

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS

MIKÓCZY NÁRCISZ

MOSONMAGYARÓVÁR

2007

NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM
MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR
MOSONMAGYARÓVÁR
Növénytudományi Intézet

Precíziós növénytermesztési módszerek doktori iskola

Doktori Iskola vezető:
Dr. Kuroli Géza DSc
beosztás, fokozat

Növényvédelmi módszerek és növénykezelések precíziós termelésorientált integrálása program

Programvezető:
Dr. Kuroli Géza DSc
beosztás, fokozat

Témavezető:
Dr. Porpáczy Aladár DSc
beosztás, fokozat

***Integrált szőlőtermesztés
az Ászár-Neszmélyi Borvidéken***

Írta:

Mikóczy Nárcisz

Mosonmagyaróvár
2007

*Készült a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság és Élelmiszertudományi Kar
Precíziós növénytermesztési módszerek doktori iskola
Növényvédelmi módszerek és növénykezelések precíziós termelésorientált
integrálása program*

programja keretében

Témavezető: Dr. Porpáczy Aladár DSc

Elfogadásra javaslom (igen / nem)

(aláírás)

A jelölt a doktori szigorlaton.....%-ot ért el,

Mosonmagyaróvár,

.....
a Szigorlati Bizottság Elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen/nem)

Első bíráló (Dr.) igen/nem

(aláírás)

Második bíráló (Dr.) igen/nem

(aláírás)

Esetleg harmadik bíráló (Dr.) igen/nem

(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján%-ot ért el.

Mosonmagyaróvár,

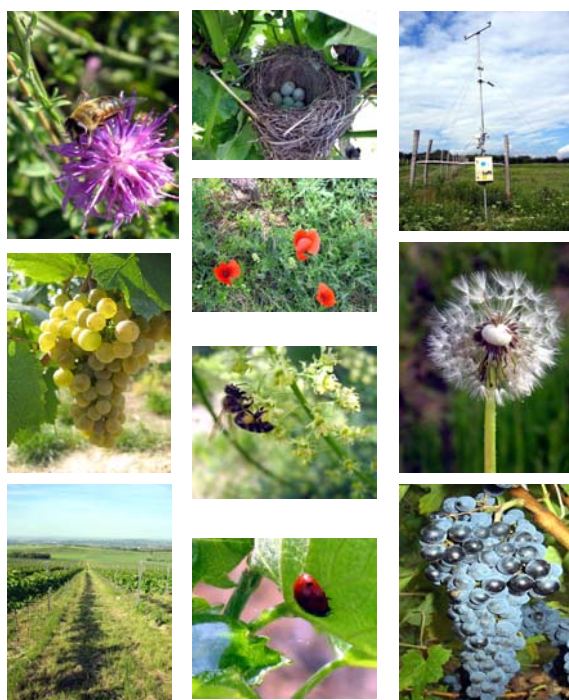
A Bírálóbizottság elnöke

Doktori (PhD) oklevél minősítése.....

Az EDT elnöke

„Az okszerű és korszerű szőlőtermesztésnek a kellő szakértelem az előfeltétele. A föld, a tőke és a munka mellett ez a legfontosabb termelési tényező, a szőlősgazda enélkül alig, ezzel – mostoha viszonyok között is – boldogul.”

(KOSINSZKY, 1948)



KIVONAT - ABRIDGEMENT	7
BEVEZETŐ	8
I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	9
I.1. TERMESZTÉSI RENDSZEREK	9
I.1.1. Monokultúrák kialakulása.....	9
I.1.2. A XIX. - XX. századi növényvédelmi struktúrák.....	9
I.1.3. Az intenzív vegyszeres védekezés	10
I.1.4. Szaktanácsadással kiegészített kémiai védekezés.....	11
I.1.5. A környezetkímélő termesztés kialakulása	11
I.1.5.1. Az ökológiai termesztés	12
<i>Kialakulása</i>	12
<i>Fogalma</i>	13
<i>Jellemzése</i>	13
<i>Szabályozása</i>	14
I.1.5.2. Az integrált növénytermesztés	14
<i>Kialakulása</i>	15
<i>Fogalma</i>	15
<i>Szabályozása</i>	16
I.2. A SZŐLŐ TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA INTEGRÁLT MÓDON	19
I.2.1. Termőhely megválasztása - terroir.....	20
<i>A terület kiválasztásának szempontjai</i>	21
<i>Klimatikus adottságok</i>	21
<i>Talaj-adottságok</i>	21
<i>Kitettség</i>	21
<i>Környezet</i>	22
I.2.2. Fajta és alany	22
I.2.3. Metszés- és művelésmód	23
<i>Az ernyőművelésű ültetvény metszése</i>	25
<i>A metszés biológiai alapjai</i>	26
<i>Sor-és tőketávolság</i>	27
I.2.4. Talajvédelem- és művelés, talajápolás és tápanyag-utánpótlás	29
I.2.5. A szőlőültetvény természetes gyomflórája	34
I.2.6. Tápanyag-utánpótlás	37
I.2.7. A szőlő vízháztartása és vízigénye, szárazságstressz.....	42
I.2.8. Fitotechnikai műveletek az integrált szőlőtermesztésben	44
<i>Törzstisztítás, fattyúhajtások eltávolítása</i>	46
<i>Hajtásválogatás</i>	46
<i>Hajtásbefűzés</i>	46
<i>Csonkázás</i>	47
<i>Levelezés</i>	47
<i>A termésmennyiség korlátozása</i>	49

I.2.9.	Az integrált növényvédelem	50
	<i>Előrejelzés - az integrált kémiai növényvédelem alapja</i>	51
	<i>A szőlő kártevői és az ellenük való integrált védekezés</i>	52
	<i>A szőlő vírusos, baktériumos és gombás betegségei</i>	56
	<i>Megelőző védekezési eljárások:</i>	57
	<i>Kémiai védekezés</i>	58
	<i>Rezisztencia nemesítés</i>	60
	<i>Nemesítés - biotechnológiai védekezés</i>	61
I.2.10.	Gyomszabályozás	61
II.	ANYAG ÉS MÓDSZER	63
II.1.	ANYAG	63
II.1.1.	A termőhely jellemzése.....	63
II.1.2.	Éghajlati viszonyok.....	64
II.1.3.	Talajtani jellemzők:	64
II.1.4.	A kísérletbe állított fajták jellemzése.....	66
	<i>Chardonnay</i>	66
	<i>Sauvignon blanc</i>	67
	<i>Királyleányka</i>	68
	<i>Cabernet sauvignon</i>	69
	<i>Pinot noir</i>	69
	<i>Kékfrankos</i>	70
	<i>Alanyfajták</i>	70
II.1.5.	Az ültetvény rövid – 2,5 éves – története a kísérlet kezdetéig.....	71
II.1.6.	A kísérlet felépítése	72
II.2.	MÓDSZER	75
II.2.1.	Meteorológiai mérések	75
II.2.2.	Talaj- és levélanalízis.....	76
II.2.3.	Hajtatas	77
II.2.4.	Törzsátmérő, lemetszett vessző tömege.....	78
II.2.5.	Tőkefelvételezés	79
II.2.6.	Integrált növényvédelem.....	79
II.2.7.	Szüret	82
II.2.8.	Problémák vizsgálata	83
	<i>Alacsony hőmérséklet hatása – fagykár</i>	84
	<i>Alacsony csapadékmennyiség hatása – aszálykár (összes fajta esetében)</i>	84
	<i>Fürtrikítás hatásának vizsgálata</i>	84
II.2.9.	Adatfeldolgozás	85

III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK	86
III.1. METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK	86
III.2. TALAJ-ÉS LEVÉLANALÍZISEK, TÁPANYAGPÓTLÁS	92
III.3. HAJTATÁS	97
III.4. METSZÉS	100
III.5. TŐKEFELVÉTELEZÉS	104
III.6. INTEGRÁLT NÖVÉNYVÉDELEM.....	107
<i>Rovarkártevők elleni védekezés</i>	<i>107</i>
<i>Gombabetegségek elleni védekezés.....</i>	<i>110</i>
<i>Gyomszabályozás.....</i>	<i>112</i>
III.7. SZÜRETI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI.....	112
III.8. EGYÉB VIZSGÁLATOK	122
<i>Alternatív energia</i>	<i>122</i>
<i>Alacsony hőmérséklet hatása – fagykár.....</i>	<i>124</i>
<i>Aszály.....</i>	<i>126</i>
<i>Fürtrítkítás</i>	<i>131</i>
IV. ÖSSZEFOGLALÁS - SUMMARY	135
V. SZAKIRODALMI JEGYZÉK.....	147

KIVONAT - ABRIDGEMENT

Integrált szőlőtermesztés az Ászár-Neszmélyi Borvidéken

2003 és 2006 között kísérletet állítottam be az Ászár-neszmélyi Borvidékhez tartozó Szomódon, hogy öt világ-és egy hungarikum fajta viselkedését vizsgáljam integrált szőlőtermesztésben, a helyi agro-ökológiai viszonyok között. Választ kerestem arra, hogy a telepített fajták klónjai (Chardonnay Bb.75/1, Sauvignon blanc Bb. 297/1, Királyleányka 21, Cabernet sauvignon E153, Pinot noir M2, és Kékfrankos Kt. 1) mennyire illeszthetők az integrált szőlőtermesztésbe; milyen vegetatív és generatív produktivitásra képesek ebben a technológiában; mennyire alkalmazkodnak a helyi agro-ökológiai viszonyokhoz. A kísérleti évek időjárása igen változatos volt, így kiválóan alkalmas a szélsőséges viszonyok - stresszhelyzetek által kiváltott reakciók megfigyeléséhez.

Összességében arra a következtetésre jutottam, hogy mind a hat vizsgált fajta alkalmas az integrált szőlőtermesztésre az Ászár-Neszmélyi Borvidéken agro-ökológiai viszonyai mellett. A fehér fajták közül mennyiségben a Királyleányka, minőségben a Chardonnay; míg a kék fajtáknál a Pinot noir bizonyult a produktivitás és minőség szempontjából a legjobbnak.

The integrated grape production in the Ászár-Neszmély Wine Region

Between 2003 and 2006 I completed an experiment in Szomód. This place belongs to the wine region of Ászár-Neszmély. My intention was to examine the behaviour of five world and one Hungaricum brand in the integrated vine-production in the local agro-ecological conditions. I was looking for an answer that the clones of the planted brands (Chardonnay Bb.75/1, Sauvignon blanc Bb. 297/1, Királyleányka 21, Cabernet sauvignon E153, Pinot noir M2, and Kékfrankos Kt 1 clones) can be fit into the integrated vine production; what kind of vegetative and generative productivity they are able to produce in this technology; how well they adapt to the local agro-ecological conditions.

I came to a conclusion that all the six brands examined are suitable for the integrated vine production in the Ászár-Neszmély Wine Region agro-ecological conditions. As for the white brands taking into consideration the volume, it is the Királyleányka, in quality the Chardonnay; while by the blue brands it is the Pinot noir the best from the aspects of productivity and quality.

BEVEZETŐ

A mottóul választott gondolat előzménye a következőképp íródott Kosinszky Viktor tollából 1948-ban:

„A szőlő- és bortermelés a legbelterjesebb művelési ágak egyike, aránylag kis területen sok tőkét és munkát hasznosít, ha ezekkel kellő hozzáértés párosul. Különösen nálunk, ahol a szélsőséges éghajlat miatt a termelés nagy kockázattal jár és főleg napjainkban, amikor ha lépést akarunk tartani a korrallal, a szőlőben is többet, jobbat s olcsóbbat kell termelnünk, mint eddig.”

Ezekkel a sorokkal akár egy napjainkban megjelenő szőlészeti szakkönyv is kezdődhetne. Magyarország környezeti adottságai a szőlőtermesztéshez ugyanazok, mint hatvan évvel ezelőtt. A szélsőséges éghajlat-hatások talán méginkább kiéleződtek az utóbbi néhány évben, ezáltal a termelés kockázata is megnőtt. A problémák és feladatok is ijesztően azonosak: lépést tartani a korrallal, jó minőséget és jövedelmezően termelni. Ezt pedig csakis kellő hozzáértéssel lehet megvalósítani.

Kutatási munkám célja az, hogy a mai szőlőtermesztési rendszerek közül az integrált szőlőtermesztés irányelveit a megvalósíthatóság függvényében vizsgáljam. Kísérleteimet 2003-2006 között végeztem az Ászár-Neszmélyi Borvidéken, édesapámmal közösen telepített törzsszőlő ültetvényben, Szomódon. Vizsgálom a terület agro-ökológiai viszonyait, az integrált termelés elemeinek hatásait a szőlő vegetatív és generatív produktivására, kezdve az ültetvény létesítésétől (terület-, fajta- és klónválasztás) a metszési-és fitotechnikai munkákon át, a növényvédelemre különös figyelmet fordítva egészen a betakarításig. Az integrált növénytermesztéshez tartozik annak jogi szabályozási hátterének, valamint pozitív ökológiai hatásai mellett ökonómiai vonatkozásainak ismerete is. A kutatásaim során az alábbi kérdésekre kerestem a választ:

A telepített világfajták klónjai mennyire illeszthetők az integrált szőlőtermesztésbe?

Milyen vegetatív és generatív produktivitásra képesek ebben a technológiában?

Mennyire alkalmazkodnak a helyi agro-ökológiai viszonyokhoz?

Hogyan reagálnak a környezeti változások okozta stresszhelyzetekre?

Az Ászár-Neszmélyi Borvidék az elmúlt másfél évtizedben –köszönhetően a vállalkozó kedvű befektetőknek- megújult. Több, mint 500 ha új telepítésű ültetvényt hoztak létre. Dolgozatommal szeretnék hozzájárulni ahhoz, hogy a szőlőültetvények - kutatásaim eredményének felhasználásával - ne „kultúrsviataggá”, hanem „kultúrparadicsommá” váljanak. Ez pedig nem máson, mint rajtunk múlik...

I. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Kevés olyan kultúrnövényünk van, amely gazdasági hasznossága mellett egy-egy vidék arculatát, szépségét annyira meghatározná, mint a szőlő.

Az, hogy a vidék részét képező ültetvény mennyire illeszkedik a tájegység élő és élettelen elemeihez, nagyban függ attól, hogy a területen milyen természeti technológia irányelveit követik. Napjainkban a környezetszennyezés problémáinak ismeretében világszerte egyre nagyobb az igény a környezet vegyszerterhelésének csökkentésére, a közvetlen emberi fogyasztásra, a feldolgozásra és takarmányozásra előállított növények mind egészségesebb körülmények közötti termesztésére, az ún. egészséges termék előállítására (BALÁZS, 2004). A következőkben ezzel a szemlélettel foglalkozom a különböző természeti rendszerek bemutatásával.

TERMESZTÉSI RENDSZEREK

Monokultúrák kialakulása

Amikor az ember a fennmaradásához szükséges élelmiszereket már nemcsak gyűjtögette, hanem igyekezett növényeket is termesztetni, eleve összeütközésbe került a környezetében élő állatok, gerinces és gerinctelen fajok azon részével, amelyek ugyancsak az általa elhódított területen termesztett növényeket fogyasztották. Az ember mind nagyobb felületen termesztette a saját igényeinek megfelelően kiválogatott, majd nemesített növényeket. Egyre több helyen, változó nagyságú felületet borított egységesen a céljait szolgáló növényzet, amely természetszerűleg sok tekintetben eltért a környező területek növénytársulásaitól. Kialakultak az első monokultúrák. Ezek a növények a környezetükben élő állatfajok egy részének is táplálékforrással szolgáltak. Gerinces és gerinctelen fajok lettek rendszeres fogyasztói az ember számára is alapvetően fontos növényeknek. Létrejötték az egy-egy termesztett növényhez kapcsolódó oligofág és monofág kártevő együttesek és a hozzájuk kapcsolódó ragadozókkal és parazitoidokkal együtt létrejötték az agrobiotópokban az agrozoocönózisok (JENSER, 2003).

A XIX. - XX. századi növényvédelmi struktúrák

Ekkoriban a kártétel megelőzésére különböző agrotechnikai, termesztéstechnikai, mechanikai, fizikai eljárásokat vezettek be. A nemesítés hagyományai is erre az időszakra nyúlnak vissza. Legeredményesebben a biológiai védekezés módszereit alkalmazták. Már az 1800-as években ragadozó rovarok összegyűjtésével és kibocsátásával értek el eredményeket, de a század második felében már eredményes betelepítési kísérletek is voltak.

Magyarországon a három „nagy” növénytermesztő – Nagyváthy János (1821) Cserhádi Sándor (1905) és Grábner Emil (1942) ugyan eltérő nézeteket vallott a gazdálkodás módjáról, egy dologban azonban közös állásponton voltak: mindhárman szenvedélyesen szerették a természetet és ennek munkáikban is hangot adtak.

Ebben az időszakban a vegyszeres védekezést gyakorlatilag a réz- és kéntartalmú készítmények (főként a bordói lé, mészkénlé) jelentették.

Az intenzív vegyszeres védekezés

Századunk közepén, gyakorlatilag a második világháborút követően világszerte rohamos fejlődésnek indult a vegyipar, ezen belül a növényvédőszer-ipar is. Ekkor úgy tűnt, hogy az egyre fejlettebb növényvédőszer-gyártás, az újabb és újabb hatóanyagcsoportok, növényvédő szerek bevezetése megoldja a károsítók elleni védekezést. Egyre inkább háttérbe szorultak az egyéb, addig fontos agrotechnikai, mechanikai, biológiai eljárások, az intenzív vegyszeres védekezés vált Európában, főleg a fejlettebb Nyugat-Európában uralkodóvá.

Ezt a védekezési formát a részletesen előírt és alkalmazott technológia jellemezte, előre kidolgozott permetezési programokkal. Célját, a károsítók teljes megsemmisítését, kipusztítását nem érte, nem érthette el, mert igen erőteljesen próbált az agroökoszisztémák életébe beavatkozni (BALÁZS, 1996).

Az intenzív növénytermesztés alapja az volt, hogy az ember teljes mértékben uralja a természetet, hiszen a természet csak azért létezik, hogy az ember szükségleteit kiszolgálja. Az ember a tudomány és technika eszközeivel „leigázta” a természetet és ezzel a nyersanyagbázisává, termelőeszközévé tette. Ez a mezőgazdaságban, a szőlészetben a természeti erőforrások teljes kizsárolását jelenti, óriási befektetések árán (SZÓKE, 1996).

Nem véletlen, hogy a kemikáliák túlzott alkalmazása számos, nem várt problémát vetett fel.

- Rövid sikeridőszakot követően már nem csökkentek a kártételek, nem sikerült a világ élelmezési problémáit megoldani.
- Az ember és környezete - a természetes élőhely és az agrárkörnyezet egyaránt - folyamatos veszélynek volt kitéve. A peszticidmaradványok felhalmozódása a táplálékláncon keresztül eljutott az emberig.
- Szembetűnő lett a hasznos szervezetek, a természetes ellenségek egyedszámának rohamos csökkenése. Így nem csak a gyakori kártevőpopulációk korlátozása maradt el, de hatására számos, addig semleges vagy csak faunaelemként ismert faj vált nehezen leküzdhető kártevővé (BALÁZS, 1996).
- Több kártevő faj rovar- és atkaölő szerekkel szemben ellenállóvá vált népességei miatt szükségszerűen újabb hatóanyagokat kellett előállítani, bevezetni (JENSER, 2003).
- A peszticidhasználat bővülésével új, korábban nem létező problémák kerültek napvilágra. Egyrészt a nem célfelületre jutó növényvédő szerek

környezetünkbe jutnak és felhalmozódnak a táplálékláncban, másrészt a célfelületen maradó vegyi anyagok bomlástermékeinek egy jelentős része visszamaradhat a növényi szövetekben, amit fogyasztunk. Mindezen ismeretek a világ mezőgazdaságát arra ösztökélték, hogy környezetkímélő termesztési és növényvédelmi technológiákat alkalmazzon (HOLB, 2005).

Szaktanácsadással kiegészített kémiai védekezés

A programszerű, intenzív vegyszeres védekezés káros hatásait elég hamar, már az 50-es évek második felében Európa-szerte felismerték. Kezdetben a legfejlettebb, tehát a legintenzívebb növényvédelmi technológiát alkalmazó országokban (NSZK, Svájc, Franciaország, Hollandia), ahol a gondok a legkorábban jelentkeztek, majd folyamatosan a többiekben is. Egyre inkább tért hódított az a vélemény, hogy ha az addigi gyakorlatot folytatják maradandóan károsodik a környezet és a fogyasztó egyre inkább veszélybe kerül.

Új vagy régen nem művelt kutatási irányokat indítottak be. Az ún. ökoszisztéma kutatások és populációdinamikai vizsgálatok (NSZK, Svájc) egyik fő célja volt hogy felderítse a mechanikusan alkalmazott védekezési technológia káros hatásait. A kutatás eredményei alapján, néhány környezeti tényező hatásának ismeretében, már tanácsot lehetett adni egy-egy adott kártevő leküzdésére, annak legérzékenyebb fejlődési szakaszában alkalmazandó védekezéssel. Ebben az időszakban kezdtek a károsítók hosszú- és rövidlejárátú előrejelzésével foglalkozni, amely szintén az időben alkalmazott védekezést segítette. Európa-szerte kezdtek kialakulni a szaktanácsadó hálózatok (BALÁZS, 1996).

A környezetkímélő termesztés kialakulása

Környezetkímélő termesztési illetve növényvédelmi módszerekről, irányzatokról akkor kezdtek beszélni, amikor volt mivel szembeállítani ezeket a módszereket, vagyis a vegyszeres növényvédelem elterjedését követően (azelőtt tulajdonképpen minden növényvédelmi eljárás többé-kevésbé környezetkímélő volt) (MIKULÁS, 2000).

Tehát amikor bebizonyosodott, hogy az ún. „modern” növényvédőszeres ugyan számos kártevő és kórokozó ellen hatékonyak mutatkoztak, de alkalmazásuknak több, igen veszélyes mellék-, illetve sok esetben nem is csak mellékhatása van, az agrotechnikai és biológiai módszerek iránti érdeklődés ismét előtérbe került (JENSER, 2003).

A környezet kíméletét szem előtt tartó irányzatok olyan mezőgazdasági termelés megvalósítására törekszenek, amely –nem utolsó sorban a jövőre való tekintettel- a lehető legkevesebb környezeti kárt okozza. Emiatt ezeket (hosszútávon) fenntartható mezőgazdasági irányzatoknak is nevezik. A fenntartható fejlődés alatt ugyanis olyan fejlődést értenek, amely a jelen generáció igényeit úgy elégíti ki, hogy a jövő generáció igényeit nem veszélyezteti. (KUROLI, 1999).

A fenntarthatóság (sustainability) kifejezés eredetileg Gro Burndtland norvég miniszterelnök asszonytól származik. Az NRC Board on Agriculture megfogalmazásában a fogalom „a világ megóvásának egy olyan stratégiáját jelöli, amely magába kell, hogy foglalja a források olyan felhasználását, amely úgy képes kielégíteni a jelen generáció igényeit, hogy azzal nem csökkenti az elkövetkező nemzedékek esélyeit”. A fenntartható gazdálkodási rendszer komplex és dinamikus. Jellemzői:

- energia-, víz-és vegyszer takarékoság;
- a termőhelyi adottságokhoz és a kereslethez igazodó termelési szerkezet, amely minőségi termékek kibocsátására nyújt lehetőséget;
- a száraz körülményekhez igazodó talajművelési rendszer;
- a környezetkímélő tápanyag-gazdálkodás;
- az integrált növényvédelem;
- a modern állattartás, állategészségügy igényeinek kielégítése,
- a fenntarthatóság orientált menedzsment;
- a szakértelem fejlődése, stb. (BIRKÁS, 2001)

Ahogy a Riói Agenda 21-ben megfogalmazódik: „a fenntarthatóság azt jelenti, hogy minden ország többé-kevésbé a népesség számának arányában használja a Föld erőforrásait.”

Számos irányzat követi ezt az elvet, közülük azonban a legjobban kiforrott az ökológiai (vagy „biológiai, illetve a köznyelvben „bio-„) termesztés, valamint az integrált (környezetkímélő) termesztés (MIKULÁS, 2000).

Az ökológiai termesztés

Kialakulása

Az ökológiai gazdálkodásnak két fő irányzata alakult ki. Az egyik az 1900-as évek elején megalakult biodinamikus gazdálkodás, melynek alapjait Rudolf Steiner (1861-1925) fektette le az 1920-as években egy előadás-sorozatban, melynek címe: „A mezőgazdaság fejlődésének szellemi tudományi alapjai” volt. A biogazdaságot Steiner a talaj, a növények, az állatok és az ember olyan zárt rendszereként képzelte el, amelynek tagjai egymás életfolyamatait kölcsönösen ösztönzik. Megállapítása szerint az élő szervezeteket az anyagi hatások mellett nem anyagi természetű, „immateriális” hatások is érik (STEINER, 1924).

A Steiner által alapított Antropozófiai Társaság Demeter címmel lapot jelentetett meg. A jelenleg is működő Demeter Szövetséget 1932-ben alapították. A szövetség célja a biotermékek előállításának ellenőrzése és értékesítése. Számos neves német és francia borászati átvállalt a biotermesztésre (Chateau Beaucastel, Chateau Romanin). Nicolas Joly: A lélektől áthatott bor című könyve a bioszőlő termesztésének egyik alapműve. A bioborok sikere több, nagy nevű, egyébként konzervatív tartott burgundiai gazdaságot (Leroy, Leflaire, Romanée-Conti) is magával ragadott (ZANATHY, LŐRINCZ, 2004).

Az utóbbi években Nyugat-Európában a környezetkímélő termesztési rendszerben művelt területek aránya hirtelen megnőtt. Ennek oka egyrészt a növekvő

fogyasztói kereslet, másrészt politikai kezdeményezések hatása (LAMPKIN et al., 1999). 2002-ben a világon mintegy 23 millió hektáron folytattak ökológiai gazdálkodást. Az Európai Unióban 1985-től 2001-ig 125000 ha-ról 4400000 ha-ra növekedett az ökológiai gazdálkodásba bevont területek aránya (ROSZIK, 2003).

1. táblázat. Az ökológiai termesztésbe vont szőlőterület nagyságának alakulása Magyarországon

	2000	2001	2002	2003	2004
Szőlőterület (ha)	105900	92900	92800	93300	94500
Ökológiai gazdálkodásba bevont szőlőültetvény (ha)	187	202	359	454	579
Ökológiai gazdálkodásba vont terület az összterület %-ában kifejezve	0,18	0,22	0,39	0,49	0,61

Forrás: KSH, 2005

Fogalma

Röviden összefoglalva az ökológiai gazdálkodás nem más, mint hasznos élőlények felhasználása az emberre és környezetére káros organizmusokra (SEPRÓS, 2001). Az Európai Unióban egységes meghatározást alakítottak ki az ökológiai termesztésre vonatkozóan; aki a rendeletben leírtakat betartja, arról mondható el, hogy ökológiai termesztést folytat. A rendeletben azok a kifejezések, melyek különböző nyelven az ökológiai termesztésre használatosak: az „ökológiai”, „biológiai” vagy „organikus” (szerves) szó megfelelő alakjai. A számos nyelvben használt „ökológiai” kifejezés arra utal, hogy e termesztési mód sokkal inkább az ökoszisztéma megfelelő használatára utal, mintsem a külső hatások, források igénybe vételére. Az angol nyelvben használt „szerves” kifejezés pedig emellett azt hangsúlyozza, hogy a gazdaság olyan szerves, összetartozó és stabil egység, mely az egyes alkotóelemek (talaj-tápanyagok, szerves anyagok, mikroorganizmusok, növények, állatok és emberek) egymásra hatása nyomán alakul ki (LAMPKIN, 1996).

Jellemzése

A biodinamikus termesztési módszerhez hasonló, itt azonban többről van szó, mint a vegyszerek elhagyásáról. Steiner szerint a kozmikus és a Földből származó hatásokat gyengítik a környezetkárosító ipari eredetű anyagok. Ellensúlyozására biodinamikus készítményeket javasoltak. A biodinamikus szemlélet jegyében a gazdálkodók szerint a növény a különböző vegyszerek által „halottá vált” talajban csak sínylődik. A biodinamikus szőlészek igen fontosnak tartják a vitális, mikroorganizmusokban gazdag talaj kialakítását, fenntartását. Ezért feltétlen szükségesnek tartják a preparátumokkal kezelt szerves trágyák, komposztok felhasználását, melyek segítségével a talajt „életre keltik” (ZANATHY, LŐRINCZ, 2004).

Az ökológiai irányzat a legkevésbé hozam-orientált termesztési mód, szemlélete középpontjában a természetes anyagok kizárólagos használata áll. A nagyobb élők munkája igénye, a szigorú, biotermesztésre való átállástól, a termesztés folyamatainak át a végtermék előállításáig és csomagolásig tartó ellenőrzés nem teszi népszerűvé a tömegtermelésben érdekelt gazdák között.

A legfontosabb célja a termesztett növény és az ökológiai környezet közötti egyensúly helyreállítása és megőrzése, a természeti erőforrások megújulása, az ökológiai katasztrófák megelőzése és az, hogy az utánunk következő nemzedéknek ne adjuk át azokat a gondokat, amelyek leküzdése már ma is haladéktalan feladat (SZÓKE, 2004).

Szabályozása

Annak érdekében, hogy a szabványok globális összehangolását elősegítsék és ezáltal az ökotermékek fogalma egységes legyen, az IFOAM (Ökológiai Mezőgazdasági Mozgalmak Nemzetközi Szövetsége) 1980-ban létrehozta saját szabályozását. Az IFOAM három fő irányelvet határoz meg:

- Az ökológiai termesztésben a biológiai és agrotechnikai eszközök úgy alkalmazandók, hogy az állati kártevők, betegségek és gyomok által okozott kár ne lépje túl az elfogadható mértéket.
- Olyan növényfajokat és -fajtákat kell termesztetni, melyek jól alkalmazkodnak környezetükhöz, valamint olyan harmonikus tápanyag-gazdálkodási programot kell alkalmazni, amellyel a talajok biológiai aktivitása és termékenysége megőrizhető.
- A növekedésnek és fejlődésnek természetes módon kell zajlania.

Emellett öt fő növényvédelmi szabályt is megfogalmaztak:

- Minden ökológiai termesztési rendszerben olyan védekezési mechanizmusokat kell alkalmazni, melyek normális körülmények között védelmet nyújtanak az állati kártevők, a betegségek és a gyomok ellen.
- Azok az állati kártevők, betegségek és gyomok elleni készítmények, amelyek az ökológiai gazdaságból származó helyi növényekből, állatokból és mikroorganizmusokból készülnek, felhasználhatók.
- A fizikai módszerek használata, beleértve a hő alkalmazását is, megengedett az állati kártevők, a betegségek és a gyomok ellen.
- Az állati kártevők, a betegségek és gyomok ellen kizárólag az IFOAM által engedélyezett hatóanyagok alkalmazhatók.
- Tiltott a szintetikus kémiai eredetű anyagok és genetikailag módosított szervezetek használata (HOLB, 2005).

Hazánkban a jogi szabályozás betartását a Biokontroll Hungária Kht. ellenőrzi.

Az integrált növénytermesztés

Kialakulása

Tisztázódott, hogy a biológiai és agrotechnikai módszerek mindegyike fontos része a termés mennyisége és minősége védelmének, de egymagukban erre nem elegendők. Ilyen előzmények alapján született meg az integrált növényvédelem elmélete, majd gyakorlata (JENSER, 2003).

Integrált növénytermesztésről akkor kezdtek beszélni, amikor a termesztésbe a tulajdonképpeni növényvédelmen kívül más termesztési tényezőket is bevontak. A szemléletváltás jelentős lépcsőfokának számított az a felismerés, hogy nem érdemes a kártevők teljes kiirtására törekedni, hanem elegendő egyedszámukat bizonyos szint alá csökkenteni. Nem mindenáron kell védekezni, hanem csak akkor, ha arra valóban szükség van. Eredményeként bevezették a gazdasági (gazdaságossági), majd a kártételi küszöbérték (kártételi határérték) fogalmát. Előbbi a károsító azon egyedsűrűségét vagy fertőzési időszakát jelöli, amelytől már indokolt a vegyszeres védekezés, mert a várható kártétel meghaladja a védekezés költségét. A kártételi küszöbérték már jóval összetettebb fogalom. A károsító adott időszakban előforduló egyedszámán, fertőzőképességén, kívül magába foglalja a növényre és a károsítóra ható agrotechnikai, környezeti viszonyokat, a különböző előrejelzési módszereken, megfigyeléseken alapuló tapasztalatokat. Kiemelten foglalkozik a kártevők természetes ellenségeivel, a különböző ragadozók és parazitoidok jelenlétével. Alkalmazása körültekintést és sokrétű ismeretanyagot feltételez (BALÁZS, 1996).

Az integrált védekezés hazai lehetőségeivel az 1960-as évektől Ubrizsi Gábor, Nagy Barnabás, Vajna László, Szalay-Marzsó László és Halmágyi Levente kezdett foglalkozni (BOGNÁR, 1994).

Az integrált gyümölcsstermesztés az 1990-es évek elejétől rohamosan terjed Európában. A program első résztvevői Németország, Svájc, Olaszország és Belgium voltak. Az integrált termesztés 1990-ben a ültetvények 8-10 %-ára terjedt ki. 1991 után, a tényleges áttérést követően Európa gyümölcsstermő területeinek 50-80 %-án integrált növénytermesztést folytatnak.

Az AGENDA 2000 program keretében elfogadott új borpiaci rendtartás részeként a közösségi borjogban is elérendő célként nevezték meg a környezet védelmét (MIKULÁS, 2000). A program előírja olyan szakmai szervezetek megalakulását, amelyeknek feladata, hogy elősegítsék a növényvédőszeres és egyéb környezetet terhelő anyagok használatának csökkentését, gondoskodik a víz-és a talajvédelemről, valamint ösztönzi az ökológiai, az integrált és egyéb környezetkímélő termesztési módok alkalmazását.

Fogalma

Integrált = összegző, egymást kiegészítő, egységes, kiegyenlített. Az integrált védekezés bevezetése STERN et al. nevéhez fűződik (JERMY, 1975). A fogalom idővel maga is átalakult.

JERMY (1967) korábbi meghatározása szerint az integrált védekezés a természetes korlátozó tényezők és a vegyszeres védekezési eljárások összehangolásán alapuló védekezési rendszer. Később összetettebb módon így fogalmazta meg: integrált védekezésnek nevezzük a komplex védekezés azon esetét, mely a károsítók egyedszámnak a gazdasági kár alatti szinten való szabályozásához az agrobiocönózis természetes biotikus szabályozó tényezőit is felhasználja (JERMY, 1975).

Az integrált termelés BALÁZS (2004) megfogalmazásában olyan rendszer, amely kiváló minőségű terméket állít elő a természetes erőforrások és szabályozó mechanizmusok segítségével, egyúttal csökkenti a szennyező anyagok bevitelét és rögzíti a fenntartható mezőgazdaság kereteit. Mindezek során fontos a biológiai, műszaki és kémiai módszerek egyensúlya, a környezet védelme, a jövedelmezőség és a szociális követelmények teljesülése.

Az integrált termesztés egy olyan termesztési forma, ahol a termőhely, a fajta kiválasztása, az ápolási munkák, de főként a növényvédelem úgy kerül végrehajtásra, hogy a lehető legkisebb mennyiségű kémiai anyag kerüljön felhasználásra és az is környezetkímélő módon (DICKLER, 1990). Az integrált termesztés CROSS (1993) szerint tulajdonképpen egy olyan stratégia, amely egyenlő prioritást biztosít a környezet-, természet-, élelmiszervédelem és a humánegészségügy, valamint az ökonómiai szempontok számára.

Ma általánosan elfogadott az IOBC (International Organization for Biological Control of Noxious and Plants) által is használt leírás, mely szerint az integrált növényvédelem olyan növényvédelmi rendszer, amely a környezettel és a kártevő fajok egyedszám-változásával összefüggésben a lehető legversenyképesebben használ fel minden megfelelő technikát és módszert és amely a kártevők egyedszámát a gazdaságilag már elfogadhatatlan szintű kár, illetve veszteség szintje alatt tartja (PETRÓCZI, 1999).

Az IP szabályok szerint előállított termék az integrált termék. Ennek nem csak jól mérhető külső és belső jegyei vannak, hanem előállítási módjában is meg kell felelnie az ökológiai követelményeknek. Azt az integrált gazdálkodási rendszert, amelynek végterméke az integrált termék, nevezik integrált gazdálkodásnak (Integrated Farming=IF).

Szabályozása

Az EU korábbi agrárpolitikája maga is hozzájárult a környezet terheléséhez (az Európai unió Bizottsága, 1999). A nagy ártámogatások ugyanis az intenzív mezőgazdaságnak kedveztek, növelvén a műtrágya- és növényvédőszer felhasználását. A túlzott vegyszerhasználat miatti káros környezeti hatásokon túlmenően az is gondot okoz, hogy kiszorulnak a mezőgazdasági művelésből a kevésbé kedvező adottságú s ezért kevésbé versenyképes területek, ezzel szociális gondot is okozva (ZERVOUDAKI, 1999).

Mára a környezetvédelmi szempontok az EU közös agrárpolitikájának egyik legfontosabb elemévé váltak. A környezetvédelmi megfontolások figyelembe vétele már az Egységes Európai Okmány (1986) elfogadásakor is

megfogalmazódott (ISMEA, 1999). A közös agrárpolitika (KAP) 1992-es reformja során a vidékfejlesztési programok keretében agrár-környezetvédelmi intézkedéseket vezettek be. Az egyes termékek piacának szabályozásán túl a vidék kiegyensúlyozott fejlesztésére is törekszik az életképes vidéki települések az ökoszisztéma és a tájkép egyidejű megőrzésével.

Míg az ökológiai természetet az EU szintjén rendeletileg szabályozzák, s a használható készítményekre vonatkozó jegyzéket az EU-hoz kapcsolódó harmadik országok is egységesen átveszik, addig az integrált természetésre vonatkozóan ilyen előírás nem létezik. Itt a nemzeti vagy regionális szabályok többé-kevésbé az IOBC irányelveit követik (SCHMID, 1996).

1956-ban alakították meg világszervezetként a Nemzetközi Biológiai Védekezési Szervezetet, IOBC néven, melyhez később az integrált szót is hozzákapcsolták (International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious and Plants). Regionális Szervezetei (Nyugat-Európában a West Palearctic Regional Section - IOBC/WPRS), a folyamatosan kialakuló Munkacsoportjai (IOBC/WPRS Working Groups) és Alcsoportjai (Subgroups) az azóta eltelt évtizedekben és jelenleg is motorjai az ezirányú kutatásoknak, fejlesztéseknek, az eredmények minél gyorsabb gyakorlati bevezetésének. A rendszeres konferenciák, szimpóziumok, munkaülések rendezésével, szakanyagok, irányelvek kiadásával segítik az információk eljutását a tagországokba, hogy azokat a helyi körülményeikhez igazítva felhasználhassák (BALÁZS, 1996).

Az IOBC testülete 1992 március 16-án közzétette alapelveit, melyek az alábbiak:

Az integrált termelés (Integrated Production = IP) olyan gazdálkodási rendszer, amely

- a természeti erőforrásokat és szabályozó rendszereket olyan gazdálkodási egységbe kapcsolja össze, amely a lehetőség határáig helyettesíti a gazdaságokba kívülről bevitt ráfordításokat
- ökológiailag veszélytelen technológiák segítségével szavatolja a jó minőségű élelmiszer és egyéb anyagok előállításait (az IP célja a minőségi termelés, de ökológiailag kifogástalan technológiák által)
- fenntartja a gazdaságok jövedelmezőségét
- megszünteti vagy csökkenti a mezőgazdaságban jelenleg keletkező környezetszennyező forrásokat
- fenntartja a mezőgazdaság sokrétűségét

Alapelvei

- Az IP alkalmazása holisztikus jellegű, lévén az egész rendszer több, mint részeinek összessége.

- A külső (társadalmat terhelő) költségek és a kedvezőtlen hatások minimálisra csökkennek.
- A feladat szempontjából a gazdaság (farm) jelenti az egységet.
- A gazdálkodó (farmer) IP-vel kapcsolatos ismeretei rendszeres felújítást, továbbképzést igényelnek.
- Az IP kulcstényezői a szilárd agroökoszisztémák.
- A tápanyagforgalmat egyensúlyozni kell, a veszteséget minimálisra kell csökkenteni – ebbe beletartozik a termékekkel elhagyó tápanyagok óvatos pótlása és a gazdaságban keletkező anyagok visszavezetése a körfolyamatokba (recycling).
- Meg kell őrizni, sőt, javítani kell a talaj eredeti termékenységét.
- A növényvédelemben az integrált növényvédelmet kell alkalmazni.
- Megőrzendő a biológiai sokrétűség.
- A termék minőségét a rendszer ökológiai jellemzői, a belső és külső minőségi mutatók alapján kell értékelni.

Az UNESCO 2004-2005. évi programjának 11.1.2. pontjában az Ökológiai tudományok: a természetet tiszteletben tartó gazdálkodás előmozdítása a lakosság körében címszó alatt két alpont is közvetve az integrált természetességgel foglalkozik, vagyis a célok egyértelmű hasonlóságot mutatnak:

- a biodiverzitást ért veszteségek csökkentésének elősegítése: a tudomány és a javuló tárgyi és személyi feltételek a tartós ökonómiai egyensúly szolgálatában
- a biológiai diverzitás és a kulturális sokszínűség közötti összefüggés tudatosításának erősítése, mint a fenntartható fejlődés alapfeltétele

Az integrált természetés szabályozása Magyarországon

Magyarországon a 150/2004. (X.12.) FVM rendeletben szabályozza az agrár-környezetgazdálkodási támogatások igénybevételét.

A rendelet az alábbi agrár-környezetgazdálkodási célprogram-csoportokat jelöli:

- szántóföldi agrár-környezetgazdálkodási-,
- gyepgazdálkodási-,
- ültetvényekre vonatkozó agrár-környezetgazdálkodási-,
- vizes élőhelyekhez kapcsolódó agrár-környezetgazdálkodási-,
- kiegészítő agrár-környezetgazdálkodási-,
- extenzív állattartáshoz kapcsolódó agrár-környezetgazdálkodási célprogram csoport.

A célprogramok feladata segíteni a környezetbarát termelési eljárások elterjedését az egész magyar mezőgazdaságban, a hosszú távon is fenntartható és versenyképes gazdálkodás kialakulása érdekében.

A gazdálkodónak, aki részt vesz a programban, be kell tartania a „Helyes gazdálkodási gyakorlat” előírásait valamint az egyes célprogramoknál részletezett előírásokat.

A rendelet 36. §-a részletezi az integrált ültetvény célprogramban való részvétel feltételeit, a program előírásait és a támogatás mértékét.

A program előírásai:

- a programba való belépéskor és a program utolsó évében teljes körű talajvizsgálat elvégzése
- a talajvizsgálati eredmények alapján tápanyag-gazdálkodási terv készítése és végrehajtása
- metszés előtti rügyvizsgálat elvégzése a termőegyensúly fenntartása miatt
- a gombairtó szerek hatékonyságát „zöldmunkák” (fürtzónában levelezés, hónaljzás, fattyúhajtások eltávolítása) segítségével kell javítani
- az engedélyezett növényvédő szerek közül csak a „korlátozás nélkül engedélyezett” (zöld) és a „mérsékelt korlátozással engedélyezett”(sárga) minősítésűek használhatóak
- a „korlátozott” (piros) minősítésű szereket csak a károsító szervezet nagy mértékű felszaporodása vagy a termés teljes megsemmisülésének megelőzése esetén lehet használni, a Növény-és talajvédelmi Szolgálat előzetes jóváhagyásával és engedélyével
- az áttelelő fertőzésforrások eltávolítása
- növényvédelmi előrejelző rendszer használata szükséges
- a talajszerkezet védelme érdekében csak alacsony intenzitású öntözőrendszer használható (FVM, 2005).

A SZŐLŐ TERMESZTÉSTECHNOLÓGIÁJA INTEGRÁLT MÓDON

Az integrált szőlőtermesztés célja

Az integrált szőlőtermesztés a hagyományosnak mondható gazdasági törekvések, a jövedelmezőség biztosítása és a kiváló minőségű termék előállítása mellett fontosnak tartja a környezet védelmét és a természeti erőforrások megőrzését, óvását.

A célok között szerepel:

- a környezetszennyezés mértékének csökkentése
- a talaj termékenységének fokozása
- az ültetvények biológiai sokféleségének kialakítása és megőrzése

Tágabb értelemben:

- a vidéki munkalehetőség biztosítása
- a földművelő lakosság megtartása
- a természetben dolgozók és az előállított termékeket fogyasztók egészségének védelme
- a közösségi, kulturális és idegenforgalmi feladatok ellátása.

A szőlőtermesztésben különösen kiemelkedő a neves borvidékek arculatának megőrzése, a szüreti hagyományok ápolása, a borturizmus, a jó minőségű borok előállítása (VÉGHÉLYI-ZANATHY, 2002).

Az integrált termesztés a termőhely és fajta megválasztásával kezdődik. Sok szempontot kell figyelembe venni, hiszen a szőlőültetvény hosszú távra létesül és döntésünk mind a fajta, mind a termőhely tekintetében több évtizedig befolyásolja a termesztési alapokat.

A termőhely, fajta, alany, művelésmódot úgy kell megválasztani, hogy magas minőségű szőlőtermést tudjunk előállítani, emellett minimális növényvédelmi beavatkozással a környezet terhelésének csökkentését és gazdasági hasznot érhesünk el (OILB, 1999).

Termőhely megválasztása - terroir

A napjainkban egyre divatosabb „terroir” kifejezés magyar megfelelője talán legközelebb a termőhely megnevezéshez áll.

A francia kifejezés egy meghatározott földterületet jelöl, amely az ott előállított agrártermék karakterét befolyásolja- vagyis a mikroklíma, a geológia, a topográfia és a talajtulajdonságok együttese a terroir. A szó az 1920-as évekből származik, mikor is a szőlőültetvények klasszifikálása megkezdődött.

LAVILLE (1998) a terroirt a klíma, a kitétség és a geológiai adottságok együttesének, „összjátékának” tartja; LÖWENSTEIN (2005) mindezt kiegészíti az emberi aspektussal, a helyi kultúrtörténettel, a szőlész és borász szakmai felkészültségével és emberi tulajdonságaival.

Az egyes elemek sajátossági adják végső soron a szőlőterület egyedi terroir jellegét. A termőhely megválasztásával tehát igazodnunk kell a fajta környezeti igényéhez, vagyis a termőhelyet az ökológiai szempontok figyelembevételével kell kiválasztani úgy, hogy a telepítendő kultúra, a szőlő számára a lehető legkedvezőbb körülményeket teremtsen (BALÁZS, 2004).

Az ökológiai potenciál LÁNG (1979) szavai szerint „a mezőgazdaságban lévő felszín-közeli természeti erőforrások összessége. A meghatározás pontosításával új „színezetet” és nevet kapott, ma agro-ökológiai potenciál néven használatos és a mezőgazdasági termelés ökológiai (környezeti) feltételeinek összességét jelenti.

Értékének meghatározását a klimatikus, edafikus, fiziografikus és biotikus tényezők számszerűsítése teszi lehetővé. Értékének módosítása a termesztés megkezdése előtti meliorációval és a termesztés idején végzett agrotechnikai műveletekkel (talajművelés, trágyázás) történik. Az agroökológiai potenciál hasznosításának a fajta, a tőszám és a fitotechnikai műveletek a legfontosabb tényezői (CSEPREGI, 1982).

A hazai szőlőtermesztés potenciáljának tényezőit SURÁNYI (2003) négy csoportba osztotta:

- klimatikus viszonyok: téli fagykár, őszi és tavaszi fagy gyakorisága, hőmérsékleti maximum, csapadékmennyiség

- talaj tulajdonságok: talajtípus, talajképző kőzet, kémhatás, fizikai talajféleség, a talaj vízgazdálkodási tulajdonsága, humuszállapota, a termőréteg vastagsága, a talajvíz mélysége és ingadozása
- domborzati viszonyok szerepe: tengerszint feletti magasság, égtáji kitettség, lejtőviszonyok, erózió mértéke, egyéb környezeti viszonyok (erdő, beépítettség, stb.)
- ökonómiai viszonyok: a tábla nagysága, útviszonyok, gépesíthetőség

A fenti tényezőkön kívül jelentős szerepet tulajdonít az antropogén, az emberi tevékenység hatásának.

A terület kiválasztásának szempontjai

Hagyományos termesztéstechnika alkalmazásánál elegendő a szőlő ökológiai igényének megfelelő területet választani. Környezetkímélő, integrált termesztés esetén azonban ennél több követelménynek kell megfelelni. Tanulmányozni kell a terület klíma-és talajadottságait, a domborzati viszonyokat, a terület kitettségét, a talaj víz-és tápanyag gazdálkodását, kémiai összetételét (CSÁKY, 1993).

Klimatikus adottságok

A környezetkímélő szőlőtermesztés esetén igen fontos szerepet kap a szőlő élő környezete. Fontos, hogy a tenyészidőszak csapadékos legyen, több, mint 300 mm eső essen. Az erős szél mérséklése miatt előnyös lehet az erdő közelsége, a terület teljes körülzártsága azonban nem kívánatos, mert így nagyobb a cserebogarak vagy a különböző farontó gombák fellépésének, valamint a vadkárosításnak a veszélye is. Feltétlenül kerülni kell azokat a területeket, ahol a köd, valamint a kora esti és reggeli harmatlecsapódás miatt a nedvesség veszélye nagy. A felhasználható növényvédő szerek korlátozottsága miatt fontos szerepet kap a légmozgás. Szellős fekvésben kisebb a gombás betegségek fertőzésének veszélye (PROHÁSZKA, 2003).

Talaj-adottságok

Kedvező fekvésű, jó talajadottságú helyet kell választani, ahol a talajvíz 0,8 m alatt van s ritka a fagyveszély. Lehetőleg homogén, kedvezőtlen talajfoltok nélküli területet válasszunk (HOLB, 2005). Kerülendők a rossz vízháztartású, sekély talajú, gyorsan kiszáradó és a domborzat megváltoztatását igénylő területek. (Érdemes figyelembe venni, hogy a könnyű talajok és az enyhe telek a liztharmatnak, a csapadékos, nedves termőhelyek a szürkepenészeknek kedveznek. Erdő közelében az araszolók, a sodrómolyok, a lombormányosok, cserebogarak gyakoribb előfordulására számíthatunk, de ezeken a területeken a természetes korlátozók szerepe is nagyobb.)

Kitettség

Az ültetvény pontos helyének kijelölésekor figyelembe kell venni a terület lejtését, kitettségét, mikroklimatikus-viszonyait és talajadottságait. A szőlőtöke hideggel szembeni ellenállóképességét, növekedési erélyét a kitettség, a lejtő alján kialakuló fagyzug, fertőzésmentességét az uralkodó szél-, a termés beérését

a fény-viszonyok alapvetően befolyásolják. A hideg, tömörödött, levegőtlen, és a túl vizes talaj gátolja a gyökerek növekedését. Hegyvidéken, 3-5 %-nál nagyobb lejtő esetén az erózió elleni védekezést még a telepítés előtt meg kell oldani. Szükség esetén előzetesen ki kell dolgozni a terület vízrendezését. Meredek lejtőknél meg kell fontolni a lépcsős teraszok kialakítását. Teraszokkal szabályozhatjuk a csapadékvíz megőrzését, a pangó vizek elvezetését, csökkentjük a talajpusztulást és elősegítjük a gépi művelést (VÉGHÉLYI-ZANATHY, 2002).

Környezet

A közelben lévő elhanyagolt, műveletlen, kiüregedett szőlő folyamatosan fertőzési gócot, gyakoribb permetezési igényt jelent a fiatal szőlőültetvényre. A hasznos élőlények védelme életterük biztosítása viszont megköveteli a gondozott élő sövények, fasorok megtartását, vagy kialakítását. Az élőlények sokféleségének, a biodiverzitásnak a megőrzését szolgálja a kőcseppek, víztározók létesítése, hegyvidéken a liktor gödrök kimélyítése. A szőlő telepítését megelőzően érdemes gondoskodni az egerésző ölyvek és más ragadozó madarak fészkelő-helyeinek védelméről (VÉGHÉLYI-ZANATHY, 2002). Az ültetvényt körülvevő növényzet fontos, mert búvóhelyül szolgálhat a hasznos élőlényeknek. Figyelembe kell venni továbbá a szomszéd területeken lévő szőlők állapotát. A közelben lévő elhanyagolt, műveletlen szőlők fertőzési gócot, nagyobb permetezési igényt jelentenek. Ilyen környezetben nem könnyű a környezetkímélő elvek következetes megvalósítása (PROHÁSZKA, 2003). Kizáró ok lehet a forgalmas autópálya, a környezetszennyező ipartelep, de még az intenzíven kezelt (permetezett) ültetvény szomszédsága is (BALÁZS, 2004).

Fajta és alany

A fajta és az alany megválasztásánál is mindenképp figyelembe kell venni azt, hogy az állandó helyre telepített szőlőtőke évtizedekig él. A gazdaság eredményessége múlhat azon, hogy milyen fajtát telepít. A megválasztásnál figyelembe kell venni a piaci igényeket, a munkaerő-gazdálkodást, a borvidék sajátosságait, a fajta tulajdonságait és a terület adottságait (MÜLLER et.al., 2000). A rezisztens szőlőfajták telepítése lenne az igazán környezetkímélő megoldás, de ennek a legbiztosabb módszernek az az akadálya, hogy a borvidékeken jelenleg csak a hagyományosan, az adott borvidékre jellemző fajtákat szabad termesztetni. A telepítendő szőlőfajtának szerepelnie kell a nemzeti fajtajegyzékben és a borvidéken, illetve megyében engedélyezett fajtakörben. Növényvédelmi szempontból feltétlen előnyt jelent a gombás betegségeknek viszonylag jól ellenálló szőlőfajták, mint például Bianca, Csillám, Duna gyöngye, Medina, Nero, Palatina, Pölöskei muskotály, Teréz, vagy Viktória gyöngye telepítése.

A szaporító anyagok minőségi követelményeit a 87/2006. (XII.28.) FVM rendelet írja elő. A rendelet szerint szőlőtelepítésre csak törzsültetvényből származó, alapanyag felhasználásával, engedéllyel rendelkező szőlőiskolában, a

növényegészség-ügyi jogszabályok betartásával előállított, ellenőrzött, igazolt származású, vírusmentes, klón-értékű szaporítóanyag használható fel. A jövőben e kritériumok vélhetőleg kibővülnek azzal, hogy az integrált szőlőültetvény telepítési anyaga integrált szőlőiskolai természetből származzon.

A klón nemesítést korábban a nagyobb termésmennyiségre, sok esetben a teltebb fürt elérésére való törekvés jellemezte. A tömött fürtszerkezet azonban előnytelen tulajdonság, hiszen az ilyen fürt csapadékos évjáratban könnyebben rothad. Lazább fürtű klónok használatával leegyszerűsödhet a növényvédelem, és elhagyhatóvá válhat a fűrtrikítás művelete is. A klón-használat más szempontból is ellentmondásos, számos előnye ellenére leszűkíti a fajtán belüli „biológiai sokféleséget”, lehetővé téve, hogy nagyobb kiterjedésű területek egyazon növény megegyező genetikai állományú utódaival legyenek betelepítve. Új kórokozók, kártevők feltűnése, hazánkba való behurcolása, esetleg klíma, vagy más környezeti változások hatalmas károkat okozhatnak egy klón esetleges, az alapfajtánál nagyobb érzékenysége esetén (VÉGHÉLYI-ZANATHY, 2002). A fajta tulajdonságai közül a legfontosabb az általa hordozott genetikai potenciál. Ez a fajta teljesítőképességét fejezi ki; ide tartozik a növekedési erélye, a termőképessége, a beérési ideje a beérési cukorfoka, a hajtás-ill. lombsűrűsége, az ellenálló-képessége, a regeneráló-képessége, a fenológiai fázisok lefolyása, és az egyes termesztéstechnikai műveletekre való alkalmassága. Fontos megjegyezni, hogy az esetek nagyobb részében nem a fajtához keressük a termesztéstechnológiát, hanem a legkorszerűbb termesztéstechnológiához adaptáljuk a legalkalmasabb fajtát (CSEPREGI, 1982).

A fajta és klón mellett ugyanolyan fontos az alany helyes megválasztása. CSÁKY (1993) szerint elsősorban a méstűrő képességet, a filoxéra-ellenállóságot, a forradóképességet, az affinitást és az érlelési időt kell figyelembe venni. Integrált termesztés esetében (is) azonban alapvető a talaj adottságaihoz leginkább alkalmazkodó alany megválasztásának fontossága. A szárazság-, nedvesség-, sőtűrő képessége mellett a ráoltott fajta növekedésére, termőképességére, termésminőségére, érési idejére, s az oltványtőke életképességére és élettartamára gyakorolt hatása alapján kell a legalkalmasabb alanyt választani (KOZMA, 2001). A Gerogikon 28 alany filoxéra-ellenállósága jobb, mint a Berlandieri x Riparia Teleki 5C alanyé, emellett sőtűrő-képessége is kiváló (KOC SIS et.al (2001)), így a jövőben az integrált szőlőtermesztésben is az elterjedése remélhető.

Metszés- és művelésmód

A művelésmód kifejezést régebben elsősorban az ültetvénykultúrákkal kapcsolatban használták. Jelenleg az egyéves növények termesztése esetében is

gyakran emlegetett fogalom, így a félreértések elkerülése végett a „tőke-művelésmód” kifejezés került bevezetésre, s ezen szűkebb értelemben a tőkék föld feletti fás részeinek nagyságát, alakját, térbeli terjedelmét értik (CSEPREGI, 1997). Megválasztásánál több szempont mellett előtérben kell részesíteni azt az igényt, hogy a művelésmód az integrált szőlőtermesztés és az integrált növényvédelem megvalósítására a legalkalmasabb legyen.

Ezen kívül a jól megválasztott művelésmód:

- alkalmas a magas minőségű és állandó termésmennyiségek elérésére,
- lehetővé teszi a lombfal és a termés minél jobb megvilágítottágát, szellőzését,
- jól gépesíthető és minél kevesebb kézimunkaerőt igényel,
- véd a talajeróziótól,
- biztosítja az ültetvény biológiai sokszínűségét,
- segítségével az ültetvény teljes termőre-fordulásának ideje maximum 4 év és
- a szőlőtőkék minimum 30 évig megtartják jó termőképességüket.

A környezeti tényezők által meghatározott tenyészeti lehetőségek, azaz a vegetációs potenciál hasznosítására BRANAS, BRENON, LEVADOUX (1946) szerint a szőlőfajta és a metszés ad lehetőséget. A szőlő metszése a vesszők évenkénti visszavágását, illetve az idősebb fás részek ifjítását jelenti (BAUER, 2001).

A metszés célja, hogy az ültetvényszerkezetnek legmegfelelőbb tőkeforma a lehető leggyorsabban kerüljön kialakításra; a tőke fás részeinek növelésével a tőke egyedi biológiai potenciáljának kihasználása; a hajtások és a levélfelület biztosítása a jó minőségű termés eléréséhez. Vagyis a metszéssel (kiegészítve később a fitotechnikai műveletekkel) szabályozásra kerül a termés mennyisége, minősége és a tőkék vesszőhozama (CSEPREGI, 1982).

Mivel a saját vizsgálataimat ernyőművelésű törzsszőlő ültetvényben végeztem, így a szakirodalmi áttekintésben ezzel a művelésmóddal foglalkozom részletesebben.

Az ernyő-művelésmód alapjait Észak-Amerikában dolgozták ki, Concord interspecifikus fajtára alkalmazva. Eredeti formájában 160 cm magas, 2-3 törzsű tőke, mindegyik törzsön 2-2 rövid kart nevelnek, s azokon 1-1 db 15-18 rügyes termővesszőt, s alattuk 1-2 rügyes ugarcsapot metszenek. A huzalos támrendszer három emeletes. A felső huzal a kartartó, alatta 30-30 cm-re a kifeszített huzalokhoz kötik – a Sylvozhoz hasonlóan – a leívelt szálvesszőket. Ennek a művelésmódnak több változata alakult ki Amerikában. Ezek közül az egy törzsű, két rövid karon 1-1, esetleg 3 hosszú szálvessző+ugarcsap metszésű Kniffin-ernyő terjedt el a leginkább. Európában is ismertté vált a 2-3 törzsű „ambrella”, de szintén az egy törzsű Kniffin-ernyő hódított nagyobb teret, s nálunk is ez terjedt el. Nagyobb termés hozására képes, de ezekhez összetettebb, drágább támaszrendszer szükséges és nagyobb fokú az önárnyékolásuk.

Az Olaszországban, Emilia-Romagnában elterjedt kettős capovolto vagy „capuccina” (= csuklya, kámzsa, sapka) magastörzsű (2 m körüli) Guyot-művelés és metszés szintén ernyőművelésszerű (KOZMA, 2001).

A hazánkban elterjedt ernyőművelés elnevezése a tőke törzsének, leívelt szálvesszőinek alakjára utal, mely valóban egy nyitott ernyőre emlékeztet. A név

az olasz „ombrello” illetve az angol „umbrella” fordításából származik. A Magyarországon elterjedt válozatnál a tőketörzs végén általában két szálvesszőt hagynak meg, amelyeket jobbra és balra ívelnek, mintegy 45 °-os szögben, sorirányba. Ugarcsapra a törzs végén általában nincs szükség, mert az ívelés hatására ott, leívelésre alkalmas vessző fejlődik. Ebből adódóan az ernyőművelés előnye, hogy viszonylag könnyen metszhető.

Leívelhető mértékű szálvesszők csak úgy nyerhetők, ha a támberekezés és a lombfal kellő magasságú. A támaszrendszer az ökológiai potenciál hasznosításának műszaki eleme. Meghatározza a levélfelület és a termés térbeli elhelyezhetőségét, a szőlőtőkék vegetatív és generatív teljesítőképességét, ugyanígy a tőkék kezelhetőségét, legfőképp az ültetvény gépi technológiáját (CSEPREGI, 1982).

Míthogy a szálvesszők egy síkban helyezkednek el, és a fakadó hajtások huzalpárok közé rendezhetők, a kialakult lombfal szellős, vékony, jó megvilágítottágú. Az ernyőművelés támrendszerének sajátossága, hogy a szálvesszők rögzítésére segédhuzalt feszítenek ki és a kordonműveléseknél kartartóként ismert vastag huzal szerepe is módosul, mert ebben az esetben az ívelt szálvesszők alátámasztását szolgálja. Az ernyőművelés lehetőséget teremt a kis fürtű, szálvesszős metszést igénylő, valamint a sűrű lombot nevelő fajták (pl. Tramini, Leányka, Chardonnay, Sauvignon) sikeres termesztésére (BÉNYEI et.al., 1999).

Az ernyőművelésű ültetvény metszése

A metszés során figyelembe kell venni, hogy mekkora termés elérése a cél, ugyanis a mennyiség-korlátozás a meghagyott rügyek számával kezdődik.

A meghagyott vessző legyen beérett, a vastagsága 7-10 mm közötti, gombabetegségektől és egyéb károsodástól mentes.

Különbségek adódnak abból, hogy egy vagy két szálvessző kerül leívelésre. Egy szálvessző akkor ajánlott, ha a 12 rügy elegendő a kívánt termésmennyiség eléréséhez. Két szálvessző leívelés esetén nagyobb tőketávolságra van szükség, hogy semmiképp se legyen átfedés a két leívelés között, mivel az növényvédelmi problémát okozhat (BÉNYEI, et.al., 1999).

WALG (2004) kísérleteiben két szálvessző leívelésével nagyobb termésmennyiséget mért, de 2°OE mustfok-csökkenést tapasztalt. Szerinte a metszés során a legfőbb cél a harmonikus tőketerhelés beállítása.

MÜLLER (2005) a meghagyott szálvessző hosszára vonatkozóan az alábbi javaslatot adja:

kívánt világos rügyek száma (db/m²) x tenyészterület/tőke (m²) x átlagos internódium-hossz (cm) = szükséges vessző-hossz/tőke (cm).

A 14-16 rügyes szálvesszők általában 1,2-1,4 m hosszúak, ami optimális levél/fürt arányt biztosít. A tőketörzs magasságának minimum 70 cm-nek kell lennie ahhoz, hogy a tőkék alatti terület géppel megfelelően művelhető legyen és ergonómiailag optimális legyen a kézi munkához is. A nagy, nehéz fürtű fajták esetében még hosszabb vesszőt szükséges hagyni a megfelelő levél/termés arány elérése

érdekében; a túlságosan hosszú vessző helyett azonban célszerű ezeknél a fajtáknál fűrtválogatással beállítani ezt az arányt.

A vessző hosszának továbbá összhangban kell lennie a tőketávolsággal. A leívelésnél ügyelni kell arra is, hogy az alsó huzaltartó alá legfeljebb egy rügy kerüljön annak érdekében, hogy a legelső fűrt is sérülésmentes maradjon a soraljművelés, gyomirtás közben is. WALG (2004) különböző művelésmódokat hasonlított össze, mely során azt tapasztalta, hogy az ernyőművelés metszése egyszerű, a termés pozícionáltsága, megvilágíttósága jó, növényvédelmi szempontból is ideális. A metszéssel eldől, hogy mennyi világos rügy marad egy tőkén, vagyis általa a tőketerhelés meghatározható.

A metszés biológiai alapjai

Tőketerhelés és termékenységi együtthatók

BRANAS (1946) szerint a tőke hatásos terhelése: $X=x-x_1+x_2$, ahol

- X – a tőkén fejlődött összes hajtás száma (hatásos terhelés)
- x – a metszéskor meghagyott világos rügyek száma
- x_1 – az alva maradt világos rügyek száma
- x_2 – a nem világos rügyekből fejlődő hajtások száma

A metszéssel meghagyott rügyek termékenységét kifejező együtthatókat CONSTANTINESCU (1961) és társai dolgozták ki.

A jelenleg használt és elfogadott termékenységi együtthatók a következők (CSEPREGI (1982) alapján):

- abszolút termékenységi együttható (ATE) = összes fűrt osztva a termőhajtások számával
- relatív termékenységi együttható = összes fűrt osztva az összes hajtás számával
- rügytermékenységi együttható = összes fűrt osztva a meghagyott rügyek számával

Az abszolút termékenységi együttható (ATE)

- értékei mindig egynél nagyobbak
- a fajtákat, a változats csoportokat és a művelés intenzitását jellemzi
- értéküket befolyásolja a tőke művelés-és metszésmód

A relatív termékenységi együttható (RTE)

- értékei tág határok, általában 0,2-1,3 között mozognak
- a fitotechnikai műveletek színvonaláról tájékoztat
- azt jelzi, hogy az adott tőkén mennyi terméketlen hajtás fejlődik
- egy fölé akkor emelkedik az értéke, ha a terméketlen hajtásokat eltávolítják, vagy, ha olyan tőkeművelés-és metszésmódot alkalmaznak, amellyel a tőkéken 80-90%-ban termőhajtásokat kapnak

A rügytermékenységi együttható (RügyTE)

- elsősorban az optimális terhelés beállításához, a termésmennyiség tervezéséhez nyújt segítséget
- a korszerű tőkeformákon értékük 1 feletti

A rügyek termékenységét alakító tényezők közül a legfontosabbak a fajták sajátosságai, a rügyek felépítettsége, a környezeti tényezők (a differenciálódás alatti időjárás, hő-és fényviszonyok, csapadékmennyiség, stb.), valamint a fitotechnikai műveletek (optimális levélfelület jelentősége, tökeművelésmódok, rügyterhelés és rügyelosztás hatása, stb.).

KOZMA (1967) szerint az optimális terhelés ismérvei a következők:

- A tőkén képződött hajtások száma közel azonos a meghagyott világos rügyek számával.
- Az alva maradt rügyek a metszésnél meghagyott rügyek maximum 10-12%-át teszik ki.
- A termékenységü együtthatók (ATE, RTE, RügyTE) $>1,0$ értéket adnak a fajtára és a művelésmódra jellemző értékekkel.
- Az évenkénti termésingadozás nem nagyobb 20-30 %-nál.
- A termés mennyisége és minősége harmonikus értéket ad, technológiai és gazdasági szempontból is.
- A hajtásnövekedés a fajtára jellemzően optimális: közepes vastagságú és hosszúságú hajtások képződnek, a vesszőtermés évről-évre közel azonos.
- Az y/n arány 4-6 között alakul.

PFAFF (1996) szerint a terhelést mindig területegységre kell megadni. A szerző eredményei alapján 7-9 rügy/m² esetén normál körülmények közt megfelelő mennyiséget és jó minőséget lehet elérni. CSEPREGI (1982) véleménye szerint hazánkban négyzetméterenként 6-14, kivételes esetben 16-18 rügy meghagyása javasolt. A terhelés tervezése szempontjából a fürtátlag-tömeget tartja a legfontosabbnak. A rügyterheléssel a lombfelület nagysága is változik. KOZMA (1967) vizsgálatai bizonyítják, hogy a tőke elsőrendű hajtásainak és a rajta képződött leveleknek a száma nő, a hónaljajtás leveleinek száma viszont csökken a terhelés fokozásával. A rügyterhelés mértéke hat a tőke kondíciójára. KOZMA (1967) szerint okszerű megterheléssel a tőke vegetatív-generatív szerveinek egyensúlyi állapotát, maximális fiziológiai aktivitását, potenciálját kell biztosítani ahhoz, hogy elérhessük a legnagyobb mennyiségű és jó minőségű termést. Későbbi munkájában kifejti, hogy a termőegyensúly szabályozásának legfontosabb alapelemei a rügyek, melyek termékenysége függ a fajtától, a tőkekondíciótól, a terhelési viszonyoktól és az időjárástól. A terhelésnek a termésminőségre gyakorolt hatását jelentősen befolyásolja a tőkék vegetációs erélye, melynek növelése lehetővé teszi a terhelés fokozását a termésminőség romlása nélkül.

Sor-és tőketávolság

A szőlőtermesztésben a területegységen elhelyezkedő növényegyedek száma mindenképp előtt a földrajzi környezettől (az ökológiai potenciál értékétől), a termelési módtól és néhány más tényezőtől függ. A tőszám minden esetben meghatározza a növény egyedi biológiai potenciálját, teljesítőképességét.

A szőlőtőkék egyedi teljesítőképességét a következő sajátosságok befolyásolják:

- az idős fás részek tömege és térbeli elhelyezkedése,
- a fotoszintetikus aktív levélfelület nagysága
- a tőkék fás részeiben felhalmozódott tartalék tápanyagok mennyisége

- a gyökérrendszer terjedelme és sűrűsége
- a tőkék életkora és egészségi állapota (CSEPREGI, 1982).

A tőke térállásának meghatározásával minderre hatás gyakorolható.

A tenyészterület az ültetvényben a sorköz-szélesség és a tőketávolság által meghatározott, egy-egy szőlőtőke számára rendelkezésre álló, négyzetméterben kifejezett terület. A sor-és tőketávolság aránya jelentősen befolyásolja a lombzat- és gyökértömeg helyzetét. Azonos tenyészterület esetén a lombzat és a gyökérrendszer elhelyezkedése annál egyöntetűbb, minél kisebb a sor-és tőketávolság aránya.

A sortávolság megválasztásában fontos tényező a lombfal magassága, az önárnyékolás elkerülése végett. A lombfal és a termés jó megvilágítottsága jobb termésminőséget – magasabb mustfokot, több színanyagot, tannint és gazdagabb aromaösszetételt- biztosít.

Régebben azt tartották elfogadhatónak, ha a sortávolság egyenlő volt a tőke teljes magasságával (törzs+lombfal).

Mára ez a nézet megváltozott és kutatások százai bizonyítják, hogy a sor- és lombfal viszonya a jó minőség elérése érdekében az alábbiak szerint alakítandó:

- fehér borszőlő-fajtáknál: $\text{sortávolság} = \text{lombfal magasságával}$
- vörös borszőlő-fajtáknál: $\text{sortávolság} = \text{lombfal magassága} \times 1,2$

A vörös borszőlő-fajtáknak némileg több napfényre van szükségük, ezért indokolt az 1,1 vagy 1,2 szorzófaktor (MÜLLER, 2004).

MÜLLER (2005) szerint a különleges minőségi szőlőtermesztéshez a legideálisabb az alábbi kombináció:

Idős ültetvény + saját gyökerű szőlőtőke + sűrű térállás + alacsony növekedési erélyt biztosító talaj + talajhoz közeli fűrtzóna.

Az idős szőlőtőke kevesebb termést hoz, növekedése visszafogottabb, a fűrtjei kisebbek és lazábbak- ami jobb botrytis-ellenállóságot, későbbi szüretet és jobb minőséget jelent. A 3309 alanytól eltekintve a saját gyökerű tőkék gyengébb növekedésűek, mint az oltványszőlők. A magas hektáronkénti tőkeszám és az idős fás részeknek köszönhető, hogy a mélyen lévő gyökerek a vizet és tápanyagokat még a klimatikus stresszhatások mellett is biztonsággal felveszik.

A sorok iránya meghatározza a lombzat fényellátottságát, térhasznosítását. Általában az É-D, illetve ÉK-DNY irányú sorok fényellátottsága lehet a legjobb, mivel a tőkesor mindkét oldalát érheti a fény. A sorok iránya a fő széliránytól, az égtáj szerinti fekvéstől és a lejtésszögtől függ. Az ültetési sűrűség, a lombzat térbeni elhelyezése módosítja az ültetvény mikroklímáját, hő-, fény- és nedvességi viszonyait is, ami hat a vegetációra, a termés érési idejére és a termés minőségére, továbbá a kórokozók és kártevők szaporodására, a kártételére (KOZMA, 2001). Míg a sortávolság kialakításánál az elsődleges szempont a lombfal és a fűrtzóna jó megvilágítottsága és az ültetvény célszerű gépesíthetősége, addig a tőketávolság megválasztásával a növekedési erély szabályozható. A túl erős vagy túl gyenge növekedés egyaránt kedvezőtlen levél/fűrt arányt, erősebb gombafertőzés-veszélyt, ingadozó termésmennyiséget, minőségromlást, rosszabb vessző-beérést és az ültetvény korai előregedését eredményezik.

A cél egy közepes növekedési erélyű, vegetatív/generatív egyensúlyban álló ültetvény kialakítása (MÜLLER, 2004).

Talajvédelem- és művelés, talajápolás és tápanyag-utánpótlás

A Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Programnak megfelelően az integrált termesztés során alkalmazott talajművelés céljai:

- optimális feltételek megteremtése a szőlő számára
- a talajtömörödés és tápanyag-kimosódás megakadályozása, az erózió mérséklése
- a biodiverzitás elősegítése (SCHMID, 1996)

BAUER (2001) a célokat az alábbiakkal egészíti ki:

- a szerves anyag megtartása és növelése (a talaj felső részében 1,5-4,0 %)
- kiegyenlített talajhőmérséklet-, talajnedvesség- és talajlevegő-állapot megteremtése
- a talajerózió megakadályozása
- a tápanyag-és vízmegtartó képesség javítása
- a talajra jutó közvetlen napsugárzás megakadályozása
- a tápanyagvesztés csökkentése, a tápanyagfeltárás elősegítése
- megfelelő tápanyag-mobilizálás a szőlő évszakonkénti szükséglete szerint
- optimális életfeltételek biztosítása a talajflóra, illetve –fauna fejlődési lehetőségeinek megteremtésére, a fajgazdagság növelése
- gyomszabályozás
- a monokultúra hatás csökkentése
- a talajszerkezet védelme és javítása
- az ökoszisztéma stabilizálása

A talajápolási rendszernek a tápanyag-utánpótlással együtt az a célja, hogy a talaj termőhely szabta teljesítményét megtartsa és szükség szerint a víz és tápanyagok hozzáférhetőségét biztosítsa. A talajápolás akkor eredményes, ha minden talajápolási beavatkozás harmonizál egymással. A mechanikai talajművelésnek, a gyepesítésnek, a talajtakarásnak és a trágyázásnak egymást kölcsönösen ki kell egészíteni.

GYURICZA (2001) a fenntartó talajművelés fontosságát emeli ki, melynek célja olyan fizikai és biológiai talajállapot kialakítása a talajba történő beavatkozás révén, amely hosszabb távon a talajszerkezet megőrzését illetve javítását szolgálja. Az IOBC-OILB (1999) a talajstruktúra, -termékenység, a mikroflóra és fauna megtartásának fontosságát emeli ki. Az optimális termésmennyiség melletti kiváló minőség elérése érdekében csakis kémiai talaj-és levélanalízis alapján engedélyezi a műtrágyázást.

A talajápolás rendszerének szabályozása az EU tagországokban az eltérő adottságok miatt nem egységes. Az integrált szemléletű talajápolás során törekedni kell a kemikáliák (gyomirtó szerek) használatának csökkentésére, a felszíni-és a talajvizek szennyezésének a mérséklésére, továbbá a talajvédelemre, különös tekintettel az erózió és a defláció elleni védekezésre. Meg kell akadályozni a

tápanyagok kimosódását és a talaj tömörödését, elő kell segíteni az ültetvény biológiai sokféleségének a kialakulását. Lehetőség szerint egész éven át fenn kell tartani a takarónövényes talajápolást. A takarónövények (természetes vagy vetett gyep, zöldtrágyanövények) az ősztől késő tavaszig terjedő időszakban többek közt azért is hasznosak, mert jelenlétükkel gátolják az eróziót és csökkentik a nitrátok kimosódását a feltalajból. A hazai irányelvek „szélsőségesen arid területeken” megengedik a takarónövény és mulcs-mentes, kizárólag mechanikai talajművelést. Ausztriában ezzel szemben a november 1. és május 31. közötti időszakban kötelező a sorközökben köztes növények, illetve takaróanyagok (szalma, kéregkomposzt, nád, egyéb szerves anyag) használata. A talajszerkezetet romboló művelő eszközök (pl. tárcsa, talajmaró) gyakori használatát kerülni kell. Előnyben részesítendő a talaj jó levegőzöttségét, vízgazdálkodását biztosító eszközök (pl. simítóval felszerelt kultivátorok) alkalmazása. Két – háromévenként mélylazítás is megengedett.

Az integrált termesztésben a gyomirtás célja nem a gyomok elpusztítása, hanem olyan mértékű korlátozása, mely nem jelent víz-, illetve tápanyag konkurenciát a szőlőnek. Teljes felületet érintő talaj- és levél-herbicidek használata tilos. A gyomirtó szerek alkalmazására vonatkozóan a pályázati felhívás 1. számú melléklete ad útmutatást. Az itt bemutatott zöld és sárga besorolású hatóanyagok felhasználhatók a sorok aljának gyomirtására. A kezelés foltszerűen, vagy legfeljebb 60 – 80 cm széles sávban végezhető (VÉGHÉLYI, ZANATHY, 2002).

A talajművelés módjai BAUER (2001) alapján:

- a talaj intenzív mechanikai művelése
- takarónövényes talajművelés
- talajtakarás
- kombinált rendszer

OCHßNER (2005) az alábbi talajművelési lehetőségeket részletezi:

- tartós gyeptakarás: a takarónövény mesterséges telepítésével, vagy a természetes gyomflóra kialakításával
- időszakos gyeptakarás: fűmag-vetés elsősorban ősszel, majd következő évben természetes gyomflóra
- „nyitott” sorközök: folyamatos talajművelés- ősszel mélyművelés, a vegetáció folyamán a talaj felső rétegének művelése
- talajtakarás különböző anyagokkal (szalma, famulcs-keverék, nád, egyéb organikus anyagok
- ezek kombinációi

A szőlőültetvényekben az elmúlt évtizedek hagyományos talajművelése és intenzív gépesítése a termőtalajra többszörösen kedvezőtlen hatással volt. Az alkalmazott mechanikai talajművelés, valamint a sorok alján végzett vegyszeres gyomirtás összességében a talajfelszín és a talajszerkezet fokozatos leromlását eredményezte (NÉMETHY et al., 2005). A környezetkímélő technológia talajművelési előírásaiban megfogalmazódik a talaj védelmének és a talajélet elősegítésének követelménye is. Ennek érdekében ajánlott - illetve az ökológiai

termesztési előírásokban többnyire kötelező - a takarónövényes talajművelés (emiatt a továbbiakban kifejezetten a talajtakarással foglalkozom).

A következőkben MIKULÁS (2000) összefoglalása nyomán ismertetem a takarónövényes talajművelés előnyeit és hátrányait

BORSZÉKI, GÖBLÖS és SZENDRÓDY (1982) VARGA ÉS FÜRI (1986), MORLAT (1987), LITZLER (1988), JÜRGENS (1993), WALCH (1994), DIÓFÁSI, SÉLLEY és VARGA (1994), GUT, HOLZGANG és REMUND (1995), BAUER (1996), SCHLAMP (1996), AMANN (1997) kutatók munkái alapján.

A takarónövényes talajművelés előnyei a következők:

- Véd az erózió és a defláció ellen.
- Lehetővé teszi az emberek és gépek munkáját esős időben is (kötött talajokon).
- A talaj porozitása javul, a talajszerkezet a fokozódó gépesítés ellenére épen marad.
- A talajtömörödés megakadályozása következtében jobb a szőlő gyökérzetének eloszlása a talajban.
- A talaj ritkább mechanikai művelése miatt minimális a gyökerek károsodása.
- Csökken a tápanyag-lemosódás. AMANN (1997) szerint a kimosódás megakadályozásának érdekében az integrált termesztésben mindenképp arra kell törekedni, hogy a talaj november 1-jére gyepesítve vagy takarva legyen.
- Mivel nincs vízfolyás, a csapadék jobban beszívárog a talajba.
- Csökken a talaj víztartalmának ingadozása.
- A talaj porozitásának és humusztartalmának növekedése hosszú távon kedvezőbb vízgazdálkodáshoz vezet (a csapadékvíz felvétele és tárolása javul).
- A talajéletet aktivizálódik, s a talaj makrofaunájának gazdagodása szintén hozzájárul a talaj jobb levegő-, tápanyag- és vízgazdálkodásához.
- Összehasonlító kísérleteiben MIKULÁS, NAGY, SZENDREY (2002) - ahol a szőlőlevélen és idős, fás részeken fellépő atkapopuláció nagyságát és összetételét vizsgálták füves, illetve művelt sorok esetében – igazolódott, hogy a füvesített sorokban sokkal több atkafaj van jelen, mégpedig a ragadozóatkák és más hasznos élő szervezetek javára. A mechanikailag művelt sorú ültetvényben ezzel szemben kevesebb atkafajt találtak, ezek is a phytopathogén atkák közé tartoztak. A füvesített sorú ültetvényben az atkák 30 %-a ragadozóatka, mindössze 3 %-a phytopathogén, ezzel szemben a művelt sorok esetén 13 %-a ragadozóatka és 40 %-a phytopathogén atka.
- WALG (2000) kísérleteiben különböző kombinációkban vizsgálta a takarónövény hatását. Eredményei azt mutatják, hogy ott, ahol minden második sor füvesített volt, normális növekedési erély és relatív magas mennyiségű és minőségű termés képződött, emellett mivel minden 2. sort művelés alá vont, a nitrogén-ellátás is kielégítőnek bizonyult.
- Ezzel szemben ahol minden sor füvesítésre került, a szőlő növekedési erélye igen visszafogott volt, a nitrogénhiány tünetei egyértelműen megjelentek. A termés mennyisége alacsony, minősége, a must cukortartalma viszont kimagasló eredményt mutatott.

- A takarónövényzet szabályozza a talajhőmérsékletet: árnyékoló hatásával csökkenti a nyári felmelegedést és a nyári mineralizációt, télen viszont csökkenti a talaj lehülését és növeli a mineralizációt, ezáltal csökkenti a talaj nitrát-tartalmát és szabályozza annak felvehetőségét az év folyamán.
- A hőszabályozó hatás miatt a kemény telek kevésbé károsítják a gyökereket.
- A szabályozott összetételű (például vetett) növényzet távol tarthatja a flóra nemkívánatos elemeit (a gyomokat).
- Csökken a szőlő növekedési erélye, a lombozat és a vesszőtermés, ezzel a tőkék szellősebbek és gondozásuk kevesebb időt igényel (kevesebb zöldmunka szükséges).
- A szürkerothadás-fertőzöttség a GDDV (1998) szerint annál nagyobb mértékben csökken, minél nagyobb konkurens a takarónövény a szőlőnek.
- Pillangós takarónövények esetén nő a talaj N-tartalma, ekkor azonban - a GDDV (1998)- szerint - a szürkerothadás-csökkentő hatás nem érvényesül.
- A talaj szervesanyag- és humusztartalma a helyben termelt szerves anyaggal és tápanyaggal állandóan pótlódik és növekedik.
- A takarónövényzet akadályozza a könnyen oldódó tápanyagok (például nitrát) kimosódását.
- A tápelemek felvehetőségének kiegyenlítettebbé válása miatt kisebb az elrűgás, a klorózis vagy a fűrkocsánybénulás esélye.
- A gyeplőnövények fajgazdagsága (különösen, ha virágoznak is) a hasznos élő szervezetek gyakoribb előfordulásával is jár. VÁLYI (1994) szerint emiatt a fajgazdag talajtakaró növényzet a biológiai sokféleség kialakulása által elősegíti az ökoszisztéma bizonyos fokú önszabályozását. A takarónövények virágpora a ragadozó atkák alternatív tápláléka lehet, amikor gazdaállataik közül túl kevés van jelen az ültetvényben. Amennyiben a virágzó sorközi növénytakaró kialakítása nem lehetséges, a virágzó növények jelenléte az ültetvény melletti szegélyek meghagyásával is lehetővé tehető (BAUER, 1996).

A takarónövényes talajművelés hátrányai a következők:

- Költségesebb és nagyobb odafigyelést igényel, mint a sorköz ugaron tartása.
- A takarónövényzet víz- és tápanyag tekintetében vetélytársa a szőlőnek, amely különösen száraz, sekély termőrétegű, rossz vízmegtartó képességű talaj esetén okoz gondot. Ezt igazolta NÉMETHY, VARGA, MÁJER a 2003-2004-ben Badacsonyan beállított talajtakarási kísérlete során is.
- Csökken a szőlő növekedése, növekedési erélye, levélfelülete és vesszőtermése. CHANTELOT et. al. (2005) kísérletei bizonyítják, hogy 10 kg/ha N-lombtrágya kijuttatásával ez a negatív hatás kiküszöbölhető.
- Csökken a termés mennyisége és minősége is (a mennyiség és a minőség itt nincs fordított arányban egymással, feltételezhetően azért, mert a fotoszintetikus kapacitás is csökken).
- Gyorsul a savlebonlás, ezért csökken a must savtartalma.
- A takarónövényzet szigetelő réteggént (mulcstakaróként) növeli a tavaszi fagy veszélyét (amikor jelentős az éjszakai kisugárzás). E veszély csökkenthető a

rügyfakadás után, a kora tavaszi fagyok előtt történő kaszálással (illetve célszerű fagyveszélyes helyeken eleve nem gyepesíteni).

- Nő a szárazságstressz veszélye. VARGA (1994) kísérletei során tapasztalta, hogy a száraz időben kifejlődött gyenge növényzet nem adott kellő borítottságot és a belőle kaszált mulcstakaró is jelentéktelen volt.
- A takarónövényzet térbeli konkurensa a szőlő gyökerének.
- MOHR (1996) vizsgálatai során például a gyep nélküli sorközben illetve sorban a felső 20 cm-ben sokkal több volt a gyökércsúcs, mint a gyepes részen, ezért véleménye szerint ajánlatos nem a teljes felületet gyepesíteni. A szőlő gyökere számára különösen kedvezőtlen lehet a tartós gyep a felső rétegekben. Ugyanakkor a mélyrétegű talajoknál ez nem okoz gondot, mert a szőlőgyökér mélyebbre hatolhat és így jól el tudja látni a föld feletti részeket vízzel és tápanyaggal.
- A gyep hozzájárul a fonálférgek elszaporodásához.
- A takarónövényzet elősegíti a *Tetranychus urticae* elszaporodását (ha gazdanövényei is jelen vannak).
- Erősödhet a talajtömörödés. Ez WOLFF (1997) tapasztalata szerint elsősorban humuszban szegény talajokon a tartós gyep feltörés nélküli meghagyásának és az erős gépesítettség miatti gyakori taposásoknak a következménye lehet. A talaj termékenységének kialakításához illetve fenntartásához ezért szükség van a takarónövényzet rendszeres újravetésére vagy lazítására. Az ökológiai szemléletű talajápolás felé első lépés a mechanikai talajlazítás, melyet a gyors növekedésű, gyorsan és mélyen gyökerező, karógyökerű növényekkel történő biológiai talajlazításnak kell követnie (melyek gyorsan átszövik a talajt).

MIKULÁS, NAGY és SZENDREY (2002) szerint a szőlő természetes gyepetakarója igen komplex egységet alkot, amit nem lehet egy meghatározott „recept” szerint összeállítani, mivel minden területen különböző összetétel az optimális és természetes.

A gyepkeveréknél mindenképp ügyelni kell annak összetételére. Figyelembe kell venni, hogy mennyi ideig fog takarónövényként funkcionálni (egyéves, többéves), alkalmazkodó-képesnek kell lennie a talaj-és klimatikus viszonyokhoz (pH, humusztartalom), a művelési technológiához, valamint a magok csírázási erélye a minimális szinten kell, hogy legyen annak érdekében, hogy a mesterségesen vetett keverékkel együtt a helyben előforduló gyomnövények egy része is teret hódíthasson (AGROSCOPE, 2005).

HOFMANN (1994) szerint a természetes növénytakaró csak feltételesen felel meg a takarónövényzettel szemben támasztott követelményeknek. Szerinte szükséges, hogy a mélyen gyökerező fajokkal történő gyepesítéssel javítsák a talajszerkezetet a termőhelynek megfelelő gyep vetése előtt.

A gyepetakaró kialakításánál figyelembe kell venni, hogy a szőlőnek átmeneti időszakokra van szüksége ahhoz, hogy a megváltozott feltételekhez alkalmazkodjon. A GDDV (1998), DESCOTES et. al. (1998) és LITZLER (1988) megfigyelései egyaránt alátámasztják azt, hogy a gyepesítés utáni első években a termés

mennyisége csökken, utána azonban sem a mennyiségben, sem a minőségben nem mutatkozik különbség a művelt sorokhoz képest.

Hazánkban a füvesítésre használható fontosabb fűfajok a következők (BÉNYEI, et.al., 1999):

- | | | |
|------------------------------|---|----------------|
| - <i>Festuca rubra</i> | - | Vörös csenkesz |
| - <i>Poa pratensis</i> | - | Réti perje |
| - <i>Poa trivialis</i> | - | Sovány perje |
| - <i>Festuca ovina</i> | - | Juhcsenkesz |
| - <i>Cynosorus cristatus</i> | - | Taréjos cincor |

A termőhely eredeti flórájának felhasználásával a sorok közötti természetes gyomflóra nyírásával is kialakítható a takarónövényes termesztés.

Szárazabb években a gyeptakaró a szőlő konkurensévé válik a vízért való harcban. Gyakori kaszálással, mulcsolással, közvetve a humuszosodás elősegítésével ez a hatás csökkenthető.

A takarás nélküli, „nyílt” sorközök a szárazabb időszakban számos előnnyel bírnak. Nincs takarónövény, vagyis konkurencia a szőlő számára, a talaj kapillárisai a talajmunkák segítségével megtörhetők, így jobban vezetik a vizet (OCHBNER, 2005). A vetett és a helyi gyomflórából kialakított takarónövényes termesztésre egyaránt vonatkozik a takarónövény gyakori kaszálással való röviden tartása, különösen aszályos években. Gondoskodni kell a takarónövényes sorközök időnkénti mélylazításáról, a tápanyagok mélybe juttatásáról és a takarónövény olykori (3-4 év) pótlásáról is (BÉNYEI, et.al., 1999).

VARGA, MÁJER és munkatársai 2000-2003 között különböző talajművelési módokat hasonlított össze. Eredményeik szerint a sás-nád-solidago hulladék keverékkel takart és a füvesített sorok talajának humusztartalma magasabb, az ásványi nitrogén tartalma viszont alacsonyabb, mint a folyamatosan művelt soroké.

A sorok aljának művelésére is több lehetőség adott. Egyrészt mechanikailag művelhető, esetleg fedhető (füvel, szalmával, mulccsal), vagy kémiaiilag irthatók a gyomok (soralj-permetező, ULV). Az integrált termesztésben bármelyik módszer alkalmazható.

Összegzésül elmondható, hogy a talajművelési rendszernek mindenképp a termőhelyi viszonyokhoz kell alkalmazkodnia (OCHBNER, 2005). A takarónövényes művelést nem szabad mereven kezelni, nincsenek a szőlő talajápolására abszolút helyesnek nyilvánítható rendszerek: azt a termőhelyi és időjárási viszonyoknak megfelelően, ésszerűen kell karban tartani (PFAFF, 1994).

A szőlőültetvény természetes gyomflórája

Gyomnövény. Mint fogalom meghatározására igen sok megoldás született az elmúlt évszázadok során, közülük ÚJVÁROSI (1957) sorait idézem:

„Általános értelemben azokat a növényeket, amelyek az ősi természetes növényzetben nem fordulnak elő, csak kultúrterületeken, vagy az ősi vegetáció tagjai, de kultúrterületeken alkalmazkodásuk következtében teret hódítottak,

gyomoknak szoktuk nevezni.” HUNYADI (1974) így fogalmaz: ”Gyomnövénynek nevezünk bármelyik fejlődési stádiumban lévő olyan növényt vagy növényi részt, amely ott fordul elő, ahol nem kívántos.”

A szőlőt gyomirtás szempontjából évelő monokultúrának tekintették és sokan ma is annak tekintik, mindent megtesznek azért, hogy a szőlőn kívül más növény az ültetvényben ne maradjon. Az integrált és ökológiai szemlélet ezzel szemben a szőlőben található növények egy részét tekinti csak „nem kívánatosnak”. A szőlő gyomflóráját két nagy csoportra: a hasznos és konkurens növények csoportjára oszthatjuk.

A hasznos növények sekélyes gyökereznek, alacsony növekedésükkel szőnyeget alkotnak vagy párnát képeznek, csak kis mennyiségű gyökértömeget fejlesztenek, a vízre és tápanyagra nem túl igényesek (pl. *Hordeum*, *Lamium*, *Stellaria* és *Digitaria* fajok). Gyökérzetük a talajt felszínesen szövö át, ezért a szőlőnek nem jelentős konkurensai. Betakarják a talajt, védik a csepperóziótól, az erős napsugárzástól és ezáltal megtartják a jó talajszerkezetet és gátolják más, lényegesen agresszívabb gyomok könnyű előjvetelét. A növények sokszínűsége életteret biztosít a hasznos élő szervezeteknek. Az említett növények nagy-arányú részvétele ökológiailag igen hasznos. A hasznos növények fejlődése a talajtípustól, a tápanyagellátástól és a talajművelés intenzitásától függően változik (MIKULÁS, 2004, PINKE, PÁL, 2005). Mivel nem jelentenek konkurenciát a szőlő számára, így nem feltétlenül szükséges a rendszeres gyomirtásuk (WILMANN, 1999).

A konkurens növényeknek többnyire mélyreható intenzív gyökérrendszerük van (a szőlő főgyökér körzetében közvetlen konkurenciát jelentenek). Intenzív fejlődésük víz- és tápanyag-konkurenciához vezet (pl. *Atriplex*, *Amaranthus*, *Echinochloa*, *Cynodon*, *Agropyron*, *Conyza*, *Chenopodium* fajok, stb.) (HUNYADI, BÉRES, KAZINCZI, 2000).

A szőlőterületekre jellemző az aszpektusok kifejlődése. A legkarakterisztikusabb a kora tavaszi aszpektus, amelyek már az őszi folyamán megjelennek és csúcsát hazánkban áprilisban érik el. Legfontosabb tagjai a mára jelentősen megritkult kora tavaszi geofitonok – hagyma (*Allium*), tyúktaréj (*Gagea*), gyöngyike (*Muscari*), madártej (*Ornithogalum*) fajok, a kora tavaszi, ősszel kelő (T1) egyévesek – tavaszi ködvirág (*Erophila verna*), madárhúr (*Cerastium*) fajok, piros- és bársonyos árva csalán (*Lamium purpureum* és *L. amplexicaule*), tyúkhúr (*Stellaria media*) és veronika (*Veronica*) fajok.

Ezek a növények májusra szinte teljes mértékben elszáradnak, és helyüket átveszik az ősszel kelő nyár eleji (T2) és a tavasszal kelő (T3) egyéves növényfajok. Általában ebben az időszakban végzik a szőlőültetvények első talajmunkáit is, ezért a T2-es és T3-as fajok csak néhány „hanyagul művelt” szőlőskertben jutnak szerephez. Ezután a nyár folyamán az ültetvény talaját többször megmunkálják, a következő jelentősebb aszpektust a nyárutói egyévesekből és tarackosokból álló fajok alkotják. Jellemző növényei: szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), a fehér libatop (*Chenopodium album*), az apró szulák (*Convolvulus arvensis*), a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), a pirók-ujjas muhar (*Digitaria sanguinalis*), a

közönséges tarackbúza (*Elymus repens*) és a kövér porcsin (*Portulaca oleracea*) (PINKE, PÁL, 2005).

A korszerű ültetvényekben a herbicidek használata nélkül is megváltozott a gyomflóra összetétele (NÉMETH, 1977). Ez leginkább a hagymás geofitonok megfogyatkozásában mutatkozott meg. A venyige zúzása és talajba dolgozása a hagymák sérülését okozza, az ültetvényfüvesítés pedig a teljes kiszorulásukat eredményezi (ARN et al. 1997). A gyomnövényzet szabályozása indirekt módon előnyhöz juttat nagyobb tűrőképességű gyomfajokat, mint például az apró szulákot. A herbicidekre és műtrágyákra érzékeny ritka gyomfajok, mint pl. a nagy gombafű (*Androsaceae maxima*), a matyó (*Calepina irregularis*) és a hagymaszagú tarsóka (*Thapsi alliaceum*), valamint a hagymás-gumós geofitonok nagyobb állományai csak az extenzíven művelt szőlőskertekben maradtak fenn (PINKE, PÁL, 2005).

A szőlő-és gyümölcsültetvények hazai gyomfelvételezését DANCZA et al. (2005) végezte 2002-2004 között, Újvárosi módszere szerint. A felvételezést az indokolta, hogy a szőlőültetvények tulajdonviszonyainak átalakulásával a művelési módok színvonala is megváltozott és jelentőssé vált azon területek száma, ahol a gyomnövények elleni védekezés nem volt kellő hatékonyságú. A gyomfelvételezés célja a fajta-és dominancia viszonyok országos felmérése volt. A 298 regisztrált gyomnövény-faj közül a leggyakrabban előforduló és legnagyobb borítási értékű fajok az alábbiak:

Convolvulus arvensis, *Elymus repens*, *Stellaria media*, *Amaranthus retroflexus*, *Capasella bursa-pastoris*, *Cynodon dactylon*, *Calamagrotis epigeios*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Hordeum murinum*, *Erigeron annuus*, *Cirsium arvense*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Asclepis syriaca*, stb.

Számos nyugat-európai országban a szőlőterületek ritka gyomnövényeinek védelme és a florisztikailag értékes területek megőrzésének céljából konkrét terveket dolgoztak ki, valamint különféle programokat indítottak el. Ezek főként a hagymás-gumós növényállományok megóvását szolgálják. Lényegük, hogy a szőlőültetvény talaját a hagymások késő őszi megjelenésétől kora tavaszi virágzás végéig nem bolygatják és a területen ez idő alatt nem is kaszálnak. Nagyon fontos viszont a talaj év közti művelése 10 cm-es mélységig, sőt a herbicidek használata is megengedett a nyári gyomosodás visszaszorításának érdekében (ARN et al, 1997; BRUNNER, GIGON, 2001).

GUT et al. (1996) a szőlőterületek florisztikai diverzitásának növelését (a szőlőtermés mennyiségi és minőségi romlása nélkül) a kaszálás gyakoriságának csökkentésével és a nagyobb mérvű talajmunkálatok csak minden harmadik és negyedik évre történő halasztásával érték el.

A szőlőterületek jellegzetes, sok évszázada kialakult gyomnövényzetét a hagyományos, keskeny sorközű, télire nem takart szőlők hazánkban is megőrizték. Ezek az extenzív művelésű hegy-és domboldalok sajátos, kora tavaszi aspektusban számos ritka gyomnövénynek nyújtanak menedéket. A hagyományos művelési módok célzott fenntartásával, a nyugat-európai kezdeményezésekhez hasonló programokkal fontos lenne a még meglévő,

fajokban gazdag hazai szőlőskertek növényzetének hosszútávú megőrzése (PINKE, PÁL, 2005).

Tápanyag-utánpótlás

A tápanyag-gazdálkodás jelentősége a szőlőtermesztés területén is meghatározó. Évről évre nagy és jó minőségű terméseket csak kedvező termőhelyi adottságok között és optimális tápanyagellátással lehet elérni. A kedvező tápanyag-gazdálkodásnak számos feladata van. Egyrészt gyorsítja a gyökérrendszer és a föld feletti fás részek kialakulását, másrészt lehetővé teszi, hogy a tőkék a nagy igénybevétel mellett több éven keresztül is megfeleljenek az optimális termesztés feltételeinek (SURÁNYI, 2003).

A szőlő talajának humusztartalma, tápanyag-tartalma és pH-értéke szabályozható a tápanyag-utánpótlással (MÜLLER et.al., 2000). A talajba juttatott tápanyagokkal növeljük a talajból a növények által felvehető tápanyag készletet, elősegítjük a talaj-élet szempontjából fontos mikroorganizmusok szaporodását, javítjuk a talaj szerkezetét és tápanyag szolgáltató képességét.

A környezetkímélő termesztésben a tápanyag-utánpótlás a szőlő élettanának, tápanyag-igényének és -felhasználásának valamint a talaj tápanyag-tartalmának figyelembe vételével történik (SCHMID, 1996). Ezt a növények fejlődésének megfigyelése és a rendszeres talajvizsgálatok teszik lehetővé. Ez nemcsak gazdaságilag ésszerű megoldás, hanem így lehet gondoskodni a szőlő optimális fejlődéséről és - a tápanyag-kimosódás megakadályozásával - a környezet védelméről is. A szőlő harmonikus tápanyag-ellátása növényvédelmi szempontból (például szürkerothadás elleni védekezés eszközeként) is kívánatos (JENSER, 1991).

A tápanyag-utánpótlás szabályai az integrált termesztésben:

- A tápanyag mennyiségének összhangban kell lennie a szőlő élettani folyamatival, a magas minőségű termés mennyiségével, a növény egészségi állapotával és a talaj termékenységével.
- A tápanyagpótlás széles körű talajanalízis alapján történhet.
- A tápanyagok pótlásánál figyelembe kell venni a talajból a szőlő termésével zöld tömegével kivont tápanyagok mennyiségét, valamint a mulcsolással illetve egyéb szerves anyagokkal hozzáadott tápanyag mennyiségét.
- A természetes alapanyagú trágyákat előnyben kell részesíteni. Olyan trágyát, mely toxikus vagy környezetszennyező anyagot tartalmaz (nehézfém vagy pathogen mikroorganizmus), nem szabad felhasználni a szőlő tápanyag-pótlása vagy talajszerkezetének javítása céljából.
- A lombtrágyázás a konkrétan leírt hiánytünetek illetve a levélanalízis értékei alapján lehetséges (AGROSCOPE, 2005).

A szőlő élettevékenységéhez különböző tápelemeket vesz fel, amelyek a makro- és mikro-tápelemek csoportjába sorolhatók. CURLE et.al. (1983) minden olyan elemet, amely a növény normális vegetatív és generatív növekedéséhez, fejlődéséhez szükséges, és ami más elemmel nem pótolható (esszenciális), növényi

tápelemnek nevez. A makro-tápelemekből nagy mennyiségre, a mikroelemekből kis mennyiségre van szüksége a növénynek.

A makroelemek alkotják a szőlő szervezetének 99,5 %-át. Ezek közé tartozik a szén, az oxigén, a nitrogén, a foszfor, a kálium, a kalcium és a magnézium. A mikrotápelemek közé tartozik a vas, a mangán, a réz, a cink, a molibdén, a bór, a nátrium, a klór, a szilícium és a kobalt.

A tápanyag-tartalékok figyelembe vételével következtetni lehet a talaj minőségére, agyagásvány-tartalmára és az anyagásvány típusára is. Ezek alapján a szőlő tápanyag-szükségletét pontosabban meg lehet ítélni. Nem fordulhat elő túltrágyázás, ami a laza, kis tápanyagmegkötő képességű homoktalajokon nagyon fontos (SZÓKE, 2003).

Tápanyag-féleségek

Az integrált termesztés során egyrészt a helyben rendelkezésre álló, illetve megtermelt szerves anyagok hasznosítására, másrészt a talaj tápanyag-feltáródását és tápanyag-szolgáltatását elősegítő eljárások alkalmazására kell törekedni.

1 % körüli humusztartalom mellett a szervesanyag-utánpótlás elengedhetetlen. Erre valójában azonban nem is annyira a tápanyag-utánpótlás miatt van szükség, hanem mert az a talaj szerkezetét, víz-, levegő- és hőháztartását javítja, a mikrobiális tevékenységet aktiválja, s ezáltal a tápelemek érvényesülését is jobbá teszi. Homokos talajú ültetvényekben a szervesanyag-utánpótlás az eredményes tápanyag-gazdálkodáshoz elengedhetetlen. Az integrált termesztésben a folyamatos tápanyag-visszapótláshoz a szerves trágyán (elsősorban istállótrágyán) kívül más szerves tápanyagforrások is felhasználhatók (SZÓKE, 2003).

Ezek az alábbiak:

- nyers szerves hulladék (nád, venyige, kukoricaszár). FREGONI és SCIENZA (1978) a következőképp foglalják össze a szőlő venyige újra (fel) hasznosítási lehetőségeit: fűtőanyagként, a papírgyártásban, keményítő- és cukor nyerhető belőle, metángyártásban, állati takarmányként és szalmaként, komposztálva trágyaként, stb. Mulcsolás után a szőlő sorközében hagyva a biológiai bomlása révén pozitív hatással bír a talajra; javítja annak struktúráját és tápanyagtartalmát, javítja a talajéletet. A nyers szerves hulladékok közül WALG (2006) részletesen foglalkozik a venyige felhasználásával. Azon kívül, hogy tápanyagforrás lehet a szőlő számára kiváló fűtőértékkel is bír. Hektáronként átlagosan 0,3-0,4 t venyige keletkezik, melyből 0,13 t organikus rész (humusz), ezen kívül több, létfontosságú elemet tartalmaz, mely a mineralizálódás során feltáródik és a szőlő számára hozzáférhetővé válik. A venyigével 1 ha ültetvény humuszszükséglete 30, tápanyagszükségletét 20%-ban fedezhető. Tehát a venyige mulcsolásával energia nyerhető. Azonban egyes gombabetegség forrása is lehet a venyige, ezért ha erős fertőzés volt az előző évben, célszerű az ültetvényből eltávolítani. Kiváló fűtőértékkel bír

(12600 kJ/kg), tehát bálázása után a speciális égető berendezésekben mint bioenergia felhasználható.

- *Eisenia foetida* gilisztafaj segítségével készített humusz. A gilisztahumusznek kedvező a biológiai hatása (JUHÁSZ, 1988).
- Borászati melléktermékek. Ilyen például a szőlőtörköly, mely a venyigéhez hasonlóan tápanyagforrásként is bioenergiaként is felhasználható. 1 kg kiszáritott törköly 14400 kJ energiát ad. A legértékesebb mégis a szőlőmag, melynek fűtőértéke 21000 kJ/kg szárazanyag (összehasonlításképp a fa fűtőértéke 16000, míg a széné 30000 kJ/kg) (WALG, 2006). POLLATZ (2006) kiemeli a bioenergia fontosságát, mivel az EU-tagállamoknak 2010-re az eddigi 1593 Peta Joule helyett 3140 Peta Joule energiamennyiséget kell megújuló energiaforrással biztosítani.
- Komposztok, melyek javítják a talajéletet és elősegítik a spontán mikorrhizakapcsolatokat.
- Kőporok (mészke, dolomit, zeolit, kovalit, riolittufa)
- Alginit, mely bazalttufa porából és algákból alakult ki. Tapasztalatok szerint növeli a talaj termékenységét, javítja a termékenységet, termésbiztonságot nyújt.

A szükséges tápanyagmennyiség meghatározása

BÉNYEI et.al. (1999) a szőlő valós tápanyagszükségletének meghatározására az alábbi módszereket javasolja:

- szemrevételezés, a tőkekondíció vizsgálata
- a termésel és vegetatív anyagokkal kivont tápanyagok meghatározása
- a szőlőtőke egyes részeinek kémiai analízise
- talajvizsgálatok
- tápanyag-ellátással kapcsolatos kísérletek

A talajvizsgálathoz a vegetációs időszak kezdetén vagy nyár végén (augusztus) kell mintát venni 0-30 cm-es és 30-60 cm-es mélységből. 5 hektáronként 1 átlagminta vizsgálandó, melyet „botfúró” vagy ásó segítségével legalább 25-30 helyről kell venni. (Németországban minden 1 ha szőlőültetvényről szükséges talajmintát venni, 6 éves turnusokban). A talajfoltot önálló mintaként kell kezelni.

A talajvizsgálat módszerei a következők lehetnek:

- hagyományos (AL-módszer) vagy
- EUF talajvizsgálati módszer, melynek során elektromos árammal irányított vizes extrakciót végeznek (ultraszűrőn átengedve a talajoldatot) speciális készülék segítségével nyerik a talajoldat-frakciókat (SZŐKE, 2003).

A mintából a NAKP előírása alapján teljes körű talajvizsgálatot kell végeztetni (pH, K_A , vízben oldható sók, humusz, $CaCO_3$, P_2O_5 , K_2O , NO_2+NO_3 , Na, Mg, SO_4 , Mn, Zn, Cu, toxikus elemek: Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Cr, As).

A levélanalízishez a tenyészidő során két alkalommal: a virágzás és termésérés idején kell mintát venni.

A túl kevés tápanyag tünetei ismertek. Azonban a tápanyag-túladagolás is kedvezőtlen hatású:

- kimosódás-környezetterhelés
- növény-egészségügyi probléma (N-túladagolás szövet fellazulást okoz, ami növeli a gombabetegségekre való érzékenységet)
- N-túladagolás a borokra is kedvezőtlen hatású (MIKLUÁS, 2000).

A talajművelés módjától is függ a szükséges tápanyagok mennyisége. KOZMA (2001) szerint takarónövényes talajművelés esetén trágyázáskor évente 20-30 %-kal több tápanyaggal kell számolni, mint ugarművelésű sorok esetén.

Telepítés előtti alaptrágyázás

A szőlőültetvények telepítése során alapvető szempont az, hogy az ültetvényt az ökológiai viszonyoknak megfelelően indítsuk, s ezen túlmenően biztosítsuk az eredéshez és a további fejlődéshez az optimális feltételeket a víz és a tápanyag-ellátottság vonatkozásában. Mind-ennek alapvető feltétele a megfelelő tápanyag-ellátás és a kedvező talaj fizikai tulajdonságok biztosítása. E két tényező nem választható el, mert a talajban lévő illetve a talajba adagolt tápanyagok felvehetősége csak optimális vagy ahhoz közelítő talaj-fizikai tulajdonságok mellett biztosított. A telepítést megelőző alaptrágyázás feladata az, hogy az ültetvény tápanyag ellátását hosszú távon biztosítsa. Ennek fontos része a szervesanyag-adagolása. Ez nem csupán a csekély szervesanyag-tartalmú talajokra érvényes, ahol a telepítést megelőzően a 50-100 tonna/ hektár szervesanyag adagolása célszerű, a talajtulajdonságoktól függően, hanem gyakorlatilag valamennyi talaj esetében javasolt a 40-60 tonna/hektár szervesanyag kijuttatása. A szőlőültetvények tápanyag-gazdálkodási gyakorlatában meghatározó szerepe van a műtrágya alkalmazásának. A telepítést megelőző foszfor, kálium és esetenként magnézium műtrágya mennyiségét talajvizsgálat alapján célszerű meghatározni, mert így elkerülhetjük, hogy ökológiai vagy ökonómiai szempontból kárt okozzunk (VÉGHÉLYI, ZANATHY, 2002).

A tápanyag-utánpótlás időzítése

A tápanyag-utánpótlásnak követnie kell a szőlő tápanyagfelvételének dinamikáját, mely a vegetációs időben változó. A makrotápelemek felvétele a rügyfakadás körüli és a kötődés-zsendülés közötti időszakban a legnagyobb. Ez alól kivétel a magnézium, melyet a szőlő az egész vegetációs időszak alatt folyamatosan vesz fel. Szoros az összefüggés a makrotápelemek és a környezeti feltételek, elsősorban a hőmérséklet között. A mikrotápelemek (Fe, Mn, Zn) felvételének dinamikája ettől eltérően egycsúcsú görbékkel jellemezhető, melyek csúcspontjaikat zsendüléskor érik el. A környezet a mikrotápelemek felvételére kisebb hatást gyakorol, mint a makrotápelemekre (LŐRINCZ, BÉNYEI, 1999).

A rügyfakadás időszakában a tápanyagok a többéves növényi szervekből (gyökér, fás részek) mobilizálódnak, később, a virágzás végétől a bogyók borsónagyságú állapotáig intenzív tápanyag-felvétel kezdődik a talajból. Kisebb, második N- és K-felvételi maximum mutatható ki az érés kezdetekor (SCHANTL, 1995).

Makroelemek pótlása

- Nitrogén

A nitrogén a növény által a legnagyobb mennyiségben felvett tápelem, a legtöbb fiziológiai folyamatban szerepet kap. Építőeleme az enzimeknek, nukleinsavak, koenzimeknek és vitaminoknak. A szőlő N-igénye a rügyfakadás és a virágzás vége között a legjelentősebb (KELLER, et. al., 1995).

ZIEGLER (2006) szerint a szőlő nitrogénnel való ellátását a talajban zajló mineralizációs folyamatok jelentősen befolyásolják. Elegendő humusztartalom, gyepesített terület fokozzák a talajélet aktivitását- melynek eredménye az, hogy elegendő N áll a növény rendelkezésére. A N pótlásánál tehát a talaj felső rétegének humusztartalmát kell figyelembe venni (ahol nem áll talajanalízis rendelkezésre, ott a terméssel kivont nitrogénnel számolnak (14 t/ha szőlőterméshez 40-50 kg/ha N). Vizsgálatai alapján április és június között javasolja a N-pótlást talajon keresztül. Ha később lép fel N-hiány, akkor lombtrágyaként virágzástól fűrtzáródásig pótolható, mindkét esetben az EU nitrát-direktíváját betartva. Hazánkban a szakirodalom szerint 14 t/ha terméssel a nitrogénszükséglet 125-230 kg N talajtípustól függően (BÉNYEI et.al., 1999). MÜLLER (2005) vizsgálatai szerint 1 ha szőlőültetvény a generatív és vegetatív fejlődéséhez 50-90 kg N-t használ fel. Többszöri N-lombtrágyázással sem tapasztalta a N-hiánytünet megszűnését. RIEDEL, M. (1997) a N-kijuttatás legideálisabb időpontjának a virágzás utáni 4-5. hetet tekinti. Ha a talaj humusztartalma elegendő, úgy maximum 50 kg N/ha mennyiséget tart szükségesnek. Külön felhívja a figyelmet a szőlő gyökereinek N-érzékenységére, ezért direkt a gyökerekhez nem javasolja a N-pótlást. KELLER et. al. (1995) azt tapasztalta, hogy a N-trágyázás nem csak a N-felvételt segítette elő, hanem növelte a K, Ca és Mg felvehetőségét és csökkentette a foszforét.

- Foszfor

RASP (1994) szerint a talaj foszfátellátása a telepítés előtti alaptrágyázással megoldottnak tekinthető, itt a foszfor mobilizálására kell figyelni. A vizet könnyebben áteresztő talajok esetében (homok, lösz) a nitrogénnel és magnéziummal együtt a virágzás után egy hónappal, a kötöttebb vályogtalajokon ősszel is javasolt a kijuttatása. A foszfor lassú feltáródása miatt nem szükséges minden évben kijuttatni. Mivel a foszfor lassan mozog a talajban, ezért a minél mélyebb talajrétegbe juttatása többet ér, mintha nagyobb mennyiséget használnának (RIEDEL, 1997).

- Kálium

A kálium mindenképp az egész szőlőtöke energia-ellátásában és a minőség kialakításában játszik fontos szerepet. Az érés során a szőlőnek nagy káliumigénye van. A kálium a bogyó és a vessző éréséhez szükséges, száraz időszakban a levéltrágyázás kulcsfontosságú lehet (BAUER, 2004). Mivel a makroelemek hatásait együttesen fejtik ki, nagyon fontos a megfelelő – harmóniában lévő – arányuk. LAKATOS (2006) tapasztalatai a káliummal kapcsolatosan a vírussal szemben való ellenállóságra is kihatott. Trópusi ültetvényben, ahol Grapevine

Leafroll vírus fertőzött, a levél K-szintjét 3%-ra emelték és a vírus jelen volt ugyan, de a káros hatását nem tudta kifejteni a növényre.

A megfelelő tápanyag-ellátottság tehát a növény jó kondíciója által a betegségekkel szembeni ellenállóságot javítja.

A makroelemekkel ellentétben a mikroelemek (bór, cink, mangán) pótlásának fontos lehetősége a lombtrágyázás. A mikroelemek ugyan kis mennyiségben szükségesek, hiányuk azonban nagy problémát okozhat.

A kalcium a bogyóhéj vastagságát-ezáltal a gombabetegségekkel szembeni ellenállóságát fokozza. A vas többek között a klorofillképzésben játszik központi szerepet. A bór és a cink a kötődésért és a magok számáért felel (LAKATOS, 2006).

A magnézium a növényi anyagcserében sokrétű funkciót lát el. A klorofill építőköve, általános enzimaktivátor, az ATP-vel alkotott komplexe révén szinte minden asszimilációs és lebontó folyamatban részt vesz (MÁJER, 2004).

A mikroelemek kijuttatása a vegetáció közepéig javasolt, mivel a fiatal levelek könnyebben veszik fel a trágyát. A felvételt könnyíti, ha a lombfelület hosszabb ideig nedves marad, vagyis 400-1000 l/ha vízmennyiséggel javasolt a reggeli és esti órákban kijuttatni (MÜLLER, 2005). Mint azt PETGEN (2005) kísérletei bizonyítják, a Mykorrhiza-gombák (*Glomus mosseae*) segítik a szőlő növényt a tápanyagfelvételben, mivel nehezen mobilizálható ionokkal látják el a gazdanövényt. Emellett a hajtások hossza is nagyobb volt a kezeletlen kontrollhoz képest, ez különösen a kis vesszőtömeget termelő fajták esetében lehet fontos.

A szőlő vízháztartása és vízigénye, szárazságstressz

A szőlő számára nemcsak a talaj abszolút tápanyag-tartalma, hanem a tápanyagok felvehetősége is fontos, s ez nagyban függ a talaj víztartalmától, hiszen a szőlő a gyökéren keresztül vízben oldva veszi fel a tápanyagokat (MIKULÁS, 2000).

Az utóbbi évtized aszályos évei különösen is ráirányították erre a figyelmet. Ez a gond még élesebben vetődött fel azokon a vidékeken, ahol a gyepesítés nagyobb arányban elterjedt, hiszen a takarónövényzet tovább csökkentette a szőlő rendelkezésére álló vízmennyiséget és a tápelemek felvehetőségét. Súlyosbította a helyzetet, hogy ebben az időszakban - szintén a környezetvédelem jegyében - visszafogottabban vagy olykor megkésetten juttatták ki a műtrágyákat (WOHLFARTH, 1996, FOX, 1999).

A szőlő vízigénye a vegetációs időben kb. 400-500 l/m². Növekvő szárazság esetén a szőlő a vízzel jobban gazdálkodik, szemben a víztúlkínálattal, amikor viszonylag kevesebb szárazanyagot termel (luxus vízkínálat). Általánosan érvényes, hogy a szőlő vízfelhasználása a vízkínálathoz igazodik. A hosszan tartó vízhiányt azonban el kell kerülni (BAUER, 2001).

LAKATOS (2007) tapasztalata alapján a szőlő vízigénye a fenológiai stádiumok függvényében a következőképp alakul:

- metszés, illetve közvetlen a fakadás előtt: 25-30 mm
- rügyfakadástól virágzásig (50-60 nap): 100-120 mm
- virágzaskor (5-10 nap): 0 mm
- virágzástól a bogyó sörét méretéig (10-15 nap): 40-60 mm
- sörét mérettől az érés kezdetéig (50-60 nap): 100-180 mm
- az érés kezdetétől szüretig (40-60 nap): 80-150 mm

csapadékra van szükség a kiváló minőségű és kellő mennyiségű termés eléréséhez. Ez mindösszesen 345-540 mm csapadékot jelent a vegetációs fázisban.

Ugyan a szőlő a szárazságra visszafogott gyökérnövekedéssel reagál, viszont óriási mértékű regenerálódási képességgel bír, amíg a szárazság okozta károk nem túl előrehaladottak. Öntözés hatására különösen az öntözőfej alatti zónában több gyökércsúcs képződik, amelyek a vizet és tápanyagot könnyen felveszik. Hasonlóképp a természetes csapadékviszonyok hatására a gyepesített ültetvényekben, a takarónövény gyökerei alatt alakulnak ki ezek a gyökércsúcsok, amelyek így 4-6 mm vizet is hasznosítani tudnak. Ezzel szemben a művelt soroknál ez a felszívó gyökérszóna mélyebben van, így a csekély nedvességet nehezebben tudja a növény felvenni. Épp emiatt az előrehaladott szárazságstressz tüneteinek semmiképp sem szabad a gyepetakarót feltörni. Annak ellenére tehát, hogy a takarónövény konkurense a szőlőnek, egyes esetekben a vízfelvételt megkönnyítheti.

Túl sok nedvesség hatására a szőlőtőke hosszabb ideig marad a vegetatív fázisban, később esik át az érési folyamaton, a lombzat előregedése, lehullása is később következik be, ami a téli fagytűrésre is hatással van.

A „Mérséklet stressz” azonban kifejezetten jó hatással bír a minőségre. Ekkor ugyanis az asszimiláták jelentős része a vegetatív szervek helyett a generatív részekbe épül be és javítja ezáltal a fűrt beltartalmi értékét.

A vízhiány eltérő fenológiai stádiumokban különböző hatással bír. FOX és RAPP (2004) kísérletei szerint sem mindegy, hogy mely fejlődési stádiumban éri a vízhiány a növényt. Ebből a szempontból a szőlő virágzása után 4 stádium különíthető el:

I.: virágzás után 10-14 nappal

II.: sejtosztódás fázisa a virágzás után 14-40 nappal

III.: sejtnövekedés fázisa a virágzás után 40-70 nappal

IV.: további bogyónövekedés és érés a virágzás után 70-110 nappal

A II-III. fázisban a sejtosztódáshoz-és növekedéshez nagy mennyiségű vízre és nitrogénre van szükség. Ha ebben az időszakban éri szárazságstressz a növényt, akkor a fázis hossza eltolódik, kisebb mennyiségű sejtvolumen képződik, ami alacsonyabb fűrtmagysághoz vezet. Ezt a felismerést az öntözési technika során alkalmazzák, vagyis a terméskorlátozás megkönnyítésére és a jobb minőség elérésére ebben az időszakban csak a szükséges minimális vizet biztosítják a szőlő növénynek.

A szárazságstressz fellépését rengeteg faktor befolyásolja épp emiatt a legegyszerűbb megoldás magát a növényt, mint indikátort használni.

A vízhiány tünetei

A levelek napközben fonnyadnak, a fűrtzónában megkezdődik a levelek elszíneződése, lehullása, a növekedés túl korán leáll, a fiatal hajtáscsúcsok megnyúlnak, a bogyónövekedés stagnál. Fontos azonban megjegyezni ismét, hogy a szőlőnek nagyon erős az alkalmazkodó- és regenerálódó-képessége.

A fenológiai stádiumokhoz igazodó, optimális vízfelhasználás esetében:

- korlátozott lombfal- és vesszőmennyiség
- a levelek asszimilálóképességének elnyúlása
- a generatív szervek intenzívebb tápanyag-ellátottsága
- a létfontosságú elemek intenzív vándorlása a növényben
- épp elegendő termésmennyiség, apróbb bogyók
- magasabb aminosavtartalom
- több aroma, szín, fenol, magas extrakt
- harmonikus savak
- jó tápanyag-raktározó képesség, a következő évben jobb stressztűrő képesség.

Fitotechnikai műveletek az integrált szőlőtermesztésben

Fitotechnikai művelet = növényen keresztül ható, „növénytechnikai” művelet.

E műveletek elsősorban a növények föld feletti részein végzett beavatkozások összességét értjük. A fitotechnikai műveleteknek elsősorban az a célja, hogy a megváltozott környezeti feltételek által meghatározott tenyésztési lehetőségeket a legkedvezőbbben hasznosíthassuk (CSEPREGI, 1982).

A környezeti feltételek összessége a szőlészeti szakirodalomban BRANAS, BERNON, LEVADOUX (1946) alapján „potentiel végétatif”, vagyis vegetációs potenciál néven vált ismertté. CSEPREGI (1982) szerint pontosabb a tenyésztési potenciál kifejezés, mivel ez a növény rendelkezésére álló tenyésztési lehetőségek összességét jelenti. Összefügg a növények szerkezeti felépítésével, a természabszabályozást lehetővé tevő termőegyensúlyi állapot fenntartásával és e műveleteknek a termésminőséget jelentősen meghatározó biológiai sajátosságaival.

A fitotechnikai műveletek ökológiai potenciál-hasznosításában betöltött szerepének az a lényege, hogy ugyanazon ökológiapotenciál-értékű, ugyanazon szőlőfajtájú, ugyanazon tőszámú és tőkeművelésmódú ültetvényben a metszéstől és az egyéb fitotechnikai beavatkozásoktól függ, hogy a növényegyed a rendelkezésre álló tenyésztési feltételeket milyen módon és milyen irányban hasznosítja.

A fitotechnikai beavatkozáshoz tartoznak azok a műveletek, amelyek:

- a tőkéken a rügyterhelés és az ökológiai potenciál hatására kialakuló fitomassza, ezen belül a hajtások és a termésfürtök tömegét és minőségét,
- a tenyészterület által meghatározott térben és a támrendszerben való célszerű és kedvező elrendeződését,
- a növény állományklímáját szabályozzuk;

- más termesztéstechnikai műveletek (növényvédelem, szüret, stb.) biológiailag és ökonómiailag hatékonyabb elvégzését elősegítik (KOZMA, 2001).

A fitotechnikai műveletek elemei, a metszés és a zöldmunkák szorosan összefüggnek egymással. Utóbbihoz a hajtás- és terméskezelések, valamint a vegetációt és termést szabályozó vegyszeres kezelések tartoznak.

A zöldmunka feladata, hogy a vegetációs periódus alatt a szőlőmetszést egészítse ki, hogy a lombfelület teljesítőképessége optimális lehessen, azaz a fotoszintézis teljes mértékben kihasználható legyen (BAUER, 2001). A fotoszintetikus teljesítmény maximalizálása a legfőbb célja a zöldmunkáknak, melynek következtében a termékenység és a termés minősége is javul, a szőlőtöke élettartama nő és megkönnyíti a többi művelésmódot is (növényvédelem, következő évi metszés, szüret) (MÜLLER et.al., 2000).

A zöldmunka szerepe:

- A fotoszintetikus aktivitás növelése a szőlő minőségének és mennyiségének növelésére.
- A hajtások levél/fürt arányának javítása, optimalizálása.
- A megvilágítás javítása. Segíti a lombzat jó megvilágítottságát és lehetővé teszi a kedvező hullámhosszú fény bejutását a lomb belsejébe. Ez segíti a szőlő asszimilációját és megteremti a jó borminőség feltételeit is (REDL, 1997). A megvilágított levelek ugyanis többet asszimilálnak és később öregednek el. A jó zöldmunka kedvező hatása nemcsak a mustfok növekedésében nyilvánul meg, hanem abban is, hogy - a kedvezőbb megvilágítás miatt - élénkebb az illat- és színanyagok termelése is (STÜCKLIN, 1998). Önárnyékolás hatására a lomsátor/lombfal belsejében szinte minden esetben hiányosan termékenyülő, apró bogyójú, vontatottan és kisebb cukorfokra beérő fürtök fejlődnek (CSEPREGI, 1982). A jól elvégzett zöldmunka elősegíti a fürtök, a hajtások és a téli rügyek beérését és lehetővé teszi a következő évi metszés előkészítését is (PFAFF, 1996).
- Optimális asszimilációs felület esetén elegendő tartalék tápanyag raktározódik el a fás részekbe és a gyökérbe (REDL, 1997)
- Zöldmunkával szabályozható a növekedési erély is. Az optimális minőség eléréséhez a túl erős és a túl gyenge növekedés is kedvezőtlen (FOX, 1996).
- A lomb szellősebb, gyorsabban felszárad, így kevésbé alakul ki a betegségek fellépésének kedvező mikroklíma, ezért csökken a károsítók általi fertőzöttség (KAST, NEUMANN, 1997). KOZMA (2001) szerint a fajták rothadás-ellenállóságát a termesztéstechnológia többi eleme és az intenzív tápanyag-gazdálkodás mellett jelentősen befolyásolja a zöldmunkák elvégzése vagy elhagyása is. A kedvező szerkezetű lombzat hozzájárul a jó borminőséghez is azáltal, hogy csökkenti a liztharmat és szürkerothadás-fertőzöttséget és ezáltal az ebből adódó borhiba esélyét.
- Emellett az egyes zöldmunkák közvetlen növényvédelmi hatását is meg kell említeni. A levélatkák gyakran a hónaljajtások fiatal levelein károsítanak. Ragadozó atkák hiányában a hónaljak visszavágásával is eredményesen

- gyéríthető az atka-populáció, a levélatkák ugyanis nem hagyják el a megtámadott hajtásokat, így a földön pusztulnak el (PROHÁSZKA, 2003).
- Zöldmunkával a lombzaton alkotó levelek korát is szabályozni lehet: a jó megvilágítás, szellősség mellett célszerű a nem előregedett lombfal kialakítása is (SZŐKE, 2003).
 - Nem célszerű azonban a túl szellős lomb sem, mert ekkor sok fény kihasználatlanul megy keresztül a lombzaton (REDL, 1997). Az eltúlzott mértékű zöldmunka hatására csökken a termés mustfoka, romlik a bor minősége (PROHÁSZKA, 2003).

A szakirodalmi áttekintésben csak a vizsgálataim során alkalmazott zöldmunkákkal foglalkozom részletesen.

Törzstisztítás, fattyúhajtások eltávolítása

A fattyúhajtás a tőke idősebb részein lévő rejtett rügyekből fejlődik. A peronoszpóra-veszélyt fokozzák, valamint tápanyagot vonnak el a (fő) hajtásnövekedés kezdeti fejlődési stádiumában, ezért szükséges az eltávolításuk. Művelésmódtól és a tőkék állapotától függően azonban lehetséges egy vagy több fattyúhajtás meghagyása, hogy a következő évben leválthassák vele az idősebb fás részeket. A fattyúhajtásokat kézzel vagy törzstisztító géppel lehet eltávolítani, ügyelve arra, hogy minél kisebb seb maradjon vissza (MÜLLER, 2004).

Hajtásválogatás

A hajtásválogatás célja, hogy a tőkéknek azon hajtásait, melyekre nincs szükség (a termőcsapok, a szálvesszők termést nem hozó hajtásait, valamint a tőke más részén nőtt, termést nem mutató hajtások közül azokat, amelyekre a jövő évi metszések nem lesz szükség), még a fejlődés kezdetén eltávolításra kerüljenek. Általa szellősebbé válik a lombfal, csökken a permetezendő lombfelület és elősegíthető a megmaradó hajtások, valamint a termés jobb fejlődése (PROHÁSZKA, 2003).

A terméketlen és gyenge növekedésű hajtások eltávolításával javul a többi hajtás pozíciója és a lombfal belsejének megvilágítottsága, ami a gyorsabb éréshez intenzívebb szín és aromaanyag képződéshez vezet. Több tartalék-tápanyag termelődik valamint az élesztőgombák és a terpének számára (melyek az illatanyagok képzéséért felelősek) fontos nitrogénszármazékok mennyisége is nő (HUNTER-RUFFNER, 1998). A hajtásszám-beállítással és -redukálással minden fajta esetében termésmennyiség-csökkenés és mustfok-emelkedés érhető el emellett a must savtartalma valamelyest csökken, a fenoltartalma azonban növekszik. Ez a hatás a hajtásszám-beállítás okozta jobb fűrt-megvilágítottsági viszonyoknak és a tőketerhelés csökkenésének köszönhető. Azonban a vegetációs periódus elején végzett hajtásszám-csökkentés következtében túl erős, kompakt fűrtök fejlődnek, melyek különösen érzékenyek a botrytisre. Ez a hatás a vegetatív fejlődés visszafogásával csökkenthető (PRIOR, 2004).

Hajtásbefűzés

A művelésmódnak megfelelően a hajtásokat a kettős huzal közé szükséges beigazítani. A huzaltartó kar ebben segítséget nyújt, mivel a hajtástartó huzalokat

kifelé nyomja, így a hajtások a huzalok között könnyen elhelyezhetők (BAUER, 2001).

Csonkázás

A csonkázás során a hajtáscsúcs eltávolításra kerül, aminek következtében több asszimiláta áll a fűrt rendelkezésére. Az önárnyékolás hatása mérsékelhető a lombfal magasságának redukálásával.

A hajtások visszavágása történhet a virágzás előtt (a jó kötődés elősegítésére) és azt követően. A virágzás előtti hajtáskurtításkor a kötődés (s emiatt a termésmennyiség) javul, virágzás után a hajtáskurtítás a bogyók méretét növelheti (KOZMA, 2001).

MÜLLER (1994) szerint ennek a hatásnak az oka a következő: a bogyót alkotó sejtek osztódásának, differenciálódásának ideje nagyjából a virágzás után hatodik héten van, ehhez a folyamathoz több asszimilátára van szükség. Amennyiben kevesebb termőrügy képződött az előző évben és túl alacsony termésmennyiség várható, vagy ha a virágzás lefolyása vontatott volt, a kötődés rosszul alakult, akkor javasolt a csonkázást erre az időszakra elvégezni, hogy a hajtáscsúcs ne vonja el az asszimilátát a fűrtől ebben a kritikus időszakban. Ezáltal a sejtosztódás aktívabbá válhat és nagyobb bogyók fejlődhetnek (a botrytis veszélye is nő ezáltal).

A túl erős csonkázás akár 2-3 mustfokkal is csökkenti a must cukortartalmát, míg a kései, enyhe csonkázás gyorsítja a fűrtök és a hajtások beérését, segíti cukor- és szénhidrát-tartalmuk növekedését (lehetővé téve a cukortartalom 1-2 mustfokkal történő növekedését) (KOZMA, 2001).

Hónaljzás

A hónaljajtások szerepe (amennyiben nem vezetnek a lomb besűrűsödéséhez) alapján véve pozitív a tőkék szempontjából, hiszen fiatal leveleik - különösen az érési időszakban - aktív asszimilációs felületet alkotnak (BAUER, 1996; FOX, 1996; REDL, 1997). Termő ültetvényekben a hónaljajtások az asszimiláták nagy részét a fűrtökbe szállítják. Minél több hónaljajtás-leveél képződik, annál nagyobb a fűrt cukortartalma azon a hajtáson (BAUER, 2001). PFAFF (1996) szerint a fűrtök feletti hónaljajtások nemcsak a termésminőséget javítják, hanem segítik a következő év téli rügyeinek kifejlődését és a tartalék anyagok egy- és többéves fás részekbe történő elraktározódását is.

SCHULTZ (1996) az előbbiekkal szemben azzal érvel, hogy a hónaljajtások mindezen előnyök mellett nagyon sok szénhidrátot használnak fel növekedésükhöz, ezért kérdéses, hogy ez a „befektetés” megéri-e. Ezért szerinte a főhajtás egy alapi levele, amely a tenyészidő alatt végig képes a fotoszintézisre, energetikailag gazdaságosabb, mint a hónaljajtások megtartása.

Levelezés

Hazánk klimatikus viszonyai között 1 kg termés kineveléséhez kb. 1,5 m² levélfelületre van szükség. Ekkora nagyságú levélfelület biztosításához a hajtás felső fűrtje felett legalább 8-12 levélre van szükség (BÉNYEI, et. al., 1999).

KOBLET 1995-ben végzett kísérletei bizonyították, hogy a fűrtzónában lévő idősebb levelek az érés folyamán már alig vesznek részt az asszimilációs

folyamatokban, így eltávolításukkal a must minősége nem romlik, a fürtök megvilágíthatósága azonban javul.

A kísérletek szerint tehát a fürtzónában lévő levelek eltérő teljesítőképessége az, ami a részleges levelezéssel való mustminőség-javulást okozza. Azonban az asszimilációs felület így is valamelyest csökken. Helyi adott körülmények befolyásolják, hogy kell-e és milyen mértékben levelezni (MÜLLER, 2004).

A levelezés előnyei:

- Szellős fürtzóna gyorsabb száradást és kisebb botrytis-fertőzési esélyt jelent.
- A bogyót alkotó sejtek osztódásakor végzett levelezés vastagabb bogyóhéjat, erősebb kutikulát eredményez, ami szintén javítja a botrytis-és lisztharmat ellenállóságot.
- Szintén a korai, közvetlen a zöld bogyóérés kezdetén végzett levelezés csökkenti a Nap-perzselés okozta káros hatásokat.
- PIVOT, GILLIOZ és CARLEN (2003) azt tapasztalták, hogy az önárnyékolás fotoszintézisre gyakorolt hatása az alsóbb leveleken a bogyóérés végén már elhanyagolható.
- A korai asszimilációs-felület csökkenését a szőlőtőke könnyebben kompenzálja újabb levelek képzésével, mintha az érés vége felé végeznék a fürtzónában lévő levelek eltávolítását (MÜLLER, 2004).
- SCULTZ et.al. (1999) bebizonyították, hogy a korai levelezéssel nem csak a mustfok növekszik, hanem az aromaanyagok koncentrációja is megváltozik. Több gyümölcsös aroma-komponens termelődik (terpének és isoprenoidok), mialatt a vegetatív zöld ízeket adó komponensek aránya csökken (methoxypyrazinok).
- A részleges levelezés hatása egyrészt az aroma-anyagok képződésére, másrészt a fenol- és kék fajták esetében az antociántartalom növekedésére hat az erősebb „benapozottság” miatt (MÜLLER, 2004).
- A levelezés hatására a szőlő egészségesebb, így a szüret későbbre tolódhat, nem kell egy esetleges gombafertőzés miatt korábban betakarítani a termést.

A levélritkítésnek hátrányai is lehetnek:

- Száraz évjáratban a levélritkítésben nem részesített kontroll termésének magasabb a mustfoka, mint a kezelt tőkékének.
- Ha a túl erős levélritkítés miatt csökken a cukorképzés, romlik a kékszőlő fajták bogyószínűsödése is, ugyanis ezek szín- és aroma-anyagai cukorhoz kötöttek.
- Egyes fehér borszőlő fajták (például Semillon, Sauvignon blanc) tipikus aromaanyagai nagyon érzékenyek a fényre, így a levélritkítés (különösen a korai) ezek aroma-anyagait nagyban csökkentheti. Ez azonban nem vonatkozik a gyümölcsaromákra (SCHULTZ et al. (1999).

A levélritkítés és az UTA (Untypische Altrungsnote = „Nem tipikus öregedési jegy”)

Az 1990-es évek közepén fedezték fel azt az anyagot, mely a fehér borok „nem tipikus öregedését” okozza. Ez a 2-Aminoacetophenon (2-AAP), amely 3-

Indolecetsavból (IES) képződik. Az indolecetsav koncentrációja a stresszállapotban lévő növényben megnő. Léteznek reduktorok, mint például az aszkorbinsav vagy az érés során képződő fenol, ami ezt az átalakulást meggátolja. A jó érettségben lévő szőlő több ilyen reduktort tartalmaz.

- Az UTA számára kedvez a levelezés, mert: a levelezéssel az élesztők által felhasználható N-tartalom csökken, ami az IES-ből való mikrobiális 2-AAP képződést segíti. Továbbá a késői levelezés következtében fellépő –a Napsugárzás okozta – stresszállapot is az IES, ezáltal a 2-AAP koncentráció emelkedését eredményezi és a borok öregedési ízét okozza.
- Az UTA kialakulását gátolja a levelezés, mert: különösen azokban az években, mikor a napsugárzás intenzitása a levelezés után kevésbé erős - így nem alakul ki stresszállapot a növényben -, és a levél/fürt aránya optimális, az érés folyamata során fenolok képződnek, vagyis reduktor-anyagok (MÜLLER, 2004).

Felmerül a kérdés, érdemes-e, mikor és milyen mértékben a levelezés.

A választ MÜLLER (2004) így fogalmazza meg: igen - az érés elején - és „Akkora mértékben, amennyire szükséges, de olyan kevésbé, amennyire lehetséges.”

A termésmennyiség korlátozása

A termésnívó az, ami a leginkább befolyásolja a szőlő minőségét. A termésmennyiség alakulásával nem csupán a szőlő cukortartalma, illetve a cukor:sav aránya és a minreális anyagtartama, hanem az érés lefolyása is változik. Több tényező okozhat tökéletlen érést, negatív íz-és illatjegyeket. Egyrészt klimatikus tényezők, másrészt a szakszerűtlen szőlészeti beavatkozások is rosszabb minőséghez vezethetnek (SCHWAB, PETERNEL és GREBNER, 2004).

A szőlőfajták megnövekedett teljesítmény-potenciálja, a növények jobb egészségi állapota, az általában jó tápanyag-ellátottság és a törvény által előírt maximális hektáronkénti termésmennyiség következtében egyre fontosabb jelentőséggel bír a minőségi szőlőtermesztésben a terméskorlátozás.

A korlátozás mértéke függ a tőkénként meghagyott termőrügyek számától, a fajtánként adott termékenységtől. Ajánlott a termés mennyiségét csökkenteni:

- túl nagyszámú termőrügy esetén
- termékeny fajtáknál/klónoknál
- mélyfekvésű, tápanyagban gazdag talajú területeken
- gyenge növekedési erélyű, túlterhelt ültetvényeknél
- rossz levél:termés aránynál
- és ha különleges magas minőség elérése a cél.

A termés mennyisége csökkenthető:

- a szigorúbb metszéssel (kevesebb meghagyott termőrügy/m²)
- a tőke tenyész-területének növelésével (az eredmény ugyanaz, mint a fenti esetben)
- az ültetvény korával (ez nem befolyásolható, de tény, hogy a tőke öregedésével egyre kevesebb termésmennyiség várható) (MÜLLER, 1994).
- fürtválogatással

Fürtválogatás, fürtritikítás

Fehér fajtáknál az érés kezdetén, a kék szőlőfajtáknál röviddel a színeződés után célszerű a fűrtritítást elvégezni. Ezen felül kísérletek bizonyítják, hogy minél korábbi a termés ritkítása, annál hamarabb következik be ősszel az érés (SCHWAB, PETERNEL és GREBNER, 2004). Korán (3 héttel a virágzás után) végzett termésritkítás esetén a mustfok javulását észlelték, azonban a későbbiekben kialakult nagy bogyók miatt a szürkerothadással szembeni érzékenység fokozódott; míg késői (az érés kezdetén) termésritkításkor a mennyiségkorlátozás ugyan erős volt, viszont a mustfok emelkedés visszafogottabbnak mutatkozott (MÜLLER, 1994). A fűrtritítás történhet véletlenszerűen vagy tudatosan kiválasztott fűrtök eltávolításával, vagy teljes hajtások lemetszésével. A minőségre gyakorolt legjobb hatás akkor érhető el, ha célzottan történik a fűrtválogatás. A hajtás felső részén lévő fűrtöket célszerű eltávolítani, mivel ezek később virágoznak és érnek, mint az alsók. A hajtásonkénti egy vagy két fűrt meghagyása a termésminőség szempontjából a legjobb (SCHWAB, PETERNEL és GREBNER, 2004).

Az integrált növényvédelem

Az integrált növényvédelem megfogalmazásával rengeteg szakirodalom foglalkozik. Közülük itt néhányat emelek ki:

- BALÁZS (2004): Az integrált termesztés önmaga is integrált. Magába foglalja mindazon elveket és követelményeket, amelyek az integrált növényvédelem kidolgozásakor és bevezetésekor megfogalmazódtak. Ennek megfelelően a gyümölcsös egészségi állapotának megőrzése, a károsítók kártételi küszöbérték alatt tartása érdekében, elősegítve a természetes ellenségek tevékenységét, az agrotechnikai, termesztéstechnikai, mechanikai, fizikai, biológiai, biotechnikai módszereket részesíti előnyben. A kémiai növényvédelmi eljárásokat csak indokolt esetben, a kártételi küszöb elérésekor használja.
- DARVAS (1990) így foglalja össze az integrált növényvédelem lényegét: a környezetre minimális hatást gyakorló, ökológiai alapelveken nyugvó, két vagy több eljárást magába foglaló védekezési rendszer, amelynél a védekezés költsége nem haladja meg a várható kár értékét. Az integrált növényvédelem a komplex növényvédelemnek azon esete, amikor a biotikus szabályozók kitüntetett szerepűek, s azok elsődlegessége szabja meg a kiegészítő szelektív eljárások milyenségét.
- JENSER (2003) szavaival az integrált termesztés lényege az agrotechnikai, biológiai és kémiai módszerek együttes, összehangolt alkalmazása a növényvédő szerek lehető legkisebb mérvű felhasználása érdekében.
- És végül még egy definíció az IOBC megfogalmazásában: Az integrált védekezés a károsítók korlátozásának olyan rendszere, amely az egész környezet és a károsító fajok populáció-dinamikájának összefüggéseit figyelembe véve, a lehető legösszehangoltabban alkalmazza az összes hatékony módszereket és eljárásokat, s ezzel a károsítók populációit a gazdasági kártétel szintje alatt tartja.

Az integrált növényvédelem tehát nem a kémiai védekezéssel kezdődik.

Az integrált növénytermesztés célja a szőlő igényeinek lehető legteljesebb kielégítése. Ezen belül a növényvédelem a növény egészségének védelmére, vagy lehetőség szerinti helyreállítására során azon eszközök kihasználására törekszik, amelyek a környezetet nem terhelik (TISZÁNÉ, 1994).

A környezet védelmét segíti a megfelelő növényvédelmi alkalmazástechnika és az előrejelzés illetve az ültetvény folyamatos figyelése is (DIÓFÁSI és SÉLLEY, 1992). PREUSCHEN (1983) szerint a fajgazdagság a gazdaság egyik legfőbb természeti forrása, mely lehetővé teszi a növényvédő szer felhasználás csökkentését és tulajdonképpen közvetett (megelőző) növényvédelemnek tekinthető. Természetesen a hasznos élő szervezetek nemcsak kímélhetők, hanem betelepíthetők vagy tevékenységük segíthető is.

Egyes károsítók ellen már a telepítés előtt lehet (kell) védekezni - például a vírusok ellen vírusmentesített szaporítóanyaggal. A szőlővesszők hőkezeléssel is mentesíthetők az *Agrobacterium*-fertőzéstől, a *Calepitrimerus vitistól*, a *Colomerus vitistól* (IBOS, 1920; SZEGEDI, 1995) illetve a fitoplazmáktól (STELLMACH, 1999).

Mindezen lehetőségek ellenére KUROLI (1999) szerint a növényvédelemben ma is a kémiai védekezés dominál, aránya 60%-ra tehető. A maradék 40%-on osztozik az agro- és a fitotechnika, a biológiai védekezés és az integrált növényvédelemben használatos más, nem vegyszeres módszerek.

Előrejelzés - az integrált kémiai növényvédelem alapja

A mezőgazdasági termelés koncentrációja és specializációja megnövelte a járványveszélyt. Éppen ezért a károsítók, illetve betegségek (kórokozók) előrejelzésének szerepe üzemi szinten jelentős és egyben indokolt. Végső cél a védekezések időpontjának optimálissá tétele, ami az integrált védekezés egyik fontos követelménye. Más megfogalmazásban az előrejelzés célját a megfelelő biológiai hatékonyságban, ökonómiai hatékonyságban és a környezet védelmében kell keresni. A hatékonyság az üzemi, tájegységi, illetve központi előrejelzés megvalósítását, harmonikus egységét kívánja meg (BENEDEK, 1976).

Ahhoz, hogy az előrejelzés biztonságos (megfelelő valószínűségi szintű) legyen több tényező ismerete szükséges. Mindenekelőtt ismerni kell a kórokozó biológiai sajátosságait (pl. áttelelés módja, helye, terjedésmód, fertőzésmechanizmus); a környezeti tényezők (pl. hőmérséklet, csapadék, mikroklíma) kórokozóra kifejtett hatásait; a gazdanövény fenológiájának és rezisztenciájának szerepét; valamint fel kell deríteni a tömegszaporodási jelenségek törvényszerűségeit, azaz a populációdinamikát szabályozó tényezőket (FISCHL, 1999).

A növényi betegségek, ill. járványok kifejlődését a gazdanövény, a kórokozó és a fizikai környezet kölcsönhatásai határozzák meg. Ebben a háromszögben a kórokozó és gazda közti viszony - elsősorban a gazda ellenállóképessége és a kórokozó virulenciája - a kulcskérdés. A fizikai környezet az, amely ezt a küzdelmet az egyik vagy a másik javára billenti (BENEDEK, et.al., 1974).

A kórokozók esetében a járványok rendszerint gyors kifejlődése, s az időjárás elsődlegesen döntő befolyása nagyon megnehezíti az előrejelzést. A

járványdinamikai előrejelzések ezért csak akkor biztosak, ha a meteorológia kisebb körzetek számára biztos heti előrejelzést tudna készíteni. Az időjárási adatokra támaszkodó betegség-előrejelzés általános módszertani kérdéseit BOURKE (1970) tekintette át. Rámutatott, hogy megbízható, egyszerű modellek kidolgozásához a patogén szervezet környezeti igényeinek szintézisét kell megismerni, s ezt kell numerikus alakban felírni (BENEDEK et. al., 1974).

Kiemelt szerepet kap az integrált védekezés során a megfelelő szakismeret:

- a szőlő növény botanikai ismerete,
- a károsító/kórokozó fejlődésmenetének, életmódjának pontos ismerete,
- az integrált természetben engedélyezett növényvédő szerek alkalmazásának, hatásmechanizmusának ismerete,
- az adott terület esetleges specifikációi (VARGA-HASZONITS, 1997).

A szőlő betegségeit okozhatják vírusok, baktériumok és gombák, emellett számos, nem fertőző betegség is létezik.

A dolgozatnak nem célja az összes ismert szőlőültetvényben előforduló kártevő és kórokozó fejlődésmenetének, kártételének, biológiájának ismertetése. Csak néhányat emelnék ki közülük és a védekezési módszerekkel foglalkozom részletesebben, annak tudatában, hogy hatékony védekezéshez nélkülözhetetlen a kártevők és kórokozók életmódjának, környezeti igényének, fejlődésének ismerete.

A szőlő kártevői és az ellenük való integrált védekezés

A szőlő kártevői a károsított növényi rész szempontjából (KUROLI, 1973):

- A gyökereket károsítja: fonálférgék, szőlő gyökértetű, valódi-és áldrótférgék, cserebogarak és a firkálóbogár lárvái. Emellett a hörcsög, mezei pocok, mezei-és üregi nyúl a gyökereket, gyökérnyaki részt és a hajtásokat is károsíthatja.
- A növények leveleit károsítja: fekete-és hegyesfarkú barkó, szőlőtripsz, firkálóbogár, szőlőeszeleny, szőlőilonca.
- A rügyeket és a leveleket számos bagoly-pille lárvája, szőlőgubacs-szúnyog, szőlőgyökértetű, szőlő gubacsatka, gyümölcsfa kétfoltos takácsatka, levélsodró atka, szőlő levélatka károsíthatják.
- A növények rügyeire, hajtásaira, virágaira a feketetücsök, a szőlőtripsz, a csajkó-, vincellér-és kendermagbogár, szőlőeszeleny, bundás-és sokpettyes virágbogár, púpos szú, szőlőilonca és a kormospille lárvája lehet veszélyes.
- A vesszőket a pirregő tücsök, firkálóbogár, pajzstetvek károsítják.
- A bogyókra a fülbemászó, több darázs-faj, a szőlőilonca, a tarka-és nyerges szőlőmoly, a bogyómászó poloska valamint számos gerinces faj veszélyes.

A kártevők elleni védekezési stratégiákat DULA, VOIGHT, SZENDREY és MAKÓ (2004), valamint JENSER (2003) összefoglalásával ismertetem.

Agrotechnikai védekezésre néhány példa:

- a telepítés előtti talajforgatással a károsító lárvák száma gyéríthető,
- egészséges szaporítóanyag telepítése, hántolt faoszlopok használata,
- az interspecifikus hibridek telepítésének lehetősége a szőlőgyökértetűvel szembeni fogékonyságuk megállapítását követően dönthető el,

- telepítés, különösen újratelepítés előtt, elsősorban homoktalajon, meg kell állapítani, hogy szabadföldi gubacsfonálféreg (*Meloidogyne hapla*) az adott területen mennyiben fordul elő. (A fertőzött terület 2-3 éves fekete ugaron tartásával a talajfertőtlenítés elkerülhető.),
- az elpusztult tőkék, tavaszi metszés nyeresedékének eltávolítása a szőlőből (szűbogarak, pajzstetvek),
- a szivarsodró eszelény által „készített” szivarok összegyűjtése, megsemmisítése,
- hajtásválogatáskor az összeszótt levelekben károsító szőlőilonca-hernyók megsemmisítése,
- a hernyófészkek összegyűjtése (amerikai fehér medvelepke, társasdarázs fészkek),
- a nyár folyamán a gyomirtás és a talajmunka csak akkor végzendő, ha bizonyítottan sem a bagolylepke, sem a kétfoltos takácsatka kártétele nem észlelhető gyomnövényeken,
- kabócák elleni védekezésben különösen fontos a *Convolvulus arvensis* gyomirtása,
- a szőlő levélatka- és a gubacsatka egyedszáma gyéríthető a zöldmunkák optimális időzítésével.

Biotechnikai védekezés:

- a szőlőgyökértetűvel szemben ellenálló amerikai alanyra oltott európai fajták telepítése kötött talajra,
- saját gyökerű európai fajták telepítése 75 %-nál több kvarcot tartalmazó homoktalajra
- feromonok alkalmazása a tarka-és nyerges szőlómoly elleni védekezésben (csapdázás és légtérterítés). Fontos, hogy a csapdák időben kihelyezésre kerüljenek az előírásoknak megfelelően. Az „időben” SCHIRRA et. al. (2005) vizsgálatai alapján az adott évben a 620 C° hőösszeg elérése, ekkor kezdődik a szőlómolyok rajzása. A rajzáscsúcsból következtetni lehet az optimális kémiai védekezési időre (főként kitisztázás gátló szerek ajánlottak). DESCOTES et al. (1998) a légtelítéssel mindkét szőlómoly-nemzedéknél 68-86%-os hatékonyságot tapasztalt. BLANC (1997) szerint ugyanakkor a hatékonyság évjárártól és termőhelytől függően igen nagy eltéréseket mutathat (0-88%). SCHMID és EMERY (1997) a légtelítéssel eljárás előnyeként említi többek között, hogy használata esetén a többi (a gombás betegségek ellen irányuló) növényvédelmi kezelés nagyobb szabadsággal, így megfelelőbben időzíthető. A légtelítéssel módszer kétségtelen hátránya, hogy még nagyon költséges, bár COULON et al. (1996) szerint e módszer gazdasági megítélésakor figyelembe kell venni az élők munkára fordítást is (beleértve az ültetvény megfigyeléséhez szükséges időt) s azt is, hogy így a neurotoxikus készítmények elhagyásával a biológiai egyensúly visszaáll, s akár az atkaölő szerek kezelése is elhagyhatók.

Biológiai védekezési/megelőzési módszerek:

A biológiai védekezés fogalmát sokan sokféleképpen határozták meg. Rövid és tömör megfogalmazásban ez tulajdonképpen „egyik élőlény alkalmazása a másik ellen” (JERMY, 1969). Szűkebb értelemben biológiai védekezés alatt a természetes ellenségek felhasználását értjük (BALÁZS és MÉSZÁROS, 1989).

- a szőlőültetvényben a természetes körülmények között meglévő akarifágok populációsabályozó képességének kiaknázása. Gyakori fajok: az *Amblyseius finlandicus*, *Typhlodromus subsolinger*, *Typhlodromus pyri*, *Zetzella mali*, *Orius spp.*, *Haplothrips subtilissimus*,
- az ültetvény agroökoszisztémájának az elérhető legnagyobb fajgazdagságban tartása,
- kedvező feltételek teremtése a hasznos élő szervezeteknek.

Hasznos élő szervezetek a szőlőültetvényben (BALÁZS, 2004, JENSER, 2003):

A **májusi cserebogár** és a kalló cserebogár lárváinak nagyszámú természetes ellensége van. Számottevő mértékben fordulhatnak elő a *Neoplectana melolonthae* és *Diplogasteroidea brewigi* entomopatogen fonálféreg, a *Dexia rustica*, *D. vacua* és a *Dexiosoma caninum*, a *Microphthalma disjuncta* és a *D. europea* fűrészléggy, a *Tiphia vernalis* bogárrontó darázsfajok egyedei. Sok lárvát pusztít el a *Rickettsiella melolonthae*.

A **szőlőilonca** tojásait a *Trichogramma cacoeciae* tojásfűrész parazitálja. A hernyók parazitoidjai közül ismert az *Apanteles appellator* és *A. sicaricus* gyilkosfűrészdarázs, a *Tetrastychus rapo* és *Eupelmus atropurpureus* fémfűrész továbbá a *Nemorilla floralis* fűrészléggy és a *Goniozus claripennis* bogárölő darázs. Gyakori bábparazitái az *Angitia fenestralis* és a *Pimpla maculator*, *P. viduata* és az *Eulimneria geiniculata* nyergesfűrészdarázs, és a *Branchymeria intermedia* fémfűrészfajok.

A **tarka szőlómoly** természetes ellenségeiként, a rovarrevő emlősöket, 13 madárfajt, 3 rablóléggy, 58 nyergesfűrészdarázs-fajt (valódi fűrész), 7 gyilkosfűrészdarázs-fajt, 24 fémfűrészdarázs-fajt, 1 törpefűrészdarázs-fajt és 1 fűrészléggyfajt, valamint 8 parazita gombafajt tartanak számon. Népelesszabályozó tevékenységük feltételei, annak mértéke pontosan nem ismert.

A **nyerges szőlómoly** Magyarországon előforduló természetes ellenségei, azok népelesszabályozó szerepe hiányosan ismert.

A **piros gyümölcsfa-takácsatka** szőlőültetvényekben előforduló természetes ellenségei elsősorban a *Zetzella mali* (Stigmaeidae), az *Amblyseius finlandicus* és *Typhlodromus pyri* (Phytoseiidae) ragadozó atkák. Amennyiben a rovar- és atkaölő szerek fennmaradásukat nem veszélyeztetik, egy-két éven belül betelepülnek az ültetvénybe és a piros gyümölcsfa-takácsatka-népelességet olyan kis egyedszámra szorítják vissza, hogy annak jelenléte a szőlőn észrevétlen marad, kárt nem okoz.

Már évtizedekkel ezelőtt megfigyeltek olyan ragadozóatkákat, melyek a szőlőlevél fonákán élnek és **szőlő-levélatká**val táplálkoznak. Ilyen a *Tydeus goetzi* és a *Pronematus staerki*, írja RILLING (1972). A szőlőlevélátka természetes ellenségei

a *Zetzellia mali*, az *Amblyseius finlandicus*, helyenként a *Typhlodromus pyri* a szőlőlevélatka szaporodásának hatékony korlátozói lehetnek. Megtalálhatók a földszeder levelén, somon, földimogyorón és egyéb cserjéken. Ezért is fontos az ültetvényt övező fás-cserjés rezervoárok védelme (HLUCHY, 1994). Magyarországon többek között GYÖRFFYÉ foglalkozott *Typhlodromus pyri* mesterséges betelepítésével a szőlőültetvényekbe. Ez az atkafaj tapasztalata szerint nem érzékeny a környezeti feltételekkel szemben, gyorsan szaporodik, táplálékra nem igényes (táplálékai: Tetranychidae, Eriophyidae, Tydeidae fajok, gombafomalak, virágpor). Ha nincs táplálék, a szaporodási potenciál károsodása nélkül éhezni is képes (GYÖRFFYÉ, 2000).

Hazánkban is több borvidéken megjelent és károsít a **kétfoltos takácsatka** (*Tetranychus urticae*). JAHN (2005) olyan Chiléből származó ragadozóatkákról ír (*Phytoseiulus persimilis*), mely 5 imágó vagy 20 fiatal kétfoltos takácsatkát fogyaszt naponta. Megemlíti olyan gyomnövényeket (pl. *Arabidopsis thaliana*), amelyek „vészjelzőként” működnek. Ha takácsatka támadja meg, egy speciális kémiai anyagot (terpént) bocsát a levegőbe, amely oda csalogatja az említett ragadozóatkákat.

BÖLL és SCHWAPPACH (2006) az *Empoasca vitis* parazitáló Mymaride fajokkal foglalkozik. Utóbbi populációsűrűsége – vizsgálataik alapján a szőlőültetvényekbe telepített rózsabokrok hatására, jelentősen megnőtt, ugyanis a bokrok biztosítják számukra a jobb áttelelést.

Kémiai védekezés inszekticidekkel (BALÁZS, 2004 alapján)

Nagyszámú adat áll rendelkezésünkre arra vonatkozóan, hogy a természetes ellenségek közül melyek és milyen gyakorisággal fordulnak elő, milyen körülmények között, miként képesek a kártevő fajok szaporodását szabályozni. Betelepülésüket és fennmaradásukat az agrobiotópokban a széles hatásspektrumú rovarölő szerek kényszerű rendszeres használata megnehezíti, az esetek többségében lehetetlenné teszi. Ezért az integrált növényvédelem kialakításában nagy előrelépést jelentett a szelektív hatású inszekticidek, a rovar növekedésszabályozó készítmények szintetizálása, továbbá a *Bacillus thuringiensis* preparátumok üzemi méretű előállításának és alkalmazásának.

A szelektív hatású inszekticidek a rovaroknak csak egy szűk csoportjába tartozó fajok egyedei ellen hatásosak valamint többségük határozottan stádiumspecifikus, csak meghatározott stádiumban lévő rovarokra hat. A fenoxikarb átalakulásgátló, tojás és idős hernyóstádiumokra, a diflubenzuron a tojás és fiatal lárvafokozatokra hat. A *Bacillus thuringiensis* preparátumok a fiatal lárvák ellen hatásosak. A faj- és stádiumspecifikus hatásuk miatt rendszeres és pontos megfigyelések alapján lehet és kell megállapítani, hogy a szelektív hatású készítmények kijuttatására mikor kerüljön sor.

A feromoncsapdák fontos eszközei a pontos adatszolgáltatásnak. Miután ezek túlnyomó többsége fajspecifikus, a csapda által fogott állatok mennyisége

megfelelő adatokat szolgáltat arra, hogy a megfigyelt területen a kérdéses faj mikor és milyen mennyiségben fordul elő, a hímek rajzása mikor éri el a csúcst, mely időpontban célszerű védekezni.

A szexferomonok szintetizálása, nagy mennyiségű előállítás a kémiai védekezés egy új lehetőségét, a légtértelítési módszer kidolgozását is lehetővé teszi. Az eljárás lényege, hogy a megvédendő növényállomány légtérét olyan mértékben kell a kártevő feromonjával telíteni, hogy az a hímek tájékozódási képességét megzavarja. Az eljárásnak alapvető követelménye, hogy a feromon hosszabb időn, heteken keresztül egyenletesen jusson ki a légtérbe. A módszer biztonságos alkalmazásának, a feromonon kívül, egyik fontos előfeltétele a megfelelő „adagoló”, az ún. diszpenzer. A megfelelő diszpenzer előállítását követően a légtértelítési eljárás várhatóan az integrált növényvédelem hatékony módszere lesz.

A szőlő vírusos, baktériumos és gombás betegségei

A szőlő vírusos betegségei (LÁZÁR, DULA, VOIGHT, SZENDERY, MAKÓ, 2004):

A szőlő 15 vírusos, 1 fitoplazmás és 1 viroidos betegségének előfordulását igazolták ez ideig hazánkban. Hatásukra gyengébb a növekedés, fokozatos a tökeleromlás és a korai tökeelhalás. A legnagyobb károkat okozzák:

Grapevine fanleaf virus (GFLV)- szőlő fertőző leromlása, *Grapevine leafroll-associated viruses* (GLRaV 1-9)- szőlő levélsodródása, *Grapevine rupestris stem pitting-associated virus* (GRSPaV)- szőlő faszöveti barázdáltsága, *Grapevine fleck virus* (GFkV)- szőlő látens foltosság, *Grapevine yellows*- szőlő sárgasága.

Nem ismerünk olyan eljárásokat, amelyekkel a fertőzött tőkét az ültetvényben gyógyítani lehetne. A védekezés jelenleg egyetlen járható útja a megelőzés, a követelményeknek megfelelően végzett vírusesztesztelés és mentesítés, a vírusmentes szaporítóanyaggal történő telepítés, valamint az újrafertőződés elhárítását szolgáló előírások maradéktalan betartása lehet. A feketefa-betegséget fitoplazma okozza. A vektora a polifág *Hyaesthes obscurus*. MAIXNER és DARIMONT (2001) vizsgálataiból kiderült, hogy a gazdanövény a *Convolvulus arvensis*. Mivel a vektor talajlakó és az ellene való védekezés főleg a gyepesített és integrált ültetvényekben nehéz, ezért a gazdanövény gyérítésével érhető el pozitív eredmény a feketefa betegség megfékezésében.

A baktériumos betegségek közül az *Agrobacterium vitis* (*A. tumefaciens* 3-as biovar.) hazánkban a szőlő legsúlyosabb baktériumos betegsége. Népies elnevezése a „fagyrák”, mivel a legnagyobb kárt a téli fagyok után okozza. Ellene nem ismert sem biológiai sem kémiai védekezési forma, így a védekezés a megelőzésen alapszik. A baktériumot nem tartalmazó, zöld hajtáscsúcsokról való szaporítás a legmegbízhatóbb. Az alanyvesszők és oltócsapok melegvízes kezelése jelentősen csökkenti a baktériumok számát. Célszerű a fiatal tőkék téli takarása, a beteg tőkék kijelölése és eltávolítása az ültetvényből. Az optimális K-ellátottság fokozza a növények télállóságát.

Gombás betegségek

A vírusos betegségeknél ma már - többnyire az egészséges szaporítóanyag telepítésbe vonásával – állandóbb problémát jelentenek a gombás betegségek.

Közülük a legfontosabbak:

A szőlőperonoszpóra (*Plasmopara viticola*), a szőlőlisztharmat (*Uncinula necator*), a szürkepenész (*Botryotinia fuckeliana*), a fakórothadás (*Metasphaeria diplodiella*), az orbánc (*Pseudopeziza tracheiphila*), a feketerothadás (*Guignardia bidwellii*), a szőlő feketefoltossága (*Phomopsis viticola*), a szőlő eutipiózis (*Eutypa lata*), valamint a farontó gombák okozta betegségek, mint az *Esca* vagy a fehérpelyhes gyökérpenész (*Rosellina necatrix*).

A növényvédelmi startégiák közül előnyben kell részesíteni a mechanikai-, agrotechnikai-, biológiai védekezési lehetőségeket. FRIED et al. (1993) a növényvédőszer toxikológus hatását, valamint a gyors rezisztencia kialakulását vizsgálta. A réz, mint nehézfém, felhalmozódik a talajban és az ott lévő mikroorganizmusokra, így a talajtermékenységre is káros hatással van. A kénnel való kezelésnek nem csak a lisztharmatra van hatással, hanem a hasznos ragadozóatkákat is elpusztítja. Ezért is szükséges a kémiai védekezés előtt vagy helyett agro- és fitotechnikai, biológiai és biotechnológiai módszereket alkalmazni. A gombabetegségek elleni védekezés alapja a megelőzés (FOLK et. al., 1993). A lisztharmat, peronoszpóra és szürkepenész elleni védekezést nagy körültekintéssel kell elvégezni. Mind a kultúrtechnikai, mind a kémiai beavatkozásokat a gomba látható megjelenése előtt kell levégezni (BAUER, 2001).

Megelőző védekezési eljárások:

- A peronoszpóra fertőzés elkerülése érdekében szintén ügyelni kell arra, hogy a lombfal szellős, jól átlátható, a Nap és a levegő által jól átjárható legyen (BAUER, 2001; SPEKTRUMDIREKT, 2005).
- A lisztharmat megjelenésének esélye csökkenthető a metszés szakszerű elvégzésével (csak egészséges vesszők meghagyásával) a korábban fertőződött hajtások, később a másodtermékek eltávolításával és a visszafogott N-pótlással.
- Az eredményes védekezés feltétele a kiegyensúlyozott, harmonikus tápanyag-ellátottság. Növeli a betegség érzékenységet a N-túltrágyázás és a tőke besűrűsödése (SZŐKE, 1996).
- A botrytis elleni védekezés fontos eleme a megfelelő fitotechnikai munkák időbeni elvégzése. Hosszútávú megelőzési lehetőségek közé tartozik a megfelelő művelésmód választása (középmagas törzs, elegendő tőketávolság, a dupla ernyő mellőzése); különösen veszélyeztetett területen kerülni kell az érzékeny fajta telepítését. Ha öntözésre van szükség, csak csepegtető rendszert ajánlott telepíteni, amivel elkerülhető a levelek és a fűrt nedvesítése. A metszést fajtától függően 8-10 rügyre szükséges végezni, a fűrtzóna levelezése, a hónaljajtások eltávolítása, vagyis a gondos zöldmunka elengedhetetlen. Emellett kerülni kell a növények túltáplálását, az öntözés szükségességét érdemes megfontolni. A szőlómolyok elleni optimális védekezés elengedhetetlen a fűrtök fertőzésének elkerüléséhez.

Az európai kultúrszőlő a lizstarmattal szemben éppúgy nem rezisztens, mint a peronoszpórával szemben, ezért növényvédő szerrel feltétlenül védekezni kell, hogy a termés megfelelő minőségű legyen (BAUER, 2001).

Kémiai védekezés

A termőhely- és fajtaválasztás, az agrotechnikai és fitotechnikai megelőzés mellett fontos, hogy a növényvédelmi kezelések rendszeres, gondos megfigyelések alapján, optimális időben történjenek. Ehhez segítséget nyújtanak az előrejelzési módszerek. A védekezés szükséges időpontja történhet a szőlő fenológiája-, az időjárás és a gomba biológiája-, a gomba fejlődésmenete- és számítógépes előrejelző program szerint (SZŐKE, 1996). A gombabetegségek előrejelzésére többféle modell is született. Az elsők között ISTVÁNFFY és PÁLINKÁS már 1913-ban saját megfigyelésekre alapozottan kidolgozta a szőlőperonoszpóra előrejelzési modelljét, mely a lappangási idő meghatározásán alapult. THOMAS, GUBLER és LEWIT ugyanígy a lizstarmat előrejelzésére egy index-számítási rendszert dolgozott ki, melynek alapja a hőmérséklet, páratartalom és csapadék mennyisége volt. Mindkét esetben az inkubációs időn belüli védekezési szükségletet jelöltek meg (PROHÁSZKA, NAGY, 2004).

A szükséges adatokat ma már meteorológiai állomások szolgáltatják. Az automata meteorológiai műszerek számítógép segítségével hálózatot alkotnak. Az adatokat a meteorológiai mérőállomáshoz kapcsolódó szoftverek feldolgozzák és a gomba biológiájából kiindulva fertőzöttségi veszélyt jeleznek elő (MIKÓCZY, 2005).

Az adatfeldolgozásra ma már több szoftver is rendelkezésre áll. Ezek az operatív jellegű programok szimulációs modellezésre alapozva már az 1980-as évek végén készültek hazánkban (REISINGER, 1999). Szőlőtermesztésben a leggyakrabban alkalmazott a GALATI Vitis szőlőperonoszpóra-, lizstarmat- és szürkerothadás előrejelző program, mely javaslatot ad a kémiai védekezésre a tényleges fertőzésveszély alapján. A program figyelembe veszi a fajta betegségérzékenységét, a terület ökológiai tulajdonságait, a fertőzöttségi hajlamát. Alkalmazható mind az integrált, mind a biológiai szőlőtermesztésben (SZŐKE, 1996).

Kémiai védekezésre kontakt és szisztémikus hatóanyagú fungicidek használhatók. A kontakt hatóanyagúak a felületen fejtik ki hatásukat, használatuk esetén a teljes növényvédőszer-borítottság elérése a cél. A szisztémikus hatóanyagúak a növénybe felszívódva fejtik ki hatásukat. Alkalmaskak a már megfertőzött növényrészek gyógyítására, hatástartamuk a kontakt hatóanyagoknál lényegesen hosszabb és hatásukat a felszívódás utáni esőzés sem befolyásolja (FOLK et. al., 1993). Legyen szó bármilyen kémiai növényvédő szerről, a gyártóknak meg kell határozniuk a „nem célzott organizmusok”-ra gyakorolt hatását, azt a koncentrációt, amely felett már veszélyt jelenthet a flóra és fauna elemeire (SCWAPPACH, 2006). Az integrált termesztésben engedélyezett növényvédőszer-hatóanyagokat a 150/2004-es FVM Rendelet tartalmazza.

A kémiai növényvédelemben részesített mezőgazdasági területek élővilága a beavatkozás mértékétől függően sérül, de koránt sem semmisül meg teljesen. Különösen igaz ez az integrált védelemben részesített területeken (SZEŐKE, 2006). Növényvédelmi feladatok a fenológiai fázisok függvényében (BALÁZS, 2004. nyomán)

Rügyfakadás-hajtásnövekedés (március-május)

- fitotechnikai műveletek: metszés (termésszabályozás)
- kártevők elleni védekezés:
 - *szőlőlevélatkák* vándorlásának nyomon követése – ragasztószalag kihelyezése, tömeges vándorlás esetén védekezés
- kórokozók elleni védekezés:
 - *szőlőlisztharmat* elleni védekezés megkezdése – cél az áttelelő gomba elpusztítása

Hajtásnövekedés – virágzás (május-június)

- fitotechnikai műveletek: hajtásválogatás, hónaljzás → főhajtás beérése, peronoszpóra, levélatka érzékeny részek megszüntetése)
- kártevők elleni védekezés:
 - *szőlőmolyok* rajzásmegfigyelése szexferomoncsapdával, csúcsrajzás után 12-14 nappal védekezni szükséges, ha az egyedszám a kártételi küszöböt meghaladta
- kórokozók elleni védekezés:
 - a *peronoszpóra* elleni védekezés megkezdése előrejelzés alapján

Virágzás (június első fele)

A szőlővédelem legkritikusabb időszaka – a három fő kórokozó ellen kell eredményesen védekezni: a *peronoszpóra*, a *lisztharmat* és *szürkepenész* ellen (szisztémikus szer).

Az elvirágzás után (június második fele)

- kártevők elleni védekezés
 - *szőlőlevélatka* tömeges előfordulása esetén védekezni
- kórokozók elleni védekezés:
 - fontos a *lisztharmat* elleni védekezés (szisztémikus szer)
 - *peronoszpóra* elleni védekezés (kontakt szer)

Fürtzáródás előtt (július)

- fitotechnikai műveletek: csonkázás, tetejezés, fürtök körüli levelek leszedése → atkák eltávolítása, szürkepenész megtelepedésének gátlása, levegős fürt (könnyebb védhetőség)
- kártevők elleni védekezés:
 - fokozott gonddal figyelni a *szőlőmolyok* 2. nemzedékének rajzását (feromoncsapda)
- kórokozók elleni védekezés:
 - utolsó időszak a *szürkepenész* megtelepedésének megelőzésére, a fürt belsejének védelmére
 - *szőlőperonoszpóra* elleni ismételt védekezés

Zöld bogyók érése (július vége - augusztus eleje)

- kártevők elleni védekezés:
 - *szőlőlevélatka* elleni védekezés, ha szükséges - a telelőre vonuló népeség gyérítése
- kórokozók elleni védekezés:
 - *peronoszpóra* ellen réztartalmú készítményekkel védekezni (hosszú hatástartam, kedvező élettani hatás)
 - *lisztharmat* elleni védekezés, ha szükséges

Szüret előtt: ekkor már csupán botrytis elleni védekezés lehetséges, esős, csapadékos időben, speciális botriciddel. Védekezés helyett azonban a gyors szüret is megoldást nyújt.

Rezisztencia nemesítés

A kórokozók elleni védelem legkörnyezetkímélőbb és legolcsóbb megoldása az ellenálló fajták használata (GÁBORJANYI, KÖMÍVES és KIRÁLY, 1995). Körülbelül 40 évvel ezelőtt kezdődött Magyarországon a gombabetegségekkel szembeni rezisztencia-nemesítés. Azóta rengeteg rezisztens tulajdonságokkal rendelkező fajta áll rendelkezésre és a nemesítői munka tovább folyik a borminőség javítása és a rezisztencia fok növelése érdekében (SZÓKE, KOZMA, 1997).

A rezisztencia-nemesítés - tekintettel a peronoszpóra, a lisztharmat és a szürkerothadás kártételének jelentőségére - elsősorban az ezen betegségekkel szemben ellenálló fajták létrehozására törekedett. Ez nem zárja ki azt, hogy más betegségekkel szembeni ellenálló-képességgel rendelkező fajták kialakítására is törekedjenek. HAJDU és SZEGEDI (1999) például beszámol az *Agrobacterium vitis*-szel szembeni rezisztencia-nemesítésről, s például alanyfajtákat nemesítenek fonálférgekkel szembeni ellenálló-képességre (BECKER, 1986).

A rezisztencia-nemesítéshez az adott kórokozókkal szemben ellenálló Vitis fajokat használják fel. Az ilyen módon, interspecifikus keresztezéssel létrejött fajták gyakran hiperszenzitív reakcióval válaszolnak a kórokozó fertőzésére, így a növényi szervek csak kisebb mértékben károsodnak. Így e fajták csökkentett vegyszeres védelemmel, gyengébb fertőzések esetén egyes kórokozókkal szemben vegyszeres kezelés nélkül is megvédhetők (KASERER et al., 1996).

Keresztezéses nemesítéssel számos fajtát állítottak elő az elmúlt évtizedekben, s e téren Magyarország is viszonylag előkelő eredményeket ért el. Hazánkban a szőlőfajták rezisztencia-nemesítésével az FVM Szőlészeti és Borászati Kutató Intézetében és a Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Karán (a korábbi Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem) foglalkoznak. Megemlíthető Csizmazia Darab József és Bereznai László (Egerben), Kozma Pál, Sz. Nagy László, Sesztákné Urbányi Márta, Tusnádi József, Tamássy István és Koleda István (Szigetcsépen) Fűri József és társai, Szegedi Sándor és társai (Kecskeméten) valamint Kriszten György (Gyöngyösön) végzett nemesítő tevékenysége. A nagy gonddal, hosszú évek munkája által kialakított rezisztenciát veszélyezteti a kórokozók nagy alkalmazkodóképessége, mely nagy genetikai variabilitásukra vezethető vissza (STARK-URNAU et al., 1999).

KOZMA és CSIKÁSZNÉ (2005) hazai nemesítésű, gombabetegségeknek ellenálló

szőlőfajtákat és hibrideket értékelt 1997-2004 között. Eredményeik szerint a peronoszpóra és a lisztharmat levél és fürt ellenálló-képessége jó értékű a Bianca, Refrén, 'MM.27', Feri szőlő. A jó lisztharmat tolerancia mellett a levél peronoszpóra ellenállósága is jó, a fürtté pedig közepes a Csillám, Nero, Teréz, Viktor fajtáknál. A magyar rezisztens fajták mellett néhány német – a gombabetegségekkel szemben rezisztenciát mutató, engedélyezett- fajta: Orion, Phoenix, Staufer, Saphira, Prinzipal, Solaris, Johanniter, Merzling, Helios, Bronner, kék fajták: Regent és Rondo (PETGEN, 2005).

Nemesítés - biotechnológiai védekezés

A tradicionális szőlőtermesztésben az újabb, genetikai beavatkozásokkal nemesített szőlőfajták szerepe egyenlőre igen csekély és feltehetőleg várni kell még néhány évet arra, hogy a köztermesztésbe bekerüljenek. Ennek több oka is van: egyrészt a minőségi követelmények magasak, másrészt a szőlőtermesztés különleges múlttal és hagyományokkal rendelkezik, amelyben elég nehezen elhelyezhető a genetikailag módosított szőlőfajta. Ráadásul egy ültetvényt legalább 30 évre terveznek, vagyis relatív ritkán fordul elő az új telepítés lehetősége. Azonban ahogy a növényvédőszer-árak, a kijuttatás költségei és a környezetkímélő szemlélet erősödik, előbb-utóbb eljön ezeknek a szőlőfajtáknak is az ideje (KOLLER és GESSLER, 1995).

A genetikailag módosított szőlőfajtáknál főleg a gombabetegségek (lisztharmat, peronoszpóra, botrytis), a baktériumrezisztencia, a produktivitás, a cukortartalom, bogyószíneződés, termésnagyság, alacsony hőmérsékletekkel szembeni tolerancia és a termőhelyi viszonyokhoz való alkalmazkodás terén várnak eredményt (PRETORIUS et. al., 2000, VIVIER-PRETORIUS, 2000, REISCH, et. al., 1996). Jelenleg az USA, Franciaország, Olaszország, Spanyolország, Ausztrália, Kanada, Németország és Észak-Afrika kutatóintézetei foglalkoznak genetikailag módosított szőlő-szabadföldi kísérletekkel.

Ebből az EU-ban 7 projekt van folyamatban vírus-, gombabetegséggel szembeni rezisztens fajtákra, valamint a termésnagyságra hangsúlyozva; az Amerikai Egyesült Államokban 37 projekt a vírus- és gombabetegség-rezisztenciára; Kanadában 7, Ausztráliában pedig egy szabadföldi kísérlet folyik stressz- és fagyűrésre, magasabb cukortartalomra, valamint a termés színére és a termés nagyságára vonatkozóan.

Egyetlen GMO szőlőfajta sincs engedélyezve. A vizsgálatok jelentős részét 1999-2000-ben állították be és 10 évre szólóknak, így 2010-re várhatóak konkrét eredmények úgy az elvárt eredmény, mint a nem célzott organizmusokra gyakorolt hatás terén.

Gyomszabályozás

Már foglalkoztam a szőlő gyomnövényzetével, a különböző talajtakarási módokkal, most a gyomszabályozási-gyomirtási technológiákat ismertetem MIKULÁS (204) alapján.

A szőlősorban a gyomok szabályozhatók mechanikai eszközökkel, gyomirtó szerek alkalmazásával és hővel.

A mechanikai művelés előnye, hogy elmarad a talaj herbicidterhelése, az alacsony növények meggátolják az eróziót. Hátránya azonban, hogy a használatuk nem mindig hibátlan (tőkehiány), a vegetáció alatt többször is szükséges működtetni, nagyobb szakismeretet igényel. Az integrált- és ökológiai gazdálkodást folytató gazdaságok legfontosabb gyomszabályozási módja.

Biológiai nézőpontból a sorok aljának a takarása nagyon hasznos. Azokban az ültetvényekben, ahol a szőlősorokat mulcsozzák, a levágott zöldtömeg alkalmas a szőlőtőkék aljának takarására.

A gyomirtó szer kémiai eszköz a gyomnövények totális vagy szelektív elpusztítására. Minden gyomirtó szer használatával nemkívánatos irányba eltolódik a talajélet egyensúlya, ezzel növekszik az újabb gyomirtó szer használatának szükségessége. A szőlő sorközét és azokat a területeket, melyek nem a termelést szolgálják (utak mentén, táblák szélén, parlagterületeken) nem kell gyomirtó szert használni. A herbicidhasználat előnye, hogy területteljesítménye jó, a költségráfordítás alacsony, a gyomok növekedésszabályozása gyors, jó hatásfokú és lehetséges a szelektív védekezés. Hátránya azonban, hogy a hasznos élő szervezetek életterét károsítják, valamint egyes herbicidek negatív hatással vannak a hasznos élő szervezetekre is.

Az integrált gyomszabályozás a mechanikai, a vegyszeres és a biológiai gyomirtási eljárások kombinált alkalmazása a gyomok gazdasági kártételi szintje alatti tartásához. Biológiai hatékonysága, gazdaságos volta és a kisebb környezetterhelése miatt a legracionálisabb technológia.

II. ANYAG ÉS MÓDSZER

ANYAG

A termőhely jellemzése

2001-2002-ben édesapámmal közösen Szomódon 23 ha felületű törzsültetvényt hoztunk létre, ahol kutatásaimat folytattam 2003-2006 között. Az ültetvényt azzal a céllal telepítettük, hogy kiváló minőségű szőlőt termeljünk, mely a piacon könnyen értékesíthető. Olyan területet kerestünk, ahol a környezeti feltételek a legoptimálisabbak a szőlő számára ahhoz, hogy az általunk elvárt minőséget és mennyiséget teremje. Főként olyan világfajtákat választottunk, melyek amellet, hogy megfelelnek a mai ízlésvilágnak - vagyis amelyek terméséből üde, friss, reduktív jellegű borok készíthetők -, a helyi agro-ökológiai viszonyokhoz is illeszkednek. Így esett a választás a Chardonnay, Sauvignon blanc, Királyleányka, Cabernet sauvignon, Pinot noir, Kékfrankos fajtákra. Mindemellett a fajtáknak és a területnek is alkalmasnak kellett lennie a környezetkímélő szőlőtermesztésre.

1. ábra: A kísérleti ültetvény (Borsos-Diós dűlő)



A terület Komárom-Esztergom megye É-i részén, a Gerecse DNy-i oldalán helyezkedik el, közigazgatásilag Szomód községhez tartozik a bortörvény értelmében az Ászár-Neszmélyi Borvidék része. A terület ÉK-DNy-i kitétséggű, Délről közvetlenül Csengervölgy, majd a Tatai-medence; Északról a Kalácshegy fennsíkja határolja.

Tengerszint feletti magassága 195-268 mBf, a lejtésszög 7-12 %. A területen uralkodó szélirány ENy-i. A terület DK-i részén erősen szabdalt vízmosások erdővel borítottak. A terület erózió által veszélyeztetett volt (és részben ma is az), így a telepítést melioráció előzte meg.

Éghajlati viszonyok

A vizsgált terület éghajlatát a légcirkuláció alakítja ki, mert itt kétféle tengeri befolyás érvényesül. Az Atlanti-óceán nyáron hűvös, télen enyhe, mindig párás levegője és a Földközi-tenger nyáron meleg, még párásabb és télen még enyhébb levegője egyaránt lényegesen hozzájárul az éghajlat kialakulásához.

Bacsó Nándor ezt a vidéket a II. meteorológiai körzetbe sorolja. MÉM NAK féle beosztás szerint a 30. körzetbe tartozik. Ennek megfelelően ez hazánk egyik legkiegyenlítettebb, tengeries éghajlatú területe. A túl erős felmelegedés és lehűlés itt ritkán érvényesül. A déltengeri áramlások miatt a tél enyhe és aránylag csapadékos. Itt a legrövidebb a fagyos időszak. A szélirányok többsége É-i, ÉNy-i.

A fagymentes időszak tartalma:	186 nap
Első fagyos nap:	október 20.
Utolsó fagyos nap:	április 18.

Talajtani jellemzők:

(a talajtani jellemzőket a Komárom-Esztergom Megyei Növény-és Talajvédelmi Állomás 2000-ben készített Ültetvénytelepítést és tápanyagfeltöltést megalapozó talajtani szakvéleménye alapján foglalom össze)

ÉK-ről DNy felé a terület lejtőszöge 7-12 %. Ennek megfelelően változnak a talajtípusok is. Az ültetvény É-i, magasabban fekvő részein (hrsz. 0101, 1. számú szelvény) karbonátos földes kopár (31) talajtípust, a terület jelentős részén (hrsz. 082/14, 3. számú szelvény) karbonátos erdőmaradványos csernozjom talajtípust (171), a 4. jelű feltárás (hrsz.082/15) – mely a lejtő alján elterülő terület talajviszonyait jeleníti meg – az erdőterületek lejtőhordaléka talajtípust (402) jellemez a táblán feltárt mélyszelvény.

A karbonátos földes kopár talaj jellemzése (0101 hrsz.)

Az erózió következtében felszínre kerülő üledékes kőzeten keletkezett. Tömör, márgás, agyagos, löszös, homokos talajképző kőzeten fordul elő, amelynek vízgazdálkodása, valamint tápanyagszolgáltató-képessége gyenge. A talajképződését, így a biológiai folyamatok huzamosan érvényesülő hatását az erózió nagymértékben gátolja. A felső vékony rétegben fellépő humuszosodás utal a talajképződési folyamatok helyi megindulására.

A karbonátos erdőmaradványos csernozjom talaj jellemzése (082/14 hrsz)

Olyan átmeneti típust képviselő csernozjom talaj, amely szelvényében a fő típus jellegzetes bélyegein kívül a hajdani erdőtalaj képződési folyamat morfológiai bélyegeinek maradványai is megfigyelhetők, igaz, nem kifejezetten, halványan, elmosódva, nehezen felismerhetően.

Az erdőterületek lejtőhordaléka talajtípus jellemzése (082/15 hrsz)

E talajtípusba azok a talajok sorolhatók, amelyekben az egyes talajrétegeket nem köti össze genetikai kapcsolat, mivel azok nem a helyi talajképződés eredményei, hanem a közeli, magasabban fekvő területekről lehordott eltérő kémiai és fizikai tulajdonságú talaj, illetőleg talajképző kőzetek egymásra halmozódása következtében jöttek létre. Összetételük anyaga attól függ, hogy milyen talajtípus található a magasabban fekvő részeken. A hordalék talajok morfológiai bélyegei a hordalékszállítás ütemétől és mértékétől, fizikai, vízgazdálkodási és kémiai tulajdonságai, tápanyagviszonyai a szállított hordalék összetételétől függenek.

Talajvíz közelségére utaló jelek észlelhetők, de nem szerepel a telepítést kizáró okként (vöröses foltok, s a megemelkedő Mg koncentrációk jelzik az időszakosan fellépő reduktív talajviszonyokat a víztúltelítettségéből adódóan – közeli vízzáró réteg).

A kísérleti területen 2003-2006 között az integrált szőlőtermesztés hatásait vizsgáltam öt világfajta és egy magyar Hungaricum fajta függvényében.

Mind a hat fajtánál négy-négy parcellát jelöltem ki. Egy-egy parcella tíz tőkeből állt, így összesen 6 x 40 tőke képezte a kísérlet alapját.

A kísérletben vizsgált fajták:

A 23 ha felületű törzsültetvényt hat fajta alkotja melyek az alábbiak:

<u>Fajta</u>	<u>Klón</u>	<u>Alany</u>
• Chardonnay	Bb. 75/1	B x RT 5BB
• Sauvignon blanc	Bb. 297/1	Fercal, ill. B x RT 5C
• Királyleányka	21	Fercal, ill. B x RT 5C és B x RT 5BB
• Cabernet sauvignon	E153	B x RT 5C
• Pinot noir	M2	B x RT 5C
• Kékfrankos	Kt1	B x RT 5BB

2. ábra: A kísérleti parcellák néhány adata

Fekvés	ÉK-DNy irányú domboldal
A sorok iránya	hegy-völgy irányú
Művelésmód	ernyő (1 db leívelt szálvessző)
Sortávolság	3 m
Tőketávolság	0,8 m
Tenyészterület	2,4 m ²
Terhelés	14 rügy/tőke (6 rügy/m ²)
A parcellák mérete	24 m ² (10 tőke)
A parcellák összfelülete	576 m ²

A kísérletbe állított fajták jellemzése

(CSEPREGI-ZILÁHI, 1998; HAJDU, 2003; TÓTH-PERNESZ, 2001; és az OMMI Szőlő-és gyümölcsfajták leíró fajtajegyzékei alapján)

Chardonnay

Szinoním név: 'Chardonnay blanc', 'Morillon blanc', 'Pinot bianco', 'Pinot blanc'

Származása: VIALA-VERMOREL (1901-1910) szerint valószínűleg Champagne vagy Bourgogne szülötte, s termelése több száz éves múltra tekint vissza. A természetes fajtarendszerezés szerint convar. occidentalis-subconvar. gallica-provar. microcarpa-subprovar. „Noirien”. Elterjedtsége: A Chardonnay világfajta. Elsősorban Franciaországban és Európa több bortermelő országában termesztik, emellett Kaliforniában, Ausztráliában és Dél-Afrikában. Hazánkban államilag elismert (1956) fehérborszőlő-fajta.

Az integrált termesztés szempontjából fontos tulajdonságai:

- tőkéje kielégítő erősségű, aránylag nagy számú, félmerev vesszőt nevel
- levele középany, fonáka elszórtan gyapjas-szőrös, majdnem csupasz
- fürtje kicsi, hengeres, középtömött, laza
- bogyói kicsik, gömbölyűek, vastag héjúak, lédúsak és ropogósak
- korán fakadó, virágzó és zsendülő fajta
- közepes termőképességű, kiváló minőséget adó fajták közé tartozik
- viszonylag kiegyenlített állományú fajta
- termőegyensúlyának kialakítása és fenntartása nem okoz nehézséget
- szárazságra kevésbé érzékeny, fagyűrése közepes
- rothadásérzékenysége szembetűnő
- liztharmatra, molyra ugyancsak érzékeny
- kis fürtjei miatt 10-12 rügy/m² terheléssel, szálvesszős metszéssel kívánatos termeszteni

- zöldmunkaigénye közepes, másodfűrtöt alig nevel
- termelésbiztonsága kielégítő

A borászok kedvelt fajtája. Bora fajtajelleges, finom zamatú, kemény karakterű, viszonylag gyorsan fejlődő és sok évig érlelhető, megőrizhető. Savai élénkek, viszont finomak; száraz fehérborai elegánsak, kiváló pezsgők készíthetők belőle.

Klónjai: Bb. 75/1, 96, C.116. (A kísérletbe vont Bb. 75/1-es klón fenntartója: VitiCOOP Kft., Balatonboglár.)

'Chardonnay Bb. 75/1'-es klón

A klón a Balatonboglári Borgazdasági Rt. által Franciaországból behozott Chardonnay 75 klónból származik. 1999-2003-as OMMI kísérletek eredményei Helvécián és Domoszlón is azt bizonyították, hogy a Bb. 75/1-es klón kicsivel nagyobb termésre képes, mint az alapfajta, valamint a cukortermő képessége is jobb.

Sauvignon blanc

Hasonnevei: 'Muscat sylvaner', 'Sauvignon biejli', 'Sauvignon bianco'

Származása: convar. occidentalis-subconvar. gallica-provar. microcarpa

Fajtaköre: NÉMETH (1967) szerint a sauvignon fajtacsoportot alkot, melynek tagjai a Sauvignon violet, -noir, -gris, -rose, -blanc.

Elterjedtsége: A világ legtöbb országában termesztik. Franciaországban, Bordeaux-ban a Semillon-nal és a Muscadelle-lel együtt a híres suternes-i borokat készítik belőle. Minősítése: hazánkban 1982-ben kapott állami minősítést.

Az integrált termesztés szempontjából fontos tulajdonságai:

- tőkéje középerős növekedésű, s nagyszámú, erős vesszőt nevel
- levele középnagy, kerekded, nem zsíros, felszíne pókhálós, fonáka bársonyos és gyapjas
- fűrtje: vállas, kicsi, tömött
- a bogyó kicsi, alig hamvas, húsa puha, leves, héja középvastag, szívós
- középérésű, erős növekedésű, közepesen termő
- fekvés iránt igényes, talajban nem válogatós
- mérsékelten fagyűrő, szárazságtűrő
- rothadásra közepesen érzékeny
- kifejezetten zöldmunka-igényes.

Bora különleges illatú és zamatú, tüzes, testes, harmonikus minőségi fehérbor. Klónja: Bb.297/1. (A klón fenntartója: FVM SZBKI, Pécs, illetve VitiCOOP Kft., Balatonboglár.)

Királyleányka

Hasonnevei: 'Dánosi', 'Erdélyi sárga', 'Fetasca regale', 'Fetasca de Danes', 'Danesana', 'Königsast', 'Kiraileanka', 'Gelbena de Ardeal', 'Fetasca muscatnaia', 'Fetasca corolevscaia'

Származása:

Erdélyi eredetű. Feltehetően a Kövérszőlő és a Leányka természetes kereszteződéséből keletkezett Segesvár környékén, Dános községben. Németh Márton és Kriszten György találták meg 1961-ben Barabás községben és honosították Magyarországon. A természetes rendszer szerint Convar. Pontica subconvar. Georgica.

Története:

Hazánkban a valamikor Beregszászi borvidékhez tartozó Barabás község hegyein található első telepítése. Nálunk nagyobb felületen az 1970-es években telepítették. 1970-ben közel 20 ha-on termesztették a Balatonboglári Mezőgazdasági Kombinátban. 1985-ig 765 ha üzemi telepítése volt (Csepregi-Zilai, 1988). 1973-ban kapott állami minősítést, értékes klónja: Királyleányka 21.

Termesztési értéke:

Középkésői érésű, erős növekedésű, bőtermő fajta. Fekvés és talaj iránt közepesen igényes, viszonylag fagyűrő, pára- és tápanyagigényes, rothadásra hajlamos, szárazságra kissé érzékeny, sok zöldmunkát igényel. Bora illatos, zamatos, finom savakkal rendelkező, harmonikus minőségi fehérbor.

Az integrált termesztés szempontjából fontos tulajdonságai:

- tőkéje erős növekedésű, közepes számú, elterülő vesszőkkel;
- levél: a lemez középnagy, szabálytalan alakú, alig karéjos, fonáka szőrösödő és gyapjas
- érett fürt: kicsi, vállas, tömött, a fürtkocsány középhosszú, egyenletesen vastagodó
- bogyó: kicsi, gömbölyű, hamvas, vékony héjú, pontozott, alig hamvas, húsa puha, lédús
- rügyterhelésre nem érzékeny
- sűrű lombot nevel, ezért önárnyékolásra hajlamos, hajtásai törékenyek
- bogyói rothadékonyak
- gombás betegségekre (peronoszpóra és lisztharmat) hajlamos
- a tápanyagokat igényli és jól hasznosítja.

Cabernet sauvignon

Szinonim név: 'Petit Cabernet', 'Cabernet Sauvignon crni', 'Cabernet Sauvignon nero'. Származása: francia fajta, morfológiai bélyegei alapján *c. occidentalis*.

Termesztési értéke: késői érésű, erős növekedésű, közepesen termő, termésátlaga 8-12 t/ha. Államilag elismert (1956) vörösbor szőlőfajta, klónjai az alapfajtánál átlagosan többet teremnek, lékinyerése kedvezőtlen. Fekvés-, talaj- és tápanyagigénye közepes, fagyűrő, szárazságra, terhelésre és rothadásra nem érzékeny, zöldmunkaigénye nagy. Bora illatos, finom ízű, jellegzetes zamatú, teste minőségi vörösbor. Klónjai: E.153, E.183, C.15.

Az integrált termesztés szempontjából fontos tulajdonságai:

- a levél: ötszögletű, közepes méretű, szövete nehezen szakadó, sötétzöld, kissé fényes, nem zsíros, osztott, felszíne pókhálós
- a fürt: ágas vagy vállas, közepesen tömött, kicsi,
- a bogyó puha, leves, olvadó; íze fanyar (farkasalma íz); héja vastag, szívós.

'Cabernet sauvignon E153' klón (Eger, Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet alapján)

Nemesítők: Bereznai László 40%, Bereznai Lászlóné, 40%, Dr. Luntz Ottokár 10%, Dr. Oláh László 10%

Származása: az alapfajtából szelektált klón. A klónkiemelés kezdete 1967-1974; a nemesítői megfigyelés kezdete 1978.

Termőképessége: a hazánkban található Cabernet sauvignon ültetvények többnyire kevert állományúak és biológiai értékük csekély. Az E153-as klón az alapfajtánál többet terem. A Cabernet sauvignon E153-as klónja az első kísérlet a biológiai érték növelésére. Az import klónokkal szemben az az előnye, hogy a hazai ökológiai környezetből emelték ki.

Pinot noir

Szinonim név: 'Blauer burgunder', 'Spätburgunder', 'Noirien', 'Pinot nero', 'Burgundské modré', Magyarországon 'Kék kisburgundi', 'Kék klévner', 'Kék rulandi' néven ismerik. Nevét közepes méretű, viszonylag tömött fürtjéről kapta, amely a lucfenyő tobozához hasonlítható.

Származása: A legrégebbi, már az ókorban is ismert fajták egyike. Első leírói között említik Columellát, a híres római mezőgazdasági szakírót. Francia származású, morfológiai bélyegei alapján *c. occidentalis*.

Fajtaköre: a Pinot fajtacsoportot alkot. Fajtái a Pino noir,-violet,-gris,-rose,-blanc.

Elterjedése: A 'Pinot noir' egész Franciaországban kedvelt és elterjedt fajta. Az 1980-as évek elejétől reneszánszát éli. Németországban is felkeltette a szakma érdeklődését olyannyira, hogy jelenleg a negyedik leggyakrabban telepített fajta a Rajnai rizling, a Rizlingszilváni és a Zöldszilváni után. Az évszázados hagyományok ellenére hazánkba csak 1973-ban jutott el. Állami minősítést 1993-ban kapott. Hazánkban az üzemi termesztését az 1960-as években kezdték, terjedése kezdetben lassúnak bizonyult, az utóbbi években azonban egyre kedveltebb fajta.

Az integrált termesztés szempontjából fontos tulajdonságai:

- levele majdnem teljesen ép
- fürtje hengeres, tömött
- bogyói, sötétkék-hamvasak, vékony héjúak, lédúsak
- korai érésű, közepesen termő
- fagy-és szárazságtűrése jó
- középerős növekedésű, viszonylag kevés zöldmunkát igényel
- rothadásra érzékeny

Klónjai: 'P.1', 'M.2', 'C.113', 'C.162'.

Kékfrankos

Szinoním nevei: 'Franconien noir', 'Limberger', 'Frankovka', 'Nagyburgundi'

Származása: vitatott, morfológiai bélyegei alapján convar. orientalis-subconvar. caspica.

Az integrált termesztés szempontjából fontos tulajdonságai:

- tőkéje kifejezetten erős növekedésű, kis számú vesszőt nevel
- levele nagy, ép, fonáka serteszőrös, szövete vastag, børszerű
- fürtje középnagy, vállas, közepesen tömött
- bogyói kicsik, vastag héjúak
- tőkéi kiegyenlített állományúak, kevés hajtást nevelnek, könnyen kezelhetők
- kitűnő a termőképessége
- fekvés és talaj iránt nem igényes, viszonylag fagy- és szárazságtűrő
- nem rothad

Bora enyhén illatos, testes, fanyar, savas karakterű minőségi vörösbor.

Klónja: G379, klóntípusa Kt. 1. (A Kt 1 klóntípus fenntartója: FVM SZBKI, Kecskemét.)

Alanyfajták

'Berlandieri x Riparia Teleki 5C'

Származása: Teleki Sándor szelektálta 1924-ben. A legjobban elterjedt alanyfajtánk.

Termesztési értéke: filoxératűrése kiváló, mésztűrése 40-45 magyar mézfok. Jól gyökeresedik és jól forrad. A ráoltott fajtákat nagy és jó minőségű termések kinevelésére teszi képessé.

'Berlandieri x Riparia Teleki Kober 5 BB'

Teleki Zsigmond 5A jelzésű fajtájából Kober osztrák szőlész szelektálta Klosterneuburgban. Az 5C mellett a második legfontosabb alanyfajtánk.

Termesztési értéke: jól gyökeresedik és jól forrad. Filoxéra-, mész- és szárazságtűrése kiváló. Affinitása és adaptációja jó.

'Fercal'

Származása: Pouget állította elő a Bordeaux-i kísérleti állomáson, Vinifera x Berlandieri összetételű alany.

Termesztési értéke: valamennyi alany közül ennek legnagyobb a mésztűrő képessége. Filoxératűrése kiváló.

Az ültetvény rövid – 2,5 éves – története a kísérlet kezdetéig

A telepítésre a Kékfrankos fajta kivételével 2001-ben került sor.

A leendő ültetvény helye gyenge minőségű szántóterület volt, borsóval bevetve. A telepítést megelőzően talajtani szakvélemény készült, mely alapján a meliorációs munkák elvégzése és a talajfertőtlenítés indokolt volt.

Területrendezés és dréncsövezés következett, egy kis területen bozótot kellett irtani.

A talajt 90 cm mélyen rigolírozták, talajfertőtlenítették (BASUDIN) és 60 t/ha érett szerves marhatrágyát kapott, melyet beszántottunk.

A táblák kijelölése és a fajták elhelyezésénél a fajták igénye és a termesztéstechnikai szempontok egyaránt figyelembevételre kerültek. Így a kék fajták a terület felső, ÉNy-i részére, míg a fehér fajták a DK-i, alacsonyabb részekre kerültek. A fajták sorrendje ÉK-ről DNy felé haladva:

Kékfrankos	2,41 ha
Pinot noir	1,99 ha
Cabernet sauvignon	2,08 ha
Sauvignon balnc	4,30 ha
Királyleányka	4,02 ha

A Chardonnay (4,22 ha) külön táblát képez.

Az ültetvény bekerítésére a vadkár megfékezése miatt szükség volt. Mivel a területen vadcsapások futottak végig, az ültetvény K-i részén elhagytunk egy 6 m széles sávot a terület határától és csak beljebb állítottuk fel a kerítést, hogy a vadak közlekedését ne zavarjuk.

A telepítés kézzel történt, hidrofúró után, a földmérő által pontosan kijelölt tőkehelyekre.

A sorokat a lejtés irányának megfelelően alakítottuk ki. A sor- és tőketávolság 3 m x 0,8 m; a művelésmód ernyőművelés. A tőkék mellé fém támkarót helyeztünk, melyet kapoccsal a „kartartó” huzalhoz rögzítettünk. Ez alatt egy kifeszített segédhuzalhoz íveljük ernyő szálvesszejét; felette pedig 3 pár hajtástartó huzal helyezkedik el. Közülük az elsőt speciális „huzalkivetőt” szereltünk fel. Ez a praktikus rugós kapocs a rügyfakadástól nyitott állapotban van, a hajtások közé nőnek, a virágzás szabadon, nem zsúfolt körülmények között megy végbe, majd a kapcsot bezárjuk. Ezzel rengeteg kézimunkát spórolunk meg és a virágzás biológiája szempontjából is kedvező hatást érünk el. A lombfal magassága 1,5 m; önárnyékolás nincs. Nevelőhengert nem használtunk.

A táمبرendezés fém sor- és végoszlopokból áll (VOEST ALPINE), a huzalok CRAPAL bevonatú, rozsdamentes acélhuzalok.

Több környezeti „csapás” is érte az ültetvényt. Második éves korában, 2002. júliusában két óra alatt 32 mm csapadék hullott, ami eróziós problémákat okozott. Ugyanezen a nyáron két alkalommal légi permetezést kellett igénybe venni, hogy a talajt ne bolygassuk. A terület füvesítésére 2002 őszén került sor, angol perje és vörös csenkesz gyepeverékkel. A 2002/2003-as kemény tél hatására a gyeptakaró- és a szőlőtőkék is jelentős fagykárt szenvedtek. Ekkor kapcsolódtam be szervesen is az ültetvény életébe- a doktori kísérletem által.

A kísérlet felépítése

Mint a kísérleti ültetvény jellemzésénél ismertettem, 6 fajta x 4 parcella került kijelölésre, összesen 240 tőkével.

A kísérlet négy éve alatt figyelemmel kísértem a fajták reakcióját a helyi agro-ökológiai viszonyokra és az integrált szőlőtermesztésben alkalmazott technológiákra.

Egyes célzott vizsgálatok a parcellákon kívül eső területekre estek, ezt a módszer fejezetben részletezem.



2. ábra: Kijelölt parcella

A 6 x 4 parcellán folyó metszési-fitotechnológiai-növényvédelmi-tápanyagpótlási feladatok megegyeztek az üzemben folyó szőlészeti munkákkal. A kísérleti parcellák művelését a gépi munkaműveleteken kívül magam végeztem. Az alábbiakban ezeket a feladatokat és a hozzá kapcsolódó vizsgálatokat mutatom be.

Hajtatás

A hajtatás célja egyrészt a téli fagykárok felmérése és számszerűsítése, másrészt a rügytermékenységi együtthatók kiszámítása. Mindkettő figyelembe vétele szükséges a metszés elvégzésénél.

A hajtatást kolsterneuburgi módszer szerint végeztem az alábbi időpontokban:

- 2003. február 12.
- 2004. február 25.
- 2005. január 18. illetve február 28.
- 2006. február 28.

Metszés

Az ernyőművelésnek megfelelően egy darab 12-14 rügyes szálvesszőre + egy biztosító csapra (2 rügy) történt. A szálvesszők hossza a hajtatás eredményétől függően változhatott. A metszéssel egy időben mértem a tőkék törzsméretét és a lemetszett vessző tömegét – tőkénként.

A metszést az alábbi időpontokban végeztem:

- 2003. március 02-05.
- 2004. február 25-27.
- 2005. március 10-13.
- 2006. március 3-6.
- 2006. december 25-29.

A tőkén végzett vizsgálatok felvételezése

Ez a vizsgálati módszer teszi lehetővé a természetstechnológiával, szőlőfajtákkal összefüggő rügytermékenység legmélyebb feltárását, mivel ezzel a tőkén minden hajtást számba veszünk, tekintet nélkül arra, hogy van-e rajta fürt vagy sem (CSEPREGI, 1982). A felvételezést az alábbi időpontokban végeztem:



3. ábra: Metszés

- 2003. május 8-10.
- 2004. május 20-25.
- 2005. május 29-június 4.

Zöldmunkák

A törzs tisztítását és a hajtások befűzését a szőlészetben dolgozó emberek végezték.

Talaj- és levélanalízisek, tápanyagpótlás

A tápanyag pótlásához talaj-és levélanalíziseket végeztem. A talajanalízis 2004-ben, míg a levélanalízisek folyamatosan, minden évben virágzáskor és terméséréskor készültek. Tápanyag-szakértőt kértem fel a kijuttatandó makro-és mikroelemek mennyiségének megállapítására- a termelési cél figyelembe vételével.

Meteorológiai adatok

A gombabetegségek előrejelzéséhez szükséges meteorológiai adatokat a helyi mérőállomás szolgáltatja.

Növényvédelmi megfigyelések

A fertőzések időpontjának, a fertőzés gyakoriságának és mértékének megállapítása érdekében egy tíz tőkéből álló kezeletlen kontroll parcellát jelöltem ki Chardonnay ültetvényben. A megfigyelések minden év június végétől kéthetente történtek.

A gombabetegségek elleni védekezés előrejelzés alapján történt, mint ahogy a szőlőmolyok elleni kezelés is feromoncsapda alkalmazásának eredményeiből került időzítésre.

Szüret

Szüretkor vizsgáltam a szőlő mennyiségi és minőségi paramétereit. A kísérleti parcellákról származó szőlőt ládába szüreteltem.

A szüret időpontjai:

- 2003. augusztus 25-28.
- 2004. október 3., október 16-17.
- 2005. szeptember 17., 24.
- 2006. október 01-02.



4. ábra: Szüret

A gépi munkákhoz rendelkezésre álló erő-és munkagépek:

- Mc Cormick CX100 traktor
- Turbmatic 2000 permetezőgép
- FALC-TEX szártépő-mulcszó



5. ábra: Mc Cormick traktor

- ERO csonkázógép
- CLEMENS altalajlazító
- CLEMENS RADIUS sorajlművelő

Talajmunka

Mivel a sorközök füvesítettek, a talajmunka mélylazításból állt, minden év őszen végeztük, a traktor kerekének nyomában, a talajtömörödést elkerülendő. A talajok laza szerkezetűek, így ez a művelet elég ahhoz, hogy a szőlő gyökérzete megfelelő oxigénhez jusson és a felszint alkotó gyepszőnyeg is megújul ezáltal. Amennyiben tápanyag pótlására volt szükség a talajon keresztül, ezzel egy menetben történt.

Talajtakarás

Talajtakarás és tápanyag-pótlás céljából a lemetszett vesszőt minden második soron hagytuk és mulcsoltuk. Ezen kívül a talajtakaró növényzetet folyamatosan karban kellett tartani, ami éves szinten 4-5 mulcsolást-zúzást jelentett.

A sorok alját 2003-ban kapálták, majd 2004-2006 között gyomirtást és mechanikai sorajlművelést kombináltunk.

Csonkázás

A hajtások növekedésétől függően évente 2-3 alkalommal történt.

Növényvédelem

Kizárólag az integrált szőlőtermesztésben engedélyezett zöld és sárga jelölésű növényvédőszeret használtunk, amennyiben volt rá lehetőség, ezek kontakt szerek voltak. A kezelések időpontja az előrejelzésnek megfelelően történt.



6. ábra: Csonkázás

MÓDSZER

Meteorológiai mérések

- meteorológiai adatok mérése: LUFFT OPUSII mérőállomás
- adatátvitel HP 7500 PC számítógépre
- Smart Graph modellező-program
- Windows Excell táblázatkezelő program



7. ábra: LUFFT OpusII meteorológiai állomás

2004-ben az Ászér-Neszmélyi Borvidéken hét darab meteorológiai mérőállomást üzemeltettem be. A beruházás Európai Unió támogatásával valósult meg.

Az állomások összesen 550 ha szőlőültetvényt fednek le, ekkora területen használhatók fel az általuk mért adatok az integrált szőlő-növényvédelem irányítására.

Közülük egy darab LUFFT OPUSII típusú állomás a vizsgált szomódi ültetvényben került kihelyezésre, így 2004-től a mért és a dolgozatban mellékelt adatok a legpontosabb helyi megfigyeléseken, méréseken alapulnak. A 2003-as adatokat a Komárom-Esztergom Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat adta át; a mérés helyszíne Tatán volt, a vizsgált területtől 7 km-re.

Az OPUSII meteorológiai állomás az alábbi adatok mérésére alkalmas:

- Hőmérséklet (minimum, maximum, átlagos) (C°)
- Relatív páratartalom (%)
- Sugárzás (kWh/m²)
- Levélnedvesség (érték)
- Talajhőmérséklet (C°)
- Szélereő (m/s)
- Szélirány (°)
- Eső (l/m²)
- Harmatpont (C°)
- Párolgás (mm/nap)

Az állomás folyamatosan méri az adatokat és 10 percenként átlagolva tárolja azokat. A mért adatokat Excell táblázatban feldolgoztam, grafikonokat készítettem.

Talaj- és levélanalízis

A talajanalízist a Jász-Nagykun-Szolnok Megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat, míg a levélanalízist az UIS UNGARN Laborvizsgálati és Szolgáltató Kft. végezte. Mindkettő akkreditált szaklaboratórium. (2004. júniusában a levélanalízist a Fachhochschule Wiesbaden, Forschungsanstalt Geisenheim intézetben végeztem el.) A talaj- és levélanalízis a Magyar Szabvány szerint történt.

A talajvizsgálatra a kísérlet ideje alatt egy alkalommal, 2004. augusztus 19-én került sor. A mintákat magam szedtem, talajmintavevő bot segítségével, minden szőlőfajta talajából külön-külön, 0-30 és 30-60 cm mélységből. Szélesebb körű vizsgálatot a mélyebb rétegből kértem,

egyrészt ez az előírás az integrált szőlőtermesztés esetében, másrészt ebben a mélységben tudja a növény felvenni a tápanyagot.

A levélanalízist minden évben a virágzás és a zsendülés idejére időzítettem. A leveleket levélnyel nélkül szedtem le, bejárva az egész ültetvényt, fajtánként 100-100 db-ot.

Hajtatás

A klosterneuburgi módszer szerint történt.

Minden szőlőfajtáról 15 darab legalább 10 rügyes szálvesszőt szedtem, amit 1 rügyes csapokra daraboltam fel úgy, hogy a rügy felett 1 cm, a rügy alatt 5 cm hosszú vessződarab maradjon.

A rügy felett lévő metszlapot Fabalzsam nevű (hatóanyag: 5% perubalzsam+5% ichtiol) faseb-kezelővel kezeltem, ami abban segítette a növényi részt, hogy ne párologtasson túl sok vizet. A feldarabolt csapokat vízfürdőbe helyeztem. Minden rügyemeletet külön-külön, fajtánként is szeparálva. A víz szintje a rügyet semmiképp sem érhetette el, így a legpraktikusabbnak a 0,5 cm vastagságú hungaro-cell lap mutatkozott, melybe olyan mélyen helyeztem a csapot, hogy a rügy alatt leglább egy cm maradjon és ezt a lapot a vízfelületre helyeztem. A víz hőmérséklete 22 C° volt, ugyanúgy, mint a levegőé, a páratartalom 40%.

8-10. ábra: Hajtatás



Körülbelül 3 hét múlva a hajtások elérték azt a fejlettséget, ahol már szabad szemmel is felismerhetővé váltak a fürtkezdemények.

Törzsátmérő, lemetszett vessző tömege

Alkalmazott eszközök és módszerek:

- Digitális tolómérő , Digital Caliper
- KERN DE 15K5N típusú digitális mérleg (15 kg mérése 5 g pontossággal)
- FELKO 11 metszőolló

Minden év a törzsátmérők mérésével kezdődött. Ezt a talajtól 50 cm-re, mindig ugyanabban az irányban mértem, minden egyes kijelölt tőkénél. (240 mérés x 4 év)

Ezt követte a szőlőtőkék metszése. Szintén 240 tőkét metszettem minden évben és a lemetszett vessző tömegét mértem tőkénként (2004-2007 között). A tőke-felvételezések során feljegyeztem a világos rügyből fejlődő hajtások és a mellékrügyből fejlődő hajtások valamint a levelek és a fürtök számát (2003-2005 között).

Tőkefelvételezés

A kijelölt tőkék adatainak felvételezése

A felvételezést CSEPREGI (1982) módszere szerint végeztem. A vizsgálatot a tőkéken hagyott csapok, szálvesszők, s ezeken a rügyek sorrendjében fejlődött hajtások számbavételével végeztem, s ehhez a következő jelzéseket használtam:

Ø (*)	=	meghagyott, de ki nem fakadt rügy
0	=	fürt nélküli hajtás
1	=	1 fürtös hajtás
2	=	2 fürtös hajtás (stb.)

Felvételezéskor a szálvesszők rügyeiből fejlődött hajtásokat az előbbieket szerint jelöltem, s egy-egy csap vagy szálvessző vonatkozó adatait egy sorba, egymás után írtam.

Mivel egy darab szálvessző került a kísérleti tőkéken leívelésre, a táblázatomban egyetlen sor szerepel. Előfordult azonban, ahol a tőke kondíciója megengedte, hogy két szálvesszőt íveltem le, ez az ábrából világosan látható.

Az adatok feldolgozása lehetőséget ad:

- a rügyterhelés és a rügyeloszlás pontos megismerésére,
- a rügyek alva maradási mértékének megállapítására,
- a tőkén fejlődött hajtások és fürtök számának pontos megismerésére,
- a termékenységi együtthatók meghatározására,
- a rügyek sorrendiség szerinti kihajtásának és termékenységének tanulmányozására,
- a fürtátlagtömeg ismeretében az egy termőhajtásra és az egy rügyre jutó terméstömeg kiszámítására.

-

Integrált növényvédelem

A növényvédelmi előrejelzéseknél használt, eszközök és alkalmazott módszerek:

- LUFFT OPUSII meteorológiai mérőállomás
- saját megfigyelés
- HP7500 PC
- Smart Graph Agro gombabetegség-előrejelző szoftver
- GALATI Vitis integrált szőlővédelem-irányító szoftver
- Sztereomikroszkóp
- Csalomon feromoncsapda



11. ábra: Feromoncsapda

- Cserebogás-pajorok felmérése térfogati kvadrát módszerrel

Az integrált növényvédelem alapja az előrejelzés (prognosztika). Ennek fontosságát az irodalmi áttekintésben már kifejtettem. A vizsgálataim is elsősorban ennek a szemléletnek rendelttem alá.

A gombabetegségek esetében az előrejelzéshez az alábbi információkra van szükség:

- a terület kitettsége a gombafertőzés-veszély szempontjából
- a szőlőfajták érzékenysége
- művelésmód, fitotechnika
- helyi meteorológiai adatok
- a növény fenológiai stádiuma
- a gomba fejlődés menete



12.ábra: Növényvédelem

A terület ÉK-DNy- i kitettségű, éppen a széliránnyal megegyező irányban kerültek a sorok kialakításra, ami segíti a növényvédelem hatékonyságát. (Kivétel Chardonnay fajta, ahol a sorok ÉNy-DK-i irányban futnak.) A terület kis része (5%) alacsony fekvésű, a gombabetegség szempontjából közepesen érzékeny. Az ültetvény közvetlen szomszédságában más szőlőültetvény nincs; légvonalban 1 km-re azonban már több szőlőültetvény is eltelepítésre került, de ezeken a részeken szintén integrált védekezést folytat a Hilltop-Neszmély ZRt. Fertőzési góc tehát nincs. A területet Délről 200 m hosszán erdő határolja. Az ültetvény bekerített, a vadkár megfékezése céljából. A kerítés oszlopok kiválóan alkalmasak a ragadozó madarak számára, „ülőfaként” funkcionálnak. A környéken a vadállományt főként őz, szarvas, vaddisznó, mezei nyúl, kevécs róka és fácán alkotja.

3. ábra: A fajták érzékenysége SZŐKE-VANEK (1996) alapján

Szőlőfajta	Peronoszpóra	Lisztharmat	Botrytis
Chardonnay	3	3	5
Sauvignon blanc	3	2	4
Királyleányka	3	3	2
Cabernet sauvignon	3	3	7
Pinot noir	3	3	5
Kékfrankos	2	2	5

A skála 1-től 9-ig terjed; 1-el a nagyon alacsony ellenállású, erősen érzékeny fajtákat; 9-el pedig a szinte teljesen rezisztens fajtákat jelölték. Eszerint a fajták jó része a peronoszpóra-érzékenység szempontjából alacsony ellenállású (a Kékfrankos nagyon alacsony-alacsony

ellenállású); lisztharmat-érzékenység szempontjából hasonlóan alacsony ellenállású (Sauvignon blanc és Kékfrankos egy fokkal érzékenyebb), a botrytis –ellenállásuk változatosabb; a legérzékenyebb a Királyleányka, majd a Sauvignon blanc, közepesen ellenálló a Chardonnay, Pinot noir és Kékfrankos és magas ellenálló képességgel bír a Cabernet sauvignon. Megjegyzem a klónok adottságai is befolyásolják az ellenállóságot. A lazább fürtű klónok ellenállósága a peronoszpórára és botrytisre erősebb.

Művelésmód

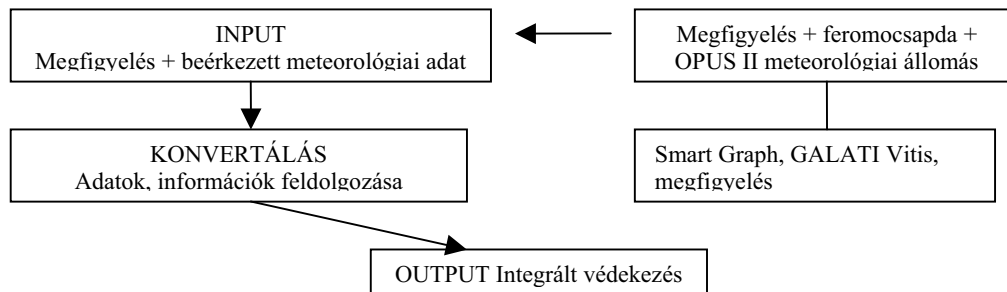
Az ernyőművelés során a lombfal vékony, könnyen átjárható, kevés mellékrügy fakad ki. A vesszők egyenesen felfelé állóak. Az 1 m magas törzsnek köszönhetően a talajhoz csak a leívelt szálvessző utolsó 1-2 rügyemelet kerül közel a talajhoz. A széles sorközöknek köszönhetően a szél kellőképp átjárja az ültetvényt és önárnyékolás nem lép fel, a napsugarak a tőke minden részét eléri.

Kezeletlen kontroll parcellát a Chardonnay táblában, kitettség szempontjából közepesen fertőzés-veszélyes területen, 1 oszlopközben (5,6 m) jelöltem ki. Itt heti gyakorisággal vizsgáltam a levelek és a fürtök fertőzöttségét. A fertőzés gyakoriságát és a fertőzés mértékét %-ban fejeztem ki (I/7. táblázat).

A kártevők előrejelzéséhez populáció-dinamikai vizsgálatra van szükség. Ez a Tarka szőlómoly (*Lobesia botrana*), Nyerges szőlómoly (*Eupoecilia ambiguella*), Szőlőilonca (*Sparaganothis pilleriana*) esetében feromoncsapdák alkalmazásával; takácsatkák (*Panonychus ulmi*, *Tetranychus urticae*), atkák (*Calepitrimerus vitis*, *Colomerus vitis*) esetében téli rügyvizsgálattal és nyári hajtás/levélvizsgálattal végezhető el. A pajzstetvek (*Eulecanium bituberculatum*, *Parthenolecanium corni*, *Quadraspidiotus perniciosus*) esetében a törzs és idősebb fás részek kéreg-vizsgálatával, a Szőlőeszeleny (*Byctiscus betulae*) a sodort szivarok vizsgálatával (azok száma, a benne lévő tojások száma), a talajlakó kártevők megfigyelése pedig térfogati kvadrát módszer segítségével lehetséges.

Eközben a hasznos élő szervezetek (*Typhlodromus pyri*, *Trichogamma evanescens*, *Anthocoridae*, *Nabidae*, *Chrysopidae*, *Coccinellidae*, *Dermaptera*) (predátorok és parazitoidák) felvételezése is szükségszerű ahhoz, hogy a megfelelő időben és az őket lehető legkevésbé veszélyeztető növényvédőszeret használva védekezzünk.

4. ábra: A növényvédelmi tevékenység a következőképp épül fel



Szüret

A szüretet minden esetben mustvizsgálatok előzték meg (MM°, savtartalom, pH), illetve a szüret napján is mértem ugyanezeket a paramétereket.

A laboratóriumi háttérrel 2003-2004-ben a Hilltop-Neszmély ZRt., illetve 2005-2006-ban munkahelyem, a Tokaj-Oremus Kft. biztosította.

Eszközök:

- FALKO 2 Hand Refraktometer; 0-55 % szárazanyag mérésére alkalmas
- KERN DE 15K5N típusú digitális mérleg (15 kg mérése 5 g pontossággal)
- FELKO 11 metszőolló
- Hitelesített magyar mustfokoló
- pH-mérő
- laboratóriumi eszközök (kémcsövek, Erlenmeyer lombikok, indikátorok)

A szüretkor vizsgáltam a termés mennyiségét és minőségét. Minden egyes kijelölt tőke termését külön-külön szüreteltem. A fürtök számát jegyeztem fel és azok össztömegét-tökéként.

A szüret végén egy kijelölt tőke termését külön szedtem, majd mértem és a fürtöket lebogyóztam. A fürtönkénti bogyók számát feljegyeztem és mértem a bogyók, illetve a fürtkocsány tömegét.

A fürtökből mustvizsgálatra fajtánként 20-20 darabot félretettem. A fürtök kiválasztása reprezentatív módon történt, a lombfal külső, középső és belső részéből egyaránt választottam. 2005-2006-ban másféle módszert követtem, ekkor 200 db bogyót analizáltam. Egy-egy fürtől 4 db bogyót vettem, a fürt külső -felső-középső-és alsó részéből és a fürt hátsó részéről egy-egy darab bogyót, az egész parcellát bejárva. A szüretnek időpontját a technológiai érettséghez igazítottam.

Alkalmazott laboratóriumi módszerek (TÖRÖK, 1995 alapján)

Mustfokolás

A must sűrűsége a vonadékanyagok mennyiségétől függ. A must vonadékanyaga cukor, ezért a sűrűség és a cukortartalom között összefüggés van. A must sűrűségét merülő sűrűségmérőkkel, areométerekkel vagy fénytörés alapján, refraktométerrel mérhetjük.

A kísérleti mustokat hitelesített magyar mustfokolóval fokoltam. A fokolót úgy kalibrálták, hogy az összes vonadékegyenértékű anyagból levonták a nem cukorvonadékegyenértékű anyagok feltételezett mennyiségét. A magyar mustfokolót 17,5 °C-os must mérésére kalibrálták. A skálán leolvasott érték azt mutatja meg, hogy egy kilogramm mustban hány dekagramm cukor van.

Cukortartalom meghatározása Rebelein módszerével

A redukálócukrokat lúgos réz-szulfát oldattal oxidáljuk. Kálium-jodid hozzáadása után a réz (II)-ionokkal egyenértékű mennyiségű jódszabadul fel, amelyet nátrium-tioszulfát-oldattal titrálunk. Az eljárás 28 g/l cukortartalomig alkalmazható, az ennél több cukrot tartalmazó borokat/mustokat desztillált vízzel hígítani kell.

Savtartalom meghatározás

A titrálható savtartalom borban vagy a mustban található szabad savgyökök mennyiségét értjük, amelyet borkósavtartalomként fejezünk ki. Szokás a titrálható savtartalom mértékéül az 1 l bor titrálásához fogyott n-nátrium-hidroxid-oldat cm³-einek számát megadni.

A kísérleti mustok savtartalmát brómtimolkék indikátor alkalmazásával, 0,2 mol/l-es NaOH mérőoldatával pH 7,0 eléréséig titráltam.

pH mérése

A pH érték a savanyúságot mutatja, ami függ a savtartalom összetételétől és a savak kötöttségi állapotától. Mérését Radelkis típusú pH mérőműszerrel végeztem. A titrálható savtartalom és a pH-érték között nincs számszerűleg pontosan meghatározható összefüggés, azonban az arányaikból a must sav-viszonyaira lehet következtetni.

Problémák vizsgálata

A kísérlet négy éve alatt az alábbi problémákkal foglalkoztam:

- Alacsony hőmérséklet hatása – fagykár (összes fajta estében)
- Alacsony csapadékmennyiség hatása – aszálykár (összes fajta estében)

- Fűrtrikítás hatása

Alacsony hőmérséklet hatása – fagykár

A 2002/2003-as fagykár felmérése a hajtás segítségével történt, ezen kívül rügyboncolást, majd a 2003-2004-ben kipusztult tőkék törzsének vizsgálatát végeztem, ahol az elhalt rész arányát figyeltem meg.

Alacsony csapadékmennyiség hatása – aszálykár (összes fajta esetében)

A vizsgálatot időpontja: 2004. július-augusztus, szüret-október 04.

A vizsgálat során az alábbi módszereket és eszközöket használtam és alkalmaztam:

- meteorológiai mérőműszer adatainak feldolgozása (típus: LUFFT OPUSII, gyártó: LUFFT GmbH, Németország), különös tekintettel a hőmérséklet-, csapadék- és relatív páratartalom értékekre
- talajjellenállás és –nedvesség adatok feldolgozása (eszköz: 3T System elektronikus rétegindikátor, fejlesztő: GATE)
- az aszálykár felmérése vizuális vizsgálattal
- termésmennyiség mérése (kg szőlőtermés/tőke)
- termésminőség mérése
- mustfok meghatározás mustfokolóval, illetve Reibeilen-módszerrel
- savtartalom meghatározás titrálással (NaOH)

A kísérletet négy ismétlésben, blokkelrendezésben végeztem. A blokkok az aszálykár erősségének mértékében kerültek kijelölésre. Minden fajtánál 1-1 blokk „normál” vízellátottságú és 1-1 blokk „aszálykárrel sújtott” területet jelöltem meg. A blokkokat fajtánként 10 tőke alkotta. Először a szárazság okozta károkat mértem fel, vizuális megfigyeléssel, majd a stresszt kiváltó számszerűsíthető tényezőket vizsgáltam (hőmérséklet-és csapadék adatok, vízkapacitás-értékek).

A vízkapacitás értékeket három alkalommal mértem július és augusztus hónap folyamán. A termés mennyiségének és minőségének vizsgálatát a kísérleti terület szüretelésekor végeztem október 4-én.

Fűrtrikítás hatásának vizsgálata

A kísérlet időpontjai: 2004. 07.12. és 2004. 07.30., illetve 2005.07.25 és 08.12 (zsendülés).

Eszközök:

- FELCO 11 metszőolló
- KERN DE 15K5N típusú digitális mérleg (15 kg mérése 5 g pontossággal)
- Magyar mustfokoló

A kísérlet célja az volt, hogy megvizsgáljam a fajták reakcióit a fűrtválogatás hatására. A zsendülés időszakában végeztem 2004-ben és 2005-ben a fűrtök ritkítását; ebből is a korábbi időpontban a fehér, a későbbi időpontban pedig a kék fajtáknál. Minden fajtánál kijelöltem egy 10 tőkéből álló parcellát, ahol elvégeztem a fűrtitkítást és egyet, ahol nem (kontroll parcella, szintén tíz tőke).

Mindig az alsó fűrtöt hagytam meg, a többit minden egyes hajtásról lemetszettem. A kísérletbe vont területen az összes többi ápolási, növényvédelmi és tápanyag-pótlási munkaművelet megegyezett az ültetvényben végzett folyamatokkal. A parcellák szüreti időpontját az üzemi szürethez igazítottam.

Adatfeldolgozás

Az adatokat az alábbi szoftverek segítségével dolgoztam fel és végeztem statisztikai vizsgálatokat:

- Microsoft Excel
- SPSS V 12.0
- APPLIX TM1 OLAP adatbázis kezelő rendszer
- M STAT C Program

III. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK

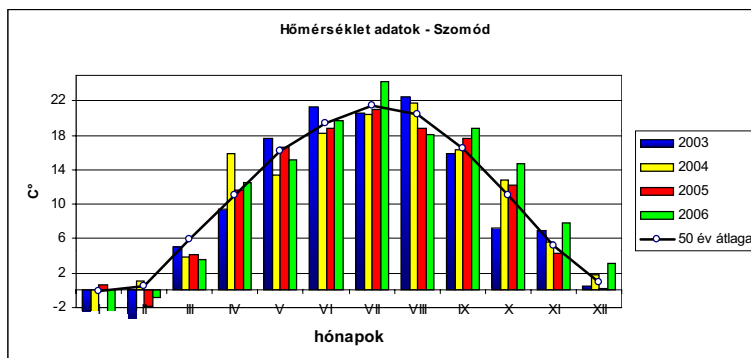
Az integrált szőlőtermesztéshez hozzátartozik a helyi meteorológiai megfigyelés szükségessége mivel kis távolságon belül is viszonylag jelentős eltérések lehetnek a hőmérséklet- és főleg a csapadékmennyiségek alakulásában. Ezt igazolják három meteorológiai állomás adata is (I/1.táblázat) Kocs és Neszmély a két legtávolabb eső állomás (28 km-re vannak egymástól), Szomód (vizsgált terület) légvonalban a kettő között helyezkedik el. Mindhárom évben szinte minden hónapban Neszmélyen mérte az állomás a legmagasabb hőmérsékletet és ugyanez jellemző a csapadékmennyiségre is. Ez az ültetvény (Hilltop-Neszmély ZRt., Sóshegy dűlő) a Dunától légvonalban pár száz méterre egy fennsíkron található, ahol feltehetően a folyó hatása érvényesül. A következőkben a vizsgált ültetvényben mért meteorológiai értékeket elemzem.

5. táblázat: Havi átlag-hőmérsékletek alakulása Szomódon

Hónap		Hőmérséklet (C°)				
		50 év átlaga	2003	2004	2005	2006
Január	I	-0,1	-2,5	-3,2	0,7	-2,8
Február	II	0,5	-3,3	1,1	-1,8	-0,8
Március	III	5,9	5,1	3,9	4,1	3,6
Április	IV	11,0	9,5	15,9	11,6	12,6
Május	V	16,2	17,6	13,4	16,7	15,1
Június	VI	19,4	21,4	18,2	18,8	19,7
Július	VII	21,5	20,6	20,5	21,1	24,3
Augusztus	VIII	20,5	22,6	21,7	18,9	18,1
Szeptember	IX	16,5	16,0	16,3	17,7	18,8
Október	X	11,0	7,2	12,8	12,2	14,7
November	XI	5,2	6,9	5,7	4,3	7,8
December	XII	0,9	0,5	1,8	0,2	3,2

Átlag		10,7	10,1	10,7	10,4	11,2
-------	--	------	------	------	------	------

11. ábra: Hőmérséklet adatok ábrázolása



Az 50 éves havi középhőmérséklet-átlaghoz képest (NTSZ tatai megfigyelés) 2003-2006-os adatok kisebb-nagyobb eltérést mutatnak.

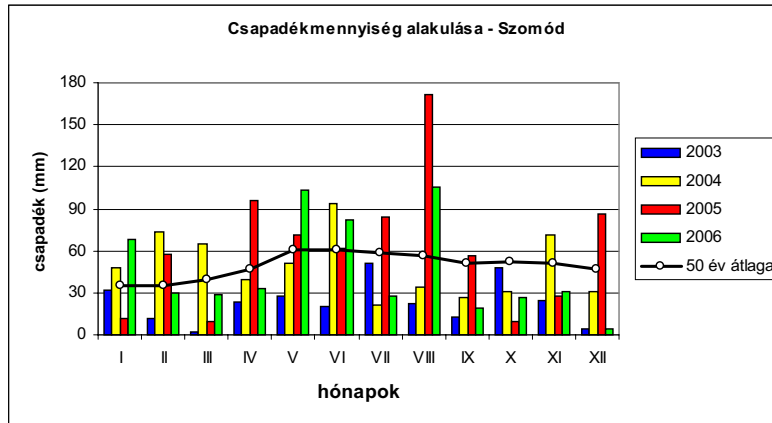
A 2003-as év a legkiugróbb; az év első felében jóval az átlag felett, augusztustól azonban az átlag alatt alakult a hőmérséklet. A 2005-ös év az, mely áprilistól szeptemberig hűen tükrözi a hosszútávú átlagot. A 2004. és a 2006. évben az első hónapok az átlag alatt maradnak, jellemző azonban a jóval a megszokott hőmérsékleti értékek feletti ősz- ami fokozatosan és lassan a fenológiai stádiumok eltolódását okozza.

A lehullott csapadék mennyisége az alábbiak szerint változott:

6. táblázat

Hónap		Csapadék (mm)				
		50 év átlaga	2003	2004	2005	2006
Január	I	35	32	48	12	68
Február	II	35	12	74	58	30
Március	III	39	2	65	10	29
Április	IV	47	24	40	96	33
Május	V	61	27	51	71	104
Június	VI	61	20	93	62	82
Július	VII	59	51	22	84	28
Augusztus	VIII	56	22	34	172	106
Szeptember	IX	51	13	27	56	19
Október	X	52	47	30	10	27
November	XI	51	24	71	28	31
December	XII	47	4	31	86	4
Összesen		594	278	585	745	560

12. ábra: Csapadék adatok ábrázolása



A mért csapadék-mennyiség sokkal nagyobb szórást mutat az 50 éves átlaghoz képest, mint a hőmérséklet. A 2003-as év alacsony, míg a 2005-ös év igen magas értékeivel tűnik fel, azonban érdemes az adatokat pontosabban megfigyelni.

A **2003**-as év igen száraz volt. Minden hónapban az átlag alatti értéket mutatja.

2004-ben az 1-3., a 6. 9. és 11. hónap múlja felül a hosszútávú átlagot, a többi hónapban jóval alatta van a hullott csapadék mennyisége.

2005 1., 3., 10. és 11. hónapja az átlag alatt, február, április, július, augusztus és december azonban messze felette van. Ez a csapadékeloszlás kedvezett mind a bogyót alkotó sejtek differenciálódásához, mind pedig az éréshez.

2006-ban tavasszal és ősszel száraz volt az időjárás. Május, június, augusztus azonban kiemelkedik magas értékeivel. A bogyó-sejtek képződésekor elegendő csapadék állt a növény rendelkezésére, az érés végén azonban minimális csapadék hullott csupán.

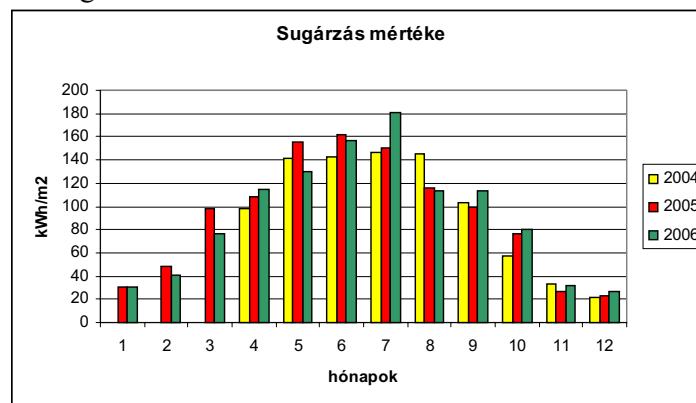
Ha a fakadás időpontjától a szüretig tartó időszakot veszem alapul, akkor 2003-ban 134 mm, 2004-ben 259 mm, 2005-ben 541 mm és 2006-ban 372 mm csapadék esett. Összehasonlítva ezt LAKATOS (2007) adataival, aki tapasztalata alapján 345-540 mm közötti csapadékot tart erre az időszakra szükségesnek, a 2003. és 2004. év aszályos volt. Hatásával az aszálykárrol szóló fejezetben foglalkozom részletesen.

Itt jegyzem meg, hogy négy év adataiból messzemenő következtetéseket nem lehet és nem is szabad levonni. De egyfajta irányt adnak a továbbiakra nézve.

A gyakorlatban főként a hőmérséklet- és csapadékviszonyokat kísérjük figyelemmel. Nem elhanyagolható azonban a sugárzás, párolgás és talajhőmérséklet ismerete sem. Ezen kívül természetesen a szélirány és sebesség, relatív pártartalom, levélnedvesség folyamatos megfigyelése nélkülözhetetlen a növényvédelmi kezelések időzítésénél. Ezek havi lebontásban való megjelenítése azonban értelmetlen lenne, hiszen az átlag mindig elfedni a kiugró adatokat- és az említett paramétereknél éppen ez a legfontosabb.

A sugárzás mértékét kWh/m²-ben fejezi ki a LUFFT készülék. Sajnos a napsütéses órák számát nem figyeli, pedig a fenológiai stádiumok alakulásában fontos szerepe van.

13. ábra: A sugárzás mértéke Szomódon

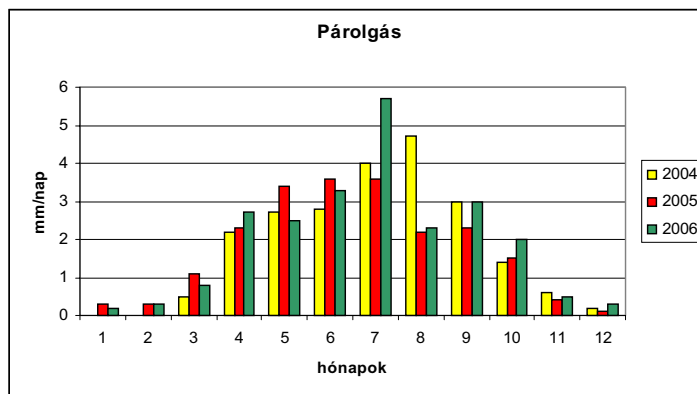


Az átlagos levélfelület 2,1 m² /tőke a szomódi ültetvényben; vagyis hektáronként összesen 8749 m²; ez a levélfelület a területre hulló fiziológiailag aktív fényt kb. 50%-át nyeli el.

2004-ben 905 kWh/m², míg 2005-ben és 2006-ban is 1095 kWh/m² sugárzás érte az ültetvényt.

A napi párolgás és a hullott csapadék között érdekes eltéréseket kaptam.

14. ábra: A párolgás mértéke a kísérleti területen



Novembertől februárig több csapadék hullott, mint amennyi párolgott- ez valójában természetes, azonban hozzátenném, hogy az értékek még kiélezettebben jeleznék mindezt, ha a csapadékmérő fűthető lenne és a hullott hó is beszámításra kerülne.

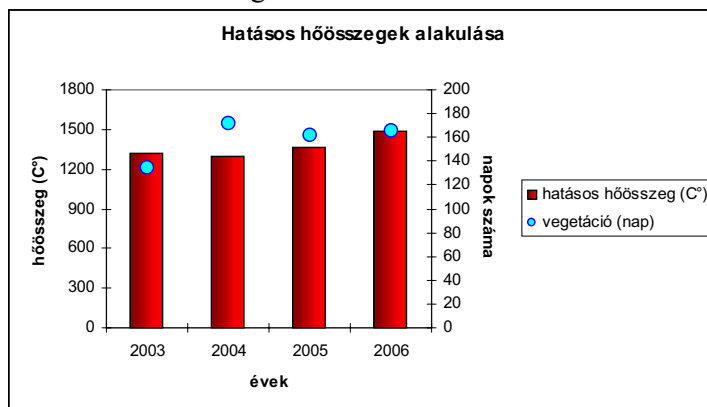
Márciustól októberig többnyire kevesebb csapadék hull, mint amennyi párolog. (Ráadásul ebben a párolgás-értékben csak a talaj felszínéről történő párolgás szerepel.)

Kimagasló a 2004 és 2006-os évek júliusi vesztsége; ráadásul 2004-ben ez a folyamat augusztusban is tartott. Részletesen az aszálykárrol szóló témakörben foglalkozom ennek hatásával.

A hőösszeget több időszakra is elemeztem (1/1., 2. ábra).

A szőlőtermesztés szempontjából határos hőösszegek alakulása (10 C° feletti napi középhőmérsékletek összege-(tíz fok feletti napok száma x 10)):

15. ábra: A határos hőösszegek alakulása a kísérleti területen



A fenológiai stádiumok alakulásában ennek jelentősége van. A vegetációs periódus hossza 134 napról 165 napra emelkedett 4 év alatt, a hatásos hőösszeg pedig 1317 C°-tól 1482 C°-ra (kivétel a 2004. év 1298 C° hatásos hőösszeggel).

A mért hőmérséklet-és csapadék adatok függvényében a következőképp alakult a fenológiai stádiumok időpontja:

16. ábra: Fenológiai stádiumok

hetek	2003	2004	2005	2006
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0
13	0	0	0	1
14	0	0	1	1
15	1	0	1	1
16	1	0	1	2
17	1	1	2	2
18	2	1	2	2
19	2	1	2	2
20	3	2	2	2
21	3	2	3	3
22	4	3	3	3
23	5	4	3	4
24	6	5	4	5
25	6	5	5	5
26	7	6	5	6
27	7	6	6	7
28	8	7	6	7
29	8	7	7	8
30	8	8	8	8
31	9	8	8	9
32	9	8	8	9
33	9	9	9	9
34	9	9	9	9
35	9	9	9	9

Jelmagyarázat

0	nyugalmi állapot
1	nedvkeringés megindulása
2	fakadás
3	60-80 cm-es hajtások
4	virágzás kezdete
5	tömeges virágzás
6	virágzás vége
7	borsó nagyság
8	fürtzáródás
9	érés

2003. évben a fakadás a 18. héten indult meg, a hajtások növekedése is „normális” ütemben történt; májusától a virágzás (23. hét), zöld bogyó növekedés (26. hét) és érés (30. hét) üteme azonban felgyorsult, a szüretre augusztus végén került sor. Ennek oka az igen meleg nyári időszak volt.

2004-ben a fakadás ideje eltolódott. Áprilisban ugyan magas hőmérséklet (átlag 15,9 C°) volt, májusban azonban visszaesett (13,4). Emiatt a

nedvkeringés megindult ugyan a 15. héten, azonban lassú volt a lefolyása, egészen a 19. hétig elhúzódott (végső időpont a Cabernet sauvignon fajtánál). A fakadás és a hajtások növekedése már gyorsabb volt és a 24-25. héten lezajlott a tömeges virágzás. Az érés a 32. héttől indult.

2005 és 2006 igen hasonló volt a fenológiai ütemek vonatkozásában. A 13-14. héten beindult a nedvkeringés, a fakadás azonban egy hónapot vett igénybe. A hajtások 2-3 hét alatt elérték a 60 cm-es nagyságot, a virágzás is szinte egy ütemben történt a 25. héten. Az érés megindult ugyan 2006-ban a 30. héten, de az augusztusi hőmérséklet-csökkenés visszafogta a cukor-képződést. Azonban a meleg őszi időjárásnak köszönhetően a termés minősége kiváló volt.

A szőlőfajták közötti eltéréseket illeti, közel 2 hetes különbség mutatkozik a Chardonnay és a Cabernet sauvignon között. A fakadás, virágzás és érés esetében is az alábbi a sorrend:

1. 'Chardonnay', 'Királylánya'
2. 'Sauvignon blanc', 'Pinot noir'
3. 'Kékfrankos'
4. 'Cabernet sauvignon'

TALAJ-ÉS LEVÉLANALÍZISEK, TÁPANYAGPÓTLÁS

A **talajanalízis** eredményét egyszer már telepítés előtt (2000-es mintavétel) figyelembe vették a terület tápanyag-feltöltési tervénél.

Négy évvel később tápanyagok mennyisége a I/2. táblázatban szerepeltek szerint alakult.

A talajok összes mésztartalma 17 és 24 m/m% között mozog, ami közepes-magas értéknek mondható. Hatása a bor minőségére és jellegére van. A mésztűrő alanyok választása helyesnek bizonyult.

A szőlő a sót elég jól tűrő növények közé tartozik, ha értéke azonban pl. ha a NaCl-tartalom eléri a 0,05 %-ot, az káros hatással bírhat a szőlőtöke életfolyamataira. Sauvignon blanc parcella egy részén ez előfordult.

A talaj humusztartalma 1 % körüli, ami alacsony érték, de ennél a talajtípusnál elfogadható.

A talaj legfontosabb funkciója a tápanyagok szolgáltatása. Azonban hiába van a talajban megfelelő mennyiségben az adott elem, ha az a növény számára nem hozzáférhető, lekötött állapotban van.

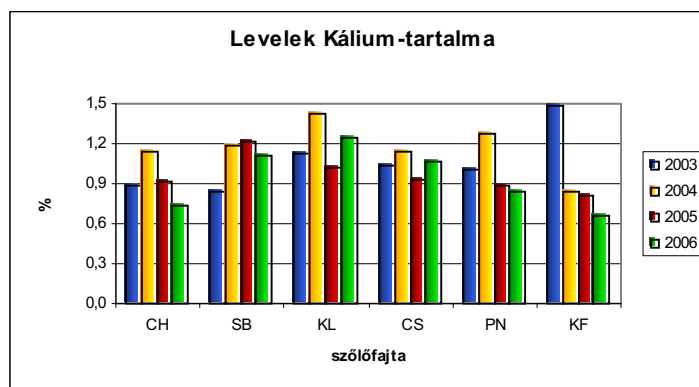
Éppen emiatt a **levélanalízis** (I/3. táblázat) az, amely pontos információt ad a növény aktuális tápanyag-helyzetéről. (A 17-23. számú ábrák az

éréskori tápanyag-szintet mutatják, kivéve a bór értékét, mely a virágzáskori állapotot mutatja).

Mindenek előtt a tápanyagokat szeretném, nem a „megszokott” rendben, makro-és mikroelemek szerint tagolni, hanem funkciójuk alapján (gyakorlati és biológiai szempont), vagyis, hogy a vegetatív vagy a generatív fázisban játszanak-e szerepet.

A vegetatív fázis alapeleme a nitrogén, míg a generatív fázist a foszfor irányítja, de mindkét biológiai fázisnak energiát szolgáltató eleme a kálium (LAKATOS, 2006).

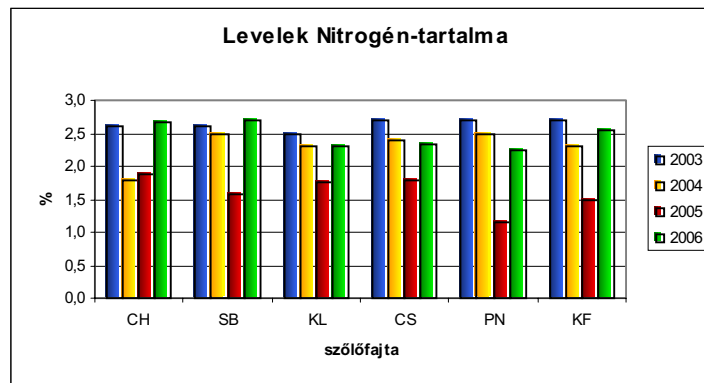
17. ábra: A levelek kálium-tartalma



A **kálium**nak a minőség kialakításában van a legnagyobb szerepe. A mustfokért, ízanyagokért, a hajtások beéréséért, vagyis az egész szőlőtöke energia-ellátásáért felel. Több kutató (CHAMPAGNOL, BECKER, GAYON) tanulmányit összegezve a K-szintre 0,8-2,0 %-os értéket tart szükségesnek ahhoz, hogy az energia-ellátásban ne legyen fennakadás. Ez alapján a Sauvignon blanc, Királyleányka, Cabernet sauvignon és Pinot noir eléri ugyan az alsó határt, de mind a hat fajtánál indokolt a K-pótlás.

A **nitrogén** esetében 1,5-2,5 % közötti az optimális érték. A 18. ábra adataiból feltűnik, hogy a 2003-as optimális értékeket követően hirtelen mekkora visszaesés mutatkozik a 2004-2005-ös évben. Chardonnay esetében volt a legnagyobb a zuhanás 2004. évben, de a Pinot noir és Sauvignon blanc fajtáknál is a 2005. évben jelentős csökkenés volt mérhető.

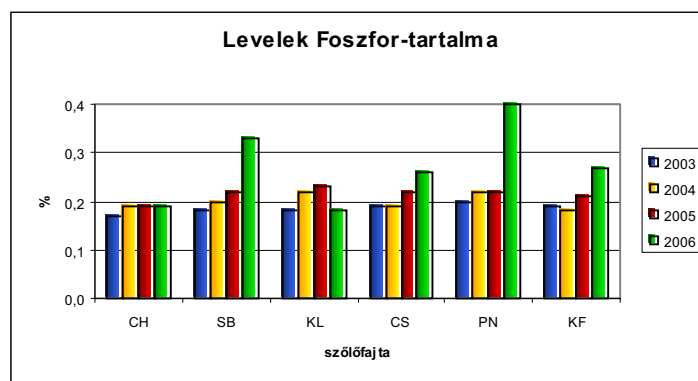
18. ábra: A levelek nitrogén-tartalma



2006-ban levélen keresztül kaptak a növények KNO_3 lombtrágyát, mely kiváló hatást gyakorolt a tőkék kondíciójára. A 2,5 % értéktől jelentősen azonban nem szabad eltérni pozitív irányban sem, mivel a tőkék túlzott vegetatív növekedését idézheti elő, ami sem ökonómiai, sem növényvédelmi szempontból nem helyes (3,5 % érték felett). A mért nitrogén-szint azonban kiváló növekedési erélyt, a hajtások, levelek, virágzatok, vesszők erőteljes növekedését biztosítja a 2007-es évre.

A **foszfor** az egész növényi generatív fázis irányítója; meghatározza a virágzás és a rügyszerkezéskedés folyamatainak menetét. Értéke mind a négy évben és mind a hat fajtánál igen alacsony.

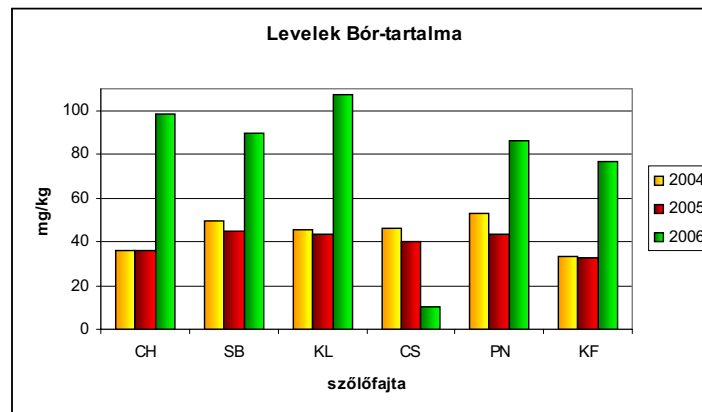
19. ábra: A levelek foszfor-tartalma



Mivel a talajok típusa közel azonos (Királyleányka és Kékfrankos kivételével), a Sauvignon blanc és Pinot noir 2006-os magasnak tűnő, de inkább optimális értékeinél arra következtetünk, hogy a kálium-nitrát lombtrágyát (2006-ban három alkalommal 3 kg/ha hatóanyag-mennyiségben) ezek a fajták hasznosították a legjobban. A 2007. évi rügyszerkezéskedés érdekes eredményeket hozhat ennek megfelelően.

A foszfor mellett a cink és a bór felelősek a szőlő generatív produktivitásáért.

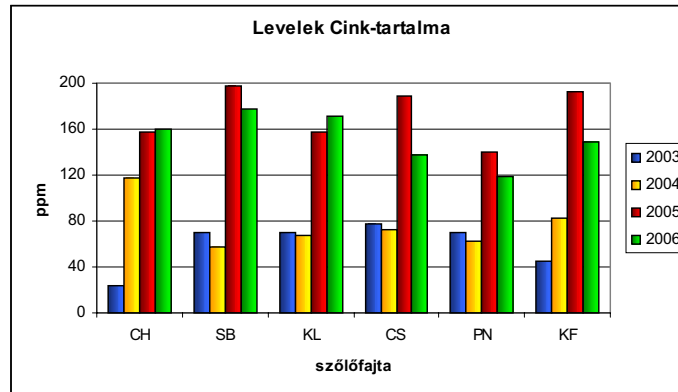
20. ábra: A levelek bór-tartalma



Az optimális **bór**-tartalom meghatározását kutatva igen eltérő szakirodalmi hivatkozásokra találtam. Az 52-től a 100 ppm mennyiségig szinte minden előfordult. Ha a kiváló minőségűből kellő mennyiséget is termelni kívánunk, akkor mindenképp a felső értéket kell megcélozni. A 2006-ban adott bór-lombtrágya az ábrából is látható, hogy kiválóan hasznosult. A Cabernet sauvignon esetében az alacsony érték okának elemzése külön vizsgálatot igényel. A bór virágzáskor aktivizálja a virágok funkcióit, ezzel biztosítja a jó megtermékenyülést. 2006-ban tehát a megtermékenyüléshez adott volt a bór megfelelő szintje, az előző években a Chardonnay és Kékfrankos esetében ez a minimum szint alatt volt.

A **cink** a magok képződéséért felelős, ezáltal a bogyók íz-, illat- és színanyagainak kialakításában játszik fontos szerepet. Különösen kék fajtáknál szükséges az optimális szint (60 ppm) jelenléte a levelekben.

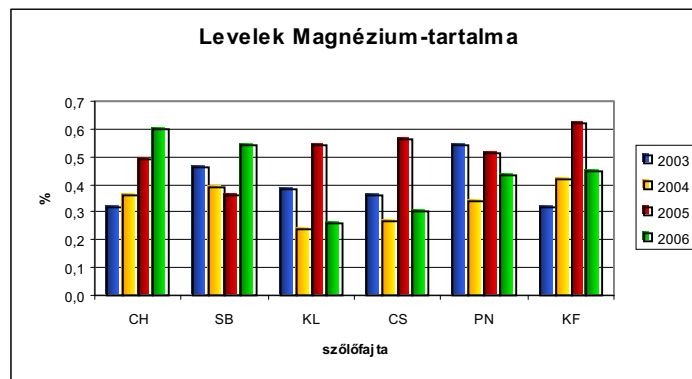
21. ábra: Levelek cink-tartalma



2005-ben és 2006-ben több alkalommal is (virágzás előtt és virágzáskor) kijuttatásra került a cink. Ennek eredménye minden fajtánál egyértelműen leolvasható az ábrából. Mindenholt az optimum érték felett van, a maximum határánál. A jövőben érdemes lenne differenciáltan, fajtától függően végezni a tápanyagok (főleg a cink és a kalcium) pótlását.

A **magnézium** a klorofill kialakulásában és a légzés folyamatában nélkülözhetetlen, ezen kívül részt vesz a tápanyagok aktivizálásában enzimtevékenysége révén. Értéke 0,4-0,8 % között az ideális.

22. ábra: Levelek magnézium-tartalma

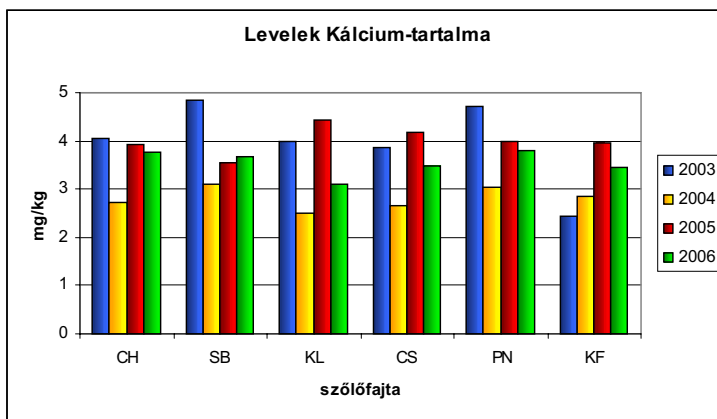


Az értékek elég nagy szórást mutatnak a fajták és az évek között. Jól látható a 2005 áprilisában a talajba kijuttatott Mg (120 kg/ha MgO) hatása. Érdekes megfigyelés, hogy a Királyleányka, a Cabernet sauvignon és a Kékfrankos fajtáknál még az adott év augusztusában, míg a Chardonnay és Sauvignon blanc fajtáknál egy évvel később jelentkezett csak a levelekben.

A Mg-pótlás évenkénti szükségességét jelzi, hogy ott, ahol még az adott évben megjelent a kijuttatott Mg a növényben, a következő évre ugyanúgy visszaesett a Mg-szint.

A **kalcium** a tápanyagok szállításában vállal fontos szerepet és befolyásolja a bogyóhéj vastagságát. Emiatt szintén a kék valamint az illatos fajtáknál fontos szerepe, illetve a gombabetegség-ellenállóságot (fűrteronoszpóra, botrytis) javítja. Optimális értéke 2,5 mg/kg.

23. ábra: Levelek kalcium-tartalma



Kalciummal az ültetvény minden évben és mindegyik fajta esetében jól ellátott. Köszönhető ez a talaj 7 feletti pH-jának, illetve a magas CaCO₃ szintjének.

A **vas** a klorofill képzéséhez fontos, ezáltal az asszimilációban vesz részt. Kék fajtáknál az antocián kialakításában játszik szerepet. Értéke 100-300 ppm között optimális.

Nem szenved vashiányban az ültetvény, de itt is fontos volna a kék fajták lombtrágyázása például Hungavit lombtrágyával). A 2005-ös vas-lombtrágya eredménye azonnal kimutatható volt.

A növényvédelmi tevékenység ábrán mutatom be a kijuttatott műtrágyák típusát és dózisát. Megjegyzem ezen kívül, hogy a lemetszett vesszőt a szőlősorok között hagyjuk és mulcsoljuk- ezáltal tápanyagot juttatunk vissza a talajba és a talajéletet fokozzuk.

HAJTATÁS

Hajtatással lehet következtetni egyrészt a rügyek fakadására, másrészt lehet az adott évi termésmennyiségre durva becslést végezni a rügytermékenység meghatározásával.

7. táblázat (és I/3. ábra): Rügyfakadás értékei %-ban kifejezve fajtánként, 4 év vonatkozásában

Rügyem.	Chardonnay				Rügyem.	Sauvignon blanc				Rügyem.	Királyleányka			
	2003	2004	2005	2006		2003	2004	2005	2006		2003	2004	2005	2006
1	84	80	100	83	1	84	100	100	83	1	40	100	100	100
2	88	90	100	100	2	72	90	100	100	2	36	100	100	83
3	68	90	100	100	3	72	100	100	100	3	40	90	100	83
4	88	90	100	100	4	72	100	100	100	4	36	90	100	100
5	88	100	100	100	5	84	80	100	100	5	56	90	100	100
6	84	90	100	100	6	80	100	100	100	6	56	80	100	100
7	76	90	100	100	7	92	100	100	100	7	68	70	100	100
8	88	80	100	83	8	80	90	100	100	8	68	90	100	100
9	72	100	100	100	9	60	100	100	100	9	64	70	100	100
10	84	100	100	100	10	76	100	100	100	10	68	80	100	100

Rügyem.	Cabernet sauvignon				Rügyem.	Pinot noir				Rügyem.	Kékfrankos		
	2003	2004	2005	2006		2003	2004	2005	2006		2004	2005	2006
1	52	90	92	100	1	80	70	87	83	1	70	100	100
2	48	70	100	100	2	60	90	87	100	2	90	100	100
3	44	90	100	100	3	80	90	100	100	3	90	100	100
4	46	100	100	100	4	76	90	93	100	4	90	100	100
5	36	100	100	83	5	92	100	100	100	5	90	100	100
6	44	100	100	100	6	88	100	87	100	6	90	100	100
7	36	80	100	100	7	72	100	93	100	7	90	100	100
8	44	100	100	100	8	68	100	100	100	8	100	100	100
9	28	90	100	100	9	74	90	93	100	9	100	100	100
10	44	90	100	100	10	60	90	100	100	10	90	100	100

A hajtás alapján jelentős fagykárra lehetett következtetni 2003-ban és 2004-ben. Ez a vegetáció folyamán be is igazolódott.

A fagykár leginkább a Cabernet sauvignon és Királyleányka tőkéket sújtotta. Olyan mértékben károsodtak a tőkék, hogy 2003-ban jelentős részüket vissza kellett vágni.

2004-ben szintén a Királyleányka mutatott erősebb fagyérzékenységet, 2005-ben azonban szinte mindegyik fajtánál tökéletes volt a fakadás. Kivételt ez alól a Pinot noir képezett, de ennél a fajtánál is csak elenyésző mértékben fordult elő, hogy alva maradtak rügyei.

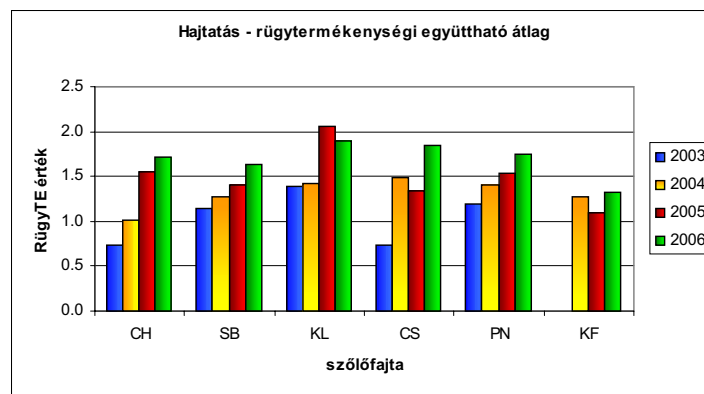
2006-ban is hasonló tapasztalataim voltak, érdekes azonban, hogy ha egy kicsit is, de a Chardonnay, Sauvignon blanc, Királyleányka és Pinot noir fajtáknál az alsóbb rügyemeleteken a 100 % helyett csak 83%-os volt a fakadás mértéke.

Hajtás – rügytermékenység

Hajtással az egy-egy rügyemeleten fejlődő fűrtkezdemények száma meghatározható. Pontos értékeit I/4. ábra tartalmazza. A Chardonnay,

Sauvignon blanc és Pinot noir fajták a hajtás során mért rügytermékenységek vonatkozásában 2003-2006 között állandó és egységesen növekvő tendenciát mutattak. Ez alól a Királyleányka és a Cabernet sauvignon kivétel, előbbinél a 2005-ös, utóbbinál a 2004-es év tér el ettől a folyamattól. Mivel az ültetvény igen fiatal - 2001-es telepítésű -, ezek az értékek várhatóan a jövőben stagnálnak, a növekedés megszűnik, vagyis az ültetvény „beáll”.

24. ábra: A hajtás során mért ügytermékenységi együtthatók átlag értékei



A rügyemeletenkénti termékenység vizsgálatakor a hat fajtánál a következőket tapasztaltam (részletesen az I/4. ábra szemlélteti):

- Chardonnay - a 4-7. és a 9. rügyemeletnél,
- Sauvignon blanc - a 3-4., 8-9. rügyemeletnél,
- Királyleányka - kevésbé általános, a 2-9. rügyemelet között szór
- Cabernet sauvignon - 3-8. rügyemeletnél
- Pinot noir - 3., 5-10. rügyemeletnél
- Kékfrankos - 4-9. rügyemeletnél a legtermékenyebb.

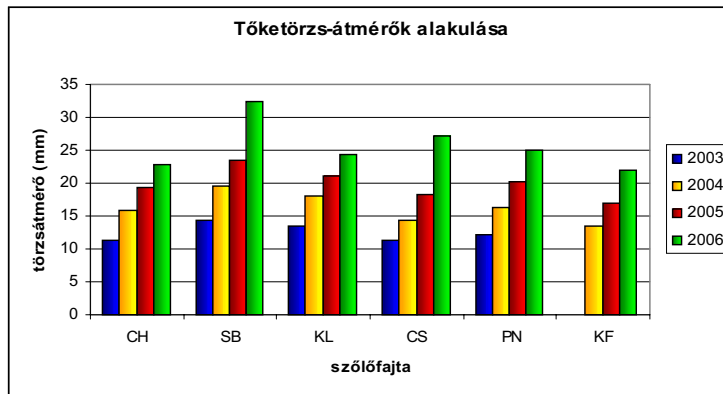
Az adatokat a metszés végrehajtásánál lehet felhasználni. Mivel a tőkék ernyőművelésűek és egy darab szálvesszőt mindenképp hagyunk, így a meghagyott szálvessző hosszát, vagy darabszámát alakíthatjuk az előzetes felméréseknek megfelelően. A hajtáson kívül a tőkefelvételezés során sokkal pontosabb értékeket mértem. Ezt már BESSIS (1965) is igazolta, aki a potenciális termékenységen a rügyek termékenységét érti, a realizálódó termékenységen pedig a rügyek fakadása utáni termékenységet.

TÖRZSÁTMÉRŐ, LEMETSZETT VESSZÓTÖMEG, TERMŐEGYENSÚLY

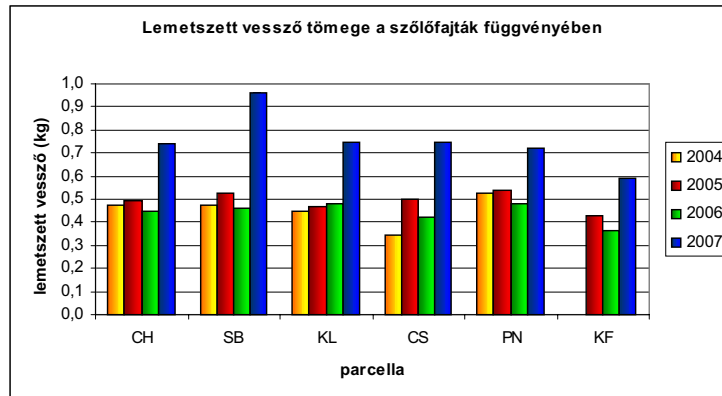
A legintenzívebben a Sauvignon blanc (32,5 mm) törzsátmérője növekedett, majd a Cabernet sauvignon (27,2 mm) és a Pinot noir (24,9) fajta következett (25. ábra).

A 26. számú ábra (és az I/4. táblázat) 6 fajta x 40 tőke x 3 év mérésének összegzését mutatja a lemetszett vessző kg-okra nézve. Rögtön kitűnik minden fajta esetében a 2007. évi magas érték (0,6 – 1 kg lemetszett vessző/tőke). A mért adatok pontosak, a többi évhez mért nagy különbség oka a 2006- ban adagolt KNO₃ lombtrágya. A trágyázás elérte a célját, vagyis azt, hogy a nagy termésmennyiségek mellé nagy mennyiségű vesszőtömeg is párosuljon. A tőketörzs-átmérő 2006. évi növekedése is ennek eredménye.

25. ábra: Tőketörzs átmérő alakulása a kísérleti fajtáknál



26. ábra: Lemetszett vessző tömege



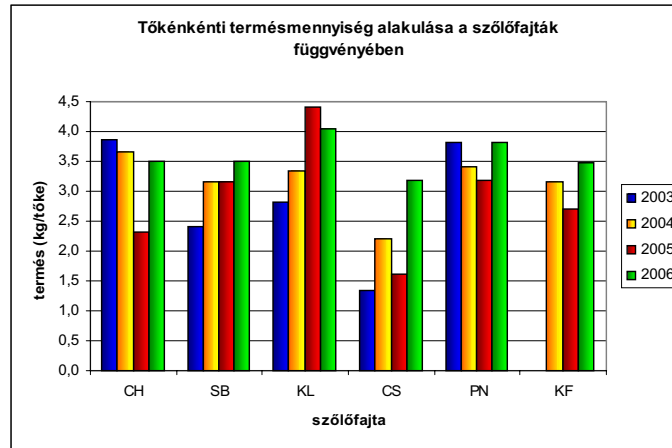
Téves következtetést vonhatunk le az ültetvény vegetatív túlsúlyára vonatkozóan, éppen emiatt szükséges a tőkék kondíciójának figyelembe vételéhez egyéb információk ismerete is, többek között elsősorban a vesszőtömege jutó fűrt mennyisége.

A termőegyensúly meghatározására már 1907-ben bevezette RAVAZ az F/V, vagyis fructification/vegetation (cit. BRANAZ-BERNON-LEVADOUS, 1946), illetve termésmennyiség/vesszőtömeg mutatót, melynek továbbfejlesztéséből létrehozták az y/n mutatót.

Az egyensúlyban lévő ültetvényben a generatív és vegetatív folyamatok olyan összhangban vannak, amely optimális termésképzést és jó minőségű gyümölcsöt eredményez.

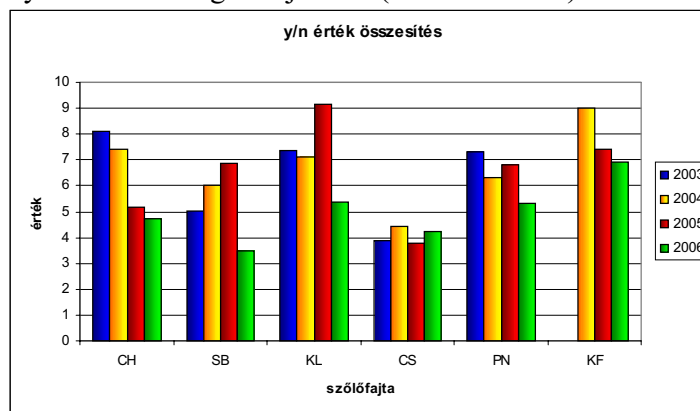
Az y/n érték ábrázolása előtt a mutatót értelmezéséhez szükségesnek tartom a termésmennyiségre vonatkozó ábrát ismertetni:

27. ábra: Termésmennyiség alakulása (kg/szőlőtőke) (y)



Részletesen a termésmennyiséggel a szürettről szóló fejezetben foglalkozom, azonban az y/n mutató egyik tagja az y , vagyis a termésmennyisége. Már itt feltűnik a 2006. év a magas termésmennyiségevel. Ha visszaemlékezünk azonban a 2007. évi lemetszett vessző tömegére, máris arra a következtetésre jutunk, hogy az ültetvény egyáltalán nincs vegetatív túlsúlyban. Erre azonban az y/n érték ad számszerű információt (az ábrák szintén 6 fajta \times 40 tőke \times 4 év adatainak átlagát mutatják).

28. ábra: y/n érték a vizsgált fajtáknál (és I/5. táblázat)



Az y érték az 1 m^2 -re jutó termésmennyiség az adott évben és n jelenti az 1 m^2 -re jutó vessző tömegét (amit a következő évben végzett metszés során mértem).

A termésmennyiség és a vesszőtömeg akkor van egymással összhangban, ha az y/n értéke legalább 4 de legfeljebb 8 (CSEPREGI, 1982). Eszerint egy esetben volt egyetlen fajta enyhén túlterhelve- a Királyleányka 2005-

ben (4,4 kg/tőke termésmennyiség mellé 0,42 kg vesszőtömeg párosult). (A Kékfrankos 2004. évi magas y/n értékének oka, hogy ez a tőke első termő éve.) Az összes többi évben és mind a hat fajtánál tökéletes egyensúlyban van a tőkék vegetatív és generatív teljesítménye. A 2006. évi relatív magas termésmennyiség ellenére is 3,5 és 6,9 közötti az y/n értéke, ami kiváló kondícióra enged következtetni.

Az érték függ a fajtától, művelésmódtól, fitotechnikai munkáktól, környezeti viszonyoktól, stb. Mivel a vizsgált hat szőlőfajta egy ültetvényt képez, egy éven belül azonosak a környezeti feltételek és a fitotechnikában sincs eltérés, így a különbségek egy adott éven belül a fajták tulajdonságának tudhatók be.

Leginkább a 2005. évi értékek igazolják CSEPREGI-ZILAI (1980) vizsgálatait, miszerint a pontuszi fajták esetében (Királyleányka) magasabb az y/n arány, mint az orientalis és occidentalis fajtáknál. A legalacsonyabb y/n értékekkel az occidentalis fajták bírnak. A többi három vizsgált évben azonban a Királyleányka semmivel sem volt vegetatívabb, mint a Chardonnay, ami convar. occidentalis.

Korrelációs vizsgálatok során az alábbi összefüggéseket tártam fel:

- Chardonnay fajtánál a törzsátmérő és a lemetszett vessző tömege 0,01 szignifikancia-szinten összefüggést mutat. A törzsátmérő és a termés mennyisége között viszont nem találtam összefüggést.
- Sauvignon blanc fajtánál szintén összefüggést mutattam ki a törzsátmérő és a lemetszett vessző tömege, valamint a törzsátmérő és a termés mennyisége között, 0,05 szignifikancia-szinten. Vagyis minél erősebb a tőke törzse, annál jobb a tőke generatív és vegetatív produkciója.
- Királyleányka fajtánál ugyanazon a szignifikancia szinten és ugyanazon kapcsolatokat találtam, mint Sauvignon blanc-nál, ennél a fajtánál azonban 0,06 szignifikancia szinten a vesszőtömeg és a termés mennyisége között is összefüggést találtam.
- Cabernet sauvignon fajtánál a törzsátmérő és a vessző tömege között egyáltalán nincs összefüggés, a vesszőtömeg és a termés mennyisége között viszont a legszorosabb - 0,01 szignifikancia szinten - az összefüggés.
- Pinot noir fajta mint sok tulajdonságában, ebben az összefüggésben is a Chardonnay-t követi, vagyis a törzsátmérő és a vesszőtömeg között mutat igen szoros összefüggést. Itt azonban

egy enyhébb – 0,08 szignifikancia szint – kapcsolatot a vesszőtömeg és a termés mennyisége között is találtam.

- Kékfrankos esetében a törzsátmérő és a termés mennyisége között 0,05; míg a vesszőtömeg és a termés mennyisége között 0,01 szignifikancia szinten igazolt az összefüggés.
- CSEPREGI (1982) szerint az y/n érték hatással lehet a must minőségére is. A mustfokok és az y/n érték összevetésénél Királyleányka és Sauvignon blanc fajtánál bizonyítottam a szoros kapcsolatot. Előbbinél az R^2 érték 0,8, míg utóbbinál 0,93.

Összességében a vessző tömege és a törzsátmérő között a Chardonnay, Sauvignon blanc, Királyleányka és Pinot noir fajtáknál van igazolhatóan összefüggés.

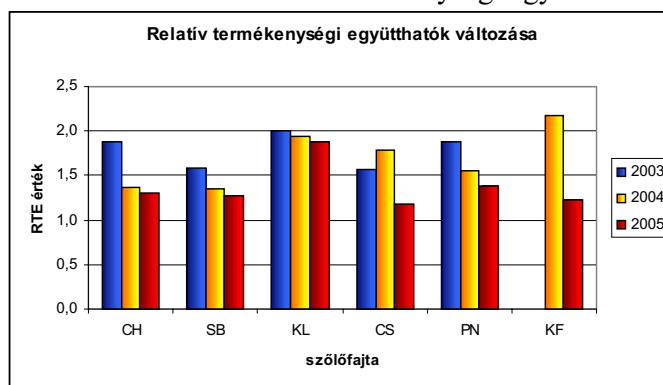
A termés mennyisége és a törzsátmérő közötti kapcsolatot Sauvignon blanc, Királyleányka és Kékfrankos esetében igazoltam.

A termés és vessző mennyiségére vonatkozóan pedig Sauvignon blanc, Királyleányka és Cabernet sauvignon fajták esetében találtam szoros korrelációs kapcsolatot (II/1.-II/4. táblázat).

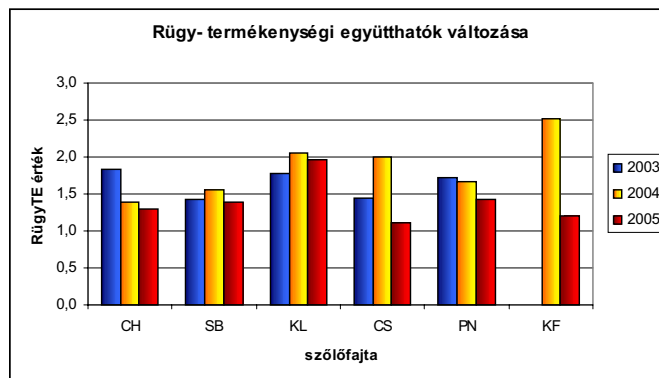
TŐKEFELVÉTELEZÉS

A tőkekondíció megállapításához a lemetszett vessző tömegének és a termés mennyiségének ismerete mellett a rügytermékenységi együtthatók vizsgálata is hozzá tartozik. Az I/6. táblázat a tőkénkénti fürtszámot, a metszéssel meghagyott rügyek számát, az ezekből fejlődő összes- és termőhajtást, valamint a termékenységi együtthatókat mutatja. (6 x 40 tőke x 3 év átlag adatai)

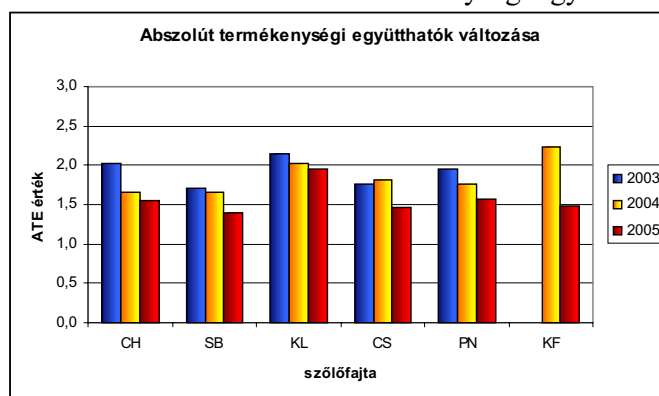
29. ábra: Tőkefelvételezés - relatív termékenységi együttható



30. ábra: Tőkefelvételezés –rügy-termékenységi együttható



31. ábra: Tőkefelvételezés – abszolút termékenységi együttható



A termékenységi együtthatók összehasonlításánál a legkülönösebb, hogy a három együttható értéke (RTE, RügyTE, ATE) között nagyon kicsi az eltérés.

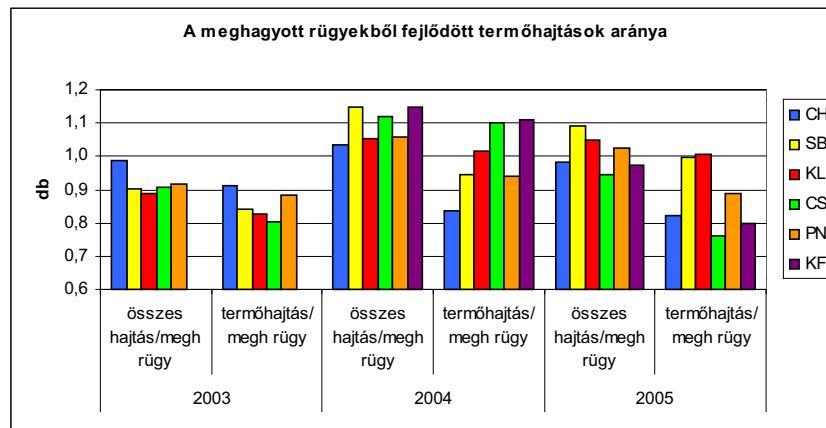
Általában azért a rügytermékenységi együttható a legalacsonyabb, de nem sokkal marad el a többitől. Ennek az az oka, hogy az ültetvény ernyőművelés alatt áll, a generatív és vegetatív produkciója egyensúlyban van; emiatt a világos rügyből fejlődő hajtások száma magas és kevés az oldal-vagy alvó rügyből fejlődő hajtás. Vagyis szellős a lombfal, kedvezőek a körülmények a hatékony növényvédelemhez. A legtermékenyebb a Királyleányka fajta, majd a Pinot noir és Chardonnay rokon fajták következnek, végül a Cabernet sauvignon és a Sauvignon blanc. A Kékfrankos esetében hasonló értékeket várok tőle a jövőben, mint a Királyleánykától, hiszen a kék fajták közül az egyik legtermékenyebb. Jelen vizsgálatok a tőkék fiatal korára való tekintettel nem tükrözik hűen a fajta képességeit. Megfigyelhető, hogy az évek előrehaladtával a termékenységi együtthatók, ha csekély mértékben is, de csökkentek. Ennek oka az, hogy 2003-ban volt tőkék első termése, ekkor

még igen laza, szellős és gyenge volt a lombfal- ami idővel fokozatosan erősödött, így önárnyékolás lépett fel, ami a termékenységi együtthatókra is hatást gyakorolt.

Ezt a hajtások számának és összetételének vizsgálata igazolja.

2004-ben és 2005-ben az egy meghagyott rügyből fejlődő hajtások száma jóval meghaladja a 2003-as értékeket. A Királyleányka és a Kékfrankos termékenységét jelzi, hogy az összes hajtás és a termőhajtás száma közel azonos; míg Chardonnay és Pinot noir esetében ez nem mondható el, ezek a fajták több meddő hajtást is hoztak. A fajták rokonsága ebben az esetben is jól látszik.

32. ábra: Meghagyott rügyből fejlődő hajtások



A regresszió vizsgálatnál igazolódott, hogy a rügytermékenységi együtthatók és a lemetszett vesszők tömege szoros korrelációban áll egymással (ez 2004. évben minden fajta esetében 0,7 feletti R^2 értékeket jelentett) (II/14-19. ábra) Ez a tőkék jó kondícióját igazolja. 2005-ben ez az összefüggés nem mutatott ennyire szoros kapcsolatot. Ráadásul a Chardonnay fajtánál negatív korrelációt rögzítettem. Ennek oka feltehetően, hogy a tőkék vegetatív és generatív összehangja felbomlott. A termés mennyisége 2004-ben átlagosan 3,65 kg/tőke, míg 2005-ben 2,62 kg/tőke volt, amihez 2004-ben átlagosan 0,48kg, 2005-ben 0,49 kg vesszőmennyiség/tőke tartozott. Vagyis ugyanannyi vesszőtermés mellett 1 kg/tőke termés mennyiség-csökkenést produkált a Chardonnay. 2006-ra az egyensúly újra felállt, köszönhetően a tápanyag-pótlásnak. Igazoltam továbbá, hogy a rügydifferenciálódás során mért hőmérséklet és a rügytermékenységi együtthatók értéke szoros korrelációba áll egymással (II/6-II/9. ábra).

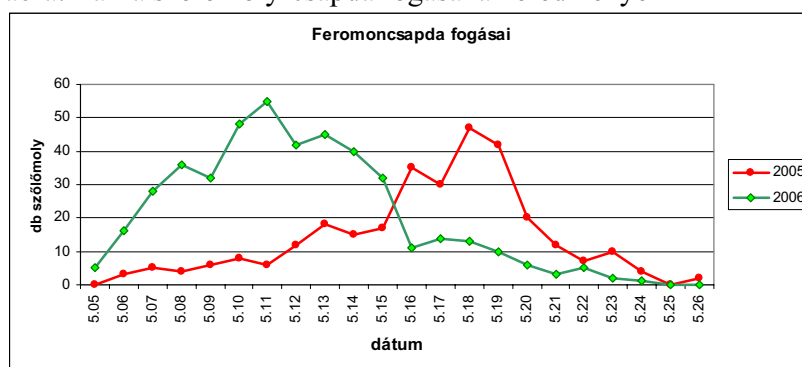
INTEGRÁLT NÖVÉNYVÉDELEM

Rovarkártevők elleni védekezés

Tarka szőlómoly (*Lobesia botrana*)

A tarka szőlómoly (*Lobesia botrana*) két évben, 2005-ben és 2006-ban okozott kisebb veszélyt (de ekkor is csupán az első nemzedékük). Előrejelzésükhöz Csalomon feromoncsapdát használtam. A napi fogott egyedek számát a 33. ábra mutatja:

33. ábra: Tarka szőlómoly-csapda fogásának eredménye



A gardáció tehát 2005-ben május 18-án, 2006-ben pedig május 10-én volt. Nyerges szőlómoly és Szőlőilonca csapdákat is kihelyeztem minden évben, de a fogott egyedek száma elenyésző volt, mint ahogy a tarka szőlómoly második generációja is csak nagyon alacsony egyedszámban volt jelen.

Ennek megfelelően időzítettük a kezelést. A rajzás csúcs után tíz nappal (2005.05.28 és 2006.05.21) MATCH (hatóanyaga lufenuron) moly elleni szert használtunk, mely zöld besorolású, nem jelent veszélyt a hasznos élő szervezetekre. Hatásmechanizmusát kitinszintézis-gátlása útján fejti ki.

Szőlőlevélatka (*Calepitrimerus vitis*)

A szőlőlevélatka a kísérlet ideje alatt egy alkalommal, 2004-ben szaporodott fel annyira, hogy a telőre vonuló alakok ellen indokolt volt az akaricid használata (OMITE, zöld besorolású szer, hatóanyaga propargit, dózis 1,5 l/ha, vagyis a minimum érték alatt valamivel az alacsony egyedszám miatt). Ekkor is levelenként 3-4 db levélatkát számoltam, ami nem jelent tömeges elszaporodást. (A telepítés utáni két évben két alkalommal használtak atkaölő-szert, feltehetően a szaporítóanyaggal bekerült levélatkák kártételének megfékezésére.)

Májusi cserebogár (*Melolontha melolontha*) – cserebogár-pajor kártételének felmérése

2003-ban a cserebogár-pajorok okoztak gondot a Királyleányka ültetvényben. A területen 2,4 m szélesen, keresztirányban (ÉK-DNy) a szőlőtőkék a vegetáció közepén lankadtak, majd elszáradtak. A gyökérszónát megvizsgálva fény derült a tünet okára – minden beteg tőkénél átlagosan 4-5 darab L₃-as lárvastádiumú cserebogár-pajort találtunk. A térfogati kvadrát módszer itt nem hozott a valóságnak megfelelő eredményt, mivel a sorközök ekkor még nem kerültek füvesítésre, művelés alatt állt a sorok alja is, így a pajornak más élelemforrása nem maradt, mint a fiatal szőlőtőkék gyökere – ebbe a sávba húzódtak.

Mivel az ültetvény más pontján nem jelent meg tömegesen a kártétel, az okot a telepítés előtti talajfertőtlenítés hanyag elvégzésében leltük. 2,4 m az éppen 4 fogás a talajforgatónál, erre a gépre volt szerelve egy kis szerkezet, amely a talajfertőtlenítőt adagolta. Ebből vagy kifogyott a szer, vagy eltömődött – és a kezelő nem figyelt oda. Tehát ezt a kárt is az emberi mulasztás okozta. A kipusztult tőkéket pótoltuk és a gyökerükhöz FORCE (hatóanyag teflutrin) gázosodó talajfertőtlenítő-granulátumot szórtunk.

2004-ben a rajzásuk érzékelhető volt, május elejétől május végéig tartott az invázió. Mivel jól repülnek, nem csak a Királyleányka fajtán, hanem a szomszédos Sauvignon blanc, és Chardonnay fajtán, valamint Pinot noir-on is találtam imágókat, melyek a leveleket károsították. Az ültetvény szintjén azonban minden 2. tőkén regisztráltam 1 db cserebogár-imágót. Feltehetően a lárvák károsítani fognak a jövőben is, azonban mivel az ültetvény sorközei gyepesítettek és több mélyen gyökerező gyomfaj is előfordul és a szőlő gyökérszete is megerősödött, így nem fognak nagyobb problémát okozni.

Szivarosodró eszelény (*Byctiscus betulae*)

A szőlőlevélatkán kívül elenyésző mértékben a Kékfrankos parcella É-i részén (erdős-bokros rész) szőlőeszeleny által sodort szivarokat találtam, egy-egy szivarban 3-4 db tojással. Nagyjából minden 2. tőkén volt egy-egy szivar, tehát arányuk az 1%-ot sem érte el. Ezen kívül más rovar-károsító nem jelent meg az ültetvényben, vagy nem észrevehető mértékben. A gerincesek közül a mezei pocok szaporodott fel.

Mezei pocok (*Microtus arvalis*) és róka (*Vulpes vulpes*)

A gerinces emlősök közül mezei pocok és róka tanyázott az ültetvényben. A vizsgált négy év alatt a helyi vadásztársaság többszöri hajtóvadászatot rendezett az ültetvény körüli szántóterületeken és a róka-populációt szinte teljesen kiirtották. Ennek következtében az addig jelentéktelen egyedszámban jelenlévő mezei pocok az ültetvényben olyannyira felszaporodott, hogy a gócpontokon egy m²-en 3-4 pocoklyukat is számoltam. Hektáronként átlagosan a számuk elérte a 400-at. Ez oly nagymértékű egyedszámot jelentett, hogy az ültetvény közelében fészkelő ragadozó madarak (sas, egerészölyv, bagoly) egymaga nem oldotta meg a problémát. Emiatt a mezei pockok ellen kémiai védekezésre volt szükség. REDENTIN 75 RB klórfacilon hatóanyagú rágcsálóirtó szert tettünk minden egyes pocoklyukba, 2 dkg/lyuk mennyiségben, majd a lyuk nyílását földdel befedtük. A 23 ha-ra 200 kg REDENTIN-t használtunk fel. Ez sem lett volna indokolt, ha az ember nem szól bele a természet önszabályozó rendjébe. Mivel időben történt a védekezés, a károsítás mértékét nem vagy alig tapasztaltuk.

Ennek oka pedig, hogy az ültetvényben beállt az egyensúly. Rengeteg predátor és parazitoid rovarfajt találtam alacsony egyedszámban, közülük néhány:

Hymenoptera rend:

- *Trichogramma sp.*
- *Coccygomimus turionellae*
- *Microgaster laevigatus*

Phytoseiidae rend:

- *Typhlodromus pyri*

Neuroptera rend:

- *Chrysopa carnea*

Coleoptera rend:

- *Coccinella septempunctata*
- *Stethorus punctillum*

Heteroptera rend

- *Anthocoris sp.*
- *Orius sp.*

Az említett fajok közül a hétpettyes katicabogár és a közönséges fátyolka fordultak elő a legnagyobb egyedszámban. A katicabogarak száma tőkénként elérte a 3 db-ot. A felsoroltakon kívül nagyon kicsi egyedszámban a következő fajokat regisztráltam:

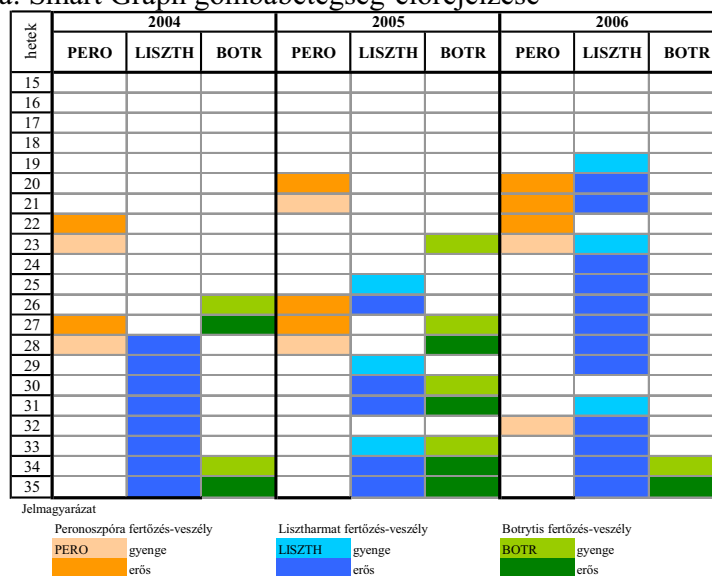
bogyómászó poloska (*Dolycoris baccarum*), zöld kis kabóca (*Empoasca falvescens*), több darázsfaj (*Vespidae*), zöld lombszöcske (*Tettigonia viridissima*), pirregő tücsök (*Oechantus ellucens*), fekete tücsök (*Grillus*

desertus), szőlőcincér (*Phymatodes fasciatus*). A kísérlet előtti években, 2001-ben és 2002-ben hamvas vincellérbogár előfordult a területen, mivel a telepítés előtt ez a rész szántóként funkcionált.

Gombabetegségek elleni védekezés

1. INPUT – beérkezett meteorológiai adatok (a meteorológia részben kifejtettem, illetve az I/5. és I/6. ábra tartalmazza a heti adatokat)
2. KONVERTÁLÓ FOLYAMAT – beérkezett adatok feldolgozása Smart Graph Agro – a LUFFT saját programja, mely a meteorológiai adatok alapján jelzi a gombafertőzések valószínűségét. (Az állomás 2004 óta üzemel, így a 2003-as évben ez a modul még hiányzott.)

34. ábra: Smart Graph gombabetegség-előrejelzése



A másik előrejelző szoftver, melyet alkalmaztam a GALATI Vitis volt.

35. ábra: GALATI Vitis gombabetegség-előrejelzése

hét	2003			2004			2005			2006		
	PERO	LISZTH	BOTR	PERO	LISZTH	BOTR	PERO	LISZTH	BOTR	PERO	LISZTH	BOTR
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												

2003-ban szinte kizárólag lisztharmat-fertőzéssel lehetett számolni a GALATI vitis program szerint; a Smart Graph a 22-dik és 27-dik hétre is jelzett peronoszpóra fertőzésre alkalmas időszakot.

2004-ben a vegetáció első felében peronoszpóra, a második felében lisztharmat veszély uralkodott. Ezzel a Smart Graph nagyjából megegyező jelentést adott.

2005-ben a májusi-júniusi-augusztusi magas csapadék-mennyiségnek köszönhetően szinte folyamatosan magas volt a peronoszpóra fertőzési nyomása, emellett a lisztharmat két hetes periódusokban jelentkezett, a botrytis pedig július hónaptól egészen a szüretig veszélyt jelentett. A Smart Graph programja hasonló értékeket mutatott erre az évre, azonban peronoszpóra esetében csak a 20-dik és 26-dik hetet jelezte 100 %-ban fertőzés veszélyesnek, ekkor a spórák életben maradásához is kiválóan alakult az időjárás.

2006-ban egészen korán, a 18-dik héten már lisztharmat veszély volt, majd a vegetáció végéig lehetett peronoszpórával és lisztharmat-fertőzéssel számolni; a 32-dik héten ehhez botrytis veszély is párosult.

A kezeletlen kontroll terület hűen mutatja ennek megfelelően a gombabetegségek megjelenésének időpontját és a fertőzés mértékét (I/7. táblázat)

2003 június végétől a szüretig fertőzött a lisztharmat. A levelek 100 %-a 83 %-ban; a fürt 100 %-a 70%-ban fertőződött. Gyakorlatilag ép fürtöt nem találtam. A szüretre megjelent a botrytis is, igaz, csak kis mértékben, azonban a fürtök 82 %-án..

2004-ben a peronoszpóra okozott nagyobb mértékben fertőzést, augusztus végére nem volt olyan levél, ami egészséges lett volna, 20 %-

ban mind fertőzött volt. A lisztharmat fűtön nagyobb intenzitással jelent meg, mint a levélen.

2005-ben már június 24-én megjelent a levélen a peronoszpóra és augusztusra minden levél fertőzött volt. A fűtök július közepétől szintén peronoszpórával fertőződtek, és nem volt egy egészséges darab sem közöttük. A lisztharmat augusztus közepén jelentkezett csak, a termés kétharmad része 8 %-osan volt fertőzött. Közvetlenül a szüret előtt, szeptember végén a botrytis a fűtök 84 %-át fertőzte meg. Mivel ekkor már igen nehéz megfelelő élelmezés-egészségügyi várakozási idővel rendelkező botriticidet találni, a termés nagy része feldolgozásra alkalmatlanná válhatott volna- ha nem védekezünk megfelelően a következők szerint.

3. OUTPUT – védekezés

A növényvédelmi kezeléseket az integrált termesztésben engedélyezett, szisztémikus és kontakt szerek kombinációival végeztük (I/8-I/11. táblázat).

Biztosan szisztémikus blokkot alkalmaztunk a virágzás előtt, a pártasapkák lehullásakor és a fűtzáródás előtt közvetlenül. Ezek a legveszélyeztetettebb fenológiai állapotok.

Gyomszabályozás

Mivel az ültetvényben a sorközök füvesítettek, így csak a sorok alján tudtam feljegyezni az előforduló gyomnövényeket. Közülük itt csak néhányat emelek ki (előfordulási gyakoriságuk sorrendjében):

Madárkeserűfű (*Polygonum aviculare*), Fehér libatop (*Chenopodium album*), Tyúkhúr (*Stellaria media*), Pirók ujjas muhar (*Digitaria sanguinalis*), Pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*), Közönséges cickafark (*Achillea millefolium*), Mezei szarkaláb (*Consolida regalis*), Pipacs (*Papaver rhoeas*), Vadrezeda (*Resed lutea*), Apró szulák (*Convolvulus arvensis*), Mezei árvácska (*Viola arvensis*).

Évente két alkalommal végeztem gyomirtást a sorok alján, glifozát hatóanyagú gyomirtó szerrel és szintén két alkalommal, mechanikailag, sorlajművelő segítségével (Clemens Radius) gyérítettem a gyomnövényeket.

SZÜRETI VIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

A szüret időpontját mindig a borászat (Hilltop-Neszmély ZRt.) határozta meg ügyelve arra, hogy a termés a lehető legoptimálisabb érettségben

legyen ahhoz, hogy az ő piacuknak megfelelő, redukív, gyümölcsös bort készíthessenek belőle. A glükóacidimetriuks arány a harmonikus borok készítéséhez fontos must cukor-sav arányát fejezi ki. Értéke az 1 l-ben mért, grammokban kifejezett cukortartalom és titrálható savtartalom hányadosa. A harmonikus bor készítéséhez szükséges must kívánt glükóacidimetrikus mutatószáma 22-32 közötti (EPERJESI et. al., 1998). Az értékek azt mutatják, hogy a savtartalom néhol magasabb mint amit a borászati szakkönyv az optimális glükó-acidimetriuks indexnél elvárna, azonban az Ászár-Neszmélyi borvidéknek ez sajátossága. A mustokból a titrálható savtartalom és a pH viszonya alapján a borvidékre jellemző kemény, karakteres borok készíthetők.

8. táblázat: A termés mennyisége a kísérleti parcellán (6 fajta x 40 tőke x 4 év átlaga)

Szőlőfajta	Fürtszám db/tőke				Termés kg/tőke				Átl. fürttömeg g/fürt			
	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006	2003	2004	2005	2006
Chardonnay	31	28	18	22	3,86	3,65	2,32	3,50	125	132	133	157
Sauvignon blanc	21	25	20	26	2,41	3,16	3,16	3,50	115	130	157	136
Királyleányka	32	33	24	30	2,82	3,35	4,41	4,04	89	101	181	133
Cabernet sauvignon	(9)	24	15	26	(1,34)	2,21	1,61	3,17	(147)	92	107	121
Pinot noir	30	27	15	25	3,82	3,41	3,18	3,82	128	128	206	153
Kékfrankos		27	13	20		3,16	2,70	3,47		117	207	176

A fürtszám beállítását csak a metszéssel irányítottuk, későbbi fürtválogatás nem történt. A fürtválogatás hatásának vizsgálatára külön kísérletet állítottam be.

Az éveket összevetve, termésmennyiségeket és fürtszámokat tekintve Chardonnay és Pinot noir esetében a 2003-as és 2006-os év (3,5 ill. 3,8 kg/tőke), a Sauvignon blanc, Cabernet sauvignon, Kékfrankosnál a 2006. év (3,5; 3,1; 3,5 kg/tőke) és a Királyleányka esetében a 2005-ös év (4,4 kg/tőke) volt a legtermékenyebb. A legtöbb fürt minden évben a Királyleányka fajtán volt (átl. 30 fürt/tőke), majd az átlagos fürtszámot tekintve a Pinot noir, a Chardonnay és a Sauvignon blanc fajtákon (23-24 fürt). A Cabernet sauvignon 2002/2003 telén elfagyott és a tőkék visszavágása miatt a 2003. év tőkénkénti fürtszáma (9 db) és fürttömege (1,34 kg) nem valóságos. A Kékfrankos fajta 2004. évi érkeinél pedig figyelembe kell venni, hogy a tőkéknek ez volt az első termő évük.

A tőkénkénti fürttömeget tekintve átlagosan a Királyleányka fajta 3,65 kg, a Pinot noir 3,5 kg, a Chardonnay 3,3 kg, a Sauvignon balnc 3,0 kg, a Kékfrankos 3,11 kg és a Cabernet sauvignon 2,33 kg termést hozott

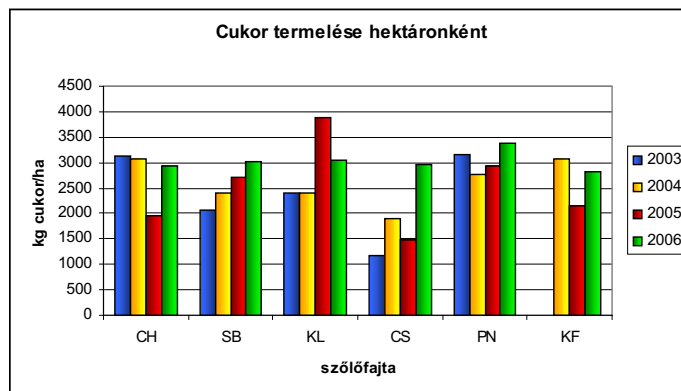
(utóbbinál a 2003. évi adatot nem számítottam az átlagba a fagykár miatt) (I/7-I/9. ábra, I/12. táblázat).

9. táblázat: Mustfok, savtartalom és pH értékek a kísérleti területen (Az üzemi szüret során mért mustminőség adatait az I/13-I/16. táblázatok tartalmazzák.)

Szőlőfajta	Mustfok (MM°)			
	2003	2004	2005	2006
Chardonnay	18,2	18,5	17,7	18,8
Sauvignon blanc	19,2	16,6	17,1	20,2
Királyleányka	17,8	15,8	15,9	20,6
Cabernet sauvignon	19,3	15,2	17,5	21,0
Pinot noir	18,6	18,0	18,7	19,8
Kékfrankos		17,2	17,5	20,2
Szőlőfajta	Savtartalom (g/l)			
	2003	2004	2005	2006
Chardonnay	8,8	9,6	9,6	9,0
Sauvignon blanc	7,3	9,8	10,8	7,4
Királyleányka	8,5	10,2	10,0	7,5
Cabernet sauvignon	9,8	10,3	12,1	10,1
Pinot noir	10,3	11,5	9,0	9,6
Kékfrankos		10,8	9,4	7,9
Szőlőfajta	pH			
	2003	2004	2005	2006
Chardonnay	3,07	3,01	3,07	3,27
Sauvignon blanc	3,04	2,98	3,00	3,16
Királyleányka	2,95	2,97	3,04	3,10
Cabernet sauvignon	3,09	3,04	3,08	3,20
Pinot noir	3,04	2,95	3,00	3,08
Kékfrankos		3,01	3,00	3,10

A hektáronként előállított cukor mennyiségét figyelembe véve nem a Királyleányka áll az utolsó helyen- mint ahogy a fenti ábrából ezt gondolnánk. 1500 kg -3897 kg cukrot termelnek a tőkék hektáronként; a legalacsonyabb értéket Cabernet sauvignon, a legmagasabbat pedig a Királyleányka adta.

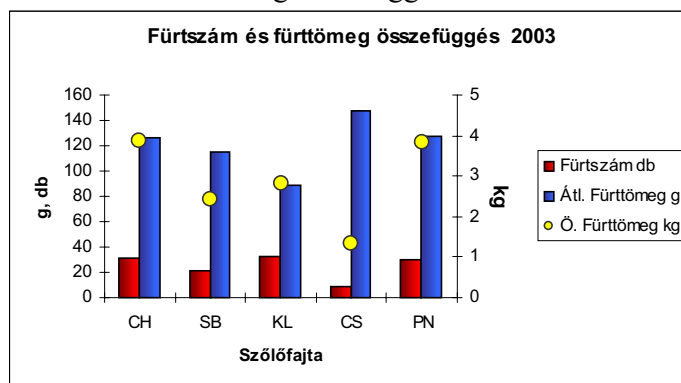
36. ábra: A szőlőfajták hektáronkénti cukortermelése (valamint az I/17. táblázat)



Szüret 2003

2003. évben hozták a tőkék életük első termését, a szüretelésükre augusztus 25 és 28. között került sor. Ebből a szőlőből (is) készült a Hilltop-Neszmély ZRt Virgin Vintage (szűz termés) márkanéven futó sorozata. Az I/18. táblázat a 2003. évi szüreti eredményeket mutatja.

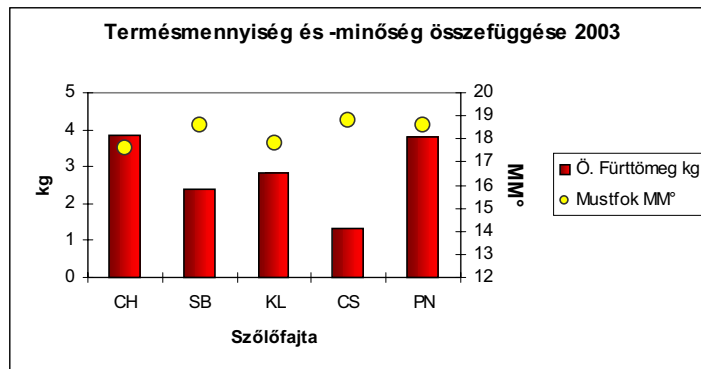
37. ábra: Fürtszám és fürttömeg összefüggése 2003-ban



A Chardonnay fajta 31 db átlagosan 126 g-os fürtöt hozott tőkénként. A fajtára jellemző 90 g-ot tehát felülmúlta. A Sauvignon blanc fajta alacsonyabb termésmennyiséget produkált és a fürttömege is alacsonyabb volt (115 g). A Királyleányka termése elmaradt a rá jellemző magas értékektől, fürttömege 89 g volt az elvárható 100 g helyett.

A kék fajták közül 2003-ban két fajta, a Cabernet sauvignon és Pinot noir tőkék első termését szüreteltem, a Kékfrankos ekkor még csak 2-dik éves volt. A Cabernet sauvignon átlagosan csak 9 db fürtöt hozott, de ezek 134 g/fürt tömegűek voltak. A Pinot noir értékei szinte teljesen megegyeznek a Chardonnay-nál leírtakkal; a fürttömegük volt néhány grammal több. Az ehhez párosuló minőséget a 38. ábra mutatja:

38. ábra: A termés mennyisége és a mustfok összefüggése 2003-ban



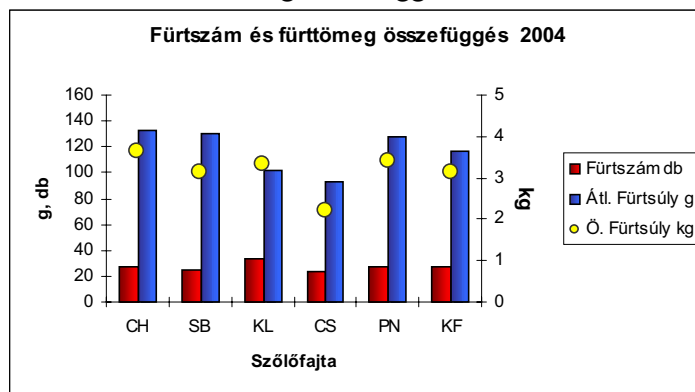
Míg a termésmennyiségben szinte megegyezett a Chardonnay és Pinot noir, addig 1 MM° az eltérés a kék fajta javára. A legmagasabb mustfokot a Cabernet érte el, ami az alacsony terhelésnek tudható be.

Szüret 2004

2004-ben a szüretre fehér fajtáknál október 3-án, kék fajtáknál október 16-17-én került sor. Virgin Vinatge, vagyis szűz szüretelésű ebben az évben a Kékfrankos.

(Az I/19. táblázat a 2004. évi szüret parcellánként mért eredményeit mutatja.)

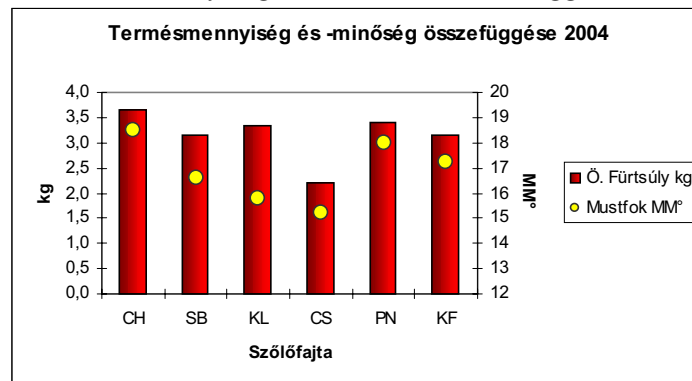
39. ábra: Fürtszám és fürttömeg összefüggése 2004-ben



2004-ben a Chardonnay és Pinot noir – rokon fajták - szintén hasonló mennyiségi értékeket mutatnak (3,6 ill. 3,4 kg/tőke). A Sauvignon blanc és Királyleányka is magasabb termésmennyiséget hozott, mint 2003-ban. Előbbi 3,16, utóbbi 3,35 kg/tőke termésmennyiség mellett 130 illetve 101 g-os fürtöket nevelt. Ebből a Sauvignon értéke a magasabb és a fajtaleírásban szereplő értéknél 30%-kal nagyobb. A kék fajtáknál a

Cabernet sauvignon 2,21 kg termés mellett a fajtára jellemző, 92 g-os fűrtöt adott, míg a Kékfrankos meglepetést okozva 3,77 kg-os termést hozott. Ez a must minőségén nem igazán mutatkozott.

40. ábra: A termés mennyisége és a mustfok összefüggése 2004-ben

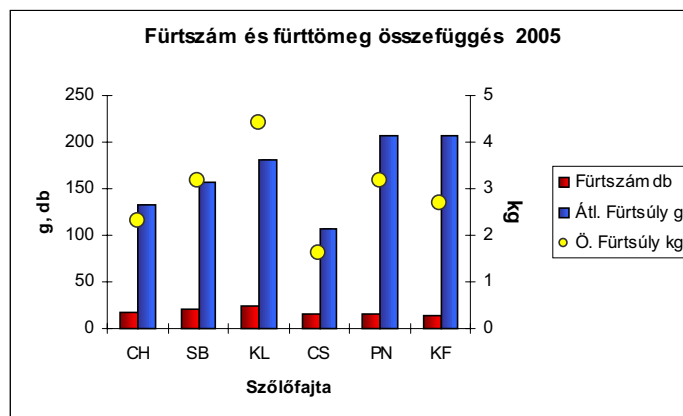


A Cahrdonnay fajtánál – ellentétben a 2003-as évvel, 2004-ben mustfokban is a tőle elvárható 18 MM°-ot mértem. A Sauvignon blanc termésmennyisége több ugyan 2004-ben, a mustfok-értéke azonban alacsonyabb, mint 2003-ban volt- hasonlóan a Királyleánykához. A Cabernet fajta üzemi szürete később volt 12 nappal és addig 3 mustfokot emelkedett a cukortartalma. A Pinot noir már ekkor több, mint 18 mustfokos volt, a Kékfrankos pedig a magas tőketerhelés mellett is 17,5 mustfokot produkált.

Szüret 2005

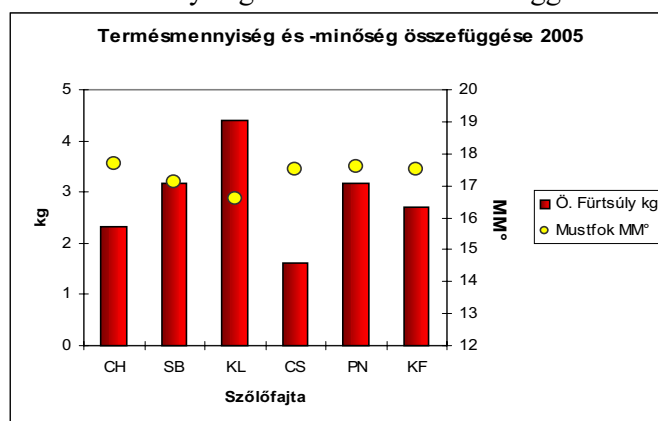
2005-ben a fehér fajtákat szeptember 17-én, a kék fajtákat 24-én szüreteltem. (Pinot noir fajta 1-es parcella az üzemi szüret során véletlenül leszedésre került.) (Az I/20. táblázat a 2005. évi szüret parcellánként mért eredményeit mutatja.)

41. ábra: Fűrtszám és fűrttömeg összefüggése 2005-ben



A Chardonnay fajta ebben az évben hozta a legalacsonyabb termésmennyiséget, 2,32 kg szőlőt tőkéenként. A Sauvignon blanc átlagtermése grammra egyezik az előző évi mennyiséggel, a fürtök átlagtömege azonban a 130 g-ról (2004-es adat) 157 g-ra (2005) nőtt, ami 57%-kal meghaladja a fajtára jellemző értéket! A Királyleányka erre az évre érte el, és lépte túl a fajtára jellemző mennyiséget, 4,41 kg termést hozott tőkéenként, a fürttömege pedig 181 g volt, ami 81 %-kal nagyobb, mint az a fajtára jellemző! A Cabernet sauvignon grammra ugyanakkora tömegű fürtöket hozott, a tőkéenkénti mennyiségük azonban 1,61 kg-ra csökkent. A Pinot noir termésmennyisége kicsit esett vissza a 2004-es évhez képest, a Kékfrankosnál jelzett esetleges túlterheltség pedig ebben az évben mutatkozott meg, 2,7 kg/tőke volt az átlagos termésmennyiség.

42. ábra: A termés mennyisége és a mustfok összefüggése 2005-ben



2005-ben egyedül a Királyleányka mustja 16,8 MM°-kal a legalacsonyabb ugyan, de 4,41 kg/tőke termésnél ez optimális érték és a fajtára jellemző (valamint hektáronkénti cukor-termelésben a

legmagasabb értéket adta ebben az évben (is)). A kék fajták ebben az évben szinte egységesen 17,5 MM° körüli értéket mutattak. Megjegyzem csupán, hogy a Cabernet sauvignon üzemi szüretére október 14-én került sor, ekkor már 20,2 MM°, vagyis 219,4 g/l cukortartalma volt a mustnak. Ehhez 9,8 g/l savtartalom párosult, s így kiváló minőségű bor készült belőle.

2005-ben négy alkalommal mértem fajtánként 4 x 10 db fürt tömegét, fűrthosszúságát és szárazanyag-tartalmát (az átlag értékeket a 10. táblázatban jelöltem). A fürttömegeket tekintve a Chardonnay, Sauvignon blanc, Cabernet sauvignon és Pinot noir fajtára jellemző, hogy fokozatosan növekedtek. A Királyleányka és Kékfrankos viszont egy időszakban hirtelen tömegnövekedést mutatott. Előbbi tömege 07.30. és 08.13. között 16%-kal nőtt, utóbbié pedig 08.13. és 26-a között 76 %-kal. Éppen ebben az időszakban a fűrthosszúságok azonban szinte semmit sem változtak (a többi fajtánál sem), vagyis kizárólag a bogyóméret növekedett. (Július 16 és 30. között még csekély mértékű fűrthossz-növekedést tapasztaltam.) A legintenzívebben a szárazanyag-tartalom nőtt először egyenletesen, majd augusztus 13. és 26. között ugrásszerűen minden fajtánál, de leginkább a Chardonnay és Sauvignon blanc fajtánál.

10. táblázat: Fürtvizsgálat 2005

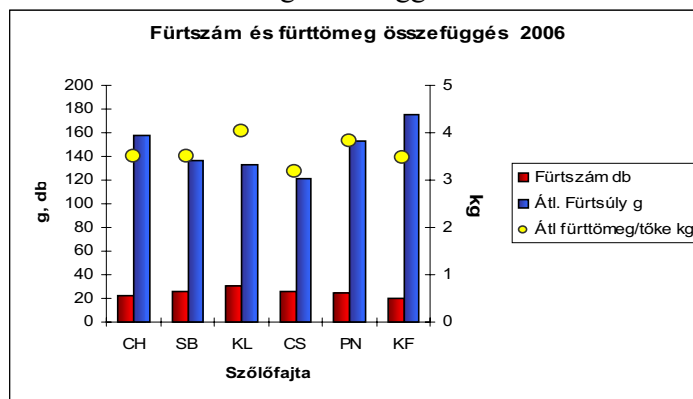
Paraméter	10 fürt tömege (kg)			
Dátum/fajta	2005.07.16.	2005.07.30.	2005.08.13.	2005.08.26.
Chardonnay	0,48	0,86	1,10	1,42
Sauvignon blanc	0,58	1,02	1,76	1,80
Királyleányka	0,61	0,96	1,12	1,55
Cabernet sauvignon	0,48	0,92	1,16	1,61
Pinot noir	0,61	0,99	1,34	1,60
Kékfrankos	0,58	1,05	1,13	2,00
Paraméter	fűrthosszúság (cm)			
Dátum/fajta	2005.07.16.	2005.07.30.	2005.08.13.	2005.08.26.
Chardonnay	12,5	13,5	13,5	13,6
Sauvignon blanc	15,5	17,2	17,5	17,6
Királyleányka	13,5	14,2	14,3	14,5
Cabernet sauvignon	16,2	19,2	19,3	19,5
Pinot noir	14,2	15,1	15,3	15,4
Kékfrankos	15,8	17,2	17,6	17,9
Paraméter	szárazanyag%			
Dátum/fajta	2005.07.16.	2005.07.30.	2005.08.13.	2005.08.26.
Chardonnay	3,3	4,2	5,8	13,4

Sauvignon blanc	3,8	4,2	5,5	10,2
Királyleányka	3,5	4,5	6,5	14,4
Cabernet sauvignon	3,9	4,5	5,0	10,5
Pinot noir	3,5	4,1	6,8	10,4
Kékfrankos	4,1	4,8	5,9	10,8

Szüret 2006

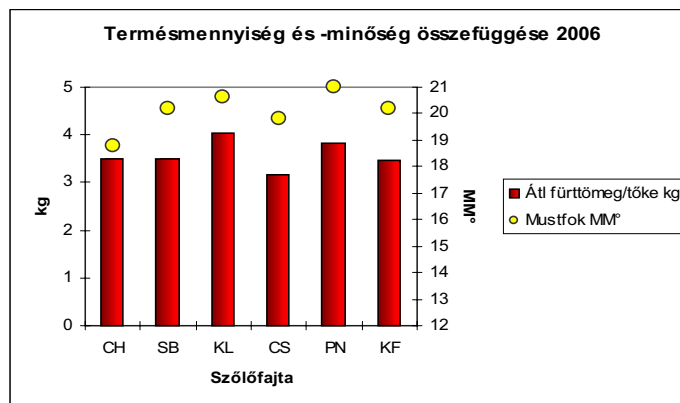
2006-ban sajnos csak egy időpontban, október 1-én és 2-án volt alkalmam a szüretet elvégezni mind a fehér, mind pedig a kék fajták esetében (a munkahelyemen szeptember 28-tól november 17-ig tartó szüreti elfoglaltság miatt). (Az I/21. táblázat a 2005. évi szüret parcellánként mért eredményeit mutatja.)

43. ábra: Fürtszám és fürttömeg összefüggése 2006-ban



A legtöbb fajta 2006-ban adta a legnagyobb termésmennyiséget. Chardonnay a 2005-ös alacsony mennyiség után 3,5 kg/tőke termést (és 157 g-os fürtöt, eddigi legnagyobb), a Sauvignon blanc szintén ugyanennyit, a Királyleányka 4,04 kg-ot termett. A Cabernet sauvignon legnagyobb tömegű termését, 3,17 kg-ot ebben az évben mértem, a Pinot noir-ról 3,47 kg-ot, a Kékfrankosról pedig 2005. évi alacsony termésmennyisége után 3,47 kg/tőke szőlőtermést szüreteltem.

44. ábra: A termés mennyisége és a mustfok összefüggése 2006-ban



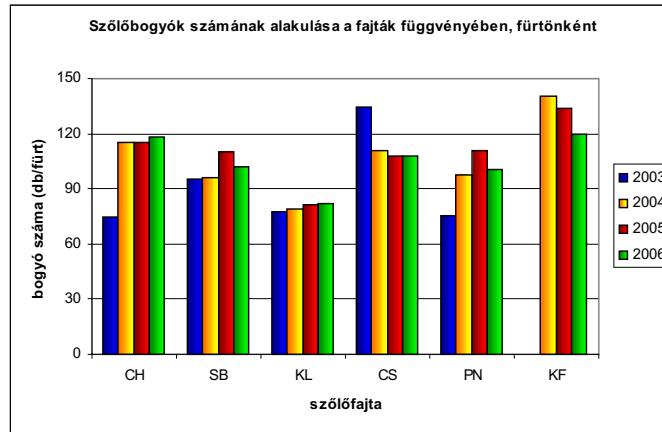
A mustfokok láttán mindenképp meg kell említeni az évjárat különlegességét. 2006-ban az átlagnál alacsonyabb hőmérsékletű augusztust egy hosszú, meleg ősz követte. Szeptemberben a havi közepes hőmérséklet $1,7\text{ C}^\circ$ -kal, októberben pedig $3,7\text{ C}^\circ$ -kal lépte túl az 50 éves átlagot, miközben csapadék csupán 19 illetve 27 mm hullott. Ez az időjárás kedvezett a szőlő érésének, ami azt eredményezte, hogy még a Királyleányka fajtát is $20,6\text{ MM}^\circ$ -kal szüreteltem annak ellenére, hogy több, mint 4 kg termést adott tőkénként.

Minden évben egy-egy tőke termésének vizsgálatokor mértem:

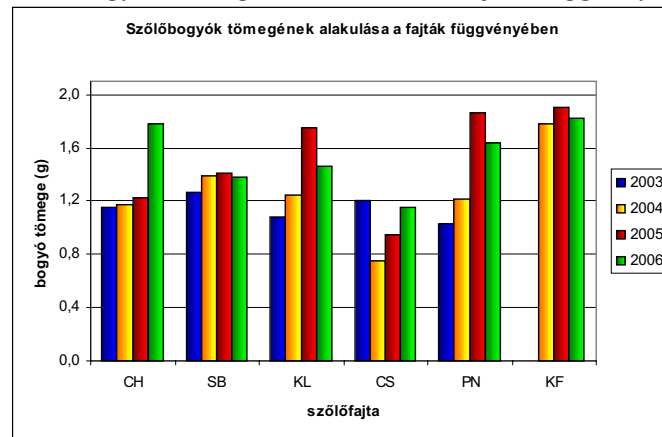
- a bogyók számát tőkénként és fürtönként
- a bogyók tömegét tőkénként és fürtönként
- a kocsány tömegét tőkénként és fürtönként

A fürtönkénti bogyók számát figyelembe véve a Királyleányka fürtje átlagosan 80, míg a Kékfrankosé 125 darab bogyóból áll. A legkiegyenlítettebb a Sauvignon blanc és a Királyleányka, évről-évre hasonló mennyiségű bogyót tartalmazott a fürtjük. Eltekintve a 2003. évtől, ugyanez a Chardonnay-re és Cabernet sauvignon-ra is elmondható. A Cabernet sauvignon bogyótömege 1 g, a Kékfrankos bogyója pedig $1,8\text{ g}$ körüli. A Sauvignon blanc a bogyótömeget tekintve is konstans $1,4\text{ g}$, az évjárat hatásától függetlenül (I/22. táblázat).

45. ábra: Szőlőbogyók számának alakulása a fajták függvényében



46. ábra: Szőlőbogyók tömegének alakulása a fajták függvényében

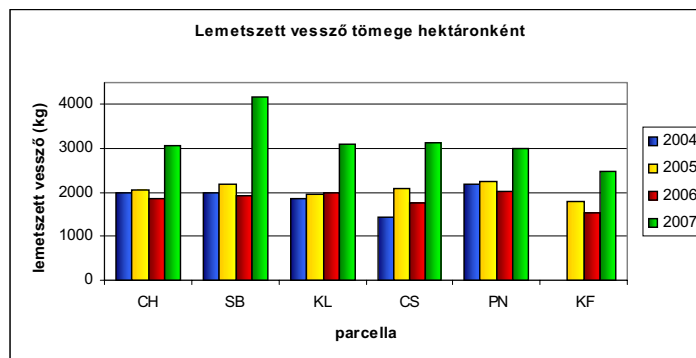


EGYÉB VIZSGÁLATOK

Alternatív energia

A lemetszett vesszőtömeget minden évben a sorok között hagytuk és mulcsoltuk.

47. ábra: Lemetszett vessző tömege hektáronként



A 47. ábra a lemetszett vessző tömegét mutatja. A vesszőt tápanyagtartalma és talajélet-aktivizáló hatása miatt „visszaadtuk” a természetnek. KOZMA (2001) vizsgálatai szerint a szőlővessző szárazanyag-tartalmának 3,2 %-a hamu, ez alapján a fajták hamutartalma 18,6-19,9 g/kg vessző. A hamutartalom 32%-a kálium, 6,2 %-a nátrium, 34,5 %-a mész, 6,5 %-a magnézium, 1,6 %-a vas-oxid és 10,8 %-a foszforsav (I/23. táblázat).

Ez alapján 2005-ben a tápanyag-mennyiségek pótlása szőlővesszővel hektáronként így alakult (I/24. táblázat):

11. táblázat: Lemetszett vesszőben lévő tápanyag - 2005

Szőlőfajta	Lemetszett vesszőben lévő tápanyag (kg/ha)					
	K	Na	CaCO ₃	Mg	FeO	P
Chardonnay	13.05	2.53	14.07	2.65	0.65	4.41
Sauvignon blanc	13.54	2.62	14.60	2.75	0.68	4.57
Királyleányka	11.75	2.28	12.67	2.39	0.59	3.96
Cabernet sauvignon	12.38	2.40	13.34	2.51	0.62	4.18
Pinot noir	13.87	2.69	14.95	2.82	0.69	4.68
Kékfrankos	10.61	2.06	11.44	2.15	0.53	3.58

1000 kg termés BAUER (2001) alapján 2,8 kg nitrogént, 0,8 kg foszfort, 2,7 kg káliumot és 0,2 kg magnéziumot von ki a talajból.

Ez a mennyiség a termés elvont tápanyag 30-50 %-át fedezi. Az adatok megegyeznek WALG (2006) által vizsgált értékekkel. Ő ezen felül a vesszők N-mennyiségét is elemezte, kísérletei alapján 14 kg N-t jelent hektáronként.

Napjainkban egyre többet foglalkoznak az alternatív energiaforrásokkal. Ha a lemetszett vesszőt nem tápanyag-visszajuttatásra használjuk, energiaforrásként is felhasználhatjuk.

2005-ben Szomódon, szőlőfajtánként az alábbi energiahordozókat pótolhatnánk vele:

12. táblázat: 1 ha-on termelt vesszővel egyenértékű energiák

Szőlőfajta	kWh/ha				fűtőolaj (kg)				szén (kg)			
	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
Chardonnay	7915	8199	7436	12248	792	820	744	1225	1131	1171	1062	1750
Sauvignon blanc	7915	8744	7657	16706	792	874	766	1671	1131	1249	1094	2387
Királyleányka	7420	7845	8020	12456	742	784	802	1246	1060	1121	1146	1779
Cabernet sauvignon	5720	8307	7041	12498	572	831	704	1250	817	1187	1006	1785
Pinot noir	8749	8953	8026	12040	875	895	803	1204	1250	1279	1147	1720
Kékfrankos		7120	6066	9873		712	607	987		1017	867	1410

A számításoknál szintén WALG (2006) adatait vettem alapul. 1 kg szőlővessző égetésével (40 % víztartalomnál) 4 kWh energia nyerhető. Így 2007-ben Sauvignon blanc esetében 16706 kWh energiát nyerhetünk hektáronként, ami egyenértékű 1671 kg fűtőolajjal, vagy 2387 kg szénnel.

Felmerül a kérdés, hogy a szőlővesszők bálázása, szállítása és speciális kazánokban való elégetése megtérül-e, ha ebben az esetben műtrágyákkal kell a kivont tápanyagot pótolni, ami szintén pénz, energia és idő.

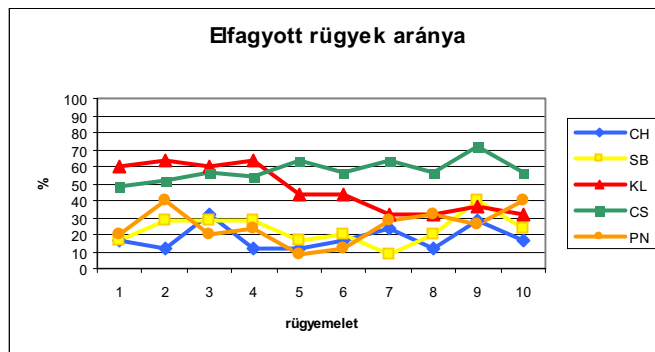
Alacsony hőmérséklet hatása – fagykár

A 2002/2003-as fagykár felmérése a hajtás segítségével történt, mely alapján az elfagyott rügyek aránya átlagosan:

- Cabernet sauvignon 57 %
- Királyleányka 47 %
- Pinot noir 25 %
- Sauvignon blanc 23 %
- Chardonnay 18 %

Ez a sorrend a fajták érzékenységét is tükrözi, bár a Királyleányka esetében az alacsony fekvés hozzájárult az elfagyás nagyobb mértékére (I/10. ábra). A parcellában akár 3-4 C°-kal is alacsonyabb lehet a minimum hőmérséklet, mint a terület többi részén.

48. ábra: A 2002/2003-as tél folyamán elfagyott rügyek aránya



A Királyleányka vessző alsóbb rügyei (1-4. rügymelet) jobban sérültek, mint a 8-10. rügymeleten lévők. Cabernet sauvignon-nál ez nem mondható el, ott minden rügymelet egyformán magas százalékban elhalt. A többi fajta rügyei 10-30 %-ban fagytak meg, a rügymeletek között kisebb ingadozások vannak.

SZŐKE (1996) szerint nem lehet pontos hőmérsékleti határértékeket meghatározni, amelyeknél fagykárak keletkeznek. A fagykár elsősorban a fajta érzékenységtől, az ültetvény kondíciójától, a beérési állapottól, a termés nagyságától, a szüret időpontjától, a fekvéstől, stb. függ.

Az ültetvény 2003-ban volt 3. éves. Tehát kondícióról, terhelésről, szüreti időről még nem lehet ebben az esetben beszélni. Fiatal ültetvényben a fagykár mértéke elsősorban a fajtától, a kitettségtől, a fekvéstől és a minimum hőmérséklettől, valamint a fagyos időszak hosszától függ.

A feltételezések elemzéséhez nélkülözhetetlen a téli hőmérsékletek alakulásának ismerete. A 13. táblázatban a -5 C° és -10 C° alatti napi minimum és napi közepes hőmérsékleteket tüntettem fel. Az adatok alapján elmondható, hogy a téli időszak 2002/2003-ban volt a legfagyosabb és ez huzamos ideig tartott. Négy nap is volt, mikor a napi közepes hőmérséklet sem érte el a -10 C° -ot, a -5 C° alatti napi minimum hőösszeg pedig $-474,6\text{ C}^\circ$ volt. Vagyis a feltételezés, nevezetesen, hogy szoros az összefüggés a hőmérséklet és a fakadás mértéke között, már ezen adatok láttán is igazolható.

13. táblázat: -5 C° alatti hőmérsékletek alakulása

	Napi minimum hőmérséklet (C°) -5 C° alatt			
	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
napok száma	49	44	27	32
hőösszeg	-474,6	-402,9	-223,1	-251,2
	Napi közepes hőmérséklet (C°) -5 C° alatt			
	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
napok száma	25	17	10	10
hőösszeg	-189,1	-130,5	-65,9	-93,2
	Napi minimum hőmérséklet (C°) -10 C° alatt			
	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
napok száma	20	13	3	4
hőösszeg	-261,1	-158	-34,6	-45,4
	Napi közepes hőmérséklet (C°) -10 C° alatt			
	2002/2003	2003/2004	2004/2005	2005/2006
napok száma	4	2	0	0
hőösszeg	-48,5	-24,9	0	0

A regressziós vizsgálatok során négy év téli hőmérsékletei és a rügyek fakadásának arányai között minden fajta esetében igen erős korrelációs kapcsolatot igazoltam (II/1-II/6.); 0,9 feletti R^2 értéket a Királyleányka és Chardonnay fajtáknál tapasztaltam .

Aszály

Az érés során fellépő extrém vízhiány hatása vizuális megfigyeléssel Először a fürtzónában, majd kiterjedtebb területen a levelek fonnyadtak, sárgultak, majd elszáradva lehullottak. A bogyók aprók, kényszerérettek lettek. Kevesebb tartaléktápanyag raktározódott, mint 2003-ban, ezt a vesszők beérése és a 2004-2005. évi csekély fagykár is bizonyítja.

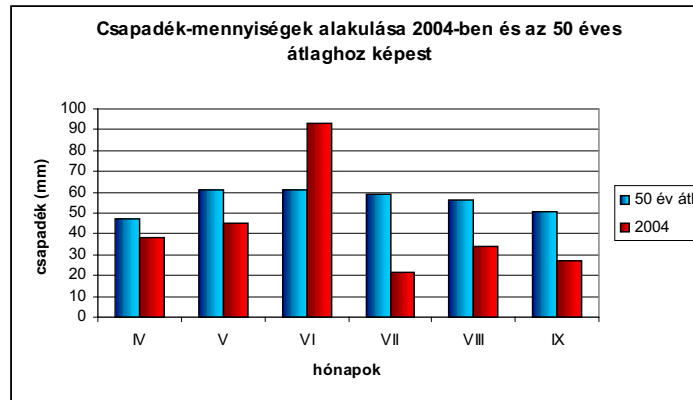
49. ábra: Kékfrankos

50. ábra: Királyleányka

szőlőtőkék aszályos időszakban



51. ábra: Csapadék-mennyiség alakulása a vegetációs időszakban 2004-ben

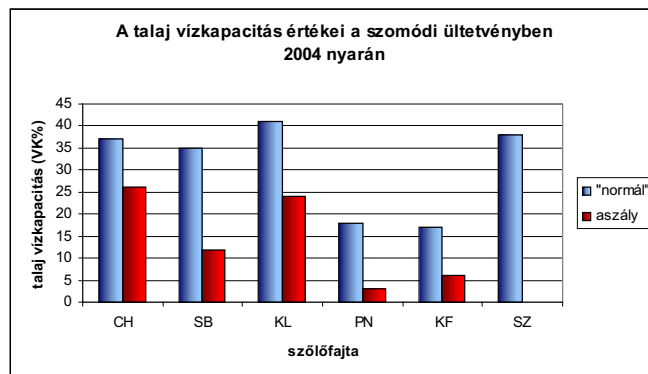


Április és szeptember között az átlaghőmérsékletben csekély eltérés tapasztalható (I/11. ábra), viszont a csapadékmennyiségekben feltűnő a különbség. Míg 50 év átlagában ezen időszakban 335, addig 2004-ben 259 mm volt a csapadékösszeg, ami 23%-os különbséget jelent. Különösen július és augusztus hónapokban volt nagy a szárazság; előbbi időszakban 63, utóbbiban 39%-kal múlta alul a lehullott eső az 50 éves átlagot.

Az aszálykár a vízkapacitás függvényében

A meteorológia területén kívül eső (elsősorban növényi és talaj) paramétereket is alkalmazva DUNAY (1990) bevezette a talajaszály fogalmát. Definíció szerint talajaszály akkor áll fent, ha a gyökérszóna talajrétegének vízhiánya a növénytermesztés legfőbb korlátozó természeti tényezője. A talajaszály meghatározásához nem elegendő a meteorológiai paraméterek használata, hanem megközelítő mértékben a talaj fizikai adottságait (vízkapacitását) is ismerni kell. Általában akkor következik be talajaszály, ha a gyökérszóna nedvességkészlete tartósan a szántóföldi hasznos vízkapacitása (VK) 30% alá süllyed. Szomódon 2004-ben a takarónövénynek köszönhetően a talaj 12-20 cm-es rétegében akár 53 VK% is mérhető volt, a 40 cm-es mélységben pedig 53 VK%-ot és alig mérhető 3 VK%-ot is mértem. Az aszálykárral sújtott területen az összes érték az optimális VK% alatti (Kékfrankos és Pinot noir esetében az „egészséges” szőlő is az optimális VK% alatti körülmények között vegetált.) Egyes esetekben és mélységben a kritikussnak mondott 15 VK% alatti értékeket mértem; a legkritikusabb helyzetben a Kékfrankos és Pinot noir fajta szőlőtőkéi voltak.

52. ábra: A talaj vízkapacitás értékei



Az ábrán „SZ” betűvel jelölt adat egy olyan területre vonatkozik, mely talajtípusát tekintve azonos a szomódi ültetvénnyel, meliorált, telepítésre előkészített. Itt a talaj vízkapacitás értéke átlagosan 38%. (Az adatokat részletesen az I/25. ábra tartalmazza).

Szüreti értékelés

14. táblázat: Az aszály hatása a fürtök tömegére és minőségére

Szőlőfajta	Fürtök összesen		Bogyók összesen		1 db bogyó tömege (g)
	száma	tömege (g)	száma	tömege (g)	
Chardonnay	26	3580	2988	3520	1,17
Chardonnay aszály	25	1680	2519	1560	0,61
Sauvignon blanc	22	3230	2119	2950	1,39
Sauvignon blanc aszály	20	1990	2149	1700	0,79
Királyleányka	36	4420	2858	3560	1,24
Királyleányka aszály	38	1500	2622	1320	0,51
Cabernet sauvignon	22	1980	2440	1838	0,75
Cabernet sauvignon aszály	25	1540	2360	1380	0,58
Pinot noir	26	3220	2530	3080	1,27
Pinot noir aszály	27	1820	2620	1710	0,65
Kékfrankos	12	3100	1688	3000	1,77
Kékfrankos aszály	15	1100	1585	940	0,59

Mint azt az ábra mutatja, az aszálykártól leginkább a Királyleányka és a Kékfrankos szenvedett, ami a termésmennyiség csökkenését illeti.

Ha a tíz-tíz tőke termésmennyiségének átlagát egy hektárra vetítjük, úgy Királyleányka fajtánál a vízhiánytól nem szenvedő területről 18,4 t/ha, a szárazság-stressztől szenvedő tőkéről pedig 4,6 t/ha termés szüretelhető, vagyis Királyleányka fajtánál az aszálytól szenvedő terület termése 25%-a az egészségesnek. Kékfrankosnál ez az érték 12,9 t illetve 4,6 t, a stresszállapotban lévő tőkék termésmennyisége 35%-a az egészséges

tőkék produktívitasának. A legkevésbé a Cabernet sauvignon szenvedett kárt, 22 %-os termésvesztést mértem.

A mustvizsgálatból látható, hogy a szárazabb területről származó szőlő cukortartalma alacsonyabb, savtartalma magasabb lett, mint az aszálykártól kevésbé szenvedő területen. Mint ahogy a termésmennyiség csökkenésében, úgy a minőségi romlásban is a Királyleányka és a Kékfrankos „vezet”. Előbbinél 3,3 g/l savtartalom-többlet, utóbbinál 3,3 MM° mustfok-csökkenés a következménye a szárazság okozta stressznek. Analitikai aromavizsgálatot nem állt módomban végezni, de a must aromákban sokkal szegényebbnek és durvábbnak bizonyult, magas extrakt tartalomra és aminosav-hiányra lehetett következtetni az érzékszervi bírálat során.

Kivételt képez ez alól a Chardonnay és a Sauvignon blanc fajta. A vízkapacitás értékekre visszautalva ennek oka a kisebb VK% különbség a rossz és „normál” talajvíz-ellátottság között. Valószínűsíthetően mindkét fajtánál egy mérsékelt stresszállapot, míg a többi fajtánál extrém stresszállapot léphetett fel.

15. táblázat: Mustvizsgálat – „normál” és aszálytól szenvedő tőkék összehasonlítása

10.02.	Mustfok	Sav g/l	pH
lonnay egészséges	16,3	9,0	3,07
lonnay aszály	18,2	10,5	3,14
gnon blanc	17,2	8,8	3,08
gnon blanc aszály	18,4	9,0	3,04
leányka			
séges	15,8	10,2	3,05
leányka aszály	14,8	13,5	3,07
net sauvignon	17,6	13,2	2,84
net sauvignon			
/	17,4	13,6	2,95
noir egészséges	17,8	12,0	3,04
noir aszály	17,5	12,4	3,02
ankos egészséges	20,3	10,0	3,02
Kékfrankos aszály	17,0	11,2	2,92

53. ábra: Rétegvonalas térkép

A terület rétegvonalas térképét, a vízkapacitásokban és a termésmennyiségben mért óriási különbséget vizsgálva felmerül a

kérdés, mi okoz 23 ha-on belül ekkora eltérést. Mivel a meteorológiai viszonyok ugyanazok, a termesztéstechnológia azonos, a különbségek oka a talaj eltérő szerkezetében a fajták és az alanyok érzékenységében keresendő.

A rétegvonalas térképen nyíllal jelöltem a szárazságtól szenvedő szőlőtőkék helyét. Látszik, hogy leginkább a magasabban fekvő pontokon okozott gondot a szárazság. A Növény-és Talajvédelmi Szolgálat talajvizsgálata alapján ezek a részek a karbonátos földes kopár talajokhoz sorolhatók. Jellemzője, hogy az erózió következtében felszínre kerülő üledékes kőzeten keletkezett. Tömör, márgás, agyagos, löszös, homokos talajképző kőzeten fordul elő, amelynek vízgazdálkodása, valamint tápanyagszolgáltató-képessége gyenge. A talajképződést, így a biológiai folyamatok huzamosan érvényesülő hatását az erózió nagymértékben gátolja. A sekély termőréteg miatt kedvezőtlen vízgazdálkodású a talaj, amit a tömődöttség, a rossz szerkezet, a magas mésztartalom és az alacsony kolloidális állapot okoz. Emiatt a talaj száraz időszakban aszályra érzékeny. A karbonátos földes kopár talaj az erős felszíni lefolyás vízháztartási típusba tartozik. Anyagforgalmára erős felszíni lehordás, súlyos talajlepusztulás s így tápanyaglehordás jellemző. A humusztartalom 60 cm-es mélységben 0,43 %. Ezzel szemben az aszályal kevésbé sújtott területen karbonátos erdőmaradványos csernozjom talaj jellemző. Ezekén a területeken a talaj víznyelő képessége, vízraktározása és víztartása jó. A humusztartalom itt 1,09 %. A fajtákat tekintve a Chardonnay és a Kékfrankos „viszonylag szárazságtűrő”, a Sauvignon blanc mérsékelten szárazságtűrő, a Királyleányka a nedvességgel szemben igényes és a Pinot noir jó szárazságtűrő.

A stressz oka tehát az alacsony csapadékmennyiség és az ábrán jelölt területek rossz vízmegtartó képessége.

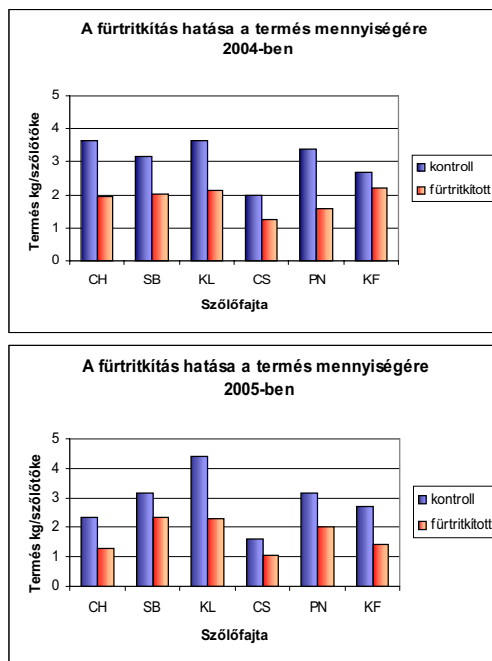
A vizsgálat eredményeképp megállapítottam, hogy amennyiben a talaj vízkapacitás értéke 40 cm-es talajmélységben 30 % alatti, úgy extrém stresszhelyzet lép fel, melynek során a termés mennyisége bőtermő fajták esetében, mint a Királyleányka, 66 %-kal is csökkenhet, a minőségben pedig 3 MM^o-csökkenést (-43 g/l cukortartalom) okozhat a szárazság (Kékfrankos). 30-40 VK% értéknél mérsékelt stresszállapotba kerül a növény, mely a termés mennyiségének csökkenése mellett a minőség javulását eredményezi. Összességében arra a következtetésre jutottam, hogy 30 VK% alatt mindegyik szőlőfajta a stressz tüneteit mutatta. Ami a fajtákat illeti- három csoportra osztottam őket a stressz-érzékenységük szempontjából. Az extrém stresszállapotba a Királyleányka és

Kékfrankos fajtákat, a mérsékelt stresszállapotba pedig a Chardonnayt soroltam. A Pinot noir és Sauvignon balra a két csoport között helyezkedik el a stressz-érzékenység szempontjából. Korrelációs vizsgálat igazolja, hogy az augusztusi és szeptemberi csapadékmennyiség a fürtök tömegét jelentősen befolyásolja (II/10-II/13. ábra).

Fürtrítítás

Az 54-55. ábra (valamint az I/26. táblázat) a tíz „kezelt” (fürtrítított) és kezeletlen tőkék átlagát mutatja a tőkénkénti átlagos fürtszám, átlagos fürttömeg és a mustfok vonatkozásában.

54-55. ábra: A fürtrítítás hatása a termés mennyiségére 2004-ben és 2005-ben



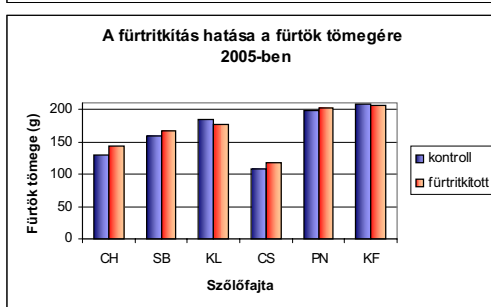
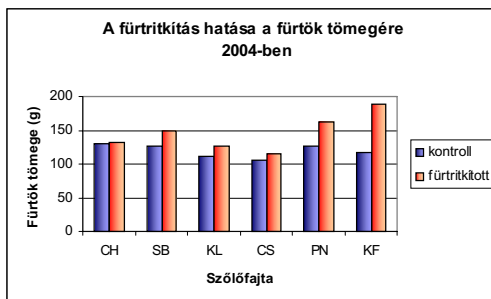
Amint az adatok mutatják, a fürtszámot átlagosan 50 %-kal csökkentettem, termés mennyisége azonban ennél alacsonyabb százalékban csökkent, vagyis a növény valamelyest kompenzálta a fürtszámok csökkentését, ami a fürtök tömegének növekedésében mutatkozott meg. A leglátványosabban 2004-ben Kékfrankos esetében 49

%-os termésritkítás mellett csupán 18 %-os termésmennyiség-csökkenés volt tapasztalható, vagyis a fürtök tömege csaknem 60 %-kal megnövekedett. Követi a Pinot noir, mely 64 %-os fürtszám-csökkentésre 38 %-os termésmennyiség csökkentéssel reagált. 2005-ben azonban ebből a szempontból a Chardonnay fajta reagált a legjobban, az 50 %-os fürtszám-csökkentés mellett a tőkénkénti fürttömeg csökkenése 44 % volt. Az átlagos fürttömegek 12 %-kal nőttek.

2004-ben minden fajtánál magasabbak a fürttömegek a fürttritkított parcellák tőkéin, mint a kezeletlen parcelláknál- vagyis a tőkék kompenzálták a termés-csökkentést. 2005-ben viszont a fürttömeg-növekedés igen csekély mértékű. Ennek oka feltételezhetően a fürtválogatás későbbi időpontja. A fenológiai stádiumok közel azonosan alakultak a két évben, a kezelések időpontja azonban 2005-ben két héttel később történt, mint 2004-ben.

Ezen kívül a 2005-ös fürttömegek közel azonos értékei a két év csapadékviszonyai közötti különbséggel magyarázhatók. Április és szeptember hónapok között 2004-ben 259 mm csapadék hullott, míg 2005-ben 541 mm. Ebből júliusban 22 mm, illetve 84 mm; míg augusztusban 34 mm, illetve 172 mm esett, mindkét esetben a 2005-ös év javára.

56-57. ábra: A fürttritkítás hatása a fürtök tömegére

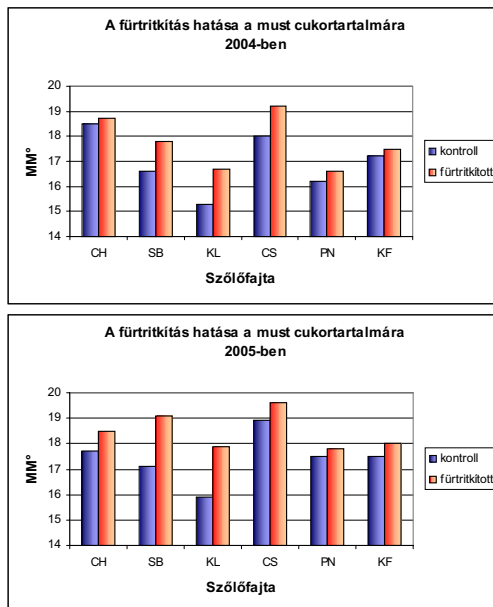


Mindegyik szőlőfajta esetében fellépett 2004-ben a szárazságstressz állapota, de a fűrtitkított tőkék sokkal könnyebben viselték a hatásokat, különösen igaz ez a Kékfrankos, Pinot noir, Sauvignon blanc és Királyleányka fajták esetében. 2005-ben viszont a magas csapadékmennyiség miatt a kezelés hatása nem érvényesült a fűrtömegkülönbségek megnyilvánulásában.

A fűrtitkítás hatása a mustok cukortartalmára

(Az ábrán 14 MM^o-tól jelzem csak a mért értékeket, mivel így jobban átlátható a kezelés hatása, mintha a 0 ponttól indulna. Az arányok így kissé eltolódnak, de az értelmezéshez szükségesnek tartottam ezt az ábrázolási módot.)

58-59. ábra: A fűrtitkítás hatása a must minőségére



Mind a két vizsgált évben a mustfok-emelkedés Sauvignon blanc, Királyleányka és Cabernet sauvignon fajtáknál feltűnő. 2004-ben 1,0-1,4 MM°-emelkedést, 2005-ben pedig 2,0 MM°-emelkedést tapasztaltam.

A regresszió elemzése során összefüggést (magas R^2 értéket) a fűrtszám és a mustfok kapcsolatában a Sauvignon blanc, Királyleányka, Cabernet sauvignon és Kékfrankos fajtáknál találtam. Közülük 0,9 R^2 értékkel a legszorosabb kapcsolatot Királyleányka fajtánál bizonyítottam. Vagyis ahogy a tőkénkénti fűrtszám növekszik, olyan mértékben csökken a mustfok- ez az említett fajtáknál statisztikailag is bizonyított. A tőkénkénti összes fűrt tömege és a mustfok viszonyában MSTAT C program segítségével végeztem a korrelációs vizsgálatot. Ennek során Cabernet sauvignon fajtánál 0,01 Kékfrankos fajtánál pedig 0,05 szignifikancia szintnél igazolt szoros kapcsolatot .

A fűrtitkítás eredményeinek összefoglalása

A fűrtitkítás egyértelműen pozitív hatással bír a must minőségére, illetve a szőlő egészségi állapotára.

A 2004-ben és 2005-ben folytatott kísérletek eredményeiből az alábbi következtetések vonhatók le:

- Az 50 %-os termésritkítás mellett 18-50 %-os termésnövekedés tapasztalható.

- A fűrtszám csökkentését a Kékfrankos és Pinot noir kompenzálta leginkább a 2004-es évben, mintegy 60 %-os fűrt súly-növekedéssel reagálva.
- A szárazság okozta stresszállapotot a fűrt ritkított tőkék könnyebben vészték át.
- A Királyleányka, Sauvignon blanc és Pinot noir fajták esetében 1,2-2 MM^o-os növekedés volt tapasztalható a mustok cukortartalmának vizsgálata során.
- 2005-ben Pinot noir esetében szeptember utolsó dekádjában 5 %-os szürkerothadás fertőzöttséget mértem a fűrtökön, míg a fűrt ritkított tőkéknél ez az érték 2 % volt.

Az eredmények alapján javaslom:

- a jobb termésminőség elérése érdekében a fűrt ritkítás elvégzését, különösen az olyan termékeny fajták, mint a Királyleányka esetében,
- stresszállapot fellépésekor a fűrtök ritkítását, kompenzálva csökkentve ezzel a stressz okozta káros hatásokat,
- a hazai meteorológiai viszonyok miatt későn érő fajták fűrt ritkítását (Cabernet sauvignon),
- a rothadásra hajlamos, kompakt fűrtű fajták/klónok fűrt ritkítását-azonban ebben az esetben a fűrt ritkítás időpontja későbbre teendő, mivel a tőke kompenzálja a fűrtszám-csökkenést a fűrt tömeg-növekedéssel.

IV. ÖSSZEFOGLALÁS - SUMMARY

2003 és 2006 között kísérletet állítottam be az Ászár-neszmélyi Borvidékhez tartozó Szomódon, hogy öt világ-és egy hungaricum fajta viselkedését vizsgáljam integrált szőlőtermesztésben, a helyi agro-ökológiai viszonyok között. A kísérlet során vizsgáltam a tőkék kondíciójának valamint a termés mennyiségének és minőségének alakulását, továbbá a termőegyensúlyt, a levelek tápelem-tartalmát, a növény-egészségügyi állapotot és az ültetvény flóráját.

A 2001/2002-ben telepített törzsszőlő ültetvény első négy termő évét kísértem figyelemmel. Az ültetvény bázis vírusesztelt Chardonnay Bb.75/1, Sauvignon blanc Bb. 297/1, Királyleányka 21, Cabernet sauvignon E153, Pinot noir M2, és Kékfrankos Kt 1-es klónokból áll, összesen 23 ha területet alkotva.

A tőkék művelésmódja ernyőművelés, térállásuk 3 m x 0,8 m. A sorközök füvesítettek. Az egész ültetvényben integrált szőlőtermesztést, ezen belül integrált növényvédelmet folytatunk. A terület része az integrált ültetvény célprogramnak. Ezen kívül mint az OMMI által regisztrált és ellenőrzött bázis (központi) törzsültetvény, a szaporítóanyag-termelést szolgálja. A kísérleti évek időjárása igen változatos volt, így kiválóan alkalmas a szélsőséges viszonyok - stresszhelyzetek által kiváltott reakciók megfigyeléséhez. 2003 és 2004 aszályos, míg 2005 csapadékos év volt. 2002/2003 telén súlyos fagykár-problémákat regisztráltam. A meteorológiai szélsőségek a gombabetegség-előrejelzések szükségességét méginkább kifejezték.

Meteorológia

A szélsőséges viszonyokat igazolják a mért meteorológiai adatok. Az éves hőösszeg 2003-ban 3705 C°, míg 2006-ban 4080 C° (lassú, de folyamatos növekedést mutat). A csapadék mennyisége 2003-ban 278 mm, míg 2005-ben 745 mm volt (az 50 éves átlag a régióban 594 mm). Ennek megfelelően a fenológiai fázisok alakulása is néhány napos eltéréseket mutatott a „megszokottól”.

Talaj-és levélanalízis

A vegetatív növekedés vezéreleme, a nitrogén minden esztendőben több és arányaiban sok a többi tápelemhez képest. Ellentétben a foszforral, mely a generatív fázis irányítója és mind a talaj, mind pedig a levelek enyhe hiányosságot mutatnak ebből az elemből. A kálium a vegetatív és generatív energia szükségletét biztosítja, ebből is pótlásra szorul a terület (2007 tavaszán fog megtörténni). A kalcium mind a négy évben

elegendő, a magnézium és a cink pedig, köszönhetően a tápanyag-pótlásnak, 2005-re elérte az optimális szintet. A levélanalízis értékeit fajtákra lebontva és a termés minőségét vizsgálva a Chardonnay „vezet”, mely magnézium, cink és kalcium ellátottságban a legjobb. A Pinot noir követi ebben a sorban- és szinte minden paraméterben, hiszen rokon fajták. A kék fajtákra általánosan jellemző, hogy vastartalmuk alacsony. A tápanyagok pótlását célzottan, fajtákra lebontva volna szükséges végezni.

Hajtatás

A hajtatás alapján jelentős fagykárra lehetett következtetni 2003-ban és 2004-ben. Ez a vegetáció folyamán be is igazolódott. A fagykár leginkább a Cabernet sauvignon és Királyleányka fajtákat sújtotta; előbbi 42 %-ban, utóbbit 52%-ban, mely Cabernet sauvignon fajtánál a tőkék visszavágását jelentette. A rügytermékenységi együtthatók vizsgálata minden évben segítette a metszési elem hosszának megállapításában. A fajták sorredje a hajtatás során mért rügytermékenységi együttható szempontjából a következő: Királyleányka – 1,69; Pinot noir – 1,47; Sauvignon blanc – 1,36; Cabernet sauvignon – 1,35; Kékfrankos – 1,29; Chardonnay – 1,25.

Törzsátmérő és lemetszett vesszőtömeg

A Sauvignon blanc fajta törzse növekedett a legintenzívebben (2006-ban 32 mm), őt követte a Cabernet sauvignon és Pinot noir. A lemetszett vessző tömege szintén Sauvignon blanc-nál a legmagasabb (2007-ben 0,96 kg/tőke, de ebben az évben a Kékfrankos kivételével a többi fajtánál is átlagosan 0,7 kg).

Itt elemeztem az y/n értékeket is, mely a tőkék vegetatív és generatív egyensúlyát hivatott jelölni. Az értékek 4 és 8 közöttiek, ami azt jelenti, hogy kiváló kondícióban és egyensúlyban van az ültetvény.

Minden fajtánál statisztikailag igazolható, szoros összefüggést mutattam ki a tőke törzsátmérő és a lemetszett vessző tömege között. Vagyis minél erősebb a tőke törzse, annál jobb a tőke vegetatív produkciója. Kivételt képez ez alól a Cabernet sauvignon fajta, melynél a törzsátmérő és a termés mennyisége között igazoltam összefüggést. A Királyleánykánál ezen felül a vesszőtömeg és a termés mennyisége között tártam fel pozitív korrelációs kapcsolatot. Az y/n érték és a mustfok összefüggését Sauvignon blanc és Királyleányka fajtánál bizonyítottam.

Rügytermékenységi együttható

A tőkefelvételezések során a rügytermékenységi együtthatók kiszámításra kerültek. Érdekes, hogy az értékek lassan, de folyamatosan csökkennek, valamint figyelemre méltó az is, hogy az abszolút-, a relatív- és a rügy termékenységi együttható értékei nagyon közel állnak egymáshoz. Előbbi oka, hogy az ültetvény igen fiatal, az első évben nagyon szellős és még gyenge lombfala volt, gyakorlatilag a lombfal belsejébe tudott jutni a fény és így a rügyek termékenyülése zavartalan volt. Ahogy a tőke erősödött, úgy vált kissé zárttá a lombfal belseje is. Ugyanakkor az egymáshoz közeli termékenységi-együttható értékek arra engednek következtetni, hogy a művelésmódnak, a helyes fitotechnikának köszönhetően kevés meddő hajtás fejlődik, vagyis nem sűrítik be „felesleges”, meddő hajtások a lombfalat.

A statisztikai vizsgálat igazolta, hogy a rügytermékenység és a lemetszett vessző tömege korrelációban áll egymással.

A rügydifferenciálódás idejére eső hőmérséklet értékek és a rügytermékenységi együtthatók vizsgálatánál Chardonnay, Sauvignon blanc, Királyleányka és Pinot noir fajtáknál statisztikailag igazoltan összefüggést tártam fel.

Növényvédelem

A növényvédelem előrejelzésen alapult mind a kártevők, mind pedig a kórokozók esetében. A négy év folyamán egyetlen akaricidés kezelés és két tarka szőlómoly elleni védekezés volt indokolt. Utóbbi időzítése feromon-csapdák fogása alapján történt. A gombabetegségek előrejelzéséhez szükséges meteorológiai adatokat az ültetvényben lévő mérőállomás szolgáltatta. Az adatok feldolgozását – melyek GSM-átvitellel érkeztek a számítógépre – Smart Graph és GALATI Vitis adatfeldolgozó programok segítségével elemeztem. Ennek értelmében a 2003-as év „lisztharmatos”, míg a 2004-es évben a vegetáció első felében peronoszpóra és lisztharmat-veszély volt, júliustól azonban a száraz, meleg időnek köszönhetően a peronoszpóra-veszély elmúlt, a lisztharmat azonban felerősödött. 2005-ben a peronoszpóra végig igen erős fertőzési nyomást gyakorolt, közben lisztharmat fertőzési veszélyt is jelzett kéthetente a program, míg a 28. héttől a botrytis veszélye is erősödött. 2006-ban már a 18-dik héten fertőzhetett a lisztharmat, a peronoszpóra pedig a 23. héttől jelent meg és végig enyhe fertőzési nyomást mutatott. A botrytis a vegetáció 33. hetében itt is megjelenhetett.

Bármilyen erős volt is a fertőzési nyomás, az integrált termesztésben engedélyezett sárga és zöld besorolású növényvédőszerrel meg lehetett védeni az ültetvényt a károsítástól.

Szüret

A termésmennyiségét tekintve a Királyleányka a legjobban terhelhető – 4,41 kg/tőke 2005-ben – anélkül, hogy kondíció-romlást eredményezne. Igaz, hogy mustfokban elmarad a többi fajtától, a hektáronkénti cukortermelésben a második helyen áll (2945 kg/ha), megelőzi a Pinot noir fajta (3056 kg/ha) és követi a Chardonnay (2766 kg/ha). A fürttömegek általában a klónra jellemző értékek felett vannak a Cabernet sauvignon-tól eltekintve minden fajtánál:

18. táblázat: A klónok fürttömegei

Klón fürttömeg	OMMI adat	Szomódon	mért
Chardonnay Bb. 75/1	99-111 g		137
Sauvignon blanc Bb.297/1	114-115 g		134
Királyleányka 21	104-106 g		126
Cabernet sauvignon E153	112-119 g		117
Pinot noir M2	121-127 g		154
Kékfrankos Kt 1.	110-121 g		125

A meteorológiai adatok és a termés mennyiségének összefüggésének vizsgálatában az alábbi összefüggéseket találtam:

Sauvignon blanc fajtánál a szeptemberi csapadékmennyiség és a termésmennyiség szoros korrelációban áll egymással, míg a Királyleányka, Pinot noir és Kékfrankos fajtáknál az augusztusi csapadékmennyiséggel korrelál a termés mennyisége. A legszorosabb kapcsolatot Kékfrankos és Királyleányka esetében találtam. (R^2 értékük 0,9 feletti.). A Chardonnay és Cabernet sauvignon fajtáknál ilyen jellegű kapcsolatot nem sikerült kimutatni.

Egyéb vizsgálatok

- A 2002/2003-as év telén jelentős fagykárral kellett számolni. A legérzékenyebben a Cabernet sauvignon és Királyleányka reagált a -10 C° alatti hőmérsékletekre. A négy év téli hőmérsékletei és a rügyek alva maradása közti kapcsolat esetében szoros összefüggést sikerült igazolni; a legnagyobb R^2 értéket Chardonnay és Királyleányka fajtánál.
- A 2004-ben április-szeptember hónapokban összesen 259 mm csapadék hullott, ami szárazságstressz tüneteit okozta az összes vizsgált fajtánál. A fajták közül legérzékenyebben a Királyleányka és Kékfrankos fajták reagáltak. Előbbinél 66%-os termésveszteséggel és 1 mustfok-csökkenést, míg utóbbinál 64%-os termésveszteség mellett 3,3 MM° -csökkenést eredményezett a stresszállapot.

A kísérletem során választ kerestem arra a kérdésre, hogy a vizsgálat alapját adó világfajták mennyire illeszthetők az integrált szőlőtermesztésbe; milyen vegetatív és generatív produktivitásra képesek ebben a technológiában; mennyire alkalmazkodnak a helyi agro-ökológiai viszonyokhoz és miként reagálnak a környezeti változások okozta stressz-helyzetekre.

Összességében elmondható, hogy mind az öt világ- és egy hungarikum fajta az integrált szőlőtermesztésbe tökéletesen illeszthető. A vegetatív fejlődése a Sauvignon blanc és Pinot noir fajtának a legerősebb; a generatív produktivításban a termésmennyiség terén a Királyleányka; míg a minőségben a Chardonnay és Pinot noir nyújtotta a legjobb teljesítményt. A klónok mind a termés mennyiségében, mind pedig minőségében jobban szerepeltek, mint arra az OMMI fajtakísérleti eredményeiből következtettem. A helyi agro-ökológiai viszonyokhoz jól alkalmazkodtak; a stressz-helyzetekben azonban változóan viselkedtek. A Cabernet sauvignon és a Királyleányka fagyra, míg a Kékfrankos és szintén a Királyleányka szárazságra érzékeny.

Az Ászár-Neszmélyi Borvidéken tehát mind a hat vizsgált fajta a vártnál jobb eredményt hozott, integrált szőlőtermesztésre alkalmas.

Between 2003 and 2006 I completed an experiment in Szomód. This place belongs to the wine region of Ászár-Neszmély. My intention was to examine the behaviour of five world- and one Hungaricum brand in the integrated vine-production in the local agro-ecological conditions. During this experiment I examined the condition of the vine-stock as well as the volume and quality of produce, furthermore the balance of bearing, the nutrition content of the leaves, the health condition of the plants and the flora of the plantation.

The plantation was established in 2001/2002 and I monitored its first four years of bearing. The plantation base is virus tested Chardonnay Bb.75/1, Sauvignon blanc Bb. 297/1, Királyleányka 21, Cabernet sauvignon E153, Pinot noir M2, and Kékfrankos Kt 1 clones, in total 23 surfaces.

The way of farming of the vine-plants is canopy cultivation, with the clearance 3 m x 0,8 m. The area between the lines is grassy. In the whole plantation we have integrated vine production, within this integrated plant protection. The area is part of the integrated plantation target programme. Apart from this, as registered and controlled base (centre) core plantation by OMMI it also serves production of reproductive materials.

The weather during the years of experiment was rather changeable; therefore it was perfectly suitable for monitoring the reaction obtained by the extreme conditions – stress situations. 2003 and 2004 were droughty, while 2005 was wet year. In the winter of 2002/2003 I registered serious winter-injuries. The meteorological extremities expressed the need for forecasting the fungicide diseases.

Meteorology

The meteorological data measured confirmed the extreme conditions. The annual thermo- amount in 2003 was 3705 C°, while in 2006 it was 4080 C° (slow, but continuous increase). The volume of rainwater in 2003 was 278 mm, while in 2005 it was 745 mm (the 50 years average in the region is 594 mm). Due to this the phenological phases showed a few days of differences from the „usual”.

Soil- and leaf analysis

The main element of the vegetative growth, the nitrogen, was more every year and considering its ratio it was more in comparison to the other elements. Opposed to phosphor, which is the leader of the generative phase, and both the soil and the leaves show slight lack of this element.

Potassium ensures the vegetative and generative energy needs, and the are is to receive supplements of this (it will take place in the spring of 2007). Calcium is suitable in all the four years, Magnesium and Zink due to nutritive supplementation and it reached the optimal level by 2005.

The values of leaf analysis were broken down to brands and also examining the quality of production the „leader” is the Chardonnay, which is the best considering the Magnesium, Zink and Calcium supply. The following is the Pinot noir – almost in every parameter. Since they are relative brands. It is general characteristic of the blue brands that their Iron content is low. The supplementation of the nutritants should be completed targeted, broken down to brands.

Forwarding

Based on the forwarding we could foresee significant winter injuries in 2003 and 2004. This was proving true during the vegetation. The brands that suffered winter injuries the most were Cabernet sauvignon and Királyleányka; the former with 42 %, the latter with 52%, which by the Cabernet sauvignon brand meant the cutback of the plants. The examination of the aestivation fertility coefficient helped every year to define the length of the cutting element. The order of the brands is the following from the point of view of the aestivation fertility coefficient measured during the forwarding: Királyleányka – 1,69; Pinot noir – 1,47; Sauvignon blanc – 1,36; Cabernet sauvignon – 1,35; Kékfrankos – 1,29; Chardonnay – 1,25.

Diameter of body and the volume of the cut layers

There was the most intense growth of the body of the Sauvignon blanc (in 2006 it was 32 mm), the following was the Cabernet sauvignon and Pinot noir. The volume of the cut layers was also the highest by the Sauvignon blanc (in 2007it was 0,96 kg/plant, but this year with the exception of the Kékfrankos the average volume of the other brands was also 0,7 kg).

I have hereby analysed the y/n values as well, which indicates the vegetative and generative balance of the plants. The values are between 4 and 8, which mean that the plantation is in excellent condition and balance. It can be statistically proved by every brand and I showed strong correlation between the diameter of the body and the volume of the cut layers. The stronger the body of the plant, the better is the plant's

vegetative production. There is the exception of the brand Cabernet sauvignon, where the diameter of the body and the production of the grape are proved true to correlate. By the Királyleányka, above this there is a positive correlation by the volume of the layers and the volume of the grapes. The y/n value and the correlation of degree of grape-juice are proved by the Sauvignon blanc and Királyleányka brands.

Record of plants

During the records of plants the aestivation fertility coefficient was also calculated. It is interesting that the values slowly, but continuously were decreasing. Furthermore it is also worth noticing that the absolute-, the relative- and the aestivation fertility coefficient values were really close to each other. The cause of the previous one is that the plantation is very young, and in the first year it has very breezy and weak leafage, practically the light could get into inside the leafage and this was the fertilization of the bud was undisturbed. As the plant got stronger, the inside of the leafage became more and more closed. At the same time the fertility coefficient values close to each other allow us to come to the conclusion that the ways of farming, the correct fitotechniques there are only a few infertile shoots, so „unnecessary” infertile shoots do not compress the canopy. The statistic tests proved that the aestivation fertility and the volume of the cut layers are correlated.

The temperature values existing at the time of the bud differentiation and when completing the aestivation fertility coefficient examination I found correlation of the Chardonnay, Sauvignon blanc, Királyleányka and Pinot noir brands that are statistically proved.

Plant protection

Plant protection was based on forecast both in the case of the pests and in the case of germs. During the four year, there was only once an akaricides treatment and two protection against bell-moth. The timing of the latter was based on the catch of pheromone-traps. The meteorological data required for the forecast of the fungus diseases in the plantation was given by the station in the plantation. The data entered the computer with GSM-transfer and the data processing took place by Smart Graph and Galati Vitis data processing software which I used for analysing those. In line with this the year 2003 was „vine-mildew”, while 2004 in the first part of the vegetation there was a danger of mildew and vine-mildew,

from July however due to the warm and dry weather the mildew danger passed but the vine-mildew danger increased. In 2005 the vine-mildew had a strong infection in the whole year and in the meantime the software signalled for mildew danger as well every second week, while from the week 28 the danger of botrytis increased. In 2006 in week 18 there was already a vine-mildew infection and the mildew appeared at week 23 and showed slight signs of infection during the whole year on. The botrytis appeared in the 33rd week of the vegetation.

However strong the infection pressure was, in the integrated farming the yellow and green signed insecticides were able to protect the plantation from the damage.

Harvest

Taking into consideration the volume of production the most chargeable brand is the Királyleányka – 4,41 kg/plant in 2005 – without causing any decline in the condition. It is also true that considering the degree of grape juice it is behind than the other brands, however it is in the second place in the sugar production par acres (2945 kg/ha), preceding by Pinot noir brand (3056 kg/ha) and followed by Chardonnay (2766 kg/ha). The weight of cluster of grapes is usually above the clone average by every brand, except for the Cabernet sauvignon:

Clone	OMMI data cluster of	Weight of grapes measured in Szomód
Chardonnay Bb. 75/1	99-111 g	137 g
Sauvignon blanc Bb.297/1	114-115 g	134 g
Királyleányka 21	104-106 g	126 g
Cabernet sauvignon E153	112-119 g	117 g
Pinot noir M2	121-127 g	154 g
Kékfrankos Kt 1.	110-121 g	125 g

Taking into consideration the correlation of the meteorological data and that of the production volume I found the following correlations:

By the Sauvignon blanc brand the volume of rainwater in September and the volume of grapes has strong correlation, while the Királyleányka, Pinot noir and Kékfrankos brands it is the August volume of rainwater that correlates the volume of production. The strongest is the connection in the case of Kékfrankos and Királyleányka. (R^2 (determination coefficient) values are above 0,9.). By the Chardonnay and Cabernet sauvignon brands I could not find this type of connection.

Other examinations

Effect of frost on the staying asleep of buds

In the winter of 2002/2003 there was significant winter injury to be reckoned with. The most sensitive were the Cabernet sauvignon and Királyleányka with regards to the temperature below -10 C° degrees. The relation between the winter temperatures of the four years and the staying asleep of buds was proved to be a strong correlation; the highest R^2 values by the Chardonnay and Királyleányka brands.

Examination of the effects of the dryness stress

In 2004 from April to September months the total volume of rainwater was 259 mm that caused the symptom of the dryness stress by all the examined brands.

The most sensitive of all the brands were the Királyleányka and Kékfrankos.

As for the type of harvest I compared the manual and machine harvest of grapes, taking into consideration exclusively the left over of produce. By manual harvest the grape left on the plants was 360 kg per hectares while in the case of machine harvest it was 164 kg per hectares left on the plants. This examination is worth continuing, and partly to be supplemented with economical data, from the aspects of the health of plants in order to examine the infections of the following year as well as to analyse the effects of this on the quality of wine – whether arriving from the manual harvest with harmless cluster of grapes or grapes from the machine harvest going to the winery.

The most sensitive brands to the drought in the summer of 2004 were the brands of Királyleányka and Kékfrankos. By the former one it meant 66% loss of production and reduction of 1 degree of the grape juice,

while the latter one showed 64% of loss of production and reduction of 3,3 MM° due to the stress condition.

To sum up, I came to a conclusion that all the six brands examined are suitable for the integrated vine production in the Ászár-Neszmély Wine Region agro-ecological conditions. As for the white brands taking into consideration the volume, it is the Királyleányka, in quality the Chardonnay; while by the blue brands it is the Pinot noir the best from the aspects of productivity and quality.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A tőkék törzsátmérője és a lemetszett vessző tömege között szoros pozitív korreláció mérhető a 'Chardonnay', 'Sauvignon blanc', 'Királyleányka', 'Pinot noir' és 'Kékfrankos' esetében. 'Cabernet sauvignon' fajtánál ez az állítás nem igazolt, itt a törzsátmérő és a termés mennyisége között szoros a kapcsolat.
2. Az y/n érték és a mustfok szoros kapcsolatban van egymással 'Királyleányka' és 'Sauvignon blanc' fajtáknál.
3. A rügydifferenciálódás idején mért hőösszegnek jelentős hatása van a rügyek termékenységére.
4. A 'Cabernet sauvignon' és 'Királyleányka' fajta a téli fagyra kifejezetten érzékeny.
5. A 'Kékfrankos' és 'Királyleányka' fajta 30 % alatti vízkapacitás-értékre jelentős termésmennyiség-és minőségbeli romlást szenved.
6. A fűrtök tömegét jelentősen befolyásolja a szeptemberi csapadékmennyiség. A legszorosabb összefüggést 'Királyleányka' és 'Kékfrankos' fajtáknál tapasztaltam.

V. SZAKIRODALMI JEGYZÉK

1. AGROSCOPE (2005): Bodenpflege-Maßnahmen zur Erhaltung gefährdeter Zwiebelpflanzen in begrünter Rebbergen der Nordostschweiz. Agroscope, FAW-Wädenswill
2. AMANN, H. (1997): Überlegungen zur Bodenpflege im "KIP". Der Winzer, Klosterneuburg 53 (4) 6-9.
3. ARN, D., GIGON, A., GUT, D. (1997): Zwiebelgeophyten der Rebbergen der Nordostschweiz: Artenschutz und naturnaher Weinbau. Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 6., p. 40-42.
4. BALÁZS, K. (1996): Integrált gyümölcstermesztés az Európai Unióban. Mezőgazdaságunk útja az Európai Unióba No.10. Országos Mezőgazdasági Könyvtár és Dokumentációs Központ, Budapest
5. BALÁZS, K. (2004): Integrált kertészeti növénytermesztés. Egyetemi Jegyzet, NYME Növényvédelmi Szakmérnök Szak, Mosonmagyaróvár
6. BALÁZS, K., MÉSZÁROS, Z. (szerk.) (1989): Biológiai védekezés természetes ellenségekkel. Mezőgazdasági Kiadó Budapest
7. BAUER, K. (1996): Qualitätssteigerung durch Traubenausdünnung und Laubarbeiten. Der Winzer, Klosterneuburg 52 (7) 9-12.
8. BAUER, K. (2001): Szőlősgazdák könyve. Integrált szőlőtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest
9. BECKER, H. (1986): Die Züchtung leistungsfähiger und resistenter Reben. In: Schultz, H. R., Kiefer, W. (szerk.): Qualitätsbewusster und ökologisch orientierter Weinbau. Forschungsanstalt Geisenheim. p. 73-85.
10. BENEDEK P., SURJÁN J., FÉSŰS I. (1974): Növényvédelmi előrejelzés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
11. BENEDEK, P. (1976): Az üzemi előrejelzés szervezésének elvi alapjai. Növényvédelem, 12: 12-17.
12. BÉNYEI F., LŐRINCZ A., SZ. NAGY L. (1999): Szőlőtermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
13. BESSIS, R. (1965): Recherches sur la fertilité et les corrélations de croissance entre bourgeons chez la vigne. Thèse 3^o cycle, Dijon. Impr. Bernigaud Privat. Dijon. 236. p.
14. BIRKÁS, M. (2001): Talajművelés a fenntartható gazdálkodásban. ISBN 963 9256 307. SZIE, Budapest.
15. BLANC, M. (1997): Optimisation des prévisions des risques „ Tordeuses de la grappe ” et applications agronomiques. in: Compte Rendu d'Activité par Projet. Centre Technique Interprofessionnel de la Vigne et du Vin. 1997. p. 26-28.

16. BOGNÁR, S. (1994): A magyar növényvédelem története a legrégebbi időktől napjainkig. Business Assistance Kisalföldi Vállalkozásfejlesztési Alapítvány, Mosonmagyaróvár
17. BORSZÉKI, É., GÖBLÖS, G., SZENDRŐDY, GY. (1982): Szőlőültetvények takarónövényes talajművelése. Ma újdonság, holnap gyakorlat. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
18. BOURKE, P.M.A. (1970): Use of weather information in the production of plant disease epiphytotics. Annual Review of Phytopathology, 8.
19. BÖLL, S., SCHWAPPACH, P. (2006): Heckenrosen als Nützlingsreservoir zur Bekämpfung der Grünen Rebzikade. Deutscher Weinbau-Jahrbuch. 2006, 57 95-101 pp., Germany
20. BRANAS, J., BERNON, G., LEVADOUX, L. (1946): Éléments de viticulture générale. Ed. Déhan. Montpellier, 400 p.
21. BRUNNER, A., GIGON, A. (2001): Erhaltung und Förderung attraktiver Zwiebelpflanzen in Rebbergen der Nordostschweiz. Schweizerisches Zeitschrift für Obst- und Weinbau 5., p. 102-105.
22. CHANTELOT, E., GAUDILLERE, J.P., KUNTZMANN, P., MEYER, E., SOYER, J.P. (2005): Dauerbegrünung der Rebe in Südfrankreich. XV. Internationale Arbeitskreis für Bodenbewirtschaftung und Qualitätsmanagement im Weinbau, Weinsberg (Deutschland)
23. CONSTANTINESCU, Gn. (1961): Variatia coeficientului de fertilitate la vita de vie in functie de soi si mediu agropedoclimatic. Lucrari Stiintifice. Sr. B. 5:247-259.p.
24. COULON, T. (1996): Coûts comparés de la confusion sexuelle et de la lutte insecticide classique dans un vignoble Medocain. 10eme Colloque EUROVITI - 4/5 décembre 1996. Bordeaux
25. CROSS, J. V. (1993): An overview of the Second ISHS International Symposium on Integrated Fruit Production. Acta Hort. 347:375-377.
26. CSÁKY, A. (1993): A szőlő vízforgalmának és az öntözővíz-mennyiség megállapításának egyes tényezői. GATE Mg. Karának Közl.
27. CSEPREGI, P. (1982): A szőlő metszése, fitotechnikai műveletei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
28. CSEPREGI, P. (1997): Szőlőtermesztési ismeretek. Mezőgazda Kiadó, Budapest
29. CSEPREGI, P. - ZILAI, J. (1980): Évi kutatási jelentések. Kézirat. KÉE - Szőlőtermesztési Tanszék.
30. CURLE, O., BAUER, O., HOFÄCKER, W., SCHUMANN, F., FRISCH, W. (1983): Biologie der Rebe. Meininger, Neustadt

31. DANCZA, I., TÓTH, Á. et.al. (2005): A szőlő-és gyümölcsültetvények első országos gyomfelvételezésének előzetes eredményei. 51. Növényvédelmi Tudományos Napok. Szerk.: Horváth J., Haltrich, A., Molnár, J. ISBN 9638131071, ISSN 02312956. P60
32. DARVAS, B. (1990): A növényvédelmi rovarélettan és toxikológia alapjai. Egyetemi jegyzet. DATE, Debrecen.
33. DESCOTES, A., MONCOMBLE, D., CHAUSSOD, R., CLUZEAU, D., PÉRES, G., GRINBAUM, M., CUCHET, F. (1998): VITI 2000 : la production intégrée en Champagne. La moisson de résultats a débuté ! Le Vigneron Champenoise. 6. p. 50-59.
34. DICKLER, E. (1990): Guidelines and labels defining integrated fruit production in European countries. IOBC/WPRS Bulletin. 13.8.
35. DIÓFÁSI, L., SÉLLEY, T. (1992): Kék borszőlőfajták lisztharmat fogékonysága és a betegség leküzdésének tapasztalatai. Agroforum. 2. p. 33-35.
36. DIÓFÁSI, L., SÉLLEY, T., VARGA, I. (1994): Untersuchungsergebnisse von Grasmulch im Weinberg in trockenen Jahren. p. 51-52. X. Kolloquium des internationalen Arbeitskreises Begrünung im Weinbau, Krems
37. DULA, B.-né, VOIGHT, E., SZENDERY, L.-né, MAKÓ, SZ. (2004): A szőlő védelme II. Növényvédelem 40(5), 251-263 pp.
38. DUNAI, S. (1990): Az aszályról. Élet és Tudomány, Budapest
39. EPERJESI, I., KÁLLAY, M., MAGYAR, I. (1998): Borászat. MezőgazdaKiadó, Budapest.
40. FISCHL, G. (1999): Kórokozók ökológiája és járványtana. Tantárgyi Segédlet, Keszthely
41. FOX, R. (1996): Optimale Laubwandstruktur trägt zur Qualitätssicherung bei. Rebe und Wein, Weinsberg 49 (8) 260-261.
42. FOX, R. (1999): Einfluß von Bodenpflege und N-Düngung auf analytische Daten sowie die sensorische Beurteilung der Weine. Rebe und Wein 3. 90-91.
43. FOX, R., RAPP, D. (2004): Physiologische Reaktionen der Rebe auf ein differenziertes Wasserangebot LVWO, Weinsberg, Jahresbericht
44. FREGONI, M., SCIENZA, A. (1978): Utilisation des sarments de vigne. Bull. OIV 51. 411-427 pp.
45. FRIED, P.M., BARBEN, H., KELLER, S., MÜLLER, D.M., WINZELER, H., WINZELER, M., WEISSKOPF, P. (1993): Expertise betreffend Möglichkeiten des Einsatzes biotechnologischer Methoden zur Erhöhung der Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge wichtiger Kulturpflanzen der Schweiz. Schweizerisches Nationalfonds. Bern. 86 pp.

46. FVM (2005): A nemzeti vidékfejlesztési terv agrár-környezetgazdálkodási támogatási rendszere. Földművelésügyi-és Vidékfejlesztési Minisztérium, Budapest
47. GÁBORJÁNYI, R., KŐMÍVES, T., KIRÁLY, Z. (1995): A fenntartható mezőgazdaság növényvédelme. *Növényvédelem* 31 (2) 49-57.
48. GDDV (1998): Enherbement sur Gamay. Les effets spectaculaires de l'enherbement sur la pourriture. *Echanges et Techniques. Bulletin Hiver 1997/98. GDDV.* p. 21-22.
49. GLITS, M., FOLK, GY. (1993): Kertészeti növénykórtan. Mezőgazda Kiadó, Budapest
50. GUT, D., HOLZGANG, O., GIGON, An (1996): Weed control methods to improve plant species richness in vineyards. In: BROWN, H., CUSSANS, G.W., DEVINE, M.D., DUKE, S.O., FENANDEZ-QUINTANILLA, C., HELWEG, A., LABRADA, R.E., LANDES, M., KUDSK, P., STREIBERG, J.C. (eds.): *Proceedings of the Second International Weed Control Congress, Copenhagen, Denmark, 25-28 June 1996. Copenhagen.* p. 987-992.
51. GUT, D., HOLZGANG, O., REMUND, U. (1995): Förderung der botanischen Vielfalt in Rebbergen: Erfahrungen aus der Ostschweiz. *Deutsches Weinbau-Jahrbuch* 46: 151-158.
52. GYÓRFFYNÉ, MÁJER J., NÉMETH, CS. (2000): Védekezés ragadozó atkák betelepítésével. *Agrofórum* 2000(4), 54-55.
53. GYURICZA, CS. (2001): Talajművelés a fenntartható gazdálkodásban. Szerk.: Birkás, M. ISBN 963 9256 307. SZIE, Budapest.
54. HAJDU, E. (2003): Magyar szőlőfajták – Varieties of Hungarian Grapes. Mezőgazda Kiadó, Budapest
55. HAJDÚ, E., SZEGEDI, E. (1999): Resistenzzüchtung gegen Mauke (*Agrobacterium vitis*) der Weinrebe. In: Madel, W., Schruft, G. (kiadó): *Deutsches Weinbau-Jahrbuch* 2000. 51: 139-146. Waldkircher Verlag, Waldkirch
56. HLUCHY, M. (1994): Neue Ergebnisse mit Raubmilben der Art *Typhlodromus pyri*. *Der Winzer* 50(2). 49-50 pp. Klosterneuburg
57. HOFMANN, U. (1994): Begrünung im ökologischen Weinbau. *Das Deutsche Weinmagazin* (14) 13-16, 18.
58. HOLB, I. (2005): A gyümölcsösök és a szőlő ökológiai növényvédelme. Mezőgazda Kiadó, Budapest
59. HUNTER, J.J., RUFFNER, H.P. (1998): Produktorientierte laubarbeit im südfankischen weinbau. *Schweizerische Zeitschrift für Obst-und Weinbau, Wädenswil.* 134 (12) 306-308.
60. HUNYADI, K. (1974): Vegyszeres gyomirtás I. Általános rész. Egyetemi Jegyzet Keszthely, 200 pp.

61. HUNYADI, K., BÉRES, I., KAZINCZI, G. (2000): Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest. pp. 546
62. IBOS, J. (1920): Az atkakór (Acarinosis) Magyarországon. Kísérl. Közlem., 23 (1) :1-34.
63. IFOAM. (2002): Basic standards for organic production and food processing. In: Proceedings of the IFOAM General Assembly, August 2002, Victoria, Canada, 68 pp.
64. IOBC-OILB (1999): Integrated Production: Principals and Technical Guidelines. 2nd edition. IOBC WPRS Bulletin Vol. 22(4)1999
65. ISMEA (1999): The European Agro-Food System and the Challenge of Global Competition. Ismea tanulmány, Róma.
66. JAHN, A. (2005): Genetisch veränderte Pflanze lockt Leibwächtern. Spektrumdiert-Die Wissenschaftszeitung im Internet. 2005.szept.24. (www.wissenschaft-online.de/abo/ticker/789842)
67. JENSER, G. (1991): Integrált növényvédelem, viszonyaink között. Növényvédelem (27) 6 p. 272-279.
68. JENSER, G. (2003): A kártevők elleni védekezés ökológiai alapjai. Mezőgazda Kiadó, Budapest
69. JERMY, T. (1967): Biológiai védekezés a növények kártevői ellen. Mezőgazdasági kiadó, Budapest
70. JERMY, T. (1969): A biológiai védekezés lehetőségei hazánkban. Növényvédelem (5) 6 p. 3-6.
71. JERMY, T. (1975): Állásfoglalás a komplex és integrált védekezés fogalmának meghatározásával és a növényvédelem-politika jelenlegi feladataival kapcsolatosan. Növényvédelem 11.2: 90-92.
72. JUHÁSZ, T. (1998): Szőlőtrágyázás alginittal. Tápanyag-gazdálkodás. Kertészet és szőlész. 6., 8 pp.
73. JÜRGENS, G. (1993): Stiehlähme vermeiden. Das Deutsche Weinmagazin 18. 16-17.
74. KASERER, H., REGNER, F., SCHÖFFL, G., BLAHOUS, D. (1996): Rösler, Rathay und Seifert. Drei neue Rotweinsorten der Klosterneuburger Rebenzüchter. Der Winzer, Klosterneuburg 52 (5) 11-15.
75. KAST, W. K., NEUMANN, L. (1997): Botrytisbekämpfung - alte und neue Erfahrungen. Rebe und Wein, Weinsberg. 50 (2) 56-58.
76. KELLER, M., KOBLET, W., SCHWAGER, H., SCHÄRER, H. (1995): Wie reagieren Nährstoffaufnahme und -verarbeitung der Rebe bei Bewölkung auf den Bodenstickstoff? Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau, Wädenswil 131 (19) 499-502.
77. KOBLET, W. (1995): Aufbau der Laubwand und Traubenqualität. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau, Wädenswil 131 (18) 468-470.

78. KOCSIS, L. GARNETT, J.M.A., WALKER, M.A., OMER, A.D. (2001): Biology and Management of Grape Phylloxera. Annual Review of Entomology, 46: 387-412.
79. KOLLER, B., GESSLER, C. (1995): Technikfolgen des Einsatzes genetisch veränderter krankheitsresistenter Nutzpflanzen. Teil Weinrebe. Institut für Pflanzenwissenschaften, bereich Phytomedizin, Gruppe Pathologie. Zürich
80. KOSINSZKY, V. (1948): A szőlőtermesztés kiskönyve. Földművelésügyi Minisztérium Kiadása, Kapucinus-nyomda, Budapest
81. KOZMA, P. (1967): A szőlő és termesztése I. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
82. KOZMA, P. (1967): A szőlő és termesztése II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
83. KOZMA, P. (2001): A szőlő és termesztése I. Akadémiai Kiadó, Budapest
84. KOZMA, P. (2001): A szőlő és termesztése II. Akadémiai Kiadó, Budapest
85. KOZMA, P., CSIKÁSZNÉ-KRIZSICS, A. (2005): Gombabetegségeknek ellenálló szőlőfajták és hibridek értékelése. 51. Növényvédelmi tudományos Napok. Szerk: Horváth, J., Haltrich, A., Molnár, J. 91.pp. ISBN 9638131071
86. Környezetvédelmi Statisztikai Évkönyv (2005). KSH, Budapest
87. KUROLI, G. (1973): Növényvédelmi állattan II. Kézirat, Agrártudományi Egyetem, Keszthelyi és Mosonmagyaróvári Kar
88. KUROLI, G. (1999): A peszticidhasználat fejlődésének tapasztalatai, az újabb fejlesztési irányok. in: Kovács, J. (szerk.): A növényvédelem integrált környezetbarát fejlesztésének lehetőségei. "Magyarország az ezredfordulón". Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. MTA Agrártudományok Osztálya. Budapest
89. KUROLI, G. (1999): Inszekticidél és bioinszekticidék a növényvédelemben. in: Kovács, J. (szerk.) (1999): A növényvédelem integrált környezetbarát fejlesztésének lehetőségei. „Magyarország az ezredfordulón”. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. MTA Agrártudományok Osztálya. Budapest
90. LAKATOS, A.(2002-2006): Szóbeli közlések a tápanyag-tartalom és-szükséglet vonatkozásában.
91. LAKATOS, A. (2007): A szőlő vízigénye klímánkon. Személyes konzultáció.
92. LAMPKIN, N. (1996): Impact of EC Regulation 2078/92 on the Development of Organic Farming in the European Union. Working Paper No. 7. Welsh Institute of Rural Studies. The University of Wales
93. LAMPKIN, N., FOSTER, C., PADEL, S., MIDMORE, P. (1999): The Policy and Regulatory Environment for organic Farming in Europe. Organic Farming in Europe: Economics and Policy. Volume 1. Universität Hohenheim
94. LÁNG, I. (1979): Új követelmények a termőföld ésszerű hasznosításában. Elnöki megnyitó és zárszó. Agrárközgazdasági és üzemszervezési tudományos termelési tanácskozás. MÉM-kiadvány.

95. LAVILLE, P. (1998): Unités de terroir naturel et terroir. Une distinction nécessaire pour redonner plus de cohérence au système d'appellation d'origine. Bull. O.I.V. 745-746, 227-251 de l'OIV (franz)
96. LÁZÁR, J., DULA, B.-né, VOIGHT, E., SZENDREY, L.-né, MAKÓ, SZ. (2004): A szőlő védelme I. Növényvédelem 40(4), 193-206 pp.
97. LITZLER, C. (szerk.) (1988): Maitrise de l'érosion en vigoble de coteaux. Aspects agronomiques. A Ministère de l'Environnement, a Ministère de l'Agriculture, az Institute Technique de la Vigne et du Vin, Paris és a Chambre d'Agriculture de Saone-et-Loire közös kiadványa.
98. LÖWENSTEIN, R. (2005): Die Zukunft liget im Terroir. Frankfurter Allgemeinen Zeitung, 17.Dez. Pp. 14-15.
99. Magyar Internetes Agrárinformatikai Újság, 2006
100. MAIXNER, M., DARIMONT, H. (2001): Untersuchungen zur Überwachung und Minedrung des Infektionsdruckes durch die Vergilbungskrankheit der Rebe. Forschungsring des Deutschen Weinbaues (FDW) Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Jahresbericht 2001, 44-46. pp. Frankfurt am main, Germany
101. MÁJER, J. (2004): Magnéziumhiány mérséklésének lehetőségei a Badacsonyi borvidék szőlőültetvényeiben. Doktori értekezés, Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar
102. MIKULÁS, I. (2000): Környezetkímélő szőlőtermesztési technológiák megvalósíthatósága rezisztens (Viktória gyöngye) fajtával. PhD értekezés. Kertészeti és élelmiszeripari Egyetem, Budapest
103. MIKULÁS, I., NAGY, K., SZENDERY, L. (2002): Auswirkungen der Begrünung auf den Nützlingbesatz (Raubmilben) der Rebe. XIV. Internationale Arbeitskreis für Bodenbewirtschaftung und Qualitätsmanagement im Weinbau, Geisenheim (Deutschland)
104. MIKULÁS, J. (2004): Szőlő gyomnövényei és gyomirtása. Növényvédelem 40(7), 343-357 pp.
105. MIKÓCZY, N. (2005): A szőlő integrált növényvédelme 2004-ben. Erdei Ferenc III. Tudományos Konferencia 2005. augusztus 23-24. ISBN 963 7294 55 4 pp.729-733.
106. MOHR, H.D. (1996): Verteilung und Mykorrhizierung von Rebwurzeln bei unterschiedlicher Bodenpflege. Obstbau-Weinbau. Mitteilungen des Südtiroler Beratungsrings, Bozen 33 (7-8) 204-205.
107. MORLAT, R. (1987): Influence du mode d'entretien du sol sur l'alimentation en eau de la vigne en Anjou. Conséquences agronomiques. Agronomie, 7 (3) 183-191.
108. MÜLLER, E. (1994): Qualitätsorientierung im Weinbau - Anforderungen an die Anbautechnik. Die Winzer-Zeitschrift 9 (3) 20-22.

109. MÜLLER, E. (2004): Die Laubarbeit als Instrument zur Steuerung der Traubenqualität. Teil II. Teilentblätterung. Schweizerische Zeitschrift für Obst- und Weinbau. Nr. 9/04, 10-11 pp.
110. MÜLLER, E. (2004): Stockaufbau, wichtiger Erziehungssysteme.
111. MÜLLER, E. (2005): Blattdüngung. Das Deutsche Weinmagazin 2005(14), 16-19 pp.
112. MÜLLER, E. (2005): Wie viel darf's dann sein? Überlegungen zur Pfalnzdicke. Das Deutsche Weinmagazin 2005(8), 10-12 pp.
113. MÜLLER, E., SCHULZE, G., WALG, O. (2000): Weinbau Taschenbuch. Fachverlag Fraund, Mainz
114. NÉMETH, I. (1977): Szőlőterületek gyomösszetételének változása vegyszeres gyomirtás hatására Eger környékén. Növényvédelem 13., p. 64-68.
115. NÉMETH, M. (1967): Ampelográfiai album. Termesztett borszőlőfajták 1.,2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
116. NTSZ. (2000): Ültetvénytelepítést és tápanyagfeltöltést megalapozó talajtani szakvélemény. Ny.sz.: Ü-80/2000. Tata
117. OCHßNER, T. (2005): Auf der Suche nach Lösungen. Bodenpflegesysteme. Das Deutsche Weinmagazin 2005/8. p 24
118. OILB (1999): Richtlinien für die integrierte Produktion von Trauben. Technische OILB Richtlinie III. 1999.2. Ausgabe
119. PETGEN, M. (2005): Einsatz in den Topfreben. Praktische Anwendung von Mykorrhizapilzen im Weinbau, Teil II. 2005 (4), 29-31 pp.
120. PETGEN, M. (2005): Sind die Piwis auf dem Vormarsch? Das Deutsche Weinmagazin 2005(21), 24 pp.
121. PETRÓCZI, I. (1999): Az Integrált Növényvédőszer-használati Rendszer (IPM) főbb jellemzői és követelményrendszere. in: Kovács, J. (szerk.) (1999): A növényvédelem integrált környezetbarát fejlesztésének lehetőségei. „Magyarország az ezredfordulón”. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. MTA Agrártudományok Osztálya. Budapest
122. PFAFF, F. (1994): Bodenpflege - mehr denn je erforderlich. Das Deutsche Weinmagazin (12) 31-34, 36.
123. PFAFF, F. (1996): Stockpflege: Zum richtigen Zeitpunkt. Das Deutsche Weinmagazin (11) 12-16, 18.
124. PINKE, GY., PÁL, R. (2005): Gyomnövényeink eredete, termőhelye és védelme. Alexandra Kiadó, Pécs

125. PIVOT, D., GILLIOZ, J-M., CARLEN, C. (2003): Reihenabstand und Laubwandhöhe.1. Einfluss auf die Sonnenlichteinstrahlung und die Fotosynthese der Rebe. *Revue Suisse Vitic.Arboric.Hortic.* Vol. 35(5), 285-288.
126. POLLATZ, T. (2006): Tresterpellets als Brennstoff. *Das Deutsche Weinmagazin.* 2006(24), 15-17 pp.
127. PRETORIUS, I.S. (2000): Tailoring wine yeast for the new millennium: novel approaches to the ancient art of winemaking. *Yeast* 16, 675-729.
128. PREUSCHEN, G. (1983): Der ökologische Weinbau. Ein Leitfaden für Praktiker und Berater. Georg Michael Pfaff Gedächtnisstiftung und Verlag C. F. Müller, Karlsruhe.
129. PRIOR, B. (2004): Eingriffe in die Laubwand der Rebe: Ertrag und Qualität. *Schweizerische Zeitung für Obst-und Weinbau.* Nr. 11/04, 11-13.
130. PROHÁSZKA, F. (2003): Szőlő és bor. *Mezőgazda Kiadó, Budapest*
131. PROHÁSZKA, P., NAGY, K. (2004): A szőlőlisztharmat biológiája és előjelezése. *Agro Napló,* 8(4): 26
132. RASP, H. (1994): Problem „Düngung” im intergrierten Weinbau. *Das Deutsche Weinmagazin* (12) 38-40.
133. REDL, H. (1997): Optimale Laubwand der Rebe. Nicht Schönheit entscheidet, sondern Größe und Struktur. *Der Winzer, Klosterneuburg* 53 (6) 10-15.
134. REISCH B.I., STRIEM, M.J., HOWEL-MARTENS, M. (1996): Genetic engineering of elite grape cultivars: A progress report. *Am. J. Enol. Vitic.* 47(2), Abstract p.229.
135. REISINGER, P. (1999): A növényvédelmi informatika koncepciója Magyarországon. in: Kovács, J. (szerk.) (1999): A növényvédelem integrált környezetbarát fejlesztésének lehetőségei. „Magyarország az ezredfordulón”. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián. MTA Agrártudományok Osztálya. Budapest
136. RIEDEL, M. (1997): Rebedüngung - Bemessung der Gaben, Düngemittel und Ausbringung. *Der Badische Winzer,* 1997 (4) 34-38 pp.
137. RILLING, G. (1972): Das Vorkommen von Milben aus der familie Tydeidae (Acari) an Reben - VI. Beitrag über Untersuchungen für Faunistic und Biologie der Milben (Acari) an Kulturreben. *Z. Angew. Entomol.* 71. (Berlin)
138. ROSZIK, P. (2003): Az ökológiai gazdálkodás helyzete, a fejlődés kilátásai és kihívásai a növényvédelem területén. *Növényvédelmi Tanácsok* 12 (11):8-10.
139. SCHANTL, D. (1995): Optimale Düngung als Voraussetzung zur Qualitätswein-erzeugung. *Obst-Wein-Garten, Graz* 64 (2) 15, (3) 18.

140. SCHIRRA, K-L., LOUIS, F., HETTERLING, U. (2005): Die Wolke dehnt sich aus - Pheromoneinsatz in der Pfalz. Das Deutsche Weinmagazin. 2005(7), 11 pp.
141. SCHLAMP, H. (1996): Stickstoff-Versorgung. Eine begrünen, eine düngen... Das Deutsche Weinmagazin (9) 30-32.
142. SCHMID, A. (1996): Directives pour la Production Intégrée en Viticulture. IOBC wprs Bulletin. Vol. 19(10)1996
143. SCHMID, A., EMERY, S. (1997): Installation de la lutte par confusion sexuelle contre eudemis dans les vignobles Morceles. In: OILB srop/IOBC wprs Meeting of the Working Group "Integrated control in Viticulture" March 4-6, 1997. Gödöllő
144. SCHULTZ, H. R. (1996): Physiologische Voraussetzungen für die Gestaltung der Laubwandstruktur im Hinblick auf die Weinqualität. Weinbauseminar Krems/D
145. SCHULTZ, H. R., WEBER, M., GAUBATZ, B., MÜLLER, S. (1999): Entblätterung der Traubenzone, Teil II. Weniger Blatt - Mehr Qualität? Das Deutsche Weinmagazin 13. 16-21.
146. SCHWAB, P., PETERNEL, M., GREBNER, E. (2004): Ertragsregulierung. Einfluss auf Mostinhaltsstoffe und Weinbewertung. Rebe und Wein. Nr.6(2004)
147. SCHWAPPACH, P. (2006): NT-Abstandsauflagen im Weinbau kein großes Problem. Das Deutsche Weinmagazin 2006(8), 26 pp.
148. SEPRŐS, I. (2001): Növényorvoslás a kertben. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest
149. SPEKTRUMDIREKT (2005): Regulierungsstrategien-Vorbeugende Maßnahmen (Oidium, Plasmopara und Botrytis). Die Wissenschaftszeitung im Internet.
150. STARK-URNAU, M., SEIDEL, M., KAST, K. W., GEMMICH, A. R. (1999): Genetische Variabilität bei Plasmopara viticola. In: Madel, W., Schruft, G. (Kiadó): Deutsches Weinbau-Jahrbuch 2000. p. 67-72. Waldkircher Verlag, Waldkirch
151. STEINER, R. (1924): Gesteswissenschaftliche Grundlagen zum Gedeihen der Landwirtschaft: Landwirtschaftlicher Kursus. Rudolf Steiner Verlag, Dornach, 308 pp.
152. STELLMACH, G. (1999): Biotechnologie im Weinbau. In: Madel, W., Schruft, G. (Kiadó): Deutsches Weinbau-Jahrbuch 2000. p. 59-66. Waldkircher Verlag, Waldkirch
153. STÜCKLIN, H. (1998): Der Einfluß der Laubwand auf die Rebevitalität und die Weinqualität. Der Badische Winzer (5) 57-60.
154. SURÁNYI, K. (2003): A szőlőtelepítés ökológiai szempontjai, különös tekintettel a talajviszonyok alakulására. Agronapló, VII(1-2)
155. SZBKI, Eger: Cabernet sauvignon E153. klón

156. SZEGEDI, E. (1995): A Review of the Use of Thermo-therapy in Viticulture to Eliminate Pathogens and Pests from Propagating Material. *Pesticide Science* 45: 283-295.
157. SZEŐKE, K. (2006): Környezetkímélő növényvédelem új lehetőségei. *Agronapló* 2006(2)
158. SZŐKE, L. (1996): A szőlő növényvédelme. Mezőgazda Kiadó, Budapest
159. SZŐKE, L. (2003): A Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP) "B": Ökológiai szőlőtermesztés és borászat. Munkaközi tanfolyami anyag. Budapest-Gödöllő. A projekt száma: HU0010-01-03-0016
160. SZŐKE, L. (2004): Bioszőlő, biobor. Ökológiai szőlőtermesztés és borászat. Mezőgazda Kiadó, Budapest
161. SZŐKE, L., KOZMA, P. (1997): Pilzresistente Rebsorten aus Ungarn. *Schweizerische Zeitschrift für Obst-und Weinbau*. 133 (19) 466-467 pp. Wädenswill, Switzerland
162. TISZA, G-NÉ (1994): A szőlőmolyok és az ellenük való védekezés. *Agrofórum*. 1. p. 34-35.
163. TÓTH I., PERNESZ GY. (2001): Szőlőfajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest
164. TÖRÖK, S. (1995): Borászok zsebkönyve. Mezőgazda Kiadó, Budapest
165. UJVÁROSI, M. (1957): Gyomnövények, gyomirtás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 787 pp.
166. UNESCO, (2003): Az UNESCO programja a 2004-2005. évre, 11.1.2. Ökológiai tudományok
167. VÁLYI, I. (1994): A szőlő integrált termesztése. *Agrofórum*. 1. p. 6-8.
168. VARGA, I. (1994): A talajtakarás szerepe a dombvidéki szőlőtermesztésben. Kandidátusi értekezés, Eger
169. VARGA, I., FÜRI, J. (1986): Veränderungen des Bodenwasserhaushaltes in Rebanlagen und bei verschiedenen Bodenbearbeitungsmethoden. p. 123-131. Internationaler Arbeitskreis Begrünung im Weinbau. VI. Internationales Kolloquium in Radenci/Maribor
170. VARGA, P., MÁJER, J., NÉMETH, CS., NÉMETHY, L., SZABÓ, I. (2005): Szőlőültetvények talajtakarásának hatása a talaj és a levél tápelem-tartalmára, a termés mennyiségére és minőségére. *Agrofórum*, 16(12) p. 47-49.
171. VARGA-HASZONITS, Z. (1997): Agrometeorológiai információk és hasznosításuk. In: Szász G. – Tőkei L. (szerk.): Meteorológia mezőgazdászoknak, kertészeknek, erdészeknek. Mezőgazda Kiadó, Budapest
172. VÉGHÉLYI, K., ZANATHY, G. (2002): Az integrált szőlőtermesztés alapelvei. *Agronapló* VI(4)

173. VIVIER, M.A., PRETORIUS, I.S. (2000): genetic improvement of grapevine: tailoring grape varieties for the third millennium - A review. South African Journal of Enology and Viticulture, Vol. 21, Special Issue, 5-26.
174. WALCH, H. (1994): Der Weinberg lebt. 1. Flurbereinigte Rebanlagen als Lebensraum für Tiere. 2. Wie Bewirtschaftungsmaßnahmen die Weinbergsfauna beeinflussen. Rebe und Wein, Weinsberg 47 (10) 319-321, (11) 355-357.
175. WALG, O. (2000): Einfluss von Stickstoffdüngung und Bodenpflege auf Ertrag und Qualität. XIII. Internationale Arbeitskreis für Bodenbewirtschaftung und Qualitätsmanagement im Weinbau, Radenci/Maribor (Slowenien)
176. WALG, O. (2004) Rebschnitt und Erziehung richtig gestalten. Landbote-Pfäler Bauer. 2(6-8)
177. WALG, O. (2006): Verwertung von Rebholz. Das Deutsche Weinmagazin. 2006(5), 8-9 pp.
178. WILLMANS, O. (1999): Lebensweisen der Pflanzen der Rebflurbefunde und Gedanken zu Strategie und Ephemorie. Carlinea 7., p.9-18.
179. WOHLFARTH, P. (1996): Einfluß der Bodenpflege auf die Weinqualität. Die Winzer-Zeitschrift 11 (8) 19.
180. WOLFF, M. (1997): Fruchtbarer Boden durch Begrünung im ökologischen Weinbau. Ökologie und Landbau 25 (4) 50-54.
181. ZANATHY, G., LŐRINCZ, A. (2004): Gondolatok a biodinamikus szőlőtermesztésről. Borászati Füzetek XV. Évf. 6. Szám
182. ZERVOUDAKI, S. (1999): Agriculture and environment. European Commission, Directorate-General of Agriculture (DG VI). Newsletter No.9. February
183. ZIEGLER, B. (2006): Harmonie auch bei der Düngung. Das Deutsche Weinmagazin 2006(10), 29-32 pp.

I. Melléklet

Az eredmények és értékelések fejezethez szorosan kapcsolódó ábrák

I/1. táblázat: Meteorológiai adatok a borvidéken I.

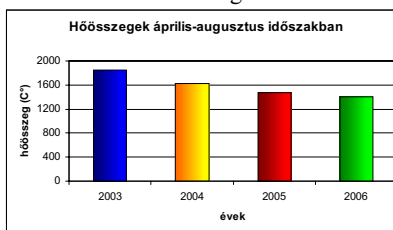
Havi átlagos hőmérséklet (C°)

Hónapok	2004			2005			2006		
	Kocs	Szomód	Neszmély	Kocs	Szomód	Neszmély	Kocs	Szomód	Neszmély
1				0,0	0,2	0,7	-4,0	-4,0	-2,8
2				-3,1	-2,9	-1,8	-1,4	-2,5	-0,8
3	-0,9	-0,3	3,9	3,3	3,6	4,1	3,1	3,4	3,6
4	11,4	11,4	15,9	11,2	11,3	11,6	12,2	12,2	12,6
5	14,2	14,0	13,4	16,4	16,1	16,7	14,8	14,6	15,1
6	18,1	18,0	18,2	18,8	18,6	18,8	19,5	19,3	19,7
7	20,3	20,5	20,5	20,7	20,9	21,1	22,3	23,7	24,3
8	21,2	21,5	21,7	18,6	18,5	18,9	18,2	18,6	18,1
9	15,9	16,1	16,3	17,0	17,0	17,7	17,8	17,5	18,8
10	12,1	12,4	12,8	11,4	11,2	12,2	13,3	13,4	14,7
11	5,3	5,4	5,7	3,6	3,7	4,3	7,3	7,5	7,8
12	0,3	0,5	1,8	-0,2	-0,1	0,2	2,4	2,3	3,2

Havi összes csapadékmennyiség (mm)

Hónapok	2004			2005			2006		
	Kocs	Szomód	Neszmély	Kocs	Szomód	Neszmély	Kocs	Szomód	Neszmély
1				5	0	12	52	47	68
2				22	0	58	1	0	30
3	38	21	65	7	0	10	0	7	29
4	36	30	40	65	70	96	21	32	33
5	28	46	51	53	49	71	80	94	104
6	129	90	93	50	48	62	61	52	82
7	24	21	22	116	78	84	15	27	28
8	15	23	34	161	152	172	76	84	106
9	18	21	27	50	43	56	0	25	19
10	45	31	30	1	11	10	21	22	27
11	55	50	71	19	23	28	17	27	31
12	15	4	31	71	39	86	1	3	4

I/1. ábra Éves hőösszegek alakulása Szomódon I/2. ábra: Áprilistól-augusztusig tartó hónapok hőösszege Szomódon



I/2. táblázat: Talajanalízis adatok 2004

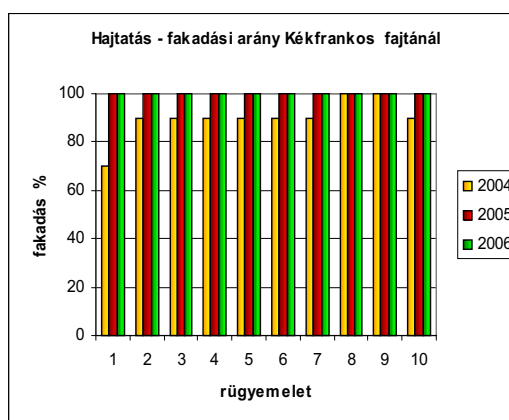
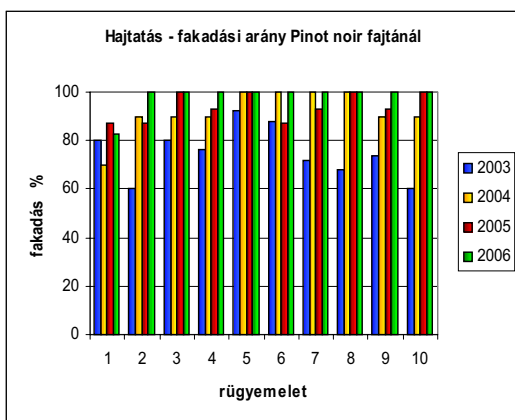
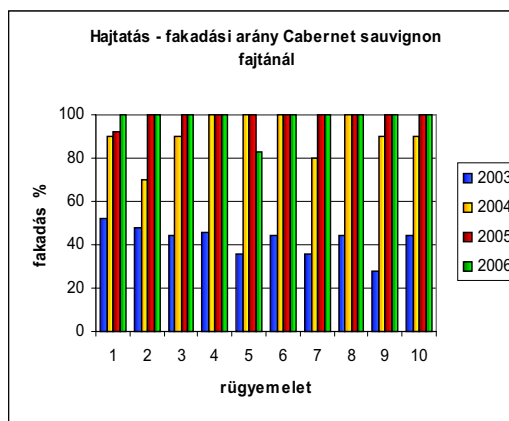
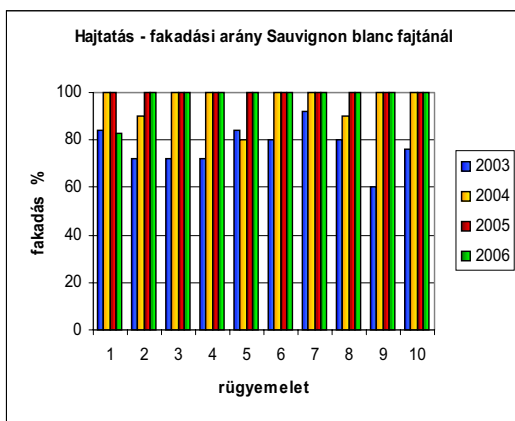
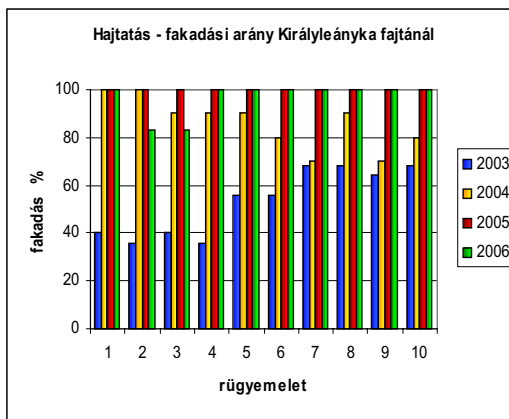
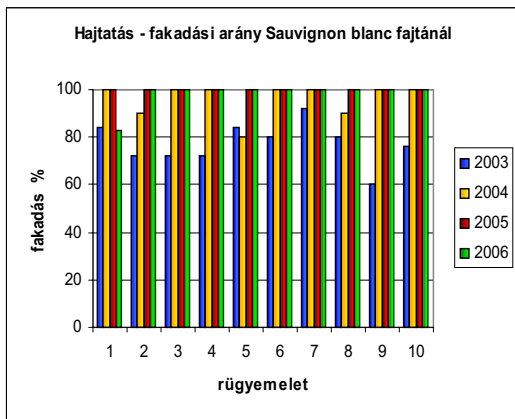
Szőlőfajta		Chardonnay	Chardonnay	Sauvignon blanc	Sauvignon blanc	Királyleányka	Királyleányka
Minta mélység	cm	0-30	30-60	0-30	30-60	0-30	30-60
Vizsgált paraméter	Mérték egység	Vizsgálati eredmények					
pH (KCl)		7.66	7.66	7.56	7.59	7.61	7.66
Kötöttség		32	32	34	35	33	35
Összes só	%m/m	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
CaCO ₃	%m/m	17	17.8	22.9	22.5	20.8	20.4
Humusz %	%m/m	1.03	0.88	1.27	1.19	1.32	1.21
NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻ -N	mg/kg		2.23		4.94		3.78
P ₂ O ₅	mg/kg	221	130	211	140	219	219
K ₂ O	mg/kg	154	150	181	184	196	224
Mg	mg/kg		82.7		97.5		81.3
Na	mg/kg		35.5		38.3		39.3
Zn	mg/kg		0.58		0.97		1.08
Cu	mg/kg		1.08		1.11		1.18
Mn	mg/kg		10.1		12.5		14.4
Fe	mg/kg		8.87		9.15		10.1
S	mg/kg		8.66		16.2		12

Szőlőfajta		Cabernet sauvignon	Cabernet sauvignon	Pinot noir	Pinot noir	Kékfrankos	Kékfrankos
Minta mélység	cm	0-30	30-60	0-30	30-60	0-30	30-60
Vizsgált paraméter	Mérték egység	Vizsgálati eredmények					
pH (KCl)		7.71	7.74	7.56	7.61	7.61	7.61
Kötöttség		33	34	34	36	34	34
Összes só	%m/m	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
CaCO ₃	%m/m	17.8	19.1	20.8	20.4	22.9	24.2
Humusz %	%m/m	1.31	0.92	1.28	1.2	1.31	1
NO ₃ ⁻ +NO ₂ ⁻ -N	mg/kg		3.46		3.49		1.87
P ₂ O ₅	mg/kg	186	110	136	161	181	135
K ₂ O	mg/kg	205	142	163	189	181	114
Mg	mg/kg		71.1		109		83
Na	mg/kg		32.3		33.7		33.9
Zn	mg/kg		0.51		0.75		0.65
Cu	mg/kg		0.76		1.49		1.03
Mn	mg/kg		12.3		15.3		13.2
Fe	mg/kg		10.4		10.2		160 9.64
S	mg/kg		14.9		8.69		7.67

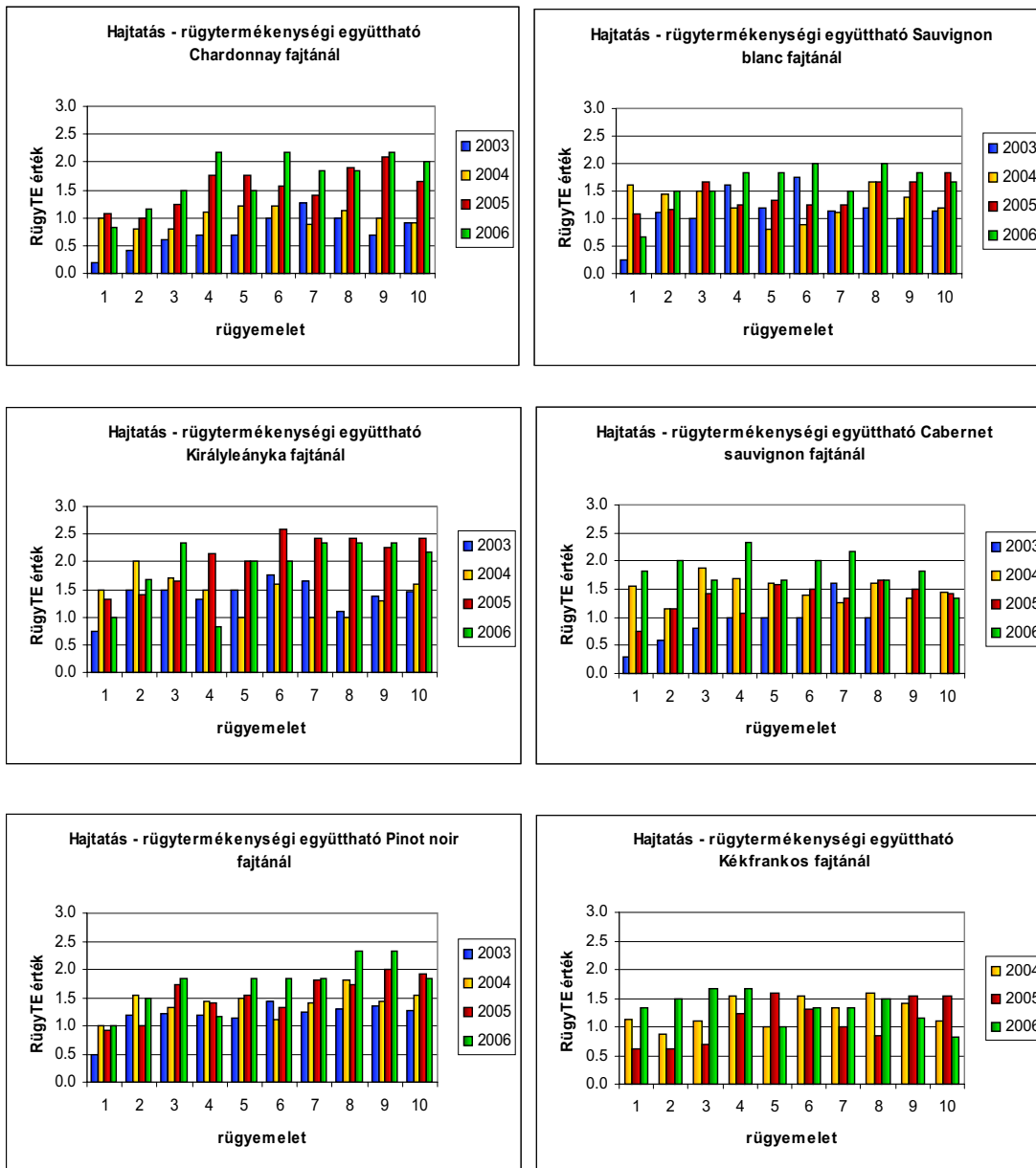
1/3. táblázat: Levélanalízis adatok a kísérlet 3 évében a vizsgálat hat szőlőfajtánál

Nitrogén %		Kalcium %		Mangán ppm		Magnézium %		Vas ppm		Réz ppm		Cink ppm											
Fajta	CH	SB	KL	CS	PN	KF	Fajta	CH	SB	KL	CS	PN	KF	Fajta	CH	SB	KL	CS	PN	KF			
2003	virágzás	2,50	2,50	2,40	2,60	2,70	2003	virágzás	3,08	3,00	2,80	3,15	3,23	2,44	2003	virágzás	38	70	88	75	75	79	
	érés	2,60	2,60	2,50	2,70	2,70		érés	4,06	4,83	3,98	3,86	4,70	2,45		érés	24	70	70	78	70	45	
2004	virágzás	2,90	2,80	2,70	3,10	3,00	2,63	2004	virágzás	1,92	1,58	1,44	1,66	1,82	2,07	2004	virágzás	39	34	46	44	46	53
	érés	1,80	2,50	2,30	2,40	2,50	2,30		érés	2,73	3,11	2,51	2,65	3,04	2,84		érés	117	58	67	72	62	83
2005	virágzás	3,10	2,90	2,90	2,80	2,90	2,60	2005	virágzás	2,39	2,23	1,95	2,02	1,95	2,29	2005	virágzás	225	254	285	355	238	250
	érés	1,88	1,58	1,77	1,78	1,16	1,48		érés	3,93	3,54	4,43	4,17	3,99	3,96		érés	158	198	157	189	140	192
2006	virágzás	2,25	2,21	2,49	2,92	2,96	2,66	2006	virágzás	2,56	2,84	2,16	2,26	2,47	2,42	2006	virágzás	235	249	313	310	309	403
	érés	2,66	2,71	2,30	2,34	2,25	2,56		érés	3,78	3,67	3,09	3,49	3,79	3,46		érés	160	178	171	138	119	149
2003	virágzás	0,21	0,24	0,27	0,33	0,28	0,20	2003	virágzás	0,39	0,46	0,42	0,51	0,44	0,38	2003	virágzás	153	1270	1320	1150	1030	1080
	érés	0,17	0,18	0,18	0,19	0,20	0,19		érés	0,32	0,46	0,38	0,36	0,54	0,32		érés	447	920	750	820	690	358
2004	virágzás	0,34	0,37	0,33	0,34	0,40	0,27	2004	virágzás	0,24	0,17	0,15	0,15	0,19	0,25	2004	virágzás	410	460	542	500	447	764
	érés	0,19	0,20	0,22	0,19	0,22	0,18		érés	0,36	0,39	0,24	0,27	0,34	0,42		érés	282	136	147	142	132	195
2005	virágzás	0,25	0,21	0,28	0,28	0,21	0,21	2005	virágzás	0,36	0,33	0,22	0,21	0,27	0,35	2005	virágzás	575	465	472	410	299	510
	érés	0,19	0,22	0,23	0,22	0,22	0,21		érés	0,49	0,36	0,54	0,56	0,51	0,62		érés	2235	2053	1814	1733	1579	1552
2006	virágzás	0,27	0,26	0,44	0,30	0,30	0,41	2006	virágzás	0,33	0,26	0,21	0,25	0,29	0,34	2006	virágzás	171	214	314	212	179	346
	érés	0,19	0,33	0,18	0,26	0,40	0,27		érés	0,60	0,54	0,26	0,30	0,43	0,45		érés	568	435	540	325	357	408
2003	virágzás	1,30	1,04	1,16	0,98	1,34	1,34	2003	virágzás	2,65	1,90	1,63	2,20	2,37	2,42	2003	virágzás	270	250	365	410	260	155
	érés	0,88	0,84	1,12	1,04	1,00	1,48		érés	2,47	1,78	1,85	1,90	2,77	1,78		érés	155	200	215	200	190	100
2004	virágzás	1,25	1,33	1,44	1,32	1,41	1,03	2004	virágzás	1,19	71	52	103	73	124	2004	virágzás	164	173	188	125	166	153
	érés	1,14	1,18	1,42	1,14	1,28	0,84		érés	1,45	1,17	86	77	113	103		érés	215	135	155	155	180	215
2005	virágzás	1,25	1,12	1,44	1,35	1,41	1,06	2005	virágzás	91	52	39	55	63	60	2005	virágzás	87	84	85	98	72	76
	érés	0,91	1,21	1,02	0,93	0,88	0,81		érés	1,75	1,07	1,42	1,21	1,40	1,24		érés	222	203	252	199	189	222
2006	virágzás	1,12	1,34	1,36	1,12	1,28	1,00	2006	virágzás	118	91	59	109	107	129	2006	virágzás	81	110	132	95	95	92
	érés	0,74	1,11	1,25	1,07	0,84	0,66		érés	205	139	102	145	163	183		érés	110	151	187	135	139	101

I/3. ábra: Hajtatás-rügyfakadás értékei %-ban kifejezve, grafikonon ábrázolva fajtánként, 4 év vonatkozásában



I/4. ábra: Hajtás-rügytermékenységi együttható értékei, grafikonon ábrázolva fajtánként, 4 év vonatkozásában.



I/4. táblázat: Lemetszett vessző tömege
(6 fajta x 40 tőke átlaga, 4 vizsgált év)

Szőlőfajta	Lemetszett vessző tömege (t/ha)			
	2004	2005	2006	2007
Chardonnay	2,01	2,08	1,88	3,12
Sauvignon blanc	2,01	2,22	1,94	4,22
Királyleányka	1,88	1,99	2,03	3,17
Cabernet sauvignon	1,45	2,10	1,78	3,17
Pinot noir	2,22	2,27	2,03	3,04
Kékfrankos	-	1,80	1,54	2,11

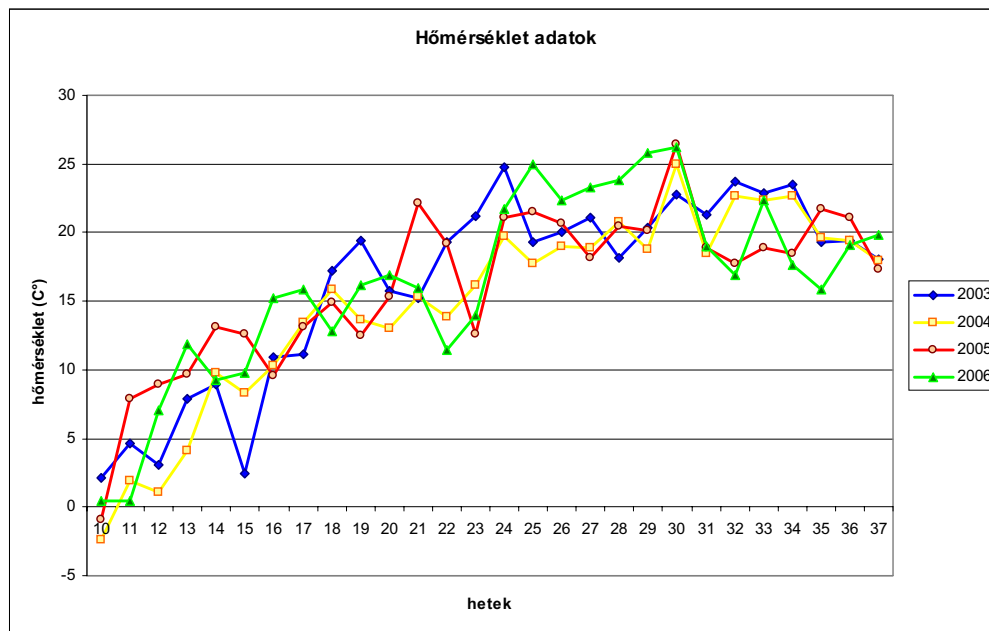
I/5. táblázat: y/n érték (6 fajta x 40 tőke átlaga, 4 vizsgált év)

Szőlőfajta	y/n érték			
	2003	2004	2005	2006
Chardonnay	8,13	7,42	5,20	4,73
Sauvignon blanc	5,05	6,00	6,88	3,50
Királyleányka	7,36	7,12	9,16	5,39
Cabernet sauvignon	3,91	4,42	3,80	4,23
Pinot noir	7,30	6,33	6,80	5,31
Kékfrankos	-	9,01	7,42	6,94

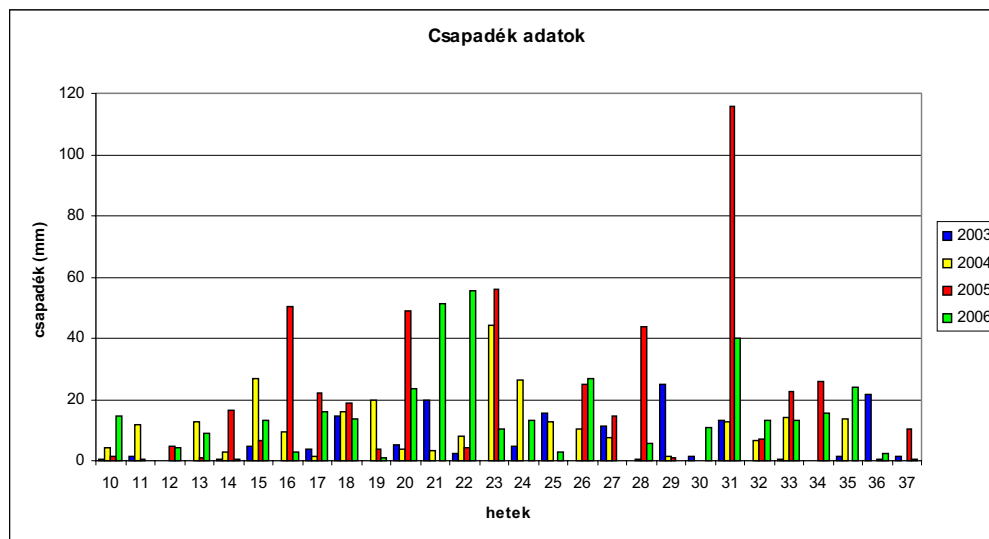
I/6. táblázat: Tőkefelvételezés (6 fajta x 40 tőke x 3 vizsgált év)

	Összes fűrt db/tőke	Meghagyott rügy/tőke	Hajtás/tőke		Termékenységi együtthatók			
			összes	termő	RTE	Rügy TE	ATE	
2003	Chardonnay	27	15	15	14	1,87	1,83	2,03
	Sauvignon blanc	21	15	13	13	1,59	1,43	1,71
	Királyleányka	27	15	13	12	2,01	1,78	2,15
	Cabernet sauvignon	15	10	9	8	1,57	1,44	1,77
	Pinot noir	27	16	15	14	1,88	1,72	1,95
2004	Chardonnay	28	20	21	17	1,36	1,40	1,65
	Sauvignon blanc	26	16	19	15	1,36	1,56	1,66
	Királyleányka	33	16	17	16	1,94	2,05	2,02
	Cabernet sauvignon	25	12	14	14	1,79	2,00	1,82
	Pinot noir	27	16	17	15	1,55	1,66	1,76
	Kékfrankos	25	10	12	11	2,17	2,51	2,24
2005	Chardonnay	15	11	11	9	1,31	1,30	1,56
	Sauvignon blanc	19	13	14	13	1,27	1,39	1,39
	Királyleányka	24	12	13	12	1,88	1,97	1,95
	Cabernet sauvignon	13	12	11	9	1,18	1,12	1,46
	Pinot noir	16	11	11	10	1,38	1,42	1,57
	Kékfrankos	12	10	10	8	1,22	1,20	1,49

I/5. ábra: Heti hőmérséklet adatok a GALATI Vitis programhoz 2003-2006 között



I/6. ábra: Heti csapadék adatok a GALATI Vitis programhoz 2003-2006 között



I/7. táblázat: Gombafertőzöttség felmérése kezeletlen kontroll parcellában, Chardonnay fajtánál

Időpont	Peronoszpóra						Lisztharmat			Szürkepenész		
	Levélen	virágzás környéki			fürtön		levélen	fürtön	fürtön	F. m. % -ban	F. gy. %-ban	
		F. m. % -ban	F. gy. % -ban	F. m. % -ban	F. gy. % -ban	F. m. % -ban						F. gy. % -ban
2003. 06. 28.	-	-	-	-	-	-	11,03	63,5	21,2	52,0	-	-
2003. 07. 09.	-	-	-	-	-	-	23,50	87,00	31,60	93,00	-	-
2003. 07. 16.	-	-	-	-	-	-	27,89	98,00	42,35	98,00	-	-
2003. 07. 24.	-	-	-	-	-	-	37,10	100,00	65,05	100,00	-	-
2003. 07. 29.	0,52	14,00	-	-	-	-	32,23	97,00	64,40	100,00	-	-
2003. 07. 31.	-	-	-	-	-	-	64,70	99,00	67,70-	100,0-	0,98	30,00
2003. 08. 12.	-	-	-	-	-	-	83,40	100,00	69,70	100,00	-	-
2003. 08. 14.	2,63	72,00	-	-	-	-	77,50	100,00	69,05	100,00	-	-
2003. 08. 18.	-	-	-	-	-	-	75,97	99,00	70,61	100,00	-	-
2003. 08. 25.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,37	62,00
2003. 08. 29.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,02	82,00
2004. 07. 02.	2,80	80,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004. 07. 25.	5,32	100,00	8,34	82,00	3,36	48,00	-	-	-	-	-	-
2004. 07. 30.	5,58	100,00	8,38	92,00	10,56	78,00	-	-	46,42	100,00	-	-
2004. 08. 17.	-	-	-	-	-	-	3,10	92,00	64,20	100,00	-	-
2004. 08. 30.	19,66	100,0	-	-	9,02	74,00	6,46	94,00	63,12	100,00	-	-
2004. 09. 16.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,95	19,15
2005. 06. 24.	3,96	96,00	0,86	22,00	-	-	-	-	-	-	-	-
2005. 07. 25.	25,60	100,00	-	-	48,52	100,00	-	-	1,20	42,00	-	-
2005. 08. 02.	23,30	100,00	-	-	70,92	100,00	-	-	-	-	-	-
2005. 08. 16.	32,28	100,00	-	-	67,0	100,00	-	-	6,64	83,00	-	-
2005. 09. 28.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,54	84,00

I/8 táblázat: Integrált növényvédelmi kezelések 2003-ban

Jelmagyarázat a növényvédelmi kezelés ábrákhoz

	integrált növényvédelemben korlátozás nélkül használhatóak
	integrált növényvédelemben korlátozások mellett használhatóak
	ökológiai természetben használható

* - réz vagy kénérzékenység figyelembe vételével használható

** - évente 3-4 alkalommal használható

		A használt növényvédő szer						permetlé mennyisége l/ha
időpontja	célja	megnevezése	hatóanyaga	integr. besor.	mennyiség (kg, l/ha)			
1. 2003.05.20.	lisztharmat	TOPAS 100 EC	10 % penkonazol	**	0.3	300 l		
	peronoszpóra, orbánc	KOCIDE 2000	53.8 % rézhidroxid		2	300 l		
	sebkezelés	Bioplazma	Clorella algaszűrtítmény tápelemekkel		0.1 l/őke			
	ítápanyagpótlás	KNO3			3	400 l		
	lombtrágya	Phytomed			5	400 l		
2. 2003.06.03.	lisztharmat, orbánc	TOPAS 100 EC	10 % penkonazol	**	0.3	400 l		
	peronoszpóra, orbánc	CUPROSAN 50 WP	50 % rézoxiklorid	öko	4	400 l		
3. 2003.06.21.	lisztharmat	TOPAS 100 EC	10 % penkonazol	**	0.3	400 l		
	peronoszpóra, orbánc	CUPROSAN 50 WP	50 % rézoxiklorid	öko	4	400 l		
4. 2003.07.10.	lisztharmat	THIOVIT JET	80 % kén	öko	4	400 l		
	peronoszpóra	FOLPAN 50 WP	50 % folpet		2	400 l		
	Lombtrágya	Phytomed			5	400 l		
5. 2003.07.28.	Lisztharmat	FALCON 160 EC	tebukonazol, triadimenol, spiroxamin		0.8	400 l		
	peronoszpóra, orbánc	CUPROSAN 50 WP	50 % rézoxiklorid	öko	4	400 l		

I/9. táblázat: Integrált növényvédelmi kezelések 2004-ben.

időpontja	Célja	A használt növényvédő szer				permetlé mennyisége l/ha
		megnevezése	hatóanyaga	integr. besor.	mennyiség (kg, l/ha)	
1. 2004.05.20-21.	Lisztharmat	THIOVIT JET	80 % kén	* öko	4.00	400 l
	Peronoszpóra	MILTOX SPECIAL	36 % rézoxiklorid + 18 % cineb	*	4.00	400 l
2. 2004.06.03.	lisztharmat, orbánc	TOPAS 100 EC	10 % penkonazol	**	0.30	400 l
	Peronoszpóra, botrytis	MIKAL 75 WP	50 % efozit-Al + 25 % folpet	**	3.50	400 l
3. 2004.06.11-13.	Lisztharmat	THIOVIT JET	80 % kén	* öko	3.00	400 l
	Peronoszpóra	RIDOMIL GOLD PLUS 42,5 WP	2,5 % metalaxil-M + 40 % réz	**	4.00	400 l
2004.06.15.	terméskötődés fokozás	NEVIROL 20 WP	20 % ftalanilsav		0.40	400 l
	kerítés menti gyomok	FOZÁT 480	480 g/l glifozát-izopropilamin só		2.00	280 l
4 2004.06.24-25.	Lisztharmat	THIOVIT JET	80 % kén	* öko	4.00	400 l
	Peronoszpóra	CURZATE R	4 % cimoxanil + 70 % rézoxiklorid	**	3.00	400 l
5 2004.07.06-07.	lisztharmat, orbánc	TOPAS 100 EC	10 % penkonazol	**	0.35	400 l
	Peronoszpóra	MILTOX SPECIAL	36 % rézoxiklorid + 18 % cineb	*	4.00	400 l
6 2004.07.14-15.	lisztharmat, orbánc	TOPAS 100 EC	10 % penkonazol	**	0.35	500 l
	lisztharmat	THIOVIT JET	80 % kén	* öko	4.00	500 l
7 2004.07.26-27.	peronoszpóra	MILTOX SPECIAL	36 % rézoxiklorid + 18 % cineb	*	3.00	500 l
	lisztharmat, orbánc	TOPAS 100 EC	10 % penkonazol	**	0.35	500 l
8 2004.08.04-05.	peronoszpóra	MILTOX SPECIAL	36 % rézoxiklorid + 18 % cineb	*	4.00	500 l
	levélatkák	OMITE 57 E	57 % propargit		1.50	500 l
9 2004.08.15-16.	lisztharmat	THIOVIT JET	80 % kén	* öko	4.00	500 l
	lisztharmat	COSAVET DF	80 % kén	*	4.00	700 l
8 2004.08.04-05.	gombabetegségek	FOLPAN 80 WDG	80 % folpet	*	1.25	700 l
	lombtrágya	FITOHORM	Mg		5.00	700 l
9 2004.08.15-16.	lisztharmat	COSAVET DF	80 % kén	*	4.00	700 l
	peronoszpóra	MILTOX SPECIAL	36 % rézoxiklorid + 18 % cineb	*	4.00	700 l

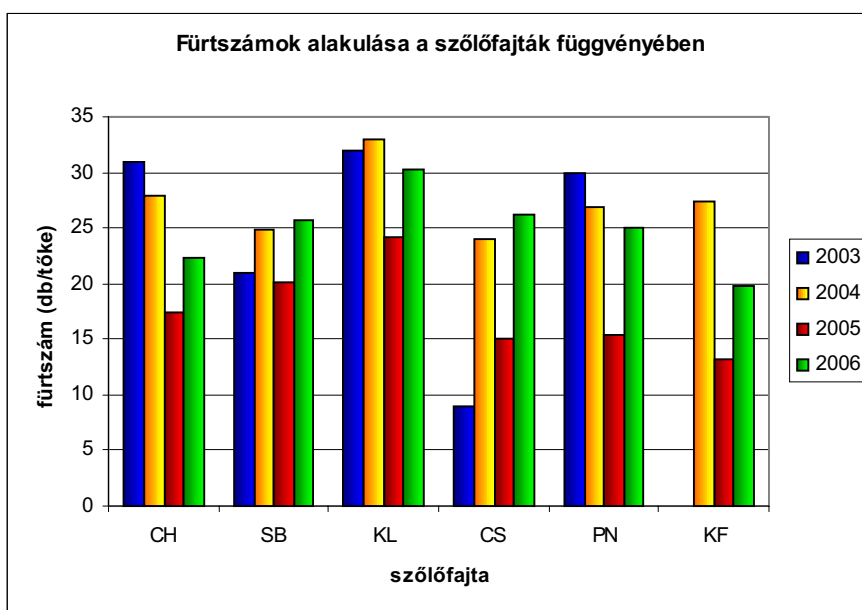
I/10. táblázat: Növényvédelmi kezelések 2005-ben

Kezelés időpontja	célja	A használt növényvédő szer				integr. besor.	mennyiség (kg, l/ha)	permetlé mennyisége l/ha
		megnevezése	hatóanyaga	hatóanyaga	hatóanyaga			
2005.04.07-15.	tápanyag	N	34 % NITROGÉN			0.15 t/ha	1 m3/ha	
2005.05.21.	tápanyag	KISERIT	27% MgO			0.45 t/ha	1 m3/ha	
1	peronoszpóra, orbánc	MILTOX SPECIAL	36% rézoxiklorid, 18% cineb			4	400	
	peronoszpóra, orbánc	PLUTO 50 WP	86% rézoxiklorid			2	400	
	lisztharmat	THIOVIT JET	80% kén	öko		5	400	
	szőlómoly	MATCH 50 EC	50 g/l lufenuron			0,6	400	
2	lombtrágya	Mg	4 m/v% Mg			4	400	
	lombtrágya	Zn	3 m/v% Zn			2	400	
	lombtrágya	B	0,7 m/v% B			2	400	
	gyomirtás	PERENAL	108 g/l halixopf-R-metilészter			1	300	
3	lisztharmat	SYSTHANE 12 E	125 g/l miklobutanil			0,2	400	
	peronoszpóra, botrytis	MIKAL 75 WP	50 % efozit-Al + 25 % folpet	**		3	400	
	lombtrágya	Zn	3 m/v% Zn			2	400	
	lombtrágya	B	0,7 m/v% B			2	400	
4	liszth, pero, botrytis	CABRIO TOP	piraklostrobin, metiram			2,5	400	
5	peronoszpóra	CURZATER	4 % cimoxanil + 70 % rézoxiklorid	**		3,75	500	
2005.06.24.	lisztharmat	SYSTHANE 12 E	125 g/l miklobutanil			0,3	500	
	CH tábla, gyomirtás	FOZÁT 480				2	400	
6	liszth, pero, botrytis	CABRIO TOP	piraklostrobin, metiram			2	500	
2005.07.04-05	peronoszpóra	KUPFER FUSILAN WG	83% rézoxiklorid, 4,3% cimoxanil			3	500	
	lisztharmat	THIOVIT JET	80 % kén	* öko		5	500	
7	lombtrágya	FITOHORM Fe	4 m/v% Fe			2	500	
8	gombabetegségek	FOLPAN 80 WDG	80 % folpet	*		1,2	500	
	lisztharmat	SYSTHANE 12 E	125 g/l miklobutanil			0,3	500	
9	peronoszpóra, orbánc	PLUTO 50 WP	86% rézoxiklorid			4	500	
	lisztharmat	THIOVIT JET	80 % kén	* öko		5	500	
2005.08.13.	lombtrágya	FITOHORM				5	500	
	peronoszpóra	CHAMPION 50 WP	77% rézoxiklorid	öko		2,5	500	
10	lisztharmat	THIOVIT JET	80 % kén	* öko		5	500	
	botrytis	MYTHOS 30 SC	300 g/l pirimetanil			2,5	500	

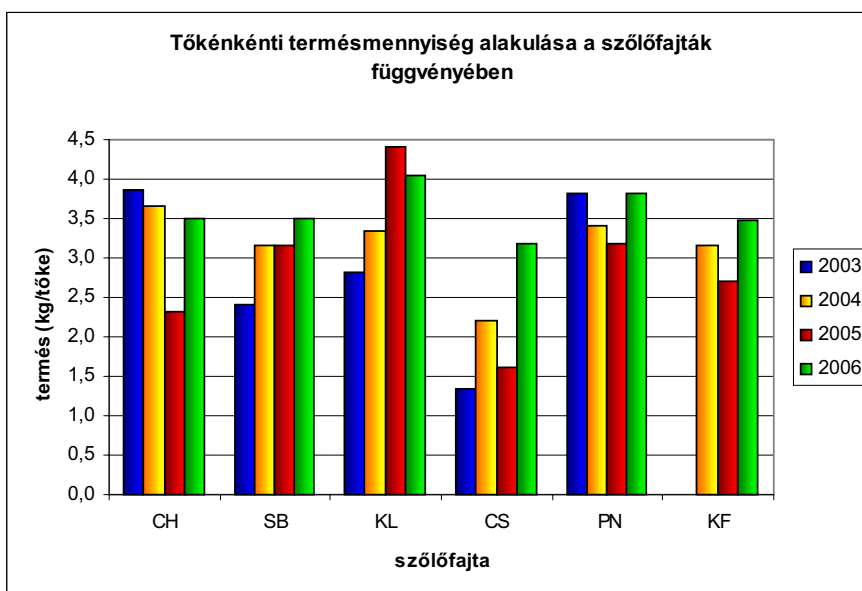
I/1.1. táblázat: Növényvédelmi kezelések 2006-ban

		A használt növényvédő szer						permetlé mennyisége l/ha
időpontja	célja	megnevezése	hatóanyaga	integr. besor.	mennyiség (kg, l/ha)			
	gyomirtás	STOMP	pendimetalin		2,0	300		
2006.05.02	gyomirtás	ROUNDUP CLASSIC	glifozát		3,0	300		
1	lisztharmat	THIOVIT JET	kén	öko	3,0	300		
	peronoszpóra	CUPROXAT	rézszulfát	öko	2,0	400		
	lisztharmat	FLAMENCO	fluoquinonazol		0,4	400		
2	peronoszpóra	RIDOMIL GOLD P	metaxil-M, réz		2,5	400		
	szőlómoly	MATCH	lufenuron		0,8	400		
	lombtrágya	KNO3	nitrogén, kálium		3,0	400		
	liszth, pero, botrytis	CABRIO TOP	piraklostrobin, metiram		2,0	400		
3	kötődés	POLYBOR	bór		2,0	400		
		FITOHORM Zn	cink		2,0	400		
	liszth, pero, botrytis	CABRIO TOP	piraklostrobin, metiram		2,0	400		
4	kötődés	POLYBOR	bór		2,5	400		
		FITOHORM Zn	cink		2,5	400		
		NEVIROL 60 WP	ftalanisav		0,4	400		
5	peronoszpóra, botrytis	FOLPAN 80 WDG	folpet		1,2	450		
	lisztharmat	SYSTHANE	miklobutanil		0,3	450		
	gyomirtás	ROUNDUP CLASSIC	glifozát		1,5	400		
	peronoszpóra	RIDOMIL GOLD P	metaxil-M, réz		4,0	450		
6	lisztharmat	FALCON 460 EC	tebukonazol, triadimenol, spiroxamin		0,3	450		
	lombtrágya	KNO3	nitrogén, kálium		2,5	450		
7	liszth, pero, botrytis	CABRIO TOP	piraklostrobin, metiram		1,2	450		
	lombtrágya	KNO3	nitrogén, kálium		5,0	450		
	peronoszpóra	MIKAL 75 WP	efozit-AI, folpet		3,5	450		
8	lisztharmat	FALCON 460 EC	tebukonazol, triadimenol, spiroxamin		0,3	500		
	lombtrágya	KNO3	nitrogén, kálium		2,0	500		

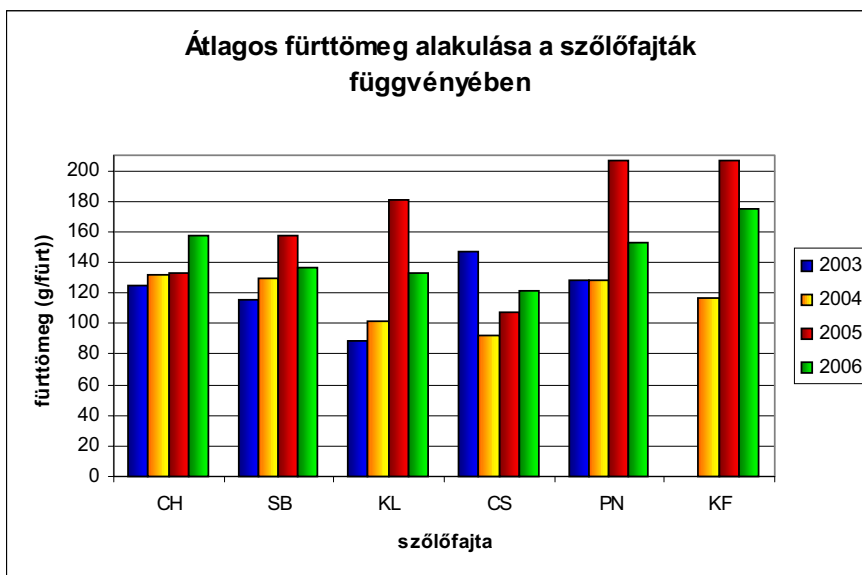
I/7. ábra: Fürtszámok alakulása a szőlőfajták függvényében (6 fajta x 40 tőke x 4 vizsgált év)



I/8. ábra: Tőkénként mért fürttömegek (6 fajta x 40 tőke x 4 vizsgált év)



I/9. ábra: Átlagos fürttömegek (6 fajta x 40 tőke x 4 vizsgált év)



I/12. táblázat: Területegységre vetített termésmennyiség (6 fajta x 40 tőke x 4 vizsgált év)

Szőlőfajta	termés mennyiség kg/m ²			
	2003	2004	2005	2006
Chardonnay	1,61	1,52	0,97	1,46
Sauvignon blanc	1,00	1,31	1,32	1,46
Királylányka	1,28	1,40	1,84	1,68
Cabernet sauvignon	(0,56)	0,92	0,67	1,32
Pinot noir	1,59	1,42	1,36	1,59
Kékfrankos		1,60	1,13	1,44

I/13. táblázat: Üzemi szüret-mustanalízis, mustfok

Szőlőfajta	2003			2004			2005			2006		
	dátum	MM°	cukor g/l	dátum	MM°	cukor g/l	dátum	MM°	cukor g/l	dátum	MM°	cukor g/l
Chardonnay	8.25	18,2	194,4	10.04	18,8	201,6	9.28	18,8	201,6	9.26	18,7	200,4
Sauvignon blanc	8.22	19,2	207,4	10.06	17,3	182,6	9.3	19,1	206,2	9.27	19,2	207,4
Királyleányka	8.24	17,8	188,6	10.02	16,5	173,0	10.06	19,6	212,2	9.29	17,2	181,4
Cabernet sauvignon	9.01	19,3	208,5	10.29	19,2	207,4	10.14	20,2	219,4	10.13	20,5	224,0
Pinot noir	8.27	18,6	199,2	10.15	18,2	194,4	9.22	19,8	214,6	10.02	19,6	212,2
Kékfrankos	8.29	19,3	208,5	10.21	18,0	192,0	10.03	18,0	192,0	10.06	18,3	195,6

I/14. táblázat: Üzemi szüret – mustanalízis, savtartalom

Szőlőfajta	2003		2004		2005		2006	
	dátum	sav g/l	dátum	sav g/l	dátum	sav g/l	dátum	sav g/l
Chardonnay	08.25	8,8	10.04	9,6	09.28	10,8	09.26	9,8
Sauvignon blanc	08.22	7,3	10.06	9,8	09.30	9,0	09.27	9,5
Királyleányka	08.24	8,5	10.02	10,2	10.06	9,8	9.29	10,1
Cabernet sauvignon	09.01	9,8	10.29	10,3	10.14	9,8	10.13	10,2
Pinot noir	08.27	10,3	10.15	11,5	09.22	11,2	10.02	11,5
Kékfrankos	08.29	10,0	10.21	10,8	10.03	10,2	10.06	10,5

I/15. táblázat: Üzemi szüret – mustanalízis, pH

Szőlőfajta	2003		2004		2005		2006	
	dátum	pH	dátum	pH	dátum	pH	dátum	PH
Chardonnay	08.25	3,07	10.04	3,01	09.28	2,91	09.26	3,04
Sauvignon blanc	08.22	3,04	10.06	2,98	09.30	2,85	09.27	3,05
Királyleányka	08.24	2,95	10.02	2,97	10.06	2,79	9.29	2,96
Cabernet sauvignon	09.01	3,09	10.29	3,04	10.14	3,03	10.13	3,05
Pinot noir	08.27	3,04	10.15	2,95	09.22	2,94	10.02	3,02
Kékfrankos	08.29	3,01	10.21	3,01	10.03	2,98	10.06	2,98

I/16. táblázat: Üzemi szüret – glüko-acidimetrikus index

Szőlőfajta	2003		2004		2005		2006	
	dátum	érték	dátum	érték	dátum	érték	dátum	Érték
Chardonnay	08.25	22,1	10.04	21,0	09.28	18,7	09.26	20,4
Sauvignon blanc	08.22	28,4	10.06	18,6	09.30	22,9	09.27	21,8
Királyleányka	08.24	22,2	10.02	17,0	10.06	21,7	9.29	18,0
Cabernet sauvignon	09.01	21,3	10.29	20,1	10.14	22,4	10.13	22,0
Pinot noir	08.27	19,3	10.15	16,9	09.22	19,2	10.02	18,5
Kékfrankos	08.29	20,9	10.21	17,8	10.03	18,8	10.06	18,6

I/17. táblázat: Szőlőfajták cukortermelése

Szőlőfajta	kg/ha cukor			
	2003	2004	2005	2006
Chardonnay	3129	3066	1949	2923
Sauvignon blanc	2072	2397	2715	3025
Királyleányka	2414	2415	3897	3054
Cabernet sauvignon	1162	1905	1470	2959
Pinot noir	3164	2754	2928	3378
Kékfrankos	0	3080	2160	2828

I/18. táblázat: 2003. évi szüret parcellánként mért átlag adatai

Fajta	Parcella	Fürtszám db/tőke	Összes fürttömeg kg/tőke	Átlagos fürttömeg g/fürt
Chardonnay	1	30	4,15	140
	2	32	3,69	116
	3	31	3,67	118
	4	30	3,95	130
	Átlag	31	3,86	126
Sauvignon blanc	1	20	2,63	130
	2	23	2,88	126
	3	20	1,94	96
	4	21	2,19	107
	Átlag	21	2,41	115
Királyleányka	1	31	2,85	93
	2	33	2,54	76
	3	29	2,85	100
	4	35	3,04	86
	Átlag	32	2,82	89
Cabernet sauvignon	1	10	1,51	156
	2	8	1,08	132
	3	8	1,21	152
	4	11	1,55	147
	Átlag	9	1,34	147
Pinot noir	1	31	3,86	126
	2	29	3,62	126
	3	31	4,13	134
	4	28	3,65	129
	Átlag	30	3,82	128

I/19. táblázat: 2004. évi szüret parcellánként mért átlag adatai

Fajta	Parcella	Fürtszám db/tőke	Összes fürttömeg kg/tőke	Átlagos fürttömeg g/fürt
Chardonnay	1	26	3,84	146
	2	24	3,47	144
	3	29	3,30	115
	4	32	4,00	125
	Átlag	28	3,65	132
Sauvignon blanc	1	20	3,19	164
	2	28	4,43	161
	3	21	2,28	110
	4	32	2,72	86
	Átlag	25	3,16	130
Királyleányka	1	32	3,06	97
	2	35	3,83	109
	3	31	3,12	100
	4	34	3,39	99
	Átlag	33	3,35	101
Cabernet sauvignon	1	24	2,37	101
	2	27	2,23	83
	3	25	2,23	90
	4	21	2,02	96
	Átlag	24	2,21	92
Pinot noir	1	32	3,67	115
	2	27	3,62	132
	3	27	3,61	132
	4	21	2,74	132
	Átlag	27	3,41	128
Kékfrankos	1	21	3,24	151
	2	18	2,49	137
	3	24	4,93	207
	4	29	4,78	168
	Átlag	24	3,77	158

I/20. táblázat: 2005. évi szüret parcellánként mért adatai

IFajta	Parcella	Fürtszám db/tőke	Összes fürttömeg kg/tőke	Átlagos fürttömeg g/tőke
Chardonnay	1	16	2,36	151
	2	17	2,27	131
	3	17	2,10	127
	4	21	2,55	124
	Átlag	18	2,32	133
Sauvignon blanc	1	28	4,26	152
	2	24	3,81	159
	3	15	2,46	163
	4	14	2,11	154
	Átlag	20	3,16	157
Királyleányka	1	27	5,19	195
	2	27	5,30	195
	3	22	3,62	165
	4	21	3,52	171
	Átlag	24	4,41	181
Cabernet sauvignon	1	16	1,85	113
	2	14	1,50	105
	3	14	1,62	113
	4	15	1,46	96
	Átlag	15	1,61	107
Pinot noir	2	17	3,43	208
	3	16	3,11	201
	4	14	2,99	210
	Átlag	15	3,18	206
Kékfrankos	1	15	2,22	144
	2	12	1,85	159
	3	11	2,84	258
	4	15	3,89	267
	Átlag	13	2,70	207

I/21. táblázat: 2006. évi szüret parcellánként mért adatai

IFajta	Parcella	Fürtszám db/tőke	Összes fürttömeg kg/tőke	Átlagos fürttömeg g/tőke
Chardonnay	1	25	3,74	150
	2	21	3,75	179
	3	23	3,27	142
	4	20	3,25	163
	Átlag	22	3,50	157
Sauvignon blanc	1	17	2,94	173
	2	27	3,68	136
	3	29	3,82	132
	4	30	3,56	119
	Átlag	26	3,50	136
Királyleányka	1	34	4,91	144
	2	33	4,58	139
	3	29	3,40	117
	4	25	3,25	130
	Átlag	30	4,04	133
Cabernet sauvignon	1	20	3,01	151
	2	26	2,99	115
	3	28	3,60	129
	4	31	3,09	100
	Átlag	26	3,17	121
Pinot noir	1	25	3,97	159
	2	28	4,41	158
	3	20	3,24	162
	4	27	3,65	135
	Átlag	25	3,82	153
Kékfrankos	1	22	3,81	173
	2	19	2,68	141
	3	17	3,67	216
	4	21	3,71	177
	Átlag	20	3,47	176

I/22. táblázat: Fürtvizsgálat 2003 – 2006

Szőlőfajta	Év	Fürtök összesen/tőke		Bogyók összesen/tőke		Kocsány/tőke		Átlag				
		száma	tömege (g)	száma	tömege (g)	tömege (g)	összes bogyó tömege/fürt (g)	Kocsány tömege/fürt (g)	fürttömeg (g)	bogyószám/fürt (db)	1 db bogyó tömege (g)	
Chardonnay	2003	30	2706	2241	2592	114	86,4	3,8	90,2	75	1,16	
	2004	26	3580	2988	3520	60	135,4	2,3	137,7	115	1,18	
	2005	25	3588	2886	3546	42	141,8	1,7	143,5	115	1,23	
	2006	19	4152	2242	3984	168	207,5	8,8	216,3	118	1,78	
Sauvignon blanc	2003	23	2880	2186	2759	121	120,0	5,3	125,2	95	1,26	
	2004	22	3230	2119	2950	280	134,1	12,7	146,8	96	1,39	
	2005	20	3364	2198	3099	265	155,0	13,3	168,2	110	1,41	
	2006	24	3640	2448	3376	264	140,7	11,0	151,7	102	1,38	
Királyleányka	2003	42	3696	3260	3515	181	83,7	4,3	88,0	78	1,08	
	2004	36	4420	2858	3560	860	98,9	23,9	122,8	79	1,25	
	2005	34	4960	2760	4818	172	141,7	5,1	145,8	81	1,75	
	2006	28	3580	2296	3360	220	120,0	7,9	147,8	82	1,46	
Cabernet sauvignon	2003	8	1343	1073	1292	51	161,5	6,4	167,9	134	1,20	
	2004	22	1980	2440	1838	142	83,5	6,5	90,0	111	0,75	
	2005	12	1322	1296	1226	96	102,2	8,0	110,2	108	0,95	
	2006	25	2425	1988	2300	125	92,0	5,0	110,2	108	1,16	
Pinot noir	2003	33	2664	2481	2561	103	77,6	3,1	80,7	75	1,03	
	2004	26	3220	2530	3080	140	118,5	5,4	123,8	97	1,22	
	2005	20	4240	2220	4130	110	206,5	5,5	212,0	111	1,86	
	2006	25	4175	2515	4125	50	165,0	2,0	167,0	101	1,64	
Kékfrankos	2004	12	3100	1688	3000	100	250,0	8,3	258,3	141	1,78	
	2005	14	3668	1870	3552	116	253,7	8,3	262,0	134	1,90	
2006	20	4650	2400	4375	275	218,8	13,8	263,0	120	1,82		

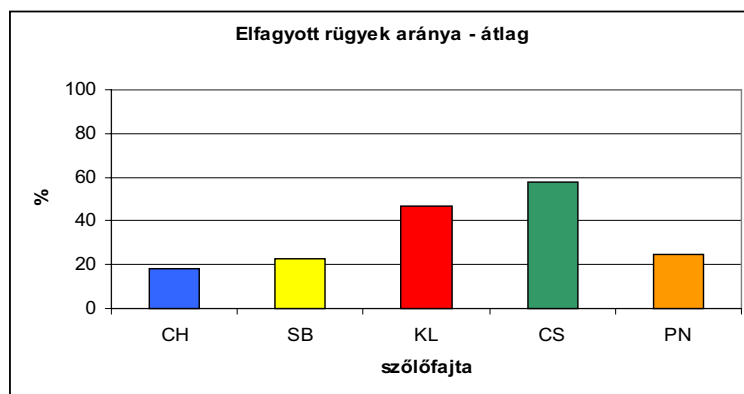
I/23. táblázat: Szőlővessző szárazanyag-tartalma

1 kg lemetszett vessző tömege szárítás után		
Szőlőfajta	szárazanyag (kg)	hamutartalma (g)
Chardonnay	0,62	19.90
Sauvignon blanc	0,61	19.36
Királyleányka	0,59	18.72
Cabernet sauvignon	0,58	18.62
Pinot noir	0,61	19.36
Kékfrankos	0,58	18.62

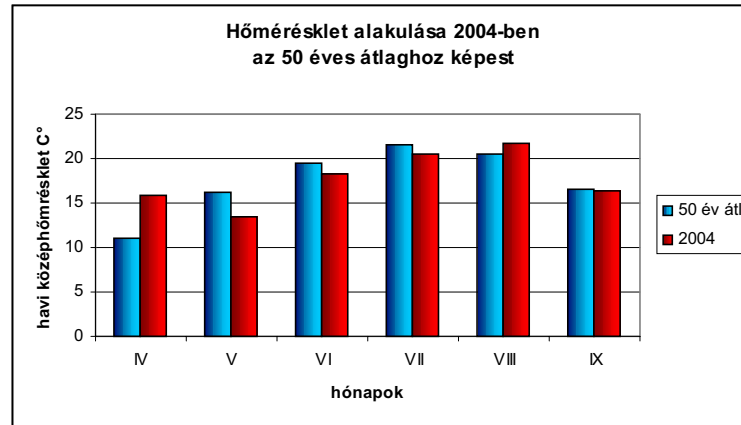
I/24. táblázat: Szőlővesszővel pótolható tápanyag

Szőlőfajta	Termés t/ha	Kivont tápanyag (kg/ha)			Lemetszett vesszővel pótolt tápanyag (kg/ha)		
		P	K	Mg	P	K	Mg
Chardonnay	15.22	12.17	41.08	3.04	4.41	13.05	2.65
Sauvignon blanc	13.14	10.52	35.49	2.63	4.57	13.54	2.75
Királyleányka	13.96	11.17	37.69	2.79	3.96	11.75	2.39
Cabernet sauvignon	9.22	7.38	24.9	1.84	4.18	12.38	2.51
Pinot noir	14.2	11.36	38.35	2.84	4.68	13.87	2.82
Kékfrankos	13.15	10.52	35.5	2.63	3.58	10.61	2.15

I/10. ábra: Fagykár 2003 – elfagyott rügyek aránya



I/11. ábra: Hőmérséklet alakulása 2004



I/25. táblázat: Talaj nedvességtartalom 2004. nyarán (átlag)

	Nedvességtartalom (VK%) különböző talajmélységben							
	0-5 cm	5-10 cm	10-15 cm	15-20 cm	20-25 cm	25-30 cm	30-35 cm	35-40 cm
Chardonnay	22	28	37	48	46	42	37	35
Chardonnay aszály	17	19	26	39	20	26	32	31
Sauvignon blanc	9	24	28	30	37	48	54	51
Sauvignon blanc aszály	9	9	7	7	15	15	16	20
Királyleányka	41	33	26	57	37	39	51	46
Királyleányka aszály	40	29	29	26	11	9	25	23
Pinot noir	10	12	20	15	21	18	20	26
Pinot noir aszály	4	4	5	5	2	2	3	3
Kékfrankos	15	13	21	16	14	11	20	24
Kékfrankos aszály	4	5	11	5	2	3	9	12
telepítésre előkészítve	21	22	38	40	51	57	39	36

I/26. táblázat: Fürtrítítás hatása a termés mennyiségére és minőségére

Fajta	Tőkénkénti átlagos fürtszám db		Tőkénkénti összes fürttömege kg		Átlagos fürttömeg g		Mustfok (MM°)	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
Chardonnay kontroll	28	18	3,65	2,32	130	129	18,5	17,7
Chardonnay fürtrítított	15	9	1,96	1,30	133	144	18,7	18,5
Sauvignon blanc kontroll	25	20	3,15	3,16	126	158	16,6	17,1
Sauvignon blanc fürtrítított	14	14	2,02	2,33	150	166	17,8	19,1
Királyleányka kontroll	33	24	3,65	4,41	111	184	15,3	15,9
Királyleányka fürtrítított	17	13	2,12	2,30	127	177	16,7	17,9
Cabernet sauvignon kontroll	19	15	2,00	1,61	105	107	18,0	18,9
Cabernet sauvignon fürtrítított	11	9	1,25	1,05	116	117	19,2	19,6
Pinot noir kontroll	27	16	3,40	3,17	126	198	16,2	17,5
Pinot noir fürtrítított	10	10	1,59	2,02	163	202	16,6	17,8
Kékfrankos kontroll	23	13	2,70	2,70	117	208	17,2	17,5
Kékfrankos fürtrítított	12	7	2,21	1,44	188	206	17,5	18,0

II. Melléklet – statisztikai vizsgálatok

II/1. táblázat: Korreláció – Chardonnay, törzsátmérő – vesszőtömeg – termésmennyiség

		törzsátmérő	vesszőtömeg	termés_mennyiség
törzsátmérő	Pearson Correlation	1	,424(**)	,014
	Sig. (2-tailed)	.	,006	,932
	N	40	40	40
vesszőtömeg	Pearson Correlation	,424(**)	1	,092
	Sig. (2-tailed)	,006	.	,572
	N	40	40	40
termés_mennyiség	Pearson Correlation	,014	,092	1
	Sig. (2-tailed)	,932	,572	.
	N	40	40	40

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

II/2. táblázat: Korreláció – Sauvignon blanc, törzsátmérő – vesszőtömeg – termésmennyiség

		törzsátmérő	vesszőtömeg	termés_mennyiség
törzsátmérő	Pearson Correlation	1	,342(*)	,332(*)
	Sig. (2-tailed)	.	,031	,036
	N	40	40	40
vesszőtömeg	Pearson Correlation	,342(*)	1	,136
	Sig. (2-tailed)	,031	.	,402
	N	40	40	40
termés_mennyiség	Pearson Correlation	,332(*)	,136	1
	Sig. (2-tailed)	,036	,402	.
	N	40	40	40

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

II/3. táblázat: Korreláció – Királyleányka, törzsátmérő – vesszőtömeg – termésmennyiség

		törzsátmérő	vesszőtömeg	termés_mennyiség
törzsátmérő	Pearson Correlation	1	,356(*)	,374(*)
	Sig. (2-tailed)	.	,024	,018
	N	40	40	40
vesszőtömeg	Pearson Correlation	,356(*)	1	,293
	Sig. (2-tailed)	,024	.	,066
	N	40	40	40
termés_mennyiség	Pearson Correlation	,374(*)	,293	1
	Sig. (2-tailed)	,018	,066	.
	N	40	40	40

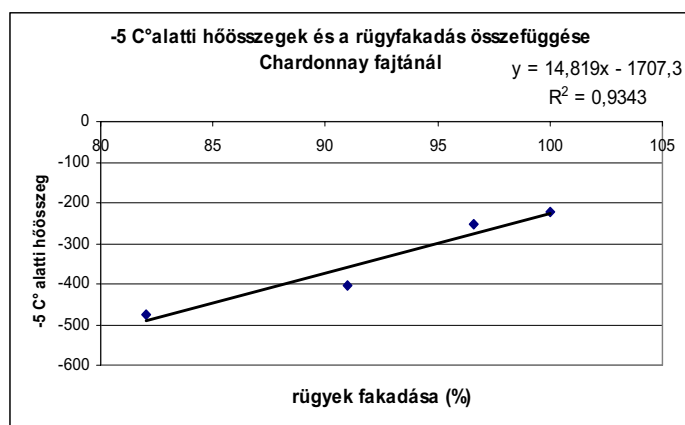
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

II/4. táblázat: Korreláció – Cabernet sauvignon, törzsátmérő – vesszőtömeg – termésmennyiség

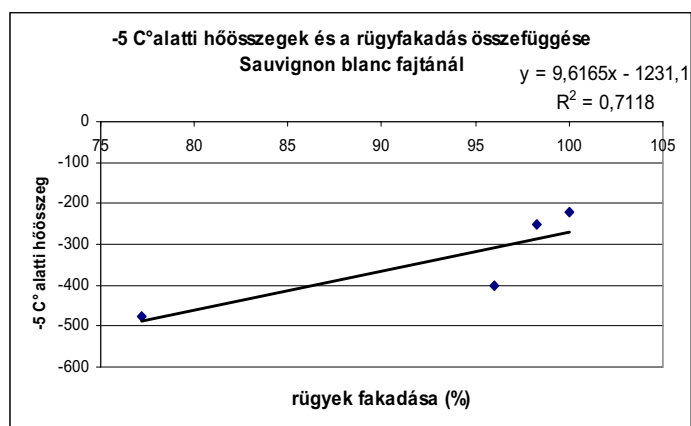
		Törzsátmérő	vesszőtömeg	termés_mennyiség
törzsátmérő	Pearson Correlation	1	,275	,277
	Sig. (2-tailed)	.	,086	,084
	N	40	40	40
vesszőtömeg	Pearson Correlation	,275	1	,320(*)
	Sig. (2-tailed)	,086	.	,044
	N	40	40	40
termés_mennyiség	Pearson Correlation	,277	,320(*)	1
	Sig. (2-tailed)	,084	,044	.
	N	40	40	40

- Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

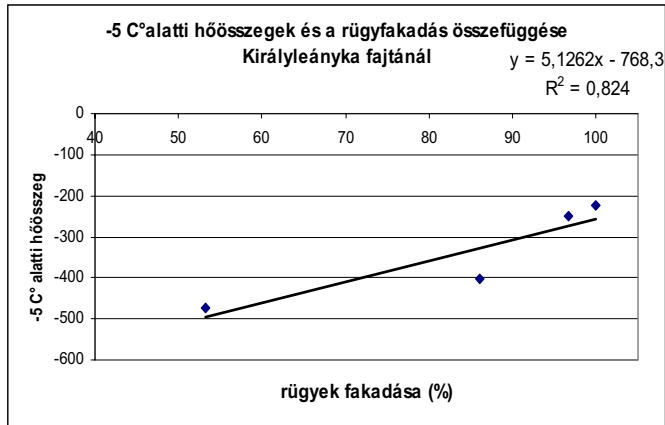
II/1. ábra: -5 C° alatti hőmérsékletek és a rügyek fagykárosodása közti kapcsolat (Chardonnay)



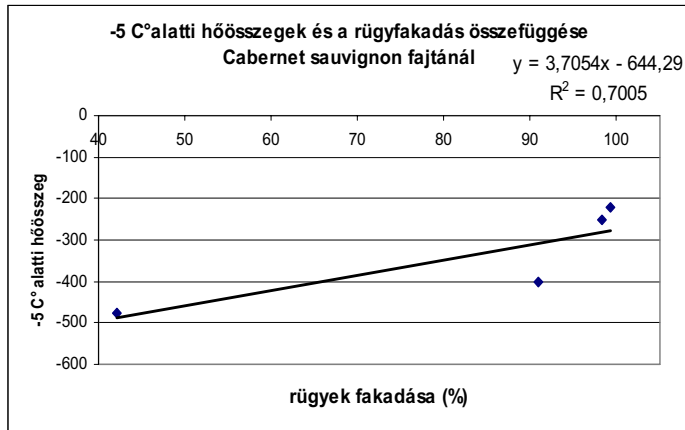
II/2. ábra: -5 C° alatti hőmérsékletek és a rügyek fagykárosodása közti kapcsolat (Sauvignon blanc)



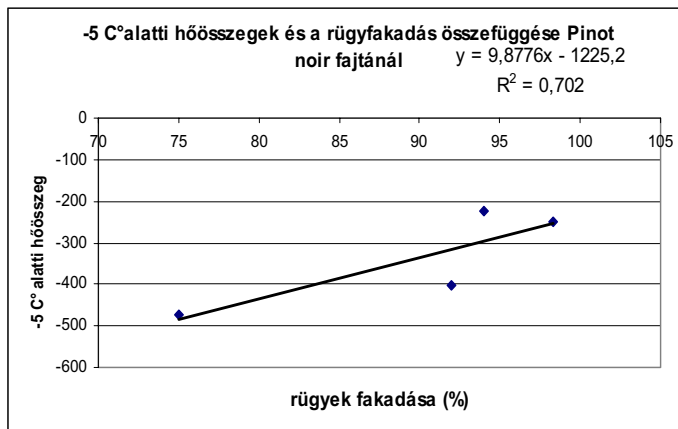
II/3. ábra: -5 C° alatti hőmérsékletek és a rügyek fagykárosodása közti kapcsolat (Királyleányka)



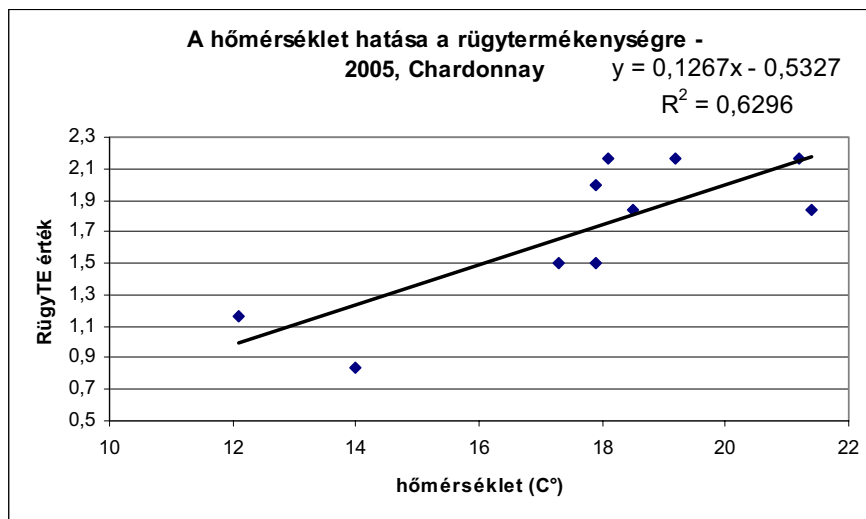
II/4. ábra: -5 C° alatti hőmérsékletek és a rügyek fagykárosodása közti kapcsolat (Cabernet Sauvignon)



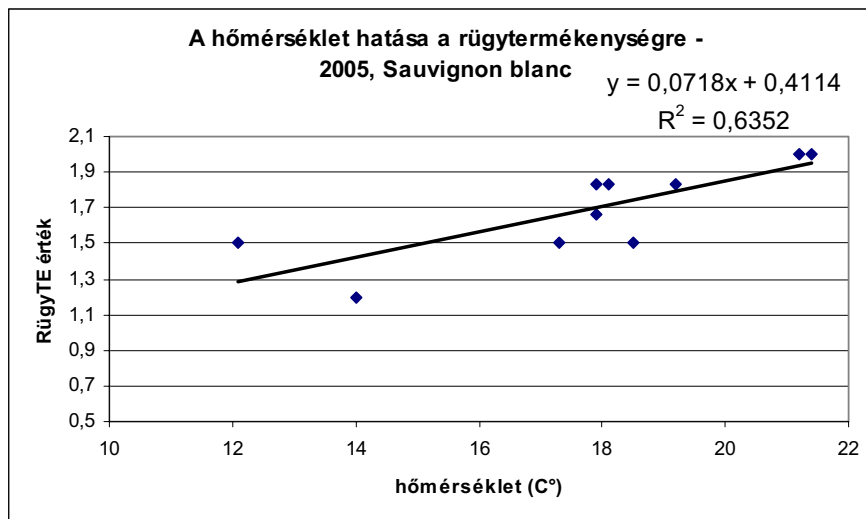
II/5. ábra: -5 C° alatti hőmérsékletek és a rügyek fagykárosodása közti kapcsolat (Pinot Noir)



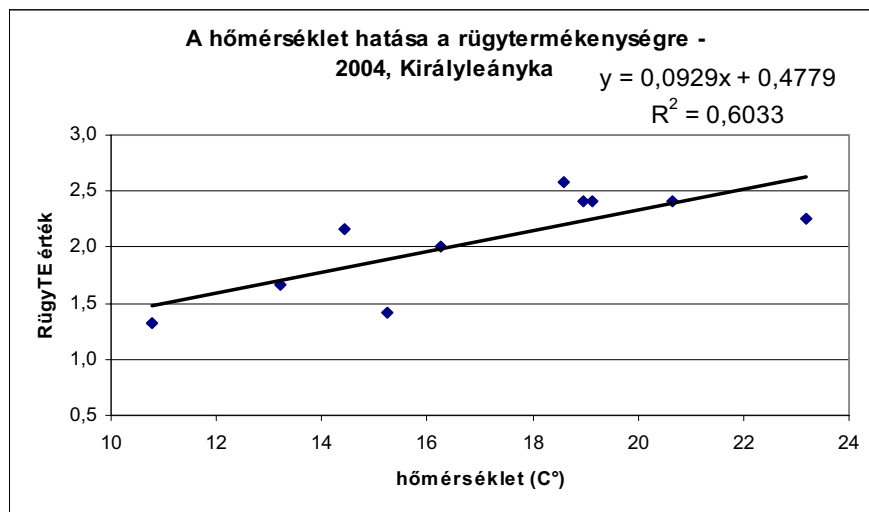
II/6. ábra: A rügydifferenciálódás során mért hőmérséklet és a rügytermékenységi együtthatók kapcsolata (Chardonnay)



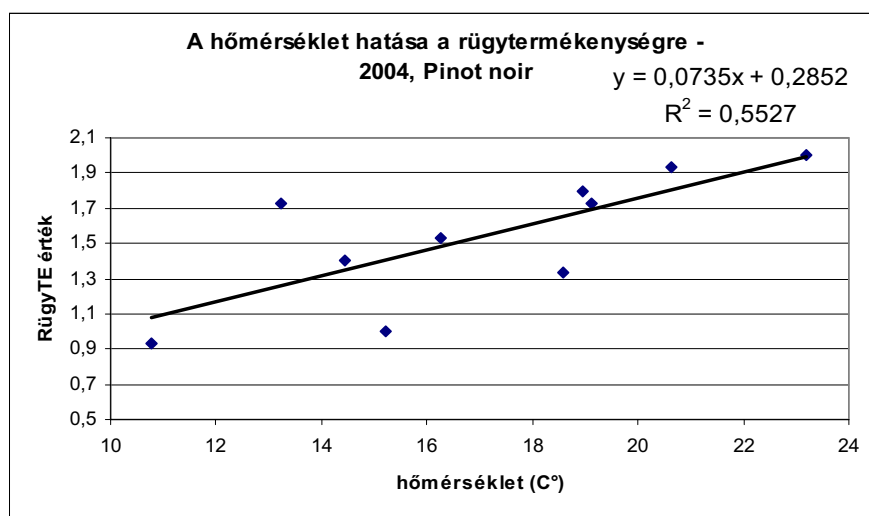
II/7. ábra: A rügydifferenciálódás során mért hőmérséklet és a rügytermékenységi együtthatók kapcsolata (Sauvignon blanc)



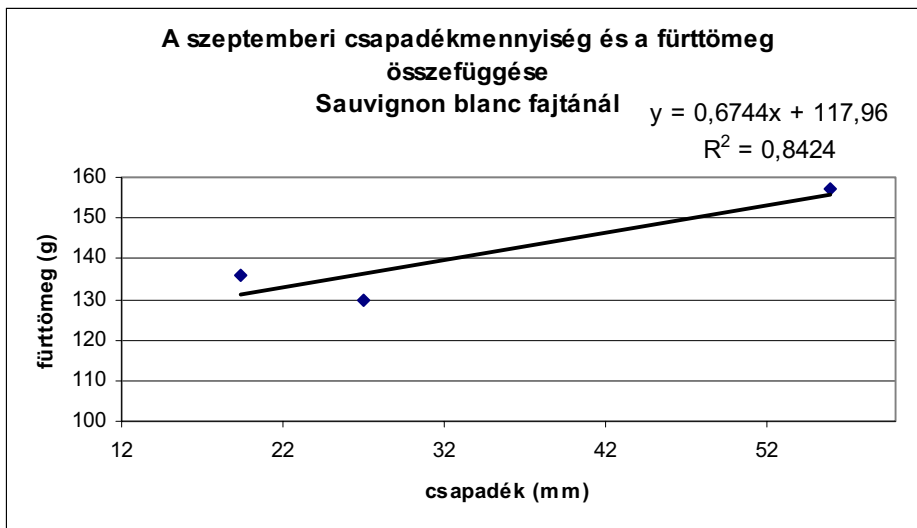
II/8. ábra: A rügydifferenciálódás során mért hőmérséklet és a rügytermékenységi együtthatók kapcsolata (Királyleányka)



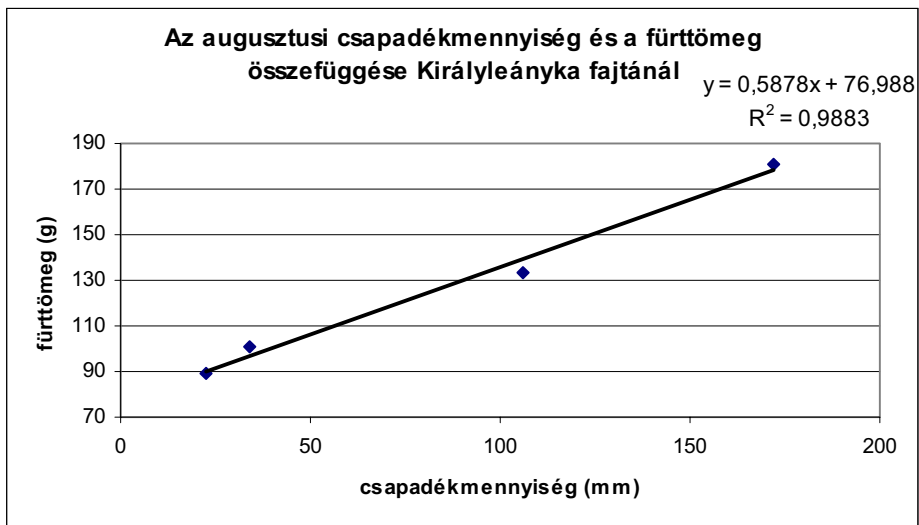
II/9. ábra: A rügydifferenciálódás során mért hőmérséklet és a rügytermékenységi együtthatók kapcsolata (Pinot noir)



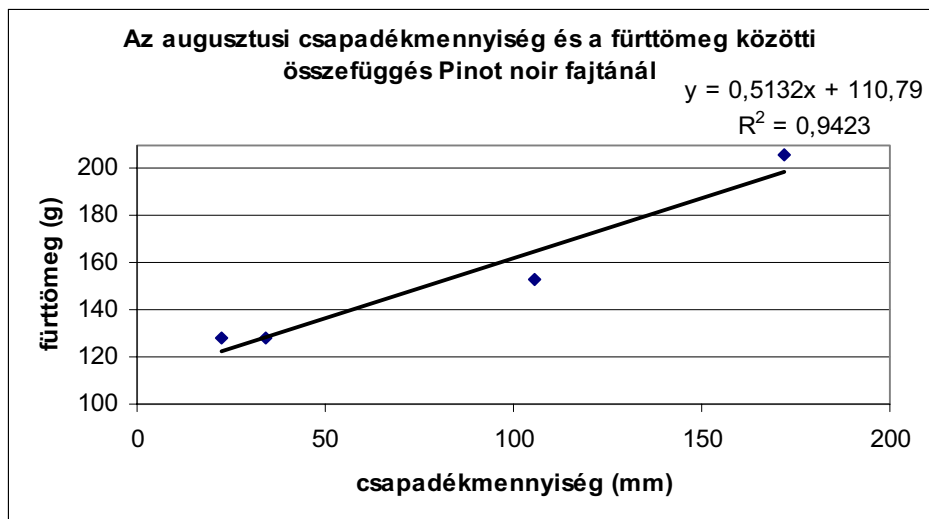
II/10. ábra: Augusztusi és szeptemberi csapadékmennyiség hatása a fűrtök átlagtömegére (Sauvignon blanc)



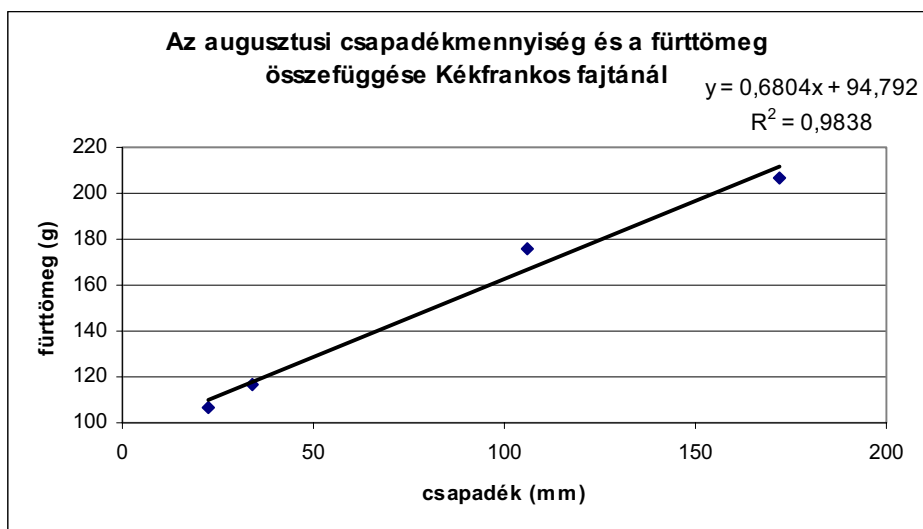
II/11. ábra: Augusztusi és szeptemberi csapadékmennyiség hatása a fűrtök átlagtömegére (Királyleányka)



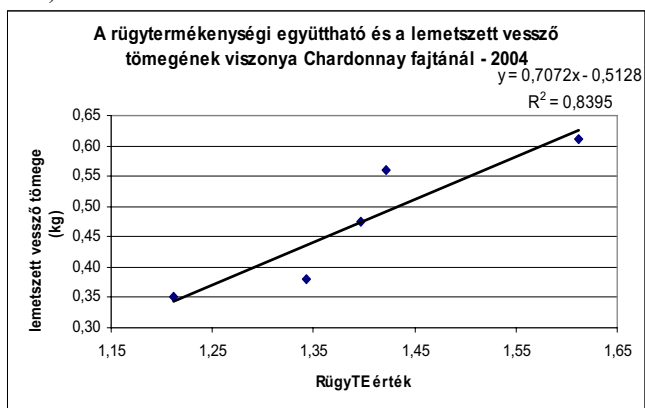
II/12. ábra: Augusztusi és szeptemberi csapadékmennyiség hatása a fürtök átlagtömegére (Pinot noir)



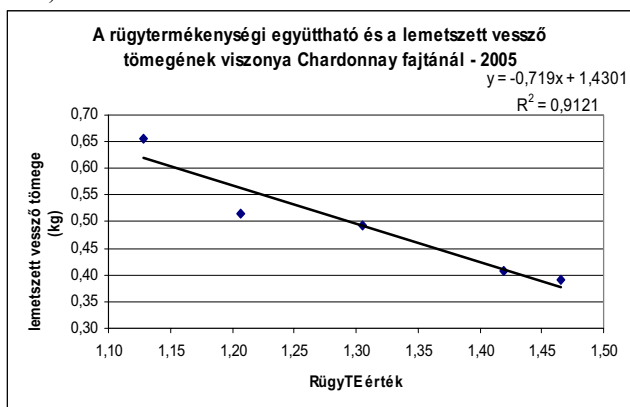
II/13. ábra: Augusztusi és szeptemberi csapadékmennyiség hatása a fürtök átlagtömegére (Kékfrankos)



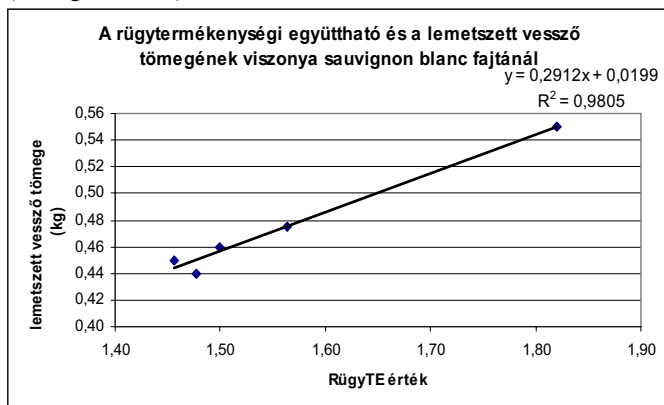
II/14. ábra: A rügytermékenységi együtthatók és a lemetszett vessző tömegének viszonya (Chardonnay 2004)



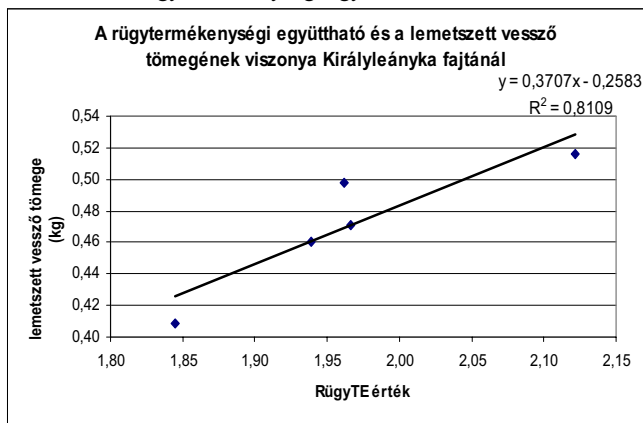
II/15. ábra: A rügytermékenységi együtthatók és a lemetszett vessző tömegének viszonya (Chardonnay 2006)



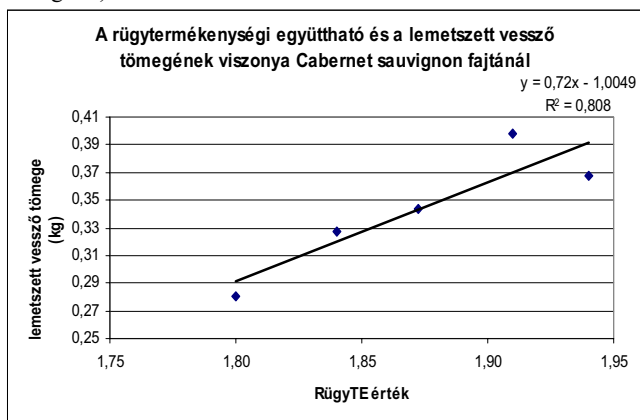
II/16. ábra: A rügytermékenységi együtthatók és a lemetszett vessző tömegének viszonya (Sauvignon blanc)



II/17. ábra: A rügytermékenységi együtthatók és a lemetszett vessző tömegének viszonya (Királyleányka)



II/18. ábra: A rügytermékenységi együtthatók és a lemetszett vessző tömegének viszonya (Cabernet sauvignon)



II/19. ábra: A rügytermékenységi együtthatók és a lemetszett vessző tömegének viszonya (Pinot noir)

