

SZABÓ PÉTER

INNOVÁCIÓ A SZŐLŐSZAPORÍTÁSBAN

Innováció a szőlőszaporításban

Innováció a szőlőszaporításban

Írta és szerkesztette:
Szabó Péter



Támogatók:

A pályázat az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából az Emberi Erőforrás
Támogatáskezelő által meghirdetett Nemzeti Tehetség Program NTP-FKT-M-18-0003
kódszámú pályázati támogatásból valósult meg.

A projekt a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal támogatásával az NKFI Alapból
valósult meg.

© Szabó Péter, 2019
szabopeter@georgikon.hu

ISBN 978-615-5586-47-7

Doktoranduszok Országos Szövetsége
1055 Budapest, Falk Miksa utca 1.

Felelős kiadó: Szabó Péter
Szerkesztő munkatársa: Németh Katalin
Borítóterv: Németh László
Fordítási munkák: Lingalaxy Bt.

Tartalomjegyzék

Agrárminiszter előszava	5
A NAIK Főigazgatójának előszava	6
A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara elnökének előszava	7
A Digitális Jólét Program Digitális Agrár Stratégia Fejezetfelelősenek előszava	8
A könyv szerzőjének előszava	9
Tanulmányok	10
A szaporítóanyag-előállítás helyzete	11
A szőlőalany használat több mint egy évszázados fejlődése	15
Szőlőfajták nemzetközi és hazai pozíciója	23
A szőlő szaporítóanyag-előállítás európai és hazai helyzete és technológiája	32
A magyar szőlőtermesztés lehetőségeinek összefoglaló bemutatása az éghajlatváltozás és a szőlő klimatikus igényeinek figyelembe vételével	46
A szőlő patogénmentesítése szövettenyésztési eljárások alkalmazásával	54
Vírusdiagnosztika kis RNS-ek nagy-áteresztőképességű szekvenálásával	60
Szőlő alany ültetvények virológiai felmérése és a különböző patogénmentesítési eljárások hatékonyságának vizsgálata kis RNS-ek nagy-áteresztőképességű szekvenálásával	66
Zárt térben, talajnélküli technológiával történő szőlő szaporítóanyag-előállítás	72
Tápelem koncentráció a szőlővesszőkben	78
Helybenoltás szerepe a szőlő fajtaváltásban	88
Egy új helybenoltási módszer, a Trio szemzés	94
Technológiai fejlesztések és innovatív megoldások a bolgár szőlészetben és szaporítóanyag-előállításban	99
A szőlőiskola-szektor Spanyolországban	109
Szőlőszaporítás Németországban	120
A szőlő növény jégverés utáni rehabilitációja a szőlőiskolában	127
Szőlőszelekció és -szaporítás Szlovéniában	141
Ausztria szaporítóanyag-előállítása	146
Franciaország szaporítóanyag-előállítása	149
Olaszország szaporítóanyag-előállítása	154
Chile szaporítóanyag-előállítása	157
Törökország szaporítóanyag-előállítása	161

Agrárminiszter előszava

A szőlő stratégiai mezőgazdasági termékünk, a belőle készülő bor kiemelkedő exportcikk és egyben gasztronómiánk-, kultúránk szerves része, nemzeti karakterünk hordozója.

A szőlészet-borászat területén a sikerhez folyamatos odafigyelésre, törődésre van szükség a szakma és a tudomány részéről egyaránt. Jó azt látni, hogy a Doktoranduszok Országos Szövetsége felismerte ennek a területnek a sokszínűségét és tudják azt is, hogy milyen széleskörű tudást, milyen felelős hozzáállást vár el mindenkitől, aki foglalkozik vele.

Éppen ezért az Agrárminisztérium számára nagy öröm, hogy felkarolva a fiatal kutatókat, megalkották ezt a hiánypótló kiadványt. Ez a könyv sokkal több, mint kutatási eredmények áttekintése: az innovatív, kiemelten magas biológiai értékű, vírusmentes szőlő szaporítóanyag-előállítási tevékenységek publikálásán keresztül, olyan fontos technológiákat és fejlesztéseket mutat be, melyek az ágazatban dolgozóknak, a kutatóknak és a laikusoknak egyaránt fontos segédanyagot adnak. Összességében tehát, a magyar szőlészeti rangjának és jelentőségének megfelelő mélységű szakmaisággal betekintést ad a szőlőszaporítás irányába és motivációt is nyújt hazánk agráriumának további fejlesztéséhez.

A számok is azt bizonyítják, hogy az ágazat jövője szorosan összefonódik a magyar vidék jövőjével. A tavalyi szőlő rekordtermést várhatóan követi az előállított bor kivételesen nagy mennyisége is, előzetes számítások szerint idén akár 3,8 millió hektoliter bor készülhet az országban, ilyen mennyiségre évek óta nem volt példa. A hazai szőlészeti és borászati tevékenységet a kormány több jogcímen is támogatja. Az Agrárminisztérium célja a 2016-ban elfogadott szőlő-bor ágazati stratégia végrehajtása, jól pozícionált közösségi márkák létrehozása, az értéknövekedés az exportpiacokon, az adminisztratív terhek további csökkentése, valamint a 2020 utáni új Közös Agrárpolitika reformja során a magyar érdekek határozott védelme.

A magunk eszközeivel tehát mi is az ágazat korszerűsítésén dolgozunk és bízom benne, hogy munkánk során azonos irányba és közös úton haladhatunk a szakmai képviselőivel.

Kézbe fogva a kiadványt, nem is lehet kérdés, hogy az elkészülésébe fektetett idő és energia sokszorososan megtérült. A további sikeres munkához pedig kívánom, hogy a világhírű, magyar szőlész-borász, Mathiász János gondolata adjon útmutatást: *„A titok kulcsa nem lehet más, mint a szakadatlan munka és kitartás.”*

Kívánom, hogy a kedves olvasók forgassák legalább olyan lelkesedéssel ezt a könyvet, mint amilyen lelkesedéssel készült!

Nagy István
agrárminiszter

A NAIK Főigazgatójának előszava

A nemzetgazdasági szempontból kiemelt jelentőségű magyar szőlő-bor ágazatnak kiélezett piaci helyzetben kell helytállnia. Az ágazat akkor tudja megőrizni és javítani a versenyképességét, ha folyamatosan, ütemesen megújítja a borászat számára alapanyagot biztosító szőlőültetvény állományát. Az új ültetvényeket magas biológiai értékű-, patogénmentes-, a legújabb technológiával előállított szaporítóanyagok felhasználásával célszerű létesíteni. Mindehhez, a területhez kapcsolódó kutatás-fejlesztési munkák eredményeinek a felhasználására is szükség van.

Az „Innováció a szőlőszaporításban” című kiadvány célul tűzte ki, hogy átfogó képet adjon a Magyarországon folyó szőlő szaporítóanyag-ellátással kapcsolatos kutatásokról. Megismerhetjük a legújabb technológiákat, fejlesztéseket, innovációkat. A szerzők tekintetében kiemelt szerep jut a kiadványban a fiatal kutatóknak, doktoranduszoknak, a szigorú lektorálási folyamat pedig biztosítja a magas szakmai színvonalat.

A könyv alapvető célja, hogy olyan kutatásokat mutasson be, amely a magyar szőlőtermesztők szereplői számára hozzáférhető és hasznosítható eredményekkel szolgál, legyen az alap- vagy alkalmazott kutatás. Bízom benne, hogy a kiadvány hozzájárul a szőlő szaporítóanyag-előállítási tevékenység fejlődéséhez, és ezzel a szőlő-bor ágazat sikeréhez.

Ajánlom ezért ezt a hiánypótló kötetet a szőlő-bor ágazat szakembereinek, de akár az érdeklődő laikusoknak is. Meggyőződésem, hogy a könyv áttanulmányozása után, sok hasznos, a gyakorlatban is felhasználható ismerettel bővül majd az olvasó tudása.

Prof. Dr. Gyuricza Csaba
főigazgató

A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara elnökének előszava

A szaporítóanyag-előállítás minden mezőgazdasági ágazatban nemzetstratégiai kérdés, hiszen a rendelkezésre álló fajtaválaszték, az új fajták nemesítése és a szaporítóanyag minősége az élelmiszerlánc és az élelmiszer-ellátás biztonságának alapját jelenti. Különösen igaz ez az olyan több évre vagy évtizedre telepített fás kultúrák esetében, mint a szőlő. A szaporítóanyag minősége – a helyes szőlő-termesztéstechnológia mellett – nagyban meghatározza az ültetvény állapotát, amely jelentős mértékben kihat az ott termő szőlő és a belőle készülő bor minőségére. A szőlőszaporítóanyag-termesztés dinamikusan fejlődő, innovatív ágazat az egész világon, hiszen a klímaváltozás, a termelők által támasztott követelmények, valamint a fogyasztói és társadalmi elvárások új kihívások elé állítanak minden szereplőt, a szaporítóanyag előállításától kezdődően a bor forgalomba hozataláig. Ennek következtében az utóbbi időben számos új szőlőfajta jelent meg a piacon; évek óta folynak a rezisztens illetve toleráns fajták nemesítésére irányuló programok Európa nagy szőlőtermelő országaiban. Ezek a folyamatok jelentős mértékben felgyorsultak a modern biotechnológia vívmányainak köszönhetően. Ugyanakkor fontos, hogy a piacon meghatározó, jellegzetes hazai fajták esetében is rendelkezésre álljanak az új elvárásoknak megfelelő fajták, illetve klónok. Hasonlóan fontos kérdés, hogy a hazai szaporítóanyag-előállításhoz megfelelő minőségű és fajta- vagy klónösszetételű törzsültetvényeink legyenek.

A szőlőszaporítóanyag-piac Európában nyitott, így szabadon beszerezhető az ültetéshez szükséges szaporítóanyag. Ugyanakkor nagy hangsúlyt kell fektetni a Kárpát-medencétől eltérő klímán nemesített fajták vagy szelektált klónok hazai körülmények közötti vizsgálatára, amely lényeges információval szolgál a szőlőt telepítő gazda számára. Annak érdekében, hogy a szaporítóanyag-termesztésen keresztül hozzájárulhassunk a versenyképes szőlő- és bortermeléshez, a jelenlegi rendszereket mindenképpen az érintett szereplőkkel közösen szükséges átgondolni.

Fontos, hogy Magyarországon is lépést tartsunk a technológiai változásokkal, éppen ezért lényegesnek tartjuk, hogy a hazai szőlőszaporítóanyag-termelők és szőlőtermelők időről időre tájékoztatást kapjanak a technológiai újdonságokról, az alkalmazott kutatások eredményeiről. Illetve például az új vírusdiagnosztikai módszerekről, a vírusmentesítésről, a helyben oltás tapasztalatairól vagy a talajnélküli szőlőoltvány-előállításról. A kiadvány kiemelt szerepet szán a fiatal kutatók kutatási eredményeinek bemutatásának is.

Bízunk abban, hogy a könyvvel hozzá tudunk járulni a versenyképes hazai szőlőszaporítóanyag-előállításhoz és ennek révén – a termelői és társadalmi elvárásoknak megfelelő – szőlőtermesztéshez, és végső soron a magas színvonalú és minőségű bortermeléshez.

Györffy Balázs
elnök

A Digitális Jólét Program Digitális Agrár Stratégia Fejezetfelelősének előszava

A mezőgazdasági termeléshez sok tradíció, hagyomány, népszokás kötődik. Ezek nagy része megfigyelésekre és népi emlékezetre alapuló „statisztikára” épül. A természet erőforrásaira építő, azoknak sokszor kiszolgáltatott mezőgazdasági termelők, más eszközük nem lévén saját megfigyeléseikkel pontosították az elődöktől örökölt tudást. Az ember nem fejtette meg az élet titkát, csak a természet megfigyelésre, kísérletezésre és a gyűjtött adatok alapján történő következtetések levonására volt képes. Folyamatosan növekedett, növekszik a természetről begyűjtött adatokra és a megfigyelésre épülő tudás mennyisége. Az elmúlt fél évezred tapasztalata, hogy voltak időszakok, amikor a rendelkezésre álló és a termelésben használt tudás elvált egymástól és szükség volt az intenzív tudásátadásra, tanulásra. A technológia fejlődése következtében ezek az időszakok sűrűsödnek, lassan természetessé válik az élethosszig való tanulás szükségessége.

Ma egy ilyen korszakot élünk! Folyamatos tanulás nélkül már középtávon sem lehet boldogulni, eredményes termelést végezni, profitot előállítani.

Új eszközök, szenzorok, drónok, precíziós gépek állnak rendelkezésre, amelyek még több adatot gyűjtenek a természeti környezetünkről, a szőlő ültetvényekről, sőt akár már az egyedi szőlőtövekről is. Pontosabban megismerhetjük a növények igényeit, ehhez igazítva a termelési technológia lépéseit is.

A piac oldaláról is egyre többet tudhatunk a fogyasztók igényeiről, azok várható változási trendjeiről. A szőlőnemesítés, az új ültetvények telepítésének és a termelés technológia fejlesztésének sikerességét a jövő fogyasztói döntik el. A termelők egyre több adat és információ alapján dönthetnek, amit érteni és értelmezniük kell.

A kutatók, nemesítők feladata, hogy ezekben a döntésekbe segítsék a termelőket. A kutatásokban szempontként jelenjen meg az új technológiával való együttműködés, a fogyasztói igényeknek való megfelelés, a termelői profit növekedés, valamint a természeti erőforrások ésszerű felhasználása.

A szőlőszaporítás magában foglalja a szőlőtermeléssel, a technológiával, a piaccal kapcsolatos összes tudást, információt. A hatékony termeléshez, a profit célok eléréséhez azonban szükséges, hogy a termelők ismerjék a szőlő pontos igényeit és képesek legyenek azok biztosítására is.

Varga Péter
fejezetfelelős

A könyv szerzőjének előszava

Lectori Salutem!

„Közösség a tudományért.” Ez a jelmondata az idén 25 éves Jubileumát ünneplő Doktoranduszok Országos Szövetségének, mely 1994 óta látja el hazánkban a doktori képzésben résztvevők érdekképviselését és érdekvédelmét. A tudományos osztályok rendszerének kialakítását 2013-ban kezdte meg a DOSZ, melynek eredményeképp egy közel 600 tagot magába foglaló, komoly szellemi tőkét jelentő, saját tudományos hálózattal és közösséggel rendelkező szervezet jött létre.

A DOSZ Agrártudományi Osztálya megalakulása óta képviseli az agráriumhoz kapcsolódó kutatásokat folytató doktoranduszok érdekeit és szerveződik a tudomány érdekében.

Az „Innováció a Szőlőszaporításban” című könyv kiadásával célunk, hogy átfogó képet adjunk a Magyarországon folyó szőlő szaporító-anyag-előállítással kapcsolatos kutatásokról, megismertessük a legújabb technológiákat, fejlesztéseket mind az ágazatban dolgozók, kutatók, mind pedig a laikusok számára; egyfajta betekintést engedjünk a jövő szőlőtermesztésébe és szőlőszaporításába. A könyv alapvető célja, hogy olyan kutatásokat mutasson be, mely a magyar szőlőtermesztés szereplői számára hozzáférhető és hasznosítható eredménye van, legyen az alap- vagy alkalmazott kutatás.

Könyvünkben teret engedünk a szőlőtermesztésben érintett felsőoktatási intézmények, kutatóintézetek, vállalatok legfrissebb kutatási eredmények publikálására. A könyvben megkíséreljük bemutatni néhány külföldi ország szőlő szaporítóanyag-előállítását is abból a célból, hogy összegyűjthessük a jó gyakorlatokat ezen a területen. Bízunk benne, hogy készülő kiadványunkkal elősegíthetjük az innovatív magyar szőlő-termesztést és szőlőszaporítóanyag-előállítást is. Reméljük, hogy a szőlőtermesztésben érintett felsőoktatási intézmények, kutatóintézetek, vállalatok legfrissebb kutatási eredményeinek publikálásával egy újabb lépést tehetünk az együttműködésre.

Mindezt azért tartjuk fontosnak, mivel véleményünk szerint a jövőben az eddigieknél is fontosabb lesz az együttműködés, a koordináció az agrárkutatásban résztvevő kutatóintézetek, felsőoktatási intézmények, a civil szféra és a termelők között. A mai mezőgazdaság csak úgy lehet önmagában versenyképes, ha mögötte hatékony alap- és alkalmazott kutatások folynak, melynek célja a mennyiségi és minőségi termék elő-állítás, mely a végső fogyasztók asztalára kerül.

Meglátásunk szerint a felsőoktatási intézmények, illetve a magyar kutatóintézetek által az elmúlt évek alapkutatásaira technológiát kell építeni, ami versenyképesebb a jelenleg alkalmazott technológiával szemben. A technológiai elemek újszerű megválasztásával a környezetünket kímélő, magas biológiai értékű, kórokozóktól mentes szaporítóanyagot tudunk előállítani.

Bízunk benne, hogy kiadványunk hozzájárul majd a magyar kutatásfejlesztés és innováció sikerességéhez, és végső soron hazánk agráriumának, illetve a szőlő szaporítóanyag-előállítási tevékenységének fejlődéséhez!

Szabó Péter
DOSZ elnök

TANULMÁNYOK

MOLNÁR ÁKOS¹

A szaporítóanyag-előállítás helyzete

The Situation of the Grapevine Propagation Production in Hungary

Absztrakt

Jelen dolgozat megpróbálja a szőlőszaporítóanyag-termesztés állapotának rövid áttekintését, valamint rávilágít a jövőbeli teendőkre a genetikai alapok, a termesztéstechnológia, a növényegészségügyi aspektusok, valamint a hatósági ellenőrzés szempontjai alapján.

Szükséges a genetikai alapok teljeskörű megújítása, az alany és nemes fajták innovációjától kezdve a törzsültetvények rendszerén át a fajtakísérletek egzakt kivitelezéséig.

A minőségi szaporítóanyagot hatékonyan csak a modern technológiák alkalmazásával lehet készíteni. A gépesítés, automatizálás jelenthet megoldást az ágazatban jelentkező munkaerőhiányra. A magas beruházási költségekre és a piacrajutás megkönnyítésére a szövetkezés jelenthet észszerű megoldást.

Alkalmazkodni kell a megváltozott növényvédelmi helyzethez, nem csupán a faiskolákban, hanem az egész vertikumban. Csak közös felelősségvállalással lehet ezen a téren eredményt elérni.

Újra egységes rendszerben kell működtetni a szaporítóanyag- felügyeletet. Az adminisztráció terheinek csökkentése mellett kell biztosítani a hatékony ellenőrzést.

1. Bevezetés

A szőlő- bor ágazat sikerének egyik meghatározó kulcsa a szőlőültetvények versenyképes termőállapota. Ennek alapja a magas biológiai értékű, egészséges ültetési anyag felhasználása. Az alágazat fennmaradását és továbbfejlődését csak a meglévő értékeket megőrizve, a változó ökológiai és ökonómiai feltételrendszerhez alkalmazkodva, folyamatos innovációval lehet szavatolni.

A megfelelő mennyiségű és minőségű szőlő szaporítóanyagának biztosítása igen komplex rendszer fenntartását igényli. Több alágazat, valamint a kutatói szféra és az államigazgatás szoros együttműködésével valósítható meg a piac igényeit mindenben kielégítő áru megtermelése.

2. A genetikai alapok helyzete

2.1. Fajtainnováció

Egy ország termőterületeinek fajtaszerkezete nem tekinthető statikusnak. Piaci, biotikus vagy abiotikus tényezők változása egyszerre kényszer és lehetőség a fajtahasználat felülvizsgálatára. Jó példa erre a XIX. század végi filoxéravész, ami lehetőséget teremtett a rossz termőképességű, érzékeny fajták „hátrahagyására”

A klímaváltozás következményeként kimutathatóan változnak a termőhelyi adottságok és ez a fajtahasználatban a következő években hangsúlyeltolódásokat fog okozni. Egyrészt bizonyos tradicionális fajták szerepének jelentős csökkenése, másrészt eddig itt nem termesztett fajták térnyerése várható.

Kártevők, kórokozók új megjelenése, valamint károkozásuk mértékének változása mellett a végfogyasztók részéről egyértelmű elvárás a termesztéssel járó ökológiai lábnyom csökkentése.

¹ Magyar Szőlőszaporítóanyag Termesztők Szövetsége, elnök, c. egyetemi docens

Ennek nyomán évről- évre csökken a szőlőtermesztésben alkalmazható hatóanyagok száma. Erre a kérdésre jó válasz lehet a toleráns fajták, fajtahibridek térnyerése. Ez a folyamat nagy lendülettel indult el az elmúlt években a világ szőlőtermelő országaiban, nemcsak a kutatás, hanem a fajtahasználat terén is.

Ennek jól érzékelhető hazai bizonyítéka, hogy az elmúlt évek szőlő- szerkezetátalakítási intézkedései után a Bionica lett a legnagyobb felületen termesztett fehérborszőlő- fajta.

Az új nemesítési eljárásokkal előállított fajták lehetővé teszik a konvencionális fajtákra emlékeztető, akár minőségi borok készítését, alacsonyabb környezetterhelés mellett. Ebben a kérdésben a hazai nemesítőkre sürgős feladat vár, hiszen a nagy termelésbiztonságú, jó termőképességű, tömegborok előállítására alkalmas fajták mellett, rövid időn belül a minőségi borok előállítására is alkalmas toleráns fajtákat kell a szőlőtermesztők rendelkezésére bocsátani. Különösen fontos lenne, hogy elsősorban a hazai ökológia és fogyasztói igényeknek megfelelő fajták terjedjenek el, ne pedig kizárólag külföldi fajták kerüljenek köztermesztésbe. Ezzel párhuzamosan sürgős teendő a fajtakísérleti és fajtaminősítő rendszer újjáélesztése.

A nemesítési feladatok között nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a hazai tradicionális, valamint a XX. században keletkezett fajták genetikai állományának rekonstrukciója tovább nem odázható el. Ezen fajták esetében vagy egyáltalán nem történt meg a klonifikálás, vagy a létező klónok többsége nem felelnek meg a mostani termesztési célok által támasztott elvárásoknak, borászati ízlésnek. Jelentős gond továbbá a meglévő klónok –a fajtafenntartási feladatok elmaradása miatti- leromlott genetikai állapota.

Célszerű lenne a genetikai sokféleség előnyeit kihasználva, az évjárathatások kihívásaira jobban válaszolni tudó klónkeverékek összeállítása és azok tudományos igényű teljesítményvizsgálata.

Nem szabad megfeledkezni a kórokozóknak kártevőknek jól ellenálló, a Kárpát- medence néha szélsőséges klimatikus viszonyaihoz is jól alkalmazkodó, a modern szőlőtermesztés igényeinek megfelelő alanyfajták innovációjáról sem, hiszen a déli szőlőtermelő országokban használt alanyok a hazai körülmények között nem teljesítenek megfelelően.

Ezekre a feladatokra a szükséges emberi és anyagi erőforrásokat célzottan, irányítva kell biztosítani akár az ágazat szereplőinek és az állam közös finanszírozásával. A fő nemesítési irányvonalakat azonban a piac igényeire alapozva, az ágazati stratégiát figyelembe véve, széles társadalmi konszenzus alapján kell meghatározni.

2.2. Törzsültetvények

Az alany törzsültetvények területe az ezredforduló óta folyamatosan csökken, a jelenleg bejelentett ültetvények összterülete már jóval 100 ha alatt van, alanyvesszőből nettó importőrök vagyunk. Az alanyültetvények átlagéletkora igen magas. Ez nem csak gazdaságossági kérdéseket vet fel, hanem komoly növényegészségügyi kockázatokat is hordoz magában.

A magas élőmunkaerő- igény, a nagy termelési kockázat és az alacsony jövedelmezőség, mind a további területcsökkenés irányába mutatnak. A hazai éghajlati adottságok miatt a jóval kisebb ráfordítással üzemeltethető, kisebb munkaerőigényű, támrendszer nélküli ültetvények hazánkban nem adaptálhatóak. Nagy szükség lenne a hazai viszonyokhoz alkalmazkodó hatékony művelésmódok kifejlesztésére, elterjesztésére. Szükséges az alanyfajták folyamatos innovációja.

A nemes törzsültetvények képe igen vegyes. Fajtaszerkezet szempontjából egyszerre van – fajtától függően- hiány és többlet is. A 2000-es évek elhibázott nemzeti támogatási rendszere miatt nagy felületen létesültek törzsültetvények, amelyek fajtaszerkezete már akkor sem felelt meg a keresleti igényeknek. Ezeknek az ültetvényeknek további problémája, hogy koruknál fogva a növényegészségügyi állapotuk is erősen megkérdőjelezhető.

Ugyanakkor a hazai fajtákból –a kereslet megnövekedése miatt- nem áll rendelkezésre megfelelő mennyiségű és genetikai értékű szaporítóanyag, így ezen fajták esetében gyakori a

szaporításra ideiglenesen engedélyezett (standard) anyag felhasználása, annak minden kockázatával együtt.

Érdemes lenne megvizsgálni az önellátás mértékéig az alanyültetvény és nemes törzsültetvények létesítésének ösztönzését is. Ennek azonban az igények felmérése után, központilag koordinálva kell megtörténnie, szem előtt tartva bizonyos ritka, endemikus fajták fennmaradásának biztosítását is.

3. A termesztéstechnológia helyzete

A gyökeres szaporítóanyagelőállításban a nemzetközi trendeknek megfelelően az utóbbi években jelentős koncentráció következett be. Az elmúlt 15 évben a kibocsátás nagyságrendjének változatlanlansága mellett a szaporítóanyag előállítással foglalkozó termelési egységek száma harmadára csökkent.

A nyitott európai piacon csak a legmodernebb technológiával, nagy hatékonysággal, magas kihozatali százalékkal dolgozó termelők tudnak versenyképesek maradni. A szaporítóanyag előállításával foglalkozó üzemekben az elmúlt két évtizedben technológiai forradalom zajlik. Az egyre kevésbé rendelkezésre álló szakképzett munkaerő helyettesítésére a termelési folyamat mind több elemét sikerült gépesíteni. Így hatékony berendezések állnak rendelkezésre az alanyvessző tisztításában, az oltás, a faiskolai ápolási munkák, a szortírozás- csomagolás terén. Ezen technológiák magas bekerülési költsége azonban megkívánja bizonyos üzemméret meglétét, különben a magas fajlagos költségek miatt inkább versenyhátrányt okoznak.

Számos munkafolyamat (alanyvessző és oltórügydarabolás, kiültetés) gépesítése a mai napig nem megoldott. A munkaerőkínálat további várható csökkenése miatt –különös tekintettel a szezonális munkaerő problematikájára- ezen folyamatok gépesítése megkerülhetetlen lesz.

A kisüzemek többségében az alapvető technológiai feltételek (hűtőház, szabályzott légtérű hajtatóberendezés) sem állnak rendelkezésre. Ilyen körülmények között sem a versenyképesség, sem a megfelelő minőség nem biztosítható.

Szükséges a szaporítóanyagtermesztés folyamatos innovációja, új technológiák (közeg nélküli hajtás, tenyészedényes növények előállítása, magastörzsű oltványok) szélesebb körben való megismertetése, elfogadtatása.

Komoly változás tapasztalható a szaporítóanyag előállító üzemek tevékenységi körének bővülésében is. Széleskörűvé vált a telepítéssel kapcsolatos feladatok átvállalása a szőlőtermesztőktől. Így manapság a szaktanácsadástól kezdve a területelőkészítésen át az ültetési és támrendszerépítési munkákat is ezek a vállalkozások végzik. A verseny következtében jónéhány szolgáltatás beépült a termékbe (hűtőtárolás, ültetésre való előkészítés).

A többi agrárágazathoz hasonlóan itt is kihasználatlanul maradnak az a szövetkezés nyújtotta lehetőségek, mind a technológiák közös beszerzésében, használatában, mind a közös értékesítésben. A hazai piac legnagyobb szereplői is túl kicsik a fejlődő borpiaci országokban való megjelenésre.

4. Növényegészségügyi helyzet

Hazánk az egészséges szőlőszaporítóanyag fontosságát felismerve, a múlt század második felében –a kort jóval megelőzve- teremtette meg a vírusesztelt szaporítóanyag- termesztés rendszerét.

Sok előnye mellett az Európai Unióhoz való csatlakozásunkkal járó szabad áruforgalom magával hozott számos olyan növényegészségügyi kockázatot, amelyektől a zárt piac többé-kevésbé megvédett minket. A hazánkban tapasztalható agrobaktériumos megbetegedések számának növekedése például igen erősen korrelál a mediterrán térségből származó import növekedésével.

Az éghajlatváltozással is összefüggő okokra vezethető vissza egyes kártevők, vektorok, kórokozók térnyerése. (Aranyló sárgulás fitoplazma, Stolbur fitoplazma)

Nem újkeletű, de az utóbbi időben aggasztó méreteket ölt az egész kontinensen az ESCA megbetegedések mértékének drasztikus növekedése. A gyakorlat oldaláról komoly igény van a betegség kórtanának jobb megismerésére, a megelőzés és a gyógyítás módszereinek megtalálására.

Külön említést érdemelnek azok a betegségek, (fitoplazmák, egyes vírusok) amelyek fertőzött szaporítóanyaggal is terjednek. A szakmai közvélemény nincs tisztában a terjedési utak sokféleségével, a felelősséget kizárólag a szaporítóanyag termesztőkre hárítják, holott a nem lelkiismeretesen fenntartott törzsültetvények, a termőültetvényekben a megváltozott feltételekhez nem igazodó növényvédelmi gyakorlat és természetesen a hibás faiskolai technológia együttesen okozzák ezeket a problémákat.

Alapvető fontosságú, hogy a szaporítóanyag előállítás során a gyakorlatban is nagy biztonsággal alkalmazható, gyors, olcsó diagnosztikai módszerek kerüljenek kifejlesztésre, melyek a látens jelenlévő fertőzéseket is kimutathatóvá teszik.

Meg kell keresni a hőterápiás kezelések arányos alkalmazását és az eljárást hazai fajtákra és feltételekre kell adaptálni.

A szűkülő szerhasználat miatt megnyugtató megoldást kell találni a szaporítóanyag előállítás során a botrytis elleni hathatós védelemre.

5. Hatósági ellenőrzés

Az elmúlt évek átszervezései nyomán a feladatkörök egymást követő szétválasztása miatt a - régebben nemzetközileg is jó példaként emlegetett - hatósági ellenőrzési rendszer teljesen dezintegrálódott. Bebizonyosodott a tapasztalatok alapján, hogy a biológiai sajátosságok miatt ez a feladat nem illeszthető a klasszikus államigazgatási rendszerbe.

Meg kell találni a módját, hogy a termelők az egyéni termékfelelősség súlyának növelése mellett épülhessen ki hatékony, szakértő ellenőrzési rendszer. Ennek a lehető legkisebb adminisztrációs teher mellett kell szavatolnia a minőségi szaporítóanyag termelést, valamint biztosítani egyszerre kell a szaporítóanyag termelők és felhasználók jogos érdekeinek védelmét.

Meg kell teremteni egy –a mai idők elvárásainak megfelelő- minden termelő által használható, az ellenőrzést megkönnyítő, átfogó, egységes adatszolgáltatásra képes informatikai rendszert.

Az elmúlt évtizedekben elodázott feladatok okozta problémák nemcsak a szaporítóanyag ágazat hazai létét fenyegetik, hanem a jó termőalapok hiányával a szőlő- bor ágazat válságának az elmélyülését is okozzák.

Mindezekből jól látszik, hogy a versenyképességet hosszútávon szavatoló, jó teljesítményű, egészséges, hosszú élettartamú szőlőültetvények csak az ágazat minden szereplőjének aktív közreműködésével létesülhetnek. A szőlő- bor ágazat közép és hosszútávú stratégiájának megfelelő, a piaci kihívásokra valós választ adó rendszert kell kidolgozni és működtetni, lehetőleg a hazai genetikai kincs és piaci jelenlét megőrzésével.

KOCSIS LÁSZLÓ¹

A szőlőalany használat több mint egy évszázados fejlődése

The development of grape rootstock usage for over a century

Absztrakt

A szőlőgyökértetű (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch) alapjaiban változtatta meg a szőlőtermesztést Európában a 19. század második felében. Planchon [1] szerint Európában, Franciaországban 1868. július 15-én írták le először a szőlőgyökértetűt, a filoxérát. A rovar 1890-es évekre Európa minden szőlőtermő területén megtalálható volt. Az ültetvények megújítása során kezdetben a saját gyökérzetükön is termeszthető, észak-amerikai fajok keresztezéseivel előállított, úgynevezett direkt termő fajtákban látták a megoldást. Mivel ezekből a fajtákból, 'Cunnigham', 'Norton's Virginia', 'Herbemont', 'Taylor', 'Clinton', 'Concord', 'Jacquez', 'Vialla', 'York's Madeira', készült borok minősége nem érte el a *Vitis vinifera* L. fajtáinak a minőségét, más megoldást kellett találni. A szőlőalanyok használata vált szükségessé kötött talajainkon a 19. század végétől. Thomas Volney Munson amerikai szőlész segítségével francia kutatók választották ki azokat a szőlőfajokat, melyeknek gyökérzete megfelelő ellenállósággal rendelkeztek a szőlőgyökértetűvel szemben és egyéb, a szaporíthatóság és szőlőtermesztés szempontjait figyelembe véve a legalkalmasabbak voltak. Az elmúlt 120 -125 évet alanyhasználat területén a *Vitis riparia*, *Vitis rupestris* és *Vitis berlandieri* fajok különböző kombinációival előállított alany használat jellemezte.

Kulcsszavak: szőlő, oltvány, alany, fajtahasználat, ültetvény

1. A szőlő oltvány előállítás kezdete

1.1. Az észak-amerikai szőlőfajok kezdeti használata a termesztésben

Az amerikai szőlőfajok szőlőgyökértetűvel szembeni ellenálló-képességének európai felfedezését Laliman francia kutató nevéhez kötik, aki 1869-ben a Beaune-ben tartott kongresszuson felhívja erre a figyelmet [2]. Ezt követően megkezdődik az Észak-Amerikában akkor már termesztésben lévő, úgynevezett direkttermő szőlőfajták behozatala és kipróbálása. Mivel ezekből a fajtákból, 'Cunnigham', 'Norton's Virginia', 'Herbemont', 'Taylor', 'Clinton', 'Concord', 'Jacquez', 'Vialla', 'York's Madeira', készült borok minősége nem érte el a *Vitis vinifera* L. fajtáinak a minőségét, más megoldást kellett találni. A Francia kormány Pierre Viala professzor urat támogatta az Egyesült Államokba tervezett útján, melyet az amerikai szőlőfajok jobb megismerése érdekében tett. Ezen az úton T.V. Munson és H. Jaeger amerikai szőlőkutatók és szaporítóanyag előállítók voltak a segítségére, akiket az európai szőlőkultúra megmentőjének is tartanak. Az Egyesült Államokat végig járva leírást készített az egyes szőlőfajok termőhelyéről, azok főbb tulajdonságairól, az őket körülvevő élőhelyről. Ezek között a fajták között meg kell említeni a *Vitis riparia* Michaux, *Vitis rupestris* Scheele, *Vitis berlandieri* Planchon, *Vitis cinerea* Engelm, *Vitis cordifolia* Michaux, *Vitis labrusca* L. fajokát és ezek hibridjeit [3]. Ebben a tanulmányban Viala [3] leírja, hogy a Kanadától Texas-ig nyúló területek folyóvölgyeiben található *V. riparia* erős növekedésű, a levelén található filoxéra gubacs, a fiatal gyökérvégeken is, de ez a növény fejlődésén nem mutat visszaesést. Magasabb kalciumot tartalmazó területeken a levelek sárgulása figyelhető meg. Többféle

¹Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék, egyetemi tanár, kocsis-l@georgikon.hu

virágtípus is megtalálható, az egyedek egymással természetes úton kereszteződhetnek. A *Vitis rupestris* fajt Tennessee, Missouri és Texas államokban figyelte meg, és jegyezte fel formagazdagságukat. Nagyon erős növekedésűnek és a különböző talajokhoz alkalmazkodóbbnak ítélte a *V. riparia*-nál. Igazából a *Cordifolia* x *Rupestris*, valamint a *Riparia* x *Rupestris* hibrideket tartaná jobbnak, melyek vesszőit nagyobb mennyiségben hozták Franciaországba. A *V. berlandieri* fajt elsősorban Texas magas platóin találta, ahol mészke alapkőzetén, jelentős kalciumot tartalmazó talajokon tenyésztett. Kiválónak ítélte a filoxéra levél és talajlakó alakjával szembeni ellenálló-képességét, azonban nehezen gyökeresedőek a vesszői.

1.2. Új szaporítási mód az oltvány készítés gyakorlatának kialakulása

A szőlő oltásáról már jóval a filoxéra megjelenése előtti időkből vannak megbízható értesüléseink. Akkor még az oltás mindkét partnere a *V. vinifera* alakkörébe tartozott. Azonban a szőlő oltása és oltvánnyal történő szaporítása, csak a filoxéra elleni küzdelemben vált általánossá a kötött talajokon. Hosszú időt vett igénybe az oltványkészítés technológiájának kidolgozása és általános elterjedése. Az alanyfajták nemesítése és hasznosításuk még ennél is lassabban történt, mivel a nemesítés fő módszere a szelektálás volt. Felfigyeltek a különféle alanyok eltérő viselkedésére a nemessel és az ökológiai hatásokkal szemben, ami meghatározta: egyfelől az alanynemesítés szükségességét és célkitűzéseit, másfelől az alany (nemes) ökológiai hatások ill. kölcsönhatások problémáinak kutatását. Ezek kapcsán két fogalom vált általánossá a szőlészetben: az „affinitás” és az „adaptáció” [4]. Az egymásra olthatóságot az teszi lehetővé, hogy az alany és a nemes között az affinitás mindig megvan, tehát az alany és a nemes között bizonyos fokú élettani és szövettani rokonság, hasonlóság áll fenn. Az oltás során az alany és nemes között mesterséges szimbiózist hozunk létre, amelyben az alany szolgáltatja a talajból felvett tápsókat, és nemes a levelek által előállított asszimilátákat. Mindkét fél, számára bizonyos fokig idegen anyagokat kap a másiktól, ami életfolyamatainak bizonyos fokú megváltozásához vezet. Hátráltató tényező az oltványok esetében még az, hogy az oltásforradás némileg megnehezíti az anyagforgalmat az alany és a nemes között. A sikeres ültetvény létesítésekhez az adott területen legmegbízhatóbb termést biztosító alany-nemes kombinációkat kellett kísérleti eredményekre alapozottan meghatározni. Ma már az oltványok előállítása nagyfokú gépesítettség mellett iparszerűen történik. A gyökeres fásoltványok készítésének módszere azonban az 1890-es években vált ismertté. Az oltványkészítést Richter francia oltványiskolai tulajdonos tanította be a hazai termelőknek. Teleki [5] részletesen leírja az oltvány előállítás 19. századi technológiáját az alanyvesszők előkészítésétől (áztatás, talpalás, vakítás) egészen az oltócsapok tárolásáig, majd az angol nyelvű párosítást, fűrészpörban történő előhajtást, iskolába való kiültetést. Napjainkra az egyes technológiai elemek kivitelezése modernizálódott (szabályozott légterű hűtött tároló, oltógép, előhajtató ház, perlit az előhajtató közeg, a kiültetés fóliával takart bakhátba történik, paraffin használata az oltási hely kiszáradásának védelmére stb.), de lényegében az akkor kidolgozott módszerekre épül.

2. Az alanyfajták termesztésbe kerülése

2.1. Az alanynemesítésben elsődlegesen felhasznált szőlőfajok

T.V. Munson és H. Jaeger amerikai szőlőkutatók és szaporítóanyag előállítók az európai szőlőkultúra megmentői. Az Egyesült Államokat végig járva leírást készítettek az egyes szőlőfajok termőhelyéről, azok főbb tulajdonságairól, az őket körülvevő élőhelyről. Ezek között a fajták között meg kell említeni a *Vitis riparia* Michaux, *Vitis rupestris* Scheele, *Vitis berlandieri* Planchon, *Vitis cinerea* Engelmán, *Vitis cordifolia* Michaux, *Vitis labrusca* L. fajokat és ezek hibridjeit [3].

- *Vitis riparia* Scheel.- Észak-Amerika keleti partvidékének folyóvölgyeiben terjedt el. Legkorábban érleli a vesszőjét, könnyen gyökerezethető, gyökere a filoxérának

ellenáll, lombozata fogékony, hideg tűrőképessége kiváló, szárazságra nagyon érzékeny.

- *Vitis rupestris* Mich.- Texas északi területeiről kiindulva, attól északra a hegyvidéken elterjedt szőlőfaj. Gombabetegségeknek ellenálló, filoxéra rezisztens, szárazságra érzékeny, mész tűrőképessége gyenge.
- *Vitis berlandieri* Plan. – Texas dél-keleti szárazabb vidékein elterjed faj. Vesszőjét a legkésőbbben érleli, a filoxérának, valamint a gombabetegségeknek ellenálló, kiváló a mész tűrőképessége, nehezen gyökereztethető.
- *Vitis vinifera* L.- Eurázsiai szőlőfaj. Szárazság-, mész- és só tűrőképessége kiváló, könnyen szaporítható, filoxéra kártételére, gombabetegségekre nagyon fogékony.

A fenti fajok keresztezéseivel kerültek előállításra az alanyaink. Jelenleg közel 50 alanyfajtából választhatnak a világ szőlőtermesztői.

1. táblázat: Európában a legelterjedtebben használt szőlőalanyok (Hofacker, 2004)

Szőlőalanyfajta	Származás	Származási ország
5 BB	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	Austria
SO4	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	Germany
Binova	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	Germany
125 AA	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	Austria
Teleki 5C	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	Hungary
Teleki 8B	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	Hungary
420A	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	France
161-49 Couderc	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	France
R.S.B.1	<i>V. berlandieri</i>	France
140 Ruggeri	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. rupestris</i>	Italy
1103 Paulsen	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. rupestris</i>	Italy
775 Paulsen	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. rupestris</i>	Italy
Richter 110	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. rupestris</i>	France
Richter 99	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. rupestris</i>	France
3309 Couderc	<i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i>	France
Schwarzmann	<i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i>	Czech Republic
101-14 Millardet de Grasset	<i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i>	France
Cosmo 2	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	Italy
Cosmo 10	<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>	Italy
Riparia Glorie de Montpellier	<i>V. riparia</i>	France
Rupestris du Lot	<i>V. rupestris</i>	France
Börner	<i>V. riparia</i> x <i>V. cinerea</i>	Germany
Rici	<i>V. riparia</i> x <i>V. cinerea</i>	Germany
Cina	(<i>V. berlandieri</i> x <i>V. riparia</i>) x <i>V. cinerea</i>	Germany
Sori	<i>V. solonis</i> x <i>V. riparia</i>	Germany
1616 Couderc	<i>V. solonis</i> x <i>V. riparia</i>	France
Gravesac	161-49 C x 3309 C	France
Fercal	(<i>V. berlandieri</i> x Colombard) x (<i>V. berlandieri</i> x (<i>V. riparia</i> x <i>V. rupestris</i> x <i>V. candicans</i>)/	France
Sorisil	Sylvaner x 1616 C	Germany
26 G	Trolinger x <i>V. riparia</i>	Germany
41B Millardet de Grasset	Chasselas blanc x <i>V. berlandieri</i>	France
333 E.M.	Cabernet Sauvignon x <i>V. berlandieri</i>	France
Golia	Castel 156-12 x <i>V. berlandieri</i>	Italy
Georgikon 28	Kober 5 BB x <i>V. vinifera</i>	Hungary

2.2. Az alanyok nemesítésének új irányai

A szőlőtermesztésben az elmúlt egy évszázadot követően új kihívások vannak, melyek egy részére a helyes alany használatával is lehet reagálni. Na persze ha van olyan alanyfajta, amely képes a talajban található kártevőkkel, vektor állatokkal szemben ellenállni, vagy egységnyi szárazanyaghoz kevesebb vizet felhasználni, vagy a termés mennyiség csökkenése nélkül a növekedést korlátozni. A felsorolt tulajdonságok szőlőalanyokban történő megjelenítését újabb Vitis fajok bevonásával lehet csak elérni. A klímaváltozás hatásai közül elsődlegesen az aszályos időszakokban is megfelelő termést biztosító alanyok előállítása az egyik legfontosabb nemesítési cél. Persze mind eközben a szőlőgyökértetű rezisztenciát nem csökkenthetjük, további igényként fogalmazódott meg a fonálférgekkel és egyéb talajban található kártevőkkel, kórokozókkal szembeni ellenálló képesség kialakítása. Jelenleg Európában 6-8 kutatóhelyen folyik szőlőalany nemesítés, hasonló céllal. Európán kívül az Egyesült Államokban és Ausztráliában állítottak elő alanyokat az utóbbi fél évszázadban.

2. táblázat: Legújabb szőlőalanyfajták, kibocsátásuk éve, nemesítőjük, nemesítő intézet

Fajtanév	Származása	Kibocsátás éve	Nemesítő, intézmény	Hivatkozás
Tampa	Vitis aestivalis Michx. ssp. smalliana	1982	University of Florida	[7]
UCD-GRN1 UCD GRN-2 UCD GRN 3-4 UCD GRN-5	V. rupestris × M. rotundifolia; (V. rufotomentosa × (Dog Ridge × Riparia Gloire)) × Riparia Gloire; (V. rufotomentosa × (Dog Ridge × Riparia Gloire)) × V. champinii c9038 (probably V. candicans × V. monticola); (Ramsey × Riparia Gloire) × V. champinii c9021 (probably V. candicans × V. monticola/ V. berlandieri)	2008	M.A. Walker, University of California	[8]
Matador, Minotaur; Kingfisher 10-17A	101-14 Mgt. x 3-1A (V. mustangensis x V. rupestris); 4-12A(Dog Ridge x V. rufotomentosa) x V. riparia	2010 2012	P. Cousin, USDA Agriculture and Research Service	FPS Grape Program Newsletter, 2011, October
Merbein 5489, Merbein 5512 Merbein 6262	Vitis cinerea '71' x (Vitis x champinii x V. riparia); Vitis cinerea var. helleri „100” x Vitis cinerea (Engelm.)	2007	CSIRO Plant Industry Australia	[9]
RS2 RS9			David Ramming and Michael McKenry, USDA and UC	[10]
Nemadex Alain Bouquet	VMH 8771 ((Cabernet-Sauvignon x Alicante Henri Bouschet) x Muscadinia rotundifolia, NC 184-4) x 140 Ruggeri.	1987	Alain Bouquet, INRA France	
M4	41B x Resseguier No. 1.	2014	University of Milan, Italy	[11]
Georgikon 28	TK 5BB x V. vinifera		Bakonyi Károly és munkatársai, Pannon Egyetem	[12]

3. A szőlőalany használat

3.1. Általános szempontok, a főbb befolyásoló tényezők

Ha a szőlőültetvény létesítése kötött, nem szőlőgyökértetű (filoxéra) immunis talajon történik, akkor a termelőnek el kell döntenie, hogy mely alanyon kívánja az ültetvényt létesíteni. Kiemelten kezelendő a talajban található kártevőkkel és vírus vektorokkal szembeni ellenálló képesség. A megválasztás elsődleges szempontja az adott nemes fajtaival való affinitás, azaz együtt élő képesség. Erre vonatkozóan a szakirodalomban nagyon kevés adat áll rendelkezésre. Kiváltképp fontos ismernünk leendő ültetvényünk talajának fizikai, kémiai jellemzőit. A szűk genetikai spektrum ellenére, jelentős az egyes alanyok között a különbség adaptációs képességben. Végül, de nem utolsósorban a szőlő növény növekedésére, közvetlen, vagy közvetett módon a termés minőségére és mennyiségére gyakorolt befolyásoló hatásukat kell az alanyoknak figyelembe venni.

3.2. A szőlőgyökértetűvel és a fonálférgekkel szembeni ellenállóság

Érdemes a figyelmet felhívni arra a tényre, hogy a szőlőgyökértetű jelen van ültetvényeinkben, attól kezdődően, hogy a XIX. század utolsó éveiben a hazai ültetvényeket is megfertőzte. Soha nem sikerült teljes mértékben kiirtani, azonban élettere nagymértékben szűkült az alanyok használatával. Magyarország borvidékeit tekintve elmondhatjuk, hogy a kártevő jelen van a nemes ültetvényekben (mind a levéllakó alak, mind gyökérlakó alak megtalálható), nagyobb populációban az alanyültetvényekben jelenik meg évről évre. A szőlőgyökértetű vonalak virulenciája eltérő [13]. Mindezek ellenére az európai nemes szőlőt lehet saját gyökerén telepíteni, ha a homoktalajunk jelentős szilikát tartalommal rendelkezik (min. 75 %), a teljes agyag+humusz+alluviális összetevők aránya kisebb, mint 5 %. Minden más esetben alanyt kell használnunk! A jó filoxéra ellenállósággal jellemezhető alanyaink elsősorban a már említett három észak-amerikai szőlőfajból származnak (*V. riparia*, *V. rupestris*, *V. berlandieri*). Már a XX. század első időszakában bevonták a *V. cinerea* fajt a nemesítésbe. Az utóbbi fél évszázadban további fajok kerültek be a nemesítési programokba (pl. *V. candicans*, *V. rufotomentosa*, *M. rotundifolia*). Bizonyos tulajdonságok javítására *V. vinifera* L. faj is felhasználásra került, ami jelentős százalékban csökkentette filoxéra ellenállóságot. Ezek közé tartozik például a *vinifera-rupestris* (1202 C, Aramon-Rupestris Ganzin No. 1), *vinifera-riparia* (26 Geisenheim, 143 Milardet), *labrusca-riparia* (Vialla) alanyok. Ezek használata esetén nem immunis talajon a szőlőtőkék el fognak pusztulni, a pusztulás ideje függ a korábban említett talaj tulajdonságoktól és a helyi klímától. A mésztűrő képesség növelésének az egyik módja a *V. vinifera* keresztezési partnerként való felhasználása. Így kerültek előállításra a *vinifera* – *berlandieri* keresztezések (41B, Fercal, Georgikon 28), amelyek használatban vannak jelenleg is. Franciaország néhány borvidékén találtak tuberozításokat (szőlőgyökértetű által okozott daganatok egy évnél idősebb gyökereken) a 41B-n, azonban az ültetvény élettartama nem csökkent a gazdaságosság határa alá a kártétel következtében. Laboratóriumi tesztjeinkben a 41B és Fercal fogékonyabb gazdanövénynek bizonyult a filoxéra számára a Georgikon 28-hoz képest.

A fonálférgek elsősorban azokon a területeken okozhatnak gondot, ahol nincs idő 5-6 évet kivárni az ültetvény kivágása és újratelepítése között. A fonálférgek szerepe nem csak közvetlen károsító hatásukban van, hanem jelentős vírus vektorok. Ecto- és endoparazita fonálférgekről beszélhetünk. A legtöbb tanulmányt eddig a *Meloidogyne* genus-ra vonatkozóan végeztek el, mely endoparazita fonálférget tartalmaz és tudomásunk szerint jelenleg Magyarországon ezek nem jelentenek gondot. Könnyű, laza, homokos talajokon szaporodnak fel elsősorban.

3. táblázat: *Meloidogyne* sp. fonálférgekkel szemben ellenálló és fogékony alanyfajták

Meloidogyne arenaria		Meloidogyne incognita	
Ellenálló	Fogékony	Ellenálló	Fogékony
SO 4, 5 BB, 8 B, 99 R, 1103 P, 1447 P, 4010 Cl, Salt Creek, Dog Ridge, Fercal, 1616 C, 44-53 M, 3306 C, Georgikon 103	Aramon Rupestris Ganzin No. 1, 41 B, Rupestris du Lot, 3309 C, 161-49 C	Dog Ridge, Salt Creek, Ramsey, Harmony, SO 4, 5 BB, 101-14 Mgt, 1616 C, 1613 C, 420 A, 8 B, Georgikon 103	3309 C, Rupestris du Lot, 3306 C, 196-17 Cl, 44-53 M, 41 B

Magyarországon elsősorban az ectoparazita *Xiphinema index* okozhat gondot, a gyökéren történő táplálkozásával daganatos elváltozásokat okozhat, melyek során a gyökércsúcs elhal. Másik, talán még az előzőnél is fontosabb kártétele, hogy a fertőzőleromlás vírus vektora, mely vírust táplálkozása során az egyik növényről a másikra terjeszti tovább. A *Xiphinema index*-nek ellenálló alanyok – Harmony, 3309 C, Freedom, Schwarzmann, SO4, 101-14 Mgt, 1613 C, Georgikon 103; fogékony alanyok – Aramon Rupestris Ganzin No 1, 110 R, 1202 C, 1616 C, Rupestris du Lot, T. 5C.

3.3. A jelentős mésztartalmú talajokhoz történő alkalmazkodás

Az egyik legszükségesebb tényező, amit az alanyunk megválasztásánál figyelembe kell vennünk. Az aktív mésztartalom alapján tudjuk eldönteni, hogy milyen alanyfajtát használhatunk a területünkön. Nemzetközileg elterjedt a Galet francia szőlész által készített skálának a használata. Ez szerint a mésztartalomra érzékeny fajták (kevesebb, mint 15 % aktív meszet tűrnek) – Vialla, Riparia gloire (portalis), 101-14 Mgt, 44-53 M, 3309 C, 1202 C, Rupestris du Lot, Börner; a közepes mésztűrőképességgel (15 – 20 % aktív meszet elviselők) jellemezhető fajták – 99 R, 110 R, 1103 P, 1447 P, SO 4, T. 5C, 125 AA; és a kiváló mésztűrőképességgel (20 % aktív mésztartalom felett) rendelkező fajták – T. K. 5BB, 420 A, 140 Ruggeri, 41 B, Fercal, Georgikon 28. A talajok víztartalma jelentősen változtathatja az alanyok mésztűrőképességét, a szárazabb területeken az ellenállóság mértéke növekszik, míg a vizes, magasabb víztartalmú talajokban csökken. Saját eredményeink alapján a 4. táblázatban közölt sorrendet tudtuk felállítani a mésztűrőképességre vonatkozóan a legjobbtól a leggyengébbig.

4. táblázat: A szőlőalanyok mésztűrőképessége a Georgikon Karon elvégzett vizsgálatok alapján

Fajta neve	Mésztűrés jellemzése	Elviselt aktív mésztartalom
Georgikon 28	kitűnő	45 felett
Fercal	kitűnő	45 felett
Teleki Kober 5BB	jó	35-45
Teleki Fuhr SO4	közepes	25-35
Teleki Kober 125 AA	közepes	20-30
Teleki 8B	közepes	25-35
Teleki 5C	gyenge	15-20

3.4. Az alanyok alkalmazkodó képessége további talaj extrémításokhoz

Jó néhány szőlőültetvényben a talaj nem vagy csak kis mértékben tartalmaz meszet, ezzel ellentétben a talajunk savas kémhatású, alacsony pH-val jellemezhető (pH alacsonyabb 5,5-nél). Ebben az esetben a talaj meszezésével meg kell próbálnunk javítani a talajunkon, lehetőség szerint 5.8 pH fölé emelni, mivel ez alatt additív hátsként még a talaj alumínium tartalmának toxikussága is jelentkezhet. Savas talajon 196-17 Cl alany díszlik a legjobban, míg a legérzékenyebb a 99 R.

Magyarországon, a szikes talajokon általában nem termelünk szőlőt, valamint az öntözött szőlőültetvényeink száma is alacsony. Így az alanyok só tűrőképessége kevésbé fontos a hazai termesztők számára. A só tűrőképesség mértékének a meghatározása szinten nehéz, nagymértékben függ a só típusától és mennyiségétől. Francia kutatók szerint a riparia-rupestris

alanyok (3309 C, 3306 C) a legérzékenyebbek, míg Dog Ridge, Ramsey, 1616 C a legjobban elviseli a nagy só tartalmat a talajban, de meg kell jegyeznünk, hogy a *vinifera* saját gyökerén viseli el a legnagyobb só mennyiséget.

A legszárazabb talajokra a berlandieri-rupestris hibrideket ajánlhatjuk elsősorban, 110 R, 140 Ruggeri és 1447 Paulsen, de a száraz magas mésztartalmú talajokra, elsősorban a Georgikon 28 alanyfajtát. A legérzékenyebbek a szárazságra a riparia – rupestris hibridek (3309 C, 101-14 Mgt, Schwarzmann), míg a berlandieri – riparia hibridek átlagos ellenállósággal rendelkeznek, a szakirodalom szerint a következő sorrendben: T. 8B, T.K. 5BB, 420 A, T. SO4, 125 AA, T. 5C.

Magas, illetve változó talajvíztartalmú talajokhoz való alkalmazkodás is fontos jellemzője az alanyoknak. A magas talajvíztartalmú talajok nem kedvezőek a szőlőtermesztés számára. Ha mégis előfordul, a területünkön esetleg egy-egy talajfolt ilyen kedvezőtlen tulajdonsággal elsősorban meliorációval kell próbálnunk javítani ezen. Ha nem sikerül, vagy túl költséges lenne, a felesleges víz eltávolítása a talajfoltunkból akkor próbálkozhatunk elsősorban Riparia portalis, 3306 C, 1616 C alanyokkal, de feltétlenül kerüljük a Rupestris du Lot, 41 B, 420 A, 3309 C használatát.



1.ábra: Teleki 8B levele



2.ábra: Georgikon 28 jellegzetes őszi lombszíbeződése a bordeaux-i tenyészedényes kísérletben 2018-ban



3.ábra: A parcella címke a Pinot noir/Georgikon 28 esetében a Bordeaux-ban beállított szabadföldi kísérletben



4.ábra: A Pinot noir kísérleti tőkék (bal oldali szőlő sor) 2018 júniusában a bordeaux-i szabadföldi kísérletben, Stanko Vrsic professzor szemlézi a szőlőt

4. Irodalomjegyzék

- [1] Planchon, J. E. (1875): Quelques mots sur l'histoire de la découverte du phylloxera. *Progres Agricole et Viticole* 84-88.
- [2] Sahut, F. (1885): *Les Vignes Américaines*, 51-79.
- [3] Viala, P. (1887): *Mission viticole en Amérique.-Rapport au Ministre de l'Agriculture*.
- [4] Kocsis L. (2010): Szőlőalanyok egyes fiziológiai jellemzőinek és biotikus tényezőinek értékelése. MTA Doktori értekezés, Keszthely, 138p.
- [5] Teleki A. (1928): A szőlők felújítása. „Patria” Irodalmi Vállalat és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest. 62p.
- [6] Hofäcker, W., 2004: Ergebnisse und Überlegungen zum Einfluss der Unterlage auf Ertrag und Qualität der Rebe. *Deutsches Weinbau-Jahrbuch*. Ulmer Verlag Stuttgart, 175–183.
- [7] Halbrooks. M. C.; Mortensen, J. A. (1989): Origin and significance of Florida hybrid bunch grapes and rootstocks. *HortScience* 24, 546-550
- [8] Walker, M.A., Lund, K., Agüero, C., Riaz, S., Fort, K., Heinitz, C. and Romero, N. (2014): Breeding grape rootstocks for resistance to phylloxera and nematodes - it's not always easy. *Acta Hort.* 1045, 89-97.
- [9] Clingeleffer, P., and Smith, B., (2011): Rootstock breeding and development for Australian wine grapes. Final report to the Grape and Wine Research and Development Corporation. Project number CSP 05/03.
- [10] Hansen, M. (2014): Nematode-resistant rootstocks available. Improved rootstocks are available, though more field testing is needed. *Good Fruit Grower* (www.goodfruit.com), April 14.
- [11] Reynolds, A. (2015): *Grapevine Breeding Programs for the Wine Industry*. Woodhead Publishing, USA, 466p.
- [12] Bakonyi, K. and Kocsis, L. (2004): Teleki Zsigmond élete és munkássága. VE GMK Központi Könyvtár és Levéltár Nyomdája, Keszthely 9-12.
- [13] Kocsis L. (2009): What has changed the phylloxera, the grape or the environment? Damage on graftings. *ACTA HORTICULTURAE* 816: pp. 35-38.

POÓR JUDIT¹ – SZABÓ PÉTER²

Szőlőfajták nemzetközi és hazai pozíciója

International and domestic position of grape varieties

1. Bevezetés, célok

A tanulmány aktualitását az adja, hogy 2018. február végén megjelent az International Vine and Wine Organisation (OIV) tematikus kiadványa, mely a világ szőlőterületeinek szőlőfajták szerinti eloszlásáról ad áttekintést. A világ szőlőtermelését jellemző tendenciák eredményeként globálisan azonosítható egyfajta átstrukturálódás. A szerkezeti átrendeződés egyrészt területi, másrészt ennek következményeként a szőlőfelhasználást és így a fajtaalkalmazást is érinti.

A szőlőfajták pozíciója az OIV adatbázisa alapján nemcsak globálisan, de országok szintjén is vizsgálható. Jelen cikk a hazai szőlőfajták pozícióját elemzi három mutató alapján. Vizsgálja adott fajta hazai és globális területarányát, valamint a hazai terület részesedését a globális területből.

2. Globális tendenciák a szőlőtermelésben és felhasználásban

A világ szőlőterülete bár az elmúlt fél évszázadban rendkívül változatos tendenciát mutatott, az elmúlt 10 évben viszonylag stabil képet jelez. Az International Vine and Wine Organisation (OIV, 2018) legfrissebb adatai alapján 2017-ben 7,6 millió hektár volt a teljes szőlőterület.

A 7,6 millió hektárnyi szőlőterület közel 50%-át az öt legnagyobb területtel rendelkező ország fedi le, melyek 10 éve változatlanul Spanyolország, Franciaország, Olaszország, Törökország, valamint Kína. Az európai országok mérsékelt területcsökkenése, illetve stagnálása mellett az ázsiai ország dinamikus szőlőterület bővülésének eredményeként a rangsorban egyedül Kína pozíciója változott. Míg 2009-ben Törökországgal közel azonos szőlőterülettel bírtak (Törökország 515 ezer ha, Kína 518 ezer ha), ekkor már Kína a 4. helyet mondhatta magáénak, majd 2013-ban a 3., 2014-től pedig a 2. helyet birtokolja a világ rangsorában.

A klimatikus körülmények, a termesztési technológiai lehetőségek és ezek eredményeképp az elérhető termésátlag változatos képet mutat térségenként, melyet évről évre az időjárás is módosíthat. Ennek köszönhetően a termésmennyiséget tekintve a TOP5 részben más országokat (Törökország helyett USA), részben eltérő sorrendben tartalmaz a területi adatokhoz képest. Az elmúlt 10 év vonatkozásában az országok köre viszont itt is stabil és a világ teljes termésmennyiségéből – mely 2016-ban 75,8 millió tonna volt – szintén több mint 50%-os együttes részesedéssel bírnak (OIV (2014, 2015, 2017)).

Az OIV adatai alapján míg 2000-ben 67%-os volt a szőlő préselt formában történő felhasználása (60% borszőlő, a maradék szőlőlé, must) (OIV, 2015), addig 2015-ben már csak 55% körüli (a borszőlő aránya 50% alá esett). A mazsola előállítás céljából felhasznált szőlő aránya stabil 8% körüli aránnyal bír, mindeközben a friss, csemege-szőlő részesedése – fogyasztás növekedésének köszönhetően – a 2000. évi 25%-ról 35% fölé emelkedett (OIV, 2017). A szerkezetváltozás mögött az egyes régiók, valamint az országok szőlőtermesztésben betöltött pozíciójának módosulása áll, mivel az egyes országok rendkívül eltérő, ámde viszonylag stabil képet mutatnak a területeiken termelt szőlő felhasználásának

¹Pannon Egyetem – Georgikon Kar, Gazdaságmódszertani Tanszék, egyetemi docens, pj@georgikon.hu

²Pannon Egyetem – Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék, egyetemi tanársegéd, szabopeter@georgikon.hu

megoszlása alapján. Míg az európai, komoly bortermelő hagyományokkal rendelkező országokban közel 100%-ban bortermelés céljából termesztik a szőlőt, addig az ázsiai országokban meghatározó – néhol 80% feletti – a friss szőlőként való felhasználás aránya.

A szőlő felhasználásának megoszlását főként a térségre jellemző hagyományos fogyasztási szokások befolyásolják. Franciaország, Olaszország és Németország a világ borközpontjában a biztos 2.-3.-4. helyet birtokolja az USA-t követően. A csemegeszőlő globális fogyasztásának több mint egyharmadát (37%) egyedül Kína fogja le, a sorban India, Törökország és Egyiptom követi 5-7%-os részesedéssel. A mazsolaszölő fogyasztásban pedig Törökország és az USA bír meghatározó – egyaránt 13%-os – aránnyal (OIV, 2017).

3. Adat és módszer

A világ több mint tízezer fajtából álló szőlőállománya jelentős változáson ment keresztül az elmúlt 15 évben az Európai Unió szőlőművelésének, szerkezetátalakítási tevékenységeinek és más kontinensek szőlőterület növekedésének köszönhetően. Az OIV (2018a) 2018. év elején megjelent tematikus kiadványa a világ szőlőterületének szőlőfajták szerinti eloszlásáról, annak tendenciáiról, országonkénti diverzitásáról ad részletes áttekintést. A szőlőterületek fajta szerinti eloszlása 52 ország – köztük Magyarország – esetében országonként, valamint a világ egyéb országaira összesítve kerül ismertetésre – a szőlő későbbi felhasználásától függetlenül – 508 szőlőfajtát illetően a 2015. évet tekintve. A világ teljes szőlőterületének nagyságát a 2015. évre 7,5 millió hektárban határozta meg az OIV. Az adatbázisban (OIV, 2018b) 5,3 millió hektárra vonatkozóan állnak rendelkezésre a részletes adatok, azaz a világ szőlőterületének mintegy 75%-át fedik le¹.

Az OIV (2018a) vizsgálta a rendelkezésre álló adatok alapján TOP15 ország szőlőterületének szőlőfajták szerinti eloszlását. Magyarország bár szőlőterülete alapján a 22. a világ rangsorában, az OIV adatbázisa szerinti 68 ezer hektáros területéből 62 ezer hektárra vonatkozóan (90,1%) elérhető a fajta szerinti eloszlás. Így – Spanyolország, Kína, Franciaország, Olaszország, Egyesült Amerikai Államok, Argentína, Chile, Portugália, Románia, Ausztrália, Dél-Afrika, Görögország, Németország, Brazília² után – 15.-ként kiemelt szerepet kap az OIV tematikus kiadványában. Magyarország e pozíciója és a felé irányuló figyelem köszönhető annak a sokszínűségnek is, mely hazánkat a szőlőfajták vonatkozásában jellemzi.

Az OIV (2018b) adatbázisában az 508 szőlőfajtából 52 vonatkozásában találunk hazai területadatokat. Jelen tanulmány a szőlőfajták pozícióját, hazánk specializációját vizsgálja. A pozíció vizsgálatára három különböző tartalmú mutatószám került számításra. A három indikátor: az adott szőlőfajta hazai (X_{ij}/X_j), és globális területaránya (X_i/X), valamint a hazai terület viszonya a globális területhez képest (X_{ij}/X_i).

Az adatbázisban rendelkezésre álló adatok a világ vonatkozásában a szőlőterületek 71%-át, a magyar területeket illetően 90%-át fogják le. A nem elérhető adatokkal kapcsolatban a feltételezés a következő: a világon ismert mintegy 10 000 szőlőfajtából az adatbázis mindössze 508 vonatkozásában tartalmaz adatot. Valószínűsíthető az adatbázisban nem szereplő fajta elenyésző szerepe, súlya. Ez azon országok tekintetében, melyeket illetően az adatbázisban

¹ Az OIV felhívja a figyelmet, hogy az adatok valószínűsíthetően a borszőlők vonatkozásában reprezentatívabbnak tekinthetők, valamint nem teljesen reprezentatívak az összes ország vonatkozásában (Portugália esetében például 100%-ban, míg Afganisztánban csupán 8%-ban fedik le az adatbázisban szereplő adatok az ország teljes szőlőtermőterületét). A tendencia megítélésére 44 ország esetében állnak rendelkezésre 2000 óta adatok. (OIV, 2018a)

² Bár Brazília 86 ezer hektáros területéből csak 54 ezer hektárra vonatkozóan érhetőek el fajtaadatok, szerepel a TOP15 ország között, míg Moldova annak ellenére, hogy 140 ezer hektár szőlőterületéből 85 ezer hektárra vonatkozóan áll rendelkezésre információ, nem – A szerző megjegyzése. A TOP15 országok közül Románia részéről leghiányosabb a felmérés, mivel 191 ezer hektárnyi területéről mindössze 88 ezer hektárnyit illetően (45,8%) van megjelölve fajta (OIV, 2018a).

szereplő adatok az ország teljes szőlőtermő területének csekély hányadát fogják le, azonban nem jelenthet magyarázatot. Ellenben feltételezhető, hogy a hiányzó adatok a fontosabb fajták arányát illetően nem okoznak számottevő torzítást.

A tanulmány alapvető célkitűzése, hogy a fentiekben ismertetett – a hazai és nemzetközi pozíciót vizsgáló – három indikátor hazai szőlőfajtákra számított értékei alapján klaszterekben sorolja az adatbázisban szereplő 52 hazai fajtát. A klaszterbe sorolást először különböző klaszterezési módszerek (Ward eljárás, Centroid módszer) mellett a hierarchikus, majd a nemhierarchikus klaszteranalízissel is elvégeztük.

4. Eredmények

Az OIV tanulmány szerint a világ szőlőterületeinek több mint egyharmadát – a 100 000 ha feletti területtel bíró – 13 (lásd az 1. táblázatot) szőlőfajta biztosítja, 50%-át pedig 33 szőlőfajta fedi le.

1. táblázat: A legnagyobb területtel rendelkező szőlőfajták jellemzői

Fajta (felhasználás ³)	Terület (e ha)	A fajtával rendelkező országok ⁴		Tendencia ⁵
		Jelentős	Összes	
Kyoho (cs)	365	5	5	↑
Cabernet-Sauvignon (b)	341	29	39+	↗
Sultanina (cs, m, b)	273	24	24	↘
Merlot (b)	266	37	37+	→
Tempranillo (b)	231	17	17+	↑
Airen (b, br)	218	2	2+	↓
Chardonnay (b)	210	41	41+	↗
Syrah (b)	190	31	31+	↑
Grenache Noir (b)	163	17	17+	↘
Red Globe (cs)	159	6	6	↗
Sauvignon Blanc (b)	123	16	36+	↑
Pinot Noir (b)	112	18	33+	↑
Trebbiano Toscano (b, br)	111	4	16+	↘
Együtt	2 762			
Világ	7 516			

Forrás: saját szerkesztés OIV (2018a; 2018b) alapján

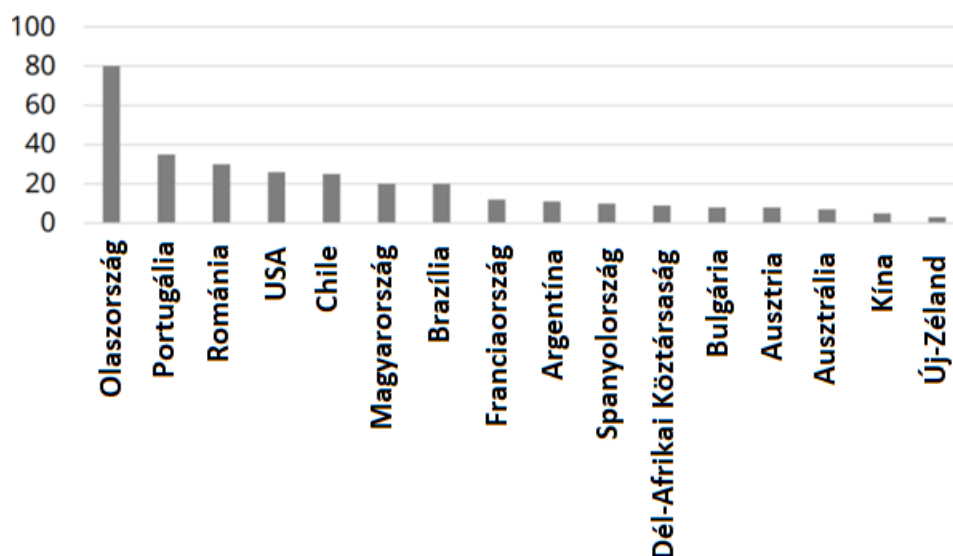
- ³cs – csemege, b – bor, m – mazsola br - brandy
- ⁴Jelentős: Az adott fajtából 200 ha-nál nagyobb területtel rendelkező országok száma. Összes: Az 52 ország közül adott szőlőfajta termesztésében résztvevő or-szágok száma; + jelzés jelöli, amennyiben a világ egyéb országai sorban is megje-lenik területnagyság.
- ⁵Éves átlagos változás a 2000-2015 közötti időszakban, ↑: jelentős, 3% feletti növekedés, ↗: mérsékelt, 1-3% közötti növekedés, →: stabilitás, ↘: mérsékelt, 1-3% közötti csökkenés, ↓: jelentős, 3% feletti csökkenés

Amellett, hogy az egyes országokban eltérő felhasználási szokások tipikusak, a területeket jellemző klimatikus viszonyok is meghatározzák a fajtahasználatot. Köszönhetően annak, hogy a globális szőlőtermelésben egyre nagyobb szerepet kap a csemege-szőlőtermelésben és – fogyasztásban meghatározó ázsiai térség, a legfrissebb statisztikák szerint a 2015. évben a világon a legnagyobb szőlőterülettel rendelkező fajta a Kyoho, annak ellenére, hogy az OIV felmérése szerint termesztése több, mint 90%-ban Kínára koncentrálódik (OIV, 2018a).

Az 1. táblázat utolsó előtti oszlopa azt mutatja, hogy az adott szőlőfajtát hány országban termesztik. Ezek az értékek jól érzékeltetik adott fajta nemzetköziséget. Az Airen például egy

spanyol szőlőfajta, mely a Kyohohoz hasonlóan gyakorlatilag egy országra koncentrálódik. Hozzájuk hasonlóan a Red Globe, illetve a Trebbiano Toscano is csak pár országban termesztett. Ugyanakkor a legnagyobb területtel rendelkező fajták közül a Cabernet-Sauvignon, a Merlot, a Chardonnay vagy Syrah egyértelműen széles körben termesztett nemzetközi fajták. A világ szőlőtermő területe az utóbbi 10-15 évben enyhén csökkent, viszont nem egységesen az egész világon. Az európai tradicionális bortermelő országok jelentősen csökkentették szőlőültetvényeiket, míg más országok – köztük Kína – szőlőültetvényeinek területe markánsan megnövekedett. Ezzel egyes, hagyományosan magas termelési szinttel jellemezhető fajták esetében, melyek a 21. század fogyasztóinak és piaci ízlésének már kevésbé felelnek meg, jelentős területcsökkenés tapasztalható (OIV, 2018a). A 100 000 hektárnál nagyobb területtel rendelkező fajták esetében az elmúlt időszak tendenciáit az 1. táblázat utolsó oszlopa jelzi. A meghatározó nemzetközi borszőlő fajták általában jelentős (Sauvignon Blanc, Pinot Noir, Syrah, Tempranillo) vagy mérsékelt (Cabernet-Sauvignon, Chardonnay) növekedést mutattak az elmúlt évtizedekben. Ettől eltérően a Merlot területe gyakorlatilag változatlan maradt, míg a Grenache Noiré mérsékeltén csökkent.

A területi koncentráció vizsgálható adott szőlőfajta szempontjából, de hasonlóan érdekes az is, hogy az egyes országok szőlőterülete mennyire koncentrált bizonyos fajták vonatkozásában. Az egyes országok rendkívül változatos képet mutatnak a szőlőfajták eloszlásában és koncentrációjában. A diverzitást érzékelteti a szőlőterület 75%-át adó legelterjedtebb fajták száma, mely Olaszországban kiemelkedően magas (lásd az 1. ábrát). Ugyanakkor Magyarországot is gazdag fajtaállomány jellemzi: 1%-os területarányt meghaladó szőlőfajtáinak száma 31, 10 fajta biztosítja a terület 53%-át (ezzel 4. helyen áll a TOP15 országok körében¹), 13 fajtával fedí le a szőlőterület 60%-át, 20 fajtával a 75%-át.



1. ábra: Az ország szőlőterületének 75%-át lefedő legnagyobb területtel rendelkező fajták száma (Aurand (2017) alapján)

A TOP15 ország vonatkozásában vannak országok, melyek esetében egy-két fajta a terület 40-50%-át uralja (például Kína, Spanyolország, Ausztrália), mindeközben vannak országok, ahol a legelterjedtebb szőlőfajta területaránya is csak 10% körüli, alatti (Románia, Olaszország, Portugália, Görögország) – ez jellemzi Magyarországot is. Előbbiek esetében a TOP10 fajta az ország szőlőterületének közel 75%-át lefedi, míg utóbbiaknál részesedésük 50% körüli, alatti.

¹ Olaszország, Románia és Görögország mögött, utóbbi kettő esetén viszont viszonylag hiányosnak tekinthető a szőlőterületre vonatkozó fajtaadatbázis. Románia esetében 45,8%-os, Görögországot tekintve 62,1%-os a fajtalefedettség.

A legnagyobb területtel bíró szőlőfajta a TOP15 ország mindegyikében más – Magyarország esetében a Kékfrankos. Az OIV (2018a) kiadványa a TOP15 ország esetében a TOP10 szőlőfajta vonatkozásában a tendenciára is kitér. A következőkben a hazai fajták pozícióját vizsgálom.

A 2. táblázat a hazai szőlőfajták hazai területnagyságát (a 10 legnépszerűbb fajta esetében annak változását) és részarányát, valamint a hazai fajták globális területnagyságát, globális részesedését és a hazai terület arányát (kiemelve a 90% feletti részesedést) mutatja. Az egyes szőlőfajták hazai és nemzetközi szerepét vizsgálva megállapítható, hogy a meghatározó nemzetközi borszőlőfajták (lásd korábban az 1. táblázatot) a globálishoz közel hasonló súlyt képviselnek a hazai szőlőterületek arányát tekintve.

2. táblázat: A hazai szőlőfajták jellemzői (OIV (2018b) alapján saját számítás)

Szőlőfajta	Magyar X_{ij}	Globális X_i	Magyar- országi ($p=0,000$)	A magyar terület ($p=0,000$)	Globális ($p=0,000$)	Klaszter- csoport
	területnagyság (ha)	részaránya (%)				
Kékfrankos →	7 229	17 075	10,57	42,3	0,23	1
Bianca ↑	4 757	8 257	6,96	57,6	0,11	1
Cserszegi Fűszeres ↑	4 275	4 275	6,25	100,0	0,06	1
Olaszrizling ↘	3 988	22 724	5,83	17,5	0,30	1
Furmint →	3 883	4 167	5,68	93,2	0,06	1
Cabernet Sauvignon ↗	2 690	336 705	3,93	0,8	4,48	2
Chardonnay ↘	2 586	212 213	3,78	1,2	2,83	2
Merlot ↗	1 973	268 193	2,88	0,7	3,57	2
Zweigelt ↓	1 744	9 391	2,55	18,6	0,13	4
Rizlingszilváni ↓	1 729	22 201	2,53	7,8	0,30	4
Hárslevelű	1 610	1 784	2,35	90,2	0,02	3
Szürkebarát	1 601	54 441	2,34	2,9	0,72	4
Aletta	1 550	1 550	2,27	100,0	0,02	3

Irsai Olivér	1 491	1 940	2,18	76,9	0,03	3
Cabernet Franc	1 369	52 568	2,00	2,6	0,70	4
Zöld veltelini	1 365	21 083	2,00	6,5	0,28	4
Rajnai rizling	1 283	63 936	1,88	2,0	0,85	4
Ottonel muskotály	1 249	11 055	1,83	11,3	0,15	4
Saszla	1 219	7 754	1,78	15,7	0,10	4
Zalagyöngye	1 137	1 137	1,66	100,0	0,02	3
Pinot Noir	1 094	118 202	1,60	0,9	1,57	4
Kékoportó	1 050	6321	1,54	16,6	0,08	4
Kunleány	995	995	1,45	100,0	0,01	3
Sauvignon Blanc	981	129 116	1,43	0,8	1,72	4
Királyleányka	794	13 702	1,16	5,8	0,18	4
Leányka	745	17 846	1,09	4,2	0,24	4
Muscat Blanc à Petits Grains	745	32 091	1,09	2,3	0,43	4
Gewurztraminer	693	15 654	1,01	4,4	0,21	4
Ezerjő	675	675	0,99	100,0	0,01	3
Kövidinka	645	650	0,94	99,2	0,01	3
Arany Sárfehér	614	614	0,90	100,0	0,01	3
Zenit	613	613	0,90	100,0	0,01	3
Blauburger	434	1 180	0,63	36,8	0,02	4
Kadarka (Cadarcă)	371	478	0,54	77,6	0,01	3
Ezerfürtű	278	278	0,41	100,0	0,00	3
Generosa	268	268	0,39	100,0	0,00	3

Pinot Blanc	228	14 834	0,33	1,5	0,20	4
Zengő	227	227	0,33	100,0	0,00	3
Syrah	214	188 990	0,31	0,1	2,52	2
Villard Blanc	205	524	0,30	39,1	0,01	4
Juhfark	198	198	0,29	100,0	0,00	3
Viktória Gyöngye	198	198	0,29	100,0	0,00	3
Turán	176	176	0,26	100,0	0,00	3
Lakhegyi Mézes	158	158	0,23	100,0	0,00	3
Medina	128	128	0,19	100,0	0,00	3
Pölöskei Muskotály	124	124	0,18	100,0	0,00	3
Sémillon	44	19 052	0,06	0,2	0,25	4
Tintorera	14	35 462	0,02	0,0	0,47	4
Chenin Blanc	6	33 081	0,01	0,0	0,44	4
Gamay Noir	3	27 469	0,00	0,0	0,37	4
Malbec	3	54 610	0,00	0,1	0,73	4
Sangiovese	1	60 031	0,00	0,0	0,80	4
Összesen (rendelkezésre álló)	61 650	5 336 644	90,14	1,2	71,05	
Teljes terület	68 396	7 510 803	100,00	0,9	100,00	

Magyarország esetében a TOP10 szőlőfajtákat tekintve a meghatározó nemzetközi borszőlőfajták mellett – mint a hazai rangsorban a 6.-7. és 8. helyen szereplő Cabernet Sauvignon, Chardonnay és Merlot – megtaláljuk a hazai nemesítésű fajtákat is, mint a Cerszegi fűszeres, vagy a Bianca. Ezek területe jelentős növekedést mutatott az elmúlt 15 évben, annak ellenére, hogy a teljes hazai szőlőterület körülbelül 30%-kal csökkent 2000 óta (OIV, 2018a). Míg a Merlot területe világszinten stagnált, addig Magyarországon mérsékelt növekedés jellemzi. A globális tendenciával azonosan a Cabernet Sauvignon területe mérsékelt bővülést jelez. A Chardonnay ellenben a globális tendenciával ellentétesen mérsékelt területcsökkenést mutat.

Az OIV (2018b) adatbázisa alapján 16 kizárólag magyarországi területtel bíró hazai fajta azonosítható, melyek közül némelyek adott hazai borvidékekre koncentrálódnak. Így például

az Ezerjő a Móri (21%-a) és a Neszmélyi (6%-a), a Juhfark a Nagy-Somlói (18%-a), az Aletta a Kunsági (6%-a) borvidék TOP5 szőlőfajtái között szerepel (KSH, 2016).

Emellett vannak olyan hazai fajták is, melyeket Magyarországon kívül kizárólag egy-két országban – főként a történelmi Magyarország területén – termesztenek. A Kövidinka esetében Szerbia, a Furmint esetében Szlovákia, az Irsai Olivér esetében Csehország és Szlovénia vonatkozásában találunk az adatbázisban területadatokat. Ugyanakkor a Biancát illetően Magyarország mellett Oroszország bír az adatbázis szerint jelentősebb területtel, illetve érdekességként a Hárslevelű és a Villard Blanc tekintetében a Dél-Afriai Köztársaságnál szerepel Magyarországon kívül szőlőterület.

A hierarchikus klaszteranalízis¹ outputtáblái alapján 4 klaszter körvonalazódik. A nemhierarchikus klaszteranalízis (k=4) outputtáblái szerint a klaszteranalízisbe bevont mindhárom változó szignifikáns hatást gyakorol a klaszterképzésben, a változókhoz kapcsolódó p értékek a 2. táblázat fejlécében láthatóak, a klasztertagságot a táblázat utolsó oszlopa mutatja.

Az első klaszter a legmagasabb hazai részarányal bíró első 5 hazai fajtát tömöríti, melyekre általában jellemző a globálisból való magasabb hazai területrészesedés is. A második klaszter a globális szintén meghatározó 4 fajtát foglalja magában. Ezek közül egyedül a Syrah az, mely a hazai rangsorban világpiaci pozíciójához képest hátrébb sorolt. A harmadik klaszter a magas hazai specializációt mutató azon 19 fajtát jelzi, melyek hazai és globális szerepe is csekélyebb. Végül a negyedik klaszter azon 24 fajtát azonosítja, melyek egyik ismérv szerint sem jeleznek fontos szerepet, viszont biztosítják a hazai fajtagazdagságot.

3. táblázat: Végso klaszterközéppontok (SPSS output)

	Klaszter			
	1	2	3	4
Zscore (magyarországi részarány)	2,56	0,478	-0,41	-0,29
Zscore (globális részarány)	-0,36	3,06	-0,51	-0,03
Zscore (magyar terület arány a globálisból)	0,38	-0,98	1,16	-0,83

5. Következtetések

Magyarországot tehát kiemelkedően gazdag fajtaállomány jellemzi, mely méltán emelte azon TOP15 ország sorába, melyeket az OIV legfrissebb tematikus kiadványa kiemelten kezelt.

A szőlészet és borászat régmúlta visszatekintő hagyománya és hagyományörzése biztosítja, hogy a nemzetközi – ismert, elterjedt és keresett – fajták mellett nagyszámban jelen vannak a magyar nemesítésű, magyarországi klímát jól bíró, akár ökológiai termesztésre is alkalmas fajták. A diverzitás által biztosított genetikai variabilitás a jövőre nézve, a klímaváltozást szem előtt tartva a növénynemesítés számára is megfelelő alapot biztosít.

6. Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az Új Nemzeti Kiválóság Program és az Innovációs és Technológiai Minisztérium támogatta.

¹ A számított indikátorértékek páronkénti korrelációját vizsgálva a globális területarány közepes, negatív irányú kapcsolatot ($r=-0,49$) mutat a hazai terület globális területből való részesedésével. A klaszteranalízis a változók eltérő nagyságrendjének torzító hatását kiküszöbölendő sztenderdizált értékekkel dolgozott.

7. Irodalomjegyzék

- [1] Aurand, J.-M. 2017. World vitiviniculture situation. 40th World Congress of Vine and Wine. <http://www.oiv.int/public/medias/5597/ppt-en-40thoivcongress-bulgaria.pdf>
- [2] KSH 2016. Magyarország borvidékei, 2014, Központi Statisztikai Hivatal.
- [3] OIV 2014. Vine and Wine Outlook 2010-11. OIV - International Organization of Vine and Wine, Intergovernmental Organisation. ISBN 979-10-91799-28-7
- [4] OIV 2015. 2015 World vitiviniculture situation. OIV Statistical Report on World Vitiviniculture. OIV - International Organization of Vine and Wine, Intergovernmental Organisation.
- [5] OIV 2017. World Vitiviniculture Situation, OIV Statistical Report on World Vitiviniculture. OIV - International Organization of Vine and Wine, Intergovernmental Organisation.
- [6] OIV 2018a. Distribution of the world's grapevine varieties. Focus OIV 2017. OIV - International Organization of Vine and Wine, Intergovernmental Organisation.
- [7] OIV 2018b. Grapevine varieties' area by country, 2015. OIV - International Organization of Vine and Wine, Intergovernmental Organisation.

SZABÓ PÉTER¹

A szőlő szaporítóanyag-előállítás európai és hazai helyzete és technológiája

The European and Hungarian Situation and Technology of Grapevine Propagating Materials

Absztrakt

A szőlő szaporítóanyag előállítás hazai és nemzetközi helyzetére vonatkozóan sem a hazai, sem a nemzetközi szakirodalomban viszonylag kevés információt találunk. Jelen tanulmány célja, hogy röviden feltérképezzem az európai és a magyarországi szőlő szaporítóanyag előállítás helyzetét, kilátásait, jelenét, illetve jövőjét. A szaporítóanyag termesztés helyzetének felmérésén túl választ szerettem volna kapni arra is, hogy a hazai oltványtermelők milyen technológiával állítják elő a szőlő szaporítóanyagot. Ennek megfelelően ötven hazai oltványüzem megkeresése alapján vizsgáltam az alanyfajta-használatot, az alanyvessző törzsültetvény művelésének technológiáját, az oltás és az előhajtás technológiáját is.

Kulcsszavak: szőlő, oltvány, alany, nemes, technológia

1. Bevezetés

A Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Hivatal (OIV) adatai szerint a világ szőlőterülete 7,5 millió hektár volt 2015-ben. A terület legjelentősebb részén szőlőoltványokkal történik a telepítés. Szőlőoltványok előállítására, az 1800-as évek végétől - a szőlőgyökértetű (*Daktulosphaira vitifoliae*, FITCH) nagymértékű pusztítása miatt - kényszerültek a szőlőtermelők [1]. A szőlő szaporításával, illetve oltással már az ókorban is foglalkoztak [2] [3].

A szőlőt, a gyakorlatban vegetatív módon szaporítjuk. Az ivaros (generatív) szaporítási módot csak a nemesítésben használják, új fajták előállítására. A termesztőknek viszont az a célja, hogy a már ismert, jó tulajdonságok változatlanul jelentkezzenek az utódon [4].

Az oltással - az alany és nemes között – tartós biológiai kapcsolatot, együttélést biztosítunk. Az alany szerepe a talajból történő víz-, és tápanyagfelvétel és ezek továbbítása, a nemes pedig az asszimiláták előállítása, a termés kinevelése. Az oltványkészítés első szakasza az oltásforradás. Az oltás helyén sebhegesztő szövet, kallusz képződik [5] [6]. Az oltásforradás elősegítésében jelölhető meg az oltványok előhajtásának szerepe, mintegy elősegítve a növényi részek együttélésének kezdetét. Az oltásforradás egyik fontos feltétele, hogy a vessző-kambium részéből sebhegesztő szövet, azaz kallusz fejlődjön. Ez egy inaktív szövet, de a benne differenciálódó kambium hozza létre a nemest és az alanyt összekötő szállítószöveteket. Ez több szempontból is fontos. Fő szerepe a víz gyökérben és a hajtásban történő szállításában van, másrészt pedig ásványi anyagokat szállít az egész növényi szervezetben, a szerves anyagokat pedig a fotoszintetizáló alapszövetekből a nem fotoszintetizáló szövetekbe. Lényeges megemlíteni azt is, hogy egyes növényi hormonok szállítását is ezek végzik. A kallusz képződést növényi növekedési hormonok indukálják, úgy, mint a β -indol-ecetsav (IES).

Az előhajtás során megindul a szőlő kallusz fejlődése, mind a vessző apikális, mind a bazális részén, illetve a hajtás- és gyökérképződés is. Az oltványok kisebb kockázattal történő előállítását előhajtással és iskolázással biztosíthatjuk. Az előhajtás során az intenzív kallusz képződést (oltásforradást) kívánjuk elérni a megfelelő hőmérséklet és páratartalom

¹Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék, egyetemi tanársegéd, szabopeter@georgikon.hu

biztosításával. Az előhajtás időszaka a tavaszi kalluszosodási maximum által szigorúan meghatározott, ami egyet jelent azzal, hogy nagy kockázat nélkül nem kezdhető el március 15-e előtt és nem is halasztható április 15-e utánra [4].

Szőlőoltványt leggyorsabban, legbiztonságosabban, illetve nagy mennyiségben kézben, fásra fásoltással, és az ezt követő előhajtással és iskolázással állíthatunk elő. E technológia esetében függetleníthetjük legjobban az időjárástól az oltási műveletek végzését, és biztosíthatjuk leginkább a megeredés feltételeit. Kézben oltással az oltványkészítés már „iparszerűen” végezhető [4]. A szőlőoltvány-előállítás fontos technológiai eleme az iskolázás, melynek fontos célja, hogy az oltványok meggyökeresedjenek, az oltásforradás (a kallusz helye) megfásodjon, illetve, hogy jó minőségű, érett nemes vessző fejlődjön. Az iskolázás időszaka általában április 15-től május 10-ig tart. A talaj 12 °C-ra való felmelegedése jelzi az iskolázás megkezdésének időpontját [4]. Az oltvány-előállítás élettanilag legkritikusabb szakaszai – amelyekhez még az üzemi munkacsúcsok is társulnak – az oltás, előhajtás és iskolázás időszaka [4].

2. A szőlő szaporítóanyag-előállítás európai és hazai volumene

2.1. A szőlő szaporítóanyag-előállítás európai volumene

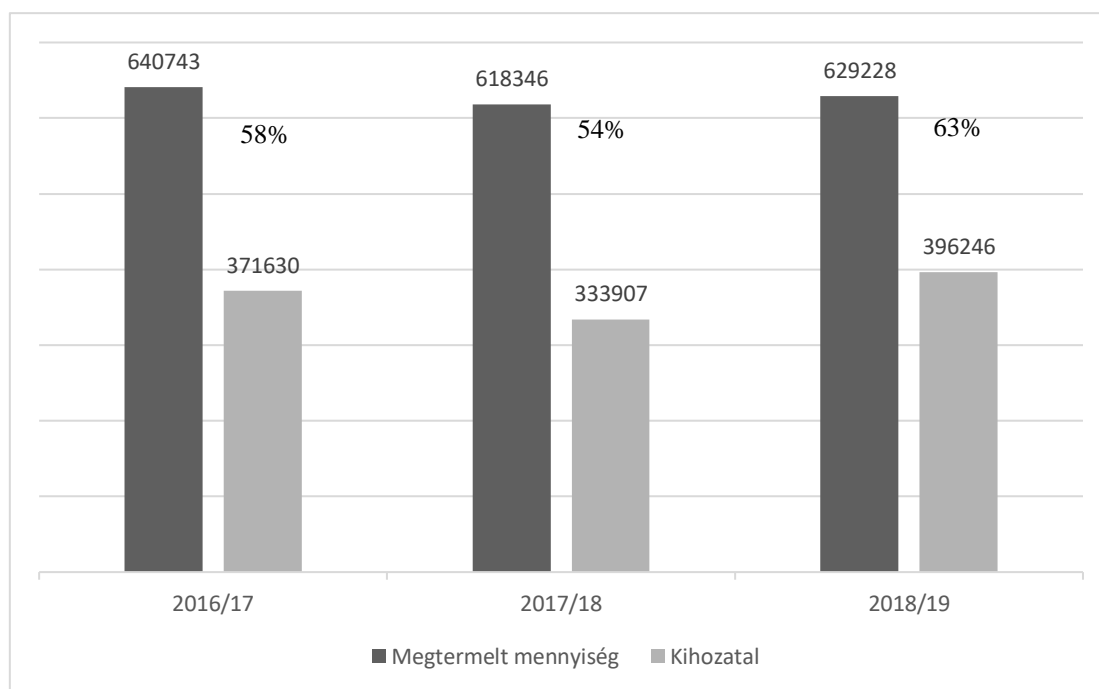
Az 1. táblázat alapján elmondható, hogy az európai szőlő termőterületek volumenét tekintve Spanyolország vezet 967 ezer hektáros nagyságrenddel, majd Spanyolországot Franciaország (768 ezer hektár) és Olaszország (699 ezer hektár) követi.

1. táblázat: Főbb európai szőlőtermesztő országok, és azok termőterületeinek volumene (ezer hektár)

Évek	2013	2014	2015	2016	2017b	Eltérés
<i>Országok</i>						
Spanyolország	973	975	974	975	967	-0.6%
Franciaország	793	789	785	786	786	-0.8%
Olaszország	705	690	682	693	699	-0.9%
Törökország	504	502	497	468	448	-11.1%
Portugália	229	224	204	195	194	-15.4%
Románia	192	192	191	191	191	-0.2%
Ausztrália	157	154	147	145	145	-7.5%
Moldova	137	140	140	140	140	2.1%
Görögország	110	110	107	105	106	-3.7%
Németország	102	102	103	102	103	0.2%
Magyarország	56	64	66	67	69	22.7%
Bulgária	64	63	64	64	65	1.2%
Grúzia	48	48	48	48	48	1.0%
Ausztria	44	45	45	46	48	9.2%
Ukrajna	75	49	45	45	44	-42.1%

Forrás: OIV és FAO adatai alapján saját szerkesztés

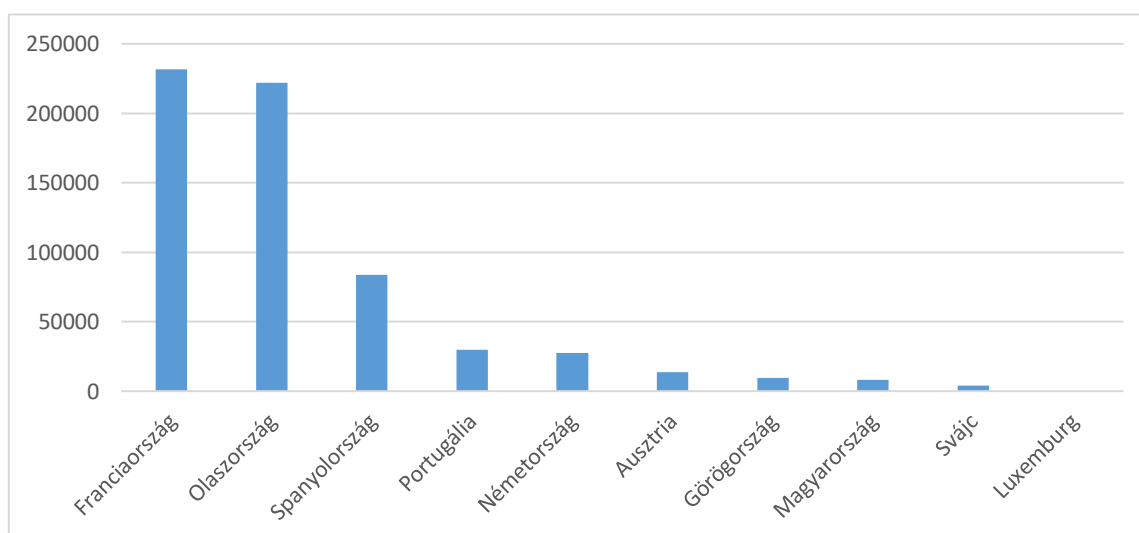
A Nemzetközi Szőlő Szaporítóanyag Termelők Szövetségének adatai szerint (IAN – International Association of Grapevine Nurseries) 2018-ban 629.228 ezer darab szőlőoltvány került előállításra a főbb európai országokban. Az átlagos kihozatali százalék 63% volt, így 396.246 ezer darab szőlőoltvány áll rendelkezésre 2019-ben (1. ábra).



1. ábra: A gyökeres szőlőoltvány-előállítás volumene egyes európai országokban (ezer darab)

Forrás: Production report 2018 /2019 of the Member Countries of the IRV – CIP alapján [7]
saját szerkesztés

Ha a termőterületek nagyságrendjét összevetjük a szőlő szaporítóanyag-előállítás adataival, érdekes adatokat kapunk. Gyökeres szőlő szaporítóanyagot legnagyobb mennyiségben Franciaország (231.600 ezer db) és Olaszország (221.947 ezer db) állít elő (2. ábra). Mint látható, Spanyolország szerepe (83.600 ezer db) ebben a tekintetben nem annyira számottevő, mint az előbb említett két orszagé, de Portugália szerepe is már jóval csekélyebb (30.000 ezer db). Németország 27.000 db-os termelésével az ötödik a sorban. 2018-ban Magyarországon 9282 ezer db szőlő szaporítóanyagot állítottunk elő.



2. ábra: A gyökeres szőlőoltvány-előállítás volumene egyes európai országokban (ezer darab)

Forrás: Production report 2018 /2019 of the Member Countries of the IRV – CIP alapján [7]
saját szerkesztés

2. táblázat: A gyökeres szőlőoltvány-előállítás volumene Európában (millió db)

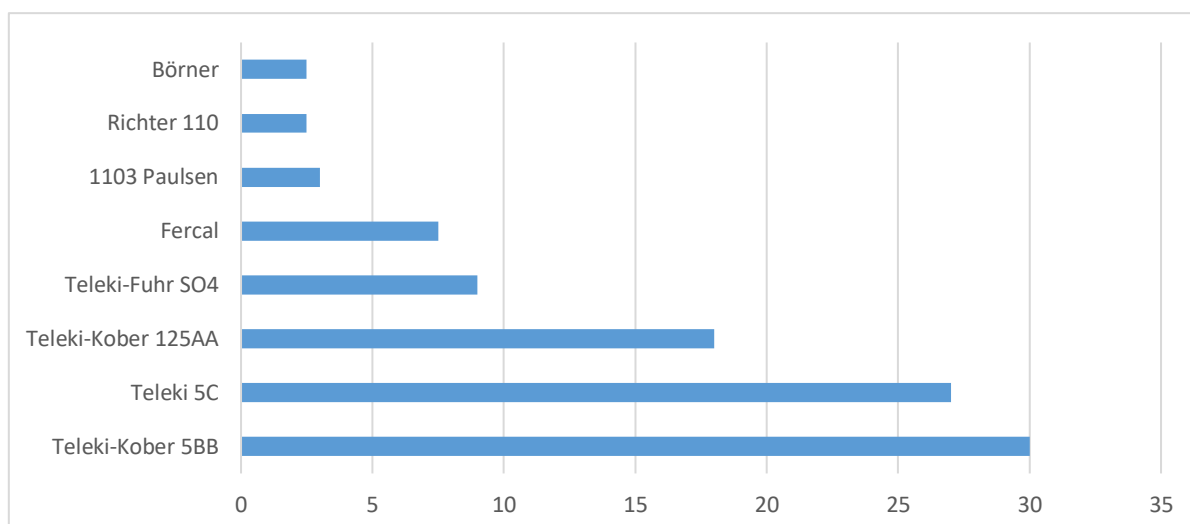
	Oltvány		Dugvány		Teljes	
	2018/19	2017/18	2018/19	2017/18	2018/19	2017/18
Olaszország	146	155	12	13,8	158	161,8
Franciaország	148	140	1	1	149	141
Spanyolország	65	70	3	4	68	74
Portugália	19	22	1	1	20	23
Németország	16	17	-	-	16	17
Ausztria	8	7	-	-	7	7
Szlovénia	3,5	4	-	-	3,5	4
Horvátország	1	1	-	-	1	1
Bulgária	4	4	-	-	4	4
Románia	5	5	-	-	5	5
Magyarország	6	6	-	-	6	6
Csehország és Szlovákia	1,5	1,5			1,5	1,5
Összesen	423	432,5	17	19,8	440	452,3

2.2. A szőlő szaporítóanyag-előállítás hazai volumene

A HNT adatai alapján 2018-ban 65,476 hektár szőlőterület volt Magyarországon. A borszőlő telepítésére és kivágására vonatkozó szabályokról szóló 9/2017. (III. 6.) FM rendelet alapján az új borszőlő-ültetvény telepítések számára engedélyezhető terület nagysága 2019. év vonatkozásában 656 hektár, míg 2018-ban ez 652 hektár volt. A NÉBIH Növénytermesztési és Kertészeti Igazgatóság Szőlő-Gyümölcs Szaporítóanyag Felügyeleti Osztály partnerlistája alapján [8] 2014-ben Magyarországon 400 termelő foglalkozott szőlő szaporítóanyag előállítással. A NÉBIH adatai szerint körülbelül 90 hektár alany törzsültetvény található Magyarországon, mely fokozatosan csökkenő tendenciát mutat (3. ábra). Az alany fajtahasználatot tekintve elmondható, hogy a legnépszerűbb fajták a „Teleki-Kober 5BB”, a „Teleki 5C”, és a „Teleki-Kober 125AA”.

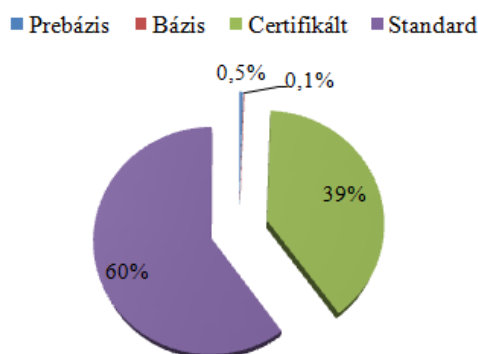
A hazai évenkénti 10-11 millió db alanyvessző előállítása képes lenne kielégíteni a magyar szőlőtermelők igényeit, azonban ebből exportálunk külföldre is. Az alanyvessző import volumene körülbelül 2-3 millió db-ot tesz ki. A legjelentősebb célországok Olaszország, Ausztria és Németország.

Általánosságban elmondható, hogy Magyarországon alanyvessző hiány van, hiszen az utóbbi 5-10 évben nagymértékben csökkent az alanyvessző mennyisége. Az is megfigyelhető, hogy csökken a prebázis és a bázis szaporítóanyag volumene (3. ábra) is.



3. ábra: A törzsültetvények fajták szerinti megoszlása

Forrás: A NÉBIH adatai alapján saját szerkesztés



4. ábra: A 2014-ben előállított ültetési anyagok megoszlása kategória szerint

Forrás: Korbuly és Lázár alapján saját szerkesztés

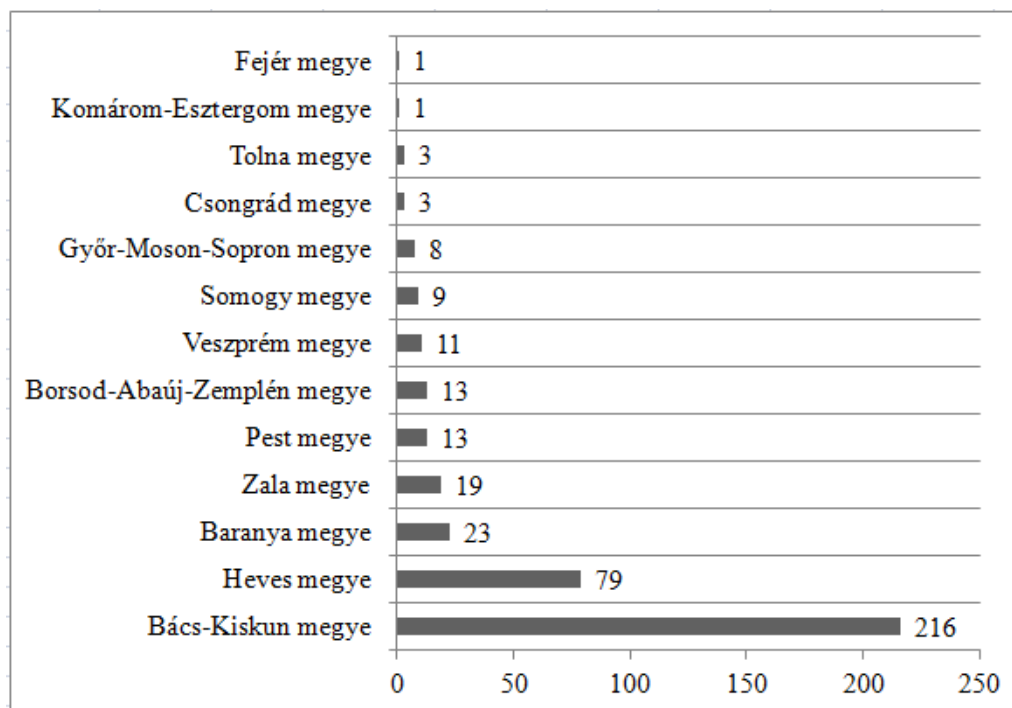
Az általam megkérdezett oltványtermelők 90%-a alanyvessző szükségletüket saját termelésből látja el, a nagyobb termelők – a kereslet kielégítésének érdekében - viszont kénytelenek vásárolni is.

Az alanyvessző törzsültetvényre, illetve a nemes törzsszőlőre vonatkozó kérdésekre adott válaszokból az derült ki, hogy a kisebb oltványtermelők (10 ezer db/év alatt) jellemzően nem rendelkeznek saját alanyvessző vagy nemes törzsültetvényt. Kutatásomból kiderült, hogy az alanyvessző termelést egyetlen cég – a maga 3 millió db / év – alanyvessző termelésével Magyarország termelésének 1/3-ad részét állítja elő.

Az általam megkérdezett termelők nagy része ferdehuzal melletti hajtás köteg nevelési tökeművelésmódot folytat az alanyvessző telepén, de manapság egyre inkább elterjedté és gyakorlattá válik az asztalon vagy tálcán történő lejtős nevelés is. A földön történő hajtás nevelés, támberevezés nélkül egyre ritkább.

Az utóbbi 15-20 évben egy erőteljes koncentráció figyelhető meg az ágazatban: napjainkban 70-90 termelő foglalkozik „életvitelszerűen” oltvány előállítással, míg ez a szám tizenöt éve körülbelül 200 volt. A szőlő szaporítóanyag előállító üzemek elhelyezkedését tekintve is megállapítható egyfajta koncentráció. A NÉBIH partneri adatbázisa alapján készített diagramból megállapítható, hogy a legtöbb szaporítóanyag termelővel Bács-Kiskun megyében találkozhatunk, továbbá jelentős még Heves megye szerepe is. A szőlőoltvány előállítással foglalkozók számát tekintve ma is Abasár az ország legjelentősebb szőlőszaporítást végző

települése. Az összes heves megyei szőlőiskolai termelő több, mint 80 %-a abasári lakos vagy abasári székhelyű vállalkozás. A heves megyei szőlőiskolák száma a kétezres években csaknem az összes magyar szőlőiskola 40%-át jelentette, addig napjainkra ez az arány szinte megfeleződött - alig haladja meg a 20 %-ot. A legrohamosabb csökkenés a 2005-2010 közötti országos termelési mélypont idején következett be, s szerencsére ez a csökkenés az elmúlt években már csak minimális mértékben folytatódott.



5. ábra: Szőlő szaporítóanyag termő állományok 2014-ben, megyénként

Forrás: NÉBIH adatai alapján [9] saját szerkesztés

3. táblázat: Az oltványtermelők kapacitása az előállított oltvány mennyiségének szempontjából (a szerző saját munkája)

Évenként előállított oltvány mennyisége	Oltványelőállítási kapacitás	Magyarország termelésének hányada
10 ezer db/év alatt	„Kis kapacitás”	1/3
10-50 ezer db / év		
100-200 ezer db / év	„Közép méretű kapacitás”	
200-500 ezer db / év		
500 ezer - 1 millió db / év	„Nagy kapacitás”	2/3
1 millió db / év felett		

Az oltvány előállítási kapacitás esetében hat, illetve három kategóriát különítettem el. Vizsgálatomból kiderült, hogy 6-7 vállalkozás állítja elő Magyarország szőlő szaporítóanyagainak 2/3-ad részét.

Megfigyelhető, hogy erőteljes koncentráció zajlik az ágazatban, hiszen a közepes méretű termelők száma egyre inkább csökken, és egyre nagyobb lesz a szakadék a kis, illetve a nagyüzemek között. Személyes látogatásaim alkalmával azt tapasztaltam, hogy a kisüzemek - akik nem tudnak lépést tartani a nagyokkal – lemaradnak a versenyben, és melléküzemággá válik a szaporítóanyag előállítási tevékenység. Ennek oka az, hogy mivel a nagyobb vállalatok - a nagyobb bevételnek - köszönhetően folyamatosan tudnak fejleszteni, így a speciális gépek megvásárlásával hatékonyabb termelést tudnak megvalósítani. Ezáltal versenyelőnyhöz jutnak

a kisebbekkel szemben. A jövőben is az várható, hogy a tendencia folytatódik, így további „célüzemek” jönnek létre, ahol a szakmai tudás, a technológia korszerűsége és az oltvány-előállítási kapacitás lesz a meghatározó.

Az általam végzett kutatás is megerősített abban, hogy egyre inkább csökken a prebázis, és a bázis kategóriájú szaporítóanyagok aránya. De azt is fontos leszögezni, hogy nem csak a prebázis, illetve a bázis kategóriájú szaporítóanyagból van hiány, hanem minden kategóriából kevesebb van a szükségesnél. Ez abból a problémából vezethető vissza, hogy a törzsültetvények elöregedettek, csökken az alanyvessző hozam, és egyre többször fordulnak elő látens betegségek a törzsültetvényekben. Probléma az is, hogy a fajták iránti jelenlegi igény eltér a törzsültetvények összetételétől is, így a gyorsan változó igény nem mindig elégíthető ki.

3. A hazai oltvány-előállítás technológiája

3.1. Szőlő szaporítóanyagok előkészítésének technológiája

A technológia első lépése a szőlő szaporítóanyagok megszedése, a vesszők megtisztítása, illetve az üzem felkészítése az alanyok és nemes vesszők érkeztetésére. A megszedésnél a jó időzítés az egyik legfontosabb ismerv, hogy jó időben és még mélynyugalmi állapotban szedjük a szaporító alapanyagot.

Az alanyvesszők tekintetében a „vakítás” egy fontos technológiai lépés, mely a rügyek alanyvesszőről történő eltávolítását jelenti. A vakítás technológiájával kapcsolatban elmondható, hogy Magyarországon a kistermelők (10-100e db) - szinte mindegyike - kézzel végzi ezt a műveletet, a közepes termelők (100-500e db) nagy részénél géppel történik a vakítás, míg a nagyüzemek (500 ezer db felett) mindegyike kizárólag géppel vakít. Mivel napjainkban a hazai oltványtermelők legnagyobb kihívását a (szakképzett) munkaerő hiánya okozza, a géppel történő vakítás hatékony megoldásként értékelhető.

Bár a vakítógép beruházás-igénye rendkívül magas (6 millió Ft), de költség, - és munkaerő hatékonyságánál fogva jóval versenyképesebb termelés valósítható meg.

Az oltványtermelők körében végzett felmérések eredményeire hivatkozva megállapíthatjuk, hogy géppel történő vakítás esetén technológiai előnyként fontos kiemelni azt, hogy a gép jóval kisebb vágási sebet okoz, mint a kézzel történő vakítás. Emellett a tapasztalatok azt mutatják, hogy e technológia esetén jóval kisebb lesz az alanyok esetében a kihajtási százalék (<1%). A termelékenység szempontjából a legnagyobb technológiai előnyt az jelenti, hogy egységnyi idő alatt mintegy 25-ször több alanyvesszőt tudunk feldolgozni a gép segítségével. Látni kell azt is, hogy kézi feldolgozás esetén nagyobb vágási sebet okozunk a növényi anyagon, illetve magasabb kihajtási százalék jelentkezik. Egyetlen technológiai előnyként megjegyezhetjük, hogy kézi feldolgozás esetén a vesszők szelektálására nagyobb figyelmet tudunk fordítani.

Tárolás során a célunk, hogy a szaporítóanyagok megőrizték a használati értéküket, természetes víz- és szénhidráttartalmukat, épségüket és egészségi állapotukat. A tárolás általában hűtött tárolóban történik, ez a legalkalmasabb erre a célra. A korábban használt vesszőfeldolgozási és tárolási körülmények között (pl.: szabadföldi verem) a szőlővessző már körülbelül 20-25%-át elveszti tartalék szénhidrátjainak, mire beoltásra kerül. A tárolás során 1-4 °C közötti hőmérsékletet és 95% feletti relatív páratartalmat biztosítanak. Tárolóban – szaporító-alapanyagként – alanyvesszőket, nemesvesszőket (oltóvessző), beoltott, ládázott szaporítóanyagot és gyökeres oltványt vagy dugványt is tárolnak.

Ezt követően a vesszők méretre vágása következik, illetve azok minősítése, átmérő szerinti osztályozása, de kiemelten fontos a szaporítóanyag fertőtlenítése is.

A talpalást 16–18 °C-os helyiségben végzik. Lényege, hogy az ép, egészséges vesszők alsó szárcsomója alatt 0,5 cm-es csonk hagyásával, éles ollóval friss metszlapot vágunk annak érdekében, hogy a víz felvételét meggyorsítsuk.

Az alanyfajtákat 35 cm-esre, a nemes vesszőket pedig kb. 7 cm-es csapokra vágják (rügy felett 0,5 cm, rügy alatt 5–6 cm). Az alanyvesszők darabolása szinte kizárólag kézzel történik,

azonban már Magyarországon is alkalmazzák néhány helyen a daraboló gépet, melyek kapacitása óránként háromezer darab alanyvessző. A darabolás után a kötegekbe rendezett alanyvesszők áztatókádákba kerülnek, ahol fertőtlenítő szeres kezelést is kapnak. Majd a vesszők kötegelésére, illetve az oltócsapok zsákolására kerül sor. Ügyelni kell arra, hogy a feldolgozás, áztatás vagy akár az oltás során minél rövidebb ideig legyen meleg helyiségben a vessző és csak a munkavégzés érdekében szükséges minimális fűtés legyen. A vesszőket az oltás idejéig hűtve tárolják.

Az alanyvesszők oltásra történő előkészítés utolsó lépése az áztatás, mely általában 72 óráig történik $\frac{3}{4}$ részig 20 °C-os vízben, majd a szikkasztás – csurgatás fázisa következik. Áztatással még viszonylag nagyfokú (10–20%) vízvesztés esetén is jó eredési arány érhető el. A vesszők egyes évjáratok és fajták szerint váltakozóan 30–50%-os vízvesztesség esetén érik el a kritikus száradási határértéket („halálpontot”).

Az oltást megelőzően az alanyok talpát hormonnal kezelik (INCIT 8). Célja, a talpi kallusz képződése serkentése.

3.2. Oltás technológiája

Az oltványtermelés technológiájára vonatkozó kutatásom alapján elmondható az, hogy szinte valamennyi oltványtermelő kézbentoltással végzi tevékenységét, hiszen ezzel a módszerrel manapság már iparszerűen végezhető. Az oltványtermelők számos technológiai típussal készítenek szaporítóanyagot. A technológiai fejlesztés az eredési százalék nagy ingadozását (15–85%) hivatott kiegyensúlyozni.

Hazánkban főleg az omega-metszlapos oltást végző gépeket használják, számuk gyarapszik. Az oltógép-használatot tekintve elmondható, hogy az oltványtermelők nagy része az „Omega” oltógép valamely fajtáját használják a leggyakrabban: „Omega Uno”, „Omega Star”. Ezek lábpedállal működtetett gépek, amely az oltási komponenseket automatikusan, szilárdan rögzíti; ezzel naponta 3–5 ezer db oltvány készíthető.

Az innovatív technológiát az olaszországi Rauscedo vállalat saját fejlesztésű oltógépe, a „Celerina Plus” jelenti. Segítségével 7200 db oltványt tudunk készíteni a cég által megadott teljesítményre alapozva. A „Celerina Plus” automata oltógép lehetővé teszi a vágóeszközök folyamatos fertőtlenítését és az alany és a nemes komponensek tökéletes minőségű összeoltását, hiszen egy sokkal szabályosabb és szilárdabb kalluszt tud kialakítani, mint más típusú oltógépek. A szőlőtermelők számára ez kulcsfontosságú kérdés, hiszen közvetlenül érinti az ültetvényük (beruházásuk) életképességét. Így a termelő egy egységes, egészséges, magas eredményű és hosszú élettartamú ültetvényre számíthat. Beruházási igénye azonban – hazai viszonylatokban – igen magas, tehát hosszú távon térül csak meg a konvencionális oltógépekkel szemben. A „Celerina Plus” oltógép esetén a legnagyobb előnyt az automatikus fertőtlenítés jelenti, emellett hatékonyabb és gyorsabb munkavégzés valósítható meg, illetve megemlítendő az is, hogy jóval kisebb mértékben van szükség gyakorlatra vagy szaktudásra. A technológia hátránya, hogy oltás során a metszési felületek hibája nem szelektálható.

Az oltást követően az alany és nemes komponenseket oltóviasszal szükséges kezelni. E lépés fő célja a kiszáradás elleni védelem, de a kalluszosodás serkentésében (hormontartalmú paraffinok) és a növényegészségügyi-védelemben is nagy szerepük van. A hormontartalmú paraffinok célja az összetevők gyors érintkezése, a kalluszképződés serkentése, hiszen a serkentőszeres kezelés az előhajtás (kalluszképződés) idejét 4–5 nappal lerövidíti. A paraffint kontakthőmérővel ellátott elektromos olvasztóban melegítik fel a kívánt hőfokra. Ezer darab oltványra 1,2–1,6 kg paraffinkészítmény tapad. A paraffinból kiemelt oltványok mérsékelt suhintásával elősegítjük a felesleges olvadék lecsepegését; ezután azokat vízbe mártjuk a paraffin megkeményedésének gyorsítására. Majd a paraffinozott oltványok a hajtató ládába kerülnek.

A paraffin-használatot tekintve az állapítható meg, hogy jellemzően kétszer kezelik a szaporítóanyagot a termelők: oltáskor, illetve kiültetés előtt. A legtöbbször használt szerek oltáskor a „Proagriwax”, míg kiültetés előtt a „Rebwachs” nevű készítmény.

Kutatásomból megállapítható az is, hogy a nagyüzemek inkább külföldről szerzik be a felhasznált oltóviaszt.

3.3. Előhajtás technológiája

Az előhajtást a ládázás folyamata előzi meg. A konvencionálisnak mondható fűrészporos ládázás esetén százezer darab oltványhoz 2,5–3,0 t, egy nagyméretű ládához – 1600–2000 db oltványhoz – 50–60 kg puhafafűrészpor szükséges. A fűrészport átrostálják, és vízzel beáztatják. Egy gyakorlott ládázó naponta 14 000–16 000 oltványt ládáz be. A bepakolás után a felső burkot is beöntözik. A fedő fűrészport nyirkosan is fel lehet rakni, azt nem kell öntözni. A berakott ládákat festékekkel vagy más módon megszámozzák. A ládákat törzskönyvezni kell. A törzskönyvben szükséges feljegyezni a láda számát, az oltás és beládázás időpontját, az alany és a nemes fajta nevét, szaporítási fokozatát, a berakott oltványok mennyiségét, a ládázó nevét, továbbá a hajtásra és az iskolázásra vonatkozó adatokat.

Az előhajtás célja a növények kezdeti fejlődésének, az oltásforradás elősegítése, kallusz kialakulása az oltáshelyen, a rügyek kihajtása, de elkerülhetetlenül képződik több-kevesebb talpi kallusz és gyökér is. Optimális hőmérsékleti tartományok tekintetében elmondható, hogy az oltáshelynél mért 23–25°C a legkedvezőbb. Tehát törekedni kell ennek a hőfoknak a gyors elérésére, majd vissza kell fogni a léghőmérsékletet a szénhidrát-készlet megóvása céljából. A gyakorlatban a hajtás a különböző technológiákban 23 °C-tól 30 °C között történik és 14–21 napig tart. A hajtás kezdetén 30–35 °C-ot alkalmaznak (4–5 napig), majd ha a láda belső hőmérséklete elérte a 25–28 °C-ot, a terem hőmérsékletét 23–25 °C-ra csökkentik. Amennyiben az oltványokon levelek kezdenek fejlődni, akkor fény beengedésére, illetve a helyiség szellőztetésére kerül sor az idő előtti „túlfejlődés” meggátolása érdekében. A hajtást akkor fejezik be, amikor az alanyt és az oltócsapot körkörös, összeforradt kallusz kapcsolja össze, a rügyek az oltványok 80–90%-án kifakadtak, a hajtások 3–5 cm hosszúra nőttek, zöldek. A hajtás fajtától és évjáráttól függően – 18–24 nap alatt fejeződik be. Fontos az, ha már az előhajtás első napjaitól fény éri a rügyeket és a kalluszt is, a hajtás mindjárt zölden fejlődik, sőt a kallusz is bezöldül, így a zölden pattanó rügyek a fényenergia hasznosításával segítenek az új növényegyed energiagazdálkodásában. Ellenkező esetben a fénytől elzárva nevelt növények életfolyamatában megnyilvánuló rendellenességet, etioláltságot tapasztalhatunk.

Kutatásomban választ szerettem volna kapni arra is, hogy az előhajtás során milyen előhajtató közeget használnak. A személyes látogatások és az online kérdőívre beérkezett válaszok elemzését követően arra a megállapításra jutottam, hogy az előhajtató közeg használat esetében nem tudunk egyértelmű következtetést levonni. Annyi talán mégis megállapítható, hogy a kisebb termelők inkább a fűrészporos előhajtást részesítik előnyben, míg a közép-, és nagy üzemek inkább a perliten történő előhajtást preferálják.

Napjainkban egyre inkább kezd közkedvelté válni az oltványtermelők körében a vizes közegben történő előhajtás. Ennek két fő oka van: az egyik praktikus okokra vezethető vissza, hiszen ez a legolcsóbb, és nem igényel többletmunkát. A másik ok pedig az, hogy vízben az oltvány nem gyökeresedik, így kiültetésnél nem kell azt visszavágni, és a növény sem használ fel feleslegesen tápanyagokat a gyökérképzésre.

Korábbi kutatásaink során a hagyományos technológiai módszerrel értünk el jobb oltásforradási eredményt [10]. Véleményünk szerint a perlittel teljesen feltöltött ládában az oltványok számára egyenletes hőmérséklet és nedvességtartalom biztosítható. Ezáltal a növényeink nem száradnak ki és a hőmérsékleti ingadozások a legkisebbek. Perlittel részben feltöltött ládában történő előhajtással azt az előnyös tulajdonságot tudjuk kihasználni, hogy az oltvány a hőmérséklet-változásokra kevésbé lesz érzékeny.

A technológiai változatoknak különböző előnyei, illetve hátrányai is lehetnek. A perlit használatának számos más előnye is van: egyrészt semleges kémhatású anyag (6,8-7,1 pH), másrészt pedig optimális klímát, egyenletes hőmérsékletet biztosít a növényeknek. A szerves anyagtartalma 0%, steril. Fontos azt az előnyös tulajdonságát is megemlíteni, hogy kiváló víztartó képességgel (55%) is rendelkezik. Szintén nem elhanyagolható, hogy környezetbarát anyagról van szó.

Bár korábbi vizsgálatainkban [11] [12] [13] a perlitben történő előhajtatással értük el a legjobb eredményt, a vizes előhajtatással kapcsolatban további technológiai fejlesztések lehetnek kívánatosak. Ezt a korábbi, a szőlőiskolák körében végzett felmérések eredményeire hivatkozva állíthatjuk [14]. Megemlítendő, hogy több oltványt tudunk azonos méretű konténerben elhelyezni jelentősen kevesebb munkával. Szintén fontos megemlíteni, hogy teljes mértékben környezetbarát technológiáról beszélünk, továbbá semmilyen melléktermék és hulladék nem keletkezik.

Konvencionális technológia esetén (perlit, fűrészpor) előnyként megfogalmazható az, hogy nem szárad ki az oltvány, illetve egyenletes hőmérséklet és nedvességtartalom biztosítható. A perlit további előnye, hogy steril, illetve kiváló víztartó képességgel rendelkezik. A konvencionális technológiák hátrányaként megemlítendő, hogy az pakolóanyag berakása, kiszedése, lemosása, a gyökérszét visszavágása, illetve a beöntözés többletmunkát jelent, a többletköltségek is ebből adódnak. Emellett pedig melléktermék és hulladék is keletkezik.

Az új előhajtási módok (elektromos paplan, vízhűtés alkalmazása /közeggel, közeg nélkül/, fényen hajtott kallusz, közeg nélküli oltványhajtás) szinte egyáltalán nem terjedt el. A vízben történő előhajtás iránt azonban egyre nagyobb érdeklődés mutatkozik a hazai termesztők részéről. Néhány termesztő már üzemszerű használatát teszteli. A fentiek tükrében megállapítható, hogy napjainkban a hagyományos előhajtási technológiákat alkalmazzák a leggyakrabban, azonban a vizes előhajtásnak – számos pozitív tulajdonsága miatt – nagy jövőt jósolhatunk.

Az előhajtás során több héten át minden a növények életképességéért dolgozik, majd május elején megkezdődik a ládák óvatos kibontása. Az oltványokat vízzel megtisztítják a fűrészportól és útjukat veszik az oltványiskola felé.

Az előhajtást követően a következő technológiai elem az edzés. Az edzés az előhajtott szőlőoltványok vagy dugványok szabadföldi környezethez való hozzászoktatása, továbbá a hőmérséklet tudatos csökkentésével (+8-+10 °C) a légzés intenzitásának visszafogása. Háttér az, hogy a szőlőoltványokon megjelenő zsege levelek pár napig még nem termelnek annyi asszimilátát, mint amennyit saját növekedésükhöz, illetve hajtás növekedéséhez felhasználnak, s mint amennyi ellégyződik. Tehát a növény továbbra is ráutalt a vessző eredeti szénhidrát-készletére, azokkal jól kell gazdálkodni.

Immáron Magyarországon is alkalmaznak fertőtlenítésre termoterápiás gépet. A kezeléshez a gépet 50 fokban vízhőmérsékletre kell kalibrálni körülbelül 45-50 perces kezelési időre.

3.4. Iskolázás technológiája

Az iskolázás konvencionális technológiája alatt manapság a szabadföldön, illetve bakhátban történő iskolázást értjük. Az iskolázásnak is számos technológiai változata ismert és alkalmazott.

A jól megeredt és edzett oltványokat az iskolázás napján szállítják ki az iskola területére. Az előhajtott és parafinozott oltványok bakhátas iskolázása valósul meg. Az oltványiskola műveletei a magyarországi oltványüzemek tekintetében körülbelül 50%-ban gépesítettek, ideértve a bakhát készítését, talaj megmunkálását, viszont általában az oltványokat kézzel iskolázzák ki, majd pedig kézzel szedik össze összel, miután géppel kiforgatták az oltványokat. A konvencionális, tehát szabadföldi iskolázás esetén az előhajtott oltványokat bakhátba, az erre a célra kialakított oltványfóliában helyezik el. Az öntözést jellemzően csepegtető

berendezéssel oldják meg. A bakhát jobban védi a növényeket a kiszáradástól, az időjárás okozta kártételtől, a bakhátban lévő, takart hajtásrészeket a késő tavaszi fagyoktól. Azonban a talajban élő kártevők károsíthatják az oltványokat. A bakhát alatt az oltócsapon rendszerint képződnek harmatgyökerek, ezeket el kell távolítani, ami többlet munkaerő-költséget jelent. A konvencionális technológia esetén kiemelhetjük, hogy sok és költséges munkafolyamatra van szükség: iskolaforgó alkalmazása, elővetemény alkalmazása, talaj-fertőtlenítés, talaj-előkészítés, bakhát-húzás, fóliázás, öntözőberendezés telepítése, oltóviaszos kezelés, növényi anyagok kiszállítása, zöldmunkák, tápanyag-visszapótlás, bakhát-bontás, stb.

A konvencionális iskolázás technológiája esetén az előkészített talajon speciális munkagép segítségével bakhátat készítünk. Az apró morzsalékos talajból készített bakhátakat szőlőoltványnak előkészített talajtakaró fóliával lefedjük, a fólia alá egy csepegtető öntöző cső is kerül. A fekete fólia célja, hogy megőrizze a talaj nedvességtartalmát és a szőlőoltványnak kedvező 3-4 C° fokkal melegebbé teszi az alatta lévő talajréteget. Kiemelten fontos, hogy gyommentesen tartsa a letakart területet. Magyarországon május 1. után kezdődik a kiültetés időszaka, mikor a hajtatóládából kiszedett újra-paraffinozott oltványokat az előkészített, beöntözött bakhát fóliájába tűzdelik 13-16 cm mélységhatárig.

Az oltványok rügyei kedvező időjárásban egy hét múlva újra kifakadnak, és a lombozat növekedésnek indul. A gyökérképződés 2-3 hét múlva fog megindulni és a lombozattal arányosan fog növekedni. Az oltványok növényvédelmét két, három leveles korban már érdemes elkezdni. Atkaölő, gombaölő szerekekkel, melyek kipermetezését időjárástól függően hetente el kell végezni. A permetszereket idővel változtatni kell, hogy a rezisztencia ne tudjon kialakulni. Ez egészen szeptemberig tarthat.

A szőlőoltványok legfontosabb szükséglete a víz. Ha a csapadék mennyisége nem éri el legalább a havi 100 mm mennyiséget, a szőlőoltványiskolát öntözni kell. A beépített csöpögtetőrendszer erre tökéletesen alkalmas, mivel csak az oltványok tövéhez juttatja el a nedvességet, ezzel együtt vizet spórolunk, és nem tápláljuk a gyomnövényeket. A gyommentesítést el lehet végezni permetezéssel, vagy kézimunkaerővel. Ezesetben az oltványok közét gyomlálni kell, a bakhátak közét szélességtől függően tárcsázni, vagy kapálógépezni kell. A fóliák széléről saraboló kapával kell eltávolítani a gyomokat. Ha az oltványok bokrosodni, nőni kezdenek, a felesleges hajtásokat kézzel el kell távolítani. Az alanyvesszőn kifakadt hajtásokat teljesen el kell távolítani. Az iskolázás végéhez közeledve általában szeptember elején el kell távolítani a takarófóliákat. A sorok közepén kettévágva le kell elbontani a bakhátról. A vegetáció rövidítése érdekében csökkentjük a zöldfelületet. Az oltványokat a bakhátból való kiszedésük előtt lelevelezzük, azaz a leveleket levelező géppel eltávolítják. Az utolsó fázis az oltványok kiszédése az iskolából, melyet speciális „U” alakú ekét vontató munkagép húzza. A szerkezet a gyökérzetet kellő hosszán elvágja, a gyökérzónát a talajjal együtt megemeli. Így az oltványok könnyen kiemelhetők a földből. Osztályozásukat követően az oltványok kötegelésére, majd a kötegek felcímkezésére kerül sor. Minden egyes köteg esetében növényútlevél kiállítása zárja a folyamatot. Majd ezt követően az oltványok folytatják útjukat a feldolgozóhelyre.

Vizsgálatomban arra a kérdésre is választ kaptam, hogy szinte kizárólag a nagyüzemek rendelkeznek csepegtető-öntöző berendezéssel a szőlőiskolában, melynek köszönhetően kevésbé vannak kitéve az időjárásnak, így tervezhetőbb, kiszámíthatóbb termelést képesek megvalósítani. A fagyvédelem a legtöbb szőlőiskola esetén nem megoldott, de néhány üzemnél párasító szórófejek biztosítják mindezt.

3.5. Telepítés technológiája

Az oltványtermelőknek feltettem azt a kérdést is, hogy vállalnak-e gépi telepítést. A kérdésre adott válaszokból az derül ki, hogy ezt a szolgáltatást szinte kizárólag a nagyüzemek képesek nyújtani. Nagyobb megrendelés esetén az sem kizárt, hogy akár az ország határain túl is

fogadnak el ilyen jellegű megrendelést. Kutatásomban arra is választ kaptam, hogy az oltványtermelők nagy része garanciát is vállal saját oltványaira, így tőkepusztulás esetén ingyen cserélik ki a hiányzó növényeket.

3.6. A szőlő szaporítóanyag-termelők iskolai végzettsége

A termelő legmagasabb iskolai végzettségére vonatkozó kérdésemre meglepő konzekvenciát szűrtem le: az oltványtermelők közül sokan rendelkeznek főiskolai vagy egyetemi végzettséggel, nagy részük pedig érettségivel is. A szakirányú végzettséget tekintve már vegyesebb a kép: bár sokan rendelkeznek agrármérnök, kertész vagy szőlész-borász végzettséggel, meglepően magas a gépészmérnökök száma is.

4. Következtetések, javaslatok

Kutatásom választ adott arra, hogy a magyarországi szőlő szaporítóanyag előállítását tekintve egy erőteljes koncentráció megy végbe. Fontos kiemelni, hogy 6-7 vállalkozás állítja elő Magyarország szőlő szaporítóanyagainak 2/3-ad részét. Magyarországon alanyvessző hiány van, hiszen az utóbbi 5-10 évben nagymértékben csökkent az alanyvessző mennyisége. Sajnos jelenleg nagyobbban mutatkozik a fizetőképes kereslet, mint amennyi a kínálat mennyisége, ennek köszönhetően a legtöbb oltványtermelő túlterhelt, és nem tudja kielégíteni a felmerülő keresletet.

A problémák az összeomlott kutatási struktúrára, és a minimális fajtanemesítési tevékenységre vezethetők vissza. Óriási probléma az is, hogy az ültetvények jelentős része 30 éven felüli. Számos termelő említette problémaként, hogy az ágazat nem kap támogatást, csak kertészeti gépekre vehetnek fel pénzügyi forrásokat. Az alanyiszőlő ültetvények telepítése semmilyen módon nem támogatott. Az aktuális helyzet problémái közé a borszőlő alacsony felvásárlási ára is hozzátartozik, mivel a szaporító-alapanyag nagy részét borszőlő fajták teszik ki. A borpiacot pedig jelenleg túltermelés jellemzi. Az oltványüzemek tekintetében óriási probléma továbbá a pályázatoktól való függőség. Gyakori probléma az, hogy a megrendelő későn értesül a beadott telepítési támogatás elbírálásáról, így addigra az oltványtermelőnek már le kell adnia a megrendelést. Így sokszor előfordul a szakmában, hogy a nagyobb üzemméretű gazdasággal rendelkező termelők nagyobb mennyiségben rendelnek meg oltványt, és ha nem nyerték el a pályázatot, visszamondják megrendelésüket. A másik gyakori probléma, hogy a legtöbb megrendelő nem érdekelt az alanyfajták helyes megválasztásában sem. Manapság viszonylag gyakorinak mondható a külföldről behozott alanyfajták behozatala, viszont nem veszik figyelembe azt a tényt, hogy hazánk klimatikus körülményei között az alanyfajta tulajdonságainak döntő hatása van az ültetvényre. Elterjedt továbbá manapság alacsony tőketerhelés melletti hektáronkénti nagyon magas tőszám. A nálunk kialakult klasszikus 3000-4500 tő/ha-ral ellentétben sokan 7-9000 tő/ha-ra. Azt mondjuk, hogy egy tőkén minél kevesebb fűrt legyen, és az egy kilónál ne legyen több. Ezt a szuper gyenge növekedésű alanyokkal, magas tőszámmal próbálják elérni. Ezek a gyenge növekedésű alanyok ezt a klímát, az aszályt nem bírják.

Véleményem szerint fontos lenne, hogy tervezzék a szaporítóanyag előállítási tevékenységet. Megfelelő ösztönzőkkel ez az ágazat is versenyképes lehetne. A törzsültetvényekben szigorúbb növény-egészségügyi követelmények előírása lenne kívánatos annak érdekében, hogy patogénmentes szaporítóanyagot állítsunk elő.

A technológiával kapcsolatban elmondható, hogy az 50 évvel ezelőtti oltványtermeléshez viszonyítva a legkisebb oltványtermesztő üzemekben is sok új ismeretet alkalmaznak, több új anyagot, eszközt, gépet használnak. A lehetőségekhez képest mindenki törekszik a korszerűsítésre, a minél jobb eredmény elérésére. A különböző üzemek oltványtermesztési technológiája rendkívül változatos.

Speciális gépekkel versenyképesebbek a termelők, így a kisüzemek - akik nem tudnak lépést tartani a nagyokkal – lemaradnak a versenyben, és melléküzemággá válik a szaporítóanyag előállítási tevékenység. Fontos szerepe lesz a technológiai fejlesztésnek is, hiszen aki jobb minőséget lesz képes előállítani, az versenyelőnyhöz juthat az oligopol piacon, és a technológiai fejlesztésnek köszönhetően hatékony működés is valósítható meg. A jövőben az várható, hogy még inkább „célüzemek” jönnek létre, ahol a szakmai tudás, a technológia korszerűsége és az oltvány-előállítási kapacitás a meghatározó.

Érdekes kérdés lehet még a szőlőoltványok szabvány-mérete európai és magyar szinten. Magyarországon az oltványok 35-43 cm közötti méretűek, míg a külföldiek 25-30 cm. Európa főként déli országaiban nagyon rövid oltványokat állítanak elő, ami a mi viszonyaink között nem szerencsés. Ennek több oka is van. Elsősorban a gyökér nem kerül elég mélyre, és ezt az erős aszály, a hideg, kemény tél tönkre tudja tenni. Az ültetvények jelentős része hegyvidéki, domboldali telepítésű. Ha egy domboldalban rövid törzsű oltványt telepítünk, a kialakult mikroterasz miatt a szélsőséges időjárás okozta körülmények szintén nem kedvezőek.

Összességében a versenyképes szőlőoltvány-üzem feltételei a kiváló szaporító alapanyag beszerzésében, az oltványiskola megfelelő előkészítésében, a patogénmentes szaporítóanyag termesztésében, a fajtatisztaság biztosításában, a telepítő szőlősgazdák részére jó minőségű oltványok átadásában, illetve a velük hosszú távú bizalmon alapuló kapcsolat kiépítésében öltének testet. Az oltványtermelő számára a legfontosabb, hogy az eladott oltvány megeredjen, mert ezáltal a termék életképes. Ami ezután történik az már mind a gazda felelősége. Ezáltal az oltványüzem lényeges elvárása a jó talajelőkészítés és a telepítés megfelelő minőségű végrehajtása. Ami a kardinális kérdés: mindezek nyomán követése, hogy a vevő tényleg betartotta-e a feltételeket.

5. Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

6. Irodalomjegyzék

- [1] READ P. –GU S. (2003): A century of American viticulture, HortScience, 38 (5): 943-951.
- [2] CURRLE O., BAUER O., HOFÄCKER W., SCHUMANN F., FRISCH W. (1983): Biologie der Rebe. D. Meininger Verlag und Druckerei GmbH, Neustadt 311.
- [3] MERZSANIAN A. (1957): Szőlőtermesztés. Fordítás. SzBKI. Budapest. 2. kiadás. 499.
- [4] BÉNYEI F., LŐRINCZ A., SZ. NAGY L. (1999): Szőlőtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 302, 339 o.
- [5] KOZMA P. (1966): Szőlőtermesztés 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 561.
- [6] SHENK W: (1974): Untersuchungen über die Verwachsungsvorgänge bei Propfreben Probleme der Rebenverdlung. 9: 23-28.
- [7] Production report 2018 /2019 of the Member Countries of the IRV – CIP
- [8] A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Növénytermesztési és Kertészeti Igazgatóság Szőlő-Gyümölcs Szaporítóanyag Felügyeleti Osztály partnerlistája
- [9] A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Növénytermesztési és Kertészeti Igazgatóság Szőlő-Gyümölcs Szaporítóanyag Felügyeleti Osztály - A törzsültetvények fajták szerinti megoszlása
- [10] SZABÓ P. – KOCSIS L. – HEGEDŰSNÉ BARANYAI N. (2016): A szőlő oltvány előállítás során alkalmazott előhajtatási technológiák vizsgálata „Teleki 5C” és „Georgikon 28” alanyokon, különös tekintettel a kalluszosodásra, In: Keresztes Gábor (szerk.) Tavaszi Szél 2016 / Spring Wind 2016. Konferencia helye, ideje. Budapest, 2016. 04. 15-17 (Óbudai Egyetem) Budapest: Óbudai Egyetem, 2016. (ISBN: 978-615-5586-09-5; DOI: 10.23715/TSZ.2016.1)
- [11] SZABÓ P. (2016): A Magyarországon alkalmazott szőlő oltvány előállítási technológiák összehasonlító elemzése különös tekintettel az előhajtatásra. Pannon Egyetem Georgikon Kar Állattudományi és Állattenyésztéstani Tanszék (szerk.) XXI. Ifjúsági Tudományos Fórum.
- [12] SZABÓ P. (2017): Szőlőoltvány-előállítás talaj nélkül?, In: Szabó Péter (szerk.) Kutatás-fejlesztés-innováció az agrárium szolgálatában. 312 pp. Budapest: Doktoranduszok Országos Szövetsége, Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó, 2017. pp. 190-195. (ISBN 978-963-286-726-7)
- [13] SZABÓ P., KOCSIS L., HEGEDŰSNÉ BARANYAI N., KOVÁCS B. (2017): A szőlő oltvány előállítás során alkalmazott előhajtatási technológiák összehasonlító vizsgálata. Borászati füzetek. Magyar Mezőgazdaság Kft. 29.
- [14] SZABÓ P. (2015): A magyarországi szőlő szaporítóanyag előállítás helyzete, In: Pannon Egyetem Georgikon Kar Állattudományi és Állattenyésztéstani Tanszék (szerk.) XXI. Ifjúsági Tudományos Fórum. Konferencia helye, ideje: Keszthely, Magyarország, 2015. 05. 21. (Pannon Egyetem Georgikon Kar) Veszprém: Pannon Egyetem, 2015. Paper ½. XXI. Ifjúsági Tudományos Fórum (ISBN 978-963-9639-78-2)

FÜZI TAMÁS¹ – LADÁNYI MÁRTA²

A magyar szőlőtermesztés lehetőségeinek összefoglaló bemutatása az éghajlatváltozás és a szőlő klimatikus igényeinek figyelembe vételével

1. Általános áttekintés

A klímaváltozás hatása az élet számos területén kifejeződik, befolyásolva az emberek közérzetét, a tájkép kialakulását, az élővilág életkörülményeit, ahogy a termelő tevékenység sikerességét is. A leginkább kiszolgáltatott terület ugyanakkor a szabad ég alatt történő agrártevékenység, az élelmiszer alapanyagok előállításának színtere lehet, így a mezőgazdaság, valamint a mezőgazdaságból élőemberek, gazdálkodók (Kulcsár, 2013). A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) által készített tanulmányban a 2017. évi adatok alapján az agrárium a bruttó hazai termék (GDP) termeléséhez 3,3%-kal járult hozzá. A bruttó hozzáadott értékből 3,9%-ot adott az agrárium, míg a beruházásokban 4,8 %, a foglalkoztatásban pedig 5,0% volt az aránya.

Az éghajlati, időjárási szélsőségek mezőgazdaságot érintő hatásai bizonytalansági faktorként jelennek meg a magyar gazdaságszámára (Németh, 2017), ami a termelők számára számtalan kihívást jelent. A valós veszélyt tehát nem feltétlenül a klimatikus rendszer egyenletes és fokozatos – valamilyen irányba történő – megváltozása jelenti, mint inkább ezen jelenség következményeként kialakuló, előre nem megjósolható és nem kiszámítható extrém időjárási események megjelenése. Szélsőségek fokozódását segítheti, hogy a teljes éghajlati rendszer energiatartalma kis mértékben növekszik, azaz könnyebben koncentrálódik egy helyre a szélsőségeket fenntartó többletenergia. Több olyan szélsőség is van, amelyek gyakorisága vagy erőssége a globális felmelegedéssel egyértelműen növekszik (Mika, 2017).

Az időjárás változása, illetve változékonyságának fokozódása a klímaváltozás első kézzelfogható jele. Az ezredfordulót követően megfigyelhettük, hogy évről évre nagyobb károkat okoztak a jégesők, a viharok. A fokozódó időjárási szélsőségek megjelenésével új termelői igények is megjelentek (Füzesi, 2017). Az Agrárgazdasági Kutató Intézet által 2017. évben készített tanulmány (Keményné et al, 2017) szerint 2016-ban a legjelentősebb károkat a tavaszi fagy, a jégeső és a viharok okozták. A károk zöme az ültetvénykultúrákat és a szántóföldi növénykultúrákat érintette. A kárenyhítő juttatás 62,6 százalékát tavaszi fagykára, 21,8 százalékát jégesőkára fizették ki, mely összege 2016. évben összesen 3,4 milliárd forint volt, duplája a 2015. évinek. Ezen összeg közel háromnegyedét, 72,1 százalékát az alma, a meggy és a borszőlő kárenyhítésére fordították.

Az ezekhez az időjárási jelenségekhez valóalkalmazkodási lehetőségek feltárása kapcsán a mezőgazdálkodást és az élelmiszertermelést övezi a legnagyobb tudományos figyelem. (Porter et al., 2014). A mezőgazdasági ágazatok közül a szőlőtermesztés és bortermelés különösen éghajlatérzékeny mezőgazdasági tevékenység, lévén az időjárás befolyásolja leginkább a végtermék minőségét és mennyiségét. A kedvezőtlen időjárási viszonyok hatásait a különböző művelési módszerekkel lehet kompenzálni, melyek óhatatlanul is többletköltséggel, többletkiadással járnak. (Jackson 2000; Jones és Webb, 2010).

¹Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Biometria és Agrárinformatika Tanszék, doktorandusz, tamas.fuzi.06@gmail.com

²Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Biometria és Agrárinformatika Tanszék, egyetemi docens, ladanyi.marta@kertk.szie.hu

2. Szőlőtermesztés Magyarországon

A szőlőtermelésnek és borkészítésnek megkérdőjelezhetetlen a jelentősége hazánkban. A mezőgazdasági szempontokon túl ki kell emelni a szőlőművelés tájformáló hatását, az ágazat kiemelkedő jelentőségét a foglalkoztatásban.

A magyar tájkép szerves részét képezik a dombok oldalain végighúzó szőlőültetvények, melyek Magyarországot a közepes bortermelő országok közé emelik, így járulva hozzá a nemzetgazdaság egészéhez. A Központi Statisztikai Hivatal (KSH) „Szőlő- és bortermelés, felhasználás” című kimutatásában szereplő adatok szerint 2017. évben közel 530 ezer tonna szőlőt szüreteltek le Magyarországon, ami több mint 3 és fél millió hektoliter bor előállítására volt elegendő, és amelyhez 73 ezer hektárt meghaladó termőterület beültetésére volt szükség. Ezen paraméterekkel az ország megtermeli a fogyasztói igények kielégítéséhez szükséges mennyiséget, továbbá elegendő ahhoz, hogy a borexport elérje a 73,1 millió eurót, ami mintegy 22 milliárd forintot jelentett a nemzetgazdaság számára 2016. évben (Teleki és Csipkés, 2017). Ahhoz hogy megtudjuk, hogy a jövőben várható időjárási jelenségek mily módon befolyásolhatják a termesztés sikerességét és a hozam minőségét, ismerni kell a szőlő szükségleteit, és a számára optimális klimatikus körülményeket.

3. A szőlő klimatikus és ökológiai igényei

A legfontosabb klímaindikátorok, amelyek meghatározzák, hogy a szőlő (*Vitis vinifera* L.) egy régióban telepíthető, illetve sikeresen termesztendő legyen, a sugárzás, a hőmérséklet, a nedvesség és a szélsőséges éghajlati események megjelenésének gyakorisága valamint erőssége (Wang et al. 2018). Ezen tényezők határozzák meg a tenyészidőszak során a szőlő élettevékenységét, adott esetben a termesztési körülmények kockázatát.

Kiemelkedő minőségű bor eléréséhez az szükséges, hogy enyhe, illetve közepes vízhiányt tartsunk fenn a szőlőállományban az egész tenyészidőszak során (Moller et al., 2006). Kiváló minőségű borok termelése azon térségekben lehetséges, amelyek éghajlati szempontból kedvezőek a szőlő kiegyensúlyozott növekedésére a bogyók beltartalmi értékeivel együtt. A kontinentális éghajlat területein a szőlőtermesztés három lényeges éghajlati feltétele a megfelelő hőfelhalmozódás, az erős fagykár csekély kockázata, és a szélsőségesen magas hőmérséklet hiánya, valamint a magas napfénytartam. A legjobb minőségű borok és a legkimagaslóbb termés hozam ezen feltételek kényes egyensúlyát igénylik (White et al., 2006). A Magyarországon legerősebben szőlőfaj, illetve annak faj- és fajtahibridei, a mediterrán eredetű eurázsiai kerti szőlő (*Vitis vinifera* L.), mely nagy hő és fényigényű (Dunkel et al., 1981). Ugyanakkor a szórt fényt is jól tudja hasznosítani (Oláh, 1979).

A fény pozitívan befolyásolja a rügyek termékenységét, a hajtások és bogyók érését, a termés cukor- és színanyag-tartalmát, valamint a fürtök és a hajtások betegségeivel szembeni edzettségét. A túl erős fény ugyanakkor károsan hathat a növényre, perzselést okozhat a növényi részekben (Botos és Hajdú, 2004).

A szőlő nedvkeringésének megindulásához gyökérmélységben a talaj 7-8 °C-os hőmérséklete szükséges. A rügyek fakadása 10-13 °C középhőmérsékleten indul meg. Jó minőségű bor ott terem, ahol a középhőmérséklet virágzás idején 15 °C körüli, a nyári legmelegebb hónapban 19 °C körüli, a bogyóérés idején pedig 16-17 °C körüli (Prohászka, 2003). A legjobb minőséget a 10 és 16 °C-os izotermák között lehet elérni (pl. Egri, Mátrai, Tokaji borvidék) (Király, 2017). A szőlő valamennyi szerve a 25-30 °C közötti hőmérsékleti tartományban fejlődik a legjobban, ugyanakkor szőlőtermesztés esetében is vannak felső hőmérsékleti korlátok a szőlő életfolyamatainak fenntarthatóságát illetően. 35 °C hőmérséklet felett a levelek és a bogyók megperzselődhetnek, a fotoszintézis pedig leáll (Oláh, 1979; Horváth, 2008). Ilyen körülmények között csökken a bogyók cukor- és savtartalma és a légzés intenzív lesz. Ennek hatására romlik a mustfok, és a bor minősége. 40 °C felett növekedése is megáll. Leghamarabb a sugárzásnak kitett és a talajközelségben lévő bogyók perzselődhetnek meg (Hajdú, 2005).

Szintén fontos tényező az alacsony hőmérsékletű értékek megléte is a növény egészséges fejlődéséhez. Ahhoz, hogy a rügyek a nyugalmi ciklus során tovább fejlődjenek, elegendő hideg hőösszegnek kell érnie a rügyeket, ami végül a mélynyugalmi állapot megszűnéséhez vezet (Lavee és May, 1997, Dookazalian, 1999). Ugyanakkor a tartósan és túlságosan alacsony hőmérséklet fagykárokat okozhat, mely a termés mennyiség csökkenéséhez vezethet, valamint a fagyvédelmi módszerek megnövelik a termelés költségeit (Cattiavelli és Bartlet 1992).

A szőlő zöld részei igen érzékenyek a hideggel szemben, rosszul viselik az átmeneti évszakokban megjelenő alacsony hőmérsékletet. Tavasszal és ősszel a hajtáscsúcsok már $-0,5^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleten elfagyhatnak. A duzzadó rügyek és a már érett fürtök -5°C léghőmérséklet esetén elfagynak, míg a kifakadt rügyek és az őszi levelek már -1°C hőmérsékleten elpusztulnak. A téli nyugalmi állapotban a beérett vesszők rügyei takaratlanul, fagyérzékenyebb fajtáknál körülbelül -15°C , ellenállóbbaknál -20°C , az alanyfajtáknál pedig megközelítőleg -30°C hőmérsékletet képesek elviselni rövidebb ideig károsodás nélkül. Azonban a több napon át tartó -15°C alatti hőmérséklet esetén már számolni kell a rügyek, vesszők elfagyásával. A fagykár bekövetkezése nem csupán a hőmérséklettől, hanem más, ökológiai adottságoktól és élettani folyamatoktól is függ. A fagynak nemcsak az erőssége, hanem a tartama is befolyásolja a károsodás mértékét (Kozma, 1964; Diófási, 1975; Kádár, 1982). A fagyok akár szállított, akár kisugárzási formában jelentkeznek, igen eltérően fejtik ki hatásukat fajtól, fajtától, évjáratú sajátosságoktól függően. Ezt befolyásolja a vegetációs időszak gyümölcsterhelésének mértéke, a lomb növényegészségi állapota és más növényápolási munkálatok. A téli fagykárosodások elkerülésében vagy mérséklésében meghatározó jelentőségű az ültetvény területe, illetve fekvése (Gonda, 2009).

Sajnálatos megállapítása Nemzeti Fejlesztési Minisztérium által kiadott tanulmánynak, a Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiának (NÉS2), hogy a jövőre nézve a hideg napok száma mérséklődni, míg a hőség és forró napok megjelenése sűrűsödni látszik.

A csapadék éves mennyisége lényegesen befolyásolja a növények várható terméshozamát. Ahogyan az egyre jellemzővé váló szélsőséges és kevésbé kiszámítható csapadékhullás, valamint (az ezzel együtt járó) rövidülő esős időszakok is kedvezőtlenek a termelés számára. Ennek mesterségesen történő stabilizálása kihívás és plusz feladat a termelők számára (Jolánkai, 2013; Jolánkai, 2014).

Bár a hazánkra jellemző 600 – 650 mm átlagos évi csapadékösszeg megfelelő a szőlő számára, a szélsőséges eloszlás, és a jégeső mégis gyakran okoz károkat. Kedvezőtlen a nagyon alacsony páratartalom száraz időjárás esetén, illetve hátrányos a hirtelen lezúduló, nagy mennyiségű csapadék (Kozma, 1991; Bényei et al., 1999). Ha egy hosszú száraz periódus után hirtelen nagy mennyiségű csapadék hullik, az megrepesztheti a bogyókat, és rothadáshoz vezethet (Horváth, 2008). Az ennek következtében kialakuló párás környezetben gyakran jelennek meg gombás kórokozók (lisztharmat, peronoszpóra, szürkerothadás), melyek a termés minőségét és mennyiségét is csökkentik, és emellett hatásukra mérséklődik a bogyók beltartalmi értéke is (Hajdú, 2005).

A szőlő számára a vegetációs periódusban (április-szeptember) 240–320 mm csapadékösszeg ideális. Az ennél több már kedvezőtlen a növény élettevékenységeinek zavartalan működéséhez (Varga et al., 2006).

A Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégiában szereplőelemzés szerint a jövőre vonatkozó nem túl kedvező kép állapítható meg. A XXI. századra a középhőmérséklet további emelkedésével kell számolni, melynek mértéke 2021–2050-re minden évszakban szinte az ország egész területén eléri az 1°C -ot, az évszázad végére pedig a nyári hónapokban a 4°C -ot is meghaladhatja. A hőmérséklettel kapcsolatos szélsőségek egyértelműen a melegezés irányába mozdulnak el: a fagyos napok száma csökkenni, a forró napok és a nyári hőségek előfordulása növekedni fog, az évszázad végére megközelítőleg egy hónapos mértékben.

A csapadék éves összegében nem számíthatunk nagy változásokra, az eddigi évszakai eloszlás viszont nagy valószínűséggel átrendeződik. A nyári csapadék csökkenése bizonyosnak tűnik, amelyet nagy valószínűséggel az őszi és a téli csapadék növekedése fog kompenzálni. A nagymennyiségű és intenzív csapadékhullás megjelenése várhatóan ősszel lesz a leggyakoribb, a száraz időszakok hossza pedig nyáron fog leginkább növekedni. A közeljövőre vonatkozó (2021-2050), csapadéokra vonatkozó előrejelzések azonban többnyire bizonytalan irányúak és mértékűek.

Az évszázad végére (2071-2100) Bartholy et al. (2006) modelleredménye szerint a Kárpát-medence térségében télen 25-50%-kal nedvesebb, nyáron 10-25%-kal szárazabb éghajlat várható a jelenlegi viszonyokhoz képest. Kárpát-medence hőmérséklete melegebb tendenciát mutat, az évi átlagnál nagyobb mértékű hőmérséklet-növekedés várható nyáron és ősszel. Az évszázad végére várható éves csapadékváltozást csekély mértékű negatív tendencia jellemzi, télen növekedő, míg nyáron csökkenő évszakai csapadékösszeg valószínűsíthető. Az éves csapadékváltozást csekély mértékű negatív tendencia jellemzi. (Bartholy et al., 2006).

A mérsékelt övezetben igazolhatóan megnőtt az atlanti és a mediterrán éghajlati hatás, ugyanakkor erősen lecsökkent a kontinentálisjelleg (Máté et al., 2009). Ezt erősíti meg Nagy (2005), miszerint Magyarországon a növény-talaj vízháztartási kapcsolatrendszerben a párolgás folyamatos, viszont az időjárás szeszélye következtében a csapadék eloszlása nem egyenletes.

Magyarország várhatóan a legpesszimistább scenáriók szerint is a minőségi szőlőtermesztés izotermáin belül marad, de az időjárási anomáliák mind mennyiségben, mind minőségben meglehetősen szélsőséges évszakai tendenciákat eredményezhetnek (Szenteleki et al., 2012). A változó éghajlat szőlőtermesztést érintő hatásai az egész borágazatra kihatnak. Sajnos a kedvezőtlen időjárás miatti kár nemcsak az adott évben jelentkezhet, hanem gyakran a következő évek termésére is hatással lehet (Gaál et al., 2009).

Az éghajlat változása nemcsak a hozamot veszélyezteti, hanem az adott területre jellemző szőlőfajta termeszthetőségét is (Bonfante et al., 2010). A termőterületek egyedi karaktere fontos tényező a borpiacon, az éghajlat megváltozása miatt viszont eltűnhet ez az egyedi jelleg. A XXI. században várhatóan csökken a szőlő zöld részeit károsító mértékű tavaszi fagyok száma, növekszik a hőstressz kockázata. Biztosabbak lehetünk a magasabb hőösszeg-igényű fajták teljes beérésében, viszont egyes ma termesztett fajták esetében a minőségi bortermelés várhatóan nehézségekbe fog ütközni. Az érési időszak éjszakai hőmérsékletei ugyan várhatóan jelentősen emelkednek, de még így is lehetővé teszik a kékszőlő fajták színanyagainak minőségi bortermeléshez szükséges mennyiségű képződését (Sámson, 2014).

Az egyik legfontosabb problémát az jelenti, hogy a felmelegedés és a változó csapadékeloszlás hatására egyre inkább északabbra fog tolni az a klímarégió, amely még alkalmas lehet prémiumminőségű borszőlő termesztésére. Ennek következményeként új borvidékek kialakítására is sor kerülhet. Ezzel párhuzamban, a körülmények megváltozásának mértékétől függően egyes borvidékek terméshozama visszaeshet, termésmennyisége mérséklődhet és a termelési költségek megemelkedhetnek az időjárási viszonytagságok hárítása miatt.

A felmelegedés hatására a vegetációs zónák eltolódása mellett egyes kártevők és szőlőbetegségek elterjedési területe is északabbra húzódhat a jövőben, ami jelentős károkat okozhat azokon a termőhelyeken, ahol a megelőzés nem kezdődik el időben (Jones, 2010; Király, 2017). Ennek megfelelően tehát hazánkban egyelőre ismeretlen kártevők megjelenésével is számolnunk kell (Zanathy, 2008). A zónaeltolódás mellett a tenyészidőszak megváltozását is tapasztalhatjuk a jövőben. A hőmérséklet növekedésével a szüret ideje is korábbra tolódhat (White et al., 2006).

4. Megoldások, az alkalmazkodás fontossága

A szokásostól eltérő csapadék- és hőmérsékletjellemzők a korábbihoz képest módosított gazdálkodást kívánnak mind rövid, mind hosszú távon. Ennek szükségességét erősíti az a tény, hogy Magyarország klímásérülékenysége magas, mivel a Kárpát-medence három éghajlati hatás találkozásánál fekszik (Perczel et al., 2003). Az alkalmazkodás különböző formái érintik a vízgazdálkodás, az agrotechnika, a növényvédelem és növénynevelés területén végzett fejlesztéseket és bővítéseket.

Az öntözőrendszerek fejlesztésében szemléletet kell váltani. Szakítani kell azzal a szemléletmóddal, hogy öntözni csak sok vízzel lehet (Farkas et al. 2013). Teret kell adni a precíziós mezőgazdasági technológiák legújabb eszközeinek és módszereinek.

Az alkalmazkodás lehetséges eszközei többek között a fajtaszerkezet és a termesztéstechnológia megváltoztatása, az öntözéses művelés bevezetése. Egyes hagyományos szőlőfajták a jövőben háttérbe szorulhatnak, míg más, a területen korábban nem termesztett fajták jelentősége növekedhet (Bonfante et al., 2010)

A fajtaszerkezet módosítását sürgeti az a tény is, hogy Magyarországon a szőlőültetvények átlagos életkora 26 év, ami nem kedvez az ágazat számára (Teleki és Csipkés, 2017), hiszen intenzív termesztés mellett 25–30 évig él egy szőlőnövény, tehát a hazai ültetvények fejlődését tekintve a magyar szőlő nagy része végső szakaszához, az előregedéshez ért (Mesterházy és Mészáros, 2011).

A sikeres agrártermelésen egyre nagyobb tömegek és populációk jóléte múlik, így fontos, hogy a gazdálkodókat ért kihívásokra a tudomány egyre szélesebb spektrumán tudjunk választ adni. A fentebb leírtakból látható, hogy a magyar mezőgazdaságot, azon belül a hazai szőlőművelést számtalan környezeti kihívás (szárazodás, hőstressz, özvényszerű esőzések) szélsőséges megnyilvánulásai érik, így javallott a jövőben az agrometeorológiai kutatások és elemzések eredményeire hagyatkozva előtérbe helyezni a növénynevelés, a vízgazdálkodás, az agrotechnika, valamint a növényvédelem területén elért fejlesztéseket.

Ezen újításokhoz, valamint az alkalmazkodási lehetőségek feltárásához nyújt segítséget a múltban rögzített meteorológiai adatok, valamint a klímamodellek jövőre vonatkozó becsléseinek statisztikai módszerekkel történő részletes elemzése is.

5. Irodalomjegyzék

- Bartholy, J., Pongrácz, R., Torma, Cs., Hunyady, A.: A Kárpát-medence térségére a XXI. századra várható klímaváltozás becslése.–III. Magyar Földrajzi Konferencia tudományos közleményei. CD kiadvány. 2006 isbn 9639545120 p, 11.
- Bényei, F., Lőrincz, A., Nagy, Sz. L.: Szőlőtermesztés. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 1999 p. 488.
- Bonfante, A., Basile, A., de Lorenzi, F., Langella, G., Terribile, F., Menenti M.: The Adaptive Capacity of a Viticultural Area (Valle Telesina, Southern Italy) to Climate Changes. In Proceedings VIII International Terroir Congress, Soave, Italy, 2010 pp. 14-18.
- Botos, E. P., Hajdú E.: A valószínűsíthető klímaváltozás hatásai a szőlő- és bortermelésre. "AGRO-21" Füzetek, 2004 34: pp. 61–73.
- Cattivielli, L., Bartlet, D.: Biochemical and molecular biology of cold-inducible enzymes and proteins in higherplants. In: Wray, J. L. (ed) Society for experimental biology seminar series 49: Inducible plant proteins. Cambridge University Press, Cambridge, UK. 1992 pp. 267-288.
- Diófási, L.: A minőségi borszőlőtermesztés tudományos alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1975
- Dookazalian, N. K.: Chilling temperature and duration interact on the budbreak of 'Perlette' grapevine cuttings. 1999 HortScience 34: pp. 1054-1056.
- Dunkel, Z., Kozma, F., Major, Gy.: Szőlőültetvényeink hőmérséklet- és sugárzásellátottsága a vegetációs időszakban. Időjárás, 1981 85, 4: pp. 226–234.
- Farkas, I., Gyuricza, Cs., Tarnawa, Á., Jolánkai, M.: Aszály és öntözés: a mezőgazdaság lehetőségei és korlátai. Hadtudomány, 2013/különszám, 2013 pp. 470–476.
- Füzesi, D.: A díjtámogatott növénybiztosítás az első öt év tükrében. Biztosítás és Kockázat, 2017 4(2): pp. 76-81.
- Gaál, M., Ladányi, M., Szenteleki, K., Hegedüs, A.: A kertészeti ágazatok klimatikus kockázatainak vizsgálati-módszertani áttekintése. Klíma-21" Füzetek. Klímaváltozás–Hatások–Válaszok, 2009 58: pp. 72-81.
- Gonda, I.: Időjárási szélsőségek okozta károk mérséklésének technikai és technológiai lehetőségei a gyümölcsösökben, Klíma-21" Füzetek. Klímaváltozás–Hatások–Válaszok, 2009 58: pp. 45-51.
- Hajdú, E.: A fajtapolitika alkalmazkodása az agrometeorológiai viszonyok változásához a szőlő–bor ágazatban. „AGRO–21” Füzetek, 2005 42: pp. 121–127.
- Horváth, Cs.: A szőlő és a klímaváltozás. Kertészet és szőlészet 57 2008 (50): pp. 12–15.
- Jackson, R. S.: Winescience: principle, practice, perception. Academic Press. 2000
- Jolánkai, M.: Aszály és növénytermesztés. Mezőhír. 2013 17(1): pp. 20–23.
- Jolánkai, M.: Az éghajlatváltozás hatása a mezőgazdaságra és az élelmiszerbiztonságra. In: A sivatagosodás és az aszály elleni küzdelem világnapja. Budapest, Magyarország, 5. 2014
- Jones, G. V.: Climate, grapes, and wine: structure and suitability in a changing climate. In XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People 2010 International Symposium on the 931: pp.19-28.
- Jones, G. V., Webb, L. B.: Climate change, viticulture, and wine: challenges and opportunities. Journal of Wine Research, 2010 21(2-3): pp. 103-106.
- Kádár, Gy.: Borászat. Negyedik, átdolgozott és bővített kiadás. Mezőgazdasági Kiadó Budapest 1982 p. 576.
- Keményné Horváth, Z., Péter, K., Zubor-Nemes, A., Kiss A., Lőrincz K., Kóti A.: Az agrár-kockázatkezelési rendszer működésének értékelése 2016, Agrárgazdasági Kutató Intézet, tanulmány = Evaluation of the operation of the agricultural risk management system, 2016. 2017, Letöltve 2019. május 17: http://repo.aki.gov.hu/2734/1/2017_06_AI_Kockazat%20web_pass.pdf

- Király, G.: Új kutatási irányok az alkalmazkodáskutatásban: éghajlatváltozás a szőlő-és borágazatban Magyarországon. *Gazdálkodás: Scientific Journal on Agricultural Economics*, 2017 61(80-2018-515): p. 283.
- Kozma, P.: Szőlőtermesztés I-II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1964 p. 562.
- Kozma, P.: A szőlő és termesztése I. A szőlőtermesztés történeti, biológiai és ökológiai alapjai. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1991 p. 338.
- Kulcsár, L.: A klímaváltozás társadalmi-gazdasági hatása. Nyugat-magyarországi Egyetem. 2013 pp. 7-13. Letöltve 2019. május 17. <http://publicatio.nyme.hu/254/1/01KulcsarLaszlo.pdf>
- Lavee, S., May, P.: Dormancy of grapevine buds facts and speculation. *Australian Journal of grape and wine research*, 1997 3(1): pp. 31-46.
- Máté, F., Makó, A., Sisák, I., Szász, G.: A magyarországi talajzónák és a klímaváltozás. – „KLÍMA-21” Füzetek 2009 56: pp. 36–42.
- Mesterházy, I., Mészáros, R.: A móri borvidék éghajlati adottságainak elemzése. ELTE, Budapest 2011 Letöltve 2019. május 17. http://nimbus.elte.hu/tanszek/docs/BSc/2011/MesterhazyIldiko_2011.pdf
- Mika, J., Farkas, A.: A hazai vízkészletek, természetes növények és a mezőgazdaság érzékenysége az időjárás szélsőségeire és a klímaváltozásra. *Tájökológiai Lapok*, 2017 15(2): pp. 85-90.
- Moller, M., Alchanatis, V., Cohen, Y., Meron, M., Tsipris, J., Naor, A., Ostrovsky, V., Sprintsin, M., Cohen S.: Use of thermal and visible imagery for estimating crop water status of irrigated grapevine. *Journal of experimental botany*, 2006 58(4): pp. 827-838.
- Nagy, J.: A mezőgazdasági földhasználat, a szántóföldi növénytermelés és vízgazdálkodás. – „AGRO-21” Füzetek 41: 2005 pp. 38–46.
- Németh, N.: Az éghajlatváltozáshoz történő mezőgazdasági alkalmazkodás meghatározó tényezőinek vizsgálata Győr-Moson-Sopron és Vas megyékben. *Gazdaság és Társadalom*, 9(2): 2017 pp. 47-69.
- Oláh, L.: Szőlészek zsebkönyve. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1979 pp. 38–42.
- Perczel, G., Tóth, J.: Magyarországtársadalmi-gazdasági földrajza. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. 2003 p. 632.
- Porter, J. R., Xie, L., Challinor, A. J., Cochrane, K., Howden, S. M., Iqbal, M. M., Travasso, M. I.: Food security and food production systems Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Changeed CB Field et al. 2014
- Prohászka, F.: Szőlő és bor. 15. átdolgozott és bővített kiadás, Mezőgazda Kiadó, 2003 p. 344.
- Sámson, G., Bartholy, J., Bálo, B.: Az Egri borvidék klímájának várható módosulása regionális klímamodell-szimulációk alapján, ELTE, Budapest. 2014 Letöltve 2019. május 17. http://nimbus.elte.hu/tanszek/docs/SamsonGergely_2014.pdf
- Szenteleki, K., Gaál, M., Mézes, Z., Szabó, Z., Zánathy, G., Bisztray, G., Ladányi, M.: Termésbiztonsági elemzések a Közép-magyarországi régióban a klímaváltozás tükrében. A szőlő-, a cseresznye-és a meggytermelés helyzete és jövőképe. In: Fenntartható fejlődés, élhető régió, élhető települési táj 1. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest, 2012 pp. 173-203.
- Teleki, B. Z., Csipkés, M.: Magyarország Szőlő- és Borágazatának áttekintése az elmúlt 5 évben. *Journal of Central European Green Innovation*, 2017 5(1063-2018-080): p.41
- Varga, Z., Varga-Haszonits, Z., Enzsőlné Gelencsér, E., Milics, G.: Rövidebb tenyészidő és korábbi érés. *Kertészet és Szőlészet* 2006 2006/48: pp. 14.

- Wang, Y., Wang, L., Liu, X., Li, Y., Wang, X., Fang, Y.: Climatic regionalization of winegrapes in the Hengduan Mountain region of China. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 2018 16(2): 0303.
- White, M. A., Diffenbaugh, N. S., Jones, G. V., Pal, J. S., Giorgi, F.: Extreme heat reduces and shifts United States premium wineproduction in the 21st century. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 2006 103(30):11217-11222.
- Zanathy, G.: Gondolatok a klímaváltozás szőlőtermesztésre gyakorolt hatásáról. *Agronapló* 2008. 12. 2. pp. 92–94.
- Központi Statisztikai Hivatal (2017): A mezőgazdaság szerepe a nemzetgazdaságban 2017. <http://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mezo/mezoszerepe17.pdf>
- Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia. 2014-2025 szakpolitikai vitaanyag
- NÉS2 (2013): Második Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégia 2014-2025, kitekintéssel 2050-re. Szakpolitikai vitaanyag
https://www.kormany.hu/download/f/6a/f0000/N%C3%89S_2_strat%C3%A9gia_2017_02_27.pdf

OLÁH RÓBERT¹ – TURCSÁN MIHÁLY² – SZÉNÁSI MÁRTA² – OLÁH KRISZTINA² – SZEGEDI ERNŐ³ – LÁZÁR JÁNOS⁴

A szőlő patogénmentesítése szövettenyésztési eljárások alkalmazásával

Sanitation of grapevine through tissue culture methods

Absztrakt

A modern diagnosztikai eljárások, különösen az újgenerációs szekvenáláson alapuló módszerek jelentősen megváltoztatják és kiegészítik a növények egészségügyi állapotáról eddig alkotott képünket. A szőlőben eddig nem ismert, vagy teljesen új patogének, genetikai változatok, összetett fertőzések jelentős kihívást jelentenek a patogénmentesítés területén. Az új kihívásoknak hagyományos szelekciós módszerekkel csak kivételes esetben lehet megfelelni, így a nagyhatékonyságú szövettenyésztési eljárásoknak növekvő szerepe lesz a magas minőségű szaporítóanyag-bázis kialakításában és fenntartásában. A vírusmentes szaporítóanyag szelekcióját 1972-ben kezdték meg a NAIK Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet Kecskeméti Kutatóállomásának jogelődjénél. Intézetünkben jelenleg többféle szövettenyésztési eljárást alkalmazunk rutinszerűen a patogénmentesítés során, így merisztéma és hajtáscsúcs tenyészeteket, kemoterápiás eljárást és szomatikus embriogenezist.

Kulcsszavak: merisztéma, szomatikus embriogenezis, kemoterápia

1. Bevezetés

A hatékony szőlőtermesztés egyik alapja a magas minőségű patogénmentes szaporítóanyag előállítása. A komplex patogénmentesítés során a legnagyobb kihívást a jelentős gazdasági károkat okozó vírusok jelentik, hiszen jelenleg kizárólag bonyolult szövettenyésztési eljárások alkalmazásával tudjuk a legfontosabb vírusoktól mentesíteni a szőlőfajtákat, illetve a szelektált klónokat. Éppen ezért termesztői oldalról növekvő igény mutatkozik az új, mentesített klónokra, és emiatt a vírusmentesítés hatékonyságát és megbízhatóságát is növelni szükséges [1].

A komplex patogénmentesítés optimális esetben a télen megszedett fás vesszők melegvizes kezelésével kezdődik, melyet felületi fertőtlenítés követ. A kb. 30 percen keresztül alkalmazott 50-52 °C-os melegvizes kezelés elpusztítja a fitoplazmákat és csökkenti egyes kórokozók (baktériumok, gombák, stb.) számát, ugyanakkor nincs hatással a vírus és viroid fertőzésekre. A hajtás során optimális hőmérséklet, megvilágítás és páratartalom mellett megfelelő minőségű alapanyagot nyerhetünk *in vitro* hajtás, hajtáscsúcs és merisztéma tenyészetek indításához. A különböző szövettenyésztési technikákat genotípustól és fertőzöttségtől függően egymást kiegészítve érdemes alkalmazni. A mentesített vonalak a vírusdiagnosztika után edzésre és kiültetésre kerülnek izolált körülmények között. Hosszútávon a fenntartásuk folyamatos hatósági ellenőrzés mellett az Intézet izolátorházaiban történik [2].

¹NAIK Szőlészeti és Borászati Kutatóintézete, Kecskeméti Kutatóállomás, tudományos főmunkatárs, e-mail: olah.robert@szbki.naik.hu

²NAIK SZBKI, kutató

³NAIK SZBKI, tudományos tanácsadó

⁴NAIK SZBKI, tudományos munkatárs

2. Merisztéma tenyészetek

Mivel pusztán szelekcióval (figyelembe véve potenciális vírusok, viroidok, fitoplazmák, baktériumok, gombák nagy számát) szinte lehetetlen teljesen patogénmentes alapanyagot előállítani, a merisztéma tenyészetek indítása alapvető módszer a mentesített szaporítóanyag bázis előállítására. Felületi fertőtlenítést követően már az 1-2 mm hosszúságú hajtáscsúcs leválasztásával is baktérium- és gombafertőzéstől mentes növényeket kaphatunk, hiszen a növény belsejében ezek általában a szállítónyalábokban terjednek. A hajtáscsúcs merisztéma leválasztásával ($\leq 0,5$ mm) lehetőség nyílik a vírusok jelentős részének és esetenként egyes viroidok eliminációjára is [3].

A merisztémák izolációja történhet szabadföldi és hajtattott növények hajtáscsúcsaiból és *in vitro* fenntartott steril növényekről is (1. ábra). Munkaszervezési okokból laboratóriumunkban a hajtattott fás vesszőkről származó hajtáscsúcsokból steril *in vitro* növényeket indítunk, így a merisztémák izolálása egész évben folyamatos. Az *in vitro* anyanövények hatékony felszaporítása a legtöbbször fél-mennyiségű makroelemet tartalmazó MS táptalajon történik, de az eltérő mértékben fertőzött különböző genotípusok különböző sikerrel szaporíthatók fel. Vizsgálataink alapján az aktív szénnel kiegészített MS alapú táptalaj vagy WPM táptalaj alkalmazása segíthet a felszaporításban [4]. Jelentősen kitolja a növények fenntarthatóságát, és így az egy növényről nyerhető merisztémák számát, a kétrétegű táptalajok alkalmazása: Gamborg B5 makro-elemeket és MS mikroelemeket tartalmazó folyadék fázis a szilárd fázis fölött [5]. A merisztémák normál növekedésű gyökeres hajtássá fejlődését a tesztelt növekedésszabályozók közül a meta-topolin hatékonyan segítette.



1. ábra: *In vitro* szaporított szőlő növények

3. Szomatikus embriogenezis

A szakirodalomban találunk példákat szomatikus embriogenezisen keresztül történő vírus-, sőt viroidmentesítésre [6, 7, 8], amelyet genotípus függősége miatt csak ritkán alkalmaznak, ugyanakkor az irodalmi adatok alapján a viroidot vagy vírust tartalmazó sejtekből nem regenerálódnak növények. Így az eljárással nagy biztonsággal kaphatunk viroid- és vírusmentes növényeket. Magyarországon a szőlő szomatikus embriogenezis felhasználása a 90-es években kezdődött [9], majd a fajták széles körének bevonásával folytatódott a SZIE Genetika és Növénytermesztés Tanszékén Korbuly János és Pedryc Andrzej irányításával [10].

Tapasztalataink alapján a szomatikus embriogenezis hatékony módszer a szőlő vírusok, így például a nehezen eliminálható *Grapevine Fleck virus* (GFkV) fertőzéstől való mentesítésre. Szűk keresztmetszetét az embriogén kallusz indukcióra felhasznált hormon kombinációk genotípus függősége adja. Tapasztalataink szerint a 2,4-D-t és BA-t valamint 2,4-D-t és thidiazuront tartalmazó táptalajok párhuzamos alkalmazása az optimális portokfejlettségi állapot kiválasztásával adhatja a legbiztosabb eredményt [11]. Az embriogenezissel mentesített vonalak az anyanövényekkel szemben általában hatékonyan szaporíthatók *in vitro* körülmények között.

4. Kemoterápia

Bizonyos fajtáknál, amelyek viszonylag hatékonyan szaporíthatóak táptalajon, ugyanakkor a merisztémák fejlődése valamiért gátolt, segítséget jelenthet a kemoterápia alkalmazása [12]. A ribavirin egy guanozin alapú széles spektrumú antivirális szer, amely kísérleteinkben hatékonynak bizonyult pl. GRSPaV eliminációjára a kezelt növények hajtáscsúcsaiban. A merisztémánál jóval nagyobb kb. 2 mm-es hajtáscsúcsok alkalmazása előnyösen hat a hajtások fejlődésére. Alkalmazása csak a jól szaporítható vonalaknál ajánlható, mert a ribavirin a szakirodalom által javasolt dózisban csökkenti a növények életképességét.

5. Vírusdiagnosztika

A gazdaságilag legfontosabb vírusok vagy más kórokozók kimutatására rutinszerűen alkalmazhatóak a PCR alapú módszerek. A szőlőt fertőző RNS vírusok kimutatásához először a vírus RNS-t cDNS formára írjuk át, majd a keresett vírus jelenlétét szekvenspecifikus primerekkel (RT-PCR) ellenőrizzük [13, 14]. A megfelelő minőségű nukleinsav kivonása a szabadföldi növények különböző zöld szerveiből, fás vesszőkből, és *in vitro* növényekből is megvalósítható, így egész évben megbízhatóan alkalmazható [15, 16]. Az RT-PCR módszert jól kiegészíti az antigén-antitest immunreakción alapuló ELISA tesztelés, ahol a megfelelő fejlettségű üvegházi, izolátorházi és szabadföldi növények leveleit használjuk fel a gazdaságilag fontosabb vírusok detektálására. A két említett diagnosztikai módszer együttes alkalmazásával a mentesítési folyamaton átesett növényanyag biztonságosabban szelektálható, de csak a szekvenálási eljárásokat alkalmazó módszerek adnak közel teljes képet a kevert fertőzésekről [17].

6. Patogénmentes állományok fenntartása és ellenőrzése

A mentesített állományok megőrzése *in vitro* fenntartott steril növények formájában és a külső környezettől izolált körülményeket biztosító termesztő-berendezések, üvegház, izolátor-ház alkalmazásával lehetséges. Az *in vitro* fenntartás lényegét a 'Merisztéma tenyészetek' c. fejezetben ismertettük. Az ily módon fenntartott steril egyedek túlfejlődése, öregedése következtében, meghatározott időintervallumokban történő megújításukra van szükség. Az *in vitro* növények hatékony akklimatizációjával lehetőség van a növényeket izolált termesztőberendezésben fenntartani [18]. A mentesített állományok izolált körülmények között történő fenntartását a hatályos, a szőlő szaporítóanyagok előállításáról, minősítéséről és forgalomba hozataláról c. 87/2006. (XII.28.) FVM rendelet szabályozza. A rendelet 8. sz. melléklete szerint a mentesített fajtáknak a kiindulási (prebázis) törzsültetvénybe történő kiültetésével egy időben az adott fajta 3–5 egyedét tenyészedenyben, izolátor-házban is el kell helyezni (2. ábra). A NAIK SZBKI Kecskeméti Kutató Állomásán jelenleg 3 izolátor-házban, közel 750 m² hasznos felületen 150 fajta, ill. klón 3-5 patogénmentes egyedét tartjuk fenn. A tőkék a talajtól izoláltak, egyenként 50 l-es tenyészedenyekben, lassan lebomló tápanyagokkal dúsított steril tőzegbe ültetve tartjuk fenn. A tőkék a gyökérnövekedés korlátozása következtében 5-6 évig tarthatók fenn ilyen ürtartalmú tenyészedenyekben, így az állományt min. 6 évenként meg kell újítani [19].



2. ábra: Izolátor-házban fenntartott patogénmentesített növények

Az izolátor-házakban fenntartott mentesített, PB fokozatú törzsállomány növényegészségügyi hatósági ellenőrzését a fenti 87/2006. FVM rendelet 8. sz. melléklete alapján a területileg illetékes, Bács-Kiskun Megyei Kormányhivatal Kecskeméti Járási Hivatala Növény- és Talajvédelmi Osztály munkatársai végzik. Évente két alkalommal (tavaszi, őszi) levélmintát gyűjtenek az állomány 20 %-áról ELISA vizsgálat céljára. Ily módon 5 év alatt a teljes állomány ellenőrzésre kerül. A laboratóriumi diagnosztikai vizsgálatot a NEBIH NTAI Növényegészségügyi és Molekuláris Biológiai Laboratórium végzi, az eredményekről Vizsgálati Jegyzőkönyvben tájékoztatja a termelőket.

7. Irodalomjegyzék

- [1]Szegedi, E., Manduláné Farkas, E., Szűcsné Varga, G., Lázár, J.: Egészséges szaporítóanyaggal a biztonságos szőlőtermesztésért. Agrofórum 2014/4: 85-89. 2014
- [2]Farkas, E., Czotter, N., Várallyay, É., Lázár, J., Szűcsné Varga, G., Szegedi E.: A szőlő szaporítóanyag komplex patogénmentesítése. Borászati Füzetek, Kutatási rovat: 21-23 pp. Különkiadvány. 2015
- [3] Bisztray, G. D., Civerolo, E. L., Dula, T., Kölber, M., Lázár, J., Mugnai, L., Szegedi, E., Savka, M. A.: Grapevine pathogens spreading with propagating plant stock: Detection and methods for elimination. Grapevines: Varieties, cultivation, and management. Nova Science Pub., Hauppauge, NY, pp.1-86. 2012
- [4]Oláh, R.: The use of activated charcoal in grapevine tissue culture. Review. Vitis, 56: 161–171. 2017
- [5]Juhász, K. G., Turcsán, M., Szénási, M., Oláh, R.: A szőlő vírusmentesítésében alkalmazott módszerek fejlesztése. NAIK Fiatal Kutatói Napok II. Szakmai Konferencia, Szeged, 2017. december 14-15. ISBN 978-615-5748-09-7. pp. 11-15. 2018
- [6]Gambino, G., Di Matteo, D., Gribaudo, I.: Elimination of Grapevine fanleaf virus from three *Vitis vinifera* cultivars by somatic embryogenesis. European Journal of Plant Pathology.,123. 57-60. 2009
- [7]Gambino, G., Navarro, B., Vallania, R., Gribaudo, I., Di Serio, F.: Somatic embryogenesis efficiently eliminates viroid infections from grapevines. European Journal of Plant Pathology, 130: 511-519. 2011
- [8]San Pedro, T., Gammoudi, N., Peiró, R., Olmos, A., Gisbert, C.: Somatic embryogenesis from seeds in a broad range of *Vitis vinifera* L. varieties: rescue of true-to-type virus-free plants. BMC Plant Biology, 17(1): 226. 2017
- [9] Mozsár, J., Viczián, O., Süle, S.: *Agrobacterium*-mediated genetic transformation of an interspecific grapevine. Vitis, 37: 127-130. 1998
- [10] Oláh, R., Zok, A., Pedryc, A., Howard, S., Kovács, L. G.: Somatic embryogenesis in a broad spectrum of grape genotypes. Scientia Horticulturae, 120: 134-137. 2009
- [11] Oláh R., Bordé A.: Módszertani fejlesztések a szőlő vírusmentesítésében. Kertgazdaság, 49(4): 39-41. 2017
- [12] Panattoni, A., Luvisi, A., Triolo, E.: Elimination of viruses in plants: twenty years of progress. Spanish Journal of Agricultural Research, (1): 173-188. 2013
- [13] Mandulane Farkas, E., Czotter, N., Lozsa, R., Dula, T., Ember, I., Várallyay, E., Szegedi, E.: Conventional PCR primers for the detection of grapevine pathogens disseminated by propagating material. International Journal of Horticultural Science, 20 (3–4): 69–80. 2014
- [14] Czotter, N., Mandulane Farkas, E., Lozsa, R., Ember, I., Szűcsné Varga, G., Várallyay, É., Szegedi E.: Primers designed for the detection of grapevine pathogens spreading with propagating material by quantitative real-time PCR. International Journal of Horticultural Science, 21(1-2): 21-30. 2015
- [15] Oláh, R., Deák, T., Turcsán, M., Szénási, M., Bordé, Á., Szegedi, E.: Use of an intron containing grapevine gene as internal control for validation of cDNA synthesis in virus detection by RT-PCR. European Journal of Plant Pathology, 149(3): 765-770. 2017
- [16] Szegedi, E., Deák, T., Turcsán, M., Szénási, M., Bordé, Á., Oláh, R.: Evaluation of intron containing potential reference gene-specific primers to validate grapevine nucleic acid samples prepared for conventional PCR and RT-PCR. Vitis, 57: 69–73. 2018
- [17] Czotter, N., Molnar, J., Szabó, E., Demian, E., Kontra, L., Baksa, I., Szittyá, G., Kocsis, L., Deak, T., Bisztray, G., Tusnady, G. E., Burgyan, J., Várallyay, É.: NGS of virus-derived small RNAs as a diagnostic method used to determine viromes of Hungarian vineyards. Frontiers in Microbiology, 9: 122. 2018

- [18] Zok, A., Zielinska, A., Oláh, R., Szegedi, E.: *In vitro* multiplication and hardening of grapevine plants in aeriated media. International Journal of Horticultural Science, 13: 15-18. 2007
- [19] Bisztray Gy. D., Cindrič, P., Hajdu E., Ivanišević, D., Korač, N., Lázár, J., Medič, M., Szegedi E.: Szőlőfajták, szaporítóanyaguk és betegségeik. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft. Budapest. pp. 179-232. 2011

CZOTTER NIKOLETTA¹ – DEMIÁN EMESE² – VÁRALLYAY ÉVA³**Vírusdiagnosztika kis RNS-ek nagy-áteresztőképességű szekvenálásával***Viral diagnostics using high throughput sequencing of small RNAs***Absztrakt**

A szőlőt és fászszerű gyümölcsfáinkat igen sok kórokozó betegítheti meg, köztük számos vírus és viroid (ezek száma csak a szőlő esetében több mint 60). Mivel a vírusok ellen hagyományos növényvédelmi technológiákkal nem védekezhetünk, különösen fontos a fertőzés megelőzése. A szőlőt és gyümölcsfáinkat a fajtafenntartás miatt vegetatívan szaporítják, így a legnagyobb fertőzési forrás maga a szaporítóanyag.

A hagyományos vírusdiagnosztikai módszerek érzékenysége sok esetben nem megfelelő és csak az ismert kórokozók kimutatását teszi lehetővé.

Technológiánk egy alapvetően más megközelítési módot használ a fászszerűak vírusfertőzöttségének kimutatására: a vírus eredetű kis RNS-ek nagy áteresztőképességű szekvenálását, mely alkalmas arra, hogy az adott ültetvényben, vagy növényben jelenlevő összes virális kórokozóról pontos képet adjon.

Kulcsszavak: vírusdiagnosztika, HTS, kis RNS

1. Vírusdiagnosztika**1.1. Hagományos vírusdiagnosztika**

A növényegészségügyi hatósági vírus diagnosztika jelenleg elsősorban a hagyományos biotesztekre és szerológiai vizsgálatra támaszkodik.

A biotesztek ugyan érzékenyek, de hosszú évekig tarthatnak, a tesztnövények használata drága, sok munkát, helyet igényel.

Több mint két évtizede a legszélesebb körben alkalmazott szerológiai módszer az enzim kapcsolt ellenanyag vizsgálat (ELISA), ahol a vírusok kimutatására a vírusok köpenyfehérjéje ellen termelt ellenanyagot használják fel. Habár az ELISA módszer sok esetben megbízható és specifikus kimutatást tesz lehetővé, csak azon ismert vírusok kimutatására alkalmas, mely esetében rendelkezésre áll specifikus ellenanyag.

A vírus nukleinsav tartalmának kimutatásán alapuló módszerek: például a reverz transzkripciót követő polimeráz láncreakció (RT-PCR), valamint a különböző hibridizációs technikák érzékenyebb kimutatást tesznek lehetővé. Előnyük, hogy alacsony vírus koncentrációnál is megbízhatóan alkalmazhatók. Használatukhoz azonban, legalább részben ismernünk kell a vírus örökítőanyagának bázissorrendjét, hogy az alapján a reakcióhoz szekvencia specifikus indítószekvenciákat tervezhessünk, illetve szekvencia specifikus próbát szintetizálhassunk. A hibridizációs eljárások közül a macro-, vagy microarray áteresztőképessége ugyan nagy (egyszerre nagyon sok minta tesztelhető), de szintén csak ismert vírusok kimutatására alkalmas. Az örökítőanyag bázissorrendjét meghatározó szekvenálási technológiák fejlődése és az RNS interferencia folyamatának felderítése új lehetőségeket nyitott a vírusdiagnosztikában.

¹NAIK, MBK, tudományos segédmunkatárs

²NAIK, MBK, PhD hallgató

³NAIK, MBK Diagnosztikai csoport, főmunkatárs, varallyay.eva@abc.naik.hu

1.2. Vírusdiagnosztika nagy-áteresztőképességű szekvenálások használatával

A hagyományos vírusdiagnosztikai módszerek csak ismert vírusok kimutatására alkalmasak, így a klímaváltozás, az új fajták és az új technológiák miatt bármikor megjelenő új vírusok kimutatására nem.

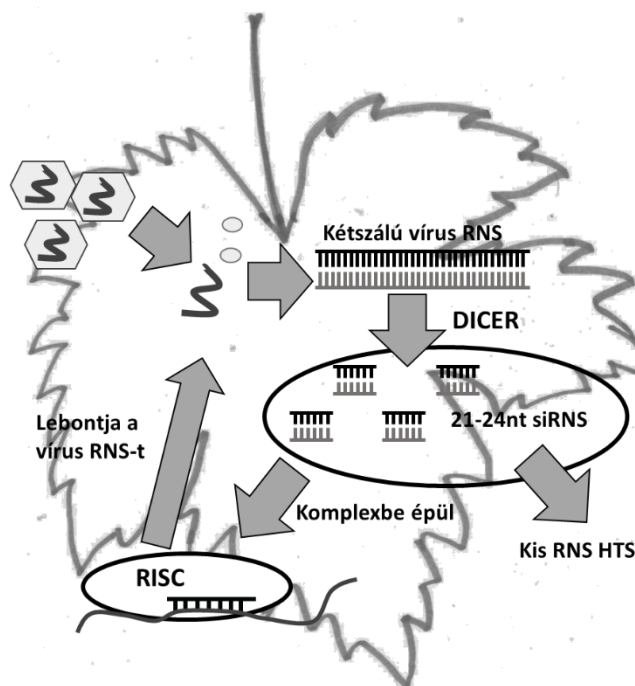
A nagy-áteresztőképességű szekvenálások („high throughput sequencing – HTS”) a hagyományos, egy adott molekula bázis sorrendjét meghatározó, Sanger szekvenálással szemben alapvetően más kémiával és detektálási módszerrel működnek. A szekvenálás eredménye ebben az esetben a minta egészéből származó sok millió nukleinsav szekvencia sorrendje, ami tartalmazza a gazda, de kórokozóval való fertőzés esetén a kórokozó örökítő anyagának bázissorrendjét is.

Éppen ezért a HTS alkalmas új vírusok azonosítására [1]. A kapott adatok alapján arra is lehetőség nyílt, hogy egy ültetvényben, vagy szaporítóanyagban jelenlevő összes vírus és viroid (virom) szekvenciáját megállapítsuk [2]. A HTS-en alapuló vírusdiagnosztika számos új szőlővírus azonosításához vezetett [3].

Az RNS tisztítás és a vírus RNS-eket tartalmazó duplaszálú RNS-ek izolálása precíz munkát és nagy hozzáértést igényel, a HTS bár egyre olcsóbb, még mindig viszonylag drága eljárás. A rutin tesztelekre e módszereknél alkalmasabb, ha a vírus RNS helyett, a vírus ellen, a növény védekező rendszere által termelt kis RNS-ek szekvenciáját határozzuk meg.

1.3. Vírusdiagnosztika kis RNS-ek nagy-áteresztőképességű szekvenálásával

Vírusfertőzés során a növény védekező rendszere (RNS interferencia vagy géncsendesítés) olyan specifikus reakciókat indít, melynek eredményeképpen a növény, a fertőző vírust lebontja [4]. A lebontás specifikusát a vírus szekvenciájával megegyező szekvenciájú 21-24 nukleotid hosszúságú kis RNS-ek („small interfering RNA – siRNS”) adják [5]. A siRNS-ek a védekezési reakció során keletkeznek, a vírus replikáció során létrejövő kétszálú RNS-ről a növény egy RN-áz aktivitással rendelkező enzime, a DICER, aktivitásának eredményeképpen. A siRNS-ek egyik szála beépül a géncsendesítés végrehajtó komplexébe, a RISC-be („RNA induced silencing complex” – RNS indukálta géncsendesítési komplex), ami felismer minden olyan RNS-t, ami szekvencia komplementaritást mutat a beépült kis RNS-sel és lebontja azt (1. ábra). Mivel a vírusfertőzés során a siRNS-ek a vírusról keletkeztek a velük „töltött” komplex magát a vírus RNS-t találja meg és hasítja el, így gátolva meg a vírus szaporodását, továbbterjedését.



1. ábra: Az RNS indukálta géncsendesítés növényekben

Vírussal, vagy viroiddal fertőzött növényben tehát jelen vannak a kórokozó szekvenciájával megegyező kis RNS-ek, melyek nukleinsav sorrendje HTS-sel meghatározható [6,7], így a jelen lévő vírusok azonosíthatóak, még akkor is, ha eddig teljesen ismeretlenek voltak [8,9].

2. A kis RNS-ek nagy-áteresztőképességű szekvenálásának leírása

2.1. Mintagyűjtés

A minta begyűjtésének módja és időpontja körültekintő tervezést igényel, hogy elkerüljük a téves eredményeket és következtetéseket. Mivel a vírus koncentráció szezonálisan és akár egy növényen belül is változhat nagyon fontos a megfelelő időpont kiválasztása. Egy tökéletesen különböző szerveiből izolált RNS-ek, majd egy ültetvény több egyedéből származó RNS keverék készítése nemcsak a költségeket csökkenti, hanem e probléma elkerülését is szolgálhatja.

2.2. RNS izolálás

Az RNS izolálását a szőlőben jelenlevő poliszacharidok és polifenolok eliminálása érdekében Gambino, CTAB alapú módszerének optimalizált változatával végezzük friss, vagy -70 °C-on tárolt mintákból [10].

2.3. Kis RNS könyvtár készítés:

Mivel a szekvenálási eljárások csak a DNS nukleinsav sorrendjének meghatározására alkalmasak a kis RNS-eket először DNS-sé kell átírnunk. Ennek során 15-30µg RNS kivonatból poliakrilamid gélen való elválasztás segítségével méret alapján kis RNS frakciót izolálunk. Ehhez ismert szekvenciájú adaptereket ligálunk, majd cDNS-t írunk át, amit néhány ciklusban PCR reakcióban amplifikálunk. Az így elkészített „kis RNS könyvtár” méret alapján újból gélből tisztítjuk (2. ábra). Kísérleteinkben az Illumina „TruSeq Small RNA Library Prep” kitjét használjuk.



2.ábra: A kis RNS HTS folyamatának főbb lépései

2.4. Szekvenálás

Az elkészített könyvtárakat Illumina platformon szekvenáltatjuk 50bp-os leolvasással, amit számos cég szolgáltatásként kínál. Ennek megválasztásánál érdemes figyelembe venni, hogy a leolvasások minősége függ az RNS minőségétől, valamint a read-ek száma (szekvenálás mélysége) összefügg a szekvenáló berendezéssel és azzal is, hogy hány mintát szeretnénk együtt szekvenálni. Mivel a szőlőben a vírus-eredetű kis RNS-ek száma általában igen alacsony, ezért tapasztalatunk szerint 10-12 millió leolvasás minimálisan szükséges a megfelelő érzékenységgű vírusdiagnosztikához.

2.5. A szekvenált kis RNS-ek bioinformatikai elemzése

A bioinformatikai elemzéseket szekvencia elemző programcsomagokkal végezhetjük. A kereskedelemben kapható programcsomagok közül mi a CLC Genomics Workbench és a Geneious programokat használjuk. Az elemzések első lépésében minőségellenőrzés után eltávolítjuk a ligálással a kis RNS-ekhez illesztett szekvenciákat. Ezt követően a kis RNS-eket közvetlenül illesztjük az ismert vírusok adatbázisához, vagy a kis RNS-ekből átfedő szakaszokat keresve hosszabb olvasatokat, kontigokat, szerelünk össze, és ezeket illesztjük a vírusok referenciagenomjának gyűjteményéhez. A bioinformatikai elemzések eredménye egy vírus lista, melynek eredményei molekuláris biológiai módszerekkel (pl. RT-PCR) visszaigazolhatóak [11].

3. A kis RNS HTS alkalmazásának lehetőségei

A kis RNS HTS-en alapuló vírusdiagnosztika segítségével az adott ültetvényen, vagy tünetes növényben jelenlevő összes virális kórokozó azonosítása lehetségessé válik. Ezzel a módszerrel végeztünk felmérést hazánk szőlőültetvényein és írtuk le több, szőlőt fertőző vírus hazai előfordulását [12].

Az új, vagy eddig figyelmen kívül hagyott vírusok új variánsainak megjelenése, a különböző vírusok együttes megjelenése az érzékeny fajtákon új tünetek megjelenésével járhat együtt, melynek okát csak a teljes vírus metagenom ismeretében tudjuk megállapítani, melyre e módszer szintén alkalmas.

Szőlőültetvényeinket hosszú évtizedekre tervezzük. Ha a szaporítóanyag olyan vírust tartalmaz, melyre nincs kötelező hatósági szűrés, illetve, ha nincs tudomásunk a víusról, a vírusmentesnek gondolt ültetvényen pár év alatt megjelenhetnek a fertőzés tünetei, ami a tőkék leromlását, termésvesztést, súlyosabb esetekben a tőke és az ültetvény pusztulását eredményezhetik, jelentős gazdasági károkat okozva. Mivel a módszer minden jelenlevő kórokozót kimutat a szaporítóanyagban, legyen az hazánkban előállított, vagy esetleg külföldről importált, a vírusfertőzés időben felderíthető.

Az új szőlőfajták, melyek szaporítása vegetatívan történik, bejegyzéséhez, fajtaelismeréséhez vírusmentes anyatövekre van szükség. A nemesítés hosszú évekig, vagy akár évtizedekig is tarthat. Az anyató vírusmentesítése után a vírusmentességet jelenleg biotesztekkel kell igazolni, melyek szintén évekig tartanak. A módszer ezt az időt jelentősen lerövidíti, így a nemesítőnek időt, a tesztelő hatóságnak pedig jelentős anyagi megtakarítást eredményez. Jelenleg már

folynak az egyeztetések, hogy a hatósági vizsgálatokat hogyan tudja majd felváltani az új, szekvenálás alapú vírusdiagnosztika. Amennyiben a fajtaelismerés ideje ily módon jelentősen csökken, akkor az új fajtákat, amelyek valamilyen új tulajdonság (rezisztencia, szárazságtűrés, kiegyensúlyozottabb termés hozam) szempontjából kedvezőbbek, hamarabb telepíthetjük

A szőlő szaporítóanyagának csupán egy része a nemes fajta, hiszen telepítéskor legtöbbször oltványt használunk. Ha az általában rezisztensebb, alanyok, melyeket törzsültetvényeken tartanak fenn és jelenleg csak szerológiai módszerekkel, csupán néhány vírusra vizsgálnak, vírust tartalmaznak, az a fiatal ültetvényeken a nemes hajtásokba átkerülve azonnal tüneteket, termésvesztést és így anyagi kárt okozhat.

A vírusmentesítés folyamata nagyon bonyolult művelet, hatékonyságát minden vírusra ellenőrizni kell. Ha ezt az ellenőrzést nem megfelelő érzékenységű módszerekkel végezzük, vírusmentesítettnek nyilváníthatunk általunk nem ismert, vagy nem vizsgált vírusokat tartalmazó növényi anyagot is. A kis RNS HTS a vírusmentesítési folyamatok tesztelését is sokkal hatékonyabbá teheti [13].

A módszer, mint diagnosztikai szolgáltatásként való bevezetéséhez elsősorban nem a módszer egyszerűsítését, hanem annak hatósági elfogadását kell elérni. Erre vannak törekvések – így nem elképzelhetetlen, hogy a nem túl távoli jövőben, megfelelően meghatározott határértékekkel, a módszer diagnosztikai szolgáltatássá fejlődik.

4. Köszönetnyilvánítás

Munkánkhoz az AM, a KTIA_AIK_12 -1-2013-0001 projekt és az NKFIH K119783 pályázata nyújtott anyagi támogatást. Czotter Nikoletta a Pannon Egyetem Festetics doktori iskola, Demián Emese a SZIE Biológiai Tudományok doktori iskola hallgatója.

5. Irodalomjegyzék

- [1] Al Rwahnih, M.; Daubert, S.; Golino, D.; Rowhani, A. Deep sequencing analysis of rnas from a grapevine showing syrah decline symptoms reveals a multiple virus infection that includes a novel virus. *Virology* 2009, 387, 395-401.10.1016/j.virol.2009.02.028
- [2] Coetzee, B.; Freeborough, M.J.; Maree, H.J.; Celton, J.M.; Rees, D.J.; Burger, J.T. Deep sequencing analysis of viruses infecting grapevines: Virome of a vineyard. *Virology* 2010, 400, 157-163.10.1016/j.virol.2010.01.023
- [3] Martelli, G.P. Directory of virus and virus-like diseases of the grapevine and their agents. *Journal of Plant Pathology* 2014, 96, 1-136
- [4] Csorba, T.; Pantaleo, V.; Burgyan, J. Rna silencing: An antiviral mechanism. *Advances in virus research* 2009, 75, 35-71.10.1016/S0065-3527(09)07502-2
- [5] Baulcombe, D. Rna silencing in plants. *Nature* 2004, 431, 356-363.10.1038/nature02874
- [6] Navarro, B.; Pantaleo, V.; Gisel, A.; Moxon, S.; Dalmay, T.; Bisztray, G.; Di Serio, F.; Burgyan, J. Deep sequencing of viroid-derived small rnas from grapevine provides new insights on the role of rna silencing in plant-viroid interaction. *Plos One* 2009, 4. ARTN e768610.1371/journal.pone.0007686
- [7] Pantaleo, V.; Saldarelli, P.; Miozzi, L.; Giampetruzzi, A.; Gisel, A.; Moxon, S.; Dalmay, T.; Bisztray, G.; Burgyan, J. Deep sequencing analysis of viral short rnas from an infected pinot noir grapevine. *Virology* 2010, 408, 49-56.10.1016/j.virol.2010.09.001
- [8] Wu, Q.F.; Wang, Y.; Cao, M.J.; Pantaleo, V.; Burgyan, J.; Li, W.X.; Ding, S.W. Homology-independent discovery of replicating pathogenic circular rnas by deep sequencing and a new computational algorithm. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 2012, 109, 3938-3943.10.1073/pnas.1117815109
- [9] Giampetruzzi, A.; Roumi, V.; Roberto, R.; Malossini, U.; Yoshikawa, N.; La Notte, P.; Terlizzi, F.; Credi, R.; Saldarelli, P. A new grapevine virus discovered by deep sequencing of virus- and viroid-derived small rnas in cv pinot gris. *Virus research* 2012, 163, 262-268.10.1016/j.virusres.2011.10.010
- [10] Gambino, G.P., I.; Gribaudo, I. A rapid and effective method for rna extraction from different tissues of grapevine and other woody plants. *Phytochemical analysis : PCA* 2008, 19, 520-525.10.1002/pca.1078
- [11] Czotter, N.; Molnár, J.; Pesti, R.; Demián, E.; Baráth, D.; Varga, T.; Várallyay, É. Use of sirnas for diagnosis of viruses associated to woody plants in nurseries and stock collections. In *Viral metagenomics: Methods and protocols*, Pantaleo, V.; Chiumenti, M., Eds. Springer New York: New York, NY, 2018; pp 115-130.10.1007/978-1-4939-7683-6_9
- [12] Czotter, N.; Molnar, J.; Pesti, R.; Demian, E.; Barath, D.; Varga, T.; Varallyay, E. Use of sirnas for diagnosis of viruses associated to woody plants in nurseries and stock collections. *Methods in molecular biology* 2018, 1746, 115-130.10.1007/978-1-4939-7683-6_9
- [13] Demian E, Turcsán M., Jaksa-Czotter N., Varga T., Szénási M., Kocsis L., Oláh R. és Várallyay É.(2019) Szőlő alany ültetvények virológiai felmérése és a különböző patogénmentesítési eljárások hatékonyságának vizsgálata kis RNS-ek nagy-átteresztőképességű szekvenálásával, IASZ

DEMIÁN EMESE^{1*} – TURCSÁN MIHÁLY^{2*} – JAKSA-CZOTTER
NIKOLETTA³ – VARGA TÜNDE⁴ – SZÉNÁSI MÁRTA⁵ – KOCSIS
LÁSZLÓ⁶ – OLÁH RÓBERT⁷ – VÁRALLYAY ÉVA⁸

**Szőlő alany ültetvények virológiai felmérése és a különböző
patogénmentesítési eljárások hatékonyságának vizsgálata kis RNS-ek nagy-
átersztőképességű szekvenálásával**

*Virological survey of grapevine rootstock plantations and test of the effectivity of different
sanitation methods using small RNA HTS*

Absztrakt

A szőlőt számos kórokozó fertőzheti meg: viroidok, vírusok, fitoplazmák, baktériumok és gombák. E kórokozók, melyek közül több látens formában van jelen, komoly gazdasági károkat okozhatnak az ültetvényekben. Az ellenük való védekezés során a megelőzésre kell törekednünk, amiben kulcs szerepe van a kiváló minőségű, patogénmentes szaporítóanyagnak. A szőlő oltványok előállításához mind az alanynak, mind a nemes fajtának kórokozómentesnek kell lennie.

Munkánk során egy érzékeny diagnosztikai módszerrel, kis RNS-ek nagy-átersztőképességű szekvenálásával vizsgáltuk hazánk alanyültetvényeinek fertőzöttségét és a különböző *in vitro* vírusmentesítési módszerek hatékonyságát. A vizsgálatok során 19 alanyültetvény felmérését végeztük el; valamint a merisztémából és az embriogén kalluszból történő növényregeneráció hatékonyságát hasonlítottuk össze.

Eredményeink pontos képet adnak hazánk alanyültetvényeinek vírusfertőzöttségéről és megerősítik a korábban, más diagnosztikai módszerekkel alátámasztott tényt, miszerint a szomatikus embriogenezis egy hatékony vírusmentesítési eszköz, amely a hajtáscsúcs merisztéma kultúrák indításánál is nagyobb gyakorisággal eliminálja a szőlőt fertőző vírusokat és esetenként bizonyos viroidokat is.

Kulcsszavak: HTS, szőlőalany, vírusdiagnosztika, vírusmentesítés, szomatikus embriogenezis, *Vitis spp.*, növényregeneráció

¹NAIK Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóintézet, Gödöllő, kutató
e-mail: demian.emese@abc.naik.hu

²NAIK Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Kecskemét,
e-mail: turcsan.mihaly@szbki.naik.hu

³NAIK MBK, Gödöllő, tudományos segédmunkatárs

⁴NAIK MBK, Gödöllő, kutató

⁵NAIK SZBKI, Kecskemét, kutató

⁶Kertészeti Tanszék, Georgikon Kar, Pannon Egyetem, Keszthely, egyetemi tanár

⁷NAIK SZBKI, Kecskemét, tudományos főmunkatárs

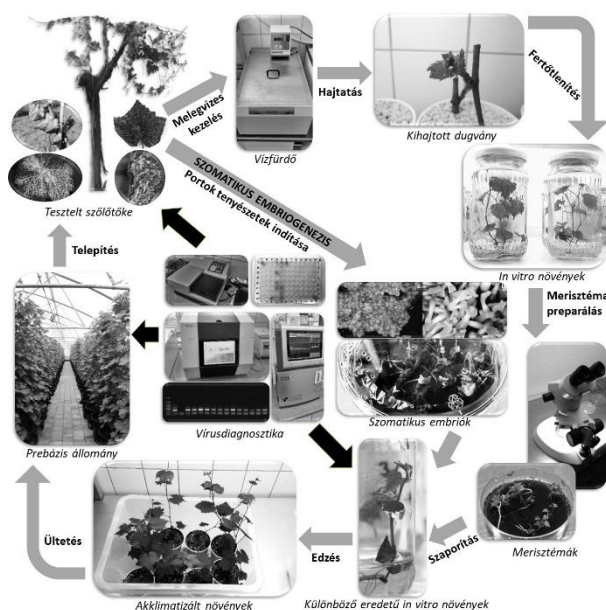
⁸NAIK MBK, Gödöllő, tudományos főmunkatárs

*a szerzők egyformán meghatározó szerepű munkát végeztek

1. Bevezetés

Szőlőültetvények tervezésénél, melyek hosszú élettartamú kultúrák, fontos szempont, hogy a telepíteni kívánt növényegységek egészségesek legyenek. Leginkább igaz ez azokra a kórokozókra nézve, amelyek ellen jelenleg nincs megfelelő növényvédelmi technológia, így a megelőzés a leghatékonyabb védekezés. A szőlő szaporítása vegetatív úton történik, így a fajtajelleg megőrzése mellett a szaporításba vont egyedekben található kórokozók is átvihetők. A 18. század végén Európában megjelenő szőlőgyökértetű kártételének megelőzésére Magyarországon is a szőlőtermesztés szerves részévé vált a szőlőalany használata [1]. A szőlő szaporítóanyag előállításához és forgalomba hozatalához a szaporításba bevont szőlőalany és termő szőlőfajták minden egyedének, valamint az előállított oltványoknak is szigorú feltételeknek kell megfelelnie. Növényegészségügyi szempontból az egyik legfontosabb kritérium a vírusmentesség [2]. A hagyományos tesztelési eljárások, mint a leggyakrabban használt biotesztek és/vagy szerológiai vizsgálatok (ELISA), valamint a nukleinsav kimutatásán alapuló tesztek (RT-PCR) sajnos nem minden esetben képesek kimutatni az összes vizsgálatköteles vírust. A probléma áthidalására olyan érzékeny diagnosztikai módszereket kell használni, amelyekkel, a változatos genommal rendelkező vírusok, az adott földrajzi régióra jellemző variánsok és akár új vírusok is kimutathatóvá válnak. A molekuláris biológiai módszerek rohamos fejlődése új lehetőséget nyújt a diagnosztika számára is. A nagy-áteresztőképességű szekvenálási (high-throughput sequencing – HTS) módszerek egyszerre több millió szekvencia leolvasására képesek. Egy ilyen módszerrel, a kis RNS-ek nagy-áteresztőképességű szekvenálásával (kis RNS HTS) hatékonyan detektálhatjuk a vizsgált egyedet fertőző összes vírust [3]. A módszer felhasználható a szaporítóanyagok tesztelésére, vírusmentesített klónok virológiai státuszának ellenőrzésére vagy akár a már telepített szőlőültetvények fertőzöttségének felmérésére [4]. A NAIK Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóintézet Diagnosztikai Csoportja kis RNS HTS-sel nemrég termő szőlőültetvényeken végzett virológiai felmérést [5].

A szőlőfajták/klónok komplex patogénmentesítését Magyarországon a NAIK Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet Kecskeméti Kutató Állomásán végzik. A kecskeméti patogénmentesítő laboratórium, különböző szövettenyésztési módszerek alkalmazásával állít elő vírusmentesített növényeket. Az állapotfelmérés során fertőzöttnek bizonyult tőkék egy komplex patogénmentesítési folyamaton esnek át.



1. ábra: Az ültetvények állapotfelmérése és a komplex patogénmentesítés folyamata

A fertőzött tőkékről begyűjtött szőlővesszők meleg vizes kezelése már önmagában elpusztítja a fitoplazmákat és a baktériumok nagy részét, miközben a rügyek életképességére nincs negatív hatással. A viroidoktól, vírusoktól és baktériumoktól való mentesítés érdekében a kezelt vesszőkről kihajtott hajtáscsúcsokat fertőtlenítés után *in vitro* környezetbe viszik, ahol különböző szövettenyésztési eljárások (szomatikus embriogenezis, hajtáscsúcs merisztéma tenyészetek, *in vitro* kemoterápiás eljárások) segítségével történik azok vírusmentesítése [6]. A patogénmentesítési folyamaton átesett és a diagnosztikai módszerekkel (ELISA, RT-PCR) vírusmentesnek bizonyult vonalakat ezt követően az akklimatizáció során készítik fel izolált fenntartásukra. A kiültetett prebázis állományok vírusmentességét a hatóság folyamatosan ellenőrzi, így biztonságos, patogénmentes szaporítóanyag bázisul szolgálnak az ültetvények telepítéséhez [7].

2. Az alanyültetvények virológiai felmérés

2.1. Mintavételezés és kezelés

Magyarország 10 borvidékén, összesen 17 szőlőalany-ültetvényben történt a mintagyűjtés, amit úgy végeztünk el, hogy a véletlenszerűen kiválasztott 10-20 tőke az adott ültetvény összes fajtáját képviselje. Így összesen 11 alanyfajtáról: 'Fercal', '5C', '5BB', 'S.O.4', 'Ruggeri', '125AA', 'Georgikon 28', 'Richter 110', 'Börner', 'Berlandieri', 'Paulsen'; valamint két szőlőalany fajtagyűjteményt is vizsgálva további több mint 30 fajtájáról gyűjtöttünk mintát. A mintázás a leveleken kívül hajtáscsúcsra, kacsra és ahol volt lehetőség, a virágra is kiterjedt. A tisztított RNS-eket ültetvényenként egyesítettük és 19 kis RNS könyvtárat készítettünk, amelyet Illumina platformon szekvenáltattunk. A bioinformatikai elemzés eredményeit kísérletesen RT-PCR módszerrel igazoltuk vissza.

2.2. Az alanyültetvények és fajtagyűjtemények virológiai állapota

A Magyarországon hatályos jogszabály szerint vizsgálatköteles vírusok különböző betegségek kialakításában vesznek részt. A szőlő leromlás komplex betegségét a szőlő legyezőlevelűség vírus (GFLV), az *Arabis* mozaik vírus (ArMV), a szőlő krómsárga mozaik vírus (GCMV) és a paradicsom fekete gyűrűs vírus (TBRV) okozzák. A szőlő levélsodródását okozó vírusok közül a szőlő levélsodródással társult vírus 1,2,3 (GLRaV-1,2,3) vizsgálata kötelező. A szőlő faszöveti barázdáltság komplex betegség kialakításában a szőlő A-vírus (GVA), szőlő B-vírus (GVB) és a szőlő foltosság vírus (GFkV) vesz részt. A felsorolt 10 vírus tekintetében 17-ből 14 ültetvény teszthez negatív volt és csak a GFkV volt kimutatható 3 helyen.

A két fajtagyűjteményben a GFkV mellett kimutattuk a GFLV, a GLRaV-2 és -3 jelenlétét is. Az egyéb, nem vizsgálatköteles vírusok ezzel szemben nagyobb elterjedést mutattak. A rupestris faszöveti barázdáltság vírus (GRSPaV) 16, a szőlő *Syrah* vírus-1 (GSyV-1) 12, a szőlő Pinot gris vírus (GPGV) pedig mind a 17 alanyültetvényen kimutatható volt. A két fajtagyűjteményben mind a három vírus jelen volt. A szőlőt fertőző viroidok közül az összes alanyültetvényen és mindkét fajtagyűjteményben megtalálható volt a komlósatnyulás viroid (HSVd). A szőlő sárgafoltosság viroid-1 (GYSVd-1) 10 ültetvényen és a fajtagyűjteményeken volt kimutatható (2. ábra).

Ültetvény száma	vizsgálatköteles vírusok				nem vizsgálatköteles vírusok			viroidok	
	GFKV	GFLV	GLRaV-2	GLRaV-3	GRSPaV	GSyV-1	GPGV	HSVd	GYSVd-1
1					+		CAA	+	
2					+	+	CAA	+	+
3					+	+	CAA	+	
4					+		CAA	+	
5					+	+	CAA	+	
6					+	+	CAA	+	+
7					+	+	CAA	+	
8					+		CAA	+	
9					+	+	CAA	+	+
10	+				+	+	CAA	+	+
11*	+	+	+	+	+	+	CAA	+	+
12	+				+	+	TAA	+	+
13					+	+	CAA	+	
14					+	+	TAA	+	+
15*	+				+	+	CAA	+	+
16	+				+	+	CAA	+	+
17					+		TAA	+	+
18						+	TAA	+	+
19					+		CAA	+	+

*szőlőalany fajtagyűjtemény

2. ábra: A szőlőalany-ültetvényeken és fajtagyűjteményeken előforduló vírusok és viroidok

A közelmúltban azonosított szőlővírusok közül a GPGV az egész világon, így Magyarországon is széleskörű elterjedést mutat [5], amit az alanyültetvények vizsgálata is megerősített. A vírusnak két variánsát különböztetjük meg, az egyik tünetet okoz az arra érzékeny szőlőfajtákon, a látens variáns viszont tünetmentes marad. A vírus két variánsát a mozgási fehérjét kódoló nyitott leolvasási keret hossza alapján lehet elkülöníteni. A tünetet okozó variánsnál jelentkezik egy C/T báziscsere miatt kialakuló korai stop kodon (TAA), amely 6 aminosavval megrövidíti az átíródo fehérjét [8]. Ezt a kitüntetett jelentőségű polimorfizmust 4 ültetvény esetében is megtaláltuk (2. ábra). Annak ellenére, hogy jelenleg nem ismert, hogy a magyar szőlőfajták közül melyeken okozhat tünetet ez a variáns, érdemes a GPGV ezen változatát számon tartani és vizsgálni hazánkban is.

3. A kiválasztott növények patogénmentesítése *in vitro* szövettenyésztési módszerekkel

A patogénmentesítési technikák összehasonlításra különböző viroidokkal és vírusokkal fertőzött két 'Muscat Ottonel' klónt, valamint a 'Trilla' és 'Szirén' fajtákat jelöltük ki.

3.1. Vírusmentesítés szomatikus embriogenezissel

A szomatikus embriogenezishez a két vizsgált 'Muscat Ottonel' klón, valamint a 'Trilla' és 'Szirén' fajták virágzatát, a virágnyílást megelőző két hétben gyűjtöttük be és rövid ideig 4 °C-on tároltuk. A virágzatokat felbontás előtt 70%-os etanolban áztattuk 30 másodpercig, majd 10 percig 10%-os Chlorox oldatba helyeztük, és végül steril vízben háromszor öblítettük azokat. A sterilizált virágzatokból portokokat preparáltunk és MS [9] alapú kalluszindukciós táptalajokra helyeztük, melyek 2% szacharózt, 6 g/l agart, valamint 2,4-D (2,4-diklórfenoxi-ecetsav) és TDZ (thidiazuron) növekedés szabályozót tartalmaztak.

A portokokon megjelenő embriogén jelleget mutató kalluszokat az előbbivel megegyező összetételű MS táptalajra helyeztük, ami 1% szacharózt és 2 g/l aktív szén is tartalmazott. Ezen a táptalajon történt az embriók differenciálódása, a növényregenerálódás és a gyökeresedés is.

A vizsgált klónok és fajták esetében genotípustól függően a preparált portokok 0,7-3,2%-án jelent meg embriogén kallusz és 18-55 db növényt sikerült regenerálni belőlük.

3.2. Vírusmentesítés merisztéma tenyészetek indításával

A merisztéma tenyészetek indításához szükséges csúcsi hajtásokat közvetlenül a felhasználás előtt választottuk le az *in vitro* anyanövényekről. A hajtáscsúcsokat nedves, steril körülmények között tartottuk a hajtáscsúcs-merisztéma preparálás ideje alatt. Mikroszkóp alatt 0,5 mm-nél kisebb merisztematikus szöveteket preparáltunk ki, majd 1 mg/l meta-topolint és 3% szacharózt tartalmazó MS alapú táptalajra helyeztük azokat. A növekedésnek induló 1-2 cm-es nagyságú növényeket hormonmentes, 1% szacharózt tartalmazó fél MS táptalajra helyeztük gyökereztetés céljából. A preparált merisztémákból genotípustól függően 0-10%-os arányban kaptunk életképes *in vitro* növényt.

4. A vírusmentesítési folyamatok hatékonyságának vizsgálata

A két vírusmentesítési eljárás, a hajtáscsúcs merisztéma tenyészetek és a szomatikus embriogenezis, hatékonyságát kis RNS HTS-sel hasonlítottuk össze. Az összehasonlításhoz szabadföldi levélmintákat is begyűjtöttünk a két 'Muscat Ottonel' klón, valamint a 'Trilla' és 'Szirén' fajták tőkéiről. A fajták vírusdiagnosztikai vizsgálatát a szabadföldi leveleken, valamint a már patogénmentesítési folyamaton átesett *in vitro* növények levélmintái esetében is elvégeztük.

A patogénmentesítés kiindulásaként szolgáló fajták 3-5 különböző vírussal: GFkV, GRSPaV, szőlő érkivilágosodás vírus (GRVfV), GSyV-1, GPGV és 2 viroiddal: HSVd, GYSVd-1 voltak fertőzve.

Eredményeink azt mutatták, hogy a szomatikus embriogenezis alkalmazásával az összes detektált vírustól sikerült mentesítenünk a fajtákat, míg a hajtáscsúcs merisztéma kultúrák regenerációjával ez csak ritkábban volt sikeres. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a szomatikus embriogenezis egy, a merisztéma kultúrák regenerációjánál is hatékonyabb vírusmentesítési módszer.

A viroidok eliminálását illetően a szomatikus embriogenezis sem bizonyult tökéletes technikának, de hatékonysága felülmúlta a merisztéma kultúrákét.

Összefoglalva a kísérleteink megerősítették a korábban már megfigyelt tényt, miszerint a szomatikus embriogenezis egy nagyon hatékony vírusmentesítési módszer [10,11,12], ami a nemrég leírt és még nem vizsgálatköteles vírusoktól (GPGV, GRVfV és a GSyV-1) is mentesíti a szaporítóanyagot. Fontos azonban megemlíteni, hogy bár a szomatikus embriogenezis egy hatékony technika, a különböző genotípusok eltérő regenerációs gyakorisága miatt a patogénmentesítés nagyobb megbízhatósága érdekében párhuzamosan a merisztéma kultúrák regenerációját is érdemes elvégezni.

5. Köszönetnyilvánítás

Munkánkhoz az NKFIH nyújtott anyagi támogatást (K119783), valamint a GINOP 2.3.3-15-2016-00042 számú pályázata támogatta (O. R.). Demián Emese a SZIE Biológiai Tudományi Doktori Iskola hallgatója.

6. Irodalomjegyzék

- [1]Pongrácz D. (1983): Rootstocks for Grapevines. David Philip, Cape Town.
- [2]87/2006. (XII. 28.) FVM rendelet a szőlő szaporítóanyagok előállításáról, minősítéséről és forgalomba hozataláról
- [3]Czotter N., Demián E. és Várallyay, É. (2019): Vírusdiagnosztika kis RNS-ek nagy-áteresztőképességű szekvenálásával, IASZ
- [4]Pantaleo, V., Saldarelli, P., Miozzi, L., Giampetruzzi, A., Gisel, A., Moxon, S., Dalmay, T., Bisztray, G. and Burgyan, J. (2010): Deep sequencing analysis of viral short RNAs from an infected Pinot Noir grapevine. *Virology* 408(1), 49-56.
- [5]Czotter, N., Molnar, J., Szabó, E., Demian, E., Kontra, L., Baksa, I., Szittya, G., Kocsis, L., Deak, T., Bisztray, G., Tusnady, G.E., Burgyan J., Várallyay, E. (2018): NGS of Virus-Derived Small RNAs as a Diagnostic Method Used to Determine Viromes of Hungarian Vineyards. *Frontiers in Microbiology*, 9, 122.
- [6]Forgács, I., Suller, B., Ladányi, M., Zok, A., Deák, T., Horváth-Kupi, T., Szegedi, E., Oláh, R. (2017): An improved method for embryogenic suspension cultures of 'Richter 110' rootstock. *Vitis*, 56, 49-51
- [7]Oláh R., Turcsán M., Szénási M., Oláh K., Szegedi E. és Lázár J. (2019): A szőlő patogénmentesítése szövettenyésztési eljárások alkalmazásával, IASZ
- [8]Saldarelli P., Giampetruzzi A., Morelli M., Malossini U., Pirolo C., Bianchedi P., et al. (2015): Genetic Variability of Grapevine Pinot gris virus and its association with grapevine leaf mottling and deformation. *Phytopathology* 105, 555–563.
- [9]Murashige, T., Skoog, F. (1962): A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 155, 473-497.
- [10] Borroto-Fernandez, E.G., Sommerbauer, T., Popowich, E., Scharl, A., Laimer, M. (2009): Somatic embryogenesis from anthers of the autochthonous *Vitis vinifera* cv. Domina leads to *Arabis mosaic virus*-free plants. *European Journal of Plant Pathology*, 124, 171-174.
- [11]Bouamama-Gzara, B., Selmi, I., Chebil, S., Melki, I., Mliki, A., Ghorbel, A., Carra, A., Carimi, F., Mahfoudhi, N. (2017): Elimination of *Grapevine leafroll associated virus-3*, *Grapevine rupestris stem pitting associated virus* and *Grapevine virus A* from a Tunisian Cultivar by Somatic Embryogenesis and Characterization of the Somaclones Using Ampelographic Descriptors. *The Plant Pathology Journal*, 33, 561.
- [12]Gribaudo, I., Gambino, G., Cuzzo, D., Mannini, F. (2006): Attempts to eliminate *Grapevine rupestris stem pitting-associated virus* from grapevine clones. *Journal of Plant Pathology*, 88 (3), 293-298

SZABÓ PÉTER¹

Zárt térben, talajnélküli technológiával történő szőlő szaporítóanyag-előállítás

Closed Controlled Soilless Production of Grape Propagating Materials

Absztrakt

Meglátásunk szerint a növényházban és talajnélküli technológiával történő szőlőoltvány-előállításnak a jövőben egyre nagyobb szerepe lesz, ezáltal csökkenthetjük az időjárási szélsőségek által okozott veszteségeket, illetve sokkal biztonságosabb és környezetbarát módon állíthatjuk elő növényeinket.

Célkitűzésünk az volt, hogy olyan új, innovatív szőlő szaporítóanyag előállítási technológiát fejlesszünk ki, mely fenntartható, környezetbarát, illetve az előállítás során felhasznált anyagok újrahasznosíthatóak. Fontos cél volt az is, hogy az új technológia víz-, és tápanyag-takarékos is legyen, ugyanakkor magas oltvány-kihozatali eredményt tudjunk realizálni.

Kutatási eredményeink bizakodásra adnak okot. Reméljük, hogy az alkalmazott új technológia adaptálható lesz a köztermesztésben is.

1. Bevezetés

1.1. A szőlőoltvány-előállítás alapjai

A Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Hivatal (OIV) adatai szerint [1] a világ szőlőterülete 7,6 millió hektár volt 2017-ben. A terület legjelentősebb részén szőlőoltványokkal történik a telepítés. Szőlőoltványok előállítására, az 1800-as évek végétől - a szőlőgyökértetű (*Daktulosphaira vitifoliae*, FITCH) nagymértékű pusztítása miatt - kényszerültek a szőlőtermelők.

Az oltással - az alany és nemes között – tartós biológiai kapcsolatot, együttélést biztosítunk. Az alany szerepe a talajból történő tápanyagfelvétel, a nemesé pedig az asszimiláták hasznosítása. Az oltásforradás elősegítésében jelölhető meg az oltványok előhajtatásának szerepe, mintegy elősegítve a növényi részek együttélésének kezdetét. Az oltásforradás egyik fontos feltétele, hogy a vessző-kambium részéből sebhegesztő szövet, az az kallusz fejlődjön. Az előhajtás során megindul a szőlő kallusz fejlődése, mind a vessző apikális, mind a bazális részén, illetve a hajtás- és gyökérképződés is. Az oltványok kisebb kockázattal történő előállítását előhajtatással és iskolázással biztosíthatjuk.

Szőlőoltványt leggyorsabban, legbiztonságosabban, illetve nagy mennyiségben kézben, fásra fásoltással, és az ezt követő előhajtatással és iskolázással állíthatunk elő. Ennél függetleníthetjük legjobban az időjárástól az oltási műveletek végzését, és biztosíthatjuk leginkább a megeredés feltételeit. Kézbenoltással az oltványkészítés már „iparszerűen” végezhető [2].

1.2. Talajnélküli növénykultúrák szerepe

A különböző kertészeti növények talajnélküli, növényházi körülmények közötti termesztésével kapcsolatban több pozitív eredmény is közlésre került már (Buttaro et. al, 2012; Di Lorenzo et. al, 2013; Raviv, 2008) [3][4][5]. A talaj nélküli, vízkultúrák növénytermesztés rendkívül elterjedt a világon. A világszerte kertészeti etalonnak számító Hollandiában a talaj nélküli

¹Pannon Egyetem, tanársegéd, szabopeter@georgikon.hu

termesztett paradicsom aránya megközelíti a 100 százalékot, de a zöldségtermelés egészében is 80 százalék fölött van. Felettébb érdekes tény az is, hogy ma már a világhírű vágott virágaik mintegy felét is talaj nélkül termelik. Hasonló számokat tudnak felmutatni Dániában, Belgiumban vagy Nagy-Britanniában is [6].

1.3. Talajnélküli termesztés előnyei

A talajnélküli oltványtermesztés előnyei a következőkben foglalhatók össze. A talajnélküli kultúrák azért terjedtek el, hogy megvédjék a növényeket a talajban megtalálható betegségektől és egyéb talajlakó kártevőktől intenzív termesztés során zárt térben és a szabadban. További előnye például a jobb környezeti védelem a zárt rendszernek köszönhetően, illetve a jobb termésminőség a precíz tápanyag-adagolásnak köszönhetően (főleg a zöldségtermesztésben). Ez egyre inkább fontosabbá válik [7].

A mai, nehezen fenntartható – és a klímaváltozással egyre inkább fenyegetett – világunkban a talajnélküli szőlőoltvány előállítás jelentősége a fenntarthatóságban, a környezettudatosságban és az újrahasznosíthatóságban fejezhető ki. Ennek a technológiának az alkalmazása esetében csak annyi vizet és tápanyagot kell juttatnunk a növény számára, amelyre – az életfolyamatainak megfelelő viteléhez, és a magas terméseredmény eléréséhez – szüksége van. Így ezáltal a talajnélküli technológia víz és tápanyag-takarékos.

Fontos azt is kiemelni, hogy talajnélküli termesztés és növényházi körülmények között gyakorlatilag jóval kisebb mértékű növényvédelemre van szükség. Így nem kell kijuttatnunk különböző kemikáliákat, melynek köszönhetően nem terheljük a környezetet és magunkat sem. Fontos azt is megemlíteni, hogy ezen technológiát nem befolyásolja a szélsőséges időjárás, a csapadék, a fagy, a jég vagy a hó sem, illetve talajjungság sem jelentkezik. Mindezek ellenére pedig magas terméseredmény és kiváló minőség érhető el.

Szintén fontos kiemelni azt is, hogy a szabadföldi termesztéssel ellentétben nem jelentkezik erőgép-szükséglet sem (talajművelő gépek, kiszedő-gép), így ezáltal egy kézimunkaerő-igényes tevékenység valósítható meg. Végül pedig azt is elmondhatjuk, hogy szabályozható körülményeket (vízellátás, tápanyag-ellátás, a közeg tulajdonságai) tudunk biztosítani.

A talajnélküli, zárt térben történő termesztés hátrányaként mindenképpen a nagyobb beruházási költségeket kell megemlíteni. Üzemszerű alkalmazás esetén fejlett technikai, bonyolult műszaki rendszert kell alkalmazni, illetve rendkívül költséges az eszközök, berendezések szervizelése is. A technológia véghezvitele nagy technológiai fegyelmet kíván, és speciális szakértelmet követel.

A fertőzés lehetősége az oltványiskolában sokkal nagyobb mértékben kritikus: a hajtások közvetlenül érintkeznek a talajjal és a tenyészidő végéig a talaj közelében vannak. A hajtásfejlődés későbbre tolódik, a hajtások zsegebbek, a fertőzés veszélye a nyár második felében is fennáll. Vizsgálatunk során ezt a gyakorlatban is tapasztaltuk, hiszen a szabadföldön nevelt növények hajtásai sokkal gyengébbek és betegebbek voltak. További hátrány, hogy az öntözés a peronoszpóra esélyét nagymértékben növeli. Az állati kártevők közül szabadföldön igen veszélyes lehet a cserebogár pajorja is, melyek a földben levő vesszőt és a fejlődő gyökeret is rágják. Az oltványiskola lombját a szőlőatka is károsíthatja. Az oltványiskolában pedig a sűrű növényállás miatt a fertőzés gyorsan terjedhet.

Összefoglalóan tehát elmondható, hogy a szabadföldi oltványiskola termelési értéke nagy, ezért enyhébb fertőzés esetén is nagy veszteség érheti a termelőt. Zárt térben, talajnélküli technológiával nevelt növények esetén az időjárás és a kártevők okozta problémák sokkal inkább kiküszöbölhetőek.

2. Módszertan

2.1. Kísérlet módszertana

A kísérletem során két fehérbort, illetve két vörösbort adó szőlőfajtát (Cserszegi fűszeres, Olaszrizling, Kékfrankos, Cabernet Sauvignon) két alanyfajtára (Teleki 5C, Georgikon 28) oltottunk összesen 12 növényt, 3 ismétlésben. Az előhajtattott, „Proagriwax” oltóviasszal kezelt szőlőoltványok növényházban kerültek elhelyezésre 6 db kármentő tálcában. Két tálcába perlitet, két tálcába „Grodan Delta” kockát, két tálcába pedig ipari kőgyapotot helyeztünk, majd véletlenszerűen helyeztük el bennük a növényeket. A vizet automata keringetővel biztosítottuk. A megfelelő tápanyagellátást a YARA termékcsalád műtrágyáival (Kristalon blue, YARAVITA Gramitre) biztosítottuk 1,5 kg / 1000 literes dózisban. Növényvédőszert nem használtunk.



1. ábra: A kísérlet elrendezése termesztőberendezésben

Kísérletünket - gyökérrögzítő közeg szerint – három különböző módon, egy kontrollal állítottuk be. Gyökérrögzítő közegként alkalmaztunk szerves eredetű, természetes anyagot, virágföld-tőzeg 1:1 keverékét, ez jelentette kísérletünk során a kontrollt. Alkalmaztunk ásványi eredetű anyagokat is, úgy mint a kőgyapotot, illetve a perlitet, ami egy vulkanikus riolitos kőzet.

Kőgyapot esetében két típust használtunk: egyrészt a „Grodan Delta” kockát alkalmaztuk, mely nagy homogenitást, túlnyomóan függőleges szálszerkezetet, optimális erősséget és rugalmasságot biztosít a növények számára. Ideális levegő-víz egyensúly érhető el, mivel a pórusok az egész kockán áthaladnak. Szintén nagy előnye, hogy a nedvesség kiválóan oszlik el a kockában, így erős a gyökérnövekedés. A „Grodan Delta” kocka mellett pedig sima, ipari kőgyapot használtunk.

A kontroll növényeket farostból és tőzegeből készített, biológiailag lebomló edényben, tőzeg-perlit keverékbe ültettük el. Szabadföldi kontroll növényeinket a hagyományos kiültetési technológiával balhátban helyeztük el.

3. Eredmények

A kísérleti eredmények kiértékelését az IBM SPSS 22 nevű szoftverével, varianciaanalízis alkalmazásával készítettük el. A varianciaanalízis a sokaság várható értékének összehasonlítása. A nullhipotézis (a várható értékek azonosak) helyességének a sokaságokból egymástól függetlenül vett egy-egy minta alapján történő ellenőrzésére szolgál [8].

A közeget az alábbiak szerint jelöltük: 1: perlit, 2: ipari közetgyapot, 3: Grodan.

1. táblázat: Leven-teszt eredménye

<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
13,836	2	237	,000

A Leven teszt eredményéből látszik ($p=0,000$), hogy a szóráshomogenitás feltétele nem teljesül (1. táblázat).

2. táblázat: ANOVA-tábla

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	1,658	2	,829	3,467	,033
<i>Within Groups</i>	56,675	237	,239		
<i>Total</i>	58,333	239			

Az ANOVA táblából leolvashatjuk, hogy a szignifikancia szint (0,033), kisebb, mint 0,05, ezért a nullhipotézist elutasítjuk, azaz a kezelések közül van legalább egy, amelyik különbözik a többitől.

3. táblázat: Eredési százalék termesztőközegenként

<i>Termesztőközeg</i>	<i>Eredési százalék</i>
<i>Perlit</i>	68,75 %
<i>Ipari közetgyapot</i>	52,5 %
<i>Grodan</i>	53,75 %

A közegek páronkénti összehasonlítását Tamhane próbával hajtottuk végre, látható, hogy a perlit és az ipari közetgyapot közegek között van szignifikáns eltérés ($p=0,045$), azonban a perlit és a grodan ($p=0,1$), valamint a grodan és az ipari közetgyapot ($p=0,985$) között nincs.

4. Táblázat: Tamphane próba

			<i>Mean Difference (I-J)</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Sig.</i>	<i>95% Confidence Interval</i>	
						<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
<i>Tamhane</i>	1 <i>közeg</i>	2 <i>közeg</i>	,188*	,076	,045	,00	,37
		3	,162	,076	,100	-,02	,35
	2	1	-,188*	,076	,045	-,37	,00
		3	-,025	,079	,985	-,22	,17
	3	1	-,162	,076	,100	-,35	,02
		2	,025	,079	,985	-,17	,22

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

4. Következtetések, javaslatok

Kísérletünkben a perlites közegben értük el a legjobb eredési százalékot. Ez, - a fentiekben említettekén túl - következhet abból, hogy a közeg a szőlőgyökérzetének fejlődéséhez több oxigént biztosít. A nedvesség ugyan a kőzetgyapotban is homogén módon oszlik el, azonban a közeg több tápoldatot és vizet képes felvenni, mely kedvezőtlen lehet a gyökérnek. A hajtató berendezésben a közeg hőmérsékletét is jelentősen befolyásolja a színe és nedvességtartalma. A túlzottan felmelegedő közeg a gyökérzet fejlődésére negatívan hathat, és ez által a növény fejlettségében visszamarad [10].

5. Összefoglalás

Meglátásunk szerint a növényházban és talajnélküli technológiával történő szőlőoltvány-előállításnak a jövőben egyre nagyobb szerepe lesz, hiszen ezáltal csökkenthetjük az időjárás által egyre gyakori mértékben okozta szélsőségeket, illetve sokkal biztonságosabb és környezetbarát módon állíthatjuk elő növényeinket.

Célkitűzésünk az volt, hogy olyan új, innovatív szőlő szaporítóanyag előállítási technológiát fejlesszünk ki, mely fenntartható, környezetbarát, illetve a használt anyagok újrahasznosíthatóak. Fontos cél volt az is, hogy az új technológia víz-, és tápanyag-takarékos is legyen, ugyanakkor magas terméseredményt tudjunk realizálni. Jelenleg nagyüzemi körülmények között beállított kísérletben teszteljük a kifejlesztett új technológiát.

Kutatási eredményeink bizakodásra adnak okot. Reméljük, hogy az alkalmazott új technológia adaptálható lesz a köztermesztésben is.

6. Köszönetnyilvánítás

A publikáció a Tempus Közalapítvány által nyújtott Magyar Állami Eötvös Ösztöndíj támogatásával készült.

7. Irodalomjegyzék

- [1]<http://www.oiv.int/oiv/cms/index?lang=en> Letöltés ideje: 2016. március 7.
- [2]Sz. Nagy László, Bényei Ferenc, Lőrincz András (2005): Szőlőtermesztés. 58.3.213-230.
- [3] Donato Buttaró 1, Francesco Serio 2* and Pietro Santamaria: Soilless greenhouse production of table grape under Mediterranean conditions. Journal of Food, Agriculture & Environment Vol.10 (2): 641-645. 2012.
- [4]Rosario Di Lorenzo, Antonino Pisciotta, Pietro Santamaria, Valentina Scariot: From soil to soil-less in horticulture: quality and typicity. Italian Journal of Agronomy 2013; volume 8:e30.
- [5]Raviv, M. and Lieth, J.H. (2008): Soilless Culture. Elsevier Publ.
- [6]http://www.innoteka.hu/cikk/zoldsegetermesztes_talaj_nelkul_szamitogeppep.1001.html
Letöltés ideje: 2016. október 3.
- [7] Nazim Grouda, Munoo Prasad, Michael J. Maher (2016): Culture: Soilless. Encyclopedia of Soil Sciences, Edition: Third Edition, Publisher: CRC Press Taylor & Francis Group, Editors: Rattan Lal, pp.533 – 537, Chapter. November 2016
- [8] Sajtos László - Mitev Ariel (2007): SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv Alinea Kiadó, Budapest 397 p.
- [9] Hunyadi László – Mundruczó György – Vita László (1996): Statisztika Aula Kiadó, Budapest 881 p.
- [10] Yuka Nakano (2007): Response of Tomato Root Systems to Environmental Stress under Soilless Culture. Jarq (41) (1), 7 – 15 (2007) <http://www.jircas.affrc.go.jp>

HAJDU EDIT¹

Tápelem koncentráció a szőlővesszőkben

1. Bevezetés

A szőlő szaporítóanyag előállítása és használata a szőlőtermesztési ágazat nehézipara. A minőségi szaporítóanyag ültetésével alapozzuk meg a sikeres szőlőültetvényeket, a tőkék jövőbeni életét és produkcióját. A szaporítóanyagban megtestesült genotípus, azaz a fajta kiválasztása sorsdöntő egy borvidéken. Ezért a szaporítóanyag előállítását a fajta kiválasztása előzi meg (Kosinszky, 1948). A fajtát a termőhelyhez és a termelési célhoz választjuk meg, legyen az alany, csemege- vagy borszőlő (Luntz, 1987). A fajta genetikai kapacitását a termelési céljainkhoz csak abban az esetben tudjuk maximálisan kihasználni, ha minőségi szaporítóanyagban jelenik meg. A fajta köntöse a szaporítóanyag. Ezért rendkívül fontos a szaporítóanyag minősége, ennek nyeréséhez a sokoldalú ismerete, előállításának technikája és termelésben történő használata. A szaporítóanyag minőségéhez a megfelelő beltartalmi értékek, közöttük a szénhidrátok és tápelemek nagyban hozzájárulnak. A cikknek kiemelt témája a vesszőben és növényi részekben betárolt tápelemek mennyisége, aránya, ami kihat a dugvány vagy oltvány vitalitására, egészségi állapotára, a belőle kinevelt tőkék termőképességére. A törzsültetvények, alanytelepek, később a termő szőlőültetvények tőkéinek indításához a fajta igényeihez illesztett tápelem-ellátottság nélkülözhetetlen. Kutatók, szakértők foglalkoztak ennek kidolgozásával (Kozma et. al., 1969). Tehát a szaporítóanyagot termő alanytelepek, központi törzsültetvények megfelelő tápelem ellátottsága alapozó feladat. Ez azért is fontos, mert a sima szőlővesszők formájában innen indul el egy szőlőfajta vagy annak klónja a termő útjára. Nagy biológiai értékű tehát az olyan szőlővessző, amiben a beltartalmi értékek, köztük a szénhidrátok, a tápanyagok és a víz felhalmozódása, illetve formája (kötött- vagy szabadvíz) a fajtára/klónra jellemzően van jelen.

2. Irodalom

A kutatók és a szakértők az utóbbi évszázadban nagy gondot fordítottak a szőlő tápanyag igényének megismerésére és pótlására. Kutatási eredményeik a szőlőt szaporítók segítségére szolgálnak, bár a szaporítók sokszor nem élnek ezekkel a kutatási eredményekkel.

Szaporításhoz nagyon fontos a vesszők teljes érettsége, betegségektől való mentessége. Tompáné (1988) -a vessző anatómiai felépítésének vizsgálata alapján-, a vessző érettségét összefüggésben hozza a szőlővessző hajlítószilárdságával, a nagy víz- és tápanyagszállító képességével. Akkor érett a vessző, ha szövetrendszere normálisan alakul ki a helyes művelés- és metszésmód mellett. A szőlőlevelek tápelem koncentrációjának analízisével kontrollálni lehet a vesszők minőségét. Csepregi (1989) a kísérleti megfigyelései szerint a fajta, a terhelés, az évjárat és a szőlőlevelek tápanyag-koncentrációja között összefüggést talált. Több kutatóval együtt megállapította, hogy a levelek P-tartalma a tenyészidő második felére nagyobb, a K-tartalma kis mértékben csökken, a Ca-tartalom jelentősen nő, a Mg-tartalom keveset változik. Szőke et al. (1989) is kísérletekkel ugyanezt igazolta kicsit más megközelítésben. A P-tartalomra virágzáskor a fajta a legnagyobb hatású, éréskor azonos hatású a terhelés és az évjárat. A K-tartalomra virágzáskor azonos hatású a fajta és az évjárat, éréskor a terhelés és az évjárat. A Ca-tartalomra virágzáskor döntő hatású a terhelés, éréskor a fajta. A Mg-tartalomra virágzáskor a fajta, éréskor a terhelés hatása a meghatározó.

¹NAIK Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet, Kecskemét, hajduedit.m@gmail.com

Csepregi (1989) megfigyelte a külső környezeti tényezők hatását a levelek tápelem-koncentrációjára. Bizonyította, ha kicsi a termés (pl. fagyos években), akkor jobb a levelek tápanyag ellátottsága, következésképpen a vesszők is tartalmasabbak, mert a tápanyag nem a termésbe, hanem a vesszőkbe koncentrálódik. Fűri és Hajdu (1989) kísérletében egy kemény téli fagy ($-23\text{ }^{\circ}\text{C}$) után a zöldoltott tőkék rávastagodását mérte, a megvastagodott törzsből mintát vettek analízisre és az adatokat értékelték. A törzsrész elfagyásának mértéke pozitív korrelációt mutatott a K- tartalmának alacsony értékével. A vesszők szénhidrát-tartalma a tartalék energia, amely a gyökér és a vessző sejtjeibe halmozódik fel (1. és 2. kép). Csepregi (1982) a vesszők szénhidráttartalmával foglalkozik. A rügyterhelés, a tőke túlságos terhelése, a nagy tömegű termés kinevelése a vesszők szénhidráttartalmának lényeges (30 %-os) csökkenéséhez vezet. A fajták között igen nagy az eltérés e tekintetben. A vesszők szénhidráttartalmát a talajok tápanyag-ellátottsága, a fajtasajátosságok és a fitotechnikai műveletek jelentősen befolyásolják. Különösen a túl nagy termés hatására a levelek K-tartalma drasztikusan csökken, a vesszőben is, amit már csak a jövő évi kisebb rügyterheléssel hozható rendbe. A nagymérvű K-hiányt a jellegzetes levélbarnulás ('brunissure') tünete jelzi. Ezért különösen a törzszültetvényeken fontos termésszabályozással a helyes termőegyensúlyt kialakítani. A Mengel (1976) professzor könyvében jellemzi a tápelemek növényre gyakorolt hatását. Kísérletekkel bizonyított tapasztalata szerint a P-vegyületek (foszforsav-észterek foszfolipoidok) összekötő szerepet játszanak a hidrofíll és hidrofób sejtstruktúrák között, de részt vesznek a mitokondriumok és a kloroplasztok sejtmembránjainak felépítésében. A K^{+} sokféle anyagcsere folyamatot (szénhidrátok, protein, cellulóz, vitaminok) és enzimeket aktivál, felelős a vízháztartásért és fokozza a szőlő rezisztenciáját. A Ca-transzport a növényben lényegesen eltér a K-transzporttól. A Ca –ot a gyökerek veszik fel és a hajtás csúcsába szállítják. Nincs visszaszállítás, ezért a legidősebb levelekben halmozódik fel. Kevés enzimet aktivál. A sejtfalakat erősíti. Növeli a merisztéma sejtek osztódását és hosszanti növekedését. A Mg gátolja a Mn felvételt, a foszforilációs és enzimikus folyamatokat aktiválja. A sok Mg gátolja a K-felvételt is. A szőlő különösen érzékeny a K/Mg arányra. A K^{+} ion, de főként a Mg igen fontos szerepet játszik az ATPáz enzimaktivitásnál (Miklós et al, 1988). Az ATPáz enzimaktivitás és a szőlővesszők fagyűrűsének összefüggésével Eifert J.-né et al (1980) már korábban foglalkoztak. A Fe^{++} , Fe^{+++} kelátkomplexet alkot, s ezen sokféle fiziológiai hatása alapul. Megtalálható a mitokondriumokban, a kloroplasztiszokban, de a sejtmagokban is eléggé felhalmozódik. A Mn enzimeket aktivál. A szőlő Zn-igénye kicsi, de az a kis mennyiség igen hatékony. Fiatal levelekben mozgékony a Zn, felvételét a túl sok P hátráltatja. Katalizátor szerepet játszik az RNS-szintézisben, aktiválja a dehidrázokat, stb. A B szintén kis mennyiségben kell a szőlő életfolyamataihoz, különösen a virágkötődéshez. A szőlővesszőkben lévő vízstruktúrákkal Eifert J.-né et al.(1980) foglalkoztak, s megállapították, hogy a fagyűrűsebb fajták kötöttebb vízstruktúrával rendelkeznek. A vesszőkben lévő kötött víz értékesé teszi a vesszőket szaporításra.

2.1. A kísérlet célja

Kísérleteinkben a szőlővesszők tápelem tartalmát (koncentrációját) vizsgáltuk értékes szőlőfajták vesszőiben, termőhelyenként, a vesszők rügyemeletein és a meggyökereztetett szaporítóanyagban. Célunk volt megvizsgálni, hogy miként hat a vesszők tápelem-készletére a termőhely, a fajta, a vesszőkön a rügyek helyzete (*nóduz* és *internódium*) és a meggyökereztetett szaporítóanyag melyik részében halmozódtak fel legnagyobb mértékben a tápelemek.

3. Anyag és Módszer

A szőlővesszőket lombhullás után, mélynyugalmi állapotukban, még a téli fagyok beállta előtt gyűjtöttük be. Ügyeltünk arra, hogy a vesszők érettek és a fajtára jellemzőek legyenek.

A tőkék művelésmódja: Lenz-Moser-féle magas kordon, illetve ernyőművelés. A gyökeres szaporítóanyagról a növényi mintákat a kiültetési állapotukban gyűjtöttük be. A vesszőket (a szaporítóanyagot: saját gyökerű dugvány és oltvány) P1-es perlit közeggel töltött műanyag hurkában, növényházban gyökereztettük meg. Az életképes 10 dugványt és 10 oltványt részeire szedtük és külön mértük a vesszőrész, a gyökérzet, a hajtás és a levél tápanyag- koncentrációját. A termőhelyek, ahonnan a vessző- és növényminták származtak: a Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet fajtakísérletei: Etyek, Harta, Markaz, Kecskemét (Miklóstelep és Katonatelep) és Soltvadkert. A mintabegyűjtés idején az ültetvények 15. termő évükben voltak. A kísérleti ültetvények talajtípusai: homok vagy lepelhomok (Harta, Kecskemét), nyirok talaj (Markaz), erdőtalaj (Etyek), lösz talaj (Soltvadkert).

A kísérletbe vont borszőlőfajták: Cabernet sauvignon, Chardonnay, Generosa, Hárslevelű, Irsai Olivér és csemegezőlő-fajták: Esther, Flóra és Lilla.

A vizsgálat évei: 1993. 1994. és 2010.

A minták ismétléseinek száma: minden termőhelyen, s minden fajtánál 10-10 vessző vagy gyökeres dugvány/oltvány.

A rügyemeletenkénti vizsgálatokhoz minden fajtából az érett vesszőket teljes hosszában többől metszettük le a karról, fajtánként 10-10 vesszőt. A vesszőt feldaraboltuk *nódusokra* és *internódiumokra*. Így minden rügyemeleten 14-15 *nódusz* és 14-15 *internódium*-rész került feldolgozásra (szárításra, őrlésre, analízisre). A *nódusz* mintákat a rügy alatt és felett 0,5 cm-re vágtuk vissza. Az *internódium* közepéből 2 cm-es darabokat vágunk ki és dolgoztuk fel.

A vesszőkből és a dugványokból előkészített mintákat a Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet központi akkreditált laboratóriuma Kecskeméten analizálta, dr. Miklós Erzsébet vezetésével. Atomabszorpcióval a cink, a kalcium, a magnézium, a mangán és a vas mennyiségét; fotometriával a foszfor mennyiségét; míg emissziós spektrofotometriával a kálium koncentrációját mérték. A levelek mindkét részében (levéllemez és a levélnyél) mérték a tápanyag koncentrációt. Az analitikai adatokat kísérletenként oszlop diagramokon ábrázoltuk. A táblázatokon és az ábrákon a nitrogén (N), a foszfor (P), a Kálium (K), a kalcium (Ca) és a magnézium (Mg) mennyisége mg/sz.a.-ban, a vas (Fe), a cink (Zn) és a mangán (Mn) ppm értékben szerepel.

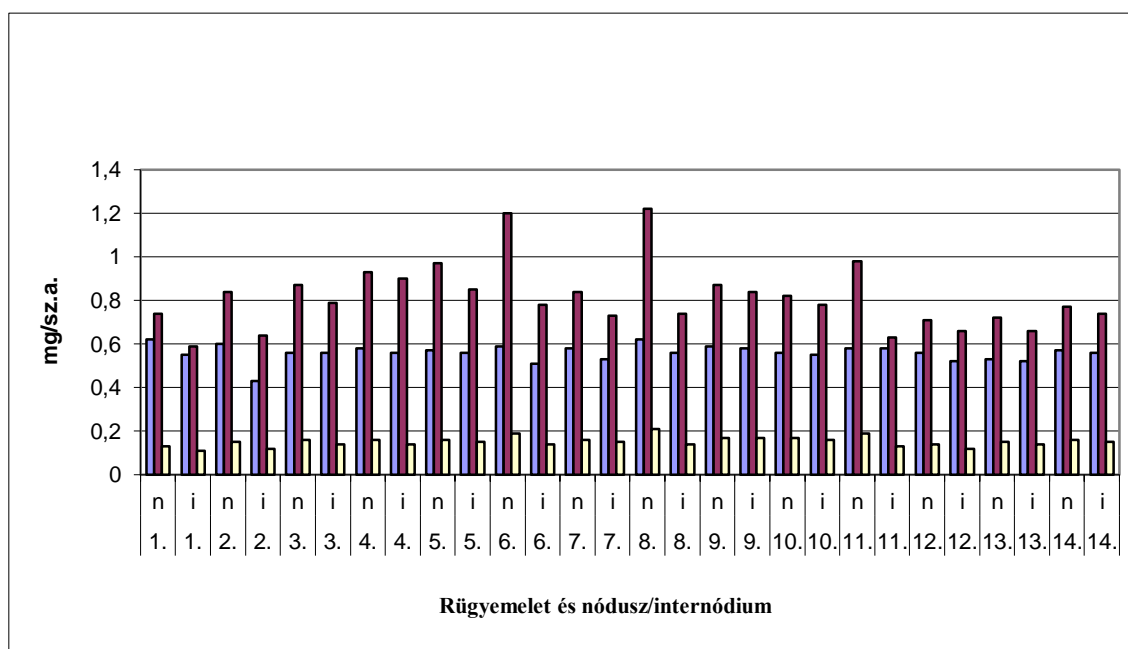
4. Kísérleti eredmények

Kutatási eredményeinket a különféle céllal beállított kísérletek szerint mutatjuk be.

4.1. A tápelem koncentráció a vessző nóduszaiban és internódiumaiban rügyemeletenként

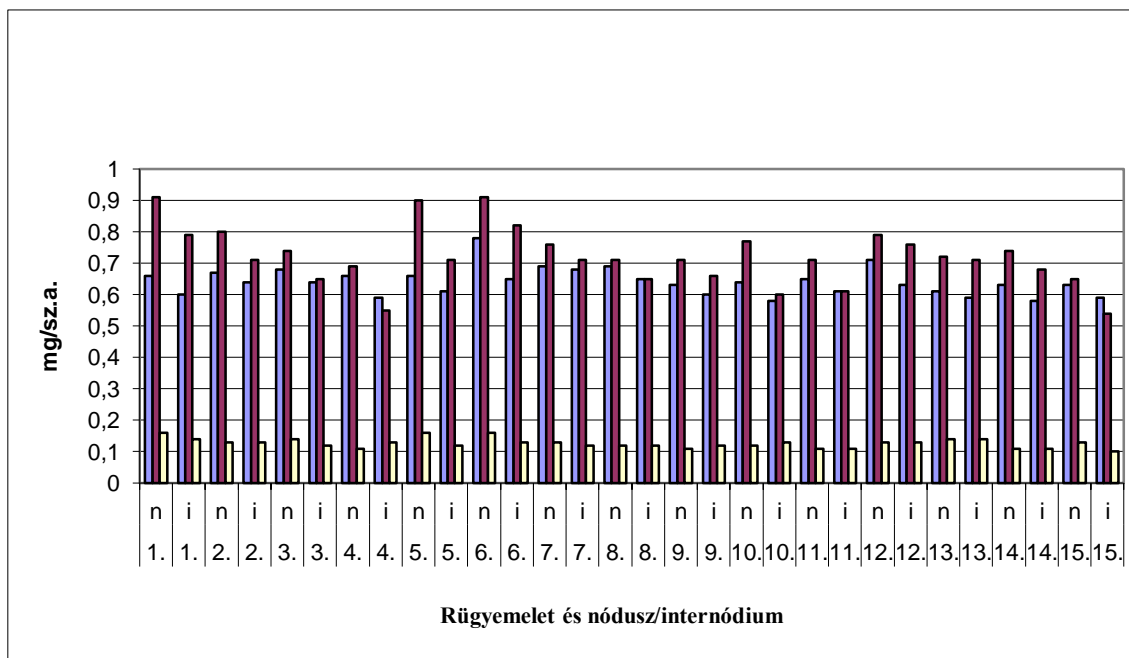
A tápelemek koncentrációja a vesszőn lévő rügyek környékén (nóduszon) és a nódusok közötti intervallumokban (internódium) változó. Oltáshoz használjuk az egyrügyes csapokat, ahol nagyon fontos a nóduszon ülő rügyek tápanyag-ellátása. A négy fajtánál (Cabernet sauvignon, Chardonnay, Hárslevelű és Irsai Olivér) a vesszőn az eredésétől számított sorrendben elhelyezkedő nódusokban és internódiumokban felgyülemlett tápanyagok (N, K, P, Ca, Mg, Fe, Mn, B) mennyisége változó. Általában elmondható, hogy mindegyik fajtánál a tápelemek koncentráltabban vannak jelen a nódusokban, mint az internódiumban.

Az 1. ábrán a Cabernet sauvignon vesszőin a nódusok és az internódiumok tápanyag-koncentrációja az elhelyezkedésük sorrendjében a 8. emeletig emelkedik, majd stagnál. A K-ion koncentrációja 0,6 vagy az alatti értéket mutat, a Mg értékei 0,6-1,2 érték között mozognak, míg a Ca 0,1-0,2 értékű.



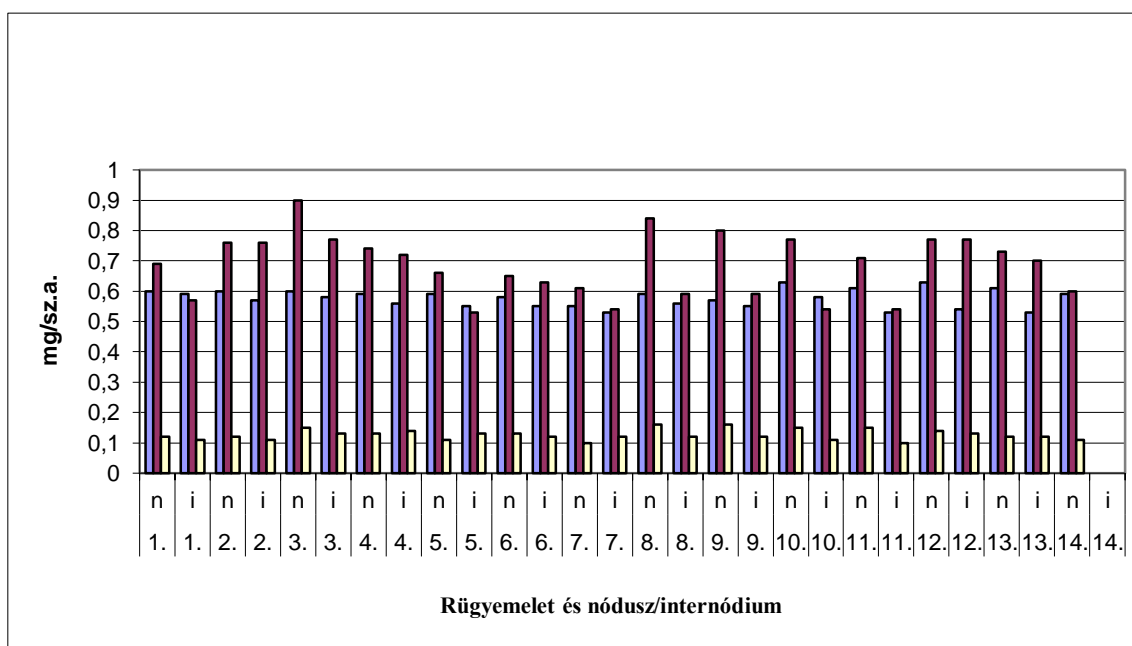
1. ábra: A Cabernet sauvignon vesszőin rügyemeletenként a K, a Mg és a Ca koncentrációja Kecskemét, 1994.

A 2. ábrán a Chardonnay vesszőiben a nóduszok és az internódiumok tápanyag-koncentrációja az elhelyezkedésük sorrendjében a következő. Az 1. az 5. és a 12. nódusznál a legmagasabb mindhárom tápelem koncentrációja, majd onnan értékei lefelé csökkennek. A vessző hosszában a tápanyag koncentráció három kiemelkedő csúccsal hullámzik. A K-ion 0,6-0,8, a Mg 0,5-0,9, a Ca 0,1-0,15 közötti értéket mutatnak.



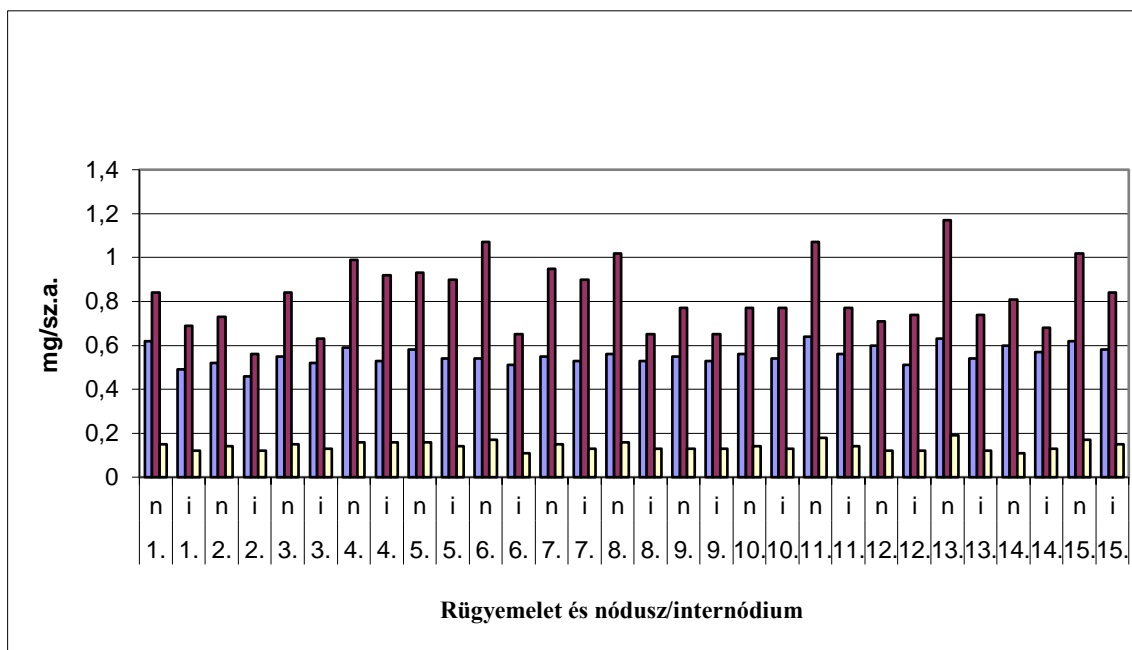
2. ábra A Chardonnay vesszőin rügyemeletenként a K, Ca, és Mg koncentrációja. Kecskemét, 1994.

A 3. ábrán a Hárslevelű vesszőiben a nóduszok és az internódiumok tápanyag-koncentrációja az elhelyezkedésük sorrendjében változatos, szabályosság nem állapítható meg. A K-ion koncentrációja 0,6 és az alatti értékűek, a Mg értékei 0,6-0,9 körül mozognak, és a Ca 0,1-0,15 érték közöttiek.



3. ábra A Hárslevelű vesszőin rügyemeletenként a K, a Mg és a Ca koncentrációja Kecskemét, 1994.

A 4. ábrán az Irsai Olivér vesszőiben a nóduszok és az internódiumok tápanyag-koncentrációja az elhelyezkedésük sorrendjében változatos. A K⁺-ion értékei alacsonyok (0,5-0,6), a Mg értékei 0,6-1,2 intervallumban variálnak, a Ca értékei 0,1-0,2 érték közöttiek. Mindegyik koncentrációja a 4-8. illetve a 11. 13. és 15. rügyemeleten éri el a legmagasabb értéket



4. ábra Az Irsai Olivér vesszőin rügyemeletenként a K, a Mg és a Ca koncentrációja Kecskemét, 1994.

A legkevesebb K érték növekvő sorrendben az Irsai Olivér, a Hárslevelű, majd a Cabernet sauvignon és legmagasabb értékben a Chardonnay vesszőiben található. A legkevesebb Mg-ot a Chardonnay és a Hárslevelű, legtöbb Mg-ot a Cabernet sauvignon és az Irsai Olivér vesszőiben mértek. Ugyanez a sorrend a Ca értékeinél is. Ez a három tápelem (K, Mg, Ca) azért került megfigyelésre, mert fontosak a szőlő szaporításánál.

A rügyemeletek szerint változó értékeket láthatunk mind a nóduszoknál, mind az internódiumoknál. Ez fajtánként változó, és hullámzó értékű. A Chardonnay fajtánál az 1-2. 5-

6. és a 10.-12. rügyemeleten a legtöbb a tápelem. A Hárslevelűnél a 2-4. a 8-13. rügyemeletnél van a legtöbb tápelem. Az Irsai Olivér vesszőjében a legegyenletesebb a tápelemek eloszlása. A Cabernet sauvignon fajta vesszőin haranggörbe szerűen a 6-8. rügyemeletig emelkedik, utána csökken.

Ha összességében nézzük eredményeinket, akkor a vesszőszedésnél a 4-12. rügyemelet közötti vesszőrész a legértékesebb, ezért legalkalmasabb szaporításra (dugványozásra, oltásra).

4.2. A termőhely hatása a Generosa fehérbort adó szőlőfajta vesszőinek tápelem tartalmára

Mivel a Generosa termesztési és borászati szempontból egy igen értékes fajta, megnéztük a különböző termőhelyen élő tőkének vesszőiben a tápanyagok betárolását. Kíváncsiak voltunk, mennyire módosul a szőlővesszők tápelem-koncentrációja a termőhely hatására. Az 5. ábra a N, P, K, Ca és Mg koncentrációjának értékeit szemlélteti. Az ábrán látható, hogy ezek az elemek termőhelyenként eltérő mennyiségben halmozódtak fel a vesszőkben. A legtöbb nitrogén Hartán és Soltvadkerten, legkevesebb Markazon, Etyeken és Miklóstelepen szedett vesszőkben jelent meg. A kálium értéke mutatott igen változatos képet a különböző termőhelyeken. A legtöbb kálium csökkenő mértékben a Hartán, Milóstelepen, Markazon, Etyeken, s legkevesebb Soltvadkerten szedett vesszőmintákba tározódott be. A vesszőkben mért magnézium értéke nem mutatott nagy variabilitást a termőhelyek között. A kalcium sem, azonban ennek kiugró értékét a Soltvadkerten begyűjtött vesszőknél mértük.

A 6. ábra a mikroelemek mennyiségére tér ki. A mért értékek nagy szórást mutatnak a termőhelyek között. Abszolút értékben a Fe, a Zn, a legmagasabb értékű, s legkisebb a Mn, majd a B. A Fe és a Zn értéke nagyon eltért az egyes termőhelyeknél. Kiugró Fe értéket kaptunk Markaz és Harta vesszőinél. A Zn értéke legmagasabb Hartán majd Soltvadkerten, s legalacsonyabb Etyeken és Miklóstelepen szedett vesszőmintákban.

A bór mennyisége csak kis eltérést mutatott. Összességében megállapítható, hogy a termőhely ugyanannál a fajtánál és ugyanabban az évben mind a makro-, mind a mikroelemeknél nagy eltérést mutatott. Vagyis a termőhely igen befolyásolja a vessző minőségét.

4.3. Tápanyag koncentráció a különböző termőhelyekről származó Generosa gyökerez dugványaiban

A fajtakísérletekből 1993-ban begyűjtött vesszőket leszaporítottuk, és a rá következő tavaszon (1994-ben) megmértük a meggyökeresített szaporítóanyag egyes részeinek (vessző, gyökér, hajtás, levél) tápelem-koncentrációját. A vizsgált tápelemek közül értékelésre 4 tápelemet emeltünk ki (K, Ca, Fe, Zn), mert ezeknél kaptuk a legnagyobb eltéréseket a fajták és a dugványok, illetve oltványok tekintetében (7.8.9.10. ábra).

Káliumnál (K) (7. ábra) az átlagot meghaladó értékeket Miklóstelepről majd Hartáról származó vesszők szaporulatainak részeiben kaptuk. Átlag körüli értékek a markazi mintákban jelentkeztek. A legkisebb kálium koncentráció az etyeki és a soltvadkerti mintákban jelentek meg. A növényi részek között minden termőhelyről származó mintában a legtöbb kálium a hajtásokba tározódott be, a gyökér és a levélmintákban többségében egyforma vagy a levélben kicsit több. A dugványok vesszőiben lévő kálium értéke alacsony és termőhelyenként változik. A kalcium (Ca) (8. ábra) koncentrációja termőhelyenként és növényi mintánként is változatos. Az átlagot meghaladó kalcium értéke Soltvadkert, Markaz és Miklóstelep mintákban tapasztalható, a többi átlag körüli érték. Ha a növényi részeket vizsgáljuk, akkor a legmagasabb kalcium koncentráció a levelekben és a gyökerekben található, a legkisebb a hajtásokban és jóval kisebb a vesszőkben.

A növényi részek cink (Zn)-értékei (9. ábra) is termőhelyenként változtak Miklóstelep, Markaz és Harta mintáinál az értékek az átlagot meghaladták, a többi termőhelynél az átlagértékek alatt maradtak. A növényi részeknél a cink értéke csökkenő mértékben: legmagasabb a gyökérben,

a hajtásban, a levélben és legalacsonyabb a vesszőben. A cink legmagasabb értékét a vesszőknél a hartai mintákban találtuk.

A vas (Fe) koncentráció értékei termőhelyenként és növényi részenként is nagy szórást mutat (10. ábra). A soltvadkerti és a markazi minták értékei az átlagot meghaladják, a többi hely mintáinak vastartalma átlag alatt marad. A levélben és a gyökérben mértük a legnagyobb vas értékeket. Ezek kiugróan magas értékek a soltvadkerti levelekben és gyökerekben, valamint a markazi minták gyökerében. De az is megállapítható, hogy a levelekben és a gyökerekben mért vas mennyisége többszöröse a hajtásban és a vesszőben mértnél.

Az 1993-ban vizsgált szőlővesszők tápelem-tartalma visszatükröződött az azokból készített szaporítóanyagokban. A szaporítóanyag begyűjtése előtt érdemes a szaporítóknak a törzstelepek vesszőiben analízissel meghatározni a vesszők tápanyag-készletét. Ennek ismerete feltétlenül hozzájárul sikeres szaporítóanyag előállításukhoz. Sajnos ez még Magyarországon nem gyakorlat.

4.4. A sajátgyökerű dugványok és oltványok levélmintáinak tápanyag koncentrációja

Ennél a kísérletnél mindegyik csemegeeszőlő-fajta (Esther, Flóra, Lilla) vesszőiből készítettünk saját gyökerű (gyökér nemes) dugványokat és gyökeres oltványokat.

Az 1. táblázatban a mért tápelemek koncentrációjának értékei láthatóak fajtánként, külön lebontva a sajátgyökerű dugvány és az oltvány leveleire, ezen belül levéllemezre és levélnyélre.

1. táblázat: A tápanyag koncentráció értékei az ESTHER, a FLÓRA és a LILLA csemegeszőlő-fajták szaporítóanyagainak leveleiben Kecskemét-Katonatelep, 2010.07.08.

TÁPELEM	ESTHER				FLÓRA				LILLA			
	sajátgyökerű		oltvány		sajátgyökerű		oltvány		sajátgyökerű		oltvány	
	lemez	nyél	lemez	nyél	lemez	nyél	lemez	nyél	lemez	nyél	lemez	nyél
Nitrogén (N)	3,22	1,68	3,71	1,86	3,08	1,76	3,61	1,95	3,11	1,85	4,07	2,21
Foszfor (P)	0,33	0,57	0,89	1,02	0,57	0,80	0,82	1,36	0,26	0,46	0,43	0,88
Kálium (K)	1,51	2,31	1,71	5,06	1,54	5,09	1,52	7,09	1,44	4,07	1,57	7,41
Kalcium (Ca)	1,49	1,12	2,05	2,27	1,39	1,30	2,10	1,48	1,38	1,11	1,96	1,95
Magnézium (Mg)	0,66	1,06	0,65	0,82	0,72	0,75	0,74	0,38	0,68	1,67	0,65	0,64
Vas (Fe)	319	116	284	105	282	79	258	80	372	234	266	94
Cink (Zn)	90	30	85	27	127	20	72	39	118	37	80	34
Mangán (Mn)	81	60	594	276	108	96	233	140	79	33	229	149

2. táblázat: Tápanyag koncentráció eltérése az ESTHER, a FLÓRA és a LILLA szaporítóanyagának leveleiben Kecskemét-Katonatelep, 2010.07.08.

TÁPELEM	A levél tápanyag koncentráció értékeinek eltérése a sajátgyökerű és az oltványok között					
	ESTHER		FLÓRA		LILLA	
	levéllemez	levélnyél	levéllemez	levélnyél	levéllemez	levélnyél
Nitrogén (N)	0,49	0,18	0,53	0,19	0,96	0,36
Foszfor (P)	0,56	0,45	0,25	0,56	0,17	0,42
Kálium (K)	-0,20	2,75	-0,02	2,00	0,13	3,34
Kalcium (Ca)	0,56	1,15	0,71	0,18	0,58	0,84
Magnézium (Mg)	-0,01	-0,24	0,02	-0,37	-0,03	-1,03
Vas (Fe)	-35	-11	-24	1	-106	-140
Cink (Zn)	-5	-3	-55	19	-38	-3
Mangán (Mn)	513	216	137	44	150	116

A dugványok és oltványok leveleiben az eltéréseket a 2. táblázat mutatja.

A nitrogén, a foszfor és a kalcium értékei az oltványok növényi részeiben magasabbak, mint a dugványoknál. A kálium mennyiségénél ugyanez az összefüggés állapítható meg, csak itt kivétel az Esther és a Flóra levéllemeze, amiben a K koncentrációja valamivel kisebb az oltványokban, mint a saját gyökerű dugványokban.

A magnézium, a cink, a mangán és a vas koncentrációja - a Flóra levélnyelét kivéve -, mindegyik fajtánál több a sajátgyökerű dugványok leveleiben, mint az oltványokéban.

5. Következtetések

A szaporítás szempontjából igen jelentős az anyatelepek és törzsültetvények fajtához és termőhelyhez kialakított művelés- és metszésmódja. Ha itt hiányosságok alakulnak ki, akkor azok negatívan hatnak a szőlővessző beltartalmi értékeire, ezáltal az eredményes szaporítóanyag termesztésre.

A törzsültetvények és az anyatelepek tőkének terhelésénél figyelni kell a termőegyensúly szakszerű kialakítására. Ennek eszköze a szakszerű fitotechnika (rügyterhelés, zöldmunkák).

A vesszők előélete meghatározza a szaporítóanyag minőségét, ezért gondoskodni kell a fajta igényének megfelelő tápanyag-ellátásról.

Az érett szőlővesszők minőségét jelzik a vessző anatómiai felépítése, a benne lévő szénhidrátok mennyisége, a tápelemek koncentrációja és víztartalmának kötöttsége.

A fenti kísérleti eredmények bizonyítják a termőhely és a fajta egyértelmű hatását a vesszőkben lévő tápanyag-koncentrációra.

Az oltványok több makro-elemt (N, P K. Ca) halmoznak fel, mint a sajátgyökerű dugványok, tehát nagyobb tartalékkal indulnak a telepítésnél.

Elgondolkodtató a klímaváltozás szélsőséges, egyben bizonytalan időjárása. Szárazság esetén célszerű lenne a szőlőiskolákon kívül még a törzstelepek tőkéit is öntözni, mert a vízpótlás segíti a talajból a tápanyagok felvételét, s ezzel a szőlővesszők minőségének fokozását.

6. Irodalomjegyzék

- Csepregi P. (1982): A szőlő metszése, fitotechnikai műveletei Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. (357) 289-290.
- Csepregi P. (1989): Fagykárok okozta termés kiesések hatása a szőlőlevelek makroelem-tartalmára Szőlőtermesztés és Borászat. Kecskemét. 11 (1) 9-13.
- Eifert J.-né – Nagy G.-né – Misik S. (1980): Különböző szőlőfajták téltűrésének jellemzése klímakamrás tesztelés, ATP-áz enzimaktivitás-változás és vízstruktúra-vizsgálat alapján Szőlőtermesztés. Kecskemét. 2 (1) 5-11.
- Eifert J.-né – Hegedűs Á. (1981): Szőlőoltvány-termesztés élettani alapon Ma újdonság Holnap gyakorlat. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 36.p.
- Füri J. – Hajdu E. (1989): Zöldoltott tőkék megvastagodása, elfagyása és tápanyagtartalma Szőlőtermesztés és Borászat. Kecskemét. 11 (3) 1-4.
- Hegedűs Á. (1964): Az évjárat és a termőhely befolyása a vessző quantitativ anatómiai felépítésére Botanikai közlemények. 5. 193-205.
- Hegedűs Á. (1965): Európai szőlővesszők érettségi vizsgálata Kísérleti Közlemények. 58/o. 123-146.
- Kosinszky V. (1948): A szőlőtermesztés kiskönyve A szerző kiadása, Budapest. (65) 19-25.
- Kozma P. – Polyák D. – Diófási L. (1969): A szőlőtőke művelésének és terhelésének hatása a levelek N-, P-, K-tartalmára Kertészeti Egyetem Közleményei, Budapest. 33. köt. 137-153.
- Kozma P.- Tompa B.-né – Polyák D. (1974): A nitrogén, a foszfor és a kálium mennyiségének és arányának hatása a szőlővessző szöveteinek alakulására. Kertészeti Egyetem Közleményei. Budapest. 38.k. 285-290.
- Luntz O. (1987): A szőlőalany-termesztés és fajtahasználat aktuális problémái hazánkban Szőlőtermesztés és borászat. Kecskemét. 9 (1) 1-3.
- Mengel, K. (1976): A növények táplálkozása és anyagcseréje Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. (365) 233-304.
- Miklós E. – Bérczi A. – Erdei L. (1988): A szőlőgyökér iontranszportjának biokémiai háttere Szőlőtermesztés és Borászat. Kecskemét. 9 (1) 11-14.
- Szőke L. é- Kiss E. – Csenki R. (1989): A fajta, a terhelés és az évjárat hatása a szőlőlevelek tápelem-tartalmára a Balaton-felvidéken Szőlőtermesztés és Borászat. Kecskemét. 11 (1) 1-8.
- Tompáné A. Kasírszkaja (1988): Az érett szőlővessző ultrastruktúrája Szőlőtermesztés és Borászat. Kecskemét. 10 (2-3) 10-15.
- Zilai J. – Tompa B.-né – Scheuring J.-né (1972): Szöveti vizsgálatok a szőlőszaporító- anyag érettségének tanulmányozásához Kertészeti Egyetem Közleményei. Budapest. 36. kötet. 41-49.

KUN ÁGNES¹ – MÁRKUS MÓNKA²

Helybenoltás szerepe a szőlő fajtaváltásban

Green grafting in grape varieties change

Absztrakt

Amióta az Eduard SPITALER féle zöldre fás oltás Magyarországon is elkezdett terjedni, mindenféle profilú szőlészetből érkeznek megkeresések fajtaváltásra. Az elmúlt 10 évben egyre kiterjedtebb területeken kerül alkalmazásra az egyszerű oldallapos illesztéssel, zöld hajtásra fás oltócsappal végzett átoltási technológia.

Az ültetvényben alkalmazott helybenoltás a fogyasztói igények változása, vagy kedvezőtlen fajtaválasztás esetén jelentősen gyorsabb és gazdaságosabb megoldást jelenthet az újratervezéssel szemben. A hazai tapasztalatok a SPITALER féle módszer térnyerését megelőzően inkább kiskerti alkalmazásra terjedtek ki. Azonban ezzel a módszerrel Magyarországon nagyságrendileg 30.000 tőke fajtaváltása valósul meg éves szinten.

1. Bevezetés

A részben magyar eredetűnek emlegetett szőlőoltás a filoxéra vész pusztítását követően terjedt el. A már meglévő, beült szőlőtőkék fajtaváltására a helybenoltás alkalmazható leginkább. Ez a technológia számos esetben igen eredményes: újonnan nemesített, vagy régi fajták gyors felszaporítására, valamint termőre fordítására, kedvezőtlen fajtaválasztás esetén, és ültetvények egységesítésének eléréséhez [16].

A helybenoltás többféle oltási módot, illetve alany-nemes kapcsolatot foglal magába: zöldoltást, fásoltást, fásra-zöldoltást és zöldre-fásoltást. A zöldre fásoltás esetében főleg a hasítékos ékoltás, a fordított nyergezés és a hég alá oltás közzismert [8, 7, 1].

Az újnak számító, hazánkba Dél-Tirolból adaptált lapolás, vagy más néven egyszerű oldallapos párosítás vágási, illesztési és rögzítési módszerére 2011-ben találunk hivatkozást [12].

A szakirodalom ismerteti a helybenoltás kivitelezéséhez szükséges technológiai lépéseket, azonban az ültetvény méreteit és a napi vagy szezonális kapacitást csak nehezen konkretizálható utalásokkal írja le [13]. Alany-nemes kombinációk részletezésével és eredési százalékokkal alátámasztott érveléssel ajánlja a zöldre fásoltás alkalmazását kertbarátok számára Kriszten György, 1973-ban [9]. Az elért eredmények 50 és 90 % között mozogtak és a szerző erős befolyásoló szerepet tulajdonított a környezeti tényezőknek és az oltásokat követő rögzítési és kezelési módszernek.

Fox és társai (2003) szerint a helybenoltás üzemi méretekben szerzett gyakorlati tapasztalatai alapján a módszer legnagyobb előnye az, hogy a termelők gyorsan alkalmazkodhatnak a piaci trendekhez, ami magasabb bevételt eredményezhet. Az átoltott ültetvények hamar újra teljes termésmennyiséget adnak. Hátrányként megnevezi, hogy a vesszők beérése függ az évjáráthatástól, valamint kiemeli, hogy az oltás évében a zöldmunka igény igen magas [3].

A helybenoltást követő ápolási munkák fontosságát 2001-ben Weiss is hangsúlyozza egy oltási módokat összehasonlító munkájának kiértékelésekor [19].

A dél-tiroli Laimburg Mező- és Erdőgazdálkodási Kutatóintézet által kidolgozott SPITALER féle technológia segítségével eredményesen végezhető hazánkban is a fajtaváltás, nem csak kiskerti, hanem ültetvény szinten is [12]. Magyarországon 2006-ban Márkus Mónika kezdte el

¹Kertészeti Tanszék, Georgikon Kar, Pannon Egyetem, PhD jelölt – 28kuna@gmail.com

²okleveles kertészmérnök, szőlő átoltás szakértő, Tokaj-Hegyalja – markus.monika@gmail.com

alkalmazni és sikeresen terjeszteni. Mesterei Eduard Spitaler és Josef Terleth a mai napig támogatják szakmai értekezésekkel, baráti konzultációkkal [11]. Eduard Spitaler jelenleg 87 éves és továbbra is gyakorolja az átoltás művészetét.

2. Módszer bemutatása

A SPITALER féle oltási módot a kapcsolódó technológiai lépésekkel kiegészítve Terleth publikálta 2002-ben.

A metszés alkalmával a tőkét 30-50 cm-es törzsmagasságban visszavágják. Fakadáskor az alvószemekből előtörő hajtások közül 3-4 db jó állású, jól ízesült hajtást kell hagyni, lehetőleg minél alacsonyabbról eredőket. Ezeket megfelelő támrendszerrel és – amikor a hajtások már engednek – rögzítő kötésekkel érdemes védeni, hiszen a késő tavaszi szelek komoly károkat okozhatnak az oltásra váró hajtások megtizedelésével, kimozzgatásával. A megmaradt hajtások közül a legjobb állású kerül helyben oltásra [4, 16].

Az oltásra szánt nemes fajták csapjait az oltvány előállítás szokásos gyakorlata szerint gyűjtik be, majd 0-4°C közötti hűtött tárolóba kerülnek. Az egészséges szaporítóanyag, jelen esetben a nemes csapok begyűjtése, feldolgozása és tárolása alapvető fontosságú az eredményes oltás szempontjából [10, 14].

A helybenoltás oldallapozással, más néven egyszerű lapolással történik. A metszlap egy, a vessző hosszával 60-70°-os szöget bezáró egyenes vágással készül, melyet először a zöld hajtás 3.- 4. internódiumában, majd a fás csapon, a rügy alatt ejtünk. A metszlapok pontos egymáshoz rögzítéséhez egy rugalmas, nem UV stabil gumiszalag szükséges. A gumiszalag előnye, hogy erősen tart és gyorsan lehet dolgozni vele. Az oltási helyet védi a kiszáradástól, de később, ahogy a két komponens között létrejön az összeköttetés, önmagától lemállik (1. ábra).

Az oltás technikája egyszerű, de csak precíz illesztés mellett hoz eredményt.

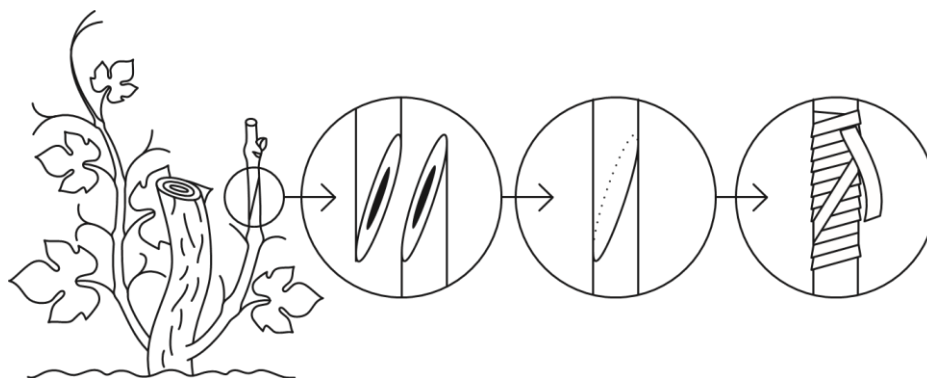
Habár az átoltások elvégzésének ideje függ az időjárástól és a beoltandó fajta növekedési erélyétől, az optimális időszak május közepétől június közepe-végéig tart, amikor a hajtások elérik a 60 -100 cm-es hosszúságot [15].

Egy szezonban, első körben, a főoltáskor, egy tőkére egy oltás történik, majd azt követően 10-14 nappal kell újra oltani (utóoltás), ha az első nem tűnik életképesnek. A Szőlészek zsebkönyve szintén említést tesz arról, hogy ha az oltott hajtás nem eredt meg, akkor az oltás a szezonon belül még ismételhető [13].

Az oldallapos illesztés előnye az egyszerű és igen gyors vágási technika mellett, hogy a tárolt rügyek és a kambiumszövet életképessége az oltás során megvágott oldallap megfigyelésével folyamatosan ellenőrizhető [2,14]. További előnye az oltásforradás szempontjából, hogy pontos illesztés esetén az oltócsap kambium- és szállítószöveitei az alanyrész megfelelő szöveteinek közvetlen közelébe kerülnek, így az összeforradás könnyen megtörténik és kalluszsövet képzésre csak minimális mértékben van szükség. Ezáltal sokkal nagyobb a nemes és az alanyrész közti közvetlen kapcsolódási felület.

Míg hasítékos ékoltásnál, az ék két oldalán, a válli részen, a nemes kambium szövete az alany bélszövetével találkozik, mely alig vagy egyáltalán nem képes további osztódásra. Az ék két oldalán nem alakul ki összeköttetés, ezért az oltásforradás kétoldalt hiányos marad [6].

Közvetlenül az oltás elvégzését követően igen meghatározó a zöldmunka kivitelezésének ideje és minősége. Fontosságát jelzi, hogy a megrendelők részéről egyre nagyobb az igény a szakszerű zöldmunkára a zöldoltás munkafolyamatához kapcsoltan. A főoltás elvégzésekor egyetlen hajtás marad meg tartalékban az utóoltásra, a többi le kell tisztítani a tőkéről. Az utóoltás idejére az újra kitörő hajtások megerősödve konkurálnak az oltott hajtással, így a tőkén újra törzstisztítást szükséges végezni és már csak az oltott hajtás marad meg.



2. ábra: SPITALER féle zöldre fásoltás oldallapozással

Forrás: Csordás Levente, Tokaj Hegyaljai Grafikus Alkotótábor, Bodrogkisfalud, 2019.04.06.

3. Módszer alkalmazhatósága

A zöldoltás iránt érdeklődő szőlőtermesztők köre igen széles. Kisebb, éppen fejlődésnek induló, vagy megfontoltabban terjeszkedő szőlősgazdák a frissen vásárolt szőlőterületeiken meglévő ültetvényt szeretnék tervezett profiljukhoz illeszkedővé tenni. Nagyobb gazdák a saját maguk által telepített szőlőültetvényekben a fajtarepertoár színesítését szolgáló kisebb fajták leváltását igénylik, vagy pont ezzel ellentétesen új, kísérleti, vagy ritkábban telepített fajták lepróbálását igyekeznek megvalósítani.

Vannak olyan esetek, amikor a fajta megfelelő, de a fajtára nem kifejezetten jellemző tulajdonságok jelennek meg, kötődésben, termőképességben vagy egyéb termesztési tulajdonságban. Ekkor akár a fajtán belüli klónváltás is javítja az ültetvény hasznosságát.

A lapolósos helybenoltással végzett fajtaváltás olyan szélsőséges esetekben is jól alkalmazható, amikor az eltelepített szőlőoltványok fajtája nem egységes. A fajtakeveredés orvoslása mind az oltványtermelő, mind pedig a szőlőtermelő részéről komoly anyagi ráfordítást igényel. A helybenoltás segítségével, a nem kívánt fajtájú tőkét kijelölve, majd azokat átoltva és gondosan ápolva a kár jelentősen mérsékelhető.

A tőkehiányok pótlása, a takarás és a fiatal növények elkülönülő nevelése miatt szintén nehézséget okoz a szőlőtermesztésben. A helybenoltás ebben az esetben is könnyebbség lehet, ha a pótlások gyökeres alanyokkal történnek, és a fajta oltása a tőke stabil megerősödése után történik meg.

Azonban komoly eredési romlást okoz, ha a fiatal tőkék védelmét nevelőhengerrel oldják meg a művelés során [20].

Általában véve a gazdák tájékozatlanok a helybenoltás technológiáját és annak utógondozását illetően.

Átoltáskor a szőlőtermelés érdekében végzett növényápolási munkák helyét a helybenoltás eredményességét szolgáló speciális előkészítés és az utógondozás veszi át. Utóbbira a helybenoltást követő 2 évben kell számítani. Ebben az időszakban, de főként a zöldoltás évében a szakavatott, gondos kezek munkája nélkülözhetetlen.

A növényvédelemi szempontok is megváltoznak átoltáskor, amire kiemelt figyelmet kell szentelniük a gazdáknak. Ahhoz, hogy a tőkék számára a hajtások optimális fejlődéséhez megfelelő körülményeket biztosítsunk, célszerű a soraljak gyommentesen tartása mechanikai eszközökkel. Fakadás után a vegyszeres gyomirtás szigorúan kerülendő. A vegetáció során a mechanikai gyomirtást olyan munkásokkal kell megoldani, akik valóban gondosak és nem sértik meg az oltásra váró, vagy már beoltott hajtásokat.

A gombabetegségek elleni védelem is másként alakul, mint egy érésben lévő ültetvényben. Az indító kontakt permetezések az oltás előtt ugyanúgy szükségesek. Májusban viszont a teljes hajtásrendszer és a termés is lekerül a tőkékről, így a szisztémikus felszívódó blokkot később

kell megkezdeni, amikor az oltott hajtások már megkezdtek az intenzív hajtásnövekedést (június vége vagy július eleje).

Az utóoltási forduló után közvetlenül magas dózisú kénnel, atkaölővel javasoljuk védeni a növekedő hajtásokat. Éghajlatunk alatt az atkák károsítása nem elsődleges jelentőségű, ennek ellenére figyelembe kell venni, hogy a június közepén-végén megeredt oltott rügyek egérfüles állapota éppen az atkák kártételének kedvező száraz és tikkasztó meleg idejére esik. Így ebben az időszakban indokolt a védekezés a szőlő levélatka (*Calipitrimerus vitis*) és a szőlő gubacsatka (*Eriophyes vitis*) ellen, főként, ha az oltott fajta a szőlőt károsító atkák kártételére érzékeny [4, 5].

A szőlőperonoszpóra (*Plasmopara viticola*) és a szőlőlisztharmat (*Erysiphe necator*) ellen stabil védelmet kell biztosítani még akkor is, amikor a terméséért nevelt ültetvényekben már csak kontakt szereket alkalmaznak, vagy akár le is álltak a védekezéssel. Ez azért szükséges, mert az átoltott tőkék intenzív hajtásnövekedése még folytatódik és az érés előtt álló hajtásrendszerek és levelek különösen fogékonyak a késői fertőzésre. Az egészséges lomb és vessző előfeltétele a jó vesszőérettségnek, ez pedig az áttelelésnek.

Javarészt egyértelműen meghatározható, hogy melyek azok az ültetvények, ahol a helybenoltás sikerességére kevésbé lehet számítani.

Az oltás helyét többnyire a támrendszer határozza meg. Ernyő vagy karos tőkeforma esetén kedvező a vezérhuzal magasságának a feléhez elhelyezni az oltást. Az igen alacsony (50 cm körüli) karmagasság kérdésessé teszi az oltási hely pozícionálhatóságát, hiszen az oltási helyet úgy kell kialakítani, hogy a téli metszésnél az eredeti fajtára történő visszametszést elkerüljük. Ugyanebből az okból például az alacsony művelésű gyalog-, vagy bakművelés, a tőkefej kialakítása miatt kizáró jellegűek.

Kiemelt paraméter a tőkék kora, annak letermeltsége, kondíciója, valamint az ültetvény gondozottsága az átoltás sikerességét illetően. A kiöregedett tőkéket vagy a felhagyott ültetvényeket átoltással megújítani nem lehetséges. Vagyis a tőkék átoltásra való visszavágása és utógondozása nem egyenértékű a visszavágással történő megifjítással, a tőkekondíció szempontjából. De a telepítést követő, túl korai átoltás is sikertelen lehet, mivel a folyamatos erőteljes és szinte totális hajtás leválogatás csökkenti a gyökérnövekedési erélyt és a gyökérturgor átoltásra gyakorolt hatását.

A fentiek mellett az átoltásra váró terület kitettsége is befolyásolja az átoltások hosszútávú eredményességét. Alacsony fekvésű, fagyveszélyes helyeken nem csak azzal a kockázattal kell számolni, hogy az oltott tőke a ráoltott fajta alá visszafagy, hanem az átoltásra előkészített, visszavágott tőkékből előtörő hajtások is sérülhetnek a késő tavaszi fagyok miatt. A felmelegedést követően megugró, intenzíven növekedő 10-15 cm-es hajtásokat már a 0 és -3 °C közötti lehűlés is elbarníthatja. Ezek a hajtásrészek később elszáradnak [4].

A fajták téltűrését, az átoltások után az új, de a régi nemes fajta szerint is szükséges értelmezni. A ráoltott fajta mellett az eredeti nemes fajta is befolyásolja téltűrő képességet, melyet a rügyek átvágásával vagy az élőkéreg vizsgálatával állapíthatunk meg [6]. Emellett a komoly téli fagykárokkal fenyegető területek átoltása nem javasolt [21].

4. Eredmények

Az alább közreadott táblázat tartalmazza az elmúlt öt évben legnagyobb mennyiségben igényelt fajtákat, az ültetvényenként számolt legnagyobb és legalacsonyabb oltási %-ot, és az átlagos eredési %-ot a teljes leoltási darabszámhoz képest.

Az elmúlt években a Pannon borvidéken végzett átoltások eredésének dinamikus növekedése jól tükrözi a gazdák egyre javuló együttműködését a halogatás nélkül, közvetlenül a ráoltás után végzendő zöldmunkában (1. táblázat).

Korábbi években előfordult, hogy csak az oltás után 10-14 nappal történt meg az oltás alatti tőkefej és törzs tisztítása. A fent maradt hajtások konkurálva a helybenoltással elvették a

szükséges gyökérnyomást. Ekkor nem is feltétlen az oltás eredésével kerül hátrányba a tőke, mert az ebben az esetben is megtörténik, hanem néhány nappal később, amikor a tápanyagáramlás és az összeköttetés gyengül vagy leáll. Ezt a növekedési hátrányt az oltott hajtás már később sem tudja behozni.

Több esetben a művelő eszközök által okozott károk (fűkasza, talajművelő eszközök, stb.) vagy a szakszerűtlen és gondatlan zöldmunka okozták a gyengébb eredést, melyek általában kis darabszámú ültetvényekben fordultak elő.

Az eredést természetesen alapvetően befolyásolja, ha a kiindulási anyag, vagyis a nemes vessző rügyei nem életképesek, esetleg a szállítás vagy a tárolás folyamatában sérülnek. A hibátlan fás oltócsapok képzik az oltás sikerességének alapját.

3. táblázat: SPITALER féle zöldoltással végzett fajtaváltás eredményei a Pannon borrégió területén

Átoltás éve	Legnagyobb mennyiségben oltott szőlőfajták	Maximum és minimum eredési % fajtánként számítva		Leoltási darabszámmal súlyozott eredési %
2014	Kadarka, kísérleti klónok, Irsai Olivér	93,3	65,3	88,8
2015	Cabernet franc, kísérleti klónok, Kadarka	94,5	57,7	76,8
2016	Merlot, Cabernet franc, Kadarka	97,6	63,4	90,7
2017	Merlot, Syrah, Kadarka	96,5	83,8	92,8
2018	Cabernet franc, Merlot, Kékfrankos	97,9	80,9	95,2

Egy tőke sikeres helybenoltása 1-3 gyökeres szőlőoltvány bekerülési költségével fedezhető. Az átoltást végző szakemberek megbízhatóságát jelzi, ha a kivitelezés sikeressége megjelenik annak díjazásában.

A lapolósos helybenoltás hazai viszonyok között is – főként a Pannon borrégió és a Tokaji borvidék területén – egyre inkább terjedő, évente nagyságrendileg 30 ezer tőkét érintő fajtaváltási módszer. A korábbi tapasztalatokkal ellentétben a zöldoltás segítségével már nem csak kiskerti körülmények között lehet a fajtaváltást 75-95 % közötti eredéssel megoldani.

5. Összefoglalás

Azoknál a gazdánál, akik az átoltást választják a fajtaváltás megoldásához, jellemző az a hozzáállás, hogy az átoltás évében nem kell nagy figyelmet fordítani az érintett területre. Ez a hozzáállás azonban végzetesen visszavetheti a helybenoltás sikerességét.

A realitásokat figyelembe véve az átoltásnak kiemelkedően magas a szakszerű kézi-munkaerő-igénye, mind a zöldmunka, mind az egyéb ápolási munkák szempontjából. Sikeres együttműködés és munkaszervezés esetén a lapolósos illesztéssel végzett helybenoltás ültetvény szinten 75-95 % közötti eredést hoz.

Az átoltás évében magától értetődően nincs termelés, míg az oltást követő évben, a SPITALER féle helybenoltás esetén, 50 vagy akár 70 %-os termésre számíthatunk. Vagyis az átoltás nem jár olyan hosszadalmas kieséssel, mint egy új telepítés, amely a legrövidebb módon - szakszerűtlenül, a terület pihentetése nélkül - végezve is 3-4 évet várhat az első termésre. Emellett újratelepítés esetén a tamberendezést is újra ki kell alakítani, míg átoltással történő fajtaváltás esetén elegendő a meglévő támrendszer, igazítása, korszerűsítése vagy módosítása.

6. Irodalomjegyzék

- [1]Bényei, F., Lőrincz, A., Szendrődy, Gy., Sz. Nagy, L., Zanathy, G.: Szőlőtermesztés: A helybenoltás. Mezőgazda Kiadó. Budapest, 1999. 253-266 o.
- [2]Eifert, J.: A Szőlőoltvány termesztés élettani alapon: A szőlőszaporító-anyag téli tárolása. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1981. 41-44 o.
- [3]Fox, R., Kast, W., Gebert, W. (2003): Erfahrungen mit der Standortumveredelung. Der Deutsche Weinbau, Neustadt (10) 42-44
- [4]Hajdu, E., Borbásné Saskói, É.: Abiotikus stresszhatások a szőlő életterében. Agroinform Kiadó Kft. Budapest, 2009. 47-56, 139-154 o.
- [5]Hajdu, E.: Szőlőfajták, szaporítóanyaguk és betegségeik: A növénybetegségek, kártevők és a gyomflóra megfigyelése. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft. Budapest, 2011. 242-244 o.
- [6]Hegedűs, Á.: Az oltásforradás szövettani jellemzői. in Kozma, P.: A szőlő és termesztése I.: A szőlőtermesztés történeti, biológiai és ökológiai alapjai. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1991. 95-97. o.
- [7]Jeszenszky, Á.: Oltás, szemzés, dugványozás: Oltás. 11. kiadás. Mezőgazdasági Kiadó Kft. Budapest, 1996. 18-57. o.
- [8]Kozma, P.: A szőlő és termesztése II.: A szőlő szaporítása és termesztéstechnológiája. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1993. 41, 70-77. o.
- [9]Kriszten, G.: A szőlő helybenoltása, döntése, bujtása: A szőlő zöldre fásoltása. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1973. 53-56. o.
- [10]Márkus, M., Kun, Á. (2013): A fakórothadás kártétele szőlő helybenoltásánál használt nemes csapokon. Agroforum Szőlészeti Extra 51. szám. 58-61 o
- [11]Márkus, M. (2013): A Spitaler féle zöldre fás helybenoltás technológiájának ismertetése és a szaporítóanyag fertőtlenítés és tárolás vizsgálata. Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészeti Kar, Szőlészeti Szak, diplomamunka.
- [12]Márkus, M., Kun, Á. (2011): Eredményes nagyüzemi helybenoltás szőlőben. Agroforum extra 38.szám. 104-106 o.
- [13]Oláh, L.: Szőlészek zsebkönyve: A tőkepótlás és átoltás módjai. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1979. 69-75. o.
- [14]Spitaler, E., Terleth, J., Furlato, A. (1998): Sortenumstellung: Verholztes Edelreis auf grünen Trieb: Anwuchsraten bis zu 100 %. Der Deutsche Weinbau, Neustadt (21) p. 20-21
- [15]Sz. Nagy L. (1999): a. Szőlőszaporítás I. Tőkék előkészítése helybenoltásra. Kertészet és Szőlészet 48 (22) p. 14-15
- [16]Sz. Nagy, L.(2011): Helybenoltás zöldoltással és zöldre fásoltással I.. Agroforum 2011.05. 102-105 o.
- [17]Sz. Nagy, L.(2011): Helybenoltás zöldoltással és zöldre fásoltással II. Agroforum 2011.06. 71-78 o.
- [18]Terleth, J. 2002. Grünveredelung- eine Möglichkeit zur raschen Sortenumstellung. Obstbau- Weinbau. Fachblatt des Südtiroler Beratungsrings, 39(3) p. 78-79
- [19]Weiss, G. P. (2001): Standortveredelung- Umpfropfung- Was soll das? Der Winzer, (2) p. 14-15
- [20]Zipze, W. (2000a): Neue Sorten durch Standortveredelung? Der Winzer 15 (3) p.36-38
- [21]Zipze, W. (2000b): Weinbautage 2000: Weinbau. Das Deutsche Weinmagazin (6) p.16-17

KNOLMAJERNÉ SZIGETI GYÖNGYI¹

Egy új helybenoltási módszer, a Trio szemzés

New field grafting method, the Trio budding

Absztrakt

Napjaink szőlőtermesztésének nem csak a fogyasztói igények változásával, hanem a klímaváltozás káros hatásaihoz való alkalmazkodás kihívásaival is szembe kell nézni. Ezek a tényezők a szőlőtermesztőt új fajták termesztésére készítetik, így a figyelem olyan módszerek alkalmazása felé irányul, amelyek lehetőséget adnak a már meglévő szőlőültetvényekben gyors fajtaváltásra. A Trio szemzés egy ilyen új szemzéstechológiai módszer. A Trio szemzésnél az oltás magasságában a barázdás oldal felől 45°-os szögben egy egyszeri mozdulattal sima metszlapot készítünk. A hajtás héját a rügy felőli oldalon, a metszlap alatt függőlegesen bemetszük a szárcsomóig, majd a bemetszés két oldalán az oltókés háti oldalával a hajtás héját felnyitjuk a bevágás teljes hosszában. A szemzésre előkészített egyrügyes szemző hajtásokon a szempajzs vágását a rügy alatt indítjuk, úgy hogy a vágással fölfelé haladunk. Az így megvágott szempajzsot a szemzésre előkészített hajtás felnyitott héja alá toljuk. A szem behelyezését követően átlátszó oltószalaggal zárjuk le a szemzés helyét. Összehasonlítva más módszerekkel, a Trio szemzés technikailag gyorsabban kivitelezhető, és eredményességben is meghaladja a jelenleg alkalmazott módszereket.

Kulcsszavak: szőlő, fajtaváltás, szaporítás, oltás, szemzés

1. Bevezetés

Szőlőtermesztésünk jelentős változáson megy keresztül, módosul a termelési cél, a mennyiség a minőségi szemlélet váltja fel, valamint az éghajlat jelentős változása szőlőtermesztésünk új irányát is meghatározza. Napjainkban a fajták megválasztásában gazdasági tényezők, technikai változások és a gyakran szélsőségekben is megnyilvánuló klímaváltozás játszik fontos szerepet. Az alkalmazkodáshoz elengedhetetlenek a magas hőmérsékleti eseményeket jobban viselő fajták alkalmazása [6], ezért a termőhely ökológiai viszonyaihoz legjobban alkalmazkodó fajta megválasztása a minőségi szőlőtermesztésünk alapja. Ezeknek a tényezőknek a hatására egyre nagyobb figyelem irányul olyan módszerek alkalmazására, amelyek lehetőséget adnak a gyors fajtaváltásra és a megváltozott körülményekhez való alkalmazkodásra. Ilyen megoldás lehet a már meglévő szőlőültetvények esetében a helybenoltás, mellyel lehetőség nyílik a szerkezetátalakítással egybekötött fajtaváltásra is. A termő ültetvény helybenoltása több módszerrel is történhet: fásoltással, zöldoltással, zöldre fásoltással, fásra zöldoltással [1]. Ezeknek a módszereknek a többsége azonban csak tökehiányok pótlására alkalmas, kevés olyan oltási mód van, ami sikerrel alkalmazható meglévő ültetvények fajtaváltására. Az oltásokat különbözőképpen végezhetjük el: hasítékos ékoltással, nyerges oltással, párosítással, héj alá oltással és szemzéssel [4]. A zöldre-zöldszemzés nem annyira elterjedt és ismert, mint más oltási technikák, azonban előnye, hogy nagyon meleg és száraz időjárás mellett megeredésének aránya jobb, mint a hasítékos ékoltással és héj alá oltással készített zöldoltásoké [5]. Idős ültetvények fajtaváltására, mint a legjobb módszert a T szemzést említik [2]. Ezek figyelembe vételével a Trio szemzés egy olyan zöldre zöld pajzsos szemzés, mely összehasonlítva más

¹Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet Badacsonyi Kutató állomás, kutatómérnök 8261 Badacsonytomaj, Római út 181.; e-mail: szigeti.gyongyi@szbki.naik.hu

módszerekkel technikailag gyorsabban kivitelezhető, így lehetőség adódik nagyobb felületek fajtaváltására.

2. A Trio szemzés kivitelezése

2.1. A tőkék előkészítése szemzésre

A szemzés idejét megelőző nyugalmi időszakban a szőlőtőkék törzsét a talajfelszín felett 20-30 cm-es magasságban visszavágjuk. A gomba fertőzések elkerülése érdekében a vágási felületeket lezárjuk, melyre fa sebkezelő szer alkalmazható, így a március közepétől induló nedvkeringés idejére az edénynyalábok eltömődnek és a sebzési felület beszárad. A visszavágott tőkék törzsén lévő rejtett rügyekből szemzésre alkalmas hajtások fejlődnek. Mikor a hajtások elérik a 15-20 cm-es hosszúságot elvégezzük a zöldválogatást, és a tőketörzsön a hajtások erőségétől függően 2-4 hajtást hagyunk. A növekvő hajtások támaszhoz való rögzítéséről folyamatosan gondoskodni kell, az egyenes törzsnevelés érdekében. A meghagyott hajtások növekedése folyamán a nyári rügyekből fejlődő hónaljajtásokat, valamint a törzsrészen a rejtett rügyekből folyamatosan előtörő felesleges hajtásokat rendszeresen el kell távolítani.

2.2. A szemzés ideje

A szemzés időpontjának kezdetét az időjárás és a szemző, valamint a beszemzésre kerülő hajtás állapota határozza meg. Ennek figyelembevételével május végén, június elején kezdhetjük a szemzést.

2.3. A szemzőhajtás előkészítése

A szemzéshez a szaporító alapanyagot, közvetlenül a szemzés megkezdése előtt szedjük le. Célszerű vékonyabb átmérőjű hajtásokat választani, melyeknek a leveleit, a felső zsenge, valamint alsóbb fásabb részeit eltávolítjuk. A hajtásokat a szemzésre alkalmas rügy felett és alatt 1-2 cm meghagyásával feldaraboljuk, ezzel segítjük, hogy később az oltás kivitelezésénél a szempajzsot könnyebben tudjuk elkészíteni.

2.4. A szemzés menete

A beszemzésre kerülő hajtások közül, az a hajtás kerül kiválasztásra, mely ceruza vastagságnál nem vékonyabb és a szemzés magasságában az ízköz kellő rugalmassággal rendelkezik, nem pattanva törik és a kialakuló fatesttől jól elválasztható a héj. A szemzéshez kiválasztott hajtást az oltás magasságában elvágjuk úgy, hogy a szárcsomó felett 4-5 cm-rel a barázdás oldal felől 45°-os szögben egy egyszeri mozdulattal sima metszlapot készítünk. Ezután a metszlap alatti szárcsomóról eltávolítjuk a téli rügyet, a levélnyelet, valamint a kacsot. A hajtás héját a metszlap alatt függőlegesen a szárcsomóig bemetsszük a rügy felőli oldalon, majd a bemetszés két oldalán az oltókés háti oldalával a hajtás héját felnyitjuk a bevágás teljes hosszában. A szemzésre előkészített egyrügyes szemző hajtásokon a szempajzs vágását a rügy alatt indítjuk, úgy hogy a vágással fölfelé haladunk. Törekedjünk arra, hogy a metsz lap kétharmada a rügy alatt, egyharmada pedig a rügy felett helyezkedjen el. Az így megvágott szempajzsot a szemzésre előkészített hajtás felnyitott héja alá toljuk. A szem behelyezését követően 1cm széles, 25 cm hosszú átlátszó oltószalaggal zárjuk le a szemzés helyét. Az oltószalagot a szárcsomótól indítva, majd felfelé vezetve a rügy kivételével a teljes sebzési felületet betakarva, hézagmentesen lezárjuk (1. ábra).

2.5. A beszemzett tőkék gondozása

A beszemzett hajtásról, valamint a visszavágott tőkén nevelt tartalék hajtásokról is a nyári rügyekből folyamatosan előtörő hónaljajtásokat rendszeresen eltávolítjuk, ezáltal segítve az

összeforradást. A szemzés időpontjától számított 14-18. nap után már látni a szemzés eredményét (2. ábra).



1. ábra: Oltószalaggal lezárt szemzés
Forrás: Knolmajerné Szigeti



2. ábra: A szemzés eredménye
Forrás: Knolmajerné Szigeti

Amikor a megeredt hajtás elérte a 2-4 leveles állapotot, a tartalékajtásokat eltávolítjuk a visszavágott tőkéről. Az új hajtás kötözését növekedéstől függően a nyár folyamán többször is elvégezzük, védve ezáltal a szélkártól és egyéb mechanikai sérülésektől. Az új hajtás nyári rügyeiből fejlődő hónaljajtásokat is rendszeresen eltávolítjuk, hogy ezzel segítsük az új hajtás erőteljes növekedését. A rendszeresen, megfelelő időben és módon végzett zöldmunkák elősegítik, hogy a szemzés évében a vegetáció végére beérett, leívelésre alkalmas vesszők alakuljanak ki (3. ábra). Ennek eredményeként a vegetációt követő nyugalmi időszakban már lehetőségünk van az új tőkeforma kialakítására.



3. ábra: A beérett, leívelésre alkalmas vesszők
Forrás: Knolmajerné Szigeti

3. Következtetések

A szemzésnél a megfelelő időpont megválasztását az időjárás, valamint a szemző, illetve a beszemzésre kerülő hajtás állapota határozza meg. Az eredést jelentősen befolyásoló időjárás mellett, a sikeres szemzés egyik legfontosabb tényezője a gyakorlottság, hiszen a munkafolyamatok egymás utáni gyors elvégzésével elkerülhető a szem és az alanyhajtás kiszáradása. A szemzés után az alanyként használt tőkerész saját hajtások képzésére törekszik, melyek megjelenése gátolja az összeforradás sikerét, ezért az átoltott tőkék rendszeres ápolása az egyik alapvető feltétele a munka sikerének, mely nagyban hozzájárul a megfelelő eredési százalék eléréséhez. A megfelelő módon és időben elvégzett zöldmunkák hozzá járulnak ahhoz, hogy a vegetáció végére beérett, leívelésre alkalmas vesszők alakuljanak ki, és így már a nyugalmi időszakban lehetőségünk legyen az új tőkeforma kialakítására. A szemzés idővalluma más zöldoltási módszerekhez viszonyítva tágabb határok között mozog, ezért gyakorlott szakemberek, a Trio szemzéssel optimális körülmények között jó eredési eredménnyel, nagyobb felületek átoltását is el tudják végezni. A Trio szemzéssel, egy jó állapotban lévő ültetvényben lehetőség nyílik a szerkezetátalakításra gyors fajtaváltással, valamint egy gyenge kondíciójú ültetvény fajtaváltással egybekötött megfiatalítására is. A Trio szemzés jelentős innováció, gyorsaságában és eredményességében, a jelenleg alkalmazott oltási módszereket meghaladó technika [3].

4. Irodalomjegyzék

- [1] Bényei F., Lőrincz A. és Sz.Nagy L., Szőlőtermesztés, Budapest: Mezőgazda Kiadó, 1999.
- [2] C. J. Alley, „Grapevine Propagation. XIX. Comparison of Inverted with Standard T-Budding,” American Journal of Enology and Viticulture, pp. 29-34, 1 Január 1981.
- [3] Knolmayer B., Kocsis L. és Knolmajerné Szigeti Gy., „Egy új helyben oltási módszer eredményes alkalmazása szőlőültetvények átoltására, ültetvénylétesítésre,” Borászati Füzetek, pp. 23-28, 3. szám 2018.
- [4] Kozma P., A szőlő és termesztése II. A szőlő szaporítása és termesztéstechnológiája, Budapest: Akadémiai Kiadó, 1993.
- [5] Lőrincz A., Sz.Nagy L. és Zsanthy G., Szőlőtermesztés, Budapest: Mezőgazda kiadó, 2015.
- [6] S. Fuentes, R. De Bei és R. Tyerman, „The Vineyard Of The Future A Fully Instrumented Vineyard For Climate Change Research., <https://vineyardofthefuture.files.wordpress.com/2012/08/paper-ishs-germany2012.pdf>

ANETA ROYCHEVA, PhD¹, PROF. VENELIN ROYCHEV, DSC², VENETA YANEVA, PhD³, MILKO YANEV⁴

Technológiai fejlesztések és innovatív megoldások a bolgár szőlészetben és szaporítóanyag-előállításban

Technological Development and Innovative Solutions in Bulgarian Viticulture and Production of Vine Propagation Material

A bolgár szőlő- és borszektorra érintő innovációk és újító megoldások főként a termelési hatékonyság növelésére irányultak. Az innovációk gazdasági szempontú értékelése azok termékek és munkafolyamatok hatékonysági tényezőire gyakorolt hatásán alapult, figyelembe véve a természeti és klimatikus faktorok hatásait is. Ebben a megközelítésben a szőlő- és borágazat újításait négy fő csoportba sorolhatjuk:

1. a produktivitás (átlagos termés hozam) növelését célzó innovációk;
2. az előállítási költségek csökkentését célzó innovációk;
3. a termékminőség javítását célzó innovációk;
4. közérdeklődésre számot tartó innovációk, mint például: egészségvédelem, környezetvédelem stb.

A termelési potenciál növelését elősegítő technikai lehetőségek a bolgár szőlészetben összefüggnek a hatékonyságnöveléssel, a kockázatcsökkentéssel, a természeti tényezők hatásainak enyhítésével stb. A technológiák fejlődése és az innovatív folyamatok felgyorsulása magában foglalja az új, jobb ampelográfiai tulajdonságokkal rendelkező szőlőfajták megalkotását, a szőlőterületek nagyságának növelését, a leromlott agrotechnikai állapotú ültetvények helyreállítását és a modern felszerelések üzembe állítását és fenntartását. Az előállítási folyamatok újításai erős motivációt jelentenek a termelés bővítésére és új termelők, gyártók ágazatba való bevonására. Az innováció irányulhat mind az előállított mennyiség, mind pedig az előállítás költségstruktúrájának optimalizálására, esetleg egy időben mindkét tényezőre. Például egy technológiai újítás az input és az output közti kapcsolat optimalizálásának egyik eszköze, ami által növelhető a hatékonyság. Az innováción keresztül a szőlőtermesztés néhány negatív vonatkozása – ilyen a tipikusan hosszabb termelési ciklus – sikeresen leküzdhető. A szőlő tárolási idejének meghosszabbítására irányuló új technológiai megoldások bevezetésével lehetővé tehetjük például a termék forgalmazási idejének kiterjesztését, csökkenthetjük a termék idényjellegéből fakadó hatásokat, és befolyásolhatjuk a termék kínálatát.

A szőlészetben megjelenő technikai változásokat az agrár- és egyéb szakterületek tudományos és műszaki eredményei befolyásolják. Vonatkozik ez a szőlőre mint növényre (genotípus) és a megfelelő talaj- és klimatikus viszonyok melletti művelés technológiájára is (környezet). Mezőgazdasági szempontból a szőlészet sikeres fejlesztése három alapvető tényezőről múlik: a fajták biológiai jellemzőin, az alkalmazott művelési technológiákon, illetve a külső környezeti tényezőkön. A fajták fontossága meghatározó: míg a technológia alkalmazkodik a botanikai,

¹Agrártudományi Egyetem – Plovdiv, Bulgária

²Agrártudományi Egyetem – Plovdiv, Bulgária

³AMV Agro Kft., Bulgária

⁴Nemzeti Szőlészeti és Borkamara tagja; AMV Agro Kft., Bulgária

agrobiológiai és technológiai jellemzőkhöz, a fajta az egyik legerősebb és legdinamikusabb faktor a terméshozamot és a termés minőségét illetően.

Az egyéves termesztéstől és a zöldségtermesztéstől eltérően a szőlőtermelésben a fajtaösszetétel megváltoztatása nagyon lassú és folyamatos megvalósítású folyamat, mivel a szőlőültetvények létrehozása komoly befektetést igényel, és az ültetvények művelése 15–20 évtől kezdve akár 50–60 évet is igénybe vehet. A szőlőtermesztők számos esetben a ódzkodnak az új fajták bevezetésétől, aminek okai az adott fajta agrobiológiai, technológiai és gazdasági minőségét, illetve kereskedelmi teljesítményét érintő bizonytalanságok és kétségek. A hazai és különösen a nemzetközi piacon jelen lévő fogyasztók hagyományosan igen konzervatívak, ami a kereslet és a preferenciák terén nyilvánul meg. E fogyasztók a pontosan definiált, ismert minőséget és a jellegzetes fajtákat keresik. Az új fajták (kultivárok) lassú bevezetése – figyelembe véve a szőlő-szaporítóanyagok előállításának újonnan bevezetett módszereit – a szőlő alacsony tenyésztési együttthatójának is köszönhető.

A szőlőszelekció a bolgár szőlészet modernizációs folyamatainak egy fontos jelenkori aspektusát reprezentálja, és gazdasági jelentősége megteremti az ágazat versenyképességének és eredményességének feltételeit. A szőlészetben minden szelekciós program elsődleges célja a szőlő- és bortermés mennyiségének és minőségének növelése. Ezért a hozamparaméterek optimalizálása az egyik legfőbb cél. A hozam egy komplex jellemző, amelyet számos tényező determinál: genetikailag meghatározott fiziológiai, biokémiai és morfológiai rendszerek, valamint a külső környezeti körülmények. Megállapították, hogy nincsenek specifikus gének, amelyek a szőlő termelési kapacitását szabályozzák, és minden egyes fajta hozama számos, genetikailag előre meghatározott komponens összjátékának eredményeképpen alakul, a konkrét fajta genotípusának jellegzetességeitől függően. Az új fajták esetében a hozamnövelés mellett fontos a magas minőség is, amely növeli gazdasági értéküket.

A XX. század 80-as és 90-es éveiben Bulgáriában csak monovarietális borszőlő-ültetvényeket neveltek, amelyeken ugyanazokat az egyetlen szőlőfajtából készülő borokat állították elő. Az 1995 után újonnan telepített szőlőültetvények már egyegészen más technológia általi művelésre alkalmasak. Ezekben gyakran kisebb a tőke magasság, keskenyebbek a sorköztávok, magasabb a hektáronkénti tőkeszám és változott a támaszrendszer is. A régebb óta meglévő monovarietális rendszer ma már túlhaladott, és a Bolgar „szőlők királya” fajtán felül más, nagyon korai, korai és középidős érésű csemegeszőlő-fajtákat is termesztnek gyümölcsfogyasztás céljára. A nyugat-európai ökológiai és földrajzi csoportból származó vörös és fehér borszőlőfajták már elterjedtek, és folyamatosan vezetik is be őket. Ilyen például a Cabernet sauvignon, a Merlot, a Syrah, a Pinot noir, a Cabernet franc, a Carminer, a Petti Verde, a Malbec, a Chardonnay, a Rizling, az Olaszrizling, a Piros tramini, a Sauvignon Blanc, a Vionie, a Shenin stb. E fajtákra – a legtöbb helyi bolgár borszőlőfajtaéhoz viszonyítva – a magasabb szintű technológiai minőség jellemző (Roychev, 2012). Jelenleg az ültetvények ismét monovarietálisak, de a szőlőt vagy az elkészült bort a teljesebb íz elérése érdekében – egy meghatározott vásárlói csoport (piaci szegmens) ízlésének és vásárlóerejének figyelembe vételével – különféle kombinációkban és mennyiségben keverik.

A technológiában bekövetkezett egyik legnagyobb változás az volt, hogy a fejművelésről a közép- és magas törzsű művelésre álltak át azokban az elkülönült régiókban és mikrorégiókban, ahol a -14°C alatti alacsony téli hőmérséklet évek során mért előfordulási gyakorisága nem volt magasabb 20%-nál. A klimatikus viszonyok Bulgáriában – a legdélebbi régiókat kivéve – nem kedveznek a késői érésű fajták és sok más csemegeszőlő-fajta számára. Az exportra szánt szőlő minőségének, feldolgozásának és csomagolásának szintén nagy jelentőséget tulajdonítanak. A globális szinten megtermelt csemegeszőlők mintegy 15%-a nemzetközi kereskedelembe kerül. Bulgáriában a csemegeszőlő-termesztés fejlesztését illető problémák sok éven keresztül a szakképzett munkaerő hiányára, az érési idő vonatkozásában kiegyensúlyozatlan fajtaszerkezetre, a termelők alacsony szintű anyagi érdekeltségére, a magas

anyagköltségekre, továbbá az alacsony hőmérséklet, a jégverés, a gombás és bakteriális eredetű megbetegedések és a nagyobb talajérzékenység okozta károk kockázatára stb. voltak visszavezethetők.

Figyelembe véve a szőlőültetvény mérete és jövedelmezősége közötti kapcsolatot, nagyon nehéz kortárs közegben független indikátort kijelölni. A csemegeszőlő-fajták tipikusan kisebb földeken teremnek, 20–50–200–400 dekár (10 ár) közötti tartományban, mivel a termelési folyamat nagy mennyiségű kézzel végzendő munkát jelent, továbbá számos kockázattal kell szembenézni a művelés és a termék előállítási folyamata során. Az ilyen típusú, talaj- és klimatikus viszonyok szempontjából megfelelő mikrorégióban elhelyezkedő szőlőföldek optimális területét nem igazán a tulajdonos pénzügyi lehetőségei vagy a csemegeszőlő-fajta biológiai kapacitása határozza meg, hanem leginkább a szőlő megműveléséhez szükséges humán munkaerő rendelkezésre állása.

Azoknak a borszőlőfajtáknak az esetében, amelyeknél az egyletek vagy vállalkozások területe eléri az 1000–2000 dekárt, általában nincs borospince, az eladási árakat a borászatok határozzák meg, ami gazdasági szempontból nehezíti az ültetvény optimális méretének becslését. E területek fokozatosan csökkennek, mivel újakat nem hoznak létre. Az országban rendelkezésre álló munkaerő csökkenésének köszönhetően a termelők a technológiailag teljesen felszerelt sorokra fókuszálnak, amelyek tipikusan főleg gabonafélék és egyéb termények esetében használatosak. A nagyobb, 10.000 és 20.000 dekár közötti szőlőterületekhez van borospince, a szőlő mennyisége pedig az adott berendezések függvénye. A szőlőfajta-szerkezet fejlesztésének irányát Bulgáriában az országban meglévő talaj- és klimatikus viszonyok jelölik ki. E kondíciók a vörösszőlő-fajták fehérszőlőhöz képest nagyobb területen való termesztésének kedveznek. Mindkét csoport mostanában bevezetett szőlőfajtái minden kategória és típus vonatkozásában majdnem teljesen kielégítik az ágazat bor-előállításához szükséges igényeit. E kategóriákat és típusokat – belértve az oltalom alatt álló eredetmegjelöléssel (PDO) és az oltalom alatt álló földrajzi jelzéssel (PGI) ellátott borokat, valamint a fajtaborokat, amelyek egyik megjelöléssel sem rendelkeznek – a borokról és szeszes italokról szóló törvény szabályozza.

A mai bolgár szőlészetnek a magas és közepes tőkéjű művelésmódokra kell épülnie. A választott művelésmódot igazítani kell a fajta biológiai jellemzőihez, a mikrorégió (terroir) talaj- és klimatikus viszonyaihoz, a meglévő hagyományokhoz, a társadalmi-gazdasági tényezőkhez, az adott fajtára szabott agrotechnikai folyamatok végrehajtásához szükséges és a termelőberendezéseket érintő technikai kapacitáshoz.

A szőlő- és bortermelés fejlődésének évszázadai alatt a szőlő felhasználása, a fajtaszerkezet, az előállítási technikák és technológiák folyamatosan javultak. Globális szinten a bor és a szőlő túltermelése a végtermékre vonatkozó magasabb minőségi követelményeket von maga után. A szőlészetben a technológiai változások viszonylag lassan zajlanak, ami a szőlőtermesztési hagyományok jelentős befolyásával, a szőlő biológiai sajátosságaival (genotípus) illetve a megfelelő talaj- és klimatikus viszonyok mellett végzett művelési technológiával (környezet) magyarázható. Erősen hatnak továbbá a mezőgazdaságban általában bekövetkező műszaki haladás, valamint a mezőgazdaság ezen alágazatához közvetlenül és közvetve is kapcsolódó tudományterületeken bekövetkező, illetve a társadalmi folyamatok terén megjelenő fejlődés.

Minden nagyobb szőlőültetvényt, amely egyedi finanszírozási programban létesült, modern csepegtetőberendezésekkel szereltek fel, amelyek rendkívül hasznosak a forró nyári hónapokban, júliusban és augusztusban. A külső csepegtetők és kapillárisok, valamint az automatikus vízszűrők használata növelik a szőlőültetvények ezen öntözésmódjának kedvező hatásait. Az elegendő talajnedvesség és levegő-páratartalom hiánya ebben az időszakban – amikor közeleg a szüret – erős negatív hatással bír a bor-előállítás és borfogyasztás céljára szánt szőlő mennyiségére és a minőségére. Ezért amikor egy új ültetvény helyének megválasztásáról van szó, előzetes tanulmányok, sőt fúrás szükséges ahhoz, hogy a szőlőültetvény megfelelő

öntözésére alkalmas vízforrást találjunk. Ma már léteznek olyan szőlők is, amelyekben a legészszerűbb föld alatti öntözőrendszer működik.

Az egyik legfontosabb agrártechnológiai eljárás a szőlészetben, amely a legnagyobb hatással bír az előállított szőlő mennyiségére és minőségére, az érett metszés. Az elmúlt tíz év során ezt az eljárást fizikai szempontból megkönnyítette az elektromos ollók használata, amelyek a munkások által hordott kis méretű telepről üzemelnek. Ezek az ollók növelik a munka termelékenységét és hatékonyságát. A nagyobb szőlészetekben és bortársaságoknál a tél és a tavasz folyamán kontúrmetsző gépeket is alkalmaznak, továbbá különféle kötözőanyagokat a termőrétegek huzalhoz rögzítéséhez. A metszési munkálatok utáni maradványokat, amelyeket régebben az ültetvényen égettek el, ma pelletként, brikettként hasznosítják, vagy visszahelyezik az ültetvényre, hogy szerves trágyaként szolgáljanak. Egyre jellemzőbb, hogy az előállított szőlő minőségének javítása érdekében a borszőlő- és csemegeszőlő-fajtáknál a vegetációs időszak alatt végzett agrotechnikai munkálatok magukban foglalják a nyári metszési műveleteket, amelyből a csonkázás teljesen gépesített.

A szőlőművelés új módszerei teljesen megváltoztatják a gépállományt. A talajkezelést új, nagy teljesítményű és pontos, elektrohidraulikus függesztékkel és vontatott toldalékokkal felszerelt traktorokkal és automatikus szőlőművelő gépekkel végzik. Széles választékban állnak rendelkezésre vágórudak és további eszközök, amelyek a legnagyobb kihívás, a sorokon belüli gyommentesség elérésében segítenek. Az új ültetvény telepítésekor szükséges terepmunkákhoz, valamint a trágyázáshoz, mélyítéshez és a lézeres automatikus ültetéshez stb. speciális gépeket fejlesztettek ki és használnak.

A szőlő támasztékolási rendszere is alapjaiban változott, a másfajta karóanyagok használata miatt. A fából készült támasztékokon felül különféle profilokkal rendelkező, ökológiai acélból készült galvanizált oszlopokat alkalmaznak. Széles a huzalválaszték is: a cink- és alumíniumbevonat akár 50 évre is biztosítja a korrózió elleni hosszú távú védelmet. Egyes huzalok nem érzékenyek a hőmérséklet változásaira -40 és $+70^{\circ}\text{C}$ között. Jellemző rájuk az állandó feszítettség; nem szükséges kifeszíteni őket, könnyen kezelhetőek és időt takarítanak meg. Könnyen illeszthetők a meglévő gépekhez, nem károsítják a növényeket és nem rozsdásodnak. Szintén nagy a választék az ún. Fenox berendezések terén, amelyeket szőlővesszők, hajtások, huzalok, karók (horgonyok) stb. összekapcsolásában használnak. Speciális toldalékok és a huzalokhoz használatos feszítőberendezések szintén rendelkezésre állnak. A fából készült karók minősége is jelentős mértékben javult; ezeket a karókat különféle előzetes kezeléseknél vetik alá annak érdekében, hogy a külső környezeti körülményekkel szembeni tartósságukat növeljék. Az előkezelés magában foglalja a speciális, vákuumnyomású kamrában, speciális anyaggal történő impregnálást, amely garantálja a termék ökológiai tisztaságát. Így a karók élettartama több mint 25 évre növekszik. Ezeket leggyakrabban – az újrahasznosítás lehetőségét szem előtt tartva – kivágják, automatikusan hántolják és hasítják.

A szőlőművelésben a növényvédelmi műveletekhez speciális felszerelést vezettek be: öntözőrendszerek különböző tartály- és permetezési kapacitással (cm^3/h), permetezési cseppszámmal lefedett területtel (inch), hatékony permetezési távolsággal (m), teljesítménnyel (LE) és tömeggel (kg). Jégverés esetén, erős szélben és a madarak elleni passzív védekezésben textilhálókat használnak. Ezek a hálók UV-védelemmel ellátott termékek, biztosítják a levegő optimális keringését és elegendő fényt engednek a szőlőtőkékhez, továbbá biztosítják a szőlőszemek épségét és nem befolyásolják az érést. A hálókat fa- vagy vasbeton oszlopokon nyugvó acélsodrony szerkezetre helyezik.

Az ültetvényeken a növényvédelmi eljárások igen nagy költséget jelentenek az előállítóknak. Jelenleg a szőlő betegségei és kártevői, valamint a gyomok elleni küzdelemre irányuló rendszerek részletesen kidolgozottak. Az integrált küzdelemben a kémiai eljárások állnak első helyen, és számos készítményt fejlesztettek ki, amelyek lehetnek: kontakt (érintő), szisztematikus (felszívódó) és kontakt-szisztematikus hatásúak. Jellemző rájuk a magas

hatékonyság, a számos betegséggel szembeni gyors és hosszan tartó hatás és a csökkent toxicitás. Ezek a kémiai anyagok megfelelnek a környezet szennyezés elleni védelmét célzó előírásoknak. A szőlő vonatkozásában a megfelelő növényvédelmi gyakorlatra vonatkozó standardokat vezettek be, mivel a levélzet és a hajtások különféle kártevőktől – többnyire a gomba jellegű kórokozóktól – való megóvása befolyásolja a minőségi termés hozamot.

Annak érdekében, hogy a kultivárok fenofázisait (fejlődési szakaszait) globális szinten egyesítsék, kidolgozták a BBCH- (Biologische Bundesanstalt, Bundessortenamt und CHemical Industry) kódokon alapuló nemzetközi Egy- és Kétszikű Növények Növekedési Fázisai elnevezésű kódrendszert, amelyet Bulgáriában már be is vezettek. A rendszer 2001-ben, nemzetközi szinten használható eszközként indult, és az Európai Unió kívüli országokban is használják. A BBCH-kódok (azonosítókulcsok) pontosan megmutatják, hogy a különböző fenofázisok alatt az adott növényen mely növényvédő szerek használhatók biztonságosan és hatékonyan. A Bulgáriában 2016-ban regisztrált összesen 3 287 növényvédelmi termék közül 233 használható a szőlőre, ami a szőlőt a kiválasztott első tíz legjelentősebb mezőgazdasági termék között első helyre emeli. A fungicidek legnagyobb része – szám szerint 138 – szintén használható szőlőre. A zoocidek tekintetében a szőlő – csökkenő sorrendben – a hatodik helyen áll, míg a herbicidek szempontjából az ötödik. Ezek az adatok a szőlő alapvető gazdasági és társadalmi szerepén kívül a betegségekkel és kártevőkkel szembeni gyenge ellenálló képességét is mutatják.

Az elmúlt húsz évben az a tendencia volt jellemző, hogy a szőlőtermesztő vállalkozások saját ültetvényeiket a világ legjobb fajtaival, a legalkalmasabb talajjal és klimatikus viszonyokkal rendelkező mikrorégiókban és terroirokban hozták létre. A szőlőművelésben jelenleg a következő kondíciók a leggyakoribbak a csemegeszőlő-fajtákra vonatkozóan: sorok közötti ajánlott távolság: 2,50–2,80–3,0 m; az egyes sorokon belül ajánlott tőketávolság: 1,10–1,20–1,30 m; a borszőlő-fajtákra pedig rendre 2,20–2,50–2,80 m illetve 0,80–1,0–1,10 m. A sorok közötti és a sorokon belüli távolságot nem szükséges egységesíteni, mivel függ az iránytól, a terület talaj- és a klimatikus viszonyaitól, valamint a fajta növekedési kapacitásától is. Az EU által finanszírozott és támogatott különféle programok keretében kötelezően előírt szőlőtőke-mennyiség dekáronként (10 áranként) 500 db vagy több, de ezt a szám rugalmasan kezelhető. Figyelembe kell venni azt is, hogy az olyan országokban, mint Franciaország, Olaszország, Németország (és Ausztria), hosszú időn át túltermelés volt a szőlő-szaporítóanyagokból, és ezért lépett életbe az az előírás, miszerint a szőlőtőkék mennyiségének meg kell haladnia a körülmények és hagyományok közepette megszokott szükséges mennyiséget. A dekáronkénti magasabb tőkeszám megnehezíti és megdrágítja minden agrotechnikai folyamat elvégzését és rontja a szőlő minőségét, függetlenül a megvalósítás irányától. A szőlőtőkék sűrűségét csak az adott terroir talaj- és klimatikus viszonyai, az adott fajta biológiai jellemzői, valamint a szüret iránya alapján kell meghatározni. Az egyedi agrártechnológiai eljárások kivitelezési módja szintén e két utolsó tényezőtől függ.

A precíziós szőlőgazdálkodás olyan alternatív technológiai modell, amely a szőlőtermesztés hagyományos és modern technológiáit ötvözi. A precíziós szőlészet keretein belül elengedhetetlen, hogy szisztematikusan tanulmányozzuk és jelentsük annak a mikrorégióknak (terroirnak) a külső tényezőit, amelyben az ültetvény található. Ilyen tényezők a talaj kémiai összetétele és az éghajlati mutatók: a hőmérséklet, a nedvességtartalom és a fény. A talajelemzés magában foglalja a mechanikai tulajdonságok, a karbonáttartalom, a makro- és mikroelemek (nitrogén, foszfor, kálium, vas, bór, magnézium stb.) vizsgálatát a talajprofil mentén. A szőlő fiziológiás (vitális) státusza különösen fontos az előállított termék minősége szempontjából. Erre vonatkozó információ a levelekben lévő klorofilltartalom alapján, az NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) alapján nyerhető. Minden egyes talajminta származási helye, az ültetvény és a szőlő elhelyezkedése meghatározható GPS (Global Positioning System) és GIS (Geographic Information System), továbbá egy kis méretű

obszervációs eszköz segítségével. Az eszköz (Trimble Green Seeker sensor) a megfigyelt növénytől kis vagy nagy távolságra is elhelyezhető. E berendezések jelzik, hogy az ültetvényen belül hol található termékenyebb talaj, és hol érhető jobb minőségű, magasabb hozam, így lehetővé vált az ültetvény különböző helyein növekvő növények tápanyag-ellátásának pontos megtervezése. Így a tőkék az adott talajviszonyoknak és az adott növény egyéni igényeinek megfelelően differenciált gondozást kapnak. A szőlő precíz művelése a megfelelő technológia (VRA, Variable Rate Application) és termékek (trágyák, növényvédőszer, öntözőrendszerek stb.) változó arányú alkalmazásával valósítható meg. A precíziós szőlőművelés eredményeképpen nemcsak magas minőségű borszőlő és csemegeszőlő terem, de a külső környezet is védett a túlzott trágyázás és a különféle készítmények és talajkezelések ellen.

A betegségek és kártevők elleni megfelelő védekezés különösen fontos a minőségi szőlő előállítása érdekében. A szőlészeti újításai a Bulgáriában és Európában elsőként bevezetett NANO SULPHUR és Extrasalt. A kén poliszulfid formában való használata jelentősen növeli a felszívódás hatékonyságát, és így védi a növényeket a megbetegedésektől és kártevőktől. A szőlő nedvkeringés beindulása előtti vagy a vegetációs időszak alatti Extrasalt-kezelése felgyorsult növekedéshez és megnövekedett termékenységhoz vezet, növeli a bogyó cukortartalmát és felgyorsítja az érést stb. További hatásként ismert, hogy véd a lisztharmat és a penészgombák ellen. A természetes alapú Fruchtkalk, amely vízben oldott mészes (74%-os kalcium-oxid) mind a hagyományos, mind az organikus szőlőművelésben használható a levelek és a talaj trágyázására, mivel nagyon hatékony számos gombás és bakteriális eredetű megbetegedés elleni harcban, beleértve az Escát, és – mint a szőlőn megjelenő új kártevőt – a foltosszárnyú muslicát (*Drosophila suzukii*) is.

Bulgáriában nincs hagyománya a szőlő polietilénből vagy acélvázaz üvegből készült melegházakban való nevelésének, míg más országokban ez régóta honos gyakorlat. Az elmúlt tíz év során növekvő érdeklődés volt tapasztalható a fogyasztásra szánt mag nélküli szőlő korai termesztése iránt, különösen a Fekete-tengerhez közeli vidékeken. A kontrollált külső környezeti körülmények (hőmérséklet, nedvességtartalom és fény) mellett melegházi szőlőművelés biztosítja a 15–25 kg hozamot tőkénként. Ez a szőlő már egy hónappal a kültéri érési időszak előtt fogyasztható. Ez jelentős gazdasági hatással bír, különösen ha a melegházak sűrűn lakott területeken és nagyobb üdülőhelyek vonzáskörzetében vannak.

Számos ültetvény műholdas meteorológiai berendezésekkel is rendelkezik a legfontosabb éghajlati tényezők – hőmérséklet, talajnedvesség, levegő-páratartalom, napfény – mérésére. Némelyik képes előre jelezni a gazdasági szempontból jelentős szőlő-megbetegedések – például a penészgomba és a lisztharmat – felbukkanását és kifejlődését. Egy, a szőlőlevelek színkarakterisztikáját műholddal fotózó applikáció azt célozza, hogy meghatározzák a szőlőt fenyegető betegségeket és a különböző fajták érési fokát. Az applikáció jelenleg kísérleti kutatási fázisban van.

Az ágazatban a művelés 1 hektárra vetített átlagos munkaköltsége borszőlő-fajták esetén 850, míg csemegeszőlőknél 1150 munkaóra. Ezek az adatok azt jelentik, hogy az ágazat a bolgár mezőgazdaság egyik legmunkaigényesebb területe. Egy gépkezelő átlagosan 30-35 hektárnyi széles sortávú ültetvényt tud kiszolgálni a meglévő gépparkkal, míg egy szakképzett szőlészeti munkatárs a klimatikus viszonyoktól függően átlagosan 6-8 hektárnyi szőlőt tud megmetszeni. A munkaerő termelékenysége az érett metszés esetén összefügg a szőlőtermesztés legkevesbé gépesített területével. Az előzetes kontúrmetszéshez jelenleg is használnak gépeket, amelyek jelentősen megkönnyítik magát a metszést és növelik annak hatékonyságát.

A bolgár szőlőtermelés potenciáljának mikrorégiókra (zónákra) való felosztását az oltalom alatt álló eredetmegjelöléssel (PDO) és az oltalom alatt álló földrajzi jelzéssel (PGI) ellátott borok előállítása indokolja. E folyamat Bulgáriában 1990 és 2000 között zajlott, és az 1959-ben elkezdett zónázás folytatásának tekinthető. A szőlőültetvények elhelyezésének szempontjából megfelelő talaj- és éghajlati viszonyokat a terep sajátosságait, a talajok mechanikai és kémiai

összetételét és a szőlőfajtákra vonatkozó agrobiológiai és technológiai követelményeket érintő alapos kutatások figyelembe vételével határozták meg. Elkészült a szőlészeti mikrorégiók kataszteri térképe is, amelyen látható, hogy mely kultivárok biológiai potenciálja mely területeken aknázható ki a legjobban, hogy ily módon minőségi borok alapanyagául szolgálhassanak. A mikrorégiókra való felosztás eddig csupán öt tipikus szőlőtermő mikrorégióban valósult meg: Perustica (Perushtitsa), Szungurlare (Sungurlare) (Slaviansi), Szuhindol (Suhindol) (Kramolin), Veliki Preszlav (Veliki Preslav) (Dragoevo) és Karlovo városokban.

A talajfertilitás szabályozása fontos elem a mezőgazdasági növények fenntartható tápanyag-menedzsmentjének keretein belül. A trágyázási ajánlásokat és a trágyázási mennyiséget gazdasági elemzések mentén kell meghatározni, mint ahogyan azt is, hogy e mezőgazdasági tevékenység milyen terhet ró a környezetre. A tápanyagozás koncepciójában „észszerűen” kell a trágyát megválasztani, illetve a megfelelő arányokat, kellő trágyázási időtartamot és trágyázási módszert kell alkalmazni.

Feltételezhető, hogy egyensúlyt kell tartani a talajban lévő és a növények által felszívott tápanyagok mennyisége között. Amikor a talajban kevesebb a makroelem (a foszfor és a kálium), ezeknek beviteli mennyiségének meg kell haladnia a szőlő által kivont mennyiséget, így következő pár évben az optimális szint tartható. Azokban a talajokban, amelyekben ezek az elemek magasabb arányban vannak jelen, a fertilizációs ráta alacsonyabb lehet, és nagyon magas tőkék esetén nem szükséges trágyázni. Ma a borszőlő- és csemegeszőlő-fajták tápanyagszükséglete – elvárt hozamszint eléréséhez – megkívánja az alapvető trágyázási normák alkalmazását. Az adott makro- és mikrotápanyagra vonatkozó alapvető normákat az adott ültetvény speciális körülményei módosítják. Szerves trágya alkalmazása esetén az általuk felvett tápanyagok mennyiségével is számolni kell. A nitrogéntrágyázást két vagy három alkalommal végzik: az első rügyezés fázisa során 35%-os trágyázási aránnyal, a másodikat a bogyónövekedési szakasz során 40%-os rátával, és esetleg egy harmadikat rögtön a szőlő érésekor 25%-os aránnyal. A foszfor-, a kálium- és a magnéziumtartalmú trágyák használatára ősszel, a szüretet követően kerül sor, mélyszántás után, de mindig az előtt, hogy megfagyva a talaj. A könnyebb talajokban kora tavasszal kálium- és magnéziumtartalmú trágyák is használhatók. A szőlő levélzetének trágyázása főként mikroelemekkel történik, és az adott fenofázisban e tevékenységre is ugyanazok az előírások vonatkoznak. A mikroelemes trágyázás a levelek elemzésén alapul, amelynek célja, hogy megállapítsa az ültetvény nutrációs állapotát. A levéltrágyázó szerek megfelelő összetételét egyrészt az előírások alapján, másrészt a szőlő aktuális fejlődési fázisa szerint választják ki. A komplex levél- és talajtrágyák és a biotrágyák a talajba kerülő növényvédőszer egyik legfőbb semlegesítői, és egyre inkább elterjednek a szőlőművelési gyakorlatban. A biotrágyák szintén eredményes biológiai méregtelenítőként viselkednek azokban a talajokban, amelyek az uránbányászat következményeképpen és nehézfémek által szennyezettek.

A legköltségesebb eljárás – a borszőlő-fajták betakarítása – a modern szőlő-betakarító berendezések bevezetése óta már teljesen gépesített. A berendezés önjáró és leválasztható, multifunkcionális, gyorsan felfüggeszthető betakarítómodullal felszerelt. Ezek főként vibrációs elven működnek, és az 1 kg kézzel szedett szőlő költségét 0,05 BGN-ről (8,31 HUF, 0,025 EUR) 0,01 BGN-re (1,66 HUF, 0,0051 EUR) csökkentik. A szőlő-betakarító berendezések termelékenységére akár 0,6 hektár is lehet óránként, és az adott szőlőfajta botanikai jellemzőitől és termés hozamtól függően 40–80 alkalmazott munkáját képesek kiváltani.

A bolgár szőlő- és bortermelők ökológiailag tiszta termékek előállításához való pozitív hozzáállása fenntartható mezőgazdaság keretében egyre erősödik. E folyamat kötelező jogi előfeltételei (2092/91. számú EU-rendelet) számos műszaki követelményt érintenek, amelyek radikálisan különböznek a hagyományos szőlészetben megszokott elvárásoktól. Ezek az előírások kitérnek a feldolgozás gépesítésére, a trágyázásra, a szőlőn megjelenő betegségek és

kártevők kezelésére, a munkálatok során használatos edényekre, az erjedés figyelemmel kísérésére és a bor minőségének fenntartására stb.

A szőlő- és bortermelő ágazat jelenlegi és jövőbeni fejlődése Bulgáriában a precíziós szőlőművelés része, mivel minőségi termékek előállításához és ezzel együtt a környezet megóvásához vezet. Ide értendő a kereskedelmi fontosságú főbb szőlőfajták nagy területen való elterjesztése, a szőlő-megbetegedések és -kártevők elleni megfelelő küzdelem, és minden olyan műszaki újítás bevezetése, amely magasabb szőlőminőséget eredményez. A műholdas meteorológiai berendezések használatát folytatni kell, és ki kell használni azt a lehetőséget, hogy képesek előre jelezni a betegségek megjelenését. Vizsgálni kell továbbá annak lehetőségét, hogy miképpen lehet szőlőt termesztetni a speciálisan e célra tervezett polietilén meglegházakban, valamint foglalkozni kell az organikus szőlészet fejlesztésével is. Fontos a szüret gépesítése, de nem csak a borszőlő-, hanem a csemegeszőlő-fajták esetében is, továbbá lényeges a szőlő igényei alapján komplex levél- és talajtrágyákkal és biotrágyákkal végzett trágyázás az adott mikrorégióban annak érdekében, hogy fenntartsuk az egyensúlyt a talaj tápanyagtartalma és a növény által felvett tápanyagok mennyisége között. Fontos, hogy a mikrorégiókra (zónákra) való felosztás folytatódjon, mivel ez a felosztás a szőlő és bor minőségének nagyon fontos aspektusát képviseli, amelyet számos tényező befolyásol (Roycheva, 2019).

A szőlő-szaporítóanyagok előállításának napjaink szőlészeti alapvető szerepe van, amely nélkül nem létezhet szőlőtermesztés. Ez az oka annak, hogy az innovatív műszaki és egyéb megoldások bevezetése e területen a szektor teljes fejlődésére hatással van. Megjelentek a különféle növekedésszabályozó adalékanyagokkal dúsított paraffinok, amelyek az alany és a nemes közötti kötés minőségét korlátozó kissejtes kalluszok mennyiségét növelik, továbbá előtérbe kerültek a fitoncidok, amelyek az oltványokban megjelenő sűrű rothadás ellen veszik fel a harcot. A paraffinizálók alkalmasak arra, hogy a paraffin hőmérsékletét az első és második paraffinizáció során precízen beállítsák. A szaporítási területen speciális gépeket használnak a szőlő csonkázásához és tápanyag-ellátásához. A legmunkaigényesebb folyamat – a gyökeres oltványok kiemelése – teljesen gépesített és automatikusan működik.

Annak érdekében, hogy megelőzzük a szőlő megbetegedéseit, szükség van arra, hogy a tőkét és az oltványokat előzetesen gombaölőkkel és fertőtlenítőszerrel kezeljük. 2016-ban és 2018-ban 15–20 éves kutatási programok összesített anyagai jelentek meg, amelyek a szőlészeti teljes világot felölelik, és különös figyelmet fordítanak a szőlőtőke-megbetegedések kérdésére (Fontaine et al., 2016). Bulgáriában 2018 nyarán a júniusi és júliusi esőzések következményeképpen az Esca gombabetegség apopletikus („gutaütéses”) változata az 1970-től telepített régi ültetvények 15–18%-át kipusztította. A megmaradt gyümölcsöző szőlők 40%-án és a fiatal (legfeljebb 8 éves) ültetvényekről származó szőlő 6%-án a komplex szőlőtőke-megbetegedések összes tünete megjelent. Erőfeszítéseinket éppen ezért összpontosítottuk arra, hogy új módszereket találjunk az előállított szaporítóanyagok gyógyítására, beleértve a téli metszési sebek védelmét is, hiszen az Esca, az eutipás és botrioszférás fertőzések kórokozói e sebekben keresztül jutnak be a szőlőbe.

A különféle forrásokból származó tudományos adatok alapján a metszést követő hétnapos időszakban kísérleteket folytattunk a metszési sebek növényvédő készítményekkel való kezelésére vonatkozóan. A permetezést dekáronként (10 áronként) 50-60 liter oldattal végeztük, a metszési sebeket újonnan megfertőző Esca complex; Eutypa dieback; Botryosphaeria dieback; Excoriose (Phomopsis dieback) elleni védekezésben és megelőzésben leghatékonyabbnak ítélt fungicidokkal (Urbez-Torres, 2018, [www.youtube.com>watch](http://www.youtube.com/watch)): tiofanát-metil: minden említett megbetegedés ellen; miklobutanil, tetrakonazol, tebukonazol és Pyraclostrobin+boszkalid (Gramaje et al., 2018). A kezelések eredményéről szóló jelentés a régi ültetvény gyümölcsképződése, a fiatal ültetvények, a szaporítóanyagok és az oltványiskolák vonatkozásában 2019 júliusa-augusztusa táján lesz elérhető. A vegetációs

időszak alatt az Esca, az Eutypa és a Botryosphaeria D. leveleken való megjelenésének visszaszorítása (tüneti szuppresszió) céljából három alkalommal permetezést kell végezni a következő fungicidekkel: cíprokonazol; difenokonazol; tebukonazol; difenokonazol+tebukonazol; propikonazol. E gombaölők a lisztharmat ellen is gyógyító hatásúak.

A legutóbbi, szőlőtőke-megbetegedésekre irányuló kutatások eredményeit az AMV-Agro Kft.-nél (Plovdiv, Bulgária) a szőlő-szaporítóanyagok teljes előállítási folyamatába – a szőlővesszők begyűjtésétől az oltáson át a gökereztetésig és a szőlőiskola műveléséig – beépítik. Tapasztalataink azt mutatják, hogy a szőlőültetési anyagokban megjelenő három, legnagyobb jelentőséggel bíró, gomba okozta megbetegedés a következő:

Esca komplex a kezdeti fázisban – Petri-betegség, beleértve a következőket: „Phaeomoniella chlamydospora, 29 Phaeoacremonium Pleurostoma richardsiae-faj és hat Cadophora-faj. A különböző Phaeoacremonium és Cadophora spp. betegségek közül, amelyek a Petri-betegség tüneteit mutató szőlőben jelennek meg, a Phaeoacremonium minimum és a Cadophora luteo-olivacea a leggyakoribbak.” (Gramaje et al., 2018).

„Fekete láb” betegség, amely „a tőke alsó részéből indul ki, és a fiatal szőlő elhalását okozza.” (Gramaje et al., 2018). E betegséget a talajban lévő Compylocapron Cylindrocladiella, Dactyloectria, Ilyonectria, Neonectria and Thelonectria fajok kórokozói idézik elő. (Gramaje et al., 2018).

Botryosphaeria dieback: a Botryosphaeria, Dothiorella, Lasiodiplodia, Neofusicoccum, Neoscytalidium, Phaeobotryosphaeria és Spencermartinsia nemzetségeken belül.

A Lasiodiplodia és a Neofusicoccum a leggyorsabb fakolonizáló gombafélék, és éppen ezért a legvirulensebb GTD-gombák (Gramaje et al., 2018; Mondello et al., 2018).

A szőlőtőke-betegségek problematikáját illető limitált ismeretanyag ellenére a betegségek elleni küzdelem 2010 óta folyamatos. Főként az Esca, az Excoriose (Phomopsis dieback) és Eutypa dieback típusokon kerültek a vizsgálatok fókuszába. A meglehetősen komplikált Esca complex és Botryosphaeria dieback megbetegedésekről nem álltak rendelkezésre mélyreható ismeretek. Ugyanakkor a különféle, szőlőtermesztésben használatos fungicidek kombinációi hatásosnak bizonyultak a szőlőtőke megbetegedései ellen (Harizanov et al., 2009).

Az AMV–Agro Kft. 2013-ig a teljes termelési ciklusban három fungicidből (benomil, tiofanát-metil és tirám) álló kombinációt alkalmazott az oltványok, alanyok és a felhasználásra kész szőlő fertőtlenítésére. 2013 után ez a rendszer módosult, mivel a benomilt betiltották. Jelenleg tirám és kaptán hatásos keverékét alkalmazzák. E gombaölők igen sikeresen birkóznak meg a „fekete láb” (black foot), a Petri-betegség és a botrioszféria kórokozóival. Az alanyok és vesszők metszését követő két napon belül a szőlőt tebukonazollal kezelik, ellenőrzésképpen pedig tiofanát-metillel. A raktárban vagy hűtőhelyiségben való elhelyezés előtt, közvetlenül az oltást megelőzően, és mielőtt az ültetvényre viszik a vesszőket és az alanyokat, majd ezt követően is számos vegyszerrel kezelik az oltványokat: kaptán + tirám + mankoceb; tiofanát-metil + ciprodinil; Bellis /BASF//Pyraclostrobin+boscalid/; didecil-dimetil-ammónium-klorid – fertőtlenítőszer; Switch /Cyrodinil+fludioxonil/.

1. Hivatkozások

- Fontaine F., D. Gramaje, J. Armenol, R. Smart, Z. A. Nagy, M. Borgo, C. Rego, M. F. Corio-Costet 2016. Grapevine Trunk Diseases: A review. 1st Edition. OIV Publications, Paris/
www.oiv.int/public/medias/trunk-diseases
- Gramaje D., J. R. Urbez-Torres, M. R. Sosnowski, 2018. Managing Grapevine Trunk diseases With Respect to Etiology and Epidemiology: Current Strategies and Future Prospects. Plant Disease. Vol.102 №1, 12-39.
- Harizanov, A., M. Todorova, V. Harizanova, 2009. Diseases and Pests on Vine. Sofia, Videnov Publishing.
- Mondello V., A. Songy, E. Battiston, C. Pinto, C. Coppin, P. Trotel-Aziz, Clement Chr., L. Mugnai, and F. Fontaine, 2018. Grapevine Trunk Diseases: A Review of Fifteen Years of Trials for Their Control with Chemicals and Biocontrol Agents. Plant Diseases. Vol.102 №7, 1189-1217.
- Roychev, V., 2012. Ampelography. Academic Publishing House of the Agricultural University – Plovdiv, Bulgaria, p. 576.
- Roycheva, A., 2019. Efficiency and Competitiveness of Bulgarian Viticulture, PhD Dissertation, Plovdiv, Bulgaria, p. 265.
- Urbez-Torres J. R., 2018. Grapevine Trunk Disease Causes and Management Techniques. Dec 17, 2018. www.youtube.com/watch

**MARÍN, D.^{1*}; MAYOR, B.^{1*}; SANTESTEBAN, L. G.¹; MIRANDA, C.¹;
URRESTARAZU ¹; ABAD, F. J.² SAVÉ, R.³; ARANDA, X. ²; DE
HERRALDE, F.²**

A szőlőiskola-szektor Spanyolországban

The grapevine nursery sector in Spain

1. A szőlőtermesztés jelentősége Spanyolországban

Spanyolország rendelkezik a világon a legnagyobb, 967.000 hektárt meghaladó szőlőtermő területtel, amely a teljes globális szőlőterület több mint 13%-át teszi ki [1]. E termőterületek – amelyek 88,6%-a vagy eredetmegjelölésű (Denominación de origen, D. O.) vagy oltalom alatt álló földrajzi jelzésű (Indicación geográfica protegida, IGP/Protected Geographical Indication, PGI) – közül legtöbb (96%) bor- és mustkészítés céljára szolgál.

Ami a földrajzi adatokat illeti, a legutóbbi (2017-es) szőlészeti jelentések szerint a legnagyobb szőlőtermő területek Kasztília-La Mancha (48,1%), Extremadura, (8,6%), Kasztília és León (8,3%) és Valencia (6,2%) területén találhatók. E területeken a legnagyobb, eredetmegjelöléssel ellátott borvidékek a következők: D.O. La Mancha (162.414 ha), D.O.Ca. Rioja (65.011 ha), D.O. Katalónia (42.985 ha), D.O. Utiel-Requena (34.694 ha), Ribera del Guadiana (34.411 ha), D.O. Cava (33.903 ha), Valdepeñas (22.322 ha) és D.O. Ribera de Duero (22.321 ha). További jelentős, eredetmegjelöléssel (Appellations of Origins) rendelkező vidékek, amelyek szőlőtermő területe 10.000 hektár felett van: D.O. Jumilla, Penedès, Cariñena, Rueda, Valencia, Navarra és Alicante [2].

A Spanyolországban jelenleg nevelt fajták skálája igen széles, mindösszesen 277 regisztrált fajtával [3]. Ezek mellett az elmúlt években növekvő érdeklődés mutatkozott a régi, elfeledett kisebb fajták újraélesztése iránt, amelyek jelenléte még mindig releváns a legtöbb régióban, és amelyeket regionális és nemzeti projektek keretében folyamatosan tanulmányoznak.

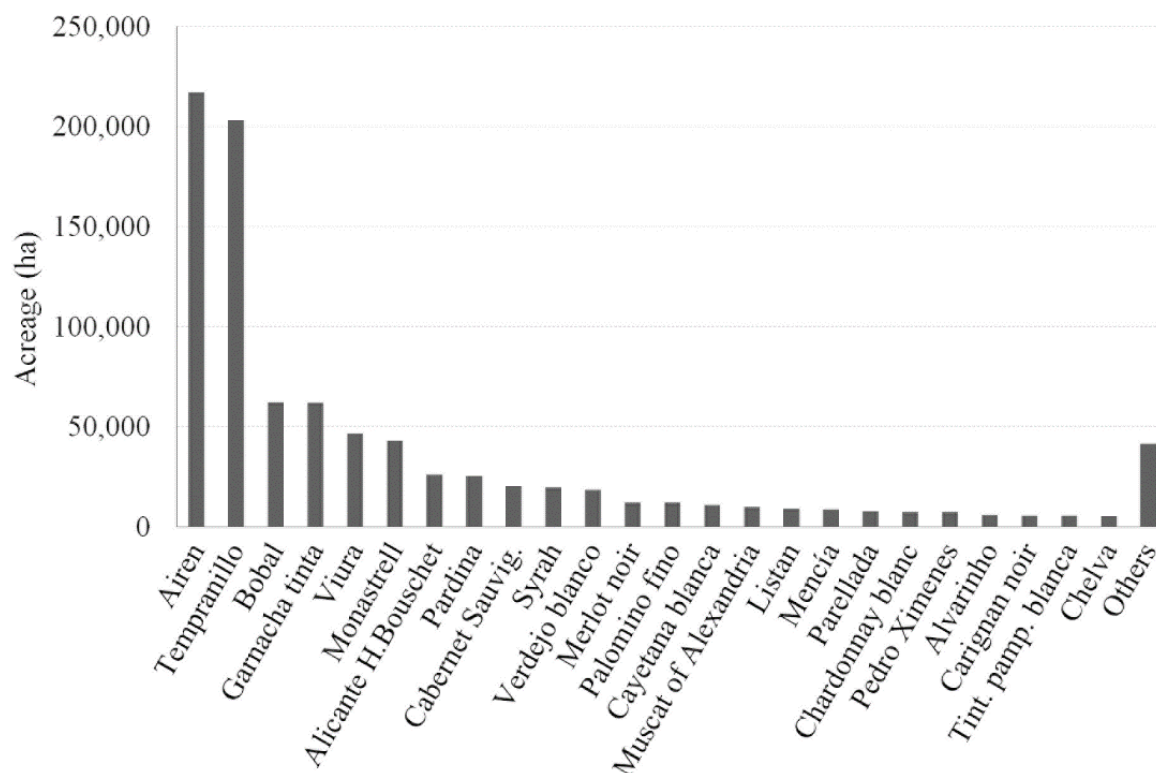
A mennyiség tekintetében elmondható, hogy Spanyolország szőlőtermő vidékeinek legnagyobb része viszonylag kevés fajtával van beültetve (1. ábra). A tíz legismertebb (legszélesebb körben termesztett) fajta a teljes termőterület több mint 80%-át teszi ki; a sorban Airén és Tempranillo vezet, mindegyik 200.000 hektárnál is nagyobb területtel. Az idegen szőlőfajták bekerülése ellenére az első nyolc helyen tradicionális fajták állnak: az Airén, a Tempranillo, a Bobal, a Garnacha tinta (más néven Grenache), a Macabeo (más néven Viura), a Monastrell, az Alicante H. Bouschet (*teinturier*, azaz festőszőlő fajta, amelyet Franciaországban nemesítettek 1855-ben) és a Pardina. [5]

¹Navarrai Állami Egyetem, Alkalmazott Biológiai Multidiszciplináris Kutatóintézet, Mezőgazdasági, Biotechnológiai és Élelmiszer-tudományi Tanszék, Arrosadia Campus, 31006 Pamplona, Spanyolország

²INTIA (Instituto Navarro de Tecnologías e Infraestructuras Agroalimentarias): Navarrai Agrár-élelmiszeripari Technológia és Infrastruktúra Intézet, Edificio de Peritos Avda. Serapio Huici n° 22, 31610, Villava, Spanyolország

³IRTA (Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries/Instituto de Investigación y Tecnología Agroalimentaria): Agrár-élelmiszeripari Kutató- és Technológiai Intézet, Torre Marimon, Caldes de Montbui, 08140, Spanyolország; felicidad.deherralde@irta.cat

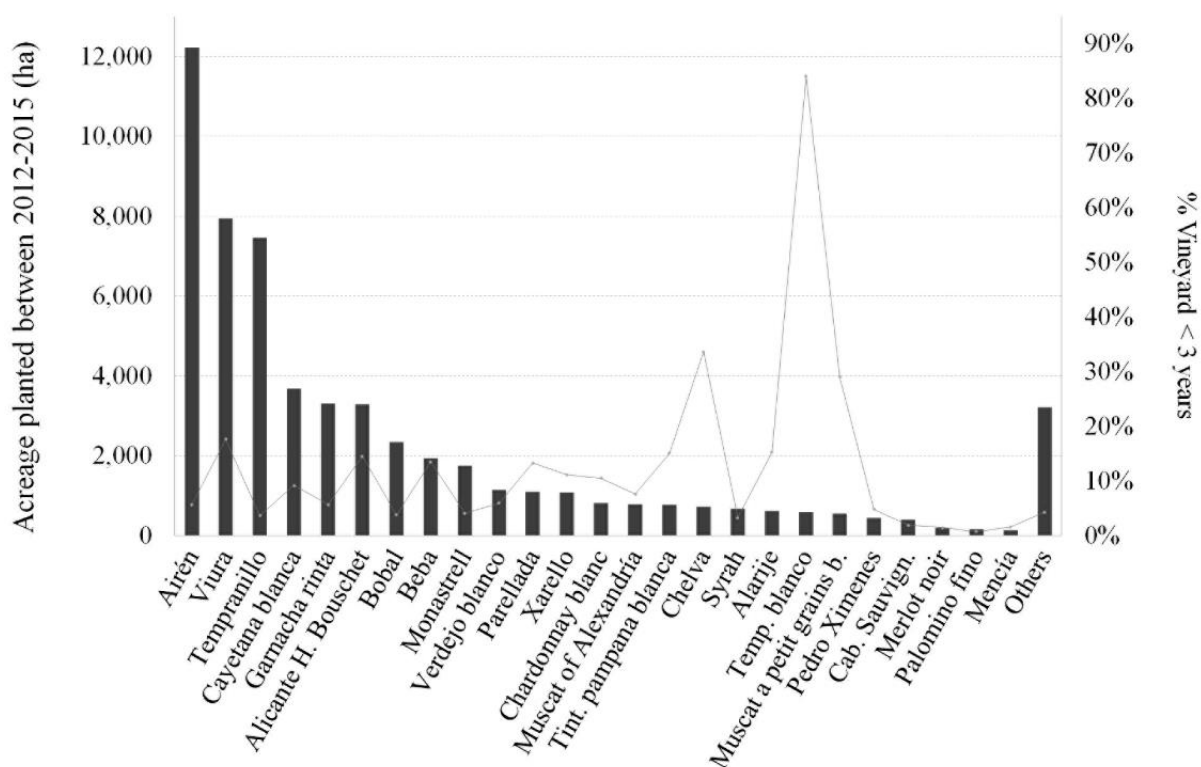
*E szerzők azonos mértékben járultak hozzá a munkához



1. ábra: fajtamegoszlás a spanyol szőlőtermő területeken

Forrás: spanyol mezőgazdasági minisztérium [2]

Az elmúlt években a telepített fajták tekintetében volt átrendeződés, de még mindig a hagyományos spanyol fajták a legelterjedtebbek. A 2. ábrán látható az elmúlt 3 évben telepített szőlőterületek nagysága, fajtánkénti bontásban. A grafikon megmutatja, hogy a legnagyobb mennyiségben telepített fajta az Airén volt (több mint 12.000 hektárnyi új ültetvény, az Airén teljes területének 5,7%-a) ezt a Macabeo (Viura) követi (majdnem 8.000 hektárral, ami teljes területének 17,7%-a), majd a Tempranillo (7.454 hektár, 3,7%) és a Cayetana Blanca (3.667 hektár, 9,2%) következik. Az új és meglévő ültetvények arányainak tekintetében elmondható, hogy a legnagyobb, 84%-ot meghaladó növekedés egy új fajta, a Tempranillo Blanco esetében történt. Ez a fajta 1988-ban született meg a Tempranillo egy spontán szomatikus mutációja eredményeképpen [6], és főként Riojában (AOC) van jelen új telepítésű fehérszőlő-ültetvényeken. A Tempranillo Blancót a Chelva (33,6%) és a sárga muskotály (29%) követi.



2. ábra: a 2012 és 2015 között telepített fajták megoszlása. Teljes ültetvényterület és a fajta teljes területére vetített hányad

Forrás: saját szerkesztés a spanyol mezőgazdasági minisztérium által biztosított adatok alapján [5]

2. Alanyhasználat Spanyolországban

A spanyol szőlőterületek legnagyobb részén filoxérarezisztens alanyok oltványait nevelik. E rezisztens alanyok használata a XIX. és XX. századi filoxérajárványokat követően vált kötelezővé. Eredeti tőkéin nevelt szőlő csak a szőlőtermő területek igen kis hányadán található; zömmel a Kanári-szigeteken (amely filoxéramentes terület), de vannak még ültetvények a homokos talajú Ibériai-félszigeten is, főként Zamora, Segovia, Soria és Murcia tartományokban.

Ami a történelmi vonatkozásokat illeti, a spanyol szőlőültetvények rekonstrukciója már a kezdetektől főként az amerikai *V. riparia* és a *V. rupestris* fajták alanyaira épült. A szőlőtermesztők körében különösen sikeresek voltak az e fajták *V. vinifera*-val való keresztezés útján létrejött hibridjei. Ilyen például a XX. század első évtizedeiben a Couderc 1102 (*V. vinifera* cv. Mourvedre x *V. rupestris* Ganzin), amely az újraültetett területek majdnem 80%-át foglalta el. Az Aramon x Rupestris No. 1 és 9 jelzésű hibridek szintén jelentős szerepet játszottak abban az időben [7]. E hibridek azonban nem voltak eléggé rezisztensek a filoxérára, ezért alanyukat más fajtákkal kellett felváltani. Ebben a második fázisban a termesztek már olyan keresztezéseket hoztak létre, amelyek pedigréjükben tartalmazták a *V. berlandieri*-t, és általában véve jól alkalmazkodtak a – Spanyolország számos borrhíójában túlsúlyban lévő – szárazságra hajlamos, meszes talajokhoz.

Napjainkban Spanyolországban a *Vitis berlandieri* x *V. rupestris* hibrid ‘Richter 110’ a legszélesebb körben telepített alany, amely az anyatelepek összterületének több mint 63%-át teszi ki. Ezt a Ruggeri 140 követi (15,8%), majd a Paulsen 1103 (8,5%), a Millardet et Grasset 41B (4,8%), a Couderc 161-49 (4,6%) és az Oppenheim szelekció 4 (1,9%) következik, míg a

maradék alanyok mindegyike kevesebb mint 1%-kal van jelen. A Richter 110-es fölénye a spanyol piacon annak köszönhető, hogy (i) jól alkalmazkodik a szárazsághoz és a mérsékelt mésztartalmú talajokhoz, (ii) jó az affinitása a fő fajtákhoz és (iii) nagyon jók az eredményességi mutatói.

Az oltvány-előállítást tekintve (1. számú táblázat) a legszélesebb körben használt alany a Richter 110, hiszen a Spanyolországban előállított oltványok majdnem 60%-ánál az alany e fajta anyatőkéjéről származik. A Ruggeri 140 és a Paulsen 1103 a következő két legjelentősebb fajta, körülbelül 14% és 10%-os aránnyal, ezeket követi az Oppenheim szelekció 4 (6,6%), a 41B (5,1%) és a Couderc 161-49 (2,5%), míg a fennmaradó alanyfajták 1-1%-nál alacsonyabb mértékben vannak jelen.

1. táblázat: Oltvány-előállításhoz használt főbb alanyok Spanyolországban

Alany fajtája	2015–2018
Richter 110	58,9%
Ruggeri 140	14,3%
Paulsen 1103	10,2%
Selektion Oppenheim Teleki 4	6,6%
Millardet et Grasset 41-B	5,1%
Couderc 161-49	2,5%
Fercal	0,76%
Kober 5BB	0,63%
Castel 196-17	0,26%
Millardet et Grasset 420-A	0,23%
Couderc 3309	0,20%
Tisserand	0,11%
Martínez Zaporta 5A	0,06%
Millardet et Grasset 19-62	0,06%
Richter 99	0,05%
Rupestris du lot	0,05%
Millardet et Grasset 101-14	0,01%

Forrás: saját szerkesztés a regionális növény- és magminőségi szolgálattól kapott adatok alapján

Az új alanyok kitenyésztése Spanyolországban hagyományosan sosem volt túl aktív tevékenység. A XX. század első felében a Jerez régióban Fernández de Bobadilla megpróbálkozott a keresztezéssel; ebből jött létre azoknak az alanyoknak a köre, amelyek fő képviselője az EVEX 13-5 [8]. M. Martínez-Zaporta szintén végzett keresztezéseket; az ő legfőbb eredménye a Martínez Zaporta 5A alany, amely egy Millardet et Grasset 41-B x ismeretlen hibrid [9]. Az utóbbi évtizedben néhány magántulajdonban lévő szőlőiskola tenyésztett ki új alanyokat, és – a szerzők tudomása szerint – legalábbis a Vitis Navarra iskola már regisztráltatta az RG-8 és RG-9 elnevezésű, Richter 110 x Millardet et Grasset 41-B hibrideket, amelyek ígéretes eredményeket mutattak az ültetvényeken végzett kísérletek során a Tempranillo és a Syrah fajtákkal [10].

3. Szőlőtőke-előállítás Spanyolországban

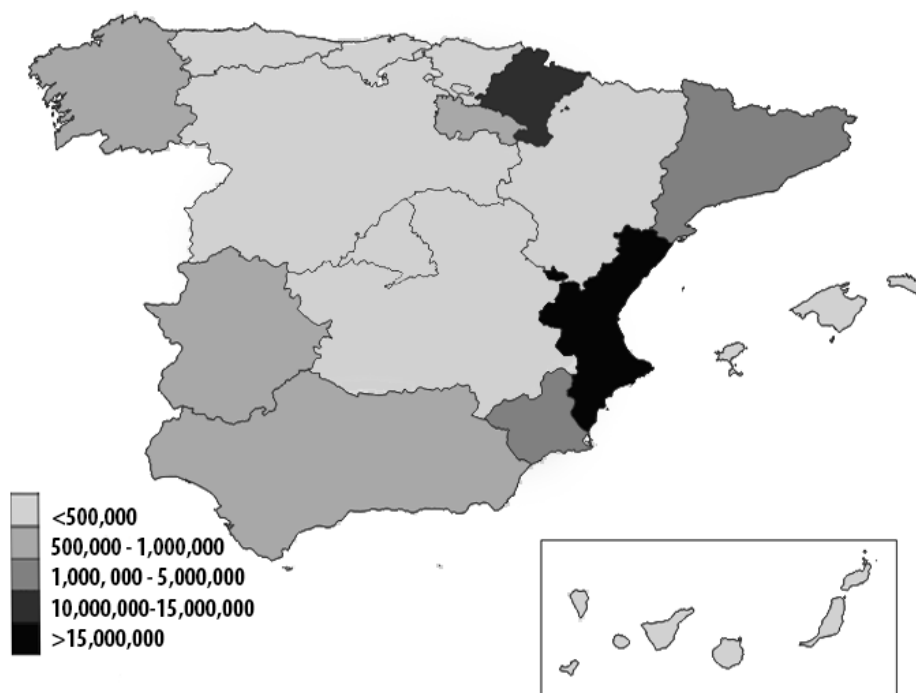
3.1. Növényanyag típusa

A legtöbb újonnan telepített spanyolországi ültetvényen nyugalmi állapotban lévő oltványokat használnak, ezek mennyisége egyértelműen meghaladja a gyökeres szőlővesszők mennyiségét. Általános becslésként elmondható, hogy a Spanyolországban előállított oltott növények teljes mennyisége körülbelül 32 és 40 millió egység között alakul évtől függően, míg a gyökeres dugványok mennyisége elérheti az évi 5-6 millió egységet. E szaporítóanyagok körülbelül 65%-a kapja meg a „certifikált” címkét, a többi pedig „standard” besorolású lesz. A főbb különbségek e kategóriák között, hogy míg az előbbi bizonyított klonális eredetet és alacsonyabb vírustoleranciát kíván, addig az utóbbinál alacsonyabb fajtatisztaság az elvárt. [11]. A főbb okok, amelyek certifikált szaporítóanyagok helyett standard kategóriájú anyag használatát indokolják: néhány fajta esetében a certifikált klónok hiánya, illetve a termesztők növekvő érdeklődése a ‘tömegszelekció’ iránt, amikor is az alacsony szelekciós nyomás alatt álló, öreg ültetvényekről származó oltóvesszőkkel végzik a növényanyagok előállítását.

Spanyolországban az oltványok előállítása minden főbb szőlőiskolában közel azonos folyamat szerint zajlik. Az alany- és nemesvesszőket novemberben gyűjtik be, megtisztítják őket a kacsóktól és az oldalsó ágaktól, metszik, majd az oltásig tárolják őket. Az alanyokról a rügyeket vagy kézi, vagy gépi úton eltávolítják. A professzionális szőlőiskolák az előre előkészített anyagot – annak érdekében, hogy minimalizálják a növényi aktivitást és elkerüljék a kiszáradást – hűvös helyen tárolják, ahol magas a relatív páratartalom. Január és március között – régiótól függően – elvégzik az oltási műveleteket. Ezek során egy 24–48 órás rehidratációs folyamat és a növény-egészségügyi (gombaellenes) kezelések elvégzése után a hajtásokat kisebb darabokra (az alanyokat 30–35 cm-esre, míg a nemeseket 6–8 cm hosszúságúra) vágják, majd oltják. Majdnem minden oltási műveletet omega oltási technikával végeznek. Az oltás után paraffint visznek az oltás helyére, majd a növényeket kamrákban helyezik el annak érdekében, hogy – kontrollált páratartalom és hőmérsékleti körülmények mellett – beinduljon a kalluszosodás. Amint végbement a folyamat és kialakult a kallusz, az oltott vesszőket gyökereztető földbe ültetik, ahol egy éven át nevelik, majd levélhulláskor kiemelik őket a földből. Az oltványokat ezután gyökérrendszerük minősége alapján osztályozzák. Az osztályozás szempontjai az elsődleges gyökérszám mennyisége és elágazásai [11]. Manapság néhány szőlőiskola az oltásforradási pontot minden egyes növény esetében enyhe hajlítással ellenőrzi, ami igazolja, hogy a forradás kellően erős.

3.2. Szőlőtőke-iskolák

A szőlőiskolák tevékenységét a *Reglamento técnico de control y certificación de plantas de vivero de vid* [11], azaz a szőlőtőke-iskolákra vonatkozó ellenőrzési és tanúsítási műszaki előírások szabályozzák. A szőlőiskolákat a spanyol szabályozás szerint három kategóriába sorolják: szaporítók, termelők és nemesítők. Spanyolország legfőbb szőlőtermesztő területei Valencia és Navarra, ezeket pedig Katalónia La Rioja követi. A 3. ábrán látható az oltványok előállításának megoszlása és a becsült oltványmennyiség régióként. A 2. táblázatban az összes régió legjelentősebb szőlőiskolái láthatók. A legnagyobb iskolák Navarrában vannak, ahol is a szaporítóanyagok több mint 95%-a oltvány, szőlővesszőket szinte egyáltalán nem állítanak elő (sem gyökerezőket, sem gyökér nélkülieket). Navarrát Valencia követi a sorban, ahol – az oltványokon túl – a tevékenység nagyrészt a nem gyökeres dugványok nemzeti és a nemzetközi piacra való előállítására fókuszál.



3. ábra: az előállított oltványok földrajzi megoszlása Spanyolországban

Forrás: saját szerkesztés a regionális növény- és magminőségi szolgálattól kapott adatok alapján

2. táblázat: oltványokat előállító főbb szőlőtőke-iskolák

Régió	Szőlőtőke-iskola	Honlap
Katalónia	Agromillora ⁽¹⁾	www.agromillora.com
	Enric Regull	www.enricregull.com
	Vivers Planas	www.viversplanas.com
Valencia	Viveros Barber	www.viverosbarber.com
	Viveros E. Bravo	www.viveros-enriquebravo.com
	Viveros Cambra	www.viveroscambra.com
	Viveros V. Gandia	www.viverosrafaelgandiabelda.com
	Viveros Lorente	www.viveroslorente.com
	Viveros Mateu	www.viverosmateu.es
	Viveros Plantvid	www.plantvid.com
	Viveros Provides	www.provides.es
Navarra	Vitis Navarra	www.vitisnavarra.com
	Viveros Macaya	www.viverosmacaya.com
	Viveros Los Navarros	www.viveroslosnavarros.es
	Viveros Villanueva	www.viverosvillanueva.es
La Rioja	Viveros Provedo	www.provedo.com

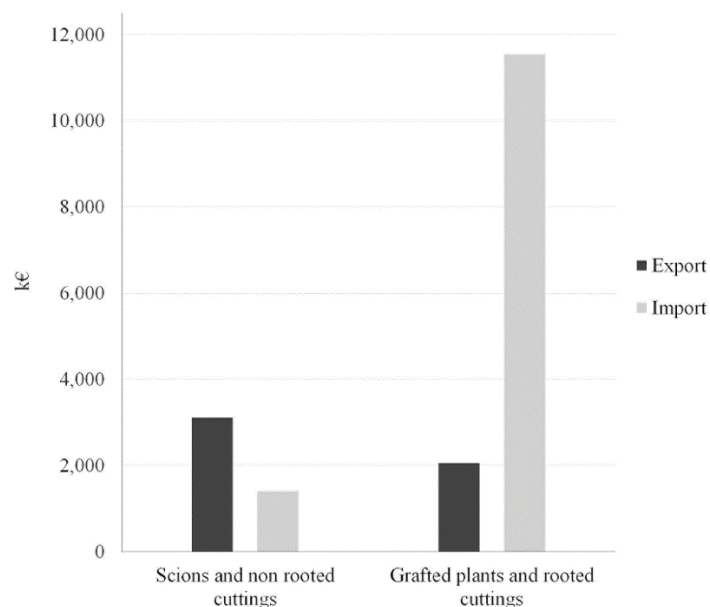
Az Agromillora Kft. a rauscedói székhelyű Szőlőiskolák Egyesületének (Vivai Cooperativi Rauscedo) hivatalos spanyolországi forgalmazója, és több mint 5 millió növényt biztosít évente az ország szőlőtermő vidékei számára

Nemzeti szinten a FEPEX (Federación Española de Asociaciones de Productores Exportadores de Frutas, Hortalizas, Flores y Plantas vivas), azaz a spanyol gyümölcs-, zöldség-, virág- és élőnövény-termelők és exportőrök egyesületeinek szövetsége az a szervezet, amely magában foglalja a – bármely növényfajt előállító – növényiskolákat [13]. Ugyanakkor a szőlőtőke-iskolák rendszerint sokkal inkább regionális szinten szerveződnek, olyan szervezetek keretein belül, mint például az AIELO (Asociación Valenciana de Empresarios Viveristas de Vid), azaz a valenciai szőlész és borász vállalkozók egyesülete, az ANVV (Asociación Navarra de Viveristas de Vid), a navarrai szőlészek és borászok egyesülete) vagy az FVC (Federació d'Agricultors Viveristes de Catalunya), a katalán gazdálkodók és faiskolák szövetsége.

3.3. Import és export

Bár a spanyol piacot elsősorban a spanyol szőlőtőke-iskolák látják el oltványokkal, azért más országokkal is van növényianyag-kereskedés. Az általános becslés szerint a spanyol termelők 7–9 millió növényt vásárolnak külföldről, amelyek nagy többsége (kb. 6 millió növény) Olaszországból érkezik. Ezután Franciaország következik kb. 2 millió darabbal, majd Portugália 0,5 millióval. Az exportot illetően elmondható, hogy a spanyol szőlőiskolák által külföldre eladott növények mennyisége jóval alacsonyabb: körülbelül egymillió oltványra tehető a számuk.

A gazdasági szempontokat tekintve a hivatalos spanyol külkereskedelmi adatbázis [14] a szőlő-szaporítóanyagokat két különálló kategóriába sorolja. Az egyik a „nem gyökeres dugvány és oltvány”, a másik pedig a „szőlődugvány, oltott vagy gyökeres” kategória. Az első kategóriában a spanyol export jelentősen meghaladja az importot, a másodikban pedig az import a nagyobb jelentőségű (4. ábra). Összességében elmondható, hogy az előállított szőlő-szaporítóanyagok teljes importmennyisége jóval nagyobb, körülbelül 13 millió euró, míg a teljes export 5 millió euró értékűre tehető.



4. ábra: A szőlő-szaporítóanyagok átlagos exportja és importja a 2015 és 2018 közötti időszakban

Forrás: saját szerkesztés a spanyol külkereskedelmi adatbázis információi alapján [14]

1. oszlopok: „nem gyökeres dugvány és oltvány”

2. oszlopok: „szőlődugvány, oltott vagy gyökeres”

3.4. Innovációk a szőlőiskola-szektorban

3.4.1. Szanitációs eljárások

A szanitáció a szőlőiskolai innováció egyik kulcspontja. Amióta – az utóbbi évtizedekben – megnövekedett a szőlőtőke-megbetegedések előfordulása, felmerült, hogy e betegségek fő terjesztői maguk a szőlőiskolák. Egy felmérés [15] arra a következtetésre jutott, hogy a fiatal telepítésű szőlőkben számos fertőzés a szaporítási folyamat során keletkezik és kerül az ültetvényre, beleértve a fertőzött anyatőkéket is. A válaszdó szőlőiskolák körülbelül fele nem használt semmilyen szanitációs technikát a szaporítási folyamat során. A spanyol szőlőiskolákban – ellentétben Franciaország néhány borvidékével illetve a kanadai oltóanyag-behozatali szabályokban foglaltakkal – a forró vizes kezelés nem előírás. Mégis egyre több szőlőiskola veszi át ezt a gyakorlatot a kísérleti eredmények fényében, amelyek tanúsága szerint a gombás fertőzések így a növény telepítéskori életképességének csökkenése nélkül visszaszoríthatók [16]. Más szanitációs gyakorlatok – mint például a hidratációs merítés időtartamának csökkentése, az áztatandó kötegek csírátlantítása, az oltószerszámok fertőtlenítése és a metszési sebek kezelése – további, különösen ajánlott módszerek, amelyek bevezetése fokozatos [17].

3.4.2. Biokontroll ágensek és integrált stratégiák alkalmazása

Más projektekben nemcsak a szanitáció, hanem a szőlőtőkéből kiinduló megbetegedések (grapevine trunk diseases, GTD-k) előfordulásának – főként biokontroll ágensek általi – csökkentése is előtérbe kerül. Gyümölcsöző az együttműködés a Viveros Villanueva és az IIVV, azaz a Leóni Egyetem Szőlészeti és Borászati Kutatóintézete (Instituto de Investigación de la Viña y el Vino) között a szőlőtőke-megbetegedések ellen folytatott küzdelem keretében végzett, biokontroll ágenseket érintő kutatások terén. “A GTD-k elleni stratégia a szőlőiskolákban” projektet a CDTI, a navarrai kormány és a Viveros Villanueva finanszírozza. A kezdeményezés fókuszában a szőlőiskolai növény szaporítási és -nevelési eljárások szanitációs módszereinek kidolgozása és biokontroll ágensek – nevezetesen a rizosferikus aktinobaktériumok (*Actinobacteria*) – kiválasztása áll [18]. E projekt folytatása a CIEN GLOBALVITI [19]. A GLOBALVITI projekt a szőlőiskoláktól a fiatal ültetvényekig terjedő szőlőtőke-megbetegedésekkel (GTD-k) foglalkozik. Ide tartozik a *Trichoderma* baktériumtörzsek alkalmazási lehetőségeinek (Leóni Egyetem) és a fiatal növény vízháztartásának és gyökérzetstátuszának mint a korai fertőzés tényezőinek (ICVV-CSIC) vizsgálata. Ez utóbbi csoport más tanulmányaiban azt is vizsgálta, hogy a fehér mustárral végzett biofumigáció visszaszorítja-e a szőlőtőkéken megjelenő feketeláb-betegséget, és jelenthet-e alternatívát a kémiai peszticidek kiváltására [20]. A VIVERVID projekt (amelyet a PDR Galicia és a FEADER finanszíroz) a Viveiros José López, az INAGACAL-EVEGA és az ICVV együttműködésére épül, és a galíciai őshonos fajták szanitációs technikák és biokontroll módszerek melletti előállítására fókuszál. A CDTI 2015-től 2018-ig tartó ALMIPORTAI projektjében a Viveros Villanueva és a Leóni Egyetem IIVV közösen dolgozott. A projekt keretein belül az alanyok keményítőtartalma és az oltványok mortalitási rátája közötti kapcsolatot tanulmányozták.

3.4.3. Az omega oltás alternatívái

Az elmúlt években bizonyos aggályok merültek fel az omega oltás hatásait illetően a nemes és az alany közös nedvkeringésének beindulása és az esetleges szőlőtőke-megbetegedések kapcsán. Ennek következményeképpen néhány szőlőiskolában jelenleg is folyik a különféle oltási eljárások értékelése. Ezek az eljárások bizonyos körülmények között alternatív megoldást jelenthetnek az omega oltás helyett. 2016-ban a Vitis Navarra a Navarrai Állami Egyetemmel (UPNA) és a Viticultura Viva tanácsadó céggel karöltve elindította a VIT-FOOT projektet. A

kezdeményezés – amelyet a navarri kormány finanszíroz – keretében hat különböző oltási technikát vizsgálnak meg. Ezek a technikák a következők: kézi angolnyelves párosítás, gépi angolnyelves párosítás, hasítékos ékoltás, fordított nyergesoltás és az omega oltás két típusa. Az előzetes eredmények azt mutatták, hogy e technikák közül némelyik javíthatja a szőlőiskolák eredményességi mutatóit [21]. A második szakaszban (VIT-FEET, amelyet szintén a navarrai kormány finanszíroz) a társulás e növények közép- és hosszú távú teljesítményét értékeli hagyományos szőlőültetvényben, ahol statisztikailag meghatározott elrendezésben telepítették őket.

4. Köszönetnyilvánítás

A szerzők szeretnék megköszönni a katalóniai, a valenciai, a navarrai és a La Rioja-i regionális növény- és magminőségi és földigazgatási szolgálatoknak, hogy rendelkezésre bocsátották a növénytermesztéssel kapcsolatos információikat. Sajnálatos módon a spanyol mezőgazdasági minisztérium növénytelepítési részlege a humán és technikai erőforrások állítólagos hiánya miatt nem tudott nemzeti vonatkozásban információt nyújtani. D. M. és F. J. A. a Navarrai Állami Egyetem és az INIA által finanszírozott posztgraduális ösztöndíjak (FPI–UPNA–2016 illetve FPI–INIA–2016) kedvezményezettjei.

5. Irodalomjegyzék

- [1]OIV, “OIV Statistical Report on World Vitiviniculture,” Int. Organ. Vine Wine, p. 27, 2018.
- [2]D. G. De and M. Agrarios, “AVANCE INFORME DE POTENCIAL DE PRODUCCIÓN VITÍCOLA EN ESPAÑA (a 31 de julio de 2017),” pp. 1–9, 2017.
- [3]“[Búsqueda de variedades] - Agricultura - magrama.gob.es.” [Online]. Available: <https://www.mapa.gob.es/app/regVar/ResBusVariedades.aspx?id=es&TxtEspecie=VID&IDespecie=119>. [Accessed: 01-Apr-2019].
- [4]G. Muñoz Organero and D. M. Andrés, “La enorme diversidad varietal de vid en España, en proceso de descubrimiento,” ACENOLOGIA, p. 6, 2017.
- [5]Ministerio de Agricultura. Alimentación y Medio ambiente, “Encuesta de viñedo 2015,” Secretaría General Técnica Subdirección General de Estadística. p. 3,4,41,42, 47-60, 2015.
- [6]J. Martínez, T. Vicente, T. Martínez, J. Chavarri, and E. García-Escudero, “Una nueva variedad blanca para la DOCa. Rioja: el Tempranillo Blanco,” in XXIX Congreso Mundial de la Viña y el Vino (OIV), 2006, p. Vol 1, Viticultura, Subsección 1.1, p. 41–43.
- [7]A. Larrea Redondo, “Vides americanas portainjertos.” Ministerio de Agricultura. Servicio de Capacitación y propaganda, Madrid, p. 276, 1950.
- [8]J. García le Lujan and M. Lara de Benítez, “El portainjerto de Vid Evex-5,” C. I.N.I.A., Ed. Jerez de la Frontera: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1990, p. 27.
- [9]M. Hidalgo and M. R. Candela, “El 5A Martínez-Zaporta (5A MZ) nuevo portainjerto para la vid,” Anales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, 1979, pp. 223–240.
- [10] D. Marín et al., “Evaluation of the agronomic performance of CVS, Syrah and Tempranillo when grafted on twelve different commercial rootstocks,” in 21st GiESCO International Meeting, 2019.
- [11] Reglamento técnico de control y certificación de plantas de vivero de vid. 2011.
- [12] Real Decreto 1891/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento para la autorización y registro de los productores de semillas y plantas de vivero y su inclusión en el Registro nacional de productores.
- [13] “FEPEX - Federación Española de Asociaciones de Productores Exportadores de Frutas, Hortalizas...” [Online]. Available: <http://www.fepex.es/inicio.aspx>. [Accessed: 03-Apr-2019].
- [14]“CCE - Base de datos de Comercio Exterior.” [Online]. Available: <http://aduanas.cameras.org/>. [Accessed: 15-Mar-2019].
- [15] D. Gramaje, J. R. Úrbez-Torres, and M. R. Sosnowski, “Managing Grapevine Trunk Diseases With Respect to Etiology and Epidemiology: Current Strategies and Future Prospects,” Plant Dis., vol. 102, no. 1, pp. 12–39, Jan. 2018.
- [16] D. Gramaje, J. García-Jiménez, J. Armengol, and J. Fungal, “Trunk pathogens in Spanish grapevine nurseries: a survey of current nursery management practices in Spain.” in 8th International Workshop on Grapevine Trunk Diseases, 2012, p. 51, 2, 410–452.
- [17] H. Waite et al., “A protocol for the management of grapevine rootstock mother vines to reduce latent infections by grapevine trunk pathogens in cuttings Phytopathologia Mediterranea,” vol. 3, no. 57, p. 384–398, 2018.
- [18] J. M. Álvarez-Pérez et al., “Use of Endophytic and Rhizosphere Actinobacteria from Grapevine Plants To Reduce Nursery Fungal Graft Infections That Lead to Young Grapevine Decline,” Appl. Environ. Microbiol., vol. 83, no. 24, Dec. 2017.
- [19] S. González-García et al., “Developing tools for evaluating inoculation methods of biocontrol Streptomyces sp. strains into grapevine plants,” PLoS One, vol. 14(1): e02, 2019.
- [20] C. Berlanas, M. Andrés-Sodupe, B. López-Manzanares, M. M. Maldonado-González, and D. Gramaje, “Effect of white mustard cover crop residue, soil chemical fumigation and

- Trichoderma spp. root treatment on black-foot disease control in grapevine,” *Pest Manag. Sci.*, vol. 74, no. 12, pp. 2864–2873, Dec. 2018.
- [21] D. Marín, R. García, J. Eraso, J. Palacios, and L. G. Santesteban, “Evaluation of nursery success rate of four grapevine grafting techniques alternative to omega graft.,” in *22nd International Conference on Grapevine Propagation*, 2018.

FRANK MANTY¹ – JOACHIM SCHMID¹

Szőlőszaporítás Németországban

Grapevine Propagation in Germany

Előszó/Történeti áttekintés

A XIX. század közepén Franciaországban kitört filoxérajárványt követően németországi kutatók új oltási technológiák fejlesztésébe fogtak annak érdekében, hogy az európai *Vitis vinifera*, azaz borkoromfő-fajtákat a filoxératoleráns amerikai vad szőlőfajokkal keresztezzék. Így megkezdődött az olyan alanyok használata, amelyek alkalmasak arra, hogy felvegyék a harcot a német szőlőkultúrára közvetlen veszélyt jelentő járvánnyal. Németországban az első legígéretesebb fajták a *Vitis riparia* fajták voltak, például a Geisenheimben szelektált *Riparia 1G*. Ezzel a fajtával a kutatók megkezdtek a különféle borkoromfő fajták és egyéb szőlőfajok keresztezett változatainak létrehozását. Innentől kezdve a szőlőtermesztői szektorban az oltott szőlő fokozatosan átvette az uralmat. Az oltott szőlő kifinomult és biológiailag célravezető válasz volt a filoxérafenyegetésre. Ettől fogva az oltott szőlőt Németország majd minden régiójában használták, kivéve néhány távoli, filoxéramentes területet a Moselle folyó palakő borította lankáin. Az évek során a klónszelekció és a vírusmentes szaporítóanyag használatának elterjedése a német szaporítóanyagok meglehetősen magas szanitációs és teljesítményszintjéhez vezetett. Ma ezeket a szaporítóanyagokat az egész világon elismerik.

1. Németország szőlőtermő területe és borvidékei

2017-ben Németország teljes szőlőtermő területe 102.565 hektárt tett ki [1. táblázat]. A legtöbb szőlőtermő vidék Rheinland–Pfalzban, azaz Rajna-vidék–Pfalz szövetségi tartományban van, Rheinhessen, Pfalz, Mosel, Nahe, Ahr és Mittelrhein (Közép-Rajna-vidék) borkoromfő-vidékkel. E borkoromfő terület körülbelül 64.00 hektárnyi, amely az összes német borvidék több mint 63%-át teszi ki. A legnagyobb szőlőtermelő a Rheinhessen borvidék (26.617 ha), amelyet a Pfalz régió (23.652 ha) követ. Ez összesen 50.269 hektárnyi szőlőtermő területet jelent, ami Németország teljes szőlőtermő területének közel felét (49%) teszi ki. A következő két nagy szőlőtermő terület Baden–Württemberg szövetségi tartományban található, Badennel (15.834 ha) a harmadik helyen, Württemberggel (11.360 ha) pedig a negyedik. Ötödik helyen áll a Mosel régió (8.770 ha), amelyet a bajorországi Franken (Frankföld) követ (6.139 ha). Hetedik Nahe (4.225 ha), Rheingau (3.191 ha) pedig – mint Hessen tartomány legnagyobb szőlőtermelője – a nyolcadik. Saale–Unstrut (772 ha) és Sachsen (Szászország) (497 ha) a legkeletibb fekvésű borkoromfő vidékek, és a kilencedik és tizenegyedik helyet foglalják el. Közöttük – a tizedik helyen – Ahr borkoromfő vidéke (561 ha) áll. Az utolsó két – és egyben a két legkisebb – német borkoromfő vidék a 469 hektárral 12. helyen álló Mittelrheinben (Közép-Rajna-vidéken) és a 13. helyet 462 hektárral elfoglaló Hessische Bergstasseban van. A jelenleg zajló klimatikus változásoknak köszönhetően a német szőlőtermesztés egyre inkább északra húzódik, ahol a melegebb körülmények előnyösebbek a szőlőműveléshez. Néhány, Schleswig–Holstein és Mecklenburg–Vorpommern tartományok északi részén telepített kisebb szőlőtermő „fészek” együttesen 16 hektárnyi területet foglal el [1. táblázat].

¹¹Geisenheimi Egyetem, Szőlőtermesztési/Borászati Intézet

1. táblázat: Teljes szőlőtermő terület és borrhégiók száma 2017-ben

Összes szőlőtermesztő vidék Németországban (2017)			
Ssz.	Borvidék	Terület (ha)	Elhelyezkedés/szövetségi tartomány
1	Rheinhessen Rheinhessen	26.617	Rajna-vidék-Pfalz Rheinland-Pfalz
2	Pfalz Pfalz	23.652	Rajna-vidék-Pfalz Rheinland-Pfalz
3	Baden Baden	15.834	Baden-Württemberg Baden-Württemberg
4	Württemberg Württemberg	11.360	Baden-Württemberg Baden-Württemberg
5	Mosel Mosel	8.770	Rajna-vidék-Pfalz / Saar-vidék Rheinland-Pfalz / Saarland
6	Frankföld Franken	6.139	Bajorország Bayern
7	Nahe Nahe	4.225	Rajna-vidék-Pfalz Rheinland-Pfalz
8	Rheingau Rheingau	3.191	Hessen Hessen
9	Saale-Unstrut Saale-Unstrut	772	Szász-Anhalt / Thüringia Sachsen-Anhalt / Thüringen
10	Ahr Ahr	561	Rajna-vidék-Pfalz Rheinland-Pfalz
11	Szászország Sachsen	497	Szászország / Szász-Anhalt / Brandenburg Sachsen / Sachsen-Anhalt / Brandenburg
12	Közép-Rajna-vidék Mittelrhein	469	Rajna-vidék-Pfalz / Észak-Rajna-Vesztfália Rheinland-Pfalz / Nordrhein-Westfalen
13	Hessische Bergstrasse Hessische Bergstrasse	462	Hessen Hessen
	egyéb borvidékek	16	Schleswig-Holstein / Mecklenburg-Elő-Pomeránia Schleswig-Holstein / Mecklenburg-Vorpommern
	Összesen (ha)	102.565	teljes Németország

Forrás: © Destatis (Statistisches Bundesamt) – német Szövetségi Statisztikai Hivatal, 2018

2. Alanyfajták használata

2.1. Németországban engedélyezett alanyfajták és klónok

Németországban még mindig érvényben van a filoxératörvény, németül „Reblausverordnung”, amely szabályozza és szigorúan megköveteli a filoxératűrő illetve a filoxérának ellenálló alanyok használatát. Minden új, Németországban bevezetni kívánt alanyfajtának szigorú, a leveleket és a gyökérzetet érintő filoxérarezisztencia-vizsgálaton kell átesnie. Csak azok az alanyok telepíthetők és kerülhetnek fel a hivatalos alanyengedélyezési listára, amelyek a vizsgálat követelményeinek megfeleltek. A leginkább használatos és széles körben elterjedt alanyfajták a következő riparia x berlandieri hibridek: SO4, Kober 5BB, Kober 125AA, Binova, 5C Geisenheim és Teleki 8B. Kevésbé fontosak az olyan – eltérő genetikai háttérrel rendelkező – alanyfajták, mint például a Börner, a Sori, a 3309C, a 161-49C, a Richter 110, a Cina, a Rici, a Paulsen 1103 vagy a 420A. Ugyanakkor az alanyfajták használatát illetően nem állnak rendelkezésre pontos számok és statisztikai adatok.

2. táblázat: Németországban telepítésre engedélyezett alanyfajták

Ssz .	Alanyfajták	Regisztrált (államilag elismert) klónok mennyisége
1	Oppenheim 4 (SO4) szelekció/ Teleki–Fuhr SO4	16
2	Kober 5BB	13
3	Kober 125AA	10
4	Binova	2
5	Geisenheim 5C / Teleki 5C	7
6	Börner	1
7	Teleki 8B	6
8	Sori	2
9	Couderc 3309	3
10	Couderc 161-49	2
11	Richter 110	2
12	Cina	1
13	Rici	1
14	Paulsen 1103	2
15	A MGt. 420	2

Forrás: Bundessortenamt – Nemzeti (Növény)Fajták Minisztériuma, leíró fajtajegyzék

3. Nemesek (oltóvesszők) és alanyok előállítása Németországban

Németországban majdnem minden nagy szőlőtermő terület ültetvényein foglalkoznak oltóvesszők és alanyok előállításával. Minden szaporítási céllal létesített anyatelepet – minden kategóriában – be kell jelenteni és regisztráltatni kell a megfelelő ellenőrző hatóságnál („Anerkennungsbehörde”). A bejelentést megelőzően a hatósághoz mindegyik szaporítási területre vonatkozóan igazolást kell benyújtani, amely szerint terület talaja mentes a vírusterjesztő fonalférgektől. A minősítéshez minden szaporításhoz használt területet (anyatelepet) évente ellenőriznek és szemléznek a felelős hatóságok illetve az illetékes nemesítő. Az oltóvesszők előállításához összesen 333 hektáron összesen 108 különböző szőlőfajtát vettek nyilvántartásba 2017-ben, továbbá kb. 25 hektárnyi területet az alanyok hazai termesztéséhez. Ez együttesen 358 hektárnyi szőlőszaporításra alkalmas területet jelent. [3. táblázat].

A 2018-as évben előállított oltványok mennyiségét tekintve a legfontosabb fajták a következők: Fehér rizling – Weißer Riesling, Szürkebarát – Ruländer (Pinot Gris), Pinot noir – Blauer Spätburgunder (Pinot Noir), Chardonnay, Fehér burgundi – Burgunder (Pinot Blanc), Sauvignon blanc, Kékoportó – Blauer Portugieser (Portugais Bleu), Dornfelder és Cabernet franc [4. táblázat].

3. táblázat: Anyatelepek oltóvessző és alany előállításához 2017-ben (hektár)

Németországi anyatelepek (2017)					
Szaporító- anyag	Fajták száma	Kategória			Teljes terület (ha)
		prebázis	bázis	certifikált	
oltóvessző grapevines	108	17	26	290	333
alany rootstocks	15	9	8	8	25
összesen	123	26	34	298	358

Forrás: Dr. Rudolf Eibach, Verband Deutscher Rebenpflanzguterzeuger e.V. – Német Szőlőszaporítók Szövetsége

4. Szőlő-szaporítóanyagok exportja és importja

A Németországban használt szaporítóanyagok nagy részét Olaszországból és Franciaországból importálják, egy keveset Bulgáriából és Magyarországról is hoznak be. A pontos importmennyiség nem ismert. A németországi anyatelepekről származó alanyvesszőkből csak mintegy 49.000 darabot szednek meg és használnak fel oltásra Németországon belül. Pontosabb információk vagy adatok nem állnak rendelkezésre, mivel a szőlészeti (szaporító)anyagok importját és exportját főként magánvállalkozások bonyolítják, így a kapcsolódó kereskedelmi adatok az adatvédelmi szabályozások hatálya alá tartoznak.

5. A szaporítás technológiai folyamata

Az alanyokat rendszerint rügeltávolító gépekkel rügytelenítik. Ezután kézzel metszik őket az oltási hosszra. Az oltási hossz a normáltól (kb. 30 cm) a közepesen (kb. 60 cm) át egészen a hosszúig (kb. 90 cm) terjedhet, attól függően, hogy milyen típusú oltványt szeretnének (normál vagy extra hosszú vesszőt (ubervine)). Az alanyok metszése során néhány szőlőiskola már automatikus, nagy teljesítményű gépekkel dolgozik. Az oltóvesszők metszése rendszerint kézzel történik, az oltást pedig többnyire géppel, omega oltási technikával végzik. A hajtatáshoz a legtöbb szőlőiskola különböző méretű, fából vagy műanyagból készült négyszögletes ládákat használ. Ezek kapacitása egyenként 400-tól akár 2000 db oltványig is terjedhet. Szubsztrátként általában tözegmohát használnak, mivel ez a növény Németországban könnyen hozzáférhető. Néhány szőlőiskola különféle fűrészpor-készítményeket is alkalmaz. A szőlőiskolákban az oltványokat főként kézzel ültetik el. A talajra fekete műanyag takaró fóliát fektetnek, amely alatt rendszerint beépített csepegtetőrendszer található. A növényvédelmi munkákat és a szőlőtőkék metszését gépekkel végzik. A gyökeres oltványok kiemelését a szezon végén, jellemzően lombhullás után, novemberben végzik, ásógépek segítségével. Osztályozás és alapos minőségi vizsgálat után megkezdődik a szaporítóanyag minősítési és honosítási eljárása, amelyet az arra delegált szőlőiskola-ellenőrző hatóságok (elismerési hatóság/mezőgazdasági kamara) („Anerkennungstelle”/ „Landwirtschaftskammer”) folytatnak le.

6. A Németországban előállított oltványok teljes mennyisége

2018-ban az engedélyezett, forgalomba hozható tényleges mennyiséget tekintve a Németországban összesen előállított oltványok száma elérte a 28.097.000 darabot. Minden előállított oltvány vagy prebázis, vagy bázis, vagy certifikált kategóriájú volt. „Standard” kategóriájú szaporítóanyagot egyáltalán nem állítottak elő. Az oltványok teljes mennyisége nagyjából a következőképpen oszlik meg: fehérszőlő-fajták: 68%, pirosszőlő-fajták: 32%. Mint ahogy a korábbi években, a legfontosabb szőlőfajta 2018-ban is mind a szaporítási terület, mind pedig az összes előállított oltvány tekintetében a rizling (fehér rizling: 5.574.000 db oltvány) volt. A második legnagyobb „fajtacsoport” a Pinot család, a következő fajtákkal: Pinot gris

(3.053.000 oltvány), Pinot noir (2.113.000 oltvány), Chardonnay (2.033.000 oltvány) és Pinot blanc (1.967.000 oltvány). A nemzetközi fajták, mint például a Sauvignon blanc (1.733.000 oltvány) és a Cabernet franc (74.000 oltvány) jelentősége egyre nő [4. táblázat].

4. táblázat: A legfontosabb oltott szőlőfajták 2018-ban

Nemes fajtája	Oltványok mennyisége (ezer darab)
Fehér rizling Weißer Riesling (White Riesling)	5.574
Szürkebarát Ruländer (Pinot Gris)	3.053
Pinot noir Blauer Spätburgunder (Pinot Noir)	2.113
Chardonnay	2.033
Pinot blanc Weißer Burgunder (Pinot Blanc)	1.976
Sauvignon blanc	1.733
Kékoportó Blauer Portugieser (Portugais Bleu)	1.677
Dornfelder	766
Cabernet franc	74
Előállított oltványok teljes mennyisége 2018-ban: 28.097	

Forrás: Dr. Rudolf Eibach, Verband Deutscher Rebenpflanzguterzeuger e.V. – Német Szőlőszaporítók Szövetsége

Németországban az extra hosszúságú oltványokból (60 és 90 cm közötti alanyhosszúságú ún. „Hochstammreben” vagy „ubervine”) előállított mennyiség folyamatosan emelkedik. 2012 és 2016 között körülbelül 1,7–2,1 millió extra hosszúságú szőlővesszőt állítottak elő évente. Ez a szám 2017-ben 4,3, 2018-ban pedig 5 millió darabra emelkedett [5. táblázat]. Az extra hosszú szőlővesszők telepítése egyre népszerűbb lesz a német szőlőtermesztők körében, akik tisztában vannak a hosszabbra hagyott vessző szőlészeti előnyeivel.

5. táblázat: Előállított oltványok (beleértve az extra hosszúságú oltványokat is) teljes mennyiségének alakulása 2012 és 2018 között

Előállított oltványok mennyisége Németországban 2012 és 2018 között (millió db)							
év	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
teljes oltványmennyiség total grafted grapevines	28,8	24,0	23,8	25,7	26,8	27,4	28,0
extra hosszú vesszők aránya proportion of ubervines (a számok alapján szerintem inkább mennyisége)	2,0	1,7	2,0	2,1	1,7	4,3	5,0

Forrás: Dr. Rudolf Eibach, Verband Deutscher Rebenpflanzguterzeuger e.V. – Német Szőlőszaporítók Szövetsége

7. A szaporítóanyagok előállítására vonatkozó szabályozások

A „prebázis” kategóriába sorolt szaporítóanyagokat rendszerint állami intézetek és magántermelők biztosítják. A „bázis” kategóriájú szaporítóanyagokat főként a magántulajdonú szőlőiskolák, illetve a nemesítőkkel és a szőlőiskolákkal vagy szőlőtermesztőkkel szerződésben álló termelők állítják elő. A certifikált szaporítóanyagok előállítását többnyire a nemesítőkkel szerződésben lévő termelők és szőlőiskolák végzik. Ez gyakran egy szőlőiskola és egy termelő között létrejött alvállalkozói jogviszony keretein belül történik. A német szőlőiskola-szektorban a teljes szaporítóanyag-előállítási folyamatot a szövetségi hatóságok – mint például az „Anerkennungsbehörde” azaz az anyatelepek és szőlőiskolák ellenőrzéséért és tanúsításáért felelős hatóság – felügyelik és évente ellenőrzik. Az új alanyok, az új szőlőfajták és klónok bevizsgálásáért, megfigyelésért és regisztrációjáért a „Bundessortenamt”, azaz a Nemzeti (Növény)Fajták Minisztériuma felelős. Ezen felül – mint német sajátosság – a nemesítőintézetek minden, a fenti három kategóriába sorolt szőlő-szaporítóanyag előállítására szolgáló anyatelepet évente rutinszerűen ellenőriznek. Németországban a teljes szaporítási és szaporítóanyag-előállítási folyamat a vonatkozó hatályos európai jogszabályoknak megfelelően zajlik.

8. Szőlőtőke-iskolák Németországban

A szőlőtőke-iskolák neve vagy egyéb, a termékekre vagy az üzletmenetre vonatkozó mennyiségi adatok itt nem jeleníthetők meg, mivel ezek az információk az adatvédelmi törvény hatálya alá tartoznak. A legfontosabb német szőlőtőke-iskolákra vonatkozó tudnivalók és kapcsolatfelvételi adatok megtalálhatóak a „Verband Deutscher Rebenpflanzguterzeuger e.V.”, azaz a német nemzeti szőlőszaporítók szövetsége honlapján, az alábbi linken:

<http://www.rebenpflanzguterzeuger.de/Veredlungsbetriebe/>

9. Szőlőszaporító szövetségek

A legnagyobb, legfontosabb és egyetlen német szőlőszaporító szövetség a „Verband Deutscher Rebenpflanzguterzeuger e.V.”, amellyel az alábbi elérhetőségeken keresztül lehet kapcsolatba lépni:

Verband Deutscher Rebenpflanzguterzeuger e.V.

Waldstr. 36

71254 Ditzingen, Németország

elnök: Edwin Schrank (elnök (Vorsitzender))

ügyvezető igazgató: Dr. Rudolf Eibach (hivatalvezető (Leiter der Geschäftsstelle))

telefon: +49/(0)7156/17180

mobiltelefon: +49/(0)170 4803061

e-mail: info@rebenpflanzguterzeuger.de

web: <http://www.rebenpflanzguterzeuger.de>

10. Irodalomjegyzék

- [1]© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2018: Grunderhebung der Rebflächen und Rebflächenerhebung. Wiesbaden, Hessen, Bundesrepublik Deutschland: Fachserie 3 Reihe 3.1.5 - 2017
- [2]Dr. R. Eibach: Informationen zu Veredlungen und Neupflanzungen 2018, Verband Deutscher Rebenpflanzguterzeuger e.V., Power-Point Presentation, Badischer Rebveredlertag, Rust, 14. Februar 2019
- [3]Bundessortenamt: Rebenpflanzgutvermehrungsflächen 2017 in Deutschland, Quelle: Einzelangaben der Länder, Liste vom 13.09.2018
- [4]Bundessortenamt: Beschreibende Sortenliste 2015 Reben, Hannover 2015

VENETKA GEORGIEVA YANEVA PHD¹

A szőlő növény jégverés utáni rehabilitációja a szőlőiskolában

Recovery from hail damage of grapevine rootlings in field nursery

Absztrakt

A vizsgálat elvégzésének célja a szőlőiskolában jégverést szenvedett dugványok rehabilitációs lehetőségeinek feltárása a zöld hajtások rövid, a szárcsomóig (nódusz) történő visszametszése útján. Rögzítésre került, hogy a szőlőiskolában súlyosan sérült, jégverést szenvedett 1103 Paulsen és Berlandieri x Riparia SO4 alanyokra oltott Mavrud és Chardonnay szőlőfajták a június 20-tól július 30-ig tartó vegetációs időszak alatt rehabilitálhatók a zöld szárcsomóig (nódusz) történő nagyon rövid visszametszés módszerével.

Kulcsszavak: szőlőiskola, szőlőnövény, jégeső, „zöld” metszés

1. Bevezetés

Számos természeti jelenség negatív hatást gyakorol és érzékeny kárt okoz a már termő szőlőültetvényekben és anyaszőlőkben, valamint a szőlőiskolákban. Ez teljes mértékben vonatkozik az olyan természeti jelenségre, mint a jégeső. A jégeső gyakoriságának és a jégvert területek teljes nagyságának vizsgálatára irányuló kutatások Bulgáriában kimutatták, hogy szinte minden szőlőtermesztési területen a jégverés mértéke a mérsékelt és erős között változik. A jelen tanulmány célja, hogy felderítse a szőlőiskolában a jégverés által megsérült szőlőnövény dugványok rehabilitációs lehetőségeit, a zöld hajtások rövid, az egyszemű szárcsomóig (nódusz) történő visszametszés módszerének alkalmazásával, és megállapítsa szaporító anyagként történő felhasználhatósági fokukat.

2. A vizsgálatok tárgyai és módszerei

A vizsgálatokat a 2007–2009 közötti időszakban végeztük az „AMV-Agro” kft. Plovdiv megye Calapica nevű település lévő szőlőszaporító anyagok előállítását szolgáló kísérleti telepén. A kísérletben két borfajta szerepelt: Mavrud és Chardonnay. A vizsgálat idejére feltételes elfogadásra került, hogy a szőlőiskolában fejlődő dugványok hajtásai a vegetációs idő kezdő szakaszában (júniusban - júliusban) oly mértékben sérültek meg a jégverésben, hogy a kapott dugványok nem felelnek meg a szőlőszaporító anyagok kereskedelméről szóló 2006. augusztus 4-i 95. számú rendelet szabványi követelményeinek.

A kísérlet tervezete a következő 8 variációt tartalmazta:

- V₁ - 1103-as Paulsenre oltott Chardonnay – (metszés nélkül) kontroll
- V₂ - 1103-as Paulsenre oltott Chardonnay - „zöld” metszéssel
- V₃ – SO4-re oltott Chardonnay - (metszés nélkül) kontroll
- V₄ – SO4-re oltott Chardonnay - zöld metszéssel
- V₅ - 1103 Paulsen-re oltott Mavrud – (metszés nélkül) kontroll
- V₆ - 1103 Paulsen-re oltott Mavrud – „zöld” metszéssel
- V₇ - SO4-re oltott Mavrud - (metszés nélkül) kontroll
- V₈ - SO4-re oltott Mavrud - „zöld” metszéssel

A terep kísérletek tervezésekor mindegyik variációnál kiválasztásra került 200 oltott stratifikált szőlővessző. A kutatás a kísérleti parcellák módszerét alkalmazta ötször 40 dugvány

¹ agrármérnök; AMV-Agro Kft, Plovdiv, Bulgária

ismétlődéssel. A V2, V4, V6 és V8 dugványvariációkon a kifejtett zöld hajtások vissza lettek metszve a nádusz fölötti egy (első), telelő szemre a következő 5 időpontban: A - június 20., B - június 30., C - július 10., D - július 20. és E - július 30. A (V1, V3, V5 és V7) kontroll variációknál a zöld hajtások visszametszésére nem került sor.

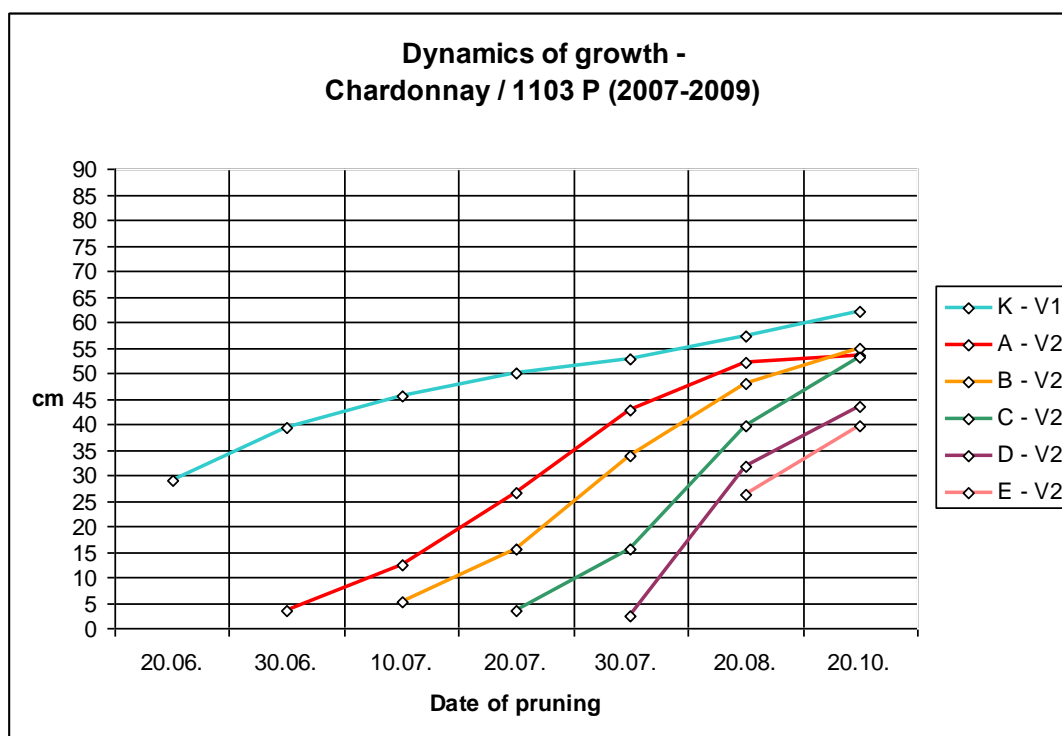
3. Az eredmények megvitatása

3.1. A hajtások növekedési és érési dinamikája

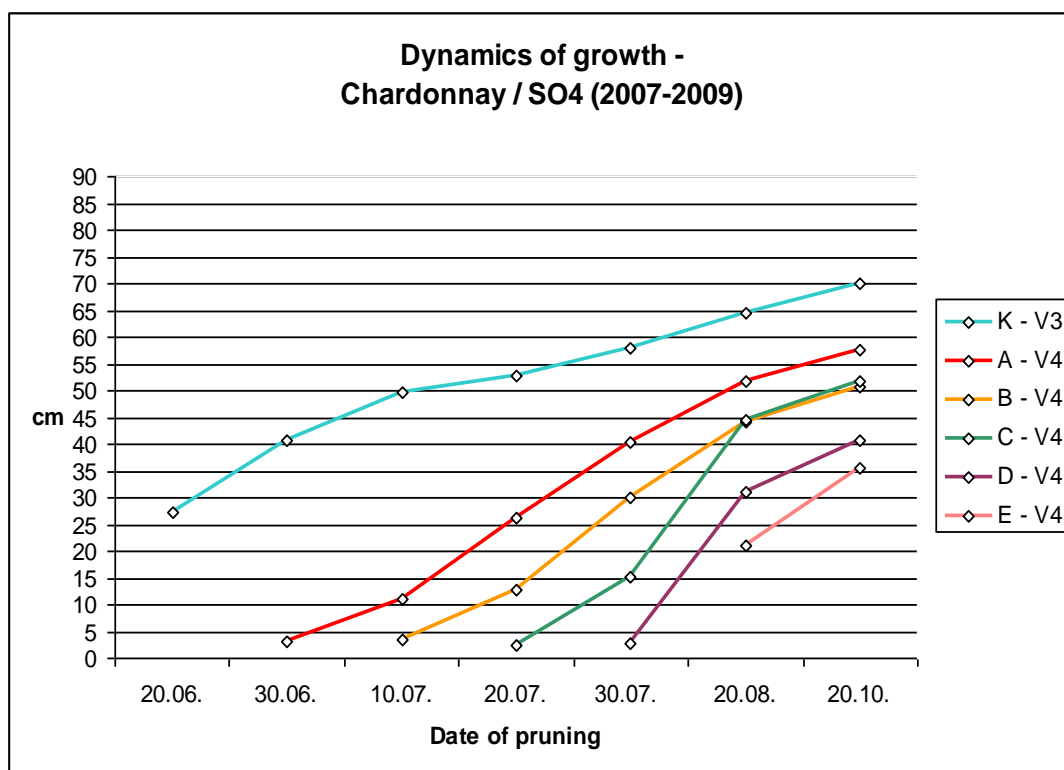
A szőlő szaporítóanyag termelésekor fontos jelentőséggel bírnak szőlőiskola oltott dugványainak növekedési folyamatai, a növekedés és az érés dinamikája.

A szőlőnövények növekedési dinamikájára vonatkozó adatokat az 1, 2, 3, és 4. ábrán mutatjuk be. Az ábrákból látható, hogy a szőlőiskolában kísérleti növények hajtásának hossza az első metszés idején minden variációban hasonló mutatókkal jellemezhető. Mind a kontroll, mind a variációk „zöld” metszés előtti növekménye július utolsó dekádjáig magasabb dinamizmussal tűnik ki. Július 20. után enyhe lassulás figyelhető meg. A július 30-tól augusztus 20-ig tartó időszakban ismét gyorsul a hajtások növekedése, ami jobban kifejeződik a mindkét alanyra oltott Mavrud-fajtában (3. és 4. ábra). A teljes vegetációs időszakra vetítve a Chardonnay fajta kontroll hajtásainak fejlődése egyenletesebb és mérsékeltébb (1., 2. ábra). Az A - június 20. és B - június 30. kontroll variációkon (5. és 6. ábra) augusztus második felében figyelhető meg a Chardonnay fajta érésének kezdete. A többi metszett variációnál ez a folyamat még nem kezdődött el.

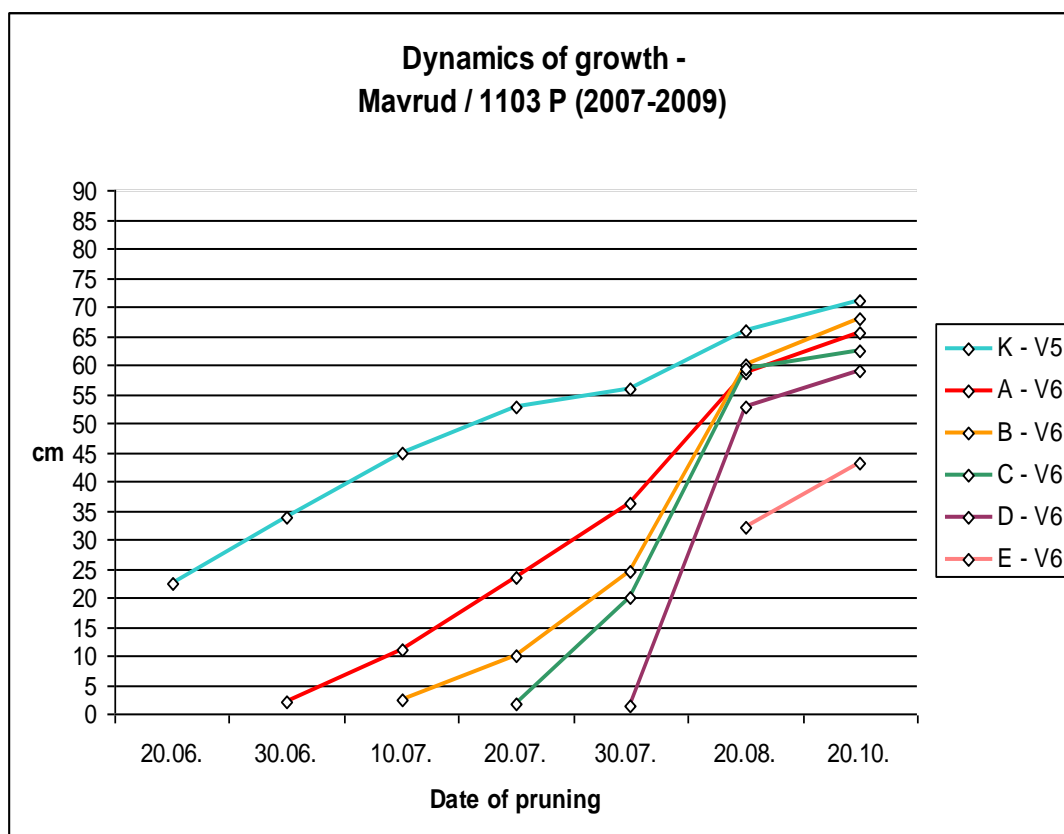
A Mavrud-fajtánál az érés csak a kontrollnál és az első időszak idején történt metszés variációnál mutatható ki.



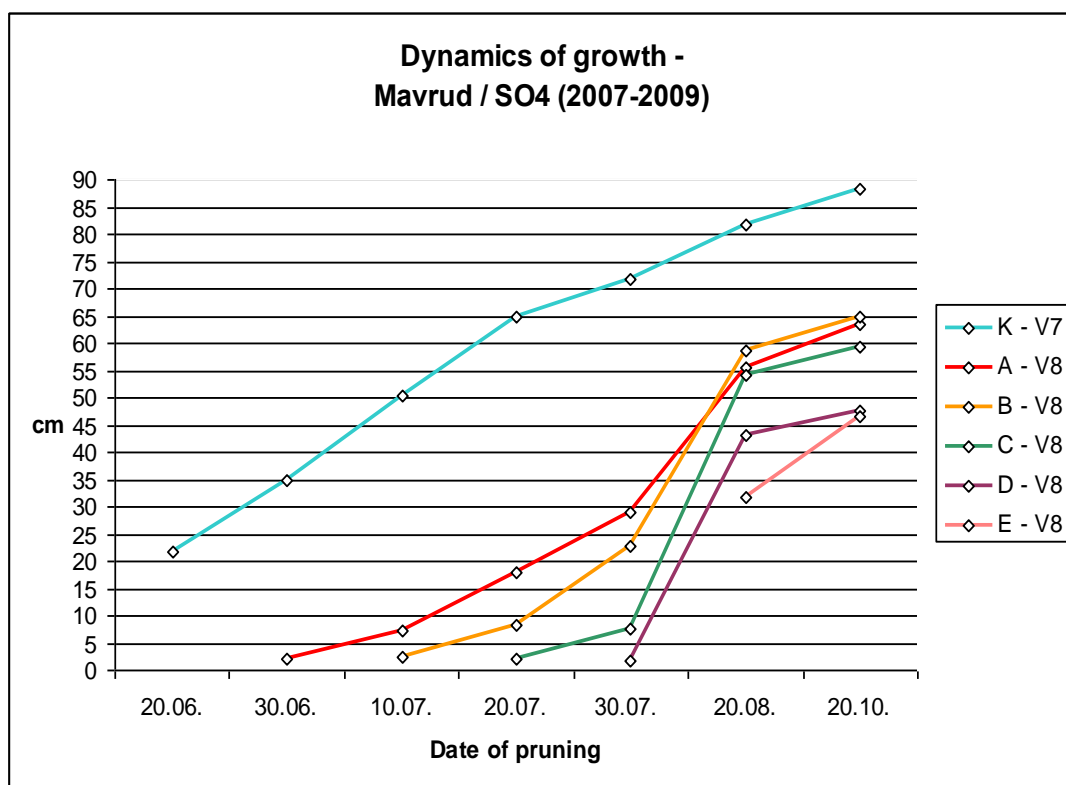
1. ábra: Növekedés dinamikája



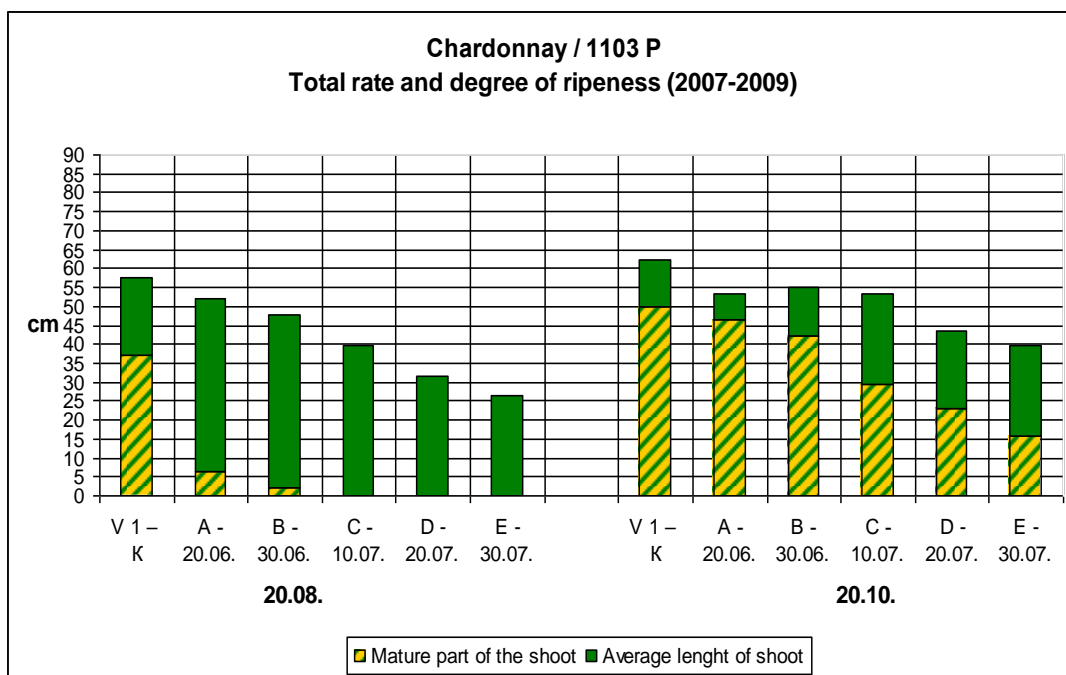
2. ábra: Növekedés dinamikája



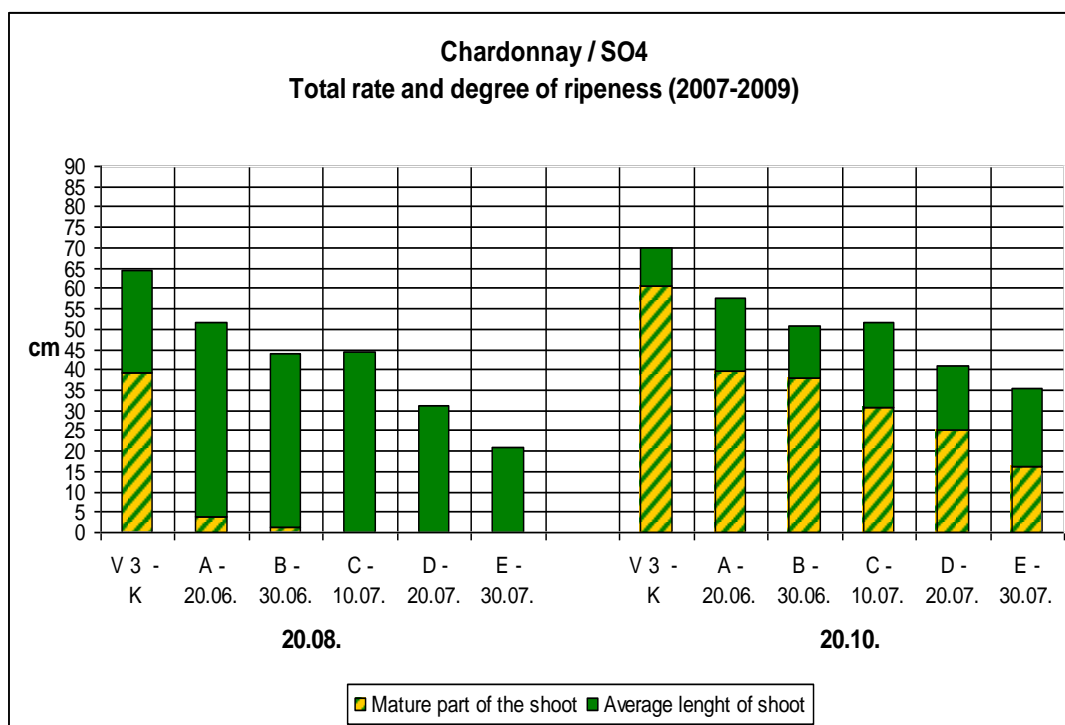
3. ábra: Növekedés dinamikája



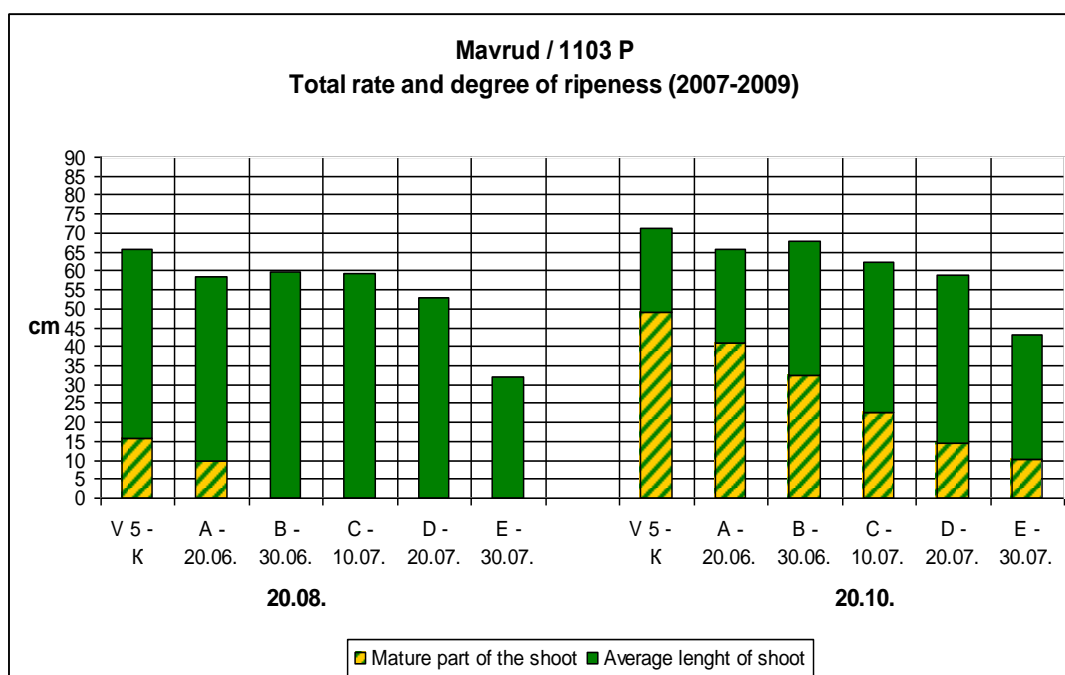
4. ábra: Növekedés dinamikája



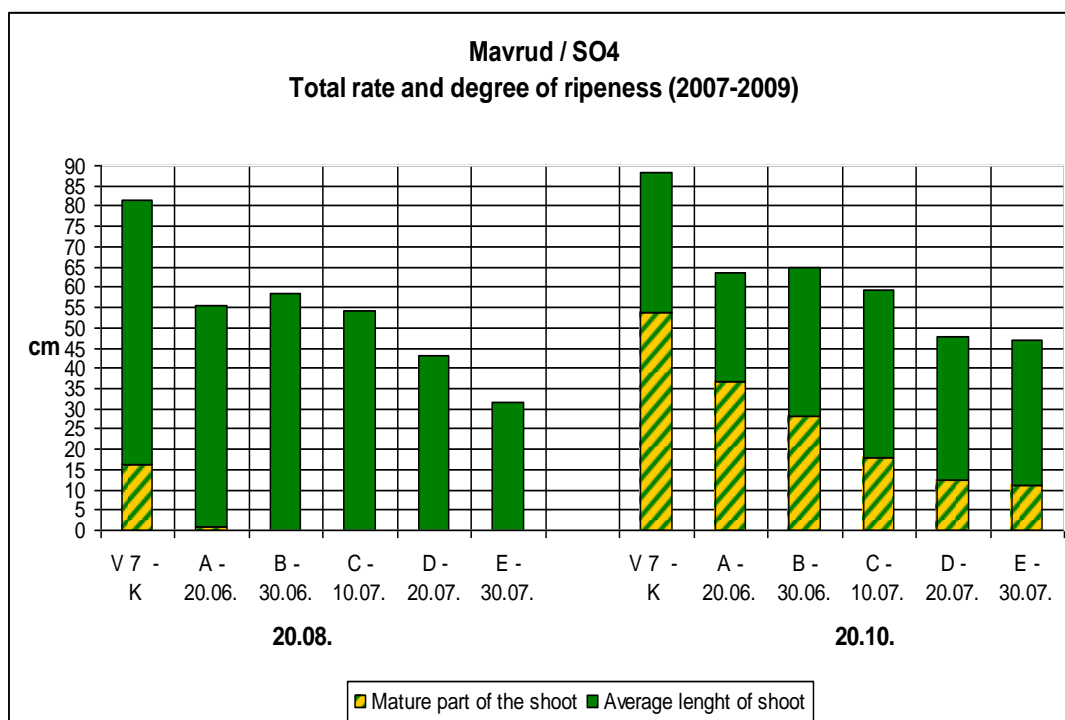
5. ábra: Az általános érettség szintje és foka



6. ábra: Az általános érettség szintje és foka



7. ábra: Az általános érettség szintje és foka



8. ábra: Az általános érettség szintje és foka

3.2. A levélszerkezet fiziológiai tanulmányozása

A levelek szöveteiben végbemenő bonyolult biokémiai és fiziológiai folyamatok intenzitása nem csak az oltott dugványok hajtásainak és gyökérzetének növekedése szempontjából döntő jelentőségű, hanem az összeillesztett részek erős összeforradásának biztosítása szempontjából is.

Az 1. és a 2. táblázat adatai az alany fajták két kombinációjából származó fiatal hajtások leveleiben végbemenő gázcsere paraméterek átlagos változását mutatják a megfigyelt időszakokban.

Az eredmények még azt is jelzik, hogy a kontroll mindkét fajtájának leveleiben folyó fotoszintézis sebessége minden következő vizsgált időszakban csökkenő mértéket mutat.

A vegetáció további fejlődésével a transpiráció intenzitása nem csak a kontroll variációknál csökken, hanem a "zöld" metszékes variációknál is.

A metszett hajtások leveleinél, elérvén fejlődésük végső szakaszát, fokozott gázcserére való törekvés figyelhető meg.

Ez valószínűleg a fiatal hajtásokban lévő donor - akceptor kapcsolatok sérülésén alapul, ami serkenti a kiegyenlítő mechanizmusok kialakulását.

1. táblázat

Chardonnay / SO4				
	I – fényintenzitás [$\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$]	P – párolgás intenzitása [mmol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹]	S – sztomatikus konduktancia [mol m ⁻² s ⁻¹]	T – fotoszintézis sebessége [$\mu\text{mol O}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$]
25.09.2007				
V ₃ - K	1325,60	2,78	0,12	8,51
A-20.06.	1358,70	2,85	0,12	10,33
B-30.06.	1373,80	2,92	0,13	12,73
C-10.07.	1532,00	1,98	0,32	8,66
D-20.07.	1421,60	2,61	0,11	12,52
E-30.07.	1781,20	2,87	0,11	11,54
25.09.2008				
V ₃ - K	1605,63	1,25	0,03	9,53
A-20.06.	1673,75	2,04	0,04	5,45
B-30.06.	1700,25	2,83	0,06	9,33
C-10.07.	1642,38	2,18	0,04	10,34
D-20.07.	1725,13	3,08	0,07	12,19
E-30.07.	1628,75	2,96	0,07	11,67

2. táblázat

Mavrud / SO4				
	I – fényintenzitás [$\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$]	P – párolgás intenzitása [mmol H ₂ O m ⁻² s ⁻¹]	S – sztomatikus konduktancia [mol m ⁻² s ⁻¹]	T – fotoszintézis sebessége [$\mu\text{mol O}_2 \text{m}^{-2} \text{s}^{-1}$]
25.09.2007				
V ₇ - K	1689,20	3,17	0,13	11,25
A-20.06.	1258,50	2,87	0,12	11,69
B-30.06.	913,20	2,39	0,13	11,26
C-10.07.	892,60	2,63	0,14	13,23
D-20.07.	887,00	2,67	0,17	12,71
E-30.07.	1226,20	2,78	0,15	13,61
25.09.2008				
V ₇ - K	1622,80	1,68	0,04	10,01
A-20.06.	1673,30	2,52	0,05	9,55
B-30.06.	1678,38	2,11	0,04	9,43
C-10.07.	1703,75	3,12	0,06	11,06
D-20.07.	1593,63	2,93	0,07	16,51
E-30.07.	1651,40	2,84	0,07	14,59

3.3. Szabványos dugványok hozama

A szabványos dugványok aránya a a dugványok szőlőiskolában való fejlődésének legfontosabb eredmény mutatója.

Az 5. és 6. táblázat adatai azt mutatják, hogy a szabványos dugványok legmagasabb aránya a kontroll variációkban található, ahol ezek a mutatók a Mavrud fajtánál 58,77% és 65,73%, a

Chardonnay fajtánál 64,83% és 64,27%. Három év átlagában a szabványos dugványok aránya a mindkét alanyra oltott Chardonnay fajtánál majdnem azonos, ugyanakkor az 1103 P alanyra oltott Mavrud fajtánál a szabványos dugványok aránya kisebb, mint a SO4 alanyra oltott Mavrud fajtánál.

A „zöld” metszéssel végzett kísérletek szinte minden variációjában mindkét fajta esetében az évenkénti átlag, szabványos dugványtermés matematikailag igazolt eredmények szerint alacsonyabb, mint a kontroll.

A táblázatokban található hároméves időszak átlagadatai azt mutatják, hogy mindkét fajta összes többi „zöld” metszéses variációjával szemben, a C- július 10-es variációnál a legnagyobb az első osztályú dugványok száma - 56,83% -tól 62,00% -ig.

A fajták 1103 P alanyra oltása esetén a szabványos dugványok százalékos aránya megközelíti a kontroll értékeket, néhány évben (2007) még meg is haladja azokat, bár a különbségek kicsik. A csemeték növekedése júliusban dinamikusabbá, a gyökérrendszer fejlődése erősebbé válik, az alkotórészek összeforradási folyamatai pedig már előrehaladott állapotban vannak. Ezt Botiansky (1981) kutatásai is alátámasztják, amelyek azt mutatják, hogy a szőlőiskolák dugványaiban a terepre való kiültetés után 55-60 nappal alakulnak ki véglegesen a szállító edénynyaláb szövetek a forradások helyén. A kapott adatok alapján megállapítható, hogy a szőlődugványok fejlődésük ezen szakaszában küzdik le a leginkább fájdalommentes módon a „zöld” metszés által okozott stresszt. Az ebben az időszakban alkalmazott módszer (matematikailag bizonyított) biztosítja a legmagasabb szabványos szőlődugvány hozamot minden variáció esetében és a legnagyobb mértékben csökkenti a termelő veszteségét.

3.táblázat: Szabványos dugványok aránya

Options		Chardonnay / 1103 P			
		2007	2008	2009	2007-2009
V₁ – K		62,50 ^a	64,00 ^a	68,00 ^a	64,83 ^a
V₂	A – 20.06.	41,00 ^c	40,50 ^d	56,50 ^b	46,00 ^c
	B – 30.06.	53,00 ^b	49,50 ^c	59,50 ^a	54,00 ^b
	C – 10.07.	67,00 ^a	56,50 ^b	62,50 ^a	62,00 ^a
	D – 20.07.	54,00 ^b	47,00 ^c	53,00 ^b	51,33 ^b
	E – 30.07.	40,00 ^c	43,00 ^d	55,50 ^b	46,17 ^c
GD_{95%}		4,53	4,77	9,87	4,35
GD_{99%}		6,18	6,51	13,46	5,71
GD_{99,9%}		8,36	8,81	18,22	7,30
Chardonnay / SO4					
V₃ – K		65,80 ^a	66,50 ^a	60,50 ^a	64,27 ^a
V₄	A – 20.06.	40,00 ^d	45,00 ^c	54,50 ^a	46,50 ^d
	B – 30.06.	47,50 ^c	49,00 ^c	58,50 ^a	51,67 ^c
	C – 10.07.	59,00 ^b	56,00 ^b	56,00 ^a	57,00 ^b
	D – 20.07.	58,50 ^b	50,50 ^b	53,50 ^a	54,17 ^b
	E – 30.07.	44,50 ^c	41,50 ^d	50,04 ^a	45,35 ^d
GD_{95%}		5,31	6,20	12,16	5,12
GD_{99%}		7,25	8,45	16,59	6,73
GD_{99,9%}		9,81	11,44	22,45	8,60

4.táblázat: Szabványos dugványok aránya

Options		Maavrud / 1103 P			
		2007	2008	2009	2007-2009
V₅ – K		55,80 ^a	52,50 ^a	68,00 ^a	58,77 ^a
V₆	A – 20.06.	37,50 ^c	40,50 ^b	50,00 ^b	42,67 ^c
	B – 30.06.	48,50 ^b	42,00 ^b	57,00 ^b	49,17 ^b
	C – 10.07.	57,50 ^a	53,00 ^a	61,00 ^a	57,17 ^a
	D – 20.07.	55,50 ^a	51,50 ^a	51,40 ^b	52,80 ^b
	E – 30.07.	47,00 ^b	48,50 ^a	51,50 ^b	49,00 ^b
GD_{95%}		4,72	7,97	7,14	4,14
GD_{99%}		6,44	10,87	9,74	5,44
GD_{99,9%}		8,72	14,71	13,18	6,95
Mavrud / SO4					
V₇ – K		61,70 ^a	66,00 ^a	69,50 ^a	65,73 ^a
V₈	A – 20.06.	41,10 ^c	42,50 ^b	50,50 ^c	44,70 ^d
	B – 30.06.	42,00 ^c	43,00 ^b	51,50 ^c	45,50 ^c
	C – 10.07.	53,00 ^b	57,00 ^a	60,50 ^b	56,83 ^b
	D – 20.07.	56,00 ^a	57,00 ^a	56,00 ^b	56,33 ^b
	E – 30.07.	48,00 ^b	45,00 ^b	55,50 ^b	49,50 ^c
GD_{95%}		7,87	11,65	6,75	4,77
GD_{99%}		10,73	15,89	9,21	6,27
GD_{99,9%}		14,52	21,51	12,46	8,00

3.4. A szabványos szőlődugványok biometrikus vizsgálata - szám, tömeg, a talpgyökér vastagsága; az egyéves növekmény hossza és vastagsága

A legnagyobb számú talpgyökérrel mindkét fajta szőlődugványainak metszés nélküli variációi (kontroll) tűnnek ki.

A „zöld” metszésű variációknál ez a mutató jelentősen kisebb, mint a kontrollnál, ráadásul ez statisztikailag bizonyított. De ettől a mutatótól függetlenül teljes mértékben megfelelnek a szőlőszaporító anyagok kereskedelméről szóló 2006. augusztus 4-i 95. számú rendelet szabványi követelményeinek.

3.5. Az egyéves, beért hajtások anatómiai felépítése

A szabványos, oltott szőlődugványok érett hajtásainak anatómiai szerkezetvizsgálata két egymást követő évben, 2008-ban és 2009-ben lett lefolytatva. (7. táblázat).

Mindkét vizsgált fajtánál, úgy a kontrollnál, mint a kísérleti variációknál legjobban fejlett a fatest, utána következik a bél. A kéreg és a hancs fejlődése alacsonyabb szintű, ami teljes mértékben megfelel a szőlőhajtás anatómiai jellemzőinek. Az egyes szövetek fejlődésére vonatkozó adatok mindkét vizsgált fajtában a Mavrud-fajtánál nagyobb fejlődést mutatnak a Chardonnay-fajtához képest.

A kapott eredmények azt mutatják, hogy a kontroll szőlődugvány hajtásai jól beértek. E mutató meghatározására a fatest: bél arányt alkalmaztuk. Az arányszámnak egynél nagyobbnak kell lennie.

5. táblázat

Options		Chardonnay / SO4				
		Cortex	Fiber	Wood	Core	Wood/Core
		(μm)	(μm)	(μm)	(μm)	
V 3 - K		160	170	2240	1225	1,83
V 4	A – 20.06.	143	160	1655	1300	1,27
	B – 30.06.	130	120	1485	1500	0,99
	C – 10.07.	140	150	1560	1950	0,80
	D – 20.07.	115	130	1485	1840	0,81
	E – 30.07.	105	110	1320	1720	0,77
		Mavrud / SO4				
V 7 - K		170	185	2915	2050	1,42
V 8	A – 20.06.	165	180	2600	1905	1,36
	B – 30.06.	150	155	2120	1990	1,07
	C – 10.07.	145	145	2140	2260	0,95
	D – 20.07.	140	160	1610	1750	0,92
	E – 30.07.	140	135	1520	1680	0,90

3.6. A hajtások biokémiai elemzése

Az egyéves növekmények alapvető tápanyag tartalom elemzése azt mutatta, hogy úgy a kontroll, mint a többi variációban az abszolút szárazanyag-tartalom mennyisége az érett hajtásokban nem mutat szignifikáns különbséget. 2009-ben jelentős különbség nem megfigyelhető. Meg kell jegyezni, hogy a legmagasabb abszolút szárazanyag értékek az utolsó három metszésnél és különösen az E - július 30. variációkban figyelhetők meg (8. és 9. táblázat).

Ami az általános nitrogén, nyers protein és tiszta fehérje tartalmat illeti a kontroll és a metszett variációk között szignifikáns különbség nem figyelhető meg. A Mavrud fajta P_2O_5 és K_2O tartalma mind az első, mind a második évben magasabb.

Az általános cukortartalom mutató mértéke mindkét fajta kontroll variációinál magasabb.

A kémiai elemzés adatainak vizsgálata kimutatta, hogy a kontroll szőlődugványok és azok, amelyeken a vegetációs idő különböző szakaszaiban metszés lett végrehajtva, viszonylag jó tápanyagtartalommal rendelkeznek, ami fontos előfeltétele az állandó helyre való telepítés utáni normális fejlődésnek.

6. táblázat: Tápanyagtartalom Chardonnay / SO4 (2008-2009)

Options		V ₃ - K	V ₄				
			A – 20.06.	B – 30.06	C – 10.07	D – 20.07	E – 30.07
Absolutely dry matter (%) - ADM		89,61	90,66	90,69	90,33	89,67	90,36
R E S U L T S / A D M %	Total nitrogen	1,13	0,97	1,11	1,04	0,81	0,72
	Crude protein	7,07	6,04	6,93	6,55	5,07	4,50
	Pure protein	4,03	4,03	4,17	4,11	3,99	4,17
	P₂O₅	0,42	0,45	0,45	0,48	0,44	0,43
	K₂O	0,96	0,88	0,90	0,88	1,06	1,15
	Total sugars	3,51	2,58	3,29	2,91	3,42	2,77
	Direct reducing sugars	2,76	1,83	2,18	2,00	2,36	1,72
	Sucrose	0,74	0,73	1,10	0,90	1,08	1,04
	Cellulose	34,55	36,25	35,50	34,90	38,30	38,75

7.táblázat: Tápanyagtartalom Mavrud / SO4 (2008-2009)

Options		V ₃ - K	V ₄				
			A – 20.06.	B – 30.06	C – 10.07	D – 20.07	E – 30.07
Absolutely dry matter (%) - ADM		89,61	90,66	90,69	90,33	89,67	90,36
R E S U L T S / A D M %	Total nitrogen	1,13	0,97	1,11	1,04	0,81	0,72
	Crude protein	7,07	6,04	6,93	6,55	5,07	4,50
	Pure protein	4,03	4,03	4,17	4,11	3,99	4,17
	P₂O₅	0,42	0,45	0,45	0,48	0,44	0,43
	K₂O	0,96	0,88	0,90	0,88	1,06	1,15
	Total sugars	3,51	2,58	3,29	2,91	3,42	2,77
	Direct reducing sugars	2,76	1,83	2,18	2,00	2,36	1,72
	Sucrose	0,74	0,73	1,10	0,90	1,08	1,04
	Cellulose	34,55	36,25	35,50	34,90	38,30	38,75

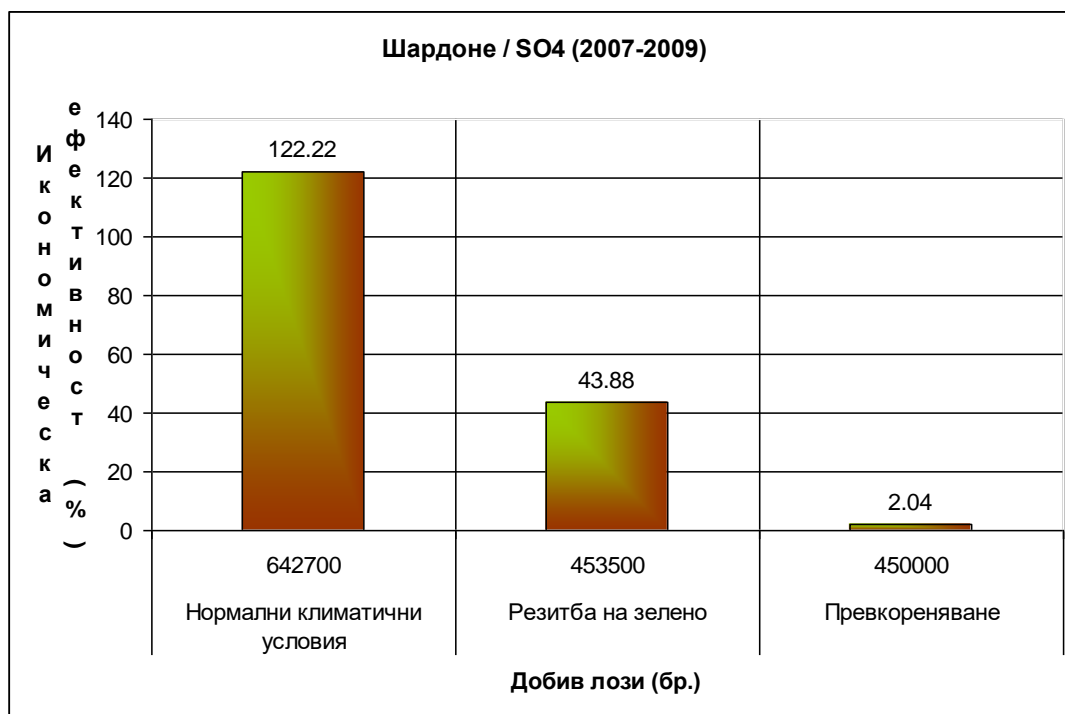
3.7. A kidolgozott módszer gazdasági hatékonyságának értékelése

8.táblázat

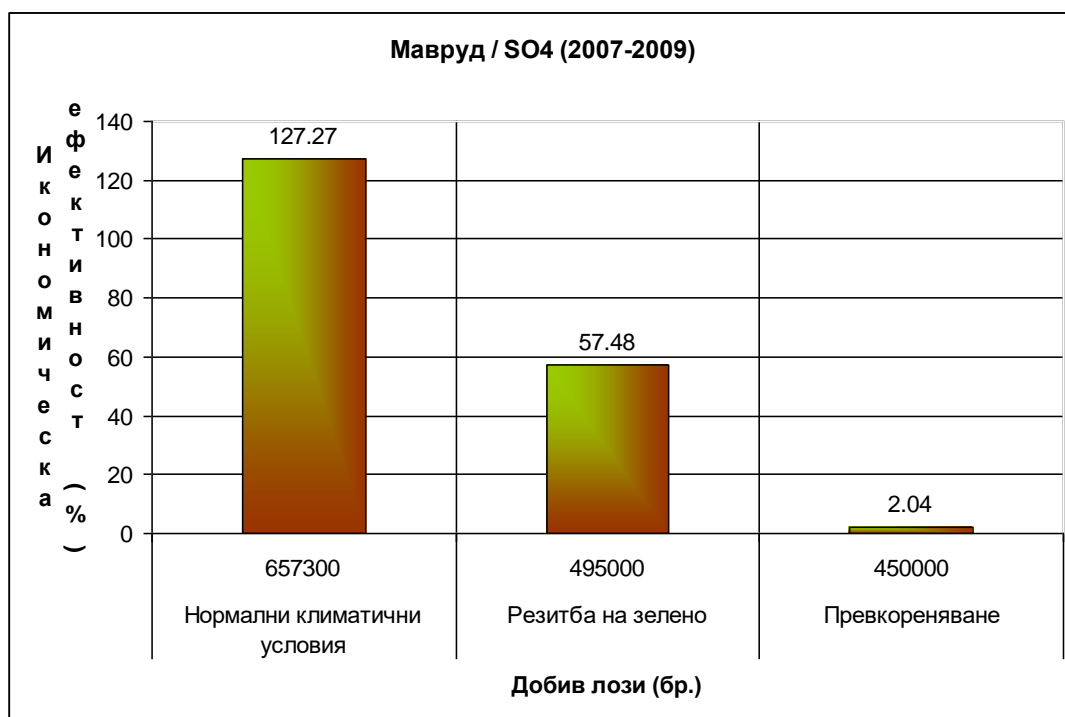
N ₂	Cost	Pruning of green	Reroothold
1	Costs for first year	576 000	576 000
2	Costs for reroothold	-	210 000
	Total costs for reroothold:	-	786 000
3	Interest for credit	5 000	94 320
4	Costs for pruning	50 000	-
	Total costs:	631 000 lv	880 320 lv

A szőlőszaporítóanyagok szőlőiskolában való, két technológia alkalmazásával történő előállításának költségei

Megjegyzés: A számításokat 1.000.000 db oltott szőlődugvány alapján végeztük. Az átiskolázott dugványokhoz képest a 187,18% gazdaságossági ráta közel kétszer nagyobb.



9.ábra: Gazdasági hatékonyság



10.ábra: Gazdasági hatékonyság

4. Következtetések

1. A szőlőiskolában fejlődő, a jégeső által súlyos károsodást szenvedett egyéves dugványok hajtásainak rehabilitációja lehetséges a zöld náduszig való visszametszés módszerét alkalmazva, a június 20-tól július 30-ig tartó vegetációs időszakban. A kontrollhoz legközelebbi eredményt a július 10-én végzett "zöld" metszés produkálta. A túl korai (A -

- június 20) és a legkésőbbi (E - július 30) metszések során a szabványos dugványok száma meghaladja a 40 - et, és bizonyos mértékben kompenzálhatja a veszteségeket.
2. Az egyszemes zöld náduszon elvégzett metszések a végrehajtás idejétől függetlenül a hajtások hosszának és vastagságának csökkenését eredményezik, csökken a gyökerek száma és azok átlagtömege. A hajtások legnagyobb növekedésével és fejlődésével a következő metszési időpont variációk emelkedtek ki: A - június 20., B - június 30. és C - július 10. A szőlő növekedésére a két utolsó időpontban elvégzett „zöld” metszés gyakorolt negatív hatást: D - július 20 és E - július 30.
 3. A kontroll variációkban a Mavrud fajtánál nagyobb az 1. és 2. telelő szem térfogata, mint a Chardonnay fajtánál. Az E-július 30 utolsó időszakban metszett variációnál - a hajtások első két telelő szemének térfogata mindkét fajtánál gyakorlatilag azonos. Minél távolabb kerülünk a metszés idejétől, annál alacsonyabb mindkét fajta telelő szemének térfogat mutatója, annál kisebb bennük a tartalék rügyek száma, valamint az embrióhajtások és az embriólevelek hossza.
 4. A szőlődugvány iskolában a hajtások „zöld” metszése a kéreg, a hancs és a fatest paramétereinek csökkenését eredményezi. E szöveteket jellemző legalacsonyabb mutatók a legkésőbbi, D – július 20 és az E – július 30 időszakokban végzett metszési variációkon figyelhetők meg. A „zöld” metszés idejétől távolodva a bél méretei növekednek, a fatest : bél aránymutató $F : B$ kisebb lesz. Ez azt mutatja, hogy a „zöld” metszés elvégzése után egyre kevesebb idő áll rendelkezésre az új hajtások megjelenésére, a növekedésükre, s ami még fontosabb a szőlőhajtások másodlagos anatómiai szerkezetét jellemző elemek teljesértékű kifejlődésére.
 5. A kontroll dugványok és azok, amelyeken a vegetációs idő különböző szakaszaiban metszést hajtottak végre összehasonlíthatóan jó tápanyagtartálékkal rendelkeznek, ami az állandó helyre való telepítésük utáni normális fejlődésük fontos előfeltétele.
 6. A szőlő új hajtásaiban másodlagosan kialakult fotoszintetizáló rendszer funkcionális aktivitása a „zöld” metszés elvégzése után, a fiatalabb kor és a kompenzáló mechanizmusok kiépülése eredményeképpen, azonos vagy magasabb szinten van, mint a kontroll hajtások leveleinél.
 7. A szőlőiskolában a Mavrud fajta dugványai Chardonnayhoz képest nagyobb növekedési mutatóval tűnnek ki. A hajtások beérése lassúbb ütemben folyik, és alacsonyabb mutatókkal jellemezhető.
 8. A „zöld” metszés elvégzésének időpontjától távolodva az általános és az aktív hőmérsékleti összegek csökkenése jelentős hatást gyakorol a szőlő növény fejlődésére és tükröződik az érésükön.

5. Irodalom

- [1] Ботянски П., 1981. Изследвания върху някой физиологични и анатомични изменения в мястото на спойката и леторастите на лозите при производство на лозов посадъчен материал, Дисертация, Пловдив.
- [2] Брайков Д., 1972. Органогенеза при лозата в зависимост от биологията на сорта и някой екологични условия, Дисертация, Пловдив.
- [3] Брайков Д. и др., 2005.
- [4] Катеров и др., 1990.
- [5] Колесник Л. В., 1957. Виноградный питомник, Гос. изд. Молдовии, Кишинев.
- [6] Лилов Д. Ц., Л. Радулов, 1979. Производство на лозов посадъчен материал, Хр.Г.Данов”, Пловдив.
- [7] Миевска Ц., 1988. Възможности за използването на някой анатомични, цитохимични и физиологични показатели за установяване студоустойчивостта на лозата, Дисертация, Пловдив.
- [8] Мокрева Т., 2007. Сравнителни характеристики на статистически критерии и алгоритми за оценка на експериментални данни от лозарството. Дисертация, Пловдив, 145 с.
- [9] Мокрева Т., Г. Мургова, 1988. Програма за дисперсионен анализ за обработка на данни от полски опити. Висш селскостопански институт – Пловдив. Научни трудове, XXXIII, 1, 135 – 139.
- [10] Рябчун и Семенова, 1974.
- [11] Тодоров И., 2005. Производство на лозов посадъчен материал, Дионис, София.

STANKO VRŠIČ¹

Szőlőszelekció és -szaporítás Szlovéniában

Selection and propagation of grapevine in Slovenia

Bevezetés

Az oltványozással való szőlőszaporításnak Szlovéniában régre visszanyúló hagyományai vannak. Az európai szőlő rezisztens amerikai alanyokra oltása 1890-ben kezdődött, rögtön az után, hogy a filoxéra elpusztította az akkori szőlőültetvényeket. Az első feljegyzések egy alanyokra oltott, körülbelül négyéves szőlőültetvényről 1897-re datálhatók, a Ptuj közeli Juršinci falu területéről. Itt alakult meg az első szőlőiskola-egylet is 1905-ben. Abban az időben a riparia, rupestris monticola, rupestris metallica, solonis és berlandier fajtákat használták alanyként. Nagyon hamar kiderült, hogy ezek a fajták sok talajtípushoz nem alkalmasak, különösen a meszesebb talajokhoz nem. Így a meglévő alanyokat is érintő probléma megoldásaként az Osztrák–Magyar Monarchia Földművelésügyi Minisztériuma kezdeményezésére 1906-ban új alanyokat kezdtek vizsgálni, elsősorban a Teleki Zsigmond által rendelkezésre bocsátott berlandieri × riparia hibrideket (Teleki No. 4, 5, 6, 7, 8 és 9). E hibridek életerősnek mutatkoztak; jó vesszőbeérés, más szőlőfajtákkal való kompatibilitás, meszes talajjal szembeni tolerancia és jó gyökeresedés jellemezte őket [1, 2]. Érdekes például az SO4 alany útja. A berlandieri × riparia hibrid vizsgálata 1906-ban kezdődött Szlovéniában. 1912-ben a szaporítóanyagot elküldték a németországi Oppenheimbe, ahol szelekciós nemesítést végeztek rajta. Ezt a szelekciót ma a „Selection Oppenheim 4” (SO4) néven ismerjük. Ilyen szelektált alany 1950 után került vissza Szlovéniába. 1980 után számos szőlő- és alanyfajta új klónja került hazánkba Németországból és az Európai Unió más országaiból. Ettől az évtől kezdve a toleráns bor- és csemegeszőlő-fajtákat szintén vizsgálják.

1. Szőlőszelekció Szlovéniában

A szőlőfajta szelekciója Szlovéniában 1958 óta folyamatos (a munkálatok kezdete 1950-re tehető), hivatalosan minősített szőlő-szaporítóanyagokat pedig 2005 óta állítanak elő szervezett keretek között.

1.1. Klónszelekció

Szlovéniában a szőlőoltványok előállításának alapját az oltóanyag minősített szőlőfajta-klónokról való kinyerése képezi. E klónok hazai és idegen szelekciós munka eredményeképpen születtek: a hazaiak őshonos és házasított fajták, míg az idegenek a világ minden tájáról származó szőlőfajták, amelyek alkalmasak a szlovén ökológiai viszonyok melletti termesztésre. A hazai szelekciós munkában általánosan elfogadott metódusokat alkalmazunk. Ezek alapjául hagyományos eljárások szolgálnak, amelyeket 1954-ben, a németországi Geisenheimi Borintézet példája nyomán vezettek be. Az eljárások az Európai és Mediterrán Növényvédelmi Szervezet (European and Mediterranean Plant Protection Organization, EPPO), a Vírusos és Víruszerű Szőlőmegbetegedéseket Tanulmányozó Nemzetközi Tanács (International Council for the Study of Virus and Virus-like Diseases of the Grapevine, ICSVG) és a Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Szervezet (Organisation Internationale de la vigne et du vin, OIV) ajánlásaival és természetesen a vonatkozó európai uniós irányelvekkel frissültek.

¹Mezőgazdasági és Élettudományi Kar, Meranovói Szőlészeti és Borászati Egyetemi Központ, Pivola 10, 2311 Hoče, Szlovénia

A klónszelekciót a szőlőnél független feladatként, a „Szőlőfajták szelekciója és speciális vizsgálata” keretében végezzük, amelyet a Mezőgazdasági, Erdészeti és Élelmiszeripari Minisztérium finanszíroz. A szelekciót vezető Szlovén Mezőgazdasági Intézetten kívül közreműködőink a következők: Ljubljana Egyetem Biotechnológiai Kar, Mezőgazdasági és Élettudományi Kar, szelekciós szőlőiskolák az Ormož közeli Ivanjovciban és a Vipavával szomszédos Vrhopoljében, valamint pozitív tömegszelekcióval foglalkozó vállalkozók.

Az új szőlőklónok vizsgálata és a hivatalos minősítési eljárás lefolytatása a vetőmagokról és szaporítóanyagokról szóló törvény (a Szlovén Köztársaság Hivatalos Közlönye, 25/05), a növény-egészségügyi törvény (a Szlovén Köztársaság Hivatalos Közlönye, 23/05) előírásai, valamint a vegetatív szőlő-szaporítóanyagok forgalmazásáról szóló szabályok (a Szlovén Köztársaság Hivatalos Közlönye, 93/05) alapján, továbbá a klónszelekció validált módszerei szerint történik. Az elit (azaz prebázis) szaporítóanyagtól induló klónszelekciós folyamat tehát a hivatalos elismertetési eljárás lezárultaig összességében legalább 18 évet vesz igénybe.

2. Szlovén szőlőklónok

Az új szlovén szőlőklónok nagy többségénél a szelekció az 1980-as évek vége felé kezdődött, és különösen intenzíven folytatódott 1992 után, amikor is a két szelekciós központ megalakult. A klónszelekció hatékonyabbá tételében főként a két szelekciós központ infrastruktúrája jelentett nagy segítséget, hiszen náluk fajtagyűjtemény, modern melegházak, laboratórium és mikrovínifikációs pince is rendelkezésre áll (1. ábra).

A szőlő különféle betegségeinek tüneteire, illetve e megbetegedések terjesztéséért felelős ágensekre, mechanizmusokra, és különösen a kimutatási módszerekre (ELISA, PCR és egyéb molekuláris technikák) vonatkozó ismeretanyag és tudás az elmúlt 25 évnyi tervezett kutatómunkának köszönhetően határozottan fejlődött és egységesedett. A klónok minősítési tanúsítványait 2008. december 10-én bocsátották ki, ezzel lezárva a hivatalos minősítési eljárást. (1. táblázat)

A felsorolt klónok prebázis és bázis anyatelepei az ivanjovci (2. ábra) és a vrhopoljei szelekciós központokban találhatók. A klóncentrumok szőlőiskolák számára is állítanak elő bázis szaporítóanyagot.



1. ábra: fajtagyűjtemény, modern melegház, mikrovínifikációs pince és muzeális borok pincéje az ivanjovci szelekciós központban

1. táblázat: szlovéniai szőlőklónok

Fajta	Klón	Fajta	Klón
BOUVIER	SI-4 SI-5 SI-6 SI-7	WELSCHRIESLING OLASZRIZLING	SI-11 SI-12 SI-13 SI-41
FURMINT	SI-14 SI-15 SI-16 SI-17 SI-18	REBULA	SI-30 SI-31 SI-32 SI-33 SI-34
CHARDONNAY	SI-21 SI-39 SI-40	RIZLING	SI-22 SI-23 SI-24
SAUVIGNON BLANC	SI-1 SI-2 SI-3	GEWÜRZTRAMINER TRAMINI	SI-8 SI-9 SI-10
PINOT BLANC FEHÉR BURGUNDI	SI-19 SI-20	BLAUER KÖLNER KÖLNI KÉK	SI-25
BARBERA	SI-36	MALVÁZIA	SI-37
PINELA	SI-28	REFOŠK REFOŠK/ REFOSK/REFOSCO	SI-35
RANFOL	SI-38	ZELEN	SI-26



2. ábra: szlovén prebázis klónok referenciaültetvénye a szlovéniai Ivanjkovci szelekciós központjában

3. Szaporítóanyag előállítása

3.1. Nemesek, alanyok és oltványok

Az elmúlt évtizedben Szlovéniában a szőlőnemesek teljes éves előállítási mennyisége 2,5 és 4,8 millió darab között alakult (2. táblázat), amelyből a szlovén klónok aránya 40% (2018-ban) és 76% (2013-ban) között mozgott. Az előállított alanyvesszők száma 4 és 5,8 millió darab között volt, ami a teljes éves oltványszükséglet körülbelül 50%-át jelenti. A szőlőiskolában elültetett és az előállított oltványok mennyisége megkétszereződött az elmúlt tíz évben (2. táblázat). A többi szőlő-szaporítóanyag más EU-tagállamokból érkező import.

A szőlőszaporítás egyéb technikáit – például a vízben való hajtást – szintén tanulmányozzák (3. ábra).

2. táblázat: az előállított nemesek, alanyok és oltványok (certifikált és bázis szaporítóanyagok) teljes mennyisége (ezer darab) Szlovéniában 2009 és 2018 között

Év	Nemesek (ezer db)	Alanyok (ezer db)	Telepített/ Elültetett oltványok (ezer db)	Előállított oltványok (ezer db)
2009	3.001	4.917	5.175	2.955
2010	2.830	4.527	4.116	2.812
2011	2.546	4.250	4.923	2.935
2012	3.035	4.025	5.697	3.396
2013	3.064	4.646	5.891	3.401
2014	3.611	5.840	6.563	3.635
2015	3.732	5.452	8.318	4.902
2016	3.827	5.537	10.506	6.561
2017	4.841	5.667	11.451	6.660
2018	3.605	4.866	10.903	6.692

Forrás: Szlovén Mezőgazdasági Intézet



3. ábra: hajtás vízben, 2015.

4. Irodalomjegyzék

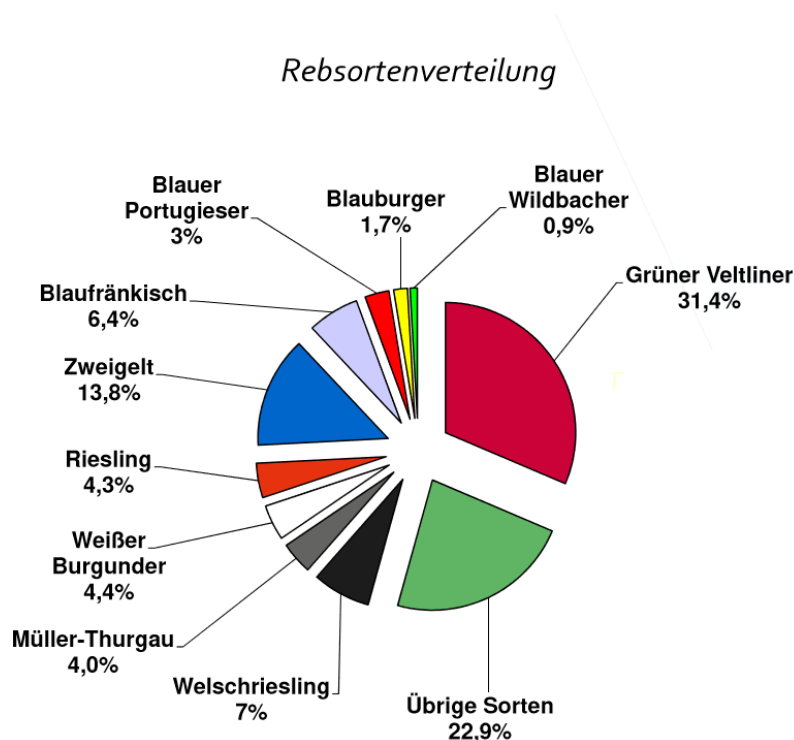
- [1]Skalicky, B.: Kmetovalec. Uradno glasilo c. kr. kmetijske družbe za vojvodino kranjsko. 1907, pp. 2–6.
- [2]Skalicky, B.: Kmetovalec. Uradno glasilo c. kr. kmetijske družbe za vojvodino kranjsko. 1907, pp. 15–17.
- [3]Koruza, B., Vaupotič, T., Škvarč A., Korošec-Koruza Z., Rusjan, D.: Catalog of Slovenian vine clones. Ed. Andreja Škvarč, Chamber of Agriculture and Forestry of Slovenia, 92 p.

SZABÓ PÉTER¹

Ausztria szaporítóanyag-előállítása

Production of Grapevine Propagating Material in Austria

Szüreti jelentések alapján Ausztriában jelenleg (2018-as adatok alapján), 47917 hektáron folyik a szőlőtermesztés. A területfejlődés viszonylag stabil, ehhez hozzájárul, hogy kedvező támogatási rendszer alakult ki az országban. Az EU-szabályzás alapján a tagállam területének 1%-ának megfelelően lehet újtelepítést foganatosítani. Az osztrákok 347 hektár szőlőt telepítettek 2018-ban, ebből 141 hektárt Steiermaktban.

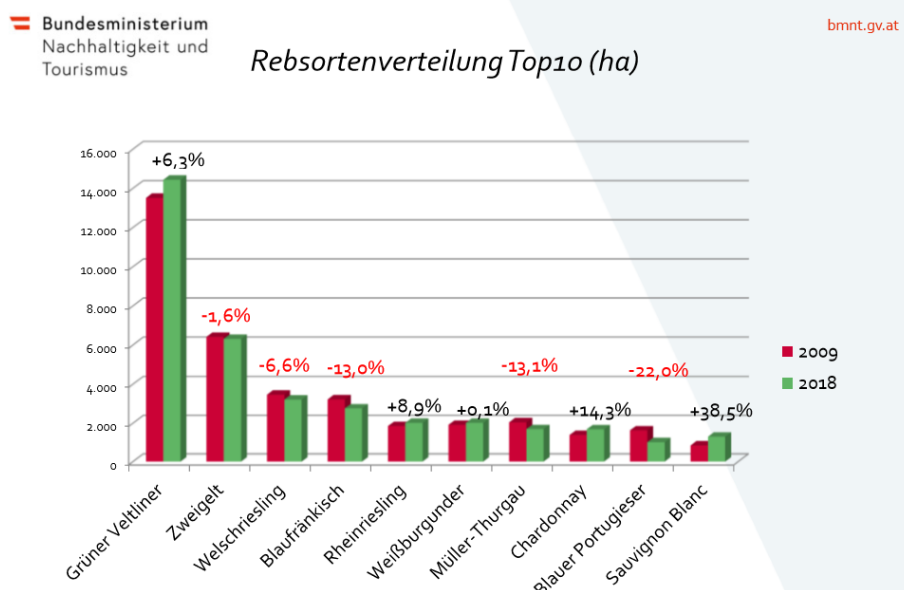


1.ábra: Szőlőfajta használat és megoszlás Ausztria területén

Forrás: bmnt.gv.at

Ausztriában átlagosan 2,2 millió hektoliter bort állítanak elő. A szőlőtermesztésben az egyértelműen uralkodó fajta a Zöld vertelini (31,4%), amelyet követ a Zweigelt(13,8%) és a Kékfrankos(6,4%), amelyek tradicionális fajták az ország területén. 22,9%-ot tesz ki az egyéb fajták, ebből látszik, hogy a fajtahasználat eléggé sokszínű. A 2018-as szüreti jelentések alapján 66%-ban fehérbor és 33%-ban vörösbor termeltek az osztrák gazdák. A fogyasztás viszont ettől kissé eltérően 55% fehérbor és 45% vörösbor arányban alakult ezen év során.

¹Pannon Egyetem – Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék, egyetemi tanársegéd, szabopeter@georgikon.hu



2.ábra: Szőlőfajta használat változása Ausztriában

Forrás: bmnt.gv.at

A fenti ábrán megfigyelhetjük a 10 legfontosabb fajta területi változását 2009 és 2018 évek vonatkozásában. Láthatjuk, hogy a Zöld veltelini termő területe 6,3%-al nőtt, míg a Zweigelt és a Kékfrankosé csökkenő tendenciát mutat. Drasztikus visszaesést 9 éves távlatban a Blauer portugieser (Kékoportó) vonatkozásában (-22%) figyelhetünk meg. Párhuzamot vonhatunk ezenkívül még a fehérbort adó szőlőfajták jellemző területi növekedése és fehérbor fogyasztás dominanciája között.

Ausztriában is hazánkhoz hasonlóan csak filoxéra ellenálló talajon lehet termesztetni szőlőt, eltekintve attól, hogy Dél-Burgenlandban a tradicionális Uhdler készítéshez használnak saját gyökéren termesztett direkttermő fajtákat is.

1.táblázat: Oltványiskolák száma Ausztriában

Oltványiskolák	
Terület nagysága	Üzem szám
5 ha alatti	-
5-10 ha	5
20-30 ha	4
30-50 ha	7
50-100 ha	26
100-200 ha	-
200 ha fölött	4
Összesen	78

Forrás: 2016 Agrárstruktúra felmérés alapján saját szerkesztés

Ausztria piacvezető oltvány-előállító üzeme a Tschida oltványiskola, amely 1960 óta működik. Seewinkel szívében helyezkedik el az üzem, amely, kedvező klimatikus és talaj adottságai is hozzájárulnak a sikeres termeléshez. Évente 3-4 millió db oltványt állítanak elő és forgalmaznak [1].

A másik ugyancsak jelentős mennyiséget előállító üzem a Scheiblhofer, amely évente 2,5 -3 millió db oltványt bocsájt a piacra. 1972 óta működnek a Burgenlandban található Andauban. Büszkéek lehetnek egyre innovatívabb üzemükre, amely az egyik legjobban felszerelt Európában [2].

1. Irodalomjegyzék

[1] <https://www.rebschule-tschida.com>

[2] <https://www.scheibelhofer-reben.at>

SZABÓ PÉTER¹

Franciaország szaporítóanyag-előállítása

Production of Grapevine Propagating Material in France

Franciaországban 750.000 hektáron folytattak szőlőtermesztést 2014-ben [1]. A szőlőterületek jelentősen csökkentek az 1980-as években, a borszőlő ültetvények kivágásra kerültek a többlettermelést korlátozó stagnáló fogyasztás miatt. 2000 és 2011 között a borszőlő ültetvények volumene 13%-al csökkent. A 2000-es években a borágazat válsága a francia szőlészetekben komoly kiesést eredményezett. 2011 óta a terület csökkenésének üteme kisebb lett, így a szőlőterület körülbelül 750 000 hektár területet jelent 2014-ben. Franciaországban az öntözőrendszerrel felszerelt szőlőültetvények még mindig kis területet képviselnek. Ezt nem csak az OEM-előírások szabályozása magyarázza, hanem az is, hogy a szőlőterületek nagy része mérsékelt éghajlatú területeken található, ahol az öntözés használata nem feltétlenül szükséges. Az OFJ vagy a földrajzi jelzés nélküli (GIS) szőlőültetvények esetében az öntözés nem korlátozott.

A globális felmelegedés miatt azonban egyes bortermelő régiók egyre inkább szembesülnek az aszályos problémákkal, és az öntözés fejlesztésére törekcszenek. Emellett növekvő tendencia figyelhető meg a szőlőültetvények gépesítésére, főként az előmetszésre és a szőlő betakarítására. 2014-ben a bortermelő területek több mint fele (57%) gépesített volt. Ennek ellenére még mindig sok kisüzem van, amelyet nem lehet gépesíteni. Ezen túlmenően az AOP szőlőművelése továbbra is erősen szabályozott. A francia szőlő betakarítás volumene 2010 és 2014 között átlagosan 45 millió hektoliter volt.

Franciaországban rendkívül változatos éghajlati viszonyok vannak, így a szőlőültetvények különböző éghajlati régiókban találhatók.

Például a pezsgő és a burgundi szőlőültetvények fél kontinentális éghajlatúak, jelentősen változó hőmérsékleti különbségekkel, míg a Bordeaux és a Loire szőlőültetvényei mérsékeltabb és óceáni övezetben találhatók. A Languedoc-i és Provence-i szőlőültetvények egy mediterrán éghajlatban részesülnek, ahol több napsütés és kevesebb csapadék van. A *flavescence dorée* mellett a szőlő fás betegségei fontos egészségügyi és gazdasági gondot jelentenek a francia borágazat számára. A fás betegségek okozta veszteség becslések szerint évi egy milliárd euró. A francia szőlőterületet a fás betegségek előrehaladása befolyásolja (+ 0,5%. \ T+ 1% -a minden évben), beleértve az Escát is. Ezzel szemben az eutópia Franciaországban csökken, anélkül, hogy képes lenne beazonosítani a csökkenés okait. A fás betegségek mellett a lisztharmat is erős nyomást jelent a délkeleti szőlőültetvényekben, míg az Atlanti-óceán partjainál nagyobb a szürkepenész kockázata.

Franciaország gyökeres szőlő szaporítóanyag-előállításának volumene 231.600 ezer db volt 2018-ban. Az alanyfajta használatról elmondható, hogy a legnépszerűbb fajták a 110 Richter, az SO4, és a 3309 Couderc (1. ábra), illetve a Fercal, míg nemes fajták tekintetében a Merlot, Syrah, az Ugni Blanc és a Cabernet Sauvignon (2. ábra).

Franciaországban a három legnagyobb oltványüzem a Mercier, a Comtat és a Guillaume körülbelül 10 millió szőlőoltvány előállításával évente.

¹Pannon Egyetem – Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék, egyetemi tanársegéd, szabopeter@georgikon.hu

1.táblázat: Alanyfajta-használat Franciaországban [2]

Fajták	Termelés	2013	2014	2015-2016	Teljes
110 RICHTER	311.24.75	20.66.19	23.56.57	18.72.92	374.20.43
S.O.4	335.14.09	11.44.28	9.94.15	10.90.69	367.43.21
3309 COUDERC	238.91.81	10.74.95	14.58.55	10.63.82	274.89.13
FERCAL	197.48.05	18.09.04	8.92.49	5.87.34	230.36.92
140 RUGGERI	131.24.98	9.58.02	7.05.22	5.76.17	153.64.39
41 B MGT.	118.84.80	10.82.23	5.76.35	2.84.93	138.28.31
GRAVESAC	96.49.17	7.75.55	2.67.20	3.55.60	110.47.52
101-14 MGT.	97.07.69	6.25.62	1.36.70	2.08.82	106.78.83
1103 PAULSEN	77.44.79	0.59.56	3.99.07	1.15.38	83.18.80
5 B B.	57.89.24	3.53.69	1.48.91	2.85.07	65.76.91
161-49 COUDERC	55.79.45	0.40.59			56.20.04
R.S.B.1	31.24.22	4.79.22	0.84.12	1.65.70	38.53.26
RIP.GL.MONTPELL.	28.32.48	0.96.17			29.28.65
420 A MGT.	24.55.18	0.61.70	0.59.68	0.70.52	26.47.08
333 E.M.	13.63.09	2.63.15	0.51.75	1.11.89	17.89.88
RUPESTRIS DU LOT	10.21.21	1.11.11		0.72.29	12.04.61
TELEKI 5 C	11.81.96	0.05.34		0.06.31	11.93.61
KOBER 125 AA	9.81.09	0.39.87			10.20.96
BINOVA	7.04.07	1.65.43			8.69.50
NEMADDEX AB	2.64.05	1.29.81	0.14.50		4.08.36
VIALLA	3.52.18				3.52.18
196-17 CASTEL	3.47.46				3.47.46
44-53 MALEGUE	1.63.10				1.63.10
34 E.M.	0.73.94	0.07.70			0.81.64
4010 CASTEL	0.54.46				0.54.46
BORNER		0.47.65			0.47.65
1616 COUDERC	0.32.75				0.32.75
99 RICHTER	0.03.93				0.03.93
216-3 CASTEL	0.00.12				0.00.12
TOTAL	1867.14.11	113.96.87	81.45.26	68.67.45	2131.23.69

2.táblázat: Nemesfajta-használat Franciaországban [2]

Nemes fajta	Termelésben	2013	2014	2015-2016	Teljes
	1323.55.69	50.74.29	31.42.38	32.95.44	1438.67.80
MERLOT N	163.19.14	2.41.94	1.46.15	0.68.85	167.76.08
SYRAH N	98.77.80	5.90.50	3.56.37	2.97.15	111.21.82
UGNI BLANC B	93.15.32	10.29.94	4.12.34	2.63.25	110.20.85
CABER.SAUVIGNON N	104.81.03	1.02.25	0.06.68	0.33.44	106.23.40
CHARDONNAY B	95.38.38	5.15.25	1.55.80	2.41.74	104.51.17
GRENACHE N	89.28.24	1.30.67	1.64.16	1.80.38	94.03.45
PINOT NOIR N	78.39.59	1.09.51	0.59.79	1.01.26	81.10.15
SAUVIGNON B	74.55.04	1.30.37	0.74.89	2.72.01	79.32.31
CABERNET FRANC N	42.20.88	1.72.32	0.05.01	1.08.26	45.06.47
CINSAUT N	26.19.30	1.50.15	1.94.59	1.97.67	31.61.71
GAMAY N	23.66.13	1.00.57	0.59.15	0.28.61	25.54.46
COLOMBARD B	23.44.19	0.31.33	0.49.91		24.25.43
COT N	19.26.81	0.59.58	1.02.89	1.43.89	22.33.17
VIOGNIER B	21.32.01	0.19.81	0.12.40	0.11.15	21.75.37
CHENIN B	16.63.15	1.54.30	0.31.42		18.48.87
SEMILLON B	17.56.35	0.80.26	0.07.61		18.44.22
GEWURZTRAMINER RS	16.89.00	0.38.32	0.21.34		17.48.66
CARIGNAN N	11.64.56	0.67.10	1.89.16	1.25.20	15.46.02
MEUNIER N	12.95.94	2.35.58	0.06.38		15.37.90
MARSELAN N	11.91.05	0.44.20	1.24.00	1.68.93	15.28.18
TANNAT N	14.06.07	0.09.23	0.03.34		14.18.64
VERMENTINO B	12.32.99	0.57.20	0.56.21	0.68.93	14.15.33
PETIT VERDOT N	14.11.35		0.01.67		14.13.02
GRENACHE BLANC B	12.84.42	0.30.79	0.15.42	0.34.20	13.64.83
MOURVEDRE N	12.73.04	0.59.99	0.30.70		13.63.73
MELON B	13.14.36		0.01.17	0.21.50	13.37.03

2016-ban 688 tonna magoncot exportáltak az Európai Unió és a harmadik országok főbb országaiba. Ez a szám 2015-höz képest stabil, 2015-höz képest jelentősen nőtt a Spanyolországba és Szlovéniába irányuló export (+ 242% és + 121%).

18 ország importált Franciaországból dugványokat. Az exportált anyag mennyiségének fontossági sorrendjében az első 6 célállomás a következő: Olaszország (a teljes 41% -a), Németország (az összes 15% -a), Svájc és Kanada (a teljes mennyiség 10% -a). Spanyolország és Görögország (a teljes összeg 6% -a) Ezek a fő importáló országok az exportált anyag 88% -át teszik ki.

3.táblázat: Franciaország szőlő szaporítóanyag-export volumene

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Δ 2015-2016
Olaszország	131	71	178	175	176	282	285	1%
Németország	98	130	149	110	128	140	104	-26%
Svájc	57	59	46	60	73	66	71	8%
Kanada	30	0	28	53	50	50	69	38%
Spanyolország	3	18	14	24	11	12	41	242%
Görögország	50	67	60	61	92	80	38	-53%
Ausztria	8	61	60	62	48	26	32	23%
Szlovénia	1	8	8	11	13	14	31	121%
Marokkó	0	5	1	0	0	0	6	
Románia	53	39	24	0	22	1	3	200%
Grúzia	0	0	2	0	0	3	1	-67%
Más EU-s országok	41	10	10	5	4	1	3	200%
Harmadik országok	62	38	11	30	40	10	4	-60%

2016-ban 630 tonna szőlő szaporítóanyagot exportáltak az Európai Unió és a harmadik országok főbb országaiba (+ 9% 2015-höz képest) (44. táblázat). 2015-höz képest az export Portugáliába (+ 110%) meredeken emelkedik. 29 ország importált palántákat Franciaországból. Az exportált anyagok mennyisége tekintetében a legnagyobb célállomások Spanyolország (32% -a) és Olaszország (27%). A 6 legjobb importáló ország az exportált anyagok 82% -át teszi ki.

1. Irodalomjegyzék

- [1] Analyse des filières vitivinicoles des principaux pays producteurs dans le monde, decembre, 2016
- [2] Données et bilans, de FranceAgriMer: Les chiffres de la pépinière viticole 2016, Données statistiques 2016, mars 2017

A publikáció elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

SZABÓ PÉTER¹

Olaszország szaporítóanyag-előállítás

Production of Grapevine Propagating Material in Italy

A Olaszországban az OIV statisztikák alapján összesen 689 839 hektáron termeltek szőlőt. Olaszország szőlőtermő területe csökkenő tendenciát mutat. Ezen a területen összesen 20424 ezer hektoliter bort állítanak elő. Olaszországban jelentős asztal-bor előállítás is folyik: 2014-ben 10 377 ql mennyiséget állítottak elő.

Olaszországban állítják elő az európai szőlőszaporítóanyag felét, 1200 hektáros a kiiskolázási terület, és 1500 hektáron szőlőalany vesszőt. Az európai piac nagyrészt uralják, de a tengeren túli országokba is szállítanak. Hála a mediterrán éghajlatnak és a napsütéses órák számának, jó minőségű, beérett vesszőkből készült szaporítóanyagot tudnak előállítani. Az előállítási költségük is alacsonyabb az átlagosnál, mivel tudnak olcsó munkaerőt alkalmazni.

Az Olaszországban előállított oltványok 80%-át az 1993-ban megalapított Rauscedo értékesíti. Ez a hatalmas vállalat egy céggé kovácsolta a sok kisebb olasz termelőt. Ez a kis város szőlőoltvány cége és szőlőalany telepekkel rendelkező gazdákat egyesíti és tömöríti, hogy jobban átlátható legyen. Összesen 250 termelő a tagja. Segítette őket tőkeinjekcióval, ezáltal fejlődni és növekedni tudtak. Németországba értékesítenek a legkevesebbet, magyar piacon is számottevően jelen vannak.

A rendszer segíti a tagok közötti kooperáció együttműködést. Az összesített terület a VCR adatai alapján körülbelül az 1050 hektárt éri el, amiken főleg 110R, 1103P, 41B és 140 Ru készítenek [1]. A cégcsoport 98 millió oltványt értékesített 2018-ban és 35 ezer ügyféllel rendelkeznek 32 különböző országban. Szőlőiskolájuk 1200 hektár, 1564 hektár alany, és 1236 hektár nemes törzsültetvénnyel rendelkeznek. Több mint négyezer oltváskombinációt alkalmaznak. 35 ezer négyzetméteres tároló-kapacitásuk, 63 hűtőkamrával rendelkeznek.

Olaszországban főként Ruggeri (140-225RU), Paulsen (775P, 779P, 1045P, 1103P, 1447P), Pirovano (Gagliardo, Golia) alanyfajtákat használnak. Olaszország szaporítóanyag előállításának 50%-át 140 Ruggeri teszi ki. Ebből az alanyból megközelítőleg 14 millió darabot állítanak elő évente. Nagyságrendben a következő az 1103P ami az alanytermesztés 20%-át teszi ki, 5,5 milliót állítanak elő. A következő 779P amiből körülbelül 2,5 milliót darabot állítanak elő évente ez 9% jelent az összesből. 1,5 millió darabot állítanak elő 775P-ből ami az összesnek az 5 % teszi ki. Jelentős mennyiségű 157/11 alanyt állítanak elő ezt 500 ezer darabszámmal évente (2%). A maradék 14%-on osztozik a Kober 5BB, 1'S04, il 34 EM, 420A. Olaszországban a szőlőszaporítás az Olasz Agrárminisztérium alá tartozik. Olaszországban nagyon szigorú a certifikációs rendszer, ami megközelítőleg akár 10 évet vesz igénybe. A menetrend a következő: a jelöltek szabadföldi szelekció során idősebb, termő ültetvényből kerülnek ki. Fontos a vizuális növény-egészségügyi szelekció. A növény egészségügyi státuszának a vizsgálata következik laboratóriumi körülmények között (ELISA, PCR). Életképesség és termékenység alapján 5-20 növényt választanak ki az ültetvényből a fajta variabilitásától függően.

¹Pannon Egyetem – Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék, egyetemi tanársegéd, szabopeter@georgikon.hu

Az elsődleges növényanyag előállítása 4 lépésből áll.

1. Fertőzött egyedek mentesítése hőterápiával kombinált merisztémakultúrában.
2. A növény-egészségügyi állapot ellenőrzése biológiai, szerológiai és molekuláris módszerekkel.
3. A létrehozott in vitro növényeket ezután edzik: a gyökérmentes növényeket gyökeresedést serkentő hormonba mártják és visszavágás nélkül Jiffy-cserépbe ültetik át, majd üvegházi akklimatizációs boxokba helyezik.
4. A mentes egyedeket összehasonlító táblába rakják és különböző alanyokra oltva értékelik azokat, legalább két különböző ökológiai területen, és legalább 3 termőévben.

A fenti eljárás után kezdődik a hivatalos certifikációs rendszer, ahol a gazda egy bejelentőlapot tölt ki a jelölt tulajdonságairól, az elvégzett tesztekéről és a mentesítésről. Jelölni kell a klón tulajdonságait összehasonlítva a fajta már meglévő klónjaival. A beadványokat a minisztérium által felkért szakemberek bírálják el. Ha kedvező a döntés a következő feladat a nemesítő számára a kiinduló állomány fenntartása izolált térben az újrafertőzés megakadályozása érdekében. A következő, prebázis fokozat fenntartása már állami feladat. A bázis fokozatú ültetvények legfőljebb 15 évig tarthatók fenn, fonálféreg⁻ mentes talajba, 20 méteres izolációs távolsággal telepíthetők. Alanyok esetében ezen a szinten megengedett az in vitro felszaporítás, nemes fajtáknál viszont nem. Prebázis esetében 5, bázisnál 8 in vitro szubkultúra engedélyezett. Certifikált szaporítóanyag-ültetvények a tartomány déli részén, Otrantó környékén vannak. Ezek az anyatelepek is 15 évig tarthatók fenn. Ültetvényanyag--előállítás fonálféregmentes, megelőzően 6 évig szőlővel nem hasznosított területen lehetséges. A szőlőiskola adott területen csak egy évig üzemeltethető [2].

1. Irodalomjegyzék

[1] <http://www.vivairauscedo.com/en/piante-madri>

[2] <http://magyarmezogazdasag.hu/2016/06/09/az-olasz-szaporitoanyag>

A publikáció elkészítését a EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

SZABÓ PÉTER¹

Chile szaporítóanyag-előállítása

Production of Grapevine Propagating Material in Chile

A SAG, vagyis a Servicio Agrícola y Ganadero, a Chilei Mezőgazdasági Szolgálat által közzétett 2017-es jelentés alapján Chilében a borszőlőtermesztés 73,4 % -ában kék szőlőfajtát termesztettek, 26,6%-ában fehér borszőlőfajtát. Az országban összesen 135.907 hektáron termesztnek borszőlőt.

A legnagyobb mennyiségben a következő 5 szőlőfajtát termesztik. Cabernet Sauvignont termelnek 41.155 hektáron, ami az ország termelésének 30,28%-át teszi ki. Sauvignon Blanc 15.161 hektáron termesztnek (11,16%), Merlot 11.702 hektáron (8,61%), Chardonnay 11.297 hektáron (8,31%), Carmenére 10.249 hektáron (7,54%).

A Central Valley régióban található Maule völgyben termelik a legtöbb fehér és kékszőlőt. Csemegeszőlő termesztés tekintetében az ODEPA nyilvántartása szerint 2017-ben 48.000 hektáron termesztettek csemegeszőlőt. Ebből a legtöbbet a Copiapó völgyben termesztik, az Atacama régióban 8.922 hektáron.

Főbb csemegeszőlőfajták a Mission (13.000 ha), Sultanina (12.000 ha) és a Red Globe (11.000 ha).

Chilében a szaporítóanyag előállítókat összefogó legfőbb szervezet az AGV-Asociación de Viveros de Chile, magyarul a Chilei Gyümölcsnevelők Kereskedelmi Szövetsége [1].

Az AGV két évente kiad egy évkönyvet, amiben összegzi a gazdák termelési adatait. A legutóbbi 2018-as évkönyvben a forgalmazott gyümölcsök közül az eper termesztés áll az első helyen 63.574.000 db növény, a második helyen a borszőlőfajták termesztése áll 6.336.081 db növényvel, míg a harmadik helyen a csemegeszőlők termesztése található 4.325.693 db növényvel a 2017. évi adatok szerint.

A kimutatás részletezi azt is, hogy melyik szőlőfajtát, milyen alanyon nevelnek, például a legtöbbet termesztett szőlőfajta, a Cabernet Sauvignon adatait nézve: 648.325 db Richter 110, 175.144 db 101-14 alanyon, 161.624 db SO4, 136.667 db növényt Paulsen 1103, 123.963 db Franco, 113.110 db növény Gravesac, 19.250 db növényt 5BB alanyon, 6610 db növényt Freedom alanyon nevelnek.

Egy kimutatás szerint 2015-ben összesen 21.023 hektáron volt található alanyvessző törzsültetvény. A leginkább használt alanyfajták a Harmony (9.997 ha), Freedom (6.097 ha), Ramsey (2.408 ha), Paulsen-1103 (1.575 ha) és a 101-14 (162 ha) [2].

Európához hasonlóan Chilében is működik szabályozási rendszer a szőlőoltványok előállítására vonatkozóan, amit a SAG 981-es határozata, illetve annak módosítása fogalmaz meg.

Minden személy, aki növények szaporításával kíván foglalkozni be kell regisztrálnia a SAG nyilvántartásába.

Az interneten található 2018 júliusig regisztrált termelők nyilvántartása szerint 105 olyan termelő van, akik elsősorban szőlőszaporítással foglalkoznak, ők összesen 229,5 hektáron gazdálkodnak, tehát átlagosan 2,18 hektáron fejenként. Ebben a számban azonban más növények szaporítóanyagának adatai is szerepelhetnek, ugyanis egy-egy termelő több növény előállításával is foglalkozik és az adatbázisban nincs külön feltüntetve pontosan, hogy egy-egy növény fajból mekkora területen gazdálkodnak.

¹Pannon Egyetem – Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék, egyetemi tanársegéd, szabopeter@georgikon.hu

A SAG ellenőrei rendszeresen ellenőrzik a szaporítóanyag termelőket, hogy betartanak-e minden növényegészségügyi előírást, illetve minden szükséges dokumentum, számla rendelkezésre áll-e, illetve a talaj minősége megfelelő-e.

A növény-egészségügyi kötelezettségek be nem tartása felhatalmazza a SAG-t, hogy gondoskodjon az iskola vagy az állomány ideiglenes vagy teljes bezárásáról, az előírt növényegészségügyi intézkedések végrehajtásáig. Valamint felhívják az emberek figyelmét, hogy ha illegális, engedéllyel nem rendelkező szaporítóanyag előállító üzemet talál, akkor értesítse a SAG munkatársait.

Az Európában alkalmazott certifikációs rendszerhez hasonlóan történik a kategorizálás: prebázis, bázis, certifikált, standard ültetvények osztályozása.

A jóváhagyott iskolákból származó növényeket az SAG által megadott hivatalos címkékkel kell azonosítani. A címkén fel van tüntetve a növény teljes története, így lehetővé téve annak nyomunkkövethetőségét. A termelőknek legalább 3 héttel a növények feladását vagy értékesítését megelőzően kérniük kell a tanúsítási címkéket a megfelelő régióban.

A címkék színe megkülönbözteti a tanúsítás alatt álló különböző kategóriákat, melyek a következők: genetica, fundación, registrada és certificada [3].

Fontos hangsúlyt fektetnek Chilében a szőlőszaporítóanyagok vírusmentességére és meghatározzák a kórokozó és vírus fertőzöttség maximális szintjét is.

A minősítési rendszerük 2007 óta működik. Chilében a következő vírusok szűrésére fektetik a legnagyobb hangsúlyt: GFLV; GLRaV-1, GLRaV-2 és GLRaV-3; GVA és a GVB vírusok [4]. Nagyon szigorúak a szabályozások a szaporítóanyag behozatalára vonatkozóan. A SAG 2 éves karantént ír elő a külföldről behozott szaporítóanyagokra.

Ezen kívül a SAG védi a növény-nemesítők jogait is. Adatbázisában jelenleg 112 szőlőfajta van bejelentve, amely szaporítása, értékesítése, felhasználása kereskedelmi termék előállításához csak a nemesítő engedélyével lehetséges. Szőlő esetén a védelem 18 évre szól [5].

Az országban 95%-ban még dugványokat használnak. Azonban egyre inkább kezdik belátni az oltvány használatának előnyeit. Leginkább a csemegeszőlőtermesztés esetén figyelhető meg, hogy egyre többen kezdik oltvánnyal betelepíteni vagy újra telepíteni a területeiket. A 2015. évi adatok alapján összesen 9.569 hektár csemegeszőlő ültetvényen alkalmaztak oltványokat az országban. Chilében a filoxéra kártétele nem okozott gondot, ennek ellenére egyre inkább választják az oltványokat egyes talajban előforduló kórokozók, fonálférgek, talajadottságok miatt. Mindemellett, mivel öntözni kell a területeket, nagy problémát okoz Chilében a talajban lévő levegő-víz arány. Becslések szerint Coquimbo és Atacama régióban mintegy 3500 hektáron találhatunk oltványokkal telepített ültetvényt [6].

Az alanyfajták kiválasztásánál előnyben részesítik a következő fajtaikat: Harmony, Freedom, Ramsey (Salt Creek), míg borszőlő esetén: Paulsen, 101-14 Mgt., SO4, Kober 5BB, Richter 110.

1. Néhány ismert oltvány-előállító cég

1.1. San Vicente Vivero

1995-ben Franciaországból importáltak Morrison-Coudrec szaporítóanyagokat és ezzel létesítették szőlőiskolájukat. Ezen kívül 2003-ban megállapodtak az Entav-intra céggel, tőlük alanyfajtákon kívül több nemesfajtaival is foglalkoznak. A vállalat főként francia, észak-amerikai, olasz, német, spanyol, portugál és dél-afrikai eredetű szaporítóanyagokkal foglalkozik. Főbb alanyfajták: 110 Richter, 1103 Paulsen, 101-14, 140Ru, 5BB, SO4. Főbb nemesfajták: Syrah, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Carmenere, Pinot noir, Sauvignon Blanc [7].

1.2. Viveros Richter

A francia Richter cég leányvállalata. Szaporítóanyaguk főként Franciaországból és az USA-ból származik [8].

1.3. Nueva Vid

2003-ban alapították, ez volt az első szőlőiskola, ami rendelkezett az úgynevezett ChileGAP tanúsítvánnyal. Évente kb. 2 millió oltványt állítanak elő, 25 hektáron gyökeres oltványokat, 2 hektáron alanytelepet tartanak fennt. Főbb alanyfajták: 103 Paulsen, SO4, Richter 110, Freedom, Harmony, Salt Creek (Ramsey) [9].

1.4. Guillaume

A család 1895 óta foglalkozik oltványok előállításával, Franciaországban kezdték, majd 1998 óta Chilébe is állítanak elő szaporítóanyagokat. Főbb alanyfajták: 101-14, 3309, Gravesac, SO5, 5BB, 5C, Richter 110, Freedom, Harmony, Ramsey [10].

1.5. Univiveros

30 éve alapították, szőlőn kívül cseresznye, körte és alma szaporításával is foglalkoznak. Konténeres és gyökeres szőlőoltványokat egyaránt előállítanak. Fő alanyfajták: 101-14, SO4, Richter 110, 4453 Malégue, 1103 Paulsen, Gravesac [11].

2. Irodalomjegyzék

- [1] www.viverosdechile.cl (2019.03.01.)
- [2] https://www.asoex.cl/index.php?option=com_jdownloads&view=viewcategory&catid=34&Itemid=215 (2019.03.04.)
- [3] <http://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/certificacion-de-plantas-frutales> (2019.03.04.)
- [4] BAOZHONG MENG et.al.(2017): Grapevine Viruses: Molecular Biology, Diagnostics and Management. p. 589.
- [5] <http://www.sag.gob.cl/ambitos-de-accion/proteccion-derechos-del-obtentor-registro-de-variedades-protegidas> (2019.03.04.)
- [6] IBACHACE et al.(2013): Uso de portainjertos en vides: estudio de largo plazo en valle de Elqui región de Coquimbo. Boletín INIA no. 270.
- [7] <http://www.visv.cl/> (2019.03.05.)
- [8] <http://www.viverosrichter.cl> (2019.03.05.)
- [9] <http://www.nuevavid.cl> (2019.03.05.)
- [10] <http://guillaume.cl> (2019.03.05.)
- [11] <http://univiveros.cl> (2019.03.05.)

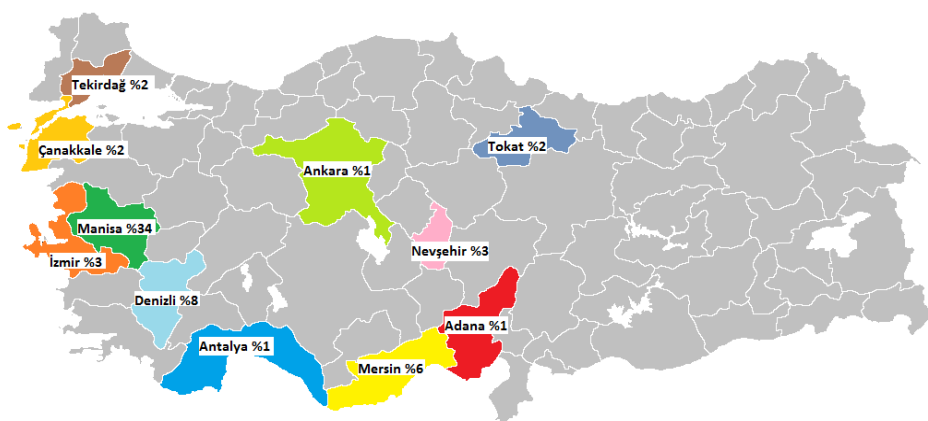
SZABÓ PÉTER¹

Törökország szaporítóanyag-előállítása

Production of Grapevine Propagating Material in Turkey

Törökország a hatodik fő szőlőtermelő ország a világon, az éghajlati és a talajviszonyok szempontjából pedig a szőlőtermesztés egyik legkedvezőbb országának tekinthető.

Az országban mediterrán éghajlat jellemző, enyhe, esős telekkel, meleg, száraz nyarakkal. Az átlagos maximum hőmérséklet a nyári hónapokban 33–34°C, télen a hőmérséklet nem süllyed - 8 – -10°C alá, kivétel a közép-Anatólia térség területe. A csapadék átlagértéke 580 és 1300 mm között váltakozik.



1.ábra: Törökország szőlőtermő területei, borvidékei

Törökországban 502 ezer hektáron állítanak elő szőlőt. Az ország mezőgazdasági földterületeinek 2,14% - a szőlőtermő terület. Csaknem 1200 szőlőfajtát termesztnek. Körülbelül 4 millió tonna szőlőt termelnek évente, melynek 37 %-a mazsola készítésére, 30%-a csemegezőlő előállítására és 30%-a must előállítására fordítódik. Törökországban mindössze 3% -ot használnak fel bor készítésére a meglévő szőlőből. A világ mazsola termesztő országai között Törökország a második helyen áll, Kína után.

Törökország kilenc régióra oszlik a szőlőtermesztés szempontjából. A szőlőtermesztési régiók az Égei-tenger, a Földközi-tenger, a Közép-Dél-Anatólia, a Délkelet-Anatólia régió, Anatólia, a Közel-Kelet Anatólia, Marmara, a Fekete-tenger és az északkeleti Anatólia.

Törökország méretének és földrajzának köszönhetően borvidékei igen változatosak. Törökországban 7 borvidék található. Thrákia borvidékei a Marmara-tenger mentén enyhe mediterrán éghajlattal rendelkeznek, amelyek hasonlítanak a szomszédos délnyugat-bolgár és északkeleti Görögországihoz. Ez a terület a török bortermelés közel 40% -áért felelős.

Az Égei-tenger partjainál, főleg İzmir közelében, a borvidékek az ország bortermelésének 20%-át teszik ki, és sokkal érzékenyebb mediterrán éghajlat jellemző, enyhe téllal és meleg, száraz nyárral. Törökország bortermelésének fennmaradó része szétszórta helyezkedik el, a keleti és közép-anatóliai régiókban.

¹Pannon Egyetem – Georgikon Kar, Kertészeti Tanszék, egyetemi tanársegéd, szabopeter@georgikon.hu

A közép-anatóliai régió a legjobban termő borvidék, ahol a legtöbb szőlőültetvény 1250 méter tengerszint feletti magasságban helyezkedik el. Ám a téli fagy ezen a területen komoly veszélyt jelent, a téli hőmérséklet gyakran -25°C -ra csökken. Nyáron a régió ültetvényei naponta akár 12 órányi napsütést is kaphatnak.

Törökországban az első oltvány előállító iskolát 1930-ban hozták létre. Az oltványok oltógéppel történő gyártását 1976-ban kezdték el, 1982-ben már üvegházi körülmények között neveltek alanyokat. Az első teljesen oltvánnyal létrehozott szőlőültetvényt 1994-ben hozták létre az Ankara-i Egyetem Mezőgazdasági Tanszéke által [1].

A 21. században Európában teljesen általánossá vált a szőlőalanyok használata a nem immunis talajokon. Az alanyokat közel 150 éve használjuk, melynek elsődleges célja, hogy megakadályozzuk a filoxéra károsítását. A szőlőgyökértetű a legveszélyesebb szőlőkártevők egyike, ennek legnagyobb oka, hogy még a mai napig nem tudunk megfelelően védekezni a kártevővel szemben. A filoxéra elleni védekezés leghatékonyabb módszere eddig a rezisztens szőlőalanyok fenntartása, a rezisztenciára történő nemesítés.

A filoxéra megjelenése a török szőlőtermesztőket is nagy kihívás elé állította. A szőlő szaporítóanyag termesztésben olyan tanúsítási rendszereket igyekeztek kifejleszteni, amelyek biztosítják, hogy a szaporítóanyag igazolt forrásból származik, és ezáltal egészséges oltványokat tudnak előállítani. Az országban 31 különböző szaporítóanyag előállító üzem található, melyek többsége állami tulajdonban van. A szaporítóanyagot előállító üzemek az elmúlt 5 év átlaga alapján évente 5 093 652 millió szőlő szaporítóanyagot állítottak elő, melynek 79,3% szőlőoltvány. Az ország szőlőtermelőinek azonban ennél sokkal több szaporítóanyagra van szükségük, amely az ellenőrizetlen behozatalt, a magról nevelt szőlő-csemeték megjelenését eredményezte. Napjainkban már a szaporító anyag előállítását és a tanúsítási rendszer jogalapját különböző törvényekkel, rendeletekkel próbálják szabályozni. Ellenben sok hiányosság van még a szabályozásban, különösen a szaporítóanyag importot illetően. Legnagyobb szaporítóanyag importáló országuk Franciaország, Olaszország, Spanyolország és Németország. Az elmúlt években (2006 és 2010 között) a szaporítóanyag exportja visszaesett 30%-kal.

A szőlőtermesztési ágazat tisztában van azzal, hogy az erőteljesen növekvő szőlőtermesztés miatt szükség van az oltványok magasabb számú előállítására. Ebből adódóan elkezdtek a különböző francia és olasz alanyok betelepítését. A betelepített alanyok tesztelésének céljára létrehozták az „alanyok adaptációs tesztelésére szolgáló telepeket”. Az importált szaporítóanyagokat jelen szabályozás alapján nem lehet egyből szaporításra, ültetvény létrehozására felhasználni, először kísérleti ültetvények létrehozására használják őket. Majd amelyik alany, fajta megfelel a minőségi előírásoknak, azok felhasználásra kerülnek.

A Nemzetközi Növényvédelmi Egyezmény (IPPC, IX. Cikk) értelmében az EPPO az Euro-Mediterrán régió regionális növényvédelmi szervezete (RPPO).

Az EPPO tanúsítási és osztályozási rendszerei leírják azokat a fontos lépéseket, amelyeket a termesztetni kívánt növény vegetatívan szaporított ültetési anyagának előállítása során követni kell. Ezen előírások alapján előállított növények egészségügyi állapotát a hivatalos tanúsítvány igazolja. Felhasznált növényeknek vírusmentesnek kell lenniük, illetve a szigorú szaporítási feltételek kizárják az újrafertőzés lehetőségét.

Importálás esetén a behozott vírusmentes, tanúsított szőlőalanyoknak minden esetben meg kell felelnie Törökország növény-egészségügyi szabályainak, különösen a rendszer által érintett karantén alatt álló kórokozók bármelyikének. Az EPPO tanúsítási és osztályozási rendszerei részletesen ismertetik a szaporítóanyag előállítás lépéseit, a megfelelő növény kiválasztását, karbantartását, valamint a növény fejlődését több szakaszban olyan feltételek mellett, amelyek biztosítják az előírt egészségügyi előírások betartását. Leírják a kártevők megfelelő ellenőrzését, szükség esetén tájékoztatást nyújtanak a releváns kártevőkről, a szabadföldben

történő kiültetés szabályairól, az ellenőrzési és vizsgálati módszerekről, az ajánlott tanúsítási szabványokról [2].

Az 5553-as „Seed törvény” mindhárom kategóriába (bázis, certifikált, standard) tartozó szaporítóanyag előállítás, hitelesítését, forgalomba hozatalát. Standard szaporítóanyag: a minisztérium által meghatározott növényfajok, melyek csak laboratóriumi ellenőrzés után hozhatók forgalomba. Az 5996-os „Növény egészségügyi és élelmiszeripari takarmányjog”(elfogadva: 11/6/2010) mely elsősorban a szaporítóanyag előállítása során használt növény védőszerek használatát szabályozza.

Az oltványok állami elismerését a hatóság végzi, amely számos értékesítési és ellenőrzési lépést kísér végig a nemes oltócsap és az alany szőlővessző előállítása során, illetve ellenőrzik a szőlő oltását, az iskolázását és később a szőlőfajták válogatását. Export esetén kötelező az EU-szabvány szerinti „növény útlevél”, amely a szükséges egészségügyi tulajdonságokat tartalmazza, a növény útlevelet az oltvány előállító üzem tanúsítója adja ki [3].

1. Klónszelekció Törökországban

A klónszelekció a tanúsított szőlőültetvények előállításának alapja. Törökországban az elmúlt 40 évben a klónszelekciós program segítségével 95 kiváló klont, 31 különböző szőlőfajtát és 21 különböző alanyfajtát sikerült szelektálni. 12 szőlőfajta nemesítése, klónszelekciója jelenleg is folyik az országban, TAGEM kutatóintézetek által [4].

A szőlőfajták előállításának alapja a „klónszelektálás”, amely a magas kereskedelmi értékű, kiemelkedő populációkból származó kiváló egyedek kiválasztásának alapja. Más szóval a minősített oltvány termelés alapja a „klón replikáció” alkalmazása. 1972-ben, az Ankara Egyetem Agrártudományi Kar Kertészeti Tanszéke által megtörtént az első szőlőfajta a „Kalecik Karasi” klónozása, melynek hatására 1979-ben a törökországi Mezőgazdasági Kutatási Főigazgatóság Igazgatósága létrehozta a „Nemzeti szőlőszaporítási Projektet”. A klasszikus háromlépcsős klónszelekciós módszer (fajta kiválasztása, klóngyűjtemény, klón összehasonlítása) alapján végzett vizsgálatok eredményeként összesen 29 szőlőfajtahoz tartozó 85 klont soroltak fel.

A minősített szőlőoltvány-előállítás lépései szinte teljes átfedésben vannak a magyar szaporítóanyag előállítás fő lépéseivel. Az oltásra kiválasztott alanyvesszők vírusmentes állapotát több lépésben is vizsgálják mind laboratóriumi teszteléssel, mind terheléses hőkezeléssel. Törökországban a szőlőszaporítás során egyre elterjedtebb technológiája a steril mikro szaporítás. Az in vitro kultúrák kiváló feltételeket teremtettek a patogénmentes állomány előállítására, továbbá a kórokozó-mentesített tenyészetek tartós tárolására (génbank). A szőlő szaporítóanyag előállítás lépései döntően kézi munkaerővel történnek. Az előállított oltványok több mint 90%-át a „Masabaşı Omega” kézben oltási módszerrel állítják elő. Január-februárban megszedett alany vesszőket 35-40 cm hosszú darabokra vágják. A vesszőnek, egy évesnek és 8-12 mm átmérőjűnek kell lenniük. A metszési szezonban a nemes vesszőket is megszedik és méretre vágják. Ezután a vesszők hideg tárolása következik, +1 - +4 fokon. Azokban az üzemekben, ahol nem megoldható a hűtőházas tárolás, ott homokkal takarják le az oltványok, hideg, párás helyen és folyamatosan locsolják őket. Az oltást megelőző napon a szaporítóanyagokat egy éjszakára vízbe teszik. Az oltást követően az oltványokat 21-28°C-on és 85-90% -os páratartalom mellett 21 napig tartják. Majd tavasszal szabadföldbe ültetik őket [5].

A minőségi oltványok előállításához szükséges infrastruktúra az országban nem elégséges. A kihívások a szaporítóanyagok megfelelő fertőtlenítésében, a melegvízes kezelés alkalmazásában és a paraffin alkalmazásában merülnek fel. Emiatt az oltvány-előállítás során számos technológiai és higiéniai probléma merül fel, többek között ennek köszönhető az oltványok csekély eredési százaléka. Az elkészített oltványok paraffinozása háttérbe kerül, sok helyen nem alkalmazzák. Előnyben részesítik a helyben oltás technológiáját, ha a fajtaváltást

szeretnének, vagy ha tőkeifjítást kell végezni, előregeedett ültetvény esetén. Több kutatással bizonyították, hogy a helyben oltás során a tőkenyakba oltás, hasítékos ékoltás és a héj alá oltás eredményesebb [6].

2. Népszerű alany és nemes fajták

Törökországban előforduló szőlőfajták (beleértve a hazai és a külföldi fajtákat) 80%-a *Vitis vinifera* fajta, 20%-ban amerikai hibrid fajták (*Vitis labrusca*), melyek észak-kelet Anatólia térségében fordulnak elő leginkább, a sok csapadék és a magas páratartalom miatt. Több mint 20féle alanyt használnak Törökországban, de a leggyakrabban használt alanyok a következők: 41 B, 5 BB, 1103 Paulsen, 110 Richter, 99 Richter, 140 Ruggeri. A fajták és az alanyok száma dinamikusan változik, ami elsősorban a fogyasztói preferenciának és az éghajlat változásának köszönhető [6].

Legelterjedtebb alanyfajták:

- | | |
|---------------|-----|
| • 5BB | 20% |
| • 41B | 35% |
| • 1103Paulsen | 15% |
| • 110Richter | 14% |
| • 140Ruggeri | 10% |

Törökország különböző szőlőterületein széles körben használt nemesfajták a következők:

Adakarasi, Alicante Bouchet, Bogazkere, Bornova Misketi, Cabernet Franc, Cabernet Sauvignon, Carignan, Chardonnay, Cinsault, Çalkarasi, Çavuş, Dimrit, Emir, Gamay, Grenache, Kalecik Karasi, Karalahna, Kuntra, Malbec, Merlot, Narince, Öküzgözü, Papazkarasi, Petit Verdot, Pinot Noir, Riesling, Sangiovese, Sauvignon Blanc, Semillon, Shiraz, Sultaniye, Tempranillo, Vasilaki, Viognier.

Legelterjedtebb nemesfajták (fajta/oltvány)

- | | | |
|----------------------|----|----------------|
| • Öküzgözü | 54 | 300 db oltvány |
| • Cabernet Sauvignon | 51 | 800 db oltvány |
| • Merlot | 41 | 750 db oltvány |
| • Sirah | 34 | 700 db oltvány |
| • Bogazkere | 23 | 200 db oltvány |

3. Irodalomjegyzék

- [1] http://www.furs.si/law/eppo/semi/eng/vinska_trta_certifikacija.pdf
- [2] http://www.furs.si/law/eppo/semi/eng/vinska_trta_certifikacija.pdf
- [3] <https://docplayer.biz.tr/2512626-Turkiye-bagciligi-ve-asma-fidani-uretimi-dis-ticareti-ile-ilgili-stratejik-bir-degerlendirme.html>
- [4] <https://www.turktob.org.tr/dergi/makaleler/dergi11/4-10.pdf>
- [5] <https://www.turktob.org.tr/dergi/makaleler/dergi11/4-10.pdf>
- [6] <https://docplayer.biz.tr/2512626-Turkiye-bagciligi-ve-asma-fidani-uretimi-dis-ticareti-ile-ilgili-stratejik-bir-degerlendirme.html>



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA



NEMZETI KUTATÁSI
FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL



AGRÁRMINISZTERIUM