

SZAKDOLGOZAT

Szóláth-Modrovits Rebeka

Gödöllő

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Szent István Campus
Genetika és Biotechnológiai Intézet
Növénygenetika és növénynevelés szakirányú
továbbképzési szak

Szőlő rezisztencianemesítés hagyományos
kereszteléses módszerrel

Belső konzulens: Dr. Szőke Antal
egyetemi docens
Genetika és Genomika Tanszék

Készítette: Szóláth-Modrovits Rebeka

Gödöllő

2023

TARTALOMJEGYZÉK

1	Bevezetés, célkitűzések	6
2	Irodalmi áttekintés	7
2.1	A szőlő (<i>Vitis vinifera</i> L.)	7
2.1.1	Származása és taxonómiája	7
2.1.2	Kialakulása és elterjedése.....	8
2.1.3	A fajták rendszerezése.....	8
2.2	A szőlő fontosabb gombabetegségei	8
2.2.1	Szőlő lisztharmat (<i>Erysiphe necator</i>)	8
2.2.1.1	A szőlő lisztharmat megjelenése és terjedése	8
2.2.1.2	A szőlő lisztharmat biológiája.....	9
2.2.2	Szőlő peronoszpóra (<i>Plasmopara viticola</i>)	12
2.2.2.1	A szőlő peronoszpóra megjelenése és terjedése.....	12
2.2.2.2	A szőlő peronoszpóra biológiája	12
2.2.3	Szőlő feketerothadása (<i>Guignardia bidwellii</i>)	14
2.2.3.1	A szőlő feketerothadásának megjelenése és terjedése	14
2.2.3.2	A szőlő feketerothadásának biológiája.....	14
2.3	A gombabetegségekkel szembeni védekezés lehetőségei	17
2.3.1	Agrotechnikai eljárások.....	17
2.3.2	Kémiai eljárások.....	17
2.3.3	Biológiai eljárások.....	18
2.3.4	Természetes védekezési mechanizmusok	18
2.3.5	Rezisztencianemesítés	19
2.3.5.1	Rezisztencianemesítés történelme.....	19
3	Anyag és módszer.....	27
3.1	A hibrid populáció (F1 nemzedék) előállítása.....	27
3.1.1	A vizsgálat célja	27
3.1.2	A vizsgálat helyszíne.....	27

3.1.3	A vizsgálathoz felhasznált genotípusok	27
3.1.4	A vizsgálat módszere	29
3.1.4.1	Hagyományos keresztezés.....	29
3.1.4.2	Évközi munkaműveletek	30
3.1.4.3	Betakarítás, tárolás	30
3.1.4.4	Stratifikáció	31
3.1.4.5	Vetés üvegházba.....	31
3.1.4.6	Edzés fóliasátorban	32
3.1.4.7	Ültetés szabadföldbe	33
3.2	A hibrid populációs (F1 nemzedék) fenotípusos értékelése.....	34
3.2.1	Szelektálás a keresztezés utáni első évben	34
3.2.1.1	Növényvédelmi szempontok alapján	34
3.2.2	Szelektálás a keresztezés utáni második és harmadik évben	36
3.2.2.1	Növényvédelmi szempontok alapján	36
3.2.2.2	Szőlészeti szempontok alapján.....	40
3.2.2.3	Borászati szempontok alapján	40
4	Eredmények.....	42
4.1	A hibrid populáció (F1 nemzedék) előállítása.....	42
4.1.1	A keresztezés, betakarítás értékelése	42
4.1.2	A magonc nevelés értékelése	45
4.2	A hibrid populáció (F1 nemzedék) fenotípusos értékelése	47
4.2.1	2020-ban előállított F1 hibrid nemzedék.....	47
4.2.1.1	Növényvédelmi szempontok alapján	47
4.2.1.2	Szőlészeti szempontok alapján.....	51
4.2.1.3	Borászati szempontok alapján	52
4.2.2	2021-ben előállított F1 hibrid nemzedék.....	55
4.2.2.1	Növényvédelmi szempontok alapján	55
4.2.3	2022-ben előállított F1 hibrid nemzedék.....	58

4.2.3.1	Növényvédelmi szempontok alapján	58
5	Következtetések, javaslatok.....	62
6	Összefoglalás	66
7	Irodalomjegyzék	68
8	Köszönetnyilvánítás.....	77

1 BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉSEK

A szőlőtermesztés napjainkban komoly fordulóponthoz érkezett. A mezőgazdaság egyre intenzívebbé vált, ahol a gazdaságos termesztést nagyban megnehezítik a folyamatosan kivonásra kerülő növényvédőszeresek. Ezt a helyzetet tovább súlyosbítja az időszakosan fellépő munkaerőhiány. Az egyre ellenállóképesebb kórokozók problémája mellett ráadásul ott van még az egyre összetettebb és szigorúbb törvényi szabályozás is. Az Európai Unió által kidolgozásra került Farm to Fork stratégia alapja a peszticidek használatának csökkentése, céljuk ezzel, hogy 2030-ra 50 százalékkal csökkentsék a növényvédőszer felhasználást Európa szerte. Kultúrnövényeink közül - peszticid felhasználást tekintve - a szőlő az egyik legmagasabb számban kezelt növény, így ez a rendelet a mezőgazdaságon belül is fokozott veszélyt jelent a szőlőtermesztők számára. Az idő rövid, a szakma nagy kihívás előtt áll, amire az egyetlen biztos megoldást csak a rezisztencianemesítés jelenti. A rezisztencia ugyanis a termésbiztonság egyik alap komponense. Napjainkban a környezettudatosság jegyében a társadalom egyre nyitottabbá vált az ellenálló fajtákkal kapcsolatos kutatások és kísérletek felé, csökkentve ezzel a növényvédőszer felhasználást, valamint költséghatékonyabbá téve a szőlőtermesztést. Kártevők és kórokozók ugyanis, ahogyan mindig is voltak, úgy mindig is lesznek újabb és újabb megoldandó problémát állítva elénk. Szerencsénkre a szőlőnél már számos gombabetegség esetében vannak ismert és elérhető rezisztenciaforrások és ígéretes hibridek, azonban e téren is vannak még nemesítői kihívások.

Kísérleti munkám célja szőlő hibrid populációk létrehozása a komplex védelemhez - széles körből felhasznált rezisztenciaforrásokkal - a különböző rezisztenciagének kombinálásával, melynél a már jól ismert és felhasznált peronoszpóra és lisztharmat rezisztenciagének mellé a feketerothadás ellenállóság beépítése is cél. A csökkentett növényvédőszer felhasználás okán a génpiramidálás különösen fontos eszköze lesz a hosszútávú fenntartható védekezésnek. Munkám során bemutatom a szőlő nemesítésének általam alkalmazott főbb technológiai lépéseit, mely során gyakorlati tapasztalatokkal és eredményekkel szeretném gyarapítani a szakmát és a nemesítési kedvet előre lendíteni. A dolgozat által betekintés nyerhető egy kis virágbiológiába, a hagyományos keresztezés folyamatába, a magonc nevelés kihívásaiba, valamint részletesebb kép nyerhető a különböző gombabetegségek elleni növényvédelmi szelekcióról. Végül a növényvédelmi szempontból értékes hibridek termesztéstechnológiai és borászati oldalról is kapnak egy megközelítést. A kísérlet végrehajtása és az új hibridpopulációk létrehozása a NEDÜ Szőlőszaporítóanyag Termesztő és Bortermelő Kft irányítása alatt ment végbe.

2 IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 A szőlő (*Vitis vinifera* L.)

2.1.1 Származása és taxonómiája

A *Rhamnales* rendet a szőlőfélék családja (*Vitaceae*) és annak legközelebbi rokona a bengefélék családja (*Rhamnaceae*) alkotja. A *Vitaceae* családhoz 715 fajt sorolhatunk és 2 alcsaládra osztható. A *Leoideae* alcsaládba 1 nemzetség 65 faja tartozik, melyek Ázsia és Afrika trópusi vidékeinek üvegházi dísznövényei. A *Vitoideae* alcsaládba 10 nemzetség 650 faja tartozik köztük az általam részletesebben tárgyalt *Vitis* nemzetség is. 1934-ben BAILEY a *Vitis* nemzetséget két alnemzetségre osztotta, melyen belül az *Euvitis* alnemzetségbe 28, míg a *Muscadinia* alnemzetségbe 3 fajt sorolt.

Az *Euvitis* alnemzetség tagjainak kromoszómaszáma $2n=38$, ennek köszönhetően fajai eredményesen keresztezhetők egymással, s a csíráképes magvakból termékeny utódok nevelhetőek. Fajai 11 fajsorozatba sorolhatóak (GALET 1968), ezen belül a *Viniferae* fajsorozatba tartozik a *Vitis vinifera* L. (kerti szőlő) és a *Vitis sylvestris* GMEL. (ligeti szőlő) faj. A fajsorozatokat három nagy földrajzi *Vitis* fajcsoportra oszthatjuk. Az észak-amerikai fajcsoportot 30 faj képviseli, az eurázsiai fajcsoportot 2 faj képviseli, a kelet-ázsiai fajcsoportot pedig 40 faj képviseli.

A *Vitis* nemzetség másik alnemzetségének, a *Muscadinia* tagjainak kromoszómaszáma $2n=40$. Három faja ismeretes a *Vitis rotundifolia*, a *Vitis munsoniana* és a *Vitis popenoi* (GYÖRFFYNÉ, 2006). A két alnemzetség (*Muscadinia* és *Euvitis*) között sok az eltérés. A kutatók kísérletekkel próbálták kideríteni, hogy képes-e a két alnemzetség tagja termékeny utódok létrehozására.

Több évnyi kísérletezés után 1859-ben sikerült az első *Vinifera* - *Rotundifolia* hibrid létrehozása. Azonban bebizonyosodott, hogy míg a *Vitis rotundifolia*-t nem lehet *Vitis vinifera* pollennel megtermékenyíteni, addig annak reverz keresztezése (*Euvitis* anya, *Muscadinia rotundifolia* apa) sikerhez vezet és termékeny utódok hozhatóak létre (WYLIE 1971). BOUQUET (1980) is Wylie-hoz hasonló tapasztalatokról számolt be. KOZMA és munkatársai 1999-ben indított nemesítési programjukban a BOUQUET által előállított *M. rotundifolia* x *V. vinifera* BC4 hibrideket használták további keresztezési célokra (KOZMA és DULA, 2003).

2.1.2 Kialakulása és elterjedése

DE CANDOLLE (1894) leírásai alapján a szőlő őshazája feltételezhetően Oroszország transzkaukázusi része lehetett, majd ezt követően természetes tényezők hatására nagy területen elterjedt az ottani szőlő faj. Majd az i. e. II. évezred elejéről, közepéről származó ásatási leletek között fedezték fel az első *Vitis vinifera* L. típusú magvakat (KOZMA, 1991). A *Vitis vinifera* L. faj feltételezhetően több szőlőfaj (*V. sylvestris*, *V. hissarica*, *V. nuristanica*) származéka (TERPÓ 1986). A *Vitis vinifera* faj feltételezhetően a *Vitis sylvestris* GMEL. fajból jött létre a természet hatására (KOZMA 1967). A legtöbb *Vitis* fajhoz hasonlóan a *Vitis sylvestris* GMEL. is funkcionálisan váltivarú, hímnős virágú formája rügymutációval jött létre a funkcionálisan hímvirágú egyedeken.

2.1.3 A fajták rendszerezése

A *Vitis vinifera* faj több mint 10 000 fajtája közül körülbelül 8 000 fajta van köztermesztésben. A fajták egy része természetes kereszteződéssel, másik része pedig mesterséges keresztezéssel jött létre.

A szőlőfajták rendszerezésének alapja a származása. Kezdetben GÁBOR József (1913) földrajzi elterjedésük szerint a fajtákat négy csoportba (keleti, déli, északi, nyugati) sorolta (BÉNYEI et al., 1999). Később ANDRASOVSKY (1926) a fajtákat kultúrfaj szerint 5 csoportba (*Vitis alemannica*, *V. antiquorum*, *V. byzantina*, *V. deliciosa* és a *V. mediterranea*), ezen belül kisebb hibridcsoportokba sorolta. 1946-ben NEGRUL a szőlőfajtákat három nagy földrajzi-változat csoportba (*proles pontica*, *proles occidentalis*, *proles orientalis*) sorolta. A prolesek még kisebb egységekre (subprolesek), fajtacsoportokra (szorto-grupp) és fajtatípusokra (szorto-tip) osztotta. LEVADOUX ezt követően 1956-ban leírt művében a *convarietas occidentalis* fajtacsoportot további egységekre (*provarietas*) osztotta fel. 1967-ben NÉMETH kutató bővítette és tovább fejlesztette az előtte kidolgozott rendszereket. Ez alapján 19 szerv 125 tulajdonságának 463 morfológiai bélyege alapján próbálta elkülöníteni és rendszerbe foglalni a szőlőfajtákat (NÉMETH 1967, 1970, 1975).

2.2 A szőlő fontosabb gombabetegségei

2.2.1 Szőlő lisztharmat (*Erysiphe necator*)

2.2.1.1 A szőlő lisztharmat megjelenése és terjedése

A lisztharmatok (*Erysiphaceae*) családja több, mint 600 fajt számlál tág gazdanövény körrel, de az egyes fajok szűk gazdanövény körre specializálódott biotróf paraziták (KISS és

SZENTIVÁNYI, 2003). Az *Erysiphe necator* Észak-Amerikából származik (VIALA 1885). A *Vitis* fajokon előforduló kórokozót először Schweinitz írta le 1834-ben *Uncinula necator* néven (SÁROSPATAKI 1993). A kórokozó neve azóta megváltozott, új tudományos neve *Erysiphe necator* Schwein. lett. Ezt a névváltoztatást több kutatás eredménye tette indokolttá (BRAUN 1987). Európában először Tucker jegyezte le 1845-ben a Temze folyó torkolatánál (BIOLETTI 1907). Észak-Amerikában a gomba ivaros alakját írták le, míg Európában a konídiumos alakot. Az ivartalan alak európai megjelenést követően csak 47 évvel később (1892-ben) találták meg először az ivaros formát. Ekkor megállapították, hogy a két gomba (*Uncinula necator* és *Oidium tuckeri*) egyazon fajnak tekinthető (COUDERC 1893, HOFFMANN 2013).

A kórokozó hazánkba a 19. század közepén kerülhetett, első észlelése 1853-ban történt (MOESZ 1923). 1893-ban Kecskemét környékén okozta az első jelentős károkat (SÁROSPATAKI 1993), majd ezt követően jelentősége évről-évre növekedni kezdett (SZEPESSY 1975). Az 1980-as évektől váltak rendszeressé a fertőzések hazánkban (DULA 2001), majd 1983-tól a szőlőültetvények egyik legfontosabb növényvédelmi problémájává vált (FÜZI 1999).

2.2.1.2 A szőlő lisztharmat biológiája

A szőlőfélék családjából (*Vitaceae*) a *V. vinifera* L. fajták a legfontosabb gazdanövényei a szőlőt fertőző lisztharmatgombának (LŐRINCZ 1999). Egyes felmérések szerint Európában az *Erysiphe necator* populáció szaporodása alapján két genetikai csoportra (ivaros, ivartalan) különíthető el (MIAZZI és mtsai 2003). PÉROS és munkatársai (2005) szerint az egyik (1. genetikai csoport) kizárólag ivartalan, a másik (2. genetikai csoport) viszont képes ivaros és ivartalan úton egyaránt szaporodni. Azt is megállapították, hogy a vegetáció elején az 1., míg a végén a 2. genetikai csoport a domináns (MIAZZI és mtsai 2003).

1. táblázat: A legfontosabb megkülönböztető jegyek a kétféle áttelelési mód esetén (HOFFMANN 2013, DULÁNÉ 2001 nyomán)

Áttelelés módja:	IVARTALAN	IVAROS
Telelő alak:	Hifaszálak	Kleisztotéciumok
Telelés helye:	Rügyekben	A tőke fás részein
A fertőzés indítója:	Konídium	Aszkospóra
A fertőző alak kifejlődésének feltétele:	273 °C hőösszeg (a rügyduzzadástól számítva)	Spóraszóródáshoz szükséges: 2,5 mm-t meghaladó csapadék 13-15 óra levélnedvesség 10-30 °C hőmérséklet
Primer tünetek megjelenési ideje:	3-5 leveles hajtás	Virágzáskor vagy közvetlenül virágzás után
Formája:	Feltűnő, jól látható lisztes bevonatú foltok, csökkent, ún. „zászlós” hajtások	Nehezen észlelhető apró telepek a kordonkarhoz közeli levelek fonákán ill. a bogyók kocsánykorona felőli részén
A fertőzés kiindulása:	Gócos	Homogén, egy időben sok helyen jelentkezhet

A *Erysiphe necator* áttelelése kétféleképpen lehetséges, ivaros és ivartalan úton (*I. táblázat*) (GADOURY és PEARSON 1991), mely közül az ivaros alak tekinthető dominánsnak (MILADINOVIC és mtsai 2007). GADOURY és PEARSON (1990a) szerint a kazmotéciumok felrepedése és az aszkospórák szóródása két folyamat eredménye. A tavaszhoz közeledve a kazmotécium fala elvékonyodik, a termőtest vízpotenciálja pedig csökken, aminek eredményeképpen nyomáskülönbség alakul ki. A téli és a tavaszi csapadék hatására víz áramlik a termőtestbe, ami ennek következtében megduzzad és felreped, így az aszkospórák kiszóródnak (JAILLOUX és mtsai 1998). A legintenzívebb spóra szóródás 20 °C-on történik (JAILLOUX 1998), ami a szőlő rügyfakadása és virágzása közötti időszakra tehető (rügyfakadást követő 6 hét) (PEARSON és GADOURY (1987). Az aszkospórák már a 2 mm-t meghaladó csapadék hatására is képesek kiszóródnak (ROSSI és mtsai 2010), a legtöbb aszkospóra pedig az eső kezdetétől számított 6-8 órán belül fogható GADOURY és PEARSON (1990a).

A növény fertőzése során a spórák kicsíráznak felszínén és azonnal apresszóriumot fejlesztenek, mellyel hozzátapadnak a növény kutikulájához. A penetrációs hifa nyomással és enzimikus bontással áttöri a sejtfalat (HEINTZ 1986). Ezt követően megtörténik a növényi védekezés első lépése. A citoplazmából aggregátumok (sejtszervecske, vezikula) gyűlnek a sejtfal azon részéhez, ahol az apresszóriumot érzékelték, ezek az aggregátumok valószínűleg a papilla képződésben vesznek részt (KOH ET AL. 2005). A papilla képződés inkompatibilis, kompatibilis és nem gazda reakciókban is megtörténik, feltételezhetően ez a növény általános

védekezési reakciója (KOGA ET AL. 1990). Hatékony papilla működés esetén nem következik be hiperszenzitív reakció. A hiperszenzitív reakció a növény második védelmi vonalát jelenti és csak sikertelen papilla működés esetén lép fel (LI ET AL. 2005).

Az aszkospórák csírázása és a csíratömlő képződése víz jelenlétében és jelenléte nélkül is végbemegy (GADOURY és PEARSON 1988). A legoptimálisabb csírázási hőmérséklet a 20-25 °C, melyen az aszkospórák már 4 óra alatt kicsíráznak, 12 óra elteltével pedig már apresszóriumot is növesztenek (GADOURY és PEARSON 1990), 10 °C alatt azonban nagyon alacsony százalékban megy végbe ez a folyamat (JAILLOUX ET AL 1998, HOFFMANN 2013).

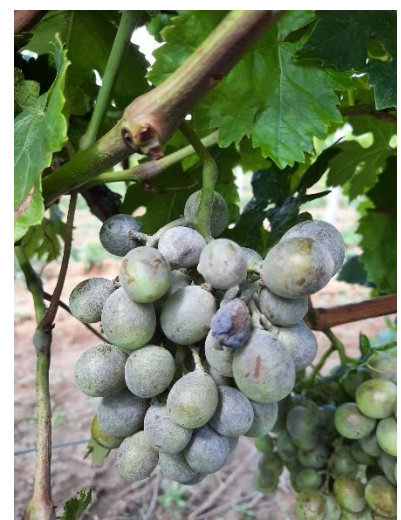
A primer fertőzést követően az első lisztharmattelepek a tőkéhez közel eső fiatal, 4-5 cm átmérőjű szőlőlevelek fonákján (DULA és FÜZI 2010) jelenik meg elszórtan az ültetvényen belül (PEARSON és GADOURY 1987, GROVE 2004, HOFFMANN 2013).



1. ábra: Lisztharmat levéltünet (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2021)



2. ábra: Lisztharmat fürt tünet 1. (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2021)



3. ábra: Lisztharmat fürt tünet 2. (SZÓLÁTH-MODROVITS., 2021)

Kezdetben ezek a tünetek elmosódott szélű klorotikus foltok, melyeken idővel apró konídiumokat képző micéliumtelepek válnak láthatóvá a levelek fonáki részén. A lappangási idő 6-16 nap mely a hőmérséklet függvénye (DULA és FÜZI 2010), Szejdametov szerint optimális hőmérsékleten azonban elég mindössze 4 nap is az első tünetek megjelenéséhez (SURJÁN 1974). MOYER és DOI munkatársai (2010a, 2010b) tanulmányaikban hideg indukálta rezisztenciát véltek felfedezni. Megfigyelték, hogy már néhány óráig tartó hideghatás (2-8 °C) is képes volt megnövelni a gazdanövény kórokozóval szembeni ellenálló képességét,

ez a rezisztencia hatás 1-1,5 nappal a hideghatást követően volt a legerőteljesebb, majd csökkenni kezdett. A konídiumok légmozgással terjednek, azonban a távolsággal kapcsolatban vannak ellentmondások. FOLK (1993) szerint a kórokozó konídiumai nem jutnak el nagy távolságokra, mások szerint viszont képesek nagyobb távolságokat is megtenni. Az *Erysiphe necator* akkor képes csak kazmotéciumok képzésére, ha két ivarilag eltérő, de kompatibilis hifa találkozik egymással (GADOURY és PEARSON 1991, HOFFMANN 2013). GADOURY és munkatársai (2004) szerint ahogy nő a gomba kazmotécium képződése úgy kezd csökkenni a konídium termelése. FÜZI és HOLB (2007) megfigyelései alapján július első felében jelennek meg az első éretlen, majd további 10-15 nappal később az első érett kazmotéciumok. Az érett kazmotéciumok az esők hatására lemosódnak a lisztharmattelepről (GADOURY és PEARSON 1988), mely augusztus utolsó dekádjától egészen a lombhullásig tart (ROSSI 2010). Nagy százalékuk a talajra kerül, kisebb hányaduk azonban fennakad a tőke kéregrepedéseiben, ahol horgonyszerű függelékeivel megkapaszkodik. Járványtani szempontból a kéregrészekben telelő kazmotéciumok szerepe a fontosabb, ugyanis az első tünetek zömmel a tőkefejhez és a kordonkarokhoz legközelebb eső leveleken jelennek meg (GADOURY és PEARSON 1988, HOFFMANN 2013).

2.2.2 Szőlő peronoszpóra (*Plasmopara viticola*)

2.2.2.1 A szőlő peronoszpóra megjelenése és terjedése

A peronoszpóra az *Oomycetes* osztály, *Peronosporales* rend, *Peronosporaceae* családjába tartozik, nem a valódi gombákhoz. A *Plasmopara viticola* a szőlő egyik leggyakoribb és legveszélyesebb gombabetegsége. A betegséget Észak-Amerikában találták meg először 1837-ben. Innen hurcolták be Európába (Franciaországba) 1878-ban feltételezhetően szőlővesszők közé került levelekkel. A szőlő valamennyi föld feletti részén (levél, fürt, a fürt különböző részei, kacs) jelentkeznek a tünetek. A szőlőperonoszpóra a *Vitaceae* család fajain előforduló obligát parazita. A *Vitis* fajok közül az amerikai és az ázsiai fajoknak van nagyfokú rezisztenciája ellenük (KATULÁNÉ 2011).

2.2.2.2 A szőlő peronoszpóra biológiája

Az elsődleges fertőzési források az áttelelt levelekben képződő oospórák. A téli csapadék hatására a talaj felszínén az áttelelt levelekben képződött oospórák szabaddá válnak. Érés után kicsíráznak, makrokonídiumot fejlesztenek, amelyekből rajzospórák szabadulnak ki. Az esőcseppekkel felferődnek a fiatal hajtásokra, levelekre és elindítják az elsődleges fertőzést. A sztomákon keresztül behatol a növény sejtközötti járataiba, ott szétterjed és elvonja a gazdanövény sejtjéből a tápanyagokat. Ennek következtében a fiatal levél színén kör alakú

sárgászöld olajfoltok jelennek meg. A foltokban a levélszövet megbarnul és elszárad. Később a levél fonáki részén fehér színű penészgyep figyelhető meg, melyek a zoosporangiumtartók. A foltok elhalása után a mozaikos szövetekben oospórák képződnek. A fürtvirágzat hasonló tünetekkel betegszik meg, az érzékenységi fázis egészen a borsó nagyságig tart. Kezdetben a fürtkocsány és a fiatal bogyók is a kocsány felől sárgászöld színűvé válnak, felületükön fehér sporangiumtartó-gyepgel. Majd a bogyó és a kocsány lilásbarna színűvé válik, összetöpped és elszárad. A zoosporangium tartókon képződnek a tojásdad alakú zoosporangiumok, melyek megérve leválnak és a belőlük kiáramló rajzospórák a vízben a növényhez jutva indítják el az újabb ivartalan ciklust. A fertőzés ciklikus az egész vegetáció alatt folyamatos (KATULÁNÉ 2011).



4. ábra: Peronoszpóra levéltünet (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2021)



5. ábra: Peronoszpóra tünet virágon (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2021)



6. ábra: Peronoszpóra fürt tünet (SZÓLÁTH-MODROVITS., 2021)

Az ivaros úton keletkező oospóra augusztustól jelenik meg majd áttelel a lehullott levelekben és tavasszal megindítja a fertőzést. A gomba talajon áttelelő oospórái mellett jelentős fertőzési forrás lehet még a júniusi árvíz szerű esőkkel, délről elsodródó sporangiumok is. Az oospórák tavaszi fertőzéséhez a napi középhőmérsékletnek el kell érnie a 10-13 °C-ot, viszont az éjszakai hőmérséklet nem csökkenhet 10-11 °C alá. Szükséges ezen felül minimum 10 mm lehulló csapadék, melyben az oospórák eljutnak a növényig. A lappangási idő, mint a legtöbb gomba esetében itt is elsősorban a levegő hőmérsékletének függvénye (GLITS ÉS FOLK 1993, KATULÁNÉ 2011).

2.2.3 Szőlő feketerothadása (*Guignardia bidwellii*)

2.2.3.1 A szőlő feketerothadásának megjelenése és terjedése

A szőlő feketerothadásos megbetegedését a *Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala et Ravaz gomba okozza. A kórokozó őshazája Észak-Amerika, a Sziklás hegység környékéről érkezhetett hozzánk. 1804-ben jegyezték fel először Kentucky államban (RAMSDELL és MILHOLLAND 1989), azonosítani azonban csak 1853-ban tudták. Terjedése gyors ütemű volt, a 19. század végére az USA-ban már a szőlő egyik jelentős kórokozójaként jegyezték fel (SCRIBNER 1886). Európába, azon belül Franciaországba 1885-ben kerül, feltételezhetően importált szőlő szaporítóanyaggal (LEHOCZKY és REICHART 1968).

Magyarországon 1892-ig csak a hírből ismerték ezt az új gombás betegséget. Az Egyesült Államokban történt pusztításai miatt, azonban Magyarország két évre szőlő zárlatot rendelt el a francia szőlővesszők behozatalára, amíg felmérték a gomba okozta kockázati lehetőségeket. Ezt követően csak feketerothadástól mentes területekről származó vesszők kerülhettek be hazánkba, melyek még egy fertőtlenítési eljárás is átettek (LINHART és MEZEY 1892). Többek között ennek köszönhető, hogy a feketerothadás kártételével hosszú ideig nem találkoztak Európában (HOFFMANN et al. 2018). 2000-től azonban egyre több országból számoltak be a feketerothadás felbukkanásáról (MOLITOR 2009), hazánkban Mikulás József jelentette elsőként 1999-ben (MIKULÁS et al. 1999). 2010 óta hazánkban is rendszeres a kártétele, mely akár termés 100%-át is képes rövid időn belül megsemmisíteni (RINALDI et al. 2013).

2.2.3.2 A szőlő feketerothadásának biológiája

A szőlő (*Vitis spp.*) feketerothadásos megbetegedését a *G. bidwellii* (Ellis) Viala et Ravaz patogén gomba okozza, melynek ivartalan alakja a *Phyllosticta ampellicida* (Englem.) (VAN DER AA 1973). A gombáról szóló első átfogó tanulmány már 1911-ben elkészült. A *G. bidwellii*-nek ivartalan termőteste a piknídium, amin keresztül konídiumok ürülnek (RAMSDELL és MILHOLLAND 1989). A piknídiumokból alakulnak ki az ivaros termőtestek, a peritéciumok, melyek már a gomba áttelelését szolgálják. Bennük találhatóak az aszkuszok, amikben vannak az aszkospórák (ANDERSON 1956). Másik ivarteste a pszeudotécium, melyben szintén aszkuszok képződnek. A kisebb jelentőségű ivartalan gombatestete pedig a spermogónium, bennük sterigmák és a végükről lefűződő spermatiumok (SIVANESAN és HOLLIDAY 1981). A spermogónium termeli a mikrokonídiumokat (LINHART és MEZEY 1892).

A feketerothadás egy policiklikusan ismétlődő betegség. A tőkén-, vagy talajon áttelelt bogyómúmiákon két évig életképesek maradnak. Tavaszi eső hatására kiszabadulnak a múmiákból az aszkospórák, (konídiumok) amiket a szél szállít a növényre (KUO és HOCH 1996a). A gomba elég tág hőmérsékleti határok (7-32 °C) között képes fertőzni (WILCOX 2003). A talajon áttelelt aszkospórák kiáramlása már a rügyfakadás után 2-3 héttel elkezdődik és nagyjából a virágzás utáni második hétig tarthat. Ezzel szemben a tőkén hagyott múmiákból az aszkospórák és konídiumok egészen az érésig folyamatosan termelődhetnek. A vessző léziókban is áttelelnék konídiumok melyek a nyár közepéig terjedhetnek. Ezek a primer tünetek általában a fiatal leveleken és a bogyókon jelentkeznek először (RAMSDELL és MILHOLLAND 1989). Az ősz közeledtével ahogy a hőmérséklet elkezd csökkenni a peritéciumok (REDDICK 1911) fejlődése kerül előtérbe, biztosítva ezzel túlélését.

A feketerothadást okozó gomba hemibiotróf, képes endotróf és nekrotróf körülmények között is fennmaradni, ezért fertőzésének menete két részre tagolható. Az első szakaszban csak az élő sejtek között növekszik a gomba és nincsenek külső tünetei a növényen. A 14. naptól kezdődően azonban elkezdődik a második (bomlási szakasz) ahogy a szövetek nekrotizálódnak, kialakulnak a piknídiumok (ULLRICH et al. 2009) a gomba pedig már az elhalt, nekrotizált növényi részekben él tovább (KUO és HOCH 1996a). Ezek a piknídiumok kitüremkednek a növényi szövetből, szabad szemmel láthatóak a léziók és a bogyómúmiák felszínén. A vegetáció vége felé aztán kezdetben pszeudotéciumok majd a múmiákban aszkuszok fejlődnek (ULLRICH et al. 2009).



7. ábra: Feketerothadás levéltünet (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2021)



8. ábra: Feketerothadás fürt tünet (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2021)

Az első levéltünetek 175 fok napi átlaghőmérséklettől kezdődően jelentkeznek (6 és 24 °C közötti napokon) (MOLITOR et al. 2012), általában a fertőzést követően 14-21 nap elteltével. A fiatal, általában a 2-3. és 4-5. kiterült levelek (RAMSDELL és MILHOLLAND 1989) a legfogékonyabbak a betegségre, de az ontogenetikai rezisztencia miatt az idő előrehaladtával egyre ellenállóbbá válnak a növényi szövetek (GADOURY et al. 2003). A virágfürtök inkubációs idejét a fertőzés kori fenológiai stádium nagyban befolyásolja (MOLITOR et al. 2012) A leveleken kerekded, szabálytalan, kezdetben krémszínű, majd barnás-vöröses sötét szegélyű foltok jelennek meg (RAMSDELL és MILHOLLAND 1989), mely a levéllemez színtelenedésével kezdődik, ezt követően kialakulnak az őt körülölelő sötétebb szegélyek, végül a foltok nekrotizálódnak, súlyos fertőzöttség esetén a foltok összefolynak, esetleg a léziók kipotyognak. A foltokban kör alakba rendeződve, kitüremkedve fekete piktídiumok láthatóak. A fürtök esetében a fertőzés kezdetben a zöld bogyó oldalán apró ütődésre hasonlító foltként megfigyelhető meg, majd kékes-barna foltá válik, végül a bogyó húsa szivacszerűen meglágyul, ráncosodik, kiszárad. A bogyómúmiákon hasonlóan a levéltünethez megjelennek a fekete piktídiumok. A teljes rothadás rendkívül gyorsan, 4-5 nap alatt lezajlik (WILCOX 2003). A fekete bogyómúmiák mozgatás hatására sem peregnek le a fürtkocsányról, keserű ízük miatt minőségi romlást okozhatnak a borban, már egész kis százalékban. A bogyók fogékony fenofázisa fajtánként eltérő, általában a virágzást követő 4-5 hétig a legfogékonyabbak, de zsendüléskor már minden fajtánál lezárul ez a szakasz (LUTTRELL 1946).



9. ábra: Feketerothadás fürt és levél tünet (SZÓLÁTH-MODROVITS., 2021)

2.3 A gombabetegségekkel szembeni védekezés lehetőségei

2.3.1 Agrotechnikai eljárások

A helyes termesztéstechnológia megválasztása elengedhetetlen a gombabetegségek elleni hatékony védekezéshez. A fertőzött növényi részek megsemmisítése (égetés vagy mélyen a talajba forgatás) fontos megelőző lépés a védekezésben, ugyanis nagyon sok kórokozó a talaj felszínén telegyűl az ott maradt növényi részekben. A vegetáció során az időben elvégzett zöldségmunkával a szőlőfürtök védelméért tehetünk. Törekedjünk a szellős, vékony lombfal kialakítására a levelek gyorsabb száradása érdekében. A soralkak és sorközök gyommentesen tartásával a relatív páratartalom csökkenthető. Kerüljük a túlzott nitrogénpótlást, mely a vegetatív részek intenzív növekedéséhez vezet és nő a gombás fertőzések esélye (DULA 2012).

2.3.2 Kémiai eljárások

A gombabetegségek elleni védekezés alapját a kémiai növényvédőszeres használat biztosítja. A hatóanyagok hatékonyságának tesztelése folyamatosan zajlik. Kijuttatásukat az 5-7. kiterült levelek megjelenésekor már érdemes megkezdeni (HARMS et al. 2005). A kezeléseket ismételni kell a hőmérséklettől és a csapadék eloszlásától függő gyakorisággal, az általánosan javasolt permetezési forduló 12-14 nap (TOMOIAGA és COMSA 2010). A virágzáskor elvégzett növényvédőszeres kezelés kulcsfontosságú, ugyanis ekkor a legfogékonyabbak. A kezeléseket célszerű a virágzást követő 6-7. (egy-egy fajtánál 10.) hétig folytatni (HOFFMAN et al. 2002). Védekezésre több nagy hatóanyag csoport van használatban, melyek napjainkra jól ismertek mind a három gombabetegség ellen (HARMS et al. 2005, ROZNIK 2019). Fontos azonban a hatóanyagok rotációja a vegetáció során, ugyanis a lisztharmat esetében már bizonyított három fungicidhatóanyag-csoporttal szemben kialakult rezisztencia. A benzimidazolokkal (PEARSON és TASCHEBERG 1980), szterolbioszintézis-gátlókkal (STEVA és mtsai 1990) és a QoI-fungicidekkel (BARTLETT és munkatársai 2002). Hazánkban más hatóanyagcsoportok esetében még nem ismert az esetleges rezisztencia jelenléte (DULA 2007). A kijuttatott növényvédőszeres mennyiségének csökkentése érdekében érdemes a fertőzéseket valamilyen módon előrejelezni. A spórák időbeni változásának nyomonkövetésére spóra csapdák alkalmazhatóak (ONESTI et al. 2017) vagy a BASF által működtetett előrejelzési rendszer nyújt értékes információt a gombás fertőzések előrejelzéséhez.

2.3.3 *Biológiai eljárások*

Az ökológiai természetben korlátozva állnak rendelkezésünkre felhasználható növényvédőszeresek, emiatt a védekezés alapja a fertőzés megelőzése vagy gyérítése a megfelelő agrotechnikai munkákkal, vagy ellenálló fajtákkal. Egy járványos évben azonban még a hetente kijuttatott kén és réz készítmények sem kielégítően hatékonyak a gombás fertőzések megelőzésére (LOS KILL et al. 2009). A vegyszeres növényvédelem alternatíváit már régóta vizsgálják, különböző mikroorganizmusokat (azok metabolitjait), növényi kivonatokat vagy egyéb gombaölő hatással rendelkező természetes eredetű anyagokat. A szaponin tartalmú természetes termékek esetében több alkalommal összefüggésbe hozták a szaponinok jelenlétének kapcsolatát és a patogénnel szembeni természetes rezisztenciát (SCHÖNBECK és SCHLÖSSER 1976).

2.3.4 *Természetes védekezési mechanizmusok*

A szőlő és az őt megtámadó patogén között összetett a kapcsolat, a növényben több szinten zajló biológiai folyamatok mutathatóak ki. Bizonyított, hogy az egyes növényi részeknek, mint például a leveleknek ontogenetikus rezisztenciájuk van, mely a korrallal jár. Vagyis az idő múlásával a szövetek egyre ellenállóbbá válnak ezzel csökkentve a fogékonyt a kórokozóval szemben. További passzív védelmi funkciója a szőlőnek a levélszőrök növekedése a vegetáció során, ami akadály a kórokozónak ugyanis megnehezíti spórák kapcsolódását (KUO és HOCH 1996a). A feketerothadás esetében megfigyelték, hogy a kórokozó támadásakor megnövekedett a cukorfelhalmozódás ami szintén a növény védelmi rendszerét alkotja. Ugyanis a támadás helyén felhalmozódott cukor lassítja micélium növekedését és terjedését a szövetekben. Ez lehet a magyarázata annak, hogy zsendülésen átesett bogyók már nem fogékonyak a patogén támadására (SALZMAN et al. 1998). Amikor cukor koncentrációja elér egy határt, megindul a védekezésben szerepet játszó gének expressziója és fitoalexinek, thaumatin-szerű fehérjék és kitinázok halmozódnak fel (SALZMAN et al. 1998). A fitoalexinek patogénekre való negatív hatását már sok esetben bizonyították a kutatók (ALONSO-VILLAVARDE et al. 2011). A 2000-es évektől kezdődően több kísérlet beszámolt arról, hogy genetikai módosításokkal emelték különböző szőlőfajták leveleiben a sztilbén vegyületek (fitoalexin) koncentrációját, s ezáltal kimutatták a patogén gombák növekedésének gátlását (JEANDET et al. 2002). Ez az ellenállóképesség önmagában azonban nem elegendő a kórokozókkal szembeni hatékony védelemhez ugyanis a patogének folyamatosan alkalmazkodnak, így ezt a természetes módon kialakult védekező mechanizmust kombinálni kell a rezisztencia génekre alapozott ellenállóképességgel.

2.3.5 Rezisztencianemesítés

Új rezisztenciaforrások azonosítása és folyamatos beépítése meghatározó a céltudatos rezisztencianemesítéshez.

2.3.5.1 Rezisztencianemesítés történelme

A szőlő rezisztencianemesítése Észak-Amerikából indult, amikor az ottani betegségeknek ellenálló szőlőfajtákat elkezdtek kisselektálni. A 19. századi Európában ezek a peronoszpóra és lisztharmat ellenálló *Vitis labrusca* fajták (Delaware, Elvira, Izabella, Othello, stb.) direkttermő néven váltak ismerté. A filoxéra térhódítása után nagy előnyük, hogy saját gyökéren is megéltek, szemben az európai fajtákkal, melyek ettől kezdve csak oltványként voltak termesztetők. A magas fokú rezisztencia mellett (REYNOLDS 2015) hátrányuk azonban, hogy az ellenállóság és a borminőség között negatív korreláció volt kimutatható. Az Európai Unió napjainkra megtiltotta a direkttermőkből készített bor készítését és értékesítését ugyanis a borban lévő pektintartalom, ami magasabb ezeknél a fajtáknál, erjedés során metilalkohollá alakul. (HAJDU 2003).

Magyarországon egészen a 19. század elejéig nem volt szükség ellenálló fajták nemesítésére, mert az ottani őshonos szőlőfajták az akkori kártevők és kórokozók ellen védettséggel rendelkeztek. Az 1840-es évektől kezdődően viszont sorra jelentek meg újabb és újabb kórokozók, mint a lisztharmat, filoxéra és peronoszpóra, melyek napjainkban is képesek a szőlőtermesztésben hatalmas gazdasági veszteségeket okozni. Kontinensünkre feltételezhetően Amerikából kerültek a direkttermő fajták szaporítóanyagaival. Ezek a kártevők és kórokozók drámai módon alakították át az egész európai szőlőtermesztés régmúlta visszavezethető gyakorlatát. Felbukkanásuk nyomán elkötelezett szőlészek egész Európában jelentős nemesítési tevékenységet indítottak el, ugyanis az itt termesztett *Vitis vinifera L.* e kórokozók (lisztharmat, peronoszpóra, szürkerothadás, feketerothadás stb.) nélküli környezetben fejlődött ki, így nem volt képes ellenállni ezeknek a számára ismeretlen patogéneknek.

A szőlő rezisztencianemesítése ebben az időszakban ágazott kétfelé. Egyrészt elindult egy alanynemesítési program, mely a filoxéra problémáját próbálta megoldani, másrészt új nemes fajták előállítására volt a cél, melyek legfőbb célkitűzése a gombabetegségekkel szembeni ellenállóság növelése, az európai szőlőfajták borminőségének megőrzésével (KORBULY 2018). Az évtizedekig tartó nemesítési tevékenység során Husfeld bebizonyította először, hogy az ellenálló képesség és a minőség kombinálható (ALLEWELDT 1977). A 19. század közepéig

a francia szőlőnemesítők jártak élen (Seibel, Couderc, Seyve-Villard, Baco) az ellenálló fajták létrehozásával. A nemesítés alapját az az ismeret adta, hogy a gombabetegségeknek ellenálló rezisztenciaforrások azokban földrajzi régiókban találhatóak meg, ahol közösen ment végbe a patogén és a gazdanövény evolúciója (FISCHER ET AL 2004). Mivel a betegségek Amerikából kerültek be és az amerikai fajokon volt rezisztencia kimutatható, így kezdetben minden nemesítő ezeket használta fel szülőpartnereknek (PAUQUET ET AL 2001). A franko-amerikai hibridek előállításához észak-amerikai ($2n=38$) szőlőfajokat használtak forrásként a rezisztenciagének átviteléhez (KOZMA jr. 1999, HAJDU 2003) Az új hibridek a nemesítők neve és kódszámok alapján terjedtek el. (BÉNYEI és LŐRINCZ 2005). A legismertebbek a Baco 1, Couderc 503 (Szászoros), Seyve-Villard 5276 (Seyval blanc), Seyve-Villard 12375 (Villard blanc), Seyve-Villard 18315 (Villard noir). E fajták franko-amerikai hibridek néven váltak világhírűvé (KELLNER 2022)

A 20. század második felében a rezisztencia nemesítés egy újabb korszaka indult meg, többek között Magyarországon is, a franko-amerikai hibridekre alapozva (BÉNYEI ÉS LŐRINCZ 2005). Az újabb hibridek jobb minőségűek voltak, mint a kiindulásként szolgáló direkttermők azonban termésminőségük még így sem érte el a kívánt színvonalat. Bebizonyosodott az is, hogy a franko-amerikai hibridek keresztezéses nemesítésével igen nehéz kombinálni a rezisztenciagént és a minőségért felelős géneket egy genotípusban. Ennek magyarázata, hogy a minőségi tulajdonságok is poligénikusan öröklődnek. (PAUQUET ET AL 2001). A rezisztencia szintje ugyanis függ a rezisztenciát befolyásoló gének együttes jelenlététől, így a gének véletlenszerű kombinációjának csak kicsi az esélye nagy ellenállóságú és minőségi tulajdonságokat adó utódok előállítására (BOUBALS 1961). A gének poligénikus öröklődése miatt a nemesítők az elmúlt 100 évben nem alkalmaztak visszakeresztezést. Az általuk kiválasztott legjobb rezisztens hibrideket egymás között keresztezték, emiatt viszont nagyon lassú volt a genetikai előrehaladás a minőség vonatkozásában (PAUQUET ET AL 2001).

Magyarországon 1949-ben kezdődött a szőlő rezisztencianemesítése Kutató Intézetekben szintén frako-amerikai hibridek felhasználásával. A nemesítési program céljai közé tartozott betegségellenálló fajták előállítás valamint a direkttermő szőlőfajták leváltása. A programot kezdetben Kosinsky Viktor, majd Csizmazia D. József vezette (HAJDU 2003). Magyarországon Csizmazia D. József és Bereznai László állította elő az első rezisztens szőlőfajtákat melyeknél a Seyve Villard 12286 és a Seyve Villard 12375 rezisztens hibrideket használta szülőpartnereként. Kiváló minőséget adó V. vinifera fajtákkal mint pl. Csabagyöngye, Gárdonyi Géza, Medoc noir, Bouvie létrehozták a ma is méltán ismeret Nero, Zala gyöngye, Bianca, Göcseji zamatos, Medina, Suzy, Lakhegyi mézes fajtákat. Ezt követően dr. Szegedi

Sándor állított elő szintén a franko-amerikai hibridek keresztezésével egy rezisztens csemeszőlő fajtasorozatot. Az általa előállított hibridek (Pölöskei muskotály, Teréz, Sarolta, Eszter, Lidi, Lilla) elemzését dr. Hajdu Edit és munkatársai folytatták. Id. dr. Kozma Pál professzor Sesztákné Urbányi Mártával és Sz. Nagy Lászlóval állított elő új rezisztens hibrideket (KORBULY 2018), mint a Duna gyöngye, Viktória gyöngye, Csillám, Palatina. Koleda István és Tamássy István az ázsiai eredetű *V. amurensis* keresztezésével hozta létre a jó fagyűrő képességgel rendelkező és peronoszpórával szemben ellenálló Kunleány és Kunbarát fajtákat (KOLEDA 1968, KORBULY 1998). Koleda István tudását is átadta a fiatalabb generációnak, többek között ifjabb dr. Kozma Pálnak és dr. Korbuly Jánosnak. Koleda Istvánnak és Korbuly Jánosnak már magasabb borminőséget is sikerült elérniük (Taurus, Odysseus Orpheus, Korai bíbor, Pannon frankos) közös munkájuk során (KORBULY 2018).

A szőlő keresztezéses nemesítésének hatékonyságát nagymértékben növelte, mikor a nemesítési programba szülőpartnernek bevonták a *Muscadinia rotundifolia*-t (PAUQUET ET AL 2001). A *M. rotundifolia* ($2n=40$) szubtrópusi vidékről származik (Florida, Mexikói öböl), és nemcsak a legfontosabb gombabetegségekkel (lisztharmat, peronoszpóra), hanem egyes baktériumokkal, filoxérával és fonálférgelkkel szemben is immunis (KOZMA és DULA 2003). A molekuláris módszerek előrehaladtával megállapították, hogy a *M. rotundifolia* egy nagyhatású domináns rezisztenciagént/QTL-t tartalmaz (Run1), amelyet *V. vinifera*-val történő visszakeresztezés során átörökít a minőségi fajtákban, így ott is nagyfokú rezisztenciát biztosít. (PAUQUET ET AL 2001).

Magyarországon 1999-től kezdődően kezdték el használni a nemesítési programban a *M. rotundifolia* hibrideket a Pécsi Tudományi Egyetem munkatársai (PAUQUET ET AL 2001). Munkájuk során 1999-2002 között olyan hibridcsaládokat állítottak elő, amelyben kombinálták a *M. rotundifolia* x *V. vinifera* BC4-et, továbbá a franko-amerikai hibrideket és a *V. amurensis* x *V. vinifera* eredetű fajtákat is keresztezték. A *M. rotundifolia* dominánsan öröklődő lisztharmat rezisztenciájának és a keletázsiai *V. amurensis* oligogénikusan öröklődő peronoszpóra rezisztenciájának kombinálása egy hibridcsaládba hatalmas lépés volt a nemesítési programban (KATULÁNÉ 2011)

Az új rezisztencia források felkutatása nem szűnt meg, ezt követően a távol-keleti fajok felé fordult a figyelem (*V. amurensis*, *V. romanetii*, *V. piasezkii*, *V. davidii* és *V. liubanensis*) (WAN ET AL 2007). A kínai *Vitis* fajok egyik nagy előnye a termésének természetes, neutrális íze, mely a *V. labrusca* rókaizéról ez nem mondható el, valamint az a tény, hogy a *V. vinifera*-val könnyen keresztezhetőek. A rezisztencia típusánál itt nem beszélhetünk gazda-patogén

rezisztenciáról, ugyanis ezeken a területeken a lisztharmat és peronoszpóra nem őshonos. Az újonnan felfedezett Ren4 (*V. romanetii*-ben azonosított) gén ellenben a legtöbb lisztharmat rezisztencia génnel pre infection hat, vagyis megakadályozza a penetrációt, a hausztórium fejlődést és a hifanövekedést. Míg a legtöbb lisztharmat rezisztencia gén csak a hausztóriumok kifejlődése és az effektor fehérjék megjelenése után hat, post infection módon. Ezért a Ren4 extrém rezisztenciát biztosít, mely domináns, monogénes úton öröklődik, nem rassz specifikus ráadásul szövet típustól független (RAMMING ET AL 2011).

Ezt követően a nemesítők újabb váratlan megfigyelést tettek, magas fokú lisztharmat rezisztenciát vettek észre néhány közép-ázsiai szőlőfajtán (KORBULY 2018). Elsőként a közép-ázsiai származású 'Dzsandzsál kara'-t írták le mint lisztharmat rezisztens- közép-ázsiai szőlőfajtát (HOFFMANN 2008), nem telt el sok idő be is vonták a nemesítési programokba. Később még kilenc újabb rezisztens fajtát is azonosítottak a kutatók, az örmény származású Kahét, a moldáv származású Gordint, az orosz származású Sampancsik-ot, a grúz származású Dzvelsavi saheris-t, az üzbég származású Kismis vatkana-t valamint a Tagobi-t, a Tsitska saheris-t, az Alexandruli-t és a Dzveli samahre-t. Ezek a fajták mind rendkívül értékes nemesítési alapanyagként szolgálnak, ugyanis nincsenek negatív hatással a szőlő minőségére (VOJTOVIC 1987). Az üzbég Kismis vatkana az a másik lisztharmat rezisztens fajta, melyet a Dzsandzsál kara mellett Magyarországon is bevontak a szőlőnemesítési programba (KORBULY 1999). Sőt, ifj. dr. Kozma Pál szőlőnemesítő szerint a Kismis vatkana fajta még ellenállóbb, mint a Dzsandzsál kara (KOZMA szóbeli közlés). Felhasználva a keresztezésekhez, megállapították, hogy a Kismis vatkana x Nimrang hibrideknél a fenotípusos hasadás alapján a Kismis vatkana heterozigóta a domináns lisztharmat-rezisztencia génre, ugyanis a hasadás eredménye alapján a szentitív:rezisztens arány 1:1 volt, a benne felfedezett lisztharmat rezisztens gént Ren1-nek nevezték el a kutatók (KOZMA ET AL 2006). A molekuláris markerekkel azt is bizonyították, hogy a Ren1 nem azonos a Run1rezisztenciagénnel, ugyanis míg a Ren1-et a 13-as kapcsoltsági csoportba térképezték, addig a Run1 gént, a 12-es csoportba. Ezelőtt lókuszt még nem azonosítottak a 13-as kapcsoltsági csoportba. A rezisztens Kismis vatkana vizsgálata során megfigyelték, hogy fertőzés esetén a lisztharmatgomba képes behatolni a növényi sejtbe, de a hifa fonalak szaporodása jóval kisebb, ezért szabad szemmel nem láthatóak lisztharmat tünetek a leveleken. Egyes feltételezések szerint (WAN ET AL 2007, COLEMAN ET AL 2009) a Ren1 interspecifikus hibridizációval kerülhetett a Dzsandzsál kara és a Kismis vatkana fajtákba, SSR markerek segítségével Coleman és munkatársai (2009) azt is megállapították, hogy a Kismis vatkana és a Dzsandzsál kara vélhetően másodfokú rokonsági állnak egymással. A vegetatíván

szaporított növényeknél mint a szőlő, a rezisztencia gének jellemzően a vad populációkban alakulnak ki ugyanis a természetes versenyelőny miatt az ivaros szaporodás kedvez az új genetikai variációk kialakulásának (WEI ET AL 2002) A szőlő lisztharmat (*E. necator*) és peronoszpóra (*P. viticola*) gombák Amerikából származnak, ennek ellenére érdekes, hogy mégis több ázsiai *Vitis* faj hordoz rezisztenciagént mindkét kórokozóra (WAN ET AL 2007), ugyanis ebben az esetben nem beszélhetünk gazda-patogén koevolúcióról. Nagy valószínűség szerint azonban a kínai *Vitis* fajok más Kínában őshonos peronoszpóra fajjal (*P. cissii* és *P. amurensis*) együtt fejlődtek ki (RIAZ ET AL 2011).

Az 1990-es évektől kezdődően rohamos fejlődésnek indultak a genetikai vizsgálatok. Egyre több rezisztenciagént azonosítottak molekuláris módszerekkel. Többek között a *M. rotundifolia* hibridekből származó Run1 lisztharmat valamint az Rpv1, Rpv2 peronoszpóra rezisztenciagént. Az ázsiai Kismis vatkanából és Dzsandzsar karából származó Ren1 lisztharmat rezisztenciagént. Továbbá megállapították, hogy az észak-amerikai *Vitis* fajok peronoszpóra rezisztenciáját az Rpv3, míg az ázsiai *Vitis* fajok peronoszpóra rezisztenciáját az Rpv10, Rpv12 rezisztenciagén biztosítja. E fontos eredményekért a magyar kutatóknak is hálával tartozunk, többek között Kiss Erzsébet professzor asszonynak és ifjabb dr. Kozma Pálnak (KORBULY 2018).

2. táblázat: *Plasmopara viticola* (peronoszpóra) rezisztencia gének (www.vivc.de), MERDINOGLU 2016, KOZMA 2022)

R locus	Forrás	Kromoszóma	Rezisztencia szint	Referencia
Rpv1	Muscadinia rotundifolia	12	magas	Merdinoglu et al., 2003
Rpv2	Muscadinia rotundifolia	18	teljes	Weidemann-Merdinoglu et al., 2006
Rpv3	Vitis rupestris	18	részleges	Bellin et al., 2009, Welter et al. 2007
Rpv4	amerikai Vitis fajok	4	alacsony	Welter et al., 2007
Rpv5	Vitis riparia	9	alacsony	Marguerit et al., 2009
Rpv6	Vitis riparia	12	alacsony	Marguerit et al., 2009
Rpv7	amerikai Vitis fajok	7	alacsony	Bellin et al., 2009
Rpv8	Vitis amurensis	14	magas	Blasi et al., 2011
Rpv9	Vitis riparia	7	alacsony	Moreira et al., 2011
Rpv10	Vitis amurensis	9	magas	Schwander et al., 2011
Rpv11	amerikai Vitis fajok	5	alacsony	Fischer et al., 2004
Rpv12	Vitis amurensis	14	magas	Venuti et al., 2013
Rpv13	Vitis riparia	12	alacsony	Moreira et al.,
Rpv14	Vitis cinerea	5	részleges	Ochssner et al., 2016

A **2. táblázat** a *Plasmopara viticola* (peronoszpóra) elleni, a *Error! Not a valid bookmark self-reference.* az *Erysiphe necator* (lisztharmat) elleni fontosabb rezisztenciagéneket, a **4. táblázat** pedig a *Guignardia bidwellii* (feketerothadás) elleni eddig felfedezett rezisztenciagéneket mutatják be.

3. táblázat: *Erysiphe necator* (lisztharmat) rezisztencia gének (www.vivc.de, MERDINOGLU 2016, KOZMA 2022)

R locus	Forrás	Kromoszóma	Rezisztencia szintje	Referencia
Run1	Muscadinia rotundifolia	12	teljes	Pauquet et al. 2001
Run2.1.	Muscadinia rotundifolia	18	részleges	Riaz et al. 2011
Run2.2.	Muscadinia rotundifolia	18	részleges	Riaz et al. 2011
Ren1	Vitis vinifera cv. Kismis vatkana	13	magas, részleges	Hoffman et al. 2008
Ren2	Vitis cinerea	14	részleges	Dalbo et al. 2001
Ren3	amerikai Vitis fajok	15	részleges	Welter et al 2007
Ren4	Vitis romanetii	18	teljes, részleges	Riaz et al. 2011
Ren5	Muscadinia rotundifolia	14	teljes	Blanc et al. 2012
Ren6	Vitis piasezkii	9	teljes	Pap et al. 2016
Ren7	Vitis piasezkii	19	részleges	Pap et al. 2016
Ren8	amerikai Vitis fajok	18	részleges	Zyprian et al. 2016

4. táblázat: *Guignardia bidwellii* (feketerothadás) rezisztencia gének (www.vivc.de)

R locus	Forrás	Kromoszóma	Referencia
Rgb1	Börner	14	Rex et al. 2014
Rgb2	Börner	16	Rex et al 2014
Rgb3	Merzling	14	Bettinelli et al 2023

A 20. századi nemesítők célja olyan szőlőhibridek létrehozása, melyek a betegségellenállóság mellett kedvező minőségi tulajdonságokkal is rendelkeznek (KOZMA 2002). Néhány intézmény, mint a Cornell Egyetem az Egyesült Államokban, a JKI Gelweilerhof Németországban, az Udine Egyetem Olaszországban, valamint a Pécsi Tudományegyetem Magyarországon aktívan részt vesznek hasonló célú nemesítési programokban (BAVARESCO 2019, KELLNER 2022).

Napjainkban Magyarországon a Pécsi Tudományegyetem Szőlészeti és Borászati Kutatóintézetében folyik szőlő rezisztencianemesítés ifjabb dr. Kozma Pál vezetésével. Kozma Pál nemzetközi szinten is a legszélesebb körből használja a rezisztencia forrásokat nemesítő

munkájához (KORBULY 2018). Irányítása alatt előállították a BC5 hibridcsalád tagjait a *Muscadinia rotundifolia* x *Vitis vinifera* BC4 hibrid, (VHR 3082-1-42) X Kismis vatkana keresztezésből, melyek az Rpv1 peronoszóra és a Run1 és Ren1 lisztharmat rezisztenciagént már együtt tartalmazzák (VERES A. 2011). A Borsmenta és a Pinot regina nevű fajtajelöltjei az EU Közösségi Fajtahivatalánál (CPVO) európai fajtavédelmet kaptak. Kozma Pál munkája során számos nemzetközi együttműködést alakított ki, a legszorosabb a kapcsolata a Szerbiában dolgozó dr. Petar Cindrič professzorral alakult ki. Cindrič munkáját a Kunbarát és Bianca szőlőfajtákra alapozta, melyet Kozma Pállal közösen értékelték ki, aki a fajták magyarországi termesztésbe való vonásában is nagy segítséget nyújtott (KORBULY 2018).

A klasszikus nemesítésben az utódokat fenotípusuk alapján választják ki. Az értékelés azonban nagyon időigényes és költséges (MYLES ET AL 2011). A markerekre alapozott szelekció (MAS) azonban nagymértékben gyorsíthatja a folyamatot a rezisztenciagének beépítésével. Ezeknek a hasadó (koszegregáló) kapcsolt markereknek a bevitele az időspórolás mellett elősegíti kedvező allél-társulások, haplotípusok felfedezését is. A molekuláris markereket napjainkban már igen sokrétűen alkalmazzák. Használják többek között szőlőfajták azonosításában, származási vizsgálatoknál, kapcsoltsági térképeknél. A molekuláris markerek közül a legelterjedtebb a kodomináns öröklődésű mikroszatellit (SSR – Simple Sequence Repeat) markerek felhasználása, melyet nagyfokú szekvencia polimorfizmus jellemez. Az első szőlő mikroszatellit markert Thomas és Scott készítették el (THOMAS és SCOTT 1993). Megbízhatóan használható fajtaazonosításra, genotipizálásra (KISS ET AL 2003), valamint származás vizsgálatokhoz egyaránt (Kozma et al. 2003). Az első szőlő térképezési munkát LODHI és munkatársai (1995) készítették el főként domináns markerek (RAPD, AFLP) segítségével (FISCHER ET AL 2004). (RIAZ ET AL 2004). A genetikai régiók azonosításához nagy segítséget nyújt a QTL (Quantitative Trait Locus) analízis amellyel fajták közötti keresztezésekben számos jelleget lehet azonosítani. Amennyiben a térképezett marker és lókuszt elég közel vannak egymáshoz már fiatal növények esetében is bizonyítható a DNS-ben keresett jelleg (pl: rezisztencia). Ilyen felfedezés volt, amikor MERDINOGLU és munkatársai (2003) BC2 hibridpopulációt vizsgálva (*M. rotundifolia* x *V. vinifera*) megállapították, hogy pozitív korreláció van a *M. rotundifolia* lisztharmat és peronoszpóra gén öröklődésében, vagyis a kapcsoltsági analízis alátámasztotta, hogy az Rpv1 kapcsoltan öröklődik a Run1 génnel (MERDINOGLU ET AL 2003). A növénynemesítés szemszögéből a génpiramidálás biztosítja garantáltan a tartós rezisztenciát. Ebből is jól látható, hogy a molekuláris markerek kiemelkedő fontosságúak a poligénikusan öröklődő tulajdonságok esetében, mint például a rezisztencia. A molekuláris marker térképeken kívül hatalmas előrelépés volt a genetikában, amikor 2007-ben

publikálták a szőlő teljes genom szekvenciáját (JAILLON ET AL 2007). A szőlő genom ugyanis rengeteg olyan gént hordoz, amelyek összefüggésbe hozhatóak a rezisztenciával (VELASCO ET AL 2007). A szőlő fontosabb kórokozói (lisztharmat, peronoszpóra, feketeerőthadás) szembeni rezisztenciájával kapcsolatban már nagyszámú QTL-t azonosítottak. A feketeerőthadás esetében REX 2014-ben sikeresen igazolta a feketeerőthadás rezisztencia QTL-k jelenlétét a 'Börner' fajtában, a genetikai térkép alapján azt is megállapították, hogy az egyik QTL a 14-es kapcsoltsági csoportban (Rgb1), egy másik pedig a 16-os kapcsoltsági csoportban helyezkedik el (Rgb2). 2023-ban pedig egy olaszországi kutatócsoport a Merzling szőlőfajtában azonosított a 14-es kapcsoltsági csoporton egy újabb QTL-t (Rgb3) (BETTINELLI ET AL 2023).

Bár a hagyományos nemesítési hibridizáció jóval időigényesebb, nem elegendő a molekuláris módszerek önálló alkalmazása. Döntő szerepük van a hatékony fenotipizáló eszközöknek is a szelektálásban (EIBACH ET AL 2007; TÖPFER ET AL 2011).

3 ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1 A hibrid populáció (F1 nemzedék) előállítása

3.1.1 A vizsgálat célja

A szőlőnemesítésben a nemesítőnek ismernie kell szőlőfajtákat, amelyektől a kívánt tulajdonságok átöröklődését várja, ez alapján a keresztezéseket céltudatosan lehet megtervezni. Mivel a szőlő legalább 30 évig termesztésben marad szabadföldön a tartós rezisztencia különösen fontos. A nemesítési programoknak ezért törekedniük kell a rezisztencia hatékonyságára, állandóságára és tartósságára, az evolúció során folyamatosan változó patogének ellenére is. Céлом a különböző forrásokból származó peronoszpóra, lisztharmat és feketerothadás rezisztencia lókuszok kombinálása, ezáltal fokozva az új hibridek ellenálló képességét. Ennek a legjobb módja a rezisztenciagéneket hordozó genotípusok szelekciója és azok utódnemzedékének növényvédelmi szűrése.

3.1.2 A vizsgálat helyszíne

A hibrid populációk előállítását és növényvédelmi szelektálását a NEDÜ Szőlőszaporítóanyag Termesztő és Bortermelő Kft. kiskassai telephelyén s annak kiskassai (Pécsi borvidék) és palkonyai (Villányi borvidék) szőlőültetvényeiben végeztem 2020 és 2023 között. A szelekcióhoz kiindulásként szolgáló ültetvény a Pécsi borvidéken, Kiskassán található, egy több mint 140 rezisztens szőlőfajtából álló fajtagyűjtemény formájában. A Pécestől délkeletre, Villánytól északnyugatra fekvő ültetvény 2017-ben települt, azóta évről évre folyamatosan bővül. Tökéit $3,0 \times 0,8$ m-térállásra, ernyő művelésmódban ültették. Az ültetvény európai vonatkozásban is rendkívül értékes hazai és külföldi szőlőfajták komplex gyűjteménye. Megtalálható benne - a teljesség igénye nélkül - idősebb és ifjabb Dr. Kozma Pál, Dr. Csizmazia Darab József, Dr. Koleda István, Dr. Korbuly János magyar nemesítők kiemelkedő fajtái. Dr. Petar Cindric szerb nemesítő, Becker Norbert német nemesítő munkái. Az olaszországi Udine Egyetem munkásságának, valamint a cseh Brno-i Egyetem munkásságának legújabb fajtái. A fajtagyűjtemény éves szinten történő szakszerű kiértékelése állandó jelleggel zajlik, tájkísérlet jellege miatt termesztéstechnológiai és növényvédelmi kísérletek beállításával.

3.1.3 A vizsgálatához felhasznált genotípusok

A fertőzéssel szembeni rezisztencia teszteléséhez a genotípusok kiválasztásánál az alappopulációból 21 ellenálló fajta irányába fordítottam nagyobb figyelmet, kiegészítve három gombabetegségekre érzékeny *Vitis vinifera* fajtaival (Cabernet franc, Cabernet sauvignon,

Merlot noir), melyeket a borvidék sajátos igényei (nagy testes vörösbort adó fajták piaci előnye) miatt vontam be.

5. táblázat: A rezisztens genotípusok jellemzése (KOZMA 2022) (www.vivc.de)

Genotípus	Szárm.	Pedigré	Nemesítő	Plasmopara viticola R	Erysiphe necator R
Andorszőlő	magyar	VRH3082-1-42 x Petra	ifj Kozma P.	Rpv1	Run1
Baron	német	Cabernet sauvignon x Bronner	Becker N.	Rpv3.3, Rpv10	-
Borsmenta	magyar	VRH3082-1-42 x Petra	ifj Kozma P.	Rpv1, Rpv12	Run1
Cabernet cortis	magyar	Cabernet sauvignon x Solaris	Becker N.	Rpv3.3, Rpv10	Ren3, Ren9
Cabernet X	ismeretlen				
Caberson (4-2-29/5)	magyar	VRH3082-1-42 x C. sauvignon	ifj Kozma P.	Rpv1	Run1
Castellum (Panonija)	szerb	SK86-2-293 x Riesling Weiss	Petar Cindric	Rpv3.1, Rpv12	Ren3
Csillám	magyar	Rayon D'or x Blaufraenkisch	id. Kozma P.	nem ismert	nem ismert
Dionis	szerb	Cabernet Franc x Panonija	Petar Cindric	Rpv3, Rpv12	-
Hibernál	német	(Seibel7053 x Riesling) F2 x ?	Becker, Helmut	-	Ren3, Ren9
Ister (Bácska)	szerb	Petra x Bianca	Petar Cindric	Rpv3.1., Rpv12	Ren3
Jázmín	magyar	Bianca x Petra	ifj Kozma P.	Rpv12	Ren3
Laurot	cseh	Merlan x Fratava	Madl, Michlovsky	nem ismert	nem ismert
Medina	magyar	Seyve Villard 12-286 x Medoc noir	Csizmazia, Bereznai	nem ismert	nem ismert
Merlot kanthus	olasz	Merlot noir x 20/3	Castellarin	Rpv3	
Monarch	német	Solaris x Dornfelder	Becker N.	Rpv3.3, Rpv10	Ren3, Ren9
Muscaris	német	Solaris x Muscat A Petits Grans Blancs	Becker N.	Rpv10	Ren3, Ren9
Pinot regina	magyar	Kozma 99-1-48 x Pinot Noir	ifj Kozma P.	Rpv1, Rpv12	Run1, Ren3
Regent	német	Diana x Chambourcin	Alleweldt, Gerhardt	Rpv3.1	Ren3, Ren9
Solaris	német	Merzling x Geisenheim 6493	Becker N.	Rpv3.3, Rpv10	Ren3, Ren9
Souvignier gris	német	Seyval Blanc x Zaehringer	Becker N.	Rpv3.2	Ren3, Ren9

A hangsúly azokon az egyedeken volt, melyek az elmúlt évek megfigyelései alapján nagyfokú ellenállóképeséget mutattak. Az 5. táblázat ismerteti a genotípusnak kiválasztott egyedek pedigrijét, peronoszpóra és lisztharmat rezisztencia génjeit. A feketerothadás

rezisztenciagének jelenléte az alábbi fajtákban még nem bizonyított. Azonban a genotípusok kiválasztásnál előnyben részesítettem három ellenálló fajtát (Csillám, Solaris, Souvignier gris) melyek saját és más irodalmi megfigyelések alapján is nagy mértékű ellenállóságot tanúsítanak a feketerothadás ellen. A kórokozók idővel képesek áttörni egy rezisztencia gént, ezért a tartós ellenállóképességet génpiramidálással biztosíthatjuk a növények számára. A populációgenetika törvényei szerint a gomba populációból a másik rezisztencia génnek köszönhetően pár nemzedéket követően akár el is tűnhetnek azok az esetleges rezisztenciatoró törzsek, melyek egy gén esetén szelekciós előnyt élveztek volna.

3.1.4 A vizsgálat módszere

A genotípusoknak kiválasztott szőlőfajták több évig tartó megfigyelése után meghatározásra került a nemesítési módszer is, mely nálunk a hagyományos keresztezés, egyenes (AxB) és reciprok (BxA) irányba is.

3.1.4.1 Hagyományos keresztezés

Az irányított keresztezést a 2020-2021-2022-es vegetációs évben, a szőlő virágzása idején, május végétől június közepéig 2-3 héten keresztül végeztem. A fajták eltérő virágzási ideje miatt nem minden esetben tudott megvalósulni egy keresztezési kombináció reciprok keresztezése is. Fajtától függően egy virágfürtön átlagosan 200-500 virág található, egyes fajtáknál azonban ez akár 3000 is lehet. A kasztrálás legoptimálisabb idejének meghatározásához naponta próba kasztrálásokat végeztem fajtánként, megfigyelve a napszakonként változó eredményességet, függően a hőmérséklettől, páratartalomtól.

A kasztrálás során a virágot megfosztottam a pártasapkától és porzóiktól, ügyelvén a sérülésmentességre (**10. ábra**). A pollent a virágok felnyílását követően többféle nyíltságú virágokból gyűjtöttem, azonban nem szárítottam, hanem azonnal, 1-2 órán belül felhasználtam. A begyűjtött pollenmintákkal a kasztrálást követő három egymás utáni reggelen (5-8 óra között) végeztem el a megporzást (**11. ábra**) amikor a virágfürt termékenyülési képessége a legnagyobb, a szekrétumcsepp megjelenését követő néhány órában. Végeztem néhány megfigyelést arra vonatkozóan, hogy a kasztrálást követően hány nap elteltével csökken a megporzás eredményessége.



40. ábra: Kasztrált szőlőfürt
(SZÓLÁTH-MODROVITS, 2021)



11. ábra: Megporzott szőlőfürt
(SZÓLÁTH-MODROVITS, 2021)



12. ábra: Megtermékenyített szőlőfürt (SZÓLÁTH-MODROVITS., 2021)

A 25 szőlőnek kiválasztott szőlőfajta közül 21 hímnős virággal rendelkezik, 4 azonban nővirágú, melyeknél a porzó rész funktionálisan elcsökevényesedett, így képtelen önmagát megtermékenyíteni. Utóbbi fajták esetében nem végeztem kasztrálást, csupán izoláltam a fürtöket a megporzás előtt. A kasztrálást követően izolációs zacskót húztam a virágfürtre, mely a megtermékenyülésig maradt rajta. Többféle zacskó is kipróbálásra került (papír, celofán), melynek eredményessége az adott év időjárásának függvénye volt.

3.1.4.2 Évközi munkaműveletek

A háromszori megporzást követően 7-10 nap múlva a bibepont feketedésével és a bibék duzzadásával láthatóvá vált a megtermékenyülés, így az izolációs zacskó eltávolításra került (**12. ábra**). A sajátos mikroklimával rendelkező terület (gyakori párás reggelek) miatt a zacskó levétele kisebb egészségügyi kockázatot jelentet a keresztezett fürtök számára, mint a természet okozta egyéb károk (jég, madár, illetve rovarkár). A növekedés fázisában megtörtént a kellően gondos zöldmunka (hajtásválogatás, fürtriktítás) így megőriztük a fürt egészségét, valamint ezáltal a keresztezett fürt a magképződésre és érésre koncentrálhatta energiáját.

3.1.4.3 Betakarítás, tárolás

A keresztezett fürtöket a fajta technológiai érettségében szüreteltem. Kellő alaposággal eltávolítottam minden szennyeződést a magról az esetleges tárolás során fellépő *Botrytis* gombafaj megtelepedésének elkerülése érdekében. A kelés sikerének érdekében a tisztítás folyamata két napig zajlott, közbe iktatva egy 8 órás áztatási folyamatot. Ezt követően a

magokat természetes módon végzett szárítást követően lezárt üvegbe helyezve három hónapig tároltam szobahőmérsékleten.

3.1.4.4 Stratifikáció

Egyes kemény héjjal rendelkező, illetve nehezen csírázó gyümölcsfajok magról történő szaporítása esetén, beiktatnak a technológiai folyamatba egy stratifikációs lépést. A stratifikációnál, más néven rétegzés a magokat nedves perlit közé helyezve tárolják, gyümölcskultúrától függően néhány (2-6) hónapig elősegítve ezzel a későbbi eredményesebb csírázást. A három hónapos száraz tárolás után a magokat három napig hideg vízben áztattam, többszöri vízcserével egy 15 °C-os helyiségben. Az áztatást követően a magokat fertőtlenítőszeres oldatba mártottam majd nedves perlit közé rétegezve (**13. ábra**) zártan további három hónapon keresztül 2 °C-on tároltam. A tárolás során hetente szellőztettem, szükség esetén a perlitet nedvesítettem, egészségügyi állapotát ellenőriztem.



13. ábra: Nedves perlit közé rétegzett szőlő magok (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2022)

3.1.4.5 Vetés üvegházba

A három hónapig tartó rétegzett állapot során a mag kellően felpuhult, így február végén megkezdjük a magok tőzegkorongokba történő vetését (**14. ábra**) egy szabályozott üvegházba. Közvetlenül ültetés után történt egy palántadőlés elleni növényvédőszeres beöntözés.



14. ábra: Magok vetése tőzegkorongokba (SZÓLÁTH-MODROVITS. 2022)



15. ábra: Üvegház mesterséges megvilágítással (SZÓLÁTH-MODROVITS., 2022)

A robbanásszerű csírázás érdekében az első két hétben közel 100%-os relatív páratartalom mellett a megfelelő fénytartomány beállításával 16 óra megvilágítást (15. ábra) és 28°C-os hőmérsékletet programoztam be, melyet talpfűtő szőnyeg és külön klímaberendezés is biztosított a növények számára. Az első csíranövények jellemzően 5-6 naptól kezdődően jelentek meg. Az állomány 30-40%-os kelését követően a páratartalmat 60%-ra, a hőmérsékletet pedig fokozatosan 20°C-ra csökkentettem. A természetes nappalhossz növekedése mellett is használtam kiegészítésként a palántanevelő lámpákat ugyanis ez biztosította a növények számára a szükséges UV sugarakat, melyeket az üveg nem engedett át. A megfelelő öntözéstechnika beállításánál kelés előtt felülről kelés után alulról történt az öntözés, ügyelve a víz megfelelő hőmérsékletére, EC tartalmára.

3.1.4.6 Edzés fóliasátorban

A szabadföldbe történő kiültetés előtt pár hétig fóliasátor alatt edzettem a növényeket (16. ábra), kezdetben napközben majd később állandó jelleggel. Az edzés célja az UV sugarakhoz, a hőmérséklet ingadozásához valamint a szélmozgáshoz való szoktatás.



16. ábra: A magoncok fóliasátor alatt történő edzése (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2022)

3.1.4.7 Ültetés szabadföldbe

A magoncokat május elején ültettük ki, előre elkészített bakhátaba. Egy őszi mélyszántás előzte meg a bakhát elkészítését a területen, biztosítva ezzel a kellően aprómorzsás magágyat a növények számára. A magoncok öntözését egy szabályozható csepegtető rendszer biztosította, mely egy fekete fólia alá került kiépítésre. A kezdeti toleranciaszintet meghaladó UV sugárzás elleni védelem céljából egy sűrűbb szövésű rashel háló kerül kiépítésre a növények fölé (**17. ábra**), melynek nyitottsági állapotát időjárástól függően változtattunk, valamint kaptak egy ideiglenes támrendszert (**18. ábra**). A kiépített öntözőrendszer segítségével évközben tápanyagokkal segítettük elő a növények robbanásszerű fejlődését. Kezdetben foszfor túlsúlyos tápoldattal, mely segítette a gyorsabb gyökeresedést, majd nitrogént kapott, mely segítette a növekedést, végül pedig káliumban gazdag tápoldatot, mely elősegítette a vesszők beérését.



17. ábra: Magoncok védő háló alatt (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2022)



18. ábra: Magoncok ideiglenes támrendszer között (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2021)

3.2 A hibrid populációs (F1 nemzedék) fenotípusos értékelése

A klasszikus nemesítésben az utódnemzedéket fenotípus alapján választják ki. A nemzedékek között eltelt idő azonban nagyon költséges és korlátozó tényező. A szőlőre ez különösen igaz, ugyanis ez egy igen hosszú életű, évelő növény, melynek termését csak az ültetés utáni 3. évtől lehet értékelni.

A hagyományos fenotipizálás a leveleken a rezisztencia értékelésén alapul, mely lehet természetes vagy mesterséges fertőzés eredménye. A rezisztencia mértékének vizuális pontszám alapján történő értékelésében az OIV 452-1 skála nyújt segítséget. (SCHWANCK ET AL. 2016). A rezisztenciakomponensek elemzése magába foglalja a fertőzés hatékonyságát, az elváltozás méretét és a spórák termelését (ZADOKS 1972).

3.2.1 *Szelektálás a keresztezés utáni első évben*

3.2.1.1 *Növényvédelmi szempontok alapján*

A szabadföldi spontán fertőzések megfelelő általános képet nyújtanak a fajták és hibridjeik természetes ellenállóképességének értékeléséhez. A tünetek kialakulásához három tényező együttes megléte szükséges, mint a fogékony növényi szövet, a kórokozó életképes spórája, és a kedvező környezeti feltételek (hőmérséklet, felületi nedvesség, relatív páratartalom) mely segítik a gomba csírázását. Ahhoz, hogy a spontán fertőzés megfelelő mértékben megtörténhessen, a kísérleti ültetvényt nem részesítettük növényvédőszeres kezelésben. Sőt, segítettük a fertőzés létrejöttéhez kedvező körülmények létrejöttét. A nyár folyamán frissen begyűjtött gombabetegségekkel (levelek, múmiák) biztosítottuk az inokulum jelenlétét a területen. Hosszan tartó levélnedvesség borítást éjszakai időzített felülről történő

kapilláris öntözéssel, növényi szövetek fellazulását nitrogén pótlással, új és fiatal hajtások megjelenését csonkázással biztosítottuk.



19. ábra: Szelektálásra váró növények (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2022)

A szabadföldi spontán bekövetkezett fertőzésvizsgálatokat kórokozókra külön bontásban értékeltem 2020-2021 és 2022 nyarán. A vizsgálatot öt hónapon keresztül több menetben, ismétlésekkel végeztem, június elején kezdtem, amikor a tünetek még jól elkülöníthetők az egyéb abiotikus stressz okozta elváltozásoktól és egészen októberig folytattam (**19. ábra**).

A növények evolúciójuk során eltérő mechanizmusokat fejlesztettek ki, melyek arra szolgálnak, hogy alkalmazkodni tudjanak a számukra hátrányos környezeti hatásokhoz, legyen az biotikus vagy abiotikus. Ezek a mechanizmusok lehetnek a növényben létre jövő védelmi reakciók, vagy lehet indukált rezisztencia is, mely valamilyen külső stresszhatásra alakul ki (DANGL ET AL. 1996, KELLNER 2022) A növény védekezése függ a fejlettségi szintjétől és a kórokozó típusától (SZATMÁRI ET AL. 2003). A védekezés során a növény megkülönbözteti az idegent a sajátjától majd hatástalanítja, mely lehet általános (nem-specifikus), vagy a kórokozóra specifikus rezisztencia (HR) (KLEMENT. 2003). A növények hiperszenzitív válasza (HR) lokalizált nekrozist idéz elő (WARD 1902), mely csak abban az esetben valósul meg, ha a fajta rendelkezik az adott rászra specifikus R rezisztencia génnel (YU ET AL 1998).

A szelektálás során a növényi válaszreakcióban, az ellenállóképesség kialakításában részt vevő gének azonosításához figyelembe vettem azokat a reakció-különbségeket is, amelyet ellenálló és fogékony fajták mutatnak az extrém intenzív fertőzés hatására. Az értékelésnél két kategóriát állapítottam, megfelelő mértékű-e a növény válaszreakciója vagy sem, ez alapján az érzékeny egyedek megsemmisítésre kerültek.

3.2.2 Szelektálás a keresztezés utáni második és harmadik évben

3.2.2.1 Növényvédelmi szempontok alapján

Az előző szempontok alapján kiszelektált, toleranciaszintet meghaladó egyedeket ősz végén felszedtük a szabadföldről (**20. ábra**) majd a tél folyamán 2 °C-on nedves homok közé rétegezve eltároltuk.



20. ábra: Ősszel felszedett magonc (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2021)

Tavasszal a magonconkat 2,6 x 0,8 m-es térállásra ültetve (**21. ábra**) a vegetáció alatt ismét, már komplexebb bonitálási skála alapján vizsgálat alá vettem, külön bontásban a három gombabetegségre (*Plasmopara viticola*, *Erysiphe necator*, *Guignardia bidwellii*) a 2022-es és 2023-as évben. A gyorsabb termőre fordulás és értékelés okán az elültetett F1 nemzedék metszése és zöldmunkája egységesen szempontok alapján történt a termesztési célhoz igazítva.

A növénykórtani fenotipizálást többféle módszerrel végeztem. Számoltam a gomba által okozott nekrozisok számát, lizstharमत esetében megadtam a károsodott levélfelület százalékát, illetve az OIV skála szerinti pontozást alkalmaztam.



21. ábra: Magonc ültetvény (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)

3.2.2.1.1 *Plasmopara viticola* fertőzés értékelése

A *Plasmopara viticola* esetében az értékelés alapja a növény aktív védekezési válaszreakciója volt. A tünetek besorolásához használt rendszer az OIV 453-ben leírt peronoszpóra rezisztencia fokozatok, melyet részletesebben a **2. táblázat** mutat. Ebben a skálában 9-től (legmagasabb rezisztencia szint) 1-ig (legfogékonyabb szint), ahol minden kategória egy páratlan számot jelöl. A 9-es jelenti a legmagasabb rezisztencia szintet, a 7-es a közepes, az 5ös a gyenge, a 3-as az alacsony rezisztencia kategóriát, az 1-es pedig a teljes fogékonytságot.

Természetes fertőzés hatására a sporangiumtartó borítottság mértéke még azonos rezisztenciaszinten belül is rendkívül változékony, ami elsősorban a levegő nedvességtartalmának és a levél korának függvénye. Az értékelés kezdeti időpontja a fertőzést követően a három vizsgált évben az időjárási körülményektől függően más időpontra esett. A bonitálást háromszori ismétléssel végeztem, hogy a tünetek fejlődését a különböző korú leveleken nyomon követhessem.

Az észak-amerikai szőlő fajoknál a *P. viticola* teljes életciklusa végbemegy a rezisztens egyedeken is, kisebb mértékű sporulációval a szenzitív egyedekhez képest. A védekezés intenzitása azonban erősen genotípusfüggő. HR-n alapuló rezisztencia felveti annak a lehetőségét, hogy az észak-amerikai fajok peronoszpóra rezisztenciája rassz-specifikus (JÜRGES ET AL. 2009).

2. táblázat: *Plasmopara viticola* levél tünetek értékelése (OIV skála alapján)

<i>Plasmopara viticola</i> (peronoszpóra) levél tünetek értékelése		
Skála értéke	Rezisztencia foka	Tünetek jellemzése
9	Magas fokú rezisztencia	Tünetmentes vagy határozott hiperszenzitív reakció, nem jelenik meg sporangiumtartó
7	Közepes rezisztencia	Ritkás sporangiumtartó, 5-10 mm-es nekrotikus foltok
5	Gyenge rezisztencia	Itt még egyértelmű szöveti demarkáció látható, nagy nekrotizálódó foltok, sporangiumtelepek
3	Alacsony rezisztencia	A védekezés hiánya, a fonákot teljesen beborítja a sporangiumtelep, a levél lehullik
1	Nagyon alacsony rezisztencia	

3.2.2.1.2 *Erysiphe necator* fertőzés értékelése

Az *Erysiphe necator*tal szembeni ellenálló képességük alapján a magoncokat hasonlóan az előzőekhez rezisztenciafokokkal jellemeztem. A fertőzés meghatározása céljából a levelek átvizsgálásával felmértem a lisztharmat-borítottság mértékét és gyakoriságát. A levélfertőzöttség mértékét (vagy lisztharmat-borítottságuk mértékét) munkám során egy 0-tól 100-ig terjedő %-os skála alapján vezettem. Miután meghatároztam a levelek színén a lisztharmat borítottságot, borítottsági kategóriákba rendeztem. Az alábbi skála alapján öt jól elkülöníthető fokozatot határoztam meg (7. táblázat) az egyes szőlőhibridek lisztharmattal szembeni érzékenysége tekintetében. Az alkalmazott borítottsági kategóriák az alábbiak voltak: 0-5%, 5-10%, 10-30%, 30-50%, és 50% felett. A lisztharmat fogékonyság a szőlőfajták esetében eltérően jelentkezhet a lombozat és a fürtök tekintetében.

Lisztharmat esetében a fertőzési tünetek fenotípusos értékelése nehézkes folyamat, és ezzel a hagyományos módszerrel a különböző eredetű rezisztencia géneket hordozó, de azonos fenotípust mutató egyedeket nem lehet egymástól tökéletes pontossággal elkülöníteni, pontosan csak molekuláris markerek segítségével lehetne azonosítani.

3. táblázat: *Erysiphe necator* levél és fűrt tünetek értékelése (OIVskála alapján)

<i>Erysiphe necator</i> (lisztharmat) levél tünetek értékelése		
Skála értéke	Rezisztencia foka	Tünetek jellemzése
9	Nagyon magas fokú rezisztencia	0-5% aszkospóra borítottság a levélfelületen
7	Magas fokú rezisztencia	5-10% aszkospóra borítottság a levélfelületen
5	Közepes rezisztencia	10-30% aszkospóra borítottság a levélfelületen
3	Gyenge rezisztencia	30-50% aszkospóra borítottság a levélfelületen
1	Nagyon gyenge rezisztencia	50-100% aszkospóra borítottság a levélfelületen

3.2.2.1.3 *Guignardia bidwellii* fertőzés értékelése

A feketerothadás fertőzés kiértékelését a leveleken a meteorológiai adatokat figyelve a feltételezett fertőzési időpontot követő három hét múlva kezdtem értékelni, figyelembe véve a hosszú lappangási periódust. Azt követően többszöri ismétlést végeztem, hogy a lassabban kifejlődő tüneteket is felmérhessem. A vizsgált növények leveleinek fenotípusos értékeléséhez a tünetek kategóriákba való besorolását a foltok számával, méretével és a bennük található piknídiumok sűrűségével határoztam meg. Az értékelésnél figyelembe vettem a fertőzött levélfelület arányát az összes levélfelülethez viszonyítva. A levéltüneteket végül bonitálással értékeltem egy nemzetközileg elfogadott 5 fokozatú skálán, melyet a **4.** táblázat tartalmaz.

4. táblázat: Feketerothadás fertőzés levél tüneteinek bonitálási skálája (VIVC besorolás)

<i>Guignardia bidwellii</i> (feketerothadás) levél tünetek értékelése		
Skála értéke	Rezisztencia foka	Tünetek jellemzése
9	Tünetmentes rezisztencia	Nincs látható tünet
7	Magas fokú rezisztencia	Kis nekrotikus foltok, melyben nem látható piknídium
5	Közepes rezisztencia	Több nekrotikus folt elszórtan, szórványos piknídiumokkal
3	Alacsony rezisztencia	Közepes mennyiségű nekrotikus folt, több piknídiummal
1	Nagyon alacsony rezisztencia	Sok, nagy nekrotikus folt, bennük sok piknídiummal, a foltok sokszor teljesen összefolynak

A bogyókon vizsgálatok a fűrtön belüli változásokat egészen a teljes éréséig nyomon követtem. A bogyók értékelésénél ROZNIK (2017) által felállított bonitálási rendszert használtam (**9. táblázat**), mely alapján négy kategóriába soroltam a fajtákat, ahol az 4-es kategória a tünetmentesen rezisztens, az 1-es kategória pedig a nagyon fogékony.

5. táblázat: Feketerothadás fertőzés bogyó tüneteinek bonítási skálája (Roznik D. által alkalmazott módszer, 2017)

<i>Guignardia bidwellii</i> (feketerothadás) bogyó tünetek értékelése		
Skála értéke	Rezisztencia foka	Tünetek jellemzése
4	Tünetmentes rezisztencia	Nincs látható tünet
3	Rezisztens	Az ép bogyókon felszíni foltok, kevés piknídiummal
2	Mérsékelten fogékony	A bogyók kevesebb, mint 50%-a múmiává válik
1	Nagyon fogékony	A bogyók 50-100%-a múmiává válik

3.2.2.2 Szőlészeti szempontok alapján

A keresztezés utáni második évtől a növényvédelmi szempontokon kívül néhány egyedet termesztéstechnológiai szempontok alapján is értékeltem, ugyanis a jövőben egyre erősebben fellépő munkaerőhiány és a technológia fejlődésével járó gépesíthetőség elengedhetlenné teszi, hogy a leendő új fajták termesztéstechnológiai szempontokból is megállják a helyüket a piacon.

A 2019-ben megkezdett vizsgálataim során először a szülőknél kiválasztott genotípusokat mértem fel termesztéstechnológiai szempontból. Majd a 2023-as évben a 2020-ban keresztezett első utódpopuláció tagjai közül kiválasztottam három egyed, melyek növényvédelmi szempontból a legjobban szerepeltek és összehasonlítást végeztem a pedigrijükkel. A vizsgálat során feljegyeztem a tőkék erősségét, hajtásnövekedését, a hónaljajtások növekedésének intenzitását, a vesszők merevségét, az olthatósági szempontok miatt az ízköz hosszát. A fürtök mennyiségét, nagyságát, szerkezetét, a bogyók színét, ízét, héjvastagságát, a rothadás mértékét.

3.2.2.3 Borászati szempontok alapján

A 2019-ben megkezdett vizsgálataim során a szülőknél kiválasztott genotípusok borászati vonatkozásait is felmértem. Az optimális szüreti időpont meghatározásához négy éven keresztül különböző időpontokban történt a szüret, melyet a must előzetes teljes laboranalízise előzött meg. Az analízis során meghatározásra kerül a must cukor, teljes sav, borkősav, almasav, illósav, pH, sűrűség, várható alkohol, asszimilációs nitrogén tartalma. A genotípusoknak kiválasztott egyedekből mikrovinifikációs tételek készültek, több méretben (20-30 liter és 0,3 liter) az összehasonlítás végett. A szüret mind a négy évjáratban (2019-2020-2021-2022) az egyes szőlőfajták technológiai érettségében történt. A szüret során mértem a

szőlő tömegét és mustfokát. A tétélekből egységes mikrovinifikációs technológiával készültek el a borok. Egységes kénezést kaptak a fehér és vörös fajták egyaránt. A fehér szőlő préselését követően az erjedést fajélesztő gombákkal és tápsóval indítottam el üvegballonokban, 13–14°C-os hőmérsékleten. A vörösborok esetében hasonlóan tápsóval és élesztővel megindítottam meg, majd naponta többször csömöszöltem a tétéleket. Miután kiejedt, a kékszőlőből készült cefrét kézi présel ki, majd üvegballonokba töltöttem az újborokat. Ezt követően egységesen beállítottam a szabad kénessav szintet. Végül a borokat, öntisztulásukat követően derítés és szűrés nélkül palackba töltöttem. Az így elkészült borokat több bírálócsoport bevonásával érzékszervi bírálattal értékeltünk.

A 2023-as évben a 2020-ban keresztezett első utódpopuláció tagjai közül 16 szőlőfajtából mikrovinifikációs tételt (2 dl) készítettem, melyekből must laboranalízis készült. Az elkészült borok érzékszervi vizsgálata a későbbiekben kerül kiértékelésre.

4 EREDMÉNYEK

4.1 A hibrid populáció (F1 nemzedék) előállítása

4.1.1 A keresztezés, betakarítás értékelése

Kutatómunkám során tanulmányoztam a szőlő virágmorfológiáját és biológiáját, a megporzást és a megtermékenyítést. A kísérlet folyamán találkoztam hímnős, nővirágú és hímvirágú egyedekkel, illetve ezek változataival. Megfigyeltem, hogy a hím és nővirágú egyedek morfológiailag hímnősek, csupán funkcionálisan váltivarúak, mely a termő és a porzó fejlettségében, a pollen funkcióképességében (fertilis vagy steril) nyilvánul meg. A hímnős fajták termékenyülése biztonságos, a nőivarú egyedeké viszont feltételes, ugyanis a szél által szállított egyéb pollen függvénye.

A keresztezési kombinációkhoz választottam hímnős és nővirágú egyedeket egyaránt, ivarilag stabil és változékony fajtákat, valamint kazmogámiával és kleisztogámiával jellemezhető változatokat is. A kísérletben szereplő fajták többsége hímnős, funkcionális termő és porzó résszel, valamint fertilis pollennel. Négy általam kiválasztott fajta azonban nővirágú (Merlot kanthus, Baron, Cabernet X, Dionis), ahol a keresztezés módszere a kasztrálás elhagyásával módosult. Esetükben az irányított megporzást egy előzetes izolálás előzött meg. A kísérlet eredményei alapján a nővirágú egyedek irányított megtermékenyítése eredményesnek mondható az alapsokasághoz mérten. Az aszályos évben végzett keresztezésnél a nővirágú fajták esetében mérhető hozambéli különbség volt megfigyelhető a magoknál az ültetvény tájolásának vonatkozásában. A kísérleti parcella észak-déli tájolású. Míg az északi oldalon a megtermékenyítés megfelelően eredményes volt, addig a déli oldalon gyenge maghozam volt tapasztalható, ugyanis a pártasapkák egy része a magas hőmérséklet hatására rásült a bibére és nem esett le, így kasztrálás nélkül nem tudott végbe menni a megtermékenyülés.

Virágtípus alapján az általam választott hímnős fajták többsége ivarilag stabil, vagyis valamennyi virág hímnős a növényen. Egy hímnős fajtánál azonban ivari változékonyságot figyeltem meg. Egy növényen belül eltérő virágtípusok alakultak ki, nagyobb mértékű modifikáció volt látható. Ez a fajta a Cabernet franc, ahol hímnős és hím virágtípus, valamint köztes átmeneti formák voltak megfigyelhetőek a hímnős virágtípus dominanciájával. A hímnős egyedekre a fertilis pollen, az életképes magkezdemény, valamint a csíráképes bogyó jellemző, a funkcionálisan hímvirágú egyedekre azonban a fertilis pollen mellett a steril (vagy részben fertilis) magkezdemény és parthenokarpikus bogyók jellemzőek. Ezt a megfigyelést

igazolta a kísérlet eredménye, ahol látható, hogy a Cabernet franc anyaként az átlaghoz képest jóval alacsonyabb százaléku maghozamot produkált.

A Merlot fajta porzóként való eredménytelenségére is a virágmorfológiában keresendő a válasz. A nyolc kombinációban megvalósuló kivétel nélkül kedvezőtlen százaléku keresztezési arány arra utal következtetni, hogy a pollen egy része steril vagy hasonlóan itt is ivari változékonyság áll fent (hímnős és nővirágú virágtípus).

A szülőnek választott genotípusok többségére a kazmogámia jellemző, vagyis a virágok először kinyílnak és csak ezt követően történik meg az önmegporzás. Egy általam választott szőlőfajánál (Medina) azonban kleisztogámiát figyeltem meg, vagyis ennél a fajánál az önmegporzás még a virágok kinyílása előtt megtörténik. Ezt a tulajdonságot az egyik szülőtől (Medoc noir) örökölte, akire szintén ez jellemző. A keresztezés módszere annyiban módosult ennél a fajánál, hogy a kasztrálást nem közvetlenül virágnyílás előtt végeztem, hanem kicsit hamarabb. Az eredmények azt mutatják, hogy sikeres volt a kleisztogámiát mutató szőlőfajta irányított megtermékenyítése is.

A három kísérleti év (2020-2021-2022) során a virágfürt termékenyülési képességének vizsgálatokor napszakhoz kötötten figyeltem a virágnyílás periodicitását, a bibén megjelenő szekrétrumcsepp megjelenését, a bibe kasztrálást követő fogamzóképeségét.

Elmondható, hogy virágzás nagyban függ a hőmérséklettől és a levegő páratartalmától. A virágok nyílásához a 20-25 °C a legoptimálisabb, azonban volt alkalmam figyelemmel kísérni hűvösebb időszakban és hőségnapokon történő virágzást is. Mindkét esetben a virágzás csökkent intenzitását tapasztaltam. Mint oly sok növénynél itt is megfigyelhető volt a virágnyílás belső periodicitása. Megfigyeltem, hogy egy tőkén belül a felsőbb elhelyezkedésű virágok, a virágzaton belül viszont az alsóbb virágok nyílnak előbb, rendszerint a délelőtti órákban. A tapasztalatok alapján hamar egyértelművé vált, hogy a megporzására legalkalmasabb idő a kora reggeli órákban van, amikor a bibén megjelenik a szekrétrumcsepp. Ugyanis ahogy melegszik a levegő hőmérséklete és csökken a páratartalom, az a bibeszekrétrum beszáradásához vezet. A nyíláshoz közel álló fürtökön végeztem a kasztrálást majd figyeltem a szekrétrumcsepp megjelenését és ciklikusságát. A megállapítások alapján a szekrétrumcsepp reggel 5-6 óra között jelent meg (**22. ábra**) és reggel 8-9 óra között tűnt el. A virágnyílás intenzitása ezt követően délelőtt 9-12 óra között volt a legintenzívebb. Az aznap aktuálisan kinyílt virágon csak másnap jelent meg először szekrétrumcsepp. Megjelenése többször ismétlődött egymást követő 3-4 reggelen. Ennek okán alakítottam úgy a keresztezési módszert, hogy a kasztrálást követő három reggelen történt a megtermékenyítés 5-8 óra között a

legnagyobb hatékonyság eléréséhez. A még meg nem termékenyült bibe többször választ ki szekrétumot periodikusan. A szekrétumcseppek a megtermékenyülést követően azonban azonnal megszűnnek. Sartorius (1926) megfigyelései alapján a bibe meg nem termékenyülés esetén 14 napig fogamzóképes. Én is végeztem kísérleteket arra vonatkozóan, hogy a kasztrált, de meg nem termékenyített virág mennyi ideig tartja meg fogamzóképességét. Személyes tapasztalatok alapján ez a kasztrálás utáni 8. nap, mely során a bibe megbarnulása volt megfigyelhető.



22. ábra: Szekrétumcsepp megjelenése egy kasztrált virágfürtön (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2022)

Az első 2020-as kísérleti évben ezek a gyakorlati megfigyelések és tapasztalatok eredményezték az irányított megporzásból származó alacsony maghozamot.

A 2020-as irányított keresztezést kombinációként összesített maghozamát az **1. melléklet**, a 2021-es keresztezés eredményeit a **2. és 3. melléklet**, a 2022-es keresztezés eredményeit pedig **4. melléklet** összegzi. A táblázatban szereplő kombinációk nem ABC, hanem virágzási sorrendben kerültek feltüntetésre. A táblázatból következtethető az anyának választott genotípus általános maghozamára is, ugyanis az adatok nem csak a keresztezés eredményességéről adnak információt, hiszen léteznek kis és nagy virág- és maghozamú szőlőfajták is. A 2020-as évben a Monarch x S. gris (148mag/fürt), a 2021-es évben a Bácska

(Ister) x Laurot (430mag/fürt), a 2022-es évben pedig a Bácska (Ister) x Solaris keresztezési kombináció eredményezte a legtöbb maghozamot fürtönként (394mag/fürt).

4.1.2 A magonc nevelés értékelése

Az irányított keresztezések után a vegetációs év végén a technikailag beérett hibridfürt bogyóiból begyűjtöttem a hibridmagokat. A stratifikáció során alkalmazott perlit méret (közepes és nagy szemcseméret) között végzett kísérleteim során figyeltem a magok várható szürkepenész általi fertőzöttségének mértékét, ugyanis a nagyobb szemcseméret között több a levegő, ami felveti annak lehetőségét, hogy a nagy szemcseméret nagyobb teret nyit a tárolás során fellépő *Botrytis* fertőzésnek. Azonban a három év alatt nem tapasztaltam erre vonatkozóan mérhető különbséget, a magok nagyon kis hányadánál volt fellelhető szemmel alig észrevehető spóratelep. A perlit méret közti különbség csupán annyiban nyilvánult meg, hogy a nagyobb szemcseméretű közeg hamarabb kiszáradt, ahol a tárolás során gyakoribb nedvesség visszapótlás vált szükségessé.

A keresztezéshez hasonlóan a magoncok csíráztatásában és felnevelésében is az első 2020-as kísérleti évben rengeteg gyakorlati megfigyelést tettem melyek a későbbiekben produktívabb nemesítési tevékenységet eredményeztek. Mindhárom kísérleti évben két napig (február 22.én és 23.án) vetettük a növényeket tőzegkorongokba egy hűvös helységben majd a második nap végén egyszerre lettek átszállítva az előre felfűtött üvegházba. A robbanásszerű csírázás elérése érdekében szabályoztam a hőmérsékletet, páratartalmat és megvilágítást.

A csírázás kapcsán a 2021-es év eredményeit az **5. melléklet**, a 2022-es év eredményeit a **6. és 7. melléklet**, a 2023-as év eredményeit pedig a **8. melléklet** összesíti, melynél az eredményt négy időpontban jelöltem. Az eredményekből látható, hogy az első csíranövények hamar, már az 5., 6. napon megjelentek (**23. ábra**), és kelésük a 25. nappal zárult. A gyakorlati megfigyelések alapján a szőlőmagok csírázásához magasabb hőmérséklet (28 °C) és magasabb relatív páratartalom (100% RP) szükséges, a kikelt egyedeknek viszont az alacsonyabb hőmérséklet (20 °C) és alacsonyabb páratartalom (60% RP alatt) kedvez. Az első vizsgálati évben (2021 február) a kelést követő 19. naptól kezdődően kezdtem el a klimatikus viszonyok fokozatos csökkentését, amikor a növénykombinációk nagyobb hányadánál kezdődő növénypusztulást véltem felfedezni. Valószínűnek tartom, hogy az akkori magas hőmérséklet és páratartalom a növények egy jelentős részére már káros hatással volt. Ennek eredményeképpen a csírázási százalék 46,3%-ról lecsökkent 43,8%-ra. Ez a növénypusztulás a kombinációk többségét érintette, nagyobb mértékben azonban az első napon (február 22) vetett magokat. A következő két vizsgálati évben (2022,2023) hamarabb kezdtem meg a hőmérséklet

és páratartalom csökkentését, mely során növénypusztulást sem tapasztaltam. A 2023-as kísérleti évben újabb technológiai változtatást hajtottam végre, a 2022-es év megfigyeléseire alapozva. 2022-ben az elsőként vetett kombinációk (Bácska, Panonija) csírázása volt a legeredményesebb, az utolsóként vetett kombináció (C. cortis) pedig a leggyengébb csírázást produkálta, a két szélső érték között hatalmas szórást figyeltem meg. Valószínűsíthető, hogy a fajták csírázása között vannak eltérések azonban annak tesztelésére, hogy az egy nap vetési eltérés milyen mértékben játszik közre a kelés eredményességében 2023-ban a teljes vetési sorrendet megfordítottam, aminek eredményeképpen egy sokkal egyöntetűbb kelést tapasztaltam.



23. ábra: A 2020-as utódpopuláció első csírázó növénye (SZÓLÁTHMODROVITS, 2021)

További kísérletet folytattam arra a feltevésre vonatkozóan, hogy a szőlő rosszul tűri a beltenyésztést. Ennek vizsgálata céljából mindhárom kísérleti évben készítettem néhány hagyományos BC (backcross) keresztezési vonalat (reciprok keresztezésben is), ahol a rezisztens hibrideket visszakeresztettem az egyik szülő fajtával. Az eredmények alapján megállapítható, hogy az első, 2020-as keresztezésnél a Solaris x Muscaris 57%, a Muscaris x Solaris 50%, a Monarch x Solaris 19 %, a C. cortis x Solaris 3 %-os kelést eredményezett, mely eredmény megosztó az éves százalékatlag (43%) tekintetében. A 2021-es keresztezések esetében a Solaris x C. cortis 21%, a C. cortis x Solaris pedig 7%-os csírázást mutatott, mely jóval alul múlja az éves százalékatlagot (53%). A 2022-es keresztezéseknél visszaellenőrzés céljából megismételtem az utóbbi két keresztezési kombinációt, ahol a Solaris x Cortis 32%, a C. cortis x Solaris 37%-os kelést produkált, mely igazolta az éves százalékatlaghoz (61%) képest történő gyengébb csírázást.

Végeredményben elmondható, hogy a 2021-es kísérleti évben 43%, a 2022-es évben 53%, a 2023-as évben pedig 61% volt a hibridmagok csírázási százaléka. Az egymást követő

években bekövetkezett növekedés feltételezhetően a technológiai módosításoknak köszönhető. A kiértékelés céljából mindhárom évben azonos időpontokban, heti ismétlésben számoltam keresztezési kombinációkra bontva a kikelt egyedeket, a csírázási ütem megfigyelése céljából.

4.2 A hibrid populáció (F1 nemzedék) fenotípusos értékelése

4.2.1 2020-ban előállított F1 hibrid nemzedék

4.2.1.1 Növényvédelmi szempontok alapján

A 2020-as év vegetációs időszakának végén 2446 szőlőmag került betakarításra 44 féle keresztezési kombinációból. 2021 tavaszán az üvegházba történő vetés során a magok 44%-a kelt ki, összesen 1049 egyed. A hibridek szabadföldi kiültetését követően még abban az évben megtörtént az utódpopuláció első növényvédelmi szelekciója a három fontosabb szőlő gombabetegségre (*Plasmopara viticola*, *Uncinula necator* (syn. *Erysiphe necator*), *Guignardia bidwellii*).

2021 nyara kedvező körülményeket teremtett mind a három gombabetegség szabadföldi természetes fertőzéséhez a bőséges nyári csapadékelátottság miatt. Először a feketerothadás kórokozója a *Guignardia bidwellii* jelent meg az ültetvényben ezt követően nem sokkal a peronoszpóra korai sporangiumtartó kivirágzása volt megfigyelhető. A lisztharmat csak szeptember végén jelent meg. A megtörtént fertőzést követően három időpontban bonitáltam a növényeket (július, augusztus, szeptember) függően a hőmérséklettől, időjárási körülményektől. A besorolás során két csoportra osztottam az utódpopulációt a fertőzés mértéke alapján, ahol szenzitív és rezisztens egyedet határoztam meg, mely során az érzékeny egyedek azonnal megsemmisítésre kerültek. A tünetek mértékét és fejlődését, valamint a hiperszenzitív reakció megjelenését a különböző korú leveleken követtem nyomon. A szabadföldi értékelés összesítő eredményeit a **6. táblázat** mutatja keresztezési kombinációnkénti bontásban, ahol a szenzitív egyedek kerültek feltüntetésre. A szelekció végére az egyedek 20,9%-át értékeltem rezisztensnek, melyek további kiértékelése folyamatosan zajlik. Megállapítható, hogy a legnagyobb százalékban (47%) a feketerothadás érzékenység miatt kerültek megsemmisítésre az egyedek, ezt követően a peronoszpóra (27%) majd a lisztharmat (4%) okán.

6. táblázat: 2020-ban előállított F1 hibrid nemzedék első növényvédelmi szelektója (SZÓLÁTH-M, 2023)

2020-as F1 hibrid nemzedék - ELSŐ SZELEKTÁLÁS												
Sorszám	Keresztezési kombináció			Összes F1	Szenzitív <i>Guignardia bidwellii</i>		Szenzitív <i>Plasmopara viticola</i>		Szenzitív <i>Erysiphe necator</i>		Rezisztens F1 hibridek	
	Anyai	Atyai	Állomány		Szám	Arány	Szám	Arány	Szám	Arány	Szám	Arány
1	CSILLÁM	x	REGENT	8	0	0%	1	13%	4	50%	3	37,5%
2	CSILLÁM	x	LAUROT	2	0	0%	1	50%	0	0%	1	50,0%
3	REGENT	x	CSILLÁM	1	1	100%	0	0%	0	0%	0	0,0%
4	REGENT	x	HIBERNAL	21	9	43%	12	57%	0	0%	0	0,0%
5	REGENT	x	MUSCARIS	15	10	67%	2	13%	1	7%	2	13,3%
6	REGENT	x	SOLARIS	4	2	50%	1	25%	0	0%	1	25,0%
7	REGENT	x	LAUROT	9	3	33%	6	67%	0	0%	0	0,0%
8	SOLARIS	x	MUSCARIS	4	0	0%	2	50%	0	0%	2	50,0%
9	SOLARIS	x	LAUROT	3	0	0%	0	0%	0	0%	3	100,0%
10	SOLARIS	x	REGENT	1	0	0%	0	0%	0	0%	1	100,0%
11	MUSCARIS	x	SOLARIS	10	0	0%	4	40%	1	10%	5	50,0%
12	MUSCARIS	x	LAUROT	28	12	43%	12	43%	2	7%	2	7,1%
13	MUSCARIS	x	REGENT	37	8	22%	11	30%	0	0%	18	48,6%
14	MONARCH	x	SOLARIS	13	2	15%	4	31%	0	0%	7	53,8%
15	MONARCH	x	MUSCARIS	59	16	27%	24	41%	0	0%	19	32,2%
16	MONARCH	x	REGENT	39	24	62%	8	21%	3	8%	4	10,3%
17	MONARCH	x	LAUROT	126	93	74%	19	15%	4	3%	10	7,9%
18	MONARCH	x	S.GRIS	108	22	20%	20	19%	6	6%	52	48,1%
19	C.CORTIS	x	LAUROT	19	18	95%	0	0%	1	5%	0	0,0%
20	C.CORTIS	x	REGENT	2	1	50%	0	0%	1	50%	0	0,0%
21	C.CORTIS	x	S.GRIS	6	2	33%	2	33%	1	17%	1	16,7%
22	C.CORTIS	x	SOLARIS	1	0	0%	1	100%	0	0%	0	0,0%
23	C.CORTIS	x	MUSCARIS	36	20	56%	8	22%	1	3%	7	19,4%
24	P.REGINA	x	SOLARIS	51	37	73%	8	16%	1	2%	5	9,8%
25	P.REGINA	x	MUSCARIS	50	29	58%	9	18%	0	0%	12	24,0%
26	P.REGINA	x	REGENT	70	52	74%	13	19%	1	1%	4	5,7%
27	P.REGINA	x	S.GRIS	3	1	33%	1	33%	0	0%	1	33,3%
28	P.REGINA	x	LAUROT	17	13	76%	2	12%	0	0%	2	11,8%
29	BARON	x	REGENT	43	24	56%	16	37%	1	2%	2	4,7%
30	BARON	x	CSILLÁM	14	6	43%	6	43%	0	0%	2	14,3%
31	BARON	x	MUSCARIS	28	13	46%	9	32%	0	0%	6	21,4%
32	BARON	x	LAUROT	2	0	0%	2	100%	0	0%	0	0,0%
33	BARON	x	SOLARIS	12	3	25%	8	67%	0	0%	1	8,3%
34	BARON	x	S.GRIS	7	2	29%	2	29%	0	0%	3	42,9%
35	S.GRIS	x	C.CORTIS	52	28	54%	13	25%	3	6%	8	15,4%
36	S.GRIS	x	P.REGINA	50	13	26%	27	54%	0	0%	10	20,0%
37	S.GRIS	x	SOLARIS	7	2	29%	1	14%	0	0%	4	57,1%
38	S.GRIS	x	MUSCARIS	5	2	40%	1	20%	0	0%	2	40,0%
39	S.GRIS	x	REGENT	32	6	19%	12	38%	0	0%	14	43,8%
40	LAUROT	x	REGENT	7	4	57%	1	14%	2	29%	0	0,0%
41	LAUROT	x	P.REGINA	17	7	41%	7	41%	3	18%	0	0,0%
42	LAUROT	x	SOLARIS	20	4	20%	3	15%	9	45%	4	20,0%
43	LAUROT	x	C.CORTIS	2	2	100%	0	0%	0	0%	0	0,0%
44	LAUROT	x	MUSCARIS	8	5	63%	1	13%	1	13%	1	12,5%
ÖSSZESEN 2021				1049	496	47%	280	27%	46	4%	219	20,9%

Az utódpopulációk kis egyedszáma miatt nem lehet egyes keresztezési kombinációk átörökítő képességéről messzemenő következtetéseket levonni. Általánosságban azonban

elmondható, hogy a 2020-as keresztezések között feketerothadás ellen a legjobban a Csillám és a Solaris fajták szerepeltek, peronoszpóra ellen a Pinot regina, lisztharmat ellen pedig ugyancsak a Pinot regina, a Sauvignier gris és a Solaris fajta. Több keresztezési kombináció 100%-ban megsemmisült, köszönhetően a szülői rezisztencia gének hiányának vagy a rossz átörökítő képességnek. A 2020-as keresztezések között összességében a Laurot és a Regent mutatkozott legérzékenyebbnek.

A 2020-as F1 hibrid populáció első szelekcióját követően a megmaradt 219 hibridet ősszel felszedtünk majd 2022-ben végleges helyre ültetve tápoldatozás és öntözés segítségével gyorsan termőre fordítva 2023-ban ismét bonitáltam, ezúttal egy komplexebb értékelési skála alapján (OIV skála). A 2022-es aszályos nyár nem adott lehetőséget ennek a táblának a természetes körülmények között történő kiértékelésére. A fertőzési nyomás nagyon alacsony volt. Nem, vagy csak minimális mértékben jelentek meg a kórokozók az ültvényben. Szabadföldi természetes fertőzéshez 2023 nyarán voltak optimálisak az időjárási feltételek. Bizonyos kórokozók tekintetében egy szelektálásra páratlanul kimagasló év volt. A csapadékos tavasz miatt peronoszpóra járvány alakult ki több borvidéken, köztük nálunk is. A 2020-as keresztezési kombinációk komplex értékelési skálájának összesítését az **9., 10., 11., 12. és 13. melléklet** tartalmazza. A táblázatban a 9-es kategória jelöli a legellenállóbb, az 1-es pedig a legfogékonyabb egyedeket.



24. ábra: *Plasmopara viticola* levéltünet (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)



25. ábra: *Erysiphe necator* levéltünet (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)



26. ábra: *Guignardia bidwellii* levéltünet (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)

A rezisztenciaértékelés során peronoszpóra esetében (**24. ábra**) minden rezisztencia fokozatba kerültek egyedek. Az 9-es (tünetmentes) rezisztenciát 27,8%-ban (61 egyednél) a 7-es (közepes) rezisztencia kategóriát 17,3 %-ban (38 egyednél), az 5-ös (gyenge) rezisztenciát 22,8 %-ban (50 egyednél) figyelem meg. A 3-as és 1-es szint a fogékony egyedeket jelöli, ahová a hibridek 32,1%-a (70 egyed) került. A peronoszpórával szembeni magas fokú rezisztenciával rendelkező egyedek nagy száma a különböző rezisztenciaforrások együttes jelenlétét igazolják. Ezzel a hagyományos módszerrel azonban azokat a hasonló fenotípust mutató egyedeket, melyek különböző eredetű rezisztencia géneket hordoznak nem lehet egymástól elkülöníteni, csak molekuláris markerek segítségével lehetne azonosítani. A szabadföldi természetes fertőzés eredményei alapján megállapítható, hogy a hibridcsaládok többsége hasad a peronoszpóra rezisztenciára. A 2021-ben és 2022-ben készített különböző hibridcsaládok elkészítésével igyekeztem ellenőrizni a rezisztencia szegregációját.

A 2023-as évben az előző évekhez hasonlóan későn jelent meg a lisztharmat (**25. ábra**) az ültetvényben. A rezisztencia értékelés során 152 hibridet (69,4%) soroltam a magas fokú 9-es kategóriába, 52 hibridet (23,7%) a mérsékelten rezisztens 7-ös kategóriába és 12 hibridet (5,4%) a gyengén rezisztens csoportba. Csupán 3 egyed került a fogékony és nagyon fogékony csoportokba (1-3-as kategória). Adott fertőzési körülmények között történő összehasonlítás miatt a szülőnek választott genotípusokat is hasonló bonitálási skála alapján megvizsgáltam, ugyanis az előző évek megfigyelései alapján (ahogy az idei évben is megtörtént) észrevettem, hogy az idő előrehaladtával, késő ősszel még a rezisztens egyedek szenescens levelein is gyér lisztharmat tünetet lehetett felfedezni.

A növényanyag feketerothadással szembeni rezisztencia értékelésének eredményét összesítve azt tapasztaltam, hogy a hibridek jelentős része nem mutatott fogékonyságra utaló tünetet. A 9-es rezisztens kategóriába sorolt hibridek esetében tünetmentesek maradtak a levelek és a fűt is az egész vegetációs időszak során. A vizsgált hibridek kisebb hányadán jelent csak meg bizonyos mértékű feketerothadás (**26. ábra**) levél tünet (11 egyed, 5%). Ennek oka lehet egyrészt az ellenállóság megléte, másrészt a fertőzési nyomás kis intenzitása. Fűtfertőzés nagyon kis százalékban jelentkezett (7 egyed, 3,1%). Néhány esetben a zsendülést megelőzően megfigyeltem a bogyókon elszórtan piknidiumokat tartalmazó feketerothadás foltokat. A természetes lomb- és fűtfertőzések eredményeit összevetve (hasonlóan a szakirodalomban leírtakhoz), én is azt tapasztaltam, hogy a lombon és a fűtökön megjelenő tünetek között nincs minden esetben összefüggés, ugyanis talákoztam olyan keresztezési kombinációval (C.cortis x Muscaris) ahol enyhe mértékű feketerothadás múmiákat találtam levéltünet kísérete nélkül.

4.2.1.2 Szőlészeti szempontok alapján

A bonitálás során megállapítottam, hogy a 2020-as keresztezési kombinációk közül néhány F1 hibrid az utódpopuláció állomány átlagához képest kiemelkedik növénykórtani szempontból, felülmúlja az alapsokaság értékeit. Ezeket az F1 hibrideket 2023-ban szőlészeti majd borászati szempontból is vizsgálat alá vettem.

Szőlészeti vizsgálatomban megfigyeltem és kategóriákba soroltam a tőkék kondícióját, a hajtások növekedésének intenzitását, a hónaljajtások erősségét, a vesszők merevségét, ízköz hosszát. Ezek az értékmérő tulajdonságok mind hozzájárulnak az egyre dráguló kézi munkaerő minimalizálásához, valamint a szőlőtermesztés gépesíthetőségének elősegítéséhez. A vizsgálatom során kategóriákba soroltam a fürtök szerkezetét, mennyiségét. Utóbbi tulajdonság jelen esetben elsősorban a rügyek termékenységről ad információt, hányadik rügyemeletig termékeny. Ugyanis egy ilyen fiatal, 2022-ben ültetett, korán már az első év után termőre fordított, generatív módon létrehozott tőkénél nem mutat pontos képet a hibrid várható termésmennyiségről.

Megfigyeltem a különböző fajták közötti keresztezés hatására az utódpopulációk változékonyságát. Megállapítottam, hogy a csoportok közti keresztezéssel, szőlészeti szempontok alapján is számottevő változatossággal bíró utódpopuláció hozható létre. A diverzitás egyik látványosabb példája a három féle bogyószín egy utódpopuláció tagjain belül. Vizsgálatom során heterózis hatást kerestem. A vizsgált egyedek közül kiválasztottam két hibridet, melyek főbb értékmérő tulajdonságait a **7. táblázat** és **8. táblázat** ismerteti.

A **Laurot x Muscaris** fajták keresztezésből létrejött **20-2-23/1** utódban (**7. táblázat**) a legtöbb tulajdonság köztes jellegű, termesztéstechnológiai szempontból azonban a Laurot fajta kis mértékű dominanciája ismerhető fel. A hibrid hasonlóan a Laurothoz merev vesszőt nevel, lomszerkezetében kevésbé sűrű. Értékes tulajdonságai közé tartozik, hogy kevesebb hónaljajtást nevel, mint a szülők. Laurothoz hasonlóan a fürtök nagy méretűek, közepes méretű lédús bogyókkal, ízvilágában azonban a Muscaris fajta muskotályos jellege köszön vissza enyhe mértékben. Értékes tulajdonságai közé tartozik továbbá a bő termőképessége és a felsőbb rügyemeletek termékenysége.

7. táblázat: 20-2-23/1 F1 hibrid szőlészeti értékmérő tulajdonságai (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)

Jellemzők	LAUROT	20-2-23/1	MUSCARIS
	(ANYA)	(HIBRID)	(APA)
TŐKE			
Erőssége	közepes	közepes	erős
Hajtás növekedése	közepes	erős	erős
VESSZŐ			
Ízköz hossza	közepes	hosszú	rövid
Merevség	merev	merev	laza
ZÖLD HAJTÁS			
Hónaljajtások erőssége	közepes	gyenge	erős
ÉRETT FÜRT (első termő év)			
Mennyisége	sok	sok	közepes
Tömöttsége	laza	laza	közepesen tömött
Nagysága	nagy	nagy	közepes
Bogyó színe	kék	fehér	fehér

A **Baron x Csillám** fajta közötti keresztezésből létrejött **20-2-26/3** utódban (8. táblázat) a legtöbb tulajdonság köztes jellegű. A besorolt kategóriáknál a legtöbb esetben az utód ugyanabba a kategóriába esett, mint a szülők, azonban egy szélesebb skálán történő értékelés során a Baron fajta kis mértékű dominanciája lenne megfigyelhető. Értékes tulajdonságai közé tartozik a laza fürtszerkezet, a nagy termőképesség, a kimagasló *Botrytis* ellenállóság, továbbá a rövidebb ízköz, mely szőlőszaporítóanyag termesztés szempontjából jelenthet előnyt.

8. táblázat: 20-2-26/3 F1 hibrid szőlészeti értékmérő tulajdonságai (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)

Jellemzők	BARON	20-2-26/3	CSILLÁM
	(ANYA)	(HIBRID)	(APA)
TŐKE			
Erőssége	közepes	közepes	közepes
Hajtás növekedése	közepes	közepes	közepes
VESSZŐ			
Ízköz hossza	közepes	rövid	közepes
Merevség	közepes	közepes	közepes
ZÖLD HAJTÁS			
Hónaljajtások erőssége	közepes	sok	közepes
ÉRETT FÜRT (első termő év)			
Mennyisége	közepes	sok	közepes
Tömöttsége	laza	laza	laza
Nagysága	közepes	közepes	közepes
Bogyó színe	kék	kék	fehér

4.2.1.3 Borászati szempontok alapján

A növénykórtani bonitálás és a szőlészeti megfigyelés után a pozitív képet mutató egyedek közül kiemeltem 16 F1 hibridet, melyek októberben is kimagasló *Botrytis* ellenállóságot mutattak. A magonc tábla egy párás mikroklímával bír, szelektálásra kiválóan alkalmas termőterületen helyezkedik el. A 2023-as év emellett jelentősen hozzájárult a *Botrytis* ellenállóság vizsgálatához, ugyanis év közben több alkalommal kaptak a fürtök mechanikai

sérülést apró jégverés formájában, mely utat nyithatott a gombás fertőzésnek. A laza fürtszerkezet és a vastagabb héj következtében kialakult *Botrytis* ellenállóság különösen értékes génforrássá teheti a hibrideket.

Az utódpopulációk jellemzéséhez a szőlőfürtöket egyszerre, egy időpontban (október 2.) teljes érési állapotban szedtem le. Értékmérő tulajdonságainak meghatározása céljából a kiválasztott F1 hibridekből mikrovinifikációs tételeket készítettem. A must egy részéből teljes laboranalízis készült, melyet a Bí-bor-ász Borászati Szaküzlet villányi munkatársai végeztek. A fennmaradó részből pedig bor készült, mely januárban kerül kiértékelésre érzékszervi bírálattal.

A teljeskörű laboranalízis adatait a vizsgált mutatók (termékenység, must cukortartalma, savtartalma, asszimilációs nitrogén tartalma) alapján elemeztem. Borászati szempontból a szőlő egészségi állapota után a fajta teljes érésben történő cukorgyűjtő és savmegtartó képessége a legmeghatározóbb tulajdonság (a termésmennyiség azonban befolyásoló lehet e tekintetben). A borászati labormérések adatait összefoglaló **9. táblázat**, alátámasztotta az utódpopulációk közti számottevő változékonyságot, ugyanis egy utódpopuláción belül szemmel látható a különbség. A diverzitás egyik leglátványosabb tulajdonsága a három féle bogyószín (kék-fehér-rózsaszín) egy utódpopuláció tagjain belül. Az eredmények alapján a vizsgált hibridek többsége (75%) jó cukorgyűjtő képességgel rendelkezik (230 g/l felett), továbbá a savmegtartó képességük is jónak mondható az alapsokaságot tekintve egy októberi szüret vonatkozásában.

A szülőnek kiválasztott fajtákból 2019 és 2023 között mikrovinifikációs tételek készültek más-más szüreti időpontban (**22. melléklet**) ezzel segítve a szülők hibridekhez való összehasonlítását. Összevetve a szülőkkel néhány esetben heterózis hatás figyelhető meg. A Baron x Laurot keresztezéséből létrejött **20-2-26/3** F1 hibrid cukorgyűjtő képessége jelentős fölényt mutat mindkét szülőhöz viszonyítva.

További érdekes megfigyelés a must minták asszimilációs nitrogén (mg/l) tartalma. Ez egy ugyancsak fontos borászati paraméter, ugyanis a problémamentes erjedéshez az élesztőknek a cukron kívül tápanyagra is szükségük van. 250 mg/l felett nevezhetjük jó nitrogén ellátottságúnak a szőlőt, 150 mg/l alatt viszont erjedési problémákra lehet számítani, ugyanis alacsony nitrogén tartalom mellett az élesztők több kénhidrogént termelnek. A hibrid tábla nitrogénpótlásban részesült a 2022-es és 2023-as évben egyaránt. A mintákhoz tartozó hibridek egy sorban helyezkednek el, a tápoldatot egy nyomáskiegyenlített öntözőberendezés segítségével juttattuk ki egyenletes eloszlásban. Ennek ellenére a minták között nagy a szórás, egymás melletti tőkék között is látványos a különbség. Ennek oka lehet a fajták eltérő nitrogén

felvevő és hasznosító képessége, ugyanis a könnyen asszimilálható aminosavak gyakran nem épülnek be a sejtbe. A nitrogéntartalmú vegyületek közül a szőlő fő aminosavai a prolin és az arginin. Hevér László szerint (2023) a prolin/arginin arány egy olyan fajtára jellemző tulajdonság mely fajtaazonosításra is alkalmas. Érdekes lenne egy kísérletben a hibridek nitrogén felvevő és hasznosító képességét is vizsgálni.

A mikrovinifikációval készült szüretlen borok csak a legszükségesebb borászati kezeléseket kapták meg, melyek nélkülözhetetlenek a bor egészségi állapotának megőrzéséhez, ugyanis egységes és minimális kezelések mellett lehet a leginkább megítélni a fajtajelleget. Az értékelés egyik meghatározó szempontja, hogy van-e az adott interspecifikus hibridfajtában idegen íz, illat, valamint, hogy ez a sajátosság mennyire szerethető, mennyire illeszthető be a jelenlegi borfogyasztói szokásokba. Fontosnak tartom, hogy a fogyasztói társadalom megismerkedjen a rezisztens fajták boraival, azonban először a szakmának kell elfogadnia és népszerűsítene. Ennek első lépéseként néhány szülőnek kiválasztott fajtából készült mikrovinifikációs tételt beneveztünk a 2023-as Villányi Borversenyre, ahol jó (arany és ezüst) értékeléssel zártak.

9. táblázat: 2020-as utódpopulációból kiválasztott F1 hibridek teljes laboranalízise (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)

2020-as F1 hibrid nemzedék													
F1 HIBRID	Fürt (db)	Fürt (szín)	Keresztezési kombináció			Szüret idő	Cukor (g/l)	Teljes sav (g/l)	Borkő-sav (g/l)	Alma-sav (g/l)	pH	Assz. Nitrogén	Várható alkohol (%)
20-2-2/1	4	fehér	S. GRIS	x	P. REGINA	02.okt	256	5,4	7,2	3,2	3,72	222,2	15,14
20-2-3/1	9	kék	S. GRIS	x	P. REGINA	02.okt	270	5,1	6,7	3,8	4,01	367,7	16,02
20-2-3/3	7	fehér	S. GRIS	x	P. REGINA	02.okt	289	5,1	7,7	2,4	3,8	211,8	12,53
20-2-4/1	9	rózsaszín	S. GRIS	x	P. REGINA	02.okt	286	5,9	9,2	2,3	3,49	172,3	16,92
20-2-6/3	6	kék	S. GRIS	x	C. CORTIS	02.okt	247	7,7	8,1	2,9	3,42	352,1	14,65
20-2-7/3	5	kék	S. GRIS	x	REGENT	02.okt	219	4,1	4,6	3,6	3,95	240,1	12,97
20-2-8/2	5	kék	S. GRIS	x	REGENT	02.okt	168	6,1	5,1	3,9	3,81	394,6	9,49
20-2-12/2	10	rózsaszín	S. GRIS	x	SOLARIS	02.okt	238	6,6	8,2	2	3,65	304,2	14,11
20-2-13/1	12	fehér	S. GRIS	x	SOLARIS	02.okt	226	6,2	7	2,2	3,53	233,5	13,42
20-2-19/3	8	fehér	C. CORTIS	x	MUSCARIS	02.okt	284	4,3	6,8	1,7	3,88	144,4	16,82
20-2-20/1	5	fehér	C. CORTIS	x	MUSCARIS	02.okt	232	4,8	6	2,8	3,94	372,3	13,73
20-2-23/1	12	fehér	LAUROT	x	MUSCARIS	02.okt	257	7,4	9,7	3	3,41	341,7	15,21
20-2-26/3	10	kék	BARON	x	CSILLÁM	02.okt	286	5,6	6	4,1	4,27	339,6	16,95
20-2-27/1	16	kék	BARON	x	CSILLÁM	02.okt	244	4,6	4,6	3,2	4,13	330,4	14,44
20-2-27/2	10	fehér	SOLARIS	x	LAUROT	02.okt	273	6,9	10,3	2,4	3,34	194,3	16,18
20-2-28/3	4	kék	BARON	x	REGENT	02.okt	203	4,3	4,1	3,8	3,93	263,4	12,04

4.2.2 2021-ben előállított F1 hibrid nemzedék

4.2.2.1 Növényvédelmi szempontok alapján

A 2021-es év vegetációs időszakának végén 23193 db szőlőmag került betakarításra 104 féle keresztezési kombinációból. 2022 tavaszán az üvegházba történő vetés során a magok 53%-a kelt ki, összesen 12255 egyed. A hibridek szabadföldi kiültetését követően még abban az évben megtörtént az utódpopuláció első növényvédelmi szelekciója két fontosabb szőlő gombabetegségre (*Plasmopara viticola*, *Uncinula necator* (syn. *Erysiphe necator*).

2022 nyara a kedvezőtlen csapadékellátottság miatt nem biztosított megfelelő körülményeket a szabadföldi természetes fertőzéshez. Az extrém meleg száraz április feltételezések szerint kiszárította az áttelelő spóráképleteket. A nyár folyamán a szelektálás véghezviteléhez kiegészítő éjszakai öntözés vált szükségessé. Ennek köszönhetően a peronoszpóra és lisztharmat esetében megtörtént a fertőzés, feketerothadásra azonban nem tudtam szelektálni a növényeket. A fertőzést bekövetkezése után három időpontban bonitáltam a növényeket, hasonlóan az előző évhez két csoportra osztottam az utódpopulációt és az érzékeny egyedeket megsemmisítettem. A szabadföldi értékelés összesítő eredményeit a **10. táblázat** mutatja keresztezési kombinációnkénti bontásban.

A szelekció végére az egyedek 27,8%-át értékeltem rezisztensnek, melyek további kiértékelése folyamatosan zajlik. Az utódpopulációk nagyobb egyedszáma miatt már több következtetést lehetett levonni az egyes keresztezési kombinációk átörökítő képességéről.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a 2021-es keresztezések között peronoszpóra ellen a legjobban a Solaris x Dionis (86% peronoszpóra rezisztens egyed), Cabernet franc x Cabernet cortis (86% peronoszpóra rezisztens egyed) és a S. gris x Pinot regina (80 % rezisztens egyed) keresztezési kombinációk szerepeltek (**27. ábra**). Több keresztezési kombináció 100%-ban szenzitív egyedeket tartalmazott. A peronoszpóra által szelektált állományban később a hibridek további 3 % került a lisztharmat ellen szenzitív csoportba.

Összességében elmondható, hogy a 2021-es F1 hibrid utódpopuláció közül százalékos arányban a Solaris x Dionis keresztezési kombináció szerepelt a legjobban (86,2% rezisztens egyed). A Solaris Rpv3.3 és Rpv10 peronoszpóra és Ren3, Ren9 lisztharmat rezisztenciagéneket, a Dionis pedig Rpv3 és Rpv12 peronoszpóra géneket hordoz.

10. táblázat: 2021-ben előállított F1 hibrid nemzedék első növényvédelmi szelektója (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)

2021-es F1 hibrid nemzedék - ELSŐ SZELEKTÁLÁS										
Sorszám	Keresztezési kombináció			Összes F1	Szenzitív <i>Plasmopara viticola</i>		Szenzitív <i>Erysiphe necator</i>		Rezisztens F1 hibridek	
	Anyai	Atyai	Állomány		Összes	Arány (%)	Szám	Arány (%)	Szám	Arány (%)
1	CSILLÁM	x	C. FRANC	148	134	91%	7	5%	7	4,7%
2	CSILLÁM	x	MERLOT	4	4	100%	0	0%	0	0,0%
3	CSILLÁM	x	REGENT	46	22	48%	2	4%	22	47,8%
4	CSILLÁM	x	C. CORTIS	219	110	50%	6	3%	103	47,0%
5	CSILLÁM	x	LAUROT	99	41	41%	15	15%	43	43,4%
6	CSILLÁM	x	MEDINA	233	216	93%	3	1%	14	6,0%
7	CSILLÁM	x	C. SAUVIGNON	160	155	97%	0	0%	5	3,1%
8	SOLARIS	x	C. FRANC	127	73	57%	0	0%	54	42,5%
9	SOLARIS	x	MERLOT	36	36	100%	0	0%	0	0,0%
10	SOLARIS	x	REGENT	24	15	63%	1	4%	8	33,3%
11	SOLARIS	x	C. CORTIS	92	54	59%	2	2%	36	39,1%
12	SOLARIS	x	LAUROT	251	120	48%	31	12%	100	39,8%
13	SOLARIS	x	DIONIS	65	9	14%	0	0%	56	86,2%
14	SOLARIS	x	MEDINA	80	36	45%	1	1%	43	53,8%
15	SOLARIS	x	C. SAUVIGNON	56	46	82%	0	0%	10	17,9%
16	SOLARIS	x	JÁZMIN	159	55	35%	0	0%	104	65,4%
17	MUSCARIS	x	C. FRANC	86	43	50%	12	14%	31	36,0%
18	MUSCARIS	x	MERLOT	59	50	85%	1	2%	8	13,6%
19	MUSCARIS	x	REGENT	216	78	36%	16	7%	122	56,5%
20	MUSCARIS	x	C. CORTIS	46	21	46%	1	2%	24	52,2%
21	MUSCARIS	x	LAUROT	132	49	37%	6	5%	77	58,3%
22	MUSCARIS	x	MEDINA	169	137	81%	0	0%	32	18,9%
23	MUSCARIS	x	C. SAUVIGNON	154	83	54%	6	4%	65	42,2%
24	SOUVIGNIER GRIS	x	C. FRANC	154	101	66%	33	21%	20	13,0%
25	SOUVIGNIER GRIS	x	MERLOT	19	12	63%	0	0%	7	36,8%
26	SOUVIGNIER GRIS	x	REGENT	88	64	73%	4	5%	20	22,7%
27	SOUVIGNIER GRIS	x	C. CORTIS	200	119	60%	10	5%	71	35,5%
28	SOUVIGNIER GRIS	x	LAUROT	58	46	79%	0	0%	12	20,7%
29	SOUVIGNIER GRIS	x	MEDINA	96	66	69%	0	0%	30	31,3%
30	SOUVIGNIER GRIS	x	C. SAUVIGNON	102	85	83%	0	0%	17	16,7%
31	SOUVIGNIER GRIS	x	MONARCH	260	119	46%	16	6%	125	48,1%
32	SOUVIGNIER GRIS	x	P. REGINA	10	2	20%	0	0%	8	80,0%
33	SOUVIGNIER GRIS	x	ANDOR	198	142	72%	0	0%	56	28,3%
34	ISTER (BÁCSKA)	x	REGENT	437	333	76%	0	0%	104	23,8%
35	ISTER (BÁCSKA)	x	MEDINA	603	291	48%	0	0%	312	51,7%
36	ISTER (BÁCSKA)	x	LAUROT	694	500	72%	0	0%	194	28,0%
37	ISTER (BÁCSKA)	x	SOLARIS	303	135	45%	0	0%	168	55,4%
38	ISTER (BÁCSKA)	x	S. GRIS	406	237	58%	30	7%	139	34,2%
39	CASTELLUM(PANONIJA)	x	REGENT	273	185	68%	0	0%	88	32,2%
40	CASTELLUM(PANONIJA)	x	MEDINA	349	246	70%	0	0%	103	29,5%
41	CASTELLUM(PANONIJA)	x	LAUROT	360	275	76%	0	0%	85	23,6%
42	CASTELLUM(PANONIJA)	x	SOLARIS	219	191	87%	0	0%	28	12,8%
43	CASTELLUM(PANONIJA)	x	S. GRIS	228	150	66%	0	0%	78	34,2%
44	CABERNET CORTIS	x	C. FRANC	12	6	50%	0	0%	6	50,0%
45	CABERNET CORTIS	x	MERLOT	6	4	67%	2	33%	0	0,0%
46	CABERNET CORTIS	x	REGENT	86	83	97%	0	0%	3	3,5%
47	CABERNET CORTIS	x	LAUROT	31	23	74%	3	10%	5	16,1%
48	CABERNET CORTIS	x	SOLARIS	9	6	67%	0	0%	3	33,3%
49	CABERNET CORTIS	x	MUSCARIS	31	20	65%	5	16%	6	19,4%
50	CABERNET CORTIS	x	S. GRIS	11	3	27%	3	27%	5	45,5%

2021-es F1 hibrid nemzedék - ELSŐ SZELEKTÁLÁS										
	Keresztelési kombináció			Összes F1	Szenzitív <i>Plasmopara viticola</i>		Szenzitív <i>Erysiphe necator</i>		Rezisztens F1 hibridek	
51	CABERNET CORTIS	x	MEDINA	3	1	33%	0	0%	2	66,7%
52	MONARCH	x	REGENT	73	59	81%	8	11%	6	8,2%
53	MONARCH	x	MEDINA	20	14	70%	0	0%	6	30,0%
54	MONARCH	x	S. GRIS	3	2	67%	0	0%	1	33,3%
55	BARON	x	C. FRANC	19	13	68%	0	0%	6	31,6%
56	BARON	x	C. SAUVIGNON	5	3	60%	2	40%	0	0,0%
57	LAUROT	x	C. FRANC	61	52	85%	9	15%	0	0,0%
58	LAUROT	x	MERLOT	12	11	92%	1	8%	0	0,0%
59	LAUROT	x	C. SAUVIGNON	198	163	82%	32	16%	0	0,0%
60	M. KANTHUS	x	SOLARIS	237	141	59%	0	0%	96	40,5%
61	CABERSON	x	REGENT	34	26	76%	0	0%	8	23,5%
62	CABERSON	x	SOLARIS	66	38	58%	0	0%	28	42,4%
63	CABERSON	x	S. GRIS	18	8	44%	0	0%	10	55,6%
64	REGENT	x	C. FRANC	67	67	100%	0	0%	0	0,0%
65	REGENT	x	MERLOT	5	5	100%	0	0%	0	0,0%
66	REGENT	x	C. CORTIS	80	63	79%	0	0%	17	21,3%
67	REGENT	x	LAUROT	88	69	78%	14	16%	5	5,7%
68	REGENT	x	SOLARIS	108	84	78%	0	0%	24	22,2%
69	REGENT	x	MUSCARIS	202	153	76%	0	0%	49	24,3%
70	REGENT	x	S. GRIS	72	60	83%	0	0%	12	16,7%
71	REGENT	x	CSILLÁM	152	75	49%	56	37%	21	13,8%
72	REGENT	x	C. SAUVIGNON	110	110	100%	0	0%	0	0,0%
73	REGENT	x	MEDINA	141	104	74%	22	16%	15	10,6%
74	MEDINA	x	C. FRANC	134	128	96%	0	0%	6	4,5%
75	MEDINA	x	REGENT	107	100	93%	0	0%	7	6,5%
76	MEDINA	x	C. CORTIS	117	91	78%	1	1%	25	21,4%
77	MEDINA	x	SOLARIS	127	99	78%	0	0%	28	22,0%
78	MEDINA	x	S. GRIS	78	69	88%	3	4%	6	7,7%
79	MERLOT	x	REGENT	146	134	92%	0	0%	12	8,2%
80	MERLOT	x	MEDINA	107	95	89%	0	0%	12	11,2%
81	MERLOT	x	C. CORTIS	34	13	38%	0	0%	21	61,8%
82	MERLOT	x	LAUROT	82	77	94%	5	6%	0	0,0%
83	MERLOT	x	SOLARIS	73	18	25%	0	0%	55	75,3%
84	MERLOT	x	MUSCARIS	218	204	94%	0	0%	14	6,4%
85	MERLOT	x	S. GRIS	60	25	42%	0	0%	35	58,3%
86	MERLOT	x	CSILLÁM	95	84	88%	0	0%	11	11,6%
87	MERLOT	x	P. REGINA	197	142	72%	0	0%	55	27,9%
88	CABERNET FRANC	x	MEDINA	24	22	92%	2	8%	0	0,0%
89	CABERNET FRANC	x	C. CORTIS	7	1	14%	0	0%	6	85,7%
90	CABERNET FRANC	x	LAUROT	88	88	100%	0	0%	0	0,0%
91	CABERNET FRANC	x	SOLARIS	50	45	90%	0	0%	5	10,0%
92	CABERNET FRANC	x	S. GRIS	64	64	100%	0	0%	0	0,0%
93	CABERNET SAUVIGNON	x	REGENT	40	34	85%	0	0%	6	15,0%
94	CABERNET SAUVIGNON	x	MEDINA	31	28	90%	0	0%	3	9,7%
95	CABERNET SAUVIGNON	x	C. CORTIS	40	36	90%	0	0%	4	10,0%
96	CABERNET SAUVIGNON	x	LAUROT	126	103	82%	9	7%	14	11,1%
97	CABERNET SAUVIGNON	x	SOLARIS	95	81	85%	0	0%	14	14,7%
98	CABERNET SAUVIGNON	x	MUSCARIS	66	49	74%	0	0%	17	25,8%
99	CABERNET SAUVIGNON	x	S. GRIS	50	44	88%	0	0%	6	12,0%
100	CABERNET SAUVIGNON	x	CSILLÁM	93	81	87%	0	0%	12	12,9%
101	CABERNET SAUVIGNON	x	P. REGINA	96	37	39%	0	0%	59	61,5%
102	CABERNET SAUVIGNON	x	MONARCH	132	110	83%	11	8%	11	8,3%
ÖSSZESEN 2022				12255	8454	69%	391	3%	3407	27,8%

A 2021-es F1 hibrid populáció első szelekcióját követően a megmaradt 3407 hibridet ősszel felszedtünk majd 2023-ben végleges helyre ültetve 2023-ban ismét bonitáltam, ezúttal egy komplexebb értékelési skála alapján (OIV skála).

A 2023-es peronoszpóra járványos tavasz kitűnő lehetőséget adott ennek a táblának a természetes körülmények között történő kiértékelésére. A fertőzési nyomás peronoszpóra tekintetében nagyon magas volt, a rezisztens egyedeken is megjelentek a hiperszenzitív reakció különböző mértékű válaszai.

A 2021-es keresztezési kombinációk komplex értékelési skálájának összesítését az **14., 15., 16., 17., 18., 19., 20. és 21. melléklet** tartalmazza. A rezisztenciaértékelés során peronoszpóra esetében minden rezisztencia fokozatba kerültek egyedek. Az 9-es tünetmentes rezisztenciát 10,8%-ban (368 egyed), a 7-es rezisztencia kategóriát 18,1%-ban (618 egyed), az 5-ös gyenge rezisztenciát 26 %-ban (887 egyed) figyelem meg. A 3-as és 1-es szint a fogékony egyedeket jelöli, ahová a hibridek 45 %-a került. A peronoszpóra gének szegregációja visszaigazolódott, a szabadföldi természetes fertőzés eredményei alapján megállapítható, hogy a hibridcsaládok többsége hasad a peronoszpóra rezisztenciára.

A 2023-as évben későn jelent meg a lisztharmat az ültetvényben. A rezisztencia értékelés során 2604 hibridet (76,4%) soroltam a magas fokú 9-es kategóriába, 183 hibridet (5,3%) a mérsékelt rezisztens 7-es kategóriába, 115 hibridet (3,3%) a gyengén rezisztens 5-ös kategóriába, a fennmaradó 505 hibridet (14,8%) pedig a nagyon fogékony csoportba (1-es és 3-as kategória).

A feketerothadással szembeni rezisztencia értékelésének eredményét összesítve azt tapasztaltam, hogy a hibridek jelentős része ebben a táblában sem mutatott fogékonyságra utaló tünetet. A vizsgált hibridek kisebb hányadán jelent csak meg bizonyos mértékű feketerothadás levéltünet. A peronoszpóra esetében 1-es és 3-as fogékony kategóriákba sorolt egyedeknél, a peronoszpóra tünetek olyan mértékűek voltak (levélhullás) hogy bizonyos keresztezési kombinációk értékelhetetlenné váltak a feketerothadás és a lisztharmat szempontjából.

4.2.3 2022-ben előállított F1 hibrid nemzedék

4.2.3.1 Növényvédelmi szempontok alapján

A 2022-es év vegetációs időszakának végén 26672 db szőlőmag került betakarításra 44 féle keresztezési kombinációból. 2023 tavaszán az üvegházba történő vetés során a magok 61%-a kelt ki, összesen 16375 egyed. A hibridek szabadföldi kiültetését követően még abban

az évben megtörtént az utódpopuláció első növényvédelmi szelekciója két fontosabb szőlő gombabetegségre (*Plasmopara viticola*, *Uncinula necator* (syn. *Erysiphe necator*). 2023 nyara a peronoszpóra és lisztharmat számára megfelelő körülményeket biztosított. Ennek köszönhetően a peronoszpóra és lisztharmat esetében megtörtént a fertőzés, feketerothadásra azonban nem tudtam szelektálni a növényeket. A fertőzést bekövetkezése után három időpontban bonitáltam a növényeket, hasonlóan az előző két évhez két csoportra osztottam az utódpopulációt és az érzékeny egyedeket megsemmisítettem. A szabadföldi értékelés összesítő eredményeit a **15. táblázat** mutatja keresztezési kombinációnkénti bontásban. A szelekció végére az egyedek 14,2%-át értékeltem rezisztensnek, melyek jelenleg felszedésre várnak.



27. ábra: Peronoszpóra hiperszenzitív reakció az F1 hibrid nemzedék egy tagján (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)

11. táblázat: 2022-ben előállított F1 hibrid nemzedék első növényvédelmi szelekciója (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)

2022-es F1 hibrid nemzedék - ELSŐ SZELEKTÁLÁS											
	Keresztezési kombináció			Összes F1	Szenzitív <i>Plasmopara viticola</i>			Szenzitív <i>Erysiphe necator</i>		Rezisztens F1 hibridek	
1	CSILLÁM	x	SOLARIS	854	664	77,8%	23	2,7%	167	19,6%	
2	CSILLÁM	x	MUSCARIS	803	789	98,3%	14	1,7%	202	25,2%	
3	CSILLÁM	x	S.GRIS	126	105	83,3%	0	0,0%	21	16,7%	
4	CSILLÁM	x	C.CORTIS	518	423	81,7%	7	1,4%	88	17,0%	
5	SOLARIS	x	CSILLÁM	263	241	91,6%	0	0,0%	22	8,4%	
6	SOLARIS	x	S.GRIS	71	63	88,7%	0	0,0%	8	11,3%	
7	SOLARIS	x	C.CORTIS	171	148	86,5%	4	2,3%	19	11,1%	
8	SOLARIS	x	DIONIS	92	81	88,0%	0	0,0%	11	12,0%	
9	SOUVIGNIER GRIS	x	CSILLÁM	61	59	96,7%	0	0,0%	2	3,3%	
10	SOUVIGNIER GRIS	x	SOLARIS	379	344	90,8%	0	0,0%	35	9,2%	
11	SOUVIGNIER GRIS	x	MUSCARIS	214	187	87,4%	0	0,0%	27	12,6%	
12	SOUVIGNIER GRIS	x	C.CORTIS	285	260	91,2%	0	0,0%	25	8,8%	
13	CABERNET CORTIS	x	CSILLÁM	262	243	92,7%	0	0,0%	19	7,3%	
14	CABERNET CORTIS	x	SOLARIS	159	152	95,6%	0	0,0%	7	4,4%	
15	CABERNET CORTIS	x	S.GRIS	71	56	78,9%	6	8,5%	3	4,2%	
16	ISTER (BÁCSKA)	x	CSILLÁM	442	419	94,8%	0	0,0%	23	5,2%	
17	ISTER (BÁCSKA)	x	SOLARIS	950	760	80,0%	0	0,0%	190	20,0%	
18	ISTER (BÁCSKA)	x	MUSCARIS	583	450	77,2%	0	0,0%	133	22,8%	
19	ISTER (BÁCSKA)	x	S.GRIS	574	569	99,1%	0	0,0%	5	0,9%	
20	ISTER (BÁCSKA)	x	C.CORTIS	660	597	90,5%	0	0,0%	63	9,5%	
21	CASTELLUM (PANONIJA)	x	CSILLÁM	231	229	99,1%	0	0,0%	2	0,9%	
22	CASTELLUM (PANONIJA)	x	SOLARIS	317	268	84,5%	0	0,0%	49	15,5%	
23	CASTELLUM (PANONIJA)	x	MUSCARIS	439	423	96,4%	0	0,0%	16	3,6%	
24	CASTELLUM (PANONIJA)	x	S.GRIS	697	545	78,2%	0	0,0%	152	21,8%	
25	CASTELLUM (PANONIJA)	x	C.CORTIS	561	472	84,1%	0	0,0%	89	15,9%	
26	PINOT REGINA	x	CSILLÁM	243	183	75,3%	0	0,0%	60	24,7%	
27	PINOT REGINA	x	SOLARIS	272	187	68,8%	0	0,0%	85	31,3%	
28	PINOT REGINA	x	MUSCARIS	494	350	70,9%	5	1,0%	139	28,1%	
29	PINOT REGINA	x	S.GRIS	301	238	79,1%	0	0,0%	63	20,9%	
30	PINOT REGINA	x	C.CORTIS	132	104	78,8%	0	0,0%	28	21,2%	
31	BORSMENTA	x	CSILLÁM	150	144	96,0%	0	0,0%	6	4,0%	
32	BORSMENTA	x	SOLARIS	359	323	90,0%	0	0,0%	36	10,0%	
33	BORSMENTA	x	MUSCARIS	550	471	85,6%	0	0,0%	79	14,4%	
34	BORSMENTA	x	S.GRIS	208	193	92,8%	0	0,0%	15	7,2%	
35	BORSMENTA	x	C.CORTIS	613	520	84,8%	22	3,6%	71	11,6%	
36	DIONIS	x	CSILLÁM	71	71	100,0%	0	0,0%	0	0,0%	
37	DIONIS	x	SOLARIS	290	250	86,2%	0	0,0%	40	13,8%	
38	DIONIS	x	S.GRIS	122	118	96,7%	0	0,0%	4	3,3%	
39	MERLOT KANTHUS	x	CSILLÁM	628	602	95,9%	0	0,0%	26	4,1%	
40	MERLOT KANTHUS	x	SOLARIS	712	631	88,6%	0	0,0%	81	11,4%	
41	MERLOT KANTHUS	x	S.GRIS	404	393	97,3%	0	0,0%	11	2,7%	
42	CABERNET X	x	CSILLÁM	79	67	84,8%	0	0,0%	12	15,2%	
43	CABERNET X	x	SOLARIS	548	410	74,8%	0	0,0%	138	25,2%	
44	CABERNET X	x	S.GRIS	416	367	88,2%	0	0,0%	49	11,8%	
ÖSSZESEN 2023				16375	14169	86,5%	81	0,5%	2321	14,2%	

Az eredmények alapján elmondható, hogy a 2022-as keresztezések között peronoszpóra ellen a legjobban a Pinot regina x Solaris (31,2% peronoszpóra rezisztens egyed), a Pinot regina x Muscaris (29,1 % rezisztens egyed) és a Cabernet X x Solaris (25,2% peronoszpóra rezisztens egyed) keresztezési kombinációk szerepeltek. A legrosszabbul pedig a Dionis x Csillám (0% rezisztens egyed), a Bácska x S. gris (0,9% peronoszpóra rezisztens egyed) és a Csillám x Muscaris (1,7% peronoszpóra rezisztens egyed). A peronoszpóra szelektált állományban megjelenő késői lisztharmatnál az esetek többségében nem került ki újabb lisztharmat szenzitív egyed. Ez feltételezhetően köszönhető annak, hogy az együtt öröklődő peronoszpóra és lisztharmat rezisztencia gének esetében, az előzőleg peronoszpórára kisselektált egyedekkel szelektálásra kerültek a lisztharmat érzékeny egyedek is. A C. cortis x S. gris esetében sikerült további nagyobb mennyiségű szenzitív egyedet (8,5%) megtalálni.

Összességében elmondható, hogy a 2022-es F1 hibrid utódpopuláció közül a Pinot regina x Solaris keresztezési kombináció szerepelt a legjobban (31,25% rezisztens egyed). A Pinot regina Rpv1 és Rpv12 peronoszpóra és Run1 és Ren3 lisztharmat rezisztenciagéneket hordoz. A Solaris pedig Rpv3.3 és Rpv10 peronoszpóra és Ren3, Ren9 lisztharmat rezisztenciagéneket tartalmaz. Van esély egy ellenálló hibrid megtalálására.

5 KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A három év eredményei melyet 25 rezisztens fajta bevonásával végeztem több mint száz féle keresztezési kombinációban rengeteg hasznos információt adtak az egyes genotípusokról, a fajták közti keresztezési kombinációk sikerességéről.

A virágmorfológia és biológia tanulmányozása során megfigyeltem a hímnős és nővirágú virágtípusok közti keresztezésbeli különbséget és megállapítottam, hogy a nővirágú egyedek bevonásával a rendelkezésre álló rövid virágzási idő hatékonyan maximalizálható. Eredménye azonban, hogy az utódpopuláció egy része szintén nővirágú lesz. Az ivari jelleg szerint stabil és változékony fajták esetében azt tapasztaltam, hogy a homogénebb virágtípus produkált nagyobb termékenységet maghozamban. A kazmogámiát és kleisztogámiát mutató fajták esetében megállapítottam, hogy a zárt önmegporzású egyedek is sikerrel keresztezhetőek anyaként, a megfelelő időzítéssel, a gondos és precíz kasztrálás véghezvitele mellett. Napszakhoz kötöten figyeltem a virágnyílásnak és a szekrétumcsepp megjelenésének periodicitását mely során azt tapasztaltam, hogy a hőmérsékletnek befolyásoló szerepe van. A virágnyílás délelőtt 9-12 óra között a legintenzívebb, a megporzás pedig a szekrétumcsepp kiválásakor reggel 5-9 óra között a leghatékonyabb. A kasztrálás és megporzás között eltelt idő vizsgálatokor megállapítottam, hogy megporzásra a leghatékonyabb a kasztrálást követő első három nap, a nyolcadik naptól fogva azonban megszűnik a szekrétumcsepp kiválás, mely következtében a bibe beszárad és eredménytelenné válik a megporzás. A három vizsgálati év során volt alkalmam megfigyelni csapadékos és aszályos virágzási periódusokat is. A hőségnapokon történt megtermékenyítés kevésbé volt eredményes. A reciprok keresztezés rendkívül praktikus gyakorlati lehetőséget biztosít abban az esetben, ha ragaszkodunk egy adott kombinációhoz. Ez azonban nem minden évben, csak egy intenzív virágzási periódus alatt tud megvalósulni ugyanis lassú és elhúzódó virágzás alatt kisebb az esélye bizonyos korán, illetve későn virágzó fajták együtt virágoztatásának. A megfigyelések alapján elmondható, hogy legtöbb esetben a virágzási idő arányos az érési idővel, de előfordul kivétel is. A virágzási idő elnyújtására javasolnám a zöldre fás oltást, melynél a ráoltott hibrid nemes még abban a vegetációs évben hajtást és virágot fejleszt amire a késői virágzású fajtáról begyűjtött és kiszáritott pollennel megtörténhet az adott tőkén egy második ciklusú megtermékenyítés. Megfigyelés továbbá, hogy bizonyos intenzív hajtánövekedésű fajtáknál az első törzstisztítást követően a tőke törzsén hamar kifejlődnek olyan hajtások melyek hoznak virágot június végén a virágzási ciklus lecsengését követően. Érdeemes lenne a zöldmunka megfelelő időzítése

mellett a törzsön fejlődött virág termékenységét is vizsgálni, ugyanis ezzel szintén kitolható lenne a rövid virágzási időszak.

Összességében elmondható, hogy a hagyományos kasztráláson alapuló keresztezés folyamatával kapcsolatban a felmerülő kihívások a rövid virágzási idő megfelelő kihasználása, a kombinációk egymással való kompatibilitása, a külső időjárási tényezők befolyásoló hatása, a korán és későn virágzó fajták együtt virágoztatása. Az idő maximálisabb kihasználása érdekében javaslom a nővirágú egyedek nemesítési programba való bevonását, a fajták együtt virágoztatására pedig a zöldre fás oltási kísérletet, illetve a pollen kiszárításának, sikeres eltárolásának és későbbi felhasználásának lehetőségét. A kombinációk eredményességének megfigyelésére célravezető lenne további virágbiológiai kísérletek elvégzése. Érdekesnek tartanám nemcsak az anya oldaláról megvizsgálni a bibe befogadóképességét, hanem az apai pollen fertilitásának mértékét is vizsgálni. Nézni a friss, illetve szárított pollen közti különbséget, illetve a virágnylottsági állapot szerinti pollen érettséget. Az időjárási tényezőket befolyásolni nem tudjuk, azonban itt is vannak olyan technológiai lépések, melyeket alkalmazva növelhető az eredményesség. Aszályos és meleg tavasz esetén a papírzacskók használatát és az északi tájolású virágfürtök megtermékenyítését javasolnám, hűvös és csapadékos tavaszi időjárás esetén a viszont a celofán zacskók és a déli tájolású virágfürtök választását.

Az üvegházi csíráztatás során megállapítottam, hogy a robbanásszerű keléshez a stratifikációs folyamat technológiába való illesztése elengedhetetlen. Az eredmények alapján megállapítottam, hogy már az 5-6. napon megindult a csíranövények kelése és a 25. nappal minden fajtánál lezárult. A menet közben változtatott klimatikus viszonyok befolyásolták a végeredményt, ugyanis más hőmérséklet és páratartalom kedvez a csírázáshoz és más a már kikelt növények számára. Utóbbi esetben akár növénypusztulás is tapasztalható. Megfigyeltem, hogy vannak gyorsabban és lassabban csírázó kombinációk is. Az egyöntetűbb kelés érdekében érdemes nagyobb magszámnál a vetési sorrendnél ezt a tulajdonságot is figyelembe venni. A beltenyésztett (backcross) vonalakra vonatkozó kísérlet során némileg megosztó eredményeket kaptam, ennek kapcsán érdemes lenne nagyobb magszámmal, bővített kombinációban kísérleteket végezni. Azonban általában a hagyományos BC vonalak rosszabb kelési aránya volt megfigyelhető, ami alátámasztja azt a tézist, miszerint a szőlő növény rosszul tűri a beltenyésztést.

A természetes fertőzés létrejöttéhez három dolog szükséges. A fertőzni kívánt növény, az inokulum lelété és a fertőzéshez szükséges időjárási körülmények. A tesztelés során az első

két komponens minden esetben megvolt, ugyanis mindhárom kísérleti évben sikerült a borvidék környező ültetvényeiről mindhárom általam vizsgált kórokozóból fertőző anyagot gyűjtenem. Így a második és a harmadik vizsgálati évben történt feketerothadás fertőzés sikertelenségét a nem megfelelő időjárási körülményeknek tulajdonítom. A szakszerű következtetések levonásához a kísérlet folytatása mindaddig szükséges míg az időjárási viszonyok nem teremtenek kedvező körülményeket. A magonctábla szomszédságában megtalálható szülőnek kiválasztott fajták jól használhatóak és nélkülözhetetlenek a kontroll vizsgálatok elvégzéséhez.

Megállapítható, hogy kis létszámú hibrid utópopuláció esetében az eredmények nem mérvadóak. A fertőzés bonitálása során csak a feketerothadás tüneteit bontottam külön levél és fürttünetre a peronoszpóra és lisztharmat esetében nem. Ennek oka, hogy a korábbi tapasztalatok alapján a három kórokozó közül a feketerothadásnál figyeltem meg külön öröklődést e tekintetben. Mivel a kórokozó életmódjáról és fertőzésének lefolyásáról jelenleg kevesebb információ áll rendelkezésünkre javasolnám további kísérletek elvégzését. Az általam kiválasztott vonalak közül a fenotipizálás eredményei alapján a német fajták egy része feltehetően hordozza a Merzlingből kimutatott Rgb3 gént, azonban megfigyeltem más potenciális feketerothadás elleni rezisztenciaforrást is, mint a Csillám szőlőfajta, mely tünetmentes rezisztenciát mutatott az elmúlt évek fenotipizálása alapján.

A vizsgált három év legfőképp a peronoszpóra fertőzésnek kedvezett, így a hibridekről a hagyományos fenotipizálás módszerével biztosabb következtetést csak ebben az esetben tudtam levonni. Azokat az utódokat melyek az elmúlt három évben kimagaslóan pozitív képet mutattak peronoszpóra tekintetében érdemes lenne molekuláris módszerekkel megvizsgálni az elérhető markerek segítségével. A hagyományos nemesítés sajátosságainak pontosabb megértéséhez szükségesnek látom az általam javasolt és már elvégzett kísérletek megismétlését gyakoribb mérési adatokkal fajták szélesebb skáláján, valamint a begyűjtött információk részletesebb adatelemzését. A továbbiakban elérkezettnek és szükségszerűnek látom a molekuláris markerek bevonását az általunk alkalmazott nemesítési folyamatba.

A borászati kísérlet alapján elmondható, hogy már egy szőlőtőkéről is lehet alap információkat nyerni a hibrid cukorgyűjtő, savmegtartó és nitrogén hasznosító képességéről. Azonban célravezető lenne felszaporítással nagyobb mikrovinifikációs tételeket készíteni. A rezisztens hibridekből készült borok kapcsán fontos kitérni egy komoly problémára, melyről az eddigiek során nem esett szó. Ez a borok malvidin-diglükozid tartalma. Az észak-amerikai és kelet-ázsiai *Vitis vinifera* fajok színét a diglükozidok adják. A borászatban történő diglükozid-tartalom mérés voltaképpen a direktermő fajták kimutatására alkalmas módszer. Fontos

azonban megjegyezni, hogy a diglükózid és a metilalkohol tartalom nem egyenesen arányos, így a metilalkohol mennyisége alapján a hibridek nem különböznek a *Vitis vinifera* fajoktól. A legtöbb Európai Unió országban ez nem jelent problémát, így a rezisztencianemesítési programokat is a magas diglükózid tartalmú hibridekre alapozzák. Magyarországon azonban más a szabályozás, nálunk szigorúan korlátozzák a mennyiségét, a jelenleg is hatályos bortörvény szerint a megengedett malvidin-3,5- diglükózid felső határértéke 15 mg/liter a borban. Előzetes mérések alapján a vizsgálatban szereplő és felhasznált szülőnek kiválasztott vörösbort adó hibridfajták jelentős része olyan bort ad, ami a bortörvényben megengedett érték több tízszeresével rendelkezik. Ezt a tulajdonságot pedig vélhetően az utódokba is átörökíti. Ennek bizonyítására javasolnám az F1 hibridek komplexebb borászati vizsgálatát. Ha az analízis alátámasztja az öröklődést, fontosnak tartanám, hogy a szakma lépéseket tegyen ennek kapcsán, hogy ne maradjunk le a környező országokhoz képest. Hiába a nemesítői tevékenység, ha ez a magyarországi törvény ellehetetleníti a további munkát.

Ha a nemesítő megtalálta a növényvédelmi, szőlészeti és borászati szempontból is ígéretes fajtát - szőlő esetében - ott van még az alannyal való affinitás kérdése. Korábbi tapasztalatok alapján vannak olyan rezisztens hibridek melyek oltási kihozatala jóval gyengébb az alapsokasághoz képest. Így ezt a szempontot is figyelembe kell venni, illetve kísérletekkel javítani az eredményességét.

Végül javasolnám szakmai előadások szervezését, hogy a szőlősgazdák figyelmét felhívják a jövő kihívásaira, továbbá borászati bemutatókkal indítványoznám a célközönség, a fogyasztói réteg motiválását a rezisztens borok világa felé.

6 ÖSSZEFOGLALÁS

Napjainkban a mezőgazdaság egyik legnagyobb kihívása az előttünk álló növényvédőszer felhasználásának kötelező érvényű csökkentése. Az Európai Unió által kiadott rendelkezés miatt, mely szerint 2030-ra 50%-kal kell csökkenteni a peszticid felhasználást a probléma rendkívül aktuálissá és sürgetővé vált. A megoldásához rendelkezésre álló módszereink jelenleg elég korlátozottak, biztonságosan megoldani egyedül a rezisztencianemesítéssel lehet.

Az idő rövid, 2030 a küszöbön áll, így az első rezisztens szőlőtőkét még ma el kell telepíteni. Addigra azonban a nemesítőknek számos nehézséggel kell megküzdeniük, ugyanis míg a szőlőperonoszpóra (*Plasmopara viticola*) és szőlőlisztharmat (*Erysiphe necator*) ellen megannyi rezisztenciagén felfedezésre került, a feketerothadás (*Guignardia bidwellii*) ellen való rezisztencia kérdése még nem megoldott. A kórokozó 2010 óta okoz jelentősebb problémát hazánkban, biológiai védekezés mellett még a jelenleg termesztett hibrid fajtáknál is akár 100%-os termésvesztést okozhat, melynek terhét a szőlősgazdák viselik. A tartós rezisztencia különösen fontos egy olyan növény esetében, mely az ültetést követően 30 évig termesztésben marad. Szerencsére a technika folyamatos fejlődése, a molekuláris módszerek bevonása jelentősen meggyorsíthatja a nemesítési folyamatot, segítve ezzel a nemesítők munkáját. Annak ellenére azonban, hogy a molekuláris módszerek alkalmazásával rengeteg idő megspórolható, mégsem elegendő önálló használatuk, a pontos eredmény elérése érdekében szükséges a fenotipizálás módszerét is alkalmazni.

Kísérleti munkám során három év alatt (2020-2022) hagyományos keresztezéssel létrehoztam több mint ötvenezer hibrid szőlőmagot. A hibrid magok eltérő genotípussal rendelkeznek, mindegyik mag eltérő genetikai információt hordoz, melynél az öröklött értékes tulajdonságok manifesztálódik. A vetést és az első növényvédelmi szelekciót követően közel hatezer F1 hibrid került kiválasztásra. A hibrid növények teljesítményében és küllemében bekövetkezett megnyilvánulásának vizsgálatát ezt követően magonctáblában végeztem.

Munkám során nagy hangsúlyt fektettem a technológia pontosítására, ezért a folyamat során minden lépésnél apróbb kísérleteket állítottam be az információk felhalmozása céljából. A dolgozatból hasznos tudás nyerhető a hagyományos keresztezés folyamatáról és kihívásairól, a magonc nevelés buktatóiról valamint a növényvédelmi szelektálás feltételeiről, módszeréről és sikerességéről. A nemesítési programunk végső célja olyan F1 hibrid létrehozása, melynél a génpiramidálással a rezisztencia fokozott tartósságot és hatékonyságot biztosít, az ehhez vezető

út azonban rengeteg feladatot és kihívást tartogat számunkra. A nemesítői tevékenység egy véget nem érő körforgás része ugyanis mindig jönnek újabb és újabb abiotikus és biotikus nehézségek, melyek feladatokat állítanak elénk.

Bízom benne, hogy a kutatómunkám során szerzett gyakorlati tapasztalataim és eredményeim a sokféle keresztezési kombinációkról a jövőben felhasználhatóak lesznek a szakma előrehaladásához, ugyanis a küszöbön álló nehézségek leküzdése a jövő nemesítő szakembereinek feladata lesz. Hiszek benne, hogy a szakma alázatos és töretlen munkája által a szőlősgazdák a következő néhány évtizedben jól adaptál, ellenálló fajtákra számíthatnak. A szorgalmas nemesítői munka pedig hozzásegítheti a szőlőtermesztési ágazatot a felvirágoztatáshoz.

7 IRODALOMJEGYZÉK

1. ALLEWELDT G. (1977): 100 Jahre Rebenzüchtung in Deutschland. Der Deutsche Weinbau 32, 904
2. ALONSO-VILLAVERDE V., VOINESCO F., VIRET O., SPRING J.L., GINDRO K. (2011): The effectiveness of stilbenes in resistant Vitaceae: ultrastructural and biochemical events during *Plasmopara viticola* infection process. *Plant Physiol Biochem*, 49:265-274. p.
3. ANDERSON H.W. (1956): Diseases of fruit crops. New York: McGraw-Hill, 501. p
4. ANDRASOVSKY J. (1926): Ampelográfiai tanulmányok. Magyar Királyi Szőlő és Borgazdaság Központi Kísérleti Állomás Évkönyve, 7.
5. BAILEY G. (1934): The Species of Grapes peculiar to North America. *Gentil Herbarium* 3: 151-244.
6. BARTLETT D. W., CLOUGH J. M., GODWIN J. R., HALL A. A., HAMER M., PARR-DOBZANSKI R. (2002): The strobilurin fungicides. *Pest Management Sciences* 58: 649-662.
7. BAVARESCO L. (2019): Impact of grapevine breeding for disease resistance on the global wine industry. *Acta Hort.* 7–14. 10.17660/actahortic.2019.1248.2
8. BÉNYEI F., LŐRINCZ A., SZENDRŐDY GY., SZ. NAGY L., ZANATHY G. (1999): Szőlőtermesztés. Budapest: Mezőgazda Kiadó
9. BÉNYEI F., LŐRINCZ A. (2005): Borszőlőfajták, csemegeszőlő-fajták és alanyok. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
10. BETTINELLI P., NICOLINI D., COSTANTINI L., STEFANINI M., HAUSMANN L., VEZZULLI S. (2023): Towards Marker-Assisted Breeding for Black Rot Bunch Resistance: Identification of a Major QTL in the Grapevine Cultivar ‘Merzling’ *Int. J. Mol. Sci.* 24/4 3568
11. BIOLETTI F. T. (1907): Oidium or powdery mildew of the vine. Bulletin No. 186: 315-350. In: California Agricultural Experiment Station: Pamphlets on viticulture (1897-1911). Berkeley, California.
12. BOUBALS D. (1961): Étude des causes de la résistance des Vitacées à l’oidium de la vigne (*Uncinula necator* (Schw.) Burr.) et de leur mode de transmission héréditaire. *Ann Amélior Plant*, 11:401-500. p.
13. BOUQUET A. (1980): *Vitis* × *Muscadinia* hybridisation: a new way in grape breeding for disease resistance in France. Proceedings of the Third International Symposium on Grape Breeding. (University of California, Davis) 42-61.
14. BOUQUET A. (1986): Introduction dans l’espèce *Vitis vinifera* L. d’un caractère de résistance à l’oidium (*Uncinula necator* Schw. Burr) issu l’espèce *Muscadinia rotundifolia* (Michx.) Small. *Vignevine* 12 (suppl): 141-146
15. BRAUN U. (1987): A Monograph of the Erysiphales (Powdery Mildews). Beihefte zur *Nova Hedwigia* 89: 1-700.
16. COLEMAN C., COPETTI D., CIPRIANI G., HOFFMANN S., KOZMA P., KOVÁCS L., MORGANTE M., TESTOLIN R., DI GASPERO G. (2009): The powdery mildew resistance 110 gene *REN1* co-segregates with an NBS-LRR gene cluster in two Central Asian grapevines. *BMC Genetics* 10: 89. doi:10.1186/1471-2156-10-89

17. COLLARD B.C.Y., MACKILL D.J. (2008): Marker-assisted selection: an approach for precision plant breeding in the twenty-first century. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 363: 557-572
18. COUDERC G. (1893): Sur les peritheces de l'*Uncinula spiralis* en France, l'identification de l'*Oidium* americain et de l'*Oidium* europeen, *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences de Paris* 116: 210-211.
19. DALBÓ M.A. (1998): Genetic mapping, QTL analysis and marker-assisted selection for disease resistance loci in grapes. In Graduate School of Cornell University. Dissertation.
20. DANGL J.L., DIETRICH R.A., RICHBERG M.H. (1996). Death don't have no mercy: Cell death programs in plant-microbe interactions. *Plant Cell* 8:1793-1807.
21. DE CANDOLLE A. (1894): Termesztett növényeink eredete. 201- 204. p. Budapest: Királyi Magyar Természettudományi Társulat 516 p.
22. DULA B. (2001): Újabb ismeretek a szőlőlisztharmat fertőzési viszonyairól és ennek hatása a védekezési technológiára. *Gyakorlati Agrofórum* 12: 53-57.
23. DULA B. (2007): A fungicidrezisztencia kérdésköre, különös tekintettel a lisztharmatgombákra. *Növényvédelem* 43: 253-260.
24. DULA T. (2012): A szőlő feketerothadása. *Agrofórum extra*, (46):24-27. p.
25. EIBACH R., ZYPRIAN E., WELTER L., TÖPFER R. (2007): The use of molecular markers for pyramiding resistance genes in grapevine breeding. *Vitis* 46, 120-124
26. FARKAS E., KELLNER N., DEÁK T., BISZTRAY Gy. D. (2018): Comparative transcriptome profiling of resistant and susceptible grapevine varieties infected with black rot. LX. Georgikon Napok, Tanulmánykötet, Keszthely, Magyarország: Pannon Egyetem Georgikon Kar. pp. 79-86., 8 p.
27. FERNALD M. L. (1950): Gray's Manual of botany. 8 th ed. New York: American Book Corporation
28. FISCHER B.M., SALAKHUTDINOV I., AKKURT M., EIBACH R., EDWARDS K.J., TÖPFER R., ZYPRIAN E.M. (2004): Quantitative trait locus analysis of fungal disease resistance factors on a molecular map of grapevine. *Theor. Appl. Genet.* 108: 501-515.
29. FOLK GY. (1993): A szőlő betegségei. 257-280. In: Glits M., Folk Gy. (Szerk.): Kertészeti növénykórtan., Budapest: Mezőgazda Kiadó
30. FÜZI I. (1999): A szőlőlisztharmat kleisztotéciumos alakjának járványtani szerepe a szekszárdi borvidéken. *Növényvédelem* 35: 215-221.
31. FÜZI I., HOLB I. (2007): A szőlőt fertőző lisztharmatgomba telelő alakjainak járványtani szerepe a Szekszárdi borvidéken. *Növényvédelem* 43: 237-245.
32. GADOURY D. M., PEARSON R. C. (1988): Initiation, development, dispersal and survival of cleistothecia of *Uncinula necator* in New York vineyards. *Phytopathology* 78: 1413-1421.
33. GADOURY D. M., PEARSON R. C. (1990a): Ascocarp dehiscence and ascospore discharge in *Uncinula necator*. *Phytopathology* 80: 393-401.
34. GADOURY D. M., PEARSON R. C. (1990b): Germination of ascospores and infection of *Vitis* by *Uncinula necator*. *Phytopathology* 80: 1198-1203.
35. GADOURY D. M., PEARSON R. C. (1991): Heterothallism and pathogenic specialization in *Uncinula necator*. *Phytopathology* 81:1287-1293.

36. GADOURY D. M., WAKEFIELD L. M., SEEM R. C., CADLE-DAVIDSON L., DRY I. B. (2004): Preliminary studies of signaling and sporulation in *Uncinula necator*. *Phytopathology* 94: S33
37. GADOURY D.M., SEEM R.C., FICKE A, WILCOX W.F. (2003): Ontogenic resistance to powdery mildew in grape berries. *Phytopathology*, 93:547–555. p.
38. GALET P. (1968): *Precis d'ampelographie pratique*. (Outline of practical ampelography) , Montpellier 2nd ed.
39. GLITS M., FOLK GY. (1993): *Kertészeti növénykórtan*. Mezőgazda Kiadó, Bp.
40. GROVE G. G. (2004): Perennation of *Uncinula necator* in vineyards of Eastern Washington, *Plant-Disease* 88: 242-247.
41. GYÖRFFYNÉ J. G. (2006): A szőlőnemesítés hatékonyságának növelése a faj genetikai hátterének vizsgálatával, 8. oldal
42. HAJDU E. (2003): *Magyar szőlőfajták*. Mezőgazda Kiadó, Budapest
43. HARMS M., HOLZ B., HOFFMANN P.G., LIPPS H.P., SILVANUS W. (2005): Occurrence of *Guignardia bidwellii*, the causal fungus of black rot on grapevine, in the vine growing areas of Rhineland-Palatinate, Germany. *BCPC symp. proceedings*, 81:127-132. p
44. HEINTZ C. (1986): Infection mechanisms of grapevine powdery mildew (*Oidium tuckeri*): comparative studies of the penetration process on artificial membranes and leaf epidermis. *Vitis* 25:215-225
45. HEVÉR LÁSZLÓ (2023): Pécsi Tudományi Egyetem Borászati Kémia, Oktatási Segédlet
46. HOFFMANN L.E., WILCOX W.F., GADOURY D.A., SEEM R.C. (2002): Influence of grape berry age on susceptibility to *Guignardia bidwellii* and its incubation period length. *Phytopathology*, 92:1068-1076. p.
47. HOFFMANN PÉTER (2013): A szőlő lisztharmatbetegségét okozó *Erysiphe Necator* Schwein ivaros termőtesteinek járványtani szerepe, Gödöllő
48. HOFFMANN S., DI GASPERO G., KOVÁCS L., HOWARD S., KISS E., GALBÁCS Zs., TESTOLIN R., KOZMA P. (2008): Resistance to *Erysiphe necator* in the grapevine 'Kishmish vatkana' is controlled by a single locus through restriction of hyphal growth. *Theor. Appl. Genet.* 116: 427-438.
49. HOFFMANN S., ROZNIK D., KOZMA P., DULA T. (2018): Fokozódó jelentőségű, új kihívást jelentő betegség a szőlőültetvényekben: a feketerothadás. *Agrofórum extra*, 76:60-63. p
50. JAILLON O., AURY J-M., NOEL B., POLICRIT A., CLEPET C., CASAGRANDE A., CHOISNE N., AUBOURG S., VITULO, N., JUBIN C., VEZZI A., LEGEAI F., HUGUENEY P., DASILVA P., HORNER D., MICA E., JUBLOT D., POULAIN J., BRUYERE C., BILLAULT A., SEGURENS B., GOUYENOUX, M., UGARTE, E., CATTONARO F., ANTHOUARD V., VICO, V., DEL FABRO C., ALAUX M., DI GASPERO G., DUMAS V., FELICE N., PAILLARD S., JUMAN I., MOROLDO M., SCALABRIN S., CANAGUIER A., LE LAINCHE I., MALACRIDA G., DURAND, E., PESOLE G., LAUCOU V., CHATELET P., MERDINOGLU D., DELLEDONNE M., PEZZOTTI M., LECHARNY A., SCARPELLI C., ARTIGUENAVE F., PE E., VALLE G., MORGANTE M., CABOCHE M., ADAM-BLONDON A.F., WEISSENBACH J., QUÉTIER F., WINCKER P. (2007): The grapevine genome sequence suggests ancestral hexaploidization in major angiosperm phyla. *Nature* 449: 463-468

51. JAILLOUX F., THIND T., CLERJEAU M. (1998): Release, germination, and pathogenicity of ascospores of *Uncinula necator* under controlled conditions. *Canadian Journal of Botany* 76: 777-781.
52. JEANDET P., DOUILLET A.C., DEBORD S., SBAGHI M., BESSIS R., ADRIAN M. (2002): Phytoalexins from the Vitaceae: biosynthesis, phytoalexin gene expression in transgenic plants, antifungal activity, and metabolism. *J Agric Food Chem*, 50:2731–2741. p
53. JÜRGES G., KASSEMAYER H.-H., DÜRRENBERGER M., DÜGGELIN M., NICK P. (2009): The mode of interaction between *Vitis* and *Plasmopara viticola* Berk. & Curt. Ex de Bary depends on the host species. *Plant Biol.* 11: 886-898. doi:10.1111/j.1438-8677.2008.00182.x
54. KATULÁNÉ DEBRECENI D. (2011): Gombarezisztens szőlő genotípusok molekulárisazonosítása 16-17.o.
55. KELLNER NIKOLETT (2022): A szőlő (*Vitis vinifera*) feketerothadás (*Guignardia bidwellii*) fertőzésre adott transzkriptom szintű válasza és a fertőzött bogyók finomanalitikai összetétele
56. KENDRICK B. (1992): *The Fifth Kingdom*. Second Edition, Waterloo, ON: Mycologue Publications, 406. p
57. KISS E., BALOGH A., KOZMA P., KONCZ T, GALLI ZS., HESZKY L. (2003): Molecular analysis of grapevine cultivars indigenous in the Carpathian Basin. *Acta Horticult.* 603: 95-102.
58. KISS L., SZENTIVÁNYI O., (2003): Új megközelítések a lisztharmatgombák kutatásában:nemzetközi és hazai eredmények. *Növényvédelem* 39. 215-231
59. KLEMENT Z., BOZSÓ Z., KECSKÉS M.L., BESENYEI E., CZELLENG A., OTT P.G. (2003). Local Early Induced Resistance of Plants as the First Line of Defence Against Bacteria. *Pest Management Science.* 59: 465-474.
60. KOCH E., ENDERS M., ULLRICH C., MOLITOR D., BERKELMANN-LÖHNERTZ B. (2013): Effect of *Primula* root and other plantextracts on infection structure formation of *Phyllosticta ampellicida* (asexual stage of *Guignardia bidwellii*) and on black rot disease of grapevine in the greenhouse. *J Plant Dis Protect*, 120:26-33. p.
61. KOGA H., BUSCHNELL W.R., ZEYEN R. J. (1990): Specificity of cell type and timing of events associated with papilla formation and the hypersensitive reaction in leaves of *Hordeum vulgare* attacked *Erysiphe graminis* f. sp. *hordei*. *Can J. Bot.* 86: 2344-2352
62. KOH S., ANDRÉ A., EDWARDS H., EHRHARDT D., SOMERVILLE S. (2005): *Arabidopsis thaliana* subcellular responses to compatible *Erysiphe cichoracearum* infections. *Plant J.* 44: 516-529
63. KORBULY J. (1998): Results of breeding for resistance to different pathogens and winter frost using *Vitis amurensis*. *Acta Horticult.* 528: 551-557.
64. KORBULY J. (1999): Evaluation of different sources for breeding powdery mildew resistant grapevine varieties. *Horticult. Sci.* 5: 35-40
65. KORBULY J. (2018): A szőlő rezisztencianemesítésének története, magyarországi eredményei, *Agroforum*
66. KOZMA P, DULA T. (2003): Peronoszpóra és lisztharmat rezisztencia öröklődése *Muscadinia* x *V. vinifera* x *V. amurensis* x franco-amerikai hibridcsaládokban. *Lippai János-Ormos Imre-Vas Károly Tudományos Ülésszak, Összefoglalók* 514-515.

67. KOZMA P. (1967): Szőlőtermesztés 1. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 7-53. p.
68. KOZMA P. (1991): A szőlő és termesztése I. Budapest: Akadémiai Kiadó
69. KOZMA P. (2002): Goals and methods in grape resistance breeding in Hungary. *Int. J. Hortic. Sci.* 8, 1, 41–46.
70. KOZMA P. (2022): Kórokozókkal szemben ellenálló borszőlőfajták új generációja. *Borászati Füzetek* 2022/1 24-29.
71. KOZMA P., DULA T. (2003): Inheritance of resistance to downy mildew and powdery mildew of hybrid family *Muscadinia rotundifolia* x *V. vinifera* x *V. amurensis* x Franco-American hybrid. *Acta Horticult.* 603: 457-463
72. KOZMA P., KISS E., HOFFMANN S., GALBÁCS Zs., DULA T. (2006): Using the powdery mildew resistant *Muscadinia rotundifolia* and *Vitis vinifera* cv. Kismis vatkana for breeding new cultivars. 9th International Conference on Grape Genetics and Breeding. Udine, Italy Book of abstracts, p. 170
73. KUO K., HOCH C.H. (1996): Germination of *Phyllosticta ampellicida* pycnidiospores: Prerequisite of adhesion to the substratum and the relationship of substratum wettability. *Fungal Genet Biol.* 20:18-29. p.
74. LEHOCZKY J., REICHART G. (1968): A szőlő védelme. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó, 264. p.
75. LEVADOUX L. (1956): Les populations sauvages et cultivées de *Vitis vinifera* L. *Annual Ampélor Plantes* 1:59-118.
76. LINHART GY., MEZEY, GY. (1892): A szőlő „black rot” betegsége. *Természettudományi Közlöny*, XXIV. Kötet. 271. p
77. LODHI M.A., DALY, M.J., YE G-N., WEEDEN N.F., REISCH B.I. (1995): A molecular marker based linkage map of *Vitis*. *Genome* 38: 786-794
78. LOSKILL B., MOLITOR D., KOCH E., HARMS M., BERKELMANN-LÖHNERTZ B., HOFFMANN C., KORTEKAMP A., PORTEN M., LOUIS F., MAIXNER M. (2009): Strategien zur Regulation der Schwarzfäule (*Guignardia bidwellii*) im ökologischen Weinbau. Förderkennzeichen. <http://orgprints.org/17072/1/17072-04OE032-jki-maixner-2009-schwarzfaeule.pdf>
79. LŐRINCZ A. (1999): A szőlőfajták származása. 13-15. A szőlőtermesztés kezdetei és elterjedése a Földön. 15-21. In: Bényei F., Lőrincz A., Sz. Nagy L. (Szerk.): *Szőlőtermesztés.*, Budapest: Mezőgazda Kiadó
80. LUO S. L., HE P.C., ZHOM P., ZHENG X.Q. (2001): Identification of molecular genetic markers tightly linked to downy mildew resistance genes in grape. *Acta Genet. Sin.* 28: 76-82
81. LUTTRELL, S.L. (1946): Black rot of muscadine grapes. *Phytopathology*, 36:905-924. p.
82. MIAZZI M., HAJJEH H., FARETRA F. (2003): Observations on the population biology of the grape powdery mildew fungus *Uncinula necator*. *Journal of Plant Pathology* 85: 123-129.
83. MIKULÁS J., LÁZÁR J., NYESTI P. (1999): Hazai szőlőültetvényeink új gombabetegségének (feketerothadás - *Guignardia bidwellii*) jelentősége Tokaj-hegyalján. 4. Tiszántúli Növényvédelmi Fórum (1999) (Debrecen). Összefoglalók, 25-26. p.
84. MILADINOVIC Z., VUKSA P., MILETIC N. (2007): *Uncinula necator* (Schw) Burr: source of inoculum in Podgorica vineyards. *Pesticidi i Fitomedicina* 22: 131-135.

85. MOESZ G. (1923): A növények gomba okozta betegségeiről szóló ismeretek fejlődése hazánkban. *Botanikai Közlemények* 21: 1-32.
86. MOLITOR D., (2009): *Biologie und Bekämpfung der Schwarzfäule (Guignardia bidwellii) an Weinreben.* Geisenheimer Berichte Bd. 65. Gesellschaft zur Förderung der Forschungsanstalt Geisenheim, Germany.
87. MOLITOR D., FRUEHAUF C., BAUS O., BERKELMANN-LÖHNERTZ B. (2012): A cumulative degree-day-based model to calculate the duration of the incubation period of *Guignardia bidwellii*. *Plant Disease*, 96(7):1054–1059. p.
88. MOYER M. M, GADOURY D. M., CADLE-DAVIDSON L., DRY I. B., MAGAREY P. A., WILCOX W. F., SEEM R. C. (2010a): Acute low temperature events reduce the survival of *Erysiphe necator* and increase resistance in ordinarily-susceptible *Vitis vinifera* leaf tissue. *Proceedings of the 6th International Workshop on grapevine downy and powdery mildew.* Bordeaux, 48- 50.
89. MOYER M. M., GADOURY D. M., CADLE-DAVIDSON L., DRY I. B., MAGAREY P. A., WILCOX W. F., SEEM R. C. (2010b): Effects of acute low temperature events on development of *Erysiphe necator* and susceptibility of *Vitis vinifera*. *Phytopathology* 100: 1240-1249.
90. MYLES S., BOYKO A.R., OWENS C.L., BROWN P.J., GRASSI F. (2011): Genetic structure and domestication history of the grape. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108: 3530-3535.
91. NEGRUL A. M. (1946): Семейство Vitaceae LINDLEY (Ampelidae KUNTH). 45-432. p. In *Ампелография СССР*, I.
92. NÉMETH M. (1967): *Ampelográfiai album I. (Termesztett borszilófajták 1.)* Budapest: Mezőgazdasági Kiadó 234. p.
93. NÉMETH M. (1970): *Ampelográfiai album II. (Termesztett borszilófajták 2.)* Budapest: Mezőgazdasági Kiadó 273. p.
94. NÉMETH M. (1975): *Ampelográfiai album III. (Alany-, direkt termű és csemegeszilófajták)* 340. p.
95. ONESTI G., GONZÁLEZ-DOMÍNGUEZ E., MANSTRETTA V., ROSSI V. (2017): Release of *Guignardia bidwellii* ascospores and conidia from overwintered grape berry mummies in the vineyard. *Aust Soc Viticult Oenology*, 1-9. p.
96. PAUQUET J., BOUQUET A., THIS P., ADAM-BLONDON A.F. (2001): Establishment of a local map of AFLP markers around the powdery mildew resistance gene *Run1* in grapevine and assessment of their usefulness for marker assisted selection. *Theor. Appl. Genet.* 103: 1201-1210.
97. PEARSON R. C., GADOURY D. M. (1987): Cleistothecia, the source of primary inoculum for grape powdery mildew in New York. *Phytopathology* 77: 1509-1514.
98. PEARSON R. C., TASCHENBERG E. F. (1980): Benomyl-resistant strains of *Uncinula necator* on grapes. *Plant Disease* 64: 677-680.
99. PÉROS J. P., TROULET C., GUERRIERO M., MICHEL-ROMITI C., NOTTEGHEM J. L. (2005): Genetic variation and population structure of the grape powdery mildew fungus, *Erysiphe necator*, in southern France. *European Journal of Plant Pathology* 113: 407-416.
100. PLANCHON J. E. (1887): *Monographie des Amlélidées vraies.* In: A. DE CANDOLLE: *Monographiae Phanerogamarum* 5: 321-368.

101. RAMMING D.W., GABLER F., SMILANICK J.L., CADLE DAVIDSON M., BARBA P., CONSOLIE N.H., MAHANIL S., CADLE DAVIDSON L.E. (2011): A single dominant locus Ren4 confers non-race-specific penetration resistance to grapevine powdery mildew. *Phytopathology*. 101(4): 502-508. doi: 10.1094/PHYTO-09-10-0237
102. RAMSDELL, D.C., MILHOLLAND, R.D. (1989): Black Rot. In: PEARSON G., GOHEEN, A.C. (eds.) *Compendium of Grape Diseases*. St. Paul: APS Press. 15-17.p
103. REDDICK, D. (1911): The black rot disease of grapes. *Cornell University Agricultural Experiment Station Bulletin*, 293:280-364. p.
104. REX F., FECHTER I., HAUSMANN L., TÖPFER R. (2014): QTL mapping of black rot (*Guignardia bidwellii*) resistance in the grapevine rootstock 'Börner' (*V. riparia* Gm183 × *V. cinerea* Arnold). *Theoretical Applied Genetics* 127, 1667-1677. doi: 10.1007/s00122-014- 2329-4
105. REYNOLDS A. (2015): *Grapevine Breeding Programs for the Wine Industry*. Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition: Number 268. UK: Elsevier.
106. RIAZ S., TENSCHER A.C., RAMMING D.W., WALKER M.A. (2011): Using a limited mapping strategy to identify major QTLs for resistance to grapevine powdery mildew (*Erysiphe necator*) and their use in marker-assisted breeding. *Theor. Appl. Genet.* 122:1059–1073. DOI 10.1007/s00122-010-1511-6
107. RINALDI P., SKAVENTZOU M., ROSSI M., COMPARINI C., SOFIA J., MOLITOR D., MUGNAI L. (2013): *Guignardia bidwellii*: Epidemiology and symptoms development in Mediterranean environment. *J Plant Pathol*, 95:84. p
108. ROSSI V., CAFFI T., LEGLER S. E. (2010): Dynamics of ascospore maturation and discharge in *Erysiphe necator*, the causal agent of grape powdery mildew. *Phytopathology* 100: 1321-1329.
109. ROSSI V., ONESTI G., LEGLER S. E., CAFFI T. (2014): Use of systems analysis to develop plant disease models based on literature data: grape black-rot as a case-study. *Eur J Plant Pathol*, 141:427–444. p.
110. ROZNIK DÓRA (2019): A feketerothadás (*Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala et Ravaz) elleni rezisztencia források azonosítása és felhasználhatósága a szőlő rezisztencia nemesítésében
111. SALZMAN R.A., TIKHONOVA I., BORDELON B.P., HASEGAWA P.M., BRESSAN R.A. (1998): Coordinate accumulation of antifungal proteins and hexoses constitutes a developmentally controlled defense response during fruit ripening in grape. *Plant Physiol*, 117:465-472. p
112. SÁROSPATAKI GY. (1993): A szőlő lisztharmat gomba leírásának történeti áttekintése. *Agrofórum* 4: 4.
113. SARTORIUS O. (1926): Zür Entwicklung und Physiologie dér Rebblüte. *Angew. Bot.* 29.
114. SCHÖNBECK F., SCHLÖSSER E. (1976): Preformed substances as potential protectants. In: Heitefuss, R., Williams, P.H. (eds.): *Physiological Plant Pathology*. *Encyclopedia of Plant Pathology*, New Series, Vol. 4. Berlin: Springer, 653-678. p.
115. SCHWANK A. A., SAVARY S., LEPENNETIER A., DEBAEKE P., VINCOURT P., WILLOCQUET L. (2016): Predicting quantitative host plant resistance against phoma black stem in sunflower. *Plant Pathol.* 65 (8), 1366–1379. doi: 10.1111/ ppa.12512

116. SCRIBNER F.L. (1886): Report on the Fungus Diseases of the Grapevine. Washington: Government Printing Office.
117. SIVANESAN A., HOLLIDAY P. (1981): *Guignardia bidwellii*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. No.710.Wallingford, UK: CAB International
118. STEVA H., CARTOLARO P., GOMES DA SILVA M. T. (1990): Tolerance of powdery mildew of SBI fungicides: situation for 1989. *Phytoma* 419: 41-44.
119. STEVA H., CAZENAVE C. (1996): Evolution of grape powdery mildew sensitivity to DMI fungicides. Brighton Crop Protection Conference – Pests & Diseases, 725-730.
120. SURJÁN J. (1974): Szőlőlisztharmat. 286-287. In: Benedek P. (Szerk.) Növényvédelmi előrejelzés., Budapest: Mezőgazdasági Kiadó
121. SZATMÁRI Á., KLEMENT Z. (2003). Hasonlóságok és különbségek a növény- és állatvilág immun-mechanizmusában. *Növénytermelés*. 52. 6. 703-712.
122. SZEPESSY I. (1975): Szőlő betegségei. 321-334. In: Milinkó, I (Szerk.): Növényi betegségek. Egyetemi jegyzet, Gödöllő
123. TERPÓ A. (1986): A kultúrfajok eredete. 108-109. p. In: TERPÓ A (szerk.): Növényrendszertan az ökonómbotanika alapjaival I. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó
124. TERPÓ A. (1988): A pannóniai területek természetes előfordulású szőlő (*Vitis*) populációinak eredete, taxonómiája és gyakorlati jelentősége. Doktori értekezés tézisei. Budapest.
125. THOMAS M.R., SCOTT N.S. (1993): Microsatellite repeats in grapevine reveal DNA polymorphisms when analysed as sequence-tagged sites (STSs). *Theor. Appl. Genet.* 86: 985-990.
126. TOMOIAGA L., COMSA M. (2010): The Strategy of Optimization for Combat the Black Rot of Vine. *Bulletin UASVM, (Tarnave) In: Horticulture*, 67(1):500. p.
127. TÖPFER R., HAUSMANN L., EIBACH R. (2011): Molecular breeding. In: Adam-Blondon A_F, Martínez-Zapater AM, Kole C (Eds) *Genetics, Genomics and Breeding of Grapes*, CRC Press, Boca Raton, FL, USA, pp 161-185
128. TROSHIN L., NEDOY P., LITVAK A., GUZUN N. (1990): Improvement of *Vitis vinifera sativa* DC. taxonomy. *Vitis (special issue)* 37-43.
129. ULLRICH C.I., KLEESPIES R.G., ENDERS M., KOCH E. (2009): Biology of the black rot pathogen, *Guignardia bidwellii*, its development in susceptible leaves of grapevine *Vitis vinifera*. *Journal für Kulturflanzen*, 61:82-90. p
130. VAN DER AA H.A. (1973): Studies in *Phyllosticta* I. *Studies in Mycology* 5(1):110. p.
131. VAN DER PLANK J. E. (1963): *Plant diseases: epidemics and control*. (New York: Academic Press Inc.).
132. VELASCO R., ZHAKIKHA A., TROGGIO M., CARTWHRIGHT DA., CESTARO A. (2007): A High Quality Draft Consensus Sequence of the Genome of a Heterozygous Grapevine Variety. *PLoS ONE* 2: e1326.
133. VERES ANIKÓ (2011) Tartós rezisztencia szőlőben: markerekre alapozott génpiramidálás és két, *Vitis vinifera* eredetű lisztharmat rezisztenciagén összehasonlítása PD 72424 : 2.
134. VIALA P. (1885): L'Oïdium. 67-124. In: *Les maladies de la vigne*. P.Viala, ed. B. Coulet, Montpellier, France

135. VOJTOVIC K.A. (1987): Vospriimchivost sortov vinograda k oidiumu (Powdery mildew susceptibility of grapevine cultivars). In: Novüje kompleksno - ustojchevüje stolovüje sorta vinograda i metodü ih polichenija. (New complex resistant table grape cultivars and methods for breeding) Kishinev: Kisinev Kartja Moldovenjaske; 1987: 42-46.
136. WAN Y., SSCHWANINIGER H., HE P., WANG Y. (2007): Comparison of resistance to powdery mildew and downy mildew in Chinese wild grapes. *Vitis* 46: 132-136
137. WARD H.M. (1902): On the relations between host and parasite in the bromes and their brown rust, *Puccinia dispersa* (Erikss.). *Annals of Botany*. 16: 233-315
138. WEI F., WING R.A., WISE R.P. (2002): Genome dynamics and evolution of the Mla (powdery mildew) resistance locus in barley. *Plant Cell* 14: 1903-1917.
139. WILCOX W. (2003): Black rot (*Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala and Ravaz.) in Grapes. Grape Disease Identification sheet, Black Rot, Cornell University Cooperative Extension, http://www.nysipm.cornell.edu/factsheets/grapes/diseases/grape_br.pdf.
140. WYLIE A. P. (1869): *The gardener's monthly*. 10: 153-155.
141. WYLIE A. P. (1871): Hybrirdization of rotundifolia grapes. *American Pomological Society Proceedings* 13: 113-116.
142. YU I.C., PARKER J.B., ANDREW F. (1998): Gene – for – Gene resistance without the hypersensitive response in *Arabidopsis Dndl* mutant. *Proceedings of the Natural Academy of Sciences of the USA*. 95: 7819- 7824.
143. ZADOKS J.C. (1972): Modern concepts in disease resistance in cereals. The way ahead in plant breeding In *Proceedings of Sixth Congress of Eucarpia* (Lupton, F.A.G.H. et al. eds.) 89– 98.

Internetes források:

Vitis International Variety Catalogue (VIVC):

https://www.vivc.de/docs/dataonbreeding/20161006_Table%20of%20Loci%20within%20VITIS.pdf

8 KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnék köszönetet mondani mindenkinek, aki hozzájárult ennek a dolgozatnak a létrejöttéhez.

Mindenekelőtt szeretném köszönetemet kifejezni konzulensemnek Dr. Szőke Antalnak, azért a sok időért, türelemért és szakértelmért, amit a munkámba fektetett.

Köszönet illeti a NEDÜ Kft. ügyvezetőjét Somogyi Tibort, aki maximális és szüntelen támogatása mellett lehetőséget biztosított számomra, hogy ezzel a csodálatos témával foglalkozhassak.

Köszönet illeti továbbá Dr. Kozma Pál elismert szőlőnemesítőt, aki a munka során hasznos szakmai tanácsaival látott el és tovább erősítette bennem az elhivatottságot és a nemesítői szakma szeretetét.

Köszönöm férjemnek, Szóláth Attilának a végtelen türelmet és megértést, ami végig kísérte a munka létrejöttét.

Hálával mondok köszönetet az egész családomnak, hogy töretlenül támogatnak abban, hogy azzal foglalkozhassak, amit igazán szeretek.

MELLÉKLETEK

1. melléklet: 2020-as keresztezési kombinációinak maghozama (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)

2020 KERESZTEZÉS									
	Keresztezési kombináció			virágfürt (db)	mag (db)	mag/v.fürt (db)	összes v.fürt (db)	összes mag (db)	összes mag/v.fürt (db)
1	CSILLÁM	x	REGENT	2	13	6,5	3	19	6,3
2	CSILLÁM	x	LAUROT	1	6	6,0			
3	REGENT	x	CSILLÁM	2	3	1,5	8	95	11,9
4	REGENT	x	HIBERNAL	1	36	36,0			
5	REGENT	x	MUSCARIS	2	26	13,0			
6	REGENT	x	SOLARIS	1	13	13,0			
7	REGENT	x	LAUROT	2	17	8,5			
8	SOLARIS	x	MUSCARIS	1	7	7,0	5	18	3,6
9	SOLARIS	x	LAUROT	2	7	3,5			
10	SOLARIS	x	REGENT	2	4	2,0			
11	MUSCARIS	x	SOLARIS	1	20	20,0	5	144	28,8
12	MUSCARIS	x	LAUROT	2	48	24,0			
13	MUSCARIS	x	REGENT	2	76	38,0			
14	MONARCH	x	SOLARIS	2	70	35,0	10	874	87,4
15	MONARCH	x	MUSCARIS	2	160	80,0			
16	MONARCH	x	REGENT	2	110	55,0			
17	MONARCH	x	LAUROT	2	237	118,5			
18	MONARCH	x	S.GRIS	2	297	148,5			
19	C. CORTIS	x	LAUROT	2	89	44,5	10	272	27,2
20	C. CORTIS	x	REGENT	2	7	3,5			
21	C. CORTIS	x	S.GRIS	2	29	14,5			
22	C. CORTIS	x	SOLARIS	2	39	19,5			
23	C. CORTIS	x	MUSCARIS	2	108	54,0			
24	P. REGINA	x	SOLARIS	2	128	64,0	10	383	38,3
25	P. REGINA	x	MUSCARIS	2	107	53,5			
26	P. REGINA	x	REGENT	2	107	53,5			
27	P. REGINA	x	S.GRIS	2	5	2,5			
28	P. REGINA	x	LAUROT	2	36	18,0			
29	BARON	x	REGENT	2	74	37,0	12	218	18,2
30	BARON	x	CSILLÁM	2	25	12,5			
31	BARON	x	MUSCARIS	2	62	31,0			
32	BARON	x	LAUROT	2	7	3,5			
33	BARON	x	SOLARIS	2	26	13,0			
34	BARON	x	S.GRIS	2	24	12,0	11	325	29,5
35	S. GRIS	x	C.CORTIS	2	142	71,0			
36	S. GRIS	x	P.REGINA	2	123	61,5			
37	S. GRIS	x	SOLARIS	2	10	5,0			
38	S. GRIS	x	MUSCARIS	2	6	3,0			
39	S. GRIS	x	REGENT	3	44	14,7	5	98	19,6
40	LAUROT	x	REGENT	1	17	17,0			
41	LAUROT	x	P.REGINA	1	33	33,0			
42	LAUROT	x	SOLARIS	1	36	36,0			
43	LAUROT	x	C.CORTIS	1	2	2,0			
44	LAUROT	x	MUSCARIS	1	10	10,0			
ÖSSZES				79	2446	31,0			

**2. melléklet: 2021-es keresztezési kombinációinak maghozama (SZÓLÁTH-
MODROVITS, 2023)**

2021 - KERESZTEZÉS									
	Keresztezési kombináció			virágfürt (db)	mag (db)	mag/v.fürt (db)	összes fürt (db)	összes mag (db)	összes mag/v.fürt (db)
1	CSILLÁM	x	C. FRANC	2	215	107,5	14	1261	90,1
2	CSILLÁM	x	MERLOT	2	27	13,5			
3	CSILLÁM	x	REGENT	2	69	34,5			
4	CSILLÁM	x	C. CORTIS	2	326	163,0			
5	CSILLÁM	x	LAUROT	2	138	69,0			
6	CSILLÁM	x	MEDINA	2	274	137,0			
7	CSILLÁM	x	C. SAUVIGNON	2	212	106,0			
8	SOLARIS	x	C. FRANC	2	422	211,0	18	2752	152,9
9	SOLARIS	x	MERLOT	2	143	71,5			
10	SOLARIS	x	REGENT	2	57	28,5			
11	SOLARIS	x	C. CORTIS	2	441	220,5			
12	SOLARIS	x	LAUROT	2	477	238,5			
13	SOLARIS	x	DIONIS	2	321	160,5			
14	SOLARIS	x	MEDINA	2	273	136,5			
15	SOLARIS	x	C. SAUVIGNON	2	324	162,0			
16	SOLARIS	x	JÁZMIN	2	294	147,0			
17	MUSCARIS	x	C. FRANC	2	206	103,0	13	1682	129,4
18	MUSCARIS	x	MERLOT	2	75	37,5			
19	MUSCARIS	x	REGENT	2	372	186,0			
20	MUSCARIS	x	C. CORTIS	2	193	96,5			
21	MUSCARIS	x	LAUROT	2	231	115,5			
22	MUSCARIS	x	MEDINA	2	356	178,0			
23	MUSCARIS	x	C. SAUVIGNON	1	249	249,0			
24	S. GRIS	x	C. FRANC	2	218	109,0	22	1867	84,9
25	S. GRIS	x	MERLOT	2	43	21,5			
26	S. GRIS	x	REGENT	2	131	65,5			
27	S. GRIS	x	C. CORTIS	2	388	194,0			
28	S. GRIS	x	LAUROT	2	91	45,5			
29	S. GRIS	x	MEDINA	2	130	65,0			
30	S. GRIS	x	C. SAUVIGNON	2	119	59,5			
31	S. GRIS	x	MONARCH	2	325	162,5			
32	S. GRIS	x	P. REGINA	2	26	13,0			
33	S. GRIS	x	ANDOR	4	396	99,0			
34	BÁCSKA	x	REGENT	2	543	271,5	10	3104	310,4
35	BÁCSKA	x	MEDINA	2	774	387,0			
36	BÁCSKA	x	LAUROT	2	860	430,0			
37	BÁCSKA	x	SOLARIS	2	413	206,5			
38	BÁCSKA	x	S. GRIS	2	514	257,0			
39	PANNONIJA	x	REGENT	2	427	213,5	10	1920	192,0
40	PANNONIJA	x	MEDINA	2	337	168,5			
41	PANNONIJA	x	LAUROT	2	437	218,5			
42	PANNONIJA	x	SOLARIS	2	326	163,0			
43	PANNONIJA	x	S. GRIS	2	393	196,5			
44	C. CORTIS	x	C. FRANC	2	237	118,5	16	1585	99,1
45	C. CORTIS	x	MERLOT	2	86	43,0			
46	C. CORTIS	x	REGENT	2	398	199,0			
47	C. CORTIS	x	LAUROT	2	149	74,5			
48	C. CORTIS	x	SOLARIS	2	120	60,0			
49	C. CORTIS	x	MUSCARIS	2	233	116,5			
50	C. CORTIS	x	S. GRIS	2	222	111,0			
51	C. CORTIS	x	MEDINA	2	140	70,0			
52	MONARCH	x	REGENT	2	138	69,0	6	304	50,7
53	MONARCH	x	MEDINA	2	44	22,0			
54	MONARCH	x	S. GRIS	2	122	61,0			

**3. melléklet: 2021-es keresztezési kombinációinak maghozama (SZÓLÁTH-
MODROVITS, 2023)**

2021 - KERESZTEZÉS									
	Keresztezési kombináció			virágfürt (db)	mag (db)	mag/v.fürt (db)	összes fürt (db)	összes mag (db)	összes mag/v.fürt (db)
55	BARON	x	C. FRANC	1	57	57,0	3	90	30,0
56	BARON	x	MERLOT	1	0	0,0			
57	BARON	x	C. SAUVIGNON	1	33	33,0			
58	LAUROT	x	C. FRANC	1	77	77,0	3	405	135,0
59	LAUROT	x	MERLOT	1	24	24,0			
60	LAUROT	x	C. SAUVIGNON	1	304	304,0			
61	M. KANTHUS	x	SOLARIS	2	400	200,0	2	400	200,0
62	CABERSON	x	REGENT	2	46	23,0	6	197	32,8
63	CABERSON	x	SOLARIS	2	122	61,0			
64	CABERSON	x	S. GRIS	2	29	14,5			
65	REGENT	x	C. FRANC	2	154	77,0	20	2306	115,3
66	REGENT	x	MERLOT	2	19	9,5			
67	REGENT	x	C. CORTIS	2	305	152,5			
68	REGENT	x	LAUROT	2	228	114,0			
69	REGENT	x	SOLARIS	2	227	113,5			
70	REGENT	x	MUSCARIS	2	318	159,0			
71	REGENT	x	S. GRIS	2	117	58,5			
72	REGENT	x	CSILLÁM	2	263	131,5			
73	REGENT	x	C. SAUVIGNON	2	370	185,0			
74	REGENT	x	MEDINA	2	305	152,5			
75	MEDINA	x	C. FRANC	1	217	217,0	8	1268	158,5
76	MEDINA	x	REGENT	1	160	160,0			
77	MEDINA	x	C. CORTIS	2	460	230,0			
78	MEDINA	x	SOLARIS	2	313	156,5			
79	MEDINA	x	S. GRIS	2	118	59,0			
80	MERLOT	x	REGENT	2	247	123,5	18	1812	100,7
81	MERLOT	x	MEDINA	2	196	98,0			
82	MERLOT	x	C. CORTIS	2	194	97,0			
83	MERLOT	x	LAUROT	2	136	68,0			
84	MERLOT	x	SOLARIS	2	209	104,5			
85	MERLOT	x	MUSCARIS	2	335	167,5			
86	MERLOT	x	S. GRIS	2	100	50,0			
87	MERLOT	x	CSILLÁM	2	139	69,5			
88	MERLOT	x	P. REGINA	2	256	128,0			
89	C. FRANC	x	REGENT	3	0	0,0	18	603	33,5
90	C. FRANC	x	MEDINA	3	98	32,7			
91	C. FRANC	x	C. CORTIS	2	68	34,0			
92	C. FRANC	x	LAUROT	3	128	42,7			
93	C. FRANC	x	SOLARIS	3	171	57,0			
94	C. FRANC	x	S. GRIS	4	138	34,5			
95	C. SAUVIGNON	x	REGENT	2	76	38,0	20	1637	81,9
96	C. SAUVIGNON	x	MEDINA	2	77	38,5			
97	C. SAUVIGNON	x	C. CORTIS	2	195	97,5			
98	C. SAUVIGNON	x	LAUROT	2	214	107,0			
99	C. SAUVIGNON	x	SOLARIS	2	266	133,0			
100	C. SAUVIGNON	x	MUSCARIS	2	119	59,5			
101	C. SAUVIGNON	x	S. GRIS	2	80	40,0			
102	C. SAUVIGNON	x	CSILLÁM	2	164	82,0			
103	C. SAUVIGNON	x	P. REGINA	2	221	110,5			
104	C. SAUVIGNON	x	MONARCH	2	225	112,5			
ÖSSZES				207	23193	112,0			

4. melléklet: 2022-es keresztezési kombinációinak maghozama (SZÓLÁTH-
MODROVITS, 2023)

2022 KERESZTEZÉS									
	Keresztezési kombináció			virágfürt (db)	mag (db)	mag/v.fürt (db)	összes v.fürt (db)	összes mag (db)	összes mag/v.fürt (db)
1	CSILLÁM	x	SOLARIS	8	1024	128,0	28	2744	98,0
2	CSILLÁM	x	MUSCARIS	4	944	236,0			
3	CSILLÁM	x	S. GRIS	8	162	20,3			
4	CSILLÁM	x	C. CORTIS	8	614	76,8			
5	SOLARIS	x	CSILLÁM	16	864	54,0	31	1808	58,3
6	SOLARIS	x	S.GRIS	4	202	50,5			
7	SOLARIS	x	C. CORTIS	4	540	135,0			
8	SOLARIS	x	DIONIS	7	197	28,1			
9	S. GRIS	x	CSILLÁM	8	102	12,8	25	1743	69,0
10	S. GRIS	x	SOLARIS	9	650	72,2			
11	S. GRIS	x	MUSCARIS	4	317	79,3			
12	S. GRIS	x	C. CORTIS	4	674	168,5			
13	C. CORTIS	x	CSILLÁM	2	386	193,0	6	953	158,0
14	C. CORTIS	x	SOLARIS	2	426	213,0			
15	C. CORTIS	x	S. GRIS	2	141	70,5			
16	BÁCSKA	x	CSILLÁM	4	638	159,5	20	5291	264,6
17	BÁCSKA	x	SOLARIS	4	1577	394,3			
18	BÁCSKA	x	MUSCARIS	4	1033	258,3			
19	BÁCSKA	x	S. GRIS	4	824	206,0			
20	BÁCSKA	x	C. CORTIS	4	1219	304,8			
21	PANONIJA	x	CSILLÁM	4	547	136,8	20	3676	183,8
22	PANONIJA	x	SOLARIS	4	501	125,3			
23	PANONIJA	x	MUSCARIS	4	1001	250,3			
24	PANONIJA	x	S. GRIS	4	748	187,0			
25	PANONIJA	x	C. CORTIS	4	879	219,8			
26	P. REGINA	x	CSILLÁM	4	586	146,5	18	3093	171,8
27	P. REGINA	x	SOLARIS	4	660	165,0			
28	P. REGINA	x	MUSCARIS	4	834	208,5			
29	P. REGINA	x	S. GRIS	4	626	156,5			
30	P. REGINA	x	C. CORTIS	2	387	193,5			
31	BORSMENTA	x	CSILLÁM	4	258	64,5	21	2761	131,5
32	BORSMENTA	x	SOLARIS	4	501	125,3			
33	BORSMENTA	x	MUSCARIS	5	865	173,0			
34	BORSMENTA	x	S. GRIS	4	324	81,0			
35	BORSMENTA	x	C. CORTIS	4	813	203,3			
36	DIONIS	x	CSILLÁM	3	97	32,3	10	716	71,6
37	DIONIS	x	SOLARIS	3	406	135,3			
38	DIONIS	x	S. GRIS	4	213	53,3			
39	M. KANTHUS	x	CSILLÁM	3	826	275,3	9	2726	302,9
40	M. KANTHUS	x	SOLARIS	3	1136	378,7			
41	M. KANTHUS	x	S. GRIS	3	764	254,7			
42	CABERNET X	x	CSILLÁM	3	120	40,0	9	1166	129,6
43	CABERNET X	x	SOLARIS	3	551	183,7			
44	CABERNET X	x	S. GRIS	3	495	165,0			
ÖSSZES				197	26672	135,4			

**5. melléklet: 2020-as keresztezési kombináció 2021-ben történő vetési eredményei
(SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)**

2021 - VETÉS (2021.02.23.)												
	Keresztezési kombináció			F1	6. nap 2021.03.01.		10. nap 2021.03.05.		17. nap 2021.03.12.		25. nap 2021.03.20.	
				Összes	Kikelt		Kikelt		Kikelt		Kikelt	
1	CSILLAM	x	REGENT	13					8	62%	8	62%
2	CSILLAM	x	LAUROT	6			2	33%	2	33%	2	33%
3	REGENT	x	CSILLAM	3			1	33%	1	33%	1	33%
4	REGENT	x	HIBERNAL	36			3	8%	19	53%	21	58%
5	REGENT	x	MUSCARIS	26			10	38%	11	42%	15	58%
6	REGENT	x	SOLARIS	13			3	23%	4	31%	4	31%
7	REGENT	x	LAUROT	17			4	24%	8	47%	9	53%
8	SOLARIS	x	MUSCARIS	7					2	29%	4	57%
9	SOLARIS	x	LAUROT	7					4	57%	3	43%
10	SOLARIS	x	REGENT	4			1	25%	1	25%	1	25%
11	MUSCARIS	x	SOLARIS	20			3	15%	13	65%	10	50%
12	MUSCARIS	x	LAUROT	48	1	2,1%	25	52%	29	60%	28	58%
13	MUSCARIS	x	REGENT	76			17	22%	39	51%	37	49%
14	MONARCH	x	SOLARIS	70			1	1%	9	13%	13	19%
15	MONARCH	x	MUSCARIS	160			14	9%	57	36%	59	37%
16	MONARCH	x	REGENT	110			10	9%	46	42%	39	35%
17	MONARCH	x	LAUROT	237			53	22%	121	51%	126	53%
18	MONARCH	x	S.GRIS	297			27	9%	94	32%	108	36%
19	C.CORTIS	x	LAUROT	89			1	1%	19	21%	19	21%
20	C.CORTIS	x	REGENT	7					2	29%	2	29%
21	C.CORTIS	x	S.GRIS	29					6	21%	6	21%
22	C.CORTIS	x	SOLARIS	39							1	3%
23	C.CORTIS	x	MUSCARIS	108			6	6%	33	31%	36	33%
24	P.REGINA	x	SOLARIS	128			22	17%	55	43%	51	40%
25	P.REGINA	x	MUSCARIS	107			42	39%	52	49%	50	47%
26	P.REGINA	x	REGENT	107			63	59%	76	71%	70	65%
27	P.REGINA	x	S.GRIS	5			2	40%	3	60%	3	60%
28	P.REGINA	x	LAUROT	36			15	42%	17	47%	17	47%
29	BARON	x	REGENT	74			8	11%	43	58%	43	58%
30	BARON	x	CSILLAM	25			8	32%	14	56%	14	56%
31	BARON	x	MUSCARIS	62			11	18%	29	47%	28	45%
32	BARON	x	LAUROT	7			1	14%	3	43%	2	29%
33	BARON	x	SOLARIS	26			5	19%	12	46%	12	46%
34	BARON	x	S.GRIS	24			3	13%	9	38%	7	29%
35	S.GRIS	x	C.CORTIS	142			19	13%	49	35%	52	37%
36	S.GRIS	x	P.REGINA	123			10	8%	58	47%	50	41%
37	S.GRIS	x	SOLARIS	10			2	20%	8	80%	7	70%
38	S.GRIS	x	MUSCARIS	6			1	17%	5	83%	5	83%
39	S.GRIS	x	REGENT	44			6	14%	36	82%	32	73%
40	LAUROT	x	REGENT	17			6	35%	9	53%	7	41%
41	LAUROT	x	P.REGINA	33			10	30%	18	55%	17	52%
42	LAUROT	x	SOLARIS	36			10	28%	21	58%	20	56%
43	LAUROT	x	C.CORTIS	2			1	50%	2	100%	2	100%
44	LAUROT	x	MUSCARIS	10			5	50%	9	90%	8	80%
ÖSSZESEN 2021				2446	1	0,04%	256	10%	561	23%	1049	43%

**6. melléklet: 2021-es keresztezési kombináció 2022-ben történő vetési eredményei 1.
(SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)**

2022 - VETÉS (2022.02.23.)												
	Keresztezési kombináció			F1	5. nap		10. nap		17. nap		25. nap	
				Összes	2022.02.28.		2022.03.05.		2022.03.12.		2022.03.20.	
					Kikelt		Kikelt		Kikelt		Kikelt	
1	CSILLAM	x	C. FRANC	214			41	19%	141	66%	148	69%
2	CSILLAM	x	MERLOT	28					2	7%	4	14%
3	CSILLAM	x	REGENT	69			11	16%	47	68%	46	67%
4	CSILLAM	x	C. CORTIS	304			55	18%	212	70%	219	72%
5	CSILLAM	x	LAUROT	137			41	30%	97	71%	99	72%
6	CSILLAM	x	MEDINA	272			66	24%	221	81%	233	86%
7	CSILLAM	x	C. SAUVIGNON	212			56	26%	154	73%	160	75%
8	SOLARIS	x	C. FRANC	420			21	5%	110	26%	127	30%
9	SOLARIS	x	MERLOT	142			1	1%	24	17%	36	25%
10	SOLARIS	x	REGENT	57			2	4%	22	39%	24	42%
11	SOLARIS	x	C. CORTIS	442			1	0%	60	14%	92	21%
12	SOLARIS	x	LAUROT	474			21	4%	221	47%	251	53%
13	SOLARIS	x	DIONIS	320			12	4%	59	18%	65	20%
14	SOLARIS	x	MEDINA	273			28	10%	74	27%	80	29%
15	SOLARIS	x	C. SAUVIGNON	328			7	2%	53	16%	56	17%
16	SOLARIS	x	JAZMIN	294			36	12%	146	50%	159	54%
17	MUSCARIS	x	C. FRANC	207			26	13%	83	40%	86	42%
18	MUSCARIS	x	MERLOT	74			42	57%	59	80%	59	80%
19	MUSCARIS	x	REGENT	387			134	35%	216	56%	216	56%
20	MUSCARIS	x	C. CORTIS	193			10	5%	43	22%	46	24%
21	MUSCARIS	x	LAUROT	231			76	33%	128	55%	132	57%
22	MUSCARIS	x	MEDINA	356			75	21%	158	44%	169	47%
23	MUSCARIS	x	C. SAUVIGNON	250			117	47%	148	59%	154	62%
24	S.GRIS	x	C. FRANC	215			92	43%	158	73%	154	72%
25	S.GRIS	x	MERLOT	42			13	31%	15	36%	19	45%
26	S.GRIS	x	REGENT	131			73	56%	90	69%	88	67%
27	S.GRIS	x	C. CORTIS	386			108	28%	189	49%	200	52%
28	S.GRIS	x	LAUROT	90			48	53%	77	86%	58	64%
29	S.GRIS	x	MEDINA	129			72	56%	94	73%	96	74%
30	S.GRIS	x	C. SAUVIGNON	119			39	33%	83	70%	102	86%
31	S.GRIS	x	MONARCH	325	3	1%	179	55%	254	78%	260	80%
32	S.GRIS	x	P. REGINA	26			6	23%	11	42%	10	38%
33	S.GRIS	x	ANDOR	285			130	46%	215	75%	198	69%
34	BACSKA	x	REGENT	542			394	73%	416	77%	437	81%
35	BACSKA	x	MEDINA	765			439	57%	591	77%	603	79%
36	BACSKA	x	LAUROT	862			599	69%	694	81%	694	81%
37	BACSKA	x	SOLARIS	408			212	52%	292	72%	303	74%
38	BACSKA	x	S. GRIS	515			303	59%	396	77%	406	79%
39	PANONIJA	x	REGENT	427			235	55%	266	62%	273	64%
40	PANONIJA	x	MEDINA	438			323	74%	349	80%	349	80%
41	PANONIJA	x	LAUROT	466			331	71%	359	77%	360	77%
42	PANONIJA	x	SOLARIS	325			166	51%	214	66%	219	67%
43	PANONIJA	x	S. GRIS	391			195	50%	275	70%	228	58%
44	C.CORTIS	x	C. FRANC	239			4	2%	10	4%	12	5%
45	C.CORTIS	x	MERLOT	86					3	3%	6	7%
46	C.CORTIS	x	REGENT	401					76	19%	86	21%
47	C.CORTIS	x	LAUROT	150			1	1%	28	19%	31	21%
48	C.CORTIS	x	SOLARIS	121					4	3%	9	7%
49	C.CORTIS	x	MUSCARIS	235			3	1%	21	9%	31	13%
50	C.CORTIS	x	S. GRIS	221			3	1%	6	3%	11	5%
51	C.CORTIS	x	MEDINA	140					3	2%	3	2%
52	MONARCH	x	REGENT	141			2	1%	59	42%	73	52%
53	MONARCH	x	MEDINA	44			4	9%	18	41%	20	45%

**7. melléklet: 2021-es keresztezési kombináció 2022-ben történő vetési eredményei 2.
(SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)**

2022 - VETÉS (2022.02.23.)												
	Keresztezési kombináció			F1	5. nap 2022.02.28.		10. nap 2022.03.05.		17. nap 2022.03.12.		25. nap 2022.03.20.	
				Összes	Kikelt	Kikelt		Összes		Összes		
54	MONARCH	x	S. GRIS	125			2	2%	3	2%	3	2%
55	BARON	x	C. FRANC	59			2	3%	20	34%	19	32%
56	BARON	x	C. SAUVIGNON	33					6	18%	5	15%
57	LAUROT	x	C. FRANC	78			40	51%	61	78%	61	78%
58	LAUROT	x	MERLOT	24			9	38%	12	50%	12	50%
59	LAUROT	x	C. SAUVIGNON	304			136	45%	186	61%	198	65%
60	M. KANTHUS	x	SOLARIS	396			26	7%	203	51%	237	60%
61	CABERSON	x	REGENT	46			3	7%	34	74%	34	74%
62	CABERSON	x	SOLARIS	121			30	25%	62	51%	66	55%
63	CABERSON	x	S. GRIS	29					13	45%	18	62%
64	REGENT	x	C. FRANC	153			24	16%	63	41%	67	44%
65	REGENT	x	MERLOT	19			3	16%	3	16%	5	26%
66	REGENT	x	C. CORTIS	304			55	18%	80	26%	80	26%
67	REGENT	x	LAUROT	214			54	25%	86	40%	88	41%
68	REGENT	x	SOLARIS	226			20	9%	99	44%	108	48%
69	REGENT	x	MUSCARIS	309			101	33%	154	50%	202	65%
70	REGENT	x	S. GRIS	118			2	2%	23	19%	72	61%
71	REGENT	x	CSILLAM	261			96	37%	147	56%	152	58%
72	REGENT	x	C. SAUVIGNON	359			69	19%	105	29%	110	31%
73	REGENT	x	MEDINA	306			59	19%	132	43%	141	46%
74	MEDINA	x	C. FRANC	216			86	40%	132	61%	134	62%
75	MEDINA	x	REGENT	160			100	63%	107	67%	107	67%
76	MEDINA	x	C. CORTIS	456			59	13%	111	24%	117	26%
77	MEDINA	x	SOLARIS	300			82	27%	121	40%	127	42%
78	MEDINA	x	S. GRIS	116			64	55%	79	68%	78	67%
79	MERLOT	x	REGENT	245			56	23%	135	55%	146	60%
80	MERLOT	x	MEDINA	195			38	19%	98	50%	107	55%
81	MERLOT	x	C. CORTIS	193			6	3%	30	16%	34	18%
82	MERLOT	x	LAUROT	137			27	20%	74	54%	82	60%
83	MERLOT	x	SOLARIS	208			2	1%	60	29%	73	35%
84	MERLOT	x	MUSCARIS	334			61	18%	203	61%	218	65%
85	MERLOT	x	S. GRIS	99			25	25%	58	59%	60	61%
86	MERLOT	x	CSILLAM	138			19	14%	91	66%	95	69%
87	MERLOT	x	P. REGINA	255			132	52%	186	73%	197	77%
88	C.FRANC	x	MEDINA	98			9	9%	20	20%	24	24%
89	C.FRANC	x	C. CORTIS	69			1	1%	4	6%	7	10%
90	C.FRANC	x	LAUROT	127			28	22%	88	69%	88	69%
91	C.FRANC	x	SOLARIS	169			8	5%	34	20%	50	30%
92	C.FRANC	x	S. GRIS	135			8	6%	58	43%	64	47%
93	C.SAUVIGNON	x	REGENT	76			6	8%	39	51%	40	53%
94	C.SAUVIGNON	x	MEDINA	79			5	6%	28	35%	31	39%
95	C.SAUVIGNON	x	C. CORTIS	191			2	1%	30	16%	40	21%
96	C.SAUVIGNON	x	LAUROT	213			44	21%	121	57%	126	59%
97	C.SAUVIGNON	x	SOLARIS	267			17	6%	86	32%	95	36%
98	C.SAUVIGNON	x	MUSCARIS	118			4	3%	54	46%	66	56%
99	C.SAUVIGNON	x	S. GRIS	79			1	1%	48	61%	50	63%
100	C.SAUVIGNON	x	CSILLAM	164			4	2%	80	49%	93	57%
101	C.SAUVIGNON	x	P. REGINA	197			7	4%	95	48%	96	49%
102	C.SAUVIGNON	x	MONARCH	220			11	5%	129	59%	132	60%
ÖSSZESEN 2022				23087	3	0,01%	6496	28%	11635	50%	12255	53%

**8. melléklet: 2022-es keresztezési kombináció 2023-ben történő vetési eredményei 1.
(SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)**

2023 - VETÉS (2023.02.23.)												
	Keresztezési kombináció			F1	5. nap 2023.02.28.		10. nap 2023.03.05.		17. nap 2023.03.12.		25. nap 2023.03.20.	
				Összes	Kikelt	%	Kikelt	%	Kikelt	%	Kikelt	%
1	CSILLAM	x	SOLARIS	1024	1	0%	456	45%	802	78%	854	83%
2	CSILLAM	x	MUSCARIS	944	2	0%	524	56%	753	80%	803	85%
3	CSILLAM	x	S. GRIS	162	1	1%	73	45%	129	80%	126	78%
4	CSILLAM	x	C. CORTIS	614			350	57%	493	80%	518	84%
5	SOLARIS	x	CSILLAM	864			49	6%	238	28%	263	30%
6	SOLARIS	x	S. GRIS	202			15	7%	66	33%	71	35%
7	SOLARIS	x	C. CORTIS	540			89	16%	173	32%	171	32%
8	SOLARIS	x	DIONIS	197			38	19%	85	43%	92	47%
9	S. GRIS	x	CSILLAM	102			31	30%	60	59%	61	60%
10	S. GRIS	x	SOLARIS	650	4	1%	313	48%	375	58%	379	58%
11	S. GRIS	x	MUSCARIS	317			136	43%	198	62%	214	68%
12	S. GRIS	x	C. CORTIS	674	1	0%	150	22%	248	37%	285	42%
23	C. CORTIS	x	CSILLAM	386			159	41%	250	65%	262	68%
24	C. CORTIS	x	SOLARIS	426			30	7%	139	33%	159	37%
25	C. CORTIS	x	S. GRIS	141			32	23%	66	47%	71	50%
13	BÁCSKA	x	CSILLAM	638			204	32%	397	62%	442	69%
14	BÁCSKA	x	SOLARIS	1577			319	20%	860	55%	950	60%
15	BÁCSKA	x	MUSCARIS	1033	1	0%	252	24%	528	51%	583	56%
16	BÁCSKA	x	S. GRIS	824			380	46%	550	67%	574	70%
17	BÁCSKA	x	C. CORTIS	1219			233	19%	593	49%	660	54%
18	PANONIJA	x	CSILLAM	547			86	16%	189	35%	231	42%
19	PANONIJA	x	SOLARIS	501			169	34%	276	55%	317	63%
20	PANONIJA	x	MUSCARIS	1001	2	0%	362	36%	435	43%	439	44%
21	PANONIJA	x	S. GRIS	748	14	2%	454	61%	658	88%	697	93%
22	PANONIJA	x	C. CORTIS	879	4	0%	446	51%	534	61%	561	64%
29	P. REGINA	x	CSILLAM	586	1	0%	173	30%	234	40%	243	41%
30	P. REGINA	x	SOLARIS	660	1	0%	196	30%	266	40%	272	41%
31	P. REGINA	x	MUSCARIS	834	1	0%	293	35%	468	56%	494	59%
32	P. REGINA	x	S.GRIS	626	1	0%	170	27%	293	47%	301	48%
33	P. REGINA	x	C.CORTIS	387			54	14%	130	34%	132	34%
34	BORSMENTA	x	CSILLAM	258	1	0%	89	34%	131	51%	150	58%
35	BORSMENTA	x	SOLARIS	501			169	34%	335	67%	359	72%
36	BORSMENTA	x	MUSCARIS	865			410	47%	583	67%	550	64%
37	BORSMENTA	x	S.GRIS	324			147	45%	214	66%	208	64%
38	BORSMENTA	x	C.CORTIS	813			347	43%	575	71%	613	75%
39	DIONIS	x	CSILLAM	97	1	1%	65	67%	72	74%	71	73%
40	DIONIS	x	SOLARIS	406			233	57%	279	69%	290	71%
41	DIONIS	x	S. GRIS	213			69	32%	120	56%	122	57%
26	M. KANTHUS	x	CSILLAM	826	7	1%	531	64%	620	75%	628	76%
27	M. KANTHUS	x	SOLARIS	1136	2	0%	496	44%	669	59%	712	63%
28	M. KANTHUS	x	S.GRIS	764	1	0%	291	38%	394	52%	404	53%
42	CABERNET X	x	CSILLAM	120			24	20%	84	70%	79	66%
43	CABERNET X	x	SOLARIS	551	1	0%	359	65%	529	96%	548	99%
44	CABERNET X	x	S. GRIS	495			249	50%	407	82%	416	84%
ÖSSZESEN 2023				26672	47	0,18%	9715	36%	15498	58%	16375	61%

9. melléklet: 2020-as utódpopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 1. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023) (l: levél / f: fürt)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2020-AS UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA																		
CSILLÁM	x	REGENT	3	38%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	3	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	3	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	2	67%	3	0	0%	1	1	33%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	3	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
CSILLÁM	x	LAUROT	1	50%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	1	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
REGENT	x	MUSCARIS	2	13%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	2	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	2	100%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
REGENT	x	SOLARIS	1	25%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	1	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
SOLARIS	x	MUSCARIS	2	50%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	2	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	50%	7	0	0%	5	0	0%	3	1	50%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
SOLARIS	x	LAUROT	3	67%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	3	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	3	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	33%	7	1	33%	5	0	0%	3	1	33%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	3	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
SOLARIS	x	REGENT	1	100%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	1	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	100%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	0	0%	7	1	100%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
MUSCARIS	x	SOLARIS	5	60%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	5	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	5	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	2	40%	7	1	20%	5	1	20%	3	1	20%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	5	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			

10. melléklet: 2020-as utódpopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 2. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023) (l: levél / f: fürt)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2020-AS UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA															
MUSCARIS	x	LAUROT	2	7%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	2	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%			
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	50%	7	0	0%	5	1	50%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MUSCARIS	x	REGENT	18	49%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	18	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	18	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%			
					<i>Plasmopara v.</i>	9	4	22%	7	3	17%	5	3	17%	3	2	11%	1	6	33%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	14	78%	7	3	17%	5	1	6%	3	0	0%	1	0	0%
MONARCH	x	SOLARIS	7	54%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	7	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	7	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%			
					<i>Plasmopara v.</i>	9	2	29%	7	3	43%	5	1	14%	3	0	0%	1	1	14%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	7	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MONARCH	x	MUSCARIS	19	32%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	18	95%	7	0	0%	5	1	5%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	18	95%	3	1	5%	2	0	0%	1	0	0%			
					<i>Plasmopara v.</i>	9	6	32%	7	3	16%	5	4	21%	3	4	21%	1	2	11%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	3	16%	7	10	53%	5	5	26%	3	1	5%	1	0	0%
MONARCH	x	REGENT	4	10%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	4	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	4	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%			
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	1	25%	3	2	50%	1	1	25%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	3	75%	7	1	25%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MONARCH	x	LAUROT	10	8%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	10	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	10	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%			
					<i>Plasmopara v.</i>	9	4	40%	7	0	0%	5	3	30%	3	0	0%	1	3	30%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	5	50%	7	4	40%	5	1	10%	3	0	0%	1	0	0%
MONARCH	x	S.GRIS	52	48%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	52	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	52	100%	3	0	0%	5	0	0%	1	0	0%			
					<i>Plasmopara v.</i>	9	7	13%	7	7	13%	5	11	21%	3	12	23%	1	15	29%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	33	63%	7	16	31%	5	3	6%	3	0	0%	1	0	0%
C.CORTIS	x	S.GRIS	1	17%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	1	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%			
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	100%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	0	0%	7	1	100%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%

11. melléklet: 2020-as utódpopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 3. (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023) (l: levél / f: fűrt)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2020-AS UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA																	
C.CORTIS	x	MUSCARIS	7	19%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	7	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	6	86%	3	1	14%	2	0	0%	1	0	0%					
					<i>Plasmopara v.</i>	9	3	43%	7	3	43%	5	0	0%	3	1	14%	1	0	0%		
					<i>Erysiphe n.</i>	9	3	43%	7	3	43%	5	1	14%	3	0	0%	1	0	0%		
P.REGINA	x	SOLARIS	5	10%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	5	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	5	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%					
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	20%	7	1	20%	5	1	20%	3	1	20%	1	1	20%		
					<i>Erysiphe n.</i>	9	5	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
P.REGINA	x	MUSCARIS	12	24%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	11	92%	7	1	8%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	12	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%					
					<i>Plasmopara v.</i>	9	9	75%	7	3	25%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Erysiphe n.</i>	9	12	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
P.REGINA	x	REGENT	4	6%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	3	75%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	3	75%	3	0	0%	2	1	25%	1		0%					
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	25%	7	1	25%	5	2	50%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Erysiphe n.</i>	9	4	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
P.REGINA	x	S.GRIS	1	33%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	1	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%					
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	100%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Erysiphe n.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
P.REGINA	x	LAUROT	2	12%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	2	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%					
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	50%	5	0	0%	3	1	50%	1	0	0%		
					<i>Erysiphe n.</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
BARON	x	REGENT	2	5%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	2	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%					
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	2	100%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Erysiphe n.</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
BARON	x	CSILLÁM	2	14%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	2	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%					
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	50%	7	1	50%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		
					<i>Erysiphe n.</i>	9	1	50%	7	1	50%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%		

12. melléklet: 2020-as utódpopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 4. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023) (l: levél / f: fürt)

Keresztelési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2020-AS UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA																		
BARON	x	MUSCARIS	6	21%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	4	67%	7	2	33%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	4	67%	3	2	33%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	5	83%	7	0	0%	5	1	17%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
BARON	x	SOLARIS	1	8%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	1	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
BARON	x	S.GRIS	3	43%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	2	67%	7	1	33%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	3	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	33%	7	0	0%	5	1	33%	3	1	33%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	3	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
S.GRIS	x	C.CORTIS	8	15%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	8	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	8	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	3	38%	3	2	25%	1	3	38%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	2	25%	7	5	63%	5	1	13%	3		0%	1		0%			
S.GRIS	x	P.REGINA	10	20%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	7	70%	7	2	20%	5	0	0%	3	1	10%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	9	90%	3	1	10%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	4	40%	7	1	10%	5	4	40%	3	0	0%	1	1	10%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	10	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
S.GRIS	x	SOLARIS	4	57%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	4	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	4	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	3	75%	3	0	0%	1	1	25%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	2	50%	7	2	50%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
S.GRIS	x	MUSCARIS	2	40%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	2	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	1	50%	3	1	50%	1	0	0%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			
S.GRIS	x	REGENT	14	44%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	12	86%	7	1	7%	5	1	7%	3	0	0%	1	0	0%			
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	14	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%						
					<i>Plasmopara v.</i>	9	3	21%	7	2	14%	5	4	29%	3	3	21%	1	2	14%			
					<i>Erysiphe n.</i>	9	12	86%	7	2	14%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%			

13. melléklet: 2020-as utódpopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 5. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023) (l: levél / f: fűrt)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2020-AS UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA															
LAUROT	x	SOLARIS	4	20%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	3	75%	7	1	25%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	3	75%	3	1	25%	2	0	0%	1	0	0%			
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	25%	7	2	50%	5	1	25%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	0	0%	7	3	75%	5	1	25%	3	0	0%	1	0	0%
LAUROT	x	MUSCARIS	1	13%	<i>Guignardia b. (l)</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Guignardia b. (f)</i>	4	1	100%	3	0	0%	2	0	0%	1	0	0%			
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%

14. melléklet: 2021-es utódpopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 1. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2021-ES UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA															
CSILLÁM	x	C. FRANC	7	5%	<i>Guignardia b.</i>	9	7	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	14%	5	0	0%	3	3	43%	1	3	43%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	6	86%	7	1	14%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
CSILLÁM	x	REGENT	22	48%	<i>Guignardia b.</i>	9	22	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	2	9%	7	4	18%	5	8	36%	3	3	14%	1	5	23%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	19	86%	7	1	5%	5	2	9%	3	0	0%	1	0	0%
CSILLÁM	x	C. CORTIS	103	47%	<i>Guignardia b.</i>	9	101	98%	7	1	1%	5	1	1%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	14	14%	7	33	32%	5	29	28%	3	8	8%	1	19	18%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	10	10%	7	2	2%	5	25	24%	3	7	7%	1	59	57%
CSILLÁM	x	LAUROT	43	43%	<i>Guignardia b.</i>	9	42	98%	7	1	2%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	6	14%	5	6	14%	3	10	23%	1	21	49%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	39	91%	7	1	2%	5	1	2%	3	2	5%	1	0	0%
CSILLÁM	x	MEDINA	14	6%	<i>Guignardia b.</i>	9	14	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	7	50%	3	4	29%	1	3	21%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	13	93%	7	1	7%	5	0	0%	3	0	0%	1	1	7%
CSILLÁM	x	C. SAUVIGNON	5	3%	<i>Guignardia b.</i>	9	5	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	5	100%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	4	80%	7	1	20%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
SOLARIS	x	C. FRANC	54	43%	<i>Guignardia b.</i>	9	54	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	6	11%	7	11	20%	5	18	33%	3	4	7%	1	15	28%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	45	83%	7	5	9%	5	1	2%	3	2	4%	1	1	2%
SOLARIS	x	REGENT	8	33%	<i>Guignardia b.</i>	9	8	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	13%	5	7	88%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	8	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
SOLARIS	x	C.CORTIS	36	39%	<i>Guignardia b.</i>	9	36	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	15	42%	7	11	31%	5	5	14%	3	1	3%	1	4	11%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	16	44%	7	12	33%	5	3	8%	3	4	11%	1	1	3%
SOLARIS	x	LAUROT	100	40%	<i>Guignardia b.</i>	9	99	99%	7	1	1%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	14	14%	7	37	37%	5	22	22%	3	11	11%	1	16	16%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	86	86%	7	5	5%	5	6	6%	3	0	0%	1	3	3%
SOLARIS	x	DIONIS	56	86%	<i>Guignardia b.</i>	9	56	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	6	11%	7	12	21%	5	18	32%	3	6	11%	1	14	25%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	52	93%	7	2	4%	5	1	2%	3	1	2%	1	0	0%

15. melléklet: 2021-es utópopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 2. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2021-ES UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA															
SOLARIS	x	MEDINA	43	54%	<i>Guignardia b.</i>	9	43	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	7	16%	7	8	19%	5	16	37%	3	5	12%	1	7	16%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	37	86%	7	3	7%	5	1	2%	3	2	5%	1	0	0%
SOLARIS	x	C. SAUVIGNON	10	18%	<i>Guignardia b.</i>	9	10	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	4	40%	7	3	30%	5	2	20%	3	0	0%	1	1	10%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	6	60%	7	2	20%	5	0	0%	3	1	10%	1	1	10%
SOLARIS	x	JÁZMIN	104	65%	<i>Guignardia b.</i>	9	1	1%	7	2	2%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	14	13%	7	34	33%	5	36	35%	3	13	13%	1	7	7%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	81	78%	7	7	7%	5	10	10%	3	2	2%	1	4	4%
MUSCARIS	x	C. FRANC	31	36%	<i>Guignardia b.</i>	9	31	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	3	10%	7	8	26%	5	10	32%	3	1	3%	1	9	29%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	31	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MUSCARIS	x	MERLOT	8	14%	<i>Guignardia b.</i>	9	7	88%	7	1	13%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	13%	7	3	38%	5	2	25%	3	0	0%	1	2	25%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	5	63%	7	1	13%	5	2	25%	3	0	0%	1	0	0%
MUSCARIS	x	REGENT	122	56%	<i>Guignardia b.</i>	9	121	99%	7	1	1%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	5	4%	7	24	20%	5	45	37%	3	13	11%	1	35	29%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	115	94%	7	1	1%	5	3	2%	3	3	2%	1	0	0%
MUSCARIS	x	C. CORTIS	24	52%	<i>Guignardia b.</i>	9	24	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	13	54%	7	7	29%	5	2	8%	3	0	0%	1	2	8%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	5	21%	7	10	42%	5	2	8%	3	3	13%	1	2	8%
MUSCARIS	x	LAUROT	77	58%	<i>Guignardia b.</i>	9	77	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	29	38%	7	19	25%	5	7	9%	3	7	9%	1	15	19%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	45	58%	7	13	17%	5	10	13%	3	7	9%	1	2	3%
MUSCARIS	x	MEDINA	32	19%	<i>Guignardia b.</i>	9	32	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	12	38%	7	7	22%	5	6	19%	3	1	3%	1	6	19%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	27	84%	7	2	6%	5	1	3%	3	1	3%	1	1	3%
MUSCARIS	x	C. SAUVIGNON	65	42%	<i>Guignardia b.</i>	9	63	97%	7	2	3%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	6	9%	7	16	25%	5	9	14%	3	5	8%	1	29	45%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	52	80%	7	7	11%	5	3	5%	3	3	5%	1	0	0%
S. GRIS	x	C. FRANC	20	13%	<i>Guignardia b.</i>	9	19	95%	7	0	0%	5	0	0%	3	1	5%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	4	20%	5	6	30%	3	5	25%	1	5	25%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	19	95%	7	0	0%	5	1	5%	3	0	0%	1	0	0%

16. melléklet: 2021-es utódpopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 3. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2021-ES UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA															
S. GRIS	x	MERLOT	7	37%	<i>Guignardia b.</i>	9	7	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	2	29%	5	0	0%	3	2	29%	1	3	43%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	7	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
S. GRIS	x	REGENT	20	23%	<i>Guignardia b.</i>	9	20	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	2	10%	5	2	10%	3	6	30%	1	10	50%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	20	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
S. GRIS	x	C. CORTIS	71	36%	<i>Guignardia b.</i>	9	71	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	10	14%	7	19	27%	5	12	17%	3	8	11%	1	22	31%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	60	85%	7	7	10%	5	0	0%	3	4	6%	1	0	0%
S. GRIS	x	LAUROT	12	21%	<i>Guignardia b.</i>	9	11	92%	7	1	8%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	3	25%	5	6	50%	3	1	8%	1	2	17%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	10	83%	7	1	8%	5	1	8%	3	0	0%	1	0	0%
S. GRIS	x	MEDINA	30	31%	<i>Guignardia b.</i>	9	30	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	2	7%	5	5	17%	3	3	10%	1	20	67%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	30	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
S. GRIS	x	C. SAUVIGNON	17	17%	<i>Guignardia b.</i>	9	17	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	6%	5	6	35%	3	4	24%	1	6	35%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	17	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
S. GRIS	x	MONARCH	125	48%	<i>Guignardia b.</i>	9	125	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	5	4%	7	33	26%	5	41	33%	3	16	13%	1	30	24%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	98	78%	7	13	10%	5	7	6%	3	5	4%	1	2	2%
S. GRIS	x	PINOT REGINA	8	80%	<i>Guignardia b.</i>	9	7	88%	7	1	13%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	3	38%	7	0	0%	5	1	13%	3	2	25%	1	2	25%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	8	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
S. GRIS	x	ANDOR	56	28%	<i>Guignardia b.</i>	9	54	96%	7	2	4%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	7	13%	7	22	39%	5	17	30%	3	3	5%	1	7	13%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	56	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
BÁCSKA	x	REGENT	104	24%	<i>Guignardia b.</i>	9	104	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	2	2%	7	19	18%	5	28	27%	3	23	22%	1	32	31%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	101	97%	7	1	1%	5	2	2%	3	0	0%	1	0	0%
BÁCSKA	x	MEDINA	312	52%	<i>Guignardia b.</i>	9	312	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	5	2%	5	31	10%	3	2	1%	1	271	87%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%

17. melléklet: 2021-es utópopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 4. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2021-ES UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA															
BÁCSKA	x	LAUROT	194	28%	<i>Guignardia b.</i>	9	188	97%	7	6	3%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	18	9%	7	38	20%	5	49	25%	3	36	19%	1	53	27%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	194	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
BÁCSKA	x	SOLARIS	168	55%	<i>Guignardia b.</i>	9	157	93%	7	11	7%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	37	22%	7	46	27%	5	29	17%	3	25	15%	1	31	18%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	150	89%	7	8	5%	5	10	6%	3	0	0%	1	0	0%
BÁCSKA	x	S. GRIS	139	34%	<i>Guignardia b.</i>	9	135	97%	7	2	1%	5	2	1%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	13	9%	7	32	23%	5	43	31%	3	27	19%	1	24	17%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	125	90%	7	5	4%	5	4	3%	3	3	2%	1	0	0%
PANONIJA	x	REGENT	88	32%	<i>Guignardia b.</i>	9	87	99%	7	1	1%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	37	42%	7	5	6%	5	21	24%	3	24	27%	1	37	42%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	84	95%	7	2	2%	5	0	0%	3	0	0%	1	2	2%
PANONIJA	x	MEDINA	103	30%	<i>Guignardia b.</i>	9	103	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	4	4%	5	8	8%	3	3	3%	1	88	85%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	103	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
PANONIJA	x	LAUROT	85	24%	<i>Guignardia b.</i>	9	85	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	1%	7	10	12%	5	29	34%	3	18	21%	1	27	32%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	83	98%	7	2	2%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
PANONIJA	x	SOLARIS	28	13%	<i>Guignardia b.</i>	9	28	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	3	11%	7	5	18%	5	12	43%	3	6	21%	1	2	7%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	23	82%	7	4	14%	5	1	4%	3	0	0%	1	0	0%
PANONIJA	x	S. GRIS	78	34%	<i>Guignardia b.</i>	9	76	97%	7	2	3%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	6	8%	7	16	21%	5	32	41%	3	11	14%	1	13	17%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	73	94%	7	3	4%	5	2	3%	3	0	0%	1	0	0%
C. CORTIS	x	C. FRANC	6	50%	<i>Guignardia b.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	2	33%	7	0	0%	5	0	0%	3	1	17%	1	3	50%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	4	67%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	2	33%
C. CORTIS	x	REGENT	3	3%	<i>Guignardia b.</i>	9	3	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	33%	5	1	33%	3	0	0%	1	1	33%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	3	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. CORTIS	x	LAUROT	5	16%	<i>Guignardia b.</i>	9	5	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	2	40%	5	3	60%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	2	40%	7	1	20%	5	0	0%	3	2	40%	1	0	0%

18. melléklet: 2021-es utódpopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 5. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2021-ES UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA															
C. CORTIS	x	SOLARIS	3	33%	<i>Guignardia b.</i>	9	3	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	2	67%	5	1	33%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	0	0%	7	1	33%	5	0	0%	3	2	67%	1	0	0%
C. CORTIS	x	MUSCARIS	6	19%	<i>Guignardia b.</i>	9	5	83%	7	1	17%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	2	33%	7	3	50%	5	1	17%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	3	50%	7	3	50%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. CORTIS	x	S. GRIS	5	45%	<i>Guignardia b.</i>	9	5	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	20%	7	1	20%	5	2	40%	3	1	20%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	5	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. CORTIS	x	MEDINA	2	67%	<i>Guignardia b.</i>	9	1	50%	7	1	50%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	50%	5	0	0%	3	0	0%	1	1	50%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	2	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MONARCH	x	REGENT	6	8%	<i>Guignardia b.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	4	67%	7	2	33%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	4	67%	7	1	17%	5	0	0%	3	1	17%	1	0	0%
MONARCH	x	MEDINA	6	30%	<i>Guignardia b.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	17%	7	1	17%	5	2	33%	3	0	0%	1	2	33%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	4	67%	7	2	33%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MONARCH	x	S. GRIS	1	33%	<i>Guignardia b.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	1	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
BARON	x	C. FRANC	6	32%	<i>Guignardia b.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	17%	7	0	0%	5	3	50%	3	0	0%	1	2	33%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
M. KANTHUS	x	SOLARIS	96	41%	<i>Guignardia b.</i>	9	95	99%	7	1	1%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	5	5%	7	14	15%	5	38	40%	3	23	24%	1	16	17%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	73	76%	7	14	15%	5	6	6%	3	3	3%	1	0	0%
CABERSON	x	REGENT	8	24%	<i>Guignardia b.</i>	9	7	88%	7	1	13%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	3	38%	5	5	63%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	8	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
CABERSON	x	SOLARIS	28	42%	<i>Guignardia b.</i>	9	26	93%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	2	7%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	13	46%	7	7	25%	5	5	18%	3	0	0%	1	3	11%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	28	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%

19. melléklet: 2021-es utópopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 6. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2021-ES UTÓPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA															
CABERSON	x	S. GRIS	10	56%	<i>Guignardia b.</i>	9	10	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	6	60%	7	2	20%	5	2	20%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	10	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
REGENT	x	C. CORTIS	17	21%	<i>Guignardia b.</i>	9	17	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	6%	7	3	18%	5	12	71%	3	1	6%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	14	82%	7	3	18%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
REGENT	x	LAUROT	5	6%	<i>Guignardia b.</i>	9	5	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	20%	5	0	0%	3	0	0%	1	4	80%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	4	80%	7	1	20%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
REGENT	x	SOLARIS	24	22%	<i>Guignardia b.</i>	9	24	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	2	8%	7	10	42%	5	7	29%	3	2	8%	1	3	13%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	24	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
REGENT	x	MUSCARIS	49	24%	<i>Guignardia b.</i>	9	45	92%	7	2	4%	5	2	4%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	5	10%	7	15	31%	5	22	45%	3	1	2%	1	6	12%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	48	98%	7	1	2%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
REGENT	x	S. GRIS	12	17%	<i>Guignardia b.</i>	9	9	75%	7	3	25%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	3	25%	7	3	25%	5	2	17%	3	2	17%	1	2	17%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	12	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
REGENT	x	CSILLÁM	21	14%	<i>Guignardia b.</i>	9	21	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	2	10%	5	9	43%	3	4	19%	1	6	29%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	18	86%	7	1	5%	5	2	10%	3	0	0%	1	0	0%
REGENT	x	MEDINA	15	11%	<i>Guignardia b.</i>	9	15	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	0	0%	3	1	7%	1	14	93%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	15	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MEDINA	x	C. FRANC	6	4%	<i>Guignardia b.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	6	100%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MEDINA	x	REGENT	7	7%	<i>Guignardia b.</i>	9	7	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	7	100%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	7	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MEDINA	x	C. CORTIS	25	21%	<i>Guignardia b.</i>	9	25	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	7	28%	5	11	44%	3	1	4%	1	6	24%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	18	72%	7	2	8%	5	2	8%	3	0	0%	1	3	12%

20. melléklet: 2021-es utódpopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 7. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2021-ES UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA															
MEDINA	x	SOLARIS	28	22%	<i>Guignardia b.</i>	9	28	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	5	18%	5	9	32%	3	5	18%	1	9	32%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	28	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MEDINA	x	S. GRIS	6	8%	<i>Guignardia b.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	2	33%	3	2	33%	1	2	33%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MERLOT	x	REGENT	12	8%	<i>Guignardia b.</i>	9	12	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	1	8%	3	0	0%	1	11	92%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	12	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MERLOT	x	MEDINA	12	11%	<i>Guignardia b.</i>	9	12	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	12	100%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	12	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MERLOT	x	C. CORTIS	6	86%	<i>Guignardia b.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	17%	7	3	50%	5	0	0%	3	0	0%	1	2	33%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	5	83%	7	1	17%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MERLOT	x	SOLARIS	14	19%	<i>Guignardia b.</i>	9	14	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	3	21%	5	2	14%	3	7	50%	1	2	14%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	13	93%	7	1	7%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MERLOT	x	MUSCARIS	35	16%	<i>Guignardia b.</i>	9	33	94%	7	2	6%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	10	29%	7	12	34%	5	4	11%	3	1	3%	1	8	23%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	27	77%	7	5	14%	5	2	6%	3	0	0%	1	1	3%
MERLOT	x	S. GRIS	18	30%	<i>Guignardia b.</i>	9	18	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	2	11%	5	6	33%	3	3	17%	1	7	39%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	6	33%	7	12	67%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
MERLOT	x	CSILLÁM	11	12%	<i>Guignardia b.</i>	9	11	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	9%	5	4	36%	3	3	27%	1	3	27%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	6	55%	7	1	9%	5	1	9%	3	3	27%	1	0	0%
MERLOT	x	PINOT REGINA	55	28%	<i>Guignardia b.</i>	9	50	91%	7	3	5%	5	2	4%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	4	7%	5	34	62%	3	10	18%	1	7	13%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	55	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. FRANC	x	C. CORTIS	6	86%	<i>Guignardia b.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	17%	7	0	0%	5	1	17%	3	0	0%	1	4	67%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	5	83%	7	1	17%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%

21. melléklet: 2021-es utópopuláció 2023-ban történő növénykórtani bonitálása 8. (SZÓLÁTH-MODROVITS,2023)

Keresztezési kombináció			Szelektálás utáni populáció létszám		2021-ES UTÓDPOPULÁCIÓ NÖVÉNYKÓRTANI BONITÁLÁSA															
C. FRANC	x	SOLARIS	5	10%	<i>Guignardia b.</i>	9	5	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	3	60%	7	1	20%	5	1	20%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	4	80%	7	0	0%	5	1	20%	3	0	0%	1	0	0%
C. SAUVIGNON	x	REGENT	6	15%	<i>Guignardia b.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	3	50%	3	0	0%	1	3	50%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. SAUVIGNON	x	MEDINA	3	10%	<i>Guignardia b.</i>	9	3	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	3	100%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	3	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. SAUVIGNON	x	C. CORTIS	4	10%	<i>Guignardia b.</i>	9	4	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	2	50%	5	2	50%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	0	0%	7	1	25%	5	1	25%	3	2	50%	1	0	0%
C. SAUVIGNON	x	LAUROT	14	11%	<i>Guignardia b.</i>	9	14	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	2	14%	5	6	43%	3	1	7%	1	5	36%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	11	79%	7	3	21%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. SAUVIGNON	x	SOLARIS	14	15%	<i>Guignardia b.</i>	9	14	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	6	1	7%	5	7	50%	3	1	7%	1	0	0%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	14	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. SAUVIGNON	x	MUSCARIS	17	26%	<i>Guignardia b.</i>	9	16	94%	7	1	6%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	5	29%	7	7	41%	5	2	12%	3	0	0%	1	3	18%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	15	88%	7	2	12%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. SAUVIGNON	x	S. GRIS	6	12%	<i>Guignardia b.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	1	17%	5	2	33%	3	0	0%	1	3	50%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	6	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. SAUVIGNON	x	CSILLÁM	12	13%	<i>Guignardia b.</i>	9	12	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	0	0%	7	0	0%	5	0	0%	3	5	42%	1	7	58%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	11	92%	7	1	8%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. SAUVIGNON	x	PINOT REGINA	59	61%	<i>Guignardia b.</i>	9	57	97%	7	2	3%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	7	12%	7	8	14%	5	20	34%	3	5	8%	1	19	32%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	59	100%	7	0	0%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
C. SAUVIGNON	x	MONARCH	11	8%	<i>Guignardia b.</i>	9	10	91%	7	1	9%	5	0	0%	3	0	0%	1	0	0%
					<i>Plasmopara v.</i>	9	1	9%	7	1	9%	5	6	55%	3	2	18%	1	1	9%
					<i>Erysiphe n.</i>	9	8	73%	7	2	18%	5	1	9%	3	0	0%	1	0	0%

22. melléklet: Must teljes analízis a szőlőnek kiválasztott fajtákból 2019-2023 között (SZÓLÁTH-MODROVITS, 2023)

GENOTÍPUS	2019			2020			2021			2022			2023		
	Szüret idő	Cukor (g/l)	Sav (g/l)	Szüret idő	Cukor (g/l)	Sav (g/l)	Szüret idő	Cukor (g/l)	Sav (g/l)	Szüret idő	Cukor (g/l)	Sav (g/l)	Szüret idő	Cukor (g/l)	Sav (g/l)
ANDORSZŐLŐ				18.szept	190	8,5	08.okt	208	8,2						
BARON				23.szept	231	5,2	08.okt	246	5,2						
BORSMENTA				06.okt	227	7									
C. CORTIS	09.szept	217	5,7	10.szept	245	7,2	08.szept	253	7,9	27.szept	258	6,4	02.okt	257	6,7
			23.szept	281	6,4	15.szept	287	7,8							
CABERNET X	19.szept	199	5,2	28.szept	216	5,1	12.okt	232	6,5	03.okt	205	6,2	02.okt	210	6,6
			14.okt	235	6,6										
CABERSON	23.szept	173	7,9				21.okt	212	9,8	11.okt	201	7,2			
CASTELLUM (PANONIJA)	23.szept	197	6,5	28.szept	236	5,7	15.szept	240	7,8						
CSILLÁM	26.aug	189	6,5	03.szept	186	6,4	21.szept	246	5,3	21.szept	180	4,7			
			14.okt	233	7,7										
DIONIS							21.okt	209	8,1						
HIBERNAL	09.szept	233	6	09.szept	210	7,3	15.szept	243	7,4						
ISTER (BÁCSKA)	23.szept	202	5,3	28.szept	231	5,1	27.szept	201	6,6						
			14.okt	249	4,8										
JÁZMIN	26.aug	203	3,6	26.aug	210	4									
LAUROT	23.szept	189	6	23.szept	196	8,4	29.szept	202	8,9						
MEDINA				26.aug	142	7,9									
M. KANTHUS							21.szept	257	5,4	27.szept	243	4,3			
MONARCH	09.szept	176	5,5	10.szept	205	7,6	01.okt	205	7,1						
			18.szept	213	6,6										
MUSCARIS	02.szept	252	7,8	09.szept	279	6,7	07.szept	276	7,7						
P. REGINA	19.szept	208	4,3	10.szept	226	6,7	27.szept	237	6,8						
			18.szept	243	5,6										
REGENT	20.szept	196	6,1	03.szept	182	7,9	01.okt	201	5,4						
			18.szept	215	5,8										
SOLARIS	26.aug	232	6,6	19.aug	230	8	07.szept	286	6,5	15.szept	272	5,7			
			09.szept	291	5,7	15.szept	317	5,6							
S. GRIS	19.szept	213	7,6	28.szept	249	6,5	12.okt	251	8	07.okt	235	6,7			
			06.nov	259	7,7										

1. számú függelék

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szóláth-Modrovits Rebeka
A Hallgató Neptun kódja: YR7IYI
A dolgozat címe: Szőlő rezisztencianemesítés hagyományos keresztezéses módszerrel
A megjelenés éve: 2023
A konzulens intézetének neve: Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
A konzulens tanszékének a neve: Genetika és Genomika Tanszék

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

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

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

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

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2023.11.03.


Hallgató aláírása

2. számú függelék

NYILATKOZAT

SZÓLÁTH-MODROVITS REBEKA (név) (hallgató Neptun azonosítója: **YR7IYI**)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi
források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre
javaslom

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: nem

Kelt: 2023.11.03.



belső konzulens