

SZÜLŐ-UTÓD KAPCSOLATOK ELEMZÉSE SEIBEL, SEYVE-VILLARD EREDETŰ MAGYAR NEMESÍTÉSŰ SZŐLŐ FAJTÁKBAN PARENTAGE ANALYSIS IN HUNGARIAN GRAPE CULTIVARS OF SEIBEL, SEYVE-VILLARS ORIGIN

Andrea Kitti Tóth-Lencsés¹-Kozma Pál²-Erzsébet Kiss³

¹tanszéki mérnök, ²igazgató, ³egyetemi tanár, ^{1,3}Szent István Egyetem/Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar/ Genetika és Biotechnológiai Intézet, 2100, Gödöllő Páter Károly utca 1., 06/28 522069, ²Pécsi Tudomány Egyetem Szőlészeti és Borászati Intézet, Pécs ¹lencses.kitti@mkk.szie.hu, ²kozma.pal@palte.hu, ³erzsebet.kiss@mkk.szie.hu³

ÖSSZEFOGLALÓ

A szőlő (*Vitis vinifera* L.) termesztését súlyosan veszélyeztet a lisztharmat és a peronoszpóra, amelyeket fertőzött szaporítóanyaggal hurcoltak be Amerikából Európába a XIX. században. Ezt követően indult el az interspecifikus hibridnemesítés Franciaországban, amerikai *Vitis* fajok és eurázsiai *V. vinifera* fajták keresztezésével. Albert Seibel, Bertille Seyve és Victor Villard nemesítő munkájának eredményei a Seibel és Seyve-Villard hibridek, amelyek jobb minőségűek, mint a direkttermő szőlők, ugyanakkor peronoszporával és lisztharmattal szemben ellenállóbbak, mint a hagyományos *V. vinifera* fajták. A széles körben elterjedt Seibel, Seyve-Villard interspecifikus hibrideket hazánkban is alkalmazták keresztezési partnerként a rezisztencia nemesítési programokban. A magyar nemesítésű Seibel vagy Seyve-Villard eredetű fajták közül 22-t, feltételezett szüleiket és nemzeti közrefajtaikat, összesen 40 genotípust vizsgáltunk mikroszatellit analízissel. A 9 lokuszban kapott allélméret adatokat statisztikai programmal elemeztük. Vizsgálataink során szülő-utód kapcsolatokat erősítettünk vagy cáfoltunk meg.

SUMMARY

The cultivation of grapevine (*Vitis vinifera* L.) is severely endangered by fungal diseases caused by powdery mildew (*Erysiphe necator*) and downy mildew infections (*Plasmopara viticola*), which were dragged along with infected grape cuttings from North America to Europe in the XIXth century. The interspecific hybrid breeding was started in France with crossing *Vitis* species originating from America and *V. vinifera* L. varieties. The results of this activity pioneered by Albert Seibel, Bertille Seyve és Victor Villard are the interspecific hybrids having better quality than grapes and carrying partial resistance against fungal pathogens. These so called Seibel and Seyve-Villard grapes were applied by Hungarian breeders also in their resistance breeding programs. We analyzed 22 out of these Hungarian interspecific hybrids, their putative parents and international reference varieties (altogether 40 genotypes) with microsatellite method. Determining the allele combination of these varieties made it possible to confirm or exclude the registered parent-progeny relationship.

1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A szőlő az egyik legősibb növényünk, melynek nemesítése annak termesztésbe vonásával kezdődött. A vad szőlő édesebb gyümölcsű típusainak kiválogatása, a kultúrkörnyezet, a termesztés, a tudatos szelekció hatására nagyon sok fajta jött létre, a fajták számát gyarapította, hogy az ókori kultúrnépek gyakran magról szaporították a szőlőt. A szőlőkultúra bölcsője Közép- és Nyugat-Ázsiában. A kiváló borokat adó eurázsiai szőlő (*Vitis vinifera* L.) fajtáit európai szőlőtermesztők válogatták ki, részben közvetlenül a ligeti szőlőből, részben a római légiónok által Dél-Európából betelepített különféle *Vitis vinifera* fajtákból (Kozma, 1966). Az élénk kereskedelmi kapcsolatnak köszönhetően a XIX. század első felében Európába kerültek a tetszetős Észak-Amerikai fajok, illetve ott nemesített fajhibridek (Noah, Othello, Piros és Fehér Delaware stb.) vesszői (Zanathy, 2004). Feltehetően ezekkel a szállítmányokkal érkezett kontinensünkre a filoxéra, a lisztharmat és a peronoszpóra (Bényei –Lőrincz, 2005), amely súlyos károkat okoztak az itt honos *Vitis vinifera* állományokon. Kezdetben francia szőlészek, Albert Seibel, Bertille Seyve és Victor Villard állítottak elő amerikai fajok és eurázsiai fajták keresztezésével hibrideket, melyek a gombás betegségekkel szemben voltak toleránsak, ugyanakkor boruk elfogadható minőségű maradt. Ezek az interspecifikus hibridek a nemesítő nevét és egy kódszámot viseltek. A legsikeresebb hibrideket, mint a Couderc503 (Százszoros), Baco22, Seibel5279 (Feriszőlő, Auróra), Seibel 4986 (Rayon d'Or), majd később Seyve-Villard12286, Seyve-Villard12375 voltak (Zanathy, 2004) Európa szerte, így hazánkban is rezisztencia forrásként használták a keresztezéses nemesítésben. Így jöttek létre magyar nemesítésű

Seibel és Seyve-Villard eredetű hibridek hazánkban. A lisztharmat és peronoszpóra rezisztenciát hordozó interspecifikus borszőlőfajták: Refrén, Reform, Bianca, Zalagyöngye, Medina, Viktor, Göcseji zamatos, Vértes csillaga, Suzy, Csillám, Viktória gyöngye és Dunagyöngye, illetve csemegezőlőfajták: Pölöskei muskotály, Teréz, Eszter, Lidi, Flóra, Fanny, Sarolta, Reflex, Nero, Palatina (Hajdu-Ésik, 2001).

A szőlőnemesítésében is alapvető fontosságú a genotípusok pontos jellemzése. A morfológiai bélyegek kiválóan jellemzik a szőlőfajtákat, több ezer fajta összehasonlítására, illetve szülő-utód kapcsolatok bizonyítására, azonban önmagukban nem elegendők. Ma már nélkülözhetetlen a genotipizálásban a molekuláris markerek alkalmazása. A molekuláris DNS szintű variációk, melyek mendeli szabályok szerint öröklődnek és meghatározott kromoszóma lokalizációval rendelkeznek, nagyfokú polimorfizmus jellemzi őket (Kiss, 2005). Szőlőben Thomas és Scott írtak le elsőként (Thomas-Scott, 1993) a mikroszatellit markereket, mely DNS alapú módszer azóta a szőlőfajták azonosításának leggyakrabban alkalmazott eszközévé vált (Bowers et al., 1996; Sefc et al., 1999; Scott et al., 2000; Lefort et al., 2002; Arroyo-Garcia és Martinez-Zapater, 2004; Di Gaspero et al., 2007.). Napjainkban 639 szőlő mikroszatellit szekvencia, érhető el az NCBI adatbázisban (National Center for Biotechnology Information), ami az alkalmazási kör bővülését is lehetővé teszi. A mikrosatellit elemzéseket Magyarországon is felhasználják DNS ujjlenyomat meghatározásra (Halász et al., 2005; Bisztray et al., 2005; Podmaniczky et al., 2006; Galbács et al., 2009; Jahnke et al., 2009), szinonimák és homonimák azonosítása (Jahnke et al., 2007) és származáselemzésre (Galbács et al., 2009) a világfajtákhoz a Cabernet Sauvignonhoz (Bowers and Meredith, 1997), a Chardonnayhoz (Bowers et al., 1999) és a Merlothoz (Boursiquot et al., 2009) hasonlóan.

Munkánk során 22 magyar nemesítésű, különböző szintű peronoszpóra és lisztharmat rezisztenciát hordozó Seibel, Seyve-Villard eredetű magyar nemesítésű hibridet és az irodalomban leírt, rendelkezésünkre álló szüleit 2 Seibel, 2 Seyve-Villard hibridet, illetve 12 *Vitis vinifera* L. fajtát jellemeztünk a GrapeGen06 (<http://www.montpellier.inra.fr/grapegen06>) programban javasolt 9 mikrosatellit lokuszban. Az elemzésekben 3 nemzetközi fajtát is bevontunk referenciaként. Az allél kombinációk értékelése lehetővé tette a dokumentált szülő utód kapcsolatok megerősítését vagy megcáfolását.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgált növényanyagot a PTE Szőlészeti és Borászati Kutatóintézetének igazgatója Kozma Pál gyűjtötte és bocsátotta rendelkezésünkre.

A DNS-t fiatal szőlőlevelekből a DNeasy Plant Mini Kittel (Qiagen) vontuk ki.

A polimeráz láncreakciókat (PCR) Bio-Rad iCycler készülékben végeztük.

Az elegy 20 ng DNS templátot, 6 pM primeret, 75 μ M-t dNTP-t, 2 mM MgCl₂-ot, 1 x PCR puffert és mintaként 1 egység (unit) *Taq*-polimerázt (West-Team Biotech) tartalmazott. A reakciókörülmények a következők voltak: 2 perces 94°C-os előciklus, majd 10 cikluson keresztül 94°C-on 30 mp-ig denaturálás, 65°C-on 30 mp-ig primerkapcsolódás, 72°C-on 1 percig-DNS-szintézis. A kapcsolódási hőmérséklet ciklusonként 1°C-kal csökkent. Ezt követően 24 cikluson keresztül 94°C-on 30 mp-ig, 56°C-on 30 mp-ig, 72°C-on 1 percig, majd 5 perces 72°C-on történő utópolimerizáció. A mikrosatellit analízis során a következő fluoreszcensen jelölt primereket (Metabion, Merck Kft., Budapest), alkalmaztuk: VVS2 (Thomas and Scott 1993), VVMD5, VVMD7, VVMD25, VVMD27, VVMD28, VVMD32 (Bowers et al. 1996, 1999) srrVrZag62, srrVrZag79 (Scott et al. 2000). A mikrosatellit elemzéseket Halász et al. (2005) szerint hajtottuk végre. A PCR termékeket 8%-os denaturáló poliakrilamid gélen (ReproGel, GE Healthcare Bio Sciences, AP Hungary Kft., Budapest) választottuk el. Az allélméreteket ALFexpress II DNS analizátorral (Amersham Biosciences, AP Hungary Kft., Budapest) határoztuk meg ALFexpress™ Sizer molekulatömeg standard alkalmazásával, mely automatikusan detektálja a fluoreszcensen jelölt DNS fragmentumokat a poliakrilamid gélen.

A kapott allélméret adatokat Identity 1.0 szoftverrel elemeztük, ami a mikrosatellit kódmináns öröklésmenete alapján lehetővé teszi a rokon kapcsolatok megállapítását, amennyiben mindkét szülő adatai rendelkezésre állnak.

3. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

A 40 szőlő genotípus 9 SSR primerrel végzett elemzésének adatait az 2. táblázat tartalmazza. A szülő-utód kapcsolatok megerősítése végett, a Chardonnay francia fajtát és szüleit, a Pinot noir és a Heunisch weisst kontrollként alkalmaztuk (Bowers et al., 1999). Az Identity 1.0 programmal értékelt eredmények alapján a vizsgált magyar nemesítésű hibridek 4 csoportba rendeződtek, amit a 1. táblázat mutat be. Az első csoportba kerültek a Chardonnay, a Bianca, a Medina, a Nero, a Suzy, a Göcseji zamatos, a Refrén, a Reflex, a Vértes csillaga és a Palatina fajták, amelyek esetében a 9 SSR lókuszból a Hajdu (2001) által leírt szülő-utód kapcsolatok nem zárhatóak ki. A második csoportot alkotó Eszter, Lidi és Flóra pedigréjének meghatározásához az apai szülő nem állt rendelkezésünkre, viszont az allélek alapján az anyai szülők megfelelnek az irodalomban leírtaknak. A harmadik csoport tagjai a Zalagyöngye, a Viktor, a Teréz, a Reform, a Fanny és a Dunagyöngye

fajták, amelyeknél a 9 SSR marker adata kizárja az egyik szülőt. A negyedik csoportba került a Pölöskei muskotály, a Sarolta, a Viktória gyöngye és a Csillám. Ezekben a fajtákban egyik szülő sem felel meg a dokumentált keresztezéseknek. Hasonló eredményekről a nemzetközi laboratóriumok is beszámoltak. Lacombe (2012) 20 SSR markerrel 381 olyan fajtát vizsgált, amelynél a nemesítői adatok rendelkezésre álltak: 255 esetben megerősítette a leírt pedigré, 85 esetben zárta ki az egyik, 41 pedig mindkét szülő keresztezésben való részvételét. Véleménye szerint a fajták publikált, ugyanakkor DNS elemzéssel nem igazolható pedigréje országtól és századtól független visszatérő probléma. Az apanövény az esetek döntő többségében azért szerepel hibásan a pedigrében, mert az izolált megporzás nem megfelelően történt vagy pedig a homonimák miatt más genotípus a pollenadó, mint amit a nemesítő leír. Előfordulhat az is, hogy a nemesítők egyszerűen titkolják kiváló fajtájuk pedigréjét. A 4 csoport közül 2-ben, Seyve-Villard és Seibel eredetű rezisztencia gének jelen lehetnek. A 3. csoportban, a Reform és a Zalagyöngye fajtákban, csak az anyai szülőt zártuk ki. A harmadik csoportba tarozó Teréz, Dunagyöngye, Viktor és Fanny fajták Seyve-Villard 12375, Seibel 4986 és Zalagyöngye eredetű rezisztenciát hordozhatnak. A negyedik csoportot alkotó Pölöskei muskotályban, a Saroltában, a Viktória gyöngyében és a Csillámokban sem a rezisztens sem a *V. vinifera* szülő alléljai nem felelnek meg az irodalomban leírt keresztezésnek, de ez nem zárja ki azt, hogy olyan rezisztencia géneket tartalmaznak, amelyek nem a Seyve-Villard 12375-ből, hanem egy másik Seyve-Villard (SV) vagy Seibel (S) hibridből származnak. Ennek tisztázására a vizsgálatainkba további SV és S hibrideket is bevonunk.

1 táblázat: A 22 magyar nemesítésű fajta pedigréje (Hajdú 2003), valamint 9 SSR primerrel való egyezési hiba szülőnként (Dőlt betűvel jelölt növény minta nem állt rend.)

Csoport	Fajtanév	Anyai szülő	Apai szülő	♀ hibaszám	SSR primer száma	♂ hibaszám
1.	Chardonnay	Pinot noir	Heunisch weiss	0	9	0
	Bianca	Seyve-Villard 12375	Bouvier	0	9	0
	Göcseji zamatos	Seyve-Villard 12286	Medoc noir	0	9	0
	Medina	Seyve-Villard 12286	Medoc noir	0	9	0
	Nero	Seyve-Villard 12375	Medoc noir x Csabagyöngye	0	9	0
	Palatina	Seyve-Villard 12375	Szőlőskertek királynője	0	9	0
	Reflex	Pannónia kincse	Seibel 5279	0	9	0
	Refrén	Glória Hungariae	Seibel 5279	0	9	0
	Suzy	Seyve-Villard 12375	Pannónia kincse	0	9	0
Vértes csillaga	Seyve-Villard 12286	Medoc noir	0	9	0	
2.	Eszter	Seyve-Villard 12375	<i>Magaracsi csemege I.</i>	0	9	-
	Lidi	Seyve-Villard 12375	<i>Magaracsi csemege III.</i>	0	9	-
	Flóra	Seyve-Villard 12375	<i>Magaracsi csemege III.</i>	0	9	-
3.	Zalagyöngye	Seyve-Villard 12375	Csabagyöngye	3	9	0
	Reform	Csabagyöngye	Seibel 5279	2	9	0
	Teréz	Seyve-Villard 12375	Olimpia	0	9	1
	Dunagyöngye	Seibel 4986	Csabagyöngye	0	9	5
	Viktor	Zalagyöngye	Kadarka	0	9	8
	Fanny	Seyve-Villard 12375	Téli muskotály x Olimpia	0	9	2
4.	Pölöskei muskotály	Zalagyöngye	Gloria Hungaria x <i>Erzsébet királyné</i>	6	9	7 -
	Sarolta	Zalagyöngye	Gloriae Hungariae x (Szőlőskertek királynője x Téli muskotály)	3	9	1
	Viktória gyöngye	Seyve-Villard 12375	Csabagyöngye	8	9	4
	Csillám	Seyve-Villard 12375	Csabagyöngye	5	9	7

Köszönetnyilvánítás

A kutatásokat a SZIE MKK KTIA, a TÁMOP-4.2.2.B-10/1 „A tehetséggondozás és kutatóképzés komplex rendszerének fejlesztése a Szent István Egyetemen” c. pályázat és a Kutató Kari Kiválóságai Támogatás-17586-4/2013/TUDPOL támogatta.

5. IRODALOMJEGYZÉK

1. ARROYO-GARCIA R., MARTINEZ-ZAPATER J.M. (2004): Development and characterization of new microsatellite markers for grape. *Vitis* 43: 175-178.
2. BÉNYEI F. -LŐRINCZ A. (2005): Borszőlőfajták, csemegeszőlő-fajták és alanyok Mezőgazda Kiadó 17-18p.

3. BISZTRAY, G.D., DEÁK, T., EISENHELD, C., PEDRYC, A., BALOGH, I., REGNER, F. (2005): Microsatellite based identification of grapevine cultivars traditional in Hungary and in the Carpathian basin. *Int. J. Hort. Sci.* 11: 71–73.
4. BOURSIQUOT J.-M., LACOMBE T., LAUCOU V., JULLIARD S., PERRIN F.-X., LANIER N., LEGRAND D., MEREDITH C., THIS P. (2009): Parentage of Merlot and related winegrape cultivars of southwestern France: discovery of the missing link *Australian Journal of Grape and Wine Research* 15, 144–155
5. BOWERS J.E., DANGL G.S., VIGNANI R., MEREDITH C.P. (1996): Isolation and characterization of new polymorphic simple sequence repeat loci in grape (*V. vinifera* L.). *Genome* 39: 628-633.
6. BOWERS J.M., MEREDITH C.P. (1997): The parentage of a classic wine grape, Cabernet Sauvignon. *Nat. Gen.* 16: 84-87.
7. BOWERS J.E., BOURSIQUOT J.M., THIS P., CHU K., JOHANSEN H., MEREDITH C. (1999): Historical Genetics: The parentage of Chardonnay, Gamay and other wine grapes of Northeastern France. *Science* 285: 1562-1565.
8. CIPRIANI G., FRAZZA G., PETERLUNGER E., TESTOLIN R. (1994): Grapevine fingerprinting using microsatellite repeats. *Vitis* 33: 211-215.
9. DI GASPERO G., CIPRIANI G., ADAM-BLONDON A.-F. TESTOLIN R. (2007): Linkage maps of grapevine displaying the chromosomal locations of 420 microsatellite markers and 82 markers for R-gene candidates. *Theor. Appl. Genet.* 114: 1249-1263.
10. GALBÁCS, ZS., MOLNÁR, S., HALÁSZ, G., HOFFMANN, S., KOZMA, P., KOVÁCS, L., VERES, A., GALLI, ZS., SZÓKE, A., HESZKY, L., KISS, E. (2008): Identification of grapevine cultivars using microsatellite-based DNA barcodes. *Vitis* 48: 17–24.
11. HAJDU E.-ÉSIK A. (2001): Új magyar szőlőfajták Mezőgazda Kiadó
12. HALÁSZ G., VERES A., KOZMA P., KISS E., BALOGH A., GALLI ZS., SZÓKE A., HOFFMANN S., HESZKY L. (2005a): Microsatellite fingerprinting of grapevine (*Vitis vinifera* L.) varieties of the Carpathian Basin. *Vitis* 44: 173-180.
13. JAHNKE, G., KORBULY, J., MÁJER, J., GYÖRFFYÉ MOLNÁR, J. (2007): Discrimination of the grapevine cultivars ‘Picolit’ and ‘Kéknyelű’ with molecular markers. *Scien. Hort.* 114: 71–73.
14. JAHNKE, G., MÁJER, J., LAKATOS, A., GYÖRFFYÉ M, J., DEÁK, E., STEFANOVITS-BÁNYAI, É., VARGA, P. (2009): Isoenzyme and microsatellite analysis of *Vitis vinifera* L. varieties from the Hungarian grape germplasm. *Scien. Hort.* 120: 213–221.
15. KISS E. (2005): Molekuláris növénynevelés. In: Mezőgazdasági Biotechnológia. 194-210. Szerk. Heszky L., Fésűs L., Hornok L. Agroiinform Kiadó, Budapest
16. KOZMA P. (1966) A szőlő nevelése IN A szőlő Szerkesztette: Máthé I. Akadémia Kiadó
- LACOMBE T, BOURSIQUOT J.-M., LAUCOU V., VECCHU-STARAZ M., PEROS J.P., THIS P.: (2012) Large-scale parentage analysis in an extended set of grapevine cultivars (*Vitis vinifera* L.) *Theor Appl Genet* DOI 10.1007/s00122-012-1988-2
17. LEFORT F., KYVELOU C.J., POISSE E., EDWARDS K.J., ROUBELAKIS-ANGELAKIS K.A. (2002): Characterization of new microsatellite loci from *Vitis vinifera*. and their conservation in some *Vitis* species. and hybrids. *Mol.Ecol.Notes* 2:20-21
18. PODMANICZKY, P., GYÖRFFYÉ JAHNKE, G., CSEH, A., TALLER, J., KOCSIS, L. (2006): Genetic differences among rootstocks derived from the Teleki’s seedlings. 9th International Conference on Grape Genetics and Breeding, Udine, Italy, Programme and Abstracts, Session2: Germplasm, Poster 2.41
19. SCOTT K.D., EGGLER P., SEATON G., ROSETTO M., ABLETT E.M., LEE L.S., HENRY R.J. (2000): Analysis of SSRs derived from grape ESTs. *Theor. Appl. Genet.* 100: 723-726.
20. SEFC K.M., REGNER F., TURETSCHKE E., GLÖSSL J., STEINKELLNER H. (1999): Identification of microsatellite sequences in *Vitis riparia* and their applicability for genotyping of different *Vitis* species. *Genome* 42: 367-373.
21. THOMAS M.R., SCOTT N.S. (1993): Microsatellite repeats in grapevine reveal DNA polymorphisms when analysed as sequence-tagged sites. *Theor. Appl. Genet.* 86: 985-999.
22. ZANATHY G. (2004): *Agro Napló* 2004/6 52-53

2. táblázat 40 szőlőminta 9 SSR lókuszt eredménye

	VVS2		VVMD5		VVMD7		VVMD25		VVMD27		VVMD28		VVMD32		VrZag62		VrZag79	
	AlléI11	AlléI12	AlléI11	AlléI12	AlléI11	AlléI12	AlléI11	AlléI12	AlléI11	AlléI12	AlléI11	AlléI12	AlléI11	AlléI12	AlléI11	AlléI12	AlléI11	AlléI12
Bianca	134	152	230	238	245	255	244	252	186	190	220	238	257	273	198	198	242	264
Csillám	134	144	228	228	247	253	240	258	190	194	248	262	251	251	192	208	254	264
Dunagyöngye	134	144	228	252	247	251	240	252	182	182	248	260	251	273	192	208	246	262
Eszter	144	154	238	238	251	255	244	248	182	190	220	238	241	273	182	190	248	258
Fanny	134	150	238	238	241	253	244	252	182	186	236	236	257	273	182	192	258	258
Flóra	134	156	234	238	249	255	244	244	190	194	238	246	241	261	198	198	252	264
Göcsei zamatos	134	144	228	238	241	251	244	244	180	182	240	248	241	257	182	208	258	258
Lidi	134	156	238	238	247	255	244	248	182	182	238	246	257	273	198	198	258	258
Medina	134	134	228	238	247	255	244	244	180	190	248	260	241	265	192	198	254	264
Nero	134	154	228	238	251	255	244	244	180	182	236	270	241	257	190	198	258	262
Palatina	134	144	238	238	241	251	244	258	180	190	238	270	257	273	182	208	258	264
Pölöskei muskotály	144	144	234	238	241	247	258	258	182	182	236	246	257	257	182	192	258	258
Reflex	144	144	238	252	247	259	258	258	186	194	246	270	251	273	186	192	260	260
Reform	134	144	228	238	251	259	244	258	180	186	260	270	251	273	186	190	260	260
Refrén	134	150	228	234	251	259	240	252	186	194	260	270	251	273	186	190	260	260
Sarolta	136	144	238	238	241	247	258	258	190	190	238	246	257	273	182	192	262	262
Suzu	134	144	234	238	247	255	244	258	190	194	238	270	257	273	192	198	260	264
Teréz	136	144	238	238	241	247	258	258	182	196	236	236	257	273	182	208	258	258
Vértes csillaga	134	134	228	234	251	255	244	244	186	190	248	260	241	265	198	208	254	264
Viktor	134	152	228	230	241	243	244	252	182	186	220	238	257	273	198	198	242	262
Viktória gyöngye	136	136	228	240	247	251	240	258	186	186	246	270	271	273	192	208	254	262
Zalagyöngye	134	154	228	238	241	251	244	244	182	190	220	238	251	273	190	198	262	262
Csabagyöngye	134	154	238	238	251	251	244	244	182	182	220	270	273	273	190	208	258	262
Szőlőskertek királynője	140	144	228	238	251	251	244	258	180	186	236	270	251	273	190	208	254	258
Gloria Hungariae	134	150	234	238	251	251	244	252	184	194	270	270	257	273	190	208	250	260
Pannónia kincse	134	144	228	238	247	251	244	258	186	194	238	270	241	273	190	192	254	260
Téli muskotály	136	144	238	238	247	253	258	258	180	190	246	246	257	273	192	198	246	258
Olimpia	134	136	238	238	247	251	244	258	186	196	236	270	273	273	182	208	254	260
Kadarka	134	134	228	228	249	257	242	258	186	196	230	262	273	273	192	208	252	252
Medoc noir	134	134	228	238	247	251	244	244	180	186	220	248	241	265	192	208	254	258
Bouvier	134	152	230	230	235	245	252	252	186	194	220	270	273	273	198	200	242	254
Olaszrizling	136	154	228	240	251	261	258	272	188	190	248	260	241	273	200	200	254	254
Ottonelmuskotály	134	144	230	230	243	247	252	258	180	190	260	270	241	265	192	198	258	262
Chardonnay	138	144	236	240	243	247	242	258	182	190	220	230	241	273	192	200	246	248
Pinot noir	138	152	230	240	243	247	242	252	184	190	220	238	241	273	192	198	242	248
Heunisch weiss	134	144	236	242	243	253	242	258	180	182	230	248	253	273	200	208	240	246
Seibel 4986	134	134	228	252	245	247	240	244	182	190	254	260	251	273	192	192	242	262
Seyve-Villard 12286	134	144	228	234	241	255	244	244	182	190	240	260	241	257	182	198	258	264
Seibel 5279	134	144	228	252	247	259	240	258	182	186	246	260	237	251	186	190	246	260
Seyve-Villard 12375	134	144	234	238	241	255	244	258	182	190	236	238	241	257	182	198	258	264