

A szőlő szelekciós nemesítése és jelentősége borvidégeinken

Bakonyi László

Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Kertészeti Tanszék
Keszthely, Deák Ferenc. utca 16., H-8360

Összefoglalás: Magyarországon a szőlő szelekciós nemesítése 1948-ban kezdődött és az 1950-es évek elejétől országos méretben szervezeten beindult. Először Kozma Pál által kidolgozott klóntípus szelekciót, majd a Németh Márton féle négylépcsős szelekciót alkalmazták. Az 1970-es időkben áttértek a háromlépcsős klónszelekciós módszerre.

A klónszelekció kezdetén a cél a termésmennyiség növelése volt. Ma már a legtöbb természetben lévő fajtánál a szubklónok előállítását végzik, itt az elsődleges szempont a minőség fokozása. Fajták karbantartása csak folyamatos szelekcióval lehetséges, mivel a természetben lévő klón is leromolhat, vagy a fajtáknak időközben újabb igényeknek kell megfelelniük.

Ma már hazánkban a természetben lévő jelentős borszőlő, csemegeszőlő és alanyfajtákból rendelkezünk víruseszteztelt klónokkal. Az elmúlt ötven évben végzett klónszelekció hatására a fajták egységesebbek, egészségesebbek, nagyobb terméshozamúak és jobb minőséget adókká váltak. A jövőben el kell érni, hogy minden szőlőtermesztő régió rendelkezzen a táj, talaj és klimatikus adottságaihoz legjobban alkalmazkodó klónnal.

Kulcsszavak: mutáció, változékonyság, szőlőfajta, szelekció, klón

A szőlő jövedelmező természetének egyik legfontosabb tényezője a fajta. Borszőlőfajtáink nagy része igen régi eredetű, legtöbbje több évszázada került a természetbe. Természeti érték szempontjából legtöbb régi borszőlő fajtáink (Furmint, Hárslevelű, Juhfark, Kadarka, Kéknyelű, Olasz rizling, stb.), heterogén állományúak, nagyszámú, értékes és értéktelen változat, típus keverékei. A fajtákban található változatok morfológiai bélyegek, ellenálló képesség, terméshozam stb. szempontjából különböznek egymástól. A gyenge növekedésű, rosszul termékenyült, keveset termő változatok nagymértékben csökkenthetik a fajták természetési értékét.

A változatok, mutációk kialakulása

A szőlőt évezredek óta formálta környezete. A környezetben lejátszó változások hatására alakult ki a szőlő formagazdagsága. A fajták változékonyságát Darwin, majd Hugo de Vries a mutációk jelenségével magyarázta (Bálint, 1976.). Mutációt válthat ki a nagy hőingadozás (nagy meleg, tavaszi vagy téli fagy), sugárzás, kémiai anyagok (növényvédőszer, tápelemek), anyagcsere-folyamatok.

Hazánkban Kozma (1951, 1953, 1954, 1957, 1958, 1961, 1963) és Németh (1958, 1967) foglalkozik elsőként a fajta változatokkal, és dolgoz ki szelekciós módszereket.

Kozma (1958) a szőlőfajták változatokra történő felbontását a következőképp ismerteti: a hosszú időn keresztül vegetatív úton szaporított növényeknél, mint a szőlőnél is, ahol egy-egy fajtát több száz, sőt több ezer év óta vegetatív úton szaporítanak, ott a vegetatív hasadások rügymutációk révén

variálódhatnak, bomlanak fel a fajta eredeti jellemző külső és belső bélyegei, illetve jelennek meg az új bélyegek. E miatt olyan heterogén lesz a fajta, hogy bizonyos változatai már lényegében új fajta benyomását keltik. Megállapítja, hogy a környezeti adottságok a szőlő változékonyságát lényegesen befolyásolhatják. Vizsgálatai alapján feltételezi, hogy a Kadarka szőlőfajta klóntípus arányaiért a szőlőtőke anyagcserejében kapcsolódó ásványi sók és elemek mennyisége és annak N, P (N.P) K szintje a felelős.

Breider (1953) szerint olyan kultúrnövényeknél, amelyeknek a szaporodási mutatójuk nagy, azáltal, hogy vegetatív úton szaporodnak és úgy a germinatív és zigotás kiválasztásuk elmarad, mutációk halmozódnak fel, melyek közül a mikromutációk különös jelentőségűek. Ismerteti, hogy több mikromutáció megfelelő adottságok között éppen olyan fenotípust eredményezhet, mint egy makromutáció. Megállapítja, hogy a szőlőnek azok a tulajdonságai, amelyek a környezet hatására módosulással válaszolnak, igen fontosak. Ez adja meg a szőlőnek azt az alkalmazkodását, hogy különböző életfeltételek között termelhető legyen és azt, hogy ugyanazon fajták borai között finom különbségek legyenek.

A szőlőfajtákban keletkezett mutánsok vegetatív szaporítással fenntarthatók. A szőlő legkisebb növényre regenerálható egységének Goethe a rügycet, közel száz év múlva (1989-ben) Bouquet a sejtet jelölte meg. Ma már a kromoszómák klónozására is lehetőség nyílt (Hajdu, 2000).

A szőlő pluszvariánsainak öröklődéséről számol be: Bakonyi K. ((1968), Bakonyi L. (1992), Bakonyi-Kocsis (2000),

Budai (1963), Faludi (1961), Király (1952), Kozma (1951, 1953, 1954, 1957, 1958, 1961, 1963), Németh (1958, 1967), Hajdu (1973, 1997, 2000) és még számos klónszelekciót foglalkozó szakember.

Szelekció szempontjai

Hazánkban a szelekció szempontjait a fajta tanulmányozása az alfajtáinak, változatainak, típusainak a megismerése után határoztuk meg. A szelekciónál figyelembe vettük a termőhelyi adottságokat. Ennek megfelelően végeztük a kiválogatást. Kezdetben a nagy termés elérése, a magas cukortartalom volt a szelekciónál az elsődleges cél. Ma a minőség fokozását az íz-és zamatanyagok növelését tartjuk a legfontosabb követelménynek. Ott, ahol tavaszi fagyok várhatók igen fontos a fajta késői rügyfakadása, hűvösebb területeken a korábbi zsendülés, esős, párás területeken a fajta gombabetegségekkel szembeni ellenállóképessége, a virágok jobb termékenyülése. A fajta értékelés szempontjából fontos tulajdonság a terméshozam, a termés mennyisége és minősége, a fürt, a bogyó nagysága, alakja, íze és zamata, csemegeszőlő fajtáknál a fürtök alakja, csomagolhatósága és szállíthatósága. Alanyfajtáknál elsődleges szempont a filoxéra ellenállóság, méstűrés, affinitás, gyökeresedő képesség, a hajtások beérése.

Szelekció módszere

A Kárpát-medencében, így Magyarországon is, mint ahogy mindenütt a szőlő areáljában a vadon termelt szőlőből legszebbeket, legjobbakat kezdték háziasítani. Kezdetben a vizuális módszert használták, a szemmel jól érzékelhető tulajdonságokra szelektáltak. A nagyobb terméshozamú, nagyobb fürtű és bogyójú fajtákat, azok változatait szaporították. Kétféle módszert alkalmaztak: a negatív és a pozitív szelekciót.

A magyar szőlőnemesítők kezdetben a tömegszelekciót használták a fajták fenntartására. E módszert fejlesztette tovább tudományos alapokon Kozma (1963), és kidolgozta a klóntípus szelekciót. Németh (1967), a klónszelekció négylépcsős módszerét dolgozta ki és a gyakorlatban eredményesen alkalmazta. Keszthelyen 1980 óta (Bakonyi L. 1992) a klónszelektálás háromlépcsős módszerét alkalmazzák.

Klontípus szelekció alkalmazásakor a fajta gazdaságilag legértékesebb változatát, annak is a legtermékenyebb tőkét válogatják ki és szaporítják el. Így a fajta állomány nagyságától függően 50–100 vagy több száz tőke szaporító anyaga gyors, látványos eredményre vezet. E módszer végrehajtásához a fajtát jól ismerő, szakemberekre van szükség, olyanokra, akik felismerik a kiválogatandó változatok jellemző bélyegeit. A klóntípus szelekció gyors, de még nem ad egységes, egyöntetű utódokra. E módszer a változatokban gazdag, a leromlott állományú fajtáknál alkalmazható a legeredményesebben. Az így létrejött feljavított változatoktól mentes fajtákban mielőbb meg kell kezdeni az egységes állományt adó klónszelekciót.

Klónszelekciónál a fajta gazdaságilag legértékesebb típusából több tőkét (50–100-at) választunk ki, és több éven keresztül (3–5) vizsgálunk, majd a termesztési szempontoknak legjobban megfelelő tőkék vesszőit elszaporítjuk. A több éves vizsgálat kiterjed a fenológiai fázisok, a növekedési erély, virágtípus, termékenyülés, terméshozam és termés minőség, betegségekkel, faggal szembeni ellenállóságra. A legjobb adottságú anyatökéket (5–10) elszaporítjuk és a szelekció második lépésében kontroll közbeiktatásával 20–25 tőkés mikroparcellákba folytatjuk a vizsgálatokat. Borszőlő fajták esetében elvégezzük a borok kémiai és organoleptikus vizsgálatát. A több éves vizsgálatok befejezése után a legjobb klónokat (2–5) a kontrollal együtt ismétléses kísérletbe állítjuk. Ennek befejezése után megkezdjük a legjobb 1–2 klón szaporítását, fajtaminősítésre történő bejelentését. Amennyiben a klón több éves OMMI vizsgálatok által bizonyítja, hogy az alapfajtánál termesztéstechnológia szempontjából értékesebb, ezután kerül sor a klón állami minősítésére.

A klónszelekció igen hosszadalmas, a vizsgálatok 15–20 évet vesznek igénybe, de megbízható és egységes állományú utódokat ad, a fajta feljavításának legmegbízhatóbb módszere. A szőlőtermesztő országok mindegyikében kiváló klónok állnak a szőlőtermesztők rendelkezésére. A fajták egy részénél a több évtizede termesztésben lévő klónokat tovább szelektálják és szubklónokat állítanak elő.

A klónszelektálással a fajták terméshozamát, cukortermelő képességét 5–15%-kal is fokozhatjuk. Nem ritka a leromlott fajtáknál 20–30%-os terméshozam növekedés a

1 táblázat A háromlépcsős klónszelekciós módszer és a szaporítás fokozatai

Fajta	Szel. és szap. fokozatai	Szelektálás		Összehasonlítási alap	Sorozat	Elrendezés	Tőszám	Szelektálás időtartama
		Helye	Anyaga					
1.	I. lépcső	Anyatőke	Anyató	Anyatókéék Átlaga	1	–	1	3–5 év
2.	II. lépcső	Klón parc. származék	1.klón	Standard	1	–	20	3–5 év
3.	III. lépcső	Klón tábla származék PBA	2.klón	Standard	4	véletlen (4 x 20 tő)	80	3–7 év
4.	I. szap. fokozat	Törzstábla származék PB	3.klón alapszint	Szelekciós	1	–	100–300	Folyamatos fajtafenntartás
5.	II. szap. fokozat	Központi törzsültetvény	4.klón származék B	Szelekciós alapszint	1	–	0,1–0,2 ha	Folyamatos fajtafenntartás
6.	III. szap. fokozat	Üzemi törzsültetvény	5.klón szárm. C	Szelekciós alapszint	1	–	1–10 ha	Folyamatos fajtafenntartás

2. táblázat Magyarországon szelektált és államilag minősített klónok 2001. december 31.

Fajta	Klón	Minősítés éve	Szelekció helye
Furmint	Furmint Kt.4.	1969.	Tarcal
	Furmint P.51.	1969.	Pécs
	Furmint T.83.	1990.	Tarcal
	Furmint T.92	1973.	Tarcal
Hárslevelű	Hárslevelű 1007	1973.	Tarcal
	Hárslevelű P.41 Hárslevelű T.311	1971. 1990.	Pécs Tarcal
Kövidinka	Kövidinka K.8	1994	Kecskemét
Olasz rizling	Olasz rizling B.5	1990.	Badacsony
	Olasz rizling B.14	1990.	Badacsony
	Olasz rizling B.20	1980.	Badacsony
	Olasz rizling GK.1	1969.	Keszthely
Rajnai rizling	Rajnai rizling B.7	1984.	Badacsony
Rizlingszilváni	Rizlingszilváni K.3	1992.	Keszthely
Szürkebarát	Szürkebarát B.10	1984.	Badacsony
Cabernet franc	Cabernet franc E.11	1985.	Eger
Cabernet sauvignon	Cabernet sauvignon E.153	1985.	Eger
Kadarka	Kadarka Kt.4	1958.	Kecskemét
	Kadarka	1969.	Pécs
Kékfrankos	Kékfrankos Kt.1	1980.	Kecskemét
Kékoportó	Kékoportó Kt.1	1983.	Kecskemét
Pinot noir	Pinot noir M.2	1999.	Pécs
Cegléd szépe	Cegléd szépe K.73	1978.	Kecskemét
Chasselas blanc	Chasselas blanc K.16	1991.	Keszthely
Chasselas rouge	Chasselas rouge K.18	1991.	Keszthely
Irsai Olivér	Irsai Olivér K.11	1984.	Kecskemét
Összesen: 17 fajta	26 klón	–	–

(OMMI, 2001.)

klónszelekció hatására. Előfordul azonban, hogy a klónszelekcióval nem tudjuk a fajta termesztési értékét növelni. Előfordulhat, ha fiatal a fajta és még nem alakultak ki az örökletes, a tartós módosulások. Előfordulhat az is, hogy a klónszelekció folyamán növekszik a termés mennyisége, vagy minősége, de négy-öt nemzedék után eltűnik. Ez rendszerint akkor következik be, ha a fajtában a megváltozás, a termő-táj-termőhely hatására alakul ki, és még kellően nem rögződött. A tartós modifikáció is lehet a termés számára hasznos, ha a klónszelektálást folyamatosan végezzük.

Amennyiben a klónszelektálás hatására a fajta terméshozama megközelíti vagy eléri a kívánt mennyiséget, úgy a további szelektálásakor a szubklónok kiválasztásakor az elsődleges cél a minőség javítása kell, hogy legyen. Hazánkban a klónszelektált fajták: Olasz rizling, Zöld veltelini, Rizlingszilváni, Kékfrankos, Cabernet sauvignon, Chardonnay, Sauvignon, Chasselas blanc, Chasselas rouge, stb., amelyeknél sikeres szelekciós haladást értünk el.

Klónjaik képesek a 10–15 t/hektár terméshozamra. A klónszelekciós cél tehát nem a mennyiség, hanem a minőség fokozása. Arra kell törekedni, hogy a klónok bor minősége felülmúlja az alapfajtáét. A jövő évtizedeiben klónszelektált fajtákat csak szabad telepíteni. Déli területekre, az Alföldre nagyobb savat termelő, az északi hűvösebb területekre később fakadó, de jó cukorképző klónokat kell a termelésbe állítani. Meggyőződésünk, hogy jó minőséget adó, a termőtájhoz legjobban alkalmazkodni tudó klónt helyben kell kiválasztani. Jól aszúsodó Furmintot, vagy Hárslevelűt Tokaj-hegyalján, később fakadó klónokat az Alföldön, Kéknyelűt Badacsonyban, Juhfarkot Somlón. Tehát minden fajtát ott kell szelektálni, ahol azt hosszú időn keresztül termelték és a jövőben felhasználására került.

A fajták karbantartását, szelekcióját nem szabad abbahagyni, mert több évtizede termesztésben lévő klón is lerozolhat, vagy a termés folyamán újabb követelményeknek, időközben fellépő igényeknek kell megfelelni. Amennyiben

egy fajtából több klón van, úgy a szelekciós célnak legmegfelelőbb klónt kell tovább szelektálni és nem az alapfajtából kell újabbakat kiemelni.

A klón és a klónszelektált fajta fogalmát a nemzetközi gyakorlat, de néha a szakirodalom is összetéveszti. Jó volna a két fogalmat a két fogalom közti nagy különbséget minden egyes esetben érzékeltetni.

Amennyiben klón alatt azt értjük, hogy egyetlen tőke származéka, úgy klón az is, ha szemre kiválasztunk egy bőtermő, egészséges tőkét és azt elszaporítjuk. Vírustesztelésre kijelölt tőkét rendszerint számmal látják el és később így szaporítják tovább (Teleki 5C E20). Mindkét esetben egyetlen tőke a kiinduló anyag, tehát klónról van szó, csak nem ismerjük a klón gazdasági értékét, nem tudjuk milyen tulajdonságokban jobb az alapfajtánál. Amennyiben a klón kiemelését nem előzi meg alapos, egzakt vizsgálat, lehet, hogy a fajta értéktelenebbé válik. Előfordulhat, hogy a kiválasztott nagy hozamú tőke cukortermelésben, borminőségben elmarad az alapfajtától (Tramini Fr.46–107). Előfordulhat az is, hogy a kiválasztott, de alaposan nem vizsgált tőke szemre nem látható betegség (vírus, gomba, baktérium) hordozója és csak az elszaporítás után több év, esetleg évtized múlva válik felismerhetővé. Ebben az esetben valójában jó – amit több külföldi szakember is ajánl – hogy több klónt telepítsünk egy időben.

A klón fogalma tehát nem azonos a klónszelektálás fogalmával. A klónszelektált fajtáról akkor beszélhetünk, ha a szelekció 10–15 évig tartó, három-négy lépcsős módszerrel végzett pontos, megbízható, összehasonlító vizsgálatokra épül. A klónszelektált fajtánál ismerni kell a klón értékét. Meg kell határozni mennyiben és mennyire tér el az alapfajtától. Amennyiben a Magyarországon alkalmazott háromlépcsős szelekciós módszert alkalmazzuk és az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet vizsgálata, majd vírustesztelése után kerül – 10–20 év múlva – a termelésbe, nem kell attól tartani, hogy a klónok gyorsan leromlanak vagy kipusztulnak. Hazánkban az elmúlt ötven évben amióta az intézményes klónszelekció beindult nem fordult elő, hogy klónszelektált fajta telepítése kipusztult volna. Jó volna ha a jövőben a külföldről bekerült klónok az Országos Mezőgazdasági Minősítő Intézet vizsgálatait után – ugyan úgy mint a hazai klónok – kerülnének a természetbe. Így nem fordulna elő, hogy klónként, vírustesztelt szaporítóanyagként behozott anyagban idegen fajták, beteg tövek is bekerülhetnek.

Magyarországon a szervezett klónszelekció a második világháború után kezdődött: a Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet Állomásain 1948–1951 között, a Szelekciós Felügyelőségen 1950-es évek elejétől.

Keszthelyen a Veszprémi Egyetem Georgikon Mezőgazdaságtudományi Kar Kertészeti Tanszékének Cserszegtomaji Kísérleti Telepén 1979 óta végezzük a Bakonyi Károly által elkezdett klónszelekciós nemesítést. Először a tájban legjobban elterjedt Olasz rizling fajtát, majd a Chasselas blanc, a Chasselas rouge, a Rizlingszilváni és a Zöld veltelini fajták klónszelektálását végeztük.

Klónszelektálás eredményei, államilag minősített klónok Keszthelyen

Államilag minősített klónok

Olasz rizling G.K.1 az Olasz rizling erősebb növekedésű, 20–25%-kal nagyobb termést adó klónja. Fürttömege 120–130 g. **Bora** az alapfajtánál illat- és zamatanyagokban gazdagabb Késői szüret esetén, túlérett szőlőjéből különleges minőségű bor készíthető. Az Olasz rizling G.K.18 savasabb, a G.K.37 korábban érő szubklónja.

Rizlingszilváni K.3 a Rizlingszilváni erősebb növekedésű, 7–10%-kal nagyobb termést adó klónja. Fürttömege 140–160 g. **Bora** az alapfajtánál savasabb, illat- és zamatanyagokban gazdagabb.

Fehér chasselas K.16 a Chasselas blanc erősebb növekedésű, 25–30%-kal nagyobb termést adó klónja. Fürttömege 170–200 g, bogyói 16,8 x 17,5 mm nagyságúak ropogósak.

Kiváló csemegeszőlő, de termése bornak is feldolgozható. Bora kellemes ízű asztali bor, jó pezsgő alapanyag.

Piros chasselas K.18 a Chasselas rouge erősebb növekedésű, 30–40%-kal nagyobb termést adó klónja. Fürt átlagtömege 160–200 g, bogyói 17,5 x 18,0 mm nagyságúak, színnűek. Csemegeszőlő, de termése bornak is feldolgozható. Bora kellemes ízű asztali bor.

A szőlő szelekciós nemesítésének eredményei a Szőlészeti és Borászati Kutató Intézetben, Kecskeméten

Magyarországon a szőlő tudatos szelekciós nemesítése 1948-ban kezdődött, mely az 1950-es évektől országos méretben, szervezett keretek között zajlott. Korábban a tömegszelekció általános volt. Ezt a módszert Kozma Pál – főleg a Kadarka fajtára – továbbfejlesztette és kidolgozta a klóntípus szelekciót. Ezzel a módszerrel dolgozott Luntz Ottokár is az Ezerjő, a Kékfrankos és a Kékoportó fajtáknál.

A Szőlészeti és Borászati Kutató Intézetben Németh Márton dolgozta ki és vezette be a szőlő klónszelekcióját és annak négylépcsős módszerét. Az Intézet Kutató Állomásain, melyek a történelmi borvidékeken működtek, az 1950-es évek elején a térségükben termesztett szőlőfajtáival kezdték a klónszelekciót:

- Badacsonyban az Olasz rizling, Rajnai rizling, Szürkebarát
- Egerben a Cabernet franc, Cabernet sauvignon, és a Leányka
- Kecskeméten a Cegléd szépe, Furmint, Hárslevelű, Irsai Olivér, Kadarka, és a Kövidinka
- Pécsen a Cirfandli, Furmint, Hárslevelű, Pinot noir, Olaszrizling
- Tarcalon a Furmint, és Hárslevelű fajtákat szelektálták.

Kecskeméten a klónszelekcíót 10 csemege – és 6 borszőlő – fajtával kezdték 1951-ben. A termő ültetvényekből kiemelt legértékesebb anyatókék klónértékét két ivartalan generációban (a II. és III. lépcsőjében) vizsgálták. A III. lépcső volt a klónkísérlet, ahol a klónok kontrollok mellett több ismétlésben és randomizált elrendezésben voltak. Így szignifikancia vizsgálatokkal igazolni lehetett a klónszelekcióval elért genetikai haladást. A genetikai szelekcióval párhuzamosan történt a növény-egészségügyi szelekció.

A szelekció célja a termés mennyiségének és minőségének fokozása. Az alábbi tulajdonságoknál sikerült több szőlőfajtánál pozitív előrehaladást elérni:

Rügytermékenység, fürt- és bogyótömeg. Megfelelő virágtermékenyülés, rothadás csökkentése, illatanyagok és aromák fokozása, több cukortermelés, finom savak, színanyag intenzitásának fokozása.

Perspektivikus klónjelöltek a Furmint 59/6, a Hárslevelű K.21, a Pannónia kince K.56.

A klónok 15–25%-kal több termést, magasabb cukorfokot, finomabb illat- és savat, intenzívebb színt adnak az alapfajtákhoz viszonyítva.

Az államilag minősített klónokból már a szőlőre veszélyes vírusoktól mentes prebázis törzsültetvény áll a szaporítás rendelkezésére.

A szelekciós nemesítésben Darnay Ernő, dr. Fűri József, dr. Hajdu Edit, Kurucz András, dr. Luntz Ottó, és dr. Szegedi Sándor témavezetők, Kishonti András, Kovács Zoltánné és Visontai Erzsébet közreműködők vettek részt (Hajdu 2001).

Irodalom

Bakonyi K. (1968): Olasz rizling szőlőfajta klónszelektálása és klónjainak értékelése. A Keszthelyi Agrártudományi Főiskola közleményei. Keszthely.

Bakonyi L. (1992): Chasselas szőlőfajta klónszelektálása Keszthelyen. Doktori értekezés. Budapest.

Bakonyi L.–Kocsis L. (2000): A fehérbort adó szőlőfajta nemesítése Keszthelyen. Milleniumi–Szőlős–Boroskönyv. Agrvinform. Budapest.

Bálint A. (1976): A növény nemesítés alapjai. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest.

Breider, (1953): Entwicklungsgeschichtliche Studien über somatische Mutationen bei der Rebe. – Der Züchter. Berlin 7/8:208–222.

Budai L. (1963): A Kékfrankos sürgős szelektálására szorul. Kertészet és Szőlészet 12. sz. 22.

Faludi B. (1961): Örökléstan. Tankönyvkiadó, Budapest.

Hajdu E. (1993): Szőlőfajta klónszelektációja. Kandidátusi értekezés. MTA Budapest.

Hajdu E. (1997): A klón a minőségi szőlőtermesztés alapja. Magyar Szőlő- és Borgazdaság. 7. évf. 2.

Hajdu E. (2000): A szőlő szelekciós nemesítése. Milleniumi Szőlős–Boroskönyv. Agrvinform. Budapest.

Hajdu E.–Ésik A.-né (2001): Új Magyar szőlőfajta. Mezőgazda Kiadó. Budapest. (170)

Király S. (1952): A szőlő szelektálása a tarcali kísérleti telepen. Szőlészeti Kutató Intézet Évkönyve. Budapest.

Kozma P. (1951): A szőlő nemesítése. Budapest.

Kozma P. (1953): Szőlőműveléstan. Budapest.

Kozma P. (1954): A Kadarka szőlőfajta virágtípusai, a virágtípusok változékonysága és termékenysége. Kertészeti és Szőlészeti Főiskola évkönyve. Budapest.

Kozma P. (1957): Így szelektáljuk a Kadarkát. Budapest.

Kozma P. (1958): A szőlő fajtafenntartó nemesítés módszerei és eddigi eredményei. Nemzetközi Mezőgazdasági szemle. Budapest.

Kozma P. (1961): A Furmint szőlőfajta változatai a változatok virágtípusai és termékenyülési formái. Kertészet és Szőlészeti Főiskola Évkönyve. Budapest.

Kozma P. (1963): A szőlő termékenységének és szelektálásának virágbiológiai alapjai. Akadémiai Kiadó. Budapest.

Németh M. (1958): A szőlő klónszelektációs nemesítéséről. Agrártudomány. Budapest.

Németh M. (1967): Klónszelektációs szőlő nemesítés módszere Pécssett, és az elért eredmények. Szőlő- és Gyümölcsstermesztés. Budapest.