

Borszőlőfajták vesszőinek morfológiai jellemzői és jelentőségük a szőlőtermesztésben

¹HAJDU EDIT, ¹BAGLYAS FERENC

¹Neumann János Egyetem, Kecskemét

e-mail: hajduedit.m@gmail.com

Összefoglalás

Ampelográfiai vizsgálatot végeztünk 9 borszőlőfajtánál. A vizsgált fajták: Arany sárfehér, Borsmenta, Generosa, Hibernal, Szirén, Cabernet franc, Cabernet sauvignon, Kadarka, Pinot Regina. Az értékeléshez fajtánként 10-10 vesszőmintát használtunk és azokat 10 rügyemelet magasságban értékeltük. Ampelográfiai mutatókkal meghatároztuk a fajtákon belül a szártagokra és a vesszők oldalképleteire vonatkozó tulajdonságokat. A kísérleti megfigyelés részletes adatait ábrákkal és táblázatokkal illusztráltuk. Összhangban a szakirodalommal, megállapítottuk, hogy a 10. szártag a fajta genetikai jellegét mutatja. A vesszők oldalképletei, mint a fajtaismeret fontos kellékei, segítik a fajták felismerését. Eredményeink mind ampelográfiai, mind termesztési szempontból jól hasznosíthatóak.

Kulcsszavak: fajta, ampelográfia, vessző szártagja, a vessző oldalképletei

Morphological Characteristics of Cane Structures in Wine Grape Varieties and Their Significance in Viticulture

¹HAJDU, E., ¹BAGLYAS F.

¹John von Neumann University, Kecskemét

e-mail: hajduedit.m@gmail.com

Summary

An ampelographic study was conducted on 9 grapevine varieties in our studies. 10 cane samples per variety were used which were evaluated at the height of 10 bud levels. The characteristics of the internodiums and lateral organs of the canes were determined within the varieties using ampelographic indicators. The detailed data of the experimental observation were illustrated with figures and tables. In accordance with the literature, we determined that the 10th internodium shows the genetic character of the variety. The lateral organs of the canes, as important attributes of ampelography, help to recognize and distinguish varieties. Our results can be used both in ampelography and in cultivation.

Keywords: variety, ampelography, internodium of the cane, lateralorgans of the cane

Bevezetés

A szőlőtermesztés egyik legfontosabb eleme az érett szőlővessző, sajátos tulajdonságok hordozója és gazdasági szempontból is nagy jelentőségű. Morfológiai tulajdonságainak ismerete a fajta megismeréséhez és azonosításához szükséges. Gazdasági értékét adják a nóduszain ülő termő rügyek, azokból kifejlődő hajtásokon lévő virágfürtök, majd az érett fürtök, vagyis maga a termés. A hajtásoknak/vesszőknek súlyos lomb- és fürttömeget kell szüretig megtartaniuk, ezért fontos az erősségük. A vesszők tulajdonságai fajta genetikai adottságaitól, a termőhelyi adottságoktól, a tőkeművelésmódtól, tápanyag-ellátottságtól, és a tőkék egészségügyi állapotától is függenek. A hajtások/vesszők oldalképleteket hordanak (levelek, kacsok, hónaljajtások/vesszők, fürtök), amelyek kifejlődéséért a szőlőtőke és a hajtások/vesszők élettani folyamatai a felelősek. Kísérletünkhöz 9 borszőlőfajtát választottunk ki, közöttük a hagyományos fajtákat: Arany sárfehér, Cabernet franc, Cabernet sauvignon, Kadarka, és nemesített fajtákat: Borsmenta, Generosa, Hibernál, Szirén és Pinot Regina. A vesszők mérésével, oldalképleteik leírásával, a kapott adatok elemzésével célunk volt egyazon területről származó fajtákat megvizsgálni, tanulmányozni, összehasonlítani fajtaismereteink bővítésére. Eredményeinket ábrákkal és táblázatokkal illusztráltuk. Megfigyelhető a fajták különbözősége a genetikai és a környezeti érzékenységek tükrében, amelyek morfológiai tulajdonságaikban is megjelennek.

Irodalmi áttekintés

Több nemzetközi szervezet foglalkozott a szőlőfajták egységes leírásával. Közöttük említhető az OIV (Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Hivatal) által kiadott Nemzetközi Ampelográfiai Regiszter (Párizs, 1961), és az UPOV (International Union for the Protection of New Varieties of Plants) (Párizs, 1961), aminek fajtaleírási módszere első sorban a fajtaoltalomhoz kapcsolódik. Ezek a fajtaleírások közel 150 tulajdonságot vesznek figyelembe. Magyarországon Németh Márton ampelográfiájában több mint 300 jellemzővel írta le a fajtákat. Ezek között szerepel a vesszők leírása (Csepregi és Zilai 1982). A szőlővesszőnek és rajta fejlődő oldalszerveknek sajátos a leírásuk. E témáról a következő és fontos irodalmak szólnak.

A szőlővessző

A szőlővesszők az előző évi rügyek kihajtásából fejlődnek, majd a zöld hajtások befásodnak, beérnek. A szőlővessző a zöld hajtás megfásodott formája. A kúszó (*dumus*) természetű szőlőtőke kacsokat fejleszt azért, hogy velük stabilan megtartva védje a hajtásokat. Az egy éves vessző a szőlőtermesztés eleme és a tőke szaporítására alkalmas része. A szőlőtőke díszítő értékű is a vesszők szép színe, az érdekes és kellemes tapintást adó szőrzete, a viaszos bevonata miatt. A tőkén kevés (ritka fajú tőke), közepes vagy sok vessző (sűrű fajú tőke) fejlődik. A ritka vesszőzetű fajták általában kevés fattyúhajtást nevelnek, hosszú ízközűek, és csak a világos (téli) rügyeikből hajtanak. A henyé (elterülő) fejlődésű vesszős fajták (pl. Irsai Olivér) több zöldmunkát igényelnek, mint az ún. talponálló fajták (támasz nélküliek, pl. a Kadarka, a Hárslevelű). A fajtákat földrajzi csoportjukon belül a vesszőjük és fürtjeik kapcsolata szerint

jellemezhetjük: kevéssé hajtást, sok és nagy fürtöket nevelők (*pontica*), kevéssé hajtást, kevéssé, de nagy fürtöket nevelők (*orientalis*), sok hajtást és sok kicsi fürtöt nevelők (*occidentalis*) (Csepregi 1982).

Az egyéves, lombját veszített vessző szénhidrát-tartalma fontos a szaporítás és a metszés kapcsán. A vesszőben a szénhidrát (keményítő) tartalom az eredéstől a csúcsi rész felé fokozatosan csökken. Oltvány szőlő esetén ezt az alanyfajta befolyásolja. Az összes szénhidrát mennyisége a raktározás (július- március) és a mobilizálás (március- július) szakaszban változik. A keményítő változása két minimumot (téli és nyári) és két maximumot (őszi és tavaszi) alakít. A hidrolizálódott keményítőt az azonos mennyiségű cukor követi (Hegedüs et al. 1966; Csepregi 1982).

Borghезan et al. (2012) szerint a rügyfakadás utáni első hetekben lassúbb lineáris hosszanti növekedést tapasztaltak. A szőlő érése alatt nem volt növekedés.

A téli rügyekből kinőtt hajtásokon jelennek meg az oldalszervek: a levelek, a kacsok, a hónaljajtások és a fürtök. Szőlőnél a hajtások végét az állandóan növekvő vitorla zárja és sohasem rügy, mint más fás növényeknél. A hajtások (majd a vesszők) edénynyalábjai látják el vízzel és tápanyaggal az oldalképleteket, de főként az asszimiláló leveleket és a fürtöket. Az érett vesszőknek erősnek, teherbíróknak kell lenniük, mert a tőkék súlyos lombját és termését tartják. Ahhoz, hogy a tőke hajtásai és a fürtjei egyensúlyban fejlődjenek, a vesszőket tavasszal metszéssel rövidítjük a kívánatos rügyszámra.

A vessző felépítésére dorziventális szerkezetű, ami a szállítónyalábok eltérő fejlettségéből adódik. A xylem és a phloem a vessző hasi oldalán a legfejlettebb (Hegedüs et al. 1966). Pratt (1974) megfogalmazásában a 'Dorsal' = bot. a hajtástengely elhajlása azon az oldalon, ahol a szövetek vékonyabbak. A vesszők nóduszokra (ízekre) és internódiumokra (ízközökre) oszlanak, míg a szőlő talajban fejlődő gyökerei nem tagozódnak (Hillebrand 1972), tehát a vesszők komplexebb felépítésűek, mint a gyökerek. Farkas (2020) a szár keresztmetszete és azon elhelyezkedő szervei alapján új nevezéktant készített a szőlővesszők oldalainak elnevezésére. Ezek a 'téli rügy oldal', 'kacs oldal', 'levél oldal', 'hónaljajtás oldal'. Közvetlenül a rügyfakadás után a rügy tengelyének megnyúlásával a levéldudorok eltávolodnak egymástól és így növekedés közben tagolódik a tengely, s a megnyúlt szártagok miatt a tengely hosszúra nő. A szőlőtőkén a hajtások mindaddig növekednek, amíg a növény vegetál. Hellman (2003) a nóduszok közötti távolságot a hajtásnövekedés indikátorának nevezi. A szárrá alakuló tengelyen megjelennek a csomók (*nodus*), amelyeken az oldalképletek fejlődnek. A csomók a tengelyt szártagokra vagy ízközökre (*internodium*) osztják. Az ízközök lehetnek rövidebbek és hosszabbak. Ha az ízek nem nyúlnak meg, akkor a hajtás rövid (törpe) marad. A szártagok hossza döntően befolyásolja a növény termetének alakulását.

A szártag oldalképletei (levél, kacs, hónaljajtás, fürt) a nóduszokon fejlődnek. A csomó belső részében kemény szövetű bélrekesz (diafragma) fejlődik (Kárpáti et al. 1968). A diafragma tökéletes kialakulása a kedvező vesszőbeérés biztos jele (Hillebrand 1972). A diafragma sejtei fásodnak, s a rügy felőli oldalon sejteiben keményítő szemcsék halmozódnak, sőt gyakoriak a rafidtartók. A diafragma a két internódium bélszövetét teljesen elválasztja egymástól. A vesszőben a bélszövet a nóduszoknál kiszélesedik, majd a diafragma szöveteibe megy át. A szállító edénynyalábok több internódiumon át elágazás nélkül húzódnak, az elágazások és az egyesüléseik a csomókon történnek. A hátoldalon futó edénynyalábok közvetlenül nem vesznek részt az oldalképletek kiszolgálásában (Hegedüs et al. 1966). Az a fajta, amelynek vesszőjében a bélrész túl nagy, az fagyérzékeny

(pl. Kadarka). Németh (1967), Csepregi és Zilai (1989) a fajta morfológiai bélyegeit botanikai fogalmak használatával jellemezte. Így a vesszőt 11 tulajdonsága (szártag szilárdsága, szőrzete, színe, mintázata, hamvassága, barázdáltsága, hossza, vastagsága, keresztmetszete, nódusz fejlettsége, színe), s annak 42 variációjával írta le.

A vesszőhozam és a vesszők teljes beérése a szaporításnál, különösen az alanyoknál, de a tőkék terhelése szempontjából is fontos (Csepregi és Zilai 1989). A tőkék metszésével a várható termés és vessző (Y/N) arányát kell beállítani azért, hogy a tőkék a fajtának megfelelő mennyiségű és minőségű termést adjanak, és élettartalmuk hosszú legyen. A termés hozam és a vesszőhozam (Y/N) egymással fordított arányban van, értéke 4-8 között ideális, a generatív fajtáknál 8-10, a vegetatív túlsúlyra érzékeny fajtáknál 2 alatti lehet (Csepregi 1982). Az Y/N értéket a fajtajelleg és a zöldmunkák alakítják.

Ha a vesszőt részeik szerint tanulmányozzuk, olyan fontos összefüggéseket állapíthatunk meg, amelyek a fajtákat jellemzik. A következőkben a szártagot és annak oldalképleteit mutatjuk be a szakirodalmak alapján.

Szártag

A szártag határozza meg a vessző tengelyét. Hossza pontosan mérhető. Növekedésének intenzitását a fény, a megvilágítás hossza, a hő, a víz, a tápanyagok és a nehézségi erők befolyásolják. Kárpáti et al. (1968) kiemeli a nehézségi erő hatását, mivel a hajtások főtengele a nehézségi erővel szemben a növekedésre ható fény felé függőlegesen nő (*negatív geotrópos*). A rövidnappaloknál csökken a levélszám, az internódium hossza, és elősegíti a vesszőérést, fokozza a rügyek fagyállóságát. Fény nélküli sötétben, árnyékban a szártag erőteljesen megnyúlik (Kozma 1967). Hegedüs et al. (1966) szerint az internódiumok meghosszabbodása, megnyúlása mindig csak a végső 4-5 internódiumra terjed ki. Kozma (1967) leírásában az ízközök lehetnek egyenesek (Ezerjő), cikkcakkosak (Kék kecskecsöcsű) a főhajtás alsó 1-2. ízköze rövid, a hosszuk fokozatosan nő a 3-5. ízközig.

A levéllemez növekedése lassúbb, tovább tart, mint az internódiumok meghosszabbodása. Miután az internódium befejezte növekedését, a levél még 2-3 hétig nő. Hidegben a levelek növekedése leáll és a normális mérettől kisebbek maradnak. A hosszú ízközű fajták csak a világos (téli) rügyeikből hajtának, a hajtások gyorsan fejlődnek, olykor elterülők és sok zöldmunkát igényelnek. A rövid ízközű fajták egyenes és kevés hajtást nevelnek, fejművelésre alkalmasak (Csepregi 1982). Köse és Karabulut (2014) oltványokkal végzett kísérletnél megállapították, hogy az alanyok különböző mértékben hatnak az internódiumok növekedésére. A legnagyobb hajtáshosszt, hajtásátmérőt ($p < 0,01$) és internódium hosszát a 110R, 8B és Rupestris du Lot alanyoknál kapták ($p < 0,05$).

Borghezan et al. (2012) a rügyfakadás utáni első hetekben kisebb hosszanti növekedést figyeltek meg lineáris ütemben a Cabernet sauvignon és a Merlot fajtáknál. Kb. 120 nap után a növekedés stabilizálódott. Az érés kezdetén (körülbelül 130 nap) a főhajtások növekedésének lassulását figyelték meg. A szőlő érése alatt nem volt növekedés. Dobrei és Sala (2024) a Cabernet sauvignon és a Feteasca negra fajtáknál mérték BBCH 71-73 stádiumban az internódiumok hosszát és a levelek paramétereit (hosszát szélességét, felületét, klorofil tartalmát. A két fajta tulajdonságai

között szignifikáns különbségeket igazoltak. Pavlova et al. (2021) in vitro körülmények között 13 helyi és 9 Magaracsi Kutató Intézet által szelektált szőlőfajta hajtáshossz-indikátorának változásait vizsgálták. Eredményeik azt mutatták, hogy a szőlőfajták életképességükben és a morfogenezis intenzitásában különböztek.

A szártag oldalképletei

A zöld hajtásokon fejlődnek ki az oldalképletek, amelyek maradványai, nyomai a vesszőkön lombtalan állapotban is jól láthatóak. Megfigyeléseink során erre alapoztunk.

A rügyek

A rügy a csomón minden levél hónaljának merisztéma sejtjeiből fejlődik, és mindig csak egy nyárirügy fejlődik. Mellette alakul ki a téli rügy, ami csak a következő évben hajt ki (Curreatal. 1983). A szőlőrügy összetett, 1 fő- és 2 mellékrugyból áll (Hillebrand 1972). Németh (1967) és Csepregi – Zilai (1989) a fajták rügyeit a nóduszon való elhelyezkedésük, szőrzetük, színük, alakjuk és nagyságuk szerint jellemzik.

Meneguzzi et al. (2020) írásukban 26 fajta vizsgálata alapján megállapították, hogy a rügytermékenység a fajtától és a rügynek a vesszőn elfoglalt helyzetétől függ. Ha az alsó rügyek termékenyek, a fajta tőkéje rövidcsapos metszésre alkalmas: pl. Merlot, Cabernet franc, Cabernet sauvignon, Tinta Roriz, Tinta Caiada. A középső és a felül termékeny rügyű fajta rövid és hosszú elemes metszéssel termesztendő: pl. Chardonnay, Pinot gris, Sauvignon blanc, Sangiovese, Tempranillo, Pinot noir, Syrah, Montepulciano. Az a fajta, aminek csak a felső rügyei termékenyek, csak hosszúelemes metszésre alkalmas: pl. Viognier, Vermentino, Nebbiolo, Teroldego. Pongrácz (1978) szerint a szőlővessző 3. rügye méretében a legnagyobb, mert abban rendszerint virágfűrt kezdemény van.

Levelek

Mindegyik nóduszon egy levél fejlődik, mint a fotoszintézis folyamatának szerve, a tőke legfontosabb vegetatív része. A levelek a szártagon egymással szembeni nóduszon rendeződnek. A levéllemez a levélnyéllel, a levélalagnál (*fundus*) kapcsolódik a hajtás nóduszához. Ősszel, lombhullás után a levélpárnán már csak a paraszövettel behegedt sebhely, a levélripacs (*cicatrix*) látható, rajta feltűnnek a már nem működő edénynyalábok helyei. A levélripacs színe, alakja, mérete határozott és a fajtára jellemző (Kárpáti et al. 1968).

Hónaljajtások

A hónaljajtás (nyári hajtás) a levelek tövében a nyárirügyből fejlődik a hajtás háti (dorsalis) oldalán. Fontos szerv, mert intenzív asszimilációjával segíti a fűrtök érlelését. Ha túl korán történik a hajtáscsúcsok visszavágása, erősödik a hónaljajtások növekedése. Számuk a fajtától és az ízközők hosszától függ. A hónaljajtáson is képződhetnek virágzatok, amikből az ún. 'másodtermés' lesz. A rövid ízköző fajták több hónaljajtást hoznak és önárnyékolásra hajlamosak, a hosszú ízköző fajtákon kevesebb a hónaljajtás. Normális növekedésnél a hónaljajtások nem túl hosszúak. A

hónaljajtások általában nem érnek be, kivéve, ha esetleg túlságosan meleg és fényben gazdag a vegetáció. Mivel nem érnek be, a levelekkel együtt a vegetáció végén lehullnak, de alapjuk a vesszőn megmarad. Antcliff és May (1958) megállapítják, hogy amelyik nóduszon van hónaljajtás, az ott fejlődő rügyek termékenyebbek.

A kacsok és a virágfürtök

Strassburger (1921) a szőlőtőke kacs képződményét átalakult hajtásnak nevezi. A hajtásokon a kacs képzés módja nem a fajtákra, hanem az egyes fajokra és hibridekre jellemző. Az egymással hasonló (*homológ*) szervek, a kacsok és a fürtök a nóduszon lévő levelekkel szemben alakulnak ki. Ennek következtében Currlé et al. (1983) szerint mindenféle átmeneti állapot (pl. kacsos virágzat, virágos kacs) képződik. Sőt leveles kacsot figyeltek pl. a Merlot és a Zöld veltelíni fajtánál. A leveles kacs vírusfertőzöttségre is utalhat. A kacs körforgásos (*nasztiás*) mozgással körbefonja támaszát és bennük erőteljes a másodlagos vastagodás (Hegedüs et al. 1966). Morfológiája fontos szerepet játszik a fajta leírásoknál. A kacs képződés a redukált termékenység következménye. A virágzatok és kacsok a hajtáson szabályszerűen képződnek. Az első három, leveles nódusszal szemben általában sem fürt, sem kacs nem képződik (Kozma 1967, Pongrácz 1978). Felette a fürtök és a kacsok egymást ritmusosan váltják. Az ún. szaggatott kacs képzés képlete a 2+2, vagy 2+1 sorrend a *V. vinifera* faj jellemzője. A növekedő hajtáson ebben a ritmusban folytatódik kialakulásuk. A „folytonos kacs képződés” pl. a *Vitis Labrusca* faj egyedeinél tapasztalható. Már a hibridjei (pl. direkt termők) részben folytonos kacs képződésűek. A hajtás eredésétől felfelé az első fürtök a 3. és a 4. nóduszon alakulnak ki, felfelé a virágfürtök helyett már csak kacsok képződnek, vagy azok átmeneti formái. Az eurázsiai fajták egy-egy termő hajtásán maximum 3-4 fürt képződik. Antcliff és May (1958) ausztrál kutatók elsőik között írták le, hogy a kacs képződés a redukált termékenység következménye. A termőrügyekben több virágzat és kevesebb kacs képződik, míg a terméketlen rügyeknél fordított a helyzet. A virágzatok száma a rövid és vékony vesszők rügyeiben sokkal több, mint a hosszú és vastag vesszőknél. A kacs képződés milyensége a vessző nyugalmi állapotában is észlelhető.

A virágzatok nem a levél hónaljában, hanem vele szemben képződnek, de ugyanabban a helyzetben, mint a kacs. Mindkettő, a kacs és a virágfürt, a hajtásrész (szártag) záró szerve. A fürt önálló szervként szaporodásra differenciálódott (Kárpáti et al. 1968). A fürtök a kocsánnyal kapcsolódnak a hajtáshoz. A fürtkocsány legtöbb fajtánál megfásodik, így szüret után a kocsány maradványa árulkodik jelenlétéről.

Anyag és módszer

A kísérleti vesszőmintákat Hetényi József szőlész és borász birtokán gyűjtöttük be. A szőlőültetvény a Kunsági borvidékhez tartozik, talaja lepel homok, kora 8-10 éves, a művelésmódja magas kordon. A vesszőbegyűjtés ideje: 2024. február 20. A vesszőket feldolgozásig + 3 °C-on, nylon zsákokban, hermetikusan lezárva tároltuk. A vesszők jól beértek, tünetileg egészségesek voltak, rajtuk fagy- vagy egyéb sérülést illetve kiszáradást nem tapasztaltunk. A hajtások/vesszők morfológiáját növekedésükön és fejlődésükön keresztül jelentős mértékben befolyásolja az adott év időjárása, a tőkék tápanyag-ellátottsága, az egészségügyi állapota, a tőke terhelése (meghagyott hajtásszám), kezeltsége és a termés mennyisége.

A begyűjtött 9 borszőlőfajta-*fehértort adók*: Arany sárfehér, Borsmenta, Generosa, Hibernál,

Szírén, *vörösbort adók*: Cabernet franc, Cabernet sauvignon, Kadarka és Pinot Regina. A 9 fajta között vannak eurázsiai fajták és rezisztens hibridek. A régóta termesztésben lévő fajták (Arany sárfehér, Kadarka) területe jelentősen visszaesett az évtizedekkel ezelőtti területéhez képest (1. táblázat). Az új, nemesített fajták között területével kiemelkedik a Generosa, amelyet hazánkban már több mint 1000 hektáron termesztnek. A többi, nemesített fajta (a Borsmenta, a Hibernál, a Szírén és a Pinot Regina) a magyar borvidékeken még kipróbálás alatt van, ezért elterjedési területük még nem számottevő.

1. *Táblázat.* A vizsgált szőlőfajták területe Magyarországon 2024-ben

Fajta	Terület (ha)
Arany sárfehér	141,7
Borsmenta	3,4
Generosa	1.017,3
Hibernál	9,3
Szírén	0,2
Cabernet franc	1.422,3
Cabernet sauvignon	2.027,4
Kadarka	200,1
Pinot Regina	6,1

Table 1. Area of the examined grapevine cultivars in Hungary in 2024 (HNT, 2024)

A kísérlethez mindegyik fajtából 10-10 db, fajtára jellemző vesszőt gyűjtöttünk be. A tőkéről a vesszőket cserrel együtt metszettük le azért, hogy eredésüktől kezdődően tudjuk értékelni az 1. és a 10. nódusz közötti részen.

A vesszők külső, morfológiai tulajdonságait a Németh-féle módszerrel (1967) írtuk le, mert egyszerűnek és sokféle szempontra kiterjedőnek tartottuk. A vesszők és a rügyek keresztmetszetének jellemzéséhez Kozma (1967) és Csepregi és Zilai (1989) leírása adott támpontot. Az internódiumok hosszát mérőléccel, a vastagságukat tolómérővel mértük. A mérési adatokat statisztikai módszerrel értékeltük.

Az értékelésükhöz a rügyeket és a nóduszokat minden rügyemeleten éles késsel és metszőollóval vágtuk át. A diafragmát fejlettségük és színük alapján 0-5 számmal értékeltük. A vesszők oldalszerveit (fürtöket, kacsokat, hónaljajtásokat) és elhelyezkedésüket maradványaik alapján jegyeztük fel. A cikatrixet szintén.

A kísérleti méréseink célja volt ugyanarról a termőhelyről származó hagyományos és nemesített fajták vesszőinek morfológiai leírása és összehasonlítása. A hagyományos fajták kontroll szerepet töltek be.

Eredmények

A 9 borszlőfajta vesszőinek morfológiai leírásához végzett megfigyelési és mérési eredményeket a 2. és 3. táblázatban foglaltuk össze. A vesszők jellemzését a nóduszok és az internódiumok értékelésével kezdtük (2. táblázat).

2. a táblázat. A borszlőfajták vesszőin a nóduszok és internódiumok átlagos méretei Kerekegyháza, 2024.

Fajta neve	Nódusz átmérője (cm)	Internódium	
		átmérője (cm)	hossza (cm)
<i>fehérbort adók</i>			
Arany sárfehér	0,89	0,61	7,0
Borsmenta	1,10	0,88	8,9
Generosa	0,75	0,60	7,2
Hibernal	0,98	0,69	8,2
Szírén	0,91	0,63	7,3
<i>vörösbort adók</i>			
Cabernet franc	0,92	0,70	6,1
Cabernet sauvignon	0,87	0,62	5,6
Kadarka	1,10	0,85	8,7
Pinot Regina	0,95	0,78	8,7

Table 2a. Average dimensions of nodes and internodes in the canes of wine grape cultivars Kerekegyháza, 2024

2.b táblázat. A nóduszok és internódiumok átmérőjének korrelációja

Tulajdonság	"R"
nódusz-internódium átmérője	0,90
nódusz-internódium hossza	0,67

Table 2b. Correlation between the diameter of nodes and internodes

A 2. és a 2 b. táblázati értékek azt mutatják, hogy a nódusz és az internódium átmérője szoros korrelációban van (0,9), viszont az internódium hossza és vastagsága lazább kapcsolatot mutat (0,67).

A 2. táblázatban minden adat 10-10 mérés átlaga. A nóduszok átmérője: 0,75 – 1,10 cm közötti értékeket mutatnak. Abszolút értéken ez elég kevés, de a homokon tenyésző szőlőkre, illetve a 2024. évi szárazság hatására jellemző.

A fajták sorrendje a **nódusok vastagsága** (átmérője) szerint csökkenő sorrendben:

Borsmenta (1,10 cm), a Kadarka (1,10 cm), Hibernal (0,98 cm), Pinot Regina (0,95 cm), Cabernet franc (0,92 cm), Szirén (0,91 cm), Arany sárféher (0,89 cm), Cabernet sauvignon (0,87 cm), Generosa (0,75 cm)

A legvastagabb nódusszal a Borsmenta, és a Kadarka, a legkeskenyebb nódusszal a Generosa rendelkezik.

A vesszők **internódiumának vastagsága** (átmérője) elég vékony, 60 – 88 mm közötti értékeket mutat. A fajták sorrendje az internódiumok vastagsága szerint csökkenő sorrendben:

Borsmenta (88 mm), Kadarka (85 mm), Pinot Regina (78 mm), Cabernet franc (70 mm), Hibernal (69 mm), Szirén (63 mm), Cabernet suvignon (62 mm), Arany sárféher (61 mm), Generosa (60 mm).

A legvastagabb szártaggal a Borsmenta (88 mm és a Kadarka (85 mm), és a legvékonyabb szártaggal a Generosa (75 mm) rendelkezik.

A vesszők **internódiumainak hossza** fajtánként megint csak változó 5,60 cm és 8,90 cm között. Az internódiumok hossza szerinti felsorolás:

Borsmenta (8,9 cm), Kadarka (8,7 cm), Pinot Regina (8,7 cm), Hibernal (8,2 cm), Szirén (7,3 cm), Generosa (7,2 cm), Arany sárféher (7,0 cm), Cabernet franc (6,1 cm), Cabernet sauvignon (5,6 cm). A leghosszabb csaknem 9,0 cm-es internódiummal rendelkezik tehát a Borsmenta (8,9 cm), és legrövidebbel a Cabernet sauvignon (5,5 cm). Oltványkészítésnél a csapok vágásához előnyös a hosszú internódium. Mivel a fajták között a legnagyobb eltérést az internódiumok hosszánál észleltük, ezért azt részletesen bemutatjuk (1. 2. és 3. ábra). Az 1. ábrán látható a 9 fajta szőlővesszőinek átlagában az internódiumok átlagos hossza.

1. ábra. Az internódiumok hossza rügyemeletenként a fajták átlagában Kerekegyháza, 2024.

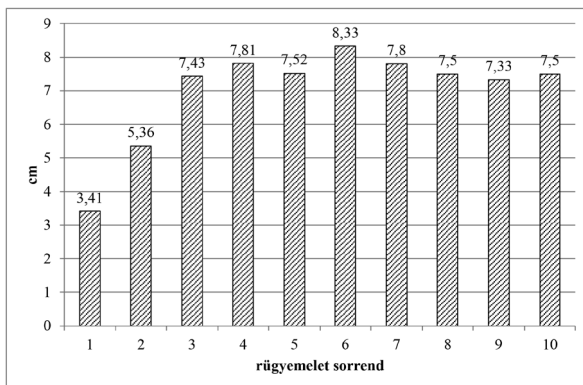


Figure 1. Average internode length per bud level among grapevine cultivars Kerekegyháza, 2024

A hajtások fejlődése a 6. rügyemeletig felfelé növekvő, a 7. rügyemeletnél van egy visszaesés, majd a 9. rügyemeletig ismét egy növekedés tapasztalható, és a 10. rügyemeletnél az internódiumok hossza stagnál. Egyébként az ampelográfusok a 9-12. nódusz közötti internódiumot tartják a fajta jellemzőjének, az alsó ízközök mindig rövidebbek, mint a felsők (Csepregi és Zilai 1989). Ez alapján mi a 10. rügyemeleti internódium hosszát vizsgáltuk, mert ott az internódium hosszúság stabilitását észleltük. Ha a vesszőminták internódiumainak fejlődését követjük, szembe tűnik a fajták közötti különbség. A 2. ábrával szemléltetjük a hajtások internódium hosszának fejlődését rügyemeletenként fajtákra bontva. Vannak fajták, ahol a hosszak csaknem lineárisan növekedők (pl. Arany sárféher és a Szirén), s vannak, amelyek hektikusan fejlődtek, vagyis minden második internódium hosszabb (Pl. a rezisztens hibrideknél: Borsmenta, Hibernál és a Pinot Regina). A Pinot Regina, a Generosa, a Cabernet sauvignon, a Borsmenta a 10. internódiuma még növekedőben van, míg a többi fajtánál ennek az internódiumnak hossza csökkent.

2. ábra. A vesszők internódium hosszának fejlődése az 1. és a 10. rügyemelet között fajtánként Kerekegyháza, 2024.

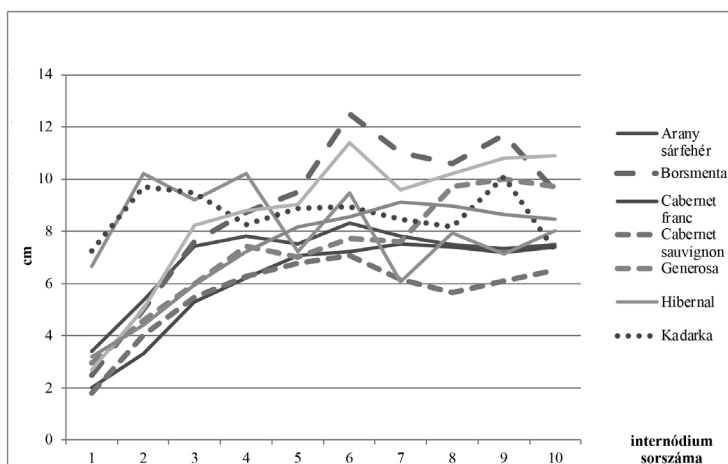


Figure 2. Development of internode length between the 1st and 10th bud levels by cultivar Kerekegyháza, 2024

Mivel 10. rügyemeleti internódium hosszát találtuk a fajtákra jellemzőnek, ezért ennek adatait a 3. ábra oszlopdiagramjaival részletezzük. A 3. ábrán jól látható a fajták internódiumainak eltérő növekedési lefutása csökkenő sorrendben: Pinot Regina (10,9 cm), Generosa (9,7 cm), Borsmenta (9,5 cm), Szirén (8,5 cm), Hibernál (8,0 cm), Arany sárféher (7,5 cm), Cabernet franc (7,4 cm), Kadarka (7,3 cm), Cabernet sauvignon (6,5 cm). A 10. internódium leghosszabb a Pinot Regina, a Generosa és a Borsmenta, legrövidebb a Cabernet sauvignon fajtánál. A legnagyobb szórásértékeket a Kadarka, a Hibernál, a Generosa és a Borsmenta mutatta. Feltételezhető, hogy ez a fajták környezeti érzékenységére utal.

3. ábra A vizsgált szőlőfajták 10. internódiumának átlagos hossza (cm) és szórása Kerekegyháza, 2024.

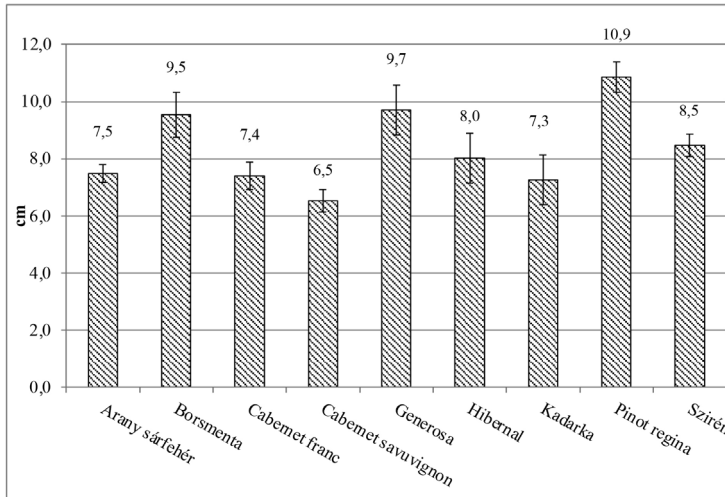


Figure 3. Mean length (cm) and standard deviation of the 10th internode in the examined grapevine cultivars

A vesszők külső jellemzőiről és oldalképleteiről egy összefoglaló információ a 3. és a 4. táblázaton látható.

A vesszők morfológiája (3. táblázat) információt ad a fajták felismeréséhez és azonosításához. A vesszők holtkérgének színe a barna szín árnyalatai. Mindegyik fajtánál a nádusz sötétebb az internódium színénél. A Cabernet franc kivételével mindegyik kissé hamvas. Tapintásuk és mintázatuk különböző. A feltüntetett internódiumok hosszúsága a 1-10. rügyemelet internódiumainak átlagos hossza, amely szintén fajtajelleg.

Érdekes volt megfigyelni a vessző oldalképleteinek jól látható és értékelhető maradványait. A rügyek és alattuk a levél ripacsok természetesen jól láthatóak. Feltűnően nagy levélripaccsal rendelkező fajta a Borsmenta, a Szirén, a Pinot Regina és a Kadarka (ezek nem mért adatok).

A vessző rügyei mellett pontosan érzékelhetőek voltak a hónaljajtások maradványai. Hasznos ismerni, hiszen számuk fontos szerepet játszik a lombátor sűrűségének kialakításában. Azok a fajták a kedvezőek, amelyek tőkén hónaljajtások képződnek, de rövidek, intenzíven asszimilálnak és hozzájárulnak a fűrtermés minőségének növeléséhez. A maradványaik alapján csak számukat ismertük meg, hosszukat már nem tudtuk megállapítani.

A 4. táblázat nagyon beszédes, sok és érdekes adatot rejt magában. A hónaljajtásokat, a leveleket, a kacsokat és a fűrtöket a vesszőkön talált maradványuk szerint számoltuk meg.

3. táblázat. A vesszők morfológiai jellemzői

Fajta	A vessző jellemzői					
	internódium színe	nódusz színe*	hamvassága	tapintása, mintázata	internódium hossza (cm)	levél ripacs (cicatrix)
<i>fehérbort adó fajták</i>						
Arany sárfehér	fakóbarna	sötétebb	hamvas	érdes, barázdás	7	közepes
Borsmenta	világosbarna	sötétebb	kissé hamvas	érdes, bordázott, csíkos	8,9	nagy
Generosa	vörösésbarna	sötétebb	kissé hamvas	feltűnően érdes csíkos és pontozott	7,2	közepes
Hibernal	fakóbarna lilás árnyalattal	sötétebb	kissé hamvas	sima, kissé csíkos	8,2	közepes
Sziren	világos csokoládébarna	sötétebb	kissé hamvas	érdes, csíkos	7,3	nagy
<i>vörösbort adó fajták</i>						
Cabernet franc	barnászörös	sötétebb	fényes	érdes, sekélyen barázdált, ritkán pontozott	6,1	közepes
Cabernet sauvignon	szürkésbarna, fakó	sötétebb	kissé hamvas	érdes, vastagon barázdált	5,6	közepes vagy nagy
Pinot Regina	sötétbarna	sötétebb	kissé hamvas	bordázott, csíkos	8,7	közép nagy, nagyon vastag a rügygyapot (szürkésbarna, zárt)

Megjegyzés: a nódusz színe az internódium színéhez viszonyítva

Table 3. Morphological characteristics of grapevine canes

4. táblázat. A borszőlőfajták vesszőin az oldalképletek száma és jellege

Fajta	Hónalj- hajtás száma/ vessző	Fürtök száma/ 10 db vesszőn				Kacsok száma/ vessző	Diafragma épsége (0-5)	Diafragma színe zöld (%)	Rügyek száma		a/Bél arány
		1 fürtös	2 fürtös	3 fürtös	összes fürt				fő	mellék	
fehérbort adók											
Arany sárfehér	8,0	3	6	0	15	4,0	4,5	70	9,7	18	1,4/1,0
Borsmenta	8,0	0	9	1	19	4,0	2,8	20	9,8	19	2,0/2,9
Generosa	4,2	3	8	0	19	2,8	4,7	100	9,7	18	2,0/1,2
Hibernal	8,2	0	10	1	23	3,8	4,0	100	9,5	18	2,6/1,4
Szirén	7,4	1	7	2	21	3,1	4,1	100	10,0	20	2,7/1,6
vörösbort adók											
Cabernet franc	1,6	2	8	0	18	4,1	5,0	100	10,0	15	1,6/1,1
Cabernet sauvignon	1,1	1	9	0	19	3,8	4,0	60	9,8	18	1,3/1,1
Kadarka	6,5	2	9	0	20	2,6	3,7	40	9,6	17	1,1/1,2
Pinot Regina	6,7	1	9	0	19	3,4	2,8	100	7,4	16	1,6/2,0

Table 4. Number and type of lateral structures on the canes of wine grape cultivars

A fajták csoportjai a hónaljajtások száma (db/hajtás) szerint:

1 – 2,5 között: Cabernet sauvignon (1,1), Cabernet franc (1,6)

3,6 – 4,5 között: Generosa (4,2)

5,6 – 7,5 között: Kadarka (6,5), Pinot Regina (6,7)

7,6 – 8,5 között: Arany sárfehér (8,0), Borsmenta (8,0), Hibernal (8,2)

Az intenzíven növekedő fajták nóduszainak közel 80 %-án hónaljajtás képződött. Ez a sűrű lombsátrukra utal, tehát tökélinek ápolásához sok zöldmunkát igényelnek.

A fürtök számát szintén a kocsányok maradványai szerint számoltuk le a vesszőmintákon. A vesszőkön talált fürtkocsány maradványok szerint a következő fürtszámot állapítottuk meg. A vesszőkön (termő hajtásokon) fejlődött fürtök száma, csökkenő sorrendben:

Hibernal (2,3 fürt), Borsmenta (2,1 fürt), Szirén (2,1 fürt), Kadarka (2,0 fürt), Cabernet sauvignon (1,9 fürt), Pinot Regina (1,9 fürt), Cabernet franc (1,8 fürt), Kadarka (1,5 fürt), Generosa (1,1 fürt). Ezek a számok egyben az abszolút rügytermékenységi együtthatót (ATE) is

jelentik. A fajtákra az egy- és kétfürtös vesszők a jellemzőek, de ahol nem volt egyfürtös vessző, azt háromfürtös vessző pótolta pl. a Borsmenta és a Hibernal fajtáknál; egyedül a Szirén vesszői között találtunk egy-, két- és háromfürtöset.

Kacsok száma

A vesszőnkénti kacsok száma változatos. Legkevesebb kacs a Kadarka, legtöbb a Cabernet franc vesszőin fejlődött a 2+1 ritmusban, ahol 2 a fürt vagy kacs és egy a fürt vagy kacs nélküli nódusz. A vesszőkön talált kacsok vagy azok maradványainak száma:

2,0 – 3,5 kacs/vessző: Kadarka (2,6), Generosa (2,8), Szirén (3,1), Pinot Regina (3,4)

3,6 - 4,5 kacs/vessző: Hibernal (3,8), Cabernet sauvignon (3,8), Arany sárféher (4,0),

Borsmenta (4,0), Cabernet franc (4,1). Legkevesebb kacs a Kadarka és legtöbb a Cabernet franc vesszőin fejlődött.

Diafragma állapota

A diafragma (bélrekesz) állapotát fejlettsége és a színe alapján értékeltük minden fajta minden nóduszán. A fejletlen diafragma alig volt látható, mindegyik összefüggő szövetet képzett. Az egészséges diafragma borsózöld, a fagsérült az barna, söt fekete színt mutatott. A fejletlen vagy hibás diafragma a termő ültetvényben nem játszik feltétlenül negatív szerepet, azonbanfejlettsége annál fontosabb az oltványtermesztésben, az oltócsap rügyének táplálásában, mert befolyásolja az oltványkinyerést. A fajták csoportosítása diafragmájuk pontszámai (0-5)alapján:

2,1 – 3,0 között: Borsmenta (2,8), Pinot Regina (2,8)

3,1 – 4,0 között: Kadarka (3,7), Hibernal (4,0), Cabernet sauvignon (4,0)

4,1 – 5,0 között: Szirén (4,1), Arany sárféher (4,5), Generosa (4,7), Cabernet franc (5,0)

A diafragma színe kifogástalan, 100 % - ban zöld színű volt a Generosa, a Hibernal, a Szirén, a Pinot Regina fajtáknál. A többi fajtánál főként az alsó nóduszoknál 20% és 70% közötti barnás elszíneződést észleltünk (Borsmenta 20 %, Kadarka 40 %, Cabernet sauvignon 60 %,Arany sárféher 70 %). Mivel a nyugalmi időszakban nem volt fagy, arra következtethetünk, hogy a vesszőérés idején élettani okok zavarták az utóbbi fajtáknál a diafragma kialakulását.

A fő- és mellékrügyek száma

A vesszők rügyeiben minden fajtánál a 10 rügyemeleten elvileg 10 fő- és 20 mellékrügynek kellett volna kialakulni. Ettől eltérést tapasztaltunk. Főként az alsó rügyekben észleltünk kevés mellékrügyet, volt olyan rügy, amiben csak főrügyet találtunk. A 4. táblázatban az átlag értékek találhatóak, amelyek jelzik, hogy a Szirén összes rügye tökéletesen fejlett, addig a többi fajtánál kevés hiányosság tapasztalható. A Pinot Regina vesszőin találtuk a legkevesebb rügyszámot.

A vesszők fa/bél aránya

Ez a mutató az oltványkészítés és a fagyutús szempontjából fontos. Ha a fajtának nagyobb a fa része, mint a bél része, akkor kedvezőbb oltásforradást és eredést ad az oltványkészítésnél, és a fagyokat is jobban tűri. A Hibernal, a Szirén és a Generosa mutatott kedvező arányt, majd csökkenő sorrendben a Cabernet franc, az Arany sárféher, Cabernet sauvignon, a Kadarka, a Pinot Regina és a Borsmenta. Nagyon hasznos lenne az oltványtermesztőknek ezeket a tulajdonságot jól megismerni azért, hogy az oltásnál megfelelő számú rügy oltásával tudják a kiesést előre pótolni, korrigálni.

A vesszők belső felépítése is láthatóvá vált az átvágásoknál. Így a diafragma mellett a bélrész is megmutatkozott. A legtöbb fajtánál a bél rozsdabarna színű volt, azonban találtunk egészen fekete színű bélrészt is. Ennek okát nem vizsgáltuk.

A levél ripacsok (*cicatrix*)

A levél ripacsok is fajták szerint változó nagyságúak. Közepes méretű az Arany sárfehér, a Generosa, a Hibernal, a Cabernet franc; közepes vagy nagyméretű a Cabernet sauvignon és a Pinot Regina, illetve nagyméretű a Szirén és a Kadarka fajtáknál.

Következtetések

1. Kísérletünk és a nyugalmi állapotban lévő vesszők a fajtákra jellemzőek, alkalmasak a fajták vizsgálatához, felismerésükhöz, megkülönböztetésükhöz és ismeretük nélkülözhetetlen az eredményes termesztésükhöz és szaporításukhoz.
3. A nyugalmi állapotban lévő szőlővesszők külleméből, belső felépítéséből és oldalképleteiből következtetni lehet az előző vegetációs időszak jellegére, a környezeti hatásokra.
4. A vesszők oldalképleteinek (pl. fürtkocsány maradványainak száma) ismerete alkalmas szaktanács és szakértői véleményekhez (pl. jogi vitánál az utólagos termésbecsléshez).
5. A Németh-féle ampelográfiai határozókulcsok alkalmasak az új szőlőfajták leírásához.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak Hetényi József szőlész-borásznak a mintavételi lehetőségért és Nagy Donátnak, a kiértékelésben történt együttműködésért segítve a kísérlet eredményességét.

Szerzők:

Hajdu Edit CSc, nyug. tud. főmunkatárs, Neumann János Egyetem
6000 Kecskemét, Izsáki út 10.

Baglyas Ferenc Ph.D, habil. egyetemi docens, Neumann János Egyetem,
6000 Kecskemét Izsáki út 10.

Felhasznált irodalom

1. Antcliff, A.J., May, P. 1958. Studies on the Sultana vine. VI. The morphology of the cane and its fruitfulness. Austral Journal Agric. Re:9: 328-338.
2. Borghезan, M., Gavioli, O., Vieira, H.J., Silva, A.L. 2012. Shootgrowth of Merlot and Cabernet Sauvignon grapevine varieties. Agropecuária Brasileira (47) 2: 200-207 DOI:10.1590/S0100-204X2012000200008
3. Currle, O., Bauer, O., Hofäcker, W., Schumann, F., Frisch, W. 1983. Biologie der Reben
4. D. Meininger Verlag und Druckerei GmbH. Neustadt an der Weinstrasse. (301): 48-50.
5. Csepregi P. 1982. Szőlőtermesztés II. Szőlőültetvények létesítése és termesztés-technológiája Kertészeti Egyetem, Budapest, egyetemi jegyzet. (203): 86-87.
6. Csepregi P., Zilai J. 1982. Szőlőtermesztés III., Fajtaismeret és fajtahasználat. Kertészeti Egyetem, Budapest. (173):20.
7. Csepregi P., Zilai J. 1989. Szőlőfajta-ismeret és –használat. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. (508):60-67.
8. Dobrei, A., Sala, F. 2024. Grapevine morphological and physiological indices – Comparative analysis in Feteasca negra and Cabernet sauvignon. AgroLife Scientific Journal,

9. 13 (1): 65–74. <https://doi.org/10.17930/AGL202417>
10. Farkas, B. (2020): A szőlővessző morfológiai felépítése és a *Botrytis cinerea* jelentősége, valamint környezetkímélő megoldások a szőlő szaporítóanyag előállításában. Doktori értekezés tézisei. Pannon Egyetem Georgikon Kar, Keszthely (23): 19.
11. Hellman, E. 2003. Grapevine Structure and Function, Chapter in Grape Grower's Handbook. Oregon Viticulture, Oregon State University.(272)
12. Hegedüs Á., Kozma P., Németh Márton 1966. A szőlő. Akadémiai Kiadó, Budapest.(325) 112-114, 132.
13. Hillebrand, W. 1972). Taschenbuch der Rebsorten Fachverlag Dr. Fraund GmbH, Wiesbaden. 381:25-42.
14. Kárpáti Z., Görgényi L. né, Terpó, A. 1968. Kertészeti növénytan. Növény szervezettan. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. (381): 143-151.
15. Kozma P. 1967. Szőlőtermesztés 1. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. (347) 75-114, 137-144.
16. Köse, B., Karabulut, B. 2014. Effect of rootstock on grafted grapevine quality. European Journal of Horticultural Science., 79 (4). S. 197–202 DOI: 10.17660/eJHS.2014/4434993
17. Meneguzzi, A., Filho, J.L.M., Brighenti, A.F., Würz, D.A., Rufato, L., Silva, A.L. 2020. Fertility of buds and pruning recommendation of different grapevine varieties grown in altitude regions of Santa Catarina State, Brazil, Rev. Ceres 67 (1) • Jan-Feb 2020 • <https://doi.org/10.1590/0034-737X202067010005>
18. Németh M. 1967. Ampelográfiai album. Termesztett borszőlőfajták 1. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. (235): 9.
19. Pavlova, V., Luschay, E., Kosyuk, M., Abdrashitova, A.M., Klimenko, V. 2021. The effect of cultivation conditions on the growing processes of grape plants in vitro. BIO Web of Conferences 39, DOI: <https://doi.org/10.1051/bioconf/20213903001>
20. Pongrácz, D.P. 1978. Practical Viticulture. David Philip Publisher, CapeTown. (240): 20-34.
21. Pratt, Ch. 1974. Vegetative anatomy of cultivated grape – a review. Amer.J. Enol. Viticulture, 25 (3): 131-150. Doi: 10.5344/ajev.1974.25.3. (131)
22. Strassburger, E. 1921. Das botanische Praktikum Verlag von Gustav Fischer, Jena. (873) <https://doi.org/10.1007/978-3-662-61943-8>