

Szakdolgozat

MESTER ZSOMBOR

2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Szőlész-borász mérnök Szak

**KÉKFRANKOS GYŰJTEMÉNY FELMÉRÉSE VEGETÁCIÓS
ÉS TERMÉS MUTATÓK ALAPJÁN**

Belső konzulens: Deák Tamás

egyetemi docens

Készítette: Mester Zsombor

Budapest

2023

Tartalom

1	Bevezetés.....	3
2	Célkitűzés.....	4
3	Irodalmi áttekintés.....	5
3.1	A Kékfrankos fajta leírása	5
3.1.1	A fajta története, eredete.....	5
3.1.2	Fajtaköre, hasonnevei.....	5
3.1.3	Fajtatulajdonságok	6
3.2	A szőlő klónszelekciója	7
3.2.1	Szelekciós nemesítés	7
3.2.2	A klónszelekció folyamata	8
3.2.3	Szelektált tulajdonságok.....	9
3.3	A szőlő éves biológiai ciklusa	9
3.4	A Szekszárdi Borvidék	11
3.4.1	A Szekszárdi Borvidék történelme	11
3.4.2	Szekszárd településföldrajza	11
4	Anyag és módszer	13
4.1	Kísérleti ültetvény.....	13
4.2	Az évjárat jellemzése.....	15
4.3	Felhasznált módszerek.....	16
4.3.1	Rügyfakadás vizsgálata	16
4.3.2	Tőkefelvételezés.....	16
4.3.3	Érésmenet vizsgálat.....	18
4.3.4	A termés alapvető mennyiségi és minőségi mutatóira vonatkozó adatok	18
5	Eredmények.....	20
5.1	Rügyfakadás	20
5.2	Tőkefelvételezés	24

5.3	Érésmenet	28
5.4	Termés adatok.....	29
6	Következtetések	32
7	Összefoglalás.....	33
8	Köszönetnyilvánítás	34
9	Irodalomjegyzék.....	35
10	Ábrák és táblázatok jegyzéke	38
11	Melléklet.....	39

1 Bevezetés

A magyarországi szőlőtermesztés fontos részét képezi a Kékfrankos szőlőfajta, amely a legnagyobb területen, közel 8 ezer hektáron terem hazánkban. (KSH 2020) A Szekszárdi borvidéken nagy hagyománya van termesztésének, a híres szekszárdi Bikavér készítésének is fontos eleme. A Kékfrankost ezen kívül fajtaborok, egyéb vörösborok és rozék előállítására is használják.

A jelenkor egyik legnagyobb problémája az éghajlatváltozás, valamint az ezzel együtt járó hőmérsékletemelkedés és csökkent csapadékmennyiség. Emiatt előtérbe kerülnek a jó alkalmazkodóképességgel rendelkező, jó vízhasznosítású, ellenálló szőlőfajták. Az éghajlati övek eltolódásával egyre inkább háttérbe szorulnak a magas alkoholtartalmú és nagy testű, hosszan érlelt vörösborok, és teret nyernek a közepes testű, gyümölcsös, rövidebb ideig hordóban érlelt vagy reduktív módon készített borok. Ékes példája ennek Közép-Olaszországban a Sangiovese fajta térhódítása, amely kitűnően tolerálja a toszkán vidék éghajlatát. Gyümölcsös karakterének köszönhetően könnyen beleillik a mindennapok borfogyasztójának ízvilágába, emellett jó ételpárosítást alkot. A Kékfrankos hazai termőterületének nagyságát magyarázza az is, hogy viszonylag könnyen termesztethető, jó évjáratokban kiemelkedő minőségű és mennyiségű szőlőt ad. A növényvédelem növekvő költségei miatt előnyös tulajdonsága, hogy meglehetősen vastag, sötétkék héjú bogyóval rendelkezik, így a betegségeknek ellenállóbb. A szőlő nettó felvásárlási ára emellett évek óta alacsony, termelése nem jövedelmező a gazdálkodók számára, mivel a befektetett munka és tőke nem térül meg számukra. Ezen okok miatt jó választás lehet a Kékfrankos, melynek Szekszárdon végzett klónkísérletében magam is részt vehettem. A dolgozatomban bemutatott jelentősége abban rejlik, hogy megmutathatjuk vele a fajta változatosságát, évtizedeket felölelő magyarországi hagyományát, valamint jelentőségét a jövőre nézve. Nem utolsó szempont a Kékfrankos hírnevének felvirágoztatása sem, hiszen külföldön való említéskor az emberek többsége az osztrák vagy német Kékfrankos fajtára (Blaufränkisch/Lemberger) asszociál. Fontos szerepe lehet az eredményeknek a változékony, szélsőséges időjáráshoz való alkalmazkodásban, ami az általam vizsgált 2022-es, erősen aszályos évben meg is mutatkozott.

2 Célkitűzés

Az általunk elvégzett kísérlet egy Kékfrankos gyűjtemény felmérése volt vegetációs és termés mutatók alapján a Szekszárdi-dombvidéken. A kísérletet lebonyolító Mészáros Pince és Borház területén található egy 188 darab Kékfrankos klónt tartalmazó ültetvény, ahol elvégeztem a felméréseket. Céljuk egyrészt egy minőségi rozé készítéséhez leginkább alkalmas klón kiválasztása volt, amely a következő elvárásokat teljesíteni képes: nagyméretű bogyó, a savtartalom, vagyis az alacsony pH megtartása, valamint minden évjáratban magas termésátlag biztosítása. Másrészt céljuk volt egy kimagasló minőségű, dűlőszelektált Kékfrankos vörösbor születéséhez szükséges alapanyag felkutatása. Az ehhez ideális klón keresett tulajdonságai: közepes vagy kisebb bogyóméret és az ezzel járó nagyobb héjarány, emiatt mélyebb színű bor, valamint kiváló cukorgyűjtő képesség.

Munkám során célul tűztem ki 19 kiválasztott Kékfrankos genotípus vegetatív és reprodukzív teljesítőképességének részletes elemzését. Felmértem a tőkék rügyfakadásának alakulását, elvégeztem a tőkefelvételezést, valamint a pincészet segítségével meghatároztam a tőkék termésmennyiségét és a must fő beltartalmi mutatóit.

Munkámmal a kiválasztott genotípusok jobb megismeréséhez szeretnék hozzájárulni, aminek alapján végül a két különböző termesztési célnak megfelelő vonalak kiválaszthatók.

3 Irodalmi áttekintés

3.1 A Kékfrankos fajta leírása

3.1.1 A fajta története, eredete

A fajta eredete sokáig vitatott volt, azonban napjainkban a kutatók származási helyének az Ausztria déli részén elhelyezkedő tartományt, Stájerországot, valamint Horvátországot tartják. Egyes szerzők szerint vélhetően Hunyadi Mátyás uralkodása alatt hozták be a Kékfrankost Burgundiából, melynek elterjedésével megkezdődött a vörösbor készítés időszaka. A Kadarka meghonosításával ez az irányzat tovább erősödött a török háborúk idején (Fazekas 2015). Maga a Kékfrankos elnevezés először egy bécsi bemutatón jelent meg 1862-ben. 1877-től Németországban kezdett el széles körben terjedni Lemberger néven, majd 1890-ben hazánkban is bekerült a termesztésbe (Robinson et al. 2012). Egy 2001 és 2008 között Olaszország Friuli Venezia Giulia tartományában zajlott, őshonos fajták felkutatását célzott, átfogó kutatásának eredményeképp a kutatók egy később Sbulzína-nak nevezett kék szőlőfajtát találtak egy szlovén határ menti, százéves ültetvényben (Maul et al. 2016). Ezzel párhuzamosan Németországban a Rheinhessen borvidéken folytatott kutatásokat Jung (Jung 2008), aki egy addig ismeretlen genotípusú szőlőt talált, amit leírások és rajzok alapján osztrák ampelográfusok (Trummer 1841; Kreuzer és Kreuzer 2001 hivatkozva: Maul et al. 2016) Blaue Zimmettraube-ként azonosítottak. A 19. században ez a fajta Szlovéniában, Gonobitz környékén igen bőtermő volt. Meglepően a Sbulzína és a Blaue Zimmettraube genetikai profilja megegyezett, és ugyanazokat a morfológiai tulajdonságokat mutatták. Ez a genotípus a kulcsa a Portugieser és a Kékfrankos földrajzi származásának, hiszen a Heunisch Weiss mellett a Blaue Zimmettraube a Kékfrankos kialakulásáért felelős keresztezés szülőpárja (Maul et al. 2016).

3.1.2 Fajtaköre, hasonnevei

Németh Márton fajtarendszere (1967) szerint a Kékfrankos a *convar. orientalis*, vagyis a keleti változatscsoport tagja, ezen belül a *subconvar. caspica*, vagyis a kaszpi változatalcsoport része. Hasonnevei a következők: német nyelvterületeken Blaufränkisch és Lemberger néven, Csehországban és Szlovákiában Frankovka, Olaszországban Franconia nera, Bulgáriában Gamé (Robinson et al. 2012), Szlovéniában Modra Frankinja, Franciaországban Limberger néven ismerik, hazánkban tévesen a Nagyburgundi-t is használják elnevezésére (Tóth és Pernesz 2001; Szőke 1995).

3.1.3 Fajtatulajdonságok

Termesztési értéke alapján középérésű, közepes termőképességű fajta, termésátlaga általában 11-12 tonna/hektár körül alakul. Állami elismerést 1956.05.20-án kapott, bejelentője ismeretlen, fenntartója a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (Nemzeti Fajtajegyzék 2023). Termőhelyválasztást és talajtulajdonságokat tekintve nem igényes, azonban termesztése gyenge, humuszt nem tartalmazó homoktalajon nem ajánlott. Jó ellenálló képességű: a tél eleji fagyokra érzékenyebb, tél közepén erősödik a fagytűrése, februárra viszont ismét fagyérzékennyé válik. Szárazságtűrése jó, nem igényel sok zöldmunkát, emellett bogyója nem hajlamos rothadásra.

Morfológiai tulajdonságait tekintve hajtása félmerev vagy merev, a vitorla nyitott, lapított, bronzos zöld színű, kezdetben domború, majd homorúvá válik. Szára a hasi oldalon barnászöld, a háti oldalon barnászöröses színű és csíkozott. A Kékfrankos levele ötszögletű, nagyméretű, széles, sima felületű, szövetét tekintve könnyen szakadó, enyhén fényes, sötétzöld színű, jellemzően tagolatlan vagy karéjozott levéllemezű, melyek száma 0-5 között lehet. Vállövének és oldalöbleinek alakja és alapja ék alakú, a levélszél fűrészszel vagy csipkés, enyhén bemetszett. A levél színe és fonákja szőrösödő, erezte zöld. Határozóbélyegnek tekinthető a levélnyel, melynek színe lilászöröses, felszíne csupasz, csíkozott, mérete középhosszú. A fürt alakja vállas, szerkezete tömött, közepesen nagy, átlagos fürttömege 150 gramm (1. ábra). Bogyója gömbölyű, kis méretű, átlagos tömege nem haladja meg a 2 grammot. A bogyó kék színű, pontozott, hamvas, húsa puha, létartalma nagy. Íze semleges, héja kimondottan vastag, így ellenállóbb a betegségekkel, rothadással szemben. Főbb megkülönböztető bélyege a fentiekén kívül a vitorla pókhálósága (Tóth és Pernes 2001; Szőke 1995).



1. ábra: Kékfrankos (saját fotó)

A fajta legjobban a nedves kontinentális éghajlatot kedveli, ilyen körülmények között a Syrah-hoz, Cabernet franc-hoz vagy Pinot noir-hoz hasonlóan parfümös, kiegyensúlyozott borokat ad. Bora kellemesen gyümölcsös illatú, néha cseresznyére emlékeztető, mélyvörös színű, fajtajelleges és savas karakterű. A Kékfrankos közepesen testes

vagy testes, minőségi bort ad. A fajta a frissebb, kecsesebb borok felé törekszik, amihez könnyen illeszkednek a tulajdonságai (Szabo 2023).

A vörösborkok bioaktív vegyületeinek pozitív élettani hatásai régóta ismertek. Borászati szempontból a legfontosabb vegyületek a polifenolok csoportja. Egy magyar kutatók által 2008-ban, az Egri borvidéken végzett kutatás szerint a polifenol tartalom kékfrankos borban 1000-1200 mg/liter között alakul, ami magasabb, mint a vele összehasonlított Cabernet franc-ból készült bor esetében. Antocianin, leukoantocianin és katechin tartalma is magasabb, mennyiségük, ellentétben az összes polifenol tartalommal, a bor öregedésével csökken. A bogyóban, elsősorban a héjban jelen lévő polifenol, a rezveratrol összes mennyisége újborkban 1 mg/l, érlelt borban 2,5 mg/l, ami a Cabernet franc-hoz képest (0 és 0,9 mg/l) több, mint a duplája. Tartalma nemcsak a szőlőfajta, hanem a szőlőfeldolgozás technológia függvénye is, így vörösborkban nagyobb, rozékban alacsonyabb értékeket mutat. A vegyület védi a szőlőt a patogén kórokozókkal szemben, élettani hatását tekintve pedig szív- és érrendszeri védőhatással rendelkezik, erős antioxidáns hatású, valamint a leghatásosabb szabadgyök kötő. Erjedést követően szabadul fel belőle a transz-rezveratrol, amit a Merlot, Kékfrankos, Pinot noir borok tartalmaznak igen nagy mennyiségben (Balga et al. 2022; Kállay 2010).

3.2 A szőlő klónszelekciója

3.2.1 Szelekciós nemesítés

Környezetünk folyamatosan változik, amire hosszú távon újabb szőlőfajták, valamint klónok előállításával kell a nemesítőknek válaszolni. A természetén kívül azonban a hazai és Európai Unió szabályozások, a piaci viszonyok és a társadalmi környezet is változásban vannak, melyek tovább nehezítik a szőlőtermesztés helyzetét. A nemesítés célja tehát olyan új fajták létrehozása, melyek elődeiknél valamilyen szempontból jobb tulajdonsággal rendelkeznek. Hátráltató tényező a fajtaváltás lassúsága, mivel az ültetvények 40-50 évig, vagy akár tovább is fennállhatnak. A nemesítés első lépése egy genetikai és morfológiai sokféleség létrehozása, amelyből szelektálni, válogatni tudnak a későbbiekben. A nemesítés alapja sokféle lehet: származhat természetes géncentrumból, vad fajból vagy nemesített fajtákból. A nemesítés második lépése maga a szelekció, amihez a növényállomány egészének megfigyelése, vizsgálata szükséges. A kísérlet alapjául szolgáló ültetvény abban különbözik egy hagyományos termő ültetvénytől, hogy genetikailag heterogén, vagyis eltérő genotípusú fajták alkotják. A szelekcióval az ültetvény több éves vizsgálatát követően elérhető az, hogy a sokaságból

kiválasszuk azokat az egyedeket vagy azt az egyedet, amelyek a kitűzött nemesítési célnak megfelelnek. Borszőlő nemesítése esetében a szőlőből készíthető bort is bírálni szükséges, az évjáráthatás figyelembevételével (Deák és Fazekas 2017). Fontos megjegyezni, hogy a szelekciós nemesítés nem egy új fajta létrehozását, hanem a fajta tulajdonságainak javítását jelenti. Az eljárás segítségével elérhető a növénymagasság vagy az érési idő megváltoztatása, a növekedés ütemének megváltoztatásával egy kiegyenlített állomány létrehozása, fürttulajdonságok variálása, vagy akár beltartalmi értékeinek megváltoztatása is (Pedryc 2018).

3.2.2 A klónszelekció folyamata

Az általam vizsgált kísérleti ültetvény a szelekciós módszerek közül pozitív egyedszelekció, másnéven klónszelekció, melynek lényege, hogy a nemesítési célnak megfelelő egyedeket válogatom ki, majd közösen szaporítják tovább ezeket. A klón egy meghatározott fajtából kiválasztott egyed vagy több egyed vegetatívan, vagyis nem magról szaporított utódainak csoportja, amelyek tulajdonságaikban az alapfajtától valamilyen szinten eltérnek. A klónok közötti különbségek igen sokfélék lehetnek. Különbözhetnek a termőhelyhez való alkalmazkodóképességben, a termés mennyiségi és minőségi paramétereiben, de többek között fenotípusos tulajdonságokban is. A klónszelekció alapja ezen genetikai különbségekben rejlik, ezek alapján szelektálunk. Ezt a folyamatot, mely során ivaros folyamatok kizárása mellett alakulnak ki genetikai változatosságok, szomaklonális variabilitásnak nevezzük. A célunk meggyőződni arról, hogy a klónban fellépő különbözőséget ez okozza. A fajták közti különbségeket okozhatják ezen kívül ontogenetikus, vagyis nem öröklődő, a környezet hatásaira adott válaszként jelentkező különbségek, valamint abiotikus (például: mikroklíma, talaj) és biotikus (vírusok) hatások is. A klónok alkalmazásának előnye, hogy a változatos tulajdonságú egyedek genotípusa azonos, vagyis egy fajtába tartoznak. Ezzel a piaci értékesítés feltételei teljesülnek, a már ismert fajtákból készíthetünk borokat, ami nem ismeretlen a vásárlók és fogyasztók számára. Emellett a termőhelyhez leginkább illeszkedő klónt kiválasztva optimalizálni tudjuk ültetvényünket. A klónszelekció jelentősége tehát abban rejlik, hogy habár genetikai előrehaladást nem érhetünk el vele, azonban javítani tudjuk a szőlő és környezete kapcsolatát (Deák és Fazekas 2017). Ezt bizonyítják az 1993-1998 között Németországban, Pinot noir fajtával végzett kísérletek, melyben a különböző klónok hatalmas eltérést mutattak a vizsgált tulajdonságokban. A klónok átlagos hozama 6,57-16,23 tonna/hektár között, összes savtartalma 9,4-13,6 között, °brix értéke 20,7-22 % között, a szőlőszemek *Botrytis cinerea*, vagyis szürkepenész fertőzöttsége pedig 2-26 % között alakult (Rühl et al. 2004). A szelekciót megelőzően felmérjük az ültetvény állapotát, általános megfigyeléseket

végzünk. Ezután a sokaságból mikroklonokat szelektálunk, amelyek megfelelnek a nemesítési célunknak, valamint melyek egyedi tulajdonságai vegetatív szaporulatuk egyedein is megmutatkoznak. Kezdetben kis parcellán, sok klónnal dolgozunk, majd 3-4 évnyi vizsgálatot követően a klónok számát csökkentjük, a számunkra feleslegeseket kizárjuk a rendszerből, és a fennmaradó klónokat nagyobb parcellákon termesztjük tovább, melyeket makroklonoknak nevezzük (Deák és Fazekas 2017).

3.2.3 Szelektált tulajdonságok

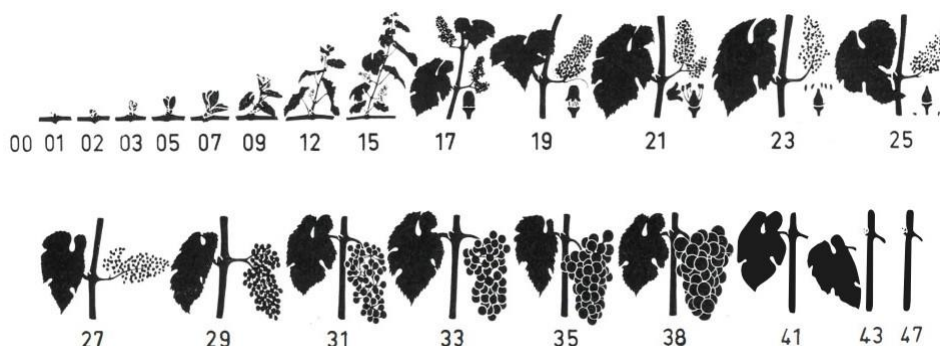
A szelekció során figyelembe vett tulajdonságoknak két típusát különíthetjük el, ezek a kvalitatív és a kvantitatív tulajdonságok. A kvalitatív, vagy minőségi tulajdonságokat egy, vagy néhány gén határozza meg. Jól bemutatják ezt Gregor Mendel borsóval végzett kísérletei, mely során a növények fenotípusát a környezet nem, vagy csak kis mértékben befolyásolja. A típusjellegek, például a borsómag színe, alakja, vagy a virág színe, könnyen megkülönböztethetők, minden kétséget kizáróan leírhatók. Keresztezési kísérletekkel viszonylag pontosan meghatározható a fajta tulajdonságait kialakító gének száma, könnyen kiemelhetők a recesszív gének és elkülöníthetők egymástól a domináns fenotípusok. A domináns fenotípusú egyedek genotípusa nem határozható meg bizonyosan, hiszen lehetnek homozigóták (AA), valamint heterozigóták (Aa) is. A kvantitatív, vagyis minőségi tulajdonságokat több gén kódolja, fenotípusuk kialakulásában nemcsak a genetika, hanem a környezeti hatások is közrejátszanak. Ilyen kvantitatív tulajdonság többek között a termőképesség, a termés beltartalmi értékei, az érési idő, de az alkalmazkodóképesség is. Leírásuk és osztályozásuk bonyolultabb, genotípusaik megkülönböztetése egymástól lehetetlen (Pedryc 2018).

3.3 A szőlő éves biológiai ciklusa

A szőlő életét évente biológiai ciklusok tagolják, melyek a naptári évvel nem összeegyeztethetők. Két periódusát különböztetjük meg: A vegetációs periódus a rügyfakadástól lombhullásig tartó időszak, melyet tenyészidőszaknak is nevezünk. A nyugalmi periódus lomvesztéstől a következő tavasszal bekövetkező rügyfakadásig tart. Ezen periódusokat a biológiai 0 fok, ami +10 °C-ot jelent, határolja egymástól. A szőlő fenológiai fázisai sorrendben a következők: rügyfakadás, hajtásnövekedés, virágzás, zöld bogyók növekedése, termésérés, majd a hajtások érése, végül a lombhullás. Ezek osztják szakaszokra a vegetációs periódust. A rügyfakadás megindulása számos tényezőtől függ. Befolyásolják

például az egyes szőlőfajok, -fajták, és klónok és az alany sajátos tulajdonságai, függ a környezeti és termesztéstechnológiai viszonyoktól, a téli és tavaszi hőmérséklettől, de a tőkék állapotától is. Pontos időpontja akkor következik be, amikor összegyűlik a fajta számára elegendő hatásos hőösszeg (Lőrincz 2015).

Az egyes fenológiai fázisokat további szakaszokra tudjuk osztani. Eichhorn és Lorenz (1977) dolgoztak ki egy közismert és széles körben alkalmazott, a szőlő növekedésének és fejlődésének részletes leírását tartalmazó számkódos felosztást, amely növényvédelmi kezelések idejének megválasztásában, de akár az általunk végzett, vegetációs megfigyeléseket tartalmazó kísérletben is segítséget nyújthat (2. ábra, 1. táblázat).



2. ábra: A szőlő vegetációs periódusa (Eichhorn & Lorenz 1977)

1. táblázat: Az Eichhorn-Lorenz által leírt fenológiai stádiumok (Lőrincz 2015)

E-L kód	Fenológiai fázis leírása
00,01	téli nyugalmi idő, rügyeket 2 rügpikkely fedi, novembertől március végéig, április elejéig tart
02,03	március közepétől nedvkeringés megindul=könnyezés, rügyek duzzadnak, rügpikkely szétnyílik, köztük rügygyapot jelenik meg
05	rügyfakadás, hajtáscsúcs megjelenése
07	levelek megjelenése rozetta alakban, alapi részt védi a rügpikkely, rügygyapot
09	első levelek (2-3 db), fajtára jellemző hajtáscsúcs (vitorla) kialakulása
12	fejlett levelek száma 5-6 db, virágkezdemény megjelenése
15	virágkezdemények növekedése, de még nem különálló, erős hajtásnövekedés
17	virágzat kifejlett, virágok szabadon állnak, hajtás 60-80 cm, oldalszervek (levelek, kacsok, hónaljajtások) kialakulása
19	virágzás kezdete, első pártasapkák lehullása, hajtásnövekedés lassul
21	virágzás eleje, virágok 25 %-a kinyílt
23	fővirágzás, virágok 50 %-a kinyílt

25	virágzás vége, pártasapka a virágok 80 %-áról lehullott
27	bogyókötdés, magház nő, fürttisztulás
29	bogyók kis sörét nagyságúak, fürt lehajlás megkezdődik
31	bogyók zöldborsó nagyságúak, fürt lecsüngő
33	fürtzáródás kezdete, bogyók zöldek, kemények
34	érés kezdete, zsendülés, viaszréteg és fajtára jellemző bogyószín kialakul
38-41	termés és vesszőérés időszaka, lombhullással végződik

3.4 A Szekszárdi Borvidék

3.4.1 A Szekszárdi Borvidék történelme

Szekszárdon már az ókorban műveltek szőlőt és készítettek bort, a kutatók a szőlőtermesztés kezdetét a 3. századra datálják. Ezt támasztja alá a szekszárdi ókeresztény szarkofág, melynek oldalán egy kehelyből kettéágazó szőlőtő látható (Töttös 2008). Egy másik elmélet szerint már a kelták idejében műveltek itt szőlőt, azonban erre tárgyi bizonyítékot nem találtak. Az államalapítást követően virágzásnak indult a szőlőkultúra, ekkortájt alapította meg I. Béla a bencés apátságot, akik monostoruk építése mellett tágas pincéket építettek. A pécsváradi apátság alapítólevelében is említést tesznek a szekszárdi ültetvényekről. A dokumentum emellett utal egy „Bika” elnevezésű területre, feltehetően innen ered a „bikavér” elnevezés (Zanathy és Lőrincz 2015). A 19. századra nem csak az országban, de külföldön is elismert, minőségi borokat készítettek a szekszárdi borászok, melyek képesek voltak a francia borokkal is versenybe szállni. Számos művészt, többek között zeneszerzőket és költőket inspirált az itteni bor, Liszt Ferenc például élete végéig előszeretettel fogyasztotta és népszerűsítette a nedűt (Töttös 2008). A filoxéra 1883-ban jelent meg Szekszárdon, majd az ezt követő években jelentős pusztítást végzett, így 1895-re már a szőlőterületek 92 %-át megtámadta. Az ellene való védekezés korai szakaszában a szénkéneges gyéritést először Szekszárdon alkalmazták (Máté 2002). A filoxéravészt követően teret hódított a rövid csapokra visszametszett bakművelés. Az 1950-es években megindult a nagyüzemi termelés, ezt a rendszerváltás után magánvállalkozások, vagy nagyobb tőkével rendelkező, családi gazdaságból kinőtt közép vállalkozások váltották fel (Zanathy és Lőrincz 2015).

3.4.2 Szekszárd településföldrajza

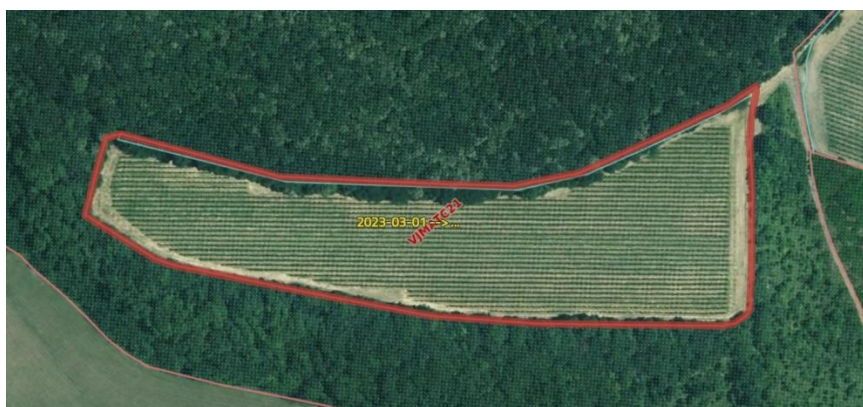
Szekszárd közel 96 km² nagyságú közigazgatási területén három, egymástól különböző arculatú és eltérő tulajdonságú földrajzi táj találkozik. Az Alföldhöz tartozó sík felszínű Sárköz, a

dombokkal tarkított Mezőföld és a Dunántúli-dombsághoz tartozó, meredek domboldalakkal és zegzugos völgyekkel tagolt Szekszárdi-dombvidék. Ez a sajátos földrajzi elhelyezkedés volt az egyik meghatározó tényező a város létrejöttének és fejlődésének folyamatában, hiszen a különböző természeti adottságok más-más gazdálkodási módokat eredményeztek. A Sárközben a halászat, az ártéri állattartás és gyümölcstermesztés volt jellemző, a Mezőföld a szántóföldi növénytermesztés és állattenyésztés, míg a Szekszárdi-dombvidék legfőképp a szőlő- és gyümölcstermesztés központjává vált. Ez utóbbi a legmagasabbra (270-300 m) kiemelt, legaprólékosabban tagolt, változatos felszínű része a városnak. A dombvidékre oly jellemző, néhol 20-40 méter vastag, vályogcsíkokkal tagolt lösztakaró kialakulása a középső-pleisztocénre tehető, amikor a pannon-tábla feldarabolódása következtében, valamint a jégkorszaki hideg, száraz szelek porszállítása és lerakása miatt változatos löszformák keletkeztek. Az így létrejött termékeny talaj az egyik alapvető feltétele a hazánkban és külföldön is híres szekszárdi szőlő- és bortermelésnek. A talaj mellett az éghajlat hatását is fontos megemlítenünk. Szekszárd éghajlati adottságai a földrajzi viszonyaihoz hasonlóan kettős jelleget mutatnak. A város keleti oldalának sík területén az Alföld, a nyugati dombvidéki területén a Dunántúl klimatikus hatásai érvényesülnek. Ebből kifolyólag a város köztes, átmeneti helyzete a hőmérséklet és a csapadék mennyiségében éppúgy megnyilvánul, mint évi ingadozásában, időbeli eloszlásában (Balog et al. 1974). Kontinentális, mérsékelten meleg és -száraz éghajlat jellemzi térségünket, évi 600-700 mm csapadékkal, a szőlőművelés számára előnyös hosszú, fagymentes időszakkal (195-205 nap), évi 2040-2050 óra napfénytartammal és a tenyészidőszakban magas hőösszeggel (kb. 17 °C). A talaj- és a klimatikus viszonyok együttes hatása magyarázza a szekszárdi borok kiváló minőségét (<http1>).

4 Anyag és módszer

4.1 Kísérleti ültetvény

A kísérlet helyéül szolgáló ültetvény Szekszárdon, a Strázsa-hegyen található. Koordinátái: 46°18'41"N 18°39'41"E. A parcella területe 3,3257 hektár, blokkazonosítója VJMATC21 (3. ábra, [http2](#)). A területen korábban Kadarka fajtát termesztettek középmagas kordonon, majd ezekre oltották rá a jelenlegi Kékfrankos klónokat. Genetikai talajtípust tekintve a területen a csernozjom- és az agyagbemosódásos barna erdőtalajok jellemzőek, fizikai féleség tekintetében a vályogtalajokhoz tartoznak. A talaj vízgazdálkodási tulajdonságait vizsgálva jó víznyelésű- és vízvezető képességű, felszínén néhol löszös üledék jelenik meg (ArcGIS).



3. ábra: A kísérleti ültetvény elhelyezkedése (Mepar)

A Mészáros Pincészet története egészen a 17. századig nyúlik vissza, ekkor kezdtek el szőlőtermesztéssel és borászattal foglalkozni. Mészáros Pál az első tőkét 1974-ben telepítette a Kisbödő elnevezésű dűlőben, ekkor még Traminet, Rizlingszilvánt és Olasz rizlinget termesztettek. 1996-ban építették az első feldolgozót, majd a 2000-es évek elején egy régi pince felújításával hordozott boraik kerültek a középpontba, kielégítve a piaci igényeket. Saját palackozó- és feldolgozó üzemüket 2010-ben építették, növelve ezzel a termelés kapacitását. Jelenleg megközelítőleg 120 hektáron gazdálkodnak, termesztett szőlőfajtáik a következők: Olasz rizling, Chardonnay, Irsai Olivér, Rizlingszilváni, Oportó, Zweigelt, Kékfrankos, Cabernet sauvignon, Cabernet franc, Kadarka, Merlot, Pinor noir. Ültetvényeik az alábbi dűlőkben találhatók: Baranya-völgy, Hidaspetre, Kisbödő, Bodzás-dűlő, Kerék-hegy, Malomoldal, Iván-völgy, Strázsa-hegy, Tót-völgy, Virág-hegy, Görögszó. A Pincészet széles

fajtaválasztékkal rendelkezik, több, mint 10 féle palackos borral és több évjáráttal jelennek meg a piacon ([http3](#)).

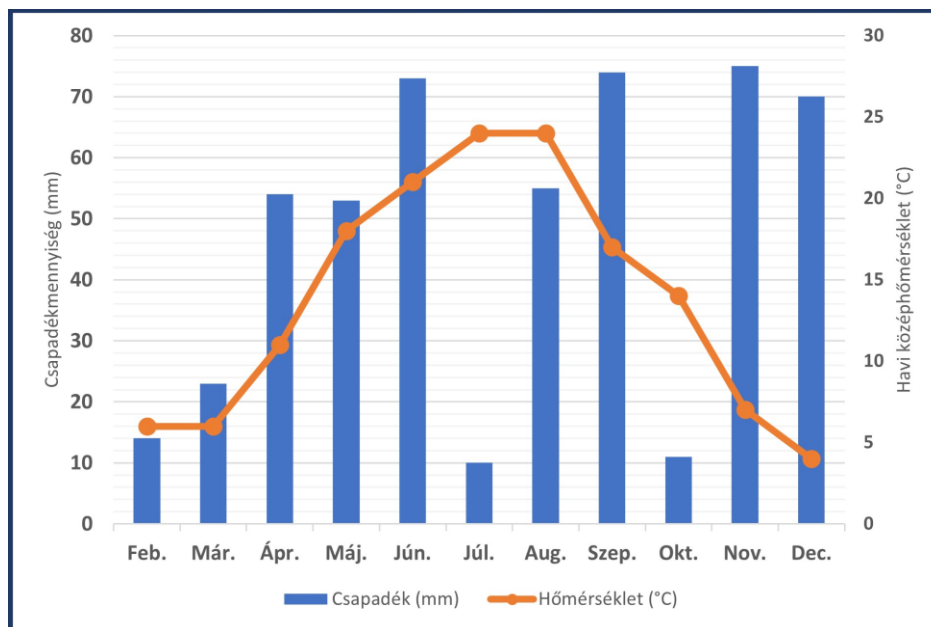
A kísérlet megtervezése 2018-ban kezdődött borászok, szakértők és kutatók részvételével. 188 db Kékfrankos klónváltozat lett kiválasztva és átoltva a fent bemutatott parcellán, majd ezek termésmennyisége, a szőlő minőségi tulajdonságai, és a belőlük készített borok borászati értékei is meghatározásra kerültek. A tőkék és termésük 3 évjáratban, 2020-ban, 2021-ben és 2022-ben voltak vizsgálva ([http4](#)). Minden évben más vizsgálatok lettek elvégezve az ültetvényben, jómagam 2022-ben végeztem méréseket és felvételezéseket. Az ültetvényben 19 db klónváltozat adatait rögzítettem. A klónok nevei számomra ismeretlenek voltak, sorszámmal határoztuk meg őket, az ültetvényben pedig a szőlősorok számozása és az oszlopközök száma alapján voltak behatárolhatók. Az egyes klónok eltérő tőkeszámmal vettek részt a kísérletben, ezt az 2. táblázatban szemléltettem.

2. táblázat: Klónok adatai

Klón sorszáma	Klón helye (sor/oszlopok)	Tőkék száma (db)
1	15/1-2	20
9	16/38-39	20
11	17/1-13	130
13	17/26-28	30
18	17/39-40	20
50	20/33-37	50
54	21/1-3	30
56	21/4-5	20
57	21/6-7	20
60	21/25-26	20
61	21/27-29	30
62	21/30-34	50
78	23/6	10
86	23/42-43	20
109	25/43-első 5	5
110	25/43-második 5	5
161	28/40-első 5	5
163	28/42-első 5	5
176	29/42-első 5	5

4.2 Az évjárat jellemzése

A 2022-es évjárat havi csapadékösszegeinek és havi középhőmérsékleteinek mennyiségét és eloszlását a 4. ábra mutatja be.



4. ábra: A 2022-es évjárat hőmérséklete és csapadékmennyisége (http5)

Ez az év a Meteorológiai Világszervezet (WMO) közlése szerint az 5. legmelegebb év volt Földünkön. Az évi középhőmérséklet átlaga országosan 11,83 °C volt az Országos Meteorológiai Szolgálat mérései szerint, ez Szekszárd térségében megközelítőleg 13,82 °C volt. 3 hónap (március, április, szeptember) kivételével minden hónapban legalább 1 °C-al melegebb volt a középhőmérséklet a sokévi átlagnál. Emellett a lehullott csapadék mennyisége csökkent, országosan 497 mm volt az átlaga, Szekszárd környékén azonban 512 mm csapadék hullott 2022-ben. Az év első 3 hónapja szélsőségesen aszályosan indult, áprilisban hullott a megszokottnál több csapadék, de így sem tudta kompenzálni a megelőző hónapokat (http6). A legkevesebb csapadék júliusban és októberben hullott (http5). A forró, száraz nyarat a szokásosnál esősebb szeptember zárta, ami a betakarítási munkálatokat nehezítette meg. A bogyóba ezáltal több víz szívódott fel, ami a cukorkoncentráció csökkenésével járt együtt.

4.3 Felhasznált módszerek

4.3.1 Rügyfakadás vizsgálata

2022. április 16-án kezdtem meg az ültetvény vegetációs felmérését, melynek első lépése a rügyfakadás vizsgálata volt. Elsőként az ültetvényben való tájékozódást kellett megtanulnom, mivel az egyes klónokat a sorok száma és az oszlopközök száma alapján lehetett behatárolni. Méréseimet az Anyag és módszer fejezetben bemutatott Eichhorn-Lorenz féle fenológiai felosztás szerint végeztem. Minden klón esetében 5 tőkét választottam ki az összes tőkeszám szerint arányosan elosztva (például 20 tőke esetén minden negyedik tőkét), majd ezek minden termőalapját kielemeztem, és a fejlődési stádiumukat a helyszínen feljegyeztem. Az adatokat E-L skála alapján írtam le, a tőkéket egymástól kettős vonallal (||), a termőalapokat szimpla vonallal választottam el egymástól. Ezt követően ezeket digitálisan is rögzítettem a képen látható módon (5. ábra).

Térkép	Tétel	Tőkeszám	1. termőalap				2. termőalap			3. termőalap				4. termőalap			5. termőalap			6. termőalap		7. termőalap	
15/1-2	1	20	3	7	7		1	2	5	5	5			5	5								
15/1-2	1	20	5	9	7		5	5		3	3	5	7	3	5		3	5		5	7	7	5
15/1-2	1	20	7	5	9	5	7	5		9	9			3	7	9	7	7		9	7		
15/1-2	1	20	3	9			3	3	3	3	5	3		5	7								
15/1-2	1	20	5	5			3	5		5	5			5	9		3	5	3				

5. ábra: Rügyfakadás állapotának rögzítése E-L skála alapján

4.3.2 Tőkefelvételezés

Egy hónappal a rügyfakadás vizsgálata után, 2022. május 16-án folytattam az adatgyűjtést a tőkefelvételezés elvégzésével. A tőkefelvételezés a fiatal hajtások eredetének és termékenységének értékelését foglalja magába. Klónonként eltérő számú tőkét vizsgáltam: azoknál a klónoknál, ahol 5-10 db tőke volt, ott az összeset megvizsgáltam, 20, 30 és 50 db esetén 10 tőkét, 130 db esetén pedig 26 db tőkét vizsgáltam. Céлом az volt, hogy minél több tőke adatait feljegyezzem klónonként, így pontosabb és realisabb képet kapjunk a hajtások és a virágzatkezdemények számáról. A felvételezést Csepregi Pál módszerével (Csepregi 1992a) hajtottam végre. Az adatrögzítést a zöldmunkák elvégzése (hajtásválogatás) előtt végeztem el. Erre azért volt szükség, hogy még minden hajtásféleség jelen legyen a tőkén, hiszen a felesleges fattyú- és ikerhajtásokat, valamint a rejtett- és alapi rügyekből fakadt hajtásokat a fitotechnikai műveletekkel eltávolítják onnan. Elsőként jelmagyarázatot készítettem a felvételezéshez, hogy

pontosan kiértékelhessem a hajtásokat. A klónokhoz megjegyzéseket is fűztem a növekedési erélyükkel és a tőkék egészségügyi állapotával kapcsolatban, valamint a kihalt tőkét is feljegyeztem. A klónok azonosításához az ültetvényben való elhelyezkedésüket (sor- és oszlopközök száma) használtam. A felvételezést a tőkén alulról felfelé kezdtem el végezni. Az ültetvény közép magas kordon művelésű volt, így a tőke aljától a kordonkar vége felé haladtam a leírással. Méréseim során a hajtásokon egyesével megszámloltam a fürtkezdeményeket, majd ezeket eredetük szerint különféle jelzéssel láttam el. Megkülönböztettem fattyú-, rejtett-, alapi-, világos rügyből fakadt, valamint ikerhajtásokat, és feljegyeztem a nem fakadt rügyeket is (Varga et al. 2018). Az egyes termőalapokat egymástól szimpla vonallal különítettem el ebben az esetben is. A módszert az alábbi példán mutatom be.

Jelmagyarázat:				
fattyú:	kitörött hajtás: x	rejtett: O	ismeretlen: ?	alapi: []
félíg kacs: (szám felett) ·	világos: egész szám	nem fakadt: Ø	iker: ()	

Példa:

1120|| (0) (2) (?) [2] Ø 1 | (0) (0) (0) [0] Ø 3 | [Ø] 23 | x | 0 [00] Ø Ø | (0) |[0] 2 |

A helyszíni rögzítést követően elvégeztem az adatok számítógépbe való felvitelét is, tőkénként, eredetük szerint oszlopokba szedve. Ezen belül szétválogattam a meddő, az egy-, kettő- vagy annál is több fürtöt hozó hajtások számát (Csepregi 1992b). A nem fakadt rügyek és az ikerhajtások számát külön oszlopokba jegyeztem fel (6. ábra). Ezen módszer választásával nagyban megkönnyítettük az adatok feldolgozását, statisztikai kiértékelését (Varga et al. 2018).

2022.05.16			Fattyú			Rejtett				Alapi				Világos				Nem fakadt	Iker
Térkép	Tétel	Tőkeszám	0	1	2	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		
15/1-2	1	20	1	2	1	7	0	1	0	5	0	1	0	0	1	2	2	5	0
15/1-2	1	20	3	0	0	6	1	0	0	6	2	1	0	1	2	6	3	5	0
15/1-2	1	20	1	4	1	4	3	0	0	4	1	0	0	0	2	7	0	4	0
15/1-2	1	20	2	0	0	4	1	0	0	2	4	1	0	2	3	8	0	5	0
15/1-2	1	20	0	0	0	9	1	0	0	3	2	0	0	1	4	6	0	4	0
15/1-2	1	20	1	0	1	4	1	0	0	4	2	1	0	0	1	8	1	6	0
15/1-2	1	20	3	1	0	4	1	0	0	3	3	1	0	1	2	5	1	3	0
15/1-2	1	20	2	1	0	5	1	0	0	4	2	0	0	1	4	5	2	7	0
15/1-2	1	20	2	0	0	10	2	3	0	3	2	0	0	1	1	5	1	6	0
15/1-2	1	20	3	0	0	5	1	0	0	4	3	0	0	1	4	7	0	7	0

6. ábra: Tőkefelvételezés

4.3.3 Érésmenet vizsgálat



7. ábra: Atago Brix mérő készülék (saját fotó)

Méréseim következő fázisa augusztus elején kezdődött, amikor az érésdinamika szemléltetéséhez kezdtem el gyűjteni adatokat. A méréseket 2022.08.07-én, 08.14-én, 08.21-én, 08.27-én, 09.04-én, 09.10-én, 09.24-én, vagyis összesen 7 alkalommal végeztem el. Ezen időpontokban klónonként 5 darab fürtöt választottam ki különböző tőkéről. A fürtök kiválasztásánál mindig az első világos rügyből fakadt hajtáson lévő legalsó fürt megtalálása volt az elsődleges feladat. Ezt követően először a fürtön felül, középen, majd legalul végeztem méréseket egy Atago PAL-HIKARI 2 típusú, kifejezetten szőlőbogyó méréshez kifejlesztett Brix, azaz cukortartalom mérővel (7. ábra). Ez az eszköz 10-26 Brix% közötti tartományban képes mérni, amely érték nem más, mint a cukorskála

tömegszázalékban kifejezve. Vagyis például 25 Brix % esetén 100 g vízben 25 g cukor van feloldva. A mérés pontossága 15-30 °C közötti hőmérsékleten van garantálva, ezért a meleg, nyári napokon korán reggel kezdtem el a méréseket. Az árnyékosabb oldalon lévő fürtöket vizsgáltam, hiszen a napsugárzás zavaró tényezőként jelentkezett volna. Emellett a bogyók felszínének tisztaságára is ügyeltem, hogy pontos eredményeket kapjak. Az adatokat szintén számítógépes táblázatokba vittem fel, az 8. ábrán szemléltetett módon.

Térkép (2022.08.07.)	Tétel	Tőkeszám	Fent	Középen	Lent
15/1-2	1	20	17,5	18,4	22,4
15/1-2	1	20	20	20,5	16,9
15/1-2	1	20	25	22,5	22,2
15/1-2	1	20	21,3	19,9	20,4
15/1-2	1	20	19,8	20	19

8. ábra: Az érésdinamika adatok rögzítésének módja

4.3.4 A termés alapvető mennyiségi és minőségi mutatóira vonatkozó adatok

A szüretet 2022. október 3-án kezdtük meg. Klónonként 3 db tőkét választottunk ki, majd ezek termését külön vödrökbe szedték le, megszámlolva és feljegyezve mindhárom tőke esetén a fürtök számát, valamint megmértük és szintén feljegyeztük a tőkénként leszüretelt szőlő súlyát.

Ezt követően az adott klónról megszedtünk egy szüretelőládányi szőlőt. A ládát a klónnak megfelelő számmal jelöltük (9. ábra), a későbbi megismerhetőség miatt. A szüret mellett folyamatosan folyt a feldolgozás is, amihez én csak a szüret végeztével csatlakoztam. A ládát a pincészethez szállították. A későbbiekben is elkülönítve tartottuk az egyes klónok termését, hiszen ezeket mikrovínifikációs¹ eljárással kierjesztették, majd borászati analitikai vizsgálatoknak vetették alá őket. Ezen adatok vizsgálata azonban nem képezi a kísérletem részét.

A feldolgozóban a ládát átvizsgálva 3 fürtöt választottunk ki klónonként: egy nagy-, egy közepes- és egy kisebb méretűt. Lemértük az egyes fürtök tömegét, ezt követően lebogyóztuk őket, megszámoltuk a bogyókat és egy tálcára összegyűjtve lemértük az össztömeget. A klónokból mustmintákat készítettünk és ezeket WineScan (FOSS, Dánia) műszer segítségével vizsgáltuk meg. A géppel többek között mértünk Brix %-ot, sűrűséget, összes savtartalmat, illósavat, borkősavat, almasavat, pH-t, ammónia-tartalmat, extrakttartalmat, kálium- és cukortartalmat is.



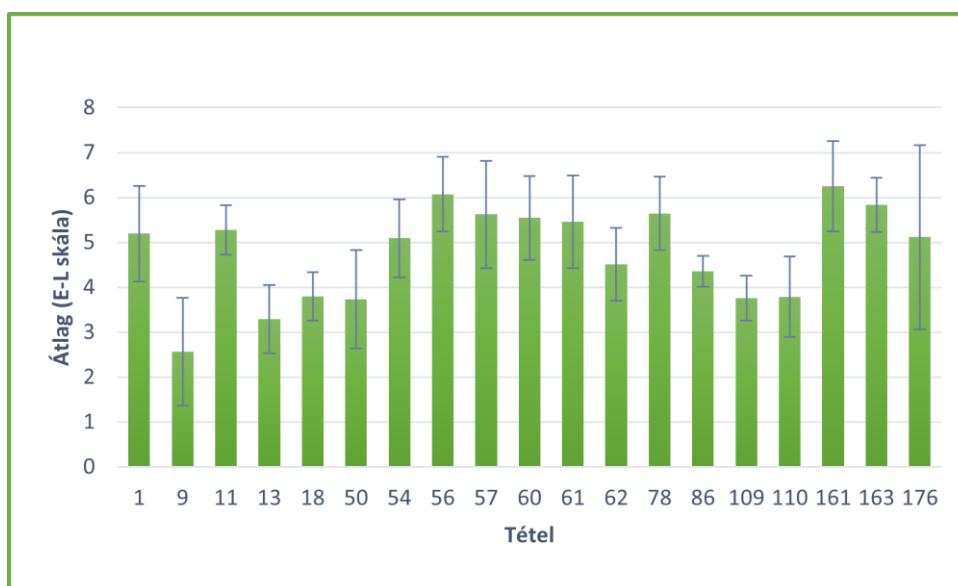
9. ábra: 141. tétel (saját fotó)

¹ szőlő- és bortételek kísérleti célú készítése, kis tételben

5 Eredmények

5.1 Rügyfakadás

A rügyfakadás értékelése során először tőkénként az összes termőalap értékeit átlagoltam, majd az 5 tőke átlagát vettem, ami az egyes klónok fakadásának átlagát mutatja (10. ábra). Ez azt fejezi ki, hogy az adott időpontban a klónok rügyei milyen fejlődési stádiumban vannak. Az alacsonyabb átlagú klónok (9, 13, 50, 109, 110) fejlődése elmarad a magasabb átlagú, jobban fejlett klónokhoz képest (56, 57, 61, 78, 161, 163). Ez azonban nem feltétlenül jelent hátrányt, hiszen a korábban fakadó fajták tavaszi fagykárosodásának esélye és valószínűsége kisebb. A rügyfakadás értékelését az adatok szórásának értékelésével folytatom (10. ábra), ami az átlagtól való átlagos eltérést jelenti. A szórást az oszlopok felett elhelyezkedő hibasávok ábrázolják. Minél rövidebb a szakasz (pl: 86-os, 109-es klón), annál közelebb esnek egymáshoz a fakadás stádiumai az egyes klónok tőkéin. Amint azt az ábra is jól mutatja, a 9-es, az 57-es és a 176-os klónok esetében éppen az ellenkezője látszik, vagyis a fakadási értékek igen heterogének.



10. ábra: Rügyfakadás átlaga klónonként. A hibasávok a szórás értéket mutatják.

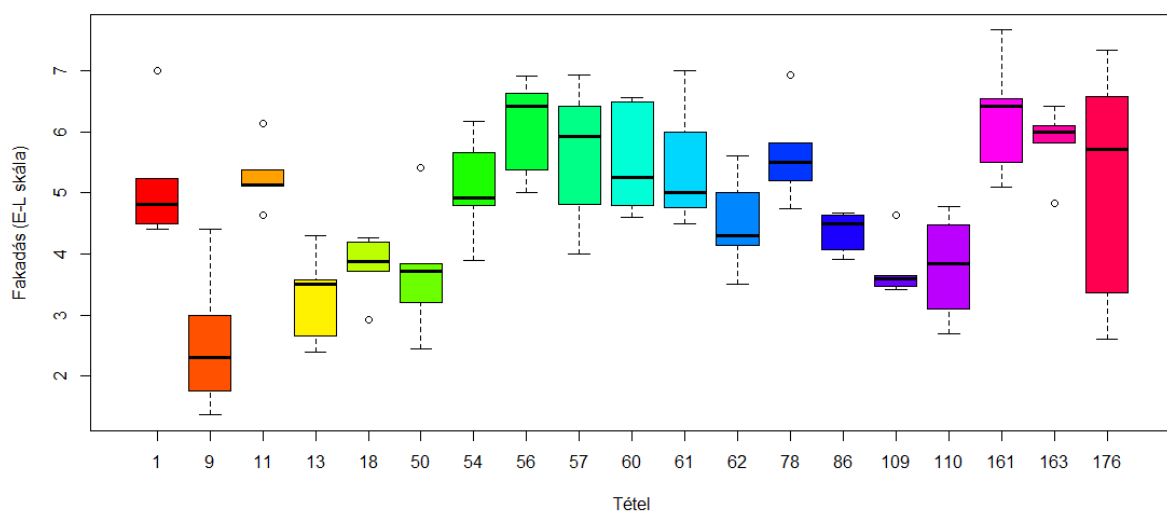
A kiszámolt átlag és szórás adataiból, amelyeket a 10. ábrán mutattam be, relatív szórást számoltam (11. ábra). A művelet során a szórást elosztottam az átlaggal, majd megszoroztam az eredményt 100-zal, hogy százalékot kapjak belőle. A relatív szórás a szórás átlaghoz viszonyított értéke százalékban kifejezve. Értéke minél kisebb, annál kiegyenlítettebb jelen

esetben a fakadás mértéke, az E-L skála értékei annál közelebb esnek egymáshoz a klónok adatsorain belül. Ilyen például a 11-es, a 86-os és a 163-as klón. Minél nagyobb a relatív szórás értéke, annál változatosabb fakadási stádiumú rügyeket figyeltünk meg az egyes tőkéken. Az ábrán ezt láthatjuk a 9-es, 50-es és 176-os klónok esetében.



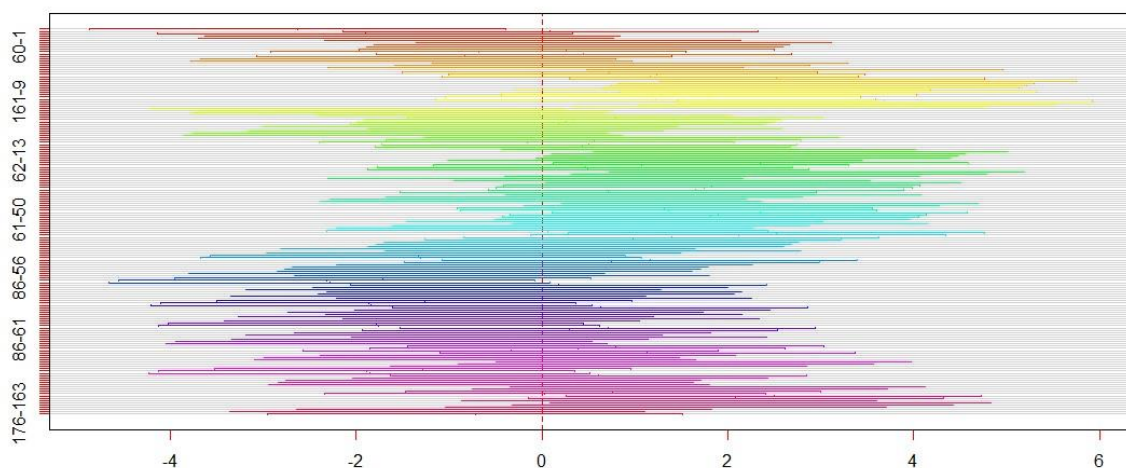
11. ábra: Relatív szórás

Az adatokat RStudio-ba is felvittem, ami egy szkriptnyelv statisztikai számításokhoz és adatábrázoláshoz. A program a betáplált adatokból létrehozta a rügyfakadás szemléltetésére az alábbi ábrát (12. ábra), amely egy dobozdiagram (boxplot). A színes blokkok az egyes klónok tőkékének fakadási értékeiből létrehozott interkvartilis terjedelmet ábrázolják, ami az a tartomány, ahol az adatsor értékeinek középső fele található. Ezekből arra következtetünk, hogy a nagy kiterjedésűek (57, 60, 176) tőkékének fakadási stádiumai között igen nagy az eltérés, ahol ez a blokk kisebb (11, 109, 163), ott a tőkék szinkronban fejlődnek. A blokkokban lévő vastag, fekete csík a mediánt jelöli, ami a rendezett adatsor középső értéke. A blokkok felett vagy alatt elhelyezkedő üres kör az adatsorból kiugró értéket jelöli, a szaggatott vonalakkal jelzett szakaszok végpontjai a minimum és maximum, vagyis a szélső értékek jelei.



12. ábra: A rügyfakadás értékek ábrázolása doboz diagrammon

RStudio-ban varianciaanalízist is végeztem az adatokkal (13. ábra), melynek első lépése a tételenként készített normalitás teszt volt. Én Shapiro-Wilk tesztet végeztem a normál eloszlás vizsgálatára, utána pedig Bartlett-próbával vizsgáltam a szórás egyezőséget. A Bartlett-próba eredményeként a p-érték 0.3092 lett. Ezt követően lefuttattam a varianciaanalízist, melynek eredményeként a p-érték 2.99×10^{-8} *** (0,0000000299) lett. Mivel ez az érték 0.05-nél kisebb, így szignifikáns különbség van a tételek között. Ezután Tukey-féle tesztet (TukeyHSD) végeztem el. Az eredményeket a program egy táblázat formájában jelenítette meg, amelyet melléleként csatoltam a dolgozathoz (1. melléklet). Ezeket egy 2D-s pontdiagrammal, vagyis plot-tal jelenítettem meg (13. ábra), ami egy általános rajzparancs az RStudio-ban. A mellékelt táblázat 2 oszlopát kellett megvizsgálnom, ha az lwr és upr oszlop előjele megegyezik, akkor a két tétel között van statisztikailag igazolható különbség. A varianciaanalízis eredménye ezek alapján azt mutatja, hogy a klónok többségénél az előjelek különbözőek, vagyis fakadásuk közel azonos időben zajlott le. Az azonos előjelű eredményt hozó klónok között nagy a különbség a fakadást illetően, erre jó példa lehet a 9-es és az 1-es klón egymáshoz viszonyított értékei. A 9-es klónhoz viszonyítva több klónnak (például 11, 54, 56, 57, 60, 61, 78, 161, 163, 176) is igen eltérőek a fakadási stádiumai, amit a 12. ábra is jól ábrázol.



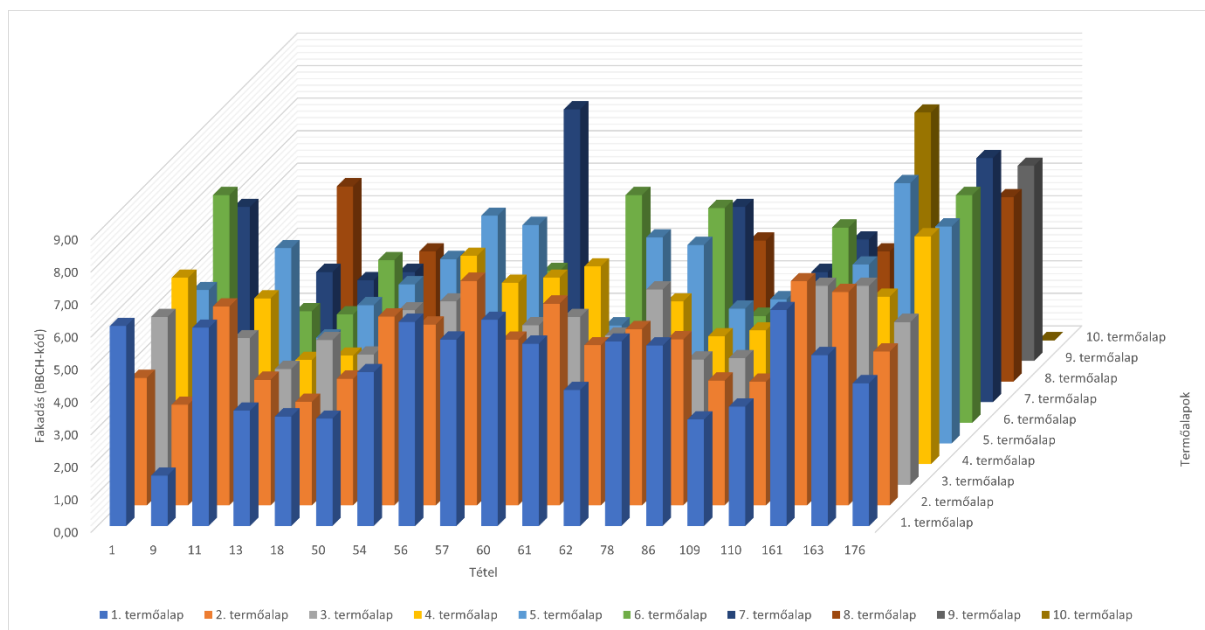
13. ábra: Varianciaanalízis plot-ban

Az eddigiekben a klónonként átlagolt értékekkel dolgoztam, a következőkben azonban termőalaponkénti bontásban vizsgáltam az adatokat. Így megfigyelhetjük, hogy termőalapokra lebontva milyen stádiumú a klónok fakadása (3. táblázat).

3. táblázat: Termőalaponkénti rügyfakadás átlagai

Tétel	1. termőalap	2. termőalap	3. termőalap	4. termőalap	5. termőalap	6. termőalap	7. termőalap	8. termőalap	9. termőalap	10. termőalap
1	6,14	3,92	5,15	5,73	4,71	7,00	6,00	0,00	0,00	0,00
9	1,55	3,09	3,10	1,71	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	6,09	6,11	4,50	5,09	6,00	3,43	4,00	6,00	0,00	0,00
13	3,55	3,86	3,56	3,20	3,25	3,33	3,75	0,00	0,00	0,00
18	3,36	3,18	4,44	3,33	4,25	5,00	4,00	4,00	0,00	0,00
50	3,30	3,89	4,00	3,67	4,89	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
54	4,73	5,80	5,36	4,25	5,67	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00
56	6,27	5,56	5,64	6,40	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
57	5,73	6,90	4,40	5,57	6,71	4,67	9,00	0,00	0,00	0,00
60	6,33	5,09	4,90	5,73	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
61	5,60	6,20	5,15	6,08	3,63	7,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62	4,18	4,92	4,58	4,00	6,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
78	5,67	5,42	6,00	5,00	6,10	6,60	6,00	4,33	0,00	0,00
86	5,55	5,10	3,85	3,93	4,14	3,29	0,00	0,00	0,00	0,00
109	3,27	3,83	3,89	4,11	4,43	2,80	4,00	3,20	0,00	0,00
110	3,67	3,80	3,80	2,71	4,50	6,00	5,00	4,00	3,00	7,00
161	6,64	6,89	6,11	4,80	5,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
163	5,25	6,56	6,11	5,14	8,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
176	4,38	4,73	5,00	7,00	6,67	7,00	7,50	5,67	6,00	0,00

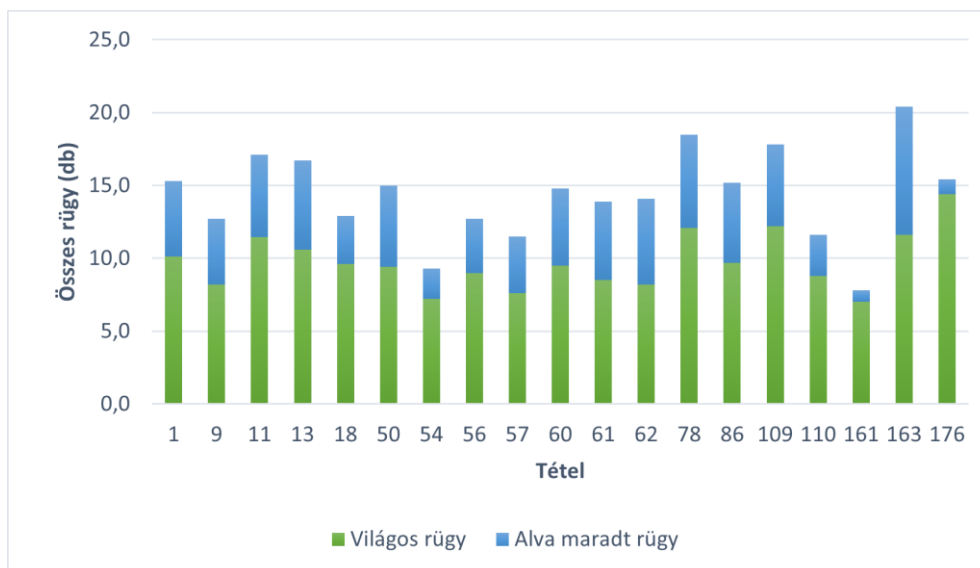
A 3. táblázat adatai alapján készítettem egy 3D oszlopdigrammot a termőalaponkénti fakadás szemléltetésére (14. ábra). Így könnyen észrevehetők a kiugró értékek és a klónok közti fejlődésbeli különbségek.



14. ábra: Termőalaponkénti rügyfakadás

5.2 Tőkefelvételezés

A tőkefelvételezés kiértékelése során először a rügyek összesítését végeztem el, elkülönítve a nem fakadt, más szóval alva maradt rügyeket és az összes világos rügyet, majd ezt a kettőt összesítettem is. Az összegeket leosztottam a vizsgált tőkék számával, hogy az összehasonlíthatóság érdekében 1 db tőkére vonatkoztatott értékeket kapjak. Ezután a hajtásokat összesítettem, benne a meddő (virágkezdeményt nem hozó) és a termő hajtások elkülönítésével, majd ezeket is elosztottam a tőkeszámmal az előzőhöz hasonló módon. Az alábbi diagramon (15. ábra) klónonként bemutatásra kerülnek a világos és alva maradt rügyek 1 db tőkére vonatkoztatva. Látható, hogy az 54-es és 161-es klónokon kevesebb rügy található. Ennek fényében megnéztem a fenti táblázatban e két klón termőalapjainak számát (54: 6 db, 161: 5 db termőalap), hogy vonhatunk-e párhuzamot a termőalapok száma és a rügyek száma között. Azonban összehasonlítva a szintén 6 termőalappal rendelkező 50-es klónnal beigazolódott, hogy nincs szoros összefüggés köztük, hiszen az 50-es klón 6 termőalapján 15 db rügyet hagytak meg a metszés során, míg az 54-esen csupán 9 db-ot.



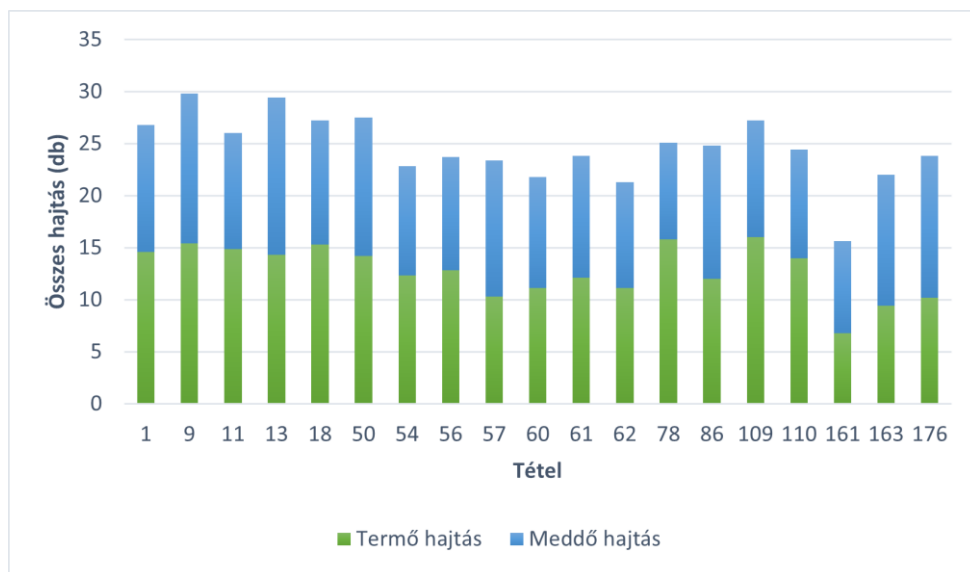
15. ábra: Tökénkénti rügyszám

4. táblázat: Alva maradt rügyek aránya (%)

Tétel	Alva maradt%
1	33,99
9	35,43
11	33,03
13	36,53
18	25,58
50	37,33
54	22,58
56	29,13
57	33,91
60	35,81
61	38,85
62	41,84
78	34,59
86	36,18
109	31,46
110	24,14
161	10,26
163	43,14
176	6,49

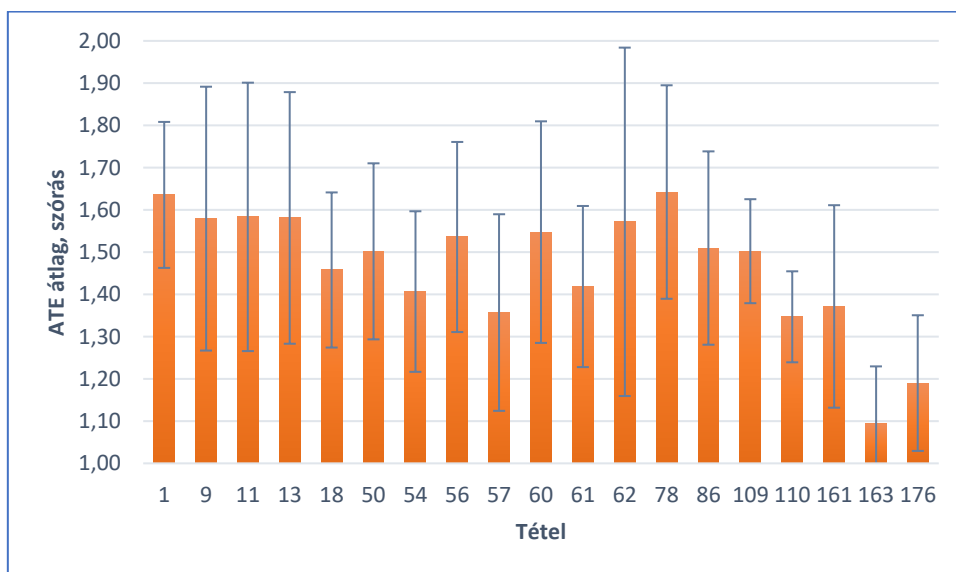
Kiszámoltam az adatokból az alva maradt rügyek százalékos arányát (Csepregi 1992c), ami meglepően magas értékeket mutatott (4. táblázat). A művelet során az alva maradt rügyek számát elosztottam az alva maradt rügyek és a világos rügyekből fakadt hajtások számának összegével, majd megszoroztam százszal. A legalacsonyabb értékeket a 161-es és a 176-os klónok mutatták 10,26 % és 6,49 %-os aránnyal. Kimagaslóan magas értékek jellemezték a 62-es (41,84 %) és a 163-as (43,14 %) klónokat.

A hajtások összesítését a 16. ábra mutatja. Termő hajtások alatt az 1-2-3 fűrtöt hozó hajtások darabszámát értjük. Az első pillantásra igen rossz arányokat mutató diagram alapján nem szabad elhamarkodott következtetéseket levonni, hiszen a későbbi hajtásválogatás és törzstisztítás alkalmával a meddő hajtások nagy részét eltávolítják a tőkékről.



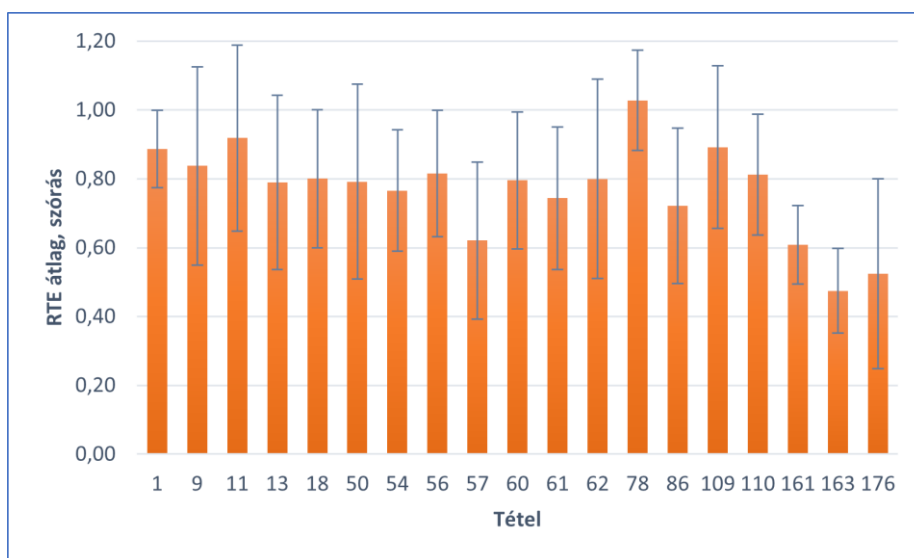
16. ábra: Tökénkénti hajtásszám

Ezen adatok felhasználásával különféle termékenységi együtthatókat tudtam számolni (Csepregi 1992c). Az abszolút termékenységi együttható (ATE) az összes fürt száma és a termőhajtások hányadosaként számítható, értéke 1 feletti, és a termésbecsléshez, valamint a fajta és a művelés jellemzésére használható. A kísérleti klónoknál az ATE értékei 1-2,462 között alakultak. Ezen adatokból átlagot és szórást számoltam (17. ábra) A magasabb értékek azt jelentik, hogy arányosan több fürt található egy termőhajtáson.



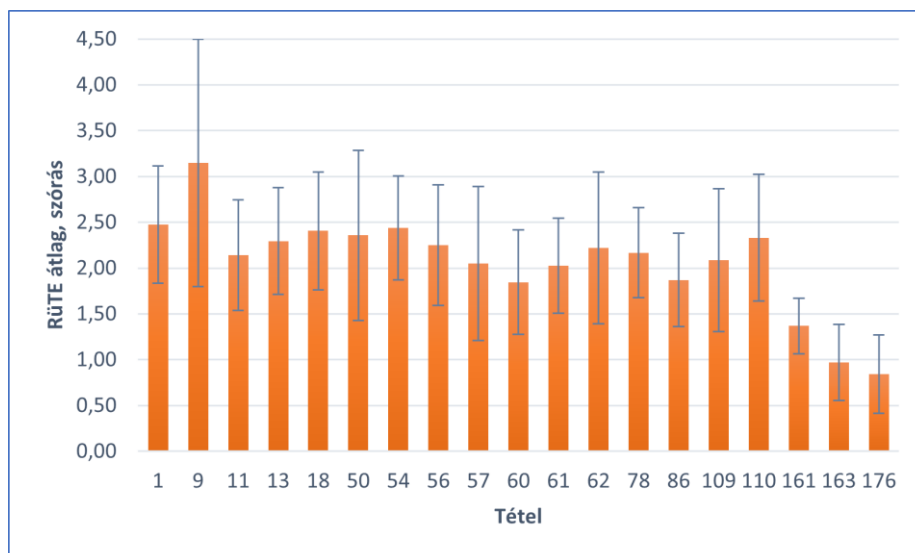
17. ábra: Abszolút termékenységi együttható

A relatív termékenységi együttható (RTE) az összes fürt és az összes hajtás számainak hányadosa, értéke 0,2-1,3 között alakul, a fitotechnika, azaz a zöldmunka színvonalára utal. A klónok közül majdnem mindegyik beleesik ebbe az intervallumba, kivéve a magasabb értékeket mutató 11-es (1,524), 62-es (1,472) és 78-as (1,333) klónok, ami a tőkék átlagosnál jobb kezelésére utal. A legalacsonyabb értéket a 176-os klón egyik tőkéje mutatta 0,083-mal, ami szinte csak meddő hajtásokat hozott. Az adatokból átlagot és szórást számoltam (18. ábra).



18. ábra: Relatív termékenységi együttható

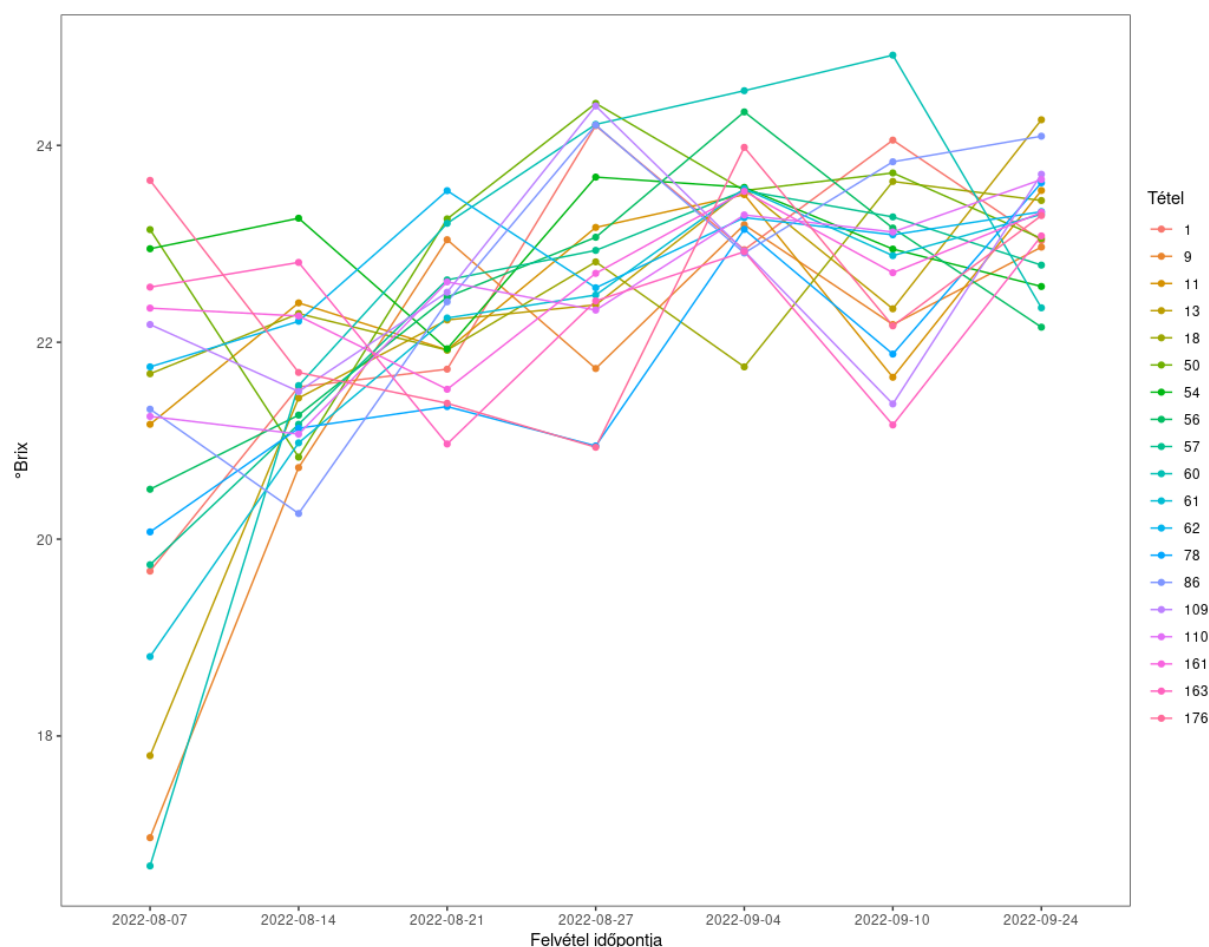
A rügytermékenységi együttható (RüTE) pedig az összes fürt számának és a világosrügyek számának hányadosa, értéke általában 1 körüli, a művelés intenzitását fejezi ki és segítségével a terhelés is tervezhető. A rügyterhelés ezek alapján magasnak tekinthető, átlaga 2,15 a vizsgált tőkéket tekintve. A legalacsonyabb érték itt is a 176-os klón egyik tőkéjén jelentkezett (0,182), kimagaslóan magas pedig a 9-es klónnál (6,833) volt. Az adatokból itt is átlagot és szórást számoltam és alább szemléltettem (19. ábra). Az ábrán is megfigyelhető, hogy a 9-es klón átlaga és szórása lett a legnagyobb, a legalacsonyabb értékeket pedig a 176-os klón átlaga mutatta.



19. ábra: Rugytermékenységi együttható

5.3 Érésmenet

Az érésmenet adatainak értékeléséhez szintén az RStudio programot használtam (20. ábra). Elsőként az összes klón értékeit átlagoltam minden mérési időpontban, majd ezeket betápláltam a programba, megadtam a változókat, és ggplot2 segítségével létrehoztam az alább látható grafikont. Optimális esetben az egyes klónok értékeinek folyamatosan növekedő Brix értékeket kellene mutatniuk, azonban ahogy ez a grafikonon is látható, esetünkben nem így történt. Mérési hibát okozhatott a nem megfelelő időjárás vagy akár a bogyó felszínének egyenetlensége, a rajta található szennyeződések. Az időjárást tekintve augusztus és szeptember hónapok csapadékosak voltak. Szeptember 8-án nagy esőzés volt a térségben, ami a szeptember 10-ei mérési eredmények csökkenésében meg is mutatkozott. A bogyók cukorkoncentrációja csökkent a bogyóba beáramló nagy mennyiségű víz miatt, ezért a Brix % csökkent. Általánosságban elmondható, hogy a készülékkel kapott adatok nagy szórása miatt feltehetően jóval több adatpont felvétele szükséges, mint az általam mért 5 db fürt, illetve fürtönként is feltehetően több mérésre van szükség. Mivel a mérés viszonylag gyors és roncsolásmentes, ez különösebb erőbefektetés nélkül biztosítható.



20. ábra: Érésmenet grafikon

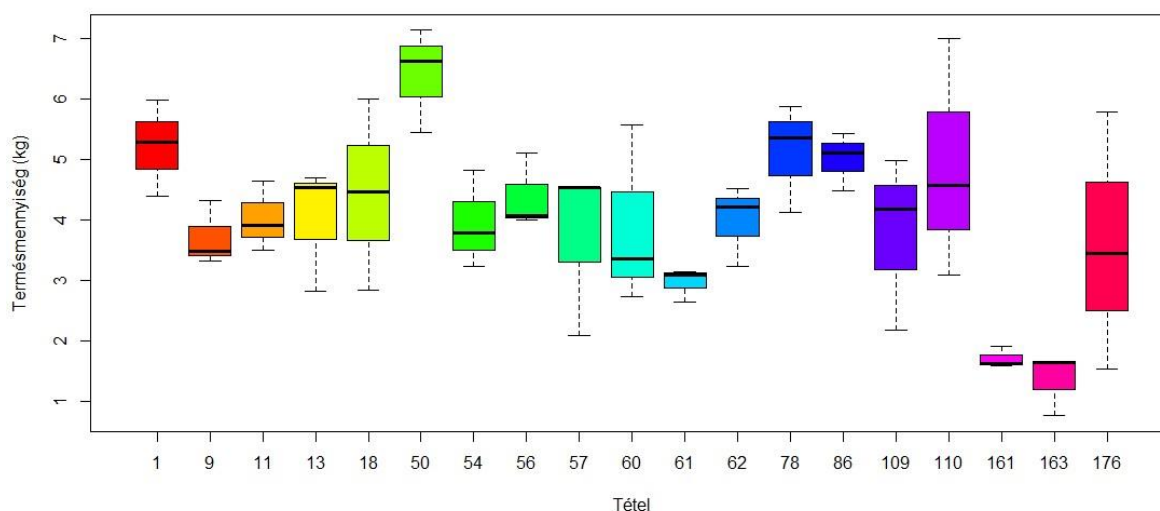
5.4 Termés adatok

5. táblázat: Must adatok

Tétel	Brix %	Összes sav	pH
1	21,5	6,2	3,2
9	21,2	6,9	3,2
11	19,7	7,2	3,1
13	23,7	5,8	3,2
18	23,6	5,7	3,2
50	21,6	6,4	3,3
54	24,0	5,9	3,3
56	24,8	5,7	3,3
57	24,1	6,1	3,2
60	22,5	5,2	3,3
61	21,6	5,8	3,3
62	24,1	5,7	3,3
78	21,8	6,0	3,3
86	23,2	5,8	3,3
109	21,7	7,4	3,1
110	21,2	7,2	3,2
161	21,7	5,1	3,3
163	21,4	5,2	3,3
176	19,8	5,6	3,3

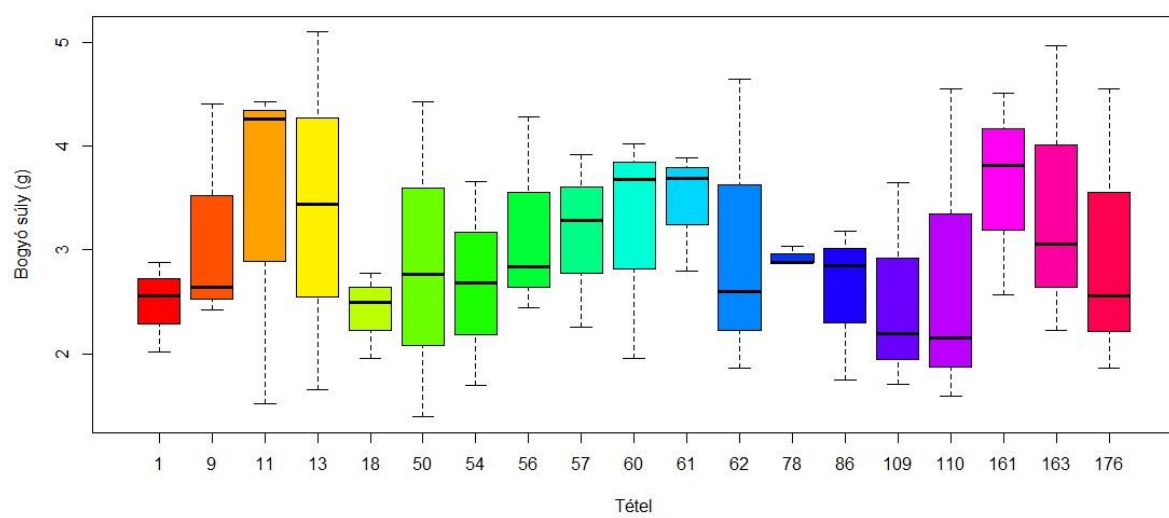
Az Anyag és módszer fejezetben bemutatott termés adatok közül kiemeltem 3 fontos szempontot (5. táblázat), amelyek alapján például próbaszüret alkalmával a szőlő technológiai érettségének megállapítása történik. Összes sav alatt a borkősav, almasav, citromsav és kisebb mennyiségben egyéb savak (például glikolsav, glicerinsav, galakturonsav, oxálsav, fumársav, malonsav) összességét értjük. A pH tekintetében közel egyforma értékek születtek, azonban az összes savat vizsgálva nagyobb eltérések jelentkeztek.

Az adatok kiértékeléséhez itt is az RStudio programot választottam, és boxplot grafikonokat készítettem. Elsőként tételekre lebontva határoztam meg a tőkénkénti termésmennyiséget kilogrammban kifejezve (21. ábra). Ehhez egy táblázatot készítettem, amibe a leszüretelt 3 tőke termésének tömegét írtam be. Legkevesebb termést a 161-es és a 163-as klónok hozták, amit a színes blokkok kis mérete és a szélső értékek közelsége is jól mutat. Ez arra utal, hogy ezen klónok tőkái egyöntetűen kevés termést hoztak. Jól látszik, hogy a legtöbb termést az 50-es klón adta, ahol tőkénként 5,5-7 kilogramm között volt a leszüretelt szőlő tömege.



21. ábra: A vizsgált tételek tőkénkénti termésmennyisége

A termésmennyiséghez hasonlóan a bogyók súlyának összehasonlításához is RStudio-t alkalmaztam. Az Anyag és módszer fejezetben leírt 3 db (nagy, közepes, kicsi) fürt lebogyózásakor megszámolt szemek darabszámát és ezek súlyát vittem be egy táblázatba, majd a lebogyózott szemek tömegét elosztva a bogyók számával megkaptam 1 db szőlőbogyó tömegét. A három fürt adatait vittem be RStudio-ba, ami a 22. ábrát készítette. Egyöntetű bogyóméretet mutat a 78-as klón, ezen kívül azonban az összes többi klón viszonylag heterogén a bogyóméretet tekintve. A 13-as klón bogyómérete széles skálán helyezkedik el, rendkívül változatos méretű bogyók jellemzik. Érdekes, hogy a kiválasztott klónok bogyómérete minden tétel esetében fölötté volt az irodalomban közölt (Németh 1967) 2 g-nak.



22. ábra: A vizsgált tételek bogyósúlya

6 Következtetések

A kísérlet során célom volt egy minőségi rozé és egy vörösbor készítéséhez megfelelő tulajdonságokkal rendelkező klón kiválasztása. Az értékelésnél csupán szőlészeti adatokból dolgoztam, a klónok borászati értékelése nem képezte a kísérletem részét, ahogyan nem vizsgáltam a tőkék növényegészségügyi állapotát sem.

A rozé alapanyag kiválasztásának szempontjai az alacsonyabb Brix-érték, a magas savtartalom, alacsony pH, a nagy bogyóméret és a magas termésátlag voltak. Ezen tulajdonságokat figyelembe véve én a 11-es klónt tartom a legmegfelelőbbnek. Igyekeztem olyan klónt választani, amelynek termésmennyisége átlagon felüli és emellett bogyómérete is nagy. Habár voltak a 11-esnél több termést adó klónok is, de azon klónok bogyói kisebbek voltak. Brix-értéke a klónok között a legalacsonyabb, összes sav tartalma kiemelkedően magas. Ez természetesen nem feltétlenül jelenti azt, hogy az adott klón nem képes magasabb cukortartalmú termésre, inkább egy későbbi érésre utal.

A vörösbor alapanyag kiválasztásánál szempont volt a közepes vagy kisebb bogyóméret és az ebből adódó nagyobb héjarány, valamint a jó cukorgyűjtő képesség. Ezek alapján én az 54-es klónt választottam. Termésmennyisége magas, alva maradási százaléka (22,58 %) azonban a többi klónhoz képest alacsony, emellett bogyómérete a közepes és a kis méret között alakul. A klón rügyterhelése magas (2,4 a tőkék átlaga), amire a jövőben nagyobb figyelmet kell fordítani, így a viszonylag magas termésmennyiséget szükség esetén csökkenteni lehet. Brix-értéke kimagasló, a must összes extrakttartalma a 19 klón közül a harmadik legmagasabb (272 g/l).

6. táblázat: Kiválasztott klónok bemutatása

Szempont	11. klón	54. klón
Termésmennyiség	4,02 kg/tőke	3,94 kg/tőke
Bogyóméret	3,4 g/bogyó	2,67 g/bogyó
Brix-érték	19,7 %	24 %
Összes sav	7,2 g/l	5,9 g/l
pH	3,13	3,27

7 Összefoglalás

Dolgozatom célja a Szekszárdi-dombvidéken található, Kékfrankos klónokat tartalmazó kísérleti ültetvény kiválasztott tételeinek felmérése volt vegetációs és termés mutatók alapján. A 2022-es évjáratban végzett kísérlet során áprilistól egészen az október eleji szüretig a vegetáció különböző időszakában végeztem felméréseket, melyek a rügyfakadás vizsgálata, a tőkefelvételezés, az érésmenet bemutatása és a termés vizsgálata voltak. Április közepén a rügyfakadás stádiumait vizsgáltam a számomra kijelölt 19 db klónon a E-L skála alapján, majd május közepén végzettem el a tőkefelvételezést Csepregi módszere szerint. Az érésmenet bemutatásához augusztus és szeptember hónapok során klónonként a szőlőbogyók Brix-értékét mértem meg egy kézi műszer segítségével. Az október eleji szüret folyamán sokféle mérést végeztünk a klónok termésével, valamint a termésmennyiség és később a must kémiai tulajdonságai is meghatározásra kerültek. Ezt követően minden adatot digitalizáltam és elemeztem. Vizsgáltam az évjárat hatását, és ennek figyelembevételével értékeltem a terméseredményeket. Az eredmények, az elkészült grafikonok és táblázatok fent bemutatásra kerültek, segítségükkel képes voltam kiválasztani a megfelelő rozé és vörösbor alapanyagául szolgáló 11-es és 54-es számú klónokat.

Úgy gondolom, hogy a kísérletem hasznos lehet minden vállalkozó szellemű, a jövőben hasonló kísérletet vagy ültetvényfelmérést elvégezni kívánó ember számára. Habár a klónok neveit nem, csupán a kísérletben szereplő sorszámaikat ismerjük, az eredmények a fajta kiválóságáról árulkodnak. A Kékfrankos egy igen sokszínű szőlőfajta, melynek további, a legjobb tulajdonságú klónokat tovább vizsgáló, vagy más aspektusból elvégzett kísérletei is figyelemre méltóak lehetnek.

8 Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Deák Tamás Tanár Úrnak, témavezetőmnek a segítségéért, hasznos tanácsaiért, valamint végtelen türelméért.

Ezúton szeretném megköszönni a lehetőséget Mészáros Pálnak, a Mészáros Borház vezetőjének és tulajdonosának, hogy részt vehettem az általa létrehozott kísérletben.

Végezetül szeretném megköszönni szaktársaimnak, Terjék Nettának, Maár Enikőnek és Valkó Benedeknek, hogy segítettek a tőkefelvételezés elvégzésében.

9 Irodalomjegyzék

- Balga, I., Kiss, A., Gál, L., Leskó, A., & Kállay, M. (2022). Evaluating the correlation between chemical and sensory compounds in Blaufränkisch and Cabernet Franc wines. *Wine Studies*, 1: 16-18.
- Balog, J., Letenyi, Gy., Mátyás, I. (1974): Szekszárd. 1944-1974. Szekszárd Város Tanácsa, Szekszárd.
- Csepregi, P. (1992a): A szőlőültetvények fitotechnikai mutatói. 1. rész. A mutatók meghatározásához végzett adatfelvételezések módszertani fejlesztése. *Magyar Szőlő- és Borgazdaság*, 2 (1) 2-5. p.
- Csepregi, P. (1992b): A szőlőültetvények fitotechnikai mutatói. 2. rész. A mutatók számítógépes meghatározása. *Magyar Szőlő- és Borgazdaság*, 2 (2) 2-6. p.
- Csepregi, P. (1992c): A szőlőültetvények fitotechnikai mutatói. 3. rész. A mutatók alakulása, értékei. *Magyar Szőlő- és Borgazdaság*, 2 (3) 1-5. p.
- Deák, T., Fazekas, I. (2017): Szőlőszaporítás és nemesítés. SZIE SkillToolkit Virtuális Tanulási Környezet, Budapest.
- Eichhorn, K.W., Lorenz, D.H. (1977): Phänologische Entwicklungs-stadien der Rebe. *Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzen-schutzdienstes*, Braunschweig 29:119-120.
- Esri (1999): ArcGIS.
- Fazekas, I. (2015): Szőlőfajták. In Lőrincz, A., Sz. Nagy, L., Zsathy, G. (szerk.): Szőlőtermesztés. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 531 p., 123-175. p.
- Jung, A. (2008): Erfassung Rebengenetischer Ressourcen in Deutschland: Verschollene Rebsorten klären Sortengeschichte. *Dtsch. Weinbau-Jahrbuch* 2009, 60, 88-103.
- Kállay, M. (2010): Borászati kémia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 206 p.
- Központi Statisztikai Hivatal (KSH) (2020): Szőlőültetvények, 2020.
- Kreuzer, V., Kreuzer, C. (2001): Zbirka Ampelografskih Upodobitev Vinzenza in Conrad Kreuzerja. Umetniski Kabinet Primoz Premzl, Maribor, Szlovénia.
- Lőrincz, A. (2015): A szőlő életszakaszai és évi biológiai ciklusa. In Lőrincz, A., Sz. Nagy, L., Zsathy, G. (szerk.): Szőlőtermesztés. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 531 p., 91-122. p.
- Máté, A. (2002): A filoxéra megjelenése és hatása a szekszárdi történelmi borvidékre. *Kutatási füzetek: PTE Történelem Doktori program sorozata*, (9): 53-69.
- Maul, E., Röckel, F., Töpfer, R. (2016): The „missing link” 'Blaue Zimmettraube' reveals that 'Blauer Portugieser' and 'Blaufränkisch' originated in Lower Styria. *Vitis*, 55 (3): 135–143.

- Németh, M. (1967): Ampelográfiai album 1. - Termesztett borszőlőfajták 1. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest.
- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (2023): Nemzeti Fajtajegyzék - Szőlő. Fajtakatalógus. 19 p.
- Pedryc A. (szerk.) (2018): A genetika és növénynemesítés alapjai. SZIE jegyzet, Budapest, 153 p.
- Robinson, J., Harding, J., Vouillamoz, J. (2012): Wine Grapes. HarperCollins Publishers, New York, 1242 p.
- RStudio Team (2020): RStudio: Integrated Development for R. RStudio. Boston, MA.
- Rühl, E., Konrad, H., Lindner, B. and Bleser, E. (2004): Quality criteria and targets for clonal selection in grapevine. (abstract No. 1) Acta Horticulturae 652: 29-33 p.
- Szabo, J.: The Rise of Blaufränkisch Wine, WineEnthusiast. <https://www.wineenthusiast.com/basics/the-rise-of-blaufrankisch-wine> (2023 október)
- Szőke L. (szerk.) (1995): Szőlőfajták - A szőlő környezetbarát termesztése. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 143 p.
- Tóth, I., Pernes, Gy. (2001): Szőlőfajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 130 p.
- Tóth, G. (2008): Szekszárd - Mesélő útikönyv. DEMETER Dél-Mezőföld Természetbarát Egyesület, Szekszárd, 191 p.
- Trummer, F. (1841): Systematische Classification und Beschreibung der im Herzogthume Steiermark vorkommenden Rebensorten. Landwirtschafts-Gesellschaft, Graz, Ausztria.
- Varga, Zs., Varga, L., Bodor, P. (2018): „Felvételi tájékoztató”, avagy a tőkefelvételezés módszerének továbbfejlesztése, az adatok korszerű kiértékelésének, felhasználásának lehetőségei. Borászati füzetek, 28. évf., 3. sz.: 11-13 p.
- Zanathy, G. (2015): Magyarország borvidékei. In Lőrincz, A., Sz. Nagy, L., Zanathy. G. (szerk.): Szőlőtermesztés. Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó Kft., Budapest, 531 p., 261-306. p.

Internetes források:

http1 Természeti adottságok. <https://szekszardibor.com/termeszeti-adottsagok/> (2023 október)

http2 MePAR Portál. <https://mepar.mvh.allamkincstar.gov.hu/#/> (2023 október)

http3 Történetünk. <https://www.meszarosborhaz.com/boraszat/#tortenetunk> (2023 október)

http4 Kékfrankos klónszelekció. <https://www.meszarosborhaz.com/kekfrankos-klonszelekcio/> (2023 október)

http5 Térképek. <https://www.metnet.hu/terkepek> (2023 október)

http6 2022-es év éghajlati értékelése. https://www.met.hu/omsz/OMSZ_hirek/index.php?id=3288&hir=2022-es_ev_eghajlati_ertekelese (2023 október)

10 Ábrák és táblázatok jegyzéke

1. ábra: Kékfrankos (saját fotó).....	6
2. ábra: A szőlő vegetációs periódusa (Eichhorn & Lorenz 1977).....	10
3. ábra: A kísérleti ültetvény elhelyezkedése (Mepar)	13
4. ábra: A 2022-es évjárat hőmérséklete és csapadékmennyisége (http5).....	15
5. ábra: Rügyfakadás állapotának rögzítése E-L skála alapján	16
6. ábra: Tőkefelvételezés	17
7. ábra: Atago Brix mérő készülék (saját fotó).....	18
8. ábra: Az érésdinamika adatok rögzítésének módja	18
9. ábra: 141. tétel (saját fotó).....	19
10. ábra: Rügyfakadás átlaga klónonként. A hibasávok a szórás értéket mutatják.	20
11. ábra: Relatív szórás.....	21
12. ábra: A rügyfakadás értékek ábrázolása doboz diagrammon	22
13. ábra: Varianciaanalízis plot-ban	23
14. ábra: Termőalaponkénti rügyfakadás	24
15. ábra: Tőkénkénti rügyszám	25
16. ábra: Tőkénkénti hajtásszám	26
17. ábra: Abszolút termékenységi együttható	26
18. ábra: Relatív termékenységi együttható	27
19. ábra: Rügytermékenységi együttható	28
20. ábra: Érésmenet grafikon	29
21. ábra: A vizsgált tételek tőkénkénti termés mennyisége.....	30
22. ábra: A vizsgált tételek bogyósúlya	31
1. táblázat: Az Eichhorn-Lorenz által leírt fenológiai stádiumok (Lőrincz 2015)	10
2. táblázat: Klónok adatai.....	14
3. táblázat: Termőalaponkénti rügyfakadás átlagai	23
4. táblázat: Alva maradt rügyek aránya (%).....	25
5. táblázat: Must adatok	29
6. táblázat: Kiválasztott klónok bemutatása	32

11 Melléklet

1. melléklet: Varianciaanalízis eredménye

Tétel	diff	lwr	upr	p adj
9-1	-2.62796791	-4.86307197	-0.39286386	0.0068842
11-1	0.08903786	-2.14606619	2.32414191	1.0000000
13-1	-1.90153768	-4.13664173	0.33356637	0.1965263
18-1	-1.39337195	-3.62847601	0.84173210	0.7241834
50-1	-1.46378765	-3.69889170	0.77131640	0.6450714
54-1	-0.10163536	-2.33673941	2.13346869	1.0000000
56-1	0.87911001	-1.35599404	3.11421406	0.9945390
57-1	0.43103641	-1.80406764	2.66614047	0.9999998
60-1	0.35041592	-1.88468813	2.58551998	1.0000000
61-1	0.26315097	-1.97195308	2.49825502	1.0000000
62-1	-0.68212376	-2.91722781	1.55298029	0.9997719
78-1	0.44962436	-1.78547969	2.68472841	0.9999995
86-1	-0.83342246	-3.06852651	1.40168159	0.9970568
109-1	-1.43655971	-3.67166377	0.79854434	0.6763022
110-1	-1.40458408	-3.77526992	0.96610177	0.7947383
161-1	1.05744334	-1.17766071	3.29254739	0.9636120
163-1	0.64754435	-1.58755970	2.88264840	0.9998887
176-1	-0.07257109	-2.30767514	2.16253296	1.0000000
11-9	2.71700577	0.48190172	4.95210982	0.0042061
13-9	0.72643024	-1.50867381	2.96153429	0.9994713
18-9	1.23459596	-1.00050809	3.46970001	0.8711730
50-9	1.16418026	-1.07092379	3.39928432	0.9171920
54-9	2.52633256	0.29122851	4.76143661	0.0118675
56-9	3.50707792	1.27197387	5.74218197	0.0000328
57-9	3.05900433	0.82390028	5.29410838	0.0005644
60-9	2.97838384	0.74327979	5.21348789	0.0009198
61-9	2.89111888	0.65601483	5.12622293	0.0015453
62-9	1.94584416	-0.28925990	4.18094821	0.1672127
78-9	3.07759228	0.84248822	5.31269633	0.0005037
86-9	1.79454545	-0.44055860	4.02964951	0.2820014
109-9	1.19140820	-1.04369585	3.42651225	0.9009062
110-9	1.22338384	-1.14730201	3.59406969	0.9231097
161-9	3.68541126	1.45030720	5.92051531	0.0000100
163-9	3.27551227	1.04040821	5.51061632	0.0001463
176-9	2.55539683	0.32029277	4.79050088	0.0101768
13-11	-1.99057554	-4.22567959	0.24452852	0.1410955
18-11	-1.48240981	-3.71751386	0.75269424	0.6233856
50-11	-1.55282551	-3.78792956	0.68227854	0.5403390
54-11	-0.19067322	-2.42577727	2.04443084	1.0000000
56-11	0.79007215	-1.44503190	3.02517620	0.9984588
57-11	0.34199856	-1.89310549	2.57710261	1.0000000
60-11	0.26137807	-1.97372598	2.49648212	1.0000000
61-11	0.17411311	-2.06099094	2.40921716	1.0000000
62-11	-0.77116162	-3.00626567	1.46394244	0.9988608
78-11	0.36058650	-1.87451755	2.59569056	1.0000000
86-11	-0.92246032	-3.15756437	1.31264373	0.9907053
109-11	-1.52559757	-3.76070162	0.70950648	0.5725144
110-11	-1.49362193	-3.86430778	0.87706391	0.7080144
161-11	0.96840548	-1.26669857	3.20350953	0.9845070
163-11	0.55850649	-1.67659756	2.79361054	0.9999869
176-11	-0.16160895	-2.39671300	2.07349510	1.0000000
18-13	0.50816572	-1.72693833	2.74326977	0.9999969
50-13	0.43775003	-1.79735402	2.67285408	0.9999997
54-13	1.79990232	-0.43520173	4.03500637	0.2772287
56-13	2.78064769	0.54554363	5.01575174	0.0029331
57-13	2.33257409	0.09747004	4.56767814	0.0315858
60-13	2.25195360	0.01684955	4.48705765	0.0462630
61-13	2.16468864	-0.07041541	4.39979270	0.0686116
62-13	1.21941392	-1.01569013	3.45451797	0.8821700
78-13	2.35116204	0.11605799	4.58626609	0.0288602

86-13	1.06811522	-1.16698883	3.30321927	0.9601283
109-13	0.46497796	-1.77012609	2.70008201	0.9999992
110-13	0.49695360	-1.87373224	2.86763945	0.9999991
161-13	2.95898102	0.72387697	5.19408507	0.0010332
163-13	2.54908203	0.31397798	4.78418608	0.0105239
176-13	1.82896659	-0.40613746	4.06407064	0.2522298
50-18	-0.07041570	-2.30551975	2.16468836	1.0000000
54-18	1.29173660	-0.94336745	3.52684065	0.8246375
56-18	2.27248196	0.03737791	4.50758601	0.0420438
57-18	1.82440837	-0.41069568	4.05951242	0.2560496
60-18	1.74378788	-0.49131617	3.97889193	0.3296886
61-18	1.65652292	-0.57858113	3.89162697	0.4210563
62-18	0.71124820	-1.52385586	2.94635225	0.9995999
78-18	1.84299632	-0.39210773	4.07810037	0.2407101
86-18	0.55994949	-1.67515456	2.79505355	0.9999864
109-18	-0.04318776	-2.27829181	2.19191629	1.0000000
110-18	-0.01121212	-2.38189797	2.35947373	1.0000000
161-18	2.45081530	0.21571124	4.68591935	0.0175504
163-18	2.04091631	-0.19418775	4.27602036	0.1156434
176-18	1.32080087	-0.91430319	3.55590492	0.7980233
54-50	1.36215229	-0.87295176	3.59725634	0.7571183
56-50	2.34289766	0.10779361	4.57800171	0.0300447
57-50	1.89482406	-0.34027999	4.12992812	0.2012758
60-50	1.81420357	-0.42090048	4.04930763	0.2647378
61-50	1.72693862	-0.50816543	3.96204267	0.3464632
62-50	0.78166389	-1.45344016	3.01676794	0.9986505
78-50	1.91341201	-0.32169204	4.14851606	0.1883256
86-50	0.63036519	-1.60473886	2.86546924	0.9999238
109-50	0.02722794	-2.20787612	2.26233199	1.0000000
110-50	0.05920357	-2.31148227	2.42988942	1.0000000
161-50	2.52123099	0.28612694	4.75633504	0.0121899
163-50	2.11133200	-0.12377205	4.34643605	0.0864056
176-50	1.39121656	-0.84388749	3.62632061	0.7265072
56-54	0.98074537	-1.25435869	3.21584942	0.9823802
57-54	0.53267177	-1.70243228	2.76777582	0.9999936
60-54	0.45205128	-1.78305277	2.68715533	0.9999995
61-54	0.36478632	-1.87031773	2.59989038	1.0000000
62-54	-0.58048840	-2.81559245	1.65461565	0.9999768
78-54	0.55125972	-1.68384433	2.78636377	0.9999892
86-54	-0.73178710	-2.96689115	1.50331695	0.9994180
109-54	-1.33492436	-3.57002841	0.90017969	0.7844329
110-54	-1.30294872	-3.67363456	1.06773713	0.8757087
161-54	1.15907870	-1.07602535	3.39418275	0.9200333
163-54	0.74917971	-1.48592434	2.98428376	0.9992113
176-54	0.02906427	-2.20603978	2.26416832	1.0000000
57-56	-0.44807359	-2.68317764	1.78703046	0.9999996
60-56	-0.52869408	-2.76379813	1.70640997	0.9999943
61-56	-0.61595904	-2.85106309	1.61914501	0.9999452
62-56	-1.56123377	-3.79633782	0.67387029	0.5304287
78-56	-0.42948565	-2.66458970	1.80561841	0.9999998
86-56	-1.71253247	-3.94763652	0.52257158	0.3611558
109-56	-2.31566972	-4.55077377	-0.08056567	0.0342628
110-56	-2.28369408	-4.65437993	0.08699176	0.0721891
161-56	0.17833333	-2.05677072	2.41343738	1.0000000
163-56	-0.23156566	-2.46666971	2.00353839	1.0000000
176-56	-0.95168110	-3.18678515	1.28342295	0.9870596
60-57	-0.08062049	-2.31572454	2.15448356	1.0000000
61-57	-0.16788545	-2.40298950	2.06721860	1.0000000
62-57	-1.11316017	-3.34826422	1.12194388	0.9427023
78-57	0.01858795	-2.21651610	2.25369200	1.0000000
86-57	-1.26445887	-3.49956293	0.97064518	0.8478467
109-57	-1.86759613	-4.10270018	0.36750792	0.2213799
110-57	-1.83562049	-4.20630634	0.53506536	0.3427402
161-57	0.62640693	-1.60869712	2.86151098	0.9999303
163-57	0.21650794	-2.01859611	2.45161199	1.0000000
176-57	-0.50360750	-2.73871156	1.73149655	0.9999973
61-60	-0.08726496	-2.32236901	2.14783909	1.0000000
62-60	-1.03253968	-3.26764373	1.20256437	0.9708576

78-60	0.09920844	-2.13589561	2.33431249	1.0000000
86-60	-1.18383838	-3.41894244	1.05126567	0.9056243
109-60	-1.78697564	-4.02207969	0.44812841	0.2888320
110-60	-1.75500000	-4.12568585	0.61568585	0.4231502
161-60	0.70702742	-1.52807663	2.94213147	0.9996303
163-60	0.29712843	-1.93797562	2.53223248	1.0000000
176-60	-0.42298701	-2.65809106	1.81211704	0.9999998
62-61	-0.94527473	-3.18037878	1.28982933	0.9879433
78-61	0.18647340	-2.04863066	2.42157745	1.0000000
86-61	-1.09657343	-3.33167748	1.13853062	0.9496491
109-61	-1.69971068	-3.93481473	0.53539337	0.3744921
110-61	-1.66773504	-4.03842089	0.70295080	0.5173559
161-61	0.79429237	-1.44081168	3.02939643	0.9983541
163-61	0.38439338	-1.85071067	2.61949744	1.0000000
176-61	-0.33572206	-2.57082611	1.89938200	1.0000000
78-62	1.13174812	-1.10335593	3.36685217	0.9341467
86-62	-0.15129870	-2.38640275	2.08380535	1.0000000
109-62	-0.75443596	-2.98954001	1.48066810	0.9991374
110-62	-0.72246032	-3.09314616	1.64822553	0.9997763
161-62	1.73956710	-0.49553695	3.97467115	0.3338482
163-62	1.32966811	-0.90543594	3.56477216	0.7895389
176-62	0.60955267	-1.62555138	2.84465672	0.9999528
86-78	-1.28304682	-3.51815087	0.95205723	0.8322227
109-78	-1.88618408	-4.12128813	0.34891997	0.2075087
110-78	-1.85420844	-4.22489428	0.51647741	0.3254059
161-78	0.60781898	-1.62728507	2.84292303	0.9999547
163-78	0.19791999	-2.03718406	2.43302404	1.0000000
176-78	-0.52219545	-2.75729950	1.71290860	0.9999953
109-86	-0.60313725	-2.83824131	1.63196680	0.9999595
110-86	-0.57116162	-2.94184746	1.79952423	0.9999924
161-86	1.89086580	-0.34423825	4.12596985	0.2041144
163-86	1.48096681	-0.75413724	3.71607086	0.6250734
176-86	0.76085137	-1.47425268	2.99595542	0.9990391
110-109	0.03197564	-2.33871021	2.40266149	1.0000000
161-109	2.49400306	0.25889900	4.72910711	0.0140519
163-109	2.08410407	-0.15099999	4.31920812	0.0968853
176-109	1.36398863	-0.87111543	3.59909268	0.7552265
161-110	2.46202742	0.09134157	4.83271326	0.0333620
163-110	2.05212843	-0.31855742	4.42281427	0.1742152
176-110	1.33201299	-1.03867286	3.70269883	0.8548115
163-161	-0.40989899	-2.64500304	1.82520506	0.9999999
176-161	-1.13001443	-3.36511848	1.10508962	0.9349799
176-163	-0.72011544	-2.95521949	1.51498861	0.9995286

NYILATKOZAT

a szakdolgozat¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Mester Zsombor
A Hallgató Neptun kódja: A98BQ2
A dolgozat címe: Kékfrankos gyűjtemény felmérése vegetációs és termés mutatók alapján
A megjelenés éve: 2023.
A konzulens intézetének neve: Szőlészeti és Borászati Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Szőlészeti Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat² 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.

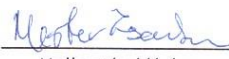
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

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. 05.


Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

NYILATKOZAT

Mester Zsombor hallgató (Neptun azonosítója: A98BQ2) 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 védésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: Budapest, 2023. 11. 05.



Deák Tamás
belső konzulens