

SZAKDOLGOZAT

Décsi Krisztina

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egylet

Budai Campus

Kertészettudományi Intézet

Kertészmérnöki alapképzési szak

**SAUVIGNON FAJTA VESSZŐÁTMÉRŐJÉNEK HATÁSA A
RÜGYEK TERMÉKENYSÉGRE ÉS A TERMÉS VÉGSŐ
MENNYISÉGÉRE ÉS MINŐSÉGÉRE**

Belső konzulens: Madaras Krisztina

KKP koordinátor, tanszéki munkatárs

Belső konzulens

intézete/tanszéke: Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Agroökológiai és Ökológia Gazdálkodási Tanszék

Külső konzulens: Dr. Lukácsy György

egyetemi adjunktus

Készítette: Décsi Krisztina

Budapest

2024

Tartalom

1. Bevezetés	3
2. Irodalmi áttekintés	5
2.1. A metszés fogalma, biológiai alapja.....	5
2.1.1. A metszés kialakulásának okai, a szőlő alaktani felépítésének sajátosságai.....	5
2.1.2. A metszés fogalma és célja.....	6
2.1.3. A metszés biológiai alapjai.....	7
2.2. Metszésmódok csoportosítása	14
2.3. A Guyot művelésmód metszése.....	16
2.3.1. A Guyot – művelésű tőkék kialakítása	18
2.3.2. A Guyot – művelésmód metszése	19
2.4. A tőkék növekedési erélyének hatása a rügydifferenciálódásra és a rügyek termékenységre	19
2.4.1. Lombmikroklíma hatása.....	19
2.4.2. A nitrogénellátottság hatása	22
2.4.3. A szálvessző vastagság hatása.....	23
3. Anyag és módszer.....	24
3.1. A vizsgálat helye és ideje	24
3.2. A vizsgált ültetvény jellemzése	24
3.3. A vizsgált ültetvényben alkalmazott termesztéstechnológia	26
3.4. Anyaga.....	27
3.5. A vizsgálat módszerei.....	28
3.5.1. Meteorológiai mérések.....	28
3.5.2. A vizsgált tőkék kiválasztása és megjelölése	28
3.5.3. A vesszőátmérő mérése és a vesszőátmérő kategóriák meghatározása.....	29
3.5.4. Tőkefelvételezés módszere	30
3.5.5. Szüreti vizsgálatok	31
3.5.6. Eredmények ábrázolása/statisztikai kiértékelés	32
4. Eredmények	33
4.1. A 2021/2022-es év meteorológiai adottságai	33
4.2. A vesszőátmérő alakulása.....	35
4.3. A vesszőátmérő hatása a tőkefelvételezés mutatóira.....	36
4.4. A vesszőátmérő hatása a szüreti mutatókra.....	38
5. Következtetések és javaslatok.....	43
6. Összefoglalás	44

7. Irodalomjegyzék	46
8. Táblajegyzék	49
9. Ábrajegyzék	49

1. BEVEZETÉS

A szőlőtermesztés és a borászat egyidős az emberiséggel. Az utolsó évtizedek azonban folyamatos csökkenést hoztak mind a szőlőterületek, mind a borfogyasztás tekintetében, ami krízishelyzetet okozott a szőlő-bor ágazatban. A szélsőséges időjárási viszonyok, a korai fagyok, a szélsőséges csapadékeloszlás és a gombás betegségek elterjedése történelmi mélypontra helyezte a világ bortermelését: 2022-ről 2023-ra 9,6%-kal, 237 millió hektoliterre csökkent. Ezeket a számokat súlyosbítja, hogy a globális borfogyasztás is tovább zuhant 221 millió hektoliterre (International Organisation of Vine and Wine, 2024). A kereslet közelmúltbeli csökkenése mögött az International Organisation of Vine and Wine (2024) szerint alapvetően a kínai fogyasztás jelentős visszaesése, a COVID-19 járvány korlátozó intézkedései, valamint a 2022-es geopolitikai feszültségek által gerjesztett inflációs hatás és az ez által megemelkedett borpiaci árak állnak.

Az említett globális folyamatok és tendenciák eredményeképp évente közel 15-20 millió hektoliter borfelesleg halmozódik fel a világban, ami a szőlőterületek folyamatos csökkenéséhez vezet. A kiút ebből a válságból az lehet, ha ökológiailag előnyösebb, nagy termőképességű ültetvényekről betakarított alapanyagból jobb minőségű, egészségesebb, és népszerűbb ízvilágú borokat állítanak elő, amelyeket a klímaváltozás miatti aggodalom miatt az emberek is egyre inkább előnyben részesítenek (Dingwall, 2022).

Ezt testesítheti meg az ökológiai szőlőtermesztés, melyben a gazdálkodás a természeti értékek és a környezetvédelem messzemenő figyelembevételével zajlik. Ennek a termesztési módnak az alapvető nehézsége, hogy csak kontakt szereket, szervetlen kén és rézkészítményeket, más növénykondicionálókat, illetve természetes eredetű lombtrágyákat lehet használni, valamint, hogy általános a biológiai növényvédelem. Mivel a védekezés kifejezetten csak preventív jellegű, nagy figyelmet kell fordítani a megjelenő kórokozókra és kártevőkre (Lőrincz et al., 2015).

Az ökológiai termesztéstechnika mellett a növényvédelem csak akkor lehet eredményes, ha megfelelő időpontban elvégzett fitotechnikai műveletekkel párosul, melyek a szőlő vegetatív és generatív tevékenységét és ezek arányait határozzák meg. A hatékony növényvédelem kulcsa például a szellős lombzat kialakítása, melynek segítségével a fürtökről a víz és a pára gyorsan felszárad, nem engedve utat a különböző gombák terjedésének. A kialakítás révén a permetlé is jobban tud hasznosulni, illetve a vékony szöveti szerkezetű, és emiatt könnyebben fertőződő fiatal hajtások többszöri eltávolításával a gombaspórák növénybe való bejutását is meg lehet

akadályozni. A különböző metszési technikákkal és zöldmunkákkal kedvezőbb lombmikroklímát tudunk teremteni az ültetvényben, de a növekedési erély visszafogásával a termésmennyiséget is csökkentjük, mely a gazdaságos működést veszélyeztetheti. Az ökológiai szőlőtermesztés ráadásul előírja a sorközök zöldítését, a takarónövényes talajművelést, aminek rengeteg előnye van, de ami egyértelműen növeli a víz, -és tápanyagok, ezen belül a nitrogén felhasználás mértékét, ami csökkenti a tőkék vegetatív növekedését, levélfelületét, és vesszőhozamát. Ez szintén termés kieséssel és a minőségi mutatók csökkenésével jár, ami aláássa az ökológiai szőlőtermesztők piaci versenyképességét (Szőke, 2018).

A fentiekből láthatjuk, hogy a gazdaságossági- és környezeti fenntarthatóságnak egyensúlyban kell lennie, fontos a megfelelő terméshozam és termésminőség. Nagy figyelmet kell kapnia minden olyan termesztéstechnológiai műveletnek, ami mennyiségi és minőségi javulást hozhat a szőlő termesztésében. Jól ismertek a zöldmunkák mellett a metszési technikák hatása, de keveset lehet tudni a szálvessző átmérőjének a hozamra és minőségre gyakorolt hatásáról. Ennek érdekében 2022-ben Monoron a Lukácsy Pincészet szőlőültetvényében Sauvignon fajtán vizsgáltam a szőlő szálvessző átmérőjének hatásait a rügyek termékenységre és a termés végső mennyiségre és minőségére.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A metszés fogalma, biológiai alapja

2.1.1. A metszés kialakulásának okai, a szőlő alaktani felépítésének sajátosságai

A szőlő kacsokkal kapaszkodó kúszónövény, másnéven lián. Természetes körülmények között, ha talál támasztékot, a földről felkapaszkodik rá (1. ábra). A szőlő ezen tulajdonságát fényigényének köszönheti. A nagyobb fényintenzitás elérése érdekében szárrendszerének főtengeley irányú erőteljes növekedését úgy éri el, hogy az előző évi vesszők keletkezési helyétől legmesszebb eső rügyei hajtanak ki és növekednek először, miközben a törzs folyamatosan felkopaszodik (Lőrincz, Barócsi, 2010).

1. Ábra: Szüret előtti Sauvignon tőkék

(Forrás: saját fénykép, Monor, 2022)



A fény hasznosítása és az asszimiláták megtermelése miatt a szőlő kiterjedt hajtásrendszert nevel, melyhez képest a fás részei eltörpülnek. A nagymennyiségű lombozatot és terméstömeget a liánszár nem képes megtartani gyenge támasztó szövetei miatt, nem önhordó növény, támaszra van szüksége (Lőrincz, Barócsi, 2010).

A fejlődő hajtások egy tenyészidőszakon belül több méter hosszúra is megnőhetnek, szabálytalanul, kuszáltan nőnek a támaszt adó felületen. A szőlő vegetatív tulajdonságai

dominálnak a lián jellegéből adódóan, így természetes körülmények között gyümölcse magasan helyezkedik el, élvezeti szempontból jelentéktelen (Lőrincz, Barócsi, 2010).

A hajtások hosszát jelentősen befolyásolják a klimatikus tényezők, az elemi károk, a tápanyagellátás, és a fitotechnikai műveletek, így ezek a különböző vegetációs ciklusokban számottevően változhatnak. A szőlő fürtjeit hajtásain hozza, számukat nem befolyásolja a hajtáshossz, mindig egy és négy között változik, ezért az egységnyi termésmennyiségre jutó levélfelület mértéke igen változékony lehet (Csepregi, 1982).

A szőlő rügyei összetettségük és vegyes jellegük miatt mind a termésképzésben, mind az elemi károk utáni vegetatív regenerálódásban nagy szerephez jutnak. A szőlő rügyszakadása és virágzása közötti 50 napban kifejlődik a zöldtömeg 60%-a, ebben az időszakban a fitotechnikai műveletekkel nagymértékben hatást lehet gyakorolni a virágfürtök fejlődésére, a bogyóképződésre, a zsendülés és érés folyamatára, vagyis a termésre (Csepregi, 1982).

A szőlő termesztésbe vételében először a termést hozó részeket kellett elérhetővé tenni, majd a termést élvezhető gyümölcssé alakítani, aminek eszköze a metszés (Lőrincz, Barócsi, 2010).

2.1.2. A metszés fogalma és célja

A metszés a fás, egy- és kétéves részek eltávolítását, visszavágását jelenti (Rakonczás, 2014).

A metszés műveletének kettős célja van, melyek szoros egységet alkotnak egymással:

1. A szőlőtőkék formájának meghatározott alakúvá nevelése és fenntartása úgy, hogy a hajtások és a termés a tőke azon részén növekedjen, ahol ez a legideálisabb biológiai (megvilágítottság) és technológiai (művelhetőség, kezelhetőség biztosítása) szempontból, melyhez szükséges a rügyszakadásának és alva maradásának törvényszerűségeit ismerni (Csepregi, 1982).

A tőkeforma, a tőkeművelésmód kialakítását a szőlőtőkék élettartamának első négy évében végezzük alakító metszéssel, melynek során formáljuk ki a tőkék mesterséges szárrendszerét: a tőkétörzset, a karokat, az azokon elhelyezkedő termőalapokat, és az azokon képződő hajtásokat, vesszőket (Kozma, 1993).

2. A termés mennyiségének és minőségének, a tőkék vesszőhozamának szabályozása, a tőke vegetatív és generatív tevékenysége egyensúlyának (termőegyensúly) kialakítása és fenntartása. Ehhez jól kell ismernünk a rügyszakadásának, differenciálódásának jellemzőit, a rügyszerhelés hatásait, a termőegyensúly paramétereinek viszonyait egymással (Csepregi, 1982).

A célunk, hogy a szőlőtőkék vegetatív szervei, melyek a tápanyagfelvételt és asszimilációt végzik, képesek legyenek a gazdaságilag megfelelő mennyiségű és minőségű termés realizálására, a vegetatív és generatív szervek állandó létrehozására, a tartalék tápanyagok, szénhidrátok felhalmozására, tehát a szükséges növénykondíció fenntartására évről évre (Kozma, 1993). Barócsi (2018) szerint ennek megvalósításában a legnagyobb szerepe a termőhely megválasztásának, az évjáratí tényezőknek, az alany és nemes fajta genetikailag meghatározott tulajdonságainak van.

2.1.3. A metszés biológiai alapjai

Csepregi (1982), Lőrincz, Barócsi (2010) és Lőrincz et al. (2015) szerint a metszés kettős céljának elérése érdekében ismernünk kell a szőlő morfológiai sajátosságaiból adódó legfontosabb biológiai alapismereteket, a rügyek termékenységét, a csúcsdominancia és a termőegyensúly fogalmát és a terhelés szabályszerűségeit.

2.1.3.1. A rügyek differenciálódása és termékenysége

A rügy anatómiája

Kozma (2000) szerint a szőlő rügykezdeményei a felületi sejtek osztódásával jön létre a hajtások szárcsomóin, a szár csatornás oldalán egy rövid rügyalapon, látszólag a levél hónaljában. A rövid rügyvánkoson két rügy képződik. Az egyik, ami a hajtásszár háti oldala fele eső részen található, az egypikkelyes nyári vagy hajtó rügyek, aminek egy része növekedésnek indul és hónaljhajtás fejlődik belőle. A másik, ami a hajtásszár hasi oldala felé esik, a téli rügy, melyet áttelelő, alvó vagy világos rügynek is neveznek, mely lassan tekintélyes méretűre növekszik, és a következő vegetációs ciklus elején kifakad, és kialakul belőle az évi főhajtás (Kozma, 2000). A téli rügy jellemzője, hogy az őszi és téli időszakban, még kedvező időjárás mellett sem hajt ki (Lőrincz et al., 2015).

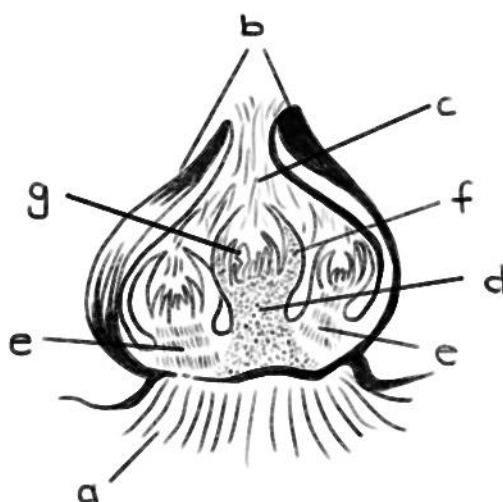
A nyári rügyekből képződő hónaljhajtások levelei kicsik, kevésbé tagoltak, legalsó ízköze a leghosszabb. Döntő többsége gyenge növekedést mutat, nem fásodik, és lombhulláskor az alapi részüknél képződő pararéteg miatt a levelekkel együtt lehullanak. Előfordulhat, hogy a csonkázatlan főhajtások alapjánál, vagy a korán csonkázottaknál a felső részen a hónaljhajtások erős növekedésbe kezdenek, leveleik hónaljában újabb oldalágakat hozhatnak létre, melyen termést is fejleszthetnek. Ezek a hajtások rajta maradnak a főhajtáson (Kozma, 2000).

Az áttelelő rügyet kettő, esetleg három rügpikkely borítja, melyeknek a belső oldaláról és a belső rügyrészekből származó vattaszerű fedő szőrzet, a rügygyapot védi a téli hidegtől a fiatal hajtáskezdeményeket. Ezen rügyből képződik a főhajtás és rajta a termés is, így ezt vegyes rügynek hívjuk (Kozma, 2000).

Az áttelelő rügy összetett rügy, a főrügyből és a mellékrügyekből áll (2. ábra).

2. Ábra: A szőlő rügyfelépítése

(Forrás: saját munka, Kriszten Gy. A szőlő metszése c. könyvében 1991-ben megjelent képe alapján)



a – váncos, b – fedő pikkelylevelek, c – rügygyapot, d – főrügy, e – mellékrügyek, f – levélkezdemény, g – virágzatkezdemény

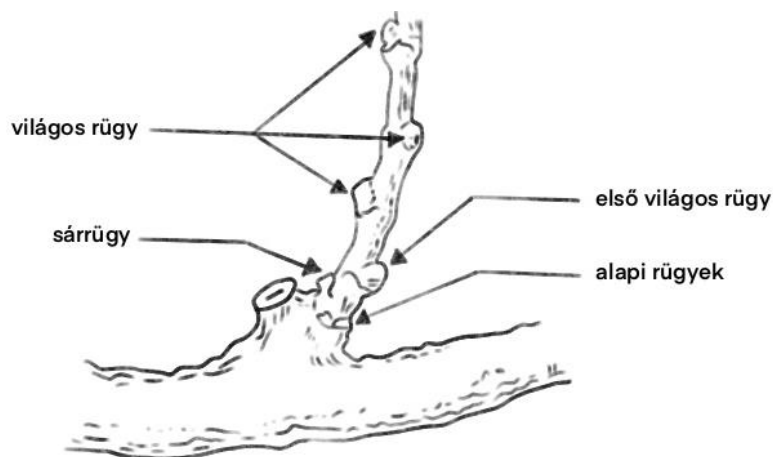
A közepén elhelyezkedő főrügy kúp alakú hajtáskezdeményén 8-20 levélkezdemény, és 0-6 fürtkezdemény található. A mellékrügyek egy síkban az áttelelő rügy alapi részénél helyezkednek el, számuk kettő-hat, mivel szakaszosan alakulnak ki, nagyságuk és fejlettségük eltérő. Ezen rügyek a főrügy sérülése, elfagyása, vagy nem elégséges számú metszéskor meghagyott világos rügy esetén kifakadhat és termést is hozhat, ezért pótrügynek is nevezik. Előfordulhat, hogy a mellékrügyekből akár két-három hajtás is kialakul és beérik a gyenge növekedésű főhajtások mellett, ezeket ikerhajtásoknak nevezzük. A ki nem hajtott mellékrügyeket a szár vastagodásával a héjkéreg befedi, rejtett rügyek alakulnak ki, amik behatásra kihajtanak, fattyúhajtást képeznek (Lőrincz, Barócsi, 2010).

Az áttelelő rügyből fejlődő főhajtás alsó ízközei igen rövidek, szárcsomóikon képződnek az alapi rügyek, melyek közül a vessző belső oldalán elhelyezkedő hegyes rügy a sárrügy, ami kihajthat, ha odáig visszametsszük a főhajtást (Kozma, 2000).

A metszés során a világos rügyek kapnak szerepet, meg kell tudnunk határozni az első világos rügyet (3. ábra), ami alatt 1-1,5 cm-es ízköz látható és a vesszőalaptól kifelé néz (Lőrincz, Barócsi, 2010).

3. Ábra: A szőlő rügyei

(Forrás: saját munka, Lőrincz A., Sz. Nagy L., Zanathy G. Szőlőtermesztés c. könyvében 2015-ben megjelent képe alapján)



A rügyek termékenysége

A szőlőfürt kialakulása két év alatt zajlik le, a terméshozást megelőző évben már elkezdődik a téli rügyekben. A virágzás után júniusban a hajtások növekedésével ízenként alakulnak ki a rügyek, és bennük a fürtkezdemények, melynek fejlődése a termésérésig, szeptemberig tart (Lőrincz et al., 2015).

Csepregi (1982) szerint a rügytermékenységet alakító tényezők a fajtasajátosság, a környezeti tényezők, a rügyek felépítettsége, és a fitotechnikai műveletek.

A rügyek termékenységében az egyes szőlőfajták, változatszoportok között nagy eltérések vannak. A legtöbb fürtkezdeményt a pontuszi és a nyugati fajtacsoport adja, a keleti csoport rügytermékenysége ezektől elmarad. A fajták termékenységét a legjobban fürtátlagtömegük nagysága befolyásolja. A kisebb fürtátlagtömegű nyugati fajtacsoportnál ezért hosszú metszést alkalmazunk (Lőrincz et al., 2015).

A környezeti tényezők közül kiemelt jelentőségűek az adott év ökológiai adottságai (évjáráthatás), ezen belül a hő-és fényviszonyok (Lőrincz, Barócsi, 2010).

Lőrincz et al. (2015) szerint a rügyek fürtkezdeményeinek száma a rügyek felépítettségétől és a vesszőn elfoglalt helyétől függ. Az áttelelő rügy főrügye a legtermékenyebb, mellékrügyei kevésbé fejtek, terméshozása a főrügy sérülésekor figyelhető meg.

A nyári rügyek termékenysége nem közelíti meg a téli rügyekét, a hónaljhajítás termésáhozása fajtasajátosság. A téli rügyek közül a világos rügyekben van a legtöbb fűrtkezdemény, ezen belül is a 8-12. rügyemeleten elhelyezkedőkben, mert ezek differenciálódnak a legmelegebb két hónapban, júliusban és augusztusban. A világos rügyek termékenységét nem érik el az alapi- és sár rügyek, a legkevesebb fűrtkezdemény a rejtett rügyekben található (Lőrincz, Barócsi, 2010).

A vesszők eredete is eltérő rügytermékenységet okoz, a cservesszőn nagyobb a rügytermékenység, mint a fattyú vesszőn. A jobb kondíciójú tőkék rügyei magasabb számú fűrtkezdeményt tartalmaznak, mint a gyengén fejlődő tőkék rügyei. A túl erős vegetatív növekedéssel csökken a rügytermékenység. A metszéssel befolyásolni tudjuk a hajítás, -és vesszőerősséget, amivel befolyásolni lehet a rügy termékenységét.

A szőlőültetvény rügyeinek termékenysége a környezeti változások miatt jelentősen eltérhet az évjáratok között a megegyező ökológiai tényezők, termesztéstechnológiai műveletek, azonos metszés mellett is, ezért fontos, hogy a termés tervezhetősége és a metszési terhelés helyes beállítása miatt a rügyek termékenységét vizsgálni tudjuk (Lőrincz, Barócsi, 2010).

A rügytermékenység vizsgálati módszerei

Lőrincz és Barócsi (2010) a világos rügyek vizsgálatára az alábbi módszereket javasolja:

1. A téli rügyek boncolásával, metszetek készítésével kéthetente nyomon kísérhetjük a fűrtkezdemények fejlődését a rügydifferenciálódás folyamatában, majd a rügyek mélynyugalmi állapotában június elejétől november végéig.
2. A rügyek mélynyugalma után a vesszőket egyrügyes darabokra vágva, azokat a náduszkok sorrendjében jelölve szobahőmérsékleten vízben hajtatva megállapíthatjuk a képződött termőhajítások és fűrtkezdemények számát és arányát.
3. A tőkén fakadt hajítások fűrtszámát utólag regisztrálhatjuk a tőkefelvételezés módszerével, melyet Csepregi (1982) dolgozott ki. Felmérjük a tőke összes metszési eleménél a rejtett, -alapi, -sár és világos rügyből fakadt hajítások fűrtszámát, az ikerhajításokat, illetve az alvamaradt rügyeket is. Ezen adatok alapján mélyebb összefüggéseket találhatunk az előző módszereknél, mivel ez számba veszi az alacsonyabb rendű termékenységet is. A felvételezést kiegyenlített állománynál 50 tőkénél, általánosságban 100 tőkénél két fő végezze a bogyók borsószem nagyságakor a jó láthatóság miatt. Varianciaanalízises értékelésnél 4x20 vagy 4x25 tőke felvételezését javasolja.

A metszéssel kapcsolatos számos fitotechnikai mutatót meg tudunk határozni, köztük a termékenységi együtthatókat. Kozma (1993) meghatározásában az abszolút termékenységi együttható (ATE) kifejezi az egy termőhajtásra jutó átlagos fűrtszámot, mely a fajtakat, változatszoportokat, és a művelés intenzitását jellemzi. Értékét befolyásolja az adott művelésmód és metszés, mindig 1-nél nagyobb, a pontuszi és occidentalis változatszoportoknál 1,6 feletti is lehet. A relatív termékenységi együttható (RTE) az egy hajtásra eső átlagos fűrtszámot jelöli, és a fitotechnikai műveletek színvonaláról ad tájékoztatást. Értéke tág határok, 0,2-1,3 között mozog, a kis értékek jelzik a terméketlen hajtások nagyobb arányát, a nem megfelelő terhelést, a metszés elégtelenségét, vagy az elemi károkat (Csepregi, 1982). A rügytermékenységi együttható (RüTE) a metszéskor meghagyott egy világos rügyre eső átlagos fűrtszámot fejezi ki, értéke 0,5-1,4 között lehet, amit az alva maradt rügyek növelhetnek (Kozma, 1993). A RüTE a termés és a rügyterhelés tervezésénél nyújt segítséget, a művelés intenzitásának legjobb mérőszáma.

2.1.3.2. Csúcsdominancia

Kozma (1993) szerint a szőlő a sajátos liántermészetű alakképződésével erős főtengeleyirányú hajtásnövekedést idéz elő. Ez az erős csúcsdominancia a szőlőtőkén abban nyilvánul meg, hogy a felső rügyek hamarabb fakadnak és a belőlük képződő hajtások erőteljesebben növekednek, mint az alsó helyzetű rügyek esetén, ahol gyakrabban fordul elő alvamaradás. A vesszők hosszanti irányú növekedése hangsúlyosabb, mint a vastagodásuk. Lőrincz és Barócsi (2010) szerint a csúcsdominanciát megváltoztatni nem, csak szabályozni és hasznosítani tudjuk a következő metszési módok alkalmazásával: kopasz metszés, rövidcsapos metszés, a csercsapos váltómetszés, ahol a rövid és hosszú elemeket együttesen alkalmazzuk. Hosszú szálvesszős metszésnél vízszintes lekötözéssel vagy íveléssel csökkenthetjük a rügyemeletek közötti fakadási különbségeket. A hosszú termőelemek meghagyásánál szabály, hogy alattuk két rügyes ugarcsapot kell kialakítani, aminek segítségével a következő évben a felmagasodó termőelemeket ki tudjuk váltani és egy következő ugarcsapot tudunk létrehozni (Barócsi, 2018).

2.1.3.3. Termőegyensúly beállítása

Barócsi (2018) megfogalmazása szerint a termőegyensúly alatt a vegetatív és generatív szervek közötti egyensúlyi állapotot értjük. Lőrincz és Barócsi (2010) szerint ennek folyamatos fenntartását az optimális környezeti feltételek és azonos termesztéstechnológia teszi lehetővé. Beállítására a megfelelő alanyfajta megválasztása, a helyes talajművelés és a fitotechnikai

műveletek, a metszés és a zöldmunkák adnak lehetőséget a rügyterhelés és a fűrtterhelés alkalmazásával, illetve a hajtások számának és növekedésének szabályozásával. A termőegyensúly meghatározó három tényezője a termés- és vesszőhozam, illetve a termés minőség. Barócsi (2018) a termőegyensúly meghatározásának legpontosabb mérőszámának az egységnyi termésmennyiségre jutó lombfelület megadását tartja, de mivel a lombfelület mérése körülményes, a vele korrelációt mutató metszéskor eltávolított vesszőtömeg mérését és összehasonlítását preferálja a területegységre jutó termésmennyiséggel. Az így kapott y/n hányados optimális értéke 4-6 közé tehető, ennél alacsonyabb vegetatív, ennél magasabb generatív túlsúlyra utal. A termőegyensúly meglétét jelzi az ültetvényben, ha közel annyi hajtás fejlődik a tőkén, mint a meghagyott világos rügyek száma, a lombzat eloszlása egyenletes és jól megvilágított, 1 kg termésre 1,5-2 m² levélfelület jut, a vesszők egyenletes vastagságúak és ízközüek, a fűrt és bogyómeret a fajtára jellemző, tápanyag hiánytünetek ritkán fordulnak elő, a tőkét nem éri növényvédelmi és elemi kár.

Barócsi (2018) összefoglalva a vegetatív vagy generatív túlsúly elleni ültetvényszerkezeti és termesztéstechnológiai elemeket, a következő megállapításokat teszi: vegetatív túlsúly esetén a tápanyag, - és vízellátottság megfelelő, de a növekedési erélyhez képest a termésmennyiség alacsony. Ez részben fajtafüggő tulajdonság, ezért fontos a megfelelő alanyfajta megválasztása, mely mérsékli a nemes ezen tulajdonságát. Az ilyen típusú egyensúlyzavarnál lehetőségünk van szálvesszős metszést alkalmazó művelésmódokat (Guyot, ernyő) előnybe részesíteni, a tőkénkénti rügyszámot növelni a hosszú szálvesszőkön, illetve intenzív hajtásválogatást, keskeny lombfal kialakítást, a fűrtzónában jelentős levélrítítást végezni, enyhe és minél későbbi csonkázással magasabb lombfal kialakítását tudjuk elérni. A növény víz, - és nitrogénellátottságának mérséklésére jó megoldás lehet a termőterület felének sorköz füvesítése, így konkurenciát idézünk elő a szőlőnél. Generatív túlsúly esetén a legegyszerűbb a rügyterhelés csökkentése, melyet rövidcsapos metszést alkalmazó művelésmódok alkalmazásával (Royat-kordon) érhetünk el. Fontos a termőhajtások csökkentése, a hónaljhajtások növekedésének ösztönzésére korai és nagymértékű csonkázás, fűrtválogatás, a rendszeres mechanikai talajművelés, mulcsozás a vízkészlet megőrzése érdekében, a nitrogén utánpótlás.

2.1.3.4. Terhelés szabályszerűségei

Lőrincz és Barócsi (2010) szerint a terhelésen a metszéskor meghagyott világos rügyek számát értjük, amit rügyterhelésnek nevezünk. Beszélhetünk hajtásterhelésről a fakadás utáni hajtásszám, illetve fűrtterhelésről, a tőkén fejlődött fűrtök száma ismeretében.

A terheléssel, a termés mennyisége és minősége közötti kapcsolattal, és az ezekhez köthető fitotechnikai műveletekkel számos szakember foglalkozott (Csepregi, 1982, Kozma 1993, Barócsi 2018, Lőrincz és Barócsi, 2010, Lőrincz et al., 2015, Werner és Lőrincz, 2002) akik megállapították, hogy a szőlő mennyiségi és minőségi mutatóit elsősorban a fajtatulajdonságok, az évjáráthatás és a környezeti tényezők befolyásolják. Meghatározott ültetvényben ezen mutatók szabályozásában azonban nagy szerepet kapnak a fitotechnikai műveletek, így a rügyterhelés is.

1. A terhelés és terméshozam kapcsolata

Lőrincz és Barócsi (2010) szerint a rügyterhelés növelésével a terméshozam csak egy meghatározott mértékig tud emelkedni, ezután csökkenni kezd. A termés és a magok beérése érdekében az egyensúlyi helyzetet úgy tudja kialakítani a növény, hogy a túlterhelt tőkéknél a világos rügyek nagyszámban alvamaradnak, a nem világos rügyből képződött hajtások száma csökkenni kezd, illetve rosszabb lesz a bogyóköthetés és lassabb a bogyónövekedés, ami termésmennyiség csökkenést fog maga után vonni. Ha a rügyterhelést csökkentjük, a tőkén megjelennek nem világos rügyből, hanem alapi, -rejtett rügyekből fakadó hajtások, melyek általában kisebb termékenységűek.

2. A terhelés és minőség kapcsolata

Lőrincz és Barócsi (2010) szerint a rügyterhelés és a terméshozam növelésével kezdetben a minőség is javul, majd stagnálni kezd. A további növeléssel a minőség nagymértékben romolhat. A rügyterhelés mérséklésével gyorsítható az érés, a termés minőségi mutatói növelhetőek. Ha ez a csökkentés nagymértékű, a termés cukor, -és egyéb minőségi mutatóiban stagnálás, majd visszaesés következik be. Ilyenkor a szőlő vegetatív túlsúlyba kerül, zsúfolt lombzat, elhúzódó érés lesz jellemző.

Barócsi (2018) a következőkben látja az optimális tőketerhelés jellemzőit a szőlő vegetatív és generatív teljesítményére:

- a világos rügyek alvamaradása 15- 25%,
- az iker, - és fattyúhajtások megjelenése átlagos mértékű, az alapi rügyek fakadása ritka,

- nagyobb arányú a termőhajtások száma, mint a meddőké, növekedésük a zsendülést követően leáll,
- a vesszők beérése teljes mértékű, vastagságuk 5-7 mm átmérőjű, évről évre azonos,
- a lombozatra nem jellemző az önárnyékolás,
- A RüTE értéke 1,5-2, a termőegyensúly y/n aránya 4-6 közötti,
- virágzat és bogyó fejlődése, mérete átlagos, fajtára jellemző,
- a termés hozam adott fajtára és évjáratra jellemző,
- a beérési mustfok átlagos vagy magas, a savtartalom változó, az évjárat és fajta befolyásolja őket, a további minőségi mutatókra magas értékek jellemzőek.

2.2. Metszés módok csoportosítása

A szőlő metszésének csoportosítására vonatkozó ismeretekkel számos szerző foglalkozik (Csepregi, 1982, Kozma, 1993, Lőrincz és Barócsi, 2010, Lőrincz et al., 2018), melyet a következő rajzzal szemléltetnek (4. ábra).

4. Ábra: A metszés módok csoportosítása
(Forrás: saját munka, 2024)

Metszésmódok					
világos rügyek meghagyása nélkül	világos rügyek meghagyásával				
	rövidcsapos metszés		hosszú csapos metszés	szálvesszős metszés	
	ugarcsap meghagyása nélkül		ugarcsap meghagyása nélkül		
	elágazás nevelés nélkül	elágazás neveléssel	elágazás nevelésével	elágazás nevelés nélkül	elágazás neveléssel
	fejművelés	bak, -vertikó, - Royat - kordon művelés	függöny művelés	comb, -Guyot, - ernyő művelés	Sylvoz, - függöny művelés
	ugarcsap meghagyásával				
	rövid és hosszú metszés kombinálása				
	elágazás nevelése nélkül	elágazás nevelésével			
	cseralapos metszés Moser művelés	csercsapos metszés comb, -Guyot, -középmagas kordon művelés			

A metszést alapvetően kétféleképpen lehet végezni, a fejlődött vesszők teljesen vagy részbeni kivágásával, vagyis a világos rügyek eltávolításával vagy részbeni meghagyásával. Az előbbi

metszésnél kopaszmetszésről beszélünk, melyet fejművelésű anyatelepeken és elvétve termőszőlőben még találunk (Lőrincz et al., 2018).

Ha hagyunk világos rügyeket a tőkén, a csoportosítást az alapján folytatjuk, hogy nevelünk-e a tőkén elágazásokat vagy sem, illetve milyen hosszú metszési elemeket hagyunk meg. Az elágazás nevelésen azt értjük, hogy a metszést minden évben ugyanazon a tőkefejen, elágazáson, karrészen folytatjuk, és ennek eredményeképpen az felmagasodik és megvastagszik, termőalappá alakul (Lőrincz és Barócsi, 2010). Ha nem nevelünk elágazásokat, akkor a metszés helyét évről évre változtatjuk a tőkén (Csepregi, 1982). A metszési elemek hosszuk szerint lehetnek rövidcsapos, hosszúcsapos, szálvesszős, és a rövid és hosszúelemek kombinációi (Lőrincz et al., 2018).

Rövid csapos metszésnél egy -két világos rügyes elemeket hagyunk a tőkén, így az alacsonyabb rügyterhelés miatt a nagyobb fűrtátlagtömegű szőlőfajták metszésére alkalmas. Ennél a formánál nincs szükség ugarcsapra. Ha elágazás nélkül neveljük a tőkét, akkor a letermett csercsapokat lemetsszük, és három-öt fattyú vesszőből alakítjuk ki a rövidcsapokat, így fejművelésű tőkéket kapunk. Elágazás nevelésével a felső vesszőt a hozzá tartozó cserrésszel eltávolítjuk, és az alsó vesszőt két rügyes csapra metsszük, ami bakokká, szarvakká fejlődik, így kialakítva a bakművelést. Royal-kordon- és vertikó művelésnél egy-két rügyes elemet hagyunk a termőalapokon (Lőrincz és Barócsi, 2010).

Hosszú csapos metszésnél három-öt világos rügyes elemeket hagyunk a tőkén, ilyenkor a csúcsdominancia ellen védekezni kell (Lőrincz és Barócsi, 2010). Elágazás nevelése nélküli hosszú metszést általában ugarcsap nélkül nem végzünk (Csepregi, 1982). Elágazás nevelésekor a függőnyművelés kialakítása a kedvező, ahol lefelé csüngő hosszúcsapokat hagyunk, amivel fékezzük a csúcsdominanciából adódó növekedést, a nyakas termőalapokhoz legközelebbi rügyek kerülnek felső helyzetbe, így ők lesznek a legtermékenyebbek, legerősebb hajtások, amik a következő évi metszési alapot képezhetik. Itt nem hagyunk ugarcsapot, rövid csonkokat, mivel az ebből fejlődő hajtások zsúfolt lombszerkezetet hoznak létre (Lőrincz és Barócsi, 2010).

Szálvesszős metszésnél legalább hat-nyolc világos rügyes metszési elemeket hagyunk meg. Elágazás nevelése nélkül a csak törzzsel rendelkező comb, - Guyot, és ernyő művelésmódban, elágazás nevelésével a karral rendelkező Sylvoz, -és függöny művelésekben használjuk ezt a metszési formát. A szálvessző elhelyezése, ívelése alapján használunk ugarcsapot. Ha meredeken lefelé íveljük a szálvesszőt (ernyő, Sylvoz), akkor nem használunk ugarcsapot, hiszen a szálvessző alapjánál erős növekedésű hajtások alkalmasak lesznek a következő évi

metszési alap létrehozására. Az enyhén íves(ernyő), illetve vízszintesen lekötött szálvesszőjű (comb, Guyot) művelésnél két rügyes ugarcsappal biztosítjuk a következő évi metszést. Ezt a metszést már vegyes metszésnek hívjuk, hiszen a rövid és hosszú metszési elemeket kombináljuk (Lőrincz és Barócsi, 2010).

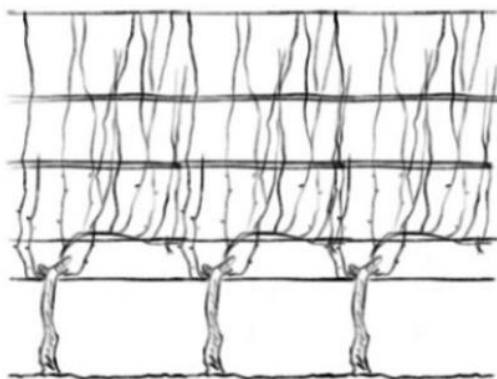
A rövid és hosszú elemek egymáshoz képesti elhelyezkedési viszonya alapján megkülönböztetünk cseralapos és csercsapos metszést. Ha a meghagyott hosszú és rövid metszési elemek egymás mellett, horizontálisan helyezkednek el a fás részen vagy a kordonkaron, akkor cseralapos metszésről beszélünk. Ilyenkor a hosszú termőcsapot az előző évi ugarcsapon hagyjuk meg, és az ugarcsapot fattyú vesszőkből alakítjuk ki. A letermett hosszú elemet többször eltávolítjuk, elágazást nem nevelünk (Lőrincz és Barócsi, 2010). Ez a művelésmód a fejműveléseken és a magas-kordon művelésű tőkéken alkalmazott elősorban (Csepregi, 1982). Ha a rövid és hosszú metszési elemeket egy termőalapon, egymás alatt és felett, vertikálisan alakítjuk ki, csercsapos váltómetszésről beszélünk. A rövid csap mindig a fás részhez közelebb kell essen, felülre a hosszú elem kerül a metszés fenntarthatósága és a felmagasodás miatt. Ilyen művelésmód a Cazenave- és közép magas kordon, illetve a comb, -és Guyot (Lőrincz és Barócsi, 2010).

2.3. A Guyot művelésmód metszése

„A vegetatív típusú szőlőfajták esetében a minőség záloga a hozamkorlátozás helyett sokkal inkább a zsúfolt lombzat fényellátásának javítása lehet” (Barócsi, 2018: 4). Ezt legkönnyebben olyan művelésmódokkal lehet elérni, ahol a hajtásnövekedés visszafogottabb és ahol a hajtások szétterítettsége révén több fény éri a szőlőtőkéket. Ilyen például a Guyot - művelés (5. ábra).

5. Ábra: Guyot-művelésmódú tőke

(Forrás: saját munka, Lukácsy Gy., Zanathy G., Lőrincz A. Guyot – művelés c. könyvében megjelent képe alapján)



A Guyot metszés mód az alacsony és közép magas combművelések közé tartozik (Barócsi, 2018). A széles körben alkalmazott művelésmódra jellemző, hogy a függőleges törzs (comb) nagyrészt egyenletes vastagságú, a csercsapos váltómetszés szabályai szerint mindig van ugarcsap hagyva a törzs végén és a szálvessző vízszintesen van lekötözve (Lukácsy et al., N.a.). Ennek lényege, hogy a szőlőtőke minden évben megújuljon. Ez azt jelenti, hogy télen a termőcsapot kivágják, és a helyére az ugarcsapból nevelnek a következő nyárra új termőcsapot és ugarcsapot (Royal Horticulture Society, N.a.). A szálvesszőből a hajtások függőlegesen vannak felvezetve kifeszített hajtástartó huzalpárokra. A szőlőtőkét sorban, vezérhuzalig érő karokhoz rögzítve nevelik, így a hajtások felfuttatásával a tőkék együtt egy vékony lombfalat alkotnak, amik beengedik a napfényt. Alacsony törzsű Guyot művelésű ültetvény esetén, a tőtávolságot 0,8 és 1,2m, a sortávolságot 1,5 és 2,2m között szokás kialakítani. Közép magas ültetvények esetén javasolt a sorok között nagyobb távolságot, 1,8-2,5m-t hagyni. A szőlősorokat ideális esetben célszerű – D-i vagy az ÉNy–DK-i tájolásban elhelyezni, de ha ezt a terepviszonyok nem teszik lehetővé (lejtő vagy rövid sorhossz miatt), akkor a környezethez alkalmazkodva a sorokat más tájolással is ki lehet alakítani. Fontos szempont még a Guyot művelésmódban a sorok kialakításánál, hogy a lombfalmagasság és a sortávolság aránya 0,5-0,7 között maradjon, amivel el tudjuk kerülni, hogy a tőkék egymást leárnyékolják (Lukácsy et al., N.a.).

A Winetwork (2020) szakmai ismertetője szerint a Guyot művelés mód jelentősége a szőlőtermesztésben, hogy a szőlő tőkebetegségeinek (GTD) kezelésére egy kiváló megelőző stratégia. A hagyományos művelési módok jelentős metszési sebeket ejtenek a tőkén, ami a növény optimális nedvkeringését megszakítják, ezzel támadási felület jön létre a gombakórokozók számára. A metszés helyén keletkezett sebek nagyságuknak másfélszeresén történik a farész elhalása, ami a szőlő nedvkeringését károsíthatja a keletkezett beszáradási kúpok miatt, mely hatással van a növényi transzspirációra, és korai pusztuláshoz vezethet. A Guyot művelésmód fenntartja a szőlő működőképes nedvkeringését, a metszési eljárásában a metszési sebek kis méretűek és számúak, mindig csak a kordon felső részén keletkeznek, így csökkentve az új gombafertőzések számát.

Kriszten (1991) a következőkben látja a Guyot- művelésmód előnyeit: egyszerű, gyors és könnyen elsajátítható metszési eljárás, mely keskeny lombfalat eredményez, így az önárnyékolás elhanyagolható. A fényviszonyokat kiválóan kihasználja, a fürtök beérése egyenletes lesz, minőségi szőlőtermesztést lehet végezni vele. Lukácsy et al. (N.a.) kiemeli, hogy a hajtások tőkén belüli eloszlása előnyös, a fürtzóna egységes elhelyezkedésű, a tőkék

túlterhelésének kevés az esélye. Hátrányaként említik, hogy a középmagas törzskialakítás miatt fagyveszélyes helyeken nem alkalmazható, mert már nem fedhetők, a vesszők és a rügyek viszont alacsonyabban vannak, ezért a talajmenti fagyoknak ki vannak téve (Kriszten, 1991). A vízszintes leívelés miatt vastag, törékeny vesszőjú fajtáknál nem javasolt ezen művelésmód. Kriszten (1992) szerint a talaj iránt igényesebb, mert a termőfelülethez képest kevesebb fásrésszel rendelkezik, emiatt kevesebb tartalék tápanyagot tud elraktározni.

2.3.1. A Guyot – művelésű tőkék kialakítása

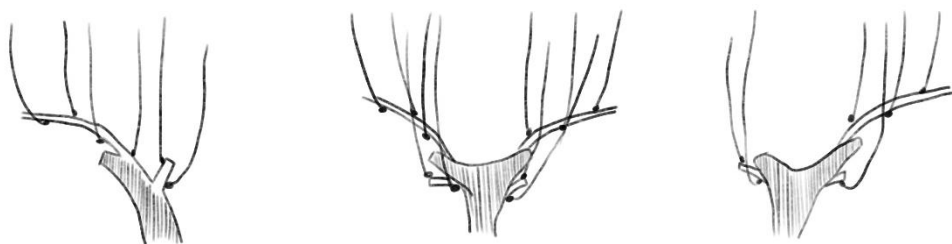
A Guyot művelésmódú tőkék kezdeti kialakításáról több vélemény is létezik. Lukácsi et al. (N.a.) szerint célszerű az első évben a szaporítóanyag vesszőjének egy-két rügyre való visszametszése után a lombfelületet nem korlátozni hajtásválogatással, - visszavágással, míg a Royal Horticulture Society (N.a.) már az első év tavaszán egy fő hajtás kiválasztását javasolja. Lukácsy et al. (N.a.) szerint a második évben érdemes a vesszőkből egyet kiválasztva azt két rügyre metszeni, a többit pedig levágni. Ekkor kezdődik a törzsnevelés két hajtás kiválasztásával, amik közül az alsóról folyamatosan eltávolítjuk a hónaljhajtásokat, és többszöri 25-30 cm-ként kötözéssel biztosítjuk az egyenes vezetését. A harmadik évben a felső vesszőből törzset, az alsóból egyrügyes ugarcsapot metszünk. A törzsnek meghagyott vesszőt 20-30 cm-ként a támaszhoz rögzítjük, a törzsről a felső három kivételével minden zsenge hajtást eltávolítunk. Hajtásigazítást és csonkázást már végzünk, a vesszők felsőbb rügytartományában fejlődő jelentős fűrtkezdeményeket eltávolítással ritkítjuk (Lukácsy et al.; N.a.). A legfelső drót felett célszerű három levélig visszavágni a hajtásokat (Royal Horticulture Society; N.a.). A negyedik évben az egyszerű Guyot- művelésmódnál a törzs tetején fejlődött három vesszőből kettőt hagyunk csak meg, amiből a felsőt szálvesszőre, az alsót kétrügyes ugarcsapra metsszük, így kialakítva a tőkénket. Ugyanebben az évben az összetett Guyot- művelésmódnál a törzs végén két kétrügyes ugarcsapot hagyunk, amiből képződött két-két vessző közül az ötödik évben a felsőket szálvesszőre, az alsókat kétrügyes csapra metsszük. Ha javított Guyot- művelésmódot hozunk létre, akkor az összetett Guyot- művelésmód negyedik éve után a két-két vessző közül az egyikből egy kétrügyes csapot hagyunk, a felső vesszőt többől eltávolítjuk, míg a másikkól a felsőt szálvesszőre metsszük, ami a másik oldalra kerül, és alatta egy egyrügyes ugarcsapot alakítunk ki. A következő évtől kezdve a csercsapos váltómetszés szabályai szerint metsszük az ültetvényt (Lukácsy et al., N.a.).

2.3.2. A Guyot – művelésmód metszése

A 6. ábra jó szemlélteti a különböző Guyot- metszésmódokat. Az egyszerű Guyot – művelésnél a kiválasztott hosszú elem egy félszálvessző vagy szálvessző, alatta helyezkedik el a rövid elem, az ugarcsap, ami a következő év metszési elemeit adja majd. A rövid elem, illetve a cser lemetszésével keletkező sebzés felett íveljük át a szálvesszőt a lehasadás elkerülése érdekében, amit vízszintesen lekötözünk a vezérhuzalhoz. A rövid elem, ha az íveléssel ellenkező oldalon helyezkedik el, az ívelést évről évre nehezebb lesz kivitelezni, míg, ha azonos oldalon van, figyelni kell a mikroklímára a csap feletti cserrészből fejlődő hajtások eltávolításával, hogy a következő évi metszési elem jól fejlődhessen. Az összetett Guyot- művelésmódnál a két-két vessző közül a felsőket szálvesszőre, az alsókat kétrügyes csapra metsszük, a szálvesszők ívelését a sebzés és a rövid ugarcsap felett végezzük el. Javított Guyot – művelésnél a tőkét elágaztatjuk úgy, hogy az egyik oldalon a szálvessző helyezkedik el az alatta lévő egyrügyes ugarcsappal, a másik oldalon egy kétrügyes csapot alakítunk ki. Ezeket évről évre váltakozva helyezzük el. A rügyterhelés kialakításánál figyelembe kell venni, hogy a szálvessző utolsó rügye és a következő tőke törzse (összetett Guyot- művelésnél a következő tőke szálvesszőjének utolsó világos rügye) között 10 cm távolság legyen (Lukácsy et al., N.a.).

6. Ábra: Az egyszerű, összetett, és javított Guyot metszési módok

(Forrás: saját rajz, 2024)



2.4. A tőkék növekedési erélyének hatása a rügydifferenciálódásra és a rügyek termékenységére

2.4.1. Lombmikroklíma hatása

A szőlőültetvényeken a növény egészségét és ezzel együtt a terméshozam mértékét és a termőegyensúlyt jelentősen befolyásolja a növény makro- és mikroklímája. A makroklíma elemeit, vagyis a fényt, hőt és nedvességet a szőlőültetvényt körülvevő környezeti adottságok

határozzák meg, így például a táj domborzata, lejtése, tengerszint feletti magassága és vizekhez való közelsége. Ezek az elemek a szőlőültetvényen belül, közvetlenül a földfelszín felett eltérő mennyiségben jelenhetnek meg. Ezt nevezzük mikroklímának vagy állományklímának (Kozma, 1991).

A szőlő állományklímájának egyik meghatározó eleme a napsugárzás. A nap elsősorban a szőlő talaját, lombjának tetejét és leveleinek egy részét éri, amik a közvetlen sugaraktól felmelegednek és a növényt körülvevő levegőt felmelegítik. Amikor lehül a levegő, ezek a részek gyorsabban veszítenek hőt, mint a szőlő belső, lombzat által közbezárt részei. Így az ültetvény hőmérséklete alapvetően függ a napsugarak által ért talajfelület nagyságától és a lombzat sűrűségétől. A növény fényenergia-felvétele szintén függ a levelek elhelyezkedésétől, amik diafototropos mozgással igyekeznek lekövetni a Nap útját és felvenni a lehető legtöbb energiát. A növény energiafelvételére hatással van a közvetlen környezetből visszavert fény, más néven az albedó is (Kozma, 1991).

Az állományklíma másik fontos eleme a hőviszony, amelyet a talaj, a szőlő ültetvény maga és az őt körülvevő légkör együttesen határoz meg. Az ültetvény hőmérséklete többek között függ a terület nagyságától, a sorok irányától és távolságától, a tőkék törzsmagasságától, a lombzat sűrűségétől és magasságától, a szélereősségtől, valamint, hogy milyen az ültetvényt körülvevő makroklíma hőviszonya. Utóbbi olyan mértékben befolyásolja a mikroklíma hőmérsékletét, amilyen nagy az ültetvény légcseréje (Kozma, 1991). A hőmérséklet és a fény közösen fontos részei a mikroklímának és meghatározó szerepet játszanak a szőlő aromájának összetételében azzal, hogy nagy mértékben befolyásolják például a monoterpének koncentrációját a szőlőben (Marais et al., 1999).

A szőlőültetvények mikroklímájának harmadik eleme az állomány vízháztartása, amit a csapadék párolgása, elfolyása, illetve odafolyása határoz meg. Azon kívül, hogy a víz fontos tápanyag a növénynek, meghatározza a növény körülötti légkör páratartalmát is. A dúsabb lombzat és a köztes takarónövények emelik a páratartalmat, ahogy a sorközök szélessége is hatással van rá (Kozma, 1991).

Az ültetvény mikroklímája – tehát a fény, a hőmérséklet és a páratartalom - kulcsfontosságú a szőlő termőképessége szempontjából, így elengedhetetlen, hogy ismerjük a befolyásoló tényezőit és azokat a fitotechnikai módszereket, amelyekkel ezeket a tényezőket szabályozhatjuk és így a hozamot optimalizáljuk. Az ültetvény mikroklímáját befolyásolja a terület hajlásszöge és égtáji fekvése, de még a talaj színe is. Meghatározó tényezők még az

ültetvényre jellemző szélviszonyok és a szőlőöntözés is. Például az esőztető öntözés erős napsugárzásban a talajt akár 3 C°-kal is csökkentheti és növelheti a relatív páratartalmat. Ezenkívül az ültetvény szerkezeti jellemzői, mint például a szőlőlomb magassága, és sűrűsége, a sorközök művelése, vagy az ültetvény takarása is hatással tud lenni az ültetvényen belül kialakult állományklímára (Kozma, 1991; Rana et al., 2004). A hőmérséklet, páratartalom és a sorok közötti szél erőssége például befolyásolható azzal, hogy az vékony hálós vagy műanyag fóliával takarjuk le vagy egyáltalán nem takarjuk le (Rana et al. 2004). A mikroklíma aszerint is változik, hogy a növény éppen melyik vegetációs fázisában van. Lombhullás után és sarjadás előtt, illetve utána, ameddig a hajtások el nem érik a 20-40 cm-es hosszt, nem alakul ki kettős közeg, az ültetvény mikro- és makroklímája nem különbözik nagyban egymástól (Kozma, 1991).

Manapság már bevett gyakorlat, hogy a szőlőtermelők különböző fitotechnikai és egyéb módszerekkel igyekeznek befolyásolni az ültetvények állományklímáját, például olyan lombkoronarendszerek kialakításával, amik a tőkék egyenletes fénykitettséget és hajtásfejlődését segítik elő (Sánchez és Dokoozlian, 2005). Kozma (1991) egy olasz példát hoz, ahol ernyőszerű, fedett lugasokat alakítanak ki, ezzel védve a gyümölcsöket a forróságtól és a perzselő naptól. A takarónövények is lehetnek hatékony eszközök a mikroklíma és a hozam szabályozására. A takarónövények egyrészt segítenek a hőmérséklet mérséklésében, azzal, hogy nyáron árnyékolják a talajt, míg télen védik a szőlő gyökereit a nagy hidegtől. Másrészt a takarónövényekkel lassul a szőlő fejlődése, szellősebbé válik a lombja és csökken a hozama, ezzel pedig könnyebbé, kiszámíthatóbbá válik a növény gondozása. Fontos azonban a takarónövényes talajművelésnél figyelembe venni, hogy bár hasznos a mikroklíma szabályozásában, kedvezhet a különböző kártevők és kórokozók megjelenésének is (Kozma, 1991).

Fontos tény, hogy a globális felmelegedéssel az ismert makro- és mikroklíma viszonyok megváltozhatnak, ezzel kihívásokat állítva a szőlőtermesztés és a borkészítés előtt. Kutatások kimutatták, hogy a magasabb hőmérséklet a növény fejlődésének felgyorsulásához, korai virágzáshoz és gyümölcséréshez vezethet, valamint a szőlő cukortartalmának a növekedéséhez, amely az alkoholtartalmát növeli a bornak. Bár rengetek technológia elérhető, ami lehetővé teszi a földfelszín feletti és légköri méréseket, de ahogy a klímaváltozás egyre szélsőséesebb időjárást eredményez, fontos lenne a technológiák folyamatos aktualizálása a klimatikus viszonyok megbízhatóbb előrejelzésére (Costa et al., 2016).

2.4.2. A nitrogénellátottság hatása

A termőegyensúlyt a lombmikroklímán kívül a nitrogénellátottság is befolyásolja. A nitrogén a káliummal együtt kulcsfontosságú makroelem a szőlő számára, melyet a növény gyökerei és levelei vízben oldott szervesetlen sók formájában vesznek magukhoz, majd szerves vegyületekké alakítanak át. Makroelemként kulcsfontosságú a szőlő számára, nagy mennyiségben van rá szüksége a növénynek, és hiánya a szőlő megbetegedéséhez vezethet (Szőke, 2018).

A nitrogén a szőlő különböző szerveiben különböző mértékben található meg és tartalma a vegetáció fázisokkal változhat. A levelekben található meg a legtöbb nitrogén, amely a hajtás fiatalabb részén, a végében koncentrálódik, az öregebb részei fele pedig folyamatosan csökken a mértéke. A levelekben a N-tartalom tavasszal éri el a legmagasabb szintet, majd csökkenni kezd és ősziig akár 40-50%-kal is alacsonyabb lehet, mint a hajtásnövekedés kezdetén. A szőlő szervei közül a gyökér N-tartalma a legállandóbb, amely a különböző vegetációs fázisok változásával minimálisan ingadozik csak. A felvett nitrogént nagyobb mértékben a vegetatív, kisebb mértékben a generatív szervek hasznosítják (Kozma, 1991).

A szőlő nitrogéntartalmát az évszakon kívül több más tényező is befolyásolja, mint például a fajta és/vagy az alany, az ültetvény éghajlata és talajminősége, az aktuális évszak, valamint a használt talajművelési és termesztési módszerek (Bell és Henschke, 2005). A nitrogén kiemelt szerepet tölt be a tőkék növekedésében, így fontos eszköze a hozam szabályozásának és előrejelzésének is (Barócsi, 2018, Abd El-Razek et al., 2011).

A nitrogénellátottság hatását a rügyek termékenységre több kutatás is vizsgálta már. Abd El-Razek és munkatársai (2011) például a levélnyélben történő nitrogénkoncentráció növelését tanulmányozták és pozitív korrelációt találtak a magas tápanyagellátottság és a szőlőszem mérete, súlya és a gyümölcslé mennyisége között. Ugyanakkor a vizsgálat rámutatott arra is, hogy a túlzott nitrogénellátás minőségben és mennyiségben ennek az ellentétjét is tudja okozni: csökkentheti a bogyók szilárdságát, valamint a rügyfakadás, a rügytermékenység és a termőképesség csökkenése révén akár a termés hozam visszaeséséhez is vezethet. A nitrogéndúság emellett a szőlő szövetének fellazulásához vezet, ami a növény kórokozókkal és kártevőkkel, valamint a szélsőségesen meleg és hideg időjárással szembeni ellenálló képességét is csökkentheti (Kozma, 1991).

Ha a szőlő talaja nitrogénhiányban szenved, az gyakran gyenge vegetatív fejlődéshez vezet, amit a növény leveleinek fakózöld vagy citromsárga elszíneződésével, rövidebb hajtásokkal és gyökereinek lassúbb fejlődésével jelez. Ilyenkor a nitrogén a levelekben koncentrálódik, amely

a növény idő előtti levélhullásához vezet (Kozma, 1991). Mivel a nitrogént csak a talajból tudja felvenni a szőlő, rendkívül fontos a megfelelő talajgondozás (Kozma, 1991). A nitrogénhiány különösen az összetömörödött, levegőtlen és homokos talajok esetében figyelhető meg, ahol például célszerű fellazítani a földet és gondoskodni a talaj tápanyagutánpótlásról (Barócsi, 2018). A nitrogénfelvételhez elengedhetetlen még, hogy a növény megfelelő mennyiségű vizet is kapjon. A vízellátásról különösen az érési időszakban kell gondoskodni, amikor a növény a legtöbb tápanyagot veszi fel (Szőke, 2018). Ezt az öntözésen kívül azzal tudjuk még segíteni, ha a talaj takarásával csökkentjük az evaporációt. Ugyanakkor figyelni kell arra, hogy ha a takarást takarónövények végzik, akkor ezek akár a párolgást is növelhetik és elvonhatják a szőlőtől a tápanyagokat (Szőke, 2018).

Kutatások vizsgálták még a nitrogénellátottság hatását a must minőségére és a bogyóhéj antocián-tartalmára, valamint az egy szezomban jelentkező víz- és nitrogénhiány hatását a következő szezoni termésmennyiségére (Hilbert et al., 2015; Guilpart, Metay, és Gary, 2014).

2.4.3. A szálvessző vastagság hatása

Bár a lombmikroklima és a nitrogénellátottság hatásáról több értekezés és kutatás is készült (Sánchez és Dokoozlian, 2005, Abd El-Razek et al., 2011, Hilbert et al., 2015, Guilpart, Metay, és Gary, 2014), a szálvessző vastagságának a hatását a szőlő terméshozamára eddig kevesen vizsgálták. 2015-ben Új-Zélandon végeztek egy kutatás, amely során a Sauvignon szőlőfajtán vizsgálták a vesszőátmérő hatását a virágzat felépítésére és számára, a terméshozamra és az így keletkezett nyereségre (Eltom, Winefield, és Trought, 2015).

A kutatás pozitív korrelációt talált az átmérő vastagsága és a hajtásonkénti átlagos virágzatszám között, ezáltal befolyásolva a terméshozamot és a nyereséget, ugyanakkor kihangsúlyozta, hogy más tényezők, mint például a virágzás kezdetekor mért hőmérséklet befolyásolni tudja a vesszőátmérő pozitív hatásának a mértékét. Bár a vizsgálat során a hajtás válogatással magasabb hozamot tudtak elérni, ez a bogyók szüretkori összetételének változatosságához is vezetett, ami nem minden bortípus esetében kívánatos eredmény (Eltom, Winefield, és Trought, 2015).

Mivel eddig kevesen vizsgálták a szálvessző vastagságának hatását a szőlő termőegyensúlyára, a szakdolgozat célja a szakirodalom kibővítése és a vesszőátmérő terméshozamra gyakorolt hatásainak további elemzése.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A vizsgálat helye és ideje

A vizsgálatot a Kiskunsági borvidék Gödöllői dombságához tartozó Monor-Irsai-dombság délnyugati nyúlványának lejtőjén, Monor községben található Lukácsy Pincészetben (7. ábra) végeztem a 2022-es tenyészidőszakban.

7. Ábra: A Lukácsy Pincészet ültetvénye

(Forrás: Google Earth, 2024)



3.2. A vizsgált ültetvény jellemzése

A Monor OEM leírása alapján (Agrárminisztérium, N.a.) az ültetvény talajára a 10-30 méter vastagságú löszös homokos alsó réteg feletti nagymennyiségű dolomitot tartalmazó rozsdabarna erdőtalaj, illetve csernozjom termőréteg jellemző, ahol a talajvíz 10 méternél mélyebben helyezkedik el. A terület klímája kiváló szőlőtermesztéshez: a vegetációs időszakra nem jellemző a hőmérséklet-ingadozás, a fagyveszély esélye kevés, a nyári hőségnapok száma alacsony, az éves átlagos hőmérséklet 11,6 C° és az éves átlagos csapadékmennyiség 500 mm. A vizsgált ültetvény (8. ábra) táblamérete 0,55 hektár. A sorok vezetése észak-kelet- délnyugati irányú. A tőkék tenyészterülete 2 m², az ültetvény sor- és tőtávolsága 2,5 méter x 0,8 méter.

8. Ábra: A vizsgált ültetvény

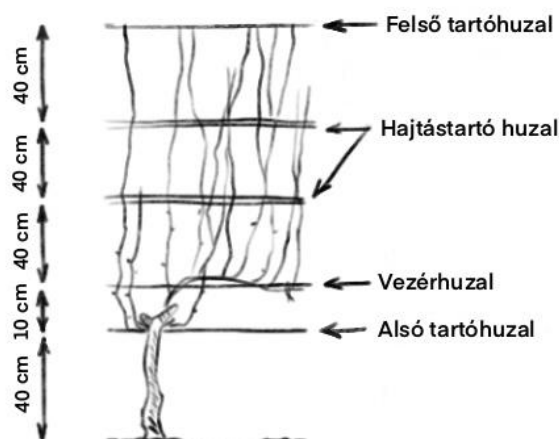
(Forrás: saját fénykép, Monor, 2022)



A 9. ábra jól szemlélteti az egysíkú függőleges támrendszert, melynek vég-és közbenső oszlopainak anyaga fém, az oszlopokat hét tőkénként helyezték el. A tőkék törzsét egyedi fémtámasz mellett rögzítették, mely az alsó tartóhuzal magasságáig ér. A törzsmagasság felett 10 cm-rel kifeszített vezérhuzalhoz erősítik az éves hosszú metszéselemeket, a szálvesszőket. A tenyészidőszakban a hajtásokat a kartartó huzal fölött kifeszített két emelhető hajtástartó huzalpár támasztja meg. A huzalrendszert a felső tartóhuzal zárja.

9. Ábra: Az ültetvény támrendszere

(Forrás: saját rajz, 2024)



A vizsgált ültetvényben javított Guyot művelésű tőkéket (10. ábra) alakítottak ki.

10. Ábra: Javított Guyot művelésű tőkék az ültetvényben

(Forrás: saját fénykép, Monor, 2022)



3.3. A vizsgált ültetvényben alkalmazott termesztéstechnológia

Agrotechnikai műveletek

A szőlőültetvény minden második sorát állandó gyepes takarónövényzet fedi, amit a tenyészidőszakban háromszor kaszáltak. A gyepes sorok közötti sorközöket tárcsa és kultivátor segítségével háromszor művelték az évben. A sorok aljának gyommentesítését mechanikusan végezték a tenyészidőszak alatt.

Fitotechnikai műveletek

A metszés során a tőkét a javított Guyot művelés szabályai szerint a törzs két oldalán egy-egy két rügyes ugarcsap és egy 7-13 rügyes szálvessző meghagyásával metszették meg. Tavasszal a nedvkeringés megindulásakor a szálvesszőt vízszintesen lekötözték. A hajtásválogatást 15-25 cm-es hajtáshossznál egyszer végezték el. A törzstisztítást két alkalommal, 20 cm-es hajtáshosszágnál és virágzás után végezték el, ahol a tőkenyakat és a törzset megtisztították az itt fakadó nemes és alanyhajtásoktól. A hajtásokat a támaszon két alkalommal helyezték el, amikor kb. 30 cm-rel túlnőtték a hajtástartó huzalpárt. Emellett a hónaljhajtásokat a fürtzónában többől eltávolították, mivel a nagymértékű árnyékolásukkal kedvezőtlené teszik a mikroklímát. Végezetül, csonkázásra a nyár folyamán kétszer került sor csonkázógéppel, mely során a tőkék valamennyi hajtását a legfelső huzal fölött 20-30 cm-rel visszavágták.

Növényvédelmi munkák

Az ültetvény egész területén az Agrárkörnyezet Gazdálkodási Program szerinti integrált növényvédelmet folytattak.

Termésbetakarítás

Az ültetvényben a termés betakarítása kézi szürettel, műanyag ládás beszállítással történt.

3.4. Anyaga

A kísérletet Teleki Fuhr SO4 alanyra oltott Sauvignon fajtán végeztem.

Származása

Franciaországból származó fehérborszőlő-fajta. A természetes fajtarendszer szerint convarietas occidentalis, subconvarietas gallica, provarietas microcarpa (Csepregi és Zilai, 1989).

Elterjedtsége

A franciaországbeli Bordeaux környéke mellett a világ legtöbb szőlőtermesztő országában ismerik és termesztik, a világ egyik legismertebb fajtája. Magyarországon is kiváló bort állítanak elő belőle. A 22 borvidékünk közül a somlói és a tokaji kivételével mindenhol megtalálható. Magyarországon 1982-ben kapott állami elismerést (Csepregi és Zilai, 1989).

Ampelográfiai jellemzői

Tőkéje nagyon erős növekedésű, melynek középvastag, erős vesszőire barna szín, rövid ízköz, sötét nádusz jellemző. Rügyei kisméretűek, hegyesedők, gyapjasszőrözött. Vitorlája gyapjas, bronzos zöld színű. A levelek nagysága és tagoltsága közepes, kerekded ötkarójú alakúak, a levélszél csipkézett, fonákjuk és a levél erek gyapjas szőrösek. A kicsi fürtök tömöttek, hosszuk rövid, alakjuk hengeres, fürtátlagtömegük 100 gramm. Lédús bogyói kicsik, sárgásfehér színűek, felszíne pontozott, héja vastag (Bényei és Lőrincz, 2005).

Termesztési értéke

A középérésű szőlőfajtákhoz tartozik, kevés fürtöt nevel. Erős növekedésű, tömött lombot nevelő vegetatív fajta, önárnyékolásra hajlamos, ezért sok zöldmunkát igényel. Termőképessége közepes, átlagosan 10t/ha termés hozamra képes. Magas mustfokkal (18-20 mustfok) képes beérni, amihez magas, 10g/l feletti savtartalom társul. Az éghajlati viszonyokra nem érzékeny, fagytűrése közepes, jó szárazságtűrő, de a rothadásra érzékeny. A Sauvignon

fajta bora fajtajelleges, száraz, jellegzetes bodzavirág illattal, íze a frissen lenyírt fűéhez hasonlít farkasalmára emlékeztető zamattal (Bényei és Lőrincz,2005).

Alanya

A Teleki Fuhr SO4 alanyt Németországban Oppenheimben szelektálták 1912-ben a Teleki 4A fajtacsoportból. A világon a legelterjedtebb alany, Magyarországon 1998-ban kapta meg az állami elismerést (Bényei és Lőrincz,2005). Erős növekedésű, hosszú tenyészidejű, jó vesszőhozamú hímivarú fajta, de a vesszők vastagsága vékony. A talajra érzékenyebb. Szárazságtűrő képessége közepes. Termékeny talajon a mésztűrő-képessége jó. Jól gyökeresedik, a környezete megváltozásához jól alkalmazkodik. Filoxérával szemben a gyökérzete ellenálló, azonban a levélfiloxérára a legérzékenyebb alanyok egyike. Toleráns egyes fonálférgekkel szemben, a szőlőperonoszpórával és a szőlőlisztharmattal szembeni ellenállása jó (Szőke, 2018).

3.5. A vizsgálat módszerei

3.5.1. Meteorológiai mérések

A vizsgált tőkék évi biológiai ciklusának (2021.november-2022 október) időjárási adatait a Defenso szőlő- és almatermelőket segítő növényvédelmi döntéstámogató rendszer honlapjáról az ültetvényhez legközelebb eső Gomba mérőállomást kiválasztva töltöttem le havonkénti, illetve a vegetációs idő kiszámításához a 2022.áprilisi és novemberi adatokat naponkénti bontásban. Az iMETOS készülékeken alapuló mérésadatgyűjtés megbízható, külső tápegységet nem igényel, folyamatosan szolgáltatja az adatokat (Metos, 2024).

3.5.2. A vizsgált tőkék kiválasztása és megjelölése

A tőkék kiválasztása és megjelölése a vesszőátmérő mérésével egy időben végeztem, 2022. április 7-én a vegetációs periódus előtt. Az ültetvényben a tábla első három sorát és az alsó oszlopközét a szegélyhatás miatt kihagytam, és a második oszlop után 50 darab egymást követő tőkét műanyag laminált számozással jelöltem meg, melyet a tőkére erősítettem gyorskötözővel (12. ábra).

11. Ábra: A kiválasztott tőkék megjelölése

(Forrás: saját fénykép, Monor, 2022)



3.5.3. A vesszőátmérő mérése és a vesszőátmérő kategóriák meghatározása

2022. április 7-én a tőkék kiválasztása és megjelölése után digitális tolómérő segítségével minden tőke 5. ízközében lemértem a dorziventrális szálvessző két keskeny (hasi, háti) és két széles (barázdás, lapos) oldalának távolságát (12. ábra). Az így kapott két átmérő közül a tőkék szálvesszőátmérő szerinti kategorizálást a kisebb átmérő alapján állapítottam meg a következők szerint:

1. kategória: 9 mm alatti szálvesszőátmérőjű tőkék
2. kategória: 9-11 mm közötti szálvesszőátmérőjű tőkék
3. kategória: 11 mm feletti szálvesszőátmérőjű tőkék

12. ábra: Digitális tolómérő alkalmazása a vesszőátmérők meghatározásához

(Forrás: saját fénykép, Monor, 2022)



3.5.4. Tőkefelvételezés módszere

A kísérletben a tőkefelvételezést 2022. május 23-án végeztem el Csepregi (1992) által kidolgozott módszerével. Minden tőkénél felvételeztem a fürtszámot mind a szálvessző, mind a két ugarcsap világos rügyeiből kihajtott hajtás vagy ikerhajtás tekintetében. A ki nem hajtott rügyeiket kihúzással jelöltem, a fattyúhajtások fürtszámait is feljegyeztem (13. ábra).

13. ábra: Tőkefelvételezéskori szőlőtőke állapot a virágzat kifejlődése után

(Forrás: saját fénykép, Monor, 2022)



A tőkefelvételezés során a következő mutatókat határoztam meg:

- összes hajtás (db/tőke): a tőkén beállított hajtásterhelés mértéke,
- termőhajtás (db/tőke): a fürtöt nevelő hajtások száma, összes hajtás – meddő hajtás
- összes fürt (db/tőke),
- 1-2-3 fürtös hajtás (db/tőke),
- világos rügyek száma (db/tőke),
- abszolút termékenységi együttható (ATE): összes fürt/termőhajtás,
- relatív termékenységi együttható (RTE): összes fürt/ összes hajtás,
- rügytermékenységi együttható (RüTE): összes fürt/ metszéskor meghagyott világos rügyek száma.

3.5.5. Szüreti vizsgálatok

2022. szeptember 8-án végeztem el az 50 darab kijelölt tőke szüretelését (14. ábra). Tőkénként külön zacskóban gyűjtöttem és számoltam a betakarított fürtöket, majd egyenként digitális mérleg segítségével lemértem őket.

Meghatároztam a termés mennyiségi mutatóit:

- tőkénkénti fürtszám (db/tőke)
- tőkénkénti termésmennyiség (kg/tőke)
- tőkénkénti fürtátlagtömeg (g/fürt)

14. ábra: Beérett fürtök az ültetvényben

(Forrás: saját fénykép, Monor, 2022)



A tőkénkénti termés hozamokat a vesszőátmérő kategóriák szerint három csoportba rendeztem. A csoportokból három-három darab 100 bogyós véletlenszerű mintát vettem, melyeket zárt zacskóban pépesítettem a minőségi mutatók méréséhez. A MATE Szőlészeti és Borászati Tanszéke segítségével a méréseket egy Atago cég által gyártott (Tokyo, Japán) Pocket Brix-Acidity Meter-rel tudtam elvégezni (15. ábra). Meghatároztam a tőkék szálvesszőátmérő szerinti kategóriák szerinti három-három mintavétel következő minőségi mutatóit:

- cukortartalom(brix)
- titrálható savtartalom(g/l)

15. ábra: Minőségi mutatók mérése

(Forrás: saját fénykép, Monor, 2022)



3.5.6. Eredmények ábrázolása/statisztikai kiértékelés

A vizsgálat adatait Microsoft Excel® programcsomag segítségével értékeltem ki.

4. EREDMÉNYEK

4.1. A 2021/2022-es év meteorológiai adottságai

A 2021. november és 2022. november közötti időszak havi közép, -maximális és minimális hőmérsékleteit és csapadék mennyiségét az 1. táblázat és 10. ábra, a klímamutatókat a 2. táblázat mutatja be.

1. táblázat: A 2021. november és 2022. november közötti időszak meteorológiai adottságai
(Forrás: saját szerkesztés Defendo.hu, Gomba mérőállomás (2021-2022) adatok alapján)

Dátum	Csapadékmennyiség	Hőmérséklet		
	mm	közép °C	max °C	min °C
2021.11.	56,8	10,04	25,47	-0,84
2021.12.	42,40	1,05	15,00	-7,19
2022.01.	9,40	0,78	14,01	-10,45
2022.02.	10,60	4,66	14,05	-5,35
2022.03.	14,40	5,99	22,63	-7,17
2022.04.	77,00	9,77	21,71	-2,88
2022.05.	16,40	18,03	31,07	6,85
2022.06.	46,80	22,54	36,50	10,29
2022.07.	9,40	24,07	39,92	8,53
2022.08.	29,80	24,32	39,37	11,39
2022.09.	109,60	15,62	31,74	3,80
2022.10.	16,60	12,71	23,82	0,75

Az időszak középhőmérséklete az átlagosnál magasabban alakult, elérte a 12,47 °C-t. A magas évi középhőmérséklet részben a nagyon magas nyári és magas őszi hőmérsékleteknek tudható be. A nyugalmi időszak leghidegebb hónapja a január volt, ott a leghidegebb napon -10,45 °C - t mértek. Februártól folyamatosan emelkedett a hőmérséklet.

2. táblázat: A 2021. november és 2022. november közötti időszak klímutatói

(Forrás: saját szerkesztés Defendo.hu, Gomba mérőállomás (2021-2022) adatok alapján)

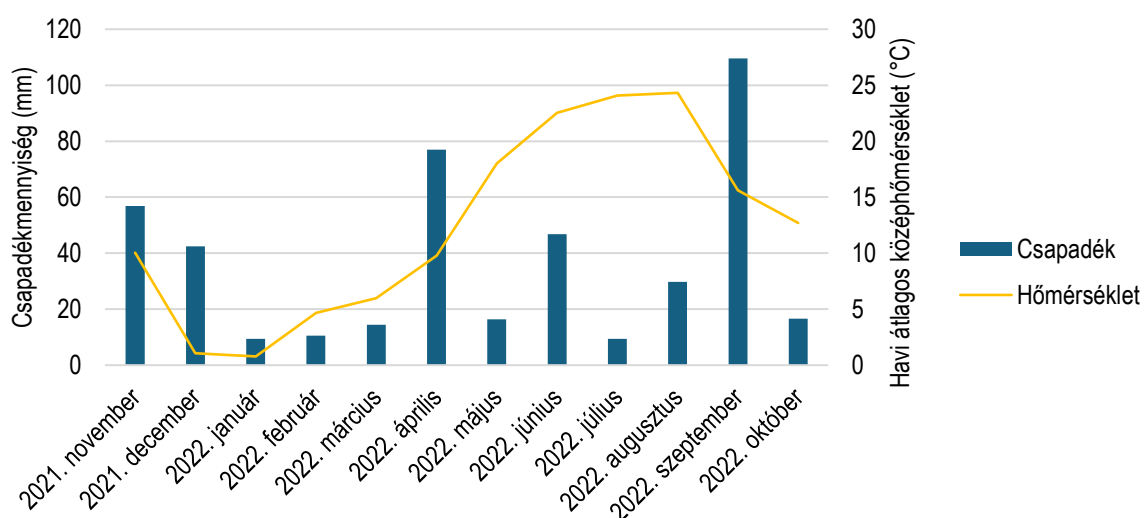
Mutató	Érték
2021.11.01.-2022.10.31. csapadékmennyiség (mm)	439,20
2021.11.01.-2022.10.31. átlagos középhőmérséklet (°C)	12,47
vegetációs időszak: 2022.április 16.-október 29.(nap)	197
vegetációs időszak effektív (teljes) hőösszeg (°C)	3731
vegetációs időszak hatásos (aktív) hőösszeg (°C)	1760
vegetációs időszak csapadékmennyiség (mm)	241,2
vegetációs időszak átlagos középhőmérséklete (°C)	19,35

A tenyészidőszak április 16-án kezdődött a számítások szerint. A hosszú, 197 napos tenyészidőszak középhőmérséklete magas, 19,35 °C volt. A tenyészidőszak alatt 3731 °C-os teljes, és 1760 °C-os hatásos hőösszeg halmozódott fel. A nyár legmelegebb hónapja az augusztus volt 24,32 °C-os középhőmérséklettel. Ki kell emelni, hogy mind júliusban, mind augusztusban a napi legmagasabb hőmérsékletek elérték a közel 40 °C-t. A vegetációs időszak későn, október 29-én zárult le.

A terület éves átlagos csapadékmennyiségénél alacsonyabb, 439 mm csapadék hullott, melyből a tenyészidőszakra kevés, 241 mm jutott. A csapadék eloszlása egyenlőtlen volt. Az év eleji csapadékszegény hónapokat megelőzte egy esős november és december.

16. Ábra: 2021. november és 2022. november közötti csapadékmennyiség és havi átlagos középhőmérséklet alakulása

(Forrás: Defendo.hu, Gomba mérőállomás, 2021-2022)



A grafikon (16. ábra) jól szemlélteti, hogy a vegetációs időszak elején az április bőséges esőt hozott, viszont a következő négy hónapban minimális csapadék hullott, a tenyészidőszak csapadékmennyiségének 55 %-a. A legaszályosabb hónap a július volt, ahol összesen 9,4 mm eső esett. Szeptemberben leesett a vegetációs időszak csapadékmennyiségének 45%-a, 109,6 mm, de ez már nem érintette a termést, mivel a szeptember 8-i szüret után történt.

A fenti adatok alapján a vegetációs időszakról elmondható, hogy igen aszályos volt, ami a májustól szeptemberig tartó csapadékhiány és a magas hőmérséklet miatt következett be. Ez az időjárás a mennyiségi és a minőségi mutatókra kedvezőtlen hatást gyakorolt, viszont a növényvédelemnek kedvezett, hiszen a kevés eső és pára miatt a gombás betegségek kisebb mértékben jelentkeztek, a permetezések számát is csökkenteni lehetett.

4.2. A vesszőátmérő alakulása

A vizsgált 50 tőke szálvesszőátmérőjére vonatkozó kategóriánkénti adatokat az 3. táblázatban, a kategóriánkénti tőkeszámot a 4. táblázatban foglaltam össze.

3. táblázat: A vesszőátmérő kategóriák átlagos átmérője, minimum, maximum értéke, és szórása (Forrás: saját munka a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)

Kategória	Barázdás/ csatornás oldali vesszőátmérő				Hasi/háti oldali vesszőátmérő				Átlagos vesszőátmérő			
	átlag (mm)	min (mm)	max (mm)	szórás (mm)	átlag (mm)	min (mm)	max (mm)	szórás (mm)	átlag (mm)	min (mm)	max (mm)	szórás (mm)
1. kategória	8,37	7,58	8,92	0,45	9,30	8,06	10,43	0,66	8,83	7,82	9,68	0,47
2. kategória	9,91	9,13	10,94	0,54	11,02	8,93	13,76	1,17	10,47	9,04	12,09	0,69
3. kategória	11,92	11,03	14,47	0,93	12,70	11,14	16,32	1,44	12,31	11,09	15,40	1,13

A mérési adatokból megállapítható, hogy mind a három kategóriában a vékonyabb átmérőnél átlagosan 10-11%-kal mutat magasabb számokat a szélesebbik oldal átlagos átmérője. A legkisebb és legnagyobb értéket mutató barázdás oldali vesszőátmérő közötti különbség 6,89 mm volt, míg a hasi/háti oldali különbség 8,26 mm. Az összes szálvesszőátmérőt vizsgálva a legvastagabb 16,32 mm, a legvékonyabb 7,58 mm volt. A vesszőátmérők szórása a növekvő tendenciát mutat a vesszőátmérők növekedésével párhuzamosan. A szórás a 3. kategóriában

volt a legmagasabb, átlagosan 1,13 mm-t mutat, 2,4x annyit, amit a legvékonyabb 1. kategória, és 1,64 x annyit, amit a 2. kategória szórása.

4. táblázat: Kiválasztott vesszőkategóriákon belüli tőkeszámok

(Forrás: saját munka a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)

Kategória	Tőke darabszám
1. kategória	12
2. kategória	27
3. kategória	11

A 4. táblázat adataiból látszik, hogy az 50 tőke mintegy fele, 27 db a 2. kategóriába, tehát a közepes, 9-11 mm közötti csoportba esett, míg a másik fele a legvékonyabb és legvastagabb kategória között oszlott meg egyenlően (12 és 11 db).

4.3. A vesszőátmérő hatása a tőkefelvételezés mutatóira

A vizsgálatra kijelölt Sauvignon tőkék főbb fitotechnikai mutatóit 50 tőke felmérésével a szálvessző átmérő alapján kijelölt kategóriák szerint az 5. táblázatban foglaltam össze.

5. táblázat: A vesszőátmérő hatása a tőkefelvételezés mutatóira kategóriánként

(Forrás: saját munka a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)

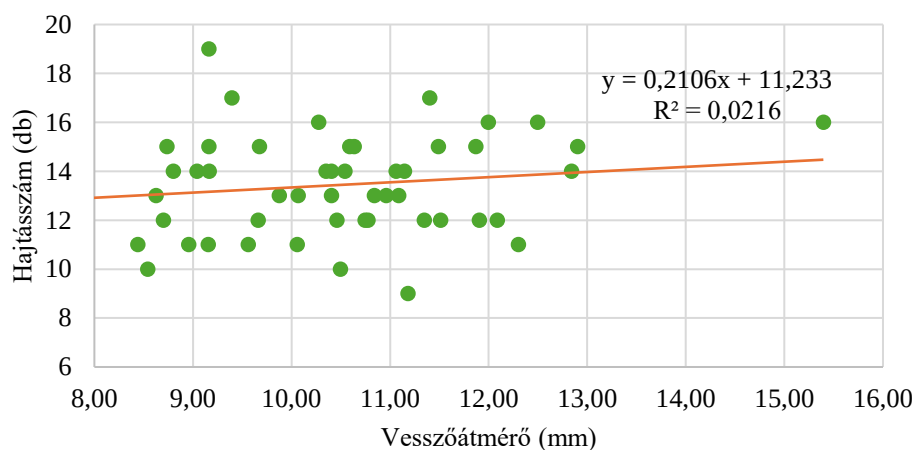
Mutató	1. kategória		2. kategória		3. kategória	
	átlag (db)	szórás (db)	átlag (db)	szórás (db)	átlag (db)	szórás (db)
Összes hajtásszám	13,50	2,02	13,19	2,11	14,00	1,71
Meddő hajtásszám	2,75	1,69	2,04	1,45	2,45	1,88
1 fűrtös hajtásszám	4,08	1,75	3,07	1,39	3,36	1,82
2 fűrtös hajtásszám	6,58	2,02	7,96	2,12	7,45	2,68
3 fűrtös hajtásszám	0,08	0,28	0,11	0,31	0,73	0,62
Összes fűrtszám	17,50	4,31	19,33	4,41	20,45	5,16
ATE	1,63	0,13	1,73	0,12	1,77	0,12
RTE	1,29	0,26	1,47	0,23	1,46	0,32
RüTE	1,37	0,43	1,58	0,43	1,76	0,58

A tőkéken mind a meddő, mind az összes hajtásszám alakulásánál nem volt érezhető különbség a három kategória között. A 17. ábra is jól mutatja, hogy nincs lineáris kapcsolat a vesszőátmérő és a hajtásszám között ($R^2 = 0,0216$).

Ha kategóriánként vizsgáljuk az összes hajtásból a termő hajtások számát, akkor 80, -85,5, -82,5 százalékos eredményt kapunk. Az 5. táblázatban jól látható, hogy a termőhajtások kétharmad részét a kétfürtös hajtások, egyharmad részét az egyfürtös hajtások adják, a háromfürtös hajtások száma elhanyagolható.

17. ábra: A vesszőátmérő és hajtásszám közötti korreláció

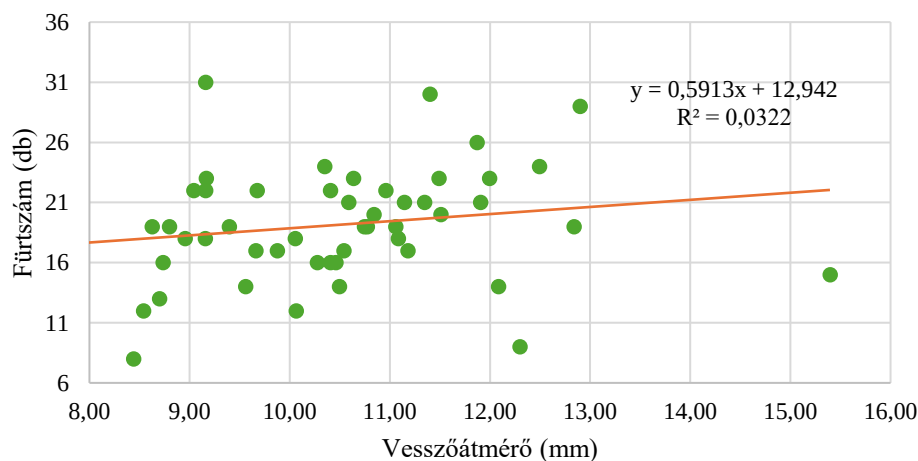
(Forrás: saját szerkesztés a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)



A tőkénkénti fürtszám ugyan kissé emelkedő tendenciát mutat a vesszőátmérő kategóriáknál a vékonyabbtól a vastagabb vesszők fele (17,5,- 19,33,- 20,45 db), de a 18. ábra lineáris regresszió analízise nem mutat összefüggést a vesszőátmérő és fürtszám között ($R^2 = 0,0322$).

18. ábra: A vesszőátmérő és fürtszám közötti korreláció

(Forrás: saját szerkesztés a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)



A kategóriánkénti abszolút termékenységi együttható a vesszőátmérő emelkedésével párhuzamosan enyhe emelkedést mutat, az 1. kategóriában 1,63, a 2.kategóriában 1,73, a 3.kategóriában 1,77. Ezen értékek alapján Csepregi és Zilai (1988) szerint a fajta közepes számú fűrtöt ad. Az ATE átlagok 1,50 feletti értékei értékes mutatók, a Sauvignon fajta termékeny rügyeiről vallanak. A vesszőátmérő nem befolyásolta a vizsgált tőkék termékenységét. Az ATE szórásértékei között nincs különbség (0,13,- 0,12,-0,12).

A kategóriánkénti relatív termékenységi együtthatók értékei nagyok, az 1. kategóriában 1,29, a 2. kategóriában 1,47, a 3. kategóriában 1,46, mely magas színvonalú fitotechnikai kezelésekre utal. Az RTE és ATE értékek megközelítették egymást, ami azt jelenti, hogy a hajtásválogatáskor meghagyott hajtások döntő többsége termékeny volt. Az RTE szórásértékei a következők: 1. kategóriának 0,26, 2. kategóriának 0,23, 3. kategóriának 0,32. Az RTE szórásértékei kétszer akkora, mint az ATE szórásértékei, amiből arra lehet következtetni, hogy a vizsgált fajta érzékenyen reagált a környezeti tényezőkre és a fitotechnikára.

A kategóriánkénti rügytermékenységi együttható enyhe növekedést mutat a vesszőátmérők növekedésével párhuzamosan, az 1. kategóriában 1,37, a 2. kategóriában 1,58, a 3. kategóriában 1,76, és magas értékei a termesztés intenzitására utal. A RüTE szórásértékei a mutatók közül a legnagyobbak, 1. kategóriában 0,43, a 2. kategóriában 0,43, a 3. kategóriában 0,58, mintegy kétszerese az RTE, és négyszerese az ATE szórásértékeinek.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a kijelölt Sauvignon tőkék a fitotechnikai mutatóik alapján kiváló kondícióban vannak az egységesen kialakított és fenntartott ültetvény miatt. A vizsgált tőkéknél a vesszőátmérő és a fűrtszám, illetve a vesszőátmérő és a hajtásszám között nem találtam összefüggést.

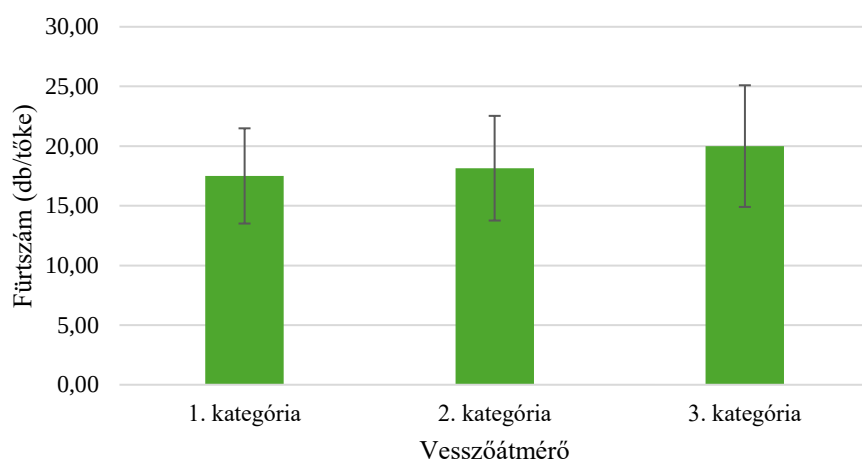
4.4. A vesszőátmérő hatása a szüreti mutatókra

A vesszőátmérő hatása a fűrtszámra

A szüreti mutatók közül a három kategória szüreti fűrtszámának alakulását a 19. ábra szemlélteti.

19. ábra: A vesszőátmérő hatása a tőkénkénti fürtszámra

(Forrás: saját szerkesztés a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)



A tőkefelvételezés kori fürtszámhoz hasonló eredményeket kaptam, a növekvő vesszőátmérő kategóriákkal együtt enyhén emelkedik az átlagos tőkénkénti fürtszám. Az 1.kategóriában 17,5db, a 2. kategóriában 18,15 db, a 3. kategóriában 20,00 db fürtszámot mértem. A magas szórásadatok miatt nem volt matematikailag igazolható a vesszőátmérőnek a szüreti fürtszámra gyakorolt hatása. Ez hasonló eredményt mutat a tőkefelvételezés fürtszám mutatója vizsgálatokor, ahol a regresszióanalízis nem mutatott kapcsolatot a vesszőátmérővel.

Megfigyelhető, hogy a tőkefelvételezés kori és a szüreti fürtszám tőkénkénti értékeinek 90%-a eltér egymástól (6. táblázat). Az eltérések 64,4%-ában a tőkefelvételezés kori fürtszám mutat nagyobb értéket, míg 35,6%-ban a szüreti fürtszámok magasabbak. Az eltérések 2/3-t adó tőkefelvételezés kori magasabb fürtszámokat egyrészt a nem megtermékenyült virágok júniusi lehullása, illetve a klimatikus tényezők, a májustól a szeptemberi szüretig tartó aszályos időszak okozhatta. A magasabb szüreti fürtszámok mögött a később kifejlődő virágzatból fejlődő fürtök, illetve a tőkefelvételezés kori téves számolás állhat.

6. táblázat: A fürtszám alakulása a tőkefelvételezés kor és szüretkor

(Forrás: saját munka a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)

	Tőkeszám	Összes %-a
Fürtszám változatlan	5	10%
Tőkefelvételezés kor nagyobb fürtszám	29	58%
Szüretkor nagyobb fürtszám	16	32%

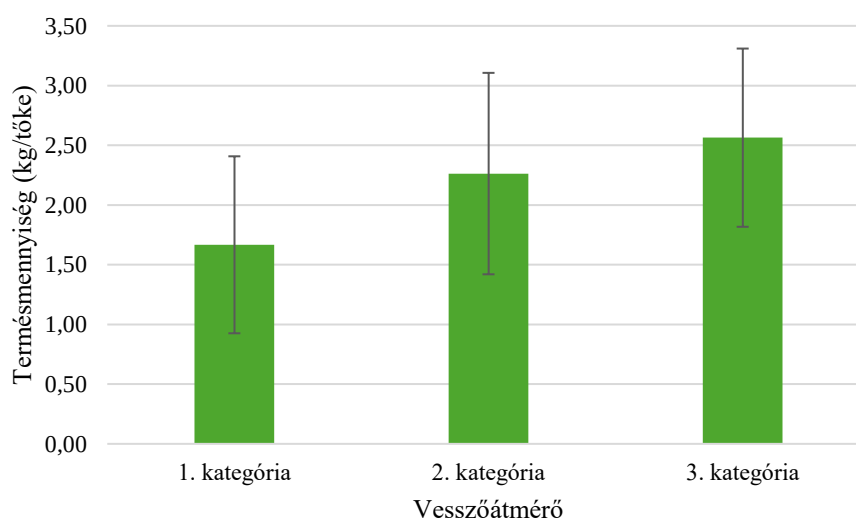
A vesszőátmérő hatása a termésmennyiségre

A szüreti mutatók közül a három kategória termésmennyiségének alakulását a 20. ábra szemlélteti.

A növekvő vesszőátmérő kategóriákkal együtt emelkedik az átlagos tőkénkénti termésmennyiség. Az 1.kategóriában 1,67 kg/tőke, a 2.kategóriában 2,26 kg/tőke, a 3. kategóriában 2,56 kg/tőke termésmennyiséget mértem. Azonban a magas szórásadatok miatt matematikailag nem igazolható a vesszőátmérőnek a termésmennyiségre gyakorolt hatása.

20. ábra: A vesszőátmérő hatása a termésmennyiségre

(Forrás: saját szerkesztés a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)



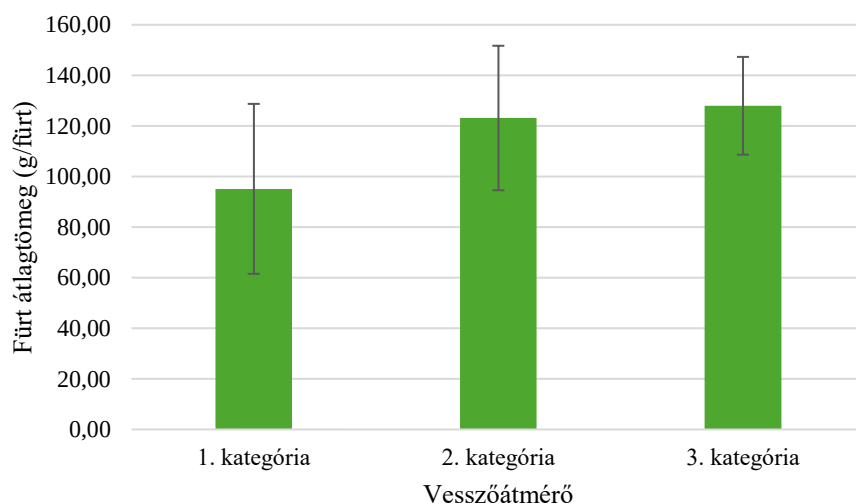
A vesszőátmérő hatása a fürt átlagtömegére

A szüreti mutatók közül a három kategória fürt átlagtömegének alakulását a 21. ábra szemlélteti.

Az ábra alapján megállapítható, hogy a kategóriánkénti vesszőátmérő növekedésével együtt nő a kategóriánkénti fürt átlagtömeg, az 1. kategóriában 95,13 g/fürt, a 2. kategóriában 123,14 g/fürt, a 3. kategóriában 127,98 g/fürt értékeket számoltam. Ezek az értékek megközelítik, sőt a 2. és 3. kategóriában meghaladják a Sauvignon fajtára jellemző 100 grammos fürt átlagtömeget, melyet az ültetvényben végzett színvonalas termesztéstechnológia eredményezett, ami ellensúlyozta a tenyészidőszak kimagaslóan aszályos időjárását. Ez azonban nem igazolja a vesszőátmérő hatását a fürt átlagtömegére a magas átlagtól való eltérésértékek miatt.

21. ábra: A vesszőátmérő hatása a fűrt átlagtömegére

(Forrás: saját szerkesztés a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)



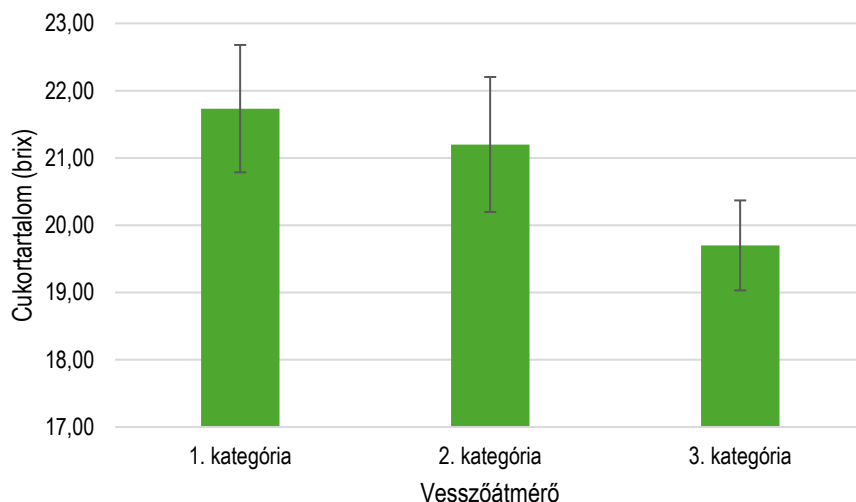
A vesszőátmérő hatása a cukortartalomra

A szüreti mutatók közül a három kategória cukortartalmának alakulását a 22. ábra szemlélteti.

A Sauvignon fajtára jellemző 18-20 mustfokos beérést mind a három kategória hozta, sőt az 1. és 2. kategória túl is szárnyalta: 1. kategóriában 21,73, a 2. kategóriában 21,2, a 3. kategóriában 19,7 mustfokot mértem. Ezen magas értékeket az átlagostól jóval magasabb tenyészidőszaki hőmérséklet, teljes és hatásos hőösszeg indokolja. Bár a vesszőátmérők növekedésével csökken a cukortartalom, a magas szórásértékek miatt nem igazolható kapcsolat a két mutató között.

22. ábra: A vesszőátmérő hatása a cukortartalomra

(Forrás: saját szerkesztés a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)

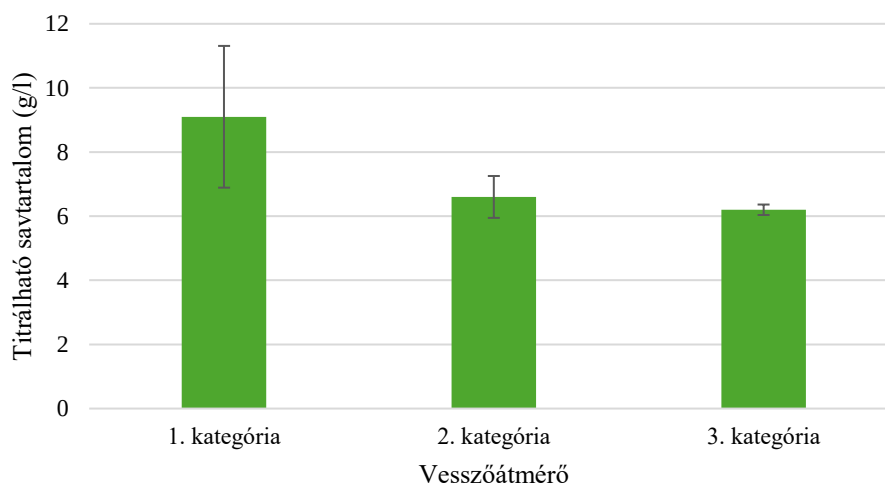


A vesszőátmérő hatása a titrálható savtartalomra

A szüreti mutatók közül a három kategória titrálható savtartalmának alakulását a 23. ábra szemlélteti.

23. ábra: A vesszőátmérő hatása a titrálható savtartalomra

(Forrás: saját szerkesztés a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)



Az ábrából leolvasható, hogy a vesszőátmérő növekedésével csökken a must titrálható savtartalom mértéke, azonban a magas szórásértékek miatt nincs kapcsolat a két mutató között. Az 1.kategóriának 9,1 g/l, a 2. kategóriának 6,6 g/l és a 3. kategóriának 6,2 g/l titrálható savtartalmat mértem.

Ha a cukortartalmat és a titrálható savtartalmat összefüggésében vizsgáljuk, a mért adatok ellentmondanak a cukor-, és savtartalom azon tulajdonságának, hogy a cukortartalom növekedésével egyre kevesebb savtartalma lesz a szőlőnek.

Az ideális 18 mustfok (19,908 BRIX%) feletti szüreti cukortartalom meg volt a vizsgált tőkéknek mind kategóriánként, mind összességében (20,88 BRIX%), a 7,3 g/l átlagos szüreti savtartalom érték, és a kategóriánkénti értékek ugyancsak megfelelőek a harmonikus borok előállításához.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A Lukácsy Pincészetben 2022-ben beállított kísérletben a szálvesszőátmérő hatását vizsgáltam a rügyek termékenysége és a végső terméshozamra és minőségre Sauvignon fajtán. A szálvesszőátmérők alapján három kategóriába soroltam a vizsgált tőkéket, meghatároztam a tőkefelvételezési és szüreti mutatókat. A vizsgálati eredményeim alapján a szálvesszőátmérővel kapcsolatos következtetéseimet, és a javaslatokat az alábbiakban foglalom össze:

- A kísérletem nem igazolta, hogy a szálvesszőátmérő megfelelő megválasztásával a terméshozam és a termés minősége pozitív irányban befolyásolható.
- A tőkefelvételezési hajtásszám és fűrtszám ugyan mutat egyenes arányosságot a szálvesszőátmérő növekedésével, de a növekedés kismértékű, és olyan magas a tőkék mutatóinak átlagtól való eltéréseinek mértéke, hogy a szálvesszőátmérővel való összefüggés a jelen kísérletben nem bizonyult egyértelműnek.
- A szüreti terméshozam és fűrtszám ugyan nőtt a szálvessző átmérőjének növekedésével, de matematikailag nem tudtam bizonyítani a kapcsolatot közöttük.
- A minőségi mutatók vizsgálatánál mind a három kategóriának a magas cukortartalmát az átlagostól jóval magasabb tenyészedőszaki hőmérséklet, teljes és hatásos hőösszeg indokolja. A vesszőátmérők növekedésével csökken a cukortartalom, ám a magas átlagtól való eltérések miatt nem igazolható kapcsolat a két mutató között.
- A titrálható savtartalom a vesszőátmérő növekedésével csökkenő tendenciát mutatott.
- Kísérletemben a vizsgált mennyiségi és minőségi mutatók értékei arányosságot mutatnak a szálvesszőátmérő értékeivel, de bizonyítani nem tudtam a kapcsolatot közöttük, aminek a következőkben látom az okait:
 - A 2022-es tenyészedőszak igen aszályos volt, ami a szőlő vegetatív és generatív ciklusát felborította, ami hatással volt a vizsgált mutatókra. A klimatikus tényezők ilyen drasztikus hatását kiküszöbölhetjük, ha a kísérletet legalább három éven keresztül végezzük.
 - A tőkefelvételezési és szüreti fűrtszám eltérések rámutatnak a pontos adatfelvétel jelentőségére. Nagy gondossággal kell eljárni a tőkék mutatóinak felvételezésekor, akár egy számolást ellenőrző segítő igénybevételeével.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A szőlőtermesztésben és a borászatban a globális klíma - és geopolitikai tendenciák miatti szőlőterület és borfogyasztás csökkenés olyan krízishelyzetet okozott, amelyben felértékelődnek azok a termesztéstechnológiai műveletek, amelyek figyelembe véve a gazdaságossági és fenntarthatósági egyensúly megőrzését, mennyiségi és minőségi javulást hozhatnak a szőlő termesztésében (Dingwall, 2022). Már régóta alkalmazzák a zöldmunkák mellett a különböző metszési eljárásokat, amiknek jól ismertek a terméshozamra és minőségre gyakorolt hatásai. A kiélezett piaci verseny újabb és újabb technikák kutatását és bevezetését teszi indokolttá, amik segítségével a megváltozott fogyasztói igényeknek megfelelő minőségű és hozamú bort lehet előállítani. Kísérletem egy kevésbé kutatott témával, a szőlő szálvessző átmérőjének a rügyek termékenysége és a termés hozamára és minőségére gyakorolt hatásával foglalkozik.

A különböző metszési eljárásoknak a célja, hogy a szőlő vegetatív szervei évről évre fenntartsák a növény megfelelő kondícióját, létrehozzák a vegetatív és generatív szerveket, amelynek segítségével megfelelő minőségű és mennyiségű termést neveljen ki úgy, hogy ehhez tartaléktápanyagokat, szénhidrátokat halmozzon fel (Kozma, 1993). Az áttekintett szakirodalmak mindegyike kihangsúlyozza, hogy ennek megvalósításában a termőhely, a fajtasajátosság, a környezeti tényezők mellett (Barócsi, 2018) a rügytermékenység, a csúcsdominancia, a termőegyensúly és a terhelés ismeretében történő fitotechnikai műveletek alkalmazásának van döntő szerepe (Csepregi, 1982).

A vizsgált ültetvényben kialakított javított Guyot – metszés mód kiváló a vegetatív típusú szőlőfajtánál, mivel a keskeny lombfal kialakításával a jó fényellátottság miatt a termésbeérés egyenletes, a hajtások eloszlása előnyös, a fürtzóna egységes elhelyezkedésű, a tőkék túlterhelése nem jellemző, a megfelelő lombmikroklíma kialakításával és a szőlő megfelelő nitrogén ellátottságának biztosításával minőségi termesztést lehet elérni vele (Kriszten, 1991, Lukácsy et al., N.a.).

A 2022-es tenyészidőszakban Monoron a Lukácsy Pincészet szőlőültetvényében Sauvignon fajtán beállított vizsgálatom arra keresi a választ, hogy a szőlő szálvessző átmérőjének megválasztásával befolyásolni tudjuk-e a rügytermékenységet, illetve a termés mennyiségét és minőségi paramétereit.

A vizsgált javított Guyot-művelésmódú ültetvényben 50 tőkét szálvesszőjüknek átmérője szerint három kategóriába soroltam, és ez alapján tőkefelvételezést végeztem, mely során

külön-külön rögzítettem a szálvesszőn, ugarcsapokon, fattyú, - és ikerhajtásokon képződött fűrtök számát, illetve az alvamaradt rügyeket. Ezek segítségével meghatároztam a tőkefelvételezési mutatókat és termékenységi együtthatókat.

Szüretkor tőkénként meghatároztam a betakarított fűrtök számát, és súlyukat, ezek alapján megállapítottam a mennyiségi mutatókat. A minőségi paraméterek vizsgálatához a három kategória szerinti csoportba rendezés után a bogyókból három-három véletlenszerű mintavétellel mustot készítettem, és kategóriánként meghatároztam mérőműszer segítségével ezek cukor, - és titrálható savtartalmát.

Kísérletemben a vizsgált mennyiségi és minőségi mutatók értékei arányosságot mutatnak a szálvesszőátmérő értékeivel, de nem tudtam igazolni a köztük levő kapcsolatot.

A tőkefelvételezési és szüreti hajtásszámok és fűrtszámok azonos tendenciát mutatnak a szálvesszőátmérő növekedésével, de matematikailag nem tudtam bizonyítani az összefüggést közöttük az átlagtól való magas eltéréseik miatt.

A hajtás, -és fűrtszámok ismeretében megállapított termékenységi együtthatókból kimutattam, hogy a vizsgált tőkék rügytermékenysége magas, kimagasló színvonalú fitotechnikai kezelést kaptak.

A minőségi mutatók vizsgálatánál mindhárom kategóriában magas volt a cukortartalom és fordított arányosságot mutatott a szálvesszőátmérő növekedésével, a titrálható savtartalom értékei megfelelőek voltak, kapcsolatot nem tudtam igazolni a mutatók között. A magas cukortartalmat az átlagostól jóval magasabb tenyésztési hőmérséklet és a rendkívül száraz időjárás eredményezte.

Vizsgálatom eredményei alapján megállapítható, hogy a 2022-es év aszályos időszaka mindegyik mutatóra hatással volt, a szálvessző átmérővel korrelációt nem tudtam egyik esetben sem bizonyítani, ezért az évjárathatás kiküszöbölése és a kapcsolatok kimutatása érdekében érdemes a kísérletet három éven keresztül végezni.

7. IRODALOMJEGYZÉK

Agrárminisztérium (N.a.): *Monor termékleírás*. Agrárminisztérium honlapja. Letöltés dátuma: 2024.10.08. forrás:

https://boraszat.kormany.hu/download/c/0c/60000/MONOR_termekleiras.pdf

Bényei F., Lőrincz A. (2005): *Borszőlőfajták, csemegeszlő-fajták és alanyok*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.

Barócsi Z. (2018): *A fitotechnikai műveletek optimalizálása*. Pécsi Egyetemi Archívum honlapja. Letöltés dátuma: 2024.10.07. forrás:

<https://pea.lib.pte.hu/bitstream/handle/pea/23203/Barocsi%20Zoltan%20-%20A%20fitotechnikai%20muveletek%20optimalizalasa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Bell, S. J., Henschke, P. A. (2005): Implications of nitrogen nutrition for grapes, fermentation and wine. *Australian Journal of Grape and Wine Research*. 11(3), pp. 242-295. DOI:

[10.1111/j.1755-0238.2005.tb00028.x](https://doi.org/10.1111/j.1755-0238.2005.tb00028.x)

Costa, J. M., Vaz, M., Escalona, J., Egipto, R., Lopes, C., Medrano, H., & Chaves, M. M. (2016). Modern viticulture in southern Europe: Vulnerabilities and strategies for adaptation to water scarcity. *Agricultural Water Management*, 164, pp. 5-18. DOI:

[10.1016/j.agwat.2015.08.021](https://doi.org/10.1016/j.agwat.2015.08.021)

Csepregi P. (1982): *A szőlő metszése, fitotechnikai műveletei*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.

Csepregi P. (1992): A szőlőültetvények fitotechnikai mutatói. 1. rész. A mutatók meghatározásához végzett adatfelvételezések módszertani fejlesztése. *Magyar Szőlő- és Borgazdaság*, 2(1), pp. 2-5.

Csepregi P., Zilai J. (szerk.) (1989): *Szőlőfajta-ismeret és használat*. Debrecen: Mezőgazdasági Kiadó.

Dingwall K. (2022): What Wines Will We Be Drinking In 2023? Forbes. Letöltés dátuma: 2024.10.08. forrás: <https://www.forbes.com/sites/katedingwall/2022/12/30/what-wines-will-we-be-drinking-in-2023/>

- Eltom, M., Winefield, C. S., Trought, M. C. (2015): Influence of cane diameter on gross profit. *Australian and New Zealand Grapegrower and Winemaker*. (614), pp. 34-36.
- Guilpart, N., Metay, A., Gary, C. (2014): Grapevine bud fertility and number of berries per bunch are determined by water and nitrogen stress around flowering in the previous year. *European Journal of Agronomy*. 54, pp. 9-20. DOI: [10.1016/j.eja.2013.11.002](https://doi.org/10.1016/j.eja.2013.11.002)
- Hilbert, G., Soyer, J. P., Molot, C., Giraudon, J., Milin, M., Gaudillere, J. P. (2015): Effects of nitrogen supply on must quality and anthocyanin accumulation in berries of cv. Merlot. *VITIS-Journal of Grapevine Research*, 42(2), p. 69. DOI: [10.5073/vitis.2003.42.69-76](https://doi.org/10.5073/vitis.2003.42.69-76)
- Kozma P. (1993): *A szőlő és termesztése II. A szőlő szaporítása és termesztéstechnológiája*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Kozma P. (2000): *A szőlő és termesztése I. A szőlőtermesztés történeti, biológiai és ökológiai alapjai*. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Kriszten Gy. (1991): *A szőlő metszése*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó Kft.
- Lőrincz A., Barócsi Z. (2010): *A szőlő metszése és zöldmunkái*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.
- Lőrincz A., Sz.Nagy L., Zanathy G. (2015): *Szőlőtermesztés*. Budapest: Mediaworks Hungary Zrt.
- Lukácsy Gy., Zanathy G., Lőrincz A. (N.a.): *Guyot – művelés*. Letöltés dátuma: 2024.10.02. forrás: <https://docplayer.hu/17409268-Lukacsy-gyorgy-zanathy-gabor-es-lorincz-andras.html>
- Marais, J., Hunter, J. J., Haasbroek, P. D. (1999): Effect of canopy microclimate, season and region on Sauvignon blanc grape composition and wine quality. *South African Journal for Enology and Viticulture*. 20, pp. 19-30. DOI: [10.21548/20-1-2223](https://doi.org/10.21548/20-1-2223)
- Metos honlapja. Letöltés dátuma: 2024.10.05. forrás: <https://metos.global/hu/metos-user-area/>
- International Organisation of Vine and Wine (2024): *State of the world vine and wine sector in 2023*. International Organisation of Vine and Wine honlapja. Letöltés dátuma: 2024.10.10. forrás: https://www.oiv.int/sites/default/files/2024-04/OIV_STATE_OF_THE_WORLD_VINE_AND_WINE_SECTOR_IN_2023.pdf
- Rakonczás N. (szerk.) (2014): *Szőlőtermesztés*. Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó.

Rana, G., Katerji, N., Introna, M., Hammami, A. (2004): Microclimate and plant water relationship of the “overhead” table grape vineyard managed with three different covering techniques. *Scientia Horticulturae*. 102(1), pp. 105-120. DOI: [10.1016/j.scienta.2003.12.008](https://doi.org/10.1016/j.scienta.2003.12.008)

Royal Horticulture Society (N.a.): *Grapes: Guyot training and pruning*. Royal Horticulture Society honlapja. Letöltés dátuma: 2024.10.14. forrás: <https://www.rhs.org.uk/fruit/grapes/guyot-pruning-system>

Sánchez, L. A., Dokoozlian, N. K. (2005): Bud microclimate and fruitfulness in *Vitis vinifera* L. *American Journal of Enology and Viticulture*. 56(4), pp. 319-329. DOI: 10.5344/ajev.2005.56.4.319

Szőke L. (szerk.) (2018): *Bioszőlő, biobor*. Budapest: Mezőgazda Lap- és Könyvkiadó.

Werner J., Lőrincz A. (2002): A Sauvignon blanc rügy- és fűrtterhelésének a termésmennyiségére és a minőségre gyakorolt hatásai. *Borászati füzetek, Kutatás*, 12(1), pp. 5-8.

Winetwork. (2020): *Metszés mód a szőlő optimális nedvkeringésének fenntartásával*. Winetwork honlapja. Letöltés dátuma: 2024.10.12. forrás: <http://www.winetwork-data.eu/intranet/libretti/0/libretto16731-01-1.pdf>

8. TÁBLAJEGYZÉK

1. táblázat: A 2021. november és 2022. november közötti időszak meteorológiai adottságai .	33
2. táblázat: A 2021. november és 2022. november közötti időszak klímamutatói	34
3. táblázat: A vesszőátmérő kategóriák átlagos átmérője, minimum, maximum értéke, és szórása	35
4. táblázat: Kiválasztott vesszőkategóriákon belüli tőkeszámok	36
5. táblázat: A vesszőátmérő hatása a tőkefelvételezés mutatóira kategóriánként.....	36
6. táblázat: A fürtszám alakulása a tőkefelvételezéskor és szüretkor	39
7. táblázat: A vegetációs időszak meteorológiai adottságai	51
8. Táblázat: Szálvesszőátmérők alakulása mm-ben	51
9. Táblázat: 9mm alatti szálvesszőátmérőjű tőkék vesszőátmérője mm-ben.....	53
10. Táblázat: 9-11mm közötti szálvesszőátmérőjű tőkék vesszőátmérője mm-ben.....	53
11. Táblázat: 11mm feletti szálvesszőátmérőjű tőkék vesszőátmérője mm-ben.....	54

9. ÁBRAJEGYZÉK

1. Ábra: Szüret előtti Sauvignon tőkék	5
2. Ábra: A szőlő rügyfelépítése	8
3. Ábra: A szőlő rügyei.....	9
4. Ábra: A metszésmódok csoportosítása	14
5. Ábra: Guyot-művelésmódú tőke	16
6. Ábra: Az egyszerű, összetett, és javított Guyot metszési módok.....	19
7. Ábra: A Lukácsy Pincészet ültetvénye	24
8. Ábra: A vizsgált ültetvény	25
9. Ábra: Az ültetvény támrendszere	25
10. Ábra: Javított Guyot művelésű tőkék az ültetvényben.....	26
11. Ábra: A kiválasztott tőkék megjelölése	29
12. ábra: Digitális tolómérő alkalmazása a vesszőátmérők meghatározásához	30
13. ábra: Tőkefelvételezés kori szőlőtőke állapot a virágzat kifejlődése után	30
14. ábra: Beérett fürtök az ültetvényben	31
15. ábra: Minőségi mutatók mérése	32

16. Ábra: 2021. november és 2022. november közötti csapadékmennyiség és havi átlagos középhőmérséklet alakulása	34
17. ábra: A vesszőátmérő és hajtásszám közötti korreláció.....	37
18. ábra: A vesszőátmérő és fűrtszám közötti korreláció	37
19. ábra: A vesszőátmérő hatása a tőkénkénti fűrtszámra	39
20. ábra: A vesszőátmérő hatása a termésmennyiségre	40
21. ábra: A vesszőátmérő hatása a fűrt átlagtömegére.....	41
22. ábra: A vesszőátmérő hatása a cukortartalomra	41
23. ábra: A vesszőátmérő hatása a titrálható savtartalomra.....	42

MELLÉKLETEK

7. táblázat: A vegetációs időszak meteorológiai adottságai

(Forrás: saját szerkesztés, Defendo.hu, Gomba mérőállomás (2022) adatok alapján)

Dátum	Csapadékmennyiség	Hőmérséklet		
	mm	közép °C	max °C	min °C
2022.04.16-30.	29,2	10,87	16,39	6,3
2022.05.01.-31.	16,40	18,03	31,07	6,85
2022.06.01.-30.	46,80	22,54	36,50	10,29
2022.07.01.-31.	9,40	24,07	39,92	8,53
2022.08.01.-31.	29,80	24,32	39,37	11,39
2022.09.01.-30.	109,60	15,62	31,74	3,80
2022.10.01.-29.	12,4	19,97	32,65	8,67

8. Táblázat: Szálvesszőátmérők alakulása mm-ben

(Forrás: saját munka a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)

Tőkeszá m	Barázdás, csatornás oldali vesszőátmérő mm	Hasi, háti oldali vesszőátmérő mm	Vesszőátmérő átlag mm
1	9,25	11,83	10,54
2	7,58	8,06	7,82
3	9,44	13,25	11,35
4	10,41	13,76	12,09
5	7,87	9,01	8,44
6	9,92	10,63	10,28
7	11,87	12,12	12,00
8	7,77	9,83	8,80
9	9,53	11,28	10,41
10	9,55	11,37	10,46
11	8,03	9,37	8,70
12	10,37	10,62	10,50

13	10,20	12,16	11,18
14	9,95	10,86	10,41
15	12,15	12,45	12,30
16	9,37	10,76	10,07
17	9,25	11,93	10,59
18	10,31	11,61	10,96
19	14,47	16,32	15,40
20	10,56	12,24	11,40
21	11,46	13,53	12,50
22	11,58	14,10	12,84
23	10,47	11,65	11,06
24	10,20	10,50	10,35
25	8,86	9,93	9,40
26	9,58	10,17	9,88
27	9,44	9,88	9,66
28	8,40	8,85	8,63
29	9,41	9,71	9,56
30	11,03	11,26	11,15
31	10,65	12,33	11,49
32	8,20	9,27	8,74
33	8,92	10,43	9,68
34	10,35	11,33	10,84
35	8,59	9,73	9,16
36	9,85	10,26	10,06
37	10,71	10,84	10,78
38	11,91	11,90	11,91
39	11,25	11,77	11,51
40	9,39	8,93	9,16
41	8,89	9,02	8,96
42	12,70	13,10	12,90
43	11,70	12,04	11,87
44	8,57	9,76	9,17
45	10,18	11,09	10,64

46	9,14	9,17	9,16
47	10,94	10,55	10,75
48	8,75	8,33	8,54
49	11,03	11,14	11,09
50	9,13	8,95	9,04

9. Táblázat: 9mm alatti szálvesszőátmérőjű tőkék vesszőátmérője mm-ben

(Forrás: saját munka a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)

Tőkeszá m	Barázdás, csatornás oldali vesszőátmérő mm	Hasi, háti oldali vesszőátmérő mm	Vesszőátmérő átlag mm
2	7,58	8,06	7,82
5	7,87	9,01	8,44
8	7,77	9,83	8,80
11	8,03	9,37	8,70
25	8,86	9,93	9,40
28	8,40	8,85	8,63
32	8,20	9,27	8,74
33	8,92	10,43	9,68
35	8,59	9,73	9,16
41	8,89	9,02	8,96
44	8,57	9,76	9,17
48	8,75	8,33	8,54
átlag	8,37	9,30	8,83

10. Táblázat: 9-11mm közötti szálvesszőátmérőjű tőkék vesszőátmérője mm-ben

(Forrás: saját munka a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)

Tőkeszá m	Barázdás, csatornás oldali vesszőátmérő mm	Hasi, háti oldali vesszőátmérő mm	Vesszőátmérő átlag mm
1	9,25	11,83	10,54

3	9,44	13,25	11,35
4	10,41	13,76	12,09
6	9,92	10,63	10,28
9	9,53	11,28	10,41
10	9,55	11,37	10,46
12	10,37	10,62	10,50
13	10,20	12,16	11,18
14	9,95	10,86	10,41
16	9,37	10,76	10,07
17	9,25	11,93	10,59
18	10,31	11,61	10,96
20	10,56	12,24	11,40
23	10,47	11,65	11,06
24	10,20	10,50	10,35
26	9,58	10,17	9,88
27	9,44	9,88	9,66
29	9,41	9,71	9,56
31	10,65	12,33	11,49
34	10,35	11,33	10,84
36	9,85	10,26	10,06
37	10,71	10,84	10,78
40	9,39	8,93	9,16
45	10,18	11,09	10,64
46	9,14	9,17	9,16
47	10,94	10,55	10,75
átlag	9,94	11,10	10,52

11. Táblázat: 11mm feletti szálvesszőátmérőjű tőkék vesszőátmérője mm-ben

(Forrás: saját munka a kijelölt tőkéken (2022) mért adatok alapján)

Tőkeszá m	Barázdás, csatornás oldali vesszőátmérő mm	Hasi, háti oldali vesszőátmérő mm	Vesszőátmérő átlag mm
--------------	--	---	--------------------------

7	11,87	12,12	12,00
15	12,15	12,45	12,30
19	14,47	16,32	15,40
21	11,46	13,53	12,50
22	11,58	14,10	12,84
30	11,03	11,26	11,15
38	11,91	11,90	11,91
39	11,25	11,77	11,51
42	12,70	13,10	12,90
43	11,70	12,04	11,87
49	11,03	11,14	11,09
átlag	11,92	12,70	12,31

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Décsi Krisztina
A Hallgató Neptun kódja: MH5QTW
A dolgozat címe: Sauvignon fajta vesszőátmérőjének hatása a rügyek termékenységre és a termés végső mennyiségére és minőségére
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Agroökológiai és Ökológia Gazdálkodási Tanszék

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

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

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

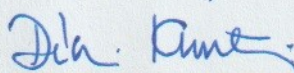
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumba. 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 MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumban.

Kelt: 2024. év 11. hó 10. nap



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Décsi Krisztina (MH5QTW) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót¹ 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**².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: Budapest év november hó 5. nap



belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.

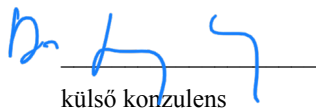
NYILATKOZAT

Décsi Krisztina (hallgató Neptun azonosítója: MH5QTW) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom/nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Budapest, 2024. év 11. hó 05. nap


külső konzulens