

DIPLOMADOLGOZAT

Miklós Tibor

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Szőlészeti és Borászati Intézet

Szőlész-borász mérnöki mesterképzési szak

**A metszési elem számának hatása a Chardonnay fajta
teljesítményére ívelt szálvesszős művelésen**

Belső konzulens: Dr. Lukácsy György
egyetemi adjunktus

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Szőlészeti Tanszék

Külső konzulens: Nádas Szilárd

Készítette: **Mikle Tibor**

Budapest

2024

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	1
1. BEVEZETÉS.....	3
2. CÉLKITŰZÉS.....	4
3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	5
3.1. METSZÉS.....	5
3.1.1. Metszés alakulása a történelem során.....	5
3.1.2. Rügydifferenciálódás	6
3.1.3. A rügyterhelés hatása	7
3.1.4. Termőegyensúly meghatározása.....	8
3.1.5. Ívelt szálvesszős metszés	9
3.1.6. A metszés ideje.....	9
3.2. VIRÁGZÁS ÉS KÖTÖDÉS	10
3.3. MINŐSÉGI JELLEMZŐK (CUKORTARTALOM, TITRÁLHATÓ SAVTARTALOM, PH)	10
4. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN	12
4.1. A BEÁLLÍTOTT KÍSÉRLET HELYSZÍNE	12
4.1.1. Az ültetvény elhelyezkedése	12
4.1.2. A talajtani adottságok.....	13
4.1.3. Az időjárási adatok	13
4.1.4. Az ültetvény szerkezete	13
4.1.5. A területre jellemző termesztéstechnológiai eljárások	14
4.2. A VIZSGÁLAT ANYAGA.....	15
4.2.1. Chardonnay.....	15
4.3. A VIZSGÁLAT MÓDSZEREI	17
4.3.1. A kísérlet beállítása	17
4.3.2. A tőkefelvételezés menete	18
4.3.3. Érésmenet vizsgálat és szüreti mérések.....	19
4.3.4. Termőegyensúly meghatározás.....	20
4.3.5. Időjárási adatok feldolgozása	20
4.3.6. Statisztikai kiértékelés és felhasznált programok.....	20
5. EREDMÉNYEK.....	22
5.1. A VIZSGÁLT ÉVEK METEOROLÓGIAI JELLEMZÉSE.....	22
5.2. TŐKEFELVÉTELEZÉS	25
5.2.1. Tőkénkénti rügyterhelés, hajtásterhelés és fűrtterhelés.....	25
5.2.2. Alvamaradási százalék.....	25

5.2.3.	<i>Termőhajtások</i>	26
5.2.4.	<i>Fürtök hajtásonkénti eloszlása</i>	26
5.2.5.	<i>Rügyemeletenkénti vizsgálatok</i>	27
5.2.6.	<i>Termékenységi együtthatók</i>	29
5.3.	ÉRÉSMENET VIZSGÁLAT	30
5.4.	SZÜRETI EREDMÉNYEK.....	32
5.4.1.	<i>Termésmennyiség</i>	32
5.4.2.	<i>Fürttömeg</i>	32
5.5.	TERMŐEGYENSÚLY MEGHATÁROZÁS	33
6.	EREDMÉNYEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA	35
7.	KÖVETKEZTETÉSEK	37
8.	ÖSSZEFOGLALÁS	38
9.	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	40
10.	IRODALOMJEGYZÉK	41
11.	MELLÉKLETEK	45

1. BEVEZETÉS

Diplomamunkám a világ számos területén és az egyik legnagyobb felületen természet fehér borszőlőjével, a Chardonnayval foglalkozik. A szőlőfajta számos területen jól érzi magát, ezért az Etyek-Budai borvidéken is az egyik legelterjedtebb fajta, melyből készítenek könnyed reduktív borokat, testes hordós tételeket, és a fajta ezen a területen kiváló alapanyagot biztosít pezsgőkészítés számára is. A megannyi felhasználási cél érdekében fontos ismernünk a fajta teljesítményét a természet területén, hogy az előállítani kívánt tételekhez a legmegfelelőbb technológiai érettségű szőlőt kapjunk.

Az egyik legősibb természetstechnikai módszer, mellyel szabályozható a termés mennyisége és minősége, az a metszés. A szőlő házasítása során rájöttek, hogy a metszett szőlőn kevesebb fürt képződik, de azok nagyobb bogyókkal rendelkeznek, a termések édesebbek lesznek. Az idő folyamán alakult a természetstechnológia, számos tökeforma és metszéstípus terjedt el, melyeknek célja a legmegfelelőbb szőlő előállítása egy előre meghatározott termés minőség és/vagy mennyiség érdekében.

A szőlőfajták különbözősége, a természetési terület, a klíma is meghatározó tényező egy adott metszéstípus megválasztásához. Bizonyos fajták jól érzik magukat csupán rövidcsapon természetve, más fajták igénylik a hosszú szálvesszős metszési elemeket, mivel az első rügyci kevésbé termékenyek. Ha a szőlő számára megfelelő tápanyagban gazdag területet találunk, kiváló klimatikus viszonyokkal úgy a rövidcsapos metszés igénylő fajták rügyszerhelése is növelhető minőségromlás nélkül, mivel a tőkék alulterheltek lesznek. Viszont a gyengébb minőségű, száraz területeken a hosszú vesszőket igénylő így nagyobb terhelésű tőkék, túlterheltek lehetnek, mely sem a szőlő minőségének sem magának a tőkének nem kedvez.

Jelen kutatásban ívelt szálvesszős művelésű, különböző metszési elemszámmal és elemhosszúsággal bíró tőkéket vizsgáltam meg, hogy kiderítsem, hogy az Etyek-Budai borvidéken lévő Chardonnay fajta különböző rügyszerhelés mellett, hogyan teljesít, miként is érdemes a továbbiakban elvégezni a metszést, a kívánt minőségű szőlő eléréséhez.

Ez a munka, egy továbbgondolt változata a 2021-ben készített szakdolgozatomnak. Mivel a terület, a fajta és a zöldmunka kivitelezése, illetve a kutatási módszerek egy bizonyos része megegyezik, így az évjáratok hatása is összehasonlítható.

2. CÉLKITŰZÉS

A munkám célja az volt, hogy megállapítsam, hogy 2023-ban az ívelt szálvesszős művelésű Chardonnay miként teljesít különböző rügyterhelések mellett, hogyan hat a különböző terhelés a termés mennyiségére, minőségére, és a tőke kondícióra. A következő kérdések segítségével próbálom megtalálni a választ, hogy miként érdemes a későbbiekben a metszést elvégezni a területen, a megfelelő termőegyensúly-minőség kapcsolat létrehozásához:

- Vegetatív teljesítmény:
 - rügyterhelés – vesszőtömeg kapcsolata
- Tőkefelvételezés:
 - rügyterhelés – alvamaradás kapcsolata
 - rügyterhelés – hajtásszám kapcsolata
 - rügyterhelés – fürtszám kapcsolata
 - rügyterhelés – rügymeletenkénti alvamaradás, hajtás és fürtszám kapcsolata
 - rügyterhelés – termékenységi együtthatók kapcsolata
- Termés mennyisége:
 - rügyterhelés – tőketerhelés kapcsolata
 - rügyterhelés – fürtátlagtömeg kapcsolata
- Termés minősége:
 - rügyterhelés – termésérés kapcsolata (beltartalmi változások)
 - rügyterhelés – termés mennyiség és minőség kapcsolata
- Termőegyensúly:
 - rügyterhelés – Ravaz-index kapcsolata

3. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

3.1.Metszés

3.1.1.Metszés alakulása a történelem során

A szőlő a Kaukázus mentéről származik, és terjedt el az egész világba. Első bizonyítékok a termesztésre Kr.e. 6000-re tehetőek (McGovern és munkatársai, 2017). A szőlő tudatos termesztése során alakult ki a metszés. Az ókori birodalmakban (asszír, egyiptomi, föníciai, görög, római) is alkalmazták, fejlesztették, és feljegyzéseket készítettek róla. A legelterjedtebb metszési típus a kopaszmetszés volt, illetve bizonyos ültetvényekben csapra metszettek. Tápanyagban igazán gazdag talajon alkalmaztak szálvesszős művelésmódot. A 19. században Európában megjelent a filoxéra, melynek hatására az európai szőlők jelentős része kipusztult, kivéve a homokos területekre telepítettek. Az újratelepítés elősegítette az ültetvények megreformálását, mind szőlőfajták, mind pedig szerkezeti szinten is. Az eddig elszórtan található tőkét, melyek gyalogművelésűek voltak, leváltotta a sorképzés és a bakművelés, melyhez támasztéknak karót használtak. Az idő előrehaladtával a bakművelést kiváltották a huzalokkal ellátott támrendszerek. A támrendszerek újféle művelésmódokat, így metszés módokat segítettek elő. A karós bakművelés után megjelentek a támrendszert igénylő legyező, kordon és Guyot művelésmódok is. A nagyüzemi gazdálkodás tovább folytatta a művelésmódok átalakulását, az alacsony tőkeformákat nagy részét leváltották magasakra. Kifejlődött az egyesfüggöny, a kettősfüggöny (GDC), Moser-kordon. Továbbá alkalmazni kezdték a Sylvoz és az ívelt szálvesszős művelésmódokat (ernyőművelés) a kis fürttel rendelkező fajtáknál. (Csepregi, 1982).

A művelésmódok, és így a metszés alakulása a nagyüzemi gazdálkodás után is átalakuló formában van. Simonit (2014) által kidolgozott metszési módszer (Guyot-Poussard és módosított csapos művelésnél) figyelembe veszi a növény nedvkeringését. Célja a minimális metszési seb és a sebek azonos oldali elhelyezése, hogy a nedvkeringés útjába ne kerüljön akadály (beszáradás). Kísérletek zajlanak a félminimális (Intrieri és munkatársai, 2011) és minimális metszésre (Schultz és Weyand, 2005; Zheng és munkatársai 2017). A minimális metszésnél a letermelt vesszők legfeljebb 5%-át távolítják el (Lőrincz és munkatársai, 2015).

3.1.2. Rügydifferenciálódás

A szőlő termőképességének vizsgálatakor fontos figyelembe venni a megfigyelést megelőző évet, mivel ekkor megy végbe a rügydifferenciálódás. A differenciálódás során a rügyekben kialakulnak a következő év hajtásai és fűrtkezdeményei. Ez a folyamat, melyben ízenként jönnek létre a termőrügyek, virágzáskor kezdődik és a rügyek mélynyugalmáig tart. Mivel a termékennyé válás több hónapig tartó folyamat, ezért számos tényező befolyásolja a sikeres kialakulást. Az időjárási viszonyokat figyelembe véve fontos a 25°C feletti átlaghőmérséklet, és a megfelelő napsütéses órák száma. Elengedhetetlen az egészséges fejlődéshez a megfelelő mennyiségű víz és nitrogén utánpótlás (Gulipart és munkatársai, 2014). További befolyásoló tényező a sorközök és soralkak művelésmódja. A szőlőfajták változatsportjai között is van különbség a rügyek termékenységekben. Figyelembe kell venni, hogy milyen alanyra van oltva a nemesvessző, milyen a tőke állapota, kora, hormonháztartása, metszése és zöldmunkája. A felsorolt befolyásoló tényezőket figyelembe véve az évjáratok között 10%, de akár 100% eltérés is bekövetkezhet. (Lőrincz és Barócsi, 2010; Lőrincz és munkatársai, 2015)

A rügydifferenciálódás sikerességét különböző módszerekkel lehet vizsgálni. Mivel a rügyekben az adott év hajtásai és fűrtjei már kialakultak, így rügyboncolás alkalmazásával megfigyelhető még metszés előtt, de az év folyamán lehetséges a rügyhajtás is. Csepregi (1992) kidolgozta az utólagos tőkefelvételezés módszerét, mely szintén használható a rügytermékenység meghatározására. A módszer a látható fűrtök kialakulásától a szüretig használható, és a lényege, hogy tőkénként minden metszési elemről feljegyzik a rügyek állapotát (kihajtott, alvamaradt). A kihajtott rügyekből képződött hajtások számát, és az azokon növekvő fűrtök számát rügyemeletenként megszámlálják. A metszési elemeken túl számba veszik még a sárrügyből, alapi rügyből és rejtett rügyből keletkező hajtásszámot és fűrtszámot. A felvételezésből nyert adatokból megállapítható a tőke rügyterhelése, a rügyek alvamaradása, a kihajtott rügyek száma, a kialakult fűrtök száma és rügyemeletenkénti eloszlása, továbbá kiszámolhatóak a termékenységi együtthatók, melyekkel a fajták jellemezhetők és összehasonlíthatók.

Az abszolút termékenységi együttható (ATE) a termőhajtásonkénti fűrtszámot adja meg. Fajtánként különböző az optimális érték. A nyugati és pontusi fajtákra a 1,6-2,0 érték jellemző, míg a keleti fajtáknál ez az érték 1,2-1,4 között mozog.

A relatív termékenységi együttható (RTE) a tőkén lévő fűrtök és az összes hajtás hányadosa, ezért az értéket befolyásolja a fajta, a rügyterhelés és a zöldmunka is. Értékei legtöbb esetben

0,7-2,0 között alakulnak. Az együttthatói érték növekedésével a termőhajtások aránya növekszik.

A rügytermékenységi együtttható (RüTE) a világos rügyekből keletkező fürtök számát adja meg. A legtöbb esetben a RüTE értéke 1 körül mozog, de jól termő ültetvényekben ez az érték 1,3-1,5 is lehet. (Csepregi, 1982; Kozma, 1993; Lőrincz és Barócsi 2010; Lőrincz és munkatársai, 2015)

Popescu (2012) munkájából az derül ki, hogy a rügyterhelés növelésével csökken az abszolút és relatív termékenységi együtttható. RüTE értékét Peršurić és munkatársai (2013) Chardonnay ültetvényben, Bassiony (2020) és Farag (2022) csemegeeszőlőben számolta és a kisebb rügyterhelés magasabb értéket eredményezett.

3.1.3. A rügyterhelés hatása

A rügyterhelés a tőkén hagyott világos rügyek számát jelenti, rügy/tőke vagy rügy/m² mértékegységben. A metszett ültetvényekben művelésmódtól függően a megmaradt rügyszám 2-10% és Sz. Nagy (1986) szerint 1,5-5% a tőkén megmaradó vesszők száma.

A meghagyott világos rügyszám befolyásolja a fakadás idejét, a vesszőérést, a termés mennyiségét és minőségét.

Alulterhelés esetén a rejtett rügyek fakadása intenzívebb. A terhelés növelésével a minőség javítható. Abdle Hamid és munkatársai (2015) szintén erre a következtetésre jutottak, amellett, hogy az optimálisnál nagyobb terhelésnél a rügyfakadás, a termésmennyiség és minőség, és a fürt méret is csökkent.

A rügyszám növekedésével egy bizonyos határig a termésmennyiség növekszik, ám ez a fürttömeg csökkenésével jár (Popescu, 2012; Peršurić és munkatársai, 2013; Fawzi és munkatársai, 2015; Khamis és munkatársai, 2017; Bassiony, 2020; Farag, 2022; Celebi és Kamiloglu, 2023; Al-Saif és munkatársai, 2023). Čuš (2004), Wessner és Kurtural (2013) és. Filho (2016) kutatásaiban a rügyszám növekedéssel a termésmennyiség növekedett, de a fürttömeg változásra nem egyértelműen hatott.

Túlterhelés esetén, amikor a tőke számára túl sok rügy marad, akkor a vesszők éretlenek maradhatnak, a tőkék állapota romlik, és negatív hatással lesz a következő rügyfakadásra és termésmennyiségre.

A kis fürtű fajtákból (Chardonnay) 1 kg/m² terméshez 10-16 rügy/m², amíg a nagy fürtű fajtákból (Rizlingszilváni) 4-6 rügy/m² rügyterhelés szükséges. (Csepregi 1982, Lőrincz és Barócsi 2010, Lőrincz és munkatársai, 2015)

3.1.4. Termőegyensúly meghatározása

Termőegyensúly (Ravaz-index) során a vegetatív (vesszőmennyiség, „n”) és generatív (termésmennyiség, „y”) részek arányos eloszlásáról beszélünk, mely az „y/n” képlettel fejezhető ki. A vizsgált értékekre hatással van a fajta, a tőke állapota, a művelésmód, a metszés, a hajtásválogatás, a csonkázás mértéke és ideje, a fürtválogatás. Megfelelő érték 4-6 közötti, de öntözött ültetvényekben ez a szám magasabb is lehet minőségromlás nélkül (Csepregi, 1982; Barócsi, 2018).

Csepregi és Zilai (1980) különböző változatcsoportokban vizsgálták a Ravaz-indexet, és azt állapították meg, hogy a nyugati fajtáknál (Chardonnay) átlagosan 2,9-4,5 közötti, a keleti fajtáknál (Afuz Ali) 3,5-5,2 közötti, pontusi fajtáknál (Ezerjő) 4,0-10,3 közötti az arányszám. Szerintük a 10 feletti érték már túlterhelést jelent.

Kozma (1963) végzett vizsgálatot, melyben megállapította, hogy amíg a lombfelület azonos arányban növekszik a termésmennyiséggel, addig a termés minősége lényegesen nem változik.

Čuš (2004) munkájában Chardonnay fajtára 7-10 értékű Ravaz-indexet kapott.

Egy öntözött ültetvényben, melyben nagy lombfelület képződött a magas, 25t/ha termésmennyiség sem okozott túlterhelést, mivel a Ravaz-index értéke 10 alatt maradt (Lőrincz és Barócsi, 2010).

Több kutatásban is olyan eredményre jutottak, hogy a rügyterhelés növekedése magasabb Ravaz-indexet eredményez (Wessner és Kurtural, 2013; Farag, 2022; Celebi és Kamiloglu, 2023).

3.2.2. Akrotónia

Az akrotónia a szőlő főtengelely irányú növekedését segíti elő azáltal, hogy a felsőbb helyzetű rügys fákadása hamarabb bekövetkezik az alsó helyzetűek rovására, melyek így később és gyengébb hajtás képeznek, vagy ki sem fakadnak. Fontos figyelembe venni, hogy metszéskor a metszési elem felső 2 rügys fakad ki, 1 rügys csapnál a sárszem is. Ez a jelenség metszési

elemenként megismétlődik, így a művelésmódnál figyelembe kell venni, miként is fogja a hajtásokat képezni (felmagasodás, kopaszodás veszélye) (Lőrincz-Barócsi, 2010).

3.1.5. Ívelt szálvesszős metszés

Az ívelt szálvesszős művelés egy alacsony törzsű ernyőművelés. A metszés során a tőkefejen 1-2 hosszú (12-16 rügyes) metszési elemet és ugarcsapot meghagynak. A hosszú szálvesszőket ívelve a segédhuzalokhoz rögzítik. A kialakított lombfal vékony, jól megvilágított és szellős. A művelésmódhoz a kis fürtű fajták ajánlottak (Chardonnay, Szürkebarát) (Lőrincz és Barócsi, 2010; Lőrincz és munkatársai 2015).

A badacsonyi kutatóintézetben Knolmajerné Szigeti és munkatársai (2014) Szürkebarát, Olaszrizling és Kéknyelű fajtát vizsgáltak ernyőművelésen és középmagas kordonon. Kutatásaik alapján a Szürkebarát és a Kéknyelű az ernyőművelésen jobb termésminőséget eredményezett, mint középmagas kordonon. Olaszrizling minősége pedig középmagas kordonon volt megfelelőbb.

3.1.6. A metszés ideje

A metszés idejének megválasztása hatással van a termés mennyiségére és minőségére. A közvetlen lombhullás utáni metszés eredményeképp elmarad a tavaszi könnyezés, hamarabb bekövetkezik a rügyszakadás, de ekkor még van lassú tápanyagáramlás a vesszőkből a gyökerek irányába. A téli, korai metszés is csökkenti a könnyezést és hamarabbi rügyszakadáshoz vezet, mely hasznos lehet a hosszú tenyészidejű fajtáknál. A korai rügyszakadás hátránya, hogy nagyobb eséllyel van kitéve az új hajtás a tavaszi fagykárnak. A kései metszés későbbi rügyszakadást eredményezhet, mely a fagykár csökkentéséhez vezet. (Kozma, 1993)

Allegro és munkatársai (2020) Merlot fajtát különböző rügyszakadási stádiumban (0 hajtás, 3 hajtás, 8 hajtás) metsztették meg. Megállapították, hogy a későbbi metszés késleltette a rügyszakadást, és a fürtök zsendülésének idejét is, illetve csökkentette a termés mennyiségét és alacsonyabb cukortartalmú és savasabb termést eredményezett.

3.2. Virágzás és kötődés

A termés mennyiségére és minőségére a virágzás és a termés-kötődés is nagy hatással van. A virágzás kezdete és elhúzódása fajta és évjárat függő. A virágzáshoz a legmegfelelőbb a száraz idő és a napközbeni 20-26°C. Az esős időjárás, a 15°C alatti hőmérséklet vagy a száraz, 45% relatív páratartalom alatti időjárás vagy a túlzott rügyterhelés (masculinizációt okoz) kötődési zavarokat eredményez. (Csepregi, 1982; Lőrincz és munkatársai, 2015)

3.3. Minőségi jellemzők (Cukortartalom, titrálható savtartalom, pH)

A termés minőségének egyik fontos mutatója a bogyókban lévő cukortartalom (redukáló cukrok – glükóz, fruktóz), mely a bogyó érettségére utal. A már beérett termés cukortartalma fajtától függően 150-250 g/l közötti értéket ér el, de túlrett, töppedt vagy aszúsodott bogyók cukortartalma elérheti a 450-470 g/l-t.

A cukor mellett fontos minőségmutató tulajdonság a bogyókban lévő titrálható savtartalom. Az értéket befolyásolja a fajta, a termőhely, a környezeti viszonyok és a szüretelés időpontja. Magyarországon a mustok titrálható savtartalma 4-15 g/l között mozog, borkősavban kifejezve.

A titrálható savtartalom értelmezéséhez fontos meghatározni a pH értéket. A mustok pH értéke 2,80-3,70 közötti szám. (Kállay, 2010)

Csepregi (1980) két kutatást is közölt munkájában, melyekben rügyterhelés és a cukortartalom összefüggést vizsgálta. Megállapította, hogy bizonyos rügyterhelés növeléséig a cukortartalom is növekedik, de túlterhelés, vagy metszés nélküli művelésben jelentős cukortartalom visszaesés tapasztalható.

Szintén Csepregi (1980) kísérletében különböző szőlőfajták metszett és metszetlen tőkéről gyűjtött mintákat, és megállapította, hogy a terheléskülönbségnek köszönhetően a titrálható savtartalom 0-3 g/l változást is előidézhet fajtánként.

Chardonnay fajtán végzett kísérletekből Peršurić és munkatársai (2013) számára nem volt szignifikáns eltérés a rügyterhelés és a titrálható savtartalom, cukortartalom és pH változás között. Filho (2016) szintén hasonló eredményre jutott 2015-ben, de 2016-ban pH értékei között volt szignifikáns eltérés.

Čuš (2004), illetve Tangolar és munkatársai (2016) növekvő rügyterhelés mellett csökkenő cukor mennyiséget határoztak meg, titrálható savtartalomban azon szignifikáns eltérés nem volt.

Popescu (2012) és Farag (2022) számára a rügyterhelés növekvő titrálható savtartalmat és csökkenő cukortartalmat eredményezett.

Celeb és Kamiloglu (2023) Prima szőlőt vizsgálva nem volt látható szignifikáns eltérés a rügyterhelés növelés és a cukortartalom, illetve pH között, azonban találtak szignifikáns eltérést titrálható savtartalomban.

A pontos helyszín koordinátái: Északi szélesség 47°26'41.1 " Keleti hosszúság 18°41'48.2 ", a tengerszint feletti magassága 224-225m, és enyhe délnyugati lejtésű.

4.1.2. A talajtani adottságok

A területet, ahogy az Etyek-Budai borvidék, nagy részét magas mésztartalmú barna erdőtalaj borítja, amelynek számottevő része mészkő alapon nyugszik. (Boraszat.kormany.hu, (n.d.))

4.1.3. Az időjárási adatok

A vizsgálat szempontjából szükséges figyelembe venni a 2022-es év (rügydifferenciálódás) és a 2023-as év hatását a szőlő mennyiségi és minőségi adatainak kiértékelésekor, mivel ezekre a mért értékekre jelentős hatással van.

Etyekről és környékéről általánosságban leírható, hogy mérsékeltén hűvös és mérsékeltén száraz éghajlat jellemzi. Az évi átlag hőmérséklete 9,7-10,0°C közé esik, átlagos csapadékmennyisége pedig 600-650 mm (Papp és munkatársai; 2017).

4.1.4. Az ültetvény szerkezete

A kísérletben megfigyelt Chardonnay ültetvényt 1991-ben telepítették 1m-es tőtávolsággal és 3m-es sortávolsággal, mely 3m² tenyészterületet eredményezett tőkénként. A sorok hossza 180m, és tájolásuk északkelet-délnyugat irányúak.

Az ültetvényben kialakított támrendszer egysíkú és függőleges. Anyagát tekintve akácfa végoszlopokból, és fa, illetve fém közbenső oszlopokból áll, melyek egymástól 6m távolságban találhatóak.

A terület folyamatos megújuláson esik át, mivel a beteg és elhalt tőkék kivágásra kerülnek és a helyükre évente új oltványokat telepítenek, melyek mellé egyedi fa, műanyag vagy fém támaszt állítanak.

Az ívelt szálvesszős művelésmódot segíti a támrendszerhez tartozó és 4 magassági szinten elhelyezkedő huzal. A segédhuzal, mely a szálvessző rögzítésére szolgál a talajtól mérve 0,5m magasságban fut. A vezérhuzal, melyen keresztül a szálvesszőket ívelik le 0,9m magasságban található. A hajtástartó huzalpárok 1,2m és 1,6m magasságban helyezkednek el.

4.1.5. A területre jellemző termesztéstechnológiai eljárások

Fitotechnikai műveletek

A művelt terület metszése általában február elején történik. A terület 1/3 részén 1 szálvesszős metszést alkalmaznak, melyhez 1 ugarcsap is tartozik. Itt a tőkék átlagos rügyterhelése 12-14 rügy/tőke. A terület 2/3 részén 2 szálvesszőt hagynak meg 2 ugarcsappal együtt, így a tőkék terhelése 26-28 rügy/tőke. Rügyfakadásig a szálvesszők segédhuzalhoz való leívelését is elvégzik.

A vegetációs időszakban sor kerül törzstisztításra és hajtásválogatásra, ezzel is szabályozva a lombzat sűrűségét, a hajtás és fűrtterhelést, és egyszerűsödik a következő évi metszés is. Évjárattól függően 2-3 alkalommal hajtásberakás valósul meg a hajtástartó huzalpárok közé. A legfelső huzalpárt túlnövő és azon visszahajló hajtásokat, melyek önárnyékolnának, csonkázással távolítják el.

Agrotechnikai műveletek

Tavasszal 2 sorközönként mélytárgyázóval tápanyagutánpótlást folytatnak.

Tavasztól őszig a sorközök és a soralkak helyi gyomflóráját mechanikailag, kaszálással szabályozzák. 2023-ig váltósoros művelést alkalmaztak, mely kultivátorozást és kaszálást foglalt magába.

Növényvédelem

A terület növényvédelme integrált és egységes. Figyelembe veszik az időjárási viszonyokat, a kórokozók és kártevők lehetséges mennyiségét és ezekhez alakítják a növényvédelmi beavatkozások számát és a felhasznált kontakt és felszívódó szereket.

Szüret

A szüret kézzel történik műanyag ládákba. Ideje évjárattól függően változik. A terület 1/3 részéről pezsgő alapbor készül, itt a szüret ideje augusztus vége szeptember eleje. A maradék területről a szőlő 2-4 héttel (éréstől függően), szeptember közepe-vége felé kerül szüretelésre és feldolgozásra.

4.2.A vizsgálat anyaga

4.2.1.Chardonnay

Hasonnevei a világban: Fehér burgundi, Weisser Kläwner, Chardonnay blanc, Pinot blanc Chardonnay

Klónjai: 28db, legismertebbek: 75, 76, 78, 95, 96, 121, 124, 125, 277 (Robinson és munkatársa, 2012)

Származása: Franciaországból. Pinot fajtacsoport tagja, természetes rendszere szerint convar. occidentalis subconvar. gallica provar. microcarpa subprovar. Noirien. Magyarországra már a filoxéravész előtt eljutott (Németh, 1967)

Elterjedése: Világfajta, 2016-ban az 5. legnagyobb területen termesztett szőlőfajta volt. Legtöbb területtel Franciaországban, Amerikai Egyesült Államokban, Ausztráliában, Olaszországban és Chileben rendelkezik. Magyarország a 14. a rangsorban. (Anderson és Nelgen, 2020) A második legelterjedtebb fajta a Földön (Johnson és Robinson, 2019).

A Központi Statisztikai Hivatal 2013-as adatai alapján az országban Neszmélyi, Etyek-Budai és Balatonboglári borvidéken a legnagyobb mértékben megtalálható fajta. (ksh.hu)

Ampelográfiai leírása:

Tőke: középerős közepes számú félmereven álló vesszővel

Vitorla: nyitott, zöld vagy fehéreszöld, gyapjas

Szártag: alig hamvas, csíkos, csupasz, hasi oldal zöld, háti oldal barnászöld

Levél: közepes méretű, szélessége és hosszúsága megegyezik. Színi oldala hullámos, hólyagos, alig fényes, nem zsíros. Fonáki oldala szőrös. Levélszéle fűrészkes. A levél alakja ötszögletű, vállöble U alakú.

Fürt: kicsi, tömött, vállas vagy kúpos, 90-100g átlagtömegű.

Bogyó: kicsi, gömbölyű, 1,6g tömegű. Héja hamvas, minta nélküli, vékony. Hús puha és lédús.

Termesztési értékei: fagyűrő, talajra mérsékelten igényes, a viszonylag jó szárazságtűrő, korai fakadású, korai virágzású és korai érésű. Közepes növekedésű és termőképességű (9-11t/ha), rothadásra érzékeny. Termékenységet csökkenti a virágzáskori hűvös időjárás. Bora

illatos, jellegzetes. Savas karaktere miatt pezsgő alapbornak is kiváló. (Németh, 1967; Tóth, és Pernes, 2001)

A vizsgálat során megfigyelt Chardonnayt 1991-ben telepítették, amely Teleki-Kober 5BB (Vitis berlandieri x Vitis riparia) alanyfajtára volt oltva. A Chardonnay fajta klónja nem ismert. (4. ábra)



4. ábra Vizsgált Chardonnay (saját kép)

4.3.A vizsgálat módszerei

4.3.1.A kísérlet beállítása

A kijelölt területen (5. ábra) az eddig 2 szálvesszős művelésű sorok közül 4 egymás melletti sort kiválasztottam. Latin négyzet (4 metszésmód [A,B,C,D]; 4 ismétlés [1,2,3,4]) elrendezés alapján kijelöltem az egymás mellett álló blokkokat. Az említett elrendezést, azért választottam, hogy ha szükséges, akkor a megfigyelés átalakítható legyen véletlen blokk elrendezésűre. A blokkok egymás mellett 7db tőkét tartalmaztak, hogy az esetleges tőkepusztulás mellett is vizsgálhatóak legyenek.

A blokkok elhelyezésének szempontjai:

- A blokk tőkéi egymás mellett legyenek
- Az 1-5 éves pótlások ne kerüljenek a blokkba
- A tőkék egészségesnek tűnő, élő vesszővel rendelkezzenek
- A 2 blokk között találhatóak legyenek nem vizsgált (továbbiakban kezeletlen) tőkék



5. ábra A kísérleti terület és a blokkok helyzete (saját szerkesztés, google.com)

A kezeletlen és a kísérletbe bevont szőlőtőkét 2023 februárjában metszettem meg. A kezeletlen tőkéken 2 hosszú szálvessző és 2 csap maradt (26-28 rüg/tőke).

A beállított 4 db különböző metszésmód kialakítása (6. ábra):

„A“ metszésmód, 2 metszési elem:

$$10 \text{ rügyes} + 2 \text{ rügyes} = 12 \text{ rügy/tőke}$$

„B“ metszésmód, 3 metszési elem:

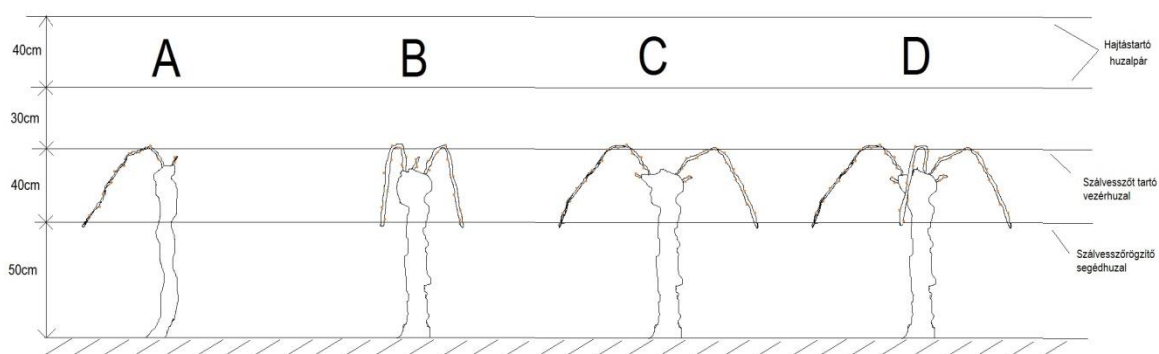
$$9 \text{ rügyes} + 9 \text{ rügyes} + 2 \text{ rügyes} = 20 \text{ rügy/tőke}$$

„C“ metszésmód, 4 metszési elem:

$$12 \text{ rügyes} + 12 \text{ rügyes} + 2 \text{ rügyes} + 2 \text{ rügyes} = 28 \text{ rügy/tőke}$$

„D“ metszésmód, 5 metszési elem:

$$12 \text{ rügyes} + 12 \text{ rügyes} + 8 \text{ rügyes} + 2 \text{ rügyes} + 2 \text{ rügyes} = 36 \text{ rügy/tőke}$$



6. ábra Különböző metszési elemszámú tőkék (saját ábra)

Az „A“ típusú metszésmód a jelenleg 1 szálvesszős területen használt 12-14rügy/tőke terheléshez áll közel, amíg a „C“ típusú metszésmód a 2 szálvesszős területéhez (26-28rügy/tőke).

A metszés után a szálvesszőket a segédhuzalhoz lekötöttem.

Az év folyamán különböző zöldmunkákat végeztem el. Májusban törzstisztítást és hajtás válogatást hajtottam végre. Júniusban és júliusban a hajtások berakást végeztem el. Csonkázásra szintén júliusban került sor.

4.3.2. A tőkefelvételezés menete

A szüretet megelőzően utólagos regisztrációval tőkefelvételezést hajtottam végre Csepregi (1992) által kidolgozott felvételezési módszer szerint.

A módszer alapján tőkénként megszámláltam:

- a szüret idejére megmaradt tőkénkénti világos rügyek számát és azok alvamaradását
- a tőkén növekedet világos és rejtett rügyből létrejövő hajtások számát
- a hajtásokon képződött fürtök számát

A tőkefelvételezés adataiból a következőket határoztam meg:

- Rügyterhelés(db/tőke): a tőkefelvételezésre megmaradt világos rügyek száma tőkénként
- Tőkénkénti hajtásterhelés(db/tőke): a tőkén maradt hajtások mennyisége
- Termőhajtások száma (db/tőke): a tőkén fürtöt nevelő hajtások száma
- Termőhajtások aránya (%): termőhajtás / összes hajtás
- Alvamaradási százalék (%): nem fakadt rügyek/ összes meghagyott világos rügy
- Meddő, 1, 2 és 3 fürtös hajtások aránya (%)
- Tőkénkénti fürtterhelés (db/tőke): tőkén lévő összes fürt száma
- Világos rügyek fűrthozatala (fürt/rügy)
- Világos rügyek átlagos alvamaradása rügyemeletenként (db/rügy)
- Világos rügyek átlagos fűrthozatala rügyemeletenként (fürt/rügy)
- Abszolút termékenységi együttható (ATE): összes fürt/ termőhajtás
- Relatív termékenységi együttható (RTE): összes fürt/ összes hajtás
- Rügytermékenységi együttható (RÜTE): összes fürt/ világos rügyek száma

4.3.3. Érésmenet vizsgálat és szüreti mérések

Az érésmenet vizsgálatot 4 héten keresztül végeztem. A mintavétel időpontjai: szeptember 13, szeptember 20, szeptember 27, október 4. Hetente, blokkonként véletlenszerűen kiválasztott fürtökről, a fürtök véletlenszerűen kiválasztott harmadából (felső, középső, alsó) 1-1, bogyót leszedtem, és blokkonként 50 bogyót kaptam. A leszedett bogyókat blokkonként 1g pontosságú digitális mérlegen lemértem és fagyasztva tároltam. Az összes minta meglétekor a bogyókat kiolvastottam és az ismétléseket hetenként egyesítettem. Az ismétlésenkénti 200 bogyóból mustot nyertem.

A mustokat Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem borászati laboratóriumában vizsgáltam.

A mustok cukor (g/l) és pH tartalmát Foss WineScan géppel határoztam meg, a titrálható savtartalmat pedig (g/l) borkősavban kifejezve, mely 0,1n NaHO-dal titrálva brómtimolkék indikátor mellett.

A megfigyelt tőkék szüretére október 4-én került sor. A tőkékről a fürtöket külön szüretelőládába helyeztem és 100g pontosságú mérlegen megmértem.

A következőket határoztam meg a kapott adatokból:

- Bogyótömeg (g/bogyó)
- Cukortartalom (g/l)
- pH
- Titrálható savtartalom (g/l)

- Termésmennyiség (g/tőke):
- Fürtátlagtömeg (g/fürt): tőkéről leszedett fürtök tömege/ tőke fürtszáma

4.3.4. Termőegyensúly meghatározás

2024 februárjában ismét megmetszettem a tőkéket, ugyanolyan tőkeformára, mint a kísérlet elején (10. ábra). A levágott vesszők tömegét tőkéként 1g pontosságú digitális mérleggel határoztam meg. A kapott értékeket a Ravaz-index kiszámítására alkalmaztam:

$$\text{Ravaz-index} = \text{termésmennyiség} / \text{levágott vesszőtömeg}$$

4.3.5. Időjárási adatok feldolgozása

A 2022-es és a 2023-as évre vonatkozó időjárási adatokat (hőmérséklet, csapadékmennyiség, páratartalom) az iMETOS® meteorológiai állomásból nyert adatok alapján készítettem el, melyet Etyeken a BASF cég üzemeltet (defenso.hu).

4.3.6. Statisztikai kiértékelés és felhasznált programok

A vizsgált kezelések összehasonlítására egyszempontos variancia analízist (ANOVA modell) alkalmaztam, a hibatagok normalitását Shapiro-Wilk próbával ellenőriztem. Szignifikáns eltérés esetén post-hoc tesztet (Tukey teszt) végeztem. A szóráshomogenitás megállapításához Levene-próbát használtam.

Az átlagok összehasonlítása során használt jelölések:

- „n.s.” – nincs szignifikáns eltérés
- „°” – kis eltérés van ($p < 0,10$)
- „*” – közepes eltérés van ($p < 0,05$)
- „**” – nagy eltérés van ($p < 0,01$)
- „***” – nagyon nagy eltérés van ($p < 0,001$)

A statisztikai elemzéseket az R statisztikai szoftvercsomaggal (4.3.1. verzió) végeztem. (R-project.org, 2024)

A kapott adatok feldolgozásához Microsoft Excel® programot használtam.

5. EREDMÉNYEK

Szüret idejére már látszódtak a beteg vagy a kiszáradt tőkék, így ezeket kihagytam a vizsgálat során. Továbbá bármennyire meg voltak jelölve a kísérleti tőkék bizonyos emberi behatás így is érte azokat (vessző visszavágás, fűrtök leszedése). Az év elején beállított 112db tőkéből végül 89db bizonyult vizsgálhatónak.

Az eredmények megjelenítésénél a következő megjelöléseket fogom használni, melyek egybeesnek a 10. ábrán látottakkal:

„A” – 2 metszési elemszámú tőke

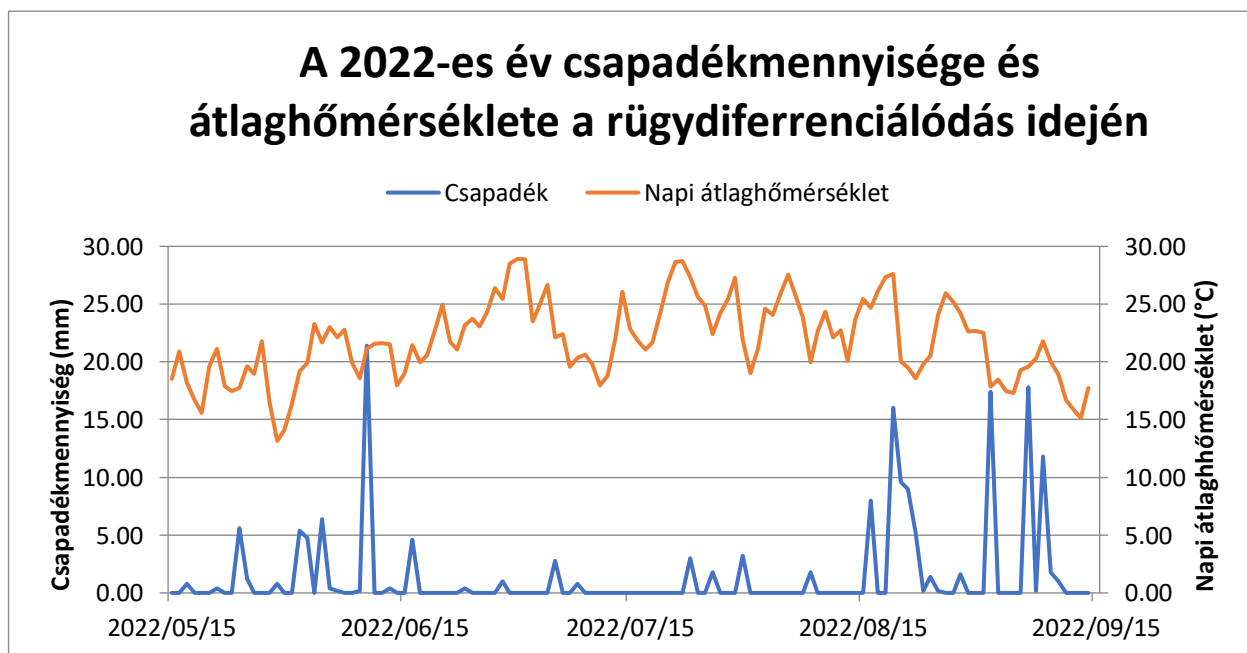
„B” – 3 metszési elemszámú tőke

„C” – 4 metszési elemszámú tőke

„D” – 5 metszési elemszámú tőke

5.1.A vizsgált évek meteorológiai jellemzése

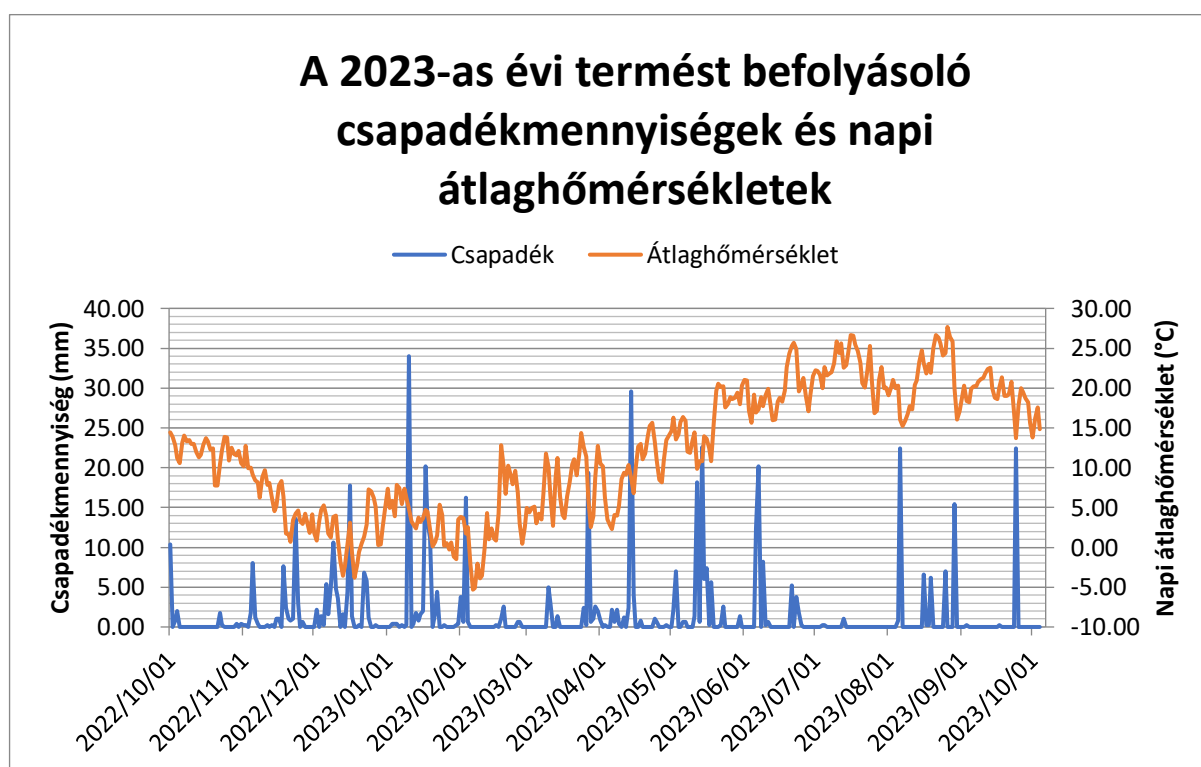
Az adott év termésének vizsgálatához szükséges figyelembe venni az éves időjárási hatásokat, illetve a megelőző év nyári időjárását, mivel a rügyszerűsödés ekkor játszódik le.



7. ábra Rügyszerűsödéskori csapadékmennyiség és hőmérséklet (saját szerkesztés defenso.hu adatai alapján)

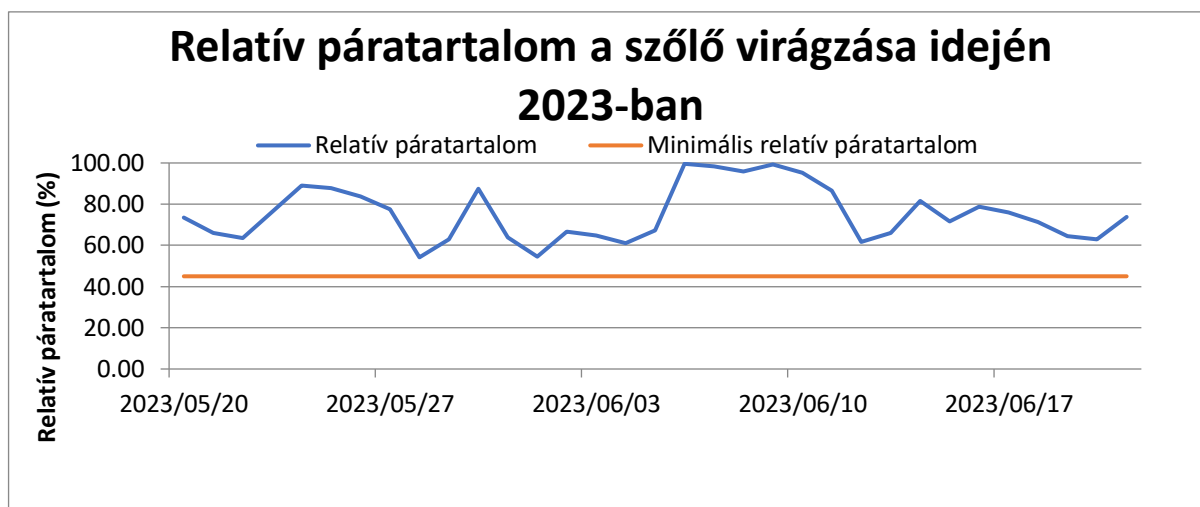
A 2022-es év rügydifferenciálódási időszaka (7.ábra) napi átlaghőmérséklet tekintetében megfelelő volt a szőlő számára, nem volt jelentős hőingadozás, mely negatívan befolyásolhatta volna a következő évi termés kialakulását. A csapadékmennyiség tekintetében a május közepétől szeptember közepéig 169 mm eső esett. A virágzás május végén kezdődött, ekkor kissé csapadékosabb volt az időjárás. Június elején még volt egy zápor, majd a nyár további napjai száraznak mondhatóak. A következő csapadékos időszak augusztus közepétől kezdődött és az egész szüreti időszakot befolyásolta.

2022 októberétől 2023 októberig 550mm csapadék hullott le a vizsgált területre, mely érték közelít az átlagos éves csapadékmennyiséghez. Június elején a virágzás időszakában esős időjárás volt tapasztalható. A hőmérsékletről elmondható, hogy télen pár napnál hosszabb fagyos időjárás nem volt észlelhető. Február vége a megszokotthoz képest melegek mondható, majd március elejére visszatért a hűvösebb időjárás. Hasonló hőingadozás április elején is történt, de ezek az alacsonyabb hőmérsékletek nem befolyásolták a rügyek fakadását, nem keletkezett fagykár. (9. ábra)



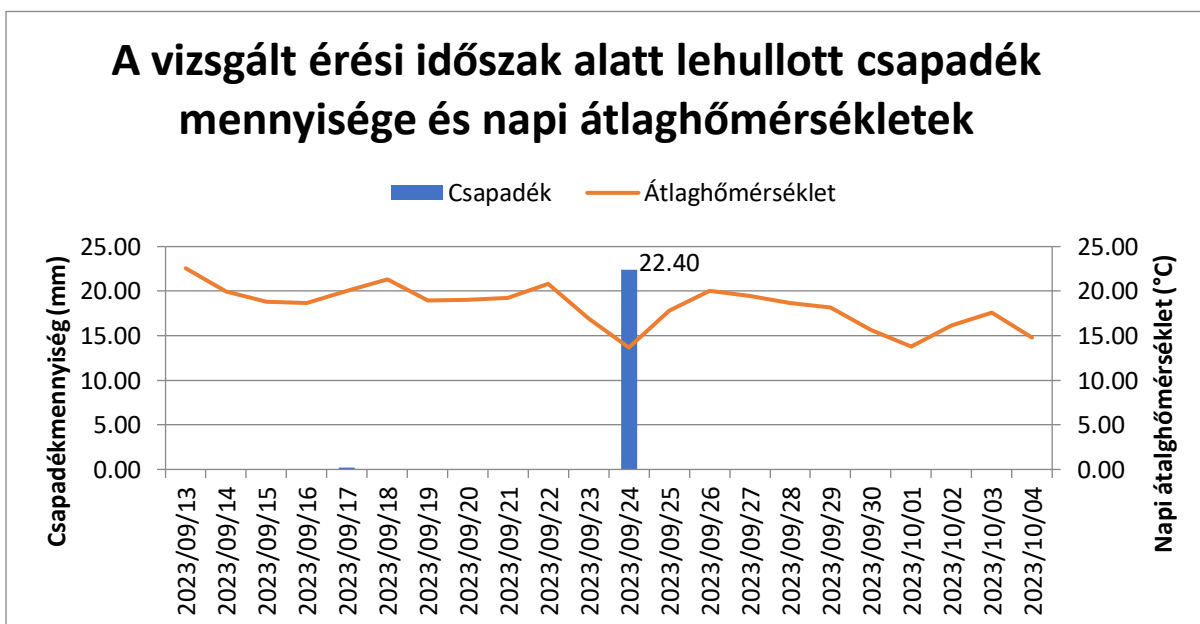
8. ábra 2023-as termést befolyásoló időjárási adatok (saját szerkesztés defenso.hu adatai alapján)

A 10. ábrán a virágzáskori relatív páratartalom van feltüntetve. Látható, hogy a páratartalom alakulásában a vizsgált időszakban nagy eltérések léptek fel, de virágzásra negatívan ható minimális 45%-os páratartalmat nem érte el.



9. ábra 2023-a relatív páratartalma a szőlő virágzása idején (saját szerkesztés defenso.hu adatai alapján)

A vizsgált érési időszakban (11. ábra) a napi átlaghőmérséklet lassan csökkenő tendenciát mutat, melyben 2 nagyobb pár napos lehűlés is volt. A görbén látható egyik lehűlési pontot egy csapadékos nap eredményezte.



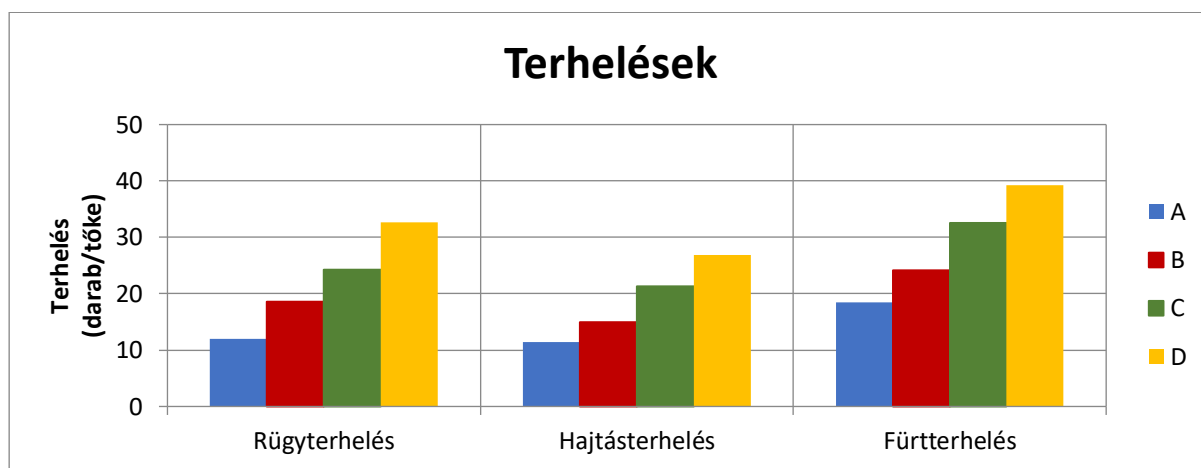
10. ábra Vizsgált érési időszak időjárása (saját szerkesztés defenso.hu adatai alapján)

5.2. Tőkefelvételezés

A tőkefelvételezést a szüret előtti napon végeztem (2023. október 3.) el, hogy a tőkét ért egész éves természeti és emberi behatást figyelembe tudjam venni.

5.2.1. Tőkénkénti rügyterhelés, hajtásterhelés és fűrtterhelés

Látható a diagramon (11. ábra), hogy a kísérleti időszak végére a télen beállított rügyterhelési adatok (A=12rügy/tőke; B=20rügy/tőke; C=28rügy/tőke; D=36rügy/tőke) bizonyos mértékben változtak, így a továbbiakban a tőkefelvételezés során kapott értékekkel fogom a kiértékelést végezni.



11. ábra Tőkék átlagos rügy-, hajtás- és fűrtterhelése (saját ábra)

A rügyterhelés, a rügyekből keletkezett hajtásokból és a hajtásokon létrejövő fűrtök száma is kezelésenként szignifikánsan eltér (1. melléklet). A növekvő metszési elemszám, növekvő rügy, hajtás és fűrtterhelést eredményezett.

5.2.2. Alvamaradási százalék

Az 1. táblázat alapján az látható, hogy kezelésenként változó az alvamaradási százalék.

1. táblázat Alvamaradási százalékok (saját táblázat)

Kezelések	Alvamaradási százalék (%)	Szórás (%)
A	11,71 a	9,87
B	21,96 b	9,99
C	13,90 ac	6,63
D	19,72 bc	7,94

Szn.

n.s. = az átlagok között nincs különbség; ° = $p < 0,1$; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

5.2.3. Termőhajtások

A 2. táblázatban látható, hogy a termőhajtások száma a rügyterheléssel bizonyíthatóan növekszik. A termőhajtások aránya az összes hajtás képződéséhez képest a terhelés növelésének hatására valamelyest csökken, de nem szignifikánsan.

2. táblázat Termőhajtások darab és százalékos eloszlása (saját táblázat)

Kezelések	Termőhajtások (db/tőke)	Termőhajtások aránya (%)
A	10,18 a	89,41
B	13,22 b	88,31
C	18,50 c	87,50
D	22,45 d	83,89

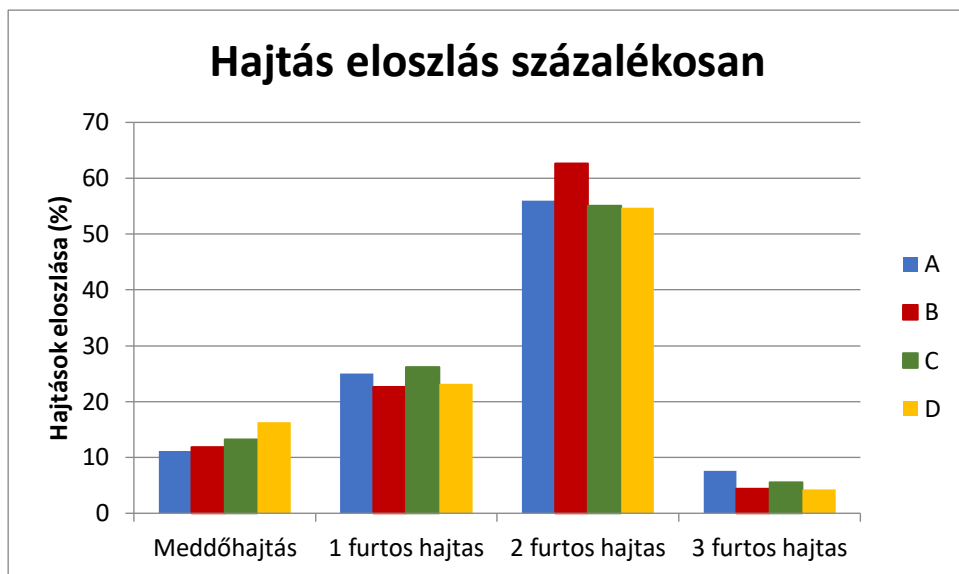
Szn.

n.s.

n.s. = az átlagok között nincs különbség; ° = $p < 0,1$; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

5.2.4. Fürtök hajtásonkénti eloszlása

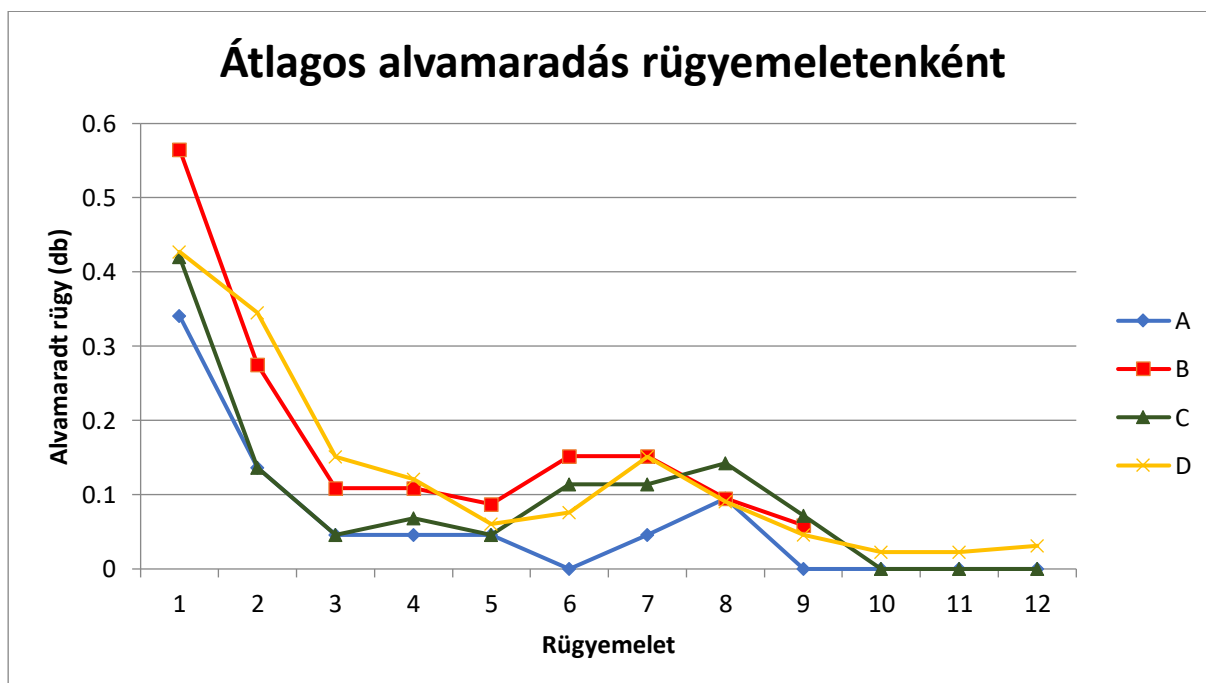
A hajtások százalékos eloszlását kezelésként a 12. ábra szemlélteti. Meddő hajtások a tőkék hajtásszámának 12-16%-t teszik ki. 1 fürtös hajtás az összes hajtás $\frac{1}{4}$ részéért felelős. Legnagyobb mennyiséget a 2 fürtös hajtások alkotják, a létrejövő hajtások több mint fele 2 fürtöt növesztett. 3 fürtös hajtások elenyésző részben voltak jelen. A kezelésként összehasonlított százalékos hajtáseloszlás nem mutatott szignifikáns eltérést. (2. melléklet)



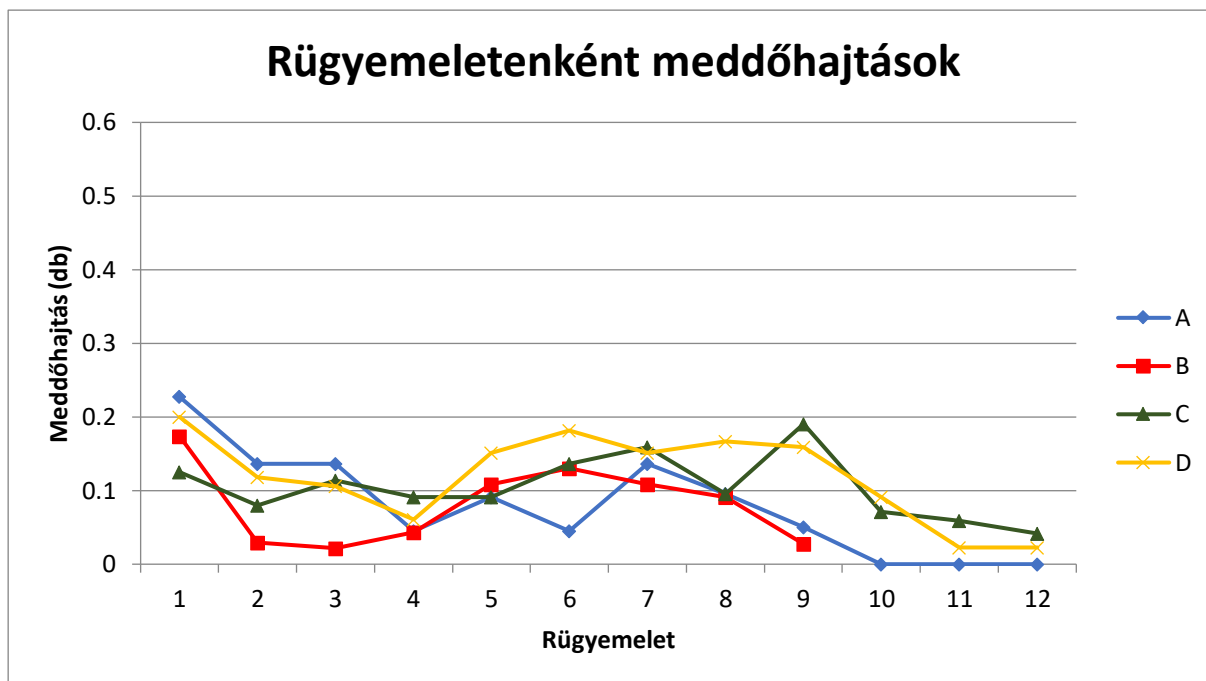
12. ábra Meddő, 1,2 és 3 fűrtös hajtások tőkénkénti eloszlása (saját ábra)

5.2.5. Rügyemeletenkénti vizsgálatok

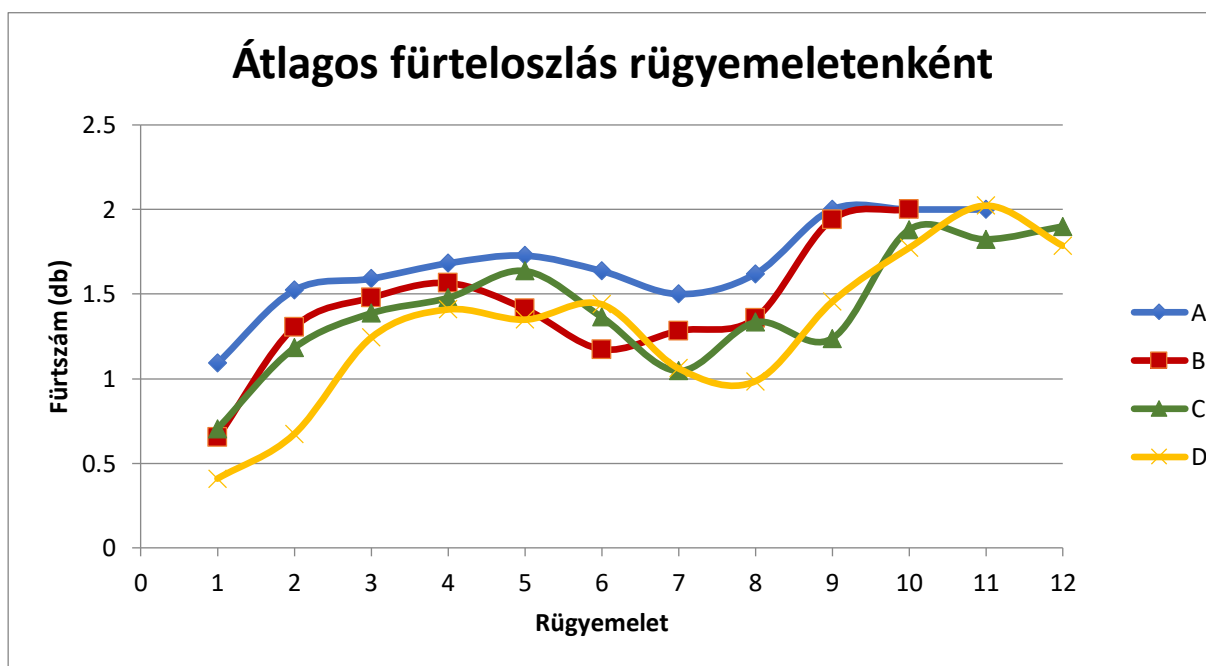
Rügyemeletenként megfigyeltem a rügyek alvamaradását (13. ábra), a meddőhajtások alakulását (14. ábra), a képződő fűrtök számát. (15. ábra) és az 1,2 és 3 fűrtös hajtások növekedését (5. melléklet).



13. ábra Rügyek alvamaradása rügyemeletenként (saját ábra)



14. ábra Meddőhajtások átlagos száma rügyemeletenként (saját ábra)



15. ábra Rügyemeletenkénti átlagos fürteloszlás (saját ábra)

A 14. ábra fürtszám változásai a 12. és 13. ábrával magyarázhatóak. Rügyemeleteket megfigyelve az 1. és 2. szinten átlagban kevesebb a fürtek képződésének száma. Ennek oka, hogy az említett fürtszinteken a rügyek nagy számban alva maradnak, továbbá az átlagosnál több meddő hajtás képződik.

A 3-6. rügyemeleten terheléstől függően a fürtszámok elérnek egy helyi maximumot és ismét csökkenésnek indulnak. Ekkor növekszik a rügyek alvamaradási aránya és kis mértékben

növekszik a meddő hajtások száma is. A „D” rügyterhelés 2 maximummal is rendelkezik, mivel több különböző szálvessző hossza van.

A 9-11. rügyemeletre a tőkék rügyenként eléri a legnagyobb fűrterhelést. Ekkora a rügyek alvamaradása csekély és meddő hajtások száma is csökken.

A rügyek alvamaradás számának hullámszámaért valószínűleg a szálvesszők leívelése a felelős. A huzalon való átívelés legtöbbször a 4-5 rügynél található meg, így az akrotónia hatására ezek a rügyek nagyobb valószínűséggel kihajtanak, mint az előtte és utána lévő. Az alvamaradási esély a vesszők utolsó 2 rügynél is lecsökken.

Külön ábrán (5. melléklet) megfigyelhető, hogy a különböző rügyterhelések hatására, hogyan alakult rügyemeletenként az átlagos 1,2 és 3 fűrtes hajtásnövekedés. Az ábrán az azonos színek az azonos rügyterhelést jelentik, míg az A-B-C-D mellett lévő számok a hajtásonkénti fűrterheléseket mutatják (1,2,3).

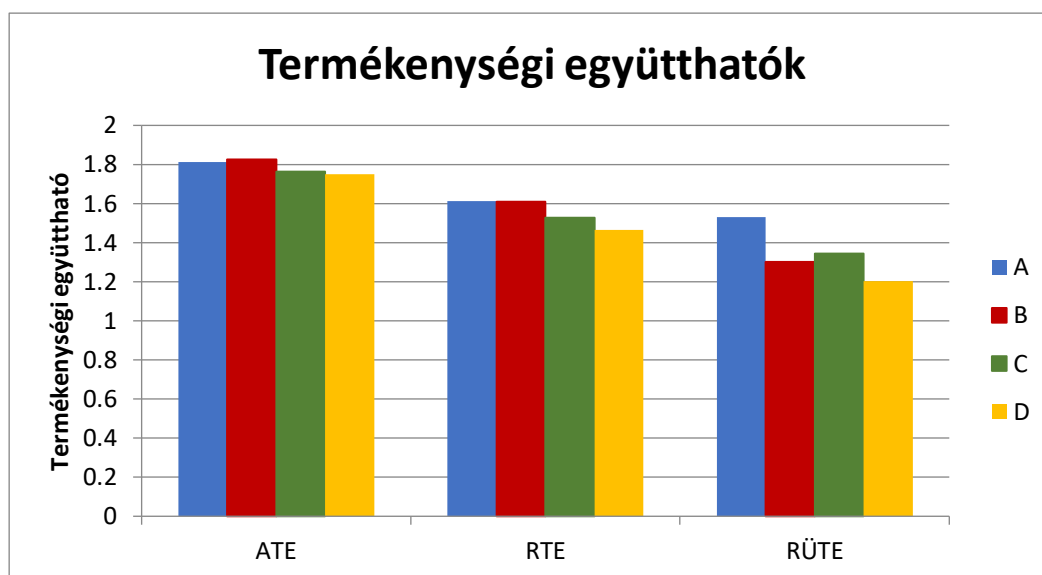
Azonos terheléseket nézve a legnagyobb mennyiségben a 2 fűrtes hajtások képződtek majdnem minden rügyemeletnél. Kivételt csak az „A” terhelés 1 fűrtes hajtásképzése („A1”) alkotja, mely az első rügyemeleten jóval meghaladta a 2 fűrtes („A2”) hajtásképzést.

A 3. fűrtes terheléseket nézve a legkisebb, de közel azonos mennyiségben fejlődtek az összes rügyemeleten.

5.2.6. Termékenységi együtthatók

Az abszolút termékenységi együtthatók (ATE), a relatív termékenységi együtthatók (RTE) és a rügytermékenységi együtthatók (RüTE) értékei (3. melléklet) a 13. ábrán láthatóak. Az ATE-ről elmondható, hogy szignifikáns eltérés nincs a kapott értékek között és a nyugati fajtákra jellemző értékkel bír. A RTE értékei között sem volt szignifikáns eltérés. Az értékek jól mutatják, hogy magas volt a termő hajtások aránya.

A RüTE értékeinél már van szignifikáns eltérés. A legkisebb rügyterhelésű („A”) tőke számottevően eltér a „B” és „D” terhelésektől. Az „A”, „B” és „C” terhelésre kapott eredmények a jól termő ültetvények értékeivel (1,5-1,3) egyeznek meg, míg a legnagyobb terhelésű tőkék, csak kis mértékben alacsonyabb értéket ad, de az átlagos (1) érték felett van.



16. ábra Vizsgált csoportok termékenységi együtthatói (saját ábra)

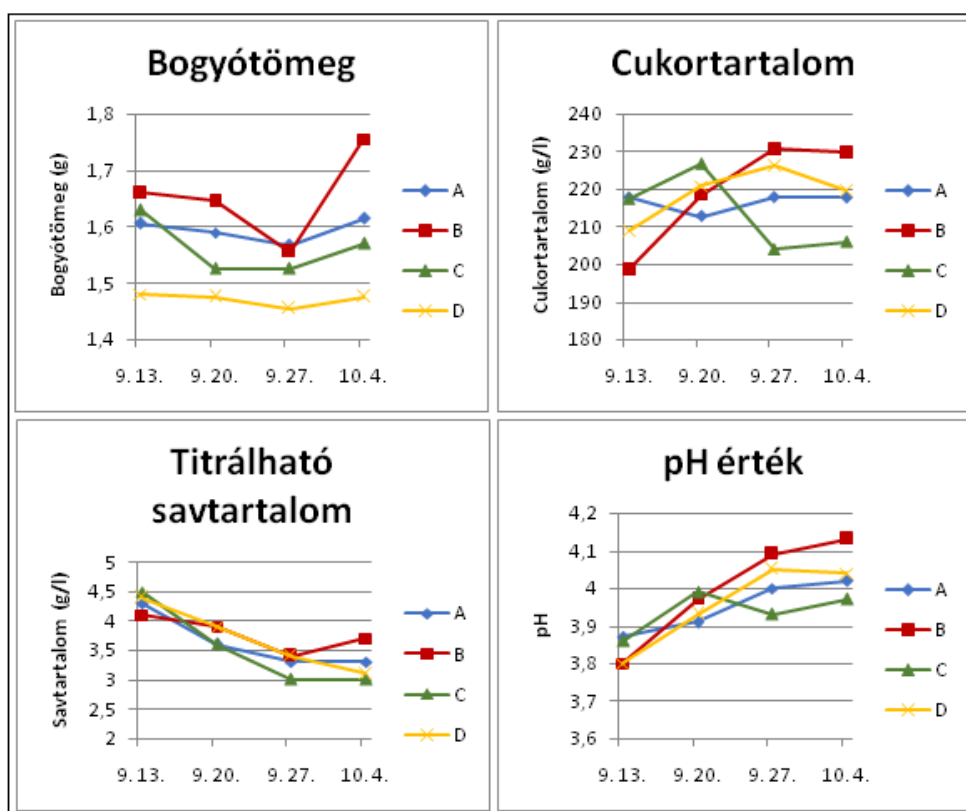
A mérési eredményeim nem teljesen egyeznek Popescu(2012) munkájával, akinél az ATE és a RTE értéke is csökkenek, amíg a nálam kapott eredményeknél bizonyos csökkenés látható (16. ábra), de az eltérések nem szignifikánsak. RÜTE értékét Peršurić és munkatársai (2013) munkájával vettem össze, mivel szintén Chardonnayt vizsgált. Az eredmények bizonyos szinten hasonlóak, mivel csökken a RÜTE értéke rügyterhelés hatására, de a „B” terhelés valamelyest kilóg a csökkenő sorozatból.

5.3.Érésmenet vizsgálat

A termés minőségi mutató közé vettem a bogyótömeget, cukortartalmat, titrálható savtartalmat és a pH értéket is (17. ábra). Az eredmények értékelésekor fontos figyelembe venni, hogy a vizsgált időszak alatt (2023.09. 24.) csapadék érkezett a területre.

A bogyók tömege a csapadéig csökkent, majd az esőnek köszönhetően a bogyók víztartalma, így tömege ismét növekedett.

Cukortartalmat figyelembe véve a legkisebb terhelésnél a vizsgált időszak során végig kb. azonos cukorszint volt megfigyelhető. Növelve a terhelésszintet a „B” típusnál folyamatos cukortartalom növekedés látszódik, majd a csapadék után jelentős változás nem következik be. A következő „C” típusnál a vizsgált időszak első felében szintén növekedő cukortartalom volt látható, de az eső után a bogyók cukortartalma leesett és csak lassan emelkedett. A „D” terhelés a „B”-hez hasonlóan szintén emelkedést mutat, de a vizsgálat végére enyhén csökkenni kezd.



17. ábra Az érésmenet alatt vizsgált bogyótömeg, cukortartalom, savtartalom és pH érték diagramjai (saját ábra)

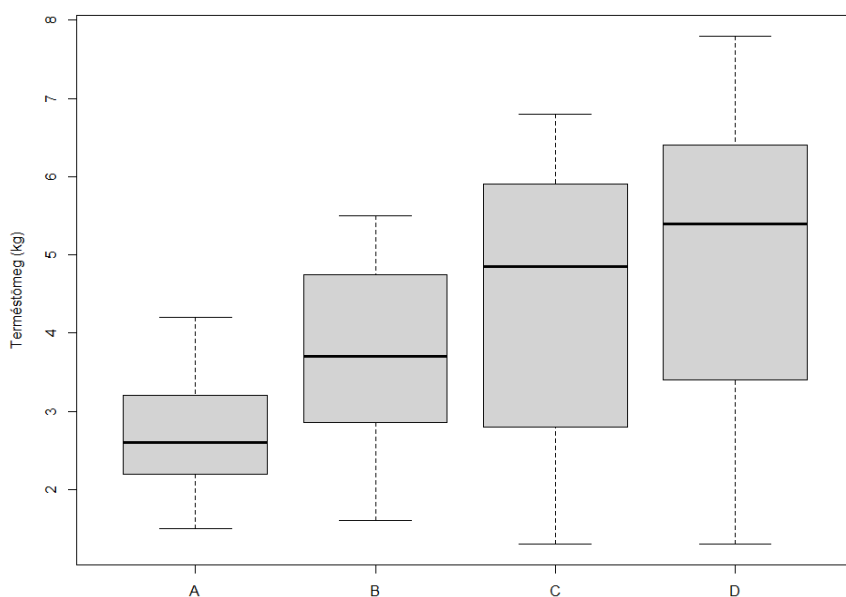
Titrálható savtartalomról elmondható, hogy folyamatosan csökkentek a vízutánpótlásig, majd a terheléstől függően különböző módon alakult. Az utolsó vizsgált hétben az „A” és „C” típus titrálható savtartalma konstans maradt, de a „B” terhelése növekedett, amíg a „D” terhelése tovább csökkent.

A pH értékről leírható, hogy az „A” és „B” terheléseknél folyamatosan növekedett az értéke, amíg a „D” terhelésnél az utolsó időszakban enyhén csökkent. A „C” terhelésnél ugyan olyan visszaesés és enyhe növekedés látható a megfigyelt időszak során, mint a cukortartalom vizsgálatnál.

5.4. Szüreti eredmények

5.4.1. Termésmennyiség

A terhelés növekedés növekvő termésmennyiséget eredményezett, amely mennyiségek között bizonyos szinten szignifikáns eltérés mutatható ki (18. ábra, 4. melléklet). A növekvő termésmennyiség mellett a szórás is növekedett a terhelések során, alacsony terheléstől nézve 1kg/tőkéreől 2kg/tőkére. A termésmennyiség az előző 5 év adataival összehasonlítva a vizsgált évben lett a legmagasabb.



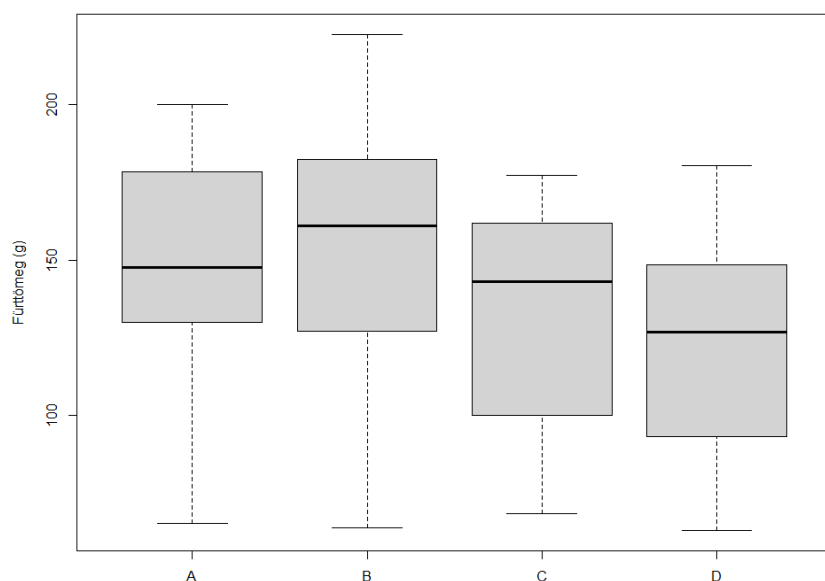
18. ábra Tőkénkénti átlagos termésmennyiség (saját ábra)

5.4.2. Fürttömeg

A fürtök átlagos tömegéről (19. ábra) elmondható, hogy a metszési elem számának növelése növelte a fürttömeg átlagot, de a további terhelésnövelés már negatívan hatott a fürtök tömegének alakulására. A változást statisztikailag is ki lehetett mutatni (4. melléklet).

Ezek az eredmények egybefüggnek több külföldi kutatással is. (Popescu, 2012; Peršurić és munkatársai, 2013; Fawzi és munkatársai, 2015; Khamis és munkatársai, 2017; Bassiony, 2020; Farag, 2022; Celebi és Kamiloglu, 2023; Al-Saif és munkatársai, 2023).

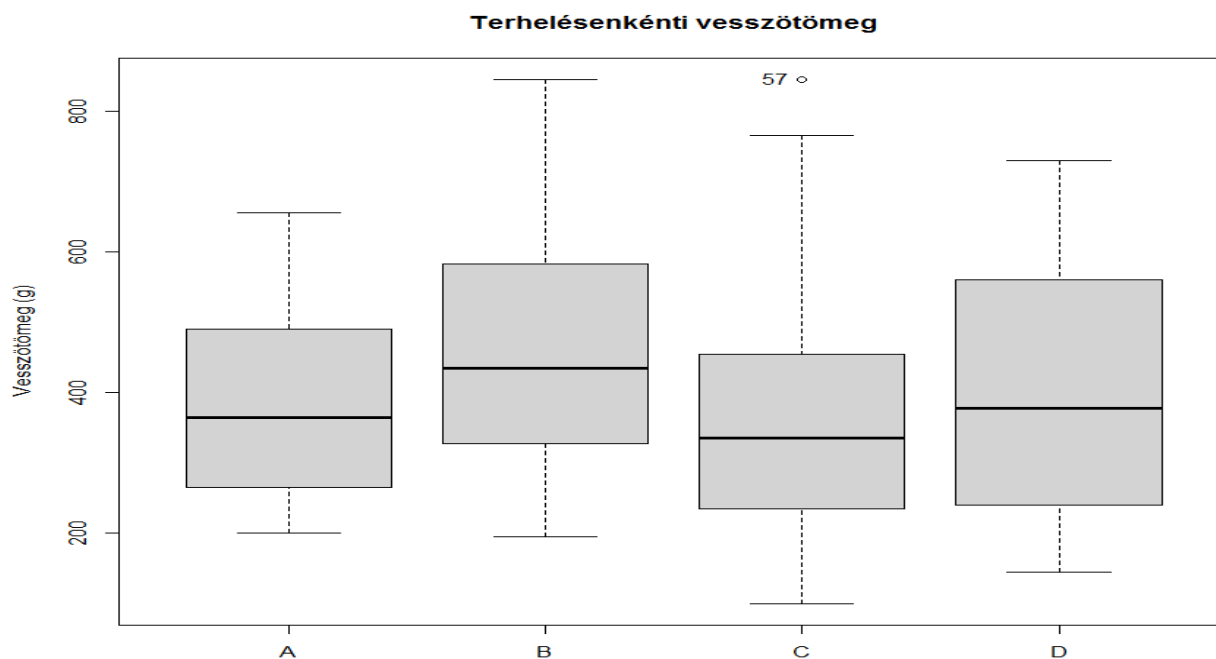
A szüret során találkoztam a fajtaátlagnál 5-ször nehezebb, 500g-os fürtökkel is, melyek jelentősen növelték a fürttömegátlagot.



19. ábra Furttömegek alakulása terhelésenként (saját ábra)

5.5. Termőegyensúly meghatározás

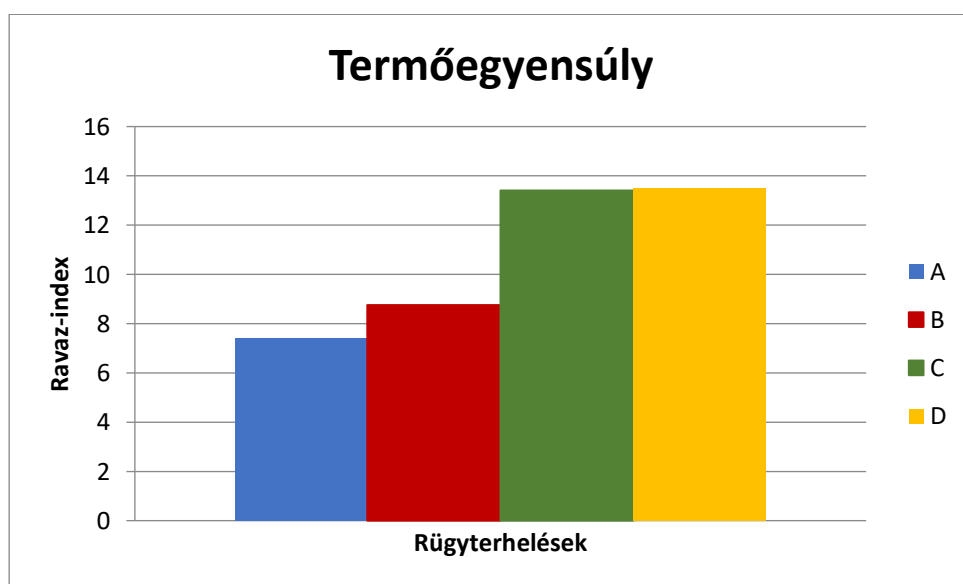
A termőegyensúly meghatározásához a termésmennyiség (5.3.1 fejezet) mellett a tőkénkénti vesszőtömeget is meg kellett mérnem. A vesszőtömeg értéke egységesnek mondható, nem volt szignifikánsan kimutatható eltérés a csoportok között. (20. ábra, 4. melléklet)



20. ábra Vesszőtömeg terhelésenként (saját ábra)

A különböző tőketerhelések a termőegyensúly alakulását is befolyásolták. A rügyterheléssel nem mindig szignifikánsan, de növekedett a termőegyensúlyi érték (Wessner és Kurtural, 2013; Farag, 2022; Celebi és Kamiloglu, 2023)

Az I. csoportba vehetőek a két kisebb terheléssel ellátottak („A“ és „B“), míg a II csoportba a két több metszési elemszámmal ellátott tőkék („C“ és „D“). A csoportokon belül szignifikáns eltérés nem volt, de a két csoport között szignifikáns eltérés kimutatható volt. Az I. csoportról elmondható, hogy a termőegyensúlyi értéke átlagosan 8, míg a II: csoport azonos értéke 13,4. Mivel a II. csoport értéke 10 fölötti, így elmondható a „C“ és „D“ terhelésű tőkékről, hogy valószínűleg túlterheltek voltak (Csepregi és Zilai, 1980). (21. ábra, 4. melléklet)



21. ábra Termőegyensúly terhelésenként (saját ábra)

Csoportonként kapott 7 és 13 termőegyensúlyi érték valamelyest egyezik Čuš (2004) szintén Chardonnayn mért értékeivel.

6. EREDMÉNYEK ÖSSZEHAISONLÍTÁSA

A 2021-ben írt szakdolgozatomban (Mikle, 2021) ebben a kutatásban is vizsgált Chardonnay ültetvényben készítettem, ezért érdemesnek tartottam összehasonlítani az akkori és mostani adatokat.

2020-as év meleg, száraz, aszályos időjárása rügydifferenciálódásra, a 2021-es év virágzáskori esős időjárása virágzásra, így pedig a termés mennyiségre negatívan hatott.

A 2021-ben kétféle rügyterhelést figyeltem meg (14,8 rügy/tőke; 26,3 rügy/ tőke). A rügyterhelés mértéke szignifikánsan nem különbözik a jelenlegi mérések „A” (12rügy/tőke) és „C” (24,27) értékektől, így a két évjárat összehasonlítható.

Az alvamaradás 2021-es adatok szerint 17-18%-os volt, míg 2023-ban 12-14%, közel azonos szórási értékek mellett.

A hajtások eloszlásában jelentős különbségek voltak tapasztalhatóak (3. táblázat). 2023-ban jelentősen kevesebb meddőhajtás és 1 fűrtös hajtás jött létre, míg számottevő növekedés van a 2 fűrtös hajtások terén és a 3 fűrtös hajtásoknál is.

3. táblázat Hajtáseloszlás 2021-ben és 2023-ban (saját táblázat)

Hajtások	Vizsgált évek	
	2021	2023
Meddő hajtás (%)	20	12
1 fűrtös hajtás(%)	43	25,5
2 fűrtös hajtás(%)	35	56,5
3 fűrtös hajtás(%)	2	6

A termékenységi együtthatók vizsgálatánál megállapítható volt, hogy a 2021-es ATE átlagos értéke 1,48, míg a RTE 1,18, RüTE pedig 1,28. 2023-ban az értékek mind a ATE, mind a RTE viszonyában 0,3-mal magasabbak, az RüTE szempontjából pedig 0,09-0,22-vel.

A tőkénkénti fűrtszámában nem volt eltérés, terhelésenként 19,00 és 32,47 volt, amíg 2023-ban 18,45 és 32,59.

Termésmennyiséget nézve 2021-ben 1 szálvesszőn 1,73kg/tőke, 2 szálvesszőn 2,71kg/tőke növekedett, ezek az értékek 2023-ban ugyan olyan terhelésnél 2,70kg/tőke és 4,44kg/tőke.

Fürtátlagtömegben is jelentős eltérés tapasztalható. A 2023-ban 50g-mal nehezebb fürtök képződtek mind a két terhelést nézve, amely így 55-60%-os fürttömeg növekedést mutatott.

Cukortartalmat figyelembe véve a 2021-ben 60-35g/l cukorral többet mértem, míg titrálható savtartalomban több, mint 5g/l az eltérés a 2021-es értékek javára.

7. KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálat során kapott adatokból a következők vonhatóak le:

- A 2022-es évi rügyszerűsödés és a 2023-as évi virágzás, és az előző évekhez képest csapadékosabb időjárás magas arányú 2 fűrtös hajtásképzést eredményez és mellette a szőlőfűrtök méretére kiválóan hat. Az átlagoshoz viszonyítva képes a fajta 1,2-1,5-ször nagyobb fűrtöket teremni.
- A túlterhelés hatására a fűrtök tömege 10-20%-kal is csökkenhet.
- Rügyszerűsödésenkénti a terhelés növekedésével csökken az emeletenkénti átlagos fűrtszám
- A rügyszerűsödés alvamaradása az első két rügyszerűsödésen a legintenzívebb
- Az akrotónia hatása jól látszódik, a leívelt szálvesszők legmagasabb pontja körüli rügyszerűsödés alacsony alvamaradással bírnak, ugyanilyen alacsony alvamaradás elmondható a vesszők utolsó rügyszerűsödéséről is.
- Nagyobb terhelés nagyobb termésmennyiséget eredményez, de a terhelés különbségből fakadó termésmennyiség értéke exponenciálisan csökkenő görbét ír le.
- Mivel a rügyszerűsödés nem okozott szignifikáns eltérést a vesszőtömegek alakulásában, ezért érdemesebb kevesebb terheléssel dolgozni, ezáltal elkerülve a túlterhelést és a termőegyensúly felborulását, mely a tőkék állapotának leromlásához esetleges pusztulásához vezethet.
- Az érési időszakban lehulló csapadékokra a különböző terhelésű tőkék másképp reagálnak, akár egymásnak ellentmondó irányba is tud alakulni a bogyók beltartalma.
- A kisebb terhelésnél a bogyók hamarabb eléri a teljes érettségi állapotot.
- A vizsgált évszámot kiváló volt a Chardonnay fajtának, ezt bizonyítja a termékenységi együtthatók magas értéke is.
- Az évszámhatás erős befolyásoló tényező termés mennyiség és minőség szempontjából is. Azonos rügyszerűsödés, és fűrtterhelés mellett a fűrtök mérete jelentősen eltér, a két évszám között 50g is előfordul, amely így magasabb termésmennyiséget eredményezett 2023-ban. A 2021-es év alacsonyabb termésmennyisége magasabb cukortartalmat és titrálható savtartalmat mutatott.
- A legkisebb terhelésű tőke számos fűrtjén a túlérés jegyei látszódtak, október eleje előtt érdemes már szüretelni. További megfigyelés, hogy a legterheltebb tőkék vizsgálható mintaszámának csökkenéséért főként a tőkepusztulás a felelős.

8. ÖSSZEFOGLALÁS

A szőlőtermesztés során az egyik legmeghatározóbb munkafolyamat a metszés, amellyel hatással vagyunk az adott és az elkövetkező évek termésére is. A metszés során metszési elemeket hagyunk meg, melyeken a rügök találhatóak, így a metszéssel a tőkék rügyterhelését tudjuk szabályozni, mely kihat a termés mennyiségére és minőségére is.

Diplomamunkám során a szőlőtőkék metszési elemek számának, vagyis a rügyterhelésnek a hatását vizsgáltam Chardonnay fajtán 2023-ban. Négy különböző rügyterhelés (12-18-24-32rügy/tőke) adatait hasonlítottam össze 89 tőkén. Végeztem tőkefelvételezést és érésmenet vizsgálatot is.

Elmondható, hogy a növekvő rügyterhelés, növekvő hajtás és fűrtterhelést eredményezett, de a meddő hajtások száma is megnövekedett. A termés mennyiségének növekedésére is pozitívan hatott a növekvő rügyszám.

A terhelés növelés negatívan hatott a termőhajtások arányának alakulására. Rügymeletenként összevetve a terheléseket többnyire nagyobb terhelésnél kevesebb fűrtszám volt jelen.

A termőegyensúlyok értékei növekedtek, és a túlterheltség szintje fölött már megegyeztek.

A terhelés növelése 18rügy/tőke értékig pozitívan hatott a bogyótömegek, így a fűrttömegek növekedésére és a titrálható savtartaloméra, de a nagyobb terhelések már visszafogták a növekedését.

Az alvamaradási százalék tekintetében a terhelések között volt szignifikáns eltérés, de a terhelés-alvamaradás között kapcsolat nem mutatható ki, rügymeletenként sem.

Hasonlóan nem lehetett rendszert találni a rügytermékenységi együtthatók eredményei között, és a minőségi mutatók tekintetében sem, mint cukortartalom és pH érték.

Rügyterhelés hatására a hajtások százalékos eloszlása között, az abszolút és relatív termékenységi együtthatók és a levágott vesszőtömegek között nem mutatható ki szignifikáns eltérés.

Az évjáratokat összehasonlítva 2021-ben több volt az alvamaradt rügök aránya és a meddőhajtások száma. Termőhajtások viszonylatában is elmondható, hogy míg 2021-ben az 1 fűrtös hajtásokból képződött több, addig 2023-ban jóval több 2 fűrtös hajtás lett. Fűrttömegek között is 50g eltérés van azonos rügyterhelés mellett, így 2023-ban 1,5-szer több

termés növekedett. A 2021-es kevesebb termésmennyiség magasabb termésminőségi mutatókat eredményezett.

Összefoglalva, 2023-ban a Chardonnay az összes rügyterhelés mellett átlagon felüli fürttömeget és termésmennyiséget eredményezett. A termés minősége terhelésenként közel azonos volt. A vizsgált érési időszakban a legkisebb rügyterhelésnél már túlérte fürtök jelentek meg. A következő szintű rügyterhelés lehetett az optimális terhelés, a legnagyobb fürttömeg mellett a legmagasabb cukor és savtartalmat eredményezte, továbbá a termőegyensúlyi érték is a túlterhelés szintje alatt volt. A második legnagyobb terhelés rendelkezett a legalacsonyabb titrálható sav és cukortartalommal, és a túlterhelést lehetett kimutatni. A legnagyobb terhelésnél volt a legtöbb fürt és legmagasabb termésmennyiség, ám ez a legalacsonyabb fürttömeget eredményezte. A túlterhelés itt is kimutatható volt. Számos vizsgálatba állított tőke tőkepusztulása csökkentette a vizsgálható minták számát.

A jelen ültetvény fenntartásához elengedhetetlen lesz a túlterhelés elkerülése. Érdekes lehet a jelenleg használt 14 és 28 rügyes tőketerheléseket az optimális 18 rügyeshez közelíteni, vagy azt el is érni.

9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretném hálásan megköszönni mindazoknak akik segítették, hogy a diplomamunkám létrejöhetett:

- Konzulensemnek Dr. Lukácsy György Tanár Úrnak, aki irányította a munkám kidolgozását.
- Nádas Szilárdnak, a Nádas Borműhely tulajdonosának, aki elősegítette a kísérlet megvalósulását és tanácsokkal látott el, továbbá a munkatársaknak, akik segédkeztek a mérések lebonyolításában.
- Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem Borászati tanszékének a lehetőséget a mustok analizálására.
- Stiwynek és családomnak a türelmükért és a támogatásukért az ide vezető utamon.

10. IRODALOMJEGYZÉK

- 1) Abdle Hamid , N - Samah, I. Nasr - H.M. Korkar (2015): EFFECT OF VINE BUD LOAD ON BUD BEHAVIOR, YIELD, AND CLUSTER CHARACTERISTICS OF AUTUMN ROYAL SEEDLESS GRAPEVINES Arab Univ. J. Agric. Sci., Ain Shams Univ., Cairo, 23(1), 51 – 60, Egypt
- 2) Al-Saif, A.M. - Fahmy, M.A. - Baghdady, G.A. - El-Razik, A.M.A. - Kabsha, E.A. - Farouk, M.H. - Hamdy, A.E. (2023) The Impact of Bud Load on Berry Quality, Yield, and Cluster Compactness in H4 Strain Grapevines. *Agronomy* , 13(9), 2431. <https://doi.org/10.3390/agronomy13092431>
- 3) Allegro, G. - Pastore C. -Valentini G. -Filippetti I. (2020) Post-budburst hand finishing of winter spur pruning can delay technological ripening without altering phenolic maturity of Merlot berries. *Australian Journal of Grape and Wine Research* Volume26, Issue2 139-147.p.
- 4) Anderson, K. - Nelgen,S. (2020): Which Winegrape Varieties are Grown Where? University of Adelaide Press, Adelaide
- 5) Barócsi Z. (2018): A fitotechnikai műveletek optimalizálása, Pécsi Tudományegyetem, Szekszárd
- 6) Bassiony, S. S. (2020): Effect of Bud Load Levels and Summer Pruning on Vine Vigor and Productivity of "Flame Seedless" (*Vitis vinifera*, L.) Grapevines, *Journal of Plant Production*, Mansoura Univ., Vol. 11 (4):301 – 310
- 7) Celebi, H. – Kamiloglu Ö (2023): EFFECTS OF DIFFERENT NUMBERS OF BUDS PER UNIT TRUNK CROSS-SECTION AREA ON GROWTH, YIELD AND QUALITY IN THE ‘PRIMA’ GRAPE (*VITIS VINIFERA* L.) CULTIVAR, *Pak. J. Bot.*, 55(2): 739-748, 2023
- 8) Čuš, F (2004): Influence of crop load on yield and grape quality of cv. `Chardonnay, *Acta agriculturae slovenica*, p.:73-83, University of Ljubljana
- 9) Csepregi P. (1980): A szőlőtermesztés fitotechnikai műveleteinek fejlesztése. Ak. dokt. ért. 331p.
- 10) Csepregi P. (1982): A szőlő metszése, fitotechnikai műveletei, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- 11) Csepregi P. (1992): A magyar szőlőnemesítés irányzatai és eredményei a századfordulótól napjainkig. *Kertgazdaság*, 1: 8-24.p.

- 12) Csepregi P.- Zilai J. (1980) – Évi kutatási jelentések. Kézirat. Szőlőtermesztési Tanszék.
- 13) Eperjesi I. - Horváth Cs. - Sidlovits D. - Pásti Gy. - Zilai Z. (2010): Borászati technológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- 14) Farag, A. R. A. (2022): Effect of Bud Load and Fruiting Unit Length of the Autumn Crisp Grape variety on Growth, Yield, and Fruit Quality Alex. J. Agric. Sci. Vol. 67, No. 3, pp. 182-192, Egypt
- 15) Fawzi, M.I.F.- Laila - F. Haggag - Shahin, M.F.M., Merwad M.A. Genaidy E. A. E. (2015): Effect of Vine Bud Load on Bud Behavior, Yield, Fruit Quality and Wood Ripening of Superior Grape Cultivar. Journal of Agricultural Technology Vol.11(5):1275-1284.
- 16) Filho, J.L.M - , Allebrandt, R. - Würz, D. A. - de Bem, B. P. - de Macedo, T. A. - Kretschmar, A. A. – Rufato, L. (2016): Cane pruning on Chardonnay grapevine in the high-altitude regions of Southern Brazil, 39th World Congress of Vine and Wine , BIO Web of Conferences, Volume: 7 (2016) 01036
- 17) Guilpart, N- Metay, A. – Gary Ch. (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(3):9–20
- 18) Intrier, C - Filippetti, I. – Allegro ,G. -, Valentini, G. - Pastore, Ch – Colucci, E: The Semi-Minimal-Pruned Hedge: A Novel Mechanized Grapevine Training System, , American Journal of Enology and Viticulture, Vol 62 Issue 3, p.: 312-318
- 19) Johnson, H – Robinson J. (2019): A bor világtlasza, GABO Kiadó Kft., Szingapúr
- 20) Kállay M. (2010): Borászati kémia, Mezőgazda Kiadó, Budapest
- 21) Khamis, M. A.- A. A. R. Atawia - H. E. M. El-Badawy - A. A. M. Abd El-Samea (2017): Effect of Buds Load on Growth, Yield and Fruit Quality of Superior grapevines , Middle East Journal of Agriculture Research, Volume : 06, Issue : 01, p.152-160
- 22) Kozma P. (1963): A tőketerhelés hatása néhány szőlőfajta vegetatív részeire, termésére s tavaszi fagysérülés utáni regenerálódására. Kertészeti és Szőlészeti Főiskola Évkönyve, 27: 83-117.
- 23) Kozma P. (1993): A szőlő és termesztése II., Akadémia Kiadó, Budapest.
- 24) Knolmajerné Szigeti Gy. – Kocsis L. – Hoffman, S. – Májer J. - Janke, G. (2014): Comparison of the mid-wire cordon and the umbrella training system with teh grapevine varieties 'Olaszrizling' ('Welschriesling'), 'Szürkebarát' ('Pinot gris') and

- 'Kéknyelű' varieties in Badacsony (Hungary). Mitteilungen Klosterneuburg 64 (2014): 44-53. p.
- 25) Lőrincz A. – Barócsi Z. szerk. (2010): A szőlő metszése és zöldmunkái. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- 26) Lőrincz A. – SZ. Nagy L. – Zsanthy G. (2015): Szőlőtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- 27) McGovern, P. - Jalabadze, M. - Batiuk, S. - Callahan, M.P. - Smith, K.E. - Hall, G.R. - Kvavadze, E. - Maghradze, D. - Rusishvili, N. - Bouby, L. - et al. (2017) Early Neolithic wine of Georgia in the South Caucasus. Proc. Natl. Acad. Sci. USA., 114, 10309–10318.
- 28) Mikle T. (2021): Egy és két ívelt szálvesszős metszés összehasonlítása Chardonnay fajtán [Szakdolgozat]; Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szőlészeti és Borászati Intézet, Budapest
- 29) Németh M. (1967): Ampelográfiai album. Termesztett borszőlőfajták 1. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- 30) Papp L - Nemcsák L. – Wittek K. (2017) Etyek Településképi Arculati Kézikönyv, Etyek
- 31) Peršurić D. - Bubola M. - Petrušić D. - Užila Z.- Peršurić A. (2013): IMPACT OF BUD LOAD ON THE YIELD COMPONENTS AND COMPOSITION OF THE BERRY OF CHARDONNAY ON SPUR CORDON IN ISTRIA, CROATIA, Ciência e técnica vitivinícola 28 (Special Issue), p.:654-659
- 32) Popescu C., (2012). Influence of bud load for two Romanian table grapes cultivars in the climatic conditions of Stefanesti vineyard. Horticulture, 56, 151-154.
- 33) Robinson, J – Harding, J – Vouillamoz, J (2012): WINE GRAPES A complete guide to 1,368 vine varieties, including their origins and flavours, Penguin Group, China, p.:221-227
- 34) Schultz, H. R. - Weyand, K.(2005): Minimal pruning systems for cool climate grape production - past and future, XIV International GESCO Viticulture Congress, Geisenheim, Germany, 23-27 August, 2005, 10-16 ref. 22
- 35) Simonit, M. (2014): Manuale di potatura della vite Guyot. Ed. L'Informatore Agrario, Verona.
- 36) Sz. Nagy L. (1986): Kertészeti termesztés III. (Szőlőtermesztés.) Egyetemi jegyzet. KÉE Élelmiszeripari Kar, Budapest

- 37) Tangolar, S. G. – Tangolar, S.- Kelebek H.- Topcu, S. (2016): Determination of Phenolics, Sugars, Organic Acids and Antioxidants in the Grape Variety Kalecik Karası under Different Bud Loads and Irrigation Amounts Horticultural Science and Technology. Korean Society of Horticultural Science. Volume 34 Issue 3 / P.495-509,
- 38) Tóth I. – Pernes Gy. (2001): Szőlőfajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest
- 39) Wessner, L. F.- Kurtural S. K. (2013): Pruning Systems and Canopy Management Practice Interact on the Yield and Fruit Composition of Syrah, American Journal of Enology and Viticulture 64:134-138
- 40) Zheng, W - del Galdo,V – García, J – Balda, P - de Toda, F. M. (2017): Use of Minimal Pruning to Delay Fruit Maturity and Improve Berry Composition under Climate Change, American Journal of Enology and Viticulture, Vol 68 Issue 1, p.: 136-140
- 41) Defenso.hu (n.d), Állomás adatok URL: <https://defenso.hu/szolo/allomas-adatok/00206DE7> , Letöltés ideje: 2024.03.30.
- 42) Google.com (n.d.), Világtérkép, URL: <https://www.google.com/maps/@47.4447175,18.6967689,236m/data=!3m1!1e3>
Letöltés ideje: 2023.10.14
- 43) Ksh.hu (2016), Magyarország borvidékei, 2014. URL: https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/pdf/moborvid_14.pdf, Letöltés ideje: 2024.03.14.
- 44) R Core Team (2024). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- 45) vingis.hu (n.d.), Termékleírs térképi melléklete. Etyek-Buda. Oltalom alatt álló eredetmegjelölés. Etyek. Dűlőtérkép. URL: https://www.vingis.hu/images/phocagallery/thumbs/phoca_thumb_l_1506_etyek-buda_oem_2019.jpg Letöltés ideje: 2021.10.14.

11. MELLÉKLETEK

1. melléklet A terhelések átlag értékei kezelésenként

Kezelések	Terhelések		
	Rügyterhelés (rügy/tőke)	Hajtásterhelés (hajtás/tőke)	Fürtterhelés (fürt/tőke)
A	12,00 a	11,45 a	18,45 a
B	18,57 b	15,00 b	24,13 b
C	24,27 c	21,32 c	32,59 c
D	32,68 d	26,82 d	39,27 d

Szn.

n.s. = az átlagok között nincs különbség; ° = $p < 0,1$; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

2. melléklet Meddő- és termőhajtások százalékos eloszlása

Kezelések	Hajtások százalékos eloszlása			
	Meddő hajtás (%)	1 fürtös hajtás (%)	2 fürtös hajtás (%)	3 fürtös hajtás (%)
A	10,59	24,64	57,11	7,28
B	11,69	22,16	63,26	4,40
C	12,50	25,76	55,91	5,84
D	16,11	24,20	54,24	3,85

Szn.

n.s.

n.s

n.s

n.s.

n.s. = az átlagok között nincs különbség; ° = $p < 0,1$; * = $p < 0,05$; ** = $p < 0,01$; *** = $p < 0,001$

3. melléklet Termékenységi együtthatók

Kezelések	Termékenységi együtthatók		
	ATE	RTE	RüTE
A	1,81	1,62	1,52 a
B	1,84	1,62	1,30 b
C	1,76	1,55	1,35 ab
D	1,72	1,45	1,20 b

Szign. n.s. n.s. ***

n.s. =az átlagok között nincs különbség; ° = p<0,1; * =p<0,05; **=p<0,01 ; ***=p<0,001

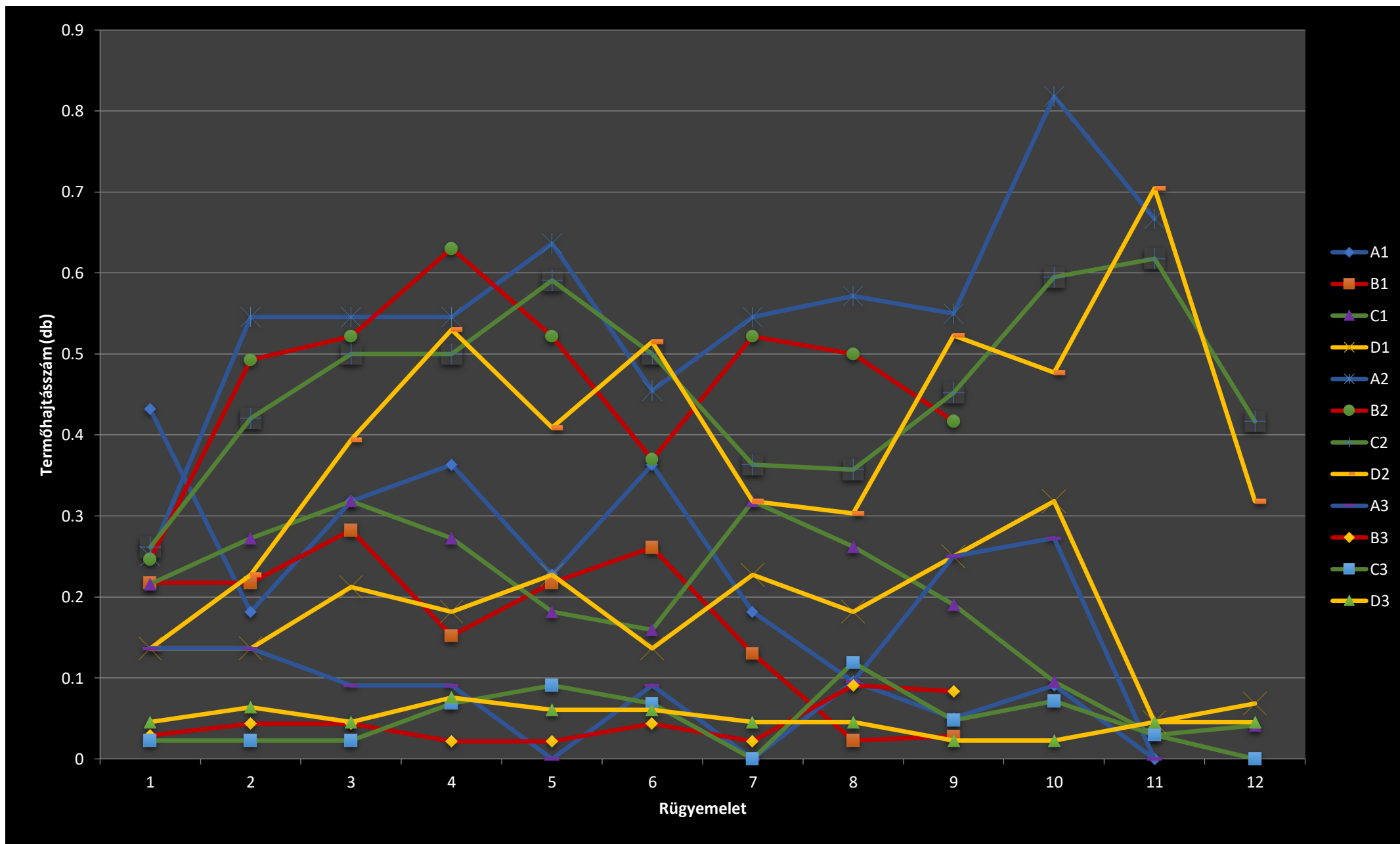
4. melléklet Termés-, fürt-, vesszőtömeg és Ravaz-index

Kezelések	Szüreti és metszési tömegek,és a Ravaz-index			
	Terméstömeg (g/tőke)	Fürttömeg (g/tőke)	Vesszőtömeg (g/tőke)	Ravaz-index
A	2700,00 a	148,89 ab	390,45	7,40 a
B	3743,48 ab	154,76 a	458,48	8,75 a
C	4440,91 bc	133,03 ab	378,64	13,25 b
D	4950,00 c	122,86 b	394,77	13,50 b

Szign. *** * n.s ***

n.s. =az átlagok között nincs különbség; ° = p<0,1; * =p<0,05; **=p<0,01 ; ***=p<0,001

5. melléklet Terhelés hatása a rügyekből átlagosan növekvő 1,2 vagy 3 fűrtös hajtások képződésére rügyemeletenként



NYILATKOZAT

a diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Mikle Tibor
A Hallgató Neptun kódja:	L2F7H9
A dolgozat címe:	A metszési elem számának hatása a Chardonnay fajta teljesítményére ívelt szálvesszős művelésmódon
A megjelenés éve:	2024
A konzulens intézetének neve:	Szőlészeti és Borászati Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Szőlészeti Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott diplomadolgozat 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 állítotam, 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 szellemitulajdon-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 04. hó 27. nap



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Mikle Tibor (Neptun azonosítója: L2F7H9) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A diplomadolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: 2024. év 04. hó 27. nap



Dr. Lukácsy György
egyetemi adjunktus
MATE SzBI, Szólészeti Tanszék

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.