

A KADARKA SZŐLŐFAJTA TELJES LELEVELEZÉSE ÉS EREDMÉNYEI

TOTAL DEFOLIATION OF KADARKA GRAPE VARIETY AND ITS RESULTS

¹Baglyas F. [ORCID 0009-0004-3692-101X](https://orcid.org/0009-0004-3692-101X) – ^{2*}Hüvely A. [ORCID 0000-0002-1498-2610](https://orcid.org/0000-0002-1498-2610) – ²Pető J. [ORCID 0000-0002-5904-7538](https://orcid.org/0000-0002-5904-7538) –
¹Hóman Z. [ORCID 0009-0004-0183-416X](https://orcid.org/0009-0004-0183-416X)

¹Kertészeti Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem
²Agrártudományi Tanszék, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Neumann János Egyetem

<https://doi.org/10.47833/2024.3.AGR.002>

Kulcsszavak:

Kadarka
lelevelezés
fürtszerkezet
betegségérzékenység
zöldmunka

Keywords:

Kadarka,
defoliation,
clusterstructure,
susceptibility to disease,
canopy management

Cikktörténet:

Beérkezett 2024. október 25.
Átdolgozva 2024 november 10.
Elfogadva 2024 november 15.

Összefoglalás

A Kadarka szőlőfajta nehezen termesztendő. A hímnős virágai ivarilag leromlottak, gyakori jelenség a rúgós fürt. A Nemes Kadarka nagy, tömött fürtje megnövelte a vékony bogyóhéjú fajta rothadási hajlamát. Ezen kívül a fürtök színanyag tartalma is csökkent, egy részük érésük során is zölden marad. Szerbiában évek óta alkalmazzák a hajtások leveleinek teljes eltávolítását virágzás idejében. Hatására a fürtlazább, a bogyók héja pedig vastagabb és jobban színeződő lesz. 2024. június 13-án megismételtük ezt a lelevelezési módszert Kecskeméten. A kezelés hatására a fürtök egészségesebbek lettek. A termés minősége javult a kontrollhoz képest.

Abstract

The Kadarka grape variety is difficult to grow. The hermaphrodite flowers are sexually degraded, bad berry setting is a common phenomenon. The large, dense cluster of Noble Kadarka increased the tendency of the thin-skinned variety to rot. In addition, the color content of the clusters has also decreased, some of them remain green even when ripe. In Serbia, the complete removal of the leaves of the shoots during flowering has been used for many years. As a result, the clusters will be looser, and the skin of the berries will be thicker and better colored. On June 13, 2024, we repeated this method in Kecskemét. As a result of the treatment, the clusters became healthier. The quality of the crop improved compared to the control.

1. Bevezetés

A Kadarka a múlt század közepén Magyarország legelterjedtebb szőlőfajtája volt. A fajta területének visszaszorulása a szocialista nagyüzemi időszakban, a magas művelés elterjedésével kezdődött. Területe mára drasztikusan lecsökkent. A Hegyközségek Nemzeti Tanács (HNT) nyilvántartása szerint 2019-ben mindössze 324 hektáron termesztették. Az amúgy is késői érésű fajta beérése származási helyétől északabbra fekvő Kárpát-medencében még későbbre tolódott [2]. Termését gyakran csak 14-16 mustfok között szüretelték. A színeződéssel is komoly problémák adódtak, a fagy gyakran károsította az ültetvényeket. A rothadás szinte minden évben

* Kapcsolattartó szerző. E-mail cím: baglyas.ferenc@nje.hu

jelentős károkat okozott [6]. Az 1. ábrán látható a kísérletünkben vizsgált Kadarka Kt.3 klón ültetvényének fürtje az előző évben. Klónszelekcióval lazább fürtszerkezetű és vastagabb bogyóhéjú, nagyobb színanyag-tartalmú változatokat igyekeznek előállítani [8]. Ezzel részben lehet ellensúlyozni a fajta hibáit. Újabban, a jobb évjáratokban próbálják a fajtát tovább tartani a tőkén a magasabb mustfok és jobb tannin érettség érdekében [7]. Ekkor viszont a rothadással kell számolni. A hazánkban szelektált újabb klónok lazább fürtszerkezetűek, kisebb bogyójúak, vastagabb a bogyóhéjuk és magasabb a színanyag tartalmuk, mint a szelektálatlanoké [4].

A Kadarka borát a fogyasztók, szakemberek különbözőképpen ítélik meg. Ha a tanninban gazdag, mély színű érlelt borokhoz hasonlítjuk pl. a Cabernet sauvignon borához, akkor a beltartalmi mutatóiban a jó öreg Kadarka lemarad [3]. Viszont lényeges hangsúlyozni, hogy itt egy más – és nem rosszabb bortípusról van szó. Egy élénkebb, könnyebb, fűszeresebb, játékos savakkal rendelkező, amolyan beszélgetős borról, mely nagyon jól illeszthető a magyar gasztronómiába [10].

A zöldmunka helyes elvégzésével hatékonyan tudunk védekezni a fürtbetegségek ellen, a tőke lombozata szellősebb lesz, a fürtök megvilágítottsága javul [12]. Hagyományosan a tőke belsejében lévő leveleket szokták ritkítani, zsendüléskor pedig az egész fürtzónát lelevelezzik.



1. ábra: A Kadarka Kt.3 rothadó fürtje 2023-ban

Kísérletünk egy próbakísérlet (előkísérlet) volt, aminek eredményeiről számolunk be cikkünkben. Éppen ezért még messzemenő következtetéseket nem tudunk levonni kísérleti eredményeinkből.

Szándékunkban van kísérletünket több évben megismételni, hogy eddigi eredményeinket megerősítsük.

2. Irodalmi áttekintés

A mellőzött Kadarka szőlőfajta most reneszánszát éli. Egyre több borász jön rá, hogy egy Furminttal egyenrangú nagy fajtáról van szó. A fajta nehezen termesztendő. A hímnős virágai ivarilag leromlottak, gyakori jelenség a rügös fürt. Kozma Pál 1956-ban szelektált Nemes Kadarka klónja nagy, tömött fürtökkel rendelkezett [8]. Ez megnövelte a fajta rothadási hajlamát. Ezen kívül a fürtök színanyag tartalma is csökkent, egy részük éréskor is zölden marad. Németh Márton pécsi klónjai, pl. a P.9-es, kedvezőbb fürtszerkezetű, jobb színeződésű és magasabb cukortartalmú. Zöldmunkával és ökológiai védekezésben használt lúgosító, szárító hatású, bogyóhéjat vastagító készítményekkel lényegesen csökkenteni lehet a fürtbetegségeket.

Egy szerb Kadarka termesztő gazdaságban 50 hektár szőlőterületen rendszeresen végeznek teljes lelevelezést [1]. Virágzaskor a zöld hajtásokon lévő leveleket, a vitorla néhány felső, fiatal levelének kivételével teljesen eltávolítják. Ez a szőlőtőkénél sokkhatást okoz, a fűrtökön a virágok nagy részén a bogyók nem kötődnek. Az eltávolított lomblevelek hónaljában lévő-nyári rügyekből kifakadó levelek fejlődnek. Ezek kisebbek, mint az eredeti levelek, ezáltal is a lomb szellősebb lesz. A bogyók héja megvastagszik, színanyag tartalma és cukortartalma nő, a termésből jobb minőségű bor készíthető.

A növényekben a tápanyagok szállításának az irányát az ún. „sink-source” viszonyok határozzák meg. Egy adott szerv–a-kialakulása és kezdeti fejlődése esetén „sink”, azaz tápanyag felhasználó, de például a levél, miután elkezd fotoszintetikus folyamatokat működtetni, már „source” lesz, azaz már szénhidrát származékok forrása lesz. Egy adott szerv tehát lehet tápanyag felhasználó vagy szolgáltató és ezek a szerepek változnak a növény fejlődési szakaszaiban. Azt, hogy egy adott szerv pontosan milyen mértékben „sink” vagy „source”, sok tényező befolyásolja (tápanyagok mennyisége, hormon szintek, a szerv fejlettségi állapota) [9].

Martinson és Hickey a „források” (sources) és „felhasználók” (sinks) modellt használta fel annak megállapítására, hogy a szőlőtermesztési technológia elemei hogyan módosíthatják a szőlő termőképességét és minőségét [11].

A szőlőben a leveleket általában forrásnak, a fűrtöket pedig nyelőknak tekintik, de a valóság ennél bonyolultabb. A források olyan szövetek, amelyek szénrel és tápanyagokkal látják el a növényt. A nyelők olyan szövetek, amelyek szénrel és tápanyagokat kapnak. A források lehetnek levelek, gyökerek, törzsek és kordonok. A nyelők lehetnek rügyek, hajtások, levelek, gyümölcsök, sőt gyökerek, törzsek és kordonok is. Ugyanaz a szövet lehet forrás és nyelő is, a szezon során megváltoztatva a szerepeket.

Kalifornia Lodi megyéjében az aszály okozta lombvesztés hatását vizsgálták. A bogyók rosszabbul kötődtek, ezzel a fűrt lazább lett. A termésből készített bor koncentráltabb íz világot mutatott [13].

A foszfor (P) hiány is előidézhethet rosszabb kötődést, ami egy lazább fűrtszerkezetet eredményez [5].

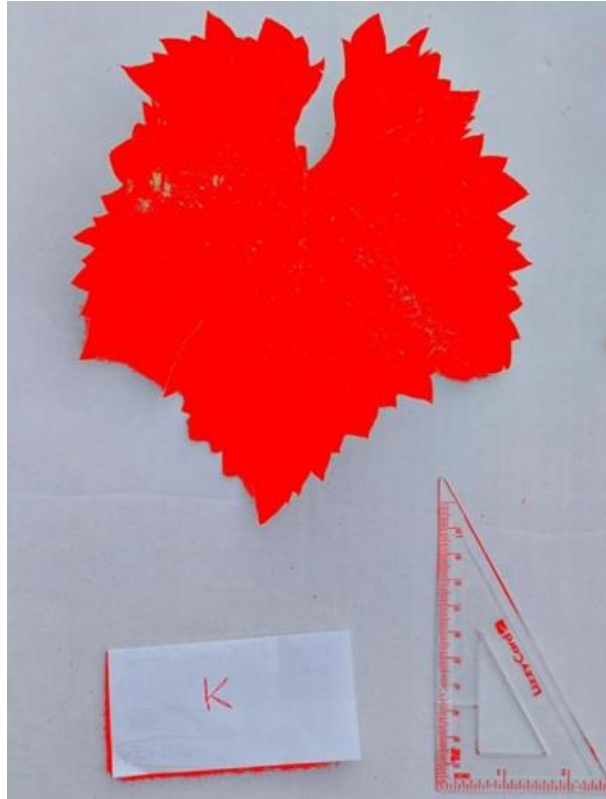
3. Anyag és módszer

Egy Kecskemét melletti Kadarka szőlőültetvényben, homoktalajon a szerb módszer szerint a hajtások egy részét teljesen leleveleztük, csak a vitorlát és az alatta lévő néhány levelet hagytuk meg (2. ábra). A lelevelezés időpontja: 2024. június 13. a szőlővirágzás ideje. Ez a speciális zöldmunka nagyon idő- és kézimunkaerő igényes. Fontos, hogy a bogyók még ne kötődjenek. A lelevelezés várható hatására a fűrtök lazábbak, a bogyók kisebbek, vastagabb héjúak lesznek, magasabb színanyag tartalommal.



2. ábra: Lelevelezett Kadarka hajtások

ImageJ számítógépes programmal megmértük 10-10 kontroll és kezelt hajtás levelének a méretét (3. ábra). A levélmintákat a tőkék mindkét oldaláról szedtük szeptemberben. Csak a külső, ép leveleket szedtük le.



3. ábra: Szőlőlevél felületének mérése ImageJ számítógépes programmal.

A kontroll és kezelt tőkékről szedett fürtökben található bogyókból 20-20 darabot kiválasztottunk és megmértük azok tömegét (4. ábra). Megszámoltuk a bennük található magok számát, szüretkor pedig a szőlő mustfokát és savtartalmát (5. ábra). Kecskeméten, a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar Akkreditált Talaj- és Növényvizsgáló Laboratóriumában megvizsgáltuk a termés éréskor szedett levelek tápanyagtartalmát.



4. ábra: Bogyótömeg mérő eszköz

A kísérletbe állított három oszlopköz 15 tőkéjének termését zúzó-bogyózóval feldolgoztuk és egy műanyag kádba öntöttünk. Célunk az volt, hogy belőle héjon erjesztett siller bort készítsünk, és azt a kontroll tőkék borával összehasonlítsuk. A kezeletlen kontroll rothadt terméséből nem tudtunk héjon erjesztett bort készíteni. A kezelt tőkék termése pedig olyan kevés lett, hogy mikrovinifikációval tudtunk volna csak belőle bort készíteni, ami kontroll hiányában egyébként felesleges is lett volna.



5. ábra: Balra a kezelt, jobbra a kontroll szőlők mustja

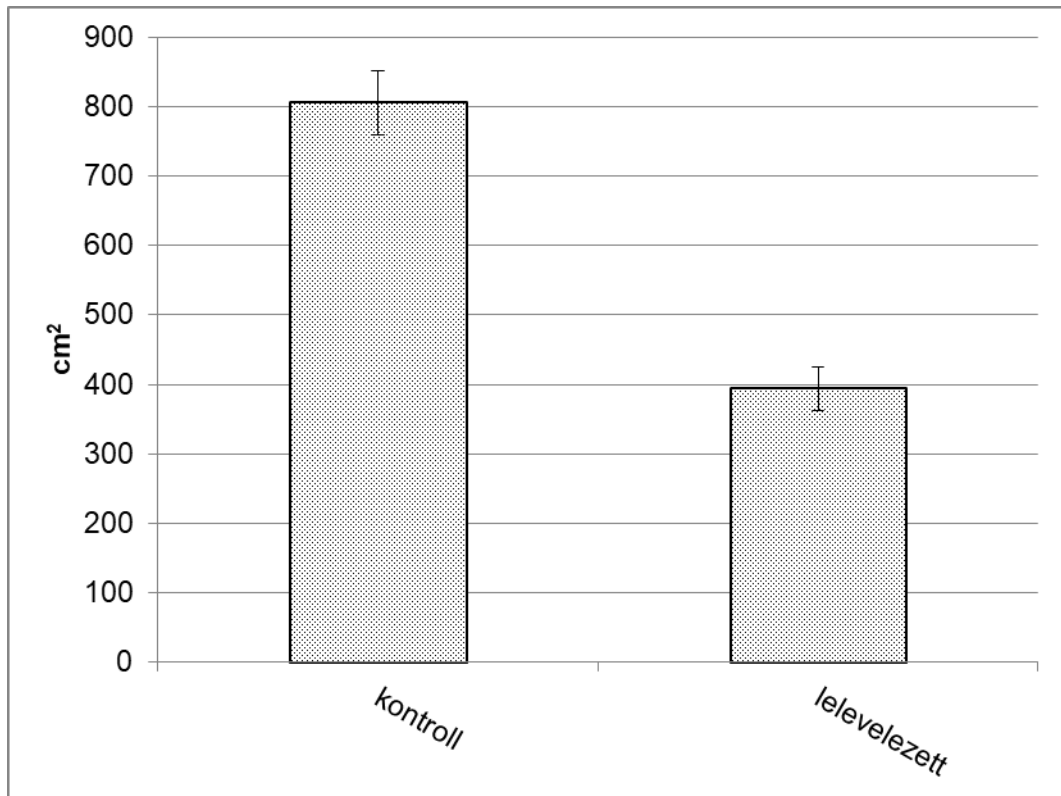
4. Eredmények

A kísérletünkben sikerült igazolni a kísérleti módszer (kezelés) kedvező hatását. A lelevelezett hajtások fürtjeit kevésbé károsította a lisztharmat (*Erysiphe necator* (Schw.) Burr.) és a szürkerothadás (*Botrytis cinerea* Pers.) (6. ábra).



6. ábra: Fürtök egészségi állapota a kontroll (baloldali) és a lelevelezett (jobboldali) tőkéken

A leszedett levelek helyén hónaljajtások nőttek. A rajtuk fejlődött levelek mérete elmaradt a kontroll tőkék levelétől (7. ábra).



7. ábra Levélfelület (cm²) alakulása a lelevelezett és kontroll tőkénél

A kezelés akkor jövedelmező, ha a termés mennyiségének csökkenését ellensúlyozza annak minősége, a belőle készült bor nagyobb hozzáadott értéke. A must cukorfokában nem volt eltérés a kontrollhoz képest, a savtartalma viszont alacsonyabb lett (1. táblázat).

1. táblázat: A kontroll és a kezelt szőlő mustfoka

kezelés	mustfok KMW ^o	titrálható sav (g/l)
kontroll	18,5	6,8
lelevelezett	18,0	5,3

A fűrtökön sok zöld *parthenocarp* bogyót lehetett megfigyelni (8. ábra). Ez arra vezethető vissza, hogy a lelevelezés idejével megcsúsztunk, a bogyók egy része már kötődött. Ugyanis egy másik Kadarka ültetvényben korábban, a teljes virágzás idejében sikerült elvégezni a lelevelezést és ott nem találtunk *parthenocarp* bogyókat a fűrtökben (9. ábra). Ez a fűrtszerkezet lett volna kívánatos. Jövőre a lelevelezés idejére jobban oda kell figyelnünk.



8. ábra: Zöld *parthenocarp* bogyók a kezelt hajtások fürtjén



9. ábra Teljes virágzásban lelevelezett hajtások fürtje egy másik ültetvényben

A Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar Akkreditált Talaj- és Növényvizsgáló Laboratóriuma 2024. szeptember 11-én, a szőlőfürtök érési stádiumában megvizsgált kontrol és kezelt tőkéről szedett levélminták tápanyagtartalmát a 2. táblázat mutatja.

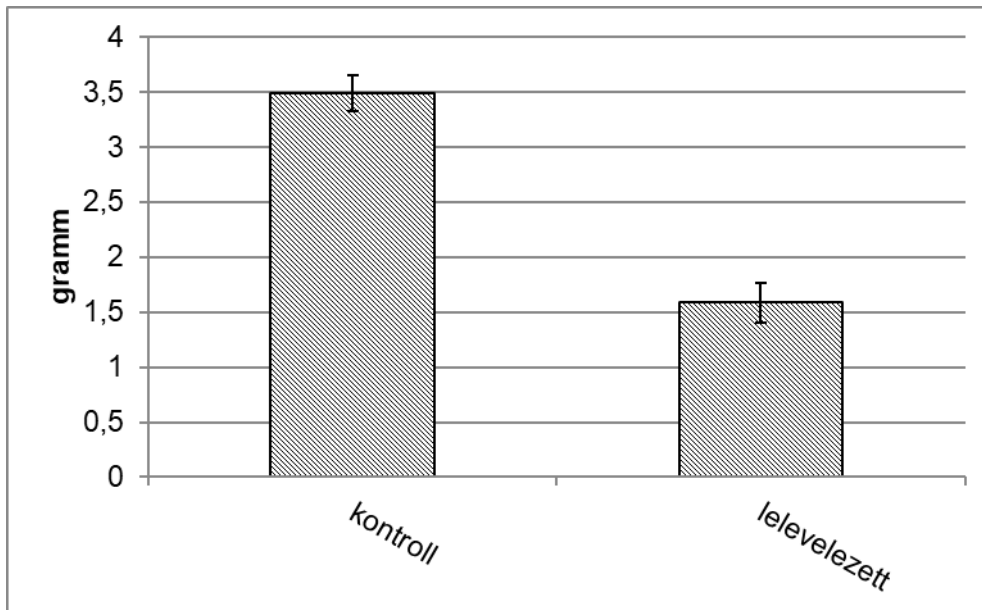
2. táblázat: Levél vizsgálati eredménylap

Vizsgálat neve	Mértékegységek	Eredmények	
		kontroll	kezelt
Eredeti mintatömeg	g	191	92,7
Légszáraz anyag tartalom	m/m%	43,1	42,1
Nitrogén (H ₂ SO ₄)	m/m% légszáraz a.	2,05	2,84
Foszfor (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	0,133	0,161
Kálium (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	0,821	0,986
Kalcium (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	4,43	2,6
Magnézium (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	0,406	0,323
Nátrium (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	0,005	0,007
Vas (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	323	288
Mangán (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	138	80,9
Cink (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	15,3	17,4
Réz (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	613	979
Bór (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	19,7	27,8
Molibdén (HNO ₃ /H ₂ O ₂)	m/m% légszáraz a.	<0,5	<0,5

(NJE, Talaj és növényvizsgáló laboratórium)

A levélanalízisek azt mutatják, hogy a lelevelezett hajtásokon fejlődött új levelek makroelem (N, K, P) és néhány mikroelem (B, Zn, Cu) tartalma magasabb, a kalcium (Ca), a vas (Fe) és a mangán (Mn) tartalma alacsonyabb, mint a kontroll tőkék leveleinél. Az eltérések oka, hogy a lelevelezett hajtásokon fejlődött fiatalabb levelek tápanyag felvételi dinamizmusa intenzív és eltér az idősebb levelekétől.

A bogyótömeg szintén látványosan csökkent, ezzel arányosan a termés mennyisége is (10. ábra). A különbség szignifikánsnak bizonyult (3. táblázat).

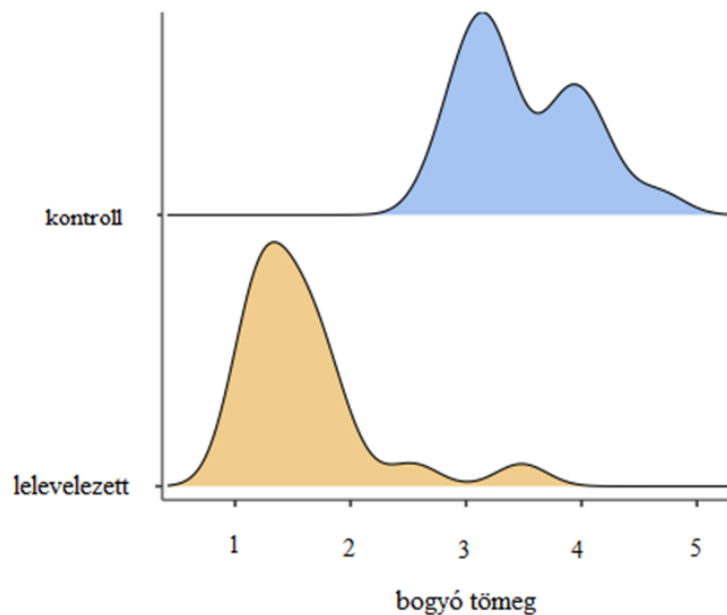


10. ábra: A Kadarka Kt.3 bogyótömege a kontroll és kezelt tőkéken

3. táblázat: A kontroll és a kezelt tőkék bogyótömegének összehasonlítása független T-próba segítségével

	t szabadságfok	p-érték
bogyó tömeg	11,0	38,0
		<0,001

A kontroll tőkék esetében a bogyók tömegeloszlása kétcsúcsú maximumot mutat 2,5 -5 gramm között, a lelevelezett hajtások bogyótömege nagyrészt csak 1-2 gramm körül alakult, az ennél nagyobb bogyók előfordulása minimális gyakoriságú (11. ábra).

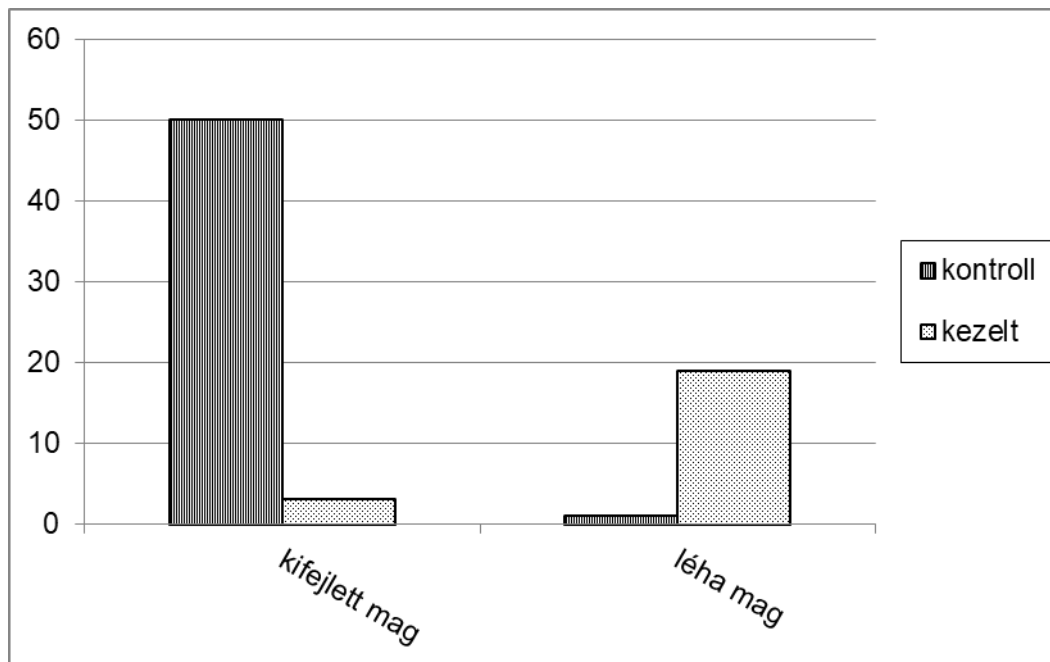


11. ábra: A Kadarka Kt.3 kezelt és kontrolltőkék bogyótömegének eloszlása

A bogyókban lévő magok számában is jelentős eltérés mutatkozott (4. táblázat). A kontroll bogyóiban kifejlődtek a magok, míg a lelevelezett hajtásokon fejlődött bogyókban zömmel léha (szemi-spermokarp) magokat találtunk (12. ábra).

4. táblázat: 20 bogyóban lévő magok száma
Fajta: Kadarka Kt.3

kezelés	kifejlett mag	léha mag
kontroll	50	1
kezelt	3	19



12. ábra: Magok száma (db) a bogyóban

5. Következtetések

A hajtások levelei jelentik a fűrtök fő tápanyagforrását. Amennyiben virágzáskor az aktív leveleket eltávolítjuk a hajtásokról, az azon lévő fűrtök kevesebb asszimilátumhoz jutnak, a bogyók egy része nem kötődik, így a fűrt lazább szerkezetű lesz. Ez a kezelés kedvező hatású lehet a tömött fűrtű fajta esetében a lazításra és a bogyórothadás csökkentésére. Kísérletünkben ezt a beavatkozást Kadarka szőlőfajta Kt.3-as klónján végeztük el. A P.9-es klónhoz viszonyítva ez a klón tömöttebb fűrtű, ezért gyakrabban jelentkeznek gombás betegségek pl. lisztharmat (*Erysiphe necator* (Schw.) Burr.), szürkepenész (*Botrytis cinerea* Pers.). A lelevelezett hajtások fűrtjei lazábbak lettek, a lomb sűrűsége is csökkent. A fűrtök egészségesebbek voltak, mint a kontroll tőkénél.

Mivel a lelevelezés hatására a termésveszteség jelentős, fontos hogy ezt a beavatkozást a bor minőségének javulása kompenzálja. Esetünkben a minőség javulása a kontrollhoz viszonyítva nem jelentős. Az ok a lelevelezés idejének elcsúszásában keresendő. A virágzás végén már sok bogyó kötött, melyek később nem alakultak át fejlettebb bogyóvá. Egy másik termőhelyen, a virágzáskor időben történt lelevelezés esetén, a kívánt fűrtszerkezet mellett a minőség is javult.

3. Irodalomjegyzék

- [1] Babics B. – Berényi Z. – Varga Zs. (2023): Kadar-kalandok: Kísérlet teljes lelevelezéssel, hnt.hu
- [2] Balla G. - Lunka T. A.- Székely-Varga Zs., Kentelky E. (2022): Examination of the most important red wine grape varieties of the Miniş (Ménés) wine region based on their quantitative and qualitative parameters, Acta Universitatis Sapientiae, Agriculture and Environment 14 (2022)(1):95-102, December 2022, DOI: 10.2478/ausae-2022-0007
- [3] Balla G.- Lunka T. A. –Székely-Varga Zs.,- Moldován Cs. – Kentelky E. (2022): Comparative examination between traditional and worldwide-known red wine grapes and vines based on their qualitative and quantitative characteristics, Acta Universitatis Sapientiae, Agriculture and Environment, 14 (2022) 85–94, DOI: 10.2478/ausae-2022-0006
- [4] Csepregi P. – Zilai J. (1988): Szőlő fajtaismeret- és fajtahasználat, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- [5] Grant S. (2016): Fruitset factors, <https://lodigrowers.com/improving-fruit-set/>
- [6] Hajdu E. (2003): Magyar szőlőfajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest, (258) 75–77.
- [7] Kekelidze, N. - Ebelashvili, M. - Japaridze, B. - Chankvetadze, L. - Chankvetadze B. (2018): Phenolic antioxidants in red dessert wine produced with innovative technology, Annals of Agrarian Science, Volume 16, Issue 1, March 2018, Pages 34-38, <https://doi.org/10.1016/j.aasci.2017.12.005>
- [8] Kozma P. - Werner J., Bíróné T.G. (2005): Újabb értékes klónok előállítása Kadarka szőlőfajtából. Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly Tudományos Ülésszak. 2005. okt. 20. Budapest, Összefoglaló: 314 - 315. p.
- [9] Nagy Z. (2013): A búza (*Triticum aestivum* L.) glutamin szintetáz enzim viselkedése abiotikus stressz folyamatok (szárazság- és az alumínium stressz) során, SZTE Doktori Repozitórium
- [10] Zilai J. (2002): Világhódító úton a Kadarka, Kertészet és Szőlészet 58. évf. 27. sz. 2009. p. 14-15.
- [11] Milkovich M. (2021): Study targets grapevine sources and sinks, Crop management, Viticulture, <https://www.goodfruit.com/study-targets-grapevine-sources-and-sinks/>
- [12] Prculovski Z. – Petkov M. – Boskov K. – Kryeziu S. (2021): Effect of bunch load on the quality of Cardinal grape variety, Agriculture & Forestry, Vol. 67 Issue 4: 103-113, 2021, DOI: 10.17707/AgricultForest.67.4.10
- [13] URL: <https://www.lodigrowers.com/wp-content/uploads/2014/02/LWC-Feb14-Fig-3.jpg>