



**Doktori (PhD) értekezés tézisei**

**TERMÉSKORLÁTOZÓ FITOTECHNIKAI MUNKÁK  
HATÁSA VÖRÖSBORSZŐLŐ-FAJTÁKRA**

**Fazekas István**

Témavezető: Dr. Zanathy Gábor, CSc

Budapesti Corvinus Egyetem

Szőlészeti Tanszék

Budapest

2012

## **A doktori iskola**

**megnevezése:** Kertészettudományi Doktori Iskola

**tudományága:** Növénytermesztési és kertészeti tudományok

**vezetője:** Dr. Tóth Magdolna  
egyetemi tanár, DSc  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar,  
Gyümölcsstermő Növények Tanszék

**Témavezető:** Dr. Zanathy Gábor  
egyetemi docens, CSc  
Budapesti Corvinus Egyetem, Szőlészeti és Borászati Intézet,  
Szőlészeti Tanszék

A jelölt a Budapesti Corvinus Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, azért az értekezés védési eljárásra bocsátható.

.....  
Dr. Tóth Magdolna  
Az iskolavezető jóváhagyása

.....  
Dr. Zanathy Gábor  
A témavezető jóváhagyása

## 1. BEVEZETÉS

A szőlő terméskorlátozásával járó fitotechnikai műveletek közül az egyik legismertebb, legelterjedtebb a fürtrikítás. A fürtrikítás mellett egyéb lehetőségek közül is választhatunk, úgymint a fürtfelezés, fürttépés és a virágzáskori lelevelezés módszerek. Ezeknek a módszereknek az összehasonlítását végeztem el Kékfrankos, Cabernet franc és Turán fajtákon. A kísérletet 2005-2008 között Egerben állítottam be.

A tútelített borpiac újabb és újabb módszerek felkutatására ösztönzi a termelőket azért, hogy érvényesülni tudjanak a boraikkal, jobb megélhetést biztosítsanak, vagy egyáltalán fenntartsák a meglévő életszínvonalát a családjuknak. Egyszerűen kivitelezhető és többnyire minőségjavító hatású eljárások közé tartoznak a terméskorlátozás különböző módjai. A terméskorlátozás alkalmazásával, nevéhez mérten alacsonyabb termésmennyiséggel kíván a termelő pozitív hatásokat elérni a megtermelt szőlő és a belőle készülő bor minőségében. A termés akár a fürtök, akár a bogyók számának a csökkentésével, kedvezőbb viszonyosságba kerül a változatlan méretű levélfelülettel.

## 2. CÉLKITŰZÉSEK

Kísérletemben a fürtrikítást és az azt helyettesíteni tudó három módszer, valamint a kontroll (terméskorlátozás nélküli termesztés) kezeléseknél a szőlő termőegyensúlyában, vegetatív és generatív teljesítményében és a must minőségében jelentkező összefüggéseinek az összehasonlításával foglalkoztam. Ezek könnyen elvégezhető, kézi munkával járó beavatkozások voltak, úgymint a fürtfelezés, fürttépés, virágzáskori lelevelezés és természetesen a fürtrikítás. A kísérleteket az Egri borvidéken, három fontos vörösborszőlő-fajtán (Kékfrankos, Cabernet franc, Turán), négy évjáratban (2005-2008) végeztem el.

- Munkám során az alábbi kérdésekre kerestem a válaszokat:
- Milyen hatásai vannak a kezeléseknél a vegetatív és generatív teljesítményre, és a mustminőségre?
- Vannak-e minőségi, alkalmazhatósági különbségek a szőlőfajták között a vizsgált kezeléseknél?
- Van-e alkalmasabb módszer a fürtrikításnál?
- Hogyan jellemezhetjük az egyes kezeléseket gazdaságossági szempontból?

### 3. ANYAG ÉS MÓDSZER

#### **A kísérletek helyszíne**

Vizsgálataimat Egerhez tartozó, attól észak-nyugatra található Délés és Szarkás dűlőkben állítottam be. A Délés dűlő területén a Cabernet franc és a Turán, míg a Szarkásban a Kékfrankos volt a kísérleti fajta. A dűlők 47° 55' É, 20° 20' K koordináták mentén helyezkednek el, tengerszint feletti magasságuk 216-248 m közötti.

#### **A vizsgált szőlőfajták**

A kísérletbe három vörösborszőlő-fajtát vontam be. Két fajta, a Kékfrankos és a Cabernet franc, országosan és az Egri borvidéken is jelentős termőfelülettel rendelkeznek. A harmadik fajta a Turán a festőlevű fajták körébe tartozik, s legnagyobb területe az Egri borvidéken található.

#### **A kísérleti ültetvények jellemzése**

A kísérletbe vont ültetvények fiatal, termőre fordulásuk kezdetén lévő szőlők. A Cabernet franc E.11.-et 2000-ben, a Kékfrankos Kt.1.-et 2001-ben, míg a Turánt 2002-ben telepítették. A vizsgált parcellák talaja anyagos vályog. A vizsgálatokat – jó tápanyag-ellátottsági szint mellett – a termőre fordulást követően kezdtük el. Mindhárom nemest Teleki-Kober 125AA alanyra oltották. A tőkék kétkarú Royat-kordonművelésűek, tenyészterületük 3,0 m<sup>2</sup>. Sorvezetés iránya ÉNy-DK. A rügyszerhelést tőkénként hat darab kétrügyes rövidcsap meghagyásával oldották meg, így a területegységre jutó rügyszám: 4 rügy/m<sup>2</sup> volt. Ez az Egri borvidék eredetvédelmi rendszerében a maximálisan megengedett 6 rügy/m<sup>2</sup> érték alatt volt (102/2009. (VIII. 5.) FVM rendelet). A kísérleti parcellák gondos zöldmunkákban részesültek; elvégezték a törzstisztítást, hajtásválogatást, évente háromszor csonkáltak és zsendüléskor lelevelezték a fürtzónát. A lombfal keskeny, magassága egyenletesen 1,6 m.

#### **Kezelések, beállításuk ideje**

A kísérletben a fürtfelezés (FF), fürttépés (FT), a fürttrikítás (FR) és a virágzás kori lelevelezés (VL) vegetatív és generatív teljesítményére gyakorolt hatásainak az összehasonlítására került sor. A kezeléseket 4 ismétlésben, 7-7 tőkén, randomizálva állítottam be. A virágzás kori lelevelezést a virágzás kezdetén végeztük (*1. táblázat*); minden egyes virágfürtnél a vele átellenesen és az alatta, illetve felette álló levelek eltávolításával. A többi kezelést (FT, FF,

FR) sörét nagyságú bogyóméretnél végeztem el. A **fürtrikítás** elvégzése során termőhajtásonként 1 fürtöt – az alsóbb helyzetűt – hagytam meg.

A kísérlet három évet ölelt volna fel (2005-2007), de 2006-ban növényvédelmi problémák miatt a Cabernet franc és Turán beállítások kiértékelhetetlenné váltak, ezért 2008-ban szükség volt még egy évet vizsgálni. Ennek eredmény, hogy a Kékfrankosnál négy évjárat adatait tudtam használni, míg a másik két fajtánál csak hármát. További folytonossági hiány, hogy 2005-ben a virágzaskori lelevelezés kezelést csak a Kékfrankos fajtánál állítottam be.

1. táblázat: A kezelések elvégzésének időpontjai

| Év   | VL ideje                     | FF, FT, FR ideje |
|------|------------------------------|------------------|
| 2005 | 06. 08. (csak Kékfrankosnál) | 07. 15.          |
| 2006 | 06. 01.                      | 07. 10.          |
| 2007 | 05. 30.                      | 07. 18.          |
| 2008 | 05. 28.                      | 07. 22.          |

**Virágzaskori lelevelezés.** Virágzás idején csak néhány szomszédos levél látja el asszimilátákkal a fürtöket. KOBLET et al. (1973) szerint abban az esetben következik be kóros virághullás, amennyiben a hajtásonkénti levélfelület kevesebb lesz, mint 200 cm<sup>2</sup>.

**Fürtfelezés.** A művelet során a termés 35-, de akár 50 százaléka is a földre kerülhet. A fürtfelezés hatására egyértelműen lazább fürtszerkezet jön létre (FADER et al. 2004, HUBER – BLEYER 2004, HUBER 2005, SCHULTZ et al. 2003).

**Fürttépés.** Német elnevezése, a „Handabstreifung”. A műveletet kézzel, a bogyók egy részének a letépésével végezzük (PETGEN 2005a,b). A munkát, a természetes bogyóhullást követően, legkésőbb a bogyók zöldborsó nagyságának eléréséig érdemes elvégezni.

### Vizsgálati módszerek

A levélfelület mérésre SMART és ROBINSON (1991) módszerét használtam. A választott mintaszám kezelésenként négy ismétlésben, egy-egy tőke 4 hajtása, mérés ideje szüretkor volt mindegyik évjáratban.

A vesszőtömeget ismétlésenként 3-3 tőke alapján határoztam meg. A tőkénkénti fürtszám (db/tőke), a termésmennyiség (kg/m<sup>2</sup>), a fürt- és bogyóátlagtömeg (g) értékei szüretkor (2. táblázat) kerültek megállapításra.

A szárazanyag-tartalom (ref. %) vizsgálata kézi refraktométerrel történt, ismétlésként 100-100 bogyó feldolgozásával. A titrálható savtartalom (g/l) meghatározása 0,1 n nátrium-hidroxiddal végzett titrálással, brómtimolkék indikátor hozzáadásával valósult meg. A mustok pH-értékének mérése potenciométerrel történt. Összes polifenol és antocianin tartalom mérése – ILAND et al. (1996, 2000) módszerét alkalmaztam, ismétlésként 20-20 bogyó feldolgozásával. Az ásványi-elem-tartalom mérést ismétlésként 10-10 bogyó feldolgozásával a BCE ÉTK Alkalmazott Kémia Tanszékén végezték el.

2. táblázat: Vizsgált évek, fajták szüreti időpontjai

|                | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    |
|----------------|---------|---------|---------|---------|
| Kékfrankos     | 10. 10. | 10. 09. | 09. 25. | 10. 11. |
| Cabernet franc | 10. 10. | -       | 09. 25. | 10. 11. |
| Turán          | 09. 06. | -       | 09. 10. | 09. 04. |

Az adatok kiértékelése során a ROPstat statisztikai programcsomagot használtam.

#### 4. EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁSUK

A kezelések hatásaként a **levélfelület** nagyságában statisztikai összefüggést nem sikerült találni a Cabernet franc és Turán fajtáknál. A Kékfrankosnál sem bizonyítható, hogy a különbségek a kezeléseknek tudhatók be. A korai lelevelezés vagy a csökkenő termésmennyiség okán fellépő nagyobb lombozatra nem volt példa a kísérletemben.

A tőkék  **vesszőtömege** tekintetében a Cabernet franc és a Turán fajtáknál évről-évre függően a kontrollal megegyező, vagy azt meghaladó venyigemennyiségeket kaptam: a Kékfrankosnál nem jelentkeztek nagyobb különbségek egyik kezelésnél sem.

A legnagyobb mértékű **termésmennyiség** kiesés a fűrtfelezésnél volt. A másik három kezelés is alacsonyabb tőkénkénti termésmennyiséget adott, de nem minden esetben kaptam szignifikáns különbséget a kontrollal szemben. Sorrendben a második legmegbízhatóbb kezelésnek a fűrttépés bizonyult. A virágzáskori lelevelezés a Cabernet franc fajtánál okozta a legnagyobb termés kieséseket. A fűrttrikítással a Cabernet franc fajtán egyik évben sem értem el szignifikáns termés csökkenést. A vizsgált kezelések alkalmasnak bizonyultak a borvidéki eredetvédelmi rendszer superior kategóriájú borainak készítésénél megszabott termésmennyiségi határnak (60hl/ha) a betartására.

A **termőegyensúlyt** jellemző mutatók a kezelések hatására még optimális értékeket mutattak.

A **fűrtátlagtömegek**, azoknál a kezeléseknél, ahol direkt beavatkozással csökkentettem azokat (fűrtfelezés, fűrttépés) kisebbek lettek. A fűrttrikított és a kontroll tőkék fűrtjének

átlagtömegei között statisztikailag általában nem lehetett különbséget tenni, jóllehet értéke 2005-ben a Kékfrankosnál csökkent, 2008-ban a Turánnál nőtt. A virágzaskori lelevelezés csak a Kékfrankosnál okozott szignifikánsan kisebb fürtátlagtömegeket.

A kezelések **bogyóátlagtömege**re gyakorolt hatása a fürtfelezés és a fürttépés esetében jelentéktelen. A fürtrikítás és virágzaskori lelevelezés bogyóátlagtömegekre gyakorolt pozitív illetve negatív hatásai a Turán és Kékfrankos fajtáknál jelentkezett.

A mustok minőségi paraméterei javultak a kezelések hatására, a különbségek azonban kétségtelenül szerények voltak. Az általam használt minőségmutató a **cukortartalom**: a kezelések mindegyikénél lehetett egy-egy olyan évjáratot találni, ahol magasabb refrakció% értékeket kaptam. A Turánnál a terméskorlátozás negatív hatását is tapasztaltam a fürttépés és virágzaskori lelevelezés hatására. Ennek oka minden bizonnyal a kontrollal megegyező tőkénkénti termésmennyiség volt; a nevezett kezelések terméskompenzáló hatását lehetett megfigyelni.

A **pH értékek** alakulásban a kezelések hatása elsősorban a Turán mustjainál volt megfigyelhető.

A különböző kezelések terméséből származó mustok **titrálható savtartalma** a fürtfelezés elvégzése mellett volt a legváltozatosabb.

A négy kezelésnek a termés **összes polifenol tartalmára** gyakorolt hatása eltérő volt, a legjobb összehasonlításhoz szolgáló mg/1g bogyóban kifejezett értékek a fürtrikítás és virágzaskori lelevelezés esetén nem mutattak eltérést a kontrollhoz képest. A fenoltartalomnak a növekedése a legnagyobb mértékű termésmennyiség kiesésnél volt a legjellemzőbb, a fürtfelezésnél.

Hasonló, de kisebb eltérések jellemezték a bogyók **antocianin tartalom** alakulását. A Turánnál egyik beavatkozás sem adott magasabb antocianin tartalmat a kontroll tőkék termésében mért értékeknél.

Két évjáratban, egy fajtánál (Kékfrankos) meghatározásra került a mustok **ásványianyag tartalma** is. A bogyók Fe- és Na-tartalma mindegyik kezelésnél alacsonyabb volt 2005-ben. Megállapítottam továbbá azt is, hogy a K/Na arány minden kezelésnél felülmúlta a kontrollt.

A **rothadásra** való fogékonyság, **fürtkocsánybénulásra** való hajlam csökkenthető volt a fürtfelezés, fürttépés és virágzaskori lelevelezés módszereivel. A fürtrikított tőkék termése a kontroll tőkéhez hasonlóan, vagy nagyobb mértékben betegedett meg.

Ökonómiai szempontból a leggyorsabban elvégezhető módszer a virágzaskori lelevelezés volt. A növekvő időigény szerint a kezelések sorrendje a következő: fürtrikítás, fürttépés és végül a fürtfelezés.

A kezelések közül a fürtrikítás növeli a szüreti teljesítményt azzal, hogy csökkenti a leszüretelendő fürtök számát. A virágzaskori lelevelezésnél a szüreti teljesítmény azáltal javul, hogy a fürtök áttekinthetősége megkönnyíti azok leszedését. A fürttépés és a fürtfelezés elvégzése közömbös a szüreti teljesítményt illetően.

A fürtfelezés legnagyobb előnye a biztos terméskorlátozó hatás, és ennek tükrében a javuló termésminőség. A fürttépés módszerével alkalmazkodhatunk a fürtök szerkezetéhez, a tömöttebb fürtök nagyobb mértékű kezelésével az évjáráthoz, illetve a kötődés mértékéhez pontosan igazodó munkát végezhetünk. A virágzaskori lelevelezés szintén számos előnnyel jár; mustminőségre gyakorolt hatása, a humán élettani szempontból értékes vegyületek képződése a jövőbeli kutatások tárgyát képezhetik.

### **Új tudományos eredmények**

1. A kismértékű virágzaskori lelevelezésnek (fürtökkel szembeni és alatta, felette lévő levéltávolítás) a tőkék lombfelületére, vesszőtömegére gyakorolt hatása jelentéktelen Cabernet franc és Turán szőlőfajtákon.

2. A virágzaskori lelevelezés terméscsökkentő hatása hasonlóképpen alakult, mint a fürtrikításé (1 fürt/hajtás) Egerben Kékfrankos, Cabernet franc és Turán fajtákon. A terméskorlátozás mértékét tekintve a fürtfelezéssel, illetve a fürttépéssel nagyobb hozamcsökkenést lehetett elérni.

3. A fürtálagatömeg csökkenésével nőtt az esélye az összes polifenol tartalom növekedésének. Fürtfelezéssel sikerült a legtöbb bogyógrammonkénti összes polifenolt elérni a Cabernet franc-nál. A Kékfrankos és a Turán mustjainak összes polifenol tartalma a vizsgált években jelentősen nem tért el egyik kezelés esetén sem.

4. A kezelések hatására csökkent a Kékfrankos mustjának Fe- és Na-tartalma, illetve nőtt a K/Na arány. Ezek a kezelések érettségre gyakorolt kedvező hatását jelenthetik.

5. A szőlő rothadásra való fogékonysága (2005-ben), fürtkocsánybénulásra való hajlama (2006-ban) csökkenthető volt a fürtfelezés, a fürttépés és a virágzaskori lelevelezés alkalmazásával a Kékfrankos, a Cabernet franc és a Turán fajtákon, az Egri borvidéken.

6. Összehasonlítva a négy különböző terméskorlátozási eljárást a leggyorsabban elvégezhető módszernek a virágzaskori lelevelezés bizonyult, szőlőfajtától (Kékfrankos, Cabernet franc és Turán) függetlenül.



## 5. FELHASZNÁLT IRODALOM

- FADER, B., HILL, G., SPIES, S. (2004): Traubenteilen zur Botrytisminderung im ökologischen Weinbau: Locker bleiben. Das Deutsche Weinmagazin, 8 13-15. p.
- HUBER, B. (2005): Zwei Strategien gegen Traubenkrankheiten. Der Badische Winzer, 5 31-34. p.
- HUBER, B., BLEYER, G. (2004): Neuansätze zur Vermeidung von Fäulnis an Trauben. Der Badische Winzer, 5 46-49. p.
- 102/2009. (VIII. 5.) FVM rendelet
- ILAND, P. G., CYNAKAR, W., FRANCIS, I. L., WILLIAMS, P. J., COOMBE, B. G. (1996): Optimisation of methods for the determination of total and red free glycosyl-glucose in black grape berries of *Vitis vinifera*. Aust. J. Grape Wine Res., 2 170-178. p.
- ILAND, P., EWART, A., SITTERS, J., MARKIDES, A., BRUER, N. (2000): Techniques for chemical analysis and quality monitoring during winemaking. Patrick Iland Wine Promotions, Campbelltown, SA.
- KOBLET, W., PERRET, P. (1973): Entblätterungsversuche der Reben. Schweiz. Z. Obst- und Weinbau, 20 512-517. p.
- PETGEN, M. (2005a): A. Weinbaulichen Maßnahmen zur Fäulnisvermeidung. Der Winzer, 3 14-17. p.
- PETGEN, M. (2005b): Möglichkeiten und Grenzen der Ertragsregulierung. Der Winzer, 5 13-15. p.
- SCHULTZ, H. R., KOHLER, D., FOX, R. (2003). Eine Erfolg versprechende Ausdünnungsvariante: Trauben teilen. Das Deutsche Weinmagazin, 15 22-25. p.
- SMART, R., ROBINSON, M. (1991): Sunlight into Wine. A Handbook for Winegrape Canopy Management. Winetitles. Adelaide.

## 6. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBEN MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

### **Nem impakt faktoros, lektorált folyóiratcikkek**

- FAZEKAS I. – GÖBLYÖS J. – BISZTRAY GY. D. – ZANATHY G. (2012): The effect of cluster thinning, cluster tipping, cluster shredding and defoliation at the flowering on the vegetative and generative vine performance from KÉKFRANKOS Cv. International Journal of Horticultural Science. *in Press*

FAZEKAS I. – BISZTRAY GY. D. – LUKÁCSY GY. – ZANATHY G. (2012): Új terméskorlátozó módszerek a Turán szőlőfajta termésminőségének a javítására. Kertgazdaság, 44 (1) 50-58. p.

FAZEKAS I. – ZANATHY G. – LŐRINCZ A. – LUKÁCSY GY. (2006): A szőlő termésritkítás néhány újabb módszerének értékelése. Kertgazdaság, 38 (4) 46–55. p.

### **Egyéb értékelhető cikk**

FAZEKAS I. – ZANATHY G. (2012): Turán. Agrofórum, 23 (5) 98-101. p.

FAZEKAS I. – ZANATHY G. (2011): A fürtrikítás, a fürtfelzés, a fürttépés és a virágzáskori lelevelezés hatása a Kékfrankos vegetatív és generatív teljesítményére Egerben. Borászati Füzetek, Kutatás 22 (5) 1-7. p.

FAZEKAS I. – ZANATHY G. – LŐRINCZ A. – LUKÁCSY GY. (2006): A fürtrikítás és a fürttépés hatása a szőlő teljesítményére. Borászati Füzetek, Kutatás, 4 6–9. p.

LUKÁCSY GY. – BARÓCSI Z. – HERCZEG P. – SÁROSSY E. – BALOGH I. – FAZEKAS I. – LŐRINCZ, A. ZANATHY, G. (2003): A fürtrikítás hatása a szőlő teljesítményére II. A Szőlészeti Tanszéken az elmúlt évtizedben végzett fürtrikítási kísérletek eredményei. Borászati Füzetek, Kutatás, 2 1–10. p.

### **Nemzetközi konferencia kiadványok (abstract)**

FAZEKAS I. – ZANATHY G. – BARÓCSI, Z. – ULCZ, A. – VARGA, ZS. – BODOR, P. (2008): Ertragsregulierung und Qualitätssteigerung mittels verschiedener weinbaulicher Maßnahmen bei der Sorte 'Lemberger' in Erlau. Tagungsband XVI. Kolloquium International Arbeitskreis für Bodenbewirtschaftung und Qualitätsmanagement im Weinbau. 28.-31. Mai 2008, Klosterneuburg, 105. p.

FAZEKAS I. – ZANATHY G. – ULCZ A. – LUKÁCSY GY. – LŐRINCZ A. – KÁLLAI T. (2007): The Effect of Some Methods of Cluster Thinning for the Bunch Stem Necrosis of cv. Kékfrankos in 2006. XXXth World Congress of Vine and Wine, Budapest 10-16 June 2007 CD-Rom, ISBN: 978-80-7375-239-2

### **Magyar nyelvű konferencia kiadványok (abstract)**

FAZEKAS I. – BISZTRAY GY. D. – DEÁK T. – GYŐRFFY G. – LŐRINCZ A. – LUKÁCSY GY. – NAGY B. – ZANATHY G. (2011): A Kékfrankos fajta fürtkocsánybénulásra való hajlama. XVII. Növénynevelési Tudományos Napok. 2011. április 27. Összefoglalók. 74. p.

FAZEKAS I. – BARÓCSI Z. – BODOR P. – LŐRINCZ A. – LUKÁCSY GY. – ZANATHY G. (2009): Terméskorlátozó zöldmunkák vizsgálata vörösborszőlő-fajtáknál. Examination of yield regulation practices on red wine varieties. Lippay – Ormos – Vas Tudományos Ülésszak Szőlészettudományi Szekció BKÁE Budai Campus Kiadványai, 264–265. p.

FAZEKAS I. – ZANATHY G. – LŐRINCZ A. – LUKÁCSY GY. (2007): A fürtrítkezés és a fürttépés hatása vörösborszőlő-fajták teljesítményére. XVII. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum 2007. január 31-2. Kiadványa, 56. p.