



XX. SZŐLÉSZETI ÉS BORÁSZATI KONFERENCIA

2019 / 02 / 13 - 15

EGER



TARTALOM

Kiemelt támogatók.....	3
Arany fokozatú támogatók.....	4
Program: XX. Szőlészeti és Borászati Konferencia.....	10
Program: Szőlő-bor Kutatás-fejlesztési Kiválósági Konferencia.....	12
Előadók: XX. Szőlészeti és Borászati Konferencia.....	18
Előadások: Szőlő-bor Kutatás-fejlesztési Kiválósági Konferencia.....	48
Poszterek: Szőlő-bor Kutatás-fejlesztési Kiválósági Konferencia.....	76
Ezüst fokozatú támogatók.....	98
Média támogatók.....	101
Jegyzet.....	102

CONTENT

Main Sponsors.....	3
Gold Sponsors.....	4
Program: XX. Vineyards and Vineries Conference.....	14
Program: Grape-wine Research and Development Conference.....	16
Oral presentations: XX. Vineyards and Vineries Conference.....	19
Oral presentations: Grape-wine Research and Development Conference.....	49
Posters: Grape-wine Research and Development Conference.....	77
Silver Sponsors.....	98
Media Sponsors.....	101
Notes.....	102

Szerkesztette:

Dr. Kövér Csilla, Dr. Szalontai Helga, Dr. Váczy Kálmán Zoltán

Eszterházy Károly Egyetem
Kutatási és Fejlesztési Központ
Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Szőlő-bor Kutatás-fejlesztési Kiválósági Konferencia
Eger, 2019. február 13.

Helyszín: Eszterházy Károly Egyetem, Díszterem



Eger, 2019

TARTALOM

A Szőlő-bor Kutatás-fejlesztési Kiválósági Konferencia programja.....	5
Előadás kivonatok.....	9
A posztterek kivonatai	39

CONTENT

Program of Grape-wine Research and Development Conference.....	7
Presentations	11
Posters	41

ISBN 978-963-496-087-4

Dr. Kövér Csilla, Dr. Szalontai Helga, Dr. Váczy Kálmán Zoltán

Eszterházy Károly Egyetem

Kutatási és Fejlesztési Központ

Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont

az Eszterházy Károly Egyetem Kutatási Fejlesztési Központ

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Regionális
Fejlesztési Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

SZŐLŐ-BOR KUTATÁS-FEJLESZTÉSI KIVÁLÓSÁGI KONFERENCIA PROGRAMJA

Helyszín: Eszterházy Károly Egyetem, Díszterem

- 09:00 - 10:00 REGISZTRÁCIÓ
- 10:00 - 10:15 Megnyitó
Schanda Tamás János, európai uniós fejlesztésekért felelős államtitkár, Emberi Erőforrások Minisztériuma
Dr. Váczy Kálmán Zoltán, projekt szakmai vezető, az Eszterházy Károly Egyetem, Kutatási és Fejlesztési Központ főigazgatója
- 10:15 - 10:30 **Dr. Váczy Kálmán Zoltán**, Eszterházy Károly Egyetem, Szőlő-bor Kutatás-fejlesztési Kiválósági Központ az Eszterházy Károly Egyetemen
- 10:30 - 10:45 **Dr. Karácsony Zoltán**, Eszterházy Károly Egyetem, A szőlő korai tőkeelhalását okozó gombás betegségek és kórokozóiak hazai elterjedtségének, valamint az ellenük történő biológiai védekezés lehetőségeinek vizsgálata
- 10:45 - 11:00 **Horváth N. Áron**, MTA Agrártudományi Kutatóközpont, A szőlő feketerothadását okozó *Guignardia bidwellii* (anamorf: *Phyllosticta ampellicida*) és néhány közeli rokon faj strobilurin-rezisztenciája
- 11:00 - 11:15 **Dr. Knapp G. Dániel**, Eötvös Loránd Tudományegyetem, A furmint szőlőfajta mikrobiom vizsgálata — endofiton gombák azonosítása és vizualizálása a különböző szövetekben
- 11:15 - 11:30 **Dr. Spitzmüller Zsolt**, Eszterházy Károly Egyetem, Szőlőlisztharmat (*Erysiphe necator*) populációk genetikai változékonysága Magyarországon
- 11:30 - 11:45 **Dr. Pintye Alexandra**, MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Költséghatékony módszer a szőlőlisztharmat kórokozójának genotipizálására és az A495T jelű DMI-rezisztencia marker kimutatására
- 11:45 - 12:00 **Dr. Molnár Orsolya**, MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Új genotípusok és DMI-rezisztencia magyarországi szőlőlisztharmat (*Erysiphe necator*) mintákban
- 12:00 - 13:00 EBÉD

- 13:00 - 13:15 **Rikk Péter**, MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Nőstényt is vonzó szőlómoly csalétek fejlesztés mikrobiális- és tápnövény illatanyagok felhasználásával
- 13:15 - 13:30 **Hegyi-Kaló Júlia**, Eszterházy Károly Egyetem, A szőlőbogyó mikrobióta összetételének és textúra paramétereinek változása az aszúsodás során
- 13:30 - 13:45 **Oláh Csilla**, MTA Agrártudományi Kutatóközpont, A Botrytis cinerea látens fertőzése Tokaj-hegyalján
- 13:45 - 14:00 **Lovas Miklós**, Eszterházy Károly Egyetem, Terroir-hatás szerepe a tokaji furmint aromaösszetételének kialakulásában
- 14:00 - 14:15 **Hegyi Ádám István**, Eszterházy Károly Egyetem, Kékfrankos klónok analitikai és érzékszervi tulajdonságainak vizsgálata
- 14:15 - 14:45 **Dr. Marijan Bubola**, Institute of Agriculture and Tourism, Adaptation of canopy management practices to global climate change with the aim to produce well balanced, high quality wines
- 14:45 - 15:00 **Kamondy Zsófia Tímea**, Budapesti Gazdasági Egyetem, Az y generáció borválasztási szokásainak átfogó elemzése, különös tekintettel a biobor fogyasztásra.

15:00 - 15:10 ZÁRSZÓ

15:10 Kísérleti Kékfrankos klónok kóstolója

10:00 - 15:10 Poszter Szekció

A konferencia szervezőbizottsága:

Elnök: Dr. Váczy Kálmán Zoltán

Tagok: Dr. Szalontai Helga
Dr. Kontschán Jenő
Dr. Kovács M. Gábor

Titkár: Dr. Kövér Csilla

GRAPE-WINE RESEARCH AND DEVELOPMENT CONFERENCE

13 February, 2019, Eger

Location: Eszterházy Károly University, Ceremonial hall
PROGRAM

- 10:00 - 10:15 Opening ceremony
Tamás János Schanda, Minister of State for European Union Development Policy, Ministry of Human Resources
Dr. Kálmán Zoltán Váczy, Project leader, Eszterházy Károly University, Centre for Research and Development, Director-general
- 10:15 - 10:30 **Dr. Kálmán Zoltán Váczy**, Eszterházy Károly University, Grape-wine Research and Development at the Eszterházy Károly University
- 10:30 - 10:45 **Dr. Zoltán Karácsony**, Eszterházy Károly University, Monitoring the occurrence of the symptoms and causal agents of grapevine trunk diseases in hungarian vineyards and the examination of potential biocontrol agents
- 10:45 - 11:00 **Áron N. Horváth**, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, Resistance to QoI fungicides in the grape black rot pathogen, *Guignardia bidwellii*, and related species, in the light of the CYTB gene structure
- 11:00 - 11:15 **Dániel G. Knapp**, Eötvös Loránd University, Investigation of the *Vitis vinifera* cv furmint microbiome — identification and visualization of endophytic fungi in aboveground tissues
- 11:15 - 11:30 **Dr. Zsolt Spitzmüller**, Eszterházy Károly University, Genetic variability of grape powdery mildew (*Erysiphe necator*) populations in hungary
- 11:30 - 11:45 **Dr. Alexandra Pintye**, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, A rapid method to genotype grapevine powdery mildew and detect the dmi fungicide resistance marker A495T
- 11:45 - 12:00 **Orsolya Molnár**, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, New genotypes and dmi resistance in hungarian grapevine powdery mildew (*Erysiphe necator*) samples
- 12:00 - 13:00 LUNCH

- 13:00 - 13:15 **Péter Rikk**, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, Developing lures against grape moths based on plant and microbial volatiles
- 13:15 - 13:30 **Júlia Hegyi-Kaló**, Eszterházy Károly University, Microbial composition and texture characteristics of grape berries during the botritisaton process
- 13:30 - 13:45 **Csilla Oláh**, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, Quiescent infection of Botrytis cinerea in Tokaj-hegyalja
- 13:45 - 14:00 **Miklós Lovas**, Eszterházy Károly University, Chemical and sensory characterization of flavour compounds in furmint wines from Hungary
- 14:00 - 14:15 **Ádám István Hegyi**, Eszterházy Károly University, Analytical and organoleptic analysis of Kékfrankos grapevine clones
- 14:15 - 14:45 **Dr. Marijan Bubola**, Institute of Agriculture and Tourism, Adaptation of canopy management practices to global climate change with the aim to produce well balanced, high quality wines
- 14:45 - 15:00 **Zsófia Tímea Kamondy**, Budapest Business School, Analysis of the wine consumption choices of generation y and organic wine in particular
- 15:00 - 15:10 CLOSING CEREMONY
- 15:10 Tasting of experimental Kékfrankos clones

POSTER SECTION

10:00 - 15:10

**SZŐLŐ-BOR KUTATÁS-FEJLESZTÉSI KIVÁLÓSÁGI
KONFERENCIA
2019. FEBRUÁR 13. SZERDA
ELŐADÁSOK**

**GRAPE-WINE RESEARCH AND DEVELOPMENT
CONFERENCE
13th FEBRUARY 2019, WEDNESDAY
PRESENTATIONS**

A SZŐLŐ KORAI TŐKEELHALÁSÁT OKOZÓ GOMBÁS BETEGSÉGEK ÉS KÓROKOZÓIK HAZAI ELTERJEDTSÉGÉNEK, VALAMINT AZ ELLENÜK TÖRTÉNŐ BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA

Karácsony Zoltán^{1*} – Geiger Adrienn¹ – Lengyel Szabina¹ – Burghardt Natasa¹ –
Tempfli Balázs¹ – Juhász Ákos¹ – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger
*kapcsolattartó e-mail címe: karacsony.zoltan@uni-eszterhazy.hu

A szőlő korai tőkeelhalása a szőlőnövényt érintő azon gombás fertőzések csoportja melyek gyakran az érintett tőke elpusztulását okozzák. A csoportba több tünet-együttes tartozik: Botrioszfériás tőkeelhalás, Esca, Eutípás tőkebetegség, Feketelábúság, Fomopsziszos tőkeelhalás. Mindegyik ide tartozó betegséget fonalgombák idéznek elő. Eddig megközelítőleg 140 kapcsolódó kórokozó fajt írtak le, de számuk gyorsan növekszik. A kórokozók a fertőzött növény fás részeinek belsejét kolonizálva szöveti elhalásokat alakítanak ki és az általuk termelt mérgező vegyületek a növény zöld részeit is károsítják. Súlyos esetben a fertőzés gutaütéshez is vezethet.

A korai tőkeelhalás elleni védekezés a nátrium-arsenát európai uniós betiltása óta megoldatlan probléma, melynek okai a betegség komplex természete, a kórokozók nagy száma és a kórokozók fizikai védettsége a permetszerekkel szemben. Jelenleg csak megfelelő szőlészeti technikák, illetve a biológiai védekezés jelenthetnek megoldást. Azonban ezek az eljárások túlzottan munkaigényesek, vagy megbízhatatlanok, így indokolt a tőkebetegségek további kutatása. Kutatócsoportunk célja volt számos hazai szőlőültetvényben megvizsgálni a korai tőkeelhalás tüneteinek, valamint kórokozóinak elterjedtségét az ültetvények különböző paraméterei (fajta, kor, művelésmód) tekintetében. Ezen felül célul tűztük ki új kórokozó fajok, valamint a biológiai védekezésben potenciálisan felhasználható gombák azonosítását és jellemzését.

A 2015-ös és 2016-os években hazánk 5 borvidékének (Eger, Neszmély, Pécs, Szekszárd, Villány) összesen 25 ültetvényben került felmérésre a korai tőkeelhalás tüneteit mutató növények gyakorisága. A vizsgálatokba bevont szőlőfajták (Chardonnay, Cabernet sauvignon, Kékfrankos) közül a Cabernet sauvignon bizonyult a leginkább fogékonyak a tőkebetegségekkel szemben. A vizsgálat művelésmódok közül, az ernyő bizonyult kevésbé hajlamosítóknak a tőkebetegségekre. A tünetes tőkék közül 126 darabot fonalgombák izolálására is felhasználtunk. A vizsgált tőkék mintáiból gombákat növesztettünk fel, melyeket morfológiai bélyegek és molekuláris módszerek segítségével azonosítottunk. Összesen 826 gombát izoláltunk, melyek közül 260 darabot fagyasztva tároltunk. Az azonosított fonalgombák közül két faj esetében elsőként sikerült leírunk azok szerepét korai tőkeelhalás tüneteinek kialakításában. Két további gombafajt, mint a korai tőkeelhalás kórokozói ellen alkalmazható lehetséges biokontrol ágens vizsgáltunk meg. A *Microdochium majus* esetében megállapítottuk annak parazita és antagonista viselkedését egy a korai tőkeelhalást okozó fajjal (*Dothiorella omnivora*) szemben. A *Clonostachy rosea* gomba, mint biokontrol ágens tőkebetegségekkel szembeni hatékonyságát eddig nem vizsgálták. Eredményeink szerint a szóban forgó fonalgomba több korai tőkeelhalást okozó gombafaj növekedését gátolta, illetve parazitálta kolóniájukat.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

MONITORING THE OCCURRENCE OF THE SYMPTOMS AND CAUSAL AGENTS OF GRAPEVINE TRUNK DISEASES IN HUNGARIAN VINEYARDS AND THE EXAMINATION OF POTENTIAL BIOCONTROL AGENTS

Zoltán Karácsony^{1*} – Adrienn Geiger¹ – Szabina Lengyel¹ – Natasa Burghardt¹ –
Balázs Tempfli¹ – Ákos Juhász¹ – Kálmán Zoltán Váczy¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

*corresponding author: karacsony.zoltan@uni-eszterhazy.hu

Grapevine trunk diseases (GTDs) is the group of fungal infections of grapevine which mainly affect the woody tissues of the plant and potentially cause the death of the affected trunks. The group of GTDs consist of several syndromes: Botryosphaeria dieback, Esca, Eutypa dieback, Black foot disease and Phomopsis disease. All the above diseases are caused by filamentous fungi, mainly belonging to Ascomycetes. About 140 related pathogen species were identified yet, however this number grows rapidly. The pathogens colonize the inner parts of the woody tissues, where they develop necrotic lesions. The toxins which secreted by these fungi can also reach and damage the green parts of the infected plants. In severe cases the infection cause apoplexy on the infected vines.

Since the ban of sodium arsenite in the European Union, there is no efficient chemical control against GTDs, because of the complex nature of these diseases, the high number of causal agents, and because the pathogens are protected from the sprays inside the trunk. The only available control techniques are some canopy management techniques and the use of biocontrol agents. However these techniques are very time-consuming and their reliability is also questionable, therefore the further characterization of GTDs is reasonable. Our goals were the examination of the occurrence of the symptoms and causal agents of GTDs in Hungarian vineyards.

During 2015 and 2016, a total of 25 plantations were monitored for GTD symptoms in 5 wine regions (Eger, Neszmély, Pécs, Szekszárd, Villány) in Hungary. Out of the examined grapevine varieties (Chardonnay, Cabernet sauvignon, Kékfrankos) Cabernet sauvignon was the most susceptible. Our results also pointed out, that plantations with cordon training system showed higher disease incidence than plantations with umbrella training system. Alongside with the monitoring of symptoms in 2015 a total of 126 symptomatic trunks were sampled for the isolation of filamentous fungi. The identification of the obtained 826 isolates was done by morphological characterization and molecular methods. A total of 260 isolates were cryopreserved. In the case of two species, their role in the development of GTD symptoms was firstly verified and the isolates were also characterized. Another two filamentous fungi were examined as potential biocontrol agents against the causal agents of GTDs. The parasitic behaviour and the production of toxic compounds by *Microdochium majus* against the GTD causing agent *Dothiorella omnivore* was first described by our research group. *Clonostachys rosea* is a well studied biocontrol agent, however the efficacy of this fungus against GTD pathogens have not been studied in details. According to our results this fungus is able to decrease the growth rate of several GTD-related fungi, and also showed parasitism against the tested pathogens.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

A SZŐLŐ FEKETEROTHADÁSÁT OKOZÓ *GUIGNARDIA BIDWELLII* (ANAMORF: *PHYLLOSTICTA AMPELICIDA*) ÉS NÉHÁNY KÖZELI ROKON FAJ STROBILURIN-REZISZTENCIÁJA

Horváth N. Áron^{1*} – Kiss Levente^{1,2} – Váczy Kálmán Zoltán³ –
Váczy Zsuzsanna³ – Giovanni Onesti⁴ – Cecília Rego⁵ – Molnár Orsolya¹ –
Németh Z. Márk¹ – Dankó Tamás¹ – Bereczky Zsolt¹

¹MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Martonvásár

²University of Southern Queensland, Centre for Crop Health, Toowoomba, QLD, Australia

³Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

⁴Università Cattolica del Sacro Cuore, Department of Sustainable Crop Production, Piacenza,
Italy

⁵University of Lisbon, Instituto Superior de Agronomia, Lisbon, Portugal

*kapcsolattartó e-mail címe: horvath.aron@agrar.mta.hu

A *Phyllosticta* tömlősgomba nemzetség fajai között előfordulnak világszerte elterjedt, gazdaságilag jelentős növénykórokozók. Jól ismert például a szőlő feketerothadását okozó *P. ampelica* (teleomorf: *Guignardia bidwellii*), valamint a *P. citricarpa*, amely a citrusültetvényekben az ún. Citrus Black Spot (CBS) betegségért felelős. Gazdaságilag nem jelentős kórokozók közé tartozik a *P. parthenocissi*, a *P. partricuspidatae*, a *P. vitis-rotundifoliae*, a *P. gaultheriae* és a *P. sphaeropoidea*, míg a *P. capitalensis* szaprotróf életmódú gombafaj.

A *Phyllosticta* fajok ellen engedélyezett egyik növényvédő szercsoport az ún. strobilurin vagy Quinone outside Inhibitor (QoI) fungicidek csoportja. Ezek a vegyületek a mitokondriális citokróm b fehérje (CYTB) specifikus gátlásán keresztül fejtik ki hatásukat. A strobilurinok 1996-ban történt piacra kerülése óta számos növénykórokozó gombafaj populációiban gyorsan kialakultak a fungiciddel szemben rezisztens törzsek. A rezisztenciáért alapvetően a CYTB fehérjében bekövetkező három aminosav-csere (F129L, G137R és G143A) tehető felelőssé. Bizonyos gombafajokban azonban – a két évtizedes folyamatos használat ellenére – mindeddig nem jelentek meg strobilurinokkal szemben rezisztens törzsek.

Munkánk célja a fentebb felsorolt *Phyllosticta* fajok QoI fungicidekkel szembeni érzékenységének kutatása volt. Ennek érdekében mérgezett agaros kísérletekkel felmértük a *Phyllosticta* fajok micéliumának *in vitro* fungicid-érzékenységét, valamint molekuláris technikákkal megállapítottuk a mitokondriális CYTB gén nukleinsav szekvenciáját és exon-intron szerkezetét.

A szakirodalmi eredményeknek ellentmondóan, az eltérő szőlőfajtákról izolált *G. bidwellii* törzsek közül egyikben sem volt megtalálható a fungicid-rezisztenciával összefüggésbe hozható intron. Ugyanígy nem tartalmazza a vizsgált intront három további faj (*P. vitis-rotundifoliae*, *G. aesculi* és *G. gaultheriae*), míg az intron megtalálható volt minden más általunk vizsgált *Guignardia*-faj esetében. Az *in vitro* fungicide-tesztek eredményei nem mutattak egyértelmű összefüggést sem a molekuláris fungicid rezisztencia markerekkel, sem pedig az intron megléte/hiánya és a *Guignardia* spp. törzsek fungicidekkel szemben mutatott érzékenysége között.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

**RESISTANCE TO QoI FUNGICIDES IN THE GRAPE BLACK ROT PATHOGEN,
GUIGNARDIA BIDWELLII, AND RELATED SPECIES, IN THE LIGHT OF THE *CYTB*
GENE STRUCTURE**

**Áron N. Horváth^{1*} – Levente Kiss^{1,2} – Kálmán Zoltán Váczy³ – Zsuzsanna Váczy³ –
Giovanni Onesti⁴ – Cecília Rego⁵ – Orsolya Molnár¹ – Márk Z. Németh¹ –
Tamás Dankó¹ – Zsolt Bereczky¹**

¹Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences (MTA ATK), Martonvásár,
Hungary

²University of Southern Queensland, Centre for Crop Health, Toowoomba, QLD, Australia

³Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

⁴Università Cattolica del Sacro Cuore, Department of Sustainable Crop Production, Piacenza,
Italy

⁵University of Lisbon, Instituto Superior de Agronomia, Lisbon, Portugal

*corresponding author: horvath.aron@agrar.mta.hu

Strobilurins, belonging to the group of Quinone outside Inhibitors (QoIs), are considered as single-site of action fungicides which inhibit the electron transfer in mitochondria by binding to the cytochrome *bcl* enzyme complex. It has repeatedly been shown that a single point mutation in codon 143 of the mitochondrial gene *CYTB*, which encodes cytochrome b, confers complete resistance to QoI fungicides in many plant pathogenic fungi. However, in some species, such as *Puccinia* spp., neither QoI resistance nor this mutation, designated as G143A, have been detected so far. This was explained by the presence of an intron in the *CYTB* gene right after codon 143 in these plant pathogens: it was predicted that a G143A mutation would prevent the splicing of this intron and, thus, the production of functional cytochrome b proteins. Consequently, in these intron-containing species the G143A mutation is considered to be lethal and the risk for QoI resistance is predicted to be low.

Guignardia bidwellii (anamorph: *Phyllosticta ampellicida*), the causal agent of grape black rot, is considered as a *CYTB* intron-containing species with low risk for the development of QoI resistance in the field. We amplified and cloned *CYTB* fragments in several *G. bidwellii* strains, and also in some other *Guignardia* spp., including authentic strains of *G. citricarpa*, the causal agent of citrus black spot, and also *G. gaultheriae*, *G. mangiferae* and *G. aesculi* obtained from CBS, to sequence the intron located after codon 143. Surprisingly, no intron was detected in the predicted position in several *G. bidwellii* strains isolated from different grape varieties in Hungarian vineyards. Also, the intron was not found in, either an authentic *G. bidwellii* strain obtained from LGC ATCC, or the *G. aesculi* and a *G. gaultheriae* strains included in this study, while the intron was identified, and sequenced, in all other *Guignardia* spp. strains examined by us. *In vitro* fungicide resistance tests did not show a clear correlation between the presence/absence of the intron in *Guignardia* spp. strains and their sensibility to QoI compounds. This might suggest that other mechanisms may also be involved in their QoI resistance. So far, our results indicate that at least some *G. bidwellii* strains causing grape black rot could contain the G143A mutation and might be able to develop QoI resistance in this way in the field.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

A FURMINT SZŐLŐFAJTA MIKROBIOM VIZSGÁLATA — ENDOFITON GOMBÁK AZONOSÍTÁSA ÉS VIZUALIZÁLÁSA A KÜLÖNBÖZŐ SZÖVETEK BEN

Knapp G. Dániel^{1,2*} – Lázár Anna¹ – Váczy Kálmán Zoltán² –
Karácsony Zoltán² – Kovács M. Gábor^{1,2}

¹Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Növény szerkezettani Tanszék, Budapest

²Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

*kapcsolattartó e-mail címe: knappdani@gmail.com

A növények mind természetes életközösségekben, mind művelésbe vont termőterületeken mikroorganizmusok széles spektrumával él együtt, és ezt a közösséget nevezzük a növény mikrobiomjának. Ezen mikrobaközösség tagjai az endofiton gombák is, melyek életciklusuk legalább egy bizonyos szakaszán a gazdanövényben nem okoznak látható szöveti károsodást. Bár egyre több kutatás foglalkozik a kiemelt gazdasági szereppel rendelkező, a borkultúra alapját is adó szőlőben (*Vitis vinifera*) megtalálható mikroorganizmusokkal, ezek szerepéről, hatásairól és a közösségek összetételéről általánosságban kevés információval rendelkezünk. Ezen gombák növényen belüli kimutatása, vizualizációja és mikroszkópos vizsgálata sem rutinszerűen kivitelezhető eljárás. Mivel az endofiton gombák többek között hatással lehetnek a szőlő növekedésére, ellenállóképességére és termés hozamára is, így vizsgálatuk gazdaságilag is fontos eredményekkel szolgálhat.

Munkánk során célunk a Magyarországon kiemelt jelentőséggel rendelkező furmint szőlőfajta endofiton gombáinak azonosítása és növényen belüli kimutatása volt. Mintavételeinket négy tokaji és két egri borvidéken fekvő termőterületen végeztük különböző évszakokban, a növények különböző fejlettségi állapotaiban. Fiatal és idős levelekből, virágokból, valamint a bogyókból és a fürt további részeiből felszínsterilizálást követően izoláltunk endofiton gombákat, majd ezek DNS-alapú molekuláris azonosítását végeztük el az ITS (internal transcribed spacer) régiók meghatározásával. A gombák növényi részekben belüli vizualizációját egy gombasejtfalhoz specifikusan kötő, WGA (wheat germ agglutinin) fluoreszcens festékkel végeztük.

Munkánk során több mint 170 izolátumot gyűjtöttünk és azonosítottunk. Gyakori és domináns taxonoknak tekinthetők az *Alternaria alternata*, *Aureobasidium pullulans* és a *Botrytis cinerea*, valamint számos további leszármazási vonal is előkerült. A gombák növényi szöveteken belüli vizualizációjához sikeresen alkalmaztuk a WGA alapú festést, mely segítségével legtöbb esetben nagymértékű gombák általi kolonizációt tapasztaltunk.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást az EFOP-3.6.1-16-2016-00001 „Kutatási kapacitások és szolgáltatások komplex fejlesztése az Eszterházy Károly Egyetemen” című projekt támogatta.

INVESTIGATION OF THE *VITIS VINIFERA* CV FURMINT MICROBIOME — IDENTIFICATION AND VISUALIZATION OF ENDOPHYTIC FUNGI IN ABOVEGROUND TISSUES

Dániel G. Knapp^{1,2*} – Anna Lázár¹ – Kálmán Zoltán Váczy² –
Zoltán Karácsony² – Gábor M. Kovács^{1,2}

¹Eötvös Loránd University, Institute of Biology, Department of Plant Anatomy, Budapest,
Hungary

²Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

*corresponding author: knappdani@gmail.com

In both managed and natural ecosystems, plants live together with its microbiome comprising wide spectrum of endophytic fungi, which colonize plant tissues during some period of their life cycle yet cause no visible symptoms of tissue damage to their hosts. Varieties of grapevines (*Vitis vinifera*), the extensively grown, economically important crop, are also reservoirs of communities of fungal endophytes, which may have effect on its growing, resistance, health status and grape production. Although there is an increasing number of studies focusing on grapevine microbiome, our information is still limited on the communities of some cultivars, on their potential role. The visualization of the microbes in the plant tissues is also not a routine task.

Our aims were to detect, identify and visualize fungal endophytes in above ground tissues of the *V. vinifera* cv. Furmint, a white grapevine variety on distinct vineyards.

The Furmint is one of the most noted variety in the Tokaj, but also has plantations in other Hungarian wine regions as well. Samples were taken from four different vineyards from Tokaj and two sites from Eger wine region. Plants were sampled on different phenological stages, at the flowering and pea size berry stage, both young and matured leaves, flowers, and bunch of grapes comprising also pedicels and rachis were collected and set aside for investigation. For isolation of fungi, small parts of the different tissues were surface sterilized, placed on PDA media and hyphae growing out were transferred to separate plates. The internal transcribed spacer (ITS) region of the nuclear ribosomal DNA was amplified and sequenced for identification of the isolates. For specific staining and visualization of fungal endophytes, fluorescence labelled lectin Wheat Germ Agglutinin (WGA)-AlexaFluor488 conjugate was applied after clearing the plant tissues.

Here we present the first information on fungal endophytes of Furmint grapevine in Hungary. More than 170 strains were isolated from different parts of grapevines. *Alternaria alternata*, *Aureobasidium pullulans* and *Botrytis cinerea* were found as frequent and dominant endophytes. We successfully applied the fluorescence visualization method of fungi and could prove the in planta fungal colonization.

Acknowledgement: This study was supported by Széchenyi 2020, Human Resource Development Operational Programme EFOP-3.6.2-16-2017-00001 “Komplex vidékgazdasági és fenntarthatósági fejlesztések kutatása, szolgáltatási hálózatának kidolgozása a Kárpát-medencében”

SZŐLŐLISZTHARMAT (*ERYSIPHE NECATOR*) POPULÁCIÓK GENETIKAI VÁLTOZÉKONYSÁGA MAGYARORSZÁGON

Spitzmüller Zsolt^{1*} – Molnár Eszter¹ – Pálfi Xénia¹ – Szalóki Nikoletta¹ –
Pintye Alexandra² – Molnár Orsolya² – Németh Z. Márk² – Kiss Levente^{2,3} –
Kovács M. Gábor^{1,2,4} – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

²Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet,
Budapest

³Centre for Crop Health, University of Southern Queensland, Toowoomba, Ausztrália

⁴Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Növény szerkezettani Tanszék, Budapest

*kapcsolattartó e-mail címe: spitzmuller.zsolt@uni-eszterhazy.hu

A szőlő lisztharmat betegségét egy obligát biotróf életmódot folytató aszkomikóta gomba, az *Erysiphe necator* fertőzése okozza, amely a mai napig súlyos gazdasági károkat okoz a szőlőművelésben. A szakirodalom a β -tubulin génben található egy pontos-nukleotid polimorfizmus (SNP) jelenléte okán két genotípus csoportot (A és B) különít el [1]. Egyes tanulmányok szerint az A genotípusú csoport gombafonalak (micéliumok) formájában a tavaszi, enyhébb lefolyású „zászlóshajtás” tünetekért, míg a B genotípusú csoport kitarató képletek (kazmotéciumok) alakjában az őszi, komolyabb lefolyású megbetegedésért felelős.

Kutatócsoportunk az egri Eszterházy Szőlőbirtok területén lévő elkülönített kezelt és kezeletlen szőlőültetvényekről gyűjtött be micéliumokat és kazmotéciumokat. A begyűjtött több mint 200 izolátum felhasználásával legfőbb célunk az *E. necator* populációk genetikai polimorfizmusának jellemzése, valamint elsősorban DMI fungicid szerekkel szembeni rezisztenciát jelző, szakirodalomból ismert SNP-k kimutatása volt.

Az elvégzett génszekvencia analízisek során számos lókuszt esetében azonosítottunk egy pontos nukleotid variációkat, többek között a sejtmagi riboszómális DNS köztes átíródo szakasza (ITS), az intergénikus elválasztó régió szakasza (IGS), a β -tubulin (*TUB2*) gén, a translációs elongációs factor 1- α (*EF1- α*) lókuszt és a 14- α demetiláz enzimet kódoló gén (*CYP51*) esetében. Utóbbi a DMI fungicid szerekkel szembeni rezisztencia egyik ismert markere. Konkrétan az A495T jelű pontmutáció, amely az enzim hatáshelyén fenilalaninról tirozinra való cserét eredményez (Y136F), funkcióképtelenséget okozva. Összességében a vizsgált genomi régiók szekvenciáinak összehasonlítása az adatbázisban található adatokkal informatív polimorfizmusokat tárt fel.

A két különböző genotípus szerepe a vizsgált populációk genetikai szerkezetében, a szőlőlisztharmat epidemiológiájában további vizsgálatokat igényel. Reményeink szerint az *E. necator* populációk genetikai sokféleségére vonatkozó eredményeink hozzájárulnak majd a betegség egyes ciklusainak megértéséhez, a kórokozóval szembeni lehetséges védekezési stratégiák kidolgozásához. Az eredményes védekezéshez, amely magában foglalja többek között a kemikáliák alkalmazását és az ellenálló fajták felhasználását.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,” című projekt támogatta.

GENETIC VARIABILITY OF GRAPE POWDERY MILDEW (*ERYSIPHE NECATOR*) POPULATIONS IN HUNGARY

Spitzmüller Zsolt^{1*} – Molnár Eszter¹ – Pálfi Xénia¹ – Szalóki Nikoletta¹ –
Pintye Alexandra² – Molnár Orsolya² – Németh Z. Márk² – Kiss Levente^{2,3} –
Kovács M. Gábor^{1,2,4} – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

²Hungarian Academy of Sciences, Centre for Agricultural Research, Plant Protection Institute,
Budapest, Hungary

³Centre for Crop Health, University of Southern Queensland, Toowoomba, Australia

⁴Eötvös Loránd University, Institute of Biology, Department of Plant Anatomy, Budapest,
Hungary

*corresponding author: spitzmuller.zsolt@uni-eszterhazy.hu

The most widespread fungal disease of cultivated grapevines worldwide is powdery mildew, caused by the obligate biotrophic fungus *Erysiphe necator*. In several studies, two distinct genotypes (A and B) of *E. necator* were detected based on single nucleotide polymorphism (SNP) in the sequence of the β -tubulin gene. Some studies propose that genotype A isolates may be responsible for early infections in the season, while genotype B isolates may be responsible for late infections, thus these two genotypes might represent distinct biotypes as well.

The main goal of our work was to describe genetic polymorphism of Hungarian populations of *E. necator*. We investigated more than 200 samples of *E. necator* collected from *Vitis vinifera* in vineyards of different regions of Hungary. Our gene sequence analysis identified conserved nucleotide variations in several loci, including the internal transcribed spacer (ITS) and the intergenic spacer (IGS) regions of nuclear ribosomal DNA gene cluster; β -tubulin (*TUB2*); translation elongation factor 1- α (EF1- α) and in the coding region of 14 α -demethylase (*CYP51*), the target of the commonly used sterol demethylase inhibitor (DMI) fungicides. SNP in *CYP51* causing tyrosine to phenylalanine substitution amino acid position 136 (Y136F) of the protein is associated with DMI resistance in *E. necator*. Comparison of the sequences from genomic regions studied revealed informative polymorphisms. The genetic polymorphism of *E. necator* was revealed not only based on ITS, IGS and *TUB2* loci but also EF1- α and *CYP51* genes.

The role of the two distinct biotypes in the genetic structure of *E. necator* populations and in the epidemiology of grapevine powdery mildew needs further clarification. Information on diversity of *E. necator* population may help to understand the disease cycle of and possible control strategies against this important pathogen.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

KÖLTSÉGHATÉKONY MÓDSZER A SZŐLŐLISZTHARMAT KÓROKOZÓJÁNAK GENOTIPIZÁLÁSÁRA ÉS AZ A495T JELŰ DMI-REZISZTENCIA MARKER KIMUTATÁSÁRA

Pintye Alexandra^{1*} – Németh Z. Márk¹ – Molnár Orsolya¹ –
Horváth N. Áron¹ – Spitzmüller Zsolt² – Szalóki Nikoletta² – Pál Károly² – Váczy Kálmán
Zoltán² – Kiss Levente^{1,3} – Kovács M. Gábor^{1,4}

¹ Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Martonvásár

² Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

³ University of Southern Queensland, Centre for Crop Health, Toowoomba, Australia

⁴ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Növény-szervezet-tan tanszék, Budapest

*kapcsolattartó e-mail címe: pintye.alexandra@agrar.mta.hu

A szőlőlisztharmat elleni védekezés elsősorban fungicidok alkalmazásával valósul meg. Az egyik leggyakrabban alkalmazott fungicid csoportot a demetiláz-inhibitor (DMI) hatóanyagok jelentik, melyek ún. egyetlen-hatáshelyű vegyületek, és a citokróm P-450 szterol 14 α -demetiláz enzim gátlásával fejtik ki hatásukat [1]. Az intenzív fungicid használat következtében elterjedt rezisztencia egyik legfontosabb markere a fehérje 136. aminosavának tirozinról fenil-alaninra való cseréjét (Y136F) okozó A495T pontmutáció [2]. Nem tisztázott, hogy a hazai szőlőlisztharmat populációkban mely genotípusok fordulnak elő és kimutatható-e a DMI-rezisztencia A495T markere.

A genotipizálással és a fungicid-rezisztenciával kapcsolatos kérdéseink megválaszolásához kifejlesztettünk egy módszert, mellyel egyetlenegy lisztharmatgomba termőtestből tudunk hatékonyan DNS-t kivonni. A kivonás első lépése során üvegtüvel izoláltunk egy termőtestet a levélről, és 20 μ l folyadékot tartalmazó PCR csőbe helyeztük, majd kúpos végű feltáró üvegtörővel nyomtuk szét. A módszer fejlesztése közben többféle, DNS-kivonáshoz használható folyadékot is teszteltünk.

A DNS-kivonatok tesztelése során különböző enzimeket és primerkombinációkat is vizsgáltunk. A primer-tesztelések során kapott PCR-termékekből az nrDNS ITS és IGS régiók valamint az eburikol 14 α -demetiláz (*CYP51*), transzlációs-elongációs faktor (*EF1- α*) és a beta-tubulin (*TUB2*) gének különböző méretű szakaszainak bázissorozatát direkt szekvenálással határoztuk meg.

Valós idejű PCR (qPCR) módszert alkalmaztunk a DMI-rezisztenciát jelző A495T pontmutáció kimutatásához, mely során egy, a szakirodalomból ismert módszert [3] adaptáltunk az egy termőtestből származó DNS-kivonatokra.

Munkánk során elsőként mutattuk ki az A495T mutáció jelenlétét Magyarországon.

Irodalom:

[1] Parker, J.E., Warrilow, A.G., Price, C.L., Mullins, J.G., Kelly, D.E., Kelly, S.L. (2014) *J Chem Biol* 7, 143–161.

[2] Frenkel, O., Cadle-Davidson, L., Wilcox, W.F., Milgroom, M.G. (2015) *Phytopathology* 105, 370-377.

[3] Dufour, M.C., Fontaine S., Montarry J., Corio-Costet M.F. (2011) *Pest Manag Sci* 67, 60-69.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,” című projekt támogatta.

A RAPID METHOD TO GENOTYPE GRAPEVINE POWDERY MILDEW AND DETECT THE DMI FUNGICIDE RESISTANCE MARKER A495T

Alexandra Pintye^{1*} – Márk Z. Németh¹ – Orsolya Molnár¹ – Áron N. Horváth¹ – Zsolt Spitzmüller² – Szalóki Nikoletta² – Károly Pál² – Kálmán Zoltán Váczy² – Levente Kiss^{1,3} – Gábor M. Kovács^{1,4}

¹ Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences, Martonvásár, Hungary

² Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

³ University of Southern Queensland, Centre for Crop Health, Toowoomba, Australia

⁴ Eötvös Loránd University, Institute of Biology, Department of Plant Anatomy, Budapest, Hungary

*corresponding author: pintye.alexandra@agrar.mta.hu

Grapevine powdery mildew (GPM) caused by *Erysiphe necator*, is one of the most important diseases in grape production. Disease control mostly relies on the use of sterol 14a-demethylation inhibitors (DMIs). These fungicides inhibit the cytochrome P-450 sterol 14a-demethylase, a key enzyme of the sterol biosynthetic pathway [1]. Because of the site-specific mode of action, the intensive use of DMIs has led to the development of resistance in many fungal groups worldwide [1], including GPM [2]. Here we report a newly developed rapid DNA extraction method to (i) reveal the genetic variability among Hungarian GPM samples; and (ii) detect the A495T (Y136F) mutation in EnCYP51 gene, a common marker of DMI fungicide resistance [2].

The DNA extraction started from single chasmothecium separated from the mycelium with a glass needle and placed into a PCR tube containing 20 µl of different extraction media. The chasmothecium was crushed and different subsequent protocols were tested with the material.

To test the suitability of the DNA extracts obtained with different protocols, PCR amplifications with different target volumes and enzymes were run. In these test reactions different loci were amplified: ITS, IGS, β-tubulin, translation elongation factor *EF1-α* and *CYP51*. Amplicons were verified by sequencing. The high quality sequence results confirmed the suitability of the single chasmothecium DNA extraction method for genotyping of GPM, however, there were differences of the efficiency of the protocols applied.

In further tests single chasmothecial DNA samples were tested with quantitative real-time PCR (qPCR)-based genotyping. To detect the A495T marker, the method described by Dufour et al. [3] was applied with minor modifications. Our DNA extracts were successfully used for qPCR diagnostics.

The method developed in the present study can be applied as a routine test and will be useful to monitor GPM populations for fungicide resistance and other genetic characteristics.

References:

- [1] Parker, J.E., Warrilow, A.G., Price, C.L., Mullins, J.G., Kelly, D.E., Kelly, S.L. (2014) J Chem Biol 7, 143–161.
- [2] Frenkel, O., Cadle-Davidson, L., Wilcox, W.F., Milgroom, M.G. (2015) Phytopathology 105, 370-377.
- [3] Dufour, M.C., Fontaine S, Montarry J, Corio-Costet M.F. (2011) Pest Manag Sci 67, 60-69.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

ÚJ GENOTÍPUSOK ÉS DMI-REZISZTENCIA MAGYARORSZÁGI SZŐLŐLISZTHARMAT (*ERYSIPHE NECATOR*) MINTÁKBAN

Molnár Orsolya^{1*} – Pintye Alexandra¹ – Németh Z. Márk¹ –
Horváth N. Áron¹ – Spitzmüller Zsolt² – Váczy Kálmán Zoltán² –
Kiss Levente^{1,3} – Kovács M. Gábor^{1,4}

¹ Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Martonvásár

² Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

³ Dél-Queenslandi Egyetem, Növényegészségügyi Központ, Toowoomba, Australia

⁴ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Növény szerkezetan tanszék, Budapest

*kapcsolattartó e-mail címe: molnar.orsolya@agrar.mta.hu

Európában a szakirodalom a szőlőlisztharmat kórokozójának (*Erysiphe necator*) két genotípus csoportját különíti el, az A-t és a B-t. Négy lókuszt (ITS, IGS, *TUB2*, and *EF1- α*) nukleotid-sorrendje alapján a B csoporton belül négy genotípust különítettek el, míg az A csoport csak egy genotípust tartalmaz [1]. Az A genotípus feltételezhetően, az ivaros szaporodásban nem vesz részt [2].

A szőlőlisztharmat elleni intenzív fungicid használat számos esetben rezisztencia elterjedéséhez vezet, amely az egyes szerek hatékonyságának a csökkenését vagy akár teljes hatástalanságát is jelentheti. Vizsgálataink középpontjában a szőlőlisztharmat ún. DMI-fungicidekkel szemben mutatott rezisztenciája áll. A DMI-fungicidek egyetlen specifikus hatáshelyű vegyületek, célfehérjéjük a P-450 szterol 14 α -demetiláz (CYP51) enzim, mely kulcsszerepet játszik a gombák ergoszterol szintézisében. A DMI-rezisztencia egyik markere az A495T jelű pontmutáció, mely az enzim hatáshelyén fenilalaninról tirozinra való cserét eredményez (Y136F), és így az enzim funkcióképtelenségét okozza [2].

Kutatásunk céljai a következők voltak: (i) A- és B-genotípusok elkülönítése magyar szőlőlisztharmat populációkban, és (ii) felmérni a DMI-rezisztencia A495T jelű markerének elterjedését.

2017-ben az Egri, a Tokaj-hegyaljai és az Ászár-Neszmélyi borvidéken gyűjtöttünk lisztharmatos leveleket. Kifejlesztettünk egy gyors és megbízható módszert, melynek során egy darab termőtestből, kazmotéciumból, nyertünk DNS-t. Mintáinkban meghatároztuk a öt lókuszt (ITS, IGS, *TUB2*, *EF1- α* , *CYP51*) nukleotid-sorrendjét és vizsgáltuk az A495T mutáció meglétét vagy hiányát.

A *TUB2* szekvenciák alapján a kazmotéciumban a B genotípusok mellett az A is detektálható volt, mely ellentmond az eddigi szakirodalmi adatoknak. A *TUB2* és az *EF1- α* szekvenciák alapján új genotípusokat határoztunk meg a B csoporton belül. A szekvenálás eredményeként kapott kromatogramokban azonosítottuk a szakirodalomból ismert SNP (single nucleotide polymorphism) pozíciókat. A DMI-rezisztencia markerét leggyakrabban az Ászár-Neszmélyi, legritkábban a Tokaj-hegyaljai borvidéken mutattuk ki.

Irodalom:

[1] Brewer, M. T., Milgroom, M. G. (2010) BMC Evolutionary Biology 10, 268.

[2] Délye, C., Laigret, F., Corio-Costet, M.-F. (1997) Phytopathology 87, 670-677.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

NEW GENOTYPES AND DMI RESISTANCE IN HUNGARIAN GRAPEVINE POWDERY MILDEW (*ERYSIPHE NECATOR*) SAMPLES

Orsolya Molnár^{1*} – Alexandra Pintye¹ – Márk Z. Németh¹ –
Áron N. Horváth¹ – Zsolt Spitzmüller² – Kálmán Z. Váczy² –
Levente Kiss^{1,3} – Gábor M. Kovács^{1,4}

¹Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences (MTA ATK), Martonvásár,
Hungary

²Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

³University of Southern Queensland, Centre for Crop Health, Toowoomba, QLD, Australia

⁴Eötvös Loránd University, Institute of Biology, Department of Plant Anatomy, Budapest,
Hungary

*corresponding author: molnar.orsolya@agrar.mta.hu

Grapevine powdery mildew, *Erysiphe necator*, was introduced into Europe more than 150 years ago. Sympatric populations of this fungal species belong to genetically distinct groups, known from earlier studies as A and B genotypes. Based on sequences of four DNA loci (ITS, IGS, *TUB2*, and *EF1- α*), four genotypes have been detected within group B and only one within group A in Europe so far [1]. It has been suggested that genetic group A is clonal, whereas group B is sexually reproducing [2].

Intensive fungicide usage in vineyards has often led to reduced sensitivity or resistance to fungicides in powdery mildew and other target plant pathogenic populations. We focused on resistance to DMI (azole) fungicides in *E. necator*. DMI fungicides are single-site inhibitors, their target is the sterol 14 α -demethylase (CYP51) essential for ergosterol biosynthesis in fungi. A common marker of DMI fungicide resistance is a single nucleotide substitution in the *CYP51* gene (A495T) that causes target site mutations in the CYP51 enzyme (Y136F) [2].

The aims of the present study were to (i) genotype grapevine powdery mildew populations in Hungarian vineyards; and (ii) detect the genetic marker of DMI resistance in these populations.

We sampled Eger, Tokaj-Mád and Ászár-Neszmély wine regions in 2017. DNA was extracted from single chasmothecia, the sexual fruiting bodies of *E. necator* developed on grapevine leaves. ITS and partial IGS, *TUB2*, *EF1- α* and *CYP51* genes were sequenced.

According to *TUB2* sequences chasmothecia represented not only genetic group B but group A. As a consequence of the polymorphic sites in *TUB2* and *EF1- α* sequences, new genotypes have been determined in this work. We have determined the single nucleotide polymorphisms (SNPs) known from the literature in the electropherograms obtained from direct sequencing. The genetic marker indicating DMI resistance was rarely detected in the samples from Eger and Tokaj-Mád, whereas it was frequently found in Ászár-Neszmély.

References:

- [1] Brewer, M. T., Milgroom, M. G. (2010) BMC Evolutionary Biology 10, 268.
- [2] Délye, C., Laigret, F., Corio-Costet, M.-F. (1997) Phytopathology 87, 670-677.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

NŐSTÉNYT IS VONZÓ SZŐLŐMOLY CSALÉTEK FEJLESZTÉS MIKROBIÁLIS- ÉS TÁPNÖVÉNY ILLATANYAGOK FELHASZNÁLÁSÁVAL

Rikk Péter^{1*} – Sebastian Larsson Herrera² – Köblös Gabriella¹ –
Teun Dekker² – Molnár Béla Péter¹ – Marco Tasin²

¹MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Állattani Osztály, Budapest

²SLU, Department of Plant Protection Biology, Alnarp, Sweden

*kapcsolattartó e-mail címe: rikk.peter@agrar.mta.hu

2017-ben Európában a szőlő termőterülete 3,4 millió hektár volt, éves termésmennyisége pedig több mint 25,9 millió tonnára tehető [1], megelőzve ezzel bármelyik termesztett gyümölcsöt. A tarka (*Lobesia botrana*) és a nyerges szőlőmolyt (*Eupoecilia ambiguella*) jelentős kártevőként tartjuk számon Európában. Mind a két faj érzékeny károkat képes okozni a szőlőtermesztésben a virágzatok, illetve a fejlődő bogyók károsításával [2]. Kiváltképp igaz ez a tarka szőlőmolyra, amely széles körben elterjedt Európában, a Közel-Keleten és Dél-Amerikában is. A fajok szexferomonja és az ezen alapuló légtérelítési védekezés technikája régóta ismert, azonban csak szűk körben terjedt el, mivel a módszer hatékonyságának feltétele, az adott régióban történő teljes körű alkalmazás. Ellenkező esetben a kezelt parcellák melletti kezeletlen területekről megtermékenyített nőstények repülhetnek be, sikertelenné téve a környezetbarát védekezést. A légtérelítési növényvédelem esetén a szőlőmoly populáció mérete a feromoncsapdákkal már nem nyomkövethető, így a vegyszeres beavatkozás esetleges szükségessége nem megállapítható.

A 2018-as évben a szőlőmolyok korábban azonosított alternatív tápnövény-, és a szőlőhöz köthető mikrobák illatanyagainak (élesztőfajok, *Acetobacter*, *Gluconobacter*, *Botrytis cinerea*) vonzó hatását vizsgáltuk szőlőültetvényekben. Csapdázási kísérleteink során arra a következtetésre jutottunk, hogy a szőlőültetvény képes elfedni az alternatív tápnövény illatanyagokat tartalmazó csalétek illatát. Mikrobiális illatanyagokat tartalmazó csalétekkel azonban ígéretes eredményeink születtek. A hatékonyság és a fajspecifitás növeléséhez folytatjuk a kísérleteket és a terepmunkát az elkövetkezendő tenyészidőszakban is.

Irodalom:

[1] <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

[2] Markheiser, A., Rid, M., Biancu, S., Gross, J., Hoffmann, C. (2017) Journal of Applied Entomology, 142, 1-2

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

DEVELOPING LURES AGAINST GRAPE MOTHS BASED ON PLANT AND MICROBIAL VOLATILES

Péter Rikk^{1*} – Sebastian Larsson Herrera² – Gabriella Köblös¹ –
Teun Dekker² – Béla Péter Molnár¹ – Marco Tasin²

¹Zoology Department, Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian
Academy of Sciences, Budapest, Hungary

²SLU, Department of Plant Protection Biology, Alnarp, Sweden

*corresponding author: rikk.peter@agrar.mta.hu

Grapes are one of the most important horticultural crops in Europe with a production of more than 25.9 Mtons in 2017 [1]. A severe pests in Europe, Middle East and South America is the Grape berry moth (*Eupoecilia ambiguella*) but mainly the European grapevine moth (*Lobesia botrana*), causing damages to both leaves and berries [2]. Although the technology of mating disruption has been available for European grapevine moth for almost three decades, its implementation is slow and currently only used in a restricted number of viticultural districts around the world. The usage of semi-chemicals is environmental friendly, and aims at controlling a target species, with little effect on other insects. On the back-side, controlling a pest using pheromones to achieve mating disruption requires an area wide implementation where the involvement of many stakeholders is critical needed to reach an area wide approach. Instead here we utilize cues derived from both grapevines and alternative hosts and their microbial community to design lures with the aim of being efficient both as a monitoring tool to be used within conventional vineyards and those under a mating disruption regime, as well as a tool to control females. And also, there isn't a reliable attractant to monitor pest populations within a pheromone permeated crop. Volatile attractants for both female and male insect can be used as a monitoring tool also conventional and pheromone based programs.

During the season of 2018 we set up a vineyard trapping bioassay and tested the attractiveness of synthetic volatile combinations previously identified from alternative host-plants of European grapevine moth and grape-related microbes such as yeast, *Acetobacter*, *Gluconobacter*, *Botrytis cinerea* etc.. During the trapping season we found that the host-plant volatiles might be masked by the main crop volatiles indicated by low trap catches. However some microbial combination showed notably high catches from both male and female *Lobesia botrana*. Additional field experiments are on-progress to improve both the attraction and the selectivity of the identified blends.

References:

[1] <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

[2] Markheiser, A., Rid, M., Biancu, S., Gross, J., Hoffmann, C. (2017) *Journal of Applied Entomology*, 142, 1-2.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

A SZŐLŐBOGYÓ MIKROBIÓTA ÖSSZETÉTELÉNEK ÉS TEXTÚRA PARAMÉTEREINEK VÁLTOZÁSA AZ ASZÚSODÁS SORÁN

Hegy-Kaló Júlia^{1*} – Lengyel Szabina² – Szalóki Nikoletta¹ – Geiger Adrienn¹ –
Golen Richárd¹ – Pálfi Xénia¹ – Zsófi Zsolt¹ – Soh Jung³ – Sensen Christoph³ –
Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

²Institute of Biotechnology and Drug Research, Kaiserslautern, Germany

³Graz University of Technology, Institute of Computational Biotechnology, Graz, Austria

*kapcsolattartó e-mail címe: hegyi-kalo.julia@uni-eszterhazy.hu

A szőlő- és bortermeles *Botrytis cinerea*-val való kapcsolatát már számos oldalról vizsgálták, egyrészt növénykórtani vonatkozásban a szürkerothadás tárgykerében, másrészt a gombafaj előnyös hatásának oldaláról, mint a Tokaji Aszú édes borkülönlegesség készítésében elengedhetetlen biológiai tényező. Az aszúszem kialakulását biztosító jelenséget nemes rothadásnak nevezzük, mely folyamatában és végeredményében is különbözik a jól ismert szürke- illetve fürtrothadástól, melyet ugyanezen gombafaj okoz. Munkánk során különböző aszúsodási fázisban [I. fázis: tünetmentes bogyók, II. fázis: botrítisztes, de nem töppedt szemek, III. fázis: botrítisztes, töppedt szemek és IV. fázis: töppedt szemek látenszen előforduló gombafonalakkal (borkészítési szempontból kiemelkedő minőségű aszúszemek)] gyűjtöttünk szőlőbogyókat. Két szőlőfajtát (Furmint és Hárslevelű) vontunk be kísérleteinkbe a Tokaji borvidék egy meghatározott ültevényén a Betsek dűlőn. A bogyók fizikai tulajdonságainak méréséhez TA.XTplus típusú (Stable Micro System, Surrey, UK) textúraelemzőt használtunk HDP 90-es platformmal és 30 kg-os maximális terheléssel. A bogyóhéj átszakításához szükséges maximális erő, a héj Young modulusa és a bogyóhéj átszakításához szükséges munka minden aszúsodási fázisban mérése került. A textúra paraméterek közül a bogyókra vonatkozó keménységet, kohéziót, nyúlósságot, ruganyosságot, rághatóságot és rugalmasságot határoztuk meg. A mikrobiális közösség vizsgálata során a baktérium, élesztőgomba és fonalgomba populációkat vizsgáltuk az aszúsodási fázisokban. A molekuláris biológiai vizsgálatok során a következő DNS régiók alapján azonosítottuk a mikroorganizmusokat: 16S V4/V5 régió, 18S D1/D2 régió és az ITS1/ITS2 régió. Vizsgálataink alapján elmondható, hogy a mikrobióta populáció eltérést mutat az aszúsodási fázisok között. A fizikai paraméterek vizsgálata során pedig eltérést tapasztaltunk a kontrol szőlőbogyó és a második, harmadik és negyedik aszúsodási fázisban lévő szőlőbogyók között. A bogyó keménység, illetve bogyó héj keménység paraméterek jelentős eltérés mutattak a puhább textúrájú második és harmadik fázisban lévő szőlőbogyók esetében.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

MICROBIAL COMPOSITION AND TEXTURE CHARACTERISTICS OF GRAPE BERRIES DURING THE BOTRYTISATON PROCESS

Júlia Hegyi-Kaló^{1*} – Szabina Lengyel² – Nikoletta Szalóki¹ – Adrienn Geiger¹ –
Richárd Golen¹ – Xénia Pálfi¹ – Zsolt Zsófi¹ – Jung Soh³ – Christoph Sensen³ –
Kálmán Zoltán Váczy¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

²Institute of Biotechnology and Drug Research, Kaiserslautern, Germany

³Graz University of Technology, Institute of Computational Biotechnology, Graz, Austria

*corresponding author: hegyi-kalo.julia@uni-eszterhazy.hu

Wine production from grape berries infected with *Botrytis cinerea* has hundreds of years of tradition in Tokaj region, in Hungary. The phenomenon, which leads to raisined “aszú” berries, is called noble rot, which is different from the well-known grey mould disease caused by the same fungus. It changes berries’ properties resulting in high sugar concentration, complex aromas, different microbial composition and different texture parameters of the grape berry. The botrytisation process was investigated according to two local varieties (Furmint and Hárslevelű). Berries were collected during ripening/rotting, distinguishing four infection phases (I. healthy berries, II. botrytised, not rotten berries, III. botrytised and rotten berries, IV. rotten berries with latent mycelia). Different compression tests and penetration tests were applied on whole berry and skin. For the testing a universal testing machine TAXT2i Texture Analyzer (Stable Micro System, Surrey, UK) equipped with a HDP/90 platform and a 30 kg load cell was used. According to the texture profiling analyses the berry- hardness, -cohesiveness, -gumminess, -springiness, -chewiness and -resilience were determined in all botrytisatin phases. The berry skin- brake force, -brake energy, thickness and Young’s modulus of elasticity were measured in all phases by the penetration tests. Biodiversity of bacteria, yeast and filamentous fungi in all phases and cultivars were analysed by molecular biological methods. In order to get an overview about the microbiome populations the following sequences were analysed: 16S V4/V5 region; 18S D1/D2 region and the fungal ITS1/ITS2 region. The composition of the investigated microbial population showed variances in the different phases. In the case of texture parameters differences between the control berries and the second, third and fourth botrytisation phases were detected in the case of the most measured texture parameters. The measurement of berry hardness and berry skin thickness verified the softer texture characteristics of the second and third stages.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

A *BOTRYTIS CINEREA* LÁTENS FERTŐZÉSE TOKAJ-HEGYALJÁN

**Oláh Csilla¹ – Nagy Tamás² – Dankó Tamás¹ – Petróczy Marietta² –
Pogány Miklós^{1*}**

¹MTA Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Budapest

²Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar, Növénykórtani Tanszék, Budapest

*kapcsolattartó e-mail címe: pogany.miklos@agrar.mta.hu

A *Botrytis cinerea* elterjedt növénykórokozó, melynek számos gazdanövénye ismert. Bolygónk növénytermesztésre alkalmas régióiban mindenütt megtalálható, kártételével gyakran találkozhatunk, mely olykor igen súlyos lehet. Kutatásainkat, mely a *B. cinerea* fertőzési módjára és az aszúsodás folyamatára irányult, Tokaj-Hegyalján végeztük. Egyfelől a *B. cinerea* egyik fontos tulajdonságát, látens nyugalmi állapotát kívántuk kimutatni qPCR és ELISA technikával furmint tőkékről származó fürtökben virágzástól teljes érésig tartó mintavétel sorozattal. Másrészt furmint és hárslevelű fürtöket kezeltünk magnézium-klorid oldattal, hogy kiderítsük, vajon a fürtszövetek elhalását és az aszúsodást gátolhatjuk-e ilyen módon. Látens fertőzés vizsgálata során az érésig nagyon kis mennyiségben volt jelen a kórokozó az ültetvényben, majd éréskor ugrásszerűen megemelkedett a gomba biomassza mennyisége a bogyószövetekben. Eredményeink arra utalnak, hogy a látens fertőzéstől származó botritizáció a vizsgált évben feltehetőleg nem volt meghatározó. Magnézium kezeléssel vizsgálatunk alapján arra következtetünk, hogy a szőlő élettani betegségeként ismert fürtkocsány bénulás kezelésére javasolt magnézium táplálás a *Botrytis*-eredetű bogyókocsány nekروزist és az aszúsodás folyamatát nem befolyásolja.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

QUIESCENT INFECTION OF *BOTRYTIS CINEREA* IN TOKAJ-HEGYALJA

Csilla Oláh¹ – Tamás Nagy² – Tamás Dankó¹ – Marietta Petróczy² –
Miklós Pogány^{1*}

¹Plant Protection Institute, Centre for Agricultural Research, Hungarian Academy of Sciences,
Budapest

²Faculty of Horticultural Science, Department of Plant Pathology, Szent István University,
Budapest

*corresponding author: pogany.miklos@agrar.mta.hu

Botrytis cinerea is a widespread plant pathogen with diverse host range. It is common in most regions of the globe, where land is used for agriculture. As a parasitic microbe, it is responsible for soaring economic losses in crop production. We present results here on the process of *B. cinerea* infection in grapevine inflorescences and growing berries collected in the Tokaj-Hegyalja wine region. We studied the quiescence of the fungus in Furmint samples by qPCR and ELISA methods covering phenotypic stages between flowering and fully mature berries. We also investigated the effect of magnesium chloride sprays in the vineyard, studying the impact of this treatment on the *Botrytis*-induced necrosis of berry stems and noble rot development. Our results on *B. cinerea* quiescence through phenotypic stages revealed that the presence of the fungus between flowering and veraison was scarce in the sampled Tokaj-Hegyalja vineyard. In fully ripe berries, however, a sharp increase in *B. cinerea* biomass was detected. These observations indicate that the significance of quiescent *B. cinerea* infection could be marginal in year 2018. Considering results on magnesium chloride sprays, a balanced application of magnesium is suggested to prevent the grapevine physiological disorder bunch stem necrosis. Magnesium chloride sprays onto bunches; nevertheless, appeared ineffective against *Botrytis*-induced necrosis of berry stems or mature berries.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

TERROIR-HATÁS SZEREPE A TOKAJI FURMINT AROMAÖSSZETÉTELÉNEK KIALAKULÁSÁBAN

Lovas Miklós^{1*} – Kövér Csilla¹ – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

*kapcsolattartó e-mail címe: lovas.miklos@uni-eszterhazy.hu

Az aromavegyületek jelentős szerepet játszanak a különböző borok minőségében. Európában létezik egy olyan koncepció, amely azon a feltételezésen alapul, hogy a borok érzékszervi jellemzői a terroirnak, azaz a földrajzi területnek tulajdoníthatóak [1]. A borok érzékszervi tulajdonságait számos tényező befolyásolja, mint például a szőlő, az éghajlat, a talaj tulajdonságai, a szőlőtermesztés és a borkészítési stratégiák. A borban található aromakomponensek különböző forrásokból származnak, egyes vegyületeket a szőlőnövény szintetizál és változás nélkül kerülnek a borba (elsődleges aromák), míg további vegyületek a borkészítés egyes lépései (alkoholos elrejedés, tejsavas erjedés, hordós vagy palackos érlelés) során keletkeznek, ezek a másodlagos, harmadlagos és negyedleges aromák [2]. A terroir közvetlenül befolyásolhatja a primer aromák szintézisét, valamint közvetetten, a prekursoraikon keresztül az egyéb aromákat. A borokban több mint ezer különféle aromavegyületet írtak le napjainkig, ugyanakkor egyes fajtákra csak néhány száz vegyület jelenléte jellemző, melyek közül sok esetben bizonyos vegyületek jelenlétéhez köthető a fajtajelleg. A furmint esetében azonban egy neutrális fajtáról beszélhetünk, melyben nincsenek domináns, az aromaprofílt nagymértékben meghatározó vegyületek, érzékszervi tulajdonságait számos vegyület együttesen határozza meg, ezáltal jobban reprezentálhatja a termőhelyet. Ahhoz, hogy a termőhelyhatás érzékszervi tulajdonságaira gyakorolt hatását feltárjuk, először a furmint jellegzetes vegyületeit és érzékszervi paramétereit határoztuk meg. Ezt követően, a termőhellyel összefüggést mutató vegyületek meghatározhatók. A vizsgálatokhoz különböző borvidékekről, kereskedelmi forgalomban kapható, 2015-ös évjáratú furmintok aromaösszetételét vizsgáltuk, gázkromatográfhoz kapcsolt tömegspektrométerrel. Vizsgálataink során 130 komponenst azonosítottunk, melyek többnyire észterek (40), alkoholok (20), terpének (13) és illékony fenolos vegyületek (14) voltak. A leíró jellegű érzékszervi bírálatot egy 9 fős panel végezte, mely panel meghatározta a 20 legjellemzőbb illatjegyet a borok leírásához.

Irodalom:

[1] Van Leeuwen, C., Seguin, G., (2006) *J. Wine Res.*, 17, 1-10.

[2] Rapp, A., (1998) *Die Nahrung*, 42, 351-363.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,” című projekt támogatta.

CHEMICAL AND SENSORY CHARACTERIZATION OF FLAVOUR COMPOUNDS IN FURMINT WINES FROM HUNGARY

Miklos Lovas^{1*} – Csilla Kövér¹ – Kálmán Zoltán Váczy¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

* Corresponding author: lovas.miklos@uni-eszterhazy.hu

Aroma compounds play a significant role in the quality of different wines. In Europe, there is a concept, based on the assumption that the sensory characteristics of the wines can be attributed to the geographical area where the grapes are produced, which is known as *Terroir*[1]. Sensory properties of wines are affected by several factors, such as the variety of the vine, climate, soil properties, viticultural management and wine making strategies. The aroma compound of wine could be coming from different sources, they could be synthesized by grapevine (primary aromas), or they could be produced in different stages of winemaking, such as pre-fermentation, alcoholic fermentation, malolactic fermentation, maturation (secondary/tertiary/quaternary aromas)². The Terroir affects the grapevine related *primary aromas* directly, and the others (by their precursors) indirectly through the climate and soil. The aroma of wine may consist of more than 1000 different compounds, and the concentration of these compounds ranges in concentration from a few ng/L to several mg/L. At the same time, the hungarian Furmint variety is a so called “neutral” grape variety, which means that the concentration of terpene compounds is low, thus the final aroma sensation depends on the concentration ratio of many compounds. Consequently, in the absence of a dominant perfuming note, Furmint represents the terroir better. In order to examine the effect of terroir on a selected variety, we must have prior information about the typical sensory and chemical composition of the selected wine. Nevertheless, there is no information about it in the scientific literature, so initially we have to determine the characteristic sensory and chemical composition of Furmint wines. Our study provided a first insight into the sensory attributes and volatile composition of Hungarian Furmint wines. An HS-SPME-GCMS method were used to analyse 30 commercial Furmint wines from different regions of Hungary, and 4 experimental wines from the same vinyard. 131 compounds were identified by mass spectral databases (NIST07 and Wiley’s Flavour and Fragrance DB) and analytical standards. The headspace was mainly constituted by esters (40) followed by alcohols (20), phenolic compounds (14), terpenes (13), organic/fatty acids (10), furan derivatives (7), and others (23). Furthermore, a descriptive analysis investigated the sensory attributes of the commercial Furmint by 9 panelists. Wines were described with terms citrus, mineral, apple, honey, pineapple, banana, yeast etc., in order of the number of perceptions.

References:

- [1] Van Leeuwen, C., Seguin, G., (2006). J. Wine Res., 17, 1-10.
[2] Rapp, A., (1998). Die Nahrung, 42, 351-363.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

KÉKFRANKOS KLÓNOK ANALITIKAI ÉS ÉRZÉKSZERVI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

Hegyi Ádám István^{1*} – Kakas Kinga¹ – Hegyi- Kaló Júlia¹ – Pálfi Xénia¹ – Tóth Erika¹ –
Sóskuti Linda¹ – Lovas Miklós¹ – Kiss Ákos¹ –
Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

*kapcsolattartó e-mail címe: hegyi.adam@uni-eszterhazy.hu

Az elmúlt évek legfontosabb szőlészeti tapasztalatai azt mutatják, hogy a klímaváltozás hatása egyre erősebben befolyásolja a szőlőgyümölcs szüretkor mért alap analitikai paramétereit, ezáltal nagy hatással van a készülő borászati termékre megváltoztatva annak stílusát, így piaci szerepét is. A felmelegedés hatásával ugyanakkor teljesen ellentétes borpiaci trendek mutatkoznak: a gyümölcsös karakterű, magasabb savú és alacsonyabb alkoholtartalmú borok határozzák meg az ágazat forgalmának nagyobbik hányadát. E két ellentétes hatás kiküszöbölésére pusztán szőlészeti és borászati eszközök ugyan rendelkezésre állnak, ám korántsem biztos, hogy ezekkel az eszközökkel hosszú távon biztosíthatjuk a fenntartható ágazati működést. A szőlőfajták leváltása nehézkes hiszen teljesen más piaci megjelenést, termékleírások változását követeli meg mely hosszú folyamat és igen nehézkes, így középhosszú távon egyetlen megoldást a megfelelő klónválasztás ad. A projekt célja 9 kiválasztott magyar és osztrák szőlőklón teljes körű megismerése kalsszikus nagyüzemi és premium szőlészeti és borászati körülmények között ezzel megismerve azok részletes tulajdonságait. A szőlők fenológiai jellemzése mellett kísérleti borokat készítettünk melyek érzékszervi és analitikai vizsgálatokon estek át, így teljes képet kapva arról, hogy egy kitűzött borászati célnak mely klón milyen természetstechnológia mellett felel meg leginkább.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

ANALYTICAL AND ORGANOLEPTIC ANALYSIS OF KÉKFRANKOS GRAPEVINE CLONES

**Ádám István Hegyi^{1*} – Kinga Kakas¹ – Júlia Hegyi- Kaló¹ – Xénia Pálfi¹ – Erika Tóth¹ –
Linda Sóskuti¹ – Miklós Lovas¹ – Ákos Kiss¹ –
Kálmán Zoltán Váczy¹**

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

*corresponding author: hegyi.adam@uni-eszterhazy.hu

In the past decades, the most important viticulture experiences show, that the effect of the global climate change strongly changes the harvest analytics of the grape juice, therefore drives the wine production quality too changing its style and market role. On the other hand, the market trends differ to fruity, acidic, low alcohol wines which needs completely opposite grape material like the warming causes. To eliminate these two inverse trends there are many different viticulture and oenological methods available, but it is not sure that using those methods people can ensure the long-lasting stability of the wine sector. To change the grape varieties can be a solution, but it causes the modification of the product description and wines brands in the market which is a very long and hard process, the clone selection can be the only short-term solution. The goal is to describe the wide properties of 9 different Hungarian and Austrian Kékfrankos grapevine clones in classic and premium context. Beside the observation of the growing stages several experimental wines were made to analyze it by chemical and organoleptic way. As result the clones can be advised for different viticulture and oenological aims.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

CANOPY MANAGEMENT A KLÍMAVÁLTOZÁS TÜKRÉBEN: MINŐSÉG ÉS EGYENSÚLY JAVÍTÁSA A BOROKBAN

Marijan Bubola^{1*} – Hegyi Ádám István² – Tomislav Plavša¹ – Lukić Igor¹ –
Sanja Radeka¹ – Zoran Užila¹ – Lakatos László² – Váczy Kálmán Zoltán²

¹Institute of Agriculture and Tourism, Poreč, Croatia

²Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

*kapcsolattartó e-mail címe: marijan@iptpo.hr

Az elmúlt évtizedekben a világ számos régiójában megfigyelhető a vörösborok alkoholtartalmának jelentős növekedése [1]: a magas alkoholtartalmú borok a borászatok gyakori problémájává váltak, ami a globális éghajlatváltozás közvetett hatása [2]. A napi átlaghőmérséklet és a napsütéses órák számának növekedése a szőlőfejlődés előrehaladását és a bogyók gyorsabb cukortermelését eredményezi, ami magasabb cukor koncentrációhoz vezet a szőlőben [3]. A fenolos és aromás komponensek képződését és a savprofilban bekövetkező változásokat azonban eltérő mértékben befolyásolja a hőmérséklet. A projekt célja, hogy az éghajlatváltozással kapcsolatos jelenlegi kihívásokhoz igazított szőlőtermesztési technológia kifejlesztése érdekében megvizsgálja a zöld lombfelület metszési munkálatok hatásainak lehetőségeit, hogy csökkentse a cukor felhalmozódását az érési fázisban anélkül, hogy csökkentené a másodlagos metabolitok felhalmozódását a szőlőben. Négy olyan tényezőt vizsgáltunk, amelyek befolyásolják a szőlő érését és végső összetételét: a zöld lombfelület magassága, termésmennyiség szabályozása metszéssel, zöldszüret, szüret időpontja. A kutatást Merlot-fajtánál két klimatikusan eltérő régióban végezték; Isztrián (Horvátország), mediterrán éghajlaton és Egerben (Magyarország) kontinentális éghajlati viszonyok között. A vizsgált tényezők eltérően befolyásolták a cukor és a másodlagos metabolitok felhalmozódását a szőlőben és borokban, és ez alapján az éghajlatváltozásra gyakorolt hatások enyhítésére a legjobb termesztési gyakorlatokat javasolták.

Irodalom:

- [1] Palliotti, A., Tombesi, S., Silvestroni, O., Lanari, V., Gatti, M., Poni, S. (2014) *Scientia Horticulturae*, 178, 43-54.
[2] Ollat, N., van Leeuwen, C., Garcia de Cortazar-Atauri, I., Touzard, J.-M. (2017) *OENO One*, 51(2), 59-60.
[3] Van Leeuwen, C., Destrac-Irvine, A. (2017) *OENO One*, 51(2), 147-154.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a Magyar-Horvát Tudományos-Technológiai Együttműködési Program finanszírozta, melynek célja: „A canopy menedzsment technikák alkalmazása a globális éghajlatváltozásoknak megfelelően a kiegyensúlyozott, kiváló minőségű borok előállításának érdekében” (projekt No HR: 22. / No HU: TÉT_16-1-2016-0033).

ADAPTATION OF CANOPY MANAGEMENT PRACTICES TO GLOBAL CLIMATE CHANGE WITH THE AIM TO PRODUCE WELL BALANCED, HIGH QUALITY WINES

Marijan Bubola^{1*} – Ádám István Hegyi² – Tomislav Plavša¹ – Igor Lukić¹ –
Sanja Radeka¹ – Zoran Užila¹ – László Lakatos² – Kálmán Zoltán Vaczy²

¹Institute of Agriculture and Tourism, Poreč, Croatia

²Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

*corresponding author: marijan@iptpo.hr

In the past few decades a significant increase in the alcohol content of red wines in many regions of the world was observed [1]: wines with high alcohol content became a frequent problem of oenology which is the indirect effect of global climate change [2]. The increase in the daily average temperature and in the number of sunshine hours results in the advance in vine phenology and faster sugar production in berries, which culminates in higher sugar concentration in grapes [3]. However, the formation of phenolic and aromatic components and changes in acidity profile is differently influenced by the temperature. In order to develop a viticulture technology which is adapted to the current challenges concerning the climate change, the aim of this study was to investigate the possibilities of adjusting vineyard canopy management practices to reduce the accumulation of sugar during the maturation phase without reducing the accumulation of secondary metabolites in grapes. Four factors which affect grape maturation and its final composition were investigated: the height of shoot trimming, crop level obtained by different number of shoots per vine, cluster thinning, and the date of harvest. The research was conducted on Merlot variety in two climatically different regions; in Istria (Croatia), under the Mediterranean climate and in Eger (Hungary) under continental climate conditions. The investigated factors differently affected the accumulation of sugar and the secondary metabolites in grapes and wines, and the best growing practices to mitigate the effects on climate change were proposed.

References:

- [1] Palliotti, A., Tombesi, S., Silvestroni, O., Lanari, V., Gatti, M., Poni, S. (2014). *Scientia Horticulturae*, 178, 43-54.
- [2] Ollat, N., van Leeuwen, C., Garcia de Cortazar-Atauri, I., Touzard, J.-M. (2017). *OENO One*, 51(2), 59-60.
- [3] Van Leeuwen, C., & Destrac-Irvine, A. (2017). *OENO One*, 51(2), 147-154.

Acknowledgement: This research was funded by the Scientific-Technological Collaboration Program Hungary-Croatia, under the project ‘Adaptation of canopy management practices to global climate change with the aim to produce well balanced, high quality wines’ (project No HR: 22. / No HU: TÉT_16-1-2016-0033).

AZ Y GENERÁCIÓ BORVÁLASZTÁSI SZOKÁSAINAK ÁTFOGÓ ELEMZÉSE, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A BIOBOR FOGYASZTÁSRA

Kamondy Zsófia Tímea^{1*} – Harsányi Dávid² – Magyar Norbert¹

¹Budapesti Gazdasági Egyetem, Kereskedelmi-, Vendéglátóipari- és Idegenforgalmi Kar, Üzleti
Elemzés Módszertan Tanszék, Budapest

²Budapesti Gazdasági Egyetem Külkereskedelmi Kar, Marketing Tanszék, Budapest

*kapcsolattartó email címe: kamondyzsofi@gmail.com

A szőlő- és bortermelés nemzetközi „bioreneszánsza” hazánk termőterületein is bekövetkezni látszik. Az utóbbi években Magyarországon egyre több pincészet tér át a környezettudatos, természetközeli borgazdálkodásra, ami a szakértők szerint akár a borászok kitörési pontja is lehet. A magyar borok iránti érdeklődés és kereslet folyamatos növekedése mellett fontos megemlíteni, hogy - a modern és egészséges táplálkozás követelményeihez alkalmazkodva - egyre több fogyasztó módszeresen keresi a vegyszermentes élelmiszereket, biotermékeket. A biotermékek iránti igénynövekedés megjelenhet a borfogyasztás vonatkozásában is. Ezen termékek fogyasztóinak jelentős hányadát a fiatalabb generáció tagjai adják, akik feltételezhetően a biobor vásárlására is nyitottabbak.

Kutatásunk célja az Y generáció borvásárlási szokásainak, borválasztását befolyásoló tényezőinek, biobor vásárlási hajlandóságának megismerése, véleményének, tájékozottságának vizsgálata a bio/organikus- és biodinamikus borokat illetően. Ezen információk a borszakma számára is hasznosak lehetnek.

Az Y generáció borválasztási szokásait strukturált kérdőívvel mértük fel. A válaszadók a hazai száraz fehér és vörös borok mellett rozét fogyasztanak legszívesebben, melyeket főként élelmiszerboltban, áruházban vesznek meg, interneten keresztül kevesen vásárolnak. Többségük ritkábban, mint havonta jár borral kapcsolatos rendezvényekre (pl.: borkóstoló, borfesztivál), melyeken szerzett élményeik azonban hatással lehetnek a borválasztásra. A legfontosabb választási szempontok között a korábbi kóstolás tapasztalata, a borszín és a szárazsági fok jelent meg. Azon válaszadók, akik saját megítélésük szerint jó általános ismeretekkel rendelkeznek a borokról, szinte mindegyike hallott már a bioborokról is. Néhány általános jellemzővel azonban többségük nincs tisztában, ahogy az önmagukat egyszerű borfogyasztóknak vallók többsége sem.

Ez alapján mindenképp érdemes lenne ezen generáció minél részletesebb tájékoztatása, kiemelve a biobor termelés és fogyasztás előnyeit. Ezt alátámasztja, hogy a kitöltők kis hányada vásárolt eddig tudatosan biobort, a jövőbeni megkóstolásától, vásárlásától viszont nem zárkózik el.

Köszönetnyilvánítás: Kamondy Zsófia Tímea és Magyar Norbert munkája az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-18-1-BGE-4 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült. A kérdőíves felmérésben a Vinoport online bormagazin, a Winelovers webshop, a Borásportál Bormagazin és a Borháló Borkereskedés közreműködött.

ANALYSIS OF THE WINE CONSUMPTION CHOICES OF GENERATION Y AND ORGANIC WINE IN PARTICULAR

Zsófia Tímea Kamondy^{1*} – Dávid Harsányi² – Norbert Magyar¹

¹Budapest Business School, Faculty of Commerce, Catering and Tourism, Department of
Business Analysis and Methodology, Budapest, Hungary

²Budapest Business School Faculty of International Management and Business, Department of
Marketing, Budapest, Hungary

*corresponding author: kamondyzsofi@gmail.com

The international “renaissance” in organic wine production is also taking off in Hungary. In the past couple of years more and more wineries turn to ecofriendly wine production, a move which can indeed serve as a springboard for winemakers in the field. Alongside the continuous increase in interest in and demand for Hungarian wines in general, it is important to note that – in line with the requirements healthy eating in the modern world - ever greater numbers of consumers are starting to look for additive-free foods and organic products. This trend may well increase organic wine consumption as well. A significant proportion of the consumers of these products is made up of members of the younger generation, who are perhaps more open to buying organic wine.

The aim of the present research is to explore the factors that govern the wine-buying habits of Generation Y, and their willingness to buy organic wine, as well as, their opinions on and how well-informed they are about organic and biodynamic wines. This information may will be useful for the wine industry.

A structured questionnaire was used to survey the way the target generation choses wines. Among the results published here is the fact that respondents preferred rosé, in addition to domestic dry white and red wines. The grocery stores and supermarkets were the usual places of purchase, while only relatively few consumers bought wines on the internet. Most of the respondents attend wine-related events (e.g. wine tastings, wine festivals, etc.) less than once a month; their experiences at these events do, however, have an impact on the way they choose their wines. Among the most important aspects of the way respondents select wines to buy were their previous experiences of tasting it, the color of the wine and whether the wine was dry or sweet. Almost all respondents who, at least in their own estimation, have a good general knowledge of wines, have heard of organic wines. However, with regard to certain general notions concerning organic wines; in this, they are similar to the majority of ordinary wine consumers.

Therefore, it would be worth the effort of ensuring consumers are as well-informed about organic wines as possible and highlighting the benefits of its production and consumption.

Acknowledgement: The work of Zsófia Tímea Kamondy and Norbert Magyar was supported by the ÚNKP-18-1-BGE-4 New National Excellence Program of the Ministry of Human Capacities. The active contribution of Vinoport- and Borászportál online wine magazine, furthermore the Winelovers- and Borháló wine shop is also acknowledged.

**SZŐLŐ-BOR KUTATÁS-FEJLESZTÉSI KIVÁLÓSÁGI
KONFERENCIA
2019. FEBRUÁR 13. SZERDA
POSZEREK**

**GRAPE-WINE RESEARCH AND DEVELOPMENT
CONFERENCE**
13th FEBRUARY 2019, WEDNESDAY
POSTER PRESENTATIONS

A SZŐLŐTŐKE BETEGSÉGET OKOZÓ GOMBAFAJOK VIZSGÁLATÁRA SZOLGÁLÓ KÜLÖNBÖZŐ PATOGENITÁSI TESZTEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Geiger Adrienn^{1*} – Lengyel Szabina¹ – Karácsony Zoltán¹ –
Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

*kapcsolattartó e-mail címe: geiger.adrienn@uni-eszterhazy.hu

A különböző gombák okozta szőlőtőke betegségek (GTD – grape trunk diseases) világszerte nagy veszteségeket okoznak a szőlő és borágazatban. A tőkén megjelenő kórképeket számos gombafaj kiválthatja, és ezen gombafajok száma a vonatkozó kiterjedt kutatások következményeként folyamatosan bővül. A szóban forgó betegségeket kiváltó új gombafajok szerepének tisztázására általánosan használt eljárás a patogenitási tesztek kivitelezése, melynek során a mesterségesen fertőzött növények esetén a jellegzetes tünetek megjelenését, illetve a fertőzéshez használt gombatörzs visszaizolálhatóságát vizsgálják. Ezeket a vizsgálatokat többféle módon (tőkén, dugványon, zöldhajtáson) is kivitelezik. Jelen munkánk célja a dugványon valamint a zöldhajtáson alkalmazott módszer hatékonyságának összevetése.

A felhasznált gombafajok a következők voltak: *Eutypa lata*; *Botryosphaeria dothidea*; *Phaeoacremonium minimum*; *Diplodia seriata*; *Chaetomium globosum*; *Eutypella leprosa*; *Diplodia rosacearum*; *Fomitiporia mediterranea*; *Truncatella angustata*; *Stereum hirsutum*; *Diaporthe eres*; *Cytospora chrysosperma*.

A fertőzési tesztek során 1 éves Kékfrankos dugványokat és fiatal Blauburger zöldhajtásokat fertőztünk. A dugványok esetében 2 hónap, a zöldhajtások esetében 15 nap inkubálást követően vizsgáltuk a tünetek megjelenését. A tünetek vizsgálata mellett a fertőzött növényekből fonalgombákat izoláltunk PDA táptalajon. A gombák fajszerű meghatározását DNS szekvenciák alapján végeztük.

A korai tőkeelhalásra jellemző tünetek megjelenése a lényegesen hosszabb inkubálás ellenére a dugványok esetében kevésbé volt kifejezett, mint a zöldhajtásokon végzett tesztek esetén. A fertőzéshez használt gombák visszaizolálási gyakorisága az egyes gombafajok esetében más-más értéket mutat dugványokon, illetve zöldhajtásokon.

Eredményeink szerint mind a dugványok fás részén, mind a zöldhajtásokon végzett patogenitási tesztek bírnak bizonyos előnyökkel a másik módszerhez képest, így együttes alkalmazásuk célszerű.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

COMPARISON OF DIFFERENT PATHOGENICITY TESTS FOR THE EXAMINATION OF CAUSAL FUNGAL SPECIES OF GRAPEVINE TRUNK DISEASES

Adrienn Geiger^{1*} – Szabina Lengyel¹ – Zoltán Karácsony¹–
Kálmán Zoltán Váczy¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary
*corresponding author: geiger.adrienn@uni-eszterhazy.hu

Grapevine trunk diseases (GTDs) are caused by various fungi and create great losses worldwide in the vine and wine sector. Diseases on the trunk can be triggered by a number of fungal species, and their range is constantly expanding as a result of extensive research. The commonly used method for clarifying the role of potentially pathogenic fungal species in the disease is to carry out pathogenicity tests. These tests include the examination of the development of characteristic symptoms and the isolation of the fungi used for the artificial infection. The tests are carried out on various types of plants (trunk, cutting, green shoot). The purpose of our present work is to compare the effectiveness of the methods applied on cuttings and green shoots.

The tested pathogenic fungal species were: *Eutypa lata*; *Botryosphaeria dothidea*; *Phaeoacremonium minimum*; *Diplodia seriata*; *Chaetomium globosum*; *Eutypella leprosa*; *Diplodia rosacearum*; *Fomitiporia mediterranea*; *Truncatella angustata*; *Stereum hirsutum*; *Diaporthe eres*; *Cytospora chrysosperma*.

During the infection tests, we infected 1 year old Kékfrankos cuttings and young Blauburger green shoots. In the case of cuttings, the appearance of the symptoms was investigated after incubation for 2 months, and for the green shoots after 15 days. In addition to the examination of the symptoms, filamentous fungi were isolated from infected plants. This was carried out by placing small pieces of the tested plants on PDA medium. Species-level determination of fungi was performed by DNA sequencing.

Despite the much longer incubation, the appearance of GTD symptoms was less pronounced in the case of cuttings than in green shoots. The frequency of isolation of the tested fungi was different for each fungal species on cuttings and green shoots.

According to our results, the pathogenicity tests on the woody part of the cuttings and on the green shoots have some advantages compared to the other method, so their joint application is expedient.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

SZŐLŐ FEKETEROTHADÁS (*GUIGNARDIA BIDWELLII*) POPULÁCIÓK GENETIKAI VARIABILITÁS VIZSGÁLATA MAGYARORSZÁGON

Spitzmüller Zsolt^{1*} – Molnár Eszter¹ – Szalóki Nikoletta¹ –
Pintye Alexandra² – Molnár Orsolya² – Horváth N. Áron² – Kiss Levente^{2,3} –
Kovács M. Gábor^{1,2,4} – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

²Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet,
Budapest

³Növényegészségügyi Központ, Dél-Queenslandi Egyetem, Toowoomba, Ausztrália

⁴Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Növény-szervezettani Tanszék, Budapest

*kapcsolattartó e-mail címe: spitzmuller.zsolt@uni-eszterhazy.hu

A szőlő fekete-rothadás betegségét egy hemibiotróf endoparazita gomba, a *Guignardia bidwellii* fertőzése eredményezi, ami jelentős gazdasági károkat okozhat a szőlőtermő vidékeken, meleg és csapadékos klimatikus körülmények között egyaránt. A kezdeti tünetek világos barna nekrotikus foltokként jelennek meg a szőlőleveleken, melyeken kialakulnak a termőtestek (piknidiumok). A gomba mumifikált szőlőbogyókon, szőlővesszőn lévő piknidiumokban telel át, majd megfelelő környezeti körülmények közé kerülve, az elsődleges inokulum forrásként szolgáló aszkospórák, konidiospórák kiszóródnak.

Kutatócsoportunk célul tűzte ki az újabb *G. bidwellii* izolátumok gyűjtését, a hazai kezelt és kezeletlen területekről előző években már begyűjtött törzsgyűjtemény rendszerezését, illetve meghatározott DNS szakaszok polimorfizmusának feltárását genetikai markerek révén.

Vizsgálataink során sikeresen amplifikáltuk a sejtmagi riboszómális DNS intergénikus elválasztó régió szakaszát, a transzlációs elongációs factor 1- α lókuszt, a kalmodulin és kitin-szintáz gének szakaszait, valamint az aktin és ras fehérjét kódoló gének egyes szakaszait. Az amplikonokat szekvenáltuk és a szekvenciákat bioinformatikai eszközökkel analizáltuk. Kutatócsoportunk az egri borvidéken 2010 óta gyűjt szőlő fekete-rothadás mintákat. Fontos megemlíteni, hogy a mikroszatellit markerek (SSR) az egyik legelterjedtebb genetikai markerek eukarióta organizmusok genotipizálásában, hiszen informatívak, kodominánsak, több allélosak és kísérletileg is reprodukálhatók. A mumifikált bogyókról, szőlőlevelekről származó DNS-t, tizenegy előzetesen kiválasztott mikroszatellit primer alkalmazásával elemeztük [1]. Összességében minden vizsgált mikroszatellit lókuszt sikerült tanulmányoznunk a begyűjtött *G. bidwellii* minták esetében.

Megfigyeléseink összhangban vannak a szakirodalomban található adatokkal. Eredményeink alapján a kiválasztott mikroszatellit markerek jól használhatók a szőlő fekete-rothadás kórokozójának molekuláris szintű jellemzéséhez. A későbbiekben egyéb magyarországi borvidékeket is szeretnénk bevonni a mintavételezésbe. A további genotípus meghatározásokat illetően, tervezzük a QIAxcel Advanced (QIAGEN) automatizált, nagy felbontású kapilláris elektroforézis rendszer és a nagy felbontású DNS olvadáspont analízis módszer alkalmazását.

Irodalom:

[1] Narduzzi-Wicht, B., Jermini M., Gessler C., Broggin G.A.L. (2014) Phytopathol Mediterr 53, 470-479.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,” című projekt támogatta.

THE GENETIC VARIABILITY OF POPULATIONS OF *GUIGNARDIA BIDWELLII*, THE CAUSAL AGENT OF GRAPE BLACK ROT IN HUNGARIAN VINEYARDS

Zsolt Spitzmüller^{1*} – Eszter Molnár¹ – Nikoletta Szalóki¹ – Alexandra Pintye² –
Orsolya Molnár² – Áron N. Horváth² – Levente Kiss^{2,3} – Gábor M. Kovács^{1,2,4} –
Kálmán Zoltán Váczy¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

²Hungarian Academy of Sciences, Centre for Agricultural Research, Plant Protection Institute,
Budapest, Hungary

³Centre for Crop Health, University of Southern Queensland, Toowoomba, Australia

⁴Eötvös Loránd University, Institute of Biology, Department of Plant Anatomy, Budapest,
Hungary

*corresponding author: spitzmuller.zsolt@uni-eszterhazy.hu

Grape black rot, caused by the pathogen *Guignardia bidwellii*, is an economically important poly-cyclic disease affecting grape leaves and berries in most viticultural regions with humid growing seasons. *G. bidwellii* produces both ascospores and conidia in infected berries that have mummified and overwintered in the vineyard. Primary black rot infections on young leaves are caused by ascospores liberated from mummies infected in the previous years. Conidia released by pycnidia are responsible for the rapid disease spread in the vineyard during the season. The aim of the present study was to investigate the genetic variability of the populations of grape black rot in Hungarian vineyards, by comparing their polymorphism.

We successfully amplified the intergenic spacer region of the nuclear ribosomal DNA repeat, portions of the translation elongation factor 1 alpha, calmodulin, and chitin synthase 1 genes, and two other genes encoding actin and ras protein. All amplicons were sequenced and analysed. These regions are a potentially rich source of characters for grape black rot populations. However, the successful amplification of all loci was dependent on the quality of the template. We have collected environmental samples in the wine region of Eger since 2010. Microsatellite markers (SSRs) have been one of the most widely used markers for genotyping eukaryotes, because they are highly informative, codominant, multi-allele genetic markers that are experimentally reproducible and transferable among related species. The DNA from environmental samples including mummified berries and foliar lesions and from fungal cultures was analyzed using eleven pre-selected SSR primers [1]. The all microsatellite loci was successfully detected in all *G. bidwellii* samples examined. Our observations are consistent with the existing data in the literature. Our results show that SSRs can be useful for the characterisation of the pathogen of grape black rot at molecular level. In additional experiments we would like to involve further wine regions of Hungary in our sampling. Furthermore we would like to use the QIAxcel Advanced (QIAGEN) fully automates sensitive, high-resolution capillary electrophoresis system and the high-resolution DNA melting analysis, because these methods provide more accurate results for genotyping.

References:

[1] Narduzzi-Wicht, B., Jermini M., Gessler C., Broggin G.A.L. (2014) *Phytopathol Mediterr* 53, 470-479.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

LABORATÓRIUMI MÓDSZER FEJLESZTÉSE A SZŐLŐLISZTHARMAT *IN VITRO* FENNTARTÁSÁRA

Molnár Eszter^{1*} – Spitzmüller Zsolt¹ – Pálfi Xénia¹ – Szalóki Nikoletta¹ –
Pintye Alexandra² – Molnár Orsolya² – Németh Z. Márk² – Kiss Levente^{2,3} –
Kovács M. Gábor^{1,2,4} – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹ Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

² Magyar Tudományos Akadémia, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet,
Budapest

³ Centre for Crop Health, University of Southern Queensland, Toowoomba, Ausztrália

⁴ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Növény szerkezettani Tanszék, Budapest

*kapcsolattartó e-mail címe: molnar.eszter@uni-eszterhazy.hu

A szőlő lisztharmat betegségét egy fonalas gomba, az *Erysiphe necator* (*Uncinula necator*) fertőzése eredményezi, amely kórokozó világviszonylatban a szőlő egyik legjelentősebb károsítója, így a hazai szőlőtermő vidékeken is jelentős gazdasági károkat okoz. A gomba áttelelése kétféle módon történhet: nyugvó rügyekben gombafonal (ivartalan) formájában, illetve aszkospórák (ivaros) alakjában a kazmotécium nevű képletekben [1]. Az utóbbi évtizedekben folytatott kutatások alapján elmondható, hogy a kazmotéciumos áttelelési forma vált dominánssá a legtöbb borvidéken. Jelen kutatásunk esetében fontos kiemelni, hogy a szőlőlisztharmattal folytatott tudományos munkákat jelentős mértékben komplikálja a kórokozó laboratóriumi körülmények közötti fenntartásának nehézsége, ugyanis ezen aszkomikóta gomba obligát biotróf életmódot folytat, tehát kizárólag élő növényi részekben lehet szaporítani [2]. Kutatócsoportunk célul tűzte ki egy módszer kifejlesztését, mely során *in vitro* lisztharmat infekciókat, valamint *E. necator* izolátumok mesterségesen fertőzött szőlőleveleken történő fenntartását végeztük el. Ezen fertőzési kísérletre épülő munkánk elsődleges célja, a kórokozó fungicid szerekkel szembeni rezisztenciáját jelző, újabb pontmutációk detektálása molekuláris biológiai módszerekkel.

Irodalom:

[1] Miazzi, M., Hajjeh, H., Faretra, F. (2003) Journal of Plant Pathology 85, 123-129.

[2] Hüchelhoven, R (2005) FEMS Microbiology Letters 245, 9-17.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

OPTIMIZATION OF AN *IN VITRO* METHOD TO PRESERVE ISOLATES OF THE CAUSAL AGENT OF POWDERY MILDEW

Eszter Molnár^{1*} – Zsolt Spitzmüller¹ – Xénia Pálfi¹ – Nikoletta Szalóki¹ –
Alexandra Pintye² – Orsolya Molnár² – Márk Z. Németh² – Levente Kiss^{2,3} –
Gábor M. Kovács^{1,2,4} – Kálmán Zoltán Váczy¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

²Hungarian Academy of Sciences, Centre for Agricultural Research, Plant Protection Institute,
Budapest, Hungary

³Centre for Crop Health, University of Southern Queensland, Toowoomba, Australia

⁴Eötvös Loránd University, Institute of Biology, Department of Plant Anatomy, Budapest,
Hungary

*corresponding author: molnar.eszter@uni-eszterhazy.hu

The pathogenic fungus *Erysiphe necator* (*Uncinula necator*) is the causal agent of grape powdery mildew, a disease causing significant economic losses in most viticultural regions. The fungus is known to overwinter in dormant grapevine buds as mycelium (asexual) or ascospore (sexual) in fruiting bodies called chasmothecia. Based on researches conducted over the past decades, it can be said that the form of ascospore overwintering has become dominant in most wine regions. In this research, it is important to emphasize that the scientific work with grape powdery mildew is greatly complicated due to the difficulty of maintaining the pathogen in laboratory conditions. This ascomycetous fungus has a biotrophic lifestyle, so it can only be propagated on living plant parts. The aim of our study was to develop a laboratory method, in which we carried out *in vitro* powdery mildew infections and preserved *E. necator* isolates on artificially infected vine leaves. The primary purpose of our work based on this infection experiment is to detect new point mutations by molecular methods, indicating the resistance of the pathogen to fungicides.

References:

- [1] Miazzi, M., Hajjeh, H., Faretra, F. (2003) Journal of Plant Pathology 85, 123-129.
- [2] Hückelhoven, R (2005) FEMS Microbiology Letters 245, 9-17.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

SZŐLŐ VAGY PARADICSOM? EGY TÁPLÁLÉK VÁLASZTÁSI TESZT EREDMÉNYEI A VÁNDORPOLOSKÁN (*NEZARA VIRIDULA* LEACH, 1815)

Kerecsi Viktor¹ – Bozsik Gábor¹ – Kóbor Péter^{1,2} – Murányi Dávid¹ – Kontschán Jenő^{1*}

¹ MTA ATK, Növényvédelmi Intézet, Budapest

² MTM Állattár, Budapest

* kapcsolattartó e-mail címe: kentschan.jeno@agrar.mta.hu

Az idegenhonos, inváziós zöld vándorpoloska (*Nezara viridula* Leach, 1815) széles táplálék-spektrumú trópusi afrikai eredetű fajunk, amely az elmúlt években hatalmas egyedszámban jelent meg a mezőgazdasági területeken és a városi élőhelyeken. Kártétele igen jelentős, az ellene való védekezési lehetőségek korlátozottak.

Vizsgálatunkban arra kerestük a választ, hogy szőlő és paradicsom választásos tesztben a magasabb cukortartalmú szőlőt választja-e, vagy a paradicsomot, illetve, hogy van-e különbség két szőlőfajta és két paradicsom fajta preferálása között.

A vizsgálatokat 20 cm átmérőjű kör alakú arénákban végeztük, 3-3 csemegeszőlő/paradicsom köralakban felváltva elhelyezett bogyóival, majd az aréna közepébe helyeztünk 15 poloskát és óránként feljegyeztük a táplálkozás helyszínét. A fajták összeállításánál is ezt az elrendezést alkalmaztuk, csak itt felváltva helyeztük el két paradicsom és két szőlőfajta bogyóit. Kontroll mellett öt ismétlésben, 12 órán keresztül figyeltük a táplálkozási szokásokat.

Az első vizsgálati eredmények azt mutatják, hogy a vándorpoloska a szőlővel szemben jobban preferálja a paradicsom fajtákat, de sem a szőlő és sem a paradicsom fajták között nem mutatkozott különbség a preferenciában.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

GRAPE OR TOMATO? THE RESULTS OF A FOOD-PREFERENCE STUDIES ON SOUTHERN GREEN STINK BUG (*NEZARA VIRIDULA* LEACH, 1815)

Kerezsi Viktor¹ – Bozsik Gábor¹ – Kóbor Péter^{1,2} – Murányi Dávid¹ – Kontschán Jenő^{1*}

¹ MTA ATK Plant Protection Institute Budapest

² MTM Department of Zoology, Budapest

*corresponding author: kontschan.jeno@agrar.mta.hu

The invasive southern green stink bug (*Nezara viridula* Leach, 1815) is a very important pest in agricultural and urban areas of the European countries and cause damages on numerous different crops and other plants in Hungary.

In our study, we investigated that are there any differences between the preference of grape and tomato, and differences between the types of the tomatoes and grapes in laboratory conditions. We used six arenas (20 cm diameter) where tomato and grape, two different types of grape and two different types of tomatoes were placed and were investigated the food-choose of the 20 southern green stink bug during 12 hours.

Based on our first results, the southern green stink bug preferred the tomatoes against the grapes, but there were no differences on the choosing of the types of tomatoes or grapes.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

KÉKFRANKOS KLÓNOK AMPELOGRÁFIAI JELLEMZÉSE MEGHATÁROZOTT MORFOLÓGIAI BÉLYEGEK ALAPJÁN

Pálfi Xénia^{1*} – Tóth Erika¹ – Villangó Szabolcs² –
Hegy Ádám István¹ – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

²Eszterházy Károly Egyetem, Szőlészeti és Borászati Tanszék, Eger

*kapcsolattartó e-mail címe: palfi.xenia@uni-eszterhazy.hu

Az Eszterházy Károly Egyetem Szőlőbirtoka értékes Kékfrankos klóngyűjteménnyel rendelkezik, mely hazai és osztrák szelektálású klónokat is tartalmaz. Ez a fajta az egyik legfontosabb és legelterjedtebb borszőlőfajta hazánkban, mind minőségben, mind mennyiségben jól teljesít. Egyetemünkön célul tűztük ki többek közt a Kékfrankos fajta szőlőklón adatbázisának létrehozását, ami révén az adott változat termesztési és borkészítési potenciáljára vonatkozóan kaphatunk részletes adatokat. Ezt kiterjedt, több éves szőlészeti, borászati és analitikai vizsgálatok előzik meg, amelyek egy kis szelete az egyes klónok fajtajellegének ampelográfiai leírása.

Az ampelográfiai vizsgálatot a Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Hivatal (OIV) által kidolgozott értékelőrendszer alapján végeztük el. Az adott Kékfrankos klónok (Kt.1, Elite, Wei 419, G.379, 379, A4-1, 198, 710, 27/4) jellemzését és morfológiai felvételezését a gyakorlat számára is releváns tulajdonságok körére szűkítettük le. A bogyó alakjának jellemzéséhez figyelembe vettünk más leírásokat is. A bogyóhéj vastagságát és a bogyóhús keménységét textúra elemzés (TA.XT plus Texture Analyser, Stable Micro System) segítségével állapítottuk meg. E morfológiai paraméterek értékelési skálája több szőlőfajtnál, 2011-2018 között elvégzett BH (Force 2) és S_{psk} (mm) méréseinek átlagadatai és gyakorlati tapasztalatok alapján lett kidolgozva.

Össességében elmondható, hogy a vitorla jellemzése esetében nem tapasztaltunk jelentős különbséget a Kékfrankos klónok között. A kifejlett levél vizsgált paraméterei esetében egyedül a levélkaréj számánál (3 vagy 5), a fogak hosszánál (közepes vagy hosszú) és a vállöböl általános alakjánál (zárt, kissé nyitott, félig nyitott) mutatkoztak eltérések a klónok között. A termés vizsgálata során a fürt méretében (közepes vagy nagy), a bogyóhéj vastagságában (közepes, vastag, nagyon vastag) és a bogyóhús keménységében (közepes vagy kemény) tapasztaltunk differenciát a klónok között. Utóbbi két paraméternek a borászati felhasználás során a minőségre van befolyása. A vessző fő színe alapján kétféle csoportba sorolhatóak a klónok: sárgásbarna vagy a barna/vörösesbarna.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

AMPELOGRAPHIC COMPARISON OF KÉKFRANKOS CLONES BASED ON SPECIFIED MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS

Xénia Pálfi^{1*} – Erika Tóth¹ – Szabolcs Villangó² –
Ádám Hegyi István¹ – Kálmán Zoltán Váczy¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

²Eszterházy Károly Egyetem, Department of Viticulture and Oenology, Eger, Hungary

*corresponding author: palfi.xenia@uni-eszterhazy.hu

The vineyard of Eszterházy Károly University has a valuable Kékfrankos clone collection, which contains domestic and foreign selected clones. Kékfrankos is one of the most important and widespread winegrape variety in our country, it performs well both in quality and quantity. The aim of the University is to create a detailed database about Kékfrankos clones, regarding to their cultural and winemaking potential. This is preceded by extensive, multi-year viticultural, oenological and analytical studies of which a small part is the ampelographic characterization of clones.

The ampelographic examination was performed according to the descriptor list of International Organisation of Vine and Wine (OIV). The description and morphological recording of Kékfrankos clones (Kt.1, Elite, Wei 419, G.379, 379, A4-1, 198, 710, 27/4) were narrowed and selected around the range of properties that are relevant to the practice. For the characterization of berry shape other descriptions were taken into account. The thickness of berry skin and hardness of berry was determined by texture analysis (TA.XT plus Texture Analyser, Stable Micro System). The rating scale of these morphological parameters was devised on the basis of mean data of BH (Force 2) and S_{psk} (mm) texture measurements between 2011 and 2018 using more grape varieties and according to the practical experience.

In summary, we did not detect relevant differences between Kékfrankos clones based on characterization of shoot tip. In the case of examined parameters of mature leaf there were differences between clones according to the number of lobes (3 or 5), the size of teeth and the degree of opening / overlapping of petiole sinus (closed, slightly open, half open). During the examination of grape harvest we found differences between the clones in the length of bunch (medium or long), thickness of berry skin (medium, thick, very thick) and hardness of berry (medium/slightly firm or hard/firm). The last two parameters have an influence on the quality in the winery. The clones were grouped on the basis of the main colour of woody shoot: yellow-brownish or brown/red-brownish.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

AZ ASZÚSODÁSI FOLYAMAT BIOLÓGIAI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA A TOKAJI BORVIDÉKEN

Hegyi-Kaló Júlia¹ – Lengyel Szabina¹ – Szalóki Nikoletta¹ – Geiger Adrienn¹ –
Golen Richárd¹ – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger
*kapcsolattartó e-mail címe: vaczy.kalman@uni-eszterhazy.hu

A szőlő- és bortermelés *Botrytis cinerea*-val való kapcsolatát már számos oldalról vizsgálták, egyrészt, növénykórtani vonatkozásban a szürkerothadás tárgykörében, másrészt, a gombafaj előnyös hatásának oldaláról, mint a Tokaji Aszú édes borkülönlegesség készítésében elengedhetetlen biológiai tényező. Ezen desszertborok készítéséhez szükséges aszúszemeket az érett szőlőbogyók és a gomba különleges kölcsönhatásaként fellépő nemes rothadás folyamata eredményezi. Az aszúsodás folyamatának pontosabb megismerése érdekében különböző aszúsodási stádiumokat határoztunk meg, melyek fonalagomba, élesztőgomba és baktérium összetételét külön-külön vizsgáltuk. Két szőlőfajta (Furmint és Hárslevelű) bogyóit gyűjtöttük be a Tokaji borrégió egy előre meghatározott ültevényéről, Mádról a Betsek dűlőről, megkülönböztetve négy aszúsodási fázist [I. fázis: tünetmentes bogyók, II. fázis: botrítisztes, de nem töppedt szemek, III. fázis: botrítisztes, töppedt szemek és IV. fázis: töppedt szemek látens gombafonalakkal (csúcsminőségű aszúszemek)]. Vizsgálataink lépései között szerepelt a szőlőbogyókról izolált élesztő-, fonalagombák és baktériumok makroszkopikus tulajdonságainak megfigyelése, cukorasszimilációs tesztek beállítása és az élesztőgomba és fonalagomba nemzetségek azonosítása molekuláris barcoding alapján.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

MICROBIOLOGICAL CONTENTS OF DIFFERENT BOTRYTISATION PHASES IN THE TOKAJ WINE REGION

**Júlia Hegyi-Kaló¹ – Szabina Lengyel¹ – Nikoletta Szalóki¹ – Adrienn Geiger¹ –
Richárd Golen¹ – Kálmán Zoltán Váczy¹**

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

*corresponding author: vaczy.kalman@uni-eszterhazy.hu

One of the most renowned dessert wines of the world is produced in the Tokaj wine region from botrytised berries. The phenomenon, which leads to raisined “aszú,” berries, is called noble rot which is different from the well-known grey mould and bunch rot diseases caused by the same fungus. Despite of many articles which pay attention to the determination of the suitable micro-climatic conditions of botrytisation, the process has not been investigated in detail. The aim of our study was to characterise the botrytisation process, concentrating on the different stages of the development of infection. We investigated one specific vineyard in Tokaj region in Mád village in 2016. Its location is suitable for producing the highest quality “aszú,” berries. For characterisation of botrytised grape berries two white varieties (Furmint and Hárslevelű) have been chosen that rot in a different way according to organoleptic observations. Berries were collected four times during ripening/rotting, distinguishing four infection phases (I. healthy berries, II. botrytised, not rotten berries, III. botrytised and rotten berries, IV. rotten berries with latent mycelia). The total yeast and mould number was determined in all phases. It showed increasing tendency from the sound berries to the “aszú,” berries. In conclusion, the composition of the population of identified yeasts and ascomycetous fungi showed variances in the different phases.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

HORDÓ ALAPANYAGOK ANALITIKAI VIZSGÁLATA EXTRACIÓS MODELLRENDSZERBEN

Lovas Miklós^{1*} – Kövér Csilla¹ – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

*kapcsolattartó e-mail címe: lovas.miklos@uni-eszterhazy.hu

A hordó különböző módokon befolyásolhatja a benne érlelt borok érzékszervi tulajdonságait, ezek közül a legnagyobb hatást feltehetőleg a hordó faanyagából kioldódó vegyületek okozzák. Kutatásunk célja egy olyan modellrendszer összeállítása volt, mellyel kisebb méretben modellezhető egy-egy különböző alapanyagból/technikával készülő hordó és az abban található bor kölcsönhatása. A 225 literes hordó belső felületének és folyadék térfogatának arányát megtartva, tölgyfa és rozsdamentes acél elemeket tartalmazó modelleket készítettünk, melyekkel a kísérletet valós pincékörülmények (hőmérséklet, páratartalom, stb) között végezzük el. Extrahálószerként nem valós borokat használtunk, hanem egy-egy a borok fontosabb paramétereivel (pH, összes savtartalom, etanol-koncentráció, össz. polifenol, glikol) rendelkező modelloldatot. Az extrakciós kísérletek 12 hónapig tartanak, mely tartamban négy alkalommal veszünk mintát, 3, 6, 9 és 12 hónapot követően, három párhuzamos extrakciós modell felnyitásával. A hordó alapanyag érlelése során bekövetkező változások követéséhez 4 különböző érlelési stádiumban lévő alapanyagból készült dongát használunk az extrakciós kísérletben. A kísérletek másik fő célja a pörkölés hatására bekövetkező változások borra gyakorolt hatásának felderítése. Ezekben a kísérletekben az érlelésen és pörkölésen kívül egy újabb változó is bekerült a kísérlettervezésbe, mégpedig a szálsűrűség. Az analitikai vizsgálatok során a mintaoldat alkohol-, összes sav-, glicerin-, tartarát-, és polifenol-tartalmát és pH-ját FTIR technikával (FOSS WineScan) határoztuk meg. Ezen felül vizsgáljuk a fenolos vegyületek változását az oldatban, mellyel követhető a vegyületek faanyagból történő kioldódása, valamint a borból található vegyületek megkötődése a hordó belső felületén, valamint a különböző aromavegyületek kioldódását a faanyagból gázkromatográfhoz kapcsolt tömegspektrométerrel.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

ANALYTICAL EXAMINATION OF BARREL MATERIALS IN EXTRACTION MODEL SYSTEMS

Miklós Lovas^{1*} – Csilla Kövér¹ – Kálmán Zoltán Váczy¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

*corresponding author: lovas.miklos@uni-eszterhazy.hu

The barrel can influence the organoleptic properties of the matured wines in different ways, the greatest effect of which is probably caused by compounds leached from the barrel wood. The aim of our research was to construct a model system, that can be used to model the interaction of the different types of barrels (materials/techniques) and the wines in it. Keeping the ratio of the volume of the internal surface and liquid volume of the 225-liter barrel, we produced models containing oak and stainless steel elements, with which we carried out the experiment in real cellar conditions (temperature, humidity, etc.). The extraction solution were not real wines, but a model solution which has the most important parameters of the wines (pH, total acidity, ethanol concentration, total polyphenol, glycol). Extraction experiments last for 12 months. During this time, samples were taken four times, after 3, 6, 9 and 12 months, by opening three parallel extraction models. In order to follow the changes occurring during the maturation of the barrel material, 4 different maturing stages were used in the extraction experiment. The other main purpose of the experiments is to assay the changes in the chemical composition of the wine affected by the different roasting techniques. In these experiments, besides maturation and roasting, another variable was included in the experimental plan, namely fiber density. In the analytical studies, the alcoholic, total acid, glycerol, tartrate, and polyphenol contents and pH of the sample solution were determined by FTIR (FOSS WineScan). In addition, the phenolic compounds in the solution are examined to monitor the leach of the compounds from the wood and the absorption of the compounds of the wine to the inner surface of the barrel, as well as the extraction of the various aroma compounds from the wood examined by mass spectrometer coupled to gas chromatograph.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

TOKAJI HÁRSLEVELŰ ÉS FURMINT SZŐLŐBOGYÓK SAVÖSSZETÉTELÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA KÜLÖNBÖZŐ FEJLŐDÉSI FÁZISOKBAN

Kövér Csilla¹ – Hegyi-Kaló Júlia¹ – B. Tóth Szabolcs^{1*} – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

*kapcsolattartó e-mail címe: b.toth.szabolcs@uni-eszterhazy.hu

Hazánkban, a Tokaji borvidéken több évszázados hagyománya van *Botrytis cinerea*-val fertőzött szőlőbogyókból származó bortermelésnek, melynek előállítására szempontjából egyik kulcsfontosságú paraméter a szerves savak összetétele. Ezen vegyületek minősége és mennyisége, mint elsődleges metabolitok a szőlő feldolgozása, a borkészítés folyamán szabályozzák a sav-bázis egyensúlyt, ezen keresztül a bor savas ízét, ízvilágát teszik teljessé, segítve kialakítani a fajtajellegét és karakterét a bornak.

Tanulmányunk célja két különböző fehér szőlőfajta, Furmint és Hárslevelű szőlőbogyók savösszetételének vizsgálata az aszúsodási folyamat négy különböző fázisában (1. fázis: tünetmentes bogyók, 2. fázis: botritiszes, de nem töppedt szemek, 3. fázis: botritiszes, töppedt szemek és 4. fázis: töppedt szemek látens gombafonalakkal). A kutatáshoz liofilizált bogyók vizes oldatát elemeztük HPLC-UV/VIS készülékkel, 210 nm-en. A szőlőbogyóban előforduló szerves savak közül a leggyakrabban előforduló borkősav, almasav, tejsav, ecetsav, citromsav, fumársav és borsósav mérésére helyeztük a hangsúlyt, de ezen savak mellett más, a fajtajellegre is jellemző, valamint a botritiszesedés során keletkező savak analízise is célunk a vizsgálat során. Az eddigi eredményeket tükrében a különböző fejlődési fázisok között van kimutatható különbség, detektálható az érési folyamat hatása a savösszetételben, illetve szignifikánsan jellemző a savak mennyiségének az alakulása a különböző stádiumban lévő bogyók vizsgálata során .

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

COMPARISON OF THE COMPOSITION OF TOKAJI HÁRSLEVELŰ AND FURMINT GRAPES IN DIFFERENT PHASES OF DEVELOPMENT

Kövér Csilla¹ – Hegyi-Kaló Júlia¹ – B. Tóth Szabolcs^{1*} – Kálmán Zoltán Váczy¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

*corresponding author: b.toth.szabolcs @uni-eszterhazy.hu

In the Tokaj wine region, in Hungary, there has been a centuries-old tradition of producing wine from grapes infected with *Botrytis cinerea*. The quality and quantity of these compounds, as the primary metabolites in the processing of grapes, regulate the acid-base balance during the wine making process, completing the acidic taste and taste of the wine, helping to develop the type and character of the wine.

The aim of our study is to investigate the acid composition of two different white grape varieties, Furmint and Hárslevelű, in the four different phases of the ripening process (1. healthy berries, 2. botrytised, not rotten berries, 3. botrytised and rotten berries 4. rotten berries with latent mycelia). For the research, an aqueous solution of lyophilized berries was analyzed by HPLC-UV / VIS at 210 nm. Of the organic acids found in the wine, the most common measurement of tartaric acid, malic acid, lactic acid, acetic acid, citric acid, fumaric acid and succinic acid, but in addition to these acids, we are also looking at other types of acids that are characteristic of the variety, as well as during the botrytis. In terms of the results so far, there is a distinct difference between the different stages of development, the effect of the maturation process in the acid composition can be detected, and the amount of acids in the examination of the berries at different stages is characteristic.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

KÜLÖNBÖZŐ IDŐPONTBAN SZÜRETTEL ELTÉRŐ TERMÉSKORLÁTOZÁSÚ KADARKA KLÓNOK KÉMIAI VIZSGÁLATA

Lovas Miklós^{1*} – Kakas Kinga¹ – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

*kapcsolattartó e-mail címe: lovas.miklos@uni-eszterhazy.hu

A világ bortermelő országaiban az egyes szőlőfajtákból számos klónszelekciónak a minőségi borok előállításához, amelyek hazai viszonylatban is szintén megfigyelhetők. Kutatásunk során igyekeztünk olyan klónokat kiválasztani, amelyek az egri borvidékre jellemzőek.

Első sorban a kadarka szőlőből készült must, erjedő must és bor kémiai paramétereit vizsgáltuk. A választott szőlőfajtából két különböző klónt választottunk, amelyekre két különböző tőketerhelési kísérlet állítottunk be. A klasszikus tőketerhelés a termelő vidékre jellemző átlagos termésmennyiséget (tőkénként 2kg), a prémium tőketerhelés pedig a termelő vidékre jellemző átlagnál alacsonyabb termésmennyiséget (tőkénként 60 dkg) jelenti. A vizsgált kadarka klónok a ménesi és P9 klónok voltak. A mintákat három meghatározott időpontban szüreteltük, a 19 mustfok elérésekor, 21 mustfoknál, valamint a 21 mustfokos szüretet követő 2. héten. A vizsgált két klón feldolgozása során must, erjedő must és bor mintákat gyűjtöttünk. A borászati paramétereket FTIR technikával (FOSS WineScan) vizsgáltuk, melyek a következők voltak: alkohol, cukor, titrálható sav, illósav, almasav, borkősav, citromsav, tejsav, széndioxid, FolinC index, glicerin, brix, alfa amino nitrogén, pH, extrakt, glükóz, fruktóz, G/F arány, kálium, sűrűség, Az erjedés követésére szolgáló mintákat a must élesztőgombával való beoltását követő 3., 6., 9. és 12. napon gyűjtöttük, és szintén WineScan-nel vizsgáltuk. Az elkészült kísérleti borok aromavegyületeit GC-MS készülékkel (Shimadzu) határoztuk meg. Így ezekre a borokra az alapparaméterek mellett, egy aromaprofil is meg tudunk adni, amely jól tükrözi a kadarka szőlőből elkészült bor érzékszervi sajátosságait.

A kutatásunk egy fajtaérték adatbázis készítése kapcsolódik, és információt nyújt arra vonatkozóan az egyes szőlőfajták különböző klónjai milyen kémiai paraméterekkel rendelkeznek.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

CHEMICAL INVESTIGATION OF KADARKA CLONES WITH DIFFERENT HARVEST TIME AND DIFFERENT HARVEST RESTRICTIONS

Miklós Lovas^{1*} – Kinga Kakas¹ – Kálmán Zoltán Váczy¹

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

*corresponding author: lovas.miklos@uni-eszterhazy.hu

In the wine-producing countries of the world, several clone selections are used for the production of quality wines, which can also be observed in Hungary. During our research, we tried to select clones that are typical of the Eger wine region.

At first, the chemical parameters of must, fermenting must and wine from kadarka grape were examined. We chose two different clones from the kadarka grape, which two harvest restrictions were set. The classic means the average yield of the region (2 kg per grapevine), and the premium means less than average yield of the region (60 dkg per grapevine). The examined kadarka clones were ménesi and P9. The samples were harvested in three different time, 19 sugar degree, 21 sugar degree and two weeks after 21 sugar degree. During the processing of the two clones examined, must, fermenting must and wine samples were collected. The oenological parameters were analyzed by FTIR (FOSS WineScan), which were the following: alcohol, sugar, total acid, volatile acidity, malic acid, sorbic acid, citric acid, lactic acid, carbon dioxide, Folin C index, glycerin, brix, alfa amino nitrogen, pH, extract, glucose, fructose, G/F rate, potassium, density. After inoculation with yeast, the sample were collected on days 3, 6, 9, and 12 and analyzed by WineScan. The aroma compounds of the prepared experimental wines were determined with GC-MS (Shimadzu). So, for these samples we are able to give the aroma profil besides the basic parameters, which show sensory characters of kadarka wine. Our research involves the creation of a database, which will give informations about the chemical parameters of the different kadarka clones.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

MIKROVINIFIKÁCIÓS MÓDSZERFEJLESZTÉS

Sóskuti Linda¹ – Kiss Ákos¹ – Tóth Erika¹ – Villangó Szabolcs² – Pálfi Xénia¹ –
Hegyí Ádám István¹ – Váczy Kálmán Zoltán¹

¹Eszterházy Károly Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont, Eger

²Eszterházy Károly Egyetem, Szőlészeti és Borászati Tanszék, Eger

*kapcsolattartó e-mail címe: hegyi.adam@uni-eszterhazy.hu

Az Eszterházy Károly Egyetemen kifejlesztettünk egy általános mikrovinifikációs módszert, amellyel ellenőrzött körülmények között nyomon követhetjük az egyes szőlőfajtákból/szőlőklónokból készülő borok analitikai, mikrobiológiai változásait a szürettől a palackozásig.

A kísérlet során nem a magas minőség elérése volt a cél, hanem a legjobban összehasonlítható/elkülöníthető minták elkészítésére törekedtünk több ismétlés egyidejű vizsgálatával. A szőlő beérkezésétől kezdve az újborokig minden szakaszban vizsgáltuk a készülő borok paramétereit. A szüreti időpontokban a mustokból, az irányított erjedés folyamán pedig négy alkalommal az erjedő tételekből (pl: beoltástól számított 3. 6. 9. és 12. napon), majd az újborokból mintákat vettünk, melyek elemzéséhez a Fourier-transzformációs infravörös spektroszkópia mérési elvén működő WineScan készüléket használtuk.

A kifejlesztett jól reprodukálható módszer alapján elkülöníthetők az egyes szőlőfajták/szőlőklónok tulajdonságai. Minden tételt palackba töltés után érzékszervi vizsgálatnak vetettünk alá, több szempont szerint értékeltük és összehasonlítottuk.

Köszönetnyilvánítás: A kutatást a GINOP-2.3.2-15-2016-00061 „Szőlő-bor kutatás-fejlesztési kiválósági központ létrehozása,, című projekt támogatta.

MICROVINIFICATION METHOD DEVELOPMENT

**Linda Sóskuti¹ – Ákos Kiss¹ – Erika Tóth¹ – Szabolcs Villangó² – Xénia Pálfi¹ –
Ádám Hegyi István¹ – Kálmán Zoltán Váczy¹**

¹Eszterházy Károly University, Food and Wine Research Institute, Eger, Hungary

²Eszterházy Károly University, Departement of Viticulture and Oenology, Eger, Hungary

*corresponding author: hegyi.adam@uni-eszterhazy.hu

At the Eszterházy Károly University, a general microvinification method was specifically designed to monitor the analytical and microbiological changes of the wines produced from different grape variety/grape clone from harvest to bottling. The aim was not to achieve the highest quality, but to produce the best comparable samples by simultaneously testing multiple repetitions. From the harvest to the new wines, all analytical parameters of the wines produced were examined at every winemaking stages. Samples were taken from the musts at harvesting times, four times during the fermentation and finally from the new wines. For the analysis a Wine Scan apparatus was used, which based on infrared spectroscopy.

According to our results the developed microvinification method is well reproducible and the properties of each grape variety/grape clone can be well separated by the method. After the wine bottling, all samples were observed by organoleptic testing. The organoleptic comparisons were evaluated in several aspects by profile analyses.

Acknowledgement: This work was funded by the Széchenyi 2020 Programme, the European Regional Development Fund and the Hungarian Government (GINOP-2.3.2-15-2016-00061).

EGRI BORÚT EGYESÜLET

Az Egri Borút Egyesület közhasznú, non-profit civil szervezet, mely 2011-ben alakult az Egri Borvidék 17 településének és borászainak összefogásával. Céljuk, hogy elősegítsék a történelmi borvidékünk kulturális örökségének megővését, kultúrájának ápolását, valamint hozzájáruljon a térség idegenforgalmának növeléséhez. Kiemelten a gasztronómiával összekapcsolt kulturált borfogyasztás és az Egri Borvidék turisztikai értékeinek, programjainak népszerűsítése. A minőségi bortermelés és a borhoz kapcsolódó művészeti, építészeti és egyéb kulturális értékek megismertetése borvidéki együttműködéssel.

A tagok száma közel 50 fő.(borászatok, vendéglátó -és szálláshelyek, valamint önkormányzatok, hegyközségek). Minősítési szabályzatuk biztosítja, hogy tagjaik szolgáltatásai megfeleljenek a hazai és nemzetközi turisztikai elvárásoknak is.

Székhely: 3300 Eger, Jókai u. 3

elnök: Dr. Lőrincz György

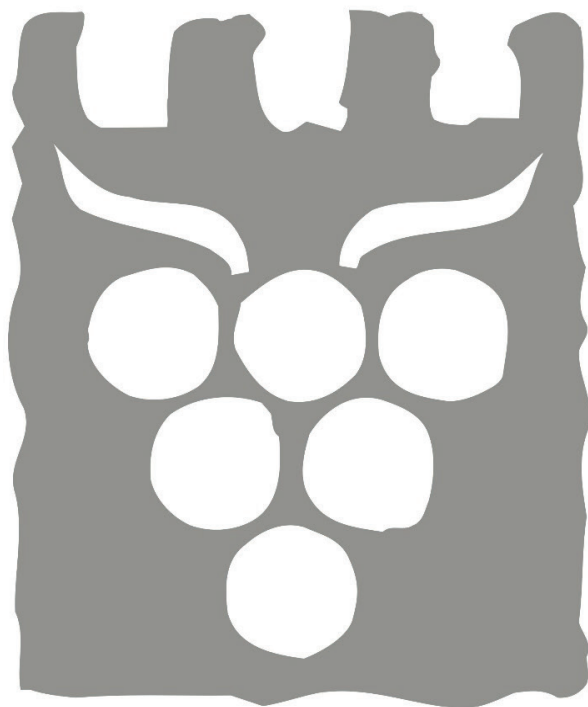
titkár: Bíróné Nagy Szilvia

www.egriborut@gmail.com

egriborut@gmail.com

Facebook: Egri Borút Egyesület

EGRI BORÚT



EGER WINE ROUTE



ÉLELMISZERTUDOMÁNYI ÉS BORÁSZATI
TUDÁSKÖZPONT

EGER 1774



ESZTERHÁZY KÁROLY EGYETEM
