



SZENT ISTVÁN EGYETEM
ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR
ÉLELMISZERTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA

A PINOT FAJTAKÖR SZÓLÓ ÉS BORÁSZATI TECHNOLÓGIAI VIZSGÁLATA

Szóke Barna

Doktori (Ph.D.) értekezés

Készült:

a Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ
Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet Badacsonyi Kutató Állomásán

Budapest

2016

A doktori iskola

megnevezése: Élelmiszertudományi Doktori Iskola

tudományága: Élelmiszertudományok

vezetője: Dr. Vatai Gyula, PhD, DSc tanszékvezető, egyetemi tanár, az MTA doktora, Szent István Egyetem, Élelmiszertudományi Kar, Élelmiszeripari Műveletek Tanszék

Témavezető: Dr. Kállay Miklós, PhD, CSc, ny. egyetemi tanár, emeritus professzor, Szent István Egyetem, Szőlészeti és Borászati Intézet, Borászati Tanszék

A jelölt a Szent István Egyetem Doktori Szabályzatában előírt valamennyi feltételnek eleget tett, az értekezés műhelyvitájában elhangzott észrevételeket és javaslatokat az értekezés átdolgozásakor figyelembe vette, azért az értekezés nyilvános vitára bocsátható.

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezető jóváhagyása

TARTALOMJEGYZÉK

1.	BEVEZETÉS	6
2.	IRODALMI ÁTTEKINTÉS	9
2.1.	Alapanalitikai összetevők a szőlőben és a borban.....	9
2.2.	Borok nitrogéntartalmú vegyületei.....	16
2.2.1.	Borok aminosav tartalma	17
2.2.2.	Biogén aminok	17
2.3.	Borok humánéletteni hatású vegyületeinek szerepe.....	21
2.4.	Borok fenolos összetétele a borászati technológia függvényében.....	23
2.5.	A hiperoxidáció és hiperredukció jelentősége a borokban.....	23
2.6.	A DMR-módszer jelentősége a borokban	25
3.	CÉLKITŰZÉS.....	28
4.	ANYAG ÉS MÓDSZER.....	30
4.1.	Vizsgálati anyag	30
4.1.1.	A kísérletben szereplő fajták bemutatása	30
4.1.1.1.	Szürkebarát fajta bemutatása	30
4.1.1.2.	Pinot blanc fajta bemutatása	30
4.1.1.3.	Pinot noir fajta bemutatása.....	31
4.2.	A kísérletben szereplő borvidékek, kijelölt ültetvények bemutatása	31
4.2.1.	Badacsonyi borvidék jellemzése	31
4.2.1.1.	A Badacsonyi Borvidék kísérletbe vont ültetvényeinek paraméterei 32	
4.2.2.	A Balaton-felvidéki borvidék jellemzése	34
4.2.2.1.	A Balaton-felvidéki Borvidék kísérletbe vont ültetvényeinek paraméterei 35	
4.2.3.	A Balatonboglári borvidék jellemzése	36
4.2.3.1.	A Balatonboglári Borvidék kísérletbe vont ültetvényeinek paraméterei 36	
4.2.4.	A meteorológiai adatok felvételezése a termőhelyi kísérlet ültetvényeiben	37
4.2.4.1.	2008-as évjárat	37
4.2.4.2.	2009-es évjárat	38
4.2.4.3.	2010-es évjárat	38
4.3.	Kísérleti tematika.....	39
4.3.1.	Szürkebarát (Pinot gris) fajtával kapcsolatos kísérletek	39
4.3.1.1.	Optimális szüreti időpont megválasztását célzó kísérlet	39
4.3.1.2.	Szőlőfeldolgozási, erjesztési kísérlet	40
4.3.1.3.	Bor érlelési kísérlet	40

4.3.1.4.	Fajélesztő használatára, megválasztására vonatkozó kísérlet.....	42
4.3.1.5.	DMR-módszer (<i>double maturation raisonnée</i>) használatára vonatkozó kísérlet	42
4.3.2.	Pinot noir fajtával kapcsolatos kísérletek.....	43
4.3.2.1.	Fajta felhasználási kísérlet	43
4.3.2.2.	DMR-módszer használatára vonatkozó kísérlet	43
4.3.3.	Pinot blanc fajtával kapcsolatos kísérletek.....	44
4.3.3.1.	Szőlőfeldolgozási kísérlet	44
4.4.	Vizsgálati módszerek.....	44
4.4.1.	Alap analitikai borvizsgálatok.....	44
4.4.2.	A kísérlet borainak érzékszervi értékelése	45
4.4.3.	Nagyműszeres borvizsgálatok.....	45
5.	EREDMÉNYEK	51
5.1.	Szürkebaráttal kapcsolatos kísérletek eredményei	51
5.1.1.	A Szürkebarát fajta optimális szüreti időpontjának meghatározása.....	51
5.1.2.	Különböző szőlőfeldolgozási, borkészítési technológiák Szürkebarát bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata	54
5.1.3.	Különböző, borérelési technológiák a Szürkebarát borminőségére gyakorolt hatásának vizsgálata	56
5.1.4.	Különböző fajélesztők Szürkebarát bor minőségre gyakorolt hatásának vizsgálata az erjesztés során	59
5.1.5.	Másodlagos érlelési módszer (DMR) alkalmazása a Szürkebarát fajtánál	62
5.1.6.	A különböző Szürkebarát klónok összehasonlító vizsgálata a borok minőségfejlesztése céljából	65
5.2.	Pinot noirra vonatkozó kísérletek	65
5.2.1.	Különböző szőlő feldolgozási technológiák Pinot noir bor minőségre gyakorolt hatásának vizsgálata	65
5.2.2.	Másodlagos érlelési módszer (DMR) alkalmazása Pinot noir fajtánál	67
5.3.	Pinot blanc-nal kapcsolatos kísérletek.....	69
5.3.1.	Különböző szőlőfeldolgozási és borkészítési technológiák Pinot blanc bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata	69
5.4.	A kísérleti borok organoleptikus (érezkszervi) vizsgálatai	71
5.4.1.	Klónok összehasonlító vizsgálata.....	71
5.4.2.	A másodlagos érlelési módszer alkalmazása	73
5.4.3.	A szüreti időpont kísérlet	75
5.4.4.	Szürkebarát borérelési kísérlet	76
5.4.5.	Szőlőfeldolgozási és borkészítési kísérlet	78
5.5.	Élettani hatású vegyületekkel kapcsolatos eredmények	82

5.5.1.	A kísérleti borok fémion tartalma	82
5.5.2.	A kísérleti borok polifenol illetve egyéb pozitív élettani hatású vegyületei	83
5.5.3.	A kísérleti borok biogén amin tartalma.....	85
5.6.	Új borkészítési technológiák kidolgozása	86
6.	ÖSSZEFOGLALÁS.....	88
6.1.	Különböző szőlőfeldolgozási, borkészítési, borérelési technológiák Szürkebarát bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata	88
6.2.	Különböző szőlőfeldolgozási és borkészítési technológiák Pinot noir bor minőségre gyakorolt hatásának vizsgálata.....	88
6.3.	Különböző szőlőfeldolgozási és borkészítési technológiák Pinot blanc bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata	89
6.4.	Különböző fajélesztők Szürkebarát bor minőségre gyakorolt hatásának vizsgálata az erjesztés során	89
6.5.	A kísérleti borminták analitikai paramétereinek meghatározása.....	89
6.6.	A különböző klónok összehasonlító vizsgálata a Szürkebarát bor minőségfejlesztése céljából	90
6.7.	Másodlagos érlelési módszer alkalmazása a Pinot fajtáknál	90
	SUMMARY	92
7.	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	93
8.	ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	94
8.1.	Optimális borászati technológia kidolgozása	94
8.2.	Új borkészítési technológiák kidolgozása DMR-technológiával	94
8.3.	Beltartalmi értékek vizsgálata	95
9.	MELLÉKLETEK.....	97
10.	IRODALOMJEGYZÉK	141
11.	A DISSZERTÁCIÓ TÉMÁJÁBAN MEGJELENT TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK.....	147
	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	150

BEVEZETÉS

A bor minőségét alapvetően a termőhely (talajviszonyok, domborzat, kitettség, klimatikus tényezők), a szőlőfajta és klón, a termesztéstechnológia, és az évjárat határozza meg. Európa sikeres szőlőtermesztő vidékei több évtizedes, vagy néhány esetben több évszázados megfigyelésekre és termőhelyi vizsgálatokra alapozva komplex szabályozó rendszert hoztak létre, amelyek meghatározzák, hogy a termelők az egyes borvidékeken mely területekre, milyen szőlőfajta ültessenek, és milyen termesztéstechnológiát alkalmazzanak a legjobb minőségű bor elérése érdekében.

2005. június 3-án, Badacsonyban a Balaton térségében elhelyezkedő 6 borvidék megalakította a Balatoni Borvidéki Régiót. A régió a maga közel 10.000 ha-os szőlőterületével Magyarország kiemelt jelentőségű szőlőtermő vidékei közé tartozik, ahol a szőlő-bor kultúra sajátosan kedvező helyzetben van. A térségre jellemző mikroklíma, a talajadottságok megfelelő háttérrel biztosítanak a minőségi bor előállítására. A badacsonyi, balatonboglári, füred-csopaki, káli medencei, balaton-melléki, somlói borok szakmailag és üzletileg átvészelték a rendszerváltozást és a belföldi piacon többé-kevésbé megőrizték piaci pozíciójukat. Drámaian csökkent ezzel szemben 2002. és 2010. között a térség palackos bor exportja. A pozícióvesztésnek több oka is van. A legáltalánosabb hosszú távú ok valószínűleg az, hogy a globalizálódó, centralizálódó kereskedelemnek egyre nagyobb tételekre van szüksége, amit a pincészetek a sokféle aprózódott balatoni borvidékekről nem tudnak fajta, és borvidék azonosan összeállítani. A belföldi kereskedelemben még nem történt pozícióvesztés, de a kereskedelem centralizációja miatt már a hazai piac is igényelte a borvidékek borrhíós szintű összefogását.

Új piaci pozíciókra két különböző módon tehetünk szert. Fejlesztjük a sajátos magyar fajtaikat, olyan különlegességeket mutatunk meg a világnak, ami csak nálunk létezik, vagy világtendenciákba kapcsolódunk be, olyan minőséget mutatunk fel egyes világfajtáknál, amit máshol nem tudnak elérni. A két fontos „magyar” fajtának az Olasz rizlingnek és a Kéknyelűnek a kutatása, egy Jedlik Ányos program révén már folyamatban volt 2008-ban a térségben. Célszerűnek tűnt ugyanakkor, hogy minél előbb elkezdjünk intenzíven foglalkozni a világfajtákkal is, annál is inkább, mert az ültetvényeik jelentős felülettel vannak jelen a Balatoni Borrhíóban.

A világ borpiacainak változását figyelve megállapító volt, hogy a Chardonnay és a Cabernet sauvignon divatja lejárt, a Sauvignon blanc és a Merlot népszerűsége is csökkent, az új

sikerfajta a fehéreknél a Pinot gris (Pinot grigio) a vörösboroknál a Pinot noir lehet. Mivel e két fajtából magyar néven Szürkebarátból és Kékburgundiból a Balatoni Borrégió jelentős termőfelülettel rendelkezik, és minden borvidéken megtalálható a kevésbé ismert, de talán a legnagyobb minőséget adó Pinot blanc is, a feltételek adottak voltak e fajtakör középpontba állítására, egy balatoni szintű új arculat kialakításánál. Annál is inkább mert a fajtakör mindhárom tagja középérésű.

A régióban a Szürkebarát fajta minden borvidéken fontos szerepet töltött és tölt be ma is. A Badacsonyi borvidék neve szinte összeforrott a fajta nevével. Ugyanakkor a térségben előállított Szürkebarátot a világpiacon nem ismerik, és a globalizálódó magyar borpiacon sem foglalták el ezek a borok a világpiacon a trendekből levezethető helyüket. A Szürkebarát, Pinot blanc és Pinot noir fajták a régió mindegyik borvidékén előfordulnak, de a természetstechnológia termőhelyhez és termesztési célhoz való adaptálása még várat magára.

A Pinot fajtakör három említett fajtája egymást kiegészítve különböző igényeket elégíthet ki: készülhet belőlük friss gyümölcs illatú bor, de megfelelő termőhely és természetstechnológia alkalmazásával tradicionális testes csemegeborok készítése sem lehetetlen. A régió jelenlegi termékszerkezete elsősorban fehérboros arculatot mutat. Ezt az arculatot az ökológiai adottságok miatt nem szerencsés alapvetően megváltoztatni, ugyanakkor határozott igény merült fel a helyi termelésű vörösborok, illetve specialitások iránt. Ezt az igényt véleményem szerint többek között a Pinot noir fajta nagyobb mértékű termesztésével lehet kielégíteni.

A Pinot blanc fajtából készített borok külföldön is keresettek. Termőhelyi adottságokhoz adaptált, fajtaspecifikus termesztés és borászati technológia kialakításával azonban prémium borok között is szerepelhetnek még tovább növelve a piaci választékot.

Magyarország geológiai, klimatikus adottságai egyedülállóak a szőlőtermesztésre. Egyetlen, de annál jelentősebb problémánk, hogy hűvös nyár és csapadékos ősz együtállása esetén a késői szüretelésű fajták beérésbe bizonytalan. A korai és középérésű fajták viszont szinte minden évjáratban kiváló minőséget adnak, ami tovább erősíti e három fajta kísérletbe vonását.

Egy folyamatban levő Jedlik Ányos program keretein belül zajló kísérletbe kapcsolódtam be, ahol 6 konzorciumi tag működött együtt, és cél a Pinot fajtakör fajtáinak (Pinot gris(=Szürkebarát), Pinot blanc, Pinot noir) segítségével a Balatoni Borvidéki Régió termőhelyi

arculatához illeszkedő bortípusok szőlőtermesztési és borászati technológiájának fejlesztése, innovatív termékek kialakítása volt.

A téma aktualitását az is indokolja, hogy napjainkban egyre nagyobb igény van a fogyasztók tájékoztatására a borok finomösszetételének (aromaprofil, savösszetétel, polifenolok) szervezetre gyakorolt jótékony hatásairól. Mivel a program több borvidéket ölel fel a Balatoni Borrégióban, így lehetőségem nyílt különböző termőhelyekről származó borok vizsgálatára is.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Alapanalitikai összetevők a szőlőben és a borban

A bor szervetlen és szerves anyagoknak, vegyületeknek valódi és kolloid alkoholos-vizes oldata. A kémiai, fizikai, és analitikai módszerek fejlődésével a bornak egyre több alkotóeleme azonosítható. Az összetevők mennyisége igen különböző, néhány tized mg-tól, esetleg µg-tól egészen 100 g-ig változhat literenként. Borászati tulajdonságaik szempontjából azonban (befolyásuk a bor érzékszervi tulajdonságaira, kémiai átalakulásaira) nem mindig a kis mennyiségben jelenlévők legkevésbé jelentősek (KÁLLAY, 2010).

Ezek alapján a bor összetételét a következőképpen csoportosíthatjuk:

1. Szerves savak
2. Szénhidrátok
3. Alkoholok
4. Fenolos vegyületek
5. Nitrogéntartalmú anyagok
6. Pektinek és poliszacharidok
7. Aromaanyagok
8. Ásványi anyagok
9. Vitaminok (EPERJESI et. al., 1998)

Szerves savak

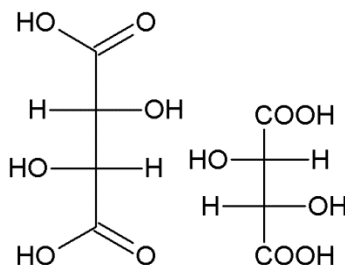
A szerves savak a must és a bor savas tulajdonságainak és ezáltal organoleptikus minőségének meghatározói. Szerepük van a stabilitásban és egyes borbetegségek kialakulásában. A fehérborok magasabb savtartalma általában jobb érlelési potenciált eredményez. A vörösborok alacsonyabb savtartalommal is képesek stabilak maradni, mivel a fenolos vegyületek jelenléte is befolyásolja a pH-t, és természetes antioxidánsként segítenek fenntartani az érlelés közben a stabilitást.

A must és a bor szerves savai királis centrummal rendelkeznek. A szerves savak molekulái szabad, kötött, vagy félig kötött állapotban lehetnek jelen. A savak minősége és mennyisége szabályozza a sav-bázis egyensúlyt, így a must és a bor savas ízét. A must alapvető szerves savai a borkősav, almasav és citromsav. Több sav-bázis egyensúly vizsgálat mutatott ki más

szerves savakat is, de ezek nem játszanak fontos szerepet a must és a bor életében (KÁLLAY, 2010).

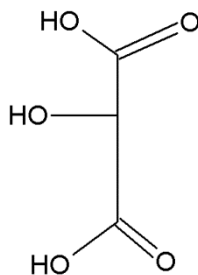
A bor legfontosabb szerves savai a borkősav, almasav, citromsav, tejsav, borostyánkősav és ecetsav. A borkősav, az almasav és a citromsav a szőlőből származik, a többi az alkoholos erjedés, érlelés és bakteriális tevékenység eredménye.

A **borkősav** az éretlen szőlőnek és a mustnak uralkodó sava, a szőlőben és a mustban az L(+)-borkősav van jelen. Az északi vidékeken a borok borkősavtartalma a 6 g/L koncentrációt is meghaladhatja, a délebbi területeken a magasabb hőmérséklet hatására azonban a koncentráció csak 2-4 g/L körüli (RIBÉREAU-GAYON et. al., 2006). A borkősav sói közül borászati szempontból fontos annak káliumsója (borkő, kálium-hidrogén-tartarát) és a kötött, semleges kalciumsója. A borkő vízben és alkoholban egyaránt rosszul oldódik, ezért erjedés során kiválik, így a kötött borkősav mennyisége csökken (KÁLLAY, 2010).



1.1. ábra: L(+)-borkősav és a D(-)-borkősav szerkezeti képlete

Az **almasav** szőlőben és a mustban az L(-)-almasav formában van jelen. A zöld szőlőben a színesedés előtt 25 g/L az almasav koncentrációja, a színesedést követően ez a mennyisége felére csökkenhet, mivel a bogyók növekedése során növekszik az almasav légzésben való felhasználása. A hűvösebb területeken az érés során a must almasav koncentrációja 4-5 g/L, míg délebbre viszont 1-2 g/L (RIBÉREAU-GAYON et. al., 2006).



1.2. ábra: Almasav szerkezeti képlete

A **citromsav** lassítja az élesztők tevékenységét, de nem blokkolja (KALATHENOS et. al., 1995). A szőlőben és a mustban 0,5 - 1 g/L koncentrációban fordul elő (RIBÉREAU-GAYON et. al., 2006).

A borban a két optikailag aktív **tejsav** keveréke található. A D(-)-tejsav cukorból képződik alkoholos erjedés során, az L(+)-tejsav almasavból a malolaktikus fermentáció alatt.

A **borostyánkősav** az alkoholos erjedés másodlagos termékeként az élesztők anyagcsere tevékenysége során keletkezik. Koncentrációja a borokban 1 g/L körüli. A savak közül a leginkább borostyánkősav felelős a borok aromájának kialakulásáért. (PEYNAUD, BLOUIN, 1996).

Az **ecetsav** képződése a cukortartalommal hozható összefüggésbe, minél nagyobb a must cukortartalma, annál több ecetsav képződik. Egészséges mustok nyomokban tartalmaznak ecetsavat, míg míg rothadó, penészes mustokban nagyobb mennyiségben is előfordulhat. A malolaktikus fermentáció alatt is keletkezik ecetsav a citromsav lebomlása során. A bor egészségesnek tekinthető, ha az ecetsav-koncentráció 1 g/L alatti.

A borokban **egyéb illósavak** is lehetnek, melyek mennyiségét baktériumos tevékenységek befolyásolják. A hangyasav a leucinbomlás során keletkezik, a propinsav, anaerob baktériumok által fertőzött borban fordul elő (KÁLLAY, 2010).

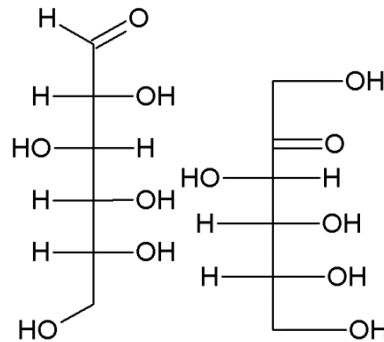
Kisebb mennyiségben számos más szerves sav is kimutatható a borokban, pl. a *Botrytis cinerea* hatására keletkező glükonsav és glükuronsav, amelynek jelenléte igazolja, hogy a szőlő nemesrothadáson ment keresztül. Termesztéstechnológiai eljárástól függően eltérő mennyiségben lehet jelen a sikiminsav, amely a kvercetinnel együtt pozitív élettani hatással rendelkezik fehérborokban (BERTELLI et. al., 2008). A sikiminsav prekurzora az aromás aminosavaknak, cserzőanyagoknak, flavonoidoknak és fontos biokémiai intermedier. Koncentrációja nagymértékben függ a termesztéstechnológiai eljárásoktól. A sikiminsav a kvercetinnel együtt pozitív élettani hatással rendelkezik fehérborokban (BERTELLI et. al., 2008).

Szénhidrátok

A must szénhidrát tartalmát túlnyomórészt a redukáló cukrok, a **glükóz és a fruktóz** teszik ki. A glükózt és a fruktózt az élesztő közvetlenül erjeszti alkohollá és szén-dioxiddá. Az érett szőlőből készült mustban a glükóz és fruktóztartalom közel azonos, együtt 180-200 g/L közötti érték. Ennél magasabb redukálócukor tartalma a túlérlett, töppedt vagy nemes rothadáson átesett szőlőnek van. Az erjedés során a G/F-arány megváltozik, mert az élesztők a

glükóztartalmat szinte teljesen kiejeszti (KÁLLAY, 2010). A botritiszes szőlők mustjában jellemző kéndioxiddal reakcióba lépő az oxo-5-fruktóz (BARBEAU et. al., 2001).

A mustban található fruktóz mennyisége a szőlőfajtától, évszaktól, érési állapottól függően széles határok között mozog: 70-120 g/L között változik (KÁLLAY, 2010).



1.3. ábra: D(+)-glükóz és D(-)-fruktóz szerkezeti képlete

A glükóz és fruktóz mellett, kisebb mennyiségben (0,3-1,2 g/L) megtalálhatóak öt szénatomos monoszacharidok, pentózok is a borban. Ezek lehetnek **arabinóz** és **xilóz**. Nem erjeszthetőek, ezért a borban is detektálhatóak. Az arabinózt koncentrációja a borban tejsavbakteriális bontás miatt csökkenhet.

A **szacharózt** az élesztő közvetlenül nem erjeszti, csak hidrolízis útján, amikor glükóz és fruktóz keletkezik belőle, ennek egyenlő mennyiségű elegye az invertcukor. Magyarországi szőlőkben és mustokban szacharózt nem, vagy csak nyomokban mutattak ki (KÁLLAY, 2010).

Poliszacharidok a *Botrytis cinerea*-fertőzésen keresztül ment szőlőből készült borban mutathatók ki. Másik poliszacharid forrás a *Pediococcus* baktérium, amelynek tevékenységétől a bor nyúlós, nyálkás lesz. A szőlőbogyóban található pektin stabilizálja a koloidos zavarosodásokat, ezáltal a szőlő nehezen préselhetővé, a must pedig nehezen kezelhetővé válik. Az organoleptikus tulajdonságokat nézve a szénhidrátok 3-4 g/L mennyiségben már érzékszervileg érezhetőek, befolyásolják a savak érzékszervi hatását. A borok édes ízét a cukor mennyisége mellett annak fajtája is befolyásolja.

Ha a szacharóz cukorértéke 1, akkor a glükóz cukorértéke 0,74, a fruktózé 1,73, a pentózoké 0,40. Mindent összevetve azonos redukáló cukortartalomnál a bor édességi érzete függ a G/F-aránytól.

Alkoholok

Az **etil-alkohol** a vízen kívül a bor legfontosabb eleme, az alkoholos fermentáció során cukorból keletkezik. A bor erősségét az alkoholtartalom fejezi ki. A túl nagy cukortartalmú mustot a legtöbb élesztő bizonyos alkoholfokon felül már nem tudja erjeszteni, ezért fermentáció során képződött alkohol mennyiségét befolyásolja az élesztő fajtája (RIBÉREAU-GAYON et. al., 2006).

Klimatikus tényezők közvetlenül befolyásolják a borok alkoholtartalmát. Bizonyos évjáratokban, amikor megfelelőek a termesztéstechnológiai feltételek, jó a szőlőültetvény kitétsége, és magas a napsütötéses órák száma, nagy alkoholfokot mérhetünk. A kiemelkedő évjáratok borai szinte mindig magas alkoholtartalmúak. Magasabb alkoholtartalmú borban kevésbé szaporodnak a borbetegségeket okozó mikroorganizmusok, így hosszabb eltarthatóságot biztosítva a bornak. A borban az alkohol kémiaiilag stabil, de szerves savakkal és aldehidekkel észtereket és acetátokat képez, melyek közrejátszanak a bukéanyagok kialakulásában. Az ecetsavbaktériumok az etil-alkoholt ecetsavvá oxidálják. Párolgás következtében kismértékű alkoholcsökkenés következik be, tehát borok alkoholtartalma lassan, de folyamatosan csökken.

„A borok mindig tartalmaznak **metil-alkoholt** 20–350 mg/l mennyiségben” (KÁLLAY 1998), ami a szőlőpektinek metoxicsoportjának erjedés alatti enzimes hidrolíziséből ered.

Ha a szőlő pektintartalma alacsony, akkor a borban is alacsonyabb a metil-alkohol-koncentráció. A szőlő szilárd részeiben magasabb a pektint tartalom, így a törkölyön erjesztett borokban is magasabb a metil-alkohol-tartalom. A vörösborokban van a legmagasabb mennyiség: 152 mg/L, majd a rozé borokban: 91 mg/L, míg a fehérborokban 63 mg/L (RIBÉREAU-GAYON et. al., 1982).

A direkttermő szőlőfajtákból készült borokban magasabb a metil-alkohol koncentráció, mint az európai szőlőfajtákból készült borokban (RIBÉREAU-GAYON et. al., 1982). A préselés könnyítésére és a must tisztítására alkalmazott pektinbontó enzim (pektin-metil-észteráz) aktivitásának hatására a borban magasabb lehet a metil-alkohol tartalom, mert „elméletben a pektin-észteráz aktivitás a pektinből metanolt szabadít fel, azonban ez a mennyiség annyira jelentéktelen, hogy nem befolyásolja a bor metanol-tartalmát” (KOVÁCS, KOVÁCSNÉ BERÁR, 2007).

A metil-alkohol erősen mérgező hatású vegyület. Már 8-10 g metil-alkohol látási zavarokat idézhet elő, 30-40 g pedig halálos lehet. Hazai vizsgálatok alapján a hazai fehérborokban 21-117 mg/L, a siller- és vörösborokban 40-160 mg/L, a direkttermő szőlőből készült borokban 40-293 mg/L közötti a metil-alkohol tartalom (KÁLLAY, 2010).

A **magasabbrendű alkoholok**hoz tartozó kozmaalkoholok vagy kozmaolajok az alkoholos erjedéskor melléktermékként képződnek. Ilyenek pl. egyes propil-, butil- és amilalkoholok. Mennyiségük a borokban 150-500 mg/L között lehet. A bor organoleptikus tulajdonságot meghatározó szerepük van. Szerves savakkal észtereket, aldehidekkel acetálokat képeznek, melyek kellemes illatú és aromájú vegyületek (KÁLLAY, 2010).

Polifenolok

A polifenol vegyületekről számos publikáció áll rendelkezésünkre a szakirodalomban. Mivel a polifenol-összetétel vizsgálata csak kisebb részét teszi ki dolgozatomnak, a jelenlegi fejezetben csak a leglényegesebb tulajdonságokat foglalom össze erről a vegyületcsoportról.

Borászati tekintetben a polifenolok a borok egyik legjelentősebb vegyületcsoportja. Szerepük van a borjelleg kialakításában, ez különösen meghatározó vörösborokban. A barnulási folyamatokat főleg a polifenolok okozzák, oxidációra való hajlamuk miatt (KÁLLAY, 1998). Csoportosításuk többféleképpen lehetséges. FERENCZI (1966) szerint négy csoportot különböztethetünk meg, ezek a következők:

- a) az antociánok (vörös származékok),
- b) flavonok, (sárga színezékek),
- c) leukoantociánok,
- d) katechin és pirogallol származékok.

Egy másik tanulmány más felosztást javasol, mely szerint

- a) tanninok,
- b) flavonoidok,
- c) nem flavonoidok találhatóak a polifenolok csoportjában (SINGELTON és ESEAU, 1969).

Később, PERI és POMPEI (1971) a következő felosztást publikálta:

- a) tannin fenolok
- b) nem tannin fenolok.

Ezen belül a tannin fenolokat hidrolizálható és nem hidrolizálható tanninokra osztották. A nem flavonoid fenolok észter típusú vegyületek formájában kizárólag a szőlőbogyó húsában és a héjában találhatóak. Ide tartoznak a a fahéjsav származékok és a benzoésav származékok. Mivel nagyrészt a bogyóhéjban találhatóak, a mustokban és a borokban lévő mennyiségüket meghatározza többek között az áztatási idő és a hőmérséklet.

Az egyéb nem flavonoid fenolok között a stilbének családjába tartozik a rezveratrol. Aantioxidáns tulajdonsága révén gátolja a szabadgyök képződést, ezáltal közreműködik a

lipidek peroxidjának gátlásában, mely az érlemeszedés kialakulásában játszik szerepet (MASQUELIER, 1988). A nem flavonoid-fenolok érzékszervi jellemzője a kevésbé összehúzó íz.

NYITRAINÉ (2004) eredményei alapján elmondható, hogy a bioborok, biomustok nem rendelkeznek sajátos polifenol-összetétellel, illetve nincs szignifikáns különbség a bio, és a hagyományos technológiával előállított borok között a polifenol tartalommal illetően.

BALGA (2014) szerint megállapítható, hogy a Bikavért adó tíz szőlőfajta a statisztikai elemzés szerint is szignifikánsan eltért egymástól mind rutinanalitikai, mind pedig a műszeres analitikai eredmények tekintetében. Az élettanilag aktív vegyületek mennyisége mindegyik évjáratban változott, amit a statisztika is alátámasztott.

A fenolos összetevők mennyisége nem változott szignifikánsan sem a rügyterhelés, sem a fűrterhelés mértékének függvényében, de ezek a komponensek eltérő koncentrációban voltak kimutathatóak a különböző évjáratokban (LESKÓ, 2011).

VILLANGÓ (2015) leírja, hogy lomtrágya hatására mindkét vizsgált évjáratban szignifikáns különbség mutatkozott a kontroll és a kezelt borok között a titrálható savtartalomban és a rezveratrol koncentrációjában az érés korai fázisában. A kezelt borok kevesebb savat, valamint több rezveratrolt tartalmaztak.

A polifenolokra irányuló a borászati kutatások oka a barnulási folyamatokban betöltött szerepük és így az általuk előidézett érzékszervi elváltozások (SINGLETON, 1969/a). A flavonoid fenolok főleg a szőlőhéjban, magban és a kocsányrészekben találhatóak meg. A fehérszőlő érése során a bogyóhéj klorofill tartalmának csökkenésével a flavonoid tartalom növekszik (KÁLLAY, 1998). Mennyiségük függ a szőlő érettségi állapotától és a feldolgozás technológiájától. Fehérborokban általában 2 g/L-es koncentrációban fordulnak elő, vörösborokban ettől magasabb koncentrációban találhatóak (BATE-SMITH, SWAIN, 1963).

A feldolgozási technológia befolyásolja az antocianin-tannin komplexek kialakulását, amely a vörösborok fenol vegyületeinek és színanyagainak stabilitásában játszik szerepet (VIVAS, 1993).

Magyarországon a vörösborok polimer színanyagait KAMPIS és ÁSVÁNY (1979) vizsgálta, az antocianinok hazai kutatásban GOMBKÖTŐ (1985) végzett kutatásokat, melynek során kékszőlő fajták színanyagait azonosította.

A katechinek híg savak hatására tanninokká, majd flobafénekké alakulnak. Ezek keserű ízű, barna színű vegyületek, jelentős szín-, és ízrontó anyagok lehetnek. A borok tannin tartalma részben a tölgyfahordókból, részben a derítések során használt csersav készítményből ered. A borok tannin tartalma részben a tölgyfahordókból, részben a derítések során használt csersav

készítményből ered. A hidrolizálható tanninok közül a legfontosabb a galluszsav, digalluszsav. A nem hidrolizálható tanninok cserzőanyag tulajdonságokkal rendelkeznek, összehúzó íz, fanyar ízt kölcsönöznek a bornak.

A procianidinek meghatározzák a borminőséget stabilitási és érzékszervi tulajdonságok kialakításában van szerepük. Perkurzoraik a monomer katechinek, melyek meghatározzák színintenzitást, illetve felelősek az oxidáció miatt bekövetkező barnulási folyamatokért. Kellemetlen, fanyar ízérzet is okozhatnak, de kedvező élettani hatással bírnak, pl. baktericid hatás, illetve P-vitamin aktivitás (BOURZEX et. al., 1990).

2.2. Borok nitrogéntartalmú vegyületei

Az erjedés alatt az élesztők felhasználják a nitrogénvegyületek egy részét, ezért a borban kevesebb a nitrogéntartalmú anyag, mint a mustban. A borok összes nitrogéntartalma széles 50–1800 mg/l között változik. Így kb. 0,3–11,3 g/l nitrogénvegyületnek felel meg, tehát a bor extrakt-tartalmának 20–30%-át is kiteheti. A bor nitrogéntartalma függ a szőlőfajtától, a művelési módtól és az évjárat időjárási tényezőitől, továbbá befolyásolja az áztatás, és a szilárd részekkel való hosszabb érintkezés növeli a nitrogéntartalmat (JUHÁSZ O. et. al. 1984).

A borok nitrogéntartalma az ászkolás alatt lassan csökken a fehérjék kicsapódása, a derítések nitrogéncsökkentő hatása miatt (YOKOTSUKA K., SINGLETON L. V. 1996).

A jó évjáratok borai rendszerint gazdagabbak nitrogénben is, úgy látszik, a jó minőség kialakulására kedvező időjárási feltételek kedveznek a növény nitrogénvegyület-szintézisének is.

A bor nitrogénvegyületeit a következő csoportokba oszthatjuk:

- ammóniumkation (NH_4^+),
- amidok,
- aminosavak,
- biogén aminok,
- polipeptidek,
- peptonok,
- fehérjék (proteinek) (KÁLLAY, 2010).

Látható, milyen széles az egyes vegyületek tárháza, ezért csak dolgozatom témáját érintő vegyületeket tárgyalom részletesen.

2.2.1. Borok aminosav tartalma

A borok nitrogéntartalmának 10-40 %-át az aminosavakban lévő nitrogén teszi ki. A fehérborok esetén az amino-nitrogén az összes nitrogénnek 10-25 %-a, a vörösborok esetén ugyanez 20-40 %-a. A borokban 19 szabad aminosavat mutattak ki, ezek az alanin, arginin, aszparaginsav, cisztin, γ -aminovajsav, glutaminsav, glikoll, hisztidin, izoleucin, leucin, lizin, metionin, ornitin, fenil-alanin, prolin, szerin, treonin, tirozin, valin (KÁLLAY et. al., 1998; SIMONNÉ S. L., CZALTIG ZS. 1996).

A borok aminosav-tartalmának meghatározói az erjesztés során alkalmazott élesztő törzsek, a malolaktikus fermentáció során alkalmazott baktériumtörzsek, a technológiai folyamatok, a törkölyös erjesztés és az áztatás is (KÁLLAY et. al., 1998, SOUFLEROS et. al., 2003).

Az élesztők a szabad aminosavakat növekedésükhöz szükséges tápanyagként hasznosítják, ezáltal az erjesztés során csökken mennyiségük (LETHONEN, 1996). A biológiai almasav bontás hatására szintén lényegesen csökken a borok szabad aminosav tartalma (SOUFLEROS et.al. 1998). Az élesztők autolízise és metabolizmusa során az aminosavak mennyisége azonban növekedhet is, illetve ugyanekkor aminosavak képződhetnek is (SOUFLEROS et. al., 2003, ÉTIEVANT, 1988). A magyar fehérborok a legnagyobb mennyiségben prolint és arginint tartalmaznak, vörösborok a prolin és arginin mellett azonban nagy mennyiségben tartalmaznak még glutaminsavat is (CSOMÓS és SIMONNÉ, 2002/a, 2002/b).

2.2.2. Biogén aminok

A biogén aminok leginkább a humán szervezetre gyakorolt hatásaik miatt tanulmányozottak a szakirodalomban. A biogén aminok mikrobiális tevékenységek révén főleg fermentált élelmiszerekben találhatók meg, sajtokban, borokban, pezsgőkben (HALÁSZ et. al., 1994, DUKES et. al., 1998).

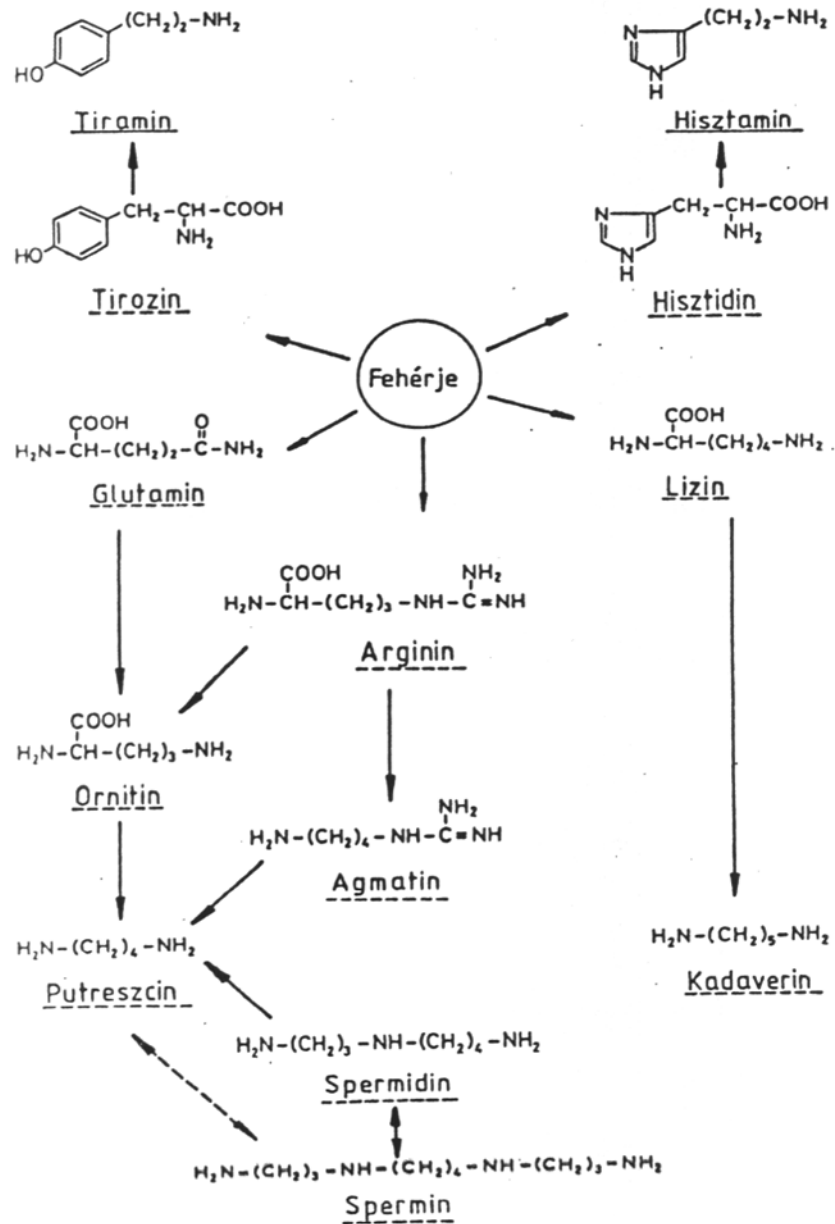
A biogén amin elnevezés sokféle vegyületcsoportot takar. Lehetnek alifás, aromás, és heterociklusos felépítésűek. Alifás diaminok a putreszcin és a kadaverin, alifás poliaminok a spermidin, spermin, agmatin, aromás aminok a tiramin, adrenalin, fenil-etilamin, noradrenalin és a dopamin, heterociklusos monoamin a hisztamin, triptamin és szerotonin (LASZTITY, 1981).

Desztillálhatóságuk alapján illékony (primer, szekunder, és terciér alifás aminok, a benzilamin és a feniletilamin) és nem illékony (kadaverin, putreszcin, tiramin, triptamin, és hisztamin) aminok léteznek (KÁLLAY et. al., 1998).

Az aminosavak képződésének többféle biokémiai útja lehetséges, azonban mustokban és borokban aminosavak dekarboxileződése révén keletkeznek (SIMONNÉ S. L., CSOMÓS E., 1999).

A következő, 1.4. ábra szemlélteti a biogén aminok képződésének lehetséges útjait illetve azok prekursor vegyületeit. A kadaverin, agmatin, tiramin egy úton szintetizálódik, míg más aminok, mint például a hisztamin, putreszcin, spermidin több módon is keletkezhet (BARDÓCZ, 1993).

A biogén aminok humán szervezetben való lebontásának folyamatában a mono-amino-oxidáz (MAO) enzimrendszer és diaomino-oxidáz enzimnek vesznek részt. Ha az enzimrendszer gátlódik vagy elégtelenül működik, akkor a szervezetbe került aminok felhalmozódnak és káros hatásúak lehetnek (SMITH, 1980). Ezek közül a hisztamin hatásai a legismertebbek. Közismert allergén és gyulladáskeltő hatása. Nagyobb mennyiségben kellemetlen tünetek okozója lehet, bőrpirosodást, vörösességet okoz az arra érzékeny embereknél. A hisztamin direkt szívhatással is rendelkezik, lassúbb vagy gyorsabb szív működést eredményez. Hörgő és hörgőcske szűkítő hatása miatt asztmás betegeknél súlyos tüneteket válthat ki (FALUS, 1994). Allergiás betegeknél nagyobb mennyiségben allergiás sokk kialakulásához vezethet, illetve különböző adagokban mérgező hatással bír (LÁSZTITY, 1981).



1.4. ábra: Biogén aminok képződésének lehetséges útjai

Forrás: KÁLLAY et. al., 1998.

Különböző országokban más és más a borokban megengedett hisztamin határérték (BUSTO et. al., 1996). Az 2.1. táblázat mutatja az előírt értékeket (LETHONEN, 1996).

2.1. táblázat: Néhány országban megengedett hisztamin határérték borokban (Lethonen, 1996).

ország	hisztamin tartalom borokban (mg/L)
Németország	2
Svájc	10
Belgium	5-6
Franciaország	8
Finnország	5
Ausztria	10
Hollandia	3,5

A borok biogén amin összetételére vonatkozóan számos nemzetközi szakirodalmi adat áll rendelkezésre. LETHONEN (1996) 10 mg/L hisztamint, 7,8 mg/L tiramint, 10,4 mg/L feniletilamint, 29 mg/L putreszcint, 0,4 mg/L kadaverint és 32 mg/L izoamilamint mutatott ki borokban.

Magyarországi borok biogén amin tartalmával kapcsolatos kutatásokat KÁLLAY és társai (1981) végeztek. Eredményeik alapján a borok összes biogén amin-tartalma 14,5-76,5 mg/L értékek között van. Később, SIMONNÉ és társai (2003) szintén vizsgálták a magyar borok biogén amin tartalmát, fehérboroknál 2,9 mg/L, vörösboroknál pedig 4,2 mg/L összes biogén amin tartalmat mértek. Az erjedési folyamatok alatt a biogén amin tartalom kezdetben csökken, majd az erjedés vége felé növekvő tendencia jellemző (KÁLLAY, NYITRAINÉ, 2003). A *botritises* és a töppedt szőlőből származó borok biogén amin összetételében különbséget találtak (KISS et. al., 2000, KISS és SASSNÉ, 2002).

A hisztamin koncentrációt tekintve KÁLLAY et. al. (1981) megállapítják, hogy a fehérborok és vörösborok hisztamin-koncentrációja között nincs szignifikáns különbség, a koncentráció 10 mg/L alatti. MAFRA és társai (1999) a portugál borok biogén amin-koncentrációjának meghatározása során és megállapították, hogy a hisztamin, tiramin, és fenilalanin 5 mg/L-nél kisebb mennyiségben volt jelen, míg a putreszcint, kadaverin tartalom 0,2-6 mg/L közé esett. Az amerikai vizsgálatok során Pinot noir esetében 97 %-ban volt kimutatható a hisztamin, Cabernet sauvignon borokban pedig csak 79 %-ban volt mérhető hisztamin koncentráció (BEATRZI et. al., 1998).

MAYER és társai (1968, 1973, 1982) a borok biogén amin tartalmának vizsgálata mellett kísérleteket végeztek annak meghatározására, hogy a bentonit milyen hatással van a borok

hisztamin és tiramin tartalmára. Arra a következtetésre jutottak, hogy a bentonitos kezelés csökkenti a borok hisztamin-tartalmát.

A biológiai almasavbomlás tejsavbaktériumos tevékenységnek következtében a vörösborok magasabb hisztamin-tartalommal bírnak, mint a fehérborok (MARTUSCELLI M., et. al. 2013).

BARÁTH és társai (1991) különböző tejsavbaktérium törzsek biogén amin termelését vizsgálták és megállapították, hogy a táptalajhoz adagolt aminosav valamennyi törzs esetében fokozza a biogén amin termelést. A tejsavbaktériumok aminosavakból biogén amin szintetézisre képesek dekarboxiláz enzimekkel. FALTH és RADLER (1994) szintén tejsavbaktérium törzsek (*Lactobacillus casei*, *Lactobacillus brevis*, *Lac. buchnrei*, *Leconostoc oenos* (*Oenococcus oeni*), *Sterptococcus* és *Pediococcus damnosus*) aminképzését vizsgálták. Különböző intenzitással mindegyik törzs termelt aminokat. CILLIERS (1985) és társai megállapították, hogy a biológiai almasav bomlásán keresztülment borok közel kétszer annyi hisztamint tartalmaznak mint azok, melyek nem estek át a malolaktikus fermentáción.

A biogénamin mérésének több lehetséges módozata létezik. Az analitikai technikák fejlődésével ma már nagyhatékonyságú oszlopkromatográfiás (HPLC, IEC), túlnyomásos rétegekromatográfiás (OPLC), valamint kapilláris elektroforézises módszerek mindegyike jól alkalmazható a az aminok meghatározására. A HPLC–technika alkalmas nagy számú minta gyors és pontos elemzésére (KÁLLAY és NYITRAINÉ, 2003).

2.3. Borok humánéletteni hatású vegyületeinek szerepe

Az ezredfordulót megelőző években, és azt követően, is az antioxidánsokkal, flavonoidokkal, rezveratrollal kapcsolatos tudományos közlemények az arterioszklerózis, illetve a szív és a keringési rendszer megbetegedései mellett főként a rosszindulatú daganatos megbetegedésekre is kiterjedtek.

A közelmúlt flavonoidokról, rezveratrolról megjelent tudományos közleményei megerősítették e természetes növényi anyagok szabadgyök képzést gátló tulajdonságait, az oxidatív stressz csökkentését, a karcinogenezisben játszott antimitotikus hatását (SUBBARAMIK et. al. 1999).

A rezveratrol természetes növényi immunanyag, a daganatsejt szaporodását, a metasztázist gátló hatását többek között a neovascularisatio antiangiogenetikus hatással fejt ki (KIMURA, OKUDA, 2001).

SZENDE et. al. 2001-ben közölt eredményei alapján, a rezveratrol a humán tumorsejtekben apoptosist indukál és csökkenti a mitotikus aktivitást.

A rezveratrol és kvercetin hatékonyan gátolja az orális, hámeredetű karcinómák növekedését és proliferációját.

Orvosi vizsgálatok megerősítik a rezveratrol rákellenes hatását (SUBBARAMIK et. al. 1999).

A flavonoidcsoportba tartozó apigenin és kvercetin gátolja a melanoma növekedését és invazivitását, ezért a terápiás protokollba történő bevonást indokoltnak tartják. Kemopreventív szerepet tulajdonítanak neki neki a colorectalis karcinogenezisben (RANELLETTI et. al. 2000, CALTAGRIONE et. al. 2000, ZHAO et. al. 2000).

A daganatos betegségek természetes gyógymódokkal történő kiegészítő kezelése ma már a nyugati orvoslásban is elfogadott. ERDŐS és SZABÓ 2001-ben megfigyelték, hogy az agresszív kemoterápia mellékhatásai (stomatitis, mucositis, vomitus, diarrhoea, alopecia, depresszió) lényegesen enyhébb mértékben vagy egyáltalán nem fordultak elő azoknál a daganatos betegeknél, akik flavonoidokat és E-vitamint tartalmazó étrendkiegészítőt szedtek.

Mindezek mellett az emberi szervezet számára nélkülözhetetlen Mg is jelentős mértékben van jelen a borokban. Amíg egy általános ásványvíz literenként 30-40 mg Mg-ot tartalmaz, addig a borok Mg-tartalma 90-120 mg/L között változik (SZŐKE et.al., 2009).

A borok ásványi anyagai közül a magnézium az egyetlen, amelynek sói nem válnak ki, jelentős pozitív élettani hatással bír, szükséges a csontok megfelelő kialakulásához és különböző intracelluláris enzimyományokban is nélkülözhetetlen (GROLLMAN, GROLLMAN, 1970).

Figyelemre méltó mennyiségben van jelen a borban. A badacsonyi borok jellemző keserűségét adja (MÁJER, 2004).

A szőlőnövény a Mg-ellátottságra érzékenyen reagál. Az abszolút, vagy relatív Mg hiány nemcsak termés csökkenéssel jár, hanem jellegzetes hiánytüneteket idéz elő és fokozza a fűrtkocsány-bénulás kialakulásának kockázatát is (BALOGH és SURÁNYI, 2000; BÉNYEI et. al., 1999; FÜRI és HAJDÚ, 1980).

Mivel a fűrtkocsány-bénulás jelensége mögött, többek között Mg táplálkozás-élettani zavarok húzódnak meg, a legtöbb szerző Mg trágyázást és azon belül is lombtrágyázást javasol a probléma megoldására (MIKULÁS et. al, 1994; MÓRI 1990; NEUMAN 1996; REDL ÉS WIENDMAYR 1987).

MÁJER (2004) szerint viszont hatásosan csak talajtrágyázással, Mg-műtrágya (pl: keserűs) alkalmazásával lehet a hiánytüneteket megszüntetni, a kellő mennyiségű Mg-ot kijuttatni.

A borban található viszonylag magas és állandónak tekinthető Mg tartalom rendkívüli jelentőséggel bír a bor emberi szervezetre gyakorolt egészségmegőrző hatása tekintetében, hiszen a fém ionok felszívódása az emberi szervezetbe borból könnyebben megvalósul (McDONALD, MARGEN, 1979).

VASANTHA RUPASINGHE ÉS CLEGG (2007) vizsgálatai szerint a hagyományos szőlőborok több Mg-ot tartalmaznak, mint a gyümölcsborok.

2.4. Borok fenolos összetétele a borászati technológia függvényében

Optimális technológia adaptálásával a szőlő adta minőség mellett befolyásolni tudjuk a készítendő bor fenolos összetételét. Ehhez természetesen ismernünk kell az alapanyag fenolos érettségét és azt is, hogy a szóban forgó vegyületekhogyan oldódnak ki. A színanyagok kioldódása már a héjontartás elején (vizes fázis) elkezdődik és viszonylag hamar végbemegy. Az antocianinok szintje a maximumot gyorsan eléri, ezután pedig mennyiségbeli csökkenés tapasztalható (SOMERS 1971; NAGEL ÉS WULF 1979).

A koncentráció csökkenés okai lehetnek: oxidáció, kicsapódás, szerkezeti átalakulás (polimer pigmentek képződése). A antociánok egy része továbbá az élesztőkön vagy a bogyómaradványokon is megkötődhet (CHEYNIER et. al. 2006).

Szembetűnő, hogy az erjedés elején főként a héjból oldódnak ki a fenolos anyagok, de az alkohol tartalom és a hőmérséklet növekedésével, a héjontartás idejének előrehaladtával nő a magvakból a borba kerülő tanninok mennyisége, ami a fenolos anyagokat tartalmazó sejtek javuló áteresztőképességével függ össze (PRIEUR et. al. 1994; SOUQUET et. al. 1996; CANALS et. al. 2005).

A kiejedt cefre héjontartása esetén a magból származó tanninok erősen érezhetőek lesznek és a polimer pigmentek mennyisége is nő (GONZÁLEZ-MANZANO et. al. 2004; CHEYNIER et. al. 2006; DEL LLAUDY et. al. 2008; CASASSA et. al. 2013).

2.5. A hiperoxidáció és hiperredukció jelentősége a borokban

Korábbi kutatások szerint, a must erős levegőztetése a későbbiekben káros lehet a borok érzékszervi tulajdonságaira. Elsősorban, a könnyű, reduktív technológiával készített borok esetében tartottak a mustok levegőztetésétől, hiszen az oxigén hatására a fenolos anyagok veszélyeztették a szép, világos zöldes-sárga színárnyalatot.

A hiperoxidációs eljárásnál a mustot levegővel vagy O_2 -el telítjük, így a mustból távolítjuk el az oxidálható polifenol-vegyületeket.

A bogyóhúsban lévő fahéjsav származékok eloxidálódnak, a primer aromák azonban nem. (SCHNEIDER, V. 1998).

Az elsődleges fordulatot MÜLLER-SPÄTH (1977) vizsgálatai hozták, melyek szerint ténylegesen megbarnul a must az erős levegőztetés hatására, azonban az alkoholos erjedés során ezek a fenolos anyagok más további zavarosító részecskékkel együtt kiülepednek, és a továbbiakban nem okoznak színmélyülési gondot.

Korábbi kutatások szerint, a hiperoxidáció lényege, hogy a beadagolt levegő oxigénjének hatására a szőlőszemben lévő hidroxifahéjsav származékokat a polifenoloxidáz enzimek gyorsan eloxidálják, melynek eredményeként kinon jellegű vegyületek képződnek.

Kénezés hiányában az oxidáció a flavonoidokat teljes mértékben oxidálja egy polimerizációs reakció során barna színű óriás molekulák képződnek, melyek elérhetik a tannin vegyületekre jellemző sajátosságokat és a borból kicsapódó fehérjékhez kapcsolódva a seprőbe válnak ki. Ezáltal a hiperoxidált mustok borai jóval stabilabbak lesznek a barnulással és a fehérje kiválással szemben (MOUTOUNET, 1989).

Magyarországon az 1980-as években kezdődtek a must levegőztetésére irányuló vizsgálatok, mely szerint ténylegesen nem jelent problémát a must levegőztetése. A gyakorlatban azonban mégsem terjedt el a hiperoxidáció alkalmazása, ugyanis több szőlőfajta esetében további az aromaanyagokat tekintve negatív eredményeket tapasztaltak (MALYA, 1986).

KÁLLAY és szerzőtársai (1988) kísérleteik során rámutattak arra, hogy a fehérszőlő fajták többségénél a kapott mustok hiperoxidációja, valamint kénessav felhasználását mérséklő technológiai beavatkozás előnyös is lehet.

Azonban továbbra is léteznek olyan szőlőfajták, melyeknél a hiperoxidáció alkalmazása káros lehet, az illatos szőlőfajták esetében (SINGLETON, 1984).

A szőlőben lévő úgynevezett elsődleges aromaanyagok, köztük a terpénalkoholok majdnem 70 %-a glikozidos kötésben van jelen, a többi 30 % terpén-oxid. Mindössze ezekre a fajtajelleget hordozó terpénalkoholokra van hatással a hiperoxidáció. A 70 %-nyi terpénalkohol felszabadulása az alkoholos erjedés alatt az élesztőgombák β -glükózidáz enzimaktivitásának eredménye. Ez bizonyítja, hogy a hiperoxidáció nem fajtafüggő, kivételt képez a sajátos aromaképlettel rendelkező Sauvignon blanc (KÁLLAY, 2004).

Pintes fajta esetében a hiperredukció hatására magas sikiminsav és quercetin értékeket mértek (MÁJER, 2005)

NAGYNÉ (2005) szerint a hiperredukciós technológia alkalmas a héjban és a bogyóhúsban található polifenol-vegyületek feldúsítása a mustban, illetve a borban, így a fahéjsav-származékok megőrzésével növelni lehet a fehérborok antioxidáns tulajdonságát.

NAGYNÉ (2005) továbbá rávilágít arra is, hogy az alkalmazott kezelés lehetőséget ad a SO_2 -koncentráció csökkentésére, így teltebb ízérzetű, erőteljesebb aromaprofilú új típusú fehérborok készíthetők.

2.6. A DMR-módszer jelentősége a borokban

Másodlagos érlelési módszer, a szálvessző (ekkor már termő vessző) átvágását jelenti teljes érésben, 15-20 nappal a szüret előtt, így a természetes anyagáramlás megszűnik a növényben, tehát a bogyó héján keresztül a víz egy része eltávozik, a beltartalmi érték (sav, cukor, stb.) bekonzentrálódik (GYÖRFFYNÉ JAHNKE et. al., 2005).

A fehér borok készítésénél ezt az eljárást már több termelő alkalmazza, de vörösboroknál hazánkban még nem terjedt el. A piaci igényeket nyomon követve viszont egyre nagyobb érdeklődés mutatkozik a természetes édes borok irányába, amit a technológia bevezetésével lehetne kielégíteni.

A módszer nagy előnye, hogy a hagyományos késői szüretelésű tétélekkel szemben, ennél a módszernél a mustban található íz és aromaanyagok nagyobb koncentrációban, de közel az eredeti arányban maradnak meg, így a belőlük készített bor megőrzi fajtajellegét (GYÖRFFYNÉ JAHNKE et. al. 2010).

CARGNELL et. al. (1996) vizsgálták a DMR módszert különböző talajú és művelésmódú Cesanese fajtájú ültetvényekben 1994-95-ben. Megállapításaik szerint a DMR kezelés hatására mindhárom vizsgált területen csökkent a termésmennyiség, nőtt a mustfok valamint a must savtartalma, de a változás mértéke különböző volt. A bor analitikai jellemzői közül az alkoholtartalom az almasav-, extraakt- polifenol- és összflavonoid-tartalom is nőtt, és magasabb volt a színintenzitás.

CARGNELLO ÉS SPERA (1996) kísérletei szerint a bor rezveratrol tartalma a D. M. R. kezelés hatására növekedhet. A növekedés mértéke függ a pH-tól, a savtartalomtól, savösszetételtől és a cukortartalomtól is.

CARGNELLO ÉS PERSURIC (1996) öt fajtánál (Chardonnay, Moscato bianco, Pinot blanc, Sauvignon blanc, Cabernet sauvignon) kísérlete állítottak be 1994-95-ben Horvátországban az Isztriai-félszigeten. Kísérletükben arra keresték a választ, hogy a DMR kezeléssel csökkenthető-e a Botrytis fertőzés veszélye. Azt tapasztalták, hogy a kezelt tőkék kevésbé fertőződtek, mint a kontroll tőkék. Megállapították, hogy a kezelés hatására nőtt a szőlőbogyókban a cukor-, és savtartalom.

Magyarországon LIHR (2000) próbálta ki a módszert Szigetcsépen és Egerben 1998-99-ben. Megállapította, hogy a DMR kezelés hatására csökken a szürkepenész fertőzősítés, és nőtt a leukoantocianin-, és extrakt-tartalom, és csökkent a must és bor savtartalma.

2003-ban Badacsonyban Kéknyelű, Olasz rizling és Szürkebarát fajtákon próbálta ki a DMR-módszert ROMPOS (2004). Vizsgálatai alapján megállapította, hogy 2003-ban a módszer hatására a három fajtánál eltérő mértékben növekedett a mustfok, és a must titrálható savtartalma. A Botrytis fertőzés mértékében a kezelt és a kontroll tőkéken nem tudott szignifikáns különbségeket kimutatni.

CARGNELLO és munkatársai több éven át hasonlítottak össze „klasszikus” és „új” módszereket a termés minőségének javítására. Az „új” módszerek közül kiemelték a DMR-módszert, amely vizsgálataik szerint egyedi karaktert ad a boroknak, ők is pozitívan értékelték (CARGNELLO et. al., 2004).

2004. őszén a módszert Badacsonyban az Olasz rizling, Szürkebarát és Kéknyelű fajtákon, Pécsen a Cirfandli, Olasz rizling és Hárslevelű fajtákon, Egerben a Leányka és Medoc noir, valamint Verpeléten, a Hárslevelű fajtákon, míg Soltvadkerten, az Ezerjő fajtán próbálták ki. A három év szüreti eredményei alapján megállapították, hogy a különböző fajták különböző mértékben, de hasonló módon reagálnak a kezelésekre. A termés mennyisége a kezelés hatására csaknem minden esetben csökkent. A must minőségi paraméterei közül a mustfok és a savtartalom a DMR-es kezelés időtartamától és idejétől függően általában növekedett (GYÖRFFY J. JAHNKE et. al., 2005; MÁJER J. et. al., 2007).

FARKAS (2009) vizsgálatai alapján a DMR kezelés hatására azonos szárazanyagra számolva a kinyerhető must cukortartalma és savtartalma lényegesen meghaladja az ugyanolyan körülmények között termelt kontroll tőkéről származó mustban mérhető koncentrációkat. Ennek legvalószínűbb oka a tőke és a vessző közti kommunikáció megszakítása, így a levelekben szintetizálódó komponensek csak a szőlőfürtig jutnak el.

Ugyanebben a vizsgálatban a kezelt tőkék termésében a minőséget alapvetően meghatározó paraméterek kezdetben nőttek, ugyanakkor a kontroll tőkéről származó szőlőben folyamatosan csökkentek, ami arra enged következtetni, hogy a fotoszintézis a kezelt tőkéken

nem szűnik meg azonnal, még néhány napig folytatódik (GYÖRFFYNÉ JAHNKE et. al., 2005).

3. CÉLKITŰZÉS

1. Tevékenységem fő célja a Pinot fajtakör fajtáinak (Szürkebarát, Pinot blanc, Pinot noir) segítségével a Balatoni Borvidéki Régió termőhelyi arculatához illeszkedő bortípusok szőlőtermesztési és borászati technológiájának fejlesztése.

Ezen technológiák szempontjai:

- az optimális szüreti időpont megválasztása (Szürkebarát esetében),
 - a fajták különböző klónjainak vizsgálata (Szürkebarát esetében),
 - a borászati fajélesztő megválasztása (Szürkebarát esetében),
 - a DMR-technológia (termő vessző átvágás) vizsgálata (Szürkebarát és Pinot noir esetében),
 - a szőlőfeldolgozás, a különböző erjesztési módok vizsgálata (Szürkebarát és Pinot blanc esetében),
 - különböző borérelési lehetőségek megválasztása (Szürkebarát esetében)
 - fajtafelhasználás vizsgálata (Pinot noir esetében).
2. Céлом volt továbbá egy vagy több új, innovatív, a piacon versenyképes termék kialakítása. A dolgozatom kiterjed e borok termelésére alkalmas termőhelyek vizsgálatára, a fajták és klónjaik összehasonlító vizsgálatára a kívánt borjelleg eléréséhez, az egyes borfajtákhoz igazított borászati technológiai kísérletekre.
3. Dolgozatomban vizsgálom, hogy milyen mértékben befolyásolja
- a fajélesztő,
 - a fajták különböző klónjai,
 - a DMR-technológia (termővessző átvágás),
 - a szőlőfeldolgozás, a különböző erjesztési módok,
 - valamint a Pinot noir esetében a héjonáztatás időtartama, a technológiai irány (rozé vagy vörösbor), az erjesztés módja *a sikiminsavat, a kvercetint, a rezveratrolt, az összes polifenolt, a leukoantocianint, katechint, antocianint és a fontosabb biogénaminokat és a fémionokat a borban.*

4. Értekezésében javaslatot tesz a Balatoni Borvidéki Régió termőhelyi arculatának kialakítására, zászlóshajóként funkcionáló termékek eredetvédelmi szabályzatának leírására, amire agresszív, hatékony borrégiós marketinget lehet építeni.

4. ANYAG ÉS MÓDSZER

A Pinot fajtakör 3 tagjának (Szürkebarát, Pinot blanc és Pinot noir) borminőségét és finomanalitikai változásait vizsgáltam különböző szőlészeti és borászati technológiai beavatkozások mellett. A kutatás 3 éven keresztül zajlott (2008-2010) a Balaton Borrégió 3 borvidékén. (Badacsonyi, Balaton-felvidéki és Balatonboglári borvidék). A talaj fizikai és kémiai összetételének vizsgálati összefoglalását a melléklet 9.1. pontjában taglalom.

4.1. Vizsgálati anyag

4.1.1. A kísérletben szereplő fajták bemutatása (CSEPREGI, ZILAI 1988; NÉMETH 1967)

4.1.1.1. Szürkebarát fajta bemutatása

Hasonnevei: Pinot gris, Pinot grigio, Raulander, Elzászban Tokayer (a mi Tokajinkhoz nincs köze), Magyarországon Szürke burgundi, Auvergnas gris.

Származása: francia eredetű fajta, természetes rendszer szerint: occidentalis

Elterjedtsége: a szőlőtermesztés északi határához közeli országokban termesztik. Jól ismerik Franciaországban, Romániában, az egykori Szovjetunió egyes országaiban és Magyarországon. Itthon elsősorban a Balaton környékén, itt leginkább Badacsonyan vált híressé.

Ampelográfiai jellemzői: tőkéje középerős, viszonylag vékony. Vesszői vékonyak, egyenesek, lilásszürkék vagy fakóbarnák. Vitorlája pókhálós, kissé bronzoszöld, fényes. Levele kicsi vagy középnagy, jellegzetese ötszögletű, változatosan tagolt. Fürtje kicsi, hengeres, nagyon tömött. Bogyói kicsik, kékespiros alapon liláspiros színűek, vékony héjuak, lédúsak, jellegzetes fűszeres ízűek.

Bora: szinte minden évben kiváló minőségű, harmónikus, testes, ízekben zamatokban gazdag, savai is finomak, természetes édes borai különlegességnek számítanak.

4.1.1.2. Pinot blanc fajta bemutatása

Hasonnevei: Ausztriában, Németországban Weisser Burgunder, Weisser Kiewner, Magyarországon Fehér burgundi néven ismert.

Származása: francia eredetű fajta, természetes rendszer szerint: occidentalis

Elterjedtsége: hazánkban régóta ismerik. a Fehér burgundi (PETTENKOFFER 1930 és KOSINSKY 1941) fajtaleírásaiban szerepel ugyan, de szőlőinkben a múltban nem tudták

azonosítani. A Fehér nagyburgundi (Gamay blanc) fajtával együtt 1955-ben hozták be az akkori Kertészeti és Szőlészeti Főiskola fajtagyűjteményébe, illetve a Szőlészeti Kutató Intézet pécsi kísérleti telepére.

Ampelográfiai jellemzői: számos bélyege a Szürkebarátéval egyezik, vitorlája azonban kissé zöldebb, levele kevésbé tagolt, sötétebb zöld és hólyagosabb. Fürtje a Szürkebaráténál lényegesen nagyobb, kisé vállas, tömött. Bogyói kicsik, jól beérve zöldes sárgák, vékony héjúak, lédúsak, savasak.

Bora: fajtajelleges, általában kemény karakterű, legtöbb évjáratban kiemelkedő minőségű.

4.1.1.3. Pinot noir fajta bemutatása

Hasonnevei: Magyarországon: Kék burgundi, Kék kisburgundi, Kék klévner, Kék rulandi, Aprófekete. A legtöbb országban Pinot noir néven, vagy ennek megfelelő Pinot nero, Pinot cernii néven ismerik. Német nyelvterületeken Blauer Burgunder, Blauer Klewner a neve.

Származása: a legrégebben ismert fajták egyike. Neve a franciaországi Bourgogne-i borvidékkel fort össze.

Elterjedtsége: a Pinot noirt már az ókorban ismerték. Németországban, Franciaországban nagy felületeken termesztik.

Ampelográfiai jellemzői: a legtöbb bélyege a Szürkebarátéval egyezik, de levele kevésbé tagolt, majdnem teljesen ép, nyár végére vörösre színeződik. Fürtje a Szürkebaráténál nagyobb, hengeres, tömött.

Bora: szép színű, megfelelő cserzőanyag-tartalmú, nálunk kissé kemény karakterű.

4.2. A kísérletben szereplő borvidékek, kijelölt ültetvények bemutatása

4.2.1. Badacsonyi borvidék jellemzése (HNT, 2014)

Területe: 1426 ha (fehér:1237 ha, kék:188 ha)

A borvidék legfontosabb fajtái:

Fehér borszőlő fajták:Olasz rizling, Szürkebarát, Rizlingszilváni, Ottonel muskotály, Kéknyelű, Rajnai rizling, Chardonnay, Zöld veltelíni, Tramini, Sauvignon blanc, Pinot blanc, Budai zöld.

Vörös borszőlő fajták:Pinot noir, Cabernet sauvignon, Zweigelt, Kékfrankos, Merlot.

A borvidék ökológiai jellemzése:

A Badacsonyi borvidék adottságai a tengerszint feletti magasság és a domborzati viszonyok tekintetében rendkívül kedvezőek. A hő-, fény- és nedvesség viszonyok, valamint az ezeket módosító környezeti adottságok: földrajzi szélesség, tengerszint feletti magasság, lejtők foka, mind kedvezően befolyásolják a szőlő érési folyamatait.

A Balaton víztömegének hőmérséklet kiegyenlítő hatása, a „tanú hegyek” bazaltsapkájának pótlólagos hőtárolása, a napsugarakat a hegyoldalra visszasugárzó víztükör, az országos szinten legintenzívebb besugárzás együttesen garantálják a legkedvezőtlenebb évjáratokban is a páratlanul magas mustfokot, a borok testes jellegét, íz- és zamatgazdagságát.

A borvidék klimatikus mutatói:

- napfénytartalom: 1950 -2000 óra
- évi középhőmérséklet: 11-12 C⁰
- csapadékmennyiség a tenyészidőszak alatt: 410 mm
- éves csapadék: 640 mm

Geológiai és talajtani viszonyok:

A fizikai talajféleség, a talajtípus, a talajok kémiai és fizikai jellemzőin túl a borok minősége, egyedi jellege szempontjából óriási jelentősége van az egyes szőlőtalajok geológiai eredetének. Az alapkőzet, amin kialakult a talaj, valamint a talajképződést befolyásoló geológiai hatások néha nagyobb mértékben meghatározzák a borminőséget, mint maga a genetikai talajtípus. Olyan egyedi jelleget adnak a boroknak, amit hozzáadott értéként el lehet ismertetni.

A vulkanikus hegyek lejtőit többnyire pannonhomok, pannonagyag és lösz takarja. Az ezeken képződött meszes Rhamann-féle barnaföldek azonban mindig tartalmazzak tetőtörmelékként bazaltot. Talajképző kőzetként a bazalt csak a hegyek felső régiójában képződött erubáz talajok esetében játszik szerepet, de a bazalthatás a pannonagyag és pannonhomokon képződött erdőtalajok esetében is rányomja a bélyegét a talajtulajdonságok kialakulására. Elsősorban a bazalttörmelék mállása során felszabaduló K, Mg, Ca, és főleg a mikroelemek szolgáltatásával járul hozzá a sajátos borminőség kialakulásához. Az ilyen talajokon képződött borok tüzesek, testesek, zamatosak.

A pannonagyagon képződött talajokon termelt borok, általában kemények, karakteresen élénk savúak. Savtartalmuk azonban harmonikus, étrendi hatásuk rendkívül kedvező.

A pannonhomok területek borai általában lágyabbak és illatosabbak, harmonikus összbenyomást nyújtanak.

4.2.1.1. A Badacsonyi Borvidék kísérletbe vont ültetvényeinek paraméterei

1. Varga Pincészet Kft.

-Szürkebarát:

Ültetvény helye: Káptalantóti
Telepítés éve: 2000
Művelésmód: ernyő
Térállás: 2,2mx0,96m (4800 tő/ha)
Tőke terhelés: 2 kg/tőke
Szüret: kézi

-Pinot noir:

Ültetvény helye: Káptalantóti
Telepítés éve: 2000
Művelésmód: ernyő
Térállás: 2,2mx0,96m (4800 tő/ha)
Tőke terhelés: 2 kg/tőke
Szüret: kézi

-Pinot blanc:

Ültetvény helye: Salföld
Telepítés éve: 2003
Művelésmód: ernyő
Térállás: 2,2mx0,96m (4800 tő/ha)
Tőke terhelés: 2,5 kg/tőke
Szüret: kézi

2. Borbély Családi Pincészet Kft.

-Szürkebarát:

Ültetvény helye: Badacsonytomaj
Telepítés éve: 1995
Művelésmód: ernyő

Térállás: 2,4mx 1m (4150 tő/ha)
Tőke terhelés: 2 kg/tőke
Szüret: kézi

3. PEAC Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Badacsony

-Szürkebarát:

Ültetvény helye: Badacsony, 2-es tábla

Telepítés éve: 1994

Művelésmód: ernyő

Térállás: 2mx1m (5000 tő/ha)

Tőke terhelés: 1,5 kg/tőke

Szüret: kézi

-Pinot noir:

Ültetvény helye: Badacsony, Ányos dűlő

Telepítés éve: 2001

Művelésmód: közép magas kordon, hosszúcsapos váltómetszés

Térállás: 2mx1m (5000 tő/ha)

Tőke terhelés: 1,5 kg/tőke

Szüret: kézi

4.2.2. A Balaton-felvidéki borvidék jellemzése (HNT, 2014)

Területe: 829 ha (fehér: 759 ha, kék: 70 ha)

A borvidék a Keszthelyi-hegység és a Dél-Bakony lábánál, a hegyek közötti medencék oldalain, köztük a Káli-medence lejtőin terül el.

A borvidék legfontosabb fajtái:

Fehér borszőlő fajták:Olasz rizling, Chardonnay, Szürkebarát, Zöld veltelíni, Rizlingszilváni, Sauvignon blanc, Tramini, Zenit, Cserszegi fűszeres

Vörös borszőlő fajták:Pinot noir, Zweigelt, Cabernet sauvignon, Kékfrankos

A borvidék ökológiai jellemzése:

A vidék Balatonra néző szőlőterületeinek klíma-adottságai kiegyenlítettek, más területei védett lankákon helyezkednek el, ezért szélsőséges időjárási hatásokkal nem kell számolni. A domborzatilag gazdagon tagolt tájban kedvező mikroklimatikus viszonyok alakultak ki.

A Balaton-parthoz hol lenyúló, hol attól néhány kilométerrel hátrébbhúzódó, meredek profilú dombsorok védett tájékein különleges, a szőlőknek nagyon kedvező mikroklímák alakultak ki. Egyedülálló éghajlati adottságokat teremt a borok termeléséhez az is, hogy a borvidék minden

fontos szőlőhegye hatalmas erdőrengeteg környezetébe ágyazott. Az egész borvidék a Balaton-felvidéki Nemzeti Park része, ezért is csak környezetbarát módon termelhető a szőlő és a bor.

A borvidék átlagos klimatikus mutatói:

- napfénytartalom: 1950 -2000 óra
- évi középhőmérséklet: 11-12 C⁰
- csapadékmennyiség a tenyészidőszak alatt: 420 mm
- éves csapadék: 650 mm

Geológiai és talajtani viszonyok:

A Balaton-felvidéki borvidék változatos földtani szerkezetű. Rétegsorait túlnyomóan triász tengeri karbonátos kőzetek építik fel. Uralkodó a felső triász mészkő és dolomit a Keszthelyi-hegységben (Rezi, Balatonederics, Balatongyörök). Ezeken az idős kőzeteken pannon agyag és homok települ. A Káli-medence peremén a pliocén bazalt láva és tufakőzetei is megjelennek. Talajai is változatosak: a dolomiton, mészkövön, márgán rendzinatalaj alakult ki, a pannon agyag és homokkő máladékán, valamint a pleisztocén löszön agyagbemosódásos barna erdőtalajok, csernozjomos, barna erdőtalajok, kőzet-lejtőtörmelékes vályogtalajok található. A bazaltláva-bazalttufa felületén köves és földes kopárok, fekete nyirok (erubáz) képződött (pl. Fekete-hegy).

Ami a természeti környezetet illeti, a borvidék keletibb fele mállékony, ezért a talajt ásványi anyagokban különösen gazdaggá tevő vulkáni kőzetekre, a nyugatibb fele dolomitra alapozott barna erdőtalajokkal borított.

4.2.2.1. A Balaton-felvidéki Borvidék kísérletbe vont ültetvényeinek paraméterei

Kál-Vin Pincészet:

-Szürkebarát:

Ültetvény helye: Szentbékálla

Telepítés éve: 1998

Művelésmód: ernyőművelés

Térállás: 2,4mx1m (4166 tő/ha)

Tőke terhelés: 1,5 kg/tőke

Szüret: kézi

4.2.3. A Balatonboglári borvidék jellemzése (HNT, 2014)

Területe: 3115 ha (fehér: 2089 ha, kék: 1026 ha)

A Balatonboglári borvidék a Balaton déli partján, Somogy megye északi dombos területeinek lejtőin terül el. A szőlőhegyek déli lejtői lankásak, míg az északi oldalon meredek löszfalakat találunk.

A borvidék legfontosabb fajtái:

Fehér borszőlő fajták: Chardonnay, Királyleányka, Zöld veltelíni, Olasz rizling, Irsai Olivér, Rizlingszilváni, Sauvignon blanc, Ottonel muskotály, Sárga muskotály, Tramini, Szürkebarát, Rajnai rizling, Zenit

Vörös borszőlő fajták: Merlot, Pinot noir, Cabernet sauvignon, Kékfrankos, Zweigelt, Kékoportó

A borvidék ökológiai jellemzése:

Hasonlóan a többi Balaton közeli borvidékhez, itt is viszonylag egyedi mikroklímát alakított ki a Balaton vízfelülete. Kiegyenlített éghajlatát a nem túl forró nyár és a havas, enyhe tél jellemzi. A középhőmérséklet ennek tükrében évről évre 10,2-10,4 C° között várható. Az évi napfénytartam rendszerint meghaladja a 2000 órát, éves csapadékösszege pedig a 670-700 mm közötti értéket mutat.

A borvidék klimatikus mutatói:

- napfénytartalom: 2000 óra felett
- évi középhőmérséklet: 10,2-10,4 C°
- csapadékmennyiség a tenyészidőszak alatt: 430-450 mm
- éves csapadék: 670-700 mm

Geológiai és talajtani viszonyok:

Nagy kiterjedése ellenére földtani szempontból meglehetősen egyveretű. A szőlőtermő dombok fő tömegét a pannóniai-pontusi korszakban, a Pannon-beltóban leülepedett agyagos-homokos üledék adja. A Balaton mentén a pannon homokkövek többnyire finom szemcsés, kötött talajokat képeznek és több-kevesebb meszet tartalmaznak. Ez a mész a szomszédos meszes kőzetekből (márgákból, löszből) ered. Pleisztocén futóhomok alkotja az észak-déli irányú somogyi homokhátságot. A homok apró szemcsés, agyagos, nagyobb részben mésztelen. A savanyú homokon rozsdabarna erdőtalaj alakult ki.

4.2.3.1. A Balatonboglári Borvidék kísérletbe vont ültetvényeinek paraméterei

Garamvári Szőlőbirtok Szent Donatus Pincészet:

-Szürkebarát:

Ültetvény helye: Balatonboglár, Botné dűlő

Telepítés éve: 2004

Művelésmód: rövidcsap, alacsony kordon

Térállás: 3mx 0,9m (3700 tő/ha)

Tőke terhelés: 1,5 kg/tőke

Szüret: kézi

-Pinot noir:

Ültetvény helye: Balatonboglár, Sínai tető

Telepítés éve: 1997

Művelésmód: rövidcsap, alacsony kordon

Térállás: 3mx 0,9m (3700 tő/ha)

Tőke terhelés: 1,5 kg/tőke

Szüret: kézi

4.2.4. A meteorológiai adatok felvételezése a termőhelyi kísérlet ültetvényeiben

4.2.4.1. 2008-as évjárat

(Melléklet 9.1. táblázata)

A meteorológiai adatok felvételezését és kiértékelését a kísérletbe vont szőlőtáblákban elhelyezett, vagy az ahhoz legközelebb lévő automata agrometeorológiai állomások (HP-100 és METOS készülékek) észlelései alapján végeztem el. Az évjárat időjárásának az alakulása, tendenciájában hasonló volt a régió egészében. Általánosságban elmondható, hogy enyhe tél után a meleg, napfényes, viszonylag száraz április – májust, egy rendkívül csapadékos június követett. A júniusi, minden észlelési helyen kiemelkedő mennyiségben mért csapadék főleg az elmúlt évekhez képest számított magasnak, de a sokéves átlagot is felülmúlta. A rendkívül csapadékos június után, napfényben szegényebb, és átlagos csapadék viszonyokkal jellemezhető júliusunk volt. Szerencsére azonban egy rendkívül meleg, száraz augusztussal és szeptember elejével ajándékozott meg bennünket az időjárás, ami a talajokban eltárolt nyári bőséges csapadéknak köszönhető kedvező vízellátással együtt, rendkívül kedvezően hatott az érési folyamatokra. Szeptember második fele újra hűvös és csapadékos lett, de ennek elmúltával október elejével újra beköszöntött egy hosszú ideig tartó vénasszonyok nyara. Ezután az év hátralevő része száraz, a sokéves átlaghoz képest enyhébb volt. A meteorológiai adatok alapján általánosságban elmondható, hogy a 2008-as év időjárása szélsőségesen váltakozó volt, de

össességében a Pinot fajták termesztése szempontjából az évjárat mégis rendkívül kedvezőnek értékelhető.

4.2.4.2. 2009-es évjárat

(Melléklet 9.2. táblázata)

Hosszú, csapadékos, hideg tél után szinte a télből mentünk a nyárba, hiszen áprilistól május közepéig a sokéves átlagot meghaladó átlaghőmérsékletű, meleg, napfényes, száraz tavaszunk volt. A május vége és a június eleje hűvös és csapadékos, majd június végéig meleg és rendkívül csapadékos volt az időjárás. Jól jellemzi a június hónap csapadékos jellegét a 112,5 mm havi csapadékösszeg, ami 38,2 mm-el haladta meg a sokéves átlagot. Ebben a hónapban kb. 10%-os mértékű jégkárt is szenvedtünk Badacsonyban. A júliusi időjárás mérsékelt meleg, napfényes jellegű volt, majd meleg, száraz augusztusunk, és szinte már nyárias időjárású szeptemberünk volt. Az október hűvös csapadékos volt, sőt a hónap közepétől már november jellegűre váltott az időjárás.

Össességében megállapítható, hogy 2009. év időjárása, a vegetációs időszak bőséges csapadékelátása és az augusztus végi - szeptemberi jó fény- és hőmérsékleti viszonyoknak köszönhetően, a virágzás körüli hűvös, csapadékos időt leszámítva, a szőlőtermesztés szempontjából rendkívül kedvezőnek mondható.

4.2.4.3. 2010-es évjárat

(Melléklet 9.3. táblázata)

Az évjáratra a rendkívül magas csapadékmennyiség volt a legjellemzőbb (Badacsony: 935 mm), de bizonyos pontokon az ország többi vidékéhez képest eltérő volt egyes meteorológiai paraméterek alakulása. Részleteiben tárgyalva elmondhatom, hogy hosszú hideg tél után, a korábbi évekhez hasonlóan nehezen akart kitavaszkodni. A május vége és a teljes június hónap hűvös, rendkívül csapadékos volt. Júliusban azonban, Badacsonyban egy 3 hetes száraz, rendkívül meleg periódusa is volt az időjárásnak. Sajnos azonban az augusztus és főleg a szeptember időjárása rendkívül kedvezőtlen volt. Mindkét hónapban közel 100 mm-el több csapadék hullott, mint a sokéves átlag és főleg a szeptember hűvös és napfényesegény volt. Mindezek rendkívül kedvezőtlenül hatottak a szőlőnövény fejlődésére, növény-egészségügyi állapotára és főleg az érési folyamatok alakulására.

4.3. Kísérleti tematika

Az üzemi (mezovinifikációs) körülmények között elvégzett kísérletek célja a Pinot fajták értékeit legjobban kidomborító szőlőfeldolgozási, borkészítési, borérelési technológiák kialakításának, innovatív borászati termékek fejlesztésének tudományos megalapozása. A kísérleteket az 1. évben mikro-, és mezovinifikációs szinten végeztük el, ami annyit jelent, hogy 1-1 kezelést 30-50 L illetve 300 L-es bortétel képviselt. A 2. évtől az első év tapasztalatai alapján üzemi tételeket is készítettünk. Vizsgálatainkat 3 egymást követő évben végeztük, a 2008-2010-es évjáratig.

4.3.1. Szürkebarát (Pinot gris) fajtaival kapcsolatos kísérletek

Mivel a Szürkebarát a Pinot fajtakör legnépszerűbb és legnagyobb felületen művelt fajtája a Badacsonyi borvidéken, vizsgálataim nagyrésztét is erre a fajtára alapoztam.

4.3.1.1. Optimális szüreti időpont megválasztását célzó kísérlet

A Szürkebarát fajta optimális szüret időpontját érésdinamikai vizsgálatokkal határoztuk meg a Borbély Családi Pincészetben. A Szürkebarát ültetvényekben egy-szálvesszős ernyő művelést alkalmaztunk a saját korábbi tapasztalatok alapján.

A Szürkebarát fajta esetében lényeges a szüreti időpont és borászati érték összefüggésének vizsgálata. Az összefüggés tisztázására borkészítési kísérletet állítunk be. A szüret időpontját a szőlő érettségi állapotával határozzuk meg az alábbiak szerint:

„korai szüret”,	17,5 átlag Magyar mustfok;
„normál szüret”	19,5 átlag Magyar mustfok;
„túlérett állapot”	20,5-21 Magyar mustfok.

300 l-es tételeket alkalmaztunk.

Általánosan alkalmazott szőlőfeldolgozási, borkészítési technológia:

- Lényeredék: 70 % (cefrekézés a szokásos mértékben 10 g/q porkén)(bogyózás: Enoveneta 6 t/h telj., szőlőprés: Enoveneta 18 hl, pneu. membránprés)
- Musttisztítás: nyálkázás 14 °C-on (min. 16 óra)
- Erjesztés:(10 HL-es tartályban)
 - a. neutrális fajélesztővel (Uvaferm CM)
 - b. az erjedési hőmérsékletet 16-18 °C-on tarottuk
 - c. Tápsó: erjedés alatt 3X10g/hl (UvafermUvavital)
 - d. erjedés végén alapkézés

- Újbor-kezelés:
 - a. fejtés (Liverani Midex 5/4" szivattyúval)
 - b. kénezés (ha kell) (szabadkénessav-tartalom: 40 mg/L körül)
 - c. derítés bentonittal (mennyisége: 150 g/hl Na-Calit)
 - d. borkőstabilizálás (-4 °C-on 4 napig)
 - e. szűrés (Paulo lapszűrő, 20x20cm, Strassburger SK700 szűrőlap)
 - f. palackozás (Enol Matic 1 fejes vákumtöltő, 0,75L rajnai palack)

4.3.1.2. Szőlőfeldolgozási, erjesztési kísérlet

A szőlőfeldolgozási módok közül a gyors feldolgozás és a cefreáztatás, az erjesztés módjai közül a kóracél tartályban, illetve az új kishordóban történő erjesztés minőségre gyakorolt hatásának tisztázására állítottunk be kísérleteket a badacsonyi Varga Pincészet Kft.-nél.

Gyorsfeldolgozás: a szőlőt szüret utána lehető leggyorsabban, szárazjég adagolás (az oxidáció kizárása miatt) mellett a feldolgozó helyre szállítottuk, így hidegen azonnal bogyóztuk és préseltük.

Cefreáztatás: a szőlőt bogyózás után cefreállapotban tartottuk, szakaszos, kémelő keverés mellett 6 órán keresztül.

A kísérlet leírása: (4.3.1.1. pontnál leírtak szerint)

Zúzó-bogyózó: Diemme 150 t/h telj.

Szőlőprés: defranceschi 150 HL, pneumatikus membrán

Erjesztőtartály: 250 HL

Szűrés: (Lapszűrő, 60x60 cm, Strassburger SK700 szűrőlap)

4.3.1.3. Bor érlelési kísérlet

A bor érlelési módok közül a gyorspalackozás, a kóracél tartályban történő érlelés (tárolás), és a fahordós érlelés hatását hasonlítjuk össze.

A kísérletet a révfülöpi Kál-Vin Pincészetnél végeztük (4.1 kép). A bor érlelési módok közül a gyorspalackozás, a Kóracél tartályban történő érlelés (tárolás), és a fahordós érlelés hatását hasonlítottuk össze, üzemi körülmények között. Az érlelési kísérletet egy egységes bortételből indítottuk el. A tisztító kezelések után minden évben december elején fejtettük fahordóba a hordós érlelésű tételt.

Gyorspalackozás: a bort erjedés után a lehető leghamarabb derítettük, szűrtük, majd palackba töltöttük.

Érlelés kóracél tartályban: a bor erjedés, fejtés után 6 hónapon keresztül kóracél tartályban érlelődött, majd derítés, szűrés után került palackozásra.

Érlelés fahordóban: a bor erjedés, fejtés után 6 hónapon keresztül fa hordóban érlelődött, majd derítés, szűrés után került palackozásra.

A kísérlet leírása: (4.3.1.1. pontnál leírtak szerint)

Zúzó-bogyózó: Siprem 50 t/h telj.

Szőlőprés: Siprem 2000 L-es, pneumatikus membrán

Cefremozgatás: Siprem, volumetrikus cefreszivattyú

Erjesztőtartály: 40 HL-es kóracél

Szűrés: (Lapszűrő, 40x40 cm, Strassburger SK700 szűrőlap)



4.1. kép: A Kál-Vin Kft korszerű feldolgozója (Siprem 2000 L-es, pneumatikus membránprések) (Révfülöp, 2009)

„Normál” szüret: átlag 19,5 MM^o

- palackozás (0,75L rajnai palack)
- acéltartály (25 HL)
- fahordó (25 HL)

A műanyagládába szüretelt ép, egészséges szőlőt bogyózás, zúzás után 1g/q Lallzyme HC enzim és 50 mg/kg-os kén-dioxid adagolással 4 órán át áztattuk, majd kéméletes préseléssel (max.1,6 bar nyomás) nyertük ki a mustot. A lényeredéket hűthető tartályban 12 órán át 8-10 °C-on ülepítettük. Az ülepített tiszta mustot a hűthető erjesztő-tartályba lefejtve, UVAFERM 228 fajélesztővel (20g/hl) beoltva, 10+10 g/hL UVAVITAL élesztőtápanyag adagolásával került erjesztésre. A tételt így „irányított erjesztés” technológiájával 16-18 °C-on borra erjesztettük.

4.3.1.4. Fajlesztő használatára, megválasztására vonatkozó kísérlet

A kísérletben résztvevő mustminták bogyózás, préselés, ülepítés után kerültek elkülönítésre. Az erjesztési kísérletekhez szükséges szőlő alapanyagot a fajta technológiai érettségi állapotában szüreteltük. A kísérleti kezelésekhöz szükséges must tételek bogyózás-zúzás, préselés és ülepítés után lettek elkülönítve.

Az erjesztést 3 hl-es koracél tartályokban végeztük, irányított módon, 16-18 °C-on., az alábbi kezelések alkalmazásánál:

- a₁ Primer aromafelszabadító fajlesztő adagolás: UVAFERM 228; 20g/hl
- a₂ Szekunder aromafelszabadító fajlesztő adagolás UVAFERM SC; 20g/hl
- a₃ Neutrális fajlesztő adagolás UVAFERM CM; 20g/hl
- a₄ Kontroll minta (fajlesztő nélkül)

A kísérlet leírása: 4.3.1.1. pontnál rögzítettek szerint.

Zúzó-bogyózó: „kézi”, félautomata, 600 kg/h telj.

Szőlőprés: víznyomásos, kosaras, 150 L-es (4.2. kép)

Erjesztőtartály: 3 HL-es

Szűrés: (Lapszűrő, 20x20 cm, Strassburger SK700 szűrőlap)



4.2. kép: A mikrovinifikációs tételeknél kis méretű hidraulikus présekkel nyertük ki a mustot

4.3.1.5. DMR-módszer (*double maturation raisonnée*) használatára vonatkozó kísérlet

Helyszín: PEAC SzBKI (mikrovinifikáció) 4.3. kép, Varga Pincészet Kft. (üzemi méretű kísérletek)

Feldolgozás:

Zúzás-bogyózás

Cefreáztatás: 1 nap, majd a 4.3.1.1. pontnál leírtak szerint.



4.3. kép: Mikrovinifikációs tételek az erjesztés kezdetén

4.3.2. Pinot noir fajtaival kapcsolatos kísérletek

4.3.2.1. Fajta felhasználási kísérlet

A fajta többirányú felhasználhatóságának lehetőségét kihasználva kísérleteket állítunk be annak tisztázására, hogy a Balatoni Borrégióban a Pinot noir szőlőfajta esetében a vörös-, a rozé-, előállításuk lehet az egyedi, balatoni arculat kialakításának záloga.

Mivel a Pinot noir a bogyóhúsban nem tartalmaz színyanyagot (antocianint), ezért különösen alkalmas rozé-, és akár fehérbor készítésére is.

A kísérlet leírása: 4.3.1.1. pontnál leírtak szerint, kivéve, hogy az erjesztés héjon történt a vörös bor esetében, a rozét 1 éjszakát áztattuk héjon, cefróját kéneztük a fent leírtak szerint.

Kísérlet helyszíne: Varga Pincészet Kft.

Zúzó-bogyózó: Diemme 150 t/h telj.

Szőlőprés: defranceschi 150 HL, pneumatikus membrán

Erjesztőtartály: 250 HL

Szűrés: (Lapszűrő, 60x60 cm, Strassburger SK700 szűrőlap)

4.3.2.2. DMR-módszer használatára vonatkozó kísérlet

A szálvessző (termésvessző) átvágása és a szőlő feldolgozása megegyezik a Pinot noir fajtafelhasználási kísérletnél (fent) a vörösborra vonatkozó résszel.

1. Kísérlet helyszíne: Varga Pincészet Kft.

Zúzó-bogyózó: Diemme 150 t/h telj.

Szőlőprés: defranceschi 150 HL, pneumatikus membrán

Erjesztőtartály: 250 HL

Szűrés: (Lapszűrő, 60x60 cm, Strassburger SK700 szűrőlap)

4.3.3. Pinot blanc fajtával kapcsolatos kísérletek

A Pinot blanc kevésbé ismert lehetőségeinek kihasználása érdekében természetstechnikai megközelítésből származó szőlőből az alábbi kísérleteket állítottuk be:

4.3.3.1. Szőlőfeldolgozási kísérlet

Hiperoxidáció: préselés után a mustot megfelelő eszközzel nagyarányú oxidációnak tettük ki, a feldolgozásnál semmiféle antioxidánst nem használtunk, hogy az oxidációt okozó enzimek már mustállapotban kifejthessék hatásukat, így a borban már nem okoztak oxidációs problémákat.

Hiperredukció: szüretelés után már a szőlőt de legfőképpen a mustot inert gázzal (nitrogén) védjük a káros oxidációtól, antioxidánst azonnal használtunk (Aromax 20 g/HL dózisban, a termék 50% aszkorbinsavat és 50% kálium-metabiszulfidot tartalmaz). A bort oxidációra való túlérzékenysége miatt kizárólag úszófedeles tartályban tároltuk.

Kontroll: a kontrollként kezelés nélküli szőlőt és mustot használtunk.

Általános technológia:

4.3.1.1. pontnál leírtak szerint.

„Normál” szüret: átlag 19,5 MM⁰

A kísérlet leírása: (4.4.1.1. pontnál leírtak szerint)

Zúzó-bogyózó: Diemme 150 t/h telj.

Szőlőprés: defranceschi 150 HL, pneumatikus membrán

Erjesztőtartály: 250 HL

Szűrés: (Lapszűrő, 40x40 cm, Strassburger SK700 szűrőlap)

4.4. Vizsgálati módszerek

4.4.1. Alap analitikai borvizsgálatok

A kísérleti bortételeknél a vonatkozó szabványok szerint mérjük az alkohol-, a titrálható sav-, a cukormentes extrakt- és a cukortartalmat, meghatározzuk a pH értéket, valamint folyamatosan figyelemmel kísérjük a szabad-, és kötött kénessavszint alakulását.

Az alapanalitikai vizsgálatokat a PEAC Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet boranalitikai laboratóriumában végeztük az országos magyar szabványoknak és a borászati gyakorlatnak megfelelően.

Próbaszüretkor a cukortartalom megállapításához refraktométert használtunk, melyből magyar mustfokot [MM°] (Magyar mustfok, tömegszázalékot jelent, 100 g must cukortartalmát jelenti g-ban) fejeztünk ki. A mustok és a borok redukáló cukortartalmát Rebelein-módszerrel, az MSZ 9479-1980 szabvány szerint, a titrálható savtartalmat az MSZ 9472-1986 szerint (borkősavban kifejezve), az illósavtartalmat az MSZ 9473-1986 szerint (ecetsavban kifejezve), az extrakttartalmat piknométeres módszerrel, az MSZ 9463-1985 szerint, a pH-értéket az MSZ 14849-1979 szerint potenciometriásan, míg az alkoholtartalmat az MSZ 9458-1972 szerint határoztuk meg.

4.4.2. A kísérlet borainak érzékszervi értékelése

A kísérletek borainak érzékszervi bírálatára, a kísérlet jellegétől függően, a szüret évét követő április-június hónapokban került sor, a borok kétszer fejtett, tükrös tisztaságú állapotában. A borbírálatokat neves szakemberek bevonásával szerveztük, ügyelve arra, hogy egy-egy bírálaton legalább 20 bíráló vegyen részt. A titkos borbírálat során a 20 pontos, pozitív bírálati módszert alkalmaztunk TÖRÖK és mtsai (2001) szerint. A bírálati lapokon, az értékmérő tulajdonságokra (szín, tisztaság, illat, íz-zamat-összbenyomás) adott pontokon kívül, minden esetben kikértük a megjegyzés rovatban a bírálók rövid szöveges véleményét is.

A kísérletek borainak érzékszervi értékelését konzorciumi szinten végeztük el, a BCE Borászati Tanszékének szakmai irányításával. A technikai lebonyolítást a badacsonyi Kutatóintézet vállalta magára. A kísérleti bortételek lepalackozása után, az egyes konzorciumi tagoktól, a Kutatóintézetben kialakított palackos gyűjteményi pincénkbe, a jelen és a későbbi borbírálatokra, illetve a finomanalitikai vizsgálatok céljából bekértünk minden tételből 20-20 palackot. A borbírálatot két időpontban végeztük. A bírálatokon a konzorciumi tagok okleveles borbíráloin kívül jelentős számban jelentek meg régiós és országos szakemberek.

Az eredmények statisztikai értékelése egytényezős variancia analízissel és két mintás t-próbával történt.

4.4.3. Nagyműszeres borvizsgálatok

Összes polifenol koncentrációjának meghatározása:

1 ml százsorosra hígított bormintát és 5 ml Folin-Ciocalteu reagenst 100 ml-es mérőlombikba mértünk, majd 30 másodperc múlva 20 ml 20%-os nátrium-karbonát oldatot adtunk hozzá. Desztillált vízzel 100 ml-re egészítettük és összeráztuk. A kapott kék színű oldat abszorbanciáját 1 óra múlva, de két órán belül 750nm hullámhosszon vakpróbával szemben

mértük. A vakpróbát ugyanígy készítettük el vizsgálandó minta hozzáadása nélkül. Spektrofotométerrel mérve a színintenzitást, galluszsavval felvett kalibrációs egyenes alapján meghatároztuk az összes polifenol koncentrációt (SINGLETON-ROSSI,1969).

Leukoantocianin- koncentráció meghatározása:

Vas(II)-szulfátot tartalmazó sósav-butanol, 40:60 arányú elegyével történő melegítés után, spektrofotometriásan (AUBERT, 1970, módosítva).

Antocianin-koncentráció meghatározása:

550 nm-en spektrofotométerrel mérve, 2 V/V % koncentrációjú HCl-t tartalmazó 96 %-os etanollal történő hígítást követőleg. (AUBERT, 1970, módosítva).

Katechin-koncentráció meghatározása:

Alkohollal hígított borban kénsavas vanilinnel reagáltatva, 500 nm-en, spektrofotometriásan (TANNER, BRUNNER, 1979, módosítva).

Színintenzitás meghatározása:

Spektrofotometriásan. A vörösborok színintenzitása a bor 420 és 520 nm-en mért abszorbancia-értékének összege. A mérés menete: 0,2 cm vastagságú üvegküvetta 5000 fordulat/perc-en tükrös tisztaságúra centrifugált bormintát töltünk, és desztillált vízzel szemben 420 (A_{420}) és 520 (A_{520}) nm-en megmérjük az abszorbancia-értékét.

A bor színintenzitását a két mért érték összege adja:

$$I = (A_{420} + A_{520}) (1/d),$$

ahol d = a küvetta falvastagsága (cm)

I = a vörösbor színintenzitása, színindexe

420 nm-en a barna színű polifenol vegyületeket, 520 nm-en a vörös színű antocianinokat mérjük (SUDRAUD, 1968).

Színárnyalat (színtónus) meghatározása:

Spektrofotometriásan. A vörösborok színárnyalata a bor 420 és 520 nm-en mért abszorbancia-értékének hányadosa. A mérés menete: a mérést ugyanúgy folytatjuk le, mint a színintenzitás mérését, csak itt az eredményt a két érték hányadosa, vagyis a barna szín aránya adja.

$$T = A_{420} / A_{520} \cdot 1/d,$$

ahol d = a küvetta falvastagsága (cm)

T = a vörösbor színtónusa

A színtónus átlagos értékei:

$T = 0,5 - 0,8$ – a vörösbor színárnyalata jó

$T = 0,8 - 1,0$ – a bor barnatörésre hajlamos

$T > 1$ – a bor barnatörött (SUDRAUD, 1968)..

Polimerszázalék meghatározása:

Két kémcsőbe 5-5 cm³ bormintát mérünk. Az egyikbe (1) 0,2 cm³ 20 %-os kálium-piroszulfít oldatot, a másikba (2) pedig 0,2 cm³ desztillált vizet mérünk. Negyed órát állni hagyjuk, majd 420 és 520 nm-en megmérjük az abszorbanciájukat.

$$X_1 = A_{420,1} + A_{520,1}$$

$$X_2 = A_{420,2} + A_{520,2}$$

A polimerszázalékot a két érték hányadosa adja:

$$\text{Polimerszázalék} = X_1/X_2 \cdot 100 \text{ (SOMMERS, 1971).}$$

A rezveratrol-tartalom meghatározása:

HPLC technikával (KÁLLAY-TÖRÖK, 1997)

A módszer mérési paramétereit:

Berendezés: HEWLET PACKARD HPI050 készülék
Integrator: HP 3396 A

Oszlop: LICHROSPER 100 CN (250x4µm x 5µm), normál fázisú

Paraméterek: Hullamhossz: 306 nm
Hőmérséklet: 30 °C
Térfogatáram: 1 cm³/perc
Elemzési idő: 50 perc
Eluens: víz: acetonitril: metanol=90:5:5V/V%
Elúció: izokratikus

Mintaelőkészítés: 0,45 µm-es membránon membránszűrés, majd közvetlen injektálás.

Azonosítás: SIGMA R 50-10 transz-rezveratrol, a cisz módosulatot UV fényel történő besugárzással állítottuk elő.

A sikiminsav-tartalom meghatározása:

HPLC technikával (MAGYAR et. al., 2014)

A módszer mérési paramétereit:

Berendezés: HEWLET PACKARD HPI050 készülék

Oszlop: 2 darab sorba kapcsolt LiChrospher RP 18, 250 × 4 mm (5 μm)

Eluens: foszforsav 0,07%-os vizes oldata

Minta-előkészítés: 4× hígítás 0,07%-os foszforsav-oldattal

Beállítások: folyadékáram: 0,600 ml/min
hullámhossz: 210 nm, 4 nm, ref. = 450 nm
stop time: 25 perc
hőmérséklet: 30 °C

A kvercetin-tartalom meghatározása:

HPLC technikával

A módszer mérési paramétereit:

Berendezés: HEWLET PACKARD HPI050 készülék
Oszlop: Purospher RP18, 250 × 4 mm, 5 μm

Eluensek: A: 0,3% vizes HClO₄
B: metanol

Minta-előkészítés: nincs

Beállítások: folyadékáram: 0,450 ml/min
hullámhossz: 370 nm, 4 nm, ref. = 450 nm
stop time: 35 perc
hőmérséklet: 30 °C

Gradiens elúció:

idő [min]	A [%]	B [%]
0	60	40
30	10	90
35	60	40

A fémtartalom meghatározása:

ICP technika segítségével, plazma-égős spektrofotometria (ICP-AES, azaz induktív csatolású plazma-atom emissziós spektrofotométer)

A biogénamin-tartalom meghatározása:

A HPLC–technika alkalmas nagy számú minta gyors és pontos elemzésére (KÁLLAY és NYITRAINÉ, 2003).

Minta előkészítés:

A mustot és a bort is 0,45 µm átmérőjű membránszűrőn szűrtem, majd OPA-val (orto-phtal-aldehid) reagáltattam borát-puffer jelenlétében.

Borát-puffer készítése:

1g H₃BO₃-hoz 38 ml desztillált vizet adtam, majd a pH-értéket 40 g/100ml Kálium-hidroxid oldattal 10,4-re állítottam be.

OPA-reagens készítése:

45 mg OPA-a 0,5 ml metanolban oldottam fel, majd 0,1 ml merkaptóetanolt adtam hozzá.

A minta a puffer és az OPA-reagens összekeverése után 4 perces reakcióidő elteltével 20 µl-t injektáltam a berendezésbe.

A kromatográfias körülmények az alábbiak voltak:

Berendezés: HP típusú HPLC

Kolonna: Nukleosil 100 C-18 (250x4mm)

Detektálás: HP 1046 A Fluorescens detektor

Folyadékáram: 1ml/min

Hőmérséklet: 30 °C

λ:340nm λ: 440 nm

Eluens összetétel: A oldat: 0,08 M ecetsav

 B oldat: HPLC minőségű acetonitril

A fordított fázisú kromatográfias elválasztás hatékonyságát gradiens elúciós technika alkalmazásával fokoztam. A gradiens összetételt, annak időbeli lefutását a következő táblázat szemlélteti:

4.1. táblázat: Gradiens összetétel

IDŐ (perc)	A%	B%
3,5	70	30
10	35	65

21	28	72
22	20	80
25	20	80
30	70	30

A komponensek azonosítása standard-ek segítségével, koncentrációjuk meghatározása a belőlük készített kalibrációs egyenesek alapján történt. A kalibrációs egyenes alapján az egyes vegyületek azonosítása az elúciós idő alapján történt. Minden vegyületet hisztaminban fejeztem ki, kivéve a szerotonint.

A kalibrációs egyenesek az alábbiak:

Hisztamin: $X = 0,014Y + 0,0897$

Szerotonin: $X = 0,051Y - 2,113$

5. EREDMÉNYEK

5.1. Szürkebaráttal kapcsolatos kísérletek eredményei

5.1.1. A Szürkebarát fajta optimális szüreti időpontjának meghatározása:

A Szürkebarát fajta optimális szüreti időpont és borászati érték összefüggéseinek tisztázására egy mezovinifikációs kísérletet állítottunk be, mely során a szőlő optimális szüret időpontját a szőlő érettségi állapotával határoztuk meg, miszerint 3 érettségi szinten „korai szüret” (teljesérés előtti), „normál szüret” és „túlérett állapot” szüreteltük le a szükséges szőlőket.

2008-ban az augusztusi száraz, meleg időnek köszönhetően felgyorsult azérés és a mustfok szeptember elejéig emelkedett, miközben a titrálható sav folyamatosan csökkenő tendenciát mutatott, szeptember közepén az érési folyamat megtorpant, majd októbertől újra megindult a cukrosodás. A szeptemberi visszaesésnek valószínűleg a hideg, csapadékos időjárás volt az oka. A must titrálható savtartalma csaknem folyamatosan csökkent, így szeptember közepére a mustban a cukor:sav arány (glükóacidimetriás arány: must cukor (g/L) osztva must titr. sav (g/L)-ével) elérte az optimálisnak tartott 22-32 közötti értéket (EPERJESI, 1998) (19,6 Magyar mustfok= 215 g/L cukor :8,4 g/L , glükóacidimetriás arány: 25,6). A melléklet 9.4. táblázata és a megfigyelések alapján elmondható, hogy a Szürkebarát szőlő optimálisnak mondható szüret ideje a 2008-as évben szeptember második felére esett. Ettől korábbi szüret gyengébb összetételű mustot adott, későbbi szüret pedig jó összetételű mustot eredményezett (5.1. táblázat). A borok érzékszervi bírálatát e fejezetben hátrébb elemzem.

5.1. táblázat: Szürkebarát szőlő szüreti paraméterei a Borbély Családi Pincészet Kft-nél (2008)

Kezelés	Mustfok (MM°)	Must titrálható savtartalma (g/L)	pH	A szüret időpontja
Korai szüret	18,0	8,96	3,14	2008.09.09.
Normál szüret	19,6	8,4	3,16	2008.09.15.
Túlérett állapot	21,2	7,91	3,26	2008.09.20.



5.1. kép. Szürkebarát (Badacsony, 2008)

2009-ben a Szürkebarát mustfoka augusztus közepéig a kedvezőtlen, csapadékmentes időjárásnak köszönhetően nagyon lassan fejlődött, lassú ütemű volt az érés. Az augusztusi száraz, meleg időnek köszönhetően felgyorsult az érés és a mustfok szeptember elejéig emelkedett, miközben a titrálható sav folyamatosan csökkenő tendenciát mutatott, és a szeptemberi meleg időszak kedvezett az érésnek és felgyorsította az érési folyamatot, így október végéig folyamatosan emelkedett a cukorképződés. Az augusztusi lassú fejlődésnek a nagy szárazság volt az oka. A must titrálható savtartalma csaknem folyamatosan csökkent, így szeptember közepére a mustban a cukor:sav arány megközelítette az optimálisnak tartott értéket (Glükoacidimetriás arány: 28,6). A melléklet 9.5. táblázata és a megfigyelések alapján elmondható, hogy a Szürkebarát szőlő optimálisnak mondható szüreti ideje a 2009-es évben szeptember második felére esett. Ettől korábbi szüret kevéssel gyengébb összetételű mustot adott, későbbi szüret pedig még komplexebb összetételű mustot eredményezett. A kísérleti mustok paramétereit az 5.2.-es táblázatban szemléltetem.

5.2. táblázat: Szürkebarát szőlő szüreti paramétereit a Borbély Családi Pincészet Kft-nél (2009)

Kezelés	Mustfok (MM ^o)	Must titrálható savtartalma (g/L)	pH	A szüret időpontja
Korai szüret	19,6	8,14	3,27	2009.09.10.
Normál szüret	20,7	7,88	3,21	2009.09.14.
Túlérétt állapot	21,3	7,50	3,31	2009.09.18.

A fajta optimális szüret időpontját **2010-ben** is érésdinamikai vizsgálatokkal határoztam meg. A kapott eredményeket a melléklet 9.4. táblázatában szemléltetem. A táblázatban egyértelműen látszik, hogy a Szürkebarát mustfoka augusztus közepéig a kedvezőtlen, csapadékos időjárásnak köszönhetően nagyon lassan fejlődött, lassú ütemű volt az érés. A szeptember közepi szép száraz, meleg időnek köszönhetően némiképp „behozta magát” az érés, és a mustfok október elejéig emelkedett, miközben a titrálható sav csekély mértékben, de csökkenő tendenciát mutatott. A szeptember végi melegebb, száraz időszak kedvezett az érésnek, így október végéig folyamatosan emelkedett a cukorképződés. Az augusztusi lassú fejlődésnek a nagy csapadékmennyiség volt az oka. A must titrálható savtartalma lassú ütemben csökkent, így október elejére épphogy elérte a mustban a glükóacidimetriás arány az optimálisnak tartott 22-t (22,1). A melléklet 9.6.-as táblázata és a megfigyeléseim alapján elmondható, hogy a Szürkebarát szőlő optimálisnak mondható szüret ideje a 2010-es évben október első felére esett. Ettől korábbi szüret lényegesen gyengébb összetételű mustot adott, későbbi szüret pedig még töményebb összetételű mustot produkált (5.3. táblázat), de nem oly kiemelkedőt mint a korábbi évjáratokban.

**5.3. táblázat: Az „optimális szüreti időpont” kísérlet szüreti paramétere
(Káptalantóti 2010)**

Kezelés	Termés kg/m ²	Mustfok (MM°)	Must titrálható savtartalma (g/L)	pH	A szüret időpontja
Korai szüret	1,06	17,6	9,91	3,20	2010.09.26.
Normál szüret	0,84	19,2	9,40	3,25	2010.10.06.
Túlérett állapot	0,56	22,1	9,10	3,31	2010.10.28.

A kísérlet igazolásához volt szükség egy alacsonyabb mustfokú, „korai” teljes érés előtti szüretre, mely analitikai vizsgálata és érzékszervi bírálata is igazolja, hogy az alacsonyabb mustfok mellett a szőlő általános érettségi állapota is visszamaradott. Még nem elég az érettségi állapot a megfelelő cukor: sav arány eléréséhez, a harmonikus, érett savtartalom kialakulásához, a komplex, harmonikus Szürkebarát bor készítéséhez. A „normál szüret” teljes érettségben történő szüretet jelent, ahol a cukor:sav arány közelíti az optimális 3:1-et, de még nem volt tökéletes a kb 20 mustfok ellenére sem. A „túlérett állapot” esetében 21 mustfok feletti

szőlőt szüreteltünk, a cukor:sav arány szinte az optimális 3:1 volt, mely konklúzió mindhárom évre jellemzően igaz volt.

5.1.2. Különböző szőlőfeldolgozási, borkészítési technológiák Szürkebarát bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata:

A Varga Pincészet Kft.-nél a szőlőfeldolgozási módok közül redukzív és hiperoxidált, az erjesztés módjai közül a kóracél tartályban (5.2. kép), illetve az új kis fahordóban történő erjesztés minőségre gyakorolt hatásának tisztázására állítunk be kísérleteket.



**5.2. kép: Üzemi méretű kóracél tartályok és fahordók
(Badacsonyörs, 2009)**

2008-ban a cefreáztatás hatására jelentős volt a pinkesedés. A hibát kazein, PVPP alapú derítoszerekkel próbáltuk eltávolítani, azonban ez legmagasabb dózisban engedélyezett mennyiséggel sem sikerült. A jelenség túlzott mértékben károsította a kísérleti borok minőségét. Az organoleptikus értékelés során már szembetűnő volt a változás. Általában a fahordóban erjesztett tételek simulékonyabbak, korábban érettek voltak. A kóracélban erjesztettek feszebbek, gyümölcsösebbek voltak. Az erjesztés minősége inkább stílusbeli változásokat okozott. Nem mondható el egyetlen újborról sem, hogy jobb vagy rosszabb lenne erjesztés hatására. Az analitikai eredményeket a 5.4. táblázatban szemléltetem. Az alkalmazott technológiák különböző mértékben határozták meg a kísérleti borok beltartalmát.

A borászati eljárások analitikailag csak kis mértékben, vagy egyáltalán nem befolyásolták a mért

értékeket. A kísérleti újborkok csupán stílusban tértek el egymástól, de a későbbi bírálatokon a hiperoxidált, acéltartályban erjesztett tételek bizonyultak a legjobbaknak.

5.4. táblázat: Különböző technológiákkal feldolgozott Szürkebarát kísérleti borainak paraméterei (Badacsonyörs, 2008)

	Szürkebarát		
	Hyepreox/ koracél erjesztés	Hyperox/ barrique erjesztés	Reduktív/ barrique erjesztés
Alkohol (V/V%)	12,3	12,2	12,2
Cukor (g/L)	2,3	2,1	2,3
Titrálható sav (g/L)	6,1	5,9	6
Összes extrakt (g/L)	24,6	25,3	25,6
Cukormentes extrakt (g/L)	22,3	23,2	23,3
Illósav (g/L)	0,67	0,72	0,78

A korábbi évjáratban az áztatás miatti pinkesedési hibát próbáltuk kezelni, de nem jártunk sikerrel. Ennek ellenére a **2009-es** évjáratban szintén beállítottunk cefreáztatásos kísérleteket (csak rövidebb ideig, 4 órán át), azonban ebben az évben sem jártunk sikerrel. Ebben az évben érettebbek voltak a szőlők, több színanyagot tartalmaztak a bogyók. Valószínűleg a szellős, vékony lombfal a Szürkebarátnál is jobban kedvez a színanyagok szintézisének.

Ebben az évjáratban speciális, nagyon finomra őrölt szénttartalmú derítőszer kombinációval próbáltuk kezelni a pinkesedést. Azonban a beavatkozás negatívan befolyásolta a borok minőségi paramétereit, még egész alacsony kezelési dózis mellett is.

A 2009-es kísérleti borok analitikai eredményei is csak kis mértékben térnek el egymástól, ezeket 5.5. táblázatban szemléltetem.

5.5. táblázat: Különböző módszerekkel feldolgozott Pinot fajták kísérleti borainakanalitikai értékei (Badacsonyörs, 2009)

	Szürkebarát		
	Hyepreox/ koracél erjesztés	Hyperox/ barrique erjeszés	Reduktív/ barrique erjesztés
Alkohol (V/V%)	12,4	12,2	12,6
Cukor (g/L)	1,8	1,4	1,3
Titrálható sav (g/L)	5,4	5,2	5,3
Cukormentes extrakt (g/L)	20,3	21,2	21,3
Illósav (g/L)	0,61	0,75	0,78

A **2010-es** kísérleti borok analitikai eredményeit a 5.6. táblázatban szemléltetem. Tapasztalataim szerint a hiperoxidált feldolgozással készült, saválló acél tartályban erjesztett tétel a legkedvezőbb, amit a borok érzékszervi értékelése is alátámasztott.

5.6. táblázat: Különböző módszerekkel feldolgozott Pinot fajták kísérleti borainakanalitikai értékei (Badacsonyörs, 2010)

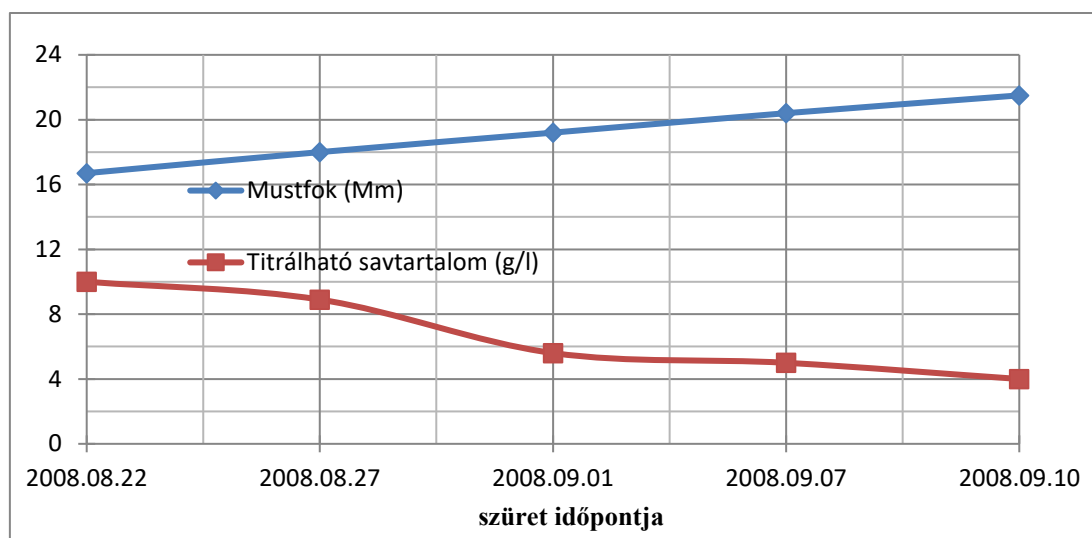
	Szürkebarát		
	Hyperox/ koracél erj.	Hyperox/ barrique erj.	Reduktív/ barrique erj.
Alkohol(V/V%)	10,5	10,4	10,7
Cukor (g/L)	2,1	1,5	1,2
Titrálható sav (g/L)	6,7	6,3	6,2
Cukormentes extrakt (g/L)	18,2	18,9	19,1
Illósav (g/L)	0,53	0,65	0,68

5.1.3. Különböző, borérelési technológiák a Szürkebarát borminőségére gyakorolt hatásának vizsgálata

A részfeladatot a Kál-Vin Pincészet révfülöpi pincéjében végeztük. Feladatunk volt a Szürkebarát fajta minősége szempontjából optimális bor érlelési módszerek vizsgálata. A bor érlelési módok közül a gyorsalackozás, a Kóracél tartályban történő érlelés (tárolás), és a fahordós érlelés hatását hasonlítottuk össze a pincészet üzemi körülményei között. Az érlelési

kísérletet egy egységes bortételből indítottuk el. A kísérlethez szükséges alapborhoz termelő szentbékállai táblája szolgáltatta a szőlőalapanyagot.

2008. A szőlő feldolgozását, az erjesztést és a tisztító borkezeléseket az Anyag és módszer részben leírtak szerint végeztük el, az érés során a cukor-sav arányt 5.7. ábra mutatja. A tisztító kezelések után 2008. december elején fejtettük fahordóba a hordós érlelésű tételt. A korai palackozásra legkorábban a borkóstabilitás elérésekor (2009. január vége) kerülhetett sor. Ekkor 0,75 l-es palackokba töltöttük az alapbor második részét, majd máglyába rakva, fektetve tároltuk. A saválló tartályos és a fahordós tételket hat hónapos érlelés után palackoztuk le. A borok rutinanalitikai értéket a melléklet 9.7. táblázata tartalmazza.



**5.7. ábra: Érészdinamikai vizsgálat Szürkebarát ültetvényben
(Szentbékálla, 2008)**

Leszűrhető általában az adatokból a kedvező időjárás és a Szürkebarát fajta jó cukorfelhalmozó tulajdonságából adódó magas alkoholtartalmak, a szintén az évjárat hatásának köszönhető alacsony sav – ezt korábbi szürettel lehetett volna befolyásolni – és extrakt tartalom növekedés, valamint a savtartalom kisebb mértékű koncentrálódása.

A korai érzékszervi bírálaton a borok jó közepes eredményt értek el. A Szürkebarát fajta borára és a választott borászati technológiára jellemzően a borok lassúbb fejlődésűek, későbbi stádiumban tudnak majd kedvező képet mutatni. A kísérleti borok bírálata során a kórácél tartályos erjesztésű minták szerepeltek a legjobban, míg a fahordós kezelés meglepetésünkre a leggyengébben.

A **2009.** évi feladat végrehajtása gyakorlatilag megegyezik az előző évvel. A bor érlelési módok közül a korai palackozás, a kórácél tartályban történő érlelés (tárolás), és a nagy fahordós /70 hl/ érlelés hatását hasonlítottuk össze pincészetünk üzemi körülményei között. Az érlelési

kísérletet egy egységes bortételből indítottuk el. A kísérlethez szükséges alapborhoz ebben az évben is a szentbékállai tábla szolgáltatva a szőlőalapanyagot. A borok rutinanalitikai értékeit a melléklet 9.8. táblázata tartalmazza. A saválló tartályos és a fahordós tételeket hat hónapos érlelés után palackoztuk le. A szakemberek a borok érzékszervi bírálatán ebben az évben is a tartályos kezelést preferálták.

A szőlő feldolgozását, az erjesztést és a tisztító borkezeléseket **2010-ben** is az anyag és módszer fejezetben leírtak szerint végeztük el. A borok rutinanalitikai értékeit a 5.8. táblázat tartalmazza. A tisztító kezelések után 2010. december elején fejtettük fahordóba a hordós érlelésű tételt. A korai palackozásra legkorábban a borkőstabilitás elérésekor (2011. január közepe) kerülhetett sor, amelyet a tartályos tételből töltöttünk. A fahordós és a tartályos tételek az előző évekhez képest némileg rövidebb ideig érleltük tovább az adott edényben és március végén töltöttük palackokba.

A kísérleti tételek érzékszervi bírálata 2011. április közepén volt, konzorciumi keretek között, melynek eredményeképpen elmondható, hogy ebben az évjáratban a fahordós tétel bizonyult jobbnak.

5.8. táblázat: A kísérletek 2010-es évjáratú borainak borvizsgálati eredményei

Termőhely	Szentbékállai
Alkohol-tartalom (V/V%)	11,48
Bor titrálható sav-tartalma (g/L)	5,85
SO ₂ Összes/kötött (mg/L)	32/110
Cukor tartalom (g/L)	1,81
Extrakt-tartalom (g/L)	25,30
Cukormentes extrakt-tartalom (g/L)	24,49
Illósav-tartalom (g/L)	0,52

5.1.4. Különböző fajlesztők Szürkebarát bor minőségre gyakorolt hatásának vizsgálata az erjesztés során

2008-ban az erjesztési kísérletekhez szükséges szőlő alapanyagot a fajta technológia érettségi állapotában szüreteltük. A kísérleti kezelésekhöz szükséges must tételek bogyózás-zúzás, préselés és ülepítés után lettek elkülönítve.

Az erjedés alatt tapasztalható volt a szekunder aromafelszabadító és a neutrális fajlesztők magasabb, kétszeres mennyiségű tápanyagigénye. Folyamatosan mértem az erjedési hőmérséklet és a cukorfogyás kapcsolatát. Az erjedés lefutásában lényeges különbséget nem tapasztaltam. (mell. 9.9. táblázata). Az érzékszervi értékelésből a jelenlegi újborok állapotában a primer aromafelszabadító fajlesztő alkalmazása tűnik a legkedvezőbbnek.

Az Intézet akkreditált borászati laboratóriumában, a borok egyszer fejtett állapotában meghatároztuk a borminták rutinanalitikai paramétereit. Az eredményeket a 5.9. táblázat táblázatában közölöm. Az analitikai eredményekből általánosságban a borok magas alkoholtartmát és az optimális titrálható savtartalmát lehet kiemelni.

5.9. táblázat: a fajlesztős kísérlet 2008-as évjáratú borainak alap analitikai eredményei (Badacsony, 2008)

Fajlesztő típusa	Alkohol tartalom (V/V%)	Bor titr. sav tart. (g/L)	SO ₂ (mg/L) szabad/kötött	Cukor tart. (g/L)	Cukormentes extrakt (g/L)	Illósav tart. (g/L)
Primer aromafelsz.	14,38	5,85	49/126	1,69	25,11	0,61
Szekunder aromafelsz.	14,29	5,56	46/145	1,44	25,66	0,68
Neutrális tip. fajlesztő	14,2	6,14	38/147	1,66	23,84	0,53
Kontroll (spontán erjedés)	14,2	5,86	47/119	1,63	23,57	0,9

A **2009-es** kísérleteket az előző évhez hasonlóan végeztük el. A szükséges szőlő alapanyagot a fajta technológia érettségi állapotában szüreteltük. A kísérleti kezelésekhöz szükséges must tételek bogyózás-zúzás, préselés és ülepítés után lettek elkülönítve. Az erjesztést 3 hl-es koracél tartályokban végeztük, irányított módon, 16-18 °C-on. Feltűnő volt ebben az évben minden tétel intenzív erjedése, jelentős habképzése. A kísérleti tervnek megfelelően ebben az évben is folyamatosan mértük az erjedési hőmérséklet és a cukorfogyás kapcsolatát. Az erjedés

lefutásában lényeges különbséget nem tapasztaltam (mell. 9.10. táblázat). A Kutatóintézet akkreditált borászati laboratóriumában, a borok egyszer fejtett állapotában meghatároztuk a borminták rutinanalitikai paramétereit. Az eredményekből általánosságban a borok magas alkoholtartalmát, az optimális titrálható savtartalmát és a viszonylag magas cukormentes extrakt értékeket lehet kiemelni (5.10. táblázat).

5.10. táblázat: a fajélesztős kísérlet 2009-es évjáratú borainak alap analitikai eredményei (Badacsony, 2010)

Fajélesztő típusa	Alkohol tartalom (V/V%)	Bor titr. sav tart. (g/L)	Cukor tart. (g/L)	Cukormentes extrakt tartalom (g/L)	Illósav tart. (g/L)
Primer aromafelsz.	14,5	5,6	1,6	25,2	0,4
Szekunder aromafelsz.	14,3	6,2	1,6	25,1	0,35
Neutrális tip. fajélesztő	14,4	6,10	1,2	23,9	0,47
Kontroll (spontán erjedés)	14,3	6,2	0,6	23,5	0,75

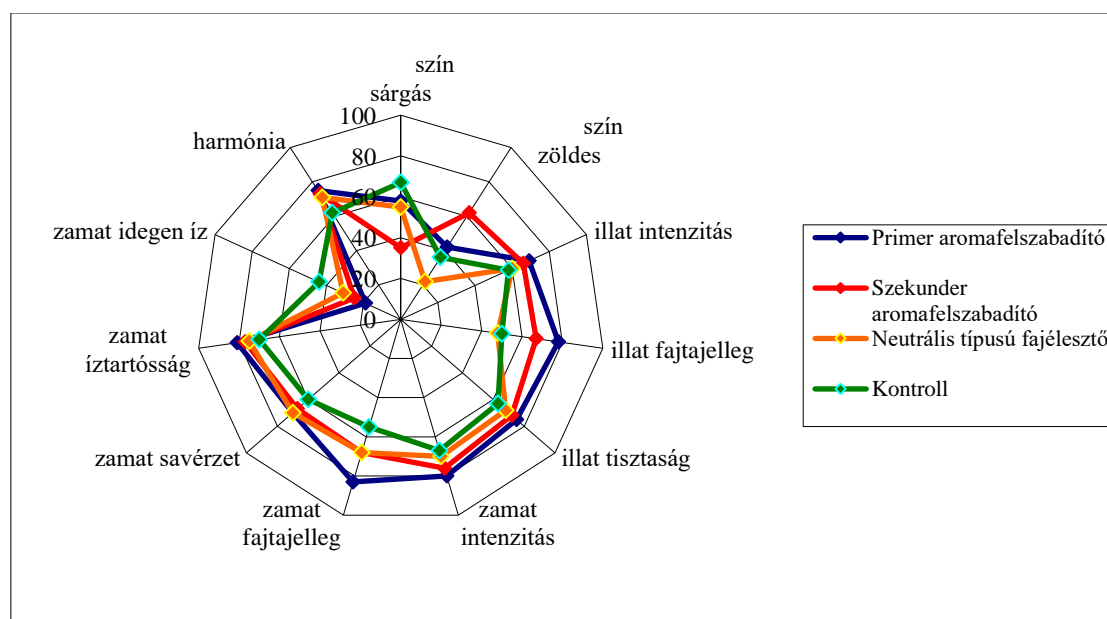
Kezelésként **2010-ben** is primer aromafelszabadító-, szekunder aromafelszabadító- és neutrális fajélesztőket használtunk, valamint kontrollként fajélesztő nélkül, a természetes erjesztőflórát felhasználva is erjesztettünk.

Élesztő tápanyagként Uvaferm Uvavital készítményt használtunk. A szükséges borkezelési eljárások elvégzése után, 2011 márciusában a tételéből mintákat szállítottam a BCE Borászati Tanszékére érzékszervi és finomanalitikai vizsgálatok céljára. A finomanalitikai vizsgálatok eredményét dolgozatomban hátrébb elemzem.

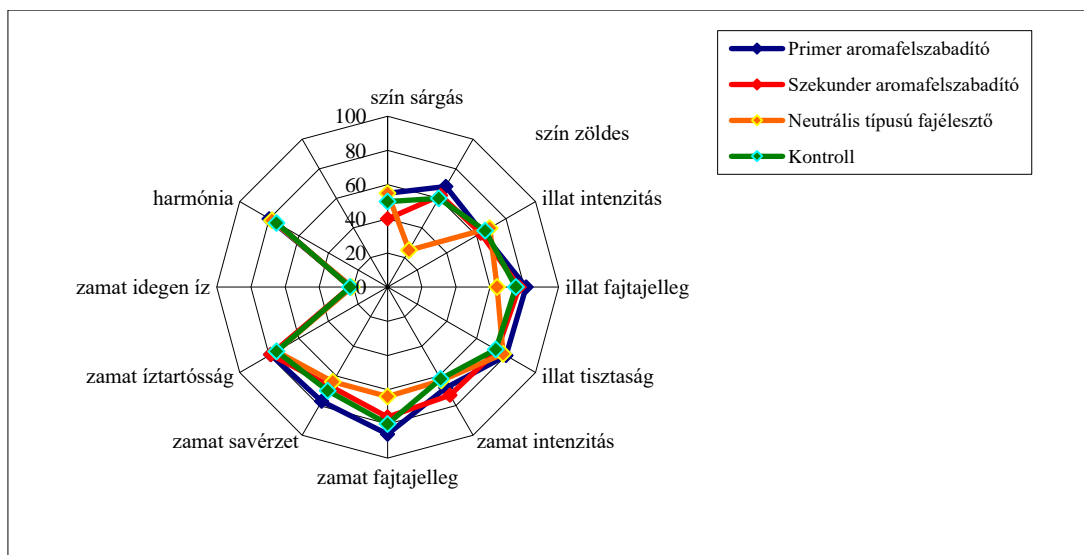
Az erjedés lefutásában különbséget ebben az évben sem tapasztaltam. Az analitikai eredményekből általánosságban a borok optimális alkoholtartalmát és a magas titrálható savtartalmát és a nem előnyös emelkedett illósavtartalmát lehet kiemelni, amely a rendkívüli csapadékos évjáratnak volt köszönhető (5.11. táblázat).

5.11. táblázat: a fajélesztős kísérlet 2010-es évjáratú borainak alap analitikai eredményei (Badacsony, 2010)

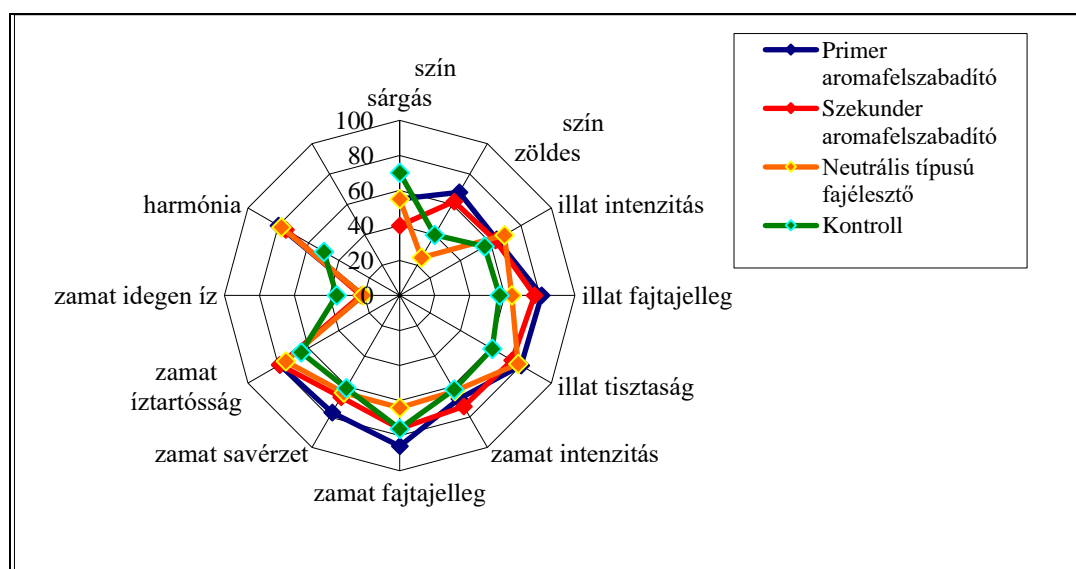
Fajélesztő típusa	Alkohol tartalom (V/V%)	Bor titr. sav tart. (g/L)	Cukor tart. (g/L)	Cukormentes extrakt tart. (g/L)	Illósav tart. (g/L)
Primer aromafelsz.	12,5	6,6	1,6	22,2	0,7
Szekunder aromafelsz.	12,3	7,3	1,6	22,5	0,84
Neutrális tip. fajélesztő	12,3	7,20	1,2	21,9	0,81
Kontroll (spontán erjedés)	11,7	7,1	11,1	21,5	1,1



5.12. ábra: : A fajélesztős kísérletek 2008-as évjáratú borainak bírálata profilanalízissel (Badacsony, 2009)



5.13. ábra: A fajlesztős kísérletek 2009-es évjáratú borainak bírálata profilanalízissel (Badacsony, 2010)



5.14. ábra: A fajlesztős kísérletek 2010-es évjáratú borainak bírálata profilanalízissel (Badacsony, 2011)

A profilanalízisből egyértelműen látszik, hogy a bírálók szerint minden évben a primer aromafelszabadító (Uvaferm 228) fajlesztővel erjesztett bor bizonyult a legjobbnak. (5.12, 5.13, 5.14. ábrák)

5.1.5. Másodlagos érlelési módszer (DMR) alkalmazása a Szürkebarát fajtánál

Az ún. DMR módszert a Szürkebarát fajta esetében az édes, testes, tradicionális Szürkebarát előállítás kockázatának a csökkentésére próbáltuk ki.



**5.3. kép: DMR-es kezelésű Szürkebarát tőke a szálvessző levágást követő
2. héten**

A kísérleteket első évben (**2008**) még kisparcellás módszerrel végeztük (5.3. kép). A DMR-es kezeléseknél szálvesszőket a fajták normál szüret időpontjában, 17-18 MM⁰érettségi állapotban vágtuk át és hagytuk kint 3 hétig, amikor a kontrollal együtt, „késői” szüretelésű tételként leszüreteltük, majd mikrovínifikációval kísérleti bort készítettünk belőlük.

A szüreti eredményeket (5.15. táblázat) alapján megállapítható, hogy jelentősen nőtt a kontrollhoz képest a must cukortartalma, miközben nem csökkent, sőt minimálisan nőtt a titrálható savtartalom is.

5.15. táblázat: A DMR kísérlet szüreti eredményei (Badacsony, 2008)

Fajta	Termés (kg/m ²)		Mustfok (MM ⁰)		Must titrálható savtartalma (g/L)	
	Levágott	Kontroll	Levágott	Kontroll	Levágott	Kontroll
Szürkebarát	1,17	1,52	25,0	21,4	8,84	8,58

A kontrollként használt késői szüretelésű tételhez képest kedvezőbb érzékszervi értéket mutatott a DMR-es kezelésű tétel **2009-ben** is. Az elvégzett DMR-es kísérletek szüreti eredményeit a 5.16.-os táblázatban mutatom be. A Szürkebarát esetében jelentős mértékű mustfok emelkedést (22,2 – 26,5 Mm) és közel 1 g/L-es titrálható savtartalom emelkedést eredményezett a kezelés, ami a lelagyulásra hajlamos Szürkebarátnál egyértelműen kedvező.

5.16. táblázat: A DMR kísérlet szüreti eredményei Szürkebarát fajtánál (Badacsony, 2009)

Levágott termésvesztő						
Kezelések	Termés (kg/m ²)	Mustfok (MM°)	Must titrálható savtartalma (g/L)	pH	Rothadási százalék (%)	A szüret időpontja
1. ismétlés	0,75	32,9	10,77	3,57	töppedt	2009.09.30.
2. ismétlés	0,72	28,3	8,08	3,65	töppedt	
3. ismétlés	0,72	22,3	7,74	3,33	töppedt	
4. ismétlés	0,82	22,5	6,44	3,35	töppedt	
átlag	0,75	26,5	8,26	3,48	töppedt	
Kontroll						
1. ismétlés	1,13	22,7	6,64	3,34	0	2009.09.30.
2. ismétlés	1,35	22,1	7,49	3,39	0	
3. ismétlés	0,86	21,5	7,87	3,24	0	
4. ismétlés	1,19	22,3	7,22	3,29	0	
átlag	1,13	22,2	7,31	3,32	0	

A kedvező hatás élettani vizsgálatához, Farkas Eszter egyetemi hallgató közreműködésével, TDK munka keretein belül a Szürkebarát fajtán követtük a szőlőbogyóban és a szőlőlevélben lejátszódó folyamatokat. A kísérlet során kimutattuk, hogy azonos szárazanyagra számolva a DMR technológiával termesztett szőlőből kinyerhető must cukor- és savtartalma lényegesen meghaladja az ugyanolyan körülmények között termelt kontroll tőkékről származó mustban mérhető koncentrációkat. Ebből azt a következtetést vontuk le, hogy a cukor- és savtartalom növekedése nemcsak a töppedés eredménye, abban más folyamatok is szerephez jutnak, így pl. az elvágás követő első héten a még fotoszintetizáló levelekből, valamint a leválasztott vesszőből különböző anyagok transzlokálódhatnak a bogyókba.

A **2010-es** szüreti adatokat a 5.17. táblázatban mutatom be. A módszer alkalmazásával előállított új termék, az „Aranymetszés – Badacsonyi Szürkebarát (késői szüret)” és a „Töpszli (Badacsonyi Pinot noir késői szüret)” (ezutóbbi később) piaci szempontból is rendkívül sikeresnek nevezhetők.

5.17. táblázat: Késői szüretelésű, valamint az átvágott termő vessző Szürkebarát paraméterei (Badacsony, 2010)

	Szürkebarát	
	DMR	Késői szüret
Tit. Sav (g/L)	12,2	7,2
Cukor (MM°)	24,9	21,6
pH	3,3	3,4
Termés (t/ha)	5,6	7,8
Szüret	09. 23	09. 28.

Az érzékszervi bírálatok alapján mindhárom évben a termésveszű átvágott tételekből készült borok szerepeltek jobban, ami nagymértékben igazolta várakozásainkat.

5.1.6. A különböző Szürkebarát klónok összehasonlító vizsgálata a borok minőségfejlesztése céljából

2008-ban a Szürkebarát esetében, a korábbiakban leírt kisparcellás kísérletekben vizsgáltuk a különböző klónok szőlőtermesztési és borászati értékét. A klónok értékelése szempontjából legfontosabb szüreti eredményeket a mell. 9.11. táblázatában közölöm. A szüreti eredmények alapján a mennyiségi és minőségi paramétereket együtt vizsgálva jobban szerepeltek a hazai klónok (B.10, B.10/5, B.10/10.)

A vizsgált klónok **2009.** évi teljesítményét a szüreti adatokkal jellemzem. A Szürkebarát klónok (mell. 9.12. táblázata) közül a mennyiségi és a minőségi paramétereket együtt vizsgálva, ebben az évben is a hazai szelektálású klónok emelhetők ki (B.10, B.10/10, B10/5, Kt.1.).

2010-ben a Szürkebarát klónok (mell. 9.13. táblázata) közül a mennyiségi és a minőségi paramétereket együtt vizsgálva, ebben az évben is a hazai szelektálású klónok emelhetők ki (B.10, B.10/10, B10/5, Kt.1.). Közülük a B. 10/5 jelű klón kiemelkedően szerepelt ebben a „nehéz” évjáratban.

5.2. Pinot noirra vonatkozó kísérletek

5.2.1. Különböző szőlő feldolgozási technológiák Pinot noir bor minőségre gyakorolt hatásának vizsgálata

2008. A Varga Pincészet Kft.-nél üzemi kísérletek beállításával kívántuk meghatározni a Pinot

noir-ból készült vörösborok optimális színanyag és polifenol összetételét eredményező héjonerjesztési - héjontartási technológiáját. Ezen kívül beállítottunk kísérletet annak tisztázására, vajon a rozékészítés során a hidegmaceráció előnyös vagy sem. A hosszabb ideig (15 nap) történő héjontartás, ebben az évjáratban nem volt előnyös, mert a fajta színösszetevői rendkívül sérülékenyek, a bor hajlamos a barnatörésre (színtónus 0,8 fölött van). A kezelések hatására a alap analitikai paraméterek között szignifikáns változást nem mértünk. A mért eredményeket a melléklet 9.14. és 9.15. táblázatában, és itt alább a 5.18.-as táblázatban mutatom be.

5.18. táblázat: Különböző ideig héjon tartott Pinot noir kísérleti borainak egyéb paraméterei (Badacsonyörs, 2008)

Pinot noir			
Héjon tartás ideje (nap)	7	10	15
Színindex	4,2	6,7	6,5
Színtónus	0,6	0,74	0,82
Összes polifenol tartalom (mg/L, galluszsavban kifejezve)	1105	1360	1250

A **2008-as** kísérleti borok organoleptikus bírálatán a különböző ideig történt héjonerjesztés nem mutatott szignifikáns különbségeket. A hidegmacerált kísérleti rozébor gyümölcsösebb, de kissé mélyebb színű volt, a bírálók egyértelműen jobbnak találták. A **2009-es** évjáratban a hosszabb idejű héjonerjesztés nem okozott előnytelen változásokat, szemben a 2008-as évjáratban tapasztaltakkal. Ennek oka valószínűleg abban keresendő, hogy a gyümölcs fenolosan érettebb volt a korábbi évhez képest. A kezelések hatására a alap analitikai paraméterek között számottevő változást nem mértünk. A mért eredményeket a mell. 9.19 és 9.20. táblázataiban mutatom be.

A **2010-es** évben eredményeink hasonlóak a korábbi években tapasztaltakkal. A feldolgozási módszer esetében a hidegmaceráció gyümölcs észterekben gazdagabb, illatosabb, de mélyebb színű rozét eredményezett. A vörösbor készítésnél a héjon erjesztési idő tekintetében ebben az évjáratban könnyedebb vörösborokhoz a minimum tíz nap héjon erjesztésre szükség volt. A nehezebb testesebb, vörösborok készítése viszont már hosszabb minimum 15 napos héjon erjesztést feltételezett, amit az érzékszervi értékelések is igazoltak (lsd. később). Az alkalmazott kezelések ugyanakkor nem változtatták meg a alap analitikai mutatók értékeit.

A kapott eredményeket a melléklet 9.16. és 9.17. táblázatában írom le.

5.2.2. Másodlagos érlelési módszer (DMR) alkalmazása Pinot noir fajtánál

Az ún. DMR módszert a Pinot noir esetében egy hazai viszonylatban új termék, egy magas természetes cukortartalmú vörösbor előállításának igényével próbáltuk ki a Varga Pincészet Kft.-nél A PEAC SzBKI-nál és a Garamvári Szőlőbirtok St. Donatus Pincészet Kft.-nél.

Teljes éréskor vágtuk át a szálvesszőket, majd kb. 20 nap múlva szüreteltük a termést. Kontrollként késői szüretelésű szőlőt állítottunk be.

2008. A kezelések hatására a mustok cukor és savtartalma jelentősen emelkedett. A szálvessző átvágás hatására a kontrollhoz képest jelentősen magasabb volt a termés titrálható savtartalma. Ez különösképpen fontos lehet olyan évjáratokban, amikor savcsökkenés lép fel.

A borok bírálatán a DMR-es tételek jól szerepeltek, ami igazolhatja a módszer felhasználását ezeknél a fajtáknál. A szüreti adatokat a 5.19.-es táblázatban közlöm.

5.19. táblázat: Késői szüretelt és átvágott termék vesszőjű Pinot noir szüreti paraméterei (2008)

	Pinot noir					
	Varga Kft.		SzBKI		Garamvári	
	DMR	Késői szüret	DMR	Késői szüret	DMR	Késői szüret
Sav (g/L)	11	7,2	6	4,2	8	6,1
Cukor (MM-fok)	24,2	23,8	25,1	23,7	22	21
pH	3,3	3,4	3,3	3,3	3,4	3,5
Rothadási %	65	78	40	60	15	20
Termés mennyiség (t/ha)	9	10	6	7	5	6
Szüret	szept. 22.		szept. 22.		okt. 1.	

A Varga Kft a 2008-as szálvesszőátvágott borokat önálló termékként sikeresen bevezette Badacsonyi Töpszli néven a piacra. A kutatási eredményünk tehát termék szinten is hasznosult. Az új módszert a **2009-es** évjáratban is előnyösen lehetett alkalmazni. A szüreti adatokat az 5.20.-as táblázatban közlöm.

5.20. táblázat: Késői szüretelt és átvágott termék vesszőjű Pinot noir szüreti paraméterei (2009)

	Pinot noir		
	Varga Kft.	SzBKI	Garamvári

	DMR	Késői szüret	DMR	Késői szüret	DMR	Késői szüret
Sav (g/L)	10,2	7,2	6,4	4,8	8,1	5,1
Cukor (MM-fok)	25,2	21,9	24,7	23	24,5	21,5
pH	3,3	3,4	3,3	3,5	3,4	3,5
Rothadási %	45	45	40	45	15	25
Termés mennyiség (t/ha)	6,5	8,7	6,2	6	4,8	5,6
Szüret	szept. 20.		szept. 22.		okt. 12.	

A **2010-es** évjárat eredménye is alátámasztja, hogy A DMR technológia alkalmazásával magasabb cukor- és savtartalmú, minőségű termést lehet biztonságosabban megtermelni, szemben a késői szüreteléssel. A 2010-es szüreti adatokat a 5.21.-es táblázatban mutatom be.

Ahogy azt már korábban taglaltam, a módszer alkalmazásával előállított új termékeink, az „Aranymetszés - Badacsonyi Szürkebarát (késői szüret)” és a „Töpszli (Badacsonyi Pinot noir késői szüret)” nem csak tudományos, hanem piaci szempontból is rendkívül sikeresnek nevezhetők.

5.21. táblázat: Késői szüretelésű, valamint az átvágott termő vesszőjú Pinot noir szüreti paraméterei (2010)

	Pinot noir					
	Varga Kft.		SzBKI		Garamvári	
	DMR	Késői szüret	DMR	Késői szüret	DMR	Késői szüret
Sav (g/L)	12,2	7,2	7,2	5,5	7,1	5
Cukor (MM-fok)	24,9	21,6	25,2	23,1	24,9	21
pH	3,3	3,4	3,3	3,5	3,4	3,6
Rothadási %	25	35	30	45	10	20
Termés mennyiség (t/ha)	5,6	7,8	6	6	5,2	5,8
Szüret	szept. 23.		szept. 20.		okt. 01.	

Meg kell említenem, hogy a nevezett kísérletnél mindhárom termelőnél szinte ugyanúgy viselkedtek a kísérleti borok ennél a kezeléssel. A bírálók a 3 év alatt egyöntetűen a kezelt tételre találtak jobbnak és a borok analitikai paraméterei is erről árulkodtak. Azt viszont tudomásul kell venni, hogy a kezelés hatására termésnövekedés következik be a töppedés miatt, de a tapasztalatok alapján ezt az árban el lehet ismertetni, így a kiesést korrigálni, sőt pozitívrá fordítani is lehetséges.

5.3. Pinot blanc-nal kapcsolatos kísérletek

5.3.1. Különböző szőlőfeldolgozási és borkészítési technológiák Pinot blanc bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata

2008-ban a Varga Pincészet Kft.-nél kontroll, hiperreduktív, hiperoxidált, spontán és fajélesztővel erjesztett kísérleti borokat készítettünk. Az évjárat sajátosságai miatt a leszüretelt termés *botrytis* fertőzöttsége magas százaléku volt. A cefreáztatás jótékony hatása nem érvényesült volna, sőt hibás illatok, ízek kerültek volna a borba, továbbá megnövekedett a mikrobiológiai kockázat is.

Ezáltal a cefreáztatás okafogyottá vált. A beteg szőlőből préselt mustot spontán erjesztettük, sajnos gyanúnk beigazolódott, a nagymértékű mikrobiális infekció hatására az újbor nagy mértékben megillósodott, értékelhetetlenné vált.

A hiperoxidáció meglepetésünkre semmilyen káros mellékhatását sem tapasztaltuk (aroma-, íz veszteség). A hiperreduktált és hiperoxidált boroknál is elsősorban stílusbeli különbségeket tapasztaltunk.

Az analitikai eredményeket az 5.22. táblázatban szemléltetem.

Az analitikai vizsgálat minden évjáratot követő év februárjában történt.

5.22. táblázat: Különböző technológiákkal feldolgozott Pinot blanc fajta kísérleti borainak paraméterei (Badacsonyörs, 2008)

	Pinot blanc		
	Kontroll	Hyperox/ koracél erjesztés	Hyperred/ koracél erjesztés
Alkohol (V/V%)	11,2	11,1	10,9
Cukor (g/L)	3,5	2,8	2,9
Titr. Sav (g/L)	5,8	5,6	5,7
Össz. extrakt (g/L)	22,7	22,4	22,3
C.m. extrakt (g/L)	19,2	19,6	19,4
Illósav (g/L)	0,71	0,66	0,51

A **2009.** évi, hasonló módszerrel végzett kísérleteinknél, a hiperoxidáció alkalmazása során, semmilyen káros mellékhatását nem tapasztaltuk (aroma-, íz veszteség). A különböző

technológiával készült újborok rutinanalitikai értékei között számottevő különbséget nem mértünk, de megjegyezendő, hogy a cefreáztatott és a spontán erjesztett tételek illósavtartalma egy kissé magasabb, a többi tételhez képest. Ezt valószínűleg a bogyókon lévő változatos mikroflóra okozhatta.

A 2009-es kísérleti borok analitikai eredményeit az 5.23. táblázatban mutatom be.

5.23. Különböző módszerekkel feldolgozott és erjesztett Pinot blanc fajta kísérleti borainak analitikai értékei (Badacsonyörs, 2009)

	Kontroll	Hyperox/ koracél erjesztés	Hyperred/ koracél erjesztés	Cefre- áztatás	Spontán erjesztés	β -glu erjesztés
Alkohol (V/V%)	11,5	11,8	12,0	12,1	11,7	11,8
Cukor (g/L)	2,3	2,1	1,9	2,2	3,6	2,4
Titrálható sav (g/L)	6,2	6,1	6,3	6,4	5,8	6,3
C.m. extrakt (g/L)	19,5	19,8	19,7	20,2	19,3	19,3
Illósav (g/L)	0,65	0,56	0,51	0,71	0,78	0,55

A **2010-es** kísérleti borok analitikai eredményeit a 5.24. táblázatban szemléltetem. A borok alap analitikai mutatói között számottevő különbséget nem tapasztaltunk. Az érzékszervi vizsgálatok eredményeként megállapítható, hogy a hiperredukciós eljárással kombinált gyorsfeldolgozás módszer, β -glükózid mellékaktivitással rendelkező fajélesztős erjesztéssel domborítja ki legjobban a Pinot blanc fajta értékeit.

A korábbi évben tapasztalt illósav tartalom emelkedést csak a spontán erjesztett tételeknél jelentkezett. Ennek okát abban kereshetjük, hogy az évjárat növényvédelmi szempontból nagyon nehéz év volt. A betakarított termés nem volt teljesen egészséges, a bogyókon elszaporodott káros ecetsav baktériumok negatívan befolyásolták a kísérleti bor minőségét.

5.24. Különböző módszerekkel feldolgozott és erjesztett Pinot blanc fajta kísérleti borainak analitikai értékei (Badacsonyörs, 2010)

	Kontroll	Hyperox/ koracél erjesztés	Hyperred/ koracél erjesztés	Cefre- áztatás	Spontán erjesztés	β -glu erjesztés
Alk. (V/V%)	10,3	10,1	10,6	10,4	10,2	10,7
Cukor (g/L)	2,2	2,0	2,9	2,5	3,3	2,1
Titr.sav (g/L)	6,3	6,1	6,2	6,5	5,9	6,4
C.m. extrakt (g/L)	18,7	19,1	19,2	20,1	19,0	18,5
Illósav (g/L)	0,59	0,53	0,59	0,63	0,79	0,54

5.4. A kísérleti borok organoleptikus (érzékszervi) vizsgálatai

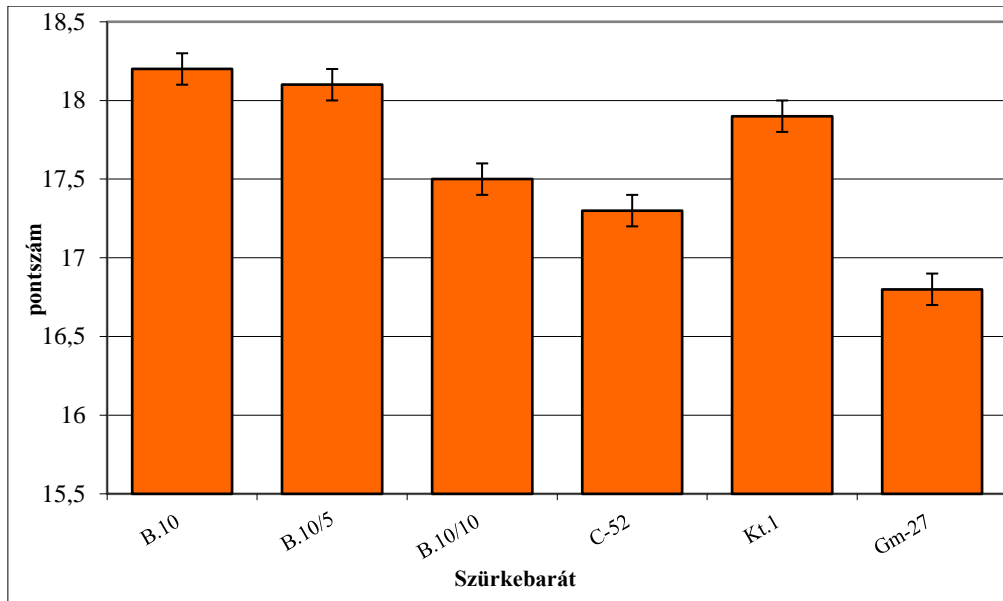
Mindhárom évjárat kísérleti bormintáinak érzékszervi értékelését a BCE Borászati Tanszékének szakmai irányításával végeztük el. A helyet és a technikai lebonyolítást a badacsonyi SzBKI biztosította. Az első év mintáinak bírálatát 2009. július 16-án, a 2009-es évjáratúakat 2010. július 15-én, a 2010-es évjáratúakat 2011. április 11-én tartottuk, ahol konzorciumi tagok szakemberein kívül régiós és országos szakemberek is jelentős számban vettek részt.

Az eredményeket a szemléltethetőség érdekében oszlopdiagrammokon rövid szöveges értékeléssel, alább közlöm.

5.4.1. Klónok összehasonlító vizsgálata

(2008-as évjárat) (5.25. ábra) kísérlet esetében a bírálaton a Szürkebarát esetében kiemelkedett a B.10, a B.10/5 és a Kt.1 jelű klón. Az érzékszervi bírálat statisztikai kiértékelése során egyértelmű szignifikáns különbséget lehet kimutatni a kísérleti borok között. 95%-os valószínűségi szinten a B.10, B.10/5 és Kt.1. minták tértek el szignifikánsan a többi tételhez képest (9.10. melléklet).

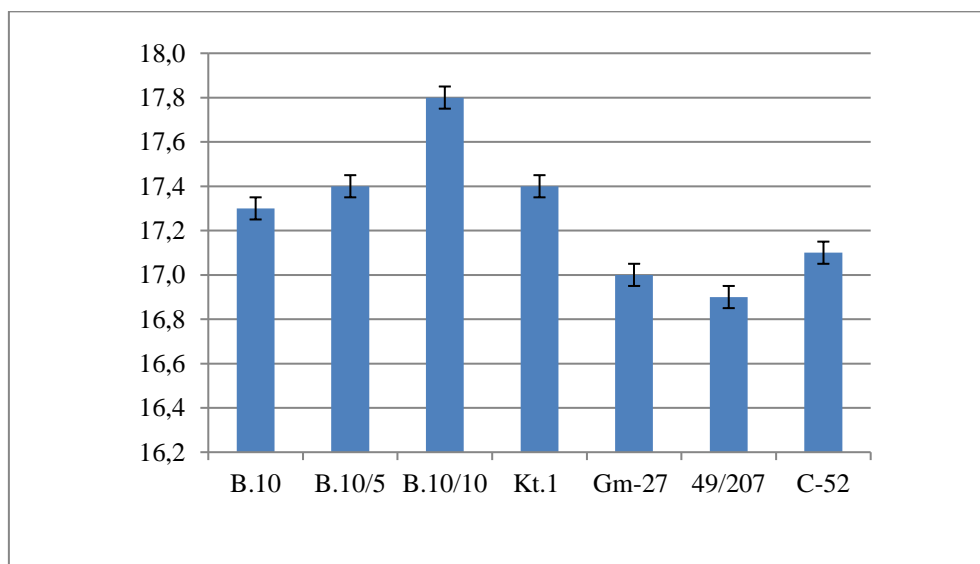
Pinot noir estében a klónok között érzékszervi értékben kevésbé lehetett egyértelmű különbséget találni.



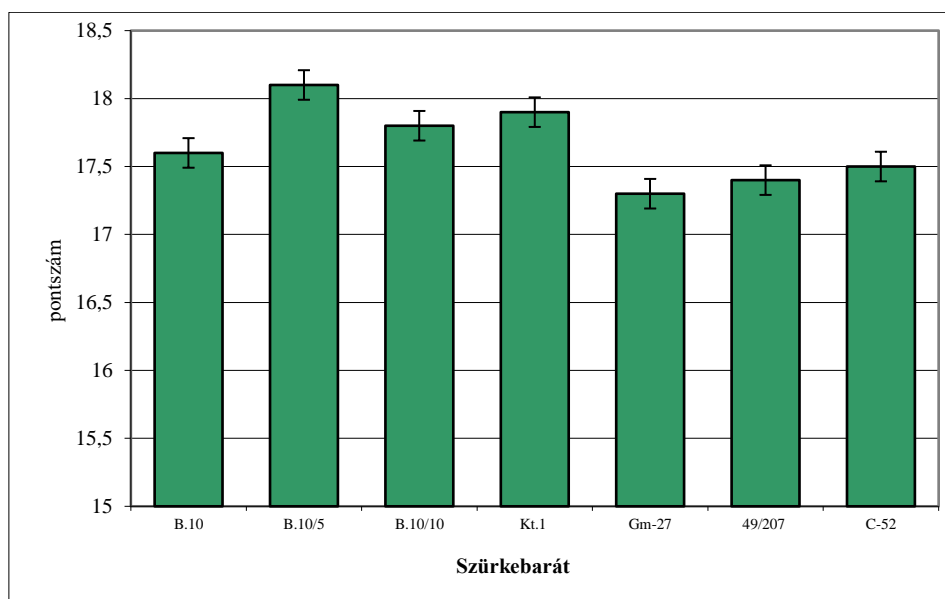
5.25. ábra: A klónkísérlet 2008-as évjáratú borainak bírálati eredményei

(Badacsony, 2009)

A **2009-es és 2010-es évjáratokban** (5.26. és 5.27. ábrák) a Szürkebarát fajtánál mindkét évjáratban a hazai nemesítésű (B. jelűek és a Kt.1) klónok szerepeltek jobban. Közülük egytényezős variancia analízis alapján a B10/10-es minta mindkét évben; míg a **2010**-ben a B. 10/5-ös valamint a Kt.1-es klón mutatott szignifikáns különbséget 95%-os valószínűségi szinten (9.10. melléklet).



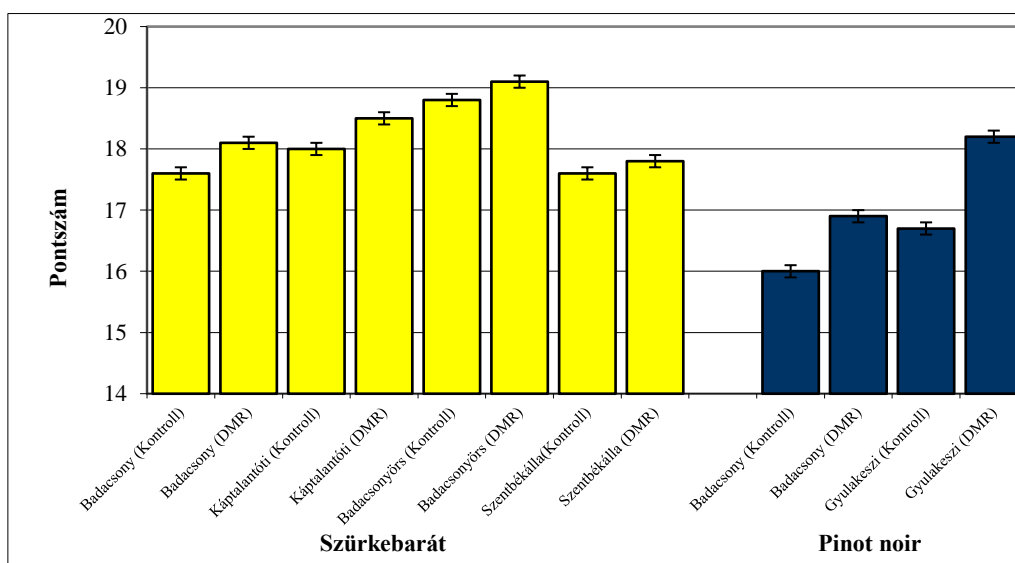
5.26. ábra: A klónkísérlet 2009-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2010)



5.27. ábra: A klónkísérlet 2010-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2011)

5.4.2. A másodlagos érlelési módszer alkalmazása

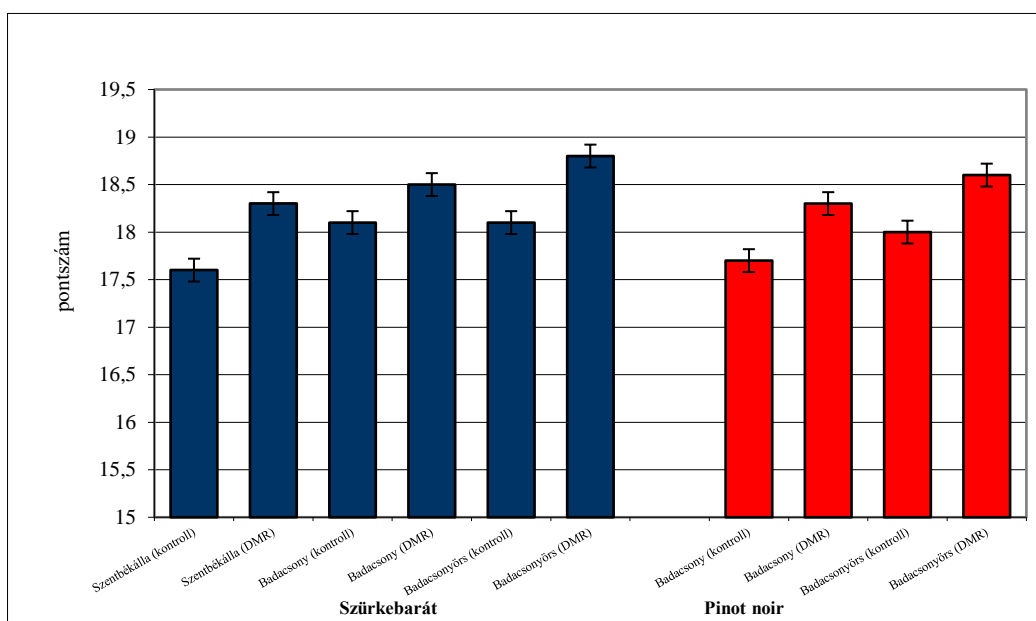
A **2008-as évjáratban** (5.28. ábra,) a több termőhelyről származó minták esetében, eltérő mértékben ugyan, de minden esetben a DMR-es kezelés bizonyult kedvezőbbnek a kontrollokhöz képest.



5.28. ábra: A DMR kísérlet 2008-as évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2009)

Két mintás t-próbával vizsgáltam ($\alpha=0,05$), hogy mutatkozik-e szignifikáns különbség a kontroll és DMR minták organoleptikus értékelése közt, melynek eredménye, hogy a Badacsonyi minták kivételével minden vizsgált esetben (Szürkebarát és Pinot noir) számottevő a különbség a DMR-es kezelés javára (9.10. melléklet).

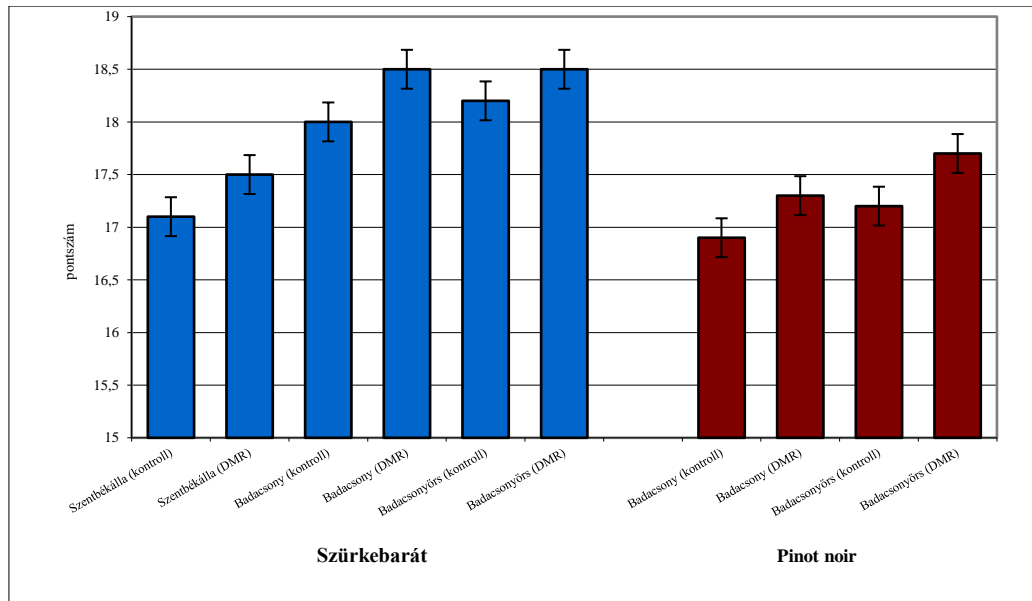
A **2009-es és 2010-es évjáratokban** (5.29. és 5.30. ábrák) a több termőhelyről származó minták esetében, eltérő mértékben ugyan, de mindhárom fajtánál és mindkét évben egyértelműen a DMR-es kezelés bizonyult jobbnak a kontrollokhoz képest.



5.29.
ábra:
A
DMR

kísérlet 2009-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2010)

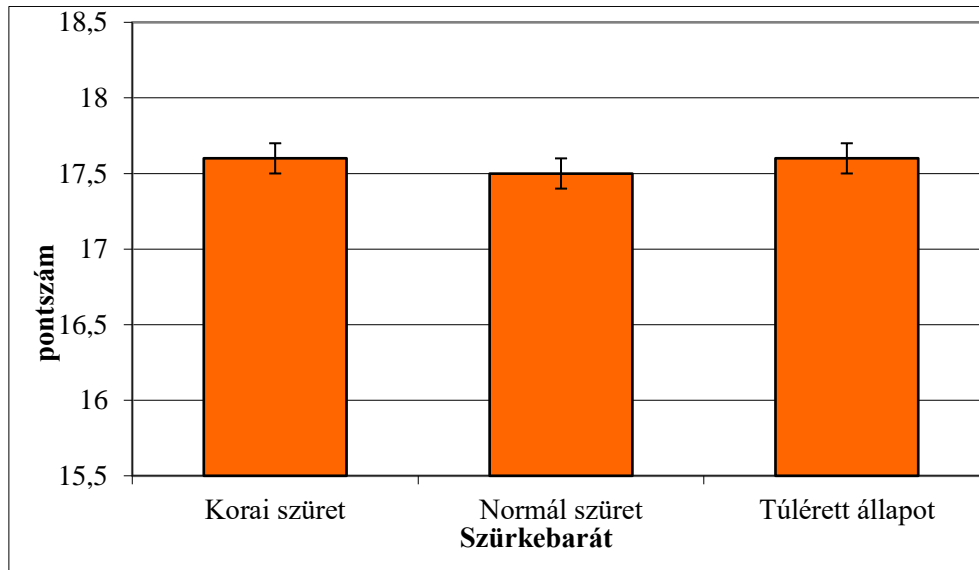
Két mintás t-próbával vizsgáltam ($\alpha=0,05$), hogy mutatkozik-e szignifikáns különbség a kontroll és DMR minták organoleptikus értékelése közt, melynek eredménye, hogy 2009-ben Badacsonyi minták kivételével minden vizsgált esetben (Szürkebarát és Pinot noir) számottevő a különbség, míg 2010-ben a Badacsonyi és Badacsonyörsi minták nem mutattak szignifikáns különbséget (9.10. melléklet).



5.30. ábra: A DMR kísérlet 2010-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2011)

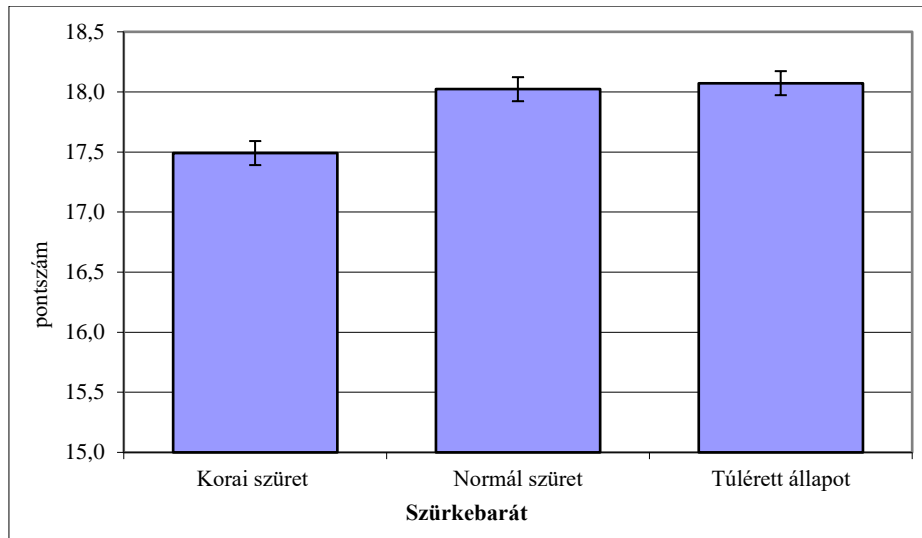
5.4.3. A szüreti időpont kísérlet

A **2008-as évjárat** (5.31. ábra) esetében egy tényezős varianciaanalízis alapján ($\alpha=0,05$) nincs szignifikáns különbség az egyes kezelések között (9.10. melléklet).

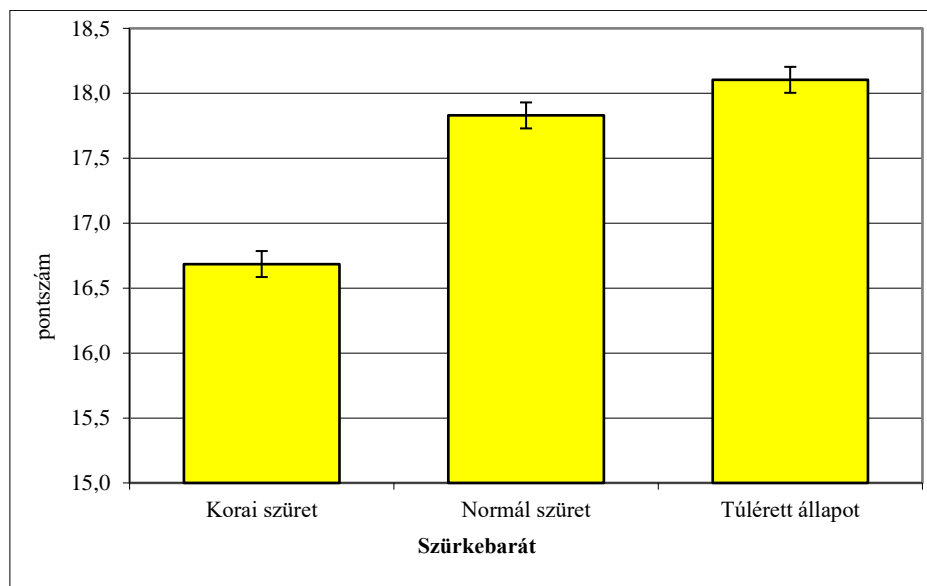


5.31. ábra: A szüreti időpont kísérlet 2008-as évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2009)

A 2009-es és 2010-es évjáratokban (5.32. és 5.33. ábrák) esetében a korai szüreti időpont egytényezős varianciaanalízis alapján ($\alpha=0,05$) szignifikánsan alacsonyabb érzékszervi értéket mutatott a másik két időponthoz képest, mindkét évben (9.10. melléklet).



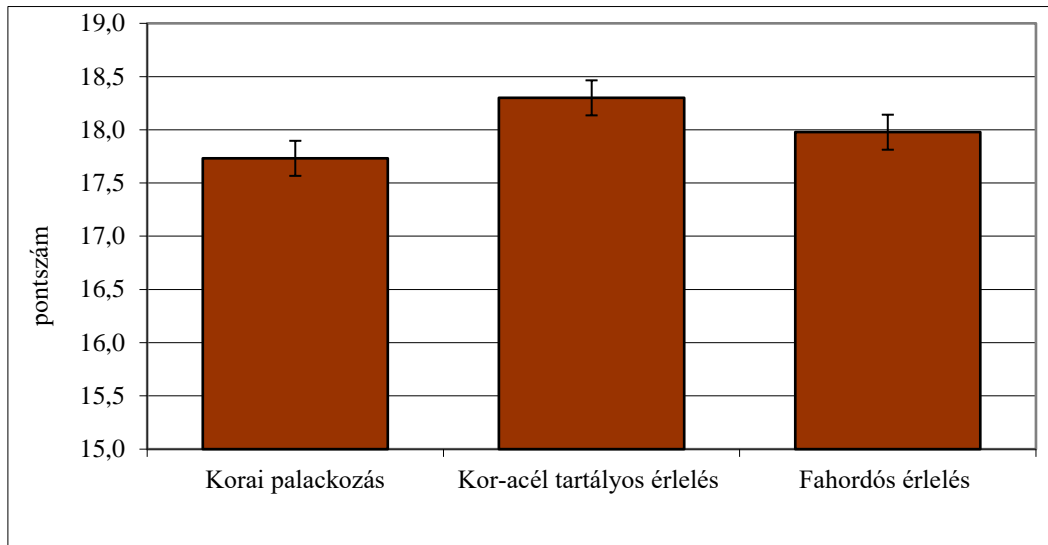
5.32. ábra: A szüreti időpont kísérlet 2009-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2010)



5.33. ábra: A szüreti időpont kísérlet 2010-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2011)

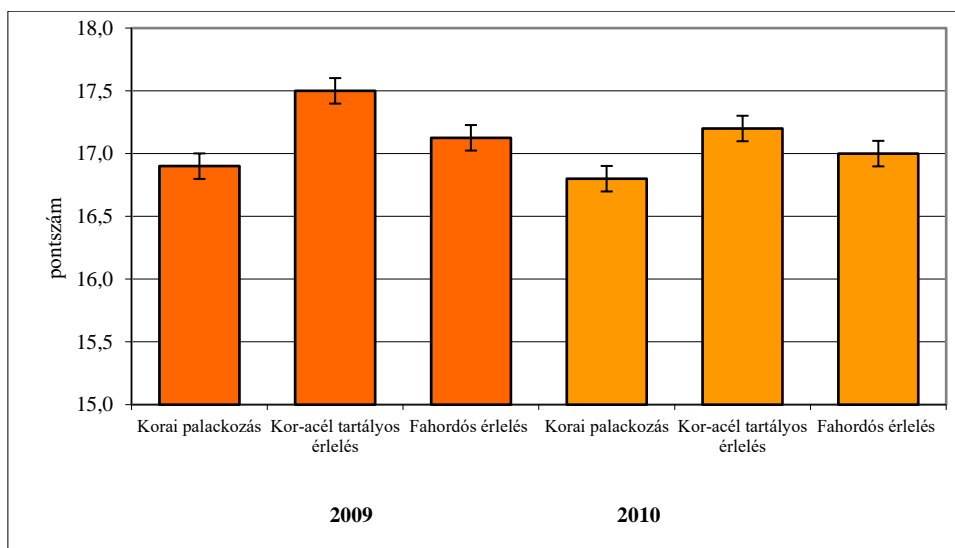
5.4.4. Szürkebarát borérlelési kísérlet

A **2008-as évjáratban** (5.34. ábra) a borok között nem találtak szignifikáns érzékszervi értékbeli különbséget a bírálók, a legmagasabb átlagpontszámmal a kórácél tartályban érlelt tétel szerepelt.



5.34. ábra: A Szürkebarát borérlelési kísérlet 2008-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2009)

A következő (2009-es és a 2010-es) évjáratokban az érlelési módokat (5.35. ábra) vizsgáló részkísérletünknel a kóracél tartályos érlelés jobb eredményt adott, mint a korai palackozás, illetve a nagyfahordós érlelés, azonban az érzékszervi bírálat statisztikai kiértékelése során egyértelmű szignifikáns különbséget nem lehetett kimutatni egyik évben sem a kísérleti borok között, 95%-os valószínűségi szinten (9.10. melléklet).

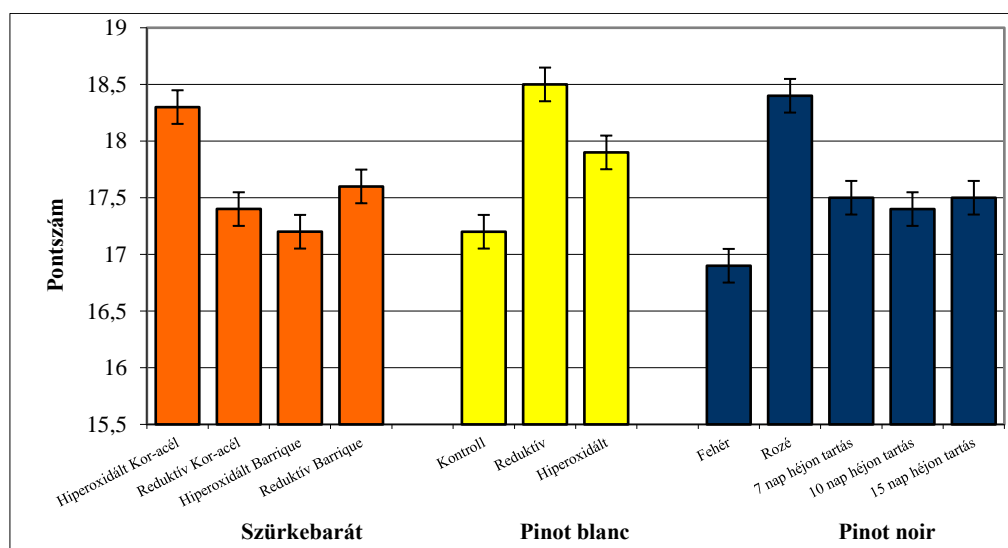


5.35. ábra: A Szürkebarát borérlelési kísérlet 2009-es és 2010-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Révfülöp, 2011)

5.4.5. Szőlőfeldolgozási és borkészítési kísérlet

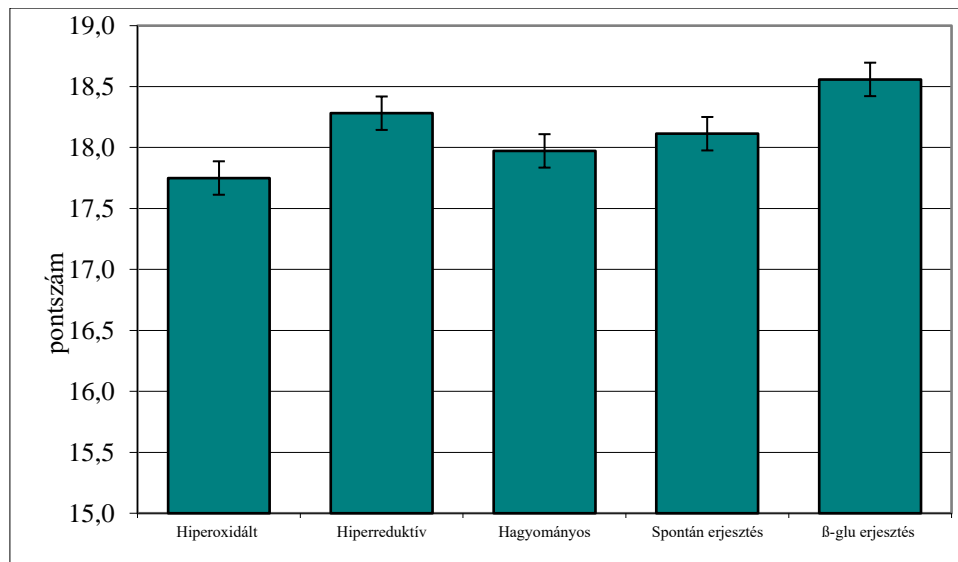
A **2008-as évjárat** (5.36. ábra) borainál, a Szürkebarát fajtánál alkalmazott technológiák közül a „hiperoxidált kóracél tartályos” tétel kapott az érzékszervi bírálat során szignifikánsan magasabb pontszámot a többi mintához képest, amit egy tényezős varianciaanalízissel igazoltam (9.10.-es melléklet).

Pinot blanc-nál a „reduktív” technológia eredményezett számottevő különbséget egy tényezős varianciaanalízis alapján, míg a Pinot noirból készült rozé és fehér minták térnek el szignifikánsan 95%-os valószínűségi szinten, azonban míg a rozé a legeredményesebb, addig a fehér tétel a legalacsonyabb pontszámot érte el (9.10. melléklet).

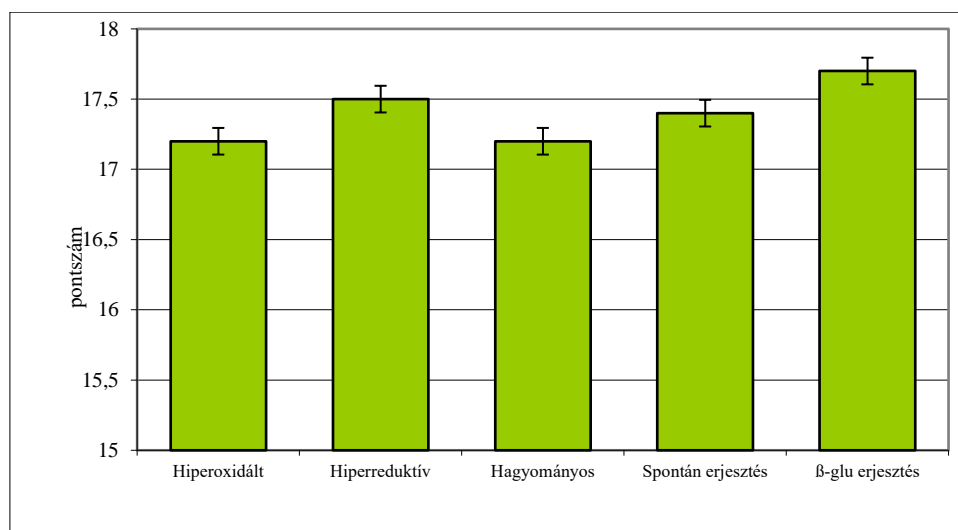


5.36. ábra: A szőlőfeldolgozási és borkészítési kísérletek 2008-as évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2009)

Ezen kísérletek közül a Pinot blanc feldolgozási és erjesztési kísérletek (5.37. és 5.38. ábrák) borainál mindkét évben a hiperredukciós feldolgozási eljárással készült, illetve a β -glükózidáz mellékaktivitással rendelkező fajlesztővel erjesztett borokat értékelték magasabb pontszámmal a bírálók. Az érzékszervi bírálat statisztikai kiértékelése során egyértelmű szignifikáns különbséget lehet kimutatni a kísérleti borok között. 95%-os valószínűségi szinten mindkét év esetén a ' β -glükózidáz' minta tért el szignifikánsan a többi tételhez képest (9.10. melléklet).

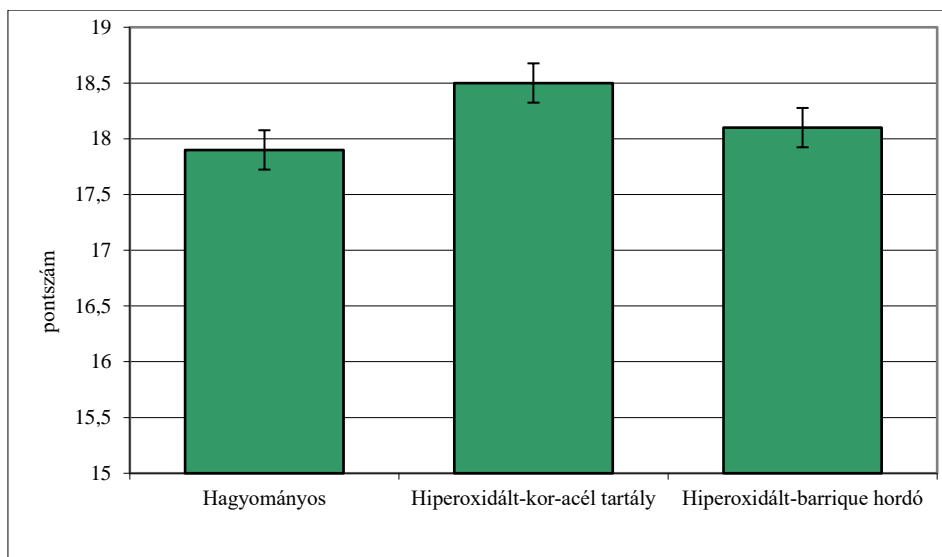


5.37. ábra: A Pinot blanc feldolgozási és erjesztési kísérlet 2009-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2010)

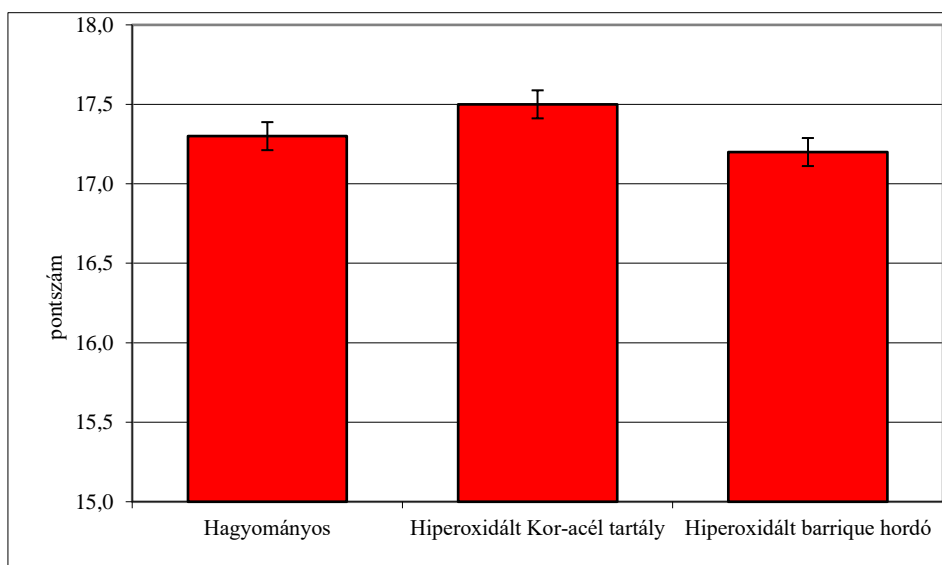


5.38. ábra: A Pinot blanc feldolgozási és erjesztési kísérlet 2010-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2011)

A Szürkebarát esetében a viszont a hiperoxidációs feldolgozás után saválló tartályban erjesztett tétel (5.39. és 5.40. ábrák) adta mindkét évben a legmagasabb pontszámot. Az érzékszervi bírálat statisztikai kiértékelése során egyértelmű szignifikáns különbséget lehet kimutatni a kísérleti borok között. 95%-os valószínűségi szinten 2009-ben a hiperoxidált, kóracél tartályban erjesztett minta tért el szignifikánsan a többi tételhez képest, míg 2010-es minták közt nincs számottevő különbség (9.10. melléklet).



5.39. ábra: A Szürkebarát feldolgozási kísérlet 2009-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2010)

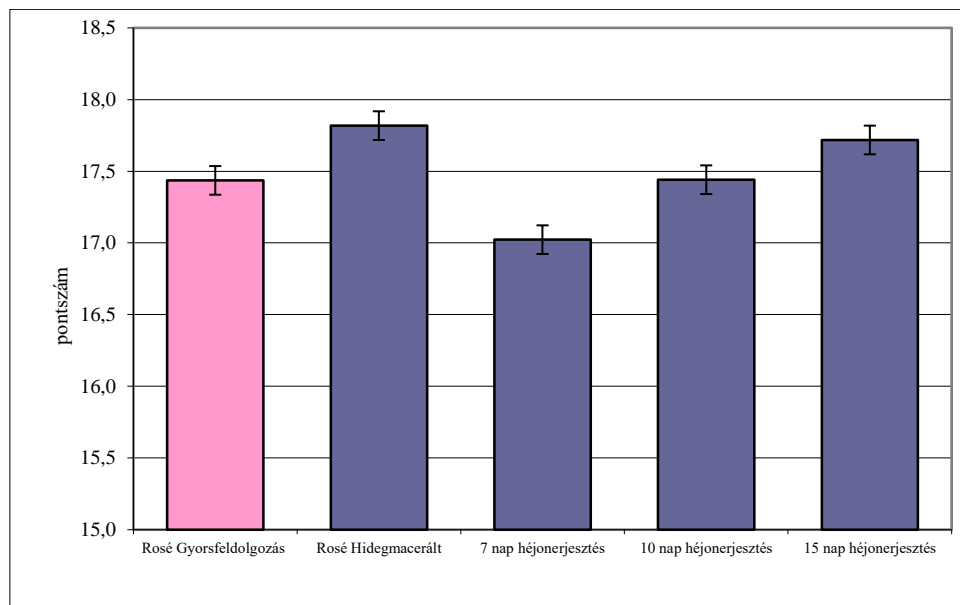


5.40. ábra: A Szürkebarát feldolgozási kísérlet 2010-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2011)

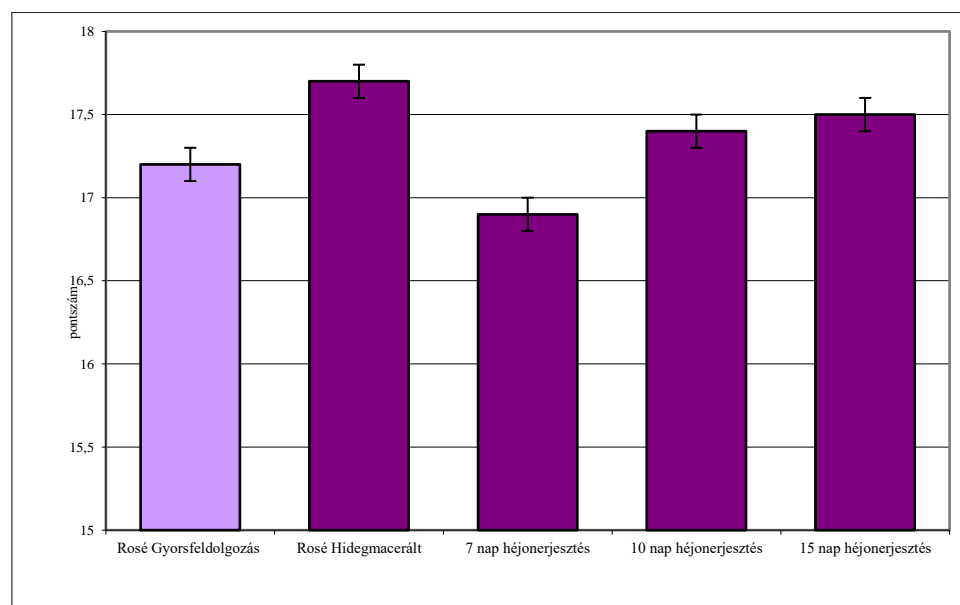
A Pinot noir fajtánál (5.41. és 5.42. ábrák) a rozé készítési kísérletben a hidegmacerációs eljárással készült tétel volt mindkét évben a legeredményesebb. A vörösbor készítésnél a **2009-es** évjáratú tételeknél a 15 napos héjon erjesztés érte el a legmagasabb pontszámot, míg **2010-ben** a 10 és 15 napos kezelés közel azonos minőséget adott, viszont mindkettő felül múlta a 7 napos kezelést érzékszervi érték szempontjából.

Egy tényezős varianciaanalízissel vizsgáltam, hogy van-e szignifikáns különbség a kísérleti minák közt érzékszervi bírálat alapján. 95%-os valószínűségi szinten szignifikánsan különbözik 2009-ben és 2010-ben egyaránt a 'rozé hidegmacerált' és a '7 napos héjonerjesztés' tétel a többi mintától.

Organoleptikus szempontból az előbbi a legeredményesebb rozé feldolgozási módnak bizonyult, az utóbbi azonban a legeredménytelenebb az alkalmazott vörösbor készítési módok közül (9.3. melléklet).



5.41. ábra: A Pinot noirfeldolgozási és héjonerjesztési kísérlet 2009-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2010)



5.42. ábra: A Pinot noir feldolgozási és héjonerjesztési kísérlet 2010-es évjáratú borainak bírálati eredményei (Badacsony, 2011)

5.5. Élettani hatású vegyületekkel kapcsolatos eredmények

A bormintákat a BCE Borászati Tanszékén szisztematikusan vizsgáltuk HPLC és AAS technológiával. A HPLC technikával vizsgáltuk a legfontosabb pozitív élettani hatású, jellemzően antioxidáns jellegű vegyületek mennyiségét (összes polifenol, leukoantocianin, rezveratrol, sikiminsav, quercetin, catechin, antocianin, biogén aminok). Ezen kívül AAS mérésekkel meghatároztuk a borok fémion tartalmát. A vörösborok esetében színintenzitást és a színtónust is vizsgáltuk.

A három borvidékről származó bortételek aromaképeinek, savprofiljának és polifenol összetételének meghatározásával lehetőségem nyílt a termőhelyi különbségek jellemzésére, amit eredetvédelmi célra is felhasználhattam, és lehetőségem nyílt ezáltal a borok jótékony élettani hatásainak mélyebbre ható megismerésére, gondolok itt a rezveratrol, sikiminsav és quercetin mennyiségi meghatározására.

A mért eredmények közül azokat részleteztem a disszertációmban, amelyek jelentős különbségeket mutattak.

5.5.1. A kísérleti borok fémion tartalma

2008-ban a borokból vizsgált fémionok közül a vizsgált kezelésekre visszavezethető eredményeket a borminták magnéziumtartalmánál kaptunk. Így a klónkísérletekből származó minták eredményei szerint, a mi ökológiai viszonyainktól eltérő környezetből származó német és francia eredetű Szürkebarát klónok Mg-tartalma (mell. 9.20. ábra) alacsonyabb.

Egyes fajélesztő típusok is több Mg-t használnak (mell. 9.21. ábra). Érdekes eredmény, hogy DMR-módszer más beltartalmi értékekhez hasonlóan a Mg-koncentrációban is jelentős emelkedést mutat mind a Szürkebarát (mell. 9.22. ábra), és mind a Pinot noir fajta esetében.

2009-ben és **2010-ben** a kísérletek borainak fémion tartalmát bemutató táblázatok adatait vizsgálva (mell. 9.23 és 9.24. táblázatok) a kezelésekek között értékelhető különbséget elsősorban a Mg, K tartalom vonatkozásában találunk. A borok stabilitása, ill. élettani vonatkozásuk miatt magasabb koncentrációban esetlegesen kedvezőtlen hatású Zn, Na, Al, Cu, Fe tartalom esetében a kezelésekek között minimális különbséget tapasztalhatunk, és az értékek is az alacsonyabb (kedvezőbb) tartományban mozognak.

A humánélettani szempontból egyértelműen kedvező hatású Mg-, és K-, tartalom esetében is kiemelhető a technológiai elemek közül a DMR módszer (5.5. kép), a hiperredukcióval kombinált áztatásos feldolgozás, valamint a vörösbor készítési technológiánál a hosszabb héjon áztatási időtartam.



5.5. kép: Pinot noir DMR-módszer szüret előtt (Badacsony, 2010)

5.5.2. A kísérleti borok polifenol illetve egyéb pozitív élettani hatású vegyületei

(mell. 9.25. táblázat)

A rezveratrol tartalom esetében a kísérletekben alkalmazott különböző szőlőtermesztési és borászati technológiák a rezveratrol-összetételben is megmutatkoztak. A fiziológiai szempontból leginkább fontos transz-rezveratrol átlagos koncentrációja 0,8 mg/L (n=22), a szélsőértékek: 0,3 – 4,1 mg/L. Az eredményeink alátámasztják a szakirodalmat abban a tekintetben, hogy csak a vörösboroknál kimutatható a nevezett polifenol (KÁLLAY, 1998). Eredményeink szerint a DMR-technológia hatására emelkedik a koncentráció, a héjon áztatás időtartama viszont ezt nem befolyásolja. A piceidek is hasonló eloszlást mutatnak. Az abszolút koncentrációk a megszokottnál és a vártnál alacsonyabbak.

A 22 db Pinot noir minta sikiminsavtartalma átlagosan 22,1 mg/L volt, 4,9-43,0 mg/L szélsőértékekkel.

Ezzel szemben a Szürkebarát borok 9,3 mg/L (2,8 – 23,9 mg/L), a Pinot blanc-ok 11,2 mg/L (3,9 – 24,7 mg/L) értéket mutattak. A szélsőértékeket is figyelembe véve úgy tűnik, hogy a vizsgált fajták közül a Pinot noir ad magasabb értékeket szignifikánsan, míg a két másik fajta egymástól nem különbözik lényegesen ebben az összehasonlításban. A szélsőértékek bizonyítják, hogy a termőhely különböző borászati technológiai kezeléseket jelentős különbségeket indukálhatnak, így megítélésem szerint a sikiminsav tartalom abszolút értékeinek felhasználása a borok fajta-azonosítására téves következtetésekre vezethet. A szélsőértékek és az évjáratok között nagy különbség és szórás figyelhető meg, a kapott

értékeken nem látszik szignifikáns különbség, melynek oka valószínűleg az évjáráthatásban keresendő.

A sikiminsavra tett általános megállapítások a quercetinre is érvényesek. A szőlőfajták közti különbséget a quercetin- β -3-glükozid koncentrációk is mutatják. A Pinot noir borban jelentős mennyiségű glükozid található, melyet „lebontva” az élettanilag hatásos szabad quercetin mennyisége fokozható. A szakirodalommal (KÁLLAY, 1998) és a fehérborokkal eddig végzett saját vizsgálatainkkal némileg ellentétben a Szürkebarát és a Pinot blanc a quercetinből viszonylag csekély mennyiséget tartalmaz, abszolút értékben a rezveratrolhoz hasonló mennyiségeket. Megfelelő technológiával úgy tűnik növelhető a koncentráció (irányított és ellenőrzött héjonáztatás, β -glükozidáz aktivitást mutató készítmények – pektinbontó enzimek, élesztők alkalmazásával). Koncentrációját a héjonáztatás időtartama Pinot noir esetében látványosan pozitívan befolyásolja.

Érdekes eredményeket kaptunk az antocianin-összetétel (mell. 9.26. táblázat) vizsgálatánál. A Pinot noir fajtából készült kísérleti borok esetében a különböző technológia kezelések hatása jelentősnek mondható. Különösen igaz ez az un. acilezett antocianin származékokra, melyek a szakirodalom szerint Pinot noir szőlőfajta bogyóhéjából hiányoznak (KÁLLAY és NEDELKOVITS, 1979; GOMBKÖTŐ, 1985). Ennek ellenére a kísérleti Pinot noir tételeinkből szignifikánsan mérhető acilezett származékok, mint ahogy azt a $\sum A_c\%$ - valamint a $V_{ac/cu}$ - értékek mutatják. Ez utóbbi hányados alapján a Pinot noir vörösborokban az acetát – míg a rozékban a kumarát – származékok vannak túlsúlyban. Úgy tűnik, hogy a különböző szőlőfeldolgozási és borkészítési technológiák hatására is képződhetnek az említett vegyületek. Így megítélésem szerint vizsgálatuk nem lehet kizárólagos a Pinot noir borok fajtatisztságának igazolásában.

A **2008-as** és **2009-es** évjáratú borok polifenol jellegű vegyületei tekintetében (mell. 9.28. és 9.29. táblázata) a három Pinot fajtát vizsgálva általában elmondható, hogy mindkét évben a Pinot noir fajta esetében magasabbak a koncentrációk, még a fehérborokra jellemzőnek tartott sikiminsav és quercetin esetében is. Értelemszerűen ennél fajtánál mértünk rezveratrol mennyiségeket is, igaz az esetek többségében a vártnál alacsonyabb értékeket, miközben a technológiai hatás gyakorlatilag nem volt kimutatható. Az összes polifenol tartalom értékek nagy szórást mutatnak. Jelentős koncentrációt mutat a 15 napos héjon erjesztés (kb. 10%-al több, mint a 10 napos héjon erjesztés, minden évben) Pinot noir vörösbor technológia. A sikiminsav-értékeket tekintve megállapítható, hogy azok a szokott koncentrációkat mutatják azzal, hogy a Pinot blanc a és a Szürkebarát közepes (10-15 mg/L körüli) a Pinot noir pedig a

magasabb értékeket (25 mg/L körüli) mutatja a sorban. A quercetin-koncentráció mindenütt alacsony (0,5 mg/L alatti) és szignifikáns különbség nem mutatkozik.

A kísérleti kezeléseket vizsgálva megállapíthatjuk, hogy mind a **2009-es**, mind a **2010-es** évjáratú kísérleti borok esetében az összes polifenol, a leukoantocianin, katechin és egyes esetekben a sikiminsav tartalom is növekedett a DMR kezelés kontrolljához képest. Ugyanezen komponensek esetében, kevésbé határozottan, de érzékelhető a teljes érettségben, vagy ettől később szüretelt szőlő, azaz a szüreti időpont pozitív hatása a borok beltartalmi értékére.

A borászati technológiákat tovább vizsgálva megállapíthatjuk, hogy az un. „reduktív” technológiák többet őriznek meg ezekből a vegyületekből, mely elsősorban a teltebb ízhatásban nyilvánul meg. A héjon tartás, héjon erjesztés is növeli ezeknek vegyületeknek a koncentrációját, ami a 15 napos héjon erjesztés magas értékeiből is kivehető.

Fontos és érdekes, hogy a madárinfluenza elleni hatása miatt együtt emlegetett sikiminsav és quercetin tartalom együtt, egyedül ennél a rész kísérletnél emelkedik egyértelműen a kezeléssel (héjon-erjesztési idővel párhuzamosan), különösen a **2009-es** évjárat esetében.

5.5.3. A kísérleti borok biogén amin tartalma

(mell. 9.27. táblázat)

A vizsgálataink biogén aminokra is kiterjedtek, ahol is az emberi szervezet számára jótékony biogén amint (szerotonin), az emberi szervezet számára káros biogén aminokat (hisztamin, tiramin, putreszcin, kadaverin), és a tudomány jelenlegi állása szerint fiziológiai szempontból semleges hatású biogén aminokat (β -fenil etilamin, metil-amin, etil-amin) vizsgáltunk a **2008-as** évjáratban.

Az eredmények alapján elmondható, hogy a borokban a hisztamin-tartalom kiemelkedően alacsony értékeket mutatott (átlagosan 1-2 mg/L) a fehér fajtáknál, és a változását gyakorlatilag nem befolyásolták az alkalmazott kezelések. Hisztamin esetében a legmagasabb érték is alig haladta meg a 7 mg/L-t (Pinot noir 2008 DMR kontroll), így elmondhatjuk, hogy a mennyisége messze alatta van az átlag európai 10 mg/L-es határértéknek, habár Németország a legszigorúbb tekintetben, ahol 2 mg/L konc. fölött korlátozottan fogyasztható a bor.

Tiramin esetében ettől is jobb a helyzet. A 3 fajta tiramin-tartalma tulajdonképpen egyforma és nem befolyásolják az alkalmazott kezelések. A legmagasabb értéke (7,5 mg/L) Pinot noir 15 napig héjon tartottnak van, ami lényegesen alulmúlja a JEROMEL et. al. (2012) szerinti 25 és 40 mg/L közötti fiziológiailag toxikus értéket.

Kadaverin és putreszcin tekintetében a Szürkebarát az, ahol általánosan alacsony értékeket kaptunk, de a fajtán belül is szignifikáns a különbség a korai és a normál szüret javára.

A Szürkebarátnál fontos megjegyezni, hogy a B. 10/5-ös klón a többihez képest kiemelkedően magas, élettanilag pozitív szerotonint termel. Érdekes továbbá, hogy Szürkebarát esetében a szüreti időpont halasztásával, barrique hordóban való erjesztéssel, a Pinot noir esetében a hosszabb héjontartással, a pozitív humánéletani biogén amin tartalom arányosan növekszik. Pozitív eredményként értékelhető az is, hogy a DMR-technológia alkalmazása is jelentős emelkedést produkált a Pinot fajtakör minden tagjánál. A legkiemelkedőbb eredményt e tekintetben azonban a Pinot blanc fajta adta. A szakirodalom szerint az endorfin nevű hormon hatásához hasonló „jó kedély” tünetet produkáló amin tartalmat a fajtánál kezeléstől függetlenül 7-7,5 mg/L között mértünk, amely érték 2-3-szorosa a másik 2 fajta szerotonin tartalmának.

5.6. Új borkészítési technológiák kidolgozása

Az Európai Unió borreformja az eredetvédelem területén is jelentős változásokat hozott és az új hazai eljárásrenddel kiegészülve előtérbe helyezte a helyi termelői közösségek szerepét az egyes földrajzi árujelzők szabályozásával kapcsolatban.

A földrajzi árujelzők termékleírásai

Minden oltalom alatt álló földrajzi árujelző (eredet megjelölés és földrajzi jelzés) termékleírását el kellett készíteni és be kellett nyújtani az Európai Bizottság részére 2011. december 31-ig.

A földrajzi árujelzők mellett a hagyományos kifejezések is fontos szerepet kapnak az eredetvédelemben.

Ezek olyan hagyományosan használt kifejezések, amelyek:

- azt jelzik, hogy egy adott termék közösségi vagy nemzeti jogszabály alapján oltalom alatt álló eredet megjelöléssel vagy földrajzi jelzéssel van ellátva (OEM: oltalom alatt álló eredet megjelölés (szigorúbb eredetvédelmi kategória); OFJ: oltalom alatt álló földrajzi jelzés (engedékenyebb kategória))

- egy oltalom alatt álló eredet megjelöléssel vagy földrajzi jelzéssel ellátott termék előállítására vagy érlelési eljárására, minőségére, színére, származási helyének jellegére vagy a történetéhez kapcsolódó eseményre utalnak (főbor, jégbor, szemelt, töppedt szőlőből készült bor, válogatott szüretelésű bor, borkülönlegesség, védett eredetű bor) (erre a pontra dolgozatom nem tér ki)

A fenti, szigorodó szabályok hatására, melyek által az Európai Bizottság egyértelmű és használható termékleírásokat várt a tagországoktól, azok borvidékeitől, borrégióitól, kutatásom alapján kollégáimmal a KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK fejezetben felsorolt termékleírásokat készítettük el. A Badacsonyi Borvidék és a Balatoni Borrégió szakmai vezetősége (melynek magam is tagja vagyok) ezen útmutatásokat felhasználva készítette el a hatályos termékleírásokat.

E termékleírások közül az ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK fejezetben részletezem a célkitűzésem 2. pontjában leírt új, innovatív termékeket is, melyek a:

Magas természetes cukortartalmú Szürkebarát borkülönlegesség, DMR technológiával (OEM)

Magas természetes cukortartalmú Pinot noir vörös borkülönlegesség, DMR technológiával (OEM)

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A bor minőségének meghatározói a termőhely (talajviszonyok, domborzat, kitettség, klimatikus tényezők), a szőlőfajta, a termesztés technológiája, és az évjárat. A Balatoni Borvidéki Régió térségre jellemző mikroklíma, a talajadottságok megfelelő háttérrel biztosítanak a minőségi bor előállítására. A régió borvidékeinek egyik meghatározó fajtáj a Szürkebarát, azonban világpiaci szinten még nem elismert. A Pinot fajtakörhöz tartozó másik két fajta, a Pinot blanc és Pinot noir szintén megtalálhatóak a régió borvidékein, azonban a Szürkebaráthoz hasonlóan ezek termesztés technológiájának, termőhelyhez és termesztési célhoz való adaptálása fontos borászati igényt elégítene ki. Ezek alapján doktori disszertációm célja volt a Pinot fajtakör fajtáinak (Szürkebarát, Pinot blanc, Pinot noir) segítségével a Balatoni Borvidéki Régió termőhelyi arculatához illeszkedő bortípusok szőlőtermesztési és borászati technológiájának fejlesztése.

A kutatásom keretében készített 2008-as és 2009-es és 2010-es évjáratú borok értékelése alapján az alábbi megállapításokat tettem:

6.1. Különböző szőlőfeldolgozási, borkészítési, borérelési technológiák Szürkebarát bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata

Az optimális szüreti időpont és borászati érték összefüggéseinek tisztázására végzett kísérletünk eredményei alapján megállapítottam, hogy a teljes érés után, de még nem töppedésből szüretelt szőlőből lehet komplex, harmónikus „nagy” Szürkebarát bort készíteni, melyet a statisztikai kiértékelés két évben (2009-ben és 2010-ben) is alátámasztott.

A szőlőfeldolgozási és erjesztési kísérletek alapján a gyorsfeldolgozás (rothadás és a fokozott pinkesedés miatt), hiperoxidációs technológiával, kóracél tartályban történő erjesztéssel adta minden évben a legjobb eredményt, mely különbség 2009-ben szignifikánsan is mutatkozik.

Az érlelési módok közül a kóracél tartályos érlelés (tárolás) szerepelt a borbírálatokon a legjobb eredménnyel, melyet azonban 95%-os szignifikancia szinten matematikailag nem tudtam alátámasztani.

6.2. Különböző szőlőfeldolgozási és borkészítési technológiák Pinot noir bor minőségre gyakorolt hatásának vizsgálata

A Pinot noir szőlőfajta többirányú felhasználhatóságának lehetőségét támasztják alá, hiszen vörösbor irány mellett, rozé előállítására is kiválóan alkalmas, amit az érzékszervi bírálat

minden évben matematikailag is alátámasztott.

A Pinot noirból készült vörösborok optimális héjonerjesztési technológiáját vizsgálva megállapítottam, hogy a könnyedebb vörösborokhoz a minimum tíz nap héjon erjesztésre van szükség. A nehezebb testesebb, vörösborok készítése viszont már hosszabb, minimum 15 napos héjon erjesztést igényelt. Az organoleptikus vizsgálatot kiértékelve szignifikáns különbség mutatkozott negatív irányban minden évben a 7 napos héjonerjesztés tekintetében.

A rozé készítési technológia továbbfejlesztésére kipróbált ún. hidegmacerációs eljárás gyümölcs észterekben gazdagabb, illatosabb, mélyebb színű, ugyanakkor a friss, üde jellegét megőrző rozét eredményezett, szignifikáns érzékszervi különbséggel.

6.3. Különböző szőlőfeldolgozási és borkészítési technológiák Pinot blanc bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata

A szőlőfeldolgozási és erjesztési kísérleteiknél, a 2009-es és 2010-es borok érzékszervi bírálata alapján megállapítottam, hogy a hiperredukciós eljárással kombinált gyorsfeldolgozás módszer, β -glükózid mellékaktivitással rendelkező fajélesztős erjesztéssel domborítja ki legjobban a Pinot blanc fajta értékeit, melyet varianciaanalízissel is alátámasztottam.

6.4. Különböző fajélesztők Szürkebarát bor minőségre gyakorolt hatásának vizsgálata az erjesztés során

Az egyedi jellegű, magas értékű Szürkebarát bort eredményező fajélesztő típusok kiválasztására elvégzett (2008-as, 2009-es és 2010-es) mezovinifikációs kísérletek borai közül a borbírálatokon egyértelműen a primer aromafelszabadító élesztővel erjesztett mintát szerepeltek a legjobban.

6.5. A kísérleti borminták analitikai paramétereinek meghatározása

Az analitikai eredményekből általánosságban a fehérborok borok magasabb titrálható savtartalmát és helyenként alacsonyabb pH-ját lehet kiemelni. Az alkohol tartalmak -a DMR-es kísérlet borait leszámítva- alacsonyabbak 2010-ben, mint a korábbi évjáratokban, ami a kedvezőtlen időjárás okozta alacsonyabb beérési mustfokokkal magyarázható.

A technológiai elemek közül a DMR módszer, a hiperredukcióval kombinált áztatásos feldolgozás, valamint a vörösbor készítési technológiánál a 10 és 15 napos héjon erjesztési időtartam hatott kedvezően a Mg-, és K-tartalomra. A borok polifenol jellegű vegyületeiről a három Pinot fajtát vizsgálva általában elmondható, hogy mindkét évben a Pinot noir fajta esetében magasabbak a koncentrációk, még a fehérborokra jellemzőnek tartott sikiminsav és quercetin esetében is. A borászati technológiákat vizsgálva megállapítottam, hogy az ún.

„reduktív” technológiák többet őriznek meg ezekből a vegyületekből, mely elsősorban a teltebb ízhatásban nyilvánul meg. A héjon tartás, héjon erjesztés is növeli ezeknek vegyületeknek a koncentrációját, ami a 15 napos héjon erjesztés magas értékeiben is megnyilvánul. Érdekes, hogy a madárinfluenza elleni hatása miatt együtt emlegetett sikiminsav és quercetin tartalom együtt, egyedül ennél a rész kísérletnél emelkedik egyértelműen a kezeléssel (héjon-erjesztési idővel párhuzamosan), különösen a 2009-es évjárat esetében.

Biogén aminok esetében elmondható, hogy a kísérletbe vont borok közül a fajták majd mindegyik kezelése eléri a hisztamin koncentrációra vonatkozó németországi (2 mg/L), és több kezelés a hollandiai (3,5 mg/L) küszöbértéket. A hazai és nemzetközi szakirodalom és saját tapasztalataink figyelembevételével megállapítható, hogy a nevezett országok irreálisan alacsony, szinte teljesíthetetlen határértékeket állapítanak meg.

A pozitív élettani hatású szerotoninra jótékonyan hat a másodlagos érlelés (DMR), és a kísérleteink szerint a Pinot blanc fajta határozottabban produkálja testvéreinél ezt.

6.6. A különböző klónok összehasonlító vizsgálata a Szürkebarát bor minőségfejlesztése céljából

Megállapítottam, hogy a hazai klónok (B.10, B.10/5, Kt.1.) szerepeltek jobban és az eredmények között szignifikáns különbség mutatkozik.

Közülük a B. 10/5 jelű klón kiemelkedően szerepelt ebben a „nehéz” évjáratban. A

B. 10/10 és a B. 10/5 jelű klón 2011-ben állami elismerést is kapott, ami részben a kutatás eredménye is.

6.7. Másodlagos érlelési módszer alkalmazása a Pinot fajtánál

A 2009-es és a 2010-es évjáratú borok érzékszervi értékelésénél a módszer minőségre gyakorolt rendkívül kedvező hatása egyértelműen bebizonyosodott. A borok finom analitikai vizsgálata is alátámasztotta a termő vessző átvágására és a tőkén történő töppesztésre alapuló módszer beltartalmi értéknövelő hatását. Az alapvetően kedvezőtlen évjáratú 2010-es évben elvégzett kísérletek szüreti eredményei alapján is megállapítható, hogy a DMR-technológia alkalmazásával magasabb cukor-, és savtartalmú, minőségű termést lehet biztonságosabban megtermelni, szemben a késői szüreteléssel. A kétmintás T-próba eredménye alapján elmondható, hogy a kezelések között mindhárom évben szignifikáns a különbség mutatkozik a DMR-technológia javára

SUMMARY

The quality of the wine is determined by the region (soil, relief, climate and exposure), the grape varieties, the wine-growing technology and the vintage. The Balaton wine region has a unique micro-climate and soil conditions providing the proper background for the quality wine production. The varieties of the Pinot group (Szürkebarát, Pinot noir and Pinot blanc) are widely cultivated in the region, but there is a need for the development of their wine-growing technology. Therefore in my research - on the basis of the vintage 2008, 2009 and 2010 - I have obtained the next conclusions.

Effects of the different grape processing, wine-making and wine-aging technologies on the quality of Szürkebarát wine

The optimal harvest time was determined as: after the grape ripening, but when it is still not shrivel. These results were confirmed by statistical evaluation in the vintage of 2009 and 2010. The fast grape processing with hyper-oxidation technology using stainless steel tank gave the best results in every year, which difference was significant in 2009. The wine aging in stainless steel tank gave the best results in the wine-testing, but the statistical analysis on 95% significance level did not confirm it.

Effects of the different grape processing, wine-making and wine-aging technologies on the quality of Pinot noir wine

The wine-test showing that the Pinot noir is suitable for rose production was confirmed mathematically. In order to achieve an easy red wine product minimum a 10-day fermentation with skin contact was required, but the full-bodied red wine required a 15-day fermentation with skin contact. The cold maceration method resulted a rose wine rich in fruity flavour esters with deeper colour.

Effects of the different grape processing, wine-making and wine-aging technologies on the quality of Pinot blanc wine

On the basis of the organoleptic test it was concluded that the hyper-reduction method combined with fast processing and using wine yeast with β -glucosid activity highlighted the values of the Pinot blanc. These results were confirmed by variance analysis.

Effects of the selected yeasts on the quality of Szürkebarát wine during the wine aging

Wines fermented by primer aroma-releasing yeasts showed the best in the organoleptic features on the wine test.

On the basis of **analytical investigation** of the wine samples I concluded that in general the white wines showed highest acid content and lower pH. The alcohol content was lower than in earlier vintages, which can be explained by the lower must-degree due to the unfavorable weather conditions.

The magnesium and potassium contents were positively influenced by the DMR-method, the hyper-reduction combined with soaking and the 10- and 15- day fermentation with skin contact. The Pinot noir varieties showed higher polifenol content in 2009 and 2010, while the shikimic acid and quercetin - which is basically a white wine property - was also higher in the three Pinot noir varieties. Using reductive technology the wines showed higher concentration of the polyphenolic components.

Regarding the biogenic acids, the histamine contents of the wine samples were above 2 mg/L. The results of the organoleptic test proved the positive effect of the secondary aging method on the quality in the vintage of 2009 and 2010.

7. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Javaslatként eredetvédelmi, technológiai szabályzatok elkészítésére, eredmények szintetizálása:

A kutatás ideje alatt az EU borreform következtében megváltozott eredetvédelmi szabályozásnál, a 2011-ben kiadott termékleírások készítése során hasznosultak kutatásom eredményei.

A célkitűzésemben megfogalmazott innovatív technológia és termékfejlesztési munkám szintetizálása, a kutatási munka eredményei alapján összeállított új, illetve továbbfejlesztett, jelen dolgozatom eredményei között közölt szőlőtermesztési és borászati technológiák leírásában öltött testet, az alábbiak szerint:

- I. Friss, üde, illatos (Pinot Grigio típusú) Szürkebarát bor (OFJ)
- II. Testes, tüzes, terroir jelleget hordozó Szürkebarát bor (OEM)
- III. Magas természetes cukortartalmú Szürkebarát borkülönlegesség, DMR technológiával (OEM)
- IV. Magas természetes cukortartalmú Pinot noir vörös-borkülönlegesség, DMR technológiával (OEM)
- V. Friss, üde, zamatgazdag Pinot noir rozé bor (hidegmacerációs eljárással) (OFJ)

További kutatási munkára vonatkozó javaslatok:

A DMR-technológiával készített borok minősége várakozáson felüli eredményt adott. Mivel a kutatásomban e témában nem állítottam be hosszabb tárolási kísérleteket (acéltartály, fahordó, palackos érlelés) és nem próbáltam ki más fajtákat, javaslom további kutatási munkaként a kezelés ezirányú vizsgálatait is.

8. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

8.1. Optimális borászati technológia kidolgozása

Az eredményekből egyértelműen kitűnik, hogy teljes érés után, de még nem töppedésből szüretelt szőlőből lehet komplex, harmónikus „nagy” Szürkebarát bort készíteni, melyet a statisztikai kiértékelés két évben (2009-ben és 2010-ben) is alátámasztott.

Megállapítottam, hogy az érzékszervi bírálatokon minden évjáratban a hazai klónok (B.10, B.10/5, Kt.1.) szerepeltek jobban és az eredmények között szignifikáns különbség mutatkozik.

A borbírálatokon egyértelműen, szignifikánsan a primer aromafelszabadító élesztővel erjesztett mintát szerepeltek a legjobban.

A szőlőfeldolgozási és erjesztési kísérletek alapján a gyorsfeldolgozás (rothadás és a fokozott pinkesedés miatt), hiperoxidációs technológiával, kóracél tartályban történő erjesztéssel adta minden évben a legjobb eredményt, mely különbség 2009-ben szignifikánsan is mutatkozik.

Az érlelési módok közül mindhárom évben a kóracél tartályos érlelés (tárolás) szerepelt a borbírálatokon a legjobb eredménnyel, bár a pontszámok között szignifikáns különbség nem mutatkozik.

Az organoleptikus vizsgálatot kiértékelve szignifikáns különbség mutatkozott negatív irányban minden évben a 7 napos héjonerjesztés tekintetében, az eredményekből kitűnik, hogy Pinot noir vörösorkészítéshez minimum 10 nap héjonerjesztés szükséges.

8.2. Új borkészítési technológiák kidolgozása DMR-technológiával

Magas természetes maradékcukrot tartalmazó Szürkebarát borkülönlegesség (OEM)

- Klónhasználat: Ajánlott a hazai, vagy ahhoz hasonló ökológiai körülmények között kiválasztott klónok használata (Szürkebarát B. 10; B. 10/10; B. 10/5; Kt. 1)

- Szüreti időpont: A technológia alapja a késői szüret, így a szőlőtermés túlrett, töppedt állapotában (24-26 MM⁰) történik a szüret. A „normál” szüreti időpontban történő termővessző átvágást követően, időjárástól függően 15-25 nap múlva leszüretelve a termést.
- Szőlőfeldolgozás, musttisztítás, erjesztés: A kézzel, műanyagládába szüretelt, túlrett állapotú szőlőt bogyózás, zúzás után 1g/q Lallzyme HC extrakciós enzim adagolása, 14 órán át, 16-18 °C-on áztatjuk, majd kéméletes préseléssel (max.1,8 bar nyomás) kinyerjük a mustot. A hiperoxidáció a korábban említett fajtasajátosságok (pinkesedés) miatt elkerülhetetlen. A lényeredéket hűthető (esetleg fűthető) tartályban, 10-14 órán át, 12-14 °C-on üleptjük. Az üleptett tiszta mustot a hűthető erjesztőtartályba fejtve, magas cukortartalom mellett is erjesztő, de alkoholra érzékeny (UVAFERM SVG) fajélesztővel (30g/hl) beoltva, 10+10 g/hl UVAVITAL élesztőtápanyag adagolásával, 16-18 °C-on borra erjesztjük.

Magas természetes maradék cukrot tartalmazó Pinot noir borkülönlegesség (OEM)

- Szüreti időpont: A technológia alapja a késői szüret, a szőlőtermés túlrett állapotában (23-25 MM⁰). A „normál” szüreti időpontban történő termővessző átvágást követően, időjárástól függően 20-25 nap múlva leszüretelve a termést.
- Szőlőfeldolgozás, musttisztítás, erjesztés: A leszüretelt, túlrett állapotú szőlőt bogyózás, zúzás után 1g/q Lallzyme OE extrakciós enzim és 50 mg/kg-os kén-dioxid adagolással, hűthető (esetleg fűthető) erjesztőtartályba töltjük. A cefrét magas cukortartalom mellett is erjesztő, (UVAFERM CM) fajélesztővel (30g/hl) beoltva, 10+10 g/hl UVAVITAL élesztőtápanyag adagolásával, 20-22 °C-on borra erjesztjük. A erjesztés megszakítását a préselés utáni hűtéssel, valamint kénezéssel (60 - 80 mg/L), durva szűréssel érhetjük el.

8.3. Beltartalmi értékek vizsgálata

A DMR-módszer hatására a Mg-, és K-koncentráció, az összes polifenol-tartalom, a leukoantocianin-tartalom, a katechin-tartalom, a szerotonin-tartalom és a sikiminsav-tartalom is jelentős emelkedést mutat.

A Pinot noir tételeinkből szignifikánsan mérhetőek acilezett származékok, melyek a szakirodalom szerint Pinot noir szőlőfajta bogyóhéjából hiányoznak.

Az ún. reduktív technológiák többet őriznek meg sikiminsavból és quercetinből Szürkebarát és Pinot blanc fajtáknál.

Pinot noir esetében a héjon áztatás idejének előrehaladtával a sikiminsav koncentráció növekszik.

A Pinot blanc fajta szerotonin-tartalma 2-3-szorosa a Szürkebarát és a Pinot noir fajtákénak.

9. MELLÉKLETEK

9.1. A talaj fizikai és kémiai összetételének vizsgálata a termőhelyi kísérlet ültetvényeiben

A termőhelyek talajtani viszonyainak jellemzésére, az egyes kísérleti táblák három-három mintavételi helyén kiásott, 0-30 cm, 31-60 cm, 61-90 cm-ig terjedő talajszelvény alapján, helyszíni vizsgálatok keretében meghatároztuk a genetikai talajtípust, majd kémiai vizsgálatok céljára kollégáimmal talajmintákat gyűjtöttünk be. A begyűjtött mintákat PE AC SzBKI, Badacsony (ma NAIK SzBKI Badacsony) akkreditált talajtani laboratóriumában vizsgáltuk meg. A talajmintákból meghatározott paraméterek a következők voltak: pH (H₂O); pH (KCl); kötöttség (K_A), humusz, foszfor-pentoxid (AL); Kálium-oxid (AL); magnézium (KCl), kalcium (AL); Vas; mangán, szénsavas mész, ammónia-nitrogén; nitrát-nitrogén, egyéb fémtartalom. A helyszíni és laboratóriumi vizsgálatok alapján, konzorciumi szinten az alábbi összefoglaló megállapításokat tehetjük:

A talajokat a helyszíni morfológiai-, valamint a laboratóriumi vizsgálatok alapján, genetikailag a Közép és Délkelet-európai barna erdőtalajok fő típusába tartozó Ramann-féle barna erdőtalaj típus, típusos és visszameszeződött altípusába és az agyagbemosódásos barna erdőtalaj típusába soroltuk. Az azonos talajtípuson belül az eltéréseket a talajképző kőzetek különbözőségében lehet elsősorban keresni (pannon agyag, pannon homok, lösz). A talajok kálium és foszfor szolgáltatása általánosságban jó-közepes, a magnéziumtartalom közepesnek mondható, a nitrogén szolgáltatás viszont jellemzően gyenge, az alacsony humusztartalmak miatt.

9.2. Meteorológiai adatok felvételezése a kísérlet ültetvényeiben

9.1. táblázat: Meteorológiai adatok (Badacsony, 2008)

Hónap	Napsütés (óra)			Hőmérséklet (°C)			Csapadék (mm)		
	Sokéves átlag	2008	Eltérés	Sokéves átlag	2008	Eltérés	Sokéves átlag	2008	Eltérés
Január	63,1	76,5	13,4	-0,4	1,2	1,6	35,1	7,0	-28,1
Február	93,1	143,7	50,6	1,7	5,0	3,3	34,5	6,9	-27,6
Március	145,5	162,3	16,8	6,2	6,9	0,7	38,0	69,1	31,1
Április	181,4	231,7	50,3	11,7	12,3	0,6	47,2	20,8	-26,4
Május	238,3	292,0	53,7	16,9	17,8	0,9	57,8	54,3	-3,5
Június	251,1	258,0	6,9	20,0	21,8	1,8	73,3	121,8	48,5
Július	271,3	254,7	-16,6	21,8	22,2	0,4	74,1	76,9	2,8
Augusztus	245,8	291,0	45,2	21,2	22,6	1,4	72,6	27,1	-45,5
Szeptember	185,3	190,7	5,4	17,1	16,0	-1,1	51,8	45,3	-6,5
Október	144,4	174,0	29,6	12,0	12,6	0,6	44,7	40,7	-4,0
November	66,4	84,8	18,4	5,8	7,0	1,2	62,1	26,4	-35,7
December	44,5	38,2	-6,3	1,3	2,6	1,3	47,3	75,8	28,5
Összesen:	1930,2	2197,6	267,4	–	–	–	638,2	572,1	-66,1
Átlag:	–	–	–	11,3	12,3	1,0	–	–	–
Vegetációban összesen:	1517,6	1692,1	174,5	–	–	–	421,5	386,9	-34,6
Vegetációs átlag:	–	–	–	17,2	17,9	0,7	–	–	–

9.2 táblázat: Meteorológiai adatok (Badacsony, 2009)

Hónap	Napsütés (óra)			Hőmérséklet (°C)			Csapadék (mm)		
	Sokéves átlag	2009	Eltérés	Sokéves átlag	2009	Eltérés	Sokéve s átlag	2009	Eltérés
Január	63,4	51,2	-12,2	-0,4	-2,0	-1,6	34,5	82,2	47,7
Február	94,2	102,0	7,8	1,7	1,6	-0,1	33,9	62,3	23,7
Március	145,8	162,7	16,9	6,2	6,1	-0,1	38,6	43,2	4,6
Április	182,5	277,5	95,0	11,7	15,9	4,2	46,7	16,0	-30,7
Május	239,5	291,4	51,9	16,9	18,0	1,1	57,7	52,9	-4,8
Június	251,2	277,1	25,9	20,1	19,0	-1,1	74,3	112,5	38,2
Július	270,9	269,5	-1,4	21,8	23,4	1,6	74,2	43,5	-30,7
Augusztus	246,8	232,0	-14,8	21,3	23,4	2,1	71,7	43,3	-28,4
Szeptember	185,5	238,3	52,8	17,1	19,7	2,6	51,7	31,4	-20,3
Október	145,1	148,1	3,0	12,0	11,6	-0,4	44,6	84,5	39,9
November	66,8	66,3	-0,5	5,8	7,1	1,3	61,4	51,3	-10,1
December	43,8	47,5	3,7	1,3	1,8	0,5	47,8	63,4	15,6
Összesen:	1935,5	2163,6	228,1	–	–	–	637,1	686,5	49,4
Átlag:	–	–	–	11,3	12,1	0,8	–	–	–
Vegetációba n összesen:	1521,4	1733,9	212,5	–	–	–	420,9	384,1	-36,8
Vegetációs átlag:	–	–	–	17,3	18,7	1,4	–	–	–

9.3 táblázat: Meteorológiai adatok (Badacsony, 2010)

Hónap	Napsütés (óra)			Hőmérséklet (°C)			Csapadék (mm)		
	Sokéves átlag	2010	Eltérés	Sokéves átlag	2010	Eltérés	Sokéve s átlaga	2010	Eltérés
Január	63,2	42,8	-20,4	-0,4	-2,2	-1,8	35,4	42,9	7,5
Február	94,3	128,8	34,5	1,7	0,7	-1,0	34,5	70,0	35,5
Március	146,2	182,0	35,8	6,2	6,4	0,2	38,7	14,9	-23,8
Április	184,6	240,0	55,4	11,8	12,2	0,4	46,1	54,3	8,2
Május	240,6	252,6	12,0	16,9	16,1	-0,8	57,6	84,0	26,4
Június	251,8	265,0	13,2	20,0	20,4	0,4	75,0	111,8	36,8
Július	270,9	319,6	48,7	21,8	23,8	2,0	73,6	29,5	-44,1
Augusztus	246,4	278,8	32,4	21,3	21,3	0,0	71,1	168,9	97,8
Szeptember	186,6	176,1	-10,5	17,2	14,9	-2,3	51,3	138,5	87,2
Október	145,1	138,0	-7,1	12,0	9,4	-2,6	45,3	54,8	9,5
November	66,7	85,3	18,6	5,8	8,1	2,3	61,2	98,0	36,8
December	43,9	55,0	11,1	1,3	-1,0	-2,3	48,1	67,5	19,4
Összesen:	1940,3	2164,0	223,7	–	–	–	637,9	935,1	297,2
Átlag:	–	–	–	11,3	10,8	-0,5	–	–	–
Vegetációba n összesen:	1526,0	1670,1	144,1	–	–	–	420,0	641,8	221,8
Vegetációs átlag:	–	–	–	17,3	16,9	-0,4	–	–	–

9.3. A Szürkebarát fajta optimális szüreti időpontjának meghatározása

9.4. táblázat: Szürkebarát szőlő érésdinamikai vizsgálata a Borbély Pincészet Kft-nél (2008)

Időpont	Szürkebarát		
	(MM°)	Titrálható sav (g/L)	pH
2008. augusztus 01.	12,2	12,92	2,96
2008. augusztus 08.	14,7	11,10	3,04
2008. augusztus 15.	16,0	9,90	3,09
2008. augusztus 22.	17,1	9,30	3,11
2008. szeptember 01.	17,9	8,92	3,21
2008. szeptember 03.	18,1	8,18	3,24
2008. szeptember 06.	18,8	9,11	3,10
2008. szeptember 10.	19,3	7,72	3,27
2008. szeptember 14.	19,7	8,93	3,05
2008. szeptember 18.	20,6	7,27	3,12

9.5. táblázat: Szürkebarát szőlő érésdinamikai vizsgálata a Borbély Pincészet Kft-nél (2009)

Időpont	Szürkebarát		
	(MM°)	Titrálható sav (g/L)	pH
2009. július 31.	12,5	13,20	2,90
2009. augusztus 07.	14,0	11,00	3,00
2009. augusztus 14.	16,2	9,70	3,12
2009. augusztus 21.	17,0	9,40	3,11
2009. augusztus 28.	17,1	8,72	3,23
2009. szeptember 03.	18,7	8,11	3,32
2009. szeptember 06.	19,0	9,30	3,12
2009. szeptember 09.	19,8	8,15	3,34
2009. szeptember 12.	20,1	7,83	3,15
2009. szeptember 15.	20,6	7,31	3,35

**9.6. táblázat: A Szürkebarát fajta érésdinamikai vizsgálata Borbély Pincészet Kft-nél
(2010)**

Időpont	Szürkebarát		
	(MM ^o)	Titrálható sav (g/L)	pH
2010. július 31.	11,5	14,50	2,60
2010. augusztus 08.	12,0	12,80	3,00
2010. augusztus 15.	13,5	11,78	3,12
2010. augusztus 21.	15,0	11,50	3,11
2010. augusztus 28.	15,8	10,99	3,23
2010. szeptember 05.	16,2	10,78	3,32
2010. szeptember 09.	16,9	10,67	3,12
2010. szeptember 15.	17,2	10,19	3,34
2010. szeptember 20.	17,2	9,99	3,15
2010. szeptember 25.	17,7	9,81	3,16

9.4. Különböző, borérelési technológiák borminőségre gyakorolt hatásának vizsgálata

9.7. táblázat: A kísérletek 2008-as évjáratú borainak borvizsgálati eredményei

	Szentbékáll
Alkohol-tartalom (V/V%)	12,96
Bor titrálható savtartalma (g/L)	5,16
Fajsúly (g/cm ³)	0,9912
SO ₂ (mg/L)	45/120
Cukor-tartalom (g/L)	1,95
Extrakt-tartalom (g/L)	20,90
Cukormentes extrakt	19,95
Illósav	0,61

9.8. táblázat: A kísérletek 2009-as évjáratú borának borvizsgálati eredményei

	Szentbékálla
Alkohol-tartalom (V/V%)	13,39
Bor titrálható savtartalma (g/L)	5,40
Fajsúly (g/cm ³)	0,9915
SO ₂ (mg/L)	61/190
Cukor-tartalom (g/L)	2,29
Extrakt-tartalom (g/L)	22,90
Cukormentes extrakt (g/L)	21,61
Illósav	0,57

9.5. Különböző fajlesztők Szürkebarát bor minőségre gyakorolt hatásának vizsgálata az erjesztés során

9.9. táblázat: Az erjedési hőmérséklet és a cukorfogyás változása a Szürkebarát erjesztési kísérletnél (Badacsony, 2008)

Dátum	Kontroll		Uvaferm 228		Uvaferm SC		Uvaferm CM	
	⁰ C	cukor-tartalom (g/L)	⁰ C	cukor-tartalom (g/L)	⁰ C	cukor-tartalom (g/L)	⁰ C	cukor-tartalom (g/L)
IX.12.	16	237	16	237	16	237	16	237
IX.13.	16	200	16	195	16	195	16	191
IX.14.	19	175	17	161	17	169	18	155
IX.15.	22	151	17	131	18	137	20	126
IX.16.	17	115	18	112	18	105	18	113
IX.17.	18	98	19	90	18	85	17	105
IX.18.	17	75	17	84	18	74	17	85
IX.19.	17	60	17	62	17	57	18	55
IX.20.	17	51	17	41	17	35	17	35
IX.21.	16	16	16	19	16	2	16	10
IX.22.	16	3	16	0	16	2	16	1
IX.23.	16	3					16	1

9.10. táblázat: A hőmérséklet és a cukorfogyás változása a Szürkebarát erjesztési kísérletben (Badacsony, 2009)

Dátum	Kontroll		Uvaferm 228		Uvaferm SC		Uvaferm CM	
	°C	cukor-tartalom (g/L)	°C	cukor-tartalom (g/L)	°C	cukor-tartalom (g/L)	°C	cukor-tartalom (g/L)
IX.16.	16	210	16	210	16	210	16	210
IX.17.	16	210	16	195	16	195	16	201
IX.18.	19	190	18	164	17	171	18	167
IX.19.	20	163	18	142	18	146	20	133
IX.20.	19	145	18	128	18	123	18	128
IX.21.	18	127	19	103	18	95	17	105
IX.22.	17	105	17	87	17	76	18	85
IX.23.	17	84	17	67	17	53	18	55
IX.24.	17	68	17	47	17	35	17	42
IX.25.	16	35	16	39	16	12	16	19
IX.26.	16	1	16	11	16	1	17	2
IX.27.	16	0	16	0		1		2

9.6. Különböző Szürkebarát klónok összehasonlító vizsgálata a borok minőségfejlesztése céljából

9.11. táblázat: A vizsgált Szürkebarát klónok szüreti eredményei (Badacsony, 2008.)

Klón jele	Fürttermés kg/m ²	Mustfok (MM°)	A must titr. savtart. (g/L)	pH	A rothadás %-a	A szüret időpontja
Kt.1	1,82	20,1	8,02	3,08	0	09.04.
B.10	1,86	20,4	7,27	3,13	0	09.04.
B.10/10	2,05	18,9	9,14	3,10	0	09.04.
B.10/5	2,03	19,1	9,91	3,07	0	09.04.
C 52	0,81	19,3	7,34	3,38	5	09.04.
Gm. 27	1,00	20,1	7,46	3,34	5	09.04.
49/207	0,61	18,2	8,18	3,24	5	09.04.

9.12. táblázat: A vizsgált Szürkebarát klónok szüreti eredményei (Badacsony, 2009.)

	Fürttermés kg/m ²	Mustfok (MM°)	A must titr. savtart. (g/L)	pH	A rothadás %-a	A szüret időpontja
Szürkebarát Kt.1	1,27	20,2	7,98	3,36	0	2009.09.08.
Szürkebarát B.10	1,46	20,4	7,42	3,38	0	2009.09.08.
Fajta, klón	1,27	19,8	7,92	3,36	0	2009.09.08.
Szürkebarát B.10/5	1,01	19,3	8,42	3,38	0	2009.09.08.
Szürkebarát C 52	0,67	19,2	7,57	3,49	0	2009.09.08.
Szürkebarát Gm. 27	0,95	20,1	6,80	3,42	0	2009.09.08.
Szürkebarát 49/207	0,69	18,4	7,56	3,50	0	2009.09.08.

**9.13. táblázat: A vizsgált Szürkebarát klónok szüreti eredményei
(Badacsony, 2010.)**

Fajta, klón	Fürt termés kg/m ²	Mustfok (MM°)	A must titr. savtart. (g/L)	pH	A rothadás %-a	A szüret időpontja
Szürkebarát Kt.1	1,55	17,1	9,72	3,48	2	2010.09.15.
Szürkebarát B.10	1,26	17,9	9,65	3,51	2	2010.09.15.
Szürkebarát B.10/10	1,41	17,4	8,89	3,66	0	2010.09.15.
Szürkebarát B.10/5	1,47	18,3	9,58	3,57	0	2010.09.15.
Szürkebarát C 52	0,55	18,2	9,24	3,68	15	2010.09.15.
Szürkebarát Gm. 27	0,45	18,6	9,68	3,74	0	2010.09.15.

Szürkebarát 49/207	0,34	16,2	10,38	3,54	30	2010.09.15.
-----------------------	------	------	-------	------	----	-------------

9.7. Különböző szőlőfeldolgozási és borkészítési technológiák Pinot noir bor minőségre gyakorolt hatásának vizsgálata

9.14. táblázat: Különböző ideig héjon tartott Pinot noir kísérleti borainak paramétereit (Badacsonyörs, 2008)

	Pinot noir		
	7	10	15
Héjon tartás ideje nap	7	10	15
Alkohol V/V%	12,4	12,1	12
Cukor g/L	3,9	2,9	2,1
Sav g/L	5,4	5,5	5,2
Össz. extrakt	25,3	24,5	24,2
C.m. extrakt	21,4	21,6	22,1
Illósav g/L	0,45	0,53	0,57

9.15.táblázat: Különböző ideig héjon erjesztett Pinot noir kísérleti borok analitikai értékei (Badacsonyörs, 2009)

	7	10	15
Héjon tartás ideje nap	7	10	15
Alkohol (V/V%)	12,6	12,3	12,1
Cukor (g/L)	3,5	2,9	2,2
Titr. sav (g/L)	5,4	5,5	5,3
C.m. extrakt (g/L)	21,4	21,6	22,1
Illósav (g/L)	0,45	0,53	0,57

9.16.táblázat: Különböző módszerekkel feldolgozott Pinot fajták kísérleti borainak analitikai értékei (Badacsonyörs, 2010)

	Pinot noir	
	Gyors feldolgozás	Hideg-maceráció
Alkohol (V/V%)	10,9	11,1
Cukor (g/L)	1,3	1,9
Titr. Sav (g/L)	6,4	6,3
C.m. extrakt (g/L)	18,7	19,2
Illósav (g/L)	0,54	0,57

9.17. táblázat: Különböző ideig héjon erjesztett Pinot noir kísérleti borok analitikai értékei (Badacsonyörs, 2010)

Héjon tartás ideje nap	7	10	15
Alkohol (V/V%)	10,9	11,1	10,8
Cukor (g/L)	1,7	1,9	1,2
Titr. sav (g/L)	5,9	5,7	5,6
C.m. extrakt (g/L)	22,2	22,6	22,8
Illósavtart. (g/L)	0,62	0,54	0,63

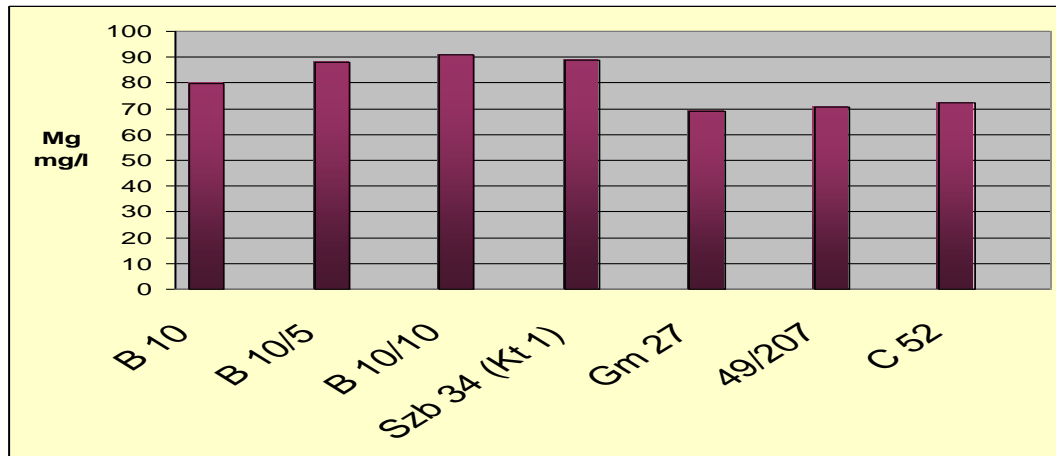
9.18. táblázat: Különböző technológiákkal feldolgozott Pinot fajták kísérleti borainak paraméterei (Badacsonyörs, 2008)

	Szürkebarát			Pinot blanc			Pinot noir	
	Hyepreox/ koracél erjesztés	Hyperox/ barrique erjesztés	Redukt./ barr. erj.	Kontr.	Hyperox/ koracél erjesztés	Hyperred/ koracél erjesztés	Gyors feldolg.	Hideg- macer.
Alk. V/V%	12,3	12,2	12,2	11,2	11,1	10,9	12,3	12,2
Cukor g/L	2,3	2,1	2,3	3,5	2,8	2,9	2,8	3,4
Sav g/L	6,1	5,9	6	5,8	5,6	5,7	5,8	5,7
Össz. extr.	24,6	25,3	25,6	22,7	22,4	22,3	23,2	24,1
C.m. extr.	22,3	23,2	23,3	19,2	19,6	19,4	20,4	20,7
Illó- sav g/L	0,67	0,72	0,78	0,71	0,66	0,51	0,55	0,64

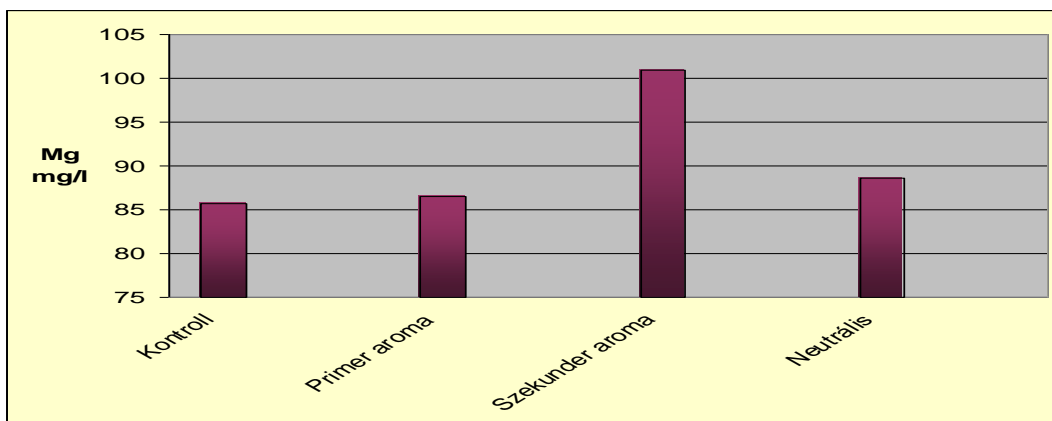
9.19. táblázat: Különböző módszerekkel feldolgozott Pinot fajták kísérleti borainak analitikai értékei (Badacsonyörs, 2009)

	Szürkebarát			Pinot noir	
	Hyepreox/ koracél erjesztés	Hyperox/ barrique erjesztés	Reduktív/ barrique erjesztés	Gyors feldolgozás	Hideg- maceráció
Alkohol (V/V%)	12,4	12,2	12,6	12,4	12,1
Cukor (g/L)	1,8	1,4	1,3	2,9	3,3
Titr. Sav (g/L)	5,4	5,2	5,3	5,8	5,9
C.m. extrakt (g/L)	20,3	21,2	21,3	20,8	21,2
Illósav (g/L)	0,61	0,75	0,78	0,54	0,67

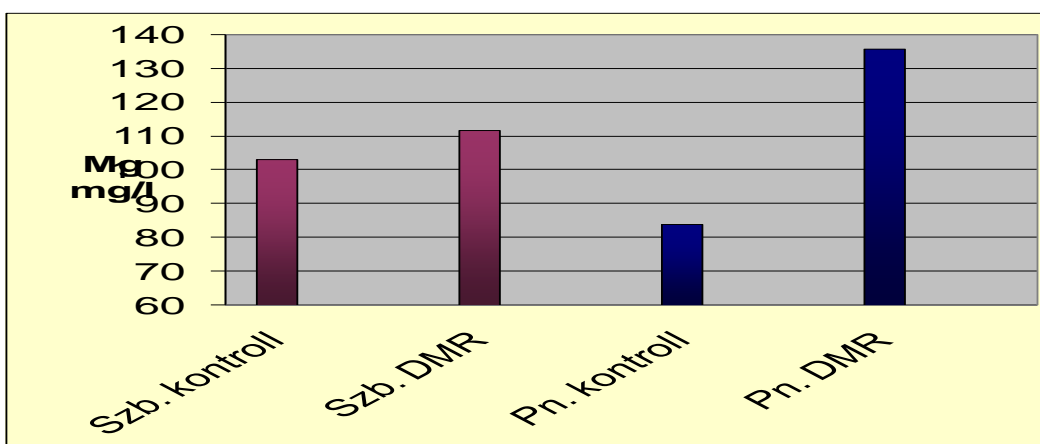
9.8. Élettani hatású vegyületekkel kapcsolatos méréseim eredményeinek mellékletei



9.20. ábra: A Szürkebarát klónkísérlet 2008-as évjáratú borainak Mg tartalma (Badacsony, 2009)



9.21. ábra: Különböző típusú fajlesztővel erjesztett 2008-as évjáratú borok magnézium tartalma (Badacsony, 2009)



9.22. ábra: A DMR-es kezelés hatása a 2008-as évjáratú borok magnézium tartalmára

9.23. táblázat: A 2009-es évjáratú kísérleti borok fémion tartalma (Budapest, 2010)

Konzorciumi tag	Fajta	Termőhely	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Na	P	Se	Zn
Klónok összehasonlító vizsgálata											
PE AC SZBKI	Szürkebarát Kt.1		79,73	0,1106	1,0140	842,7	99,18	29,43	109,3	0,5964	0,5035
PE AC SZBKI	Szürkebarát B.10		70,31	<0,1	0,6391	930,3	96,79	27,33	112,5	<0,5	0,7481
PE AC SZBKI	Szürkebarát B.10/10		75,70	0,1106	0,7332	966,4	112,70	27,93	102,4	<0,5	0,7027
PE AC SZBKI	Szürkebarát B.10/5		78,91	<0,1	0,6165	1041,0	93,61	24,72	117,9	0,9140	0,9380
PE AC SZBKI	Szürkebarát C.52		79,30	<0,1	1,5760	998,9	91,30	15,97	173,4	1,1040	1,3930
PE AC SZBKI	Szürkebarát Gm.27		75,56	<0,1	1,3180	837,6	85,14	14,59	143,4	0,9264	0,7799
PE AC SZBKI	Szürkebarát 49/207		100,70	0,1106	1,6220	930,6	89,99	21,32	149,7	1,0280	0,8814
Másodlagos érlelés											
Varga kft.	Szürkebarát	DMR levágott	118,70	<0,1	1,259	720,0	84,53	18,40	209,6	1,1250	0,4487
Varga kft.	Szürkebarát	DMR Kontroll	98,15	<0,1	1,296	700,5	80,29	14,98	188,4	0,6046	0,4041
PE AC SZBKI	Szürkebarát	DMR levágott	128,10	0,4724	1,6220	1465,0	146,10	28,49	276,6	0,9518	1,3190
PE AC SZBKI	Szürkebarát	DMR Kontroll	67,79	<0,1	0,8034	946,2	104,30	19,64	165,3	0,5964	0,8816
Garamvári Szőlőbirtok	Szürkebarát	DMR levágott	112,10	<0,1	1,125	1200,0	101,2	12,51	195,1	<0,5	<0,1
Varga kft.	Pinot noir	DMR levágott	107,70	<0,1	1,731	1115,0	87,25	28,05	267,4	1,3460	0,5381
Varga kft.	Pinot noir	DMR Kontroll	101,90	<0,1	1,750	1087,0	81,51	28,68	237,5	1,1880	0,5606
PE AC SZBKI	Pinot noir	DMR levágott	90,55	<0,1	1,8870	1840,0	100,40	60,85	271,0	1,6750	0,3540
PE AC SZBKI	Pinot noir	DMR Kontroll	93,7	<0,1	1,7800	1915,0	93,18	80,04	242,1	0,9700	0,3964

Szőlőfeldolgozási, borkészítési, borérelési kísérlet											
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Korai szüret	158,80	<0,1	1,01	706	102	22,3	124	-	0,572
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Normál szüret	145,60	<0,1	1,12	761	107	23,6	139	-	0,616
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Túlérett állapot	162,60	<0,1	1,35	1050	120	30,6	194	-	0,980
Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/koracél erjesztés	151,50	0,1012	1,1250	1012	90,2	23,2	115	1,1370	<0,1
Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/barrique erjesztés	148,40	0,1110	1,3500	1025	85,4	28,4	105,6	1,2360	<0,1
Varga kft.	Szürkebarát	Reduktív/barrique erjesztés	158,8	0,1520	1,1200	980	87,3	29,5	110,4	13452	<0,1
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Korai palackozás	98,1	<0,1	0,7524	1100	95,4	33,4	120,4	<0,1	0,4271
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Kóracél tartályos érelés	85,1	<0,1	0,7012	1052	100,2	30,5	130,4	<0,5	0,5130
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Fahordós érelés	75,3	<0,1	0,7025	990	98,3	31,6	112,3	<0,5	0,3830
Varga kft.	Pinot blanc	Kontroll	115,4	0,2110	1,1250	1025	81,3	16,5	110,4	0,8373	<0,1
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperox/koracél erjesztés	105,6	0,1822	1,0012	1010	80,4	12,6	108,3	0,7534	<0,1
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperred/koracél erjesztés	110,4	0,1518	1,1234	1120	88,4	18,4	125,4	0,9363	<0,1

Varga kft.	Pinot noir	Gyors feldolgozás	110,2	<0,1	0,9810	998,0	90,4	29,2	168,8	0,9524	0,3835
Varga kft.	Pinot noir	Hidegmaceráció	148,4	<0,1	1,1210	1024,0	100,8	30,4	171,6	1,1524	0,4505
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	Rozé	120,4	<0,1	0,9721	890,1	85,4	10,1	160,8	0,6572	0,6134
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	Barrique	85,35	<0,1	0,7928	1000,1	79,9	16,2	115,4	1,1140	0,4120
Varga kft.	Pinot noir	7 nap héjontartás	110,3	0,1221	1,1218	880,2	90,2	25,4	130,1	0,9263	0,6254
Varga kft.	Pinot noir	10 nap héjontartás	120,2	0,1518	1,2430	980,3	100,4	28,8	150,1	0,9563	0,5123
Varga kft.	Pinot noir	15 nap héjontartás	100,4	0,1812	1,1221	1012,3	108,5	30,1	159,2	1,1160	0,5824
Különböző fajlesztők Szürkebarát bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata az erjesztés során											
PEAC SZBKI	Szürkebarát	Primer aromafelszabadító	92,26	<0,1	0,7718	1173,0	101,10	28,02	132,7	0,9986	0,4264
PEAC SZBKI	Szürkebarát	Szekunder aromafelszabadító	88,02	<0,1	0,7109	1215,0	100,50	25,76	135,6	<0,5	0,4506
PEAC SZBKI	Szürkebarát	Neutrális típusú fajlesztők	91,04	<0,1	0,8125	1151,0	98,55	26,86	132,9	<0,5	0,3588
PEAC SZBKI	Szürkebarát	Kontroll	91,97	<0,1	0,6500	1214,0	107,60	28,43	147,6	0,7160	0,7160

9.24. táblázat: A 2010-es évjáratú kísérleti borok fémion tartalma (Budapest, 2011)

Konzorciumi tag	Fajta	Termőhely	Ca	Cu	Fe	K	Mg	Na	P	Zn
Másodlagos érlelés										

Varga kft.	Szürkebarát	DMR levágott	123,7	<0,1	0,9870	1234	109,5	15,80	139,7	0,7660	
Varga kft.	Szürkebarát	DMR Kontroll	130,2	<0,1	0,7986	1097	89,7	14,98	124,4	0,7854	
PE SZBKI	AC	Szürkebarát	DMR levágott	72,24	0,275	0,8096	1191,0	112,10	11,28	125,8	1,3120
PE SZBKI	AC	Szürkebarát	DMR Kontroll	64,88	0,319	0,7222	1019,0	104,50	5,80	139,6	1,2050
Garamvári Szőlőbirtok	Szürkebarát	DMR levágott	67,8	<0,1	0,8765	987	87,9	9,78	123,8	0,9870	
Varga kft.	Pinot noir	DMR levágott	132,8	<0,1	0,9876	1456,8	112,8	16,89	217,9	0,8976	
Varga kft.	Pinot noir	DMR Kontroll	129,2	<0,1	0,8765	1398,0	99,76	14,76	107,8	0,6879	
PE SZBKI	AC	Pinot noir	DMR levágott	138,10	1,565	1,1560	1788,0	100,60	11,040	226,4	0,7677
PE SZBKI	AC	Pinot noir	DMR Kontroll	119,50	1,543	1,2510	1726,0	89,41	9,830	208,1	0,6319
Szőlőfeldolgozási, borkészítési, borérlelési kísérlet											
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Korai szüret	89,30	0,1187	1,2110	1022	73,04	11,23	217,4	0,7785	
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Normál szüret	81,95	<0,1	0,6872	1181	96,99	3,66	179,7	0,5953	
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Túlérett állapot	111,90	0,2745	1,0020	1133	99,91	20,15	198,7	0,6557	
Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/koracél erjesztés	116,30	0,1037	1,1940	932,9	87,66	12,03	144,2	0,5250	

Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/barrigue erjesztés	105,50	0,1704	1,0430	830,4	86,65	15,23	178,8	0,4798
Varga kft.	Szürkebarát	Reduktív/barrigue erjesztés	111,50	<0,1	0,9417	892,8	91,38	15,79	212,3	0,9503
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Korai palackozás	92,86	0,2815	3,8340	1112,0	91,95	10,03	159,0	0,4310
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Kóracél tartályos érlelés	91,09	0,2370	4,1370	1123,0	91,81	9,86	156,8	0,4519
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Fahordós érlelés	90,49	0,3704	3,9350	1002,0	80,37	9,40	162,9	0,4100
Varga kft.	Pinot blanc	Kontroll	123,20	<0,1	0,9753	720,7	83,22	17,47	207,6	0,2866
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperox/koracél erjesztés	125,30	<0,1	1,0760	795,7	88,50	16,78	180,3	0,3626
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperred/koracél erjesztés	128,90	<0,1	1,0090	829,7	98,74	17,27	213,4	0,8052
Varga kft.	Pinot noir	Gyors feldolgozás	120,30	<0,1	0,6054	899,3	74,46	11,63	203,6	0,6323
Varga kft.	Pinot noir	7 nap héjon-erjesztés	80,41	<0,1	1,1480	718,2	63,34	15,11	180,3	0,4241
Varga kft.	Pinot noir	10 nap héjon-erjesztés	80,95	<0,1	1,0361	954,3	83,73	5,34	178,9	0,4803
Varga kft.	Pinot noir	15 nap héjon-erjesztés	91,57	0,2370	1,0180	969,4	108,90	25,04	240,5	0,7146
Különböző fajlesztők Szürkebarát bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata az erjesztés során										
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Primer aromafelszabadító	90,17	<0,1	1,2110	859,2	96,50	31,050	128,0	0,4426
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Szekunder aromafelszabadító	88,83	<0,1	1,5080	871,3	77,94	34,510	127,4	0,4503

PE SZBKI	AC	Szürkebarát	Neutrális fajélesztők	típusú	91,61	0,141	1,5260	891,1	80,19	34,980	117,9	0,4118
PE SZBKI	AC	Szürkebarát	Kontroll		96,49	0,1409	1,1760	857,4	80,46	23,740	161,4	0,9731

9.25. táblázat: Pozitív humánéletani vonatkozású vegyületek mennyisége a 2008-as évjáratú kísérleti bormintákban (Budapest, 2009)

Konzorciumi tag	Fajta	Termőhely	sikiminsav mg/L	quercetin mg/L	összes polifenol mg/L	cisz-piceid mg/L	transz-piceid mg/L	cisz-rezveratrol mg/L	transz-rezveratrol mg/L	szerotonin mg/L
PE AC SZBKI	Szürkebarát Kt.1		4,3	n.d.	252	-	-	-	-	1,5
PE AC SZBKI	Szürkebarát B.10		2,8	n.d.	230	-	-	-	-	1,9
PE AC SZBKI	Szürkebarát B.10/10		9,4	n.d.	241	-	-	-	-	1,0
PE AC SZBKI	Szürkebarát B.10/5		6,6	0,2	237	-	-	-	-	3,6
PE AC SZBKI	Szürkebarát C.52		8,1	n.d.	226	-	-	-	-	1,5
PE AC SZBKI	Szürkebarát Gm.27		5,2	0,2	234	-	-	-	-	2,7
PE AC SZBKI	Szürkebarát 49/207		10,1	n.d.	215	-	-	-	-	1,8
Varga kft.	Szürkebarát	DMR levágott	15,6	0,2	304	-	-	-	-	4,2
Varga kft.	Szürkebarát	DMR Kontroll	14,3	n.d.	302	-	-	-	-	0,7
PE AC SZBKI	Szürkebarát	DMR levágott	4,3	n.d.	340	-	-	-	-	1,6
PE AC SZBKI	Szürkebarát	DMR Kontroll	4,1	0,1	298	-	-	-	-	1,4
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	DMR levágott	11,4	0,3	366	-	-	-	-	1,2
PE AC SZBKI	Pinot noir	DMR levágott	4,9	n.d.	1066	0,2	0,1	0,6	1,1	4,4
PE AC SZBKI	Pinot noir	DMR Kontroll	8,4	n.d.	1058	0,2	0,2	0,7	0,9	4,2
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	DMR levágott	35,5	5,4	1294	0,4	0,9	0,6	1,2	1,9
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	DMR Kontroll	20,7	5,5	1265	0,3	0,4	0,6	0,7	1,7

Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Korai szüret	15,1	n.d.	307	-	-	-	-	2,3
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Normál szüret	11,1	n.d.	366	-	-	-	-	2,5
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Túlérett állapot	6,8	n.d.	330	-	-	-	-	2,9
Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/koracél erjesztés	21,0	n.d.	252	-	-	-	-	0,8
Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/barrigue erjesztés	18,0	n.d.	301	-	-	-	-	4,0
Varga kft.	Szürkebarát	Reduktív/barrigue erjesztés	17,8	n.d.	327	-	-	-	-	4,5
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Barrique	9,5	0,3	352	-	-	-	-	3,8
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Szentbékka nagyhordos	8,0	0,1	327	-	-	-	-	1,5
Varga kft.	Pinot blanc	Kontroll	6,6	0,1	301	-	-	-	-	7,5
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperox/koracél erjesztés	24,7	n.d.	191	-	-	-	-	7,0
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperred/koracél erjesztés	3,9	n.d.	248	-	-	-	-	7,2
Varga kft.	Pinot noir	Gyors feldolgozás	21,3	0,7	315	0,1	n.d.	0,4	0,3	3,8
Varga kft.	Pinot noir	Hidegmaceráció	37,3	n.d.	282	0,1	n.d.	0,2	n.d.	3,7

Varga kft.	Pinot noir	7 héjontartás nap	22,0	3,1	1700	0,2	0,1	0,8	0,8	4,1
Varga kft.	Pinot noir	10 héjontartás nap	21,9	6,4	1438	0,2	0,1	0,5	0,3	4,1
Varga kft.	Pinot noir	15 héjontartás nap	43,0	7,3	1436	0,2	0,2	0,5	0,5	4,3
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	Barrique	18,8	2,1	2109	0,2	0,3	0,9	0,8	3,8
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Primer aromafelszabadító	7,0	0,1	315	-	-	-	-	0,9
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Szekunder aromafelszabadító	9,4	n.d.	251	-	-	-	-	0,5
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Neutrális típusú fajtésztők	7,9	n.d.	228	-	-	-	-	0,8
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Kontroll	3,8	n.d.	292	-	-	-	-	0,9

9.26. táblázat: A 2008-as évjáratú borok kísérleti borok antocianin összetétele (Budapest, 2009)

Konzorciumi tag	Fajta	Termőhely	Delfinidin-3-monogl.	Cianidin-3-monogl.	Petunidin-3-monogl.	Peonidin-3-monogl.	Malvidin-3-monogl.	Cianidin-3-monogl.-acetát	Petunidin-3-glükóz-acetát	Peonidin-3-glükóz-acetát	Malvidin-3-glükóz-acetát	Peonidin-3-glükózid-(p-kumarát)	Malvidin-3-glükózid-(p-kumarát)	ÖsszA c %	Vac/c u
Másodlagos érlelés															
PE AC SZBKI	Pinot noir	DMR levágott	0,6	1,8	1,2	7,5	49,8	n.d.	n.d.	2,0	5,5	3,1	n.d.	10,6	2,42
PE AC SZBKI	Pinot noir	DMR Kontroll	1,1	1,0	2,1	11,3	52,1	n.d.	n.d.	n.d.	5,1	n.d.	n.d.	5,1	0,00
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	DMR levágott	3,1	1,2	4,3	5,7	75,0	n.d.	0,4	0,7	2,9	0,2	3,6	7,8	1,05
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	DMR Kontroll	2,6	1,1	3,3	7,9	77,5	n.d.	0,4	0,9	1,5	0,2	2,3	5,3	1,12
Szőlőfeldolgozási, borkészítési, borérlelési kísérlet															

Varga kft.	Pinot noir	Gyors feldolgozás	3,4	3,2	4,3	8,6	56,6	n.d.	n.d.	1,1	2,0	9,3	1,2	13,6	0,25
Varga kft.	Pinot noir	Hidegmaceráció	3,4	n.d.	5,4	5,4	53,7	n.d.	n.d.	1,6	2,7	17,0	n.d.	21,3	0,25
Varga kft.	Pinot noir	7 nap héjontartás	3,8	4,3	5,0	10,6	57,0	0,2	0,2	0,6	5,0	0,4	3,9	10,3	1,36
Varga kft.	Pinot noir	10 nap héjontartás	2,0	0,9	4,2	8,2	68,5	0,2	0,5	0,8	8,1	0,5	3,8	13,9	2,23
Varga kft.	Pinot noir	15 nap héjontartás	2,8	1,3	4,6	9,1	66,4	0,1	0,3	0,8	7,7	0,5	4,6	14,0	1,75
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	Barrique	4,9	1,3	6,3	12,8	65,9	0,1	2,5	0,6	1,3	0,3	0,6	5,4	5,00

9.27. táblázat: A 2008-as évjáratú kísérleti borminták biogén aminosav tartalma (Budapest, 2009)

Konzorciumi tag	Fajta	Kezelés	metilamin mg/L	etilamin mg/L	hisztamin mg/L	tiramin mg/L	szero- nin mg/L	putresz- cin mg/L	β -fenil- etil- amin mg/L	kadaver- in mg/L
Klónok összehasonlító vizsgálata										
PE AC SZBKI	Szürkebarát Kt.1		0,8	0,3	5,8	1,2	1,5	3,7	2,7	4,9
PE AC SZBKI	Szürkebarát B.10		4,6	2,5	2,9	7,8	1,9	3,8	3,4	3,6
PE AC SZBKI	Szürkebarát B.10/10		1,9	3,8	3,4	3,2	1,0	0,0	0,2	0,3

PE AC SZBKI	Szürkebarát B.10/5		1,8	4,4	4,5	5,6	3,6	3,3	3,9	4,1
PE AC SZBKI	Szürkebarát C.52		3,9	2,3	2,5	1,9	1,5	4,0	3,1	0,9
PE AC SZBKI	Szürkebarát Gm.27		1,1	1,3	3,8	2,8	2,7	1,4	2,3	2,2
PE AC SZBKI	Szürkebarát 49/207		2,5	2,1	3,1	2,7	1,8	1,9	0,6	0,8
Másodlagos érlelés										
Varga kft.	Szürkebarát	DMR levágott	3,8	3,2	0,0	3,1	4,2	4,8	3,9	2,1
Varga kft.	Szürkebarát	DMR Kontroll	1,8	2,1	1,9	5,1	0,7	2,7	4,1	2,3
PE AC SZBKI	Szürkebarát	DMR levágott	1,8	0,7	0,9	2,1	1,6	0,8	1,7	0,9
PE AC SZBKI	Szürkebarát	DMR Kontroll	2,2	0,5	0,8	2,3	1,4	0,7	1,5	0,7
PE AC SZBKI	Pinot noir	DMR levágott	2,8	8,1	6,5	7,6	4,4	1,5	1,3	0,0
PE AC SZBKI	Pinot noir	DMR Kontroll	3,1	7,6	7,2	6,3	4,2	1,0	1,8	1,7
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	DMR levágott	1,9	0,0	6,1	3,2	1,9	2,5	1,0	0,0
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	DMR Kontroll	1,7	0,0	6,0	3,0	1,7	2,7	1,2	0,0
Szőlőfeldolgozási, borkészítési, borérelési kísérlet										
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Korai szüret	2,2	0,9	0,6	0,8	2,3	3,1	1,8	0,3
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Normál szüret	2,5	1,2	1,2	0,9	2,5	3,3	2,5	0,7
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Túlérett állapot	2,7	1,8	1,9	2,1	2,9	3,6	2,8	1,9
Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/koracél erjesztés	3,6	2,8	1,7	3,2	0,8	2,5	3,9	2,0

Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/barrique erjesztés	3,8	3,0	2,1	3,7	4,0	3,9	4,3	2,5
Varga kft.	Szürkebarát	Reduktív/barrique erjesztés	3,6	3,2	1,8	3,6	4,5	5,2	3,1	2,0
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Barrique	0,9	2,1	2,0	0,7	3,8	4,5	3,3	1,9
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Szentbékálla nagyhordos	1,8	0,8	1,1	1,3	1,5	1,8	1,2	1,3
Varga kft.	Pinot blanc	Kontroll	3,4	3,7	3,3	2,9	7,5	5,9	3,0	4,5
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperox/koracél erjesztés	3,6	3,7	3,3	2,9	7,0	5,5	3,1	4,0
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperred/koracél erjesztés	3,2	3,5	3,6	2,8	7,2	5,2	3,7	4,3
Varga kft.	Pinot noir	Gyors feldolgozás	4,3	0,0	7,2	6,5	3,8	2,7	1,1	1,9
Varga kft.	Pinot noir	Hidegmaceráció	3,2	0,0	6,1	5,9	3,7	2,5	1,3	1,7
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	Rozé	1,8	0,0	5,5	2,7	1,6	2,9	0,8	0,0
Varga kft.	Pinot noir	7 nap héjontartás	3,8	1,2	6,3	7,0	4,1	2,6	1,3	1,8
Varga kft.	Pinot noir	10 nap héjontartás	3,9	1,1	6,3	7,1	4,1	2,5	1,2	1,9
Varga kft.	Pinot noir	15 nap héjontartás	4,1	1,4	6,6	7,5	4,3	2,8	1,3	1,9
Különböző fajlesztők Szürkebarát bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata az erjesztés során										
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Primer aromafelszabadító	2,1	0,5	0,9	0,7	0,9	1,1	1,9	1,4
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Szekunder aromafelszabadító	2,0	0,8	0,9	0,8	0,5	1,3	1,8	1,6

PE AC SZBKI	Szürkebarát	Neutrális típusú fajélesztők	2,5	0,3	0,7	0,8	0,8	0,9	1,8	1,6
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Kontroll	3,4	1,9	0,4	0,6	0,9	2,5	1,9	1,4

9.28. táblázat: A 2009-es évjáratú kísérleti borok polifenol tartalma (Budapest, 2010)

Konzorciumi tag	Fajta	Kezelés	összes polifenol mg/L	katechin mg/L	leukoanto-cianin mg/L	sikiminsav mg/L	quercetin mg/L	Transz-rezveratrol mg/L	Cisz-rezveratrol mg/L
Klónok összehasonlító vizsgálata									
PEAC SZBKI	Szürkebarát Kt.1		252	79	95	6,7	n.d.	-	-
PEAC SZBKI	Szürkebarát B.10		230	65	22	6,0	n.d.	-	-
PEAC SZBKI	Szürkebarát B.10/10		241	66	32	7,7	n.d.	-	-
PEAC SZBKI	Szürkebarát B.10/5		237	62	43	7,1	n.d.	-	-
PEAC SZBKI	Szürkebarát C.52		226	68	9.9. 18	6,7	n.d.	-	-
PEAC SZBKI	Szürkebarát Gm.27		234	65	16	7,1	0,4	-	-
PEAC SZBKI	Szürkebarát 49/207		215	86	12	6,2	0,1	-	-
Másodlagos érlelés									
Varga kft.	Szürkebarát	DMR levágott	304	87	147	37,1	n.d.	-	-
Varga kft.	Szürkebarát	DMR Kontroll	302	94	60	27,3	n.d.	-	-
PEAC SZBKI	Szürkebarát	DMR levágott	340	105	104	17,9	n.d.	-	-
PEAC SZBKI	Szürkebarát	DMR Kontroll	298	79	61	5,5	n.d.	-	-
Varga kft.	Pinot noir	DMR levágott	1695	924	1571	32,5	12,3	0,9	0,6

Varga kft.	Pinot noir	DMR Kontroll	1012	782	1498	19,7	5,6	0,5	0,5
PEAC SZBKI	Pinot noir	DMR levágott	1066	919	1180	48,8	34,4	1,08	0,58
PEAC SZBKI	Pinot noir	DMR Kontroll	1058	803	972	5,4	n.d.	0,58	0,45
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	DMR levágott	1294	1140	1336	42,1	n.d.	1,00	0,61
Garamvári Szőlőbirtok	Pinot noir	DMR Kontroll	1265	1186	1241	38,4	n.d.	0,45	0,42
Szőlőfeldolgozási, borkészítési, borérelési kísérlet									
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Korai szüret	307	86	113	2,3	0,1	-	-
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Normál szüret	366	89	130	7,4	0,1	-	-
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Túlérett állapot	330	71	52	12,7	0,1	-	-
Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/koracél erjesztés	252	75	0	5,6	0,2	-	-
Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/barrique erjesztés	301	70	43	5,5	0,1	-	-
Varga kft.	Szürkebarát	Reduktív/barrique erjesztés	327	72	26	6,7	0,1	-	-
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Korai palackozás	294	92	43	9,2	0,3	-	-
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Kóracél tartályos érlelés	304	110	50	11,1	0,2	-	-

Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Fahordós érlelés	327	95	52	8,2	0,2	-	-
Varga kft.	Pinot blanc	Kontroll	201	61	0	7,1	0,4	-	-
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperox/koracél erjesztés	191	51	0	1,4	0,1	-	-
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperred/koracél erjesztés	248	69	17	11,2	0,9	-	-
Varga kft.	Pinot noir	Gyors feldolgozás	315	307	78	17,0	0,1	0,4	0,1
Varga kft.	Pinot noir	Hidegmaceráció	282	315	121	20,7	0,8	0,4	0,1
Varga kft.	Pinot noir	7 nap héjon-erjesztés	1436	1664	1545	17,0	0,3	0,7	0,3
Varga kft.	Pinot noir	10 nap héjon-erjesztés	1438	1599	1441	21,8	1,0	0,7	0,3
Varga kft.	Pinot noir	15 nap héjon-erjesztés	1700	1858	1979	31,6	1,2	0,5	0,2
Különböző fajlesztők Szürkebarát bor minőségére gyakorolt hatásának vizsgálata az erjesztés során									
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Primer aromafelszabadító	315	74	217	4,5	n.d.	-	-
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Szekunder aromafelszabadító	251	61	113	5,5	n.d.	-	-
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Neutrális típusú fajlesztők	228	85	165	4,8	n.d.	-	-
PE AC SZBKI	Szürkebarát	Kontroll	292	72	35	4,5	n.d.	-	-

9.29. táblázat: A 2010-es évjáratú kísérleti borok polifenol tartalma (Budapest, 2011)

Konzorciumi tag	Fajta	Kezelés	összes polifenol mg/L	katechin mg/L	leukoanto -cianin mg/L	sikiminsav mg/L	quercetin mg/L	Transz-rezveratro l mg/L	Cisz-rezveratro l mg/L
Másodlagos érlelés									
Varga kft.	Szürkebarát	DMR levágott	685	342	205	19,7	nd.	-	-
Varga kft.	Szürkebarát	DMR Kontroll	429	251	198	18,9	nd.	-	-
PEAC SZBKI	Szürkebarát	DMR levágott	408	172	330,0	74,5	0,1	-	-
PEAC SZBKI	Szürkebarát	DMR Kontroll	233	105	226,0	35,0	0,1	-	-
Varga kft.	Pinot noir	DMR levágott	503	196	1150,0	16,9	nd.	0,3	0,5
Varga kft.	Pinot noir	DMR Kontroll	497	204	1198,0	17,8	nd.	0,2	0,1
PEAC SZBKI	Pinot noir	DMR levágott	804	355	1145,0	52,0	0	0,1	-
PEAC SZBKI	Pinot noir	DMR Kontroll	807	474	746,0	63,0	0,3	0,2	0,1
Szőlőfeldolgozási, borkészítési, borérelési kísérlet									
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Korai szüret	250	58	27,2	7,2	0	-	-
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Normál szüret	264	57	25,7	5,8	0,1	-	-
Borbély Családi Pincészet	Szürkebarát	Túlérett állapot	272	122	208,0	13,3	0,2	-	-
Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/koracél erjesztés	170	45	20,8	15,1	nd	-	-

Varga kft.	Szürkebarát	Hyperox/barrigue erjesztés	224	73	47,7	20,3	nd.	-	-
Varga kft.	Szürkebarát	Reduktív/barrigue erjesztés	227	60	42,8	17,4	0,1	-	-
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Korai palackozás	283	56	26,0	8,2	0,1	-	-
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Kóracél tartályos érlelés	267	59	26,5	8,4	0,2	-	-
Kál-Vin Pincészet	Szürkebarát	Fahordós érlelés	368	68	27,4	7,9	nd.	-	-
Varga kft.	Pinot blanc	Kontroll	279	101	70,8	29,0	0,1	-	-
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperox/koracél erjesztés	253	84	53,6	27,5	0,2	-	-
Varga kft.	Pinot blanc	Hyperred/koracél erjesztés	340	175	56,2	43,4	0,1	-	-
Varga kft.	Pinot noir	7 nap héjon-erjesztés	1006	1042	1085,	14,4	0,1	-	-
Varga kft.	Pinot noir	10 nap héjon-erjesztés	1207	1077	1097,0	39,6	0,3	0,5	0,1
Varga kft.	Pinot noir	15 nap héjon-erjesztés	1327	1251	1399,0	41,7	0,3		

9.10. Statisztikai elemzések mellékletei

Az érzékszervi bírálatok statisztikai értékelése (2008)

Egytényezős varianciaanalízis- Szürkebarát klónok vizsgálata
ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
B.10	3	54,6	18,2	0,04
B.10/10	3	52,5	17,5	0,01
B.10/5	3	54,3	18,1	0,01
Kt. 1	3	53,7	17,9	0,01
C-52	3	51,8	17,26667	0,063333
Gm-27	3	50,4	16,8	0,16

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	4,369444444	5	0,873889	17,875	3,44E-05	3,105875
Csoporton belül	0,586666667	12	0,048889			
Összesen	4,956111111	17				

Egytényezős varianciaanalízis- Szürkebarát szüreti időpont kísérlet
ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Korai szüret	3	52,8	17,6	0,04
Normál szüret	3	52,5	17,5	0,01
Túlérett állapot	3	52,8	17,6	0,01

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	0,02	2	0,01	0,5	0,629738	5,143253
Csoporton belül	0,12	6	0,02			
Összesen	0,14	8				

Egytényezős varianciaanalízis- Szürkebarát feldolgozási, erjesztési technológiák
ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Hiperoxidált Kor-acél	3	54,9	18,3	0,01
Reduktív Kor-acél	3	52,2	17,4	0,01
HiperoxidáltBarrique	3	51,6	17,2	0,01
Reduktív Barrique	3	52,8	17,6	0,01

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	2,0625	3	0,6875	68,75	4,71E-06	4,066181
Csoporton belül	0,08	8	0,01			
Összesen	2,1425	11				

Egytényezős varianciaanalízis- Pinotblanc feldolgozási technológiák
ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Korai szüret	3	51,6	17,2	0,01
Normál szüret	3	55,5	18,5	0
Túlérett állapot	3	53,7	17,9	0,01

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	2,54	2	1,27	190,5	3,73E-06	5,143253
Csoporton belül	0,04	6	0,006667			
Összesen	2,58	8				

Egytényezős varianciaanalízis- Pinot noir feldolgozási technológiák
ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Fehér	3	50,7	16,9	0,01
Rozé	3	55,2	18,4	0,01
7 nap héjon tartás	3	52,5	17,5	0,01
10 nap héjon tartás	3	52,2	17,4	0,01
15 nap héjon tartás	3	52,5	17,5	0,01

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	3,516	4	0,879	87,9	9,48E-08	3,47805
Csoporton belül	0,1	10	0,01			
Összesen	3,616	14				

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél
Szürkebarát- másodlagos érlelési kísérlet

<i>Badacsony</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	17,5	18,13333
Variancia	0,01	0,023333
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,01666667	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-6,008327554	
P(T<=t) egyszélű	0,001931424	
t kritikus egyszélű	2,131846786	
P(T<=t) kétszélű	0,003862848	
t kritikus kétszélű	2,776445105	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél
Pinot noir- másodlagos érlelési kísérlet

<i>Badacsony</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	16	16,9
Variancia	0,01	0,01
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,01	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-11,0227	
P(T<=t) egyszélű	0,000193	
t kritikus egyszélű	2,131847	
P(T<=t) kétszélű	0,000385	
t kritikus kétszélű	2,776445	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

<i>Káptalantóti</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	18	18,5
Variancia	0,01	0,04
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,025	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-3,872983346	
P(T<=t) egyszélű	0,008973957	
t kritikus egyszélű	2,131846786	
P(T<=t) kétszélű	0,017947913	
t kritikus kétszélű	2,776445105	

<i>Gyulakeszi</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	16,7	18,2
Variancia	0,01	0,01
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,01	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-18,3712	
P(T<=t) egyszélű	2,58E-05	
t kritikus egyszélű	2,131847	
P(T<=t) kétszélű	5,17E-05	
t kritikus kétszélű	2,776445	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

<i>Badacsonyörs</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	18,8	19,13333
Variancia	0,16	0,023333
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,091666667	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-1,348399725	
P(T<=t) egyszélű	0,124410457	
t kritikus egyszélű	2,131846786	
P(T<=t) kétszélű	0,248820914	
t kritikus kétszélű	2,776445105	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

<i>Szentbékállya</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	17,6	17,8
Variancia	0,01	0,01
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,01	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-2,449489743	
P(T<=t) egyszélű	0,035241998	
t kritikus egyszélű	2,131846786	
P(T<=t) kétszélű	0,070483997	
t kritikus kétszélű	2,776445105	

Az érzékszervi bírálatok statisztikai értékelése (2009)

Egytényezős varianciaanalízis-
ÖSSZESÍTÉS

Szürkebarát klónok vizsgálata

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
B.10	3	51,9	17,3	0,09
B.10/5	3	52,2	17,4	0,16
B.10/10	3	53,4	17,8	0,04
Kt.1	3	52,2	17,4	0,04
Gm-27	3	51	17	0,01
49/207	3	50,7	16,9	0,01
C-52	3	51,3	17,1	0,01

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	1,662857	6	0,277143	5,388889	0,004489	2,847726
Csoporton belül	0,72	14	0,051429			
Összesen	2,382857	20				

Egytényezős varianciaanalízis
ÖSSZESÍTÉS

Pinot noir klónok vizsgálata

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
C-162	3	51,9	17,3	0,01
M-2	3	52,8	17,6	0,36
C-113	3	51,6	17,2	0,04
P-1	3	51,6	17,2	0

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	0,3225	3	0,1075	1,04878	0,422426	4,066181
Csoporton belül	0,82	8	0,1025			
Összesen	1,1425	11				

Egytényezős varianciaanalízis
ÖSSZESÍTÉS

Szürkebarát szüreti időpont kísérlet

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Korai szüret	3	52,5	17,5	0,01
Normál szüret	3	54	18	0,04
Túlérett állapot	3	54,3	18,1	0,01

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	0,62	2	0,31	15,5	0,004264	5,143253
Csoporton belül	0,12	6	0,02			
Összesen	0,74	8				

Egytényezős varianciaanalízis

Pinot blanc feldolgozási és erjesztési kísérlet

ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>		
Hiperoxidált	3	53,4	17,8	0,01	-0,5	-0,2
Hiperreduktív	3	54,9	18,3	0,01	0,3	0,2
Cefreáztatás	3	54	18	0,01	-0,1	-0,6
Spontán erjesztés	3	54,3	18,1	0,01	-0,5	
β -glu erjesztés	3	55,8	18,6	0,36		

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	1,116	4	0,279	3,4875	0,049649	3,47805
Csoporton belül	0,8	10	0,08			
Összesen	1,916	14				

Egytényezős varianciaanalízis

Szürkebarát feldolgozási kísérlet

ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>		
Hagyományos	3	53,7	17,9	0,01	-0,5	-0,2
Hiperoxidált saválló	3	55,2	18,4	0,01	0,3	
Hiperoxidáltbarrique	3	54,3	18,1	0,01		

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	0,38	2	0,19	19	0,002536	5,143253
Csoporton belül	0,06	6	0,01			
Összesen	0,44	8				

Egytényezős varianciaanalízis

Szürkebarát érlelési kísérlet

ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Gyorspalackozás	3	53,1	17,7	0,04
Kor-acél tartályos érlelés	3	54,9	18,3	0,04
Fahordós érlelés	3	54	18	0,25

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	0,54	2	0,27	2,454545	0,166375	5,143253
Csoporton belül	0,66	6	0,11			
Összesen	1,2	8				

Egytényezős varianciaanalízis

Pinot noir feldolgozási és erjesztési kísérlet

ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>		
Rosé Gyorsfeldolgozás	3	52,2	17,4	0,04	-0,4	0,4
rosé Hidegmacerált	3	53,4	17,8	0,04	0,8	0,4
7 nap héjon tartás	3	51	17	0,04	-0,4	-0,7
10 nap héjon tartás	3	52,2	17,4	0,04	-0,3	
15 nap héjon tartás	3	53,1	17,7	0,04		

VARIANCIAANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	1,176	4	0,294	7,35	0,004983	3,47805
Csoporton belül	0,4	10	0,04			
Összesen	1,576	14				

Kétmintás t-próba egyenlő
szórásnégyzeteknél

Szürkebarát érlelési kísérlet

<i>Szentbékállá</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	17,6	18,3
Variancia	0,01	0,01
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,01	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-8,57321	
P(T<=t) egyszélű	0,000508	
t kritikus egyszélű	2,131847	
P(T<=t) kétszélű	0,001017	
t kritikus kétszélű	2,776445	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

<i>Badacsony</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	18,1	18,5
Variancia	0,16	0,01
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,085	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-1,68034	
P(T<=t) egyszélű	0,084094	
t kritikus egyszélű	2,131847	
P(T<=t) kétszélű	0,168189	
t kritikus kétszélű	2,776445	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Pinot noir érlelési kísérlet

<i>Badacsony</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	17,7	18,3
Variancia	0,01	0,09
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,05	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-3,28634	
P(T<=t) egyszélű	0,01516	
t kritikus egyszélű	2,131847	
P(T<=t) kétszélű	0,03032	
t kritikus kétszélű	2,776445	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

<i>Badacsonyörs</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	18	18,6
Variancia	0,01	0,01
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,01	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-7,34847	
P(T<=t) egyszélű	0,000913	
t kritikus egyszélű	2,131847	
P(T<=t) kétszélű	0,001826	
t kritikus kétszélű	2,776445	

<i>Badacsonyörs</i>	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	18,1	18,8
Variancia	0,01	0,04
Megfigyelések	3	3
Súlyozott variancia	0,025	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	4	
t érték	-5,42218	
P(T<=t) egyszélű	0,002804	
t kritikus egyszélű	2,131847	
P(T<=t) kétszélű	0,005609	
t kritikus kétszélű	2,776445	

Az érzékszervi bírálatok statisztikai értékelése (2010)

Egytényezős varianciaanalízis Szürkebarát klónok vizsgálata
ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
B.10	3	52,8	17,6	0,01
B.10/5	3	54,3	18,1	0,01
B.10/10	3	53,4	17,8	0,01
Kt.1	3	53,7	17,9	0,04
Gm-27	3	51,9	17,3	0,04
49/207	3	52,2	17,4	0,01
C-52	3	52,5	17,5	0,01

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	1,491429	6	0,248571	13,38462	4,33E-05	2,847726
Csoporton belül	0,26	14	0,018571			
Összesen	1,751429	20				

Egytényezős varianciaanalízis Pinot noir klónok vizsgálata
ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
C-162	3	52,5	17,5	0
M-2	3	53,4	17,8	0,01
C-113	3	52,2	17,4	0,01
P-1	3	51,6	17,2	0,01

VARIANCIANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	0,5625	3	0,1875	25	0,000204	4,066181
Csoporton belül	0,06	8	0,0075			
Összesen	0,6225	11				

Egytényezős varianciaanalízis Szürkebarát szüreti időpont kísérlet
ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Korai szüret	3	50,1	16,7	0,04
Normál szüret	3	53,4	17,8	0,09

Túlérett állapot 3 54,3 18,1 0,01

VARIANCIAANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	3,26	2	1,63	34,92857	0,000495	5,143253
Csoporton belül	0,28	6	0,046667			
Összesen	3,54	8				

Egytényezős varianciaanalízis

Pinotblanc feldolgozási és erjesztési kísérlet

ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>		
Hiperoxidált	3	51,6	17,2	0,01	-0,3	0
Hiperreduktív	3	52,5	17,5	0,04	0,3	0,1
Hagyományos	3	51,6	17,2	0,01	-0,2	-0,5
Spontán erjesztés	3	52,2	17,4	0,01	-0,3	
β-glu erjesztés	3	53,1	17,7	0		

VARIANCIAANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	0,54	4	0,135	9,642857	0,001839	3,47805
Csoporton belül	0,14	10	0,014			
Összesen	0,68	14				

Egytényezős varianciaanalízis

Szürkebarát feldolgozási és erjesztési kísérlet

ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Hagyományos	3	51,6	17,2	0,01
Hiperoxidált feldolgozás, Kor-acél tartály	3	52,5	17,5	0,36
Hiperoxidált feldolgozás, barrique hordó	3	51,6	17,2	0,01

VARIANCIAANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	0,18	2	0,09	0,710526	0,528515	5,143253
Csoporton belül	0,76	6	0,126667			
Összesen	0,94	8				

Egytényezős varianciaanalízis

Szürkebarát érlelési kísérlet

ÖSSZESÍTÉS

<i>Csoportok</i>	<i>Darabszám</i>	<i>Összeg</i>	<i>Átlag</i>	<i>Variancia</i>
Korai palackozás	3	50,7	16,9	0,01
Kor-acél tartályos érlelés	3	52,5	17,5	0,04
Fahordós érlelés	3	51,3	17,1	0,01
Korai palackozás	3	50,4	16,8	0,09
Kor-acél tartályos érlelés	3	51,6	17,2	0,04
Fahordós érlelés	3	51	17	0,25

VARIANCIAANALÍZIS

<i>Tényezők</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p-érték</i>	<i>F krit.</i>
Csoportok között	0,925	5	0,185	2,522727	0,087797	3,105875

Csoporton belül	0,88	12	0,073333
Összesen	1,805	17	

Egytényezős varianciaanalízis
ÖSSZESÍTÉS

Pinot noir feldolgozási és héjon erjesztési kísérlet

Csoportok	Darabszám	Összeg	Átlag	Variancia
Rosé Gyorsfeldolgozás	3	51,6	17,2	0,01
Rosé Hidegmacerált	3	53,1	17,7	0,04
7 nap héjon tartás	3	50,7	16,9	0,01
10 nap héjon tartás	3	52,2	17,4	0,04
15 nap héjon tartás	3	52,5	17,5	0,04

VARIANCIANALÍZIS

Tényezők	SS	df	MS	F	p-érték	F krit.
Csoportok között	1,116	4	0,279	9,964286	0,001622	3,47805
Csoporton belül	0,28	10	0,028			
Összesen	1,396	14				

DMR szüreti eredmények statisztikai értékelése (2008):

Szürkebarát

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Termés mennyiség

	Kontroll	DMR
Várható érték	1,52	1,17
Variancia	0,0106	0,038467
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,024533	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	3,160129	
P(T<=t) egyszélű	0,009781	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,019562	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Pinot noir

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Termés mennyiség

	Kontroll	DMR
Várható érték	1,095	0,91
Variancia	0,021233	0,016733
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,018983	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	1,898893	
P(T<=t) egyszélű	0,053166	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,106333	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Mustfok

	Kontroll	DMR
Várható érték	25	21,4
Variancia	3,046667	0,486667
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	1,766667	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	3,830365	
P(T<=t) egyszélű	0,004328	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,008655	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Mustfok

	Kontroll	DMR
Várható érték	22,4	24,2
Variancia	0,406667	0,533333
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,47	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-3,71312	
P(T<=t) egyszélű	0,004966	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,009933	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Sav	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	8,58	8,84
Variancia	0,0018	0,472333
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,237067	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-0,75518	
P(T<=t) egyszélű	0,239362	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,478724	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Sav	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	9,16	9,57
Variancia	0,520733	0,011533
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,266133	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-1,12396	
P(T<=t) egyszélű	0,151989	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,303979	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

pH	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	3,33	3,35
Variancia	0,001867	0,022867
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,012367	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-0,25434	
P(T<=t) egyszélű	0,403862	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,807723	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

pH	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	3,55	3,57
Variancia	0,0198	0,002933
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,011367	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-0,26529	
P(T<=t) egyszélű	0,399831	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,799662	
t kritikus kétszélű	2,446912	

DMR szüreti eredmények statisztikai értékelése (2009):

Szürkebarát

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Termés

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	1,1325	0,75
Variancia	0,041625	0,000667
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,021146	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	3,719924	
P(T<=t) egyszélű	0,004927	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,009853	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Pinot noir

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Termés

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	1,62	1,18
Variancia	0,054067	0,0836
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,068833	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	2,371747	
P(T<=t) egyszélű	0,027694	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,055388	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Mustfok

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	22,15	26,5
Variancia	0,25	25,94667
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	13,09833	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-1,69979	
P(T<=t) egyszélű	0,07004	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,14008	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Mustfok

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	21,35	22,6
Variancia	0,456667	0,786667
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,621667	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-2,24205	
P(T<=t) egyszélű	0,03308	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,06616	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Sav

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	7,306	8,2575
Variancia	0,20073	3,305092
Megfigyelések	5	4
Súlyozott variancia	1,531171	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	7	
t érték	-1,14628	
P(T<=t) egyszélű	0,144674	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Sav

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	7,68	7,935
Variancia	0,040733	0,370167
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,20545	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-0,79561	
P(T<=t) egyszélű	0,228285	

t kritikus egyszélű	1,894579
P(T<=t) kétszélű	0,289348
t kritikus kétszélű	2,364624

t kritikus egyszélű	1,94318
P(T<=t) kétszélű	0,45657
t kritikus kétszélű	2,446912

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél
pH

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	3,315	3,475
Variancia	0,004167	0,025433
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,0148	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-1,85996	
P(T<=t) egyszélű	0,056115	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,11223	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél
pH

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	3,5225	3,5275
Variancia	0,000625	0,001492
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,001058	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-0,21736	
P(T<=t) egyszélű	0,417566	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,835133	
t kritikus kétszélű	2,446912	

DMR szüreti eredmények statisztikai értékelése (2010):

Szürkebarát

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Termés

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	0,89	0,6725
Variancia	0,077133	0,018425
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,047779	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	1,407197	
P(T<=t) egyszélű	0,104501	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,209002	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Pinot noir

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Termés

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	1,45	0,7175
Variancia	0,0508	0,032225
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,041513	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	5,084324	
P(T<=t) egyszélű	0,001128	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,002256	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Mustfok

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	21,2	25,2
Variancia	0,06	0,066667
Megfigyelések	4	4

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél

Mustfok

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	19,05	22,1
Variancia	0,063333	0,28
Megfigyelések	4	4

Súlyozott variancia	0,063333
Feltételezett átlagos eltérés	0
df	6
t érték	-22,4781
P(T<=t) egyszélű	2,54E-07
t kritikus egyszélű	1,94318
P(T<=t) kétszélű	5,07E-07
t kritikus kétszélű	2,446912

Súlyozott variancia	0,171667
Feltételezett átlagos eltérés	0
df	6
t érték	-10,4105
P(T<=t) egyszélű	2,3E-05
t kritikus egyszélű	1,94318
P(T<=t) kétszélű	4,6E-05
t kritikus kétszélű	2,446912

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél
Sav

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	8,545	8,82
Variancia	1,267367	0,003
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,635183	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-0,48798	
P(T<=t) egyszélű	0,321443	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,642886	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél
Sav

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	10,0675	10,1
Variancia	0,156892	0,017133
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,087012	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	-0,15581	
P(T<=t) egyszélű	0,440645	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,881289	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél
pH

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	3,51	3,4975
Variancia	0,0044	0,000758
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,002579	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	0,348085	
P(T<=t) egyszélű	0,369832	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,739664	
t kritikus kétszélű	2,446912	

Kétmintás t-próba egyenlő szórásnégyzeteknél
pH

	<i>Kontroll</i>	<i>DMR</i>
Várható érték	3,2775	3,215
Variancia	0,012492	0,028967
Megfigyelések	4	4
Súlyozott variancia	0,020729	
Feltételezett átlagos eltérés	0	
df	6	
t érték	0,613909	
P(T<=t) egyszélű	0,280907	
t kritikus egyszélű	1,94318	
P(T<=t) kétszélű	0,561814	
t kritikus kétszélű	2,446912	

10. IRODALOMJEGYZÉK

1. BALGA, I. (2014) Technológiai műveletek hatásai az Egri Bikavér étlettanilag aktív vegyületeinek összetételére és érzékszervi tulajdonságaira, Doktori Értekezés
2. BALOGH, I, T. SURÁNYI , K (2000): A kálium szerepe és jelentősége. International Potash Institute Basel/Switzerland – Szent István Egyetem Budapest
3. BARÁTH Á., HALÁSZ A., DARWISH S. M., HOLZAPFEL W. (1991): Tejsavbaktériumok biogénamin termelésének vizsgálata. Élelmezési ipar, XLV. (7) 255-259p.
4. BARBEAU, G., MORLAT, R., ASSELIN, C., JACQUET, A., PINARD, C. (2001): Comportement du cépage Cabernet Franc dans différents terroirs du Val de Loire. Incidence de la précocité sur la composition de la vendange en année climatique normale. (exemple de 1988). Journal International des Sciences de la Vigne et du Vin, 32 (2): 69–81.
5. BARDÓCZ S.(1993): The role of dietary polyamines. European Journal of clinical Nutrition, 47. 630-690p.
6. BARDÓCZ S., GRANT G., BROWN D.S., RALPH A., PUSZTAI A. (1993): polyamines info odimplications for growth and health. Journal of nutritional Biochemistry, 4. 66-71p.
7. BATE-SMITH, E.C., SWAIN, T. (1965): Recent developments in the chemotaxonomy of flavonoid compounds. Lloydia.28: 313–331. p.
8. BAUZA T., BLAISE A., TEISSEDE P.L., MESTRES J.P., DAUMAS F., CABANIS J.C.(1995): Changes in biogenic amines content in musts and wines during the winemaking process, Scientes des Aliments 15. (6) 559-570p.
9. BEATRIZ M. A., BARNEY T. WATSON, SIMONNÉ S. L., DAESCHEL M. A. (1998): A survey of biogenic amines in Oregon Pinot Noir and Cabernet Sauvignon wines. Am. J. Enol. Vitic., 49. (3) 279- p.
10. BERTELLI, A.A.E., MANNARI, C., SANTI, S., FILIPPI, C., MIGLIORI, M., GIOVANNINI, L. (2008): Immuno modulatory Activity of shikimic acid and quercetin in comparison with Oseltamivir (Tamiflu) in an In Vitro Model. Journal of Medical Virology 80:741–745. <http://dx.doi.org/10.1002/jmv.21072>.
11. BÉNYEI, F, LŐRINCZ, A, SZ. NAGY, L. (1999): Szőlőtermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 384-404. p.
12. BOURZEIX M., WIELAND D., HEREDIA N. (1990): Etude des cathechines et des procianidoly de la grappe de raisin, du vin et d autre derives de la vigne. Bull. O.I.V. 59 1171-1254p.
13. BUSTO O., GUASH J., BORRULL F. (1996): Biogenic amines in wine: a review of analytical method. J. International des sciences de la Vigne et du Vin, 30. (2) 85-101 p.
14. CALTAGRIONE, S., et al.: International Journal of Cancer, 15. 87/4/595-600., 2000. aug.
15. CARGNELLO G. PERSURIC D., (1996): Premieres recherches sur la “Double Maturation Raisonnée” (DMR) en Istrie (Croatie). Gesco 9, Budapest 1996. augusztus 21-23. 97-103.p.
16. CARGNELLO G., GAROFOLO A., TIBERI D. (2004): Ultrieures recherches sur la technique de la double maturation raisonnée (DMR) sur raisins et vins Cesanese del Pigliodoc provenant de zones et systemes de conduite differents. Gesco 9, Budapest 1996. augusztus 21-23. 111-120.p.

17. CARGNELLO G., SPERA G. (1996): Recherches sur les rapports entre techniques de cultures us ceptibles d'améliorer la qualité économique et sociale des vins (DMR) et la teneur en rézveratrol dans le produit. Gesco 9, Budapest 1996. augusztus 21-23. 359-366.p.
18. CANALS,R.,LLAUDY,M.C.,VALLS,J.,CANALS,J.M.ÉS ZAMORA,F. (2005): Influence of ethanol concentration on the extraction of color and phenolic compounds from the skin and seeds of tempranillo grapes at different stages of ripening. J. Agric. Food Chem. 4019-4025. <http://dx.doi.org/10.1021/jf047872v>
19. CASASSA,L.F.,BEAVER,C.W.,MIRELES,M.,LARSEN,R.C.,HOPFER,H.,HEYMANN H., ÉS HARBERTSON,J.F. (2013): Influence of fruit maturity, maceration length, and ethanol amount on chemical and sensory properties of Merlot wines. Am. J. Enol. Vitic. 64 437-449. <http://dx.doi.org/10.5344/ajev.2013.13059>
20. CILLIERS J.D., VAN WYK C.J. (1985): Histamine and tyramine content of South African wine. S. Afr. J. Enol. Vitic., 6. (2) 35-40 p.
21. CSEPREGI P., ZILAI J.: (1988): Szőlőfajta ismeret és használata. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 490p.
22. CSOMÓS E., SIMONNÉ S. L. (2002): Különböző borok biogén aminosav tartalmának összehasonlító vizsgálata. Élelmezési ipar, LVI. (10) 297-302 p.
23. CSOMÓS E., SIMONNÉ S. L. (2002): Különböző borok szabad aminosav tartalmának összehasonlító vizsgálata. Élelmezési ipar, LVI. (9) 264-268 p
- DEL LLAUDY,M.C.,CANALS,R.,ANALS,J.M.ÉS ZAMORA,F. (2008): Influence ripening stage and maceration length on the contribution of grape skins, seeds and stems to phenolic composition and astringency in wine-simulated macerations. Eur. Food Res. Technol. 226, 337-344. <http://dx.doi.org/10.1007/s00217-006-0542-3>
24. DUKES C. B., BUTZKE C. E. (1998): Rapid determination of primary amino acids in grape juice using an o-phtaldialdehyde/N-acetyl-L-cysteine spectrophotometric Assay. Am. J. Enol. Vitic., 49 (2) 125-133 p.
25. EPERJESI I., KÁLLAY M., MAGYAR I. (1998): Borászat, Mezőgazdasági Kiadó
26. ETIEVANT P., SCHILICH P., BOUVIER J.-C., SYMONDS P., BERTRAND A. (1988): Varietal and geographic classification of French red wines in terms of element amino acids and aromatic alcohols, Journal of the Science of Food and Agriculture, 45. 25-41 p.
27. FALUS A. (1994): A hisztamin biológiai jelentősége. Természet Világa, 494-497p.
28. FATH K., RADLER F. (1994): Untersuchung der Aminbildung bei Milchsäurebakterien. Deutsche Wien Wissenschaft, 49. (1) 11-17 p.
29. FARKAS E. (2009): A DMR módszerrel érlelt szőlőben tapasztalható minőségjavulás okainak vizsgálata analitikai módszerekkel. TDK dolgozat. Szent István Egyetem, Állatorvos Tudományi Kar, Budapest
30. FERENCZI S. (1966): A magyar borok nitrogén és fehérjetartalmáról. Borgazdaság 14. (3) 110-116 p.
31. FERENCZI S. (1966): A szőlő, a must és a bor kémiaiája. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 336 p.
32. FERENCZI S. (1966): Nitrogén tartalmú anyagok a borokban, változásuk az erjedés és a kezelések folyamán, a borok fehérje stabilitásának problémái. Borgazdaság 15. (3) 87-93 p.
33. FÜRI, J, HAJDÚ, L. (1980): A magnézium-hiány és gyógyítása. Kertészet és Szőlészet. 29. (17.) 7 p.

34. GOMBKÖTŐ G., SAJGÓ M.(1985): Biokémia, mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 323 p.
35. GONZÁLEZ-MANZANO, S.,RIVAS-GONZALO, J.C.ÉS SANTOS-BUELGA,C. (2004): Extraction of flavan-3-ols from grape seed and skin into wine using simulated maceration. *Anal. Chim. Acta*513, 283-289. <http://dx.doi.org/10.1016/j.aca.2003.10.019>
36. GROLLMAN A, GROLLMAN E.F. (1970): Pharmacology and therapeutics; a textbook for students and practitioners of medicine and its allied professions. Lea Febiger, Philadelphia
37. GYÖRFFYNÉ JAHNKE G., BÉNYEI F., KAPTÁS T., KOZMA P., MÁJER J. (2005): Tradicionális borkülönlegességek készítése DMR módszerrel, különböző borvidékeken. „Lippai János-Ormos Imre-Vas Károly” Tudományos Ülésszak 2005. október 19-21 Összefoglalók 306-307.
38. GYÖRFFYNÉ JAHNKE G. ,MÁJER J. ,VARGA P., NÉMETH CS.,KNOLMAJERNÉ SZIGETI GY. ,SZŐKE B. (2010): DMR módszer alkalmazása Juhfark, Szürkebarát és Pinot noir szőlőfajtáknál Georgikon Napok Tudományos Ülésszak 2010. szeptember 17-20. Összefoglalók 68-70.
39. HALASZ, A., BARATH, A, SIMON-SARKADI, L., HOLZAPFEL, W.H. (1994): Biogenic amines and their production by microorganisms in foods. *Trends Food Sci. Technol.*, 5, 42–49.
40. HNT (2014): [kormany.hu\termekleirasok](http://kormany.hu/termekleirasok)
41. A. JEROMEL, K. KOVAČEVIĆ, G. HERJAVEC, M. MIHALJEVIĆ, A. JAGATIĆ KORENIKA, I. RENDULIĆ, M. ČOLIĆ (2012): Concentration of Biogenic Amines in ‘Pinot Noir’ Wines Produced in Croatia *Agriculturae Conspectus Scientificus* | Vol. 77 (2012) No. 1 (37-40)
42. JUHÁSZ O., KOZMA P., KÁLLAY M. (1984): Mustok és borok N-tartalmú vegyületeinek hatása a borok minőségére. KÉE kiadványai, I. kötet, 238-259 p.
43. KALATHENOS P., SUTHERLAND J.P., ROBERTS T.A. (1995): Resistance of some wine spoilage yeasts to combinations of ethanol and acids present in wine. *Journal Appl. Bacteriol.*78 245–250. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2672.1995.tb05023.x>.
44. KÁLLAY M. (1991): Magyar borok biogén amin tartalmának és azok változásának tanulmányozása, különös tekintettel a hisztamin és a tiramin koncentrációjára. Kandidátusi értekezés
45. KÁLLAY M. (2003): Determination of biogenic amine-content of Tokaj wines pecialities. *International Horticulture Science*, 9. (3-4) 91-95 p.
46. KÁLLAY M., BAJNÓCZY G., NEDELKOVITS J. (1981): Magyar borok és pezsgők biogén amin tartalmának vizsgálata különös tekintettel a hisztamin-koncentrációra. *Borgazdaság*, (4) 145-148 p.
47. KÁLLAY M. BAJNÓCZY G., NEDELKOVITS J. (1984): Magyar borok biogén amin tartalmának vizsgálata. *Borgazdaság*, 32. (1) 27-31 p.
48. KÁLLAY M., BÁRDI GY. (1990): *Borgazdaság*, 37. (4) 62-65 p.
49. KÁLLAY M., BÓDY- SZALKAI M. (1997): *Bull. De. l'O. I. V. Revue Interantionale*, 70. 793-794 p.
50. KÁLLAY M., BÓDY-SZALKAI M. (1996): Biogenic amines in Hungarian Wines. 11th International Onenological Symposium Kiadványa, 339-350 p.
51. KÁLLAY M., NEDELKOVITS J. (1979): Hazzai vörösborok –a Kurusvér és Kármin- antocianin vegyületeinek vizsgálata. *Borgazdaság*, 27 (3) 115-117p.
52. KÁLLAY M., NYITRAINÉ S.D. (2003): Tokaji borkülönlegességek biogénamin-tartalmának vizsgálata. 13. (1) 16-20p.

53. KÁLLAY M., SÁRDY D.(2000): A bio-és hagyományos borok összehasonlítása kémiai, érzékszervi szempontból. *Borászati Füzetek*, 10 (6) 12-16 p.
54. KÁLLAY M., SÁRDY D.(2001): hagyományos és organikus módon készült borok eltéréseinek vizsgálata. *Élelmezési ipar*, 55 (6) 161-166 p.
55. KÁLLAY M., SZÖVÉNYI E., BÁRDI GY. (1988): Előkísérletek a borok SO₂ szintjének csökkentésére. *Borgazdaság*, 36 (4) 127-131p.
56. KÁLLAY M. (2010): *Borászati kémia*, 45-46 p.
57. KAMPIS A., ÁSVÁNY Á. (1979): A polimer színanyagok és aszabad SO₂ hatása a vörösborok színére. *Borgazdaság*, (4) 152p.
58. KIMURA Y., OKUDA, H., & YOKOTSUKA, K. (1997). Contents of resveratrol, piceid, and their isomers in commercially available wines made from grapes cultivated in Japan. *Biosci.Biotechnol. Biochem.*, 61, 1800–1805.
59. KIMURA, Y., OKUDA, H.: *Journal of Nutrition*, 131/6/1844-9., 2001. jún.
60. KISS J., SASSNÉ K. Á. (2002): Botrytisálódott borok biológiailag aktív amin tartalmának vizsgálata HPLC-vel, *Lippay*
61. KISS S. A., SZERDAHELYI E., HAJÓS G. (2000): Study of biologically active amines in grapes and wines by HPLC. *Chomatographia Supplement*, 51. 316-320 p.
62. KOVÁCS T., KOVÁCSNÉ B.O. (2007): Pektinázok és macerázok a borászatban. *Borászati füzetek*. 3: 24-27.
63. LÁSZTITY R. (1981): *Az élelmiszer biokémia alapjai*, Műegyetemi Kiadó, Budapest, 366p.
64. LESKÓ A. (2011) A tőketerhelés hatása a szőlőbogyó, a must és a bor összetételére, *Doktori értekezés*
65. LETHONEN P. (1996): Determination of amino acids in wine- a review. *Am. J. Enol. Vitic.*, 47. (1) 127- 133 p.
66. LIHR M. (2000): A DMR módszer, mint különleges természetstechnológiai eljárás hatása a termés minőségére. *Diplomamunka. Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Budapest*
67. MAFRA I., HRBERT P., SANTOS L., BARROS P., ALVES A. (1999): Evaluation of biogenic amines in some Portuguese quality wines by HPLC fluorescence detection of OPA derivatives. *Am. J. Enol. Vitic.*, 50. (1) 128- p
68. MALYA E. (1986): Az oxidáció hatása a fehérborok összetételére és minőségére II. *Borgazdaság*, 34 (4) 143-148p.
69. MÁJER, J. (2004): Magnézium hiány mérséklésének lehetőségei a Badacsonyi borvidék szőlőültetvényeiben. *Doktori Értekezés, Keszthely 2004.*
70. MÁJER J. - GYÖRFFY NÉ JAHNKE G. (2005): Autochton szőlőfajták optimális természetstechnológiáját megalapozó kísérletek eredményei Badacsonyban. *Poszter. XLVII. Georgikon Napok előadásainak és posztereinek összefoglalója. Keszthely, 2005. szeptember 29-30. 166. p*
71. MÁJER J., GYÖRFFY NÉ JAHNKE G., NÉMETH CS., KONLMAJERNÉ SZIGETI GY., VARGA P. (2007): Application of an special grape growing method the D. M. R. for the production of traditional wine specialities in Badacsony. *OIV Word Congress Budapest 10-16 June 2007 Proceeding (CD:\documents\viticulture\162_application_of_an_special_grape_growing_method_the_d_1_mr.pdf.*
72. M. Martuscelli, G. Arfelli, A.C. Manetta, G. Suzzi (2013): Biogenic amines content as a measure of thequality of wines of Abruzzo (Italy), *Food Chemistry* 140 (2013) 590–597
73. MASQUILIER J. (1988): Effects physiologiques du vin, *Bulletin du l’O.I.V.* 61 689-690p.

74. MAYER K., PAUSE G. (1968): Untersuchungen zum histamin-gehalt in Weinen. Mitt. Geb. Lebensmitteluners. Hyg. 59. 572-578p.
75. MAYER K., PAUSE G. (1973): Untersuchungen zum histamingehalt in Weinen. Mitt. Klost. 21 278-288p.
76. MAYER K., PAUSE G. (1982): Nicht-flüchtige biogene amin in Wien. Mitt. Geb. Lebensmitteluners. Hyg. 64. 171-179p.
77. McDONALD J. T., MARGEN S. (1979): Wine versus ethanol in human nutrition. III. Calcium, phosphorous, and magnesium balance. American Journal of Clinical Nutrition, 32:823-833.
78. MIKULÁS, J., BOGNÁR, S., LEHOCZKY, J., PÖLÖS, E., SZEGEDI, E., SÁROSPATAKI, J., LÁZÁR, J. (1994): A szőlő növényvédelmi programja. KÉE Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet Kecskemét-Kisfái. 40-46. p.
79. MOUTONET M., (1989): Revue Francaise Oenologie 117 23-29 p.
80. MÓRI, I. (1990): A fürtkocsány-bénulás kísérletes tanulmányozása. Diplomamunka, KÉE, Budapest
81. MÜLLER-SPATH H. (1977): Neunste Erkenntnisse über den Sauerstoffeinfluss bei der Weinbereitung –aus der Sicht der Praxis. Wienwirtschaft 113 144-157 p.
82. NAGEL, C.W. ÉS WULF, L.W. (1979) Changes in the anthocyanins, flavonoids and hydroxycinnamic acid esters during fermentation and aging of Merlot and Cabernet Sauvignon. Am. J. Enol. Vitic.30, 111-116. <http://www.ajevonline.org/content/30/2/111.abstract>
83. NEUMAN, L. (1996): 1996-ein Stiellahmejahr. Wein und Obst, LW BW 46/96.
84. NÉMETH M. (1967) Ampelográfiai Album 87-90.
85. NKFP_07_A3_PinotBBR azonosító jelű projekt 3 db munkaszakaszának szakmai jelentései 2008. jan 1-től 2011. április 30-ig.
86. NYITRAINÉ SÁRDY D. (2004): Bioborok összetételének vizsgálata, PhD. értekezés
87. PEYNAUD E., BLOUIN J.(1996): Le Goût du vin. Dunod, Paris.
88. PERI C., POMPEI C. (1971): An assay of difference phenolic fractions in Wines. Am J. Enol. And Vitic. 22 55-58p.
89. PRIEUR (1994): Pheromoneinsatz im Weinbau 1994. Das Deutsche Weinmagazin, (5) 24-25p.
90. RANELLETTI, F. O. et al: International Journal Of Cancer, 1. 85/3/438-45., 2000. febr.
91. REDL, H., WEINDLMAYR, J. (1987): Magnesium haltige Stiellahme Bekämpfungsmittel im Blickfeld ihrer Wirksamkeit und Beeinflussung von Traubenertrag und Weinqualität. Die Weinwissenschaft 1. 3-27 p.
92. RIBÉREAU-GAYON, P., GLORIES, Y., MAUJEAN, A., DUBOURDIEU, D. (1998): In Traité d'oenologie 2. Chimie du vin Stabilisation et traitements, Paris, Ed. Dunod.
93. RIBÉREAU-GAYON, P., GLORIES, Y., MAUJEAN, A., DUBOURDIEU, D. (2006): Handbook of Oenology, Volume 2; The Chemistry of Stabilization and Treatments, p 5.
94. ROMPOS K. (2004): Badacsonyi fehérborszőlő fajtákon alkalmazott másodlagos érlelési (DMR) módszer hatása a termés mennyiségére és minőségére. Szakdolgozat. Szent István Egyetem, Budapest
95. SCHNEIDER, V. (1998): Must Hyperoxidation: A Review. Am. J. Enol. Vitic., 49, 65–73.
96. SIMONNÉ S. L., CZALTIG ZS. (1996): Magyar borok aminosav és biogén amin tartalma. Magyar Szőlő és Borgazdaság, 6. (3) 18-21 p.

97. SIMONNÉ S. L., CSOMÓS E., (1999): Fehérborok szabad aminosav és biogén amin tartalma. *Élelmezési ipar*, LIII. (4) 107-110 p.
98. SIMONNÉ S. L., GELENCSÉR É., VIDA A. (2003): Immuno assay method for detection of histamin ein foods. *Acta Alimentaria*, 32 (1) 89-93 p.
99. SINGLETON V. L., ROSSI I.A. (1969): Phenolic Substances in Grapes and Wine and their Significnace Academic Press, New York and London, 8-41p.
- 100.SINGLETON V.L. (1984): caftaric acid in grapes and conversion to a reaction product during processing. *Vitis*, 23 113-120 p.
- 101.SINGLETON V.L., ESAU P. (1969): Phenolic substances in grapes and Wine, and their Significance 31, New York
- 102.SMITH T.A.(1980): Amines in Food. *Food Chemistry*, 6 169-200p.
- 103.SOUFLEROS E., BARRIOS, M.,L., BERTRAND A. (1998): Correlation between the content of biogenic amines and other wine compounds, *Am. J. Enol. Vitic.*, 49. (3) 266-278 p.
- 104.SOUFLEROS E.H., BOULOUMPASI E., TSARCHOPOLUS C., BILIADERIS, C.G.(2003): primary amino acids profiles of greek white wines and their use in classification according to variety, origin and vintage. *Food Chemistry*, 80. 261-273p.
- 105.SOUQUET, J.-M.,CHEYNIER, V.,BROSSAUD,F.ÉS MOUTOUNET,M. (1996) Polymeric proanthocyanidins from grape skins. *Phytochemistry* 43, 509-512. [http://dx.doi.org/10.1016/0031-9422\(96\)00301-9](http://dx.doi.org/10.1016/0031-9422(96)00301-9)
- 106.SUBBARAMIK, K. et al.: *Annals of the New York Academy of Sciences*, 889214-23., 1999.
- 107.SZENDE, B.: *Experimental and Molecular Medicine.*, 30. 32/2/88-92., 2000. jún.
108. SZŐKE B., MÁJER J., FARKAS J., GYÖRFFYNE J.G., VARGA P. (2009): A borok magnézium tartalmát befolyásoló tényezők. *Kertgazdaság* 2009. 41. évf. (3); 36 - 41. p.
- 109.VIVAS, N. (1993): Les conditions d'élaboration des vins rouges destinés á n élevage en barrique. *Revue des Oenologues*.68: 27–33.
- 110.VASANTHA RUPASINGHE H. P., CLEGG S. (2007): Total antioxidant capacity, total phenolic content, mineral elements, and histamine concentrations in wines of different fruit sources. *Journal of Food Composition and Analysis* 20:133–137.
- 111.VILLANGÓ, SZ (2015): A fenolos érettség vizsgálata Syrah szőlőfajtán, Doktori értekezés
- 112.YOKOTSUKA K., SINGLETON L. V. (1996): Grape seed Nitrogenous components and possible contribution to wines. *Am. J. Enol. Vitic.*, 47. (3) 268-278 p.
- 113.ZHAO. J.: *Carcinogenesis*, 21/4/811-6., 2000. ápr.

114.

11. A DISSZERTÁCIÓ TÉMÁJÁBAN MEGJELENT TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

Impakt faktoros folyóiratcikkek

G. JAHNKE – J. MÁJER – P. VARGA – **B. SZŐKE** (2011): Analysis of Clones of Pinots Grown in Hungary by SSR Markers. *Scientia Horticulturae* (129): 32-37. IF (2009): 1,197

P. VARGA– J. MÁJER – G. GYÖRFFYNÉ JAHNKE - CS. NÉMETH – **B. SZŐKE** – K. SÁRDI – Z. VARGA – L. KOCSIS – B. SALAMON (2012): Adaptive nutrient supply and soil cultivation methods in the upper zone of hillside vineyards. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 43:1-1, 334-340. p. (IF:0,432)

Nem impakt faktoros folyóiratcikkek

SZŐKE B. - MÁJER J. – FARKAS J. – KÁLLAY M. - GYÖRFFYNÉ JAHNKE G. - VARGA P. (2009): A borok magnézium tartalmát befolyásoló tényezők. *Kertgazdaság* 2009. 41. évf. (3); 36 - 41. p.

SZŐKE B. – KÁLLAY M. – MÁJER J. – GYÖRFFYNÉ JAHNKE G. (2010): Borkészítési és borérelési, valamint szőlőtermesztési technológiák hatása a Pinot fajtakör borainak finomösszetételére és érzékszervi értékére. *Élelmiszer Tudomány Technológia* LXIV. Évfolyam 2010. 1. különszám 1-2. p.

Angol nyelvű konferencia kiadványok

JAHNKE G. - MÁJER J. - **SZŐKE B.** (2009): *Analysis of Pinot Varieties by Microsatellite Markers*. Cost 858 Viticulture, final meeting. Book of abstracts 79. p.

JAHNKE G. -MÁJER J. - **SZŐKE B.** (2010): Analysis of Pinot varieties by microsatellite markers. *10th International Conference on Grapevine Breeding and Genetics*. Abstracts. 147. p.

Magyar nyelvű konferencia kiadványok

MÁJER J. - GYÖRFFYNÉ JAHNKE G. — VARGA P. – MOLNÁR E. – **SZŐKE B.** (2008): A Pinot fajtakör jelentősége, lehetséges szerepe a Balatoni Borrégióban. Előadás. Az 50. *Georgikon Napok előadásainak és posztereinek összefoglalója*. Keszthely, 2008. szeptember 25-26. 140. p.

GYÖRFFYNÉ JAHNKE G. - MÁJER J. - **SZŐKE B.** - NÉMETH CS. - VARGA P. - DEÁK E. (2009): Pinot fajták klónjainak összehasonlító vizsgálata Badacsonyban. XV. *Növénynevelési Tudományos Napok*, Hagyomány és haladás a növénynevelésben 155-159. p.

SZŐKE B. – MÁJER J. - FARKAS J. – KÁLLAY M. – DEÁK E. – GYÖRFFYNÉ JAHNKE G. – VARGA P. (2009): A bor és a magnézium. Előadás a XI. *Magyar Magnézium Szimpózium*. Budapest, 2009. április 16.

SZŐKE B. -FARKAS J. (2009): Magnéziumtartalom alakulása a Pinot fajtakörrel végzett kísérletekben. Előadás a *Modern kutatások a kertészettudományban konferencián*. Budapest, 2009. május 13.

SZŐKE B. - MÁJER J. – FARKAS J. - GYÖRFFYNÉ JAHNKE G. - VARGA P. (2009): Szőlőtermesztési és borászati eljárások hatása a Pinot fajtakör borainak Mg-tartalmára a Balatoni Borrégióban. Poszter. A LI. *Georgikon Napok Konferencia* elektronikus kiadványa: 915 – 922. p.; www.georgikon.hu/napok/pub.aspx

MÁJER J. – JAHNKY F. - KÁLLAY M. - **SZŐKE B.** (2009): Fehérborok pozitív humánéletteni hatású összetevőinek vizsgálata különböző szőlészeti és borászati kísérletekben, Badacsonyban. Előadás. *Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly Tudományos Ülésszak* élelmiszertudományi előadásainak és posztereinek összefoglalója. Budapest, 2009. október 28-30.; 24 – 25. p.

SZŐKE B. - KÁLLAY M. - MÁJER J. - GYÖRFFYNÉ JAHNKE G. (2009): Borkészítési és borérlelési technológiák hatása a Pinot fajtakör borainak finomösszetételére és érzékszervi értékére. Előadás. *Lippay János – Ormos Imre*

– *Vas Károly Tudományos Ülésszak* élelmiszertudományi előadásainak és poszttereinek összefoglalója. Budapest, 2009. október 28-30.; 14 – 15. p.

SZÓKE B. - MÁJER J. – FARKAS J. - GYÖRFFYNE JAHNKE G. (2009): A termőhely, a klón és egyes termesztéstechnológiai eljárások hatása a Pinot fajtakör borainak magnézium tartalmára. Előadás. *Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly Tudományos Ülésszak* kertészettudományi előadásainak és poszttereinek összefoglalója. Budapest, 2009. október 28-30.; 298 – 299. p.

GYÖRFFYNE JAHNKE G. - MÁJER J. - VARGA P. - NÉMETH CS. - KNOLMAJERNÉ SZIGETI GY. - **SZÓKE B.** (2010): DMR módszer alkalmazása Juhfark, Szürkebarát és Pinot noir szőlőfajtáknál. (Application of the DMR method in Juhfark, Pinot gris nad Pinot noir grapevine varieties) LII. *Georgikon Napok Nemzetközi Tudományos Konferencia* 2010. szeptember 30-október 1. http://napok.georgikon.hu/upload/publications/2010-08-31_13-40-15_dmr-cikk.doc

SZÓKE B. – KÁLLAY M. – VARGA P. – REMETE J. (2010): A Pinot fajtakör és a Juhfark fajta borainak finomanalitikai vizsgálata a Balatoni Borrégióban. LII. *Georgikon Napok Nemzetközi Tudományos Konferencia* 2010. szeptember 30.-október 1.

http://napok.georgikon.hu/upload/publications/2010-09-03_06-12-22_finomossz-cikk-georgikon.doc

JAHNKE G. – MÁJER J. - VARGA P. - **SZÓKE B.** (2011): Pinot fajták klónjainak vizsgálata mikroszatellit markerekkel. A XVII. *Növénynevelési Tudományos Napok* előadásainak és poszttereinek összefoglalója. Budapest, 2011. április 27. 76. p.

Egyéb, a témában megjelent tudományos dolgozat:

TDK dolgozat témavezetés: FARKAS E. (2009): A DMR módszerrel érlelt szőlőben tapasztalható minőségjavulás okainak vizsgálata analitikai módszerekkel. TDK dolgozat Szent István Egyetem, Állatorvos Tudományi Kar, Budapest; Intézetünk közreműködésével.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Az a nagyon rögzös, hosszú út, amin idáig eljutottam, számos tapasztalatot, sok élményt adott, persze egyben kihívásokban is bővelkedett. Ezen kihívások legyőzéséhez szerencsére sok embertől kaptam segítséget és támogatást.

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőimnek, Dr. Kállay Miklósnak és Dr. Májer Jánosnak, hogy a kísérletek során és a dolgozat megírása közben mindvégig iránymutatást adtak.

Köszönettel tartozom munkahelyemnek, hogy az értekezés alapjául szolgáló személyi és tárgyi eszközöket és a munkahelyet biztosította.

Köszönet illeti a kutatásban részt vevő vállalkozások tulajdonosait, név szerint Varga Pétert, Garamvári Vencelt, Varga Györgyöt, Borbély Gyulát és az ő munkatársaikat, hogy a dolgozatom alapjául szolgáló kísérleteknek helyet adtak.

Külön köszönet illeti a Borászati Tanszék kollégáit az analitikai vizsgálatok elvégzéséért.

Továbbá köszönöm közvetlen kollégáimnak, Knolmajerné Szigeti Gyöngyinek, Gyórrffyné Dr. Jahnke Gizellának, Lakatos Anitának, Skerhákne Kelemen Évának, Farkas Jenőnek, Németh Csabának, Dr. Varga Péternek a nagyfokú szakmai segítséget és a toleranciát, amit dolgozatom elkészítéséhez, illetve irányomba nyújtottak.

Köszönöm Horváth Borbálának a dolgozatom statisztikai elemzéséhez nyújtott segítségét.

Köszönöm műhelyvita opponenseimnek, Nyitrainé Dr. Sárdy Diánának és Dr. Podmaniczky Péternek az értékes bírálatokat és kérdéseket.

A PhD tanulmányom megkezdése, lefolytatása, a fokozat megszerzése és a dolgozat elkészülése nem sikerülhetett volna a Jedlik_PinotBBR pályázat anyagi támogatása nélkül.

Legfőképpen köszönöm édesanyámnak, keresztanyámnak, páromnak, a családom tagjainak, hogy a dolgozat megírása alatt megértettek, támogattak.