

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Károly Róbert Campus

Szőlészeti és Borászati Intézet

AZ OLASZ RIZLING BOR ÉRLELÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI HAZÁNKBAN

SZAKDOLGOZAT

Készítette: Domoszlai Máté
Szőlész-borász mérnöki szak

Konzulens: Dr. Nagy Balázs
Gyöngyös
2023

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés.....	- 2 -
2.	Irodalmi áttekintés.....	- 3 -
2.1.	A borok érlelésekor lejátszódó folyamatok.....	- 3 -
2.2.	A borok tárolásának, érlelésének lehetőségei.....	- 5 -
2.3.	Fahordók	- 10 -
2.4.	. Saválló acél tartályok	- 15 -
2.5.	Polipropilén műanyag tartály	- 17 -
3.	Anyag és módszer	- 20 -
3.1.	Az olaszrizling szőlőfajta, és annak termesztése.....	- 20 -
3.2.	A kísérlet célkitűzése	- 22 -
3.3.	A vizsgálat módszerének leírása	- 23 -
3.4.	Borkészítési technológiák	- 26 -
3.4.1.	Erjesztés, érlelés és tárolás kóracél tartályban	- 26 -
3.4.2.	Erjesztés kóracél tartályban, érlelés barrique fahordóban.....	- 26 -
3.4.3.	Erjesztés kóracél tartályban, tárolás polipropilén műanyag hordóban.....	- 26 -
3.5.	Analitikai vizsgálatok.....	- 27 -
3.5.1.	Redukáló cukortartalom	- 27 -
3.5.2.	Szabad kénessav tartalom.....	- 27 -
3.5.3.	Összes kénessav tartalom	- 28 -
3.5.4.	Titrlható savtartalom	- 28 -
3.5.5.	Illósav tartalom.....	- 29 -
3.5.6.	Összes exktrakttartalom	- 29 -
3.5.7.	Tényleges alkoholtartalom	- 29 -
3.6.	Érzékszervi vizsgálatok.....	- 31 -
3.6.1.	<i>100 PONTOS BÍRÁLATI MÓDSZER</i>	- 31 -
3.6.2.	<i>Profilanalízis</i>	- 33 -
4.	Eredmények.....	- 34 -
4.1.	Analitikai vizsgálatok eredményei az érlelés végére (3 hónap)	- 34 -
4.2.	Érzékszervi bírálatok eredményei	- 37 -
5.	Következtetések és javaslatok.....	- 39 -
6.	Összefoglalás.....	- 41 -
7.	Irodalomjegyzék.....	- 42 -
8.	Táblázatok és ábrák jegyzéke.....	- 44 -
9.	Nyilatkozatok	- 47 -

1. Bevezetés

Nagyszüleim és szüleim is szőlőtermesztéssel, később borkészítéssel foglalkoztak Gyöngyösön a Mátra kapujában. Gyermekkorom óta érdeklődök a szőlő és a bor iránt. Sok időt töltöttem a dűlőkben, a pincékben. Még a traktoros művelésből is kivettem a részem. Megfogott a Mátrai borvidék szépsége, változatossága és a benne rejlő lehetőségek felfedezése. Nem csak a táj szépsége, hanem a borospincék rejtélyes világa is csábított. Szerettem volna megismerni a borvidék történetét, borkészítési hagyományait, szőlőfajtaikat. Erre azonban nem volt lehetőségem mivel 10 éves koromban a család felszámolta a gazdaságot. 2013-ban kezdtem mindent a legelejéről, szőlőterületeket vásároltam – többek között a dolgozatom témájaként szolgáló Olaszrizling ültetvényt is - traktort, munkagépeket a szüleim segítségével. Ezután kezdtem tanulmányaimat az egyetemen szőlész-borász mérnöki szakon. 2014-től a mai napig két borászatban is dolgoztam, hogy személyes tapasztalatom legyen a szőlőművelésről és a borkészítésről.

A kedvenc ültetvényem és ebből kifolyólag fajtám az olaszrizling. Minden évben készítettem otthon bort belőle. Hajtott a kíváncsiság, hogyan tudnám a lehető legjobb bort készíteni ebből a fajtából. Minden évben hasonló karakterű, íz világú és illatharmóniájú borok születtek, persze próbálkoztam spontán és irányított erjesztéssel is. Úgy gondolom az érlelésben lehet a válasz a legjobb olaszrizling elkészítésében. Ezért kívánom összevetni különböző anyagú tárolóedényekben történő érleléseket. A kísérlet eredményét mind laboratóriumi vizsgálatok, mind fogyasztói vélemények, mind szakmai bírálók értékelése alapján fogom összevetni és értékelni.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A borok érlelésekor lejátszódó folyamatok

Ahhoz, hogy az újbor élvezeti értékét maximálisan elérje különböző kezeléseken kell átesnie, melyek közül a legjelentősebb a bor érlelése. Nehéz, testes borokat és borkülönlegességeket minden esetben érlelni szükséges. A bor érlelése során alakulnak ki az un. harmadlagosaromák, ekkor válhatnak benne az alkotók harmonikussá. A bor érésének legmeghatározóbb tényezője az oxidáció (azaz a levegővel való érintkezés) mértékének megválasztása.

Három részre oszthatók a borra ható tényezők az érlelés során:

1. a tárolóedényből származó olyan komponensekre, melynek jellege megegyezik a tanninéval, vagy a fiatal tölgyfahordóéval
2. oxigénre, mely szükséges néhány kémiai reakció végbemeneteléhez, amely a bornak karamell, kávé vagy dió ízeket kölcsönöz
3. oxigénmentes érlelés során aromák fejlődése (palackos érlelés)

A legtöbb borkezelési eljárás közvetlenül vagy közvetve kihat a bor karakterére: fejtés, szeparálás, derítés, kénezés, tisztítás.

Minden más változás, ami a borban végbemegy, a tárolóedényekben történő érleléskor történik. Különbözőképpen fejlődik agyag, illetve kerámia amforában, fahordóban műanyag-, beton- vagy rozsdamentes acél tartályban.

A cél a pórusmentes tartályok pl. beton vagy acél esetén az, hogy az oxidáció a lehető legkisebb mértékre csökkenjen a borban. Ez főként fehér és rozé borok esetében fontos, mert ezek reduktív technológiával készülnek.

Azonban vannak bizonyos fehér fajták és a vörösborok, amiknél szükséges a levegővel való érintkezés ahhoz, hogy az oxidáció hatására meginduljanak a kémiai folyamatok és a baktériumok bontási folyamatai. A túlzott oxigén hatása káros és nem kívánatos folyamatokat indíthat meg a borban, mint például a gyakran előforduló ecetesedést.

A vörösborok festékanyaga a legfontosabb alkotórészek egyike, amely nemcsak a színt határozza meg, de közrejátszik az érzékszervi tulajdonságokban, azok változásában az érés alatt és a bor élettani hatásában is. A bor színe az érés és öregedés alatt változik, kevésbé élénkké, végül sárgás-téglavörössé válik. Ez a változás nemcsak oxidáció következménye, hanem ebben a festékanyag kolloiddá alakulása és kicsapódása is szerepet játszik. Az antocianinok metoxitartalma (-OCH₃) az érés alatt folyamatosan mind kevesebb lesz, az ún. metoxi-index 8–10%-ról 3–4%-ra csökken. Az érés alatt a viszonylag legtöbb metoxigyököt tartalmazó antocianinok (malvidin, peonidin) mennyisége csökken, míg a metoxigyök nélküli cianidin mennyisége növekszik. A kutatások alapján kétségtelenül megállapítható az antocianinok viszonylagos metoxitartalmának csökkenése az érés alatt, de mai ismereteink szerint még nem tudjuk pontosan, hogy ez a csökkenés a metoxigyökben gazdag festékanyagok kicsapódásának vagy pedig a molekulák demetoxilálódásának tulajdonítható (KÁLLAY 2010.).

Kétségtelenül megállapítható a vörösborok festékanyaga egy részének kondenzációja és kicsapódása az érés folyamán, főleg a hideg hatására. A kicsapódott festékanyagoktól megtisztított, megszürt bor bizonyos idő múlva újra hajlamos hideg hatására zavarosodásra és kicsapódásra. A festékanyagok kolloiddá alakulása, kondenzálódása és kicsapódása tehát lassú, de állandó folyamat. A vörösborok antocianinjai az érés alatt lassan, de folyamatosan hidrolizálnak antocianidinekre és cukorra, ennek következtében a már kierjedt borok redukálócukor-tartalma néhány tized g/l-rel ismét növekedik (KÁLLAY 2010.).

A vörösborokkal ellentétben a fehér borok jelentős részénél - könnyű asztali borok- még korlátozottabb az oxigén hasznos szerepe, mert a bor minőségi javulásának feltétele, hogy kevés oxigénnel érintkezzen. Amennyiben a bor jelentős részben rothadt vagy penészes szőlőből származik a levegő károsító hatása annál nagyobb.

Erjedés után a fiatal fehérbor oxidáció által gyorsan elveszti frissességét, üdeségét, szőlőillatát és -aromáját. Az ilyen borok levegőztetését tehát lehetőleg el kell kerülnünk, és zárt hordókban, nagy tartályokban kell tárolnunk őket.

Amennyiben a fehérborok két-három évig hordóban vannak érlelve elvesztik szőlőaromájukat, közömbös, semleges ízűvé válnak, esetleg túlértek, avas ízűek lesznek. Ez igen kedvelt és kellemes bizonyos kiváló minőségű boroknál, de azokat is értéktelenné

teheti, ha túlságosan kifejlődik. Az átalakulások főleg a lassú oxidáció következményeképpen jönnek létre.

Ha nincsenek időben, korán palackozva, egyes fehérborok részben vagy teljesen elveszthetik jellegzetes aromájukat. Az oxigén káros hatása lehet még továbbá, a kénessav folyamatos kénsavvá való oxidálódása, ami az édes fehérborok minőségét kedvezőtlenül befolyásolja, kellemetlenül élessé, savassá teheti azokat.

Az eddig elmondottak a vékonyabb, könnyebb, kevés jelleggel vagy ellenkezőleg, kifejezett szőlőillattal és -aromával rendelkező fehérborokra vonatkoznak, s megerősítik azt a ma már mindinkább terjedő irányzatot, amely szerint az ilyen típusú borok reduktív kezelést, korai palackozást igényelnek. Ez az irányzat egyébként hazánkban sem új, eddig is minden borász szakember tudta, hogy alföldi, „homoki” boraink (tehát éppen az előbb említett típusú borok) hordóban tartva hamar elvénülnek, túlérétté, bágyadtta, üressé válnak, ezért korán kell elfogyasztani vagy palackozni őket. Felderítve és megismerve e megállapítás elméleti, borkémiai okait, a feladat csupán az, hogy a reduktív borkezelést az ilyen típusú boroknál mind tudatosabban alkalmazzuk, többek között a megfelelő mértékű kénezés széles körű alkalmazásával.

Egészen külön állnak a speciálisan, igen erős oxidációval készített borkülönlegességek, amelyekre az avas, elvénült madeiraíz jellemző, pl. a sherry, portói, madeira stb. borok. Ezek redoxrendszerei az intenzív és hosszú oxidatív kezelés, hordós érlelés folyamán valószínűleg irreverzibilisen oxidálódnak, lényegileg megsemmisülnek, s levegőtől elzárva, palackba téve sem alakul ki már többé alacsonyabb redoxnívó (KÁLLAY 2010.).

2.2. A borok tárolásának, érlelésének lehetőségei

A bor minőségét meghatározó tényezők: a termőhely, az évjárat, s fajta és az emberi tényező. Míg az első három állandó, a negyedik tényező, a termesztési és borászati technológia változó. A bor tárolása – mint emberi tényező - nem egyszerű raktározási feladat, hanem a borkészítési és -kezelési technológia szerves része a bor érésének aktív időszaka.

A különböző tárolóedényekben nem egyformán érik a bor. A pórusos fahordókban a tárolás folyamán mindvégig van oxigénfelvétel, míg a pórusmentes vasbeton és fémtartályokban tárolt bor csupán a kezelések alkalmával nyelhet el oxigént. Egyes technológiai irányzatoknál a fahordók anyagának nagyobb szerepe van, mint a porozitásnak (barrique érlelés). Látható, hogy a bor érésében az edényzet szerkezeti anyaga jelentős, esetenként meghatározó.

A tárolóedények szerkezeti anyaguk szerint három csoportba oszthatók.

1. Porózus fahordók, légáteresztők és kismértékben folyadékáteresztők („a fahordók könnyeznek”).
2. Porózus műanyag polipropilén tartályok, légáteresztők, de folyadékszűrők; a régóta használt poliészter tartályok erősen háttérbe szorultak.
3. Pórusmentes vasbeton és fémtartályok, lég- és folyadékszűrők.

Különböző borokhoz célszerűen válasszuk meg a tárolóedényeket.

Az oxidatív borok jellemző sajátosságai hosszan tartó fahordós érlelés folyamán alakulnak ki. Az üde, reduktív borok a levegőtől részben elzárva, redukált környezetben finomodnak. Utóbbinál előnyösebbek a pórusmentes tárolóedények. Ezek a megállapítások elsősorban a már többé-kevésbé letisztult vagy hatásosan megtisztított borok érésére vonatkoznak. Ahhoz, hogy a különféle tárolóedények szerepét reálisan értékelhessük, az egyes borok fejlődési sajátosságait is figyelembe kell venni a kiejedéstől kezdve a palackozásig. A kiejedt nyers újborok zavarosak. Spontán tisztulásuk több, már ismertetett tényező mellett a tárolóedényektől is függ. Összetételüktől és jellegüktől függetlenül a fahordóban gyorsabban tisztulnak a borok, mint pórusmentes tartályban.

A fahordós borok jobb önderülésének egyik oka az, hogy az erjedési szén-dioxid belső nyomása fokozatosan megszűnik, mivel a szén-dioxid a pórusokon keresztül zavartalanul átdiffundál. A másik ok a hőmérsékleti viszonyokkal függ össze. Fahordóban eléggé kiegyenlített a bor hőmérséklete, ezáltal kisebb a mozgása, áramlása is. Következésképpen a zavarosító anyagok gyorsabban leülepednek. A fából kioldott polifenolok is elősegítik a bor önderülését. Pórusmentes tartályokban hosszabb ideig maradnak szénsavasak, zavarosak a fiatal borok. A spontán tisztulás nehezebben megy végbe a CO₂ nyomása miatt, továbbá azért, mert a nagy tartályok méreteinél fogva a részecskéknek hosszabb utat kell megtenniük a borban. Gyakran hőmérséklet-különbség van a tartály alja és teteje között. Ugyanis amíg a fahordók egymástól jól elhatárolt, levegővel körülvett edények, addig pl. a vasbeton tartályok közvetlen összeköttetésben állnak a padozattal és egymással.

A talaj hőtartaléka a padozaton keresztül állandóan áramló, kimeríthetetlen energiaforrás. A tartály egyes szintjein előállt hőmérséklet-különbség lassú, konvekciós mozgást idéz elő. Más elbírálás alá esnek a tárolóedények a borfejlődés későbbi szakaszában, miután a borok az intenzív tisztítóműveleteken már átestek. A fahordók dongáin keresztül a levegőből folyamatosan diffundál az oxigén a borba. A lassú oxidációs fejlődés a másodlagos, ún. ászkolási illat- és zamatanyagok kialakulását segíti elő. Ezek az anyagok a túlérlett szőlőből származó és megfelelő technológiával készített oxidatív jellegű boroknak különleges jelleget kölcsönöznek. Ilyenek a külföldön közismert porto, xeres (sherry) típusú borok, hazánkban a tokaji, továbbá jó évjáratban a badacsonyi, a somlói stb., valamint a testes vörösborok. E borok általában 2-3 év alatt, a tokaji borkülönlegességek ennél hosszabb ászkolási idő folyamán érik el élvezeti értékük tetőpontját, majd a további oxidáció hatására túlfejlődnek, előregednek. A fejlődés hanyatló szakaszát természetesen nem szabad bevárni, hanem a borokat optimális időben kell palackozni. A pórusmentes tartályok a reduktív borok tárolásához a legkedvezőbbek. Ezekben tovább megőrizhetők az elsődleges szőlőillat és -zamatanyagok a fiatal, üde borjelleggel együtt. A redukált környezetben kialakuló finom bűké növeli a borok organoleptikus értékét. Pórusmentes tartályokban tárolt bor csak a kezelések alkalmával vehet fél oxigént. Zárt kezeléseknél az elnyelt O₂ olyan minimális, hogy a bor természetes reduktív ereje még kisebb szabaddénessav érték mellett is elegendő a reduktív borjelleg fenntartásához.

A fahordós és a vasbeton tartályos bortárolással kapcsolatban a tipikus eseteket említettük, mint amilyenek az oxidatív és a reduktív borok érlelési igénye. A borok jelentős része azonban egyik véglethez sem tartozik, hanem a szőlőalapanyag minőségétől függően különféle átmeneti technológiák alkalmazásával érhető el a legjobb borminőség. A szőlőtermés kezdeti túlérése esetén már jó hatású a rövid időtartamú (2-3 hónapos) fahordós érlelés a legtöbb szőlőfajta borainál. Fokozottan vonatkozik ez a testes vörösborokra, amelyeket hosszabb ideig kell fahordóban érlelni. Ugyanúgy előnyös viszont, ha az oxidatív borokat a túlfejlődés meggátlása végett pórusmentes tartályba fejtjük. Manapság a modern borpincészetekben számos üzemgazdasági előnyük miatt a saválló acél tartályok hódítanak teret. Kétségtelen tény, hogy több olyan nagyüzem folytat magas színvonalú borászati tevékenységet, amely csakis pórusmentesen tárolja a bort (EPERJESI 2010).

A barrique érlelés

A barrique szó burgundiai eredetű, meghatározott űrtartalmú (225 liter) fahordót jelent. Az 1980-as években megjelent, s eleinte divatnak tekintett borkészítési technológia tartós irányzattá vált.

Alkalmazására jellemzők:

- a speciális készítésű tölgyfahordók,
- az állandó, de kíméletes oxidáción alapuló borkezelés és érlelés.

A technológiai megvalósításának nélkülözhetetlen eleme továbbá, az érlelésre alkalmas alapbor, mely a tölgyfa beoldódó anyagait valamint az oxidációs hatásokat „befogadni” képes. A barrique hordókészítéshez meghatározott termőterületeken (Vogézek, Limousin, Zala, Zempléni-hegység stb.) nevelt, a gyártás és a kioldható anyagok szempontjából kedvező szövetszerkezetű tölgyfát alkalmaznak. A 23. táblázatban a három, barrique készítésre legalkalmasabbnak tartott tölgy faj összetételének különbségeit látjuk. Európában elsődlegesen a *Quercus petraea* használatos.

1. táblázat *A botanikai eredet hatása a fa összetételre (Chatonnkt- Dijbordieu, 1998)*

	<i>Quercus petraea</i>	<i>Q. robur</i>	<i>Q. alba</i>
Összes extrakt (mg/l)	90	140	57
Ellágtannin (mg/l)	8	15	6
Katechin (mg/l)	0,03	0,04	0,023
Metil-oktolakton (µg/l)	77	16	158
Eugenol (µg/l)	8	2	4
Vanilin (µg/l)	8	6	11

A hordógyártás műveletei közül kiemelt jelentőségű egyrészt a dongák természetes szárítása, valamint az összeállított hordó belső égetése. A gyakran kétéves szárítás során a fából számos anyag kimosódik, illetve átalakul, míg az égetés alatt a fa egyes lignin és hemicellulóz anyagai pirolízises reakciók keretében jellegzetes összetevőket képeznek. Az elkészült fahordót, eltérően a hagyományos szokásoktól, nem „avatják be, a betöltött bor a hordó fájának anyagait kioldja. A kioldott anyagok, valamint a folyamatos oxidációs hatások mélyreható változásokat idéznek elő a bor finomszerkezetében. A bor illata és zamata kiegészül a fa jellegzetes anyagaival, és gazdagabbá válik. A bor polifenol struktúrája kiegyensúlyozottabbá, stabilabbá válik. Mindezeknek az előnyös változásoknak

a megvalósulásában kulcsszerep jut az oxidációs folyamatok kinetikáját előnyösen szabályozó ún. ellágtanninoknak. A kioldható tölgyfa-, illetve égetési aromakonzentráció függ a barrique hordó korától, a hordó idővel „kimerül”. A neves termelők éppen ezért barrique hordóik egy hányadát időről-időre lecserélik. Indokolt ez a lépés azért is, mert a hosszabb használat alatt a barrique dongáiban élő egyes mikrobák - pl. tejsavbaktériumok - anyagcseréje túlzott mértékben megemelheti egyes, kellemetlen illathatású vegyületek (pl. etil-4-fenol) koncentrációját. A „kimerült” hordók felújítására történtek próbálkozások az elhasznált felület kikaparásával és újraégetésével, de az eredmények nem egyértelműek, egyes kátrányjellegű vegyületek feldúsultak a kezelés után.

Vörösborok érlelésekor, a borok összetételétől és stílusától függően 9-24 hónapon át tarthatják barrique-ban a hosszabb idejű héjon erjesztéssel készített, almasav bontáson átesett, nagy bel tartalmi értékű (gyakran több fajtából házasított) tételeket. A folyamatos, de kíméletes oxidáció következményeként növekszik a Gallus sav mennyisége, az így létrejött stabil antocianin-tannin komplexek időtálló színt eredményeznek. A tanninok nagyobb molekulatömegű egységeket alkotnak, a bor bársonyos érzete javul. A kedvező változásokat minden esetben kapcsolatba hozhatjuk az oxidációval, elősegíthetjük mikro oxidigénezés alkalmazásával, illetve a folyamat elején, fából kivont mesterséges tanninadagolással is. Ha ilyen minőségjavító lépésekre nincsen szükség, a borkezelések néhány fejtsére korlátozódnak, azaz a spontán stabilizálódási folyamatnak kulcsszerep jut.

Fehér barrique bort ritkábban készítenek, mint vöröset. Leggyakrabban Chardonnay, Sauvignon blanc szőlő mustját erjesztik a barrique hordóban. Itt tehát többnyire mustként indul a folyamat. Az erjedést követőleg a bort finom seprőn (sur lie) tartják, azt időnként felkeverik (Batonage). A lassan lebomló finom seprő egyrészt növeli a bor teltségét, aromaalkotókat bocsát a borba, másrészt adszorbeál néhány, a fából kioldódó nemkívánatos ízhatású vegyületet. Fehérboroknál a barrique kezelést 3 -6 hónap elteltével befejezik. Újfent hangsúlyozni kell, barrique érlelésre csak átlagon fölüli minőségű, válogatott borok, illetve mustok alkalmasak. A technológiát mindkét bortípusnál kiegészítik a barrique érlelést követő tudatos házasítások (gyakran barrique-ban nem érlelt borok felhasználásával is), a különböző fogyasztói ízlés kiszolgálásához. Az érlelés kiegészül még 1-2 éves palackérleléssel is. A barrique érlelésnek túl azon, hogy a túlzott oxidáció vagy az erőszakosan „fás” jelleg érzékszervileg kedvezőtlen, lehetnek mikrobiológiai veszélyei is. Barrique borokban kimutatták az ecetsav-baktériumok és az Oenococcus tejsavbaktériumok permanens jelenlétét az érlelés végéig. Elég nagy arányban még a palackban is találtak Pcdiococcusokat is. Elméletileg e veszélyforrásokkal szemben

a kénessav védelmet ad. Megállapították ugyanakkor, hogy a tejsavbaktériumok és az ecetsavbaktériumok meglepően reagálnak az őket ért kén-dioxid-stresszre. Egy rezisztenciamechanizmus kezd működni, aminek következménye az, hogy sejtméreteik kisebbek lesznek, és akár még a 0,45 fűrészmembrán se tartja vissza őket. Képesek további szaporodásra, és kedvező körülmények közé jutva, felveszik eredeti méreteiket. A túlélő mikroflóra tehát a várakozásokkal szemben igen jelentékeny. Az üzemi higiénia, a töltögető bor állapota, a borok szabadkénessavszintje és illósavtartalma végig nagy gondossággal ellenőrizendő (MILKT 2003).

Az újvilági konkurencia megjelenésével, sokáig vitatták az Európai Unióban a „tölgyfa készítmények” használatának jogszerűségét. Előbb kísérletekhez engedélyezték asztali és tájborknál 1995-ben, majd 2005 decemberétől más eljárásokkal együtt, olasz kezdeményezésre a tölgyfakészítmények borászati célú alkalmazását is jóváhagyták. Mára csak egyes részletek (a tölgyfadarabok mérete, adagolható mennyiségek, a jelölések a címkén stb.) maradtak a tagállamok döntési körében (606/2009/EK rendelet). Tölgyfadarabkák szárítása és hevítése során, létrejöhetnek a barrique hordókból szokásosan beoldódó specifikus vegyületek, csak sokkal olcsóbban. (így pl. a ligninből képződnek az ilyen tölgyrészecskék hevítésekor, olyan jellegzetes aromaanyagok, mint a sziringaldehid vagy a vanillin. A jellegzetes, ún. „whisky-lakton” képződése pedig a hemicellulózok bomlásának a következménye.) Az engedélyezett, „fás jelleget biztosító” készítmények a granulátumok és a tölgyfaforgács (chips). Előbbi finom porszerű, nagy felületű. Rövid, a borkészítés fázisában történő alkalmazásra fejlesztették ki. A tölgyfaforgács a legelterjedtebb a világban. Különböző méretekben és égetéssel készülhet, szokásos adagja 100-200 g/hl.

2.3. Fahordók

Az érlelő pince legfontosabb berendezési tárgyai a fahordók. A kisüzemek leggyakoribb tárolóedényei, amelyek gyakran nemcsak az érlelést, hanem a borkezelést is szolgálják. A fahordókat a nagyüzemek sem nélkülözhetik a túlérlett, aszúsodott szőlőből készült borok, borkülönlegességek és a vörösborok tárolásában. A fahordók előnyös tulajdonsága a porózusság. A fa szövetein keresztül a bor folyamatosan oxigénhez jut, ami elősegíti a fejlődését. Az optimális érettség elérése után felvett oxigén azonban már a bor túlfejlődését, öregedését okozza.

A fahordók hátránya, hogy előkészítésük, tisztításuk, gondozásuk sok munkát igényel, élettartamuk korlátozott és kevésbé felelnek meg a higiéniai követelményeknek.

A hordó anyaga. Hordó készítésére a tölgyfa a legalkalmasabb, mert szilárd, tartós, tömör szövetű, vízzáró, könnyen megmunkálható és rugalmas. Hajlékonysága kisebb hordók készítésére is alkalmassá teszi a tölgyet. Készítenek még hordót szelídgesztenyéből (Olaszország), és elvétve akácból, eperfából, de az utóbbiak kevésbé jók. Különleges minőségű tölgyből készülnek a barrique érlelésre szolgáló hordók (lásd: A barrique érlelés).

A kivágott és a kívánt hosszúságú rönkre szabdalt fából hasítással vagy fűrészeléssel készül a dongafa. Hordókészítésre csak a száraz fa alkalmas. Ezért a feldarabolt fát legalább két évig hűvös, szellős helyen szárítják. A hasított dongafa jól hajlítható, rugalmas, mert a hasítás a rostok irányába történik. Ezért a hasított, ún. tükrös dongákból erősebb, tartósabb hordó készíthető. A fűrészelt dongafa kevésbé hajlítható és rugalmatlanabb, mert a fűrész átvágja a rostokat; a donga könnyebben törik, roppan. Az átvágott rostokon keresztül a bor gyorsabban párolog, az apadás nagyobb lesz.

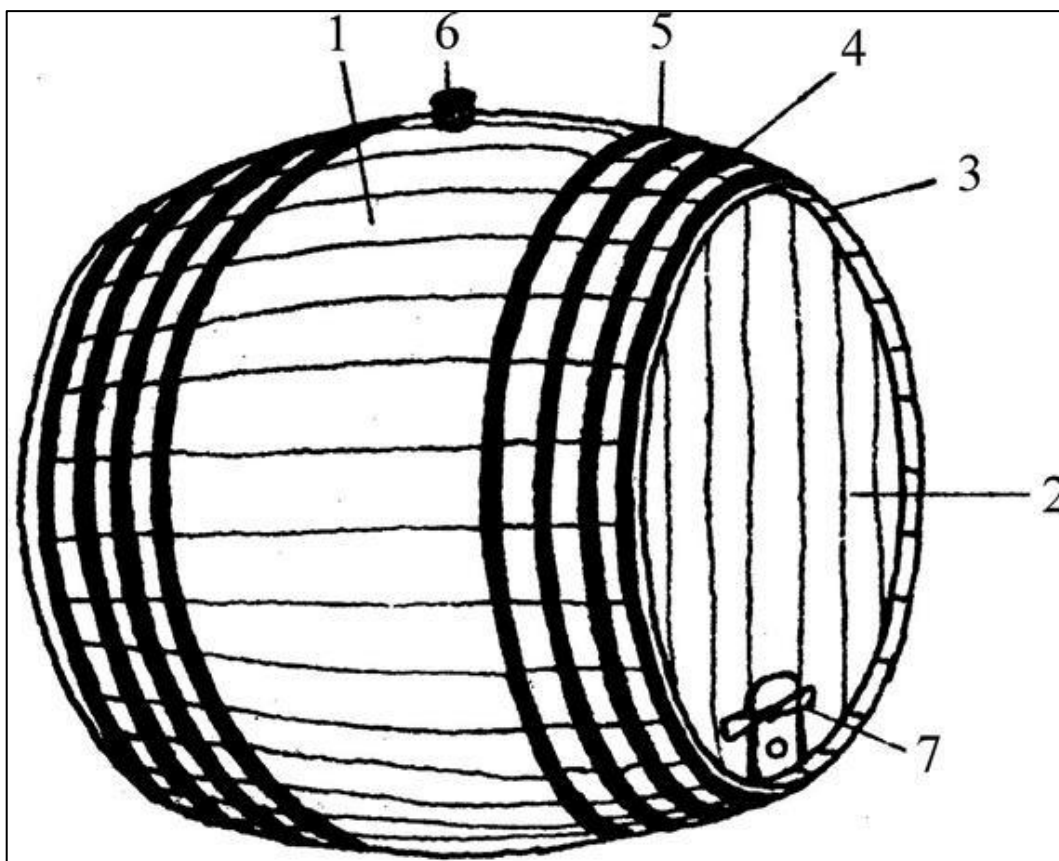
A hordó részei. Hordókészítéshez kétféle donga: oldaldonga és fenékdonga szükséges. Az oldaldongákból állítják össze a hordó palástját. A fenéklaphoz illesztett oldaldongákat vasabroncsok fogják össze.

A hordó része a hordó hasa, a has és a hordó feneke közötti rész a hordó nyaka. Az oldaldongák kihornyolt része, melybe a fenékdongák illeszkednek, a csín. A dongának a csínen túlérő része a dongafej.

A hordón egy pár erősebb, szélesebb fejabroncs, továbbá ugyancsak egy pár hasabroncs s több pár nyakabroncs lehet.

A legfelső oldaldonga a szájdonga, közepén a hordó telitöltésére szolgáló akonanyílás. Az alsó helyzetűek az ászokdongák, a többiek a szárnydongák. A hordó elülső fenéklapján van az ürítésre szolgáló csaplyuk. 10 hl-nél nagyobb hordókba kónikusan kifelé szűkülő ajtónyílást (búvó-, illetve kezelőnyílás) vágnak, amelyet ajtóval zárnak. Az ajtót beépített csavarorsóra helyezett keresztvassal és az azt leszorító csavaranyával rögzítik.

Ajtós hordóknál a csaplyukat az ajtóba vágják. Az ajtó szivárgásmentes záródását a sínbe helyezett gyékény és az ajtó hordódongákkal érintkező felületére kent faggyú segíti elő. A fahordó részeit a 1. ábra szemlélteti.



1. ábra A fahordó részei: 1. szárnydongák, 2. fenékdongák, 3. fejabroncsok, 4. nyakabroncsok, 5. hasabroncsok, 6. akonanyílás, 7. ajtó rögzítő szerkezettel és a csapnyílással (KÁLLAY 2010)

A hordó mérete. A hordó méretét részint a pincefolyosók mérete, részint a használati cél határozza meg. Az ászokhordók űrtartalma általában 10–100 hl közötti, melyeket szélesebb pinceágakba telepítenek egy- vagy kétsoros elhelyezéssel. Érleléshez kisebb űrtartalmú hordókat is használunk. Ennek tipikus esetei Tokaj térségében a gönci és a szerednyei hordók, más borvidékeken az ezeknél nagyobb, továbbá a barrique hordók. A kisebb hordók a pincetér jobb kihasználásához nyeregben is elhelyezhetők.

A meghatározott méretű hordótípusok közül hazánkban elterjedtebbek a következők:

- akós hordó 54–56 l,
- gönci hordó 136–140 l,
- szerednyei hordó 180–220 l,
- barrique 225 l,
- feles szállítóhordó 300–350 l,
- szállító- (transzport) hordó 600–700 l.

Akós hordókat leginkább a hobbi szőlészkedők, borászkodók használják. A gönci és a szerednyei hordók a tokaji pincékben, a barrique az egyező nevű érleléshez használatosak.

A feles szállítóhordókat és a dupla űrtartalmú transzporthordókat régebben általánosan használták hordósborok borkimérésekbe, vendéglőkbe szállításához, illetve közúti és vasúti szállításokhoz. Manapság a borkimérésekben a feles szállítóhordókat műanyag kannákkal váltották fel, míg nagyobb mennyiségű hordósbor-szállítást – akár exportra is – közúton, tartálykocsikkal bonyolítanak le. A vasúti szállítás már évtizedekkel ezelőtt megszűnt.

A hordók hitelesítése. A hordók hitelesítését az Országos Mérésügyi Hivatal alá tartozó hordójelző állomások végzik. A hordókat a használatba vétel előtt hitelesítik.

Új hordók előkészítése. Az új hordókba előkészítés nélkül sem mustot sem bort nem tölthetünk, mert a dongákból kioldódó ízrontó anyagok kellemetlen faízt okoznak. A kilúgozható cserzőanyagokat, csersavas vegyületeket, növényi gyantákat, terpéneket és színezőanyagokat előbb a hordókból el kell távolítani. Az előkészítés menete:

1. Hideg vizes áztatás. A néhány napig tartó áztatás közben a vizet kétszer-háromszor cseréljük.

2. Gőzölés vagy forrázás. A kiáztatott dongák pórusai gőz hatására kitágulnak. Gőzölésre csak kis nyomású (1,5 bar) gőz használható. A kisebb hordókat hengergetve kiforrázzuk. A piszkosbarna kondenzvizet eltávolítjuk, és a gőzölést megismételjük.

3. Forró lúgos kezelés. A gőzölt hordókat 2%-os, forró szóda- vagy trisóldattal kezeljük. Egy hl űrtartalomra 10–15 l oldatot használunk. A forró lúgos kezelés idején lezárjuk a hordó nyílásait, majd a forró vizes kezeléshez hasonlóan hengergetjük. Ennek hatására a hordóban túlnyomás keletkezik, ezért a lúgos oldat a fa pórusaiba hatol. Az akonanyílást kinyitva a túlnyomást megszüntetjük, majd ismét lezárjuk és tovább hengergetjük a hordót. Fokozatos (10–20 perc) lehűlés közben a hordóban vákuum jön létre, amely a pórusokból kiszívja a lúgos oldatot. Az akonadugó ismételt eltávolításával kiegyenlítődik a nyomás. A vákuum gyors megszakítása megakadályozza, hogy a lúg visszanyomuljon a pórusokba. A szennyezett oldatot most már kiöntjük a hordóból.

4. Forrázás. A lúgos kezelés után forró vízzel kiáztatjuk és kiöblítjük a hordót. Ennek az a célja, hogy a hordó pórusaiból eltávolítsuk a lúgos maradványokat.

5. Áztatás. A hordó előkészítésének utolsó munkafázisa a 2-3 napig tartó, többször váltott, hideg vizes áztatás. Hatására a pórusok összehúzódnak.

Végül a hordót csurgóra állítjuk, és kiszikkadás után 1,5–2,0 g/hl kénszelettel kénezzük. Vizes felületű hordót nem szabad kénezní, mert a kén-dioxid egy része kénsavvá alakul, amely árt a hordó fájának, továbbá a bor szulfátízt kaphat.

Az új hordót először mustterjesztésre vagy kisebb értékű borok tárolására használjuk.

A barrique hordókat nem kell beavatni, hanem csupán csapvízzel öblíteni a használatbavétel előtt.

Üres hordók gondozása. A hordót kiürítés után azonnal ki kell mosni. Ha rövid időn belül újra bort töltünk bele – és a kifejtett bor hibátlan és egészséges volt –, az üledék eltávolítása után elegendő a gondos, hideg vizes kimosás. A hosszabb ideig üresen maradó hordókat alapos kimosás után kicsöpögtetjük vagy kiszikkasztjuk és kitöröljük, majd bekénezzük.

Az üresen álló hordókat penészesedés és ecetesedés ellen havonként rendszeresen kénezní kell, idővel csökkenő mértékben. Erről a 26. táblázat tájékoztat. A kéneződrótra fűzött kénlapot fölül gyújtjuk meg, és a hordóba lógtatjuk. Elégetés után a drótot a kénlapmaradvánnyal kiemeljük, és a hordót ledugózzuk. A kénezés időpontját a hordón feltüntetjük.

2. táblázat Fahordók kénezésének mértéke Forrás: http://www.biovitis.axelero.hu/bio_szolotermesztes_konyv.pdf

Hordók űrtartalma (hl)	Első	Második	Harmadik
	kénezés alkalmával (g/hl)		
1–3	2,0	1,0	0,7
3–10	1,5	0,7	0,4
10–20	1,0	0,5	0,3
20–50	0,7	0,3	0,2
50–100	0,5	0,2	0,2
100<	0,3	0,2	0,2

A hosszabb ideig üresen maradt hordókat használatba vétel előtt hideg vízzel öblítsük ki, hogy a rendszeres kénezéssel kisebb-nagyobb mértékben képződött kénsavat eltávolítsuk. A hordókat – attól függetlenül, hogy teli vagy üresen állnak – rendszeresen tisztára és szárazra töröljük.

A hordók külső bevonására diófapácot használunk. Ez a lúggal főzött ásványi eredetű festék (kasseli barna) a penészképződést nem akadályozza meg, csupán előnyösebb külsőt kölcsönöz. Az abroncsokat drótkefével jól letisztítva, miniumfestékkel óvjuk meg a rozsdásodástól.

Hibás hordók kezelése. Kirívó hanyagság esetén általában az ecetsav-baktériumok és a penészgombák okoznak hordókárosodást.

A kissé ecetes vagy penészes hordókat úgy kezeljük, mint az új hordókat, vigyázva arra, hogy először mindig többször váltott hideg vízzel áztassunk.

Az erősen ecetes hordó rendbe hozása igen nehéz feladat. Először az ecetsav-baktériumokat kell elpusztítani erős kénezéssel. Ezután a hordót hideg vízzel átöblítjük, majd 2–3%-os szódaoldattal kezeljük. A szóda nátrium-acetát (CH_3COONa) alakjában leköti az ecetsavat. A szódás kezelés után gőzöljünk, végül hideg vízzel öblögetünk. Még az ilyen erélyes kezelés sem ad mindig elfogadható eredményt.

A hordó penészesedését az *Aspergillus* és a *Penicillium* nemzetségbe tartozó penészgombák okozzák. Az eleinte szürkésfehér, később zöldes színű penészbevonatot hideg vízzel, gyökérkefés súrolással távolítjuk el. Ehhez a kisebb hordókat kifenekeljük. A dongákat a rostok irányában súroljuk, az eresztékekből pedig kaparóvassal távolítjuk el a penészt. Meleg vizet ne használjunk, mert az még mélyebbre viszi a penészt a hordó fájába.

A régóta penészes, dohos hordóknál a hideg vizes súrolás rendszerint nem elegendő. A dohos hordó belsejét az egészséges farész eléréséig ki kell gyalulni, s ezután az új hordók módjára előkészíteni. Az egyszer már hibásnak bizonyult hordó javítása után is nagy a kockázata annak, hogy a bornak idegen ízt ad át.

A korábban vörösborok tárolására használt hordókba csak kellő kezelés után tölthetünk fehérbort. Ennek hagyományos módja az, amikor a hordó belső felületét mésztejjel bevonjuk. Amint a mész megszáradt, először hideg vízzel alapos mosást, gőzölést és forró szódás kezelést, végül ismét forró és hideg vizes öblítést végzünk.

Előzőnél ajánlatosabb a kénessavas kezelés. A hordót 0,05–0,1%-os kénessav-oldattal megtöltve 2–3 hétig áztatjuk, majd vízzel öblítjük.

2.4. . Saválló acél tartályok

A fémtartályok közül a saválló acél szerkezet már hosszú évtizedekkel ezelőtt uralkodóvá vált a nagy bortermelő országok borászatában. Ez annak köszönhető, hogy a döntő fontosságú bortechnológiai műveletek (kíméletes szőlőfeldolgozás, mustkezelés, irányított erjesztés, inert gázzal védett borkezelés és tárolás, készre kezelt borok aszeptikus tárolása, hidegkezelése, üzemi higiénia, közúti borszállítás stb.) a legkényesebb igényeket is kielégítendő egyedül a saválló acélból gyártott gépekkel és berendezésekkel valósítható meg. Továbbmenve: a saválló acél tartályok egymással és más berendezésekkel összekapcsolva tökéletesen automatizált borászati technológiát tesznek lehetővé. Ezek után

nem csodálható, hogy a borászatot szinte forradalmasította a saválló acél tartályok berobbanása. Térhódítása a hazai borászatban is jelentős, sőt manapság jóformán az egyetlen tartálytípus, amely az üzemfejlesztésben számításba jön.

Pórusmentes szerkezetéről lévén szó, legfeljebb erősen háttérbe szorítja, de kizárni nem tudja a fahordókat. Nem nehéz prognosztizálni a korszerű borászat további fejlődési irányát: a saválló acél szerkezetű tartályok, gépek, csővezetékek, szállítóeszközök egyre uralkodóbbá válnak; a fahordók használata azokra az esetekre korlátozódik, ahol „kötelező” az ászkolás. Főleg kisebb borgazdaságok számára bortárolásra ajánlhatók az olcsó beszerzésű kisebb mértékben légáteresztő polipropilén tartályok (Türk-Műanyag Bt. Pilisvörösvár). Minden más szerkezet (pl. poliészter) kiszorul, sőt ma még itt-ott fellelhető más anyagokat (festékkel, műgyantával bevont szénacél, alumínium) a versenyképességhez el kell felejtetni (EPERJESI 2010).

A saválló acél tartályok egyik főhasznosítása a musterjesztés, a legolcsóbban szabadtéri elhelyezéssel. A tartályok szabadtéri elhelyezésének megvannak a bortechnológiai és üzemelési nehézségei. A szabadtéri elhelyezés erősen korlátozza a tartályok sokoldalú hasznosítását. A derítés sikere pl. meghiúsulhat a napi hőingadozás révén létrejövő konvekciós folyadékáramlás miatt. Korán beköszöntő tél következtében „bennragadhatnak” a borok a tartályokban, vagy már azok nehezen moshatók ki stb.

Mindezek arra kell, hogy sarkalljanak bennünket, hogy a korszerű európai gondolkodással egyezően a borászati technológia teljes folyamatát zárt épületben valósítsuk meg, azaz vigyük a technológiát a minőségi borászatot megillető helyre.

A saválló acél tartályos pincék óriási előnye, hogy minden tartályt bármely technológiai feladatra (mustülepítés, -erjesztés, borkezelés, készrekezelt borok tárolása) alkalmassá lehet tenni, és a teljes technológiai folyamatot – ideértve a CIP rendszerű tisztítást – temperált környezetben automatizálni.



2. ábra Károly Róbert Főiskola Pincészetében készült fotó saválló acél tartályok 2017

A saválló acél tartályok sokféle technológiai hasznosításán túlmenő mobilitása abban is megmutatkozik, hogy széles határok közötti űrtartalommal, eltérő formai kivitelezésben, különböző elhelyezési rendszerben telepíthetők. Ezáltal a kis-, közép- és nagyüzemek a számukra legkedvezőbb technológiai, technikai változatok közül választhatnak, sőt a gyártók például a szerelvényezésben egyedi kívánságokra is nyitottak.

2.5. Polipropilén műanyag tartály

A polipropilén (rövidítése PP, összegképlete $(C_3H_6)_x$) hőre lágyuló polimer, a vegyipar állítja elő és széles körben használják. Ezek közé tartozik a csomagolás, textilipar, írószerek, műanyag alkatrészek, laboratóriumi berendezések, hangfalak, autóiipari alkatrészek.

A polipropilén egy addíciós polimer, amit propilén monomerből állítanak elő. Rendkívül ellenálló a legtöbb kémiai oldószerrel, lúgokkal, savakkal szemben.

A polietilén és a PVC mellett a harmadik legelterjedtebb polimerizációs műanyag. 2007-ben a világon 45,1 millió tonna polipropilént állítottak elő, ami körülbelül 65 milliárd dolláros (47,4 milliárd eurós) összfordalmat generált. A kereskedelembe kerülő polipropilén leggyakrabban izotaktikus. A PP általában kemény és rugalmas, különösen akkor, ha kopolimerizáljuk etilénnel. Ez teszi lehetővé a polipropilén számára, hogy mint műszaki műanyag versenyezzen akár az ABS-el is. Előállítható átlátszó formában is,

viszont nem olyan könnyen, mint a polisztirol vagy egyéb műanyagok. Gyakran színezik, ez pigmentek hozzáadagolásával lehetséges.

A polipropilén olvadáspontja a DSC-s mérések alapján 160 °C körüli.

Három fő típusa létezik: homopolimer, random kopolimer és blokk kopolimer. A komonomer általában etilén.

A polipropilén egyik nagy hátránya, hogy jelentősen képes a gyártás és felhasználás során degradálódni. UV sugárzás hatására (akár a napfény is elegendő) lánctördelődés indulhat meg, ami miatt külső alkalmazások esetén UV-elnyelő adalékanyagot kell alkalmazni (a korom is nyújt némi védelmet). Magas hőmérsékleten képes oxidálódni, ami egy gyakori probléma a gyártás (extrúzió, fröccsöntés) során. Ezzel szemben antioxidánsok adagolásával szoktak védekezni. A vegyiparban a tulajdonságainak köszönhetően sok különböző területen alkalmazzák. Lúgoknak és savaknak szobahőmérsékleten nagyon jól ellenáll. Élelmiszeripari termékek tárolására, szállítására alkalmas. Nem oldódik ki belőle káros vegyület. Elsődlegesen beltéri használatra javasolják. Kültéri felhasználása korlátozott. Éghető anyag ezért égésgátló elasztomer hozzáadásával csökkenthetők az égési és csepegési tulajdonságai. Ezt az un.UL94-es amerikai égésügyi szabvány szabályozza. Könnyen festhető melyhez pigment dúsított anyagában színezett anyagazonos mesterkeveréket alkalmaznak. A nagy hőkülönbségre illetve orientáció irányú terhelésre /hajlítgatás,húzás/kifehéredik és ellágyul, reped és vetemedik. Fröccsöntési felhasználása elterjedt. Fröccsöntési felhasználási paraméterei: 210-290 c. Nem viszkózus anyag tehát szárítása nem indokolt felhasználás előtt. Elsősorban fóliák – ezenkívül szállítótartályok, csövek, burkolatok készítéséhez alkalmazzák.

A polipropilén kristályos szerkezetű műanyag kristályosságai foka kb. 60-70%. A PP kristallitjainak olvadáspontja: 164-170°C. A kristályossági fok befolyásolja a fiziko-mechanikai tulajdonságokat: sűrűséget, oldhatóságot, gázáteresztő-képességet, hőállóságot, üvegesedési hőmérsékletet, és a mechanikai tulajdonságokat. A polipropilén ütésállóságára jellemző, hogy 0°C alatt csökken, (rideggé válik). A PP-t ezért nem célszerű alacsony hőmérsékleten alkalmazni olyan célokra, ahol nagyobb mértékű hajlékonyság szükséges (hideg állósága rossz). A PP hideg állóságát lágyítással, elasztomerek adagolásával és kopolimerizációval lehet javítani. A polipropilén - alkalmazástechnikai szempontból - lényeges termikus jellemzői a következők:

120-130°C-ig a legtöbb célra még biztonsággal alkalmazható. A polipropilén olvadási hőmérséklet-intervalluma - kristályos jellegénél fogva - szűk, általában 2-3°C. Terhelés nélkül közel a kristallitok olvadáspontjáig formaállandó. (Tm: 164-170°C). A

polipropilén a legjobban éghető műanyagok közé tartozik. A PP-t gyakran használják villamosszigetelési alkatrészek előállítására, viszont e területen fontos a csökkentett éghetőség, amelyet égésgátló adalék hozzáadásával érnek el. A polipropilén egyike a legjobb vegyszerállósággal rendelkező anyagoknak.

A műanyag bortartályokon kívül és belül is nehezen tapad szennyeződés, így nagyon könnyen takaríthatóak. Alacsony tömege miatt könnyen mozgatható, élettartalma nagyon hosszú. A kiváló minőségű alapanyag megőrzi a bor illatát, a bortartály rendkívül hosszú élettartalmú.



3. ábra Polipropilén műanyag bortároló tartály. Forrás: <http://turkmuanyag.hu/wp/wp-content/uploads/2016/04/tartaly1.jpg>

Léteznek polipropilén anyagból készült úszófedeles tartályok is, mint amit a kísérlet során használni fogok. A borászok véleménye eltérő. A tömlős úszófedeles bortartály ára a tömlő, a hozzátartozó pumpa miatt magasabb, de nincs szükség kiegészítőre a bor légmentes lezárásához. A normál úszófedeles tartály mellett pedig az szól, hogy nincs meghibásodási lehetőség (pl. tömlő, pumpa), ellenben paraffinolaj vagy antifloor tabletta használata szükséges.

3. Anyag és módszerAz olaszrizling szőlőfajta, és annak termesztéseAz

olaszrizling a szőlőfélék (Vitaceae) családjába, a bortermő szőlőkhöz (Vitis vinifera) tartozó olasz vagy francia eredetű elterjedt szőlőfajta. Magyarországra Franciaországból került a 19. század közepétől, és az egyik leggyakoribb fehérborszőlő lett. A nagy filoxérajárvány, a szőlőgyökértetű 1894-ben Gyöngyös határában is megsemmisítette a szőlőket, mely elpusztult szőlőültetvények helyébe ültették.

Legjobb magyarországi termőhelyein, a Szent György-hegyen és Csupakon ma már sokkal jobb eredményt hoz, mint eredeti hazájában.

Jellemzői: Biológiai sajátosságaiból kiemelendő, hogy közepesen nő, korán termőre fordul, fűrthozama bő, terméshezama egyenletes.



4. ábra (HAJDU 2013)

Közepes, vagy gyenge tőkájú, sűrű, vékony vesszőjű. Fürtje kicsi–közepnagy (átlagos tömege 90–140 g), tömött, hengeres és gyakran van rajta mellékfürt. Bogyója kicsi, sárga, gömbölyű, alig hamvas, vékony héjű. Húsa puha, leves, semleges ízű.

Alacsony, közepes és magas művelési móddal egyaránt termesztethető, de magad művelését kizárólag meleg fekvésű helyeken javasolják választani termesztési

technikaként. Metszése munkaigényesnek mondható, hosszúelemes (hosszúcsap vagy szálvessző) metszés célszerű, mivel abban az esetben, ha a zöldmunkát nem megfelelően végezték a közepesen növvő hajtásai gyorsan fásodnak. Későn fakadó és virágzó agrobiológiai sajátosságokkal bír (HAJDU 2013.).

Borának íze gyakran a keserű manduláéra emlékeztet. Enyhe rezeda illatú, savai finomak, szelídek, visszafogott illat- és ízvilágú, ezek mértéke a termelőhelytől függ, vulkanikus talajon jól hasznosítja az ásványi anyagokat, borvidékeink természeti adottságaihoz kitűnően alkalmazkodik (BENYÁK, DÉKÁNY 2003.). Az Észak-Dunántúlon például Csopakon a leglágyabb, Badacsony és Balatonederics felé a savas jelleg erősödik és Somlón a legerősebb. Egy helyen belül a hegyek északi részén savasabb, délen lágyabb. Hajlamos az aszúsodásra, amiből például a badacsonyi aszú is készül (ROHÁLY, MÉSZÁROS, NAGYMAROSSY 2004).

Október első felében szüretelhető. Hosszú tenyészidejű, későn érő, ezért szereti a melegebb helyeket, a déli lejtőket. Bőven termő, kiváló minőségű fajta. Termése majdnem állandó minőségű, de a rothadás, a lisztharmat néha eléri. Túlérett – töppedésre, nemes penészes érése elnyúló, meleg, napos őszi időben hajlamos - szőlőjéből különleges, minőségű borokat készítenek: félédes és édes bort is. Jellemző, hogy hosszabb fahordós érlelés erősíti az ízeit ellenben a szakirodalom szerint „a Mátraalján könnyebb és virágosabb illat- és íz-karaktert felmutató bor születik belőle, de csak acéltartályos érlelés után készül (ROHÁLY, MÉSZÁROS, NAGYMAROSSY 2004).

Egyedi jellemzője a nagy magnéziumigény; ennek hiányában hiánybetegsége alakulhat ki. A felvett magnézium jelentős része a termésbe és onnan a borba kerül, ezért bora izomgörcsök stb. ellen gyógyhatású. Magyarországon a badacsonyi borvidék bazalton termesztett olaszrizlingjeinek borában van a legtöbb magnézium.

A szőlőtermesztő országok közül Magyarországon fordul elő legnagyobb termőterülettel, elmondható, hogy a Kárpát-medence meghatározó egyik legelterjedtebb borszőlő-fajtája, hungaricumként is emlegetik, sőt, regionális szőlőfajtája. 2017 évben, hazánkban a leggyakoribb szőlőfajták területnagyság szerinti rangsorában az olaszrizling az 5. helyet foglalta el 3 ezer hektárral. Ugyanakkor Heves megye 10822 hektárnyi szőlőterületéből a

Mátrai borvidéken 0,39 ezer hektár olaszrizling ültetvényt tartottak nyilván (KSH).

Főbb termőterületei: Magyarországon kiterjedt olaszrizling ültetvényeket találunk a füred-csopaki, a badacsonyi és az egri borvidékeken – Tokaj-hegyalja kivételével gyakorlatilag az ország teljes területén termelik. A legnagyobb összefüggő olaszrizling táblák a Balatonfüred-Csopaki borvidéken találhatók. Csopakon a fajta szigorú védettséget élvez, a termőhely neve kizárólag az itt termett olaszrizling boron tüntethető fel.

A filoxeravész utáni betelepítése, elterjedése az olaszrizlingnek mára azt a képet mutatja, hogy jellemzően az egykori Osztrák-Magyar Monarchia területén és peremvidékén népszerű szőlőfajta. (<https://www.pecsiborozo.hu/hirkereso/az-elet-ertelme-egy-pohar-olaszrizlingben>)

Széles körben elterjedt Ausztriában, főleg Stájerország déli és délkeleti részén, Burgenlandban, illetve Weinviertelben, ahol habzóborot készítenek belőle. Ezenkívül a leggyakoribb szőlőfajta Horvátországban is. A Fertő tó közelében nemesrothadású desszertbor készül az olaszrizlingből. Romániában is termesztik.

Hasonnevei: Welschriesling, Taljanska grasevina, Riesling Italien, Rizling Vlassky, Nemes rizling, Italian Riesling.

3.2. A kísérlet célkitűzése

A kísérlet folyamán azt szeretném kideríteni, hogy melyik tárolóedényben tárolt és érlelt bor felel meg legjobban a fogyasztói és a szakmai véleményeknek. Van-e lehetőség házasítással jobb, komplexebb bort készíteni. Valamint van-e lényeges különbség a polipropilén és saválló acél tárolóedényekben érlelt bor minőségében, zamatában, illatában.

3.3. A vizsgálat módszerének leírása

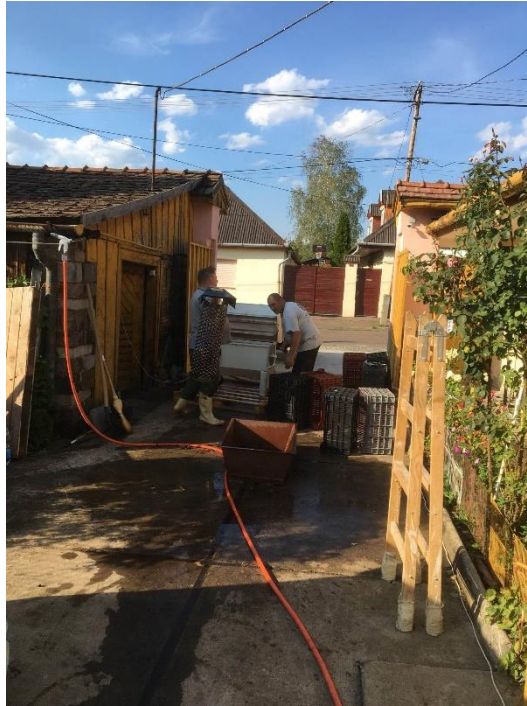
A kísérlet abból áll, hogy saját termesztésű olaszrizling ültetvényemről szüretelt termést feldolgozom. Az ültetvény, a Gyöngyöst keletről határoló Sárhegy (500m) oldalában, a Lencsemáj dűlőben terül el.



5. ábra 2017 szüret

A szőlőtermesztés környezeti feltételei közül, az ökológiai tényezők a kiválasztott területemen a következő általános paraméterekkel rendelkeznek. A talaj kötött, köves és görgeteges riolit, andezit, a környező erdők kilúgozott, csernozjom barna erdőtalaj, barnaföld, s mindez váltakozva. Az évi középhőmérséklet 10 °C, április és október között az átlaghőmérséklet 17 °C, a leghidegebbet -22 °C, a legmelegebbet 34,4 °C között mérték. Az évi csapadék 550-700 mm, a napfénytartam közepes: 1950-250 óra, uralkodó szélirány északnyugati.

Az feldolgozás a mai technológiák igénybevételével történik, zúzás bogyózás, áztatás, pektinbontó és aromafeltáró enzimek hozzáadásával, és fajélesztővel történő beoltással. Az elkészült alapbort derítés és szűrés után 3 hónapra különböző anyagú tárolóedényekbe töltöm. Az érlelés végén külön fogyasztói és szakmai vizsgálatoknak fogom alávetni ahol 100 pontos bírálat illetve profilanalízis készül mind a 3 tételre.



6. ábra 2017 Szőlőfeldolgozás

A 2017-es évjáratra esett a kísérlet elvégzése. Ez az évjárat bővelkedett természeti csapásokban és szélsőségekben. A tavaszi fagyok, és a két nagy jégeső ami a borvidéket érintette jelentősen befolyásolta az évjárat minőségét és szőlő mennyiségét. A kísérletre szánt olaszrizling ültetvényemet sem kímélte a természet, mindkét jégverésből jelentős kár keletkezett. Ez a kísérlet szempontjából talán hasznos is lett, mivel a tőketerhelés rendkívül alacsony volt 20 q/ha . Így a szüretelt szőlő paraméterei jók voltak, nem volt szükség semmilyen javítási eljárásra. A must cukortartalma 212g/l, savtartalma 6,3g/l és ph-ja 3,40. Minden adott egy jó minőségű bor elkészítéséhez. A szőlő szüretelése október 2.-ára esett. A kézi szüretelésű szőlőt ládákban gyűjtöttük össze, majd beszállítottuk zúzás-bogyózásra. A szüretelt mennyiség megközelítőleg 7q volt. Egy 10 hl-es kádba bogyóztam, kénezttem 10 g /q metabisulfittal, illetve pektinbontó enzimmal kezeltem. A hűvös időjárás lehetővé tette, hogy áztassam a cefrét és másnap reggel préseljem. A préselés egy Vaslin Veritas 10 típusú toló lapos fekvő automata mechanikus préssel történt. Innen egy ülepítő tartályba került a must.



7. ábra 2017 Szőlő préselés Vaslin Veritas 10 géppel

Nem szeparáltam el a szín levét és a prés levét egymástól. 24 óra ülepités és hűtés után átlett színelve az erjesztő tartályba a must, és megtörtént a fajélesztővel történő beoltás. A kísérleti bor Maurivin AWRI 796 típusú *Saccharomyces cerevisiae* élesztővel történt. A magasabb glicerintermelése és magasabb alkoholtűrése miatt került a választásom erre az élesztőre, inkább egy kicsit testesebb fűszeresebb bort szerettem volna, mint friss gyümölcsöset. Biosal complex tápsót használtam az erjedés beindításánál és az erjedés folyamán is. Az erjedés a hűtésnek köszönhetően csendesen, lassan ment végbe 3 hét alatt. Ezután a tételt lekénezttem 13g/hl mennyiségű metabisulfittal majd seprőn tartottam azaz „Sur lie” technológiát alkalmaztam. Ehhez elengedhetetlen volt az egészséges seprő. 2017. december 4.-én történt az első fejtés, majd egy kisebb rozsdamentes acél tartályba került a bor. 2018. január 18.-án lapszűrése esett át, ahol Hobrafilt S15N típusú szűrőlapot használtam. A kiszűrt bor február 5.-én került bele a különböző anyagú tároló edényekbe, kezdetét véve az érlelési időszaknak.

3.4. Borkészítési technológiák

Az alábbiakban bemutatom az általam használt borkészítési technológiákat:

3.4.1. Erjesztés, érlelés és tárolás kóracél tartályban

Az erjesztés mindhárom technológiánál kóracél tartályban történt, a könnyebb kezelés, fejtés, szűrés miatt. A készre szűrt tételeket ekkor fejtettem szét a három különböző anyagú tárolóedénybe. Egy 80 literes úszófedeles kóracél tartályt töltöttem meg. Az úszófedél felhelyezése után parafinolajat öntöttem a fedél és a tartály közé, így leredukálva az oxigén bejutását a borba. Ennél a módszernél mintavételezéskor nem kell aggódni amiatt, hogy oxigén jutna a tároló edénybe.

3.4.2. Erjesztés kóracél tartályban, érlelés barrique fahordóban

A készre kezelt bor szétfejtésekor egy 225 literes barrique fahordó is megtöltésre került. A fahordót előkészítettem a bor fogadására. Alapos tisztításon és gőzölésen esett át. Ez a fahordó medium pörkölésű, és egyszer töltött volt. Az érlelés folyamán hetente ellenőriztem a bor szintjét, és igény esetén mindig rátöltöttem a kóracél tartályban lévő kísérleti borral.

3.4.3. Erjesztés kóracél tartályban, tárolás polipropilén műanyag hordóban

A készre kezelt borból megtöltöttem egy 200 literes polipropilén tömlős úszófedeles tartályt. Megtöltés után a biztos oxigénbejutás ellen itt is használtam parafinolajat. Az érlelés folyamán a tömlő felfújott állapotát heti rendszerességgel ellenőriztem. Mintavételezés kivételével nem volt szükség újra fűzésre.

3.5. Analitikai vizsgálatok

Az érlelés során az alábbi analitikai vizsgálatokat végeztük el:

3.5.1. Redukáló cukortartalom

A bor cukortartalma többfajta cukorból tevődik össze, de lényegileg D-glükózból és D-fruktózból áll. A borban található visszamaradt cukor mennyisége változó, függ a must cukorfokától, az erjedés körülményeitől, az élesztő fajtájától, a bor tárolásától, kezelésétől. Természetes úton akkor keletkezik visszamaradt cukrot tartalmazó bor, ha a must cukorfoka olyan nagy, hogy az élesztő normális körülmények között nem tudja teljesen kierjeszteni, vagy ha az erjedési folyamat leáll, vagy leállítják.

A redukáló cukortartalom meghatározása során a redukáló cukrokat lúgos réz-szulfáttal oxidáljuk oly módon, hogy savas közegben kálium-jodid hozzáadását követően a réz (II)-ionokkal ekvivalens mennyiségű jód szabadul fel, amit nátrium-tioszulfát oldattal, keményítő indikátor jelenlétében titrálunk.

A borok invertcukor-tartalmát a borban található redukáló cukrok adják, ezért redukáló cukor-tartalomnak is nevezik. (Azon cukrok összessége, amelyek ketóz- vagy aldózcsoporthoz tartoznak, és amelyeket a réz-só lúgos oldatára gyakorolt redukáló hatásuk alapján határoznak meg.) A gyakorlatban ez a bor természetes cukortartalmát jelenti, amely tartalmazza a must korábban esetlegesen hozzáadott cukrot (répacukor vagy nádcukor) is. Vizsgálat módszere jodometriás titrálás, Rebelein módszer - MSZ 9479-80 1. fejezet szabvány szerint. Megengedett eltérés: középérték 5%-a

3.5.2. Szabad kénessav tartalom

A kénezés egy meglehetősen régóta használt borkezelési eljárás. Antiszeptikus, antioxidáns, valamint íz- és zamatmegőrző hatása révén a kén olyan védelmet biztosít a bornak, amit jelenleg egyetlen más anyaggal vagy eljárással sem tudunk helyettesíteni. A kén egy része a borban különböző vegyületekhez kötődik, ami így már nem képes ellátni

jótékony hatását – ez a kötött kénessav. Az ilyen kötődések lehetnek állandóak, illetve részben, vagy teljes egészében elbonthatók, aminek következtében a bor kötött kénessav-tartalma bizonyos határok között változhat. A borban lévő kénessavnak az a – nem kötött – része, ami a bornak védelmet nyújt, a szabad kénessav. Bizonyos esetekben előfordul, hogy a borba juttatott kén szinte teljes egészében és azonnal lekötődik, ilyenkor mondjuk azt, hogy a bor kénfaló. Megengedett eltérés: Középérték 2%-a

A szabad kénessav-tartalom a borban található kénnek az a része, ami a bort a különböző mikroorganizmusoktól és oxidációtól megvédi. Fontos, hogy a bor szabad kénessav-tartalma mindig megfelelő legyen – ami azonban nem egységes, fajtánként változó.

Szabad kénessav-tartalom meghatározása során a kénessavat jóddal kénsavvá oxidáljuk savas közegben. Jodometriásan káliumhidrogén –bijodáttal titráljuk. Vizsgálat módszere kálium-hidrogén-dijodátos meghatározás - MSZ 9465-85 szabvány szerint.

3.5.3. Összes kénessav tartalom

A bor összes kénessav-tartalmát a benne található szabad-, illetve kötött kénessav mennyiségének összege adja.

Összes kénessav tartalom meghatározása során a kénessavat jóddal kénsavvá oxidáljuk savas közegben. A kötött állapotban található kénessavat előzetesen lúggal felszabadítjuk, utána jodometriásan kálium-hidrogén-bijodát mérőoldattal titráljuk. Vizsgálat módszere kálium-hidrogén-dijodátos meghatározás - MSZ 9465-85 szabvány szerint. Megengedett eltérés: a középérték 2%-a

3.5.4. Titrálható savtartalom

A must és a bor savasságát a szabad savak és a félig kötött sók adják. A savak a borok lényeges elemei, nagy mértékben meghatározzák a bor ízét, minőségét, jellegét, valamint szerepük van egyes borbetegségek kialakulásában is. A bor legfontosabb savai a borkősav, az almasav, a citromsav, a tejsav, a borostyánkősav és az ecetsav. Ezek közül a borkősav, almasav és citromsav a szőlőből származik, a többi az erjedés folyamán keletkezik, illetve

menyiségük az ászkolás alatt baktériumos tevékenység következtében növekedhet. A vizsgálat módszere meghatározott térfogatú bort nátrium- vagy kálium-hidroxid-oldattal indikátor jelenlétében semlegesre titrálunk. Megengedett eltérés: $\pm 2 \%$

3.5.5. Illósav tartalom

Illósav tartalom meghatározás A borból vízgőz-desztillációval elkülönített illó savakat nátrium-hidroxid-oldattal megtitráljuk. A szén-dioxidot titrálás előtt el kell távolítani a borból. A vízgőzdesztilláció során átdestillált szabad és kötött kén-dioxid mennyiségét le kell vonni az illósav-tartalomból. A borhoz adott szorbinsavat is le kell vonni. Megengedett eltérés: $\pm 0,06 \text{ g/l}$

3.5.6. Összes extrakttartalom

A mustok és borok összes extrakttartalma mindazon anyagok összességét jelenti, amelyek elpárolgatás után visszamaradó száraz maradékot, szárazanyagot képeznek. Összetételét szénhidrátok, magasabb rendű alkoholok, glicerín, nem illó szerves savak, ásványi anyagok, festék- és cserzőanyagok, nitrogénvegyületek, pektinek, poliszacharidok és kis mennyiségben előforduló egyéb anyagok képezik. A bor extraktanyagainak jelentős részét glicerín adja. A bor testességét az extrakttartalma határozza meg. Minél magasabb a bor extrakttartalma, annál testesebbnek érezzük a bort. Ha az extrakttartalom nem ér el egy bizonyos értéket, akkor a bort vékonynak nevezzük. Az extrakttartalom nagy részét a cukortartalom adja (tehát a mustban ez az érték magasabb), ezért általában cukormentes extrakttal számolnak a borok esetében. Vizsgálat módszere számított érték - elektronikus sűrűségmérés. Megengedett eltérés: $\pm 1 \text{ g/l}$

3.5.7. Tényleges alkoholtartalom

A szeszfokolóval minden víz-alkohol keverék alkoholtartalmát lehet megállapítani. A szeszfokoló a folyadék alkoholtartalmától függő mértékben merül a folyadékba. A skálának a folyadék felszínénél lévő értéke mutatja meg az ital szeszfokát. A borfokoló

hasznló elven működik, de kizárólag a bor alkoholtartamát lehet vele meghatározni.

Megengedett eltérés: $\pm 0,2\%$ vol

3.6. Érzékszervi vizsgálatok

3.6.1. 100 PONTOS BÍRÁLATI MÓDSZER

A borbírálatok a legtöbb esetben pontozásos rendszerűek. A különböző szintű hivatalos borversenyeken mindenkor pontozással értékelik a bormintákat. Az adható maximális pontszámtól – illetve a pontszám jutalmazó vagy büntető jellegétől – függően több pontozásos rendszert különböztetünk meg (20 és 100 pontos jutalmazó, 100 pontos büntető, Vedel-féle hibapontozásos módszer). Magyarországon a 20 pontos jutalmazó és a Vedel-féle hibapontos módszer terjedt el, de néhány éve a pozitív 100 pontos váltotta fel a Vedel-t.

Húszpontos módszer. A húszpontos borbírálati rendszerben a bor egyes értékmérő tulajdonságaira pozitív („jutalom”) pontot adnak. A 20 pontos módszernek számos előnye van, könnyen és jól használható a kísérleti borok bírálatára. Itt ma is általánosan alkalmazzák ezt a módszert. Hátránya, hogy az illat, illetve az íz és a zamat, mint a két legfontosabb értékmérő tulajdonság, nincs összetevőkre bontva, és így kevesebb információt nyújt a borról az értékeléskor. További hátránya, hogy az íz, a zamat és az összbenyomás értékelésére csak egy összevont, igen nagy pontérték áll rendelkezésre. Napjainkban kisebb, helyi, esetleg regionális borversenyeken alkalmazzák.

Vedel-féle módszer. Az 1972-ben megrendezett I. Budapesti Nemzetközi Borvilágversenyen a Nemzetközi Szőlészeti és Borászati Szervezet (O. I. V.) által elfogadott, ún. Vedel-féle bírálati módszert vezették be. A nemzetközileg elismert borszakértők munkájának köszönhetően ez a módszer fejlődést mutatott a korábban használt 20 pontos rendszerhez képest.

A bírálati módszer nem csak a bírálati lapot, azaz a pontozás módját változtatta meg. Olyan rendszert vezetett be a borbírálat előkészítésébe, amelynek alapján a borok minőségi osztályokba sorolhatók, segítségével realisabb, jobb bírálati sorrend állítható fel. Ez azon a gyakorlati felismerésen alapszik, hogy minden borkategórián vagy bortípuson belül azok válnak ki különösképpen, amelyeknek illó aromaanyaga a legtovább marad meg a szájban, miután a bort lenyeltük vagy kiköptük. A bornak ezt a tulajdonságát, amely az illó természetű anyagokhoz kapcsolódik, zamattartósságnak (perzisztenciának) nevezzük. Amikor egy bort a szájunkba veszünk és lenyeljük, két szakaszt különböztetünk meg: a

kezdeti erős, több másodpercig tartó, intenzív periódus után hirtelen beálló, gyenge, de sokáig elhúzódó és fokozatosan tompuló periódus következik. A perzisztencia megállapításakor csak az erős intenzitást mutató első periódust kell figyelembe venni és másodpercekben mérni eltűnésének idejét. Ezt az időt Caudalie- (kodali-) értéknek nevezzük, amely az eddigi megfigyelések szerint a borra nézve állandó adat, és értéke 1–15 között ingadozik (1 csillagos: 1–3, 2 csillagos: 4–8, 3 csillagos: 9–15).

Meghatározása a következőképpen történik. A bíráló kis korty bort vesz a szájába, többször megforgatja, majd kiköpi vagy lenyeli, ezután nyelvét a szájpaddlásához érintve mozgatja, és számolással méri az intenzív zamattartósság idejét.

A zamattartósság megállapítását eleinte zavarhatja a borok utóíze, amely a szájban hosszú ideig megmarad. Vigyázni kell, mert nem az utóíz megmaradásának idejét, hanem azt az időt kell figyelembe venni és mérni, amely alatt a zamat illó természetű anyagai hirtelen eltűnnek a szájban.

Az új bírálati szabályzat a borokat szőlőfajta (nem aromás és aromás fajták), szín (fehér, rozé és vörös), szénsavtartalom (szénsavmentes borok, gyöngyöző borok és pezsgők), cukortartalom (száraz, félszáraz, féledecs, édes) és speciális készítési módjuk szerint csoportosítja.

A bíráló a 20 pontos rendszer szerint a borok színét, tisztaságát, illatát, ízét, zamatát, harmóniáját egy-egy meghatározott pontszámmal értékelt. A Vedel-módszer ettől eltér: a bíráló nem pontoz és nem számol, „csak” a borra összpontosítja figyelmét. Értékeli a bor tisztaságát, az illatok intenzitását és minőségét, a különböző ízek és zamatok intenzitását és minőségét, végül a bor harmóniáját, összbenyomását.

A bírálati módszer alapelve a büntetőpontozás. A végértéket a vizsgált tulajdonságok minőségét kifejező, logaritmikusan növekvő büntetőpontok szorzata adja.

A különböző érzékszervi tulajdonságok intenzitását és minőségét a bírálati lapon a tulajdonság értékének megfelelően, kereszttel jelölik meg.

Kiértékeléskor a minél kevesebb hibapontot szerzett minták az eredményesebbek.

Pozitív 100 pontos módszer (O. I. V. – U. I. O. E.). A hibapontos bírálati módszer során alkalmazott bírálati lapot több bírálat érte, elsősorban amiatt, hogy a bírálókat inkább hibák keresésére és nem az értékek megelégedésére ösztönözte. Így a nemzetközi borverseny szabályzatból a Vedel-módszer bírálati lapját alakították át. Az O. I. V. munkájába ekkor

kapcsolódott be a Borászok Nemzetközi Szövetsége (U. I. O. E. Union Internationale des Oenologues). A közösen kialakított, pozitív 100 pontos bírálati lapot 1996-ban vezették be, amit 2009-ben, apró elemeiben tovább tökéletesítettek.

A bor minőségét meghatározó szempontokat tovább részletezték. A bírálat során a tisztaságot, a színt, az illat technológiai tisztaságát, intenzitását és minőségét, a zamatok technológiai tisztaságát, intenzitását, tartósságát és minőségét, valamint az általános harmóniát értékelik (a bírálati lap sorai), a minőség két szélsőértéke között, összesen öt szinten (a bírálati lap oszlopai) . Az eszmei tökéletes bor minden szempont alapján kiváló, maximális pontot kap, mely pontok összértéke 100. A 100 pontos bírálat kicsit tovább boncolgatja a borokat. Így a megjelenést, illatot, zamatot a következők alapján értékeli:

- megjelenés-tisztaság (5,4,3,2,1 pont),
- szín (10,8,6,4,2),
- illat-tisztaság (6,5,4,3,2),
- intenzitás (8,7,6,4,2),
- minőség (16,14,12,10,8),
- zamat-tisztaság (6,5,4,3,2),
- intenzitás (8,7,6,4,2),
- minőség (22,19,16,13,10),
- hosszúság (8,7,6,5,4),
- összbenyomás (11,10,9,8,7).

3.6.2. Profilanalízis

Ennek során a bor érzékelhető alkotó részeit (pl. sav, aromák, stb.), intenzitását százalékos formában értékelik és a bírálati laphoz egy pókháló diagramon ábrázolva csatolják. Ezáltal látványossá válnak a különbségek az egyes borok között.

4. Eredmények

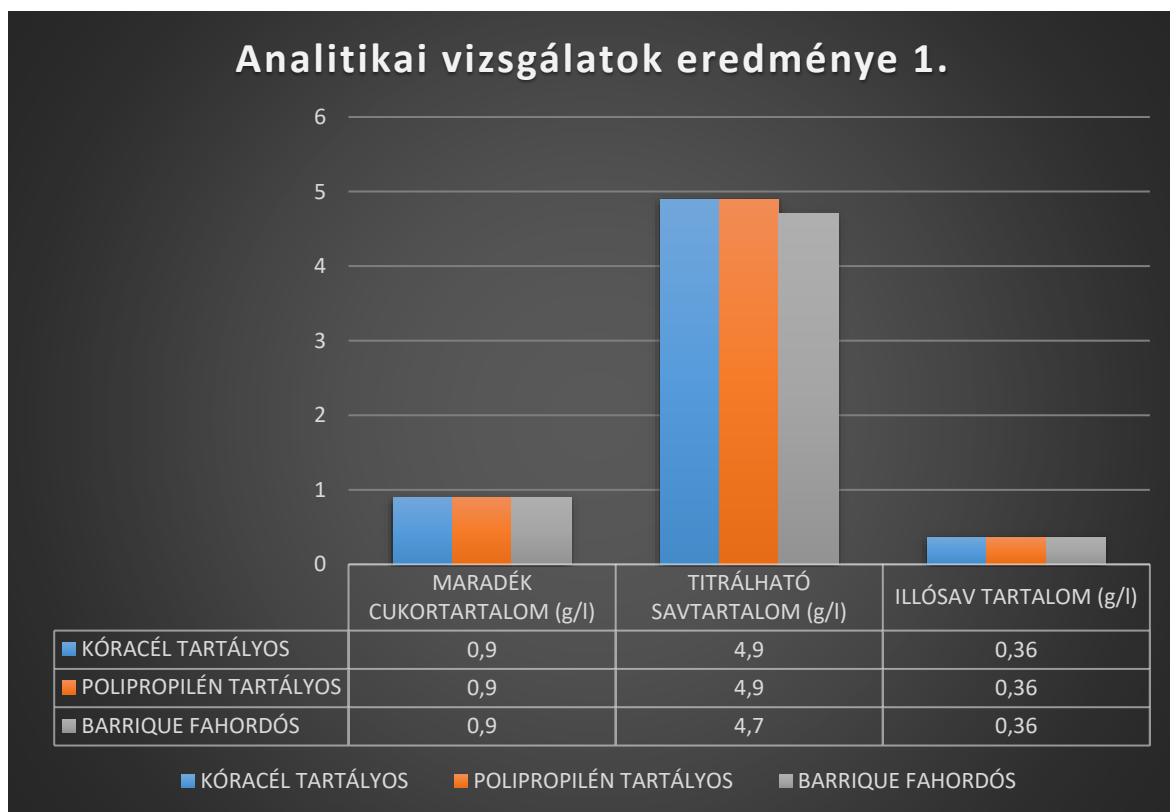
4.1. Analitikai vizsgálatok eredményei az érlelés végére (3 hónap)

3. táblázat Analitikai vizsgálatok eredményei

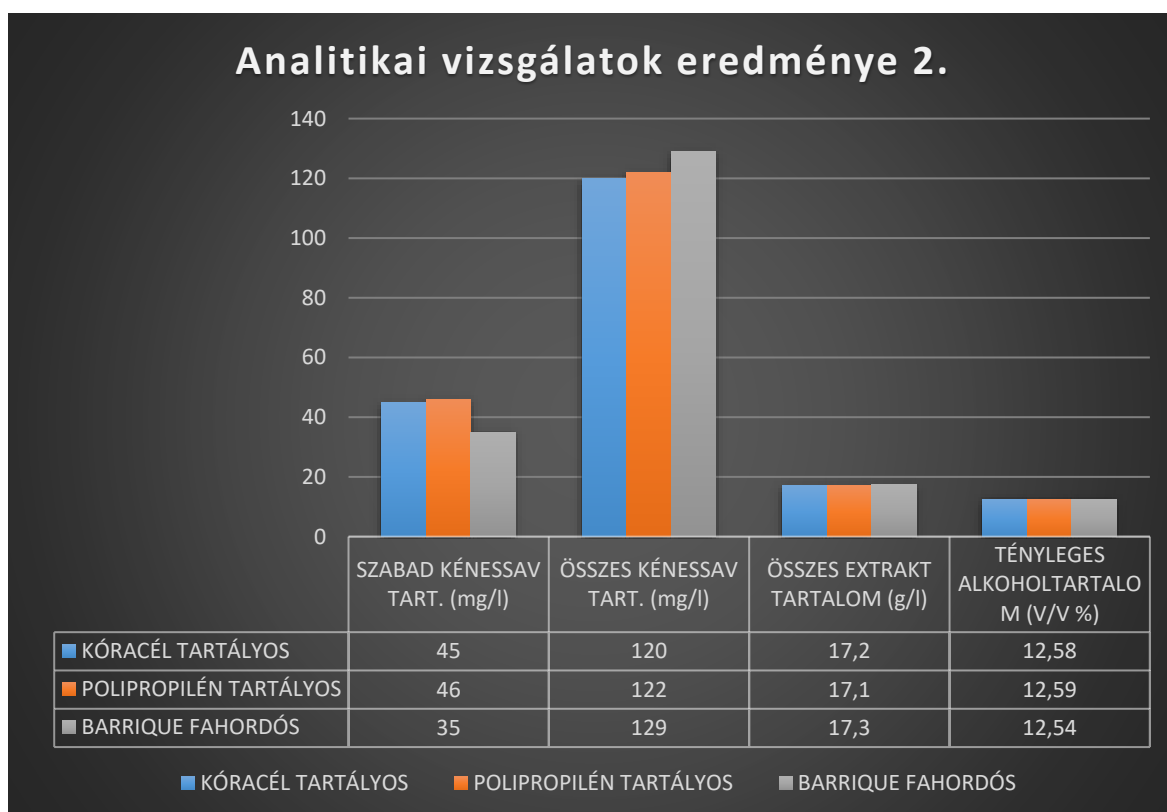
<i>ELVÉGZETT VIZSGÁLATOK</i>	KÓRACÉL TARTÁLYOS	POLIPROPILÉN TARTÁLYOS	BARRIQUE FAHORDÓS
MARADÉK CUKORTARTALOM	0,9 g/l	0,9 g/l	0,9 g/l
SZABAD KÉNESSAV TART.	45mg/l	46 mg/l	35 mg/l
ÖSSZES KÉNESSAV TART.	120 mg/l	122 mg/l	129 mg/l
TITRÁLHATÓ SAVTARTALOM	4,9 g/l	4,9 g/l	4,7 g/l
ILLÓSAV TARTALOM	0,36 g/l	0,36 g/l	0,36 g/l
ÖSSZES EXTRAKT TARTALOM	17,2 g/l	17,1 g/l	17,3 g/l
TÉNYLEGES ALKOHOLTARTALOM	12,58 V/V %	12,59 V/V %	12,54 V/V %

A táblázatból és a diagrammokból megállapítható, hogy a három hónapos érlelési időszak alatt számottevő különbséget nem látunk. Egy hosszabb tartamú kísérletben feltételezhetően nagyobb eltéréseket tapasztalnánk. Ami különbség megfigyelhető, hogy a szabadkénessav tartalom a barrique fahordós érlelés során volt a legalacsonyabb. Ennek oka, hogy a fahordó légáteresztő dongáin keresztül mikrooxidáció történik. Ebből következik, hogy az összes kénessav tartalom viszont nő a fahordós érlelés során. A tényleges alkoholtartalomban mutatkozik még minimális különbség akként, hogy a fahordós érlelésben az illékony alkohol könnyebben távozik a hordó pórusain. A titrálható savtartalomban a vizsgálat során az állapítható meg, hogy a barrique fahordós érlelés esetén alacsonyabb. Ez azért lehetséges mert az alkoholtartalom fontos szerepet tölt be a

borkősav oldhatóságában és feltételezhetően mivel alacsonyabb az alkoholtartalma ezért kevesebb borkősavat tudott oldatban tartani. A többi borkősav kristályrácsba rendeződve kiválhatott a hordó falára. Az összes extrakt tartalom a barrique fahordós érlelés során volt a legmagasabb mivel a fahordóból kioldódó tannin (csersav) is hozzájárul az összes extrakt tartalom növekedéséhez.



8. ábra Analitikai vizsgálatok eredménye 1.

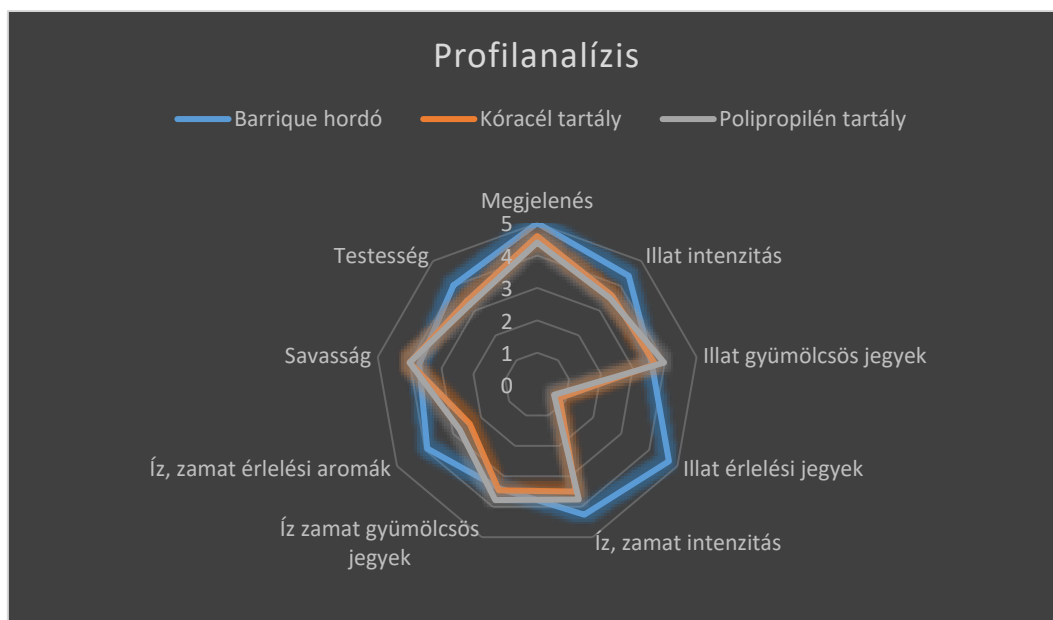


9. ábra Analitikai vizsgálatok eredménye 2.

Az analitikai vizsgálat elvégzése után tisztán látszik a bor fejlődése, és az oxigén kémiai hatása a borra. Nem született olyan adat, ami borhibára, technológiai hibára utalna, így a kísérlet eredményesebbnek tekinthető. Az analitikából tisztán látszik, hogy kémiailag nincs jelentős eltérés kóracél és polipropilén tárolóedény között. Az esetleges eltérések akár a mérési hibahatáron belüli eltérések is lehetnek. A szakirodalom szerint a polipropilén tartály anyaga porózus, ám a 3 hónapos érlelési folyamat során laboratóriumi vizsgálatok ezt nem támasztják alá.

A barrique hordós tétel eredményei szintén a szakirodalom által várt eredményeket hozták. A maradék cukortartalom nem változott. A szabad kénessav szint a vártak szerint távozott a borból ezáltal csökkent. Míg a kötött kénessav szint nem csökkent sőt, nőtt. Valószínű aldehidképződés miatt. Az alkohol tartalom a kipárolgás miatt csökkenhetett ez várható volt. Meglepő azonban a savszint csökkenése. Úgy gondolom a borkőkiválás kialakulása hamarabb következett be a barrique hordónál, mint a kóracél és a polipropilén tartállynál. A fa hordóból nehéz vagy talán nem is lehet tökéletesen eltávolítani a borkövet, az előző tételből ami a hordóba volt töltve maradhatott vissza, és talán emiatt elindult a kísérleti borban a borkősav kiválás.

4.2. Érzékszervi bírálatok eredményei



Az érzékszervi vizsgálatnál 5 kóstoló alanyt kértem fel a vakon kóstolásra és bírálásra. Ebből 2 fő profi borásként dolgozik saját borászatukban egyikük 35 éves a másik 50. A kóstolók közül 3 fő pedig borfogyasztó átlag ember 32éves, 40 éves és 52 éves. Ebben a sorrendben vannak feltüntetve a táblázatok eredményei is. Ez által kicsit vizsgálva az egyéni ízlés ráhatását az eredményekre.

A 100 pontos bírálati lapok eredményeiből az látszik, hogy egyértelműen a barrique hordós tétel tetszett mindegyik bírálónak. Fontos kiemelni, hogy a profilanalízis tökéletesen mutatja az érlelési ízek illatok jótekonyság javító hatását egy adott borra. Ebből következik az íz-illat minőség ennél a tételnél volt a legkiemelkedőbb.

A kóracél és polipropilén tartályoknál észrevehető néhány érzékszervi vizsgálati eltérés. Mind zamatban, mind illatban alul maradt a polipropilén. Ennek okát én a porózus szerkezet következtében bejutó oxigénben keresem, ami annyira minimális, hogy az analitikai vizsgálat során nem volt mérhető hatása a borra viszont érzékszervi bírálatnál már megmutatkozott. Nagyon érdekes a profilanalízis eredménye, miszerint megjelentek nagyobb mennyiségben érlelési aromák ízben, illatban viszont még mindig a gyümölcsösebb jegyek domináltak a polipropilén tartályos tételnél.

Megállapítható továbbá, hogy a borászok bírálati eredményeit követik az átlagfogyasztók bírálati eredményei. Ez arra enged következtetni, hogy a magyarországi minőségi borfogyasztók érzékenyek a borok minőségére, és igényt mutatnak nem csak a reduktív gyümölcsös borokra, hanem a fahordóban érlelt testesebb borokra is.

5. Következtetések és javaslatok

A kísérlet eredményesen lezárult. Sok eredmény a számításom szerint alakult, viszont volt néhány adat, ami meglepetést okozott.

A kísérlet főbb megállapításai:

- A kísérlet során használt különböző anyagbók készült tároló edények hatással vannak egy bor érlelésére.
- Nem elhanyagolható különbség van az egyre jobban terjedő kóracél tartályban tárolt/érlelt és egy még a mai nap is sok borász által használt polipropilén tartályban tárolt borok érzékszervi és analitikai tulajdonságai között. Véleményem szerint egyre kevésbe lehet kiszorítani a kóracél tartályokat és minőség javító szerepüket a magyar borászatokból.
- Az évjárat adott volt egy olyan bor készítésére mely alkalmas barrique hordós érlelésre. Az alacsony tőkeerhelés miatt nagyon jó paraméterekkel szüretelt egészséges szőlőből, friss üde reduktív bor készült, viszonylag magasabb alkohol tartalommal. A kísérlet arra irányult, van-e különbség a kóracél tartályban és a polipropilén tartályban tárolt borok között, valamint célszerűbb-e e fajtát egy minőségibb borkészítési eljárásnak alávetni. Mindkét kérdésre a válasz egyértelműen igen!
- Jelentős érzékszervi különbség tapasztalható a két anyagú tárolóedény között, viszont a viszonylag rövid 3 hónapos érlelési idő alatt ez a különbség analitikailag nem alátámasztható. Számomra pozitív eredmény, hogy a legkomplexebb bor a barrique hordós tétel lett.
- Próbálkoztam házasítással, de nem találtam eredményesnek, mivel nem jött létre komplexebb bor belőlük.

A borászok és az átlagos borfogyasztók véleménye szerint, a kóracél tartályban erjesztett de barrique hordóban érlelt és tárolt olaszrizling bornak volt a legjobb az íz-illat minősége, ezért álláspontom szerint a magyarországi minőségi borfogyasztók érzékenyek a borok minőségére, és igényt mutatnak nem csak a reduktív gyümölcsös borokra, hanem a fahordóban érlelt testesebb borokra is.

6. Összefoglalás

A dolgozatom témája és célkitűzése az, hogy a kedvenc szőlőfajtámból az olaszrizlingből hogyan tudnám a lehető legjobb bort készíteni. Tekintettel arra, hogy mind a spontán, mind az irányított erjesztéssel hasonló ízvilágú borok születtek, így vizsgálatom középpontjában az áll, hogy a bor érlelésének módszereinek változtatása hogyan hat a borra. A kísérletemben különböző tárolóedényekben érleltem a bort.

A kísérlet folyamán azt kutattam, hogy melyik tárolóedényben tárolt és érlelt bor felel meg legjobban a fogyasztói és a szakmai véleményeknek. Esetleg van-e lehetőség házasítással jobb és komplexebb bort készíteni. Vizsgálatom arra is irányult, hogy van-e lényeges különbség a polipropilén és saválló acél tárolóedényekben érlelt bor minőségében, zamatában, illatában. A kísérlet eredményeképpen megállapítható, hogy van különbség a különböző tárolóedényekben érlelt bor minőségében. A profilanalízis pókháló diagramjából jól látszik, hogy a kóracél és polipropilén tartályos érlelés között igazán jelentős érzékszervi differencia nem mutatkozik. Viszont e két tároló edényt szembe állítva a barrique hordós érleléssel, már igen jelentős érzékszervi különbségeket látunk. Ilyen például az illat intenzitás, a testesség, az íz zamat érlelési aromák, érlelési illat jegyek.

7. Irodalomjegyzék

1. BALGA I. Technológiai műveletek hatásai az Egri Bikavér élettanilag aktív vegyületeinek összetételére és érzékszervi tulajdonságaira (Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar Szőlészeti és Borászati Intézet Borászati Tanszék, 2014.)
2. BARTA I.: Magyar borkalauz (Corvina kiadó, Budapest, 1990.)
3. BÁRYNÉ DR. GÁL E, BERNÁTH M., DR. CSIZMADIA L., HORDÓS A., DR. KOVÁCS I., KÓSIK I., DR. MISÓCZKI L., RÁKÓCZI J.: Mátraaljai borok könyve (Magyar Képek Kiadói Kft., Budapest, 2008.)
4. BENYÁK Z, DÉKÁNY T.: Magyar borok és borvidékek, Corvina Kiadó, Budapest, 2003.)
5. BOGNÁR K. MERCEZ Á.: Szőlőművelés, borkészítés (Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 2007.)
6. CSEPREGI P., ZILAI J.: Szőlőfajtáink (Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 1973.)
7. CSOMA ZS., BALOGH I.: Milleniumi szőlős-boroskönyv (AGROINFORM Kiadó és Nyomda Kft., Budapest, 2000.)
8. DR. BARÓCSI Z.: A borászati technológia kulcskérdései a gyakorlatban (PTE KPVK, Szekszárd, 2018.)
9. DR. BOTOS E.P. DR. SZŐKE L. DR. ACKERMAN P: Szőlőfajták – A szőlő környezetbarát termesztése (Mezőgazda kiadó, Budapest, 1995.)
10. DR. RAKONCZÁS N.: Szőlőtermesztés (Debreceni Egyetem Kiadó, Debrecen, 2014.)
11. EPERJESI I.: Borászati technológia (Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2010)
12. ERDŐSS T.: Borvizsgálati módszerek (Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 1986.)
13. HAJDU E.: Magyar szőlőfajták (Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 2013.)
14. HARASZTINÉ LAJTÁR K.: Borászati technológiák eszközei I. (Eszterházy Károly Főiskola, Eger, 2012.)
15. KATONA J., DÖMÖTÖR J.: Magyar borok-borvidékek (Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 1963.)
16. KÁLLAY M.: Borászati kémia (Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2010)

17. KÁLLAY M, RÁCZ L.: Bortechnológiai folyamatok és kémiai alapjai (Eszterházy Károly Főiskola, Eger, 2012.)
18. KOVÁCS Z.: Bio szőlőtermesztés és borkészítés
19. MERCZ Á. KÁDÁR GY.: Borászati kislexikon (Mezőgazda kiadó, Budapest, 1998.)
20. MOSONI P.: Borkultúra borászati alapokkal (GATE Kertészeti Tanszék, 1999)
21. ROHÁLY G, MÉSZÁROS G, NAGYMAROSSY A.: Terra Benedicta – Áldott Föld (Akó Kiadó, Budapest, 2004.)
22. STECKL SZ: A természetes borok élettani hatású vegyületeinek vizsgálata (Borászati Füzetek, Hegyközségek Lapja, 2021/3., Magyar Mezőgazdaság Kft.)
23. STEIDL R., LEINDL G.: Borász Akadémia- Borkészítés barrik eljárással (Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 2007.)
24. STEIDL R., LEINDL G.: Borász Akadémia- Borerjedési problémák (Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 2007.)
25. STECKL SZ: A természetes borok élettani hatású vegyületeinek vizsgálata (Borászati Füzetek, Hegyközségek Lapja, 2021/3., Magyar Mezőgazdaság Kft.)

8. Táblázatok és ábrák jegyzéke

4. táblázat Érzékszervi vizsgálat barrique hordós tételnél

	Tulajdon- ság	1. Bíráló borász	2. Bíráló borász	3. Bíráló átlag fogyasztó	4. Bíráló átlag fogyasztó	5. Bíráló átlag fogyasztó	Átlag
Megjelenés	Tisztaság	5	5	5	4	5	4,8
	Szín	10	10	8	8	8	8,8
Illat	Intenzitás	7	7	8	6	7	7
	Karakter	5	4	5	5	5	4,8
	Minőség	16	12	16	14	14	14,4
Zamat	Intenzitás	6	6	7	7	6	6,4
	Karakter	4	5	5	4	5	4,6
	Minőség	16	19	16	19	19	17,8
	Hosszúság	6	6	6	8	6	6,4
Összbenyo- más		10	9	10	10	10	9,8
Összpont- szám		85	83	86	85	85	84,8

5. táblázat Érzékszervi bírálat eredményei kóraccél tartályos tételnél

	Tulajdon- ság	1. Bíráló borász	2. Bíráló borász	3. Bíráló átlag fogyasztó	4. Bíráló átlag fogyasztó	5. Bíráló átlag fogyasztó	Átlag
Megjelenés	Tisztaság	5	5	5	4	5	4,8
	Szín	10	10	8	8	8	8,8
Illat	Intenzitás	4	7	8	6	7	6
	Karakter	4	4	5	5	5	4,6
	Minőség	10	12	16	14	14	13,2
Zamat	Intenzitás	7	4	7	7	6	6,4
	Karakter	4	5	5	4	5	4,6
	Minőség	16	19	16	19	19	17,8
	Hosszúság	6	5	6	8	6	6,2
Összbenyo- más		9	9	10	10	10	9,6
Összpont- szám		75	80	86	85	85	82,2

6. táblázat Érzékszervi bírálat eredményei polipropilén tartályos tételnél

	Tulajdon- ság	1. Bíráló borász	2. Bíráló borász	3. Bíráló átlag fogyasztó	4. Bíráló átlag fogyasztó	5. Bíráló átlag fogyasztó	Átlag
Megjelenés	Tisztaság	5	5	4	4	5	4,6

	Szín	10	10	8	8	8	8,8
Illat	Intenzitás	7	7	6	4	4	5,6
	Karakter	4	3	5	4	3	3,8
	Minőség	12	10	12	14	14	12,4
Zamat	Intenzitás	6	4	6	7	7	6
	Karakter	4	5	5	5	5	4,8
	Minőség	16	19	16	19	19	17,8
	Hosszúság	6	5	6	6	6	5,8
Összbenyomás		9	9	9	8	10	9
Összpontszám		79	77	77	79	81	78,6

7. táblázat Profilanalízis eredménye barrique hordós tételnél

Tulajdonság	1. Bíráló borász	2. Bíráló borász	3. Bíráló átlag fogyasztó	4. Bíráló átlag fogyasztó	5. Bíráló átlag fogyasztó	Átlag
Megjelenés	5	5	5	5	5	5
Illat intenzitás	4,5	4	5	4,5	4	4,4
Illat gyümölcsös jegyek	3,5	3	5	4,5	2	3,6
Illat érlelési jegyek	4,5	5	5	5	4	4,7
Íz, zamat intenzitás	3,8	4	5	4,5	4	4,26
Íz, zamat gyümölcsös aromák	3,5	2	5	4,5	2	3,4
Íz, zamat érlelési aromák	4	4	4	4,6	3	3,92
Savasság	4,5	3	4	5	2	3,7
Testesség	3,5	4	4	4,6	4	4,02

8. táblázat Profilanalízis eredménye kórácél tartályos tételnél

Tulajdonság	1. Bíráló borász	2. Bíráló borász	3. Bíráló átlag fogyasztó	4. Bíráló átlag fogyasztó	5. Bíráló átlag fogyasztó	Átlag
Megjelenés	5	5	4	5	4	4,6
Illat intenzitás	3	4	4	4	3	3,6
Illat gyümölcsös jegyek	3	4	4	4,5	3	3,7

Illat érlelési jegyek	2	0	0	0	2	0,8
Íz, zamat intenzitás	3	3,5	3	4	4	3,5
Íz, zamat gyümölcsös aromák	3	4	3	4,3	3	3,46
Íz, zamat érlelési aromák	3	3	3	4	2	2,4
Savasság	5	4	4	4	3	4
Testesség	3	3,5	3	4,4	3	3,38

9. táblázat Profilanalízis eredménye polipropilén tartályos tételnél

Tulajdonság	1. Bíráló borász	2. Bíráló borász	3. Bíráló átlag fogyasztó	4. Bíráló átlag fogyasztó	5. Bíráló átlag fogyasztó	Átlag
Megjelenés	5	5	4	5	3	4,4
Illat intenzitás	3,5	4	3	4	3	3,5
Illat gyümölcsös jegyek	3,6	4	4	4,3	4	3,98
Illat érlelési jegyek	3	0	0	0	0	0,6
Íz, zamat intenzitás	3,5	3,5	4	3,8	4	3,76
Íz, zamat gyümölcsös aromák	3,6	4	3	4,3	4	3,78
Íz, zamat érlelési aromák	3,8	2	3	4	1	2,76
Savasság	4	5	4	3	4	4
Testesség	3,5	3,5	3	4,2	2	3,24

9. Nyilatkozatok

HALLGATÓI NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Domoszlai Máté

A Hallgató Neptun kódja: JE7B8M

A dolgozat címe: Az olasz rizling bor érlelésének lehetőségei HAZÁNKBAN

A megjelenés éve: 2023

A konzulens tanszék neve: Szőlészeti és Borászati Intézet - Borászati Tanszék

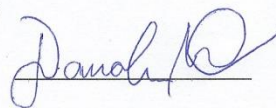
Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsgabizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek. A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitóri rendszerébe.

Kelt: Gyöngyös 2023. év 05 hó 08 nap



Hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Domoszlai Máté (hallgató Neptun azonosítója: JE7B8M) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom*.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: Budapest, 2023. 05. 04.


Belső konzulens