

SZAKDOLGOZAT

Széplaki István Bence

Széplaki István Bence

2023

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szőlészeti és Borászati Intézet

Budapest

Borérlelési lehetőségek napjainkban a Tokaji borvidéken

Széplaki István Bence

Szőlész-borász mérnök – alapképzés

Készült a Szőlészeti és Borászati Intézet Borászati Tanszéken

Közreműködő tanszék: Szőlészeti és Borászati Intézet Borászati Tanszék

Tanszéki konzulens: dr. Nagy Balázs adjunktus

Konzulens(ek): _____

Bírálok: _____

Budapest, 20 _____

tanszékvezető/szakirányfelelős

konzulens

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	5
2. Irodalmi áttekintés	6
2.1 Íz és aromaanyagok	6
2.1.1 <i>A bor aromakomponensei</i>	6
2.1.2 <i>Primer aromák.....</i>	6
2.1.3 <i>Szekunder aromák</i>	6
2.1.4 <i>Tercier aromák</i>	6
2.1.5 <i>A bor aromaanyagai.....</i>	7
2.1.6 <i>Íz és illatanyagok kémiai csoportosítása</i>	7
2.1.7 <i>Érlelés során keletkezett aromák.....</i>	8
2.2. Tokaji borvidék.....	9
2.2.1 <i>Eredetvédelem.....</i>	10
2.2.2 <i>Eredetvédelem Mádon</i>	11
2.2.3 <i>Ökológia</i>	11
2.2.4 <i>Tokaji szőlőfajták.....</i>	12
2.2.5 <i>Tokaji hordók.....</i>	15
3 Érlelési technológiák bemutatása	16
3.1 Hagyományos érlelési technológiák.....	16
3.1.1 <i>Amfórák.....</i>	16
3.1.2 <i>Fahordós érlelés.....</i>	17
3.1.3 <i>Sur lie</i>	18
3.2. Modern érlelési technológiák	20
3.2.1 <i>Tölgyfa kocka vagy forgács (chips).....</i>	20
3.2.2 <i>Flexcube.....</i>	21

3.2.3	<i>Lehetséges irányok</i>	22
4	Anyag és módszer	24
4.1	<i>A kvalitatív kutatás módszere</i>	24
5	Eredmények	26
3	Következtetések	30
4	Összefoglalás	31
5	Köszönetnyilvánítás	32
6	Irodalomjegyzék	33
7	Mellékletek	34

Széplaki István Bence

1. Bevezetés

A Tokaji borvidék 1737 óta a világ első zárt borvidéke, ahol több száz borteremelő működik, úgy családi, mint nagy befektetői borászatok. 2002-ben, „Tokaj-hegyaljai történelmi borvidék kultúrtáj” néven, az UNESCO felvette a világörökség listára.

Mindenik pincészet saját filozófiájával és stílusában készíti a borait, ahol kulcskérdés a borok érlelése.

A technológia fejlődésének köszönhetően, mára már többféle érlelési módszer közül választhatnak a borászok. Eldönthetik, hogy a hagyományos, nagy történelmi múlttal rendelkező, napjainkban is világszerte ismert tokaji hordót használják, melyre az eredetvédelem is kitér, vagy a modern, alternatív lehetőségeket választják, amelyek lehetnek költséghatékonyabbak és könnyebben kezelhetőek. Ez a kérdés piaci szempontból is fontos. Az érlelés költséges dolog, ezért fontos a jó szaktudás mellett a legmegfelelőbb technológia megválasztása, mert ha nem a csúcsponton értékesítjük a borokat, az árt a pincészet piacának és hírnevének.

Az elmúlt három évben ezen a borvidéken, Mádon a Demetervin pincészetnél gyakornokoskodtam, egy családi jellegű, boraikat kereskedelemben is forgalmazó borászatban. Részt vettem a nyári szőlőmunkákban és a borkészítés különböző fázisaiban, valamint borkóstolókat is tartottam. Ez az egyelőre alapozó tudást adó, de sok tapasztalattal járó gyakornokoskodás vezetett arra, hogy dolgozatomban a borok érlelésével foglalkozzam.

Tokajban minden adott, hogy a fogyasztó elé kiváló minőségű borok kerüljenek, többek közt a szigorú eredetvédelem, valamint a Zemplénben található, Európa szerte legtisztább génállományú, kocsánytalan tölgyerdő. Azért ezt a két tényezőt emelem ki, mert a borok érlelése szempontjából mindkettő meghatározó szereppel bír. Ezen a borvidéken évszázadokon át erre a célra, a helyi erdők tölgyfaiból készített hordókat használták, amikből többek közt az érlelési folyamat során kioldódó anyagoknak köszönhetően alakult ki a tokaji borok jellegzetes karaktere. Az elmúlt évek során erre a borvidékre is begyűriztek a bővülő skálájú borérlelési technológiák. Dolgozatomban a hagyományos és pár új érlelési technológiát vizsgálom.

2. Irodalmi áttekintés

Az alábbiakban, dolgozatom felvezetéseképpen a borok íz- és aromaanyagait, valamint a Tokaji borvidék jellemzőit tekintem át.

2.1 Íz és aromaanyagok

2.1.1 A bor aromakomponensei

Borászati szempontból az aromaanyagokat leginkább keletkezés és előfordulás alapján szokás csoportosítani. Eszerint a következő aromákról beszélhetünk, melyek közül az első kettő releváns a szőlő és a must esetében:

- primer: a szőlő fajtájából (pl. illatos, vagy nem) adódik
- szekunder: a feldolgozás során keletkezik
- tercier: érlelési aromák
- valamint érdemes megemlíteni a BC gombát, ami a gombaillatért és a karamellízért „felelős”.

2.1.2 Primer aromák

Ahogy a nevéből is kikövetkeztethető, a szőlőszemekből, mint a borkészítés elsődleges, alapvető anyagából származnak és úgy a szemek íze, mint az illata, jellemző lesz a belőle készülő borra is. A primer aromák sokfélék, első sorban a szőlő fajtája határozza meg, de természetesen hat rá a termőtalaj és az éghajlat is. Fiatal boroknál határozottabban jelenik meg a fűszeres, gyümölcsös, virágos íz és illatvilág. Vörösborokban a vörös és fekete színű gyümölcsöket fedezhetjük fel, míg a fehér borokban a citrusféléket, almát, bodzavirágot stb.

2.1.3 Szekunder aromák

Másodlagos íz és illatvilág, hisz ezek a borkészítés során alakulnak ki. Létrejöttében nagy szerepe van az alkohollá vált cukornak, savaknak, élesztőgombáknak. Ezek hatására átalakul, vagy gazdagodik a bor aromavilága, többnyire dohány, vaj, fekete bors, kenyérhéj és egzotikus gyümölcsök ízével, illatával.

2.1.4 Tercier aromák

A harmadlagos íz és illatvilág a hordóban vagy a palackban való érlelés során alakul ki. Ilyenkor teljesen megváltozhatnak a primer és szekunder aromák, sőt el is tűnhetnek és kialakul egy nagyon összetett, tercier illat és ízvilág, melyre a csokoládé, aszalt gyümölcs, vanília, gomba stb. jellemző. A fahordós érlelés külön pikantériával ajándékozza meg a bort.

2.1.5 A bor aromaanyagai

Magában hordozza a szőlő és must ízeit, valamint illatvilágát, de kiegészül az erjedés során létrejövő aromákkal. A szakirodalomban népszerű az a nézet, hogy a borok lélegeztetése gazdagítja azok íz és aromavilágát, ám ezt a hipotézist ez idáig nem támasztja alá semmi bizonyíték.

2.1.6 Íz és illatanyagok kémiai csoportosítása

aldehidek: zúzás, erjedés, vagy fahordós érlelés során keletkeznek, a Sauvignon Blanc és az éretlen szőlőből készült borok esetében ennek tulajdonítható a fű illat, a sherry, illetve Olaszrizling esetében a keserű mandula illat

ketonok: a Chardonnay és az Olaszrizling damaszkuszi rózsára emlékeztető illatáért felelős

acetátok: a borok zöltségjellegű illatát adja, de mivel nagyon illékony, a sherry típusú borok kivételével nem releváns az íz- és illatbefolyásoló hatása

észterek: a fiatal borok aromájának gyümölcsillatot ad (banán, alma), csekély az illékonyága, alacsony a koncentrációja, a Rajnai rizling enyhén kesernyész ízeért felelős. A szőlőben és az erjedés folyamán is képződnek. Alacsony erjedési hőmérsékleten gyümölcsészterek képződnek, a magasabb hőmérséklet gátolja az észterképződést.

laktonok: a borba kerülhet a szőlőből is, de erjedés folyamán is kialakulhat, vagy fahordókból is kioldódhat. A Muskotályon, Rajnai rizlingen kívül nem jellemző egyéb szőlőfajtákra, kivéve a botrytises borokat, szőlőket

terpének és oxigénszármazékaik – jelentős aromavegyület csoport, a szőlőből származik, koncentrációját erőteljesen határozza meg a szőlő fajtája. Gyümölcsös és gyógynövényes ízű borok illatának meghatározó tényezője. Az egészséges szőlőben stabil koncentrációban van jelen, de a BC gomba fertőzés ezt jelentős mértékben tudja csökkenteni

nitrogéntartalmú aromák: a Sauvignon Blanc és a Cabernet Sauvignon borok illatának kialakulásában van szerepe

kénhidrogén: a kellemetlenségek elkerülése végett érdemes nagyon figyelni rá, hisz a túlzott kialakulásának köszönhető a tipikus záptojás szag

merkaptánok és tioészterek: szintén az elkerülésük végett fontosak, míg az első a bak szagért, a második a róka ízért felelős

polifenolok: ízvilág tekintetében erőteljesen befolyásolják a borok testességét. A flavonoid-fenolok a vörösborok ízeire, a nem flavonoid fenolok a fehérborok ízeire vannak hatással. Különböző fenolszármazékok borsos, szúrós, keserű ízt adnak a boroknak, de hatással vannak az édesség és savasság érzékelésére is. A borok illatvilágában kevés a szőlőből származó polifenol, kivéve az aceto-vanilint és a metil-antranilátot. Az erjedés során keletkező illó fenoloknak köszönhető a füst, vanília, szegfűszeg illat, a fahordós érlelés mandulaillatot ad a boroknak. (KÁLLAY 2010)

2.1.7 Érelés során keletkezett aromák

A borok érlelése két nagy kategóriába csoportosítható, de természetesen nem pusztán csak e két technológiával érlelik a borokat, nem is határolóik el mereven egyik módszer a másiktól, ezt a szőlő és a belőle előállítani kívánt bor fajtája és minősége szabja meg. A borok kémiai összetételét illetően, ismereteink nem teljesek, mondhatni töredékesek, ennek tudatában soroljuk egyelőre az alábbi két csoportba az érlelési technológiákat:

- Oxidatív, azaz hosszas, hordóban való érlelés, mint például a tokaji, a somlói vagy badacsonyi, portói vagy madeiraboroknál.

- Reduktív, zömében palackban, de mindenképpen a levegőtől majdnem teljesen elzártan érlelt borok. Világszerte nagy népszerűségnek örvendenek az ilyen módon előállított borok, mert frissek, fiatalosak, illatosak. Ezen jellemzőket úgy érik el, hogy már a mustot is védik a túlzott oxigéntől, közben magasabb kénszintet használnak és hamar palackoznak. A két technológián belül persze meg kell különböztetnünk a fehér- és a vörösborok érlelést. Vörösborok esetében egyik legfontosabb alkotóelem a festékanyag, melynek az érlelés során is nagy szerepe van, nem csak a szín tekintetében - ami többek között az oxidációnak köszönhetően idővel veszít az élénkségéből, majd téglavörös, sárgászörös lesz -, de az antocianin folyamatos változásának köszönhetően a kiejedt borok redukálócukor tartalma is növekszik.

Fehérboroknál inkább hátrányos az oxidáció, különösen abban az esetben, ha penészes, rothadt szőlőből kívánjuk készíteni a bort, ezért zárt hordóban vagy tartályban, védőgázok használatával célszerű az érlelés. Az édes fehér borokat a túlzott oxidáció savassá teszi, a homoki borok pedig elöregednek, ha nem kerülnek minél előbb palackozásra. Az avas, „öreg ízű” borok erős oxidációval készülnek, hosszasan, zárt hordóban érlelve.

Palackban való érlelés során, a tárolási pozíciótól függetlenül, nagyon kevés oxigén jut az üvegekbe, ezért kijelenthető, hogy az így végbemenő érési folyamat nem az oxigénnek köszönhető.

A fentiek tükrében: az előállítani kívánt bortípus határozza meg a technológiaválasztást. Minőségi borok esetében mindkét féle érlelési formát használni kell. A jelleg kialakulásához mérsékelt oxidáció szükséges, hogy elkerülhető legyen az elöregedés.

Mindkét érlelési folyamat főszereplője a szőlő mellett, az oxigén. Ennek hiánya, vagy jelenléte. Ezen kémiai elem borászati jelentőségét először Louis Pasteur francia mikrobiológus és kémikus fedezte fel és irányította rá a figyelmet. Pontosabban cáfolta az addigi hiedelmet, miszerint az oxigén (levegő) jelenléte károsan hat a borra, ecetesedik, vagy éppen virágosodik tőle, levegő ízű lesz. Pasteur elmélete szerint az oxigénnel való érintkezés során érlelődik a bor. A lényeg a mennyiségben rejlik, mert a nagy mennyiségű oxidáció káros a borra nézve, ezzel szemben a kismértékű levegőztetés segíti a bor fejlődését. Erről 1866-ban tanulmányt is megjelentetett, ez az első tudományos munka, ami a borok érlelésével foglalkozik. Értelemszerűen, a tudomány fejlődése a neves kutató elméletére is rácafolta részben, többek közt arra, hogy az érlelési folyamat nem teljes egészében az oxigénnek köszönhető. (KÁLLAY 2010)

2.2. Tokaji borvidék

"Végül is ketten maradnak, Isten és a bor - Elhatároztam, hogy imakönyvet írok az ateisták számára. Korunk ínségében a szenvedők iránt részvétet éreztem és ezen a módon kívánok rajtuk segíteni. Feladatom nehézségével tisztában vagyok. Tudom, hogy ezt a szót, Isten, ki se szabad ejtenem. Mindenféle más neveken kell róla beszélni, mint amilyen például csók, vagy mámor, vagy főtt sonka. A legfőbb névnek a bort választottam. Ezért lett a könyv címe a bor filozófiája, s ezért írtam fel jeligéül azt, hogy: végül is ketten maradnak, Isten és a bor." Hamvas Béla: A bor filozófiája

Azért idéztem ide Hamvas Béla szavait, mert a Tokaji-borvidék kapcsán azt gondolhatná az ember, hogy milyen kivételes és véletlen szerencsájuk van az ittenieknek: adott az egészen különleges összetételű és változatos talaj, a klíma, a természeti adottságok világszerte egyedi kombinációja, az itt borkészítéssel foglalkozó embernek igen egyszerű a dolga. Aki nem felületes szemlélődő, az pontosan tudja, érzi, hogy az az összetett ajándék, amire a Tokaji-borvidék látványában, lelki-szellemi többletében és egészen kimagaslóan különleges boraival képes, az se nem véletlen, se nem szerencse, hanem isteni adomány.

Tokaj, Magyarország 22 borvidéke közül a legkeleteibb és egyben legészakibb borvidék, 27 települést ölel fel és az egyetlen, ami természetes édesbort készít. Dolgozatomban kitérek Mádra, ahol már három éve dolgozom, és ami a Tokaji-borvidék legnagyobb szőlőterületével, 1025,0 hektárral rendelkezik.

Néhány érdekes évszám a vidék múltjából:

XII. szd. - A Gesta Hungarorumban írja Anonymus, hogy a honfoglaló magyarok, Tokaj vidékére érkezve „nagy áldomást” ittak.

XIII. század - írásos említés az itteni szőlőművelésről

XVI. szd. - 1589 – a válogatás nélkül készült bort ekkortól hívják főbornak (a későbbi, lengyel elnevezésből honosodott szamorodni, ami azt jelenti, hogy „ahogy termett”)

XVII. szd. – 1631 - elkészül az első aszú, Lórántffy Zsuzsanna fejedelemasszonynak készíti Szepsi Laczkó Máté református lelkész

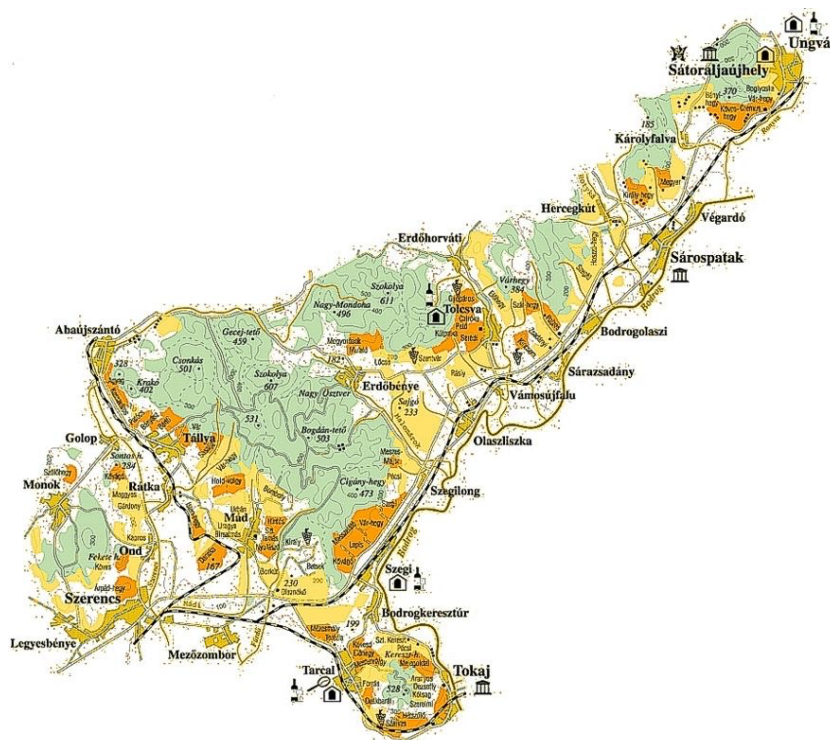
XVIII. szd. - XIV. Lajos mondja az aszúról: „Ez a borok királya és a királyok bora”

XIX. szd. - a filoxéra 10 év alatt a szőlők 90%-át elpusztítja. Nemzetközi peren megszületik a Tokaji név védelméről szóló döntés.

XX. szd. - 1900-as évek első fele: az aszút gyógyszerként emlegetik a gyógyszerészeti könyvekben

XXI. szd. – 2004 – a bortörvény kizárólag a Tokaji borvidéknek engedélyezi az aszúbort, 2022 a Szepsy Pincészet lett Európa legjobb borászata

A Tokaji borvidéken minden szükséges „kellék” együtt van, „tőkétől a pohárig”: tökéletes klíma az aszúsodáshoz, tölgyerdők a hordókhöz és nem utolsó sorban tapasztalt borászok. (BOTOS 2005)



1.ábra Tokaji borvidék térképe. Forrás: <https://tokajiborvidek.hu/egyebinfo.html>

2.2.1 Eredetvédelem

Világszerte a tokaji bor az első eredetvédelemmel rendelkező termék.

Hogy miként szabályozták az évszázadok során ezt a kincset? Ide idézek két időben igen távol álló rendelkezésből:

1737-ben, a III. Károly magyar király által kiadott körlevél néhány intézkedése:

- tokaji bor készítését csak helyi lakos végezheti
- más vallású kereskedők nem kereskedhetnek tokaji borral
- gönci hordóba csak tokaji bor tölthető
- február végéig még engedéllyel sem szállítható be más bor a vidékre

Napjaink eredetvédelme a termőhely, szőlőfajta, szüret, borkategória, technológia és csomagolás tekintetében fogalmaz meg szigorú követelményeket. (BOTOS 2005)

Természetes, hogy a tokaji borok eredetvédelme alakul, első sorban a piaci helyzet folyamatos változásának, továbbá a technológiai fejlődésnek köszönhetően. Fontos kiemelni azonban, hogy az eredetvédelem mindig a borvidék jellegzetességeit figyelembe véve változik. Vitatott kérdés ebben a témakörben az aszúborok előállítási módja, például az aszúszemek bekerülése, az érlelési idő, cukortartalom stb. A legújabb (2020.VIII.01.) termékleírás szerint, nincs puttonyszintű kategorizálás. Aszú, a min. 120 g/l maradék cukor tartalmú, kézzel

szüretelt, BC gombával fertőzött szőlőből származó, azonos évjáratú, mustba, erjedésben lévő szőlőmustba vagy új borba áztatott, min. 18 havi fahordós érlelésnek kitett borkülönlegesség. (KORMÁNYHIVATAL, 2020)

2.2.2 Eredetvédelem Mádon

Szőlősgazdák, bortermelők többsége elhatározta, hogy közös összefogással igyekeznek megfogalmazni és megteremteni a mádi bor fogalmát és ennek eredetvédelmét, hisz a Tokaji borvidéken belül, azon túl, hogy ezen a területen a legkiterjedtebb a dűlők területe, a talaj és klíma következményeképpen az itteni szőlők és az abból készült borok is jól megkülönböztethetőek, mondhatni kiemelkedőek a térség jellegzetes borai közül is. Célkitűzésük a következő: „A Mádi Kör Eredetvédelmi Egyesület tevékenységének célja a Mád község közigazgatási területén található termőhelyeken, az Mádi Kör Egyesület tagjai által termelt borok minőségének biztosítása, és e borok eredetvédelmének az Egyesület által megalkotott szigorú és következetesen érvényesített követelményrendszer útján történő megteremtése, a község természeti értékeinek, a táj adottságainak védelme, illetve hogy a mádi bort mint önálló fogalmat megteremtse, piaci érvényesülését megalapozza, ezáltal a bort létrehozó mádi polgárság életképességét erősítse, szellemi kiteljesedése előtt utat nyisson, önmegvalósítását segítse.” A mádi minőség- és eredetvédelmi rendszer három csoportba sorolja a borok származását: különbséget tesz a községi, dűlőből és szőlősből származó szőlőből készült borok között. A szőlőt (parcella) így határozza meg: „Olyan mádi területen fekvő szőlőültetvény, amely fekvése, talaja, esetleg a szőlő fajtatípusa, kora, művelésmódja alapján megkülönböztetésre alkalmas, és lehetőséget ad a környezettől lényegesen eltérő borkarakter elérésére, magas, egyedi, évente ismételhető minőség mellett”. Két nagyon határozott elvárást is megfogalmaz, az egyik a hozamkorlátozás, miszerint a leszüretelt ép szőlő mennyisége a községi bor esetében maximum 50, a dűlősnél 40, a szőlősnél 30 mázsa hektáronként, a másik meg, hogy minősített községi bor 6, dűlős 8, szőlős megnevezésű 10 évesnél fiatalabb szőlőből nem készülhet. (MÁDI KÖR BOR-EREDETVÉDELMI EGYESÜLET 2023)

2.2.3 Ökológia

A tokaji talaj összes kőzetével, a víz - folyók és csapadék formájában egyaránt -, valamint az éghajlati hatásokat erősen befolyásoló heglánc, együttesen alkotják a Tokaji borvidék ökológiáját.

Éghajlata száraz, a Kárpátok közelsége miatt hűvös, évi +9-10 Celsius fokos átlaghőmérséklet a jellemző, az évi hőmérsékletingadozás 13 Celsius fok. A hosszú, száraz nyarak és ősök kimondottan jót tesznek az aszúsodásnak. A Tokaj-Eperjesi hegység megvédi a szőlőket a hideg, szárazföldi szelektől és nagy mértékben hozzájárul a jellegzetes mikroklíma kialakulásához.

Folyóvizek tekintetében is páratlan fekvésű vidék, hisz a nagy felületű Tisza, a kisebb méretű, ám annál nagyobb árterületű Bodrog, a Hernád, Takta, Szerencs patak, valamint a kisebb patakocskák (Mádi, Bényei stb.) szintén hozzájárulnak az itteni klíma alakulásához. Ezeknek a vizeknek köszönhetően a szőlők bőséges

páratartalmú levegőben nemesedhetnek, fertőződhetnek meg BC gombával, ami elengedhetetlen az aszúszemek kialakulásához.

A tokaji borok sokszínűségének fontos „összetevője” a talaj és a benne rejlő sokféle kőzet. Az Alföld és a hegyvidék határán létrejövő törésvonal mentén kialakuló borvidék 6 millió éven át volt különböző vulkanikus földmozgások és vulkánkitörések földje. Ennek köszönhetően számtalan kőzet alakítja az itteni borok ízvilágát. Vannak dűlők, ahol 30-40 talajréteget lehet megkülönböztetni. Az andezit, riolit, a nyomelemekben gazdag riolittufa, opál, jáspis vulkanikus kőzetek adják a bor zamatát és járulnak hozzá a tartósságához. A talajképződéshez hozzájárul ezeknek a kőzeteknek a mállása, de zömében a lösz jellemző, helyenként barna erdőtalajjal tarkítva. Mádra nagyon jellemző a kova üledék, ennek köszönhető a mádi borok különleges mineralitása. A szőlő megművelőinek kevésbé, ám a szőlőnek annál inkább kedvező a köves talaj, a nagyon mélyre hatoló

A borvidék ökológiai adatai (100 év átlagában)	
Tokaj fekvése szélességi fokban	21°10' és 21°40'
Tokaj fekvése hosszúsági fokban	48°7' és 48°30'
Éves hőmérsékleti átlag	10,8°C
Első őszi fagy	október 15-20
Éves csapadékmennyiség	525 mm
Csapadék a vegetációs időben	313 mm
Napfényes órák száma	2009 óra/év
Aktív hőösszeg	1600-1800°C
A szőlőültetvények tengerszint feletti magassága	120-250 m
Napfényes órák száma a tenyészidőszakban	1400-1500 óra
A 10°C -os napi középhőmérséklet tavaszi határnapja	április 20.
A 10°C -os napi középhőmérséklet őszi határnapja	október 10.
A 10°C -ot meghaladó középhőmérsékletet meghaladó napok száma	175-180 nap
Az utolsó tavaszi fagy átlagos napja	április 20.
Az első őszi fagy átlagos napja	október 25.
Átlagos évi legmagasabb hőmérséklet	33°C
Átlagos évi legalacsonyabb hőmérséklet	-19°C
Legcsapadékosabb időszak	június
Hótakarásos napok éves száma	25-40
Az első havazás átlagos időpontja	november 20.

szőlőgyökereknek köszönhetően (a nagyobb ásványdarabok „kényszerítik” minél mélyebbre), kirívóan aszályos nyarakon is élénken zöldell, él az itteni tőke és termi a borkülönlegességek alapanyagát, az ásványi anyagokkal gazdagon átítatott szőlőszemeket. (BOTOS 2005)

2. ábra A borvidék ökológiai adatai. Forrás: <https://tokajiborvidek.hu/egyebinfo.html>

2.2.4 Tokaji szőlőfajták

2021.10. 21-én a Kúria – egy peres ügy kapcsán – döntést hozott arról, hogy a Tokaji borvidéken, csak Furmint, Hárslevelű, Kabar, Sárgamuskotály, Zéta és Kövérszőlő fajták telepíthetők területi korlátozás nélkül, továbbá kimondták, hogy „Az UNESCO világörökségi listáján szereplő, a világon egyedülálló több, mint ezeréves, változatlan formában maradt szőlészeti-és borászati hagyományt megtestesítő Tokaji borvidéken telepíthető szőlőfajták meghatározása és védelme nemzeti érdek.” A hegyközségek, valamint a hegyközségi tanácsok

esetében rögzítették, hogy teljes hatáskörrel rendelkeznek, a célszerű szőlőtelepítést és művelést illetően. A három legnépszerűbb szőlőfajta a Furmint, a Hárslevelű és a Sárga muskotály (Muscat lunel). (NÉBIH 2021)

Furmint - Tokaj fő szőlőfajtája. A szót először 1611-ben említik, eredetét ez idáig nem sikerült tudományosan bizonyítani. A név esetében több vélekedés született. Az egyik szerint IV. Béla királysága alatt, az olaszországi Formióból érkező szőlőműveseknek köszönhető. Egy másik álláspont szerint a Szerémség latin nevéhez, Firmiumhoz köthető, míg Balassa István Tokaj-kutató szerint francia eredetű, ők nevezték a szalmán aszalt szőlőt frumentumnak, ami magyarul gabonát jelent. DNS kutatások alapján a legvalószínűbbnek az tűnik, hogy a furmint őshonos Tokajban. Kevés zöldmunkával művelhető, az aszályt jól tűrő (ezért a dűlők felsőbb részeibe telepítik) töke, jól aszúsodó szemekkel. Ezt a szőlőfajta Tokajban művelik a legnagyobb területen, mintegy 3500 hektáron, ami a 4000 hektáros világszintű termesztést tekintve igen figyelemreméltó.

A furmint bor magas savtartalmú, ha hagyják egészen kiejedni, akkor magas alkoholtartamú. Jellemzően friss, zamatos, savanyú almára, citrusokra emlékeztető ízvilággal rendelkező bor.



3.ábra Furmint. Forrás: <https://bor.hu>

Hárslevelű – Bár a XIX. század előtt próbálták kiltani, mégis a borvidék második meghatározó szőlőfajtája lett. Először 1726-ban jegyezték fel ezt a nevet, de véleményezik, hogy már az előző században megtalálható volt Tokajban. Nevét értelemszerűen a hársfa leveléhez hasonlatos leveléről kapta. Tőkéje hasonlóan erős, mint a furminté, csak kevesebb hajtást találunk rajta. Fürtje nagyobb, szemei kisebbek a furminténál és aszútermése is kevesebb. Nem tűri az aszályt (telepítésük a dűlők alsóbb régióiba, vízgazdagabb területen célszerű) és érzékeny atkára meg lisztharmatra. Tokajban 1000 hektárnyi területen található. Borára a halványzöld szín, a hárs, méz, bodza illat- és ízvilág jellemző, gyakran házasítják.



4.ábra Hárslevelű. Forrás: <https://bor.hu>

Sárga muskotály, vagy Muscat lunel– az egyik legrégebbi tokaji fajta, említése 1570-ből való, egyes vélekedések szerint már a Honfoglalás előtt idekerült Elő-Ázsiából. Közepes terméshozamú, lizsthamatra, peronoszpórára, fagyokra nagyon érzékeny fajta. Nagyon rothadékony, korán kell szüretelni, de kivételes évjáratokban aszúszemek is szüretelhetők róla.

Ahhoz, hogy bora finom, muskotályos legyen, 17-18 mustfoknál kell szüretelni. Ha nem házasítják, hamar öregszik. Tokajban 300 hektáron művelik.



5.ábra Sárga muskotály. Forrás: <https://bor.hu>

2.2.5 Tokaji hordók

Magyarországon a leismertebb hordótípus a 136 literes Gönci hordó, amiben az aszút érlelik, világszerte pedig a Bordeaux-i, ami 225 literes és a Burgundiai, ami 228.

Az elmúlt évtizedekben teret hódítanak az acél, beton vagy műanyag tartályok, de a 2000 éve ismert és használt tölgyfahordók létjogosultsága megmaradt, különösen a prémium borok erjesztése, érlelése esetében. Az egyéb anyagokból készült hordókban, tárolókban nem kaphatja meg a bor a vaníliás, teafüves, vajjas, szegfűszeges, füstös, kávé, karamelles stb. ízt, hacsak nem alkalmazzák a későbbiekben részletezett modern érlelési technikákat.

A következő hordók használata volt jellemző a Tokaji borvidékre: puttony, berbenke, átalag, vagy Antal hordó, gönci hordó, szerednyei hordó, nagy szerednyei hordó. Ezek közül a két legmeghatározóbb a:

1 - Gönci hordó – jó szerkezetű, jól lélegző, jó ászkolási ízet adó tölgyfából készül, érlelésre, tárolásra használják, de mértékegységként is elfogadott. A mai hordó 136 literes, ez a XIX. századra csökkent ekkorává, hisz a XVI. században még 408 literes volt. Nevét a zempléni erdő melletti, azonos nevű, hordókészítők (kádárok) lakta településről kapta. Sajátos jellegét az adja, hogy a dongák és az alsó átmérő hossza megegyezik, ez 65 cm, míg a felső átmérője 54 cm. A rönkökből kihalászott dongákat két évig szárítják máglyába rakva, addig, amíg 12-15 %-os lesz a nedvességtartalmuk. Tökéletesen alkalmas az aszúborok és a szamorodni akár évtizedekig tartó érlelésére. Az érlelésre szánt bor ezekben a hordókban kerül a szintén jellegzetes tokaji pincékbe. Bármennyi ideig is érlelik a hordóba a bort, az akonát (hordónyílast) parafa, vagy üveg dugókkal „csukják” be. Azért nem zárják le, mert szükséges a levegő az érleléshez, de a portól, szennyeződésektől óvni kell a bort. Ez a jellegzetes alakú és anyagú hordó is hozzátartozik a borok tokaji jellegének a kialakulásához. Ugyanakkor az is tény, hogy a túlzott pörkölésű új hordók elnyomják a tokaji bor jellemző zamatát.

2 - Szerednyei hordó – nevét szintén az azonos nevű, a mai Ukrajna területén lévő településről kapta. Méreteit illetően nagyobb a gönci hordónál, a kisebbik 225-, míg a nagy 350 literes. Érlelésre, a nagyobb méretűt inkább szállításra használták (BOTOS 2005)

3 Érlelési technológiák bemutatása

3.1 Hagyományos érlelési technológiák

3.1.1 Amfórák



6.ábra Amfóra típusok. Forrás: <https://winefolly.com/lifestyle/ancient-amphora-winemaking-alive-oregon/>

Bár napjainkban nem tölük hangos a világ borkultúrája, tudományos, régészeti kutatásoknak köszönhetően, 2001 óta az az álláspont, hogy a borkultúra szülőhazája a Dél-Kaukázusban található Grúzia. Itt, már 6000 évvel ezelőtt észlelték, hogy a földbe ástott nagy agyagedényekben, kvevrikben, a vadszőlő leve tetszetős változáson megy át és egészen más ízűvé, hatásúvá válik. A kvevri egy amfóra fajta, melyet a rómaiak és görögök is bor készítésére és tárolására használtak, igaz, hogy szintén régészeti kutatásoknak köszönhetően, itt „csak” 2400 éves múltról beszélhetünk. Napjainkban is vannak bort készítő emberek, akik amfórákat használnak, itthon esetenként a narancsbor készítésekor. Olaszországban, Szlovéniában, Horvátországban a hagyományaikat élve és követve, szőlőbor készítésre használják évszázadok óta, igaz ezek az edények nem kerámiából, hanem kőből készülnek. A mediterrán vidéken több kisebb-nagyobb bortermelő használja ezt a technológiát, a boraikat lokálisan, mikrotételben, a gasztronómiában értékesítik.

Az agyag amfórákban érlelt borok jellegzetes ízvilágát az edény légáteresztő falainak tulajdonítják, hisz az apró pórusoknak (a nagyobbakat méhviasszal kenték be) köszönhetően, mikrooxidáció alatt erjed, fejlődik a bor.

Természetesen a kerámia edények használatának létjogosultságáról is születtek pro- és contra vélemények. Mellettük szól, hogy bennük hamarabb érik összetettebb ízvilágúvá a bor, megőrizve a szőlőfajták jellegét, míg az ellenérvek között szerepel az agyagból a borba kerülő esetleges illatanyag és a gyors előregedés (TEICHNER és PUJOL 2008).

Dr. Bene Zsuzsanna egyetemi docens, rektorhelyettes, a Tokaj-Hegyalja Egyetem szőlészeti és borászati tanszékének oktatójának, Héjonerjesztett Furmint borok polifenol összetétele című kutatásából (4 különböző amfóra és egy savmentes acéltartály használásával) megtudjuk, hogy a tartályos tétel kevésbé mutatott sajátos jegyeket, mint az amfórák. (BENE 2020)

3.1.2 Fahordós érlelés

Leginkább családi, vagy kisebb borászatok kellékei, de bizonyos borfajták készítéséhez nagyüzemi használatban is vannak.

Borok érleléséhez a legideálisabb alapanyag a tölgyfa, mert ugyan nehéz megmunkálni, de kevésbé porózus, így kevés bor párolog, viszont az a levegőmennyiség, amivel ily módon kapcsolatba kerül, elősegíti a borfejlődést. Használatos alapanyag még az akác, de méreteiből adódóan csak kisebb hordó készítésére alkalmas, kevésbé használatos az eper- és a kőrisfa.

Úgy az első borkészítésre, mint későbbi felhasználáskor, a fahordók alapos törődést igényelnek. Új hordók esetében vigyázni kell, hogy a dongákból kioldódó anyagok ne rontsák a bor ízét, ezért napokig hideg vízben kell áztatni, közben cserélni az áztatóvizet, majd a gőzölés vagy forrázás következik. Ezután jön a trisó oldatos, vagy forró szóda oldatos kezelés, ekkor a nyílásokat le kell zárni és a hordót mozgatni. Ennek hatására túlnyomás keletkezik a hordóban és a lúgos lé eltömíti a dongák pórusait, ekkor megnyitják a nyílásokat, aminek következtében megszűnik a túlnyomás és a lehűlés közben keletkező vákuumnak köszönhetően az oldat eltávolodik a pórusokból. Utána forró vízzel ki kell mosni a hordót, majd ismét hideg vízben áztatni, azt cserélgetni, több napon át. Első használatkor inkább kisebb értékű boroknál alkalmazzák.

Minden használat után ki kell mosni a hordókat. Van, hogy elég simán kiöblíteni, de ha hosszabb ideig tervezzük üresen hagyni, akkor szikkasztani kell, szárazra törölni, majd ként égetni benne, ez utóbbi műveletet havonta szükséges ismételni. Újra használat előtt hideg vízzel ismét ki kell öblíteni.

A fahordókat kívülről is ápolni kell, az abroncsokat drótkéfével megtakarítani, a fát pedig pácolni.

Ha penészes lett a hordó, ugyanúgy kell bánni vele, mint az új hordókkal, csak előtte a penészes felületet el kell távolítani a fáról. Ugyanígy tehetjük ismét használhatóvá a kissé ecetesedett hordókat is, de az erősen ecetes hordó nem helyrehozható.

Ha olyan hordóba szeretnénk fehér bort tárolni, amiben azelőtt vörös bor volt, belülről mézstejjel kell bevonni, majd néhány nap múlva hideg vízzel kimosni.

Évszázadok óta, különösen a fehér borok erjesztéséhez és érleléséhez ászokhordókat használtak. Számtalan értékes szőlőfajtából készülő bor esetében a leginkább kedvező zamat- és ízvilágot érleléssel, az ez idő alatt lezajló különféle reakciók, kémiai folyamatok szabályozásával, befolyásolásával lehet elérni. Első használat előtt a hordókat beavatták, gőzölték, savazták, lúgozták, hogy a fában lévő csersav létét ily módon a lehető legminimálisabbra csökkentsék. Az igen kevés polifenolt tartalmazó fehérborok tekintetében ez a csersavtalanítási munkálat különösen nagy jelentőségű, mert erős hatással van az oxidációs folyamatokra. A hordó mérete szinten befolyásolja az oxidáció mértékét, minél nagyobb a hordó, annál kisebb felületen érintkezik a

fával/levegővel a benne érlelődő bor. Úgy 30 évvel ezelőtt kezdték el Magyarországon is alkalmazni a Franciaországban már évszázadok óta bevált módszert, a barrique érlelést.

Egészen speciális fahordótípus a barrique hordó. Jellegzetessége, hogy csak lyukacsos szerkezetű, kemény, vízálló tölgyfából készítik, többnyire 200, 228 vagy 500 literesek. Használat előtt különféle módokon kiégetik, hisz a pörkölés mikéntje is befolyásolja a majdan benne érlelődő bor ízvilágát. A hordó méretével változik a térfogat és a borral érintkező felület aránya. Használatuk 2-3 évig ajánlott, mert addigra szinte teljesen kioldódik belőle az, ami a bort gazdagítani tudja. Többnyire nehéz vörösborokat érlelnek benne, 9-24 hónapig, de fehérborok esetében is használják. Az ilyen típusú hordók használata, mivel elég rövid ideig lehetnek forgalomban a fent említettek miatt, nagyon drága, ezért különböző költséghatékony módszerek születtek. (EPERJES 2021)

3.1.3 Sur lie

Sur lie – finom seprőn való érlelés

Legegyszerűbb megfogalmazása: sur lie= barrique + batonnage (felkeverés)

A finom seprőn való érlelés „kelléke” a barrique hordó, amit első használat előtt nem avatnak be, tehát az érlelés során nagy mennyiségű fenolos vegyület oldódhat ki a fából. Az ászokhordótól nem csak a beavatásmentesség különbözteti meg, hanem a méretei is, hisz míg az előbbi általában 10 hektoliter, az utóbbi jóval kisebb. A jellemzően vörösborairól híres Burgundiában a fehér borokat is „barikolják”, azaz barrique hordóban, finom seprőn érlelik több hónapon keresztül. A francia borászok által megtapasztalt, kikísérletezett módszer kulcsa, az elhalt élesztősejtek vegyületei és a hordó faanyagából kioldódó anyagok reakciójában rejlik.

A sur lie érlelés kapcsán fontos beszélünk nem csak a finom, de a durva seprőről is. A durva seprő az erjedést követő három napon alakul ki és egyáltalán nincs szükség rá az érlelési folyamatban, mert a benne lévő növényi maradványok nyers ízt adnak a bornak, megkötik a kéndioxidot, így az nem tudja kifejteni csíraölő és antioxidáns hatását. A durva seprő rontja a bor minőségét.

A finomseprő jelenléte ugyan szükséges ehhez a fajta érleléshez, de nem veszélytelen. Akkor árt a bornak, ha:

1 - a hordót nem megfelelő módon tartják karban és szennyezett marad, mert a finomseprő fokozza a borbetegségeket okozó vadélesztő szaporodását

2 - ha hagyják leülepedni, vagy összetömörödni. A bor bármilyen mozgatására a finomseprő felkeveredik és egy teljes napon át nem ülepszik meg, kivéve, ha BC gombával fertőzött szőlőt használunk. Ha ez a seprő nincs „mozgásban tartva”, az ülepedés hatására felszabaduló különféle kénvegyületektől a bor íze is, illata is befülled. Ha sur lie technológiával kívánjuk érlelni a borunkat, akkor érdemes már az erjedés alatt oxigént juttatni a hordóba, mert így – igazoltan -, csökken a fülledés esélye.

Magas hőmérsékleten tartva, hosszú ideig finomseprőn érlelve, rendszeresen keverve, minőség-növekedést érhetünk el a bornál. Ugyancsak ennek a fajta érlelési technológiának köszönhető, hogy halványul az új borok élénk sárga színe, csökken a fából kioldódó tannin mennyisége, mérséklődik a „pinkesedés”

(rózsaszín árnyalat megjelenése) esélye, javul a fehérje- és borkőstabilitás, kellemesen fűszeres-édeskés zamatúvá válik a bor.

Zárt rendszerben a finomseprő jelenléte árthat a bornak, míg barrique hordóban hosszabban is érlelhető rajta a bor. Figyelnünk kell, hogy a hordóban differenciáltan lévő oxidációs értékeket (az akonanyílásánál mindig magasabb, míg a seprő közelében alacsonyabb) rendszeres, keveréssel (batonnage) kiegyenlítsük. Kimondhatjuk, hogy a finomseprőnek, fehér borok esetében redukáló szerepe van. A napi rendszerességgel végzett keverés mennyiségét 2-3 hónap múltával csökkenteni lehet, a finomseprős érlelés minimális időtartama fél év, de egy évnél tovább semmiképp sem célszerű.

Ezt a fajta érlelési módot szokták használni palackos érlelésű pezsgők előállításánál is, az így készített ital különleges karakterű és habzású lesz. A pezsgő és bor finomseprős érlelésében az a különbség, hogy az előbbinél az érlelési szakasz teljesen zártan, redukatív körülmények között megy végbe, míg a borok esetében lassú, hordós, oxidációs folyamat eredménye.

Ezt a klasszikusan kis fahordóban alkalmazott technológiát, a fémtartályok megjelenésével, megpróbálták nagyobb tételek érlelésénél is. A redukációs folyamat következtében kialakuló hibák elkerülésére, francia kutatók kikísérleteztek egy hasznos módszert: az új, redukatív borokat korán lefejtették, a seprőt barrique hordóba tették, ahol egy hónapnyi oxidáció után az ízhibákat okozó vegyületek koncentrációja teljesen lecsökkent, így visszakeverték az átalakult seprőt a tartályban lévő borba.

Következtetésképpen levonható, hogy a sur lie technológia alkalmazható tartályos érlelés esetében is, de a hordó használata – még ha csak egy hónapra is, s ha csak a seprő oxidációjára is -, nem mellőzhető.

Érdekességképpen: ugyan a fehér borok esetében elterjedtebb a finom seprős érlelés, igazoltan jó hatása van a vörösboroknál is, ugyanis fékezi az oxidációs folyamatot, aminek következménye, hogy az elsődleges aromák jobban benne maradnak a borban. Továbbá ezzel a technológiával elkerülhető a bor színének változása és korai öregedése. (BARÓCSI 2018)



7.ábra Felkavart finom seprő. Forrás: <https://winemakermag.com/article/sur-lie-battonage>

3.2. Modern érlelési technológiák

3.2.1 Tölgyfa kocka vagy forgács (chips)

„A hagyományt nem ápolni kell, hisz nem beteg. Nem őrizni kell, mert nem rab. Hagyományaink csak akkor maradhatnak meg, ha megéljük őket!” - mondja Sebő Ferenc népzenekutató, énekes, dalszerző, építészmérnök.

Ez az idézet sok mindenben „eligazít”, de kérdéseket is felvet. Eligazít például abban, hogy ne ragaszkodjunk mereven azokhoz a régi dolgokhoz, amelyek ma már nem előre visznek, hanem inkább hátráltatói a munkánknak. Ugyanakkor megbújik benne egy felkiáltó jel is, ami arra figyelmeztet, hogy a hagyományainkat nem szabad elfelejteni, hanem valamilyen módon éltetni kell, úgy, hogy a lényeg marad, a mód változik.

Ha borászati és azon belül is tokaji hagyomány, akkor egyértelműen tölgyfahordó. A jó szaktudással készített tokaji borról minden időben méltón elmondható volt és remélhetően lesz is, hogy magas minőségű, a kérdés az, hogy miként él a mindenkori tokaji borász az új idők találmányaival. Az ára miatt kihívás lett sok borkészítő esetében a tölgyfahordó. Ennek megoldására találták ki a chipset, kockát, forgácsot, ami ugyanabból a tölgyfából készül, mint a hordó, csak jóval költséghatékonyabb.

A tölgyfakockák 25-30 mm-es darabok, melyeket a hordókhöz hasonlóan ugyanabból a fajta tölgyből, ugyanolyan pörköléssel készítenek. Mellettük szól, hogy a már több éves hordókba - amikből kioldódott minden, ami a bor ízét jótékonyan befolyásolhatja – ilyen kockákat téve, hasonló eredmény érhető el, mint az új, vagy fiatal hordós érlelés során. Azért csak hasonló, mert ezek a kisméretű faanyagok kevés levegőt tartalmaznak, így az oxidációs folyamat mértéke nem tud egyenértékű lenni a hordóban történő oxidációval. Nem újrahasonosíthatóak, minden oldaluk érintkezik a borral, így az érlelési folyamat végére teljesen átitatódnak és kioldódik belőlük minden.

A chipseket két féle módon alkalmazzák:

- egyszerű áztatás, mint a kockák esetében
- koncentrátum formájában, oly módon, hogy 1 liter borban 10 g. forgácsot áztatnak és az így nyert

sűrítményt adják az érlelni kívánt borhoz

Ha a chipset már az erjedési folyamatban kívánják használni, akkor ezt a szőlőhöz kell keverni. Érlelés során 2 hét a javasolt áztatási idő, utána újabb 2 hétig célszerű pihentetni a bort. (KADARSAG.HU)

Következtetésképpen: ha valóban minőségi bor előállítására törekszünk, ne akarjunk spórolni az előállítási technológián.



8.ábra Tölgyfa kockák. Forrás: http://www.kadarsag.hu/termekek_tolgyfa_chips.html

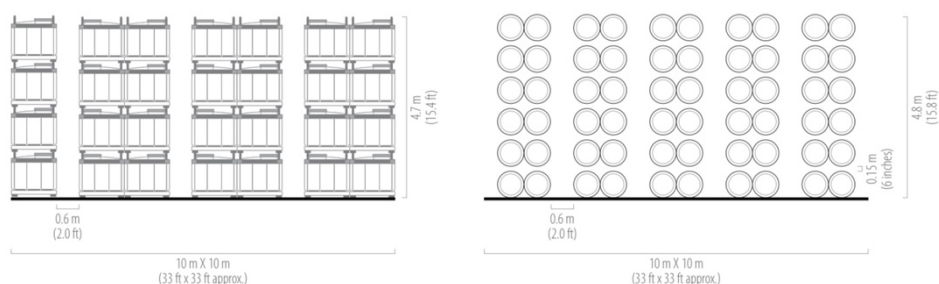
3.2.2 Flexcube



9.ábra Flexcube. Forrás: <https://etyekikuria.com/en/blogs/aktualitasok/a-flexcube-story>

Egy Ausztrál találmány, kifejlesztésében a spanyolországi Valladolid Egyetem mérnökei működtek közre. Oxigén áteresztő polimer anyagból készül és a hagyományos tölgyfahordót hivatott helyettesíteni. Innovációja, hogy a tölgyfahordó borra gyakorolt két legfontosabb hatását, az oxigénbevitelt és az aromák, tanninok fából való kioldódását függetlenítette egymástól. Többféle méretben kapható, kontrollált mennyiségű oxigén beáramlását biztosít, így megbízható és kiszámolható az oxigén beoldódása. A polimer tartályok kiváltják a klasszikus fahordókat, de a módszer nem nélkülözi a tölgyfát. A Magyarországon is alkalmazott kockákhoz és chipsekhez hasonlóan, tölgyfadongákat használnak. Az oxigén megtartása és lassú keringése érdekében figyelnek arra, hogy megtartsák a dongákon belüli teljes szálszerkezetet, ezért kézzel hasítják, 23 mm vastagságúra. 24 hónapon keresztül érlelik, majd a pörkölést hőáramlásos technológiával végzik, mert ez a módszer irányíthatóbb, mint a nyíltlángos pörkölés, az eredmény mérhetőbb, egyenletesebb lesz. A hagyományos hordók esetében a felhasznált tölgyfának a 20%-a érintkezik a borral, míg ezzel a donga áztatásos technikával ez a mutató jelentősen

mező. Azzal, hogy hordók helyett, szabályozható oxigénbevitellel rendelkező polimer tartályokba, dongák használatával állítanak elő bort, csökkentik a borkészítés ökológiai lábnyomát, hisz azon túl, hogy ez a módszer kevesebb fát igényel (hétszeresére növeli a tölgy alkalmazásának borászati hatékonyságát a hagyományos hordóhoz képest), további előnye, hogy egy hordóval ellentétben évtizedekig használható és a benne áztatott dongák cserélhetőek. A cég adatai szerint akár 40%-kal költséghatékonyabb ez az eljárás, mint a hagyományos tölgyfahordós érlelés, emellett a helykihasználása is kisebb, könnyebb tisztítani, megtölteni, feltölteni, kénezní, üríteni, mozgatni. (WWW.FLEXCUBEGROUP.COM)



FLOOR SPACE UTILISATION	Units per Stack	Capacity each	Units per 100m ²	Total capacity per 100m ²
Next Generation Barrel	4	1,000L / 265Gal	224	224,000L / 59,200Gal
Traditional Barrel	6	225L / 60Gal	600	135,000L / 35,700Gal

10.ábra Helykihasználás. Forrás: <https://flexcubegroup.com>

3.2.3 Lehetséges irányok

A borokat a legjobb állapotukban érdemes fogyasztani, ezért az érlelés felgyorsításának fontos a szerepe. Új kísérletek vannak ultrahangos, elektromos és gamma sugárzással történő borérlelési módszerekre.

Ultrahangos érlelés

Ultrahangnak a 20kHz-et meghaladó rezgéseket hívjuk. A borban lévő mikrobuborékokra van hatással, melyek kipukkadnak. Ezzel a hőmérséklet és a nyomás megnő, felgyorsítva a kémiai folyamatokat. Eddig rizs bor esetében mutattak ki jelentős eredményeket

Elektromágneses mező

Az elektromos mező a sejtek membrán rendszerét evaporálja, ezzel növelve az oldhatóságot, továbbá a mikrobák inaktivitása is fokozódik. Kutatások bebizonyították, hogy vörös borok tölgyfahordós érlelése előtt hatásos, mert hamarabb szétválasztja a polifenol vegyületeket. Cabernet Sauvignon bort vizsgáltak váltakozó árammal történő kezelés során. 600 V/cm - 3 percig tartó elektromos áram alkalmazása utána a bor harmonikusabbá vált.

Gamma besugárzás

A gamma-sugárzás a természetes radioaktivitás három típusának egyike. Rizs boroknál már bizonyítottan felgyorsítja az érlelést.

A gamma sugarak hatására vonatkozóan, borérelés terén nem találtam kutatást. A gamma sugarak sterilizáló hatása, megfelelő adagolás mellett jótékonynak bizonyult a növények szállítása esetében, használatát az Európai Unió is engedélyezte (1999/2/EK). Az ionizáló sugárzás előnye ebben az esetben:

- a rovarfejlődés kezdeti, köztes és végső szakaszában is hat
- nincs szermaradvány, mint a vegyszeres, vagy gázos kezelés esetében
- növelheti a gyümölcsök eltarthatóságát

A Budapesti Corvinus Egyetem Szőlészeti és Borászati Intézet 2013-ban kísérletet végzett 7 Magyarországon nemesített, államilag minősített rezisztens szőlőfajta rügyei és a gamma sugarak közötti hatásról. Erről a „Szőlőrügyek ellenállóságának vizsgálata gamma sugárzással szemben” című tanulmány számol be. A kísérlet eredménye, hogy a 7 szőlőfajtaból csak a Bianca és a Pannon frankos rügyei élték túl a kis dózisú, 100Gy erősségű gamma sugárzást, a nagyobb dózis halálosnak bizonyult. (NAGY és mtsai 2013)

Az ionizáló kezelések célja biológiai változások elérése. Borok érlelése esetében csírátlanító hatásukat lenne érdemes vizsgálni.

4 Anyag és módszer

A szakdolgozatom elkészítése során kvalitatív kutatási módszert alkalmaztam, mellyel a Tokaji borvidék pincészeiteinek érlelési szokásait térképeztem fel. Ebben a fejezetben szeretném bemutatni magát a kvalitatív kutatást.

4.1 A kvalitatív kutatás módszere

A kvalitatív kutatás módszertana a marketing kutatások egyik technikája közé tartozik, mely a primer adatokból nyer információt.

A kvalitatív kutatás definíciója: „Strukturálatlan, feltáró jellegű kutatási módszer, amely kis mintán alapul, és a probléma megértését szolgálja.” (Magyar M. 2015)

A kutatásom során feltáró jellegű interjúkat alkalmaztam, melyeket 11 tokaji pincészettel végeztem el. Az interjúk alkalmával a pincészetek borászai, vezetői voltak a segítségemre.

A borászokat a boraik érlelési technológiájáról kérdeztem és arról, hogy miért ezeket a módszereket választották, illetve, hogy ez a borok piaci árába megjeleníthető-e.

A továbbiakban szeretném bemutatni az interjúim kérdéseit, illetve, hogy ezek miért fontosak a dolgozatom témájával kapcsolatban.

- **Hány hektáron gazdálkodik a pincészet?**
A fenti kérdés a pincészetek méretét és jellegét segít behatárolni, ezáltal megvizsgálhatjuk, hogy a kisebb, illetve nagyobb pincészetek között van-e érlelés technológiai eltérés.
- **Hány palack bor készül egy évjárat alkalmával?**
Ez a kérdés is segít a borászat méretének meghatározásában, továbbá a készített palackok mennyisége és a szőlőültetvények nagyságának aránya rámutat a borok jellegére.
- **Milyen érlelési módot választ a borászat?**
A kutatásomnak ez a fő kérdése. A kapott válaszok alapján következtetést lehet levonni, hogy a borvidéken milyen érlelés technológiák vannak és melyek a legnépszerűbbek.
- **Miért e technológia mellett döntött?**
Ez a kérdés segít megérteni a főbb döntési szempontokat pincészetenként. Ilyen szempont lehet a piaci ráhatás, tradíció és a borász egyénisége.
- **Milyen típusú borok készülnek a pincészetnél?**
Ebből a vizsgálati pontból több mindenre következtethetünk. A borok típusa és a választott érlelési mód összefügg-e, továbbá a borászat stílusára (oxidatív/reduktív), illetve, hogy milyen széles a termékportfóliójuk (édes/száraz).
- **Mit gondol, az érlelési költség rávetíthető a borok piaci árára?**
Az interjúalanyok véleményére voltam kíváncsi, hogy jelen helyzetben a piac képes-e elfogadni, hogy rávetítik a borok árára az érlelési költséget, vagy milyen módon vetíthető az rá.
- **A pincészet borai közül melyik tétel a legnépszerűbb?**

A fogyasztók szokásai, érzékenységük és az aktuális borfogyasztási trendre mutat rá a kérdés.

- **Végez-e a pincészet valamilyen érlelési kísérletet?**

Az utolsó kérdésem a pincészetek lehetséges új irányaira és az esetleges új technológiák megjelenésére kérdez rá.

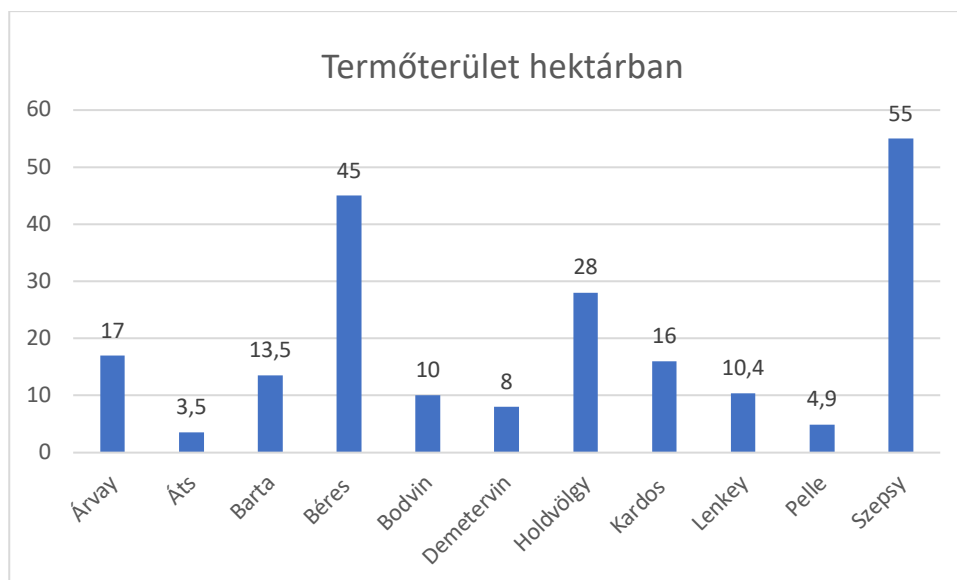
A következő fejezetben szeretném bemutatni a lebonyolított interjúk eredményét.

Széplaki István Bence

5 Eredmények

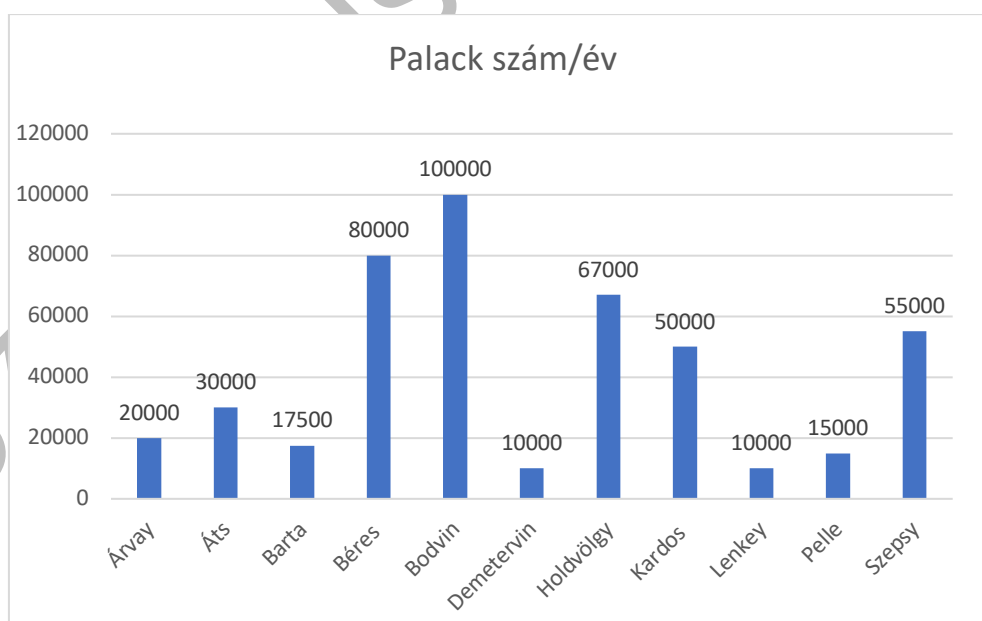
Kutatásom eredményeit kérdésenként csoportosítva szeretném közölni.

- **Hány hektáron gazdálkodik a pincészet?**



11. ábra – szőlőtermő területek, hektárban kifejezve

- **Hány palack bor készül egy évjárat alkalmával?**



12. ábra – pincészetek palackszámai, évi bontásban

- **Milyen érlelési módot választ a borászat?**

Árvey Pincészet – hordó, tartály

Áts Pincészet – hordó, tartály, Flexcube

Barta Pince – hordó, tartály

Béres Szőlőbirtok és Pincészet – hordó, tartály, palack

Bodvin Szőlőbirtok és Pincészet – hordó, tartály

Demetervin – hordó, tartály, palack, és a kettő ötvözete

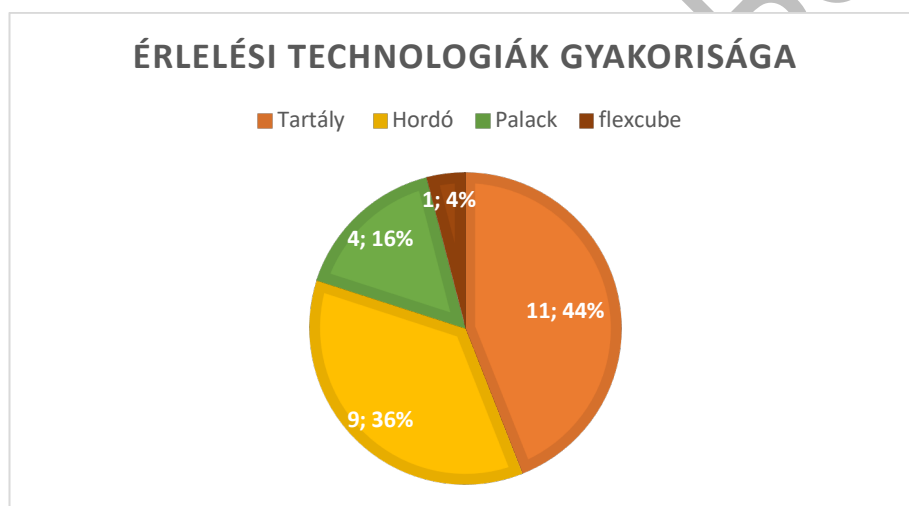
Holdvölgy Experience – hordó, tartály

Kardos és Fia Szőlőbirtok – hordó, tartály és a kettő ötvözete

Lenkey Pincészet – hordó, palack

Pelle Pince – hordó, tartály, palack

Szepsy Pincészet – hordó



13. ábra – választott érlelési technológiák gyakorisága

- **Miért e technológia mellett döntött?**

Árvey Pincészet – Az elkészíteni kívánt borstílus elérésének érdekében.

Áts Pincészet – A megfelelő íz és karakter elérésének érdekében.

Barta Pince – Teljes mértékben tudományos alapon választ érlelési módot, a mikrooxidáció befolyásolása érdekében modern technológiával érlel.

Béres Szőlőbirtok és Pincészet – A kereskedelmi igény és a bortörvény betartása miatt.

Bodvin Szőlőbirtok és Pincészet – A hagyományos technológia elkötelezettje.

Demetervin – A tokaji tradíciók fenntartása és a Mádi Kör eredetvédelmének betartása végett.

Holdvölgy Experience – Könnyedebb, fiatalos tételeket is tudnak ez által készíteni, illetve komolyabb, dűlő-szelektált borokat is.

Kardos és Fia Szőlőbirtok – A piaci igények és a boraik stílusa megköveteli, hogy ezt használják.

Lenkey Pincészet – Kezdetektől így érlelnek, a savak lekerekítése és a tradíciók ápolása miatt.

Pelle Pince – A borok típusai megköveteli ezt a fajta technológia használatát.

Szepsy Pincészet – Hosszan eltartható, fejlődő borokat szeretne készíteni.

- **Milyen típusú borok készülnek a pincészetnél?**

Minden pincészetnél készülnek redukzív és oxidatív borok egyaránt, kivéve a Szepsy és Lenkey pincészeteket, itt kizárólag oxidatív borok készülnek. Továbbá elmondható, hogy minden pincészet készít édes és száraz borokat is.



14. ábra – bortípusok gyakorisága

- **Mit gondol, az érlelési költség rávetíthető a borok piaci árára?**



15. ábra – érlelési költség rávetítése a borok árára, pincészetenként

- **A pincészet borai közül melyik tétel a legnépszerűbb?**

Mindenik vizsgált pincészet széles termékpalettával rendelkezik. Elmondható, hogy minden esetben az alacsonyabb árfekvésű borokat választják többnyire a magyar piacon. Az derült ki, hogy a külföldi piacok kevésbé ár érzékenyek és csak bizonyos tételeket exportálnak.

- **Végez-e a pincészet valamilyen érlelési kísérletet?**

A válaszadók jelentős része különböző tölgyfa hordós kísérletet végez, egyedül az Áts Pincészet kísérletezik alternatív hordókkal, a Pelle Pincészet pedig tradicionális pezgőérleléssel.



16. ábra – kísérletezési hajlam

Széplaki István

3 Következtetések

Kutatásom alapján, amely során 11 tokaji pincészetet kérdeztem az érlelési technológiájukról, a következő következtetéseket vontam le:

A legtöbbször választott érlelési módszer a hordós érlelés. Ez annak köszönhető, hogy sok pincészet követi a tokaji tradíciókat és zempléni tölgyfa hordókat használ. A kutatásban résztvevő pincészetek többségének széles termékkínálata van édestől a szárazig, reduktívától az oxidatívig. Két pincészet van, amelyik kizárólag hordóban érlel, a másik kilenc többféle eljárást is alkalmaz.

Azok a pincészetek, amelyek könnyedebb, friss tétéleket is készítenek, tartályt is alkalmaznak, de nagyon gyakori a tartály és a hordós érlelés együttes alkalmazása tételen belül, ezzel megfelelően a piaci trendeknek.

A választott technológiákat a pincészetek méretével összehasonlítva, nem találtam nagy eltérést, ellenben a kisebb pincészetek több érlelési kísérletet végeznek. A kísérletek nagy része a hordós érleléssel kapcsolatban folyik. A borvidéken még nem jellemző az alternatív hordóhasználat, a mikrooxidációt hagyományos hordókban végzik.

Kíváncsi voltam a borászok és pincészetvezetők véleményére, hogy az érlelési költséget hogyan vetítik a borokra és ha igen, a piac ezt teljesen elfogadja-e. Azt tapasztaltam, hogy ez nagyban függ attól, hogy magyarországi, vagy külföldi piacról beszélünk. Az utóbbi esetben elfogadottabb a magasabb ár. A bortermelők fokozatos ár építéssel és a költség összebevételre való rávetítésével próbálják egyensúlyozni a kiadás-bevétel arányt.

A borvidéken a modern és tradicionális technológiáknak is helye van.

Azoknál a boroknál, ahol a jóváasúság és az ár-érték a fontos, ott gyorsabb, olcsóbb megoldást jelentenek a modern technológiák, például a Flexcube. Ezeknél a boroknál fontos, hogy az évjáratok között minél kisebb legyen a különbség, ezért előállításuk a fent említett technológia használatával, az előre megadott paraméterek miatt, könnyebben kivitelezhető, mint egy hordónál, ahol minden darab egyedi.

A prémium tokaji boroknál pedig a hagyományoknak és az eredetvédelemnek megfelelően fahordó használata a megfelelő. Az ilyen, akár község, akár dűlő jelölt borok magasabb árat képviselnek a piacon ezért a hordók ára is könnyebben beilleszthető. Így a fogyasztóknak is kedvezünk, mivel jó minőséget ihat jó áron és amikor nagyobb érdeklődést mutat a terroir és komplexebb borok iránt, akkor fennebb tud lépni a tokaji borok világában.

A pincészeteknek érdemes használni mindkét technológiát, mivel stílusukat mind a kétféle módszerrel meg tudják mutatni, ezzel nagyobb választékot adva a vásárlóiknak.

Az eredetvédelem és Tokaj nagy történelme előny a borvidéknek, de a folyamatos megújulásnak és kísérletezésnek is helye van egy ilyen kiemelkedő talaj- és mikroklímatis adottságú helyen.

4 Összefoglalás

A technológia fejlődésének köszönhetően, mára már többféle érlelési módszer közül választhatnak a borászok. Eldönthetik, hogy a hagyományos, tokaji hordót használják, vagy a modern, alternatív lehetőségeket választják.

Tokajban minden adott, hogy a fogyasztó elé kiváló minőségű borok kerüljenek. Ezen a borvidéken évszázadokon át erre a célra, a helyi erdők tölgyfáiból készített hordókat használták, amikből többek közt az érlelési folyamat során kioldódó anyagoknak köszönhetően alakult ki a tokaji borok jellegzetes karaktere. A technikai innovációk Tokaj-Hegyaljára is begyűrűztek, amit rendben lévőnek tartok, mert, helye van a modern és tradicionális technológiáknak ezen a borvidéken is.

Az igényes borfogyasztó jobban szereti a prémium, elegáns, hagyományosan készült borokat, melyek az eredetvédelemnek megfelelően tölgyfahordóban érlelődnek, és hajlandó is a magas árat megadni érte, így a hordóhasználat költségessége jó befektetésként megtérül. Ezért a hagyományos borkészítési módszereket mindenképpen meg kell tartani, különös tekintettel a prémium borok előállításánál. Magas minőség magas befektetést követel.

A modern technika használatával olcsóbban és gyorsabban állíthatunk elő jó minőségű borokat, de az ár-érték arány mutatón túl az is előnye, hogy nagy tételben precízebben lehet dolgozni vele, lehetővé teszi az érlelésnél oly fontos oxigénadagolás maximális befolyásolhatóságát. A borokat a legjobb állapotukban érdemes fogyasztani, ezért az érlelés felgyorsításának fontos szerepe van.

Úgy minőségi, mint piaci szempontból, a kétfajta érlelési technológia alkalmazásával, szélesebb vásárlói igényt tudnak kielégíteni, ugyanakkor a kezdő, vagy nem tudatos borfogyasztók „nevelésére”, borkultúrába való beavatására is alkalmassá teszi a pincészeteket.

5 Köszönetnyilvánítás

Tisztelettel köszönöm:

Dr. Nagy Balázs adjunktus úrnak az útmutatást és a türelmet.

A válaszadó pincészetek segítségét:

- Árvay Pincészet – Árvay Angelika borász, birtokigazgató
- Áts Pincészet – Áts Károly borász, birtokigazgató
- Barta Pince – Ujvári Vivien borász
- Béres Szőlőbirtok és Pincészet – Regéczy-Béres Melinda ügyvezető igazgató
- Bodvin Szőlőbirtok és Pincészet – Orosz Gábor borász és tulajdonos
- Demetervin – Kulcsár Edit birtokigazgató
- Holdvölgy Experience – Jákób Bianka borász
- Kardos és Fia Szőlőbirtok Kft. – Kardos Gábor borász és tulajdonos
- Lenkey Pincészet – Lenkey Géza borász és tulajdonos
- Pelle Pince – Nagy Máté borász
- Szepsy Pincészet – Szepsy Gabriella birtokigazgató

Széplaki István Bence

6 Irodalomjegyzék

1. BARÓCS Z. BOROK KÉSZÍTÁSE ÉS PALACKOZÁSA SZEKSZÁRD 2018
2. BENE Zs. 2020 HÉJON ERJESZTETT FURMINT BOROK POLIFENOL ÖSSZETÉTELE TOKAJI KUTATÓINTÉZET NONPROFIT KFT.
3. BOTOS E,P MARCINKÓ F. 2005 TOKAJ BORATLASZ BOR-KÉP, BUDAPEST
4. EPERJES I. 2010 BORÁSZATI TECHNOLÓGIA MEZŐGAZDA KIADÓ BUDAPEST
5. ETYEKI KURIA 2023 [HTTPS://ETYEKIKURIA.COM/BLOGS/AKTUALITASOK/A-FLEXCUBE-STORY](https://etyekikuria.com/blogs/aktualitasok/a-flexcube-story)
6. FLEXCUBE 2023 <https://flexcubegroup.com>
7. HATICE K.Y. és EZGI D. 2017 NEW TECHNIQUES FOR WINE AGING [HTTPS://DOI.ORG/10.1051/BIOCONF/20170902012](https://doi.org/10.1051/bioconf/20170902012)
8. KÁDÁRSÁG.HU 2023 <https://kadarsag.hu>
9. KÁLLAY M. 2010 BORÁSZATI KÉMIA MEZŐGAZDA KIADÓ BUDAPEST
10. KORMÁNYHIVATAL
2023 https://boraszat.kormany.hu/download/5/01/f2000/TOKAJ_termekle%C3%ADr%C3%AAs_20%20kn.pdf
11. MÁDIKÖR EREDETVÉDELMI EGYESÜLET 2023 <http://madikor.hu>
12. MAGYAR BOR 2023 <https://bor.hu>
13. MAGYAR M. 2015 KVALITATÍV KUTATÁS BME MVT [HTTPS://DOCPLAYER.HU/40978930-MARKETING-MESTERSZAK-MARKETINGKUTATAS-3-ELOADAS-KVALITATIV-KUTATAS-MAGYAR-MARIA-BME-MVT.HTML](https://docplayer.hu/40978930-MARKETING-MESTERSZAK-MARKETINGKUTATAS-3-ELOADAS-KVALITATIV-KUTATAS-MAGYAR-MARIA-BME-MVT.HTML)
14. NAGY B. ET AL. 2013 XIX. IFJÚSÁGI TUDOMÁNYOS FÓRUM, 2013. ÁPRILIS 25., KESZTHELY
15. NEMZETI ÉLELMISZER BIZTONSÁGI LÁNC 2023 <https://portal.nebih.gov.hu>
16. SANCHEZ-GOMEZ R., ALAMO-SANZA M., MARTINEZ-GIL A,M,. AND NEVARES I.2020 RED WINE AGING BY DIFFERENT MICRO-OXYGENATION SYSTEMS AND OAK WOOD—EFFECTS ON ANTHOCYANINS, COPIGMENTATION AND COLOR EVOLUTION CONTROL AND OPTIMIZATION OF ALCOHOLIC FERMENTATION AND EXTRACTION TECHNOLOGY [HTTPS://DOI.ORG/10.3390/PR8101250](https://doi.org/10.3390/pr8101250)
17. TOKAJIBORVIDÉK.HU 2023 <https://tokajiborvidek.hu>
18. WINE FOLLY 2023 <https://winefolly.com>
19. WINEMAKERMAG 2023 <https://winemakermag.com/article/sur-lie-battonage>

7 Mellékletek

34

7 Mellékletek

NYILATKOZAT

a szakdolgozat, diplomamunka eredetiségéről és nyilvános vagy korlátozott hozzáféréséről

A szerző neve: Széplaki István Bence

A dolgozat címe: Borérlelési lehetőségek napjainkban a Tokaji borvidéken

A megjelenés éve: 2023

A tanszék neve: Szőlészeti és Borászati Intézet Borászati Tanszék

Kijelentem, hogy benyújtott szakdolgozatom egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi termékem. Tudomásul veszem, hogy a Budai Campus Tanulmányi Osztályon határidőben történő bemutatás nem jelenti dolgozatom szakmai és tartalmi elfogadását.

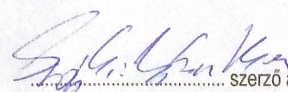
Kérem, válasszon az alábbi lehetőségek közül:

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár szakdolgozat archívumába. A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, megtekintését engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek

Budapest, 2023.05.08


..... szerző aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

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

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom¹.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*2}

Kelt: Budapest, 2023. május 8.



Belső konzulens

¹ A megfelelő aláhúzendó.

² A megfelelő aláhúzendó.