

SZŐLŐ-LEVÉL

A TOKAJI BORVIDÉK SZŐLÉSZETI ÉS BORÁSZATI KUTATÓINTÉZET
ELEKTRONIKUS FOLYÓIRATÁNAK MÁJUS HAVI SZÁMA

**BORVIDÉKI MARKETING
A HAGYOMÁNYOK MENTÉN**

**A SACCHAROMYCES CEREVISIAE
KOMPETÍCIÓS KÉPESSÉG**

**AZ ÖREG TŐKE
FAKADÁSA**

**FILOXÉRA,
AZ ELPUSZTÍTHATATLAN**

**TAKARÓNÖVÉNY-KÍSÉRLET
A SZŐLŐSORKÖZBEN**

EZ TÖRTÉNT ÁPRILISBAN

Bihari Zoltán

Ahogy április változékony volt, hiszen a hideg és a kánikula is váltakozott, úgy a létszámunk is. A megfázástól a lábtörésen keresztül a stroke-ig sok minden akadályozta, hogy teljes létszámban legyünk.

Áprilisban a terepbejárások tovább folytak. A velünk együtt működő partnerek területén kijelöltük a megfigyelendő táblákat. Elkészítettük a kutatási terveket. „Birtokon” belül a Bakonyi-dűlőben elindultak a talajtakarásos kísérletek, zajlik az alanyhatás kutatás és az itt már korábban eltelepített klónok értékelése. Az előző hónapokban megkezdett kutatásaink a metszés hatásait és a nemespenész fejlődését illetően is szépen haladnak.

Borászati laborunk is teljes gőzzel működik, hála az eddig szép számmal leadott vizsgálati igényeknek, melyeket legjobb tudásunk szerint és kedvező árak mellett eddigi partnereink teljes megelégedésére elégtettünk ki.

Munkatársaink szakmailag is képezték

magukat. Részt vettek az egi Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet kísérleti borainak bírálatán, valamint az aktuális kutatási programokról is tájékozódhattak.

Sikeresen lezajlott az első Tokaj-Hegyalja Piac is a Disznókő Szőlőbirtokon, ahol 40 kézműves élelmiszer-, használati és dísz tárgy-készítő kínálta gusztusos helyi termékeit. Bár áprilisihoz méltó változékony időjárás kísérte a programot, bőven jöttek vásárlók és érdeklődők is. Volt mikor közel 500 autó parkolt a piacon egyszerre. Nem tartottunk létszámbecslést, de biztosan több ezren megfordultak itt, hiszen egy tüt sem lehetett volna leejteni a helyszínen.

A munkától zsúfolt nyári időszakra tekintettel június, július, és augusztus hónapban nem jelenik meg hírlevelünk. Legközelebb csak szeptemberben jelentkezünk.

Addig is mindenednkinek eredményes nyári munkát kívánunk!



Az áprilisi Tokaj-Hegyalja Piac képeiben

A HAGYOMÁNYOK SZEREPE TOKAJ-HEGYALJA MARKETINGJÉBEN

Bihari Zoltán

Talán az egész világon jellemző, hogy a borvidéki ünnepek a szentek jeles napjaihoz kötődnek, melyek nagyon sokszor egybe esnek a szőlő és bor fejlődési ciklusának jeles napjaival is. Nem volt ez másként hazánkban sem. Ezek a mélyen gyökerező hagyományok azonban a szocializmus időszakában megszakadtak, hiszen az egyházi ünnepek nem kaphattak állami és önkormányzati támogatást, és itt elsősorban nem a pénzre kell gondolni. A rendszerváltás utáni időszakban a hazai borvidékek is keresték a régi népszokások elveszett fonálát. Szerencsére sok helyen mára ismét felújították a régi hagyományokat, melyek szépen illeszkednek a borvidék életébe. Van ahol a szándék megvan, csak a kivitelezés nem szerencsés, és csupán a kirakodóvásáros „fesztivál” hangulat tolakodott előtérbe.

Tokaj-Hegyalja azok közé a borvidékek közé tartozik, melyek még keresik hagyományaikat. Szinte minden falu megrendezi a maga szüreti fesztiválját, esetleg borfesztiválját, de ezek ceremóniarendeje még jórészt kiforratlan. Sokszor csak valami falunaphoz hasonlatos, mely a vásárosok, sörsátrak, aktuális celebek keverékén alapszik, és valójában szétfolyik.

Az ünnepek szerepe azonban nagyon fontos és nem csak a helyiek számára jelentenek igazodási pontot, hanem marketing értékük is van, illetve üzleti szempontból is kifizetődők lehetnek. Tokaj-Hegyalján a szürettel, szőlő ünnepekkel kapcsolatos szokások a 17. és 18. század fordulóján jöttek létre, mikor a borvidék a virágkorát élte. A filoxéravész után aztán ezek az ünnepek elmaradtak. Majd éppen a manapság sokat emlegetett Darányi Ignác földművelésügyi miniszter volt, aki 1901-ben felhívást tett közzé a régi szüreti és aratási szokások felelevenítésére. Akkoriban a földbirtokosok ezt a felhívást magukra nézve kötelezőnek tartották, és mindent meg is tettek a közösségi ünnepek újjáélesztéséért.

Ma ismét erre lenne szükség. Hogy aktuálisak legyünk, hivatkozhatunk a nemrégiben elfogadott Darányi Ignác tervre, melyben Tokaj-Hegyalja kiemelt szerepet kapott. Akár ennek apropóján, de még inkább az elemi szükségszerűségtől vezérelve borvidékünkön is szilárdabb alapokra kellene helyezni a hagyományokat, át kellene gondolni, hogy borvidéki szinten milyen irányba haladjunk ezen nem csak szimbolikus kérdésben. Nyilván valamikor volt, vannak ma is élő szokások és ünnepek, és talán szükség lenne újabb hagyományok megalapítására is.

1. JELES NAPOK HAZÁNK BORVIDÉKEIN

Bevezetesként talán nem felesleges áttekinteni, hogy az országban milyen szőlős-boros ünnepek vannak, talán ötletet is adhatnak ezek:

VINCE-NAP - JANUÁR 22.

Szent Vince spanyol nemes volt. A francia területről terjedt el tisztelete, ami pusztán a vinum-vince szó hasonlóságán alapul. Tiszteletére hazánkban nem emeltek templomot vagy kápolnát, ami alól egyetlen kivétel van: A Sárospatak határában emelkedő Szentvince-hegy, a helybeli nép ajkán Szemince, amelyen a középkorban (1238) a szőlők között dominikánus klostrom állott. Ez nyilván az ide telepített vallonoknak köszönhető.

Sok borvidékünkön megünneplik ezt a napot, a borosgazdák hagyományos termésjósoló napja. Vince-napi vesszőt vágnak, ebből jósolva bortermést a szüretre. A lemetszett vesszőket vízzel teli üvegbe rakva, a présházakban szépen kihajtanak. A legismertebb jóvendölési forma az időjárás alapján történő következtetés, miszerint „Ha megcsordul Vince, tele lesz a pince”- vagyis ha enyhül az idő, olvad a hó ezen a napon,

akkor jónak ígérkezik a termés.

Vince napi borszentelést tartanak például Miskolcon és Pannonhalmán. A borszentelésen több borlovagrend is képviselteti magát. A szentmise végén a templom bejáratánál a borlovagrend tagjai egy pohár borral kedveskednek a híveknek és a megszentelt "Vince vesszőket" is ajándékba adják. Pannonhalmán a Szent János nap megáldott újbórral hintik meg az ültetvények szőlőit. Vince napi vesszővágást tartanak Ópusztaszeren, ahol az ünnepséget borrendtag-avatással kötik egybe.

SZENT GYÖRGY NAPJA – ÁPRILIS 24.

Európa sok országában a tavasz igazi kezdetének tartják e napot. Hajdanán Magyarországon ekkor hajtották ki először az állatokat a legelőre. A legismertebb megünnepzése Kőszeghez kötődik, ahol az ekkor megrendezett „Szőlő jövésnek könyve” rendezvénysorozatot szervezik. Az 1740-ben megnyitott könyv kultúrtörténeti ritkaságnak számít, melyben évről évre ceruza- és tollrajzok, majd akvarellek örökítik meg a szőlő első hajtásait. A hagyományhoz ma már Szent György-napi ünnepségsorozat is kapcsolódik. A kőszegi gazdák borutakat szerveznek pincékhez, szakmai előadások, bemutatók és borkóstolók sora várja az érdeklődőket. A programot komolyzenei koncertek, fúvószenekari hangverseny, táncbázis is színesíti.

ORBÁN-NAP – MÁJUS 25.

A hagyomány szerint Orbán pápa rendelte el, hogy a misekelyhet nemesfém-ből készítsék, ezért kezében kehellyel, később szőlőfürttel ábrázolták. Orbánt ezért a szőlőművesek, kádárok, kocsmárosok választották patrónusuknak. Orbán-nap táján virágzik a szőlő, s ebben az időszakban még támadhat fagy, súlyos károkat okozva a szőlőkben. A szőlőket azért helyezték oltalma alá, hogy megvédje a koranyári fagykárok ellen.

Néhány jellegzetes esemény szokott lenni ezen a napon, mint az Etyeki pincefesztivál, a Dülőfesztivál Egerben, a Somlói Tavasz Fesztivál, a Soproni Borünnep vagy az Orbán Napi Borünnep Hajóson.

SZŐLŐVIRÁGZÁS ÜNNEPE JÚNIUS ELEJE

A szőlővirágzás olyan jól megfogható természeti jelenség, melyhez lehet ünnepést kötni. Ilyen például a „Szőlő násza lakodalom” Tarcalon, a Kéknyelű Virágzás Ünnepe a Badacsonyan. Ezek az ünnepek sokszor egyben az idegenforgalmi szezon kezdetét is jelentik.

SZENT DONÁT NAPJA - JÚLIUS 5. ÉS 7.

Donát állítólagos ókeresztény vértanú (†361), a szőlőskertek, szőlősgazdák védőszentje. Névünnepa a régi naptárban augusztus 7-ére esik. A szőlőkben szobrot, kápolnát állítottak neki, a templomok harangjait többnyire neki szentelték, abban a hitben, hogy a harangzúgás „visszaveri” a mennydörgést, és a harang érce felfogja a mennyköcsapást.

Egri Bikavér Ünnepe Szent Donát napján. A történelmi Dobó téren felállított sátrakban az egri borok „zászlóshajójának”, az Egri Bikavérnek sokszínűségét bemutató rendezvényen, a gasztronómia élvezetének is hódolhatnak a vendégek. A rendezvényt díjátadások, szakmai előadások és kiállítások is kísérik.

SZÜRETI IDŐSZAK

A szüreti napokat szinte minden borvidékünkön, azon belül akár az egyes falvakban is külön-külön megrendezik. Sokszor csak szüreti napoknak, felvonulásnak nevezik, de például Pannonhalmán Hagyományörző szőlőünnepet rendeznek, Tarcalon Teréz napi MUST-Napot.

MÁRTON-NAP – NOVEMBER 11

Szent Márton Pannóniai születésű volt a római időkben. Legendája szerint Márton alázatból a ludak óljába bújt, hogy püspökké választása elől kitérjen. Ezek azonban gágogásukkal elárulták, és így kénytelen volt a püspökséget elvállalni. Többek közt a szőlőművelők és a kádárok is védőszentjüként tisztelik. Márton napi újbor ünnepe néven szerveznek programot például Szekszárdon és Soltvadkerten.

SZENT JÁNOS-NAP – DECEMBER 27.

A hagyomány szerint ezen a napon

született Keresztelő Szent János. Szent János napi borszentelést rendeznek például Egerben és Pannonhalmán is. A 10 órai misét követően a Borrendek és a hegyközségek képviselői díszes viseletben felvonulnak, boraikat az oltár elé helyezik, amelyet rövid szertartás keretében megszentelnek.

CSAK ÚGY ÜNNEPELJÜK A SZŐLŐT!

Vannak olyan rendezvények, melyek nem feltétlenül kötődnek jeles naphoz, vagy természeti jelenséghez, csupán alkalmat jelentenek a bor ünneplésére. Az Olaszrizling Éjszakája Csopakon igazi borászati program. Badacsonyban a Rózsakő Fesztivál a "Hegy, víz, bor és szerelem" jegyében kerül megrendezésre. Pécsen a Pannon Mediterrán Ősz, egyik kiemelt rendezvénye a Szőlő és Bor Ünnepe. Hasonló néven, „Szőlő és Bor Ünnepe” kerül megrendezésre Kisdorogon, Aszúünnep néven Sátoraljaújhelyen az ottani borünnep. Sorolhatnánk azonban tovább a számos rendezvényt (Bajai Újbor Fesztivál, Bacchusnapok Villányban, Villányi Borzsongás májusban, Csopaki Pincenyitogató Fesztivál, Badacsonyi Borhetek borgasztronómiai fesztivál kulturális programokkal júliusban, Vonyarcvashegyen a Vonyarci Boros Forgatag, Harkány, Siklós és Villány térségében a Tenkesalja Fesztivál júliusban, Balatonfüredi Borhetek augusztusban, Tolcsvai Borfesztivál augusztusban, Noszvaji Pincenapok szeptemberben, Tokaji Borok Fesztiválja, stb.)

2. TOKAJ-HEGYALJAI HAGYOMÁNYOK

VINCE-NAP - JANUÁR 22.

A Vince-napi vessző-szentelés hagyományát Tokaj-Hegyalján a tállyai Oroszlános Borvendéglő és Borhotel kezdte meghonosítani 2011-ben. Idén már 19 borászat hozta el szőlővesszőit Vince napján a Borvendéglőbe, melyet a helyi plébános szentelt meg. A vesszőket vízbe állították, remélve, hogy azok mihamarabb rügyre fakadnak, jósván ezzel szép termést. Az eseményt borvacsora követte, ahol a borászatok saját boraikból töltöttek áldomást a vacsoravendégeknek, annak reményében, hogy hasonlóan jó borokkal lesz tele a pince a 2012-es szőlőtermés nyomán.



1.kép Vince-napi vesszők megszentelése Tállyán
Fotó: Oroszlános Borvendéglő és Borhotel

SZÜRETI FELVONULÁS

Borvidékünk legjellegzetesebb és mindenki által ismert élő hagyománya a szüreti felvonulás. A szüreti felvonulások az 1920-as évektől jelentek meg Hegyalján, melyek ma is élnek, idegenforgalmi látványosságok. Jellegzetes szereplői a címerhordozók, a baksus figura, a szőlőkoszorú, a hintók sora, a maszkos alakok, tolldobálók, kereplősök, nőnek öltözött férfiak, keréken forgó bábu, stb.

SZÜRETI VÉGZÉS

Több településen nem volt szüreti felvonulás, hanem a „Szüreti végzés” helyettesítette. A szüret befejeztekor az uradalom vendégül látta a dolgozókat. A dolgozók szőlőből készült koszorút vittek a földesúrnak a szüret végeztekor „koszorúvitel”. A menetet cigányzene kísérte. A koszorút fehér ruhás lány vitte, mögötte a vincellér a szőlőmunkások és a zenészek. A fogadásra az uradalom felseperte az udvart



2.kép Szüreti felvonulás címerekkel
Fotó: Bihari Zoltán

és lombokból lugast készítettek. A menetet a gazda vagy az intéző fogadta a tornácon. A köszöntés után átadták a koszorút. Ezután mindenki egy pohár bort kapott. Majd hazatértek és estére szépen felöltözve tértek vissza, ahol terített asztal várta őket és szüreti multság.

SZÜRETI BÁL

Elterjedt volt a szüreti bál is. A báltermet szőlővel díszítették. A táncon és a mulatságon kívül szépség- és csúnyaságverseny (utóbbi fiúknak) is volt. A szüreti mádi bál már a XVIII. században is híres volt. Ma ismert az a mondás, hogy: „Az a lány, aki a mádi bálon, a máriapócsi búcsún, vagy a debreceni nagy vásáron nem megy férjhez, az örökké pártában marad!”

VÁSÁROK

A nagyobb településeken vásárokat is tartottak. Tállyán például a Vince napi vásár, vagy a szent Kelemen napi (okt.13.) hordóvásár volt jelentős borászathoz kötődő vásár.

KADÁRTÁNC

Különemlést érdemel az Erdőbényéről ismert kádártánc. Német eredetű ugyan, de ma már Hegyalja kulturális örökségét képezi.

SZÜRET

Hajdanán Tokaj-Hegyalján Simon Júdás napján (október 28-án) lehetett elkezdni a szüretet. Ahogy a régi rigmus mondja:

“Rég felírta Noé Tokaj hegyormára

Hegyaljai kapás várj Simon Judára”

Csaplovics (1829) a 19.század elején a Tokaj-hegyaljai szüretet még valóságos nemzeti ünnepnek írja le, ahová az egész országból, de még külföldről is özönlik a nép. Az erősen megnépesedett Hegyalján ilyenkor éjjelnappal folyt a vendégeskedés, a zene, a tánc és a játék minden fajtája. Ez a szokás még ötven évvel később is fennállhatott, mert Molnár István egyik tanulmányában ezt mondja: „a szüret mindig vendégfogadókká változtatja a hegyen levő borházakat, melyekben a tokaji bor tüze és a házigazda vendégszeretete ugyancsak versenyeznek egymással.”



3.kép Kádárok a szüreti felvonuláson

Fotó: Bihari Zoltán

MÁTÉ NAP - SZEPTEMBER 21.

Kivételes nap, ami csak Tokaj-Hegyalján mond valamit a borászoknak. Máté Napi Aszúünnep Sárospatakon. A kétnapos fesztivál névadója Szepsi Laczkó Máté, akinek az aszúbor receptjének fennmaradását köszönhetjük.

SZENT VENCEL-NAP – SZEPTEMBER 28.

Szent Vencel hazánkban több helyen is a szőlőhegyek védőszentje lett. A X. században élt cseh király az Oltáriszentség iránti tiszteletét azzal is kifejezte, hogy apródaival ő maga aratta, csépelte és örölte a búzát, amiből ostyát sütöttek, és szüretelte, préselte és gondozta a bort, ami az oltárookra került. Később emiatt lett a szőlők kedvelt és tisztelt patrónusa. Névnapija is a szüreti hetekre esik. Borvidékünkön ünnepe a tállyai római katolikus templonban álló barokk Szent Vencel mellékoltárhoz kötődik. A templomot ilyenkor lugasszerűen feldíszítik virágokkal, szőlővesszőkkel és -fürtökkel. A szentélyben elhelyezett feszületre a legszebb fürtöket aggatják. Tállya és Tokaj-Hegyalja borásza a Szent Vencel mellékoltárra helyezik borospalackjaikat, melyeket az ünnepélyes szent mise keretében a pap megszentel, hogy azután a krakkói Isten Irgalmasság Bazilikába kerüljenek a lengyel-magyar szentek kápolnájába miseborként. A misén a helyi és a szomszédos borvidékek borlovagrendjei is részt vesznek és számos zarándok látogat el, hogy osztozzon a hegyaljai szőlészek és borászok hálaadásában.

3. A HEGYALJAI HAGYOMÁNYOK JÖVŐJE

Hegyalján feltétlenül ki kell alakítani egy éves ünnepi programot, ami be kell, hogy ívódjon a helyi élet rendjébe, és hagyománnyá váljon, idegenek számára pedig fogalomná. Három forrásból építkezhetünk: Vannak meglévő hagyományok, vannak átveendő szokások, és vannak kialakítandó helyi vonatkozású jövőbeli ünnepek.

Mint látható, Tokaj-Hegyalján nem túl sok „ősi” hagyományt ápolnak. A régen voltak közül majd mindet sikerült újraéleszteni. Az igény azonban meg lenne az itt lakókban, amit a falunapok, borfesztiválok sora is mutat. Talán az is elmondható, hogy néhány új szokást is sikerült megalapozni. Ilyen pozitív példa a „Polgármesterek bora” ceremóniája. Biztos vagyok benne, hogy marketing szempontból (is) nagyon jót tenne, ha ötletes, látványos, de mégis történelmi gyökerekkel bíró további ünnepeket tudnánk bevezetni.

A Tokaj-hegyaljai ünnepek szervezésében két alapelvet mindenképpen szükségesnek látszik követni:

1. Az egyik, hogy Tokaj-Hegyalját egységként kell felfogni. Az itt működő vállalkozásoknak és különösen önkormányzatoknak azt kell felfogni, hogy nem a szomszéd falu ellenében kell a sajátot fejleszteni, hanem együttműködésben Tokaj-Hegyalját kell pozicionálni Európa turisztikai térképén. Nekünk más hazai borvidékekkel kell nemes versengést folytatni, és Magyarország borász közösségeinek pedig az európai turisztikai célpontoknál kívánatosabb úticélt kell felmutatni. Minden település célja, hogy minél több turistát csábítson erre a vidékre, hiszen a turizmus lehet az egyik húzóágazat az itt élők számára. Nincs olyan település, mely több napra helyhez tudná kötni a vendégeit, és üdülturizmust tudna kialakítani. Önmagában kevés ehhez bármely település, de ha megnézzük a hegyaljai településeket együtt, akkor már világszínvonalon tud produkálni a térség. Szomorú vagyok, ha a sikeresebb település annak örül, hogy a szomszéd kevésbé színvonalas fesztivált szervezett, más oldalról



4-6.kép Szent Vencel búcsú Tállyán
Fotó: Somogyi Gergely

pedig a sikertelen a szomszéd beruházásait irigyli, és aktívan fúrja is. Aki azt hiszi, hogy Hegyalja felemelése nélkül a saját települése fel tud emelkedni, az nagyot fog csalódní. Az ide érkezőket nem érdekli a széthúzás, csakis az összefogás lehet vonzerő.

2. A második alapelv a munkamegosztás kell legyen! Sajnos be kell látni, hogy nem minden borvidéki település egyenlő súlyú a turista szemében. Az egyikben fantasztikus látnivalók (pl. vár) vannak, míg a másokban első látásra nem sok minden. Talán felesleges a meglévő tartalékokat színvonalatlan falunapokra költeni, ahol a sörön kívül nincs más vonzerő. Nagy lélegzetet kell venni, és elmozdulni a munkamegosztás felé. A jobb adottságú településeknek turisztikai központtá kell alakulniuk, míg más települések inkább a mezőgazdasági termelést, helyi ipart, élelmiszer feldolgozást erősítsék, hogy azt a turistáknak helyben el lehessen adni. Össze kell dolgozniuk a falvaknak. A sikeres vállalkozások és települések magukkal tudják húzni a környezetüket is. A sikerességet pedig más-más területen kell elérni.

És mindebben hogyan segíthetnek az ünnepek? Tokaj-Hegyalja szintjén kell kialakítani a borvidéki hagyományokat, és az ehhez kapcsolódó programokat. Kellenek

nagyhírű ünnepek, melyeket központilag valamely településen kell megrendezni minden település összefogásával, míg kellenek helyi kisebb események, melyeket erre lehet felfűzni.

Kinek kell szervezni a borvidéki eseményeket? Nem is a szervező a kérdéses, hanem, hogy kinek a nevében szervezik! Véleményem szerint a legfontosabb szereplő a Tokaj-Hegyalja Hegyközségi Tanács, aki minden település szőlő és bortermelőjét összefogja, illetve a Borlovagrend, aki a minőséget és a magas borkultúrát hívatott képviselni, mellettük pedig a borász egyesületek nélkülözhetetlenek. Minden évet egy kezdő jeles nappal kell elkezdni, majd a szüreti napokkal lezárni. Fontosnak látom a Magyar Katolikus Egyház bevonását is programokba. A szentelések, misék, szentekhez kapcsolódó ünnepek mind az ő nélkülözhetetlenségüket jelzik.

Intézetünk egyik feladatának tekinti a borvidéki marketing támogatását. Azt ígérhetem meg, hogy a saját eszközeink igénybevételel mindent meg fogunk tenni ennek érdekében. A hegyközség a borlovagrend, a borász szervezetek és a Katolikus Egyház képviselőivel a közeljövőben le kell ülni és áttekinteni, hogy milyen lehetőségeink vannak ezen a téren.

7.kép
Szüreti
felvonulás
Tarcalon
a 70-es
években
(Fotó:
Tóthné
Gábor
Erzsébet)



AZ ÖREG TŐKE FAKADÁSA

Herpergel Péter

A hirtelen jött nagy meleg megindította az öregtőkénk fakadását is. A hajtásrendszerének a formára alakítása egy aprócskát megviselte ugyan, de úgy gondoljuk, hogy a jövőben komolyabb aggodalomra nem lesz okunk, és szépen kirúgja magát. A végleges támrendszer (lugas) kialakítása még később lesz.



Az öreg tőke növekedési ereje nem csökkent, de növekedésének keretet ad az ideiglenes támrendszer.



TAKARÓNÖVÉNYEK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI SZŐLŐÜLTETVÉNYEKBE

Herpergel Zoltán Péter - Illyés Eszter

Előző hírlevelünkben már beszámoltunk arról, hogy ez év márciusában az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet munkatársai előadássorozatot tartottak Tarcalon az ökológiai szőlőművelés témakörében, melynek egyik témája a takarónövények ökológiai szempontú alkalmazása volt. Az előadássorozatok végeztével interaktív beszélgetésre került sor, ahol a résztvevők elmondhatták, milyen tapasztalatokkal rendelkeznek különböző takarónövények alkalmazása terén, illetve melyek azok a

szempontok, amelyeknek a figyelembevétele elengedhetetlen. A beszélgetés végén többoldalú megállapodásra került sor. A felek önként vállalták, hogy szőlőültetvényeik egy részén speciálisan összeállított magkeveréket vetnek ki talajtakarás céljából. A kísérlet egyik nagy előnye, hogy egyszerre több, eltérő adottságokkal rendelkező ültetvényben végezhetőek a vizsgálatok.

A kísérleti projekt résztvevői a következők: Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Biocont Kft., Debreceni Egyetem Ökológiai Tanszék, Gróf Degenfeld Szőlőbirtok, Pendits Kft., Tokaj Hétszőlő Zrt., Tokaj Oremus Szőlőbirtok és Pincészet, Zöld Birtok Kft., Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet (TSzBK). A projekthez később csatlakozott a Szekszárdi Borvidékről az Illyés Kúria illetve a Tringa Borpince.

A takarónövényzettel szemben megfogalmazott elvárások:

- védjen az erózió ellen
- védjen a szárazság ellen, illetve legyen ellenálló a szárazsággal szemben
- virágozzon hosszan
- legyen benne nitrogénkötő faj
- segítse a humuszképződést
- a növekedési erélye ne legyen túl nagy, ha lehet a 100 cm-t ne haladja meg
- ne kelljen feltörni a szárazságban, csak visszafogni a növekedését
- őshonos, vagy a Kárpát-medencében évszázadok óta termesztett fajokból álljon
- javítsa a talaj szerkezetét és tápanyagtartalmát, fokozza a talajéletet
- ne legyen szőlő betegségeinek hordozója, köztesgazdája



1.kép Talajmunkák a takarónövény-magkeverék elvetése után a Pendtis Birtokon
(Fotó:Somogyi Gergely)



3-5.kép A takarónövények közül néhány balról jobbra: búzavirág, közönséges habszegfű, tarka koronafürt a tenyészedényes kísérlet alanyaiként (Fotó: Herpergel Péter)

A KÍSÉRLET BEÁLLÍTÁSA

A kísérletek beállítására a résztvevőknél március végén, április elején került sor. A kísérletben három különböző összetételű magkeveréket vetettünk ki egymást követő három-három szőlősorközbe. Az egyes magkeverékek összetételét táblázatban foglaltuk össze. A kísérlet során az alábbiakat kívánjuk vizsgálni:

- a magkeverékek fajai ökológiai és gazdálkodási szempontból mennyire alkalmasak a sorköztakarás létrehozására
- a takarónövények hogyan hatnak a talajok víz- és tápanyag gazdálkodására, a szőlőnövény teljesítményére, az ültetvények mikro- és makrofaunájára, illetve a talajok erodálhatóságára.

A szabadföldi kísérletekkel párhuzamosan a TSZBK-ban tenyészedényes kísérleteket is beállítottunk a víz- és tápanyagforgalom meghatározására. Annak érdekében, hogy a takarónövényeknek az erózióvédelemben betöltött szerepét a későbbiekben számszerűsíteni tudjuk, eróziós parcellák kialakítását is megkezdtük.

A TAKARÓNÖVÉNYZET ELŐNYEI ÉS HÁTRÁNYAI

Senkinek nem mondunk azzal újat, hogy a hegy- és dombvidéki területeken alkalmazott takarónövények egyik legelőnyösebb tulajdonsága az erózióvédelemben mutatkozik meg. A kopár, túl gyakran művelt talajok szerkezete leromlik,

növelve ezzel a terület erodálhatóságát és a helyreállítási költségeket. Az erózióknak kitett területeken nemcsak a talaj szerkezetének leromlása és a feltalaj erodálódása jelent problémát. A tápanyagok – különösen a nitrogénformák, melyek talajban történő

1. táblázat A kísérletben használt háromféle takarónövény-magkeverék összetétele

		A magkeverék összetétele (%)	
Biocont keverék	baltacim		35
	fehér here		7,5
	kontlós lucerna		15
	szarvaskerep		2,5
	takarmánybükköny		15
	facélia		2,5
	mustár		5
	lándzsás útifű		1
	murok		1,5
	pohánka		7,5
Pillangós keverék	baltacim		15
	fehér here		15
	tarka koronafürt		10
	vörös here		15
	kontlós lucerna		15
	szarvaskerep		15
	takarmánybükköny		10
	lándzsás útifű		5
Füves-gyógynövényes keverék	pusztai csenkesz		30
	szarvaskerep		10
	kontlós lucerna		10
	tarka koronafürt		10
	fehér here		5
	vörös here		5
	lándzsás útifű		10
	takarmánybükköny		10
	cickafark		1,5
	mezei zsálya		1,5
	évelő len		1,5
	közönséges habszegfű		1,5
	búzavirág		1,5
tejtöltő galaj		1,5	

mozgása gyakorlatilag megegyezik a víz mozgásával – és peszticidok könnyebben jutnak a talajok mélyebb rétegeibe, illetve a terület alacsonyabb fekvésű részeire, mellyel megnő a felszíni és felszín alatti vizek szennyeződésének kockázata. Ezeket figyelembe véve, az 1980-as években a hazai nagytermelők jelentős hányada gyepet telepített az erózió megfékezésére, ami kezdetben igen hatékonynak bizonyult, azonban az évről-évre változó időjárási körülmények, az aszályos évjáratok folyamatosan gátat szabtak a módszer alkalmazhatóságának. A telepített gyep vízigénye az irodalmi adatok alapján 600-800 mm, ez a szőlő vízigényének kétszerese. A gyepetakaró komoly vízkonkurenciát jelentett a szőlőnek, sok esetben ki is száradt, így a gazdák azok feltörésére kényszerültek (az ország több borvidékén vezető szőlészetek továbbra is használják a módszert).

A fűfajok sekélyen gyökereznek, a talaj felszíne alatt 10-15 cm-es mélységig hatolnak be, ott a gyökérszövet egy viszonylag tömött réteget képez. Ez kevés csapadék esetén megakadályozhatja a csapadékvíz mélyebb talajrétegbe történő szivárgását és hosszabb távon talajtömörödéshez is vezethet. A fajgazdag takarónövényzet használatának egyik előnye a fajkeverék fajainak eltérő gyökérszerkezete. A változatos mélységbe hatoló, különböző formájú és sűrűségű gyökérszerkezetek lehetővé teszik a mélyebb talajrétegek fellazítását és a tápanyagok felszínre hozását, ezen kívül változatos életfeltételeket biztosítanak a talaj makro- és mikrofauna számára.

A pillangós növények és a Rhizobium baktériumok között kialakult szimbiózis révén a talajok nitrogéntartalmát is növelhetjük. A kísérleti magkeverékekben igyekeztünk úgy összeválogatni a fajokat, hogy eltérő gyökérszerkezettel rendelkezzenek, illetve szárazságtűrők, alacsony vízigényűek legyenek. Eddigi tapasztalataink szerint a fajkeverékbe került fajok ökológiai igényeik alapján alkalmasak lehetnek fajgazdag szőlősorköz-növényzet kialakítására.

A növényekkel takart talajfelület pozitívan hat a talajok hőgazdálkodására is. Ennek következtében a talajban zajló

mineralizációs folyamatok kiegyenlítettebbé válnak, a téli hónapokban pedig a szőlő gyökere kevésbé van kitéve fagyveszélynek. Intercepciós (vízfelfogó) tulajdonságuknak köszönhetően nemcsak a csepperóziót mérséklik, hanem megváltoztatják az ültetvény mikroklímáját. Ennek azonban nem kívánatos következményei is lehetnek, ugyanis a paradúsabb környezet kifejezetten kedvez az egyes kórokozóknak.

A takarónövényeknek nem elhanyagolható tulajdonsága, hogy megnövelik a terület biodiverzitását. A mikro- és makrofaunának nemcsak a létszámát növelik meg, de fokozódik az aktivitásuk is, mellyel párhuzamosan a talajok pufferkapacitása is megnő. A talajok mikrobiológiai aktivitásának a fokozása egyrészt azzal indokolható, hogy a lebontó folyamatok zavartalanul és a lehető leggyorsabban végbemenjenek. Ennek különösen nagy szerepe van a szervesanyagokban található nitrogén feltárásában.

Találkozhatunk olyan növényekkel (pl.: rozs, tarackbúza), melyek olyan kémiai anyagokat – úgynevezett allelokémikáliákat termelnek –, amelyek más növény fejlődését gátolják. Ez a tulajdonságuk előnyt jelenthet abból a szempontból, hogy visszaszoríthatják egyes gyomok fejlődését. Hátrányuk viszont, hogy polikultúrás vetés esetén gátolhatják a többi kultúrnövény egészséges fejlődését. Néhány, magas illóolajjal rendelkező növény a kártevők (pl. molyok) távoltartásában játszhat fontos szerepet.

A sok előnyös tulajdonság mellett sajnos negatív hatásokkal is kell számolnunk. Nem helyesen megválasztott takarónövény alkalmazása során egyes növények köztes gazdái lehetnek olyan fitopatogén vírusoknak, baktériumoknak és gombáknak, melyek a szőlőre nézve veszélyt jelenthetnek. Ezen túlmenően, mivel a takarónövényeknek ugyanúgy szükségük van vízre és tápanyagra, mint a szőlőnek, így annak konkurensivé válnak. A takarónövények alkalmazhatóságánál a leglimitálóbb tényező a csapadék, mely nemcsak a növények egészséges fejlődéséhez elengedhetetlen, hanem a talajban lezajló kémiai, biológiai és fizikai folyamatok lezajlásához is.

A szőlő közepesen vízigényes növény. A vegetációs időszakban mintegy 300-400 mm csapadék elégíti ki a vízigényét. Az elmúlt évek csapadékátlagai azt mutatják, hogy a lehullott csapadék mennyisége (500-600 mm éves szinten és országos átlagban) elegendő a szőlő zavartalan fejlődéséhez, eloszlása azonban nem kielégítő és ez a vegetációs időszak során vízhiányt okozhat. Köztudott, hogy a vegetációs periódus végén a csapadék nélkülözhetetlen az aszúborok készítéséhez, így ebből a szempontból a takarónövények alkalmazása kockázati tényezőt jelenthet.

A takarónövények tápanyagfelvétele monokultúra esetén viszonylag könnyen meghatározható, polikultúrában a heterogenitás miatt ez már nehezebb feladatnak ígérkezik. Alkalmazásuk esetén érdemes tisztában lennünk a tápanyagforgalom alakulásával is. Ez különösen olyan talajoknál lehet érdekes, melyek nitrogénellátottsága nem a legkielégítőbb. Ebben az esetben a szőlő nitrogén asszimilációja csökken, melynek következménye, hogy a mustban jelenlévő nitrogénformák nem elégítik ki az élesztőgombák igényét, így borhibákkal is számolhatunk.

SZALMATAKARÁS

A TSzBK-ban a sorköztakarásos kísérletek mellett szalmatakarásos kísérletet is beállítottunk az összehasonlítás érdekében.

A szalmatakarásos kísérleteink során ugyanazokat a szempontokat vizsgáljuk, mint a takarónövényeknél.

A szalmatakarás alkalmazása mellett szőlő, hogy vízfelhasználás szempontjából nem jelent konkurenciát a szőlő számára. Hátránya a takarónövényzettel szemben, hogy a talaj szerkezetét nem javítja, feltehetőleg a talajéletet csak mérsékelten élénkíti, tápanyagokat csak igen kis mértékben pótol vissza. További hátránya, hogy a bomlási folyamat során felléphet az úgynevezett pentozánhatás, vagyis a bontásban résztvevő mikroszervezetek nitrogént vonnak el környezetüktől a kultúrnövény rovására. A pentozánhatás kialakulása megelőzhető nitrogén utánpótlással, illetve szűk szén/nitrogén aránnyal rendelkező takaróanyag felhasználásával.

Bármilyen módszert is választunk, elsőként a kitűzött célt kell szem előtt tartanunk. Amennyiben csak az erózió elleni védekezésre akarunk koncentrálni elegendő lehet monokultúrát vagy szalmatakarást alkalmaznunk, figyelembe véve azt a szempontot, hogy az alkalmazott takarónövény a lehető legkisebb mértékben legyen konkurens a szőlőnek. Azonban, ha az ökológiai szempontokat is előtérbe akarjuk helyezni, akkor a lehető legfajgazdagabb polikultúrás takarásra kell törekednünk.



6.kép Takarónövény-kísérlet a Hétszőlő-dűlőben (Fotó: Herpergel Zoltán Péter)

Az elpusztíthatatlan filoxéra - *Phylloxera vastatrix*

Éles Sándorné

A filoxéra megjelenése 1854-ben kezdődött Amerikában. Az amerikai szőlőfajokkal Európába is bekerült, Franciaországban észlelték először szabadföldi körülmények között 1862-ben.

„A filoxérát Plachton írja le, és a védekezési eljárásokat is franciák dolgozzák ki. Ezek az ültetvény vízzel való elárasztása: (Fancon); a szénkénes gyérités (Thenard, Basille), az immunis macskaköröm homoktalajokra telepítés (Marion) és a rezisztens alanyokra oltás (Basille, Laliman).” (Bényei „et al”1999).

Gyors terjedését bizonyítja, hogy 1872-ben már hazánkban is megjelent, Pozsonyban, majd 1875-ben Pancsován. Rohamos terjedésének következtében az országban a termésmennyiség majd a termő szőlő területe jelentősen csökkent. 1890-re az ország szőlőterületének a fele kipusztult.

Szakemberek tanácsa és állami intézkedések segítettek a védekezést. Országos Filoxéra Bizottságot alapítottak a feladatok összehangolása érdekében. Szakértői Bizottság alakult a védekezés megszervezésére. Országos Philloxera kísérleti Állomást szerveztek Horváth Géza irányításával. Horváth Géza és Jablonowski József munkája volt a legeredményesebb a hazai védekezés gyakorlati megteremtésében.

A védekezéshez a kártevő pontos megismerése és megismertetése szükséges volt (1.ábra).

A filoxéra az európai szőlő gyökerén tud kifejlődni, és szívogatása nyomán szövetburjánzást okozva a gyökérzet elpusztul. A lombzat sárgul, majd elpusztul. Körkörösen halad a fertőzés, a kártevő az elpusztult tőkéről való tovább haladása folyamán.

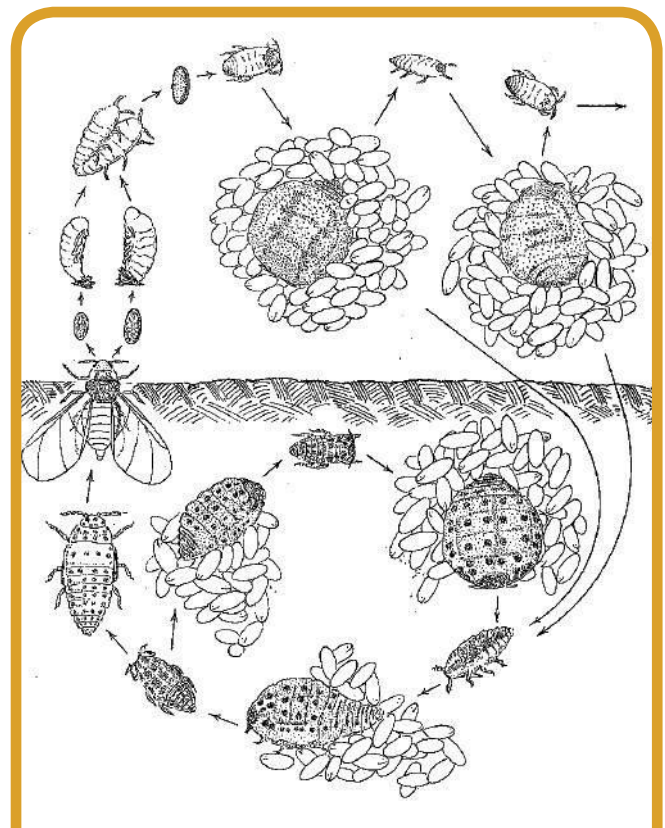
Amerikai szőlőfajta gyökerén is él, de a lombzatot lepi el. A levél fonákán gubacsot okoz, a levél színén pedig nyílás található.

A Franciaországban kikísérletezett

módszerek közül a szénkénessel történő gyérités került először alkalmazásra országos szinten. Fakadás előtt, vagy szüret után négyzetméterenként 24 gramm szénkéneget fecskendeztek a talajba. Ehhez az ország több pontján szénkénes raktárakat hoztak létre, így Tarcalon is a Vincellériskola kezelésében.

A szőlőtermesztés biztonságossá tétele érdekében, a rezisztens alanyokon történő oltás feltételeit kellett megteremteni. Ehhez az állam alanyfajtákat hozatott be Amerikából (1881-től), majd Franciaországból. Az országban alanytelepeket és oltványtermesztő gazdaságot alapítottak.

A helyben elvégezhető zöld oltás is elterjedt szaporítási mód volt ebben az időben.



1.ábra A filoxéra fejlődésének sorrendjét nyilak jelzik. Európai fajtákon a fejlődés kizárólag a föld alatti nemzedékekre szorítkozik (nyilakkal jelzett kis kör)

Forrás: Balázs, 1966

Az immunis homokon nagyarányú szőlőtelepítés kapott szárnyra. Ez időben az alföldi szőlőterület majdnem háromszorosára nőtt.

Tokaj-Hegyalját az 1880-as évek közepén érte el a filoxéra, nagy ijedelmet okozva. „Egy jelentésben 1885-ből az alábbi Zemplén megyei községekből jelentik a filoxérát: Szerencsi járásban: Ond, Szerencs, Legyesbénye, Bekacs, Monok, Mád, Zombor, a tokaji járásból: Erdőbénye, Tolcsva, Tarczal, Bodrogkeresztúr, Bodrogkisfalud, a sátoraljaújhelyi járásból: Kisbári. Ekkor tehát még a déli és középső területekre korlátozódott elsősorban a fertőzés.” (Balassa 1975)

Az ezt követő két évben Hegyalja teljes területére áterjedt a filoxéra és a századfordulóra a termő szőlőt 89%-át kipusztította. A nagy arányú pusztuláshoz hozzájárult az is, hogy az ültetvények jelentős része gyenge kondíciójú volt (2.ábra).

Hegyalján a filoxéra oly gyorsan pusztított, hogy a szénkénnel való gyérítés csak kis mértékben terjedt el. A lejtőkön megmaradt szőlőket részesítették szénkénevezésben, de maradtak kezeletlen parcellák is a pénztelenség miatt.

„ A tarcali Szarvas-szőlőt nagyobb mésztartalmú lösz talaja miatt a filoxéravész követő rekonstrukció során nem oltványokkal, hanem hazaival telepítették és rendszeres

szénkénevezésben részesítve tartották fent.” (Szabó-Jilek 1961).



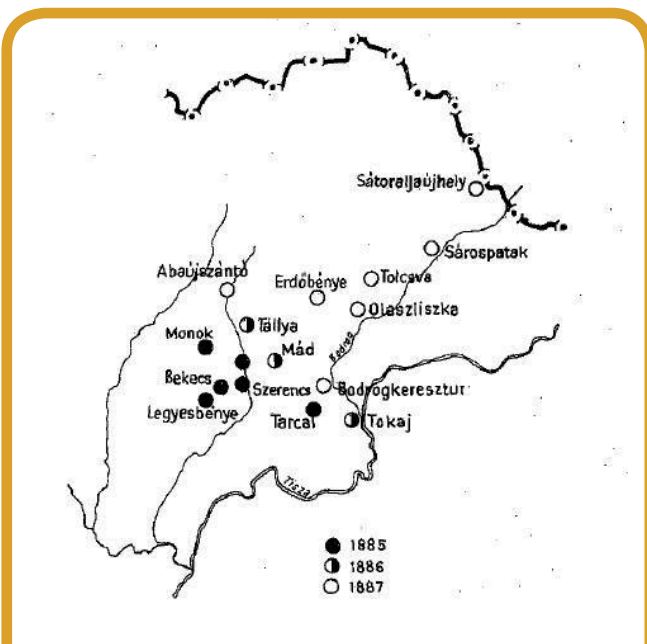
3.ábra Szénkénevező brigád a Szarvas-dűlőben

Az elpusztult szőlők helyére megindult az oltvánnyal történő telepítés 1894-től. Ebben a minisztérium segítségként szőlőoltási tanfolyamot, oltógép bemutatót szervezett, a telepítőknek adókedvezményt adott. A filoxéravész követően megváltoztak a szőlőtermesztés határai, a fajták, a művelésmód, a szőlők ápolási munkái, a növényvédelem – új lapokra helyeződött Tokaj-Hegyalja szőlőkultúrája.

Több mint egy évszázada érkezett hazánkba a szőlőgyökértetű. Az alkalmazott védekezési módszerek következtében ma jelentős kártétellel nem találkozunk. Az alanytermő ültetvényekben esetenként szükséges védekezni a levéllakók ellen. Néhány esetben előfordult, hogy európai fajtákon is megjelent a levéllakó alak. A filoxérával kapcsolatos kutatások, a kártevő folyamatos megfigyelése, és az ültetvények megfelelő ápoltsága és jó kondícióban tartása szükséges ahhoz, hogy ne érhesen bennünket meglepetés.

Irodalom:

- Balassa I. (1975): A filoxéra Tokaj-Hegyalján. Herman Ottó Múzeum évkönyve. 311 pp.,313 pp.
 Balázs G. (1966): Kertészeti növények állati kártevői. Mezőgazdasági Kiadó,Bp. 416 pp.
 Bényei „et al.”: Szőlőtermesztés. Mezőgazda Kiadó, Bp. 20 pp.
 Szabó-Jilek J. (1961) :Munkás évek. Szőlészeti Kutató Intézet, Bp.37 pp.



2.ábra A filoxéra felbukkanása Tokaj-Hegyalján 1885-1887
 Forrás: Balázs, 1966

AZ ALKOHOL ÉS A HŐMÉRSÉKLET HATÁSA A *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* KOMPETÍCIÓS KÉPESSÉGÉRE

Kállai Zoltán

A spontán erjedés folyamán a vadélesztők tápanyag igényük, erjesztési képességük és alkohol toleranciájuk függvényében váltják egymást. Ez a vadélesztő populáció a szőlőbogyókon, feldolgozógépeken fellelhető élesztőkből tevődik össze. A spontán erjedés megindításában nagy szerepük van a *Hanseniaspora*, *Torulaspóra*, *Candida* specieszeknek, akik a szőlőbogyó mikroflórájának domináns élesztői. Ezeket a mikroorganizmusokat a szőlőbogyók felszínéről nagyszámban tudták izolálni. Köztudott tény viszont, hogy ezek az élesztők nem tartoznak a jó erjesztőképességű élesztők közé. A jó erjesztőképességű *Saccharomyces* nemzetség tagjait a szőlőbogyókról és a termőterület talajából igen csekély számban, vagy olykor egyáltalán nem sikerül visszaizolálni, számuk a friss mustban is nagyon alacsony. Mégis az erjedés folyamán tért hódítanak maguknak és a fermentáció végére az élesztőpopuláció domináns tagjává válnak. Spanyol kutatók magyarázatot keresve erre a paradoxonra, megalkották a fitness előny fogalmát, hogy mérni tudják a növekvő alkoholkoncentráció és a hőmérséklet hatását a *Saccharomyces cerevisiae* és a *non-Saccharomyces* élesztők (*Hanseniaspora uvarum*, *Torulaspóra delbrueckii*, *Candida zemplinina*, *Pichia fermentans* és *Kluyveromyces marxianus*) kompetíciós képességére. Egy matematikai megközelítést alkalmaztak, hogy modellezzék azt a hipotetikus időt, ami ahhoz kell, hogy a *S. cerevisiae* „felülkerekedjen” egy vegyes, fent leírt *non-Saccharomyces* populációban. Ez a megközelítés figyelembe veszi a környezeti faktorok befolyását és a kezdeti *S. cerevisiae* populáció szintjét is.

A borkészítés üzemi folyamatát abiotikus faktorok (ozmotikus nyomás, pH, alkohol koncentráció, hőmérséklet,

stb.) és biotikus faktorok (élesztő faj, killer toxinok, szőlőfajta, stb.) komplex sokasága befolyásolja. A biotikus faktorok közül az élesztők a legfontosabbak, hiszen ők azok a mikroorganizmusok, akik felelősek az erjedés folyamatáért és ők termelik azt a sokféle másodlagos anyagcsereterméket, amik jelentősen hozzájárulnak a bor szenzorikus sajátosságához. Gyakran a *Hanseniaspora* genusz a túlsúlyban lévő élesztő a szőlő bogyó felszínén, a teljes populáció 50-75%-át is kiteheti, noha rajtuk kívül más *non-Saccharomyces* élesztőket, a *Candida*, *Pichia*, *Cryptococcus*, *Brettanomyces*, *Rhodotorula*, *Metschnikowia*, *Torulaspóra* és *Kluyveromyces* nemzetségekből is izoláltak magas számban a friss mustból. A hiedellel ellentétben a *Saccharomyces* genusz fermentatív fajai extrém alacsony populációban fordulnak elő az egészséges, sértetlen szőlőn és ritkán izolálják ép bogyókról és a szőlőültetvény talajáról. Mégis az erjedés folyamán kiszorítják a *non-Saccharomyces* fajokat. A *S. cerevisiae* a fő faj, aki ezért a jelenségért felelős. Ez a faj erőteljesen képes erjeszteni a szőlő cukrait (glükóz és fruktóz) etanollá és széndioxiddá még oxigén jelenlétében is. A *Saccharomyces*-eknek kedvez az az erős szelektáló nyomás, amit azzal a stratégiával érnek el, hogy gyorsan átalakítják az elérhető cukrokat toxikus alkohollá, ezzel a többi mikroorganizmus számára megnehezítik az életet.

Egy hipotézis szerint az élőlények úgy tehetnek előnyre szert a kompetitoraikkal szemben, ha képesek a megváltozó környezethez alkalmazkodni. A borászatban az alkohollal a produkciója a tradicionálisan elfogadott hipotézis, ami magyarázza, hogy tudnak a *Saccharomyces*-ek felülkerekedni a *non-Saccharomyces* fajokon. Ezt a hipotézist az a tény támasztja alá, hogy a legtöbb *non-*

Saccharomyces élesztő alacsony mennyiségben termeli az alkoholt, és egyértelmű korreláció van az emelkedő alkohol koncentráció és a *non-Saccharomyces* fajok populációjának redukálódása között. Manapság felvetődött, hogy a hőmérsékletnek szintén fontos szerepe lehet a populáció szerkezetének a kialakításában az erjedés folyamán, a *S. cerevisiae* metabolikus aktivitására befolyásolt hatása miatt. Az élesztő faj energikus cukorfelhasználásának köszönhetően egy nem elhanyagolható, 104,43 kJ/mol hőenergia szabadul fel az erjedés folyamán. Ez az energia felelős a vinifikáció során bekövetkező hőmérséklet emelkedésért. Mellékesen a *S. cerevisiae* jobban teljesít magasabb hőmérsékleten, mint a többi élesztő faj. Az elmúlt évtizedben az üzemi borászatok hatékonyan megoldották az erjesztő tartályok növekvő hőmérsékletének problémáját. Az alacsony erjesztési hőmérséklet alkalmazásával fokozni lehet az illó aroma komponensek termelődését, és azok visszatartását. Viszont köztudott, hogy a hőmérséklet csökkentésével nagyban befolyásoljuk az élesztők növekedési képességét. Tehát a hőmérséklet csökkentésével megváltoztatjuk az erjedést, ezzel nagyobb esélyt adunk a *non-Saccharomyces* élesztők túlélésének, abban a környezetben ahol hagyományosan a *S. cerevisiae* a domináns élesztő faj. A tanulmányban vizsgálták az alkohol és a hőmérséklet *S. cerevisiae* és egyéb, erjedő borból izolált *non-Saccharomyces* élesztők növekedésére gyakorolt hatásukat. Matematikai modellekkel kvantitatívan megbecsülték mindkét faktor hatását a *S. cerevisiae* fitnesszére, összehasonlítva más fajokkal, akikkel feltételezhetően versenyezhet. Az eredmények fényt deríthetnek arra, hogy az alkohol és a hőmérséklet miként gondoskodik a *S. cerevisiae* ökológiai előnyéről, és meghatározza, hogy az

erjesztési hőmérséklet csökkentésével miként befolyásoljuk a borászati élesztők közötti kompetíciót.

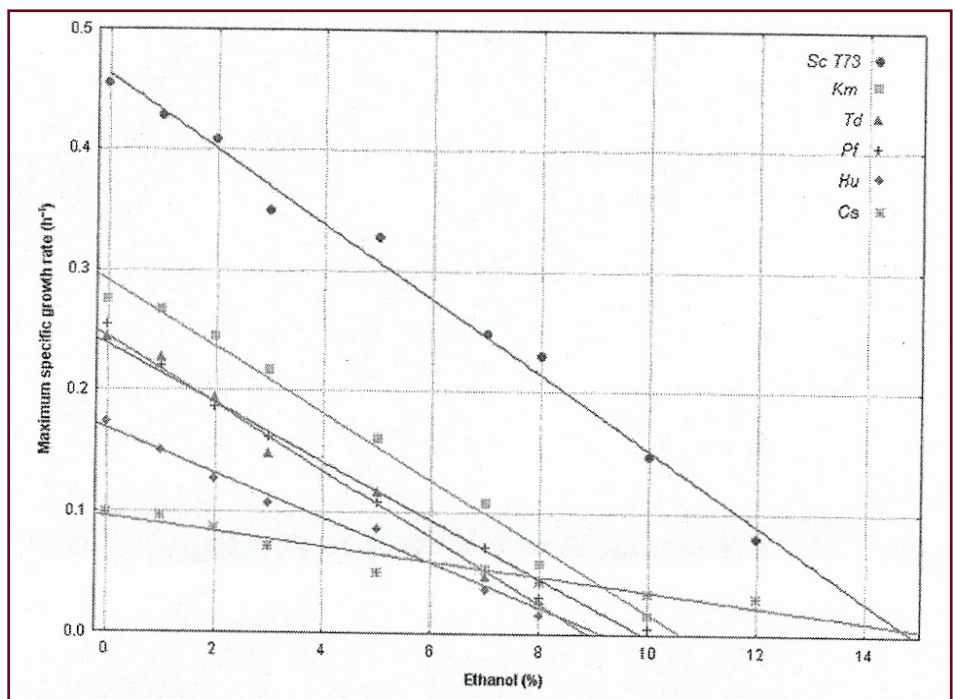
A kísérletben felhasznált *S. cerevisiae* egy kereskedelmi forgalomban kapható starterkultúra volt (Lalvin T73), míg a többi *non-Saccharomyces* fajt Spanyolországban izoláltak erjedő borból. A vizsgálatokat 0-25% alkoholtartalmú tápoldatokban végezték el. A hőmérséklet 30 °C-ra volt beállítva az alkohol teszt folyamán. A hőmérsékleti próbák különböző hőmérsékleten (4-46 °C) voltak inkubálva, lefedve az egész tartományt, amiben az élesztők növekedni képesek. Ezekben a kísérletekben az alkoholtartalom 0%-ra volt beállítva.

AZ ETANOL HATÁSA

A MAXIMÁLIS NÖVEKEDÉSI RÁTÁRA

A hat élesztőfaj vizsgálata szerint elmondható, hogy a maximális növekedési ráta lineárisan csökkent, ha az alkohol koncentrációt fokozták, 16% alkoholtartalom körül már egyetlen élesztő sem mutatott növekedést (1. ábra).

Mindamellet az etanol maximális növekedési rátára gyakorolt hatását jobban lehet értelmezni egy egyenlet alkalmazásával, ami megmutatja a maximális növekedési ráta redukciójának nagyságát, amikor az



1. ábra A maximális növekedési ráta változása az alkoholkoncentráció függvényében.

etanol koncentrációja emelkedik. E szerint az összes *non-Saccharomyces* élesztőkre kevésbé van hatással az alkohol koncentráció fokozódása, mint a *S. cerevisiae*-re. Szignifikáns különbség mutatkozott a *Candida zemplinina*, mely a legalacsonyabb abszolút értéket mutatta és a *S. cerevisiae* között, mely a legmagasabb értéket hozta. Nyilvánvalóan, ha növekszik a közeg alkohol tartalma, csökken a *S. cerevisiae* versenyképessége, csak úgy, mint a *C. zemplinina*-é és a *H. uvarum*-é (2. ábra). Ez a csökkenés kevésbé feltűnő a *T. delbrueckii*, *K. marxianus*, és a *P. fermentans* esetében. Ez a trend a *non-Saccharomyces* élesztőknél egészen addig megmarad, amíg az alkohol mennyisége el nem éri a minimális gátló koncentrációt. Ez az érték 8,88%-tól 15,57%-ig terjedt. A 15,57%-al a *C. zemplinina* a legellenállóbb élesztő faj az alkohollal szemben, míg ebben a kísérletben a *T. delbrueckii* törzse volt a legkevésbé ellenálló. Így a *C. zemplinina* lett az egyetlen *non-Saccharomyces* faj, melynek ez az értéke magasabb lett, mint a *S. cerevisiae*-nek.

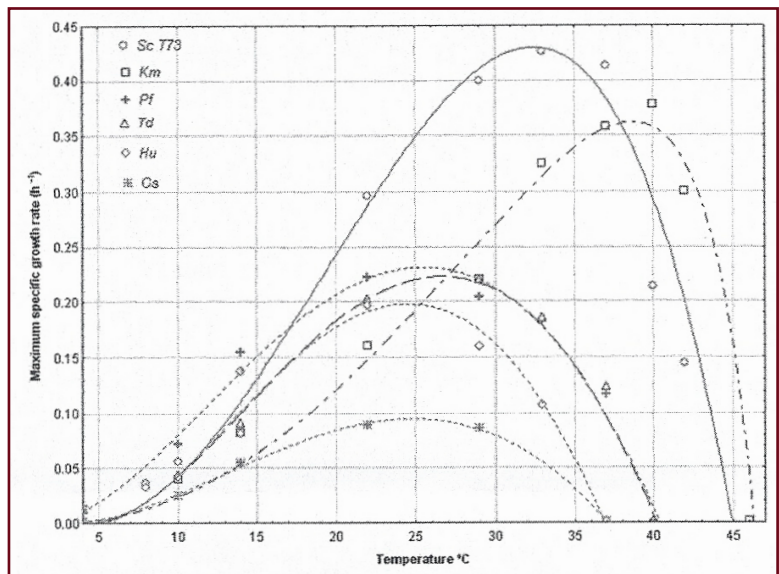
**A HŐMÉRSÉKLET HATÁSA
A MAXIMÁLIS NÖVEKEDÉSI RÁTÁRA**

A 1. táblázat mutatja a vizsgálatban szereplő 6 élesztő hőmérsékletfüggő paramétereit. Jelentős különbségeket nem találtak a növekedéshez szükséges minimum hőmérsékletek között, ellenben eltéréseket találtak a növekedési optimum és a maximum értékek között.

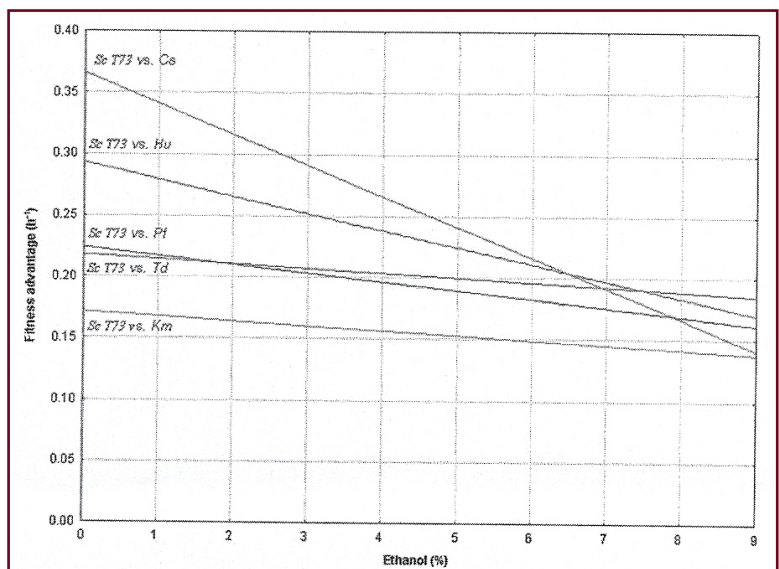
A 3. ábrán látható a maximális növekedési ráták változása az egész hőmérsékleti tartományban. Az összes *non-Saccharomyces* fajok növekedési optimuma 25 °C körül volt, kivéve a *K. marxianus*-t, aminek 39°C körül volt. A *S. cerevisiae* optimuma 32 °C körül volt. A *S. cerevisiae* versenyképessége a hőmérséklet függvényében változik, összehasonlítva a különböző *non-Saccharomyces* fajokkal láthatjuk, hogy erre a paraméterre mindegyik hasonlóan

1.táblázat A 6 élesztőfaj hőmérsékletfüggő paramétereit

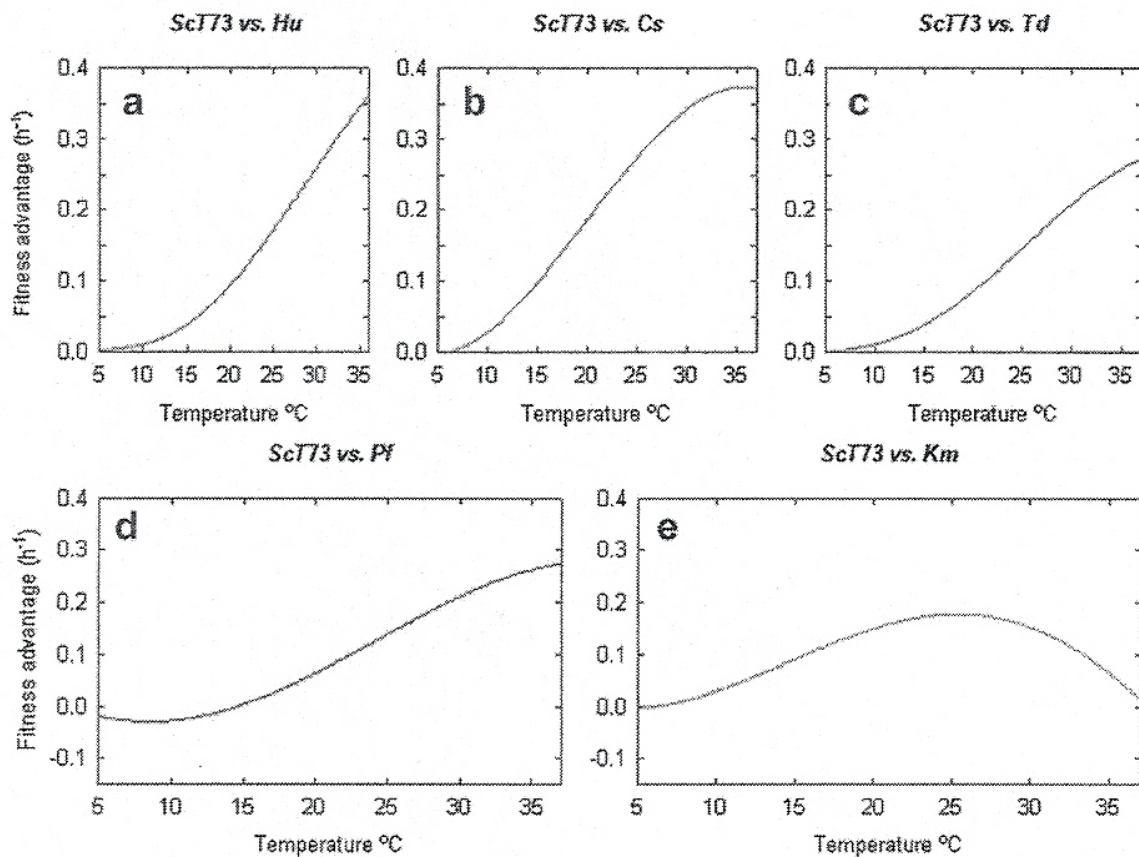
Törzsek	Hőmérsékleti optimum (°C)	Hőmérsékleti maximum (°C)	Hőmérsékleti minimum (°C)
ScT73	31.42 (0.59) ^c	45.51 (0.11) ^c	4.11 (1.65) ^a
Hu	24.51 (0.30) ^a	36.87 (0.07) ^a	4.71 (2.81) ^a
Cz	24.77 (0.54) ^a	37.00 (0.01) ^a	2.81 (1.02) ^a
Td	27.08 (0.48) ^b	40.19 (0.07) ^b	4.42 (1.63) ^a
Km	38.68 (0.36) ^d	46.28 (0.03) ^d	2.43 (1.26) ^a
Pf	25.51 (0.82) ^{a,b}	40.38 (0.28) ^b	1.25 (0.81) ^a



3.ábra A maximális növekedési ráta változása a hőmérséklet függvényében



2.ábra *S. cerevisiae* (Sc T73) versenyképessége a *non-Saccharomyces* fajokkal szemben, az alkoholkoncentráció függvényében.



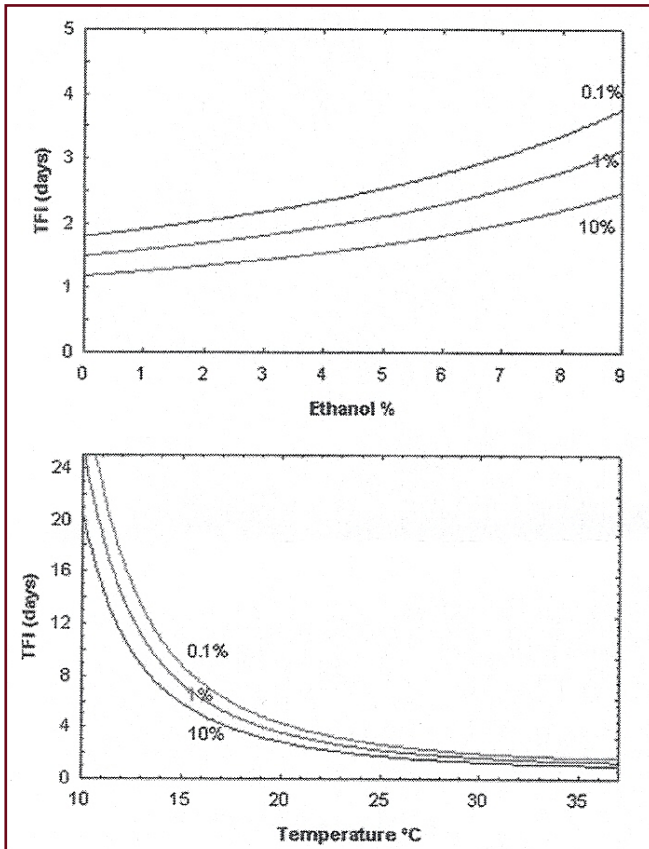
4.ábra A versenyképesség összehasonlítása *S. cerevisiae* és non-*Saccharomyces* fajok között, a hőmérséklet függvényében

reagált (4. ábra). Ha a hőmérséklet emelkedett a *S. cerevisiae* versenyképessége egyértelműen fokozódott (4. ábra a-d). *H. uvarum*, *C. zemplinina*, *T. delbrueckii*-vel szemben a *S. cerevisiae* mindig magasabb maximális növekedési ráta értéket mutatott, mint a vetélytársak. A „d” ábrán a *P. fermentans* esetében 15 °C körül negatív értéket láthatunk a *S. cerevisiae* versenyképességében, amit az magyaráz, hogy ezen a hőmérsékleten a *P. fermentans* maximális növekedési rátájának az értéke magasabb volt, mint a *S. cerevisiae* értéke. A *K. marxianus* esetében a versenyképessége a *S. cerevisiae*-nek megint változik. Ha a hőmérséklet emelkedett, a *S. cerevisiae* versenyképessége fokozódott, amíg a hőmérséklet el nem érte a 20 °C-ot, ezután a *S. cerevisiae* versenyképessége csökkent, egészen 36 °C-ig. Ez azzal magyarázható, hogy ebben a magasabb hőmérsékleti tartományban a *K. marxianus*-nak magasabb a maximális növekedési rátájának az értéke, mint a *S. cerevisiae*-nek.

A „FELÜLKEREKEDÉSHEZ” SZÜKSÉGES IDŐ

Az, hogy miként tud felülkerekedni a *S. cerevisiae* a non-*Saccharomyces* fajokon, az tulajdonképpen két tényezőtől függ. Egyrészt attól, hogyan képes adaptálódni azokhoz a diverz faktorokhoz, amik a borban megtalálhatók, másrészt a fajok kezdeti populációs szintjétől. Azt már láttuk, hogy hogyan függ a versenyképesség a hőmérséklettől és az alkohol koncentrációjától. A kutatók kielemezték, hogy a különböző kiindulási populációs szintjei a *S. cerevisiae*-nek, hogyan befolyásolják azt a hipotetikus időt, ami ahhoz kell, hogy egy kevert non-*Saccharomyces*-eket tartalmazó tenyészetben „felülkerekedhessen”. Ezek a kiindulási értékek 0,1, 1,0 és 10,0% voltak. Az első két érték megfelel annak a szituációnak, amit általában a friss mustban találunk (nagyon alacsony kezdeti *S. cerevisiae* populáció), míg a 10% megfelel annak a szintnek, amit a borászati üzemekben alkalmazott fajlesztővel történt

ÖSSZEFOGLALÁS



5.ábra Különböző kezdeti méretű *S. cerevisiae* populációk „felülkerekedéshez” szükséges időik az alkohol koncentráció és a hőmérséklet függvényében

beoltás eredményez. Különböző kezdeti populációs szintek mellett a hőmérséklet és az alkohol hat erre az időre (5.ábra). Ha az alkohol koncentráció fokozódik, a „felülkerekedéshez” szükséges idő is nő. Másrészt, ez az idő csökken, ha a kezdeti *S. cerevisiae* szintje magasabb. Ha ez a kiindulási szint 0,1%, akkor a szükséges idő 1,7 nap, ha alkohol nincs jelen. 9% alkohol jelenlétében ez az idő 3,6 napra nő. Ha a kiindulási érték 10%, akkor ez az idő alkohol nélkül 1,2 nap, 9% alkohol jelenlétében 2,4 nap. Az 5. ábra alsó grafikonján láthatjuk, hogy a hőmérsékletnek nagyobb hatása van erre a paraméterre, mint az alkohol koncentrációnak.

Ha a hőmérsékletet csökkent, akkor a „felülkerekedéshez” szükséges idő exponenciálisan megnőtt. Ez a hatás különösen érvényes volt 15 °C alatt, 10 °C-on legkevesebb 21 nap volt szükséges. Ezzel ellentétben 25 °C körüli hőmérsékleti tartomány egyértelműen kedvez a *Saccharomyces*-eknek alacsony és magas kezdeti értékeknél egyaránt.

Még akkor is, ha a *S. cerevisiae* alig van jelen a friss mustban, az erjedés végére a folyamat fő élesztő fajává válik. Bár már jó néhány éve kutatják azt a kulcsfontosságú faktort, aminek köszönheti ezt az előnyt a *non-Saccharomyces*-ekkel való versenyben, teljesen mégsem sikerült ez idáig megfejteni. Az eredmények azt mutatták, hogy a fokozódó alkohol koncentráció csökkenti a *S. cerevisiae* versenyképességét, míg ez alatt a vetélytársak elérik a minimum gátló alkoholkoncentráció értékét. Ha az alkoholszint túllépi ezt a gátló határértéket, a *non-Saccharomyces*-ek elvesztik a növekedési képességüket és nem tudnak tovább versenyezni a *Saccharomyces*-ekkel, akik magasabb alkoholtoleranciával rendelkeznek. Ezek az adatok azt sugallják, hogy a *Saccharomyces*-ek magas alkoholtoleranciája lehet az egyik kulcs faktor, hogy egyeduralmukká válnak az erjedés végére. Mindazonáltal ezek az adatok nem magyarázzák meg a faj progresszív terjeszkedését az erjedés korai fázisában, vagy a *C. zemplinina* feletti dominálását, hiszen ő bizonyult a leginkább alkohol-rezisztens fajnak. A kísérlet eredményei azt mutatták, hogy a növekvő hőmérséklet egy egyértelmű előnyt biztosít a *Saccharomyces*-eknek a *non-Saccharomyces*-ekkel szemben. Valóban a hőmérséklet csak pár fokos emelése erősen fokozza a *Saccharomyces*-ek jelenlétét, ezáltal drámaian lecsökkentve a mustban jelen levő élesztők esélyeit. Ez a hatás különösen megnyilvánul 15 °C környékén.

Ezt az eredményt fel lehet használni az üzemi erjesztéseknél is. Az így előállított borok gazdagabbak illó aromakomponensekben, mert az alacsonyabb erjesztési hőmérséklet miatt jobb az illó komponensek visszatartása és fokozódik a másodlagos aromaanyagok termelődése is. Elég csekély számú tanulmány áll rendelkezésünkre az alacsony erjesztési hőmérséklet mikrobiológiájáról. Néhány közülük azt sugallja, hogy a *non-Saccharomyces* élesztők nagyobb eséllyel élnek túl az alacsony hőmérsékletű erjesztést, ami egybevág a fent leírt kísérletben tapasztaltakkal, miszerint az alacsonyabb erjesztési hőmérséklet lecsökkentette a *Saccharomyces* elterjedési

képességét, ezáltal a *non-Saccharomyces* élesztők kapnak nagyobb esélyt arra, hogy hozzájáruljanak a bor végső aromáihoz. A kísérletben egyéb faktorokat, amik szerepet játszhatnak a versenyben nem elemezték (hely, tápanyag, oxigén affinitás, killer toxinok, stb.). Nyilvánvaló, sok egyéb faktor befolyásolja a populáción belüli versengést kevert tenyészetekben. Mindazonáltal a tanulmány bebizonyította, hogy két faktor, a hőmérséklet és az alkohol-koncentráció jelentősen befolyásolja ezt a versengést az

élesztők között a bor erjedése folyamán.

A cikk a következő publikáció felhasználásával készült:

Salvadó Z. , Arroyo-López F.N. , Barrio E., Querol A., Guillamón J.M., 2011. Quantifying the individual effects of ethanol and temperature on the fitness advantage of *Saccharomyces cerevisiae*. Food Microbiology 28/6: 1155-61



IMPRESSZUM

Kiadja: Tokaji Borvidék Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet

Elérhetőség:

3915 Tarcal, Könyves Kálmán út 54., Pf. 8.

Telefon/fax: 06 47 380148

Felelős szerkesztő: Dr. Bihari Zoltán

Címlap fotó: Dr. Bihari Zoltán • *Hátlap fotó:* Somogyi Gergely

Amennyiben nem szeretné többet kapni a hírlevelet, vagy éppen ellenkezőleg, mások számára is elérhetővé szeretné tenni, akkor írjon egy levelet a következő címre:

tarcakutato@gmail.com

Mindenkit biztatunk arra, hogy ha olyan információja, híre van, amit szeretne közhírré tenni, küldje be hozzánk és a hírlevélben megjelentetjük.



VIDÉKFEJLESZTÉSI
MINISZTERIUM



TOKAJI BORVIDÉK
Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet