

SZŐLŐ-LEVÉL

A TOKAJI KUTATÓINTÉZET SZŐLÉSZETI ÉS BORÁSZATI
KUTATÓ NONPROFIT KFT. ELEKTRONIKUS FOLYÓIRATÁNAK
ÁPRILIS HAVI SZÁMA

A TARCAL-SOROZAT EGYES TAGJAINAK
ÉRTÉKELÉSE

ÉLESZTŐK HOSSZÚTÁVÚ FENNTARTÁSÁNAK
HATÁSA

MÁRCIUS HÓNAP IDŐJÁRÁSA

EZ TÖRTÉNT FEBRUÁRBAN

Bihari Zoltán

A tavasz meteorológiai és csillagászati kezdetére úgy fogunk emlékezni, hogy ekkor köszöntött be az igazi tél. Szerencsére nem tartott túl soká, de ilyenkor már ez az egy hét is kellemtelen volt. Több területen is megindult hó elején a szőlő nedvkeringése, amit a lehülés állított le.

Március 14-én egy megbeszélésre hívtunk vezető borászokat, hogy megtárgyaljunk egy kezdeményezést a Tokaji Borok információs adatbázisáról. A javaslat valójában Demeter Zoltán borásztól ered, hogy a Tokaji Kutatóintézet az értékes borok nyilvántartására szolgáló adatbázis-szolgáltatást indítsa el. A szolgáltatás célja, hogy hitelesen rögzítsük a Tokaj-Hegyalján lepalackozott, és feltehetően a jövőben az értékét megőrző borokat. Az adatbázis lehetővé teszi, hogy évek múltával is visszakereshetők legyenek egy adott bortétel jellemzői. A szolgáltatást „BORI”-nak neveztük el (Borok információs adatbázisa). A borokról egy karton készül, amelyben minden információ megtalálható az adott borról, beleértve a fotóját, a készítésének körülményeit és a palackozás módját is. E mellett egy palack vákuum fóliázott üveg az intézet pincéjében kerül megőrzésre.

A BORI jelentőségét abban látjuk, hogy:
-Valamennyi bor eredetisége egyértelműen ellenőrizhető lesz, a külső palackozási bélyegek alapján.

-A majdani aukciókon ellenőrizhető a vevők számára egy bor eredetisége, és az értékét meghatározó egyéb tények.

-A jövő számára rögzítésre kerül a jelenlegi borászatok tevékenysége.

-A jövőben az adatbázis alkalmas lehet akár kortörténeti dokumentációként való felhasználásra, egy korszak borászati termékskálája lesz tanulmányozható.

-Az adott borász részéről ez mintegy „üzenet” a jövő felé. Ez egy olyan „nyom” lehet, melyet hátrahagy a jövő generációinak.

A megbeszélésen arról született megállapodás, hogy a rendszert mihamarabb elindítjuk. Addig azonban még több fórumon is ismertetjük és finomítjuk az elképzelést.

Március 22-én volt a megnyitója Szerencsen annak az új NMR (mágneses rezonancia) labornak, mely az országban egyedülálló módszerrel a borok összetételét atomi szintig vizsgálva képes a borok azonosítására, eredetük meghatározására.



A TARCAL-SOROZAT EGYES TAGJAINAK ÉRTÉKELÉSE

Balling Péter¹, Vályi Fanni²

¹*Tokaji Kutatóintézet Nkft.*

²*Szent István Egyetem, Kertészettudományi Kar*

A helyi nemesítésű Tarcál-sorozat a szőlőtermesztők körében ismerős lehet, mivel az egyik tagja az államilag elismert, korábban Tarcál 10-es elnevezésű Kabar fajta jelenleg is termesztésben van, borászaink szép borokat készítenek belőle. A sorozat többi tagját is érdemes azonban megismernünk és értékelni tulajdonságaikat a jelenkor elvárásai szerint.

A sorozat fajtáit keresztezéses nemesítéssel állították elő különböző szülőpárok alkalmazásával, azért hogy a Tokaji borvidék alapfajtáinak legyen „javított” értékekkel bíró alternatívája a termesztésben. A kezdeti lépéseket még Dr. Kriszten György végezte el 1958-ban, majd ezt a munkát 1963-ban folytatta Brezovcsik László és Szokolczai Gáborné a Szőlészeti Kutató Intézet Tarcáli Kutató Állomásán. Mennyiségi és minőségi elvárásokat fogalmaztak meg Lengyel Béla (akkor igazgató) és kollégái a keresztezéses nemesítéssel szemben. Munkájuk során a *Furmint*, a *Hárslevelű* és a *Sárgamuskotály* fajták előnyös tulajdonságait kívánták ötvözni *Bouvier*, *Gohér*, *Kövérszőlő*, *Sárga muskotály*, *Ottonel muskotály* és *Muscat bouschet* partnerek kedvezőnek ítélt vonásaival. Ennek a munkának köszönhetően jött létre a Tarcál 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 21, 23, 24, 26, 28, 31, 41 tagokból álló, teljességében jelenleg a fajtagyűjteményünkben fellelhető sorozat.

Több lépésben történt a fajták előállítás. Ebben a lépéssorban elsőként az anya tőken kijelölt, celofánnal bevont fürtön a porzókat eltávolították és így a bibék szabaddá váltak, majd elvégezték a beporzást az apanövényen kijelölt, és szintén celofán zacskóval bevont virágzó fürtök pollenjével (gyakorlatban a virágzataikkal). Ez nagyon időigényes munka volt, és nagy precizitást igényelt időzíteni a

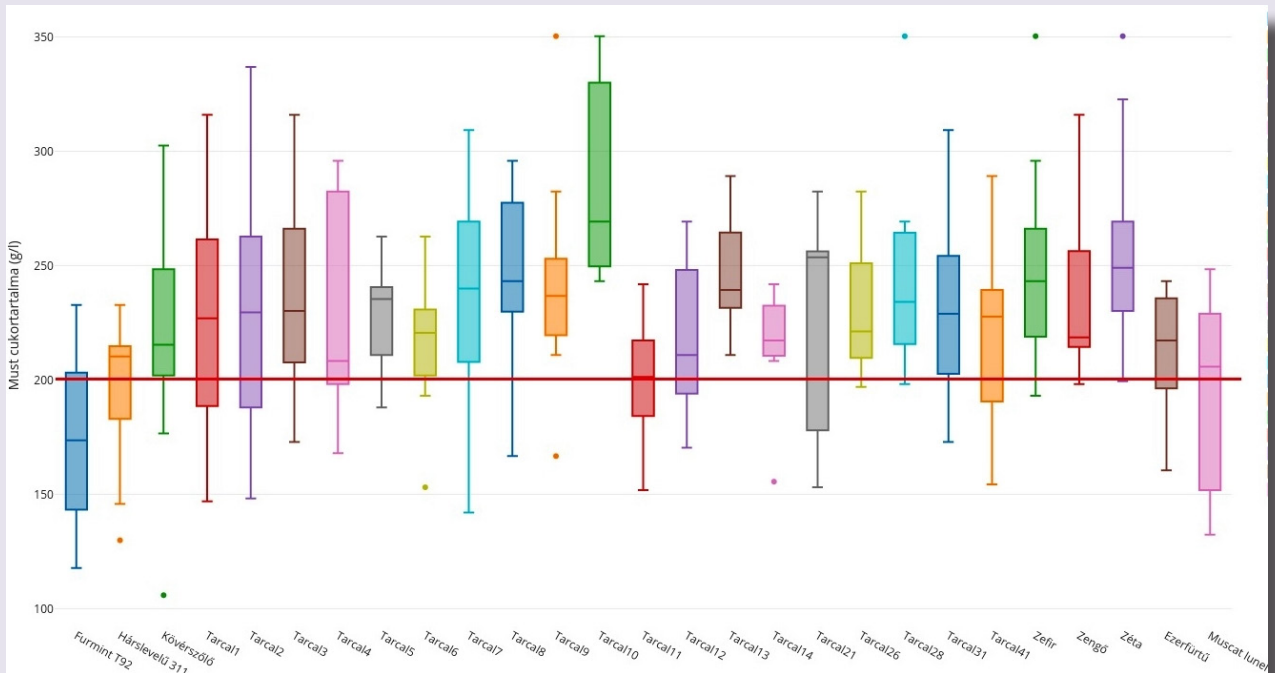
két eltérő szülőpár „találkozását”. A bogyófejlődés időszakában a celofán zacskók helyett tüll zsákocskát tettek a fürtökre az érés végéig, majd a bogyókban található magokat a szüretet követően kinyerték és tárolták. A következő év tavaszán a magok előkészítését követően, azokat virágházban elvetették. Az év folyamán nevelték és gondozták a kikelt magoncokat. A következő év tavaszán kerültek a fejlődő egyedek kiültetésre a magonctáblába, ahol a magoncok tulajdonságainak a felmérése megtörtént. Amelyek az elvárt tulajdonságokat hordozták, azok kerültek zöldoltással, szemzéssel mikroparcellákba, majd ismételt megfigyelésüket követően kerülhettek ki makroparcellákba. Itt megtörtént a termesztési értékeik vizsgálata és ezekre alapozottan a termesztésbe vonásra tettek javaslatot. A folyamat végén a legkedvezőbbnek ítélt nemesített anyagokat állami elismerésre bocsájtották, hogy termesztésbe vonhatóak legyenek és megkezdődhessen a szaporítóanyagaik üzemi előállítása (Éles 2017). Több évtized kellett ahhoz, hogy a kiindulási anyagból végtermék legyen. Ez a Kabar esetében 1967-től 2005-ig tartott, ami csaknem 40 évet ölel fel.

A szőlőtermesztők körében az elmúlt időszakban előtérbe kerültek azok az elvárások, amelyek a minőséget helyezik előtérbe mind a szőlő termését, mind a végterméket a bort illetően. Ehhez szorosan kapcsolódik például a termésbiztonság, a koraiság, a cukorgyűjtő képesség, az aroma komponensek, vagy a klasszikus termésmennyiség kérdéskörei is. A Tarcál-sorozat tagjait nem szeretnénk elfelejteni! Ezért ezen elvek mentén szeretnénk értékelni és jelenkori szempontok szerint kiemelni a figyelemre érdemes tagjait az elérhető adatok alapján.

AZ ADATSOROK ÚJRAÉRTÉKELÉSE

Többféle adatsor áll rendelkezésre a korábbi kutatások eredményeképpen, melyek közül egy 10 éves és egy 6 éves vizsgálat a legfelhasználha-

több számunkra. Az egy évtizednyi adatok alapján készítettünk egy boxplot diagramot, amely a must cukortartalmát mutatja be és ez alapján rangsorolhatjuk a Tarcal-sorozat tagjait az akkori termesztési körülmények között (1. ábra).



1. ábra A Tarcal-sorozat mustjainak cukortartalma 10 év során kontroll fajtákkal összehasonlítva

Az ábrán kiemeltük a 200 g/literes szintet, amely 18,4 mustfoknak és mintegy 11,8 várható alkohol-foknak felel meg, és kellő támpontot ad számunkra. Jól látható, hogy az október közepe-vege körüli szüretetek alkalmával a Tarcal 10, azaz a Kabar cukortartalma volt a legmagasabb átlagosan a többihez képest. Azt is megfigyelhetjük, hogy egy-egy fajtajelölt eredményei széles skálán mozognak, viszont az

alapfajtáknál szinte minden esetben jobbat mutatnak. A fentiek és az eddigi megfigyeléseink alapján a Tarcal 1, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 26, 28, 31 fajták egyéb eredményeit elemezve szeretnénk értékelni őket egymáshoz képest. Mielőtt részletekbe menően foglalkoznánk velük, érdemes a fontosabb irodalmi adatokat megismernünk róluk (1. táblázat).

1. táblázat A Tarcal sorozat egyes tagjainak főbb tulajdonságai

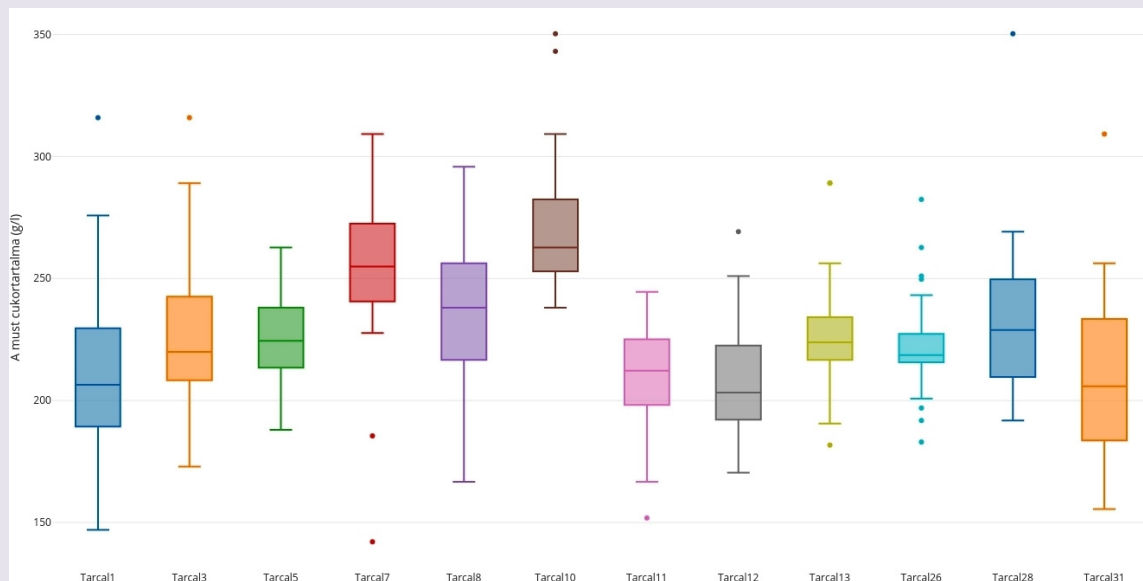
Fajta	szülők	szőlő és bor jellemzői
Tarcal 1	Muscat bouschet x Hárslevelű 114	Bora muskotályos, aránylag magas savtartalommal. Fürtje ágas, közepes vagy nagy laza, ritka szerkezetű, bogyója közepes, nem rothad. A fajtajelölt termésmennyiségben és minőségben is megelőzi az összehasonlító fajtát
Tarcal 3	Hárslevelű 311 x Bouvier	Bora testes, zamatos, illatos, harmonikus cukor-sav arány jellemzi. Közép-érésű, jó termőképességű, jó cukorgyűjtő, minőségi fehérborszőlő fajta. Kissé rothad, kevés aszút ad.

Tarcal 5	Hárslevelű 114 x Bouvier	Közepes érésű, közepes termőképességű, minőségi fehérborszőlő fajta. Jó cukorgyűjtő, a bora harmonikus, kellemes ízű peccsenyebor.
Tarcal 7	Bouvier Hárslevelű 1007	Bora kellemes ízű (Hárslevelű jellegű), kissé lágy, de korai szürettel esetleg a savtartalom fokozható. Fürtje közepes vagy kis fürt, kissé laza, hárshoz hasonló, de korábban érik. Nem rothad, de nem is aszúsodik.
Tarcal 8	Bouvier Hárslevelű 1007	Bogyója közepes nagyságú, megérve sárgászöld színezetű, kissé rothad, de inkább aszúsodásba megy át. Bora kellemes ízű peccsenyebor.
Tarcal 10	Bouvier Hárslevelű 1007	Államilag elismert fajta, amelyet sokan ismernek már. Fürtje közepes vagy nagy, tömött, zöldes színű. Bogyói középnagyok vagy kicsik. Nagyon jó cukorgyűjtő.
Tarcal 11	Gohér Sárgamuskotály	A bogyók a fürtön néha egyenetlenek, kicsik vagy középnagyok, beérve sárga színűek. Cukorképzése a Muscat Luneléhez hasonló, de kevésbé rothad. A bora jellegzetes, ám nem hordozott muskotályos jegyeket.
Tarcal 12	Bouvier Hárslevelű 1007	Fürtje közepes vagy nagy, tömött, kicsit hosszúkas bogyói vannak, melyek zöldessárgára színeződnek, közepes nagy. Jó cukorgyűjtő, nem rothad, kevésbé aszúsodik.
Tarcal 13	Bouvier Hárslevelű 1007	Fürtje közepes, vagy nagy tömött. Bogyója hosszúkas, beérve sárga színű és középnagy. Bőtermő fajtajelölt.
Tarcal 26	Gohér x Furmint	Fürtje kicsi vagy közepes. Bogyója közép nagyságú, hegyesedő. Magas a cukorhozama, és jól aszúsodó.
Tarcal 28	Furmint T92 x Kővérszőlő	Jó cukorgyűjtő képessége mellett aránylag magas a savtartalma is. Fürtje kicsi vagy középnagy, bogyója ugyancsak középnagy, mely kiválóan aszúsodik. Bora közepes illatú, harmonikus, zamatos és Furmint jellegű.
Tarcal 31	Hárslevelű x Ottonel muskotály	Jó cukorgyűjtő képességekkel bír. Bora harmonikus, de nem hordoz jellegzetes muskotályos aromákat.

MŰVELÉSMÓDOK ADATSORAI

A 6 egymást követő évben (1989-1994) történt vizsgálati adatok a Kutató Állomás Szarvas-dűlőben található 104-es táblájában keletkeztek, ahol a fajtakutatás mellett termesztés technológiai vizsgálatok is folytak. Ennek keretében a Lenz-Moser, Ernyő, Egyes függöny és a GDC művelésmódokat hasonlították össze a korábbi kutatók. Elsősorban a mustok cukortartalmát emelnénk ki, mint

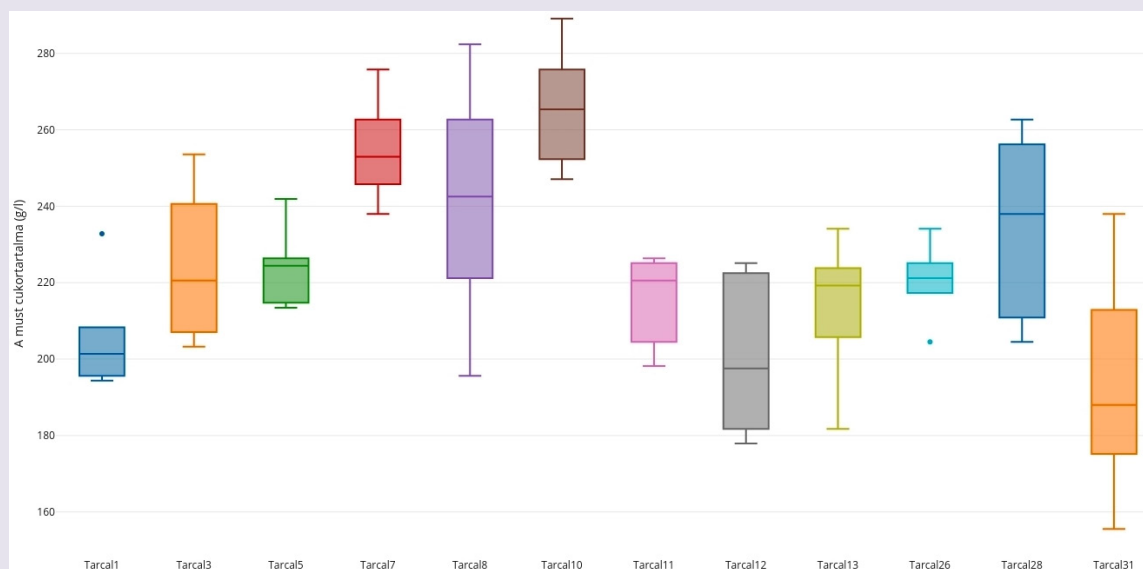
olyan területet, ahol jelentős különbségek találhatók. A 6 évet egyben értékelve azt tapasztalhatjuk, hogy 150 és 350 g/liter cukortartalom között szóródnak egyes fajtajelöltek értékei (2.ábra). Ennek egyik oka, hogy a különböző művelésmódok eltérő szórást eredményezhetnek. Viszont a diagramot szemlélve megállapítható, mely fajtajelöltek értékei tűnnek stabilabbnak, így művelésmódra kevésbé érzékenyek (pl. Tarcal 5, 10, 11, 12, 13).



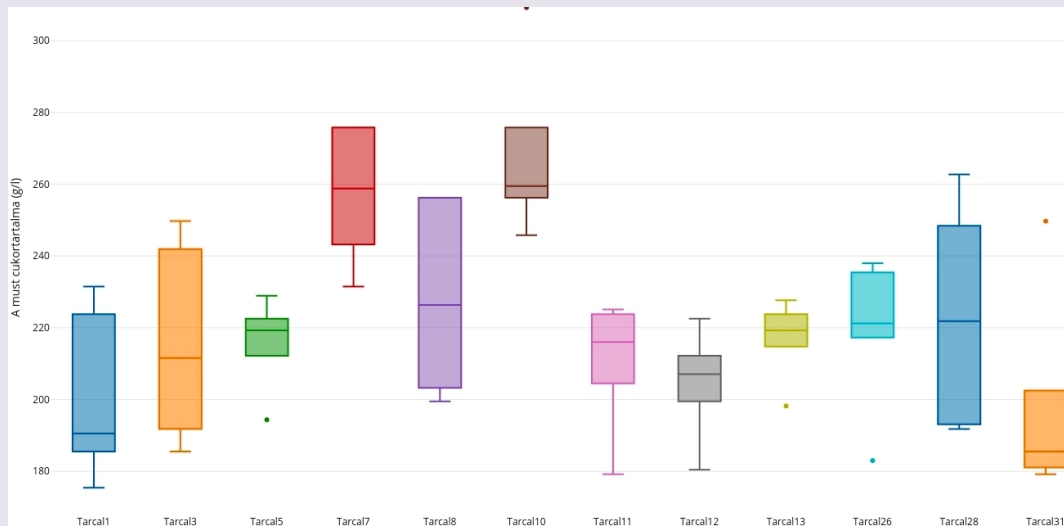
2.ábra A Tarcal-sorozat egyes tagjainak mustjának cukortartalma 6 év során

Ahhoz, hogy pontosabb képet kaphassunk a fajtajelöltekről, érdemes az adott művelésmódok szerint elkülöníteni a teljesítményüket. Ezért külön is bemutatnánk, hogy GDC,

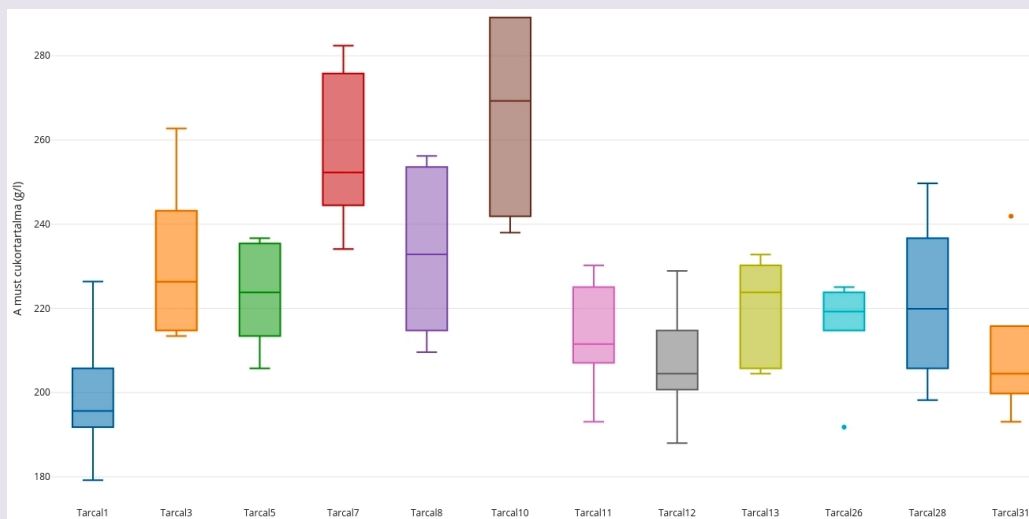
Egyes függöny, Ernyő, és Lenz-Moser művelésmódok esetében, mekkora cukormennyiséget szintetizáltak a mustjukban ugyanezen jelöltek.



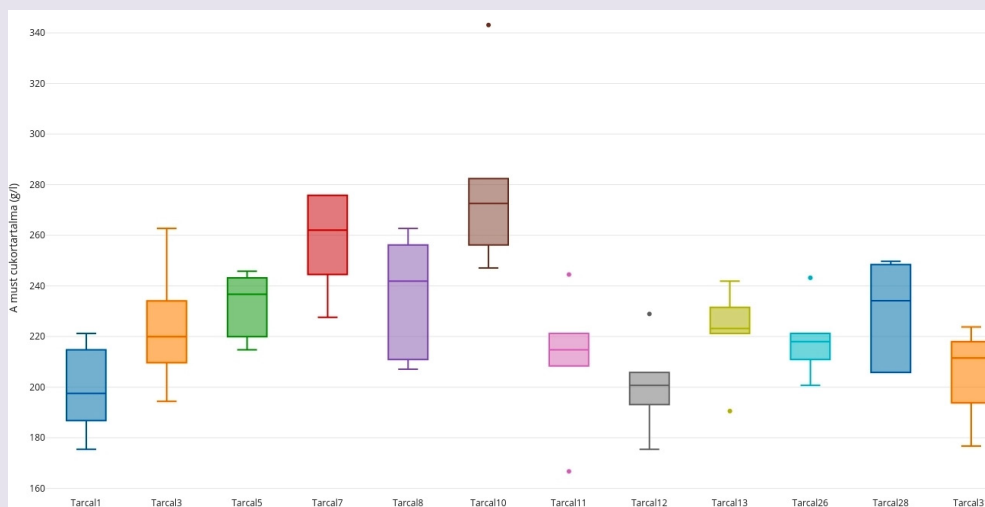
3.ábra A Tarcal-sorozat mustjainak cukortartalma 6 év során GDC művelésmódban



4.ábra A Tarcal-sorozat mustjainak cukortartalma 6 év során, egyes függöny művelésmódban



5.ábra A Tarcal-sorozat mustjainak cukortartalma 6 év során, ernyő művelésmódban



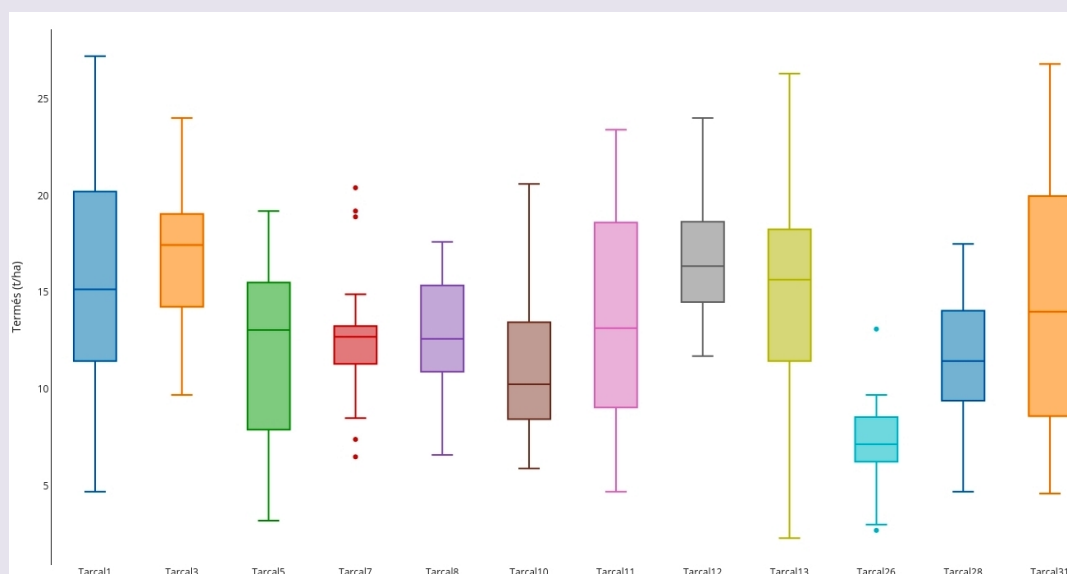
6.ábra A Tarcal-sorozat mustjainak cukortartalma 6 év során, Lenz-Moser művelésmódban

A diagramokat értékelve több megállapítást is tehetünk az adatsorok alapján. Többek között azt láthatjuk, hogy a Tarc-al-sorozat fajtajelöltjeinek egymáshoz viszonyított helyzete viszonylag állandó. A művelésmódoktól függetlenül cukortartalom tekintetében a Tarc-al 10 (Kabar) képviseli a legmagasabb tartományt. Mögötte a Tarc-al 7, Tarc-al 8 sorrendet lehet megfigyelni. Emellett a legkisebb szórásokkal a Tarc-al 5, Tarc-al 11, Tarc-al 12, Tarc-al 13 és a Tarc-al 26 rendelkezik a must cukortartalmát tekintve.

Az össz-szórás értékek vizsgálatával, azaz a varianciaanalízis (ANOVA) elvégzésével statisztikailag is értékelhetjük az adatsort. Ez alapján kijelenthető, hogy minden művelésmód esetében a Tarc-al 10 (Kabar) jobbnak bizonyul a must cukortartalmában, mint a Tarc-al 1, 3, 5, 11, 12, 13, 28 (GDC-t leszámítva), és a 31. Az is igazolható statisztikailag, hogy a Tarc-al 7-es értékei rendre jobbak, mint a Tarc-al 1-esé, 11-esé, 12-esé, és a 31-esé. Ezeken felül akadtak olyan esetek is, ahol csak egy-egy művelésmód esetében volt kimutatható szignifikáns eltérés. Az elemzés során kiderült, hogy az Ernyő művelésmód esetében, az előzőeken felül a Tarc-al 7-es jobban teljesített a sorozat 13-as, 26-os és 28-as tagjánál is, valamint a Tarc-al 8-as az 1-est utasította maga mögé. A GDC művelésben pedig a Tarc-al 8-as bizonyult jobbnak, mint a 12-es, 31-

es, továbbá a Tarc-al 28-as magasabb cukortartalmat ért el, mint a 31-es, és a Tarc-al 7-es is eredményesebb volt, mint a 13-as. Az persze nem is volt kérdéses, hogy a Tarc-al 10 (Kabar) méltán érdemelte ki az állami elismerést, de ez nem is tárgya az értékelésnek. Az is érdemes, hogy a Tarc-al 1, 3, 5, 11, 12, 13, 26, 31 a varianciaanalízis szerint nem igazolható különbségeket mutatnak egymáshoz képest a mustok cukortartalmát vizsgálva.

Mindenképpen meg kell tekinteni az adott évekhez, művelésmódokhoz tartozó termésmennyiségeket is, hogy más szempontból is értékelni tudjuk a sorozat tagjait (7.ábra). A 104-es tábla kísérletei üzemi körülmények között zajlottak, viszont a teljes felülete egy-egy beállított anyagnak nem érte el a hektáros nagyságot, ezért az erre korrigált adatokat is fenntartásokkal kell kezelnünk. Az is óvatosságra int bennünket, hogy széles skálán mozognak az adatok, például a Tarc-al 1 esetében a 4,7 és a 27,2 tonna/hektár értékek is megtalálhatóak (művelésmódtól függően). A 7.ábra diagramjának esetében is azok tűnnek jobb jelöltnek, ahol a termés mennyisége kisebb szórást mutat a többihez képest és viszonylag magas tartományban található. Erre jó példa lehet a Tarc-al 3 és 12, ahol is 10 és 22 tonna közötti értékeket olvashatunk le.



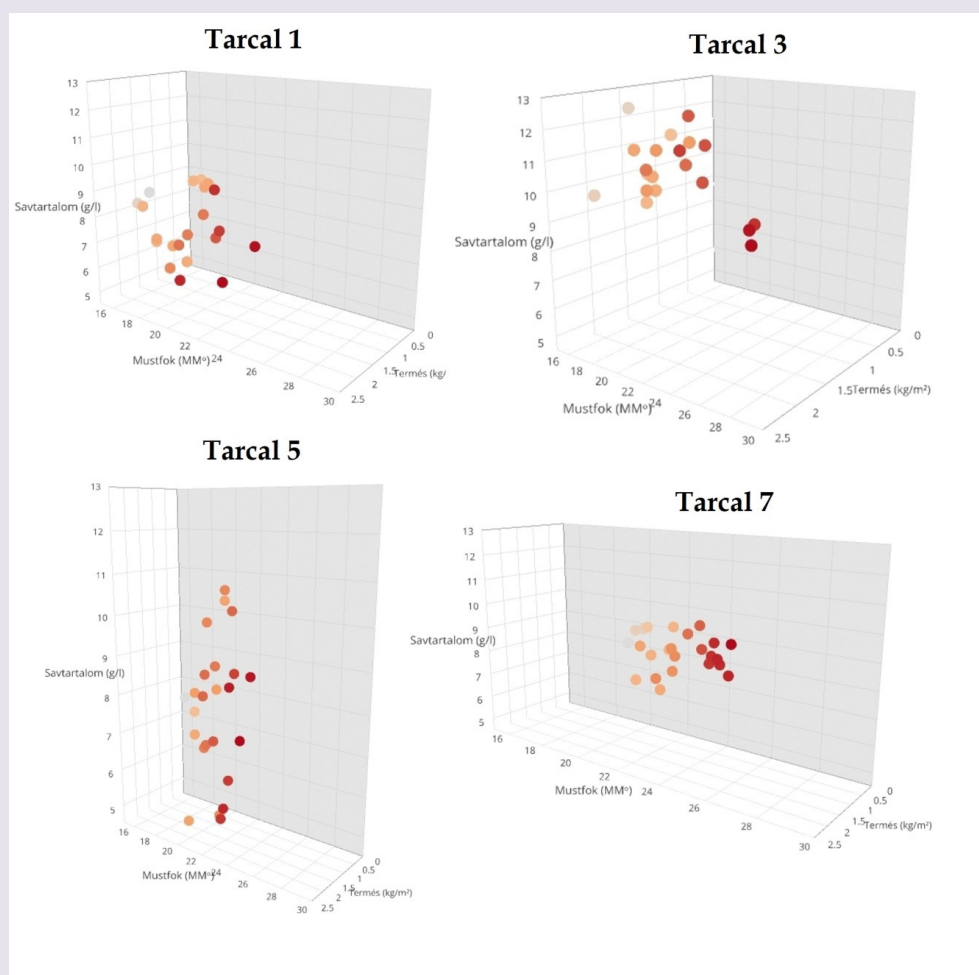
7.ábra A Tarc-al-sorozat mustjainak cukortartalma 6 év során

A termésmennyiségek az elvégzett varianciaanalízis nem mutatott ki olyan jellegű eltéréseket, mint ahogy a cukortartalom esetében láhattuk. Annyi bizonyos, hogy mind a négy művelésmódnál a Tarcál 26-os teljesítményét haladja meg szignifikánsan valamelyik fajtajelölt. A Lenz-Moser esetén a Tarcál 1, 3, 12, az Ernyőnél a Tarcál 1, az Egyes függőnynél a Tarcál 3, és végül a GDC-nél a Tarcál 12 termése bizonyult nagyobbak a 26-osétól. A diagram szerinti összesített ered-

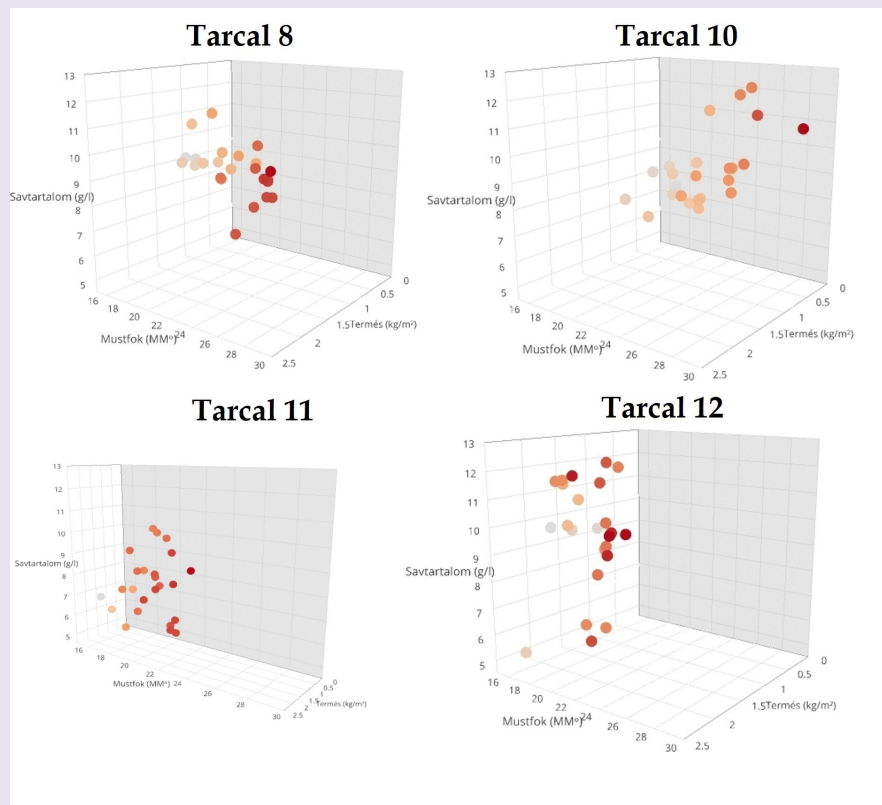
ményeknél pedig teljesen más képet kapnánk.

A TARCÁL-SOROZAT TAGJAINAK PROFILJAI

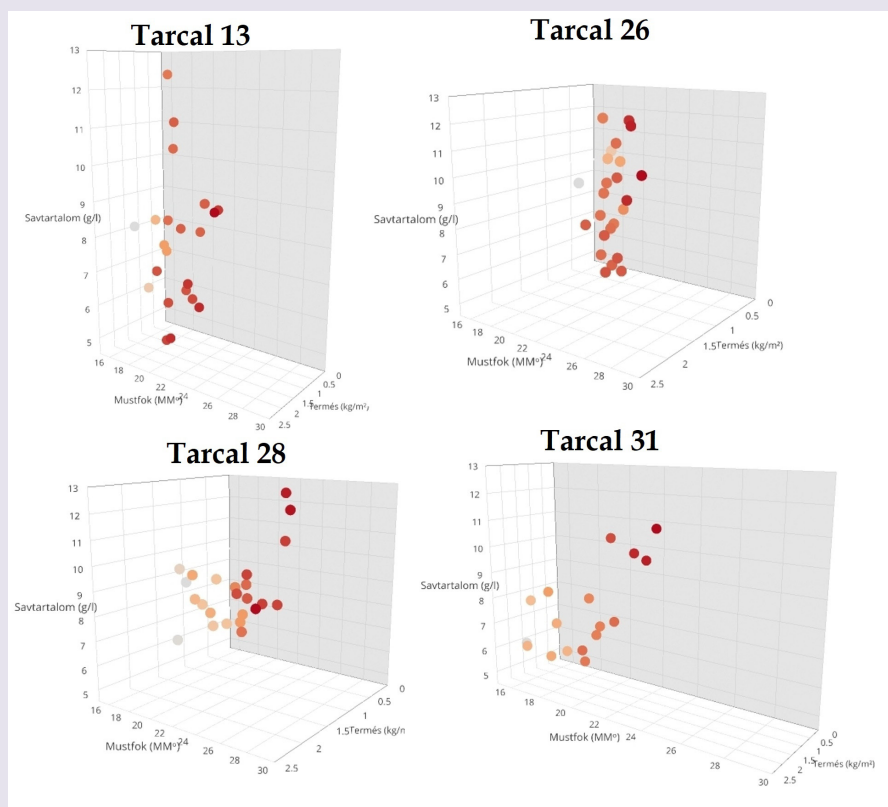
A mustminták savtartalma is egy paraméterként szerepel a korábbi adatsorokban, amely önmagában is értelmezhető adat, viszont ha a Magyar mustfokkal és a termésmennyiséggel kombináljuk, akkor egy profilkép rajzolható meg minden fajtajelölt esetében.



8.ábra A Tarcál 1, 3, 5, 7 profilja sav-, cukortartalom, termésmennyiség tekintetében (Z tengely a savtartalom (g/l), Y tengely a magyar mustfok (MMo), X tengely termésmennyiség (kg/m²))



9.ábra A Tarcal 8, 10, 11, 12 profilja sav-, cukortartalom, termés mennyiség tekintetében (Z tengely a savtartalom (g/l), Y tengely a magyar mustfok (MMo), X tengely termés mennyiség (kg/m²))



10.ábra A Tarcal 13, 26, 28, 31 profilja sav-, cukortartalom, termés mennyiség tekintetében (Z tengely a savtartalom (g/l), Y tengely a magyar mustfok (MMo), X tengely termés mennyiség (kg/m²))

A 8-10. ábrák diagramjain azok a pontthalmazok, amelyek viszonylag konzisztensek, az adott jelölt stabilabb teljesítményét jelzik. Erre jó példa a Tarcál 1-es, 7-es, és 8-as diagramja. A többi esetben pedig jól kirajzolódik egy-egy fajtajelölt teljesítőképességének spektruma, azaz mely paraméterek mentén ingadozik, hol erősebb és hol gyengébb. Arról sem szabad megfeledkeznünk, hogy a sav- és a cukortartalom negatív korrelációban állnak egymással. Viszont jól kirajzolódnak, mely fajtajelöltek tudnak magasabb savtartalom

mellett is magasabb szénhidrát koncentrációt elérni. A diagramok alapján a mustban található sav mennyiségében a Tarcál 5, 12, 13, 26 tűnik legingadozóbbak. Ugyanakkor a Tarcál 5-ös és 13-as profiljai hasonlóak, a 26-os pedig magasabb mustfokot, ámde kevesebb termésmennyiséget mutat (a korábbi diagramoknak megfelelően). Összességében kevés kivételtől eltekintve széles skálán mozoghatnak a vizsgált paraméterek, amelyben a biotikus és abiotikus tényezők szerepe jelentős lehet.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Tarcál-sorozat kapcsán jelenleg úgy tűnik, hogy csak valóban a Kabar (Tarcál 10), amelynek helye van a szőlőtermesztésben, de a keresztezéses anyagot is célszerű lenne újraértékelni, hogy mely célra lehetne őket alkalmazni a termesztésben a mai igények között. A fenti értékelésben a korábbi adatsorokra támaszkodtunk, mivel a fajtagyűjteményünkben néhány éve eltelepített fajtajelöltek most váltak értékelhetővé. A Tarcál-sorozat tagjainak érésmenetéről nem rendelkezünk megfelelő információval, így nem tudtuk vizsgálni beilleszthetőek-e azok egy korai szüreti időpontba, ahogy a jelenleg termesztésben lévő fajták (pl. Zéta). Az

októberi szüretekkor rögzített teljesítményük alapján, ahogyan azt a diagramokon is láthattuk, a Tarcál 7-es tűnik a legérdekesebbnek. A Tarcál 10-est követi cukorgyűjtő képességben és más fajtajelölteket megelőz, valamint a profilja alapján elég stabil teljesítményre is képes mindemellett. Ugyanakkor az ismereteink nem elég széleskörűek, hogy a Tarcál-sorozat tagjait egzakt módon megítéljük. Például a koraiság, az aroma megőrzését célzó borászati technológiák és a termésbiztonság olyan kérdéskörök, amelyhez további vizsgálatok szükségesek. Ezeket az idén elkezdjük és eredményeinkről, újabb tapasztalatainkról beszámolunk majd.

IRODALOM

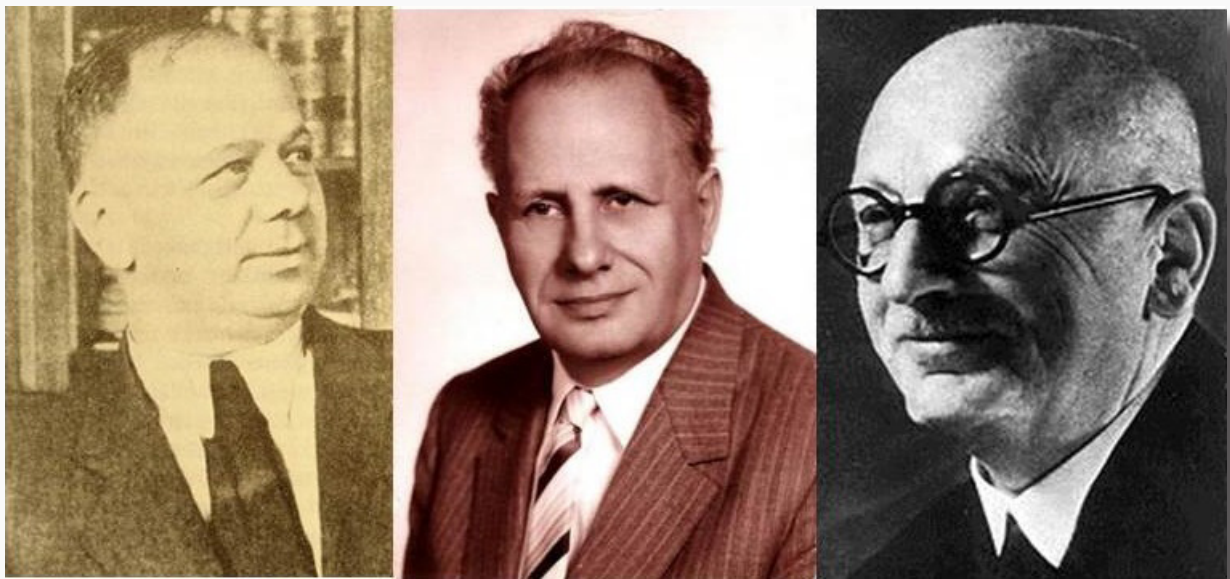
Éles S-né, Bihari Z. 2017. Ötven éves a Kabar! Szőlő-levél. 7/2: 6-8.

HOSSZÚ TÁVÚ, MESTERSÉGES TÖRZSFENNTARTÁS HATÁSA AZ ÉLESZTŐTÖRZSEK BORÁSZATI TULAJDONSÁGAIRA

Kállai Zoltán

A borélesztők szerepét 1836–37-ben egymástól függetlenül, a francia Charles Cagniard de Latour és a német Theodore Schwann és Friedrich Kützing fedezte fel. Pasteur 1850 és 1860 között végzett kísérletei bizonyították, hogy az erjedésért mikroorganizmusok a felelősök. Ma már tudjuk, hogy a borok spontán erjedése során eltérő élesztőfajokból álló, rendkívül diverz élesztő társulás a változatos anyagcseretermékeivel növeli a borok aromakomplexitását. Az eltérő élesztőfajok a fermentáció során különböző metabolitokat hoznak létre, amik javíthatnak, de ronthatnak is a borok érzékszervi értékén. (P. Romano 2003).

A minőségi borkészítés iránti fokozott igény megkövetelte a borélesztők mélyrehatóbb kutatását. Felismerték, hogy az ellenőrizhető, reprodukálható magas borminőség csak kiváló borászati tulajdonságokkal rendelkező élesztők tiszta tenyészetével, ún. starterkultúrával való erjesztéssel érhető el. Az Ampelológiai Intézet 1901 óta gyűjtött a magyar borvidékekről borélesztő törzseket. Az első gyűjtési periódus 1905-ig tartott, ebben az időintervallumban izolálták a Tokaji törzseket. Az élesztőtörzseket Dr. Gróh Gy., Vásony L., Requinyni G., Soós I., Ásványos Á., Nyerges P.-né és munkatársaik tenyésztették és értékelték ki, különböző szempontok szerint (1.ábra).



1.ábra Az élesztőtörzsek izolálói: Soós István, Ásvány Ákos, Dr. Gróh Gyula

Az izolálás óborokból, kierjedt borok seprőjéből, szőlőbogyókról és levelekről történt (Soós 1950). A törzseknek egy részét megőrizte a Mezőgazdasági és Ipari Mikroorganizmusok Nemzeti Gyűjteménye és most már a tokaji törzsek a mi gyűjteményünkben is megtalálhatóak. Célul tűztük ki a Tokaji borvidékről begyűjtött törzsek eddig pub-

likált tulajdonságainak megismerését. Pontos fajmeghatározásukat is elvégeztük, mivel a begyűjtés idejében a kor tudományos színvonalán ez nem volt lehetséges. Vizsgáltuk a több mint 100 éven keresztül tartó mesterséges törzsfenntartás hatására bekövetkező változásokat, és erjesztő képességüket.

MÓDSZER

A törzsek molekuláris taxonómiai meghatározása

Az 1901 és 1905-ben gyűjtött élesztő törzseket vizsgáltuk (1.táblázat). A pontos molekuláris taxonómiai meghatározáshoz két konzervatív régió-
nak, az ITS1-5.8S rRNS-ITS2 és a 26S rRNS D1/
D2 doménjét kódoló régióknak a szekvencia ana-

lízisét használtuk fel. A szekvencia eredmények ki-
értékeléséhez a National Center for Biotechnology
Information adatbázis BLAST szolgáltatását vet-
tük igénybe (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Páronkénti összehasonlítást végeztünk a
CBS adatbázisában lévő típusörzsek szekvenci-
áival (www.cbs.knaw.nl/Collections/Biolomics.aspx?Table=CBS%20strain%20database).

1.táblázat A vizsgált törzsek listája

Elnevezés	NCAIM szám	Saját azonosító szám	Izolálási helye és ideje	Izolálási körülmény
Tokaj1	00240	10-1343	Mád, 1901	fiatal bor (furmint)
Tokaj2	00253	10-1344	Tarcal, 1901	furmint üledék
Tokaj4	00303	10-1345	Tarcal, 1905	fiatal bor (furmint)
Tokaj5	00302	10-1346	Mád, 1905	fiatal bor (furmint)
Tokaj7	00203	10-1347	Tarcal, 1905	fiatal bor (furmint)
Tokaj8	00366	10-1348	Mád, 1903	bor üledék (furmint)
Tokaj9	00225	10-1349	Mád, 1901	bor üledék (furmint)
Tokaj10	00250	10-1350	Tarcal, 1901	fiatal bor (furmint)
Tokaj11	00233	10-1351	Tarcal, 1901	bor üledék (furmint)
Tokaj12	00261	10-1352	Mád, 1902	fiatal bor (furmint)
Tokaj13	00254	10-1353	Tarcal, 1901	furmint üledék
Tokaj15	00248	10-1354	Mád, 1904	furmint üledék
Tokaj18	00368	10-1355	Tolcsva, 1901	bor üledék (furmint)
Tokaj19	00369	10-1356	Mád, 1906	öt éves aszú (furmint)
Tokaj21	00236	10-1357	Tarcal, 1901	fiatal sárga muskotály
Tokaj22	00207	10-1358	Olaszliszka, 1903	fiatal furmint
	00171	10-1359	Mád	öt éves aszú (furmint)

HOSSZÚ TÁVÚ TÖRZSFENNTARTÁS HATÁSA
A TÖRZSEK BORÁSZATI TULAJDONSÁGAI-
RA:

A törzsek spórázási képességét K-acetátos táptalajon vizsgáltuk. A csészéket 25°C-os termosztátban inkubáltuk 30 napig, majd mikroszkópban megfigyeltük a spórázási képességüket.

A kénhidrogén termelés meghatározásához Nickerson agart (DIFCO) használtunk. A

kénhidrogén termelés mértékét színreakció kíséri, az alábbi skála szerint növekvő mértékben: 1= fehér, 2 = krém, 3 = világos barna, 4 = barna, 5 = sötét barna, 6= fekete. A csészéket 25°C-on, inkubáltuk és 5 nap múlva értékeltük.

A törzsek savtermelését Custer-féle krétás agaron vizsgáltuk. YPL tápfolyadékban növesztett sejtszuszpenzióból 10 µl-t cseppentettünk ki. A csészéket 25°C-on inkubáltuk, 5 nap és 30 nap múlva mértük a feloldási zónát.

A törzsek killer aktivitásának a megállapítására 10 µl szuszpenziót cseppentettünk killer szenzitív törzs pázsitját tartalmazó táptalajra. A szenzitivitás meghatározásához a törzseinkből szélesztett pázsitra cseppentettünk K1 típusú és K2 típusú killeraktív törzset. A YPGA táptalajunkhoz 0.003 g/l metilénkéket adtunk. Killer pozitív aktivitást regisztráltunk, ha a szenzitív törzs pázsitján növekedési gátlást, illetve kék zónát figyeltünk meg a gátló zóna körül.

A törzsek ozmotoleranciáját YPGA táptalajon eltérő 2, 30, 40, 50 és 60% glükóz koncentráció mellett vizsgáltuk 25°C-on. A csészéket 5 nap múlva értékeltük.

Mikrovinifikációt végeztünk az izoláló szerzők és a saját kísérleteink alapján kiválasztott törzsekkel, melynek során 1liter autoklávozott sárgamuskotály mustot (259,5 cukor; 5 sav; 3,69 pH) beoltottunk 5ml 5x10⁶ sejtszámú élesztő tenyésztel. Az erjesztést 12°C-on végeztük. Az erjedés dinamikáját a cukortartalom fogyásával monitoroztuk. Az erjedés közbeni habképzést naponta megfigyeltük. A kierjedt borok alap analitikai elemzését elvégeztük. Az eredmények által megismertük, hogy a musthoz való adaptálódást a hosszú távú laboratóriumi törzs fenntartás során mennyire veszítették el a törzsek.

EREDMÉNYEK

Molekuláris taxonómia

A morfológiai és fiziológiai tesztek eredményére alapozva Soós és mti. az élesztőket a *Saccharomyces cerevisiae* var. *ellipsoidens* fajhoz sorolta, de ennek a tisztázásához további vizsgálatot javasolt. Eredményeink ezt megerősítették. Az ITS és a 26S D1/D2 PCR termékek szekvencia analízise azt eredményezte, hogy a vizsgált törzsek mindegyike a *Saccharomyces cerevisiae* fajhoz tartozik.

A törzsek fiziológiája

Borászati technológia szempontjából fontos tulajdonság a törzsek ülepedési képessége. Soós és Mti (1950) a törzsek között morfológiai és fiziológiai eltéréseket tapasztaltak. Két csoportra osztották a törzseket ülepedésük alapján: A legtöbb izolátum poros ülepedésű, míg a T1 és a T2 törzsek csomós ülepedésűek. A törzseket mi is megvizsgáltuk, hogy a tulajdonságaik miként változtak meg a több mint 100 éves törzs fenntartás során. Vizsgálataink alapján mi három csoportot különböztettünk meg. A legtöbb izolátum poros ülepedésű. A T1-es törzs apró csomókba összeáll. A T2-es 3-5mm átmérőjű, szabálytalan aggregátumokat alkot (2.ábra), ezáltal rendkívül gyorsan kiülepedik. Ez előnyös technológiai tulajdonság, mivel a bor tisztítása könnyebbé válik.



2.ábra A T2 törzs sejteinek aggregátumai

A spórázási képességük alapján Soós és mti. 4 csoportot különítettek el. Nem spórázók: T4, T12, T13, T22; Alig spórázók: T2, T15, T21, Igen jól spórázók: T10, T11; 50-80%-ban spórázók: T5, T9. Saját megfigyeléseink alapján a spórázási képességük csökkent a törzseknek. 9 törzs

nem spórázott (T1,T4,T7,T8,T9,T13,T15,T18 ,T22) a legerősebben spórázott a T10: 20,30%-al.

A kénhidrogén és a savtermelő képességük eltérő a törzseknek (2.táblázat). Sajnos korabeli vizsgálat ezekre a tulajdonságokra nem irányult, így azokat a múlttal összehasonlítani nem tudjuk.

2.táblázat A törzsek kénhidrogén és savtermelő képessége

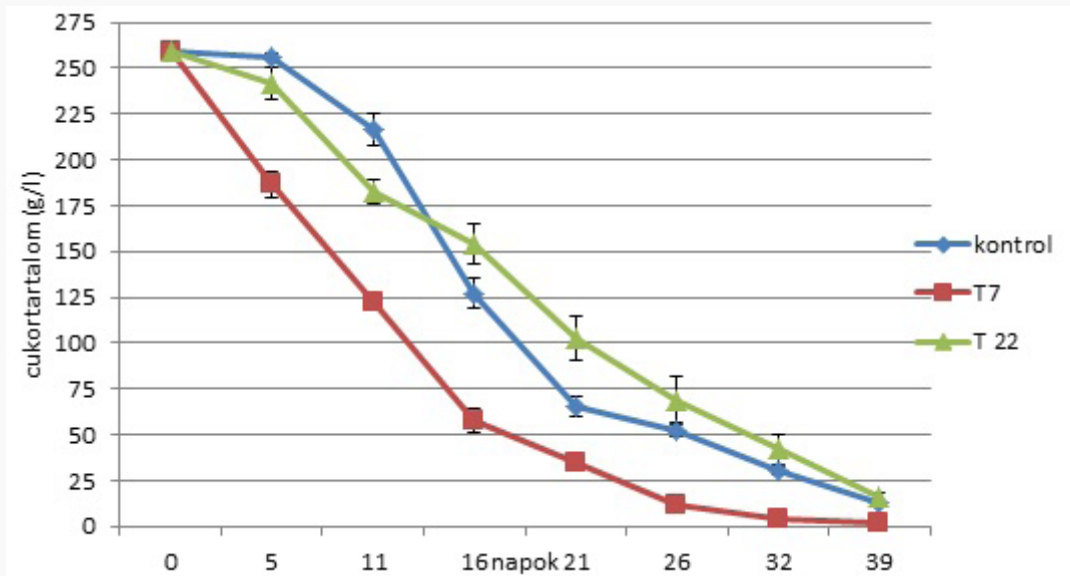
Törzs	H ₂ S (színskála)		Savtermelés (feltisztulási zóna mm-ben)			
	5 nap		5 nap		1 hónap	
	A	B	A	B	A	B
kontrol	4	4	1	1	7	7
Tokaj1	2	2	1	1	3	3,5
Tokaj2	4	4	2	2	8	7,5
Tokaj4	5	5	1,5	2	6	6
Tokaj5	4	4	2	2	6	6
Tokaj7	5	5	2	2	7	7,5
Tokaj8	4	4	1,5	1,5	5	5
Tokaj9	5	5	1,5	1,5	5	5,5
Tokaj10	3	3	1	1	4	4
Tokaj11	3	3	1	1	6	5,5
Tokaj12	4	4	1,5	1,5	8	8
Tokaj13	5	5	1	1	4	4
Tokaj15	4	4	1	1	6	6
Tokaj18	4	4	1	1	4	5
Tokaj19	5	5	1	1	4	4
Tokaj21	5	5	2	2	7	7
Tokaj22	2	2	2	2	4	5
10-1359	4	4	1	1	2	2

A korabeli vizsgálatok alapján a 35% cukortartalmú mustot mindegyik törzs elkezdte erjeszteni, bár szárazra egyik sem tudta kierjeszteni. A leginkább ozmotoleráns törzsnek a T22 bizonyult, a 60% cukortartalmú must erjedését egyedül ez a törzs volt képes megindítani. Saját vizsgálataink alapján viszont a T22 törzs bírja legkevésbé elviselni a magas cukorkoncentrációt, de a 30%-ot a T1-s törzs kivételével minden izolátum elviseli. 40%-ot a T1, T10 és a T22 nem tolerálja. A T19-s törzs 60% glükóz koncentráció mellett gyenge növekedést mutatott.

Azért, hogy megállapítsuk, hogy a hosszú időn át tartó mesterséges törzsfenntartás hatására miként

változott meg az erjesztési képessége a törzseknek, próbaerjesztéseket végeztünk el 12°C-on. A korabeli és a saját eredményeink alapján kiválasztottuk a T22e-s és a T7-es törzset, hogy valós borászati körülmények mellett teszteljük, hogy az erjesztési képességük miként változott meg. Kontrollként az Uvaferm43kereskedelmistarterkultúráthasználtuk.

Mindhárom törzs szárazra kierjesztette a mustot. A kontrol kereskedelmi starterkultúra lassabban indította be az erjedést, de 11 nap múlva fokozódott az aktivitása. A T22-es végig egyenletesen erjesztett. A T7-es dinamikusán és a legintenzívebben erjesztett végig (3.ábra).



3.ábra A kísérleti erjesztések dinamikája

A kierjedt borok alkoholtartalma magas. A T7 törzssel erjesztett a legmagasabb, átlagosan 16,01 v/v %. (3.táblázat). Ezt követi a kontrol törzssel erjesztett átlag 15,815 v/v%, majd a T22-es törzssel erjesztett átlagosan 15,43 v/v%. A törzsek jó alkohol-toleranciával jellemezhetőek. A legtöbb illósavat a T22-es törzs termelte, de még így is a forgalomba hozatali határérték alatt van az értéke. A T7-es törzs

minden alap paraméterben tökéletes eredményt nyújtott. Az erjedés során a törzsek nem képeztek túl sok habot. Érzékszervi bírálat során a borok harmonikusnak és jó minőségűnek bizonyultak. Ezáltal leginkább a T7-es törzs lehet alkalmas üzemi szintű borkészítéshez is. A hosszú távú törzsfenntartás során nem veszített borászati értékéből.

3.táblázat A kierjedt borok alap analitikai eredményei

azonosító	alkohol (v/v%)	cukor (g/l)	összes sav (g/l)	pH	illósav (g/l)
must	0	259,5	5,0	3,69	
kontrol A	15,83	1	5,44	3,9	0,34
kontrol B	15,8	2	5,59	3,9	0,55
T7 A	16,1	1,3	5,46	3,92	0,43
T7 B	15,92	1,35	5,51	3,87	0,34
T22 A	15,51	2,5	6,56	3,82	0,8
T22 B	15,35	2,55	6,56	3,82	0,9

ÖSSZEFOGLALÁS

A munkánkat a régi szakirodalmakban fellelt, az élesztő törzsek fiziológiai és borászati tulajdonságainak megismerésére irányuló kísérletek eredményeinek az összegyűjtésével és megismerésével kezdtük. A korabeli publikációban a törzseket nagyfokú diverzitással jellemezték, eltérő fajok lehetőségét sugallva. A molekuláris taxonómiai vizsgálataink ezt megcáfolták, a törzsek mind *Saccharomyces cerevisiae* fajhoz tartoznak, az eltérő morfológiai és fiziológiai tulajdonságok ellenére.

Egy korábbi hipotézissel szemben, miszerint a hosszú távú törzsfenntartás során elvesztik a törzsek az eredeti közegükhöz való alkalmazkodás képességét, a mi eredményeink szerint a több, mint 100 éves laboratóriumi törzsfenntartási idő alatt sem veszítették el a borászati szempontból előnyös tulajdonságaikat a törzsek.

A T7-es és T22-es törzs alkalmas lehet üzemi szintű alkalmazásra, mint lokális Tokaji starterkultúra.

IRODALOM

Romano P., Fiore C., Paraggio M., Caruso M., Capece A. 2003. Function of yeast species and strains in wine flavour. *International Journal of Food Microbiology*, 86: 169–180.

Soós I., Ásvány Á. 1950. Morphological and Physiological investigation of the Hungarian Wine Yeast Collection. *Yearbook of the Research Institute for Ampelology*, 10: 255-290.

MÁRCIUS HÓNAP IDŐJÁRÁSA

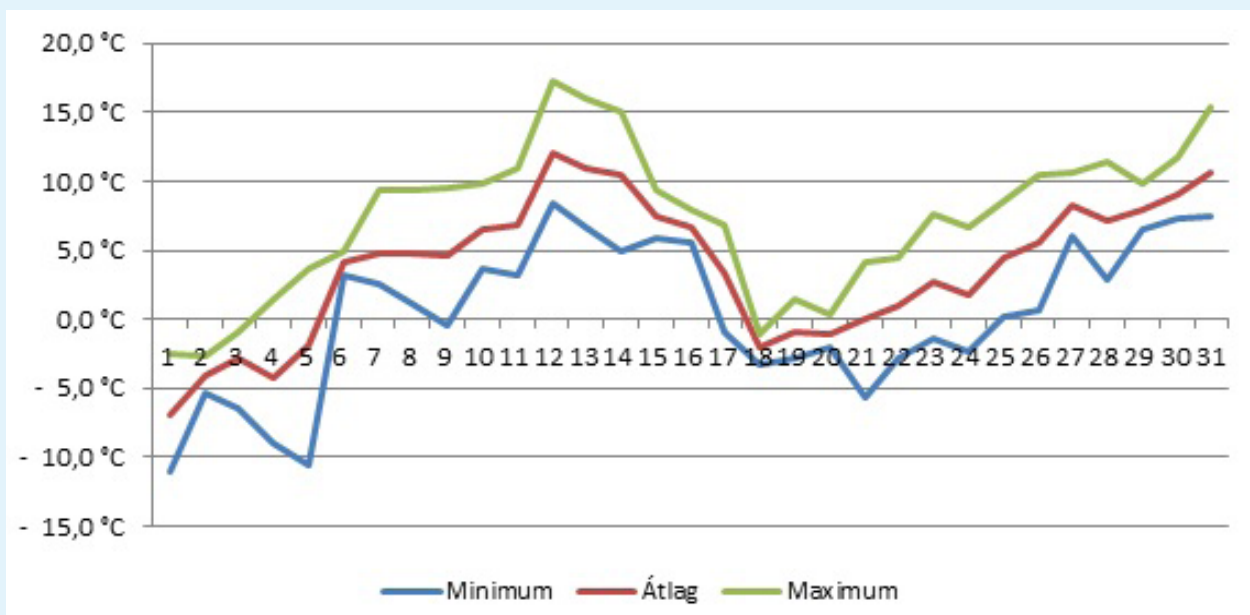
Pableczki Bence

Az idei március többnyire esős, hűvös időt hozott. A hónap eleji komolyabb fagyok vizsgálataink alapján nem okoztak károkat a szőlő rügyeiben, nem kell emiatt termés kiesésre számítani. A tőkék átvészelték ezt az időszakot. Az esőzések nehezítették az aktuális munkálatokat. A metszést azonban az ültetvények nagy részén a hónap végére befejezték. Megkezdődtek a kötési és a támrendszer javításával kapcsolatos munkák is.

A február végén bekövetkező komolyabb lehűlés március első napjaira is áthúzódott, így a tavasz első hónapjának elején többször is -10°C alatti hőmérsékletet mérhettünk éjszaka. Ezt követően melegedett az idő, március 12-14. között 15°C feletti érté-

keket is rögzíthettünk. Azonban nem maradt sokáig a kellemes, tavaszi idő, újabb lehűlés érkezett, több éjszaka is nulla fok alá csökkent a hőmérséklet, sőt március 18-án a napi maximum hőmérséklet is nulla fok alatt maradt. A hónap utolsó dekádjában azonban melegedett az idő, többször mérhettünk 10°C fok feletti értékeket, március utolsó napján pedig újra 15°C felé emelkedett a napi maximum (1. ábra).

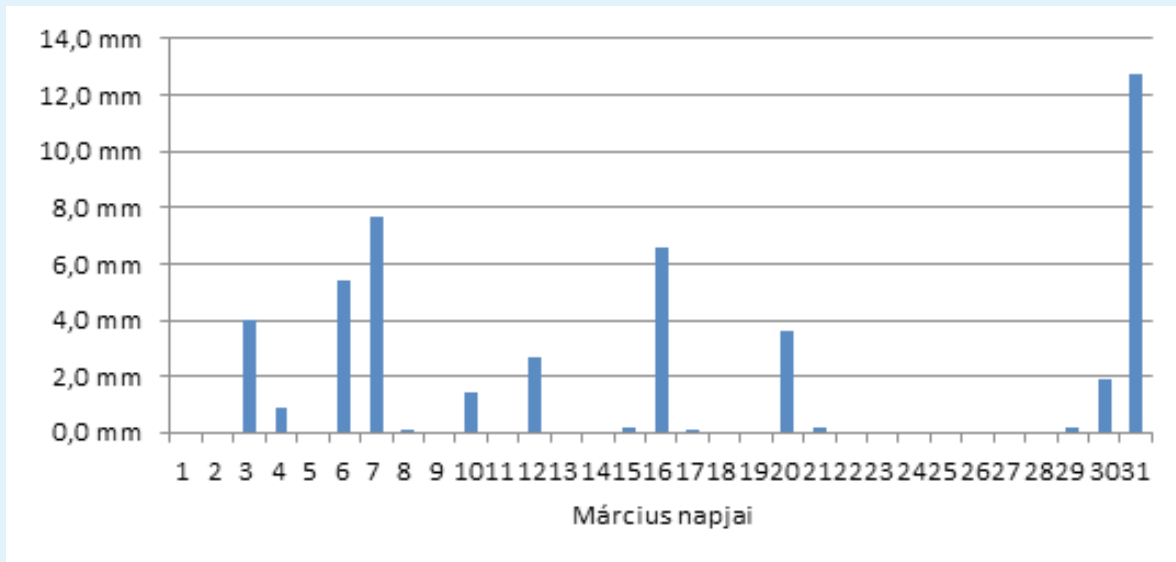
A hónap során elsején volt a leghidegebb ($-11,1^{\circ}\text{C}$), a legmelegebb pedig 12-én ($17,2^{\circ}\text{C}$). A hónap átlag hőmérséklete $3,8^{\circ}\text{C}$ volt, ami több mint 1 fokkal elmarad a Tarcalon mért 50 éves átlagtól ($5,22^{\circ}\text{C}$), a tavaly márciusi értéktől pedig 5-6 fokkal is elmarad ($9,1^{\circ}\text{C}$).



1. ábra Márciusi léghőmérséklet napi bontásban

A hónap során 47,7 mm csapadék hullott a bodrogkeresztúri Dereszla-dűlőben (2.ábra). Ez a mennyiség 20 mm-rel meghaladja mind a tavaly márciusi csapadék mennyiséget (26,9 mm), mind a

borvidék 50 éves átlagát (27,75 mm). Március 20. után még részünk volt egy jelentős havazásban is, a lehullott hó azonban néhány nap alatt elolvadt.



2.ábra Márciusi csapadék napi bontásban

A talaj 0-50 cm-es rétegében a nedvességtartalom többnyire 90-100% között alakult márciusban, jelentősebb változás csak a hónap végén történt. Három napra a borvidék déli felén 90% alá csökkent, de a hónap utolsó napján már újra 90% felett alakult.

Az 50-100 cm-es talajrétegben végig 100% volt a nedvességtartalom.

Az adatokat a bodrogkeresztúri Dereszla dűlőben lévő meteorológiai állomás mérései, a met.hu által szolgáltatott adatok, valamint az intézet 1950-től gyűjtött évi meteorológiai adatai alapján készítettem.



IMPRESSZUM

Kiadja: Tokaji Kutatóintézet Szőlészeti és Borászati Kutató Nonprofit Kft.

Elérhetőség: 3915 Tarcál, Könyves Kálmán út 54., Pf. 8.

Telefon/fax: 06 47 380148

Felelős szerkesztő: Dr. Bihari Zoltán

Szerkesztő: Tudós Erika

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

info@tarcalkutato.hu

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



TOKAJI KUTATÓINTÉZET