

Szerencsi Középiskolai Kollégium

KIMENŐ

NTP-TEHETSEG-25-0121

**Komplex tehetséggondozó program
a Szerencsi Középiskolai Kollégiumban**



1. kutatási projekt

Borvidékeink – szőlőtermesztés Tokaj-Hegyalján

Tartalom

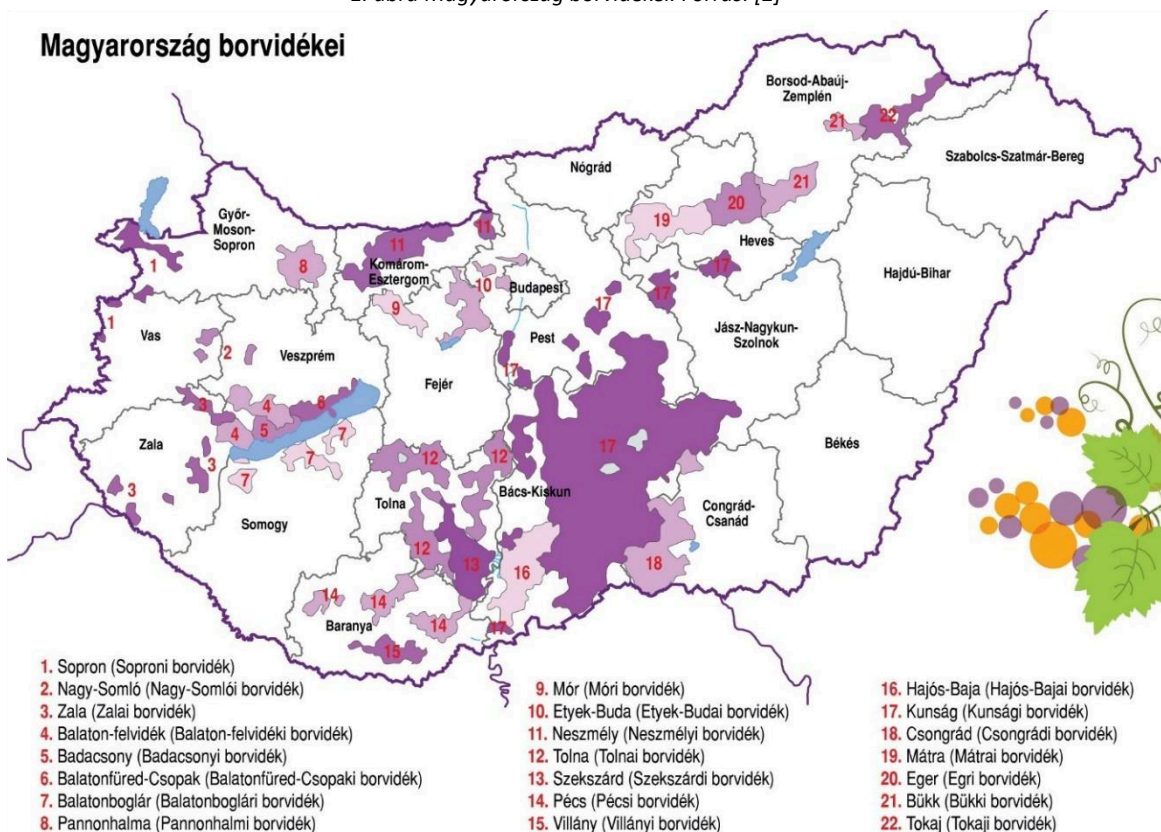
Horváth Brendon-Reskó Lili: Magyarország borvidékei, jellemző szőlőfajták	3
Batyai Marcell-Szőke Bence: Igaz, vagy hamis? – a borhamisításról	9
A borhamisítás fogalma	9
A borhamisítás története	10
Csizmár Dávid-Jónás Kevin: A bor is megbetegedhet – borbetegségek, borhibák	18
Balogh Adrián-Illés Izabella: Élet a boron túl-a szőlőfelhasználás alternatívái	24
Orosz László – Rohály Zágón: A szőlőművelés környezeti hatásai	29

Horváth Brendon-Reskó Lili: Magyarország borvidékei, jellemző szőlőfajták

Mentor: Sztankovics Attila

Magyarországon 6 borrégió és 22 borvidék található, amelyek mindegyike saját egyedi tulajdonságokkal rendelkezik és minőségi borokat kínál.

1. ábra Magyarország borvidékei. Forrás: [2]



Mi a különbség a borrégió és borvidék között?

A borrégió a meghatározás szerint olyan szomszédos, vagy egymáshoz közel eső borvidékek önkéntes társulása, amelyek a természeti adottságok, valamint a szőlő- és borkészítési hagyományok tekintetében hasonlóak, vagy amelyek egymással földrajzilag egységet képeznek. A borvidék pedig olyan termőhelyek összessége, ahol hasonló az éghajlati, domborzati, talajtani adottságok, jellemző fajtaösszetételű és művelésű ültetvények találhatók, sajátos szőlő- és borkészítési hagyományokkal rendelkeznek és sajátos borkészítési termékeket készítenek.

Balaton borrégió

A Balaton borrégió a „magyar tenger” körül található borvidékeket öleli fel. Hat borvidék alkotja: a Badacsonyi, a Balatonboglári, a Balaton-felvidéki, a Balatonfüred-Csopaki, a Nagy-Somlói és a Zalai. Jellemző fajta itt elsősorban az olaszrizling, de olyan kuriózumok is megtalálhatók, mint a kékenyelű vagy a juh fark.



Forrás:

https://hu.wikipedia.org/wiki/Duna_borr%C3%A9gi%C3%B3

Duna borrégió

Az ország legnagyobb bortermő régiója a Duna-Tisza köze területe, mely három borvidéket foglal magában: a Csongrádi, a Hajós-Bajai és a Kunsági borvidékeket. Jellemző fajtáik az ezerjő, a cserszegi fűszeres, a rizlingszilváni, de megtalálható itt a kadarka is.

Felső-Magyarország borrégió

A Felső-Magyarország borrégiót az Északi-középhegységben fekvő borvidékek alkotják. Ide tartozik a Bükk, az Egri és a Mátrai borvidék, ahol szintén igen gazdag szőlőfajta kínálattal találkozhatunk, hiszen az engedélyezett szőlőfajták száma megközelíti a 60-at.





Felső-Pannon borrégió

A Dunántúl északi részén a Felső-Pannon borrégiót találjuk. Itt helyezkedik el a Soproni, a Pannonhalmi, a Neszmélyi, a Móri és az Etyek-Budai borvidék. A termesztett szőlőfajták igen változatosak, mind a fehérszőlő-fajták, mind pedig a kékszőlő-fajták esetében.

Pannon borrégió

A Duna-Dráva és a Balaton által határolt országrész alkotja ezt a borrégiót. A Dunántúl legdélebbi borvidékei találhatók itt, közülük a legnépszerűbb a Villányi és a Szekszárdi, de ide tartozik a Pécsi és Tolnai borvidék is. Jellemző szőlőfajtái a kékszőlőfajták közül kerülnek ki, ilyen a cabernet sauvignon, a cabernet franc, a merlot, a kékfrankos, a syrah, különlegességei pedig a cirfandli és a kadarka.



Forrás: <https://magyarnemzet.hu/2021/06>



Tokaji borrégió

A Tokaji borvidék történelmi hagyományából és különleges természeti adottságaiból adódóan önálló borrégió is egyben. Ez a világ első zárt borvidéke, melynek értékét az UNESCO 2002-ben világörökségi címmel ismerte el. A borvidék jellegzetes fajtái a furmint, a hárslevelű, a sárga muskotály, a kabar, a kövérszőlő és a zéta.

Forrás:
<https://wineartculture.hu/tokaj-hegyalja-tokaji-borvidek>

Az alábbi táblázatban bemutatjuk Magyarországon borvidékeket a régiók, jellemzők és szőlőfajták szerinti bontásban. Az egyes borvidékeknél feltüntethetők a legfontosabb természeti és kulturális jellegzetességek, valamint a szőlőfajták, amelyek meghatározzák az adott régió borászatát. A táblázat segítségével átfogó képet kapunk a magyar borvidékek sokszínűségéről.

Borrégiók	Borvidék	Jellemzői	Előforduló
-----------	----------	-----------	------------

			fajták
Balaton borrégió	Badacsonyi borvidék	Jellemzően fehér bort adó terület, vulkanikus tanúhegyekkel.	Olaszrizling , Szürkebarát, Pinot noir
	Balatonboglári borvidék	Szeles és napos vidék, ahol egyre több fehérbort termelnek, boraikat magas alkoholtartalom jellemzi.	Chardonnay, Irsai Olivér, Merlot
	Balaton-felvidék borvidék	Az elszórtan elhelyezkedő fehérprésházak és a keleti-nyugati részek különbsége miatt ismert, főként fehérszőlőt termelnek.	Olaszrizling , Szürkebarát, Chardonnay
	Balatonfüred- Csopaki borvidék	Változatos talaj jellemzi, az elmúlt időben megnőtt a kék szőlő telepítése.	Olaszrizling , Kékfrankos, Szürkebarát
	Nagy-Somlói borvidék	Legkisebb borvidékünk, boraikat magas sav- és alkoholtartalom jellemzi.	Olaszrizling, Juhfark, Furmint
	Zalai borvidék	Magyarország egyik legfiatalabb borvidéke, ahol főként fehérbort termelnek.	Olaszrizling, Cabernet sauvignon, Zöldvelteleni
	Csongrádi borvidék	Átlagosan több napfényt kap, de kevesebb csapadékot. Az utóbbi időben vörösbor-termelő vidék.	Kékfrankos, Csertői fűszeres, Kövidinka
	Hajós-Bajai borvidék	Híres a Hajósi Pincefaluról, amely őrzi a többéves borászati hagyományokat.	Csertői fűszeres, Kékfrankos, Bianca
	Kunsági borvidék	Magyarország legnagyobb borvidéke, homokos talaja ideális minőségi bor készítésére.	Bianca, Csertői fűszeres, Kékfrankos
Felső- Magyarországi borrégió	Bükki borvidék	Helyi fogyasztásra termelnek, fiatal borvidék.	Kékfrankos, Leányka, Chardonnay
	Egri borvidék	Történelmi múlttal rendelkező, változatos borvidék.	Kékfrankos, Merlot, Cabernet sauvignon

	Mátrai borvidék	A második legnagyobb területű borvidékünk, vulkanikus talajjal.	Rizlingszilváni, Kékfrankos, Szürkebarát
Felső-Pannon borrégió	Etyek-Budai borvidék	A Törley pezsgő szülőhelye, ahol főként fehér fajtákat termesztnek.	Chardonnay, Irsai Olivér, Zöldvelteleni
	Móri borvidék	Hűvös klímájú terület, amely leginkább fehérborokat ad.	Ezerjő, Chardonnay, Tramini
	Neszmélyi borvidék	Régen Ászár-Neszmélyi borvidék volt, az Esterházy család pezsgőpincésze Tatán található.	Chardonnay, Szürkebarát, Sauvignon
	Pannonhami borvidék	Legősibb bortermelő terület, jellemzően fehér bort ad, magas alkoholtartalommal.	Olaszrizling, Irsai Olivér, Rajnai rizling
	Soproni borvidék	Kékszőlő termesztéséről híres, a borospincéket gyakran a saját házaik alá építették, nem a szőlőhegyekre.	Kékfrankos, Zweigelt, Zöldvelteleni
	Pécsi borvidék	Az ország legmelegebb és leghosszabb tenyészidejű borvidéke, itt található az első pezsgőgyár is (Littke).	Olaszrizling, Chardonnay, Rizlingszilváni
	Szekszárdi borvidék	Magyarország legrégebbi vörösbortermő vidéke, a dűlők változatos fekvése kedvez a szőlőtermesztésnek.	Kékfrankos, Merlot, Cabernet franc
	Tolnai borvidék	Az egyik legfiatalabb borvidék, különlegessége a györkönyi pincefalu.	Kékfrankos, Chardonnay, Zöldvelteleni
	Villányi borvidék	Magyarország legdélibb borvidéke, amely a minőségi vörösborairól híres. Itt alakult ki az ország első borútja, a Villány-Siklósi Borút.	Cabernet sauvignon, Kékoportó, Cabernet franc
Tokaj borrégió	Tokaji borvidék	Legjelentősebb borvidékünk, UNESCO világörökségének része.	Furmint, Hárslevelű, Sárga muskotály

1. táblázat Magyarország borrégiói és borvidékei. Forrás: [1]

Végezetül essen szó a saját borvidékünkről, a Tokaji borvidékről!

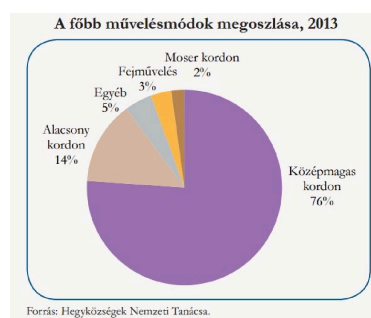
Tokaj-Hegyalja Magyarország első zárt történelmi borvidéke. A szőlőtermesztés a törvényi szabályozás keretei között zajlik. A jogszabály meghatározza az engedélyezett szőlőfajtákat is, amelyek a következők: furmint, hárslevelű, sárgamuskotály, zéta, kövérszőlő, kabar.

Erre a borvidékre a kontinentális éghajlat jellemző: hideg tél, meleg nyár, hosszú, napos, párás ősz. A hosszú, csapadékmentes és meleg őszi időjárás teszi lehetővé az aszúszemek képződését. A szőlőben a nemesrothadásért, azaz az aszúsodásért a *Botrytis cinerea* nevű gomba a felelős, ami a szemeteket bevonva elvékonyítja a bogyóhéjat, ezzel segítve a



sav és a cukor tökéletes harmóniájának a létrejöttét. Ezekből az egyenként leszedett aszúszemekből ké-szülnek a tokaji borkülönlegességek, a világhírű aszúk, a szamorodnik, a fordítás, a másolás és az aszúesszencia. A szőlőterületek riolit- és andezittufán kialakult, lösz- és nyiroktaajon találhatók.

A borvidék dűlőiben nincs általánosan alkalmazott művelési módszer. Míg korábban a bakművelés volt



Tokaji borvidék. Forrás:

<https://www.borhalo.com/blog/tokaj-hegyaljai-borvidék>

az általános, addig a Hegyközségek Nemzeti Tanácsa 2013. évi adatai szerint napjainkban döntően a kordonos művelést alkalmazzák. A művelési mód megoszlását a diagram szemlélteti.

A „tokaji”, amit XIV. Lajos a királyok borának, a borok királyának („C’est le roi des vins, et le vin des rois”) nevezett, nemes penésszel fedett pincékben érik. Az ásott pince a házzal megegyező alap-rajzú boltozott tér volt, a ház tornácáról lehetett megközelíteni. A lyukpince -amely a pincék 80-85%-át teszi ki- legtöbbször nem kapcsolódott az épülethez. Az évszázadok során az egymás közelében lévő lyukpincék összekapcsolásából jöttek létre a pincelabirintusok.

A jó borospince ismérve a nemes pincepenésznek is nevezett *Cladosporium cellare*, amely zöldes-szürkés vattaszerűen puha felületet képez, és amely nem csak a pincék falát vonja be, hanem puha bársonytakaróként a palackokat is védi. A borospincében a 12 °C körüli állandó hőmérséklet és a csaknem 95%-os páratartalom ideális a bor fejlődéséhez. Magyarországon a *Cladosporium cellare* kizárólag a tokaji pincékben fordul elő, ez adja a borok jellegzetes ászkolási aromáját.

Hivatkozások

[1] Borda Veronika, 2024 alapján; Könyves, 2015: 116–146; Ember et al., 2021: 274–310; HNT, 2023; saját szerkesztés.

[2] Kép forrása a dokumentumban megadott jelölés szerint: Wikipédia / MTA Sajtóarchívum MTI.

Felhasznált irodalom:

<https://www.vylyan.hu/magyarorszag-borregioi-es-borvidekei/>

<https://kamaraonline.hu/ahol-nektar-csepeg-a-szolo vesszokon-a-tokaji-borvidek-ultetvenyei-es-borai/>

<https://www.otptravel.hu/inspiraciok/magyarorszag-borvidekei-uj>

<https://bortkostolunk.hu/borvidek/tokaji-borvidek>

<http://vinopedia.hu/cladosporium-cellare>

Batyi Marcell-Szőke Bence: Igaz, vagy hamis? – a borhamisításról

Mentor: Tóthné Nagy Margit

A finom borokat, akárcsak a neves mesterek festményeit, műalkotásoknak nevezik. Egy palack bornak is vannak olyan tulajdonságai, amelyek megkülönböztetik a többi bortól, és megkülönböztetik a hamisítványtól. Jókai Mór 1896-ban a borhamisításokra utalva a Kertészgazdászati jegyzetek c. művében a következőket írja: „Az én boromban nincs más, mint a szőlőfürt nedve. S ez nagy uraság!”. Ez is bizonyítja, hogy a szőlőből készült valódi bornak évszázadokkal ezelőtt is komoly riválisai voltak a hamisítványok. Sőt, kutatásunk során az is kiderült, hogy a borhamisítás története olyan messzire nyúlik vissza, mint maga a borászat története.

A hamisítás megjelenése azt bizonyítja, hogy a bor nagyon fontos szerepet töltött és tölt be a mindennapi életben. A bortörténelemben folyamatosan jelen lévő hamisítási eljárásokból arra következtethetünk, hogy gyakran volt borhiány, ekkor különféle eljárásokkal igyekeztek pótolni a kieső bormennyiséget. A hamisítások főként akkor váltak nagyobb méretűvé, amikor időjárási és egyéb okok miatt kevés szőlő termett.



A borhamisítás fogalma

Magyarországon a tömeges borhamisítás kezdetén még nem volt egyértelmű definíció a hamis bor fogalmára. dr. Entz Ferenc 1876-ban a Természet c. folyóiratban így ír róla:

- „1. Ha valaki akár öntudatosan, akár tudatlansága miatt oly bort bocsát áruba, mely vagy hibái elpalástolása végett az ember egészségét megrontó vagy talán egyenesen mérges szerekkel befertőztetett.
2. Megérdemli a meghamisítás bélyegét azon bor, melyet gazdája nem annyira ármány, mint tudatlanságból öntudatosan vízzel megsaporított....
3. A borhamisításnak kategóriájába tartozik, ha valaki borának természetszabta alkatrészeinek arányosságát avatatlan kézzel megzavarja...
4. ... hamis és görbe után való eljárás megbélyegzését érdemli még az is, ha valaki borát más, jó hírben részesült borvidék terményének elnevezése alatt áruba bocsátja...”

Napjainkban az elfogadott meghatározás:

A borhamisítás olyan szándékos tevékenység, amelynek célja a bor eredetének, minőségének, összetételének vagy értékének megtévesztő módon történő megváltoztatása vagy feltüntetése anyagi haszonszerzés érdekében. Hamisítás áll fenn, amikor az eladott folyadék nem a címkének megfelelő minőségű, tiltott adalékokat tartalmaz, vagy nem is szőlőből készült. A borhamisítás élelmiszer-biztonsági, gazdasági- és etikai probléma is egyben.

A borhamisítás története

Már az ősi időkben is, de különösen az ókori kultúrákban nagyon sok bort és borhoz hasonló italt fogyasztottak, a csinált, és az eredeti borokat megkülönböztették egymástól.

A valódi borokat a módosabb réteg fogyasztotta, míg a silány minőségű, javított, adalékokkal kezelt „borokat” a szegények és a rabszolgák itták. Sokáig az ecet és a bor fogalma sem különült el egymástól, gyakran a rabszolgákkal és katonákkal bor gyanánt egyszerűen vízzel kevert borecetet itattak. A történelem egyik első ismert borszakértője római *Plinius* volt, aki gyakran panaszkodott, hogy barátai hamis borokat fogyasztottak, mert nem tudták megkülönböztetni azt a hiteles boroktól.

Az ókorban készített borok sem állagukban, sem külsőségeiben nem hasonlítottak a maihoz. A silány borokat gyümölcsökkel, fűszerekkel, gyantával javították fel, de az is előfordult, hogy az italt füstöléssel igyekeztek jobbá tenni.



A középkorban az ókori receptek továbbfejlesztésével szintén sok hamis bor készült. A XVIII-XIX. századra egész Európában kialakult a borkészítés és borkereskedelem szigorú feltételrendszere. Ennek ellenére a lakosság szegény rétegeiben továbbra is megmaradt a hamisított, javított, olcsó borok forgalma és fogyasztása. Gyakori volt, hogy az olcsó borokat drágább területek neve alatt értékesítették.

A XIX. század második fele hatalmas lendületet adott hamis borok készítésének, ugyanis a vegyipar és az élelmiszeripar fejlődésével olyan adalékanyagok és színezékek váltak elérhetővé, amelyek lehetőséget nyújtottak főként a vörös borok hamisítására, műborok készítésére. A cukoripar fejlődésével fellendült a csigernek (kapás bornak, vizimiskának) nevezett hamis bor készítése, amelyhez a már kipréselt szőlőtörkölyt cukros vízzel öntötték fel, és erjesztették. Az így keletkezett borszerű ital az alacsony alkoholtartalmú, gyenge minőségű és savanyú volt. Juhász Gyula szavaival: *S hiába húzza már a vén cigány, Üres a csárda, a csiger silány.*

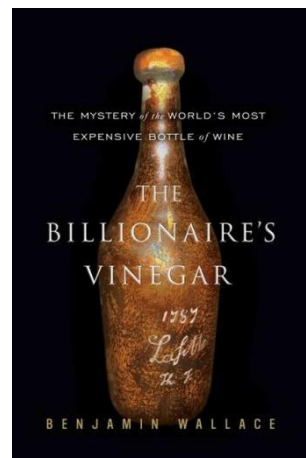
Az 1880-as, 90-es években tomboló filoxéra-járvány, ami világszerte a szőlőterületek 50%-át kipusztította, újabb lökést adott a hamisításoknak. A fellépő borhiány, a fogyasztási tömegigények növekedése és az emelkedő árak miatt újabb eljárások születtek. A legáltalánosabb hamisítvány a mesterségesen előállított fuchsin volt, ami sokszor súlyos mérgezéseket okozott, hiszen arzént és higanyt is tartalmazott. A borhiány miatt gyakran a borkereskedők hamis címkékkel, a származási helyek szándékos eltitkolásával igyekeztek a silányabb minőségű, vagy hamis borokat piacra juttatni.

Annak ellenére, hogy a borhamisítást a törvény bünteti, napjainkban is számos módszerrel próbálnak hamisítványokat forgalmazni. Az MTI 2020-ban megjelent cikke szerint Európában minden ötödik bor hamis, évente 800 milliárd forintnak megfelelő kárt okoznak az Európai Unió borágazatának a hamis borok.

A hamisítás típusai

Az 1812-ben megjelent, "A kereskedelmi élelmiszerek és gyógyszerek anyagainak módosítási és hamisítási szótára" című könyv 30 különböző tippet ad a borhamisításra. Nézzünk néhány, napjainkban is használt módszert.

- Eredetvédelemmel való trükközés (pl. olcsón beszerzett olasz bort magyar borként adják el)



- Valótlan fajtamegjelölés (a Kékfrankos bor nem kékfrankos szőlőfajtából készült, Kiskun-Vin Kft 2010)
- Évjárat hamisítása: gyengébb évjáratú bort jó évjáratú, drágább bornak tüntetnek fel
- Márkahamisítás: ismert pincészetek címkéit és palackjait másolják le
- Egyes anyagok túladagolása (pl. répacukor hozzáadásával 1,5%-nál magasabb cukorfok-emelést végeznek, a savtartalmat borkősavval, almasavval állítják be, vörösborok színfokozása bodzával, szederrel, kálmossal, mesterséges színezékekkel)
- A borban természetesen jelen lévő anyagok hozzáadása (pl. alkohol □ bódító hatást fokozza, glicerin □ testesebbnek tűnik a bor, tannin □ fanyarabb ízt ad).
- „Tablettás” borok készítése, pl.
 - törköly v. seprő + ipari cukor + aromák + savak + színezékek
 - mezőgazdasági hulladék (szarvasmarhatrágyától a nitrogénműtrágyáig bármi) + ipari cukor + aromák + savak + színezékek (pl. a hamis bor a kukoricacsőtől aransárga, a vadszőlő levéltől vörös színt kap)



A magyar borok közül világszerte leggyakrabban a tokaji aszút hamisítják.

Törvényi védelem a hamis borokkal szemben

A borhamisítást mindig és mindenütt büntették. Nézzünk néhány történelmi példát!

- Hammurappi törvényeiben már kr.e. 1800 körül már szerepelt a borhamisítók büntetése
- Az ókori Rómában a borhamisítókat megvesszőzték, a bort elkobozták, az amforákat összetörték.
- A középkorban országonként változó büntetést kaptak a hamisítók, pl.
 - o Ausztriában a hamisítót fedeles kosárba zárták, egy kötél és egy rúd segítségével a vízbe mártogatták.
 - o Németországban a borhamisító arcát tüzes vassal megbélyegezték és meztelenül a városból kivesszőzték
 - o Poroszországban a hamisító házára táblát helyeztek „Borhamisító” felirattal
 - o Angliában fogház és pénzbírság volt a büntetés

A XIX. század második felében hamisítások megelőzése érdekében a különböző országokban sorra születtek a bortörvények. Az első borvényt Franciaországban alkották 1889-ben, ezt követően 1892-ben Németországban is megjelent a szabályozás.

Magyarországon a borainkat 1893-tól védik törvények. Az elmúlt közel 135 évben több bortörvény és módosítás született. Jelenleg 2004. évi XVIII. törvény a szőlőtermesztésről és a borgazdálkodásról a hatályos, amelyet végrehajtási rendeletek egészítenek ki.

A bortörvényben a IV. fejezet a mi borvidékünkre, a Tokaji borvidékre vonatkozó szabályok együttesét tartalmazza. A szabályozás az itt előállított borkülönlegességekre, a tokaji másolás, tokaji fordítás, tokaji szamorodni, tokaji aszú és tokaji eszenciára, valamint ezek forgalomba hozatalára vonatkozik.

Felhasznált irodalom:

<https://mek.oszk.hu/11500/11569/11569.htm> (2026.01.28.)

[https://jt1965blog.wordpress.com/2019/08/19/vinalia-rustica-o-altera-19-agosto/\(2026.02.04.\)](https://jt1965blog.wordpress.com/2019/08/19/vinalia-rustica-o-altera-19-agosto/(2026.02.04.))

<http://vinopedia.hu/bortorveny> (2026. 02. 04.)

<https://magyarmezogazdasag.hu/2022/03/10/bordetektivek-hamisitas-nyomaban/> (2026.02.06.)

CHEVALLIER, A: 1852. Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires médicamenteuses et commerciales. Asselin Et., Paris

2004. évi XVIII. törvény

2012. évi CVIII. törvény a szőlőtermesztésről és a borgazdálkodásról szóló 2004. évi XVIII. törvény módosításáról

Szoboczki Adrienn-Vinnai Tímea: A filoxéra-vész – a szőlő pusztulása és újjászületése

Mentor: Sztankovics Attila

A láthatatlan ellenség érkezése

A 19. század második felében az európai szőlészet aranykorát élte, ám a globalizáció korai jelei – a gyorsabb gőzhajózás és az élénkülő kereskedelem – halálos fenyegetést hoztak az óceánon túlról.

Az Amerikából hozott szőlővel Európába, Franciaországba került egy olyan kártevő, amiért az egész kontinens nagy árat fizetett.

Egy New Yorkban élő tudós 1854-ben azonosított egy rovar, amely kifejezetten a szőlő gyökerén és levelén élőszkodik, gubacsszerű

képződményeket hozva rajtuk létre. A tőke ennek következtében gyorsan pusztulásnak indul, a rovar pedig táplálék híján nem gondolkodik sokat: egyszerűen átköltözik a következő, még ereje teljében lévő szőlőre. Közben persze szaporodik is – egy anya, időjárástól függően, akár 20 millió petét is lerakhat –, így több nemzetség együttes erővel már hatalmas pusztításra képes.

A filoxéra (*Daktulosphaira vitifoliae* v. *Viteus vitifoliae*) egy alig egy milliméteres, sárgás színű szőlőgyökértetű, 1863-as európai megjelenése után szinte akadálytalanul hódította meg

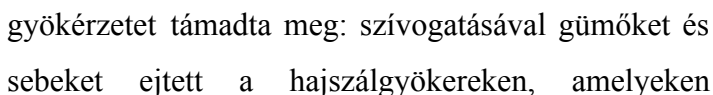


[illegible]
$$f_{\text{max}} = 1.16 \times 10^{-11} \text{ s}^{-1} \quad \text{at } 110^\circ\text{C} \quad f_{\text{max}} = 9.0 \times 10^{-12} \text{ s}^{-1} \quad \text{at } 100^\circ\text{C} \quad f_{\text{max}} = 1.1 \times 10^{-11} \text{ s}^{-1} \quad \text{at } 120^\circ\text{C}$$

-
- APRIL MAI JUNI JULI
- AUGUST SEPTEMBER OKTOBER
- DEUTSCHE ANTIKUNST DRUCKEREI
DRESDEN
- ENTWICKLUNGSZYKLUS DER REBLAUS**
- Daktylisphaera vitifoliae* (Homoptera, Pemphigidae)

$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$, $\mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix}$, $\mathbf{C} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \end{bmatrix}$, $\mathbf{D} = \begin{bmatrix} 0 \end{bmatrix}$

 gyökérzetet támadta meg: szívogatásával gümőket és



keresztül gombás fertőzések jutottak a növénybe. A szőlőtőke lassan, 3–5 év alatt „elvérzett”, a levelei elsárgultak, a hajtásai elvékonyodtak, végül a növény teljesen kiszáradt.

Magyarországon a kór terjedése drámai volt. Az 1875-ös pancsovai észlelést követően a járvány sorra vette be a borvidékeket. Az ország szőlőterülete 1873-ban mintegy 425 000 katasztrális holdat tett ki, addig a század végére ennek jelentős része fertőzötté vált, és a tőkék pusztulása miatt a nemzeti jövedelem drasztikusan visszaesett.

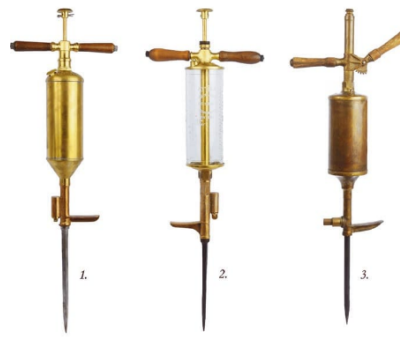
A válság Tokaj-Hegyalján

A vármegye büszkesége, a Tokaji borvidék viszonylag későn, 1885-ben vált a járvány áldozatává, de a pusztítás itt volt a legkíméletlenebb. A hegyaljai talaj szerkezete kedvezett a rovar terjedésének, és mivel a térség monokultúras gazdálkodást folytatott (szinte mindenki a szőlőből élt), a filoxéra szociális katasztrófát okozott.

A számadatok döbbenetesei: Tokaj-Hegyalján az 1880-as évek közepén még közel 14 000 hektáron termeltek szőlőt. 1895-re a termőterület alig 7-800 hektárra zsugorodott, azaz a tőkék több mint 90%-a elpusztult. A korabeli beszámolók szerint a világörökségi táj képe kísértetiesé vált: az elhagyatott, kiszáradt szőlőültetvények helyén gyom és bokrok nőttek, a híres pincék üresen kongtak, a lakosság pedig éhezett, vagy a tengerentúlra vándorolt.

A védekezés és a megoldás rögös útja

A védekezés első szakasza a kétségbeesett kísérletezésről szólt. A leghatékonyabb módszer a szénkénegezés volt. A szénkéneg (szén-diszulfid) erősen mérgező, illékony, gyúlékony folyadék, a földbe fecskendezve gőzei elpusztították a rovarot. Ez bár hatásos volt, rendkívül drágának bizonyult, és csak a tehetős birtokosok



engedhették meg maguknak. A valódi megoldást két irány hozta el. Az egyik a „homoki menekülés” volt. Felfedezték, hogy a laza szerkezetű, legalább 75%-os kvarctartalmú homoktalajban a filoxéra nem tud közlekedni. Ez vezetett az Alföld (pl. a mai Kunsági borvidék) felvirágzásához, ahol a fertőzésmentes homokon zavartalanul telepíthettek szőlőt.

A hegyvidéki területeken, így Hegyalján is, az oltványozás jelentette a megváltást. Felismerték, hogy az amerikai vadszőlők gyökere ellenálló a kártevővel szemben, ezért amerikai alanyra oltották rá a nemes európai vesszőket. Az új telepítéseknél már nagyobb sor- és tőtávolságot alkalmaztak, forgatott földbe ültettek és karóztak is. A régi fajták mellett megjelentek új, nyugat-európai és hazai nemesítések.

A járvány öröksége a mai szőlőtermesztésben

A filoxéra-vész nem csupán pusztított, hanem modernizált is. A rekonstrukció során Tokaj-Hegyalján már nem a korábbi kaotikus „gyalogművelést” alkalmazták, hanem sorokba rendezték a tőkét, ami lehetővé tette a gépi (vagy lovas) művelést és a hatékonyabb növényvédelmet.

A mai magyarországi szőlőtermesztés alapkövei a filoxéra utáni korszakban rögzültek

- Oltványhasználat: ma szinte minden hazai szőlő (kivéve a homoki ültetvényeket) amerikai alanyon áll.
- Fajtaszelekció: a járvány előtt Hegyalján rengeteg, ma már ismeretlen fajta létezett. Az újjáépítéskor a legjobban teljesítő Furmintot, Hárslevelűt és Sárgamuskotályt preferálták, kialakítva a borvidék mai, világ színvonalú arculatát.
- Intézményi háttér: A vész hatására jött létre a modern borászati oktatás és kutatás, amely a mai napig meghatározza a szakmai színvonalat.

A Baross Gábor-féle rekonstrukciós program

Amikor a filoxéra-járvány az 1880-as évek végére elérte csúcspontját, a magyar kormány felismerte, hogy a borágazat összeomlása nem csupán a gazdák magánügye, hanem nemzetgazdasági katasztrófa. A megoldás kidolgozása és végrehajtása Baross Gábor nevéhez fűződik, aki kereskedelemügyi miniszterként (1886–1892) olyan komplex válságkezelő tervet tett le az asztalra, amely alapjaiban reformálta meg a magyar mezőgazdaságot.



Baross egyik legfontosabb lépése a szőlőrekonstrukcióról szóló törvény (1891. évi V. törvénycikk) kidolgozása volt. Ez a jogszabály nem csupán irányelveket fogalmazott meg, hanem állami hitelkeretet biztosított a gazdáknak. A törvény értelmében a filoxéra által sújtott területeken az újratelepítést végző gazdák hosszú lejáratú, kedvezményes kamatozású kölcsönöket vehettek igénybe. Ez létfontosságú volt, hiszen egy új ültetvény termőre fordulása 4-5 év, amit tőke nélkül a kistermelők nem tudtak volna átvészelni.

Baross felismerte, hogy a gazdáknak nemcsak pénzre, hanem ellenálló alapanyagra is szükségük van. Ezért az országban számos helyen állami telepeket hoztak létre, ahol tömegesen termelték a filoxérának ellenálló amerikai vadszőlő-vesszőket. Mintaszőlőket hoztak létre, ahol a gazdák ingyen vagy jelképes összegért sajátíthatták el a

szőlőoltás technológiáját. Létrehozták a vándortanítói hálózatot, amelynek keretében szakemberek járták a falvakat, hogy a helyszínen mutassák be a modern védekezési eljárásokat.

A Baross-program része volt a szőlődézsma és a földadó ideiglenes elengedése az újonnan telepített területeken. Ez a mentesség addig tartott, amíg az új ültetvény nem kezdett el profitot termelni.

A minisztérium különös figyelmet fordított a történelmi borvidékekre. Tokajban a rekonstrukció nemcsak a tőkék pótlását jelentette, hanem a fajtaszerkezet racionalizálását is. Baross támogatásával terjedt el az a nézet, hogy a tömegtermelés helyett a minőségi, exportképes fajtákra (Furmint, Hárslevelű) kell koncentrálni. Az általa alapított Magyar Királyi Állami Szőlészeti Tanintézet és a kutatóállomások hálózata biztosította, hogy a magyar borászat technológiai értelemben felzárkózzon a világ élvonalához.

A filoxéra napjainkban is jelen van a világ és Magyarország szőlőültetvényein, ám kártétele és megjelenése jelentősen megváltozott a 19. századi nagy járványhoz képest. Ez azt jelenti, hogy a kártevő továbbra is figyelmet igényel, de napjainkban egy másik betegség, a [szőlő arany színű sárgasága](#) (FD fitoplazma) és az azt terjesztő amerikai szőlőkabóca jelent nagyobb közvetlen veszélyt az ültetvényekre, amit gyakran az "új filoxéraként" is emlegetnek.



Felhasznált források:

<https://agroforum.hu/szaktanacsadas-kerdesek/egy-xix-szazadi-ellenseg-a-szolo-gyokertetu-filoxera-viteus-vitifolii/>
https://www.agroinform.hu/kerteszeti_szoleszet/ketszaz-eve-a-filoxera-most-a-fitoplazma-a-tortenelem-ismerli-onmagat-84635-001
<https://bor.hu/magazin/hogyan-alakitotta-at-a-filoxera-a-szolotermeszt/>
<https://www.agroinform.hu/>
<https://bor.hu/>
<https://magyarmezogazdasag.hu/>
<https://www.mek.oszk.hu/>
<http://borneked.hu/>

Csizmár Dávid-Jónás Kevin: A bor is megbetegedhet – borbetegségek, borhibák

Mentor: Tóthné Nagy Margit



A bor élő anyag, az erjedés, érés és tárolás során fizikai, kémiai változásokon megy át, ami szín, illat, íz stb. változással jár. Ezek a változások még a palack

lezárása után sem szűnnek meg. Azonban ezek nem mindig kedvező hatásúak! A borban lévő mikroorganizmusok kellemetlen elváltozásokat is okozhatnak, különböző típusú kiválások, zavarosodások jelenhetnek meg.

A borban előforduló minden olyan elváltozást, amely nem tartozik hozzá szükségképpen a bor fejlődéséhez, és amelyek kellemetlen érzékszervi következménye tartós, azaz külön beavatkozás hiányában a bor megtartja e hátrányos tulajdonságokat, a bor rendellenes elváltozásának nevezzük. Az elváltozások minden esetben csökkentik a bor értékét.

A bor rendellenes elváltozásait két nagy csoportra oszthatjuk, a borhibák és a borbetegségek csoportjába. A kétféle rendellenesség között nincs éles határvonal, de tudni kell, hogy a borhiba nem egyenlő a borbetegséggel. A következő táblázatban az eltéréseket és hasonlóságokat tartalmazza.

	Borhiba	Borbetegség
--	---------	-------------

Hiba oka	gondatlanság, technológiai hiba, pl. higiéniai követelmények be nem tartása	mikroorganizmusok (gombák, baktériumok) káros tevékenysége
Létrejött	kémiai, fizikai úton	biológiai úton
Az elváltozás jellege	kémiai, illetve fizikai-kémiai elváltozások	fertőzés jellegű elváltozások
A bor íz-, illat- és színvilágában okozott változás	kezelés nélkül maradandó	kezelés nélkül maradandó

A következőkben vegyük sorra a leggyakoribb borhibákat és borbetegségeket!

A borhibákat és betegségeket eredetük szerint csoportosíthatjuk:

- Penészes, rothadt, fagyott vagy más károsodást szenvedett borszőlő feldolgozásakor előálló borhibák (pl. zöldszőlő íz, kocsányíz, fagyott íz, füstíz, talajíz, vegyszeríz)
- A bor készítése, kezelése, tárolása során a borba került idegen anyagok által okozott, illetve szakszerűtlen kezelés vagy tárolás következtében beálló hibás elváltozások (pl. pirkadt 369 szín, oxidált, kénes íz, cefreíz, petróleumos íz, olajíz, dohosíz, poshadt hordóíz, fémíz, műanyagíz, fenolos íz, élesztőíz, seprőíz, levegőíz, fülledt íz, avas íz, papíríz, dugóíz, szorbátíz)
- Fémes törések következtében előálló rendellenes elváltozások (pl. fekete törés, fehér törés, rezes törés, alumíniumos törés) d) Kiválások következtében előálló borhibák (pl. fehérjekiválás, borkőkiválás, Catartarát kiválás, derítő vagy más kezelőanyagok utólagos kiválása)
- Mikroorganizmusokkal közvetve kapcsolatba hozható elváltozások (pl. muskátli íz, kénhidrogén)

BORHIBÁK

Feketetörés: savszegény borokban jelentkezhet, a bor kékesfekete színűvé, zavarossá válik. Oka: a borban lévő vas a polifenolokkal oldhatatlan csapadékot képez és ferri-tannát formában kiválik.

Megelőzés: a bor fémmel való érintkezésének a kerülése, a megfelelő savszint biztosítása

Kezelése: szigorúan szabályozott kékderítéssel, vagy a savtartalom növelésével.

Fehértörés: szintén a savszegény (lágú) borokban jelentkezhet, mikor a borban lévő vas ferri-foszfát alakjában oldhatatlan, piszkosfehér színű, púderszerű csapadék formájában kiválik.

Megeelőzés és kezelés: mint a feketetörés esetében.

Pirkadtság, rezes szín: a fehérbor színében enyhe pirkadtság jelenik meg, azonban ez a feldolgozási módból származó tulajdonság és nem mindig számítjuk hibának. Más a helyzet, ha a kékszőlő is belekerül a fehér borszőlő közé és ez okoz színváltozást. Súlyosabb hiba, ha vörösbort hordóba töltönek fehérbort és ez okoz színváltozást.

Megeelőzés: gondos borkészítéssel és kezeléssel.

Kezelés: aktív szenes kezeléssel (50-80 g/hl).

Élesztő zavarosodás: a kevés maradék cukrot tartalmazó bor erősen porossá, esetleg zavarossá válik. Oka: a borélesztők, vagy vadélesztők elszaporodnak, a bor illatában, ízben érzékelhetővé válik az élesztők jelenléte.

Megeelőzés: csírátlanító szűréssel,

Kezelés: tisztító derítéssel és szűréssel.

Fehérje-zavarosodás: a borban lévő fehérjék kiválása okozza.

Megeelőzés és kezelés: bentonitos derítéssel, illetve -mivel többnyire a melegebb érzékeny fehérjék dominálnak- pasztörözéssel.

Kénes illat, -íz: a túlkénezésből adódóan a bor szúrós szagú, kénes illatú és ízű. Oka: emberi figyelmetlenség, számolási, mérési hiba.

Megeelőzés: a technológia körültekintő betartása

Kezelés: kis mértékű túlkénezésnél a levegőztetés elegendő, de erős túlkénezéskor csak házasítással javítható a bor

Zöldszőlő íz: Általában a nem teljesen beérett szőlőből nyert borokban fordul elő, a bor íze hasonló a savanyú, zöld gyümölcs, néha a zöld fű ízéhez. Az íz néha a fehérboroknál nem kívánatos fanyarsággal is párosul. A kellemetlen érzetek nélküli zöld íz, mint fajtatulajdonság jellemző a Sauvignon borokra.

Kocsányíz: A bornak kellemetlen, húzós, fanyar kocsány íze van. Oka, hogy a must sokáig érintkezett a kocsánnyal.

Megelőzés: a technológiai eljárások betartása

Kezelés: zselatinos derítéssel vagy aktív szén kezeléssel.

Seprőíz: A gyenge minőségű, savszegény borok esetében fordul elő. Oka, hogy a kiejedt bor sokáig a seprőn marad. Általában a magasabb hőmérsékletű pincékben fordulhat elő.

Kezelés: levegőztetéssel és a gyenge kénezéssel, súlyosabb esetben aktív szén kezeléssel.

Egyéb borhibák: Lehetnek íz- és szaghibák.

Ízhibák pl. a szorbátíz (kálium-szorbát túladagolásából ered), a muskátli íz (a szorbinsavval vagy kálium-szorbáttal tartósított borok esetében fordul elő), a levegőíz, darabíz (a bornak fáradt, üres, levegő íze van, illata tompa), a dugóíz (parafadugóval palackozott borok hibája, a bornak ázott kartonpapírra, földre emlékeztető szaga van) és a faíz (az új, előkészítetlen fahordóból származik).

Szaghibák: a bor különösen érzékeny a különféle szagokra, könnyen magába szívja pl. a pincében tárolt vegyszerek szagát, átveszi a kezelt hordók dohos, penész szagát.



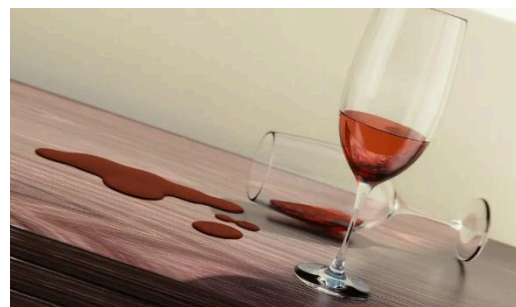
Fontos a jó minőségű dugó is. Forrás:
<https://www.agrarszektor.hu/elelmiszer/20171001>

BORBETEGSÉGEK

Barnatörés: a bor barnás színű, zavaros, az íze és illata kellemetlen, aszalt gyümölcsre emlékeztető. Ez a borbetegség a penészes, rothadt szőlőből származó borokat veszélyezteti, oka a Botrytis, azaz a szürkepenész által termelt lakkáz enzim oxidáló hatása.

Megelőzés: szőlőválogatással az egészséges fürtök felhasználása, a must gyors ülepítése és megfelelő kénezése, valamint a bor levegőtől való elzárása a nyílt fejtések kizárásával és a hordók rendszeres töltögetésével.

Kezelés: a barnatörés nem, vagy csak a nehezen javítható. Enyhébb esetben a betegség a bor intenzív kénezésével, vagy csersav-zselatinos derítéssel orvosolható.



Barnatörés
Forrás:
<https://borportre.hu/amikor-nem-jo-a-bor-blog-borportre/>

Ecetessedés: Meleg időben, magas erjedési hőmérsékleten, a levegővel történő tartós érintkezés következtében az újbor szúrós szagúvá és kellemetlenül savanyú ízűvé válik. A folyamat akár már szüretkor elkezdődhet. Oka, hogy az ecetbaktériumok az alkoholtartalmat ecetsavra és vízre bontják, ami a borminőség folyamatosan romlását eredményezi.

Megelőzés: a szőlő gyors feldolgozásával, a borok tárolásánál az edények színültig töltésével.

Kezelés: észlelésekor azonnal kénezeni kell, 100 literenként 10-15 gramm borkénnel és nyílt fejtéssel át kell fejteni a bort tiszta hordóba. A kissé ecetes bort gyorsan el kell fogyasztani, vagy házasítással élvezhetőbbé tenni, és ezután elhasználni. A súlyosan károsodott bortból már csak borecet készíthető, vagy ki kell főzni borpárlatnak.

Virágosodás (pimpósodás): a bor levegővel érintkező felszínén egy fehér színű hártyaréteg alakul ki, amely folyamatosan növekszik, míg saját súlyától darabokra szakad, és a borba süllyed. A bor ettől zavarossá válik, a gomba feléli a bor amúgy is alacsony alkoholtartalmát, elbontja a savak egy részét, így annak minősége erősen romlik.

Megelőzés: a hordók színültig töltésével.

Kezelés: mielőbbi erős szűréssel, majd alaposan kimosott és [kikéneztetett](#) hordóba [fejtéssel](#), állandó visszatöltögetéssel. A nagyon lágy boroknál a sav visszapótlására is van lehetőség.

Tejsavas erjedés: a beteg bor opálos, zavaros, pohárba töltve füstszerűen kavargó lesz. Íze émelyítő, édeskésen savanykás, előbb szúrós, később káposztára emlékeztető szagú lesz. A tejsavas erjedés leginkább a must erjesztésekor lép fel, akkor, ha a must hőmérséklete 28 °C fölé emelkedik és az alkoholos erjedés károsodik. Oka, hogy a tejsavbaktériumok (*Lactobacillus* fajok) nem a bor felületén, hanem a borban működnek, és a cukrot, valamint az almasavat bontják el vízre, tejsavra, mannitra és ecetsavra.

Megelőzés: kénezéssel, hőmérséklet-ellenőrzéssel

Kezelés: mielőbbi erős szűréssel, majd alaposan kimosott és [kikéneztetett](#) hordóba [fejtéssel](#), állandó visszatöltögetéssel. A nagyon lágy boroknál a sav visszapótlására is van lehetőség.

Egéríz: az alacsony savtartamú borok betegsége, főként akkor, ha ezeket a borokat túl sokáig tartják a seprőn. Az egéríz okozója a 2-acetil-tetrahidropiridin két izomerje, melyet *Lactobacillus* fajok is képezhetnek, de a



Brettanomyces élesztők is előidézhetik. A bornak az egérvizeletre emlékeztető íze (és néha szaga) van.

Kezelés: Kénezéssel (20 g borkén/hl) és hideg tárolással orvosolható, de gyakran minden beavatkozás nélkül, magától is elmúlik.

Nyúlósodás: a bor olajszerűen folyik, nyúlós lesz, íze jellegtelenné válik. Nem veszélyes betegség, az elváltozást az új, alacsony alkohol és savtartalmú borokban baktériumok okozzák.

Kezelés: alapos levegőztetéssel és kénezéssel (25-30 g borkén/hl), súlyos esetben a savtartalom növelésével gyógyítható, de gyakran magától is elmúlik.

Záptojásszag (bakszag): a bor íze és szaga záptojásra vagy fokhagymára emlékeztet, amely kénhidrogén (H₂S) jelenlétét jelzi. Oka, hogy az élesztőgombák az erjedés során a kéntartalmú szőlőalkotórészeket vagy növényvédőszer maradványokat átalakítják, de okozhatja a kénlap égése során a hordóba lecsöpögő kén is.

Megelőzés: fajélesztős erjesztéssel

Kezelés: nyílt, többszöri fejtéssel és ezt követően kénezéssel (20 g/hl), rézkezeléssel (egy darabka tiszta réz hordóba helyezése és mozgatása a borban). A kezelést mielőbb el kell végezni, a későn végzett kezelések hatása korlátozott.

Mit tegyünk, ha hibás bort vettük? Először is ne igyunk meg, semmilyen formában, hanem zárjuk le, és vigyünk vissza a szakboltba vagy a borászhoz, ahol vásároltuk. Ott általában



Borkóstolás
<https://petocz.hu/borkostolas/>

kérdés nélkül új palackra cserélik. Ha pedig egy étteremben nem vagyunk elégedettek a poharunkba töltött itallal, kérdezzük meg, hogy ellenőrizték-e a dugót, hogy nem túl rég nyitották-e fel az adott palackot, vagy hogy az ő mércéjük szerint nem túl magas-e az adott tétel illója. De egyszerűen közölhetjük azt is, hogy ez a bor nem felel meg a mi ízlésünknek és elvárásainknak, és inkább egy másikat kóstolnánk meg.

Felhasznált irodalom:

<https://portal.nebih.gov.hu/-/borhibakrol-es-borbetegsegekről>

<https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/3245/Boraszat.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Pók Tamás – B. Tóth Szabolcs: Borászat. Eszterházy Károly Főiskola, Eger, 2012) 78-79. o.

<https://bor.hu/magazin/borhiba-kisokos-nem-csak-kezdoknek/>

<https://www.novenypatika.hu/193-borbetegsegeg-borhibak?srsId=AfmBOooD1n-WBg4xY3atNktg0FyOA3r8mwqqsCZy8zmXOQUzdXLjsa9>

<https://agroforum.hu/szaccikkek/szolo-bor-szaccikkek/borhibak-borbetegsegek/>

[https://www.hermanottointezet.hu/sites/default/files/tankonyvek2022/Borkeszites_technologiaja_\(oktatasi_seggedanyag\).pdf](https://www.hermanottointezet.hu/sites/default/files/tankonyvek2022/Borkeszites_technologiaja_(oktatasi_seggedanyag).pdf) (Nyitrai Dr. Sárdy Diána Török Zita Mátyus Imre: Borkészítés technológiája. Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. Bp, 2017) 363-372. o.

<https://magyarmezogazdasag.hu/2012/05/28/gyogyithato-borbetegsegek/>

Balogh Adrián-Illés Izabella: Élet a boron túl-a szőlőfelhasználás alternatívái

Mentor: Sántha Zsolt

A szőlő (*Vitis*) növényrendszertanilag a zárvatermők törzséhez tartozik, ezen belül a Bengevirágúak rendjébe, s a Szőlőfélék (*Vitaceae*) családjába. Az ide tartozó növények közös jellemzője, hogy fás szárúak, levelük tenyeresen összetett és terméseik fürtökben helyezkednek el. A szőlő gyökérzete mélyen hatol a talajba, ezért a tartós szárazságot is jól tűri. A talajból kiemelkedő vaskos, fás szárrész a szőlőtőke. A tőkéből hajtanak ki a vesszők, melyeken levél, kacs, virágzat, majd termés fejlődik. A szőlő termése 6-300 szemből álló fürtökben rendeződik el. A szemek mérete és színe igen változatos, jellemző szín a fekete, kék, zöld, lila, piros, rózsaszín, arany és a fehér.

A növény előtörténete majd 100 millió évre nyúlik vissza, a földtörténet kréta korszakában jelenhetett meg a szőlő őse, amely az évmilliók alatt számos változatban jelent meg.

Jelenleg a világ közel 100 országában termesztenek szőlőt. Ezek közül öt ország, Spanyolország, Olaszország, Franciaország, Törökország és az USA birtokolja a világ összes szőlőterületének több mint 51%-át. A világ évi összes szőlőterméséből Európa részesedik a legnagyobb arányban, 55,3%-ban. Az évi összes szőlőtermés kb. 82%-át borrá dolgozzák fel, 12%-át friss gyümölcsként értékesítik, 5%-ból aszalt szőlő (mazsola) és a maradék 1%-ból egyéb termék készül. A számok alapján a szőlő -bár a szőlőfeldolgozás terén a bortermelés domináns- a boron túl más fogyasztási lehetőséget is hordoz magában. A továbbiakban ezeket a lehetőségeket vesszük számba.

Gyümölcsként való fogyasztás

A szőlő értékes anyagok tárháza, ezt mutatja a *Vitis* név is, amely a *vita*, azaz az élet szóból származik. A szőlő rendkívül gazdag tápanyagokban és bioaktív vegyületekben, ezért méltán nevezik a gyümölcsök királynőjének.

A szőlőbogyó 80 százaléka víz, energia és szénhidráttartalma kiemelkedő, ugyanakkor a vércukorszint-emelő hatása, a glikémiás indexe alacsony. Nagy víz- és káliumtartalmának köszönhetően jó vízhajtó, méregtelenítő hatású. Csökkenti a vér és a vizelet húgysavszintjét. Magas az A-, B-, C-, K-vitamin-, továbbá kálium-, szelén-,



Forrás: <https://www.chilli-rool.com/szolok/>

biotin-, vas- és folsavtartalma, elősegíti a vérképzést, támogatja a szervezet önvédelmi képességét, a szellemi és fizikai erőnlét fenntartását.

A fitovegyületek (másodlagos növényi anyagok) fő feladata a növényi sejtekben a negatív külső környezeti hatások kivédése, és ezek a hatóanyagok az emberi szervezetben is fontos védelmi szerepet töltenek be. A flavonoidok antioxidáns hatása megvédi a szervezetet a szabad gyökök roncsoló hatásától. A gyümölcsben található procianidin megőrzi az erek rugalmasságát, semlegesíti a szabad gyököket, megelőzheti az érelmeszesedést, csökkenti a vérnyomást, gátolja a vérrög kialakulását, véd a szívinfarktustól. A quercetin természetes, organikus festőanyag, megakadályozza a hisztamin és más allergiát, illetve gyulladást okozó anyagok termelődését. A polifenoloknak és a resveratrolnak együttes gyulladást gátló hatásuk van. A szőlőmag pedig pycnogenolt tartalmaz, amely erős antioxidáns hatású, csökkenti az ízületi fájdalmakat, jó hatással van a szív- és érrendszerre, oldja a stresszt és mérsékli az allergiás tüneteket.

Gyümölcslevek, üdítőitalok

A szőlőitalok -akárcsak a többi gyümölcsalapú készítmény- a 100 %-os rostoslevektől a szénsavas italokig, gyümölcssűrítmények visszahígításával készülnek. Tekintsük át sűrítmény előállításának a technológiáját!

A gyártáshoz a beszállított szőlőt válogatják, mossák, majd zúzó-bogyózó



géppel a szemeket a kocsányról lebogyózzák és megroppantják. A zúzalékot a hatékony lékinyerés érdekében enzimkezelésnek vetik alá: pektinbontó enzimekkel 45-50 fokos

hőmérsékleténél sejtfalbontást végeznek, ezzel mintegy 10-15 %-kal több lékinyerését érnek el. Az enzimkezelt zúzalék ezután nagyteljesítményű présekbe kerül, ahol a lékihozatal akár a 75 %-ot is elérheti. A kipréselt levet szűrőssel és szeparálással tisztítják, majd többfokozatú vákuumbepárlókban besűrítik. A legújabb berendezések már aromakinyerővel vannak ellátva, amely a kipréselt gyümölcsle saját aromáit a sűrítés kezdetén felfogja. Az így nyert tömény aromákat a visszahígításkor hozzáadják a termékhez, így a késztermék, pl. a 100 %-os szőlőlé a saját, eredeti aromakomponenseit “kapja vissza”. Ezzel a technikával a sűrítményeket minimális tárolási helyigény mellett, hosszú ideig hatalmas tartályokban tárolják.

A késztermék előállításakor a sűrítményt keverőtartályokba töltik, ahol beállítják az összetételt. 100 %-os szőlőlé esetén csak ioncserélt vizet adnak hozzá és a saját aromát pótolják vissza. Nektár és gyümölcsital gyártásakor további vegyületeket, cukrot, savakat, aromát, esetleg színezék is kevernek a sűrítményhez. Üdítőital gyártás esetén szén-dioxiddal dúsított ivóvizet és a tartósítószer adagolnak hozzá. A multivitamin-italok készítésekor meghatározott arányban különböző vitaminporokat is hozzákevernek a sűrítményhez.

A homogenizált terméket a töltőgépek töltik dobozokba vagy flakonokba, lezárják a csomagolást, amely a boltok polcaira kerül.

Az ipari gyártás ún. aszeptikus technológiával történik, amely teljes csíraamentességet jelent a tartályokban, csővezetékben, töltőgépben, csomagolóanyagban és természetesen a letöltendő termékben is.

Szőlőlekvár

A szőlőről sokan nem is gondolják, hogy lekvár is készülhet belőle, hiszen a boltok polcain csak ritkán találkozhatunk ezzel a kurióznak számító, ámde nagyon egészséges és finom csemegével. A lekvárkészítéskor a szőlőt leszemezik, a rothadó, beteg szemeket eltávolítják. Egy edénybe összekeverik a szőlőt és a megfelelő mennyiségű cukrot, majd elkezdik főzni egészen addig, amíg elkezd elválni a héja. Ekkor átpasszírozzák, hogy a héja és a magok ne kerüljenek bele a lekvárba. Ezt követően állandó kavargatás mellett ismét főzik, hogy a nedvesség elpárologjon és a lekvár besűrűsödjön. Az elkészült lekvárt steril üvegekbe töltik, hogy fogyasztáskor mindannyian átélhessük a páratlan ízelményt.



Szőlőmagolaj

A szőlőmagolaj gyártás a szőlő préselését követően visszamaradó törköly hasznosításának az egyik alternatívája. A törköly legértékesebb része a mag, amely mintegy 40%-ban tartalmaz rostot, 11%-ban fehérjét, 16%-ban olajat és 7%-ban glikozidokat.

A magok olajtartalma 6 és 20% között változik, egy liter szőlőmag olajhoz 15-50 kg szőlőmag szükséges. A szőlőmag feldolgozására döntően kétféle technológiát alkalmaznak. Az egyiknél mechanikus úton nyerik ki a magokból az olajat, ezt nevezik hidegen sajtolásnak, a másiknál pedig különböző vegyi anyagok használatával érik el ugyanezt. A hidegen sajtolás során nem alkalmaznak vegyi anyagokat, és bár a kinyert olajok mennyisége kevesebb lesz, az olaj megőrzi a magok tápanyag összetételének java részét. Mindkét változatnál a kiindulási állapotot a szőlő kipréselésekor visszamaradt törkölyből kinyert magok jelentik. Ezek eredetileg 50-60% nedvességtartalommal rendelkeznek, ezt kell optimális szintre, kb. 10%-ra csökkenteni. A gondosan kiválogatott és megtisztított magból csigaprésen keresztül nyerik ki az olajat, amelyet tartályban történő ülepités után palackoznak.



Szőlőmagolaj présgép. Forrás:
[https://hu.oilmaking.com/
grape-seed-oil-presser.html](https://hu.oilmaking.com/grape-seed-oil-presser.html)

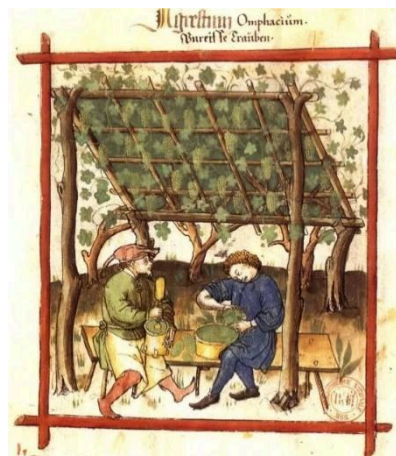
A szőlőmagolaj jótékony tulajdonsága miatt az olívaolajhoz hasonlítható, hideg salátákhoz, vagy önmagában fogyasztandó. Fő egészségügyi hatásai: védi a szív- és érrendszert, erős antioxidáns hatású, szabályozza a koleszterinszintet, gyulladáscsökkentő, enyhíti a változókori tüneteket, védi az agy és szem egészségét.

A szépségipar is használja, hiszen külsőleg alkalmazva intenzív hidratáló hatású, táplálja és fiatalítja a bőrt, hatékony az akné és a gyulladt bőr kezelésében, de hajápolásban is használják, mert ápolja és fényessé teszi a hajszálakat, regenerálja a fejbőrt.

A szőlőmagolajgyártás mellékterméke a szőlőmagliszt, amelynek a jótékony hatásai megegyeznek a szőlőmagolajével.

Verjus (verzsü)

A verjus egy francia kifejezés, jelentése zöld lé. A név hűen tükrözi létrejöttének körülményeit, hiszen ezt a savanykás levet a zöldszüretkor leszedett szőlőfürtök éretlen bogyóiból préselik. Bár ezt a nevet és alapanyagot a csak néhány éve ismerjük, de tény, hogy már a középkori Európában is elterjedt savanyító anyagnak számított. A szószerkesztés és fűszerezésre használták, valamint sokszor ezzel oldották fel a sült edények alján lévő megpörkölt réteget.



Verjus készítés a 14. sz.-ban. Forrás:
[https://greendex.hu/vazlat-itt-az-ido-
csinalj-verjus-t-alternativ-citromle-s-
zolobol/](https://greendex.hu/vazlat-itt-az-ido-csinalj-verjus-t-alternativ-citromle-s-zolobol/)

Az életszínvonal emelkedésével aztán a verjus-t szinte mindenhol felváltotta a könnyebben hozzáférhetővé váló bor vagy ecet. Napjainkban azonban újra reneszánszát éli a verjus, Villánytól Tokajig mindenütt készítik.

Az alapanyag szüretelésénél fontos az időzítés, hiszen verjus csak zendülésben lévő (érés, cukrosodás kezdete) szőlőből készíthető. Ebben az időszakban megpuhul a bogyóhéj, és kezd megváltoztatni a színét. A szemek ilyenkor még szorosan kapcsolódnak a kacsához, így csak kézzel lehet szüretelni. Fontos, hogy a termés 9-nél kevesebb mustfokú legyen, mert ennél magasabb érték esetén a szőlő könnyen erjedésnek indul.

A fürtöket leszemezik, a bogyókat összezúzzák. A sűrű levet szűrik. Ezt követi a borkősavkezelés: a levet legfeljebb 1 napon keresztül hűtik. Ekkor a borkő kiválik, és vastag üledéket képez az edény alján.

A tiszta levet óvatosan leöntik, vagy leszívják az üledékről, és kész is a verjus, amely palackozva, bontatlan állapotban 2 évig is eláll, felbontás után pedig hűtve tárolva 2 hétig fogyasztható. Készíthetünk belőle limonádét, használhatjuk teába, mártásokhoz, szószokhoz.



Felhasznált források:

<http://borneked.hu/book/export/html/665.html>

<https://www.genezispartner.hu/novenykulturak/szolo/csemegeszolo/>

<https://www.webbeteg.hu/cikkek/egeszseges/13730/a-szolo-dicsereje>

<https://bekebeliarany.hu/index.php/hirek-erdekesssegek/67-hogyan-keszuel-a-gyuemoelcsle-es-az-uedital>

<https://www.veol.hu/helyi-kozelet/2025/10/szololekvar-izek-a-konyhabol-igy-keszul>

<https://stud.mater.uni-mate.hu/7801/2/811156541.pdf>

<https://szakolajsajtolo.hu/szolomagolaj/>

<https://www.hidegensajtolt.com/szolomagolaj/>

[https://vinoport.hu/borlexikon/verjus-\[verzs\]/2560](https://vinoport.hu/borlexikon/verjus-[verzs]/2560)

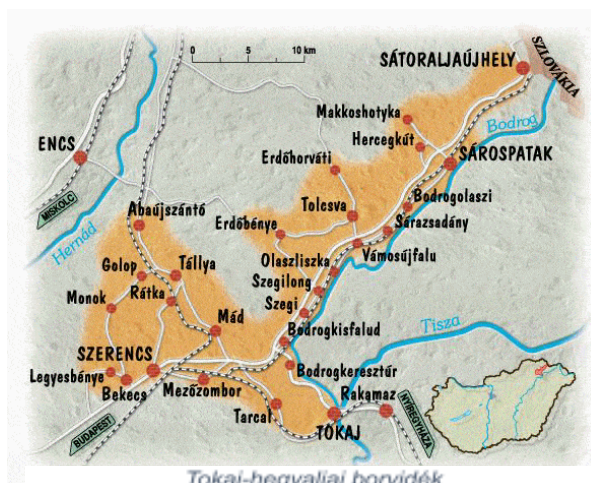
Orosz László – Rohály Zágon: A szőlőművelés környezeti hatásai

Mentor: Tóthné Nagy Margit

A Tokaj-hegyalja borvidék 88.124 hektár kiterjedésű világörökségi terület, a Bodrog mentén terül el és huszonhét települést foglal magába. A borvidék Magyarországon és az egész világon is páratlan.

A szőlőművelés és borkészítés meglétét már a honfoglalás korában valószínűsítik, a 12. század második felétől, a vallon telepések megérkezésétől kezdve már adatokkal is bizonyítható a szőlőművelés elterjedése ezen a vidéken. Története 1561 óta arról tanúskodik, hogy a szőlőtermelés a „három sátorhegy” (Tokaji-hegy, az abaújszántói Sátor-hegy és a sátoraljaújhelyi Sátor-hegy) által meghatározott háromszögön belül zajlott. A táj képe és szerkezete az évezredek, ma is élő borászati kultúrával kölcsönhatásban formálódott.

A vidék bortermelése közel 1000 éves múltra tekint vissza és ez idő alatt végig megőrizte jó hírét és persze „Szent aromáját”. És mint minden emberi tevékenység, a szőlőtermesztés és a borkészítés is hatással volt és hatással van a természetre. Kutatásunkban a szőlészet-borászat környezeti hatásait vizsgáltuk.



Tokaj-hegyaljai borvidék

Forrás:

<https://karadiesberger.hu/wp-content/uploads/2020/11/tokaj-borvidek-terkep.gif>

A mezőgazdasági termelés hatása a környezetre

A mezőgazdaság egyike a legősibb tevékenységinknek, amelynek kezdetét pontosan nem is lehet meghatározni. Európában a görög városállamok területén virágzott először a fejlett mezőgazdaság, és ezen belül a borászat is. A mezőgazdaság tájatalakító hatását mindannyian tapasztaljuk. Ezen túlmenően, mivel a termelés különféle technológiák sorozatán keresztül valósul meg, a természeti környezet elemeit is befolyásolja, pozitív és negatív hatással van a különböző természeti erőforrások állapotára. Az ésszerű, a talaj állapotát, a növények igényét, a kártevők és kórokozók elleni védekezést figyelembe vevő növénytermesztés nem okoz kritikus változásokat a természeti erőforrások állapotában, de a helytelen talaj- és

vegyszerhasználat, a nem megfelelő tápanyagellátás, vagy a túllöntözés hatására negatív irányú változások következhetnek be.

Kutatásunkban a szőlőtermesztés kedvezőtlen környezeti hatásait vesszük számba.

Növényvédőszer

A növényvédőszer olyan kémiai vagy biológiai anyagok, amelyek a gyomnövények, a rovarok, gombák elpusztítására alkalmas biológiailag aktív hatóanyagokat tartalmaznak. Hibás alkalmazásuk esetén azonban a hasznos szervezeteket is károsíthatják, egyes kártevők túlszaporodásához vezethetnek, rezisztenciát alakíthatnak ki, illetve környezetszennyező anyaggá válhatnak.

A vegyszeres növényvédelem többszáz éves története a nikotinnal kezdődött a XVIII. században. A dohányextraktumot rovarölő szerként alkalmazták, felhasználása a XIX. században tovább nőtt. Az 1950-es évek közepétől kezdődött a foszfoészterek és a hírhedt DDT alkalmazása, az 1970-es években pedig felfedezték a piretroidokat.

Magyarországon a vegyszeres növényvédelem a gépesített nagyüzemek kialakulásával kezdődött, tehát rövid múltat tekint vissza. Eleinte a vegyszeres védekezés a vetőmag csávázására korlátozódott, de a burgonyabogár megjelenése átfogó, országosan szervezett vegyszeres védekezést kívánt. Később a munkaerőhiány miatt a kapásnövények nagyüzemi termesztése jelentett problémát, amelyet a gépesítéssel nem lehetett teljes mértékben megoldani. A szőlő- és gyümölcsültetvények sem nélkülözheték a vegyszeres növényvédelem nyújtotta termékbiztonságot.



Szőlő növényvédelme

Forrás:

<https://www.istockphoto.com/hu/fot%C3%B3/sz%C5%91l%C5%91-permetez%C3%A9se-gm181583789-27197278>

Napjainkban a növényvédő szerek széles skáláját használják: rovarölő-, gyomirtó-, gombaölő szereket, amelyek a környezetterhelés mellett élelmiszerbiztonsági kockázattal is járnak.

A szőlészetekben a legrégebbi növényvédő szer a bordói lé, amelynek két összetevője a réz-szulfát és a mész. Elnevezése a franciaországi Bordeaux borvidékhez köthető, ahol az 1800-as évek végén kísérleteztek ezzel a készítménnyel először, a szőlő védelme céljából. A legenda szerint a szőlőtermesztők kezdetben nem is a kórokozók megfékezésére, hanem a tőkelepés elleni védekezésre használták, bepermetezték a tőkék alsó leveleit, hogy azok keserűvé és láthatóan „mérgezetté” váljanak. Észrevették azonban, hogy az így kezelt növények egészségesebbek maradnak, kevésbé támadják meg őket a különféle gombabetegségek, elsősorban a peronoszpóra. Ez a véletlen felfedezés vezetett a bordói lé

tudományos kidolgozásához, melyet Pierre-Marie-Alexis Millardet, a Bordeaux-i Egyetem botanikaprofesszora véglegesített 1885 körül.

Magyarországon indokolatlanul sok, közel 400 növényvédőszer-hatóanyag van forgalomban. Alkalmazásuk is folyamatosan növekszik, a felhasznált anyagok mennyisége ma már megközelíti a 30 ezer tonnát. Vizsgálatok bizonyítják, hogy a rovarölő szerek 98%-a és a gyomirtók 95%-a nem éri el a célszervezeteket, és más élőlényekre vagy a környezetbe kerül. A mérgező anyagok egyes vegyületei lassú lebomlásúak, a talajban évekig kimutathatók. Jó példa erre az előzőekben már említett, 1939-ben felfedezett és 1960- as évek végén betiltott rovarölő szer, a DDT, amelynek maradványai egyes területeken még napjainkban is kimutathatók.

A vegyszerek, növényvédő szerek csökkentik a biodiverzitást, hozzájárulnak a beporzó rovarok ritkulásához és károsítják a kártevők természetes ellenségeinek életlehetőségeit. A kártevők a vegyszerekkel szemben toleránssá vagy rezisztenssé válnak, amely egyre nagyobb dózis használatát, vagy újabb vegyszerek alkalmazását teszik szükségessé.

A vizeink élővilága fokozottan érzékenyek egyes hatóanyagokkal szemben, a felszíni vizeinkben könnyen elpusztíthatják az érzékenyebb fajokat. A hosszabb ideig tartó alacsonyabb koncentráció is viselkedési-, hormonális- és immunrendszeri zavarokat okozhat, a súlyos szennyezésnek pedig tömeges-, de akár teljes halpusztulást is lehet a következménye.



Halpusztulás

Forrás:

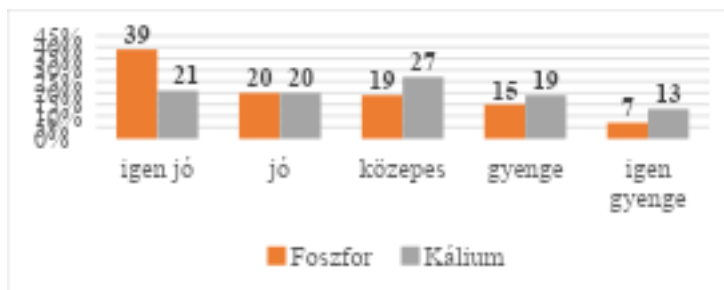
<https://atlatszo.hu/orszagszerte/2025/07/21/tomeges-halpusztulas>

Műtrágyahasználat

A növényvédelem mellett a talajok **tápanyagpótlása** juttat jelentős mennyiségű mesterséges hatóanyagot a környezetbe. A tápanyagutánpótlás nagyrészt műtrágyázással történik.

A **műtrágyák** olyan szervesetlen vegyületek, amelyek a talaj természetes ásványianyag tartalmának valamely alkotórészét képesek pótolni. A műtrágyák nem természetidegen anyagok, alkalmazásukkal olyan vegyi anyagokat juttatnak vissza a talajba, amik már eleve jelen vannak. A leggyakoribbak a kálium-, foszfor- és nitrogéntartalmú műtrágyák. Az alkalmazott mennyiségük Európa-szerte is és hazánkban is a 80-90-es években érte el a maximumot. A környezetkárosítás felismerésével a kiszórt műtrágyák mennyisége napjainkra jelentősen mérséklődött.

Magyarországon a
nehézfémtartalom alapján a
talajaink minősége kiválónak



mondható, a növénytermesztés szempontjából fontos, fenti 3 elem tekintetében is jók az adottságaink. A talajaink tápanyag besorolását tartalmazó diagram adatai alapján látható, hogy a műtrágyák hosszú távú alkalmazása nem indokolt.

A túlzott és nem körültekintő műtrágyázás egyértelműen káros a talajra, a légkörre, de különösképpen a vizekre. A következőkben ezeket vesszük sorra.

- A talajok nitrogén- és a foszfor megkötő képessége véges, a túlادagolással megnőhet a nitrát, a klorid, a szulfátionok mennyisége, az oldható sók koncentrációja. Az el nem tárolt anyagok idővel a vízbe, onnan az ivóvízbe jutva veszélyeztetik egészségünket. A nitrogénműtrágyák hozzájárulnak a vizek nitrátosodásához, a foszfátok pedig az eutrofizációért, azaz az algásodásért felelősek. Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) előírása szerint a megengedett nitráttartalma az ivóvízben 40-50 mg/l, hazánkban ez az érték helyenként eléri a 100mg/l-t, tehát vizeink nitráttal szennyezettek.
- A vízszennyezés mellett a felhasznált N-műtrágyák növelik a légkör nitrogén-oxid tartalmát. Ez az anyag savas esők és savas ülepedés formájában visszakerül a talajra, bekerül az élővizekbe, károsítja a növényeket.
- A túltrágyázással sok olyan vegyület is bejut a talajba, amelyet a talaj csak részben vagy egyáltalán nem köt meg. Természetidegen a műtrágyákban levő szabad sav és pl. a kadmium, stroncium, higany, ólom, urán, arzén stb., amelyek nagy mennyiségben a szervezetbe jutva mérgezők, karcinogén (rákkeltő) hatásúak. Ezek egy része nemcsak a talajban halmozódhat fel, hanem a takarmány- és élelemláncon keresztül az emberekre is veszélyt jelenthetnek.
- A kálisó, a kertészek számára a legolcsóbb kálium-kálium-műtrágya, ami 40-50 %-ban kloridot tartalmaz. A fölösleges talajklór káros, gátolja a csírázást és a gyökérképződést; a levélszélek égettnek tűnnek.
- Egy-egy ion vagy vegyület nagy koncentrációban bekerülve és a talajjal góciókban elkeveredve növeli a talaj sókészségét, megváltoztathatja az oldhatósági viszonyokat és a talaj kémhatását. A N-műtrágyák közül az ammóniumsók és a karbamid savanyítják leginkább a talajt, a P és K-műtrágyák savanyító hatása kisebb mértékű.
- A kiegyensúlyozatlan műtrágyázás, a túltrágyázás vagy egyoldalú trágyázás növénytáplálkozási zavarokat okoz: elégtelen fejlődést, terméshozam kiesést, termésminőség romlást. A szövetek fellazulása miatt a növény betegségekkel, kórokozókkal szembeni ellenálló képessége csökkenhet.



A túlzott műtrágyázás a környezetszennyezés mellett egy másik problémáért, a humusztartalom folyamatos csökkenéséért is felelős. Ezt részben a szerves trágyázással, részben a talajművelési eljárások átgondolásával lehetne kiküszöbölni, illetve „gyógyítani”. Mivel az istállótrágya csak korlátozott mennyiségben áll a gazdálkodók rendelkezésére, alternatívát jelenthet a zöldtrágya, a szalmatrágya, a növényi szár- és gyökérmaradványok, a komposzt, a fekália, a tőzeg, a baromfitrágya, és a városi- és ipari szerves hulladékok alkalmazása is.

Monokultúrák termesztés

A monokultúra azt jelenti, hogy egy adott területen egyazon növényfajt (annak akár eltérő fajtáit) több éven, a szőlő esetében évtizedeken keresztül ugyanazon a termőhelyen termesztik. A szőlőművelésben a monokultúra segíti a gépi művelést, ugyanakkor növeli a növényegészségügyi kockázatot. Különösen veszélyes a napjainkban egyre terjedő és a tőkék elhalását okozó, aranyszínű sárgaságot terjesztő amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*) fertőzése szempontjából, de kedvez a vírusos és gombás megbetegedések terjedésének is.

A biodiverzitás növelésére a 2017-ben a Pécsi Tudományegyetem a villányi borvidék szőlőterületén egy kutatást végzett „Diverfarming projekt” címmel. A szakemberek azt vizsgálták, hogy a szőlősorok közé vetett különféle egyéb növények milyen ökológiai hatással vannak. A vizsgálatok befejeztével ígéretes eredmények születtek. A növénytakaróval borított felszínnek köszönhetően csökkent a vízerózió, kiegyenlítettebb lett a talaj nedvességháztartása. Az ültetett növények bojtos gyökérzete javította a talaj szerkezetét és szellőzőségét, ami növelte a talajbaktériumok aktivitását: a növényi maradványok gyorsabban és nagyobb hatásfokkal bomlottak le, így több szerves anyag keletkezett.



A szőlőfeldolgozás, borkészítés során keletkező hulladékok

Mint minden mezőgazdasági termelésnél és feldolgozásnál, a szőlőfeldolgozásnál is keletkezik hulladék, amely esetlegesen környezetvédelmi kockázatot jelenthet.

A szőlőfeldolgozásnál 2 féle hulladékot kell megemlíteni, a szőlőkocsányt, ami általában aprítás után komposztálásra, esetleg égetésre kerül, és a szőlőtörkölyt, mint biomasszát, amit komposztálás után visszaforgatnak a talajba. A



kistermelők az erjesztett törkölyt pálinkafőzésre használják, ebből nyerik törkölypálinkát.

A borhibák gyógyítására, a fémtartalom csökkentésére alkalmazott sárgavérűsítés derítés (kékderítés) során keletkező „kékalj” az egyedüli borászati anyag, amit külön tárolva, kezelve kell környezetvédelmi szempontból megsemmisíteni, mert a talajba kerülve nehézfém-szennyezést okoz. Magyarországon a kékaljat nem dolgozzák fel, hanem összegyűjtve Olaszországba szállítják, ahol festékgyártáshoz használják.

A borvizsgálat során keletkező laboratóriumi vegyszerek a vizsgálatok korszerűsödésével, a gyors és műszeres vizsgálatok terjedésével elvesztették jelentőségüket, nem okoznak kockázatot.

A borászati üzemekben keletkező egyéb hulladékokat (pl. szűrőanyagok, műanyag, üvegcserep, fáradt olaj, stb.) az erre szakosodott cégek gyűjtik és elszállítják, majd hulladékégetőkben megsemmisítik.

Utolsó helyen meg kell említenünk a vizet, hiszen a nagyüzemi szőlőfeldolgozásnál, borkészítésnél általában 1 liter bor forgalomba kerüléséhez 6-10 liter vízszükséglettel lehet számolni, ami jelentős szennyvíz kibocsátást jelent. A vízszükséglet szezonális jellegű, a szüret, feldolgozás, palackozás idején nagyobb, a többi időszakokban kisebb a fogyasztás. A szüretnél és szőlőfeldolgozásnál keletkező szennyvíz nem jelent környezeti kockázatot.

Felhasznált irodalom:

Bognár Károly-Mercz Árpád: Szőlőművelés, borkészítés, 1995

Hegedűs Sándor: Királyok Boráról Borok Királyáról Tokaji Nektárról Folyékony Aranyról, Tokaj, 1908

dr. Bognár Károly: Szőlősgazdák könyve, 1990

Rudinai Molnár István: Szőlőművelési Káté: Vincellérek, gyakorlati szőlőművelések és kisebb szőlőbirtokosok használatára.

Lenz Moser: Szőlőművelés-másképpen, Mezőgazdasági kiadó, 1967

Gyürky Antal: A szőlő, mint kincsesbánya-Tanulmány, Budapest, 1888

<https://projects.pte.hu/hu/node/42>

<https://agroforum.hu/hazikert-2/szolo-es-spargaultetvenyek-diverzifikalasanak-lehetosegeit-vizsgaltak-pecsett/>

<https://web.archive.org/web/20181008023018/https://www.vilagorokseg.hu/tokaj-hegyalja-kulturta>