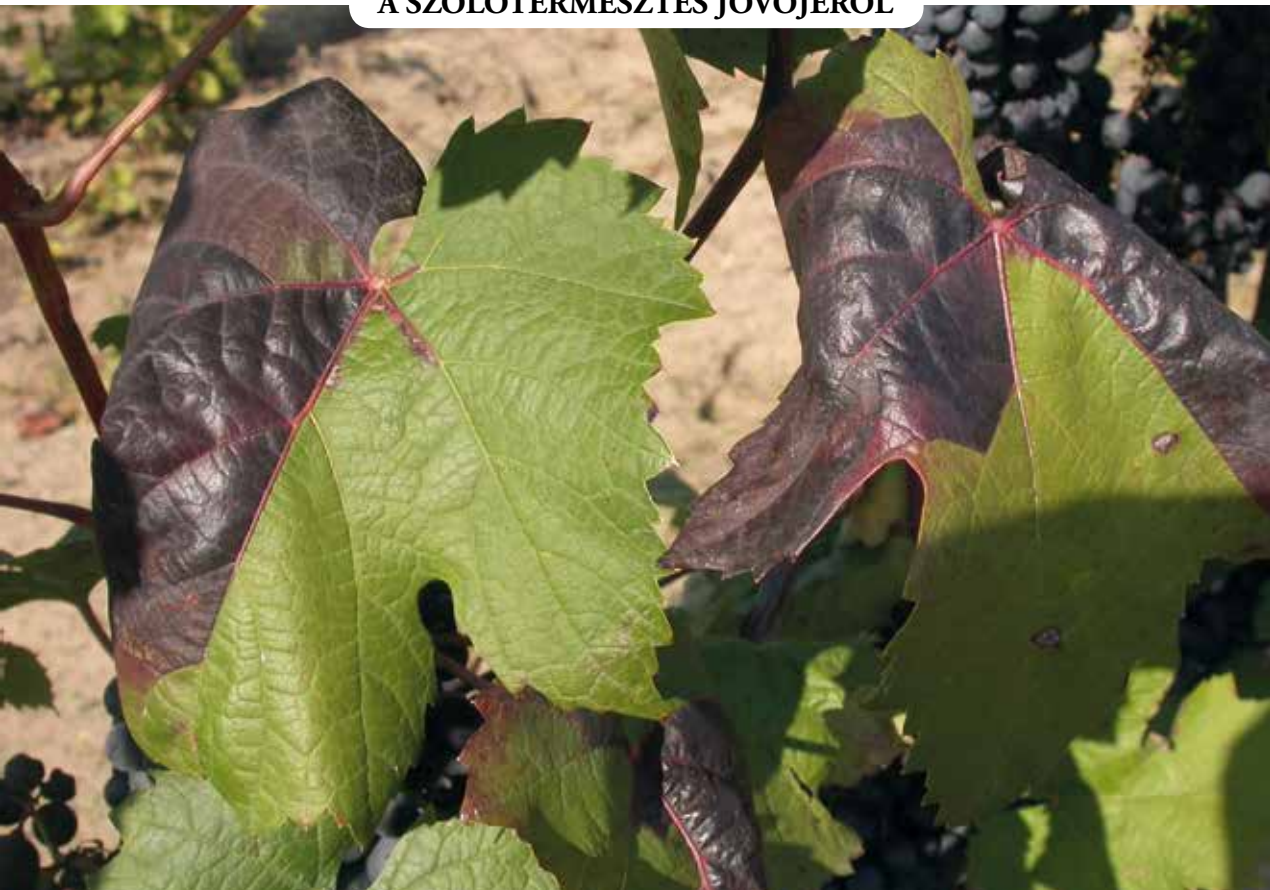


NÖVÉNYVÉDELEM

87 [N.S. 62] 3. szám • Az Agrárminisztérium tudományos lapja • 2026. március

A SZŐLŐTERMESZTÉS JÖVŐJÉRŐL



A KIADVÁNY A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT



A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2026. évre megegyezik a 2025. évivel:
15 000 Ft/év

A Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi
Társaság tagjainak: 13 500 Ft/év

Diákoknak: 10 500 Ft/év. Mindegyikhez 4890 Ft/év
postaköltség járul.

Egyes szám: 1500 Ft

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István

(Folyóiratunk múltjából rovatvezetője)

Rovatvezetők:

Almási Asztéria (viroológia)

Csóka György (erdővédelem)

Haltrich Attila (rovartan, gerincsek)

Koczor Sándor (rovartan)

Körösi Katalin (növénykórtan)

Novák Róbert (gyomszabályozási technológia)

Molnár János (jogszabályfigyelő, krónika)

Petróczy Marietta (növénykórtan)

Ripka Géza (rovartan, akarológia)

Solymosi Péter (gyombiológia, botanika)

Szöcs Gábor (rovartan, kémiai ökológia)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Balázs Klára (tanácsadó)

Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv, Alapítvány)

Dzsudzsák Szilvia (HOI)

Szerkeszti: Szerkesztőbizottság

Szerkesztőség:

Levelezési cím: 1116 Budapest, Fehérvári út 132.

Postacím: 1518 Budapest, Pf. 154.

E-mail: balazs.klara@atk.hun-ren.hu

Felelős kiadó: Füredi Kornél

a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. ügyvezetője

Kiadó:

A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány

Levelezési cím: 1116 Budapest, Fehérvári út 132.

Postacím: 1518 Budapest, Pf. 154.

Együttműködő partner:

HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont

Növényvédelmi Intézet

Megrendelhető az Alapítvány postacímén, vagy

e-mail címén (balazs.kara@atk.hun-ren.hu),

illetve befizethető az Alapítvány

K&H 10400054-00502306-00000000 számú

számlájára.

ISSN 0133-0829

Készítette az INFORM Kiadó és Nyomda Kft.

Felelős vezető: Bolyki István

2026/13

ÚTMUTATÓ A SZERZŐK SZÁMÁRA

A közlemények terjedelmét a mondanivaló jellege szabja meg, de ne legyen a kettes sortávolságra nyomtatott szöveg a mellékletekkel együtt 15 oldalnál hosszabb. A kéziratot bevezető, anyag és módszer, eredmények (következtetések, köszönetnyilvánítás), irodalom fő fejezetekre kérjük tagolni és a Szerkesztőség címére elektronikus levélben beküldeni. A közlemény címét a Szerző(k) neve, munkahelye és a rövid összefoglaló kövesse, a dolgozat az irodalommal fejeződjön be. A táblázatok és ábrák (angol és magyar címjegyzékkel együtt) a dolgozat végére kerüljenek. Csak jó minőségű, laser-nyomtatóval készült ábrát, illetve fekete-fehér fotót fogadunk el. Színes fotót csak a borítóra kérünk. Belső színes ábrák elhelyezésére közlési díj befizetése vagy szponzor anyagi támogatása esetén van lehetőség.

Az angol nyelvű összefoglaló új oldalon kezdődjön. Magyar és angol nyelven kulcsszavak közlése is szükséges.

A kéziratban csak a latin neveket kérjük kurzívval (egyszeri aláhúzás vagy italic nyomtatás) jelölni, egyéb tipizálás mellőzendő. A technológia részbe szánt kéziratához összefoglalót nem kérünk. A Szerkesztőség csak az előírásoknak megfelelő eredeti kéziratot fogad el.

A Szerkesztő bizottság az internet honlapokról származó adatokra való hivatkozásokat nem tartja elfogadhatónak, ezért felhívja a Szerzők figyelmét, mellőzzék ezeket. Kivételt képeznek az interneten „on-line” elérhető tudományos folyóiratok, amelyek lektorált, szakmailag ellenőrzött dolgozatokat közölnek. Az ezekre történő hivatkozás esetén a szokásos bibliográfiai adatokat kell megadni.

A kézirat beadásával egyidejűleg kérjük a Szerző(k) személyi adatait (név, lakcím, munkahely, munkahelyi címe, telefon, fax, e-mail) megadni.

Kéziratot csak Word dokumentumban, ábrákat csak jpg-ben fogadunk el!

Részletes útmutató a 2024. áprilisi számban található.

CÍMKÉP

Fitoplazma tünete szőlőlevélen.

Fajta: Zweigelt

Fotó: Hajdu Edit

Kapcsolódó cikk: 101. oldal

COVER PHOTO

Leaf symptom of phytoplasma infection
on grapevine cv. Zweigelt

Photo by: Edit Hajdu

Related article: p. 101.

A MÚLTBÓL ADÓDÓ NÖVÉNYVÉDELMI FELADATOK A SZŐLŐTERMESZTÉS FENNTARTÁSÁBAN



Hajdu Edit

Kecskemét, Nyíri út 41. I/2.

e-mail: hajduedit.m@gmail.com

A Kárpát-medence területén a szőlő több ezer éves termesztése során az ültetvények sokféle stressz hatásnak kitéttek. A tőkékre ható tényezők az élőszervezetek (biotikus), az élettelen körülmények (abiotikus), a társadalmi, a gazdasági és a piaci igények. Mindegyikük folyamatos szelekciós nyomást gyakorol a szőlőtőkékre, de annak károsítóira is. Megváltoznak maguk a fajták, az ültetvények fajtaszerkezete, a technológiája, ezen belül a növényvédelem, a fürt- és vesszőtermés mennyisége és minősége. A szőlő ökoszisztémájának élőszervezetei összhangban voltak egymással hosszú időn át, de a sok módosító erő megtörte harmóniájukat és bizonyos szervezetek túlsúlyba kerülve (Allee-hatás) növényvédelmi problémákat okoztak. A szaporítóanyag a szőlőtermesztés alappillére, a termesztés sikerének fő meghatározója, ezért fontos tápláltsága és egészségi állapota. Az eddig ismert kórokozók és kártevők többsége ellen kémiai szerekekkel eredményesen lehet védekezni, de a szaporítóanyaggal terjedő betegségekkel szemben aligha. Itt a legfontosabb megoldás a szaporításra alkalmas növényi részek patogénektől mentesítése. A szőlőültetvényeket egészséges szaporítóanyaggal kell létesíteni és gazdaságos fenntartásához olyan fajtákból kell a borvidékek fajtaszerkezetét kialakítani, amelyek megfelelnek a jövőben várható szélsőséges klímahatásoknak, a környezetvédelemnek, a piaci és fogyasztói igényeknek. A Szerző a szőlőtermesztés történelmi folyamataira fűzi gondolatait a szőlő növényvédelmének tükrében.

Kulcsszavak: szőlőtermesztés, fajtaszerkezet, monokultúra, ökoszisztéma, stressz hatások, klímaváltozás, környezetvédelem, szaporítóanyag patogénmentesítése

Történeti áttekintés

A Kárpát-medence régóta ideális feltételeket nyújt a szőlő termesztéséhez az élővilág és a társadalom állandó változása mellett. Ezt bizonyítják a közel 20–25 millió éves megkövült levélenyomatok (Eger/Kiseged *Vitis hungarica* nova sp., és Erdőbénye *Vitis tokayensis* STUR.) és évezredekkel megmaradt erdei szőlő (*Vitis sylvestris* C.C. GMEL.) állomány (Bognár 1994). Ha nagy léptékben, ha végig nézzük a magyar történelem folyamatát, látható, hogy őseink olyan szőlőkultúrát hoztak létre, ami évszázadokra kihatott és a magyaroknak hírnevet szerzett. A szőlőt már római Probus császár (276–282) uralkodása alatt Pannónia földjén a Szerémségtől egészen Budáig (Aquincumig) termesztették. A Honfoglalás (895–896) előtt

a bevándorló hunok és a magyarok, de az itt élő Avar Birodalom népei (avarok, szlávok) ismerték a szőlőt és a Kárpát-medencében együtt a szőlő művelésének eltérő kultúráját alakították ki, de bort is készítettek. I. István király (975 körül–1038) egyházi birtokok adományozásával, II. Géza (1141–1162) és III. Béla (1173–1196) a szőlőkultúra fellendítése érdekében Buda környéki erdők helyét szőlővel telepítette be. A XI. és a XII. században a bornak nagy a csereértéke és a finom magyar borokat a fellendülő olasz, és francia kereskedelem segíti. A bort az emberek víz helyett fogyasztják, a kereszténység az egyházi liturgiában használja. A XI. században külföldi telepesek (német, francia, olasz, dél-keleti népek) jönnek az országba és a királytól kiváltságokat kapnak termesztési tapasztalataik átadásáért. A szőlőter-

mesztés és a borászat aranykorát Mátyás király uralkodásának (1458–1490) idején élte, amikor Európában jelentős mennyiségű magyar bor került a fogyasztók asztalára. A török hódítással elterjedt a szárított (mazsola) szőlő készítése és fogyasztása. IV. Béla (1206–1270) idegeneket telepít az országba (olaszok települnek Hegyaljára). Az Alföld viszonylag könnyen kiheveri a tatárjárást (1241/42) és a gyümölcsfák helyére is a könnyebben szaporítható szőlőt telepítik. II. Rákóczi Ferenc idején Hegyalja felvirágzik, de 1711 után jön a Habsburg elnyomás. II. József (1741–1791) idején a nagy Magyarországon a szőlő területe 630 842 ha, az összes művelt terület 3,2%-a. Mária Terézia 1795-ös várendelete gazdaságpolitikai bilincsként hat az egykoron európai híru szőlőtermesztésünkre és borászatunkra. Viszont az általa hazánkba telepített német anyanyelvű népcsoportnak újabb fajták behozatala, pincesorok és pincefaluk kialakítása köszönhető (Feyér 1970). A szűkebb magyar területen 1881–1885 között 356 560 hektáron termesztettek szőlőt, ennek évi bortermése 4,5 millió hl, értéke 84,8 millió korona (Bognár 1994). Az évezredes termesztés alatt az ökoszisztémában a szőlő egyensúlyba került a körülötte lévő élővilággal. A természetnek ez a rendje a XIX. század elején megbomlott, amikor a fajtacseré érdekében a nyugatról beszállított szőlővesszőkkel idegen szőlőkárosítók kerültek Európába, és amikor XX. század közepétől a szocialista társadalom kibontakozásában a szőlőben kialakított nagyüzemi monokultúra erőteljesen leszegényítette a környezet biodiverzitását. Napjainkban a klímaváltozás (globális felmelegedés) újabb jelenségeivel kell megküzdenünk.

A szőlő betegségei és kártevői

A szőlő betegségeinek és kártevőinek köre igen gazdag. A következőkben a legveszélyesebb és legnagyobb károkat okozó betegségekről és kártevőkről lesz szó. Ezek ismerete nélkülözhetetlen a szőlő biztonságos védelméhez és termesztéshez. A történelem során az első és igen nagy károkat okozó, idegen honból (Amerikából) származó betegség a lisztharmat

és a peronoszpóra. Megjelenésükkor még sem a biológiájuk, sem az ellenük való védelem nem volt ismert.

A **lisztharmat** (*Erysiphe necator*) 1845-ben Angliában, 1714-ben Sopronban, 1853-ban az ország egyéb borvidékein jelent meg (Kozma 1966, Bognár 1978, 1994). Ekkor már kialakult a szőlőültetvények területe a világon, 8 500 000 ha, Magyarországon 333 790 ha felületet tett ki. Ez a gombás betegség 1899-ben akkora kárt okozott, hogy a pénzügyminiszter elemi csapásnak nevezte és elengedte az adót.

A **szőlőperonoszpóra** vagy **szőlőragya** (*Plasmopara viticola* (BERK. et CURT.) BERL. et de TONI) a másik, Amerikából behozott betegséget hazánkban 1880-ban Medgyesen (Erdély) észlelték (Feyér 1970) és 1881-ben írták le. Franciaországban 1878-ban Millardet Bordeaux-i tanár fedezte fel ellene a réztartalmú bordói levet, amit mi magyarok az 1880-as évektől használtuk. 1896-ban a peronoszpóra rengeteg kárt okozott a szőlőben. Magyarországon az Ampelológiai Intézet (Budapest) munkatársai Istvánffy Gyula és Pálkás Gyula (1913) tárta fel a peronoszpóra biológiáját, és kidolgozták a világviszonylatban is szenzációt jelentő, előrejelzésen alapuló védekezési eljárást. Munkájuk mérföldkő a növényvédelmi előrejelzésben, amihez Sántha László az 1930-as évektől javasolta a meteorológiai állomások felszerelését (Bognár 1994).

A **szőlő feketerothadása** (*Guignardia bidwellii* (ELLIS) VIALA & RAVAZ) súlyos károkat okozó betegség. A filoxeravész idején Európaszerte ismert, miatta korlátozták a szőlővessző szállítmányok behozatalát. Évtizedekig szunnyadt, tünetei nem jelentek meg, mígnem az utóbbi években hazánkban újra felütötte a fejét. Mikulás J. 1990-ben találta meg. A betegség tünetei import származású tőkéken és permetség nélküli rezisztens szőlőfajták tőkein jelent meg. További, sokáig szunnyadó, de olykor nagy károkat okozó betegségeket ismerünk, közöttük a következőket.

Szőlőorbánc (*Pseudopeziza tracheiphila* M.-TH.) már az 1910-es években Hegyalján észlelték és főként a hegyvidéki szőlőültetvényeken telepedett meg, de ma már minden ültetvényben

akár alanyok, akár termő fajták tökéin megtalálható. Ritkán, nem minden évben okoz járványként, de akkor kivédhetetlenül súlyos gazdasági kárt idézhet elő. A **szőlő szürkerothadása** (*Botrytis cinerea* PERS.) régóta ismert betegség, a szőlőfürtökben 1852–1914 közötti években súlyos károkat okozott. Csapadékos években nagyon fertőz. A szőlővesszőkre is rátelepszik, az oltványkészítésnél csökkenti a kihozatalt. **Fakórothadásra** (*Coniothyrium diplodiella* (SPERG.) SACC.) Békéscsabán 1891-ben Stark Adolf vaskereskedő talált rá és Mezey Gyula határozta meg (Sicz 2005). Sajnos a szélsőséges klíma-viszonyok (csapadékos, jégesős időjárás) miatt továbbiakban is számolni kell fellépésére. Mivel a kór folyamat igen gyors lefutása, a védelem kulcsa a gyors (12–18 órán belüli) védelem. Megkésett védekezés hatásfoka csökken, vagy 24 óra után hatástalan (Hajdu 2024). A **fenésedés** (*Elsinoë ampelina*) hazánkban a századforduló előtt majdnem minden borvidéken károsított (Mezey 1892, Linhart és Mezey 1895), ma előfordulása nem jellemző. Habár a gombabetegségekkel szembeni hatékony szerek segítik a szőlő védelmét. Mégis a jelenben és a jövőben is a legmegbízhatóbb, olcsó és környezetkímélő védelem lesz a rezisztens szőlőfajták nemesítése és használata. Ezért nagy jövő áll a filoxérával és fonálféreggel szemben ellenálló, mésztűrő alanyok, és a gombabetegségekkel, vírusokkal és baktériumos betegségekkel szemben ellenálló, fagy- és szárazságtűrő csemege- és borszőlőfajták nemesítése. Magyarországon a rezisztenciánemesítés az 1950-es években elkezdődött és nemesítőink már eddig is világviszonylatban kiemelkedő eredményekkel dicsekedhetnek (Korbuly 2018).

A szaporítóanyaggal terjedő betegségek

Külön csoportban érdemes bemutatni a szőlő szaporítóanyagával terjedő betegségeit. Ezek ellen a termesztésben kémiai szerekkel aligha tudunk védekezni, csak megelőzően, egészséges szaporítóanyag használatával. A jelenlegi ismereteink ezek a betegségek: a viroidok, a vírusok, a fitoplazmák, a baktériumok, a korai tőkeelhálás (esca-komplex, Eutypa) kórokozói.

Viroidok és vírusok

A **viroidok** obligát paraziták, a gazdasejtek anyagszeréjére támaszkodva élnek és szaporodnak. Életükről és károsításukról még nincs sok információ, ezért kutatási terület. A szőlőből eddig 6 viroidot izoláltak (HSVd, CEVd, GYSVD1-2-3, AGVd) (Farkas és mtsai 1999).



1. ábra. Szőlő króm mozaik vírus (GCMV).
Fotó: Hajdu Edit

A szőlőt a NEPO és a levélsodródást okozó víruscsoport tagjai károsítják. A NEPO vírusok (NE=Nematoda terjesztésű, POLYhedral=poliéder) partikulákkal rendelkeznek. A Nepovírus nemzetséghez tartozó 48 vírus közül hazánkban 5 nepovírust határoztak meg. Közülük 4 vírusnak ismert a fonálféreg vektora, pollennel és maggal ritkán vihető át. A szőlőtőkét szisztematikusan fertőzik, és látható tüneteket okoznak. A hazánkban ismert 5 nepovírus: a **Szőlő fertőző leromlás vírus** (grapevine fanleaf virus, GFLV), az **Arabis mozaik vírus** (Arabis mosaic virus, ArMV), a **Szőlő króm mozaik vírus** (grapevine chrome mosaic virus, GCMV) (1. ábra), a **Paradicsom fekete gyűrűs foltosság** vírus (tomato black ring virus, TBRV), és a **Szőlő bolgár látens vírus** (grapevine Bulgarian latent virus, GBLV) (Kölber és mtsai 1994, Lázár és Kölber 2024a).

A másik veszélyes víruscsoport a **szőlő levélsodródás vírus**. Ez egy összetett betegség (*grapevine leafroll disease GLD*). A legjelentősebb kórokozója a *Grapevine leafroll-associated virus 3* (GLRaV3). Hatására a tökéék gyengén teremnek, termőkoruk megrövidül, a kár nagy fertőzés esetén 70%-ot is elérheti. A gazdanövény – környezet hatások befolyásolják a betegség kimenetelét. A GLRaV vírusok mindegyike rovarvektorokkal terjed (Lehoczky 1972, Lázár és Kölber 2024b). Egyébként a viroidok és a vírusok terjedése nagy távolságokra szaporítóanyaggal, kisebb távolságokban vektorokkal történik.

Fitoplazmák

A szőlő sárgaság (*Grapevine yellows*=GY) a szőlőtermesztő államokban a Nemzetközi Szőlővirológiai Bizottság (ICVG) megfogalmazásában a fitoplazmás betegségek összefoglaló neve. Kórokozói a fitoplazmák, a sejtfal nélküli, képlékeny sejthártyával határolt baktériumok, obligát paraziták. Hazánk borvidégein jelenleg a legveszélyesebb kórokozó (2. ábra). Nagy küzdelem folyik ellene. A molekuláris módszerek fejlődésével vált lehetővé a fitoplazmák génszerkezetének kimutatása, azonosítása, jellemzése. Eddig hazánkban a világon detektált fitoplazmák közül a két legfontosabb a **szőlő feketevevesszőjűség** (BN) és a **szőlő arany színű sárgaság** (FD). Tüneteik azonosak, de járványtanuk, vektorai, mások ezért az ellenük való védelem is más. Egymástól molekuláris módszerekkel különíthetők el. Hazánkban a fitoplazma tünetei már a 70-es években feltűntek, amit Lehoczky János talált meg. 2022-ig 11 vármegyében és 21 fajtán jelent meg, és napjainkban tizedeli a tökéket. Gyors terjedését vektorainak felszaporodása okozza. A fitoplazmák látenszen, fertőzött szaporítóanyaggal terjednek a világ minden részébe. A **szőlő feketevevesszőjűség** (*Bois noir* = BN) a világon, de Magyarországon is sokkal szélesebb körben elterjedt, mint a **szőlő arany színű sárgaság** (*Flavescence dorée* = FD). Erős fertőzés esetén a töke 2–3 év alatt kipusztul. Bár az is előfordulhat, hogy a töke a betegségből kigyógyul (gyógyult a töke, ha

3 éven át nem mutatkozik rajta tünet). Vektoraként 92 kabócafajt azonosítottak. A BN az Európai unióban nem karantén, (bár vizsgálatköteles nem-karantén károsítók körébe tartozik), ennek következtében nem is irányul rá kellő figyelem. A BN leggyakoribb vektora a sárgalábú recéskabóca (*Hyalesthes obsoletus*), az FD vektora az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*). A fitoplazmák és a vektorok genetikailag is változékonyak. Nálunk fontos gazdanövényeik: **apró szulák** (*Convolvulus arvensis*), a **nagy csalán** (*Urtica dioica*), sövényeszulák (*Calystegia sepium*) és a mediterrán térségben a barátcsérje (*Vitex agnus-castus*) (Kölber és mtsai 1997, Kölber és Lázár 2023). A fajták különféle mértékben érzékenyek a fitoplazmára, eddig a Chardonnay mutatott kiemelkedő érzékenységet.



2. ábra. Fitoplazma tünete levélen (fajta Esther).
Fotó: Hajdu Edit

Baktériumok

A baktériumok közül a szőlőt a **Pierce-betegség** (*Xylella fastidiosa*) és **agrobaktériumos golyvásodás** (*Agrobacterium vitis*, ritkábban *Agrobacterium tumefaciens*) támadja. Szisztémikusan terjed és szaporodik az edény-

nyalábokban, s azok eltömítésével gátolja a víz – és tápanyagforgalmat. Fertőzött szaporítóanyaggal és kabócákkal terjed, de talajon keresztül is fertőződhet főként ott, ahol korábban is szőlőtőkék éltek (Szegedi 2011). A déli, meleg éghajlaton terjed és pusztít. Mivel a Balkán területén már detektálták, számítani lehet magyarországi előfordulására. Hatására a hajtások és a levelek elhalnak, lehullanak elhervadnak, végül a tőke teljesen elhal.

Agrobaktériumos golyväsodás hazánkban a szőlő leggyakoribb baktériumos betegsége. Sok gazdanövénye ismert (pl. napraforgó, repce). Tumorosodást okoz a fás részekben a tőkennyaktól felfelé (3. ábra). A tumorok a kambiumból kiindulva jelennek meg. A baktérium a kromoszómális DNS-en kívül ún. *plazmidokat* köztük a tumor képződésért felelős Ti plazmidot tartalmaz, ami a sejtben önállóan replikálódik. Ezek integrálódnak a növényi sejt DNS-be, miközben fokozza a növényi hormonok termelésével a differenciálatlan sejtosztódást, másrészt specifikus aminosav származékokat (opinokat) termel a tumort okozó baktérium számára. A szaporítóanyaggal terjedő betegségeknel viszont igen szűk a vegyszeres kezelés lehetősége, ezért a patogénmentesítés az egyetlen és hatékony védekezés.



3. ábra. Tumoros szőlőtörzs (*Agrobacterium vitis* SMITH.). Fotó: Hajdu Edit

A **korai tőkeelhalás** fenyegető jelenség a szőlőültetvények tőkeállományának pusztításában. Az utóbbi évtizedekben az idős, de a 15 évnél fiatalabb ültetvényekben is 1–1,5%-os ill. 20–50%-os tőkeelhalás okoz. Magyarországon 1997-től találták az első tőkeelhalásos tőkét. Az esca-komplex a szőlőműveléssel egyidős, titokzatos szőlőbetegség, egy patológiai eseménysor végső állomása. Kapcsolatban van több kórokozóval (fonalas és bazidiumos gombákkal), káros környezeti tényezőkkel (hőmérséklet és csapadék) és a növény fiziológiai állapotával. A korai tőkeelhalást okozó három legfontosabb gombabetegség: az esca-komplex (4. ábra), az Eutypa és a Botryosphaeriás fekete kordonelhalás. A beteg tőkéből 86 kórokozót azonosítottak. A gombabetegség fertőzése latensen indul, kevés, nehezen diagnosztizálható speciális, évente hektikusan alakuló tünettel (Dula B-né 2022).



4. ábra. Esca-komplex korai tőkeelhalás tünetei. Fotó: Hajdu Edit

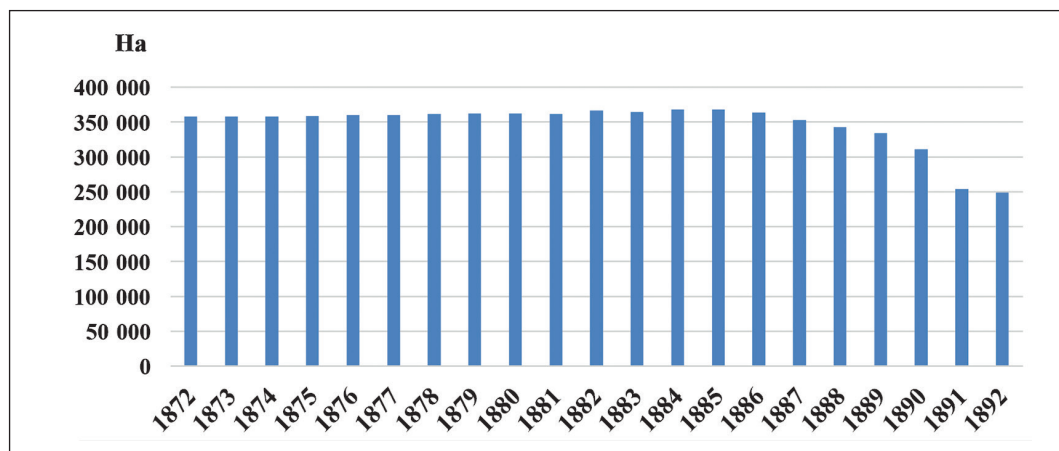
Ízeltlábúak

A szőlő nem csak a mikroorganizmusokra, hanem a rovarkártevőkre is érzékeny növény. A következőkben röviden ismertetett rovarok

gradációja bármikor várható, pusztításukra figyelni kell. A sáskajárás ma már nem ismert jelenség, de régebben (1859, 1879) a sivatagi vándorsáskák (*Schistocerca gregaria*) és a **marokkói sáskák** (*Doclostaurus maroccanus* THUNB.), az 1800-as évek vége felé, az **olasz sáskák** (*Calliptamus italicus* L.), 1888-ban, a **keleti vándorsáskák** (*Locusta migratoria*) jelentek meg. Ellenük egyszerre 10–11 ezer ember védekezett és 10 évig sikerült távol tartani őket. 1903-ban újra pusztítottak és az egyedüli védekezés Jablonowski-féle sáskairtógép (Bognár 1994). A **cserebogarak** a tőke zöld részeit, lárváik (pajorok) a gyökereit károsítják. Közöttük említésre méltó homoki területeken a zöld cserebogár (*Anomala vitis*) és a **májusi cserebogár** (*Melolontha melolontha* L.). Ez utóbbi károsításáról 1884-től vannak feljegyzések. A szőlő mellett a gyümölcsfákat is megtámadják. Nagy gradáció során kártételük igen súlyos. 1893-ban a városi rendőrkapitányság kötelezte a szőlőtulajdonosokat, hogy gyűjtsék be a rovarokat és 15 liter bogarat szolgáltatassanak be (Bognár 1994). Ez elég kezdetleges védekezés volt.

A **szőlő-gyökértetű** (*Daktulosphaira vitifoliae* FITCH) hazai elterjedése a szőlőlisztharmat megjelenéséhez kapcsolódik. A lisztharmat leküzdése végett Amerikából ellenálló szőlőfajok vesszőszállítmányaival bekerült Európába és a Kárpát-medence végleges lakója lett a Pancsova-i megjelenésétől 1875-től. A filoxéra megtörte a szőlőtermesztés lendületét, örületes

mértékben kipszttította a szőlőskerteket hazánkban éppúgy, mint egész Európában. Ezt a szőlőültetvények területcsökkenése jól mutatja. Miatta Franciaországban a szőlő területe 1860-ban 2 411 000 hektárról 1879-ben 1 800 000 hektárra, Magyarországon 1877-ben 425 685 hektárról 1896-ban 247 505 hektárra csökkent (ebből a nem immunis talajon 173 119 hektárt pusztított ki (I. ábra). Az 1896. évi újtelepítés a filoxérával szemben immunis homoktalajokra tevődött: immunis talajon 23 849 ha és nem immunis talajon 7552 ha területet ültettek be szőlővel. Később, az oltványkészítéssel megfordult az arány, mert az összes újtelepítés 1888–1896 között: immunis talajon 22 159 ha és nem immunis talajon 35 301 ha (Feyér 1970). A Magyar Birodalom (71 vármegye területén) az összes szőlőterület 1897-ben 221 987,6 ha (Keleti, 1897). A filoxéravész utáni 150 év alatt hazánkba a szőlőterület ütemesen csökkent, 2025. évben mindössze 56 276 ha (HNT 2026). A területcsökkenés okai a szőlőt támadó károsítókból, társadalmi és gazdasági átalakulásokban, a globális felmelegedés szélsőségeiben, a megváltozott piaci helyzetben és fogyasztási szokásokban rejlenek. Amíg a szőlőtőkéken a szőlőperonoszpóra csökkentette a termést és gyengítette a tőkéket, addig azokat a szőlőgyökértetű rövid idő alatt kipszttította (MSTH 1900). A szőlőtermesztésből és borászatból élő emberek nincstelenné váltak jobb élet reményében kivándoroltak Magyarországról (I. táblázat). A több mint 20 évig terjedő rovar



5. ábra. Magyarország szőlőterülete hektárban (1872–1892) (Feyér 1970)

gazdasági káráról írta Drucker 1905-ben: „*Nem faluk vagy vidékek, hanem országrészek mentek tönkre, s az utolsó szőlőkaróból vándorbotot, a préházi kötényből koldustarisznyát csinálva, indultak neki ezek meg ezek az újvilágnak*” A filoxéravész záróköve szőlőtermesztésünk ezeréves történetének (Kozma 1966).

1. táblázat

Tengerentúlra vándorlók száma Magyarországon 1871–1913 között

Évek	Tengeri kikötők	USA Bevándorlási Hivatal	Magyarországi Statisztikai Hivatal
	kimutatásai		
1871–1913	2 038 383	1 815 117	–
1900–1913	1 604 988	1 463 633	1 196 477

(Bognár 1994)

A franciák dolgozták ki a filoxéra ellen a védekezési módokat (a filoxérával szemben immunis homokon termesztés, árasztás és szénkénegezés, alanyok alkalmazása oltványkészítéshez). A mai napig legnagyobb sikert az oltványok használatával érték el, amihez filoxérával szemben rezisztens alanyokat kellett nemesíteni. Hazánkban Teleki Zsigmond neve és alanyai (Teleki 5C, Teleki 5BB, Teleki-Kober 125 AA, Teleki-Fuhr S.O.4) fémjelzik az egész világra kiható sikeres nemesítői munkáját. A sikerek után ma sem lehetünk nyugodtak, mert a filoxérának is folyamatosan alakulnak ki ellenállóbb, agresszívebb biotípusai ellenük is meg kell találnunk a védekezés lehetőségét. Jelenleg a levéllakó alakjai nem csak az alanyok, hanem az eurázsiai fajták levelén is képeznek gubacsokat (6. ábra). Az alanynemesítésnél másik fontos követelmény lesz a vírusvektorokkal (fonálférgekkel) szembeni rezisztencia. Ehhez szép példa a *Vitis cinerea* ENGEL. vadfajból nemesített, német származású 'Börner', a *Xiphinema index* vírusvektor fonálférgekkel szemben hiperszenzitív reakciót mutató alany. A filoxéra elleni küzdelemben a nemzetek szakemberei összefogtak, együttműködtek (pl. nemzetközi kongresszus 1877-ben Lousanneban). Hazánkban kronológikus sorrendben sokféle intézkedés látott napvilágot. Miklósvári Miklós Gyula életre hívta az Országos Filoxéra



6. ábra. Levélfiloxéra gubacsai alanyon
Fotó: Hajdu Edit

Bizottságot és több helyen filoxéra kísérleti állomást. Herman Ottó (1835–1914) zoológusokból, botanikusokból, kémikusokból, gyakorlati szőlőművelőkből álló kutató csoportot (team-t) szólitott munkára. Szavai hűen tükrözik az akkori tragikus helyzetet: „*E parányi rovar kiszorítja az embert hazájából, kietlenné teszi a legszebb tájat* (Herman 1880). Az 1880 évi I. és II. törvénycikk értelmében a magyar állam nagy tömegben hozta be Franciaországból a filoxérával szemben ellenálló szőlőfajokat (*V. riparia* MICHX., *V. rupestris* SCHEELE). 1883-ban megalapították Kecskemét határában Miklóstelepen a Homoki Kísérleti Állomást (Hajdu és Ésikné 2001). A szakemberképzéshez szőlész-borász szakiskolákat (Eger, Kecskemét, Tarcál, Sopron, Budafok), Felsőbb Szőlő- és Borgazdasági Tanfolyamot (az Ampelológiai Intézeten belül) és Budán a Kertészeti és Szőlészeti Főiskolát (Buda) alapították (Feyér 1970). 1892-ben Richter francia szakember oktatta az oltványok készítését. Czeiner Nándor a zöldoltást népszerűsítette. Darányi Ignác földművelésügyi miniszter kiadta az 1896. évi V. tc.-et, a *felújítási törvényt*, amely számos intézkedéssel serkentette a filoxéravész utáni szőlőfelújítást. Ehhez hosszú lejárátú kölcsönt is biztosított (Kozma 1966). Ez mind példa ahhoz, hogyha katasztrofális a növényvédelmi helyzet, akkor nemzetközi összefogással elindulhat egy adott kártevő elleni sikereket hozó védelem.

A filoxérához viszonyítva a károsítás mértékében kisebb jelentőségű rovarokkal szembe-

ni védelmet is biztosítanunk kell. Az **ékköves faaraszoló** (*Peribatodes rhomboidaria*) ritkán jelzi jelenlétét, a rügyek odvasításával a gradáció idején a szőlőre káros. A hernyó színével alkalmazkodik búvóhelyéhez és mozdulatlansága miatt nehezen észlelhető (*mimézia* jelenség). A Mátra vidéki szőlőkben 1928–1940 között jelentős volt kártétele. Hazánkban utoljára 2024-ben volt egy nagy gradációja (Hargitai 2022). **Foltosszárnyú muslica** (*Drosophila suzukii*) inváziós faj, hazánkban 2012 óta van jelen. A zsendülő szőlőbogyókba fészkel magát és a bogyón belül még szüret előtt ecetesedést okoz. A gépi szüretnél a romlott fürtök válogatás nélkül bekerülnek a feldolgozóba és a mustból az ecetet már nem tudják kivenni. A gazdák korai szürettel próbálják a muslica által okozott ecetesedést kikerülni. A homoki szőlőben a **zöld cserebogár** (*Anomala vitis* F.) 1893-tól pusztítja a szélső tőkét. A **firkálóbogár** (*Adoxus obscurus* L.) is okozott már súlyos károkat. A **kendermagbogár** (*Peritelus familiaris* BOH.) a Magyar Alföld homok talajain az egyik jellemző ormányos rovarfaj. Tavasszal tömegesen kirágja a rügyeket, ezzel a termést is. Miattuk 1886-ban 15–21%-os termés kiesés keletkezett. A másik **ormányos bogár** (*Otiorhynchus populeti* BOH. és a *Otiorhynchus ligustici* L.) 1885-ben millió számban támadott tavasszal, a szőlő fiatal hajtásait rágták le. A **szivarsodró eszelény** (*Byctiscus betulae* L.) a szőlő levélsodró bogara. Valószínűen 1787-ben már borvidégeinken megtelepedett (Bognár 1994). A **kormospille** (*Theresimima ampelophaga* BAYLE-BARELLE) nagymértékű hajtáspusztítást Lesencetomajon észlelték. A **szőlő-levélatka** (*Calepitrimerus vitis* NAL.) és a **szőlő-gubacsatka** (*Colomerus vitis* PAG.) a levelek szívogatásával csökkenti az asszimilációs felületet, a szőlő-levélatka a rügyekben alakuló hajtáskezdemények szívogatásával óriási kárt tud okozni. A rovarok között a **szőlőilonca** (*Sparganothis pilleriana* DEN. et SCHIFF.) és a szőlőmolyok (**nyerges** – *Eupoecilia ambiguella* HÜBN. és a **tarka szőlőmoly** – *Lobesia botrana* DEN. et SCHIFF.) kártételét 1882-től feljegyzések bizonyítják. Hernyóik a fürtökben kelnek ki és a bogyókat rágják, kaput nyitva a szürkepenészes rothadásnak.

A vírus vektorok között veszélyes a **nagy törös fonálféreg** (*Xiphinema index* TH. et ALL.). Az újbóli szőlőtelepítés előtt érdemes a talajt 5–6 éven át pihentetni és fertőtleníteni, gyérítve populációjukat. A klímaváltozással járó felmelegedés és szárazodás egyre nagyobb teret nyit a darazsaknak: francia darázs (*Polistes gallicus*), a homoki darázs (*Bembix oculata*). A darazsak megrágják a szőlőbogyókat, az utánuk érkező méhek pedig azokat kioldvasítják. Mivel a szőlőfürtök érésakor támadnak, nehéz ellenük védekezni. Csípésük emberre veszélyes. A rovarokkal szembeni védelemben 1952-től a gradációjuk megfigyeléséhez alkalmazták a Jermy Tibor által javasolt fénycsapdákat. 1970-től Benedek Pál irányításával készültek a prognózisok. Ezzel az előrejelzéssel a permetszer 20–40%-os megtakarítását érték el.

A szőlő, a különböző földrészek kialakult természetes ökoszisztémákban eredményesen termeszthető. De, ha más földrészek ökoszisztémájába kerülnek szőlőfajták és azok károsítói, felborul a természet rendje, harmóniája, akkor csökken a szőlőtőke teljesítménye és teljes pusztulás fenyegeti. Allee (1927) foglalkozott az élőlények populációjának szabályozásával, az ökoszisztémán belüli egyensúly fenntartásával. Szerinte az ökoszisztéma akkor van egyensúlyban, ha benne az élőlények túlélése/szaporodása között pozitív a korreláció. Ha a populáció növekedési üteme csökken (alacsony a sűrűség, alulnépesedés), akkor veszélyben van fennmaradásuk, a populáció összeomlik. Az Allee-hatás alacsony sűrűségnél érvényesül, ami általában akkor jelentkezik, ha egy faj új élőhelyet (biotóp) népesít be. Az Allee-hatás a populációszabályozás egyik törvénye. A biológiai vagy integrált védekezésnél arra törekszünk, hogy a kártevők népességét egy alsó, kritikus populációs határérték felé szorítsuk, a természetes élősködők (biológiai ágensek) meghonosításával pedig szaporodásukkal az exponenciális növekedésre készítsük (Stephens és Sutherland 1999, Bozsik 2001, Li és mtsai 2022, Morris 2002).

Évtizedek elteltével a környezetszennyezés (növényvédő szerek, műtrágyák) káros hatásai jelentkeztek, az élőhelyek ökoszisztémájában elszegényedett a biodiverzitás, felszaporodtak az

élősködő szervezetek, pusztultak a szőlőtőkék. Ez a helyzet a kutatók figyelmét a rezisztencia fontosságára hívták fel, mind a szőlőben, mind azon élősködők szervezetében. Elkezdődött a szőlő rezisztencianemesítése Amerikából és Ázsiából származó rezisztencia források felhasználásával. A rezisztens fajták termesztése biztos védelem és környezetkímélő szőlőtermesztésben (Korbuly 2018). A jövőben a genetikai és öröklési folyamatok ismeretében érdemes lenne a Magyarországon már évszázadok alatt bevált, minőségi borokat adó fajták rezisztens változatainak létrehozása (pl. Olasz rizling, Furmint, Kadarka) a minőségi jellegük megtartása mellett. De célravezető lehet a hagyományos, a termesztésben és a borászatban jól bevált fajtában egy vagy több kórokozóval szembeni rezisztencia kialakítása biotechnológiai (génsebészeti) módszerekkel (piramidálással).

Égészséges szaporítóanyag előállítás

Növényvédő szerekkel aligha, de megelőzéssel, a szaporítóanyag tesztelésével, hőkezelésével gyéríteni, szerencsés esetben elpusztítani lehet a vesszőben rejtőzködő kórokozókat. A szőlőnek számos latens kórokozója ismert, melyek akkor jelentenek problémát, ha tünetek megjelennek, és gazdasági kárt okoznak. A latens kórokozók tüneteit kiváltó okok között stressz hatások szerepelnek pl. klímaváltozás, jégverés, fagy, sok csapadék vagy éppen csapadékhány (Oláh és Oláh 2025). Lehoczky János munkatársával az 1970-es évektől a Szőlészeti és Borászati Kutató Intézet Miklóstelepen (Kecskemét) teszteléssel kezdték víruseszteléssel a tünetmentes tőkéket kiszűrni, egészségi állapotukat igazolni és szaporítani a Földművelésügyi Minisztérium által támogatott K+F program keretében. A tesztelt alanyokból és termő fajtákból Miklóstelepen létrehozták az első tesztelten '*vírusmentes prebázis törzsszűltetvényt*' szigorú és folyamatos egészségügyi ellenőrzés mellett. Az 1980-as években a tesztelést kiegészítették az ELISA-tesztelésekkel, a PCR vizsgálatokkal. Mivel a szőlőtőkéket erőteljesen fertőzte az *Agrobacterium vitis* (SMITH), Szegedi Ernő vezetésével elindult a szőlő szaporítóanyag szűrése

a viroidok és a vírusok mellett a gyökérgolyvára is. A Szőlészeti és Borászati Kutató Intézetben (SZBKI) az 1980-as évektől elkezdődött a szőlő '*in vitro*' szaporítása Kisfáiban, majd Katonatelepen Haydu Zsolt, majd Szegedi Ernő, később Oláh Róbert vezetésével. A módszerrel a hajtáscsúcs még nem differenciálódott merisztéma szöveiteiből regeneráltattak '*in vitro*' növényeket, amik mentesek vírusoktól és baktériumtól, sőt fitoplazmáktól is. Ezt a műveletet megelőző melegvizes-, illetve hőkezelés is már pozitív eredményeket adhat a patogén szervezetek eliminálásához. A fitoplazmás betegség ellen a szomatikus embriogenezis is alkalmas módszer (Oláh és Oláh 2025). Ma már sok szőlőfajtából patogénmentes kiinduló állományt tartanak fenn izolátor házakban (MATE, Katonatelep), ahonnan történik az egészséges anyagok továbbadása a szaporítóknak. A fenntartási és ellenőrzési munkákat Lázár János vezette és végezte évtizedeken át egészen nyugdíjazásáig. Ma is folyamatosan kutatják az időközben feltűnt betegségek (Eutypa, esca-komplex) fellépését, annak okait és azoktól való mentesítési módszereket.

Fajtaszerkezet változása

A magyar borvidékeken az ültetvények fajtaszerkezetét sok külső tényező (időjárás, szerkezetátalakítás, változó tulajdonviszonyok, piaci tényezők stb.) megváltoztatta. A filoxeravész előtt 1248–50 táján még sok régi fajtát Bakatort és a Furmintot termesztettünk. A XVII. sz. elején a Fekete makkszőlő, Fekete muskotály, Fekete és Veres Kecsecsecsű vált ismertté. A reformkorban a közlekedési lehetőségek segítették a külföldi fajták behozatalát (pl. Chasselas-félék) a már meglévő fajták közé (Bajor, Bálint, Beregi rózsás, Budai zöld, Chasselas-félék, Erdei, Fehér burgundi, Furmint, Gohér, Járdovány, Juhfark, Kadarka, Kecsecsecsű, Izabella, Olaszrizling, Piros veltelini, Polyhos, Rakszőlő, Rajnai rizling, Szlankamenka, Tramini, Fekete Nagyburgundi, Zöld veltelini, Zöld szilváni, Vörös bakator (Feyér 1970). Divatossá válik a fajtagyűjtés, a fajtagyűjtemények létesítése. A XIX. században kezdik a friss szőlőt gyümölcsként fogyasztani, először a Mézesfehér,

Piros Bakator, Pirosdinka, Kövidinka, Furmint, Sárfehér, Kadarka borszőlőket. Az első borvidéki beosztásban (1893. XXIII. tc. 83 432 sz.) a fajtagyűjtőknek köszönhetően még nagyon sokféle fajta szerepel. A szakemberek törekednek a minőségi bort adó fajták termesztésére, ezért az 1896. V. tc. kizárja a silányt bort adó fajtákat (pl. Ágasfark, Fekete Járdovány, Királyfekete, Kübeli, Bolyhos, Barátság, Mohácsi, Rókafarkú, Jokicza) a telepítésekből. A fajtaszerkezetben meghatározó változást hozott a lisztharmat és a peronoszpóra megjelenése. Ezek folyamán lett a termésbiztos, de gyenge minőségű termést adó direkt termők (Canada, Cynthiana, Delaware, Elvira, Herbemont, Izabella, Jacquez, Noah, Othello, Százszoros, York-Madeira, Viala) behozatala, gyors terjedése és termesztése. Ez gondot okozott a szőlészeti és borászati ágazatnak. Az 1929. évi XVII. tc. által létrehozott hegyközségek szakemberei segítették a direkt termők mellőzését a telepítésekből, a termesztésben és az értékesítésben. Erre nem mozdultak a termesztők, aminek következtében a direkt termők területe 1929-ben 9482 hektárról 1938-ban 23 376 hektárra megnőtt. Az 1929. évi XVII. tc. újból eltiltotta a direkt termők telepítését, majd az 1938. évi XXXI. tc. újtelepítésüket, és pótlásukat megtiltotta, sőt elrendelte a 3 éven belüli kivágásukat, ill. átoltásukat. Az étkezési szőlők fogyasztását serkentette a csemegeszőlők nemesítése. Mathiász János csemegeszőlő fajtái (Cegléd szépe, Mathiász Jánosné muskotály, Szőlőskertek királynője muskotály) áttörő sikereket hoztak. Stark Adolf Csaba gyöngye fajtája szintén világsiker lett. Csemegeszőlő körzetek alakultak ki, és fogyasztásuk is divattossá vált.

A fajtaszerkezetet gyökeresen megváltoztatta a II. vh. utáni szocialista nagyüzemek létrehozása, ahol a szőlő nagyüzemi, **monokultúra**s termesztése kezdődött. Átalakították vagy kivágták a szabálytalanul elültetett, vegyes fajtájú, hagyományos ültetvényeket, helyükre széles sorú, nagy tenyészterületű, kevés tőszámú (3300 tő/ha), magas művelésű tőkét az ötéves tervek értelmében. Telepítésükhöz a hagyományos, nagy területen termesztett, de leromlott fajtákat (Ezerjő, a Furmint, az Olaszrizling, a Kadarka, majd később a Kékfrankos) szelekci-

ójából származó szaporítóanyaggal telepítették. A genetikai és növényegészségügyi szelekcióval a leromlott és beteg tőkét kizárták a szaporításból, s ezzel javították a fajták egészségi állapotát. A gépi művelésre alapozott, területre csak szőlőt ültettek monokultúrába kerültek, leváltva a gyümölcsfákkal vegyes kétszintes szőlőskerteket. A monokultúra a termésbiztonság miatt következetes növényvédelmet igényelt a gombabetegségekkel, a kártevőkkel és a káros gyomokkal szemben. Az évtizedeken át monokultúrában termesztett ültetvényekben leszegényedett a biodiverzitás, illetve a hosszú időn át használt növényvédő szer a károsító élőszervezetekben rezisztenciát alakított ki. A termőalapokat a talaj felszínétől 1,0–1,8 m magasságban alakították ki (Lenz Moser-féle magaskordon, egyesfüggöny, kettősfüggöny (=GDC), ernyő) és a tőkét fagyvédelemre nem takarták. A kontinentális éghajlatra jellemző téli fagyok érkezésekor (–25 °C és –30 °C) a fagyérzékeny fajták tőkái pl. 1963/64, 1984/1985, az 1986/1987, a 2002/2003 teleken kifagytak (Hajdu és Borbásné 2009). Kriszten (1966) még nagyobb fagyokról számol be az 1928/1929 tél (–32,2 °C), és az 1941/1942 tél (–33 °C) idején. Ha a hőmérő higanyszála a szőlőrügyek fagyűrűsének határa –15 °C alá esik, komoly fagykárok keletkeznek a szőlőrügyek és a tőkék fás részeiben. A magasművelésre felvitt fajták (Ezerjő, Furmint, Kadarka) fagyérzékenyséjük miatt legyengültek és kifagytak. Ezért történt meg, hogy a magyar borvidékek 85%-ban termesztett fő fajtája, a Kadarka területe 2025-re 234 hektárra csökkent (HNT 2025). A fagykárokat a túlzott műtrágya használat pl. nitrogén (N) túltrágyázás, és a tőkék túlterheltsége is elősegítette. A fagyos évek után a nagyüzemek fajtaváltásra kényszerültek. Megkezdődött a minőségi borokat adó és biztonságosan termesztendő nyugat-európai (*occidentalis*) fajták telepítése (Chardonnay, a Szürkebarát, Rajnai rizling, a Cabernet franc, a Cabernet sauvignon és a Kékfrankos, illetve fagymentes helyeken a Sauvignon blanc, a Merlot, a Syrah). Borvidékenként megváltozott az ültetvények fajtaszerkezete, amelyben egyre kevesebb szerep jutott a '*pontica*' fajtacso-

porthoz tartozó pl. Ezerjő, Kadarka, Kövidinka, Mézesfehér fagyérzékeny fajtáknak. A nyugatról behozott fajták és klónok kipróbálását első sorban a nagyüzemek szakemberei vállalták (pl. Balatonboglári Állami Gazdaság). Mivel a szocialista nagyüzemi rendszerben a monokultúrában termesztett szőlő gyakori növényvédelemre szorult, fokozódott a vegyszerhasználat, s általa nőtt a környezetszennyezés és a szőlő környezetében felborult az eredeti biológiai egyensúly. A környezetvédelem érdekében előtérbe kerültek a biztonságosan és kevés növényvédőszerrel termesztethető rezisztens fajták pl. Aletta, Bianca, Csillám, Jázmin, Kunleány, Nero, Pinot Regina.

Klimaváltozással járó földgolyó globális felmelegedése hatott az élővilág ökoszisztémájára, a biodiverzitásukra és a termesztési feltételekre. Gyakoriakká váltak a nagyadagú esőket hozó ciklonok, a széljárások, a szélsébség, az erős napsugárzás (UV-B sugárzás), a vegetációban hosszantartó szárazságot okozó szélsőséges vízhiány, az enyhe telek, a meglepetésszerűen jelentkező tavaszi fagyok, az évszakok egymásba mosódása. A megváltozott körülmények próbára tették a szőlőfajtákat, a termesztési technológiát. A meleg és akár száraz vagy túl nedves viszonyok segítik a károsítók szaporodását. Délről eddig nem ismert rovarok, betegségeket terjesztő vektorok jelentek meg (pl. amerikai szőlőkabóca). A száraz években felszaporodtak az atkák, a tripszek, a nedves, párás körülmények között a gombabetegségek pusztítanak. A sok napfény és a felmelegedés segíti a szőlő fény- és hőellátását, életfolyamatait, de csak bizonyos mértékig, az éghajlati szélsőségek, a túl magas hőmérséklet (32 °C felett), az erős UV-B sugárzás (7. ábra), a csapadékhiány még ha nem is tartósak, mindenképpen romboló hatásúak a szőlőtőkék életére. A jövőben amennyiben a felmelegedés folytatódik, igény lesz a fagy- és szárazságtűrő fajtákra. A klímaváltozásra módosulhat a borvidékek termékszerkezete. Javulnak a vörösbort adó- és a csemegeszőlő fajták termesztésének lehetőségei. A fajtaszerkezet várhatóan gyökeres megváltozása új kihívásokat jelent a hatékony növényvédelemre.



7. ábra. Napégett fürtök (fajta Chardonnay).
Fotó: Hajdu Edit

A SZŐLŐ NÖVÉNYVÉDELMI KIHÍVÁSAI A JÖVŐBEN

A szőlő sok-sok évezreden át sokféle traumát szenvedett. Az utóbbi 200 évben annak ellenére, hogy a fent részletezett kórokozók és kártevők, természeti csapások tizedelték az ültetvényeket, a szőlő termesztése a Kárpát-medencében mégis fennmaradt. A jövőben is szükségünk lesz erre a gazdasági és kultúrnövényre, ezért környezetével együtt védenünk kell. Megelőző védelemre, előrejelzésekre, a természetes élősködők bevetésére kell munkánkat alapozni. Számítanunk kell váratlan helyzetekre, inváziós jelenségekre, természeti katasztrófákra. A gyors cselekvésben segítségünkre lehet a hazai és külföldi szakemberek összefogása, a mesterséges intelligencia használata. Ahhoz, hogy hazánkban a nagyon lecsökken területű szőlőültetvényeket erőben, teljesítményben és a végtermékek minőségében fenntartsuk, szakmai döntéseinket igen megalapozottan és rövid idő alatt szükséges meghozni.

Szaporítóanyag előállítása

A szaporítóanyag a szőlőtermesztés alapja, nehézipara, ami évtizedekre meghatározza a szőlőültetvény életét, teljesítményét. Az egészséges, magas biológiai és genetikai értékű szaporítóanyag használata állami érdek, folyamatos állami támogatásra szorul, ugyanígy az ezzel kapcsolatos kutatások is. A szaporítóanyagot biztosító törzsanyagok létesítését, fenntartását magasan kvalifikált szakembereknek kell végezni. Az új telepítésekhez szigorúan ellenőrzött certifikált szaporítóanyag használható, ami betegségektől (*viroidok, vírusok, fitoplazmák, baktériumok, korai tőkeelhalást okozó paraziták*) mentes. Lehetőleg az országban előállított, kifogástalan minőségű szaporítóanyagot használjuk, kizárva ezzel a külföldön fertőző betegségek behozatalát. Ha behozatalra szorulunk, akkor a donor országban előre monitorozzuk a behozatalra szánt vesszőket, oltványokat.

Szempontok az új telepítések és a termő ültetvények növényvédelméhez

A fajta termelőeszköz, genetikai potenciáljának kihasználásához az új telepítéseknél a számára alkalmas 'terroir' -t válasszuk ki. A fajta és a termőhely alappillére a termelésnek. A jövőben a környezetvédelem és a klímaváltozás miatt előtérbe kerülnek a biotikus és az abiotikus stressz hatásoknak ellenálló szőlőfajták, különösen a nagy minőséget termők. Napjainkban már gazdag rezisztens fajták kollektív áll a termeszők rendelkezésére. Amennyiben hagyományos fajtát és klónt választunk, annak igényének megfelelő művelésmódot, termesztéstechnikát válasszunk. Mindent úgy készítsünk elő, ami életfeltételeikhez szükséges, hogy a genetikai potenciáljukat minél jobban kihasználjuk, élettartalmukat növeljük. Jól táplált tőkék a stressz hatásokat is jobban viselik. Az új telepítéshez a hosszú ideig monokultúrában termesztett szőlő helyét 3–6 évig pihentessük, addig egyéb növények termesztésével (vetésforgó, mint biológiai védelem) hasznosítsuk. Telepítés előtti munkáknál a talajt tisztítsuk meg az évelő gyomoktól és azok gyökereitől, valamint vegyszerekkel pusztítsuk ki a benne élő pajorokat, fonálférgeket.

A már termő szőlőültetvények tőkéit fajtájuk és koruk szerint részesítsük a rügyterhelésben, víz- és tápanyag utánpótlásban. Amennyiben az állományban legyengült beteg tőkék miatt keveset teremnek vagy nagy a tőkehiány (25–30%), az ültetvényt érdemes felszámolni. A fertőző forrást jelentő beteg tőkéket az ültetvényből mindenképpen el kell távolítani, gazdaságossági számítások alapján eldönteni, hogy az adott ültetvény meddig tartható fenn. Egy ültetvény élettartama az adott termőhelyen fokozható a fajta igényeihez illesztett évenkénti fűrtterheléssel. A túlterhelt tőkék legyengülnek, és könnyen megbetegsznek. A fenntartó tápanyagpótlást talaj- és levélanalízis alapján végezzük. Szárazságban különösen figyelni kell a talajoldat koncentrációját, benne a tápelemek mennyiségét és egymáshoz viszonyított arányát. A koncentrált talajoldatban felborulhat a tápelemek egyensúlya. Pl. a fűrtkocsánybénulás megelőzéséhez – különösen szárazságban –, kerülni kell a túlterhelést, a K/Mg kedvezőtlen arányát. A hatékony növényvédelem érdekében ajánlatos vizsgálni a folyamatosan változó gyomflórát, a mikroorganizmusokat, a rovarpopulációk gradációját, az élősködő szervezetekben (mikroorganizmusok, rovarok, gyomok) kialakuló vegyszerekkel szembeni rezisztenciáját. A klímaváltozás anomáliáinak ismerete, gyakoriságuk felmérése segítheti a kívánatos termesztéstechnológia kidolgozását (pl. kedvező lombszerkezet kialakításával elkerülhető a napperzelés, a gombabetegségek megtelepedése), a metszési sebek vegyszeres kezelését, kétmenetes metszés (elő- és igazító metszés). Nemzetközi és hazai összefogásban előnyös a jövevény és káros élőszervezetek prognózisa, azok tüneteinek és életfolyamatainak mielőbbi megismerése, és ellenük a gyors védekezés. A megelőző védelem érdekében élni kell a meteorológiai és egyéb műszeres előrejelzésekkel, előrejelző programokkal. A biológiai védelemhez hatékony lehet a természetes élősködők telepítése, madárodúk kirakása. A hatékony védelemhez ismerni kell a szőlőfajták fenológiai fázisait és a károsító szervezetek életfolyamatait. Ennek tudatában végzett védekezés lehet sikeres és csökkentheti a vegyszerek

felesleges használatát és a védekezés költségeit. A minimális vegyszer kijuttatásához korszerű, anyagtakarékos és környezetvédő gépekkel ajánlatos dolgozni. Várhatóan Magyarországon a jelenlegi közel 56 276 ha-os szőlőültetvény felület nagyság rövid időn belül nem fog változni. Nem nagy terület ez, amit a legkorszerűbben és a leghatékonyabban kell fenntartani a piaci igények kielégítéséhez.

IRODALOM

- Allee, W. C. (1927): Animal Aggregations. The Quarterly Review of Biology, 2 (3): 367–398. The University of Chicago. <https://www.jstor.org/stable/2808323>
- Bognár S. (szerk.) (1978): Kertészeti növényvédelem. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 241–247.
- Bognár S. (1994): A magyar növényvédelem története a legrégebbi időktől napjainkig (1030–1980). Mosonmagyaróvár. Szerző kiadása. 280–294.
- Bozsik A. (2001): Allee törvénye és a kártevő-természetes ellenség kapcsolat. Debreceni Egyetem, Agrártudományi és Műszaki Centrum, Mezőgazdaságtudományi Kar, Növényvédelmi Tanszék, Debrecen. <https://cabidigitallibrary.org/terms-and-conditions> 165
- Dula B-né (2022): A szőlő krónikus betegségei (2.) Kordonkarehalást és korai tőkeelhalást kiváltó gombás betegségek (1.). Agrofórum, 33 (5): 138–145.
- Farkas E. Palkovics L. Mikulás J. és Balázs E. (1999): High incidence of hop stunt viroid in Hungarian grapevines. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 34(1–2): 7–11.
- Feyér P. (1970): Szőlő- és borgazdaságunk történetének alapjai. Akadémiai Kiadó, Budapest. 39.
- Hajdu E. (2024): Fakórothadás az ültetvényekben. Kertészet és Szőlészet, 2024. január 10. 73 (2): 20–21.
- Hajdu E. és Borbásné S. É. (2009): Abitoikus stresszhatások a szőlő életterében. Agroinform Kiadó, Budapest. 46–65.
- Hajdu E. és Ésik A.-né (2001): Új magyar szőlőfajták. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 30–31.
- Hargitai Cs. (2022): Ékköves faaraszoló (*Peribatodes rhomboidaria*). Agrofórum, 33(3): 20–22.
- Herman O. (1880): A fillokszéra Magyarországon. Egy kis történelem a jövő hasznára. Természetudományi Közöny, XII. 249–260.
- HNT (2026): A szőlőtermesztés 2025. évi területi adatai
- Istvánffy Gy. és Pálinkás Gy. (1913): Tanulmányok a *Plasmopara viticoláról*. Szőlészeti Kísérleti Állomás és Ampelológiai Intézet Közleményei, 4: 1–136.
- Keleti K. (1897): A Magyar Korona Országainak Mezőgazdasági Statisztikája I. köt. Országos Magyar Királyi Statisztikai Hivatal. Budapest. Pesti Könyvkiadó Rt. 116–765.
- Keleti K. (1897): A Magyar Korona Országainak Mezőgazdasági Statisztikája III. köt. Mezőgazdasági termelés Országos Magyar Királyi Statisztikai Hivatal. Budapest. Pesti Könyvkiadó Rt. 110–121.
- Korbuly J. (2018): A szőlő rezisztencianemesítésének története, magyarországi eredményei. Agrofórum, online. 2018. április 15.
- Kozma P. (1966): Szőlőtermesztés 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 10–12.
- Kölber M. és Lázár J. (2023): Szőlő sárgaságot okozó fitoplazmás betegségek Magyarországon. Agrofórum, 34(11): 120–129.
- Kölber M., Lázár J., Farkas G. és Lehoczky J. (1994): Szőlő levélsodródását okozó closterovírusok kimutathatósága. 40. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest. 1994. február 22–23. 86.
- Kölber, M., Lázár, J., Davis, R.E., Dally, E., Tőkés, G., Szendrey, G., Mikulás, J., Krizsbai, L. and Papp, E. (1997): Occurrence of grapevine yellows disease in grapevine growing regions of Hungary. Extended abstracts 12th Meeting ICVG/Lisbon, Portugal. 29 September–October, 1997. 73–74.
- Kriszten Gy. (1966): A szőlő művelésmódjai és a fagyvédelem. Kertészet és Szőlészet, 25 (4): 8–9.
- Lázár J. és Kölber M. (2024a): A szőlőt fertőző vírusok I. Nepovírusok a szőlőn. Agrofórum, 35(2): 148–153.
- Lázár J. és Kölber M. (2024b): A szőlőt fertőző vírusok II. Levélsodródás betegséget okozó vírusok a szőlőn. Agrofórum, 35(3): 128–133.
- Lehoczky J. (1972): A szőlő vírusbetegségeinek jelenlegi helyzetképe hazánkban és az előzmények. Növényvédelem, 8(3): 97–100.
- Lehoczky J., Martelli, G.P., Sárospataki Gy. és Quacquarelli, A. (1968): Újabb megfigyelések a faszöveti barázdáltság (legno riccio, Rugose wood) előfordulásáról Magyarországon, sajtógyökerű szőlőtőkéken. Orsz. Szől. Bor. Kut. Int. Évkönyve, 127–134.
- Li, M., Dong, R., Tuohetahong, Y., Li, X., Zhang, H., Ye, X. P. and Yu, X. P. (2022): Impact of Allee effects on the establishment of reintroduction populations of endangered species: The case of the Crested Ibis. Global Ecology and Conservation, 35: e02103 <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02103>

- Linhart Gy. és Mezey Gy.** (1895): Szőlőbetegségek. Mo-sonmagyaróvár.
- Magyar Királyi Központi Statisztikai Hivatal** (szerk.) (1900): Magyar Korona Országainak Mezőgazda-sági Statisztikája. IV. köt. Pesti Könyvnyomda Rt. 63–73.
- Mezey Gy.** (1898): A magyar növénykórtani állomás. Köz-telek, 8:1529–1532.
- Morris, D. W.** (2002): Measuring the Allee effect: positive density dependence in small mammals. Ecology, 83: 14–20.
- Oláh R. és Oláh K.** (2025): A szőlő latens betegségei. Bo-rászati Füzetek, 35(6): 22.
- Sicz Gy.** (2005): Stark Adolf élete és munkássága. Stark Adolf szőlőnemesítő 1834–1910. 170. Emlék-ünnepség, Békéscsaba. 2005. január 14. (64): 25.
- Stephens, P. A. and Sutherland, W. J.** (1999): Consequences of the Allee effect for behaviour, ecology and conservation. Trends in Ecology & Evolution, 14(10): 401–405.
- Szegedi E.** (2011): Baktériumos betegségek. In: **Hajdu E.** (szerk.) Szőlőfajták, szaporítóanyagok és betegsé-geik. „Jó szomszédok a közös jövőért” Magyaror-szág-Szerbia IPA Határon Átnyúló Együttműkö-dési Program. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft. Budapest, 207–211.

PLANT PROTECTION TASKS ARISING FROM THE PAST TO SUSTAIN GRAPE GROWING

E. Hajdu

*Kecskemét, Nyíri út 41. I/2.
hajduedit.m@gmail.com*

During the thousands of years of grape growing in the Carpathian Basin, the plantations have been exposed to many different stressors. Grapes are affected by living (biotic) organisms, non-living (abiotic) factors, as well as social, economic and market influences. Each of them continuously exerts selection pressure on the vines and their pests. Varieties, the varietal structure of the planta-tions, their technology, including plant protection, the quantity and quality of the bunch and cane yield can change. The living organisms of the grape ecosystem were in harmony with each other for a long time, but the many modifying factors upset their harmony and certain organisms became predominant (Allee effect). These also generated plant protection problems. Propagation material is the cornerstone of viticulture and the main determinant of the success of cultivation, which is why the health of the vine is important. Chemical agents can be used to control most of the pathogens and pests known so far effectively, but less effectively against diseases spread by propagation material. The most effective solution is to pathogen free plant parts suitable for propagation. Vineyards must be established with healthy propagation material. In order to maintain it economically, a varietal structure must be established in the wine region that meets the extreme climate effects, expected in the future, environmental protection, market and consumer demands. The Author describes their plant protection aspects in the light of the historical processes of viticulture.

Keywords: viticulture, varietal structure, monoculture, ecosystem, stress effects, climate change, environmental protection, de-pathogenization of propagation material.

Érkezett: 2026. február 10.

HA DR. LEHOCZKY JÁNOS MA KÖZTÜNK LENNE

Balázs Ervin
az MTA rendes tagja

Tíz évvel Lehoczky János halála után az akkor még létező Kecskeméti Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet méltóan emlékezett meg a szőlő növényvédelmének koronázatlan királyáról Lehoczky Jánosról. (Dr. Lehoczky János emlékülés Kecskemét, 2003. szeptember 22.) Lehoczky János az Agrártudományi Egyetem Kert és Szőlőgazdasági Karának Tanszéken rövid belgiumi tanulmányútja után a háborús károkat elszenvedett tanszék helyreállításával megteremtette az elméleti és gyakorlati oktatás feltételeit. Az egyetemről 1957-ben politikai okokból eltávolították és pályafutása során ez a politikai megbélyegzés kísérte végig. Lehoczky Jánost ez nem tántorította el a szőlőtermesztés növényvédelmi kérdéseinek tanulmányozásától, melyet élete végéig példamutató lelkesedéssel végzett. Lehoczky János mindenkivel szót tudott érteni, aki a szőlőtermesztés és gazdálkodásban, valamint a borászatban dolgozott. A tudományos elismerések nem maradhattak el, a Horváth Géza (1990) és a Linhart György (1993) a növényvédelmi emlékérméi, és természetesen a tudományok doktora birtokosaként címzetes egyetemi tanár megbecsülésben is részesült. A Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet Kecskemétre való költöztetése után az MTA Növényvédelmi Kutatóintézetében folytatta kitűzött tudományos céljait, ahonnan nyugalmazott főmunkatársaként „vonult vissza”, de továbbra is rendületlenül járta a szőlőültetvényeket. Balatonboglártól a Balaton-felvidéken át egészen Tokajig. Szinte minden egyes szőlőtökét ismert jegyzeteket készített és vissza-vissza tért, hogy a gyakorlat számára értékes tanácsokat adhasson az egyes betegségek megjelenéséről, terjedéséről és a szőlőt károsító rovarok megjelenéséről. Kiváló nyelvtudása segítette abban, hogy szoros szakmai együttműködés jöjjön létre az olaszországi Bari Egyetemének növényvédelmi tudásával és hasonlóan a francia nyelvtudása révén Montpellier-i tudósok-



kal ápolt kapcsolata gazdagította a magyar szőlőtermesztés növényvédelmi kérdéseinek megoldását. A Nemzetközi Szőlő Virologiai Tanács (ICVG) szinte alapító tagjának tekinthető, mivel a tudományos társaság megalakulása óta tagja volt. Ennek volt az is a következménye, hogy felismerte és azonosította a magyar szőlőültetvényekben megjelenő növénypatogén vírusokat. Szinte hihetetlen gazdag tapasztalatai rendszeres felmérései a hazai szőlőültetvényekről segítettek abban is, hogy megoldásokat adhasson a gazdák számára. Korai távozásával hatalmas űr maradt utána, mert hozzá hasonló és elkötelezett tudós nélkül maradtunk a szőlőink növényvédelme területén. Most, hogy napjainkban szinte rakéta gyorsulással terjed az aranysárgaság fitoplazma (Grapevine flavescence doreé) ültetvényeinkben talán nem okozna ilyen hatalmas károkat az ágazatnak, ha Ő most köztünk lehetne, és időben adhatott volna tanácsot a járvány megfékezésére. Sajnos napjaink növényvédelemmel foglalkozó szakemberei előbb tájékozódnak az internet világában mintsem Lehoczky János útját követve szinte napi gyakorisággal járnak a szőlőültetvényeinket.

Forrás: Dr. Lehoczky János emlékülés Kecskemét 2003. szeptember 22. kézirat

ÚJKÍGYÓSI HÁZTÁJI SZŐLŐÜLTETVÉNY FITOPLAZMA-FERTŐZÖTTSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

Szathmáry Erzsébet, Kádár Réka Katalin, Bóné Zsombor és Végh Anita

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Növénykórtani Tanszék,
1118 Budapest, Ménesi út 44.

e-mail: koosne.szathmari.erszebet@uni-mate.hu

Magyarországon a szőlőt (*Vitis vinifera* L.), és ezáltal a szőlőültetvényeket napjainkban a szőlő arany színű sárgaság fitoplazma [*Grapevine flavescence dorée phytoplasma* (syn. *Candidatus Phytoplasma vitis*’, *FDp*)] által okozott *Flavescence dorée* (FD) betegség fokozottan veszélyezteteti. A *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* jelenleg karantén kórokozó, amely folyamatosan terjed Európában. 2025-től a *Flavescence dorée* robbanásszerűen került be a köztudatba, ugyanis országsszerte azonosították, ami súlyos karantén intézkedéseket vont maga után. Kutatásunk során 2024-ben gyűjtött, Békés vármegyéből (Újkígyós), házikertből származó sárgulásos tüneteket mutató szőlőmintákat vizsgáltunk. Az össznukleinsav-kivonást követően univerzális fitoplazma-specifikus primerpárok alkalmazásával, nested-PCR technikával teszteltük a minták fitoplazma-fertőzöttségét, majd a PCR-termékek nukleotid szekvenciájának elemzésével (hasonlóságvizsgálat, RFLP mintázat) meghatároztuk a pozitív mintákban jelenlévő fitoplazmát. A nested-PCR során a hat újkígyósi szőlőminta közül öt bizonyult fitoplazma-fertőzöttnek. A szekvencia-analízis eredménye Békés vármegyében, Újkígyóson a *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* (16SrV csoport) jelenlétét igazolta a szőlőmintákban.

Kulcsszavak: szőlő, *Grapevine flavescence dorée phytoplasma*, *Candidatus Phytoplasma vitis*’, PCR, Békés vármegye

Napjainkban a *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* (syn. *Ca. Phytoplasma vitis*’, *FDp*) által okozott *Flavescence dorée* (FD), avagy a szőlő arany színű sárgasága egyre komolyabb problémát jelent a szőlőtermesztőknek. Az *FDp* jelenleg már azonosított, szőlőt fertőző karantén kórokozó az Európai Unióban (European Union 2021). Elterjedése egyelőre Európára korlátozódik, nem bizonyított észlelések voltak csak köthetők az amerikai kontinenshez (EPPO Global Database 2025).

2025-ben robbanásszerűen lépett be hazánkban a köztudatba, ugyanis az év végére már 21 borvidéken, illetve 18 vármegyében azonosították szőlőben az *FDp* jelenlétét (NÉBIH 2025). Jelenlegi ismereteink szerint csak Nógrád vármegye mentes a kórokozótól. A 2025-ös évben járványügyi intézkedések léptek életbe, 2025. szeptember 25-én a kormány elfogadta a

296/2025. (IX. 25.) kormányrendeletet a szőlőültetvények fokozott védelme, és a járvány megfékezése érdekében (Magyarország Kormánya 2025).

Az *FDp* fő vektora, az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus* Ball) a szőlővel szorosan kapcsolt életmódot folytat, így a kórokozó járványszerű terjedését idézi elő (Gonella és mtsai 2024). A vektor tevékenysége következtében évente akár megtízszereződhet a beteg tőkék száma, a termés mennyisége több mint 50%-kal is csökkenhet, és a fogékony fajták tőkéi néhány év alatt teljesen ki is pusztulhatnak. Ezek alapján az *FDp* a szőlő egyik legveszélyesebb károsítója (Benedek 2014).

Az *FDp* szőlőtőkék közötti terjesztéséért vektorai közül elsősorban a *Scaphoideus titanus* Ball tehető felelőssé. Azonban a süveges kabócáról [*Dictyophara europaea* (L.)] bizonyí-

tották, hogy képes a kórokozót fertőzött erdei iszalagról (*Clematis vitalba* L.) szőlőre átvinni. A *Dictyophara europaea* csupán próbaszivásokat végez a szőlőn, amennyiben megfertőzi, akkor a *Scaphioideus titanus* igen gyorsan elterjeszti a betegséget a közelben található szőlőnővényeken (Filippin és mtsai 2009). Az amerikai szőlőkabóca megfigyelésére hazánkban a NÉBIH (Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal) Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatósága károsító-monitoring rendszert hozott létre (NÉBIH NTAI 2025).

A fitoplazmák terjedésében a vektorokon felül, kiemelkedő szerepe van még a fertőzött szaporítóanyagnak, valamint a gyomoknak is, melyeken fennmaradhatnak (Viczián 2002).

Az FDP tünetei nagymértékben függhetnek a szőlő fajtájától, a fertőzés időpontjától, attól, hogy mennyi ideje fertőzött a növény, továbbá a környezeti tényezőktől. A beteg tőkék fejlődése már tavasszal lelassulhat, a hajtásképződés is elmaradhat. Az igen fogékony fajtákon a vesszők fásodása akár el is maradhat, a hajtások vékonyak lesznek és hajlékonyak maradnak. Későbbi fertőzés esetén a már megindult fásodás leállhat. Ezek a be nem érett vesszők gyakran nem bírják a telet, elfagynak (ilyenkor elfeketednek) a rügyekkel együtt, majd a következő tavaszon a virágok is elszáradnak. Egyre ritkább lesz a fürtképződés, és összetöppedt, barna, rossz ízű bogyók képződhetnek. A tünetek először a hajtásokon jelentkeznek: az ízközök rövidülnek, nyár közepén enyhe levélsodródás észlelhető, amely a nyár folyamán egyre erősödik. Augusztusra a levelek háromszög alakban a fonák felé sodródnak, és a színük is megváltozik: fehér bogyójú fajtákon sárgulnak, kék bogyójúakon vörösödnek, gyakran fémszínű árnyalattal, majd a levelek fokozatosan elhalnak. Megkeményedve sokáig a tőkén maradnak, vagy éppen korai lombhullás következik be, ezzel is egyértelműen látható különbséget mutatva az egészséges tőkékhez képest (Kölber és Lázár 2023). Az FDP fertőzött növények tünetei nem különböztethetők meg a '*Ca. Phytoplasma solani*' fitoplazma faj által okozott szőlő fekete vesszejűség szőlőbetegség (Bois noir, BN) tüneteitől.

A FDP kórokozóval szemben legfogékonyabb szőlőfajták a 'Chardonnay', a 'Zweigelt' továbbá a 'Pinot noir', a 'Kékfrankos', a 'Cabernet sauvignon', a 'Cabernet franc' az 'Olaszrizling' és a 'Szürkebarát', miközben a 'Merlot' kevésbé fogékony. Fontos kiemelni, hogy az amerikai alanyfajtákat többnyire tünetmentesen fertőzi, így a terjedés pontos felmérése igen nehéz feladat (NÉBIH NTAI 2014).

A fitoplazmák elkülönítése céljából PCR során felszaporított 16S rDNS szakasz RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism) profilja alapján különböző molekuláris csoportokat hoztak létre. Ez a besorolás egy kiegészítés a fitoplazma fajok és törzsek szerinti elkülönítéséhez és ezt a besorolási rendszert használják és fejlesztik a kutatók mind a mai napig (OEPP/EPPO 2018). A fitoplazma fajok közül a hazai szőlőket fertőző FDP a 16SrV csoport C és D alcsoportjába [Elm yellows, (OEPP/EPPO 2007)], míg a '*Ca. Phytoplasma solani*' a 16SrXII [Stolbur, (Quaglino és mtsai 2013)] csoportba tartozik.

Anyag és módszer

2024 júniusában hat Békés vármegyéből, Újkígyósról származó szőlőmintát vizsgáltunk (a mintákat külön-külön, felcímkézve -70°C -on tároltuk feldolgozásukig) a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növényvédelmi Intézet Növénykórtani tanszékén (1. táblázat). A minták hat különböző szőlőfajtáról származtak ('Zalagyöngye', 'Kövérshőlő', 'Moldova', 'Merlot', 'Olaszrizling', 'Szürkebarát') és több levelet vagy leveles hajtást tartalmaztak. A hajtásokon lévő leveleken elszíneződés és deformáció volt látható.

Az össznukleinsav-kivonást egyszerűsített CTAB-módszerrel (Xu és mtsai 2004) végeztük. Mintánként 0,5 g növényi szövetet, főereket és a levélleveleket, dörzsmozsárban homogenizáltunk. Ezt követően 3–3 ml lízis puffert adtunk a homogenizátumhoz, majd három egyenlő részre osztva 2 ml-es Eppendorf csövekbe töltöttük az elegyeket, és 42 μl β -mercaptoetanolt pipettáztunk minden Eppendorfba. Alapos homogenizálást követően a mintákat 30 percre 65°C -ra

asztali termosztátban helyeztük, majd 100 µl 5M K-acetátot és 800 µl kloroform : izo-amilalkohol (24:1) keveréket mértünk hozzájuk és homogenizáltunk. 5 perces 8000 fordulatszám (rpm) végzett centrifugálást követően a felülúszóhoz 800 µl kloroform: izo-amilalkohol keveréket adtunk. Vortex-szelést követően centrifugáltunk (8000 rpm/5 perc), és a felülúszóhoz 80 µl 3M Na-acetátot és 750 µl izo-propanolt adtunk, majd finom mozdulatokkal elegyítettük. Szobahőmérsékleten 30 percig állni hagytuk az elegyeket, majd 8 percig 13 000 rpm-en centrifugáltunk, és óvatosan elöntöttük a felülúszót. A pelletet kétszeri 1,5 ml-nyi 70%-os etanollal történt mosást követően 20 percig vákuumkoncentrátorban szárítottuk. A mosások között 13 000 fordulatszám 1-1 percet centrifugáltunk. A centrifugálás után a maradék etanolt is eltávolítottuk. A nukleinsavakat végül mintánként 40 µl desztillált vízben visszaoldottuk. Az össznukleinsav-kivonatokat további felhasználásukig -70 °C-on tároltuk.

Gradient készülékben végeztük a PCR-analízist. A reakcióelegyekbe 12,5 µl DreamTaq Green PCR Master Mix (Thermo Scientific), valamint 10-10 pmol antiszensz és szensz primer, 10 µl desztillált víz, illetve 1,5 µl nukleinsav (az első PCR esetében a hígított össznukleinsav kivonat, a második PCR-nél pedig a hígított első körös PCR-termék) került. Az első PCR során a kb. 1830 bázispár hosszú fragmentumot kijelölő P1/P7 univerzális fitoplazma primerpárt használtuk (Deng és Hiruki 1991, Schneider és mtsai 1995), amely a fitoplazmák 16S rRNS-ITS-5' 23S rRNS régióját amplifikálja. A második PCR során az fU5/rU3 (Lorenz és mtsai 1995) primereket alkalmaztuk, illetve az R16F2n/R16R2 (Lee és mtsai 1993, Gundersen és mtsai 1996) univerzális fitoplazma primerpárral is elvégeztük a vizsgálatot. Negatív kontrollként a PCR-ek során steril desztillált vizet használtunk. Az első PCR során az alábbi paramétereket állítottuk be: 94 °C-on 5 perc, majd 35 cikluson keresztül 94 °C-on 1 perc, 50 °C-on 1 perc, 72 °C-on 1,5 perc,

1. táblázat

Vizsgált növényminták

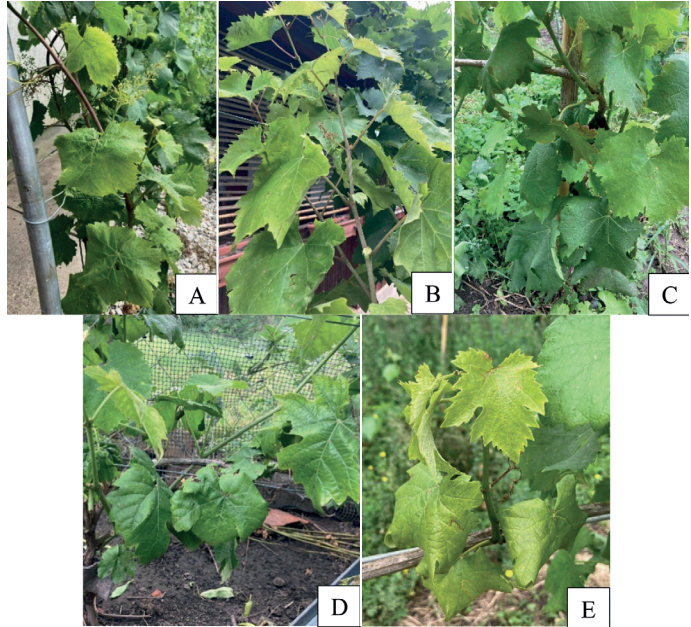
Minta száma	Növényfaj és fajta	Minta neve	Gyűjtés ideje	Gyűjtés helye
1.	<i>Vitis vinifera</i> 'Zalagyöngye'	Zalagyöngye-1.	2024. 06.06.	Újkígyós (Békés vármegye)
2.	<i>Vitis vinifera</i> 'Kövérszőlő'	Kövérszőlő-2.		
3.	<i>Vitis vinifera</i> 'Moldova'	Moldova-3.		
4.	<i>Vitis vinifera</i> 'Merlot'	Merlot-4.		
5.	<i>Vitis vinifera</i> 'Olaszrizling'	Olaszrizling-5.		
6.	<i>Vitis vinifera</i> 'Szürkebarát'	Szürkebarát-6.		

A fitoplazmák jelenlétének molekuláris bizonyításához nested-PCR technikát alkalmaztunk. Az első kör PCR során a növényi össznukleinsav-kivonatot, míg a második kör PCR során az első PCR során keletkezett PCR-terméket alkalmaztuk templátként. Az össznukleinsav-kivonatokat 20 ng/µl koncentrációra hígítottuk steril desztillált vízzel, melyből 1,5 µl-t mértünk az első kör PCR reakcióelegyéhez. Az első PCR során keletkezett PCR-termékeket 50-szeresére hígítottuk, és ebből mértünk 1,5 µl-t a második kör PCR reakcióelegyéhez. Mindkét esetben 25 µl végtérfigatban Eppendorf Mastercycler Nexus

a végén 72 °C-on 10 perc. A második PCR során az alábbi paramétereket állítottuk be: 94 °C-on 2 perc, ezután 35 cikluson keresztül 94 °C-on 1 perc, 55 °C-on 1 perc, 72 °C-on 1 perc, és végül 72 °C-on 10 perc. A PCR-termékeket fluoreszcens festéket tartalmazó 1%-os TBE agaróz gélen választottuk el, és UVIDOC gél dokumentációs berendezéssel tettük láthatóvá.

A vizsgált genomi régió nukleinsav szintű elemzéséhez a PCR-termékeket High Pure PCR Product Purification Kittel (Roche) tisztítottuk, vagy a megfelelő méretű PCR-fragmentumokat az 1%-os agaróz gélből izoláltuk, vagy közvet-

lenül a PCR elegyből tisztítottuk a gyártó utasításainak megfelelően. Az izolált, illetve tisztított PCR-termékeket szekvenáltattuk. A nukleotid sorrend meghatározását a gödöllői Eurofins BIOMI Kft. végezte. A kapott szekvenciákat a CLC Sequence Viewer 8.0 programcsomag (QIAGEN, Aarhus, Denmark) felhasználásával illesztettük és kapcsoltuk össze, majd a kórokozó azonosításához összehasonlítottuk azokat az NCBI (National Center for Biotechnology Information) adatbázis BLAST programja felhasználásával az adatbázisban elérhető szekvenciákkal, továbbá *in silico* RFLP vizsgálatot végeztünk a *Tru9I* restrikciós endonukleáz hasítóhelyeit térképezve (OEPP/EPPO 2007).



1. ábra: Elszíneződés és levélsodródás tünetét mutató újkígyósi szőlőtőkék A) Zalagyöngye-1., B) Kövérszőlő-2., C) Moldova-3., D) Merlot-4., E) Olaszrizling-5. (Fotó: Bóné Zsombor)

Eredmények

Az újkígyósi házikerti szőlőben 2024 nyár elejére a tőkék kb. 5%-án (300 tőkéből 14 tünetes tőke) a levelek elszíneződését és deformációját figyeltük meg. A vizsgált tőkéken a levelek különböző mértékben a fonák felé kezdtek sodródni, színük kivilágosodott, illetve sárgulni kezdett, mind a fehér, mind a kék szőlő adó fajták esetében (1. ábra). A tüneteket mutató tőkék később fakadtak, a hajtásaikon az ízkezők rövidültek, rajtuk számos rügy nem hajtott ki, a virágok elhaltak. Egyes vesszők nem fásodtak, és hajlékonyak maradtak. Tünetek valamennyi vizsgált tőkén megfigyelhetők voltak.

A vizsgált minták mindegyikéből sikeres össznukleinsav-kivonást végeztünk. A P1/P7 + fU5/rU3 primerekkel végzett nested-PCR eredményeképpen a hat újkígyósi szőlőmintából öt (Zalagyöngye-1., Moldova-3., Merlot-4., Olaszrizling-5., Szürkebarát-6.), vagyis a minták 83,33%-a fitoplazma pozitívnak bizonyult, a második PCR során keletkezett a várt méretű (~890 bp) PCR-termék. A P1/P7 + R16F2n/R16R2 primerpárok alkalmazása esetén azonban

a második PCR során a hat vizsgált minta közül csak egy (Olaszrizling-5.) esetében keletkezett a kb. 1250 bp méretű ampikon.

Az öt pozitívra tesztelt minta esetében a PCR-termékek nukleotid sorrendjének meghatározását követően szekvencia-analízist végeztünk. A kapott szekvenciákat összehasonlítva az NCBI adatbázisban fellelhető izolátumok megfelelő régiójának nukleotid sorrendjével azt tapasztaltuk, hogy izolátumaink több különböző fitoplazma izolátummal, köztük egyes adatbázisbeli *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* izolátumokkal is 99,88-100%-os azonosságot mutattak (2. táblázat). A 99%-nál magasabb szintű szekvencia azonosság alapján az újkígyósi szőlőmintákban fellelhető fitoplazmát *Grapevine flavescence dorée phytoplasma*-ként határoztuk meg (3. táblázat). A nukleotid szekvenciák hasonlósága alapján kapott eredményeinket az *in silico* RFLP vizsgálat is megerősítette, melynek eredményeképpen kapott restrikciós mintázat az öt újkígyósi szőlőmintában megegyezett a *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* azonosítására az EPPO által közzétett és elfogadott

diagnosztikai protokollban szereplő adatokkal. Izolatúmaink nukleotid sorrendjét egymással is összehasonlítottuk. Az izolatúmaink közül négy (Zalagyöngye-1., Moldova-3., Olaszrizling-5., Szürkebarát-6.) a vizsgált régióban nukleinsav szinten 100%-os egyezést mutatott egymással, míg a Merlot-4. nukleotid sorrendje egy nukleotid pozícióban eltért a többi saját izolatúmaink vizsgált szekvenciájától.

nested-PCR vizsgálat során negatív eredményt kaptunk, a növényen megfigyelt jellegzetes tünetek (1. ábra) ellenére sem tudtunk fitoplazma-fertőzöttséget igazolni. Erre egyrészt magyarázatul szolgálhat az, hogy a levél elszíneződéses tünetek könnyen összetéveszthetők egyes abiotikus tényezők – például egyes mikro- és makroelemek hiánya, hőstressz, mechanikai sérülés (művelő eszköz, bivalykabóca kártétele)

2. táblázat

Az újkígyósi izolatúmaink nukleotid sorrendje és néhány adatbázisbeli *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* szekvencia azonossága

Minta neve	NCBI adatbázisbeli fitoplazma faj	NCBI adatbázisbeli azonosító	Nukleotid szekvencia azonosság
Zalagyöngye-1.	<i>Grapevine flavescence dorée phytoplasma</i>	PV902807 MN662623 FJ611961 AJ548787	100%
Moldova-3.			
Szürkebarát-6.			
Olaszrizling-5.			
Merlot-4.			99,88%

3. táblázat

Az újkígyósi mintákban azonosított fitoplazma fajok azok csoportbeli hovatartozásának feltüntetésével

Minta neve	Fitoplazma-fertőzöttség	Fitoplazma csoport	Fitoplazma faj
Zalagyöngye-1.	+	16SrV	<i>Grapevine flavescence dorée phytoplasma</i>
Kövérshőlő-2.	–	–	<i>Grapevine flavescence dorée phytoplasma</i>
Moldova-3.	+	16SrV	<i>Grapevine flavescence dorée phytoplasma</i>
Merlot-4.	+	16SrV	<i>Grapevine flavescence dorée phytoplasma</i>
Olaszrizling-5.	+	16SrV	<i>Grapevine flavescence dorée phytoplasma</i>
Szürkebarát-6.	+	16SrV	<i>Grapevine flavescence dorée phytoplasma</i>

Következtetések

Az öt fitoplazma-fertőzöttnek bizonyult újkígyósi szőlőminta esetében *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* fertőzöttséget állapítottunk meg a nested-PCR és a szekven-cia-analízis (nukleotid szekvencia azonosság-vizsgálat, RFLP-analízis) eredményei alapján. Egy szőlőminta (Kövérshőlő-2.) esetében a

– által okozott elváltozá-sokkal. Másrészt azonban az sem zárható ki, hogy valamilyen általunk nem vizsgált kórokozó, például a szőlő levélsodródását okozó vírusok valamelyi-ke fertőzte a szőlőtőkét, ugyanis az általuk okozott tünetek nagyon hason-lítanak a szőlőt fertőző fitoplazmák által okozott tünetekre (Maree és mtsai 2013). Ugyanakkor az is elképzelhető, hogy vizsgálatunk tévesen adott negatív eredményt.

Eredményeink igazolják, hogy a *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* házikerti szőlőtőkéken való terjedése és fennmaradása kulcskérdés a védekezés során. A házikerti fertőzött tőkék felderítése, vizsgálata, illetve eltávolítása jelentősen hozzájárulhat a karantén kórokozó terjedésének lassításához.

IRODALOM

- Benedek P.** (2014): A szőlő veszedelmes, új betegségét okozó Flavescence dorée (FD) fitoplazma és vektorrovarának (*Scaphoideus titanus* Ball) elterjedési veszélye Magyarországon. Acta Agronomica Óváriensis, 56: 75–96.
- Bertaccini, A., Duduk, B., Paltrinieri, S. and Contaldo, N.** (2014): Phytoplasmas and Phytoplasma Diseases:

- A Severe Threat to Agriculture. *American Journal of Plant Sciences*, 5: 1763–1788. doi:10.4236/ajps.2014.512191.
- Deng, S. and Hiruki, C.** (1991): Amplification of 16S rRNA genes from culturable and nonculturable Mollicutes. *Journal of Microbiological Methods*, 14: 53–61. doi:10.1016/0167-7012(91)90007-D.
- EPPO Global Database** (2025): Grapevine flavescence dorée phytoplasma. <https://gd.eppo.int/taxon/PHYPP64/distribution> (megtekintés: 19/06/2025).
- European Union** (2021): Commission Implementing Regulation (EU) 2021/2285. *Official Journal of the European Union*, L 458/173.
- Filippin, L., Jović, J., Cvrković, T., Forte, V., Clair, D., Toševski, I., Boudon-Padieu, E., Borgo, M. and Angelini, E.** (2009): Molecular characteristics of phytoplasmas associated with Flavescence dorée in clematis and grapevine and preliminary results on the role of *Dictyophara europaea* as a vector. *Plant Pathology*, 58: 826–837. doi:10.1111/j.1365-3059.2009.02092.x.
- Gonella, E., Benelli, G., Arricau-Bouvery, N., Bosco, D., Duso, C., Dietrich, C. H., Galetto, L., Rizzoli, A., Jović, J., Mazzoni, V., Mori, N., Nieri, R., Roversi, P. F., Strauss, G., Thiéry, D., Trivellone, V., Virant-Doberlet, M., Lucchi, A. and Alma, A.** (2024): *Scaphoideus titanus* Up-To-The-Minute: Biology, Ecology, and Role as a Vector. *Entomologia Generalis*, 44: 481–496. <https://doi.org/10.1127/entomologia/2023/2597>.
- Gundersen, D. E., Lee, I.-M., Schaff, D. A., Harrison, N. A., Chang, C. J., Davis, R. E. and Kingsbury, D. T.** (1996): Genomic Diversity and Differentiation among Phytoplasma Strains in 16S rRNA Groups I (Aster Yellows and Related Phytoplasmas) and III (X-Disease and Related Phytoplasmas). *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 46: 64–75. doi:10.1099/00207713-46-1-64.
- Kölber M. és Lázár J.** (2023): A szőlő növényvédelme III. *Növényvédelem*, 84: 407–424.
- Lee, I.-M., Hammond, R., Davis, R. and Gundersen, D.** (1993): Universal Amplification and Analysis of Pathogen 16S rDNA for Classification and Identification of Mycoplasma-like Organisms. *Phytopathology*, 83: 834. doi:10.1094/Phyto-83-834.
- Lorenz, K.-H., Schneider, B., Ahrens, U. and Seemüller, E.** (1995): Detection of the apple Proliferation and Pear Decline Phytoplasmas by PCR Amplification of Ribosomal and Nonribosomal DNA. *Phytopathology*, 85: 771–776. doi:10.1094/Phyto-85-771.
- Magyarország Kormánya** (2025): 296/2025. (IX. 25.) Korm. rendelet a szőlő arany színű sárgaság szőlőbetegség terjedésének lassításához szükséges azonnali intézkedések veszélyhelyzetben alkalmazandó szabályairól.
- Maree, H. J., Almeida, R. P. P., Bester, R., Chooi, K. M., Cohen, D., Dolja, V. V., Fuchs, M. F., Golino, D. A., Jooste, A. E. C., Martelli, G. P., Naidu, R. A., Rowhani, A., Saldarelli, P. and Burger, J. T.** (2013): Grapevine leafroll-associated virus 3. *Frontiers in Microbiology*, 4: 82. doi:10.3389/fmicb.2013.00082.
- NCBI** (2025): NCBI. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/> (accessed: 11/10/2025).
- NÉBIH** (2025): Újabb vármegyében azonosították az arany színű sárgaság betegséget. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal honlapja (accessed: 28/11/2025). <https://portal.nebih.gov.hu/-/ujabb-varmegyeben-azonositottak-az-arany-szinu-sargasag-betegseget>
- NÉBIH NTAI** (2014): Növény-egészségügyi készenléti terv a szőlő arany színű sárgaság betegség (Grapevine flavescence dorée) terjedésének megakadályozására. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal honlapja (accessed: 11/10/2025). https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/21468/FD_KeSZENLeTI_terv_Final_honlap.pdf
- NÉBIH NTAI** (2025): NÉBIH NTAI károsító-monitoring rendszer. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal honlapja (accessed: 24/06/2025). <https://karositomonitoring.nebih.gov.hu/Terkepek/AmerikaiSzolokabocaMap>
- OEPP/EPPO** (2007): Grapevine flavescence dorée phytoplasma. *Bulletin OEPP/EPPO*, 37: 536–542.
- OEPP/EPPO** (2018): Generic detection of phytoplasmas. *Bulletin OEPP/EPPO*, 48: 414–424.
- Quaglino, F., Zhao, Y., Casati, P., Bulgari, D., Bianco, P. A., Wei, W. and Davis, R. E.** (2013): ‘Candidatus Phytoplasma solani’, a novel taxon associated with stolbur- and bois noir-related diseases of plants. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 63: 2879–2894. doi:10.1099/ijs.0.044750-0.
- Schneider, B., Seemüller, E., Smart, C. D. and Kirkpatrick, B. C.** (1995): Phylogenetic classification of plant pathogenic mycoplasma-like organisms or phytoplasmas. Academic Press, San Diego, 369–380.
- Viczián O.** (2002): A Magyarországon előforduló fitoplazmák molekuláris biológiai módszerekkel történő meghatározása és tanulmányozása. PhD értekezés. Szent István Egyetem.
- Xu, Q., Wen, X. P. and Deng, X. X.** (2004): A simple protocol for isolating genomic DNA from chestnut rose (*Rosa roxburghii* Tratt) for RFLP and PCR analyses. *Plant Molecular Biology Reporter*, 22: 301–302.

INVESTIGATION OF PHYTOPLASMA INFECTION IN A HOUSEHOLD VINEYARD AT ÚJKÍGYÓS

E. Szathmáry, R. K. Kádár, Zs. Bóné and A. Végh

Department of Plant Pathology, Institute of Plant Protection, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

Grapevine yellows (GY) is caused by several different phytoplasma species worldwide, out of which two species, '*Candidatus Phytoplasma solani*' (syn. *stolbur phytoplasma*) and *Grapevine flavescence dorée phytoplasma* (syn. '*Candidatus Phytoplasma vitis*', FDp) have been identified in Hungary. Flavescence dorée (FD), caused by the Grapevine flavescence dorée phytoplasma, poses a serious threat to grapevine production in Hungary. FDp is currently classified as a quarantine pathogen and is continuously spreading across Europe. Since 2025, Flavescence dorée has gained widespread public attention in Hungary due to its nationwide detection, which has resulted in the implementation of strict quarantine regulations.

In the present study, grapevine samples exhibiting yellowing symptoms were collected in 2024 from a household grapevine plantation in Békés County, Újkígyós. Following total nucleic acid extraction, samples were tested for phytoplasma infection using nested PCR with universal phytoplasma-specific primer pairs. Subsequently, phytoplasmas detected in the positive samples were identified by nucleotide sequence analysis of the PCR products. Five out of six grapevine samples collected in Újkígyós tested positive for phytoplasma infection by nested PCR.

Keywords: grape, *Grapevine flavescence dorée phytoplasma*, '*Candidatus Phytoplasma vitis*', PCR, Békés County

Érkezett: 2026. február 11.

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2026. április 13-án, 15.00 órakor a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Növényvédelmi és Borászati Igazgatóság NÉBIH MGEI tárgyalójában tartjuk. (1024 Budapest, Kis Rókus u. 15/A. II. em. 27.)

A klubdélutánon **Dr. Tarjányi József** elnök

50 ÉVES A MAGYAR NÖVÉNYVÉDELMI TÁRSASÁG NÖVÉNYVÉDELMI KLUBJA

Várjuk alapítóink és tagjaink visszaemlékezéseit!

címmel tart előadást.

A klubdélután ingyenes, már 14.30-tól várunk mindenkit baráti beszélgetésre.

VÁRJUK A FIATAL ÉRDEKLŐDŐKET AZ ÖSSZEJÖVETELEINKEN!

Dr. Tarjányi József és
a Klub elnöke

Zsigó György
a Klub titkára

AZ ALKALMAZOTT FITOTECHNIKA POTENCIÁLISAN BEFOLYÁSOLHATJA AZ AMERIKAI SZŐLŐKABÓCA (*SCAPHOIDEUS TITANUS*) ÁLLOMÁNYMÉRETEIT: EGY ESETTANULMÁNY EGERBŐL

Mezőfi László, Nagy Karina Piroska és Miglécz Tamás

Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, 1038 Budapest, Ráby Máttyás utca 26.

E-mail: laszlo.mezofi@biokutatas.hu

Az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus* Ball) 2006 óta van jelen hazánkban, azóta az ország minden részébe eljutott, általánosan elterjedtnek mondható. Kártétele a szőlő arany színű sárgaságát okozó fitoplazma (*Candidatus Phytoplasma vitis*) kórokozó terjesztésében merül ki. Mivel a fitoplazma ellen direkt módszerekkel nem lehetséges a védekezés, a fertőzés terjedését elsősorban a vektor kabócafaj elleni beavatkozásokkal tudjuk mérsékelni. A növényvédők szerek palettájának folyamatos szűkülése miatt a kabóca elleni védekezés egyre nehezebb és így felértékelődik minden alternatív módszer, mely a kabóca egyedszámát képes csökkenteni. Az amerikai szőlőkabóca tojás alakban tel el a szőlőtőkén, ugyanakkor ismert, hogy elsősorban a 2–4 éves korú tőkerészeket, illetve a nódusok környékét preferálja a tojásrakás szempontjából. Jelen dolgozatunkban arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a tőkeművelésmód megváltoztatása, illetve a metszés módja befolyásolhatja-e az amerikai szőlőkabóca állományméreteit?

Vizsgálatainkat egy Eger melletti, 'Kékfrankos' fajtájú szőlőültetvényben végeztük. Itt két parcellában („A” és „B”) folytattuk felvételezéseinket. A két parcella közötti távolság kevesebb mint 100 m, mindkettőben honos vadvirágfajokból hoztak létre sorköztakaró aljnövényzetet és ugyanolyan növényvédelemben részesülnek (inszekticidektől mentesek). Eredetileg mindkét parcellában ernyő-jellegű tőkeművelésmódot (két szálvessző, szálvesszőnként 10–11 rügy) alkalmaztak, de az „A” parcellában 2022-ben kordonkaros tőkeművelésmódra (négy termőalap, két rügy/termőalap) tértek át. A vizsgálat elején mindkét parcellában négy-négy mintavételi transzektet jelöltünk ki. A szőlőkabócák egyedszámát 2022-es, 2023-as és 2024-es években levélvizsgálattal, míg 2025-ben kopogtatásos mintavételezéssel mértük fel. Minden évben végeztünk részletes botanikai felvételezést a sorközökben, illetve a 2023-as, 2024-es és 2025-ös években a szőlőleveleken/szőlőtőkén található ragadozók egyedszámát is számszerűsítettük. 2026 januárjában részletesebben felvételeztük a szőlőtőkék hajtásrendszerét.

A 2022-es évben az amerikai szőlőkabóca egyedszáma ugyanúgy alakult mindkét parcellában, majd a 2023-as, 2024-es és 2025-ös években egyértelműen az ernyő-jellegű tőkeművelésmódot alkalmazó („B”) parcellában volt nagyobb az amerikai szőlőkabóca abundanciája, két évben szignifikáns mértékben is. A szőlőkabóccával együtt a szőlőleveleken megfigyelt, illetve a szőlőtőkéről gyűjtött makroszkopikus ragadozók egyedszáma mindhárom évben hasonlóan alakult a két parcellában. A 2022-es évet leszámítva a vegetációt jellemző paraméterek esetében sem voltak különbségek a parcellák között. A terület bejárása során ugyanakkor megállapítottuk, hogy az ernyő-jellegű tőkeművelésmódot alkalmazó parcellában a kordonkaros művelést folytató parcellával összevetve jelentősen nagyobb mennyiségű egyéves szálvessző, és nagyobb mennyiségű két- és hároméves tőkerész marad metszés után is a tőkén, mely összességében az ernyő-jellegű művelésmódnál több mint dupla annyi „áttelelő” nóduszt eredményez. Emellett meghagyott sarjhajtások is sokkal gyakrabban voltak megfigyelhetők a kevésbé rendezett ernyő-jellegű művelésmódot alkalmazó parcellában. Megfigyeléseink arra utalnak, hogy az ültetvény tőkeművelésmódja, illetve a metszés kivitelezése befolyásolhatja az áttelelő kabócanépesség méretét. Ugyanakkor további vizsgálatok szükségesek, hogy a későbbiek során azonosítható legyen az amerikai szőlőkabóca számára legkedvezőtlenebb tőkeművelésmód és fitotechnikai fogások összessége.

Kulcsszavak: arany színű sárgaság, amerikai szőlőkabóca, metszés, tőkeművelésmód

Az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus* Ball) jelenléte hazánkban 2006-óta ismert (Dér és mtsai 2007), majd felbukkanását követő néhány évben országszerte hamar elterjedt (Kriston és mtsai 2013, Szalárdi és mtsai 2014). Az idegenhonos vektor megjelenése után az általa terjesztett karantén károsító, a szőlő aranyszínű sárgaság (más néven Flavescence dorée – FD) betegséget okozó fitoplazma, a '*Candidatus Phytoplasma vitis*' hazai előfordulását 2013-ban igazolták Zala vármegyéből származó szőlőmintákban (Kriston és mtsai 2013). 2019 előtt az FD még csak a Dunától nyugatra volt ismert, azonban azóta átlépte a Dunát és keletre is tovább terjeszkedik (Szathmáry és mtsai 2024). Habár maga a fitoplazma az amerikai szőlőkabóca élettartamát és tojásprodukcióját is csökkenti (Bressan és mtsai 2005), az FD terjedésében és járványos fellépésében mégis az *S. titanus* fajnak van kulcsszerepe (Gonella és mtsai 2024a). Az FD járvány hazánkban a 2025-ös évben robbant be igazán. Míg a 2024-es évben országszerte csupán 47 377 szőlőtőke került felszámolásra a karanténintézkedések következtében, addig a 2025-ös évben végzett intenzív felderítőmunka eredményeként hozzávetőleg 300 000 szőlőtőke megsemmisítésére kerülhet sor még a 2026-os vegetációs időszak kezdete előtt (NÉBIH, szóbeli közlés).

Minthogy az FD-t okozó fitoplazma ellen közvetlenül nem tudunk védekezni és a fertőzött szőlőtőkék nem gyógyíthatók meg, a vektor kabócafaj állományának gyérítése fontos a betegség terjedésének mérséklése szempontjából. A jelenlegi növényvédő szer kivonási trendek következtében egyre kevesebb az eszköz a gazdák kezében a kabóca elleni harcban, illetve ökológiai művelés esetén eleve limitált a bevethető növényvédő szerek száma. A probléma aktualitását jelzi, hogy még az olyan európai országokban is, ahol sokkal régebb óta jelen van az amerikai szőlőkabóca, folyamatosak a vizsgálatok, melyek a különböző növényvédő szer hatóanyagokat és növényvédelmi technológiákat tesztelik (Prazaru és mtsai 2023, 2026). Korábban hazánkban is értékelték néhány növényvédő szer hatékonyságát az amerikai szőlőkabóca ellen (Elek és mtsai 2015, 2016, 2017). Az öko-

lógiai termesztésben is alkalmazható hatóanyagokat nézve itthon jelenleg a piretrin és spinozad tartalmú készítmények tűnnek megfelelő alternatívának a lárvák ellen, míg az azadirachtin és narancsolaj tartalmú készítmények csak mérsékeltek, vagy csekély hatékonyságúnak bizonyultak (Elek és mtsai 2017).

Mivel a bevethető készítmények száma szűkül, felértékelődik minden alternatív, a kártevő egyedszámát direkt vagy indirekt módon csökkenteni képes módszer jelentősége. A kártevő biológiája már relatíve jól ismert (Chuche és Thiéry 2014, Gonella és mtsai 2024b). Tudható, hogy a szőlőkabóca a telet tojás alakban, a szőlőtőkék kéregrepedéseiben, sokszor a kéreg szöveteibe ágyazottan vészeli át. A tojások eloszlása a szőlőtőkén azonban nem egyenletes. Az egyéves friss vesszőkön csak elenyésző egyedszámban találhatók tojások, míg a tojásrakás szempontjából a legpreferáltabbak feltehetőleg a 2–4 éves tőkerészek, de az idősebb kordonkaron vagy a tőketörzsön is nagyszámú tojást rakhatnak le a kabócák (Bagnoli és Gargani 2011). Emellett pedig a nóduszoknál átlagosan dupla annyi tojás figyelhető meg, mint a nóduszok közötti részen (Bagnoli és Gargani 2011). Mivel ezen károsító tojásai ismert helyen, a szőlőtőkén telelnek, adott a lehetőség, hogy ebben az életszakaszban próbáljuk meg szabályozni a szőlőkabóca állományát. Laboratóriumi körülmények között többféle készítményt is tesztelték tojásokat tartalmazó szőlővesszőkön. Így a lemosásszerűen kijuttatott paraffinolaj több mint 80%-kal, míg ugyanígy alkalmazva az azadirachtin több mint 70%-kal volt képes csökkenteni a kelő lárvák egyedszámát (Götsch és mtsai 2020). Ugyanakkor az olajos lemosás szabadföldi hatékonyságáról nincs jelenleg egyetértés a szakmában. Bízható ugyanakkor, hogy egyes fitotechnikai műveletekkel is valamelyest csökkenthető a kabócanépeség. A metszési nyesedék sorközökből történő eltávolítása kapcsán tapasztaltak már kisebb populációméretbeli csökkenést a következő kabóca generációnál (Trivellone és mtsai 2015), ezért a nyesedék elégetése vagy talajba forgatása javallott (Bosco és Mori 2013, Chuche és Thiéry 2014). Úgy tűnik, hogy ennél is hatékonyabban lehet a szőlő lombzatában található

szőlőkabóca-népeséget gyéríteni a sarjhajtások korai eltávolításával (Trivellone és mtsai 2015), mely műveletet kiegészítő jelleggel szintén ajánlanak elvégezni (Chuche és Thiéry 2014).

Mindennek tükrében logikusnak tűnik, hogy az amerikai szőlőkabóca átteelő tojásainak mennyisége és ezen keresztül a következő évben megjelenő lárvák egyedszáma befolyásolható azáltal, hogy a metszést követően milyen arányban hagyunk a szőlőtőkén a különböző korú tőkerészekből, illetve a szőlő fakadása után milyen fitotechnikai fogásokat alkalmazunk. Jelen közleményben egy egri helyszínen végzett esettanulmány eredményeit és az ehhez kötődő tapasztalatainkat adjuk közre. Itt az egyik parcellában korábban megváltoztatásra került az alkalmazott tőkeművelésmód, mely következtében több éven keresztül kisebb egyedszámban figyeltük meg a szőlőtőkén tartózkodó amerikai szőlőkabócákat.

Anyag és módszer

A helyszín bemutatása

Jelen esettanulmány helyszíne egy közvetlenül Eger mellett található borszőlő-ültetvény. A pontos lokációt a tulajdonosra való tekintettel nem adjuk közre, de az eredmények értékelése szempontjából szükséges háttérinformációkat közöljük. A vizsgált ültetvény több parcellára bontható, ebből jelen esetben az ábrán (1. ábra) jelölt „A” és „B” parcellák tulajdonságait ismertetjük. Az „A” parcella 1984-es, míg a „B” parcella 2001-es telepítésű, a fajta egységesen 'Kékfrankos', a sor- és tőtáv 3m×1m. A parcellák 2022, 2023 és 2024-es években 6–8 fungicides kezelésben (javarészt kén és réz hatóanyagokkal), míg 2025-ben csupán egyetlen gombaölő szeres kezelésben része-



1. ábra. Az Eger melletti 'Kékfrankos' szőlőültetvény, mely két parcelláján különböző tőkeművelésmódot alkalmaznak – Parcel A: magas kordon; Parcel B: ernyő-jellegű tőkeművelésmód. Mindkét parcellát azonos ember műveli és ugyanabban a növényvédelemben részesülnek. A sárga vonalak a mintavételi transekteteket jelölik.
Figure 1. A vineyard near Eger (Hungary), where different training systems are used to produce 'Kékfrankos' grape variety – Parcel A: single cordon; Parcel B: umbrella/double guyot-like training system. Both parcels are cultivated by the same person and receive the same plant protection regime. The yellow lines show the pre-defined transects where the samples were collected.

sültek. Habár az ültetvény (ideértve mindkét parcellát) hivatalosan integrált művelésmódú, részt vesz az AKG programban, inszekticideket 2020 után egyik évben sem juttattak ki és olajos lemosást sem alkalmaznak. A fő növényvédelmi problémát a lisztharmat (*Erysiphe necator*) és peronoszpóra (*Plasmopara viticola*) tüneteinak időjárástól és évszázattól függő fellépése jelenti, míg a különböző fűrtmolyok (*Lobesia botrana*, *Eupoecilia ambiguella*, *Sparganothis pilleriana*) kártétele az elmúlt években egyszer sem érte el a kártételi küszöböt. A soralj gyommentesen tartását kézi kaszálással oldják meg, évszázattól függően évi 2–4 alkalommal, míg a sorközöket szintén évszázattól függő módon, évi 2–3 alkalommal (jellemzően májusban és a szüret előtt) mulcsozzák. A sorközök vetettek, az „A” parcellában 2021 márciusában az ÖMKi ÉlőSorköz hatfajos magkeveréke (lásd Mezőfi és mtsai 2025a), míg a „B” parcellában 2022 márciusában egy 19 fajos magkeverék került elvetésre a LIFE VineAdapt projekt keretein belül (a LIFE programról és a 19 fajos keve-

réről lásd Mezőfi és Miglécz 2025). A sorközők bevetése óta talajmunkát nem végeztek az érintett parcellákban. Az ültetvényre eredetileg az ernyő tökeművelésmód volt a jellemző, azonban 2022 februárjában az „A” parcellában az ernyő átmetészsésre került, és azóta ott magas kordonművelést folytatnak, kordonkaronként jellemzően négy termőalap meghagyásával, alaponként két rüggyel. A „B” parcellában ezzel szemben továbbra is maradt az ernyő-jellegű tökeművelésmód, ahol általában metsz eskor két szálvessző kerül meghagyásra összesen 20–22 rüggyel. A metszésen kívül még a zöldmunkák során mindkét parcellában végeznek hajtásválogatást, hajtásigazítást, fűrtválogatást és sokszor a hajtáscsúcs is levágásra kerül.

A két parcellán belül a vetést követően négy–négy mintavételi sorközt jelöltünk ki úgy, hogy azok között mindig egy sorközt hagytunk ki és elhagytuk a legszélső vetett sorközöket is (1. ábra). A mintavételi sorközökben, azok mindkét végétől legalább 5–10 métert elhagyva, egy ~50 méter hosszúságú és hozzávetőleg 2 méter szélességű mintavételi transzektet jelöltünk ki. Az így kijelölt mintavételi transzektokban végeztük felméréseinket és a kijelölt transztek minden évben ugyanazok maradtak.

Mintavétel és mintafeldolgozás

Felvételezéseinket 2022-óta folytatjuk a helyszínen. Az amerikai szőlőkabóca (*S. titanus*) egyedszámát 2022-ben, 2023-ban és 2024-ben levélvizsgálattal, míg 2025-ben kopogtatással mértük fel a mintázott transztek mentén. A levélvizsgálat során a mintavételi transztekben sétálva véletlenszerűen kiválasztott 75–75 darab szőlőlevelet néztünk át a helyszínen. Ehhez az érintett szőlőtökéket óvatosan megközelítettük, majd a kiválasztott levél színi oldalát megnézve, azt felülről finoman megfordítottuk, hogy a fonáki oldalon tartózkodó ízeltlábúakat is megfigyelhessük. A levélvizsgálatot minden évben június végén/július elején végeztük el, hogy a szőlőkabócát még lehetőleg lárvaalakban figyelhessük meg. A lárvák (és lárvabőrök) azonosításához, többek között, Della Giustina és munkatársai (1992) által közölt leírás-

sokat használtuk. A szőlőkabóca egyedszáma a megfigyelt egyedek (lárvák és imágó) és lárvabőrök alapján transzektenként került összesítésre. A 2023-as és 2024-es években az amerikai szőlőkabóca mellett a szőlőleveleken tartózkodó minden más makroszkopikus méretű ízeltlábú is feljegyzésre került, melyek alapján a ragadozók egyedszámát is számszerűsíteni tudtuk. Az érintett helyszínen a szőlőkabócák mellett megfigyelt makroszkopikus ragadozók a következő csoportok közül kerültek ki: pókok (Araneae), zöldfátyolkák (Neuroptera – Chrysopidae), katicabogarak (Coleoptera – Coccinellidae) és zoofitofág poloskák (Hemiptera – Anthocoridae, Miridae).

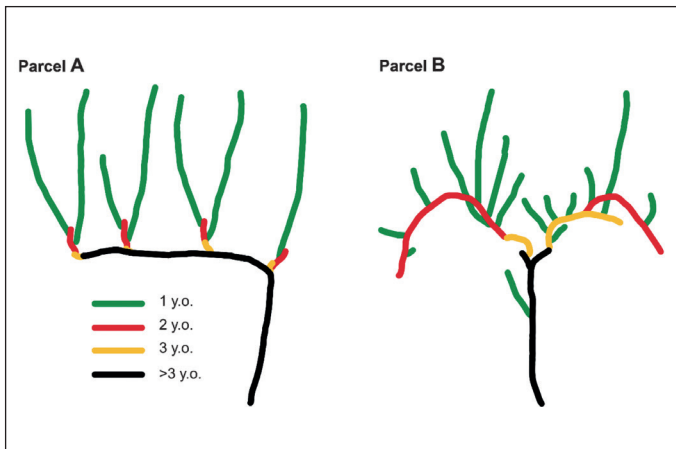
A 2025-ös évben kopogtatásos módszerrel mértük fel a szőlőtökéék ízeltlábú-népességét, összesen négy alkalommal (május 8., június 11., július 11., augusztus 19.), mintavételi transzektenként mindig random öt tökét mintázva. A mintákat kopogtatóernyő (átmérő: 65 cm; mélység: 115 cm; háló anyaga: tüll, márka: Ento Sphinx s.r.o.) segítségével gyűjtöttük, úgy, hogy minden mintavételi transzektben hasonló méretű és kondíciójú tökéket mintáztunk, melyeken hozzávetőleg mindig 4–5 szálvessző és a tökefej/kordonkar került megkövetelésre egy fából készült kopogtatóbottal. Az egy transzektből származó ízeltlábúanyagot ezután egy zárható műanyag zacskóba öntöttük át, amiben a helyszínen etil-acetát segítségével öltük el az ízeltlábúakat. A levélvizsgálatot és a kopogtatásos mintavételt mindig kedvező időjárási körülmények mellett, hozzávetőleg 9:00 és 16:00 között végeztük. Minthogy az amerikai szőlőkabóca elsősorban sötétedés után aktív (Lessio és Alma 2004), a nappali órákban jellemzően a levelek fonákán tartózkodik és ilyenkor ott megfigyelhető.

A kopogtatás során gyűjtött elölt rovaranyagot az Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet laboratóriumában dolgoztuk fel, majd a gyűjtött ízeltlábúakat 75%-os alkoholban tartósítottuk. A feldolgozás során az ízeltlábúak különböző csoportjai sztereomikroszkóp (Leica MZ6) segítségével szétválogatásra kerültek, majd az amerikai szőlőkabóca és a makroszkopikus ragadozó szervezetek (pókok, zöldfátyolkák, zoofitofág

poloskák, ragadozó egyenesszárnnyúak, katicabogarak) egyedszáma minden mintában megálapításra került.

Minden év júniusának második felében végeztünk részletes botanikai felvételezést is, mely során a transzektek közepén kijelölt 1×4 m nagyságú mintavételi egységekben feljegyeztük az egyes edényes növényfajok, a növényzet és a szabad talajfelszín százalékos borításértékét. Az adatfeldolgozás során megállapítottuk a virágos növények (készikűek) összborítását (mely sokszor 100% feletti értéket is felvehet, mivel az egyes növények borítása átfedhet egymáson) és az edényes növények fajsámát.

A tökemüvelésmódot, illetve a szőlőtőkék hajtásrendszerének metszés előtti állapotát 2026. január 27-én felvételeztük. Ehhez a mintavételi transzektekben sétálva fényképfelvételeket készítettünk átlagos habitusú szőlőtőkéről, majd a fényképfelvételeken szereplő tőkéket Microsoft PowerPoint program segítségével rajzoltuk át és készítettük el az adott parcellára jellemző átlagos szőlőtőke habitusképét (2. ábra).



2. ábra. Az egyes parcellákra jellemző tőkeformák sematikus ábrája (metszés előtti állapot, 2026 január) – Parcel A: kordonkaros művelés négy termőalappal, két rügy/termőalap; Parcel B: ernyő-jellegű tökemüvelésmód, ahol jellemzően két, egyenként 10–11 rügyet tartalmazó szálvessző kerül meghagyásra.

Figure 2. Schematic drawings showing the typical trunk morphology by parcel (before winter pruning, January 2026) – Parcel A: single cordon with four spurs, two buds/spur; Parcel B: umbrella/double guyot-like training system, where the vine is pruned usually to two canes, each with about 10–11 buds.

Statisztikai értékelés

Elemzéseinket R statisztikai környezetben (4.2.2. verzió, <https://www.R-project.org/>) végeztük. A két mintavételi parcella (1. ábra) adatait évenkénti bontásban hasonlítottuk össze. Mivel évenként négy-négy adatpont állt rendelkezésünkre minden változónk esetén, ezért nemparaméteres Mann-Whitney próbákat alkalmaztunk a parcellák adatainak összehasonlításához. Az említett próba robosztusan tudja kezelni a kis elemszámú és adott esetben nem-normális eloszlásból származó adatsorokat is (Reiczigel és mtsai 2018).

Eredmények

A 2022-es évben, amikor az „A” parcellánál kordonkaros tökemüvelésmódra tértek át, az amerikai szőlőkabóca egyedszáma még ugyanúgy alakult mindkét parcellában (1. táblázat). Ezután, a 2023-as, 2024-es és 2025-ös években egyértelműen a „B”, azaz az ernyő-jellegű tökemüvelésmódot alkalmazó parcellában volt nagyobb az amerikai szőlőkabóca abundanciája,

két évben szignifikáns mértékben is (1. táblázat). A szőlőkabócával együtt a szőlőleveleken megfigyelt, illetve a szőlőtőkéről gyűjtött makroszkopikus ragadozók egyedszáma mindhárom évben hasonlóan alakult a két parcellában. 2025-ben, ha a katicabogarakat (melyek feltehetőleg nem játszanak szerepet a szőlőkabócák gyérítésében) nem számítjuk a ragadozók közé, akkor a szőlőtőkén a ragadozók egyedszáma a „B” parcellában volt szignifikánsan nagyobb (1. táblázat). A vegetációs paramétereket illetően 2022-ben a később vetett „B” parcellában még kisebb volt a növényborítás, ezzel összefüggésben nagyobb a szabad talajfelszín mértéke és több a detektálható növényfajok száma (1. táblázat). Ezután, a 2023-as, 2024-es és 2025-ös években is

hasonlóan alakultak a sorköztakaró aljnövényzetet jellemző paraméterek mindkét parcellában (1. táblázat).

Következtetések

Virágos sorközzetésekkal eredményesen növelhető számos hasznos (pollinátor és/vagy

ragadozó) ízeltlábú egyedszáma álló kultúrák sorközeiben (Fountain 2022, Griffiths-Lee és mtsai 2023, Judt és mtsai 2023, Mezőfi és mtsai 2025a) és a diverz vegetáció jelenlétéből akár a kultúrnövényen élő ragadozók is profitálhatnak (Markó és Keresztes 2014, Blaise és mtsai 2022, Mezőfi és mtsai 2025b). Szőlőültetvé-

1. táblázat

A *Scaphoideus titanus* és a mellette megfigyelt/begyűjtött ízeltlábú ragadozók átlagos egyedszámai, illetve a sorközöket jellemző vegetációs paraméterek átlagértékei egy Eger melletti szőlőültetvényben

Év	2022		2023		2024		2025	
Mintavételi módszer	levélvizsgálat ¹		levélvizsgálat ¹		levélvizsgálat ¹		kopogtatás ²	
Parcella	A	B	A	B	A	B	A	B
<i>S. titanus</i> egyedszám	1,00	1,00	0,25 ^a	5,25 ^b	3,00	5,25	6,25 ^a	21,75 ^b
Ragadozók ³	n.a.	n.a.	12,50	12,75	12,50	8,00	31,25	31,75
Ragadozók ³ (katicák nélkül)	n.a.	n.a.	12,50	11,25	12,50	8,00	19,25 ^a	25,75 ^b
Teljes növényborítás (%)	96,75 ^b	51,25 ^a	99,25	99,25	98,75	99,25	81,25	77,50
Virágos borítás (%)	105,15 ^b	49,63 ^a	126,13	108,28	113,58	106,25	62,90	59,53
Szabad talajfelszín (%)	0,25 ^b	48,75 ^a	1,00	0,88	1,25	0,75	6,25	7,25
Növényfajok száma	10,00 ^a	23,25 ^b	17,75	13,25	14,25	14,75	12,75	13,75

A különböző betűk az adott éven belül szignifikáns különbséget jeleznek a nem-parametrikus Mann-Whitney-próba szerint ($P < 0,05$ szinten)

¹mintavételi transektenként random 75 levél átvizsgálása; egy felvételezés; kezelésenként négy mintavételi transekt

²mintavételi transektenként random 5 szőlőtőke kopogtatása; négy mintavétel; kezelésenként négy mintavételi transekt

³makroszkópikus ragadozó ízeltlábúak a szőlő lombozatán, elsősorban pókok, zöldfátyolkák, katicák és zoofitofág poloskák

Table 1.

Mean abundances of *Scaphoideus titanus* and associated arthropod predators, as well as the means of the parameters characterising the inter-row vegetation in a vineyard near Eger, Hungary

Year	2022		2023		2024		2025	
Sampling method	visual inspection ¹		visual inspection ¹		visual inspection ¹		beating ²	
Parcel	A	B	A	B	A	B	A	B
<i>S. titanus</i> abundance	1,00	1,00	0,25 ^a	5,25 ^b	3,00	5,25	6,25 ^a	21,75 ^b
Predators ³	n.a.	n.a.	12,50	12,75	12,50	8,00	31,25	31,75
Predators ³ (without ladybirds)	n.a.	n.a.	12,50	11,25	12,50	8,00	19,25 ^a	25,75 ^b
Total cover (%)	96,75 ^b	51,25 ^a	99,25	99,25	98,75	99,25	81,25	77,50
Forb cover (%)	105,15 ^b	49,63 ^a	126,13	108,28	113,58	106,25	62,90	59,53
Bare soil (%)	0,25 ^b	48,75 ^a	1,00	0,88	1,25	0,75	6,25	7,25
Number of plant species	10,00 ^a	23,25 ^b	17,75	13,25	14,25	14,75	12,75	13,75

Different letters indicate significant differences at $P < 0.05$ level according to the nonparametric Mann-Whitney U test

¹based on the in situ inspection of 75 random leaves per sampling transect; one assessment; four transects per parcel

²beating of 5 random vines per sampling transect; four sampling; four transects per parcel

³predatory macroarthropods on the canopy of vines, mainly spiders, green lacewings, ladybirds and zoophytophagous bugs

nyekben és azok közelében előforduló ragadozók többféleképpen is képesek egyes kártevők populációit korlátozni (Korányi és mtsai 2025, Mezőfi és mtsai 2025b, Winter és mtsai 2025). Egyes vizsgálatok eredményei arra utalnak, hogy a talajtakaró aljnövényzet megléte segítheti az amerikai szőlőkabóca elleni védekezést, illetve indirekt módon valamelyest csökkenteni képes annak egyedszámát (Vogelweith és Thiéry 2017, Mezőfi és mtsai 2025b). Ugyanakkor, jelen esetben nem magyarázható az amerikai szőlőkabóca egyedszámában tapasztalt parcellák közötti különbség az eltérő ragadozó-nyomással, még akkor sem, ha a ragadozók közül kizárjuk a katicabogarakat (*1. táblázat*), melyeket nem említ az irodalom (Gonella és mtsai 2024a), mint a szőlőkabóca-predátorokat.

A vegetációs paraméterek esetén csak a 2022-es évben volt különbség a parcellák között (*1. táblázat*), innentől viszont a „B” parcellába vetett 19 fajos magkeverék hasonló borítás-értékeket produkált (*1. táblázat*). Emellett a színezőfajok jelentős része is kikopott a 19 fajos keverékből és így a „B” parcellában ugyanazok a növényfajok váltak dominánssá (nem közölt adatok), mint amit az „A” parcellába vetett magkeverék is tartalmazott. A két parcellában a sorköztakaró aljnövényzet látszólag ugyanannyira volt képest a tőkén tartózkodó ragadozókat támogatni. 2023-ban öt alkalommal fűhálóval is gyűjtöttünk az érintett transzektekből, de amerikai szőlőkabócát egyik sorközből sem tudtunk visszagyűjteni (nem közölt adatok), annak ellenére, hogy ugyanezekben a transzektekben a szőlőtőkéken mindenhol jelen volt a kártevő. Habár egyes esetekben megfigyelték a szőlőkabócát sorköztakarásra használt növényfajokon is (Trivellone és mtsai 2013), ennek alapvetően növényvédelmi szempontból marginális szerepe van (Oggier és mtsai 2022), mivel a *Vitis* fajokon kívül minden más nem optimális tápnövény a kabóca számára (Gonella és mtsai 2024b).

A szőlőkabóca populációméreteit adott helyen befolyásolhatja a nagy kabócanépeséget fenntartó szomszédos szőlőültetvények jelenléte (Bilotta és mtsai 2019, Prazaru és mtsai 2025), de akár a terület fekvése (égtáji kitettség) is (Bilotta és mtsai 2019). A vizsgált helyszín két

parcellája majdnem azonos égtáji kitettségű, illetve ugyanabban a táji mátrixban, egymáshoz nagyon közel helyezkedik el (*1. ábra*). Ezért nem tartjuk valószínűnek, hogy pusztán a táji változók okoznák a parcellák közötti, az amerikai szőlőkabóca egyedszámában megmutatkozó különbségeket.

A terület januári bejárása során azonban nyilvánvalóvá vált, hogy a két parcellában eltérő módon metszik a szőlőtökéket. Az ertyő-jellegű művelésmódot alkalmazó parcellában („B”) a szőlőtökéket sokszor nem hoznak megfelelő hajtásokat ahhoz, hogy az ertyő tökeművelésmód szabályai szerint le lehessen váltani az előző évi szálvesszőket. Ennek okán ebben a parcellában általános, hogy az előző évi szálvesszők részben meghagyásra kerülnek, majd egy ezekből kihajtó szálvesszőre történik a visszametszés (*2. ábra*). A két parcella közötti különbségek a következőképpen foglalhatók össze: A „B”, ertyő-jellegű tökeművelésmódot alkalmazó parcellában az „A” (kordonkaros) parcellával összehasonlítva a szőlőtökéket jóval nagyobb arányban tartalmazznak (i) egyéves szálvesszőket; (ii) két- és hároméves tökerészeket; (iii) ebből következően több mint duplája rajtuk a nódusz; (iv) és gyakoribbak rajtuk a meghagyott sarjhajtások (sokszor az alanyból indulva). Mivel az amerikai szőlőkabóca kifejezetten a 2–4 éves tökerészeket és úgy általánosságban a nóduszok környékét preferálja a tojásrakásra (Bagnoli és Gargani 2011), ezért elsősorban a kétéves tökerészek meghagyásával és következő szezorra történő átvitelével segíteni tudjuk a kabócák helyben történő sikeres áttelelését. A tél folyamán megfigyelt sarjhajtások jelenléte pedig arról árulkodik, hogy ezeket a vegetációs időszak során nem távolították el kellő körültekintéssel, pedig ezek korai eltávolításával tovább lenne gyéríthető a szőlőtöke kabócanépesége (Trivellone és mtsai 2015). Egy korábbi vizsgálat (Bilotta és mtsai 2019) szintén beszámol a tökeművelésmód (alacsony vs közép magas Guyot), a szőlőkabóca állománysűrűségére gyakorolt lehetséges hatásáról. A helyes metszéssel nem csak az áttelelő szőlőkabóca-népeség gyéríthető, de például a szőlő nemezes gubacsatka (*Colomerus vitis*) kártétele is. Egyes megfigye-

lések szerint a nemezes gubacsatka teleléshez a fásodott vesszők középső, illetve csúcsi részén található rügyeket preferálja, így nagyobb kártételt tud okozni a szálvesszős művelésmódok esetén (Pavan és mtsai 2026). Ugyanakkor további vizsgálatok szükségesek annak érdekében, hogy kiderítsük, pontosan mely fitotechnikai műveletnek van nagyobb szerepe a szőlőkabóca állománygyérítésének szempontjából, ehhez pedig a jövőben szükséges a tökeművelésmódok közötti különbségek pontosabb számszerűsítése is. Ezzel párhuzamosan hazai körülmények között is szükséges lenne felmérni az amerikai szőlőkabóca telelési preferenciáit.

Jelen esettanulmány rámutat a szakszerű és alapos metszés fontosságára. Tapasztalataink alapján a szőlő metszésével kapcsolatban a következő ajánlásokat tudjuk megfogalmazni: (i) metszés során minél kevesebb 2–4 éves tőkereszt hagyjunk a tőkén; (ii) csak feltétlenül szükséges mennyiségű nóduszt/rügyet hagyjunk; (iii) a metszési nyesedéket lehetőleg távolítsuk el a sorközből és semmisítsük meg; (iv) távolítsuk el a sarjhajtásokat, semmiképp se hagyjuk, hogy az alany kihajtsjon!

Köszönetnyilvánítás

Vizsgálatainkat az Európai Unió LIFE programjának VineAdapt (LIFE19 CCA/DE/001224), illetve Horizon Europe Kutatási és Fejlesztési alapjának Agroecology-TRANSECT (azonosító: 101060816) projektjei, valamint Magyarország Kormánya támogatta. Köszönettel tartozunk továbbá szőlész partnerünknek, aki a helyszínt biztosította számunkra, illetve dr. Divéky-Ertsey Annának és dr. Tóth Ferencnek a kéziratral kapcsolatos építő jellegű észrevételeikért.

IRODALOM

- Bagnoli, B. and Gargani, E. (2011): Survey on *Scaphoideus titanus* egg distribution on grapevine. IOBC/WPRS Bull, 67: 233–237.
- Bilotta, S., Lefort, F., Rochefort, S., Deneulin, P., Trivellone, V. and Kehrlí, P. (2019): Facteurs influençant la présence de *Scaphoideus titanus*, vecteur de la flavescence dorée, dans le vignoble genevois. Revue Suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture, 51(2): 134–140.
- Blaise, C., Mazzia, C., Bischoff, A., Millon, A., Ponel, P. and Blight, O. (2022): Vegetation increases abundances of ground and canopy arthropods in Mediterranean vineyards. Scientific Reports, 12(1): 3680.
- Bosco, D. and Mori, N. (2013): “Flavescence dorée” vector control in Italy. New Perspectives in Phytoplasma Disease Management – COST action FA0807 Workshop. Barcelona, Spain. pp. 41–44.
- Bressan, A., Girolami, V. and Boudon-Padieu, E. (2005): Reduced fitness of the leafhopper vector *Scaphoideus titanus* exposed to Flavescence dorée phytoplasma. Entomologia Experimentalis et Applicata, 115(2): 283–290.
- Chuche, J. and Thiéry, D. (2014): Biology and ecology of the Flavescence dorée vector *Scaphoideus titanus*: a review. Agronomy for Sustainable Development, 34(2): 381–403.
- Della Giustina, W., Hogrel, R. and Della Giustina, M. (1992): Description des différents stades larvaires de *Scaphoideus titanus* Ball (Homoptera, Cicadellidae). Bulletin de la Société Entomologique de France, 97(3): 269–276.
- Dér, Zs., Koczor, S., Zsolnai, B., Ember, I., Kölber, M., Bertaccini, A. and Alma, A. (2007): *Scaphoideus titanus* identified in Hungary. Bulletin of Insectology, 60(2): 199–200.
- Elek R., Csömör Zs., Tóth L., Ripka G., Pete A., Székely Zs. és Kölber M. (2015): Az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*) rajzásdinamikája és a védekezés lehetőségei ökológiai gazdálkodásban 2015-ben. In: Gál P., Novák R., Pánczél M. és Ripka G. (szerk.) Integrált termesztés a kertészeti és szántóföldi kultúrákban XXXII. 2015. november 25. Összefoglalók. Budapest, pp. 32–36.
- Elek R., Czégény G., Kiss A., Baumjohann P., Horváth T., Perényi J., Vankó Á. és Kölber M. (2016): Rovarölő szerek biológiai hatékonysági vizsgálata az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*) ellen integrált- és ökológiai termesztésben. In: Nagy G., Novák R. és Ripka G. (szerk.) Integrált termesztés a kertészeti és szántóföldi kultúrákban XXXIII. 2016. november 24. Összefoglalók. Budapest, pp. 3–11.
- Elek R., Lukácsy Z., Kőrös T., Molnár D., Hegyi T., Perényi J., Jäger F., Vankó Á. és Kölber M. (2017): Rovarölő szerek biológiai hatékonysága az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*) lárvái ellen hagyományos, integrált- és ökológiai termesztésben. In: Nagy G., Novák R. és Ripka G. (szerk.) Integrált termesztés a kertészeti és szántóföldi kultúrákban XXXIV. 2017. november 23. Összefoglalók. Budapest, pp. 10–17.
- Fountain, M. T. (2022): Impacts of wildflower interventions on beneficial insects in fruit crops: A review. Insects, 13(3): 304.
- Gonella, E., Benelli, G., Arricau-Bouvery, N., Bosco, D., Duso, C., Dietrich, C. H., ... and Alma, A.

- (2024a): *Scaphoideus titanus* forecasting and management: quo vadis?. *Entomologia Generalis*, 44(3): 497–510.
- Gonella, E., Benelli, G., Arricau-Bouvery, N., Bosco, D., Duso, C., Dietrich, C. H., ... and Alma, A.** (2024b): *Scaphoideus titanus* up-to-the-minute: biology, ecology, and role as a vector. *Entomologia Generalis*, 44(3): 481–496.
- Götsch, D., Straus, G. and Blümel, S.** (2020): Laboratory trials to reduce egg hatching of the American grapevine leafhopper (*Scaphoideus titanus*) with selected insecticides. *Bulletin of Insectology*, 73(1): 53–58.
- Griffiths-Lee, J., Davenport, B., Foster, B., Nicholls, E. and Goulson, D.** (2023): Sown wildflowers between vines increase beneficial insect abundance and richness in a British vineyard. *Agricultural and Forest Entomology*, 25(1): 139–151.
- Judt, C., Korányi, D., Zaller, J. G. and Batáry, P.** (2023): Floral resources and ground covers promote natural enemies but not pest insects in apple orchards: A global meta-analysis. *Science of the Total Environment*, 903: 166139.
- Korányi, D., Zsebők, S., Báldi, A., Brambilla, M., Varga, M. and Batáry, P.** (2025): Forest cover enhances pest control by birds and bats independently of vineyard management intensity. *Journal of Applied Ecology*, 62(8): 1844–1855.
- Kriston É., Krizbai L., Szabó G., Bujdosó B., Orosz Sz., Danesházy Zs., Szőnyegi S. és Melika G.** (2013): A szőlő arany színű sárgaság (Grapevine Flavescence dorée, FD) megjelenése Magyarországon. *Növényvédelem*, 49(10): 433–438.
- Lessio, F. and Alma, A.** (2004): Seasonal and daily movement of *Scaphoideus titanus* Ball (Homoptera: Cicadellidae). *Environmental Entomology*, 33(6): 1689–1694.
- Markó, V. and Keresztes, B.** (2014): Flowers for better pest control? Ground cover plants enhance apple orchard spiders (Araneae), but not necessarily their impact on pests. *Biocontrol Science and Technology*, 24(5): 574–596.
- Mezőfi L., Miglécz T., Józán Zs. és Tóth F.** (2025a): Virágos takarónövények hatása szőlő sorközök ízeltlábú-együtteseire, különös tekintettel a méhekre. *Növényvédelem*, 86(5): 204–216.
- Mezőfi L., Miglécz T., Nagy K. P. és Tóth F.** (2025b): Virágos sorközetekkel az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*) ellen. VII. Országos Szőlész-Borász Konferencia. 2025. november 13. MATE Budai Campus. Budapest. A VII. Országos Szőlész-Borász Konferencia összefoglalói. p. 10.
- Mezőfi L. és Miglécz T.** (2025): Virágos sorközetek a Tokaji és Egri borvidékeken – Tanácsok a sorközök vetéséhez, fenntartásához, illetve a sorközök leggyakoribb növényfajainak és hasznos ízeltlábúinak bemutatása. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet (ÖMKI), Budapest. 49 pp. ISBN: 978-615-6925-04-6
- Oggier, A., Conedera, M., Jermini, M. and Rizzoli, A.** (2022): Rôle de la flore des vignobles comme refuge de *Scaphoideus titanus* et *Orientus ishidae*. *Vignes et Vergers*, 10: 12–14.
- Pavan, F., Cargnus, E. and Zandigiacomo, P.** (2026): Vineyard Design, Cultural Practices and Physical Methods for Controlling Grapevine Pests and Disease Vectors in Europe: A Review. *Insects*, 17(1): 113.
- Prazaru, S. C., D'Ambrogio, L., Dal Cero, M., Rasera, M., Cenedese, G., Guerrieri, E., ... and Duso, C.** (2023): Efficacy of conventional and organic insecticides against *Scaphoideus titanus*: Field and semi-field trials. *Insects*, 14(2): 101.
- Prazaru, S. C., Da Frè, R., Botteon, B., D'Ambrogio, L., Pavan, F. and Duso, C.** (2025): Does woody vegetation influence the spatial distribution of *Scaphoideus titanus* (Hemiptera: Cicadellidae) and Flavescence dorée in vineyards? Analysis of 4 case studies in north-eastern Italy. *Annals of the Entomological Society of America*, 118(6): 458–469.
- Prazaru, S. C., Forlin, L., Cera, L., D'Ambrogio, L., Pozzebon, A. and Duso, C.** (2026): Natural Products for the Control of *Scaphoideus titanus* in Vineyards: A Summary of Five-Year Field Trials. *Insects*, 17(1): 83.
- Reiczigel J., Harnos A. és Solymosi N.** (2018): Bio-statisztika nem statisztikusoknak. Pars Kft., Nagykovácsi.
- Szalárdi T., Nagy A. és Tarcali G.** (2014): Az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus* Ball) előfordulásának vizsgálata Debrecenben és a Nyugat-romániai Micskén. *Agrártudományi Közlemények*, 62: 77–81.
- Szathmáry, E., Merkely, B. and Végh, A.** (2024): Infection of 'Candidatus Phytoplasma Vitis' in a Hungarian Vineyard East of the Danube. *Georgikon for Agriculture*, 28(Suppl. 1): 71–77.
- Trivellone, V., Jermini, M., Linder, C., Cara, C., Delabays, N. and Baumgärtner, J.** (2013): Rôle de la flore du vignoble sur la distribution de *Scaphoideus titanus*. *Revue Suisse Viticulture, Arboriculture, Horticulture*, 45(4): 222–228.
- Trivellone, V., Jermini, M., Posenato, G. and Mori, N.** (2015): Influence of pruning wood management and suckering on *Scaphoideus titanus* Ball density in two distinct wine-growing area. In Book of Abstracts IOBC-WPRS Meeting of the Working Group on "Integrated Protection and Production in Viticulture"; IOBC-WPRS: Vienna, Austria. p. 11.
- Vogelweith, F. and Thiéry, D.** (2017): Cover crop differentially affects arthropods, but not diseases, occurring on grape leaves in vineyards. *Australian Journal of Grape and Wine Research*, 23(3): 426–431.
- Winter, S., Paredes, D., Beaumelle, L., Herrera, R. A., Chen, Y., Hoffmann, C., ... and Rusch, A.** (2025): Extensive vineyard management and semi-natural habitats increase biodiversity and ecosystem services: insights from a global meta-analysis. *Journal of Environmental Management*, 395: 128029.

CANOPY MANAGEMENT CAN POTENTIALLY INFLUENCE THE ABUNDANCE OF AMERICAN GRAPEVINE LEAFHOPPER (*SCAPHOIDEUS TITANUS*) POPULATIONS – A CASE STUDY FROM EGER

L. Mezőfi, K. P. Nagy and T. Miglécz

Hungarian Research Institute of Organic Agriculture (ÖMKi), H-1038 Budapest, Ráby Mátyás street 26., Hungary
E-mail: laszlo.mezofi@biokutatas.hu

The American grapevine leafhopper (*Scaphoideus titanus* Ball) has been present in Hungary since 2006 and has since become widely distributed across the country. It is the primary vector of the Grapevine flavescence dorée phytoplasma, which is currently causing a grapevine yellows epidemic in Hungary. As direct control methods against the phytoplasma are not available, the spread of the pathogen can primarily be mitigated through interventions targeting the leafhopper vector. The continuous reduction in the range of available plant protection products is making leafhopper control increasingly difficult. Consequently, alternative methods of control that could reduce the leafhopper population are gaining importance. The American grapevine leafhopper overwinters in egg stage in the bark of grapevines, primarily preferring 2–4-year-old vine wood and the area around the nodes for oviposition. This study aimed to determine whether altering the vine training system or pruning method could influence the abundance of the American grapevine leafhopper.

The surveys were conducted in a vineyard (cv. Kékfrankos) located near Eger, Hungary. Two separate parcels ('A' and 'B') provided the data (Figure 1). The two parcels are less than 100 meters apart, sown wildflower cover crops are used in the inter-rows of both parcels, and an identical insecticide-free plant protection regime was applied. Originally, the entire vineyard used an umbrella/double guyot-like training system (two canes, each with about 10–11 buds), but in 2022, the parcel 'A' was pruned to a single cordon with four spurs, each with two buds. At the beginning of the study, four sampling transects were designated in each parcel. Leafhopper density was assessed through in situ leaf inspection in 2022, 2023 and 2024, while in 2025, leafhoppers were collected using the beating method. Comprehensive vegetation surveys of the inter-rows were conducted annually, furthermore, in 2023, 2024, and 2025, the number of arboreal macroarthropod predators observed/collected together with *S. titanus* was also quantified. In January 2026, the trunk/canopy morphology of vines was also assessed.

The abundance of *S. titanus* was similar in both parcels in 2022, however, in 2023, 2024 and 2025, leafhopper abundance was clearly higher in parcel 'B' (with umbrella-like training system), with statistically significant differences observed in two of these years (Table 1). Over the course of three years, no differences in the abundance of macroarthropod predators observed/collected alongside the leafhoppers were observed between the parcels. Apart from 2022, no differences were found between the parcels regarding the inter-row vegetation-related parameters. During field observations, it was discovered that, compared to the single cordon training system (parcel 'A'), a significantly higher number of one-year-old canes and a generally higher number of 2–3-year-old wood parts remained on the vines after pruning in the umbrella/double guyot-like training system (parcel 'B') (Figure 2). Overall, the umbrella/double guyot-like training system results in more than double the number of nodes, which are preferred oviposition (and overwintering) sites. In addition, unmanaged suckers were observed much more frequently in the parcel 'B'. Our observations suggest that the training system, particularly the pruning practices employed, can considerably influence next year's leafhopper numbers. Nevertheless, further studies are needed to determine which vine training systems and pruning practices are most unfavorable for the American grapevine leafhopper.

Keywords: American grapevine leafhopper, flavescence dorée of grapevine, pruning, vine training systems

Érkezett: 2026. február 13.

VÁLTOZÓ IDŐK HÍRNÖKE – A DÉLI FÉNYESBODOBÁCS (*NYSIUS CYMOIDES*) TÖMEGES FELSZAPORODÁSA ÉS KÁRTÉTELE MAGYARORSZÁGON

Kóbor Péter^{1,*}, Patkós Dóra², Varga Katinka³ és Kondorosy Előd⁴

¹ HUN-REN ATK, Növényvédelmi Intézet, Állattani Osztály, 2462 Martonvásár, Brunszvik u. 2.

² Fejér Vármegyei Kormányhivatal, Növény- és Talajvédelmi Osztály, 2481 Velence, Ország út 23.

³ Agrármax Cégcsoport, 7090 Tamási, Szabadság utca 27.

⁴ MATE VTI, Természetvédelmi Biológia Tanszék, 8360 Keszthely, Deák F. u. 16.

*A klímaváltozás egyik következménye a közép-európai rovarfaunának mediterránizációja, amely egyfelől új faunaelemek megjelenését, másfelől a már jelenlevő, eddig ritkaságnak számító mediterrán fajok gyakoribbá válását eredményezi. E folyamat működésének egy bizonyítékeként értékelhető a déli fényesbodobács [*Nysius cymoides* (Spinola, 1837)] első tömeges felszaporodása és kártétele. Jelen közleményben áttekintjük a *Nysius* genus és a *N. cymoides* biológiájával és növényvédelmi jelentőségével kapcsolatos ismereteket és összefoglaljuk a 2025 nyarán Magyarország középső és déli részén bekövetkezett gradáció tanulságait. Ezek alapján feltételezhető, hogy a déli fényesbodobács jelenlegi tömeges felszaporodása és károkozása olyan változások előfutárjai, melyek új kihívások elé állíthatják a hazai és közép-európai növényvédelmet.*

Kulcsszavak: bodobácsfélék, mediterrán fajok, faunaátalakulás, gradáció, kártétel

A közép-európai rovarfaunának mediterránizációjának – azaz klímaváltozás hatására a melegkedvelő fajok javára történő átalakulásának – hipotézise több, mint egy évtizedes múltra tekint vissza (Rabitsch 2008, Putshkov 2013). E folyamat egyfelől a Mediterráneumban elterjedt egyes faunaelemek északi irányú expanzióját, másfelől eddig ritka, szórványos elterjedésű, de őshonos mediterrán fajok gyakorivá válását jelenti (Kondorosy 2012). A folyamat végkifejlete ökológiai szempontból egyes élőhelyek rovarközösségeinek jelentős átalakulása, növényvédelmi szempontból pedig új kártevők megjelenése (Kóbor 2022).

A fényesbodobács fajok – *Nysius* Dallas, 1852 genus (Heteroptera: Lygaeoidea: Lygaeidae: Orsillinae) – Európában nem tartoztak a jelentős kártevő fajok közé, azonban ilyen jellegű potenciáljuk felismerése nem újkeletű. Sweet (2000) összefoglaló munkájában hat újvilági elterjedésű fajt említ, amelyeknek kártétele ismert az Egyesült Államok területéről. Az újjélandi származású *Nysius huttoni* White, 1878 inváziós gabonakártevőként ismert, és megte-

lepedését jelezték már Európában Belgiumból, Franciaországból, Németországból, valamint Nagy-Britanniából és Írországból is (Aukema és mtsai 2005, Bonte és mtsai 2010, Byrne és Power 2023, Aukema 2024). A Palearktikumban 23 *Nysius*-faj fordul elő, melyből a hazai fauna hat fajt számlál (Kondorosy 1999) melyek elterjedési mintázatát – chorotípus, Heiss és Josifov (1990) nyomán – és gyakoriságát körülbelül 30 részben közölt faunisztikai felmérés alapján, valamint tápnövénykörét az 1. táblázat tartalmazza.

Az eddigi adatok – több, mint 30, részben publikált faunisztikai felmérés – alapján a két leginkább közönséges faj a közönséges (*N. senecionis*) és kakukkfű-fényesbodobács (*N. thymi*), amelyek gyepekben mindenütt gyakoriak. A kis (*N. ericae*) illetve a hanga-fényesbodobács (*N. helveticus*) közepesen ritkának tekinthető: bár országosan elterjedtek, de viszonylag kevésszer kerülnek gyűjtésre, megfigyelésre. Az aktuális faunakatalógus két pontomediterrán elterjedésű fényesbodobács fajt, a déli (*N. cymoides*) és a

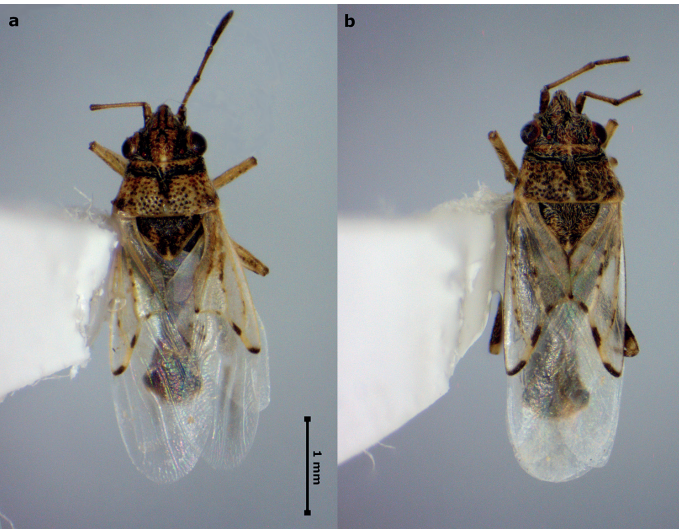
1. táblázat

Magyarország fényesbodobács-faunájának áttekintése

Magyar név	Tudományos név	Elterjedés	Hazai gyakoriság	Tápnövények
Déli fényesbodobács	<i>Nysius cymoides</i> (Spinola, 1837)	pontomediterrán	ritka	polifág
Kis fényesbodobács	<i>Nysius ericae</i> (Schilling, 1829)	palearktikus	közepesen ritka	polifág
[Mediterrán fényesbodobács]	[<i>Nysius graminicola</i> (Kolenati, 1846)]	[pontomediterrán]	félrehatározás! (ld. szöveg)	[polifág]
Hanga-fényesbodobács	<i>Nysius helveticus</i> (Herrich-Schäffer, 1850)	eurosibériai	közepesen ritka	csarab (<i>Calluna</i> sp.)
Közönséges fényesbodobács	<i>Nysius senecionis</i> (Schilling, 1829)	nyugat-palearktikus	mindenütt gyakori	polifág
Kakukkfű-fényesbodobács	<i>Nysius thymi</i> (Wolff, 1804)	palearktikus	mindenütt gyakori	polifág

mediterrán fényesbodobácsot (*N. graminicola*) listáz. A mediterrán fényesbodobácsnak (*N. graminicola*) egyetlen közölt adata a bátorligeti lápból származik (Halászfy 1953). A faj erre az élőhelyre tekintve „idegen elem” mivel a száraz, meleg élőhelyeket kedveli (ún. xerotermofil). A Magyar Természettudományi Múzeum fényesbodobács-anyagának áttekintése során az adat alapját képező példányt is felleltük. A fajt tévesen azonosították, az a kakukkfű-fényesbodobács (*N. thymi*) egy pél-

dánya ezért a mediterrán fényesbodobácsnak nincs bizonyított előfordulása hazánkban. A déli fényesbodobácsot (*N. cymoides*) 30 éve ismerjük hazánkban (Kondorosy 1995), azóta mindössze öt alkalommal gyűjtötték példányait az országban. Ugyanakkor szakirodalmi adatok alapján (pl. Dursun és Fent 2016, Haouas és mtsai 2019, Melifronidou és mtsai 2005) elmondható, hogy a faj a megfelelő viszonyok között gradációra hajlamos, amelyre példát a 2025. évben láthattunk először hazánkban.



1. ábra. A déli fényesbodobács (*Nysius cymoides*) hím (a) és nőstény (b) példányának habitusfotója (lépték: 1 mm). Fotók: Kóbor Péter

A déli fényesbodobács (*Nysius cymoides*) elkülönítése más hazai fajoktól

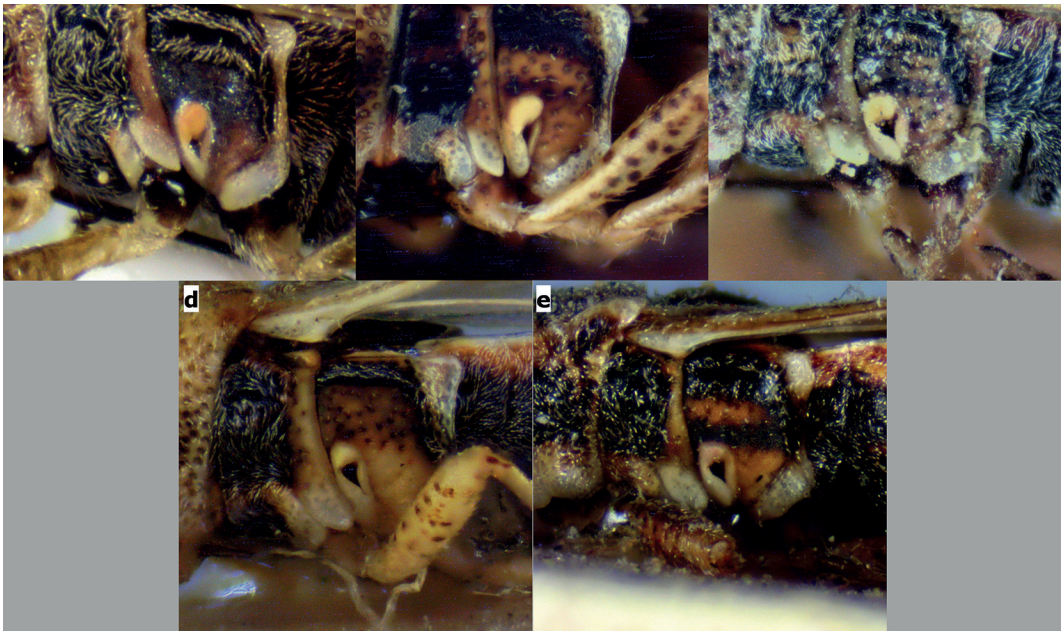
Rövid leírás (1., 2a ábrák): Teste megnyúlt, fényes, rövid szőrzettel. Alapszíne szürkés- vagy sárgásbarna, a fejen és a pajzsocskán hosszanti, az előhát előlő felében harántirányú fekete sáv van, felületük a sávokon kívül finoman pontozott. Fedői áttetszők, hátulsó szélükön barna foltok találhatóak. Hártyája alig nyúlik túl a potroh végén. Combjaian kevés barna foltocská van. Előháta trapéz alakú, mintegy kétszer szélesebb a hosszúsá-

gánál, elülső részén páros harántbarázda van. Háromszögű pajzsocskája csúcsi részén kevéssé feltűnő a középlél. A fedő csúcshégye S alakúan ívelt.

Összevetés más, az Orsillinae alcsaládba tartozó bodobácsfajokkal: a rokonsági kör hazai képviselői közül leginkább a szőrös fényesbodobács [*Ortholomus punctipennis* (Herrich-Schäffer, 1839)] hasonlít a *Nysius*-fajokra, a *Nithecus* és az *Orsillus*-fajok habitusukban is eltérnek. A szőrös fényesbodobács pofalemezei a fej középvonalánál végződnek (a *Nysius* fajoknál eléri a fej tövét), a félfedő külső szegélye pedig egyenes lefutású (a *Nysius* fajoknál a csúcsi részen kiszélesedik).

ben hiányzik a félfedő oldalszegélyének tövéről az elálló szőrözöttség, és a pofák nem keskenyednek el hátrafelé. Az *N. ericae* és *N. thymi* fajok habitusa kerekdedebb, valamint félfedőjük matt és az erek mentén is barnával pontozott (a *N. cymoides* esetében csak a félfedő csúcsi részén van ilyen pontozottság). A *N. helveticus* ismertetőjegye az előháton és pajzsocskán megfigyelhető világos, hosszanti él (a több fajnál ez csak a pajzsocska csúcsán figyelhető meg).

Megjegyzés: A fenti bélyegek vagy azok kombinációi alapján a *N. cymoides* viszonylag biztosan elkülöníthető, de a leginkább megbízható bélyeg e faj elkülönítésére a női ivarszerv spermatheca nevű része. A déli



2. ábra. A hazai fényesbodobács fajok (*Nysius* spp.) utótóri bűzmirigy-nyílásának peritréma: a – déli fényesbodobács (*N. cymoides*), b – kis fényesbodobács (*N. ericae*), c – hanga-fényesbodobács (*N. helveticus*), d – közönséges fényesbodobács (*N. senecionis*), e – kakukkfű-fényesbodobács (*N. thymi*). Fotók: Kóbor Péter

Összevetés a *Nysius* nem más, hazai fajaiival: A *N. cymoides*-hez leginkább hasonló hazai fajok a *N. graminicola* és a *N. senecionis*. Az *N. graminicola* előháta hosszúkásabb (szélesség-magasság arány 1: 1,5, míg a *N. cymoides*-nél 1: 1,7–2,1), valamint a pofák elkeskenyedése lehet legerősebben kerekített (a *N. cymoides*-nél ez mindig egyenes lefutású). A *N. senecionis* eseté-

fényesbodobácsnak más, hazánkban élő *Nysius*-fajoktól eltérően spermatheca-ja rövid, egyszerű felépítésű, míg a többi faj esetében a spermatheca csatornája hosszú, rajta kanyarulatok vagy hajlatok figyelhetők meg. Az ivarszervi boncolás azonban idő- és munkaigényes folyamat, ami gyakorlatot és összehasonlító anyagok rendelkezésre állását igényli. Ezen okból kifolyólag

jelen munka során vizsgáltuk más, akár terepi körülmények közt is alkalmazható, viszonylag könnyen megfigyelhető bélyegek azonosításának lehetőségét, amelyek a korábbi szakirodalomban nem szerepelnek.

Más hazai fajok példányaival összevetve az utótóri búzmirigynyílás peritrémája (a búzmirigynyílást körülvevő – ez esetben – sárga színű kiemelkedő perem) bizonyult egy ilyen karakternek. Az ábrán (2. ábra) a hazai fajok peritrémája látható, oldalnézeti, 40× nagyítású fotón. A déli fényesbodobács esetében a peritréma háti pereme dudorszerűen megvastagodott, a nyílás maga keskeny. A többi hazai faj esetében ilyen megvastagodás egyedül a hangafényesbodobácsnál figyelhető meg, ott azonban a nyílás széles. Az ábra – a fenti leírással együtt – akár kézi nagyító használatával is lehetővé teszi a déli fényesbodobács azonosítását.

A déli fényesbodobács elterjedése, ökológiája, növényvédelmi jelentősége

A *N. cymoides* pontomediterrán elterjedésű faj. Areája észak-déli irányban az Alpok és Kárpátok vonalától Észak-Afrikáig terjed (szórványadatokkal Észak-Franciaországból, Németországból, Csehországból és Lengyelországból északon, valamint Sierra Leonéból és Mauritániából délen); kelet-nyugati irányban a Kaszpi-tengertől az Ibériai-félszigetig (bizonytalan vagy szórványadatokkal Iránból, Tádzsikisztánból, Kirgizisztánból és Kínából) (Pélicart 1999, Aukema 2024).

Élőhelyválasztás tekintetében generalista, azonban kifejezetten kedveli a meleg és száraz élőhelytípusokat, úgynevezett xerothermofil faj. Tömeges felszaporodása is kimondottan meleg, aszályos időszakokhoz, körülményekhez köthető (Genç és Saran 2023).

Tápnövényválasztás tekintetében polifág fajról van, ismert tápnövényeinek száma tízes nagyságrendű, köztük olyan fontos haszonnövények is, mint a búza (*Triticum aestivum*) a napraforgó (*Helianthus annuus*), repce (*Brassica napus*), chilipaprika (*Capsicum* spp.), paradicsom (*Solanum lycopersicum*) vagy gyapot (*Gossypium* spp.) (Brown és Dewhurst 1975,

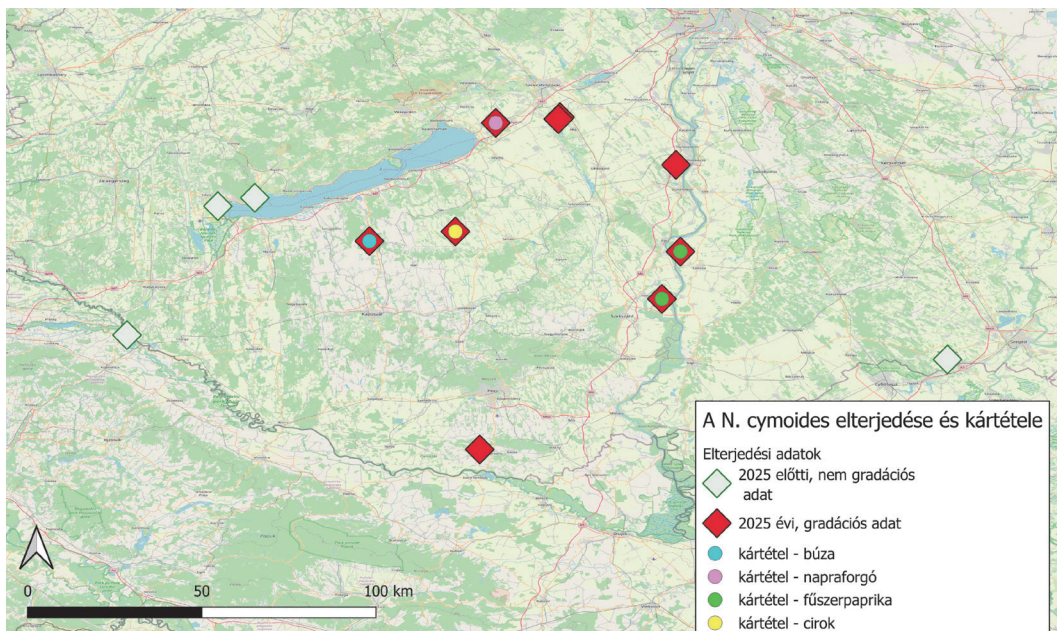
Dursun és Fent 2016, Haouas és mtsai 2019, Javahery 1995, Melifronidou és mtsai 2005). A faj jó példája a „gyomról terményre” migrációnak, amikor egy ruderális növényzeten felszaporodó rovarpopuláció lárvakorban indul meg természetett kultúrák felé, ahol tömegessége miatt táplálkozásával kárt okoz (Tóth és mtsai 2023).

A déli fényesbodobács első hazai gradációja, annak tanulságai

A déli fényesbodobács első, tudomásunkra jutott gradációs eseményét 2025. július végén észlelték a Fejér vármegyei Füle községben. Ezután további nyolc esemény jutott tudomásunkra: Baranya (Márfa), Bács-Kiskun (Dunaszentbenedek – kártétel fűszerpaprikán), Fejér (Füle – kártétel napraforgón, Baracs), Somogy (Gamás – kártétel búzán, Bedegkér – kártétel cirokon), Tolna (Tolna – kártétel fűszerpaprikán) vármegyéből. Az észleléseket a térkép (3. ábra) foglalja össze.

Az észlelések többségében közös, hogy a korábbi megfigyelésekkel összhangban, az állatok jelen esetekben is parlag területekről, tarlókról indultak meg nagy tömegben a mezőgazdasági kultúrák vagy lakott területek kiskertjei felé. Aktuális kártételről búza, napraforgó, fűszerpaprika és cirok (*Sorghum* sp.) esetében érkezett adat. Ez utóbbi új tápnövény a faj tekintetében – bár más *Nysius*-fajok táplálkozását figyelték már meg e növényen –, ami azért különösen jelentős, mert a cirok fontos alternatív gabonanövény lehet aszályos területeken. A déli fényesbodobács pedig, mint e jövőben fontos termény potenciális kártevője, kiemelt figyelmet érdemel.

A déli fényesbodobács 2025. évi, váratlan gradációja, illetve a probléma vizsgálata több fontos üzenettel is bír. Az egyik, hogy a klímaváltozás rovarfaunánkra gyakorolt hatása miatt szükségessé válik figyelmet szentelni olyan faunaelemek monitorozásának, amelyeket eddig élőhelyi preferenciáik miatt ritkaságként tartottunk számon, de melegebb klímájú vidékeken ismert kártételük. Ez új kihívást jelent a hazai növényvédelem számára. A probléma megoldásának kulcsa – és egyben az eset másik tanulsága – a potenciálisan jelentős fajokat tartalmazó



3. ábra. A déli fényesbodobács elterjedése és kártétele Magyarország nyugati és középső részein

csoportok azonosítását lehetővé tevő tudásbázis „felújítása”. A pontos, fajsztintú azonosítás ugyanis a további felfedező és alkalmazott kutatások és ezen keresztül a hatékony növényvédelmi beavatkozások tervezésének előfeltétele.

Köszönetnyilvánítás

A munka a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János Kutatási Ösztöndíja, valamint a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs alap NKKP-152282 számú projektje támogatásával valósult meg.

IRODALOM

- Aukema, B. (Ed.) (2024): Catalogue of the Palearctic Heteroptera. <https://catpalhet.linnaeus.naturalis.nl> (hozzáférés: 2025. augusztus 27.)
- Aukema, B., Bos, F., Hermes, D. and Zeinstra, P. (2005): Nieuwe en interessante Nederlandse wantsen II, met een geactualiseerde naamlijst (Hemiptera: Heteroptera). Nederlandse faunistische mededelingen, 23: 37–76.
- Bonte, J., Casteels, H., Maes, M. and De Clercq, P. (2010): Occurrence, ecology and potential impact of the New Zealand wheat bug *Nysius huttoni* White (Hemiptera: Lygaeidae) in Belgium. EPPO Bulletin, 40(2): 188–190.
- Brown, E. S. and Dewhurst, C. F. (1975): The genus *Nysius* (Hemiptera: Lygaeidae) in East Africa and its role as a pest of crops. Bulletin of Entomological Research, 65(3): 399–414.
- Byrne, C. and Power, B. (2023): *Nysius huttoni* F. B. White, 1878, a lygaeid bug (Hemiptera, Heteroptera: Lygaeidae) new to Ireland from Co. Carlow. The Irish Naturalists' Journal, 40: 140–141.
- Dursun, A. and Fent, M. (2016): Contribution to the knowledge of *Nysius* species (Hemiptera: Lygaeidae) in agroecosystems of Turkey. Turkish Journal of Entomology, 40(2): 173–184.
- Genç, H. and Saran, C. (2023): Molecular identification of the invasive species *Nysius cymoides* (Spinola, 1837) (Hemiptera: Lygaeidae) in Turkey. Çomü Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1): 75–86.
- Halászfy É. Cs. (1953): Bátorliget szipókás-faunája, Rhynchota. In: Székessy V. (szerk.): Bátorliget élővilága. Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 395–401.
- Haouas, D., Glida-Gnidez, H., Hafsi, C., Nhaili, H. and Matocq, A. (2019): *Nysius cymoides* (Hemiptera, Lygaeidae), an emerging insect pest in Tunisia. EPPO Bulletin, 49(2): 355–358.
- Heiss, E. and Josifov, M. (1990): Vergleichende Untersuchung über Artenspektrum, Zoogeographie und Ökologie der Heteropteren-Fauna in Hochgebirgen Österreichs und Bulgariens. Berichte des Naturwis-

- senschaftlichen–Medizinischen Vereins Innsbruck, 77: 123–161.
- Javahery, M.** (1995): Economic importance of seed bugs (*Nysius* spp.) on oilseed crops. *Journal of Agricultural Science*, 124(3): 341–348.
- Kóbor P.** (2022): Poloskák és a klímaváltozás – betolakodók, hivatlan vendégek és átalakuló közösségek. In: **Soltész Z.** (szerk.) XIII. Magyar Természettudományi Biológiai Konferencia „Klimaváltozás: trendek, veszélyek és megoldások”: Absztrakt kötet. Budapest, Magyarország: Magyar Biológiai Társaság (2022), p. 15.
- Kondorosi E.** (1995): Új és vitás helyzetű poloskafajok Magyarországi faunájában (Heteroptera). *Folia Entomologica Hungarica*, 56: 238–240.
- Kondorosi, E.** (1999): Checklist of the Hungarian bug fauna (Heteroptera). *Folia Entomologica Hungarica*, 60: 125–152.
- Kondorosi E.** (2012): Adventív poloskafajok Magyarországon. *Növényvédelem*, 48(3): 97–104.
- Melifronidou, S., Kapaxidi, E. and Perdakis, D.** (2005): Occurrence of *Nysius cymoides* on cotton in Greece. *Entomologia Hellenica*, 15(1): 21–28.
- Péricart, J.** (1999): Hémiptères Lygaeidae euro-méditerranéens. Vol. 1. Faune de France 84. 468 pp.
- Putchkov, P. V.** (2013): Invasive true bugs (Heteroptera) established in Europe. *Український ентомологічний журнал*, 2: 11–28.
- Rabitsch, W.** (2008): The times they are a-changin': driving forces of recent additions to the Heteroptera fauna of Austria. *Advances in Heteroptera Research. Festschrift in Honour of 80th Anniversary of Michail Josifov*. Pensoft Publishers, Sofia, 309–329.
- Sweet, M. H. II** (2000): Seed and chinch bugs (Lygaeoidea). In: **Schaefer, C. W. and Panizzi, A. R.** (Eds): *Heteroptera of Economic Importance*, CRC Press, Boca Raton, pp. 143–264.
- Tóth, P., Tóthová, M., Krchňavá, V. and Ščevková, J.** (2023): Diversity of true bugs (Hemiptera: Heteroptera) on common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*) in southern Slovakia. *Diversity*, 15(6): 757.

A MESSENGER OF CHANGING TIMES – A REPORT ON THE FIRST MASSIVE INCREASE OF POPULATION AND DAMAGE BY *NYSIUS CYMOIDES* IN HUNGARY

P. Kóbor^{1,*}, D. Patkós², K. Varga³ and E. Kondorosi⁴

¹HUN-REN CAR, Plant Protection Institute, Department of Zoology, 2 Brunszvik st., H-2462 Martonvásár, Hungary

²Fejér County Government Office, Department of Plant and Soil Protection, 23 Ország rd., H-2481 Velence, Hungary

³Agrármax Company Group, 27 Szabadság st., H-7090 Tamási, Hungary

⁴MATE VTI, Department of Conservation Biology, 16 Deák F. st., H-8360 Keszthely, Hungary

*corresponding author: kabor.peter@atk.hun-ren.hu

One consequence of climate change is the mediterraneanization of Central European insect fauna, which results, on one hand, in the appearance of new faunal elements and, on the other hand, in the increasing frequency of already present Mediterranean species that were previously considered rare. The first mass outbreak and damage caused by *Nysius cymoides* (Spinola, 1837) can be seen as evidence of this process. In this report, we review the current knowledge regarding the biology and phytosanitary importance of the genus *Nysius* and *N. cymoides*, and summarize the lessons learned from the gradation that occurred in central and southern Hungary during the summer of 2025. Based on these findings, it can be assumed that the current mass proliferation and damage caused by the false chinch bug are precursors to changes that may pose new challenges for domestic and Central European plant protection.

Keywords: Lygaeoidea, Mediterranean species, faunal transformations, pest outbreak, agricultural damage

Érkezett: 2025. december 10.

AZ MTA AGRÁRTUDOMÁNYOK OSZTÁLYÁNAK KITÜNTETETTJEI

MTA 200 ÉVES
A MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA

„a Jövendőnek urai vagyunk”

György Péter

EMLÉKLAP



Az Emlékérem első oldala

**AZ MTA 200 ÉVES FENNÁLLÁSÁNAK
ÉVFORDULÓJA ALKALMÁBÓL
AZ AGRÁRTUDOMÁNYOK OSZTÁLYA
EMLÉKLAPOT ÉS EMLÉKPLAKETTET
ADOMÁNYOZOTT**



Az Emlékérem hátsó oldala

Balázs Ervin

részére

köszönetül az MTA bicentenáriumi programsorozata alkalmából, az MTA Agrártudományok Osztályának kiállításáért és rendezvényeiért végzett elkötelezett munkájáért.

A kitüntetést átadta:

Kecskeméti Gábor

az MTA 200 Elnökségi Bizottságának
elnöke

Balázs Klára

részére

köszönetül több évtizedes tudománykommunikációs munkájáért, mellyel széles körben ismertté tette az agrártudományok eredményeit.

Bajzáth Judit

részére

köszönetül az MTA bicentenáriumi programsorozata alkalmából, az MTA Agrártudományok Osztályának kiállításáért és rendezvényeiért végzett elkötelezett, színvonalas munkájáért.

Kazinczi Gabriella

részére

köszönetül az MTA bicentenáriumi programsorozata alkalmából, az MTA Agrártudományok Osztályának „Tudomány és esztétika a mikroszkóp alatt” című kiállításáért végzett elkötelezett közreműködéséért.

Pintér Csaba

részére

köszönetül az MTA bicentenáriumi programsorozata alkalmából, az MTA Agrártudományok Osztályának „Tudomány és esztétika a mikroszkóp alatt” című kiállításának megvalósításához nyújtott kiemelkedő színvonalú munkájáért.

Salánki Katalin

részére

köszönetül az MTA bicentenáriumi programsorozata alkalmából, a „Növénykórélettan: egy új tudományág születése” című rendezvényért végzett elkötelezett munkájáért.

A kitüntetéseket átadta:

Balázs Ervin

az MTA Agrártudományok Osztályának
elnöke

MARKETING

ARCHITECT®: TECHNOLÓGIA A NAGYOBB TERMÉSBIZTONSÁGÉRT

A napraforgó vetésterülete az utóbbi években gyorsan növekedett, és ma már nem csak a gyengébb adottságú földeken jelenik meg, hanem egyre gyakrabban váltja a kukoricát vagy a repcét a legjobb táblákon is. A magasabb termésszintekkel együtt azonban a növénymagasság is nő, ami megnehezítheti a növényvédelmi beavatkozásokat – például a deszikkálást – és növeli a megdőlés kockázatát. A termésbiztonság érdekében érdemes időben „Architectezni” az állományt, hogy a vegetatív túlsúly ne váljon problémává.

Az Arhitect® két gibberellin-bioszintézis-gátló hatóanyaga biztosítja a növekedésszabályozó hatást. Tartalmaz egy gombaölő szert, a *piraklostrobint* is. A kereskedelmi csomagban pedig megtalálható az ammónium-szulfát tartalmú Turbo® is, mely a gyors kezdeti regulátorhatás kialakulását biztosítja, mely napraforgó esetében elengedhetetlen.

A 2018 óta futó kísérleteink egyértelműen bizonyítják, hogy a sikeres magasságsökkentés kulcsa a megfelelő időzítés. A legjobb eredményeket akkor értük el, amikor a 6–10 leveles napraforgót kezeltük, éppen akkor, amikor az alsó egy-két szártag megnyúlása megkezdődött. Az optimális időzítéshez körülbelül 10 nap áll rendelkezésünkre (1. ábra).

A kezelés hatására igazán látványos, akár 15%-os magasságsökkentést is elérhetünk az állományban. Ez a gyakorlatban évről-évre a hibridtől függően akár 20–30 centiméterrel alacsonyabb növénymagasságot jelenthet.

Az Arhitect® nem csupán hatékony magasságsökkentő, hanem több olyan előnyt is kínál, amelyek a termesztéstechnológiában jól hasznosíthatók. A kezelés hatására az állomány lényegesen egyöntetűbbé válik: a napraforgótányérok közel azonos magasságban helyezkednek el, így kevésbé jelennek meg kiugró növények. Az alacsonyabb és homogén-



1. ábra: 6–10 leveles napraforgó-állomány

nebb állomány megkönnyíti a hidastraktoros kezeléseket is, hiszen pontosabban beállítható a keretmagasság, stabilabb a gép mozgása, és csökken az elsodródás veszélye. Emellett a betakarítás is egyszerűbbé és tisztábbá válik: a vágóasztal könnyebben állítható úgy, hogy a lehető legkevesebb tányér alatti szárrészt kelljen levágni, ami javítja az aratás minőségét és hatékonyságát.

is veszteséget jelenthet: ha egy-egy növény a sorközbe hajlik, a hidastraktor a kezelése során maga előtt tolja azt, jelentős taposási kárt okozva. Erősebb vihar esetén azonban az állomány nagyobb része is megdőlhét, amit később már csak komoly veszteségekkel, vagy egyáltalán nem lehet betakarítani. Az Architect[®] tehát nemcsak a magasságot szabályozza, hanem a viharkárból eredő kockázatokat is mérsékli (2. ábra).



2. ábra: Kezeletlen állomány – balra, Architect[®]-tel kezelt állomány – jobbra

Az Architect[®]-ben található növekedésszabályozó hatóanyagoknak köszönhetően csökken a gibberellin-bioszintézis, aminek következtében a hajtásnövekedés helyett a gyökér növekszik. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a növények gyökere gyorsabban éri el a sor és tőtávolság által meghatározott maximális méretet, így a növény ellenállóbbá válik a szárazságstresszel szemben.

Mivel az Architect[®]-es kezelés hatására az állomány alacsonyabbá és egyöntetűbbé válik, valamint a gyökérzet is gyorsabban megerősödik és a növények jóval ellenállóbbak lesznek a viharokkal szemben. A szél okozta dőlés több módon

Az elmúlt évek szélsőségesé váló időjárása jelentősen megnehezíti a mezőgazdasági termelés kiszámíthatóságát. Az Architect[®] ebben nyújt kézzelfogható segítséget: hozzájárul ahhoz, hogy ezekben a hektikus évjáratokban is nagyobb terméshibiztonsággal gazdálkodjunk, és csökkentjük a termelést veszélyeztető időjárási tényezők – például az aszály vagy a viharok – hatását.

Szerémi Zsolt

*napraforgó és repce termékmenedzsere
BASF Hungária Kft.*

MEGÉRI A NAPRAFORGÓT IDŐBEN GYOMIRTANI?

Szokványos kép az elmúlt években: február hónapot írunk, épphogy csak enged a fagy, de itt-ott már bujkáló, csírázó gyomnövényeket látunk. T4-es gyomfajokat, azok közül is a hidegtűrőket, mint amilyen például a fehér libatop vagy a vadmender.

Elsőre meglepő, de aztán be kell látnunk, a gyomnövények rendkívül gyorsan alkalmazkodnak a megváltozott időjárási körülményekhez, a szokatlan, hektikus tavaszokhoz: csíráznak akkor, amikor megtalálják a számukra elfogadható körülményeket, nem törődve a klasszikus életformájukkal és a naptárral.

Mire eljön a napraforgó kelésének ideje, egyre gyakrabban előfordul, hogy már kigyomosodott, akár évelőkkel is fertőzött talajfelszínen kell osztoznia a kultúrnövénynek. Nem jó ez a napraforgónak, kezdetben kifejezetten gyenge a gyomelnyomó képessége, és gyomnövényekkel konkurálva gyenge gyökérzete alakul ki, ami később hátrányos helyzetbe hozza a napraforgót, nehezebben viseli a stresszt, az aszályt, garantálható a súlyos termésvesztés.

Mit tehetünk, hogy ezt elkerüljük, mivel tudjuk megtámogatni a napraforgót, a termést menteni? A növényvédelmi beavatkozások közül a gyomirtás az az elem, amivel a legtöbbet tehetünk a napraforgó termésének maximalizálásáért. Minél korábbi a gyommentesítés, annál nagyobb a mérhető termésmentés.

Gyakorlati tapasztalataink szerint – a gyomfertőzés mértékétől függően, főleg ha egyszikűekkel is fertőzött a terület – 10–20%-kal magasabb termés érhető el preemergens gyomirtás alkalmazásával mind a hagyományos-, mind pedig a herbicid toleráns napraforgóban. Mi állhat ennek a hátterében?

A napraforgó jó gyomelnyomó képességének ellenére fejlődésének első 4–6 hetében fokozottan érzékeny a gyomosodásra. A napraforgóban károsító gyomok nagy részének csírázási hőmérséklet igénye hasonló a napraforgóéhoz, fő csírázási idejük gyakran egybeesik a vetésidevel. A kelő gyomnövények vizet, tápanyagot vonnak

el a kultúrnövénytől, így annak fejlődése lassul. A stresszes csírázás kihat a napraforgó további fejlődésére, a környezeti kihívásoknak, mint például a csapadékszegény időszakoknak kevésbé fog ellenállni a kultúrnövény, így akár jelentős termés kieséssel is számolhatunk.

A napraforgóban is számos gyomnövény (pl. parlagfű, csattanó maszlag) gazdanövénye a jelentős károkat okozó gombabetegségnek (pl. fehérpenészes szár- és tányérrothadás, szürkepenész, hamuszürke szárkorhadás). A betegségek jelentős mennyiségi és minőségi károkat okozhatnak, a termésvesztésen túl a kaszatok olajtartalmát is drasztikusan csökkenthetik.

A fentiek miatt elemi érdekünk, hogy biztosítsuk a napraforgó zavartalan kelését és korai fejlődését, gátoljuk a betegségek megjelenését a napraforgó táblánkon. Ennek egyik eredményes és jól tervezhető eszköze lehet a gyommentes állomány kialakítása és fenntartása. Szántóföldjeink egy- és kétszikű gyomokkal egyaránt fertőzöttek, emiatt megfelelő gyomirtó hatást többnyire csak több hatóanyag együttes használatával tudunk elérni. A napraforgóban szuperszelektív gyomirtó szerek nem állnak rendelkezésre, nagyrésztük csak helyzeti szelektivitással rendelkezik. Ezek a csírázásban lévő napraforgót csapadékos időjárási körülmények között – különösen az alacsony szervesanyag-tartalmú talajokon – lemosódva a csírázási zónába jelentős mértékben károsíthatják. Az ilyen talajokon különösen körültekintően kell megtervezni az alkalmazandó gyomirtási technológiát.

Mit nyújtanak a Syngenta alap gyomirtó szereit, a Gardo Sun és a Gardo Sun Pack?

Széles hatásspektrumuknak köszönhetően biztosítják a napraforgó kelés utáni zavartalan fejlődését.

Tartamhatásuknak, köszönhetően az állománykezelések elvégzésének időpontját rugalmasabban lehet kezelni. Szűkösebb csapadékvizsúlyok esetén is számíthatunk rájuk: a gyomkelés harmonizálásával lehetővé teszik azt, hogy a posztemergens kezelést tökéletes időpontban tudjuk majd elvégezni, ezáltal megbízható hatékonyságot érhetünk el velük. Ked-

vező körülmények esetén akár el is hagyhatjuk a posztemergens gyomirtást, megvan annak a lehetősége, hogy egy jól sikerült alapkezeléssel, majd sorközműveléssel biztosíthatjuk a napraforgó gyommentes fejlődését a teljes tenyészidőszakra.

A herbicid toleráns technológiában kiemelkedően fontos a nagy szelektivitású preemergens készítmények alkalmazása, mint a Gardo Sun és a Gardo Sun Pack, mivel kevésbé szelektív készítmények használata esetén már kisebb fitotoxicitás is jelentősen ronthatja a napraforgó ellenálló képességét.

A vetés utáni, kelés előtti alapkezelés kihagyhatatlan eleme a növényvédelmi technológiának mind a hagyományos, mind a herbicid toleráns napraforgó esetében. (lásd 1. ábra)

Nézzük, mit tartalmaz a Gardo Sun és hogyan hat a gyomnövényekre!

A Gardo Sun készítmény két hatóanyag gyári kombinációja: 600 g/l aklonifent és 30 g/l diflufenikánt tartalmaz. A két hatóanyag jól ismert, ám napraforgóban új hatóanyagokról van szó. Mindkét hatóanyag elsősorban preemergens hatással rendelkezik, a csírázó gyomnövények kikelését akadályozza meg.

A készítmény a kijuttatást követően filmréteget képez a talajfelszínen. A tartamhatáshoz (preemergens hatás) szükség van legalább 10-20 mm csapadékra, de száraz körülmények között is van egy elfogadható hatása, amire más preemergens készítmények nem képesek.

A Gardo Sun figyelemreméltó mellékhatásként erőteljes perzselő hatással rendelkezik a már kikelt gyomfajok jelentős része ellen. Tapasztalatok szerint a mezei acat, apró szulák, ugari szulákpohánka, vadkender és az egyszikű gyomfajok 2 leveles állapotig érzékenyek rá.

Ezen kívül egy későbbi csapadék képes újra aktiválni a hatóanyagot. Tapasztalatok szerint



1. ábra. Erős gyomosodás a napraforgó kezdeti, érzékeny fejlődési fázisában: mindenképp alapgyomirtásra van szükség

későbbi gyomkezeléseket is képes gátolni, illetve egy erős csapó eső hatására a készítmény a kikelt gyomokat leperzseli.

Tehát egy preemergens készítménytől újszerű, szokatlan módon három fronton nyújt segítséget:

- talajon keresztüli hatás a csírázó gyomok ellen, tartamhatással
- a már kinnlévő gyomokon erőteljes perzselő hatás,
- és a későbbi csapadék megérkezését követően megújuló, talajon keresztüli hatás a kikelt gyomokon is.

A Gardo Sun spektruma

Széles spektrummal rendelkezik a kétszikű gyomfajok ellen, emellett jelentős egyszikűirtó hatása is van. Jó hatással rendelkezik a talaj felső rétegeből csírázó aprómagvú fajok ellen (libatop, disznóparéj, egyes egyszikű fajok stb.), de nagyon jó hatása van a nehezen irtható, mélyebb rétegekből, akár több hullámban csírázni képes nagymagvú gyomok ellen is, mint amilyen a csattanó maszlag, selyemmályva, vadkender, varjúmák, egynyári szélfü. Ezen fajok ellen jobb hatással rendelkezik, és kedvezőbb hektárköltséggel nyújt megoldást, mint a többi használatos készítmény. Részleges hatással rendelkezik még

a szerbtövis fajok és a parlagfű ellen is. Látványos, elsősre talán meglepő hatása van a már kikelt élő fajok ellen, mint amilyen a mezei acat, aprószulák.

Előfordul, hogy csapadékhiány következtében az alap gyomirtó-készítmények hatása nem megfelelően érvényesül. Több gyomfajunk kelése is vonzatott, a talaj mélyebb rétegeiből is csíráznak (szerbtövis-fajok, selyemmálya, parlagfű), amelyek ellen az alapkezelések elegendő csapadék nélkül gyengébb hatást nyújtanak. Ilyen esetben jelentős segítséget nyújt, hogy a Gardo Sun később érkező csapadék hatására képes megújulni talajhatással bizonyos fajok ellen: pl. varjúmák, selyemmálya, disznóparéj fajok, szerbtövis fajok, ugari szulákpohánka, parlagfű, csattanó maszlag, vadkender, illetve a már kikelt példányok ellen erős perzselő hatással rendelkezik egyes fajok ellen: pl. mezei acat, apró szulák, ugari szulákpohánka, kakaslábű, muhar félék, fenyércirok.

A napraforgó fenológiájára természetesen figyelniünk kell. Mivel a szelektivitása helyzeti, a kelő napraforgót erősen károsítja, ezért a kijuttatást a vetést követő 3 napban el kell végezni!

Kijuttatási javaslat

A kultúrnövény vetése után, kelése előtt, a talaj hőmérsékletétől és nedvességétől függően, de legkésőbb 3 nappal a vetést követően javasolt kijuttatni, 1,9 l/ha dózist kell alkalmazni, bármilyen gyomirtáshoz használt fűvoka megfelelő. Lémennyiséget tekintve optimális a 200–300 l/ha, de megfelelő technológiával 150–200 l/ha-is lehet alkalmazni.



2. ábra. A csattanó maszlag nehezen irtható, meleg igényes, mélyről csírázó gyomnövény, komoly gondot tud okozni



3. ábra. A parlagfű a napraforgó egyik legveszélyesebb gyomnövénye. Az ellen való fókuszált védekezés rendkívül fontos feladat

A gyomirtó szer herbicid filmet képez a talajon, ezért kiválóan előkészített apró morzsás talajt igényel, permetezést követően talajmunka végzése nem javasolt. Az elporosított vagy nagy hantos, rögzös talajfelszín értelemszerűen ellehetetleníti a jó gyomirtó hatás elérését, de a forgatás nélküli technológiában a talajfelszínen jelenlévő aprított növényi maradványok nem akadályozzák a zavartalan gyomirtó hatás végbemenetelét.

Nem kell bedolgozni, bemozgatni, gyomfésű használata sem javasolt, mert azzal megsértenénk a filmréteget, ami a hatékonyság jelentős csökkenését idézné elő.

Szelektivitás

A Gardo Sun kiváló szelektivitású készítmény. Homoktalajon is használható, de 1,0 % humusztartalom alatt nem javasoljuk. 0,5 és 1,0 % között inkább a proszulfokarb tartalmú Boxer használata a célszerű.

Elvétve előfordulhat, hogy a kelést követően a napraforgó sziklevelén sárgulás, fehéredés jelenik meg, de az új levelek már teljesen egészségesek. A növények legfeljebb néhány százalékát érintheti, tőpusztulás nem történik (a tenyészöcsűcs sértetlen marad minden esetben), a napraforgó a tüneteket néhány héten belül maradéktalanul kinövi és termésveszteség nem keletkezik.

Csapó eső esetleges káros hatása: ha a napraforgó 2-4 leveles állapotáig még elképzelhető. A leveleken múlt hatás jelentkezhet, amit a növény gyorsan kinö. Nagyobb állományban ez már nem fordulhat elő.

Bomlás a talajban, utóvetemény kérdése

A Gardo Sunnak nincs utóvetemény korlátozása.

A készítmény kevéssé mozdul el a talajban, a lemosódási indexe minimális. A talajrészecskékhez rendkívül erősen kötődik.

A lebomlás a talaj szervesanyag-tartalmától, a hőmérséklettől, a csapadékviszonyoktól függően változik.

A tenyészidő végére megszokott, normál körülmények között garantáltan lebomlik. A hosszú hatástartam nem párosul utóhatás veszéllyel.

Vetésváltással kapcsolatos tervezési nehézségek esetén is jól használható: a kezelést követő tenyészévben bármilyen kultúra vethető, sőt ha



4. ábra. Forgatás nélküli technológiában alkalmazva, az előveteményi növénymaradványaival borított talajfelszínen is tökéletesen működött a Gardo Sun gyomirtó szer Lajoskomárom határában 2024.

a követő őszi kalászos növényünket diflufenikán tartalmú készítménnyel kívánjuk gyomirtani a tárgyévben, azt is megtehetjük, mind engedélyezési szempontból, mind az utóhatás veszély, fitotoxicitás kockázata nélkül.

Különleges gyomirtási megoldások Gardo Sun segítségével:

PRE/POST gyomirtás: glifozát „helyettesítés”

A pre/post kezelési mód rendkívül hatékony speciális technológia az erős, különleges gyomosodású területeken. A Gardo Sun kiválóan alkalmas arra, hogy ezt a speciális kezelést elvégezhessük, akár glifozát nélkül! Gyorsan felmelegedő kora tavaszokon egyre inkább terjed az a technológia, hogy a megszokottól korábban készítünk magágyat. Az úgynevezett hamis, vagy pihentetett gyorsan felmelegedő, még a téli nedvességet őrző magágyban dinamikus csírázásnak és fejlődésnek indulnak mind a magrólkelő, mind az élő gyomfajok. A terület kizöldülése után, amikor a napraforgó vetéséhez is kellően meleg a magágy, a vetést a kigyomosodott táblába végezzük el, majd közvetlen a vetés után a napraforgó szempontjából preemergensen, a gyomnövények szempontjából

ból pedig posztemergensen elvégezzük az alap-gyomirtást, ezzel biztosítva egy kifejezetten jó hatékonyságot, akár az egész tenyészidőszakra.

A Gardo Sun a talajhatásának köszönhetően megakadályozza a később megérkező esők hatására szokásos további gyomkelést, egyedülálló levélen keresztüli erős perzselő hatásának köszönhetően pedig a kinn lévő gyomnövényeket elpusztítja, mint egy glifozáttal kombinált pre gyomirtó szer. Ebben az esetben viszont akár el is hagyhatjuk a glifozátot a tankkeverékből, ha nincsenek extrém nagy, túlfejlett példányok, vagy erős évelők a területen. Ezt a kezelési módot hívjuk PRE/POST technológiának, ami az egyre gyakoribb száraz, hirtelen meleg tavaszokon egy kiváló, biztonságot nyújtó megoldást jelenthet a jövőben.



5. ábra. Kendermentesítő program Gardo Sun segítségével 2024, Somogy vármegye

Kender mentesítés Gardo Sun segítségével:

A vadmender komoly kihívás a napraforgóban. A fehér libatoppal együtt az a gyomfaj, amit szinte karácsonyfa méretben a nyár végén ott látunk a kevésbé sikeres gyomirtást elszenvedő táblákban, sok esetben a deszikkálásnak is ellenállva, valójában a betakarítást is akadályozva tör borsot az orrunk alá. Ellenálló gyomfajról van szó, ráadásul az ivaruktól függően különbözik az egyes példányok gyomirtó szer érzékenysége. A problémát súlyosbítja az a tulajdonsága, hogy egy kifejezetten hidegtűrő gyomfajról van szó, a fertőzött területeken szinte az első gyomfaj, ami képes csírázni, bizonyos évjáratokban már február utolsó napjaiban. A magágyelőkészítési munkálatok után a fejlett példányok akár regenerálódni is képesek, a pre gyomirtások idejére is, de a poszt gyomirtások idejére irreálisan túlfejlett példányok már szinte kezelhetetlenek a szokásos gyomirtási technológiákkal. Ebben az esetben lehet nagy segítségünkre a Gardo Sun használata a készítmény speciális adottságait kihasználva: a kettős hatása, azaz a perzselő hatás a már kikelt

gyomokon és a tartamhatást biztosító talajhatása lehetővé teszi, hogy a kender fertőzést kordában tartsuk, jelentősen visszaszorítsuk. Lásd 5. ábra.

Acat mentesítés

Mezei acattal erősen fertőzött területen komoly fejtörést okozhat a napraforgó termesztés. Ideális esetben nem a napraforgóból kellene kigyengítenünk ezt az agresszív évelő gyomfajt, de a valóságban mégis gyakran előfordul, hogy kényszerpályán mozogva ezzel a kihívással kell szembenéznünk. Ilyen esetben is segítséget nyújt a Gardo Sun perzselő hatása, főleg ha kihasználjuk, hogy száraz, korán tavaszodó évjáratban, szinte csapadék nélkül megindul az acat kihajtása a gyorsan felmelegedő talajokból. A vetés előtt érdemes 2–3 héttel már magágyat készíteni. Így vetésre a mezei acat már előbújik, és a vetés után közvetlenül önmagában a Gardo Sunt (1,9 l/ha) vagy Medallon Premium (4,0 l/ha) dóziséval való tankkombinációját használva a kezelés egy menetben elvégezhető. Igen, erős fertőzés esetén a Medallon Premium tankkombinációját javasoljuk, de a Gardo Sun-nak is erős perzselő hatása van a gyomok ellen. Gyakran önmagában is képes arra a hatásra, mint amit a glifozáttal tudnánk elérni, de évelő fajok ellen, nagy talajfelszín alatti kolóniából robbanásszerű-

en kihajtó példányok ellen glifozátra is szükség van. Hozzáteszem, hogy évelő növények ellen tavasszal, amikor az életciklusukból adódóan a kihajtás irányába rendkívül intenzív a nedvkeringésük, igazán jó, a kolóniát pusztító hatást nem tudunk maradéktalanul elérni. Évelők ellen a helyes időpont a tarlón való kezelés, mégpedig nem a forró nyár közepén, hanem a nyár második felében. A nyár vége ugyanis az évelők teletőre vonulása előtti időszak, amikor a föld alatti túlélőképlet irányába erőteljesebb a fagyvédelmet biztosító cukrokkal teli nedvkeringés. Ekkor el tudjuk érni azt, amit kívánunk, azaz nemcsak a lombot perzseljük le, hanem a föld alatti kolóniát is gyengítjük.

Komoly magról kelő egyszikű fertőzés esetén kombinációs lehetőség:

Erősebb egyszikű fertőzés (kakaslábfű, muhar félék) esetén javasolt a Gardo Sunt kombinációban kijuttatni egyszikű irtó készítménnyel. A javaslatunk a Gardo Sun Pack, ami egy csomagban tartalmazza a petoxamid tartalmú Dual Next készítményt, amellyel egyben kijuttatva a magról kelő egy- és kétszikű gyomok ellen is kiváló hatékonyságot ad. Kölessel fertőzött területen kombinációs partnerként Boxer 5,0 l/ha dózisának kijuttatását javasoljuk, ami jelentősen növeli a Gardo Sun hatékonyságát ezen magrólkelő, melegigényes, későn csírázó egyszikű faj ellen.

Clearfield és Clearfield Plus / tribenuron-metil toleráns napraforgó gyomirtása Gardo Sunra alapozva

A Clearfield és Clearfield Plus technológiában a Gardo Sun-t preemergensen kell kijuttatni önmagában. Elegendő csapadék esetén az egyszikű gyomok ellen kiváló mellékhatást ad, és a posztemergensen alkalmazott Listego Pro illetve Listego már tökéletes gyomirtást biztosít mind az egyszikűek, mind a túlélő kétszikű gyomok ellen.

A tribenuron-metil toleráns hibridek esetében a Dual Next-tel kiegészített Gardo Sun Packot javasolt használni, így egy erősebb preemergens

egyszikű védelmet és hosszabb tartamhatást kapunk, mely után a posztemergensen alkalmazott Fluence teljes gyomirtási hatékonyságot eredményez.

Abban az esetben, ha évelő egyszikűek várhatóak a területen, mint pl. fenyércirok, akkor értelemszerűen speciális egyszikűirtó (pl. Synafop) használata lesz indokolt posztemergensen, szigorúan külön menetben, időben eltolva. Ilyen esetben is elegendő preemergensen a Gardo Sunt önállóan használni.

Gardo Sun A.I.R. napraforgóban

Az A.I.R. napraforgó hibridek különlegessége, hogy mind az imazamox, mind a tribenuron-metil posztemergens hatóanyagokkal szemben ellenállók. Így a technológia még több rugalmasságot enged meg. Ha erős egyszikű fertőzés várható, akkor érdemes a Dual Next-et is tartalmazó Gardo Sun Pack-et használni. Ebben az esetben elegendő a Fluence-szel-szel történő felülkezelés. Ha kevesebb egyszikű várható, akkor a Gardo Sun önmagában is elegendő, és a később kikelt gyomoktól függően felülkezelés Listego Pro-val vagy Fluence-szel történhet.

Összefoglalva nézzük meg, mit nyújt a Syngenta új napraforgó alap gyomirtószer-kínálata, a Gardo Sun és az egyszikű kombinációs partnert tartalmazó csomag, a Gardo Sun Pack?

Széles hatásspektrumuknak köszönhetően biztosítják a napraforgó kelés utáni zavartalan fejlődését.

Tartamhatásuknak köszönhetően az állománykezelések elvégzésének időpontját rugalmasabban lehet kezelni. Jó talajelőkészítés, gyenge-közepes gyomosodás esetén, amennyiben az alapkezelés kellő mennyiségű csapadékot kap az állomány kezelések el is hagyhatóak.

A herbicid toleráns technológiában kiemelkedően fontos a nagy szelektivitású preemergens készítmények alkalmazása, mint amilyen az új Gardo Sun, mivel kevésbé szelektív készítmények használata esetén már kisebb fitotoxicitás is jelentősen ronthatja a napraforgó herbicid ellenálló képességét.

Továbbra is megerősítjük azt a véleményünket, hogy alapgyomirtásra minden esetben szükség van, hogy egész tenyészidőszakra kiterjedő gyommentességet biztosítsunk. Ezt az esetek többségében csak megfelelő szelektivitású preemergens alapkezeléssel, majd ha szükséges, ezt követően, jól időzített állománykezeléssel lehet biztosítani napraforgóban. CL és CLP napraforgóban a Gardo Sun segít betölteni az imazamox hiányosságait, a fehér libatop, varjómák, ugari szulákpohánka elleni gyengébb hatását szépen kijavítja. SU napraforgóban is segítséget jelent a Gardo Sun alapkezelés, a technológia parlagfű elleni hatékonyságának biztonságát növeli azzal, hogy az alapkezelést követően homogén fenológiájú, szinte egyszerre csírázó és alacsonyabb egyedszámú kelés várható a poszt kezelés időpontjában, ezáltal egy precíz időzítéssel, az egyöntetű fenológiájú parlagfű példányok ellen egy egyszeri poszt kezeléssel is kiváló hatást érhetünk el, tömeges utókelés veszélye nélkül.

A Gardo Sun előnyös tulajdonsága, hogy napraforgó mellett burgonyában is felhasználható, sőt nincs fajtaérzékenység, bármely fajtában jó szelektivitással kijuttatható.

A Gardo Sun kiserelése, dózisa:

45 L, formulációja SC.

Dózis: 1,9 l/ha

Forgalmi kategória: I.

A Gardo Sun Pack összetétele, dózisa:

2×5 L Dual Next (600 g/l petoxamid) + 2×5 L Gardo Sun (600 g/l aklonifen + 30 g/l diflufenikán)

Dózis: 2,0 l/ha Dual Next + 1,9 l/ha Gardo Sun

Forgalmi kategória: I.

A Gardo Sun egy új, sokoldalú készítmény, figyelemreméltó, akár új perspektívát nyújtó, hiánypótló tulajdonságokkal rendelkező napraforgó alapgyomirtó szer. Bármilyen napraforgóban használható, széles hatásspektrummal a kétszikű gyomok ellen, jelentős egyszikű melékhatással. Terbutilazinmentes, rezisztenciatorésre alkalmas megoldás. Nincs utónövény korlátozása. Új lehetőséget nyit a napraforgó alapgyomirtásának tervezésében az erős perzselő hatás a már kikelt gyomokon és a megújuló hatása későbbi csapadék esetén.

Tóth Csantavéri Szilvia

fejlesztőmérnök

Syngenta Kft.

A Synafop az Adama Hungary Zrt. bejegyzett márkaneve. A Synafop azonos a 12320/2002 számon engedélyezett Leopard 5 EC gyomirtó permetezőszerrel.

A Clearfield és a Clearfield Plus a BASF bejegyzett márkaneve.

A Listego azonos a 6300/2241-1/2020. NEBIH számon engedélyezett Pulsar 40 SL gyomirtó permetezőszerrel.

A Fluence® az FMC Corporation vagy leányvállalatainak márkaneve. A Fluence azonos a 534/2006. NTKSz számon engedélyezett Express 50 SX gyomirtó permetezőszerrel.

FOLYÓIRATUNK MÚLTJÁBÓL

A TAVASZI FAGY ÉS A VIRÁGBIBÉK

A kinyílt virágok bibéin és porzóin bemutató tünetek gyakorló kertészeknek talán nem sok újdonságot jelentenek, de a gyümölcsfákat nevelő „hobbikertészek” többségének – velem együtt – azt hiszem, igen! A cikk a kár bekövetkezését követően ad támpontot az előzetes

kárfelmérésre. Nem a megelőző kárelhárítás lehetőségeiről tájékoztat! Kérem, ne ezt várják az olvasás során, hiszen a kárelhárítás eszközei – a kivitelezés technikai lehetőségeit leszámítva – alig változtak az elmúlt száz évben! Talán a fagyvédelmi öntözést tekinthetjük új elemnek. Hozzá kell tenni, hogy az így elért részleges sikert is meg kell becsülni. Kívánni csak egyet lehet: ezek a gondok idén lehetőleg kerüljenek el bennünket! Elég sok kellemetlen tapasztalatunk volt az elmúlt években.

Ezzel az anyaggal az egykori szakemberek aprólékos megfigyeléseit tartottam érdemesnek bemutatni.



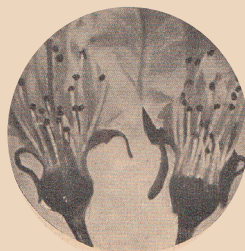
A tavaszi fagy és a gyümölcsfavirág*

Írta : Dr. Jeszenszky Árpád.

A gyümölcsstermesztés sokféle gondja és baja közt a fák terméketlensége a legsúlyosabb kérdés, amelynek okát keresni és orvosolni igyekszünk. A szerkesztőséghez érkezett tanácskérdések tömege arról szól, hogy a kérdéses gyümölcsfa bőven virágozik, a legszebb gyümölcsstermesztésre van kilátás és végül mégis a virág mind elhull anélkül, hogy termést kötne. Kétségtelen, hogy a terméketlenségnek igen sok oka van, azonban igen sokszor az ilyen meddő virághullásnak oka a fagy pusztítása. A fagykár rendkívül jelentős hazánkban is és épen ezért nem lesz érdektelen, ha ismertetem azokat a külső jelenségeket, amelyekről felismerhető az, hogy a virág a fagytól szenvedett és pusztult el. Ha aztán a fánk virágzását figyelemmel kísérjük és meggyőződünk arról, hogy a terméketlenségnek a fagy az oka vagy sem, egy nagy lépéssel közelebb jutottunk a legsúlyosabb probléma megoldásához.

Általában megfigyelhetjük, hogy a tavaszi szokatlan és az átlagot meghaladó meleg hőmérséklet a fák rügyezését sierteti, viszont az ilyen korai meleg időjárásra igen gyakran olyan lehűlések, csekélyebb éjjeli fagyok következnek, amelyek a gyümölcsfavirágok életére nagy veszélyt jelentenek.

Tudnunk kell azt, hogy a virágrügyek annál érzékenyebbek a fagyok iránt, minél közelebb vannak a teljes kinyíláshoz. Vizsgálatainkat nemcsak a kinyílt virágon, hanem a fésző bimbókon is végezhetjük, mégis tökéletes képet akkor



Cseresznyevirág.
Bal egészséges, fejlett ép bibével,
jobb elfagyott, a bibe csak egy
kis pont alakjában látszik.



Dönisseni sárga cseresznye
virága.
Jobb egészséges, bal bibéje
fejletlen, elfagyott.

nyerünk, ha a virágok kinyíltak. Ilyenkor a fagy okozta károk kétségtelenül megállapíthatók.

A fagy által sújtott virágokban a bibe az, amely a fagyás tüneteit elsősorban magán viseli. Tudni kell azonban azt, hogy a bibe pusztulása dacára a bimbó egyenletesen nyílik fel, csupán a virágban a termő tájak (bibe és porzók) fejlettsége szabálytalan és azok színe változik meg.

Így elsősorban is a bibéket vegyük figyelembe. A sérült bibe megbámult és többnyire fejletlen, korcs marad.

*A képeket a *L'Italia Agricola* folyóiratból a szerkesztőség engedélyével vettük át.

A bolognai élettani állomás megfigyelése szerint 1929 tavaszán a fagy által sújtott cseresznyefa virágának bibéi pontos mérés szerint a következő hosszúak voltak.

B i b e		
	egészséges	sérült
Megmért bibék száma	8	40
Leghosszabb bibe	17 mm	6 mm
Legrövidebb bibe	15 "	3 "
Közepes hosszúságú bibe	15.9 "	4.1 "
A bibék hosszúságának középátlaga . .	16 "	4 "

Ha e táblázatot figyelemmel áttekintjük, láthatjuk, hogy az egészséges és a sérült bibék fejlődése között milyen nagy különbség van. Ezt a különbséget egyébként a mellékelt fényképféltételeken is láthatjuk.

Manaresi Angelo olasz professzor tovább menve, egy másik igen érdekes megfigyeléséről számol be. A cseresznye elfagyott virágai közt elég gyakran talált olyat, melyeknek nemcsak a bibéje volt elpusztulva, hanem a szíromlevelek közt is volt olyan, amelyik nem fejlődött ki rendesen s így féloldalas, egyenetlenül fejlődött virágokat hozott. A szírmok széle kissé meg is volt sárgulva.

Egy cseresznyefa virágain Anzolában végzett mérései a következők :

Szírmok		megmért szírmok		mérték mm.-ben		
		száma	max.	min.	közép	közép-érték
egész-széles-sége	hossza	69	20	14	17.2	17
sérültek széles-sége	hossza	29	5	2	3.2	2.9
			5	2	3.1	2.9

Az ilyenképpen sérült szírmok száma az egyes virágokban meglehetősen variálódott. Amikor a sérült szírmok száma nagy volt (4—5), ilyenkor a bibék is barnák voltak, a porzók szálai wrövidek, fejletlenek, dacára, hogy a portok normálisnak látszott. De amikor a sérült szírmok száma csak egy-kettő volt, a bibék is gyakran egészségeseknek látszottak.

Összegezve tehát a tapasztalatok eredményeit láthatjuk, hogy a fagy által szenvedett, sérült virágokban elsősorban is a bibét kell megfigyelni, annak barna színe, ha foltokban is és rövid fejletlen volta, a fagyás nyomát jelenti. A porzó is lehet fejletlen, de ez nem mérvadó, a bibe jellegzetesebb, mert érzékenyebb. Ugyanígy a fagyás jelét viseli magán a virágszár rövidsége, a szíromlevelek részbeni fejletlensége is, azonban eme jelenségek mellett a bibe sérülése is megállapítható.

Eke István

NÖVÉNYVÉDELEM FOLYÓIRAT MEGRENDELÉS

Megrendelés hosszabbítása a 2026. évre. Az előfizetési díj nem változott.

Előfizetési díj a 2026. évre: 15 000 Ft/év. A Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak: **13 500 Ft/év. Diákoknak kedvezményesen 10 500 Ft/év!**

Mindhárom esetben plusz 4890 Ft postaköltség.

Megrendelem a Növényvédelem folyóiratot példányban.

Kamara tag vagyok ☐, regisztrációs számom: MNT tag vagyok ☐

Diák vagyok ☐, diákigazolvány számom:

Az előfizetési díjat a Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány

K&H 10400054-00502306-00000000 számlájára a megrendelést követő 8. napig **befizetem** ☐

Az előfizetési díjhoz előre kérek számlát, amelyet 8 napon belül kiegyenlítek ☐

Az előfizetési díjhoz csekket kérek ☐

NYOMTATOTT BETŰVEL KÉRJÜK KITÖLTENI!

Megrendelő adószáma:

Kézbesítés helye

Néve:

Név:

Számlázási címe: ☐ ☐ ☐ ☐

Cím: ☐ ☐ ☐ ☐

Ügymintező neve:

Telefon:

E-mail:

Dátum:

Aláírás:

A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány

Levelezési cím: 1116 Budapest, Fehérvári út 132. • E-mail: **balazs.klara@atk.hun-ren.hu**

JOGSZABÁLYFIGYELŐ MOLNÁR JÁNOSTÓL NÖVÉNYVÉDELEMMEL KAPCSOLATOS – KIHIRDETETT – JOGSZABÁLYOK

- A Bizottság (EU) 2026/292 végrehajtási rendelete (2026. február 9.) a *Calibrachoa* spp., a *Petunia* spp. és hibridjeik Costa Ricából származó, ültetésre szánt, nem gyökeres dugványainak az Unió területére történő behozatala tekintetében az (EU) 2019/2072 végrehajtási rendeletről való eltérés bevezetéséről
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202600292
- A Bizottság (EU) 2026/294 végrehajtási rendelete (2026. február 9.) az (EU) 2025/1078 végrehajtási rendeletnek a *Calibrachoa* spp., a *Petunia* spp. és hibridjeik Guatemalából származó, ültetésre szánt, nem gyökeres dugványainak az Unió területére történő behozatala vonatkozásában a Potato virus X-nek (nem uniós izolátumok) a meghatározott károsítók jegyzékébe való felvétele tekintetében történő módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202600294
- A Bizottság (EU) 2026/312 végrehajtási rendelete (2026. február 10.) a maltodextrin hatóanyag 1107/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti, kis kockázatú hatóanyagként történő jóváhagyásának felülvizsgálatáról, valamint az 540/2011/EU bizottsági végrehajtási rendelet módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202600312
- A Bizottság (EU) 2026/351 végrehajtási rendelete (2026. február 18.) a spinozad hatóanyag jóváhagyásának az 1107/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti meghosszabbításáról, valamint az 540/2011/EU bizottsági végrehajtási rendelet módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202600351
- Bizottság (EU) 2026/355 végrehajtási rendelete (2026. február 18.) a pirimetanil hatóanyag az 1107/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti jóváhagyása meghosszabbításáról, valamint az 540/2011/EU bizottsági végrehajtási rendelet módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202600355
- A Bizottság (EU) 2026/398 végrehajtási rendelete (2026. február 18.) a 686/2012/EU végrehajtási rendeletnek a metkonazol és a kinolin-8-ol meghosszabbítási eljáráshoz végzendő értékelésének tagállamok közötti felosztása céljából történő módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202600398
- A Bizottság (EU) 2026/372 végrehajtási rendelete (2026. február 20.) az 540/2011/EU végrehajtási rendeletnek az 1-dekanol, az 1-naftilacetamid, az 1-naftil-ecetsav, a 6-benziladenin, az alumínium-szulfát, a boszkalid, a dodin, az eszfenvalerát, az eugenol, a fenpiroximát, a fluazifop-P, a fluazinam, a fluometuron, a fluopiram, a flutolanil, a geraniol, a malation, a penoxszulam, a pinoxaden, a prohexadion, a prokinazid, a proszulfuron, a piretrinek, a piridaben, a pirimetanil, a szintofen, a spiroxamin, a kén és a timol hatóanyagok jóváhagyási időtartamának meghosszabbítása tekintetében történő módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202600372

TARTALOM

<i>Hajdu Edit</i> : A múltból adódó növényvédelmi feladatok a szőlőtermesztés fenntartásában	101
<i>Balázs Ervin</i> : Ha Dr. Lehoczky János ma köztünk lenne	115
<i>Szathmáry Erzsébet, Kádár Réka Katalin, Bóné Zsombor és Végh Anita</i> : Újkígyósi háztáji szőlőültetvény fitoplazma fertőzöttségének vizsgálata	116
<i>Mezőfi László, Nagy Karina Piroska és Miglécz Tamás</i> : Az alkalmazott fitotechnika potenciálisan befolyásolhatja az amerikai szőlőkabóca (<i>Scaphoideus titanus</i>) állományméreteit: egy esettanulmány Egerből	123
<i>Kóbor Péter, Patkós Dóra, Varga Katinka és Kondorosy Előd</i> : Változó idők hírnöke – a déli fénysbodobács (<i>Nysius cymoides</i>) tömeges felszaporodása és kártétele Magyarországon	133

A MTA Agrártudományi Osztályának kitüntetettjei

Balázs Ervin	139
Balázs Klára	139
Bajzáth Judit	139
Kazinczi Gabriella	139
Pintér Csaba	139
Salánki Katalin	139

Marketing

<i>Szerémi Zsolt</i> : Architect®: technológia a nagyobb termésbiztonságért X	140
<i>Tóth Csantavéri Szilvia</i> : Megéri a napraforgót időben gyomirtani? X	142

Folyóiratunk múltjából

<i>Eke István</i> : A tavaszi fagy és a virágbibék	149
--	-----

Jogszábflyfigyelő Molnár Jánostól	151
--	-----

CONTENT

<i>Hajdu, E.</i> : Plant protection tasks arising from the past to sustain grape growing	101
<i>Balázs, E.</i> : If Dr. János Lehoczky were among us today	115
<i>Szathmáry, E., Kádár, R. K., Bóné, Zs. and Végh, A.</i> : Investigation of phytoplasma infection in a household vineyard at Újkígyós	116
<i>Mezőfi, L., Nagy, K. P. and Miglécz, T.</i> : Canopy management can potentially influence the abundance of American grapevine leafhopper (<i>Scaphoideus titanus</i>) populations – a case study from Eger	123
<i>Kóbor, P., Patkós, D. Varga, K. and Kondorosy, E.</i> : A messenger of changing times – a report on the first massive increase of population and damage by <i>Nysius cymoides</i> in Hungary	133

Awarded by the Section of Agricultural Sciences of the Hungarian Academy of Sciences

Ervin Balázs	139
Klára Balázs	139
Judit Bajzáth	139
Gabriella Kazinczi	139
Csaba Pintér	139
Katalin Salánki	139

Marketing

<i>Szerémi, Zs.</i> : Architect®: technology for greater crop security X 0	140
<i>Tóth Csantavéri, Sz.</i> : Is it worth weeding in sunflowers in due time? X	142

From the past of our journal

<i>Eke, I.</i> : Spring frost and flower pistils	149
--	-----

Legislation review from János Molnár	151
---	-----

A MAGYAR NÖVÉNYVÉDELMI TÁRSASÁG DÍSZOKLEVÉLLEL KITÜNTETETTJEIT
AZ ÁPRILISI SZÁMBAN KÖZÖLJÜK.

Felhívjuk azok figyelmét, akik nem tudtak a kiállítás megnyitóján részt venni, még megnézhetik, mert az MTA Székház Aulájában március végéig látogatható.



A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA AGRÁRTUDOMÁNYOK OSZTÁLYA
tisztelettel meghívja a

„TUDOMÁNY ÉS ESZTÉTIKA A MIKROSZKÓP ALATT”

DR. PINTÉR CSABA

képeiből készült kiállítás megnyitójára

A rendezvény időpontja: 2026. március 2.

A rendezvény helyszíne: MTA Székház, Aula
1051 Budapest, Széchenyi István tér 9.

A kiállítás képei, dr. Pintér Csaba gyommagvakat megőrző mikrofotóiból készült válogatás
dr. Kazinczi Gabriella szöveges ismertetőivel

Ünnepeljen velünk! 1825 – 2025

Ezt követően a fotókiállítás vándorkiállítás lesz. Az év folyamán az ország több helyén (pl. a Balaton mellett, egyetemeken) lesz látható.

Ha tudjuk a pontos helyet és időpontot közölni fogjuk olvasóinkkal.

Szerkesztőség

Kedves Olvasónk!

Kérjük ez évi adóbevallásakor támogassa személyi jövedelemadójának

1%-ával

LAPUNK KIADÓJÁT

A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítványt

Adószáma: 18085466-1-43

Adójának 1%-át ebben az évben is Alapítványunk alapvető céljainak – „a környezetkímélő növényvédelmi módszerek, eljárások kidolgozásának, ezek megismerésének széles körű elterjedésének elősegítése ... elsősorban a Növényvédelem szakfolyóirat útján” – megvalósításához kérjük.

Ez viszont csak az Önök segítségével valósulhat meg, mivel az Alapítvány már hetedik éve önerőből állítja elő és terjeszti a Növényvédelmet.

Alapítványunk a törvény által előírt feltételeknek megfelel.

Az Alapítvány címe: **1112 Budapest, Beregszász utca 141. fsz. 1.**
Levelezési címe: **1116 Budapest, Fehérvári út 132.**
Postai címe: **1518 Budapest Pf. 154.**
E-mail címe: **balazs.klara@atk.hun-ren.hu**
Bankja: **Kereskedelmi és Hitelbank Rt.**
Bankszámlája: **10400054-00502306-00000000**

A növényvédelem oktatása, kutatása, fejlesztése és igazgatása terén dolgozó alapítók nevében

Dr. Balázs Klára
a Kuratórium elnöke