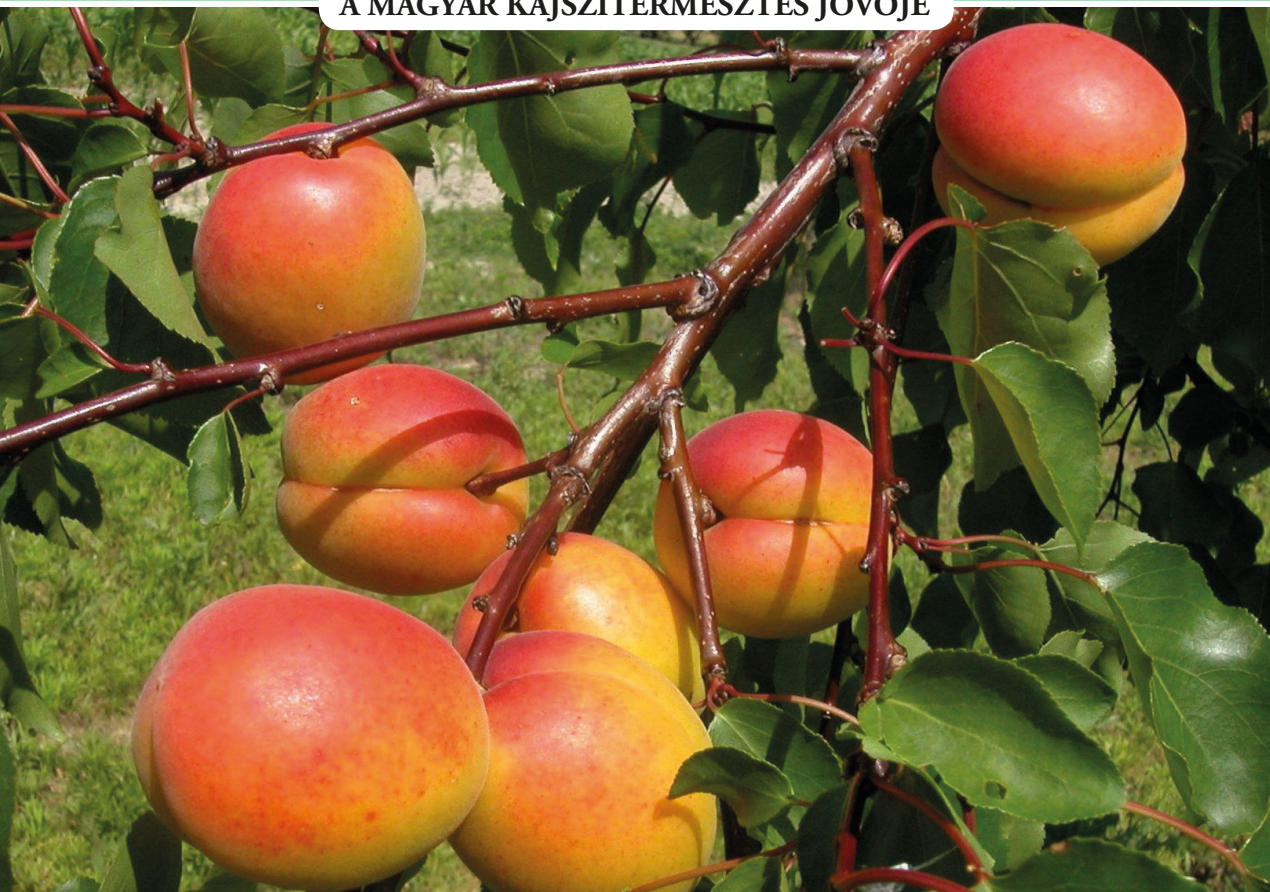


NÖVÉNYVÉDELEM

87 [N.S. 62] 8. szám • Az Agrárminisztérium tudományos lapja • 2026. augusztus

A MAGYAR KAJSZITERMESZTÉS JÖVŐJE




HERMAN OTTÓ
INTÉZET
TECHNOLÓGIAI KÖZPONT

 **ATK** | NÖVÉNYVÉDELMI
INTÉZET
**HUN
REN**  **ATK**

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 (virológia)

Csóka György (erdővédelem)

Haltrich Attila (rovartan, gerincesek)

Koczor Sándor (rovartan)

Körösi Katalin (növénykórtan)

Molnár János (jogszabályfigyelő, krónika)

Novák Róbert (gyomszabályozási technológia)

Petróczy Marietta (növénykórtan)

Ripka Géza (rovartan, akarológia)

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

2026/25

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, lasernyomtatóval 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, munkahely címe, telefon, fax, e-mail) megadni.

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

Részletes útmutató a 2024. áprilisi számban található.

CÍMKÉP

Az első plum pox vírussal szemben rezisztens magyar kajszifajta, a 'Pedryc Andrzej emléke' gyümölcssei

Fotó: Pedryc Andrzej

Kapcsolódó cikk: 345. oldal

COVER PHOTO

Fruits of the first Hungarian cultivar, 'Memory of Pedryc Andrzej', resistant to plum pox virus

Photo by: Andrzej Pedryc

Related article: p. 345.

A MAGYAR KAJSZITERMESZTÉS JÖVŐJE: GENETIKAI INNOVÁCIÓ NÉLKÜL NINCS KILÁBALÁS



Hegedűs Attila

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Genetika és Biotechnológia Intézet,
Növénybiotechnológia Tanszék, Kertészeti Növénygenetika
1118 Budapest, Villányi út 29–43.
E-mail: hegedus.attila@uni-mate.hu

A magyar kajszitermesztés fenntarthatóságát a klímaváltozásból eredő virágzáskori fagykárak, valamint a gombás, vírusos és fitoplazmás betegségek növekvő gyakorisága veszélyezteti. A hagyományos fajták értékes tulajdonságai – jellegzetes ízprofil, nagy polifenoltartalom, öntermékenyülés – csak olyan nemesítési programokkal őrizhetők meg, amelyek késői virágzású, fokozott fagyűrűsű és kórokozórezisztens genotípusokat integrálnak. A termékenyülési viszonyokat meghatározó S-lókuszt, a mélynyugalom molekuláris szabályozásában szerepet játszó DAM gének, a moniliatűrésben kimutatott szövetspecifikus válaszreakciók, a PPV rezisztenciát meghatározó MATHd gének és az ESFY érzékenység fajták közötti különbségei új szelekciós lehetőségeket biztosítanak. A gyümölcsminőség – méret, húskeménység, cukorösszetétel, polifenolprofil – genetikai alapjai szintén jól azonosíthatók, és célzott keresztezésekkel módosíthatók. A kajszinemesítés jövőjét a génbanki gyűjtemények bővítése, a hatékony molekuláris markerek kidolgozása és alkalmazása és a nagy egyedszámú utód-nemzedékek hatékony szelekciója érdekében, valamint a molekuláris nemesítési technikák fejlesztése határozza meg.

Kulcsszavak: biotechnológia, kajszinemesítés, klímaváltozás, önmeddőség, rezisztencia, stressz, virágzáskori fagy

A hazai kajszinemesítés múltja és jelene

A világon kereskedelmi forgalomban kapható kajszifajták száma nehezen kideríthető, de bizonyos országokban a nemesítési tevékenység igen intenzíven zajlik, amit az újdonságok iránti piaci igény táplál. Hazánkban a termesztés alapját ma is a hagyományos fajtakörök adják, de a nemzetközi fajtapiac újdonságai is egyre nagyobb arányban terjednek. A magyar kajszinemesítés napjainkra a rendszerváltozás előtti évtizedekhez képest markáns visszaesést mutat; a genetikai alapok és a technológiai háttér hiányosságai érdemben korlátozzák a megújulási képességet, miközben soha ennyi tudományos ismeret nem állt rendelkezésre korábban. A magyar fogyasztók által preferált hagyományos fajták értékeinek megőrzése csak olyan nemesítési programok révén biztosítható, amelyek e fajtákat a klímadaptációhoz és a gazdaságilag fenntartható ter-

mesztéshez nélkülözhetetlen tulajdonságokkal egészítik ki.

A Magyar Gyula által megfogalmazott első nemesítési célok (moníliaérzékenység leküzdése; télállóság fokozása, gyümölcsminőség javítása) napjainkban is prioritást élveznek. Ezek mellett fontos cél az érési szezon széthúzása, a környezeti hatásokkal szembeni ellenállóképesség, a reziliencia (pl. a virágrügyek fagyűrűsége vagy az aszálytűrés), a kórokozókkal szembeni rezisztencia, a gyümölcsminőség (méret, szín, íz) és néhány speciális szempont (öntermékenyülési képesség, kedvező egészségi hatás stb.). A XX. században Magyarországon két kajszinemesítési program működött. A Ceglédi Gyümölcskutató intézetben az 50-es évektől Nyujtó Ferenc vezetésével zajlott munka eredményeként olyan fajták születtek, mint a 'Ceglédi arany', 'Ceglédi bíbor' és 'Ceglédi napsugár'. A program elsősorban a 'Ceglédi óriás' és 'Magyar kajszi' kló-

nok bázisán végzett keresztezéses nemesítést. Budapesten a Kertészeti Főiskola (ma MATE Budai Campus) Növényörökléstani és nemesítési tanszékén indult kajszinemesítési program fő célja a korán ill. későn érő, tél- és szárazságtűrő, nagy cukortartalmú fajták előállítása volt. Ehhez elsősorban a korabeli Szovjetunió közép-ázsiai, iráni-kaukázusi területeiről beszerzett fajtákat használták. Ennek eredményei a 'Korai zamatos', 'Corred', 'Aranycsepp' és a 'Pedryc Andrzej emléke'.

A magyar kajszii kiváló ízének már a közép-korban, külföldön is híre ment. Ezek azonban minden bizonnyal különböztek a ma ismert, édes magbelű 'Magyar kajszii' fajtakörbe tartozó fajtáktól. Halász és mtsai (2010) genetikai bizonyítékokkal támasztotta alá, hogy a 'Magyar kajszii' fajtakör tagjai és a 'Ceglédi óriás' kialakulásában a török megszállás alatt Törökországból hazánkba érkezett genotípusok döntő szerepet játszhattak. Számos történeti forrás utalt arra, hogy a török hadvezérek otthonról hozattak maguknak csemetéket és szaporították el hazánkban (Faust és mtsai 1998). Mindezt a genetika eszköztárával sikerült alátámasztani. Az elsősorban aszalási célra használt török fajták kiemelkedő cukortartalma és stabil aromaprofilja hatással lehetett a magyar kajszifajták fogyasztási értékére. A hazai genotípusok nemzetközi elismertségét a karakteres ízprofil, a friss és feldolgozott termékként egyaránt kiváló minőséget biztosító gyümölcsjellemzők, az öntermékenyülés, valamint a kimagasló polifenoltartalom határozza meg.

A modern piaci ellátóláncok által teremtett kihívásoknak azonban a hagyományos magyar kajszifajták nem tudnak megfelelni, gyorsan puhuló gyümölcsök nem szállíthatók, méret és színkategóriái hasonlóak, érzékenyek a legfontosabb kórokozók (monília, PPV, fitoplazma) szemben. A magyar kajszifajták értékeinek hosszú távú megőrzéséhez olyan nemesítési programra van szükség, amely kombinálja az értékeiket a belőlük hiányzó, de a nemzetközi fajtákban vagy nemesítési alapanyagokban megtalálható jó tulajdonságokkal. Ilyen program sajnos nem hazánkban, hanem Csehországban indult (Lednice), ahol elsősorban a 'magyar kajszii' cseh klónjának ('Velkopavlovická') jó tulajdon-

ságait a 'Stark Early Orange' fajta PPV rezisztenciájával kívánták ötvözni (Krska és Vachún 2016). Az 1981-ben indított nemesítési programnak az eredménye több, mint 20'000 magonc lett, melyből napjainkig 16 fajta (pl. 'Betinka', 'Candela', 'Sophia' és 'Adriana') kapott állami elismerést. A nemesítési program egy kiterjedt génbanki gyűjteményre épült, amelyet az 1970-es évektől kezdve folyamatosan bővítettek, és több, mint 300 tételt foglalt magába (ÚKZÚZ 2025). Hasonló kezdeményezés történt Szlovákiában (Benediková 2010), ahol a 'magyar kajszii'-t közép-ázsiai és kínai genotípusokkal keresztezve 1964 óta több, mint 10 fajta kapott állami elismerést (pl. 'Veselka', 'Velita' és 'Vemina').

A hazai ültetvényekben még a hagyományos magyar fajtáké a vezető szerep, de számos külföldi fajta is megtalálható bővülő mennyiségben. Ilyenek a 'Tomcot', 'Orangered', 'Bergeron', 'Goldrich', 'Harcot', 'Kioto' vagy a 'Pinkcot' (KSH 2008). Más országok fajtáinak termesztésével azonban bizonyosan nem fogja visszaszerezni a magyar kajszitermesztés régi hírét, mert annak legfőbb értéke a magyar fajták genetikai adottságaiban rejlett, nem a környezeti viszonyokban. A kajszitermesztés Magyarországon ma az egyik legkockázatosabb gyümölcsstermesztési ágazat. A legnagyobb problémák közül több közvetlenül a klímaváltozáshoz kapcsolódik, amelyek komoly problémák elé állítják az ágazatot. A megoldást a még rendelkezésre álló genetikai értékek újszerű hasznosítása kínálhatná, ehhez azonban a hosszú nemesítési programok kiszámítható támogatására lenne szükség. Az újabb magyar fajták, pl. 'Ceglédi zamatos', 'Mária Magdolna', 'Gönci 83' vagy 'Pedryc Andrzej emléke' (*címkép*) növekvő népszerűségében is bizonyosan szerepet játszik a klímaadaptív jelleg (jobb fagyűrűs, későbbi virágzás) és bizonyos rezisztenciák fokozása. A következőkben áttekintjük az ágazat előtt álló kihívásokat, amelyek megszabják, milyen irányú biológiai innováció lenne szükséges a nemesítési munka során.

Tavaszi fagykárak

A virágzáskori fagyok okozzák hazánkban a legtöbb bajt, mivel a kajszii virágai nagyon korán

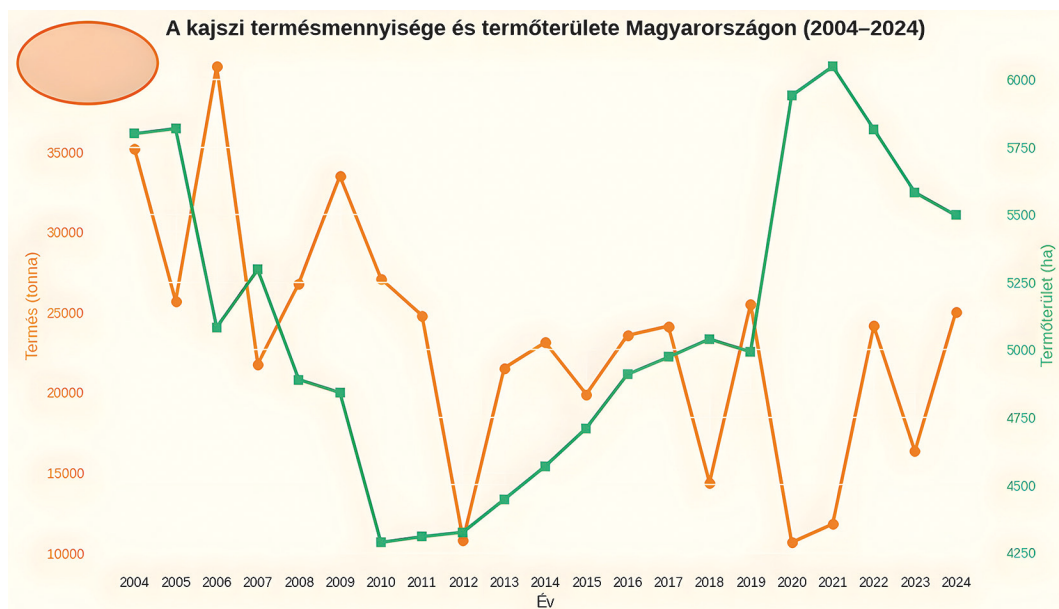
nyílnak, gyakran már márciusban. Az enyhe telek miatt a fák egyre korábban indulnak fejlődésnek, majd egy áprilisi lehülés akár teljes termés kiesést okozhat. Kétségtelen tény, hogy a virágok a gyümölcsfa, a termők pedig a virágok legérzékenyebb részei, így a virágzás idején bekövetkező lehülések komoly veszteséget okozhatnak (1. ábra).



1. ábra. A 'Magyar kajszi' C. 235' ép és elfagyott, kasztrált virágai, 2006, Szigetcsép. Fotó: Pedryc Andrzej

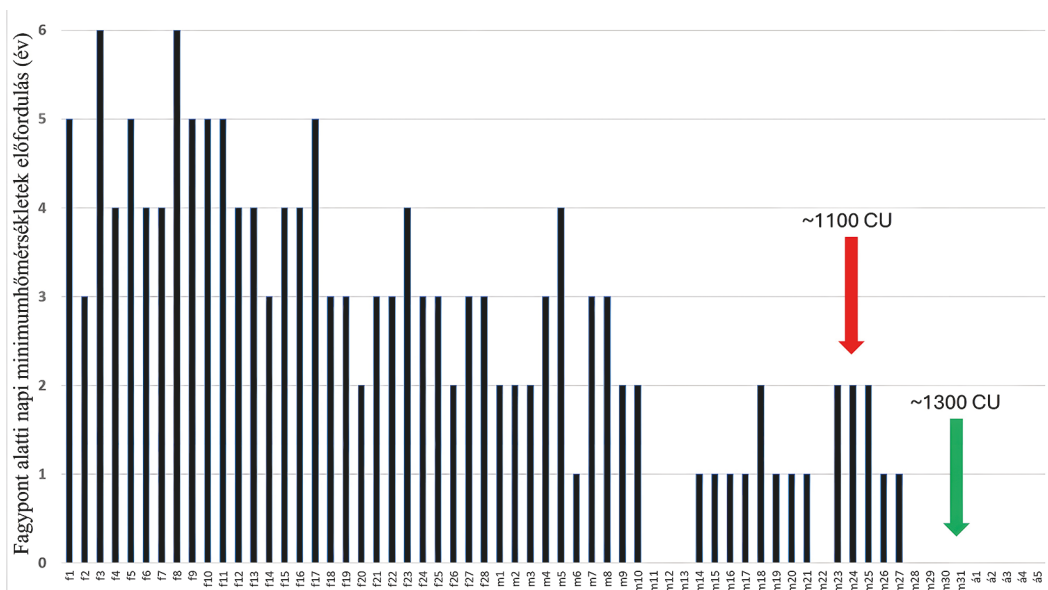
Az utóbbi években rendszeresen előfordult 70–100%-os termésveszteség egyes ültetvényekben. 2025-ben sok helyen gyakorlatilag nem maradt szüretelhető termés. A teljesség igénye nélkül néhány drámai cím a közelmúlt sajtóhíreiből: „Negyvenmilliárd forint kárt okozott a fagy” (2007, MTI); „Elfagyott a kajszi fele” (2012, HVG); „Tordason a kajszifajták tizede nem fagyott el az idén” (2018, Magyar Mezőgazdaság); „Soha nem látott kár a gyümölcsösökben” (2020, Agroforum); „Elpusztult a magyar gyümölcstermés nagy része” (2020, HelloVidék); „Komoly károkat okozott a fagy a kajszibarack-ültetvényekben” (2023, 24.hu); „Fagy vitte a termést” (2025, MezőHír). Három éve havazott virágnílás idején, de az ország keleti részén idén is jelentős károk keletkeztek. A 2. ábra adataiból is látszik, hogy a fagy okozta veszteség gyakorisága az elmúlt időszakban fokozódott.

A mélynyugalom (endodormancia) időszakában a növekedés gátlása genetikailag szabályozott, a rügypattanás kedvező körülmények között sem indul meg. Ez az állapot biztosítja, hogy a virágrügyek károsodás nélkül átvészeljék a téli időszakot. A mélynyugalom akkor ér véget, ha



2. ábra. A kajszi magyarországi termésmennyiségének és termőterületének ingadozása az elmúlt 20 évben (KSH 2026)

a növény megkapta az ehhez szükséges hideghatást. Az ezt követő kényszernyugalmi állapotban (ektodormancia) a rügyek már érzékenyen reagálnak a környezeti tényezőkre, elsősorban a hőmérséklet változására. Egy erőteljes januári felmelegedés például megindíthatja a már kényszernyugalmi állapotban lévő rügyek intenzív fejlődését, így egy később bekövetkező lehülés hatására a növekedésben lévő virágok könnyen elpusztulnak. A késői virágzás (vagyis a hosszú mélynyugalmú, nagy hidegigényű fajta előállítása) a virágzáskori tavaszi fagyok elkerülése érdekében fontos lehet. A 2010-es évek alapján jól látszik, hogy a korán-középidőben nyíló kajszifajták esetében 10 évből 2 évben jelentkezett fagypont alatti hőmérséklet virágzás idején, míg a későn virágzó fajták virágzási idején egyszer sem (3. ábra).



3. ábra. A fagypont alatti napi minimumhőmérsékletek gyakorisága a 2011–2019. évek február 1. (f1) és április 5. (á5) közötti időszakában, és a növényeket ért hideghatás felhalmozódása az ún. hidegegység (CU, chill unit) értékekben a Utah-modell (Richardson és mtsai 1974) használatával

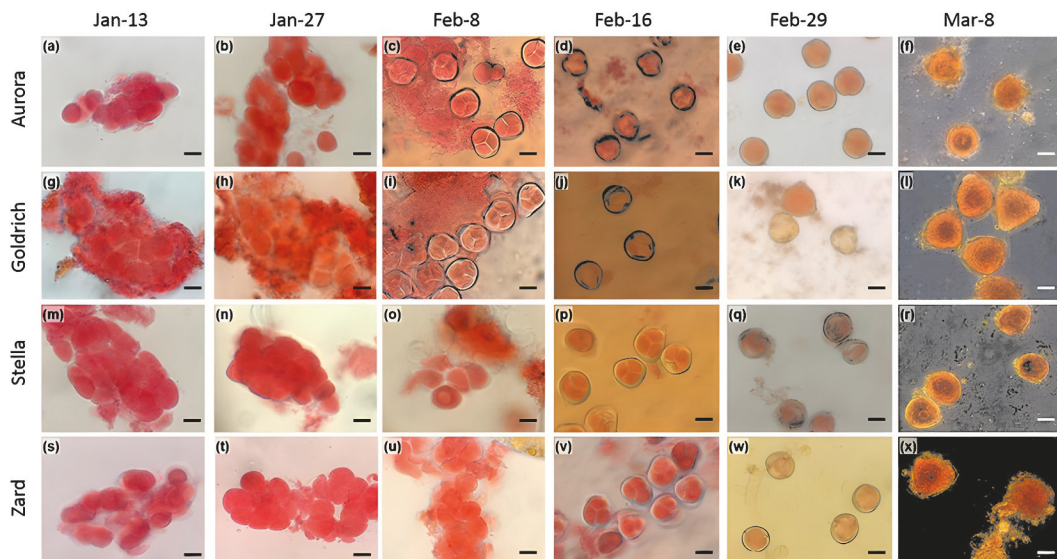
A korai és kései virágzású kajszifajták virágrügy-fejlődésének üteme azonos környezeti körülmények között is eltérő. A mélynyugalom végét a mikroszórak képződése jelzi a portokokban, ami az ‘Aurora’ és ‘Goldrich’ esetében 8 nappal korábban következik be, mint a ‘Stella’ és ‘Zard’ esetében (4. ábra). A virágrügyek fejlő-

dése ezt követően már a külső hőmérséklet függvénye, míg az ezt megelőző állapotban endogén molekuláris szabályozás gátolja a rügyek kihajtását.

Amerikai-japán kutatók japánkajszi és mandula, míg a mi kutatócsoportunk a kajszii esetében azonosította azokat a DAM transzkripciós faktorokat kódoló géneket, amelyeknek egy bonyolult molekuláris hálózat részeként szerepük van a mélynyugalom endogén szabályozásában (Balogh és mtsai 2019). Statisztikailag ugyan igaz, hogy az év korábbi időszakában nagyobb az esélye a fagyveszélynek, de meg kell említeni, hogy szélsőséges hőmérsékletek gyakorlatilag májusig előfordulhatnak, ami még a fejlődő gyümölcskezdeményekben is kárt tehet. Mégis, ha sikerül megtalálni ennek a molekuláris szabályozó-rendszernek az irányító komponen-

seit, a nemesítés hatékonysága számottevően növelhető lesz olyan későn virágzó fajták előállítása érdekében, ahol a virágzáskori fagykár veszélye a lehető legkisebb.

Törökországban, a fő kajszitermesztő régiótól, Malatyától nem messze fekvő Gürün környékén szelektált magoncpopuláció vizsgálata során talál-



4. ábra. Fénymikroszkópos felvételek a kajszi (*Prunus armeniaca*) pollenfejlődésének (mikrosporogenezis) fázisairól. A korai virágzású 'Aurora' (a-f) és 'Goldrich' (g-l), valamint a kései virágzású 'Stella' (m-r) és 'Zard' (s-x) virágrügyeiről 2016 januárja és márciusa között gyűjtöttünk mintákat. A méretmarker 20 μm -nek felel meg, a képek hússzoros nagyításban készültek (Balogh és mtsai 2019)

tak olyan genotípusokat, melyek $-4,8$ és $-4,1$ $^{\circ}\text{C}$ közötti virágzáskori fagyhatás mellett is jelentős termésmennyiséget adtak (Akça és Sen 1994). Tekintve, hogy a hagyományos magyar fajták a fagyérzékeny, illetve közepes fagytüresű csoportokba tartoznak (Szalay 2024), a virágrügyek fagyűrő képességének javítása mindenképpen elengedhetetlen a kajszi termesztés jövőbeli fenntartásához, amihez a magyar nemesítési programoknak külföldi eredetű donor genotípusokra lesz szükségük.

Kórokozókkal szembeni ellenálló képesség

Gombabetegségek

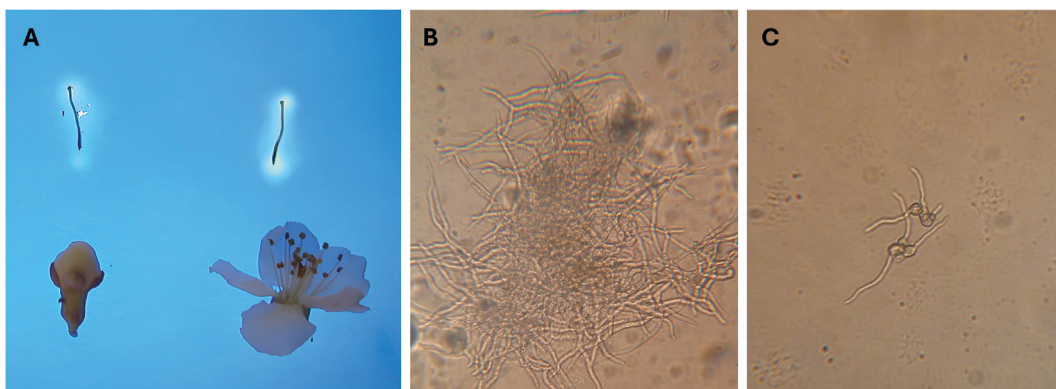
A kajszi legjelentősebb kórokozója a monília ágelhalást okozó gomba (*Monilinia laxa* Aderh. & Ruhland), ami különösen veszélyes hűvös, csapadékos virágzás idején. Gutermuth (2013) eredményei szerint a közép-ázsiai 'Zard' fajta nagyfokú, a termőrészek hánsszövetében kialakuló válaszreakción alapuló rezisztenciát mutat. Eredményei igazolták, hogy szemben a korábbi hipotézissel, a kajszi esetében a fer-

tőzés nem a bibén keresztül történik. Mindezt alátámasztja, hogy a kajszi önmeddőségi rendszerének fontos eleme a bibesejtekből nagy mennyiségben szekretálódó ribonukleáz aktivitású *S*-RN-áz enzim (Halász 2007). Sok olyan ribonukleáz enzim ismert, amelyek a növények patogénekkal szembeni védelmében játszanak fontos szerepet (MacIntosh és Castandet 2020). Korábban feltételezték, hogy az önmeddőséget okozó *S*-RN-áz enzimek is ilyen ribonukleáz enzimekből alakultak ki az evolúció során (Hiscock és mtsai 1996). Az 5. ábra azt mutatja, hogy a virágnyílás idején az *S*-RN-áz gén szövetspecifikus és időben szabályozott expressziója következtében a kajszi bibe exudátumának jelentős ribonukleáz-aktivitása van, ami egyaránt gátolja a *M. laxa* konídiumok csírázását és a micéliumnövekedést (Gutermuth 2013). Ez az eredmény alátámasztja, hogy a bibe ribonukleázaktivitása – az evolúciós eredettől függetlenül – funkcionális pleiotrópia révén több, egymástól független biológiai funkciót is elláthat. A fertőzés szempontjából a virág legérzékenyebb részei a szirmok és a porzószálak. A szirm szöveti felépítése, a nagy intercelluláris

járatok és az epidermiszsejtek vékony sejtfa, lehetővé teszik a kórokozó behatolását és gyors terjedését, az *S*-RN-ázok pedig itt nem, csak a bibeszál transzmissziós szövetében vannak jelen.

A gnomóniás betegséggel (*Apiognomonina erythrostoma* (Pers.) Höhn.) szembeni védelem szintén nem megoldott: minden vizsgált fajta érzékeny, a 'Magyar kajszli' nagyon érzékeny (Holb és mtsai 2010). Jelentősebb toleranciával rendelkeztek ugyanakkor a 'Stark Early Orange' amerikai, továbbá a 'Lerosa', 'Achori' és 'Veselka' szlovák fajták.

A védekezés leghatékonyabb módja a rezisztens vagy toleráns fajták telepítése. A PPV-rezisztenciára történő nemesítés a 80-as évektől kezdődött. Az észak-amerikai fajták között több olyan található, amelyek rezisztens a vírusra: 'Goldrich', 'Harlayne', 'Harcot', 'Orange red', 'Stark Early Orange'. Ennek oka feltehetően az, hogy az USA-beli nemesítők közép-ázsiai kajszifajtákat vontak be nemesítési programjaikba, amelyek olyan területekről származtak, ahol számos vad faj (*P. madshurica*, *P. sibirica* és *P. mume*) is él. A rezisztencia feltehetően



5. ábra. A bibekivonat ribonukleáz aktivitása és hatása a *Monilinia laxa* micéliumfejlődésére. Toluidinkékkel festett, *Torula* élesztőt tartalmazó agarlemezen a bibeszál körbevevő színtelen udvar (A) az *S*-ribonukleáz enzim jelenlétét bizonyítja (Halász 2007). A háromnapos micéliumtenyészetek kontroll körülmények között (B) és a bibekivonatot tartalmazó folyékony táptalajon, 300 szoros nagyításban (Gutermuth 2013).

Vírusok okozta betegségek

A vírusokkal szembeni rezisztencia a legjelentősebb, mert itt a hagyományos növényvédelemnek nem sok eszköze van, ugyanakkor kiváló rezisztenciaforrások állnak rendelkezésre. A PPV (plum pox virus), szilvahimlővírus okozta sharka betegség következtében a gyümölcsök torzulnak, foltosodnak, piaci értékük drasztikusan csökken, és a fák élettartama is jelentősen rövidül, ami az ültetvények idő előtti felszámolását és újratelepítését teszi szükségessé (Peja és mtsai 2026). Egy friss becslés szerint a sharka közvetlen és közvetett gazdasági hatásai az elmúlt 28 évben meghaladták a 2,4 milliárd eurót, ami a globális csonthéjasgyümölcs-termelés becsült értékének mintegy 0,17%-át teszi ki (Cambra és mtsai 2024).

ezen vad fajok egyikéből került át a természet kajsziba ún. introgresszív hibridizációval. A hazai fajtakinálát első PPV-rezisztens fajtája a 'Pedryc Andrzej emléke' kajszifajta (MATE, GBI, Növénybiotechnológia Tanszék, Kertészeti Növénygenetika Csoport).

A rezisztencia hátterében feltehetően 2–3 gén található, a legfontosabb régió az 1-es kromoszómán helyezkedik el, amely ún. *MATHd* géneket tartalmazza. A rezisztens fajtákban ezek a gének nem fejeződnek ki egy mutációnak köszönhetően, így feltételezhető, hogy a rezisztencia hátterében e fogékonyságot okozó gének funkcióvesztése áll (Zuriaga és mtsai 2018). A PPV-n kívül 18 további vírust és viroidot azonosítottak termesztett kajszifajtákban, ezek között rezisztens egyedek csak elvétve találhatók, ezért fontos lenne a géncentrum területén fellelhető rokon

fajok részletes vizsgálata, a rezisztenciaforrások felkutatása (Rubio és mtsai 2017).

Fitoplazma okozta fapusztulás

A kajszi gutaütése (apoplexia) néven régóta ismert betegség az utóbbi években is súlyos gondokat okozott. Jellegzetes tünete a hirtelen ágelhalás, a kéreg alatti kiterjedt fatestnekrotizáció, a kéregrepedés és mézgafolyás. A betegségért főként a *Pseudomonas syringae* van Hall, a '*Candidatus Phytoplasma prunorum*' Seemüller & Schneider és a *Cytospora cincta* Sacc. kórokozók felelősek (Rozsnyay és Klement 1977), amelyek együttesen is fertőzhetik a fákat. Védekezni nem, csak megelőzni lehet. Az utóbbi években a '*Ca. Phytoplasma prunorum*' által okozott European Stone Fruit Yellows (ESFY) betegség eredményezett gutaütésszerű tüneteket. Az ESFY jelentős fertőzési arányát (54%) igazolták a vizsgált magyarországi kajsziültetvényekben (Koncz és mtsai 2024). Az egyes fajták ESFY fertőzéssel szembeni érzékenysége igen eltérő lehet: a 'Magyar kajszi' klónjai, 'Hargrand', 'Bergarouge', 'Bergeron', 'Pinkcot', 'Silvercot', a 'Sweetcot' és különösen az 'Aurora' erősen érzékenynek bizonyultak, a 'Flavorcot' közepes érzékenységet, míg a 'Goldrich' és az 'Orangered' kis fertőzési szintet mutattak (Koncz és mtsai 2024, Necas és mtsai 2015).

A kajszifák nemes fajtája és az alany típusa együttesen is befolyásolta az apoplexia kórokozóra való fogékonyságot, Koncz (2024) toleránsnak találta a 'Zebra'– mirabolán, a 'Mandulakajszi'– mirabolán, 'Mandulakajszi'– szilvatörzsos közbenoltású mirabolán és a 'Mandulakajszi'– vadkajszi nemes-alany kombinációkat. Valódi rezisztenciaforrás azonban nem ismert, így a hagyományos nemesítés sem vezethet sikerre. Megfigyelték azonban, hogy a fertőzésből felgyógyult növények tünetmentessé váltak és toleránsak lettek (Osler és mtsai 2016). Ez a tolerancia oltással átvihető volt más egyedekre. Napjainkban azonban az ESFY okozta károk mérséklésének leghatékonyabb módja a kevésbé érzékeny fajták és alany-nemes kombinációk termesztése lehet, mivel a kémiai növényvédelem csak a vektorok ellen hatásos.

Kártevőkkel szembeni rezisztencia

Az elmúlt években a fonálférgekkel szemben hatékonyan védő rezisztenciagéneket (pl. *Ma* és *RMia*) is azonosítottak. Esmenjaud és mtsai (2009) a mirabolán P.2980 és az A.3923 kajszi utódpopulációjának vizsgálatával megállapították, hogy a kajszi szülőben nincs jelen az *Ma* rezisztenciagén, viszont jelen van egy nem fajspecifikus, poligénes fonálféregrezisztencia. A fonálféreg-rezisztencia az alanyok kiválasztásának fontos szempontja, a nemes részt támadó kártevőkkel szemben a kajsziban nem ismert genetikai alapú, állati kártevőkkel szembeni rezisztencia. A fajták közötti eltérések toleranciakülönbségekre vezethetők vissza. A kártevők elleni védekezés továbbra is technológiai alapú, a szakirodalom ezért a kajszit általánosan érzékeny gyümölcsfajként kezeli az állati kártevők vonatkozásában.

Öntermékenyülés

Az őszibarack kivételével valamennyi csonthejas gyümölcsfaj önmeddő, bár a faiskolákban ma már sok öntermékenyülő kajszi, cseresznye, meggy és szilvafajta is beszerezhető. Az előzőekben számbavettünk néhányat a legfontosabb külső hatások közül, amelyek kárt tehetnek a gyümölcstermesztésben, de a termékenyülési képesség hiánya magát a gyümölcs kialakulását hiúsítja meg.

A kajszi az ázsiai géncentrumában önmeddő gyümölcsfaj. Ez azt jelenti, hogy a terméskötődés alapvető feltétele, hogy a bibére egy eltérő genetikai hátterű fáról érkezzen pollen. A saját pollenszemek nem képesek megtermékenyíteni a virágait. Ismertek azonban öntermékenyülő fajták is, Európában elsősorban ezek terjedtek el. Vizsgálataink feltárták, hogy az öntermékenyülést okozó mutáció valahol Törökországban következett be (Halász és mtsai 2010), és innen terjedt el elsősorban a Földközi-tenger északi partvidékén, Dél-Európa országaiban. Ennek oka az volt, hogy a kora tavasszal virágzó fák esetében az öntermékenyülő egyedek gyümölcskötődése sok évben felülmúlja az önmeddőkét, hiszen rossz időben a megporzó rovarok nem

aktívak. A saját pollen azonban a szélleköések következtében rákerülhet ugyanazon fa virágainak bibeszájára, ezért elődeink ösztönösen is az öntermékenyülő fákat szaporították tovább (Kodad és mtsai 2013).

A pollen önmeddőségi funkciójáért felelős gén (*SFB*) egy mozgékony genetikai elem, a *Falling Stone* transzpozon beékelődése tette tönkre (Halász és mtsai 2014), így a funkcióképes fehérje nem lesz jelen a pollentömlőben. Spanyolországban találtak egy olyan öntermékenyülő kajszifajtát ('Canino'), ahol egy másik gén funkcióvesztése vezetett az öntermékenyülés kialakulásához. Érdekes azonban, hogy a funkcióvesztést itt is ugyanaz, az általunk leírt transzpozon beékelődése idézte elő. A molekuláris ok feltérképezése után mindkét esetben könnyen előállítható volt egy egyszerű PCR-alapú marker, aminek használatával a keresztezést követő évben, a magoncok esetében elvégezhető a szelekció, kiválogathatók az öntermékenyülő utódok. Használatukkal jelentős terület és költségmegtakarítás érhető el a nemesítési programokban. Az öntermékenyülés egy gén dominánsan öröklődő alléljának köszönhető, tehát a heterozigóta egyedek is öntermékenyülők lesznek. Ilyen fajták például a 'Magyar kajsz', a 'Mandulakajsz' és a 'Bergeron'. Homozigóta öntermékenyülő ugyanakkor a 'Rózsakajsz', 'Currot' és 'Pannónia'. Ezek hibridjei 100%-ban öntermékenyülők lesznek akkor is, ha önmeddő fajtával keresztezzük őket.

Gyümölcsminőség

A gyümölcs mérete (nagy: ≥ 60 g, 50 mm) poligénus meghatározottságú tulajdonság. A gyümölcsméret azonban nemcsak genetikai kérdés, hiszen jelentősen befolyásolja a fa terhelése is. A 'Goldrich' fajta sikerének egyik titka éppen az, hogy kiegyenlített termésméretet ad attól függetlenül, hogy mennyi virágrügy termékenyült a fán. A 'Goldrich', 'Ceglédi óriás', 'Polumella', valamint néhány kínai fajta és az új-zélandi 'Clutha' fajtasorozat több tagja is kiemelkedően nagy gyümölcsöt terem (130–150 g).

A gyümölcsszín fontos tulajdonság, amely színmérő készülékekkel objektíven meghatá-

rozható (CIELAB paraméterek). A gyümölcs alapszíne a sárgásfehértől a mély narancssárgáig terjed, fedőszíne olykor teljesen vörös, bíbor. A legtöbb kajszifajta mély narancssárga hússzínű, piros fedőszínnel. A színnek olykor az ízre is lehet hatása: pl. a kevés cukor és a sok antocianin pigment (piros színű gyümölcsöknél) kesernyész ízt eredményezhet.

A húskeménységet a teljes érési folyamatot át kell mérni, mert folyamatosan puhulnak a gyümölcsök. Ennek dinamikája fajtánként eltérő lehet: gyors vagy lassú érésmenet. A magyar fajták általában kemény húsúak, de éréskor gyorsan puhulnak. A kereskedelmi forgalomban hirtelen elterjedt, új, külföldi fajták gyümölcshúsa nagyon kemény, pl. 'Goldbar', 'Chrisgold', 'Perle Cot'. Ezek a fajták alkalmasak arra, hogy gyümölcsüket távoli piacokra szállítsák (pl. egy magyarországi ültetvényből vasúton Svájcba). A magyar fajták gyümölcse erre alkalmatlan.

A gyümölcs édes ízének fokozása érdekében a kaliforniai kajszinemesítési programban középázsiai kajszigenotípusokat (Hunza magoncok) vontak be a keresztezésekbe (Ledbetter és mtsai 2006). A Hunza $\times$ kaliforniai árutermő fajták F_1 hibridjei a szülők közötti átmeneti fenotípust mutatták, míg a hibridek kaliforniai fajtákkal történő visszakeresztezését követően az utódok gyümölcseinek Brix értéke, savtartalma, gyümölcsmérete és cukorarányai tág határok között változtak. A vizsgálatok összességében azt jelzik, hogy már két nemzedéknyi keresztezés is elegendő a kajszigyümölcs cukorösszetételének számottevő módosításához, ami új lehetőségeket nyit a gyümölcsminőség javítását célzó nemesítési programok számára.

Egészségi hatás

Napjainkban a gyümölcsök kedvező egészségi hatása is egyre fontosabb szempont. A kajsz gazdag forrása az antioxidáns hatású vegyületeknek, ezek három csoportja is megtalálható a gyümölcsben: a zsíroléköny karotinoidok, a vízóldható vitaminok (pl. C-vitamin) és a polifenolos vegyületek (Hegedűs és mtsai 2010).

A β -karotin-tartalom korrelál a gyümölcs narancssárga színével, de ez az összes

karotintartalomról nem ad megbízható információt, hiszen nagyon sokféle, különböző színű (fehér, sárga) karotinvegyület van jelen a kajszigümölcsben. A polifenol-tartalom tekintetében a flavanolo (pl. katechin) és hidroxifahéjsavak (pl. klorogénsav) meghatározók. Ezen vegyületek mennyiségét számos környezeti tényező is befolyásolhatja, de elsősorban genetikailag meghatározott tulajdonság. Ez egyben azt is jelenti, hogy az egészségre kedvező hatású vegyületekben gazdag gyümölcsöt termő fajták nemesítéssel előállíthatók, ehhez kiemelkedő polifenol-tartalmú genotípusok is rendelkezésre állnak (Hegedűs és mtsai 2010). A korai érésű fajták gyümölcse a legszegényebb ezekben a kedvező hatású komponensekben, míg a vad fajok között számos kiemelkedő genotípust azonosítottak. Ezek donor szülőként alkalmazhatók a gyümölcsök egészségi hatását javító, ún. funkcionális nemesítési programokban. A nemesítés hatékonysága azonban igen gyenge lesz, hiszen poligén tulajdonságokról van szó.

A hagyományos és molekuláris nemesítés jövője

A piaci siker meghatározó tényezője, hogy az újonnan előállított fajták a kiváló gyümölcsminőségi paraméterek mellett olyan rezisztenciákkal is rendelkezzenek, amelyek a termesztéstechnológia hatékonyságát növelik és a termelési költségeket csökkentik. Ehhez megfelelő donor genotípusokra van szükség, és a keresztezéssel létrejött (lehetőleg minél nagyobb egyedszámú) utódnemzedékek hatékony szelekciójára.

A kajszinemesítést több biológiai és termesztéstechnológiai tényező nehezíti, köztük az évente egyszeri virágzás, a hosszú juvenilis periódus (a csírázástól az első virágzásig általában 4–5 év), a kis magszám (egy gyümölcs egy magot tartalmaz), valamint a nagy térigény, amely jelentős területet követel a megfelelő méretű utópopulációk fenntartásához és értékeléséhez. Az előállított hibridek kb. 1 ezreléke lesz fajtaértékű. A sok értékes genotípust (pl. 'Aurora' fajta) felvonultató észak-amerikai NJA sorozat kialakításánál a nemesítők, Hugh és Bailey 79645 magoncot állítottak elő és vizsgáltak meg.

Az utóbbi években a klasszikus nemesítőműhelyek nagy része leépült, vagy csak korlátozott kapacitással működik; ennek elsődleges oka, hogy a finanszírozás hiányosságai és a nemesítői életpálya intézményi keretei nem teremtették meg a szükséges feltételeket. Fás szárú növényeknél egy nemesítési program eredménye legkorábban 10–15 év után jelentkezhet. Egy korábbi agrárminiszter kifejtette, hogy nem hajlandó forrást allokálni olyan tevékenységre, amiből négy éven belül, tehát a következő választást megelőzően nem kovácsolható politikai tőke. Ez a magyarázata, miért nem tudunk felmutatni más európai országokhoz mérhető eredményeket. Ráadásul az új, megfelelő toleranciájú fajták csak széles genetikai bázisra építve állíthatók elő, így a világ vezető génbankjaihoz hasonlóan hazánkban is sürgősen meg kell kezdeni a génforrások gyűjtését a géncentrumokban, amint az anyagok fogadásának szervezeti és személyi feltételei rendelkezésre állnak.

Önmeddő fajták keresztezése során elkerülhetjük a kasztrálással járó munkaterhet, ha megfelelő méretű konténerben nevelt fákat izolátor házakban helyezünk el, és betelepített méhcsaládokra bízunk a pollentranszfert. Ezen a módon igen hatékonyan, nagyszámú virág irányított megporzása lehetséges, miközben a pollengyűjtés és -kezelés, kasztrálás és megporzás kézi munka igényét nullára csökkentjük.

Ahogy azt korábban említettük, a mérsékelt égövi fás növények növekedéséhez periodikus endodormancia szükséges, de ez mesterségesen is előidézhető hidegkamrában (Martínez-Gomez és mtsai 2003). Évente két vegetatív növekedési ciklus hozható létre azzal, hogy a növényeket felváltva négy hónapig üvegházban neveljük, majd két hónapig hidegkamrában pihentetjük, így a virágzáshoz szükséges juvenilis időszak megfelelezhető. Transzgenikus technológiával még gyorsabbá tették az alma visszakeresztezéses nemesítését (Flachowsky és mtsai 2007), azonban az eljárás az Európai Unióban nem alkalmazható, mivel a módszer transzgenikus köztes lépést tartalmaz, így a teljes folyamat GMOnak minősül.

A biotechnológiai módszerek eddig alig terjedtek el a kajszinemesítésben. A *Prunus* fajok

genetikai módosítása különösen nehéz, mivel a regeneráció és transzformáció hatékonysága korlátozott és erősen genotípusfüggő (Martín-Valmaseda és mtsai 2023). A hosszú juvenilis időszak és a rügyfejlődés bonyolult, fajspecifikus szabályozása tovább lassítja a módosított növények előállítását és ellenőrzését, ezért a *Prunus* nemzetség a legnehezebben transzformálható gyümölcsfajok közé tartozik. Szilva esetében sikerült PPV rezisztens genotípust létrehozni gensebészeti eszközökkel. Az eukarióták fehérjeszintézisét segítő eIF4 fehérjemolekulát a vírus képes arra használni, hogy a saját fehérjét állítsa elő. Ha ez a fehérje nincs jelen, a vírus nem tud szaporodni, miközben a növény nem károsodik. Egy transzgenikus szilvanövény, amelyben ennek az eIF4 fehérjét kódoló génnek a kifejeződését meggátolták, rezisztensé vált a PPV-fertőzéssel szemben (Wang és mtsai 2013). Mivel itt egy növényi gén elrontása vezet a kívánt célhoz, könnyű belátni, hogy az új genomszerkesztési módszerekkel végzett célzott mutagenézis rezisztens, nem transzgenikus fajtákat eredményezhet, és segítségével kialakítható lenne például a hagyományos, értékes 'Besztercei' szilva PPV-rezisztens változata. A kajszi viszonylag szárazságtűrő, de a tartós vízhiány már jelentősen csökkenti a gyümölcsméretet és a termésmennyiséget. Több olyan transzkripciós faktort kódoló gént (*WOX13-1*, *WRKY*, *DREB6.2*, *Gretchen Hagen3*) is azonosítottak, amelyek célzott befolyásolása javíthatja a növények szárazságtűrését, ami szintén fontos lehet a jövőben. Ez a megközelítés alternatívát képezhet a génbanki anyagok bővítésével szemben. (A siker érdekében és számításba véve jelenlegi helyzetünket, mindkét megközelítést alkalmazni kellene.)

A molekuláris markerek használata egyre intenzívebb (pl. öntermékenyülés kimutatása csíranövény korban, de az érésidőre és bizonyos rezisztenciákra is kiváló markerek állnak rendelkezésre). A csíranövények markerekre alapozott szelekciójával megvalósítható, hogy csak a nemesítési célnak megfelelő utódokat tartsuk fenn, ezzel a nemesítés költségigénye jelentős mértékben csökkenthető. Tanszékünk a közel-múltban közel ezer kajszi genotípust gyűjtött be

Kazahsztán és Észak-India területeiről, amelyek molekuláris elővizsgálatával azonosíthatók lesznek perspektivikus donor genotípusok.

A jelenlegi szakmai konszenzus szerint a magyar kajszi termesztés jövőjét elsősorban a növényvédelem, a fagykockázat csökkentése, a megfelelő termőhelyek kijelölése és a klímaadaptáció fogja meghatározni. A csonthéjas gyümölcs termesztés profitabilitása egyre jelentősebb mértékű technológiai/genetikai innovációkat követel. Genetikai innovációval fokozhatjuk a növények stressztűrő képességét, az adott termőtáj klimatikus feltételeihez történő illeszkedését. A technológiai és biológiai innováció nem vagylagos, hanem a kettőt együtt kellene alkalmazni. Hazánkban jó lenne a hajdan eredményes nemesítői munka feltámasztása, mert mind a mai napig értékes génvagyon van a kezünkben. Ahhoz, hogy ezt kihasználjuk, meg kell ismerünk a perspektivikus tulajdonságok genetikai hátterét, és intenzíven alkalmazni kell a molekuláris nemesítés technikáit. Fontos lenne gondoskodni a veszélyben lévő fajták környezeti körülményektől független fenntartásáról (pl. *in vitro* merisztéma kultúrával vagy krioprezervációval), és a genomszerkesztési eljárások kidolgozása is fontos lehet a betegségekre különösen fogékony, hagyományos fajták értékeinek hosszú távú megőrzése érdekében.

Köszönetnyilvánítás

Génbanki kutatásinkat a BGMF/708-1/2025 és KAP-RD27-1-25 pályázatok, valamint a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kutatási Kiválósági Programja támogatja.

IRODALOM

- Akça, Y. and Sen, S. M.** (1994): Selecting apricots with good fruit quality and resistance to late spring frosts. Progress in Temperate Fruit Breeding: Proceedings of the Eucarpia Fruit Breeding Section Meeting Held at Wädenswil/Einsiedeln, Switzerland, from August 30 to September 3, 1993. Vol. 1, p. 177. Springer Science & Business Media, Berlin/Heidelberg, Germany
- Balogh E., Halász J., Soltész A., Erős-Honti Z., Gutermuth Á., Szalay L., Höhn M.,**

- Vágújfalvi A., Galiba G. and Hegedűs A. (2019): Identification, structural and functional characterization of dormancy regulator genes in apricot (*Prunus armeniaca* L.). *Frontiers in Plant Science*, 10: 402.
- Benediková, D. (2008): Retrospective analysis of apricot breeding in Slovak Republic. *Acta Horticulturae*, 862: 33–38.
- Cambra, M., Madariaga, M., Varveri, C., Çağlayan, K., Morca, A.-F., Chirkov, S. and Glasa, M. (2024): Estimated costs of plum pox virus and management of sharka, the disease it causes. *Phytopathologia Mediterranea*, 63: 343–365.
- Esmenjaud, D., Voisin, R., Van Ghelder, C., Bosselut, N., Lafargue, B., Di Vito, M., Dirlwanger, E., Poëssel, J. L. and Kleinhentz M. (2009): Genetic dissection of resistance to root-knot nematodes *Meloidogyne* spp. in plum, peach, almond, and apricot from various segregating interspecific *Prunus* progenies. *Tree Genetics and Genomes*, 5: 279–289.
- Faust M., Surányi D. and Nyujtó F. (1998): Origin and dissemination of apricot. *Horticultural Reviews*, 22: 225–260.
- Gutermuth Á. (2013): A kajszi virágzáskori monília (*Monilinia laxa* Aderh. et Ruhl.) betegséggel szembeni ellenállósága. Doktori (PhD) értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- Halász J. (2007): A kajszi önmeddőségét meghatározó S-allél-rendszer molekuláris háttere. Doktori (PhD) értekezés, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- Halász J., Kodad, O. and Hegedűs A. (2014): Identification of a recently active *Prunus*-specific non-autonomous Mutator element with considerable genome shaping force. *Plant Journal*, 79(2): 220–231.
- Halász J., Pedryc A., Ercisli, S., Yilmaz, K. U. and Hegedűs A. (2010): S-genotyping supports the genetic relationships between Turkish and Hungarian apricot germplasm. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 135(5): 410–417.
- Hegedűs A., Engel R., Abrankó L., Balogh E. K., Blázovics A., Hermán R., Halász J., Ercisli, S., Pedryc A. and Stefanovits-Bányai É. (2010): Antioxidant and antiradical capacities in apricot (*Prunus armeniaca* L.) fruits: variations from genotypes, years, and analytical methods. *Journal of Food Science*, 75(9): C722–C730.
- Holb I. J., Soltész M., Nyéki J. and Szabó Z. (2010): Incidence of virus fungal diseases on three stone fruits cultivars in Hungary. *International Journal of Horticultural Science*, 16(3): 107–109.
- Kodad, O., Hegedűs A., Socias i Company, R. and Halász J. (2013): Self-(in) compatibility genotypes of Moroccan apricots indicate differences and similarities in the crop history of European and North African apricot germplasm. *BMC Plant Biology*, 13(1): 196.
- Koncz L. S., Maitz, M., Reichhardt, B., Ladányi, M., Palkovics L., Kovács G., Ágoston J., Nagy G. and Petrőczy M. (2024): Evaluation the significance of ‘Candidatus *Phytoplasma prunorum*’ pathogen for apricot cultivars. *Universal Journal of Plant Science*, 11(1): 1–10.
- Koncz L.S. (2024): Kórokozók szerepe a kajszi gutaütésében. Doktori (PhD) értekezés, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budapest.
- Központi Mezőgazdasági Ellenőrző és Vizsgáló Intézet (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský – ÚKZÚZ) (2025): A Cseh Köztársaság államilag elismert fajtáinak jegyzéke. Elérhető: <https://ukuz.gov.cz/> (letöltve: 2026.06.26.).
- KSH (2008): Alma-, körte-, őszibarack-, kajsziarack-ültetvények adatai, 2007. Statisztikai Tükör, II(8). Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- KSH (2026): Fontosabb gyümölcsfélék és a szőlő termésmennyisége és betakarított területe. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest. https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0014.html
- Ledbetter, C., Peterson, S. and Jenner, J. (2006): Modification of sugar profiles in California adapted apricots (*Prunus armeniaca* L.) through breeding with Central Asian germplasm. *Euphytica*, 148(3): 251–259.
- MacIntosh, G. C. and Castandet, B. (2020): Organellar and secretory ribonucleases: major players in plant RNA homeostasis. *Plant Physiology*, 183(4): 1438–1452.
- Martínez-Gómez, P., Sozzi, G. O., Sánchez-Pérez, R., Rubio, M. and Gradziel, T. M. (2003): New approaches to *Prunus* tree crop breeding. *Journal of Food Agriculture and Environment*, 1: 52–63.
- Martín-Valmaseda, M., Devin, S. R., Ortuño-Hernández, G., Pérez-Caselles, C., Mahdavi, S. M. E., Bujdoso, G., Salazar, J.A., Martínez-Gómez, P. and Alburquerque, N. (2023): CRISPR/Cas as a genome-editing technique in fruit tree breeding. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(23): 16656.
- Necas, T., Ondrášek, I. and Krška, B. (2015): ‘Candidatus *Phytoplasma prunorum*’ – a pathogen spreading uncontrollably in apricot orchards in the Czech Republic. *Acta Horticulturae*, 1105: 131–136.
- Osler, R., Borselli, S., Ermacora, P., Ferrini, F., Loschi, A., Martini, M., Moruzzi, S., Musetti, R.,

- Giannini, M., Serra, S. and Loi, N.** (2016): Transmissible tolerance to European stone fruit yellows (ESFY) in apricot: cross-protection or a plant mediated process? *Phytoparasitica*, 44(2): 203–211.
- Peja Jr, R. P. and Balendres, M. A. O.** (2026): Economic and quality deterioration in fruit crops due to viral diseases. *Fruit Crops and Viral Pathogens, Volume II: Molecular Insights and Sustainable Control*, 1–17.
- Richardson, E. A.** (1974): A model for estimating the completion of rest for ‘Redhaven’ and ‘Elberta’ peach trees. *HortScience*, 9: 331–332.
- Rozsnyay Z. D. and Klement Z.** (1977): Simultaneous infection by *Pseudomonas syringae* van Hall and *Cytospora cincta* Sacc. on apricots. *EPPO Bulletin*, 7(1): 81–84.
- Rubio, M., Martínez-Gómez, P., Marais, A., Sánchez-Navarro, J. A., Pallás, V. and Candresse, T.** (2017): Recent advances and prospects in *Prunus* virology. *Annals of Applied Biology*, 171(2): 125–138.
- Szalay L.** (2024): Kajszi-és őszibarackfajták gyümölcs-képzése, valamint a fagyérzékenység, mint ezt a folyamatot veszélyeztető tényező. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.
- Wang, X., Kohalmi, S. E., Svircev, A., Wang, A., Sanfaçon, H. and Tian, L.** (2013): Silencing of the host factor *eIF(iso)4E* gene confers plum pox virus resistance in plum. *PLoS One*, 8(1): e50627.
- Zuriaga, E., Romero, C., Blanca, J. M. and Badenes, M. L.** (2018): Resistance to Plum Pox Virus (PPV) in apricot (*Prunus armeniaca* L.) is associated with down-regulation of two *MATHd* genes. *BMC Plant Biology*, 18(1): 25.

THE FUTURE OF HUNGARIAN APRICOT PRODUCTION: NO RECOVERY WITHOUT GENETIC INNOVATION

A. Hegedűs

*Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Genetics and Biotechnology,
Department of Plant Biotechnology, Horticultural Plant Genetics
1118 Budapest, Villányi út 29-43.
E-mail: hegedus.attila@uni-mate.hu*

The sustainability of Hungarian apricot production is threatened by bloomtime frost damage driven by climate change, as well as by the increasing incidence of fungal, viral and phytoplasma diseases. The valuable traits of traditional Hungarian cultivars—distinctive flavour profile, high polyphenol content, and selfcompatibility—can only be preserved through breeding programmes that incorporate lateflowering, enhanced frosttolerant and pathogenresistant genotypes. Compatibility relationships governed by the *S*-locus, the *DAM* genes regulating the molecular control of endodormancy, the tissuespecific defence responses associated with *Monilinia* resistance, the *MATHd* genes conferring PPV resistance, and the cultivardependent variation in ESFY susceptibility collectively represent key genetic factors that open new avenues for marker-assisted selection. The genetic bases of fruit quality traits—including size, flesh firmness, sugar composition and polyphenol profile—are likewise well defined and can be modified through planned hybridisation. The future of apricot breeding will be shaped by the expansion of gene bank collections, the development and application of efficient molecular markers, the largescale selection of segregating progenies, and advances in molecular breeding technologies.

Keywords: biotechnology, apricot breeding, climate change, selfincompatibility, resistance, stress, bloomtime frost

Érkezett: 2026. július 13.

A BORSÓFA-LEVÉLTETŰ, *THERIOAPHIS TENERA* SSP. *TENERA* (AIZENBERG, 1956) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) ÚJABB ELŐFORDULÁSA MAGYARORSZÁGON

Ripka Géza¹ és Szabó Árpád²

¹Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Növényvédelmi Igazgatóság,
1118 Budapest, Dayka Gábor utca 3.

²MATE Növényvédelmi Intézet, Rovartani Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.
E-mail: RipkaG@nebih.gov.hu

Egy, a magyarországi faunában idegenhonos levéltetűfaj, a borsófa-levéltetű, *Therioaphis tenera* subsp. *tenera* (Aizenberg, 1956) (Hemiptera: Aphididae) újabb előfordulásáról számolnak be a szerzők. A faj egyedei egy hazánkban új gazdanövényen, az ujjas borsófa, *Caragana frutex* (L.) K. Koch (Fabaceae) diszcserje levelein szívogattak. A szerzők ismertetik a faj tápnövénykörét, elterjedtségét, a lárva, a szárnykezdeményes nimfa és a szárnyas, szűznemző nőtény néhány fontosabb alaktani jellemzőjét.

Kulcsszavak: új előfordulás, *Therioaphis tenera* s. str., *Caragana frutex*, ujjas borsófa, Fabaceae, Magyarország

Az ujjas borsófa, *Caragana frutex* (L.) K. Koch (Fabaceae család) hazánkban is ültetett lombhullató díszcserje. A pillangósvirágúak – az Asteraceae és az Orchidaceae után – a harmadik legnagyobb növénycsalád 23513 elfogadott, érvényes taxonnal (WFO 2026). A *Caragana* nemzetségből 97 taxon ismert, amelyek Kelet-, Közép- és Dél-Ázsia, Oroszország európai valamint Európa délkeleti részének mérsékelt övi területein őshonosak. A *Caragana frutex* Nyugat-Szibériában, Közép-Ázsiában, Kína nyugati részén, az Észak-Kaukázusban, Oroszország európai részének középső, keleti és délkeleti területén, valamint Délkelet-Európában (Bulgária) őshonos cserje (WFO 2026). Hideg- és szárazságtűrő és a városi körülményeket is jól tűrő, igénytelen növény, melyen meglehetősen kisszámú kártevő ízeltlábú telepedik meg. Betelepítették a Balti államokba és Fehéroroszországba. A *Caragana* fajok – sok más Fabaceae családba tartozó növényhez hasonlóan – a gyökereiken élő nitrogén-megkötő baktériumok révén képesek megkötni a levegő nitrogénjét, és sok közülük nem fehérjeépítő aminosavat is előállít. Ezek a vegyületek bizonyos fajta védelmet nyújtanak a kártevőkkel és kórokozókkal szemben. Több

mint 1500 pillangósvirágú fajhoz hasonlóan a borsófa is előállítja az *L*-kanavanin (*L*-2-amino-4-guanidooxi-vajsav, más néven *L*-2-amino-4-guanidooxi-butánsav) nevű α -aminosavat, mely a növény magjában és levelében található. Ez egyfajta formája a nitrogén tárolásának. Az említett allelokemikália a fehérjét alkotó *L*-arginin aminosav szerkezeti analógja, melynek helyére beépülve abnormális, sérült fehérjét képez baktériumokban, gombákban, növényekben (Kamo és mtsai 2015, Rodgers és mtsai 2015). Ezen kívül az *L*-kanavanin cianoid vegyületek képzésében is szerepet játszik, mint kiindulási forrás. Az *L*-kanavanint nagy mennyiségben tartalmazó pillangósvirágú növények, pl. bükkönyfajok (*Vicia* spp.), a legelő állatokban mérgezést okozhatnak (Kamo és mtsai 2015).

A valódi levéltetűfélék (Aphididae) a növénytetvek (Sternorrhyncha) alrendjébe tartozó, a szállítószövetek hancs részéből táplálkozó rovarcsoport. Képviselőik szűrő-szívó szájszervvel rendelkeznek és növényeket megbetegítő vírusokat is képesek terjeszteni. Jelenleg 554 nemzetségbe tartozó 5559 létező fajt valamint 598 létező alfajt ismer a tudomány (Favret 2026). Az első szerző kigyűjtése alapján a Fabaceae család

339 fásszárú – fa, cserje és félcserje életforma-típusba tartozó – fajáról 113 levéltetűfaj ismert (Blackman és Eastop 1994, 2006). Ezek közül a legtöbb fásszárú gazdanövényen – három kifejezetten polifág faj – az *Aphis craccivora* Koch (128 fajon), az *Aphis gossypii* Glover (65 fajon) és a *Myzus persicae* (Sulzer) (36 fajon) fordultak elő. A magyarországi levéltetű fauna viszonylag jól feltárt. Hazánkban eddig 156 nemzetség több mint hatszáz fájának az előfordulását dokumentálták (Ripka 2008, 2009, 2010a). A betelepített és jövevény növényfajokkal számos idegenhonos levéltetű is érkezett rövidebb-hosszabb késéssel, mint például az amerikai kőrös-gubacstetű, az ezüstjuhar-levéltetű, a tulipánfa-levéltetű vagy az eurázsiai ligetszépe-levéltetű (Remaudière és Ripka 2003, Ripka 2010b, Bozsik 2011, Murányi 2018). Ezek tápnövényei Magyarországon már hosszú ideje megtalálhatók. Egy másik behurcolt, bekerült levéltetű okozta fertőzést hazánkban most egy új tápnövényen észleltünk.

Anyag és módszer

Mártonhegyen (Budapest, XII. kerület, Bűrök utca) ültetett ujjas borsófa (*Caragana frutex*) leveleinek fonákján 2026. május 27-én levéltetvek és mézharmat jelenlétét észleltük. A begyűjtött hajtásokat polietilén zacskóba tettük, majd a Nébih Növényvédelmi Igazgatóság rovar-tani laboratóriumában preparáló mikroszkóp (Zeiss Stemi 2000-C) segítségével vizsgáltuk meg azokat. A növénymintáról egyenként leszedett halványsárga színű lárvákat, szárnykezdeményes nimfákat és halványsárga, szárnyas, szűznemző nőtényeket óraüvegbe töltött tejsavban, egy másik részüket kémcsőbe téve 10%-os kálium-hidroxidban főzéssel tisztítottuk, majd Keifer-féle F-közegbe valamint módosított Hoyer-féle közegbe téve mikroszkópi preparátumokat készítettünk (Keifer 1975, Upton 1993). A faj morfológiai jellemzőit és fontosabb méreteit okulár mikrométerrel felszerelt fáziskontraszt kutató mikroszkóppal (Nikon Eclipse E 600) vizsgáltuk meg. A preparált egyedekről Zeiss Axio Imager A2 mikroszkópra szerelt AxioCam MRc5 típusú kamerával készítettünk digitális felvételeket, amelyek közül egyes fókuszsorozatokat

a Combine ZP programmal illesztettünk össze. A rendszertani besorolást illetően Blackman és Eastop (2006) valamint Favret (2026) munkáját követtük.

Eredmények

A kutató mikroszkóppal végzett vizsgálat alapján a preparált egyedek a *Therioaphis* (*Therioaphis*) *tenera* ssp. *tenera* (Aizenberg, 1956) (Hemiptera: Aphididae: Calaphidinae: Therioaphidini) fajhoz tartozónak bizonyultak. A faj már ismert volt a magyarországi faunából, korábban sárga borsófáról (*Caragana arborescens* Lam.) (Fabaceae család) szintén Budáról (Budapest, I. kerület, Vérmező) került elő (Ripka 2004). Szelegiewicz (1977) még zárójelben szerepeltette a fajt a vonatkozó hazai faunakötetben, mert addig még nem mutatták ki.

A *Caragana frutex* magyar neve ujjas borsófa. A rovar magyar elnevezésére ezért a borsófa-levéltetű nevet javasoljuk.

Aizenberg (1956) *Myzocallidium tenerum* néven írta le a fajt *Caragana arborescens* gazdanövényről. A fajt később Eastop és Hille Ris Lambers (1976) a *Therioaphis* Walker genuszba helyezte át. A *Therioaphis* genusz mintegy 30 faja a Fabaceae családba tartozó lágý- és fásszárú gazdanövényeken (pl. *Astragalus* spp., *Caragana* spp., *Coronilla* spp., *Dorycnium* spp., *Lotus* spp., *Medicago* spp., *Melilotus* spp., *Ononis* spp., *Trifolium* spp.) a Palearktikumban él. Faunaterületünkről kilenc taxon előfordulásáról van adat (Ripka 2008).

A *Therioaphis tenera* a következő *Caragana* fajokról ismert: *Caragana arborescens*, *C. boisii*, *C. decorticans*, *C. frutex*, *C. jubata*, *C. pleiophylla*, *C. pumila*, *C. sinica* (Blackman és Eastop 2006). A *Therioaphis tenera* jelenleg ismert előfordulásai: Bulgária, Csehország, Észtország, Fehéroroszország, Finnország, Kazahsztán, Kirgizisztán, Lengyelország, Lettország, Litvánia, Magyarország, Moldova, Németország, Oroszország, Szlovákia, Ukrajna (Rupais 1969, Ripka 2004, Blackman és Eastop 2006, Zhorov és mtsai 2014). Eredeti elterjedési területéről behurcolták Kanadába (Quebec) (Quednau 2003).

A fajnak nem ismert a szárnyatlan szűznemző nőténye. A szárnyas szűznemző nőtényeken lévő háti serték hossza és végződése, valamint az elülső szárny ereinek színezettsége alapján két alfajt különítettek el (Remaudière és Remaudière 1997, Quednau 2003). Ezek egyike az Ukrajnából közölt *Therioaphis tenera* ssp. *frutex* Bozhko, 1976, amely rövidebb háti sertékekkel rendelkezik. Ennek a hátsertéi 11–25 µm hosszúak, a végük legyező-szerűen kiszélesedik, s ezek a potroh kis, kúpszerű kiemelkedésén ülnek. Az elülső szárny erezete sötétbarnás sávval erőteljesen szegett. Az 5. és 6. csápíz hossza megegyezik. Ez a taxon csak a *Caragana frutex* fajról ismert.

Ezzel szemben a *Therioaphis tenera* s. str. (= *Therioaphis tenera* ssp. *tenera*) háti sertéi hosszabbak, 19–41 µm, a végük tompa vagy gömbfejú. Az elülső szárny erezetét csak halvány sáv szegélyezi (Quednau 2003, Blackman és Eastop 2006). A 6. csápíz gyakran rövidebb, mint az 5. csápíz. Ez a faj számos borsófafajon előfordul. A neves francia levéltetű-specialista, Georges Remaudière a Közép-Ázsia növényfajain élő *Therioaphis* fajok kapcsán említette meg azt, hogy az éghajlatban zajló változások és a természetes élőhelyek súlyos károsodása (leromlása és felaprózódása) miatt bizonyos *Therioaphis* fajok el fognak tűnni, mielőtt még a tudomány számára ismertté válnának (Remaudière 1989 cit. Quednau 2003).

Az ujjas borsófán előfordulnak még az *Acyrtosiphon caraganae* (Cholodkovsky), a *Myzus persicae* és a *Therioaphis beijingensis* Zhang levéltetűfajok is. A sárga borsófáról még ennél is több fajt közöltek: *Acyrtosiphon caraganae*, *A. caraganae occidentale* Hille Ris Lambers, *A. pisum* (Harris), *Aphis craccivora*, *A. cytisorum* Hartig, *Therioaphis aizenbergi* Ivanovskaya et Tomilova, *T. kundurensis* Quednau, *T. tenera* (Blackman és Eastop 2006).

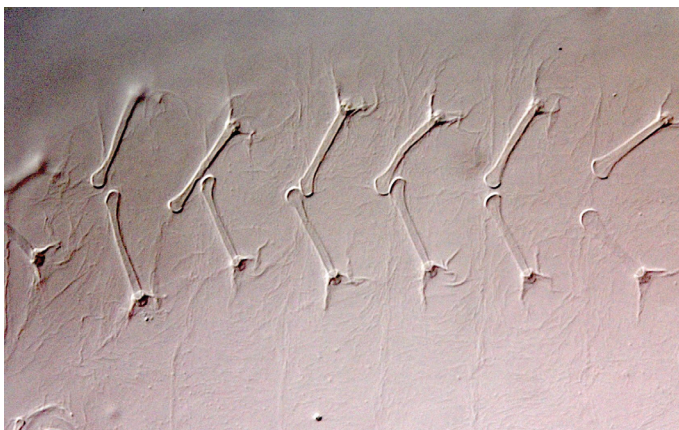
Előfordulás és kártétel

Egy mártonhegyi utcában, a járda és az úttest közötti sávba ültetett ujjas borsófa bokrok levelein a *Therioaphis tenera* s. str. számottevő népességének a jelenlétét észlelte az első szerző 2026 május végén. A különböző fejlődési állapotú egyedek: a lárvák, a szárnykezdeményes nimfák, valamint a szárnyas nőtények a levelek fonákján táplálkoztak. A levélkéken apró sötétbarna színű szívásnyomok keletkeztek és június elején a szívogatott levélkék száradni és hullani kezdtek. A gazdanövény hajtásai és levelei mézharmattól váltak ragacsossá.

Alaktan

Lárva

Az élő lárva feje, tora, potroha és valamennyi végtagja halványsárga színű. A potroh leg-hosszabb hátsertéi 33–43 µm hosszúak, végük gombos (kis fejecskében végződik) (1. ábra). A fiatal lárva hátsertéi nem sötét színű lemezekből erednek, hanem szintelenről.



1. ábra. A *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* lárva hátsertéi.

Fotó: Szabó Árpád

Fig. 1. Spinal abdominal setae of *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* larva.

Photo by: Árpád Szabó

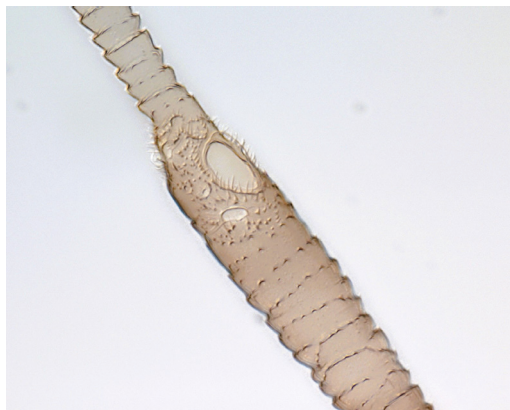
Szárnykezdeményes nimfa

A szárnykezdeményes nimfa (alatoid nimfa) hátsertéi tompák vagy fejecskében végződnek,

a hasi serték aprók és hegyesek. A leghosszabb hátserték 63–73 μm hosszúak. A lárvák és a szintén halványsárga, szárnykezdeményes átmeneti fejlődési alakok a levelek fonáki oldalán helyezkedtek el. Az egyedek apró mézharmatcseppeket választottak ki, amelyek nagy számban voltak megtalálhatók a levélkék színén.

Szárnyas szűznemző nőtény

A szárnyas szűznemző nőtény testhossza 1,6–2,3 mm, teste, feje, tora, potroha világos sárga, a lábak és a csápok szintén sárgák, az összetett szeme vörös színű. A 6 ízű, finoman tüskés csáp olyan hosszú, vagy valamivel rövidebb, mint a test. A csápostor 183 μm (160–210 μm) olyan hosszú, vagy valamivel hosszabb, mint a 6. csápíz alapja 175 μm (160–190 μm). A csápostor disztális végén 4 (3–5) rövid és hegyes serte található. Az 5. csápízen lévő 10–12 μm átmérőjű, valamint a 6. csápíz alapján lévő 14–16 μm átmérőjű elsődleges érzőgödröket rövid szőrkoszorú övezi. Ez utóbbi elsődleges érzőgödör közvetlen közelében még egy-két 4–6 μm átmérőjű járulékos érzőgödör található (2. ábra). Az 5. csápíz 344 μm (297–391) és a 6. csápíz hossza 347 μm (322–371) közel azonos. A 3. csápízen 11 (8–14) harántovális másodlagos érzőgödör



2. ábra. A *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* szárnyas szűznemző nőtény 6. csápízen található elsődleges érzőgödör és járulékos érzőgödrök.

Fotó: Szabó Árpád

Fig. 2. Primary sensorium and accessory sensoria on antennal segment VI of *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* alate vivipara. Photo by: Árpád Szabó

található (3. ábra). A szárnyak áttetszők (hyalin), a szárnyerek sötét színnel (sötét udvarral) halványan szegettek (4. ábra). A potroh tengelyének jobb- és baloldalán párhuzamosan, kissé kiemelkedő, sötétebb árnyalatú, szklerotizált háti lemezek helyezkednek el. Ezeken a sorba rendezett, kisméretű, sötétebb lemezek (szemölcsökön) 1–1 tompa vagy gömbfejú, 17–45 μm hosszú serte ered (5. ábra). Ezeknek a hátsertéknek a vége nem legyező-szerűen kiszélesedő. A potroh hasi sertéi aprók és hegyesek (6. ábra). A potrohcső (siphó) rövid, fatönc alakú, serte nélküli, világos színű, a vége szürke (kissé sötétebb árnyalatú), felszínét parányi mikrotuberkulumok



3. ábra. A *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* szárnyas szűznemző nőtény 3. csápíze a másodlagos érzőgödrökkel. Fotó: Szabó Árpád

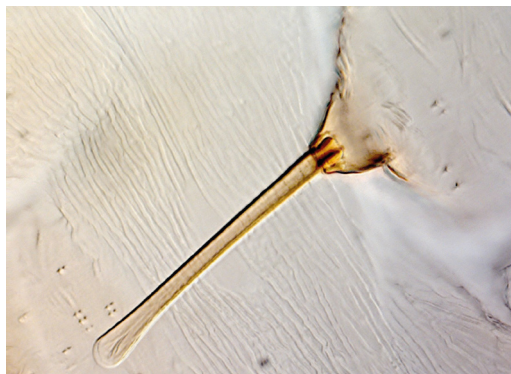
Fig. 3. Secondary sensoria on antennal segment III of *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* alate vivipara. Photo by: Árpád Szabó



4. ábra. A *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* szárnyas szűznemző nőtény előlő szárnya.

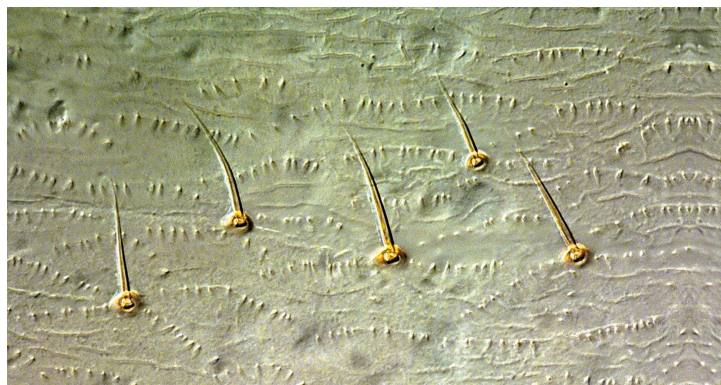
Fotó: Szabó Árpád

Fig. 4. Fore wing of alate vivipara of *Therioaphis tenera* ssp. *tenera*. Photo by: Árpád Szabó



5. ábra. A *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* szárnyas szűznemző nőstény hátsértéje. Fotó: Szabó Árpád
Fig. 5. Spinal abdominal elevation and dorsal abdominal seta of *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* alate vivipara. Photo by: Árpád Szabó

gyűrű-szerű sorokba rendezett mintázata díszíti, hossza 40–52 µm. A farkocska (cauda) bunkó alakú (gömblobbik alakú, Rupais 1969), számottevően hosszabb – 100–131 µm –, mint a potrohcső, felszínét rendkívül apró tüskék borítják. Rajta 8–9 hegyes végű serte ered (7. ábra). A kétlebenyű anális lemezen szintén hegyes serték ülnek (7. ábra).



6. ábra. A *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* szárnyas szűznemző nőstény hasi sertéi. Fotó: Szabó Árpád
Fig. 6. Ventral abdominal setae of alate vivipara of *Therioaphis tenera* ssp. *tenera*. Photo by: Árpád Szabó

Életmód

A *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* egygazdás (monöcikus) és holociklikus levéltetű (Szelegiewicz 1977). A faj a hajtáson és leveleken nem képezett telepeket, hangyák nem láto-



7. ábra. A *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* szárnyas szűznemző nőstény farkocskája és anális lebenye. Fotó: Szabó Árpád
Fig. 7. Cauda and bilobed anal plate of *Therioaphis tenera* ssp. *tenera* alate vivipara. Photo by: Árpád Szabó

gatták. A rovar nagy cukortartalmú mézharmatot választott ki. Az ujjas borsófa sövény lombozatán 2026. június 9-én már csak rendkívül kevés élő *T. tenera* lárvát, és szárnyas szűznemző nőstényt találtam. A borsófa-levéltetűt a nemzetség számos fajához hasonlóan nyári szaporodási nyugalom (reproduktív diapauza) jellemzi.

IRODALOM

Aizenberg, E. E. (1956): Novûe dannûe po szisztematike tlej (Aphidodea, Homoptera). (New data on aphid systematics (Aphidodea, Homoptera).) Trudy Vseszojuznogo Entomologiceszkogo Obscsesztva (Proceedings of the Russian Entomological Society), 45: 128–166. (orosz nyelven)

Blackman, R. L. and Eastop, V. F. (eds) (1994): Aphids on the world's trees: An identification and

information guide. CAB International, Wallingford, viii+ 987 pp.

Blackman, R. L. and Eastop, V. F. (eds) (2006): Aphids on the world's herbaceous plants and shrubs. Vol. 1. Hosts lists and keys. Vol. 2. The Aphids. John Wiley and Sons Ltd. Chichester, The Natural History Museum, London

- Bozhko, M. P.** (1976): Tli kormovüh raszteni. (Aphids of forage plants.) Izdatelszkoe Obedinenie "Visa Skola". Izdatelsztvo pri Harkovszkom Gazdarsztvennom Universzitate, Harkov (orosz nyelven)
- Bozsik A.** (2011): A tulipánfa-levéltetű (*Illinoia liriodendri* (Monell, 1879) (Hemiptera: Aphididae) megjelenése Magyarországon. Agrártudományi Közlemények (Különszám), 43: 93–96.
- Eastop, V. F. and Hille Ris Lambers, D.** (1976): Survey of the world's aphids. Dr. W. Junk b.v. Publishers, The Hague
- Favret, C.** (2026): Aphid Species File. <https://aphid.speciesfile.org/> (Hozzáférés: 2026. július 3.)
- Kamo, T., Sakurai, S., Yamanashi, T. and Todoroki, Y.** (2015): Cyanamid is biosynthesized from L-canavanine in plants. Scientific Reports, 5:10527. <https://doi.org/10.1038/srep10527>
- Keifer, H. H.** (1975): Eriophyoidea Nalepa. In: **Jeppson, L. R., Keifer, H. H. and Baker, E. W.** (eds): Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London, pp. 327–397.
- Murányi D.** (2018): Az eurázsiai ligetszépe-levéltetű, *Aphis (Bursaphis) holoenotherae* Rakauskas, 2007 (Hemiptera: Aphididae) hazai előfordulása. Növényvédelem, 79(54) (2): 53–58.
- Quedau, F. W.** (2003): Atlas of the drepanosiphine aphids on the world. Part II: Panaphidini Oestlund, 1923 – Panaphidina Oestlund, 1923 (Hemiptera: Aphididae: Calaphidinae). Memoirs of the American Entomological Institute, 72: 1–301.
- Remaudière, G. and Remaudière, M.** (1997): Catalogue des Aphididae du monde. Catalogue of the world's Aphididae. Homoptera Aphidoidea. INRA, Paris
- Remaudière, G. and Ripka, G.** (2003): Arrivée en Europe (Budapest, Hongrie) du puceron des fresnes américains, *Prociphilus (Meliarhizophagus) fraxinifolii* (Hemiptera, Aphididae, Eriosomatinae, Pemphigini). Revue française d'Entomologie (N.S.), 25(3): 152.
- Ripka, G.** (2004): Recent data to the knowledge of the aphid fauna of Hungary (Homoptera: Aphidoidea). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 39(1–3): 91–97.
- Ripka, G.** (2008): Checklist of the Aphidoidea and Phylloxeroidea of Hungary (Hemiptera: Sternorrhyncha). Folia Entomologica Hungarica, 69: 19–157.
- Ripka, G.** (2009): Additional data to the aphid and psyllid fauna of Hungary (Hemiptera: Sternorrhyncha). Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 44(2): 397–417.
- Ripka G.** (2010a): Jövevény kártevő izeltlábúak áttekintése Magyarországon (I.). Növényvédelem, 46(2): 45–58.
- Ripka G.** (2010b): Egy újabb jövevény levéltetűfaj, a *Drepanaphis acerifoliae* megjelenése Magyarországon. Növényvédelem, 46(9): 413–415.
- Rodgers, K. J., Samardzic, K. and Main, B. J.** (2015): Toxic Nonprotein Amino Acids. In: **Gopalakrishnakone, P., Carlini, C. and Ligabue-Braun, R.** (eds) Plant Toxins. Toxinology. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-007-6728-7_9-1
- Rupais, A. A.** (1969): Atlasz dendrofilnüh tlej pribaltiki. Izdatelsztvo Zinatne, Riga
- Szelegiewicz, H.** (1977): Levéltetvek I. – Aphidinea I. In: Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae) 17(128). Akadémiai Kiadó, Budapest
- Upton, M. S.** (1993): Aqueous gum-chloral slide mounting media: an historical review. Bulletin of Entomological Research, 83: 267–274.
- WFO (2026):** World Flora Online. Published on the Internet. <http://www.worldfloraonline.org> (Hozzáférés: 2026. június 3.)
- Zhorov, D. G., Sautkin, F. V. and Buga, S. V.** (2014): Raszprosztraniye *Therioaphis tenera* (Aizenberg, 1956) (Sternorrhyncha: Drepanosiphidae) v uszlovijah zelennüh naszazsdenyij Belaruzsi. (Distribution of *Therioaphis tenera* (Aizenberg, 1956) (Sternorrhyncha: Drepanosiphidae) under the conditions of green stands in Belarus.) Trudy Belorusszkogo Goszudarsztvennogo Universzitatea (Proc. Belarusian State University), 9: 124–129. (orosz nyelven)

NEW RECORD OF AN ALIEN APHID SPECIES, *THERIOAPHIS TENERA* SSP. *TENERA* (AIZENBERG, 1956) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) IN HUNGARY

G. Ripka¹ and Á. Szabó²

¹Directorate of Plant Protection, National Food Chain Safety Office, H-1118 Budapest, Dayka Gábor utca 3, Hungary

²Department of Entomology, Institute of Plant Protection, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, H-1118 Budapest, Ménesi út 44, Hungary

New record of *Therioaphis tenera* subsp. *tenera* (Aizenberg, 1956) (Hemiptera: Aphididae) in Hungary is reported. It was found in urban habitat on the leaves of *Caragana frutex* (L.) K. Koch (Fabaceae). In Budapest the species was collected from the lower side of the leaves of the host plant. Some relevant characteristics of larva, alaroid nymph and alate vivipara are given and illustrated.

Keywords: new aphid record, *Therioaphis tenera* s. str., Aphididae, *Caragana frutex*, Russian peashrub, Fabaceae, Hungary

Érkezett: 2026. július 23.

PARLAGI ECSETPÁZSIT (*ALOPECURUS MYOSUROIDES* (HUDS.)) ACC-ÁZ ÉS ALS GÁTLÓ HATÓANYAGOKKAL SZEMBEN REZISZTENS BIOTÍPUSÁNAK MEGJELENÉSE MAGYARORSZÁGON

Ughy Péter¹ és Novák Róbert²

¹Vas Vármegyei Kormányhivatal, Agrárügyi Főosztály, Növény- és Talajvédelmi Osztály
9700 Szombathely, Sugár út 9.

²Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Növényvédelmi Igazgatóság,
1118 Budapest, Dayka Gábor utca 3.
E-mail: ughy.peter@vas.gov.hu

Az Acetil-KoA karboxiláz (ACC-áz) és az Acetolaktát-szintetáz (ALS) gátló hatásmechanizmusú hatóanyagokkal szembeni rezisztens gyombiotípusok száma folyamatosan növekszik a világon. A parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides*) ACC-áz gátló hatóanyagokkal szemben rezisztens biotípusát, több mint 40 évvel ezelőtt írták le az Egyesült Királyságban. Azóta Európa 14 országában igazolták már különböző hatásmódokra a rezisztenciát. Magyarországi megjelenését 2025-ig nem jelezték. A világon már találtak többszörös, 6 különböző hatásmechanizmussal szemben rezisztenssé vált egyedeket. A 2022. évben a Győr-Moson-Sopron vármegyei Farád község több táblájáról vett rezisztenciára gyanús parlagi ecsetpázsit növények Acetil-KoA karboxiláz (ACC-áz) és Acetolaktát-szintetáz (ALS) gátló hatásmechanizmusú csoportba tartozó hatóanyagokkal (fluazifop-P-butil, kletodim, pinoxaden, jodoszulfuron, mezoszulfuron, piroxszulam) szembeni érzékenységet vizsgáltuk három éven keresztül. A hatóanyagok maximálisan engedélyezett dózisa teljes hatástalanságot mutatott a gyomnövényt szemben, csak a kletodim és a pinoxaden + piroxszulam hatóanyagokat tartalmazó készítmények maximálisan engedélyezett dóziséna okozta a gyomnövény teljes pusztulását. A többször megismételt vizsgálatok alapján kijelenthető, hogy Magyarországon, Győr-Moson-Sopron vármegyében a parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides* (HUDS.)) ACC-áz és ALS gátló hatóanyagokkal szemben rezisztens biotípusa megjelent.

Kulcsszavak: ACC-áz és ALS gátlók, herbicid rezisztencia, *Alopecurus myosuroides*, Magyarország

A rezisztencia esetek és ezzel együtt a rezisztens fajok száma folyamatosan növekszik a világon (Heap 2014).

Moss (1990a, 1990b) szerint a parlagi ecsetpázsit Európa egyik legfontosabb rezisztens gyomnövénye.

Európában legelőször az Egyesült Királyságból 1982-ben írták le a növény Acetil-koenzim-A karboxiláz (ACC-áz) gátló hatásmechanizmusú hatóanyagokra (kletodim, klodinafop-propargil, cikloxidim, diklofop-metil, fenoxaprop-etil, fluazifop-butil, pinoxaden, quizalofop-etil, szetoxidim) és Fotoszintézis gátló PS II. rendszerben hatásmechanizmusú hatóanyagokra (klórtoluron és izoproturon) rezisztens biotípus változatát. Ezeket a gyomnövény egyedeket őszi

káposztarepce és kalászos táblákról gyűjtötték be (Clarke és Moss 1989).

1984-ben ugyancsak az Egyesült Királysági kísérletek igazolták az Acetolaktát-szintetáz (ALS) gátló mechanizmushoz tartozó hatóanyagokkal (klórszulfuron, flupirszulfuron, jodoszulfuron, mezoszulfuron, propoxikarbazon, piroxszulam) szemben rezisztens biotípusok jelenlétét (Clarke és Moss 1989). Az 1996-os évben Belgiumban leírták a Tubulin átrendeződést gátló hatóanyagok közül a pendimetalin, 2007-ben Németországban a Zsírsv szintézis gátlók közül a flufenacet hatóanyagra rezisztens változatot (Gál és Nagy 2016).

A nemzetközi herbicid rezisztencia adatbázis (International Herbicide-Resistant Weed

Database) 2025. november 17-ei adatai alapján Európa 14 országában igazolták hivatalosan is a növény rezisztens biotípusát. A helyzetet tovább nehezíti, hogy egyre növekszik a kettő vagy több hatásmechanizmussal szemben rezisztens parlagi ecsetpázsit biotípusok száma (Heap 2024).

A legnagyobb számban a magas maghozammal rendelkező, nagyon könnyen, gyorsan mutálódó pázsitfűvek családjába tartozó növények „szerzik” meg ezt a tulajdonságot (Labant-Hoffmann 2015).

Magyarországi helyzet

Hazánkban 2024-ig nem igazolták a parlagi ecsetpázsit rezisztens biotípusának megjelenését (Gracza és Ughy 2024), bár egyre több helyről jelentették a gyomnövény érzékenységeinek megváltozását (Ughy 2024).

Legtöbbször a Nyugat-Magyarországon gazdálkodók adtak információt az Acetil-KoA karboxiláz (ACC-áz) és az Acetolaktát-szintetáz (ALS) gátló hatóanyagú készítmények hatékonyságának csökkenéséről őszi káposztarepcében és őszi kalászos kultúrákban. Tipikus jelenség, hogy 2-3 hétig tartó növekedésbeni megállás után, újraindul a növény fejlődése (Ughy 2025).

A Vas Vármegyei Kormányhivatal Agrárügyi Főosztály Növény- és Talajvédelmi Osztályára a Győr-Moson-Sopron vármegyei Farád községből 2022. márciusában érkezett bejelentés, hogy repcében a 2021. őszén Fusilade Forte 1,5 l/ha, majd az azt követő 28. napra kijuttatott Pantera 40 EC 2,25 l/ha herbicid alkalmazások után is még „nagyon sok túlélő egyed van.”

A gazda megemlítette, hogy ezt már korábban is tapasztalta, melynek következtében „évről-évre egyre több ecsetpázsit marad meg.” Sőt a környéken egyre több termelő panaszkodik a készítmények hatékonyságának jelentős csökkenéséről.

A hatósági helyszíni szemle során három, egymással szomszédos táblán találtunk a keze-

léseket részben vagy teljesen túlélő parlagi ecsetpázsit egyedeket (1. ábra).



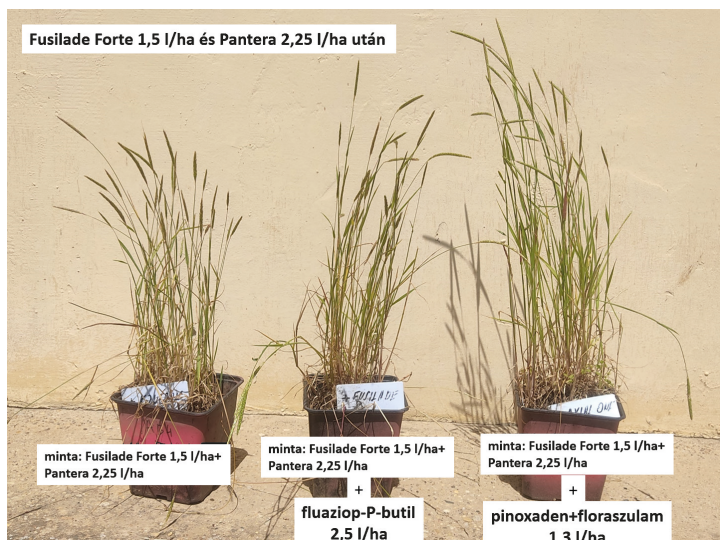
1. ábra. A kezelést részben vagy teljesen túlélő parlagi ecsetpázsit egyedek Farád (2022), Fotó: Ughy Péter

Anyag és módszer

2022. március 2-án a táblák több pontjáról, a kezelést túlélő növényeket (300 db) kiástuk, majd cserépben neveltük tovább. A mintavétel az EHRAC (2017) előírásainak megfelelően történt. 2022. április 8-án ezeket a már többszöri üzemi kezelésen átesett növényeket, Axial One (pinoxaden 45 g/l + floraszulam 5 g/l) 1,3 l/ha és Fuslade Forte (fluazifop-P-butil 150 g/l) 2,5 l/ha dóziséval kezeltük. A herbicidek teljes hatástalanságot mutattak a növényeken (2. ábra).

Ezekből a rezisztenciára gyanús parlagi ecsetpázsit növényekből magot szedtünk és a 2023-as évben, tenyészedényes kísérletet állítottunk be.

A vizsgálatban az alábbi hatóanyagokat juttattuk ki: Acetil-KoA karboxiláz (ACC-áz) gátló hatásmechanizmusú csoportjának az ariloxi-fenoxi-propionát (FOP) kémiai családba tartozó fluazifop-P-butil, a hidroxí-ciklohexén-on (DIM) kémiai családba tartozó kletodim, a fenilpirazol kémiai családba tartozó pinoxaden, az Acetolaktát-szintetáz (ALS) gátló hatásmechanizmusú csoportjának szulfonil-karbamid (SU) kémiai családjába tartozó foramszulfuron, jodoszulfuron és mezoszulfuron, a triazol-pirimidin-szulfonanilid kémiai családjába tartozó piroxszulam (Zalai és Lukács 2024).



2. ábra. Az üzemi kezelés után a fluazifop-P-butil és a pinoxaden + floraszulam kezeléseket túlélte egyedek, Fotó: Ughy Péter

1. táblázat

A vizsgálat kezelései

	Herbicide	Hatóanyag (g/l)	Dózis (l/ha)
1.	kezeletlen kontroll		
2.	Axial One	pinoxaden/ 58,5 + / 6,5	1,3
3.	Axial One	pinoxaden/ 58,5 + floraszulam/ 6,5	3,9
4.	Avoxa	pinoxaden/ 33,3 + piroxszulam/ 8,33 +kloquintocet-metil/ 8,33	1,8
5.	Avoxa	pinoxaden/ 33,3 + piroxszulam/ 8,33 +kloquintocet-metil/ 8,33	5,4
6.	Atlantis OD	jodoszulfuron-metil-Na/ 2 + mezoszulfuron-metil/ 10 + mefenpir-dietil/30	1,5
7.	Fusilade Forte	fluazifop-P-butil/ 150	2,5
8.	Fusilade Forte	fluazifop-P-butil/ 150	7,5
9.	Select Super	kletodim/ 120	2,4
10.	Select Super	kletodim/ 120	7,2



3. ábra. A gyomnövények fejlettségi állapota a kezeléskor, Fotó: Ughy Péter

Az ilyen hatóanyagot tartalmazó készítmények Magyarországon engedélyezett maximális dózisát, valamint annak háromszorosát alkalmaztuk. A vizsgálatokat 4 ismétlésben végeztük el, 1 ismétléshez 3 edény tartozott.

A magokat 2023. március 17-én 15×15×20 cm-es edénybe, tőzeg-homok-virágföld keverék közegbe vetettük. A tenyészedényekben a parlagi ecetpázsit magokból 20–25 db növényt neveltünk szabadföldi körülmények között.

Az alábbi kezeléseket (1. táblázat) 2023. április 20-án állítottuk be, a gyomnövény 2–3 leveles állapotában (3. ábra).

Az éréskor a kezelést túlélő növényekből magot szedtünk és 2024-ben tenyészedényes kísérletben, a 2023-as évben alkalmazott vizsgálati mód alapján, az alábbi kezeléseket állítottuk be.

Az előző évi kezeléseket az Atlantis OD (jodoszulfuron-metil-Na + mezoszulfuron-metil + mefenpir-dietil) maximálisan engedélyezett dózisának háromszorosával (4,5 l/ha), valamint a Genius WG (aminopiridid + piroxszulam + floraszulam + kloquintocet-metil) maximálisan engedélyezett (200 g/ha) és annak háromszoros dózisával (600 g/ha) egészítettük ki (2. táblázat).

A készítményeket 2024. április 14-én a gyomnövény 2-3 leveles állapotában juttattuk ki.

A vizsgálat kezelései

	Herbicide	Hatóanyag (g/l)	Dózis (g, l/ha)
1.	kezeletlen kontroll		
2.	Axial One	pinoxaden/ 58,5 + floraszulam/ 6,5	1,3
3.	Axial One	pinoxaden/ 58,5 + floraszulam/ 6,5	3,9
4.	Avoxa	pinoxaden/ 33,3 + piroxsulam/ 8,33 + kloquintocet-metil/ 8,33	1,8
5.	Avoxa	pinoxaden/ 33,3 + piroxsulam/ 8,33 + kloquintocet-metil/ 8,33	5,4
6.	Atlantis OD	jodoszulfuron-metil-Na/ 2 + mezoszulfuron-metil/ 10 + mefenpir-dietil/30	1,5
7.	Atlantis OD	jodoszulfuron-metil-Na/ 2 + mezoszulfuron-metil/ 10 + mefenpir-dietil/30	4,5
8.	Genius WG + Polyglycol 26-2N	aminopirialid + piroxsulam+floraszulam+ kloquintocet-metil/ 50+50+25+50 + alkilfenol-alkoxilált /99%	200+0,5
9.	Genius WG + Polyglycol 26-2N	aminopirialid + piroxsulam+floraszulam+ kloquintocet-metil/ 50+50+25+50 + alkilfenol-alkoxilált /99%	600+0,5
10.	Fusilade Forte	fluazifop-P-butil/ 150	2,5
11.	Fusilade Forte	fluazifop-P-butil/ 150	7,5
12.	Select Super	kletodim/ 120	2,4
13.	Select Super	kletodim/ 120	7,2

Az értékeléseket mindhárom évben a hatósági vizsgálati módszertan irányelvei alapján hajtottuk végre (Dancza 2004).

A kísérletek értékelését a kezeléseket követően a 28., 42. és 56. napon végeztük el.

Eredmények

A Győr-Moson-Sopron vármegyei Farád község három, egymással szomszédos táblájáról vett rezisztenciára gyanús parlagi ecsetpázsit növényeket 2022–2024-ig szabadföldi körülmények között, tenyészedényes kísérletben vizsgáltuk.

2022-ben a többszöri üzemi kezeléseken átesett növényeket az Axial One (pinoxaden 45 g/l + floraszulam 5 g/l) 1,3 l/ha és Fusilade For-

2. táblázat

te (fluazifop-P-butil 150 g/l) kezeléseket állítottunk be. A készítmények teljes hatástalanságot mutattak a gyomnövény ellen.

2023-ban végzett vizsgálatban az Axial One 1,3 és 3,9 l/ha, az Avoxa 1,8 l/ha, az Atlantis OD 1,5 és 4,5 l/ha, a Genius WG+Polyglycol 26-2N 200 és 600 g/ha + 0,5 l/ha, a Fusilade Forte 2,5 és 7,5 l/ha és a Select Super 2,4 l/ha kezelések teljes hatástalanságot mutattak. A kezelt gyomnövények a kezeletlen kontrollhoz hasonlóan virágoztak és magot hoztak (4. és 5. ábra).

Az Avoxa és Select Super készítmények maximálisan engedélyezett dózisainak háromszorosa az 5,4 és a 7,2 l/ha a növény teljes pusztulását okozta.

2024-ben az Axial One 1,3 és 3,9 l/ha, az Avoxa 1,8 l/ha, az Atlantis OD 1,5 és 4,5 l/ha, a Genius WG+Polyglycol 26-2N 200 és 600 g/ha + 0,5 l/ha, a Fusilade Forte 2,5 és

7,5 l/ha és a Select Super 2,4 l/ha kezelések teljes hatástalanságot mutattak, a kezelt gyomnövények a kezeletlen kontrollhoz hasonlóan virágoztak és magot hoztak.

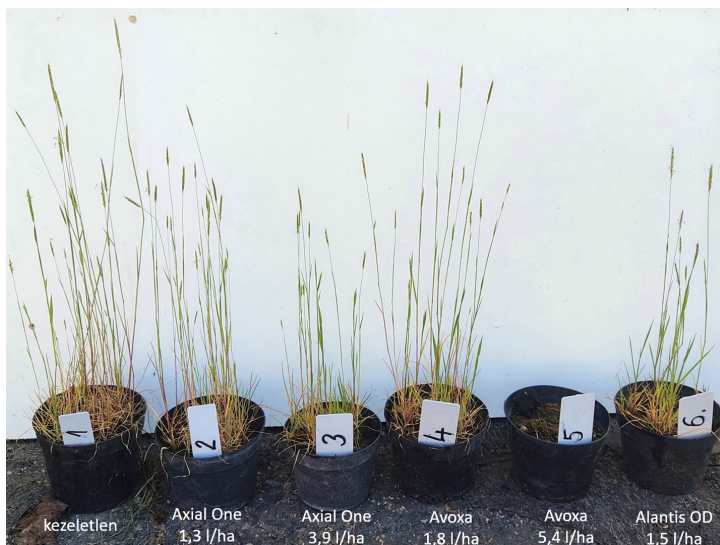
Az Avoxa és Select Super készítmények maximálisan engedélyezett dózisainak háromszorosa az 5,4 és a 7,2 l/ha a növény teljes pusztulását okozta.

Következtetések

A Győr-Moson-Sopron vármegyei Farád község több táblájáról vett rezisztenciára gyanús parlagi ecsetpázsit növények Acetil-KoA karboxiláz (ACC-áz) és az Acetolaktát-szintetáz (ALS) gátló hatásmechanizmusú csoportba tartozó hatóanyagokkal (fluazifop-P-butil, kletodim,



4. ábra. Az ACC-áz gátló hatóanyagokat tartalmazó készítmények hatása parlagi ecsetpázsit ellen, Fotó: Ughy Péter



5. ábra. Az ALS-gátló hatóanyagokat tartalmazó készítmények hatása parlagi ecsetpázsit ellen, Fotó: Ughy Péter

pinoxaden, jodoszulfuron, mezoszulfuron, piroxszulam) szembeni érzékenységét vizsgáltuk három éven keresztül.

Az ilyen hatóanyagot tartalmazó készítmények maximális engedélyezett dózisát, valamint annak háromszorosát alkalmaztuk.

A több éves vizsgálatok ugyanolyan eredményeket hoztak. A hatóanyagok maximálisan engedélyezett dózisa teljes hatástalanságot mutatott a gyomnövényvel szemben. A maximálisan engedélyezett dózis háromszorosra a fluazifop-P-butil, pinoxaden, jodoszulfuron, mezoszulfuron, piroxszulam esetében szintén ezt az eredményt mutatta. A háromszoros dózis a kletodim és a pinoxaden+piroxszulam esetében okozta csak a növények teljes pusztulását.

A kezelésekre a parlagi ecsetpázsit 2–3 leveles fejlettségekor került sor. Ez az az állapot, amikor a gyomnövény a legérzékenyebb a hatóanyagokra. Pintar és mtsai (2021) vizsgálatában a pinoxaden hatóanyagnál 2–4 leveles fejlettségű parlagi ecsetpázsit ellen az engedélyezett dózis kiváló hatékonyságot mutatott, míg a megkésztetett kezelésnél nem volt elég hatékony (vagyis nem rezisztencia okozta a hatékonyság csökkenést).

Vagyis jelen vizsgálatban az optimális időzítés mellett következett be a teljes hatástalanság.

A többször megismételt vizsgálatok alapján kijelenthető, hogy a Győr-Moson-Sopron vármegyei, Farád községben a parlagi ecsetpázsit

(*Alopecurus myosuroides* (HUDS.)) ALS-(jodoszulfuron, mezoszulfuron, piroxszulam) és ACC-áz gátló hatóanyagokkal (fluazifop-P-butil, kletodim, pinoxaden) szemben rezisztens biotípusa megjelent. Nagy valószínűséggel a nem vizsgált, de ilyen hatásmódú más ható-

anyagokkal szemben is kialakult a keresztrezisztencia.

Mind az erős gyomfertőzöttség, mind a gazdálkodási körülmények kedvező feltételeket biztosítottak a rezisztencia kialakulásához: őszi káposztarepce-őszi búza-őszi árpa- őszi káposztarepce vetésváltás, forgatás nélküli talajművelés, repcében és őszi kalászosokban is tartamhatással nem rendelkező egyszikű irtó készítmények használata.

A rezisztens növény környékbeli gyors elterjedését segítheti, hogy a gazda a betakarítást a környéken több helyen is szolgáltató vállalkozóval végezteti.

További genetikai vizsgálatok szükségesek annak eldöntésére, hogy milyen típusú a rezisztencia. Európában mind a hatáshely, mind a nem-hatáshely rezisztencia mechanizmusok szerepet játszanak a parlagi ecsetpázsit ALS gátló (Marshall és Moss 2008) és ACC-áz gátló (Delye és mtsai 2007, Moss és mtsai 2017) készítményekkel szemben kialakult rezisztenciájánál. Franciaországban végzett herbicidérzékenységi vizsgálatok és a genotípus-meghatározás eredményeinek összehasonlítása azt mutatta, hogy az ACC-áz gátló herbicidekkel szemben rezisztens növények több mint 75%-a megnövekedett herbicid metabolizmus révén rezisztens (Delye és mtsai 2007).

Összefoglalás

Az Európában is egyre több helyen megjelenő, leggyakrabban az ALS hatóanyag csoportra új rezisztens fajok terjedése (Hulme 2023), valamint újak megjelenése Magyarországon is várható.

A jelenlegi gazdálkodási körülmények is optimális feltételeket biztosítanak a rezisztens biotípusok minél előbbi megjelenésének (Moss és mtsai 2025).

Szakmai körökben teljes az egyetértés abban, hogy a rezisztencia kialakulása csak idő kérdése. Az, hogy mikor következik be, az egyáltalán nem mindegy. A gazdálkodóknak alapvető érdekük, hogy a területükön ez minél később alakuljon ki (Ughy és Novák 2025).

A rezisztencia kezelése az egyik legnagyobb megoldandó növényvédelmi feladattá lépett elő (EHRAC 2017).

IRODALOM

- Clarke, J.H. and Moss, S.R.** (1989): The distribution and control of herbicide resistant *Alopecurus myosuroides* (black-grass) in central and eastern England. *Proceedings 1989 Brighton Crop Protection Conference-Weeds*, 301–308.
- Clarke, J.H. and Moss, S.R.** (1991): The occurrence of herbicide resistant *Alopecurus myosuroides* (black-grass) in the United Kingdom and strategies for its control. *Brighton Crop Protection Conference* p. 1041
- Dancza I.** (szerk.) (2004): Hatósági herbicid vizsgálati módszertan. FVM Növény- és Talajvédelmi Főosztálya, Budapest, pp. 1–51.
- Délye, C., Menchari, Y., Guillemain, J.P., Matejicek, A., Michel, S., Camilleri, C. and Chauvel, B.** (2007): Status of black grass (*Alopecurus myosuroides*) resistance to acetyl-coenzyme A carboxylase inhibitors in France, *Weed Research* 47: 95–105.
- EHRAC** (2017): European Guidelines to conduct herbicide resistance tests. http://hracglobal.com/europe/files/docs/Europe_Guidelines_Herbicide_Resistance-tests_13Oct17.pdf, [Hozzáférés: 2025. december 11]
- Heap, I.** (2014): Global perspective of herbicide-resistant weeds *Pest Management Science* 70: 1306–1315.
- Heap, I.** (2024): The International Herbicide-Resistant Weed Database. Online. 2025. november 17. Elérhető www.weedscience.org
- Gál P. és Nagy L.** (2016): A gyomrezisztencia helyzete a világban *Agrofórum Extra* 65: 13–17.
- Gracza L. és Ughy P.** (2024): Mit kell tudni a gyomrezisztenciáról, a rezisztens gyombiotípusokról? In: **Kádár A.** (szerk.): *Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás*, Budapest. pp. 129–134.
- Hulme, P. E.** (2023): Weed resistance to different herbicide modes of action is driven by agricultural intensification. *Field Crops Research* 292: 108819.
- Labant-Hoffmann É.** (2015): Gyomrezisztencia óra”. *Kalászosok gyomnövényei és a herbicid rezisztencia. Agrofórum Extra* 60: 86–90.
- Marshall, R. and Moss S.R.** (2008): Characterisation and molecular basis of ALS inhibitor resistance in the grass weed *Alopecurus myosuroides*, *Weed Research* 48: 439–447.
- Moss, S.R.** (1990a): The seed cycle of *Alopecurus myosuroides* in winter cereals: a quantitative analysis. *Proceedings of the European Weed Research Society Symposium: Symposium on Integrated Weed Management in Cereals*. pp. 27–36.

- Moss, S.R.** (1990b): Herbicide cross-resistance in slender foxtail (*Alopecurus myosuroides*). Weed Science, **38**: 492–496.
- Moss, S.R., Perryman, S.A.M. and Tatnell, L.V.** (2017): Managing herbicide-resistant blackgrass (*Alopecurus myosuroides*): Theory and practice, Weed Technol. **21**: 300–309.
- Moss, S.R., Ulber, L. and Den Hoed, I.** (2019): A herbicide resistance risk matrix. Crop Protection, **115**: 13–19.
- Pintar, A., Svečnjak, Z., Šoštarčić, V., Lakić, J., Barić, K., Brzoja, D. and Šćepanović, M.** (2021): Growth Stage of *Alopecurus myosuroides* Huds. Determines the Efficacy of Pinoxaden. Plants **10**: 732.
- Ughy P.** (2024): Új rezisztens gyomok megjelenése Magyarországon. Agroforum Extra **104**: 78–80.
- Ughy P.** (2024): ALS-gátló hatóanyagokkal szemben rezisztens szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus* (L.) és olasz szerbtövis (*Xanthium italicum* Moretti) megjelenése Magyarországon.
70. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest p. 54.
- Ughy P.** (2025): ALS- és ACC-áz gátló hatóanyagokkal szembeni rezisztens parlagi ecsetpázsit (*Alopecurus myosuroides* Huds.) megjelenése Magyarországon
71. Növényvédelmi Tudományos Napok, Budapest p. 41.
- Ughy P. és Novák R.** (2025): Szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus* (L.) és olasz szerbtövis (*Xanthium italicum* Moretti) ALS-gátló hatóanyagokkal szemben rezisztens biotípusainak megjelenése Magyarországon. Növényvédelem. **86** (1): 16–23.
- Zalai M. és Lukács D.** (2024): Gyomirtó szer hatóanyagok csoportosítása hatás-mechanizmusuk és kémiai besorolásuk alapján, In: **Kádár A.** (szerk.): Vegyszeres gyomirtás és termésszabályozás, Budapest. pp. 47–66.

FIRST OCCURRENCE OF BLACKGRASS BIOTYPES (*ALUPECURUS MYOSUROIDES* HUDS.) RESISTANT TO ACC-ASE AND ALS-INHIBITORS IN HUNGARY

P. Ughy¹ and R. Novák²

¹Government Office of Vas County, Division of Agriculture, Plant Protection and Soil Conservation Department, H-9700, Szombathely Sugár Street 9. Hungary

²National Food Chain Safety Office, Directorate of Plant Protection H-1118 Budapest, Dayka Gábor Street 3. Hungary

The number of weed biotypes resistant to active ingredients with the mechanism of action of inhibiting Acetyl-CoA carboxylase (ACC-ase) and Acetolactate synthase (ALS) is continuously increasing worldwide. The biotype of blackgrass (*Alopecurus myosuroides*) resistant to ACCase inhibitors was described in the United Kingdom more than 40 years ago.

Since then, resistance to various modes of action has been confirmed in 14 European countries. Its appearance in Hungary has not been reported until 2025. Multiple individuals resistant to 6 different mechanisms of action have already been found worldwide. The susceptibility of blackgrass plants suspected of resistance to the active substances belonging to the Acetyl-CoA carboxylase (ACC-ase) and Acetolactate synthase (ALS) inhibitory mechanism of action (fluzifop-P-butyl, clethodim, pinoxaden, iodosulfuron, mesosulfuron, pyroxsulam) group (fluzifop-P-butyl, clethodim, pinoxaden, iodosulfuron, mesosulfuron, pyroxsulam) taken from several fields in the Farád village of Győr-Moson-Sopron county in 2022 was examined over a three-year period. The maximum permitted dose of the active substances showed complete ineffectiveness against the weed; only three times the maximum permitted dose of preparations containing the active ingredients clethodim and pinoxaden + pyroxsulam caused the complete destruction of the weed. Based on repeated tests, it can be stated that in Hungary, in Győr-Moson-Sopron County, a biotype of blackgrass (*Alopecurus myosuroides* (HUDS)) resistant to ACCase and ALS inhibitors has appeared.

Keywords: ACC- and ALS inhibitors, herbicide resistance, *Alopecurus myosuroides*, Hungary

Érkezett: 2026. június 23.

KRÓNIKA

A KESZTHELYI GEORGIKON, A NÖVÉNYVÉDELMI INTÉZET ÉS A GEORGIKON CAMPUS¹

I. RÉSZ

„Legyünk büszkék arra, hogy amik voltunk,
és igyekezzünk különbek lenni annál, amik
vagyunk.”

Herman Ottó (1835–1914)

Bevezetés

Ma amikor a keszthelyi 230 éves Georgikon-ról², a történelmi és politikai viharok által többször is megsebzett, elhallgattatott³, de újjászülető dunántúli, egykori agrárszakképző iskolára és arra gondolunk, hogyan lett Országos Gazdasági Tanintézet (1865–), és hogyan vált Keszthelyi Magyar Királyi Gazdasági Akadémiává (1906–), Keszthelyi Akadémiává (1919), egységes Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar Keszthelyi Osztályává (1945–1949), Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémiává (1954), és hogyan válhatott a Mezőgazdasági Akadémia egyenrangú 4 éves keszthelyi főiskolává (1957/58), majd a főiskola „Agrártudományi Egyetem, Keszthely” néven (1970) a keszthelyi és a mosonmagyaróvári, majd 1987-ben a kaposvári fakultással a Dunántúl vezető agráregyetemévé⁴ és vele együtt 1972-ben a Növényvédelmi Intézet az országosan is elismert egyetemi intézetté, akkor olyan intézmények emléke van előtt-

tünk, amelyeknek gyökerei ma is élnek (Belák et al. 1972, Csiki 1976, 1981, Bognár et al. 1996, Fehér et al. 1996, 2001, Szabó 2006, Horváth 2012a, b, 2013a, 2024, Takács és Várnagy 2012, Kurucz 2013, Cséby 2017).



1. ábra. Gróf Festetics György (1755–1819) márvány mellszobra. Strobl Alajos (1856–1926) szobrászművész alkotása. In: Pannon Agrártudományi Egyetem Georgikon Kar, Keszthely (ma a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Georgikon Campus) aulájában. Forrás: Cséby Géza (2017) és a szerző fotóarchívuma.

A keszthelyi felsőoktatás neve az utóbbi években az életképtelen és a rövid ideig tartó összevonások, integrációk miatt többször is megváltozott és remélhetőleg a 2021. évi integrációval új fejezet kezdődik.

¹A Georgikon alapító gróf Festetics György (1755–1819) „Keszthely város grófja” születésének 270. és a keszthelyi Georgikon Kar Növényvédelmi Intézet alapító humanista tanár, Rainiss Lajos (1916–1974) születésének 110. évfordulójára. A cikk rövidített változata elhangzott a XXXV. Keszthelyi Növényvédelmi Fórum ünnepi ülésén 2026. január 14-én a keszthelyi Georgikon Campus dísztermében.

²Az 1797-ben alapított Georgikont Publicus Maro Vergilius (Kr. e. 70–19) római epikus költő „Georgica” c. négy fejezetet (földművelés, szőlészet, állattenyésztés, méhészet) tartalmazó mezőgazdasági tankölteményéről és gróf Festetics György (1755–1819) keresztnévéről nevezték el Georgikonnak (Lakatos 1967, Hoffmann 2014).

³Az 1848/49-es forradalom és szabadságharc miatt 1865-ig az intézmény nem működött.

⁴A főiskolát az 1970. évi törvényerejű rendelettel „Agrártudományi Egyetem, Keszthely” néven szervezték át.

Az egyik változás 1970-ben következett be. Ennek a mai napig tartó egyik pozitív eredménye volt az, hogy Rainiss Lajos (1916–1974) által 1961-ben kezdeményezett és létrehozott keszthelyi Felsőfokú Mezőgazdasági Technikumot az egyetem Növényvédelmi Tanszékével egyesítve megalakult Keszthelyen az Agrártudományi Egyetem Növényvédelmi Intézete, amely 1972. január 1-én kezdte meg működését.

A keszthelyi Agrártudományi Egyetem Növényvédelmi Intézet

Az intézet létrejöttében szerepe volt azoknak a tanároknak (pl. Bagotai István, Szigeti István), akik a Magyar Agrártudományi Egyetem Mezőgazdaságtudományi Kar Budapesti Osztályáról 1950-ben Gödöllőre, ezt követően pedig 1954-ben a Keszthelyi Mezőgazdasági Akadémia megnyitása alkalmával Keszthelyre költöztek és később a Növényvédelmi Intézet tanárai lettek.

Az intézet igazgatói

Az intézet első igazgatója az ember-, a diák- és a természetszerető akadémiai tanárom Rainiss Lajos⁵ lett 1972-ben, aki az Eötvös Kollégium kiemelkedő képességű hallgatója, a világhírű zoológus Dudich Endre tanítványa volt, és aki az 1956-os forradalomban és szabadságharcban az ifjúság védelmére kelt



2. ábra. Dr. Rainiss Lajos (1916–1974) a keszthelyi Georgikon Kar Növényvédelmi Intézet alapítója (1972). Forrás: Rainiss Lajos családi fotóarchívum.

és mégis koholt vádakkal elítélték, tanári állásától megfosztották és csak rehabilitálása után kerülhetett vissza az egyetemre egyetemi docensként, igazgatóként. Neki köszönhető az intézet szakmai alapjainak lerakása és egymás iránti tiszteleten és barátságon alapuló közösség megeremtése. A sors kegyetlensége, hogy

⁵Rainiss Lajos az egyetemről történő eltávolítása után, velem az 1957-ben az Akadémián végzett tanítványával és tanszéki demonstrátorával együtt, Belák Sándor (1919–1978) intézetigazgató jóvoltából, a keszthelyi Délnyugat-Dunántúli Mezőgazdasági Kísérleti Intézetbe került, ahol növényvédelmi csoportot szerveztünk (1957–1960), amely főleg a növényvírusok (pl. a burgonya és zöldségfélék) okozta betegségek és a burgonya fonálférgek által előidézett kártételeket vizsgálta. A kutatócsoport mindkét tagja az 1956-os forradalomban való részvétele miatt az intézetben a „megtűrték” közé tartozott, és elhelyezésünkre vendégként a budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet Keszthelyi Laboratóriumában került sor 1957 és 1960 között. 1960-ban amikor az intézet és az egyetem összevonására került sor elérkezett az idő, hogy mindkettőnket a „szolgálat érdekében” áthelyeztek (ezek voltak azok a büvös szavak, amikor a nemkívánatos embereket eltávolították az állásaikból) arra hivatkozva, hogy akik 1956-ban részt vettek a forradalomban nem lehetnek az egyetemi ifjúság tanítói, megrontói. Ezek után kerültünk mindketten 1960-ban Ubrizsy Gábor nemzetközi hírű botanikus-mikológus által vezetett budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet 1957-ben felépített modern, korszerű keszthelyi laboratóriumába, ahol megbecsülésben és elismerésben volt részünk (Sáringer 2002, Horváth 2005, 2020). Kutatómunkánk kiterjedt a burgonyavírusok és burgonya fonálférgek, valamint a balatoni ragadozó halak táplálékválasztásának vizsgálatára (Horváth 1960, Horváth és Rainiss 1960). Rövid ideig tartó együttműködésünk és Rainiss Lajos politikai rehabilitációja után elváltak útjaink, de barátságunk megmaradt. Rainiss Lajos visszakapta egyetemi státuszát és 1972. január 1-én a keszthelyi egyetem Növényvédelmi Intézet igazgatója lett. Én továbbra is a budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet tagja maradtam a budapesti intézet és a keszthelyi laboratórium munkatársaként.

a II. világháborúban elszenvedett sérülései, székesfehérvári otthonának megsemmisülése és az 1956-os forradalom és szabadságharc utáni üldöztetése nem maradt el nyomtalanul, és két évi igazgatói tevékenysége után 58 éves korában 1974-ben meghalt. A keszthelyi Szent Miklós temetőben temették el, ahova elkísérte családja, tanítványai és munkatársai. 1990-ben a rendszerváltoztatás után posztumusz egyetemi tanár lett és javaslatomra emlékérmét és egyetemi tanteremet neveztek el róla (Horváth 2013b). Emléke ma is velünk él.⁶

Rainiss Lajos 1974-ben bekövetkezett halála után Szigeti István egyetemi docens (1974–1976), Bozai József egyetemi tanár (1976–1984), Hunyadi Károly egyetemi docens, egyetemi tanár (1984–1992), Horváth József egyetemi tanár (1992–2001), Gáborjányi Richard egyetemi tanár (2001–2006)⁷, Lehoczky Éva egyetemi tanár (2006–2011)⁸, és korábbi doktoranduszom Takács

András Péter egyetemi docens (2011–2021) lett a Georgikon Kar Növényvédelmi Intézet igazgatója.

Tanszékek (Osztályok)

Az Intézet 1972. évi megalakulásakor 4 tanszékből, felváltva osztályból állt: (1) Növénykórtan, (2) Növényvédelmi Állattan (Alkalmazott Növényvédelmi Osztály), (3) Herbológia és Növényvédőszer Kémia és (4) Higiéné. 1978-ban egy egyetemi (intézeti) kutatócsoport és virológiai laboratórium⁹ megalakítására is sor került, amelynek tagjait később a növénykórtani tanszékhez kapcsoltak (Takács és Várnagy 2012).

A Növénykórtani Tanszék (Osztály)

A tanszéknek ill. osztálynak vezetői voltak: Milinkó István egyetemi tanár (1972–1990),

⁶Rainis Lajos 80. születésnapján barátai, professzortársai Bognár Sándor, Sáring Gyula és tanítványa Horváth József emlékezett rá (Bognár et. al. 1996).

⁷Gáborjányi Richardnak a Georgikon Kar Növényvédelmi Intézetbe történő meghívását és annak elfogadtatását nem volt könnyű elérni a Kar dékányi vezetésénél. A problémát az jelentette, hogy Gáborjányi Richard nem agrár egyetemet végzett és nincs agrárszemlélete. Mint ismert Gáborjányi Richard az ELTE-én szerzett biológia-kémiai ismereteket és kapott tanári diplomát. Éppen ezt tartva fontosnak hangsúlyoztam, hogy az agrárium paradigma váltása megköveteli és egyre jobban elvárja a megnövekedett kémiai, biokémiai ismereteket mind az oktatásban mind pedig a kutatásban. Az ELTE magasabb szinten tanította a kémiai, biokémiai ismereteket, mint pl. a Georgikon Kar (ezért az agrárkémikus-agrármérnök hallgatók 1 évet a Veszprémi egyetemen töltöttek). Miután Gáborjányi Richard tanári képesítése adott volt, kémiai ismereteit pedig az ELTE szavatolta, elhárult az akadály és a Növénykórtani Tanszék tanára lett (Horváth 2017). Ez alapozta meg a Növénykórtani Tanszéken a molekuláris növénykórtan oktatását, amelyet megelőzőtt egy könyv megjelenítése (Gáborjányi és Király 2007) és egy workshop, amelyen neves tudósok és fiatal doktoranduszok vettek részt. Ez a modern oktatási szemlélet – amely paradigmaváltást jelentett az oktatásban és a kutatásban – tette lehetővé, hogy a növényorvos képzés a nemzetközi irányoknak megfelelően elinduljon. A molekuláris növénykórtan a Georgikon Kar Növénykórtani Tanszékén és más oktatási – kutatási egységekben is népszerű a hallgatók körében és már megjelentek azok a Ph.D. értekezések, amelyek molekuláris vizsgálaton alapultak.

⁸Lehoczky Éva 5 évig tartó igazgatói tevékenysége és dékánhelyettesi pozíciója után távozott a Georgikon Karról.

⁹Röviddel az intézet Növénykórtani Tanszék vezetőjévé történt kinevezésem után a Növénykórtani Tanszék egyik munkatársa bizalmatlansági indítványt nyújtott be velem szemben azzal, hogy vezetési tapasztalatom hiánya miatt alkalmatlan vagyok a tanszék vezetésére. Ez az indítvány feltehetően része volt annak a „bizalmatlansági sorozatnak”, amely a Georgikon Kar részéről ért (vö.: Balázs 2026). Az intézetigazgató jelenlétében megtartott titkos tanszéki szavazás két személyt kivéve – akik az indítványt beadó közvetlen asszisztensei voltak – elutasította a beadványt és tanszékvezetői maradásom mellett döntött. A két ellenem szavazó közül az egyik a történetek után személyesen elnézést kért tőlem, arra hivatkozva, hogy ellenkező esetben megtorlás érheti. Ezzel az ügy lezárult, tanszékvezetői beosztásomat 1995. július 6-án újabb 5 évre meghosszabbították. Nincs bennem semmi megbántottság. Sajnálom, hogy a bizalmatlansági indítványt benyújtó nem tudott arról (vagy nem akart tudni), hogy a Budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet Növénykórtani Osztály vezetőhelyettese (1971–1978) és a Virológiai Kutatócsoport vezetője (1973–1978) voltam (vö.: Barna 2020), ahol a nemzetközileg elismert intézetben elég vezetési tapasztalatot szereztem, amely ugyan nem politikai-, hanem emberszemponitú volt, és ezért lett a budapesti intézet és keszthelyi laboratóriuma példamutató (Sáring 2002, Horváth 2003b, 2005, 2016, 2020).

Horváth József egyetemi tanár (1990–2001)¹⁰, Gáborjányi Richard egyetemi tanár, megbízott tanszékvezető (2001), Fischl Géza egyetemi tanár (2001–2009). A tanszéknek 9 munkatársa volt (egyetemi tanárok, egyetemi docensek, egyetemi adjunktusok, egyetemi tanársegédek és asszisztensek). A tanszékhez ill. osztályhoz tartozott még 9 címzetes egyetemi tanár, közülük ketten a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagjai voltak (Király Zoltán, Klement Zoltán) és 12 szakdolgozó. A tanszéknek ill. osztálynak több kvalifikált tagja (kandidátus, PhD, az MTA doktora) részt vett az oktatásban (több egyetemi szak indításában), a kutatásban és más egyetemi feladatokban (pl. Doktori és Habilitációs Bizottság, Doktori iskola, PhD képzés, tudományos diákköri munka stb.) kívül országos hatáskörű bizottságokban, az MTA tudományos bizottságaiban, növényvédelmi mérnökök továbbképzésében, külföldi tudományos bizottságokban és folyóiratok szerkesztőbizottságaiban, továbbá egyetemi jegyzetek, magyar és idegennyelvű szakkönyvek és tudományos publikációk megjelentetésében. Ki kell emelni a hiánypótló szakmai könyvek közül A szántóföldi növények betegségei: Molekuláris növénykórtan; Növényvirológia; Növényvédelmi, Növényorvosi alapismeretek; Növénykór- okozó mikroorganizmusok; Növénykórokozók ökológiája; Növénybetegségek járványtana; A növényvírusok vizsgálati módszerei és a Mikrofotó atlasz c. kiadványokat.

A Növényvédelmi Állattani Tanszék (Osztály)

A tanszéknek ill. osztálynak vezetői voltak: Rainiss Lajos egyetemi docens (1972–1974)¹¹, Manninger G. Adolf egyetemi tanár (1974–1976; 1985–1993), Bozai József egyetemi tanár (1976–1980), Zsoár Kálmán egyetemi docens (1980–1982), Bürgés György egyetemi docens (1983–1984) – 1994-ben megbízott egyetemi tanár, megbízott tanszékvezető –, Szabolcs János egyetemi docens megbízott tanszékvezető (1995–1998), Nádasy Miklós egyetemi docens (1998–2010)¹², Marczali Zsolt egyetemi docens (2010–2021). A tanszéknek ill. osztálynak 8 munkatársa, közöttük Sáringer Gyula¹³ egyetemi tanár, az MTA r. tagja és Jermy Tibor akadémikus tiszteletbeli doktor volt. A 17 szakdolgozó mellett 8 címzetes egyetemi tanár vett részt az oktatásban, közöttük a budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet két munkatársa (Jenser Gábor, Varjas László). A tanszék ill. osztály tagjai – a Növénykórtani Tanszékhez hasonlóan – az egyetemi feladatokon kívül több tudományos bizottságban és az MTA bizottságaiban és köztestületi munkájában is részt vettek. Publikációs tevékenységükből ki kell emelni a Szántóföldi és Kertészeti kártevők; a Kertészeti növények állati kártevői; és a Növényvédelmi állattan I. és II. kötetét.

¹⁰Röviddel az intézet Növénykórtani Tanszék vezetőjévé történt kinevezésem után a Növénykórtani Tanszék egyik munkatársa bizalmatlansági indítványt nyújtott be velem szemben azzal, hogy vezetési tapasztalatom hiánya miatt alkalmatlan vagyok a tanszék vezetésére. Ez az indítvány feltehetően része volt annak a „bizalmatlansági sorozatnak”, amely a Georgikon Kar részéről ért (vö.: Balázs 2026). Az intézetigazgató jelenlétében magtartott titkos tanszéki szavazás két személyt kivéve – akik az indítványt beadó közvetlen asszisztensei voltak – elutasította a beadványt és tanszékvezetői maradásom mellett döntött. A két ellenem szavazó közül az egyik a történetek után személyesen elnézést kért tőlem, arra hivatkozva, hogy ellenkező esetben megtorlás érheti. Ezzel az ügy lezárult, tanszékvezetői beosztásomat 1995. július 6-án újabb 5 évre meghosszabbítottak. Nincs bennem semmi megbántottság. Sajnálom, hogy a bizalmatlansági indítványt benyújtó nem tudott arról (vagy nem akart tudni), hogy a Budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet Növénykórtani Osztály vezetőhelyettese (1971–1978) és a Virológiai Kutatócsoport vezetője (1973–1978) voltam (vö.: Barna 2020), ahol a nemzetközileg elismert intézetben elég vezetési tapasztalatot szereztem, amely ugyan nem politikai-, hanem emberszempontú volt, és ezért lett a budapesti intézet és keszthelyi laboratóriuma példamutató (Sáringer 2002, Horváth 2003b, 2005, 2016, 2020).

¹¹Rainiss Lajos 1990-ben posztumusz egyetemi tanár lett

¹²Nádasy Miklós egyetemi docens 2003-ban mestertanári címet kapott.

¹³Sáringer Gyula egyetemi tanár az MTA r. tagja 2008-ban a Pannon Agrártudományi Egyetem (Keszthely) tiszteletbeli doktora (*Doctor honoris causa*) lett.



3. ábra. A Pannon Agrártudományi Egyetem, Georgikon Kar Növényvédelmi Intézetének munkatársai. Hátterben a világháborús emlékmű és az Intézet (1980–2013). Forrás: Pintér Csaba és a szerző fotóarchívuma.

Az Alkalmazott Növényvédelmi Osztály (Herbológiai és Növényvédőszer-kémiai Tanszék)¹⁴

Az osztálynak ill. tanszéknek vezetője volt: Szigeti István egyetemi docens (1972–1982), Hunyadi Károly egyetemi tanár (1982–1985), Bérés Imre egyetemi tanár (1985–1993, 1998–2004), Lehoczky Éva egyetemi tanár (2004–2011), Nádasyné Ihárosi Erzsébet egyetemi docens (2011–2021). Az osztálynak ill. a tanszéknek 8 munkatársa és 7 címzetes egyetemi docens tanára volt, valamint egy egyetemi magántanár és 9 szakdolgozó segítette az oktatói és kutatói munkát. A tanároknak fontos szerepe volt a hazai és nemzetközi tudományos testületekben, az MTA és az MTA Területi Bizottságaiban és hiánypótló könyvek kiadásával (pl. Szántóföldi gyomnövények és biológiájuk; Gyomnövények, Gyomirtás, Gyombiológia; Gyomszabályozás; A biológiai növényvédelem alapjai stb.). Az Akadémiai Kiadónál 1987-ben angol nyelven megjelent „Dictionary of Weeds of Eastern Europe” c. könyv külföldön is elismerést kapott.

A Higiéne Tanszék (Osztály)

A Higiéne Tanszék létrehozása 1972-ben világviszonylatban is jelentős volt. Létrejöttében fontos szerepe volt a Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Minisztérium (MÉM) 1970-ben Keszthelyen létesített Toxikológiai laboratóriumnak. Az oktatási és kutatási feladatok feltételei 1980-ban lényegesen javultak, de áttérés csak 1984-ben következett be az egyetemi ill. intézeti a Toxikológiai Laboratórium felállításával. 1986-ban

az osztály ill. tanszék elnevezése Agrárkémiai Higiéne Csoportra, majd 1994-ben Agrárkémiai Higiéne Tanszékre és 2006-ban Higiéne Osztályra változott.

A tanszék ill. osztály vezetője Bordás Sándor egyetemi tanár (1972–1977), Szigeti István egyetemi docens (1974–1982), Várnagy László állatorvos, egyetemi tanár (1983–2008), Budai Péter egyetemi docens (2008–2021) volt. A tanszéknek ill. osztálynak 4 tanár és 14 szakdolgozója volt. Molnár Jenő c. egyetemi is részt vett az oktatói és kutatói feladatokban. A tanszék ill. osztály vezetői munkatársai részt vettek a Magyar Higiénikusok Társaság, a Toxikológiai Társaság munkájában, valamint az MTA köztestületében és az MTA Területi Bizottságaiban (Veszprém, Pécs) és könyvek (Állategészség védelem; A vegyi anyagok toxikológiája; A madarak ökotoxikológiája; A peszticidek teratológiai hatásai; Veszélyes növényvédő szerek; Toxikológia; A peszticidek teratológiai hatása; Agrárkémiai higiéné) írásában.

¹⁴1986-ban az Alkalmazott Növényvédelmi Osztályból Herbológia Tanszék, majd 2001-ben a tanszékből Herbológiai és Növényvédőszer-kémiai Tanszék lett.

A Georgikon Kar Tanszéki Kutatócsoportja és a budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet Keszthelyi Laboratóriuma

1977-ben a Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Minisztérium minisztere Romány Pál, az MSZMP-KB tagja, az egyetem oktatási és kutatási munkájának megerősítésére tett javaslatot. A javaslatban az volt, hogy a budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet Keszthelyi Laboratóriumának megszüntetése (1977. év végén)¹⁵ miatt két munkatársát Sáringer Gyula, és Horváth József tudományos tanácsadókat az egyetem

Georgikon Kar Növényvédelmi Intézetébe vegye át. A Georgikon Kar a javaslatot nem fogadta el arra hivatkozva, hogy a két „magasan kvalifikált” kutatónak (akadémiai doktorok, mai nevén az MTA doktorai) nem tud „feladatot” adni, más szóval az egyetemi oktatómunkában nem vehetnek részt. A miniszter a Georgikon indokait nem fogadta el és mindkét kutatót „szolgálati érdekből” az intézmény Növényvédelmi Intézetébe helyezte. Ez a döntés oda vezetett, hogy az intézmény egy intézeti kutatócsoportot létesített, és mindkét kutató Bozai József (a Zala megyei Növényvédő Állomás igazgatójának, a

¹⁵A laboratórium felszámolását több tényező váltotta ki. Az egyik az volt, hogy Keszthely város közepén felépített laboratóriumot és azt körülvevő 5,5 kat. holdas gyümölcsöskertet a Keszthelyi Városi Tanács Végrehajtó Bizottsága 1977. december 31-ével szanálta arra hivatkozva, hogy (1) A növényvédelmi laboratórium közegészségügyi okok („vegyszeres kísérleteket végez”, ami egyébként alaptalan állítás volt) miatt nem foglalhat helyet a város központjában, (2) A városi tanács által elkezdett 300 lakásos lakótelep építésének területre (helyre) van szüksége (vö.: Sáringer 2002). A budapesti Növényvédelmi Kutató Intézet a keszthelyi laboratóriumának felszámolását nem tudta megakadályozni, de tulajdonképpen nem is nagyon akarta. Ez arra vezethető vissza, hogy az 1950-es években elkezdődött és felerősödött egy állami-politikai határozat — amelyet a sajtó is folyamatosan közvetített — amely a Budapest II. kerületi Herman Ottó úti híres kutatóintézeteket, köztük a budapesti Növényvédelmi Kutató Intézetet is vidékre kell telepíteni. Ennek hatására a Növényvédelmi Kutató Intézet vezetése Ubrizsy Gábor igazgatóval az élen elhatározta, hogy az intézet nemzetközi beágyazottságát és a kutatók megtartását csak úgy tudja biztosítani, hogy Budapest közigazgatási határán kívül, közvetlenül mellette Nagykovácsiban (Júlianna major) laboratórium és intézet építésébe kezd, ami biztosíthatja Budapest közelségét és a kutatók megmaradását. A laboratórium építése el is kezdődött, sőt be is fejeződött (1957) de a további építkezésre nem került sor mivel a laboratórium és a gyümölcsös-kert kisajátításából származó pénzt a Pénzügyminisztérium zárta. A régi állami, politikai határozatra (a kitelepítésre) a gazdasági nehézségek miatt nem került sor. Hatvan évvel később 2025-ben azonban bekövetkezett a több mint 100 éves nemzetközileg híres budapesti intézet és a többi Herman Ottó úti intézet kitelepítése is a HUN-REN Kutató Központba. A kitelepítés ugyan nem vidékre, hanem Budapest XI. kerületi egy elhagyott, üres, kutatóintézeti célokra teljesen alkalmatlan gyárépületbe történt (Budapest, Fehérvári út 132-144), ami jelentős veszteségeket okoz a munkafeltételekben, a nemzetközi elismertségben, a kutatási eredményekben, és nem utolsósorban a volt intézethez kötődő generációkon átívelő emlékek továbbvitelében. Az intézet, de leginkább a helyszínváltás remélhetőleg nem jár fiatal kutatók elvándorlásával (ami még a jobb pozíciójú kutatóintézetekben is probléma) és az intézet hírnevének csökkenésével. A budapesti Herman Ottó úti Növényvédelmi Kutató Intézet, ahol 18 évig dolgoztam (1960-1978) — ahol 11 akadémikus (levelező tag/rendes tag) dolgozott: Farkas Gábor (1964/1976), Ubrizsy Gábor (1965/1973), Jermy Tibor (1976/1985), Király Zoltán (1973/1982), Klement Zoltán (1983/1985), Sáringer Gyula 1990/1995, Balázs Ervin 1995/2001), Horváth József (1995/2001), Hornok László (2001/2007), Tóth Miklós (2010/2016) és Barna Balázs (2013/2019) — felejthetetlen számomra és mindazok számára, akik ott dolgoztak (Gáborjányi 2020, Horváth 2009a, 2020, Balázs E. 2020, Balázs K. 2020, Barna 2020, Hornok 2020, Kontschán 2020 és mások). A keszthelyi laboratórium jelentőségét mutatja, hogy viszonylag rövid fennállása alatt (1957-1978) 2 egyetemi doktori-, 4 magyar és angol nyelvű kandidátusi disszertáció (köztükük külföldi aspiránsok, Mohamed Ali és Waheeb Hanna Besada egyiptomi aspiránsok munkái) és 3 akadémiai (mai nevén MTA doktori) értekezés készült a laboratóriumban. Az itt készült publikációk száma meghaladta a 236 magyar, 126 angol, 34 német és 1 orosz nyelvű publikációt. A laboratóriumot több mint 200 híres külföldi kutató (főleg entomológusok és növényvirológusok) látogatta meg (pl. J. R. LeBerre, J. C. Dewergne entomológus, francia kutatók, K. Schmelzer, F. Nienhaus, H. L. Weidemann, H. E. Schmidt német virológusok, M. E. Bawden angol virológus, M. Kosztarab amerikai entomológus B. Goodman amerikai fitopatológus, L. Bos holland virológus, B. B. Nagaich indiai virológus, D. Milicic, N. Juretic, Dj. Mamula horvát virológusok, C. Blattny, J. Chod, J. Svoboda cseh virológusok, M. Dziewonska, B. G. Tadeus lengyel virológusok, W. H. Zshuravljev orosz virológus és sokan mások), akik közül többen heteket hónapokat töltöttek el a laboratóriumban. Sáringer Gyula akadémikus — aki Jermy Tibor akadémikus után a laboratórium vezetője volt — egyik írásában a laboratóriumban született kutatási eredményeket a XX. század második felében végzett növényvédelmi entomológiai és virológiai kutatásokat igazi paradigmaváltásnak nevezte (Sáringer 2002). Egy későbbi munkámban (Horváth 2009a) visszaemlékezve a laboratórium elvesztésére, írtam: „...félelemmel és fájdalommal tele, örökre elvesztettük a földi paradicsomot..., a kutatáshoz nélkülözhetetlen alapvető tárgyi feltételek legnagyobb részét, az alkotói munkához szükséges kiegyensúlyozott létet... a Laboratóriumi Édenkert örök emléke marad”.

Keszthelyre helyezett egyetemi a tanárnak) felügyelete alá került¹⁶. Egy oktatási intézményben — mint a keszthelyi is — ezzel a státusszal nem lehetett az oktatásban részt venni ezért az intézetben „másodosztályú” tagok voltunk. A kutatócsoporthoz még két tudományos kutató tartozott, akik később a Herbológia- és a Növényvédelmi Állattan Tanszékre kerültek. Az 1980. év jelentős változást hozott az intézet életében a keszthelyi Karmelita Kolostorból (Kis Szent Teréz Bazilika) — ahol rövid ideig ideiglenesen és szűkösen tartózkodtunk — átköltöztettek bennünket a Keszthely, Deák Ferenc utca 57 szám alatti, a II. Világháború előtt épült laktanya felújított egyemeletes történelmi épületébe, ahol munkaszobák, laboratóriumok, klímakamrák, fotóboxok, nagy könyvtár és nem utolsósorban az MTA által korábban épített üvegház is rendelkezésemre állt, amelyet volt egyetemi tanárom Láng Géza akadémikus, az MTA Agrártudományok Osztálya elnöke bocsátott rendelkezésemre azzal, hogy a keszthelyi virológiai-nemesítői munkát segítsen (Horváth 2004). Ennek eredményeként a Kertészeti Tanszékkel közösen végzett munkával új

vírusrezisztens bab- és paprikafajták előállítására került sor. A rendszerváltoztatás után a kutatócsoport felszámolásra került. Sáringer Gyulát a kutatócsoport egyik tagját 1990. november 1-én kutatóprofesszorrá, majd egyetemi tanárrá nevezték ki és a Növényvédelmi Állattani Tanszékre került beosztott egyetemi tanárnak¹⁷. Horváth József tudományos tanácsadót — a kutatócsoport másik tagját — 1990-ben tanszékvezető egyetemi tanárrá, a Georgikon Kar Növényvédelmi Intézet vezetőjévé és 1992-ben a Növényvédelmi Intézet igazgatójává nevezték ki.¹⁸ Az igazgatói tisztség lejára 2001 után a Növényvédelmi Intézet beosztott egyetemi tanára lett. 2006-ban 70. életének elérésekor az államelnök a törvényi előírásoknak megfelelően felmentette igazgatói állásából és az egyetem professor emeritusaként folytatja munkáját.

(folytatás következik)

Horváth József

MATE Georgikon Campus

Növényvédelmi Tanszék,

E-mail: hor11895@mail.iif.hu

¹⁶Ebben a döntésben politikai szempontok érvényesültek tekintettel Sáringer Gyula vallásosságára és Horváth József 1956-os forradalomban való részvételére 1956. október 25-én a keszthelyi ledöntött szovjet emlékművön elszavalta a Nemzeti dalt (vö.: Varga 2007). A Svédországba menekült Varga Gyula II. éves akadémiai hallgató 1956. december 9-én Loka-Brunnbán (Svédország) írta a forradalom 50. évfordulójára. A Nemzeti dal szavalása nem volt jó bizonyítvány egy olyan egyetemen és intézetben, ahol a 142 fő keszthelyi egyetemi munkatárs közül 117-en elvégezték a Marxista-Leninista esti egyetemet (MLEE), közöttük 40-en pártfőiskolát, felsőfokú politikai bizonyítványt kaptak és 112-en tagjai voltak a kommunista pártnak (Anonymus 1988). Itt említek még meg egy velem szembeni eljárást. 1982. január 26-án felkérésre tartottam az egyetemen egy előadást szakmérnököknek a burgonya víruskutatás helyzetéről, a géncentrumokról, a növény-nemesítés nyugati előretöréséről. Ezt az előadást egyébként megelőzte több publikáción pl. (Horváth 1968a, b) és később írt tanulmányom (Horváth 1983, 1984, 1988, 1990a, b, 2003a, 2006). Az előadáson részt vett az egyetem Növénytermesztési Intézet egyik kutatója (kezdő éveiben az 1950-es évek végén és az 1960-as évek elején mentora voltam) majd később párttitkár lett. 1982. április 13-án feljelentést küldött a dékánnak azzal, hogy a keszthelyi növény-nemesítői munkát (szerinte) nem eléggé hangsúlyoztam ki, amiben egyébként én is részt vettem több új vírusrezisztens növényfajta előállításával és nem ellene, hanem érte dolgoztam. Az egyetem dékánja vizsgálatot rendelt el és bizottságot hívott össze, amelynek a dékánon kívül tagja volt az egyetemi párttitkár, intézetem igazgatója, én, és még néhányan. A dékán bevezetőjében elmondta, hogy egy névtelenül írt levél érkezett hozzá, amely kifogásolta Horváth József előadásában elmondottakat. Miután a „névtelenül írt levelet” átvettem és elolvastam, közöltem, hogy a leírtak megfelelnek a valóságnak és a mondottak tükrözték a tudomány álláspontját az adott kérdésben. A levél elolvasása közben felfigyeltem arra, hogy az átadott xeroxozott levél végén a levélíró nevét letörölték. Évtizedekkel később a hazai növényvirológia prominens képviselője az MTA r. tagja írta: „... az egyetemi boszorkánykonyha sokszor méltatlanul bánt vele” (Balázs 2026). Tanú jelenlétében később bizonyítást nyert, hogy a dékánnak küldött levél nem névtelen volt, hanem azt az előadáson résztvevő, egyébként a Növénytermesztési Intézet egyik munkatársa (párttitkára) írta, aki elmondta, hogy a levelet munkahelyi vezetőjének kérésére (parancsára) tette és küldte el a dékánnak. Mindezek mögött az húzódozt meg, hogy az egyetem vezető nemesítője ellen rektori vizsgálat indult, és nevem szóba került ennek a nemesítői részlegnek a vezetésére, amit a rektor is támogatott. A kérés a körülményekre tekintettel visszautasítottam. Ezzel a rendszerváltás előtti „epizóddal” — a több közül — csak arra mutattam rá, hogy mit jelentett még 1988-ban is az egykori Mezőgazdasági Akadémia, hallgatójának 1956-os politikailag elmarasztaló emléke.

¹⁷Sáringer Gyula 1990-ben az MTA levelező, 1995-ben az MTA r. tagja és a Pannon Agrártudományi Egyetem tiszteletbeli doktora lett. 1993. július 1-én a Pannon Agrártudományi Egyetem rektorává nevezték ki, és 2002-től haláláig (2009) a Georgikon Kar Növényvédelmi Intézet professor emeritusa volt.

¹⁸Horváth József 1995-ben az MTA levelező tagja, 2001-ben az MTA r. tagja lett és 2006-tól a Georgikon Kar és Növényvédelmi Intézet professor emeritusa, majd 3 egyetem (Kaposvár, Győr-Ménfőcsanak, Gödöllő) tiszteletbeli doktora lett.

MEGEMLEKEZÉS

**MELIKA GEORGE
(1959–2026)**

1959. június 8-án Munkácson született, de Ungváron nőtt fel. Magyar nemzetiségű édesanyja pedagógus, elzászi származású édesapja egyetemi oktató volt, nővére orvos. Felesége Tánya angoltanár, fiuk Robert gazdasági szakember, unokáik Alex (11) és Izabella (7).

1981-ben az Ungvári Állami Egyetemen szerzett biológus és zoológus diplomát. 1982-ben az Országos Biológiai védekezési Kutatóintézet Kárpátaljai Kirendeltségén, Ungváron kezdett dolgozni. 1987-től az Országos Növény Karantén Kutatóintézetben, szintén Ungváron folytatta kutatói tevékenységét. 1991-ben Kijevben, a Schmallhausen Zoológiai Intézetben szerzett kandidátusi fokozatot „*Almkárosító fitofág sodrómolyok entomofágjai Kárpátalján*” című értekezésével, amit Magyarországon 2004-ben PhD-ként honosított. 1991-től adjunktusként, 1995-től docensként „*Általános rovar*” és „*Biológiai védekezés*” tárgyakat oktatott az Ungvári Állami Egyetemen.

1996. őszén áttelepült Magyarországra. 1997. év végéig Szombathelyen a Savaria Múzeumban főmuzeológusként folytatta kutatásait, majd 1998. januárjában átkerült a Vas megyei Növény- és Talajvédelmi Szolgálat keretén belül létrehozott kőszegi Rovarparazitológiai Laboratóriumba. 2007-től 2012-ig Tanakajdon a Vas Megyei Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatóságának munkatársa. 2012 májusától a NÉBIH Növényegészségügyi és Molekuláris Biológia Laboratórium vezetőjének nevezik ki. 2024 tavaszán innen vonul nyugdíjba.

2008-ban „*Nyugat palaearktikus gubacsdarazsak (Hymenoptera: Cynipidae) sziszte-*



matikája és filogenetikája” című értekezésével elnyeri az MTA Doktora címet. Két emlékeztetesen sikeres nemzetközi konferenciát szervezett Kőszegen. 2001-ben „*Parasitic Hymenoptera: Taxonomy and Biology*”, 2010-ben pedig az „*International Society of Hymenopterists*” 7. kongresszusát.

Szakmai pályafutása során több alap és alkalmazott kutatási témával is foglalkozott. Ő vezette az inváziós szelídgesztenye gubacsdarázs elleni hazai klasszikus biológiai védekezési programot, de ebben a témában európai viszonylatban is meghatározó szerepet játszott. Foglalkozott a levéltetvek elsődleges és másodlagos parazitoidjaival, illetve a lombos fajok őshonos és inváziós levélaknázóinak parazitoidjaival is. Aktív pályája végén még a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetével együttműködve az inváziós tölgy-csipkésposloska elleni klasszikus biológiai védekezési program megalapozásán is munkálkodott. Ennek keretében 2023 nyarán tette utolsó jelentősebb külföldi útját az Amerikai Egyesült Államokba. Kiemelkedő munkássága elismeréseképpen 2014-ben neki

ítélték a Szelényi Gusztáv Emlékérmet, 2023-ban pedig a Balás Géza Emlékérmet.

Bár alkalmazott zoológiai munkássága is kifejezetten jelentős, tudományos hagyatékának legjelentősebb részét kedvenceivel, a gubacsdarazsakkal kapcsolatos eredményei teszik ki. 1990-ben kezdett velük intenzíven foglalkozni, mi éppen ennek kapcsán 1991 tavaszán, azaz 35 éve, Gödöllőn találkoztunk először. Talán, ha 5 percet vett igénybe, hogy „régibartókként” tekinthessünk egymásra. Közös érdeklődésünk, Zsori csillapíthatatlan érdeklődése, elhivatottsága, szakmai alázata és barátságos, egyenes karaktere feleslegessé tette a hosszadalmas „próbaidőt”.

Az igazi tudományos áttörés számára 1993-nyarán, egy szibériai konferencián, Krasnojarszkban vette kezdetét. Ott tartott előadásainkat követően Warren Abrahamson professzor (Bucknell University, Lewisburg PA, USA) meghívott bennünket a közép-floridai Archbold Biológiai Állomásra (ahol ő már több évtizede vendégkutatóként tevékenykedett), az ottani tölgyek gubacsdarazsainak tanulmányozására. George első lépésként 6 hónapot dolgozott itt (1994 őszétől 1995 tavaszáig), majd családjával együtt hosszabb időt töltött Lewisburgban is. Egyrészt tovább dolgozott Floridában, de más USA tagállamokban is, valamint New Yorkban az American Museum-ban és Washingtonban a Smithsonian Institution-ban is.

Globális látókörű, igazi nemzetközi tudós volt. Pályafutása során Amerikában, Ázsiában, Afrikában és természetesen Európában is tevékenykedett. Jónéhány emlékezetes külföldi „akción” együtt vettünk részt, de az időnként nomád körülmények és az összezártság nem erodálta, hanem inkább mélyítette barátságunkat. Szívesen működött együtt hazai és külföldi kollégákkal, és vele is szívesen dolgoztak együtt, már csak azért is, mert véleményét mindig egyenesen, kertilés nélkül vállalta. Legerősebb szálak az amerikai Bucknell Egyetemhez, a katalán Barcelonai Egyetemhez és a skóciai Edinburghi Egyetemhez fűzték. 283 rangos, nemzetközi

publikációt jegyzett szerzőként, vagy társszerzőként. Társ szerzőinek száma 112. A nemzetközi tudománymetriai adatbázisok (Scopus/WoS) szerint az egyik legtöbbet idézett magyar entomológus. Munkássága meghatározó szerepet játszott abban, hogy a gubacsdarazsak taxonómiájáról és filogenetikájáról, ökológiájáról ma már sokkal többet tudunk, mint korábban. Nevét sok más mellett egy róla elnevezett genusz (*Melikaiella* Pujade-Villar, 2014) és egy faj (*Andricus melikai* Pujade-Villar & Kwast 2002) is őrzi.

Szívén viselte a tudományos utánpótlás ügyét is. 2003-tól 2006-ig, a Szegedi Tudományegyetem „Parazitoid darazsak: taxonómia, evolúció és biológiai védekezés” címmel tantárgyat oktatott. Témavezetőként, vagy külső konzulensként öt egyetemi szakdolgozó és 8 PhD hallgató munkáját segítette.

Akik közelebről ismerték, tudják, hogy az egyenes, sokszor sarkosnak tűnő karakter egy emberséges, jóindulatú, segítőkész embert „színesített”. Utolsó telefon beszélgetésünkön, április elején megegyeztünk, hogy júliusban együtt utazunk Kolozsvárra a nemzetközi „gubacos” konferenciára, ahol meghívott plenáris előadó lett volna. Bár a legkisebb jelét sem adta, de ő már valószínűleg tudta, hogy nem fog jönni... Április 20-án már nem vette fel a telefont. 2026. április 21-én Szombathelyen hunyt el. Kőszeg új köztemetőjében 2026. május 8-án vettünk tőle végső búcsút.

Tudományterületednek, családnak, kollégáidnak és barátaidnak egyaránt hiányozni fogsz Zsori. Biztosak vagyunk benne, hogy már elkezdted gyűjteni az égi tölgyesek gubacsdarazsait, hogy azok rendszertanát tisztába tedd, ha már a földi gubacsdarazsokra nem is jutott elegendő idő. Meg abban is, hogy szívesebben látod ezt a terepi akció során készült képet (2008 szeptembere – valahol Vlagyivosztok környékén) a rólad szóló megemlékezés részeként, mint egy komoly, „hivatalos” portrét.

Csóka György és Graham Stone

KÖSZÖNTŐ

A MAGYAR ROVARTANI TÁRSASÁG KÖSZÖNTÖTTE OROSZ ANDRÁST 90. SZÜLETÉSNAPOJA ALKALMÁBÓL

A Magyar Rovartani Társaság 2026. május 15-én a 922. előadóülését tartotta. Az ülés különlegességét az adta, hogy Orosz András, a kabócák (Auchenorrhyncha) kutatásának jeles hazai személyisége, 2026 májusában töltötte be a 90. életévét. Az előadóülésen entomológus kollégák, pályatársak, a társaság tagjai köszöntötték közös kutatások és tudományos érdekességek felelevenítésével. Az ülés részletes programja a Magyar Rovartani Társaság honlapján (<https://www.rovartani.hu/>) tekinthető meg.

Orosz András 1936. május 22-én született Miskolcon. Szakmai életútjának különlegessége, hogy eredeti végzettsége szerint villamosmérnök, az élővilág iránti érdeklődése és szeretete vezette a kabócák irányába. Saját bevallása szerint sokat köszönhet Soós Árpádnak, a Magyar Természettudományi Múzeum, Hemiptera gyűjtemény akkori vezetőjének, a kabócák megismerésével kapcsolatban. A kabócákkal való ismereteit kezdetben önszorgalomból, az iparban végzett munkája mellett sajátította el, és lett a valódi kabócák kiváló ismerője. Miután az iparban végzett munkája átszervezések miatt véget ért, a Magyar Természettudományi Múzeum Hemiptera gyűjteményében kapott állást, itt folytatta a kabócákkal kapcsolatos kutatást. Történeti érdekesség, hogy a Magyar Természettudományi Múzeum Hemiptera gyűjteményének korábbi kutatói a kabócák mellett más rovarcsoporttal is foglalkoztak, de a kabócák kutatása olykor másodlagos szerepet töltött be szakmai tevékenységükben. A hazai kabócakutatás történetében Orosz András az első taxonómus kutató, aki teljes figyelmét ennek a rovarcsoportnak szentelte.



Talán ezen a fórumon nem szükséges különösebben részletezni a valódi kabócák jelentőségét: egyes fajaik jelentős kártevők, növényi kórokozók terjesztésével számottevő kárt okozhatnak növényállományokban. Napjainkban a szőlőültetvényekre komoly veszélyt jelentő szőlő arany színű sárgaság (*Flavescence dorée*) fitoplazma és **annak elsődleges vektora, az amerikai szőlőkabóca (*Scaphoideus titanus*)** elleni védekezés az egyik legjelentősebb kihívás a hazai növényvédelem számára.

Orosz András munkásságát számos tudományos eredmény jelzi. Első közleménye 1977-ben jelent meg, amit azóta számtalan újabb közlemény követett, elsősorban taxonómia és faunisztika témakörben, de agrozoológiai és **ökológiai kutatásokban is részt vett. Számos tudományra új kabócafaj leírója, elsősorban az orientális régióból, de Európából, sőt, Magyarországról is írt le tudományra új fajt, ami a valódi kabócák körében ritkaságszámba megy. A leírt fajok közül, két Magyarországról leírt tudományra új fajt emelnék ki: az egyik a *lassus mirabilis* Orosz, 1979, mezeikabóca faj, amely az első általa leírt, tudományra új faj, a másik a szintén hazánkból leírt *Tachycixius soosi* Orosz, 1999, recéskabóca faj, amit Soós Árpád tiszteletére nevezett el.**

Orosz András munkássága a hazai fauna feltárásával kapcsolatban is meghatározó jelentőségű, számos faj kimutatásával gazdagította a hazai faunával kapcsolatos ismereteinket. Oroszlánrészt vállalt a 2009-ben megjelent magyarországi

kabóca fajlista összeállításában, ami napjainkig fontos referenciaként szolgál a csoporttal foglalkozó kutatók számára.

Kutatásai mellett fontos szerepet vállal az oktatásban és a leendő szakemberek képzésében, több hallgató témavezetője volt. Jelen cikk szerzője is hálával tartozik neki, mert megtanította a kabócák ismeretére.

Szakmai munkássága elismeréseként a Magyar Rovartani Társaság 1983-ban a Frivaldszky Imre Emlékplakett bronz fokozatával, 2017-ben a Frivaldszky Imre Emlékplakett ezüst fokozatával tüntette ki, 2018-ban a Magyar Növényvédelmi Társaság Balás Géza Emlékéremmel díjazta.

A kabócákkal kapcsolatos kutatásokat nyugdíjasként is tovább folytatta és napjainkban is aktív, termékeny kutatója a valódi kabócák taxonómiájának. Az utánpótlás-nevelést is szívügyének tekinti, napjainkban is egy tehetséges, ifjú szakember munkáját segíti. Mivel Orosz András esetében egy folyamatosan bővülő, gyarapodó életműről beszélünk, mi mással zárhatnám soraimat, mint azzal, hogy jó egészséget és további eredményes kutatást kívánok Andrásnak.

Koczor Sándor

*HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont,
Növényvédelmi Intézet*

VESZÉLYBEN A HAZAI KŐRISÁLLOMÁNY, MÁR FERTŐZÖTT FÁKAT IS AZONOSÍTOTTAK A SZAKEMBEREK

A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (Nébih) laboratóriumi vizsgálatai megerősítették, hogy a kőrisrontó karcsúdíszbogár (*Agrilus planipennis*) megtelepedett Beregsurány térségében és már szaporodik. A hazai és európai kőrisállományok, köztük a magyar kőris regionális alfaj védelme érdekében a növényvédelmi hatóság folyamatosan végzi a felderítést és megteszi a szükséges szigorú intézkedéseket. A védekezés sikeréhez kulcsfontosságú a korai felismerés, amiben a lakosság és az erdészeti szakemberek együttműködése is jelentős segítséget nyújthat.

A kőrisrontó karcsúdíszbogár kiemelt zárlati károsító, amely az egyik legveszélyesebb inváziós erdészeti kártevő. Rövid idő alatt végzetes károkat okozhat a kőrisállományokban. Lárvai a fák kérge alatt fejlődnek, járataikkal megszakítják a víz- és tápanyagszállítást, így a fertőzött fák fokozatosan legyengülnek, majd elpusztulnak. A fertőzött fák nem menthetők meg, ezért a korai felismerés és a gyors beavatkozás kulcsfontosságú a károsító terjedésének megfékezésében.

A kőrisrontó karcsúdíszbogarat Magyarországon elsőként Beregsurányban azonosították: a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetének (ERTI) csapdája fogta meg a zárlati károsító két kifejlett példányát. Ezt követően intenzív felderítés indult, mely során a növényvédelmi szakemberek az érintett területen már tüneteket mutató kőrisfákat is találtak. A begyűjtött lárvák és kifejlett bogarak alapján a Nébih laboratóriuma megerősítette, hogy a kőrisrontó karcsúdíszbogár több különböző fejlődési alakban is jelen van Magyarországon.

Részletesen:

[https://portal.nebih.gov.hu/-](https://portal.nebih.gov.hu/)

Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
2026. július 30

MARKETING

A TERMÉSBIZTONSÁG OTT KEZDŐDIK, AHOL A HOZAM KIALAKUL

Az őszi kalászosok termesztésében a figyelem gyakran a tavaszi időszakra összpontosul, pedig a **termés sorsa** jelentős részben már a **korai fejlődési szakaszban** eldől. Ekkor alakulnak ki a hozam nagy részét meghatározó terméselemek: a hektáronkénti növényszám, a termő kalászkok száma, a kalásonkénti padkák mennyisége, valamint a padkánkénti virágok száma. Ha ebben az érzékeny időszakban a növényt biotikus vagy abiotikus stressz éri, annak hatása a betakarítás-kor is érezhető.

lehet a **fertőzöttség kockázata**, miközben az alacsony termésátlag miatti kisebb szemméret és a magban található kevesebb tápanyag miatt a kezdeti fejlődés is sérülékenyebb lehet.

Ilyen körülmények között különösen fontos olyan növényvédelmi technológiát választani, amely támogatja a fent említett terméselemek kialakulását, mérsékli a kedvezőtlen környezeti hatások következményeit, valamint egyszerre véd a magból-, talajból fertőző kórokozóktól és a korai levélbetegségektől. A **Systiva® csávázószeres technológia** pontosan ezt nyújtja: élettani hatásaival **segíti a kelést**, az **erőteljesebb gyökér- és hajtásfejlődést**, az **intenzívebb fotoszintézist**, valamint **viasszorítja a mag és talajkórokozókat**, illetve a korai **lombbetegségeket**, meg-alapozva a nagyobb terméspotenciált (1. ábra).

A Systiva® megítélésénél ugyanakkor nem célszerű kizárólag a vetőmag tonnánkénti többletköltségére koncentrálni. A technológia valódi



1. ábra. Systiva® hatása a terméselemek kialakulására

A **termesztési környezet** ráadásul **egyre nagyobb kihívások** elé állítja a gazdálkodókat. A szűkülő vetésforgó, a felszínen maradó szármagok, az enyhe telek és a fagyos időszakok hiánya miatti folyamatos növényi fejlődés növeli a kórokozók korai és fokozottabb fertőzésének kockázatát. Idén ehhez társul a **saját magfogású, alacsonyabb szaporulatú vetőmagok** várhatóan **magas aránya** is. Ezeknél a vetőmag-előállítás során megszokott ellenőrzések hiánya miatt **nagyobb**

értéke akkor látszik, ha a teljes növényvédelmi program költségét vizsgáljuk. A Systiva® a mag- és talajfertőző kórokozók elleni védelem mellett **hosszú hatástartamának** köszönhetően képes **kiváltani az első, korai indokolt fungicides lombkezelést is**. A Systiva® **Komplett csomagban** a Premis® hagyományos csávázószerpartner, amely külön költség nélkül érhető el, és ha tavasszal egyéb beavatkozás miatt sem kell a táblára menni (pl. őszi gyomirtás), a kijuttatás költsége is megtakarítható.

KÖLTSÉGELEM	SYSTIVA®-TECHNOLÓGIA (Systiva® Komplett csomaggal)	HAGYOMÁNYOS TECHNOLÓGIA
VETŐMAGCSÁVÁZÁZÓ SZER		
VETŐMAGCSÁVÁZÁS MUNKADÍJA		
GOMBAÖLŐ SZER	—	
GOMBAÖLŐ SZERES PERMETEZÉS MUNKADÍJA	—	
ÖSSZKÖLTSÉG		

2. ábra. A Systiva® technológia költségelemzése

Őszi árpában az **alacsonyabb Systiva® dózis** és vetőmagnorma **tovább javíthatja a technológia gazdaságosságát**. Az idei évben az alacsonyabb termés miatt kisebbek a szemek, ezért különösen **fontos a vetőmagnorma pontos meghatározása**. Ha kilogramm helyett a kívánt csíraszám alapján számoljuk ki a vetési mennyiséget, kevesebb kg/ha vetőmagra van szükség a megfelelő növényszám eléréséhez. Ez nemcsak a vetőmag felhasználását optimalizálja, hanem közvetlenül a Systiva® hektáronkénti költségét is csökkenti, tovább javítva a technológia jövedelmezőségét (2. ábra).

A terméspotenciál nagy része már **összel és kora tavasszal kialakul**, miközben a **termesztési kockázatok évről évre növekednek**. A Systiva® **nem csupán egy csávázószer, hanem gazdaságos befektetés a termésbiztonságba: élettani és a betegségek elleni hosszú hatásával csökkenti a terméselemek fejlődését veszélyeztető stresszhatásokat, ezzel megalapozva a nagyobb és kiszámíthatóbb hozamot**.

Kurtz György
kalászos termékfelelős
BASF Hungária Kft.

ÉRDEMES ELOLVASNI

- **A szárazság és hőség hatásmechanizmusa kukoricában – élettani zavarok, növényvédelmi következmények és minőségi kockázatok**
https://www.magyarkukoricaklub.hu/data/file/2026/06/12/a-szarazsag-es-hoseg-hatasmechanizmusa-kukoricaban_kozre.pdf?show=
- **Növényvédelmi szakmérnöki képzés a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Georgikon Campusán, Keszthelyen, a Balaton fővárosában**
<https://uni-mate.hu/k%C3%A9pz%C3%A9s/-/content-viewer/n%C3%B6v%C3%A9ny%C3%A9delmi-szak%C3%A9r%C3%B6k-szakir%C3%A1ny%C3%BA-tov%C3%A1bbk%C3%A9pz%C3%A9s/20123>
- **Növényvédelmi szakmérnöki képzés a Széchenyi Egyetemen, Mosonmagyaróváron**
<https://felveteli.sze.hu/novenyvedelmi-szakmernok>
- **Növényvédelmi szakmérnök szakirányú továbbképzési szak a Debreceni Egyetemen**
<https://mek.unideb.hu/sites/default/files/inline-files/N%C3%B6v%C3%A9ny%C3%A9delmi%20szak%C3%A9r%C3%B6k%202026.pdf>

ÚJ DIMENZIÓ AZ ŐSZI KÁPOSZTAREPCE POSZTEMERGENS GYOMIRTÁSÁBAN

*Az őszi káposztarepce termesztésének egyik legkritikusabb technológiai eleme az állomány korai gyommentességének biztosítása. A változó csapadékviszonyok, az elhúzódó és heterogén gyomkeelés és a hagyományos talajherbicides technológiák időjárás függő teljesítménye egyre nagyobb igényt teremtett a rugalmasan alkalmazható posztemergens megoldások iránt. A **LaDiva™** a Corteva Agriscience új, széles hatásspektrumú őszi gyomirtó szere, amely három korszerű, hormonhatású hatóanyag kombinációjával biztosít hatékony védelmet a repce legfontosabb kétszikű gyomnövényei ellen. A készítmény alacsony hatóanyag-terhelés mellett egyesíti a levélen és gyökéren keresztüli hatást, és a nehezen irtható kétszikű gyomfajok, köztük az évelő mezei acat visszaszorításában is jelentős technológiai értéket képvisel.*



A LaDiva™ megjelenése új lehetőséget kínál a magyar repcetermesztők számára az őszi kétszikű gyomok elleni védekezésben

Az őszi káposztarepce gyomosodási helyzete

Az őszi káposztarepce kezdeti fejlődése viszonylag lassú, ezért különösen érzékeny a korai gyomkonkurenciára. A gyomnövények a kelést követő hetekben jelentős víz-,

tápanyag- és fénykonkurenciát okozhatnak, amely a repce növények áttelelési képességét és végső soron a termést is kedvezőtlenül befolyásolja.

A hazai termesztési körülmények között a gyomflóra összetétele és kelési dinamikája is változatosabbá vált. A csökkentett talajművelési eljárások terjedésével a mezei acat egyre nagyobb kihívást jelent. A klímaváltozás hatására növekedett a melegigényes fajok jelentősége, miközben továbbra is meghatározó szerepük van a „hagyományos”, ősszel csírázó és áttelelő gyomnövényeknek. A repcében gyakori a több hullámban, elhúzódóan jelentkező gyomkeelés, amely megnehezíti a kizárólag preemergens technológiák alkalmazását. Emellett a bemosó csapadék hiánya sok esetben csökkenti a talajon keresztül ható készítmények eredményességét.

A sikeres gyomirtási stratégia ezért egyre inkább a rugalmasan időzíthető, posztemergens megoldások irányába mozdul el, amelyek képesek kezelni a heterogén gyomkelest és a változó időjárási körülményeket.

A repce legfontosabb gyomnövényei

A hazai repcetermesztésben az alábbi kétszikű fajok számítanak a legjelentősebb gyomnövényeknek:

- ragadós galaj (*Galium aparine*)

- pipacs (*Papaver rhoeas*)
- piros árvacsalán (*Lamium purpureum*)
- tyúkhúr (*Stellaria media*)
- veronika fajok (*Veronica* spp.)
- pipitér- és székfűfajok (*Anthemis* spp., *Tripleurospermum* spp.)
- pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*)
- mezei tarsóka (*Thlaspi arvense*)
- sebforrasztó zsombor (*Descurainia sophia*)
- hamvas zsombor (*Sisymbrium altissimum*)
- fehér libatop (*Chenopodium album*)
- pokolvar libatop (*Chenopodium hybridum*)
- csattanó maszlag (*Datura stramonium*)
- parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*)
- selyemmályva (*Abutilon theophrasti*)
- gólyaorr fajok (*Geranium* spp.)
- mezei árvácska (*Viola arvensis*)
- mezei acat (*Cirsium arvense*)

Különösen problémásak ezek közül a keresztesvirágú gyomfajok, amelyek a repcével meg-egyező botanikai családba tartoznak, valamint az évelő mezei acat. A mezei acat kiterjedt gyökérrendszere és intenzív gyökérsarj-képzése miatt foltszerűen terjedhet, erős konkurenciát alakíthat ki, és tartós jelenléte miatt a vetésforgó több kultúrájában is visszatérő gyomirtási problémát okozhat.

A LaDiva™ technikai jellemzői

A LaDiva™ egy új, posztmergens alkalmazásra fejlesztett gyomirtó szer őszi káposztarepcében, amely a Corteva három korszerű, auxinhatású hatóanyagát kombinálja: Arylex™ (*halauxifen-metil*), piklorám, *aminopirálid*.

A három hatóanyag eltérő kötődési mechanizmusának kombinációja szélesebb hatásspektrumot eredményez, egyúttal fontos szerepet játszik a rezisztencia kialakulásának megelőzésében. Az Arylex™ a szintetikus auxinok aril-pikolinsavak alcsoportjába tartozó, korszerű hatóanyag, amely már rendkívül alacsony dózisban is jelentős biológiai aktivitással rendelkezik. A piklorám és az *aminopirálid* elsősorban a

nehézebben irtható fajok, illetve az évelő gyomok elleni hatékonyságot erősítik.

A készítmény formázása során a Corteva a korszerű, NeoEC™ technológiát alkalmazza. Ez a formuláció egyesíti az EC formátum előnyös tulajdonságait és a modern, ásványiolaj mentes (növényolaj alapú) technológiát.

A LaDiva™ egyik legfontosabb előnye az alacsony hatóanyag-mennyiség. Az engedélyezett, negyedliteres dózisban (0,25 l/ha) mindössze 22,5 g hatóanyag jut ki hektáronként, miközben több mint 30 kétszikű gyomfaj ellen nyújt hatékony védelmet. Kijuttatása a repce széles fenológiai tartományában lehetséges (2-9 leveles állapot), ezáltal a heterogén repceállományokban is nagy biztonsággal alkalmazható, a kultúrnövény károsodása nélkül.

A készítmény levélen keresztüli hatása mellett számottevő gyökéren keresztüli hatással is rendelkezik, így az alkalmazást követően csírázó gyomok ellen is védelmet biztosít. A termék nem igényel bemosó csapadékot, ezért különösen jól alkalmazható a hektikusan változó őszi időjárási körülmények között.

A gyomspektruma

A LaDiva™ kiemelkedő hatékonysággal rendelkezik számos, gazdaságilag jelentős kétszikű gyomnövény ellen. Az engedélyezési és fejlesztési adatok, valamint a termelői tapasztalatok alapján a repce őszi gyommentességét a LaDiva™ használatával szinte minden körülmény között biztosítani lehet. Kiemelkedően jó hatékonyságú többek között:

- piros árvacsalán (*Lamium purpureum*)
- ragadós galaj (*Galium aparine*)
- pipacs (*Papaver rhoeas*)
- ebszékfű (*Tripleurospermum perforatum*)
- kék búzavirág (*Centaurea cyanus*)
- fehér libatop (*Chenopodium album*)
- gólyaorr fajok (*Geranium* spp.)
- pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*) ellen.

A készítmény egyik legnagyobb erőssége a keresztesvirágú gyomfajok – például a pásztortáska, a sebforrasztó zsombor és a mezei tarsóka – elleni hatékonyság, miközben a melegigé-

nyes nyári gyomok, így a csattanó maszlag és a libatopfajok ellen is megbízható megoldást nyújt. Jelentős előnyt jelent továbbá az évelő mezei acat elleni aktivitása, amely az őszi káposztarepcében jelenleg használható herbicidek körében viszonylag ritka tulajdonságnak számít. A gyomnövény visszaszorítása már a repceállományban megkezdhető, csökkentve ezzel a következő kultúrákra nehezedő gyomnyomást.

Következtetések

A LaDiva™ megjelenése új lehetőséget kínál a magyar repcetermesztők számára az őszi kétszikű gyomok elleni védekezésben.

Az alacsony dózis, a három korszerű hatóanyag egyedi kombinációja, a levélen és gyökéren keresztüli hatás, valamint a rugalmas kijuttathatóság egyaránt hozzájárulnak ahhoz, hogy a készítmény hatékony válasz legyen a modern repcetermesztés legfontosabb gyomirtási kihívásaira. A LaDiva™ ideális választás azokban az állományokban is, ahol az elhúzódó gyomkezelés, a problémás keresztesvirágú gyomok vagy a mezei acat elleni védekezés kiemelt jelentőségű.

Lukács Domonkos

gyomirtó szer termékmenedzser

Corteva Agriscience

A NÖVÉNYVÉDELMI KLUB

2026. szeptember 7-én, 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 **Lőrinczi István**
permakultúra tervező

EGYÜTTMŰKÖDÉS A TERMÉSZETTEL, A PERMAKULTÚRA SZEMLÉLETÉVEL

címmel tart előadást.

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

VÁRJUK A FIATAL ÉRDEKLŐDŐKET AZ ÖSSZEJÖVELETEINKEN!

Dr. Tarjányi József és
a Klub elnöke

Zsigó György
a Klub titkára

FOLYÓIRATUNK MÚLTJÁBÓL

NAPÉGÉS

100 évvel ezelőtt még nem beszéltünk globális felmelegedésről, szó sem volt klímaváltozásról, pedig, az idő tájt „Tikkadt szöcskenyájak legelésznek” a nagy magyar alföldön. Legelésztek békésen, ha éppen nem a sáskák ellen védekezett arrafelé a falu apraja-nagyja, ami jogszabályban előírt kötelezettség volt. A meleg, aszályos időben nem volt ritka jelenség a sáskasjárás, ahogy – ilyen időjárási körülmények között – a növények károsodása sem.

A Növényvédelemben 1929 júliusában megjelent írásban a szerző egyértelműen megkülönbözteti az erős napsugárzás, illetve a magas

hőmérséklet okozta károsodásokat. Bemutatja azokat a kísérleteket, amelyekkel bizonyították, a hőmérséklet és az erős napsugárzás eltérő tüneteket okoz a szőlő levelén és a termésen. Ma az elsőt nevezzük hőstressznek, a másodikat napégésnek.

Igaz ugyan, hogy a szőlőtőkén és más növényeken is, ezek a tünetek – általában – egyidejűleg mutatkoznak.

Nem véletlen, hogy a védekezés lehetőségeiről mindössze másfél mondat szól, megemlíti az árnyékolást és a zöldmunkák adta lehetőségeket, nevesítve a csonkázás szakszerű végzését (tulajdonképpen ez utóbbi is árnyékolás).

Ma már ennél némileg bővebb a mozgásterünk. Különböző, szerves és szervetlen vegyületeket a növényekre permetezve mérsékelhetjük a napégés tüneteit és például a szőlőbogyók belső hőmérsékletét is.

A meleg- és naptűzés okozta szőlőkárok.

Írta : dr. Sántha László.



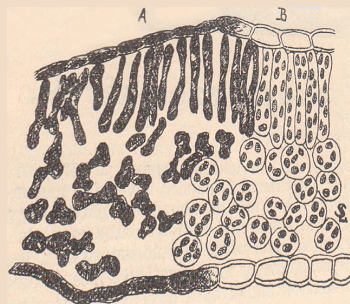
A növény életfolyamatai legnagyobb mértékben függenek a környező levegő hőmérsékétől és tudjuk, hogy nemcsak minden növényfaj, hanem úgyszólván minden egyes növény más és más hőminimumot igényel, hogy az anyagcsere benne

lejártszódjék. A növényi életfolyamatok ezen alsó, minimális hőfokával szemben áll és ezzel szinte egyenlő hatású az a legmagasabb hőmérséklet, amelynél a növény még vegetálni képes. E maximális hőmérsék túl lépésével zavarok állnak be a növényi szervezetben, ami igen gyakran teljes pusztulásra vezet. A növény egyes szervei a hőfelesleggel szemben annál ellenállóbbak, minél több plasmaanyagot és aránylag minél kevesebb vizet tartalmaznak szöveteiben.

Általában 40–50 °C közötti hőmérsék már halálos a növényekre és a szőlő is erősen megcsínyli.

A szőlőnél, de egyéb növényeknél is legveszedelmesebb a meleg szárazsággal párosulva.

Sokkal fontosabb és károsabb az erős naptűzésnek szőlőtőkére gyakorolt közvetlen hatása. Az erős napsütés hatása különféleképp nyilatkozik meg. Legelőször a leveleken vehető észre, melyeknek csúcsa vagy széle száradni kezd, majd az egész levéllemez, kivéve az ereket, teljesen beszárad. A levéllemez széle ilyenkor rendszerint fölfelé bepödrődik. Ez az eset az, amit *napperzselésnek* szoktunk nevezni. A beszáradt foltok vörösbarna színeződést vesznek fel, úgy hogy némi hasonlósággal bír a peronospora beszáradt foltjaival, de talán még inkább a szőlőorbáncnak nevezett betegséggel.



Napperzselés következtében pusztuló szőlőlevél keresztmetszete. Az elpusztult és beszáradt részben (A) a sejtek megbarnulnak és összezsugorodnak. (B) a még egészséges rész.

A napperzselés következtében pusztuló levélben legkevésbé a külső bőr változik meg az epidermis, annál inkább azonban az ezen belül fekvő ún. n. palliszád és szivacs parenhimaszövetek.

A napsütötte bogyók a besugárzás miatt melegebbek, mint a környező levegő. Müller Thurgau adata szerint árnyékban 24 °C, ugyanakkor napon 36 °C levegő a napsütötte bogyó hőmérséke 40 °C-ot mutatott.

Az is érdekes, hogy meleg fekvésben, ahol a bogyó víztartalma kisebb, a fűt kevésbé szenved. A kis víztartalom mellett az érés előrehaladása is védelemként szerepel a napsütéssel szemben. Így pl. a korán érő fajtáknál sokkal kevesebb kárt lehet tapasztalni, mint azok, melyek augusztusban már egészen zöldek. Éretlen rizlingfűt már 43 °C hőmérséklet megérzi, míg a majdnem érett fűt az 55 °C is elbírja, sőt némely esetben a pusztulás csak 60 °C-on felül következik be.

Az a tapasztalás, hogy napperzselés többnyire akkor mutatkozik, ha nedves, hideg időjárásra forró napok következnek, egyrészt a bogyók nagyobb víztartalmával, a párolgás csökkenésével magyarázható. *Müller-Thurgau* a száraz levegő befolyását kísérletileg is megállapította. Két rizlingfürt közül az egyiket nedves szűrőpapírral kibélelt üvegben, a másikat pedig klórkalciumos üvegben fűthető bádogdobozba tett.

A klórkalcium t. i. az üvegben levő nedvességet magához ragadja és így a levegő száraz marad. 41°C -nál a nedves levegőben levő fürt teljesen elpusztult, míg a klórkalciummal szárított levegőben a fürtön alig volt változás észlelhető. Hogy a száraz levegőben a párolgás mennyire hűti a bogyót, úgy mutatta ki, hogy két egyforma hőmérőt tett egy fűthető bádogdobozba. Az egyik hőmérő higanyos végére egy szőlőszemet húzott és a dobozt 40°C -ra melegítette. A bogyóval ellátott hőmérő 4 fokkal kisebb hőmérsékletet mutatott, nyilvánvalóan azért, mert a bogyó a hőmérőt a párolgás révén lehűtötte.



*Rozsdafoltok képződése a bogyón.
A baloldali bogyón a parahártya a bogyó növekedése
következtében szétrepedezik és zöld erezést mutat.*

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

Neve:

Név:

Számlázási címe: ☐☐☐☐

Cím: ☐☐☐☐

Ügyintéző 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

- 8/2026. (VII. 24.) AÉM rendelet az agrár- és élelmiszergazdaságért felelős miniszter feladatkörébe tartozó rendeleteknek a szőlő arany színű sárgaság növénybetegséggel, valamint a mezőgazdasági káresemény bejelentésével összefüggő módosításáról
<https://njt.jog.gov.hu/jogszabaly/2026-8-20-31>
- A Bizottság (EU) 2026/1421 végrehajtási rendelete (2026. június 30.) az 540/2011/EU végrehajtási rendeletnek a benszulfuron, a benzovindiflupir, a klórtoluron, a kletodim, a cikloxidim, a cimoxanil, a dazomet, a deltametrin, a diklofop, a fenazakin, a fluopikolid, a himexazol, a lambda-cihalotrin, az MCPA, az MCPB, a metaldehid, a metszulfuron-metil, a paklobutrazol és a tebukonazol hatóanyag jóváhagyási időtartamának meghosszabbítása tekintetében történő módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202601421
- A Bizottság (EU) 2026/1432 végrehajtási rendelete (2026. július 3.) a Meloidogyne graminicola Golden & Birchfield Unió területén történő megtelepedésének és elterjedésének megelőzését célzó intézkedésekről, valamint a szóban forgó károsítónak egyes uniós körülhatárolt területeken való felszámolására és visszaszorítására irányuló intézkedésekről, továbbá az (EU) 2022/1372 végrehajtási rendelet hatályon kívül helyezéséről
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202601432
- A Bizottság (EU) 2026/1433 végrehajtási rendelete (2026. július 3.) az (EU) 2019/2072 végrehajtási rendelet II., VII. és VIII. mellékletének a Meloidogyne graminicola Golden & Birchfield Unióba történő behurcolásának, Unió területén belüli jelenlétének, megtelepedésének és elterjedésének megelőzését célzó intézkedések tekintetében történő módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202601433
- A Bizottság (EU) 2026/1546 rendelete (2026. július 8.) a 396/2005/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet II., III. és V. mellékletének az egyes termékekben, illetve azok felületén található benomil, karbendazim és tiofanát-metil megengedett szermaradék-határértékei tekintetében történő módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202601546
- A Bizottság (EU) 2026/1553 végrehajtási rendelete (2026. július 9.) az (EU) 2022/1941 végrehajtási rendeletnek az egyes károsítóknak az Unió területére való behozatalára, valamint az azon belüli szállítására, tartására, szaporítására vagy kiengedésére vonatkozó ideiglenes tilalom tekintetében történő módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202601553
- A Bizottság (EU) 2026/1696 végrehajtási rendelete (2026. július 14.) a pelargonsav hatóanyagnak 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_202601696
- A Bizottság (EU) 2026/1826 végrehajtási rendelete (2026. július 28.) az 540/2011/EU végrehajtási rendeletnek az aklonifen, az amiszulbróm, a Bacillus amyloliquefaciens MBI 600 törzs, a beflubutamid, a klomazon, a ciántraniliprol, a ciprodinil, a daminozid, a diklórprop-P, a dimetaklór, a fludioxonil, a formetanát, a foszetil, az izofetamid, a metalaxil, a metazaklór, a penkonazol, a fenmedifam, a pirimikarb, a piraklosztrobin és az S-abszcizinsav hatóanyag jóváhagyási időtartamának meghosszabbítása tekintetében történő módosításáról
https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=OJ:L_202601826

TARTALOM

<i>Hegedűs Attila</i> : A magyar kajszitermesztés jövője: genetikai innováció nélkül nincs kilábalás	345
<i>Ripka Géza és Szabó Árpád</i> : A borsófa-levéltetű, <i>Therioaphis tenera</i> ssp. <i>tenera</i> (Aizenberg, 1956) (Hemiptera: Aphididae) újabb előfordulása Magyarországon	357
<i>Ughy Péter és Novák Róbert</i> : Parlagi ecsetpázsit (<i>Alupecurus myosuroides</i> Huds.) ACC-áz és ALS gátló hatóanyagokkal szemben rezisztens biotípusának megjelenése Magyarországon	363

Krónika

<i>Horváth József</i> : A Keszthelyi Georgikon, a Növényvédelmi Intézet és a Georgikon Campus I. rész	370
---	-----

Megemlékezés

<i>Csóka György és Graham Stone</i> : Melika George (1959–2026)	377
---	-----

Köszöntés

<i>Koczor Sándor</i> : A Magyar Rovartani Társaság köszöntötte Orosz Andrást 90. születésnapja alkalmából	379
---	-----

Marketing

<i>Kurtz György</i> : A termésbiztonság ott kezdődik, ahol a hozam kialakul	381
<i>Lukács Domonkos</i> : Új dimenzió az őszi káposztarepce posztemergens gyomirtásában	383

Botanika

<i>Solymosi Péter</i> : Dendrológiai utazás közeli és távoli tájakon (13)	B/4
---	-----

Folyóiratunk múltjából

<i>Eke István</i> : Napégés	386
-----------------------------	-----

Jogszabályfigyelő Molnár Jánostól	388
--	-----

CONTENT

<i>Hegedűs, A.</i> : The future of the Hungarian apricot production: no recovery without genetic innovation	345
<i>Ripka, G. and Szabó, Á.</i> : New record of an alien aphid species <i>Therioaphis tenera</i> ssp. <i>tenera</i> (Aizenberg, 1956) (Hemiptera: Aphididae) in Hungary	357
<i>Ughy, P. and Novák, R.</i> : First occurrence of black-grass biotypes (<i>Alupecurus myosuroides</i> Huds.) resistant to ACC-ase and ALS-inhibitors in Hungary	363

Chronicle

<i>Horváth, J.</i> : Georgikon in Keszthely, the Plant Protection Institute and Georgikon Campus, Part I	370
--	-----

In Memoriam

<i>Csóka, Gy. and Stone G.</i> : George Melika (1959–2026)	377
--	-----

Greeting

<i>Koczor, S.</i> : The Hungarian Entomological Society congratulated to András Orosz on his 90 th birthday	379
--	-----

Marketing

<i>Kurtz, Gy.</i> : Crop security begins where yield is determined	381
<i>Lukács, D.</i> : A new dimension for post-emergence weed control in fall rapeseed	383

Botany

<i>Solymosi, P.</i> : Dendrological journey through landscapes near and far (13)	B/4
--	-----

From the past of our journal

<i>Eke, I.</i> : Sunburn	386
--------------------------	-----

Legislation reviews from János Molnár	388
--	-----

DENDROLÓGIAI UTAZÁS KÖZELI ÉS TÁVOLI TÁJAKON (13.)

Abies magnifica (Vörös jegenyefenyő) (1. ábra)

Az Ikermagvas fenyőfélék (*Pinaceae*) családjába tartozik. Feltűnően szép fenyőfaj, karcsú és rendkívül szabályos koronája a 60 métert is meghaladja. Tüi lazán állnak, 3–4 cm hosszúak, tompazöldek. Származásában közel áll az ismert nemes jegenyefenyőhöz (*Abies alba*). Oregon és Kalifornia határán 2–3000 m magasságban, délebbre a Sierra Nevadában 3500 m magasságban él. Az alacsonyabb régiókban csak a hűvös, párás szakadékok és az északi lejtők mentén ereszkedik le. Parkjainkban csak fiatal példányok élnek, és ezek kissé fagyérzékenynek bizonyultak. Csak védett, párás helyen lehet hosszú életű.



1. ábra. A vörös jegenyefenyő hajtásának részlete
Fotó [F.M. Hora (1976)] nyomán]

Torreya californica (Nagymagvú tiszafa) (2. ábra)



2. ábra. A nagymagvú tiszafa hajtásának részlete
[V.H. Heywood (1975) nyomán]

A Tiszafafélék (*Taxaceae*) családjába tartozik. A *Torreya*-nemzetségbe a család legértékesebb és talán legszebb tagjai tartoznak. A kaliforniai nagymagvú tiszafa, hosszan lecsüngő ágain, a 3–6 cm hosszú, fényes, sötétzöld levelek két sorban helyezkednek el. Különösen feltűnőek a nagy és keményhéjú magjai, amelyeket húsos magköpeny burkol. A magköpenyt kivéve minden része mérgező! Hazájában, Kalifornia hegyi folyói mentén, 1000–1500 m körüli magasságban elterjedt, de sehol sem gyakori. Kivételesen elérheti a 30 m-es magasságot is. Nálunk 3–6 m-es laza, bokrai ismeretesebbek. Mint mediterrán növény, a nyári száraz periódust eltűri. Meleg, védett fekvésben hajtásai nálunk is tökéletesen beérnek és ilyenkor a fagyoktól sem szenved. Telepítéséhez a klímaváltozás jelenlegi szakasza kedvező.

Solymosi Péter[†]