

# NÖVÉNYVÉDELEM

Az Agrárminisztérium tudományos lapja

82 [N.S. 57] 6. szám, 2021. június



RÉGI ALMAFAJTÁK ÉRTÉKEI



ATK  
Növényvédelmi Intézet  
ELKH

**A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY**

Megjelenik havonként

Előfizetési díj a 2021. évre: 9400 Ft  
A Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak 8800 Ft/év  
Diákoknak 7000 Ft/év  
Egyes szám: 940 Ft + postaköltség

Szerkesztőbizottság:

Elnök: Eke István  
(Folyóiratunk múltjából rovatvezetője)

Rovatvezetők:

Csóka György (erdővédelem)  
Haltrich Attila (rovartan, gerincesek)  
Hartmann Ferenc (gyomszabályozási technológia)  
Körösi Katalin (növénykórtan)  
Molnár Béla Péter (rovartan, kémiai ökológia)  
Molnár János (jogszabályfigyelő, krónika)  
Palkovics László (növénykórtan, virológia)  
Petróczy Marietta (növénykórtan)  
Ripka Géza (rovartan, akarológia)  
Szántóné Veszelka Mária (rovartan, technológia)  
Szeőke Kálmán (rovartan, most időszerű)  
Vörös Géza (technológia, rovaratan)

A Szerkesztőbizottság munkáját segítik:

Dzsudzsák Szilvia (HOI)  
Dancsházy Zsuzsanna (angol nyelv)  
Böszörményi Ede (angol nyelv)  
Mihályi Krisztina (szerkesztőségi titkár)

Főszerkesztő: Balázs Klára

Szerkesztőség:

Budapest II., Herman Ottó út 15.  
Postacím: 1525 Budapest, Pf. 102.  
E-mail: balazs.klara@atk.hu

Felelős kiadó: Bózzay Péter  
a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. ügyvezetője

Kiadó:

A Környezetbarát Növényvédelemért Alapítvány  
1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

Együttműködő partner:

Agrártudományi Kutatóközpont  
Növényvédelmi Intézet ELKH

Megrendelhető a Szerkesztőség címén, illetve előfizethető az Alapítvány K&H 10400054-00502306-00000000 számú csekk számláján.

ISSN 0133-0829

Készítette az INFORM Kiadó és Nyomda Kft.  
Felelős vezető: Bolyki István  
2021/15

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 kézírathoz 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, ábrák csak jpg-ben fogadunk el!

## CÍMKÉP:

Vilmos renet almafajta

Fotó: Király Ildikó

Kapcsolódó cikk: 235. oldal

## COVER PHOTO:

Apple variety 'Vilmos renet'

Photo by: Ildikó Király

## GYÖNGYIKE (*MUSCARI* SP.) VÍRUSFERTŐZÖTTSÉGÉNEK FELMÉRÉSE MAGYARORSZÁGON

Ágoston János<sup>1,2</sup>, Almási Asztéria<sup>3</sup>, Salánki Katalin<sup>3</sup> és Palkovics László<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Növénykórtani Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 44.

<sup>2</sup>Neumann János Egyetem, Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar, Agrártudományi Tanszék, 6000 Kecskemét, Mészöly Gyula tér 1–3.

<sup>3</sup>Eötvös Lóránd Kutatási Hálózat, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, 1022 Budapest, Herman Ottó út 15.

e-mail: palkovics.laszlo@uni-mate.hu

2017 tavaszán egy Nyársapát környéki virághagyma termelő megkereste kutatócsoportunkat, hogy nézzük meg az állományát. Látogatásunk során mozaik vagy klorózis tüneteit mutató gyöngyike növényekre lettünk figyelmesek, melyek véleményünk szerint vírusfertőzésre utaltak. Levél és növénymintákat gyűjtöttünk a helyszínen, melyeket később a laboratóriumban potyvirus specifikus ELISA és RT-PCR teszteknek vetettük alá, valamint laboratóriumi tesztnövényeket és *Muscari armeniacum* magoncokat fertőztünk növényi szövetnedvvel, hogy a tüneteket megfigyelhessük, valamint teljesítsük a Koch posztulátumokat. A specifikus PCR termékeket gélből izoláltuk, majd pGEM<sup>®</sup>-T Easy vektorba ligáltuk, klónoztuk, majd az inzertek nukleotid sorrendjét megállapítottuk. Az egyik izolátum köpenyfehérje régiója 95% feletti azonosságot mutatott a *Muscari mosaic virus* (gyöngyike mozaik vírus) izolátumok köpenyfehérje régióival, a másik izolátum vélhetőleg egy új potyvirus faj, melyet *Muscari chlorotic mottle virus*nak (gyöngyike klorotikus foltosság vírus) neveztünk el. A köpenyfehérje régiók filogenetikai vizsgálatát a MEGA X programmal végeztük, a szekvenciákon először összehasonlítást végeztünk, majd Maximum Likelihood törzsfát építettünk, hogy összevethessük a Magyar izolátumok rokonsági viszonyait más potyvirus fajokkal.

**Kulcsszavak:** gyöngyike, *Muscari*, *Muscari mosaic virus*, *Muscari chlorotic mottle virus*, *Potyvirus*, Magyarország

A gyöngyike taxonok (*Muscari* sp.) népszerű hajtattott cserepes növények, valamint kedveltek közterületi és hobbikerti kiültetésekben, újabban pedig már vágott virágként is ismeretek nem csak Magyarországon, hanem egész Európában. Jelenleg a holland virághagyma termesztőket felölelő TЭСZ (KAVB) dísznövény adatbázisában 25 fajt és 102 fajtát tartanak nyilván (Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur (KAVB) 2021). Népszerűségének oka, hogy extenzív körülmények között is jól növekszik és szaporodik (Bryan 2002, Jelitto és mtsai 1995), relatíve olcsó, és könnyen tartható. Magyarországon 4 őshonos faj található: *Muscari botryoides* (epergyöngyike), *M. racemosum* (syn. *M. neglectum*) (fürtös gyöngyike), *M. tenuifolium* (karcsú gyön-

gyike) és *M. comosum* (üstökös gyöngyike). A *M. armeniacum* (örmény gyöngyike) nem őshonos, de széles körben termesztik az alapfajt és fajtáit, melyek néha kivadulnak, de nem invazívak (Simon Tibor 2004).

Korábban gyöngyikéről több vírusfajt is leírtak: *Arabis moasic virus* (Bellardi és Pisi 1989, Samuitiené és mtsai 2008, Sastry és mtsai 2019), *Cucumber mosaic virus* (Navalinskiené és Samuitiené 2001, Samuitiené és Navalinskiené 2008, Sastry és mtsai 2019), *Tobacco rattle virus* (Navalinskiené és Samuitiené 2001, Sastry és mtsai 2019). Számos potyvirus fajt írtak le tavasszal virágzó hagymás növényekről, de ezek közül a tudomány jelenleg csak egyetlen egy potyvirus fajt ismer el, ami gyöngyikét képes fertőzni, a *Hyacinth mosaic virus*-t (jácin-

mozaik vírus) (Alexandre és mtsai 2017, de Best és mtsai 2000, Derks és Vink-van den Abeele 1980, Pham, de Kock, és mtsai 2011, Pham, Lemmers, és mtsai 2011, Sastry és mtsai 2019). A kísérő tünet lehet világos- vagy sötétzöld színű csíkozottság vagy foltosság a lombon. A kísérő tünetek a fajták egy részénél csak a tenyészidőszak egy rövid szakaszában figyelhetők meg (de Best és mtsai 2000). A Muscari mosaic virus-t (MMV) az ICTV jelenleg feltételesen fogadta be a potyvirusok közé. Ezt a vírusfajt Lettországból, Hollandiából és Taiwanból írták le eddig (Chiang és Chen 2011, Navalinskién és Samuitiené 2001, 2006, Pham, de Kock, és mtsai 2011, Pham, Lemmers, és mtsai 2011, Sastry és mtsai 2019), de nukleotid sorrend csak egy 1996-ban gyűjtött holland (EU042752), és egy 2010-es taiwani (HQ400612) izolátumról található. A két izolátum köpenyfehérje régiója 98,93-ban azonos.

### Anyag és módszer

A terület bejárását és az első levélminták megvételét 2017 tavaszán végeztük egy Nyársapát környéki virághagyma természetnél. A mintákat jégen szállítottuk a laboratóriumig, ahol  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tároltuk őket a vizsgálatok megkezdéséig. A tünetes *Muscari* 'Helena' és *M.* 'Pink Sunrise' hagymákat 2018 március végén gyűjtöttük be, majd rögtön cserépbe ültettük őket. A tünetek megfigyelését 2017–2020 között végeztük szabadföldi és vektormentes fűtetlen üvegházi körülmények között, feljegyeztük a tünetes növények gyakoriságát is.

A megszedett levélmintákból 50 mg-ot eldörzsöltünk 200  $\mu\text{l}$  0,02 M Sörensen-féle foszfát pufferben ( $\text{pH}=7,8$ ) (Horváth és Gáborjányi 1999), amely abbrazimumként celitet tartalmazott, majd a növénynedvvel *Chenopodium murale*, *Nicotiana benthamiana*, *N. tabacum* 'Xanthi' tesztnövényeket inokuláltunk. A fertőzést követően a tüneteket hat hétig figyeltük. Ugyan ezzel a módszerrel inokuláltunk *M. armeniacum* magoncokat is, hogy a Koch posztulátumokat teljesítsük.

A potyvirus csoport specifikus ELISA kit-et, mely MAb PTY1 monoklonális detektáló

antitesten alapul (Jordan és Hammond 1991) az Agdia-tól vásároltuk. Az elsődleges antitest egérben előállított anti PTY1 (potyvirus köpenyfehérje klón) IgG, míg a másodlagos antitest az alkalikus foszfatáz enzimmel (AP) konjugált nyúlból származó egér elleni poliklonális antitest. A pozitív kontrollt az előállító cég biztosította (*Potato virus Y*), a negatív kontroll vektormentes üvegházban nevelt *Chenopodium murale* magonc növényből származott. A mintákat két ismétlésben vizsgáltuk, a gyártó utasításai szerint eljárva. Mindkét antitest 1:100 történő hígításban került felhasználásra. Az abszorbancia értékeket Labsystems Multiskan MS spektrofotométeren detektáltuk 405 nm-en az 1 mg/ml 4-nitro-fenil-foszfatot (PNPP) tartalmazó szubsztrát oldat hozzáadása után 15, 30 és 60 perc inkubációs idő elteltével. Az abszorbancia értékeket a csak puffert tartalmazó (blank) minta OD értékével korrigáltuk. Pozitív eredménynek a negatív kontrollok OD értékének háromszorosát, illetve az azt meghaladó értéket tekintettük.

A molekuláris azonosításhoz össz-nukleinsav kivonást készítettünk White és Kaper (1989) módszere alapján. Az össz-nukleinsavat  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on tároltuk további felhasználásig. A cDNS szintézishez (RT-PCR) a RevertAid First Strand cDNA Synthesis Kit-et (Thermo Scientific) és poly T<sub>2</sub> (reverz) primert (5'-CGG GGATCCTCGAGAAGCTTTTTTTTTTTTTTTT TTT-3') (Salamon és Palkovics 2005) használtuk a gyártó cég előírásait követve.

A PCR reakcióhoz a poty7941 (forward) (5'-GGAATTCCTCCGCGNAAYAAYAGYGGN CARCC-3') és poly T<sub>2</sub> (reverz) primereket használtuk (Salamon és Palkovics 2005). A kezdeti denaturáció  $94\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on 3 percig tartott, az RT-PCR ciklusok paraméterei a következők voltak: 30 másodperc denaturáció  $94\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on; 30 másodperc  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $72\text{ }^{\circ}\text{C}$  2 perc. A ciklust 40× ismételtük, végül 10 perc  $72\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os polimerizáció és  $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ra történő visszahűtés következett. A primerek a vírus RNS függő RNS polimeráz (NIb) C terminális régiójából a GNNSGQP konzervált aminosav régiót kódoló résztől emelte ki az NIb végét, a teljes köpenyfehérje régiót, a teljes 3' nem kódoló régiót, valamint a polyA

vég első néhány nukleotidját, ami körülbelül 1600 bázispár hosszú terméket eredményezett.

A keletkezett PCR termékeket 1-os TBE agaros gélen tettük láthatóvá, és a megfelelő hosszúságú termékeket gélből kivágva High Pure PCR Product Purification Kit-el (Roche) tisztítottuk. A tisztított terméket pGEM<sup>®</sup>-T Easy vektorba (Promega) ligáltuk, a gyártó utasításai szerint, *Escherichia coli* DH5a törzsébe transformáltuk Sambrook és Russel (2001) protokollja szerint, majd Ampicillint (100 mg/l), 10 µl IPTG-t (100 mM/l) és 40 µl X-Gal-t (20 mg/l) tartalmazó Luria-Bertani (LB) agarra (Atlas 2010) szélesztettük. A kék-fehér szelekció után a fehér kolóniákat Ampicillines LB táplevesben növesztettük egy éjszakán át, majd másnap GeneJET Plasmid miniprep kit-tel (ThermoScientific) a plazmidokat tisztítottuk. A tisztított plazmidok inzertjének nukleotid sorrendjét meghatároztuk.

A molekuláris azonosításnál pozitív kontrollként a burgonya Y vírus O törzsét használtuk (Basky és Almási 2005), melyet cecei típusú paprikán (*Capsicum annuum* 'Cecei') tartottunk fenn.

A vírusok faj szintű azonosítása nukleotid sorrend alapján történt (Adams és mtsai 2005, Kreuze és mtsai 2020, Wylie és mtsai 2017) az NCBI megaBLAST (Morgulis és mtsai 2008) programjával.

Filogenetikai elemzéseinket a MEGA X programcsomaggal (Kumar és mtsai 2018) végeztük. Az azonosítás után az általunk izolált potyvírusok teljes köpenyfehérje régiójának nukleotid sorrendjéből, valamint a *Bean yellow mosaic virus* (MK131270), *Hippeastrum mosaic virus* (MK132192), *Hyacinth mosaic virus* (KY828925), *Iris mild mosaic virus* (MH886513), *Iris severe mosaic virus* (KT692938), *Japanese yam mosaic virus* (AB027007), *Konjac mosaic virus* (LC114490), *Lily mottle virus* (MF983709, GU440578), *Muscari mosaic virus* (EU042752, HQ400612), *Narcissus yellow stripe virus* (KU516386), *Ornithogalum mosaic virus* (KY769748), *Plum pox virus* (LC375129, X81084), *Scallion mosaic virus* (LC064112), *Sweet potato virus G* (HQ844189, MK778833), *Tobacco etch virus* (NC\_001555), *Tulip breaking virus*

(MH886517, MF983710), *Turnip mosaic virus* (AP017756), *Ryegrass mosaic virus* (NC\_001814) teljes köpenyfehérje régiójából összehasonlítást végeztünk a Clusatl W programmal (Larkin és mtsai 2007), outgroupként a *Ryegrass mosaic virus*-t használtuk. Az összehasonlítás után megkerestük a legjobban illeszkedő DNS nukleotid helyettesítési modellt. Legjobban illeszkedő modellnek azt választottuk, ahol a korrigált Akaike információs kritérium (corrected Akaike Information Criterion, AICc) (Nei és Kumar 2000) a legalacsonyabb volt. A legjobban illeszkedő modell felhasználásával Maximum Likelihood (ML) törzsfát (Felsenstein 1981, Guindon és Gascuel 2003) építettünk. A törzsfá megbízhatóságának ellenőrzését Bootstrap módszerrel (Felsenstein 1985) végeztük 1000×-es ismétlésben.

## Eredmények

Mindkét vizsgált fajta esetében a tünetes növények gyakorisága 100 volt a termelőnél már 2017-ben. A kísérőtünetek legmarkánsabban színes bimbós fenológiai stádiumban jelentkeztek, elvirágzás után, az idő melegedésével pedig egyre jobban maszkírozódtak, a levél fonákán jobban láthatóak voltak, mert a felület itt kevésbé viaszos.

*Muscari* 'Helena' esetében a kísérő tünetek a levél középvonalában elhelyezkedő 2–3 mm széles világoszöld vagy sárgászöld hosszanti csíkozottságban nyilvánult meg (*1. ábra*).



1. ábra. *Muscari* 'Helena'-n jelentkező kísérő tünetek színesbimbós állapotban

A csíkozottság a virágzás előrehaladtával egyre jobban szélesedett, virágzás után pedig egyre jobban elmosódottá váltak a szélék, míg teljesen maszkírozódott.

A 'Pink Sunrise' fajta esetében a kísérőtünetek eltérőek voltak. A levelek sárgászöld alapszínűek voltak, a mozaik foltozottságban nyilvánult meg, valamint 0,2–1 mm széles sárga vagy sárgászöld csíkozottság jelent meg, mely ritkán sötétzöld színű volt (2. ábra).



2. ábra. Muscari 'Pink Sunrise' fajtán jelentkező kísérő tünetek színesbimbós állapotban

A csíkozottság a levél szélénél és a vastagabb ereknél erősebben jelentkezett. A virágzás után a kísérőtünetek egyre jobban elhalványodtak, majd maszkírozódtak, de a lomb sárgászöld alapszíne megmaradt. 2019 májusában 5 napos hidegebb periódus után a mozaik ismét megjelent mindkét fajta esetében, majd az idő melegedésével újra maszkírozódott. Mindkét fajta magot érlelt, tüneteket sem a bimbókon, sem pedig a virágokon nem figyeltünk meg egyik évben sem. A korábbi irodalmi adatokkal ellentétben (Navalinskiené és Samuitiené 2001) nekrozist sem figyeltünk meg a vizsgálatok ideje alatt. Vírusmentes *Muscari armeniacum*-hoz képest a beteg növények vigora elmaradt, a magok jelentős része (~30) nem csírázott, valamint 7–10 nappal korábban húzódtak vissza.

Tesztnövények esetében a hat hetes megfigyelési időszak alatt nem láttunk tüneteket, ami megerősíti, hogy a növények valamilyen potyvírussal voltak fertőzödvé.

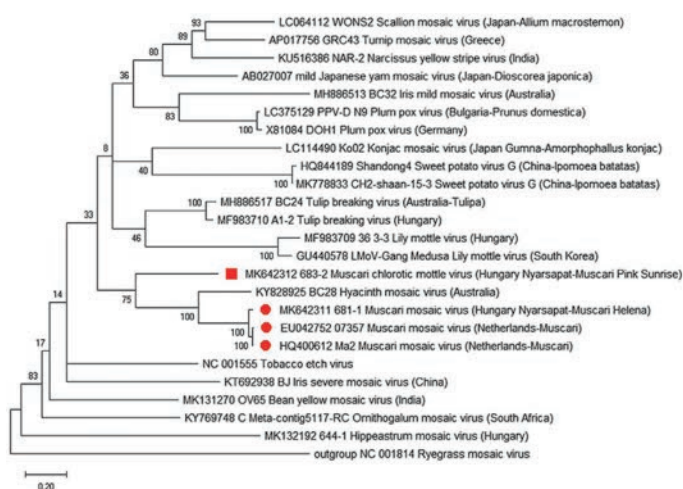
A Koch posztulátumok bizonyításakor az inokulálás után egészen a növények visszahúzódásáig nem figyeltünk meg tüneteket, ami egybevág korábbi irodalmi adatokkal tavaszi virágzású hagymás növények esetében (de Best és mtsai 2000, Dekker és mtsai 1993, Valverde és mtsai 2012). Mivel a *M. armeniacum* nyugalmi ideje rövid, hazai körülmények között nedves talajban már augusztus végén kihajt és lombbal tel. Ekkor minden inokulált növény mutatta a jellegzetes mozaik tüneteket. 'Helena' fajta szövetnedvével inokulált növények a 'Helena' fajtára-, míg a 'Pink Sunrise' szövetnedvvel inokulált növények a 'Pink Sunrise'-ra jellemző tüneteket mutattak.

A szerológiai vizsgálatok minden esetben 2 ismétlésben kerültek elvégzésre. A negatív kontrollok abszorbanciái 0,034 és 0,047 voltak, a 'Helena' fajta esetében 1,594 és 1,647 volt, míg 'Pink Sunrise' esetében 1,713 és 1,751 volt, ezek alapján potyvírus okozta a tüneteket.

Az RT-PCR vizsgálatok eredménye képpen meghatározásra kerültek a vírusok kiválasztott régiójának nukleotid sorrendje is, melyek feltöltésre kerültek a GenBank adatbázisába. A 'Helena' fajtából izolált Muscari mosaic virus (gyöngyike mozaik vírus, MK642311) köpenyfehérje (CP) régiója legnagyobb nukleotid sorrend azonosságát az EU042752 (95,89) és HQ400612 (96,02) azonosítójú Muscari mosaic virus (MMV) izolátumokkal mutatta. Az eredeti PCR terméket és a visszafertőzött növényből származó specifikus PCR terméket az *EcoRV* restrikciós endonukleázzal emésztve megállapítottuk, hogy minden PCR termék teljesen hasítódott, valamint a várt hosszúságú fragmentek keletkeztek (575 / 1046 bp), így a 'Helena' fajtát egyetlen egy MMV izolátum fertőzte, valamint bizonyítottuk a Koch posztulátumokat is ennél az izolátumnál. A 'Pink Sunrise' esetében két izolátumot azonosítottunk (MK642312, MK642313), mindkét izolátum mindössze 66,04 (EU042752) és 65,79 (HQ400612) azonosságot mutatott a fenti MMV izolátumokkal. Az ICTV 10. jelentése alapján potyvírusok esetében a fajok elkülönítésének az alapja, hogy a poliprotein, vagy a köpenyfehérje régió nukleotid sorrendjének

azonossága 76 alatt legyen (Wylie és mtsai 2017), mely a 'Pink Sunrise' fajta esetében teljesül, ezt a vírus Muscari chlorotic mottle virus-nak (gyöngyike klorotikus foltosság vírus) neveztük el. A Muscari chlorotic mottle eredeti PCR termékét, valamint az átfertőzésből származó specifikus PCR terméket *HpaI* restrikciós endonukleázzal vágva megállapítottuk, hogy minden esetben teljesen hasítódott a PCR termék, valamint a várt hosszúságú fragmentek keletkeztek (581 / 1048 bp), így igazoltuk, hogy a 'Pink Sunrise' fajta Muscari chlorotic mottle vírussal volt fertőződve, valamint teljesítettük a Koch posztulátumokat is.

A filogenetikai elemzés során a legjobban illeszkedő helyettesítési modell a General Time Reversible modell (Tavaré 1986) lett Gamma disztribúcióval, állandó helyekkel, ez után elkészítettük a törzsfát (3. ábra).



3. ábra. Muscari mosaic virus és Muscari chlorotic mottle virus izolátumok teljes köpenyfehérje gén ML törzsfája közeli rokon potyvirus fajokkal (pirossal jelölve a magyar izolátumokat)

Az ábrán látható, hogy a két gyöngyike vírus a törzsfán jól elkülönül, ugyanakkor a jácint mozaik vírussal egy kládot alkotnak és egy közös ősrre vezethető vissza a három vírus. Az is kitűnik, hogy a jácint mozaik vírus és a gyöngyike mozaik vírus szorosabb rokonságban állnak egymással, mint a gyöngyike klorotikus foltosság vírussal. Eredményeinket magas (75 illetve 100) bootstrap értékek is alátámasztják.

## Összefoglalás

Kísérletünkben Magyarországon termesztett gyöngyike fajták vírusfertőzöttségét vizsgáltuk. Vizsgálataink során elsőként igazoltuk a Muscari mosaic virus jelenlétét Magyarországon a 'Helena' fajtában, valamint a tudomány számára új vírusfajt írtunk le, a Muscari chlorotic mottle vírust. Mindkét esetben 4 éven át követtük a kísérőtünetek megjelenését szabadföldi és vektormentes üvegházban nevelt növényeken, végig vittük a Koch posztulátumokat, laboratóriumi teszt-növényeket fertőztünk, szerológiai módszerekkel igazoltuk a vírusok jelentését. Az izolátumokat molekulárisan jellemeztük, majd filogenetikai törzsfát építettünk az általunk izolált vírusok és a közeli rokon potyvirus fajok teljes köpenyfehérje régiójából. Eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a két gyöngyikét fertőző potyvirus önálló faj a legutóbbi ICTV jelentés

által felállított kritériumok alapján (Wylie és mtsai 2017), közös ősrre vezethetők vissza, valamint legközelebbi rokonságban a jácint mozaik vírussal állnak. Bizonyítottuk, hogy a jácint mozaik víruson kívül még másik két potyvirus faj is képes megfertőzni gyöngyike (*Muscari* sp.) növényeket (Chiang és Chen 2011, Navalinskienė és Samuitienė 2001, 2006, Pham, de Kock és mtsai 2011, Pham, Lemmers, és mtsai 2011, Sastry és mtsai 2019), valamint mindkét vírus kimutatható MAb PTY1 detektáló antitest alapján ELISA kit-tel.

## Köszönetnyilvánítás

A tanulmány alapjául szolgáló kutatást az Innovációs és Technológiai Minisztérium támogatta a Tématerületi Kiválósági Program 2020-Intézményi Kiválóság Alprogram (TKP2020-IKA-12) növénynevelés, növényvédelemmel kapcsolatos kutatások tématerületi programja keretében.

## IRODALOM

- Adams, M. J., Antoniw, J. F. and Fauquet, C. M.** (2005): Molecular criteria for genus and species discrimination within the family *Potyviridae*. *Archives of Virology*, 150(3): 459–479. <https://doi.org/10.1007/s00705-004-0440-6>
- Alexandre, M. A. V., Duarte, L. M. L., Rodrigues, L. K., Ramos, A. F. and Harakava, R.** (2017): Hyacinth mosaic virus infecting *Hyacinthus* sp. plants in Brazil. *Tropical Plant Pathology*, 42(1): 51–54. <https://doi.org/10.1007/s40858-016-0121-5>
- Atlas, R. M.** (2010): Handbook of microbiological media (2010): (4. kiad.). Washington, D.C.: Boca Raton, FL: ASM Press; CRC Press/Taylor & Francis. ISBN 978-1-4398-0406-3
- Basky Z. and Almási A.** (2005): Differences in aphid transmissibility and translocation between PVY-N and PVY-O isolates. *Journal of Pest Science*, 78(2): 67–75. <https://doi.org/10.1007/s10340-004-0070-5>
- Bellardi, M. G. and Pisi, A.** (1989): *Virosi del giacinto e del muscari*. *Culture Protette*, 18 101–104.
- de Best, A. L. I. C., Zwart, M. J., van Aartrijk, J., van den Ende, J. E. and Peeters, J. M. M.** (2000): Ziekten en afwijkingen bij bolgewassen: *Liliaceae* (2000): (Köt. 1). Lisse: Laboratorium voor Bloembollenonderzoek.
- Bryan, J. E.** (2002): *Bulbs* (2002): (Rev. ed). Portland, Or: Timber Press. ISBN 978-0-88192-529-6
- Chiang, F. L. and Chen, C. C.** (2011): Identification of a grape hyacinth-infecting virus and the production of its serological and molecular detection tools. *Plant Protection Bulletin (Taipei)*, 53(3): 69–81.
- Dekker, E. L., Derks, A. F. L. M., Asjes, C. J., Lemmers, M. E. C., Bol, J. F. and Langeveld, S. A.** (1993): Characterization of potyviruses from tulip and lily which cause flower-breaking. *Journal of General Virology*, 74: 881–887. <https://doi.org/10.1099/0022-1317-74-5-881>
- Derks, A. F. L. M. and Vink-van den Abeele, J. L.** (1980): Hyacinth mosaic virus: symptoms in hyacinths, serological detection, and relationships with other potyviruses. In (1980. október): *Acta Horticulturae* (Köt. 109, o. 495–502). Nyborg, Denmark: International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium. <https://doi.org/10.17660/Acta-Hortic.1980.109.74>
- Felsenstein, J.** (1981): Evolutionary trees from DNA sequences: A maximum likelihood approach. *Journal of Molecular Evolution*, 17(6): 368–376. <https://doi.org/10.1007/BF01734359>
- Felsenstein, J.** (1985): Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. *Evolution*, 39(4): 783–791. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.1985.tb00420.x>
- Guindon, S. and Gascuel, O.** (2003): A simple, fast, and accurate algorithm to estimate large phylogenies by Maximum Likelihood. *Systematic Biology*, 52(5): 696–704. <https://doi.org/10.1080/10635150390235520>
- Horváth J. és Gáborjányi R.** (1999): *Növényvírusok és virológiai vizsgálati módszerek* (1999): Budapest: Mezőgazda. ISBN 978-963-9239-37-1
- Jelitto, L., Schacht, W., Epp, M. E., Baumgardt, J. P. and Fessler, A.** (1995): *Hardy herbaceous perennials* (1995): Portland, Or: Timber Press. ISBN 978-0-88192-159-5
- Jordan, R. and Hammond, J.** (1991): Comparison and differentiation of potyvirus isolates and identification of strain-, virus-, subgroup-specific and potyvirus group-common epitopes using monoclonal antibodies. *Journal of General Virology*, 72(1): 25–36. <https://doi.org/10.1099/0022-1317-72-1-25>
- Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur (KAVB)** (2021): *Ornamental Plant Database* (2021): Hillegom: Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur (KAVB). <https://www.kavb.nl/siergewassen>
- Kreuze, J. F., Vaira, A. M., Menzel, W., Candresse, T., Zavrjev, S. K., Hammond, J., Hyun Ryu, K. and ICTV Report Consortium** (2020): ICTV Virus Taxonomy Profile: *Alphaflexiviridae*. *Journal of General Virology*, 101(7): 699–700. <https://doi.org/10.1099/jgv.0.001436>
- Kumar, S., Stecher, G., Li, M., Knyaz, C. and Tamura, K.** (2018): MEGA X: Molecular Evolutionary Genetics Analysis across computing platforms. *Molecular Biology and Evolution*, 35(6): 1547–1549. <https://doi.org/10.1093/molbev/msy096>
- Larkin, M. A., Blackshields, G., Brown, N. P., Chenna, R., McGettigan, P. A., McWilliam, H., Valentin, F., Wallace, I. M., Wilm, A., Lopez, R., Thompson, J. D., Gibson, T. J. and Higgins, D. G.** (2007): Clustal W and Clustal X version 2.0. *Bioinformatics*, 23(21): 2947–2948. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btm404>
- Morgulis, A., Coulouris, G., Raytselis, Y., Madden, T. L., Agarwala, R. and Schäffer, A. A.** (2008): Database indexing for proffaction MegaBLAST searches. *Bioinformatics*, 24(16): 1757–1764. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btn322>
- Navalinskienė, M. and Samuitienė, M.** (2001): Viruses affecting some bulb and corm flower crops. *Biologija*, (4): 40–42.
- Navalinskienė, M. and Samuitienė, M.** (2006): Dekoratyvinių augalų virusinės ligos ir jų sukėlėjai Lietuvoje (2006): Kaunas: Lututė. ISBN 978-9955-692-52-2
- Nei, M. and Kumar, S.** (2000): *Molecular evolution and phylogenetics* (2000): Oxford; New York: Oxford University Press. ISBN 978-0-19-513584-8
- Pham, K. T. K., de Kock, M. J. D., Lemmers, M. E. C. and Derks, A. F. L. M.** (2011): Molecular identification of potyviruses infecting bulbous ornamentals by the analysis of coat protein (cp) sequences. In (2011. július): *Acta Horticulturae* (Köt. 901, o. 167–172). Haarlem, Netherlands: International Society for Horticultural Science (ISHS), Leuven, Belgium. <https://doi.org/10.17660/Acta-Hortic.2011.901.21>



- Pham, K. T. K., Lemmers, M., van Leeuwen, P. and de Kock, M.** (2011): Bijzondere bolgewassen, bijzondere (poty)virusen! (2011): Poster, Lisse. <https://edepot.wur.nl/163425>
- Salamon P. and Palkovics L.** (2005): Occurrence of Colombian datura virus in *Brugmansia* hybrids, *Physalis peruviana* L. and *Solanum muricatum* Ait. in Hungary. *Acta Virologica*, 49(2): 117–122.
- Sambrook, J. and Russell, D. W.** (2001): Molecular cloning: a laboratory manual (2001): (3. kiad., Köt. 1–3). Cold Spring Harbor, N.Y: Cold Spring Harbor Laboratory Press. ISBN 978-0-87969-577-4
- Samuitienė, M. and Navalinskienė, M.** (2008): Occurrence of *Cucumber mosaic cucumovirus* on ornamental plants in Lithuania. *Zemdirbyste-Agriculture*, 95(3): 135–143.
- Samuitienė, M., Navalinskienė, M. and Jackevičienė, E.** (2008): Arabis mosaic virus on ornamental plants. *Biologija*, 54(4): 264–268. <https://doi.org/10.2478/v10054-008-0054-0>
- Sastry, K. S., Mandal, B., Hammond, J., Scott, S. W. and Briddon, R. W.** (2019): *Encyclopedia of Plant Viruses and Viroids* (2019): New Delhi: Springer India. ISBN 978-81-322-3911-6 <https://doi.org/10.1007/978-81-322-3912-3>
- Simon Tibor** (2004): A magyarországi edényes flóra határozója: harasztok, vírusos növények (2004): Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó. ISBN 978-963-19-5309-1
- Tavaré, S.** (1986): Some probabilistic and statistical problems in the analysis of DNA sequences. In (1986): *Some Mathematical Questions in Biology: DNA Sequence Analysis* (Köt. 17, o. 57–86). Providence: American Mathematical Society.
- Valverde, R. A., Sabanadzovic, S. and Hammond, J.** (2012): Viruses that enhance the aesthetics of some ornamental plants: beauty or beast? *Plant Disease*, 96(5): 600–611. <https://doi.org/10.1094/PDIS-11-11-0928-FE>
- White, J. L. and Kaper, J. M.** (1989): A simple method for detection of viral satellite RNAs in small plant tissue samples. *Journal of Virological Methods*, 23(2): 83–93. [https://doi.org/10.1016/0166-0934\(89\)90122-5](https://doi.org/10.1016/0166-0934(89)90122-5)
- Wylie, S. J., Adams, M., Chalam, C., Kreuze, J., López-Moya, J. J., Ohshima, K., Praveen, S., Rabenstein, F., Stenger, D., Wang, A., Zerbini, F. M. and ICTV Report Consortium** (2017): ICTV Virus Taxonomy Profile: *Potyviridae*. *Journal of General Virology*, 98(3): 352–354. <https://doi.org/10.1099/jgv.0.000740>

## SURVEY ON THE POTYVIRUS INFECTION OF GRAPE HYACINTHS (*MUSCARI* SP.) IN HUNGARY

J. Ágoston<sup>1,2</sup>, A. Almási<sup>3</sup>, K. Salánki<sup>3</sup> and L. Palkovics<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Plant Protection, Department of Plant Pathology, 1118 Budapest, Ménesi street 44. Hungary.*

<sup>2</sup>*John von Neumann University, Faculty of Horticulture and Rural Development, Department of Agriculture, 6000 Kecskemét, Mészöly Gyula square 1–3. Hungary*

<sup>3</sup>*Eötvös Lóránd Research Network, Centre for Agricultural Research, Plant Protection Institute, 1022 Budapest, Herman Ottó street 15. Hungary*

In the spring of 2017, a grower of grape hyacinths asked us to visit his nursery near Nyársapát, Hungary. During our visit we came across some plants with mosaic and some with chlorotic symptoms, which we considered to be the sign of virus infection. We have collected leaf and plant samples from the field and subjected them to potyvirus group specific ELISA and RT-PCR tests in the laboratory. Laboratory host plants and virus free *Muscari armeniacum* seedling plants were sap inoculated to observe symptom development and to fulfill Koch's postulates. Specific PCR products were purified and cloned into pGEM<sup>®</sup>-T Easy vector, then we carried out nucleotide sequencing of the inserts. One of the samples showed over 95 sequence identity of the coat protein with *Muscari mosaic virus*, the other appeared to be a novel potyvirus species candidate, which we tentatively named *Muscari chlorotic mottle virus*. Coat protein sequences were aligned using MEGA X, Maximum Likelihood phylogenetic tree was built to infer phylogenetic relations to other potyvirus species.

**Keywords:** grape hyacinth, *Muscari*, *Muscari mosaic virus*, *Muscari chlorotic mottle virus*, *Potyvirus*, Hungary

Érkezett: 2021. április 28.

## A TALAJ FIZIKAI ÉS KÉMIAI JELLEMZŐINEK LEHETSÉGES SZEREPE A GYÖKÉRGUBACS-FONÁLFÉRGEKSEL (*MELOIDOGYNE* SPP.) SZEMBENI SZUPPRESSZIVITÁS ELŐREJELZÉSÉBEN

Budavári Noémi<sup>1</sup>, Boziné Pullai Krisztina<sup>2</sup>, Simon Barbara<sup>3</sup>, Tóthné Bogdányi Franciska<sup>4</sup>  
és Tóth Ferenc<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növényvédelmi Intézet, Integrált Növényvédelmi Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

<sup>2</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növénytudományi Doktori Iskola, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

<sup>3</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Talajtani Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

<sup>4</sup>ImMuniPot Független Kutatócsoport, 2100 Gödöllő, Fenyvesi Nagytú 24.

<sup>5</sup>Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Állattani és Ökológiai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly u. 1.

A gyökérgubacsokképző fonálférgek (*Meloidogyne spp.*) komoly gazdasági kiesést okozó kártevők, melyek jelentősek hajtásában és egyre inkább szabadföldön is. Visszaszorításuk egyik lehetséges módja a talajok természetes szuppresszivitásának megértése és áthelyezése a növényvédelmi gyakorlatba.

Ösagárdi kísérletünk során öt természetes, valamint egy kontroll talajt (virágföld és homok keveréke) vizsgáltunk meg tenyészedényes kísérletben fűtött fóliasátorban. Tesztnövényünk a „Faddi” paradicsom tájfajta volt. 12-féle kezelést alakítottunk ki, kezelésként 10 ismétléssel, létrehozva egy fertőzött növényállományt és egy fertőzetlen kontrollt. A kísérlet felszámolása során Zeck-skála alkalmazásával megállapítottuk a gyökérszelvény gubacsosságának mértékét, illetve felvételeztük a növények állapotát.

A vizsgált talajok közül a homok, illetve homokos vályog fizikai féleségű talajokon magasabb volt a kártétel mértéke, mint a nehezebb, agyagos talajokon. A leginkább szuppresszívnak a szikes talaj bizonyult, ahol egyáltalán nem, vagy alig alakult ki gubacsosság a gyökérszelvényen. Esetünkben az adott talajban a közepesen sóérzékeny paradicsomnövény sem fejlődött jól, a növények meggyengültek vagy elpusztultak. A többi talaj esetében statisztikai különbség nem volt a növények fejlődése szempontjából.

A vizsgálati eredmények alapján arra következtetünk, hogy a homokos fizikai féleségű talajokon könnyebben alakulhat ki erőteljesebb gyökérgubacsosodás, mivel a nagyobb méretű talajszemcsék közt szabadabb mozgás biztosított a fonálférgek számára. Szuppresszivitás szempontjából azonban nem elég kizárólag a fizikai tényezőket figyelembe venni, a fizikai és kémiai tényezők együttes tanulmányozására van szükség, illetve – habár a kísérletben nem vizsgáltuk – ajánlott a biológiai tényezők figyelembevétele is. Tapasztalataink további vizsgálatokat tesznek szükségessé a gyökérgubacs-fonálférgekkel szembeni szuppresszivitás tényezőinek megértéséhez és e szuppresszivitás lehetséges előrejelzéséhez.

**Kulcsszavak:** szuppresszív talaj, szuppresszivitás, gyökérgubacs-fonálféreg, *Meloidogyne*, Magyarország

A növényparazita fonálférgek a talajból fertőznek. Megtámadnak minden, talajszintben található növényi részt: gyökeret, gumókat

és hagymákat egyaránt (Oka és mtsai 2000). A kutatások fókuszában álló obligát növényparazita *Meloidogyne* Göldi, 1887 genus tagjai

a fűféléktől a szőlőn keresztül a fáig mintegy 2000 növényfajon élőködnek. Elsősorban a mérsékelt égövi területre jellemzőek, ahol a tél viszonylag enyhe és rövid (Renčo 2012). A *Meloidogyne*-fajok kozmopolita biotróf endoparazita életmódja gazdasági károkat okoz gyakorlatilag a legtöbb termesztett növényünkönél (Taylor és Sasser 1978, Sasser 1980, Elling 2013). A gyökereken különböző méretű és alakú gubacsok képződnek, és az érintett növények tápanyag- és vízfelszívó képessége romlik (Eisenback és Triantaphyllou 1991). A *Meloidogyne*-fertőzés első jelei, mint például a kisebb termet, a klorotikus levélzet és csökkent életerő, összetéveszthetőek a növények tápanyag- és vízhiányos állapotával (Oka és mtsai 2000). Emiatt a gyökérgubacs-fonálférgek sokszor csak akkor terelődik a gyanú, amikor populációjuk már felduzzadt, és a kártétel megüti a gazdasági küszöbértéket (Dahlin és mtsai 2019).

A gyökérgubacs-fonálférgek széles tápnövény-körébe olyan nagy gazdasági jelentőséggel bíró növények tartoznak, mint az elsősorban zárt termesztőberendezésekben termesztett paradicsom vagy uborka (Stingliné Bíró 2015), de sajnálatos módon egyre nagyobb gondot okoznak szabadföldi körülmények között és szőlőben is (Calvet és mtsai 2001, Mervat és mtsai 2012).

A védekezésre használt kémiai nematicid készítmények rövidtávon jelentősen csökkentik a gyökérgubacs-fonálférgek létszámát, de káros hatással bírnak az élővizekre, talajra és a nemcél szervezetekre (Onkendi és mtsai 2014). Ezért fordult a figyelem a környezetvédelmi szempontból fenntartható és tartós megoldások: a rezisztens fajták, a gyökérgubacs-fonálférgek számára táplálékul nem szolgáló növényeket beiktató vetésforgó, illetve az antagonisztikus mikroorganizmusok alkalmazása felé (Silva és mtsai 2018, Leoni és mtsai 2020).

A talajok természetes ellenállóképességére, szuppresszivitására alapuló védekezés az utóbbi évtizedekben került előtérbe, bár a szuppresszivitás talajeredetű kártevőkkel, illetve kórokozókkal kapcsolatban értelmezett fogalma

korábbi eredetű. A szuppresszív talajban az adott kártevő vagy kórokozó kevésbé hajlamos, vagy egyáltalán nem képes fertőzni a kultúrnövényt, mert ezt valamilyen fizikai, kémiai vagy biológiai tényező meggátolja (Baker és Cook 1974, Weller és mtsai 2002, Silva és mtsai 2018). Egy adott talajeredetű kártevő vagy kórokozó vonatkozásában a szuppresszivitás nélküli (fogékony) talajoktól az erős ellenállóképességgel rendelkező talajokig az átmenet folyamatos lehet (Janvier és mtsai 2007).

A szuppresszivitást mutató talajokra jellemző háttérokok közül a természetes mikrobiom megléte, összetétele, a sikeresen szuppresszív mikrobiom újonnan történő kialakulása vagy kialakítása, valamint a hatékonyság kifejtésének és fennmaradásának körülményei a leginkább kutatott területek (Weller és mtsai 2002, Berendsen és mtsai 2012, Leoni és mtsai 2020, Topalović és mtsai 2020).

Valamivel kevesebb vizsgálat irányul a szuppresszivitás vonatkozásában a talaj fizikai és kémiai tulajdonságaira, holott a talaj ezen jellemzői, ideértve a kémhatást, a szervesanyagot és az agyagtartalmat, hatással vannak a talaj mikrobiális aktivitására, ezért közvetlenül vagy közvetve, de hozzájárulhatnak a szuppresszivitáshoz. A talaj szervesanyag-szolgáltató képessége például közvetetten befolyásolja a talaj mikrobiális életközösségével versengő szaprofita tevékenységeket, ezáltal befolyásolhatja az általános szuppresszivitást (Chandrashekara és mtsai 2012, Schlatter és mtsai 2017).

A gyökérgubacs-fonálférgekkel szembeni szuppresszivitás okainak megértése és a szuppresszív talajok azonosítása az egyik legnagyobb kihívás a növényparazita fonálférgek elleni biológiai védekezés kialakításában (Pyrowolakis és mtsai 2002).

Célkitűzésünk volt megvizsgálni, hogy a vizsgált természetes talajok milyen mértékű szuppresszivitással rendelkeznek a gyökérgubacs-képző-fonálférgekkel szemben, illetve, hogy találunk-e összefüggést a különböző talajok szuppresszivitása és fizikai, kémiai tulajdonságai között.

## Anyag és módszer

### *A kísérlet helyszíne és ideje*

Kísérletünk Ósagárd községben (Nógrád megye), fűtött fóliasátorban 2020. október 13. és 2020. december 1. között, hét hétig tartott.

### *A felhasznált paradicsomfajta*

Tesztnövényként a Faddi nevű, folytonnövő paradicsom-tájfajtát (génbanki tétel, RCAT 030373) használtuk. A magokat a kísérletet megelőzően, 2020. szeptember 13-án vetettük el.

### *A vizsgált fertőző anyag*

A fertőzőanyagot Csány községben (Heves megye), uborkahajtásra használt fóliasátorból gyűjtöttük. Korábbi vizsgálataink alapján itt a *Meloidogyne incognita* az uralkodó gyökérgubacsképző fonálféreg faj (Tóth és mtsai 2019). A gubacsos uborkagyökereket és azok közvetlen közeléből vett talaj-részmintákat összekevertük. A keverékből minden fertőző tenyészedénybe 50 g-ot mértünk.

### *A vizsgált talajok*

Célunk volt, hogy lehetőségeinkhez mérten minél több, Magyarországon jellemzően előforduló, talajtani szempontból eltérő talajféleséget vonjunk be a kísérletbe. Ennek megfelelően az alábbi genetikai talajtípusokat mintáztuk: mezőségi talaj (Csátalja), réti öntéstalaj (Pörboly), réti talaj (Hóduna), homoktalaj (Hóduna), és szikes talaj (Gara). Hatodikként vettük fel a vizsgálatba a kereskedelemben kapható virágföldből (Florimo univerzális virágföld-keverék) és homokból álló keveréket. Ebben a kontrollként használt talajban, annak laza szerkezete miatt, alapul véve korábbi feljegyzéseket (Sasser 1954, Dropkin 1980, Andrassy és Farkas 1988, Kim és mtsai 2017) a fonálféreg nagymértékű elterjedésére számítottunk.

Az azonos talajtípusba tartozó rész-talajmintákat összeöntöttük, kevertük, és belőlük a mesterséges fertőzés, illetve a paradicsomok

beültetése előtt laboratóriumi vizsgálatokhoz mintát vettünk.

### *Kísérleti beállítások*

A kísérlethez 11×11×12 cm-es, szögletes műanyag cserepeket használtunk.

Mind a hatféle (5 talaj és a kontroll keverék-talaj) talajmintát két részre osztottuk. Az egyik felében a növényeket mesterségesen megfertőztük gyökérgubacs-fonálféreggel, a másik felét kontrollként kezeltük.

Így alakult ki összesen 12-féle kezelés. A kezeléseket a talajféleség és a fertőzöttség megléte szerint rövid jelölésekkel láttuk el az alábbiak szerint: R+; R- (réti talaj; +: fertőzött, -: nem fertőzött); Ö+; Ö- (öntéstalaj); H+; H- (homoktalaj); M+; M- (mezőségi); Sz+; Sz- (szikes talaj); K+; K- (virágföld és homok keverékből képzett talaj).

Minden kezelést 10 ismétlésben állítottunk be.

A fűtött fóliasátorban a kísérlet ideje alatt az átlagos hőmérsékleti érték 12,85 °C, az átlagos relatív páratartalom 80,97 volt. A kísérleti növények csak természetes megvilágítást kaptak.

### *Vizsgált paraméterek*

A kísérleti időszak végén megmértük a növények magasságát, és a gyökérzet gubacsosságát a következőképpen: a kísérleti növények felszedése során a gyökereket lemostuk, majd lemosásuk után a *Meloidogyne*-kártétel megállapításához a Zeck (1971), Garabedian és Van Gundy (1984), illetve Mukhtar és mtsai (2013) bonitálási skáláit alkalmaztuk. A Zeck-skála 0-tól 10-ig terjed a gubacsosság függvényében, ahol 0 az egészséges növényt jelenti, a 10-es pedig egyenlő a kártétel következtében elpusztult gyökérzettel. A Garabedian és Van Gundy-skála 0 és 5 közötti értékeken mozog, a gubacsosság mértékét százalékos értékben fejezi ki, Mukhtar és munkatársainak skálája pedig 0-tól 5-ig terjed és a gyökérzeten található gubacsok számát állapíthatjuk meg vele. Mivel mindhárom bonitálási skála ugyanazon kezelések között mutatott ki statisztikai különbséget, ezért

a továbbiakban csak a Zeck-skála eredményeit közöljük.

A talajok fizikai és kémiai tulajdonságait a MATE gödöllői Szent István Campus Környezettudományi Intézetének Talajtani Tanszékének laboratóriumában vizsgáltuk meg. A légszáraz minták darálása után a méréseket három ismétlésben végeztük. A kísérlet során megvizsgáltuk a talajok kalcium-karbonát tartalmát ( $\text{CaCO}_3$ ), szervesanyag-tartalmát (SZA%), kémhatását (pH), vezetőképességét (sótartalmát) és fizikai féleségét (Arany-féle kötöttség ( $K_A$ )). A  $\text{CaCO}_3$ -ban kifejezett összes karbonát tartalmat a Scheibler-módszer szerint kalciméterrel határoztuk meg. A talajt híg sósavval kevertük, és a fejlődő szén-dioxid gáz térfogatából számítottuk ki az összes  $\text{CaCO}_3$  mennyiségét. A minták desztillált vizes és KCl-os pH-ját potenciometriás módszerrel, míg a sótartalmat az elektromos vezetőképesség mérésével határoztuk meg. A szervesanyag-tartalom meghatározására a Walkley-Black titrimetriás eljárást alkalmaztuk. Az Arany-féle kötöttség vizsgálata során 100 g légszáraz talajhoz annyi vizet adagoltunk, amennyi a talajminta maximális képlékenysége eléréséhez volt szükséges. Ezen állapot elérését az ún. fonálpróbával ellenőriztük, az eközben fogyott víz köbcéntiméterben kifejezett értéke adja meg az Arany-féle kötöttségi számot (Buzás 1988).

### Statisztikai módszerek

Az eredményeket a Past 2.17 program segítségével értékeltük ki (Hammer és mtsai 2001). A feltételek ellenőrzése után egytényezős varianciaanalízist és Tukey-féle páronkénti összehasonlítást végeztünk.

## Eredmények

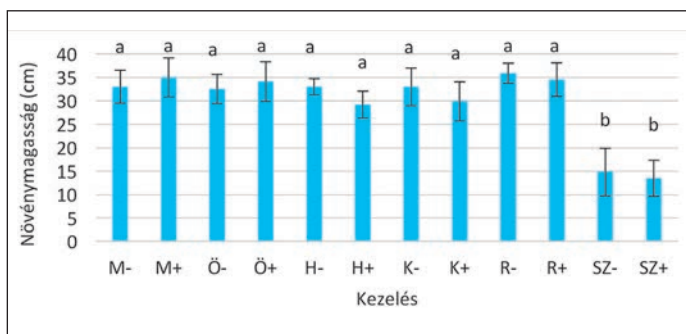
### A növények magassága

A különböző típusú talajokba ültetett paradicsompalánták a szikes talaj kivételével min-

denhol egyöntetűen fejlődtek, fejlettségükben, magasságukban különbség nem mutatkozott (1–2. ábra). A szignifikáns különbséget mutató szikes talaj esetében a kísérleti időszak végére a növények nagy része elhalt vagy meggyengült.



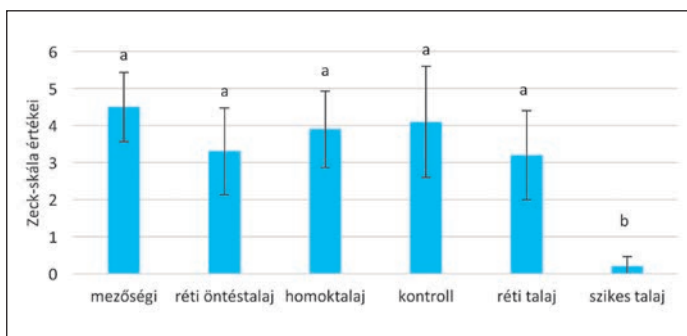
1. ábra. A Faddi paradicsom tájfajta palántáinak fejlettségi állapota különböző talaj típusokban a tenyészedényes kísérlet felszámolása előtt. Ósagárd, 2020. december. 1.



2. ábra. A növények magasságának (cm) átlagos értékei a különböző talajok gyökérgubacs-fonálféreggel (*Meloidogyne* spp.) szembeni szuppresszivitását vizsgáló kezelésekből (hibasáv: CI 95%). A talajok kódja: M: mezősi talaj; Ö: öntéstalaj; H: homoktalaj; K: virágföld és homok keveréke; R: réti talaj; Sz: szikes talaj. A fertőzöttség kódja: –, mesterségesen nem fertőzött; +, mesterségesen fertőzött. Az azonos betűk a szignifikáns különbség hiányát jelzik (ANOVA, Tukey-féle páronkénti összehasonlítás)

### A fertőzöttség mértéke

Bár a Zeck-skála alapján a szikes talajt leszámítva nem mutattunk ki szignifikáns különbséget az egyes talajtípusokban nevelt paradicsompalánták fonálféreggel való fertőzöttségében, azt figyeltük meg, hogy a mezőségi, a homok- és a keveréktalajon a gubacsosság határozottabban jelentkezett, mint réti és réti öntéstalajon. A szikes talajba ültetett növények fonálféreg-fertőzöttsége elenyésző a többi talajéhoz képest, gubacsosság nem volt jellemző (3. ábra).



3. ábra. Paradicsomgyökerek károsodásának Zeck-skála szerinti értékei a különböző talajok gyökérgubacs-fonálféreggel (*Meloidogyne* spp.) szembeni szuppresszivitását vizsgáló kezelésekből (hibasáv: CI 95%). Az azonos betűk a szignifikáns különbség hiányát jelzik (ANOVA, Tukey-féle páronkénti összehasonlítás)

### A talaj fizikai és kémiai jellemzői

A talajtani vizsgálatok alapján kimagasló szervesanyag-tartalommal rendelkezik az általános virágföldből és homokból kevert kontroll talaj, ez nagy valószínűséggel a keverékben található virágföld tözegtartalmának köszönhető. Kémhatás (pH) és sótartalom tekintetében a szikes talaj értékei jellegzetesen eltérnek a többi talajétól (1. táblázat).

### Megvitatás

#### A növények fejlődése a különböző talajokon

A kísérlet végére a paradicsompalánták a szikes talaj kivételével egyforma fejlettségi állapotba kerültek. A szikes talajon tapasztalható szignifikánsan gyengébb növekedés a talaj szélsőséges paramétereinek, a magas pH-nak és az igen magas sótartalomnak tulajdonítható. Amint azt Machado és Serralheiro (2017) összefoglalta, a vegetatív növekedés zavarai fokozatosan mutatkoznak. Az első tünet a hervadás és a visszafogott fejlődés. Tartós kitettség esetén nekrotizálódnak a levelek és más képletek. A háttérben a sófelhalmozódás okozta ozmotikus stressz, a sérült homeosztázis, a fotoszintézis és fehérjeszintézis gátlása áll.

A szikes talajon csak a sótartalmat jól tűrő növények fejlődnek, míg a paradicsom az 5,6–8,2 pH értékű talajokat kedveli, közepes sóérzékenységű növény, ezért legfeljebb az 1,7–2,0 mS/cm EC értékű vízzel öntözhető (Papp és Cseperkálóné Mirek 2015).

A paradicsomnövények gyökérzeti mennyiségben is kifejezhető biomassza-csökkenése a szikes talajban a transzspiráció gátoltságára vezethető vissza (Adams és Ho 1989; Snapp és mtsai 1991). Korábbi megfigyeléseinkkel egybevégezve, hogy a hajtás- és gyökérmennyiséget elsősorban a talaj típusa befolyásolta (Boziné Pullai és mtsai 2017).

A vizsgált paradicsomfajta fogékonysága

#### A vizsgált paradicsomfajta fogékonysága

A vizsgálatban szereplő Faddi tájfajta vastag szárú, könnyen kezelhető fajta. Hosszan, akár októberig virágzik. Jellegzetesen lilás-rózsaszínes termése a vékony héj miatt elsősorban friss fogyasztásra alkalmas. Növekedési erélye és termésmennyisége erősen függ a környezeti körülményektől (ÖMKI 2019).

A Faddi tájfajta korábbi kísérleteinkben változó fogékonyságot mutatott a gyökérgubacs-képző fonálféreggel (*Meloidogyne* spp.) szemben. 2015-ben szabadföldön és hajtásban kevesebb, spontán megjelenő gubacsot láttunk a Faddi tájfajta gyökérzetén (Boziné Pullai és mtsai 2016),

**A gyökérgubacs-fonálférgekkel (*Meloidogyne* spp.) szembeni szuppresszivitást vizsgáló kísérletben szereplő talajok fizikai és kémiai mutatói**

	Talaj típusa	Szerves anyag %	CaCO <sub>3</sub> %	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	Só-tartalom	Textúra (K <sub>A</sub> )
1.	Mezőségi talaj	1,8	13,79	8,1	7,7	0,06	homokos vályog (31,7)
2.	Szikes	0,1	14,11	10,4	10,0	1,00	homokos vályog (31,9)
3.	Réti öntéstalaj	2,5	15,89	8,0	7,4	0,08	agyag (53,5)
4.	Homoktalaj	0,9	14,58	8,2	7,6	0,04	homokos vályog (32,8)
5.	Réti talaj	3,0	1,72	7,8	7,2	0,06	agyagos vályog (43,3)
6.	Keverék talaj (kontroll)	11,8	3,04	7,4	7,5	0,23	homok (30)

míg 2018-as szabadföldi kísérletünkben mester-séges fertőzés mellett a Faddi tájfajta fogékony-nak bizonyult (4. ábra, Boziné Pullai és mtsai 2019).



4. ábra. Faddi paradicsom tájfajta gyökérgubacs-fonálférgessel (*Meloidogyne* spp.) fertőzött, gubacsos gyökérzete

Összefüggés a talaj fizikai és kémiai jellemzői és a fertőzöttség mértéke között

Az az elgondolásunk, hogy a talaj fizikai félesége hatással van a *Meloidogyne*-fertőzöttségre, korábbi vizsgálataink nyomán (Boziné Pullai és mtsai 2017) született, amikor megállapítottuk, hogy a vályogos, kötöttebb talajokban terjedésük erősen akadályozott volt.

A talaj fizikai és kémiai tulajdonságai és a gyökérgubacs-fonálférgekkel szembeni szuppresszivitás összefüggéseit vizsgálva Taylor és mtsai (1982) alacsony fokú, de pozitív korrelációt találtak a *Meloidogyne* fajok előfordulása

és az adott talaj homoktartalma között. Ennél sokkal fontosabb, negatív tényezőnek tűnt a talaj vályog- és agyagtartalma: ha az adott terület fizikai talajfélesége a jellemzően vályogos vagy agyagos kategóriába volt sorolható, akkor onnan csak igen kevés esetben, és kis mennyiségben lehetett a gyökérgubacs-fonálférgeket kimutatni.

#### *A talaj fizikai félesége*

A talaj kötöttsége, illetve fizikai félesége és a gyökérgubacs-képző fonálférgék jelenléte közötti összefüggést korábbi kísérleteinkben is megfigyelhettük, amikor a vizsgált területeken, a szigetmonostori vályog- és a tahitótfalui agyagos vályogtalajban a gazdák több éves tapasztalata, és saját megfigyelésünk is azt igazolta, hogy a kártevő nem tudott felszaporodni, melynek feltételezett oka a talaj tömörödöttsége és fizikai félesége volt (Boziné Pullai és mtsai 2017).

Hasonló eredmény született füge- és szőlőültetvények talajának vizsgálatakor: a homokos és vályogos jellegű területeken a növényparazita fonálférgék nagy, illetve könnyebben felszaporodó populációkat alkottak, míg az agyagos talajban a populáció mérete kicsi maradt, illetve csak lassan növekedett (Coiro és mtsai 1987). A fizikai talajféleség tekintetében meglepő módon váltak külön a fonálférgék egyes táplálkozási csoportjai: a mindenevő *Dorylaimida* rend tagjai a homokos talajon szaporodtak fel, míg a növénypa-

razita *Helicotylenchus* fajok a vályogos talajt kedvelték, és a mi vizsgálatunkban is fókuszba helyeztett *Meloidogyne* nem tagjai az agyagos jellegű talajból kerültek elő a legnagyobb számban (Cardoso és mtsai 2016).

Jelen kísérletben a réti és réti öntéstalajon kisebb mértékű gubacsosság volt megfigyelhető, mint a homok, homokos vályog fizikai féleséggel jellemezhető mezősi, homok és kontroll talajokon. Ezek a könnyű, durva textúrájú talajok valószínűsíthetően részben azért lehetnek kedvezőbbek a fonálférgnek nagy populációi számára, mint a nehéz agyagos talajok, mert jobb a légátjárhatóságuk, másrészt azért, mert a talajszerkezet, a pórusok eloszlása könnyebb mozgási lehetőséget biztosít számukra, legalábbis a vulkáni alapkőzetten (vulkáni hamun) kialakult talajtípusba tartozó talajjal való összehasonlításban (Fujimoto és mtsai 2010).

Az elsősorban a homokfrakció által dominált talajokon a fokozott kártételben az is közrejátszhatott, hogy a jellegzetesen magas szintű vízáteresztő-képesség csökkenti a talajnedvesség-tartalom felvehetőségét, ezért a relatív vízhiánytól legyengült növények könnyebb célpontot jelentenek a növényparazita fonálférgnek számára (Kim és mtsai 2017). Tekintve, hogy kártétel nyomán kialakuló gubacsosodás során a hajszal- és a durvább szerkezetű gyökerek aránya eltolódik az utóbbi javára (ez maga a gubacsoképződés); illetve, hogy a gubacsosodott gyökérben jelentősen visszaesik a hidraulikus vezetőképesség, melynek következtében csökken a levelek vízpotenciálja, sztómatevékenysége, párologtatása és fotoszintézise (Strajnar és mtsai 2012), a gyökérvárosító fonálférgnek valószínűleg sokkal inkább a növény vízfelvételét, mintsem tápanyagfelvételét korlátozzák. Ezért a talajok növényparazita fonálférggekkel szembeni szuppresszivitását jobban határozzák meg azon talajtani tényezők, melyek a talaj vízforgalmát, vízmegtartását és vízáteresztését befolyásolják.

A szikes talaj textúrája szerint szintén a homokos vályog kategóriába volt sorolható, ennek ellenére az ültetett növények fertőzöttsége elenyésző a többi talajhoz képest, ám itt maguknak a növényeknek sem volt ideális az

adott talaj. Az életben maradt növények gyökerén viszont nem volt jellemző a gubacsosság.

### *A talaj kémhatása*

A talajok kémhatása és növényparazita fonálférggekkel való fertőzöttségének összefüggése, a jelenség megítélése nem egységes. Egyes esetekben a talaj pH emelkedése (lúgosodás) a gyökérgubacs-fonálférgnek számának növekedésével járt együtt, de a kapcsolat inkább indirektnek nevezhető, mert a magyarázat a csapadékhiányos területre jellemző gyors talajkiszáradás, és az abból adódó sófelhalmozódásban rejlik (Taylor és mtsai 1982). Hasonlóképpen, Rimé és mtsai (2003) egyértelműen arról számoltak be, hogy a szuppresszív talajok pH-értéke alacsonyabb volt. Az idevonatkozó kutatások tízéves eredményeit áttekintve Janvier és mtsai (2007) néhány esetet kivéve nem találtak egyértelműen kimutatható összefüggést a talaj pH-értéke, annak változása és a betegség tüneteinek észlelt, vagy statisztikailag is alátámasztott megjelenése között. Ez összevág a mi megfigyeléseinkkel, hiszen a vizsgált talajok kémhatása nem mutatott összefüggést a fertőzöttség mértékével.

### *A talaj szervesanyag-tartalma*

A talaj szervesanyag-tartalma és a növényparazita fonálférgnek okozta kártétel összefüggéseit gazdag irodalom térképezi fel (Oka és mtsai 2000, Pyrowolakis és mtsai 2002, McSorley és mtsai 2008, Renčo 2012, Silva és mtsai 2018, Topalovic és mtsai 2020). Ezek a megfigyelések azonban elsősorban a hozzáadott szervesanyagok (pl. mulcsozás) hatásait elemzik. A mostani kísérletben nem találtunk összefüggést a talaj saját, eredeti szervesanyag-tartalma és a gyökérgubacs-fonálférggekkel szembeni ellenállóképesség között. Tapasztalatunk egybevágnak korábbi megfigyelésekkel, miszerint a talaj szervesanyag-tartalma és a *Meloidogyne*-fajok előfordulási gyakorisága között nincs, vagy nem egyértelmű az összefüggés (Taylor és mtsai 1982, Janvier és mtsai 2007). Ezzel szemben Rimé és mtsai (2003) a magasabb szerves-



anyag-tartalmú talajokat találták ellenállóbbnak. A megoldást talán Schlatter és mtsai (2017) által kifejtett vélekedés hordozhatja, miszerint a talajban található tápanyagok elérhetőségének és diverzitásának mind a kiemelkedően magas, mind a határozottan alacsony értékei „előhívhatják” a talaj általános ellenállóképességét, mégpedig az összes mikrobiális tevékenység közvetlen befolyásolása, illetve a mikrobiommal való versengés intenzitás-növekedése által. Az előbbi azt jelenti, hogy egyre nagyobb számban jelennek meg a növényparazita fonálférgeket (és más károsítókat és kártevőket egyaránt) korlátozó taxonok (például a ragadozó és mindenevő fonálférgek (McSorley és mtsai 2008), melyek érendjében megtalálhatóak a *Meloidogyne* fajok is), az utóbbi pedig azt, hogy a gyökerekben található tápanyagokért való versengésben akár a növényparazita fonálférgek is alulmaradhatnak (Stirling és mtsai 2011). Az alacsony tápanyag-tartalmú, mezőgazdasági művelés alá nem vont talajok potenciálisan megbízhatóbb szuppresszivitását korábbi megfigyelések is igazolják (McSorley és mtsai 2008, Cardoso és mtsai 2016).

## Következtetések

Jelen kísérlet alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a gyökérgubacs-fonálférgek nagyobb valószínűséggel okoznak gazdasági jelentőségű kártételt durvább textúrájú, könnyebb fizikai féleségű talajokon. A fizikai féleség mellett azonban figyelembe kell venni a talaj egyéb paramétereit is, így a kémiai és biológiai tulajdonságokat is.

A szikes talaj példáján pedig az látható, hogy növénytermesztési szempontból nem elegendő, ha a talaj nem teremt megfelelő körülményeket a növényparazita fonálférgek számára.

Janvier és mtsai (2007) nyomán eredményeink azt sugallják, hogy a fizikai és kémiai tényezők kölcsönhatását érdemes jobban megvizsgálni.

Továbbá, mivel az októbertől decemberig tartó héthetes kísérleti időszak nem a paradicsom szokványos tenyészidejére esett, javasolt további kísérletek beállítása más időszakokban

ugyanezen talajokkal, illetve más, különböző típusú talajokkal és a forgalomban kapható természeteszőkegek használatával.

## Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki *Szabó Piroskának*, aki Csány községben a fertőző anyag vételezéséhez rendelkezésünkre bocsájtotta földiasátrát.

Megköszönjük *Sas Antal* és *Sas Bendegúz* gazdáknak, hogy talajmintavételezés céljára használhattuk az általuk gondozott földterületeket, illetve a talajmintavételezésben nyújtott technikai és gyakorlati segítségüket.

Köszönet illeti *Gergely Ildikót*, amiért a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Környezettudományi Intézet Talajtani Tanszékének laboratóriumában helyet biztosított a kísérlet számára, és segített a talajminták kiértékelésében.

Kísérletünk az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-20-2-I-SZIE-17 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával valósult meg.

## IRODALOM

- Adams, P.** and **Ho, L.C.** (1989): Effects of constant and fluctuating salinity on the yield, quality and calcium status of tomatoes. *Journal of Horticultural Science*, (64): 725–732.
- Andrássy I.** és **Farkas K.** (1988): Kertészeti növények fonálféreg kártevői. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 419 p.
- Baker, K.F.** and **Cook, R.J.** (1974): Biological control of plant pathogens. W.H. Freeman and Company, San Francisco, CA., USA. 433 pp.
- Berendsen, R.L., Pieterse, C.M.J.** and **Bakker, P.A.H.M.** (2012): The rhizosphere microbiome and plant health. *Trends in Plant Science*, 17 (8): 478–486.
- Boziné Pullai K., Bujtás O., Nagy P., Drexler D.** és **Tóth F.** (2017): Két ökológiai gazdaság talajának vizsgálata gyökérgubacs-fonálféreggel szembeni ellenállóság szempontjából paradicsom teszt-növényekkel. *Növényvédelem*, 78 [N.S. 53] (7): 299–305.
- Boziné Pullai K., Krausz D., Pataki P., Petrikovszki R., Geiger B., Tóthné Bogdányi F.** és **Tóth F.** (2019): Növényvédelmi problémák felmérése tájfajta paradicsomok új, extenzív termesztéstechnológiáiban.

- nológiájában. *Növényvédelem*, 80 [N.S. 55] (8): 352–359.
- Boziné Pullai K., Reiter D., Mali K., Makra M., Cseperkálóné Mirek B., Csambalik L., Divéky-Ertsey A., Nagy P., Turóczy Gy., Drexler D. és Tóth F.** (2016): Takácsatka és fonálféreg-kártétel összehasonlító vizsgálata paradicsom-tájfajtákon két ökológiai intézetben. *Növényvédelem*, 77 [N.S. 52] (8): 413–421.
- Buzás I.** (szerk.) (1988): Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszertankönyv 2. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 242 pp.
- Calvet, C., Pinochet, J., Hernández-Dorrego, A., Estaún, V. and Campubri, A.** (2001): Field microplot performance of the peach-almond hybrid GF-677 after inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi in a replant soil infested with root-knot nematodes. *Mycorrhiza*, 10 (1): 295–300.
- Cardoso, M.S.O., Pedrosa, E.M.R., Rolim, M.M., Oliveira, L.S.C. and Santos, A.N.** (2016): Relationship between nematode assemblages and physical properties across land use types. *Tropical Plant Pathology*, 41: 107–114.
- Chandrashekara C., Kumar R., Bhatt J.C. and Chandrashekara, K.N.** (2012): Suppressive soils in plant disease management. In: **Singh, V.K., Singh, Y. and Singh, A.** (Eds) Eco-friendly innovative approaches in plant disease management. International Book Distributors, India, pp 241–256.
- Coiro, M.I., Taylor, C.E. and Lamberti, F.** (1987): Population changes of *Xiphinema index* in relation to host plant, soil type and temperature in Southern Italy. *Nematologia Mediterranea*, 15 (2): 173–181.
- Dahlin, P., Eder, R., Consoli, E., Krauss, J. and Kiewnick, S.** (2019): Integrated control of *Meloidogyne incognita* in tomatoes using fluopyram and *Purpureocillium lilacinum* strain 251. *Crop Protection*, 124: 1–7.
- Dropkin, V.H.** (1980): Introduction to plant nematology. John Wiley & Sons, Inc. New York, NY, USA, 293 pp.
- Eisenback, J.D. and Triantaphyllou, H.H.** (1991): Root-knot nematodes: *Meloidogyne* species and races. In: **Nickle, W.R.** (Ed.): Manual of Agricultural Nematology, (Issue November). 1–100.
- Elling, A.A.** (2013): Major emerging problems with minor *Meloidogyne* species. *Phytopathology*, 103 (11): 1092–1102.
- Fujimoto, T., Hasegawa, S., Otake, K. and Mizukubo, T.** (2010): The effect of soil water flow and soil properties on the motility of second-stage juveniles of the root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*). *Soil Biology and Biochemistry*, 42 (7): 1065–1072.
- Garabedian, S. and Van Gundy, S.D.** (1984): Use of avermectins for the control of *Meloidogyne incognita* on tomato. *Journal of Nematology*, 15 (4): 503–510.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T. and Paul, D.R.** (2001): Past: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4 (1): 1–9.
- Janvier, C., Villeneuve, F., Alabouvette, C., Edel-Hermann, V., Mateille, T. and Steinberg, C.** (2007): Soil health through soil disease suppression: Which strategy from descriptors to indicators? *Soil Biology and Biochemistry*, 39 (1): 1–23.
- Kim, E., Seo, Y., Kim, Y.S., Park, Y. and Kim, Y.H.** (2017): Effects of soil textures on infectivity of root-knot nematodes on carrot. *Plant Pathology Journal*, 33 (1): 66–74.
- Leoni, C., Piancone, E., Sasanelli, N., Bruno, G.L., Manzari, C., Pesole, G., Ceci, L.R. and Volpicella, M.** (2020): Plant health and rhizosphere microbiome: effects of the bionematicide *Aphanocladium album* in tomato plants infested by *Meloidogyne javanica*. *Microorganisms*, 8 (1922): 1–15.
- Machado, R.M.A. and Serralheiro, R.P.** (2017): Soil salinity: effect on vegetable crop growth. Management practices to prevent and mitigate soil salinization. *Horticulturae*, 3 (30): 1–13.
- McSorley, R., Wang, K.H. and Church, G.** (2008): Suppression of root-knot nematodes in natural and agricultural soils. *Applied Soil Ecology*, 39 (3): 291–298.
- Mervat, A.A., Shawky S.M. and Shaker, G.S.** (2012): Comparative efficacy of some bioagents, plant oil and plant aqueous extracts in controlling *Meloidogyne incognita* on growth and yield of grapevines. *Annals of Agricultural Sciences*, 57 (1): 7–18.
- Mukhtar, T., Kayani, M.Z. and Hussain, M.A.** (2013): Response of selected cucumber cultivars to *Meloidogyne incognita*. *Crop Protection*, (44): 13–17.
- Oka, Y., Koltai, H., Bar-Eyal, M., Mor, M., Sharon, E., Chet, I. and Spiegel, Y.** (2000): New strategies for the control of plant-parasitic nematodes. *Pest Management Science*, 56 (11): 983–988.
- ÖMKI** (2019): Paradicsom tájfajták vizsgálata ökológiai gazdálkodásban. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet. <https://www.biokutatas.hu/hu/document/get/161/paradicsom-tajfajtak-vizsga-brlata-okologiai-gazdalkodasban>. Hozzáférés: 2021.05.13.
- Onkendi, E.M., Kariuki, G.M., Marais, M. and Moleleki, L.N.** (2014): The threat of root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) in Africa: A review. *Plant Pathology*, 63 (4): 727–737.
- Papp O. és Cseperkálóné Mirek B.** (2015): A paradicsom ökológiai termesztése. Ökológiai Mezőgazdasági Kutatóintézet, Budapest, 36 pp.
- Pyrowolakis, A., Westphal, A., Sikora, R. A. and Becker, J. O.** (2002): Identification of root-knot nematode suppressive soils. *Applied Soil Ecology*, 19 (1): 51–56.
- Renčo, M.** (2012): Organic amendments of soil as useful tools of plant parasitic nematodes control. *Helminthologia*, 50 (1): 3–14.

- Rimé, D., Nazaret, S., Gourbière, F., Cadet, P. and Moëgne-Loccoz, Y.** (2003): Comparison of sandy soils suppressive or conducive to ectoparasitic nematode damage on sugarcane. *Phytopathology*, 93 (11): 1437–1444.
- Sasser, J.N.** (1954): Identification and host-parasite relationships of certain root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.). Univ. of Maryland Agr. Exp. Sta. Bull. MD, USA, A-77: 1–31.
- Sasser, J.N.** (1980): Root-knot nematode: a global menace to crop production. *Plant Disease*, 64 (1): 36–41.
- Schlatter, D., Kinkel, L., Thomashow, L., Weller, D. and Paulitz, T.** (2017): Disease suppressive soils: new insights from the soil microbiome. *Phytopathology*, 107 (11): 1284–1297.
- Silva, J.C.P. da, Medeiros, F.H.V. de and Campos, V.P.** (2018): Building soil suppressiveness against plant-parasitic nematodes. *Biocontrol Science and Technology*, 28 (5): 423–445.
- Snapp, S.S., Shennan, C. and van Bruggen, A.H.C.** (1991): Effects of salinity on severity of infection by *Phytophthora parasitica* Dast., ion concentrations and growth of tomato, *Lycopersicon esculentum* Mill. *New Phytologist*, 119 (2): 275–284.
- Stingliné Biró T.** (2015): Gyökérgubacs-fonálférgék elleni vegyszermentes védekezés hajtattott paprikában. Doktori (PhD) értekezés. Szent István Egyetem, Gödöllő, 146 pp.
- Stirling, G. R., Rames, E., Stirling, A.M. and Hamill, S.** (2011): Factors associated with the suppressiveness of sugarcane soils to plant-parasitic nematodes. *Journal of Nematology*, 43(3-4): 135–148.
- Strajnar, P., Širca, S., Urek, G., Šircelj, H., Železnik, P. and Vodnik, D.** (2012): Effect of *Meloidogyne ethiopica* parasitism on water management and physiological stress in tomato. *European Journal of Plant Pathology*, 132 (1): 49–57.
- Taylor, A.L., Sasser, J.N. and Nelson, N.A.** (1982): Relationship of climate and soil characteristics to geographical distribution of *Meloidogyne* species in agricultural soils. Coop. Publ. Dept. Plant Path., North Carolina State Univ. and US Agency for Int. Dev., Raleigh, N.C., USA. vi + 65 pp.
- Taylor, A.L. and Sasser, J.N.** (1978): Biology, identification and control of root-knot nematodes (*Meloidogyne* species). Coop. Publ. North Carolina State Univ., Dept. of Plant Pathology, and USAID, Raleigh, NC, USA. vii + 111 pp.
- Topalović, O., Hussain, M. and Heuer, H.** (2020): Plants and associated soil microbiota cooperatively suppress plant-parasitic nematodes. *Frontiers in Microbiology*, 11 (313): 1–15.
- Tóth, F., Tóthné Bogdányi, F., Petrikovszki, R., Gódor, A., Zalai, M., Bálint, B., Sunder, P. and Myrta, A.** (2019): Control of the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* and weeds in protected cucumber with dimethyl disulfide (DMDS) over two crop cycles: the first results in Hungary. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 54 (2): 267–278.
- Weller, D.M., Raaijmakers, J.M., McSpadden Gardener, B.B. and Thomashow, L.S.** (2002): Microbial populations responsible for specific soil suppressiveness to plant pathogens. *Annual Review of Phytopathology*, 40: 309–348.
- Zeck, W.M.** (1971): A rating scheme for field evaluation of root-knot nematode infestations. *Pflanzenschutz – Nachrichten Bayer*, 24 (1): 141–144.

## THE POTENTIAL OF CERTAIN PHYSICAL AND CHEMICAL SOIL CHARACTERISTICS IN FORECASTING SOIL SUPPRESSIVENESS AGAINST ROOT-KNOT NEMATODES (*MELOIDOGYNE* SPP.)

N. Budavári<sup>1</sup>, K. B. Pullai<sup>2</sup>, B. Simon<sup>3</sup>, F. T. Bogdányi<sup>4</sup> and F. Tóth<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Plant Protection Institute, Department of Integrated Plant Protection, H-2100, Péter Károly u. 1., Gödöllő, Hungary

<sup>2</sup>Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Doctorate School of Plant Sciences, H-2100, Péter Károly u. 1., Gödöllő, Hungary

<sup>3</sup>Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Environmental Sciences, Department of Soil Science, H-2100, Péter Károly u. 1., Gödöllő, Hungary

<sup>4</sup>ImMuniPot Independent Research Group, H-2100, Fenyvesi nagyút 24., Gödöllő, Hungary

<sup>5</sup>Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Wildlife Management and Nature Conservation, Department of Zoology and Ecology, H-2100, Péter Károly u. 1., Gödöllő, Hungary

Root-knot nematodes (*Meloidogyne* spp.) are of significant economic importance, and the damage they cause keeps increasing not only in protected production, but recently, in arable crops as well. To achieve an ecologically safe control, we need to understand and rely upon a soil factor called soil suppressivity.

We examined five different types of natural soils and a soil mixture (potting mix and sand) in pots in a heated plastic tunnel at Ósagárd (Nógrád county, Hungary). Having the Faddi tomato landrace as our test organism, there were 12 treatments with 10 replications per treatment. Some tomatoes were artificially infested, while others served as uninfested controls. The experiment was terminated with root-damage rating (evaluation of the degree of knot-formation (galling)) by using the Zeck-index; and with the assessment of the health status of plants.

Among the tested soils, those conforming to the textural class of sand and sandy loam showed higher levels of infestation, when compared to heavier, clay-dominated soils. The highest degree of suppressivity was observed on a saline soil, where galls were either lacking or present only in an insignificant amount. No significant differences were detected in plant development when comparing various types of soil, apart from the saline soil, where tomatoes, which are sensitive to the salt content of the soil, were poorly developed, withered and died.

Our results suggest that a higher degree of galling damage can be expected on predominantly sandy soils, probably because larger particle size creates larger internal space, enabling root-knot nematodes to move more freely within. Yet physical soil properties alone are not sufficient indicators, and therefore, when assessing soil suppressivity, physical characteristics should be considered along with chemical and biological characteristics in a complex approach. Further studies are needed for a clearer understanding soil suppressivity against root-knot nematodes, with the aim to be able to forecast the potential suppressivity of a soil.

**Key words:** suppressive soils, soil suppressivity, root-knot nematode, *Meloidogyne*, Hungary

*Érkezett: 2021. május 28.*

## NÖVÉNYVÉDELEM FOLYÓIRAT MEGRENDELÉS

### Megrendelés hosszabbítása a 2021. évre

**Előfizetési díj a 2021. évre: 9400 Ft/év.** Példányonkénti ár: **940 Ft**

Növényorvosi Kamara és a Magyar Növényvédelmi Társaság tagjainak: **8800 Ft/év**

**Diákoknak kedvezményesen 7000 Ft/év!**

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 **legkésőbb 2021. február 5-ig befizetem**

Az előfizetési díjhoz csekket kérek

**Megrendelő** adószáma: .....

**Kézbesítés helye**

Neve: .....

Név: .....

Számlázási címe:

Cím:

Ügyműködő neve: .....

Telefon: ..... Fax: .....

E-mail: .....

Dátum: .....

Aláírás: .....

### Növényvédelem Szerkesztősége

1022 Budapest, Herman Ottó út 15. Postai cím: 1525 Budapest Pf. 102.

e-mail: [balazs.klara@atk.hu](mailto:balazs.klara@atk.hu)



## RÉGI ALMAFAJTÁK TERMESZTÉSI ÉS NEMESÍTÉSI ÉRTÉKEI

**Tóth Magdolna**

*E-mail: magdolna.toth.dr@gmail.com*

Joggal merül fel minduntalan a kérdés a régi almafajták jövőbeni szerepéről. Kedveltségük a biopiacokon töretlen, s a fennmaradt állomány begyűjtésében és megőrzésében is jelentős eredmények születtek. Az interneten hozzáférhető, Bereczki Máté és Dörgő Dániel levelezéséről Tolnay Gábor által szerkesztett on-line kiadványok ([http://portal.vfmk.hu/07\\_00000185](http://portal.vfmk.hu/07_00000185)) második kötetében publikált bevezető tanulmányomban (*Régi gyümölcsfajták szerepe a modern gyümölcsészetben. 2. kötet, pp. 21–51.*) részletesen bemutattam, hogy a régi gyümölcsfajták milyen széleskörűen gazdagíthatják életünket és szakmai tevékenységeinket.

Történetesen a kárpát-medencei régi almafajtákról bebizonyosodott, hogy kultúr- és szakmatörténeti értékük, tájlesztéikai s természetvédelmi jelentőségük, a génmegőrzésben, genetikai kutatásokban és nemesítésben játszott szerepük mellett a termesztésben is széleskörűen hasznosíthatók. Termesztésbe vonásuk ökológiai szemléletű üzemi gyümölcsösökben, lakóterekben s biokertekben, valamint komplex hasznosítású mezőgazdasági gyümölcsösökben ajánlható.

Nagyon sok régi almafajta létezik, s közülük több szempont szerint készíthető válogatott ajánlat. Jelen cikkben alapos vizsgálatok eredményeire építve olyan régi fajtákra kívánom a figyelmet ráirányítani, melyek – betegség-ellenállóságuk révén – növényvédelmi szempontból is komoly értéket képviselnek.

A Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem (s jogutódai) Gyümölcstermő Növények Tanszékén 2015-ig az almanemesítési program egyik kiemelt célja volt a megfelelő nemesítési génforrások felkutatása. A biodiverzitás meg-

őrzése érdekében a természetstörténeti szempontból is kiemelt jelentőségű kárpát-medencei pomológiai növényforrásokra építettem a kutatási koncepciót. Kárpátaljáról, Erdélyből, hazai szórványgyümölcsösökből begyűjtött, valamint az Angol Nemzeti Fajtagyűjteményből visszahozott régi magyar fajtákra alapozva többéves megfigyelések, fogékonysági tesztek és genetikai markeranalízisek segítségével végeztük a fajtaértékeléseket. A varasodás- és lisztharmat-ellenállóság vizsgálata mellett nemzetközi viszonylatban is élenjáróként mutattunk rá a régi almafajták tűzelhalás-ellenállósági értékeire. A következőkben a megjelentetett számos közlemény és tanszéki eredmény komplex újraértékelése alapján ajánlok az olvasó figyelmébe olyan régi magyar almafajtákat, melyek ellenállósági és gyümölcsminőségi értékeik alapján egyaránt figyelmet érdemelnek.

Az 1. táblázatban a kiemelt kilenc fajta azon ellenállósági értékeit mutatom be, melyek a termesztés során növényvédelmi szempontból nagy előnyt jelentenek. A vizsgálati eredmények szerint e fajták termesztésbe vonásával mindhárom betegséggel szemben könnyebben és sikeresebben megoldható a növényvédelem.

Közülük a tűzelhalás-ellenállóságra való nemesítéshez a Szabadkai szercsika, a Batul és a Kéresi muskotály kiváló nemesítési értéket képvisel. Ezek ugyanis hordozzák a tolerancia szempontjából legnagyobb hatású s a *Malus robusta* vadalmában felfedezett FB\_MR5 QTL-t. S e kultúrfajták keresztezésbe vonásával kiküszöbölhető a költséges és időigényes többlépcsős visszakeresztés. Az első fajta ráadásul az ugyancsak nagy hatású FBF7 QTL-t is örökítheti az utódokba.

A varasodásrezisztens fajták termesztése során az utóbbi időszakban nagy kihívást jelent a *Venturia inaequalis* kórokozó újabb és újabb rasszainak megjelenése, s erre az egyik megoldást a több rezisztenciagént hordozó fajták jelenthetik. E szempontból hasznavehető a nemesítésben a Batul, mely az efemer gének mellett két olyan széles spektrumú gént is hordoz, melyek a kórokozó izolátumainak/rasszainak többségével szemben hatékonyak, vagyis az utódokban nagyobb valószínűséggel elérhető a rezisztenciagének halmozása.

1. táblázat

**Kárpát-medencei régi almafajták ellenállósági értékei a BCE Gyümölcsstermő Növények Tanszéken végzett vizsgálatok alapján (Forrás: Tóth et al. *Trees*, 27, 597–605; Tóth pp. 13–17. in: Karsai szerk. *XXV. Növénynevelési Tudományos Nap Proceeding; Szalay et al. Kertgazdaság*, 44(2), 35–40; Papp et al. *Plant Breeding*, 134(3), 345–349; Papp et al. *Organic Agriculture*, 6(3), 183–189; Király et al. *Gradus*, 2 (2), 275–282.)**

Vizsgált/mért jellemző	Batul	Dániel-féle renet	Kéresi muskotály	Pónyik	Simonffy piros	Sikulai	Szabadkai szercsika	Tordai piros kálvil	Vilmos renet
Varasodásrezisztencia genetikai háttérének markeranalízise (R gén)*	Rvi1, Rvi2, Rvi4, Rvi8	Rvi2	Rvi2	Rvi2	Rvi2	Rvi1	Rvi2	Rvi2	Rvi2
Varasodás levélen (0–3)	0,5	0,5	0,7	0,3	0,6	0,3	0	0,8	0,3
Varasodás gyümölcsön (0–3)	0,1	0,2	n. a.	0	0,3	0	0,1	0,1	0,2
Tűzelhalás-tolerancia genetikai háttérének markeranalízise (QTL)*	FB_MR5; FLO5	FBF7	FB_MR5	FLO10	FBFF7	FBF7; FLO10	FB_MR5; FBF7; FLO10	FBF7	FLO10
Hajtásnekrózis <i>Erwinia amylovoraval</i> való inokuláció után (%)	21	20	14	7	62	7	8	9	24
Virágelhalás mértéke <i>Erwinia amylovoraval</i> való inokuláció után (0–3)	0,9	1,4	1,4	1,0	1,1	1,0	0,7	0,7	1,1
Lisztharmat fertőzöttség mértéke szabadföldön (0–3)	0,1	0	0,1	0,1	0,5	0	1	0,4	0

\*széles spektrumú rezisztenciagének és nagy hatású QTL-ek vastagított betűvel szedve

2. táblázat

**Ellenálló kárpát-medencei régi almafajták főbb gyümölcsminőségi jellemzői a mérések átlaga alapján (Forrás: Tóth, *Kertgazdaság különszám 2005*, 23–31; Tóth et al, *Int. J. Hort. Sci.* 11(3), 15–21; Tóth et al, *Acta Hort.*, 663, 609–612; Király és tsai, pp. 592–598, *III. Gazdálkodás és Menedzsment Tudományos Konferencia 2019, Kecskemé; új adat*)**

Vizsgált/mért jellemző	Batul	Dániel-féle renet	Kéresi muskotály	Pónyik	Simonffy piros	Sikulai	Szabadkai szercsika	Tordai piros kálvil	Vilmos renet
Gyümölcsátmérő (mm)	60	80	73	75	65	81	83	72	80
Gyümölcsmagasság (mm)	50	63	60	56	54	64	65	61	67
Gyümölcstömeg (g)	133	150	150	138	119	190	213	150	190
Hússziládság (kg/cm <sup>2</sup> )	7,3	6,2	8,4	5,4	6,1	8,6	7,5	7,4	7,4
Oldható szárazanyag (%)	13,4	13,7	14,2	15,3	11,8	15,4	14,2	13,6	13,4
Titrálnálható összes sav (%)	0,58	0,66	0,58	0,4	0,51	0,72	0,68	0,60	0,80

A 2. táblázatban bemutatott adatok szerint az ajánlható régi fajták gyümölcsminőségi értékei is figyelemre méltóak, s közülük kedvünkre választhatunk nagyobb és kisebb méretű, szilárdabb és puha húsú, karakteresen savas, valamint harmonikus és édeskés ízű gyümölcsöket. Küllem tekintetében (lásd a fényképeken) többségük hozza a biopiacokon kedvelt formát, s színeződés szempontjából is megfelelő a választék.

Korábbi tanulmányok (Tóth, 2013: *Az alma, kultúrflóra 77. kötet; Tóth és tsai, 2014 pp. 171–239. in Soltész szerk. Magyar gyümölcs-fajták*) alapján a következőkben olvashatók a rövid pomológiai leírások. A bemutatott fajták – a Kéresi muskotály kivételével – a nemzeti fajtajegyzékben is szerepelnek, tehát faiskolákban forgalmazhatók. A kivételként említett fajta, valamint a Tordai piros kálvil egyedi értékű ANF típusa a tanszék soroksári génbankjában hozzáférhető.

### **Batul (Syn.: Narancsalma, Üvegalma)** (1. ábra)

Erdélyből származik. Szedési ideje szeptember vége vagy október eleje, novembertől márciusig fogyasztható. Gyümölcse középnagy vagy kicsi, enyhén lapított gömb alakú. Sárga alapszíne a napos oldalon halványpiros fedőszínnel lehel, felülete apró lenticellákkal tarkított. Kocsánya rövid. Húsa szilárd, roppanó, bőlevű, íze kellemesen édes-savas. Fája erős növekedésű, gömbszerű koronája sűrű gallyazattal teli, termőrészeit inkább a korona palástján fejleszti. Viszonylag későn fordul termőre, bőven, de szakaszosan terem. Virágzási ideje középkései. Hűvösebb, párásabb mikroklímát, jó vízellátottságú talajt igényel. Erdélyben több fajtaváltozata (pl. 'Mosolygó batul', 'Piros batul') is ismert.

### **Dániel féle renet (2. ábra)**

Magyar fajta. Szeptember végén, október elején szedhető, márciusig eltartható. Gyümölcse nagy, gömbölyded, enyhén bordázott, zöldessárga alapszín fölött csaknem teljes felületen

sötétpirossal csíkozott és sávozott. Kocsánya rövid vagy középhosszú. Húsa világos krémszínű, roppanó, íze édes-savas, diós aromájával kísért. Fája középerős növekedésű, ágrendszere közepesen sűrű és szétterülő. A középkései csoportban virágzik. Középkései termőfordulás után bőven terem, de alternanciára hajlamos. A termőhellyel szemben nem igényes, elsősorban az alföldi területekre ajánlott.



1. ábra. Batul



2. ábra. Dániel féle renet

### Kéresi muskotály (3. ábra)

Szabolcs megyéből, Kércsből származik, ahol véletlen magoncként keletkezett. Bereczki még Kércsi muskotály néven írta le, az Angol Nemzeti Fajtagyűjteményben viszont Kéresi muskotály néven van nyilvántartva. Szeptember közepén, végén szüretelhető, jól eltartható. Gyümölcse kicsi vagy középnagy, alakja enyhén lapított gömbölyded. Sárga alapszíne a napos oldalon pirossal mosott, amelyen feltűnő lenticellák vannak. Kocsánya rövid. Húsa nagyon szilárd, inkább lészegény, íze édes-savas, fűszeres és aromás. Fája középerős vagy erős növekedésű, feltörő habitusú, jó a termőképessége. Virágzási ideje korai.



3. ábra. Kéresi muskotály

### Pónyik (Syn.: Török mocskotár) (4. ábra)

Erdélyi származású fajta. Október közepén szedhető, fogyasztási érettsége november és február közé esik. Gyümölcse középnagy vagy nagy, alakja lapított kúp, gyakran részaránytalan. Csészepereme enyhén bordázott. Héja vastag, sima, sárgászöld, éretten citromsárga, napos oldalán narancspiros. Lenticellái ritkák és barnás színűek. Kocsánya közepes hosszúságú és vastagságú. Húsa szilárd, krémszínű, néha zöldes árnyalatú, tömött, porhanyó, olvadó, édesen savanykás, illatos, fűszeres zamatú. Fája erős növekedésű, elterülő habitusú, ritkás lombzatú, terjedelmes koronát nevel. Középidőben virágzik. Későn fordul termőre, s bőtermő.

Magasabb fekvésű termőhelyen érzi jól magát, talajjal szemben igényes, s száraz viszonyok és túlkötődés esetén apró lesz a gyümölcse.



4. ábra. Pónyik

### Sikulai (Syn.: Székely alma, Kárpátalja szépe) (5. ábra)

Régi magyar fajta, valószínűleg a Fehér Körös mentén fekvő Sikula községben kelt magról, de Kárpátalján is kiemelt fajtaként tartották számon. Szeptember közepén, végén érik, decembertől ápriliséig fogyasztható. Jól tárolható és szállítható. Gyümölcse középnagy vagy nagy, lapított gömb vagy kúpos gömb alakú, kiegyenlített és gyakran részaránytalan. Kocsánya rövid, középvastag, kocsánymélyedése gyakran perzselt. Héja kevésbé fényes, értével aranysárga, melyet majdnem teljesen eltakarnak a sötétbordó csíkok s a lenticellák. Húsa zöldesfehér, tömör, gyengén leves, savas-édes, kissé fanyar, enyhe aromával. Fája középerős növekedésű, sűrű gömb koronájú. Középidőben virágzik, csokrosan kötődik, ami a gyümölcs elaprósodását eredményezheti. Későn fordul termőre, de bőven terem. Inkább a hegyvidékek s a folyómenti területek fajtája, meleg éghajlat mellett és nyirkos talajon terem legjobban.

### Simonffy piros (Syn.: Bikaalma, Kékalma) (6. ábra)

Magyar fajta. Cigányalmaként is emlegetik, de nem egyezik meg azzal. Szedési érettségét



szeptember közepén vagy végén éri el, s márciusig kiválóan tárolható. A gyümölcs általában középnagy, gyakran heterogén méretű, kissé lapított gömb alakú. A héj felszíne hamvas, ledörzsölve fénylő, nem viaszos. A sötét bordópiros fedőszín-borítottság közel teljes. Húsa puha, zöldesfehér, közvetlenül a héj alatt rózsaszínes lehet. Bőlevű, édes-savas ízű, sajátos aromájú. Fája kezdetben erős és feltörő, majd középerős, széthajló, közepesen sűrű koronát nevel. A középkései csoportban virágzik, s túlkötődésre hajlamos. Korán termőre fordul, rendkívül bőtermő. Termőhellyel szemben nem igényes, jól alkalmazkodó.



5. ábra. Sikulai



6. ábra. Simonffy piros

### Szabadkai szercsika (Syn.: Szegedi szercsika) (7. ábra)

Valószínűleg a Duna–Tisza közén keletkezett, Szegedtől délre kiterjedten termesztették. Október második felében szedhető, s tartós tárolás után fogyasztható, egykor darabonként értékesített alma volt. Nagy vagy igen nagy gyümölcse lapított csonkakúp alakú, enyhén bordázott, s gyakran részaránytalan. Alapszíne előbb élénkzöld, majd citromsárga, a napos oldalon kis felületen barnáspiros pírral behelt. Az egész felületet nagy, fehér lenticellák fedik, s eltartás során héja viaszossá válik. Húsa sárgásfehér, roppanó, szilárd és lédús. Édes-savas, lédús, enyhén illatos és kellemesen fűszerezett íze februárra válik leggazdagabbá. Fája erős növekedésű, közepesen sűrű koronájú. Virágzási ideje középkorai. Korai termőrefordulás után jó termőképességű, de csak jó termőhelyen és jó évjáratokban válik bőtermővé.



7. ábra. Szabadkai szercsika

### Tordai piros kálvil (ANF típus) (8. ábra)

Az eredeti fajta Erdélyben ismeretlen szülőfajtákból keletkezett. Jelen leírás az Angol Nemzeti Fajtagyűjteményből (ANF) visszahozott fajtáról készült, mely nem egyezik meg a Bereczki által leírottal. Augusztus végén, szeptember elején szüretelhető, s október végéig eltartható. Lapos kúp alakú gyümölcse középnagy, felülete nem bordázott. Kocsánya közepesen hosszú és közepesen vastag. Gyümölcshéja vékony, fényes, alapszíne éretten aranyárga, jó fényviszonyok között szinte az

egész felületen rózsaszínes pirossal bemosott, amelyet sötétebb sávozottság és ritkán elhelyezkedő pontozat fed. Sárgásfehér, puha és olvadó húsa lédús, nyomódásra hajlamos. Íze édes-savas, kellemes eperillattal fűszerezett. Fája mérsékelt növekedésű, viszonylag sűrű ágrendszerű. Későn virágzik. Korai termőfordulás után rendszeresen és igen bőven terem.



7. ábra. Tordai piros kálvil

### Vilmos renet (címkép)

Ismeretlen származású, Kárpátalján, a huszti járásban a legjelentősebb fajta volt. Szeptember végén szedhető, novembertől márciusig fogyasztható. Gyümölcse középnagy vagy nagy, enyhén megnyúlt gömb alakú, tompán bordázott, olykor egyik oldalán hizottabb. Héja sima, fényes, a zöldessárga alapszínt bordópirossal mosott s csíkozott fedőszín fedi. Húsa krémszínű, ropanó, lédús, enyhén borizú, édes. Fája erős, majd középérs növekedésű, koronája előbb feltörő, később a leivelődő termőágak következtében esernyő alakot képez. Virágzási ideje késői. Későn fordul termőre, de jó a termőképessége. Termőhelyre igénytelen, de főleg a hegyoldalakon érzi jól magát.

A fényképek, a Batul kivételével  
Király Ildikó felvételei.

## A VÍRUSVESZÉLY ELLENÉRE A KÖRNYEZETBARÁT NÖVÉNYVÉDELEMÉRT ALAPÍTVÁNY A 2021. ÉVBEN IS MEGHIRDETI PÁLYÁZATÁT

a 2021-ben (januárban és júniusban), nappali tagozaton végzett egyetemi hallgatók számára.

A pályázat célja: **a környezetkímélő növényvédelem témakörben diplomájukat védő hallgatók jutalmazása és eredményeik közzététele a Növényvédelem szaklap hasábjain.**

Kérjük valamennyi, e tárgykörben államvizsgáztató bizottság elnökét és tagjait, hogy bizottságunként egy-két hallgató munkáját válasszák ki. Javaslatukat néhány soros indoklással, valamint a pályázatra érdemesnek tartott hallgató diplomamunkáját **elektronikusan, legkésőbb 2021. július 30-ig küldjék meg Balázs Klára e-mail címére (balazs.klara@atk.hu).**

A beérkezett javaslatokat neves hazai szakemberek közül felkért zsűri bírálja és 1–3. díjat (összesen 150 000 Ft értékben) ítél oda, illetve felkéri a díjazottakat pályamunkájuk cikk formájában történő elkészítésére a Növényvédelem folyóirat számára.

Az ünnepélyes eredményhirdetésre szeptemberben kerül sor.

**Dr. Balázs Klára**  
A Kuratórium elnöke

# MEGEMLEKEZÉS

## IN MEMORIAM KIRÁLY ZOLTÁN 1925–2021

*Király Zoltán személyében a növényvédelem nagy tudós nemzedékének (Ubrizsy Gábor, Vörös József, Jermy Tibor, Klement Zoltán) utolsó élő tagja távozott ebből a világból 2021. május 19-én. Tudományos pályája, nemzetközileg is kiemelkedő eredményei jól ismertek növénykórtani, kóréletani közösségekben, itthon és külföldön egyaránt. A Növényvédelem hasábjain is rendszeresen jelentek meg méltató-sok róla, egy-egy kitüntetés vagy kerek születésnapjára emlékező alkalmából. Az utóbbi években, bár ereje gyöngült, rendszeresen tartotta a kapcsolatot tanítványaival, barátaival, érdeklődéssel követte az új tudományos felfedezéseket, s mindvégig aggodalommal kísérte a Növényvédelmi Kutatóintézet sorsát. Halála előtt pár héttel megküldte néhány tanítványának Dér Katalin „Mulandóság és remény” c. írását, szinte búcsúszagyanánt a nagy utazás előtt. Úgy érzem, hogy ez a felemelő cselekedete, ahogy elköszönt a növényvédősök nagy családjától méltó emléket állít az Akadémiai Aranyéremmel kitüntetett Király Zoltán professzornak.*

**Balázs Ervin**



## MULANDÓSÁG ÉS REMÉNY

### Dér Katalin

„Ha meghal az ember, hol van ő?” – kérdezi a bibliai Jób szenvedései közepette (Jób könyve 14,10). Egyáltalán, mi az, hogy az ember meghal? Hol van, aki meghalt? Nincs sehol? Eltűnt, semmivé lett? Hogy lehet az? Ha viszont nem semmisült meg, hol van most? Mi a halál? Miben áll, és mit jelent? Van-e valami a halál után? És ha van, micsoda?

Temetéseken gyakran látjuk, milyen tompa belenyugvással veszik tudomásul sokan, hívők és nem hívők, a halál tényét. Akit temetünk, élt, és most meghalt. Elpusztul a növény, az állat és bizony az ember is. Nincs mit tenni, ez a természet rendje. Hát nem! Ez nem rend, ez borzasztó, elviselhetetlen! A francia Blaise



Pascal, matematikus, fizikus, vallásfilozófus és teológus híres hasonlata érzékelteti, mennyire abszurd valami a halál. Ezt írja: „Képzeljünk el egy nagy embertömeget, akik közül nap mint nap kiválasztanak egyeseket, és a többiek szeme

*láttára kivégzik őket. A többi meg csak nézi ezt, annak tudatában, hogy holnap vagy holnapután rá is törvényszerűen sor kerül. – Ám ez csak a felszín. A szív legmélye nem tud belenyugodni ebbe.”* A halál, mint végleges megsemmisülés elfogadhatatlan az ember számára. Még az a Szabó Lőrinc sem volt képes elfogadni, aki pedig oly kihívóan hirdette magát materialistának és ateistának. A *Csak az imént* című versben saját várható halálával kapcsolatban vallja be, mennyire felfogadhatatlan még neki is, „hogyan lehet többé sohse lenni”, és mennyire abszurd képtelenség a „voltam és nem leszek” gondolata. A borzalmak borzalma – elfogadhatatlan.

Mi történik a halálban? Végleg megszűnik az ember kapcsolata Istennel? Ez elképzelhetetlen. Az sem lehetséges, hogy Isten megteremtette az embert magához hasonlóknak, majd elhagyja, végleg a semmibe küldi. Az embernek, szemben az állattal, van haláltudata. Tudja, hogy egyszer meghal, és *nem akar* meghalni, minden idegszála tiltakozik a vég gondolata ellen. És az, aki őt ilyennek alkotta, végül mégis halálra adná? Ő úgy teremtette az embert, hogy szeresse világát, igyekezzék szebbé, jobbra formálni – csak azért, hogy a végén örökre kitépje a világ földjéből, amelybe ilyen mélyen belegyökerezett? Ő, aki az embert a szeretet képességével teremtette, családdal, barátokkal, társakkal, a szeretet ezer kötelékével vette

körül, csak azért tett volna így, hogy a halálban a viszontlátás reménye nélkül, végleg elszakítsa azoktól, akiket ilyen múlhatatlanul szeret, hogy ezek a szeretet-kötélek hirtelen megszakadjanak, mintha sose lettek volna? Nem. Mindez elgondolhatatlan képtelenség. Ilyet csak egy gonosz, kegyetlen szörnyeteg, szadista isten akarhatna. De már az Ószövetség igazai is tudták, hogy a jószágos Isten az embert nem a halálra teremtette, hanem az örök életre.

*Öregszem és fáradt vagyok,  
Kezd fanyar lenni, ami édes,  
az idő szép lassan kivégez  
s nemsoká mindent itt hagyok.*

*És ez a legfurcsább: a semmi,  
hogyan lehet többé sohse lenni, -  
ez a legérthetlenebb:  
végső lakójául agyagnak  
a nagy csodálkozás marad csak,  
hogyan voltam és hogyan nem leszek.*

*Szabó Lőrinc: Csak az imént (részlet)*  
Forrás: Képmás, 2021. február

**A Növényvédelem szerkesztősége ezúton fejezi köszönetét a Szerzőnek és a Képmás havilap szerkesztőségének szívességét az írás közzléséhez való hozzájárulásért.**

## ***Kedves Kollégák!***

Örömmel tájékoztatjuk Önöket, hogy egy új adatbázist hoztunk létre a NÉBIH honlapján az engedélyezett és 2011 óta visszavont hatóanyagokról.

Az erről szóló tájékoztatás és az adatbázis mátol elérhető.

<https://portal.nebih.gov.hu/-/uj-novenyvedo-szer-hatoanyag-adatbazis-a-nebih-honlapjan>

Üdvözlettel:

**Tőkés Gábor**  
*engedélyezési osztályvezető*

## IN MEMORIAM VARGA LÁSZLÓ (1953–2021)

1953-ban született Pakson, 1971-ben érettségizett a helyi Vak Bottyán Gimnázium orosz nyelvi tagozatán. 1972-ben – 11 hónapos sorakatonai szolgálatot követően – felvételt nyert a Keszthelyi Agrártudományi Egyetem – akkor újdonságnak számító – agrárkémikus agrármérnöki szakára.

Szakmai gyakorlatát Szekszárdon, a Tolna megyei növényvédelmi hatóságnál töltötte, s az ott szerzett tapasztalatok és a kiépített kapcsolatok döntően befolyásolták későbbi munkahely választását.

1977-ben a talajerő-gazdálkodási- és a növényvédelmi szakirányuláson is államvizgázott, s szerzett diplomát. 1977–1978-ban ösztöndíjas szerződése miatt a Tolna Megyei Tanács Talajerő-gazdálkodási Vállalatnál üzemvezető munkakört töltött be, 1978 áprilisától már a Tolna Megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomáson, később annak utód-szervezeteinél dolgozott – egészen 2016. évi nyugdíjazásáig.

Kezdetben a kísérleti- és védekezési csoport vezetőjeként tevékenykedett. Betekintést nyert a technológia fejlesztési vizsgálatok menetébe, a tervezési munkától az értékelésekig, a jelentésírásig.

1979 őszén – 7 hónapos tartalékos katonai tiszt tanfolyamot követően – a gyomirtási szakterületre nevezték ki. A növényvédelem mozgalmas időszakában kezdte meg munkáját. Változatos feladatokat kapott, pl. a herbicid kísérletekben számos új hatóanyagot és készítményt vizsgálhatott. Részt vehetett az országos gyommentesítési- és fenyércirom mentesítési programok megyei szervezésében.

1980–81-ben elvégezte a Dr. Ujvárosi Miklós által vezetett gyomismereti tanfolyamot. Az ott szerzett tudás a későbbiekben nagy segítséget nyújtott számára.

1984-ben alapító tagja lehetett a Dr. Ujvárosi Miklós Gyomismereti Társaságnak, melynek



alakuló ülését éppen Tolna megyében, Tengelicen tartották (jelenlegi neve: Dr. Ujvárosi Miklós Alapítvány a gyommentes környezetért).

1986-ban védte meg egyetemi doktori értekezését. „A selyemkóró (*Asclepias syriaca* L.) biológiájának és az ellene való védekezés lehetőségeinek vizsgálata” címmel.

A paksi Együtt a parlagfű ellen alapítvány tevékenységét annak létrehozásától, éveken keresztül előadásokkal, tanfolyamokkal és oktatóanyag írásával is támogatta.

Gyomirtási szakelőadóként, ill. növényvédelmi herbológusként megismerte a megye mezőgazdaságának sajátosságait, növényvédelmi problémáit és a növényvédelmet irányító szakembereket. Amellett, hogy főleg gyombiológiával, valamint új herbicidek tesztelésével foglalkozott, széleskörű szaktanácsadási, valamint rendszeres oktatási tevékenységet is végzett. A gyomirtó szerek vizsgálatokat a Központ által megjelölt és önállóan választott feladatok mellett növényvédőszer-gyártó cégek, növénytermelési rendszerek, továbbá egyéb partner intézmények szakembereivel, azok kutatási céljaival összhangban hajtotta végre, irányította.

Nagyon aprólékos, precíz és soha bele nem nyugvó természet volt, a biztos tényeket is még tovább akarta erősíteni. Lelkiismerete határtalan volt, mindennek utána járt és a lehető legjobban próbálta azt megoldani (pl. esti tanfolyamon 20.00 óráig kellett tartani az órát, Ő addig nem fejezte be, míg mindent le nem adott, sokszor leléptek a hallgatói és 21 órakor vette észre, hogy letelt az előadás ideje).

A megyei növényvédősök mindig Őt keresték, ha gyomirtási kérdésük, gondjuk, vagy kárkivizsgálási ügyük volt, de a növényvédelmi felügyelők sem mentek Laci nélkül elsodródásból fakadó vitás káresetek kivizsgálására. Kollégái láthatták, hogy egy behozott növényt a kezében órákat nézegette a gyomhatározókat vagy szakcikkeket, könyveket.

Nagyon szeretett beszélgetni, vitatkozni, nehezen lehetett Őt meggyőzni, mert igazából nem engedett. A munkatársak „Mosolygósnak” hívták, mert jókedvű és pozitív egyéniség volt.

1999-ben 3 hónapos bentlakásos nyelvtanfolyamon vett részt Pécsen, ezt követően kísérleti jelentéseit ő fordította angol nyelvre.

Segítőképző volt a kollégáival (pl. gyomismereti bemutatót tartott a felügyelőknek) és a kistermelőkkel is – végtelen türelemmel kezelte a szakmailag bárgyú kérdéseket is. Ha kihozták a sodrából, a főnökeinek is beolvasott, nem törődve az esetleges későbbi kellemetlenségekkel. Egy ideig a szakszervezeti bizalmi funkciót is betöltötte, Ő volt, aki meg merete mondani a dolgozók véleményét a kényes kérdésekben is.

Amikor valamiből vizsgázni kellett (pl. közg. alapvizsga, szakvizsga) nagyon lelkiismeretesen megtanulta, utána nézett a nem egyértelmű tételeknek, s nem bízta a vizsga sikerét a véletlenre. Precízen kidolgozta a rá vonatkozó részeket a zöldkönyves tanfolyamra készített, Káldy János által szerkesztett „Növényvédelem a kistermelésben” 1989-es első kiadású könyvben, imádta a szakmáját és teljességre törekedett minden apró részletben.

Szerette a zenét, annak minden irányzatát. Kollégáinak is készített CD-re nivós rock válo-

gatásokat. Az Állomáson szerveződő szakmai számítógépes háttér kialakításában, üzemeltetésében is közreműködött. Munkatársait szívesen tanította a különféle programok elsajátítására, power-point-os előadások szerkesztésére. Rendszeresen tartott előadásokat a 80 órás, és betanított munkás tanfolyamokon, a növényvédő mérnökök továbbképzéseiben, valamint tanácskozásokon, tudományos rendezvényeken. Fontosabb vizsgálati témái:

- A kukorica, napraforgó, szója és szőlő, valamint kiskultúrák (pl. spárga, lencse, csi-cseriborsó), továbbá csatornapartok, ruderaliák gyomirtási technológiájának fejlesztése.

- Inváziós gyomfajok előfordulásának megyei felderítése.

- A szulfonil karbamid hatóanyagokkal szemben rezisztens *Sorghum halepense* elterjedésének Tolna megyei felmérése, az ellene való védekezés lehetőségeinek tanulmányozása.

Három országos szántóföldi gyomfelvételezés (1987–88, 1996–97, 2007–2008), valamint a 2002–2004. években végrehajtott Szőlő- és gyümölcs ültetvények első országos gyomfelvételezése keretében mérte fel a gyomosodás mértékét az előírt tolna megyei pontokon. A „veszélyes 12 gyomfaj” felméréseinek szervezésében és végrehajtásában is szerepet vállalt. A gyomfertőzőttség adatok rögzítésében, feldolgozásában és elemzésében is közreműködött.

Számos publikációja jelent meg szakmai folyóiratokban. Kiadványok, könyvrészletek megírásában is közreműködött.

Igazi társasági ember, családját, gyermekeit szerető hűséges férj volt, kollégái és a megye növényvédősei, gazdálkodói sz rették, tisztelték. Nagyon fog hiányozni a jövőbeni Ujvárosi „gyomos” találkozókrol!

Szakmai tevékenységét Kiváló munkáért kitüntetéssel, miniszteri elismerő oklevéllel, az Ujvárosi Alapítvány „Arany sziklevél” jelvényével és az „Ujvárosi emlékéremmel” ismerték el.

**Jáger Ferenc, Vörös Géza  
és Tarjányi József**

# KRÓNIKA

## MEGEMLÉKEZÉSEK DR. NAGY BÁLINT HALÁLÁNAK HATODIK ÉVFORDULÓJÁN

A magyar növényvédelmi igazgatás XX. századi meghatározó alakjának, dr. Nagy Bálint szr. Nagy Bálintnak az emléke előtt tisztelegtek barátai és pályatársai 2021. május 18-án, halálának 6. évfordulóján. A NÉBIH Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság székháza előtt álló szobránál a szakma nevében Jordán László igazgató helyezte el a megemlékezés virágait. A Nagy Bálint által alapított Agrárke-mizálási Társaság nevében Pálmai Ottó, a Mező-gazdasági Repülők Érdekvédelmi Egyesülete nevében dr. Szász Árpád koszorúzott.



1. kép. Jordán László és Pálmai Ottó koszorúzott dr. Nagy Bálint szobránál. Fotó: Eke István

Dr. Nagy Bálint szülőfalujában, a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyei Gacsályban, az iskola falán levő emléktábla mellett tartottak megemlékezést. Az ünnepségen részt vett



2. kép. Szász Árpád koszorúzott a szobránál. Fotó: Eke István

dr. Szőke Lajos, a megyei Növény- és Talaj-védelmi Szolgálat nyugalmazott igazgatója, aki a megye növényvédőseinek képviselőjében, Kecskés Szilvia polgármester asszony, a helyi önkormányzat vezetőjeként, valamint Sipos Tibor Agrárügyi Főosztályvezető és kollégái, a Sz-Sz-B Megyei Kormányhivatal Növényvédelmi Osztály szakembereinek képviselőjében emlékeztek meg Nagy Bálint munkásságáról, kötődéséről a szülőföldjéhez.



3. kép. Megemlékezés Gacsályban, dr. Nagy Bálint szülőfalujában

## EGY TUDÓS ARC A MÚLTBÓL – FRANCÉ REZSŐ (1874–1943) EMLÉKEZETE

*„Aki azt tudja csak amit: nem képes azt kimondani.  
Majd, ha tudása túlnőtt önmagán, válik belőle szó,  
majd a kimondhatatlanban születik a beszéd.”*

(H. Broch – Jékely Z.)

Régóta terveztem, hogy írok egy méltatást Francé Rezsőről, lapunk olvasói számára. Írásom most készült el.

### **Élete, pályafutása**

A francia gyökerekkel rendelkező Raoul H. Francé, 1874. május 20-án született Bécsben. Az elemi-iskolát és a gimnáziumot szülővárosában, egyetemi tanulmányait viszont a budapesti Királyi József Műegyetemen végezte.

A tudományos világ Raoul H. Francé néven ismeri, de lélekben mindig magyar érzelmű volt. Magyarországon hivatalosan és a magánéletben is a Francé Rezső nevet használta. Bár élete jelentős részét Németországban töltötte, gondolatai minduntalan visszatértek Magyarországra, melyet hazájának tekintett. Magyar állampolgárságát haláláig megtartotta.

A tudománytörténetében, mint biológus, botanikus, filozófus és természet-imádó szerepel. Munkássága által varázslatos szellemi örökséget hagyott ránk. Nem tartozott a közkedvelt tudósok közé, de ez nem zavarta alkotómunkájában. A soha meg nem elégedés szenvedélye fűtötte.

### **A filozófus**

Természetbölcseleti munkáiban a neolamarckizmus képviselője volt. Erről a filozófiai



Francé Rezső középkorú arcképe.  
A fotó Solymosi Péter gyűjteményéből való

irányzatról annyit érdemes tudni, hogy képviselői, gondolkodást, ítélőképességet tulajdonítottak a szerves anyagnak, a célszerű fejlődést a sejtek tudatos működésével magyarázták. Ennek az irányzatnak a „virágzása” a múlt század nyolcvanas éveiben kezdődött, és a századforduló idején érte el csúcspontját: A. Pauly, Raoul H. Francé, A. Wagner és mások művei által.

A neolamarckizmus, Jean Lamarck (1744–1829) francia botanikus és természetfilozófus, biológiai koncepciójának teljes félreértésén, vagy félremagyarázásán alapul. Ő a megváltozott szükségletek hatására létrejövő fejlődés és az élőlények leszármazási rendjén alapuló természetes rendszer hirdetője volt.

A „botanika filozófiáját” *A növények élete* című könyvében fogalmazta meg: *„Nem az a kérdés, hogyan jöttünk a világra, és hova megyünk. Az új filozófia emberének nem lesz nagyobb feladata, mint az hogyan fejlesztheti ki a legtökéletesebben nemzedékét, hogy a létet a*



legtökéletesebben kihasználja, mert tudja, hogy csak eddig terjed az értelmel!

*Ez a botanika filozófiája az én számomra. A növény tanított meg rá, ezért veszem le a kalapom az erdőben. „*

### **A tudományos kutató, alkotó**

#### **Magyarországi esztendők**

A budapesti Műegyetemen Entz Géza (zoológus) mellett dolgozott, majd Klein Gyula (botanikus) tanársegédje lett. Hat évig volt a Műegyetemen. Majd úgy döntött, hogy kipróbálja magát a növényvédelemben. Állást kapott a Magyaróvári Növényélet- és Kórtani Állomáson.

Növénykórtani munkássága 1897-ben kezdődött az említett kutatóállomáson, ahol Linhart György irányítása mellett asszisztensként, később önállóan végezte kutatásait. Magyaróvári éve alatt tanulmányozta a *Saccharomyces* gombafajokat, a dohánymozaik betegségét, annak pontos tünettanát ismertetve. Részletesen feldolgozta gyümölcsfák *moniliás* megbetegedését, biológiáját. Több írása jelent meg a répa-mag betegségeiről, a répa sérülésének növénykórtani jelentőségéről. Az állomáson végzett kutatómunkája során 10 dolgozatot írt, melyek a „Köztelekben” és a „Természettudományi Közönlönyben” jelentek meg.

#### **Németországi esztendők**

1902-ben Németországba, konkrétan Münchenbe költözött. Élete gyökeres fordulatot vett. Saját biológiai kutatóállomást alapított, ahol főleg általános biológiai- és talajtani kérdésekkel foglalkozott.

Sorra jelentek meg könyvei: *Das Leben der Pflanze* (1905), *Streifzüge im wassertopfen* (1907), *Pflanzenphysiologie* (1909), *Das Sinnesleben der Pflanzen* (1911), *Das*

*Liebesleben der Pflanzen* (1919), *Die Lebensgesetze einer Stadt* (1920), *Das Edaphon* (1922), *Grundriss einer Vergleichenden Biologie* (1922), *Bios. Die Gesetze der Welt I–II.* (1922), *Plasmatik* (1923), *Die Welt als Erleben* (1923), *Grundriss einer objektiven Philosophie* (1923) és *Harmonie in der Nature* (1926).

#### **A magyarországi könyvkiadók is figyelték munkásságát**

Néhány munkája itthon is napvilágot látott. Nyolc kötetes főműve (*A növények élete*) csökkentett terjedelemben, Lambrecht Kálmán fordításában, a Dante Kiadó gondozásában jelent meg, 1925-ben. Óriási sikere miatt több kiadást ért meg, 1929-ben, Frenyó Vilmos által átdolgozva és kiegészítve, 1942-ben pedig változatlan kiadásban jelent meg.

Ezt követték: az *Élet a termőföldben*, kereti séták (Gotthard Sándor fordításában, az Athenaeum Kiadó gondozásában, 1926-ban), *Az örök erdő* (Lambrecht Kálmán fordításában, a Dante Kiadó gondozásában, 1928-ban), *A lét forrása* (Benedek Marcell fordításában, a Dante Kiadó gondozásában, 1929-ben), *Íté az élet* (Benedek Marcell fordításában, a Dante Kiadó gondozásában, 1931-ben), *Az állatok csodálatos világa* (Lambrecht Kálmán fordításában, a Franklin Kiadó gondozásában, 1940-ben), végül az *Állatok a történelemben* (Lambrecht Kálmán fordításában, a Dante Kiadó gondozásában, 1943-ban).

#### **Könyvei ritkaságnak számítanak**

Francé Rezső munkái napjainkban, bibliofil ritkaságok. A könyvgyűjtők által keresett művek. Elégedett lehet az a biológus, akinek a könyvtárában a teljes Francé-életmű megtalálható. Véleményem szerint kevés ilyen magánkönyvtár van Magyarországon. E sorok írója-

nak könyvtára is csupán négy Francé kötettel „büszkélkedhet”. Ezek a következők: *A növények élete* (két példányban), *Az örök erdő*, *A lét forrása*, és az *Élet a termőföldben*, kerti séták. *A növények élete* című könyvének egyik példányát, ezúton ajánlom fel ajándékkul, lapunk elsőként jelentkező olvasójának!

Kedvelem Francé Rezső könyveit, főleg azért mert nemcsak gyönyörű természetrajzi leírások vannak bennük, de egyben természetbölcseleti alkotások is. Munkáinak nagy részét elolvastam. Ha választanom kellene, hogy melyik két munkáját kedvelem a legjobban, *Az örök erdő* és az *Ítélet az élet* című könyvére esne a választásom.

### Idézettség

Fénykorában külföldön, gyakran és szívesen idézett szerző volt. A magyarországi botanikusok körében azonban, kezdettől fogva fenntartások kísérték munkásságát.

Soó Rezső: *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyvének első kötetében* (Akadémiai Kiadó, 1964), a taxonómiai és cönológiai szerzőnevek listájában szerepelteti a nevét, valamint születésének és elhalálzásának dátumát. A kézikönyv áttekintő bibliográfiájában azonban egyetlen munkájára sem hivatkozik.

Soó, a „*Bibliographia synoecologica scientifica hungarica 1900–1972*” című munkájában (Akadémiai Kiadó, 1972), már a nevét sem említi.

Hasonló a kép, más hazai növényteni kiadványok esetében is!

Elszomorító, hogy Francé Rezsőt Magyarországon elég sokan nem tekintik eredeti gondolkodónak (tudósnak), csak egy széles látókörű tudományok ismeretterjesztőnek?!

Francé Rezső magyarországi negligálására nehéz magyarázatot találni. Miközben ezen töprengtem, néhai Szentágothai János orvos-professzornak egy interjúbán (Kardos I.: *Tudósportrék*, Kossuth Könyvkiadó, 1984) elhangzott véleménye jutott eszembe. Idézem: „*A magyar értelmiségre a szokásosnál is jellemzőbb a karársakkal szembeni rosszindulat!* „

### Halála

1943. október 3-án hunyt el Budapesten, 69 éves korában. A Farkasréti-temetőben nyugszik.

### Epilógus

E megemlékezés kapcsán elmerengtem azon, hogy a természet-imádó Francé Rezső vajon mit gondolna: a természetkárosításokról, az ökológiai-kártevésekről. Véleménye feltehetően sok mindenben megegyezne a költő Mezei András aggodalmas gondolataival.

Soraimat, a 21 versszakból álló, *Lesz-e bárka?* című nagyszabású költeményének három strófájával zárom.

*„A hét titokról mindhiába  
törjük le a hét pecsétet,  
állóvizekben, mint a rák,  
robban az algatenyészet.*

*Folyók gyűjtják fel magukon  
kontinensek szemeteit,  
prófétálnak új tűzőzönt  
forrásuktól a tengerig.*

*Ismeretlen a tiszta forrás,  
szájak harapnak poharat.  
Rágófogak közt megcsikordult  
Jövők az üveg-sivatag.”*

## HAZAI KUTATÓCSOPORT EGY EUPHRESKO BASICS PROJEKTBEN

2021. 04. 20-án elindult a 2021. 03. 01 és 2023. 02. 28. közötti időszakban meghirdetett „Basic substances as an environmentally friendly alternative to synthetic pesticides for plant protection (BasicS)” Euphresco projekt, melyben 16 ország és 30 kutató/kutatócsoport vesz részt (<https://www.euphresco.net>).

Az Euphresco hálózati koordinátora Dr. Baldissera Giovanni, a téma koordinátora Luca Riccioni, a BasicS projekt koordinátora pedig Dr. Gianfranco Romanazzi. Magyarországról Prof. Dr. Karaffa Erzsébet Mónika (Debreceni Egyetem, MÉK, Élelmiszertudományi Intézet – WP 7 munkacsoport társvezetője) vezetésével Dr. Kovács Csilla (Debreceni Egyetem, AKIT, Újfehértói Kutatóintézet), Mihály Kata (Debreceni Egyetem, MÉK, Élelmiszertudományi Intézet) és Csótó András (Debreceni Egyetem, MÉK, Növényvédelmi Intézet) vesznek részt a projektben. A „Kick off Meeting” 2021. 05. 11-én zajlott, ahol a projekt résztvevői néhány perces előadásban bemutatták a projektben vállalt feladataikat összefüggésben az eddigi eredményeikkel (1. ábra).

Kilenc munkacsoport végzi tevékenységét (WP1: Egyszerű anyagok felhasználásának áttekintése, WP2: Potenciális egyszerű anyagok felhasználásának áttekintése, WP3: Egyszerű anyagok és potenciális egyszerű anyagok tesztelése szabadföldi kísérletekben, WP4: Egyszerű anyagok és lehetséges egyszerű anyagok tesztelése a posztharveszt betegségek és kártevők kezelésére, WP5: Egyszerű anyagok és potenciális egyszerű anyagok tesztelése a maggal terjedő kórokozók és kártevők kezelésére, WP6: Egyszerű anyagok hatásmechanizmusainak vizsgálata, WP7: Jelentések készítése jóváhagyás vagy a használat kiterjesztése céljából, WP8: Jelentések készítése az EPPO számára, WP9: Projekt tevékenységeinek kommunikációja), melyből kutatócsoportunk a WP1, WP2, WP3, WP4, WP7 és WP9 munkacsoportokban vállalt feladatokat. A projekt célja, hogy az EU-ban „Basic Substances” kategóriában elfogadott anyagok hatásosságát vizsgáljuk különböző kultúrákban, és technológiákban. Kutatócsoportunk ennek az Euphresco projektnek a keretében vizsgálja a kitozán hatékonyságát a szőlőperonoszpóra, a tőke- és egyéb betegségek, illetve a meggyültetvényekben megjelenő betegségek és a friss fogyaszthatóságát befolyásoló, romlást okozó gombák ellen.



1. ábra. Az Euphresco BasicS Kick off Meeting résztvevői

Az Euphresco olyan szervezetek hálózata, amely növény-egészségügyi területek kutatási projektjeit finanszírozza és koordinálja. Az új növényi kártevők behurcolásának és elterjedésének aránya az elmúlt évszázadban folyamatosan nőtt a kereskedelem növekvő globalizációjának eredménye és az éghajlatváltozás végett. Európában számos növény-egészségügyi szabályozást és az azokat alátámasztó technikai ajánlásokat regionális szinten határoznak meg, míg az őket támogató kutatásokat többnyire nemzeti szinten finanszírozzák és végzik. Az ilyen jellegű kutatási tevékenységek összehangolása elengedhetetlen a növényi károsítók gazdaságra, környezetre és az emberek egészségére gyakorolt hatásainak csökkentése érdekében nemzetközi szinten.

Az elindult projekt célja olyan egyszerű anyagok alkalmazása, amelyeket már az Európai Unióban engedélyeztek bizonyos célokra, mint például élelmiszerként vagy kozmetikumként, de akár növényvédő szerként is. A jóváhagyott 22 alapanyag listája elérhető az EU peszticid-adatbázisán keresztül. Ezek az anyagok többnyire bioracionálisak (gyógynövény-kivonatok), az emberi gyógyászatban használt termékek (kitozán), élelmiszer-vegyületek (tej, tejsavó, ecet, sőr, fruktóz, szacharóz, lecitin, olajok) vagy közönséges anyagok (talkum, bikarbonát, aminosavak, agyag és szén). Legfőbb célkitűzés a jelenleg bejegyzett egyszerű anyagok tesztelése a növénybetegségek és kártevők kezelésére, valamint további potenciális egyszerű anyagok kutatása, melyek a jövőben felvehetőek a jelenlegi listára.

A projekt arra törekszik, hogy tesztelje és validálja az alapvető anyagok növény-egészségügyi céllal történő felhasználását. Valamennyi partner tapasztalattal rendelkezik az Egyszerű anyagok és a potenciálisan alkalmazható anyagok kutatási területén vagy a posztharveszt technológiában történő alkalmazásában és/vagy a hatásmechanizmusaikban és/vagy a kémiai jellemzésükben és/vagy a jóváhagyási folyamatukban. A partnerek között az ITAB vezetője (Patrice Marchand) kiemelt szerepet játszik ezen egyszerű anyagok Európában történő jóváhagyásában. Eddig 17 alapanyagot alkalmaznak a 22-ből általános szabályozással biogazdálkodásban a növényvédelmi céllal.

Az elkövetkezendő időszakokban a jelenlegi alkalmazható réz mennyiség (4kg/ha) további

csökkentését írja elő az uniós szabályozás. A réz alkalmazásában azonban azt kiegészítve vagy más anyagokkal helyettesítve környezetbarátabb és biztonságosabb alkalmazás érhető el. Ennek érdekében a projekt keretében megvizsgáljuk hogyan lehetséges a réz helyettesítése, vagy használatának csökkentése az engedélyezett egyszerű anyagok és jelöltek alkalmazásával. Ezen kívül vizsgáljuk majd az egyszerű anyagok alkalmazhatóságát a friss gyümölcsök, zöldségek posztharveszt betegségeinek kezelésére, valamint a maggal terjedő kórokozók kezelésére több kultúrában (gabonafélék).

Az Európai Zöld Megállapodás (European Green Deal) kinyilatkozta, hogy a fenntartható európai gazdálkodáshoz elengedhetetlen a szintetikus fungicidek használatának csökkentése. A megállapodás 2030-ra a peszticidek használatnak 50%-os csökkentését írja elő. A kórokozók növekvő mértékű peszticid rezisztenciája, valamint a szer visszavonások és a korlátozások (91/414 /EGK irányelv, 1993. július, 1107/2009 /EK, 2011. rendelet) európai, de világméretű léptékben is ösztönzik a peszticidek használatának csökkentését, valamint az alternatív védekezési módszerek előtérbe kerülését.

Manapság az Európai Unóban egyre jobban előtérbe kerül a biológiailag lebomló hatóanyagok vizsgálata. Világszinten is nagy jelentőséggel bírnak a biológiailag lebomló anyagok alkalmazására irányuló vizsgálatok, amelyek célja a környezetkímélő természetstechnológia hatékonyabbá tétele, azaz a terméshozamok és a minőség fokozása, a jövedelmezőség javítása. A projekt hozzájárul a mezőgazdasági termelők, a fogyasztók, a kormányzati szakemberek hazai és nemzetközi kapcsolatépítéséhez, a tudásmegosztáshoz, a környezettudatos természetstechnológiák alkalmazásához. A projekt kutatásai követhetők a *euphrescobasics.hu* és az *euphrescobasics* Instagram profilokon, valamint az *EuphrescoBasicS* Facebook oldalon.

**Kovács Csilla**

*DE Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság  
Újfehértói Kutatóintézet*

**Csótó András**

*DE MÉK Növényvédelmi Intézet*

**Karaffa Erzsébet Mónika**

*DE MÉK Élelmiszertudományi Intézet*

## RÉGI UTAZÁSOK IGÉZETE 6: A VIRUNGA-HEGYSÉG

Kelet-Afrika magashegységeinek jellegzetes tájképi elemei az üstökösfák (*Senecio*, *Lobelia*), melyek sajátos ökológiai alkalmazkodási formát képviselnek. Érdekességük, hogy elterjedési területük egy-egy hegyre korlátozódik (1. ábra).



1. ábra. Üstökösfák (*Senecio johnstonii* subsp. *barbatipes*) Kenyában, az Algon-hegyen [Brenan (1975) nyomán]

Az üstökösfákkal kapcsolatban meg kell említenünk Teleki Sámuel gróf nevét (1845–1916). Ő az első európai utazók között volt, akinek a nevéhez, Kelet-Afrikában jelentős felfedezések fűződnek. Több földrajzi felfedezés mellett, az Ő nevéhez kötődik a *Senecio telekii* felfedezése a Kilimandzsárón és a *Lobelia telekii* kimutatása a Kenya-hegyen.

A mi úti célunk a Virunga-hegység volt, amely Uganda nyugati részén, a ruwenzori hasadékvölgyben helyezkedik el. A Virungát öt vulkáni kúp alkotja, melynek legmagasabb tagja a 4600 m magas Karisimbi. A neve „fehér csigaházat jelent, hatalmas, kihült, fehér kupolájának magasabb régiót gyakran borítja hó.

A 4127 m magas Muhabura tökéletes kúpformájú. A Gahinga lapos tetejű, a Sabonyo csipkézett csoda, a Visoke oldalait dús vegetáció borítja, amely tökéletes élőhelyet biztosít a hegyi gorillák számára.

A trópusi magashegységek 3000 m feletti területei gyakran sokkal kevesebb csapadékot kapnak, mint a mélyebben fekvő területek, és éjjelente akár – 10 °C alá csökken a hőmérséklet. 4000 m feletti magasságban alakul ki, nedvesebb környezetben, a jellegzetes üstökösfákból álló paramonövényzet. Afrikában fatermetű, aggófű- (pl. a *Senecio johnstonii* – 2. ábra) és lobéliafajok (pl. a *Lobelia telekii* – 3. ábra) alkotják.

Nem hallgathatjuk el, hogy a hazai botanikusok legidősebb nemzedékéhez tartozó Pócs Tamás elvülhetetlen érdemeket szerzett Tanzánia flórájának kutatásában. Az ő vizsgálatai által ismerhettük meg az óriás aggófűfajok (pl. a *Senecio johnstonii*) morfológiai sajátosságait. Jellemzője, az élő levelek alkotta szárcsúcsi levélüstök és a tetőcserépszerűen egymásra boruló, elhalt levelekből álló, törzset borító védőburok. Hat méter magasra is megnő és akár 100 évig is élélhet.

Kelet-Afrika vonzerejének más hazai botanikusok is a büvkörébe kerültek. Közéjük tartozik, a tragikus körülmények között elhunyt Less Nándor (1963–1993) is. A róla emlékező cikkben [Kitaibelia (III/1): 5–12, 1998] közölt egyik fotón a Ruwenzorin látható, óriás aggófűvek társaságában.

A Virunga-hegy másik természetes növényfaja, a 3–4 m magasra is megnövő teleki-lobélia (*Lobelia telekii*). Vaskos törzse csúcsán levélrózsát és dús virágzatot visel. Leveleit vastag kutikula és dús szőrzet borítja, védekezésül a szélsőséges hőingadozások ellen.



2. ábra. Párába burkolódzó óriás aggófűvek (*Senecio johnstonii*) a Bajuku-tó mellett, 3900 m magasságban. Fotó: Solymosi Péter



3. ábra. „Subát viselő” teleki-lobélia (*Lobelia telekii*) a Baker-hegyen, hasonló magasságban. Fotó: Solymosi Péter

Solymosi Péter

## SZAKMAI KITÜNTETÉSEK ÁTADÁSA

Mint ismert, az idei Növényvédelmi Tudományos Napok az MTA székházában a Covid járvány miatt elmaradt. Így a Magyar Növényvédelmi Társaság „Dr. Nagy Bálint Emlékérem” kitüntetését Dr. Szász Árpád a Növényvédelmi Klub 2021. június 8-i ülésén vehette át. Ugyanitt adták át a Magyar Növényvédelmi Társaság Díszoklevelét Dr. Solymosi Péternek, Böszörményi Edének, Dr. Hartmann Ferencnek és Kováts Zoltánnak.

(A díjazottak laudációját – a korábbi gyakorlatnak megfelelően – a februári lapszám-ban ismertettük.)

# KITÜNTETÉS

## A MAGYAR ROVARTANI TÁRSASÁG KITÜNTETETTJEI

### PODLUSSÁNY ATTILA

a Frivaldszky Imre Emlékplakett arany fokozatának kitüntetettje

#### ÉLETEM, MUNKÁSSÁGOM ÉS FRIVALDSZKY-ÉRMEIM

Budapesten születtem, 1941. augusztus 21-én, Apám, Podlussány Lajos iparművész és amatőr lepkegyűjtő, Édesanyám, Karácsonyi Ilona, tanítónő. Feleségem Guralnik Judit, nyomdász és tanár. Három gyermekünk született: Zsolt, Csaba és Zsuzsanna és négy unokánk: Máté, Barnabás, Zsófia és Réka.

Az általános iskola elvégzése után mezőgazdasági technikumot végeztem, de mint városi gyerek, számomra érdekesebb pályát választottam. Nyomdász lettem és 25 évig a budapesti Zrínyi-nyomdában dolgoztam, majd a Magyar Természettudományi Múzeum házi-nyomdájának lettem a nyomdavezetője. Nyugdíjaztatásom után a múzeum bogárgyűjteményében dolgoztam. Feladatomban lett az 1880 óta a Kárpát-medencében gyűjtött ormányosbogár-gyűjtemény anyagának a meghatározása és rendezése. Életem során összesen 50 évet dolgoztam, részben nyomdászként, részben kutatóként.

Apám természet iránti szeretetének köszönhetően és biztatására 1952-ben kezdtem bogarakat gyűjteni. Kezdetektől fogva arra törekedtem, hogy a gyűjteményem szépen rendezett, és feldolgozott legyen. Lelesített Kaszab Zoltán véleménye: „Ez a gyűjtemény megérett a védelemre (1974)”. Mára a gyűjteményem,



szakmai körökben elismerve, Európa-hírű lett. A gyűjtött anyag feldolgozásában neves külföldi specialisták segítettek. (R. Borovec, B. Korotyaev, R. Caldara, E. Colonnelli, L. Magnano, M. Wanat, M. Meregalli, P. Bialooki, J. Skuhrovec stb.)

Gyűjteményem több, mint 5000 ismert (determinált) ormányosbogár (Curculionoidea) fajt tartalmaz, a Palearktikum területéről. Gyűjteményem értékét növeli, hogy 110 faj típuspéldányai találhatóak a gyűjteményben.

Több tudományra új fajt gyűjtöttem. Három Kárpát-medencei fajt, magam írtam le: *Bryodaemon kocsirenae*, *Bryodaemon rozneri* és *Bryodaemon boroveci*. Az általam gyűjtött új fajok közül, 16 fajt, rólam neveztek el. Gyűjtéseim anyagában a leírtalan új fajok száma is jelentős. 1974 óta részt vettem a magyar nemzeti parkok faunakutatásában, továbbá különösen a Bakony és az Alpokalja faunakutatását kedveltem. A magyar faunakutatásban elért eredményeim a publikációimban olvashatók. Továbbá Erdély (Transsylvania), és a Balkán faunája érdekelt, de gyűjtöttem Európa számos országában, Észak-Afrikában, és Ausztráliában is. Jó az együttműködésem, többek között Hegyessy Gábor, Tallósi Béla,

Kocs Irén, Retezár Imre, Orosz András, Szalóki Dezső, Szénási Valentin, Rozner István és Székely Kálmán gyűjtőtársaimmal.

A Magyar Rovartani Társaság üléseire már gyerekként eljártam. 1970 óta tagja, 1990-ben jegyzője, majd 1993–1999-ig a Rovartani Társaság titkára voltam. Munkásságomért a Frivaldszky Imre Emlékplakett bronz (1984), ezüst (2013), majd 2021-ben arany fokozatával jutalmaztak.

**A Frivaldszky Imre Emlékplakett bronz-fokozatát** egy cikkemért kaptam: (Podlussány A. (1996c): Magyarország ormányosalkatú bogarainak fajlistája (Coleoptera: Curculionoidea). – *Folia ent. hung.* 57: 197–225. Ez egy fajlista volt, de egyben az első lista volt, amely csak a jelenlegi határainkon belül élő fajokat tartalmazta. Mivel e lista előtt, csak a nagy Magyar Birodalom területén élő fajok listáját ismerte a világ Kuthy Dezső munkája alapján, szükség volt egy a politikai határainkhoz igazított fajlistára. Ezt sikerült megírnom 1996-ban, 100 évvel Kuthy Dezső munkája után: Kuthy, D. [1896 (1897)]: Coleoptera. – In: *A Magyar*

*Birodalom Állatvilága (Fauna Regni Hungariae)*. A K. M. Természettudományi Társulat, Budapest, 1–213.

**A Frivaldszky Imre Emlékplakett ezüst-fokozatát** a magyar faunakutatásban végzett munkásságomért, múzeumi munkámért és talán egy jelentős magángyűjtemény létrehozásáért kaptam. Hazai gyűjtéseimmel és a gyűjtött anyag feldolgozásával, az eredmények megírásával járultam hozzá a magyar nemzeti parkok, és hazánk élővilágának ismeretéhez. Az ország egyéb tájegységeinek kutatásával, 213 fajjal gyarapítottam hazánk ismert Curculionoidea-faunáját.

**A Frivaldszky Imre Emlékplakett arany-fokozatát** életmű díjnak tartom. Hazánk összes múzeumának és magángyűjteményének ormányosbogár anyagát revideáltam és feldolgoztam. Első alkalom, hogy az arany-fokozatot nem hivatásos kutató kapta. Ezt köszönöm azoknak, akik ebben a megtisztelő kitüntetésben támogattak.

Napjainkban a szemem és a szívem romlása miatt, és e tudományág elsorvasztását látva visszavonultan élek.

## FIGYELEM

Figyelmükbe ajánlom a **6. Nemzetközi Thysanopterológiai Szimpóziumot**.

**Helyszín:** a NÉBIH Zamárdi Továbbképzési és Oktatási Központja

**Időpont:** 2021. szeptember 13–17.

A rendezvény „hibrid” formában kerül megrendezésre, ami azt jelenti, hogy személyesen és online is részt lehet azon venni.

Online résztvevők számára a részvétel ingyenes!

Regisztráció a <https://portal.nebih.gov.hu/thripszamardi2021> weboldalon.

Üdvözlettel:  
**dr. Ripka Géza**



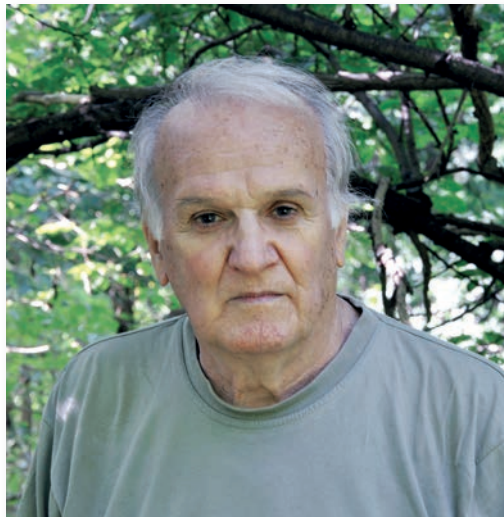
## RETEZÁR IMRE

### a Frivaldszky Imre Emlékplakett arany fokozatának kitüntetettje

1933. július 29-én születtem Budapesten. Végzettségem okl. építő mérnök, de inkább nem hivatásos rovarásznak tartom magam. Gyerekkoromban édesapám gazdag könyvtárában találtam egy könyvet (Papp Károly: A magyar bogárfauna határozója), mely ugyan az entomológiai szakirodalom egyik kevésbé sikerült darabja, de felkeltette érdeklődésemet a bogarak iránt. Édesapám, ha rovarokat nem is, de műtárgyakat, bélyeget, könyveket gyűjtött, a felébredt gyűjtőszennvedélyemet támogatta. Könyvtárában ott voltak kedvenc olvasmányaim, Molnár Gábor útleírásai, Széchenyi Zsigmond és Kittenberger Kálmán (akit, mint gyermek személyesen is ismerhettem) vadászélményei, de ott voltak a nagy magyar keletutazók Vámbéri Ármin, Széchenyi Béla, Zichy Jenő és Déchy Mór klasszikus munkái is. Különösen Déchy Mór „Kaukázus” c. munkája volt rám nagy hatással, mely később érdeklődésemet és rovarászati tevékenységemet alapjában meghatározta.

A középiskolában iskolatársam volt Endrődy-Younga Sebestyén (később a Magyar Természet-tudományi Múzeum, majd a pretoriai Transval Museum munkatársa), akinek apja neves entomológus volt és komoly gyűjteménnyel rendelkezett. Tőlük, meg szakkönyvekből, tanultam meg igazán a bogárgyűjtés és a gyűjteménykészítés fortélyait. Közös gyűjtőkirándulásaink maradandó élményt jelentettek számomra.

A középiskola elvégzése után választút előtt álltam. Természet tudományos hivatást szerettem volna művelni, ami már az 1950-es években is biztos út volt a tisztességes nélkülözéshez. Szüleim ezért a vélhetően a jobb anyagi kon-



díciók reményében inkább a mérnöki pályára beszéltek rá. A Budapesti Műszaki Egyetemen 1957-ben szereztem építőmérnöki diplomát, és akkor már, mint a Belügyminisztérium sportegyesületének az Újpesti Dózsának ismert sportolója a Minisztériumban kaptam állást. Ez számomra további sportolási lehetőséget biztosított, de a magasabb kezdő fizetés, a több szabadság, és a korai nyugdíjba meneteli lehetőség további vonzerőt jelentett. Mintegy tíz évig versenyszerűen sportoltam, állandó tagja voltam a magyar atlétaválogatottnak, 14-szer nyertem országos felnőtt egyéni bajnokságot, és számos alkalommal állítottam fel országos rekordot a 110 méteres gátfutásban. A sport hozzásegített az egészséges életvitelhez a jó erőnléthez mely nélkülözhetetlen a terepmunka során.

Bejártam azt az utat, amit minden kezdő bogarász: eleinte mindent gyűjtöttem, de rájöttem, hogyha tudományos igénnyel akarom folytatni, akkor egy bogárcsoportot kell választanom. Ez nem volt különösebben nehéz, hiszen mindig a futóbogarak (Carabidae) voltak a legkedvesebbek számomra, talán nem véletlenül. Elsősorban a taxonómia és a faunisztika érdekelt és célom volt minél nagyobb és értékeesebb gyűjteményt összehozni kedvenc csoportom-

ból. Elsősorban a Kárpát-medence futóbogár faunája érdekelt, valamint az ún. nagy futóbogarak (*Carabus*-fajok) egész elterjedési területekre kiterjedően.

Ez utóbbi inspirált barátaimmal arra, hogy kissé távolabbra is kitekintsünk, mondjuk a Kaukázusra, melynek gazdag és különleges *Carabus* faunája rendkívül vonzó volt számunkra. Az akkori rendszerváltás előtti időkben ez nem ment könnyen, de Gaskó Kálmán barátom leleményességének köszönhetően, aki összeismerkedett az akkori ifjúsági utazási iroda az Express vezetőjével és előadta neki tervünket. A válasz: ha összeszedtek harmincegynéhány embert, mehettek. A csapat rovarászokból, botanikusokból és hasonlókból játszva összejött és ifjúkori álmom teljesült, 1975-ben kéthetes időtartamra kiutaztunk a „szovjet riviérára”, akkori nevén az Abház Autonóm Szovjet Szocialista Köztársaságba. A csodálatos élmények mellett egy életre szóló barátságok és szakmai kapcsolatok szövődtek az abház kollégákkal. Az ezt követő mintegy 40 év során, kapcsolataimnak köszönhetően, számtalan alkalommal gyűjtöttem a Kaukázus különböző területein, de eljutottam Kirgizisztánba, Kazahsztánba, Üzbegisztánba, Tadzsiszisztánba, valamint sziberiai Altáj hegységbe. A gyűjtött anyagot kezdetben külföldi szakemberek vizsgálták, használták fel revíziós munkáiknál és tudományra új taxonokat írtak le belőle. Később több saját publikációt készítettem, számos tudományra új taxon leírásával. Kaukázusi *Carabus* gyűjteményem nemzetközi szinten is kiemelkedőnek számít, jelentős számú típuspéldánnyal.

2003-ban jelent meg egy terjedelmes, kiváló könyv az európai *Carabusokról* (The genus *Carabus* in Europe) 19 nagynevű profi entomológus közreműködésével. Beletekintve a könyvbe azonnal hiányérzetem támadt: hol

vannak a kaukázusi *Carabusok*? A könyv terjedelmes bevezetőjének a végén megtaláltam a választ: „Különösen olyan összetett területeken, mint a Kaukázus, ahol kb. 120 faj fordul elő, megbízható áttekintés nem lehetséges.” Ha a profik nem tudták áttekinteni, majd áttekintem én, mondtam magamban. Sokévi munkával először egy kisebb kötetet készítettem Abházia *Carabus*-fajairól (2008). Abházia azonban kis szeglete a roppant Kaukázusnak, így e könyv előfűtarja volt annak a 2015-ben megjelent monográfiának, mely az Európa és Ázsia határán fekvő heglánc teljes *Carabus*-faunájának a feldolgozása (Atlas of the *Carabus* of the Caucasus: iconography, genital morphology, systematics and faunistics). A könyv 79 elterjedési térképet, valamint 238 színes táblát tartalmaz, melynek összes fotóját a saját gyűjteményemben őrzött példányokról, illetve azok kiboncolt részleteiről készítettem. A könyv sikeres lett, számos elismerést kaptam külföldről, minden Kaukázusról szóló *Carabusos* publikációban idézik. A legnagyobb, bár kétes értékű elismerés, hogy a könyvet lenyűlták, beszkenelték, feltették az internetre és szabadon letölthető.

A Magyar Rovartani Társaságnak 1949 óta vagyok tagja, 1970 óta a Választmány folyamatosan újraválasztott tagja, illetve 2015 óta örökös választmányi tag. 25 éven át a Társaság pénztárosa voltam. Rovarászati tevékenységemért **1975-ben megkaptam a Társaság által adományozható Frivaldszky Imre Emlékplakett bronz, 1998-ban ezüst fokozatát.** Ez évben a Társaság életében először Podlussány Attila barátommal együtt amatőrként megkaptuk a díj arany fokozatát.

Jelenleg a Kárpát-medence *Carabus* monográfiáján dolgozom, mely reményeim szerint még ez évben megjelenik.

## FOLYÓIRATUNK MÚLTJÁBÓL

## AZ IDŐJÁRÁS MINDIG TÉMA

1927 július 15.

NÖVÉNYVÉDELEM

129. oldal.

A gazdálkodó, amióta növénytermesztéssel foglalkozik, mindig az eget kémleli, a fagyot féli és így tovább. Anno a sámánok igyekeztek egyesbe hozni a dolgokat, aztán az ember rendezte sok évszázados tapasztalatait. Így születtek a fagyos szentek, Medárd és ki tudja még mennyi népi bölcsesség. Aztán a tudomány rendezte a mérések eredményeit és megjelentek a ma már általánosan használt virtuális fogalmak, mint az 'átlagos időjárási viszonyok', az 'átlagos napi középhőmérséklet' stb. Csakhogy ezek az értékek nem a jelenről szólnak: ezek csak voltak! Valamikor mérték ezeket az adatokat, összeadták, kivonták, osztották-szorozták. Ennek alapján reméljük jól ápolni a növényeinket. A természet pedig sok-

szor keresztül húzza a számításainkat, hiszen átlagos időjárási viszonyok soha nincsenek, csak voltak. Gergely pedig a tavaszvárás idején mégiscsak megrázza a szakállát, a május végi utolsó fagyos szent is meglátogat, pedig már Sándor, József és Benedek se ért ide a meleggel időben. A májusi eső meg csak ömlik-ömlik, ha már annyira dicséri az ember, ki tudja mióta.

Szerencsére van ebben a történetben még egy fontos szereplő: A növény... a növény, ami megtanult alkalmazkodni mindehhez és még megannyi anomáliához: így vagy úgy, de lehetőleg túlélni.

Az ember pedig elemez. 1927 júliusában, például Dr. Sávoly Ferenc, a csatolt, korabeli írásába.

## IDŐJÁRÁS.



Nagyon veszedelmesnek indult, de csakhamar megjuhászodott és olyan június lett belőle, amelyik mivel sem emelkedik ki a júniusok szürke tömegéből.

És mégis van e hónap időjárásának három olyan vonása, ami a növényápoló gazdának figyelmére is érdemes.

mes. Az első kettő a hőmérsékletet, a harmadik a csapadékokat illeti.

Mindenekelőtt, ki nem emlékszik már arra az agyrepesztő forróságra június első öt napján — egy héttel az utolsó májusi fagy elvonulása után? Nos, az ily perzselő meleg ezeken a korányári napokon nemcsak a fehér hollónál is ritkább nálunk, de mezőgazdasági következményei is végzetesek lehetnek. 1925-ben ugyanezek a napokon volt szintén igen nagy, de 2—4 fokkal mégis kisebb forróság, következményeképpen a Tiszaháton a búza virágzás előtt kisült, a vetőmagot sem adta. Az idej példátlan nagy forróság azonban szerencsésebb körülmények között látogatta mezőgazdaságunkat: közvetlen előtte kiadós országos esők jártak, a növények állták a kemény próbát, sőt a

májusi hidegtől szenvedett nagy visszavetettséget épen ezeken a nedves-forró napokon hozták be.

Persze nem állhatták volna, ha a forróság még tart, de nem tartott — és ez a második érdekes vonása a júniusú időnek. Nem az ellenkező végletbe esett, hanem olyan szépen váltogatta, majdnem naponként, a nyári nagy meleget és hűvösöset, hogy a hőbeli váltógazdálkodásból egyetemes növényzetünk újra csak hasznot húzott. Budapesten például a legmelegebb és leghűvösebb júniusú nap között 12 fok különbség volt. Ez a váltogatás lényegesen hozzájárult az idej búza-termésmennyiségre és minőségre szépek ígérkező sikeréhez. A harmadik, ugyancsak kedvező vonás az esőnek igen szerencsés eloszlása volt, amennyiben a jobbára normálisnál kevesebb havi csapadék-összeg országosan 18 napra oszlik el. Többnyire kétnaponként esett, a hűvös napokon a talaj ázott, a váltogató meleg napokon meg feldolgozta a növény a kapott vizet. A gabonák jól jártak így, de a többi sokféle növény mégis egyre sürgősebben esőt kívánt a hónap végén, mert végeredményben mégis csak esőből és nem annak ügyes elosztásából él a növény.

Dr. Sávoly Ferenc.

Még egy színes hír (kommentár nélkül) a szőlő „leg...”-ről.

Hol van a világ legöregebb szőlőtökéje? Eddig azt hitték, hogy a világ legöregebb szőlőtökéje gróf *Biseri* novarai birtokán van, amely körülbelül 1673. óta hoz termést. Egy Németországból érkezett hír szerint a rajnai borvidéken egy jóval öregebb szőlőtökét találtak, amelyet több kiváló német szakember szerint körülbelül az ezeröttszáz évesekben ültettek, tehát jóval idősebb, mint olaszországi versenytársa. A tőke kerülete *kereken százhusz centiméter* és még most is szép termést ad.



## KÖZÖS SAJTÓKÖZLEMÉNY



### A BASF Digital Farming és a Pessl együttműködése a gyümölcs- és zöldségtermesztés fellendítése érdekében

#### Összefoglaló

- Globális kutatási és fejlesztési együttműködés
- Közös fókuszban a gyümölcs- és zöldségkártevők figyelése és irtása.
- Kártevő-felismerő és -figyelő szolgáltatás a szőlőfajtákhoz és az almatermésű növényekhez 2022-től

**Köln, Németország és Weiz, Ausztria, 2021.**

**május 26.** – A BASF Digital Farming és a Pessl Instruments a gyümölcs- és zöldségfélék kártevőirtásának javítása, és ezáltal a termelés fellendítése érdekében globális K+F együttműködési megállapodást írt alá.

Az együttműködés a Pessl hardveres és szoftveres kapacitásait – különösen automatizált iSCOUT® kártevő csapdáját – és a BASF Digital Farming piacvezető xarvio™ SCOUTING alkalmazásának képfelismerését és elemző képességét egyesíti. A két vállalat kártevőirtás területén szerzett tapasztalatai, precíziós adatai és fejlett digitális szakértelme ötvöztetésével a gazdálkodók most először jutnak valós idejű, a művelési területre vonatkozó megfigyelésekhez a növénytermesztés további optimalizálása érdekében.

Az együttműködés keretén belüli első projekt egy átfogó kártevőfigyelő és modellező rendszer kifejlesztésére összpontosít szőlőfajták és almatermésű növények számára (különös tekintettel az almafajtákra), a nyerges szőlómoly és az almamoly tevékenységét megcélozva. Ez a projekt 2021 májusának elején kezdődött, és egy teljesen automatizált kártevő-felismerő és -figyelő szolgáltatás létrehozására irányul, amelyet kezdetben Argentínában, Brazíliában, Európában és Indiában fognak a xarvio SCOUTING alkalmazáshoz kapcsolni.

A második tervezett közös tevékenység a szójabab, a gyapot és a kukorica kapásnövényeket fogja alaposabb megfigyelés alá vetni. Ennek keretében a poloskák, a gyapottok-bagolylepkék és az őszi sereghernyő megfigyelésére és modellezésére fognak összpontosítani.

„A gyümölcs- és zöldségtermesztés egyik legnagyobb kihívása az, hogy időben rendelkezésre álljanak a művelési területre vonatkozó kártevőfigyelési adatok, amelyekkel pontosan azonosíthatók a károkozással járó vagy kezelhető stádiumok a kártevők életciklusán belül” – fejti ki Bjoern Kiepe, a xarvio Agronómiai Osztály vezetője a BASF Digital Farming vállalatnál. „A xarvio SCOUTING képfelismerési és elemzési kapacitásának és a Pessl automatizált iSCOUT kártevőcsapdájának összekapcsolásával megoldhatjuk ezt a problémát. A precíziós gazdálkodás elősegíti a növényvédő alkalmazások hatékonyabb felhasználását, ami egyaránt előnyös a gazdálkodók, a fenntarthatóság és a biológiai sokféleség szempontjából.”

„A kártevők megfigyelésével arra törekszünk, hogy ne csak a rovarfajtákat és a fertőzött növények számát jegyezzük fel, hanem mindekelőtt igyekezzünk elősegíteni a károsodás megelőzését. A mesterséges intelligenciával ellátott precíziós mezőgazdasági berendezések lehetővé teszik, hogy még részletesebben górcső alá vegyünk a termőterületet érő stresszhatásokat, és a döntéshozatalt is megfelelőbben támogatják. Az iSCOUT teljesen önálló, napenergiával működő rovarcsapdával a nap 24 órájában figyelemmel kísérhetjük a kártevők jelentette kockázatot, feldolgozhatjuk ezeket az adatokat, és közel valós időben elküldhetjük őket a xarvio SCOUTING alkalmazásnak képfelismerés céljából. Ez ugródeszkát jelent a gazdálkodók számára, ugyanis a rovarok így még alaposabban megfigyelhetők, és még jobb védekezés biztosítható időtől és helyszíntől függetlenül” – foglalja össze Gottfried Pessl, a Pessl Instruments alapítója és vezérigazgatója.

A BASF Digital Farming és a Pessl Instruments tervei szerint a szőlőfajtákhoz és az almatermésű növényekhez használt kártevőfelismerő és -figyelő szolgáltatás 2022-től lesz elérhető.

## **JOGSZABÁLYFIGYELŐ MOLNÁR JÁNOSTÓL NÖVÉNYVÉDELEMMEL KAPCSOLATOS – 2021. MÁJUSBAN KIHIRDETETT – JOGSZABÁLYOK**

- A 20/2021. (V. 17.) AM rendelet az élelmiszerek és az élelmiszerekkel rendeltetésszerűen érintkezésbe kerülő anyagok és tárgyak előállításáról és forgalomba hozataláról (Ebben többek között módosul az EK műtrágyákról szóló 37/2006 FVM rendelet, ennek megfelelően minden EK-műtrágyát az első magyarországi forgalomba hozatal megelőző bejelentést követően – az eddigi éves gyakoriság helyett – elegendő ötévente újra bejelenteni a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatalnál)  
<http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/MK21090.pdf>
- A 2021. évi LX. törvény az egyes agrártárgyú törvények módosításáról (Ebben többek közt parlagrafü ügyeket érintő módosítások is vannak)  
<http://www.kozlonyok.hu/nkonline/MKPDF/hiteles/MK21098.pdf>
- A Bizottság (EU) 2021/726 végrehajtási rendelete (2021. május 4.) az 540/2011/EU végrehajtási rendeletnek az Adoxophyes orana granulovírus és a flutriafol hatóanyag jóváhagyási időtartama tekintetében történő módosításáról  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0726&qid=1622263730008>
- A Bizottság (EU) 2021/746 végrehajtási irányelve (2021. május 6.) a 2003/90/EK és a 2003/91/EK irányelvnek a mezőgazdasági növényfajok és a zöldségfajok egyes fajtáinak vizsgálatára vonatkozó előírások, valamint a 2003/90/EK irányelvnek egyes növények botanikai nevei tekintetében történő módosításáról  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021L0746&qid=1622264298330>
- A Bizottság (EU) 2021/745 végrehajtási rendelete (2021. május 6.) az 540/2011/EU végrehajtási rendeletnek az alumínium-ammónium-szulfát, az alumínium-szilikát, a beflubutamid, a bentiavalikarb, a bifenazát, a boszkalid, a kalcium-karbonát, a kaptán, a szén-dioxid, a cimoxanil, a dimetomorf, az etefon, a teafakivonat, a famoxadon, a zsírsavak desztillációs maradéka, a C7–C20 zsírsavak, a flumioxazin, a fluoxastrobil, a flurokloridon, a folpet, a formetanát, a gibberellinsav, a gibberellinek, heptamaloxiloglükán, a hidrolizált fehérjék, a vas-szulfát, a metazaklór, a metribuzin, a milbemektin, a Paecilomyces lilacinus (törzs: 251), a fenmedifam, a foszmet, a pirimifosz-metil, a növényi olajok/repceolaj, a kálium-hidrogén-karbonát, a propamokarb, a protiokonazol, a kvarchomok, a halolaj, az állati vagy növényi eredetű szagriasztók/birkafaggyú, az S-metolaklór, az egyenes láncú lepkeferomonok, a tebukonazol és a karbamid hatóanyag jóváhagyási időtartamának meghosszabbítása tekintetében történő módosításáról  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0745&qid=1622264298330>
- A Bizottság (EU) 2021/759 végrehajtási rendelete (2021. május 7.) az (EU) 2019/2072 végrehajtási rendeletnek a növényültetvényekre vonatkozó követelmény alóli kivételek, Olaszország, Írország, Litvánia, Szlovénia és Szlovákia vagy azok egyes területeinek védett zónaként való minősítése, valamint Portugália egy védett zónájára való hivatkozás tekintetében történő módosításáról

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0759&qid=1622264704978>

- A Bizottság (EU) 2021/795 végrehajtási rendelete (2021. május 17.) az alfa-cipermetrin hatóanyagoknak a növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló 1107/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti jóváhagyása visszavonásáról, továbbá az 540/2011/EU bizottsági végrehajtási rendelet módosításáról  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0795&qid=1622265335412>
- A Bizottság (EU) 2021/809 végrehajtási rendelete (2021. május 20.) a *Symphytum officinale* L. (fekete nadálytő) leveléből nyert fermentált kivonat egyszerű anyagként a növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló 1107/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerint történő jóváhagyásának megtagadásáról  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0809&qid=1622265619354>
- A Bizottság (EU) 2021/824 végrehajtási rendelete (2021. május 21.) az 540/2011/EU és a 820/2011/EU végrehajtási rendeletnek a terbutilazin hatóanyag jóváhagyási feltételei tekintetében történő módosításáról  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0824&qid=1622265913321>
- A Bizottság (EU) 2021/843 végrehajtási rendelete (2021. május 26.) a ciazofamid hatóanyagoknak a növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló 1107/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti jóváhagyása meghosszabbításáról, továbbá az 540/2011/EU bizottsági végrehajtási rendelet mellékletének módosításáról  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0843&qid=1622266159458>
- A Bizottság (EU) 2021/853 végrehajtási rendelete (2021. május 27.) a *Streptomyces* K61 törzse hatóanyagoknak a növényvédő szerek forgalomba hozataláról szóló 1107/2009/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet szerinti jóváhagyása meghosszabbításáról, valamint az 540/2011/EU bizottsági végrehajtási rendelet mellékletének módosításáról  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0853&qid=1622266334774>
- A Bizottság (EU) 2021/862 rendelete (2021. május 28.) a műtrágyákról szóló 2003/2003/EK európai parlamenti és tanácsi rendeletnek az I. mellékletébe egy új típusú EK-műtrágya felvétele céljából történő módosításáról  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021R0862&qid=1622483150891>
- A Bizottság (EU) 2021/869 végrehajtási határozata (2021. május 27.) az (EU) 2018/638 végrehajtási határozatnak a *Spodoptera frugiperda* (Smith) károsító Unió területére történő behurcolásának és ott történő elterjedésének megelőzését célzó intézkedések meghosszabbítása érdekében a hatályvesztése időpontja tekintetében történő módosításáról (az értesítés a C(2021) 3576. számú dokumentummal történt)  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX%3A32021D0869&qid=1622483338186>