

# **Növényvédelmi Tudományos Napok 2011**

**Budapest**

# **57. NÖVÉNYVÉDELMI TUDOMÁNYOS NAPOK**

**Szerkesztők**  
**KŐMÍVES TAMÁS**  
**HALTRICH ATTILA**  
**MOLNÁR JÁNOS**

**Budapest**  
**2011. február 21-22.**

### **Szerkesztőbizottság**

Tóth Miklós<sup>1</sup>

Kőmíves Tamás<sup>2</sup>

Haltrich Attila<sup>3</sup>

Molnár János<sup>4</sup>

<sup>1</sup>MTA Agrártudományok Osztály, Növényvédelmi Bizottság elnöke

<sup>2</sup>Magyar Növényvédelmi Társaság elnöke

<sup>3</sup>Magyar Növényvédelmi Társaság titkára

<sup>4</sup>Magyar Növényvédelmi Társaság elnökének tanácsadója

### **Lektori Bizottság**

Agrozoológia: Péntes Béla, Véték Gábor

Növénykórtan: Kövics György, Nagy Géza

Gyomnövények, gyomirtás: Kazinczi Gabriella, Dancza István

**ISSN 0231 2956**

**ISBN 963 8131 071**

Nyomtatta és kötötte: RePRINT Kft., Budapest

Készült: 50 példányban

**Felelős kiadó: Kőmíves Tamás**

Magyar Növényvédelmi Társaság

**Az összefoglalók szövegéért tartalmi és nyelvhelyességi szempontból a szerzők felelnek.**

# TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
<b><i>I. PLENÁRIS ÜLÉS</i></b>	1
<b>NEMZETKÖZI TENDENCIÁK ÉRVÉNYESÜLÉSE A NÖVÉNYVÉDŐ SZER- FELHASZNÁLÁSBAN</b> GÓLYA GELLÉRT Magyar Növényvédelmi Társaság	2
<b><i>II. AGROZOLÓGIA</i></b>	4
<b>MIÉRT NEM TERJESZTI A PARADICSOM BRONZFOLTOSSÁG VÍRUST (<i>TOMATO SPOTTED WILT VIRUS</i>, TSWV) A DOHÁNYTRIPSZ (<i>THRIPS TABACI</i> LINDEMAN) ÉSZAK-AMERIKÁBAN?</b> JENSER GÁBOR <sup>1</sup> , ALMÁSI ASZTÉRIA <sup>1</sup> , FAIL JÓZSEF <sup>2</sup> , TÓBIÁS ISTVÁN <sup>1</sup> <sup>1</sup> MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest <sup>2</sup> Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest	5
<b>SZINTETIKUS ATTRAKTÁNS GYAKORLATI ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI ZÖLDFÁTYOLKÁKON (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)</b> KOCZOR SÁNDOR, SZENTKIRÁLYI FERENC, TÓTH MIKLÓS MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest	6
<b>HIÁNYOS ISMERETEK ÉS RENDSZERTANI TÉVEDÉSEK A TERMÉSZETES ELLENSÉGEK EURÓPAI FORGALMAZÓINÁL A KÖZÖNSÉGES FÁTYOLKA (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) PÉLDÁJÁN</b> BOZSIK ANDRÁS Debreceni Egyetem, Agrár-, és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdasági, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debrecen	7
<b>KUNSÁGI ZÖLD CSEREBOGÁR (<i>ANOMALA SOLIDA</i>) KÁRTÉTELE ÉS RAJZÁSÁNAK MEGFIGYELÉSE FEROMONCSAPDÁVAL</b> SIPOS KITTI <sup>1</sup> , HÁRI KATALIN <sup>1</sup> , MÁNDOKI ZOLTÁN <sup>1</sup> , MÍG JÓZSEF <sup>2</sup> , PÁSZTOR BETTINA <sup>1</sup> , VÉTEK GÁBOR <sup>1</sup> , PÉNZES BÉLA <sup>1</sup> , TÓTH MIKLÓS <sup>3</sup> <sup>1</sup> Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest <sup>2</sup> Vállalkozó, Kecskemét <sup>3</sup> MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest	8
<b>VÍRUSVEKTOR FONÁLFÉRGEK ELŐFORDULÁSA MAGYARORSZÁG SZÓLÓÜLTETVÉNYEIBEN</b> DARAGÓ ÁGNES <sup>1</sup> , NAGY PÉTER <sup>2</sup> , CSEH ESZTER <sup>1</sup> , GÁBORJÁNYI RICHARD <sup>1</sup> , TAKÁCS ANDRÁS PÉTER <sup>1</sup> , RÉPÁSI VIKTÓRIA <sup>2</sup> <sup>1</sup> Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet, Keszthely <sup>2</sup> Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Gödöllő	9
<b>A HAZAI BÜKKÖSÖK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTA 2001 ÉS 2010 KÖZÖTT</b> JANIK GERGELY, KOLTAY ANDRÁS, HIRKA ANIKÓ, CSÓKA GYÖRGY Erdészeti Tudományos Intézet, Mátrafüred	10

**KÜLÖNBÖZŐ TALAJTAKARÁSOK HATÁSA ALMAÜLTETVÉNYEK  
ROVAREGYÜTTESEIRE – ÚJABB EREDMÉNYEK**

MARKÓ VIKTOR<sup>1</sup>, BALÁZS KLÁRA<sup>2</sup>, JENSER GÁBOR<sup>2</sup>,  
KONDOROSY ELŐD<sup>3</sup>, ÁBRAHÁM LEVENTE<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

<sup>2</sup>MTA, Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>3</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely

<sup>4</sup>Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága, Kaposvár

11

**POSZMÉHEKET VONZÓ SZÁNTÓFÖLD-SZEGÉLYEK HATÉKONYSÁGÁNAK  
VIZSGÁLATA**

SÁROSPATAKI MIKLÓS, BAKOS RÉKA

Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Gödöllő

12

**ÍZELTLÁBÚAK VIZSGÁLATA SORÁN PÁSZTÁZÓ ELEKTRONMIKROSKÓP  
HASZNÁLATÁRÓL SZERZETT TAPASZTALATOK**

RIPKA GÉZA

MgSzH Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest

13

**A *PLANOCOCCUS CITRI* ÉS *PSEUDOCOCCUS COMSTOCKI* (HEMIPTERA,  
COCCOIDEA, PSEUDOCOCCIDAE) FAJOK ELKÜLÖNÍTÉSE RIBOSZÓMA  
DNS-SZAKASZ ALAPJÁN**

TÓBIÁS ISTVÁN<sup>1</sup>, KOZÁR FERENC<sup>1</sup>, BORA KAYDAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>Yüzüncü Yil University, Agricultural Faculty, Van, Törökország

14

**A SZELÍDGESZTENYE GUBACSDARÁZS (*DRYOCOSMUS KURIPHILUS*  
YASUMATSU) EURÓPAI TERJESZKEDÉSE ÉS AZ ELLENE TÖRTÉNŐ  
BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI**

MELIKA GEORGE<sup>1</sup>, CSÓKA GYÖRGY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Károsító Diagnosztikai Osztály, Vas Megyei Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Tanakajd

<sup>2</sup>Erdészeti Tudományos Intézet, Mátrafüred

15

***PSAMMOTETIX* FAJOK TÁPLÁLKOZÁSÁNAK ÖSSZEHASONLÍTÁSA ELEKTRO-  
PENETROGRÁFIÁS MÓDSZERREL**

THOLT GERGELY<sup>1</sup>, NAGY VERONIKA<sup>2</sup>, KISS BALÁZS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Budapest

16

**NŐSTÉNY SODRÓMOLYOK FOGÁSÁRA CÉLZOTT SZINTETIKUS CSALÉTKEK:  
KÖRTE ÉSZTER ALAPÚ CSALÉTEK A RÜGYSODRÓ TÜKRÖSMOLYRA (*HEDYA*  
*NUBIFERANA*) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)**

JÓSVAI JÚLIA, KOCZOR SÁNDOR, TÓTH MIKLÓS

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

17

**BIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK, TERMESZTÉSTECHNIKAI FEJLESZTÉSEK  
ÉRVÉNYESÜLÉSE A PARADICSOM BRONZFOLTOSÁG VÍRUS (*TOMATO*  
*SPOTTED WILT VIRUS*, TSWV) JÁRVÁNYOK MEGELŐZÉSÉBEN**

JENSER GÁBOR<sup>1</sup>, BUJDOSÓ LÁSZLÓ<sup>2</sup>, ALMÁSI ASZTÉRIA<sup>1</sup>, FEKETE TIBOR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei MgSzH NTI, Nyíregyháza

<sup>3</sup>ULT Magyarország Zrt., Nyíregyháza

18

<b>EGYES ÍZELTLÁBÚCSOPORTOK ÖKOFAUNISZTIKAI FELMÉRÉSE MAGYARORSZÁGI AUTÓPÁLYÁK SZEGÉLYZÓNÁJÁBAN</b> KISS BALÁZS, KOZÁR FERENC, NAGY BARNABÁS, SZITA ÉVA, FETYKÓ KINGA, NEIDERT DÓRA MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest	19
<b>MIKROELEMÉK NÖVÉNYI KÁRTEVŐ FONÁLFÉRGEKRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA</b> SÁVOLY ZOLTÁN <sup>1</sup> , ZÁRAY GYULA <sup>1</sup> , NAGY PÉTER <sup>2</sup> <sup>1</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Budapest <sup>2</sup> Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő	20
<b>SZEMANTIKAI ÉS ETIMOLÓGIAI NEHÉZSÉGEK A <i>HARMONIA AXYRIDIS</i> (PALLAS, 1773) KATICABOGÁR MAGYAR ELNEVEZÉSÉBEN ÉS ANNAK KÖVETKEZMÉNYEI</b> BOZSIK ANDRÁS Debreceni Egyetem, Agrár-, és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdasági, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debrecen	21
<b><i>III. NÖVÉNYKÓRTAN In Memoriam Dr. V. Németh Mária</i></b>	22
<b>In Memoriam Dr. V. Németh Mária</b> Dr. KÖLBER MÁRIA	23
<b>BÚZAJAJTÁK VÍRUSBETEGSÉGEKKEL SZEMBENI REZISZTENCIÁJA ÉS A VÍRUSOK MEGOSZLÁSA</b> PAPP MÁRIA <sup>1</sup> , TAKÁCS ANDRÁS <sup>2</sup> , GÁBORJÁNYI RICHARD <sup>2</sup> , SZABÓ CSILLA <sup>1</sup> , CSEUZ LÁSZLÓ <sup>1</sup> , MESTERHÁZY ÁKOS <sup>1</sup> <sup>1</sup> Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged <sup>2</sup> Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely	24
<b>ÁRPA SÁRGA MOZAIK VÍRUS ÉS ÁRPA ENYHE MOZAIK VÍRUS ELŐFORDULÁSA FERTŐZÖTT TERÜLETEKEN TERMESZTETT ÁRPAFAJTÁKBAN</b> DUDÁS ANITA <sup>1</sup> , THOMAS KÜHNE <sup>2</sup> , VIKTORIA FOMICHEVA <sup>2</sup> , HALÁSZ KRISZTIÁN <sup>1</sup> , LUKÁCS NOÉMI <sup>1</sup> <sup>1</sup> Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar, Budapest <sup>2</sup> Julius Kühn-Institut, Quedlinburg, Németország	25
<b>A BÚZA TÖRPÜLÉS VÍRUS (<i>WHEAT DWARF VIRUS</i>) VARIABILITÁSA EURÓPÁBAN</b> TÓBIÁS ISTVÁN <sup>1</sup> , OLEKSIJ SHEVCHENKO <sup>2</sup> , KISS BALÁZS <sup>1</sup> , ANDRIJ BYSOV <sup>2</sup> , SALÁNKI KATALIN <sup>3</sup> , NONKA BAKARDJIEVA <sup>4</sup> , THOLT GERGELY <sup>1</sup> , PALKOVICS LÁSZLÓ <sup>5</sup> <sup>1</sup> MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest; <sup>2</sup> Shevchenko Egyetem, Kijev, Ukrajna <sup>3</sup> Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő <sup>4</sup> Növényvédelmi Kutatóintézet, Kosztinbrod, Bulgária <sup>5</sup> Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest	26

<b>A PARADICSOM KLORÓZIS VÍRUS (TOMATO CHLOROSIS VIRUS, TOCV)</b> <b>ELSŐ MEGJELENÉSE PARADICSOMBAN MAGYARORSZÁGON</b> BESE GÁBOR <sup>1</sup> , BÓKA KÁROLY <sup>2</sup> , KRIZBAI LÁSZLÓ <sup>3</sup> , TAKÁCS ANDRÁS <sup>4</sup> <sup>1</sup> Csongrád Megyei MgSzH, Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Hódmezővásárhely <sup>2</sup> Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Budapest <sup>3</sup> MgSzH Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest <sup>4</sup> Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely	27
<b>PVX-M3 – EGY PAPRIKÁRÓL (CAPSICUM ANNUUM L.) SZÁRMAZÓ DEVIÁNS</b> <b>BURGONYA X-VÍRUS (POTATO VIRUS X) IZOLÁTUM</b> SALAMON PÁL <sup>1</sup> , WOLF ISTVÁN <sup>2</sup> , PÁJTLI ÉVA <sup>3</sup> , PALKOVICS LÁSZLÓ <sup>3</sup> <sup>1</sup> Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő <sup>2</sup> Pannon Egyetem, Agrártudományi Centrum, Burgonyakutatói Központ, Keszthely <sup>3</sup> Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest	28
<b>OLAJTÖKRŐL IZOLÁLT UBORKA MOZAIK VIRUS (CMV) JELLEMZÉSE</b> KÁDÁR KATALIN <sup>1</sup> , DIVÉKI ZOLTÁN <sup>1,*</sup> , GELLÉRT ÁKOS <sup>1</sup> , SALÁNKI KATALIN <sup>2</sup> , BALÁZS ERVIN <sup>1</sup> <sup>1</sup> MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet, Martonvásár <sup>*</sup> Jelenlegi cím: Európai Élelmiszer-Biztonsági Hivatal, Párma, Olaszország <sup>2</sup> Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő	29
<b>AZ UBORKA MOZAIK VÍRUS (CUCUMBER MOSAIC VIRUS, CMV) 2B FEHÉRJÉJÉNEK</b> <b>FUNKCIONÁLIS ANALÍZISE</b> NEMES KATALIN <sup>1</sup> , GELLÉRT ÁKOS <sup>2</sup> , BALÁZS ERVIN <sup>2</sup> , SALÁNKI KATALIN <sup>1</sup> <sup>1</sup> Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő <sup>2</sup> MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet, Martonvásár	30
<b>HARMADIK GENERÁCIÓS BIOMASSZA NÖVÉNYEK VIROLÓGIAI</b> <b>VIZSGÁLATA AZ ARUNDO DONAX L. PÉLDÁJÁN</b> TÓTH ENDRE KRISTÓF <sup>1</sup> , KRISTON ÉVA <sup>2</sup> , NYERGES KLÁRA <sup>3</sup> , NARDIN FABRICIO <sup>4</sup> , CZAKÓ MIHÁLY <sup>5</sup> , MÁRTON LÁSZLÓ <sup>5</sup> , FÁRI MIKLÓS <sup>6</sup> <sup>1</sup> Pro-Team Nonprofit Kft., Nyíregyháza, <sup>2</sup> MgSzH, Növény-, Talaj-, és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest <sup>3</sup> Fejér Megyei MgSzH Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Velence <sup>4</sup> Alasia Franco Vivai, Savigliano, Olaszország <sup>5</sup> University of South Carolina, Department of Biology, Columbia, Amerikai Egyesült Államok <sup>6</sup> Debreceni Egyetem, Agrár-, és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdasági, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debrecen	31
<b>VÍRUSFERTŐZÖTT FEHÉR AKÁC (ROBINIA PSEUDOACACIA L.) KLÓNOK</b> <b>IN VITRO VISELKEDÉSE ÉS VÍRUSMENTESÍTÉSI KÍSÉRLETEK</b> KIRILLA ZOLTÁN <sup>1</sup> , BALLA ILDIKÓ <sup>1</sup> , PALKOVICS LÁSZLÓ <sup>2</sup> , MARGIT LAIMER <sup>3</sup> <sup>1</sup> Állami Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Közhasznú Nonprofit Kft., Budapest <sup>2</sup> Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest <sup>3</sup> Növénybiotechnológiai Csoport, Alk. Mikrobiológia Intézet, BOKU, Bécs, Ausztria	32
<b>AZ AGROBAKTÉRIUMOK KAPILLÁRIS IZOELEKTROMOS FÓKUSZÁLÁSA</b> SÜLE SÁNDOR <sup>1</sup> , MARIE HORKÁ <sup>2</sup> , HANNA MATOUSKOVÁ <sup>3</sup> , ANNA KUBESOVÁ <sup>2</sup> , JAROSLAV HORKY <sup>3</sup> <sup>1</sup> MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest <sup>2</sup> Institute of Analytical Chemistry of the ASCR, Brno, Cseh Köztársaság <sup>3</sup> State Phytosanitary Administration, Division of Diagnostics, Olomouc, Cseh Közt.	33

**HAZAI ERWINIA AMYLOVORA IZOLÁTUMOK VIRULENCIÁJA RÉGI  
KÖRTEFAJTÁKRA**

VÉGH ANITA, HEVESI MÁRIA, TÓTH MAGDOLNA, PALKOVICS LÁSZLÓ  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest 34

**A MEGGYANTRAKNÓZIS JÁRVÁNYOS FELLÉPÉSE HAZÁNKBAN,  
A KÓROKOZÓ AZONOSÍTÁSA, JELLEMZÉSE ÉS A VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI**

TÓTH ANNAMÁRIA, PETRÓCZY MARIETTA, PALKOVICS LÁSZLÓ  
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest 35

**A FÉNY-JELÁTVITEL SZABÁLYOZÁSA FUSARIUM VERTICILLIOIDESBEN**

BODOR ÁGNES, STUBNYA VERONIKA, ÁDÁM ATTILA L.,  
HORNOK LÁSZLÓ  
MTA-SZIE Mikológiai Kutatócsoport, Szent István Egyetem, Gödöllő 36

**A BÚZA LEVÉLROZSDA (PUCCINIA TRITICINA ERIKSS.) FERTŐZÉSSSEL  
ÖSSZEFÜGGÉSBE HOZHATÓ GLÜKANÁZ ÉS KITINÁZ IZOFORMÁK  
GÉNKIFEJEZŐDÉSÉNEK VIZSGÁLATA KÖZEL IZOGÉN, REZISZTENS  
ÉS FOGÉKONY BÚZAVONALAKBAN**

SZIKRISZT BERNADETT<sup>1</sup>, PÓS VERONIKA<sup>1</sup>, MANNINGER SÁNDORNÉ<sup>2</sup>,  
LUKÁCS NOÉMI<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest  
<sup>2</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest 37

**AZ ENDOGÉN ÓZON ELVONÁSÁNAK HATÁSA A NÖVÉNYEK  
BETEGSÉGELLENÁLLÓSÁGÁRA**

TYIHÁK ERNŐ, MANNINGER S. KLÁRA, MÓRICZ M. ÁGNES,  
MAYER ÉVA, OTT G. PÉTER  
MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest 38

**ÚJ SZEMPONTOK A SZŐLŐ LISZTHARMAT-REZISZTENCIÁJÁNAK  
BIOKÉMIAJÁBAN**

BACSÓ RENÁTA, KIRÁLY LÓRÁNT, KIRÁLY ZOLTÁN  
MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest 39

**A STROBILURIN-REZISZTENCIA MOLEKULÁRIS MARKERE SZÉLES KÖRBEN  
KIMUTATHATÓ A HAZAI SZŐLŐ-, ALMA- ÉS PAPRIKALISZTHARMAT-  
POPULÁCIÓKBAN**

KISS LEVENTE<sup>1</sup>, BERECHKY ZSOLT<sup>1</sup>, KASSAINÉ JÁGER EDIT<sup>1</sup>, KOVÁCS M.  
GÁBOR<sup>1,2</sup>, BATTÁ GYULA<sup>3</sup>, DEÁK TAMÁS<sup>4</sup>, FEKETE ERZSÉBET<sup>3</sup>, FEKETE ÉVA<sup>3</sup>,  
VÁCZY ZSUZSANNA<sup>5</sup>, VÁCZY KÁLMÁN ZOLTÁN<sup>5</sup>, BISZTRAY GYÖRGY DÉNES<sup>4</sup>,  
BORÓCZKY GERGELY<sup>6</sup>, CSIKÁSZNÉ KRIZSICS ANNA<sup>7</sup>, HOLB IMRE JÁNOS<sup>1,8</sup>,  
KAPTÁS TIBOR<sup>9</sup>, ARAFFA LEVENTE<sup>3</sup>, KOCSIS MIKLÓS<sup>10</sup>, IFJ. KOZMA PÁL<sup>7</sup>,  
MUKLI DÁNIEL<sup>11</sup>, SCHMIDT ÁGNES<sup>9</sup>, SIPICZKY MÁTYÁS<sup>3</sup>, TÉGLA ZSOLT<sup>6</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>ELTE Biológiai Intézet, Budapest

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar, Debrecen

<sup>4</sup>Budapesti Corvinus Egyetem Szőlészeti és Borászati Intézet, Budapest

<sup>5</sup>KRF Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Eger

<sup>6</sup>Károly Róbert Nonprofit Kft, Atkár

<sup>7</sup>Pécsi Tudományegyetem Szőlészeti és Borászati Intézet, Pécs

<sup>8</sup>Debreceni Egyetem Kertészettudományi Intézet, Debrecen

<sup>9</sup>Heves Megyei MgSzH, Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Eger

<sup>10</sup>Fejértő Mezőgazdasági, Kereskedelmi és Szolgáltató Szövetkezet, Ófehértó

<sup>11</sup>Hilltop-Neszmély Zrt., Budapest

40



**ŐSZI BÚZAJÁRTAK FERTŐZÖTTSÉGE, TERMÉS- ÉS EZERSZEMTÖMEG  
REAKCIÓJA *PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS*-SZEL MESTERSÉGESEN  
FERTŐZÖTT KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT SZEGEDEN 2010-BEN**

CSÖSZ LÁSZLÓNÉ<sup>1</sup>, FÓNAD PÉTER<sup>1</sup>, CSÉPLŐ MÓNKA<sup>2</sup>, KÓTAI ÉVA<sup>1</sup>,  
CSEUZ LÁSZLÓ<sup>1</sup>, VIDA GYULA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged

<sup>2</sup>MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet, Martonvásár

41

**NAPRAFORGÓ PERONOSZPÓRA (*Plasmopara halstedii*) VESZÉLYHELYZET  
A TISZÁNTÚLON 2010-BEN**

RUDOLF KINGA, MIHALOVICS MIKLÓS, PISZKER ZOLTÁN,  
TREITZ MÓNKA, VÉGH BRIGITTA, NÉBLI LÁSZLÓ, CSIKÁSZ TAMÁS

Kaposvári Egyetem Takarmánytermesztési Kutató Intézet, Iregszemcse

42

***ASPERGILLUS* FAJOK ÉS MIKOTOXINJAİK ELŐFORDULÁSA  
MEZŐGAZDASÁGI TERMÉKEKBEN**

TÓTH BEÁTA<sup>1</sup>, KOCSUBÉ SÁNDOR<sup>2</sup>, SZIGETI GYÖNGYI<sup>2</sup>, BARTÓK TIBOR<sup>3</sup>,  
TOLDINÉ TÓTH ÉVA<sup>1</sup>, KÓTAI ÉVA<sup>1</sup>, VARGA JÁNOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged

<sup>2</sup>Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Szeged

<sup>3</sup>Fumizol Kft., Szeged

43

**DÍSZNÖVÉNYEKRŐL IZOLÁLT *PHYTOPHTHORA*-FAJHIBRIDEK MORFOLÓGIAI  
ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI JELLEMZÉSE**

SZIGETHY ANDRÁS<sup>1</sup>, JÓZSA ANDRÁS<sup>2</sup>, NAGY ZOLTÁN ÁRPÁD<sup>1</sup>, FISCHL GÉZA<sup>2</sup>,  
BAKONYI JÓZSEF<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely

44

**HAZÁNKBAN A *VERONICA* FAJOKON FELLÉPŐ ÚJ KÓROKOZÓ,  
*AZ ISARIOPSIS VERONICAE* (PASS.) SAVILE**

HORVÁTH ALEXANDRA, NAGY GÉZA

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

45

**A PERONOSZPÓRA FELLÉPÉSE KERTI BAZSALIKOMON 2010-BEN**

NAGY GÉZA, HORVÁTH ALEXANDRA

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

46

**BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS GYÖKÉRRONTÓ TAPLÓ (*HETEROBASIDION*  
*ANNOSUM*) ELLEN ERDEIFENYŐ ÉS LUCFENYŐ ÁLLOMÁNYOKBAN**

KOLTAY ANDRÁS<sup>1</sup>, LAKATOS TAMÁS<sup>2</sup>, TÓTH TÍMEA<sup>2</sup>, ANDRÉ ZOLTÁN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Erdészeti Tudományos Intézet, Mátrafüred

<sup>2</sup>Nemaform Kft., Nagykálló

<sup>3</sup>NEFAG Zrt., Monori Erdészet, Monor

47

<b>IV. GYOMNÖVÉNYEK, GYOMIRTÁS</b>	48
<b>A FENYÉRCIROK (<i>SORGHUM HALEPENSE</i> L.) SZULFONIL-UREA REZISZTENS BIOTÍPUSÁNAK MEGJELENÉSE MAGYARORSZÁGON</b>	
<b>GRACZA LAJOS<sup>1</sup>, SZENTÉY LÁSZLÓ<sup>2</sup>, VARGA LÁSZLÓ<sup>3</sup></b>	
<sup>1</sup> Komárom-Esztergom Megyei Kormányhivatal NTI, Tata	
<sup>2</sup> MGSZH Növény- Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazg., Bp	
<sup>3</sup> Tolna Megyei Kormányhivatal NTI., Szekszárd	49
<b>A KAUKÁZUSI MEDVETALP (<i>HERACLEUM MANTEGAZZIANUM</i> SOMM. ET LEV.) ELLENI VÉDEKEZÉS TAPASZTALATAI</b>	
<b>CSERVENKA JUDIT<sup>1</sup>, DOMA CSABA<sup>2</sup> és DANCZA ISTVÁN<sup>3</sup></b>	
<sup>1</sup> Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak	
<sup>2</sup> Veszprém Megyei MgSzH Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Csopak	
<sup>3</sup> Magyar Növényvédelmi Társaság, Budapest	50
<b>ADATOK NÉHÁNY INVÁZIÓS GYOMNÖVÉNY FAJ CSÍRÁZÁSBIOLOGIÁJÁHOZ</b>	
<b>KAZINCZI GABRIELLA<sup>1</sup>, BÉRES IMRE<sup>2</sup>, FISCHL GÉZA<sup>2</sup>, HORVÁTH JÓZSEF<sup>1</sup></b>	
<sup>1</sup> Kaposvári Egyetem, ÁTK, Kaposvár	
<sup>2</sup> Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet, Keszthely	51
<b>A KÉSEI KÖLES (<i>PANICUM DICHOTOMIFLORUM</i> MICHX.) SZABADFÖLDI CSÍRÁZÁSÁNAK VIZSGÁLATA</b>	
<b>MAGYAR LÁSZLÓ</b>	
Sumi Agro Hungary Kft., Budapest	52
<b>PATOGÉN TALAJMIKROBÁK HATÁSA AZ ÚTSZÉLI IMOLA (<i>CENTAUREA MACULOSA</i>) INVÁZIÓS VISELKEDÉSÉRE</b>	
<b>NAGY DÁVID<sup>1</sup>, PÁL RÓBERT<sup>1,2</sup></b>	
PTE-TTK, Biológiai Intézet, Pécs	
PTE-TTK, Szőlészeti és Borászati Intézet, Pécs	53
<b>VÁLTOZÁSOK A DÉL-DUNÁNTÚLI SZEGETÁLIS GYOMFLÓRA ÖSSZETÉTELÉBEN ÉS DIVERZITÁS-VISZONYAIBAN AZ UTÓBBI NÉGY ÉVTIZED SORÁN</b>	
<b>HENN TAMÁS<sup>1</sup>, PÁL RÓBERT<sup>1,2</sup></b>	
<sup>1</sup> PTE-TTK, Biológiai Intézet, Pécs	
<sup>1,2</sup> PTE-TTK, Szőlészeti és Borászati Intézet, Pécs	54
<b>GYOMFELVÉTELEZÉSEK MÓDSZERTANI KÉRDÉSEI ÉS PROBLÉMÁI</b>	
<b>ZALAI MIHÁLY, SZALAI MÁRK, DORNER ZITA</b>	
Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar,	
Növényvédelmi Intézet, Gödöllő	55
<b>AZ ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁS GYOMVISZONYAINAK ELEMZÉSE</b>	
<b>A TARNA MENTÉN</b>	
<b>DORNER ZITA, KERESZTES ZSUZSANNA, ZALAI MIHÁLY</b>	
Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar,	
Növényvédelmi Intézet, Gödöllő	56

<b>VEGYSZERES GYOMIRTÁSI KÍSÉRLETEK ENERGIA FAÜLTETVÉNYEKBEN, AKÁC KULTÚRÁBAN</b>	
SÁRTORY TIBOR <sup>1</sup> , KÁDÁR AURÉL <sup>2</sup> , MAGYARI CSABA <sup>3</sup>	
<sup>1</sup> eSTé - Agro BT, Budapest	
<sup>2</sup> Gyommentes Környezetért Alapítvány, Budapest	
<sup>3</sup> Afforest Kft., Derecske	57
<b>ABIOTIKUS ÉS AGROTECHNIKAI TÉNYEZŐK HATÁSA A PARLAGFŰ SZÁNTÓFÖLDI TÉRFOGLALÁSÁRA</b>	
PINKE GYULA <sup>1</sup> , KARÁCSONY PÉTER <sup>1</sup> , CZÚCZ BÁLINT <sup>2</sup> , BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN <sup>2</sup>	
<sup>1</sup> Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdasági és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár	
<sup>2</sup> MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót	58
<b>AZ ÜRÖMLEVELŰ PARLAGFŰ (<i>AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA</i> L.) ELŐFORDULÁSA ZALASZENTIVÁN TÉRSÉGÉBEN</b>	
KOVÁCS ATTILA <sup>1</sup> , NOVÁK RÓBERT <sup>1</sup> , REISINGER PÉTER <sup>2</sup> , KARAMÁN JÓZSEF <sup>1</sup>	
<sup>1</sup> Zala Megyei MgSzH Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Zalaegerszeg	
<sup>2</sup> Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdasági és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár	59
<b>ÉLŐHELY- ALAPÚ PARLAGFŰ-FERTŐZÖTTTSÉGI TÉRKÉP KÉSZÍTÉSE: MÓDSZERTANI ALAPOZÁS</b>	
SOMODI IMELDA, KRÖEL-DULAY GYÖRGY, RÉDEI TAMÁS, SZABÓ REBEKA, SZITÁR KATALIN, CSECSEKITS ANIKÓ	
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót	60
<b>AZ ÜRÖMLEVELŰ PARLAGFŰ (<i>AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA</i>) BIOCÖNOZISA</b>	
MIKULÁS JÓZSEF VÁRADI GYULA	
Budapesti Corvinus Egyetem, Szőlészeti és Borászati Intézet Kecskeméti Kutató Állomás, Kecskemét	61
<b>INTENZÍV GYEPEK GYOMOSODÁSI VISZONYAI A TÁPANYAG UTÁNPÓTLÁS MEGSZÜNTETÉSE UTÁN</b>	
HARCSA MARIETTA <sup>1</sup> , KULIN BALÁZS GYÖRGY <sup>1</sup> , SALLAI ANDRÁS <sup>1</sup> , PENKSZA KÁROLY <sup>2</sup> , SZEMÁN LÁSZLÓ <sup>1</sup>	
<sup>1</sup> Szent István Egyetem, Növénytermesztési Intézet, Gödöllő,	
<sup>2</sup> Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Gödöllő	62
<b>IV. POSZTEREK</b>	63
<b>RAGADOZÓ ATKÁK BETELEPEDÉSE ÚJ TELEPÍTÉSŰ ALMAÜLTETVÉNYBE</b>	
HAJDÚ ZSUZSANNA, SZABÓ ÁRPÁD, TEMPFLI BALÁZS, PÉNZES BÉLA	
Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest	64
<b>AZ APÁCALEPKE (<i>LYMANTRIA MONACHA</i>) ÉS A GYAPJASLEPKE (<i>LYMANTRIA DISPAR</i>) FEJLŐDÉSÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA, TULAJDONSÁGAIK</b>	
MARKÓNÉ NAGY KRISZTINA <sup>1</sup> , CHRISTA SCHAFELLNER <sup>2</sup>	
<sup>1</sup> Veszprém Megyei MgSzH Növény és Talajvédelmi Igazgatóság, Csopak	
<sup>2</sup> Universität für Bodenkultur, Institut für Forstentomologie, Bécs, Ausztria	65

**FENYŐRONTÓ FONÁLFÉREG, *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS* /NEMATODA: PARASITAPHELENCHIDAE/ MAGYARORSZÁGI FELDERÍTÉSI EREDMÉNYEINEK ISMERTETÉSE**

TÓTH ÁGNES

MTA Kémiai Kutatóközpont, Budapest

66

**A *MONILINIA FRUCTICOLA* ZÁRLATI KÓROKOZÓ HATÓSÁGI FELDERÍTÉSE (2008-2010)**

HALÁSZ ÁGNES, KRIZBAI LÁSZLÓ, KRISTON ÉVA, TÓTHNÉ LIPPAI EDIT

MgSzH, Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest

67

**A MAGAS KÖRIS (*FRAXINUS EXCELSIOR*) *CHALARA FRAXINEA* GOMBA OKOZTA MEGBETEGEDÉSE ÉS ELTERJEDÉSE MAGYARORSZÁGON**

KOLTAY ANDRÁS<sup>1</sup>, SZABÓ ILONA<sup>2</sup>, JANIK GERGELY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Erdészeti Tudományos Intézet, Mátrafüred

<sup>2</sup>Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron

68

**TEBUKONAZOL ÉS PROTIOKONAZOL HATÓANYAGOK TRANSZLOKÁCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA BÚZÁBAN**

LEHOCZKI-KRSJAK SZABOLCS, VARGA MÓNICA,

MESTERHÁZY ÁKOS,

Gabonakutató Nonprofit Kft., Szeged

69

**TEBUKONAZOL ÉS PROTIOKONAZOL HATÓANYAGOK MENNYISÉGÉNEK VIZSGÁLATA KÜLÖNBÖZŐ FÚVÓKÁKKAL VÉGZETT PERMETEZÉS ESETÉN**

LEHOCZKI-KRSJAK SZABOLCS, VARGA MÓNICA, KÓTAI CSABA,

MESTERHÁZY ÁKOS

Gabonakutató Nonprofit Kft., Szeged

70

**LEVÉLBETEGSÉGEK HAZAI ELŐFORDULÁSA TAVASZI ÁRPÁN 2010-BEN**

MANNINGER SÁNDORNÉ<sup>1</sup>, FODOR JÓZSEF<sup>1</sup> és MURÁNYI ISTVÁN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

<sup>2</sup>Károly Róbert Főiskola - Fleischmann Rudolf Kutatóintézet, Kompolt

71

**A KÖRIS HAJTÁSPUSZTULÁSÁT OKOZÓ *CHALARA FRAXINEA* JÁRVÁNYDINAMIKAI ÉS PATOGENITÁSI VIZSGÁLATA**

NAGY LÁSZLÓ, SZABÓ ILONA

Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron

72

**A *PHYTOPHTHORA ALNI* EURÓPAI POPULÁCIÓINAK VIZSGÁLATA MIKROSZATELLIT MARKEREKKEL**

NAGY ZOLTÁN ÁRPÁD<sup>1</sup>, JAIME AGUAYO<sup>2</sup>, CLAUDE HUSSON<sup>2</sup>, SZIGETHY

ANDRÁS<sup>1</sup>, BAKONYI JÓZSEF<sup>1</sup> és BENOÎT MARÇAIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

<sup>2</sup>INRA-Nancy, Interactions Arbres-Microorganismes, Champenoux, Franciaország

73

**AZ UBORKA MOZAIK VÍRUS (*CUCUMBER MOSAIC VIRUS*, CMV) REPLIKÁZ FEHÉRJE KARBOXY-TERMINÁLIS VÉGE NEM SZÜKSÉGES A VÍRUSFERTŐZÉSHEZ**

NEMES KATALIN, SALÁNKI KATALIN

Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő

74

**BORSÓN (*PISUM SATIVUM*) VÍRUS-SZERŰ TÜNETEK KIALAKULÁSÁT  
MAGYARORSZÁGON IS OKOZHATJA EGY ÚJ NANOVIRUS**

NYERGES KLÁRA<sup>1</sup>, H. JOSEF VETTEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fejér Megyei MgSzH Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Velence

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig,  
Németország

75

**PARAQUAT HATÓANYAGON SZELEKTÁLT NYÁRFÁK ÖSSZEHASONLÍTÓ  
TESZTELÉSE STRESSZ REZISZTENCIÁRA**

BITTSÁNSZKY ANDRÁS<sup>1</sup>, KIRÁLY KATA ÁGNES<sup>2</sup>, GYULAI GÁBOR<sup>2</sup>,  
KŐMÍVES TAMÁS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Genetika és Biotechnológiai Intézet, Gödöllő

76

**GYOMIRTÓ SZEREK HATÁSA A FÉNYMAG (*PHALARIS CANARIENSIS* L.)  
MORFOLÓGIAI PARAMÉTEREIRE ÉS TERMÉSMENNYISÉGÉRE**

NAGY LÁSZLÓ

DEAGTC KIT Nyíregyházi Kutató Intézet, Nyíregyháza

77

***NÉVMUTATÓ***

78

# **I. PLENÁRIS ÜLÉS**

## **NEMZETKÖZI TENDENCIÁK ÉRVÉNYESÜLÉSE A NÖVÉNYVÉDŐSZER-FELHASZNÁLÁSBAN**

GÓLYA GELLÉRT

Magyar Növényvédelmi Társaság

Az Európai Unió soros magyar elnöksége különös aktualitását adja, hogy elemző szemlélettel tekintsünk az uniós csatlakozás óta eltelt mintegy 6 évre, és a jelen, közösségi döntéshozatalt meghatározó, nemzetközi folyamataira. A közelmúlt és a jövő várhatóan markáns változást ígérő szabályozása és számos egyéb intézkedése a növényvédelemben is a helyi sajátosságokon túlmutató, globális, olykor több évtizedes folyamatok eredménye.

Napjaink meghatározó tendenciáit aktívan átszövik a humán-egészségügyi, környezetvédelmi, élelmезési, termelési, kereskedelmi, igazgatási, foglalkoztatás- és támogatáspolitikai, valamint a képzési, kutatási és fejlesztési kérdések.

A direkt módon megfogható materiális vagy fiskális javak megszerzésére irányuló elvárások közvetlenül fejtenek ki hatást a mindennapok politikájára. A társadalmi szempontból nélkülözhetetlen, non-profit közjavaknak, például az egészséges környezetnek a fenntartására, a növényvédelem kockázatainak csökkentésére viszont az egyéni túlmutató koordinált szerepvállalás szükséges.

Ennek határokön, sőt kontinenseken átnyúló összehangolásában számos civil, kereskedelmi és társadalmi szervezet, gazdasági és politikai tömörülés tevékenysége tölt be meghatározó szerepet. A nem kormányzati szervezetek közül elsősorban az ipari, tudományos és közösségi érdeklődésű, úgynevezett „civil” szerveződések emelhetők ki (CLI, ECPA, ICCA, ISAAA, HEAL, EAN, IPEN, PAN, RISE, ELO, IUPAC stb.). Bár társadalmi kontrol szerepük vitathatatlan, kiemelt befolyással a kormányközi szervezetek (EBRD, EU, FAO, EPOO, IEA, IFCS, ILO, IPCS, IISD, IOMC, OECD, UNDES, UNEP, UNIDO, UNITAR, WHO, WTO stb.) és az általuk meghatározott egyezmények bírnak. Ez utóbbiak adat- és információgyűjtő, elemző, valamint koordinatív szerepe nélkül egyetlen politikai szereplő sem tudna olyan holisztikus megközelítéssel élni, amely szűkebb és tágabb körben a versenyképességét hosszú távon garantálná. Így a szervezetükhöz való csatlakozás a legtöbb állam részéről igényként merül fel, de a globális célok mentén számukra adatszolgáltatási és intézkedési kötelezettséggel is jár.

A növényvédő szerek szükségének, kockázatainak, korlátozásának és módjának átfogó megítéléséhez e szervezetek nyújtanak objektív adatokat és lehetőséget. Ezek alapján a Föld lakossága 6,5 milliárdról 2050-re eléri a 9 milliárd főt (UN), miközben a művelhető területek népességhez mért aránya további 50 %-kal csökken (FAO). Az élelmiszerigény 2050-re a jelenlegi 2,5-szeresére fog növekedni (UNEP), miközben a Világbank becslése szerint 2025-re 1 hektár földterületnek 5 embert kell majd ellátnia. ENSz (UN CCD) elemzések feltételezik, hogy 2050-re a művelhető területek fele talaj-degradációs, eróziós és urbanizációs okokból használhatatlanná válik. Ehhez hozzájárul majd a globális felmelegedés negatív hatása is, mely 2020-ra a világ mezőgazdaságának bruttó éves össztermékét 16 %-kal csökkenti majd (IFPRI).

Bár a világ élelmiszertermelése az 1960-as évektől napjainkig 1,8 milliárd tonnáról 4,4 milliárd tonnára nőtt, közel 850 millió ember éheznek, és élelmiszerkrízis fenyeget (FAO). Az alapvető szükségletek kielégítésének hiánya pedig szociális elégedetlenséggel, politikai instabilitással és fokozott migrációs nyomással jár, ezért azonnali kezelését sürgetik a nemzetközi szervezetek.

Elvárt megoldásként a termelés növelésével a világ élelmiszer-ellátásának biztosítása került megfogalmazásra a természeti erőforrások megőrzése, az egészséges környezet biztosítása, valamint a gazdasági fejlődés és élhető szociális környezet fenntartása mellett.

E cél teljesítésének középpontjában a költség- és technológiai hatékonyság, a termelékenység, a kedvezőtlen biotikus tényezők minimalizálása, a tevékenységből eredő környezeti hatás, a humán expozíció és az élelmiszerbiztonság szempontjából a növényvédő szerek használata, valamint kockázatuk csökkentése áll.

A felvázolt globális folyamatok, valamint a termésmennyiség és -biztonság növekvő igénye miatt a növényvédő szereket szinte valamennyi kormányközi szervezet nélkülözhetetlennek tartja. Ugyanakkor markánsan megfogalmazza a kémiai védekezés hatékony alternatíváját jelentő technológiai eljárások kidolgozásának szükségét.

Ennek okán a kutatás és fejlesztés a növényvédelem területén is meghatározó eszközként kell, hogy megjelenjen a globális nehézségek kezelésében. Ezt igazolja a Világbank megállapítása is, mely szerint a források K+F célokra való felhasználása a termelés ösztönzésében sokkal hatékonyabb a támogatásoknál. Ráadásul, számos esetben a nemzeti szubjektivitásból szociális szempontok felé eltolódó, szinte segély jellegű támogatások piactorzító, innovációval és rugalmasan alkalmazkodó gazdasági modell felállításával ellentétes hatással bírnak.

Egy szabadföldi alkalmazásra kész növényvédő szer kifejlesztéséhez megközelítőleg 140000 molekula (vegyület) vizsgálata (UNCTAD), a felfedezésétől a forgalomba hozatalig 8-9 év és több mint 200 millió US dollár szükséges (CLI). Így nem csoda, hogy a kutatás és fejlesztés, valamint a források áthelyezése egy másik vitatott terület, a genetikailag módosított szervezetek felé fordult.

A GM növények térhódítása kapcsán – az ellenük felhozott aggályok ellensúlyaként – a nemzetközi szervezetekben egyre gyakrabban találkozhatunk olyan megállapításokkal, melyek a genetikailag módosított növények alkalmazását a növényvédőszer-használat és kockázat 20-30 %-os csökkentésének eszközeként állítják be, dollármilliárdos megtakarítások mellett. A GMO lobby komplex szemléletét igazolja, hogy a növényvédő szerek környezetre gyakorolt hatását és a genetikailag módosított szervezetek termesztésbe vonását a peszticid-kijuttatás mérséklésével megtakarítható üzemanyag és elkerülhető CO<sup>2</sup>-kibocsátás mennyisége szerint is értékeli.

A felvázolt helyzetképből és a jövőt elemző scenáriókból levont következtetések a nemzetközi szervezetekben koordinatív stratégiákba, cselekvési tervekbe, útmutatókba és nyilatkozatokba foglalva határozzák meg a szükséges intézkedéseket. Közülük szinte minden esetben – így növényvédőszer-felhasználás tekintetében is – kiemelkedik az oktatás és képzés szerepe. A fenntarthatóság jegyében ugyanis bármely kitűzött cél legfőbb zálogát a jelen és a jövő generációinak folyamatos képzése és szemléletformáló oktatása adja.



## **II. AGROZOLÓGIA**

## MIÉRT NEM TERJESZTI A PARADICSOM BRONZFOLTOSSÁG VÍRUST (*TOMATO SPOTTED WILT VIRUS*, TSWV) A DOHÁNYTRIPSZ (*THRIPS TABACI* LINDEMAN) ÉSZAK-AMERIKÁBAN?

JENSER GÁBOR<sup>1</sup>, ALMÁSI ASZTÉRIA<sup>1</sup>, FAIL JÓZSEF<sup>2</sup>, TÓBIÁS ISTVÁN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

A világon széleskörűen elterjedt, súlyos gazdasági károkat okozó paradicsom bronzfoltosság vírus (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) kizárólag Thysanoptera fajok képesek terjeszteni. Az öt ismert vektorfaj közül a dohánytripsz (*Thrips tabaci* Lindeman) több szerző, elsősorban Észak-Amerikában nem tartja a TSWV vektorának. Tekintettel arra, hogy ez a faj a vírus legrégebben ismert terjesztője világszerte, kerestük az eltérő megítélésének okát.

A dohánytripsznek Zawirszka többek által megerősített véleménye szerint két rassza van: az elsősorban dohány tápnövényen szaporodó *T. tabaci tabaci*, valamint a hagymán és számos más növényen szaporodó *T. tabaci communis*. Az irodalmi adatok szerint a TSWV-t csak a *T. tabaci tabaci* rassz egyedei terjesztik. Észak-Amerikában a dohánytripsz elsősorban a hagymának és a káposztának jelentős kártevője, dohányon nem fordul elő.

Észak-Amerikában hagymáról és káposztáról, valamint Magyarországon hagymáról, káposztáról és dohányról gyűjtött *Thrips tabaci* példányokat hasonlítottunk össze molekuláris vizsgálatok alapján. A DNS kivonást RedExtract-N-Amp<sup>TM</sup> (Sigma) kittel végeztük a gyártó utasításai szerint. A molekuláris vizsgálatok során a mitokondriális DNS egy-egy szakaszát (CytB és COI), valamint a riboszóma ITS2 szakaszát emeltük ki és szaporítottuk fel PCR (polimeráz láncreakció) módszerrel. Az előzetes eredmények alapján az ITS2 szakaszból kiemelt PCR termék bizonyult számunkra a legmegfelelőbbnek. A PCR terméket CloneJet (Fermentas) vektorba klónoztuk, majd meghatároztuk a bázissorrendjét.

A szekvencia adatok alapján a *Thrips tabaci* hagymáról és káposztáról származó észak-amerikai egyedei egymással és a magyar hagymáról és káposztáról származó egyedeivel 99% fölötti azonosságot, míg a magyarországi dohányról származó *T. tabaci* egyedekkel mindössze 95%-os azonosságot mutatott.

Eredményeink valamint az irodalmi adatokból ismert gazdanövénykör alapján kétséget kizáróan feltételezhető, hogy Európából Észak-Amerikába a *T. tabaci communis* rassz egyedeit hurcolták be hagymával. Ebből adódóan ez a rassz közvetlen kárt okoz a hagymán és a káposztán, de nem él a dohányon, és ezért nem is vektora a TSWV-nek.

## SZINTETIKUS ATTRAKTÁNS GYAKORLATI ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGEI ZÖLDFÁTYOLKÁKON (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

KOCZOR SÁNDOR, SZENTKIRÁLYI FERENC, TÓTH MIKLÓS

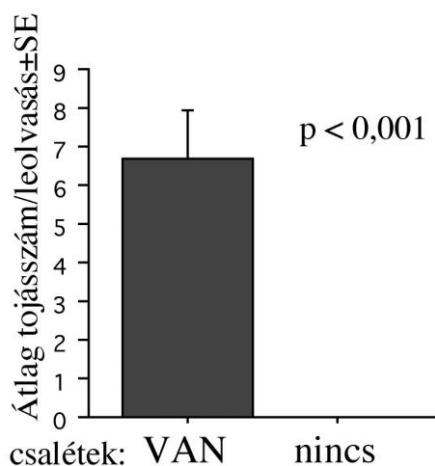
MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest,

A zöldfátyolkákat (Chrysopidae) ragadozó életmódjuk miatt alkalmazzák biológiai védekezésre. A 2009. évi Növényvédelmi Tudományos Napok konferencián a *Chrysoperla carnea* fajcsoportba tartozó fátyolkák csalogatására optimalizált többkomponensű, szintetikus csalétekről számoltunk be. Ezen csalétek segítségével a fátyolkák egyedeit célzottan, adott helyre koncentrállhatjuk. Jelen előadásunkban a *carnea* fajcsoportot csalogató kombinációnk alkalmazási lehetőségeit vizsgáltunk meg.

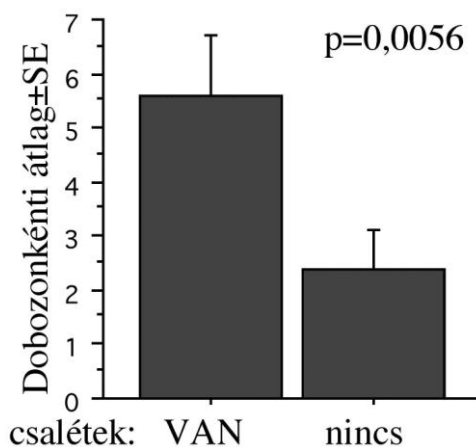
A *carnea* fajcsoportra kifejlesztett csalétkünk jelentőségét kiemeli az a tapasztalat, hogy nőstény egyedeket is nagy számban vonz a célzott területre. Előzetes eredményeink szerint a mesterséges illatanyag-forrás közvetlen közelében jelentősen meg is nő a lerakott zöldfátyolka tojások száma. A jelenség vizsgálatát célzó megerősítő kísérletünkben igazoltuk, hogy a csalétek közelében a fátyolka tojások száma jelentősen nagyobb volt, mint a csalétek nélküli esetben (1. ábra). A tojásrakási felület változtatására irányuló kísérleteinkben előzetes eredményként úgy tűnik, hogy növényi szőrözöttséget imitáló felületre a zöldfátyolkák több tojást raktak, mint a sima, kontroll felületre.

Az irodalomban számos publikációt találunk arra vonatkozóan, hogy *Chrysoperla* fajok populációinak helyben tartását teletetű dobozok kihelyezésével segítik elő. Saját szabadföldi kísérleteinkben összehasonlítottuk a csalétek nélküli és a csalétekkel ellátott teletetű dobozokba behúzódozó zöldfátyolkák egyedszámát.

Kísérleteinkben a szintetikus csalétek jelenléte szignifikánsan növelte a teletetű dobozokban megbúvó *Chrysoperla* zöldfátyolka egyedek számát (2. ábra). A teletetű dobozokban a hazai zöldfátyolkák közül a *carnea* fajcsoport három faja volt jelen, amelyekből hím és nőstény egyedek egyaránt előkerültek.



1. ábra Csalétkezett és csalétek nélküli műanyag lapokra rakott zöldfátyolka tojások átlagos száma (Halásztelek, 2009).



2. ábra Csalétkezett és csalétek nélküli teletetűdobozokban megbúvó közönséges zöldfátyolkák (*Chrysoperla carnea* fajcsoport) átlagos száma (Halásztelek, 2009).

## HIÁNYOS ISMERETEK ÉS RENDSZERTANI TÉVEDÉSEK A TERMÉSZETES ELLENSÉGEK EURÓPAI FORGALMAZÓINÁL A KÖZÖNSÉGES FÁTYOLKA (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE) PÉLDÁJÁN

BOZSIK ANDRÁS

Debreceni Egyetem, Agrár-, és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debrecen

A közönséges fátyolka *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) (Neuroptera: Chrysopidae) a leggyakoribb, a legjobban tanulmányozott, a legjobban ismert és a leginkább alkalmazott és hivatkozott fátyolkafaj. A *Ch. carnea* régóta áll a figyelem középpontjában, mert az egyik legalkalmasabb jelöltje az IPM programoknak: Világszerte megtalálható, lárvái polifág ragadozók, amelyek fontos termesztett növényeink közismert károsítóinak természetes ellenségei, könnyen és olcsón tenyésztethető, mesterséges táplálékforrások és menedékek kijuttatásával számosságuk és termékenységük növelhető, valamint növényvédő szereknek ellenálló népességeit találták meg. Fentiek ellenére nem eléggé kutatott rovar, s hasznos alkalmazását az utóbbi időkben megnehezítik a rendszerezésével kapcsolatos problémák. Az a taxon, amelyet korábban közönséges fátyolkának neveztek nem egyetlen faj, hanem testvérfajok komplexe (a határozási és rendszertani nehézségekről korábban már beszámoltam). Jelenleg hazánkban valószínűleg a következő testvérfajok fordulnak elő: a *Chrysoperla affinis*, a *Chrysoperla carnea* sensu stricto, a *Chrysoperla lucasina* és nagy valószínűséggel a *Chrysoperla agilis* faj is. A rendszertani helyzet az európai rovartenyésztő cégek számára feltehetően nem eléggé ismert, mert fátyolkáikat továbbra is *Ch. carnea* néven forgalmazzák, azok származása ismeretlen, valamint az eladott mintákban a fajok keverednek esetleg fajhibridek találhatók. Két nyugat-európai forgalmazó és egy ukrán tenyésztő mintáit határoztam meg a következő eredményekkel.

1. táblázat Európai fátyolkatenyésztők mintáinak faji hovatartozása

Minták	A <i>Chrysoperla carnea</i> komplex fajai				
	<i>Ch. affinis</i>	<i>Ch. carnea</i> s.str.	<i>Ch. agilis</i>	<i>Ch. carnea</i> s.l.	$\Sigma$
Belgium	44	4	-	6	54
Hollandia	41	-	4	-	45
Ukrajna	67	-	-	-	67

Hogy az egyéb forgalmazott minták milyen rendszertani pontossággal tartalmazzák a megrendelt/eladott állatokat arra Henry (2007) közleménye adhat támpontot, amelyben leírja, hogy európai fátyolkatenyésztők a *Chrysoperla plorabunda* amerikai fajt árusították, amerikai cégek pedig a *Ch. lucasina* európai fajt, úgy, hogy sejtelmük sem volt állataik taxonómiai helyzetéről. Hogy ezzel mi a probléma? Csupán annyi, hogy a különböző testvérfajok ökológiai igénye más, ezért a nem megfelelő körülmények közé kerülő fátyolkalárvák teljesítménye nem éri el az elvárt szintet. Másrészt idegen fajok új faunaterületre való behurcolása előre nem látható ökológiai nehézségekhez vezethet. Gondoljunk pl. az ázsiai katicabogár európai és hazai elterjedésére és kockázataira.

## A KUNSÁGI ZÖLD CSEREBOGÁR (*ANOMALA SOLIDA*) KÁRTÉTELE ÉS RAJZÁSÁNAK MEGFIGYELÉSE FEROMONCSAPDÁVAL

SIPOS KITTI<sup>1</sup>, HÁRI KATALIN<sup>1</sup>, MÁNDOKI ZOLTÁN<sup>1</sup>, MÍG JÓZSEF<sup>2</sup>, PÁSZTOR BETTINA<sup>1</sup>,  
VÉTEK GÁBOR<sup>1</sup>, PÉNZES BÉLA<sup>1</sup>, TÓTH MIKLÓS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

<sup>2</sup>Vállalkozó, Kecskemét

<sup>3</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

Az alföldi homoktalajú gyümölcsültetvények évről évre visszatérő növényvédelmi gondja a cserebogarak (Melolonthidae) kártétele. A lárvák gyökérkártétele gyakran az ültetvények létét veszélyezteti, míg némelyik faj imágója a gyümölcsfák lombján okoz súlyos kártételt. A lombon a nyár folyamán károsító fajok elsősorban a csonthéjas ültetvényekben, különösen a meggyen és cseresznyén károsítanak, de megjelenhetnek más ültetvényekben is. A tömeges rajzásuk idején általában még tart a késői érésű fajták szüreti időszaka, vagy a szüret befejeztével, miután a gazdálkodók figyelme más növényfajokra irányul, rendszerint már csak a bekövetkezett jelentős lombvesztés tényét állapíthatják meg.

A nyáron lombon károsító kártevő fajok közül a zöld cserebogár (*Anomala vitis*) és a rezes cserebogár (*Anomala dubia*) gyakori fajok, míg a kunsági zöld cserebogarat (*Anomala solida*) gyér egyedszámban előforduló fajként jegyzik a hazai irodalmakban, a kártételére, az életmódjára vonatkozóan kevés adat áll rendelkezésre. A rezes cserebogár általában a zöld cserebogárral együtt fordul elő. A zöld cserebogár és a rezes cserebogár rajzásának megfigyelésére, sőt a tömeges begyűjtésére alkalmas csapdák kereskedelmi forgalomban kaphatók. Az *Anomala solida* szexattraktánsát (*R,Z*)-5-(okt-1-enil)-oxaciklopentán-2-on) is sikerült előállítani, amelyet Bulgáriában eredményesen teszteltek, de a faj eddigi szórványos megjelenése nem tette lehetővé a szexattraktáns, illetve a csapdák hazai kipróbálását.

A 2010-es esztendő nyarán az említett *Anomala* fajok imágóinak tömeges megjelenése lehetővé tette az *Anomala* fajok csapdáinak összehasonlítását. Vizsgálatainkat egy Kecskemét határában lévő 2 hektáros cseresznye ültetvényben végeztük. A csapdákat 2-2,5 méter magasan a fák koronájában rögzítettük, és a csapdákat 3-4 naponta ürítettük, majd a fogott egyedeket azonosítottuk.

A zöld cserebogár és a rezes cserebogár hímek csapdázására a mindkét fajt egyaránt vonzó, (*E*)-2-nonen-1-ol szexattraktánssal csalizott csapdákat használtuk. A kunsági zöld cserebogár csapdákat (*R,Z*)-5-(okt-1-enil)-oxaciklopentán-2-on-nal csaliztuk. A vizsgálat során a tiszta *R* enantiomert, valamint az *R* és *S* enantiomer 1:1 arányú (racém) keverékét is összehasonlítottuk. A különböző anyagokkal csalizott csapdák típusa azonos (VARb3) volt.

A vizsgálat során megállapítottuk, hogy az (*E*)-2-nonen-1-ol szexattraktánst tartalmazó csapdák mind *Anomala vitis*, mind *Anomala dubia* fajokat fogtak, ez utóbbi nagyobb számban rajzott a vizsgált ültetvényben. E két faj gyakorta együtt fordul elő az ültetvényekben, így gyakorlati szempontból előnyös, hogy mindkét fajt egyaránt jól fogja a csapda. Erre a csapdára az *Anomala solida* csak elvétve repült. Az (*R,Z*)-5-(okt-1-enil)-oxaciklopentán-2-on tartalmú csapdák viszont jól fogták az *Anomala solida* fajt. A tiszta *R* enantiomer illetve a racém keverék tartalmú csapdák fogásai között nem tapasztaltunk különbséget, vagyis a keverék is használható csalétekként a csapdákban.

A kutatás a TAMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0005 valamint az OTKA-K81494 pályázatok támogatásával készült.

## VÍRUSVEKTOR FONÁLFÉRGEK ELŐFORDULÁSA MAGYARORSZÁG SZŐLŐÜLTETVÉNYEIBEN

DARAGÓ ÁGNES<sup>1</sup>, NAGY PÉTER<sup>2</sup>, CSEH ESZTER<sup>1</sup>, GÁBORJÁNYI RICHARD<sup>1</sup>,  
TAKÁCS ANDRÁS PÉTER<sup>1</sup>, RÉPÁSI VIKTÓRIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet, Keszthely

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Gödöllő

A fonálférgek egy olyan állatcsoport, amely fajszaám tekintetében a harmadik, példányszáam tekintetében pedig az első helyen áll az állatok világában így kijelenthetjük, hogy a nematódák rendkívüli szerepet töltenek be a természetben. A növényi kártevő fonálférgek gazdasági károsítása jelentős probléma számos mezőgazdasági kultúrában. A szőlő esetében a fonálférgek fő károsítása a vírusok terjesztésében mutatkozik meg. Magyarországon kevés adat áll rendelkezésre a növénykártevő fonálférgek előfordulásával kapcsolatban, ezért a felmérésünk célja, hazánk egyes szőlőültetvényeiben előforduló vírus-vektor fonálférgek vizsgálata volt.

Az ország 7 borvidékének (Tokaj-Hegyalja, Egri, Mátraaljai, Tolnai, Mecsekaljai, Villányi, Balatonmelléki), 12 településéről (Tokaj, Tarcál, Szomolya, Bogács, Noszvaj, Eger, Gyöngyöstarján, Izmény, Görögsgzó, Kismórágy, Villány, Nagyrada) gyűjtöttünk talajmintákat. A szőlőtőkék mellől történő talajmintavétellel egy időben sor került levélminták gyűjtésére is a későbbi virológiai vizsgálatokhoz. Az 1-1,5 kg tömegű mintákat a talaj 30-50 cm-es mélységéből vettük. A talaj mintavételezés május-június és szeptember-október hónapokban történt. A fonálférgek kinyerése céljából párhuzamosan alkalmaztuk a Flegg-féle szita sorozatot, valamint a szakirodalomban említett Baermann-féle vagy tölcséses futtatást. A fonálférgek szítás eljárással nagyobb egyedszámban voltak kinyerhetők. A lefutott mintákat rögzítettük, amihez hőmrevítést alkalmaztunk, az állatokra forró formalint öntöttünk ennek hatására a vizsgált *Xiphinema* és a *Longidorus* fajok jellegzetes „C” formát vettek fel. Ezzel a módszerrel hosszú időre tartósíthatjuk az állatokat.

A vizsgált 97 talajmintából 42 esetben sikerült a Longidoridae család valamely faját azonosítanunk. A *Xiphinema index*-et 5 mintából azonosítottuk, de a legnagyobb gyakoriságban, 37 mintában a *Xiphinema vuittenezi* volt jelen. A vizsgált területekről elmondható hogy a Villányi, Mecsekaljai és Tolnai borvidék szőlőültetvényeiben megtaláltuk a *X. vuittenezi*-t, de csak alacsony egyedsűrűségben. A Balatonmelléki borvidék vizsgált talajaiban szintén a *X. vuittenezi* fonálféreg fajt azonosítottuk, nagyobb példányszámban, mint az előbb említett területeken. A Mátraaljai és az Egri borvidék szőlőültetvényeiben a *X. vuittenezi* mellett a *X. index* fonálféreg fajt azonosítottuk és nyertük ki a legnagyobb egyedsűrűségben a begyűjtött talajmintákból. A Tokaj-Hegyaljai borvidék vizsgált ültetvényeiből nem sikerült vírusvektor fonálféreg fajt kimutatnunk. Új eredménynek tekinthető a *X. index* előfordulása számos olyan területen, ahol korábban nem volt ismert ennek a - Hazánkban feltételezhetően ritka és sporadikus előfordulása - fajnak a jelenléte.

A felmérések még folytatódnak. Célunk, hogy egy átfogóbb képet kapjunk a szőlőültetvényeink talajainak fonálféreg fertőzöttségéről.

A kutatásokat az OTKA (K67658 sz.) kutatás-fejlesztési pályázat támogatja.

## A HAZAI BÜKKÖSÖK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTA 2001 ÉS 2010 KÖZÖTT

JANIK GERGELY, KOLTAY ANDRÁS, HIRKA ANIKÓ, CSÓKA GYÖRGY

Erdészeti Tudományos Intézet, Mátrafüred

Az Erdészeti Tudományos Intézet Erdővédelmi Osztálya közel 2 évtizede óta tart fenn egészségi állapot monitoring parcellákat bükkösökben. Jelenleg 33 bükk parcellán folytatunk rendszeres adatgyűjtést. A parcellák elhelyezkedése reprezentálja a bükk magyarországi elterjedését.

A parcellákon gyűjtött adatok elemzésével képet kaphatunk a hazai bükkösök egészségi állapotára vonatkozóan, illetve érzékelhetjük a változások irányait. A meteorológiai tényezőkkel egybevetve nyilvánvaló, hogy a bükkösök egészségi állapotára legnagyobb hatással az aszályos évek vannak. A bükkösök aszály-érzékenységeiben földrajzi eltérések is kimutathatók. Amíg a Bükk hegységben 2 aszályos év után sem mutatkozott számottevő leromlás, addig az alacsonyabb fekvésű zalai bükkösökben már 1 aszályos év is jelentős romlást idézett elő.

2004-2005-ben Zala megyében jelentős bükkpusztulás lépett fel. Ennek fő oka a zöld karcsúdíszbogár (*Agrilus viridis*) tömegszaporodása volt. A tömegszaporodás kiváltó okaként a 2001-2004 időszak súlyos aszályossága, illetve a nagyterületű bontott állományok jelenléte jelölhető meg.

## KÜLÖNBÖZŐ TALAJTAKARÁSOK HATÁSA ALMAÜLTETVÉNYEK ROVAREGYÜTTESEIRE – ÚJABB EREDMÉNYEK

MARKÓ VIKTOR<sup>1</sup>, BALÁZS KLÁRA<sup>2</sup>, JENSER GÁBOR<sup>2</sup>, KONDOROSY ELŐD<sup>3</sup>,  
ÁBRAHÁM LEVENTE<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

<sup>2</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>3</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely

<sup>4</sup>Somogy Megyei Múzeumok Igazgatósága, Kaposvár

2002 és 2007 között Újfehértón, egy 5,2 hektáros almaültetvényben, különböző sorközművelésű parcellák ízeltlábú együtteseit vizsgáltuk. Munkánk célja az volt, hogy feltárjuk, milyen hatással van a sorközök növényborítottsága az almafák lombkoronájában kialakuló kártevő- és hasznos ízeltlábú szervezetekre, illetve általában az Arthropoda együttesekre. Jelen előadásunkban a levéltetvekkel, azok természetes ellenségeivel, illetve a lombkoronában kialakuló rovar együttesekkel kapcsolatos új eredményeinket mutatjuk be.

A három, egyenként egy hektáros kísérleti parcellában integrált (IPM) növényvédelmi technológiát alkalmaztunk és a parcellák a sorközök kialakításában különböztek: az első parcellában a sorközöket gyommentesen tartottuk (fekete ugarolás – IPM-ugar), a másodikban a sorközöket gyepesítettük (IPM-gyep), a harmadikban pedig virágzó lágyszárúakat telepítettünk (IPM-virág). Az IPM virág parcella sorközeibe 2002-2004-ben évente, tavasszal pohánkát, fehér mustárt, körömvirágot, vörösherét és csillagfürtöt vetettünk. 2005-ben tavasszal lucerna + évelő rozs, zab, fehér here, vörös here, facélia és pohánka növényeket telepítettünk, és ezek a növények maradtak a sorközökben a következő két évben is. A rovarok egyedszámát hajtásvizsgálattal és kopogtatással követtük nyomon.

A levéltetvek közül a lombkoronában a zöld alma-levéltetű (*Aphis pomi*) telepei voltak a leggyakoribbak. Az éves adatok egységes elemzése többnyire nem mutatott jelentős különbséget a különböző parcellák között. A havonta végzett mintavételezések adatai viszont azt jelzik, hogy a vegetációs periódus során a zöld alma-levéltetű fertőzés mintázata megváltozott. Tavasszal és júniusban nem figyeltünk meg jelentős különbséget a kezelések között. A vegetációs periódus második felében viszont a levéltetű telepek száma az IPM-virág és az IPM ugar parcellákban csökkent, míg az IPM-ugar parcellában továbbra is viszonylag nagy maradt. A levéltetű ragadozók és a fekete fahangya (*Lasius niger*) hasonló mintázatot követtek. Eredményeink arra utalnak, hogy a levéltetű fogyasztó szervezetek, függetlenül a gypszint szerkezetétől, gyorsan betelepülnek a nagyobb zöld alma-levéltetű fertőzöttséget mutató parcellákba. A sorközök növényborítása pedig – a hajtásnövekedésen keresztül – alapvetően meghatározza a telepek számát.

Szemben a főként levéltetű fogyasztó predátorokkal (ragadozó bogarak és poloskák) és a hangyákkal, a kabócák (*Cicadomorpha*, *Fulgoromorpha*) a fitofág (almafákhoz nem kötődő) bogarak, a kétszárnyúak (*Diptera*) és a parazitoid hártványászárnyúak egyedszáma jelentősen nagyobb volt az IPM-virág parcellában, mint az IPM-ugar kezelésben. A barna fátolykák (*Hemerobiidae*) és fitofág poloskák egyedszáma viszont nem tért el a különböző parcellákban. Az egyes rovarfajokat külön vizsgálva, a különböző sorközművelési eljárásoknak gyakran jelentősen eltérő hatását figyeltünk meg. A lombkoronán kialakuló rovar együttesek közösségszerkezeti vizsgálata azt mutatta, hogy az IPM-virág és IPM-gyep parcellákban kialakuló együttesek összességében közelebb állnak egymáshoz, mint az IPM-ugar parcellákban megfigyelt együttesekhez.

Vizsgálatainkat az MTA Bolyai János Kutatási Ösztöndíj és részben az OTKA (75856) támogatta.



## **POSZMÉHEKET VONZÓ SZÁNTÓFÖLD-SZEGÉLYEK HATÉKONYSÁGÁNAK VIZSGÁLATA**

SÁROSPATAKI MIKLÓS, BAKOS RÉKA

Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Gödöllő

A szántóföldi művelés intenzifikációja napjainkban nagyon fontos kérdéseket vet föl. Az intenzív mezőgazdasági termelés ugyanis veszélyezteti a biodiverzitást és az ökoszisztéma szolgáltatásokat a megnövekedett tájhasználati intenzitás, a lecsökkent táji heterogenitás és habitat diverzitás révén. Ugyanakkor kellő odafigyeléssel ezen folyamatok visszafordíthatóak illetve kompenzálhatóak. Az ilyen jellegű erőfeszítésekből ráadásul nem csak a természetvédelem, de az agrárgazdaság is profitálhat bizonyos ökoszisztéma szolgáltatások regenerálódásán keresztül, mint amilyen pl. a megporzás. A szántóföldi kultúrák szegélyén például kétszikűeket, elsősorban pillangósokat tartalmazó magkeverék vetésével létrehozhatóak olyan sávok, melyben a megporzók az agrártájban is megtalálhatják életfeltételeiket. Jelen vizsgálat célja volt, hogy megvizsgáljuk, hogy ilyen, mesterségesen létrehozott szántóföldszegélyek valóban vonzzák-e a poszméheket, és ezzel feldúsítják-e az agrárterület szegélyében a megporzókat.

A vizsgálatokhoz olyan magkeveréket és felvételezési protokollt használtunk, mellyel hasonló vizsgálatokat évek óta folytatnak Angliában a „Syngenta Operation Pollinator” projekt keretében. A 2009-es és 2010-es év tavaszán Zala megyében több helyen létesítettünk vetett szántóföldszegélyeket (OP parcellák). Összesen hét helyen kerültek kialakításra az OP parcellák, melyek mellett kezeletlen szegélyeket használtunk kontrollként. További három helyen csak kontroll parcellákat jelöltünk ki utak menti szegélyélőhelyekben. A vizsgálati területeken két féle módszerrel felvételeztük a méheket. Egyrészt minden területen, a kijelölt parcelláktól nem messze csapdákat helyeztünk el annak érdekében, hogy felmérjük a területek fajkészletét. Másrészt a nyár közepén, mind az OP, mind a kontroll parcellákon vizuális felvételezést végeztünk, melynek keretében feljegyeztük a transzekten végighaladva megfigyelhető méhek számát, illetve a háziméh és a poszméh esetében a faji hovatartozásukat is.

A vizsgálatok eredményeként több fontos következtetésre juthatunk. Az OP parcellák létrehozásánál nagyon fontos az odafigyelés, és a gyomosodás minél hatékonyabb megelőzése. A jól beállt, és szépen virágzó OP parcellák vizsgálata azt mutatja, hogy ezek a vetett területek valóban jobban vonzzák a méheket, mint a kezeletlen szántóföld szegélyek. Ugyanakkor meg kell említeni, hogy az „enyhén kezelt” országúti szegélyélőhelyeken létrehozott transzektekben több esetben közel akkora, sőt olykor magasabb egyed és fajgazdagságot figyelhettünk meg, mint a vetett OP parcellákon. Így felmerül annak lehetősége, hogy külön vetés nélkül, csak az országúti szegélyeken alkalmazott kaszálási intenzitással létrehozhatóak illetve fenntarthatóak olyan élőhelyek, amelyek megfelelőek diverz vadméhegyüttesek fenntartására.

A kutatás a „Syngenta Operation Pollinator” európai projektjének magyarországi kutatási programja keretében zajlott.

## **ÍZELTLÁBÚAK VIZSGÁLATA SORÁN PÁSZTÁZÓ ELEKTRONMIKROSKÓP HASZNÁLATÁRÓL SZERZETT TAPASZTALATOK**

RIPKA GÉZA

MgSzH Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest

A pásztázó elektronmikroszkóp (angolul scanning electron microscope, SEM) egy széles körben használt eszköz az élő szervezetekkel végzett alapkutatások során. Az első pásztázó elektronmikroszkópot M. Knoll 1935-ben hozta létre. Az első kereskedelmi forgalomba hozott típus viszont csak a múlt század hatvanas éveiben jelent meg. Az azóta eltelt évtizedekben hihetetlen és látványos fejlődés következett be a műszer használata következtében nem csak a biológiai célú kutatásokban, hanem a tudományos kutatások sok más területén is. Óriási mértékben hozzájárult a növényi és állati test felépítéséről szerzett ismeretek bővítéséhez.

A pásztázó elektronmikroszkóp a működése során a vizsgált tárgy felszínének meghatározott területét – vákuumban és mágneses térben – nagy energiájú irányított vékony elektronnyalábbal pontos minta szerint végig pásztázza, az elektronsugár és a tárgy kölcsönhatásából származó jeleket erre alkalmas detektorokkal érzékeli, és ezeket feldolgozva képileg kijelzi. A vizsgált objektum felszínének alaki tulajdonságairól nagy felbontású és nagyítású, ugyanakkor nagy mélységélességű képet képes alkotni. Ezen kívül a készülék felszereltségétől függően az alaki sajátosságokon kívül más tulajdonság, pl. kémiai összetétel is vizsgálható. A morfológiai kutatások alapeszközének számító fénymikroszkóp felbontóképessége szerényebb, ezen kívül a mélységélessége is meglehetősen korlátozott.

Az akarológiai kutatásokban a hagyományos pásztázó elektronmikroszkópot a hatvanas évek vége óta alkalmazzák. Segítségével számos, korábban nem ismert részlet felismerésében és megértésében nyújtott segítséget, pl. a rendkívül parányi gubacsatkák testrészeinek, szerveinek, azok viszonylagos helyzetének, illetve azok feladatának a megértésében, taxonómiai problémák megoldásában.

Az elmúlt három évben a szerző több ízeltlábú csoport morfológiai vizsgálata során alkalmazta ezt a technikát.

Atkák (pl. gubacsatka, takácsatka, áltakácsatka), levéltetvek és levélbolhák növény felszínéről gyűjtött élő egyedeiről készített Zeiss EVO 40 XVP típusú pásztázó elektronmikroszkóppal felvételeket. Az egyedek fixálás, szárítás, lehűtés és egyenletes vezetőréteggel való bevonás (vákuumgőzöléssel történő arany vagy szén réteg felvitele) nélkül kerültek be a mikroszkóp minta kamrájába. Ezek a minták értelem szerűen nem voltak vezetők, ennek ellenére jó minőségű felvételek készültek róluk. Ezzel a módszerrel készült felvételek a fajok elkülönítésében lényeges határozóbélyegek mérésére is alkalmasak. Olyan fontos alaktani bélyegek láthatóvá tételét segíti a műszer, amelyek fáziskontraszt szettel felszerelt fénymikroszkóppal nem észlelhetők és nem mérhetők.

A szerző különböző ízeltlábúakról készült pásztázó elektronmikroszkópos felvételekkel szemlélteti az eredményeit.

**A *PLANOCOCCUS CITRI* ÉS *PSEUDOCOCCUS COMSTOCKI* (HEMIPTERA, COCCOIDEA, PSEUDOCOCCIDAE) FAJOK ELKÜLÖNÍTÉSE RIBOSZÓMA DNS-SZAKASZ ALAPJÁN**TÓBIÁS ISTVÁN<sup>1</sup>, KOZÁR FERENC<sup>1</sup>, BORA KAYDAN<sup>2</sup><sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl University, Agricultural Faculty, Van, Törökország

A pajzstetvek gyors és pontos meghatározását sok esetben megnehezíti a nagyfokú morfológiai hasonlóság, a preparátum készítés nehézsége és időigénye. A fajok meghatározásához szükséges jellemzők általában csak a nőtényeken figyelhetők meg, ezért a hímekre nem sikerült pontos, karantén célokra is alkalmas határozó kulcsokat kidolgozni. Az utóbbi időben előtérbe került a feromon csapdák alkalmazása felderítési célból, ami igényli a hímek alapján történő fajmeghatározást is. Ezért kísérletet kezdtünk olyan molekuláris marker keresésére, amelynek segítségével lehetővé válik a különböző fajok elkülönítése. A vizsgálatok során különböző eredetű *Planococcus citri* és *Pseudococcus comstocki* fajok, élő, száraz, feromon csapdából származó és alkoholban tárolt hím és nőtény egyedek használtak fel a molekuláris vizsgálatokban. A DNS kivonást a REDExtract-N-Amp<sup>TM</sup> (SIGMA) kittel végeztük a gyártó előírása szerint. A molekuláris vizsgálatok során a növekedési faktor génjét (EF1- $\alpha$ ), a mitokondriális DNS egy-egy szakaszát (CytB és COI), valamint a riboszóma ITS2 szakaszát emeltük ki és sokszorosítottuk a polimeráz láncreakció (PCR) módszerével. Az előzetes eredmények alapján az ITS2 szakaszból kiemelt PCR-terméket választottuk ki a további vizsgálatokra.

A PCR-terméket CloneJet (Fermentas) vektorba klónoztuk, ezt követően meghatároztuk a bázissorrendjét és az adatokat elküldtük a GénBankba. Általunk feldolgozott 6 *P. comstocki* és 7 *P. citri* egyed ITS2 szekvenciáját egymással és a Génbankban található koreai és francia eredetű egyedekkel hasonlítottuk össze. Egy adott faj esetén az élő, vagy száraz példányból, feromon csapdából vagy az alkoholban tárolt egyedekből kivont és PCR módszerrel sokszorosított DNS szakasz teljes mértékben azonos volt. Egy fazon belül az egyedek között nagyfokú hasonlóságot (99,7 % felett) mutattunk ki, attól függetlenül, hogy az adott egyed Koreából, Franciaországból, Törökországból vagy hazánkból származott. A két faj ITS2 szekvenciája lényegesen különbözött egymástól (56 % azonosság), ami lehetőséget teremt a két faj egyedeinek biztonságos elkülönítésére.

## A SZELÍDGESZTENYE GUBACSDARÁZS (*DRYOCOSMUS KURIPHILUS* YASUMATSU) EURÓPAI TERJESZKEDÉSE ÉS AZ ELLENE TÖRTÉNŐ BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI

MELIKA GEORGE<sup>1</sup>, CSÓKA GYÖRGY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Károsító Diagnosztikai Osztály, Vas Megyei Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Tanakajd

<sup>2</sup>Erdészeti Tudományos Intézet, Mátrafüred

A Kínában honos szelídgesztenye gubacsdarázs (*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu) (Hymenoptera: Cynipidae) a szelídgesztenye jelentős kártevője. Nagy valószínűséggel 1995-1996-ban, Kínából származó szaporítóanyaggal került be Piemonte-ba, Olaszországba. 2002-ben ebben a régióban észlelték először előfordulását. Azóta elterjedt Olaszország legnagyobb részén, megjelent és terjeszkedik Franciaországban, Korzikán, Szlovéniában, Svájcban és Horvátországban is. Magyarországon 2009 májusában, Budapest környékén egy Olaszországból származó fán találtuk meg. A fertőzött fát megsemmisítették, további hazai előfordulása egyelőre nem ismert, így Magyarországon még nem tekintjük megtelepedettnak.

Figyelembe azonban véve a faj státuszát a szomszédos országokban, a darazsak önerőből, illetve szél általi terjesztésének, valamint a fertőzött szaporítóanyag terjesztésének lehetőségét, hazai megjelenése és megtelepedése kifejezetten valószínű.

A faj elleni védekezés nehézségekbe ütközik, az alkalmazható módszerek elsősorban a fertőzött ágak, hajtások eltávolítására szorítkoznak.

Őshazájában, Kínában a természetes ellenségek, elsősorban a hymenoptera parazitoidok hatékonyan szabályozzák a *D. kuriphilus* populációit. Közülük néhány kifejezetten jelentős mortalitást okoz. Egyiküket, a *Torymus sinensis*-t például tömeges kibocsátási program keretében sikeresen honosították meg Japánban és Koreában is. Jelenleg e fajjal próbálkoznak védekezni Olaszországban is, bár a nem kívánt mellékhatásokra vonatkozó kutatások eredményei még nem megnyugtatóak.

Sok nálunk is elterjedt, tölgy gubacsdarazsakban fejlődő fémfürkész (Chalcidoidea) faj hatékony természetes ellensége lehet a szelídgesztenye gubacsdarázsaknak.

## PSAMMOTETTIX FAJOK TÁPLÁLKOZÁSÁNAK ÖSSZEHAISONLÍTÁSA ELEKTRO-PENETROGRÁFIÁS MÓDSZERREL

THOLT GERGELY<sup>1</sup>, NAGY VERONIKA<sup>2</sup>, KISS BALÁZS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Budapest

A mezeikabócák családjába tartozó *Psammotettix* nemzetség fajainak túlnyomó többsége pázsitfűféléket fogyasztó oligofág floémszívóként ismert. A csíkos gabonakabóca, *Psammotettix alienus* a hazai gabonafélék egyik leggyakoribb szipókás kártevője, kártétele elsősorban a búza törpülés vírus kizárólagos vektoraként jelentős. A *Psammotettix kolosvarensis* faj ugyanakkor természetes gyepekben gyakori, míg szántóföldi kultúrákban alig fordul elő.

Előzetes vizsgálatainkban igazoltuk, hogy mindkét faj egyaránt képes árpa, búza, illetve zab növényeken is kifejlődni, ugyanakkor egyik faj sem képes hosszabb ideig életben maradni molyhos sáson (*Carex tomentosa*, *Cyperaceae*), illetve ürömlevelű parlagfűvön (*Ambrosia artemisiifolia*, *Asteraceae*).

Ezt követően a két faj táplálkozási viselkedését elektro-penetrográfias vizsgálattal hasonlítottuk össze árpa tápnövényen, illetve a két nem pázsitfűféle növényfajon. A kísérletek első részében a táplálkozás során keletkező jellemző hullámformákat és azok elektromos jeleinek komponens-eredetét írtuk le, melyek azonosak voltak mindkét kabóca esetében. A szakirodalomban megtalálható hullámformákkal való analógia alapján egyértelműen beazonosíthatók voltak a szállítóedényekből történő szívásokhoz társítható, illetve a nyálkiválasztás során megjelenő hullámformák.

A hullámformák kategorizálását követően kétórás mérési időszakokból álló összehasonlító méréssorozatot végeztünk a két kabócafajjal a három növényen. A *P. alienus* esetében szignifikáns eltérést találtunk a szívások számában és időtartamában az árpa és a másik két növény között: az árpán szignifikánsan kevesebb és hosszabb időtartamú szívás volt jellemző. A *P. kolosvarensis* esetében csak a parlagfű és az árpa összehasonlításában volt szignifikáns az eltérés, a parlagfűvön több, rövidebb szívás volt megfigyelhető. A két faj szívásait összehasonlítva, csak parlagfűvön tapasztaltunk eltérést a szívások a számában és időtartamában, a *P. kolosvarensis* fajnál szignifikánsan több, rövidebb szívást találtunk.

Eredményeink arra utalnak, hogy a két faj táplálkozási viselkedése igen hasonló, így ez nem magyarázza a *P. alienus* kiugró szabadföldi dominanciáját a hazai gabonafélékben.

Munkánkat az OTKA 68589 számú kutatási programja támogatta.

# NŐSTÉNY SODRÓMOLYOK FOGÁSÁRA CÉLZOTT SZINTETIKUS CSALÉTKÉK: KÖRTE ÉSZTER ALAPÚ CSALÉTEK A RÜGYSODRÓ TÜKRÖSMOLYRA (*HEDYA NUBIFERANA*) (LEPIDOPTERA: TORTRICIDAE)

JÓSVAI JÚLIA, KOCZOR SÁNDOR, TÓTH MIKLÓS

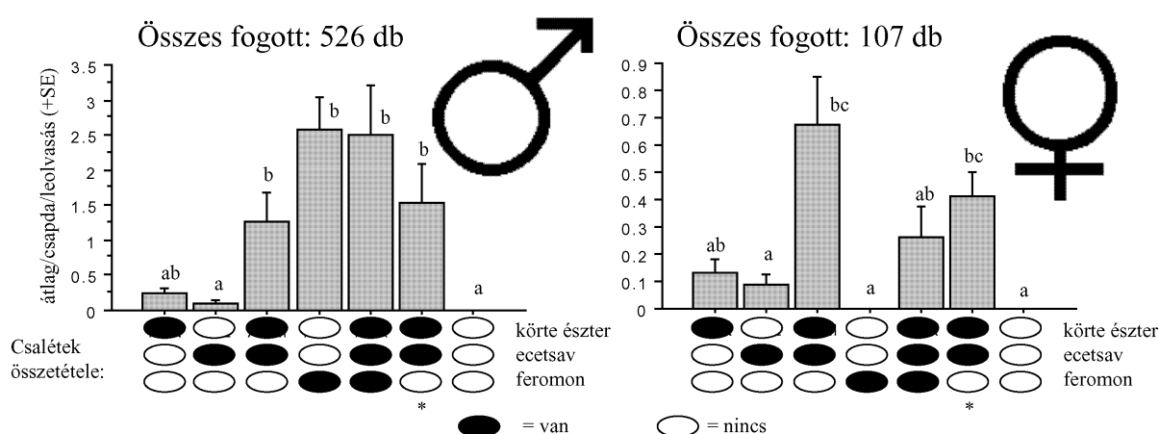
MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

A körte észter (etil-2,4-dekadienoát) nemrégiben mint az almamoly (*Cydia pomonella*) nőtényeit (és hímjeit is) csalogató vegyületet írták le. Ezt követően olaszországi publikációk jelezték, hogy a vegyület más, közeli rokon sodrómoly fajokat, köztük a rügysodró tükrösmolyt (*Hedya nubiferana*) is csalogatta szabadföldi kísérletekben.

Saját vizsgálatainkban nem sikerült igazolni az olasz eredményeket, mivel a körte észter önmagában inaktívnak bizonyult. Amennyiben azonban a csalétekhez ecetsavat adtunk hozzá, a fogások jelentősen megnövekedtek, és minden esetben szignifikánsan meghaladták az üres kontrollcsapdák szintjét. Hasonló jelenséget a két vegyülettel az almamoly esetében írtak le, mint ahogy arról a 2010. évi Növényvédelmi Napok konferencián magunk is beszámoltunk.

A körte észter + ecetsav csalétkes csapdák a rügysodró tükrösmoly mindkét ivarú egyedeit egyaránt jól fogták, attól függetlenül, hogy a vegyületek külön kibocsátókba, vagy egyazon kibocsátóba voltak formulálva. A kísérletek során a legalkalmasabbnak a vékony polietilén falú, tamponos kibocsátó bizonyult. A körte észter + ecetsavas csalétek fogásai nem sokkal maradtak el a faj szintetikus feromonjával csalétkezett csapdák fogásai mögött. Ugy tűnik, hogy a két típusú csalétket egyazon csapdában is lehet alkalmazni, mivel egymás hatását nem befolyásolják. Bár az első kísérleti évben a hímek fogásai csekély csökkenést mutattak a csak feromont tartalmazó csapdához viszonyítva, ezt a második évben végzett kiterjedtebb kísérlet nem erősítette meg.

Mivel a rügysodró tükrösmoly helyenként és alkalmanként kellemetlen károkat okozhat, az új, nőtényeket is fogni képes csalétek a gyakorlat számára is hasznos lehet, akár egymagában, akár a feromonnal együttes alkalmazásban.



Ábra: Rügysodró tükrösmolyok fogása körte észterrel, ecetsavval, illetve a feromonnal és kombinációikkal csalétkezett csapdákban. Budapest, Julianna major, 2010 május 25 - augusztus 25. Az azonos betűvel jelölt átlagok egy diagramon belül nem különböznek egymástól szignifikánsan a  $P=5\%$ -os szinten (ANOVA, Games-Howell). \* a két vegyület egyazon kibocsátóba formulálva

**BIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK, TERMESZTÉSTECHNIKAI FEJLESZTÉSEK  
ÉRVÉNYESÜLÉSE A PARADICSOM BRONZFOLTOSÁG VÍRUS (*TOMATO SPOTTED  
WILT VIRUS*, TSWV) JÁRVÁNYOK MEGELŐZÉSÉBEN**

JENSER GÁBOR<sup>1</sup>, BUJDOS LÁSZLÓ<sup>2</sup>, ALMÁSI ASZTÉRIA<sup>1</sup>, FEKETE TIBOR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>Szabolcs-Szatmár-Bereg Megyei MgSzH NTI, Nyíregyháza

<sup>3</sup>ULT Magyarország Zrt., Nyíregyháza

Az 1990-es évek elején a nyírségi dohányültetvényekben a paradicsom bronzfoltosság vírus (*Tomato spotted wilt virus*, TSWV) olyan mértékű károkat okozott, amely a termesztés biztonságát alapjaiban veszélyeztette. Szükségessé vált a járványokat kiváltó tényezők vizsgálata, a megelőzés lehetőségének kidolgozása.

A rendelkezésre álló irodalmi adatok és a saját vizsgálataink alapján megállapítottuk, hogy Magyarországon szabadföldi viszonyok között a dohánytripsz (*Thrips tabaci* Lindeman) a TSWV terjesztője, valamint, hogy a dohányban a legsúlyosabb károkat az áttelelt dohánytripsz által terjesztett vírus váltja ki. Az áttelelt egyedek megjelenését, a vírus átvitelének időpontját sárga szincspadákkal végzett megfigyelésekkel állapítottuk meg. Ennek megfelelően az előrejelzés megszervezése, a palántanevelőkben és közvetlenül a palántázás után végrehajtott védekezés jelentős mértékben hozzájárult a járványok megelőzéséhez.

A végrehajtott termesztéstechnikai fejlesztések, a központosított palántanevelő telepek megszervezése, az úsztatásos palántanevelés bevezetése, a termesztés higiénia fokozott mérvű biztosítása (pl. a palántanevelők környékének gyommentesen tartása) alapvetően fontosnak bizonyultak.

Időközben a Nyírségben a szántóföldön termesztett növények aránya változott, kisebb felületen termesztettek burgonyát és paradicsomot, amelyek a TSWV-nek ugyancsak gazdanövényei.

Miután a ruderalis területeken a TSWV több növényben is fennmarad, a járvány kialakulásának lehetősége nem szűnt meg. Ennek ellenére a rendszeres virológiai felvételezések adatai szerint az elmúlt években a dohányültetvények többségében a növényeknek mindössze néhány százalékát károsította a paradicsom bronzfoltosság vírus.

## EGYES ÍZELTLÁBÚCSOPORTOK ÖKOFAUNISZTIKAI FELMÉRÉSE MAGYARORSZÁGI AUTÓPÁLYÁK SZEGÉLYZÓNÁJÁBAN

KISS BALÁZS, KOZÁR FERENC, NAGY BARNABÁS, SZITA ÉVA, FETYKÓ KINGA,  
NEIDERT DÓRA

MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

Az autópályák mentén található karbantartott, de inszekticiddal csak elvétve kezelt növényesáv számos ízeltlábú faj számára nyújt kedvező életteret. Az autópályák szegélyzónáinak, mint transzekteknek a vizsgálata költséghatékony lehetőséget biztosít e fajok, köztük jelentős inváziós kártevők, terjedésének országos léptékű nyomonkövetésére. Különösen értékes lehetőség ez azoknak a kártevőknek a felderítésében, melyek térhódításában kulcsszerepet játszik az utak mentén történő terjedés.

Vizsgálatainkban öt hazai autópálya mentén (M0, M1, M3, M5, M7) 53 alkalmi és 28 rendszeres mintavételi helyen gyűjtöttünk. A mintavételezés évente 2-4 alkalommal történt egyedi növényvizsgálattal (pajzstetvek), hálózással, ágkopogtatással és motoros rovarszívóval. Míg a pajzstetvek és az egyenesszárnyúak esetében 3 év adatait (2007-2009) összesítettük, addig a többi csoport esetében csak 2009-ben indultak a vizsgálatok. Ez utóbbiak közül a pókok (Araneae), a katicabogarak (Coccinellidae), a *Psammotettix* nemzetségbe tartozó kabócák, valamint az amerikai lepkekabóca (*Metcalfa pruinosa*) gyűjtési eredményeiről számolunk be.

A pajzstetvek jelenleg ismert 190 hazai fajából 102-t (55 %), az egyenesszárnyúak 125 hazai fajából 45-t (36%) találtuk meg a három év alatt az autópályák szegélyzónájában. A 100 hazai katicabogárfaj közül 18 (18%), a 726 fajt számláló hazai pókfaunából 178 (24,5 %), míg a mezei kabócákhoz tartozó, *Psammotettix* nemzetség 19 hazai fajából 5 (26 %) került elő egyetlen év alatt.

Az autópálya szegélyek gypsávjának fajösszetételén a környező élőhelyek hatása nagy mértékben tükröződik. A fajok között közönséges, általában agrobiontként ismert fajok voltak dominánsak, mint például az egyenesszárnyúaknál a közönséges tarlóskáka (*Chorthippus brunneus*), a pókok között két vitorlaspókfaj (*Trichoncus hackmani*, *Meioneta rurestris*), illetve az egyetlen kártevőként jelentős *Psammotettix* faj, a csíkos gabonakabóca (*P. alienus*). Meglepő, hogy a kopogtatásos gyűjtésekben az őshonos képtettyes katicabogár (*Adalia bipunctata*) mögött a második leggyakoribb katicafaj a hazánkból először 2008-ban kimutatott harlekinkatica (*Harmonia axyridis*) volt, mely valamennyi autópályán több gyűjtési helyről is előkerült. A rendkívül polifág, és 2004-es budapesti észlelését követően a fővárosban gyorsan felszaporodó amerikai lepkekabócát (*Metcalfa pruinosa*) az M0-as körgyűrűn kívül nagy számban fogtuk az M7-es autópályán Velence és Letenye térségében. Érdemes megemlíteni a marokkói sáska (*Dociostaurus maroccanus*) szilasligeti pihenőhelyen (M3) megtalált elszigetelt populációját is, mivel a faj az 1993-as felszaporodást követően alig volt észlelhető. Számos védett, illetve ritka fajt is találtunk az autópályák szegélyében (pl.: *Porphyrophora polonica*, *Gampsocleis glabra*, *Psammotettix agrestis*, *Agriope lobata*), illetve hat faunára új pajzstetűfaj előfordulását mutattuk ki.

Eredményeink rámutatnak arra, hogy az autópályák és egyéb utak szegélyzónáinak vizsgálata egyrészt fontos feladat ezen területek ökológiai szolgáltató képességének (ritka fajok, természetes ellenségek, virágbeperző szervezetek stb.) felmérése, másrészt egyes terjedőben lévő növényi kártevők felderítése és nyomonkövetése szempontjából.

Vizsgálatainkat az OTKA 75889-s és 68589-s kutatási program támogatásával végeztük.



## MIKROELEMENK NÖVÉNYI KÁRTEVŐ FONÁLFÉRGEKRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

SÁVOLY ZOLTÁN<sup>1</sup>, ZÁRAY GYULA<sup>1</sup>, NAGY PÉTER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Budapest

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Gödöllő

Korábbi vizsgálatok kimutatták a krómnak és a szelénnek nematóda-közösségekre gyakorolt kártékony hatását. Célul tűztük ki ezen két elem, és a réz, mint a talajba gyakran nagy mennyiségben, mesterségesen (növényvédő szerként) bejutó fémes elem nematódákra kifejtett hatásának vizsgálatát. Tesztorganizmjeink az *európai tűfonálféreg* (*Xiphinema vuittenezi*) faj egyedei voltak. Kísérleteinkben a szokásos ökotoxikológia vizsgálatok mellett (letális dózisok megállapítása, élettani hatások megfigyelése), analitikai kémiai vizsgálatokat is folytatunk. Megállapítjuk, hogy különböző koncentrációk esetén mekkora mennyiségben jut be az adott elem az állat szervezetébe, ott milyen kémiai formában van jelen.

A kísérleti munka során a *TXRF-spektrometria* (*totálreflexiós röntgenfluoreszcencia spektrometria*) alkalmazhatóságát vizsgáltuk. A módszer lényege, hogy kis mennyiségű mintát mintahordozóra juttatunk, majd röntgensugárzás hatására az egyes elemek maguk is röntgensugárzást bocsátanak ki (röntgenfluoreszcencia), a keletkező sugárzás frekvenciájának megállapításával az adott elem azonosítható, az adott frekvenciájú sugárzás intenzitása pedig arányos lesz az adott elem koncentrációjával. Méréseinket két TXRF-spektrométerrel végeztük (ATOMIKA EXTRA IIA; ATI WOBISTRAX). Előbbivel öt elem mennyisége határozható meg az állatban (kálium, kalcium, vas, réz és cink), utóbbival szintén öt (foszfor, kén, klór, kálium és kalcium). Mindkét esetben egy-egy egyedre juttattunk a mintahordozóul szolgáló kvarclapra, majd belső standard-et tartalmazó 65 %-os suprapur salétromsavat vittünk fel a lap közepére, szárítás után mértük a minták összetételét. Az állatokat Budapesten (Hűvösvölgyben) gyűjtöttük egy germersdorfi cseresznyefa gyökérzetéről. Kinyerésüket módosított Cobb-féle szitasorozatos eljárással végeztük. A fonálférgeket tápcsatornájuk kitisztítása érdekében másfél-két hétig csapvízben tároltuk. Első lépésben szennyező anyagokkal nem kezelt állatok vizsgálatát végeztük el. Ezt követően különböző koncentrációjú oldatokat készítettünk réz-szulfátból, kálium-króm-szulfátból és nátriumszenitből. Egy köbcentiméter oldatba belehelyeztünk egy fonálférget, majd vizsgáltuk az állat szervezetében a felvett elemek mennyiségét. A talajból, melyből az állatokat kinyertük, talajoldatot készítettünk centrifugálással. Ezen oldatokból 100 µl-t adtunk a kezelésre használt oldatokhoz a talajkörnyezet hatékonyabb szimulálása érdekében, ugyanis a talajban előforduló huminsavak az egyes ionokkal komplexet képezhetnek, nagyban befolyásolva ezzel ezen elemek élő szervezetbe történő bejutását.

A két TXRF-spektrometriai módszer alkalmasnak bizonyult az állatot alkotó nyomelemek vizsgálatára. Az ATOMIKA berendezéssel sikerült a kezeléshez használt elemek mennyiségét meghatározni az állatban, a felvett mennyiség korrelációt mutat a kezeléshez használt oldat koncentrációjával. Távlati terveink között szerepel az említett elemek hatásának részletesebb vizsgálata. A berlini BESSY-nél szinkrotronos vizsgálatokat fogunk elvégezni, melynek segítségével a szennyező elemek térbeli eloszlása kimutatható az állat szervezetében. Amennyiben biomineralizációra kerül sor, vagyis az állat testének bizonyos részén felgyülemlik az adott elem, és ott kristályokat képez, meg tudjuk állapítani, hogy milyen kémiai összetételű kristályról van szó. A módszer segítségével az adott elem környezete is vizsgálható, így információt szerezhetünk arról, hogy milyen vegyületekhez kötődik az elem. Mindezek alapján következtetéseket vonhatunk le növényvédő szerként, illetve mikroelempótlásként alkalmazott elemek felvételi viszonyairól és hatásairól növényi kártevő fonálférgekben.

## SZEMANTIKAI ÉS ETIMOLÓGIAI NEHÉZSÉGEK A *HARMONIA AXYRIDIS* (PALLAS, 1773) KATICABOGÁR MAGYAR ELNEVEZÉSÉBEN ÉS ANNAK KÖVETKEZMÉNYEI

BOZSIK ANDRÁS

Debreceni Egyetem, Agrár-, és Gazdálkodástudományok Centruma, Mezőgazdasági, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debrecen

A sokszínű vagy ázsiai katicabogár (*Harmonia axyridis* (Pallas, 1773)), amelyet korábbi sikeres természetes ellenségként alkalmaztak az Egyesült Államokban és Nyugat-Európában inváziós idegen fajjá vált, amely támadásaival és versenyképességével komolyan fenyegeti az őshonos levéltetű ragadozókat, ugyanakkor gyümölcs- és szőlőkártevő is (rontja a bor minőségét), sőt gyakori betolakodásával emberi lakhelyekre további zaklatást okoz. Köszönhetően ennek a kétes hírnévnek több országban is nagy figyelmet fordítottak a fajra nemzeti szinten. Emiatt elkerülhetetlenné vált megnevezése a különböző európai nyelveken, így a magyaron is. Bizonyos esetekben és országokban az angol megnevezés valamelyik változatát vették át. Tekintve azonban a leggyakrabban magyarra fordított angol név (harlekinkatica) jelentéseit és a Magyarországon elterjedt jelentési változatot, azt nem lehet szerencsésnek nevezni (1. táblázat).

1. táblázat A harlekin szó jelentésére vonatkozó felmérések eredményei (2009)

Csoportok	A kérdezettek száma	A válaszadók száma	A harlekin szó jelentése
BSc hallgatók (mezőgazdaság)	24	1 (4,2%)	bohóc
MSc hallgatók 1 (növényvédelem)	12	2 (16,7%)	bohóc
MSc hallgatók 2 (növényvédelem)	24	3 (12,5%)	bohóc
PhD hallgatók (ökológia, növényvédelem)	4	1 (25,0%)	bohóc
Növényvédő szakmérnökök	22	0	-
Összesen	86	7 (8,1%)	bohóc

A megkérdezettek – potenciális felhasználók – 91,9%-a nincs tisztában a szó jelentésével, a maradék 8,1% értelmezése pedig nem adekvát. A *H. axyridis* jelenleg is tananyag, a biológiai növényvédelem kockázatainak megtestesítője, a harlekinkatica név azonban nem segít a kifejezés megjegyzésében, értelmezésében, de információt sem ad a diákoknak vagy a növényvédő szakembereknek az állatról. A közlemény célja, hogy kihangsúlyozzuk az állatnevek funkcióját a magyar nyelvterületen, s egy helyes és megfelelő nevet találjunk e faj számára az etimológia, szemantika, a mitológia, az irodalom, a képzőművészet, a magyar gyümölcsstermesztők és szőlészek valamint a más nemzetek használta jelentéstani formák segítségével.

### **III. NÖVÉNYKÓRTAN**

*In Memoriam Dr. V. Németh Mária*

Ismét szegényebbé vált a mezőgazdasági tudományos világ: Váradiné Dr. Németh Mária, vagy ahogyan hazánkban a kertész és növényvédős szakmai körökben ismerték, Dr. V. Németh Mária 2011. február 9-én meghalt. Kiemelkedő érdemeket szerzett és eredményeket elért gyümölcsvirológus távozott el közülünk, pótolhatatlan űrt hagyva maga után.

Németh Mária 1924. április 12-én, Kaposváron született. A középiskolai tanulmányait Székesfehérváron végezte. Betegség, majd a családot a háborúban ért veszteségek miatt 1948-ban, Budapesten érettségizett, kitűnő eredménnyel. Az Agrártudományi Egyetem Kert- és Szőlőgazdaságtudományi Karán, ismét kitűnő eredménnyel, 1952-ben okleveles kert- és szőlőgazdának nyilvánították. A Kertészeti Egyetemen 1972-ben a kertészeti növényvédelem szaktudományból summa cum laude kertészettudományi doktorrá avatták. Kandidátusi értekezését 1974-ben védte meg, az akadémiai doktori fokozatot 1992-ben szerezte meg.

Első munkahelye a Kertészeti Kutatóintézet volt, ahol kezdetben a gyümölcs-, zöldség- és dísznövénykutatás aktuális mikológiai, bakteriológiai és virológiai problémáival foglalkozott.

A hazai gyümölcsfavírus-kutatás ebben az intézetben, 1958-ban kezdődött, ő lett a téma felelőse. A magyarországi gyümölcsvirológiai kutatás megalapítójaként, nemzetközi szinten is az elsők között fejlesztette ki a gyümölcsfa vírusok lágy- és fásszárú indikátornövényekkel történő kimutatási módszereit. 1960-tól több ezres tételekben végezte a szaporítóanyag előállítás alapját képező törzsfák vírusesztelését. Az Intézetben kezdte meg az almatermésűeken, a csonthéjas- és héjas fajokon hazánkban előforduló vírusok azonosítását és leírását.

Elméleti munkásságát gyakorlati tevékenységgel egészítette ki, 1972-től a MÉM Központi Növényvédelmi és Karantén Laboratóriumánál lett a virológiai csoport vezetője. A növényvédelmi szervezetben 32 évig dolgozott. Meghatározó szerepet töltött be a gyümölcsfák vírusmentes szaporítóanyag-előállítása magyarországi rendszerének kidolgozásában, és az országos vírusmentesítési program megvalósításában. Kidolgozta a gyümölcsfa törzsültetvények virológiai tesztelési rendszerét. Több évtizeden át irányította és végezte a törzsültetvények és kiinduló anyagok biológiai tesztelését, valamint a hazánkban új gyümölcsvírusok vizsgálatát a velencei Tesztelő Faiskolában és a Virológiai Üvegházban.

Kutatási eredményeit kiemelkedő színvonalú publikációkban tette közzé. A Magyarországon előforduló vírusokat ismertető, „*A gyümölcsfák vírusbetegségei*” című, a Mezőgazdasági Kiadónál 1961-ben megjelent könyve nívódíjat kapott. „*A gyümölcsfák vírusos, mikoplazmás és rickettsiás betegségei*” című, 630 oldalas könyve 1979-ben jelent meg. Társszerzőként 11 könyvrészletet írt, és 150-nél több tudományos publikációja jelent meg hazai és külföldi folyóiratokban. A „*Virus, Mycoplasma and Rickettsia Diseases of Fruit Trees*” című, angol nyelvű, 841 oldalas, 402 ábrát és 2167 hivatkozott irodalmat tartalmazó könyvét az Akadémiai Kiadó és a hollandiai Martinus Nijhoff Publishers közösen adta ki 1986-ban. Ezzel a könyvével, mely a különböző földrészekben, a mérsékeltövi gyümölcsfákon leírt vírusokat ismerteti, akadémiai nívódíjat nyert. Ennél is nagyobb elismerés azonban az, hogy a „*kék bibliaként*” emlegetett művet a gyümölcsvirológusok a mai napig használják az egész világon.

A mezőgazdaságban kiemelkedő munkásságú kutatók közül elsőként nyerte el a Széchenyi díjat 1992-ben. Munkásságának elévülhetetlen érdemeit nemzetközileg is elismerték, amikor 1997-ben elsők között ítéltek neki a *Peter Posnette-ről*, a gyümölcsvirológiai kutatás megalapítójáról elnevezett nemzetközi virológiai kitüntetést.

Bár 1986-ban nyugdíjba vonult, szaktanácsadóként folytatta tovább korábbi munkáját 2004-ig. Egykori munkatársai még 2010-ben is számíthattak szakmai véleményére, tanácsaira.

Dr. V. Németh Máriát tanítómesterünként szerethettük, tisztelhattuk. Nem felejtjük!

Dr. Kölber Mária

## BÚZAJÁRTÁK VÍRUSBETEGSÉGEKKEL SZEMBENI REZISZTENCIÁJA ÉS A VÍRUSOK MEGOSZLÁSA

PAPP MÁRIA<sup>1</sup>, TAKÁCS ANDRÁS<sup>2</sup>, GÁBORJÁNYI RICHARD<sup>2</sup>, SZABÓ CSILLA<sup>1</sup>,  
CSEUZ LÁSZLÓ<sup>1</sup>, MESTERHÁZY ÁKOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged

<sup>2</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely

Provokatív körülmények között (korai vetésidő, tág térállás, füves terület szomszédsága) végeztünk vírusrezisztencia kísérleteket a Gabonakutató Kft. Kísérleti telepén (Szeged-Kecskés telepen). Jelentős különbségeket tapasztaltunk az egyes búzafajták és törzsek között a vírusfertőzöttség erősségében. A súlyos vírustünetek (erős törpülés és sárgulás) 19 és 84 % között váltakoztak hét év átlagában a különböző fajták esetében. A legellenállóbb fajták (GK Csörnóc, GK Miska, GK Mérő, GK Véka és GK Öthalom) növényeinek csupán 19-28 %-a mutatott súlyos vírustüneteket. Ellenben a legfogékonyabbak (GK Bagoly, GK Ati, GK Minaret, GK Rubintos) növényeinek 74-84 %-a rendelkezett súlyos vírustünetekkel. DAS-ELISA eljárás segítségével határoztuk meg a tünetek létrehozásában szerepet játszó vírusokat. Az ELISA tesztekhez a különböző években (1998-2010) 50-100 vírustünettel rendelkező növényről gyűjtöttünk be levélmintákat. A tesztek 1998-2000-ig 5 vírusra végeztük el: búza törpülés vírus (WDV), árpa sárga törpeség vírus (BYDV), búza csíkos mozaik vírus (WSMV), árpa csíkos mozaik vírus (BSMV) és rozsnok mozaik vírus (BMV). Az utána következő évtől, 2001-től kezdve rozsnok csíkos mozaik vírusra (BrSMV) is vizsgáltuk a mintákat. A levélmintákat korábban évente 1 alkalommal május végén vagy június elején gyűjtöttük be, azonban 2007-től ezt évente 2, ill. 3 alkalommal végezzük.

**A WDV magasan a legjelentősebb vírusnak bizonyult a kései, május végi - június eleji minták alapján, a pozitív levélminták 50 %-ában mutattuk ki** a vizsgált 11 év átlagában. A másik 50 %-ban a többi 5 vírus részesedett, a BYDV 14 %-os, a WSMV 13 %-os, a BMV 11 %-os, a BSMV 10 %-os és a BrSMV 2 %-os előfordulással. A vizsgált évekből csak 3 évben fordult elő, hogy nem a WDV volt a domináns vírus: 1999-ben a BYDV vezetett 36 %-kal, 2002-ben a WSMV 47 %-kal és 2010-ben a BMV 30 %-kal. Néhány évben, 2005-2008-ig a WDV részesedése a vizsgált vírusokon belül 73-94 %-os volt. A súlyosan járványos 1998-ban és 1999-ben gyakori volt 4-5 vírus jelenléte egyetlen növényben. **A korán, áprilisban, május elején szedett mintákban a WSMV szerepe volt a legfontosabb, a pozitív levélminták 39 %-ában mutattuk ki** 4 év (2007-2010) átlagában. Ezt követte a WDV 30 %-kal, a BYDV 25 %-kal, a BSMV 4 %-kal és a BrSMV 2 %-kal. Ebben az időpontban a BMV-t egyáltalán nem találtuk meg. **Fontos új eredmény a vírusösszetétel drasztikus változása a tenyészidőszak folyamán.** Eredményeink alapján több év adatai szükségesek a búzafajták ill. törzsek rezisztenciájának meghatározásához az eltérő vírusösszetétel és eltérő mértékű fertőzöttség miatt. A számos vírus előfordulása miatt komplex vírusrezisztenciára érdemes nemesíteni, igaz ennek háttere még nem tisztázott, de az egyes vírusokkal szembeni rezisztenciában eltérő gének valószínűsíthetők. Ennek ellenére több olyan genotípust találtunk, amelyek jó vagy kiváló rezisztenciával rendelkeznek több vírussal szemben. Ezek felhasználása a nemesítési programban még nagyobb biztonsággal termeszthető búzafajták előállítását teszi lehetővé.

Kutatásainkat az NKFP Búzakalász Konzorcium 4/064/2004 sz. pályázata támogatta.

## ÁRPA SÁRGA MOZAIK VÍRUS ÉS ÁRPA ENYHE MOZAIK VÍRUS ELŐFORDULÁSAFERTŐZÖTT TERÜLETEKEN TERMESZTETT ÁRPAFAJTÁKBAN

DUDÁS ANITA<sup>1</sup>, THOMAS KÜHNE<sup>2</sup>, VIKTORIA FOMICHEVA<sup>2</sup>, HALÁSZ KRISZTIÁN<sup>1</sup>,  
LUKÁCS NOÉMI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Budapesti Corvinus Egyetem Kertészettudományi Kar, Budapest

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Quedlinburg, Németország

Napjainkban a monokultúrák elterjedése és a nagy gazdaságokban termesztett szántóföldi növények sokféleségének drasztikus csökkenése komoly, újszerű kockázatokhoz vezet. Ilyen kockázat a termőterület elfertőződése valamely kórokozóval vagy kártevővel, mert a vetésforgók rövidülése és a lehetséges kultúrák korlátozott száma gyakran nem teszi lehetővé a kellő ideig történő kivárást. Vírusok esetében különösen a talajban előforduló vírusvektorok jelentenek nagy kockázatot, mert a vírusok ezek spóráiban akár egy évtizedig is fertőzőképes állapotban maradhatnak. Európában az árpa sárga mozaik vírusnak két törzse, a BaYMV-1 és BaYMV-2 lelhető fel. Mindkettőnek és az árpa enyhe mozaikvírusnak, a BaMMV-nek is egy gyökérparazita protiszta, a *Polymyxa graminis* a vektora, melynek kitartóspórái 5-10 évig túlélhetnek a talajban. Németországban a két vírus jelentős termésveszteséget okoz a szántóföldeken, így ott igen nagy figyelmet szentelnek a BaYMV és BaMMV epidemiológiai vizsgálatának és a rezisztens fajták használatának.

Munkánk során azt vizsgáltuk, hogy egy árpa sárga mozaik vírussal (BaYMV) és árpa enyhe mozaik vírussal (BaMMV) fertőzött termőterületen a fogékony illetve a különböző típusú és mértékű rezisztenciát mutató őszi árpa fajtákban milyen gyakorisággal jelennek meg ezek a vírusok és mely módszer a legalkalmasabb a kimutatásra. Kísérleteinkben hat árpafajtát használtunk: három ym4 (Lomerit, Carola; rezisztens a BaYMV-1 és a BaMMV-vel szemben) vagy ym5 (Tokyo; rezisztens a BaYMV-2-vel szemben is) rezisztenciagéneket hordozott. Két fajta, az Odessky 17 és a Turkey 2 kvantitatív rezisztenciát mutat, míg az Uschi mindkét vírusra fogékony. A növényeket Morgenrotban (Sachsen-Anhalt, Németország) vetették el szabadföldön 2009. októberében *P. graminis*-szal fertőzött talajba, a mintavétel 2010 áprilisában történt. Kutatásaink során reverz transzkripcióval és azt követő polimeráz láncreakcióval (RT-PCR-rel) vizsgáltuk, hogy melyik fajtában milyen gyakorisággal mutatható ki a BaYMV és/vagy a BaMMV, és hogy csak az egyik vírus vagy mindkettő jelen van-e az adott növényekben. Ezzel párhuzamosan ELISA módszerrel, vírusspecifikus poliklonális szérumot használva analizáltuk a vírusok jelenlétét.

A fogékony Uschi fajta minden vizsgált egyedében kimutattuk a BaYMV jelenlétét, a BaMMV ritkábban, a minták 40 %-ában fordult elő, tehát a terület igen erősen fertőzött az adott vírusokkal. Az RT-PCR és az ELISA tesztek eredményei általában azonosak voltak, bár az érzékenyebb RT-PCR-rel valamivel több esetben sikerült vírust kimutatnunk, mint ELISA-val. Ennek ellenére az egyszerűbb és költséghatékonyabb ELISA megbízhatóan alkalmazható nagyszámú minta analízise esetén. Megállapítottuk továbbá, hogy az adott területen az ym4 vagy ym5 rezisztenciagéneket tartalmazó fajták, azaz a Carola, Lomerit és Tokyo egyformán jól termesztethetők. Meglepő, de több fajtában (Lomerit és Tokyo) és növényegyedben ismételt megfigyelt eredményünk, hogy a BaYMV és BaMMV vírusok rezisztens növények gyökeréből és szárából kimutathatók voltak, de a levélből nem. Bár az eredmény további megerősítést igényel, azt sugallja, hogy a rezisztenciagének a vírusnak a levélbe történő bejutására lehetnek hatással.

## A BÚZA TÖRPÜLÉS VÍRUS (*WHEAT DWARF VIRUS*) VARIABILITÁSA EURÓPÁBAN

TÓBIÁS ISTVÁN<sup>1</sup>, OLEKSIJ SHEVCHENKO<sup>2</sup>, KISS BALÁZS<sup>1</sup>, ANDRIJ BYSOV<sup>2</sup>, SALÁNKI KATALIN<sup>3</sup>, NONKA BAKARDJIEVA<sup>4</sup>, THOLT GERGELY<sup>1</sup>, PALKOVICS LÁSZLÓ<sup>5</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

<sup>2</sup>T. Shevchenko Állami Egyetem, Kijev, Ukrajna

<sup>3</sup>Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő

<sup>4</sup>Növényvédelmi Kutatóintézet, Kosztinbrod, Bulgária

<sup>5</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

A búza törpülés vírus (*Wheat dwarf virus*, WDV) Európában a kalászosok egyik legfontosabb vírusbetegségévé vált az utóbbi időben. Az eddigi vizsgálatok bizonyították, hogy két törzse ismert, amely a búzához, valamint az árpa-hoz adaptálódott. Ellentmondó adatok ismertek a két törzs gazdanövénykörét illetően, vagyis a búzatörzs fertőzi-e az árpat és viszont, az árpa törzs fertőzi-e a búza növényeket. Vizsgálatainkban Magyarországon, Bulgáriában és Ukrajnában a vírusbetegség tüneteit mutató búza és árpa növényeket gyűjtöttünk be, melyeket ELISA vizsgálatokkal WDV kittel teszteltünk. A WDV fertőzött növények közül néhányat kiválasztottunk a vírus molekuláris jellemzésére, valamint gazdanövényköri vizsgálatokra. A növéymintákból össznukleinsav kivonást végeztünk és a vírus DNS-t a polimeráz láncreakció (polimerase chain reaction, PCR) vagy a gördülő körös felszaporítás (rolling circle amplification, RCA) módszerével sokszoroztuk meg. A felszaporított vírus DNS-t *HindIII* (búza törzs) vagy *SmaI* (árpa törzs) specifikus restrikciós enzimmel hasítottuk és teljes genomot magában foglaló DNS-t az ugyanazon enzimmel emésztett pBluescript SK+ (Promega) vektorba ligáltuk.

A klónozott vírusok nukleotidsorrendjét meghatároztuk és összehasonlítottuk a Génbankban ismert WDV izolátumokkal. Laboratóriumunkban 11 WDV izolátum (6 búza és 5 árpa törzshöz tartozó) bázissorrendjét határoztuk meg. A búzatörzsek genomja 2750 bázisból, míg az árpa törzseké 2734 nukleotidból állt. A búzáról származó izolátumok genomja a földrajzi származástól függetlenül nagyon stabil (98,4% feletti azonosság), míg az árpa törzsek esetében nagyobb változékonyság (96,3 % feletti azonosság) figyelhető meg. A búza és az árpa törzsekbe tartozó izolátumok között nagyobb különbség tapasztalható, mivel a teljes genom csupán 80-85 %-ban azonos. A WDV izolátumok filogenetikai törzsfája bizonyítja, hogy a búza és az árpa törzsek két külön ágat alkotnak, melyen belül még további két csoport figyelhető meg.

Az egyik ukrán WDV izolátum (WDV-Odessza) érdekessége, hogy búzáról származik, de az árpa törzscsoportba tartozik. A WDV-H07 árpa izolátummal végzett gazdanövényköri vizsgálatoknál új vírus-gazda kapcsolatokat írtunk le, bizonyítottuk, hogy nem fertőzi a búzát és az árpa izolátumok között eltérő patológiai tulajdonságot is kimutattunk.

A munka az OTKA 61644, a Magyar-Ukrán Tét UA-14/08 és a TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0005 pályázat támogatásával készült.

## A PARADICSOM KLORÓZIS VÍRUS (TOMATO CHLOROSIS VIRUS, TOCV) ELSŐ MEGJELENÉSE PARADICSOMBAN MAGYARORSZÁGON

BESE GÁBOR<sup>1</sup>, BÓKA KÁROLY<sup>2</sup>, KRIZBAI LÁSZLÓ<sup>3</sup>, TAKÁCS ANDRÁS<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Csongrád Megyei MgSzH, Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Hódmezővásárhely

<sup>2</sup>Eötvös Lóránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Budapest

<sup>3</sup>MgSzH, Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest

<sup>4</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely

2007 őszén paradicsom (*Lycopersicon esculentum* Mill.) növényeken kórokozóra utaló tünetek jelentek meg üvegházban, Tömörkényben, Dél-Magyarországon. A növények harminc százaléka klorózt, aszimmetrikus érköz sárgulást és nekrotizálódó foltokat mutatott, termések tünetmentesek voltak. A szakirodalomban hasonló tüneteket írtak le paradicsom növényekről más országokban, amelyeket a Paradicsom klorózis vírus okozott.

ToCV a *Crinivirus* nemzettség *Closteroviridae* családjába tartozik, amely képes növényfejlődés gátlást és terméseszköket okozni. A ToCV molytetvekkel (*Trialeurodes vaporariorum* West., *T. abutilonea* Hald., *Bemisia tabaci* Genn.) és oltással terjed, de mechanikailag nem. Hazánkban az egyik vektora, az üvegházi liszteske, széles körben elterjedt.

A paradicsom levélből a vírus kimutatás reverz transzkripció-polimeráz láncreakcióval (RT-PCR) történt. A cDNS szintézishez ToCV specifikus primer párt használtak fel (ToCV-UP 5'-TCATTAAACTCAATGGGACCGAG-3' és ToCV-DW 5'-GCGACGTAAATTGAAACCC-3'), amely 397 bázispárból álló specifikus szakaszt szaporított fel. A ToCV K1 HSP70 kódoló specifikus szakasz bázissorrendjét meghatározták és összehasonlították a nemzetközi adatbázisban található más ToCV izolátumok hasonló régióival. A megerősítéshez elektronmikroszkópos felvételeket is készítettek.

Az elektronmikroszkópos és a PCR termék bázissorrend (Gén Bank szám: HQ444266) meghatározás eredményei megerősítették az RT-PCR és tünetani vizsgálatok eredményeit. A szekvencia adatok összehasonlítása alapján az izolátum 97-99 % hasonlóságot mutatott a többi ToCV izolátummal.

A tünetani, a felszaporított szakasz, a szekvencia adat és az elektronmikroszkópos vizsgálatok alapján a paradicsomot a Paradicsom klorózis vírus fertőzte. A vírus által okozott gazdasági kár elhanyagolható volt.



**PVX-M3 – EGY PAPRIKÁRÓL (*CAPSICUM ANNUUM* L.) SZÁRMAZÓ DEVIÁNS BURGONYA X-VÍRUS (*POTATO VIRUS X*) IZOLÁTUM**SALAMON PÁL<sup>1</sup>, WOLF ISTVÁN<sup>2</sup>, PÁJTLI ÉVA<sup>3</sup>, PALKOVICS LÁSZLÓ<sup>3</sup><sup>1</sup>Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő<sup>2</sup>Pannon Egyetem, Agrártudományi Centrum, Burgonyakutatói Központ, Keszthely<sup>3</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

1976-ban Mosonmagyaróváron gyűjtött, mozaik tünetet mutató paprika (*Capsicum annuum* L.) növényen (M3) a burgonya X-vírus (*Potato virus X*, PVX) és az uborka mozaik vírus (*Cucumber mosaic virus*, CMV) együttes fertőzését állapítottuk meg. A PVX-et a víruskompleksszel fertőzött dohány (*Nicotiana tabacum* cv. Xanthi-nc) szövetnedvének 70 C°-os hőkezelése (10 perc) után dohánnyra végzett passzálassal szeparáltuk.

A PVX-M3 izolátum a gazdanövénykör és a különböző teszt növényeken okozott tünetek alapján nem különbözött az irodalomból ismert közönséges PVX törzsektől. Az ellene készített poliklonális nyúl antiszérummal 1:512-1024 titer értékig reagált, hasonlóan a PVX ismert izolátumaihoz (PVX-G, PVX-NyH). DAS-ELISA tesztben erős reakciót adott a PVX Boehringer poliklonális diagnosztikummal. A PVX-M3 és a burgonyáról származó PVX-NyH izolátumok tisztított virion preparátumait 10 % glicerinnel hígítás után 1987 óta -18 C°-on tároltuk. 2009 őszén mindkét izolátum fertőzőképességük bizonyult.

Az ellenőrző DAS-ELISA tesztek a PVX-M3 izolátum különleges viselkedésére hívták fel a figyelmet. A korábbi vizsgálathoz hasonlóan a poliklonális PVX antitesttel (Loewe Biochemica GmbH) a PVX-M3 és PVX-NyH izolátumok erős reakciót adtak, azonban az ADGENE LTD monoklonális antitestje csak a PVX-NyH izolátummal reagált. A monoklonális antitesttel szembeni negatív eredmény a PVX-M3 izolátum köpenyfehérje szokatlan tulajdonságára utalt.

A PVX-M3 izolátum köpenyfehérje génjét klónoztuk, meghatároztuk bázissorrendjét és ennek alapján ismerjük a köpenyfehérje aminosav sorrendjét. Megállapítottuk, hogy a köpenyfehérje aminosav terminális, változó részén 3 aminosav változás figyelhető meg a nemzetközi adatbázisban található izolátumokhoz képest. Ebből az első kettő, melyeket összesen egy aminosav választ el egymástól, megváltoztatják ezen a helyen a fehérje tulajdonságát: a fehérje elveszíti hidrofóbítását és szerkezetéből is eltűnik egy alfa-hélix. Így megváltozik az az epitóp, melyet a monoklonális ellenanyag felismer. Ez lehet a magyarázata annak, hogy a protokoll során használt szerológiai módszerrel ennek az izolátumnak a jelenléte nem volt kimutatható.

A projektet az NKTH-TECH-09-A3-2009-0210 és a TÁMOP – 4.2.1./B-09/1-KMR-2010-0005 pályázat támogatta.

**OLAJTÖKRŐL IZOLÁLT UBORKA MOZAIK VIRUS (CMV) JELLEMZÉSE**

KÁDÁR KATALIN<sup>1</sup>, DIVÉKI ZOLTÁN<sup>1,\*</sup>, GELLÉRT ÁKOS<sup>1</sup>, SALÁNKI KATALIN<sup>2</sup>,  
BALÁZS ERVIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet, Martonvásár

\* Jelenlegi cím: Európai Élelmiszer-Biztonsági Hivatal, Párma, Olaszország

<sup>2</sup>Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő

Az elmúlt évtizedben az osztrák olajtők termesztésnek súlyos károkat okozott egy új uborka mozaik vírus (*Cucumber mosaic virus*, CMV) patotípus megjelenése. Ezen új, súlyos betegség tüneteket okozó vírus kórokozó különösen nagy károkat okoz a környezetkímélő, organikus termesztőknek, ahol jelentős mértékben korlátozott a vírusokat terjesztő vektorok elleni kémiai védekezés. Az újonnan megjelenő uborka mozaik vírus első izolálása az ausztriai Gleisdorfban Lelley Tamás és Martin Pachner neveihez fűződik, akik a vírus izolátumot molekuláris jellemzésre, rendelkezésünkre bocsátotta. A vírus izolátumot, melyet a vírus lelőhelye után CMV Gd jelöléssel regisztráltunk, az uborka mozaik vírus különböző, ismert gazdanövényein szaporítottuk fel. Mindhárom genomi ribonukleinsav izolálása és klónozása után azok cDNS klónjait pKS+ és Litmus plazmidokban tartottuk fent. A cDNS klónokat *in vitro* transzkripció előtt minden esetben BamHI restrikciós endonukleázzal linearizáltuk és a metil-guanozin sapkával ellátott fertőzőképes transzkriptumok szintézisét T7 RNS polimerázzal végeztük el. A teljes hosszúságú három genomi RNS-nek megfelelő fertőzőképes transzkriptumok teljes elsődleges szerkezetét meghatároztuk és számítógépes összehasonlító elemzéseink alapján az olajtökről izolált vírustörzs a CMV 1 alcsoportba tartozik. A fertőzőképes transzkriptumokkal néhány fontosabb, az uborka mozaik vírus által indukált tünetek jellemző fenotípusos megnyilvánulását is összehasonlítottuk, különös tekintettel arra a megfigyelésre, hogy a vírustörzset eredendően súlyos betegség tünetet mutató olajtökről izolálták. Mivel a genomi RNS 2 által kódolt 2b fehérje funkcióját tekintve jelentős szerepet játszik a vírus által indukált géncsendesítésben, illetve a vírus által indukált betegség tünet kialakulásában, ezért az izolátum 2b génjét kódoló szakaszát részletes elemzésnek vetettük alá. Megállapítottuk, hogy a CMV Gd izolátum 2b fehérjeje a 86. pozícióban lizint tartalmaz, míg az adatbankokból szerzett információink szerint más izolátumokban általában treonin vagy glutamát található ebben a pozícióban. Ezért irányított mutagenézissel az izolátum 2b fehérjét úgy módosítottuk, hogy a 86. pozícióba a lizint treoninnal vagy glutamáttal helyettesítettük. Az így módosított vírustörzs poszttranszkripcionális géncsendesítését és a vírus által indukált betegség tüneteinek vizsgálva megállapítottuk, hogy a vírus izolátum eltérő tünettani és géncsendesítési viselkedése visszavezethető az adott pozícióban történt változásra.

## AZ UBORKA MOZAIK VÍRUS (*CUCUMBER MOSAIC VIRUS*, CMV) 2B FEHÉRJÉJÉNEK FUNKCIONÁLIS ANALÍZISE

NEMES KATALIN<sup>1</sup>, GELLÉRT ÁKOS<sup>2</sup>, BALÁZS ERVIN<sup>2</sup>, SALÁNKI KATALIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő

<sup>2</sup>MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet, Martonvásár

Az uborka mozaik vírus a *Cucumovirus* nemzetség névadó tagja, egyike a legszélesebb gazdanövénykörrel rendelkező vírusoknak. Több mint 800 növényfajt fertőz szisztemikusan, nagy gazdasági károkat okozva elsősorban a zöldség-növények termesztésében.

A CMV fertőzése során összesen öt vírus eredetű fehérje termelődik, melyek közül a legutoljára felfedezett és legkisebb (110 aminosav) 2b fehérje funkciói a legsokoldalúbbak. Szerepét igazolták a CMV gazdanövénykörének meghatározásában, a vírus hosszú távú mozgásában, bizonyos esetekben hipervirulencia faktorként azonosították, de a szalicilsav hatását is gátolja. A 2b fehérje gátolja a növény poszttranszkripcionális géncsendesítési védekező mechanizmusát is. Munkánk során a 2b fehérje részletes analízisét végeztük el, vizsgálva a különböző virális funkciók fehérjén belüli lokalizációját, valamint a funkciók szétválaszthatóságát.

Az Rs-CMV izolátum fertőzőképes klónjait felhasználva a 2b fehérje egymást követő 3-3 aminosavát alaninra cseréltük („alanine-scanning” mutagenézis). Az így elkészült 37 mutánsal *Nicotiana clevelandii* növényeket fertőztünk. A fertőzést Northern analízissel követtük nyomon mind az inokulált, mind a szisztemikusan fertőzött levelekben, majd a mutánsok genotípusának stabilitását RT/PCR- t követő nukleinsav sorrend meghatározással ellenőriztük. A mutáns vírusok fertőzési sajátosságait *Nicotiana tabacum* L. cv. Xanthi nc, *Nicotiana benthamiana*, *Nicotinia glutinosa*, *Nicotinia rustica* és *Chenopodium quinoa* tesztnövényeken is vizsgáltuk.

A mutáns vírusok többsége az eredeti Rs-CMV izolátummal megegyező tüneteket mutatott, a Northern-analízis bizonyította a vírus RNS akkumulációját, valamint a szekvencia analízis igazolta a mutációk stabilitását. Kilenc mutáns esetében a tesztnövényeken nem alakultak ki tünetek, és a vírus RNS jelenléte sem Northern-analízissel, sem RT-PCR-rel nem volt kimutatható, míg két esetben a mutáns vírus sokkal később szisztemizálódott, mint az Rs-CMV.

A 2b fehérje részleges térszerkezete ismert, két hosszú egymáshoz képest 120°-os szöget bezáró  $\alpha$ -hélixből áll, és tetramer formában biológiailag aktív. A mintegy 40 aminosav hosszúságú C-terminális domén szerkezete azonban nem ismert, ezért molekulamodellizési módszerekkel készített teljes hosszúságú 2b fehérje szerkezetet használtuk a továbbiakban.

A nem szisztemizálódó mutánsok közül az 1.(MEL<sub>1-3</sub>) és a 4.(NVE<sub>10-12</sub>) mutációk az első  $\alpha$ -hélix elején helyezkednek el, így ezekben az esetekben valószínűleg nem tud kialakulni a fehérje biológiailag aktív, tetramer formája. A 14.(SPS<sub>40-42</sub>), 15.(ERA<sub>43-45</sub>), 16.(RSN<sub>46-48</sub>) és a 17.(LRL<sub>49-51</sub>) mutációk a második  $\alpha$ -hélix első felén sorban követik egymást. Nagy valószínűséggel mindegyik mutáció megbontja a második  $\alpha$ -hélix integritását, így elrontva a fehérje RNS kötő képességét. A 24.(RHV<sub>70-72</sub>), 28.(ASR<sub>82-82</sub>) és a 34.(FAG<sub>100-102</sub>) mutánsok a 2b fehérje C-terminális doménjén helyezkednek el. E domén feltételezett funkciója a siRNS-esek végeinek stabilizálása. Az eddigi szerkezeti információk alapján megállapíthatjuk, hogy ezek a mutációk instabillá, rendezetlen szerkezetűvé teszik a C-terminális domént. A 11.(QNR<sub>31-33</sub>) és a 19.(LPF<sub>55-57</sub>) mutáns az első illetve a második  $\alpha$ -hélix végén helyezkedik el, a fehérje siRNS kötő nagy árkaiban. A kísérleti adatok alapján ezek a mutánsok lassan szisztemizálódnak, aminek oka valószínűleg csökkent stabilitású RNS-fehérje komplexek kialakulása.

A munka az OTKA K75168 pályázat támogatásával készült.

## HARMADIK GENERÁCIÓS BIOMASSZA NÖVÉNYEK VIROLÓGIAI VIZSGÁLATA AZ *ARUNDO DONAX* L. PÉLDÁJÁN

TÓTH ENDRE KRISTÓF<sup>1</sup>, KRISTON ÉVA<sup>2</sup>, NYERGES KLÁRA<sup>3</sup>, NARDIN FABRICIO<sup>4</sup>, CZAKÓ MIHÁLY<sup>5</sup>, MÁRTON LÁSZLÓ<sup>5</sup>, FÁRI MIKLÓS<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Pro-Team Nonprofit Kft., Nyíregyháza,

<sup>2</sup>MgSzH, Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest

<sup>3</sup>Fejér Megyei MgSzH Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Velence

<sup>4</sup>Alasia Franco Vivai, Savigliano, Olaszország

<sup>5</sup>University of South Carolina, Department of Biology, Columbia, Amerikai Egyesült Államok

<sup>6</sup>Debreceni Egyetem, Mezőgazdasági, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Debrecen

A biomassza- és zöldenergia-nyerési technológiákhoz új, környezetbarát, egészséges és technológia-orientált fajokra, fajtákra, valamint ipari léptékű, olcsó klónozási módszerekre, iparinövény stratégiákra van szükség. E nagyívű munkának egyik eleme a termesztésbe vonható növényfajok potenciális károsítóinak felmérése. A harmadik generációs energianövények egyik ígéretes jelöltje az arundó (*Arundo donax* L.), amely nagy hozamú, génikusan stabil és homogén állományokat alkotó dekaploid faj, kevés kórokozóval, kártevővel. Mindemellett sikerült kidolgozni e faj szomatikus embriogenezissel, bio-reaktorokban történő iparszerű szaporítását (Fári és Márton, 2010).

Előadásunkban az *Arundo donax* L. egy olaszországi (Alasia Franco Vivai, Savigliano) ökotípus gyűjteményének, hazai régen telepített szórvány egyedeknek és a szaporítási programunkban szereplő steril kultúrák tesztelésének első eredményeit mutatjuk be.

A nemzetközi szakirodalom az *Arundo donax* L. állományokból eddig 2 potyvírus, illetve 2 luteovírus természetes előfordulásáról számol be: kukorica csikos mozaik vírus (*Maize dwarf mosaic virus*, MDMV), cukornád mozaik vírus (*Sugarcane mosaic virus*, ScMV), illetve pontosabban meg nem határozott árpa sárga törpülés vírus (*Barley yellow dwarf virus*, BYDV), répa nyugati sárgaság vírus (*Beet western yellows virus*, BWYV). Vizuális felmérésünk során betegségtüneteket gyakorlatilag nem találtunk sem az olasz, sem a hazai állományokban. Vizsgálataink során ELISA tesztek végeztünk, melynek eredményeit a legfontosabb minták esetében RT-PCR módszerrel erősítettük meg.

Az olasz gyűjtemény 30, régen telepített klónjából egy bizonyult árpa sárga törpülés vírus pozitívnak, nevezetesen BYDV-MAV-nak (*Barley yellow dwarf virus-MAV*). Hazai, idős szórvány állományokból is csak egy minta mutatkozott árpa sárga törpülés vírus pozitívnak.

Az előzetes eredmények az mutatják, hogy noha az *Arundo donax* L. gazdája fontos gabonavírusoknak, az izolált állományok elfertőződése mégis nagyon lassú. Nagy jelentőségű az a más növénycsoportokon (szőlő, citrusfélék) bizonyított jelenség, amely szerint a szomatikus embriogenezis során a vírusok eliminálódnak, különösen a floémhez asszociálódó vírusok, így a luteovírusok is. Ezen ismeretek, valamint saját előzetes eredményeink alapján remélhetjük, hogy a szomatikus embriogenezissel, bioreaktorokban előállított *Arundo donax* L. állományok nem veszélyeztetik a többi kultúrnövényt. Ennek különös jelentősége van annak fényében is, hogy a nagy ipari ültetvények potenciálisan nagyobb járványvesztést jelenthetnek a többi növényre, ez azonban biotechnológiai módszerrel megelőzhető lehet.

**VÍRUSFERTŐZÖTT FEHÉR AKÁC (*ROBINIA PSEUDOACACIA* L.) KLÓNOK *IN VITRO* VISELKEDÉSE ÉS VÍRUSMENTESÍTÉSI KÍSÉRLETEK**KIRILLA ZOLTÁN<sup>1</sup>, BALLA ILDIKÓ<sup>1</sup>, PALKOVICS LÁSZLÓ<sup>2</sup>, MARGIT LAIMER<sup>3</sup><sup>1</sup>Állami Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Közhasznú Nonprofit Kft., Budapest<sup>2</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest<sup>3</sup>Növénybiotechnológiai Csoport, Alk. Mikrobiológia Intézet, BOKU, Bécs, Ausztria

A fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) a magyar erdőgazdálkodás egyik legfontosabb fafaja. A faanyag kiváló minősége mellett, gyors növekedése is fontos értéke, különösen energia-ültetvények esetében. A faanyag minősége és mennyisége, a fa növekedési erélye és végül a szaporítóanyag-előállítás hatékonysága és gazdaságossága nagymértékben függ a növények egészségi állapotától.

Az Állami GyDKF Kft. Mikroszaporító Laboratóriuma már három évtizede foglalkozik fehér akáccal, mely idő alatt kb. 100 genotípust vontunk mikroszaporításba. Az utóbbi években új, kimondottan energiaültetvényekhez szelektált klónok kerültek a laboratóriumba. Ezek a klónok a steril *in vitro* mikroszaporítási szakaszokban (hajtás-sokszorozás és -megnyújtás, gyökeresítés) eltérően viselkedtek, mint az eddig szaporítottak: gyenge hajtásmegnyúlás, rendellenes hajtásmorfológia (villás elágazódás, hajtás-vékonyodás, levéltörpülés, kalluszképződés a leveleken). A tapasztalatok alapján több kísérletet is beállítottunk az alkalmazott módszer optimalizálására, de csak a hajtás-felszaporítás során jelentkező nehézségeket (rossz szaporodás, gyenge hajtásmegnyúlás) tudtuk megoldani. Így, annak ellenére, hogy az *in vitro* hajtások jelentős része megfelelően meggyökeresedett, csak kis részük volt üvegházi akklimatizációra alkalmas.

A kiültetett, ill. már akklimatizált növényeknek csak kis része maradt életben, és a későbbi nevelés során számos növényen jellegzetes, vírusfertőzésre utaló tünetek alakultak ki: mozaik-foltosság, levéldeformáció, nagyarányú oldalhajtás-képződés. Irodalmi adatok alapján az akácot a következő vírusok fertőzhetik: *Bean yellow mosaic virus* (BYMV), *Peanut stunt virus* (PSV), *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV), *Tobacco mosaic virus* (TMV), *Tomato black ring virus* (TBRV), *Tomato bushy stunt virus* (TBSV), melyek közül a legsúlyosabb betegséget a PSV okozhatja. Elsőként a hazánkban már korábban kimutatott három akácvírusra (PSV, SLRSV és TBRV) végeztünk DAS-ELISA tesztet. A vizsgált hét akáklón közül öt bizonyult pozitívnak a három vírus valamelyikére.

Ezután megkezdtük egy hatékony *in vitro* vírusmentesítési módszer kidolgozását, mely munka jelenleg is folyamatban van. Emellett folytatjuk a vírusfertőzöttség hatásának további vizsgálatát a mikroszaporításra, ill. tervezzük az akáklónok tesztelését a még nem vizsgált vírusokra (BYMV, TMV, TBSV).

Az előadásban bemutatásra kerülnek az *in vitro* és *in vivo* tünetek, a vírusesztek eredményei, és a mentesítési módszer kialakítására irányuló munka eddig elért eredményei.

**AZ AGROBAKTÉRIUMOK KAPILLÁRIS IZOELEKTROMOS FÓKUSZÁLÁSA**

SÜLE SÁNDOR<sup>1</sup>, MARIE HORKÁ<sup>2</sup>, HANNA MATOUSKOVÁ<sup>3</sup>, ANNA KUBESOVÁ<sup>2</sup>,  
JAROSLAV HORKY<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

<sup>2</sup>Institute of Analytical Chemistry of the ASCR, Brno, Cseh Köztársaság

<sup>3</sup>State Phytosanitary Administration, Division of Diagnostics, Olomouc, Cseh Köztársaság

*Agrobacterium tumefaciens*, *A. rhizogenes*, *A. vitis* és *A. rubi* törzseket hasonlítottunk össze kapilláris izoelektromos fókuszálással, klasszikus bakteriológiai módszerekkel, zsírsav analízissel, és PCR-el. A kapilláris izoelektromos fókuszálás során a baktériumsejteket natív állapotban feltárás nélkül juttattuk a rendszerbe, így azok felületi töltései határozták meg viselkedésüket az elektroforézis során. Az izoelektromos pont (pI) alapján egyértelműen el lehetett különíteni a különböző *Agrobacterium* fajokat. Az egyes fajokat a következő pI értékek jellemezték: *A. tumefaciens* 2,2; *A. rhizogenes* 4,0; *A. vitis* 2,6; *A. rubi* 2,4.

Ez az elkülönítés megfelelt a klasszikus biokémiai tesztekkel végzett meghatározásoknak, a zsírsavak analízisének és a fajspecifikus PCR indítószekvenciákkal kapott eredményeknek.

A kapilláris izoelektromos fókuszálás előnye, hogy rendkívül gyors (15 perc egy futás) és eredményei egyértelműek. A baktériumok az elektroforézis során nem pusztulnak el, így az egyes fajokból származó baktériumok a futás után izolálhatók. Ez különösen olyan esetekben jöhet szóba, ahol két faj azonos szimptómát okoz és együtt él a növényben. Pl. a szőlő esetében az *A. tumefaciens* és az *A. vitis* sokszor ugyanabból a tumorból izolálható.

Az összehasonlító vizsgálatok során kidolgoztunk egy olyan PCR módszert, amelynek során az új fajspecifikus és a már meglévő patogén specifikus PCR indítószekvenciákkal közvetlenül a tumorokból a baktérium izolálása nélkül is ki tudjuk mutatni a patogén vagy apatogén agrobaktériumokat.

## HAZAI *ERWINIA AMYLOVORA* IZOLÁTUMOK VIRULENCIÁJA RÉGI KÖRTEFAJTÁKRA

VÉGH ANITA, HEVESI MÁRIA, TÓTH MAGDOLNA, PALKOVICS LÁSZLÓ

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

A „tüzelhalás betegséget” az *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow *et al.* baktérium okozza, mely súlyos gazdasági veszteséget, problémát jelent az egész világon. Jelentős károkat okoz az alma- és körteültetvényekben. A gyümölcsök természetes fertőződése akkor valószínű, ha a kórokozó számára kedvező feltételek (meleg, páras, csapadékos időjárás) adottak, illetve ha a gyümölcsök sebzésnek (rovárszúrás, jégverés) vannak kitéve. Hazánkban a kórokozó 1996-ban jelent meg először (Hevesi, 1996). Megjelenése óta számos *Erwinia amylovora* izolátumot gyűjtöttünk különböző évekből, különböző földrajzi helyről és különböző gazdanövényekről. Vizsgálatunk célja, hogy összehasonlítsuk a hazai izolátumok virulenciáját régi körtefajták gyümölcssein laboratóriumi körülmények között. Az izolátumok virulenciájának megállapításához a gyümölcsökön kialakult tüneteket vettük alapul. A betegség tüneteit a gyümölcs elszíneződése, illetve a foltok nekrozisa mutatja az inokulációs pont körül.

A kísérlethez használt tíz hazai *Erwinia amylovora* izolátum virulenciáját éretlen körte gyümölcsökön teszteltük, melyek tipikus vízenyős szövetelhalást eredményeztek és melyeken baktériumnyálka is megjelent. Hiperszenzitív reakciót indukáló képességét (Klement, 1963) dohánylevélen (*Nicotiana tabacum* L. cv. White Burley) vizsgáltuk. A kórokozó tenyésztéséhez King-B táptalajt (King és mtsai, 1954) használtunk, melynek pH értéke 6,8. A baktériumok tenyésztése és az inokulált gyümölcsök inkubálása 26 °C-on történt. A fertőzéshez az izolátumok 24 órás tiszta tenyészetből  $5 \times 10^8$  sejt/ml töménységű szuszpenziót készítettünk. A kísérletbe vont régi körtefajtákat ('Alexander Lucas', 'Diel vajkörte', 'Drouard elnök', 'Eldorado', 'Téli esperes', 'Serres Olivér', Stössel tábornok') a Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Növényfajtakísérleti Állomásáról, Pölöskeről szereztük be.

Az éretlen gyümölcsök tesztelésekor laboratóriumi körülmények között imitáltuk a természetben előforduló külső sérüléseken át történő fertőződést. Fajtánként átlagosan 5 darab (5-6 cm átmérőjű) gyümölcsöt használtunk. A baktérium szuszpenzióba mártott bonctűvel a gyümölcsöket 6 szúrással fertőztük meg, kontrollként pedig steril desztillált vizet használtunk. Az izolátumok virulenciájára a folyamatosan növekedő, vízenyős és a határozott szélű, száraz, besüppedő foltokból következtethettünk, figyelembe véve a foltok átmérőjét is. A betegség kialakulását folyamatosan figyeltük és a tüneteket 4-5 nap elteltével értékeltük. Az izolátumokat virulencia alapján 5 fokozatba soroltuk: 0-nem virulens, 1-kevésbé virulens, 2-közepesen virulens, 3-virulens, 4-erősen virulens.

Megállapítottuk, hogy az Ea 50 és az Ea 26 kevésbé, az Ea 10, Ea 16, Ea 19, Ea 31, Ea 95 közepesen, míg az Ea 6, Ea 29, Ea 67 erősen virulens reakciót indukált. Eredményeink hozzájárulnak a hazai *Erwinia amylovora* populáció felméréséhez. Perspektivikusnak tartjuk, hogy a gyümölcsökkel végzett kísérleti eredményeink kiegészüljenek a fajták hajtás- és virág fogékonyságának vizsgálataival, hozzájárulva a kórokozó elleni nemesítési programokhoz.

A projektet a TÁMOP – 4.2.1./B-09/1-KMR-2010-0005 pályázat támogatta.

## A MEGGYANTRAKNÓZIS JÁRVÁNYOS FELLÉPÉSE HAZÁNKBAN, A KÓROKOZÓ AZONOSÍTÁSA, JELLEMZÉSE ÉS A VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI

TÓTH ANNAMÁRIA, PETRÓCZY MARIETTA, PALKOVICS LÁSZLÓ

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

A meggy antraknózisaként ismert betegség évtizedek óta jelen van hazánkban, azonban korábban csak igen ritkán okozott gazdaságilag is jelentős károkat. 2006-ban az ország keleti részén újra járványszerűen lépett fel és azóta megállíthatatlanul fertőz évről évre, egyre több régióban. Munkánk során arra a kérdésre kerestük a választ, hogy mi állhat ennek a háttérében? Célul tűztük ki a meggyantraknózis kártételének felmérését meggyültetvényekben, a kórokozó azonosítását és jellemzését és növényvédő szerek hatékonyságának vizsgálatát *in vitro*.

Vizsgálatainkhoz a fertőzött terméseket Hajdúdorogon és Sósúton gyűjtöttük. A kórokozó azonosítását klasszikus és molekuláris mikológiai módszerekkel, a Budapesti Corvinus Egyetem Növénykórtani Tanszékének laboratóriumában végeztük. A fungicidek hatékonyságának vizsgálatához mérgezett agarlemez módszert alkalmaztunk.

A kórokozó biológiájával kapcsolatos ismeretek hiányosak. Vizsgálatainkat követően megállapítottuk, hogy a gyümölcsmúmiákon és termés kocányokon túl a nyugalmi időszakban a rügypikkelyeken is áttelel a kórokozó. A fajták fogékonyságát tekintve mind Hajdúdorogon, mind Sósúton az 'Újfehértó fürtös' fajta esetében tapasztaltuk a legmagasabb fertőzöttséget. Jelentős kártételt figyeltünk meg 'Debreceni bőtermő' és a 'Kántorjánosi' fajták esetében is.

A kórokozót *Colletotrichum acutatum*-ként azonosítottuk mind a két helyszínről származó izolátum esetében. Magyarországon elsőként azonosítottuk molekulárisan ezt a gombafajt meggytermésekről, hiszen az elkülönítése a *Glomerella cingulata* fajtól klasszikus mikológiai módszerekkel nem megbízható az irodalmi adatok szerint sem.

A növényvédő szerekkel folytatott vizsgálataink igazolták, hogy a külföldi irodalmakban is szereplő tebukonazol hatóanyag hatékony a kórokozó ellen. Ezekon kívül alkalmasnak bizonyultak a következők: mankoceb, difenokonazol, miklobutanil, penkonazol és prokloráz. A fenhexamid hatóanyagú Teldor 500SC, amely az egyetlen készítmény, amelyet kimondottan engedélyeztek a meggy antraknózia ellen, csak igen gyenge fungisztatikus hatást fejtett ki a kórokozó micéliumának növekedésére, amely egybe esik a termesztők azon megfigyelésével, miszerint a Teldor nem gátolja a kórokozó terjedését az ültetvényben.

A projektet a TÁMOP – 4.2.1./B-09/1-KMR-2010-0005 pályázat támogatta.



**A FÉNY-JELÁTVITEL SZABÁLYOZÁSA *FUSARIUM VERTICILLIOIDES*BEN**

BODOR ÁGNES, STUBNYA VERONIKA, ÁDÁM ATTILA L., HORNOK LÁSZLÓ

MTA-SZIE Mikológiai Kutatócsoport, Szent István Egyetem, Gödöllő

Gombákban számos élettani és fejlődési folyamatot szabályoz a fény. A modell-szervezetnek számító *Neurospora crassa*-ban a *white collar complex* (WCC) a központi fény-jelátvivő rendszer. A WCC – fényjel érzékelését követően – transzkripciós faktorként működve aktiválja a fényre indukálódó géneket, amelyek a napi ritmus szerinti növekedést, a karotenoid bioszintézist, a sporulációt és az ivaros eseményeket szabályozzák. Egyéb gombákban, köztük növénykórokozó fajokban, még több részlete nem tisztázott a WCC alapú fényszabályozásnak, az azonban tudott, hogy fajtól függően különböző lehet a WCC szerepe a fényindukált folyamatok szabályozásában.

Az MTA SZIE Mikológiai Kutatócsoportja a kukoricára patogén és fumonizin mikotoxinokat termelő *Fusarium verticillioides*-ből izolálta a WC-komplex génjeit, és irányított gén-diszrupcióval  $\Delta Fvwc1$  and  $\Delta Fvwc2$  mutánsokat állított elő. A mutánsok konídium-termelése nem különbözött jelentős mértékben a vad típusétól, de a napi ritmus szerinti növekedésre utaló gyűrűs telepforma szabálytalanul jelent meg a mutánsokban. Mindez arra utal, hogy bár a napi ritmus szerinti növekedést *Fusarium*-ban is döntően a WCC vezényli, egyéb elemek is részt vesznek ebben a szabályozásban. A mutánsok konídium-csírázása normális, de kissé késleltetett volt. Ivaros szaporodásukban azonban jelentős károsodást szenvedtek: minden  $\Delta Fvwc1$  and  $\Delta Fvwc2$  mutáns női-steril lett, miközben hím-fertilitását megtartotta. A párosodási típust meghatározó és a párosodási folyamatokat vezénylő *MAT1-2-1* gén kis mértékben, de szignifikánsan stimulálta a *wc* gének működését. (A kutatást az OTKA K 76067 program támogatta.)

## A BÚZA LEVÉLROZSDA (*PUCCINIA TRITICINA* ERIKSS.) FERTŐZÉSEL ÖSSZEFÜGGÉSBE HOZHATÓ GLÜKANÁZ ÉS KITINÁZ IZOFORMÁK GÉNKIFEJEZŐDÉSÉNEK VIZSGÁLATA KÖZEL IZOGÉN, REZISZTENS ÉS FOGÉKONY BÚZAVONALAKBAN

SZIKRISZT BERNADETT<sup>1</sup>, PÓS VERONIKA<sup>1</sup>, MANNINGER SÁNDORNÉ<sup>2</sup>,  
LUKÁCS NOÉMI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

<sup>2</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

Világszerte a búza egyik legjelentősebb betegségeként tartják számon a búza levélorzsdát (*Puccinia triticensis* Erikss.). A növényekben többféle védekezési mechanizmus alakult ki a patogén mikrobákkal, így a levélorzsdával szemben is, mint például a sejtfal módosítása, antimikrobiális hatású szekunder metabolitok termelődése, vagy az ún. patogenezis kapcsán indukálódó fehérjék (PR-proteinek) expressziója. A PR-proteinek 17 családja közül négy, éspedig a PR-3, PR-4, PR-8 és PR-11 endokitináz, a PR-2 pedig  $\beta$ -1,3-glükánáz aktivitással rendelkezik, tehát gombasejtfal-bontó, potenciálisan lítikus hatású enzimeket foglal magába. Az egyes családokon belül az enzimek számos izoformája fordul elő, s hogy pontosan mely izoformák indukciója és milyen expressziós dinamikával indul be a fertőzést követően, azt a gazdanövény fertőzésre adott válaszreakciójának típusa határozza meg.

Korábbi kísérleteinkben a levélorzsdá 43722 patotípusával való fertőzést követő első héten erőteljesebb és tartósan magasabb kitináz és endo-1,3-glükánáz aktivitást mértünk egy Lr9 rezisztenciagént hordozó, cv. 'Thatcher' alapú búzavonal apoplasztijában, mint a vele közel izogén, fogékony Tc genotípus csíranövényeiben. Az indukálódó izoenzimek (PR-3 és PR-4 kitinázok, s főképp a PR-2 típusú glükánázok) több szekretált képviselőjének indukcióját proteomikailag is igazoltuk (Pós és mtsai, 2006).

Célunk annak tisztázása, hogy a két közel izogén búzavonal eltérő apoplasztikus endo-1,3-glükánáz és kitináz aktivitása egy vagy több izoforma időben és/vagy mennyiségben eltérő expressziójára vezethető-e vissza. Ezért génexpressziós analízist végeztünk a proteomikai alapon már látóköreinkbe került főbb géncsoportokon, azaz a PR-3 család I/II osztályú kitinázai, a PR-2 család *TaGlb2a,b,f* ága és a *DQ078255* béta-1,3-endoglükánáz rokonsági körén. A szemi-quantitatív és valós idejű RT-PCR templátjául a fertőzött vagy mock-fertőzött levélminták oligo(dT)<sub>18</sub>-vel ill. szélesebb vagy szűkebb szekvencia-specifitású primerpárokkal átírt cDNS-ét használtuk, a qPCR-reakciók során a relatív kvantifikációhoz referenciagénként ubiquitin és GAPDH szolgált, a kiértékelést REST© 2009 programmal végeztük (Pfaffl, 2001; 2002).

Génexpressziós vizsgálataink eredményei alapján általánosságban elmondható, hogy a vizsgált kitinázok és a glükánázok egyaránt korai indukciót mutatnak a fertőzést követő napon, ekkor a genotípusok közötti eltérés az expresszió mértékében mutatkozik. E korai indukciós hullám meglétének hátterében egy kevésbé specifikus, korai védekezési reakció jelenléte valószínűsíthető. Transzkripció szinten a vizsgált kitináz és endo-1,3-glükánáz izoformák mennyiségében a levélorzsdá-fertőzést követő 3-5. nap környékén igazoltunk különbségeket a genotípusok között. Az amplifikált transzkriptumok olvadáspont- és szekvencia-analízisének eddigi eredményei azonban nemcsak mennyiségi illetve időbeli eltérésekre utalnak, hanem arra is, hogy a rezisztens vonalban más izoformák is expresszálódnak. Feltételezzük, hogy e PR-proteinek intenzívebb és hatékonyabban időzített kifejeződése érdemben hozzájárulhat a rezisztens Lr9 vonal eredményes védekezéséhez.

Kísérleteinket a TÁMOP-4.2.1/B-09/1/KMR/-2010-0005 jelű pályázata támogatta.

## AZ ENDOGÉN ÓZON ELVONÁSÁNAK HATÁSA A NÖVÉNYEK BETEGSÉGELLENÁLLÓSÁGÁRA

TYIHÁK ERNŐ, MANNINGER S. KLÁRA, MÓRICZ M. ÁGNES, MAYER ÉVA,  
OTT G. PÉTER

MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

A legújabb közvetett és közvetlen vizsgálataink bizonyították, hogy a mikroszervezetek és a növények endogén ózon ( $O_3$ )-t szintetizálnak [1,2], aminek az emisszióját is meg lehetett figyelni növényeknél [2]. A meggyőző közvetett biológiai/biokémiai és közvetlen analitikai kémiai vizsgálatok eredményei alapján el lehetett kezdeni az endogén  $O_3$  szerepének a szisztematikus tanulmányozását a növényekben.

Logikusnak nevezhető, hogy először az endogén  $O_3$  szerepét a növényi betegségellenállóságban vizsgáltuk meg, hiszen előzetes megfigyeléseink szerint pl. a különböző fogékonyságú babfajták  $O_3$ -emissziója jelentősen eltért egymástól.

A vizsgálatainkhoz elsősorban a bab-babrozsa (*Uromyces* sp.) gazda-parazita rendszert, majd búza-búzarozsda (*Puccinia* sp.), s árpa-lisztharmat (*Erysiphe* sp.), uborka-lisztharmat (*Erysiphe* sp.) kapcsolatot használtunk.

A vizsgálataink során általában úgy jártunk el, hogy az egyleveles növényeket valamely  $O_3$ -befogó molekula (pl. Indigókarmin) különböző moláris koncentrációjú vizes oldataival előkezeltük. A kémiai előkezelést általában 4 nap múlva követte az inokuláció. Az eredmények értékeléséhez füllevenként sablonnal legalább 8db 1 cm<sup>2</sup>-es levélfelületen rozsdakolónia-számolást, majd statisztikai értékelést végeztünk.

A vizsgált különböző gazda-parazita rendszerekben meglepő eredményeket észleltünk: előkezelési dózistól függően 2-800 %-nyi fogékonyság növekedést észleltünk az  $O_3$  elvonásával. A nagy fogékonyság-növekedést a 10<sup>-6</sup> mol/L-es vizes oldattal való előkezelés eredményezte, de különösen kifejezett volt ez rezisztens fajták esetében.

Vizsgálataink alapján egyre nyilvánvalóbb, hogy az endogén  $O_3$  alapvető szerepet játszik a növényekben, s különösen az alaprezisztenciában, de más megfigyeléseink szerint egyes esetekben a szerzett (indukált) rezisztenciában is. S az is egyre szembeötlőbb, hogy mindez nem-lineáris folyamatokon keresztül érvényesül határozott molekuláris renddel.

Ezek az eredmények jó alapot szolgálnak az  $O_3$  más endogén szerepének a tanulmányozásához is.

### Irodalom

- [1] E. Tyihák, A.M. Móricz and P.G. Ott, J. Planar Chromatogr. **21**, 77-82 (2008).
- [2] J. Balla and E. Tyihák, Chromatographia Suppl. **71**, S87-S91 (2010).

## ÚJ SZEMPONTOK A SZŐLŐ LISZTHARMAT-REZISZTENCIÁJÁNAK BIOKÉMIÁJÁBAN

BACSÓ RENÁTA, KIRÁLY LÓRÁNT, KIRÁLY ZOLTÁN

MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

Eddigi ismereteink szerint szőlőben lisztharmat-rezisztenciát csak vad fajokban, és a vad fajokkal keresztezett *Vitis vinifera* fajhibridekben tapasztaltak. Előzetes amerikai vizsgálatokból kiderült (Fung *et al.*, 2008), hogy a rezisztens *Vitis aestivalis* Norton fajtában lisztharmatfertőzés hatására nem aktiválódtak ún. védekezéssel kapcsolatos gének, bár a növény ellenálló volt. Viszont meglepő módon a fogékony Cabernet sauvignon fajtában különböző védekezési gének aktiválódását figyelték meg, amely az eddigi ismeretekkel ellentétesnek tűnik. A *Vitis aestivalis* Norton fajtában megfigyelték, hogy a szalicilsav szint állandó magas értéket mutat fertőzés nélkül is. Ez a Cabernet sauvignonra nem volt jellemző, ott jóval kevesebb szalicilsavat detektáltak.

Munkánk során megvizsgáltuk a *Vitis aestivalis*-ban, a hazai nemesítésű Bianca fajhibridben, illetve a *Vitis vinifera*-hoz tartozó fogékony Chardonnayben a szalicilsav szintek alakulását. Az általunk vizsgált fajhibridben közepes, míg az amerikai vad fajban magas, és a fogékonyban alacsony szalicilsav szintet mértünk.

Egy újabb publikáció (Hoffmann *et al.*, 2008) rámutatott arra, hogy egy ázsiai *Vitis vinifera* fajtában is létezik olyan rezisztencia gén, mely ellenállóságot biztosít a növény számára lisztharmat-fertőzéssel szemben. Ezt a REN1 gént a *V. vinifera* Kishmish Vatkana fajtában azonosították, és jelenleg is nemesítési alapanyagként használja Kozma Pál és kutatócsoportja Pécsen. Ezt a fajtát megvizsgálva kimutattuk, hogy bár ellenállóságot mutat a lisztharmat-fertőzéssel szemben, itt alacsony szintű a szalicilsav akkumulációja. Detektáltuk a szuperoxid ( $O_2^-$ ) felhalmozódását is fertőzés után, mivel ez a reaktív és káros oxigén-fajta az inkompatibilis gazda/patogén kombinációkban, vagyis a rezisztens növényekben a fertőzés után korán felhalmozódik, a kompatibilis kombinációkban, azaz a fogékony növényekben viszont egyáltalán nem. Azt tapasztaltuk, hogy a Kishmish Vatkana *V. vinifera* fajtában a szuperoxid korán akkumulálódott, elsősorban a levélerekben, míg a fogékony fajtákban és a Bianca fajhibridben ezeket a jelenségeket nem tapasztaltuk.

Eredményeink alapján úgy véljük, hogy a szőlő lisztharmat-ellenállóságot - legalábbis biokémiai szempontból - két különböző mechanizmus okozhatja: a szalicilsav-kémiai mechanizmus vagy egy reaktív oxigén-fajta gombaölő hatásán alapuló rezisztencia.

## A STROBILURIN-REZISZTENCIA MOLEKULÁRIS MARKERE SZÉLES KÖRBE KIMUTATHATÓ A HAZAI SZŐLŐ-, ALMA- ÉS PAPRIKALISZTHARMAT-POPULÁCIÓKBAN

KISS LEVENTE<sup>1</sup>, BERECHKY ZSOLT<sup>1</sup>, KASSAINÉ JÁGER EDIT<sup>1</sup>, KOVÁCS M. GÁBOR<sup>1,2</sup>, BATTÁ GYULA<sup>3</sup>, DEÁK TAMÁS<sup>4</sup>, FEKETE ERZSÉBET<sup>3</sup>, FEKETE ÉVA<sup>3</sup>, VÁCZY ZSUZSANNA<sup>5</sup>, VÁCZY KÁLMÁN ZOLTÁN<sup>5</sup>, BISZTRAY GYÖRGY DÉNES<sup>4</sup>, BORÓCZKY GERGELY<sup>6</sup>, CSIKÁSZNÉ KRIZSICS ANNA<sup>7</sup>, HOLB IMRE JÁNOS<sup>1,8</sup>, KAPTÁS TIBOR<sup>9</sup>, KARAFFA LEVENTE<sup>3</sup>, KOCSIS MIKLÓS<sup>10</sup>, IFJ. KOZMA PÁL<sup>7</sup>, MUKLI DÁNIEL<sup>11</sup>, SCHMIDT ÁGNES<sup>9</sup>, SIPICZKY MÁTYÁS<sup>3</sup>, TÉGLA ZSOLT<sup>6</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

<sup>2</sup>ELTE Biológiai Intézet, Budapest

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar, Debrecen

<sup>4</sup>Budapesti Corvinus Egyetem Szőlészeti és Borászati Intézet, Budapest

<sup>5</sup>KRF Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet, Eger

<sup>6</sup>Károly Róbert Nonprofit Kft, Atkár

<sup>7</sup>Pécsi Tudományegyetem Szőlészeti és Borászati Intézet, Pécs

<sup>8</sup>Debreceni Egyetem Kertészettudományi Intézet, Debrecen

<sup>9</sup>Heves Megyei MgSzH, Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Eger

<sup>10</sup>Fejértó Mezőgazdasági, Kereskedelmi és Szolgáltató Szövetkezet, Ófehértó

<sup>11</sup>Hilltop-Neszmély Zrt., Budapest

Az egyetlen specifikus hatáshelyű fungicidek esetén jól ismert jelenség a növénykórokozó gombák populációiban viszonylag gyorsan és gyakran kialakuló rezisztencia, amelyet az alkalmazott szerek hatékonyságának csökkenése, sőt, esetleg teljes hatástalansága jelez a termelőknek. Mindez a strobilurinok (QoI-fungicidek) esetében is igen gyorsan bekövetkezett: nemzetközi szinten 1996-ban kezdtek el először alkalmazni ezeket a fungicideket a gyakorlatban, és pár év múlva már több növénykórokozó gombafaj esetében kimutattak strobilurin-rezisztens izolátumokat. Ennek okait megvizsgálva kiderült, hogy a rezisztens gombatörzsek *citokrom b* génjében (a mitokondriális DNS, mtDNS, ún. *CYTB* génjében) egy vagy több pontmutáció található, azokban a szakaszokban, amelyek a strobilurinok kötőhelyének aminosav-sorrendjét kódolják. Ezek közül a strobilurin-rezisztenciához leginkább a *CYTB* ún. G143A jelű pontmutációja köthető.

A hazai lisztharmat-populációk strobilurin-rezisztenciájának felmérése érdekében 2009-2010-ben nagyszámú szőlőlisztharmat-mintát gyűjtöttünk az ászár-neszmélyi, egri, kunsági, pécsi és szekszárdi borvidékeken. Emellett, ugyanebben az időszakban, Ófehértón, Eperjeskén és Debrecen-Pallagon almalisztharmat-, Szentesen és Csongrád-Bokroson pedig paprikalisztharmat-mintákat gyűjtöttünk, majd a kórokozók (*Erysiphe necator*, *Podosphaera leucotricha* és *Leveillula taurica*) micéliumból DNS-t vontunk ki. Ezekből PCR-ek során, specifikus primerekkel felszaporítottuk a G143A pontmutációt esetlegesen hordozó *CYTB*-génszakaszt. A PCR-termékek nukleotid-sorrendjét klónozásukat követően meghatároztuk, és a minták jelentős részében azonosítottuk a keresett pontmutációt. Mindez egyértelműen jelzi, hogy a strobilurin-rezisztencia genetikai markere széleskörűen elterjedt a szőlő-, alma- és paprikalisztharmat hazai populációiban.

**A munkát az „LHNV2008” azonosítójú NKTH-projekt támogatta.**



## ŐSZI BÚZAFAJTÁK FERTŐZÖTTTSÉGE, TERMÉS- ÉS EZERSZEMTÖMEG REAKCIÓJA *PYRENOPHORA TRITICI-REPENTIS*-SZEL MESTERSÉGESEN FERTŐZÖTT KÖRÜLMÉNYEK KÖZÖTT SZEGEDEN 2010-BEN

CSÖSZ LÁSZLÓNÉ<sup>1</sup>, FÓNAD PÉTER<sup>1</sup>, CSÉPLŐ MÓNICA<sup>2</sup>, KÓTAI ÉVA<sup>1</sup>, CSEUZ LÁSZLÓ<sup>1</sup>,  
VIDA GYULA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged

<sup>2</sup>MTA Mezőgazdasági Kutatóintézet, Martonvásár

A 2009-2010-es tenyészidőszakban 683,4 mm csapadékot mértünk tenyészkertünkben, amely az előző tenyészidőszakban lehullott mennyiség (314,4 mm) duplája. A gyakori esőzések megnövelték a gombafertőzések kialakulásának veszélyét és jelentősen befolyásolták az ezek elleni védekezés hatékonyságát. Kísérletünkben 12 szegedi és 12 martonvásári őszi búzafajtát vetettünk el *Pyrenophora tritici-repentis*-szel (anamorf: *Drechslera tritici-repentis*) mesterségesen fertőzött és fungiciddal kétszer (szárbaindulás és kalászolás) kezelt körülmények között 4-4 ismétlésben, 4 m<sup>2</sup>-es parcellákon. A levélfoltosságok mértékét 7 alkalommal, a levélrozsda (*Puccinia recondita*) és lisztharmat (*Blumeria graminis*) fertőzöttséget pedig 1-1 alkalommal értékeltük. A tenyészidőszakban a kísérletről levélmintát gyűjtöttünk a levélfoltosságokat okozó kórokozók dominancia viszonyainak meghatározásához. Aratás után mértük a termést és az ezerszemtömeget, az eredményeket kéttényezős varianciaanalízissel és korrelációs számítással értékeltük.

A **kórokozó azonosítás** eredménye szerint kísérletünkben a domináns kórokozó, a *Drechslera tritici-repentis*, a minták 83%-ában volt jelen. Emellett még a *Septoria tritici* előfordulása volt nagyobb arányú, a minták 50%-ában azonosítottuk. A másik két általunk vizsgált kórokozó közül a *Stagonospora nodorum* 8%-ban volt jelen, míg a *Bipolaris sorokiniana*-t egyetlen mintában sem tudtuk kimutatni.

A **levélfoltosságok** kezdeti tünetei már márciusban láthatóak voltak a növényeken, amelyekből április második felére már értékelhető mértékű fertőzöttség alakult ki. A tenyészidő végére a *Pyrenophora tritici-repentis*-szel mesterségesen fertőzött parcellákon a 24 fajta átlagában 89%, a fungiciddal védett részkísérletben pedig 38% volt a fajták fertőzöttsége. Tünetmentes fajtát nem találtunk a vizsgált fajtasortimentben. A gyakori esőzések meggátolták a **lisztharmat** nagyobb mértékű felszaporodását, a fertőzöttség mértéke a legérzékenyebb fajtánál sem haladta meg a 7%-ot. A **levélrozsda** megjelenése és nagyobb mértékű felszaporodása május végén kezdődött. A 24 fajta átlagában a fertőzöttség mértéke 60% volt.

A betegségek hatására a **termés** 45%-os, az **ezerszemtömeg** 30%-os csökkenését tapasztaltuk a védett parcellák adataihoz viszonyítva. A varianciaanalízis szerint szignifikáns fajta x kezelés kölcsönhatást tapasztaltunk, ami arra utal, hogy nem csak a betegségek hatottak a termés alakulására, hanem egyéb tényezők is, mint például a folyamatos esőzések.

A **korrelációs koeficiens** értékei alapján a betegségek közül egyedül a levélfoltosságok csökkentették szignifikáns mértékben a termést és az ezerszemtömeget. A fajták fertőzöttsége közötti különbségek május végén látszóttak a legjobban.

A termés csökkenés mértéke 1,20-4,49 t/ha (24 fajta átlaga 3,07 t/ha) között változott a védett parcellákhoz viszonyítva. A vizsgált fajták közül az **Mv Regiment** (1,2 t/ha) és a **GK Csillag** (1,8 t/ha) termése csökkent a legkisebb mértékben.

A szerzők köszönettel tartoznak a DTR\_2007 azonosító számú pályázat anyagi támogatásáért, a BASF-nek a védekezéshez szükséges fungicidek biztosításáért, valamint Berki Lászlónak, Gajdács Kálmánnak és a Búza Főosztály Szeged-Kecskés telepi dolgozóinak a kísérletek technikai kivitelezésben nyújtott segítségéért.

# NAPRAFORGÓ PERONOSZPÓRA (*Plasmopara halstedii*) VESZÉLYHELYZET A TISZÁNTÚLON 2010-BEN.

RUDOLF KINGA, MIHALOVICS MIKLÓS, PISZKER ZOLTÁN, TREITZ MÓNICA, VÉGH BRIGITTA, NÉBLI LÁSZLÓ, CSIKÁSZ TAMÁS

Kaposvári Egyetem Takarmánytermesztési Kutató Intézet, Iregszemcse

A 2010-es esztendő időjárása sok tekintetben rekordokat döntött. A hűvös és rendkívül csapadékos tenyészidőszak kedvezett az egyik legveszélyesebb napraforgó kórokozó, a *Plasmopara halstedii* által okozott járványok kialakulásának. A Tiszántúl egy részén, termelők jelentettek *Plasmopara halstedii* fertőzéseket, melyeket a Syngenta Seeds Kft. szakembereivel együttműködve vizsgáltunk.

A mintavételezés július hónapban történt Vésztő és Kondoros települések határában, összesen három különböző táblában, három eltérő genotípus vonatkozásában. A genotípusokba a Pl<sub>6</sub>-os rezisztenciagén volt beépítve (Kovács Attila szóbeli információ).

Mint ismert, az idáig Magyarországon detektált öt peronoszpóra patotípussal szemben (100, 700, 730, 710, 330) a Pl<sub>6</sub>-os gén megfelelő szinten biztosítja a genetikai ellenállóságot.

A mintázott állományokban a kórokozó által fertőzött, jellegzetes törpülésszerű tüneteket mutató növények foltszerűen, nagy tömegben előfordultak, így adódott a feltételezés, hogy újabb patotípus (vagy patotípusok) jelenhetett meg a régióban.

A minták patotípus szerinti azonosítását a Kaposvári Egyetem TKI Növénykórtani Laboratóriumában végeztük, Bicséren. A begyűjtött mintákat ultra-mélyhűtőben letároltuk, illetve a további vizsgálatokhoz az Iregi szürke csíkos (ISZCS) szabadelvirágzású fajtán kontrollált körülmények között felszaporítottuk. Az azonosítás egy nemzetközileg elfogadott módszer szerint történt azzal a módosítással, hogy a rezisztenciagént nem tartalmazó érzékeny genotípus az ISZCS volt.

Az azonosító szortiment segítségével elvégzett vizsgálatok során a három eltérő minta lényegében azonosan viselkedett (táblázat).

Minta/Ism.	Azonosító szortiment genotípusai és reakció típusok								
	ISZCS	RHA265	RHA274	PMI-3	PM-17	803-1	HAR-4	QHP-1	HA335B
PL1/1	S	S	S	R	R	R	R	R	S
PL1/2	S	S	S	R	R	R	R	R	S
PL2/1	S	S	S	R	R	R	R	R	S
PL2/2	S	S	S	R	R	R	R	R	S
PL3/1	S	S	S	R	R	R	R	R	S
PL3/2	S	S	S	R	R	R	R	R	S

R – rezisztens reakció, S – szenzitív reakció

Az eredmények igazolják, hogy egy olyan patotípus nyert teret Magyarországon, mellyel szemben a Pl<sub>6</sub> gént tartalmazó genotípusok nem adnak ellenálló reakciót. A patotípus a 704-es patogrammal jelölhető.

Köszönetnyilvánítás:

A szerzők ezúton fejezik ki köszönetüket Walcz Ilona nyugalmazott növénypatológusnak, a KETKI Növénykórtani Laboratórium korábbi vezetőjének, felbecsülhetetlen értékű közreműködéséért, illetve Bíró János termékfejlesztési és marketing vezetőnek, valamint Kovács Attila termékfejlesztő mérnöknek (Syngenta Seeds Kft).

**ASPERGILLUS FAJOK ÉS MIKOTOXINJAİK ELŐFORDULÁSA MEZŐGAZDASÁGI TERMÉKEKBEN**

TÓTH BEÁTA<sup>1</sup>, KOCSUBÉ SÁNDOR<sup>2</sup>, SZIGETI GYÖNGYI<sup>2</sup>, BARTÓK TIBOR<sup>3</sup>, TOLDINÉ TÓTH ÉVA<sup>1</sup>, KÓTAI ÉVA<sup>1</sup>, VARGA JÁNOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged

<sup>2</sup>Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Szeged

<sup>3</sup>Fumizol Kft., Szeged

Az *Aspergillus* fajok számos mikotoxint képesek előállítani, melyek közül az aflatoxinok, ochratoxinok, patulin és fumonizinek a legjelentősebbek. Az élelmiszerek aflatoxin szennyeződéséért az *Aspergillus flavus* és rokonai a felelősek, ochratoxinokat és patulint számos *Aspergillus* faj képes előállítani, míg fumonizineket csupán két fekete *Aspergillus* faj, az *A. niger* és *A. awamori* termel. Utóbbiak alacsony vízakaktivitású közegben termelnek nagy mennyiségű fumonizint, ellentétben a *Fusarium* fajokkal. Munkánk során az *Aspergillus* fajok és mikotoxinjaik előfordulását vizsgáltuk különböző mezőgazdasági termékekben (szárított gyümölcsök, kukorica, hagyma, kávé, pisztácia). Az izolátumok fajszerűtű azonosítása a kalmodulin gén egy szakaszának szekvencia analízise révén történt. Mazsolamintákról *A. niger* és *A. awamori* törzseket izoláltunk, melyeknek mintegy kétharmada termelt átlagosan kb. 5 mg kg<sup>-1</sup> fumonizint RP-HPLC/ESI-ITMS analízis alapján. A korábban *A. niger*-ben azonosított fumonizin B<sub>2</sub> és B<sub>4</sub> mellett további izomereket is kimutattunk, melyeket korábban csak *Fusarium* fajokban detektáltak (pl. iso-FB<sub>1</sub>, 3-epi-FB<sub>3</sub>, 3-epi-FB<sub>4</sub>). A mazsolaminták fumonizin tartalma átlagosan mintegy 7 mg kg<sup>-1</sup> volt, egy Kaliforniából származó mintában több mint 35 mg kg<sup>-1</sup> össz-fumonizint mutattunk ki. A mazsolamintákban ugyanazokat az izomereket detektáltuk, mint az *A. niger* és *A. awamori* izolátumokban, így a minták fumonizin szennyeződéséért nagy valószínűséggel ezek a fajok tehetők felelőssé, nem pedig *Fusarium* fajok. Fumonizin szennyeződést kimutattunk fügében is, ebben az esetekben is fekete *Aspergillus* fajok voltak felelősek a mikotoxin szennyeződésért.

Dél-alföldi régióból származó kukoricamintákról nagyszámú *A. flavus* törzset izoláltunk. Előzetes vizsgálataink szerint az izolátumok mintegy negyede képes aflatoxint termelni szintetikus tápoldatban. Az *A. flavus* mellett *A. awamori*-t is detektáltunk, mely hozzájárulhat a kukorica fumonizin szennyeződéséhez.

Az *A. niger* fajt a hagyma fontos patogénjeként tartják számon, mely az ún. aszpergilluszos megbetegedést (black mold) váltja ki tárolás során. A betegség tüneteit mutató hagymafejekről fekete *Aspergillus*-okat izoláltuk, melyek szekvencia adatok alapján az *A. awamori* fajba tartoztak. Ez a faj potenciális fumonizin és ochratoxin termelő. A vizsgált hagymaminták közül néhányban sikerrel mutattuk ki fumonizinek jelenlétét, ami eredményeink alapján az *A. awamori* fertőzés során képződött. Kávéminták vizsgálata során potenciális ochratoxin termelő fajok előfordulását mértük fel. Az ochratoxin termelő fekete *Aspergillus* fajok (*A. niger*, *A. carbonarius*) mellett *A. ochraceus*-t és *A. westerdijkiae*-t tudunk kimutatni. Pisztácián és datolyán is vizsgáltuk a potenciális ochratoxin termelő *Aspergillus* fajok jelenlétét. A fekete *Aspergillus* fajok közül egyik terméken sem detektáltunk potenciális mikotoxin termelőt, csak *A. tubingensis*-t tudunk kimutatni. Vizsgálataink szerint az általunk vizsgált pisztácia ochratoxin szennyeződéséért nem fekete *Aspergillus* fajok, hanem az *A. ochraceus* tehető felelőssé.



**DÍSZNÖVÉNYEKRŐL IZOLÁLT *PHYTOPHTHORA*-FAJHIBRIDEK MORFOLÓGIAI ÉS MOLEKULÁRIS BIOLÓGIAI JELLEMZÉSE**

SZIGETHY ANDRÁS<sup>1</sup>, JÓZSA ANDRÁS<sup>2</sup>, NAGY ZOLTÁN ÁRPÁD<sup>1</sup>, FISCHL GÉZA<sup>2</sup>,  
BAKONYI JÓZSEF<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

<sup>2</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Keszthely

Korábbi években két nyugat-magyarországi díszfaiskolában nevelkedett, tipikus gyökér- és szártőrothadásos tüneteket mutató buxus (*Buxus sempervirens*), hamisciprus (*Chamaecyparis lawsoniana*) és levendula (*Lavandula angustifolia*) gazdanövényekről olyan fitoftórákat izoláltunk, melyeket főbb morfológiai jegyeik alapján egyetlen ismert fajhoz sem lehetett sorolni. Célunk izolátumaink taxonómiai hovatartozásának megállapítása volt. Ennek érdekében részletesebb morfológiai (tenyészetek, ivaros és ivartalan szaporítóképletek jellemzői), fiziológiai (telepnövekedés sebessége és hőmérsékletigénye) és molekuláris biológia (mtDNS RFLP, izozimanalízis) kísérleteket végeztünk.

Izolátumaink nem csak egy fitoftórafaj morfológiai és genetikai jegyeit hordozták. Valamennyien homotallikusak voltak sima falú oogóniumokkal, aploerotikus oospórákkal és egyaránt képeztek paragin és amfigin anterídiumokat, valamint szintén hasonlóak voltak mintázat nélküli légmicéliumos tenyészeik, sporangiumaik, klamidospróráik és hőmérsékletigényük tekintetében. Azonban a genetikai folyamatok zavarára utalt, hogy kevés oogónium keletkezett, és az oospórák szokatlanul nagy hányada volt abortált.

Molekuláris vizsgálatok segítségével sikerült kétséget kizáróan azonosítani tenyészeinket, melyek egyaránt tartalmaztak *Ph. cactorum*-ból és *Ph. nicotiana*-ból származó allélokat az almasav-dehidrogenáz izoenzim második lokuszán. Mitocondriális DNS-eik azonban csak a *Ph. nicotiana*-ból származtak.

Adataink arra utalnak, hogy a díszfaiskolákból származó izolátumaink az először hollandiai tápoldatkultúrákban termesztett dísznövényekről származó *Ph. nicotianae* és *Ph. cactorum* fajhibridjeként azonosíthatóak. Az előadásban tenyészeink feltételezett szülőfajokkal, valamint közelrokon fitoftórákkal történő összehasonlító elemzését mutatjuk be.

Kutatásunkat az OTKA-K61107 és OTKA-IN71349 pályázatok támogatták.

## HAZÁNKBAN A *VERONICA* FAJOKON FELLÉPŐ ÚJ KÓROKOZÓ, AZ *ISARIOPSIS VERONICAE* (PASS.) SAVILE

HORVÁTH ALEXANDRA, NAGY GÉZA

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

Az utóbbi években a gyógy- és fűszernövények kórokozóinak vizsgálata közben Budapest-Soroksáron különböző *Veronica* fajokon felfigyeltünk egy foltbetegségre. A kórokozót morfológiai- és tenyészbélyegei alapján *Isariopsis veronicae* (Pass.) Savile fajként azonosítottuk.

A kórokozó gomba az általunk vizsgált három *Veronica* fajon, az orvosi veronikán (*Veronica officinalis* L.), ösztörüs veronikán (*Veronica chamaedrys* L.) és a hamvas veronikán (*Veronica incana* L.) levél- és szárfoltosságot okozott. A foltok a levélen többnyire kör alakúak, a száron megnyúltak, sötétbarnák, szegélyük lilás és elmosódó, gyakran összeolvadnak. A foltokban a levél fonákán a levéllemezből kiemelkedő apró, fehér, üvegmosó kefére emlékeztető képletek, korémiumok képződtek.

A konídiumok a korémiumon, főleg annak felső harmadában, egyesével jönnek létre, színtelenek, egy- illetve kétsejtűek, alakjuk hengeres, esetenként kissé hajlott, végük elkeskenyedő. Méretük  $5,1-11,9 \times 1,7-2,6 \mu\text{m}$ , átlagosan  $8,5 \times 2,3 \mu\text{m}$ .

A kórokozó tenyésztete Maláta kivonat agar táptalajon szürkésfehér színű, koncentrikus olajbarna vagy olajzöld zónákkal tagolt. Alakja kör, közepe a táptalajból egyenletesen kiemelkedő, kúpszerű. A fiatal tenyészetben a légmicélium- és konídiumképzés bőséges, de a többszöri átoltást követően a légmicélium elpusztul. Az idősebb tenyészet a táptalajt téglavörösre színezi. A micélium növekedési erélye a különböző táptalajokon nem tért el jelentősen,  $0,92 \text{ mm/nap}$  és  $1,08 \text{ mm/nap}$  között változott.

A kórokozó patogenitását *Veronica officinalis* Petri-csészébe helyezett élő levelein igazoltuk.

A kórokozó izolátumokat molekuláris biológiai vizsgálatoknak vetettük alá. A polimeráz lácreakció (PCR) során az ITS1-ITS4 primerpár segítségével felszaporított ITS régió szekvenciája az NCBI nemzetközi adatbázisban nem szerepel, így azt az adatbázisban megtalálható egyéb fajokéval vetettük össze. A kórokozó szekvenciája nagymértékű homológiát mutatott egy nem meghatározott *Mycosphaerella* és *Ramularia* fajjal, valamint a rozsdagombák hiperparazitájaként ismert *Eudarluca caricis* gomba szekvenciáival. A törzsfa elkészítéséhez a tűzbabról származó saját *Phaeoisariopsis griseola* (syn. *Isariopsis griseola*) izolátum, valamint a nemzetközi adatbázisban található egyéb *P. griseola* izolátumok szekvenciáit is bevontunk. Az eltérő program modulok (pl. Mega 4.0.2.; CLC Sequence Viewer 6.2) segítségével felrajzolt törzsfák nem különböztek egymástól. Az *I. veronicae* izolátum szekvenciája a *Phaeoisariopsis* izolátumokétól nagymértékben különbözik, elkülönülve, önálló csoportot alkot.

A kórokozó hazai előfordulása új adatnak bizonyul. Fellépése hamvas veronikán a nemzetközi irodalmakban sem ismert. A tenyészbélyegek, valamint a molekuláris jellemzők szintén a tudomány számára új adatnak tekinthetők.

A munka a TÁMOP-4.2.1./B-09/1-KMR-2010-0005 számú projekt támogatásával készült.

## A PERONOSZPÓRA FELLÉPÉSE KERTI BAZSALIKOMON 2010-BEN

NAGY GÉZA, HORVÁTH ALEXANDRA

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

A kerti bazsalikom (*Ocimum basilicum* L.) nagy felületen termesztett jelentős gyógy- és fűszernövény. Drogja a virágos hajtás, valamint az illóolaj.

A kerti bazsalikom betegségeit tanulmányozva 2010-ben a nyár második felétől a peronoszpóra súlyos kártételét figyeltük meg Budapest-Soroksáron és Tordason szabadföldi körülmények között. Korábban a betegség fellépését Albertirsán hajtattott körülmények között is észleltük. Budapest-Soroksáron a kártétel gyakorisága szeptember végére elérte a 80-90%-os, mértéke a 17-20% szintet. A tünetek Genovese, Milita és számos egyéb fajtán jelentkeztek. A leveleken kezdetben nagyméretű, elmosódó szélű klorotikus foltok jelentek meg. Később a foltok középről indulva nekrotizálódtak. A nekrosisok változó nagyságúak, szabálytalanok, illetve a főbb erek által határoltak voltak. A kórokozóra jellemző szürkésfehér sporangiumtartó gypet elsősorban a levelek fonákán, ritkábban a színen mind a klorotikus, mind a nekrotikus részeken megfigyeltük. A sporangiumtartók legbőségebben a Genovese fajta levelein képződtek. A fertőzés következtében a károsodott levelek egy része szeptember végére lehullott.

A kórokozót Thines és mtsai (2009) által javasolt morfológiai vizsgálat alapján *Peronospora belbahrii* Thines fajnak határoztuk meg. A sporangiumtartó szintelen, faágszerűen elágazó, általában hosszú nyélrészszel. Az elágazások száma 5-7. A sporangiumtartó hossza 416-784  $\mu\text{m}$ , átlagosan 572  $\mu\text{m}$ . A sporangiumtartó vége egymásra megközelítőleg merőleges, kihegyesedő, egy kissé hajlott, hosszabb, és egy rövidebb szterigmába ágazódik el. A hosszabb szterigma mérete, 12,5-25,0  $\mu\text{m}$ , átlagosan 17,1  $\mu\text{m}$ , a rövidebb mérete 5,0-18,8  $\mu\text{m}$ , átlagosan 9,5  $\mu\text{m}$ . Egymáshoz viszonyított arányuk 0,7-3,0, átlagosan 1,9. A sporangiumtartón kerek, vagy enyhén tojásdad, zöldes vagy sötétbarna sporangiumok képződnek. A sporangiumok mérete 23,8-35,0  $\times$  20,0-31,3  $\mu\text{m}$ , átlagosan 29,3  $\times$  25,6  $\mu\text{m}$ . A hosszúság és a szélesség egymáshoz viszonyított aránya 1,0-1,4, átlagosan 1,2.

Az izolátumokat molekuláris biológiai vizsgálatnak vetettük alá, az ITS régió egy szakaszát megszekvenáltuk és NCBI nemzetközi adatbázisban található ismert szekvenciákkal hasonlítottuk össze. A polimeráz láncreakció során az ITS5 és ITS4 indító szekvenciákkal felszaporított génszakasz 99 illetve 100%-os homológiát mutatott az adatbázisban szereplő *Peronospora belbahrii* Thines izolátumok hasonló szekvenciáival.

Ismereteink szerint a bazsalikom peronoszpórának magyarországi kártétele ezidáig még nem került közlésre.

A munka a TÁMOP-4.2.1./B-09/1-KMR-2010-0005 számú projekt támogatásával készült.

**BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS GYÖKÉRRONTÓ TAPLÓ (*HETEROBASIDION ANNOSUM*) ELLEN ERDEIFENYŐ ÉS LUCFENYŐ ÁLLOMÁNYOKBAN**KOLTAY ANDRÁS<sup>1</sup>, LAKATOS TAMÁS<sup>2</sup>, TÓTH TÍMEA<sup>2</sup>, ANDRÉ ZOLTÁN<sup>3</sup><sup>1</sup>Erdészeti Tudományos Intézet, Mátrafüred<sup>2</sup>Nemaform Kft., Nagykálló<sup>3</sup>NEFAG Zrt., Monori Erdészet, Monor

Az erdei ökoszisztémákban kiemelten nagy jelentősége van a szelektív vagy biológiai védekezési technológiáknak. Ilyen növényvédelmi technológia a kórokozók ellen antagonista gombafajok vagy más mikroorganizmusok alkalmazása. A hazai fenyvesek egyik legveszélyesebb kórokozója, a gyökérrontó tapló (*Heterobasidion annosum*) ellen egy antagonista gombafaj, az óriás területgomba (*Phlebiopsis gigantea*) alkalmazásával próbáljuk meg a hatékony biológiai védekezést fenyő állományokban. A technológiai fejlesztésre, a 2009-2011 közötti időszakra elnyert Baross Gábor pályázat (azonosító szám: *nf081010*) keretében kerül sor.

A biológiai védekezéshez szükséges oltóanyag előállításához első lépésként a hazai fenyvesekben természetes módon előforduló kérdéses gombafajokat begyűjtöttük és törzstenyészeteket állítottunk elő. Ezekkel az izolátumokkal antagonista vizsgálatokat végeztünk a leghatékonyabb gombatörzsek kiválasztásához. Az ennek során kiválasztott legerősebb antagonista hatású törzsekkel tömegszaporítási kísérleteket állítottunk be, vizsgálva, hogy az adott törzs a tömegszaporítás során megfelelő mennyiségű és minőségű spóraszámot, fragmentumot produkál-e. Az előzetes vizsgálatok befejeződésével három *P. gigantea* izolátumot választottunk ki a szabadföldi oltási kísérletekhez.

Az első tuskóoltások vizsgálatai arra irányultak, hogy meghatározzuk a kiválasztott *P. gigantea* törzsek megeredési erélyét, hatékonyságát a friss tuskókon, valamint a kijuttatandó oltóanyag optimális mennyiségét. E mellett a gyakorlati alkalmazás számára legmegfelelőbb kijuttatási technológiát is kidolgoztuk. Az első szabadföldi kezeléseket 2010. tavaszán erdeifenyő állományban végeztük, míg lucfenyőben 2010. őszén állítottunk be kísérleteket. A kijuttatott izolátum növekedési erélyét figyelembe véve a kezelést követő 3-6. hónapban célszerű az első megeredési és borítottsági vizsgálatokat elvégezni, így egyelőre csak az erdeifenyőn végzett kezelések eredményeiről rendelkezünk adatokkal.

A tuskókezeléseket követő korongvágásos vizsgálatok eredményei azt mutatják, hogy mindhárom, a szabadföldi kísérletbe bevont *P. gigantea* törzs 100%-os megeredésű, azaz hatékonyan megtelepedett a tuskókon. E mellett mindhárom töménység valamennyi gombatörzs esetében elegendőnek bizonyult a *P. gigantea* sikeres inokulációjához, bár a különböző koncentrációjú inokulumoknál a gomba borítási értéke eltérő volt a mintakorongokon. Az eddig elvégzett üzemi jellegű kezelések tapasztalatai azt mutatják, hogy a legalacsonyabb töménységű inokulumszuszpenzió is megfelelő lehet a kívánt növényvédelmi hatás eléréséhez, de legalábbis nem indokolható  $10^4$  CFU/ml-nél nagyobb töménység alkalmazása. Ez a potenciális készítmény területegységre jutó költsége szempontjából kiemelt jelentőségű.

A jövőben megvizsgáljuk a lucfenyő kezeléseinek eredményeit is, valamint optimalizáljuk a szükséges oltóanyag mennyiségét. Mindezek mellett, a környezeti és erdőgazdálkodási körülmények figyelembe vételével, meghatározzuk a nagyüzemi kezelésekhöz legalkalmasabb időszakot.

## **IV. GYOMNÖVÉNYEK, GYOMIRTÁS**

## A FENYÉRCIROK (SORGHUM HALEPENSE L.) SZULFONIL-UREA REZISZTENS BIOTÍPUSÁNAK MEGJELENÉSE MAGYARORSZÁGON

GRACZA LAJOS<sup>1</sup>, SZENTÉY LÁSZLÓ<sup>2</sup>, VARGA LÁSZLÓ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Komárom-Esztergom Megyei Kormányhivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatósága, Tata

<sup>2</sup>Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Növény- Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazg., Budapest

<sup>3</sup>Tolna Megyei Kormányhivatal Növény- és Talajvédelmi Igazgatósága, Szekszárd

A veszélyes károsítónak minősített fenyércirokkal ma Magyarországon mintegy 180.000 ha fertőzött, legnagyobb állományait Baranya, Bács-Kiskun, Tolna, Fejér, Csongrád és Békés megyében figyeltük meg. Kukoricában (a speciális, herbicid toleráns hibridek kivételével) a fenyércirok rizómás alakja ellen jelenleg csak szulfonil-urea típusú gyomirtó szerek (rimszulfuron, nikoszulfuron, foramszulfuron) használhatók eredményesen. A felsorolt hatóanyagok kiváltására jelenleg nem áll rendelkezésre olyan technológia, amellyel nagy területen helyettesíthetők lennének.

Külföldi szakirodalmi adatok alapján a szulfonil-urea hatóanyagú herbicidek akár 3-5 éves folyamatos használata herbicid rezisztencia kialakulásához vezethet. Magyarországon a '90-es évek elejétől kiterjedten használják a rimszulfuront és a nikoszulfuront, szinte az ország teljes kukorica termesztő területén. Fenti adatok és tények előrevetítik, hogy szulfonil-urea típusú hatóanyagokkal szemben rezisztens fenyércirok biotípus kialakulása és elterjedése esetén az érintett területeken gyakorlatilag lehetetlenné válna a fenyércirok elleni eredményes védekezés, s emiatt a kukorica gazdaságos termesztése is.

A növényvédelmi hatóság 2005. év nyarán értesült arról, hogy Tolna megyében, nagyüzemi méretű kukorica táblán, a fenyércirok a többször, ismételt kezelésben, emelt dózisban kijuttatott nikoszulfuron és foramszulfuron hatóanyagú készítményekre nem reagált. A készítmények teljesen hatástalanok voltak ez ellen a gyomfaj ellen. A kezelt területről rizómás fenyércirok növényeket gyűjtöttünk be, melyeket a helyszínen tenyészedénybe ültetve a tatai szolgálathoz szállítottunk herbicid rezisztencia vizsgálatra. Az akkor mintázható növényállomány általános kondíciója nem tette lehetővé az azonnali vizsgálatok elvégzését, ezért a növények kísérleti kertben történő izolált elhelyezésére és felszaporítására volt szükség. A kiültetett, rizómáról felszaporított fenyércirok tövek a 2008-as tenyészidőszakra váltak vizsgálatra alkalmassá. Abban az évben sikerült beállítani szántóföldi körülmények között, kisparcellás vizsgálatok keretében az ellenőrző kísérleteket.

2009 augusztusában további monitoring vizsgálatokat, mintagyűjtést végeztünk a 2005-ös helyszín 10 km-es körzetében. A begyűjtött, majd a tatai kísérleti kertben nevelt és átteleltetett növény anyagot 2010-ben vizsgáltuk meg. A magról kelő növény egyedek herbicid rezisztencia vizsgálatát a kísérleti kertbe telepített, a 2005. évi mintagyűjtésből felszaporított növényekről szedett magokból végeztük.

A fenyércirok minták tesztelését a növényvédelmi hatóság Herbicid Vizsgálati Módszertana szerinti dózis-hatás vizsgálattal végeztük. Az üzemi körülményeket modellező kijuttatást parcella permetező géppel biztosítottuk. A kísérletbe vont nikoszulfuron, foramszulfuron és rimszulfuron hatóanyagú készítményeket az engedélyokirat szerinti maximális-, továbbá dupla dózisban permeteztük ki. A többször megismételt vizsgálatok során az alkalmazott herbicidek teljes hatástalanságát állapítottuk meg. A vizsgálatok eredményei alapján a szulfonil-urea herbicidekkel szembeni rezisztenciát a vizsgált minták esetében igazoltnak tekintjük.

Eredményeink felhívják a figyelmet arra, hogy az előzőekben felsorolt szulfonil-urea típusú hatóanyagok nagy területen való és ismételt alkalmazása miatt reális a veszélye annak, hogy a velük szemben rezisztens fenyércirok biotípus az ország más részein is kialakul, ill. nagyobb területen elterjed.

A veszélyeket mérlegelve – a kukorica termesztésben érdekeltekkel együttműködve – szükségesnek látjuk a hatósági vizsgálatok és a monitoring további folytatását, a rezisztencia gyanús populációk kiszűrését.

## A KAUKÁZUSI MEDVETALP (*HERACLEUM MANTEGAZZIANUM* SOMM. ET LEV.) ELLENI VÉDEKEZÉS TAPASZTALATAI

CSERVENKA JUDIT<sup>1</sup>, DOMA CSABA<sup>2</sup>, DANCZA ISTVÁN<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, Csopak

<sup>2</sup>Veszprém Megyei MgSzH Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Csopak

<sup>3</sup>Magyar Növényvédelmi Társaság, Budapest

A Nyugat-Kaukázusból származó *Heracleum mantegazzianum* dekoratív évelő dísnövényként a XIX. században került az európai botanikus kertekbe, arborétumokba. Kivadulva, napjainkban humán-egészségügyi és természetvédelmi szempontból egyaránt veszélyes inváziós növényfaj. Földfeletti szervei magas furanokumarin tartalmúak, az állati és az emberi bőr felszínén fitofotodermatitist idéznek elő. A legnagyobb lágyszárú faj az európai flórában, magassága a 3 – 5 métert is elérheti, tájidegen fajként igen jelentős kompetitor. Megjelenése természetes élőhelyeken, valamint települések környezetében nem kívánatos, ezért terjedésének megakadályozása, a populációk felszámolása indokolt. Napjainkban, Európában a *Heracleum mantegazzianum* modellnövényként szolgál az integrált védekezési módoknak az inváziós növényfajokra történő alkalmazása terén.

Veszprém megyében, Zircen, az arborétum környékén, valamint a Zirc környéki természetes vegetációban terjed. Jelentős populációk találhatók a Cuha-völgyben, de sajnálatos módon, Zirc belterületén, magánházaknál dísnövényként is ültetik.

A 2004-ben és 2005-ben Zirc-Kardosrét határában, a Cuha-patak mentén kisparcellás kísérletekben vizsgáltuk a vegyszeres és mechanikai védekezés lehetőségeit. 2,4 – D, MCPA, dikamba, triklopír, 480 g/l glifozát-izopropilamin só hatóanyagú gyomirtó szereket etoxilált zsíramin tartalmú felületaktív készítménnyel kombinációban alkalmaztunk a vizsgálatban.

Az első évben fejlettebb, 100 – 170 cm, a második évben 60 - 100 cm-es növénymagasságnál történt a kezelés, 500 l/ha permetlé mennyiség felhasználásával. Az MCPA, dikamba hatóanyagú készítmények az engedélyezett legmagasabb dózisban kismértékű hajtásdeformációt, levélsárgulást okoztak, a virágzást és a terméskepződést nem akadályozták meg. A 2,4 – D hatóanyagú készítmény - szintén az engedélyezett legmagasabb dózisban – csak a fiatal növények ellen volt hatékony, a fejlettebb növények termést érleltek. A triklopír hatóanyagú készítmény 4,0 l/ha dózisban, és a 2,5 %-os koncentrációban felhasznált 480 g/l glifozát-izopropilamin só hatóanyagú készítmény teljes növénypusztulást okozott, így eredményesen felhasználhatók a *Heracleum mantegazzianum* elleni vegyszeres védekezésre. Tökéletes gyomirtó hatást eredményezett a glifozát hatóanyagú készítmény és víz 1:2 arányú keveréke is, kanócos kenőgéppel kijuttatva. A kezelt növények pusztulását követően azonban minden kísérleti parcellában, a talajban lévő magkészletből a gyomnövény újrakelését figyelhettük meg. Ezért a vegyszeres kezelést szükség esetén meg kellett ismételni. Vizsgáltuk az egyszeri kaszálás hatékonyságát is, ami nem bizonyult elegendőnek. A kaszált növények mindegyike újrakaszott, virágzás és termésérés is bekövetkezett.

A Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság kezelésében lévő Zirci Arborétumban évente 3 – 4 kaszálással védekeznek ellene. 2010-ben az Igazgatóság munkatársai a Zirc-Kardosrét mellett található Cuha-völgyi szakaszon, mintegy 700 m hosszúságban hajtottak végre üzemi szintű, mechanikai védekezést a gyomnövény ellen. Az Északi-Bakony Natura 2000 területéhez tartozó részen 165 fő előfordulási helye térinformatikai eszközökkel rögzítésre került. A 2010. június 28-án elvégzett első kaszálást követően, 2010. augusztus 17-én, a második kaszálás idején már csak egy fő virágzott. A 2010. szeptember 22-én elvégzett ellenőrzés alapján a növények fejlettsége nem indokolta még egy, az esetleges maghozást megelőzendő kaszálás elvégzését. Az erdészettel együttműködve a faj populációinak teljes kiirtásáig tervezzük a kezelések folytatását, mely a jelentős területeket borító japánkésérűfű visszaszorítását is elősegítené.

## ADATOK NÉHÁNY INVÁZIÓS GYOMNÖVÉNY FAJ CSÍRÁZÁSBIOLOGIÁJÁHOZ

KAZINCZI GABRIELLA<sup>1</sup>, BÉRES IMRE<sup>2</sup>, FISCHL GÉZA<sup>2</sup>, HORVÁTH JÓZSEF<sup>1</sup><sup>1</sup>Kaposvári Egyetem, ÁTK, Növényteni és Növénytermesztés-tani Tanszék, Kaposvár<sup>2</sup>Pannon Egyetem, Georgikon Kar, Növényvédelmi Intézet, Keszthely

Vizsgálatainkban a szobahőmérsékleten, száraz körülmények között történő tárolás, az eltérő csíráztatási körülmények (laboratórium, üvegház) és a magvak életkorának hatását tanulmányoztuk néhány inváziós gyomnövény faj [selyemmályva (*Abutilon theophrasti*), selyemkóró (*Asclepias syriaca*), parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), csattanó maszlag (*Datura stramonium*), magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*), mandulapalka (*Cyperus esculentus*), alkörmös (*Phytolacca americana*)] csírázására és a fajok magjainak életképességére. Magkórtani vizsgálatokra is sor került.

A csírázás mértékét a csíráztatási körülmények (laboratóriumban Petri csészében, laboratóriumban Jacobsen asztalon, üvegházban tápközegben), és a tárolás időtartama jelentősen befolyásolták. Valamennyi faj esetében a frissen gyűjtött magvak erős nyugalmi állapottal jellemezhetők, mert a csírázás mértéke nagyon alacsony, 1-2 %-os volt. A nyugalmi állapot feloldásához – fajtól függően – hosszabb rövidebb időre volt szükség. A friss magvak életképessége a fajtól függően 56 és 99 % között változott. A kismagvú fajok (mandulapalka, magas aranyvessző) csírázásának mértéke általában laboratóriumi körülmények között, a nagyobb magvú fajoké (szerbtövis fajok, csattanó maszlag, selyemmályva) inkább üvegházi körülmények között, tápközegben történő csíráztatás esetén volt a magasabb. A száraz-meleg körülmények között történő tárolási mód egyes fajoknál (selyemkóró, magas aranyvessző) a magvakban – az életképesség megőrzése mellett - másodlagos nyugalmi állapotot indukált. A csírázás mértéke jóval alacsonyabb volt, mint az életképességi %.

A Jacobsen asztalon csíráztatott felületi fertőtlenítésben részesült (csávázott) és felületi kezelésben nem részesült magvak csírázásának mértéke között nem volt jelentős különbség. A csávázatlan magvak (és a belőlük fejlődött csíranövények) gombafertőzöttsége nagyobb mértékű volt és róluk több fajt/nemzetséget sikerült azonosítani, mint a felületi kezelésben részesült magvakról és a belőlük fejlődött csíranövényekről. Több esetben egy magon/csíranövényen egyidejűleg több gombafaj is előfordult. Összesen kilenc gomba nemzetséget sikerült azonosítani, melyek többsége (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Epicoccum*, *Gonatobotrys*, *Penicillium*, *Trichothecium*) szaprotróf gombafajok képviselői.

A frissen gyűjtött magvak életképessége 56 (mandulapalka) és 99 % (parlagfű) között változott, amelyet a szobahőmérsékleten, száraz körülmények között történő tárolás az öt év során – az alkörmös és a parlagfű kivételével – nem befolyásolt jelentősen. Egyes fajok esetében (mandulapalka, selyemmályva, csattanó maszlag, olasz szerbtövis) a tárolás során a magvak életképességében jelentős növekedést is tapasztaltunk. A parlagfű és az alkörmös magjainak életképessége öt év után a friss magvak életképességéhez képest jelentősen, 73 illetve 82 %-kal csökkent. Szabadföldi körülmények között ezen fajok magjai fontos fertőzési források a területek újrafertőződésében, hiszen életképességüket – főleg a mélyebb talajrétegekben – négy év után is képesek megőrizni. A parlagfű és az alkörmös életképességében négy év után tapasztalható jelentős csökkenés arra utal, hogy szántóföldi körülmények között a felső, rendszeresen művelt talajrétegből ezen fajok magjai viszonylag gyorsan kiürülnek, azonban a mélyebb talajrétegekben elhelyezkedő magvak ezeknél a fajoknál is hosszú távra képesek a területek újrafertőződését biztosítani.



## A KÉSEI KÖLES (*PANICUM DICHOTOMIFLORUM* MICHX.) SZABADFÖLDI CSÍRÁZÁSÁNAK VIZSGÁLATA

MAGYAR LÁSZLÓ

Sumi Agro Hungary Kft., Budapest

Magyarország területén az elmúlt évtizedben több adventív gyom-pázsitfű faj jelent meg és telepedett be sikeresen a hazai gyomflórába. Ezek közül különös figyelmet érdemel, egy új, Észak-Amerikából származó egyéves köles faj, a *Panicum dichotomiflorum* MICHX. meghonosodása hazánk szántóföldjein. Veszélyességét jól mutatja, hogy napjainkban már Európa számos országában a kapásvetések jelentős gazdasági kárral fenyegető, nehezen irtható gyomnövényei között szerepel. Gyors terjedő képességének és a globális éghajlatváltozásnak köszönhetően további előretörése nálunk is prognosztizálható. Mivel szaporodása kizárólag generatív úton, magvakkal történik, ezért a sikeres védekezési eljárások kidolgozása érdekében csírázásbiológiai sajátosságainak megismerése elsődleges feladat.

A témában megjelent első dolgozatunkban a faj laboratóriumi csírázásbiológiájáról közöltünk adatokat. Jelen közleményünkben a *P. dichotomiflorum* szabadföldi csírázásával kapcsolatban végzett kétéves vizsgálataink eredményeiről számolunk be.

Kísérleteinkhez 2008. augusztus 18-án, Kutas község (Belső-Somogy) határában található, kései köles által dominált kukoricavetésből gyűjtöttünk be érett szemterméseket. Tisztítás után a magokat felhasználásig szobahőmérsékleten, papírzacskóban tároltuk. 2008. szeptember 27-én 19 cm átmérőjű és 16 cm mélységű műanyagcserepeket ástunk be a földbe. A cserepeket mészlepedékes csernozjom talajjal (humusztartalom: 2,22 %; pH: 7,58) töltöttük meg, amelyek felső 0,5-1,5 cm-es rétegébe 4 ismétlésben cserepenként 100-100 db magot kevertünk bele. Második, 2008. október 10-én beállított vizsgálatunkhoz a mészlepedékes csernozjom talaj mellett agyagbemosódásos barna erdőtalajt (humusztartalom: 0,96 %; pH: 5,73) is használtunk. Az optimális kelési mélység meghatározásához cserepekbe talajtípusonként 1, 2, és 4 cm mélyre három ismétlésben 50-50 db kései köles magot helyeztünk el. A vizsgálatok során 2008. november elejétől 2010. október 30-ig hetente értékeltük a kelési %-ot, a kikelt csíranövényeket az értékelés után eltávolítottuk.

A 2008 őszi tenyészedényekbe elvetett *P. dichotomiflorum* magvak a vetés évében –primer dormanciájuk miatt – nem csíráztak ki. A csírázás a következő év június közepén indult meg és mindössze két hétig tartott. A vizsgálat második évében, a kedvező környezeti feltételeknek (bőséges csapadék, magas hőmérséklet) köszönhetően a talajba temetett magvak csírázása szabadföldi körülmények között már korábban, május elején megindult, ennek ellenére az előző évihez hasonlóan rövid lefolyásúnak bizonyult. Megfigyeléseink szerint első évben a *P. dichotomiflorum* magvak mindössze 2 %-a, a második évben pedig további 4,75 %-a csírázott ki, ami arra utal, hogy életképes magvaik hosszabb ideig elfeksznek a talajban. Ez alapján feltételezhető, hogy magbank viselkedésében kockázat elosztó stratégiát folytat.

A kétéves kelési mélység vizsgálatok eredményeit összevetve megállapítható, hogy a kései köles magvai kisebb méretükből és tömegükből adódóan - a vizsgált talaj típusától függetlenül - csak közvetlenül a talajfelszín közeléből (1-2cm) voltak képesek kicsírázni, ami lehetőséget biztosít talaj herbicidekkel történő hatékony gyomszabályozásukhoz. Az elvégzett szabadföldi csírázásdinamikai vizsgálatok eredményei ugyanakkor azt is megerősítették, hogy a *P. dichotomiflorum* tömeges kelése - a legtöbb T<sub>4</sub>-es gyomfajnál magasabb hőigénye miatt - rendszerint a kultúrnövények kelését követően várható.

Mivel az egyes gyomfajok szabadföldi csírázásának törvényszerűségeit számos, egy éven belül és évenként is változó tényező befolyásolhatja, ezért általánosabb következtetések levonásához megfigyeléseink továbbfolytatása szükséges.

## PATOGEN TALAJMIKROBÁK HATÁSA AZ ÚTSZÉLI IMOLA (*CENTAUREA MACULOSA*) INVÁZIÓS VISELKEDÉSÉRE

NAGY DÁVID<sup>1</sup>, PÁL RÓBERT<sup>1,2</sup>

PTE-TTK, Biológiai Intézet, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék, Pécs  
PTE-TTK, Szőlészeti és Borászati Intézet, Szőlészeti és Agrobotanikai Tanszék, Pécs

Kutatásunk célja, hogy globális kontextusban ismerhessük meg a talajmikrobák hatását az Egyesült Államokban inváziós útszéli imola (*Centaurea maculosa* complex) elterjedése esetében. Ez a hazánkban is honos faj Észak-Amerikában óriási tömegben lepi el a hegyi réteket az ott élő növényzet rovására. A két kontinensen (Amerika, Európa) és öt országon (USA, Németország, Svájc, Magyarország, Románia) átívelő összehasonlító kutatás során feladatunk a magyarországi növénypopulációk vizsgálata volt. Hipotézisünk szerint a talajlakó mikrobák szabályozzák az útszéli imola európai populációméretét, valamint az egyedek fejlődését, ezért feltételezhető, hogy a mikrobák eliminálásával a növények mérhető vegetatív és generatív tulajdonságai pozitív változást mutatnak. A kísérlet eredményeként választ kaphatunk arra, hogy az idegen területre behurcolt fajok invázióssá válásában mekkora szerepe van annak, hogy a növény elkerüli az eredeti élőhelyén meglévő gátló vagy szabályozó mikroba kapcsolatokat.

Kísérletünkben 2008 óta vizsgáljuk a növény vegetatív (magasság, tölevélrózsa átmérő, szárok száma) és generatív (virágzat és magszám) tulajdonságait állandó kvadrátban, gombaölő szeres kezelés hatására. Az általunk alkalmazott készítmény mefenoxam és tiofanát-metil hatóanyagokat tartalmaz, amelyet a talajfelszínre juttattuk ki évente két alkalommal. Az adatok értékelése PAST statisztikai program segítségével történt.

Eredményeink alapján elmondható, hogy a hazánkban található talajmikroba populáció főként a növény generatív tulajdonságaira van hatással, míg a vegetatívakra kevésbé hat. Bebizonyosodott, hogy a talajgombák főleg a termő korú egyedeket befolyásolták, míg a tölevélrózsák tekintetében nem tapasztalható számottevő különbség. A termő korú növények esetében a hatás már a tavaszi tölevélrózsás állapotban kimutatható. A statisztikai vizsgálatok kimutatták, hogy a mikrobák eliminálása szignifikánsan ( $P < 0.05$ ) befolyásolja a növények magasságát, valamint a növény virágzatainak számát és a virágzatonkénti magszámot.

A növények méretének változása jelentősen befolyásolja kompetíciós képességüket, a virágzatok és a bennük található magok száma pedig egyértelműen megszabja a növény terjedési képességét.

Eredményeink alapján igazoltuk, hogy a magyarországi talajgomba-közösség szabályozza az útszéli imola populációméretét. Ez pedig alátámasztja a természetes ellenségektől történő megszabadulás hipotézisét (Enemy Release Hypothesis), vagyis azt a tényt, hogy az európai patogének hatása alól való felszabadulás lehet az egyik kulcsmomentum a növény idegen területen történő invázióssá válásában.

## VÁLTOZÁSOK A DÉL-DUNÁNTÚLI SZEGETÁLIS GYOMFLÓRA ÖSSZETÉTELÉBEN ÉS DIVERZITÁS-VISZONYAIBAN AZ UTÓBBI NÉGY ÉVTIZED SORÁN

HENN TAMÁS<sup>1</sup>, PÁL RÓBERT<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>PTE-TTK, Biológiai Intézet, Növényrendszertani és Geobotanikai Tanszék, Pécs

<sup>1,2</sup>PTE-TTK, Szőlészeti és Borászati Intézet, Szőlészeti és Agrobotanikai Tanszék, Pécs

Az elmúlt öt évtizedben jelentős változások zajlottak le a magyar mezőgazdaságban (pl. a földterületek tulajdonviszonyainak átrendeződése, korszerű technológiák és növényvédő szerek bevezetése, stb.), melyek rányomták bélyegüket a szántóföldi gyomnövényzetre is. Vizsgálatunk célja a gyomkompozíció és –diverzitás változásának felderítése volt Baranya megye szántóföldjein, három országos gyomfelvételezés adatai alapján. Terepi felméréseinket 2007 és 2008 között, az V. Országos Szántóföldi Gyomfelvételezés keretében végeztük, amelynek adatait összevetettük a második (1969-1971) és a harmadik (1987-1988) felvételezés eredményeivel.

A kalászos gabonák, tarlók és kapás kultúrák gyomkompozícióját összehasonlítva határozott elkülönülést tapasztaltunk a három csoport között, bár a kapás kultúrák esetében csekély volt a különbség a tavaszi, illetve az őszi felvételezések között.

A három felvételi időszak során összesen 354 gyomfajt mutattunk ki a vizsgált területről. A legtöbb fajt a 2007-2008-as felvételi években regisztráltuk, ekkor összesen 285-öt. Ebben az időszakban a teljes gyomborítás 86%-át az első 15 legfontosabb faj tette ki.

Kimutattuk, hogy a három vizsgált élőhely között a kalászosok diverzitása a legmagasabb. A nyári felvételek minden évben nagyobb fajgazdagságot mutattak az ősziéknél. Az egyes felvételi éveket összehasonlítva azt tapasztaltuk, hogy a 70-es évek óta a diverzitás lecsökkent, de az V. Országos Szántóföldi Gyomfelmérés során ismét magasabb értéket ért el. Az adatokat átlagolva összehasonlítottuk a 13 települést is; kiemelkedő diverzitást tapasztaltunk Bakóca és Pécsvárad körzetében.

A három felmérés során regisztrált fajok összesen 51 családba sorolhatók. Megállapítottuk, hogy a felvételezett fajok többsége az *Asteraceae* és *Poaceae* családokba tartozott. Az *Apiaceae*, *Brassicaceae*, *Fabaceae*, *Lamiaceae* és *Polygonaceae* családok képviselői a 2007-2008-as felvételeinkben egyaránt nagyobb arányban kerültek elő a vizsgált területről, mint a korábbi évtizedekben.

Az életforma-spektrumok megoszlását vizsgálva megállapítottuk, hogy a rizómás-tarackos ( $G_1$ ), az indás évelő ( $H_2$ ) és szaporodásra képes gyökerű ( $H_3$ ) fajok aránya az elmúlt évtizedekben egyaránt nagymértékű növekedést mutatott. Hasonló növekedés figyelhető meg az ősszel és tavasszal egyaránt csírázó kelő nyár eleji egyévesek ( $T_2$ ), a nyárutói egyévesek ( $T_4$ ), valamint a hemiterofiton (HT) fajok esetében is.

A három felmérés tekintetében elemeztük a megritkult gyomfajok borítási értékeinek változását, amelyek a 70-es évektől kezdve egyértelmű csökkenést mutattak. Fontos megemlítenünk azonban, hogy sikerült 5 olyan ritka fajt is kimutatnunk, melyeket korábbi felmérések alkalmával még nem írtak le a területről (*Conringia orientalis*, *Coronopus squamatus*, *Tordylium maximum*, *Valerianella rimosa*, *Phleum paniculatum*).

Az elmúlt évtizedekben a veszélyes gyomnövények borítási értékei általános növekedést mutattak mindhárom kultúrában. Ezek többsége nagy magprodukciójú egyéves (pl. *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album*, *Amaranthus retroflexus*), vagy geofita életformájú évelő faj (pl. *Sorghum halepense*, *Cirsium arvense*, *Elymus repens*). Az országos gyomfelmérések keretében először sikerült kimutatnunk a *Panicum dichotomiflorum* jelenlétét.

## GYOMFELVÉTELEZÉSEK MÓDSZERTANI KÉRDÉSEI ÉS PROBLÉMÁI

ZALAI MIHÁLY, SZALAI MÁRK, DORNER ZITA

Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet, Gödöllő

A gyomfelvételezések egyaránt fontos szerepet játszanak az elméleti gyomkutatásban és a gyakorlati gyomfelmérések során. A pontos gyomfelvételezés elvégzéséhez több tényező szükséges:

- Megfelelő módszert kell választani ahhoz, hogy az adatainkat pontosan, könnyen és gyorsan rögzíteni tudjuk.
- Megfelelő, az adott vegetációra jellemző időpontban kell elvégezni a felmérést.
- A felvételezési mintateretek számát és méretét pontosan kell megválasztani.

A mintateretek mérete nem csak a terület felvételelezhetőségén keresztül hat a felmérés eredményére. Az emberi tényezőket figyelembe véve a jól megválasztott, átlátható mintatér méret megválasztása javíthatja a gyomborítottsági felmérésünk (becslés) pontosságát is.

Munkánk célja volt eltérő méretű (1×1 méter és 2×2 méter) kvadrátokon elvégzett gyomfelvételezések pontosságának elemzése, és azok összehasonlítása.

Felméréseinket 2010 tavaszán végeztük el 2-3 leveles kukorica állományban egy 2×2 méteres és két 1×1 méteres felvételezési mintatéren. A véletlenszerűen kiválasztott négyzeteket első lépésben két gyakorlott felvételező mérte fel közvetlen borítási százalékos becsléssel, átlagukat, mint referenciát használtuk a későbbi vizsgálatok során. Második lépésben 39, nem gyakorlott, de gyomismeretben jártas felvételező mérte fel a kvadrátokat, és az ő általuk megállapított adatokat hasonlítottuk össze a referenciával. Ezen felül vizsgáltuk a tévesztések számát is.

Mindkét méretű felvételezési négyzet esetében beigazolódott, hogy a kevésbé gyakorlott felvételezők túlbecsülték a teljes gyomborítást, és 5-10 % többletborítást jegyeztek fel. Ennek a mértéke nem tért el a különböző méretű négyzetek esetében. A nagyobb négyzet esetében nagyobb szórás tapasztaltunk, de statisztikailag igazolható különbség csak egy darab egy négyzetméteres és a négy négyzetméteres négyzet között volt ( $p=0,014$ ).

A tévesen felvételezett fajok száma (mely fajok valójában nem voltak jelen a kvadrátokban) nem különbözött a kisebb és a nagyobb méretű kvadrát között ( $p=0,132$ ), míg a kisebb kvadrátokban kevesebb faj került el a felvételezők figyelmét, mint a nagyobb területűben ( $p=0,017$ ).

Eredményeink alapján mindkét méretű felvételezési négyzet megfelelőnek tekinthető a gyomnövényzet felmérésére. Ugyanakkor a kisebb felvételezési négyzet előnyösebb lehet, mivel használata során a felvételezők által elkövetett becslési hiba mértéke alacsonyabb volt.

## AZ ÖKOLÓGIAI GAZDÁLKODÁS GYOMVISZONYAINAK ELEMZÉSE A TARNA MENTÉN

DORNER ZITA, KERESZTES ZSUZSANNA, ZALAI MIHÁLY

Szent István Egyetem, Mezőgazdasági és Környezettudományi Kar, Növényvédelmi Intézet, Gödöllő

Az ökológiai módszerekkel folytatott gazdálkodás sikerének a kulcsa, hogy mennyire tud alkalmazkodni az adott környezethez. A jól működő ökológiai gazdaság legfőbb jellemzője az egészben való gondolkodás és cselekvés mellett az egyedisége.

Kutatómunkánkat 2010-ben a jászdózsai Tarnamenti 2000 ZRT területén végeztük ahol hat éve folyik növénytermesztés ökológiai elvek szerint, és amely megfelel a Bio Suisse, NOP, IFOAM és Demeter előírás rendszerének is. A gazdaságban a szántóföldi növénytermesztés fő feladata az állattartás részére bio takarmány biztosítása, a fennmaradó területeken árunövények termesztése (tönkölybúza, napraforgó).

A vizsgálat célja az volt, hogy megállapítsuk, mennyire valósítható meg az egyes kultúrákban a gyomosodás visszaszorítása herbicidek használata nélkül. Emellett vizsgáltuk, hogy több éves ökogazdálkodás után milyen gyomflóra alakult ki a kalászos és kapás kultúrákban. Megjelennek-e a termesztés területén ritka gyomfajok?

Gyomfelvételezéseink során négy tönkölybúza, két napraforgó és két kukoricatábla gyomnövényzetét vizsgáltuk. A felvételezéseket a táblák belső területein – a táblák 2 méteres szélső részeit elhagyva – 6 ismétlésben végeztük, tönkölybúzában háromszor, napraforgóban és kukoricában kétszer a vegetáció során. A felvételezési négyzet minden esetben egy négyzetméter volt, a gyomborítottság megállapítása becsléssel történt. A gyomfajok borítását közvetlen borítási %-al jegyeztük fel.

Az eredmények alapján megállapítható, hogy a tönkölybúzában alkalmazott egyszeri gyomfésűzés mellett az átlagos gyomborítottság 5% körüli volt, de a tarlón ez az érték meghaladta a 10%-ot. Napraforgóban és kukoricában nagyobb mértékű volt a gyomosodás, amely többször meghaladta a kritikus (10%) gyomborítottsági szintet. A kapás kultúrák domináns gyomfaja az *Echinochloa crus-galli* volt. 2010-ben a jászdózsai ökogazdaságban végzett gyomfelvételezések során több olyan gyomfaj is felvételezésre került, amelyek ritkának mondhatók a termesztésbe vont területeken, pl. *Chorispota tenella*, *Cerastium dubium*, *Centaureum pulchellum*, *Symphytum officinale*.

A jászdózsai ökogazdaságban végzett felvételezések megalapozzák a további évek munkáját, amely során az ökológiai és a konvencionális gazdálkodás gyomviszonyai kerülnek összehasonlításra a Tarna mentén.

## VEGYSZERES GYOMIRTÁSI KÍSÉRLETEK ENERGIA FAÜLTETVÉNYEKBEN, AKÁC KULTÚRÁBAN

SÁRTORY TIBOR<sup>1</sup>, KÁDÁR AURÉL<sup>2</sup>, MAGYARI CSABA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>eSTé - Agro BT, Budapest

<sup>2</sup>Gyommentes Környezetért Alapítvány, Budapest

<sup>3</sup>Afforest Kft., Derecske

A **Károly Róbert Főiskola, Gyöngyös** által kiírt pályázaton elnyertük a 2009 – 2011 időszakban megvalósuló „ZÖLDLÁNG komplex települési zöld energia ellátás új pirolízises eljárással, új fafajtákkal termesztési és betakarítási technológiákkal.” című programhoz tartozó gyomirtási kísérletek megvalósítását. A kísérleti program megvalósításának egyik feladata volt akác telepítések gyom irtásának kidolgozása.

A kísérleteket 7 helyen:

Alatka, Hajdúbagos, Kisnána, Kompolt, Pély-Tarnaszentmiklós, Sárvár és Atkár – Tass puszta telepeken végeztük 2009 és 2010 – ben.

Az ültetvényekben pre – és posztemergens technológiákat próbáltunk ki kisparcellás (3x10 méteres), 3 ismétléses vizsgálatokban.

A kísérletek végzése során a GEP elvárásoknak megfelelően az EPPO Guideline - ok szakmai előírásait tartottuk be.

A beállítási körülményeket, eredményeket, illetve a kapott kísérleti eredmények kiértékelését az ARM 7 nevű nemzetközileg elfogadott számítógépes programmal dolgoztuk fel és értékeltük ki.

Kipróbálásra kerültek:

Wing EC, Command 48 EC, Goal 4 F és a Pulsar 40 SL készítmények.

Ezek közül a Wing + Command és a Wing + Goal kombinációk fitotoxikusnak mutatkoztak. Ezek a növény levél fodrosodási, zsugorodási és elszíneződési tünetekben nyilvánultak meg. Ezek a tünetek a vegetáció végéig megmaradtak.

Akác ültetvények gyomirtásában ígéretes készítményeknek mutatkoztak és a végső felhasználás, illetve a gyomirtási technológia szempontjából szóba jöhető készítmények: Wing EC + Pulsar 40 SL, illetve a Wing EC + oxyfluorfen preemergensen alkalmazva; elgyomosodás esetén Pulsar, illetve egyszikű irtószer posztemergensen alkalmazása lehetséges.

Vizsgálatra javasoljuk még kisparcellákon a Lumaxot, annak gyomirtó és fitotoxikus hatását tisztázni.

## ABIOTIKUS ÉS AGROTECHNIKAI TÉNYEZŐK HATÁSA A PARLAGFŰ SZÁNTÓFÖLDI TÉRFOGLALÁSÁRA

PINKE GYULA<sup>1</sup>, KARÁCSONY PÉTER<sup>1</sup>, CZÚCZ BÁLINT<sup>2</sup>, BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nyugat-Magyarországi Egyetem, MÉK, Mosonmagyaróvár

<sup>2</sup>MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), a legutóbbi országos szántóföldi gyomfelvételezés alapján hazánk legnagyobb térfoglalású gyomnövénye, borítása emelkedik, és a faj tovább terjed észak felé. A parlagfű-fertőzöttség mértéke mindazonáltal meglehetősen különböző az egyes hazai régiókban, átlagos borítása helyenként 10% feletti, máshol pedig 0,1% alatt van ez az érték. Mindez valószínűleg azzal van kapcsolatban, hogy bizonyos környezeti és agrotechnikai tényezők hatással vannak a parlagfű szántóföldi térfoglalásának mértékére. Jelen kutatás célja az volt, hogy feltárja, melyek azok az ökológiai és agrotechnikai tényezők, amelyek pozitív vagy negatív korrelációban vannak a parlagfű borításával.

2009 nyarán, Magyarország területén egyenletesen elosztva összesen 243 szántóföldi táblán (napraforgó- és kukoricavetéseken, valamint tarlókon) hajtottunk végre gyomfelvételezést és 19 környezeti és 13 agrotechnikai tényező hatásának figyelembevételével klasszifikációs és regressziós fa-analízist végeztünk.

Kutatásunk kimutatta, hogy a parlagfű térfoglalása szignifikánsan nagyobb a szántók szegélyében, mint a szántók belsejében. A legfontosabb agrotechnikai tényezők a kultúrnövény típusa és a kultúrnövény borítása voltak. Legnagyobb parlagfű-fertőzöttséget a napraforgó vetéseken és azokon a termőföldeken találtunk, ahol alacsony (30 % alatti) volt a termesztett növény borítása. A táblák mérete csak a szántók egy kisebb csoportjánál bizonyult jelentősnek, hazánk keleti régióiban, azt jelezvén, hogy a szegélyekben a parlagfű-fertőzöttség mértéke kisebb a 7 hektárnál nagyobb szántók esetében.

Bebizonyosodott, hogy homokon és savanyú talajokon magasabb a parlagfű-fertőzöttség mértéke. A talaj nátrium (Na) tartalma szintén szignifikáns faktornak bizonyult; a magas Na koncentráció csökkentette a parlagfű előfordulásának valószínűségét. Az eredményeink azt is jelzik, hogy a talajok magas kálium (K) és mangán (Mn) koncentrációja szintén kisebb parlagfű-fertőzöttséggel jár együtt. Bizonyos körülmények között az átlagos áprilisi csapadék mennyisége szignifikáns változónak bizonyult; nagyobb parlagfű-fertőzöttséget mutattak azok a területek, ahol az átlagos áprilisi csapadék több volt, mint 39mm. Ez nyilvánvalóan a parlagfű csírázó magvainak magas nedvesséigényével van összefüggésben, hiszen hazánkban a faj csírázási csúcsa április és május hónapokra esik. Az 592mm-nél nagyobb átlagos évi csapadék, és a 15,5 °C-nál alacsonyabb májusi átlaghőmérséklet szintén magasabb parlagfű fertőzéseket indikált. Ez összhangban van azzal a korábbi megfigyeléssel, hogy a parlagfű Magyarország nyugati, hűvös és csapadékos területein tömegesen tenyészik. Eredményeink szerint, bizonyos talajtípusokon a parlagfű fertőzés mértéke kisebb a 20°13' földrajzi hosszúságnál keletebbre eső területeken. Ez azokra a keleti régiókra vonatkozik, ahol a parlagfű ökológiai igényeinek kedvezőtlen, nagyon kötött talajok jellemzőek, száraz időjárási viszonyokkal kombinálódva.

Hazánkban elsősorban a szakszerűtlen vagy hanyag gazdálkodást okolják a parlagfű nagyarányú térhódítása miatt, azonban a kutatásunk igazolta, hogy a parlagfű fertőzés mértékét a talaj- és klimatikus viszonyok is nagymértékben befolyásolják.

*Készült az FVM 12.932/1/2009 kutatási pályázat támogatásával.*

## AZ ÜRÖMLEVELŰ PARLAGFŰ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA* L.) ELŐFORDULÁSA ZALASZENTIVÁN TÉRSÉGÉBEN

KOVÁCS ATTILA<sup>1</sup>, NOVÁK RÓBERT<sup>1</sup>, REISINGER PÉTER<sup>2</sup>, KARAMÁN JÓZSEF<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zala Megyei MgSzH Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Zalaegerszeg

<sup>2</sup>Nyugat-Magyarországi Egyetem, Mezőgazdasági és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár

Az üröMLEVELŰ parlagfű jelentőségének növekedését mutatják az országos szántóföldi gyomfelvételezések eredményei. 1947-53-ban az országos dominancia sorrendben a 21. helyet foglalta el, 1969-71-ben a 8., 1988-ban a 4. és 1997-ben pedig az 1. helyen szerepelt. A legutóbbi 2007-2008-ban elvégzett országos gyomfelvételezés eredményei alapján megőrizte első helyét és mintegy 0,6 %-kal növelte borítását.

Az országos gyomfelvételezések során a búza és kukorica kultúrák gyomnövényzetének felmérésére került sor. A felvételezési négyzeteket ki kellett hagyni a gyomirtásból vagy fóliatakarással kellett biztosítani, hogy gyomirtó szerektől mentes legyen a felmért terület. Így nem az egyes gyomnövényekkel ténylegesen fertőzött területek nagyságára kaptunk adatokat, hanem arra, hogy milyen fertőzöttek lennének a területeink gyomirtás hiányában.

Vizsgálatainkban Zalaszentiván környéki területeken mértük fel a parlagfű fertőzöttséget 2008-ban és 2009-ben mezőgazdasági művelés alatt álló gyomirtott szántóföldi kultúrákban. A területnagyságok 0,2 hektár és 59 hektár között változtak. 2008-ban június 25.-július 03. közötti időszakban 66 táblán felvételeztünk, táblánként 2 egymástól távol eső ponton 2 × 2 méteres mintaterületeket vizsgáltunk. A pontokat a táblák belsejében jelöltük ki olyan módon, hogy reprezentálja a terület parlagfű fertőzöttségét. 2009-ben augusztus 3-7. között ugyanezen pontokon mértük fel a parlagfű borítást. A kultúrák felmérését Balázs-Ujvárosi-féle gyomfelvételezési módszerrel végeztük.

A 2008-as vizsgálatunkban az 5 hektárig terjedő táblákon volt magas a parlagfű borítás, az 5-10 hektár közötti területeken már 0,48 %-ra csökkent, a 10 hektár felettieken viszont már csak 0,05 %-os volt. 2009-ben augusztus elejére jelentős mértékűvé vált a parlagfű borítása (gabona tarlók miatt). A 10 hektárig terjedő táblákon több mint 8 %-os borítást felvételeztünk, a 10 hektár feletti területeken mindössze 0,24 %-os borítással rendelkezett a gyomnövény.

Mindkét év eredményei az mutatják, hogy a nagyobb, üzemi technológiával művelt területeken kisebb volt a parlagfű borítása.

A kultúrák szerinti vizsgálatból kiderült, hogy 2008-ban a 95 hektáros termőterülettel rendelkező őszi búzában 1,36 %-os borítással jelentkezett a gyomnövény, ami előre jelezte annak veszélyét, hogy aratás után jelentős fertőzés várható. A parlagfű kiemelkedően magas borítási értéket ért el a tavaszi kalászosokban. A napraforgóban 2,25 %-kal, kukoricában mindössze 0,23 %-kal volt jelen a parlagfű.

A parlagfű 2009-ben 28 %-os borítást ért el zab tarlón. A két nagyobb termőterülettel rendelkező őszi kalászos közül az őszi árpa tarlóján mintegy 20 %-os, az őszi búza tarlóján pedig 15,35 %-os borítási értéket ért el a parlagfű. Azt tapasztaltuk, hogy a tarlók jelentős részét megkésve művelik meg a gazdálkodók. A jelentősebb kultúrák közül kukoricában és a napraforgóban volt még 2 %-ot meghaladó parlagfű borítás.

Az országos gyomfelvételezés Zala megyei adataival összevetve búzavetésekben jelentősen kisebb a parlagfű borítása a vizsgált területeken, viszont az 1,36 %-os érték így is elég magas. Nagyon magas a Zalaszentiván környéki búzatarlók 15,3 %-os parlagfű borítása, amely sokkal magasabb, mint az országos 6,44 %-os átlag és jelentősen felülmúlja a Zala megyei 12,92 %-os értéket is. A vizsgált kukorica területeken jóval alacsonyabb borítási értékeket tapasztaltunk (2008-ban 0,23 %, 2009-ben 2,1 %), mint az országos és a Zala megyei adatok. A kukorica parlagfű elleni védelme jól megoldható a rendelkezésre álló herbicidek segítségével, azonban fokozott odafigyelés szükséges.



## **ÉLŐHELY- ALAPÚ PARLAGFŰ-FERTŐZÖTTTSÉGI TÉRKÉP KÉSZÍTÉSE: MÓDSZERTANI ALAPOZÁS**

SOMODI IMELDA, KRÖEL-DULAY GYÖRGY, RÉDEI TAMÁS, SZABÓ REBEKA, SZITÁR KATALIN, CSECSEKITS ANIKÓ

MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót

A hatóságok a jelenleg rendelkezésre álló módszerek (terepi mintavétel és távérzékelés) alkalmazásával elsősorban a szántóföldeken tudják megbecsülni a parlagfű mennyiségét. Ugyanakkor több élőhelyen is jelen van a parlagfű, emiatt szükség lehet egy részletesebb, élőhely-alapú parlagfű-veszélyeztetettség térkép elkészítésére is.

Ehhez mindenekelőtt feltártuk a különböző potenciális magyarázó tényezők és a parlagfű fertőzöttség kapcsolatát általánosított lineáris modellel (GLM). A következő potenciális magyarázó tényezőket használtuk: klimatikus háttér adatok, domborzati adatok, a felvételi pont műúttól, valamint mezei úttól való távolsága, a felvételi pont jelenlegi élőhelyi minősége és a felvételi pont tájhasználati típusa az 1950-es és 1989-es évben. Ezt követte a statisztikai összefüggések felállítása, amelyben magyarázandó változóként 605 db, különböző kiskunsági élőhelyen készült növényzeti felvétel parlagfű fertőzöttsége szerepelt jelenlét-hiány formájában. Modellszelekciós eljárással készítettük el a végső modellt, amelyben 3 változó szerepel: a műúttól való távolság, a felvételi pont jelenlegi élőhelyi minősége és a tájhasználat az 1950-es években.

A modell felhasználásával a felvételek által reprezentált kiskunsági mintaterületeken (16 db, 5x5 km-es négyzet) megbecsültük a parlagfű előfordulási valószínűségét. A modell alapján meg tudtuk határozni, hogy mely élőhelyekben nagy a parlagfű előfordulásának esélye és melyekben csekély. Szignifikánsan növelik a parlagfű jelenlétének valószínűségét a fiatal parlag, szántó, friss erdészeti ültetvény és másodlagos nyílt gyepek élőhelyek. Komoly hatást gyakorol a parlagfű jelenlegi elterjedésére a terület múltbeli jellege is. Szignifikánsan kisebb a parlagfű jelenlétének valószínűsége, ha a terület az 1950-es években „természetes erdő” ill. „természetes száraz gyepek” besorolású volt. Mindezek mellett a műutaktól való távolság hatása is szignifikáns.

A modell térbeli alkalmazásával készült térkép jóval részletesebb a jelenleg rendelkezésre álló parlagfű-veszélyeztetettség térképeknél, felhívja a figyelmet az aktuálisan veszélyeztetett területekre. A predikciós térképek értelmezésekor fontos figyelembe venni, hogy ezek a fertőzés és parlagfű-jelenlét valószínűségének nagyságát jelzik, nem pedig a tényleges fertőzést jelenítik meg. Tehát inkább egyfajta potenciális parlagfű-előfordulási térképnek kell ezeket tekinteni, amely az ellenőrzések és megelőző tevékenységek kiindulási alapja lehet.

## AZ ÜRÖMLEVELŰ PARLAGFŰ (*AMBROSIA ARTEMISIIFOLIA*) BIOCÖNOZISA

MIKULÁS JÓZSEF, VÁRADI GYULA

Budapesti Corvinus Egyetem Szőlészeti és Borászati Intézet Kecskeméti Kutató Állomás, Kecskemét

Az "Új vegyszeres és vegyszermentes megoldások fejlesztése ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) elleni hatékony védekezés céljából" című FVM 12.931/1/2009 számú pályázat keretén belül többek között vizsgáltuk az ürömlevelű parlagfű biocönózisát.

Célul tűztük ki, hogy közelebbről megismerjük, milyen élőlények: gombák, élősködő növények, de elsősorban állatok, ezen belül is milyen károsítók, lehetnek segítségünkre az ürömlevelű parlagfű elleni védekezésben. Annak ellenére, hogy a parlagfű elleni biológiai védekezésnek széleskörű hazai és nemzetközi irodalma van, Európában az alapkutatások eredményeinek gyakorlati alkalmazhatósága még várat magára.

Vizsgálataink eredményei részben az eddigi kutatásokat igazolták [a sárga szilva-levéltetű (*Brachycaudus helichrysi*), *Albugo tragopogonis*, *Plasmopara halstedii* esetében], részben új megfigyeléseket tettünk. Megállapítottuk, hogy a pirregő-tücsök (*Oecanthus pellucens*) és az amerikai bivalykabóca (*Ceresa bubalus*) tojásokat helyez el a parlagfű szárába, ezzel károsítja a parlagfűvet. A lepkék közül a holdas arasoló (*Ascotis selenaria*), de különösen a gyapottok bagolylepke (*Helicoverpa armigera*) komoly károkat tesz a parlagfűvön. Ezt a megfigyelésünket később más hazai kutatók is megerősítették. A gyapottok bagolylepke elsősorban az allergiát okozó hímvirágokat pusztítja el. Ezzel ez a veszélyes, polifág károsító (mely sok természetnek gondot okoz) parlagfű állományban hasznót hajt. Ugyanakkor azt is megfigyeltük, hogy a parlagfűvön táplálkozó lárváját egy fürkészdarázs jelentős mértékben pusztítja (*Campopleginae*, *Hyposoter* spp.). Ez a parazitoid jelentős segítség lehet a gyapottok bagolylepke leküzdésében. Ennek a másodlagos élősködőit (*Anastatus bifasciatus*, *Mesochorus* spp.) is sikerült kinevelnünk. A bagolylepkék közül megfigyeltük még, hogy a cseppfoltú aranybagoly lepke (*Macdunnoughia confusa*) lárvája is parlagfűvel táplálkozik. A parlagfű a fentiekén kívül tápnövénye még a házas csigáknak és a kétfoltos takácsatkának is (*Tetranychus urticae*). A növényi élősködők közül az illatos, vagy nagy aranka (*Cuscuta campestris*) is vámszedője a parlagfűnek. Megfigyeléseink alapján elmondható, hogy az ürömlevelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*) biocönózisa nagyon összetett, de tartalmazhat több olyan lehetőséget, amelyre akár az ürömlevelű parlagfű, akár a gyapottok bagolylepke elleni biológiai védekezés újabb módszereit alapozhatjuk.

Köszönetnyilvánítás

A parazitoidokat és a hiperparazitoidokat Várkonyi Gergely és Thuróczy Csaba határozták meg. Köszönettel tartozunk Dr. Ronkay Lászlónak a lepkék meghatározásában nyújtott segítségéért.

## INTENZÍV GYEPEK GYOMOSODÁSI VISZONYAI A TÁPANYAG UTÁNPÓTLÁS MEGSZÜNTETÉSE UTÁN

HARCSA MARIETTA<sup>1</sup>, KULIN BALÁZS GYÖRGY<sup>1</sup>, SALLAI ANDRÁS<sup>1</sup>, PENKSZA KÁROLY<sup>2</sup>, SZEMÁN LÁSZLÓ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem, Növénytermesztési Intézet, Gödöllő

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Gödöllő

A növénytársulások az őket ért zavarások után különbözőképpen reagálnak. A mezőgazdasági területek felhagyása után az otthagytott növénytársítás további szukcessziós folyamata nagyban függ attól, hogy előtte milyen művelést folytattak rajta. Ezeken a felhagyott területeken később a természetes vagy ahhoz hasonló állapot tér vissza. Azonban követve a hazai szukcessziós sort, ez a folyamat a cserjésedés, később erdősülés felé halad, ami sok szempontból nem kívánatos.

A korábban végbement mezőgazdasági tulajdon- átalakulások miatt sok helyen jelentek meg kevésbé, vagy egyáltalán nem gondozott gyepterületek, parlagok. Az ÚMVP (Új Magyarországi Vidékfejlesztési Program) megjelenésével azonban sokan újra művelésbe vonták ezeket a degradált gyepeket a támogatások reményében. A jelenlegi AKG viszont sajnos nem veszi figyelembe a magyarországi gyepek minőségi jellemzőit a „gyepgazdálkodási célprogram” csoportjában. Tilos ugyanis a vegyszeres gyomirtáson kívül a felülvetés is, ami az amúgy is gyenge minőségű gyepterületeket tovább degradálja, hiszen a hasznosítás (legeltetéssel, vagy kaszálással) viszont kötelező.

Jelen kísérletünkben olyan gyepparcelláknak a gyomosodási viszonyait vizsgáltuk, amelyeket korábban nagy dózisu műtrágyakísérletben (1. Kezeletlen, 2. N<sub>100</sub>, 3. N<sub>150</sub>, 4. N<sub>100+50</sub>, 5. P<sub>40</sub>, 6. P<sub>80</sub>, 7. N<sub>100</sub>P<sub>40</sub>, 8. N<sub>100</sub>P<sub>80</sub>, 9. N<sub>150</sub>P<sub>40</sub>, 10. N<sub>150</sub>P<sub>80</sub>, 11. N<sub>100+50</sub>P<sub>40</sub>, 12. N<sub>100+50</sub>P<sub>80</sub>) alkalmaztak, majd a tápanyag ellátás abbahagyása után évente kétszeri kaszálással tartanak fent. Célunk a növényállomány összetétel változásának hosszú távú nyomon követése, a degradációs folyamat leírása, modellezése. Vizsgálatainkat a szegedi Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft. zombói telephelyén végeztük. Itt egy négyéves (2001-2005) tápanyag utánpótlási kísérlet befejezése után vizsgáltuk a felhagyott gyepek állapotát. A kísérletben telepített gyepeken (angolperje (*Lolium perenne*), vörös csenkesz (*Festuca rubra*), magyar rozsnok (*Bromus inermis*), taréjos búzafű (*Agropyron cristatum*), zöld pántlikafű (*Phalaris arundinacea*), réti perje (*Poa pratensis*)) és kaszált ősgyepen végeztünk botanikai felvételezést, majd Simon-féle TVK értékek alapján néztük meg a gyomok arányát a területen.

A botanikai felvételezés során kiderült, hogy a telepített gyeppalkotók már nincsenek jelen a területen, helyüket a helyi flórára jellemző fűfajok (*Arrhenatherum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Festuca pseudovina*, *Poa angustifolia*) vették át. A vezérnövények szerepét pillangósok (*Trifolium repens*, *T. fragiferum*) és gyomfajok (*Cirsium arvense*, *Phragmites australis*, *Cichorium intybus*, *Convolvulus arvensis*, *Taraxacum officinale*) töltik be. Botanikai felvételezésünkéből kiderült, hogy az intenzív fenntartás, a műtrágyázás négy év múlva is érezteti hatását a növényállományban. A különböző adagú műtrágyák nyoma ugyanis parcellánként még hatással van a fajösszetételre. Bizonyos parcellákban a fűfélék aránya még eléri a 30 %-ot. A parcellák növényállományának fajszáma 15 és 20 között van.

A megjelölt gyomfajokból kitűnik, hogy ezek a korábban intenzíven tartott, majd hirtelen felhagyott gyepterületek több kaszálást, vagy gyomirtást, illetve felülvetést igényelnek. A a telepített fűfélék ápolás nélkül kiszorultak a területéről. Ha a terület továbbra sem lesz kezelve, nagymértékű degradáltság léphet fel. Viszont a gyepek növényállományának arányai felülvetéssel (vezérnövényes felülvetéssel) még helyreállítható. Bebizonyosodott, hogy a kezelések hiánya, vagy a felhasználás drasztikus korlátozása a gyepeken még inkább a minőség romlását okozza.

## **V. POSZTEREK**

## RAGADOZÓ ATKÁK BETELEPEDÉSE ÚJ TELEPÍTÉSŰ ALMAÜLTETVÉNYBE

HAJDÚ ZSUZSANNA, SZABÓ ÁRPÁD, TEMPFLI BALÁZS, PÉNZES BÉLA

Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest

### Célkitűzés:

Hazánkban, az elmúlt két évtizedben a kertészeti növényeket károsító fitofág atkák elleni védelem kutatásán belül előtérbe került a természetes ellenségeik korlátozó tevékenységének vizsgálata. Több hazai kutató is végzett faunisztikai vizsgálatokat, melyeknek elsődleges célja kertészeti kultúrák atkapopulációjának felmérése és dominanciaviszonyainak megállapítása. A kultúrnövény és a környezet atkapopulációinak kölcsönhatásáról kevés hazai ismeret áll rendelkezésre. Ezért elengedhetetlen, hogy részletesen tanulmányozzuk a szegélynövényekről az ültetvényekbe betelepülő ragadozó atkafajokat, megfigyeljük betelepedésük módját és ütemét.

### Módszer:

A ragadozó atkák ültetvénybe telepedésének vizsgálatát a Budapesti Corvinus Egyetem Soroksári Kísérleti Üzemének 2009 őszén telepített első éves almaültetvényében végeztük. Az ültetvény 9 sorból állt, a sortávolság 3,6m a tőtávolság 0,8 m volt, egy sorban átlagosan 108 almaültvény került kiültetésre. Az új telepítésű ültetvényt 24 blokkra osztottuk, egy blokk mérete 10,8x10,8m volt, három sorból és soronként 13-14db fiatal almafából állt. Az vizsgált almaültetvényt délnyugat és északkelet irányból idősebb almaültetvény szegélyezte, északnyugatról cseresznye-, valamint délkeletről szilvaültetvény zárta közre. A vizsgált területtel érintkező ültetvények szélén az előzőekben leírt méretű parcellákat alakítottunk ki, így összességében 22 szegélyező parcellát hoztunk létre. Mintavételezés 2010. április 20-tól augusztus 30-ig történt, 12 alkalommal minden blokkból 10 levelet gyűjtöttünk be, így alkalmanként 460 levelet értékeltünk. A mintákról az atkákat a Rovartani Tanszék akarológiai laboratóriumában mosásos eljárással gyűjtöttük le. A ragadozó atkákat határozás céljából tárgylemezre preparáltuk.

### Eredmény:

Eredményeink alapján egyértelműen megállapítható hogy az új telepítésű almaültetvényben a ragadozó atkák átlagos levelenkénti egyedszáma a vizsgált vegetációs periódusban szignifikánsan elmaradt a környező ültetvényekben lévő ragadozó atkák egyedszámától. A fiatal almaültetvényben négy ragadozó atka faj fordult elő, nevezetesen az *Amblyseius andersoni*, *Euseius finlandicus*, *Anthoseius occiduus*, (Phytoseiidae) és a *Zetzellia mali* (Stigmaeidae), míg az idősebb almaültetvényben ezen fajokon kívül a *Kampimodromus aberrans* és a *Paraseiulus triporus* (Phytoseiidae) fajok is jelen voltak. A környező idősebb almaültetvényben már az áprilisi mintavételek alkalmával megjelentek az *Euseius finlandicus*, a *Kampimodromus aberrans* a *Paraseiulus triporus* valamint a *Zetzellia mali* fajok egyedei. Az új telepítésű ültetvényben viszont az *Anthoseius occiduus* faj egyedét észleltük a leghamarabb, melyet csupán a május 11-i mintavételkor sikerült begyűjteni. Mind a környező ültetvényekben, mind a fiatal ültetvényben az *Amblyseius andersoni* faj bizonyult dominánsnak, azzal a különbséggel, hogy az idősebb állományokban az *A. andersoni* fajon kívül közel megegyező egyedszámmal a *Zetzellia mali* faj egyedei is jelen voltak.

A vizsgálatokat a TAMOP-4.2.1/B-09/1/KMR-2010-0005 pályázat támogatásával végeztük.

## AZ APÁCALEPKE (*LYMANTRIA MONACHA*) ÉS A GYAPJASLEPKE (*LYMANTRIA DISPAR*) FEJLŐDÉSÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA, TULAJDONSÁGAIK

MARKÓNÉ NAGY KRISZTINA<sup>1</sup>, CHRISTA SCHAFELLNER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Veszprém Megyei MgSzH Növény és Talajvédelmi Igazgatóság, Csopak

<sup>2</sup>Universität für Bodenkultur, Institut für Forstentomologie, Bécs, Ausztria

Az apácalepke leggyakoribb előfordulási területei Közép- és Kelet-Európában, Délkelet Szibériában, valamint Spanyolországban vannak. Élőhelyei közül, Lengyelország, Németország, Ausztria, Csehország, Belorusszia, Románia emelhető ki, ahol főként a síkvidéki területeken szaporodik el. Hazánkban nem okoz jelentős károkat. Polifág kártevőnek tekinthető, de gazdanövényköre kevesebb számú növényből áll, mint a gyapjaslepkénél. Egyik legkedveltebb gazdanövénye az erdeifenyő (*Pinus sylvestris*). A legnagyobb károkat az erdei fenyőn és a norvég lucfenyőn (*Picea abies*) okozza. Egy hernyó 300 erdeifenyő tűt, vagy 100 norvég lucfenyő tűt károsít a fejlődése során. A károsított fák több mint 50 %-a elpusztul. Lengyelországban az apácalepke tömegszaporodása mindig országos kiterjedésű problémát okoz, ahol egyes években a kárterület eléri az 1 millió hektárt. (Kolk, A. and Starzyk, J. R. 1996). A klímaváltozás hatása miatt a kutatók attól tartanak, hogy elterjedési területe Észak-Európa felé növekszik (Hattenschwiler, S., and Schafellner C. 1999). Életciklusa hasonlít a gyapjaslepkéhez. Természetes körülmények között a tojásokból áprilisban kelnek ki a kis hernyók. A májusi, júniusi fejlődési időszak után júliusban bábozódik, majd az augusztusban kikelt lepkék tojásrakása szeptemberben zajlik le. Tojásait nem a kéreg felületére, hanem annak repedései közé, vagy a kéreg alá rakja le. A tojások felületén nem képez gyapjas védőburkot. A két faj morfológiai bélyegek alapján jól elkülöníthető. A gyapjaslepkéhez hasonlóan az apácalepkének is van európai és ázsiai biotípusa. A két alfaj viselkedésében, morfológiájában és tápnövény hasznosításában is eltér egymástól. Az ázsiai, vagy japán apácalepke gazdanövényei majdnem kizárólagosan a *Larix* fajok. Az európai biotípus kedvelt tűlevelű tápnövényei a *Picea glauca*, *Pinus sylvestris*, valamint a *Pseudotsuga menziesii*. A lomblevelű fajok közül a legjobb fejlődési mutatókat a *Betula populifolia*, a *Quercus velutina*, kisebb mértékben a *Fagus grandifolia* fajokon éri el. (Keena, M. 2003).

A vizsgálataink célja volt, hogy válaszokat kapjunk arra, hogy az apácalepke mesterséges táptalajon milyen tömeggyarapodást, mortalitást, a bábok mekkora tömeget érnek el, valamint a táplálék hasznosulása milyen arányú, és mik a különbségek a hím és a nőnemű lárvák fejlődése között laboratóriumban, felszintetikus táptalajon. A vizsgálat következő lépésében a gyapjaslepke 2009-es vizsgálata során született eredményeknek és az ugyanolyan körülmények között, ugyanazon összetételű táptalajon, 2010-ben beállított, apácalepkével végzett kísérlet eredményeinek összehasonlítása volt a cél.

A 2010-es kísérlet során 150 *Lymantria monacha* lárvát vizsgáltunk. Az apácalepke és a gyapjaslepke lárvák fejlődését, tömeggyarapodásukat, a vedléseket, a bábozódás idejét, a táplálékfelvételt, és hasznosulást mértük, minden hernyónál a harmadik lárvastádium kezdetétől. A lárvanevelést a Bécsi Egyetem (BOKU) Entomológiai Intézetében végeztük, a *Lymantriidae* család vizsgálatánál régóta alkalmazott módszerekkel. A táplálkozási erély, a tömeggyarapodás, a mortalitás aránya, a bábozódás minősége nem nagy különbségeket mutatott a vizsgált, egymással rokon fajok között.

Kolk, A. and Starzyk, J. R. 1996.: The Atlas of Forest Insect Pests. The Polish Forest Research Institute Multico Warszawa. 705 pp.

Hattenschwiler, S., and Schafellner, C. 1999.: Opposing effects of elevated CO<sub>2</sub> and N deposition on *Lymantria monacha* larvae feeding on spruce trees. *Oecologia* 118, 210-217.

Keena, M. 2003.: Survival and development of *Lymantria monacha* (Lepidoptera: Lymantriidae) J. Econ. Entomol. 59: 741-742.

## A FENYŐRONTÓ FONÁLFÉREG, *BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS* /NEMATODA: PARASITAPHELENCHIDAE/ MAGYARORSZÁGI FELDERÍTÉSI EREDMÉNYEINEK ISMERTETÉSE

TÓTH ÁGNES

MTA Kémiai Kutatóközpont, Budapest

A *Bursaphelenchus* fonálféreg genus azonosított fajainak száma a világon eddig mintegy száz (HUNT 2008), melyek morfológiailag rendkívül nagy hasonlóságot mutatnak. Jelentős gazdasági kártételt okozó és egyetlen zárlati besorolású (EU II/A2) fitofág károsítója a vesztes fenyőpusztulást okozó *Bursaphelenchus xylophilus* (STEINER & BUHRER, 1934, NICKLE, 1970) fenyőrontó fonálféreg, mely Észak- Amerikában őshonos. Bekerülése és terjedése pusztító hatású Európa fenyveseire (~82 millió ha) is. Fertőzött fából egészséges fába való átjutása elsősorban *Monochamus* fajokkal (Coleoptera: Cerambycidae) történik. Portugáliában 1999-től, Spanyolországban 2008-tól bizonyított jelenléte.

A Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központ Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóságának Központi Károsító Diagnosztikai Laboratóriuma (KKDL) 2003-tól végzi a hazai túlevelű erdőkben és a veszélyforrásokat (falerakat, repülőtér, határállomás, nemzetközi vasútvonalak) körülvevő 25 km sugarú távolságon belül található fenyvesekben a *B. xylophilus* országos felderítését és morfológiai, molekuláris diagnosztikai vizsgálatát nemzetközi protokollok ajánlásai alapján országos hatáskörben. A laboratóriumi vizsgálatok (tenyésztés és fajhatározás) színhelye a KKDL Nematológiai Laboratóriuma. A fonálféreg-kinyerés és határozás alapjául szolgáló laborvizsgálati növényi minták egy részét a KKDL által évi rendszerességgel a megyei növény- és talajvédelmi igazgatóságoknak végrehajtásra kiadott hatósági protokollok alapján beérkező minták adták, másik részét pedig az egyéni felderítések során gyűjtött minták. A növény-egészségügyi szemle és mintavétel kiterjedt azon erdőrészekre is, ahol 1-2 éve kitermelt fák, azok vágási hulladéka és tuskók voltak, továbbá a területen *Monochamus* fajok aktivitása volt észlelhető. Szintén fontos lelőhelyeknek számítottak a kékfestő gombák (*Ophiostoma* és *Ceratocystis* fajok) által károsított állományok, a meleg, száraz területeken fekvő, sínylődő fenyvesek, az abiotikus kárt szenvedett erdőrészek. A vizsgálati helyszínek kiválasztásában a területet jól ismerő erdészeti hatóságok javaslata érvényesült. Minimális az esélye annak, hogy a látszólagosan egészséges fából a *B. xylophilus* diagnosztizálható, így a felderítéshez kapcsolódnia kell a *Monochamus* fajok csapdázásának és vizsgálatának is (EUROPEAN COMMISSION 2009).

2003-2010 vizsgálati mintáiból nem volt kimutatható a *B. xylophilus*. A szaprofita fonálféreg mellett a faforgácsokból *Aphelenchoides* spp., *Laimaphelenchus* sp. és *Tylenchida* fonálféreg egyedeket, 2009-től pedig Magyarországon túlevelűekben eddig még nem izolált *Bursaphelenchus mucronatus* jelenlétét, valamint a hazai faunára nézve új faj, a *B. vallesianus* első előfordulását azonosítottuk. A *B. mucronatus* és *B. vallesianus* fajokat tartalmazó faforgács lelőhelyén a *Rhagium inquisitor* (LINNAEUS, 1758) fenyves-tővisescincér vektor jelenléte is detektált.

2010-ben 252 db minta került begyűjtésre Békés, Hajdú-Bihar és Jász–Nagykun-Szolnok megye kivételével valamennyi megye területéről hatósági felderítés keretében. Ebből 221 db minta erdőállományból, összesen 146 mintavételi helyszínről, 31 db minta pedig veszélyeztetett terület 27 helyszínéről származik. Túlevelű erdőkben 49% *Pinus sylvestris*, 31% *P. nigra*, 17% *Picea abies*, 3% pedig *Larix decidua* fajok mintázásából származó faforgács volt. Veszélyeztetett körzetekben a mintázott fajok aránya a következő volt: 59% *Pinus sylvestris*, 32% *P. nigra*, 6% *Picea abies*, 3% *Pinus strobus*.

## A *MONILINIA FRUCTICOLA* ZÁRLATI KÓROKOZÓ HATÓSÁGI FELDERÍTÉSE (2008-2010)

HALÁSZ ÁGNES, KRIZBAI LÁSZLÓ, KRISTON ÉVA, TÓTHNÉ LIPPAI EDIT

MgSzH, Növény-, Talaj- és Agrárkörnyezet-védelmi Igazgatóság, Budapest

A csonthéjasok (*Prunus*) moniliniás rothadása rendkívül pusztító betegség, mely könnyen áterjedhet más, a rózsafélék családjába tartozó gyümölcsfákra is (pl. *Malus* és *Pyrus*). A betegség teljesen megsemmisíti, vagy jelentősen csökkenti a termést a virágok elpusztítása, illetve az érett termés rothasztása által vagy még a fán vagy pedig betakarítás után. A leveleket és a hajtásokat ugyancsak megtámadhatja. A fertőzés súlyosságát nagymértékben meghatározza az időjárás. A virágelhalás nagy páratartalmú, illetve esős időben jelentkezhet közepes napi átlaghőmérséklet (20-25°C) és hűvös éjszakák mellett. Az érett gyümölcsök rothadása magas páratartalom és hőmérséklet esetén gyorsan terjed. Három *Monilinia* faj és egy *Monilinia* anamorf (*Monilia* sp.) okozhat moniliniás rothadást, melyek közül kettő (*Monilinia fructigena* és *M. laxa*) már régóta megtelepedett Európában. A *M. polystroma*, a *M. fructigena*-val közeli rokonságban álló faj előfordulása eddig csak Japánban ismert. A *M. fructicola* már igazoltan megtelepedett Franciaországban (2001), Spanyolországban, és Csehországban (2006), Szlovéniában (2009), illetve hazánkban is jelen van, földrajzi továbbterjedése a jövőben is várható.

A *M. fructicolát* csak laboratóriumi vizsgálatokkal lehet elkülöníteni más barna rothadást okozó gombáktól. A Központi Károsító Diagnosztikai Laboratórium évente végez *M. fructicola* országos felderítést csonthéjas és egyéb rózsafélék családjába tartozó gyümölcsösökben.

Felderítési munkánk során 2008-ban 251 db, 2009-ben 114 db és 2010-ben 70 db beérkezett gyümölcsmintát vizsgáltunk meg klasszikus és molekuláris mikológiai módszerekkel. (A fertőzött minták kitenyésztése és fenntartása V8 táptalajon történik.) A vizsgálat mintákból 4 db (2008), 1 db (2009) és 6 db (2010) volt *M. fructicolával* fertőzött (ebből egy minta olasz import szilva volt 2008-ban). A beérkezett minták részaránya: 395 db gyümölcsminta és 40 db hajtás- és virágminta. A *M. fructicolával* fertőzött minták a következő gazdanövényekről származnak: cseresznye (*Prunus avium*), nektarin (*P. persica*), őszibarack (*P. persica*) és szilva (*P. domestica*).



## A MAGAS KŐRIS (*FRAXINUS EXCELSIOR*) *CHALARA FRAXINEA* GOMBA OKOZTA MEGBETEGEDÉSE ÉS ELTERJEDÉSE MAGYARORSZÁGON

KOLTAY ANDRÁS<sup>1</sup>, SZABÓ ILONA<sup>2</sup>, JANIK GERGELY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Erdészeti Tudományos Intézet, Mátrafüred

<sup>2</sup>Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron

A *Chalara fraxinea* kórokozót Magyarországon először 2008. első felében azonosítottuk Nyugat Magyarországon Kapuvár és Sárvár térségében, fiatal 4-6 éves, mag és sarjeredetű magas kőris (*Fraxinus excelsior*) állományokban. Ugyanekkor Budapesten egy idősebb cseres, kocsánytalan tölgy, magas kőris állomány alatt jelentkező természetes kőris újulat egyedein is megtaláltuk a jellegzetes kórképet és a kórokozót. A hervadásos tünetek nagyon hasonlítottak a tavaszi fagykárosodáshoz, de a jellegzetes kórkép alapján, és a begyűjtött mintákból egyértelműen azonosítottuk a *Chalara fraxinea* kórokozót. A későbbiek során a gombát keskenylevelű kőrisen (*Fraxinus angustifolia*) is sikerült azonosítani a nyugati országrészben gyűjtött mintákból.

2008-2010. években alapos kutatást végeztünk a kórokozó országos elterjedésére és az előidézett károk felmérésére vonatkozóan. Ennek eredményeként beigazolódott, hogy a kórokozó már az egész ország területén elterjedt. A fiatal és idős állományokban egyaránt előfordul, de nagyobb gyakorisággal találkozunk károsításával a fiatal 2-10 éves erdőszéleken. A tünetek jellegzetességei és a pusztulás mértéke alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a kórokozó az első hivatalos azonosítást megelőzően, már legalább 2-3 évvel korábban megjelenhetett Magyarországon. A vizsgált állományokban a fertőzöttség mértéke jelentősen eltérő. A legerősebb fertőzést 2009. nyarán Debrecen mellett észleltük egy 10 éves fiatal állományban. A vizsgált állományban a mortalitás elérte a 37%-ot.

A Bükk és Zemplén hegységben végzett felmérés szerint az idősebb, vagy középkorú egyedeken legalább akkora a fertőzöttség mértéke, mint a fiatalabb fák. Ezzel szemben a nyugati országrész vegyes fafajösszetételű állományaiban a természetes újulat tömeges fertőzését tapasztaltuk, de az idősebb fák csak kisebb mértékben jelentek meg a jellegzetes tünetek a koronában. Az idős fák teljes elhalása hosszabb idő alatt következik be, így a nagyobb mortalitás is a fiatal 2-10 éves fákra vonatkozik.

2009 augusztusában felmértük a Bakony hegység néhány erdőszéleénél a *Chalara fraxinea* fertőzés mértékét, különböző korú és fafajösszetételű erdőkben. Ennek alapján megállapítottuk, hogy a vizsgált állományok jelentős többségében a fertőzött kőrisek aránya 5% alatt van, és csak két erdőszéleken találoztunk 5-10%-os fertőzéssel.

Az eddigi vizsgálataink alapján úgy tűnik, hogy Magyarországon a magas kőrises és a keskenylevelű kőrises állományokat, ezen belül is a fiatal erdőket jelentősen veszélyezteti a *Chalara fraxinea*. A kórokozó életmódjára vonatkozó kiterjedt kutatások eddigi eredményei azt jelzik, hogy fertőzésével szemben jelenleg védtelenek vagyunk, hatékony beavatkozásra vagy a fertőzések arányának csökkentésére nincs lehetőségünk. A jövőben természetes szelekció fog lezajlani az állományokban, amelynek ránk nézve súlyos következményei lesznek a fák tömeges elhalása miatt. Ugyanakkor a mi feladatunk kell, hogy legyen a természetes szelekciós folyamatok elősegítése és az ellenállóbb vagy rezisztens egyedek kiválogatása, tömegszaporítása, és művelésbe vonása.

## TEBUKONAZOL ÉS PROTIKONAZOL HATÓANYAGOK TRANSZLOKÁCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA BÚZÁBAN

LEHOCZKI-KRSJAK SZABOLCS, VARGA MÓNICA, MESTERHÁZY ÁKOS

Gabonakutató Nonprofit Kft., Szeged

A fuzárium elleni kalászhvédelem elengedhetetlen része a búza növényvédelmének, amihez számos eltérő hatóanyag tartalmú készítmény áll a termelők rendelkezésére. Az eddigi vizsgálatok alapján több, kalászfuzariózis elleni védelemre javasolt, készítmény közül a tebukonazol (TBZ), és protikonazol (PTZ) hatóanyagokat 1:1 arányban tartalmazó permetszer mutatta a legjobb hatékonyságot. A permetezés technológia szempontjából a szisztemikusság mellett fontos kérdés a hosszú távú transzlokáció megléte vagy hiánya. Ha ugyanis van hosszú távú növényen belüli transzlokáció, akkor az a hatóanyagok szervek közötti koncentráció eltéréseit csökkentheti, ha viszont nincs, akkor a védendő terület közvetlen borítása a megoldás. Csíranövény levelében a TBZ és PTZ hatóanyagok gyors felszívódása és rövid távú transzlokációja már bizonyított, azonban a zászlóslevélből a kalászbba történő hosszú távú transzlokáció megléte vagy hiánya még nyitott kérdés. Ezen hatóanyag kombináció stabilan jó teljesítményének okaként feltételeztük a hosszú távú transzlokáció szerepét.

A növényen belüli felnőttkori hatóanyag mozgás vizsgálatára üvegházi körülmények közt neveltünk GK Petúr búzafajtát. A fungicid kezelést virágzáskor a szántóföldi kijuttatásra ajánlott dózis kétszeresével végeztük a jobb detektálhatóság érdekében. Két kezelési csoportban permeteztük a zászlós levelet, és a kalászt, valamint a kaláson belüli anyagmozgás vizsgálatára permetlével vontunk be egy a kalász közepén található kalászkát. Mintát vettünk a kezelés után 2 órával, 4 nappal és 8 nappal, és LC-ESI-MS-el meghatározzuk a hatóanyag tartalmát. A TBZ és PTZ mellett annak legnagyobb arányban jelen levő bomlástermékét a protikonazol-deztio-t (PTZ-deztio) is mértük.

A PTZ-deztio már 2 órával a kezelés után detektálható volt, és mennyisége a PTZ bomlásának köszönhetően az idő előrehaladtával nőtt. A zászlós levél permetezése után 2 órával az TBZ tartalom 6,8%-a, a PTZ-deztio tartalom 6,1%-a lokalizálódott a kalászbba. Ez az érték a negyedik napra 1% alá csökkent. A kalász vegyszeres kezelése után 4 nappal az összes TBZ tartalom 4,8%-át, a PTZ-deztio tartalom 1,7%-át mértük a zászlós levélben. A kaláson belül 1-3%-os hatóanyag vándorlást mértünk mind TBZ és PTZ-deztio esetén a kezelt kalászká fölé és alatta lévő két-két kalászkában a negyedik napon. A PTZ nem transzlokálódott a szervek között.

Vizsgálataink mind akropetális, mind bazipetális hatóanyag mozgás meglétét kimutatták. További kísérleteinkben több fajta beállításával, biológiai hatékonyság tesztel (mesterséges fertőzés fungicidkezelés után) és szántóföldi körülmények közt vizsgáljuk a transzlokáció mértékét, és hatékonyságát.

Kutatásainkat a MycoRed FP7-es pályázat támogatja.

## TEBUKONAZOL ÉS PROTIOKONAZOL HATÓANYAGOK MENNYISÉGÉNEK VIZSGÁLATA KÜLÖNBÖZŐ FÚVÓKÁKKAL VÉGZETT PERMETEZÉS ESETÉN

LEHOCZKI-KRSJAK SZABOLCS, VARGA MÓNICA, KÓTAI CSABA, MESTERHÁZY ÁKOS

Gabonakutató Nonprofit Kft., Szeged

A kalászfuzariózis elleni vegyszeres védekezés a termésbiztonság növelése érdekében megkerülhetetlen része a búza növényvédelmének. A 'hagyományos' permetezési eljárásokat azonban a búza lombvédelmére fejlesztették ki. Emiatt a permetezés során a kalászok vegyszeres borítottsága nem kielégítő, ezért a védekezés határfoka még pontos időzítés és technikai beállítások esetén is elmarad a készítmények valós, optimális kalászbtorítottságnál mért határfokától. Ez abból adódik, hogy a 'hagyományos' permetező rendszereken, fúvókatípusonként eltérő szóráskeppel ugyan, de a szórófejek vertikálisan lefelé permeteznek, így a felülről kis felületet képező kalászok vegyszeres fedettsége sokkal gyengébb, mint az összefüggő felszínt adó leveleké. Több éves kísérleteinkben a fertőzöttség mértéke összefüggést mutatott a borítottsággal. Ezért a vegyszeres védekezés hatékonyságának növelése érdekében a kalászfuzariózis elleni permetezés technológia fejlesztési kísérleteinkben a kalászok minél nagyobb fedettségének elérése érdekében olyan fúvókákat illetve fúvóka kombinációkat használtunk, melyekkel a kalászokat oldal irányból permetezve a vegyszeres borítottságot növelni tudtuk.

Szántóföldi kísérleteinkben három fajtát (GK Kalász, GK Békés, GK Fény) permeteztünk kalászfuzárium ellen virágzaskor 125 g/ha tebukonazol (TBZ) és 125 g/ha protiokonazol (PTZ) keverékével. A függesztett permetezőgép szórókeretét négy különböző fúvókatípussal szereltük fel, négy kijuttatási módot modellezve:

'Hagyományos' lefelé permetező szórófej:

- XR TeeJet® (magnövelt hatósugarú, lapos szórású fúvóka)

Oldal irányból permetező szórófejek:

- Turbo TeeJet Duo® (kettős polimer anyagú lapos szórású fúvóka)
- Kombinált fúvóka QJ90-es derékszögű idomon TT11002 előre, XR11003 hátra
- Turbo FloodJet® (széles kúpszögű lapos szórású fúvóka)

Permetezés után 2 órával, 2, 4 és 8 nappal mintát vettünk, és LC-ESI-MS-el meghatározzuk a hatóanyag tartalmát a kalászokban és a zászlóslevelek levéllemezében. A PTZ-t nem, de annak legnagyobb arányban jelen levő bomlástermékét a protiokonazol-deztio-t (PTZ-deztio) mértük. A hatóanyag tartalom és a borítottság összefüggésének vizsgálatára vízérezékeny papírokat helyeztünk ki, valamint UV érzékeny festéket kevertünk a permetlébe.

A három fajta átlagában, a levelekben a legnagyobb mennyiségű hatóanyagot az XR TeeJet® fúvókánál mértük, míg a legkevesebbet a Turbo FloodJet® fúvókánál, amely 120°-os permetezési szögével a legjobban közelít az oldal irányú permetezéshez. A másik két fúvóka 90°-os permetezési szögével átmenetet képez. A kalászok TBZ és PTC-deztio koncentrációja a négy mintavételezési időpont és három fajta átlagában a legmagasabb a Turbo TeeJet Duo® és az általunk kialakított kombinált fúvóka használata esetén volt. A leggyengébb eredményt az XR TeeJet® fúvóka produkálta.

A 'hagyományos' permetezési eljárás valóban kitűnő a levelek védelmére. Azonban a fuzariózis elleni védelemben kiemelkedő jelentőségű, hogy minél jobb borítottságot biztosítsunk a kalászoknak, ami nagyobb hatóanyag koncentrációt és nagyobb hatékonyságú védelmet eredményez.

Kutatásainkat a MycoRed FP7-es pályázat támogatja.

## LEVÉLBETEGSÉGEK HAZAI ELŐFORDULÁSA TAVASZI ÁRPÁN 2010-BEN

MANNINGER SÁNDORNÉ<sup>1</sup>, FODOR JÓZSEF<sup>1</sup>, MURÁNYI ISTVÁN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>Károly Róbert Főiskola - Fleischmann Rudolf Kutatóintézet, Kompolt

A kilencvenes évek közepétől a gabonaféléken a levélbetegségek (levélfoltosságot előidéző betegségek) jelentősége megnőtt. Az elmúlt években az árpán előfordult jelentősebb levélbetegségek a virágzást követően a hálózatos levélfoltosság (*Pyrenophora teres* / *Drechslera teres*), barna levélcsíkoltság (*Phyrenophora graminea* / *Drechslera graminea*), barna levélfoltosság (*Cochliobolus sativus* / *Bipolaris sorokiniana*), a ramuláriás levélfoltosság (*Ramularia collo-cygni*) és az árpa levélrozsdája (*Puccinia hordei*) voltak.

2010-ben a vegetációs időszakot sok csapadék jellemezte, ami a felsorolt betegségek közül többeknek kedvezett. A tavaszi árpán az előforduló levélbetegségeket mértük fel, hogy kiderítsük melyek voltak dominánsak az ország különböző területein. Célunk volt meghatározni a vizsgált genotípusok betegségekkel szembeni ellenállóságát is.

Kompolton, Röjtökmuzsajon és Szombathelyen végeztük a felmérést ugyanazon a 16 tavaszi árpa genotípuson. A kalászolást követően az árpanövények két felső fertőzött levélét (zászlós levél és 2. levél) gyűjtöttük valamennyi genotípusról, a levélmintákat inkubálás után sztereo- és fénymikroszkóppal vizsgáltuk.

Eredményeink összesítése után kiderült, hogy Kompolton (Kelet-Magyarország) valamennyi vizsgált genotípuson többnyire a hálózatos levélfoltosság és a barna levélcsíkoltság fordult elő. A barna levélfoltosság, ramuláriás levélfoltosság és a levélrozsdá csak elszórtan fordult elő. Nyugat-Magyarországon ettől eltérő eredményeket kaptunk. Röjtökmuzsajon és Szombathelyen a levélrozsdá, a barna levélfoltosság és ramuláriás levélfoltosság előfordulása volt gyakori, míg a hálózatos levélfoltosság és barna levélcsíkoltság csak szórványosan fordult elő.

A genotípusok betegségekkel szembeni ellenállóságának vizsgálata során kiderült, hogy valamennyi genotípus fogékony a hálózatos levélfoltossággal, a barna levélcsíkoltsággal és a barna levélfoltossággal szemben. Ugyanakkor egy genotípus ellenállónak bizonyult a levélrozsdával szemben valamennyi vizsgálati helyen. Egy másik genotípus levélmintáin pedig sem a levélrozsdá, sem a ramuláriás levélfoltosság kórokozóját nem tudtuk kimutatni.

A vizsgálati eredmények megerősítették, hogy a betegségek előfordulását, terjedését, jelentőségét nemcsak a genotípusok ellenállósága/fogékonysága befolyásolja, hanem a vizsgálati helyeken uralkodó ökológiai tényezők és az alkalmazott agrotechnika is.

Köszönetnyilvánítás

A munka Károly Róbert Főiskola - Fleischmann Rudolf Kutatóintézettel kötött kutatási szerződés keretében valósult meg. A szerzők köszönik a támogatást.

## A KŐRIS HAJTÁSPUSZTULÁSÁT OKOZÓ *CHALARA FRAXINEA* JÁRVÁNYDINAMIKAI ÉS PATOGENITÁSI VIZSGÁLATA

NAGY LÁSZLÓ, SZABÓ ILONA

Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron

A magas kőris *Chalara fraxinea* okozta hajtás- és vesszőpusztulását Magyarországon először 2008. tavaszán azonosítottuk a Dél-hansági és a Sárvári erdészetek területén. Azóta bebizonyosodott, hogy a betegség széles körben elterjedt, és komolyan veszélyezteti a különböző korú kőris állományok egészségi állapotát.

Magas kőris mesterséges felújításokban, 0,1 ha-os mintaterületeken felmértük a betegség tüneteinek előfordulását és gyakoriságának változását a 2008-2010 időszakban. Egyéves csemeték mesterséges fertőzésével csemetekerti körülmények között vizsgáltuk a különböző kőris fajok fogékonyságát. Több száz csemetét fertőztünk a kórokozó micéliumának a hajtásokon ejtett sebbe helyezésével.

A betegség tüneteinek gyakorisága a mintaterületeken 2008-ban alacsony volt: 0,8 és 1,2 % között változott. A járvány nagyobb mértékű kitörését e területeken 2009. tavaszán tapasztaltuk, amikor a friss tüneteket mutató fák aránya 8,2% és 20,9 % között változott. 2010. tavaszán a járvány ennél kisebb mértékben jelentkezett, a fák 2,7 – 9,3 %-án fordult elő az új hajtások hervadása. Ez a változás összefügg a fertőzési időszakban, vagyis az előző év nyarán és őszén hullott kevesebb csapadékmennyiséggel.

A mesterséges fertőzési kísérletben a magas kőris és a magyar kőris bizonyultak fogékonynak: az inokulált csemeték 24, illetve 21%-án jelentkeztek a hervadási tünetek a fertőzés után 2-3 héttel. A megfertőzött virágos kőris és amerikai kőris csemeték tünetmentesek maradtak.

## A *PHYTOPHTHORA ALNI* EURÓPAI POPULÁCIÓINAK VIZSGÁLATA MIKROSZATELLIT MARKEREKKEL

NAGY ZOLTÁN ÁRPÁD<sup>1</sup>, JAIME AGUAYO<sup>2</sup>, CLAUDE HUSSON<sup>2</sup>, SZIGETHY ANDRÁS<sup>1</sup>, BAKONYI JÓZSEF<sup>1</sup> és BENOÎT MARÇAIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézet, Budapest

<sup>2</sup>INRA-Nancy, Interactions Arbres-Microorganismes, Champenoux, Franciaország

Az égerfák leromlását és pusztulását okozó *Phytophthora alni* egy agresszív, hibrid eredetű kórokozó, amely jelentős károkat okozhat a vizes élőhelyek meghatározó fafaján, a mézgas égeren. A három alfajra (*Ph. alni* ssp. *alni* [Paa], *Ph. alni* ssp. *uniformis* [Pau] és *Ph. alni* ssp. *multiformis* [Pam]) tagolódó fajkomplexről újabb kutatások során kiderült, hogy a Paa a Pau és a Pam közötti kölcsönhatás hibridjeként alakulhatott ki\*. Nem ismerjük azonban pontosan az evolúciós folyamatokat, és hogy ez a hibridizációs esemény csak egyszer következett-e be, vagy egymástól függetlenül több alkalommal.

Ezért olyan populációgenetikai adatokat kívántunk szerezni a kórokozóról, amely hozzájárulhat a kialakulásával kapcsolatos kérdések tisztázásához, például hogy kimutatható-e a különböző élőhelyekhez köthető térbeli struktúra, ami egy a múltban helyben lezajlott mini-evolúció nyoma is lehet. Összesen 142 (90 Paa, 32 Pau és 20 Pam), 1996 és 2009 között gyűjtött izolátum genetikai változékonyságát vizsgáltunk 9 mikroszatellit markerrel\*\*. Izolátumaink legnagyobb részét Franciaországban (69 izolátum) és Magyarországon (48 izolátum) gyűjtöttük. Emellett további kilenc európai országból származó 25 izolátumot is bevontunk elemzésünkbe.

Bár a kilencből mindössze egyetlen lokusz bizonyult monomorfnak az összes izolátumban, vizsgálataink csekély mértékű változatosságot mutattak ki mindhárom alfajban. Néhány kivételtől eltekintve egy-egy alfaj valamennyi izolátumának azonos volt a genotípusa a másik 8 lokuszban is, származási helytől és gyűjtési időtől függetlenül. Azaz mindhárom alfajra jellemző volt egy egyedi többlokuszos genotípus dominanciája. Ilyen populációszerkezet beltenyésztés, vagy klonális szaporodás során alakulhat ki.

Kutatásunkat az OTKA-K61107 pályázat támogatta.

\*Ioos, R., Andrieux, A., Marçais, B. és Frey, P. (2006): Genetic characterization of the natural hybrid species *Phytophthora alni* as inferred from nuclear and mitochondrial DNA analyses. *Fungal Genet. Biol.*, 43: 511–529.

\*\*Ioos, R., Barrès, B., Andrieux, A. és Frey, P. (2007): Characterization of microsatellite markers in the interspecific hybrid *Phytophthora alni* subsp. *alni*, and cross-amplification with related taxa. *Mol. Ecol. Notes*, 7: 133–137.

## AZ UBORKA MOZAIK VÍRUS (*CUCUMBER MOSAIC VIRUS*, CMV) REPLIKÁZ FEHÉRJE KARBOXI-TERMINÁLIS VÉGE NEM SZÜKSÉGES A VÍRUSFERTŐZÉSHEZ

NEMES KATALIN, SALÁNKI KATALIN

Mezőgazdasági Biotechnológiai Kutatóközpont, Gödöllő

Az uborka mozaik vírus (*Cucumber mosaic virus*, CMV) a *Cucumovirus* nemzetség legismertebb és gazdaságilag legjelentősebb tagja. Igen súlyos károkat okoz a mezőgazdaságban. A CMV az egész világon elterjedt és a legszélesebb gazdanövénykörrel rendelkező vírusok egyike. Az ismert CMV törzsek két fő alcsoportba sorolhatók patológiai, szerológiai, valamint nukleinsav sorrend hasonlóság alapján. Az I. alcsoport tovább osztható IA és IB csoportokra. A két alcsoport hőmérsékleti optimuma eltérő, ami befolyásolja földrajzi elterjedésüket.

A CMV örökítő anyaga három egyfonalas, pozitív orientációjú RNS molekula, melyek öt fehérjét kódolnak. Az 1a fehérje (RNS 1) a vírus helikáza, a 2a fehérjének (RNS 2) RNS polimeráz funkciót tulajdonítanak. A 2b fehérjét ugyancsak a 2-es RNS kódolja, kódoló régiója részben átfed a 2a gén 3' végével, nyílt leolvasási kerete attól +1 pozícióval van eltolódva. A 2b fehérje multifunkcionális fehérje, részt vesz a betegségi tünetek, a gazdanövénykör meghatározásában, és kivédi a növény transzkripció utáni gén csendesítési (post-transcriptional gene silencing, PTGS) védekező mechanizmusát. Az RNS 3 két fehérjét kódol, a 3a fehérjét, mely a vírus sejtről-sejtre terjedéséért felelős, valamint a vírus köpenyfehérjét.

A szakirodalomban ellentmondásos információk jelentek meg arra vonatkozóan, hogy a 2a fehérje 2b fehérjével átfedő régiójának milyen szerepe van a tünetek kialakításban illetve a vírus akkumulációban, valamint a két alcsoport esetén eltérő eredményeket kaptak.

A 2a fehérje átfedő régiójának funkcionális vizsgálatához olyan deléciós mutánsokat készítettünk mindkét alcsoport esetén (Trk7-CMV, Rs-CMV), mely a 2a fehérje N terminális, átfedő régióit nem tartalmazza, miközben a 2b fehérje változatlan maradt. A mutáns vírusokkal, illetve az eredeti izolátumokkal a CMV különböző tesztnövényeit (*Nicotiana tabacum* L. cv. Xanthi nc, *Nicotiana benthamiana*, *Nicotinia glutinosa*, *Nicotinia rustica*, *Chenopodium quinoa* és *Cucumis sativus*) fertőztük. A tüneteket hat héten keresztül vizsgáltuk, a mutánsok genotípusának stabilitását RT-PCR-t követő nukleinsav-sorrend meghatározással ellenőriztük. A vírus RNS akkumulációját Northern-analízissel követtük.

Megállapítottuk, hogy a 2a fehérje karboxi-terminális régiójának deléciója sem a tünetek megjelenésének ütemében, sem jellegében, sem az RNS akkumulációjában nem okozott változást. A STOP mutánsok fertőzőképességének csökkenését egyik alcsoport esetében sem tudtuk kimutatni. Megállapíthatjuk, hogy a 2a fehérje karboxi-terminális régiója a vírusevolúció során elveszthette eredeti funkcióját, és jelenleg a 2b fehérje esszenciális funkciói stabilizálják a nukleinsav sorrendjét, mint a 2b fehérjét kódoló régió.

A munka az OTKA K75168 pályázat támogatásával készült.

## BORSÓN (*PISUM SATIVUM*) VÍRUS-SZERŰ TÜNETEK KIALAKULÁSÁT MAGYARORSZÁGON IS OKOZHATJA EGY ÚJ NANOVÍRUS

NYERGES KLÁRA<sup>1</sup>, H. JOSEF VETTEN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fejér Megyei MgSzH Növény- és Talajvédelmi Igazgatóság, Velence

<sup>2</sup>Julius Kühn-Institut, Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig, Németország

Borsó állományokban - évenként változó, többször gyakori előfordulással - súlyos sárgulást és törpülést előidéző vírus-szerű betegség okoz gondokat több európai országban, így Magyarországon is. A betegség hátterében általában a borsó enációs mozaik vírus (*Pea enation mosaic virus* PEMV) áll, de a németországi vizsgálatok során egy új nanovírust is azonosítottak 2010-ben (Grigoras *et al.* Plant Dis. 94:643, 2010).

Az izolált vírus nukleotid szekvenciája ~40%-ban különbözik minden eddig leírt *Nanovirus*-tól, tehát új vírus fajnak kell tekinteni, amely a **borsó nekrotikus sárga törpeség vírus** (*Pea necrotic yellow dwarf virus* PNYDV) nevet kapta. Átvitelében a leghatékonyabban a borsó levéltetű (*Acyrtosiphon pisum*) játszik szerepet, de más vektorok (*Aphis craccivora* és *A. fabae*) is terjeszthetik kisebb mértékben. Kísérleti átvitelek alapján gazdanövénye lehet nemcsak a borsó, hanem a lóbab és a csicseriborsó is, más pillangós virágzatú fajokat, köztük a lucernát azonban nem fertőzi. A több mint 10 éve a német vizsgálatokban az ismert nanovírusok rutinszerű kimutatására alkalmazott monoklonális ellenanyag keverékkel (MAbs) a PNYDV nem reagált. Ugyanakkor a lóbab nekrotikus sárgaság vírussal (*Faba bean necrotic yellows virus* FBNYV) DAS-ELISA eljárásban gyenge reakciót adott, és közepes-erős reakciót mutatott az FBNYV és lóbab nekrotikus satnyulás vírus (*Faba bean necrotic stunt virus* FBNSV) ellen régebben előállított ellenanyagok (MAbs) alkalmazásakor TAS-ELISA rendszerben. Ez a megállapítás és a PNYDV szekvencia-adatok együttesen azt jelenti, hogy a PNYDV egy új nanovírus, amely szerológiailag és molekuláris tulajdonságaiban is határozottan elkülönül az eddig ismert nanovírusoktól.

A vírus földrajzi elterjedésének és borsón való jelentőségének felmérése során a német kollégák több európai országban, köztük Magyarországon is végeztek vizuális megfigyeléseket és mintavételezést. Soponya (Fejér megye) mellett 20 tünetet mutató borsó növényt gyűjtöttünk be, amelyeket a velencei és a braunschweigi laboratóriumban a borsóban leggyakrabban előforduló vírusok kimutatására vizsgáltunk ELISA módszerrel. A szerológiai vizsgálat során a mintákból bab levélsodródás vírust (*Bean leaf roll virus* BLRV), borsó enációs mozaik vírust (PEMV), és lucerna mozaik vírust (*Alfalfa mosaic virus* AMV) azonosítottunk egyszeres illetve komplex előfordulásban. A német laboratóriumban előállított új FBNYV és FBNSV Mabs keverék használata 8 soponyai borsó mintából mutatott ki nanovírus fertőzöttséget. A nanovírus-pozitív mintákat 35 egyedi epitópra előállított Mabs alkalmazásával jellemeztük és szekvencia vizsgálat is történt – ezen együttes adatok alapján a soponyai minták PNYDV-vel fertőzöttek és szinte azonosak a Németországban izolált vírussal. A Szerbiából és az Ausztriából származó minták fele szintén fertőzött volt PNYDV-vel, ami azt jelzi, hogy ez a vírus gazdaságilag jelentős hatással lehet az európai borsótermesztésre, különösen “organikus” körülmények között.



## PARAQUAT HATÓANYAGON SZELEKTÁLT NYÁRFÁK ÖSSZEHASONLÍTÓ TESZTELÉSE STRESSZ REZISZTENCIÁRA

BITTSÁNSZKY ANDRÁS<sup>1</sup>, KIRÁLY KATA ÁGNES<sup>2</sup>, GYULAI GÁBOR<sup>2</sup>,  
KÓMÍVES TAMÁS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Budapest

<sup>2</sup>Szent István Egyetem, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Genetika és Biotechnológiai Intézet, Gödöllő

A fás növények stressz ellenállóságának növelését célzó nemesítési technológiák közül napjainkban a géntechnológiát alkalmazó módszerek a leghatékonyabbak. A géntranszformáció útján létrehozott növények számos esetben megfelelő rezisztenciával rendelkeznek különböző abiotikus és biotikus stressz-tényezőkkel szemben. Mivel a társadalom jelentős része és a környezetvédelemben dolgozó szakemberek többsége elutasítja a genetikailag módosított fák (GM) használatát, ezért alternatív módszereket is be kell vonni e növények tulajdonságainak javítására.

Korábbi munkánk során *in vitro* módszerrel paraquat tartalmú táptalajon szelektáltunk szürkenyár (*Populus × canescens*) klónokat. A paraquat totális, kontakt hatású, elektronakceptor hatásmechanizmusú, PS I-gátló gyomirtószer, amely laboratóriumi körülmények között jól alkalmazható oxidatív stressz előidézésére. Gyomirtó szerként hazánkban 1990-ig lehetett felhasználni. A vonatkozó irodalomban leírtak alapján feltételezhető, hogy a paraquattal szemben toleráns növények általános stressz rezisztenciája jobb a kontroll növényekhez képest. A jelen munka során arra kerestük a választ hogy az *in vitro*, paraquat-ellenállóságra szelektált szürkenyárnak vannak-e olyan új tulajdonságai, amelyek növelik a toleranciáját különböző stressztényezőkkel szemben. Kísérleteinket gyomirtószerekkel végeztük, de terveink között szerepel, hogy a növények nehézfémekkel és különböző biotikus stresszekkel szembeni toleranciáját is összehasonlítsuk.

Az alkalmazott gyomirtószer a paraquat, metolaklór és acifluorfén volt. Tesztjeinket üvegházi körülmények között nevelt három hónapos növények levelein végeztük. A leveleket gyomirtószerek különböző koncentrációjú oldataiba helyeztük és figyeltük a látható elváltozásokat. Ezt követően spektrofotometriás módszerrel lemértük a levelekben az aszkorbát-peroxidáz, glutation S-transzferáz és a kataláz enzimek aktivitását. A vegyszerek okozta fenotípusos elváltozás nem volt egyforma mértékű a paraquat-toleráns és kontroll nyárfaklón esetében. Három antioxidáns enzim aktivitását vizsgálva a klónok levélszövetekben, mindhárom vegyszer (a paraquat, metolaklór és acifluorfén) esetében kimutattuk a nagymértékű stressz indukciót, valamint igazoltuk a klónok eltérő stressz reakcióját is.

Eredményeink azt mutatják, hogy az *in vitro* szelektált paraquat-toleráns nyárfaklónokban megjelentek olyan új tulajdonságok, amelyek jobb stressz-ellenállóságot eredményeznek. A továbbiakban szabadföldi kísérletek beállítása szükséges annak eldöntéséhez, hogy ezek a tulajdonságok *in vivo* körülmények között is megjelennek-e. Hosszú távon a gyakorlatban is alkalmazható, magas stressztűrő képességű nyárfaklónok létrehozása a célunk.

*A kutatást az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok (PD-75169) támogatta.*

## GYOMIRTÓ SZEREK HATÁSA A FÉNYMAG (*PHALARIS CANARIENSIS* L.) MORFOLÓGIAI PARAMÉTEREIRE ÉS TERMÉSMENNYISÉGÉRE

NAGY LÁSZLÓ

DEAGTC KIT Nyíregyházi Kutató Intézet, Nyíregyháza

A fénymagot (*Phalaris canariensis* L.) Magyarországon, mint madáreleség növényt ismerik. Főbb termesztési körzeteiben: Jász- Nagykun–Szolnok, illetve Békés megye, közepes táperőben lévő talajokon használva üzemi szinten 1,0-1,5 t/ha szemtermésre képes. A fénymag állomány termelők körében ismert környezeti igényei: viszonylag mérsékelt, de egyenletes vízellátottság, legalább közepes táperőben levő talaj, legfeljebb gyér gyomosság, folyamatos levéltetű mentesség. A gyomok közül egyes nehezen tisztítható egyszíkiűk, pl. kakaslábű-, a természet és vadon növvő muharfélék, jelentik a legnagyobb veszélyt, melyek ellen Magyarországon nem áll rendelkezésre engedélyezett herbicid. Kovács és Koós 1986-ban publikált kísérletei óta, a Stomp (pendimetalin) és a Dual Gold 960 EC (S-metolaklór) készítményeket sikerrel lehetne alkalmazni az egyéves egyszíkiűk ellen. A gyakorlati tapasztalatok szerint erre nem igen kerül sor. Ennek oka lehet az is, hogy a szerzők a fénymag mérsékelt károsodásáról is beszámoltak. A vizsgálat célja a fenti két, korábban használt készítmény mellett egy újabb, több más kultúránál bevált, herbicid kipróbálása. A készítmények hatásait a fénymag morfológiai paraméterei alapján értékeltem. A paramétereket a betakarításkor vett növénymintákon vizsgáltam meg. Alkalmazott kísérlet típusa: szántóföldi mikroparcellás, kezelésként  $2 \times 15\text{m}^2$ -es parcellával, melyekre a szokásos kora tavaszi időben lett elvetve a Kisvárdai 41 fajta vetőmagja 60kg/ha vetőmagnormával sűrű sorosan. A kísérletben alkalmazott kezelésekre 2007-ben, 3-4 leveles korban került sor az alábbi készítmények alkalmazása mellett: 1. Stomp 330 EC 4,5 l/ha (vegyszeres kontrol); 2. Dual Gold 960 EC 1,5l/ha; 3. Proponit 840 EC 2,0 l/ha 1000l/ha vízben feloldva hátipermetezővel kijuttatva. A kísérletben vegyszerezés nélküli kontrol is volt. A kezelésekre  $4 \times 1\text{m}$ -ről begyűjtött mintákon az alábbi paramétereket vizsgáltam meg: minta teljes földfeletti tömege, -főhajtás száma, -mellékajtás száma, 30 főhajtásnál főhajtásonkénti buga tömeg, szár- és levél tömeg, szemtömeg. Az egyes értékek alapján viszonylagos értékeket határoztam meg. A szemtermés tömege és száma alapján becsültem az 1000 mag tömeget.

Ezek, paraméterenként csökkenő sorrendben: begyűjtött minták tömege: 1. Kezeletlen kontrol: 68g/fm; 2. Stomp 330 EC: 62,9g/fm; 3. Proponit 840 EC: 62,6g/fm; 4. Dual Gold 960 EC: 59,4g/fm. Az eltérések nem szignifikánsak. Produktívnak számító főhajtások tömeg aránya: 1. Stomp 330EC: 81,76%; 2. Dual Gold 960 EC: 72,13%; 3. Proponit 840 EC: 69,69%; 4. Kezeletlen: 65,76%. Az eltérések nem szignifikánsak. A fentiekből következően a mellékajtások tömeg aránya esetében: 1. Kezeletlen: 34,24%; Proponit 840 EC: 30,31%; Dual Gold 960 EC: 27,87%; Stomp 330 EC: 18,24%. Szemtermés aránya a bugában: 1. Stomp 330 EC: 67,68%; 2. Dual Gold 960 EC: 64,91%; 3. Proponit 840 EC: 64,40%; 4. Kezeletlen: 62,60%. Az eltérések nem szignifikánsak. Szemtermés aránya a teljes növényben: 1. Stomp 330 EC: 28,75%; 2. Dual Gold 960 EC: 27,98%; 3. Proponit 840 EC: 26,74%; 4. Kezeletlen: 26,11%. Az eltérések nem szignifikánsak. A kezelésekre termésadatai közül kiemelkedő a Stomp 330 EC alkalmazása után becsült termésátlag: 1,18 t/ha. A többi kezelésnél a becsült termésátlag 0,93 és 0,96t/ha között változott. A bruttó termést tekintve 5,4t/ha-ra becsülhető a kezeletlen kontrolnál; 5,0t/ha lett a Stomp 330 EC illetve Proponit 840 EC kezeléseknél, illetve 4,75t/ha a Dual Gold 960 EC kezelésnél. A különbségek itt sem szignifikánsak. Az alkalmazott herbicides kezelésekre következtében tehát szignifikáns terméscsökkenés a fenti kísérletben nem volt bizonyítható.

## NÉVMUTATÓ

ALMÁSI ASZTÉRIA	5, 18
ANDRÉ ZOLTÁN	47
ANDRIJ BYSOV	26
ANNA KUBESOVÁ	33
ÁBRAHÁM LEVENTE	11
ÁDÁM ATTILA	36
BACSÓ RENÁTA	39
BAKONYI JÓZSEF	73, 44
BAKOS RÉKA	12
BALÁZS ERVIN	29, 30
BALÁZS KLÁRA	11
BALLA ILDIKÓ	32
BARTÓK TIBOR	43
BATTA GYULA	40
BERECZKY ZSOLT	40
BÉRES IMRE	51
BESE GÁBOR	27
BISZTRAY GYÖRGY DÉNES	40
BITTSÁNSZKY ANDRÁS	76
BODOR ÁGNES	36
BÓKA KÁROLY	27
BORA KAYDAN	14
BOTTA-DUKÁT ZOLTÁN	58
BOZSIK ANDRÁS	7, 21
BUJDOSÓ LÁSZLÓ	18
CHRISTA SCHAFELLNER	65
CLAUDE HUSSON	73
CZAKÓ MIHÁLY	31
CZÚCZ BÁLINT	58
CSECSERITS ANIKÓ	60
CSEH ESZTER	9
CSÉPLŐ MÓNICA	41
CSERVENKA JUDIT	50
CSEUZ LÁSZLÓ	24, 41
CSIKÁSZ TAMÁS	42
CSIKÁSZNÉ KRIZSICS ANNA	40
CSÓKA GYÖRGY	10, 15
CSÓSZ LÁSZLÓNÉ	41
DANCZA ISTVÁN	50
DARAGÓ ÁGNES	9
DEÁK TAMÁS	40
DÉBORÓCZKY GERGELY	40
DIVÉKI ZOLTÁN	29
DOMA CSABA	50
DORNER ZITA	55, 56

DUDÁS ANITA	25
ENOÎT MARÇAIS	73
FAIL JÓZSEF	5
FÁRI MIKLÓS	31
FEKETE ERZSÉBET	40
FEKETE ÉVA	40
FEKETE TIBOR	18
FETYKÓ KINGA	19
FISCHL GÉZA	44, 51
FODOR JÓZSEF	71
FÓNAD PÉTER	41
GÁBORJÁNYI RICHARD	9, 24
GELLÉRT ÁKOS	29, 30
GOLYA GELLÉRT	2
GRACZA LAJOS	49
GYULAI GÁBOR	76
H. JOSEF VETTEN	75
HALÁSZ ÁGNES	67
HALÁSZ KRISZTIÁN	25
HANNA MATOUSKOVÁ	33
HARCSA MARIETTA	62
HÁRI KATALIN <sup>1</sup>	8
HENN TAMÁS	54
HEVESI MÁRIA	34
HIRKA ANIKÓ	10
HOLB IMRE JÁNOS	40
HORNOK LÁSZLÓ	36
HORVÁTH ALEXANDRA	45, 46
HORVÁTH JÓZSEF	51
IFJ. KOZMA PÁL	40
JAIME AGUAYO	73
JANIK GERGELY	10, 68, 70
JAROSLAV HORKY	33
JENSER GÁBOR	5, 11, 18
JÓSVAI JÚLIA	17
JÓZSA ANDRÁS	44
KÁDÁR AURÉL	57
KÁDÁR KATALIN	29
KAPTÁS TIBOR	40
KARÁCSONY PÉTER	58
KARAFFA LEVENTE	40
KARAMÁN JÓZSEF	59
KASSAINÉ JÁGER EDIT	40
KAZINCZI GABRIELLA	51
KERESZTES ZSUZSANNA	56
KIRÁLY KATA ÁGNES	76
KIRÁLY LÓRÁNT	39
KIRÁLY ZOLTÁN	39
KIRILLA ZOLTÁN	32

KISS BALÁZS	16, 19, 26
KISS LEVENTE	40
KOCZOR SÁNDOR	6, 17
KOCSIS MIKLÓS	40
KOCSUBÉ SÁNDOR	43
KOLTAY ANDRÁS	10, 47, 68, 70
KONDOROSY ELŐD	11
KÓTAI CSABA	70
KÓTAI ÉVA	43
KÓTAI ÉVA	41
KOVÁCS ATTILA	59
KOVÁCS M. GÁBOR	40
KOZÁR FERENC	14, 19
KŐMÍVES TAMÁS	76
KRISTON ÉVA	31, 67
KRIZBAI LÁSZLÓ	27, 67
KRÖEL-DULAY GYÖRGY	60
KULIN BALÁZS GYÖRGY	62
LAKATOS TAMÁS	47
LEHOCZKI-KRSJAK SZABOLCS	69,70
LUKÁCS NOÉMI	25, 37
MAGYAR LÁSZLÓ	52
MAGYARI CSABA	57
MÁNDOKI ZOLTÁN	8
MANNINGER S. KLÁRA	38
MANNINGER SÁNDORNÉ	37, 71
MARGIT LAIMER	32
MARIE HORKÁ	33
MARKÓ VIKTOR	11
MARKÓNÉ NAGY KRISZTINA	65
MÁRTON LÁSZLÓ	31
MAYER ÉVA	38
MELIKA GEORGE	15
MESTERHÁZY ÁKOS	24, 69, 70
MÍG JÓZSEF	8
MIHALOVICS MIKLÓS	42
MIKULÁS JÓZSEF	61
MÓRICZ M. ÁGNES	38
MUKLI DÁNIEL	40
MURÁNYI ISTVÁN	71
NAGY BARNABÁS	19
NAGY DÁVID	53
NAGY GÉZA	45, 46
NAGY LÁSZLÓ <sup>1</sup>	72,
NAGY LÁSZLÓ <sup>2</sup>	77
NAGY PÉTER	9, 21
NAGY PÉTER <sup>2</sup> ,	9
NAGY ZOLTÁN ÁRPÁD	44, 73
NARDIN, FABRICIO	31

NÉBLI LÁSZLÓ	42
NEIDERT DÓRA	19
NEMES KATALIN	74
NONKA BAKARDJIEVA	26
NOVÁK RÓBERT	59
NYERGES KLÁRA	31, 75
OLEKSIJ SHEVCHENKO	26
OTT G. PÉTER	38
PÁJTLI ÉVA	28
PÁL RÓBERT	53, 54
PALKOVICS LÁSZLÓ	26, 28, 32, 34, 35
PAPP MÁRIA	24
PÁSZTOR BETTINA	8
PENKSZA KÁRO	62
PÉNZES BÉLA	8
PETRÓCZY MARIETTA	35
PINKE GYULA	58
PISZKER ZOLTÁN	42
PÓS VERONIKA	37
RÉDEI TAMÁS	60
REISINGER PÉTER	59
RÉPÁSI VIKTÓRIA	9
RIPKA GÉZA	13
RUDOLF KINGA	42
SALAMON PÁL	28
SALÁNKI KATALIN	26, 29, 30, 74
SALLAI ANDRÁS	62
SÁROSPATAKI MIKLÓS	12
SÁRTORY TIBOR	57
SÁVOLY ZOLTÁN	20
SCHMIDT ÁGNES	40
SIPICZKY MÁTYÁS	40
SIPOS KITTI	8
SOMODI IMELDA	60
STUBNYA VERONIKA	36
SÜLE SÁNDOR	33
SZABÓ CSILLA	24
SZABÓ ILONA	68, 70, 72
SZABÓ REBEKA	60
SZALAI MÁRK	55
SZEMÁN LÁSZLÓ	62
SZENTEY LÁSZLÓ	49
SZENTKIRÁLYI FERENC,	6
SZIGETHY ANDRÁS	44, 73
SZIGETI GYÖNGYI	43
SZIKRISZT BERNADETT	37
SZITA ÉVA	19
SZITÁR KATALIN	60
TAKÁCS ANDRÁS	24, 27

<b>TAKÁCS ANDRÁS PÉTER</b>	<b>9</b>
<b>TÉGLA ZSOLT</b>	<b>40</b>
<b>THOLT GERGELY</b>	<b>16, 26</b>
<b>THOMAS KÜHNE</b>	<b>25</b>
<b>TÓBIÁS ISTVÁN</b>	<b>5, 14, 26</b>
<b>TOLDINÉ TÓTH ÉVA</b>	<b>43</b>
<b>TÓTH ÁGNES</b>	<b>66</b>
<b>TÓTH ANNAMÁRIA</b>	<b>35</b>
<b>TÓTH BEÁTA</b>	<b>43</b>
<b>TÓTH ENDRE</b>	<b>31</b>
<b>TÓTH MAGDOLNA</b>	<b>34</b>
<b>TÓTH MIKLÓS</b>	<b>6, 8, 17</b>
<b>TÓTH TÍMEA</b>	<b>47</b>
<b>TÓTHNÉ LIPPAI EDIT</b>	<b>67</b>
<b>TREITZ MÓNICA</b>	<b>42</b>
<b>TYIHÁK ERNŐ</b>	<b>38</b>
<b>VÁCZY KÁLMÁN ZOLTÁN</b>	<b>40</b>
<b>VÁCZY ZSUZSANNA</b>	<b>40</b>
<b>VÁRADI GYULA</b>	<b>61</b>
<b>VARGA JÁNOS</b>	<b>43</b>
<b>VARGA LÁSZLÓ</b>	<b>49</b>
<b>VARGA MÓNICA</b>	<b>69, 70</b>
<b>VÉGH ANITA</b>	<b>34</b>
<b>VÉGH BRIGITTA</b>	<b>42</b>
<b>VÉTEK GÁBOR</b>	<b>8</b>
<b>VIDA GYULA</b>	<b>41</b>
<b>VIKTORIA FOMICHEVA</b>	<b>25</b>
<b>WOLF ISTVÁN</b>	<b>28</b>
<b>ZALAI MIHÁLY</b>	<b>55, 56</b>
<b>ZÁRAY GYULA</b>	<b>20</b>