

XXV. Növénynevelési Tudományos Nap 2019

Növénynevelés a 21. század elején: kihívások és válaszok



XXV. Növénynevelési Tudományos Nap
(2019. március 6-7.)

Növénynevelés a 21. század elején:
kihívások és válaszok

Budapest, 2019

A Magyar Tudományos Akadémia Székháza

TARTALOM

PLENÁRIS ELŐADÁSOK

Heszky László és Kiss Erzsébet: A Szent István Egyetem növénygenetikai és nemesítési tudományos iskola eredményei (1993-2018).....	2
Mesterházy Ákos, Tóth Beáta, Varga Mónika, György Andrea, Toldiné Tóth Éva, Szél Sándor, Nagy Zoltán, Szabó Balázs: Rezisztencianemesítés, genetika, fajtaelőállító nemesítés és integrált védelem gabonafélékben elsősorban toxikus gombákkal szemben.....	7
Tóth Magdolna: Rezisztenciakutatások a környezetkímélő almatermesztésért.....	13
Bóna Lajos, Purgel Szandra: Elismerésben részesült és elhunyt magyar nemesítők 2018.....	18
Mikó Péter: Előnemesítés és biokutatás a kalászos nemesítés szolgálatában.....	24

SZEKCIÓ ELŐADÁSOK

Szekció I. – Nemesítési módszerek és eredményeik

Mórocz Sándor: Kukoricánemesítési megközelítés sejttenyésztéses ivarsejt kiválasztás bevonásával.....	30
Türkösi Edina, Kruppa Klaudia, Cseh András, Mayer Marianna, Szakács Éva, Lángné Molnár Márta: Tarackbúzafajok felhasználása a búza előnemesítési programokban.....	36
Cseuz László, Óvári Judit, Pugris Tamás, Varga Mónika, Bóna Lajos, Matuz János: Kísérletek hexaploid, tetraploid és diploid búzafajok különböző genotípusaival. I. Különböző búzafajok fajtáinak agronómiai vizsgálata.....	40
ifj Kruppa József, Orosz Szilvia, Futó Zoltán, Hoffmann Richárd, Iván Ferenc, Pizskerné Fülöp Éva, Bencze Gábor, Kruppa József: Róz és triticales fajták kis vízigényű, új hasznosítási lehetőségei.....	45
Tóth Viola, Láng László, Kuti Csaba, Mayer Marianna, Bedő Zoltán, Vida Gyula, Rakszegi Marianna: Tönköly és ősibúza genotípusok technológiai minőségének variabilitás vizsgálata.....	50
Purgel Szandra, Mihály Róbert, Pauk János, Lantos Csaba, Ács Erika, Langó Bernadett, Bóna Lajos: GK Fehér, az első szegedi nemesítésű tönkölybúza.....	54
Ács Katalin, Békés Ferenc, Lantos Csaba, Pauk János: Évjáráthatás és öröklődési viszonyok vizsgálata fruktán tartalomra hazai tönkölyfajta populációban.....	58

Szekció II. – Kertészeti fajok alkalmazott és nemesítési kutatása

Turcsán Mihály, Demián Emese, Varga Tünde, Szénási Márta, Várallyay Éva, Oláh Róbert: A szomatikus embriogenezis, mint vírusmentesítési eszköz, hatékonyságának vizsgálata szőlőn, érzékeny vírusdiagnosztikával.....	64
Surányi Dezső: A természetes és kultúrfajok kapcsolata a biodiverzitásban.....	68
Demku Tamás, Nádasy Ferenc: Meteorológiai hatások okozta anomáliák a szilva fajtagyűjteményben.....	72
Csilléry Gábor: Egy paprika mutánsgyűjtemény, amely forradalmasíthatja a paprika nemesítést és termesztést.....	77
Kovács Zsófia, Stefanovitsné Bányai Éva, Sarah Shaqiri, Csilléry Gábor, Szőke Antal, Kondrák Mihály, Kiss Erzsébet, Veres Anikó: Az antocián bioszintézis szabályozása és az antocián egészségvédő szerepének vizsgálata mutáns lila paprikában.....	82
Horváth Kitti Zsuzsanna, Helyes Lajos, Nemeskéri Eszter: Növekedést segítő baktériumok hatása ipari paradicsom fotoszintézisére és termésére vízhiányban.....	86
Kocsis László, Csólig Attila, Knolmayer Bence, Szabó Péter, Kovács Barnabás: A 'Királyleányka' és az 'Olaszrizling' klónszelekciós nemesítése a Georgikon Kar Kertészeti Tanszékén.....	90

Szekció III. – Diverzitás kutatások, kutatási diverzitások

Cseh András, Caiyun Yang, Stella Hubbard-Edwards, Duncan Scholefield, Stephen S. Ashling, Amanda J. Burrige, Paul A. Wilkinson, Ian P. King, Julie King, Surbhi Grewal: Új kromoszóma-specifikus SNP markerek fejlesztése búza– <i>Thinopyrum intermedium</i> introgressziós vonalak azonosításához.....	96
Sepsi Adél, Fábián Attila, Trude Schwarzacher, Jäger Katalin: A centromérák szerepe az ivarsejteket kialakító meiótikus sejtosztódás szabályozásában: kromoszómapárosodás és szinapszis kenyérbúzában.....	101
Polgári Dávid, Mihók Edit, Sepsi Adél, Sági László: Fertilis utódok búza–árpa keresztezésből.....	105
Tremmel-Bede Karolina, Török Kitti, Tömösközi Sándor, Vida Gyula, Karsai Ildikó, Rakszegi Marianna: Egy búza térképező populáció beltartalmi tulajdonságainak diverzitás vizsgálata.....	110
Kisvarga Szilvia, Hlaszny Edit: Új kezdeményezések és eredmények a hazai lágyszárú dísnövénykutatásban és nemesítésbe.....	114
Fári Miklós Gábor, Domokos-Szabolcsy Éva, Oláh Judit, Popp József: A szójaliszt magyar atyja: Berczeller László (1890–1955).....	118

Szekció IV. – Stressz kutatások

Janda Tibor, Végh Balázs, Tihana Marček, Radwan Khalil, Pál Magda, Darkó Éva: Hőaklimációs folyamatok fiatal búzanövényekben.....	123
Balla Krisztina, Karsai Ildikó, Bónis Péter, Kiss Tibor, Berki Zita, Horváth Ádám, Mayer Marianna, Veisz Ottó: Eltérő ideig tartó hőstressz hatása búza különböző fejlődési stádiumában.....	127
Zsombik László, Seres Emese, Sipos Tamás: Indukált vízhiány hatása különböző őszi búza genotípusok sütőipari paramétereire.....	132
Nagy Zoltán, Kálmán Csaba Dániel, Lantos Csaba, Palágyi Andrea, Palágyi András, Pauk János, Purgel Szandra, Pugris Tamás, Szakál Márk, Bóna Lajos: Egyszerű digitális képanalízis alkalmazása kukorica növények szárazságtűrésének vizsgálatában.....	136
Kunos Viola, Cséplő Mónika, Buza Zsófia, Bányai Judit, Seres Diána, Csorba Ildikó, Pál Magda, Bakonyi József, Mészáros Klára: <i>Pyrenophora teres</i> F. <i>teres</i> fertőzés hatása az árpa szalicilsav/jázmonsav és antioxidáns enzimrendszerére.....	139
Pepó Pál: Őszi búza genotípusok és a környezetkímélő technológia.....	144

Szekció V. – Növénynemesítést támogató kutatások

Bánfalvi Zsófia, Khongorzul Odgerel, Edina Csákvári, Jeny Jose, Kondrák Mihály: A gumónövekedés és lombfejlődés összefüggésének tanulmányozása burgonyában.....	149
Pauk János, Lantos Csaba, Nagy Éva, Cseuz László, Mihály Róbert, Bóna Lajos, Somogyi György, Matuz János, Heszky László: Növénynemesítés nem csak tradicionális módon.....	154
Dobránszki Judit, Jaime A. Teixeira Da Silva: Járulékos hajtásregeneráció Thin Cell Layer alma szárszegmentekből.....	159
Halász Júlia: Az önmeddőség áttörésének hatása a csonthéjas gyümölcsfajok genetikai alapjaira és nemesítésére.....	164
Megyeri Mária, Mikó Péter, Vida Gyula: Génmegőrzés a kalászos nemesítésben.....	168

Szekció VI. – Sikeres növénynemesítési programok

Marton L. Csaba: A fuzáriumos fertőzés hatása kukorica beltenyésztett törzsek hidegtűrésére.....	174
Zámboriné Németh Éva, Bernáth Jenő: A máknemesítés húsz éve a gyógy- és aromanövények tanszéken.....	178
Polgár Zsolt, Wolf István, Cernák István: A keszthelyi burgonyanemesítési program eredményei az elmúlt két évtizedben.....	183

Kozma Pál, Roznik Dóra: A borszőlő rezisztencia nemesítésének eredményei a PTE SZBKI-ben.....	188
Vida Gyula, Károlyiné Cséplő Mónika, Szunics László†, Rakszegi Marianna, Puskás Katalin, Varga-László Emese, Árendás Tamás, Bónis Péter, Tóth Viola, Mayer Marianna, Veisz Ottó: Az őszi durumbúza technológiai minőségének javítására irányuló nemesítése Martonvásáron.....	193

POSZTEREK

Ács Péterné, Matuz János, Bóna Lajos, Langó Bernadett, Ács Katalin, Cseuz László: Kísérletek hexaploid, tetraploid és diploid búzafajok különböző genotípusaival II. Malmi és lisztminőségi vizsgálatok.....	199
Ahres Mohamed, Boldizsár Ákos, Gierczik Krisztián, Székely András, Vágújfalvi Attila, Galiba Gábor: Az árpa fagyállóságának változása különböző fényspektrumok és hideghatás következtében.....	204
Balogh Eszter, Hegedűs Attila, Szalay László, Halász Júlia: A mélynyugalmi állapot és a <i>SOCI</i> -genotípusok közötti összefüggés őszibarackfajták esetében.....	209
Bankó László: A talaj mikrobiális biomasszájának, mint labilis frakciónak a szerepe a talaj szerves anyag–talajtermékenység kapcsolatrendszerében.....	213
Bányai Judit, Kiss Tibor, Mayer Marianna, Tóth Viola, Pál Magda, Spitkó Tamás, Mészáros Klára, Láng László, Karsai Ildikó, Vida Gyula: Szárzástressz hatása a morfológiai, fiziológiai, biokémiai és természetbiológiai tulajdonságokra durumbúza közel izogén törzsekben.....	218
Bedő Janka, Kovács Zsófia, Tóth-Lencsés Kitti, Almalkawi Neveen, Kiss Erzsébet, Veres Anikó: Őszibarack genotípusok molekuláris genetikai vizsgálata mikroszatellit markerekkel.....	222
Bencze Szilvia, Makádi Marianna, Aranyos Tibor József, Földi Mihály, Mikó Péter, Drexler Dóra: Őszi tönke és alakor fajták és tájfajták alkalmazhatóságának vizsgálata ökológiai gazdálkodásban – extenzív termesztési tapasztalatok.....	226
Berki Zita, Kiss Tibor, Bányai Judit, Horváth Ádám, Balla Krisztina, Mayer Marianna, Cseh András, Veisz Ottó, Karsai Ildikó: Vízmegevonás hatása a terméskomponensekre árpa fajtákban.....	231
Békefi Zsuzsanna, Ari Istvánné, Szilágyi Sámuel, Ujfalussyné Örsi Dorottya: Fajtaértéket meghatározó tulajdonságok alakulása az érdei mandula génbanki gyűjteményben.....	235
Bisztray György Dénes, Sz. Nagy László, Pernes György, Deák Tamás, Bálo Borbála: 'Vitalis' és 'Paulus': a SZIE szőlészeti tanszékének két új szőlőfajtája.....	239
Boronkay Gábor: Kísérlet egy matematikailag kiegyensúlyozott rózsavirág-színrendszer létrehozására.....	243

Cserhádi Beatrix, Bernáth Jenő, Rajhárt Péter, Huang Thi Nguyen, Zámoriné Németh Éva: Máktörzsek értékelése áttelelő ipari fajta előállításához.....	247
Cséplő Mónika, Bakonyi József, Kunos Viola, Seres Diána, Csorba Ildikó, Vida Gyula, Mészáros Klára: Leválasztott levéltechnika alkalmazása árpa genotípusok <i>Pyrenophora teres f. teres</i> -szel szembeni fiatalkori ellenállóságának vizsgálatában.....	252
Czerődiné Kempf Laura, Finta Zuzana, Mátrai Tibor, Facskó László: 'Fibrol' kenderfajta új felhasználási célja.....	257
Czibalmos Ágnes, Czibalmos Róbert, Murányi Eszter, Fazekas Mónika Éva: A karcagi őszi árpa nemesítés eredményei, valamint a legújabb fajta (KG Nagykun) bemutatása.....	262
Czibalmos Róbert, Czibalmos Ágnes, Murányi Eszter, Fazekas Mónika Éva: A karcagi őszi búza fajták magas szaporulati fokú vetőmagtermesztésének makro- és mikro környezeti elemzése.....	266
Erdős Zsuzsa: A genotípus hatása a spárpa hibridek beltartalmi paramétereinek alakulására.....	271
Fábián Attila, Sáfrán Eszter, Szabó-Eitel Gabriella, Barnabás Beáta, Jäger Katalin: A reaktív oxigén fajták mennyiségének alakulása szimultán hő- és szárazság stressznek kitett őszi búza fajták bibéiben.....	275
Farkas Zsuzsanna, Varga-László Emese, Anda Angéla, Varga Balázs: Szimulált vízborítás és aszály kombinált hatásainak vizsgálata őszi búza fajták termésére és vízhasznosítására.....	279
Fazekas Mónika Éva, Murányi Eszter, Czibalmos Ágnes, Czibalmos Róbert: A karcagi kutatóintézetben fenntartott kölesfajták összehasonlító elemzése.....	283
Fodor Izabella, Hajdu Mónika, Wenszky Nándor, Lantos Ferenc: Fűszerpaprika termesztéstől a házitészta készítésig.....	287
Földi Mihály, Bencze Szilvia, Kovács Tina, Drexler Dóra: Betekintés az ÖMKI búza-fajtakísérleteibe.....	291
Gell Gyöngyvér, Birinyi Zsófia, Fodor Nándor, Rakszegi Marianna, Korponay-Szabó Ilma, Juhász Angéla: Vad és termesztett alakor genotípusok proteomikai és immunológiai vizsgálata.....	296
Gierczik Krisztián, Vágújfalvi Attila, Galiba Gábor, Kalapos Balázs: <i>HvPIF</i> transzkripció faktorok <i>in silico</i> azonosítása.....	301
György Zsuzsanna, Tóth Endre György, Incze Norbert, Höhn Mária: Kloroplasztisz markerek alkalmazása a <i>Rhodiola rosea</i> L. elterjedési útvonalának követéséhez.....	305
Györgyi Gyuláné, Henzsel István, Sipos Tamás: Termesztéstechnológiai elemek hatása a 'Diana' tarkabab termésmennyiségére.....	309
Hajósné Novák Márta, Daood Hussein, Bojté Csilla: A klasszikus mutációs szójanemesítés (<i>Glycine max. L. Merrill</i>) eredményei a SZIE genetika és biotechnológiai intézetben az 1990-es és a 2010-es évek között.....	313

Hegedűs Attila, Halász Júlia: A csonthéjas gyümölcsfajokra jellemző <i>FaSt</i> transzpozon genombeli előfordulása.....	318
Héthelyi B. Éva, Jaroslav Tóth és Czigle Szilvia: Élő kőületek – kínai, örökzöld, és óriás mamutfenyők (<i>Metasequoia glyptostroboides</i> , <i>Sequoia sempervirens</i> , <i>Sequoiadendron giganteum</i>) – illóolajának tömegspektrometriás vizsgálata SPME-GC/MS módszerrel.....	321
Hoffmann Borbála, Nagy Erzsébet, Hoffmann Sándor, Veisz Ottó, Szaszkné Decsi Éva Kincső, Varga-László Emese, Varga Balázs: Zabfajták gyökérzetének vizsgálata homokcsöves rendszerben.....	326
Horváth Ádám, Balla Krisztina, Berki Zita, Kiss Tibor, Mayer Marianna, Veisz Ottó, Karsai Ildikó: A hőstressz hatása a terméskomponensekre őszi árpában.....	330
Irmes Katalin, Kristó István, Szentpéteri Lajos, Tar Melinda: Takarmányborsó fajták genetikai diverzitásának vizsgálata mikroszatellit markerekkel.....	334
Ivanizs László, Monostori István, Farkas András, Megyeri Mária, Mikó Péter, Szakács Éva, Szőkéné Pázi Kitti, Türkösi Edina, Gaál Eszter, Lenyó-Thegze Andrea, Molnár István: Különböző ökológiai élőhelyekről származó <i>Aegilops biuncialis</i> vonalak genetikai diverzitásának vizsgálata.....	338
Kálmán Csaba Dániel, Szentgyörgyi Anna, Kiss Erzsébet: PGPR baktériumok foszfát-szolubilizáló képességének vizsgálata.....	342
Kiss Tibor, Balla Krisztina, Cseh András, Berki Zita, Horváth Ádám, Mayer Marianna, Vida Gyula, Veisz Ottó, Simon Griffiths, Peter Isaac, Karsai Ildikó: A <i>PPD-B1</i> és <i>PPD-D1</i> nappalhossz-érzékenységet meghatározó gének alléleloszlása és hatásuk a kalászosági időre búzában (<i>Triticum aestivum</i> L.).....	345
Kovács Szilvia, Gentischer Gábor, Behán Tamás, Aradi Péter: A gyümölcsök morfológiai sajátosságainak értékelése a 'Jolico' (<i>Cornus mas</i> L.) utódállományában.....	349
Kovács Szilvia, Török Edina, O. Tóth Ibolya, Barna Döme, Bákonyi Nóra: 'Tápiószelei-1' és 'Jozsó' lucernafajták hajtásának szövettani jellemzése és fitoszérumának tulajdonságai.....	354
Kovács Zoltán, Domokos-Szabolcsy Éva, Fári Miklós Gábor: Az Ereky process rekonstruálása: lucerna zöldlé és hordozó keverékek vizsgálata.....	359
Kristó István, Irmes Katalin, Jakab Péter, Tar Melinda: Trágyázás hatása néhány őszi búza fajta terméshozamára.....	363
Kurucz Erika, Enkhjin Enkhbileg, Bíró Barna, Koroknai Judit, Zsiláné André Anikó, Fári Miklós Gábor, Fenyvesi András: A kerti bazsalikom (<i>Ocimum basilicum</i> L.) gyors neutron sugárérzékenységének a vizsgálata.....	368
Lantos Csaba, Purgel Szandra, Mihály Róbert, Ács Katalin, Osama Kanbar, Cseuz László, Bóna Lajos, Kiss Erzsébet, Békés Ferenc, Pauk János: <i>In vitro</i> androgenézis alkalmazása gabona fajok nemesítésében.....	372

Láposi Réka, Kaprinyák Tünde, Bekő László, Tóth Szilárd Zsolt: Talajbaktérium kezelési hatásai őszi árpa egyes élettani paramétereire <i>in vivo</i> terepi mérések alapján.....	376
Makleit Péter, Fári Miklós Gábor, Veres Szilvia: Lucerna-savó növénytáplálási célú alkalmazása.....	380
Makovics-Zsohár Noémi, Hegedűs Attila, Halász Júlia: A hexaploid szilva (<i>Prunus domestica</i> L.) <i>S-RN-áz</i> alléljainak jellemzése.....	384
Marcek Tihana, Hamow Kamirán Áron, Végh Balázs, Janda Tibor, Darkó Éva: Szárzság hatására bekövetkező metabolikus változások különböző búza genotípusokban.....	389
Marótiné Tóth Klára, Táborosiné Ábrahám Zsuzsanna, Somogyi Norbert, Konan Dibi, Fondio Lassina, Váraljai Tamás, Ács Péterné, Monostori Tamás, Bráj Róbert: Az 'Ásotthalmi 12' narancs húsú édesburgonya hazai és elefántcsontparti termesztési tapasztalatai (lisztkészítési kísérlettel).....	394
Mayer Marianna, Sridhar Bhavani, Ruth Wanyera, Tóth Viola, Karsai Ildikó, Láng László, Vida Gyula: Mv Zelma eredetű dihaploid törzsek szárrozsda-ellenállóságának összehasonlító vizsgálata.....	399
Monostori Tamás, Marótiné Tóth Klára, Bráj Róbert, Táborosiné Ábrahám Zsuzsanna, Váraljai Tamás, Váraljai László, Szarvas Adrienn: Édesburgonya ültetési paraméterek fajtaspecifikus optimalizálása.....	403
Murányi Eszter, Fazekas Mónika Éva, Czibalmos Róbert, Czibalmos Ágnes: A Karcagi Kutatóintézetben fenntartott moharfajták összehasonlító értékelése.....	408
Murányi István: Murányi István magánnemesítő legújabb őszi búza és őszi árpa nemesítési eredményei.....	412
Nagy Zóra Annamária, Györffyné Jahnke Gizella, Bodor Péter, Kocsis László, Koltai Gábor, Májer János: Ligeti szőlő (<i>Vitis sylvestris</i> C.C. GMEL) populációk morfológiai és morfometriai vizsgálatai.....	413
Ördögh Máté, Toldi Violetta: A Pentakeep-V biostimulátor hatása <i>Pelargonium peltatum</i> és <i>P. zonale</i> fajták morfológiai jellemzőire.....	417
Puskás Katalin, Cséplő Mónika, Komáromi Judit, Schnabl András, Vida Gyula: A búza csíra- és felnőttkori fuzáriumos fertőződése.....	421
Radácsi Péter, Pályiné Deák Noémi, Nguyen Thi Huong: Öt bazsalikom (<i>Ocimum basilicum</i> L.) taxon produkció biológiájának és kémiai összetételének vizsgálata.....	425
Sáfrán Eszter, Fábrián Attila, Krárné Péntek Barbara, Jäger Katalin: Együttes hő- és szárság stressz hatása két hatsoros árpafajta fotoszintetikus paramétereire.....	430
Schmidt-Szantner Barbara, Pék Miklós, Milotay Péter: Paradicsom Brix korrelációja a termőképességgel különböző kálium- és vízellátás mellett.....	434

Sipos Tamás, Zsombik László, Györgyi Gyuláné, Henzsel István, Tóth Gabriella: A Szabolcs étkezési tritikálé fajta nitrogén tápanyag-reakciójának vizsgálata eltérő állománysűrűségek esetén.....	437
Somogyi Eszter, Kun Ágnes, Bálo Borbála, Bodor Péter: Csemegeszőlő fajták uvometriai értékelése.....	441
Spitkó Tamás, Tóthné Zsubori Zsuzsanna, Szőke Csaba, Berzy Tamás, Pintér János, Marton L. Csaba: A SPAD érték és a terméskomponensek közötti korreláció kukoricában.....	445
Szabó Péter, Kovács Barnabás, Kocsis László: 'Messiás' szőlőfajta szőlészeti-borászati értékmérő tulajdonságai.....	449
Szalay László, Gyökös Imre Gergő: Őszibarack fajtaérték-kutatás génbanki fajtagyűjteményben.....	452
Szalóki Tímea, Székely Árpád, Simonné Kiss Ibolya†, Jancsó Mihály: A rizs buga csépel-hetőségének és a szem nedvességtartalmának összefüggés vizsgálata.....	456
Székely Árpád, Szalóki Tímea, Vitányi Beáta, Jancsó Mihály, Lantos Csaba, Pauk János: Dihaploid rizs vonalak hidegtűrésének vizsgálata.....	460
Szőke Csaba, Spitkó Tamás, Tóthné Zsubori Zsuzsanna, Berzy Tamás, Pintér János, Sipos Ágnes, Marton L. Csaba, Móricz M. Ágnes, Molnár Orsolya: A kukoricán (<i>Zea mays</i> L.) károsító <i>Fusarium temperatum</i> faj kórtani vizsgálata.....	464
Szökéné Pázi Kitti, Molnár István, Ivanizs László, Szakács Éva: A 'Kriszta' évelő rozs (<i>Secale cereanum</i>) hosszú kromoszómakarjainak azonosítása molekuláris citogenetikai módszerekkel.....	469
Táborosiné Ábrahám Zsuzsanna, Bráj Róbert, Marótiné Tóth Klára, Somogyi Norbert, Pék Miklós, Aissa, Echrak: A fűszerpaprika-nemesítés előtt álló kihívások a Kárpát-medencében és Észak-Afrikában a klímaváltozás fényében.....	473
Tajti Judit, Janda Tibor, Darkó Éva, Nagy Erzsébet, Hoffmann Borbála: Szójafajták génexpressziójának változása nitrogén- és vízhiányos kezelésekben.....	477
Tóth Szilárd, Láposi Réka, Ambrus Andrea, Bélteki Ildikó, Tury Rita, Fodor László: Nemesítés, gyakorlati alkalmazások a 100 éves évforduló tükrében Kompolton.....	481
Tóthné Zsubori Zsuzsanna, Pók István, Spitkó Tamás, Szőke Csaba, Pintér János, Berzy Tamás, Marton L. Csaba: Különböző termőhelyekről származó silókukorica minták beltartalmának változása az anaerob fermentáció során.....	486
Török Kitti, Németh Renáta, Paszerbovics Bettina, Egri Blanka, Rakszegi Marianna, Tömösközi Sándor: Eltérő keményítő összetételű búzavonalak szénhidrát összetételének és reológiai jellemzőinek vizsgálata.....	490
Treutz Zsófia, Peti Erzsébet, Nádosy Ferenc: Szilva alanykísérlettel kapcsolatos első eredmények, faiskolai kísérletek.....	494

Trócsányi Eszter, György Zsuzsanna, Zámboriné Németh Éva:

A vízellátás változásának hatása a kerti kakukkfű (*Thymus vulgaris* L.)
rozmaringsav tartalmára és a rozmaringsav szintáz gén expressziójára.....495

Zsiláné André Anikó, Dienes Enikő, Koroknai Judit, Kurucz Erika:

A magyar nemesítésű egynyári dísznövények vegetatív szaporítása.....499

IN VITRO ANDROGENEZIS ALKALMAZÁSA GABONA FAJOK NEMESÍTÉSÉBEN

LANTOS CSABA¹, PURGEL SZANDRA¹, MIHÁLY RÓBERT¹, ÁCS KATALIN¹, OSAMA KANBAR²,
CSEUZ LÁSZLÓ¹, BÓNA LAJOS¹, KISS ERZSÉBET², BÉKÉS FERENC^{1,3}, PAUK JÁNOS¹

¹Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft., Szeged

²Szent István Egyetem, Gödöllő

³FBFD PTY Ltd., Sydney, Ausztrália

A korszerű fajták és hibridek nemesítése során egyre nagyobb szerephez juthatnak a modern biotechnológiai eljárások. Kísérleteinkben 8 tritikálé, 28 kenyérbúza, 10 tönkölybúza, 8 durumbúza és 9 árpanemesítési alapanyagot (F₁–F₃) használtunk fel portoktenyésztési módszerek tesztelésére. A regenerált zöld növények mennyisége (*in vitro* zöld növényke/100 portok) volt a legfontosabb megfigyelési szempont az értékelés során. Árpa (21,17), tönkölybúza (20,9), tritikálé (17,2) és kenyér búza (6,27) esetében jelentős mennyiségű zöld növényket tudunk *in vitro* regenerálni, míg durumbúza esetében ez az érték 0,13 volt. Kísérleteinkből megközelítőleg 3 000 kenyérbúza, 2 500 tönkölybúza, 800 tritikálé, 500 árpa DH₀ növényt tudunk kipalántázni, míg durumbúza portoktenyészteteiből néhány tucat növény került ki a tenyészkertünkbe. A portoktenyésztés módszere jól alkalmazható eljárás az árpa, illetve a hexaploid *Triticum* fajok esetében, durumbúzánál további fejlesztésekre van még szükség.

Kulcsszavak: androgenézis, doubled haploid, gabonafélék, növénynemesítés

APPLICATION OF *IN VITRO* ANDROGENESIS IN BREEDING OF SMALL GRAIN CEREALS

C. LANTOS¹, S. PURGEL¹, R. MIHÁLY¹, K. ÁCS¹, O. KANBAR², L. CSEUZ¹,
L. BÓNA¹, E. KISS², F. BÉKÉS^{1,3}, J. PAUK¹

¹Cereal Research Non-Profit Ltd., Szeged

²Szent István University, Gödöllő

³FBFD PTY Ltd., Sydney, Australia

Biotechnological methods can play an increasing role in breeding modern cultivars and hybrids. In our experiments, we used 8 triticale, 28 bread wheat, 10 spelt wheat, 8 durum wheat and 9 barley breeding material (F₁–F₃) to test anther culture methods. Quantity of regenerated green plants (green plantlet/100 *in vitro* anthers) was in the primary focus of our observation. Large quantity of green plantlets was regenerated in barley (21.17), spelt wheat (20.9), triticale (17.2) and bread wheat (6.27); this value was 0.13 in durum wheat. Summarizing our experiments, approximately 3 000 bread wheat, 2 500 spelt wheat, 800 triticale, and 500 barley DH₀ plants were transferred to the nursery while a few dozens of the durum wheat were planted into the field. The method of anther culture proved to be well-established in the cases of barley and hexaploid *Triticum* species but further improvements are required in the case of durum wheat.

Keywords: androgenesis, doubled haploid, plant breeding, small grain cereals

Bevezetés

Korunk növénytermesztési ágazata újabb és újabb kihívások elé állítja a növénytermesztőket, nemesítőket és kutatókat egyaránt. A nemesítők és kutatók hathatós együttműködésére van szükség ahhoz, hogy időben válaszoljunk a növénytermesztés, a feldolgozó ipar és a fogyasztók igényeire. A biotechnológiai módszerek közül a kettőzött

haploid (DH) növényelőállításai módszerek kínálnak új eljárásokat, amelyekkel egy generáció alatt elérhető a homozigóta állapot, ami fontos követelmény a köztermesztésbe kerülő fajták és hibridek elismerése során. Ez a fő oka annak, hogy az említett módszerek a kutatás és a nemesítés fókuszában vannak.

A távoli keresztezés, a portoktenyésztés és az izolált mikrospóra tenyésztés módszerei a legelterjedtebbek gazdasági növényeink esetében. Az árpa nemesítése és kutatása során mindhárom módszert sikeresen alkalmazták már (Cistué et al. 2003, Thomas et al. 2003). Búza és tritikálé esetében a távoli fajkeresztezés és a portoktenyésztés módszerét gyakran alkalmazzák a nemesítésben és az alkalmazott kutatásban (Thomas et al. 2003, Niu et al. 2014). Néhány kritikai vélemény szerint (Jauhar et al. 2009, Niu et al. 2014) az albinizmus és a genotípus függőség jelenti a portoktenyésztés szűk keresztmetszetét. Tönkölybúza esetében fontos fejlesztéseket tettünk a módszer gyakorlati alkalmazhatóságáért. Több köztermesztésben lévő genotípussal sikeresen teszteltük portoktenyésztési módszerünket (Lantos et al. 2018).

A durumbúza (*Triticum durum* L.) esetében az androgenézis indukcióját már publikálták, azonban a módszernek a gyakorlati alkalmazása még több fejlesztést igényel (Aiti et al. 1999, Tersi et al. 2005). Az embriók és a zöld növények előállítása még alacsonyabb, mint a kenyérbúza (*Triticum aestivum* L.) esetében.

Jelen kísérletben a portoktenyésztés módszerének hatékonyságát teszteltük kenyérbúza, tritikálé, tönkölybúza, árpa és durumbúza nemesítési anyagainkon (F_1 – F_3), különös tekintettel a regenerált zöld növénykéek mennyiségének növelésére.

Anyag és módszer

Kísérleteink során 8 tritikálé (*X Triticosecale* Wittmack), 28 kenyérbúza (*Triticum aestivum* L.), 10 tönkölybúza (*Triticum spelta* L.), 8 durumbúza (*Triticum durum* subsp. *durum*) és 9 árpa (*Hordeum vulgare* L.) nemesítési alapanyagot (F_1 – F_3) használtunk fel. A DH vonalak előállítása érdekében a búza portoktenyésztés módszerét választottuk (Pauk et al. 2003, Lantos et al. 2016) *Triticum* fajok esetében, míg az árpánál Cistué et al. (2003) által leírt portoktenyésztési módszert követtük.

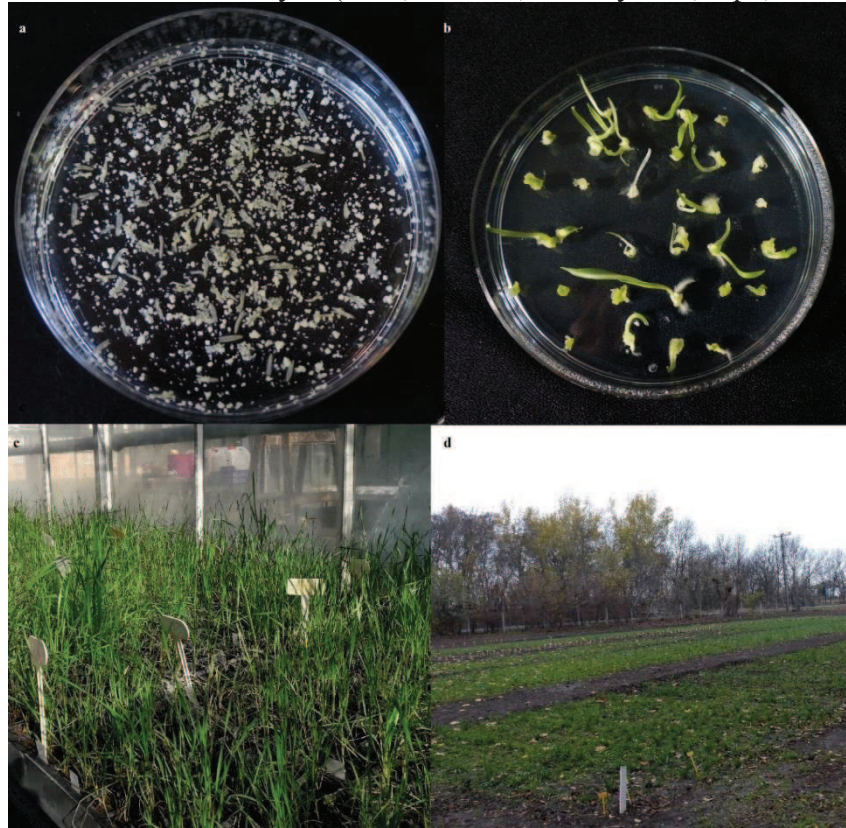
A szántóföldi körülmények között felnevelt növényekről az optimális fejlettségi állapotban lévő hajtásokat begyűjtöttük. Tíz-tizen négy nap hideg kezelés (2 – 4°C) után portoktenyészeteket készítettünk. Árpánál a hidegkezelést követően még 4 napos éheztetést alkalmaztunk stressz faktorként. Az *in vitro* körülmények között fejlődött embrioidokból zöld növénykéket regeneráltunk, amelyek jól alkalmazkodtak az üvegházi körülményekhez. A portoktenyészet eredetű növények szántóföldi kiültetésre kerültek október hónapban.

A kísérleteinket legalább négy ismétlésben végeztük el. Az adatok kiértékelése során az Excel 2013 statisztikai programot használtuk.

Eredmények

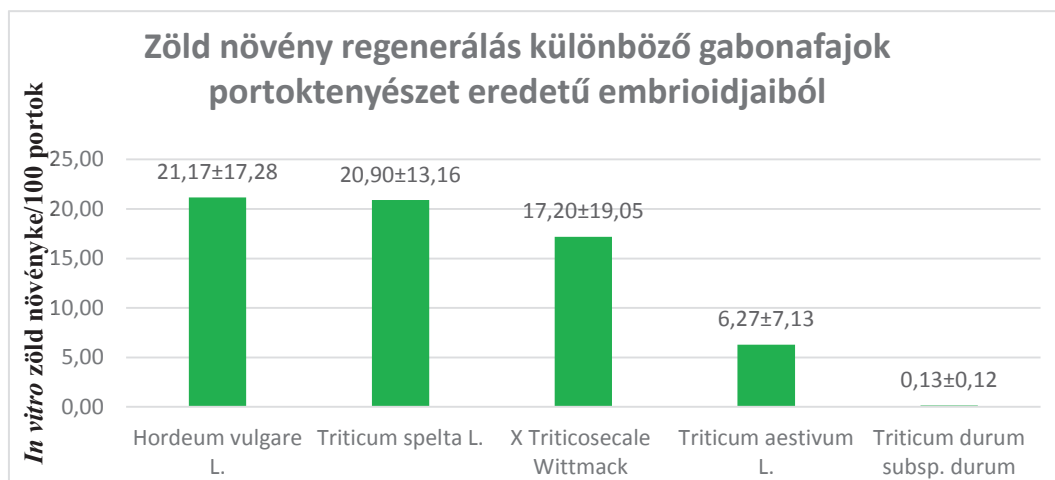
Nemesítési programjainkból agronómiai szempontból értékes genotípusokat vontunk be *in vitro* portoktenyésztési kísérletinkbe. Az androgenézis indukciója minden faj esetében sikeres volt, embrioidok fejlődését figyeltük meg portoktenyészetben (1.a ábra). A portoktenyészet eredetű embrioidokból zöld növényeket regeneráltunk (1.b ábra). A regenerált növények az üvegházi körülményekhez jól alkalmazkodtak (1.c ábra). Október hónap folyamán szántóföldi kiültetésre kerültek a DH_0 növények (1.d ábra). Kísérleteinkből megközelítőleg 3 000 kenyérbúza és 2 500 tönkölybúza növény került ki a tenyészkerthbe. Tritikálé portoktenyészet eredetű növények közül ~800, árpa esetében ~500 DH_0 növényt palántáztunk ki. A rekalcitráns durumbúza faj portoktenyészeteiből néhány tucat növény került csak ki a tenyészkerthünkbe.

1. ábra a) Embrioidok *in vitro* árpa portoktenyésztésben. b) Zöld növénykéek regenerálása árpa portoktenyésztés eredetű embrioidokból. c) Üvegházi körülményekhez alkalmazkodott portoktenyésztés eredetű növények. d) Szántóföldi körülményekhez alkalmazkodott portoktenyésztés eredetű DH₀ növények (búza, tritikálé, tönkölybúza, árpa, durumbúza).



A különböző fajok portoktenyésztési eredményeinek összehasonlítása során a regenerált zöld növények mennyisége az egyik legfontosabb paraméter (2. ábra).

2. ábra Gabonafajok (árpa, tönkölybúza, tritikálé, kenyérbúza, durumbúza) portoktenyésztésének hatékonysága a zöld növények száma alapján.



Az árpa esetében értük el a legmagasabb *in vitro* zöld növény regenerációs hatékonyságot (21,17 zöld növényke/100 portok) a genotípusok átlagában. Az árpa növénykékhöz elhúzódozó gyökeresedése mérsékelte a sikeresen kiültetett növények mennyiségét, a módszer még fejlesztést igényel. Tönkölybúza és tritikálé esetében kimagasló értéket mutatott az *in vitro* regenerált zöld növények mennyisége (20,9 és 17,2 zöld növényke/100 portok). Kenyérbúza genotípusok esetében átlagosan 6,27 *in vitro* zöld növénykét tudunk regenerálni, míg durum-búzában csak 0,13 volt ez az érték. A genotípus jelentős mértékben befolyásolta a módszer hatékonyságát. A genotípusok döntő többségéből tudunk zöld növényeket regenerálni, a durumbúza néhány genotípusa volt csak ez alól kivétel.

A portoktenyésztés módszere a regenerált zöld növények mennyisége alapján jól alkalmazható eljárásnak bizonyult az árpa, tritikálé, illetve a hexaploid *Triticum* fajok esetében, durumbúzánál további fejlesztésekre van még szükség.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj pályázat támogatásával készült. A dolgozat elkészülését a K119835 sz. OTKA pályázat, valamint a GINOP-2.2.1-15-2016-00026, az ELIXBEER (GINOP-2.2.1-15-2017-00103) és a HUNBIO (GINOP-2.2.1-18-2018-00005) projektek támogatták.

Irodalom

- Aiti, F. J., Benlhabib, O., Sharma, H. C., El Jafaari, S., El Hadrami, S. (1999): Genotypic variation in anther culture and effect of ovary co-culture in durum wheat. *Plant Cell Tissue and Organ Culture*, **59**, 71-76.
- Cistué, L., Vallés, M. P., Echávarri, B., Sanz J. M., Castillo, A. (2003): Barley anther culture. In: Maluszynski, M., Kasha, K. J., Forster, B. P., Szarejko, I. (Eds.), *Doubled Haploid Production in Crop Plants, A Manual*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 29-34.
- Jauhar, P. P., Xu, S. S., Baenzinger, P. S. (2009): Haploidy in cultivated wheats: induction and utility in basic and applied research. *Crop Sci.*, **49**, 737-755.
- Lantos, C., Pauk, J., (2016): Anther culture as an effective tool in winter wheat (*Triticum aestivum* L.) breeding. *Russian J. Genet.*, **52**, 794-801.
- Lantos, C., Bóna, L., Nagy, É., Békés, F., Pauk, J. (2016): Induction of *in vitro* androgenesis in anther and isolated microspore culture of different spelt wheat (*Triticum spelta* L.) genotypes. *Acta Biol. Cracov. Ser. Bot.*, **58**, 107-112.
- Niu, Z. X., Jiang, A. X., Abu Hammad, W., Oladzabbasabadi, A., Xu S. S., Mergoum, M., Elias M. E. (2014): Review of doubled haploid production in durum and common wheat through wheat × maize hybridization. *Plant Breeding*, **133**, 313-320.
- Pauk, J., Mihály, R., Puolimatka, M. (2003): Protocol of wheat (*Triticum aestivum* L.) anther culture. In: Maluszynski, M., Kasha, K. J., Forster, B. P., Szarejko, I. (Eds.), *Doubled Haploid Production in Crop Plants, A Manual*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 59-64.
- Tersi, M., Xynias I. N., Gouli-Vavdinoudi, E., Roupakias A. G. (2005): Effect of genome, induction medium and temperature pretreatment on green plantlets production in durum (*Triticum turgidum* var. *durum*) × bread wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell) crosses. *Acta Physiol. Plant.*, **27**, 641-649.
- Thomas, W. T. B., Forster, B. P., Gertsson, B. (2003): Doubled haploids in breeding. In: Maluszynski, M., Kasha, K. J., Forster, B. P., Szarejko, I. (Eds.), *Doubled Haploid Production in Crop Plants, A Manual*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, pp. 337-350.