



ABSZTRAKTKÖTET

I. MAGYAR AGRÁRTUDOMÁNYI DOKTORANDUSZOK SZIMPÓZIUMA

DEBRECEN
2023. FEBRUÁR 24-25.

I. Magyar Agrártudományi Doktoranduszok Szimpóziuma 2023

Absztraktkötet

Szerkesztette:

Hajdú Péter

Lektorálták:

Bozóki Boglárka

Dunai Éva

Hajdú Péter

Kiss Dóra

dr. Mag Patrik

Major László

Nagy Vivien

Ősz Aletta

Pacsai Bálint

Dr. Török Evelin

Kiadó:



Minden jog fenntartva.

Debrecen

2023

ISBN 978-615-6457-18-9



TARTALOMJEGYZÉK

ÁLLATORVOSI TUDOMÁNYOK SZEKCIÓ.....	9
AZ ANTI-MÜLLERHORMON (AMH) MENNYISÉGÉNEK ÖSSZEFÜGGÉSE A PETEFÉSZEK-KÉPLETEK ELŐFORDULÁSÁVAL ÉS AZ ÉLETKORRAL LIPICAI KANCÁKNÁL	
dr. Angyal Eszter, dr. Vincze Boglárka, Novotniné dr. Dankó Gabriella, Cseh Sándor, Somoskői Bence, Török Dóra, Bordás Lilla, Kútvölgyi Gabriella	10
AZ EMBRIÓKINYERÉSI ÉS ÁTÜLTETÉSI TECHNIKÁK FEJLŐDÉSE ÉS A BEAVATKOZÁSOK ÁLTAL KIVÁLTOTT STRESSZ VIZSGÁLATA A JUHTENYÉSZTÉSBEN	
dr. Bagi Melinda, dr. Pálfyné Dr. Vass Nóra.....	11
AZ AMH POTENCIÁLIS PREDIKTÍV ÉRTÉKE ASSZISZTÁLT REPRODUKCIÓS BEAVATKOZÁSOK SORÁN JUHOKBAN	
dr. Csepreghy Anna, dr. Pálfyné Dr Vass Nóra, Cseh Sándor.....	12
MICROBIAL EVOLUTION AND GROWTH ARENA (MEGA-PLATE), GYORSÍTOTT EVOLÚCIÓS ÉS KOSZELEKCIÓS VIZSGÁLATOK ESCHERICHIA COLI TÖRZZSEL, KITERJEDT SPEKTRUMÚ BÉTA-LAKTAMÁZ (ESBL) TERMELÉSRE	
Kerek Ádám, Török Bence, Jerzsele Ákos	13
AZ ÁLLATBÁNTALMAZÁSOK FELISMERÉSÉRE ÉS AZ ÁLLATOK JÓLLÉTÉNEK BIZTOSÍTÁSÁRA KIDOLGOZOTT SOFTWARE KIFEJLESZTÉSE	
dr. Kiss Annamária.....	14
NAGYÁLLAT INFARKTUS MODELL ADAPTÁLÁSA PANNON TÖRPESERTÉSEKRE	
dr. Kőrösi Dénes, dr. Vorobcsuk András, Bodor Emőke, Tátrai Ottó, Garamvölgyi Rita	15
KÜLÖNBÖZŐ TAKARMÁNYKIEGÉSZÍTŐK JUHOK HÁREMIDŐSZAKÁRA GYAKOROLT HATÁSAI	
dr. Lakatos Gyula, dr. Vass Nóra, Vincze Boglárka Nóra.....	16
PK/PD ANALÍZIS A SERTÉSEGÉSZSÉGÜGYBEN	
Mag Patrik, Somogyi Zoltán	17
GLIFOZÁT ÉS TIAKLOPRID HATÓANYAGÚ PESZTICIDEK MADÁRTERATOLÓGIAI VIZSGÁLATA AZ EMBRIONÁLIS FEJLŐDÉS KORAI SZAKASZÁBAN	
Major László, Saidon Nadhirah Binti, Budai Péter, Lehel József, Szabó Rita	18
ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK SZEKCIÓ.....	19
PANNON MÉH ÁLLOMÁNYOK GENETIKAI ÖSSZETÉTELÉNEK ÉS DIVERZITÁSÁNAK VIZSGÁLATA MOLEKULÁRIS MARKEREKKEL	
Balázs Réka, Edviné Meleg Erika, Hidas András, Pálinkás-Bodzsár Nóra, Rác Tímea, Zajác Edit.....	20
EVOLUTION OF GLOBAL CONSUMPTION, PRODUCTION AND TRADE OF TURKEY MEAT	
Kálmán Ákos.....	21



A BAROMFIÁGAZAT JÁRVÁNYÜGYI BIZTONSÁGÁNAK JAVÍTÁSA NETPOULSAFE PROGRAM SEGÍTSÉGÉVEL

Pap Tibor István, dr. Székács András, Takács Eszter, Kovács Levente, Gócza Elen, Ecker András, Tóth Roland, Adányi Nóra, Józwiak Ákos, Süth Miklós, Kovács László, Könyves László, Szabó Rubina Tünde, Tóth Márk, Kovács-Weber Mária22

ELŐZETES EREDMÉNYEK ALACSONY HALLISZT TARTALMÚ TAKARMÁNY HATÁSÁRÓL AZ AFRIKAI HARCSA (*CLARIAS GARIEPINUS*) NÖVEKEDÉSBEN SZEREPE T JÁTSZÓ GÉNEK EXPRESSZIÓJÁRA

Péter Dániel, Balogh Réka Enikő, Varjú Milán, Hadas-Bíró Adrienn, Turgyan Gitta, Bokor Zoltán, Kobolák Júlia, Urbányi Béla, Kovács Balázs23

A CISZTEIN HÁZTARTÁS VIZSGÁLATA A REDOX-HOMEOSZTÁZIS SZABÁLYOZÁSÁBAN, SERTÉS MODELLKÍSÉRLETBEN

Szilágyi Endre, Szarvas Mária Magdolna, Szilágyi-Tolnai Emese, Remenyik Judit24

ÉLELMISZERTUDOMÁNYOK SZEKCIÓ25

EXAMINATION OF ORGANIC AND INORGANIC COMPOUNDS IN ENRICHED HONEY WITH SPICES AND HERBS

Ayaz Mukarram Shaikh, Mohamed Ahmed Abdelhakam Esmail, József Prokisch, Béla Kovács26

DIÓ PASZTA FIZIKAI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

de Jonge Nóra, dr. Kaszab Tímea, Badakné dr. Kerti Katalin27

NÖVÉNYI ALAPÚ "IVÓJOGHURTOK" TERMÉKFEJLESZTÉSE

Hajdú Péter, Orosz-Tóth Árpád, Kiss Dóra, Dr. Prokisch József28

ELŐKÍSÉRLETEK OLEOGÉLEK REOLÓGIAI VIZSGÁLATÁHOZ

Homolya Szabolcs, Badakné dr. Kerti Katalin, Vozáry Eszter, Kaszab Tímea29

FOGYASZTÓKKAL SZEMBENI TISZTESSÉGTelen KERESKEDELMI GYAKORLATOK AZ ÉLELMISZERIPARBAN

dr. Keskeny Dávid30

A HÚS ÉS SZEPARÁLT HÚS ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉSE

Mihalkó József32

BREWERS' SPENT GRAIN BISCUIT DEVELOPMENT – A POTENTIAL SOURCE OF FIBER?

Vivien Nagy, Syed Ruman Nawaz Ali, Endre Máthé, Gerda Diósi33

IODINE BIOFORTIFICATION OF CABBAGE PLANTS CULTIVATING IN HYDROPONIC SYSTEM

Hoang Nguyen Thi Phuong, dr. Fodor Ferenc, Záray Gyula, Endrédi Anett, Dobosy Péter34

SZELÉN ÉS TELLÚRNANORÉSZECSKÉK ELŐÁLLÍTÁSA

Sári Daniella, Muthu Arjun, Aya Ferroudj, Dr. Prokisch József35



ERDÉSZETI ÉS VADGAZDÁLKODÁSI TUDOMÁNYOK SZEKCIÓ	36
ÚJ AKÁCKLÓNOKNÖVÉNYEGÉSZSÉGÜGYIVIZSGÁLATÁNAK ELŐZETES EREDMÉNYEI	
Ábri Tamás, dr. Koltay András	37
GOMBA KÖZÖSSÉGEK ÖSSZETÉTELÉBÉLI VÁLTOZÁSAI A KÜLÖNBÖZŐ ERDÉSZETI MŰVELÉSI MÓDOK HATÁSÁRA	
Fintha Gabriella, dr. Ódor Péter, Carla M. Leal, Geiger Adrienn, Glodia Kgobe, Aszalós Réka, Tinya Flóra, Kovács Bence, Geml József	38
AGRÁRERDÉSZETI KÖZTES TERMESZTÉSI RENDSZEREK HOZAMVIZSGÁLATAI ÉS A FÖLDEGYENÉRTÉK-ARÁNY MEGHATÁROZÁSA	
Honfy Veronika, Dr. Borovics Attila	39
IMPACT OF THE ALLOCHTHONOUS MOUFLON INTRODUCED TO CONTINENTAL EUROPE ON FOREST ECOSYSTEMS, WITH SPECIAL REFERENCE TO ROCKY GRASSLANDS	
Kárpáti Tamás	40
ÚJ MODELL A FATERMÉKEK HULLADÉKKEZELÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓ EMISSZIÓK ÉS A SZÉNTÁROLÁS ELŐREJELZÉSÉRE: A HWP-RIAL MODELL BEMUTATÁSA	
Király Éva	41
HUMUSZTARTALOM VIZSGÁLAT DÉL-NYÍRSÉGI ERDŐFELÚJÍTÁSOK HOMOKTALAJAIBAN	
Kocsis István Attila, László Zoltán, Sándor Zsolt	43
FELHŐSZOLGÁLTATÁSOKON ALAPULÓ TÁVÉRZÉKELÉSI ERDŐMONITORING RENDSZER	
Molnár Tamás, dr. Király Géza	44
LAKOTT-TERÜLETI HUMÁN-VAD KONFLIKTUSOK MAGYARORSZÁGI HELYZETE TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK TÜKRÉBEN	
Nagy Eszter, dr. Tari Tamás	45
AZ ÁLLOMÁNYSZABÁLYOZÁS HATÁSA A DOLMÁNYOS VÁRJÚ VÁROSI ÉS VIDÉKI POPULÁCIÓIRA	
Paládi Petra, Benmazouz Isma, Lengyel Szabolcs, Kövér László	46
A FENNTARTHATÓ CO₂ KÖRFORGÁS VIZSGÁLATA ERDEI ÖKOSZISZTÉMA RENDSZEREKBEN	
Tóth Miklós, Ragán Péter, Harsányi Endre	47
DUNÁNTÚLI ERDŐÁLLOMÁNYOK TALAJÁNAK SZERVESSZÉNKÉSZLETÉNEK VIZSGÁLATAI	
Végh Péter, Balázs Pál, Horváth Adrienn, Bidló András	48
KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELMI TUDOMÁNYOK SZEKCIÓ	49
BTEX VEGYÜLETEKKEL SZENNYEZETT TALAJVÍZ-ÜLEDÉK BENZOLBONTÓ MIKROBIÁLIS KÖZÖSSÉGEI	
Bedics Anna, Banerjee Sinchan, Csépanyi Andrea, Harkai Péter, Kriszt Balázs, Tánicsics András	50
SZÉNCINEGE (<i>PARUSMAJOR</i>) KORHATÁROZÁSA EPIGENETIKAI MÓDSZEREKKEL	
Horváth Olimpia, Szathmári Csenge, Jeney Sámuel, Sturm Ádám, Csörgő Tibor, Liker András, Vellai Tibor, Barna János	51



ISKOLAKERTEK OKTATÁSI CÉLÚ HASZNÁLATÁT TÁMOGATÓ TÁJÉPÍTÉSZETI ESZKÖZRENDSZER Jákli Eszter.....	52
A KAKASMANDIKÓ (<i>ERYTHRONIUM DENS-CANIS</i> L.) POPULÁCIÓBIOLÓGIAI JELLEMZŐINEK VIZSGÁLATA ELTÉRŐ TERMŐHELYI JELLEMZŐK MELLETT Pacsai Bálint, dr. Bódis Judit	53
EGY FEHÉR AKÁC ÁLLOMÁNYBAN LÉTREHOZOTT ODÚTELEP JELENTŐSÉGE AZ ÖRVÖS LÉGYKAPÓ (<i>FICEDULA ALBICOLLIS</i>) POPULÁCIÓ FENNTARTÁSÁBAN Szabó Fruzsina Magdolna.....	54
A MAGYAR MEZŐGAZDASÁG TERÜLETI TÍPIZÁLÁSI KÍSÉRLETEI Szabó Katalin	55
A SZENTENDREI-SZIGET SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYVÉDŐSZER FELHASZNÁLÁSÁNAK VIZSGÁLATA Szalai-Vajda Sarolta, dr. Szabó István, Skutai Julianna, Cserháti Mátyás	56
AZ AVARLEBOMLÁS KARAKTERISZTIKÁINAK VIZSGÁLATA FŰZ, NYÁR, NÁD ÉS KEVERT AVAR ESETÉBEN, STANDARD „A” TÍPUSÚ PÁROLGÁSMÉRŐ KÁDBAN Tóth Ariel, dr. Simon-Gáspár Brigitta.....	57
NÖVÉNYTERMESZTÉSI- ÉS KERTÉSZETI TUDOMÁNYOK SZEKCIÓ.....	58
PLANT VIRUS RESERVOIR ROLE; A VIROLOGICAL EXAMINATION OF MILLET AND SOME COMMON WEEDS AT CROP FIELDS USING SMALL RNA HTS Agyemang Evans Duah, György Pásztor, Zsuzsanna Nagyné Galbács, András Péter Takács, Éva Várallyay²	59
SILÓKUKORICA HIBRIDEK TERMŐKÉPESSÉGÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA ÖKOLÓGIAI- ÉS KONVENCIONÁLIS TECHNOLÓGIÁBAN Áldott-Sipos Ágnes, Csepregi-Heilmann Eszter, Spitkó Tamás, Szőke Csaba, Kovács Anett, Pintér János, Berzy Tamás, Nagy János, Marton L. Csaba	60
THE RESPONSE OF ALGERIAN WHEAT CULTIVARS TO SEED SOAKING IN GIBBERELLIC ACID AND SALINITY STRESS DURING GERMINATION Allem Ammar, Prof. Dr. Dulai Sándor.....	61
TEMPERATURE EFFECTS ON GERMINATION AND SEEDLING BEHAVIOUR ON CHICKPEA (<i>CICER</i> <i>ARIETINUM</i> L.) VARIETIES Bozóki Boglárka, Khaeim Hussein, Uzner Lili, Kovács Gergő Péter, Gyuricza Csaba	62
KUKORICA (<i>ZEA MAYS</i> L.) BELTENYÉSZTETT TÖRZSEK HIDEGTŰRÉSÉNEK VIZSGÁLATA FITOTRONBAN Csepregi-Heilmann Eszter, Áldott-Sipos Ágnes, Mészáros Anita, Spitkó Tamás, Szőke Csaba, Kovács Anett, Pintér János, Berzy Tamás, Kakuszi-Széles Adrienn, Marton Csaba.....	63
THE DETECTION OF PRUNUS VIRUS F AND ITS DISTRIBUTION IN HUNGARIAN SOUR CHERRY ORCHARDS Francesco Desiderio, Zsuzsanna Nagyné Galbács, Éva Várallyay	64



A PETTYESSZÁRNYÚ MUSLICA (<i>DROSOPHILA SUZUKII</i>) EGYEDSZÁMVÁLTOZÁSA HAZAI AUTÓPÁLYÁK MENTÉN, EGYMÁST KÖVETŐ ÉVEKBEN	
Deutsch Ferenc, dr. Marczali Zsolt, Kiss Balázs	65
ZÖLDÍTŐ NÖVÉNYEKBEN VÉGZETT GYOMFELVÉTELEZÉS EREDMÉNYEI	
Juhász Csaba, Pál Vivien, Zsombik László.....	66
EGY SZENNYVÍZISZAP HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A KUKORICA NÉHÁNY FIZIOLÓGIAI ÉS BIOKÉMIAI PARAMÉTERÉRE A NÖVEKEDÉS KORAI STÁDIUMÁBAN	
Kaczur Dávid, Takácsné Dr. Hájos Mária, Tóth Brigitta	67
ÉJSZAKAI VÖRÖS FÉNY ALKALMAZÁSA PARADICSOM NÖVÉNYEK BOTRYTIS FERTŐZÉSSSEL SZEMBENI VÉDEKEZÉSÉRE	
Kukri András, Czékus Zsolt, Nadeem Iqbal, Zsindely Nóra, Gallé Ágnes, Galgóczy László, Ördög Attila, Poór Péter	68
ÖKOLÓGIAI JELENTŐSÉGŰ MÁSODVETÉS HATÁSA A TALAJRA ŐSZI BÚZA UTÁN	
László Zoltán, Kocsis István Attila, Dudás László, Sándor Zsolt.....	69
REGULÁTOROK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA ŐSZI VETÉSŰ ÉTKEZÉSIMÁKBAN	
Májner Péter, Sotkó Gyula, Zámoriné Dr. Németh Éva	70
SZEMES TERMÉNY HŰTVE TÁROLÁSI TECHNOLÓGIÁINAK VIZSGÁLATA A TÁROLT TERMÉNY NEDVESSÉGTARTALMÁNAK, TÁROLÁSI IDEJÉNEK, ÉS A BETAKARÍTÁSI, MÓDSZEREINEK FIGYELEMBEVÉTELÉVEL	
Nagy János, Dr. Antal Tamás, Dr. Harsányi Endre.....	71
KÜLÖNBÖZŐ ÉLŐHELYEK MEGPORZÓ KÖZÖSSÉGEINEK ELEMZÉSE	
Ősz Aletta.....	72
A GLUTATION TRANSZFERÁZOK REGULÁCIÓJA ÉS FÉNY ÁLTALI AKTIVÁCIÓJUK SZEREPE FUZÁRIUM FERTŐZÉS SORÁN	
Pelsőczy Alina.....	73
KÖZELI INFRAVÖRÖS KÉPELEMZÉS A NÖVÉNYI FEJLŐDÉS RŐL	
Pinczés Gyula.....	74
REAL-TIME MONITORED CO₂ SOIL EMISSION WITH INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY	
Tarek Alahmad, Prof. Dr. Neményi Miklós, Dr. Nyéki Anikó	75
KORAI- ÉS ZSENDÜLÉSKORI GYŰRŰZÉS HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA CSEMEGESZŐLŐ FAJTÁKON	
Tóth Adrienn Mária, Dr. Zsófi Zsolt, Dr. Veres Szilvia	76
ÉVJÁRAT HATÁSA, TALAJHETEROGENITÁS SZENZOROS ÉTÉKELÉSE GAZDASÁGI NÖVÉNYEK ÜZEMI KÍSÉRLETÉBEN	
dr. Ujpál Ilona, dr. Rátónyi Tamás, Bácskai István, Ragán Péter, Harsányi Endre	78
A LEVÉL-FELÜLET INDEX ÉS A TERMÉS MENNYISÉGÉNEK VIZSGÁLATA ALAP- ÉS FEJTRÁGYÁZÁS HATÁSÁRA ELTÉRŐ GENOTÍPUSÚ KUKORICAHIBRIDEKNÉL	
Zagyi Péter, Horváth Éva, Tamás András, Simon Károly, Széles Adrienn.....	79



POSZTERSÉTA SZEKCIÓ	80
KUTYA SPERMAFAGYASZTÓ OLDATOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA dr. Bacsá Mónika, dr. Bakony Mikolt, Török Dóra, dr. Somoskői Bence, dr. Müller Linda, Keresztes Zsuzsanna, Prof. Dr. Cseh Sándor	81
PROSPECTS OF IN VITRO CULTURE AND CRYOPRESERVATION OF CANINE PREANTRAL FOLLICLES Bordás Lilla, Uno Fusa, Török Dóra, Müller Linda, Cseh Sándor, Somoskői Bence.....	82
GYÓGYSZERHATÓANYAG LEBONTÓ MIKROBIÁLIS DÚSÍTÓ KÖZÖSSÉGEK DIVERZITÁSÁNAK VIZSGÁLATA Csepányi Andrea, Harkainé Bedics Anna, Pápai Márton, Jawdat Abdullah, Benedek Tibor, Kriszt Balázs, Táncsics András	83
FOREST LOOKOUT TOWER VISITOR DATA IN THE COVID EPIDEMIC PERIODS: WHAT THE NUMBERS TELL US ABOUT Czibula György	84
HAZAI MIKROÜLTETVÉNYEN TERMESZTETT AMERIKAI ÉS EURÓPAI KOMLÓK ALFA-SAV TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA Csulak Gergely, Almássy Gábor, Lugasi Andrea, Kun-Farkas Gabriella.....	85
DIRECT-ZOL™-96 MAGBEAD RNA KIT OPTIMALIZÁCIÓJA NÖVÉNYI MINTÁRA Farkas Dóra, Prof. Dr. Dobránszki Judit.....	86
DUNA MENTI HOMOKI GYEPEK DOMINÁNS FESTUCA FAJAINAK BELTARTALMI ÉRTÉKEI SZISZTEMATIKUS GYŰJTÉS ALAPJÁN Fűrész Attila, dr. Pajor Ferenc, Sipos László, Penksza Károly	87
HIGH NITRATE SUPPLY INDUCED CONTRASTING REDOX RELATED RESPONSES IN CUCUMBER F1 HYBRIDS Hesari Neda, dr. Szegő Anita, Mirmazloun Iman, Pónya Zsolt, Kiss-Bába Erzsébet, Kolozs Henriett, Gyöngyik Márta, Vasas Dominika, Papp István.....	88
VADÁSZATI JOG HASZONBÉRLETI DÍJAIT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEIK ELEMZÉSE Kapocsi Gergely, Dr. Horváth Sándor, László Richárd.....	89
UBORKA FAJTAHIBRIDEK ELÁRASZTÁS-TOLERÁNCIÁJÁNAK VIZSGÁLATA Kolozs Henriett, dr. Szegő Anita, Mirmazloun Iman, Hesari Neda, Kiss-Bába Erzsébet, Papp István ...	90
EFFECT OF HHP TREATMENT ON LIPID OXIDATION PROCESSES IN MANGALICA BACON Majzinger Koppány, dr. Kenesei György.....	91
AUTENTIKUS MAGYAR AKÁCMÉZMINTÁK POLIFENOL ÖSSZETÉTELÉNEK MEGHATÁROZÁSA UHPLC- ESI-MS/MS MÓDSZERREL Matkovits Anna, dr. Fodor Marietta, Szatura Zsuzsanna	92
VESZÉLYBEN A FELSZÍN ALATT - A TALAJLAKÓ KISEMLŐSÖK GLOBÁLIS TERMÉSZETVÉDELMI HELYZETE Moldován Orsolya, dr. Németh Attila.....	93



KÁRTEVŐ BAGOLYLEPKÉK (NOCTUIDAE) ELŐREJELZÉSÉRE HASZNÁLT ILLATANYAGCSAPDÁK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A CSÍPŐSZÚNYOG FAJOK (CULICIDAE) VIZSGÁLATÁBAN Szanyi Kálmán, dr. Nagy Antal, Tóth Miklós, Szanyi Szabolcs	94
RÉCÉK ÉS LUDAK, MINT MAGTERJESZTŐK, ÖSSZEHASONLÍTÁSA VÁROSI ÉS TERMÉSZETES ÉLŐHELYEKEN Tóth Pál, J. Green Andy, M. Wilkinson David, Brides Kane, Lovas-Kiss Ádám.....	95
A PACAP ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGE EMBRIÓK VITRIFIKÁLÁSA SORÁN Török Dóra, dr. Somoskői Bence, Bordás Lilla, Cseh Sándor	97
KÜLÖNBÖZŐ GOMBAPOROK ÖSSZFEHÉRJE- ÉS ROSTTARTALMÁNAK A VIZSGÁLATA Törös Gréta, Dr. Peles Ferenc, Dr. Prokisch József.....	98
KÜLÖNBÖZŐ MÓDON SZÁRÍTOTT, MONOFLORÁLIS VIRÁGPORCSOMÓK ÖSSZPOLIFENOL- ÉS FLAVONOIDTARTALMÁNAK VIZSGÁLATA Végh Rita, Sipiczki Gizella, Csóka Mariann	99
FUNCTIONAL ANALYSIS OF A KEY TRANSCRIPTION FACTOR OF PHOTORECEPTOR MEDIATED SIGNALING AND EVALUATING ITS ROLE IN LIGHT-SUPPORTED COLD-ACCLIMATION OF BARLEY Tahmasebi Zahra, dr. Ahres Mohamed, Pálmai Tamás, Galiba Gábor, Kozma-Bognár László, Borbély Péter Gábor.....	100
EGYÜTTMŰKÖDŐ PARTNEREINK	101
TÁMOGATÓINK.....	101



ÁLLATORVOSI TUDOMÁNYOK SZEKCIÓ

AZ ANTI-MÜLLER HORMON (AMH) MENNYISÉGÉNEK ÖSSZEFÜGGÉSE A PETEFÉSZEK-KÉPLETEK ELŐFORDULÁSÁVAL ÉS AZ ÉLETKORRAL LIPICAI KANCÁKNÁL

dr. Angyal Eszter^{1,2*}, dr. Vincze Boglárka^{3,4}, Novotniné dr. Dankó Gabriella^{1,2}, Cseh Sándor³, Somoskői Bence^{3,4}, Török Dóra^{3,4}, Bordás Lilla^{3,4}, Kútvolgyi Gabriella^{5,6}

¹ Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattenyésztési Tanszék

² Debreceni Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

³ Állatorvostudományi Egyetem, Andrológiai és Asszisztált Reprodukciós Kutatócsoport, Szülészeti Tanszék és Használat-Gyógyászati Klinika

⁴ Állatorvostudományi Egyetem, Embrió Átültető Állomás

⁵ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Precíziós Állattenyésztési és Állattenyésztési Biotechnika Tanszék

⁶ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

*angyaleszti.94@gmail.com

Kulcsszavak: Anti-Müller hormon, szaporodásbiológia, lipicai, kanca, petefészek

Az Anti-Müller (AMH) hormonszint mérésének jelentősége egyre inkább felértékelődik a meddőségi kivizsgálásban. Relevanciája abban rejlik, hogy információt nyújt a petefészektartalék nagyságáról, azaz a rendelkezésre álló tüsző- és petesejt tartalékokról, továbbá segítségével a korai menopauza előfordulási valószínűsége is megbecsülhető. Kancáknál és teheneknél azonban jóval kevesebb kutatást végeztek e téren, noha a hatékony reprodukció szempontjából kulcsfontosságúak lennének ezek a vizsgálatok.

Vizsgálataink során értékelni szeretnénk volna az AMH koncentrációja és a petefészek képletek száma közötti összefüggést, másrészt célunk volt annak elemzése, hogy az AMH mennyisége milyen kapcsolatban áll a lipicai kancák életkorával. Végül azt is tanulmányoztuk, hogy a hormon koncentrációja milyen összefüggésben áll a szezonálitással.

Vizsgálatainkat a szilvásvárad Állami Ménesgazdaságban végeztük. A tavalyi év során négy alkalommal vizsgáltunk egészséges, különböző életkorú kancákat, melyekre azonos tartási és takarmányozási körülmények voltak jellemzőek. A szaporodásbiológiai vizsgálat során a kancák petefészkeit ultrahang készülék segítségével tanulmányoztuk, elvégeztük a látható, 5 milliméternél nagyobb átmérőjű tüszők és egyéb petefészek képletek mennyiségi és minőségi vizsgálatát. Ezt követően minden vizsgált állatból vért vettünk szérumos vérvételi csövekbe. A vérmintákból az AMH koncentrációjának mérése az AnshLabs által gyártott Equine AMH ELISA segítségével történt az Állatorvostudományi Egyetem Andrológiai és Asszisztált Reprodukciós Laboratóriumában.

Az AMH-szint és a petefészek képletek közötti összefüggés tekintetében a közepes tüszők (10-20 mm) száma, a nagy tüszők (>20 mm) száma és az összesített tüszőszám, valamint a hormonszint között szignifikáns volt a korreláció. A kancák életkorával kapcsolatban azt figyeltük meg, hogy az AMH mennyisége az életkor előrehaladtával jelentősen csökkent, továbbá a hormon koncentrációja számottevően nagyobb szórást mutatott a fiatalabb (4-15 év) korcsoportban.

Az AMH kancáknál is, csakúgy, mint egyéb állatfajoknál, a fertilitás potenciális biomarkerének tekinthető. Lovaknál e területen további kutatások szükségesek, különösen olyan tekintetben, hogy a korszerű reprodukciós technológiák alkalmazásánál mennyire megbízható a prediktív értéke.



AZ EMBRIÓKINYERÉSI ÉS ÁTÜLTETÉSI TECHNIKÁK FEJLŐDÉSE ÉS A BEAVATKOZÁSOK ÁLTAL KIVÁLTOTT STRESSZ VIZSGÁLATA A JUHTENYÉSZTÉSBN

dr. Bagi Melinda^{1,2*}, Pálfyné Dr. Vass Nóra¹

¹ Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattenyésztési Tanszék

² Debreceni Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

*melinda.vizsla@gmail.com

Kulcsszavak: juhtenyésztés, MOET, stresszvizsgálat, állatjólét, transzcervikális technika

Az asszisztált reprodukciós technikák (ART) segítségével a juhtenyésztésben is gyorsabb genetikai előrehaladást érhetünk el, hiszen egy genetikailag értékes egyedtől sokkal több utód nyerhető, mint természetes úton. Az ART-k közül a MOET (Multiple Ovulation and Embryo Transfer) programok során az anyajuhok ivarzásának szinkronizálása mellett szükség van szuperoovulációs kezelésre is, hogy minél több tüsző ovuláljon és így több embriót tudjunk ezáltal kinyerni a donorokból. A donorokból történő embriókinyerés a legtöbb esetben sebészi módszerrel történik, de fél-laparoszkópos, laparoszkópos és transzcervikális technika is alkalmazható. Ezen technikák fejlesztése azért fontos, mert állatjóléti szempontból törekednünk kell arra, hogy mindig az állat számára legkevesebb fájdalommal és stresszel járó beavatkozást válasszuk mindamellett, hogy a hatékonyság ne csökkenjen. Fontos, hogy a műtétek során megfelelő pre-, intra- és postoperatív fájdalomcsillapításról gondoskodjunk, hogy a regeneráció gyorsabb legyen. Az embriókinyerés során gyűjtött embriókat azonnal recipiensekbe ültetik vagy lefagyasztásra kerülnek. Az embrió beültetése szintén történhet sebészi módszerrel, melyet már egyre kevésbé használnak, valamint a kisebb műtéti sebbel járó fél-laparoszkópos, laparoszkópos és transzcervikális technikával is. Tanulmányok alátámasztották, hogy a beavatkozások során a lefogás, műtéti kocsiba helyezés is stresszt okoz az állatok számára. A transzcervikális embriókinyerés egy kevésbé invazív módszer a sebészi technikával összehasonlítva, azonban mind a két technika hasonló gyulladásos immunválaszt vált ki a szervezetből. A sebészi és transzcervikális embriókinyerést összehasonlítva mind a két módszer eredményesnek bizonyult, azonban a transzcervikális módszer kisebb stresszel járhat. Az állatjólét és a szaporodásbiológia elválaszthatatlanok egymástól, hiszen az akut vagy krónikus stresszel járó állapotok negatív hatást gyakorolnak a reprodukciós mutatókra. Törekednünk kell tehát arra, hogy az állatok számára a lehető legkevesebb fájdalommal és stresszel járó beavatkozást válasszuk a szaporodásbiológiai menedzsment sikeressége érdekében.

AZ AMH POTENCIÁLIS PREDIKTÍV ÉRTÉKE ASSZISZTÁLT REPRODUKCIÓS BEAVATKOZÁSOK SORÁN JUHOKBAN

dr. Csepreghy Anna^{1*}, dr. Pálfyné Dr Vass Nóra², Cseh Sándor¹

¹ Állatorvos-tudományi Egyetem

² Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattenyésztési Tanszék

*anna.csepreghy13@gmail.com

Kulcsszavak: AMH, asszisztált reprodukció, szuperoovuláció, juhtenyésztés, MOET

A juhok asszisztált reprodukciója régóta kutatott terület, azonban az alkalmazott eljárásokra adott válaszreakció fajtánként, egyedenként jelentős különbségeket mutat, előrejelezhetősége alacsony.

Az AMH-t (antimüllerián hormon) a folliculusok granulosa sejtjei termelik, így alkalmas a rendelkezésre álló, kezelésekre potenciálisan reagáló folliculusok számának becslésére. Humán asszisztált reprodukciós programok során rutinszerűen mérik. Hasonló elv alapján háziállatfajokban is alkalmazzák (ló, szarvasmarha, kiskérődzők), elsősorban a szuperoovulációs kezelések, és a hozzá kapcsolódó eljárások (MOET, IVF, OPU) sikerességének előrejelzésére.

Kiskérődzőkben az AMH mérése ilyen programok esetében egyelőre nem rutinszerű, határértéket nem állapítottak meg.

Humán asszisztált reprodukciós kezelések (IVF, ICSI) megkezdése előtt rutinszerű a potenciálisan reagáló folliculusok számának becslése valamilyen ORT (ovarian reserve test, petefészek rezerv teszt) alkalmazásával. Jelenlegi tudományos állásfoglalás szerint erre az AFC (antral follicle count, antrális tüszők száma) és az AMH szint a legalkalmasabb. Az AMH mérés előnye az AFC-vel szemben, hogy nem függ a vizsgáló gyakorlati tudásától, illetve a műszerei minőségétől. Ezen felül az AMH esetében megadható cut-off érték mind a kezelésekre gyengén reagáló, mind a hiperstimulációra hajlamos páciensek kiszűrésére lehetőséget ad. A rosszul reagáló páciensekre vonatkozó határérték a különböző kísérletekben 0,1 és 2,97 ng/ml között változik; gyakorlati szempontból 0,7 - 1,3 ng/ml közötti minimális AMH-szint tűnik elfogadhatónak.

Szarvasmarhák esetében a plazma AMH-szint prepubertás állatokban való mérése információt adhat az állat későbbi szaporodásbiológiai teljesítményéről. A fiatal korban alacsony AMH szinttel rendelkező állatokat nagyobb eséllyel szelektálják hamarabb, gyakran szaporodásbiológiai okok miatt. A magasabb AMH szintű állatok nagyobb eséllyel vemhesülnek az első termékenyítéskor. Szarvasmarhák szuperoovuláltatásakor az AMH szint gyakorlatilag egyenértékű az AFC-vel prediktív érték szempontjából. Mind a két tényező pozitívan korrelál az ovulált petesejtek számával.

Juhokban a szuperoovulációs programokra adott válaszreakció rendkívül nagy variabilitást mutat. Az AFC nem használható minden esetben predikcióra, az állatfaj anatómiai sajátosságai miatt: a petefészek gyakran nem, vagy nehezen vizsgálható ultrahanggal. Korábbi kutatások eredményei szerint az AMH-szint pozitívan korrelál a szuperoovulációs kezelésre adott válaszreakcióval, azonban a nagy egyedi, illetve fajták közötti változatosság miatt szelekciós határértéket még nem sikerült megállapítani. A prepubertás állatokon végzett vizsgálatok eredményei ellentmondóak, egyes kísérletek szerint az AMH-szint előrejelzi a későbbi szaporodásbiológiai teljesítményt, mások nem találtak szignifikáns összefüggést.

Az AMH-szint pozitívan korrelál a szaporodásbiológiai teljesítménnyel, azonban ennek pontos mechanizmusa, határértékei jelenleg nem ismert, és a különböző állatfajokban pontosításra szoruló gyakorlati felhasználhatósága.

MICROBIAL EVOLUTION AND GROWTH ARENA (MEGA-PLATE), GYORSÍTOTT EVOLÚCIÓS ÉS KOSZELEKCIÓS VIZSGÁLATOK ESCHERICHIA COLI TÖRZZSEL, KITERJEDT SPEKTRUMÚ

BÉTA-LAKTAMÁZ (ESBL) TERMELÉSRE

Kerek Ádám^{1*}, Török Bence¹, Jerzsele Ákos¹

¹ Állatorvostudományi Egyetem, Gyógyszertani és Méregtani Tanszék

*kerekadam03@gmail.com

Kulcsszavak: antimikrobiális rezisztencia, Escherichia coli, MEGA-plate, cefotaxim, koszelekció

Napjaink egyik jelentős problémája az antimikrobiális rezisztencia (AMR) terjedése, mely 2050-re vezető halálozási ok lehet a világon. Ennek megelőzése közös gondolkodást, kooperációt igényel az állat- és humánegészségügy képviselői között. A rezisztencia kialakulásának megértését segítik az evolúciós és koszelekciós vizsgálatok. A Harvard Egyetem által kidolgozott MEGA-plate (*Microbial Evolution and Growth Arena*) első magyarországi megvalósítása lehetővé teszi *in vitro* evolúciós és koszelekciós vizsgálatokat *Escherichia coli* baktériumon; melynek az AMR terjesztésében az egyik legnagyobb jelentősége van. Egy 60x30 cm-es tenyésztőedényt alakítottunk ki, melynek kilenc egyenlő részre osztott rekesze biztosítja a vizsgált hatóanyag tízes alapon növekvő 1x, 10x, 100x és 1000x koncentrációit. Kidolgoztunk egy hatékony fertőtlenítési protokollt, 7,5%-os hidrogén-peroxid és UV-fény használatával, majd teszteltük a rendszer működését cefotaxim hatóanyaggal. Meghatároztuk a vizsgált hatóanyagok minimális gátló koncentrációját (MIC). Cefotaxim esetén a 2 µg/ml MIC értéknek az 1/4 részét vettük kiindulási értéknek, hogy evolúciós előnyt biztosítsunk, így az 1000x koncentrációba 13 nap alatt nőtt be a baktérium. Az új minták MIC értékének vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy nem csak a cefotaxim MIC értéke nőtt meg (0,125, 0,25, 4, 32 µg/ml), hanem oxitetraciklin (8 µg/ml), potenciált-szulfonamid (8 µg/ml), amoxicillin (32 µg/ml) és florfenikol (128 µg/ml) esetén már a cefotaxim 10x koncentrációja; neomicin (64 µg/ml), ceftriaxon (16 µg/ml), ceftiofur (8 µg/ml) és cefkvinom (4 µg/ml) esetén a cefotaxim 100x koncentrációja növekedést okozott. Az 1000x cefotaxim koncentráció további növekedést okozott, és már enrofloxacin (0,125 µg/ml), kolisztin (32 µg/ml) hatóanyagok esetén is megfigyelhető volt a hatás. Új generációs szekvenálással történő vizsgálattal az antimikrobiális rezisztencia génkészletben változást nem tapasztaltunk, azonban a cefotaxim 100x és 1000x koncentrációinak hatására az *ampC* génben bekövetkező kromozómális pontmutációk következtében a hatóanyagot lebontó enzimek expresszáldódtak, ami a béta-laktám hatóanyagok MIC értékét megnövelte. Ezen kívül számos efflux pumpa aktiválódását feltételezzük, azonban ehhez további transzkriptomikai vizsgálatok szükségesek. ESBL termelésért felelős rezisztencia gént azonban nem azonosítottunk.

A módszerrel olyan evolúciós és koszelekciós vizsgálatokat tudunk végezni, mellyel képesek vagyunk indukálni az AMR kialakulását, hagyományos és molekuláris biológiai módszerekkel pedig nyomon tudjuk követni a hatóanyagok fenotípusos érzékenységre és a bakteriális genomra gyakorolt hatását, mely hozzájárul korunk egyik legégetőbb problémájának, az AMR kialakulásának pontosabb megértéséhez.



AZ ÁLLATBÁNTALMAZÁSOK FELISMERÉSÉRE ÉS AZ ÁLLATOK JÓLLÉTÉNEK BIZTOSÍTÁSÁRA KIDOLGOZOTT SOFTWARE KIFEJLESZTÉSE

dr. Kiss Annamária^{1*}

¹ *University of Veterinary Medicine Budapest*

*kiss.annamaria@univet.hu

Kulcsszavak: állatvédelem, állatjóllét, állatbántalmazás, bánásmód, állattartás

Korábbi TDK munkámat folytatva PhD hallgatóként is az állatvédelmet választottam kutatási témámnak, mely egyre nagyobb figyelmet érdemlő kutatási területként az élet szinte minden területén megjelenik. Az állatok jólléte számos esetben az emberek egészségét, védelmét is szolgálja, ezért fontos hangsúlyozni az állatorvosok, az állattartó létesítményekben dolgozók és a témában laikusok számára is a megfelelő állattartás és bánásmód jelentőségét.

A projekt egyik célja olyan országos lefedettségű online állatbántalmazás bejelentő rendszer kiépítése, amely akár állatvédő szervezeteken, akár az illetékes hatósági vonalon keresztül összhangot teremt hazánk jelenleg hiányos és lassú állatbántalmazással kapcsolatos bejelentési rendjében, beleértve az indokolatlan bejelentések időben történő kiszűrése mellett a valós állatbántalmazások gyorsan történő felismerését, kivizsgálását. A másik vonal egy állatjólléti ellenőrző lista kidolgozása állattartó telepek, állatházak, állatkereskedések, és egyéb állattartó létesítmények kialakításának, majd működésének támogatására, egészségügyi-, fenntartási- és más jellegű költségeik csökkentése érdekében. Láthatóvá válik, milyen gazdasági, közegészségügyi és termelési előnnyel jár, ha az állatok jólléte biztosított, amely jóllétet a check-lista alkalmazásával hatékonyabban lehet fenntartani.

Mivel a tervezett projekthez igazán közel álló megoldás jelenleg nem létezik hazánkban, ezért időszerűvé vált ennek pótlása. Az állattartó létesítményekben használható check-lista az állatjóllét biztosítása mellett közvetve humán-egészségügyi szempontból is kiemelt segítséget adhatna a mindennapi munkához. Az ügyben eljáró személyek kizárólag a tényekre alapozva, érzelmi befolyástól mentesen hozzák meg döntéseiket, így ehhez hasonlóan a bejelentő felületet is úgy alakítjuk ki, hogy tárgyilagosan kerüljön megítélésre az állatbántalmazással kapcsolatos minden körülmény. Sok esetben a megfelelő tényadatok és a konkrét állapotfelmérés hiánya miatt nem jut el egy állatjóllétet súlyosan érintő eset a megfelelő hatósági szintre. Emiatt vált fontossá egy konkrét, számszerűsíthető adatokon alapuló lista bevezetése.

A PhD ösztöndíj keretein belül elkészült az állatbántalmazás bejelentő társállatokkal kapcsolatos felülete, melynek kérdései összeállítása során figyelmet kapott az állatvédelemmel kapcsolatos ügymenet, valamint a szakmaiasság az ügyben eljáró szakemberek tapasztalatai alapján, továbbá a Lorázkó-féle check lista. Jelenleg a gazdasági haszonállatokkal kapcsolatos kérdéskörök kidolgozása zajlik, a továbbiakban pedig elkészítésre kerül az egyéb hasznosítási (kereskedelem, laboratóriumi állattartás) céllal tartott állatok webes felülete is. A bejelentő, illetve a check-lista pozitív irányba mozdítja az állatok jóllétének biztosítását. Az állatházakban nagy szükség van egy ilyen felület ellenőrző listaként funkcionáló változatára, és a gazdasági haszonállat tartásban is javulást remélünk az állatok életminőségét illetően, hiszen minden állat egészségét, gazdasági hasznát és termelési mutatóit befolyásolja, hogy milyen körülmények között van tartva. Összességében olyan eredményeket várunk a felület bevezetésétől, amely javít a hazai közegészségügyi, járványügyi és bűnügyi adatokon, valamint az emberek állatokkal és embertársaikkal kapcsolatos megítélésén, tiszteletén.



NAGYÁLLAT INFARKTUS MODELL ADAPTÁLÁSA PANNON TÖRPESERTÉSEKRE
dr. Kőrösi Dénes^{1*}, dr. Vorobcsuk András², Bodor Emőke², Tátrai Ottó², Garamvölgyi Rita³

¹ *Kőrösi-Vet Kft.*

² *Somogy Megyei Kaposi Mór Oktató Kórház*

³ *Auvel Pharma Kft.*

*korosidenes@gmail.com

Kulcsszavak: törpesertés, infarktus, állatmodell, MRI, koszorúér

Háttér: A szív és érrendszeri kutatásokban az egyik legfontosabb modellállat a sertés. A hús típusú hibrid sertések humán preklinikai kutatásokban való felhasználásának fő korlátozó tényezője testméretük gyors növekedése. Ez indokolja, hogy olyan állatkísérletekben, amelyek hosszútávú nyomon követést igényelnek törpesertéseket használjanak. A sertés szív katéterezése és a különböző diagnosztikai képalkotási eljárások számos fiziológiai és anatómiai különbséget tártak már fel a különböző sertés genotípusok között. Saját vizsgálatunk célja az volt, hogy adatokat gyűjtsünk egy adott törpesertés genotípus jellemzőiről azáltal, hogy a már korábban kidolgozott és szabványosított infarktusmodell-eljárásokat minipigekhez adaptáljuk.

Módszerek: Zárt mellkasi akut myocardialis infarktust (AMI) idéztünk elő 24 felnőtt nőivarú Pannon minipigben 90 perces ballon érelzárás segítségével a bal elülső leszálló koszorúérben (LAD), amit reperfúzió követett. A bal kamrai (LV) funkció értékeléséhez kontraszthalmozásos mágneses rezonanciás képalkotást (cMRI) végeztünk a kísérleti eljárás előtti időpontban, az AMI utáni 3. napon (72 $\pm$ 12 óra) és az 1 hónapos nyomon követéskor (30. nap $\pm$ 2 nap). Vervétel történt valamennyi vizsgálati időpontban klinikai biokémiai paraméterek meghatározására.

Eredmények: A törpesertések könnyen kezelhetők, az anesztéziai és műtéti eljárások kivitelezése rajtuk egyszerűen megvalósítható. A mellkas anatómiája és a szív helyeződése azonban eltérő a hús típusú sertésektől, amit figyelembe kell venni a szív MR vizsgálat elvégzésekor. Nagy a változatosság a koszorúerek lefutásában is, ami a ballon-elzárást megnehezítheti. A rosszindulatú, részben terápia-rezisztens arhythmia nagy százalékban (54%) fordult elő az AMI eljárás során, relatív magas elhullási arányt (25%) okozva. A kiindulási MRI vizsgálatokhoz képest a 3. és 30. napon a végdiasztolés térfogat (EDV) szignifikánsan növekedett, a növekedés a 3. és a 30. nap között is jelentős volt. A 3. napon végzett vizsgálatoknál a bal kamrai ejekciós frakció (LVEF) szignifikánsan csökkent a kiinduláshoz képest, de nem volt statisztikai különbség a kiindulási és a 30. napi mért eredmények között. A vérben mérhető nekroenzimek közül a nagy érzékenységű troponin és laktát-dehidrogenáz szignifikánsan korrelált az MRI mérések alapján számolt LVEF-fel ($p = 0,008$ és $p = 0,005$).



KÜLÖNBÖZŐ TAKARMÁNYKIEGÉSZÍTŐK JUHOK HÁREMIDŐSZAKÁRA GYAKOROLT HATÁSAI

dr. Lakatos Gyula^{1*}, dr. Vass Nóra², Vincze Boglárka Nóra³

¹ Hajdú-Bihar Vármegyei Kormányhivatal Agrárügyi Főosztály Élelmiszerlánc-biztonsági és Állategészségügyi Osztály

² Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Állattenyésztési Tanszék

³ Állatorvostudományi Egyetem, Szaporodásbiológiai és Haszonállat-gyógyászati Tanszék

*osturul95@gmail.com

Kulcsszavak: juh, takarmánykiegészítő, szaporodásbiológia, háremperiódus, teljesítmény

Napjainkra kutatások igazolták az állatokkal etetett takarmányok összetételének és minőségének fontosságát, különösen, ha ezek az állatok fokozott termelésnek vannak kitéve. A takarmány minősége és beltartalma ugyanakkor több tényezőtől is függ, amelyeket nem feltétlenül tudunk befolyásolni. Ilyen esetekben bizonyos takarmánykiegészítőket használhatunk, amelyek más és más összetételűek, formájúak. Egy dolog közös bennük, ásványi anyagokat, antioxidánsokat tartalmaznak, némelyek vitaminokat is koncentrált formában.

A kísérletünkben három takarmánykiegészítőt hasonlítottunk össze, annak fényében, hogy hogyan befolyásolják az állatok háremidőszak alatti teljesítményét. A kísérletet Magyarországon egy Blanc du Massif Central fajtájú juh törzstenyészetben végeztük el. A kísérlet egy öt hetes hárem periódus alatt végeztük, amelyben három hárem vett részt, minden háremben egy kossal. Az első háremben Micro care oldatot (n=43), a másodikban a telepen régóta alkalmazott Schaumann nyalótömböt (n=46), a harmadikban a Vitapol physiolic nyalótömböt (n=48). A háremekben folyamatosan rögzítettük a párzási eseményeket, amelyet a kosok hasára erősített jelölő kréták tettek lehetővé.

A kísérlet eredményeként a három háremben jelentősen, de nem szignifikánsan eltért a párzott egyedek százalékos megoszlása (Micro care: 55,81%; Schaumann: 65,22%; Vitapol: 77,08%). Szignifikáns eltérés mutatkozott ugyanakkor a párzási események hetenkénti megoszlásában. A Micro care háremben főként a második héten, a Schaumann háremben főként a harmadik és ötödik, míg a Vitapol háremben az első két héten történt párzás (Kruskal-Wallis-féle rangösszeg próba $p < 0.001$).

A kapott eredmények alapján a szaporodásbiológiai folyamatok optimális működéséhez és a produktivitás fokozásához az alkalmazott takarmánykiegészítő is hozzájárul. A jövőben további kísérleteket tervezünk az ivarzásszinkronizáció, a mesterséges termékenyítés, valamint melatonin hatóanyagú implantátum hatásainak vizsgálatára szaporodásbiológiai és gazdaságossági szempontból. A kísérleti eredmények alapján pedig olyan protokollt igyekszünk kidolgozni, amely növelheti a termelés produktivitását és gazdaságosságát a juhállományokban.

A jelenlegi kutatáshoz szükséges helyszín és állatállomány rendelkezésünkre bocsátásért köszönet illeti Dr. B. Csák István juhtartót, a szükséges pénzügyi háttér biztosításáért pedig a PRE-VET Bt.-t.

PK/PD ANALÍZIS A SERTÉSEGÉSZSÉGÜGYBEN

Mag Patrik^{1*}, Somogyi Zoltán¹

¹ Állatorvostudományi Egyetem, Gyógyszertani és Méregtani Tanszék

*mag.patesz@gmail.com

Kulcsszavak: PK/PD analízis, antimikrobiális rezisztencia, sertés, florfenikol, ízületi folyadék

A florfenikol a fenikolok csoportjába tartozó antibakteriális szer, mely szerkezeti változtatásai révén jóval nagyobb in vitro aktivitással rendelkezik, mint a csoport másik két tagja, a tiamfenikol és a klóramfenikol. Kutatásunk célja, hogy a florfenikol egy potenciális indikációját támasszuk alá, vagyis a *Streptococcus suis* okozta ízületgyulladások kezelését sertésekben.

Kutatásunkban a florfenikol farmakokinetikai tulajdonságait vizsgáltuk 6 darab sertésben. A florfenikol dózisát a kereskedelmi forgalomban kapható oldatos injekciók használati útmutatója alapján határoztuk meg (15 mg/kg) és intramuszkulárisan, mélyen a nyak izomzatába adtuk be. A gyógyszerbeadást megelőzően minden állattól vakmintát (vér és szinóvia), majd a gyógyszerbeadást követően a következő időpontokban: 10, 20, 30, 40, 50, 60 percnél, valamint 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 24, 48, 72 óránál vért, míg 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24, 48, 72 óránál ízületi folyadékot vettünk.

A florfenikol koncentrációját folyadékkromatográfia-tömegspektrometria (LC-MS/MS) segítségével határoztuk meg a mintákban, többszörös reakciókövetési módban (MRM), mely megfelelő érzékenységet és szelektivitást biztosított.

A florfenikol 3 órával (t_{max}) a gyógyszerbeadást követően érte el a maximális plazmakoncentrációt (C_{max}) a vérplazmában ($C_{max}=3,005 \mu\text{g/ml}$), míg az ízületi folyadékban 2 óra (t_{max}) elteltével ($C_{max}=2,247 \mu\text{g/ml}$). A felezési idő ($t_{1/2}$) a vérplazmában 22,737 óra, a szinoviális folyadékban pedig 29,358 óra. A vérplazmában a görbe alatti terület értéke 24 órára kivetítve (AUC_{0-24}) $49,162 \mu\text{g/ml}\cdot\text{h}$, míg az ízületi folyadékban $28,536 \mu\text{g/ml}\cdot\text{h}$.

Ezt követően a florfenikol farmakodinámiai paraméterét, vagyis a minimális gátló koncentrációját (MIC) határoztuk meg, 45 darab *Streptococcus suis* törzs esetén, melyeket magyarországi, klinikai mintákból izoláltak. A *S. suis* törzsek esetében a MIC_{50} érték $2,0 \mu\text{g/ml}$, míg a MIC_{90} érték $16,0 \mu\text{g/ml}$. Emellett egy igazoltan kettes szerotípusú *S. suis* törzs esetén meghatároztuk a minimális baktericid koncentrációt (MBC) és a mutációs prevenció koncentrációt (MPC) is. Ennek a törzsnek a MIC-értéke $0,5 \mu\text{g/ml}$, az MPC-értéke $1,0 \mu\text{g/ml}$, míg az MBC-értéke $2,0 \mu\text{g/ml}$ volt. A PK/PD elemzést a $\%T>MIC$ és az AUC_{0-24}/MIC arányok figyelembevételével végeztük el.

GLIFOZÁT ÉS TIAKLOPRID HATÓANYAGÚ PESZTICIDEK MADÁRTERATOLÓGIAI VIZSGÁLATA AZ EMBRIONÁLIS FEJLŐDÉS KORAI SZAKASZÁBAN

Major László^{1*}, Saidon Nadhirah Binti¹, Budai Péter¹, Lehel József², Szabó Rita¹

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Georgikon Campus, Növényvédelmi Intézet, Növényvédelmi Tanszék

² Állatorvostudományi Egyetem, Élelmiszer-biztonsági Tanszék

*Major.Laszlo@phd.uni-mate.hu

Kulcsszavak: glifozát, tiakloprid, házityúk-embrió, interakció, ökotoxikológia

Ökotoxikológiai, madárteratológiai kutatásaink célja, hogy felderítsük a kémiai növényvédelem során kijuttatott peszticidek és a nem célszervezetek természetes körülmények között érvényesülő expozíciójának toxikus következményeit. Ezen xenobiotikumok nemcsak a művelt területen élő vadmadarakat (fácán, fogoly, fűri), hanem azok szaporulatát ugyancsak károsíthatják, így a tojásban fejlődő madárembrióra is ártalmas hatással lehetnek.

A környezet kémiai terhelése legtöbb esetben komplex módon jelentkezik. Az egyidejűleg jelen lévő testidegen kémiai anyagok egymás méreghatását befolyásolhatják, miáltal megváltozhat az összességében kifejtett hatás.

Vizsgálatunk a $30,8 \pm 1,5\%$ (m/m) glifozát (N-(foszfonometil)-glicin) hatóanyagú Amega Up herbicid és a $23,08 \pm 1,38\%$ (m/m) tiakloprid tartalmú Biscaya inszekticid házityúk-embrió (*Gallus gallus domesticus*) tesztorganizmusokra gyakorolt egyedi és együttes toxicitásának tanulmányozására irányult, a fejlődés korai szakaszában.

A tojások bemelegítéses kezelése során a peszticideket a növényvédelmi gyakorlatban használatos koncentrációk (Amega Up – 4%; Biscaya – 0,075%) figyelembevételével alkalmaztuk. A 30 perces expozíciós időt követően elindítottuk a keltetést. Az inkubáció teljes időtartama alatt biztosítottuk az embrionális fejlődés szempontjából megfelelő hőmérsékletet (37-38°C) és relatív páratartalmat (67-75%), továbbá gondoskodtunk a tojások forgatásáról.

Az embrionális fejlődés korai szakaszának vizsgálata a keltetés 3. napján, csírákorong (*discus germinativus*) metszetek készítésével történt. A tárgylemezen rögzített és 0,01%-os ozmium-tetroxid oldattal festett, fixált házityúk-embriókat fénymikroszkóp alatt tanulmányoztuk. Az embrió mortalitási adatok és a fejlődési rendellenességek előfordulási gyakorisága Fisher-féle egzakt teszttel került biometria kiértékelésre.

A kontroll csoportban embrióelhalást (0/15; 0%) és morfológiai elváltozást (0/15; 0%) nem tapasztaltunk. A vizsgált növényvédő szerekkel egyedileg kezelt csoportokban az embrió mortalitás mértéke (Amega Up – 3/15; 20%; Biscaya – 2/15; 13,33%) és a malformációk előfordulási gyakorisága (Amega Up – 3/12; 25%; Biscaya – 1/13; 7,69%) a kontrollhoz képest nőtt, de az eltérések statisztikailag nem voltak igazolhatóak. Az egyidejűleg alkalmazott glifozát és tiakloprid hatóanyagú peszticidek szignifikánsan ($p < 0,05$) növelték az embrióelhalás mértékét (4/15; 26,66%) és a mikroszkópos fejlődési rendellenességek előfordulási gyakoriságát (4/11; 36,36%) a kontroll csoporttal összehasonlítva. Mikroszkóposan a házityúk-embriók fejlődésbeli visszamaradása, gyengén fejlett test és szikérhálózat (vérgyűrű és vérszigetek a szikben) volt megfigyelhető.

A vizsgálatunkban felhasznált 4%-os Amega Up gyomirtó szer és a 0,075%-os Biscaya rovarölő szer egyedileg és együttesen alkalmazva egyaránt embriótoxikus hatásúnak bizonyult a házityúk embrionális fejlődésének korai szakaszában. Interakcióban az egyidejűleg alkalmazott növényvédő szerek additív jellegű együttes méreghatása érvényesült. Teratogén hatás kismértékben volt igazolható.



ÁLLATTENYÉSZTÉSI TUDOMÁNYOK SZEKCIÓ



PANNON MÉH ÁLLOMÁNYOK GENETIKAI ÖSSZETÉTELÉNEK ÉS DIVERZITÁSÁNAK VIZSGÁLATA MOLEKULÁRIS MARKEREKKEL

Balázs Réka^{1*}, Edviné Meleg Erika¹, Hidas András¹, Pálincás-Bodzsár Nóra¹, Rácz Tímea¹, Zajác Edit¹

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, NBGK-Haszonállat-génmegőrzési Intézet

*balazsreka0511@gmail.com

Kulcsszavak: Pannon méh, fajtaminősítés, genetikai diverzitás, mikroszatellit, genetikai összetétel

A biodiverzitás számos ökoszisztéma-folyamatban játszik fontos szerepet, melynek globális szintű csökkenése a beporzók populációinak nagyságára és genetikai sokféleségére is negatív hatást gyakorol. Ez a mézelő méhek esetében különösen jelentős, tekintve egyedi szaporodásbiológiai és genetikai tulajdonságaikat. Magyarországon jelenleg az egyetlen államilag elismert és ellenőrzött keretek között tenyésztendő méhfajta a pannon méh. A tenyésztési engedély megszerzésének egyik feltétele a tenyésztői méhminták morfológiai bélyegek alapján történő fajtaminősítése. Emellett azonban fontos lenne a molekuláris genetikai úton történő fajtaazonosítás is, elkerülve ezzel az idegen génekkel rendelkező méhek továbbszaporítását, mely kifejezetten káros lehet a pannon méh kiváló viselkedési és termelési tulajdonságaira.

Munkánk során ezért több éven keresztül a pannon méh fajtajellegét mutató családokat vetettünk össze olyan tenyészetekkel, melyek feltételezhetően idegen genetikai anyagot is hordoznak, mivel a fajtaminősítésen nem feleltek meg. A fragmens analízist 25 méhcsalád 250 egyedi mintáján 20 mikroszatellit markerrel végeztük el. Meghatároztuk az alap diverzitásmutatókat populációkon belül és azok között, úgymint az allélszámok átlagát, a várható és a tényleges heterozigotizást, a beltenyésztettség mértékét, a Hardy-Weinberg egyensúlytól való eltérést, valamint megállapítottuk a genetikai differenciáltságot, és felmértük az állományok genetikai struktúráját. Összességében elmondható, hogy a családok genetikai állapota kielégítő mind beltenyésztettség, mind genetikai differenciáltság tekintetében, nincs tiszta strukturálódás az állományok között. Számos ritka allélt detektáltunk, mely gyaníthatóan közrejár a megfelelő diverzitási szint kialakulásához.

Ahhoz, hogy választ kapjunk arra, hogy egy diverzitásvizsgálatból levont megállapítások meddig maradhatnak érvényben egy méhállománynál, felmértük egy-egy adott időpontban a méhcsaládok genetikai szerkezetét, változik-e azok összetétele, és ha igen, hogyan egy méhészeti szezon alatt. Célunk volt, hogy információt nyerjünk arról, hogy az általunk felmért genetikai diverzitás mennyire jellemző egy adott családot, valóban egyféle genotípust termel-e a méhanya. Here, illetve dolgozó alcákat gyűjtöttünk az NBGK - Méhészeti és Méhbiológiai Osztálya által fenntartott pannon méh állomány 5 családjából tavasztól őszi háromhetente. Összesen 304 méhegyed genotipizálását végeztük el 7 polimorf mikroszatellit marker használatával.

Megállapítottuk, hogy a dolgozók és a herék viszonylag jól mutatták az adott méhanya genotípusát, és a dolgozó méhek anyai vonalának termékenyítésében minimum 3-6 here vett részt. Eredményeink alapján egy adott időpontban felmért genetikai diverzitás relevánsnak mondható, amennyiben semmilyen tervezett, vagy nem várt külső hatás (méhanya-váltás, rajzás, méhegészségügyi problémák) nem éri a családokat. Ugyanakkor, mint minden génmegőrzési céllal tartott állatállománynál, időről-időre célszerű az újra monitorozás, hiszen meglehetősen új allélkészlettel rendelkezhet egy új méhanyától származó család. Ez nem feltétlenül jelenti a genetikai sokféleség csökkenését, hiszen egy másféle allélkészlet ugyanúgy eredményezhet egy megfelelő mértékű diverzitást. Az ivari allélok homozigóta formája okozta letalitás azonban szükségszerűvé teszi a rendszeres genetikai ellenőrzést, ezzel elejét véve a szaporasági problémáknak, és segítve a méhészetek munkáját és a génmegőrzést.



EVOLUTION OF GLOBAL CONSUMPTION, PRODUCTION AND TRADE OF TURKEY MEAT

Kálmán Ákos^{1*}

¹ SZIE Gazdálkodás és Szervezéstudományok Doktori Iskola

*kolosthor@gmail.com

Keywords: turkey meat, regional comparison, foreign trade, consumption, industrialization

The global meat production was 357 million tons in 2021. Poultry meat made up almost 40% of total meat production, which which 4.2 percent (5.8 million tons) was given by turkey meat. Global turkey meat production has stagnated between 5.5 and 6.0 million tons since 2008, in contrast to the monotonous upward trend of poultry meat production. The market is characterized by a number of key players, including large multinational corporations and smaller, regional operators. The industry is subject to a range of factors that impact supply and demand, including disease outbreaks, government regulations, consumer preferences, and economic conditions. The main factors driving the growth of the market include population growth, urbanization, and increasing consumer awareness of the health benefits of turkey meat compared to other meats. Additionally, advancements in processing, packaging, and distribution technologies have improved the shelf life and accessibility of turkey meat, further fueling its growth. Turkey farming and production are mainly concentrated in certain regions, such as North America and Europe, where the industry has a long history and well-established infrastructure. In these areas, turkey production is sufficient to meet local demand and often exports are made to other regions. However, in other regions where turkey farming is less developed, such as parts of Asia and Africa, turkey meat production is insufficient to meet local demand, and the meat needs to be imported from other regions. The geographical sufficiency of turkey meat production depends on the level of development of the industry in a particular region. During the research, I examined what factors drive the global and regional turkey meat markets and systematized the evolution of the global consumption, production and trade of turkey meat. Among the economic regions, I examined the EU member states in detail.



A BAROMFIÁGAZAT JÁRVÁNYÜGYI BIZTONSÁGÁNAK JAVÍTÁSA NETPOULSAFE PROGRAM SEGÍTSÉGÉVEL

Pap Tibor István^{1*}, dr. Székács András², Takács Eszter², Kovács Levente¹, Gócza Elen³, Ecker András³,
Tóth Roland³, Adányi Nóra⁴, Józwiak Ákos⁵, Süth Miklós⁵, Kovács László⁶, Könyves László⁶,
Szabó Rubina Tünde¹, Tóth Márk¹, Kovács-Weber Mária¹

¹ *Állattenyésztési Tudományok Intézet*

² *Környezettudományi Intézet*

³ *Genetika és Biotechnológia Intézet*

⁴ *Élelmiszer tudományi és Technológiai Intézet*

⁵ *Digitális Élelmiszerlánc Oktatási, Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Intézet*

⁶ *Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika*

*ptibus@freemail.hu

Kulcsszavak: baromfiágazat, járványügy, nemzetközi együttműködés, madárinfluenza

A NetPoulSafe egy H2020-as, hét európai országot felölelő közös projekt, melyet az ITAVI (Institut Technique de l'Aviculture) fog össze, összesen 15 szervezet közreműködésével.

A projekt célja a baromfiágazat járványügyi biztonságának javítása. Ezt irányozza elő a program elnevezése is, ahol a „Net” mint Network a nemzetközi együttműködésre, a „Poul” mint Poultry magára a baromfiágazatra és a „Safe” mint Biosecurity a járványmegelőzésre utal. A hét – baromfitermelés szempontjából meghatározó – európai ország (Franciaország, Spanyolország, Olaszország, Magyarország, Belgium, Hollandia, Lengyelország) együttműködésének a célja egy fenntartható és többszereplős tematikus hálózat létrehozásával felmérni az ágazat járványügyi védekezésének gyakorlatát, majd ennek a tudásanyagának a birtokában javítani azt. További célja, hogy ösztönözze a résztvevő országok közötti kapcsolattartást és kölcsönös információcserét, összegyűjtse, elemezze, szükség esetén a gyakorlatban érvényesítse és széles körben terjessze az ágazat szereplői között. Segítséget nyújt az üzemi járványvédelmi ismeretek megismerésében és a gyakorlatban való megvalósításában, hozzájárulva ezzel a még inkább biztonságos termelés eléréséhez. Így végső soron nemcsak országos szinten, hanem európai szinten is javulhat az ágazat ilyen irányú versenyképessége.

A projektben közreműködő szervezetek elsődleges feladata felmérni az adott országban a járványügyi védekezés gyakorlatát és hatékonyságát, erre irányuló speciális kérdőívek segítségével. A kérdőív egy pontozó eszköz, amelyet a gazdaságok járványügyi biztonságának számszerűsítésére használnak. A pontozási rendszer figyelembe veszi a különböző biológiai biztonsági szempontok relatív fontosságát, ami kockázatalapú súlyozott pontszámot eredményez. Ezeket elemezve másodsorban meghatározzák a biológiai biztonság javítását célzó leghatékonyabb intézkedéseket, majd felügyelik és segítik a résztvevő partnereket a helyes gyakorlat kialakításában.

A projektben közreműködő szervezetek magán, állami és non-profit szektor szereplői. Mivel ebbe az átfogó munkába a témához kapcsolódó minden felet be kell vonni, így a rendszer magában foglalja a baromfitartókat (termelőket), az agrár szektor főbb képviselőit, állattenyésztő szaktanácsadókat, állatorvosokat, oktatókat, kutatókat, egyéb állami és független szaktanácsadókat, az ellátási lánc szereplőit, illetve a civil társadalom képviselőit is. Ennek az Európát, illetve az európai baromfitermelést – mind tenyésztési, ökonómiai, mind állategészségügyi szempontból – komplexen átfogó munkának az eredményeként a jövőben a baromfiiparban csökkenhet a járványos megbetegedések száma (pl. madárinfluenza), mindennek következtében a madaraknak kedvezőbb állatjóléti körülményeket biztosítva és versenyképességet növelve a gazdálkodók számára.

Ez a projekt az Európai Unió Horizont 2020 kutatási és innovációs programja finanszírozta a 101000728-as számú támogatási szerződés alapján (NetPoulSafe).



ELŐZETES EREDMÉNYEK ALACSONY HALLISZT TARTALMÚ TAKARMÁNY HATÁSÁRÓL AZ AFRIKAI HARCSA (*CLARIAS GARIEPINUS*) NÖVEKEDÉSBEN SZEREPE T JÁT SZÓ G ÉNEK EXPRESSZIÓJÁRA
Péter Dániel^{1*}, Balogh Réka Enikő¹, Varjú Milán², Hadas-Bíró Adrienn¹, Turgyán Gitta¹, Bokor Zoltán¹, Kobolák Júlia¹, Urbányi Béla¹, Kovács Balázs¹

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

² Győri "Előre" Halászati Termelőszo vetkezet

*peter.daniel.2@phd.uni-mate.hu

Kulcsszavak: afrikai harcsa, növekedés, halliszt, gén expresszió, takarmány

Magyarország Európában élen jár az afrikai harcsa (*Clarias gariepinus*) intenzív termelésében. Intenzív körülmények között a termelésben a legmagasabb költséget a magas halliszt és halolaj tartalmú takarmány jelenti. Ezek a makrotápanyagok fontosak a harcsa hatékony növekedéséhez, csökkentésük a piaci értékmérő tulajdonságok visszaesésével jár. Azonban számos kutatás rámutatott arra, hogy csökkentett halliszt és halolaj tartalmú takarmányok hatékonyabb értékesítésére szelektálhatók bizonyos halfajok (pl.: ponty, lazac).

Ezek alapján csökkentett halliszt tartalmú takarmány hatékony értékesítésére szelektáltunk 4 generáción keresztül afrikai harcsa vonalakat (a kontroll afrikai harcsa vonalat is fenntartottunk). A halakat egyedileg jelöltük PIT-tag-gel és egyenlő arányban szétosztottuk 3 1 m³ tartályban, ahol kontroll, valamint kísérleti tápot kaptak. 6 hét nevelés után mintát vettünk az agyukból, vázizomzatukból és a májukból, hogy 6 növekedésben szerepet játszó gén ((növekedési hormon (*gh*), növekedési hormon receptor (*ghr*), szomatosztatin (*sst*), follistatin-alfa (*fs-a*), inzulinszerű növekedési faktor-I (*igf-I*) és inzulinszerű növekedési faktor-II (*igf-II*)) expresszióját megfigyeljük.

A vizsgált gének mindegyike esetén egyértelmű génexpressziós eltérést tapasztaltunk a két takarmány alkalmazása esetén legalább az egyik vizsgált szövettípusban (*gh* -agy, *fs-a*-máj, *sst*-agy, *igf-I*-máj, *igf-II* -máj és *ghr*-máj-agy). Ezeken felül a növekedési hormon gén expressziós mintázatának kivételével minden gén kifejeződése magasabb volt azoknál a halaknál, melyek a kontroll takarmányt kapták.

A jövőben szeretnénk bevonni további növekedésben részt vevő géneket (miogen faktorok, szignalizációs útvonalak) valamint növelni az egyedszámon. Továbbá szükségesnek tartjuk az izomszövetek feldolgozását és expressziós mintázatának a kiértékelését.

Köszönetnyilvánítás

A munkát az iFishIENCi (Horizont 2020, No 818036) projekt, EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 project és a támogatta, amely az Európai Unió és az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg. Valamint TKP2020-NKA-16, és az Emberi Erőforrások Minisztériuma által támogatott a Felsőoktatási Intézményi Kiválósági Program FEKUT2019: TUDFO/47138/2019-ITM keretében valósult meg.



A CISZTEIN HÁZTARTÁS VIZSGÁLATA A REDOX-HOMEOSZTÁZIS SZABÁLYOZÁSÁBAN, SERTÉS MODELLKÍSÉRLETBEN

Szilágyi Endre^{1,2*}, Szarvas Mária Magdolna¹, Szilágyi-Tolnai Emese¹, Remenyik Judit¹

¹ Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Élelmiszertechnológiai Intézet

² Debreceni Egyetem Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

*szilagyi.endre86@gmail.com

Kulcsszavak: stressz, redox-homeosztázis, cisztein háztartás, nutraceutikumok, nagyüzemi állattartás (sertés)

Az élőlényeket, köztük az állatokat, egész életük során különböző környezeti hatások, ingerek érik. Ezen ingerek stresszt váltanak ki az állati szervezetben. Különösen igaz ez a nagyüzemi állattartásra, ahol az állatok fokozott stressznek vannak kitéve. A stressz hatására az oxidatív folyamatok és a velük párhuzamosan működő antioxidáns mechanizmusok által létrehozott egyensúly megbomlik, ami reaktív oxigéngyökök képződéséhez (ROS) vezet. A legújabb kutatási eredmények szerint az élő szervezetek redox-homeosztázisának fenntartásában kitüntetett szereppel bírnak a cisztein vegyületek. A cisztein háztartás kevésbé feltérképezett monogasztrikus állatok esetében, azonban ennek ismerete fontos lehet az állatok stressztűrő képességének javításában.

Kutatásunk során célul tűztük ki a redox-homeosztázisban kitüntetett szereppel bíró enzimek, antioxidánsok mennyiségének vizsgálatát sertés modell kísérletben. Vizsgáltuk továbbá az állatok szénhidrátmetabolizmusát. Kutatásunk másik fő célja annak kimutatása volt, hogy az általunk előállított különböző bioaktív komponensekben gazdag nutraceutikumok (karotinoidok, fruktooligoszacharidok, szimbiotikumok, antocianinok) milyen hatást fejtenek ki az állatok redox homeosztázisára és mikrobiom összetételére.

Kutatásainkat topigs hibrid sertésen (összesen 32 db) végeztük. A kísérlet 60 napig tartott. A nutraceutikumok hatásának vizsgálatára 2 darab kontroll és 6 darab kezelt csoportot állítottunk be. Az állatoktól öt alkalommal, követve a takarmányváltásokat vér és bélsár mintákat gyűjtöttünk. Az antioxidánsok, enzimek, szénhidrátanyagcserében szerepet játszó hormonok szintjének meghatározása ELISA módszerrel és Cobas C311 véranalizátorral történt a vérmintákból.

Megállapítottuk, hogy a különböző mintavételi időpontok között az albumin szintje nem változik jelentősen. A glutation mennyiségének jelentős csökkenést figyeltük meg az állatokban (2. időpont). Ez a csökkenő tendencia a nutraceutikumokkal etetett állatokban nem volt megfigyelhető. A glükóz számottevő emelkedését tapasztaltuk a kontroll csoport egyedeiben (3. időpont), ez az emelkedés a nutraceutikumokkal etetett állatokban nem volt tapasztalható.

Összességében a vizsgálat arra enged következtetni, hogy a nutraceutikumoknak jótékony hatása van a szervezet egészséges állapotának megőrzésében.



ÉLELMISZERTUDOMÁNYOK SEKCIÓ



EXAMINATION OF ORGANIC AND INORGANIC COMPOUNDS IN ENRICHED HONEY WITH SPICES AND HERBS

Ayaz Mukarram Shaikh^{1*}, Mohamed Ahmed Abdelhakam Esmail¹, József Prokisch², Béla Kovács¹

¹ Faculty of Agriculture, Food Science and Environmental Management Institute of Food Science, University of Debrecen

² Faculty of Agriculture, Food Science and Environmental Management Institute of Animal Science, Biotechnology and Nature conservation, University of Debrecen

*Ayaz.shaikh@agr.unideb.hu

Keywords: honey types, herbs, element content, innovative product, functional foods

The analysis and examination of organic and inorganic compounds in enriched honey samples with spices and herbs from Hungary and India were conducted. The honey samples were enriched with spices such as cardamom, celery seeds, fennel seeds, fenugreek seeds, and cumin from India, as well as herbs such as parsley, marjoram, rosemary, and oregano from Hungary. The aim of the study was to determine the presence and concentration of various organic and inorganic compounds in the enriched honey samples. The results of the analysis provide insight into the composition and quality of the honey samples and the impact of the addition of spices and herbs on their composition. We have used different honey's like Acacia honey, Linden honey, Multi flower honey, and Wildflower honey in different spice concentrations like 2.5, 5, 7.5 & 10 % respectively in 198.5, 195, 192.5 & 190 g of honey. It has shown impressive results where the type of spices has significantly ($P < 0.05$) affected the concentration of mineral content in Honey except in Boron. It has also shown flavor variation with increasing concentrations of spices, reducing sugary flavor to herb-specific taste. The sensory evaluation is being conducted with these multiple samples where the organoleptic properties have to be examined followed by a consumer acceptance survey with the local consumers to international students from the university. The current market trends show that the demand for innovative and health-oriented foods has doubled after COVID Pandemic, Whereas according to ayurveda honey has been used in different medicinal remedies to cure various diseases and maintain good health. The Ongoing research will specify the value addition of spices as nutritional enrichment and changing the traditional sugary taste to different spice-blended flavors.

Funding Support- Project No. TKP2021-NKTA-32 has been implemented with support from the National Research, Development and Innovation Fund of Hungary, financed under the TKP2021-NKTA funding scheme.



DIÓ PASZTA FIZIKAI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

de Jonge Nóra^{1*}, dr. Kaszab Tímea¹, Badakné dr. Kerti Katalin¹

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

*dejongenori@gmail.com

Kulcsszavak: dió, paszta, technológia, reológia, szemcseméret

A diófélék fogyasztása évszázadok óta jelen van táplálkozásunkban, mind egészben (frissen vagy pörköelve), kenhető formában (mogyoróvaj, mandulapaszta), de akár szószok, pékáruk, olajok formájában is találkozhatunk velük étkezésünk során. Napjainkban az élelmiszeripar fő irányvonala a természetes eredetű, egészségesebb alternatívák keresése, előnyben részesítve a funkcionális, magas tápértékű élelmiszereket, köztük a növényi fehérjéket. A dió termékfejlesztési szempontból kiemelkedő alapanyag, hiszen az említett kritériumoknak megfelel, magas tápértékkel rendelkezik és mindezek mellett széles körben kedvelt, ízletes élelmiszer. A kiskereskedelemben és a fogyasztók körében is egyre elterjedtebbek a dió alapú kenhető termékek, így nagyobb figyelmet kell fordítani ezen termékkategória vizsgálatára, megérteni a diókrémek fizikai és kémiai tulajdonságait és megállapítani, hogy miként tudjuk ezeket befolyásolni a fogyasztói igényeknek megfelelően.

A dió alapú kenhető termékek gyártástechnológiája során az őrléssel befolyásolják a paszta minőségét, szemcseméretét, textúráját, reológiai jellemzőit, eltarthatóságát, színét és ízt egyaránt. Technológiai szempontból fontos ismernünk a paszta folyási tulajdonságait, hiszen ennek ismeretében kell megválasztanunk a gyártáshoz szükséges berendezéseket, többek között a szivattyúkat, hőcserélőket és a keverőket. Az anyag szemcseméret-eloszlása és reológiai viselkedése meghatározza a paszta elkészítési, feldolgozási és tárolási stabilitását. Számos termék esetében azonban nem nyers, hanem pörkölt dióból állítják elő a terméket, ami hatással lehet több, már felsorolt tulajdonságra és a gyártástechnológiai paraméterekre.

Kutatásom során ezért elsődleges célom volt a dió őrlését megelőző pörkölés hatásának vizsgálata a dió paszta egyes jellemzőire. Vizsgáltam a natúr, illetve a pörkölt dióból készített paszta színét, szemcseméretét, reológiáját, olajeresztését és a tárolás alatti olajkiválását. A színmérést ColorLite sph850 típusú spektrofotométer segítségével, a szemcseméret meghatározását digitális módszerrel, ToupCam kamera és Scopium mikroszkóp összekapcsolásával végeztem el, míg a paszták reológiai tulajdonságait MCR302 típusú reométerrel vizsgáltam meg. A minták olajeresztésének vizsgálatát szűrőpapír segítségével, tárolás alatti olajkiválásuk meghatározását milliméter skálával ellátott mintatartó üvegekbe adagolva végeztem el. Valamennyi mérés esetében 3-3 párhuzamos mérést végeztem.

A kapott eredmények alapján megállapítottam, hogy a dió paszták színét szignifikánsan befolyásolta az őrlést megelőző pörkölés, mely a minták szemcseméretére is hatással volt. A hőkezelésen átesett dióból készített paszták kisebb szemcsemérettel rendelkeznek, mint a natúr dió paszták. A pörkölt dió paszták viszkozitása alacsonyabb, továbbá megállapítottam, hogy a minták viszkozitás értéke állandó nyírási sebessége mellett csökkent. Az olajeresztési vizsgálat eredménye is számottevő eltérést mutatott a hőkezelt és nyers dióból készült diókrémek esetében. A tárolás alatti olajkiválás vizsgálatánál megállapítottam, hogy a pörkölt dióból készített paszta fázisai gyorsabban és látványosabban szétválnak, mint a nem pörkölt esetében, mely az őrlést megelőző hőkezelés során felszakadt sejtfalak okozta olaj felszabadulásnak köszönhető. Amennyiben ez a tulajdonság a termékfejlesztés során negatív hatásnak bizonyul, nagyobb hangsúlyt kell fektetni ezen termékek esetében az olajkiválás megelőzésére, például megfelelő adalékanyagok hozzáadásával.



NÖVÉNYI ALAPÚ "IVÓJOGHURTOK" TERMÉKFEJLESZTÉSE

Hajdú Péter^{1,2*}, Orosz-Tóth Árpád³, Kiss Dóra⁴, Dr. Prokisch József¹

¹ Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Állattenyésztési Tanszék

² Debreceni Egyetem, Táplálkozás- és Élelmiszertudományi Doktori Iskola

³ Debreceni Egyetem, Egészségtudományi Kar

⁴ Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Élelmiszertechnológiai Intézet

*hajdu.peter@agr.unideb.hu

Kulcsszavak: növényi alapú étrend, ivójoghurt, probiotikum, innováció, termékfejlesztés

Az utóbbi években egyre többen próbálják ki a növényi alapú étrendben is népszerű, állati eredetű élelmiszereket helyettesítő alternatívákat. A növekvő fogyasztói igények oka, hogy ezek a termékek, nemcsak a növényi alapon táplálkozók számára kedveltek, hanem bizonyos allergiák (tejfehérje) és intoleranciák (laktóz) esetében is lehetőséget biztosítanak.

Kutatásunk célja olyan növényi eredetű „joghurt” előállítás, mely nem tartalmaz adalékanyagot. Az iparban az adalékanyagokat a kemény állag elérésére használják elsősorban. Esetünkben egy hígabb állomány volt a cél, hiszen előzetes kutatásunk szerint, a kereskedelmi forgalomban növényi alapú ivójoghurt jelenleg nem kapható kereskedelmi forgalomban.

Üzemi körülmények között, vegán joghurtkultúra (DANISCO VEGE 053 LYO 200 DCU) segítségével oltottuk be a szója-, rizs- és zabitalokat, hogy „joghurtokat” készítsünk. Emellett kontrollnak, egy állati eredetű terméket használtunk, ami a laktózmentes tej volt. A kész termékeken organoleptikus vizsgálatot végeztünk. Az adatok kiértékelését SPSS és MS Excel programmal végeztük.

Szója- és rizsitalok esetén sikeres volt a termékfejlesztés, azonban a zabital esetén szükséges a fejlesztett technológiai újragondolása. A kutatás során organoleptikus vizsgálatot is végeztünk, melyben 62 fő vett részt. A vizsgálatban szereplő termékeket 4 jellemző (szín, illat, íz, állomány) alapján értékelték a 1-től 5-ig terjedő skálán. Három terméket vizsgálva a "szójajoghurtot" értékelték a legjobbra ($4,72 \pm 0,65$), ezt követte a kontroll laktózmentes natúr joghurt ($4,51 \pm 0,72$), majd a rizs ivójoghurt ($4,27 \pm 0,91$).

Az organoleptikus vizsgálat eredményei alapján, elmondható, hogy érdemes lenne bevezetni a növényi alapú "ivójoghurtokat", hiszen a nem vegán életmódot folytató vagy növényi alapú étrendet követők körében is igen népszerűek voltak a termékeink.

ELŐKÍSÉRLETEK OLEOGÉLEK REOLÓGIAI VIZSGÁLATÁHOZ

Homolya Szabolcs^{1*}, Badakné dr. Kerti Katalin¹, Vozáry Eszter², Kaszab Tímea²

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Gabona- és Iparinövény Technológia Tanszék

² Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszeripari Méréstechnika és Automatizálás Tanszék

*szabolcs.homolya@gmail.com

Kulcsszavak: oleogél, reológia, édesipar, töltelék, állományvizsgálat

Az olajpálma ültetvények területének kiterjesztése érdekében végzett erdőirtásnak és a pálmaolaj számos negatív egészségügyi vonatkozásának köszönhetően egyéb alternatív zsírforrásokra van szüksége az élelmiszeriparnak. A kutatásunk során teljesen hidrogénezett repceolajból és nem hidrogénezett napraforgóolajból álló keverékeket, illetve méhviasz és napraforgó olaj keverékét vizsgáltunk, mint lehetséges oleogél alternatívák.

Mérésünk célja az volt, hogy egy olyan mérési protokollt dolgozzunk ki, amely a pálmazsír és a helyettesítő oleogélek reológiai tulajdonságainak és karakterisztikáinak a meghatározására alkalmas, majd ezekből az eredményekből megbecsüljük a pálmazsír helyettesíthetőségét. Célunk volt annak a megállapítása is, hogy egy kereskedelemben kapható pálmazsírt is tartalmazó édesipari célzsír milyen viselkedést mutat a pálmazsírhoz és az összeállított keverékekhez képest. A minták folyásgörbéire különböző reológiai modelleket illesztettünk, meghatároztuk, hogy a felhasznált modellek közül melyik modell írja le legpontosabban a folyásgörbéket.

A mérési módszerek paramétereinek meghatározásához előkísérleteket végeztünk, amelyek célja a minták mérésére legalkalmasabb beállítások megkeresése volt. A kísérleteket MCR302 típusú Anton Paar oszcillációs reométerrel hajtottuk végre. Először amplitúdó pásztázással meghatároztuk a minták lineáris viszkoelasztikus határát (LVE), valamint a folyáspontját. A rotációs mérések során az anyagok folyásgörbéjét vettük fel, amelyekkel egyes technológiai lépésekhez kapcsolódó műveleteket tudtunk szemléltetni. A folyásgörbék növekvő nyírási sebességű szakaszaira Herschel-Bulkley és Casson modelleket illesztettünk.

A kísérleti eredmények összegzésével kijelenthető, hogy sikerült egy olyan vizsgálati protokollt kidolgoznunk, amelynek mérési módszerei alkalmazható és jól reprodukálható eredményeket adtak, sikerült velük meghatározni a minták karakterisztikáját és reológiai tulajdonságait. A minta-előkészítésből eredő hibát sikerült egy saját készítésű eszközzel kiküszöbölni. Az édesipari célzsír reológiai hasonlóságot mutatott a pálmazsírral, ugyanakkor ez a fajta minta állt legtávolabb reológiai tulajdonságaiban a repce-olaj és méhviasz-olaj keverékek tulajdonságaitól. Az adatelemzések és a helyettesítő keverékek karakterisztikája alapján a 35%-os repcetartalmú zsírkeverék és a méhviasz tartalmú oleogél talán alkalmasak lehetnének a pálmazsír kiváltására, ennek eldöntésére azonban további vizsgálatok elvégzése szükséges. A továbbiakban egyéb állományvizsgálati (SMS) és termoanalitikai mérések elvégzését javasolnánk, valamint érdemes lenne egyéb modelleket is megvizsgálni annak érdekében, hogy kiderüljön, melyek írják le legpontosabban a minták reológiai viselkedését. A repce-olaj és a méhviasz-olaj keverékek százalékos összetételének további változtatásával az ipari célokra még jobban megfelelő állományú termékeket lehetne készíteni.



FOGYASZTÓKKAL SZEMBENI TISZTESSÉGTLEN KERESKEDELMI GYAKORLATOK AZ ÉLELMISZERIPARBAN

dr. Keskeny Dávid^{1*}

¹ *Károli Gáspár Református Egyetem Állam- és Jogtudományi Doktori Iskola*

^{*}davidkeskeny@gmail.com

Kulcsszavak: fogyasztó, tisztességtelen, kereskedelem, élelmiszer

Tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatoknak számíthatnak az élelmiszeriparban azok a cselekmények és gyakorlatok, amelyekkel a kereskedők vagy termelők megtévesztik a fogyasztókat a termékek valódi jellemzőivel, minőségével vagy árával kapcsolatban. Például ha a termelő nem tünteti fel pontosan és átlátható módon a termékek összetételét vagy az olyan reklámok, amelyek téves vagy megtévesztő információkat tartalmaznak a termékekről, a nem megfelelő termékminőség eltitkolása, vagy a termékek által ígért előnyök meg nem valósulása, valamint a fogyasztók tisztességtelen módon történő rábeszélése a termék vásárlására.

Fontos megjegyezni, hogy a fogyasztóvédelmi szabályokat minden kereskedőnek és termelőnek be kell tartania. Ha bármilyen tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatot tapasztalnak, a fogyasztók jogszerűen panaszt tehetnek a Fogyasztóvédelmi hatóságnál vagy a Gazdasági Versenyhivatalnál.

Az élelmiszeriparban, mint minden más ágazatban, előfordulhatnak tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatok, amelyek a fogyasztók megtévesztésére irányulnak. Ezek a gyakorlatok azokat a cselekményeket és eljárásokat jelentik, amelyekkel a kereskedők vagy termelők megtévesztik a fogyasztókat a termékek valódi jellemzőivel, minőségével vagy árával kapcsolatban. Ha a termelő nem tájékoztatja a fogyasztókat a termék valódi minőségéről, vagy ha olyan módon próbálja eladni a terméket, amely nem tisztességes.

A fogyasztóvédelem fontos része a panaszkezelés is amelyet az illetékes hatóságok megvizsgálhatnak, és ha megalapozottnak találják, intézkedéseket hozhatnak a fogyasztók jogainak védelme érdekében.

Mindemellett fontos megjegyezni, hogy a fogyasztóvédelmi szabályok nem csak a fogyasztók, hanem a kereskedők és termelők jogait is védik. Ha a kereskedők és termelők betartják a fogyasztóvédelmi szabályokat, a piaci egyensúly fenntartásával segítik elő a tisztességes üzleti gyakorlatok kialakulását, amely jótékony hatással lehet a fogyasztókra is.

A tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatok komoly problémát jelenthetnek a fogyasztók számára, mivel megtévesztik őket a termékek valódi jellemzőiről, így képtelenek megfelelő döntéseket hozni a vásárlást illetően. Emiatt fontos, hogy a fogyasztók tájékozódjanak a termékek valódi összetételéről és minőségéről, hogy ne essenek áldozatul a tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatoknak.

Ezen túlmenően a tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatok nem csak a fogyasztókat, hanem a kereskedőket és termelőket is hátrányos helyzetbe hozhatják. Ha ugyanis a kereskedők és termelők nem tartják be a fogyasztóvédelmi szabályokat, a fogyasztók elutasíthatják a termékeiket, ami veszteséget okozhat számukra.

A tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatok megakadályozására és kezelésére számos intézkedést hozhatnak az illetékes hatóságok. Fogyasztóvédelmi hatóságok megkezdik a tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatokkal kapcsolatos vizsgálatot, és ha szükséges, bírságokat szabhatnak ki az érintett kereskedőkre vagy termelőkre. Emellett a hatóságok megtehetik azt is, hogy megbírságozzák a tisztességtelen reklámokat készítő cégeket.



Dolgozatomban különböző jogeseteken keresztül szeretném bemutatni azt, hogy milyen fontos a fogyasztók széleskörű tájékoztatása és az, hogy mennyire fontos a fogyasztóknak az, hogy a jogaikkal tisztában legyenek. Valamint azt, hogy a különféle panaszok kivizsgálása milyen hatással van a tisztességtelen kereskedelmi gyakorlatok megelőzésében.

A HÚS ÉS SZEPARÁLT HÚS ÖSSZEHAJONLÍTÓ ELEMZÉSE

Mihalkó József ^{1*}

¹Szegedi Tudományegyetem, Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet

*jozsefmihalko@gmail.com

Kulcsszavak: Hús, csontokról mechanikusan lefejtett hús, gépi csontozású hús, összehasonlító elemzés, húskészítmény

Az emberré való válásban nagyon fontos szerepük volt, illetve mind a mai napig van az állati eredetű táplálékoknak, ezek közül kiemelendő a hús. Ha bármely húskészítményt elő akarunk állítani, amelyhez más és más típusú húsalapanyagokat használhatunk fel. Elsőként alkalmazhatunk színhúsokat, de van lehetőségünk az MDM-t (Mechanically Deboned Meat), vagyis gépi csontozású húst, valamint MSM-t (Mechanically Separated Meat), azaz csontokról mechanikusan lefejtett húst/szeparált húst felhasználni. A csontokról mechanikusan lefejtett hússal azonban vannak problémák, hiszen az előállítási technológia során alkalmazott nyomásérték (amely lehet 100 bar fölött is) izomszerkezeti sérüléseket okoz. Emiatt nem lehet a Magyar Élelmiszerkönyv szerint húsnak minősíteni, valamint nem is lehet a húskészítmények hústartalmához belevenni.

A kutatómunkám célja a szeparált hús technológiájának hatása a húsminőségre és annak kémiai összetételére. A felhasznált mennyiség szerepe a különböző húskészítmények minőségére és kémiai összetételére. Javaslatok megfogalmazása a szeparált hús és a húskészítmények minőségének javítására.

Ennek során elsőként megvizsgáltam kereskedelemből beszerezhető, különböző alapanyagokból (pl. sertéshús, marhahús, baromfihús, baromfi szeparált hús) készült párizsikat és párizsinak nem nevezhető termékeket széleskörű vizsgálati módszerekkel (mint pl. analitikai vizsgálatok, műszeres színmérés, műszeres állománymérés, érzékszervi bírálati módszer).

Kutatómunkám következő szakaszában összehasonlítottam a pulyka alsócomb különböző típusait – egész, darált, MDM és MSM formájában – nyers állapotban és az abból készített húspép állapotában, valamint a belőlük gyártott párizsi jellegű termékek állapotában. Nyers állapotú alapanyagok esetén megvizsgáltam a technofunkcionális tulajdonságokat (víztartó és vízkötő képességet), pH-ját, vízaktivitását, felületi színét és színtabilitását, kémiai összetételét (nedvesség-, fehérje- és zsírtartalmát), pásztázó elektronmikroszkópos felvételét. A 100 gramm alapanyagból és megadott mennyiségű – 0, 10, 20, 30, 40, 60, 80 vagy 100 ml – vízből elkészített húspépek felületi színét reológiai tulajdonságait vizsgáltam meg. Az elkészült húskészítmények lékválását, kémiai összetételét, színét, állományjellemzőit, érzékszervi jellemzőit hasonlítottam össze.

Összességében megállapítható volt az, hogy az MSM minősége alulmarad a többi pulyka-húsalapanyaghoz viszonyítva. Ennek eredménye lehet az, hogy egy azonos húsalapanyag-mennyiség alkalmazása esetén alacsonyabb minőségű húskészítményt tudunk készíteni. A másik megoldás a nagyobb mennyiségű adalékanyagok (pl. emulgeáló szerek, színezékek) használata lehet ahhoz, hogy azonos minőségű húskészítményt tudjunk gyártani az MSM-ből.

Későbbiekben különböző kihozatalú (40%, 60%, 80% és 100%) pulyka szeparált húsokat, valamint különböző testtájából származó és ezen belül különböző kihozattal rendelkező pulyka szeparált húsokat fogok összehasonlítani mind nyers hús, mind húskészítmény formájában (az előzőekben feltüntetett vizsgálati módszerek segítségével).



BREWERS' SPENT GRAIN BISCUIT DEVELOPMENT – A POTENTIAL SOURCE OF FIBER?

Vivien Nagy^{1,2*}, Syed Ruman Nawaz Ali, Endre Máthé³, Gerda Diósi²

¹ *University of Debrecen, Doctoral School of Nutrition and Food Sciences*

² *University of Debrecen, Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management, Institute of Food Technology*

³ *University of Debrecen, Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management, Institute of Nutrition*

*nagy.vivien@agr.unideb.hu

Keywords: brewers' spent grain, beer, by-product, fiber, product development

With a focus on sustainable development and innovation, we sought to answer whether brewers' spent grain (a by-product of the brewing industry) could be recycled and reintroduced back into the food industry. We wanted to reimagine a product that is common in households, top-rated and has innovation potential, so we chose biscuits. Brewers' spent grain (BSG) is, among other things, high in fiber and protein, so I hypothesise that its use may be justified to meet the daily recommended intake of fiber.

The products were developed at the Innovation Centre of the Faculty of Agricultural and Food Sciences and Environmental Management. The basic recipe comes from India, which has been modified. The ingredients are all readily available in the local shops, but the brewers' spent grain we processed was a leftover grain from other research at the university (a by-product of brewing). The biscuits were enriched with 25%, 50%, 75% and 100% "brewers' spent grain flour" with different amounts relative to the weight of the wheat flour. A total of 16 prototype products were developed using 4 different fractions of BSG. In addition to product development, organoleptic analysis and nutritional value determination were carried out.

The highest-scoring sample based on our organoleptic analysis was the sifted BSG bottom sample with 25% enrichment and 6 g fiber content. Our 100% brewers spent grain enriched biscuits contained the most fiber at 21 g. But the high fiber content is useless if the tasters don't like the product. Unfortunately, this is the case with this biscuit, and further testing is recommended to find a product that is suitable for the customer in all aspects.

After the COVID-19 pandemic, people are even more concerned about good nutrition and want to make sure that the products they buy are supporting their health. In addition to sustainability, recycling brewers' spent grain for safe and nutritious food can also help meet the UN's global hunger needs by 2050.

„Supported by the ÚNKP-22-3-II New National Excellence Program of the Ministry for Innovation and Technology from the source of the National Research, Development and Innovation Fund.”



IODINE BIOFORTIFICATION OF CABBAGE PLANTS CULTIVATING IN HYDROPONIC SYSTEM

Hoang Nguyen Thi Phuong^{1*}, dr. Fodor Ferenc², Záray Gyula¹, Endrédi Anett¹, Dobosy Péter¹

¹ Ökológiai Kutatóközpont, Vízi Ökológiai Intézet

² Eötvös Loránd Tudományegyetem, Biológiai Intézet, Növényélettani és Molekuláris Növénybiológiai Tanszék

*phuonghoang2406@gmail.com

Keywords: iodine, biofortification, hydroponic, cabbage, nutrient

Iodine is an essential trace element in the human diet being involved in the synthesis of thyroid hormones. The recommended daily intake for iodine ranges between 90 and 270 µg; 90 µg – young children (1–8 years), 120 µg – older children (9–13 years), 150 µg – adults, and 220–270 µg pregnant and lactating woman. Iodine deficiency affects ca. 2.2 billion people worldwide, therefore it is an important challenge to find a plant-based source of iodine, which would provide the recommended dietary allowance.

In this work iodine biofortification of cabbage was investigated cultivating plants in hydroponic system containing iodine in concentration of 0.01-1.0 mg/L as potassium iodide or potassium iodate. During the experiment plant physiological properties (chlorophyll content, photosynthetic efficiency), biomass production, concentration changes of iodine- as well selected essential elements were investigated.

Results showed that iodine addition had no effect on the photosynthetic efficiency and chlorophyll content. Biomass production was stimulated by the iodide treatment in all dosages, while applying iodate this phenomenon was observed only in low concentrations, above 0.5 mg /L the yield was reduced. Increasing iodine concentrations in the nutrient solutions resulted in higher iodine content in all plant parts, the presence of iodide caused 2-7 times higher accumulation compared with the iodate treatment and it was established that and highest accumulation was observed in the roots, lowest in the edible plant tissues. Type of the iodine treatment had different impact on the essential element transport, applying iodide in the nutrient solution the concentration of all elements was decreased, while adding 1.0 mg/L iodate the transport was stimulated compared with the control plants.



SZELÉN ÉS TELLÚR NANORÉSZECSKÉK ELŐÁLLÍTÁSA

Sári Daniella^{1,2*}, Muthu Arjun^{2,3}, Aya Ferroudj^{1,4}, Dr. Prokisch József¹

¹ Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Állattenyésztési Tanszék

² Debreceni Egyetem, Táplálkozás- és Élelmiszertudományi Doktori Iskola

³ Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrokémiai és Talajtani Intézet

⁴ Debreceni Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

*saridaniella91@gmail.com

Kulcsszavak: tellúr, szelén, nanorészecskék, *Lactobacillus casei*, biológiai módszer

A szelén élettani folyamatainkban betöltött létfontosságú szerepe mára már jól ismert. A szelén szerepet játszik többek között a sejtek oxidatív stresszel szembeni védelmében, az immunrendszer és a pajzsmirigy megfelelő működésében, hozzájárul a normál spermatogenezishez, valamint az egészséges haj és köröm fenntartásához. Egyes vizsgálatok alapján a szelén a szív- és érrendszer egészségéhez, az idegrendszer megfelelő működéséhez is hozzájárul, ezenfelül a rák megelőzésben betöltött szerepe is kutatók által vizsgált. A tellúr a periódusos rendszer hasonlóan értékes tagja lehet, a szelén alatt helyezkedik el, így feltételezhető, hogy a szelénhez hasonlóan viselkedik. A tellúrról ma még keveset tudunk, leginkább az iparban való hasznosítása miatt foglalkoztak vele eddig. A tellúrt napelemek, chippek, adathordozók gyártására használják elsősorban. A tellúr a szelénhez képest jóval toxikusabb, valószínűsíthető, hogy a szelenoproteinekbe a szelén helyére be tud épülni, ami felveti a rákos megbetegedések kezelésében való alkalmazásának a lehetőségét. A szelén esetében már igazolt, hogy a szelén nanorészecskék kevésbé toxikusak, ez a tellúr esetében is elképzelhető. Bár a tellúr a szelénhez képest jóval toxikusabb, ez a hatás egyes vizsgálatok alapján szelén jelenlétében mérsékeltebb lehet, ezért van jelentősége a szelén- és tellúr nanoötvözetek előállításának. A nanoszelén és a nanotellúr ötvözetek jelentős hatóanyagok lehetnek a jövőben a gyógyszeriparban.

Vizsgálataim során *Lactobacillus casei*-t használtam nanoszelén és nanotellúr előállítására nátrium-szelenitból és nátrium-teluritból. A szelén és a tellúr nanorészecskék előállítási kísérleti módszerei hasonlóak voltak. A Se nano-részecskék gömb alakúak és 250-500 nm átmérőjűek. A tellúr nano-részecskék az elektromikroszkópos vizsgálatok szerint pálcika alakúak, a hosszuk 200 nm, szélességük 50 nm. A vizsgálatok azt mutatták, hogy a Te nanopálcák mérete nem változik, miközben a Te koncentrációja nő. A hozzáadott Te és Se kompetitív hatással voltak egymásra. A szelén felvétele a Te hozzáadása miatt kevésbé hatékony, mert a baktériumok mindkét elemet semlegesíteni próbálták. A nagy mennyiségű tellúr hozzáadása miatt az oldat toxicitási szintje annyira megemelkedett, hogy a baktériumok szaporodása nem tudott megindulni. Vizsgálatom igazolta, hogy a baktérium nem különbözteti meg a szelént a tellúrtól, azt ugyanabba a részecskébe, mintegy ötvözetet készítve tárolja.



ERDÉSZETI ÉS VADGAZDÁLKODÁSI TUDOMÁNYOK SZEKCIÓ

ÚJ AKÁCKLÓNOKNÖVÉNYEGÉSZSÉGÜGYI VIZSGÁLATÁNAK ELŐZETES EREDMÉNYEI

Ábri Tamás^{1,2*}, dr. Koltay András³

¹ Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Ültetvényyszerű Fatermesztési Osztály, Püspökladányi Kísérleti Állomás

² Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növénytudományi Intézet, Növénytermesztési, Tájökológiai és Növénynevelési Tanszék

³ Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály, Mátrafüredi Kísérleti Állomás

*abri.tamas@gmail.com

Kulcsszavak: akácklónok, faültetvény, erdővédelem, szárazságtűrő képesség, *Phomopsis oncostoma*

Hazánk egyik legfontosabb fafaja az akác (*Robinia pseudoacacia* L.). A közel 2 millió hektáros magyar erdőterület 24 %-án található meg. Számos pozitív tulajdonsága, mint például gyors növekedése, tartós fája, nagy termőhelyi plaszticitása, valamint jó nektártermő képessége miatti méhészeti jelentősége, nagyban hozzájárult ahhoz, hogy a hazai erdőgazdaság meghatározó fafajává váljon. Stressztűrő-képessége szintén kiemelandó, ugyanakkor ez nem jelenti azt, hogy minden károsításnak ellenáll. A fagy, az egyes rovarfajok, a különböző vadragások, illetve néhány gombafaj, mint például az akác fomopsziszos kéregbetegségét okozó *Phomopsis oncostoma* igen komoly problémákat okozhatnak akácosainkban. Az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) munkatársai évtizedek óta foglalkoznak az akác termesztési technológiájának fejlesztésével, valamint nagyobb fatermést, jobb törzsmínőséget, több nektárt produkáló, vagy épp extrém szárazságtűrő képességgel rendelkező akácfaajták előállításával. A legfrissebb kutatómunka eredményeként 4 új akácklón (NK1, NK2, PL040 PL251) állítottak elő, melyeket a Nyírségben, Napkor település közelében létrehozott kísérleti faültetvényekben, 3 különböző ültetési hálózatban (2,5 × 2,5 m, 3,0 × 3,0 m, 4,0 × 4,0 m) vizsgálnak. A vizsgálatok fontos részét képezi a klónok növényegészségügyi szempontból történő értékelése is. 2022 őszén az ERTI Erdővédelmi Osztályának munkatársaival 30, véletlenszerűen kiválasztott akácfaegyedet vizsgáltunk meg klónonként. A felvételezések során egyedenként megbecsültük az átlagos lombvesztést, valamint a koronában (lombozaton), ágakon és a törzsön előforduló károsodások mértékét és a kiváltó – abiotikus (aszály, szélvihar), biotikus (aknázómolyok, barna levélfoltosságot okozó gomba, akác fomopsziszos kéregbetegsége) és antropogén (mechanikai sérülések) eredetű – okokat. Az eredményeket összegezve megállapítható, hogy a klónok jó szárazságtűrő képességgel rendelkeznek, ugyanis a 2022-es extrém időjárás ellenére nem tapasztaltunk jelentős lombvesztést, ugyanakkor az erőteljesebb szélviharoknak köszönhetően számos esetben fordult elő koronatorés, az NK1 jelzésű klónon a legnagyobb arányban. Az NK2 és PL040 jelzésű klónok gombás megbetegedésre fogékonyabbak. Az NK2 klón egyedein jelentős arányban jelentkezett *Phomopsis oncostoma* által okozott kéregnekrózis, míg a PL040 klón egyedein a *Phloeospora robiniae* levélgomba fertőzését észleltük nagyobb arányban. A rovarkárok aránya elenyésző volt, még az akácokban igen gyakran számító aknázómolyok károsításának mértéke is alacsony volt. A legszűkebb, 2,5 × 2,5 m-es ültetési hálózatban észleltünk – elsősorban a törzseken – az ápolási munkák során keletkezett mechanikai sérüléseket.



GOMBA KÖZÖSSÉGEK ÖSSZETÉTELÉBÉLI VÁLTOZÁSAI A KÜLÖNBÖZŐ ERDÉSZETI MŰVELÉSI MÓDOK HATÁSÁRA

Fintha Gabriella^{1,2*}, dr. Ódor Péter³, Carla M. Leal^{4,5}, Geiger Adrienn^{4,5}, Glodia Kgobe^{4,5}, Aszalós Réka³,
Tinya Flóra³, Kovács Bence³, Geml József^{4,6}

¹ Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

² Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Biológia Tudományi Doktori Iskola

³ Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet

⁴ ELKH – EKKE Lendület Környezeti Mikrobiom Kutatócsoport, Eszterházy Károly Katolikus Egyetem

⁵ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola

⁶ Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Élelmiszertudományi és Borászati Tudásközpont

*gabriella.finha@gmail.com

Kulcsszavak: erdészeti kezelések, indikátorok, mikrobiális közösségek, növénypatogén gomba közösségek

A talajban élő mikrobiális közösségek a biológiai sokféleség legnagyobb tárházát képviselik a világon, egyetlen gramm talajban több ezer mikrobafaj található. Ezek közé tartoznak a gombák, melyekről ismert, hogy a növények biodiverzitását és termelékenységét növelik, amellettszerepet játszanak az ökoszisztéma reziliencia képességében.

Munkánk során különböző erdészeti kezelés alatt álló területekről gyűjtött talajmintákból származó gombák DNS-metabarkódolását végeztük el, azzal a céllal, hogy megvizsgáljuk a kezelések hatását a gombaközösségek diverzitására és összetételére vonatkozóan. Az Ökológiai Kutatóközpont által, 2014-től koordinált Pilisi Üzem mód Kísérlet keretében zajló széleskörű és hosszútávú ökológiai vizsgálat a teljesebb feltárás érdekében, 2020 októberétől kiegészült a környezeti DNS-minták alapján, a talaj mikrobiom vizsgálatokkal, ami főként a talajban jelenlévő gomba közösségekre fókuszál.

A 40 hektáros kísérleti terület a Pilis-hegységben, egy érett (>80 év) gyertyános-tölgyes állományban zajlik. Négy típusú erdészeti kezelés hatását vizsgáljuk, a kezeltetlen kontroll állományrészekhez viszonyítva, ezek közül három vágásos üzem mód (vágásterület, hagyásfacsoport, egyenletes bontás) és egy örökzöld üzem mód beavatkozás (lékvágás). A kísérlet tudományos eredményekkel kíván hozzájárulni az erdei biodiverzitást fenntartó erdészeti kezelések kialakításához. Az eddigi eredmények közül a növénypatogén gombák összetételét mutatjuk be részletesen.

A növényi kórokozó gombák diverzitása, abundanciája és közösségi összetétele pozitívan korrelál az erdészeti kezelés típusával, illetve minden erdészeti kezelésben szignifikáns különbségek mutatkoznak a kezeltetlen kontroll állományhoz viszonyítva. Ezek az élőhely preferenciabeli különbségek már nemzetség szinten is megmutatkoznak. Az eredmények jól prezentálják a növénypatogén gombák diverzitását és niche-alapú élőhely felosztását, amely részben a megváltozott abiotikus körülményeknek és az aljnövényzet megváltozásának köszönhető.



AGRÁRERDÉSZETI KÖZTES TERMESZTÉSI RENDSZEREK HOZAMVIZSGÁLATAI ÉS A FÖLDEGYENÉRTÉK-ARÁNY MEGHATÁROZÁSA

Honfy Veronika^{1*}, Dr. Borovics Attila²

¹ Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Ültetvényszerű Fatermesztési Osztály

² Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Nemesítési Osztály

*veronika.honfy@gmail.com

Kulcsszavak: agroerdészet, silvoarable, gabona, akác, ültetési hálózat, dendromassza

A fák mezőgazdasági termesztésbe való integrálása a régmúlt időkig nyúlik vissza, azonban a mérsékelt égövön, többek között az iparosodás következményeként jelenlétük nagy mértékben visszaszorult, jelentőségük csaknem feledésbe merült. Az elmúlt évtizedek kutatási eredményei rávilágítottak arra, hogy óriási potenciál rejlik a fákkal kombinált földhasználati rendszerekben (agrárerdészet), kiváltképp a jelen környezeti, társadalmi és gazdasági helyzetben, a változó klímában. A köztes termesztés (alley cropping) – az agrárerdészet egy típusaként – a rendszerre jellemző számos ökoszisztéma szolgáltatást nyújt, valamint gazdasági és ökológiai előnyökkel járhat a hagyományos szántóföldi műveléshez viszonyítva. Az interakciók sokfélesége, valamint a fák hosszabb életciklusa miatt azonban ezek a komplex rendszerek körültekintő tervezést igényelnek.

A kutatás célja a köztes termesztés térnyerésének elősegítése, hiánypótló hozam adatok közlése és földegyenérték-arány számítása által, melyek az országban elsőként létrehozott tág hálózatu szántóföldi kultúrával kombinált agrárerdészeti demonstrációs területről származnak. A kutatási kérdés a következőképpen lett megfogalmazva: mely ültetési hálózat a legkedvezőbb az akác és a tritikálé hozamok szempontjából, illetve a teljes agrárerdészeti hozamot tekintve?

A szántóföldi kísérletben különböző sor és tőtávú akác (*Robinia pseudoacacia* L.) állományok hozamainak és azok sorközeiben termesztett tritikálé (x *Triticosecale* W.) hozamainak vizsgálatára került sor, statisztikai kiértékeléssel. A földegyenérték-arány számítása tritikálé esetén a kísérletben beállított kontroll terület adataiból, akác esetén szakirodalmi adatok felhasználásával történt.

A statisztikai vizsgálatok szignifikáns különbségeket mutattak az egyes kezelések (térhálózatok) között, mind az akác, mind a tritikálé hozamok esetében. A földegyenérték-arány számítás során kilenc térhálózat közül nyolc esetben kedvező értékeket kaptunk, mely azt jelenti, hogy a két kultúrát együtt termesztve közel megegyező, vagy magasabb hozam érhető el, mint a hagyományos növénytermesztéssel (egy növénykultúra). A nemzetközi szakirodalom szerint a mérsékelt égövön és különböző éghajlatokon, számos növénykultúra esetén hasonlóan pozitív eredmények születtek, ugyanakkor több olyan tanulmány is napvilágot látott, melyek egyes növény fajok vagy fajták esetében, illetve a fák bizonyos méretei mellett komoly termés csökkenést közöltek.

Az eredményekből arra lehet következtetni, hogy a vizsgált növények jól társíthatók, és produktív agrárerdészeti rendszerek hozhatók létre akác és tritikálé együttes termesztésével, megfelelő térhálózat alkalmazásával, a rendszer első néhány évében. Az eredmények azonban csak adott növénykultúrák esetében, adott termőhelyen és évjáratokban, illetve korban értelmezhetők, ezért térben és időben kiterjesztett további vizsgálatok szükségesek. Fontos megemlíteni a klíma adaptáció és mitigáció területét, melyhez szintén alapul szolgálhatnak a tanulmány eredményei. A fák és az általuk elfoglalt bolygatatlan talaj hosszú távú szénraktáraknak tekinthetők, így meghatározható a szénmegkötési potenciál, mely a jövőben a fenntartható gazdálkodást folytató gazdálkodóknak kedvezhet, a karbon piac által. Az ökológiai és gazdasági kérdések újabb kutatási területeket jelentenek, melyeket a jövőben vizsgálni szükséges. Mindez a szakpolitika számára értékes inputként szolgálhat, kifejezetten az agrárerdészeti támogatások vonatkozásában.



IMPACT OF THE ALLOCHTHONOUS MOUFLON INTRODUCED TO CONTINENTAL EUROPE ON FOREST ECOSYSTEMS, WITH SPECIAL REFERENCE TO ROCKY GRASSLANDS

Kárpáti Tamás^{1*}

¹ Soproni Egyetem Roth Gyula Doktori Iskola

*tamas.karpathy@gmail.com

Keywords: mouflon, rock grassland, forest ecosystem, trampling damage, invasive species

Mouflon (*Ovis aries musimon*) is considered as an introduced species into continental Europe. Over a century and a half, it adapted well to habitats occupied. The growing population drew increasing attention to its impact on autochthonous plant species and associations, especially in endangered ecosystems. Its allochthonous character, habitat selection and feeding led scientists to question the *raison d'être* of mouflon and register it as invasive species. Space use along its feeding strategies highlighted some elements – like browsing and trampling caused damages - of mouflon's pressure on those habitats. Degradation of rare, endangered grasslands have been claimed as result of mouflon trampling damage. We review studies on the results of experiments to assess the extent of damage caused by mouflons in relation to population density and highlight the limitations of the enclosure trials. We also review forest damages attributed to mouflons, highlighting inter species competition with other large herbivores like red deer (*Cervus elaphus*), roe deer (*Capreolus capreolus*) or chamois (*Rupicapra rupicapra*) in temperate forests and Alpine environment. Climate change has been recently altering mouflon's habitat choice in its southern habitats. As a result of similarly increasing environmental pressure in Central Europe those changes anticipate the necessity of considering new implications on its impact in Central Europe habitats as well. Research results of mouflon's direct impacts have provided better understandings however, - its indirect impacts are less studied thus leaving unclarity of long-term influence, especially in rocky grasslands habitats. We give an overview of recent major results and argue to evaluate mouflon's influence in comparison with population dynamics. Our results intend to set some directions of required future research.



ÚJ MODELL A FATERMÉKEK HULLADÉKKEZELÉSÉHEZ KAPCSOLÓDÓ EMISSZIÓK ÉS A SZÉNTÁROLÁS ELŐREJELZÉSÉRE: A HWP-RIAL MODELL BEMUTATÁSA

Király Éva^{1*}

¹ *Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

* kiraly.evailona@gmail.com

Kulcsszavak: fatermékek, klímamitigáció, széntárolás, újrahasznosítás, hulladékkezelés

A Soproni Egyetem 2022-ben indult ErdőLab projektjének fő célkitűzése annak vizsgálata, hogy miként növelhető az erdőgazdálkodás és a faipar együttes szerepe a klímaváltozás hatásainak mérséklésében. E cél eléréséhez szervesen kapcsolódik a fatermékek széntároló képessége, mely révén jelentősen hozzájárulhatnak az EU által kitűzött kibocsátáscsökkentési vállalásokhoz. Azért, hogy a fatermékek széntároló kapacitása optimalizálható legyen termelésük és hulladékkezelésük során is minél nagyobb mértékben érvényesítenünk kell a klímavédelmi szempontokat. Ehhez fontos ismerni a termékfejlesztés, újrahasznosítás és az egyes hulladékkezelési technológiák széntárolásra és kibocsátásokra gyakorolt hatásait. Az ErdőLab projekt keretében egyfajta döntéstámogató eszközként új modellt fejlesztettünk, amely képes előrejelezni a fatermékek széntárolásának időtartamát és a belőlük származó kibocsátások alakulását. A kifejlesztett HWP-RIAL modell (Harvested Wood Product Recycling, Incineration And Landfill model) a Nemzeti Üvegházhatású Gázlétár jelentés készítésében is alkalmazott, az ENSZ Éghajlatváltozási Kormányközi Testülete (IPCC) által kidolgozott módszertant használja az emissziók számításához. Az IPCC hulladéklerakókra vonatkozó modelljét kombinálja a fatermékek széntárolását és emisszióit leíró egyenletekkel, mindezt kiegészítve egy saját fejlesztésű újrahasznosítási- és hulladékválasztó modullal.

A modell a vizsgált termékeknek és körülményeknek megfelelően paraméterezhető, tetszőlegesen beállítható a termékek életideje, az újrahasznosítás százalékos értéke, a hulladéklerakóra és az energetikai hasznosításra vagy égetéssel történő ártalmatlanításra kerülő termékek mennyisége, valamint a metánvisszanyerés mértéke. Megadható az újrahasznosítás útvonala is, vagyis az, hogy a hulladékká vált faanyagból milyen típusú új terméket állítunk elő (pl. fűrészaruból forgácslapot).

Jelen demonstrációban 200 ezer m³ forgácslap életútjának követésével adunk betekintést a modell működésébe. Azért választottuk ezt a termékmennyiséget, mert összevethető egy nagyobb hazai faipari cég éves termelésével. A modellezés során 2020 volt a kiindulási év, amikor a termelés történt. Ezt követően három scenárióban vizsgáltuk a termék életútját egészen 2130-ig. Azért vizsgáltunk ilyen hosszú időtartamot, hogy a hulladéklerakón zajló viszonylag lassú folyamatok is érzékelhetőek legyenek, és a lerakóról származó kibocsátások volumene reálisan megítélhető legyen.

A teljes vizsgált időszakban a magas hulladéklerakással jellemzett scenárió 151 kilotonna széndioxid egyenértékkel több összkibocsátást eredményezett, mint a

kombinált mitigációs intézkedésekkel jellemzett scenárió. Ez azt jelenti, hogy a vizsgált mitigációs intézkedésekkel elkerülhető teljes kibocsátás egyenlő az utóbbi 20 évben telepített erdők által a 2020-as évben megkötött széndioxid mennyiségének 13%-ával. Mindez jól illusztrálja, hogy a klímavédelem nem



csak országos szintű szakpolitikai kérdés, a cégek felelősségvállalása a jó gyakorlatok bevezetésében, elterjesztésében szintén jelentősen hozzájárulhat a klímacélok eléréséhez.

Jelen publikáció a TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú projekt keretében a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.



HUMUSZTARTALOM VIZSGÁLAT DÉL-NYÍRSÉGI ERDŐFELÚJÍTÁSOK HOMOKTALAJAIBAN

Kocsis István Attila^{1*}, László Zoltán¹, Sándor Zsolt¹

¹ Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Agrokémiai és Talajtani Intézet
*kocsis.istvanattila@agr.unideb.hu

Kulcsszavak: humusztartalom, talajtermékenység, Nyírség, homoktalaj, erdőfelújítás

Az erdőfelújítások sikeres elvégzése a Dél-Nyírségben, Magyarország második legnagyobb homokhátságának legdélibb szegletében, mindinkább nehezedő kihívást jelent a szakemberek számára. A térségben jellemzőek a humuszos homokok (1 % körüli humusztartalommal a legfelső 20-30 cm mélységű rétegben) talajok, melyek víz- és tápanyag-ellátottsága kedvezőtlen. A véghasználati fakitermelést követően tuskókiemelésre (forgókotró gépekkel) kerül sor. Ezt a tuskók rendezett sorokba történő deponálása követi, ami legtöbbször letolással (lánc talpas traktorokkal) zajlik. A művelet során a szervesanyagban leggazdagabb réteg (felső 5-10 cm) is eltávolításra kerül a területről a méréseink alapján. Ez a szervesanyag veszteség rendkívül kedvezőtlen az erdőfelújítások későbbi fejlődése szempontjából. Az ültetést megelőzően mélyszántást végzünk a tömörödött felső talajréteg fellazításához és a gyomkonkurencia visszaszorításához, melynek következményeként a talajfelszínhez közeli szervesanyag tartalom 30 %-kal is csökkenhet. A vizsgálat szerint a talajelőkészítési műveletek által a tuskó sorokban és az 50 cm-es talajmélységben jelent meg jelentősebb szervesanyag mennyiség, amely így az újonnan ültetett facsemeték számára időszakosan vagy végérvényesen hozzáférhetetlenné vált. A humusztartalom minőségi meghatározásához „Hargitai-féle két-oldószeres” eljárást használtunk. A vizsgálandó mintákat NaOH, illetve NaF oldattal kezeltük, melynek hatására megállapítottuk, hogy melyik vont ki több szerves anyagot a talajból. A NaOH a gyengébb minőségű nyers, telítetlen (savanyú) humuszt oldja elsősorban, a NaF oldat pedig a jó minőségű, Ca-mal telített, nagymolekulájú anyagokat is mobilizálja. A humuszanyagok stabilitását a két kivonat fényelnyelése (extinkciója) alapján becsüljük. A talajtermékenység minőségének megállapításához kémhatást, nitrát- és széndioxid-tartalmat mértünk, továbbá táptalajos tenyészetekkel laboratóriumi körülmények között történt gomba- és baktérium-csíraszám meghatározás, a mikrobiológiai aktivitás felméréséhez. Eredményeink szerint a szervesanyag tartalom szoros összefüggésben áll a talajtulajdonságokkal. A humusztartalom jelentős csökkenésével a homoktalajokra jellemző korlátozott mikrobiális élet tovább gyengült a vizsgált területen. A kutatás rámutatott, hogy az okszerű és fenntartható gazdálkodás alapfeltétele: talajaink termékenységének megőrzése, lehetőség szerinti javítása.



FELHŐSZOLGÁLTATÁSOKON ALAPULÓ TÁVÉRZÉKELÉSI ERDŐMONITORING RENDSZER

Molnár Tamás^{1*}, dr. Király Géza²

¹ Erdészeti Tudományos Intézet

² Soproni Egyetem

*molnar-tamas@uni-sopron.hu

Kulcsszavak: erdőmonitoring, távérzékelés, műhold, felhőrendszer, mesterséges intelligencia

A monitoring rendszer olyan felhőszolgáltatásokon alapul, ahol az Európai Űrügynökség Sentinel-2 MSI nagyfelbontású, 10x10 m-es úrfelvételeinek feldolgozása, elemzése és megjelenítése félautomata módszerekkel, online a Google Earth Engine (GEE) rendszerében történik. Ennek a monitoring rendszernek a célja az erdő egészségi állapotváltozásának folyamatos és térbelileg pontos megfigyelése és elemzése a vizsgálati időszak alatt, 2017-től kezdődően folyamatosan, melyeket a fotoszintetikus aktivitással összefüggő vegetációs és víz indexekből készült térképek és grafikonok segítségével végez el a monitoring a kiválasztott mintaterületekre és országos szinten is. E mintaterületek a Debreceni Nagyerdő, a Sárvári Farkas-erdő, a Központi-Bükk és egész Magyarország.

A GEE-ben alkalmazott módszertan számos lépésből áll. A Sentinel-2 műholdkép adatbázisából a felszíni reflektancia adatok lekérésével indul a folyamat, mely adatok három szűrőn mennek keresztül: földrajzi elhelyezkedés, vizsgálati időpont (l. lejjebb), valamint erdő- és felhőborítottság szint. Ez a vizsgálati terület vegetációs időszakának közel felhőmentes képeinek a lekérését eredményezni a fenti erdőterületekre. Másodikként a Vegetációs Indexek (VI) számítása történik az aggregált adatokból: Normalizált Differenciált Vegetációs Index (NDVI), Normalizált Differenciált Víz Index (NDWI) és Továbbfejlesztett Vegetációs Index (EVI) térképek, majd ezekből változás rétegek számítása: NDVI, NDWI és EVI változás előállításuk különbség képzéssel és Z NDVI számítása standardizációval. A harmadik lépésben az adatösszesítés történik: minimum vagy középérték alapján az adatokat szükséges összevonni, hogy a nagyszámú pixel ellenére lehetséges legyen a további feldolgozás, elemzés és az eredmények térképi megjelenítése. Ezután a valószínűsítő képek előállításuk, majd a megjelenítési paraméterek beállítása következik: térképi középpont, közelítés, színskála meghatározása. Az utolsó lépésekben történik a több éves idősorok elemzésének megjelenítése a GEE platformon: térképek, vonaldiagramok és táblázatok formájában.

Az fent említett módszertan eredményeként megfelelő színskálák alkalmazásával előállt a különálló vizsgálati területekre és az egész országra is éves kompozit állapot - és változásterkép, valamint grafikon is jelenleg 2017 és 2020 között. Számszerűsítve látható az adott évben az erdők egészségi állapota és nyomon követhetőek az őket érintő biotikus és abiotikus károsítások, az antropogén beavatkozások és mindezeket követő regeneráció térbeli és időbeli hatásai is. A pontos okokat csak terepei adatokkal kiegészítve mondhatjuk meg, de ezek ismerében kijelenthető, hogy a Nagyerdőn 2017-ben, 2018-ban és 2019-ben szárazodás figyelhető meg a kocsányos tölgyesekben, a Farkas-erdőben 2017-ben és 2019-ben fagykár látható, míg a Központi-Bükkben a 2017-es nagyterületű hótörés után a bükkösök regenerációja tapasztalható. Előbbi esetekben foltokban tapasztalható közepes erősségű csökkenés, utóbbi esetben nagyterületű növekedés látható az indexek számértékében.



LAKOTT-TERÜLETI HUMÁN-VAD KONFLIKTUSOK MAGYARORSZÁGI HELYZETE TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK TÜKRÉBEN

Nagy Eszter^{1*}, dr. Tari Tamás¹

¹ Soproni Egyetem, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet

*nagy.gesztenye07@gmail.com

Kulcsszavak: humán-vad konfliktus, lakott területi megjelenés, károkozás, publikáció

A humán-vad konfliktusok egyre növekvő, globális problémát jelentenek. Elsősorban emberi hatások miatt alakulnak ki, mint a népesség növekedés, a földre és az erőforrásokra nehezedő nyomás és a klímaváltozás. A konfliktus mindenütt megtalálható, ahol az ember és a vad osztozik a korlátozottan jelenlévő erőforrásokon. Urbanizációnak nevezzük azt a globálisan megjelenő, ember által előidézett környezeti változást, amely az emberi jelenlét növekedésével jár természetes élőhelyeken. Ez a folyamat veszélyeztet leginkább biodiverzitást. Az ember közvetlenül hatással van a környezet változtatásával a vadon élő állatokra, azonban ezek az állatok is befolyással bírnak az emberre. Az elmúlt 100 évben a különböző vonalas létesítmények megépülésével, illetve az ember által lakott területek növekedésével a vadon élő állatok által használt területek felaprózódtak, így megjelentek azok a lakott területeken. A városi környezetben az összes vadállat valamilyen mértékben kölcsönhatásba lép az emberrel, ez vezethet a humán-vad konfliktusokhoz. Ezek napjainkban egyre nagyobb jelentőséggel bírnak és egyre több tudományterület foglalkozik a kérdéssel. A különböző állatfajokkal való együttélés komoly költségekkel járhat a lakosság számára. A leggyakoribb konfliktusok közé a betegségek terjesztése, az anyagi károk okozása és az ember, illetve háziállatok ellen intézett támadások tartoznak. Ezen tanulmány az utóbbi 25 évben, tudományos folyóiratokban megjelent magyarországi vonatkozású lakott területi vadmegjelenéssel és károkozással foglalkozó teljes szövegű kézirat feldolgozásával foglalkozik. Az összes feldolgozott publikáció száma 45 darab, amelyek 73 %-a az utóbbi tizenegy évben íródott. A legtöbb egy évben megjelenő cikkel a 2020-as év érintett, ekkor összesen 5 kézirat került publikálásra a témában. A felmérések 67 %-ban helyi felmérés alapján íródtak és több mint fele Budapest és Debrecen városában történt. Az érintett állatcsoportok a következők voltak csökkenő sorrendben: madarak, kis és közepes ragadozók, rágcsálók, vaddisznó és nagyragadozók. A legtöbb esetben a cikk csak egy állatcsoport megjelenésével és károkozásával foglalkozott, de egy-egy helyen 2, illetve 4 csoport vizsgálata is megtörtént. A vizsgálatban a cikkek mélyelemzése révén meghatározásra kerültek az egyes fajok megjelenésében szerepet játszó okok. Bemutatásra kerültek érintett vadfajonként a károkozás formái, valamint amennyiben meghatározható volt a mérséklési módszerek is.



AZ ÁLLOMÁNSZABÁLYOZÁS HATÁSA A DOLMÁNYOS VARJÚ VÁROSI ÉS VIDÉKI POPULÁCIÓIRA

Paládi Petra^{1*}, Benmazouz Isma¹, Lengyel Szabolcs², Kövér László¹

¹ Debreceni Egyetem

² Ökológiai Kutatóközpont

*paladi17@gmail.com

Kulcsszavak: varjúkontroll, állománykezelés, városi vadgazdálkodás, urbanizáció

A dolmányos varjú hazánk egyik általánosan előforduló, gyakori madara. Az eredendően mezőgazdasági területekre jellemző varjófaj az utóbbi évtizedekben egyre inkább megtalálta számításait városokban is, napjainkban több hazai településen is sikeresen megtelepedett urbanizálódott környezetben. E folyamatnak azonban a lakosság szempontjából hátrányos következményei is vannak: zavaró lehet a településeken élő varjak zajongása, szemetelése, károkozása, illetve az egyre gyakrabban előforduló agresszív viselkedése is. Mindezek tükrében egyre időszerűbb a dolmányos varjú városi állományszabályozása. A varjak azonban nem csak a városokban okoznak problémákat: fészekfosztogató és predációs tevékenységükkel a vadgazdálkodásban is jelentős károkat tudnak okozni, emiatt a vidéki területeken gyérítésük folyamatos. Jelen kutatás célja a vidéki és városi állományok összehasonlítása, amelynek eredményeképpen megismerhetjük, van-e számottevő állománycsökkentő hatása a vidéken és városban végzett különféle vadászati tevékenységeknek. A kutatás helyszíne vidék esetében a Hortobágyi Nemzeti Parkhoz tartozó Egyek-Pusztakócsi mocsárrendszer területe, a városi vizsgálati helyszín pedig Debrecen volt. A vidéki állomány esetében az állománycsökkentés fegyveres gyérítéssel, valamint különféle élvefogó ládacsapdák alkalmazásával történt. A városi varjak kontrollja kizárólag élvefogó ládacsapdákkal zajlott. Mindezek mellett a tavaszi időszakban felmértük az aktív, lakott dolmányos varjú fészkeket mindkét mintaterületen. A vidéki területen 2021-ben összesen 29 aktív fészket, amíg 2022-ben 39-et követtünk nyomon. Debrecenben 2021-ben 44 fészket, 2022-ben pedig 35 lakott fészket jegyeztünk. 2020-2021-ben 30 példány, míg 2021-2022-ben 84 példány került elejtésre az egyek-pusztakócsi területéről. Debrecenben 2021-ben 223, míg 2022-ben 144 példány került eltávolításra. Eredményeink azt mutatják, hogy az aktív lakott fészkek számával arányosan változik az elejtett varjak száma mind a vidéki, mind a városi területeken, így az adott évi állománygyérítés nagy valószínűséggel jelentős hatással van a dolmányos varjak következő évi fészkelőállományára. Mindezek tükrében elmondható, hogy az állománygyérítésre fokozott figyelmet fordítva hatékonyan szinten tartható a varjúállomány, az általuk okozott problémák mérsékelhetőek. A tervezett, hatékonyan végzett varjúkontroll mind vadgazdálkodási és természetvédelmi, mind a városi lakosság szempontjából előnyös és szükségszerű.



A FENNTARTHATÓ CO₂ KÖRFORGÁS VIZSGÁLATA ERDEI ÖKOSZISZTÉMA RENDSZEREKBEN

Tóth Miklós^{1*}, Ragán Péter¹, Harsányi Endre¹

¹Debreceni Egyetem MÉK, Földhasznosítás, Műszaki és Precíziós Technológiai Intézet, Debrecen

*totm84@gmail.com

Kulcsszavak: Klimatikus határhelyzet, Humuszos homoktalaj, Akác, Szénciklus, Fatömeg

A kutatás során azt vizsgáljuk, hogyan és milyen mértékben alakul a jelenlegi környezeti tényezők függvényében egy erdőtelepítés előtt álló szántó művelési ágú terület, egy fiatal sarjaztatott-, egy középkorú és egy véghasználati korú akácos állomány ökoszisztémája ezen belül is a szénciklusa. Az egyre inkább eltolódó szárazsági határok miatt már nem csak a gyenge termőhelyi adottságokkal rendelkező területek kerülnek klimatikus határhelyzetbe, amihez az utóbbi évek aszályossága nagymértékben hozzájárult. A szignifikáns csapadécsökkenés és az elmúlt években egymást követő száraz nyarak hatása az erdei ökoszisztéma biomassza produkciójában és annak diverzitásában is változásokat eredményezett. A szárazságot erősíti, hogy a magyarországi erdők talajainak 98%-a gyengén víztartó, 2/3-a homok. A klimatikus viszonyok erdőre gyakorolt hatása, valamint az esővíz hektikus mennyisége és gyors beszivárgása okozta közvetlen biomassza– csapadék kapcsolat jelentősége felerősödik. Az említett okok következtében megfigyelhető a fák fenofázis-elcsúszása, az évgűrűszerkezet módosulása és a fafajok CO₂ hatására a növekedésben bekövetkezett intenzitásának változása is. Az ország erdeinek 24 %-át adó fehér akác, mint a homokfásítás fafaja már évszázadok óta bizonyít szélsőséges termőhelyi adottságok mellett. A vizsgálat fókuszába ezért került a *Robinia pseudoacacia* gyengén humuszos homoktalajon. A vizsgált terület a Debrecen-Halápi erdőtervezési körzetben Újléta közigazgatási határában található. Újléta természetföldrajzi szempontból az Alföld nagytájon belül a Nyírség erdészeti tájába tartozik, azon belül pedig a rendkívül változatos felszínű Dél-Nyírség kistájcsoport déli részén helyezkedik el. A kutatási terület a községhatár északi részében, a belterülettől északészakkeleti irányba található. A vizsgálatokat külterületen a 0208/7 hrsz.5 ha szántó művelési ágú területen, valamint a blokkban elhelyezkedő 7,89 ha összterületű állományokban végezzük. Drónfelvétel segítségével végrehajtottuk a táblán belüli kezelési egységek, zónák kijelölését, illetve ezen zónák növényzetének és domborzati viszonyának monitorozását, minél pontosabb meghatározását, feltérképezését. A földrészleten a terület termőhelyi adottságainak meghatározására céljából 1 db talajszelvény feltárására került sor, melynek talajmintáit laboratóriumi vizsgálat alapján értékeltünk ki. A talajszelvény jellemzése a helyszíni és a laborvizsgálati eredmények tükrében az alábbiak: a talajszelvény vizsgálata alapján (nem karbonátos) humuszos homoktalaj genetikai talajtípust határoztunk meg. Értékelhető humusztartalom lényegében csak a felső szintben van. Az A szintben 0,19 %. Az AC1 az AC2 és a legalsó szintben a szervesanyag tartalom megszűnik. Az A szint humusztartalma alapján gyengén humuszosnak minősül. A területen, valamint az erdőrészekben további feltárásokat tervezünk végezni. A vágáslap feletti élőfakészlet meghatározása céljából - amely adatok alapján következtetünk a tárolt szén ezáltal a felhasznált CO₂ mennyiségére – törzsenkénti felvételt hajtottunk végre a területen lévő erdőrészekben. A törzsenkénti felvétel során minden 10 cm-nél vastagabb (fiatalabb állományok esetében 5cm-nél vastagabb) mellmagassági átmérőt elérő törzs átmérőjét (d1,3), valamint megmértük minden fa magasságát. A faállomány fatérfogatát az egyes átmérőcsoportok fatérfogatának összege adja. A magasság az átmérő és a fatömeg között szignifikáns kapcsolat figyelhető meg. Az eredményeket statisztikailag is igazoltuk (p<0,05).



DUNÁNTÚLI ERDŐÁLLOMÁNYOK TALAJÁNAK SZERVESSZÉNKÉSZLETÉNEK VIZSGÁLATAI

Végh Péter^{1*}, Balázs Pál¹, Horváth Adrienn¹, Bidló András¹

¹ *University of Sopron*

*vegh.peter@phd.uni-sopron.hu

Kulcsszavak: talaj szerves szénttartalom, szén –raktározás, avar, erdő, kocsánytalan tölgy

A szárazföldi ökoszisztémák közül az erdők, az egyik legnagyobb szén megkötők és tárolók. A szénszemlegesség mielőbbi elérése érdekében egyre jobban előtérbe kerülnek a szénelnyelő erdők illetve talajaik. Előzetes vizsgálatokból tudjuk, hogy az erdei ökoszisztémák talajában tárolt szerves szén mennyisége nagyságrendileg megegyezik a föld feletti szerves anyagban (biomasszában) tárolt szén mennyiségével. Míg az utóbbiról számtalan adat áll rendelkezésünkre, a talajban tárolt szerves szén mennyiségével kapcsolatban kevés adatunk van. Kutatásunk fő célja a különböző klimatikus körülmények között található erdei ökoszisztémák talajában tárolt szerves szénkészlet felmérésére volt.

Az elmúlt időszakban 27 erdőállományban vettünk mintát az egyes erdőállományok talajában tárolt szerves szén mennyiségének meghatározása érdekében. A talaj mintavétellel egyidejűleg felmértük az egyes állományok mintavételi pont közelében meglévő élő fakészletét is. A talajokból talajfúrás segítségével vettünk bolygatatlan talajmintákat 100 cm, illetve 110 cm-es mélységéig.

A 27 kijelölt erdőállományban elvégzett vizsgálatok alapján a területek taljai Cambisols és Luvisols (WRB 2020) talajosztályokba sorolhatók, a talaj kémhatása többségében savanyú (átlag = 6,1 pHH₂O), fizikai félesége esetén vályog textúra határozható meg. A 0-100 cm-es termőtalajok átlagos szervesanyag-tartalma (SOM) 0,73%, ami ~9 t szerves széntartalmat jelent hektáronként. Mivel a területen továbbra is elegendő csapadék áll a növényzet rendelkezésére és kevés bolygatás éri, ezért jelenleg a szénelnyelés és kibocsátás egyensúlyban van a területen, de már érezhető az állományok növekedésének gyengülése a csökkenő avarmennyiségéből.

Napjainkban egyre nagyobb kérdés, hogy a klímaváltozás milyen mértékben érinti fafajaink elterjedését. A klímára érzékenyebb bükkös, ezenfelül még a kocsánytalan tölgyes állományok egy részét is várhatóan felváltják majd a szárazodásra kevésbé érzékeny fafajok (pl: csertölgy, olasz tölgy, szürke tölgy). Ezzel párhuzamosan esetlegesen számíthatunk arra, hogy az erdőállományok talajának szénmegkötő kapacitása változni fog.

Jelen publikáció a TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú projekt keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium (jogutód: Kulturális és Innovációs Minisztérium) Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg, valamint a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-3-I-SOE-99 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.



KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELMI TUDOMÁNYOK SZEKCIÓ

BTEX VEGYÜLETEKKEL SZENNYEZETT TALAJVÍZ-ÜLEDÉKBENZOLBONTÓ MIKROBIÁLIS KÖZÖSSÉGEI

Bedics Anna^{1*}, Banerjee Sinchan¹, Csépanyi Andrea¹, Harkai Péter¹, Kriszt Balázs¹, Táncsics András¹

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

*bedicsanna@gmail.com

Kulcsszavak: BTEX, benzol, mikroaerob, bakteriális biodegradáció, katekol-2,3-dioxigenáz

A napjainkban egyre jelentősebb mértékű kőolajszennyezések nem csak az ökoszisztémára vannak negatív hatással, hanem a humán egészséget is jelentősen károsítják rákkeltő és toxikus tulajdonságaik révén. Az ivóvízbázisokat is veszélyeztető monoaromás BTEX (benzol, toluol, etil-benzol, xilol) vegyületek nagy távolságokra eljutva beszivárognak a talajba, ahol hosszabb-rövidebb ideig perzisztálnak. A szénhidrogének természetes úton történő mikrobiális biodegradációja oxigén jelenlétében megy végbe eredményesen, annak ellenére, hogy ismert néhány olyan baktériumtörzs, melyek anaerob, illetve mikroaerob körülmények között is képesek aromás szénhidrogéneket hasznosítani. A mikroorganizmusok a szénhidrogéneket szén- és energiaforrásként hasznosíthatják, mely azt eredményezi, hogy az oldott oxigénkoncentráció a talajban gyorsan lecsökken. Az aromás gyűrű meta-típusú (extradiol) hasításáért felelős I.2.C-típusú katekol 2,3-dioxigenáz (C23O) enzimek hipoxiás körülmények között is aktívak és jelentős szerepet játszanak az oxigén-limitált környezetben történő BTEX-biodegradációban, így a C23O gének diverzitása a legnagyobb az aromás szénhidrogénekkal szennyezett felszín alatti közegekben. Számos kutatási eredmény utal arra, hogy ilyen közegek mikrobiális közösségeit általában a Burkholderiales rend tagjai, azon belül is a Comamonadaceae és a Rhodocyclaceae családok nemzetségei dominálják.

A mikroaerob körülmények között végbemenő aromás szénhidrogén-lebontásban szerepet játszó baktériumok és funkciógének feltárása aktuális jelentőséggel bír, mivel még kevés, a tudomány számára ismert, tenyésztett baktérium áll rendelkezésre erre a célra. A mikroaerob benzol- lebontásban kulcsszerepet játszó gének és baktériumok feltárására benzolt, mint kizárólagos szén-és energiaforrást tartalmazó mikroaerob dúsító tenyészeteket, valamint üledékiszap mikrokozmoszokat hoztunk létre a „Siklósi” BTEX-szennyezett terület talajvízmintájából. A 16S rDNS ampliton szekvenálás eredményei azt mutatták, hogy az öt hetes dúsítás eredményeképp a mikroaerob benzol-bontó dúsító tenyészetekben a Rhodoferrax, majd az Acidovorax és a Pseudomonas nemzetségek domináltak. Ezzel szemben a mikroaerob mikrokozmoszokban az egy hetes inkubációt követően az Azovibrio és a Zoogloea voltak a leggyakoribb nemzetségek, emellett a Thauera, Sulfuricurvum, Acidovorax, Geobacter, Allorhizobium-Neorhizobium-Pararhizobium-Rhizobium tagjai is jelentős abundanciával voltak kimutathatók a mikrokozmoszokban.

Sikerült egy ez idáig ismeretlen Acidovorax nemzetségbe tartozó baktériumfajt izolálnunk a talajvízmintákból létrehozott dúsító tenyészetekből, mely rendelkezik I.2.C katekol 2,3-dioxigenáz enzimtípussal. Az új faj nemzetközi követelményeknek megfelelő leírása folyamatban van, melynek során a mikroorganizmusnak az Acidovorax matei nevet adtuk. A baktérium egyedüli szén- és energiaforrásként képes a benzolt és az etilbenzolt hasznosítani aerob és mikroaerob körülmények között.

SZÉNCINEGE (*PARUS MAJOR*) KORHATÁROZÁSA EPIGENETIKAI MÓDSZEREKKEL

Horváth Olimpia^{1,2*}, Szathmári Csenge¹, Jeney Sámuel¹, Sturm Ádám¹, Csörgő Tibor¹, Liker András^{2,3},
Vellai Tibor^{1,4}, Barna János^{1,4}

¹ Eötvös Loránd Tudományegyetem, TTK, Biológia Intézet, Genetikai Tanszék, Budapest

² Eötvös Loránd Kutatási Hálózat-Pannon Egyetem, Evolúciós Ökológiai Kutatócsoport, Veszprém

³ Pannon Egyetem, Természettudományi Központ, Viselkedésokológiai Kutatócsoport, Veszprém

⁴ Eötvös Loránd Kutatási Hálózat-Eötvös Loránd Tudományegyetem, Genetikai Kutatócsoport, Budapest

*horvatholimpia@gmail.com

Kulcsszavak: *Parus major*, epigenetika, adenin metiláció, korhatározás, mitokondriális DNS

Az énekesmadarak korhatározása a gyűrűzési tevékenység során az egyes fajok ciklikus vedlésén alapszik. Elsősorban tollazati bélyegek alapján lehet megállapítani az adott példány életkorát, azonban ez a módszer csak a madarak első néhány évében alkalmazható. A széncinkék (*Parus major*) második életévükben teljes vedlést végeznek, amikor is lecserélik addigi tollazatukat és innentől kezdve nincsenek az adult tollaktól jól megkülönböztethető juvenilis tollak, amelyek alapján meghatározható lenne az egyed pontos életkora. E módszer hátrányainak kiküszöbölése céljából felmerült egy olyan epigenetikai eljárás kidolgozása, melynek segítségével a korfa gyorsan és egyszerűen meghatározható.

Az adenin metiláció a DNS egyik epigenetikai módosulása, melyet először prokariótákban fedeztek fel. Néhány évvel ezelőtt megfigyelték eukarióta élőlényekben is (pl. *C. elegans*, egér, ember), habár ezen eredményeket a mai napig vitatják. Az ELTE Genetikai Tanszék kutatásai összefüggésbe hozták az adenin metilációt az öregedéssel, és néhány más tanulmány a stressznek való kitettséggel. Vizsgálataink során arra a kérdésre szeretnénk választ kapni, hogy a mitokondriális DNS adenin metiláltságának mértéke összefüggést mutat-e a széncinege életkorával és a környezeti stressz mértékével. Ennek érdekében egy olyan qPCR-alapú módszert fejlesztettünk tovább, amivel madártollból izolált DNS mintákból gyorsan és hatékonyan meg lehet határozni az állat mitokondriális DNS-ében található adenin bázisok metiláltságát. A módszer alapja, hogy a DpnI restrikciós endonukleáz csak akkor képes elhasítani célszekvenciáját, ha ott a megfelelő adenin metilálva van. Az Ócsai Madárvártán gyűrűzött ismert életkorú madarak testtollaiból, valamint 3 különböző típusú és különböző mértékben zavart élőhelyről származó (Veszprém, Szentgál-erdő és Vilma-pusztá) madarak vérmintáiból DNS-t izoláltunk. A széncinege mitokondriális DNS-éből kiválasztottuk az ND1 és a COX2 gént. Egy tollból izolált DNS mintából a COX2 és az ND1 primerpárokkal amplifikációt végeztünk és az így keletkezett DNS fragmenteket klónozó vektorba klónoztuk. Az így kapott plazmidok pozitív kontrollként szolgálnak, hiszen az *E. coli*-ban termeltetett plazmidban a megfelelő adeninek metilálva vannak. Negatív (metilálatlan) kontrollként a plazmidról készített PCR terméket használtuk fel. Metilált és nem metilált DNS-t különböző arányban tartalmazó kontrollokkal validáltuk a módszert, majd kvantitatív real-time PCR segítségével meghatároztuk az ismert életkorú cinegekből származó minták relatív mitokondriális DNS adenin metiláltságát adott lokuszokon.

Eredményeink szerint metilált adenin jelen van a széncinege mitokondriális DNS-ében. Az életkor és az adenin metiláltság közti összefüggés vizsgálata jelenleg több lokuszon is folyamatban van. Feltételezésünk szerint az adenin metiláció aránya növekszik az öregedéssel, azonban ennek alátámasztásához további, főleg idősebb madarakból származó tollmintát szükséges feldolgoznunk.

Alapvető jelentőségük mellett eredményeinknek természetvédelmi alkalmazásai is lehetnek. A korfa hatékony és egyszerű meghatározásával az adott madárpopuláció „egészségessége” jellemezhető lenne és ez segítséget nyújthatna a védett terület méretének kijelölésében is. Módszerünk alkalmas lehet a környezeti stressz kimutatására is, így nagy jelentőséggel bírhat az antropogén hatásoknak, például urbanizációs hatásoknak kitett populációk állapotának felmérésében, ami számos gyakorlati alkalmazásra adhat lehetőséget.



ISKOLAKERTEK OKTATÁSI CÉLÚ HASZNÁLATÁT TÁMOGATÓ TÁJÉPÍTÉSZETI ESZKÖZRENDSZER

Jákli Eszter^{1*}

¹*Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem*

**jakli.eszter@uni-mate.hu*

Kulcsszavak: gyermekbarát, iskolakert, környezeti nevelés, környezetvédelem, tájépítészet

Az utóbbi években egyre nagyobb teret nyernek a gyermekbarát elképzelések a tájépítészetben és településtervezésben, ezzel együtt az iskolakertek kérdése és a környezeti nevelés is egyre nagyobb hangsúlyt kap mind a pedagógia, mind pedig a környezetalakítás szempontjából (lásd pl. Országos Iskolakert-fejlesztési Program, Iskolakertekért Alapítvány széleskörű tevékenysége, valamint különböző programok és stratégiák: Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia, Nemzeti Környezetvédelmi Program, Nemzeti Tájstratégia). Az iskolakertek (mely kifejezés alatt a tájépítészetben általánosan elfogadott értelmezés szerint az iskola telkén található szabadterek összességét értem) lehetőséget és helyszínt biztosíthatnak a környezettel való aktív kapcsolódásra, a tanórán tanultak valóságban való meg tapasztalására, éppen ezért kiemelt jelentőséggel bírnak az oktatás és környezeti nevelés valamint a gyermekek természetkapcsolatának megteremtése szempontjából.

A kutatás célja egy olyan tájépítészeti eszközrendszer létrehozása, mely az iskolakertek gyermek- és oktatásközpontú kialakítását segítheti elő a jövőben. A kutatás összegyűjti és rendszerezi az egyes iskolakerti elemeket és tájépítészeti eszközöket, az oktatási célú használatra és az oktatási tevékenység támogatására koncentrálva, irodalmi kutatásra, a Kerettanterv valamint esettanulmányok elemzésére támaszkodva.

Az eszközrendszer sorra veszi és szisztematikusan elemzi az egyes iskolakerti elemeket és tájépítészeti eszközöket az iskolakertben betöltött funkciójuk (pl. sport és játék, oktatás, közösségépítés és identitásteremtés, ökológiai funkció) szerint, iskolai tantárgyhoz valamint a segítségével megszerezhető konkrét tudáshoz vagy képességhez kapcsolja, emellett meghatározza az egyes elemek helyigényét, és vizsgálja a megvalósíthatóságuk lehetőségeit is. Előadásomban ezt az eszközrendszert mutatom be és összegezem. Az előadásból többek között a következő kérdéseket járja körbe, megvalósult példákkal alátámasztva. Melyek azok az iskolakerti elemek, amelyek a legtöbb különböző funkcióval rendelkeznek? Melyek azok, amik a legtöbb iskolai tantárgy oktatását támogatni tudják, vagy éppen melyek a legegységesebb elemek? Melyik tárgy az, amelyhez az iskolakert a legtöbb lehetőséget biztosítja? Milyen elemek segíthetik elő egy ökológikusabb iskolakert kialakítását, vagy milyen eszközökkel segíthetjük elő az iskolai identitás kialakulását? Mik azok az iskolakerti beavatkozások, amelyeket a legkisebb iskolakertekben is elhelyezhetünk? És mik azok, amelyeket akár az iskolaközösség is meg tud valósítani, is mik a komplexebb feladatok, melyek kialakításához tájépítész tervező bevonása szükséges?

Összegezve elmondható, hogy az iskolakert szinte bármely tantárgy oktatásához kínál lehetőségeket, ezáltal számos ponton kapcsolódhat az iskolákban zajló oktatási-nevelési tevékenységhez. Az iskolakertekben rejlő lehetőségek néha kézenfekvők, máskor azonban rejtve maradhatnak. A kutatás ezen potenciális lehetőségeket tárja fel és járja körül, abban a reményben, hogy az ezek segítségével létrehozott iskolakertekkel egy környezettudatosabb generáció felneveléséhez járulhat hozzá.

„A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-4-II kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.”

A KAKASMANDIKÓ (*ERYTHRONIUM DENS-CANIS* L.) POPULÁCIÓBIOLÓGIAI JELLEMZŐINEK VIZSGÁLATA ELTÉRŐ TERMŐHELYI JELLEMZŐK MELLETT

Pacsai Bálint^{1*}, dr. Bódis Judit¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Vadgazdálkodási és Természetvédelmi Intézet, Természetvédelmi Biológiai Tanszék, Keszthely

*pacsai.balint@uni-mate.hu

Kulcsszavak: fehér akác, kakasmandikó, fenológia, populációdinamika, demográfia

Magyarországon a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) megítélése természetvédelmi szempontból többnyire kedvezőtlen, elsősorban mint idegenhonos inváziós, élőhely-átalakító (transzformer) fajra tekintünk. A hazai akácok – melyek a hazai erdők közel negyedét teszik ki – az esetek túlnyomó többségében valóban elegyetlen, gyepszintjüket tekintve fajszegény állományok, ennek ellenére több, hazánkban védett és ritka növényfaj jelentős populációinak szolgálnak élőhelyül. Ilyen faj többek között a kakasmandikó (*Erythronium dens-canis*) is. Az akácokban előforduló kakasmandikó populációk vizsgálata, összehasonlítása a jelzett faj eredeti élőhelyén előforduló állományokkal segíthet feltárni azokat a tényezőket, amelyek mentén eldől, hogy ez az országosan ritka faj képes-e tartósan fennmaradni az akácokban, azaz mi történik a fajjal, amikor az akác válik az állományalkotó fajjá az élőhelyén.

Vizsgálatunk során Zala megye délnyugati részén, Becsehely és Lepszentadorján települések határában öt helyszínen, lineák mentén összesen 48 db 1 m²-es állandó kvadrátot jelöltünk ki a kakasmandikó egyedszintű megfigyeléséhez. Az öt mintaterület közül egy elegyetlen akácok, két őshonos és két átmeneti (akáccal vegyes őshonos) erdőállományban helyezkedik el. A kakasmandikó populációdinamikai vizsgálatához 2020 és 2022 között évente fenológiai adatokat gyűjtöttünk (levélhossz, levélszélesség, reprodukció sikeressége), melyek alapján az egyedeket négy életmenet-állapotba soroltuk (magonc, juvenilis, vegetatív adult és reprodukív adult).

Eredményeink alapján a vizsgált állományok között jelentős különbségek mutatkoztak a vegetatív hajtások fenológiájában, reprodukciós sikerében és az állományok életmenet-állapotok szerinti szerkezetét tekintve egyaránt. Az akácok állományokban az azonos életmenet-állapotba tartozó egyedek jellemzően nagyobb levélfelülettel rendelkeztek, a reprodukív egyedek aránya magasabb volt, s a magoncok aránya is többnyire jelentősen meghaladta az őshonos erdőállományban található állományokban tapasztalt értékeket. Ezek alapján az akácok és akácelegyes erdőrészekben a faj stratégiája jelentősen különbözhet az őshonos állományokban tapasztaltaktól. Vizsgálataink hosszabb távon remélhetőleg a mortalitás mértékének pontosabb becslésére is alkalmasak lesznek, ezáltal a populációk dinamikájának, hosszabb távú jövőképeinek részletesebb felvázolására is lehetőségünk adódik, segítve a hatékonyabb természetvédelmi kezelések tervezését.

Köszönetnyilvánítás

A kutatás a Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-3-I-MATE/17. kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.



EGY FEHÉR AKÁC ÁLLOMÁNYBAN LÉTREHOZOTT ODÚTELEP JELENTŐSÉGE AZ ÖRVÖSLÉGYKAPÓ (*FICEDULA ALBICOLLIS*) POPULÁCIÓ FENNTARTÁSÁBAN

Szabó Fruzsina Magdolna^{1*}

¹*Természetvédelmi Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék*

*frusina.m.szabo@gmail.com

Kulcsszavak: örvös légykapó, fehér akác, faültetvény, biodiverzitás, *Ficedula albicollis*, *Robinia pseudoacacia*

A különböző fafajú erdőállományoknak és faültetvényeknek kiemelt jelentősége van az ország faanyag-ellátásában, valamint a megújuló energiaforrások részbeni biztosításában. Ugyanakkor az erdei biodiverzitás fenntartása, illetve megőrzése összetett tevékenység, amely a faültetvényekre is vonatkozik. A magyarországi erdőállományok olyan szerkezeti átalakuláson mentek keresztül az elmúlt évtizedekben, hogy felértékelődtek az olyan invazív fafajokból álló telepített ültetvények, mint a fehér akác (*Robinia pseudoacacia*).

A kutatásommal arra keresem a választ, hogy a faültetvények a gazdasági szerepen kívül, a biodiverzitás szempontjából milyen értéket képviselhetnek.

A kutatási területem egy 19 éves telepített fehér akác állomány, a debreceni Nagyerdőben, 7,62 hektáron terül el. Ezen a területen belül, 3 hektáron hoztam létre egy mesterséges fészekodú telepet 2019-ben, 2 db „A” odú, 10 db „B” odú, 2 db „C” odú és 10 db „D” odú felhasználásával, majd 2021-ben újabb 10 db „B” odúval kiegészítve.

Az örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) elsősorban a nagyobb összefüggő erdők lakója, tölgyes és bükkös társulásokat választ fészkelőhelyéül. Alföldi erdőkben egyedsűrűsége lényegesen kisebb, fenyvesekben és akácosokban csak alkalmanként 1-1 pár költ, ennek ellenére igen nagy számban jelentek meg örvös légykapó párok a területen, s számuk évről évre növekszik (2020-ban 8 pár, 2021-ben 13 pár, 2022-ben 18 pár). A tapasztalt nagyszámú költés épp ezért kuriózumnak számít.

A kísérlet során reprodukciós mutatókat vizsgálók, valamint a költési időszakokban az újonnan kikelő fiókákat témavezetőm segítségével gyűrűvel látjuk el.

Az elmúlt évtizedekben az egyik legvitatottabb fafaja az akác, bizonyos esetekben invazívnak tekintett. A fafaj negatív megítélése a magyar erdészettudomány és gyakorlat által kidolgozott, s világszerte elismert termesztési technológiája révén azonban jelentősen javítható, kutatásom pedig igazolja, hogy egyes fajok megőrzése szempontjából is jelentős lehet egy-egy ilyen faültetvény.



A MAGYAR MEZŐGAZDASÁG TERÜLETI TÍPIZÁLÁSI KÍSÉRLETEI

Szabó Katalin^{1*}

¹ Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar, Társadalomföldrajzi és Területfejlesztési Tanszék, Debrecen

*katalinszabo1997@gmail.com

Kulcsszavak: mezőgazdasági körzetesítés, gazdaságtipológia, termelési érték, specializáció, aranykorona érték

A magyar mezőgazdaság relatív kedvező klimatikus és termőföldi adottságai, valamint jelentős történelmi hagyományai ellenére csupán a nyersanyag termelésére hagyatkozik – immáron évtizedek óta. Az alacsony hozzáadott értéket képviselő szektor továbbra is elszigetelve jelenik meg a nemzetgazdasági összetevésekben, és ritkán kapcsolják össze az élelmiszeriparral vagy a kapcsolódó kereskedelmi szereplőkkel. Ezen problémák áthidalása okán indokoltá válnak az olyan komplex szemléletű gondolat kísérletek elvégzése, amelyek természeti adottságokat és gazdasági jellegzetességeket egyaránt figyelembe vesznek, valamint az ágazati szintézist típusútségek mentén végzi el.

Jelen kutatómunka egy efféle szakirodalmi áttekintésre tesz kísérletet, melynek célja a korábbi próbálkozások analízise, ezenfelül megalapozni egy, a mezőgazdaság (és a tágabb értelemben vett élelmiszergazdaság) helyi gazdasági-társadalmi fejlődésben való részesedését elemző keretrendszert. Itt elsősorban gazdasági nézőpontú, országos lefedettségű tanulmányok kerültek beválogatásra, ahol az összehasonlítás alapja (1) a tipizálásra alkalmazott módszertan és annak indokoltsága, (2) a specializáció kérdésének kezelése, illetve (3) a természeti tényezők figyelembevétele (vagy mellőzésének esetleges magyarázata) volt.

Az eddigi eredmények alapján tett megállapítások a következők: (1) A mezőgazdasági tipológia gazdasági jellegű vizsgálatára kevés releváns kutatás áll rendelkezésre – többségében a rendszerváltás előtti időszakból. Ezek többsége a (bruttó vagy standard) termelési értéket vette alapul és nem különösen törekedett típuskörzetek kialakítására. (2) A specializáció foka már a vizsgált tanulmányok korában is alacsony volt, ennek további széttagolásában azonban nem kis különbségek mutatkoztak. (3) A természeti tulajdonságokat nem, vagy csak minimálisan vették figyelembe. Ha mégis szem előtt tartották, azt az aranykorona-érték figyelembe vételével (ami annak ellenére vált a földértékelés egyik fokmérőjévé, hogy egészen napjainkig számos tanulmány elvitatja a relevanciáját), vagy a határok megállapítása által tették meg.

Az elkövetkező vizsgálatok szempontjából fontos számolni azzal, hogy ezen kutatások járási szintre aggregált adatokkal készültek, aminek oka a települési szintű statisztikai adatok bizonyos fokú hiánya, illetve az adatfelvétel időről időre változó módszertana volt. Ebből kifolyólag longitudinális kutatás nem végezhető el; az Agrárcenzus figyelembe vételével is csupán időmetszetekben történő vizsgálat kidolgozása lehetséges.

A nemzetközi szakirodalom ilyen célú vizsgálata az eljövendő idők egyik fontos feladata lesz, mindemellett más térbeli statisztikai módszerek bevonása is megfontolandó.



A SZENTENDREI-SZIGET SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYVÉDŐSZER FELHASZNÁLÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Szalai-Vajda Sarolta^{1*}, dr. Szabó István, Skutai Julianna, Cserháti Mátvás

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

*vajdasaca@gmail.com

Kulcsszavak: Szentendrei-sziget, ivóvízbázis, növényvédőszer, szántóföldi, kockázat

A Szentendrei-sziget alatt elterülő vízbázis a fővárosban és a környező településeken élő több millió ember vízigényét elégíti ki napi szinten. A szigeten kiváló minőségű és mennyiségű vizet termelnek ki évente. A kitermelt víz ivóvíz minőségű a parti szűrésnek köszönhetően, ezért a fertőtlenítésen kívül más kezelést nem végeznek. A szigeten kitermelt víz Budapest lakosságának 70%-át látja el. Azonban a terület védelme a sziget dimenzióit és művelését tekintve nem valósul meg. A szigeten továbbra sincs a konvencionális mezőgazdasági művelésnek semmilyen korlátja.

A sziget területének 55%-án végeznek mezőgazdasági tevékenységet. Az összes mezőgazdasági terület közel 3200 hektár, a legelő és a rét területtel együtt. A mezőgazdasági irányítási hivatal által látható területek nagysága a Szentendrei-szigeten 2238,3 hektár, melyből 1584,79 hektár a támogatott terület. A fennmaradó 653,51 hektár nincs bejelentve. Erre a területre nem vesznek fel semmilyen támogatást, így jelenleg nem tudni, hogy milyen gazdálkodás folyik itt. Csak azokról a területekről van információ, melyekre igényelnek támogatásokat a gazdák. A támogatást igénylő gazdák száma a Szentendrei-szigeten 99.

A 2018-as támogatási adatokból kiderül, hogy a konvencionális szántóföldi terület 1454,02 hektár. A négy kultúrnövény (kukorica, búza, napraforgó és repce) termőterülete összesen 918,31 hektár az 1454,02 hektárból. A többi területen legelő és gyepek találhatók, illetve őszi árpa, lucerna és vöröshere.

A KSH-NÉBIH Növényvédőszer felhasználás Magyarországon 2019-ben című jelentésére alapozva a Szentendrei-sziget szántóföldi adatai alapján kiszámoltam, hogy az egyes kultúrák vetésterületének ismeretében elméletileg mekkora terhelés éri a szigetet. Országosan átlagosan egy hektár mezőgazdasági területre 1,5 kilogramm növényvédőszer jutott ki a 2019-es évben. Összesen 26.783 tonna növényvédőszer került felhasználásra az országban. A Szentendrei-szigetre számolva a négy fő kultúra 918,31 hektáros területére nézve 1377,46 kilogramm növényvédőszer került ki összesen egy év alatt, amennyiben az országos átlagos felhasználást veszem alapul. Amennyiben az összes szántóterületet vesszük a szigeten, akkor 2000 kg-ot meghaladó szántóföldi peszticid felhasználást kapunk az országos adatsor ismeretében.

2022-ben lehetőségem nyílt az elméleti adatok validálására. Sikertől több gazdával is felvenni a kapcsolatot, akik tájékoztattak az elmúlt két év növényvédőszer felhasználási módszereikről. A tőlük kapott adatok alapján számoltam át a kijutott szerek hatóanyag tartalmát a négy fő kultúrára. Majd pedig ezekkel a konkrét számokkal átlagot számolva az egyes kultúrák esetében pontosítani tudtam, hogy az országos átlagos felhasználáshoz képest mekkora a növényvédőszer felhasználás a szigeten és annak mik a jellegzetességei. Ezzel is vizsgálva, hogy az ivóvízbázis háttér talajvíznek mekkora lehet a növényvédőszer terhelése. Érdekes módon a repce és a kukorica esetében a szigeten a felhasznált növényvédőszer nagyobb, mint az országos átlag, azonban a búza esetében sokkal kisebb, míg a napraforgónál egyik évben kisebb, a másik évben pedig magasabb volt az érték.

Az eredmények megmutatják, mekkora veszélynek vannak kitéve a felszíni és felszín alatti vizeink, melyekből a szigeten ivóvíztermelés folyik.

AZ AVARLEBOMLÁS KARAKTERISZTIKÁINAK VIZSGÁLATA FŰZ, NYÁR, NÁD ÉS KEVERT AVAR ESETÉBEN, STANDARD „A” TÍPUSÚ PÁROLGÁSMÉRŐ KÁDBAN

Tóth Ariel^{1*}, dr. Simon-Gáspár Brigitta¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Georgikon Campus Növénytermesztési-tudományok Intézet

*tothariel96@gmail.com

Kulcsszavak: avarlebontás, avarzsák, fűz, nyár, nád

Napjainkban egyre hangsúlyosabbá válik a természetes vizek ökológiai állapotának megőrzése, így egyre fontosabb a vizek anyagkörforgalmi sajátosságainak teljeskörű megismerése, továbbá egyes növényfajok a vízi életközösségekben tápanyagként betöltött szerepének vizsgálata.

Az avarlebontás alapvető, de nagy jelentőségű ökoszisztéma-folyamat, mely fontos szerepet játszik az elemek körforgásában. A víztestekbe került növényi részek anyagai a vízben élő mikro- és makrogerinctelen szervezetek lebontó tevékenysége által táródnak fel, miközben a szaprofita élőlények tápanyagokhoz és energiához jutnak. Az avarlebontás 4 fő fázisra osztható, melyek a következők: kioldódás, mikrobiális kolonizáció, makrogerinctelen szervezetek aprító tevékenysége és fizikai fragmentáció. E folyamatokat számos biotikus (pl. mikroszervezetek jelenléte és fajtái, bomlási szubsztrát anyagi minősége) és abiotikus (pl. hőmérséklet, vízkémiai változók) tényező befolyásolja. Egy víztest avarlebontási sajátosságai sokat elárulnak annak biológiai aktivitásáról.

Magyarországon a vízparti vegetáció legmeghatározóbb komponensei a fűzfélék (*Salix* sp.), a nyárfélék (*Populus* sp.) és a közönséges nád (*Phragmites australis*). A kutatás során fűz, nyár, nád és különböző, egyenlő arányban kevert avarkeverék-kombinációk (fűz-nyár, nád-nyár, nád-fűz, fűz-nyár-nád) esetében vizsgáltuk az avarlebontás ütemét avarzsákos módszerrel, standard „A” típusú párolgásmérő kádban, 2022. június 10. és 2022. szeptember 2. között. Az „A” kád alkalmazásának célja kettős volt, mivel egyrészt az avarlebontás vizsgálatának mikrokozmosz kísérletként történő beállítására használtuk, másrészt további 2, bomló avart nem tartalmazó kád (kontroll és iszapos aljzatú) mellett rendeltetésszerűen, a párolgás meghatározására szolgált.

A kísérlet célja a minták bomlási ütemének megállapítása, és ez alapján lassú, közepes, vagy gyors bomlási kategóriába sorolása, a felezési idők meghatározása, a vízkémiai paraméterek [pH, vezetőképesség (μScm^{-1}), ammónium- (NH_4^+), foszfát- (PO_4^{3-}), szulfát- (SO_4^{2-}) és klorid-ion (Cl^-) tartalom] folyamatos monitorozása, valamint az avarbontás nyílt vízfelület párolgására gyakorolt esetleges hatásának kimutatása volt. További cél volt alátámasztani a szakirodalomban többször előforduló megállapítást, miszerint a különböző avarféleségek együttes jelenléte felgyorsítja az avarlebontás ütemét.

Az eredményeket tekintve, a különböző minták átlagosan kezdeti tömegük ~57 %-át veszítették el a kísérlet 84 napja alatt. A tömegvesztesség nyár esetében volt a legnagyobb (67,2 %), míg nádlevél esetében volt a legkisebb (47,25 %). Az exponenciális bomlási együttható (k-érték) alapján a nyár, fűz-nyár, és nád-nyár mintákat sorolhattuk közepes bomlási kategóriába, míg a fűz, nád, nád-fűz és fűz-nyár-nád minták lassú bomlási kategóriába estek.

A keverék minták avarlebontást gyorsító hatását eredményeink alapján nem tudtuk igazolni. A vízkémiai változók tekintetében az NH_4^+ és a PO_4^{3-} mutatott komolyabb változékonyságot, a többi paraméter esetében nem tapasztaltunk nagyobb mérvű ingadozást. A bomló avart tartalmazó kád párolgása a kontrollhoz képest szignifikánsan magasabb volt.

Köszönetnyilvánítás

„A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-22-3-I kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.”



NÖVÉNYTERMESZTÉSI- ÉS KERTÉSZETI TUDOMÁNYOK SEKCIÓ



PLANT VIRUS RESERVOIR ROLE; A VIROLOGICAL EXAMINATION OF MILLET AND SOME COMMON WEEDS AT CROP FIELDS USING SMALL RNA HTS

Agyemang Evans Duah^{1*}, György Pásztor¹, Zsuzsanna Nagyné Galbács², András Péter Takács¹, Éva Várallyay²

¹ *Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Georgikon Campus, Institute of Plant Protection, Keszthely*

² *Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Plant Protection, Department of Plant Pathology, Genomics Research Group, Gödöllő*

**evansagyemang932@gmail.com*

Keywords: Small RNA HTS, reservoir, diagnose, virus, weeds

Weeds found on crop fields are perfect hosts for plant pathogenic viruses. Aside the competition of these plants with crops on the field for nutrients and other growth components, they could also serve as reservoirs of viral pathogens complementing the spread and persistence of various plant viral diseases. High-throughput sequencing (HTS) has emerged as a modern metagenomic tool which can be used to examine and unravel all presenting plant viruses in an investigated sample. The aim of the study is to investigate virus infections in weeds present at crop fields and to reveal their role in epidemics using small RNA HTS. The total of 62 plant leaf samples consisting of five weed species, millet as a weed and maize as a crop were sampled from three agricultural field locations at Keszthely, Hungary. Plant samples collected showed significant degrees of viral associated symptoms. Total RNAs were extracted from the leaves. RNAs were then pooled based on the weed species collected and its geographical locations. From these mixture, eight small RNA sequencing libraries were then prepared and sequenced at Illumina platform. The resulting genomic sequence which was obtained in FastQ files were analyzed using CLC Genomic workbench. The results showed virus hit list of which included wheat streak mosaic virus (WSMV) and barley yellow striate mosaic virus (BYSMV) in millet samples, whilst barley virus G (BVG) was found to be present in *Echinochloa crus-galli* weed sample. This finding was further validated using RT-PCR. As during our previous work, we discovered BYSMV and BVG in millet in two of the field locations, this could suggest a possible viral persistence maintained by this plant. To be aware of this potential infection risk, it is important to diagnose viruses hosted by crops and also weeds in the country. This is a step towards expanding research in plant virus diagnosis of weeds around cultivated crops fields and to inform the need for immediate management and control strategies. This way, we secure crops from diseases and improve on greater yields.

EDA is a PhD student of the Festicics Doctoral School at MATE.



SILÓKUKORICA HIBRIDEK TERMŐKÉPESSÉGÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA ÖKOLÓGIAI- ÉS KONVENCIONÁLIS TECHNOLOGIÁBAN

Áldott-Sipos Ágnes^{1*}, Csepregi-Heilmann Eszter¹, Spitkó Tamás¹, Szőke Csaba¹, Kovács Anett¹, Pintér János¹, Berzy Tamás¹, Nagy János², Marton L. Csaba¹

¹ Agrártudományi Kutatóközpont, Mezőgazdasági Intézet

² Debreceni Egyetem, Kerpely Kálmán Doktori Iskola

*agnessipos14@gmail.com

Kulcsszavak: Európai Zöld Megállapodás, ökológiai gazdálkodás, hagyományos termesztésmód, silókukorica, hozamérték

Az Európai Bizottság 2019-ben jelentette meg az Európai Zöld Megállapodás (European Green Deal) című közleményt. A program fő célja, hogy 2050-re az üvegházhatású gázok kibocsátásának mértéke nettó nullára csökkenjen, amely által a világon elsőként klímasemleges kontinenssé válnánk. Ennek következményeként számos kritériumot határoztak meg a mezőgazdaság területén 2020-ban: a) kémiai növényvédő szerek használatának és az azzal járó kockázatok 50%-os, valamint a veszélyesebb növényvédő szerek használatának 50%-os csökkentését 2030-ig; b) 2030-ig legalább 20%-kal csökkenteni a műtrágyahasználat; c) 2030-ig az ökológiai gazdálkodás alá vont területek arányának 25%-ra növelése. A világon összesen 74,9 millió hektár volt ökológiai mezőgazdasági tevékenység alatt 2020-ban. Azonban ha megnézzük az ökológiai területek arányát az összeshez viszonyítva, a világ összterületének csupán az 1,6 %-án folyik ökológiai termesztés. Egyik régió sem haladja meg a 10%-ot, egyedül Óceániai közelíti meg 9,7%-os aránnyal. Európa 17,1 millió hektárral a második helyen szerepel. Az évek során folyamatosan növekvő ökológiai földterület 2020-ban elérte a világ biogazdálkodási területének közel 23%-át. Gabonát 5,1 millió hektáron termesztettek ökológiai területen a világon 2020-ban. Európa élen jár a technológiában, több mint 3 millió hektáron gazdálkodtak. Magyarország 5049 ezer hektáros mezőgazdasági területéből összesen (átállási és ökológiai terület) 293 ezer hektárt vontak organikus gazdaságba 2021-ben. Ebből 91 ezer hektáron gazdálkodtak organikus szántóföldön, amelynek több mint harmadán gabonaféléket termesztettek. Az ökológiai mezőgazdaság előnyeiről és hátrányairól továbbra is vitatkoznak. Egyik nézőpont szerint a fenntartható élelmiszerbiztonsági kihívások megoldása. Az ökológiai mezőgazdaság olyan termelési rendszer, amely fenntartja az ökoszisztéma és az emberek egészségét. Mindezt azáltal, hogy a biológiai sokféleségnek a folyamataira és ciklusaira támaszkodik a helyi körülményekhez igazodva. Azonban a másik oldal úgy véli, a hagyományos mezőgazdaság sokszínűen felhasználja a rendelkezésre álló legjobb technológiátudást, amelynek végső célja a bőséges élelmiszerellátás a legalacsonyabb áron.

Szántóföldi kísérletünkben 20 kukoricahibrid siló termését értékeltük két termesztéstechnológia mellett (konvencionális és ökológiai) Martonvásáron, az Agrártudományi Kutatóközpont területén. Célunk a két termesztésmód hatásának vizsgálata a hozamértékre. Összhangban az irodalmakkal, az ökológiai termesztésmódban 15-20%-kal kisebb hozamértéket tapasztaltunk.



THE RESPONSE OF ALGERIAN WHEAT CULTIVARS TO SEED SOAKING IN GIBBERELIC ACID AND SALINITY STRESS DURING GERMINATION

Allem Ammar^{1*}, Prof. Dr. Dulai Sándor²

¹ *The Hungarian University of Agriculture and Life Sciences*

² *Eszterházy Catholic University, Eger*

*amarallem5@gmail.com

Keywords: Wheat Cultivars, Seed Soaking, GA₃, Salinity Stress, Germination

Plants have acquired adaptive strategies to tolerate the effects of unfavourable environmental factors during their evolution. Throughout domestication and breeding, man has driven the genetic improvement of crops towards high yields in different environments. One of the most important facts is that yield is greatly affected in many growing areas by abiotic stresses such as drought salt and heat. The intensifying of drought, light, salt, and heat stresses, as a forecasted consequence of global climate change in fields of North Africa especially Algeria, lends great significance to the plant's surviving of the limited periods and the maintenance of crop production.

Our study was subject to study the performance of Algerian cultivars (Cirta, Gita, Semito) to germination under seed soaking in gibberellic acid (GA₃) and salinity stress, to be able to select and chose the best cultivars for salinity tolerance among wheat cultivars experiments. It helped to highlight the influence of different doses of salinity (control (0), 3.5, 7.0, 10.5, 14.0 and 17.5 dSm⁻¹ NaCl) on Germination characters (germination percentage (GP%), germination rate (GR), germination index (GI)), and Seedling parameters (root length (cm), shoot length (cm), seedling vigor index (SVI), root fresh weight (g), shoot fresh weight (g), root dry weight (g), shoot dry weight (g), Tolerance index (TI%) and Seedling height reduction (SHR%)). the results show that NaCl caused a decrease in rate and germination index and also a decrease the shoot length and a decrease in root numbers and root length at high doses (14.0 and 17.5 dSm⁻¹ NaCl). The results of our study show that the wheat cultivars behaviour in the same way against salt stress, but Cirta variety were achieved the best behaviour as well as able to prompt better salinity tolerance under the highest concentrations of salinity stress dSm⁻¹ of NaCl in most of studied traits.



TEMPERATURE EFFECTS ON GERMINATION AND SEEDLING BEHAVIOUR ON CHICKPEA (*CICER ARIETINUM L.*) VARIETIES

Bozóki Boglárka^{1*}, Khacim Hussein¹, Uzner Lili¹, Kovács Gergő Péter¹, Gyuricza Csaba¹

¹*Institute of Plant Production Sciences, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Gödöllő, Hungary*

*Bozoki.Boglarka@phd.uni-mate.hu

Keywords: chickpea, climate change, *Cicer arietinum*, germination, laboratory conditions

Today, one of the areas of consumption that has the greatest impact on the environment is food. The significant reduction of Earth's water resources makes it required to transform the structure of our nutrition since the population will reach nearly 10 billion people by 2050, which is an increase of 25% from the current level. It is becoming more and more important to identify and investigate alternative plants and other protein sources that can contribute to meeting the protein needs of the growing number of people while managing their unbalanced nutritional status. Legumes (Family Fabaceae), which occupy a special place among protein plants, contribute to the diversity of plant cultures, which is useful for human food, animal feed, and industrial use. One of the oldest known and cultivated legume plants is Chickpea (*Cicer arietinum L.*). It can be successfully grown in humid conditions, even without irrigation since it is an extremely drought-tolerant plant, which attribute is becoming more and more important as the climate changes. Among the environmental factors, drought stress can considerably affect the germination and the emergence of seedlings. The success of chickpea cultivation depends on the amount and type of precipitation that endures the initial growing of seeds.

The most important value measuring property of seeds is germination, which shows the percentage of sown seeds that grow into plants. In order to increase chickpeas' agroecological potential, germination biological tests should be conducted first. The purpose of the study was to investigate the germination biology of chickpea, which has gained importance recently due to the fact that the climate of Hungary is becoming more favourable for the cultivation of this plant as a result of protein import dependency and energy crisis. Our goal is to improve the knowledge of chickpea biology and add relevant information to it so it can be utilized guide future production practices.

The research is conducted under laboratory conditions at the Research Laboratory of Plant Production Sciences Institution to ensure the conditions requested. During the testing period, different temperature levels were used as the most important environmental factors that influence germination are temperature and light. The seeds were obtained from the Plant Breeding Research Station placed in Iregszemcse, Hungary. Due to the difficulties associated with seed germination, the varieties used in the experiment have certified properties to guarantee the requirements specified. The germination test is performed with four replications (each Petri glass as one replicate). The number of germinated seeds is conducted daily until the end of the test.

Based on our tests, temperature affected germination of seeds of Hungarian breeding chickpea varieties. Seeds fail to germinate on higher constant temperatures. The highest percentage germination under constant temperature was recorded at 30°C. The interactive effect of temperature exposure during incubation period improved germination. Maximum seed germination for the Hungarian breeding chickpea varieties was observed when seeds were subjected to alternating temperatures of 30°C.

This research examines different behaviour to a variety of environmental temperatures, providing key information about chickpea germination requirements.

„Supported by the ÚNKP-22-3 New National Excellence Program of the Ministry for Culture and Innovation from the source of the National Research, Development and Innovation Fund.”



KUKORICA (*ZEAMAYS L.*) BELTENYÉSZTETT TÖRZSEK HIDEGTŰRÉSÉNEK VIZSGÁLATA FITOTRONBAN

Csepregi-Heilmann Eszter^{1*}, Áldott-Sipos Ágnes¹, Mészáros Anita¹, Spitkó Tamás¹, Szőke Csaba¹,
Kovács Anett¹, Pintér János¹, Berzy Tamás¹, Kakuszi-Széles Adrienn², Marton Csaba¹

¹ Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézet

² Debreceni Egyetem

*heilmanneszter@gmail.com

Kulcsszavak: kukorica, hidegtűrés, Fitotron, "cold-test", SPAD

Hosszú utat járt be a kukorica a trópusoktól a mérsékelt égövig. Kezdetben terjedését hideg érzékenysége akadályozta, mivel ennek a trópusi növénynek a fejlődéséhez 30 °C az optimális hőmérséklet és rövid nappalos életciklus a szükséges. Európában történő megjelenését (1492) követően, ötszáz év alatt azonban sikerült alkalmazkodnia a hosszú nappalos életformához és a hűvösebb klímához. Termesztésének északi határa mára elérte a Stockholm-Helsinki-Szentpétervár képzeletbeli vonalat (é.sz. 60°). A kukorica további északi irányú terjedésének felgyorsítása a jövőbeni kutatások célja, új kezdeti fejlődési szakaszban a hidegnek ellenálló, gyorsan és jól regenerálódó fajták nemesítésével. Az elmúlt években gyakoribbá váló száraz, csapadékszegény nyári időjárás is a megszokottnál (április vége, május eleje) korábbi vetés szükségességét igényli. A korai vetés egyik legfontosabb feltétele a csírázáskori hidegtűrés javulása. A hidegtűrő hibridek előnye, hogy korábban lehet vetni őket, így hosszabb vegetációs idejű, és nagyobb hozamú növényeket lehet termeszteni, annak köszönhetően, hogy a vízigény szempontjából a legérzékenyebb időszak, a virágzás is korábban, a nyári aszály és hőség beállta előtt zajlik le. Így a hozam magasabb és a betakarításkori szemnedvesség alacsonyabb lesz. A martonvásári Agrártudományi Kutatóközpont Mezőgazdasági Intézetének Kukoricanevelési Osztályán kutatások folynak a kukorica hidegtűrésének javítására. Jelen kísérletben 180 genetikailag eltérő kukorica vonalat vizsgáltunk hidegtűrésre fitotroni klímakamrákban (PGV-36). Megfigyeltük a fenológiai tulajdonságok alakulását. A növények 10 nap 8°C-on történt inkubációját követően néztük a 13.5 °C hőmérsékleten meginduló csírázást, a csírázáshoz szükséges hőösszeg mennyiségét, a csírázási százalékokat, megmértük a 3-4 leveles állapotban a növénymagasságokat, SPAD értékeket friss és száraz tömegüket. A kontroll vizsgálatot is fitotroni körülmények között végeztük PGV-36 kamrában, 23°C állandó hőmérsékleten szintén 3-4-leveles fenofázisig.



THE DETECTION OF PRUNUS VIRUS F AND ITS DISTRIBUTION IN HUNGARIAN SOUR CHERRY ORCHARDS

Francesco Desiderio^{1,2*}, Zsuzsanna Nagyné Galbács², Éva Várallyay²

¹ Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Department of Horticulture, Institute of Fruit Growing, Budapest, Hungary

² Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Plant Protection Institute of Plant Pathology, Genomics Research group, Gödöllő, Hungary

*evansagyemang932@gmail.com

Keywords: Prunus virus F, Plant virology, High Throughput sequencing, cherry, Prunus sp.

Sour cherry (*Prunus cerasus*, L.) and sweet cherry (*Prunus avium*, L.) are economically important horticultural crops in Hungary. The Hungarian varieties are appreciated not only in the local market, but as well abroad in EU (Poland, Germany, France) and worldwide (USA, Canada and Chile) (Bujdosó & Hrotkó, 2017). Plant material has to be certified before exporting, to ensure not only the cultivar exactness but as well the absence of harmful and dangerous pathogens which can spread and cause unwanted outbreaks. For this reason, we screened different collections of sweet and sour cherries for the presence of viruses using high-throughput sequencing (HTS) of small RNAs. RNA was extracted from sweet and sour cherry leaves of 95 trees and seven sRNA sequencing libraries using pools were prepared according to the species and different locations of the collected material. Bioinformatic analysis of the sequenced libraries suggested the presence of several viruses, including a new Fabavirus, Prunus virus F (PrVF) which presence has not been reported in Hungary before. Two published primers amplifying 463 bp and 760 bp fragment of RNA1 and RNA2 respectively ((Tahzima et al., 2019; Villamor et al., 2017)) were used to validate its presence using RT-PCR. This analysis confirmed the presence of PrVF in six out of seven libraries, and in almost half of the sampled trees. Our result shows the presence of PrVF both in sweet and sour cherry trees and its distribution at different locations. In contrast to this widespread presence, we cannot connect any typical symptoms to the presence of PrVF, suggesting its latent infection. Further investigation of the sequences of the presenting variants could help us to identify the source of infection and the variability and distribution of PrVF in the samples.

This work was financially supported by NKFIH K127951. FD is a PhD student of the Doctoral School of Biological Sciences at MATE.

References

- Bujdosó, G., & Hrotkó, K. (2017). Cherry production. *Cherries: Botany, Production and Uses, September 2018*, 1–13. <https://doi.org/10.1079/9781780648378.0001>
- Tahzima, R., Foucart, Y., Massart, S., & De Jonghe, K. (2019). First report of Prunus virus F infecting sweet cherry cultivars using high-throughput sequencing in Belgium. *New Disease Reports*, 40(1), 7–7. <https://doi.org/10.5197/j.2044-0588.2019.040.007>
- Villamor, D. E. V., Pillai, S. S., & Eastwell, K. C. (2017). High throughput sequencing reveals a novel fabavirus infecting sweet cherry. *Archives of Virology*, 162(3), 811–816. <https://doi.org/10.1007/s00705-016-3141-z>



A PETTYESSZÁRNYÚ MUSLICA (*DROSOPHILA SUZUKII*) EGYEDSZÁMVÁLTOZÁSA HAZAI AUTÓPÁLYÁK MENTÉN, EGYMÁST KÖVETŐ ÉVEKBEN

Deutsch Ferenc^{1*}, dr. Marczali Zsolt¹, Kiss Balázs²

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

² Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet

*fecodeu@gmail.com

Kulcsszavak: *Drosophila suzukii*, idegenhonos kártevő, inváziós kártevő, rajzásfenológia, előrejelzés

A pettyesszárnú muslica (*Drosophila suzukii*) (Matsumura, 1931) távol-keleti eredetű inváziós rovarfaj, ami bogyós gyümölcsűek (cseresznye, meggy, málna, szeder, bodza, áfonya) jelentős kártevője lett az európai és az amerikai kontinensen egyaránt. 2012-es magyarországi első detektálását követően, 2014-től már gazdasági kártételéről számoltak be, 2016-tól országos elterjedt. Éves populációdinamikájára hazánkban egy őszi felszaporodási csúcs jellemző, azonban ennek mértékét és idejét az évszázad erősen befolyásolja. Vizsgálataink célja a kártevő éves egyedszámváltozásainak több, egymást követő évben történő nyomon követése volt, mezőgazdasági táblák hatásától függetlenül. 2017-2021 között, almaecetes csapdákat helyeztünk ki több M7-es autópálya menti pihenőhelyen. Emellett a kártevő felszaporodásának csúcsán, szeptemberben, az M1-es, M3-as és M5-ös autópályákon is csapdázunk. A csapdázási ciklusok egy hónapig tartottak, majd a havi fogások rovaranyagát mikroszkóp alatt vizsgáltuk, meghatározva a *Drosophila suzukii* egyedszámát, ivar szerint csoportosítva, valamint a Drosophilidae családba tartozó rokon fajokat. Az egyes évek hőmérséklet és csapadék adatai az OMSZ meteorológiai adattárából származnak. 2017 hideg télét követően, az országos fogások a felszaporodási csúcs idején is alacsonyak maradtak minden vizsgált autópálya mentén és Nagyberekben is. A felszaporodás csúcsa az M7-es autópálya mentén októberre esett. 2018 rekordmeleg évszázada átlagos csapadékmennyiségével elősegítette a kártevő felszaporodását. A csapdanapokra számított átlagfogások jelentősen meghaladták az előző évit. Már augusztusban megindult a felszaporodás, az októberi tetőzésre az átlagfogások meghaladták a csapdanaponkénti tíz egyedet. 2019 szintén rekordmeleg enyhe télét, majd csapadékos nyarat követően, robbanásszerű egyedszám-növekedést figyeltünk meg minden helyszínen. Ez különösen igaz volt az M1-es autópályán, annak is a Győr melletti „Arrabona” pihenőhelyén, amelyre minden évben a legmagasabb fogás volt jellemző. A fogási csúcs októberre esett. 2020-ban az előző évihez képest minden vizsgált területen csökkent a gyűjtött egyedek száma, a felszaporodás csúcsa szeptemberre tolódott. 2021 csapadékos szegény hónapjai, enyhe tele, hűvös tavasza, és forró nyara a fogások 2018-as szintre való visszaesését eredményezte, a csúcs októberre tolódásával. A vizsgált autópályák közül, az M1-es helyszínein minden évben magasabb volt a fogott egyedek száma. Az M1-es mentén az „Arrabona”, az M3-as mentén a „Szilas” pihenőkben magasabb fogások mutatkoztak a pálya többi pontjához képest. Az M3-as M7-es nyomvonalán egy északkelet–dél nyugat irányú gradiens mutatható ki a fogásokban. Összefoglalva, a felszaporodásnak kedvez az enyhe télét követő csapadékos nyár. Azokban az években, amikor a tél hideg és nyári aszály jellemző, a felszaporodás kisebb mértékű és későbbre tolódott az autópályák mentén. Reményeink szerint eredményeink hozzájárulnak az a kártevő időjárás alapú előrejelzésének fejlesztéséhez.



ZÖLDÍTŐ NÖVÉNYEKBE VÉGZETT GYOMFELVÉTELEZÉS EREDMÉNYEI

Juhász Csaba^{1*}, Pál Vivien², Zsombik László³

¹ Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

² Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar. Kerpely Kálmán Doktori Iskola

³ Debreceni Egyetem Agrár Kutatóintézetek és Tangazdaság Nyíregyházi Kutatóintézet

*juhicsabi95@gmail.com

Kulcsszavak: gyomfelvételezés, vetésforgó, gyomnövény, zöldítő növény, csillagfűrt, tavaszi bükköny, olajretek, pohánka

A zöldítő növényeknek számos szerepük van a hazai mezőgazdaságban. Ide tartozik a talajmegóvás, talajjavítás, erózió védelem, szennyező anyag elnyelő képesség, biodiverzitás fenntartása és méhlegelőként is funkcionálhatnak. A gyomosodás a zöldítő növények fejlődése során is számos problémát okozhat, többek között versenyre kényszeríti az adott zöldítő kultúrát a vízért és tápanyagokért, kórtani megbetegedésekben lehet szerepük és a területre vonzhatják a különböző kártevőket, fizikailag is akadályozhatják a zöldítő kultúrák fejlődését, valamint rontják a megjelenést. 2021 októberében gyomfelvételezést végeztünk csillagfűrt (*Lupinus albus* L.), tavaszi bükköny (*Vicia sativa* L.), olajretek (*Raphanus sativus* var. *oleiferus* L.) és pohánka (*Fagopyrum esculentum* Moench) zöldítő növényekben. A területen 3 vetésforgót alkalmaztak. Az I. vetésforgó növényi sorrendje zab – zöldítés – tritikálé – zöldítés. A II. vetésforgó növényi sorrendje tritikálé – zöldítés – zab – zöldítés. A III. vetésforgó növényi sorrendje kukorica – tarló – tritikálé – zöldítés. A területen a zöldítő növényeket különböző mennyiségekkel vetettük vetésforgónként 4 ismétlésben. A csillagfűrtöt 300 ezer csíra/ha, 500 ezer csíra/ha és 650 ezer csíra/ha mennyiséggel vetettük. A tavaszi bükkönt 2 millió csíra/ha, 2,5 millió csíra/ha és 3 millió csíra/ha mennyiségben vetettük. Az olajretek 800 ezer csíra/ha, 1,5 millió csíra/ha és 2 millió csíra/ha mennyiségben vetettük. A pohánkát 2,3 millió csíra/ha, 3 millió csíra/ha és 3,8 millió csíra/ha mennyiségben vetettük. A kísérletben voltak csak műtrágyázott parcellák, amelyeket, a főnövény tenyészidőszakában műtrágyáztunk 80 kg/ha hatóanyag mennyiségű nitrogénnel. Célunk volt a kísérleti terület gyomosodási viszonyainak felmérése. A csillagfűrt kezelések között a 650 ezer csíra/ha mennyiségben vetett csillagfűrt kontrollálta a legjobban a gyomnövényeket. A tavaszi bükköny kezelések között a 2 millió csíra/ha mennyiségben vetett tavaszi bükköny szorította vissza a gyomokat a legnagyobb mértékben. Az olajretek kezelések között a 2 millió csíra/ha mennyiségben vetett olajretek nyomta el a legjobban a gyomnövényeket. A pohánka kezelések között a 3,8 millió csíra/ha mennyiségben vetett pohánka szabályozta a legjobban a gyomnövényeket. A zöldítő növényekben vételezett gyomnövény szám alapján átlagosan a III. vetésforgó parcelláin fordult elő a legkevesebb gyomnövény minden zöldítő kultúra esetében. Statisztikailag is igazolható különbséget két esetben mértünk. A tavaszi bükköny parcelláit vizsgálva vetésforgók tekintetében a III. vetésforgóban fordult elő a legkevesebb gyomnövény 24,3 db/m², ez az eredmény szignifikánsan különbözött a II. vetésforgó eredményeitől ahol a legtöbb gyomot felvételeztük 53,7 db/m². Az olajretek parcelláit vizsgálva vetésforgók tekintetében a III. vetésforgóban fordult elő a legkevesebb gyomnövény 20,3 db/m², ez az eredmény szignifikánsan különbözött a II. vetésforgó eredményeitől ahol a legtöbb gyomot felvételeztük 45,7 db/m². A műtrágyázott parcellákat vizsgálva vetésforgók tekintetében a II. vetésforgóban fordult elő a legkevesebb gyomnövény. A kontroll parcelláit vizsgálva vetésforgók tekintetében a II. vetésforgóban fordult elő a legkevesebb gyomnövény. A kutatás eredményei bemutatják a tárgyalt növények gyomirtószer nélküli termesztése során fellépő gyomosodási viszonyokat.

AZ INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM KDP-2021 KÓDSZÁMÚ KOOPERATÍV DOKTORI PROGRAM DOKTORI HALLGATÓI ÖSZTÖNDÍJ PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.

EGY SZENNYVÍZISZAP HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA A KUKORICA NÉHÁNY FIZIOLÓGIAI ÉS BIOKÉMIAI PARAMÉTERÉRE A NÖVEKEDÉS KORAI STÁDIUMÁBAN

Kaczur Dávid^{1*}, Takácsné Dr. Hájos Mária², Tóth Brigitta¹

¹ Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Élelmiszertudományi Intézet

² Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Kertészettudományi Intézet

*kiskaczurka@gmail.com

Kulcsszavak: klorofill, malondialdehid, prolin, PSII, tápanyag

A szennyvíziszap szántóföldi alkalmazása már sok éve széleskörűen elterjedt. A sokak szerint hulladéknak tartott anyagokból értékes tápanyagok kerülhetnek a talajba, azonban korlátozott a szántóföldekre kijutatható szennyvíziszap mennyisége, a kijuttatás lehetőségét pedig alapvetően meghatározza a szennyvíziszap összetétele. Ezért a hasznosítással egybekötött iszapelhelyezés, mindig tekintettel van az iszap értékes anyagainak valamilyen mértékű hasznosítására. Kísérletünk célja annak bizonyítása volt, hogy a növekvő koncentrációban (25%, 50% és 75%) alkalmazott szennyvíziszappal kezelt kukorica (*Zea mays* L. cv. Armagnac) fiziológiai, morfológiai és biokémiai paraméterei lineárisan változnak a növekvő szennyvíziszap koncentrációjának következtében. Hipotézisünk szerint, a legnagyobb (75%) koncentrációban alkalmazott szennyvíziszapban nevelt növények mért paraméterei szignifikánsan változtak a kontroll (0% szennyvíziszap) növényekhez képest. A kísérletet üvegházban, kontrollált környezeti körülmények között állítottuk be, tenyészedényes kísérletben, négy kezeléssel (kontroll: 0% szennyvíziszap-100% talaj; 25% szennyvíziszap-75% talaj; 50% szennyvíziszap-50% talaj; 75% szennyvíziszap-25% talaj). A vizsgált paramétereket [relatív klorofill tartalom, fotoszintetikus pigmentek mennyisége (klorofill-a, klorofill-b, karotinoidok), növénymagasság, a levelek prolin és malondialdehid (MDA) tartalma] a növények három leveles állapotában mértük. A relatív klorofill-tartalom a kukorica második és harmadik levelében minden kezelés hatására szignifikánsan nagyobb volt, mint a kontroll, szennyvíziszappal nem kezelt, növényekben mért érték. A fotoszintetikus pigmentek mennyisége az 50% szennyvíziszapba ültetett növényeknél szignifikánsan magasabb volt a kontrollhoz viszonyítva, míg a 25% és 75%-os kezelésnél nem volt szignifikáns különbség. A PSII reakciócentrumok maximális kvantumhatékonyságában nem volt szignifikáns különbség a kezelések között. A növénymagasság tekintetében a 25%-os szennyvíziszap kezelésnél a növények 15%-kal szignifikánsan magasabbak voltak a kontrollhoz képest, a másik két kezelésnél nem volt szignifikáns különbség. A lipidperoxidáció egy káros folyamat a növényekben, amely negatívan befolyásolja a membrán tulajdonságait. A lipidperoxidáció során melléktermékként keletkező MDA-tartalomról következtetni lehet a lipidperoxidáció mértékére. A lipidperoxidáció mértékét különféle stressz tényezők (extrém hőmérséklet, nehézfémek, tápanyaghiány, vagy tápanyag túlsúly) befolyásolják. A prolin egy úgynevezett stressz aminosav. A prolin felhalmozódás egy fiziológiai stresszre adott válaszreakció. Kísérletünkben az eltérő koncentrációjú szennyvíziszap kezelés eltérően hatott a kukorica levelének MDA és prolin tartalmára. A prolin tartalom minden kezelés hatására szignifikánsan magasabb volt, míg a MDA mennyisége nem változott a kontrollhoz viszonyítva. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy az alkalmazott kezelések stresszként hatottak a növényekre, de a stressz nem hatott minden paraméterre. A stressz jellegének és mértékének tisztázása antioxidáns enzimek (szuperoxid diszmutáz, glutation peroxidáz, aszkorbát-peroxidáz) aktivitás mérése szükséges.



ÉJSZAKAI VÖRÖS FÉNY ALKALMAZÁSA PARADICSOM NÖVÉNYEK BOTRYTIS FERTŐZÉSEL SZEMBENI VÉDEKEZÉSÉRE

Kukri András^{1*}, Czékus Zsolt¹, Nadeem Iqbal¹, Zsindely Nóra², Gallé Ágnes¹, Galgóczy László³, Ördög Attila¹, Poór Péter¹

¹ Szegedi Tudományegyetem Növénybiológiai Tanszék

² Szegedi Tudományegyetem Biokémiai és Molekuláris Biológiai Tanszék

³ Szegedi Tudományegyetem Biotechnológiai Tanszék

*kukri.andras2@gmail.com

Kulcsszavak: antioxidánsok, etilén, fény, növények védekezése, Botrytis, paradicsom

A fény nélkülözhetetlen a növények számára: nem csak energiaforrás amit a fotoszintézis során hasznosítanak, hanem egyéb életfolyamataikat például a növekedést, fejlődést, valamint a cirkadián ritmust is befolyásolja. A fényre adott válaszok függenek annak hullámhosszától, időtartamától, valamint intenzitásától is. A növényi védekezés egyik központi eleme a cirkadián ritmus, amely meghatározza a védelmi válaszok kialakulását, minőségét. A precíziós agrikultúra elterjedésével lehetővé válik a patogének elleni védekezésnek eddig még nem ismert, valamint praktikus okokból kevésbé alkalmazott formái. Kutatásaink középpontjában a vörös fény hatása, külön tekintettel a védelmi reakcióban betöltött pozitív szerepe áll. A vörös fény ugyanis elősegíti a növények védekezését a biotikus stresszorokkal, például baktériumokkal, gombákkal szemben. Munkánk során megvizsgáltuk, hogy hajnalban, mikor a növényi immunválasz kialakulása normál körülmények között gátolt, vörös fény kezeléssel fokozható-e paradicsom növényeknek az egyik legnagyobb gazdasági jelentőségű gombapatógénnel, a Botrytis cinerea-val szembeni ellenállóképességük. Kísérleteinket Ailsa Craig, valamint etilén mutáns (Never ripe) növényekben végeztük. Optimalizáltuk a hajnali vörös fény kezelés hosszát a reaktív oxigénformák metabolizmusban bekövetkező változások alapján. Egyszeri megvilágítás után sikerült tartós expresszió emelkedést kimutatni a különböző enzimatisz antioxidánsokat kódoló gének (SIMnSOD, SICuZnSOD, SICAT1, SICAT2) esetében, ennek megfelelően a megvilágítást követően fokozott antioxidáns és glutation S-transzferáz (GST) enzimaktivitást tapasztaltunk hajnalban. Az alkalmazott kezelés eredményeképpen megfigyelhető volt a szalicilsav markergén PR1 repressziója, valamint az etilén markergén ERF1 expressziójának fokozódása. A hosszabb távú 1, 2, valamint 3 hetes kezelések eredménye szintén hajnali fokozott antioxidáns valamint GST enzimaktivitás, valamint a csökkent SICAT3, és SIPR1, illetve megemelkedett SIMnSOD, SIFeSOD, SICuZnSOD, SIAPX1 és SIAPX2 volt megfigyelhető. Eredményeink alapján a hosszú távú (egy héten át tartó) vörös fény megvilágítás elősegítette a fertőzés megfékezését 1×10^4 hifa/ml Botrytis szuszpenzióval kezelt paradicsom levelekben. Megfigyeléseink alátámasztják a vörös fény számos, a védekezésben pozitív szerepet betöltő folyamatra gyakorolt pozitív hatását. Ezek alapján a hajnali vörös fény kezelés alternatív módszer lehet a növényállományban esetlegesen fellépő fertőzések megfékezésére, és visszaszorítására a növények védekezésének fokozásával.



ÖKOLÓGIAI JELENTŐSÉGŰ MÁSODVETÉS HATÁSA A TALAJRA ŐSZI BÚZA UTÁN

László Zoltán^{1*}, Kocsis István Attila¹, Dudás László, Sándor Zsolt¹

¹Debreceni Egyetem

*laszlozolika@yahoo.com

Kulcsszavak: másodvetés, penetrométer, humusz, talajellenállás, talajnedvesség

A hagyományos mezőgazdasági művelés nagymértékben hozzájárul a talajállapot leromlásához, a talaj szerkezetét rombolhatja, termékenységét csökkentheti. Az Európai Unió döntéshozói ezeket a gondokat felismerve, a megreformált közös agrárpolitikán keresztül olyan támogatási rendszert dolgoztak ki, melynek a fenntartható mezőgazdálkodási termelés megvalósítása a célja. Egyik alternatíva a zöldítés, ami három különböző gyakorlat összessége. Ezek közül egyik az ökológiai jelentőségű területek (EFA) kijelölése, amelynek egyik típusa a magyarországi gazdálkodók többsége által választott ökológiai jelentőségű másodvetés.

Kutatásaink során arra kerestük a választ, hogy miként befolyásolják különböző ökológiai másodvetések a talaj szervesanyag tartalmát, nedvességtartalmát és ellenállását, NPK –tartalmát, őszi búza fővetés után. A kísérletbe 10 növényfajt / keveréket vizsgáltunk melyeket – kontrollal együtt – 11 parcellába vetettünk, háromszoros ismételéssel.

A kísérlet célja az volt, hogy megnézzük, mely fajok lehetnek új keverékek alapjai. Fontos szempontnak vettük a gyors kelést és az erős gyomelnyomást, mert ha a területet gyorsan elgyomosodik, a zöldtrágyanövény nem tudja betölteni a szerepét.

Penetrométeres méréseket végeztünk a másodvetés előtt és után, ezek alkalmával a vizsgálati terület 55-55 pontján lett végezve mérés (11 parcella × 5 mérés), itt minden egyes mérés során 60 talajnedvességi, talajellenállási adatot sikerült nyernünk. A hatalmas adatmennyiség feldolgozását statisztikai vizsgálat segítette.

A statisztikai elemzés során a vetett növény, a mérési mélység, és a mérési időpont talajnedvességre gyakorolt hatásának vizsgálatára ismételt mérési modell lett használva, a középértékek összehasonlítására legkisebb szignifikáns differencia (LSD) post hoc teszt lett végezve „R” statisztikai program segítségével.

A humusztartalmat vizsgálva arra a következtetésre jutottunk, hogy a pillangós növények azok, amelyek a leginkább növelték a talaj szervesanyag tartalmát. Összességében mind a 10 vizsgált növényfa/keverékj esetében kisebb-nagyobb mértékben pozitív hatás, a talaj szervesanyag-tartalmának növekedése volt megfigyelhető.

A talajnedvességi és talajellenállási értékeket elemezve nem minden esetben nyert bizonyítást az ökológiai jelentőségű másodvetés pozitív hatása.

A legkedvezőbb hatású növényekből három keveréket készítettünk, új parcellakísérletet állítottunk fel, és minden vizsgálatot megismételtünk.



REGULÁTOROK HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA ŐSZI VETÉSŰ ÉTKEZÉSI MÁKBAN

Májér Péter^{1*}, Sotkó Gyula², Zámboriné Dr. Németh Éva¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Gyógy- és Aromanövények Tanszék

²Sotiva Seed Gyártó és Kereskedelmi Kft.

*majerp97@gmail.com

Kulcsszavak: fagytűrés, magprodukció, növekedésszabályzó, *Papaver somniferum*, triazol

A mák termesztése nagy hagyományokkal rendelkezik Magyarországon, a klímaváltozás következtében azonban a hagyományos tavaszi vetés egyre kockázatosabbá válik. Az utóbbi évtizedekben megjelentek a köztermesztésben a fagytűró, magas produkcióra képes őszi mákfajták, melyeket döntően étkezési célra termelnek. Ezek hazánkban 80-90%-os sikerrel képesek áttelelni, de fagytűrésüket erősen befolyásolja a fenológiai állapot és a környezeti körülmények. Más növénykultúráknál, például őszi káposztarepce esetében sikeresen alkalmaznak regulátorokat a fagykár csökkentésére. Mákban is többször vizsgálták a különböző növekedésszabályzó szerek hatását, egyes esetekben az ellenállóképesség fokozódását, a termés hozam, illetve a tenyészidő hosszának változását tapasztalva. Arról, hogy ezek a vegyületek hogyan hatnak a mák fagytűrésére, nem állnak rendelkezésre megbízható adatok.

Vizsgálatainkat a szélsőségesen száraz 2021/22-es vegetációs évben végeztük. Kisparcellás szabadföldi kísérletet állítottunk be, mely során regulátorok – főként triazol-származékok – máknövényre gyakorolt hatását vizsgáltuk őszi, valamint tavaszi kijuttatással. Kísérletünk célja az volt, hogy komplex képet kapjunk a különböző regulátorok máknövényre gyakorolt hatásáról, különösen arról, hogyan befolyásolják az áttelelést és a magprodukciót. Jelen munka egy hosszú kísérletsorozat első évének eredményeit mutatja be.

A tavaszi kezelések hatására nem tapasztaltunk jelentős eltérést sem a termés mennyiségében, sem pedig a tok-mag arányban. Vizsgálataink során az őszi kijuttatású tebukonazol és a metkonazol tartalmazó készítmények biztató eredményeket adtak. Hatásukra csökkent a fagykár, a legkedvezőbb esetben a kontrollban mért érték felére. A metkonazol tartalmazó őszi kezelések ezen túl a magprodukció 10-12%-os növekedését eredményezték. A vizsgált regulátorok mindegyikére jellemző volt, hogy őszi kijuttatással némileg megemelték a magtermés tokterméshez viszonyított arányát. A statisztikai vizsgálatok nem igazoltak szignifikáns különbségeket, de eredményeink biztatóak, okot adnak a kísérletek folytatására és a kezelések optimalizálására.

Az Innovációs és Technológiai Minisztérium KDP-2021 kódszámú Kooperatív Doktori Program Doktori Hallgatói Ösztöndíj Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.



**SZEMES TERMÉNY HŰTVE TÁROLÁSI TECHNOLÓGIÁINAK VIZSGÁLATA A TÁROLT TERMÉNY
NEDVESSÉGTARTALMÁNAK, TÁROLÁSI IDEJÉNEK, ÉS A BETAKARÍTÁSI, MÓDSZEREINEK
FIGYELEMBEVÉTELÉVEL**

Nagy János^{1*}, Dr. Antal Tamás¹, Dr. Harsányi Endre²

¹ *Nyíregyházi Egyetem*

² *Debreceni Egyetem*

*nagy.janos7204@gmail.com

Kulcsszavak: termény hűtés, hűtetárolás, szemestertermény vizsgálat, terménytárolás, termény állagmegóvás

A szemes termények betakarítás utáni tárolása során disszimilációs folyamat veszi kezdetét, mely gyakran romlással is társul. A romlás fő oka egyrészt a termények bemelegedése, másrészt a káros mikroorganizmusok és az állati kártevők magas hőmérséklete miatti elszaporodása. A terményhalmazok nedvességtartalma és hőmérséklete döntően befolyásolja az állati kártevők, valamint a mikroorganizmusok és penészgombák élettevékenységét. A penészgombák a takarmányok energia- és táplálóanyag-tartalmát, valamint azok hasznosulását is csökkentik. A hűtve tárolásról elmondható, hogy a helyes technológia megválasztásával és felhasználásával a termények beltartalmi értékének megőrzése és a romlási folyamatok késleltetése, megszüntetése hosszabb távon a legmegbízhatóbb.

A szemes termények hűtése Magyarországon jelenleg nem túl elterjedt. Nyugati, különösen trópusi éghajlatú országokban nagy számban alkalmazzák. A hűtést közvetett módon, kopresszoros hűtőgép által lehűtött levegővel biztosítjuk, melyet átáramoltatunk a termény halmazon. A hűtésének több technológiája ismert, melyet különböző szemnedvességtartalom, hőmérséklet és tervezett tárolási időt figyelembe véve alkalmazunk. A főbb technológiák: A 15-16 %-nál nedvességtartalmú szemes termények 10-12 °C-on hűtve tárolása. A 16-22 % közötti nedvességtartalmú szemestertermények 5-9 °C-on belüli hűtve tárolása, illetve a 22 %-nál magasabb nedvességtartalmú szemes termények 4-5 °C-on történő hűtve tárolása. Ez utóbbit többféle céllal és kombinált módszerrel alkalmazhatjuk, pl. ha a szemes termények szárítás előtti rövid idejű hűtve tárolása kell válasszuk a betakarítás és szárítási kapacitások eltolódása miatt, illetve a szemes termények meleg levegős szárítóberendezésen előszárítása után (16-20 % nedvességtartalom), megfelelő paraméterek melletti hűtve tárolása. Kutatásunk célja a hagyományos tárolás és a hűtetárolás összehasonlító vizsgálata, mely beltartalmi, toxintartalmi vizsgálatokra is irányul. Energetikai elemzés, javaslat, a helyes technológia kiválasztására.



KÜLÖNBÖZŐ ÉLŐHELYEK MEGPORZÓ KÖZÖSSÉGEINEK ELEMZÉSE

Ősz Aletta^{1*}

¹Debrecen Debreceni Egyetem, Kerpely Kálmán Doktori Iskola

*alikkafox@gmail.com

Kulcsszavak: pollináció, napforgó, kökény, virágzó kultúra

Az emberiség létét meghatározza a természeti élőközösségek által nyújtott javak és szolgáltatások, mint például a pollináció, ugyanis a zárvatermők 87%-ának termésképzése beporzók tevékenységétől függ. Ezeket a szervezetek számos veszélyeztető tényezők fenyegetik, például az éghajlatváltozás, az emberi zavarás, a peszticidhasználat, a táj fragmentációja, a művelés felhagyása, vagy épp az intenzifikáció, ami mind kevésbé hatékony beporzáshoz vezet csökkentve a mezőgazdaság termelékenységét. Az agrár táj élőhelyszerkezete döntően hat a megporzó közösségek összetételére. A fasorok, az útszélek fontos szerepet játszanak a sokféleség fenntartásában, egyaránt szolgálnak ökológiai folyosóként és élőhelyként. Hiányuk vagy zavarásuk csökkenti a sokféleséget. A beporzás minősége is függ a létfontosságú erőforrások eloszlásától. A mezőgazdasági területek megporzóinak száma és diverzitása nagymértékben függ a környezetben lévő féltermészetes területek és gyepek arányától. Míg az agrártájba ékelődő természetes és féltermészetes élőhelyfoltok és vonalas tájelemek (szegélyek, útszélek, árokpartok stb.) szerepe széles körben kutatott, addig a különböző mezőgazdasági kultúrák ezirányú jelentősége mindmáig kevésbé ismert.

Mindezek alapján célul tűztem ki a különböző kultúrák (napraforgó, gyümölcsös, egyéb beporzók szempontjából fontos élőhelyek) beporzó közösségeinek vizsgálatát, a beporzó közösségek fenntartásában betöltött szerepük vizsgálata céljából. Ez alapján pontosabb képet kaphatunk arról, hogy a *Aphis mellifera* fajon kívül, milyen más rovarfajok és rovarcsoportok végeznek beporzó tevékenységet ezekben a kultúrákban és élőhelyeken, illetve mekkora lehet ezek jelentősége.

A mintavételek a kiválasztott kultúrákban kihelyezett széles hatásspektrumú fenilacetaldehid (FLO) és izoamil-alkohol alapú (FERM) illatanyagok csalétekkel szerelt CSALOMON VarL+ rovarcsapdákkal kerültek kivitelezésre. A jelzett csalétek a mintaterületeken mozgó viráglátogató taxonok széles spektrumát vonzzák lehetővé téve a teljes megporzó közösség kvalitatív és kvantitatív vizsgálatát. Az általam vizsgált területeken a beporzóközösséget főleg Apidae, Lepidoptera és Syrphidae fajok tették ki, kisebb-nagyobb eltérésekkel.

AZ INNOVÁCIÓS ÉS TECHNOLÓGIAI MINISZTERIUM ÚNKP-20-2 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.



**A GLUTATION TRANSZFERÁZOK REGULÁCIÓJA ÉS FÉNY ÁLTALI AKTIVÁCIÓJUK SZEREPE FUZÁRIUM
FERTŐZÉSSORÁN**
Pelsőczy Alina^{1*}

¹*Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Növénybiológiai Tanszék*

**pelsoczy.97@gmail.com*

Kulcsszavak: Antioxidáns enzimek, búza, glutation transzferáz, toxin, vörös fény

Az elmúlt években a mezőgazdasági kutatásban és a termelésben előtérbe került a priming és indukált rezisztencia, illetve az ezt kiváltó kezelések használata. Kísérleteinkben egy ilyen lehetséges megoldást vizsgáltunk: az éjszakai vörös fénnel történő megvilágítás búza növényekre gyakorolt hatását tártuk fel. A kalászfuzáriózis egy nagy gazdasági jelentőségű búzabetegség. A növénypatogén egy adott fenológiai állapotban virágzáskor (antéziskor) fertőzi a búzakaralásokat. Vizsgálatunk során antézis előtti (kalász hasban állapot végén) búzanövényeket világítottunk meg egy héten keresztül éjféltől 15 percig vörös fénnel és vizsgáltuk a hatását a virágzáskori *Fusarium graminearum* (F. g.) inokuláció következtében megkezdődő korai védekezési reakciókra. Vizsgálataink középpontjában egy méregtelenítő enzimsorozat állt, a glutation transzferáz (GST) enzimsorozat, melyek jelentős szerepet játszanak a búza fuzárium elleni védekezésében. A hozam adatok (kalásonkénti szemszám és ezerszemtömeg) és fertőzöttségi adatok (kalász- és szemfertőzöttség, illetve deoxinivalenol (DON) toxin szint) alapján elmondható, hogy az általunk vizsgált, két eltérő betegségrezisztenciával rendelkező búzafajta, a GK Ígéret és GK Arató között jelentős különbségek mutatkoztak. A GK Ígéret esetében a F. g. fertőzés hatására a fertőzöttségi adatok nem nőttek meg oly mértékben, mint a GK Arató esetében. A vörös megvilágítás, mint előkezelés csökkentette a DON toxin mennyiségét a két fajtában, megemelte a GST aktivitást és további három antioxidáns védekezésben szerepet játszó enzim (szuperoxid dismutáz (SOD), kataláz (KAT) és gvajakol peroxidáz (POD)) aktivitását, de a változások eltérőek voltak a két vizsgált búzafajta között. A vizsgált növényi védekezésben jelentős szerepet játszó GST gének expressziója megváltozott mind F. g. inokuláció, mind vörös fény hatására. Három gén mutatott jelentős transzkripciószint emelkedést TaGSTU1B, TaGSTF5 és a TaUGT. A GK Arató fajtánál tapasztaltuk a legjelentősebb transzkripciószint emelkedést. A két fajta fény előkezelésre és F.g. fertőzésre adott reakciója között különbség mutatkozott: GK Arató fajta esetében a GST-k a vörös fényre, míg GK Ígéret esetében inkább a patogén jelenlétére mutattak fokozott GST aktivitás és génkifejeződés változást.

KÖZELI INFRAVÖRÖS KÉPELEMZÉS A NÖVÉNYI FEJLŐDÉSRŐL

Pinczés Gyula^{1*}

¹ Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Kar Multidiszciplináris Biotechnológiai és Sejtbiológiai Intézeti Részleg

*piyu007@gmail.com

Kulcsszavak: Zea mays L., közeli infravörös fény, képelemzés, csírázás, fémion

A kukorica (*Zea mays* L.) a világ legnagyobb mennyiségben termelt növénye. A fenntartható kukoricatermesztés megköveteli, hogy a jövőben a növekedés legalább 95 %-át hozamnövekedésből (fajta, technológiafejlesztés) kellene fedezni. A növekedési pálya kihasználásában, jövedelemmé alakításában azonban vannak még tartalékok. Kutatásunk alapvető célja mezőgazdaságilag releváns modellszervezetek dinamikájának digitális feltérképezése, új kutatási és fejlesztési irányok indítása a hosszútávú digitális képanalitikai rendszerek segítségével. A kutatócsoportunk által készített Demeter-1 közeli infravörös fényt (NIR) alkalmazó növényfiziológiai mérőműszerre adaptált vizsgálati protokollokat állítottunk össze és ezek segítségével hajtottuk végre kísérleteinket. A kísérlet összeállítását six well-plate-es felvételi technikát alkalmazva végeztük. A kísérletsorozatban a biomasszatömeg növekedést a képfelvételeken leképzett területekkel jellemeztük. A numerikus adatok előállítása céljából a borított felületeket pixelekben fejeztük ki, a felvételezés Video Velocity Studio programmal történt. A képszekvenciák előállítását ImageJ nyílt forráskódú képelemző szoftverrel végeztük. Az adatok feldolgozását MS Excel program segítségével állítottuk elő. A sötétben nevelt és a NIR fényben megfigyelt csírázás dinamikája azonos, a csírázás megindulása általában $3,7 \pm 0,4$ nap. Rávilágítottunk arra, hogy a közeli infravörös sugárzás nem befolyásolja a csírázás időbeni megjelenését, amire néhány példa a következő: 3,7 nap 4,1 nap Dalamer fantázianevű hibrid kukorica esetén. A kísérletsorozattal egy vizsgálati rendszert állítottunk össze, amely alkalmas nagyobb mennyiségű minta feldolgozására. Munkánk során bizonyítottuk, hogy a FAO számok (a kukorica tenyészidő jellemzője) arányos a csírázás idejének nagyságával, amely a fajták egyedi jellemzője, például H1 – Ivola, 350 FAO szám, 1,675 nap csírázási idő; H2 – Lactosil, 460 FAO szám, 3,363 nap csírázási idő.

Vizsgáltuk többek között azt is, hogy a kukorica csírázási idejére milyen hatással vannak egyes fémionok, koncentráció gradiens mentén. Megfigyeltük, hogy pl. a NaCl esetében a kontroll 3,728 nap csírázási idő kezdése mellett 7145 mg/l koncentrációban 6,708 napra tolja ki a csírázás kezdetét, illetve a MgCl₂ esetében a kontroll 3,704 nap csírázási idő kezdése mellett 9,942 mg/l koncentrációban 6,03 napra húzza el a csírázás kezdetét. Tehát a NaCl-nál 2,98 nap, míg a MgCl₂ esetében 2,326 nap volt a csírázás kezdetének differenciálódása, azaz eltolódása.

Tekintve, hogy rendszerünk használatával nem kell kivárni a tenyészidő végét a következtetések levonásához. Ennélfogva elősegíthetjük a kukorica agrár-növényélettani vizsgálatok fejlődését, hogy ezáltal képes legyen megfelelni és válaszokat adni a jövő kihívásainak, mint pl. a klímaváltozásból adódóan a termőterületek elszikesedése, tápanyagellátottságának csökkenése, vagy éppen a toxikus vegyületek felhalmozódása.



REAL-TIME MONITORED CO₂ SOIL EMISSION WITH INTERNET OF THINGS TECHNOLOGY

Tarek Alahmad^{1*}, Prof. Dr. Neményi Miklós¹, Dr. Nyéki Anikó¹

¹ Széchenyi István Egyetem

*nyeki.aniko@sze.hu

Keywords: real-time environment monitoring, carbon-dioxide soil emission, precision crop production

The scientific research aims to build a big database of real-time monitored environmental data collected from precision crop production technologies. Besides, one of the main purposes is to identify the best fitting data mining method for modelling the soil-plant-atmospheric conditions with special regard to sustainability. The Thesis also discusses the challenges of handling large amounts of data in the agricultural domain, and the need for data-driven agriculture through technologies like IoT (Internet of Things Technology), AI (Artificial Intelligence) and cloud computing. Moreover, the research highlights the importance of big data analytics in agriculture and how predictive analytics can be used to determine future possibilities in data modelling. It also mentions the use of data fusion systems in agriculture, combining information from multiple sensor platforms for a unified picture of the field data and operations.

This research has been done with The Field Monitoring Laboratory at the Széchenyi István University in Mosonmagyaróvár. The Laboratory is conducting a research project with the primary goal of building an IoT-based technology for data collection in crop production. Our research field size is 23 ha. The research was operated within three years under winter wheat and winter barley cultivation. The system collects data from heterogeneous field types using soil, crop, environment, and atmospheric sensors. Semiconductor gas sensors are used in a wide range of applications in environmental monitoring. In this research, the data collection method was performed at 10-15 minutes intervals via LoRaWan communication protocol. Calibrated semiconductor gas sensor probes, which have a very low energy consumption (less than 1mA) and low error ranging (measurement error) (>1-0.5%), were used above 30 cm of the soil surface. Carbon dioxide gas sensor (URL5) has a nominal range between 0 and 500 ppm.

In summary, Our research shows a three-year experiment and database about the high temporal resolution – 10 minutes - real-time monitored CO₂ soil emissions. we have used 280254 collected data to measure the environmental effect of Air temperature and Precipitation on CO₂ emission level in soil.

The highest amount of CO₂ soil emission was recorded on 28/06/2020 (490.447 ppm), 04/06/2021(415.639 ppm) and on 11/05/2022 (486.739 ppm). The Highest amount were recorded on days that have no precipitation and high temperature.

The lowest amounts were recorded mostly on winter days, 29/12/2020 (276.732 ppm), 28/12/2021 (268.395 ppm) and on 02/02/2022 (261.250 ppm).

By using sensors technology, we gathered new information regarding the relationship between fertilizing, tillage and microclimate conditions. So, we can reach deeply agronomic results.

Carbon dioxide (CO₂) is one of the main greenhouse gases (GHG), The emission of CO₂ has a significant impact on the Earth's atmosphere. The increase in GHG levels caused by CO₂ emissions is leading to global warming and its associated consequences. It is imperative that we take action to reduce our CO₂ emissions and find alternative sources of energy to mitigate the effects of global warming. These results aiming the precision crop production technology toward the sustainable environmentally friendly agricultural practices.



KORAI- ÉS ZSENDÜLÉSKORI GYŰRÜZÉS HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA CSEMEGESZŐLŐ FAJTÁKON

Tóth Adrienn Mária^{1*}, Dr. Zsófi Zsolt¹, Dr. Veres Szilvia²

¹ Eszterházy Károly Katolikus Egyetem, Szőlészeti és Borászati Intézet

² Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növénytudományi Intézet, Alkalmazott Növénybiológiai Tanszék

*toth.adrienn.m@gmail.com

Kulcsszó: csemeGESZŐLŐ, gyŰRÜZÉS, textúra profil analízis (TPA), textúra jellemzők, fitotechnikai módszerek

A csemeGESZŐLŐ fontos szerepet tölt be a friss fogyasztású termékek piacán, belföldi termesztésű csemeGESZŐLŐK viszont csak korlátozott időszakban érhetőek el a hazai klimatikus viszonyok miatt. 2022. évi kísérletem során a doktori disszertációm növényélettani kutatásaihoz kapcsolódóan vizsgáltam a korai és a zsendülés kori gyŰRÜZÉS hatásait csemeGESZŐLŐ fajtákra vonatkozóan. A kísérlet során arra kerestem a választ, hogy melyik időpontban végzett gyŰRÜZÉS alkalmas mind a növényélettani, mind pedig a fitotechnikai módszerek alkalmazásának termés minőség növelő hatásainak vizsgálatára.

A korai gyŰRÜZÉS a bogyófejlődés intenzív szakaszában (32. fenológiai fázis – borsó méret) a későbbi a zsendülés kezdetén végeztem el. A kísérletbe Favorit, Pölöskei muskotály és Attila szőlőfajtákat vontam be. Mindhárom szőlőfajtánál megtörtént a beltartalmi értékek (Bx°, T.sav, pH), illetve a főbb bogyó paraméterek (átmérők, súly) meghatározása. Favorit és Pölöskei muskotály fajták mintáinál textúra analízis végeztem (TA.XT Texture Analyzer) több időpontban. Az analízis során a bogyó keménységet (Bh), a bogyó héj keménységet (Fsk) valamint a bogyó héjvastagságot (Spsk) vizsgáltam. (A kísérlethez kapcsolódóan Ciras-1 gázanalizátor segítségével fotoszintetikus aktivitás mérés is történt.)

Favorit és Pölöskei muskotály fajtáknál a minták begyűjtése és a textúra analízis zsendülés után és a fogyasztásra való érettség időpontjában történt. Favoritnál a mustminták cukorkoncentrációja alapján (Bx°) mindkét mintavételi időpontnál csak a zsendülés kori gyŰRÜZÉS esetében mutatható ki szignifikánsan magasabb érték a kontrollhoz képest, míg a Pölöskei muskotálynál a fogyasztásra való érettség időpontjában lehet szignifikánsan magasabb cukorkoncentráció értékeket kimutatni a kontrollhoz viszonyítva.

Mindkét fajta textúra analízise során szignifikánsan keményebb (Bh) bogyókkal rendelkeztek a gyŰRÜZÖTT minták a kontrollhoz képest a fogyasztásra való érettség időpontjában. A Favorit első textúra vizsgálatánál a héj keménység (Fsk), valamint a héj átszakításához szükséges munka (Wsk) mérésénél a kontroll és a zsendülés kori gyŰRÜZÉS között mutatható ki szignifikáns különbség, amely alapján a kontroll minták bogyóhéja keményebb, átszakításához nagyobb munka szükséges. Pölöskei muskotály fajtánál az első mérés alapján a zsendülés kori kezelt minták héja a legkeményebb, így a héj átszakítása itt történik a legnagyobb munkával. A vizsgálat alapján a kontroll bogyók héja a legkevésbé elasztikus. A későbbi vizsgálati időpontban mindkét gyŰRÜZÖTT mintánál magasabb a héj keménység és az elaszticitás értéke a kontrollhoz képest a Pölöskei muskotály fajtánál. A bogyóhéj átszakításánál a legnagyobb munkára a zsendülés kori gyŰRÜZÖTT mintáknál volt szükség.

Favorit esetében a korai gyŰRÜZÉS bogyómintái 12 %-kal, míg a zsendülés kori gyŰRÜZÉS mintái 9 %-kal nagyobb tömegűek a kontroll bogyókhoz képest. A bogyók tengelyének szélessége és hosszúsága szintén a korai kezelés mintáinál a legnagyobb. Attila fajtánál mind az átmérők, mind pedig a bogyótömeg tekintetében szignifikánsan magasabb értékek mérhetők a korai és a zsendülés kori gyŰRÜZÉS mintáinál is a kontrollhoz képest. Az időjárási viszonyok miatt nem értékelhető az Attila fajta textúra elemzése, sem a fotoszintézis mérések adatai.



Az eredmények tükrében a továbbiakban a gyűrűzés kísérletet borsó méretű bogyónagyságnál érdemes elvégezni. Ebben az időszakban még rendelkezésre áll valószínűleg a 3-4 hét a sebgyógyulásig, így több textúra- és fotoszintézis mérés elvégzésével a gyűrűzés hatását, valamint az érésdinamikát is lehet vizsgálni.



ÉVJÁRATHATÁSA, TALAJHETEROGENITÁS SZENZOROS ÉTÉKELÉSE GAZDASÁGI NÖVÉNYEK ÜZEMI KÍSÉRLETÉBEN

dr. Ujpál Ilona^{1*}, dr. Rátonyi Tamás¹, Bácskai István², Ragán Péter¹, Harsányi Endre¹

¹ Földhasznosítási, Műszaki és Precíziós Technológiai Intézet

² AKIT Főigazgatói Titkárság

*ujpalilona@gmail.com

Kulcsszavak: üzemi kukorica, Sentinel 2, NDVI, elektromos vezetőképesség, évjáráthatás

Kutatásomat historikus adatok gyűjtésével és elemzésével kezdtem. Vizsgálataimhoz a 2016-2018 években mért adatokat használtam, mely egy üzemi kísérlet kukorica- és búzatáblán Hajdú-Bihar megyében. A talajvizsgálatokat Veris U3 típusú talajszkenner segítségével a tépei Balogh-Farm Kft-nél, Szalmáskert táblán végeztük el. Vizsgáltuk a talaj vezetőképességét (EC), melyet a Veris U3 talajszkennerrel végeztünk el, 10 méteres munkaszélességgel. A Kísérleti Telep a Hajdúsági Lőszháton található, talaja löszön kialakult, mély humuszos rétegű alföldi mészelepedékes csernozjom. A vizsgált tábla területe 11,4 ha volt. Minden térképi ábrát Quantum GIS segítségével készítettük el. A kísérleti terület betakarítását, szemnedvesség mérését és hozam térképezését JD S770i típusú kombájn végezte.

A talajszkennerelés és a betakarítás adatait a Sentinel 2 műhold 10 x 10 méteres rácshálójára illesztettük „adatok kapcsolás hely alapján - összegzés” algoritmussal. EC alapján a 6 darab menedzsment zónákat a programcsomag „Attribute Based Clustering” modulja segítségével készítettük el. Ezt az adatbázist numerikussá alakítottuk, és a termés eredményeket adott évi tábla átlagban fejezzük ki, A numerikus statisztikai vizsgálatot RSudioban végeztük, ismételt mérési modell (Repeated Measures Anova) segítségével.

Az EC alapján lehatárolt menedzsment zónák befolyásolták a termést AZ 'A' menedzsment zóna eltért eltért az összes többitől termés tekintetében. A tábla átlag 70,04%-át adta. A 'B' (40,02%) és 'C' (38,79%) menedzsment zóna nem tért el egymástól, azonban szignifikánsan kisebb termést adott mint az összes többi menedzsment zóna. A 'D' 'E' 'F' menedzsment zóna a tábla átlag felett teljesített és ezek között nem volt szignifikáns különbség.

Az évjárat és a talajfolt együttese is befolyásolta termést. A vizsgált évek közül a 'B' menedzsment zóna 2017ben, a 'C' menedzsment zóna 2018-ban és a 'C' menedzsment zóna 2016ban adta a legkisebb termést, azonban ezek egymástól nem különböztek szignifikánsan.

A LEVÉL-FELÜLET INDEX ÉS A TERMÉS MENNYISÉGÉNEK VIZSGÁLATA ALAP- ÉS FEJTRÁGYÁZÁS HATÁSÁRA ELTÉRŐ GENOTÍPUSÚ KUKORICAHIBRIDEKNÉL

Zagyi Péter^{1*}, Horváth Éva¹, Tamás András¹, Simon Károly¹, Széles Adrienn¹

¹ Debreceni Egyetem MÉK FMPTI

*zagyi.peter17@gmail.com

Kulcsszavak: kukorica, LAI, műtrágyázás, öntözés, termés

Három eltérő genotípusú kukoricahibrid (Merida-FAO 370; Fornad-FAO 420; Armagnac-FAO 490) bevonásával vizsgáltuk az alap- és fejtrágyázás, valamint az öntözés hatását a Levél-Felület Index (LAI) értékére és a kukorica termésére. A vizsgálatokat Magyarországon, a Debreceni Egyetem Látóképi Kísérleti Telepén végeztük egy másfél hektáros, kétszeresen osztott, kisparcellás elrendezésű, kétismétléses, 2011-ben beállított tartamkísérletben, 2022-ben. Arra kerestük a választ, hogy szélsőségesen aszályos környezetben a különböző műtrágyakezelések - öntözött és nem öntözött körülmények között - hogyan hatnak a növényekre, milyen az egészségi állapotuk, hogyan viselik a stresszt, és milyen terméseredmények születnek. A szántóföldi kísérletben a műtrágyázás nélküli (kontroll, A_0) kezelés mellett a nitrogén (N) műtrágya-adagok alap- és fejtrágyaként megosztva kerültek kijuttatásra. A tavaszi alaptrágyaként kijuttatott 60 és 120 kg N ha⁻¹ dózist (A_60; A_120), kétszeri fejtrágyázás követte V6 és V12 fenofázisban (V6_90; V6_150 illetve V12_120; V12_180), mennyisége +30 és +30 kg N ha⁻¹ volt (V12_120; V12_180). A vizsgálati év eredményei alapján megállapítható, hogy az eltérő fenológiai fázisokban (V8, V10, V12, Vn, VT, R1 R3, R6) – a hibridek és kezelések átlagában – a LAI értékek a vegetatív fejlődési szakaszban növekedtek. A statisztikailag is igazolható legnagyobb értékeket a Vn fenológiai fázisban (öntözött 3,074±0,595; nem öntözött: 2,495±0,324) mértük ($p<0,05$). A műtrágya-kezelések hatását vizsgálva – a hibridek átlagában - megállapítható, hogy a LAI és a terméseredmények a nagyobb műtrágya-dózisok hatására növekedtek. A legkisebb LAI értékeket az A_0 kezelésben (öntözött: 1,663±0,633; nem öntözött: 1,324±0,455), míg a legnagyobb értékeket öntözött körülmények között a V6_150 kezelésben (2,632±0,900), nem öntözött körülmények között pedig az A_120 kezelésben (1,702±0,622) mértük. Az eredményeket statisztikailag is igazoltuk ($p<0,05$). A fejtrágyázás hatására nem növekedett a LAI. A legkisebb műtrágyaadag (A_60) öntözött körülmények között 92,35 %-kal, nem öntözött körülmények között 64,72 %-kal növelte a termést a kontroll kezeléshez képest. A 120 kg N ha⁻¹ alapkezelés további termésnövekedést eredményezett a 60 kg N ha⁻¹ alapkezeléshez képest (öntözött: +19,80%; nem öntözött: +24,38%). A statisztikailag is igazolható legnagyobb termést az A_120 kezelés adta a hibridek átlagában (öntözött: 11,863±1,104; nem öntözött: 8,649±0,971; $p<0,05$). A LAI és termés között a fenológiai fázisok előrehaladtával hibridenként eltérő mértékű összefüggést mutattunk ki. Öntözött körülmények között a Merida hibridnél a Vn, az Armagnac hibridnél a VT, a Fornad hibridnél a R3 fenofázisban mért LAI értékek voltak a legnagyobb hatással a termés alakulására ($r=0,78$; 0,84; 0,89). Nem öntözött körülmények között a Merida hibridnél a VT, az Armagnac hibridnél a R1, a Fornad hibridnél a V12 fenofázisokban mutattuk ki a legszorosabb korrelációt ($r=0,92$; 0,89; 0,70).



POSZTERSÉTA SZEKCIÓ



KUTYA SPERMAFAGYASZTÓ OLDATOK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

dr. Bacsa Mónika^{1*}, dr. Bakony Mikolt¹, Török Dóra¹, dr. Somoskői Bence¹, dr. Müller Linda¹,
Keresztes Zsuzsanna¹, Prof. Dr. Cseh Sándor¹

¹ Állatorvostudományi Egyetem

*bacsa.monika@univet.hu

Kulcsszavak: spermafagyasztás, krioprezerváció, kutya, motilitás, CASA

A spermafagyasztás számos állatfajon és az emberen is egy sikeresen elvégezhető asszisztált reprodukciós eljárásnak számít, mely kutyák esetében az elmúlt évtizedekben egy intenzíven kutatott terület lett. Több kutyákra törzskönyvezett készítményt is kifejlesztettek, melyek különböző mértékben őrzik meg a sperma minőségét a krioprezervációs eljárás során.

Vizsgálataink célja, hogy a kereskedelmi forgalomban elérhető spermafagyasztó oldatok közül kiválasszuk azt, amelyik a fagyasztás-felolvasztás után a spermiumok legmagasabb progresszív motilitását biztosítja, ezáltal a legjobb felolvasztás utáni minőséget garantálhatja.

Vizsgálataink során öt spermafagyasztó médiumot teszteltünk, a sperma mintákat hét beagle kutyától gyűjtöttük. A munkafolyamat fő vizsgálati fázisai: makroszkópos- (térfogat, szín stb.), mikroszkópos kiértékelés (spermiumszám meghatározása, motilitás /CASA/, morfológia), a minták hígítása, kezelése az adott fagyasztó oldattal, a hígított minták hűtése 3-5 °C-os hűtőpultban, ismételt motilitás vizsgálat CASA-val, -150 °C-ra hűtés folyékony nitrogén (LN2) gőzben, LN2-ben fagyasztás majd felolvasztás, motilitás ellenőrzés CASA-val. A minták fagyasztási kritériumai a következők voltak: min 0,5 ml térfogat, 70% natív progresszív motilitás, normál morfológiájú sejtek aránya min 80%. A tesztelt termékek a következők voltak: CaniPro Freeze A&B (n=16), Steridyl (n=9), Steridyl+Equex paszta (n=9), Triladyl (n=14), CaniRep Uppsala Equex II (n=10).

Az eredményeket (n=58) R statisztikai programmal értékeltük. A kezdeti átlag motilitási értékek mindegyik csoportban hasonlóak voltak ($79,6 \pm 1,3\%$ - $81,7 \pm 2,1\%$ között), így egyöntetűnek tekintendők a kiindulási értékek. Fagyasztás-felolvasztást követően a CaniRep Uppsala hígítóval ($66,8 \pm 7,4\%$) szignifikánsan magasabb átlag motilitási értéket kaptunk, mint a Triladyl ($39,6 \pm 6,3\%$), Steridyl+Equex ($37,0 \pm 7,7\%$), illetve a CaniPro Freeze ($40,0 \pm 5,9\%$) hígítóval ($p=0,0316$), viszont nem kaptunk szignifikáns különbséget a Steridyl hígítóval ($48,9 \pm 7,7\%$) való összehasonlítás során. A legmagasabb felolvasztás utáni motilitási értékeket a CaniRep Uppsala Equex II médiummal kaptuk ($66,8 \pm 7,7\%$). Ugyanezen hígítóval a minták 80%-a jó minőségűnek bizonyult felolvasztás után, vagyis a progresszív motilitásuk $\geq 50\%$. A hűtött és felolvasztott értékek közötti korreláció szignifikáns ($p=0,001$), a korrelációs együttható $r=0,44$, míg a friss és a felolvasztott értékek között nem szignifikáns ($p=0,2744$).

Ezek alapján megállapítható, hogy a hűtött minta motilitási értékéből jobban következtethetünk a felolvasztott állapotban mért motilitási értékre, mint a friss mintáéból. A legjobb minőségű felolvasztott spermamintákat a CaniRep Uppsala Equex II. oldattal érték el. A felolvasztott minták motilitása szignifikánsan függött a hígítótól ($p=0,0316$).

A kutatás a VEKOP-2.3.2.-15-2016-00012 pályázat keretén belül valósult meg.



PROSPECTS OF IN VITRO CULTURE AND CRYOPRESERVATION OF CANINE PREANTRAL FOLLICLES

Bordás Lilla^{1*}, Uno Fusa¹, Török Dóra¹, Müller Linda¹, Cseh Sándor¹, Somoskői Bence¹

¹ Állatorvostudományi Egyetem, Szülészeti Tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinika

*bordas.lilla@univet.hu

Keywords: fertility preservation, ovarian follicles, in vitro culture, cryopreservation, oocyte viability

Preservation of preantral ovarian follicles is an alternative option to improve reproductive efficiency and fertility preservation, especially in animals (domestic and zoo) with high genetic value. Because the ovary contains large amount of preantral follicles, *in vitro* culture and afterwards cryopreservation could provide access to high numbers of oocytes that, if viable, could be matured and fertilized *in vitro* producing embryos for offspring production.

The aim of our research group is to establish effective systems for *in vitro* culture and cryopreservation of dog preantral follicles. Furthermore, application of embryo vitrification tools and methods are examined.

Canine follicles were isolated from ovaries (ovariohysterectomy) after collagenase treatment and cultured *in vitro* individually in 20 µl droplets of culture medium, covered with mineral oil for 10-15 days. During *in vitro* growth, diameter was assessed. Vitrification of preantral follicles was carried out using closed (cryotube) or open (open pulled straw - OPS) systems. Viability of follicles and oocytes was assessed with calceinAM/Eth staining immediately after thawing. Furthermore, thawed follicles were cultured *in vitro* for 10 days, and ovulation rate was assessed.

Follicles were able to culture and grow in Advanced-MEM-based supplemented medium. Post thaw live cell rate was significantly lower in PAFs cryopreserved with cryotube (58.7 ± 27), than that in fresh and OPS vitrified PAFs (83.6 ± 17.6 and 80.3 ± 23.5 , respectively). OPS vitrification provided similar oocyte survival rate (79.3%) to fresh control (64%). PAFs preserved in cryotube had significantly lower rate of viable oocytes (38.8%). Ovulation rate was significantly lower in OPS group (1.7%) than that of fresh and cryotube cryopreservation (7% and 8.9%, respectively).

Project no. 134887 has been implemented with the support provided by the Ministry of Innovation and Technology of Hungary from the National Research, Development and Innovation Fund, financed under the FK_20 funding scheme.

GYÓGYSZERHATÓANYAG LEBONTÓ MIKROBIÁLIS DÚSÍTÓ KÖZÖSSÉGEK DIVERZITÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Csépányi Andrea^{1*}, Harkainé Bedics Anna¹, Pápai Márton¹, Jawdat Abdullah¹, Benedek Tibor¹, Kriszt Balázs¹, Táncsics András¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Árvakultúra és Környezetbiztonsági Intézet, Molekuláris Ökológia Tanszék, Gödöllő

*andrea.csepanyi@gmail.com

Kulcsszavak: gyógyszerhatóanyag, ibuprofen, diclofenac, biodegradáció, metabolizmus

Az utóbbi néhány évtizedben a gyógyszerhatóanyagok váltak az egyik leggyakrabban detektálható mikroszennyezőkké a szennyvíztisztító telepek befolyóiban és elfolyóiban. Továbbá folyamatosan kimutathatók felszíni vizeinkben és vízi ökoszisztémáink számos szintjén is. A detektált reziduumok egyik legjelentősebb csoportja a nem szteroid típusú gyulladáscsökkentők (NSAIDs), például az ibuprofen és a diclofenac. A globálisan tapasztalható növekvő gyógyszerfogyasztási trend, a korlátozottan elérhető és számos modernkori szennyezőanyag semlegesítésére kevésbé vagy egyáltalán nem képes szennyvíztisztítási technológiák együttesen eredményezik a gyógyszerhatóanyagok folyamatos jelenlétét vizes környezetünkben. Hosszútávú jelenlétük pedig veszélyeztethetik a vízi életközösségeket is. A fenti okok miatt fontos törekvés a hagyományos szennyvíztisztítási technológiák felkészítése az újonnan kimutatott szennyező anyagokkal szemben 21. századi eszközökkel. Ilyen ígéretes és sokat kutatott téma a baktériumok biodegradációs képességének vizsgálata, amely a mikroszervezetek sokszínű és széleskörű metabolizációs és dekontaminációs képességeit igyekszik feltárni és hasznosítani a szennyező anyagok semlegesítésére.

Kutatásunk során egy aromás szénhidrogén szennyezéssel érintett talajvízből származó mikrobaközösséget dúsítottunk fel. A 3-3 párhuzamos dúsító tenyészethez ibuprofent vagy diclofenacot adtunk egyedüli szén- és energiaforrásként 100 mg l-1-es koncentrációban. A mikrobaközösségek diverzitását havonta vizsgáltuk Terminális restriktions fragment hossz polimorfizmus analízissel (T-RFLP), és a harmadik hónapot követően Illumina 16S rRNS gén alapú amplitikon szekvenálásra került sor. Az ibuprofent tartalmazó dúsító tenyészetekben a két legdominánsabb osztály az Alphaproteobacteria (54.9%) és a Gammaproteobacteria (38.5%) volt. A legjelentősebb közösségalkotók a nemzetségek szintjén pedig a *Pseudomonas*-ok (36.5%), a *Hyphomicrobium*-ok (22.9%), az *Azospirillum*-ok (13.4%), a *Rhizobium*-ok (7.1%) és a *Sphingomonas*-ok (2%) voltak. A diclofenackal dúsított tenyészetek esetében a Gammaproteobacteria (85.5%) osztály erős dominanciája volt megfigyelhető, és ezen belül is a *Pseudomonas* nemzetségbe tartozó baktériumok (73.1%) abundanciája a legmeghatározóbb. Az Alphaproteobacteria osztályba (13.7%) a *Hyphomicrobium*-ok (3.4%), a *Nitrobacter*-ek (3.3%) és az *Azospirillum*-ok (2.8%) nemzetségeibe tartozó törzsek szekvenciáit azonosítottuk nagyobb számban. Továbbá a dúsító tenyészetekből a dúsítási folyamat végeztével 8 tiszta baktériumtörzset izoláltunk, amelyekkel lebontás hatékonysági kísérleteket végzünk majd nagy teljesítményű folyadékkromatográfiás módszerrel (HPLC). Amennyiben az eredmények alapján jó transzformációs képességű baktériumtörzsekkel rendelkezünk, akkor a kutatás további, gyakorlatorientált módszerekkel is kombinált vizsgálatokkal is kiegészítésre kerül.



**FOREST LOOKOUT TOWER VISITOR DATA IN THE COVID EPIDEMIC PERIODS: WHAT THE NUMBERS
TELL US ABOUT
Czibula György^{1*}**

¹ *Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola*

* czibula.gyorgy@phd.uni-sopron.hu

Keywords: forest tourism, opportunities of forest tourism, downsides of forest tourism, economics of forest tourism, demand and supply side of forest tourism

The Covid epidemic between the spring of 2020 and the summer of 2021 showed that there is an increasing demand for various forms of forest-related tourism. Number of visitors of the forest broke records in certain places: 30 million visitor days were registered in 2021 in Pílisi Parkerdő Ltd. alone, despite the fact that some of the state forest Ltds closed some attractions (lookout points, rest areas) in accordance with epidemiological regulations.

Examining the social/economic effects of active tourism in a forest environment, experts agree that forest tourism activities can be a form of sustainable tourism in general. The positive effects, such as economic stimulation/income and job creation or business opportunities, can be identified in destination areas interested in active tourism. In addition to all this, active tourism also supports the protection of natural values and the environment through the means of familiarization and dissemination of knowledge, which, in addition, can be a new communication platform and image-creating potential of the forestry sector. At the same time, increased forest tourism at popular destinations raises nature conservation problems due to over-visiting, and in some cases hinders work related to forestry or even wildlife management.

Forest-related tourism can therefore be defined as a means of improving social well-being and better recognition of the forestry sector, but at the same time, the opportunities can only be effectively used when shaping them into products based on emerging needs. The aim of the topic is therefore to define the up-to-date location and role of forest tourism in tourism, including green tourism, within ecotourism in Hungary. I aim to explore the different forms of forest tourism generated by society on the "demand" side. In addition to this, I aim to explore the possibilities of forest tourism on the "supply" side and examine whether the public welfare function of the forest reflect enough on social needs, or the rapidly changing and suddenly appearing social and public welfare needs are sometimes at the expense of other functions (economic and natura conservation). By comparing the two, I would like to determine the realistic development directions and potentials.

The multifunctional approach to forest management provides an opportunity of efficient work carried out in the field. Moreover, the results create mutual satisfaction on both sides. Public welfare investments can be implemented in a more targeted and cost-effective way through the productive communication that develops between forest tourism actors.

As a result of my research, forest managers can learn more about the motivations, needs and prior knowledge of forest tourism participants. Based on this, public welfare investments that meet real needs can be planned better, thereby improving their cost-effectiveness. Ideally, the

results achieved can bring satisfaction to all actors involved in forest tourism. On the demand (visitor) side, targeted and needs-tailored developments increase the experience factor of the time spent in the forest. On the supply (forestry) side, knowing the motivations makes the performance of public welfare tasks more efficient, which directly contributes to the improvement of the sector's image. The mapping of popular routes and the knowledge of visitor habits have the indirect result that economic/natural damage is reduced in over-visited locations, or at least it becomes controllable in space and time.



HAZAI MIKROÜLTETVÉNYEN TERMESZTETT AMERIKAI ÉS EURÓPAI KOMLÓKALFA-SAV TARTALMÁNAK VIZSGÁLATA

Csulak Gergely^{1*}, Almássy Gábor², Lugasi Andrea¹, Kun-Farkas Gabriella²

¹ *Budapesti Gazdasági Egyetem Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Kar*

² *MATE Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet*

*csulakg@gmail.com

Kulcsszavak: alfa-sav, keserűérték, komló, komlóforralás, keserű-sörlé

Doktori kutatásom célja kimutatni, hogy milyen hatással van a komló alkalmazása a kis üzemméretben készülő sörök mikrobiológiai stabilitására és antioxidáns kapacitására. Valamint szeretném meghatározni, hogy mekkora mértékben hatnak a különböző fajtájú, származási helyű és évjáratú komlók az előbbi tényezőkre.

Egy követéses vizsgálat első szakaszában, a szárított leveles komló alfa- és béta-sav tartalmának meghatározását végeztük el az ASBC HOPS6 spektrofotometriás módszerrel (ASBC: Amerikai Söripari Kémikusok Társasága). A 2022-es évben termelt, három fő fajta a Saazer, a Fuggles és a Comet (az elkövetkező három évben ezekkel tervezünk méréseket), illetve további hét, 2021-es évjáratú német és angol fajta (Hallertau Mittelfrüh, Hersbrucker Pure, Saphir, Spalter, Spalter Select és Bramling Cross, Kent Golding) esetében állapítottuk meg a keserűsav tartalmát. A metódus komlópelletre lett optimalizálva, így az általunk használt leveleskomló őrlése kiemelt fontosságú lépésnek bizonyult. Ugyanazon komlófajta egész tobozvirágzatából kisebb alfa-sav koncentráció mutatható ki, mint az őrlött tobozokból. Az őrlés hozzájárul a lupulin szemcsék feltárásához, így realisabb adatot szolgáltat a keserűsavak mennyiségét illetően. Ezen mozzanatnak jelentősége van a sörle előállítás komlóforralási szakaszában is, mert a leveleskomló hasznosulása gyengébb lehet, mint a pelleté. Hasonló jelentőséggel bír a leveskomló nedvességtartalmának megállapítása. Míg a kereskedelmi forgalomban kapható komlópelletek és szárított komlótobozok nedvességtartalma 10% alatt van, addig a saját termesztésű, házilag szárított mintáink esetében ez a jellemző 13,63% és 41,34% között változott. A sörle megcélzott keserűértékének eléréséhez szükséges komló mennyiség meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy milyen formában adjuk azt a sörlehez, illetve bizonyos esetekben a nedvességtartalom ismeretének is jelentősége van.

A 2021-es évből kettő példát kiemelve, a Kent Golding brit fajta alfa-sav tartalma 3,64% volt a fajtára jellemző 5,25%-os átlagos értékhez képest. Ugyanezen tendencia látható a német nemesítésű Hallertau Mittelfrüh esetén is, hiszen az átlagos 4,25%-os értékhez képest 2,12% került megállapításra. Ezen év termésénél 23,26%-os negatív irányú kumulált eltérés látható, az adott komlófajtákra jellemző átlagos, százalékos alfa-sav tartalmat összevetve az általunk vizsgáltakéival.

A 2022-es évben a Saazer komló α -sav tartalma 3,04% volt (-13,06%-os eltérés az átlagoshoz képest), a Fuggles α -sav tartalma 3,90% volt (-8,31%-os eltérés), illetve a Comet α -sav tartalma 4,13% volt (-62,14%-os eltérés).

A fajtákra jellemző átlagos alfa-sav tartalomhoz képest, minden esetben alacsonyabb értékek láthatók. MacKinnon és munkatársai 2020-ban megjelent publikációja szerint, ennek egyik oka lehet, hogy a napsütés július hónap folyamán erős fordított korrelációt ($r = -0.74$, $P < 0.01$) mutat ezen összetevőre és valamivel gyengébbet a júniusi időszakra ($r = -0.61$, $P < 0.01$). 2022-ben Magyarországon ezen időszakokban mért napfénytartam erőteljesen meghaladta a sokéves átlagot (OMSZ, 2022).



DIRECT-ZOL™-96 MAGBEAD RNA KIT OPTIMALIZÁCIÓJA NÖVÉNYI MINTÁRA

Farkas Dóra^{1*}, Prof. Dr. Dobránszki Judit¹

¹ Debreceni Egyetem Agrár Genomikai és Biotechnológiai Intézet

*farkasdora12@gmail.com

Kulcsszavak: RNS, izolálás, optimalizálás, burgonya, paradicsom

A jelenleg piacon lévő RNS izoláló kiteket az egyszerű használat, sokoldalúság és uniformitás jellemzi. A kitekhez tartozó protokollok általános útmutatást adnak, hiszen több forrásból származó mintához is egyaránt megfelelőnek kell lenniük, ennél fogva érdemes egy-két lépést az adott mintánkra optimalizálni a jobb kihozatal, nagyobb tisztaság érdekében. Egyes esetekben optimalizálás hiányában a kit használata nem eredményez megfelelő mennyiségű és tisztaságú nukleinsav kihozatalt.

Tekintettel arra, hogy a sejtek 2-3%-át teszik csupán ki az mRNS-ek, így érdemes szelektív dúsítást végezni, hogy a vizsgálandó mRNS megtalálhatóságának mértékét növeljük adott mintán belül. Az mRNS-ek szelekciója szinte minden esetben a poli(A)-farok kikötésén alapszik oligo(dT) elemekhez. (Fontos megjegyezni, hogy bár a legtöbb eukarióta RNS rendelkezik poli(A) farokkal, azonban vannak kivételek, mely esetben másféle elválasztási módszert kell alkalmaznunk.) Az oligo(dT) szekvenciákat többféle hordozó molekulára/felületre ki lehet kötni (biotin, cellulóz, latex stb.), hogy az elválasztás létrejöhesse, azonban jelen esetben a hordozóként mágnesgyöngyöket alkalmaztunk a választott kit alapján.

A mágneses részecskékhez kapcsolt RNS izolálás első lépése a sejtlízis és kötőpuffer hozzáadása, amit a mágneses részecskék addíciója követ. Többféle mosási lépést követően az eluáló puffer segítségével a mágnesgyöngyök felületéről az RNS a felülúszóba kerül.

A Direct-Zol™ -96 MagBead RNA kit kiváló minőségű és mennyiségű totál RNS izolálást biztosít, - beleértve a kis/mikro- RNS-eket is - különböző mintákból (állati, humán vagy növényi sejtenyészetek, szövettenyészetek, biológiai folyadékok stb.) A kit segítségével elkerülhetjük a fázisszétválasztáson, kicsapáson alapuló eljárásokat és a hosszadalmas utótisztítási lépéseket is. A kit használatának eredményeként olyan totál RNS mintát kapunk, mely alkalmas az új generációs szekvenálásra, RT-PCR-hez, reprezentatív cDNS-könyvtár készítéshez, transzkripció profilalkotásra, hibridizációra stb.

A mi esetünkben növénymintákból szerettünk volna totál RNS-t izolálni minél gyorsabban és hatékonyabban, azonban ehhez szükséges volt a protokoll egyes lépéseit módosítani, illetve optimalizálni. A használt növényminták Desirée burgonya fajta és MicroTom paradicsom fajta növényekből származtak, tartalmaztak levelet, szárat és a paradicsom esetében virágot is. A minták szövettani diverzitása megnehezítette a feladatot. A burgonyamintákban található magas keményítő tartalom az RNS kicsapódását idézheti elő (koprecipitáció), melynek következményeképpen az RNS vízben nehezen oldódó formát vesz fel. A keményítő és szennyezőanyagok eltávolítását pár lépés módosításával és hozzáadásával értem el.



DUNA MENTI HOMOKI GYEPEK DOMINÁNS FESTUCA FAJAINAK BELTARTALMI ÉRTÉKEI SZISZTEMATIKUS GYŰJTÉS ALAPJÁN

Fűrész Attila^{1*}, dr. Pajor Ferenc², Sipos László³, Penksza Károly¹

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növénytermesztési-tudományok Intézet, Növénytani Tanszék

² Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Intézet

³ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Árukezelési és Érzékszervi Minősítési Tanszék

*furatis1@gmail.com

Kulcsszavak: állattartás, csenkesz, homoki gyepek, legeltetés, pázsitfűvek

A legeltetésre alapozott állattartásnak nagy hagyománya van Magyarországon. A legelő állatok legértékesebb takarmányát a gyepek növényei adják. A takarmányadagok rosttal való kiegészítése növeli az emésztőrendszer telítettségét, ezáltal nyugodtabbá teszi az állatokat és javítja az állatok jólétét. A pázsitfűvek különösen fontosak, mivel sok emészthető rostot tartalmaznak. Jelen vizsgálatunk során ezért célkitűzésünk volt a Duna menti pannon homoki gyepekből vett 5 domináns *Festuca* faj vágásmintáját elemezni, amelyek gyűjtésére 2 hetente került sor (április 15. - május 30.), hogy megtudjuk milyen beltartalmi értékekkel rendelkeztek az adott időszakban. Ennek elemzésének eredményei alapján következtetéseket vonhattunk le arra vonatkozólag, hogy milyen legelő állat számára, milyen periódusban, melyik vegetáció-típusú mintaterületen a legalkalmasabb a legeltetés. A vágásminták analízise a MATE Egyetemi Laborközpont Agrártudományi Kaposvári laboratóriumában történt. Több tápanyagszempontot is figyelembe vettünk az elemzés során, köztük különböző ásványi anyagok, nyersfehérje, nyerszsír és a nyersrost tartalmát az MSZ EN ISO 6865 szabvány szerint, illetve Harris et al. (1972) és NRC (1989) alapján, továbbá mértünk rostfrakciókat is (NDF, ADF, ADL). Referenciaként egy 600 kg, nem vemhes húshasznú tehén, egy 500kg-mal rendelkező ló és egy 50 kg nem vemhes anyajuh ideális tápanyagbevitelét vettük számításba. Ezekhez a referenciaértékekhez viszonyítottuk a kapott eredményeket. Az eredmények alapján elsősorban juhok számára alkalmas a *Festuca* által dominált gyepeken való legeltetés, különösen tekintettel a *F. pseudovaginata*, *F. rupicola* és a *F. tomanii* által dominált gyepekre érdemes kihajtani a legelő állatot a vizsgált periódus teljes időtartama alatt, de ezeken kívül a *F. pseudovina* és a *F. wagneri* gyepek is alkalmasak lehetnek a késő tavaszi időszakokban. Lovak számára április végétől a *F. pseudovaginata* gyepek a legideálisabbak, valamint a *F. rupicola* is kielégíthető lehet takarmánykiegészítésként. A tehén igényeit egyértelműen nem elégíti ki egyik vizsgált mintaterület állománya sem. A kutatást az OTKA K-125423 pályázat támogatta.



HIGH NITRATE SUPPLY INDUCED CONTRASTING REDOX RELATED RESPONSES IN CUCUMBER F1 HYBRIDS

Hesari Neda^{1*}, dr. Szegő Anita¹, Mirmazloum Iman¹, Pónya Zsolt², Kiss-Bába Erzsébet¹,
Kolozs Henriett¹, Gyöngyik Márta¹, Vasas Dominika¹, Papp István¹

¹ Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Agronomy, Department of Plant Physiology and Plant Ecology, Budapest, Hungary

² Széchenyi István University, Agricultural and Food Research Centre, Győr, Hungary

*nedahesari63@yahoo.com

Kulcsszavak: Cucumis sativus, nitrogen metabolism, ascorbate peroxidase, bioluminescence, gene expression

Current plant breeding approaches consider genotype-specific traits to select and produce cultivars that are better fit to the designated cultivation environment. Cucumbers are evolved in different phenotypes with distinguished characteristics. The Open field (e.g. 'Joker') and Greenhouse (e.g. 'Oitol') cucumbers types are generally known as varieties with typical growth habits and fruits morphology. Such intraspecific variability can provide a rich source of plant materials to explore molecular mechanisms behind the divergent morphophysiological traits. In this contribution, two different cucumber F1 hybrids were studied in controlled environment at early growth stages to investigate the effect of different potassium nitrate concentration. The results revealed a lower antioxidant capacity in 'Joker' when compared with 'Oitol', indicating a different potential redox regulation of growth. The extent of nitrate-induced oxidative stress was confirmed when the antioxidant capacity (FRAP) of the both hybrids declined in response to elevated KNO₃. The higher nitrate supply did not have any significant effect on the growth as reflected by total leaf area measurement. The Bio photon emission quantification indicated stronger lipid peroxidation level in 'Joker' plants when treated by high nitrate fertigation. The H₂O₂ level was not significantly changed in 'Joker' plants treated with different level of nitrate but there has been a significantly higher hydrogen peroxide in the 'Oitol' plants treated with the lower nitrate level (4 mM). High nitrate supply induced the expression of ascorbate peroxidase (APX) genes at higher extent or exclusively in 'Oitol' plants. In contrast with the upregulation of APX genes in 'Oitol', the APX enzyme activity increased significantly in 'Joker' only, suggesting a potential inhibition of APX enzyme activity specifically in 'Oitol' plants at high nitrate supply. The obtained results revealed an unexpected variability of redox stress management in cucumber, including differential nitrate inducibility of physiological markers in certain genotypes. These results also suggest that cucumber hybrids can be considered as excellent and alternative model system to study the stress tolerance mechanisms in plants.



VADÁSZATI JOG HASZONBÉRLETI DÍJAIT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA ÉS ÖSSZEFÜGGÉSEIK ELEMZÉSE

Kapocsi Gergely^{1*}, Dr. Horváth Sándor¹, László Richárd¹

¹ *Soproni Egyetem, Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet, Erdő- és Vadgazdálkodási Ökonómiai PhD Kutatócsoport*

*kapocsigergely@yahoo.com

Kulcsszavak: vadgazdálkodás, vagyonkezelés, vadászati jog haszonbérleti díja, Országos Vadgazdálkodási Adattár

Magyarországon a vadászati jog a vadászattal érintett föld tulajdonjogának elválaszthatatlan részeként vagyoni értékű jognak minősül, ezért a jog a vadászterületnek minősülő terület tulajdonosát illeti meg. A vadászati jog haszonbérlet útján érvényesíthető, melynek díját a vadászati törvény szerint az adott vadászterület vadállományának összetételére, a terület hasznosítási módjára tekintettel kell megállapítani. A haszonbérleti díj alakulása a vadászatra jogosult költségeit hosszú távon meghatározhatja, emiatt fontos elemezni annak alakulását országos, valamint helyi szinten, megismerni az esetleges összefüggéseket, valamint összegezni a hazai és külföldi tapasztalatokat.

Történelmi távlatokban vizsgálódva láthatjuk, hogy Magyarországon az államalapítás idején a vadat még uratlan jószágnak (res nullius) tekintették. A vadászat minden szabad ember számára alapvető jognak számított.

A feudalizmus, illetve a kialakuló birtokrendszerek kapcsán találkozhatunk először a vadászati jogok korlátozásával, illetve adományozásával, majd Szent László (1077-1095) idejében már a vadászati jog törvényi korlátozásaival. Vadászati jog szempontjából a legnagyobb mértékű korlátozás Ulászló 1504-ben kiadott dekrétuma volt, mely a vadászból teljes mértékben kizárta a közrendűeket (jobbágyokat, polgárokat és külföldieket), illetve az 1514-ben kiadott királyi rendelet, mely ugyanezen csoportoknak a fegyverviselést és a fegyverhasználatot tiltotta meg.

A XVIII. században több vadászatot, vadgazdálkodást szabályozó jogszabály születik, ezek többek között szabályozzák a vadászati idényeket, vadkárral kapcsolatos kérdéseket, illetve a vadászat földtulajdonhoz való kötését. A II. világháborút követő „átrendeződés” során egyebek mellett a vadászati jog és a vad tulajdonjoga is az állam kezébe kerül. Magyarországon jelenleg a vadászati jog – mint vagyoni értékű jog – a földtulajdon elválaszthatatlan része, a vadászterületnek minősülő terület tulajdonosát illeti meg, de az esetek túlnyomó többségében a vadászati jog társult vadászati jogként gyakorolható, illetve a vad – a jogszerű elejtés pillanatáig – az állam tulajdonában van.

Az erdővagyon-gazdálkodásban alkalmazott erdőleltározáshoz hasonlóan célszerű a vadállománnyal kapcsolatos információk összegyűjtése és elemzése is, ennek egyik alapja az 1996-tól működő Országos Vadgazdálkodási Adattár (OVA), mely a vadászatra jogosultak tevékenységére, illetve a vadállomány és teríték alakulására vonatkozó éves adatokat tartalmazza 1960-ig visszamenőleg.

Vizsgálataink elemezzük, hogy a haszonbérleti díjak milyen összefüggéseket mutatnak az adott terület vadállományának nagyságával és összetételével, valamint a vadászterület méreteivel. Vizsgáljuk továbbá, hogy a földhasználati díjak földrajzilag mutatnak-e eltéréseket, az esetleges eltérések összefügghetnek-e az adott terület gazdasági mutatóival. Ehhez a vizsgálathoz az OVA (Országos Vadgazdálkodási Adattár) adatokat, a vadászatra jogosultak pénzügyi beszámolóit, a földtulajdonosi közösségek adatait, valamin az egyéb elérhető aktuális adatokat kívánjuk felhasználni. Kutatásunk célja a haszonbérleti díjak múltbeli és jelenlegi alakulásának feltérképezésén és nemzetközi példák felmutatásán keresztül az azt meghatározó jellemzők összegyűjtése, trendek és eltérések azonosítása és elemzése.

UBORKA FAJTAHIBRIDEK ELÁRASZTÁS-TOLERÁNCIÁJÁNAK VIZSGÁLATA

Kolozs Henriett^{1*}, dr. Szegő Anita¹, Mirmazloun Iman¹, Hesari Neda¹,

Kiss-Bába Erzsébet¹, Papp István¹

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Növényélettan és Növényökológia Tanszék

*kolozs.henriett@uni-mate.hu

Kulcsszavak: uborka, hypoxia, stressz, ADH, cukor metabolizmus

A kutatásban két F1 hibrid uborkafajta; a szabadföldi 'Joker' berakó uborka és az üvegházi 'Oitol' kígyóuborka elárasztás stresszre adott adaptációs élettani válaszait hasonlítjuk össze, különös tekintettel a cukor metabolizmusban rejlő különbségekre.

A fitotronban, perliten csíráztatott és nevelt növényeket kéthetes korukban, két leveles állapotukban árasztottuk el módosított Hoagland tápoldattal (EC: 1.25 $\mu\text{S}/\text{cm}$), figyelve arra, hogy a teljes gyökérzóna tápoldat alá merüljön. Ezután két naponta mértük a hypoxia előrehaladását a tápoldatban oldott O₂ szintjének ellenőrzésével, amely elvárásainknak megfelelően fokozatosan csökkent. A tápoldatot egy hét után lecseréltük, és további egy hétig folytattuk a kezelést, mely után elvégeztük az elárasztott és kontroll növények morfológiai paramétereinek (friss hajtás- és gyökértömeg, hajtáshossz, teljes levélfelület, száraz levéltömeg) vizsgálatát. Az elárasztott 'Oitol' uborkák szignifikánsan ($p < 0,05$) nagyobb friss hajtástömeggel, levélfelülettel és száraz levéltömeggel rendelkeztek a kontroll 'Oitol' és 'Joker' növényekhez képest. A 'Joker' uborkáknál az elárasztás hatására levélfelület és a friss hajtástömeg kissé emelkedett, a friss gyökértömeg azonban egyik fajta esetében sem változott szignifikánsan. Az elárasztás második hetében erőteljes hajtásmegnyúlást és járulékos gyökérképződést figyelhattunk meg mindkét fajtánál, míg az első héten a járulékos gyökerek képződése főként az 'Oitol' növényekre volt jellemző. A FRAP módszerrel mért antioxidáns kapacitás az elárasztás hatására a 'Joker' leveleiben enyhén megemelkedett, az 'Oitol' növényekben kismértékű csökkenés volt megfigyelhető.

Az alkohol-dehidrogenáz enzim (ADH) aktivitását is vizsgáltuk gyökér mintákban. Az elárasztott 'Joker' gyökerekben volt a legmagasabb az ADH aktivitása, jelezve az alkoholos erjedés kiemelkedő szerepét a hypoxiás anyagcserében, az 'Oitol' gyökerekben is nőtt az ADH aktivitása, de nem olyan jelentős mértékben, utalva arra, hogy a hypoxiát az 'Oitol' növények a perlitszint fölé nőtt járulékos gyökerek segítségével kompenzálni tudták. A kontroll növényekben kb. azonos mértékű alacsony ADH enzimaktivitás volt kimutatható.

A fajtahibridek leveleinek és gyökereinek teljes oldható cukortartalmát Antron módszerrel határoztuk meg. A levelekben mérhető cukortartalom az 'Oitol' növényekben volt magasabb. Az elárasztás hatására mindkét fajtahibridben növekedett a levelek és a gyökér oldott cukortartalma. A megnövekedett gyökércukor-koncentráció a fermentációnak kedvez, segíti a NAD⁺ regenerálódást, ami a glikolízis folytatásához, és ezáltal az ATP termelés rövid távú fenntartásához szükséges.

Az eddigi eredmények tükrében megállapíthatjuk, hogy mindkét vizsgált uborkafajta képes volt legalább részlegesen alkalmazkodni az elárasztás stresszhez. Az 'Oitol' hibrid esetében azonban az alkalmazkodás sikeresebb volt, ott a kialakult hypoxiás körülmények mellett fokozott növekedést figyelhattunk meg.



EFFECT OF HHP TREATMENT ON LIPID OXIDATION PROCESSES IN MANGALICA BACON

Majzinger Koppány^{1*}, dr. Kenesei György¹

¹ *Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem*

*majzinger.koppany@gmail.com

Keywords: mangalica, high hydrostatic pressure, lipid oxidation, rancidity, sensory evaluation

The food industry is facing increased consumer expectations, so permanent innovation has a major role to play. Consumers want both enjoyable and nutritious, aesthetic, preservative-free and affordable products at the same time. High hydrostatic pressure treatment can provide a suitable solution to meet all these requirements, but it is also worth investigating the possible side effects caused by the pressure. The preservative process can catalyze certain chemical and biochemical reactions that can lead to taste and odor defects.

To perform the experiment pre-chilled, vacuum-packed mangalica bacon was used which after the proper preparation was subjected to a hydrostatic preservation process of 500 MPa for 5 minutes. After the treatment a storage test was performed which was continued for six months.

The progress of lipid peroxidation was detected by determining the number of thiobarbituric acid in the samples. This is because thiobarbituric acid condenses with malonaldehyde (MDA) in an acidic medium and the resulting product undergoes a tautomeric conversion to a red compound which can be examined spectrophotometrically. Although the reaction is not selective, its extent can be considered characteristic of lipid peroxidation.

In addition to the high hydrostatic pressure preservation process, the germicidal and enzyme inactivating effect and the ability to tender in certain pressure ranges, it has been clearly established that it can be a catalyst for undesirable processes. The concentration of malonaldehyde characterizing the degree of lipid oxidation showed a visible difference between the control and the samples exposed to the conservation method. Subjective reviews that complemented the instrumental analysis also yielded interesting results. Critics only stated in the fourth test that they had experienced a foreign taste or odor albeit only slightly. Based on the measured data and feedbacks it was concluded that the limit of sensory detection is lipid degradation at 2.5 mg MDA / kg.

SUPPORTED BY THE ÚNKP-22-3 NEW NATIONAL EXCELLENCE PROGRAM OF THE MINISTRY FOR CULTURE AND INNOVATION FROM THE SOURCE OF THE NATIONAL RESEARCH, DEVELOPMENT AND INNOVATION FUND.



AUTENTIKUS MAGYAR AKÁCMÉZMINTÁK POLIFENOL ÖSSZETÉTELÉNEK MEGHATÁROZÁSA UHPLC-ESI-MS/MS MÓDSZERREL

Matkovits Anna^{1*}, dr. Fodor Marietta, Szatura Zsuzsanna

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszerkémia és -Analitika Tanszék

*matkovitsannus@gmail.com

Kulcsszavak: méz, botanikai eredetazonosítás, hitelesítés, tömegspektrometria, polifenol

A piacon a méz minőségét, ezáltal az árukat is a botanikai eredet határozza meg. Magas ára, valamint népszerűsége miatt globális problémát jelent a hamisítása, illetve a helytelen fajmeghatározása. A méz botanikai eredetének meghatározására az érzékszervi és fizikai-kémiai paraméterek mellett a pollenösszetételt is figyelembe kell venni. A pollenanalízis azonban számos nehézségbe ütközhet, ezért a tudomány olyan eljárások kidolgozásával foglalkozik, amelyek kiegészítő információt képesek szolgáltatni. A tanulmány célja a botanikai markerként is használható polifenolok kimutatására alkalmas mérési és mintaelőkészítési módszer fejlesztése, valamint a már kész módszerrel 53 magyar őstermelőktől begyűjtött autentikus akácméz polifenol tartalmának meghatározása. A mézekre általánosan jellemző polifenol komponensek közül kiválasztottam az akácmézben leggyakrabban előforduló vegyületeket. A polifenol komponensek mennyiségi meghatározása céljából UHPLC-ESI-MS/MS mérőmódszert fejlesztettem, melynek során optimalám a komponensfüggő paramétereket, az elválasztást és az ESI ionforrás paramétereit. A mintaelőkészítési módszer fejlesztése során a méz komplex mátrixából adódóan, a minták sósavas extrakcióját követően a polifenol komponensek szeparálását szilárd fázisú extrakcióval (SPE) végeztem.

A mintaelőkészítés optimalálása során meghatároztam a megfelelő minta- extrakciós oldószer arányt, a homogenizálási (rázatási) időt, a mintamátrix lemosásához alkalmazott extrakciós folyadék mennyiségét, valamint az elúciós oldószer térfogatát.

A fejlesztett mintaelőkészítési és UHPLC-ESI-MS/MS mérési módszert validáltam, megfelelőségének igazolására visszanyerési kísérletet végeztem adalékolt mézmintákkal, meghatároztam a polifenol komponensekre az LOD és LOQ értékeket. A fejlesztett módszer felhasználásával összehasonlítottam az 53 akácméz minta polifenol tartalmát. Eredményeim ismeretében elmondható, hogy sikeresen fejlesztettem és optimalám olyan mintaelőkészítési és mérési eljárást, amely alkalmas a mézek polifenol összetételének és mintázatának meghatározására, mely így kiegészítő információval szolgálhat a méz botanikai, földrajzi eredetéről, illetve segíti a hamisítás feltérképezését. A kutatás jövőbeli célja lehet a fejlesztett módszer összehangolása egyéb eredetazonosítást szolgáló eljárással.



VESZÉLYBEN A FELSZÍN ALATT - A TALAJLAKÓ KISEMLŐSÖK GLOBÁLIS TERMÉSZETVÉDELMI HELYZETE

Moldován Orsolya^{1*}, dr. Németh Attila¹

¹Debreceni Egyetem, Természetvédelmi, Állattani és Vadgazdálkodási Tanszék

*moldovano23@gmail.com

Kulcsszavak: talajlakó kisémlősök, veszélyeztetettség, biodiverzitás, Vörös Lista

A talajlakó kisémlősök, a tartósan fagyott talajú területek kivételével, az egész világon megtalálhatók. A felszín alatti életmódhoz különleges tulajdonságok révén alkalmazkodtak, ezért a biológia tudományok részéről (pl. orvostudományok, evolúciobiológia stb.) különösen intenzív érdeklődés figyelhető meg az irányukban. Azonban természetvédelmi biológiai szempontból alulkutatottnak számítanak. Sok faj esetében még a legalapvetőbb adatok is hiányoznak.

A természetvédelmi törekvéseket nehezíti, hogy rejtett életmódjuk miatt állományváltozásaik nyomon követése (monitoring) kifejezetten nehéz. Ráadásul szinte valamennyi idetartozó csoportra jellemző, hogy rendszertanukat illetően sok a bizonytalanság, valószínűleg számos ismeretlen faj található még közöttük. Nem könnyíti meg a védelmi helyzetüket az általában feljük irányuló általános ellenszenv sem.

Kutatásunkban felhasználtuk a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) Veszélyeztetett Fajok Vörös Listájának adatait és adatbázist építettünk a világon előforduló 257 talajlakó kisémlősfaj ismert tulajdonságaiból. Áttekintettük a fajok globális elterjedését, élőhelyét, veszélyeztetettségük mértékét, a fennmaradásukat fenyegető veszélyeztető tényezőket, a lehetséges intézkedéseket, valamint a fajokról hiányzó ismereteinket. A világon előforduló talajlakó kisémlősök több mint fele az amerikai kontinensen található (51 %), míg Európában csupán 7 %-uk fordul elő. A fajok 16 %-a sorolható valamilyen fenyegetett (súlyosan veszélyeztetett, veszélyeztetett vagy sebezhető) kategóriába. Európában ez az arány, több mint 25 %, ami kifejezetten magas más kontinensekhez képest. A fajok 17 %-át csökkenő állománytendencia jellemzi. Ugyanakkor a rendelkezésre álló adatok hiánya is szembetűnő, mivel a fajok 58 %-ának állománytrendjéről semmilyen információval nem rendelkezünk.

A fajok legtöbbje a mérsékelt övi füves pusztákhoz, illetve az ezekből kialakított mezőgazdasági területekhez (szántók, legelők, ültetvények) köthető.

A fajok fennmaradását globálisan és Európában is leginkább a városok és az agrárterületek terjeszkedése miatti élőhelycsökkenés fenyegeti. Azonban ezen a téren is igen jellemző az ismeretek hiánya. Sok faj esetében a klímaváltozás okozta problémák (sivatagosodás, szélsőséges időjárási körülmények, szárazság miatti tüzesetek, élőhelyek spontán átalakulása, mint például a cserjésedés) is komoly veszélyeztető tényező. Az élőhelyeiket azonban jelentősen veszélyeztetik a klímaváltozás hatásai ellen irányuló, a megújuló energiaforrásokhoz köthető intézkedések is. Hazánkban például a megmaradt természetközeli gyepterületek kiemelt célpontjai a napelemez kiserőmű beruházásoknak, illetve az ültetvényszerű erdőtelepítéseknek.

Eredményeink szerint a világ, és kiemelten az európai kontinens, biológiai sokféleségének ezek a méltánytalanul mellőzött szereplői nagyobb veszélyben vannak, mint gondolnánk.



KÁRTEVŐ BAGOLYLEPKÉK (NOCTUIDAE) ELŐREJELZÉSÉRE HASZNÁLT ILLATANYAGCSAPDÁK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A CSÍPŐSZÚNYOG FAJOK (CULICIDAE) VIZSGÁLATÁBAN

Szanyi Kálmán^{1*}, Dr. Nagy Antal², Prof. Dr. Tóth Miklós³, Dr. Szanyi Szabolcs²

¹Debreceni Egyetem, Természettudományi- és Technológiai Kar, Hidrobiológia Tanszék

²Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Növényvédelmi Intézet

³Eötvös Loránd Kutatási Hálózat, Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Alkalmazott Kémiai Ökológiai Osztály

*szanyikalman@gmail.com

Kulcsszavak: fitofágia, illatanyagcsapda, fenilacetaldehid, csípőszúnyog, vektor, előrejelzés

A csípőszúnyogok a betegségterjesztő vektorszervezetek egyik legjelentősebb csoportja. Számos emberi és állati betegség kórokozóját képesek terjeszteni: patogén baktériumokat (pl. *Francisella tularensis*, *Rickettsia* sp.), vírusokat (pl. Nyugat-Nílusi láz, Chikungunya-vírus), egysejtűeket (pl. *Plasmodium* sp.) és fonálférgeket (pl. *Dirofilaria* sp.). Fajegyütteseik mennyiségi és minőségi összetételének felmérése, monitoringszerű megfigyelése napjainkban, a klímaváltozás egyre intenzívebb hatásai következtében különösen nagy szerepet játszik súlyos járványok korai észlelésében és megelőzésében. Őshonos fajaink elterjedése, fenológiája, szaporodási ciklusa és egyedsűrűsége folyamatosan változik, amihez hozzáadódik a hazánkban ismeretlen betegségek terjesztésének kockázatát magukban hordozó inváziós fajok egyre gyakoribb megjelenése is.

Állat-, illetve közegészségügyi jelentőségük ellenére a csípőszúnyogok ökológiája mindmáig kevésbé ismert. Nőtényeik másodlagos haemofágiája mellett, mindkét ivaruk számára a virágnektár, illetve egyéb növényi eredetű anyag jelenti az elsődleges táplálékforrást. Növényekkel való interakcióik (felkutatás, preferencia, táplálkozás, pollináció) jobb megismerése nélkülözhetetlen a csípőszúnyogokhoz köthető betegségek mérsékléséhez. Fitofág viselkedésükön alapuló módszerek kidolgozása kulcsfontosságú lehet a csípőszúnyog populációk elterjedésének eredményesebb vizsgálatához és azok szabályozásához. A számukra vonzó, specifikus, növényi alapú illatanyagok kifejlesztése kiváltképp elősegíthetné azon egyedek begyűjtését, melyek életkoruk vagy fiziológiai állapotuk miatt nem reagálnak az egyéb attraktánsokra. Továbbá, mivel az illatanyagok mindkét ivar egyedeit vonzzák, ezért pontosabb képet képesek adni a csípőszúnyogfajok jelenlétéről, illetve egyedsűrűségéről egy adott területen.

Jelen munkában az általunk használt hazai fejlesztésű illatanyagokkal működő növényvédelmi csapdák csípőszúnyog fajok mintavételezésében nyújtott hatékonyságát, illetve a csípőszúnyogok vizsgálatának szempontjából azokban rejlő további lehetőségeket mutatjuk be.

A jelen munkát Magyarország Collegium Talentum programja támogatta.

RÉCÉK ÉS LUDAK, MINT MAGTERJESZTŐK, ÖSSZEHASONLÍTÁSA VÁROSI ÉS TERMÉSZETES ÉLŐHELYEKEN

Tóth Pál^{1,2,3*}, J. Green Andy⁴, M. Wilkinson David⁵, Brides Kane⁶, Lovas-Kiss Ádám^{3,7,8}

¹ Hortobágyi National Park Directorate, Debrecen, Hungary

² University of Debrecen Pál Juhász-Nagy Doctoral School, Debrecen, Hungary

³ ELKH-DE Conservation Biology Research Group, Debrecen, Hungary

⁴ Department of Wetland Ecology, Estación Biológica de Doñana, EBD-CSIC, Spain

⁵ School of Life and Environmental Sciences, University of Lincoln, Lincoln, UK; School of Biological and Environmental Sciences, Liverpool John Moores University, Liverpool, UK

⁶ Wildfowl & Wetlands Trust (WWT), Slimbridge, UK

⁷ Centre for Ecological Research, LAE, Wetland Ecology Research Group, Debrecen, Hungary

⁸ Institute of Metagenomics, University of Debrecen, Debrecen, Hungary

*toth.paljanos@indamail.hu

Kulcsszavak: Anatidae, endozoochória, tőkés réce, kanadai lúd, propagulum terjesztés

Bevezetés

A madarak fontos szerepet játszanak a növények túlélése, génáramlása, illetve az új élőhelyek kolonizálása szempontjából. Bár magterjesztő szerepük alulkutatott, a récék és ludak kiváló terjesztői lehetnek a különféle szaporítóképleteknek vizes élőhelyeken. Vizsgálatunkban ürülékanalízist használtunk, hogy összehasonlítsuk az Angliában őshonos tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) és a betelepített kanadai lúd (*Branta canadensis*) magterjesztését természetes és városi környezetben.

Módszer

Angliában 18 helyszínről friss tőkés réce és kanadai lúd székletmintákat gyűjtöttünk városi, valamint természetes vizes élőhelyeken 2016-ban és 2019-ban. A mintákat 100 µm-es szitán vízzel mostuk át, majd sztereomikroszkóp alatt kiválogattuk az ép szaporítóképleteket. A növényi magokat és vegetatív képleteket morfológiai tulajdonságaik alapján (alak, méret, szín és maghéjmintázat) azonosítottuk, majd életképességük vizsgálata érdekében megfelelő körülmények biztosításával csírázási tesztet végeztünk.

Eredmények

A mintákban összesen 930 propagulumot találtunk, amelyek 18 növény család 39 taxonját (5 vízi-, 28 szárazföldi faj, valamint 6 család szinten beazonosított taxon) reprezentálják, köztük négy idegenhonos fajt (*Rhus typhina*, *Lemna minuta*, *Lepidium dydimus*, *Kickxia spuria*).

A récék és a ludak által terjesztett növényközösségek szignifikánsan különböztek egymástól ($P=0,001$). A tőkés récék által terjesztett magok szignifikánsan magasabb nedvességigényűek voltak (t -érték = 2,942, $P = 0,004$). A récék hasonló arányban, míg a ludak főként a szárazföldi növények magjait szállították. A réceminták szignifikánsan hosszabb (t -érték=3,052, $P=0,003$) és szélesebb ($t=2,594$, $P=0,011$) magokat tartalmaztak. Húsos termésű, így endozoochór-szindrómához társuló növényfajok többsége szintén a récékben (öt faj, a magvak 2,0 %-a) voltak. A tőkés réce mintákból 12 ($n = 70$ mag), míg a kanadai lúd mintákból 6 ($n = 44$ mag) taxon magjai csíráztak ki.

A természetes környezetben a tőkés réce szignifikánsan több magot szállított, míg városi környezetben nem volt különbség a lúd- és a réceminták között. Városi élőhelyeken 17 növényfajt (4 család) terjesztettek a vizsgált madarak, míg a természetes élőhelyeken 23 növényfajt (5 család). Mindkét élőhelytípusnál mutatkozott szezonális, az év második felében több mag fordult elő az egyes mintákban.

Az összes idegenhonos magot városi környezetben találtuk. A városi élőhelyeken terjesztett magok nedvesséigénye szignifikánsan magasabb volt (súlyozott átlag mediánja: $F = 8$), mint a természetes élőhelyeken (medián $F = 6$, t -érték = 2,17, $P = 0,033$). A magok hosszában vagy szélességében nem volt szignifikáns különbség az élőhelytípusok között, ugyanakkor a diszperziós szindrómák és a terméstípusok élőhelytípusonként eltérőek voltak.

Diskusszió

Az őshonos és betelepített vízimadarak természetes és városi környezetben gyűjtött endozoochór mintáinak részletes összehasonlításával fontos különbségeket azonosítottunk vektorként betöltött szerepükben. A tőkés récék több magot és változatosabb növényközösséget, több vízi és nagyobb magvú fajt terjesztettek, mint a kanadai ludak.

Eredményeink alapján az is elmondható, hogy városi területeken mindkét faj nagyobb valószínűséggel terjeszt magas nedvesséigényű növényfajokat, valamint idegen fajokat.

Kimutatható volt továbbá, hogy az endozoochória magas arányban fordulhat elő még hónapokkal a magérés után is, tehát a vízimadarak általi magszórás nem kapcsolódik olyan erősen a termesztéséhez, mint a frugivórok esetében, ami valószínűleg kedvez a növények klímaváltozással szembeni alkalmazkodásának.

A PACAP ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGE EMBRIÓK VITRIFIKÁLÁSA SORÁN

Török Dóra^{1*}, dr. Somoskői Bence¹, Bordás Lilla¹, Cseh Sándor¹

¹ Állatorvostudományi Egyetem, Szülészeti Tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinika

*torok.dora@univet.hu

Kulcsszavak: PACAP, embrió, vitrifikáció, krioprotektáns, HB-EGF

A PACAP (pituitary adenylate cyclase activating polypeptide) egy agyalapi mirigyben termelődő polipeptid, amely az egész szervezetben előfordul, többek között antiapoptotikus hatásának köszönhetően általános sejtvédőként tartják számon. A peptid nagy mennyiségben kimutatható a szaporítószervekben, amely a szaporodásbiológiai folyamatokban betöltött fontos szerepére utal.

Kísérleteink célja, hogy megvizsgáljuk a PACAP, mint krioprotektív anyag felhasználásának lehetőségeit az embriók vitrifikációja során. A kísérletekben a *Hbegf* (heparin-binding EGF-like growth factor) expressziós szintjeit is mértük, amely factor fontos szerepet játszik az embrió beágyazódásában.

A zigótákat BDF1 egerek nőstény egyedéből nyertük ki, szuperovulációt (7.5 IU eCG i.p., majd 7.5 IU hCG i.p. 48 óra múlva) és pároztatást követően. Ezt követően *in vitro* tenyésztettük az embriókat 96 óráig, G1 tápfolyadékban. Morfológiai bírálatot követően, a fagyasztásra alkalmas embriókat vitrifikáltuk OPS technikával, az alábbi módosításokkal: (a) kétféle PACAP koncentráció alkalmazása a fagyasztás közben (VF1 és VF2), és (b) olvasztást követően, a tenyésztő médiumhoz adva (IVC1 és IVC2). 24 órás tenyésztést követően vizsgáltuk a túlélési rátát és a *Hbegf* génexpressziós szinteket (qPCR).

Szignifikánsan magasabb továbbfejlődési arányt tapasztaltunk a vitrifikáció során magasabb PACAP koncentrációval kezelt embriók esetében (VF2: 90,9%) az alacsonyabb koncentrációval kezelt csoporthoz (VF1: 69,9%) és a vitrifikált kontrollhoz képest (68,8%), valamint a felolvasztást követően PACAP-pal kezelt csoportokhoz képest is (IVC1: 54,9% , IVC2: 68,6%). Kutatásunk másik vizsgálata során az implantációhoz szükséges *Hbegf* relatív expressziós szintjét mértük. A friss és vitrifikált embriók esetében nem találtunk szignifikáns különbséget. Ugyanakkor szignifikánsan magasabb relatív expressziós szintet figyeltünk meg a VF2 csoportba tartozó embriókban a friss kontrollhoz képest.

Eredményeink alapján magasabb túlélési arány és *Hbegf* expresszió érhető el, ha a PACAP-ot emelt dózisban alkalmazzuk fagyasztás közben, mint a kontroll- és a fagyasztás után kezelt csoportokban. Ezek alapján a PACAP nemcsak a blasztociszták fagyasztás utáni túlélését segíti, hanem a beágyazódásra is kedvező hatással lehet.

A 134887 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a FK_20 pályázati program finanszírozásában valósult meg. A projekt az OTKA 115874 pályázat támogatásával készült.

KÜLÖNBÖZŐ GOMBAPOROK ÖSSZFEHÉRJE- ÉS ROSTTARTALMÁNAKA VIZSGÁLATA

Törös Gréta^{1*}, Dr. Peles Ferenc², Dr. Prokisch József¹

¹ Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Állattenyésztési Tanszék

² Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar, Élelmiszertudományi Intézet

*toros.greta@agr.unideb.hu

Kulcsszavak: ehető gombák, tápérték, laskagomba, csiperkegomba, Dümah módszer

Az egyik leggyakrabban termesztett gombák közé az *Agaricus bisporus* (csiperkegomba) és a *Pleurotus ostreatus* (laskagomba) sorolható. Ezen gombákban megtalálható fehérjék (a legtöbb növényi alternatívákkal ellentétben) teljes értékűek, hiszen tartalmazzák az összes esszenciális aminosavat. A gomba testben és micéliumban is megtalálható élelmi rostok, pedig számos jótékony egészségügyi hatással bírnak, immunerősítő, vércukorszint csökkentő, rákellenes tulajdonságaikról ismertek.

A vizsgálatok során arra kerestük a választ, hogy alacsony hőmérsékletű (<100 °C) hőkezelés hatására hogyan alakul a késői laskagombaporok fehérje (%), illetve rosttartalma (%). Ezen felül érdekelt, hogy tapasztalható-e szignifikáns különbség a különböző szedésből származó feldolgozott minták, illetve eltérő gombafajok és minőségi osztályok esetében.

Egy adott előállítótól, két különböző szedésből származó I. osztályú laskagomba, barna és fehér csiperkegomba, illetve II. osztályú csiperkegomba alapanyagokkal dolgoztunk. A szeletelt nyers gomba alapanyagokat kuktába helyeztük, majd szárítószekrényben hőkezeltük 90 °C-on, 20 órán keresztül. A szilárd és folyadék frakciókat centrifugálással szeparáltuk. A centrifugált gombát gyors hűtést, majd előfagyasztást követően liofilizáltuk. A kapott liofilizátumokból őrlést követően meghatároztuk fehérje (%), illetve az élelmi rost (%) mennyiségét.

Az eredmények alapján elmondható, hogy egyazon típusú két különböző alkalommal előállított minták esetében lényeges különbségek nem voltak tapasztalhatóak. A gombaporok élelmi rost tartalma $46,6 \pm 0,1$ és $61,2 \pm 4,0\%$, az összfehérje értéke pedig $19,8 \pm 1,8$ és $35,7 \pm 0,09\%$ között alakult. A legmagasabb élelmi rost tartalom a laskagombánál, a legmagasabb fehérjetartalom pedig a barna csiperkegombánál volt megfigyelhető.

Az eredmények alapján a tesztelt hőkezelési eljárással előállított gombák értékes rost és fehérje forrásnak bizonyultak. A jövő kutatásainak, viszont ki kell terjednie a különböző gombafajok tápértékének eltérő feldolgozási, illetve tárolási körülmények hatására bekövetkező változásainak átfogóbb tanulmányozására. A kutatás következő lépése a különböző szárítástechnológiai műveletek összehasonlítása, illetve a centrifugálással kinyert gombalé legfontosabb beltartalmi paramétereinek a vizsgálata.

KÜLÖNBÖZŐ MÓDON SZÁRÍTOTT, MONOFLORÁLIS VIRÁGPORCSOMÓK ÖSSZPOLIFENOL- ÉS FLAVONOIDTARTALMÁNAK VIZSGÁLATA

Végh Rita^{1*}, Sipiczki Gizella², Csóka Mariann¹

¹ Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Táplálkozástudományi Tanszék

² Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Biomérnök és Erjedéssipari Technológia Tanszék

*toros.greta@agr.unideb.hu

Kulcsszavak: virágporcsomó, polifenol, flavonoid, liofilizálás, meleg levegős szárítás

A virágporcsomók egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek az egészségtudatos fogyasztók körében, ami elsősorban annak köszönhető, hogy ez a méhészeti termék kiemelkedően nagy koncentrációban tartalmaz antioxidáns hatású fitotápanyagokat. Számos kutatás foglalkozik a termék terápiás potenciáljával, beleértve a lehetséges antioxidáns, gyulladáscsökkentő, antikarcinogén, antibakteriális, gombaölő, hepatoprotektív, és immunerősítő hatásokat. Ezeket a tulajdonságokat elsősorban a virágporcsomókban jelen lévő polifenoloknak tulajdonítják. Ezen vegyületek koncentrációját és összetételét elsősorban a termék botanikai eredete határozza meg, de egyéb tényezők is befolyásolják, például a földrajzi származás, az éghajlati viszonyok, a talaj típusa, a gyűjtögető méh faja, valamint a tartósítás módja és a tárolási idő.

Munkánk során célul tűztük ki, hogy megvizsgáljuk a liofilizálás és a meleg levegős szárítás hatását három, különböző forrásnövényről származó, fagyasztott virágporcsomó összpolicenol- és flavonoidtartalmára. A kísérlet során realisztikus paraméterek mellett végzett szárítási módszereket hasonlítottunk össze: a liofilizálást 20 órán át végeztük 0,1 mbar nyomáson, a meleg levegős szárítást pedig 24 órán át 35 °C-on, 16 órán át 40 °C-on, illetve 8 órán át 45 °C-on. A kutatás során monoflorális virágporcsomókat vizsgáltunk, amelyek legalább 80%-ban egyetlen növényfaj pollenjét tartalmazták. Repcéről (*Brassica napus* L.), facéliáról (*Phacelia tanacetifolia* Benth.), illetve napraforgóról (*Helianthus annuus* L.) származó mintákat vontunk be a kísérletbe, ugyanis ezek a növények kiemelkedően fontos pollenforrások a háziméhek (*Apis mellifera* L.) számára, és nagy kiterjedésben megtalálhatók Magyarországon.

Eredményeink azt mutatják, hogy a vizsgált virágporcsomók jelentős mennyiségben (8 – 27 mg GAE/g szárazanyag) tartalmazznak fenolos vegyületeket. A repcéről és facéliáról származó virágporcsomókból megközelítőleg háromszor nagyobb mennyiséget mutattunk ki, mint a napraforgóról származó mintákból. A flavonoidtartalom 2,85 és 4,50 mg KE/g szárazanyag között alakult, amelynek tekintetében szintén szignifikáns különbség figyelhető meg a különböző forrásnövényekről származó termékek esetén. Az összflavonoid:összpolicenol arány a napraforgó pollen esetén volt a legnagyobb (átlagosan 36%), ezt követik a facélia (átlagosan 18%), és a repce pollenek (átlagosan 14%). A liofilizálás nem okozott szignifikáns változást a minták összpolicenol- és flavonoidtartalmát illetően. A kísérletben alkalmazott meleg levegős szárítási módszerek szintén kíméletesnek bizonyultak. Mindazonáltal további kutatásokat szükséges végezni más növényfajokra vonatkozóan, ugyanis a különböző botanikai eredetű virágporok eltérő összetételben tartalmazznak fenolos vegyületeket, így elképzelhető, hogy más virágporok nagyobb arányban tartalmazznak hőérzékeny polifenolokat.



FUNCTIONAL ANALYSIS OF A KEY TRANSCRIPTION FACTOR OF PHOTORECEPTOR MEDIATED SIGNALING AND EVALUATING ITS ROLE IN LIGHT-SUPPORTED COLD-ACCLIMATION OF BARLEY

Tahmasebi Zahra^{1*}, dr. Ahres Mohamed¹, Pálmai Tamás¹, Galiba Gábor¹, Kozma-Bognár László², Borbély Péter Gábor¹

¹*Agrártudományi Kutatóközpont, Mezőgazdasági Intézet, Martonvásár*

²*Szégedi Biológiai Kutatóközpont, Szeged*

*tahmasbizahra@gmail.com

Kulcsszavak: barley, cold acclimation, blue light, far-red light, HY5

Increasing frequency of weather extremities (e. g. sudden fluctuations of warm and sub-zero periods during winter or spring) represents a risk of frost damage to crops, thus, understanding the relevant defensive gene regulatory systems is crucial. It was discovered in the past decade that not just temperature, but the spectral composition of light could support the cold acclimation and freezing tolerance processes of plants significantly. This opens new possibilities for breeding plants to withstand frosty temperatures, the occurrence of which became more unpredictable due to climate change. But, before entering to the breeding phase it is inevitable to elucidate the molecular basis of light supported cold acclimation in cereals, too. It is well known that far-red light enrichment of the incident light would enhance cold acclimation, but the effect of blue light on the process has become the most recent target of scientific papers. In *Arabidopsis*, HY5 (ELONGATED HYPOCOTIL 5) is one of the most important transcription factors integrating light and temperature signals. Despite its fundamental role in developmental and stress physiological processes in *Arabidopsis*, it is currently uncharacterised in barley (or in wheat). Since light quality can markedly influence cold acclimation in *Arabidopsis* via the HY5 protein, it could be presumed that this TF is also an important element of this process, as well as light signalling in barley as well. Thus, our aims are to confirm the physiological function of the putative HvHY5 protein by expressing it in *Arabidopsis* hy5 mutant (SALK) to complement the hy5 phenotype. Then, we would also like to evaluate its role in light quality-dependent cold acclimation, which includes the deeper understanding of other molecular components of this process. In this event, the initial results of the functional analysis of the putative HvHY5 will be shown along with our recent findings on light-supported cold acclimation of barley. The further steps of this project will also be presented. This work was supported by OTKA-PD139131.

EGYÜTTMŰKÖDŐ PARTNEREINK:



MAGYAR NEMZETI
VIDÉKI HÁLÓZAT

TÁMOGATÓINK:



EMBERI ERŐFORRÁSOK
MINISZTERIUMA



EMBERI ERŐFORRÁS
TÁMOGATÁSKÉZELŐ

„A pályázat az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából az
Emberi Erőforrás Támogatáskezelő által meghirdetett Nemzeti Tehetség Program
NTP-TK-M-22-0005 kódszámú pályázatitámogatásból valósult meg.”



*expedit
nodum*



[®] *glulu's*
FREE FROM

e KÖZIG ZRT.



KITE
50