



MAGYAR AGRÁR- ÉS
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

A 2025. évi Lippay János - Ormos Imre - Vas Károly (LOV) Tudományos Ülés összefoglalói

Abstracts of János Lippay - Imre Ormos - Károly Vas (LOV) Scientific Meeting, 2025

Szerkesztők/ Nyitrai Sárdy Diána Ágnes
Editors: Kókai Zoltán
Bodor-Pesti Péter
Deák Tamás

MATE, Budai Campus
Budapest, 2025



**A 2025. évi Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly (LOV)
Tudományos Ülés összefoglalói**

**Abstracts of János Lippay – Imre Ormos – Károly Vas (LOV)
Scientific Meeting, 2025**

**A 2025. évi Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly
(LOV) Tudományos Ülés összefoglalói**

**Abstracts of János Lippay – Imre Ormos – Károly Vas
(LOV) Scientific Meeting, 2025**

Szerkesztők / Editors
Nyitrai Sárdy Diána Ágnes
Kókai Zoltán
Bodor-Pesti Péter
Deák Tamás

MATE, Budai Campus
Budapest, 2025

Lippay János – Ormos Imre – Vas Károly (LOV) Tudományos Ülés

2025. november 26.

Szervező/Organizer

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Hungarian University of Agriculture and Life Sciences

Szervezőbizottság / Organizing committee

Nyitrai Sárdy Diána Ágnes
Kókai Zoltán
Bodor-Pesti Péter
Deák Tamás

Támogató / Supported by

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Budai Campus Főigazgatóság

© Szerzők, 2025

© Szerkesztők, 2025

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik: CC-BY-NC-ND-4.0



Kiadja a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Budai Campusa

Cím: 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

Tel.: +36-1/305-7354, +36-1/305-7528

Honlap: <https://budaicampus.uni-mate.hu>

E-mail: foigazgato.buda@uni-mate.hu

Felelős kiadó: Nyitrai dr. Sárdy Diána Ágnes, Campus-főigazgató

ISBN 978-615-7048-00-3 (pdf)

Az előadások és poszterek összefoglalói

Kertészettudomány szekció I. Dísznövénytermesztés

Különböző fény spektrumok növényre gyakorolt hatása <i>Petunia</i> 'Kuyamba Lilac Blue' dugványok gyökeresítése és nevelése során.....	11
Mosonyi István Dániel, Gábris Mirtill, Honfi Péter	
Citokininek hatása az <i>Actinidia chinensis</i> var. <i>deliciosa</i> 'Jenny' mikroszaporítása során.....	12
Ördögh Máté, Kovács Etelka	
<i>Dendrobium antennatum</i> Lindl. <i>in vitro</i> fejlődésének és stresszválaszainak vizsgálata méztartalmú táptalajon.....	13
Gaál Botond, Tillyné Mándy Andrea, Honfi Péter, Mosonyi István Dániel, Molnár Szabolcs	
Egyes geofiton dísznövény-gyűjtemények állományfelmérése és egy éves fenológiai megfigyelése a Budai Arborétumban.....	14
Zsigmondné Szabó Márta, Mosonyi István Dániel, Honfi Péter	
Évelő dísznövények lombszínéződése.....	15
Kohut Ildikó, Babarczi Dóra, Szabó Veronika	
Kőris taxonok összehasonlítása egyes ökoszisztéma szolgáltatásaik alapján Budapesten.....	16
Szabó Veronika	
<i>A Hedera crebescens</i> levélmorfológiai jellemzése és elterjedésének térképezése Citizen Science módszerrel.....	17
Grónás Virág, Sütöriné Diószegi Magdolna, Bodor-Pesti Péter, Darabosné Maczkó Beáta, Höhn Mária	
Biostimulátorok hatása a <i>Thuja occidentalis</i> 'Smaragd' és a <i>Chamaecyparis lawsoniana</i> 'Ellwoodii' hajtásdugványok gyökeresedésére.....	18
Kovács Etelka, Ördögh Máté	
A portugál babérmeggy (<i>Prunus lusitanica</i> L.) dugványozási lehetőségeinek vizsgálata.....	19
Verkman Bertalan, Sütöriné Diószegi Magdolna, Mosonyi István Dániel, Lipicsné Tóth Hajnalka Ilona, Horváthné Baracsi Éva, Salamon János	
Történelmi rózsák a korabeli festményeken és az ebből levonható kertészettörténeti következtetések.....	20
Boronkay Gábor, Kisvarga Szilvia, Neményi András Béla, Orlóci László	

Kertészettudomány szekció II. Gyógynövénytermesztés, Gyümölcstermesztés

Fehér- és fekete üröm fajok (<i>Artemisia absinthium</i> és <i>A. vulgaris</i>) hazai populációinak beltartalmi vizsgálata.....	22
Radácsi Péter, Lamrot Woldemariam, László Luca Bolda, Gosztola Beáta, Zámboriné Németh Éva	
Comparison of wormwood species based on growth and phytochemical parameters in Budapest-Soroksár.....	23
Lamrot Woldemariam, Radácsi Péter	
A termőhelyválasztás kulcs a változó klimatikus adottságokhoz való alkalmazkodásban - a hazai termőhelyminősítés rendszerének áttekintése.....	24
Lakatos Tamás, Kovács Szilvia	

Kajszfajták értékelése virágrügy-berakódottsági paraméterek alapján.....	25
Bakos József László, Szalay László	
Talajtakarás hatásának vizsgálata szilvafajták növekedésére, a talaj víz-, hő-, és tápanyaggazdálkodására.....	26
Kovács Szilvia, Ujfalussyné Örsi Dorottya, Lakatos Tamás	
Növekedésmérséklő alanyokra oltott fiatal cseresznyefák szárazságtűrésének értékelése.....	27
Mohay Piroska, Lakatos Tamás	
A málna vesszőszúnyog (<i>Thomasiniana theobaldi</i>) és a málna karcsú díszbogár (<i>Agrilus aurichalceus</i>) gubacsokból és lárváikból izolált endofita baktériumtörzsek által kibocsátott illékony szerves vegyületek hatása bodza (<i>Sambucus nigra</i>) hajtástenyészetekre <i>in vitro</i>	28
Tóthné Hortó Annamária, Preininger Éva Ágnes, Rétfalvi Tamás, Sipos György, Felföldi Tamás, Kollányi Gábor, Kirilla Zoltán, Szabó Luca Krisztina, Kutasi József	
Természetes anyagokkal a gyomnövények ellen.....	29
Lipicsné Tóth Hajnalka Ilona	
Húsos som (<i>Cornus mas</i> L.) genotípusok egyes morfológiai jellemzőinek vizsgálata.....	30
Edit Mali-Gáspár, Gergely Simon, Gitta Ficzek	

Kertészettudomány szekció III. Zöldségtermesztés / Műszaki tudományok

Rovarokkal támogatott körkörös gazdálkodási modell kidolgozása a gombatermesztés melléktermékeinek hasznosítására.....	32
Geösel András, Szabó Anna, Kappel Noémi, Balázs Gábor, Tóth Dániel, Naijuka Edwiger, Mwnangi Ruth, Benes Eszter, Fodor Péter	
Portugália napi fényintegrál térképeinek fejlesztése.....	33
Dániel Szabó, András Jung, Zsófia Varga, Edina Hajdú, András Revoly, Angela Lausch, Michael Vohland, László Sipos	
Mikrozöld növények növekedésének optimalizálási lehetőségei, kísérleti vertikális farm tervezése és méretezése során.....	34
Revolj András, Sipos László	
Environmental Literacy Assessment Model Integrating NAAEE, 2-MEV, INS, and Design-Based Learning.....	35
Tayana Passos Rosa, Zsombor Boromisza, Ammar Auda	
Effect of Liposome-Encapsulated and Conventional Selenium on Tomato Performance and Fruit Quality Under Salinity.....	36
Anushree Matabber, Lionel Rhuhanga, Maryam Mozafarian	
Mitigating Salt-Induced Stress in Tomato Through Combined Application of Nano-Selenium and Biostimulant Treatments.....	37
Lionel Rhuhanga, Anushree Matabber, and Maryam Mozafarian	
Improving the Yield and Biological Efficiency of <i>Pleurotus ostreatus</i> Through Insect-Based Supplementation.....	38
Ruth W. Mwangi, Anna Szabó, Noémi Kappel	
Comparative Effects of Exogenous Spermidine on Growth of Two Tomato (<i>Solanum lycopersicum</i> L.) Genotypes under Heat Stress.....	39
Raheleh Najafi, Noémi Kappel, and Maryam Mozafarian	

A waterlogging-típusú elárasztás stressznek kitett Joker és Grafito uborka fajtahibridek gyökérzetének morfológiai vizsgálata.....	40
Kolozs Henriett, Szegő Anita, Emmanuel A. Jampoh, Papp István, Jäger Katalin	
Különböző műtrágyák hatása a Senator paprika fajta termesztésére.....	41
Lipicsné Tóth Hajnalka Ilona, Kovács János, Horváthné Baracsi Éva, Verkman Bertalan, Wágenhoferne Pohl Magdolna, Salamon János	
Bioremediation of Spent Coffee Grounds Using Mushroom Mycelia: Early Findings on Colonization Performance and Substrate Stabilization.....	42
Z. Sahiti, A Geösel	

Szőlészeti és Borászati szekció

Az alkoholtartalom hatása a polifenolok kioldódására modell vörösborcefrében.....	44
Bodnár Eszter, Nagy Balázs, Sólyom-Leskó Annamária	
A magasabb rendű alkoholok az alkoholcsökkentett és alkoholmentesített borokban.....	45
Nyitrai Sárdy Diána, Steckl Szabina	
Eljárások a szőlő látens kórokozójának eltávolítására.....	46
Oláh Róbert, Oláh Krisztina	
Alany-nemes oltáskombinációk eredésének, gyökér- és hajtásnövekedésének értékelése Kecskeméten 2025-ben.....	47
Szűcsné Varga Gabriella, Oláh Róbert, Bodor-Pesti Péter, Dorn Júlia, Varga Zsuzsanna	
Fitotechnikai műveletek jelentősége az éghajlatváltozás tükrében: a levélritkítás és a rövidre csonkázás hatása a szőlő szüreti paramétereire Badacsonyan.....	48
Jenei Botond Gyula, Jahnke Gizella, Németh Bálint, Knolmajerné Szigeti Gyöngyi, Németh Csaba, Szőke Barna Árpád	
A Heritage, ígéretes fajtajelölt morfológiai és termesztési tapasztalatainak bemutatása.....	49
Varga Zsuzsanna, Németh Erzsébet Krisztina, Pereczes-Fritz Noémi, Szűcsné Varga Gabriella	
RGB-alapú vegetációs indexek alkalmazása a szőlő stresszállapotának értékelésére.....	50
Bodor-Pesti Péter, Leander Hörmann, Florian Hammer, Richard Schmidt, Luca Masiero, Baranyai László	
Hárslevelű klónjelöltek értékelése a Debrői termőközvetben.....	51
Egyed Máté, Id. Egyed László, Ifj. Egyed László, Mile Marianna, Nyitrai Sárdy Diána Ágnes, Deák Tamás	
A szőlő talajművelési rendszereinek értékelése ásópróbával.....	52
Fazekas István, Varga Zsuzsanna, Nyitrai Sárdy Diána Ágnes	

Tájépítészet és településtervezési szekció

How Real-World Play Behavior Signals Social Sustainability in Playground Environments: Evidence from Budapest.....	54
Lina Alhaddadein, Anna Eplényi	
Növényi jellegadatbázisok használati lehetőségei az ökológiai szemléletű növényalkalmazásban.....	55
Doma-Tarcsányi Judit, Fazakas-Dragán Petra Emese, Tóth Barnabás, Szabó Krisztina	

Vertikális tértagoló rudak, botok, oszlopok a kortárs tájépítészetben.....	56
Eplényi Anna, Keresztes Rebeka, Tapasztó Lejla, Christian-Oláh Brigitta	
Residents' Perception of Urban Green Space Availability in Ulaanbaatar, and their Patterns of Use.....	57
Anudari Gankhuyag	
Örökzöld taxonok klorofill koncentrációjának értékelése: kétéves megfigyelések a Budai Arborétumban.....	58
Fazakas-Dragán Petra Emese, Tóth Barnabás, Doma-Tarcsányi Judit, Szabó Krisztina	
Nádasok állapotának vizsgálata különböző felbontású műholdfelvételek felhasználásával Alsóörs és Balatonrendes példáján.....	59
Gyurina Tamás, Boromisza Zsombor	
Környezeti konfliktusok közösségformáló hatása a Pók utcai lakótelepen.....	60
Kalló Éva	
Akadálymentes természet – egy esettanulmány elemzése.....	61
Nagy Dorina, Hubayné Horváth Nóra	
Matuzsálemi platánok élőhelyének ökológiai átalakítása.....	62
Szabó Krisztina, Mohácsi Anna Luca, Vona Márton, Kulich Gábor	
Parkhasználati tipológiák a világban: kulturális modellek összehasonlító elemzése.....	63
Wallner Andrea Orsolya, Karlócai Bakay Eszter	
A Conceptual and Methodological Framework for Integrating Intangible Cultural Values in Urban Regeneration Old Sanaa, Yemen.....	64
Salah Algamal, Valánszki István	
Tourism, Benefits, Access and Cultural Attachment in the Lower Jordan River Basin.....	65
Bzour Ansam, Valánszki István	
Overall description of agricultural land suitability assessments.....	66
Bánhidai András, Valánszki István	
Walking ethnography as methodological practice: systematizing embodied urban landscape observation.....	67
Mayte Cuesta, Valánszki István	
A települési tájdinamika fogalmi és módszertani kerete a városi zöldinfrastruktúra vizsgálatában.....	68
Regina Erdélyi	
Cegléd zöldinfrastruktúra hálózatának tájkaraktert meghatározó tényezők – a zöldinfrastruktúra elemek tájképi szerepének vizsgálata.....	69
Fejér Napsugár Anna, Földi Zsófia	
Különböző sűrűségű városi beépítések átlagos sugárzási hőmérsékletének modellezése légi fotogrammetriával.....	70
Mandula Péter, Báthoryné Nagy Ildikó Réka	
Zöldinfrastruktúra és klímaadaptáció az európai nagyvárosokban: Budapest, Bécs és Stuttgart klímastratégiáinak összehasonlító elemzése.....	71
Nyitrai Kata, Báthoryné Nagy Ildikó Réka	

Élő örökség – szabadtérépítészeti lehetőségek helyi építészeti hagyományok nyomában.....	72
Tuskán Vivien, Eplényi Anna	

Élelmiszertudományi termékfejlesztés és minőségvizsgálat szekció

Tészta szívószál tervezése.....	74
Fodor Péter, Balogh Cecilia	
Extending the Shelf-Life of Sliced Fruits by Developing Edible Packaging with Apple Pomace Extract.....	75
Beatrix Szabó-Nótin, Melody Wambui, Azin Omid Jeivan, Mónika Máté	
Monoflorális virágporcsomók összehasonlítása táplálkozás-élettani tulajdonságaik és aromaprofiljuk alapján.....	76
Végh Rita ¹ , Csóka Mariann ¹ , Sipos László ²	
Különböző almatörköly-készítmények foszfát-helyettesítő képessége vörösáruk esetében.....	77
Lehota Vilmos, Majzinger Koppány László, Friedrich László, Abrankó László	
Növényi alapú, tej- és cukormentes krémlikőr technológiájának fejlesztése.....	78
Tóth Petra, Gere Attila, Hidas Karina Ilona, Koris András, Csighy Attila	
<i>Yarrowia</i> izolátumok lipáz termelésének vizsgálata.....	79
Sipiczki Gizella, Bujna Erika, Nguyen Duc Quang	
Fodros saláta (<i>Lactuca sativa</i> var. <i>crispa</i>) pulton tarthatósági idejének növelése LED fényforrású klímakamrában.....	80
Szabó Dániel, Urbin Ágnes, Sipos László	
Ivóvízből izolált baktériumok klór rezisztenciája.....	81
Erdei-Tombor Patrícia, Karen Jimenez, Dr. Kiskó Gabriella, Taczmanné dr. Brückner Andrea	
Mikrofluidikai részecskeválogatás szimulációval történő optimalizálása és élelmiszertechnológiai alkalmazási lehetőségei.....	82
Kruppi Márton, Rákhely Gábor, Valkai Sándor, Sipos László	
Felhő- és edge alapú adatgyűjtés, vezérlés és monitoring szoftverfejlesztés post-harvest alkalmazásban.....	83
Revolj András, Sipos László	
Hús- és halmintákból izolált <i>Aeromonas</i> törzsek fenotípusos és genotípusos jellemzése.....	84
Erdős Hajnalka, Hevesi Hanna, Belák Ágnes	
Kereskedelmi forgalomban kapható gyümölcs smoothie-k összehasonlító vizsgálata.....	85
Friedrich-Ivanics Judit, Rozmann Bettina, Máté Mónika, Kókai Zoltán	
Almatörköly adagolás hatása zsíremészthetőségre.....	86
László Csenge, Tormási Judit	
Írótartalmú fagylaltok technofunkcionális tulajdonságainak vizsgálata.....	87
Szücs Enikő, Nyulasné Zeke Ildikó Csilla	

Kertészettudomány szekció I. Dísznövénytermesztés

Különböző fényspektrumok növényre gyakorolt hatása *Petunia* 'Kuyamba Lilac Blue' dugványok gyökeresítése és nevelése során

Mosonyi István Dániel, Gábris Mirtill, Honfi Péter

MATE TTDI Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

A növényházi termesztéstechnológiákban terjedőben van a LED alapú mesterséges fényforrások használata, mert kedvező üzemeltetési költségeik mellett nagyon jól testre szabható a fényspektrumuk, és a növények különböző fenológiai fázisaiban célzott növekedésszabályozási hatást válthatunk ki velük, részben vagy egészben helyettesítve ezzel kémiai hatóanyagokkal történő kezeléseket. Vizsgálatunk során egy népszerű futópetúnia fajta, *Petunia* 'Kuyamba Lilac Blue' dugványainak gyökeresedését és a dugványok korai fejlődését vizsgáltuk teljesen szabályozott környezetben (növénynevelő kamrában) mesterséges fényforrásokat alkalmazva. Alapmegvilágításként a növények fluoreszcens fényforrásból származó teljes spektrumú fehér fényt kaptak és ezt egészítettük ki a kezelési csoportokban LED panelekből származó kiegészítő spektrumokkal (kontroll – kiegészítés nélkül, 100% kék, 75% kék + 25 % vörös, 75% vörös + 25 % kék) hosszúnappalos, 22-25°C, 4000-12000 lx közötti tartományokban napi szinten periodikusan ismétlődő program mellett. A dugványok fejlődését 2 hónapig követtük nyomon, a gyökeresedésük mellett vizsgáltuk a levélfelület, a magasság, az elágazásaik és virágaik számának alakulását, valamint a növények klorofill-, karotinoidtartalmát, peroxidázaktivitását, szárazanyagtartalmát. Mikromorfológiai tényezők közül a gázcserenyílások sűrűségét és nyitottságát elemeztük. Az eredmények alapján a gyökeresedési mértéket, a gyökérfelületnagyságot a kezelések nem befolyásolták számottevően, ugyanakkor a 100% kiegészítő kék fényspektrum hatására pozitív hatásokat észleltünk: a növények klorofill- és karotinoidtartalma a második hónap végére jelentősen nőtt a kontrollhoz képest, emellett a magasabb arányú kék kiegészítő spektrumok (75 és 100%) összességében nyitottabb sztomákat okoztak, ugyanakkor az oxidatív stressz szintje a növényekben nem különbözött a kezelések között. A vizsgálatunk szerint a *Petunia* 'Kuyamba Lilac Blue' esetében a vizsgált spektrumkiegészítésekre nincs szükség a gyökeresedés javítása érdekében, ugyanakkor a növények általános kondícióját a kék kiegészítő spektrum kimutathatóan növelte.

Citokininek hatása az *Actinidia chinensis* var. *deliciosa* 'Jenny' mikroszaporítása során

The effect of cytokinins during micropropagation of *Actinidia chinensis* var. *deliciosa* 'Jenny'

Ördögh Máté, Kovács Etelka

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet,
Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Az in vitro szaporítás során a sarjképződést 1 és 2 mg/l MT (meta-topolin), 2 mg/l BAR (benziladenin-ribozid) serkentette leginkább, míg a sarj- és levélhosszra, levél pigmenttartalomra az MT mellett a kinetin bizonyult megfelelőnek, de csak alacsonyabb (0,25 és 0,5 mg/l) koncentrációban, ugyanis töményebb dózisban csökkentek az értékek, többek között a sarjak és levelek hosszát illetően már szignifikáns mértékben. Kiderült az is, hogy a sarjhossz változásával egyenes arányban változott a levelek hossza, vagyis a hosszabb sarjakon rendszerint hosszabb levelek is alakultak ki. A KIN ezen kívül a gyökeresedésre is kedvezően hatott (e citokinint elsősorban alacsonyabb mennyiségben alkalmazva), míg MT használatakor gyökerek nem, csak kallusz képződött, még hozzá minden egyeden. Az akklimatizált növényeken az in vitro szakaszban előzőleg alkalmazott citokininek utóhatásaként főként a BA több sarjat, hosszabb sarjakat és leveleket, a levelekben pedig magasabb klorofill- és karotinoidtartalom átlagokat eredményezett, szintén elsősorban az alacsonyabb koncentrációk esetén. Természetesen az akklimatizálás során a növények a többszörösükre nőttek (például az addig legfeljebb 50 mm-es sarjak meghaladták a 200 mm-t a folyamat végére), ellenben a levelek pigmenttartalma csökkent, vélhetően egyrészt a méretváltozások miatt, másrészt az in vitro fázisban a táptalajhoz adott Fe-Na-EDTA, MgSO_4 lehetett jótékony hatással, lévén az akklimatizáció során külön tápanyagutánpótlást nem alkalmaztunk.

***Dendrobium antennatum* Lindl. *in vitro* fejlődésének és stresszválaszainak vizsgálata méztartalmú táptalajon**

Gaál Botond, Tillyné Mándy Andrea, Honfi Péter, Mosonyi István Dániel, Molnár Szabolcs

MATE TTDI Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

A kutatás során a *Dendrobium antennatum* Lindl. fajon keresztül értékeltük a hársmez mint alternatív tápanyagforrás hatását *in vitro* kultúrában. A vizsgálat jelentőségét az adja, hogy az *in vitro* mikroszaporítás során a legtöbb kísérletben a növényi sejtek energiaforrását kizárólag szacharóz biztosítja, míg ez a tanulmány ezzel szemben egy természetes, komplex összetételű anyagot – a hársmezt – tesztelte, amely nemcsak cukrokat, hanem vitaminokat, ásványi anyagokat, aminosavakat és antioxidánsokat is tartalmaz, így potenciálisan kedvezőbb fiziológiai hatásokat válthat ki a növényekben. Négy táptalajkezelést alkalmaztunk: kontroll (20,0 g/l szacharóz), 15,0 g/l méz + 10,0 g/l szacharóz kombinált kezelése, 30,0 g/l méz önmagában, valamint 60,0 g/l méz önmagában. 120 nap után a növények teljesítményét hajtáshossz, gyökérállapot és friss tömeg alapján értékeltük. A legjobb eredményeket a 30,0 g/l méz és a méz-szacharóz kombinált kezelése adta, mindkettő szignifikánsan jobb növekedést mutatott a kontrollhoz képest. A legnagyobb friss tömeget a 30,0 g/l kezelésnél mértük, amely 277%-kal haladta meg a kontroll értékét, míg a hajtáshossz 150%-kal nőtt. Ezzel szemben a 60,0 g/l méz-kezelés gátolta a növekedést, ami toxikus vagy stresszt kiváltó hatásra utal. A magas cukorszintre adott növényi válaszok jobb megértése érdekében prolintartalmat, fotoszintetikus pigmenteket és peroxidázenzim-aktivitást mértünk biokémiai stressz-markerként. Bár ezeknél a paramétereknél statisztikailag szignifikáns különbséget nem tapasztaltunk a kezelések között, a trendek a magasabb méz-koncentrációk fokozott stresszjelzésére utaltak. Vizsgálataink bizonyították, hogy a méz hatékony és fenntartható alternatívája lehet a szacharóznak az orchideák mikroszaporításában, gyakorlati jelentőséggel a kereskedelmi termesztés és az *ex situ* természetvédelmi programok számára.

Egyes geofiton dísznövény-gyűjtemények állományfelmérése és egy éves fenológiai megfigyelése a Budai Arborétumban

Zsigmondné Szabó Márta, Mosonyi István Dániel, Honfi Péter

MATE TTDI Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

A Budai Arborétum – bár elsődlegesen dendrotaxonok gyűjteménye – hagyományosan nagy hangsúlyt fektet az élő dísznövények, azon belül is a geofitonok génmegőrzésére is. Kiemelkedő a fenntartott nárcisz- és tulipánfajták taxonszáma, melyekkel már több korábbi felmérés is foglalkozott. Az egyéb, kisebb jelentőségű geofiton nemzetségek gyűjteményeit azonban korábbi tanulmányok még nem ismertették. Munkánk célja, hogy lehetőleg átfogó képet nyújtsunk ez utóbbi dísznövény-csoportról is, feltérképezzük a gyűjteményes kertben telepített hagymás, gumós és hagymagumós dísznövények állományait, azok felületét, egyedszámát és állapotát. 2023. november és 2024. december között rendszeres terepi felméréssel nyomon követtük 25 vizsgált taxon (*Allium* 'Summer Drummer', *Allium giganteum* Regel, *Allium schubertii* Zucc., *Allium schaeerocephalon* L., *Anemonoides blanda* (Schott & Kotschy) Holub, *Anemonoides blanda* 'White Splendour', *Colchicum autumnale* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. & Körte, *Corydalis solida* (L.) Clairv., *Crocus chrysanthus* (Herb.) Herb. 'Blue Pearl' és 'Cream Beauty' fajtái, *Crocus sativus* L., *Crocus sieberi* J.Gay 'Firefly', *Crocus speciosus* M.Bieb., *Cyclamen coum* Mill., *Eranthis cilicica* Schott & Kotschy, *Eranthis hyemalis* L. (Salisb.), *Galanthus elwesii* Hook.f., *Galanthus nivalis* L., *Galanthus woronovii* Losinsk., *Iris reticulata* M.Bieb., *Oxalis adenophylla* Gillies ex Hook. & Arn., *Scilla bifolia* L., *Scilla sibirica* Andrews, *Sternbergia lutea* (L.) Ker Gawl. ex Spreng.) összesen 33 állományának fenológiai stádiumait is, felmértük adott időpontban nyújtott díszítőértéküket, különös tekintettel a virágzás hosszára és intenzitására. Emellett a morfológiai tulajdonságok közül a teljes virágzásban nyíló virágok vagy virágzatok számát is megállapítottuk és mértük a növények magasságát, a virágok vagy virágzatok méretét. Eredményeink alapján megállapítható, hogy számos telepített geofiton növény stabil állományt képez az arborétumban, csak néhány állomány esetében tapasztaltuk, hogy az élőhelyi feltételek nem vagy nem teljes mértékben elégítik ki az adott taxon igényeit, ami csökkenti az adott állomány természetes terjedését vagy a díszítőértéket. Az adatok alapján elmondható, hogy az állományok többsége kis (10 m² alatti) kiterjedésű, a foltméret eloszlása pozitívan ferde, az egyedsűrűség értékei pedig – az egyes taxonok eltérő méretéből és tenyészterület-igényéből adódóan – jelentős szórást mutatnak. A fenológiai megfigyelések alapján egyes fajok rendkívül hosszú virágzási (a *Galanthus elwesii* esetében 13 hét) időszakot mutatnak, a virágzási csúcs február végére esik, amikor a vizsgált taxonok közül 13 volt a virágzás valamely stádiumában. A morfológiai vizsgálatok során fajsztípus különbségek mellett mikroélőhelyi hatások is kimutathatóak voltak, például a *Sternbergia lutea* vagy az *Allium giganteum* esetében. A kutatás nemcsak a pillanatnyi állapot felméréseként szolgált, hanem kiindulópontot nyújt a gyűjteményes kert geofiton gyűjteményének célzott, tudatos fejlesztéséhez is.

Évelő dísznövények lombszíneződése

Kohut Ildikó, Babarczi Dóra, Szabó Veronika

MATE TTDI Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

A fásszárú dísznövények őszi lombszíneződése látványos és az időjárás által befolyásolt folyamat. Azonban nemcsak ennél a növénycsoportnál, hanem a levélzettel ugyancsak rendelkező lágyszárú évelő dísznövényeknél is megfigyelhető a lombzat színének változása.

A Budai Arborétumból három évelő dísznövényt választottunk, melyek a *Ceratostigma plumbaginoides* Bunge, a *Geranium sanguineum* L., melyek levélzete pirosra színeződik és a *Hosta plantaginea* (Lam.) Asch., melynek zöld levélszíne sárgára vált az ősz folyamán.

A színeződést három hónapon át (szeptember, október, november) követtük nyomon, a levelek fagyasztóba kerültek -4°C-ra, majd ahhoz, hogy megállapítsuk a szintestek összetételének megváltozását, meghatároztuk a levelek klorofill-, karotinoid- és antociántartalmát. Emellett az időjárási paramétereket (hőmérséklet, csapadék) is nyomon követtük. Az antocián szerepet játszik – többek között a hőmérsékleti változások okozta stressz mérséklésében.

A *Ceratostigma plumbaginoides* levélzete októberre liláspirosra színeződött, az antociántartalom emelkedett szintje már az októberi mintában érzékelhető volt, a szeptemberi 121,60 µg/g-ról 5452,33 µg/g-ra növekedett, ezzel párhuzamosan a klorofilltartalom ötödére esett vissza (906,12 µg/g-ról 164,8 µg/g-ra). A növény télre visszahúzódott, levélzete elhalt.

A *Geranium sanguineum* esetében a szeptemberi magas klorofilltartalom (2799,42 µg/g) októberre 56%-ára, majd novemberre 43%-ára, 1228,29 µg/g-ra csökkent. A szeptemberi 148,79 µg/g antociántartalom októberre több mint hatszorosára, 921,58 µg/g-ra nőtt, ez az érték pedig majdnem kétszeresére emelkedett novemberre, 1710,73 µg/g-ra. A szeptemberi 739,78 µg/g karotinoid-tartalom októberre 58%-ára, 434,83 µg/g-ra, majd novemberre a kiindulási érték 53%-ra, 393,82 µg/g-ra csökkent. Az antocián mennyiségének növekedése ugyanakkor nem okozott vöröses levélszíneződést, mivel a vizsgált időszak folyamán a klorofill még jelen volt a levelekben. A növény levelei képesek a téli időjárástól függően kisebb, nagyobb mértékben áttelelni, ezért marad meg a zöld szintest, ugyanakkor színeződés is megfigyelhető, emiatt nő az antocián értéke.

A *Hosta plantaginea* levelében szembetűnő a nagyon magas kiinduló klorofillmennyiség, mely a szeptemberi 2544,44 µg/g-ról októberre, 2806,08 µg/g-ra emelkedett. Ez az érték novemberre, ahogy levél előregedett, jelentősen visszaesett, 506,41 µg/g-ra. A karotinoid mennyisége a klorofillhoz hasonló módon változott, a szeptemberi 688,19 µg/g-ról októberre enyhén emelkedett (752,34 µg/g), majd 379,64 µg/g-ra csökkent. A Hosta levele teljes mértékben elhalt ősz végére.

Jelen vizsgálattal a kutatásokban leírtakkal hasonló eredményre jutottunk, mely szerint a mérsékelt övi vegetációs időszak végén a levelek klorofill- és karotinoidtartalma csökken, míg antociántartalma növekszik. A három hónapos periódus egyszeri vizsgálata azonban nem elegendő annak megállapítására, hogy az időjárási körülmények mennyiben befolyásolták a vizsgált növények lombszíneződését. A pigmentek mennyiségi változása és az időjárási tényezők közötti összefüggés nem kimutatható, ehhez további évek vizsgálata szükséges.

Kőris taxonok összehasonlítása egyes ökoszisztéma szolgáltatásaik alapján Budapesten

Comparision of Fraxinus taxa based on some of their ecological services in Budapest

Szabó Veronika

szabo.veronika@uni-mate.hu

MATE, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, 1118, Budapest, Villányi út 29-43.

Városi környezetben a fák életkörülményei is megváltoznak. Számos helyszínen beszorul az életterületük, nemcsak a felszínen, hanem a gyökérzónában is. Ez a kedvezőtlen körülmény nagy mértékben megnehezítheti a fák életét, ezáltal az általuk nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások alakulását is. Az egyes fajok, fajták alkalmazkodóképessége, valamint az általuk nyújtott ökoszisztéma szolgáltatások nyomon követése fontos abból a szempontból, hogy megértsük, hogyan tudnak részt venni a városi körülmények enyhítésében.

Jelen tanulmányban az ELTE Lágymányosi Campusán 2001. őszi telepítésű kőris taxonokból létesült fasort vizsgáltam. A vizsgált taxonok változatosak voltak. *Fraxinus angustifolia* (var. *syriaca*, 'Pleinweg', 'Elegantissima'), *Fraxinus excelsior* ('Eldik', 'Grift', 'Jaspidea'), *Fraxinus pennsylvanica* 'Aerial', 'Bergeson', 'Summit'), *Fraxinus ornus* 'Arie Peters', valamint *Fraxinus latifolia*. Összesen öt faj, 11 taxon képviseli a vizsgált kőriseket a helyszínen. A vizsgálatokat 2022-ben kezdtem, amely során a fotoszintézissel megkötött CO₂-ot, a párologtatással a környezetbe juttatott vízpárát, valamint a fák dendrometriai adatait gyűjtöttem be (famagasság, koronaszélesség és -hosszúság, LAI, egyedi levélfelület) vagy számítottam ki (koronatérfogát, összes levélfelület). 2024-ben ezt kiegészítettem a levelek LMA értékével (leaf mass area), amely összefüggésben áll a levél, illetve a faj(ta) szárazságtűrésével.

A levelek egyedi méretei széles skálán mozognak (4.000 mm²-től a közel 20.000 mm²-ig). Átlagos egyedi levélfelület tekintetében kiemelkedőek a *Fraxinus excelsior* fajták ('Eldik' és 'Grift'), valamint a *Fraxinus latifolia*. A legkisebbek értelemszerűen a *Fraxinus angustifolia* fajták levelei ('Elegantissima', 'Pleinweg', var. *syriaca*).

Az eredmények alapján megállapíthatjuk, hogy az egyes kőris taxonok eltérő módon alakították mind a fotoszintetikus aktivitásukat, mind a vízpára kibocsátásukat, annak függvényében, milyen élőhelyről származnak. A levelek LMA-értéke pedig összefüggést mutatott ezekkel a paraméterekkel. A nyári hőség időtartama alatt a taxonok nagy része lecsökkentette mind a fotoszintetikus aktivitását, mind a vízpára-kibocsátását a csökkenő elérhető víz és a hőmérséklet hatására. Ez alól kivétel a *Fraxinus latifolia* és a *Fraxinus angustifolia* var. *syriaca*, amelyek a júliusi időszakban is szinten tudták tartani az életműködésüket. Ez utóbbi esetében, noha az ökoszisztéma szolgáltatásai kiemelkedőek, természetvédelmi szempontból megkérdőjelezendő városi használata.

A kőris fajok ökoszisztéma szolgáltatásai városi környezetben hozzájárulnak a kedvezőtlen körülmények enyhítéséhez. Alkalmazkodóképességüket tekintve is helyük van városaink zöldfelületein, elsősorban a nagy lombzatú, a nyári hőségben is aktívabb fajoknak.

A *Hedera crebescens* levélmorfológiai jellemzése és elterjedésének térképezése Citizen Science módszerrel

Grónás Virág¹, Sütöriné Diószegi Magdolna², Bodor-Pesti Péter³,
Darabosné Maczkó Beáta⁴, Höhn Mária⁵

Gronas.Virag@stud.uni-mate.hu

¹MATE, Kertészettudományi Intézet, Kertészmérnöki MSc, Budapest

²MATE, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék, Budapest

³MATE, Szőlészeti és Borászati Intézet, Szőlészeti Tanszék, Budapest

⁴MATE, Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár, Budapest

⁵MATE, Növénytermesztés-tudományi Intézet, Növénytani Tanszék, Budapest

A *Hedera crebescens* vagy budai borostyán egy 2017-ben leírt faj, ami a globális klímaváltozás hatásait kihasználva szorítja ki az őshonos növényeket élőhelyükről, így a közönséges borostyánt is. Mivel újonnan azonosított fajról van szó, több információra van szükségünk viselkedésének és terjedésének jellemzéséhez. Erre a Citizen Science módszerét alkalmaztuk, valamint a gyűjtött minták segítségével morfometriai vizsgálatokat végeztünk a faj variabilitásának áttekintésére és összehasonlítására más fajokkal.

A Citizen Science módszer az önkéntesek bevonásával nagy mennyiségű adat rövid időn belüli összegyűjtését teszi lehetővé. A manapság egyre népszerűbb módszert gyakran használják inváziós fajok terjedésének térképezéséhez, ezért a budai borostyán felkutatására is alkalmas. 2022-ben létrehoztunk a „Borostyán Élőhely Kutatás Projektet” a MATE Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár segítségével. A könyvtár az információterjesztésben tudott segítséget nyújtani, rendszeresen tartottunk előadásokat és vettünk részt eseményeken az önkéntesek bevonása céljából.

A borostyángyűjtésnél az önkéntesektől fényképeket kértünk a növényről, melyeket a projekt email címére vártuk a gyűjtés helyének megjelölésével. A gyűjtött növényanyagot a könyvtárban gyűjtöttük.

A projekt eddigi 3 éve alatt összesen 482 mintát fogadtunk el budai borostyánként, ebből 385 található Magyarországon. Ezen kívül Ausztriában, Csehországban, Horvátországban, Lengyelországban, Ukrajnában, Romániában, Szerbiában, Szlovákiában is találtunk budai borostyán egyedeket az iNaturalis adatbázisa segítségével.

A budai borostyán gyakran más invazív növényfajok mellett talál magának életteret vasútvonalak mentén, elhanyagolt területeken. Temetőben is gyakorta megjelenik, de lakott településeken elsősorban a kerítések, a falak és a fák a kedveltebb helyei.

Az projektet a későbbiekben szeretnénk kiterjeszteni olyan területekre az országban, ahonnan még csak kevés adat érkezett, valamint és a külföldi adatok szélesebb körű gyűjtését is tervezzük. Ezen kívül a már azonosított példányok mindegyikéből szeretnénk mintát begyűjteni.

A morfometriai vizsgálatokhoz 514 *H. crebescens* és összehasonlításként 188 *H. helix*, valamint és 210 *H. hibernica* mintát használtunk fel. Az elemzés a SHAPE programmal történt, aminek alkalmazása során 8 főkomponens bizonyult szignifikánsan különbözőnek, ezek a morfológiai különbségek közel 92%-át magyarázták.

A PAST programmal készített euklidészi távolság alapján számolt UPGMA dendrogram a *Hedera crebescens* mintáktól nem volt képes elkülöníteni a másik két fajt. A PC1 és PC2 alapján készített szórásdiagramon a minták fajok szerinti csoportokba tömörülnek, amelyek ugyan átfednek egymással, de egészen jól elkülöníthetők. A PC1 és PC2 alapján készített boxplotok és ANOVA vizsgálatok alapján a *H. crebescens* és a másik 2 faj között szignifikáns különbség van.

Biostimulátorok hatása a *Thuja occidentalis* 'Smaragd' és a *Chamaecyparis lawsoniana* 'Ellwoodii' hajtásdugványok gyökeresedésére

The effect of biostimulators on root development of *Thuja occidentalis* 'Smaragd' and *Chamaecyparis lawsoniana* 'Ellwoodii' shoot cuttings

Kovács Etelka, Ördögh Máté

Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet,
Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Ascophyllum nodosum-alapú biostimulátor levélkezelés (Yeald Plus) hatását vizsgáltuk két örökzöld fajta hajtásdugványain. A *Thuja occidentalis* 'Smaragd' esetében a 0,15–0,3%-os töménység 6 hét alatt 64–66%-os gyökeresedési arányt eredményezett, míg a kontrollcsoport csak később érte el a 36%-os értéket; a gyökeres példányok gyökértömege a 0,15%-os dózissal nagyobb volt, mint a kétszeres koncentráción.

A *Chamaecyparis lawsoniana* 'Ellwoodii' 6 hét alatt nem gyökeresedett, ugyanakkor a hajtástömegek és a víztartalom különbségei a kezelések között kimutathatók voltak. Eredményeink alapján a Yeald Plus 0,15%-os töménységű oldatának levélpermetezéssel történő kijuttatása hatékony eszköz lehet a 'Smaragd' tuja dugványozásában; az 'Ellwoodii' esetén azonban hosszabb gyökeresedési periódusra kell számítani, illetve kiegészítő auxinkezelésre lehet szükség.

A portugál babérmeggy (*Prunus lusitanica* L.) dugványozási lehetőségeinek vizsgálata

Verkman Bertalan¹, Sütöriné Diószegi Magdolna², Mosonyi István Dániel²,
Lipicsné Tóth Hajnalka Ilona¹, Horváthné Baracsi Éva¹, Salamon János²

verkman.bertalan@uni-mate.hu, sutorine.dioszegi.magdolna@uni-mate.hu,
mosonyi.istvan.daniel@uni-mate.hu, lipicsne.toth.hajnalka.ilona@uni-mate.hu,
horvatne.baracsi.eva@uni-mate.hu, salamon.janos@uni-mate.hu

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Georgikon Campus

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Budai Campus

Az időjárási viszonyok jelentős megváltozása komoly kihívást jelent a települési zöldfelületeken a helyes növényválasztás, az alkalmazható taxonok tekintetében, melyek között az utóbbi években a mediterrán-szubtrópusi származású dísznövények is a figyelem középpontjába kerültek. Munkánkban a miénknél melegebb klímában honos, szárazságtűrő portugál babérmeggy, a *Prunus lusitanica* L. alkalmazási, illetve szaporítási lehetőségeivel is foglalkozunk.

A portugál babérmeggy (*Prunus lusitanica* L.), amely Nyugat-Európában népszerű és fontos dísznövény, az utóbbi években már hazánkban is egyre nagyobb jelentőséggel bír, ígéretes, a melegedő klíma hatásainak következtében a védett fekvésű területeken egyre gyakrabban telepített, jelentős díszértékű örökzöld. A kertészeteken és árudákon kívül a magánkertekben, sőt a közterületeken is egyre nagyobb teret hódít, kiváló alternatíva a tű- és pikkelylevelű örökzöldekből kialakított sövények leváltására, de dézsás növényként nevelve is mutatós, sőt törzses fácskaként, vagy formára nyírva is találkozhatunk a növénnyel.

A *Prunus lusitanica* az Ibériai-félszigeten, Madeirán, a Kanári- és az Azori-szigeteken, valamint Franciaország területén honos, terebélyes, nagyobb cserje, vagy akár 8 méter magasra növő, kisebb fa. Örökzöld, sűrű lombozata fénylő sötétzöld. Nyár elején, hosszú fürtökben nyíló, fehér virágai nagyon finom illatúak. Fénylőn csillogó termései kezdetben korallpirosak, majd feketéslila színűek.

Munkánk során a *Prunus lusitanica* szaporítására vonatkozó ismeretek gyarapítása a célunk. Kutatásunkban összehasonlítjuk a nemzetközi szakirodalmak alapján közölt eredményeket a faj szaporításával, különös tekintettel a dugványozásával kapcsolatban, valamint saját dugványozási kísérleteink eredményeiről is beszámolunk.

Kísérletünket 2024. november 3-án kezdtük meg, melynek során a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kertészettudományi Intézete Georgikon Campusának kertészeti telepén található saját növényállományáról gyűjtöttünk dugványozásra alkalmas hajtásrészeket. A 2007-ben telepített anyanövények napjainkban már csaknem 6 méter magasak. A dugványozás módja fásodó hajtásdugványozás volt, amelyek kezelésénél indol-3-valsav (IBA) 0,4% és 0,8 %-os koncentrációt alkalmaztunk a gyökerezés serkentése céljából, valamint kétféle dugványozó közeget, tiszta perlitet, illetve perlit-tőzeg 2:1 arányú keverékét. A gyökér-indukálódás elősegítése érdekében 18 °C talpmeleget biztosítottunk. A gyökereztetési kísérlet értékelésekor dugványonként megfigyeltük a kialakult gyökerek számát, illetve bonitáltuk azokat fejlettségük és sűrűségük szerint. A kétféle hormonkoncentráció között tapasztalt eltérést statisztikailag is elemeztük.

Célunk, hogy megtaláljuk a megfelelő és gazdaságos szaporítási, dugványozási módot és technológiát, amellyel számos hazai természetnek nyújthatunk segítséget a portugál babérmeggy eredményes szaporításával és termesztetőségével kapcsolatban.

Történelmi rózsák a korabeli festményeken és az ebből levonható kertészettörténeti következtetések

Boronkay Gábor, Kisvarga Szilvia, Neményi András Béla, Orlóci László

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem; Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet;
Dísznövénytermesztési és Zöldfelületgazdálkodási Kutatócsoport, Budapest

A rózsatermesztés története igen gazdag, és mind Európa, mind Ázsia, sőt Észak-Amerika kultúrtörténetét is átszövi. A kerti rózsza (*Rosa × hybrida* hort.) mintegy ötezer éves történetét azonban közhelyek, tévedések és pontatlanságok tucatjai terhelik. A korai rózsák történetének felderítéséhez ezért nagyon nehéz forráskritikát használni. Szokatlan segítséget ad azonban a festészet, mely sokkal hitelesebb, mint a leírások, itt csupán a művészek botanikai képzetlensége okozhat ellentmondásosságot.

Az ősi kínai rózsatermesztésre három mű utal: Xinjiang 3. barlangtemploma i. e. 300-ból, Yinlu Bodhisattva selyemfestmény (i. u. 851–900) és Cui Bai: Páva és gyümölcsfa, szintén selyemre festve (1061). Ezek a *Rosa chinensis* Jacq. és a *Rosa × odorata* (Andrews) Sweet ismerhető fel. Európában a legkorábbi ábrázolás a kékmadaras freskó Knósszoszból (i. e. 1550), ezen talán a vad *Rosa pulverulenta* M. Bieb. látható. Az ókorból kevés a botanikailag is értelmezhető alkotás, de a pompeji Casa del Bracciale d'Oro freskója jól ismert, ez egy korai *Rosa gallica* L. lehet. A legtöbb értékelhető festmény azonban a reneszánsz és a barokk kor terméke. Ezek közül a legkorábbiak a rózsalugasos Madonna típusok (például felső-rajnai mester: Epres Madonnája 1420-30 körül), ahol többnyire egy támrendszerre futtatott fehér és vörös rózsza (*Rosa × alba* L. és kérdésesen a *Rosa pendulina* L.) látható.

Az igazi áttörést azonban a holland csendéletek jelentik, ezek tökéletes források az ebben a korban előbukkanó fajtákra. Különösen érdekes a centifolia fajtacsoport, (*Rosa × centifolia* L.) mert legkorábbi ábrázolása 1603-as (II. Jacob de Gheyn akvarelljei), 1640-től viszont Németalföldön százával mintázzák meg (például Jan Davidszoon de Heem csendéletei). Ez tökéletes bizonyíték arra, hogy Theophrasztosz εκατονταφυλλα-ja és Plinius campanai Centifolia-ja csak névazonosság. Ugyanez a centifolia típus látható azonban Marie-Antoinette kezében is Le Brun 1783-as munkáján. A korabeli fehér rózsák is jól elkülöníthetőek: ifj. Jan Brueghel 1630-es képén *Rosa × alba* L., Rachel Ruysch 1688-as művén pedig *Rosa moschata* Herrm. látható. A festmények tévedések forrása is lehetnek: Ramsay 1749-50-es festményén Flora MacDonald 'Alba Maxima' fajtát visel ruháján, noha az eredeti jakobinus embléma a *Rosa spinosissima* L. lehetett. Festmények új hipotéziseknek is tápot adhatnak: Sandro Botticelli: Vénusz születése (1485) és Bronzino: Vénusz diadalának allegóriája (1540-45) talán a kínai tearózsza Európába kerüléséről tanúskodik, 200 évvel annak hivatalos felfedezése előtt.

Kertészettudomány szekció II.
Gyógynövénytermesztés, Gyümölcstermesztés

Fehér- és fekete üröm fajok (*Artemisia absinthium* és *A. vulgaris*) hazai populációinak beltartalmi vizsgálata

Radácsi Péter, Lamrot Woldemariam, László Luca Bolda, Gosztola Beáta,
Zámboriné Németh Éva

radacsi.peter@uni-mate.hu

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

Az *Artemisia* nemzetség az Asteraceae családba tartozik. A nemzetségben több mint 400 faj található. Ezek közül 8 faj a hazai flórában is előfordul (*A. absinthium*, *A. alba*, *A. annua*, *A. campestris*, *A. pontica*, *A. santonicum*, *A. scoparia*, *A. vulgaris*). Világviszonylatban az *A. annua* a legkutatottabb, malária ellenes hatása miatt. Az *A. absinthium* (fehér üröm), mint az abszint és más alkoholos italok alkotója szintén a vizsgálatok középpontjában áll. Az egyéb, hazánkban előforduló üröm fajokról azonban kevés a rendelkezésre álló információ, így az *A. vulgaris* (fekete üröm) hatóanyagairól sincs átfogó képünk.

2022-től kezdve megkezdtuk a hazai üröm fajok természetes populációinak feltérképezését. A terepi gyűjtőmunka során a területeken előforduló üröm fajokból mintavétel történt. Rögzítésre került a növények fenológiai stádiuma. A minták szárítását követően meghatározásra került az illóolaj-tartalom (Ph.Hg. VII. alapján), valamint az illóolaj főbb összetevői (GC-MS). Jelen publikáció a fehér és fekete üröm fajok eredményeit mutatja be.

Mindkét faj illóolaj tartalma rendkívül széles skálán mozgott. A fehér üröm esetében 0,088-1,062% (ml 100 g⁻¹), a fekete üröm mintáiban a kimutathatósági határ környékétől egészen 0,643%-os értékig mértünk illóolaj-tartalmat. A minták földrajzi elhelyezkedése, valamint fenológiai stádiuma jelentős befolyásolta az illóolaj felhalmozódását. Az illóolaj összetétel alapján a fehér üröm populációit a cisz-krizantenol, mircén-szabinén, tujon, linalool-os kemotípusokba, míg a fekete üröm populációit a eudesm-7(11)-en-4-ol, germakrén D, krizantenil acetát, tujon, kariofillén oxid, mirtenil-acetátos kemotípusokba soroltuk. A két fajból lepárolt illóolajok nagy mennyiségben tartalmaztak nehezen határozható szeszkviterpén komponenseket.

Eredményeink alapján a hazai fehér és fekete üröm fajok humán gyógyászatban való felhasználása nagy körültekintést igényel, hiszen rendkívül változatos az illóolaj összetételük, valamint számos mintában jelentős arányú tujon felhalmozódást mértünk.

A kutatás a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kiemelt Kutatócsoportok Programjának támogatásával készült.

Comparison of wormwood species based on growth and phytochemical parameters in Budapest-Soroksár

Lamrot Woldemariam, Radácsi Péter

lamrotwld2125@gmail.com

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences (MATE), Institute of Horticultural Sciences, Department of Medicinal and Aromatic Plants, Budapest, Hungary

Artemisia is one of the largest and most widely distributed genera of the family Asteraceae. It encompassing over 500 diverse species distributed mainly throughout the Temperate zones of Europe, Asia and North America. An experiment was conducted to identify the diversity between and within wormwood species based on its growth and phytochemical parameters during 2025 in the experimental field of Hungarian University of Agriculture and Life Sciences (MATE) Budapest, Hungary. The investigation included 8 Artemisia taxa which representing seven species; *A. annua*, *A. Austriaca* -Soroksár, *A. Austriaca* -Tihany, *A. campestris*, *A. japonica*, *A. pontica*, *A. rubrips* and *A. santonicum*. The genotypes exhibited significant variations ($p < 0.05$) in their plant height, canopy diameter, stem diameter, fresh and dried herb weight, dry matter content, essential oil content and total polyphenol contents. *A. annua*, *A. japonica* and *A. rubrips* performs the highest growth parameters of plant height, canopy diameter, stem diameter, fresh and dry herb weight. However, *A. Austriaca* -Soroksár recorded the lowest performance on both growth and Phytochemical parameters. Whereas, higher essential oil content was recorded in the different taxa: *A. annua* (1.99 %), *A. pontica* (1.11 %), *A. japonica* (0.94 %), *A. santonicum* (0.68 %) and the lowest was recorded in *A. campestris*. In total polyphenol content, the highest was recorded in *A. annua* (0.51%), *A. rubrips* (0.47%) *A. santonicum* (0.45%) and *A. Japonica* (0.42%) whereas, the lowest was recorded from *A. Austriaca* -Tihany. In the Pearson correlation, plant height showed a strong positive correlation with stem diameter ($r = 0.781$), However, dry matter content was significantly negative correlated with essential oil yield ($r = -0.933$). From this preliminary experiment, *A. annua*, *A. japonica* and *A. rubrips* performs best both in the growth and phytochemical parameters. In general, this study showed that the genotypes of Artemisia species exhibit a wide range of variability.

This work was supported by the Research Excellence Programme of the Hungarian University of Agriculture and Life Sciences.

A termőhelyválasztás kulcs a változó klimatikus adottságokhoz való alkalmazkodásban - a hazai termőhelyminősítés rendszerének áttekintése

Lakatos Tamás, Kovács Szilvia

MATE KERTI Gyümölcsstermesztési Kutatóközpont, 2030 Érd, Elvira major

A változó klimatikus adottságokhoz való alkalmazkodásban kulcskérdés lehet, hogy egy új ültetvény az adott gyümölcsfaj számára ideális termőhelyre kerüljön, vagy másként fogalmazva: az adott termelő a rendelkezésére álló területen ahhoz illeszkedő gyümölcsfajt, vagy más egyéb kultúrát telepítsen. Magyarország abból a szempontból kedvező helyzetben van, hogy az ország területén rendkívül változatos termőhelyi adottságok találhatók meg, így valós lehetőségünk van, hogy sok gyümölcsfaj számára megtaláljuk a megfelelő adottságú területeket – más kérdés, hogy ez az egyéni termelők szintjén nem feltétlenül érvényesül. Ráadásul Magyarországon a termőhelyi minősítésnek egy jól kialakult, intézményesített rendszerét hozták létre elődeink, amely akár alkalmas is lehetne a klímaváltozás miatti termőhelyválasztási kérdések kezelésére. Sajnos azonban a rendszer az elmúlt évtizedekben minden elemében erodálódott – a jogi háttér, az informatikai infrastruktúra rendelkezésre állása, a szakmai apparátus létszáma sem követte a valós szükségletek változását. Az előadásban röviden áttekintjük a jelenlegi helyzetet, számszerűsítve bemutatjuk a rendszer működését és javaslatot teszünk azon pontokra, amelyek fejlesztése a termőhelyminősítés gyakorlati szerepének megőrzése érdekében elkerülhetetlen.

Kajszfajták értékelése virágrügy-berakódottsági paraméterek alapján

Bakos József László¹, Szalay László²

¹MATE, Kertészettudományi Intézet, Gyümölcsstermesztési Kutatóközpont

²MATE, Kertészettudományi Intézet, Gyümölcstermő Növények Tanszék

A kajszfajták virágrügy-berakódottsága kiemelkedő fontosságú a terméshez, a termésbiztonság, valamint az esetleges fagykár mértékének szempontjából, és ezek által fontos tényező a fajta értékének megítélésében. A mérési módszertan nagy változatosságot mutat, egyes kutatásokban a virágrügyek sűrűségét a virágrügyek darabszámának és a termőrész hosszmetszetének négyzetcentiméterre vetített hányadosával adják meg, de a legtöbb esetben hozzánk hasonlóan a termőrész hosszának egy centiméterére vetített rügyek darabszámával. Emellett a kísérletünkben a virágrügyek nóduszonkénti darabszámával is jellemeztük a fajtákat, ami ritkábban fordul elő a szakirodalomban. A termőrészek osztályozása minden esetben a termőrészek hossza alapján történik, de az osztályok kialakítása eltérő lehet.

A kísérletünkben három különböző hosszúságú termőrészt különböztetünk meg egymástól: 0-20cm közötti hosszúságú „termőnyárs”-at, 20-40 cm közötti hosszúságú „középhosszú termővessző”-t és 40 cm feletti hosszúságú „hosszú termővessző”-t. A különböző termőrészek virágrügy-berakódottságát három kísérleti évben vizsgáltuk, minden évben március elején, a virágzási időszak előtt. A vizsgálatok során a különböző termőrészek hossz méreteiből, valamint a virágrügyek és a nóduszok számából határoztuk meg a fajták jellemzésére alkalmas virágrügy-berakódottsági paramétereket, majd ezeket hasonlítottuk össze statisztikai módszerekkel.

A kísérletünkben tizenhat kajszfajta eredményeit összevetve szignifikáns különbségeket találtunk az egyes kajszi genotípusok virágrügy-berakódottsági értékeiben. Öt csoportba soroltuk a vizsgált fajtákat, legjobban berakódottnak a Bhart és a Tsunami, míg legkisebb mértékben berakódottnak a Hargrand és Primaya fajták bizonyultak. Szintén szignifikáns különbségeket mértünk az évjáratok között, valamint azt is megfigyeltük, hogy ez az évjáráthatás egyes fajtákat jobban, másokat kevésbé érintett.

A termőrészeket összehasonlítva azt tapasztaltuk, hogy a rövid termőrészekben a centiméterenkénti rügyek száma általában magasabb, de egyes kajszfajták esetében a hosszabb termővesszők rakódnak be jobban. Ha azonban nóduszokra vetítjük a virágrügyek darabszámát, akkor általában a hosszabb termővesszők esetében kapunk nagyobb értékeket.

Talajtakarás hatásának vizsgálata szilvafajták növekedésére, a talaj víz-, hő-, és tápanyaggazdálkodására

Kovács Szilvia, Ujfalussyiné Örsi Dorottya, Lakatos Tamás

MATE Kertészettudományi Intézet, Gyümölcsstermesztési Kutatóközpont

A klímaváltozással előtérbe kerülő vízháztartási problémák, a gyomirtó szerek engedélyezett hatóanyagainak várható szűkítése, a dráguló munkaerő és a fenntarthatósági szempontok előtérbe kerülése indokoltá teszik új technológiák bevezetését, régiak felelevenítését, ökológiai és integrált termesztésmódok szélesebb körű alkalmazását a gyümölcsstermesztésben. Ilyen termesztéstechnológiai elem a facsík művelése, ahol a konvencionális kapálás-gyomirtás mellett többféle alternatív talajművelési mód is ismert. A talajtakarás alkalmazása nem csak a bio-, hanem a konvencionális ültetvények esetében is hatékonyan segítheti a termesztést. Hatása különösen a fiatal ültetvényekben érződik, meghatározva az ültetvény későbbi produktivitását és így a termesztés gazdaságosságát. A kutatási munkát ezért frissen telepített ültetvényben végezzük, hogy megfigyelhessük a legérzékenyebb időszakban mutatkozó hatásokat.

Kísérletünkben öt igen eltérő facsík művelési mód hatását vizsgáljuk a szilvafák növekedésére, valamint a talaj víz-, hő-, és tápanyaggazdálkodására. Három különböző származású, többféle felhasználási célra alkalmas szilvafajtával dolgozunk (Stanley, Topend Plus, Nemtudom P3), hogy a kísérlet eredményeit a termesztők minél szélesebb körben tudják hasznosítani. A kísérletben alkalmazott sorművelésmódok a faaprítékos takarás, a fekete fólia, a fehér (reflektív) fólia, az élőmulcs és a kapálás.

A növekedésben jelentős különbségek mutatkoztak már az első évben. A takarási módok közül a legnagyobb törzsvastagodás a fehér fóliánál volt tapasztalható. A fekete fóliával, a faaprítékkal takart és a kapált területeknél valamivel kisebb növekedést mértünk, az élőmulcsnál pedig jelentősen visszamaradt a fák törzsvastagodása a másik négy blokkhoz képest.

A talaj hőgazdálkodásában is hamar jelentkeztek a különbségek. A mechanikai művelésű (kapált) és fekete fóliával takart facsíkok talaja sokkal inkább felmelegszik, mint a többi terület talaja és a napi hőingadozás is sokkal jelentősebb. A fehér (reflektív) fóliával fedett blokkokban alacsonyabb a talaj hőmérséklete, mint a kapás, vagy a fekete fóliával takart talajokban. A zöld mulcs a növényállomány záródását követően (nagyjából június 10-től kezdődően) hatékonyabb árnyékoló, mint faapríték.

A talajtakarási módok már egy év alatt hatással vannak a tápanyagtartalomra. Míg a talaj nitrogénellátása az élőnövényes takarás alatt volt a legmagasabb, a K, P ellátás a faaprítékos takarás alatt a legkedvezőbb. A kapált területen a Cu, Mn, Na tartalom mutatott magasabb értékeket az ültetvény első vegetációs szezonjának a végén.

Növekedésmérséklő alanyokra oltott fiatal cseresznyefák szárazságtűrésének értékelése

Mohay Piroska, Lakatos Tamás

MATE Kertészettudományi Intézet, Gyümölcsstermesztési Kutatóközpont

A növekedésmérséklő alanyokat ma már széles körben használják a cseresznyetermesztésben, Magyarországon azonban alkalmazásuk kihívást jelent a szárazabb nyári éghajlat és az öntözési lehetőségek korlátozott elérhetősége miatt. A jelen kutatás célja három hazai termesztésre alkalmas növekedésmérséklő alany vízforgalmi jellemzőinek és szárazságtűrésének meghatározása volt. A sztómakonduktanciát (gs), a fa központi tengelyében délben mért vízpotenciált (MSWP) és nedváramlási sebességet négyéves MaxMa 14, WeiGi 2 és GiSela alanyokra oltott Carmen és Regina cseresznyefákon mértük. A méréseket betakarítás után, súlyos aszályos időszakban végeztük. A vizsgált alanyok közül a MaxMa 14 alanyok mutatták a legalacsonyabb MSWP értékeket mind száraz, mind pedig öntözés utáni, jó vízellátású időszakokban is. Az alanyok között nem figyeltünk meg szignifikáns különbséget a gs értékekben. Az öntözés előtti és utáni gs és MSWP értékek eltérése azonban a MaxMa 14 fáknál volt a legnagyobb, a GiSela 6 fáknál pedig a legkisebb. A MaxMa 14 alanyok nedváramlási sebessége nem mutatott szignifikáns különbséget az öntözés előtti és utáni mérések között, ami stabil vízszállításra utal. Ezzel szemben a GiSela 6 és WeiGi 2 alanyokon lévő fák vízszállítása szignifikáns különbséget mutatott száraz és öntözött körülmények között. Bár a MaxMa 14 alacsonyabb MSWP értékeket mutatott, gs értéke dinamikusabban reagált a víz elérhetőségének változásaira. Ezenkívül mind száraz, mind nedves körülmények között konzisztens vízszállítási paramétereket volt képes fenntartani, így eredményeink alapján arra tudunk következtetni, hogy a vizsgált alanyok közül a MaxMa 14 a képes legjobban alkalmazkodni a szárazsághoz.

A málna vesszőszúnyog (*Thomasiniana theobaldi*) és a málna karcsú díszbogár (*Agrilus aurichalceus*) gubacsokból és lárváikból izolált endofita baktériumtörzsek által kibocsátott illékony szerves vegyületek hatása bodza (*Sambucus nigra*) hajtástenyészetekre *in vitro*

Tóthné Hortó Annamária¹, Preininger Éva Ágnes², Rétfalvi Tamás⁵, Sipos György⁵, Felföldi Tamás³, Kollányi Gábor⁴, Kirilla Zoltán², Szabó Luca Krisztina², Kutasi József⁴

¹MATE - Növénytudományi Doktori Iskola, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

²MATE Kertészettudományi Intézet, Gyümölcsstermesztési Kutatóközpont, 1223 Budapest, Park utca 2.,

³9435 Sarród, Kossuth Lajos utca 57.

⁴ELTE Eötvös Loránd Tudományegyetem, Mikrobiológiai Tanszék, 1117 Pázmány Péter stny. 1/C, Budapest.

⁵Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet, 9400, Sopron, Bajcsy Zs. u. 4.,

⁵Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézet, 9400 Sopron, Bajcsy Zs.u. 4.

A Holobiont koncepció szerint a növényi levél-, szár-, gyökér- szövetekben általánosan megtalálható *Phyllobacterium*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Microbacterium*, *Pantoea* vagy *Herbaspirillum* baktériumok a magasabbrendű növényekben és felületükön élve növekedésserkentő hatásúak, az általuk kibocsátott illékony szerves anyagok (Volatile Organic Compounds-VOC's) miatt. Ezért málna (*Rubus idaeus*) gubacs vesszőszúnyog (*Thomasiniana theobaldi*) és a málna karcsú díszbogár (*Agrilus aurichalceus*) gubacsából és lárváiból izolált endofita baktériumtörzsek hatását vizsgáltuk bodza (*Sambucus nigra*), hajtástenyészetek fejlődésére, egymástól fizikailag elkülönítve, de közös gáztérben. Mértük a növényi biomasza növekményt, így a feltételezett VOC vegyületek indukciós kapacitását, valamint a kibocsátott VOC vegyületeket SPME-GC-MS analitikai módszerrel. A málna gubacsából és a lárváiból felületi fertőtlenített körülmények között a baktériumokat izoláltuk, majd 16S rRNS gén szekvencia elemzése alapján azonosítottuk. A petricsészékben felszaporított baktériumtenyészeteket a mikroszaporított bodza hajtások közé helyeztük *in vitro* fedetlenül, majd hermetikusan lezártuk. 30 nap után megvizsgáltuk a baktériumtörzsek pozitív vagy gátló hatását: a növények méretét, szaporodási rátáját, a szaporulatok méretét, a hajtások esetleges kalluszosodását. Eredményeink szerint az izolált mintegy 20 törzs közül, a MG/H2 törzsnél világoszöld levéllemezt és kismértékű kalluszosodást figyeltünk meg, sok oldalhajtással. Az DL/5/2-es törzsnél sárgásszínű, juvenilis leveleket tapasztaltunk, törékenyebb főszárral, nagyobb mértékű kalluszosodással. A MG/P2 törzs élénkebb zöldszínű levéllemezt figyeltünk meg a hajtásokon, a főszár viszont jelentősen megnyúlt az oldalhajtásokhoz képest. A MG/P3-as törzsnél nagyfokú hajtásképződést, és sok oldalhajtást figyeltünk meg. Itt a növekedés mértéke szignifikánsan mérhető volt. Az DL/5/1/2 törzsnél hamar előregedő alsó leveleket tapasztaltunk, nagyfokú kalluszosodási és mérsékelt szaporodási képességgel. A DL/6/1 törzsnél szignifikánsan nagyobb volt az eredeti főhajtás szárrésze, amit a növényi biomasza mérése is igazolt. Megállapítható, hogy a növényi növekedést serkentő VOC-k kibocsátására a DL/6/1-es és a MG/P3-as törzs bizonyult a leghatékonyabbnak, míg meglepő volt az DL/5/2-es törzsnél a gátló hatású VOC kibocsátás. Az *in vitro* tenyészek légköréből vett gázminták gázkromatográfiás vizsgálatai folyamatban vannak, és az előzetes eredmények igen biztatóak, jelezve, hogy nagyszámú VOC-vegyületet sikeresen izoláltak és detektáltak.

Természetes anyagokkal a gyomnövények ellen

Lipicsné Tóth Hajnalka Ilona

lipicsne.toth.hajnalka.ilona@uni-mate.hu

Magyar Agrár - és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Gyógy- és Aromanövények Tanszék, Georgikon Campus, Keszthely

Világviszonylatban a legtöbbet a peszticidek közül a gyomirtószerekre költünk. Számos kultúrában a termesztést befolyásoló és nehezítő tényezők között az időjárási viszonyok mellett a mechanikus és a vegyszeres gyomirtás elsők között szerepel. Az ökológiai gazdálkodásban, a gyógy- és fűszernövények termesztése esetén különösen fontos a vegyszermentes technológia alkalmazása. Vajon ezt egy allelopátiás hatású növényrel vagy növényi kivonattal megvalósíthatjuk-e?

Az allelopátia jelenségét már az ókorban is megfigyelték, amelyet azóta számos kutatási eredménnyel alátámasztottak. Az allelopátiáért felelős kémiai anyagok a növény minden részében előfordulhatnak, általában gátló hatásúak, melyeket főként a növények csírázásakor vizsgáltak.

A kutatásunk során arra voltunk kíváncsiak, hogy szántóföldi körülmények között egy kétszer kaszált és fejlett gyökérszettel rendelkező gyomállomány jelenlétekor létezik-e olyan természetes gyomirtási lehetőség, amellyel természetközeli és környezetbarát módon vissza tudjuk szorítani a gyomnövények fejlődését vagy akár el is tudjuk pusztítani őket.

A kísérletet a MATE, Georgikon Campus, keszthelyi kertészeti telepén állítottuk be. Kilenc különböző természetes anyaggal 1 m² gyommal borított területet kezeltünk. Kísérletünk alapján megállapítható, hogy az ecet, mentaolaj, a borsmenta 50 m/V%-os és a vadgesztenye 50 m/V%-os alkoholos kivonata károsodást okozott a kísérleti parcellák gyomnövény állományában.

Húsos som (*Cornus mas* L.) genotípusok egyes morfológiai jellemzőinek vizsgálata

Investigation of some morfological characteristics of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) genotypes

Edit Mali-Gáspár, Gergely Simon, Gitta Ficzek

mali-gaspar.edit@phd.uni-mate.hu

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Gyümölcsstermesztési Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 29-43.

Jelen tanulmány különböző termőhelyekről származó három termesztett húsos som fajta ('Lutea', 'Kazanlak', 'Jolico'), valamint kilenc vadon termő genotípus gyümölcsének morfológiai jellemzőit vizsgálja összehasonlító módon, különös tekintettel a vizsgált genotípusok gyümölcseinek méret- és alakjellemzőire.

A vad genotípusok gyümölcstömege 1,11g - 2,05g; a magtömeg 0,17g - 0,55g; a hús/mag arány 50,8% - 86,1% között változott. A nemesített fajták gyümölcstömege 2,12g - 6,00g; a magtömeg 0,42g - 0,92g; a hús/mag arány 80,2% és 87,7% közötti volt a 2024. évben gyűjtött minták alapján. A vizsgálatba vont nemesített fajták alakindexe (hosszúság/szélesség arány) 'Lutea' esetében 1,25-1,47 között; 'Kazanlak'-nál 1,50-1,74 között, míg a 'Jolico' esetében 1,58-1,69 között változott. Szignifikáns különbségeket és alaki megkülönböztethetőséget igazolva a nemesített fajták között, illetve változékonyságot fajtákon belül is az egyes termesztő tájak és termesztési technológiák között. A vadon termő genotípusok gyümölcsének alakja még változatosabb képet mutat; a közel kerek alakú, az enyhén hosszúkás alak mellett a nyújtott forma is megjelent, az alakindex 1,30-1,88 között alakult, mely jelentős fenotípusos különbséget igazolt.

A gyümölcsök összes vizsgált morfometriai tulajdonsága azt mutatta, hogy a genotípusok között jelentős különbségek vannak. A vizsgált morfológiai jellemzőkre a fajta, a termőhely és a termesztéstechnológia egyaránt hatással volt. Ezáltal jelentős tudományos potenciált képviselnek a gyümölcsfaj termesztési rendszerének fejlesztésében és további nemesítési programokban való felhasználáshoz egyaránt.

Kertészettudomány szekció III.
Zöldségtermesztés / Műszaki tudományok

Rovarokkal támogatott körkörös gazdálkodási modell kidolgozása a gombatermesztés melléktermékeinek hasznosítására

Geösel András¹, Szabó Anna¹, Kappel Noémi¹, Balázs Gábor¹, Tóth Dániel¹,
Naijuka Edwiger¹, Mwnangi Ruth¹, Benes Eszter², Fodor Péter²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Zöldség- és Gombatermesztési Tanszék

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszer tudományi- és Technológiai Intézet, Élelmiszerkémia és Analitika Tanszék

A Bio-Fungi Kft. és a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE) konzorciuma közös kutatás-fejlesztési projektet indított 2022-ben a gombatermesztés melléktermékeként megjelenő gombakomposzt és egyéb szedési hulladék rovarlárvákkal történő újrahasznosításának és teljes ipari technológiájának kutatás-fejlesztésére. A gombaipar hulladékkezelésének megoldása érdekében indított, 2025-ben zárult projektben a kiindulási problémát az adta, hogy a gombatermesztés során a leszedett gomba tömegéhez és térfogatához képest sokszoros mennyiségű letermelt komposzt és egyéb szedési "hulladék" keletkezik, amely csak korlátozott földrajzi távolságra szállítható gazdaságosan. Ez a tápanyagokban dús biomassa ugyanakkor alkalmas lehet rovarlárvákkal történő újrahasznosításra. A projektben megállapításra került, hogy csak adalékanyagok hozzáadásával tehető rovarfogyasztásra alkalmassá a gombakomposzt, s kidolgozásra az előzetes kísérletek alapján kiválasztott rovarfaj tartási és etetési technológiája. Az ipari kutatás során kimutattuk, hogy a gombaipari hulladékok közül a szedéskor keletkező vágott gombatönk a lárvanevelés számára a legjobban hasznosítható melléktermék. Megállapításra került, hogy a rovarnevelés során termelt fehérjemennyiségen kívül, magas nitrogén tartalmú rovarsalak is keletkezik, amely a kertészeti növénynevelésben felhasználható. Több független növénytermesztési kísérletben vizsgáltuk a rovar salakanyag alkalmazhatóságát borsó, fejes saláta, paradicsom, paprika fajok esetén, palántanevelésben és konténeres termesztésben egyaránt. Ezek során megállapítottuk, hogy a rovar salakanyag egyes zöldségfajok palántanevelése során részben kiváltatja a műtrágyák használatát. A projektben a körkörös gazdálkodás szempontjait betartva megvizsgáltuk továbbá, hogy a keletkezett rovar salakanyagok a gombatermesztésben miként hasznosíthatóak újra. Csiperke- és laskagomba alapanyag gyártásában továbbá annak letermesztésében szintén több kísérletsorozatot végeztünk. Az eredmények alapján kijelenthető, hogy a csiperkegomba alapanyagául szolgáló komposztban az eddig felhasznált baromfi trágya teljesértékű helyettesítésére is alkalmas a rovarok által termelt salakanyag. Kidolgozásra került annak technológiája, hogy a salakanyagot a komposztkészítés melyik fázisában és milyen dózisban lehet optimálisan az alapanyagok közé keverni. A MATE-n végzett gombatermesztési kísérletekben kidolgozásra került továbbá annak technológiája, hogy a rovarfehérje mikor és milyen koncentrációban keverhető bele a gombakomposztba laska- és csiperkegomba esetén úgy, hogy az a termésátlagokat növelje és a fellépő esetleges fertőzések számát ne növelje.

A Bio-Fungi Kft. és a MATE Kertészettudományi Intézete által megvalósított GINOP_PLUSZ-2.1.1.21-2022-00183 kódszámú projekt teljes költsége 812,38 millió forint, amelyből a támogatás összege 452,13 millió forint volt.

Portugália napi fényintegrál térképeinek fejlesztése

Development of daily light integral (DLI) maps for Portugal

Dániel Szabó¹, András Jung², Zsófia Varga², Edina Hajdú², András Revoly³, Angela Lausch⁴, Michael Vohland^{5,6,7}, László Sipos^{1,8}

szabo.daniel.19@phd.uni-mate.hu

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Árukezelési, Kereskedelmi, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési Tanszék

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Informatikai Kar, Térképtudományi és Geoinformatikai Intézet

³Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Műszaki Intézet, Mérnökinformatikai Tanszék

⁴Department of Computational Landscape Ecology, Helmholtz Centre for Environmental Research GmbH - UFZ, Leipzig, Germany

⁵Geoinformatics and Remote Sensing, Institute for Geography, Leipzig University, Leipzig, Germany

⁶Remote Sensing Centre for Earth System Research, Leipzig University, Leipzig, Germany

⁷German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Leipzig, Germany

⁸Eötvös Loránd Tudományegyetem, Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont, 1097 Budapest, Tóth Kálmán utca 4.

A napi fényintegrál (daily light integral, DLI) egy nap alatt másodpercenként mért fotonfluxus értékek integrálja, a fotoszintetikus aktív sugárzás (photosynthetically active radiation , PAR) spektrumában (400–700 nm), mértékegysége: $\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$. A napi fényintegrál (daily light integral, DLI) térképek viszont már döntéstámogatási eszközök, amelyek a fotoszintetikus aktív sugárzás mennyiségéről, annak térbeli és időbeli változékonyságáról adnak részletes információkat. A DLI térképek lehetőséget nyújtanak a növénytermesztés potenciáljának és kockázatainak meghatározására. Felhasználása szerteágazó, többek között biztosítják a térbeli és időbeli információkat makro szinten a fénystratégiák, mezőgazdasági politikák és támogatási rendszerek kidolgozásához, mikro szinten segítik a helyi mezőgazdasági döntéshozatalt a növény kiválasztását, a kiegészítő megvilágítás/árnyékolás megválasztásában, vagy a városi kertészet és a zöldterületek városi tervezését. A DLI számítás alapvetően térbeli-időbeli és szezonális változások alapján történik, de ezeket az időjárási körülmények, valamint topográfiai és horizontális hatások is befolyásolják.

Kutatásunkban egyrésről célul tűztük ki egy módosított DLI térképezési folyamat kidolgozását, másrésről célul tűztük ki Portugália DLI térképeinek létrehozását két különböző felbontásban (2 és $5 \text{ mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$), harmadrésről célul tűztük ki Portugália DLI regionális és szezonális összehasonlítását.

A DLI-térképezési munkafolyamat 5 lépését: 1. Adott földrajzi terület forrás geokoordináta párok (szélesség, hosszúság) létrehozása. 2. CSV fájl létrehozása (koordináta pár azonosítóval, az év tizenkét hónapját jelentő üres mezőként hozzáadása). 3. Szkript futtatása, amely az adatbázisból veszi át a forráskoordinátákat, továbbítja a távoli szervernek (<https://dli.suntrackertech.com>). A távoli szerver válasza koordináta párra vonatkozó, hónapokra kiszámított DLI értékek. 4. A szkript a lekért értékeket az adatbázis táblázat megfelelő sorában tárolja. 4. Térbeli és időbeli adatok vizualizálása, térképek létrehozása. Portugália DLI térképeit elkészítettük (2 és $5 \text{ mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$), jellemeztük regionális és szezonális mintázatait. A legalacsonyabb DLI értékek a téli hónapokban ($7\text{--}17 \text{ mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$), a legmagasabb DLI értékek pedig a nyári hónapokban figyelhetők meg ($41\text{--}57 \text{ mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$), a DLI értékek tartománya télen ($8\text{--}12 \text{ mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$) és nyáron ($11\text{--}14 \text{ mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{d}^{-1}$) relatíve szélesebb. Összefoglalóan megállapítható, hogy a DLI értékek és tartományok Portugáliában egyértelmű térbeli gradienst mutatnak északról dél felé. Az eredményeinken bemutatása után kitérünk kutatásunk limitációira, valamint külön kitérünk a DLI térképek lehetséges fejlesztési irányaira is.

Mikro zöld növények növekedésének optimalizálási lehetőségei, kísérleti vertikális farm tervezése és méretezése során

Optimization possibilities for microgreen plant growth during the design and scaling of an experimental vertical farm

Revoly András¹, Sipos László²

revoly.andras@uni-mate.hu, sipos.laszlo@uni-mate.hu

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Műszaki Intézet, Mérnökinformatikai Tanszék, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszer tudományi és Technológiai Intézet, Árukezelési, Kereskedelmi, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési Tanszék, 1118 Budapest, Villányi út 35-43.

A precíziós gazdálkodás növénygyárainak magas kontrollja lehetővé teszi a mikro zöld növények faj- és fajtaspecifikus igényeinek biztosítását. Kutatásunkban a retek (*Raphanus sativus* L.) mikro zöld növény, növekedési szakaszaihoz – csíráztatás, szikleveles fejlődés, első valódi levelek megjelenése/betakarítás – igazított többlépcsős, visszacsatoláson alapuló modellezési módszert alkalmazunk. Az adatok időbeli elemzése lehetővé teszi, hogy pontosabban meghatározzuk a fejlődési szakaszok kezdetét és végét. Optimalizálandó paraméterek: hőmérséklet, szén-dioxid, páratartalom, fényprogram, fotoszintetikus fotonáramsűrűség, beltartalmi érték. Mikro zöldek esetében kizárólag a vegetatív részek maximalizálása a cél. Ehhez célszerűen a klorofill mennyiségének meghatározása, illetve ezekre fejlesztett gyorsmódszerek alkalmasak.

A magok áztatása (1, 2, 3 óra) után a csíráztatás (17, 18, 19 °C) sötétben, letakart csíráztató rendszerben (98-100% RH) valósítottuk meg, majd a termesztés 20, 21, 22, 23 °C-on folytatódik (CO₂ koncentráció: 400, 600, 800 ppm). Mért paraméterek a növekedés (növények kiterjedéséhez két egymásra merőleges irányból full-HD kamerákkal rögzítettük a képeket), valamint SPAD index (SPAD 502 Plus). Az elkészített képek színelemzésével (L^* , a^* , b^*) a csíráztatási és növekedési tesztek összehasonlítása történik, képek szegmentálásával pedig a növény növekedés dinamikája jellemezhető szegmentáció (color thresholding), és objektum detektálással mélytanulási modell (mask region-based convolutional neural network) segítségével. A kiugró értékek és hibás mérési eredmények helyettesítése interpolációval, simítás mozgóátlaggal történt.

Termesztő kabinban a LED panel fényerőssége szabályozható, állandó áramú tápegységgel meghajtott, a Ledium Black Sparkle növényvilágító LED fényforrása ismert spektrális karakterisztikájú, fotonáram-sűrűség és eloszlása jellemzett. A központi egység, amely a full-HD kamerákat és a LED panelt kezeli nagyobb teljesítményű, Raspberry4B Linux alapú Debian 12 rendszert futtat. A végrehajtandó feladatokat „cron daemon” szolgáltatás segítségével ütemezzük. A dimmer a Raspberry-hez csatlakozik, és a python script egyik függvénye a felhőből kapott fényprogram alapján adja ki a jelet a dimmernek, ami a bemeneti impulzus-szélesség modulált jel alapján (3 kHz) a kimenetén 0-10 V-ot ad le. A LED modul a maximális teljesítményt skálázza a dimmer által kiadott 0-10 V alapján. Az önálló szenzorok (fény, hőmérséklet, pára, CO₂) alapját a WEMOS D1-R3 arduino kompatibilis mikrokontroller adja, amelyhez saját építésű shield-et készítettünk, amely az adott fizikai szenzort hordozza. Az alkalmazott IoT szenzorok Wi-Fi segítségével kapcsolódnak és önállóan kommunikálnak a felhőalkalmazással, a mért adatokat titkosított és biztonságos protokollon (HTTPS) küldik.

Kutatásainkkal bizonyítottuk, hogy az elkészített képek színelemzésével (L^* , a^* , b^*) a csíráztatási és növekedési tesztek összehasonlíthatók. A képek segítségével pedig a növény növekedés dinamikája határozható meg a Mask R-CNN (konvolúciós neurális hálózat) alkalmazásával. Az optimalizált paraméterek alapján a növény növekedése logisztikus karakterisztikájú, az illesztés igen jónak adódott ($R^2 = 0.99$).

Environmental Literacy Assessment Model Integrating NAAEE, 2-MEV, INS, and Design-Based Learning

Tayana Passos Rosa, Zsombor Boromisza, Ammar Auda

Passos.Rosa.Tayana.2@phd.uni-mate.hu

Institute of Landscape Architecture, Urban Planning and Garden Art

Environmental Literacy (EL) is a multidimensional construct addressed through diverse theoretical frameworks and instruments. To determine which dimensions should be prioritized in a practical school-based assessment, we conducted a structured literature review focused on EL models, value frameworks, and measurement instruments. Four dimensions repeatedly appeared across the selected studies: knowledge, environmental values/affect, environmentally responsible behavior, and connection to nature. Among the frameworks represented, the 2-Major Environmental Values (2-MEV) model (Preservation, Utilization, Appreciation) and the NAAEE EL components (knowledge, dispositions, competencies, and behavior) were the most recurrent and conceptually suited to the context of this study. These findings guided the construction of a multidimensional, mixed-methods EL assessment model.

The resulting questionnaire contains: (1) ten multiple-choice knowledge items contextualized to socio-environmental issues in Florianópolis, Brazil; (2) Likert-scale affective items reflecting Preservation (PRE), Appreciation (APR), and Utilization (UTL), scored from 1 to 5 (with 1–2 interpreted as low and 4–5 as high), while retaining both direct and reversed Utilization scoring for comparability; (3) behavior items aligned with everyday environmentally responsible actions; and (4) a measure of connectedness to nature (INS). These components correspond to three NAAEE dimensions—knowledge, dispositions, and behavior. The fourth NAAEE dimension, competencies, was assessed qualitatively through a design-based learning workshop in which students collaboratively identified local environmental issues, analyzed information, compared alternative solutions, justified decisions, and proposed redesign strategies for their school environment. The workshop served primarily as the learning intervention but also provided an authentic context for observing competency development, consistent with design-based learning and performance-based environmental education.

The instrument was implemented in four Brazilian public school groups using a test–retest design, with one questionnaire administered before the design workshop and one after. This structure allows the estimation of the added value attributable to the workshop experience. To account for differences in initial group performance, both absolute differences (Δ) and proportional gains (Added Value) were calculated for each dimension. Together, the questionnaire and the workshop establish a comprehensive, literature-grounded, and context-sensitive mixed-methods model for assessing Environmental Literacy in school communities and provide a framework for future applications and refinements.

Effect of Liposome-Encapsulated and Conventional Selenium on Tomato Performance and Fruit Quality Under Salinity

A liposzómába zárt és a hagyományos szelén hatása a paradicsom teljesítményére és a termés minőségére sóstressz alatt

Anushree Matabber, Lionel Rhuhanga, Maryam Mozafarian

anushree.nabo.k@gmail.com

Department of Vegetable and Mushroom Growing, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Budapest, Hungary

Soil salinity is one of the most important abiotic stresses that severely limits tomato (*Solanum lycopersicum* L.) growth and productivity by affecting photosynthesis, nutrient balance, and fruit development. Selenium (Se), when applied in appropriate forms and concentrations, can alleviate salinity-induced oxidative stress and improve plant performance. The efficiency of Se supplementation, however, largely depends on its formulation and delivery system. Recent advances in nano-carrier technology have provided new opportunities for improving Se uptake and stability, offering a more targeted and controlled release compared to bulk forms. The present study aimed to evaluate the effects of different selenium carriers on the physiological performance, fruit yield, and quality of tomato plants grown under salt stress. The experiment was conducted in an unheated plastic house at the Experimental and Research Farm, Department of Vegetable and Mushroom Production, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Budapest, Hungary. A factorial completely randomized design (CRD) was used with two factors: salinity (control and NaCl) and selenium treatments (control, bulk Se, nano-Se, and two concentrations of liposome-encapsulated nano-Se), with six replications. Liposome was used as a nano-carrier for selenium. Plants were irrigated with Ferticare I nutrient solution (14:11:25 + microelements), and NaCl was added to induce salinity stress (12 mM at vegetative and 13.5 mM at reproductive stage). Selenium treatments were applied every two weeks through irrigation. Salt stress significantly reduced fruit dimensions, hardness, while selenium application alleviated these negative effects. Tomato fruits under saline conditions accumulated more soluble solids (higher Brix) regardless of selenium form or treatment, suggesting salinity enhanced sugar concentration in the fruits. Both nano-Se and liposomal Se treatments improved fruit width, brightness level, and hardness compared to untreated controls. Liposome-based Se delivery showed the strongest enhancement in fruit quality and sweetness under salinity, suggesting that nano-carrier encapsulation increases selenium efficiency and stability.

Mitigating Salt-Induced Stress in Tomato Through Combined Application of Nano-Selenium and Biostimulant Treatments

Lionel Rhuanga, Anushree Matabber, and Maryam Mozafarian

ruhangelionel35@gmail.com

Department of Vegetable and Mushroom Growing, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Budapest, Hungary

Soil salinity is one of the most critical abiotic stresses affecting crop productivity, particularly in tomato (*Solanum lycopersicum* L.), a salt-sensitive species with high economic importance. Excess sodium chloride (NaCl) disrupts osmotic balance, ion homeostasis, and nutrient uptake, leading to oxidative damage, reduced photosynthetic efficiency, and yield losses. Selenium (Se), although not an essential element for higher plants, plays a protective role at low concentrations by enhancing antioxidant defense systems and mitigating reactive oxygen species (ROS) accumulation. Recent studies have shown that nano-sized selenium (nano-Se) may offer superior physiological and biochemical benefits compared to bulk forms due to its higher bioavailability and controlled release. Likewise, biostimulants comprising natural compounds or beneficial microorganisms can improve plant growth, stress tolerance, and nutrient assimilation under adverse conditions. This study aimed to evaluate the synergistic effects of biostimulant application and different selenium types on tomato plants under salt stress. The experiment was carried out in an unheated plastic house at the Experimental and Research Farm, Department of Vegetable and Mushroom Production, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Budapest, Hungary. The trial followed a factorial design in a completely randomized design (CRD) with three factors: salinity (2 levels control and NaCl), selenium (3 levels control, bulk Se 2 μM , and nano-Se 2 μM), and biostimulant application (2 levels without or with biostimulant), with six replications. Two types of nutrient solutions were used: Ferticare I (14:11:25 + microelements) with an electrical conductivity (EC) of 2.5 dS m^{-1} for control plants and Ferticare I supplemented with NaCl (12 mM during the vegetative stage and 13.5 mM during the reproductive stage) resulting in EC values of 4.0 and 4.2 dS m^{-1} , respectively, for salt-stressed plants. Salt stress significantly reduced total chlorophyll (SPAD) and water potential, while increasing ion leakage, indicating impaired photosynthetic efficiency and membrane integrity. Both selenium and biostimulant applications improved these physiological parameters individually, but their combined use produced the strongest mitigating effect under saline conditions. The joint application of nano-Se and biostimulant enhanced total chlorophyll, reduced ion leakage, and maintained higher water potential, demonstrating a synergistic interaction that strengthened the plant's tolerance mechanisms.

Improving the Yield and Biological Efficiency of *Pleurotus ostreatus* Through Insect-Based Supplementation

Ruth W. Mwangi, Anna Szabó, Noémi Kappel

Institute of Vegetable and Mushroom Growing, Hungarian University of Agriculture and Life Science

Optimizing substrate nutrition is a key strategy to enhance the yield and biological efficiency of *Pleurotus ostreatus* (oyster mushroom). While organic and nitrogen-rich supplements can improve productivity, excessive enrichment may inhibit fruiting due to nutrient imbalance or ammonia toxicity. This study evaluated the effects of two insect-derived supplements—mealworm (*Tenebrio molitor*) frass and mealworm protein powder—on the growth, yield, and biological efficiency of *P. ostreatus*. Phase II substrates were mixed with mealworm frass at 1, 3, 5, and 10% (w/w) and mealworm protein at 1 and 3%. The treated substrates were cultivated under controlled conditions using a completely randomized design. Growth parameters, yield, and biological efficiency were recorded and analyzed using one-way ANOVA and Tukey's HSD test. Results showed that moderate supplementation improved mushroom development and productivity, while higher inclusion rates delayed pinning and reduced yield. The 3% mealworm frass treatment produced the highest yield (16.86 kg per 100 kg compost) and biological efficiency (50.33%), representing a significant improvement over the control (42.83%). Similarly, 1% mealworm protein achieved high performance comparable to 3% frass. However, excessive supplementation ($\geq 5\%$ frass or 3% protein) drastically reduced yields and efficiency, likely due to increased ammonia or microbial competition. These findings indicate that low-to-moderate levels of insect-based supplements can enhance *P. ostreatus* productivity, but there is a narrow threshold beyond which performance declines. Future studies should focus on frass stabilization, microbial profiling, and ammonia monitoring to better understand inhibitory mechanisms and optimize application rates. The results support the use of insect-derived materials as sustainable, circular bio-resources for mushroom cultivation when applied at appropriate concentrations.

Comparative Effects of Exogenous Spermidine on Growth of Two Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) Genotypes under Heat Stress

Összehasonlító hatások az exogén szpermidin alkalmazására két paradicsom (*Solanum lycopersicum* L.) genotípus növekedésére hőstressz alatt

Raheleh Najafi, Noémi Kappel, and Maryam Mozafarian

Najafi.Raheleh@phd.uni-mate.hu

Department of Vegetable and Mushroom Growing, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences (MATE), Budapest, Hungary

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the most economically and nutritionally important vegetable crops worldwide. However, increasing global temperatures pose a major threat to tomato production by impairing growth, photosynthesis, and yield. Heat stress disrupts cellular functions, promotes reactive oxygen species (ROS) generation, and causes oxidative damage to membranes and chloroplasts. Polyamines (PAs), including spermidine (Spd), play a crucial role in mitigating stress by stabilizing membranes, scavenging ROS, and enhancing antioxidant defence systems. This study investigated the effects of exogenously applied spermidine on the growth responses of two tomato varieties (sensitive and resistant) exposed to high-temperature stress. The experiment was conducted under controlled growth chamber conditions using a completely randomized factorial design with two temperature levels (25°C and 40°C) and three spermidine concentrations (0, 0.5, and 1 mM). Tomato seedlings were grown in peat moss under a 12-hour photoperiod and 65–70% relative humidity. Heat stress was induced by maintaining 40°C for seven hours daily, and spermidine was applied as a foliar spray at four times. Morphological traits, stem height, stem diameter, leaf area, leaf number, water potential, and leaf relative water content (RWC) were recorded at harvest and analyzed using two-way ANOVA followed by Duncan's multiple range test ($P \leq 0.05$). Results revealed that spermidine application significantly improved plant growth and water relations under high temperature. Although heat stress reduced growth and water status, 1 mM Spd effectively mitigated these effects by enhancing stem height, leaf area, water potential, and RWC. The significant temperature $\times$ Spd interaction indicates its role in moderating heat responses. Overall, 1 mM spermidine was the most effective treatment in promoting thermotolerance and sustaining growth in both tomato genotypes under heat stress.

A waterlogging-típusú elárasztás stressznek kitett Joker és Grafito uborka fajtahibridek gyökérzetének morfológiai vizsgálata

Kolozs Henriett¹, Szegő Anita¹, Emmanuel A. Jampoh², Papp István¹, Jäger Katalin²

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Növénytermesztési-tudományok Intézet Növényélettan és Növényökológia Tanszék 1118 Budapest, Ménesi u. 44, Magyarország

²HUN-REN Agrártudományi Kutatóközpont 2462 Martonvásár, Brunszvik u. 2

Az uborka (*Cucumis sativus* L.) termesztése Magyarországon szabadföldön vagy fólia alatt jellemző, de üvegházban történő termesztése is fellendülést mutat. Az üvegházi fajtahibrideknél az intenzív tápoldatozás okozhat árasztási stresszt, szabadföldön pedig a belvizek következtében alakulhat ki időszakos elárasztás. A waterlogging-típusú elárasztás a teljes gyökérzóna folyadékfázis alámerülését jelenti, de a hipokotil és a hajtás teljes egészében a levegőn marad.

Kutatásunkban eltérő termesztési rendszerekhez nemesített F1 hibrid uborkafajták; a szabadföldi 'Joker' salátauborka és az üvegházi 'Grafito' kígyóuborka waterlogging-típusú elárasztás stresszre adott adaptációs élettani válaszait hasonlítjuk össze, különös tekintettel a gyökérmorfológiában rejlő különbségekre. Kísérleti rendszerünkben a hipoxia (oxigénhiány) lassan alakul ki, mert az ültetőközegként használt perlitszemcsék között még maradhat oxigén, a waterlogging-típusú elárasztás pedig lehetővé teszi, hogy az uborkák a hipokotilon fejlesztett járulékos gyökereikkel (JGY) a légköri oxigént a gyökerekhez közvetítsék, ezzel enyhítve azok hipoxia stresszét. A lassan kialakuló stressz lehetővé teszi a gyökérzetek stresszindukált morfogénikus válaszát, amely szemmel is látható megváltozott gyökérzeteket eredményez. A fitotronban, (26 ± 1 °C-on) 16 órás fotoperiódussal, 12 cm-es cserepekben perlitben nevelt Hoagland tápoldattal öntözött uborkákat két leveles fejlettségi állapotban árasztottuk el úgy, hogy a teljes gyökérzóna a folyadékfázis szintje alá kerüljön. A hipoxiás időszak 2 hétig tartott. Kétnaponta mértük a tápoldat oldott oxigén koncentrációját, (amely ~körülbelül 2 mg-l-1 szintre csökkent), a pH és EC értékét

Az árasztott növények friss gyökértömege szignifikánsan nőtt a kontroll növényekhez képest, míg szárazanyag tartalmuk szignifikánsan csökkent; ez a szemmel is látható vízzel telített, fellazult állományú gyökérszövetekkel magyarázható. A gyökér „nyaki” részének vastagodását fényképeztük, ImageJ/Fiji programban képanalízis segítségével számszerűsítettük a főgyökérátmérőt. Mindkét fajtánál szignifikáns növekedést tapasztaltunk. A gyökerek sztereomikroszkópos vizsgálatakor jelentős szerkezeti különbségeket; szabálytalan szakadásos üregeket, elhalt sejtcsoportokat figyeltünk meg a kontroll és a kezelt növények között, jelezve a hipoxiának kitett gyökérzetek jelentős károsodását. Ezért elvégeztük a gyökér szövetek életképességét jelző TTC (2,3,5-triphenyl-tetrazolium-chloride) próbát a metabolikus aktivitás megállapítására. A kezelt gyökerekből kinyert vörös színű formazán mennyiségét spektrofotométerrel mérve megállapítottuk azok kontroll növények gyökereihez viszonyított relatív életképességét, amely jelentős különbséget mutatott a fajtahibridek között: míg a Joker esetében ez az érték nem mutatott szignifikáns változást a kontrollhoz képest, a Grafito esetében 42%-os életképesség csökkenést állapítottunk meg. Ezt az eredményt a hipokotilokon képződött JGY-ek számával összevetve, amelyek mennyisége a Grafito esetében (kb.50 db/növény), több mint kétszer annyi a Joker növényekhez képest (kb. 20 db/növény) valószínűsíthető, hogy a fajtahibridek eltérő mechanizmusokkal alkalmazkodnak az elárasztás stressz következtében fellépő hipoxiához. A Grafito a járulékos gyökerek képzésével, amíg a Joker az anaerob anyagcsere „felpörgetésével” a főgyökérzet metabolikus aktivitásának megőrzésével.

Különböző műtrágyák hatása a Senator paprika fajta termesztésére

Lipicsné Tóth Hajnalka Ilona, Kovács János, Horváthné Baracsi Éva, Verkman Bertalan, Wágenhoferne Pohl Magdolna, Salamon János

lipicsne.toth.hajnalka.ilona@uni-mate.hu, kovacs.janos@uni-mate.hu,
horvathne.baracsi.eva@uni-mate.hu, verkman.bertalan@uni-mate.hu,
wagenhoferne.pohl.magdolna@uni-mate.hu, salamon.janos@uni-mate.hu

Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem, Kertészettudományi Intézet, Georgikon Campus

A paprika termesztésnek hazánkban nagy múltja és jelentősége van. Napjainkban zöldpaprikát több mint ezer hektáron termesztenek Magyarországon. A MATE, Kertészettudományi Intézet, Georgikon Campus, Kertészeti Tanszékén nemesített egyik paprika fajtáját, a Senatort állítottuk be fólia alatt végzett kísérletünkbe. A fajta egy vastag húsú, középkorai érésű, édes típus, melynek termése extra nagy méretű (átlagosan 140-180 g). Az állományt kétféle műtrágya Volldünger Linz és Fitofert Kristal Pepper 0,1%-os dóziséval, hétszer kezeltünk a betakarításig.

Kíváncsiak voltunk arra, hogy a kontroll állományhoz képest mennyi többlethozamot ad egy általános NPK műtrágyával és egy mikroelemeket is tartalmazó speciálisan paprikára kifejlesztett műtrágyával kezelt növényállomány. Ha van különbség a mikoelemekkel dúsított műtrágyával kezelt növényeknél mért adatok és a NPK műtrágyával kezeltéknél, az statisztikailag igazolható-e.

Kísérleti eredményeink alapján megállapítható, hogy mindkét műtrágya pozitív hatással volt a Senator paprika zöldtömegére és termésére. A Volldünger Linzzel kezelt növényállomány zöldtömege majdnem 2,5 kilogrammal volt nagyobb, a Fitofert Kristal Pepperrel kezelt állományé pedig több mint 2 kilogrammal túlteljesítette a kontrollcsoport eredményeit. Mindkét műtrágyával kezelt növényállomány termésének össztömege több mint 2 kilogrammal meghaladta a kontrollállományét.

Bioremediation of Spent Coffee Grounds Using Mushroom Mycelia: Early Findings on Colonization Performance and Substrate Stabilization

Z. Sahiti, A Geösel

Department of Vegetable and Mushroom Growing, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Budapest, Hungary

Spent coffee grounds (SCG) represent one of the largest urban biowaste streams and are highly prone to rapid microbial spoilage due to their very high water content and rich organic residue. These conditions promote bacterial and fungal contamination, making SCG an unstable substrate shortly after brewing. In addition, SCG contain phytotoxic compounds – including caffeine and various phenolics – that can inhibit plant growth and limit their direct use in soils. These instability factors highlight the need for effective stabilization methods, which motivates the present research. This doctoral research investigates the potential of mushroom mycelia – primarily *Pleurotus ostreatus* – to stabilize, detoxify, and biotransform SCG as part of a circular bio-waste management model. The research focuses on substrate stabilization, early colonization dynamics, enzymatic transformation processes, and the agronomic value of SCG-derived spent mushroom compost. During the initial phase, a colonization experiment was conducted using sterilized SCG inoculated with four spawn-to-coffee volume ratios: 90:10%, 83:17%, 75:25%, and 50:50. Early observations indicated that all treatments initiated colonization, but the 75:25 ratio resulted in the fastest and most uniform mycelial development. The 90:10% mixture showed moderate growth, whereas the 83:17% ratio displayed the slowest colonization. These results suggest that the compact structure of coffee grounds inhibits mycelial spread and that increasing the proportion of spawn improves aeration, structural looseness, and nutrient accessibility. Spawn acts not only as a propagation material but also as a natural additive that enhances the suitability of the substrate. A second experiment evaluated short-term SCG stabilization using gypsum at different concentrations (1–50%). Petri-dish assays revealed heavy mould growth in treatments containing 1–5%, moderate contamination in the 10–20% range, and the lowest mould incidence in the 30% treatment. These findings demonstrate that mineral supplementation can temporarily inhibit microbial spoilage in fresh SCG, providing a simple and cost-effective pre-treatment method before fungal inoculation. Additionally, four sterilized SCG bags were inoculated and incubated at room temperature to monitor colonization under practical conditions. These observations will support optimization of inoculation and stabilization protocols. Overall, these preliminary results confirm that SCG require both structural and chemical modification to serve as an effective mushroom substrate. These will continue to be monitored and also repeated for the exact ratio to be used in further phases. Next, the research will focus on enzymatic detoxification pathways, microbial interactions, the degradation of phenolics and caffeine, and the soil-improving potential of SCG-derived spent mushroom compost. This work aims to create an integrated model for transforming urban coffee waste into a valuable biological and agricultural resource.

Szőlészeti és Borászati szekció

Az alkoholtartalom hatása a polifenolok kioldódására modell vörösborcefrében

Bodnár Eszter, Nagy Balázs, Sólyom-Leskó Annamária

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budai Campus, Szőlészeti és Borászati Intézet, Borászati Tanszék

A legújabb piaci trendek alapján növekedő érdeklődés mutatkozik az alacsonyabb alkoholtartalmú, vagy akár alkoholmentesített borok iránt. E termékek előállításának egyik módja a várható alkoholtartalom – azaz a must cukortartalmának – csökkentése, akár korábbi szüreti időpont választásával, akár valamilyen más borkémiai megoldás (cukoroxidáció, erjedési melléktermékek képzése stb.) révén.

A vörösborkok készítése során sarkalatos kérdés a bortechnológiai megoldás, mely meghatározza a leendő bor stílusát. A vörösborkok legelső jellemzője, mellyel a fogyasztó találkozik, a tetszetős, elegáns mélyvörös szín, mely egyfajta értékmérőként is szolgál. A polifenolok emellett a bor struktúrájának kialakításában is nagy szerepet játszanak. A héjon erjesztés során a folyamatosan képződő alkohol és szén-dioxid roncsoló hatásának köszönhetően antocianinok és más polifenolok szabadulnak fel a bogyóhéjból, így alakítva a borok megjelenését, valamint ízjellemzőit. A stabil polifenolstruktúrák kialakításához az erjedést követően néhány hétig tartó további héjon tartás szükséges.

Vizsgálataink középpontjában az a hipotézis állt, hogy az erjedés során kialakult alkoholtartalom befolyásolja a polifenolok kioldódását a posztfermentatív fázisban.

Kísérletünkben Kékfrankos szőlőbogyó cefréjének alkoholtartalmát 5 V/V%, 10 V/V%, valamint 15 V/V%-ra állítottuk be, majd 4, 7, valamint 13 nap extrakciós idő után vizsgáltuk a mustba oldódott polifenol-, valamint antocianintartalmat.

A kutatás eredményei azt mutatták, hogy a polifenolok kioldódása gyakorlatilag azonos mértékben történt mindhárom vizsgált alkoholszintnél, a megfigyelt különbségek nem voltak jelentősek. Ebből következik, hogy a polifenol-vegyületek (köztük a színyanyagok) kivonása hatékonyan elérhető alacsonyabb alkoholtartalmú cefrében is. Ez a felismerés kulcsfontosságú lehet a borászati eljárások optimalizálásában, valamint a tudatos, egészségorientált fogyasztói elvárásoknak való megfelelésben.

A magasabb rendű alkoholok az alkoholcsökkentett és alkoholmentesített borokban

Nyitrai Sárdy Diána, Steckl Szabina

MATE Szőlészeti és Borászati Intézet, Borászati Tanszék

Az elmúlt években egyre nagyobb figyelmet kap mind a borászok, mind a kutatók körében a borok és alkoholtartalmú italok részleges vagy teljes alkoholmentesítése a változó borstílus trendek, valamint az éghajlatváltozás a bor alkoholtartalmára gyakorolt hatása miatt. Ennek elérése érdekében a borkészítés különböző szakaszaiban különböző technikák alkalmazhatók, amelyek közül a fizikai alkoholmentesítési technikák, különösen a membránszeparáció (nanoszűrés, fordított ozmózis) és vákuumdesztilláció ígéretes eredményeket mutattak, és ezért a kereskedelmi termelésben is alkalmazzák őket. Az alkoholtartalom ezekkel a technikákkal történő eltávolítása azonban színváltozással és az érzékszervileg kívánatos illékony aromavegyületek elvesztésével járhat, ami később befolyásolhatja a bor érzékszervi minőségét és a fogyasztók általi elfogadhatóságát. Jelenleg több mint 1300 illékony vegyületet, köztük észtereket, alkoholokat, savakat, karbonil- és kénvegyületeket mutattak ki a borban. Körülbelül 400 illékony vegyület a bor erjedéséből származik, amelyet mikroorganizmusok tevékenységéből származnak. A bor illékony aromája a következő forrásokból származik: a szőlőfajtából; a feldolgozás egyes lépéseiből, például a hideg macerációból; az erjedés során az élesztőből és a baktériumokból származó metabolitokból; valamint a tárolási folyamatból származó kémiai reakciókból. A két szénatomnál többet tartalmazó, egyértékű alkoholokat nevezzük magasabb rendű alkoholoknak, az erjedés során képződnek másodlagos erjedési melléktermékként.

Vizsgálati céljanik között szerepelt, hogy megvizsgáljuk, hogy az alkoholcsökkentés hatására a komponensek miként távoznak el. Célunk volt meghatározni az alapanalitikán kívül és az alkohol tartalom mellett a magasabb rendű alkoholokat is.

Mérési módszerek:

Alkoholtartalom meghatározás: lepárlást követően, hidrosztatikus mérleggel (OIV-MA-AS312-01B), Gibertini DEE lepárló és Gibertini Densimat & Alcomat hidrosztatikus mérleg.

Magasabb rendű alkoholok meghatározása: gázkromatográfián

Kolonna: Restek Rtx-1301 60 m x 0,25 mm

Folyadékinjektálás: 10 µl

Injektor: 150°C

Detektor: FID 200°C

stop time: 28,17 perc

Make up: N₂ 24 ml/min

H₂ 32 ml/min

levegő 200 ml/min

Mérési eredményeink egyértelműen azt mutatják, hogy egy 1,5 v/v%-os alkohol csökkentés nem csökkenti jelentősen a magasabb rendű alkoholokat, továbbá az alkoholmentesített borokban egyértelműen megmaradt a magasabb rendű alkoholok mennyisége. Mindez lehetővé teszi későbbiekben a gyümölcs észterek kialakulását, melyek fontos szerepet játszanak a borjelleg kialakulásában. Vizsgálatainkat tovább kell folytatnunk azért, hogy különböző alkoholcsökkentési eljárásokat összehasonlítsuk analitikai és érzékszervi szempontból.

Eljárások a szőlő látens kórokozóinak eltávolítására

Oláh Róbert, Oláh Krisztina

MATE Szőlészeti és Borászati Intézet, Kecskemét

A szőlőt számos látens kórokozó fertőzi, ezek akkor kerülnek általában az érdeklődés középpontjába, amikor mégis tüneteket és gazdasági kárt okoznak. Kiváló példa erre a szőlő aranyszínű sárgaságot okozó flavescence dorée (FD) fitoplazma, amelynek jelenlétéről régóta tudomásunk van, de országos szinten tüneteket csak az elmúlt időszakban tapasztaltunk. Ez azt is jelezheti, hogy a látens kórokozók jelentősége a klímaváltozással együtt változhat, így újabb kórokozók kerülhetnek a figyelem középpontjába.

Mivel az FD fitoplazma a növényen belül a szállítónyalábokhoz kötötten terjed, így az egészséges szőlő kiindulási állományok létrehozásánál mindenképpen meg kell akadályozni annak a lehetőségét, hogy a kórokozó a vegetatív szaporítás során a regenerált növényekbe bejuthasson. Kiváló módszer erre olyan hajtástenyészetek kialakítása, amelyeket 2 mm-nél kisebb hajtáscsúcsokból indítunk el, mivel ezek a szállítónyalábok hiánya miatt nem adnak lehetőséget a fitoplazma átvitelére. Nagyobb hajtásszegmensek felhasználása esetén érdemes a szövettényészetben antibiotikus kezelést alkalmaznunk, pl. oxitetraciklin felhasználásával sikeresen mentesítettek fitoplazmától rózsá hajtásszegmenseket. Természetesen a 2 mm-es vagy kisebb hajtáscsúcsok használata nem csak a fitoplazmák, hanem a szállítónyalábokban található más baktériumok, illetve gombák ellen is rendkívül hatásos. A 0,5 mm-nél kisebb hajtáscsúcsok (merisztémák) használata pedig a vírusok és viroidok ellen is sikerrel használható. Fás vesszők esetében hatékony módszer a fitoplazmák eliminálására a melegvizes kezelés (51 °C – kb. 40 perc), de ehhez víz hőmérsékletnek teljesen egyenletesnek és pontosnak kell lennie a kezelésre használt tárolóban. Kis vesszőmennyiség esetén kiváló készülékek vannak forgalomban, amelyek teljesen megfelelnek kiindulási állományok előállításához. Amennyiben a melegvizes kezelést követően a vesszőket hajtadjuk, és in vitro állományokat indítunk a 2 mm-es hajtáscsúcsokból, akkor biztosra vehetjük a sikert. Konténeres növények hőterápiája (pl. 36-39 °C 40 napig) is szóba kerülhet megoldásként, de a sikerhez a kezelés végén ilyenkor is in vitro hajtáscsúcskultúrákat kell indítani a kezelt hajtásokból. Szintén megoldás lehet az in vitro hőterápia, és azt követően a hajtáscsúcsok leválasztása. A vírusmentesítésre is használt szomatikus embriogenezis szintén hatékonynak bizonyult fitoplazmák eltávolítására.

Összességében elmondhatjuk, hogy számos módszer áll rendelkezésünkre a fitoplazmák és más kórokozók eltávolítására a szaporításhoz használt kiindulási állományok előállításához. Adott technológiai feltételek között fontos, hogy ezekből egy olyan optimális kombinációt alkalmazzunk, ami 100%-os eliminációra ad lehetőséget a fitoplazmák esetében.

Alany-nemes oltáskombinációk eredésének, gyökér- és hajtásnövekedésének értékelése Kecskeméten 2025-ben

Szűcsné Varga Gabriella, Oláh Róbert, Bodor-Pesti Péter, Dorn Júlia, Varga Zsuzsanna

MATE Szőlészeti és Borászati Intézet

Szőlőtelepítéskor az alanyhasználat elsődleges célja a szőlő gyökértetű elleni védelem biztosítása. A kutatások és sokéves tapasztalat bizonyították, hogy az alanyok nem kizárólag a filoxéra elleni védelmet szolgálják. Körültekintő megválasztásukkal jobban tud alkalmazkodni a szőlőtőke a termőhely környezeti adottságaihoz, továbbá befolyásolhatjuk a nemes fajta növekedési erélyét, termésmennyiségét, s részben a minőségét is. Az alanyok eltérő tápanyag-hasznosítási képességének felhasználásával csökkenthető a műtrágyák alkalmazása is. Az oltványtőke tápelem ellátottsága mind az alany-, mind a nemesfajta által befolyásolt. A víz- és tápanyagok hasznosításában meghatározó az alanyfajták gyökérrendszerének sajátosságai (horizontális és vertikális eloszlása), például a gyökérsűrűség sokkal inkább meghatározza a nemes növekedését, mint a gyökér mélység mérete. Mivel a borszőlő ültetvények öntözése a szőlőtermesztés gazdaságossági mérlegébe jelenleg nem minden szőlőterületen fér bele, az egyre gyakrabban előforduló aszály miatt szárazságot tűrő alanyok alkalmazására van szükség. Vizsgálatainkban öt alanyfajtát kombináltunk egy nemzetközi (Chardonnay) és egy hazai nemesítésű (Irsai Olivér) termőfajtával. Az alkalmazott alanyok között a szárazságtűrő képességében kiemelkedő Ruggieri 140 alanyt is vizsgáltuk. Az oltványok 2025 tavaszán készültek, ugyanezen év őszén értékeltük az egyes alany-nemes változatok eredési százalékát. A kitermelt oltványok életképességét, kondícióját gyökérnövekedési intenzitásuk, illetve a hajtásaik száma és beérési hossza rögzítésével jellemeztük. Alanyhatás-vizsgálataink 2026 tavaszától szabadföldi körülmények között folytatódnak.

Fitotechnikai műveletek jelentősége az éghajlatváltozás tükrében: a levélrítktítás és a rövidre csonkázás hatása a szőlő szüreti paramétereire Badacsonyan

Jenei Botond Gyula¹, Jahnke Gizella¹, Németh Bálint², Knolmajerné Szigeti Gyöngyi¹,
Németh Csaba¹, Szőke Barna Árpád¹

¹MATE SzBI Badacsonyi Kutató Állomás

²MATE Egyetemi Laborközpont

Mára köztudomásúvá vált, hogy az éghajlatváltozás jelentős hatással van a szőlészetre, különösen az átlaghőmérséklet emelkedése és a csapadékeloszlás jelentős változása révén. Ezek a változások gyakran jelentősen korábbi szőlőéréshez és ezáltal a bor minőségének romlásához vezethetnek, különösen a fehérborok esetében, a csökkent savtartalom, a túl magas cukortartalom és a túl gyors aromaképződés miatt. A Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Szőlészeti és borászati Intézet Badacsonyi Kutató Állomásán a klímaváltozás hatását, valamint fitotechnikai módszerek hatékonyságát vizsgáltuk a szőlő érési folyamataira, az érés késleltetésének céljából. Kutatásaink során két szőlőfajtára, a Pinot noir-ra és az Olasz rizlingre összpontosítottunk, és hat éven keresztül (2019-2024) értékeltük a gépi lomptépés és a rövidre csonkázás hatásait. Elsődleges célunk a szőlőbogyók cukortartalmának kontrolálása volt.

A kísérleteket a MATE Szőlészeti és Borászati Intézet Badacsonyi Kutatóállomás területén állítottunk be. A vizsgált növényállomány elhelyezkedése biztosítja az azonos ökológiai körülményeket. Az ültetvények tőszáma 5000 tőke/ha-os, az alany egységesen T5C, a sor és tőtávolság 2x1 m, a rügyterhelés 7 rügy/m². A kísérleteink esetében a parcellákat úgy alakítottuk ki, hogy minden kezelést ismétlésenként egy-egy oszlopköz (5 tőke) reprezentált, így kezelésként 20 tőkés állományokról nyertük az adatokat.

A kijelölt parcellákon a következő kezeléseket állítottuk be: levélrítktítás (gépi lombtépés), rövidre csonkázás, kontroll. A kezeléseket minden évben 4 ismétlésben állítottuk be. Az eredményeket többtényezős ART-ANOVA varianciaanalízissel értékeltük. Az eredmények értékeléséhez és grafikonok készítéséhez az R programcsomagot használtuk.

Az eredmények azt mutatják, hogy mindkét kezelés (levélrítktítás és rövidre csonkázás) jelentősen csökkentette a must cukortartalmát minden évben és fajtában. A hozamra, a savtartalomra és a pH-ra azonban eltérő hatással volt. Az Olasz rizling magasabb cukortartalmat mutatott a Pinot noir-hoz képest, és a kezelések hatékonyabbak voltak a cukorszint csökkentésében. A Botrytis-fertőzés arányát a kezelések befolyásolták, de a hatások évenként és fajtánként eltérőek voltak. Az alkalmazott fitotechnikai kezelések hatékonysága valószínűleg abban keresendő, hogy a levélfelület csökkentése hatékonyan csökkentheti a fotoszintézis sebességét, ezáltal késleltetve az érést, ami kiegyensúlyozottabb karakterű borokat eredményezhet.

Eddigi eredményeink alapján összefoglalva megállapítható, hogy a vizsgált fitotechnikai módszerek sikeresen alkalmazhatók a szőlő érésének kezelésére és az éghajlatváltozás bor minőségre gyakorolt hatásainak enyhítésére, de további kutatásokra van szükség e kezelések hosszú távú hatásainak feltárásához, valamint más szőlőfajtákra és régiókra való alkalmazhatóságuk vizsgálatához.

A Heritage, ígéretes fajtajelölt morfológiai és termesztési tapasztalatainak bemutatása

Varga Zsuzsanna, Németh Erzsébet Krisztina, Pereczes-Fritz Noémi,
Szűcsné Varga Gabriella

MATE Szőlészeti és Borászati Intézet

A Heritage nevű kecskeméti hibrid 2024-ben került állami bejelentésre. Összetett származása mutatja, hogy az 1950-es években indult nemesítési programok egy késői szüleménye. Elődei között szerepel a *Vitis amurensis*, a Seyve-Villard 12375, de tetszetős fürtű csemege-szőlőfajták is (*Gloria Hungariae*, Erzsébet királyné emléke). Nagy termőképessége kiváló termésbiztonsággal társul. Szüreti időpontja általában szeptember közepére esik. Semleges ízű bort ad, de étkezési szőlőként való fogyasztásra is alkalmas. Levélbetegségekkel szemben toleráns, rothadásra nem hajlamos.

RGB-alapú vegetációs indexek alkalmazása a szőlő stresszállapotának értékelésére

Bodor-Pesti Péter¹, Leander Hörmann², Florian Hammer², Richard Schmidt²,
Luca Masiero³, Baranyai László⁴

¹Szőlészeti és Borászati Intézet, Szőlészeti Tanszék, Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem

²Linz Center of Mechatronics GmbH, Linz, Ausztria

³CREA – Council for Agricultural Research and Economics – Viticulture and Enology Centre (Conegliano TV),
Olaszország

⁴Élelmiszertudományi és technológiai Intézet, Élelmiszeripari Méréstechnika és Automatizálás Tanszék, Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem

A vegetációs indexek alkalmazása széles körben elterjedt a mezőgazdasági kutatásokban, mivel segítségükkel ültetvény- vagy állomány-, de akár egyed- vagy szervszinten is értékelhető a növények fiziológiai állapota. A leggyakrabban használt vegetációs index az NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), amely szoros összefüggést mutat a növények abiotikus és biotikus stresszállapotával, többek között a szárazságstresszel, tápanyaghiánnyal, tavaszi fagykárral, illetve a kártevők és kórokozók által kiváltott tünetekkel. Az NDVI előnyei mellett ugyanakkor hátrányt jelent, hogy számításához a látható tartományú (vörös - red) adatok mellett a közeli infravörös (Near Infra Red - NIR) tartomány reflektanciájára is szükség van, ami speciális szenzorokat, többletköltséget és technikai feltételeket igényel. Ezzel szemben az RGB-alapú vegetációs indexek kizárólag a látható tartományban rögzített adatokból számíthatók, így egyszerűbb, olcsóbb és könnyebben hozzáférhető alternatívát jelentenek. Széles körben alkalmazhatók hagyományos kameraképek, mobiltelefonok vagy drónfelvételek feldolgozására is, ami lehetővé teszi a nagy térbeli felbontású, gyors és költséghatékony megfigyeléseket. A nemzetközi szakirodalomban egyre több olyan RGB-alapú index jelenik meg, amelyek bizonyítottan alkalmasak a növényzet stresszállapotának, fotoszintetikus aktivitásának vagy pigmentösszetételének becslésére, így a multispektrális megfigyelések hasznos kiegészítői lehetnek. Az RGB-indexek különösen ígéretesek lehetnek olyan területeken, mint a precíziós tápanyag-gazdálkodás, a lombfelület-változások nyomon követése, a szárazságstressz korai azonosítása, a betegségek okozta színváltozások detektálása, valamint a termésbecslés vagy növényélettani állapotfelmérés. Ezek az indexek tehát gyors, széleskörűen alkalmazható és gazdaságos eszközt kínálnak a szőlőültetvények stresszvizsgálatához és egyéb döntéstámogató folyamatokhoz.

A tanulmány megjelenését Agri-Digital Growth INTERREG Central Europe (CE0200761) program támogatta

Hárslevelű klónjelöltek értékelése a Debrői termőkörzetben

Egyed Máté¹, Id. Egyed László¹, Ifj. Egyed László¹, Mile Marianna²,
Nyitrai Sárdy Diána Ágnes², Deák Tamás³

¹Tóth és Tóth Szőlőbirtok

²MATE SzBI Borászati Tanszék

³MATE SzBI Szőlészeti Tanszék

Változó környezetünk a szőlőtermesztést gazdasági és ökológiai kihívások elé állítja. A borfogyasztás, a szőlőtermesztés jövedelmezőségének csökkenése, a gyakori és egyre szélsőségesebb aszályos időszakok, a tenyészidőszak emelkedő középhőmérséklete vagy akár a növényvédelmi szempontok változása jelentik a legnagyobb problémát.

A kihívásokra adott reakció fontos eleme a klónhasználat változása. Klónszelekció segítségével a patogénekkel szembeni rezisztencián minimálisan, vagy egyáltalán nem tudunk javítani, ugyanakkor a szárazságstresszre és a beltartalmi tulajdonságok javítására irányuló szelekció jövőbe mutató irány. Ennek támogatására két egymást követő évben megvizsgáltunk 5 Hárslevelű klónt (AD-1, 9, 13, 18, 20), amelyeket Tóth József válogatott ki és kezdett el vizsgálni Aldebrőn. Vizsgáltuk a fenológiai fázisokat (rügyfakadás, virágzás, érésdinamika), valamint a termés mennyiségi (tőkénkénti termés, fürtszám, fürt súly) és minőségi (must brix°, pH, savtartalom) mutatóinak alakulását.

A rügyfakadás menetében bár statisztikailag igazolható eltérések voltak, szemmel látható különbséget csak az AD-1 esetében tapasztaltunk, aminek korai fakadása feltehetően a „táblaszél hatásnak” volt tulajdonítható. A virágzási időpontjában mind a két vizsgált évben későbbi és jobban elhúzódó virágzást mutatott az AD-1, az AD-18 és egy évben az AD-20 klónjelölt. Az érésdinamikában megfigyelhető volt, hogy mindkét évben a zsendülés kezdetén igen nagy különbségek mutatkoztak meg a klónok között. A kontroll K.9 klón gyors kezdeti cukortartalom növekedése mellett az AD-1 mutatott lassabb cukrofelhalmozást. Ezek az eltérések azonban mérésről mérésre csökkentek és az érés végére a klónok kiegyenlített brix° értéket mutattak.

Mindkét évben értékeltük a vizsgálat alá vont klónok termésmennyiségét, fürt súlyát, fürt számát és átlag fürt súlyát is. Mivel klónok közötti különbségekben komoly szerepet játszott az évjáráthatás, ezért bár statisztikailag alátámasztható eltéréseket tapasztaltunk, de egyik klónról sem jelenthető ki két év eredményei alapján, hogy kiemelkedő teljesítményt nyújtott volna. Érdekes eredmény, hogy az AD-18-as klón rothadási aránya jelentősen kisebb volt a 2025-ös évben, mint a többi vizsgált klóné, és kiemelkedően magas arányban töppedtek az AD-9-es klón fürtjei.

A szőlő talajművelési rendszereinek értékelése ásópróbával

Fazekas István¹, Varga Zsuzsanna¹, Nyitrai Sárda Diána Ágnes²

¹MATE Szőlészeti és Borászati Intézet, Szőlészeti Tanszék

²MATE Szőlészeti és Borászati Intézet, Borászati Tanszék

A talajszerkezet, a talajművelés hatásainak vizsgálatára számos lehetőség van, ezek egyike lehet a talajmintavétel és helyszíni gyorsvizsgálat, de ennél is egyszerűbb az ásópróba, ahol nem kerül sor kémiai vizsgálatra, egy értékelő lapra és az érzékszerveinkre hagyatkozva minősíthető a kiszemelt talajszelvény. Az adatok alapján dönthetünk a talajlazításról (ennek eszközéről), trágyázásról vagy egyéb talajápolási beavatkozásokról, így biztosítva a szőlő számára a megfelelő talajviszonyokat.

A vizsgálataink során kétféle talajművelési rendszer összehasonlítását végeztük – a mechanikai művelést és a takarónövényes talajápolást. Mindkét művelési rendszerrel különbséget tettünk az erőgépek keréknyoma, a sor közepe és a sorok alja között. Így a két művelésnél a keréknyom és a sorok közepe, illetve a soralja lett megmintázva. További vizsgálati szempont volt az eltérő ökológiai viszonyok (elsősorban edafikus) kisebb területen jelentkező hatásainak talajvizsgálaton keresztül történő megítélése, így lejtős területek aljáról és felső részéről is történt ásópróbás mintavétel, kiértékelés.

Az eredmények közül az egyik, hogy a mechanikai művelésnél a keréknyomban vizsgálva kisebb talajaggregátumok voltak a takarónövényessel szemben, ahol nem volt annyira elaprózódva a felső 10 cm-es réteg. Egy másik könnyen értékelhető eredmény volt, hogy a talajképződési és eróziós viszonyok miatt 50 m-es lejtőtávolságon belül óriási különbségek voltak a felső és az alsó részek között, aminek tápanyaggazdálkodási szerepe is volt.

A szőlőgyökerek optimális fejlődése érdekében fontos, hogy a talaj laza, jól levegőző és megfelelően vízáteresztő legyen, de az sem mindegy, hogy milyen szerkezetűvé tesszük a lazítások során. Az ásópróbás vizsgálatok során megfigyelhettük, hogy a talaj szerkezete milyen a terület adottságai és az alkalmazott talajművelési rendszer függvényében. Az ásópróba ezenkívül gyors és praktikus megoldás a különböző talajrétegek, az esetleges problémás rétegek felfedezésére is, az ültetvények talajtani okokra visszavezethető heterogenitására utaló jeleket fedezhetünk fel vele.

A kutatást az Agri-Digital Growth Interreg Central Europe (CE0200761) program támogatta.

Tájépítészet és településtervezés szekció

How Real-World Play Behavior Signals Social Sustainability in Playground Environments: Evidence from Budapest

Lina Alhaddadein, Anna Eplényi

lina_haddadin90@hotmail.com, Eplenyi.Anna.Vivien@uni-mate.hu

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Landscape Architecture, Department of Garden Art and Open Space Design, Budapest, Hungary

Designing playgrounds that truly support community wellbeing requires understanding not only their physical features but also how children actually use and interact with them. This paper builds on a previously published article made by the authors of five playgrounds in Budapest and offers a deeper analysis of user engagement as an aspect of social sustainability. Using systematic observations, timing data, and interaction coding, we examined how different play structures support cooperative, inclusive, and self-focused play across different age groups. The findings highlight clear behavioral preferences: complex climbing structures and zip-lines generated the longest engagement and the highest levels of shared play, while static equipment showed minimal social interaction. New charts and datasets were introduced to illustrate children's play preferences and the levels of interaction each structure encourages among the playgrounds. A new grouping system is proposed to help clarify which types of equipment foster specific social behaviors, offering a broader view of how design shapes engagement. Together, these insights show how real-world patterns of use can strengthen social sustainability evaluations and support the creation of more socially responsive playgrounds.

Növényi jellegadatbázisok használati lehetőségei az ökológikus szemléletű növényalkalmazásban

Doma-Tarcsányi Judit, Fazakas-Dragán Petra Emese, Tóth Barnabás, Szabó Krisztina

MATE, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Kert- és Szabadtértervezési Tanszék

Az elmúlt évtizedekben az ökológiai megközelítés egyre hangsúlyosabbá vált a növényalkalmazás területén, elsősorban a globális klímaváltozás és a városi zöldterületek fenntarthatóságának kihívásai miatt. A növekvő környezeti stresszek, mint a hőhullámok, szélsőséges csapadékeloszlás és légszennyezés, valamint a biodiverzitás folyamatos csökkenése sürgetővé tették olyan növényállományok kialakítását, amelyek hosszú távon képesek alkalmazkodni, ökoszisztéma-szolgáltatásokat nyújtani, és javítani a városi életminőséget. Emellett a fenntartás költségeinek növekedése és a forráshiány arra ösztönöz, hogy alacsony fenntartási igényű, funkcionálisan gazdag növényközösségeket tervezzünk, melyek a természetes ökoszisztémák mintájára képesek közel önfenntartó rendszerekként működni. Ez a komplex környezeti és társadalmi nyomás tehát alapvető átalakulásra készíti a növénytervezést, amelynek középpontjában az ökológiai fenntarthatóság áll.

Hagyományosan a városi növénytelepítéseknel az egységesség és az esztétikai megfontolások uralták a tervezést. Ez a fásszárúak esetében egységes fasorokat, sövényávokat, a lágyszárúak esetében homogén foltokból álló, gyakran szabályos ágyásokat jelentettek. Ezzel szemben a modern tájépítészetben a kevert, természetközeli növényállományok, időben dinamikusan változó rendszerek kerülnek előtérbe. A cél nem csupán egy pillanatnyi látvány megtervezése, hanem az egész „film”, azaz egy folyamatosan működő és fejlődő rendszer kialakítása, melyben a fák, cserjék és lágyszárúak együttműködve fokozzák a terület városklímára, biodiverzitásra és élőhely-szolgáltatásokra gyakorolt pozitív hatását. Ez a szemlélet hozzájárul a városi terek természetes egyensúlyának helyreállításához és fenntartásához.

A kortárs növényalkalmazásban tehát az ökológiai szemlélet dominál. De mit is jelent ez valójában? Hogyan tudjuk megérteni a természetes növényközösségek működési elveit és azok mintájára mesterséges társulásokat létrehozni. Ebben nyújthatnak jelentős támogatást a növényi funkcionális jellegeket tartalmazó adatbázisok, mint például a magyar *Padapt* és a cseh *Floraveg*, amelyek az ökológiai stratégiák és a növények környezeti válaszainak rendszerezettségét biztosítják. Ezek az adatbázisok segítenek megérteni, hogy egy adott növényfaj vagy csoport hogyan hat az ökoszisztéma folyamataira, és milyen szolgáltatások nyújtására alkalmas. Az adatbázisok használata lehetőséget ad arra, hogy tudatosan válasszuk ki a különböző funkcionális csoportokat, amelyek közösen hozzájárulnak a fenntartható és reziliens növényi állományok kialakításához. Emellett a növényi funkcionális jellegek feltárása segíti az ökoszisztéma szolgáltatások és funkciók jobb megértését és mérését, támogatva a tudományos alapú tervezést. Az ilyen adatbázisok jelentősége folyamatosan nő, mivel egyre szélesebb körben ismerik fel, hogy az esztétikai értékeken túl a növények ökológiai hatásai kulcsfontosságúak a fenntartható városi zöldrendszerek kialakításában. Így a növényi jellegadatbázisok nem csupán adatforrások, hanem alapvető eszközök az ökológikus növényalkalmazás tudományos hátterének és gyakorlati megvalósításának erősítésében, hozzájárulva a környezeti és társadalmi fenntarthatóság előmozdításához.

Vertikális tértagoló rudak, botok, oszlopok a kortárs tájépítészetben

Eplényi Anna, Keresztes Rebeka, Tapasztó Lejla, Christian-Oláh Brigitta

MATE, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Kertművészeti és Kertépítészeti Tsz.

Tanulmányunk célja bemutatni és elemezni szakmánk egyik kifejező-eszközét: a vertikális formákat (rudak, botok, oszlopok), amelyeket csak a közelmúltban kezdtek alkalmazni a tervezésben, így új, kísérleti területnek mondható. A nemzetközi tájépítészeti trendekben az 1990-es évektől kezdve jelentek meg olyan magas, vékony, térbeli elemek, amelyek a köztereket új tértagolási formával töltötték meg. Míg kezdeteben M. Schwartz alkalmazza közterein, utána egyre többféle szerepben feltűnnek ezek az elemek.

A vertikális forma függőleges elemek sokaságából tevődik össze, azon belül is vagy több függőlegesen elhelyezett egyenes szakaszból illetve azok különböző jellegű tömörödéséből tevődik össze. A háromdimenziós tér nem létezik függőleges komponensek nélkül, és emberi voltunk miatt érzékenyebbek vagyunk a kompozíciók "függőleges elemeire, tengelyére és egyensúlyára, mint a vízszintes vagy más tengely körülire." Azaz e vertikális formák alkalmazási és felhasználási módja kiemelkedő lehetőségeket adhat a tájépítészeti térrendezés során arra, hogy e minimalista elemekkel mégis térérzeteket határoljunk le, a téri kiterjedést manipuláljuk.

Előadásunkban célunk ezeket bemutatni, összevetni, elemezni és levonni ezek tájépítészeti tanulságait a tervezés és téralakítás szempontjából. Ismertetjük a függőleges tértagoló esztétikai, funkcionális, és metaforikus jegyeit, és kibontjuk a bennük rejlő tervezői szándékokat. Bemutatjuk a konceptualista tájtervezést, mint a vertikális elemek „formaadóját”, valamint az alábbi alkotások főbb kompozíciós jegyeit, utalásait, téri paramétereit.

A vizsgált konceptualista helyszínek az alábbiak: Blue Stick Garden, Floor works Garden, Grand Canal Sq., Fire and 300 Trees, Rudolf Bednar Park, Overflooding, Gallery of the Duecentossanta, Clos layat Park, Guldberg Plads, Mashmo Solhagaparken, Gallery of the Soundwave, Play Landscape be MINE, Tempietto nel Bosco, Light Sculpture Plaza.

A publikációban leírjuk az alkotás helyét, megvalósításának évét, idő intervallumát, tömören ismertetjük a tervezőt/ tervezőirodát, meghatározzák a pontos helyszínt, és kitérnek a botok, rudak, oszlopok számára, színére, anyagára. Az részletes elemzés során külön bemutatjuk a koncepciót, majd a vertikális elemek megjelenési formáit. A koncepció összefoglalásában fontosnak tartottuk kifejtetni az alkotás gondolatiságát, és a tervezői elgondolás bemutatását. Meghatároztuk, hogy a mű milyen koncepciók kategóriába sorolható – helyszín lapú, történelmi, vizuális, önéletrajzi –, emellett pedig megadtuk az adott terület nagyságát, elhelyezkedését, a városi szövetben betöltött szerepét, a környező épített elemekkel kialakított kapcsolatát. A tájépítészeti alkotásoknál elemeztük a projekt anyag-és növényhasználatát, valamint a terepplasztika és víz szerepét a műben. Végül minden projektben megvizsgáltuk a vertikális elemeket. Az elemcsoportok térélményt meghatározó formai megjelenéseit, kompozíciós eszközkészletét, metaforikus, esztétikai és funkcionális szerepét rendszereztük.

Residents' Perception of Urban Green Space Availability in Ulaanbaatar, and their Patterns of Use

Anudari Gankhuyag

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences - MATE

Ulaanbaatar city is a capital and most populated city of Mongolia. Although around half of the total population of Mongolia lives in the city, the urban green space provision of the city has been insufficient for decades. Urban green spaces affect positively to the physical and mental health of the residents, as well as help combating urban heat island effect and improve air quality. The urban green space distribution in the city is not only insufficient, but also unequal. This study aims to examine perception of availability of urban green spaces in Ulaanbaatar, and to analyze patterns of urban park usage preference. Residents from six districts of the city were included in the questionnaire results. This study aims to examine how people from different districts perceive the availability of urban parks and urban green spaces in the city, and what features they think to be the most important. A questionnaire with 13 questions were manually handed out in Ulaanbaatar during June 2025, and 79 results were received. This number is sufficient to study patterns rather than representing population wide estimates.

This study aims to examine how residents from different parts of the city perceive the availability of urban parks and green spaces of Ulaanbaatar, and how it influences their use of those places. Questions about seasonal use and preferred green area for recreation are included to understand their usage behavior further.

Out of nine districts of Ulaanbaatar, six central district residents answered the questionnaire. It's important to note that questionnaire was handed out in random manner in public places, such as public library, local events, work offices, and during Ger area visit. There was no selection of specific focus group. Questions include availability of urban parks in the neighborhood, preferred urban green space for leisure activities, and their satisfaction of the urban parks and street greenery of the city.

The additional comment section of the questionnaire revealed an interesting perspective of urban green space maintenance issue of Ulaanbaatar. June in Ulaanbaatar is peak cotton fluff shedding period of Poplar trees, and as Poplar trees take around 75% of urban trees in the city it affects daily lives of citizens directly. The questionnaire responses were processed and analyzed using Microsoft Excel. Quantitative results were calculated, while open-ended responses were grouped thematically.

Preliminary Findings

- 51% of the participants answered that they have urban park within 20 min walk from their home
- 38% of the participants answered that they prefer to go out from the city for green space visit
- 58% of the participants answered that they almost never visit urban parks in winter months
- 87% of the participants answered that urban parks in Ulaanbaatar is not sufficient (<5 out of 10)

Örökzöld taxonok klorofill koncentrációjának értékelése: kétéves megfigyelések a Budai Arborétumban

Fazakas-Dragán Petra Emese, Tóth Barnabás, Doma-Tarcsányi Judit, Szabó Krisztina

Dragan.Petra.Emese@uni-mate.hu, Toth.Barnabas@uni-mate.hu,

Doma-Tarcsanyi.Judit@uni-mate.hu, Szabo.Krisztina.dendro@uni-mate.hu

Kert- és Szabadtértervezési Tanszék, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti intézet, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem (MATE)

Nem lehetne csak az e-mail címeket számozva leadni?

Az éghajlatváltozás és az urbanizáció növekedése jelentős hatást gyakorol az ökoszisztémák működésére, különösen a városi zöldfelületi rendszerekben. A zöldinfrastruktúra fenntarthatósága ennek következtében kiemelt jelentőségű, mivel alapvető szerepet tölt be a városi mikroklíma szabályozásában, a levegőminőség javításában és a biodiverzitás megőrzésében. A fásszárú növények hosszú élettartamuk és biomasszájuk révén kulcsfontosságúak az ökoszisztéma-szolgáltatások (szénmegkötés, oxigéntermelés, hőmérséklet-szabályozás és légszennyezés-csökkentés) biztosításában. Az egyes taxonok hozzájárulása azonban jelentősen eltérhet, ezért a városokban alkalmazott növényanyag tudományosan megalapozott értékelése alapvető fontosságú.

A Budai Arborétumban végzett vizsgálatok során két egymást követő vegetációs periódusban mértük a levelek klorofilltartalmát, amely a fotoszintetikus aktivitás és a fiziológiai állapot egyik fontos indikátora. Jelen kutatás középpontjában az örökzöld taxonok állnak, amelyek eredményei alapján az örökzöld fajok fiatal és idős levelei között a vegetációs időszak nyári szakaszában is szignifikáns különbségek mutathatók ki a klorofillkoncentráció tekintetében. A nemzetségek közötti összehasonlítások további eltéréseket tártak fel, olykor azonos funkcionális szerepű taxonok között is. Az eredmények arra utalnak, hogy az örökzöld fajok átlagosan magasabb ökoszisztéma-szolgáltatási potenciállal rendelkeznek a lombhullató taxonokhoz képest, köszönhetően az év nagy részében fennmaradó asszimilációs aktivitásuknak és lombborítottságuknak.

A kutatás hosszú távú célja a városi környezetben alkalmazható, klímaadaptív és fenntartható örökzöld taxonok azonosítása, valamint olyan fajlista összeállítása, amely hozzájárulhat az ellenálló városi zöldinfrastruktúra fejlesztéséhez.

Nádasok állapotának vizsgálata különböző felbontású műholdfelvételek felhasználásával Alsóörs és Balatonrendes példáján

Gyurina Tamás, Boromisza Zsombor

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Az elmúlt években egyre nagyobb figyelem irányul hazánk nagy tavainak ökológiai problémáira, ezen belül is külön hangsúlyt kap a Balaton nádasaira nehezedő emberi nyomás. Az elmúlt években több területen is pusztulásnak indultak kisebb-nagyobb nádasfoltok. Ennek a jelenségnek a monitorozására alkalmasak a szabadon hozzáférhető műholdfelvételek, amelyekből normalizált vegetációs index (NDVI) is kinyerhető. Kutatásomban a Landsat 8 és a Sentinel-2 felvételeinek felhasználási lehetőségeit vizsgáltam két mintaterületen, abból a szempontból, hogy melyik alkalmasabb a nádpusztulás detektálására. Két mintaterületen teszteltem a két műhold felvételeit, amelyből kiderült, hogy a kisebb pixelméretetek miatt a Sentinel-2 adatai alkalmasabbak a nádpusztulások nyomon követésére. Ezen a két területen valószínűleg több hatás összessége miatt indult pusztulásnak a vegetáció, azonban az Alsóörsön található nádas visszaszorulásában közrejátszhat a kikötőépítési hullám is.

Környezeti konfliktusok közösségformáló hatása a Pók utcai lakótelepen

Kalló Éva

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Az ember és természet találkozásakor folyamatos küzdelmet vívnak egymással a környezeti, társadalmi, politikai és gazdasági szempontok. Feszültségek, elhúzódó viták és nehéz kompromisszumok kísérik a folyamatot, amelyből legtöbbször nem a természet kerül ki győztesen. A képviseleti demokráciával átadunk jogköröket választott képviselőinknek egy kölcsönös függésen alapuló, egyenrangú viszonyrendszer keretében azért, hogy rendszerszintű megoldásokat találjanak különböző kihívásokra. Átfogó stratégiák a rövid politikai ciklusok szavazatmaximalizáló gyakorlata miatt nem tudnak érvényesülni, és a magánérdek rendre felülírja a közösségi érdeket. A Pók utcai lakótelepen egy egész kisvárosnyi ember (Budakalász népességéhez hasonló) él együtt egy mesterséges, előregyártott, de mégis szerethető közegben. Én is itt lakom.

Kutatásom során a lakótelepi szomszédaimat és viszonyukat vizsgáltam a helyi környezeti kihívásokhoz. Célom, hogy feltárjam a viselkedésüket leginkább meghatározó tényezőket, és hogy megtaláljam az utat egy egészségesebb lakókörnyezethez. A kutatásomat három fő területre osztottam. Először a környezeti konfliktusok elméleti hátterét tanulmányoztam, a gyakorlati értelmezéshez készítettem egy saját tapasztalatokon és archívumon alapuló római-parti esettanulmányt. Ezután a lakótelepi adottságok bemutatására összpontosítottam, külön részletezve a Pók utcai lakótelep helyzetét. A harmadik vizsgált témakör a helyi közösségek feltérképezése, a kialakulásukat támogató és akadályozó tényezők elemzése volt, amit a „FÁK a Rómain” mozgalom szerveződésével, belső folyamataival egészítettem ki.

60

A Pók utcai lakótelepen véletlenszerűen kiválasztott járókelőkkel kérdőíves felmérést végeztem. Az attitűdvizsgálatot követően a kapott válaszokat saját osztályozási rendszeremmel négy csoportba soroltam. A tipológia a kitöltők környezettudatosságára és aktivitására irányult. Mind a négy csoportból strukturált mélyinterjúkat készítettem.

Kutatási eredményem egy többlépcsős javaslatcsomag:

1. Közösségszervezők alkalmazása, közösségi programok szervezése, ahol szabadidős tevékenységek mellett hasznos társadalmi munkát is végezhet a lakosság. Az üzleti modell kidolgozásához és a lakosság bevonásához különböző stratégiákat dolgoztam ki.
2. A közösségi vezetők számára folyamatos képzési lehetőségek biztosítására és egy lakossági tanácsadó testület kialakítására tettem javaslatot.
3. Egy operatív csapat elindítását kezdeményeztem önkormányzati, vállalati és civil tagokból, ahol a munkacsoport tagjai rendszeres találkozókkal, közös terepmunkával megismerhetik és összehangolhatják a különböző álláspontokat és kommunikációs csatornákat.
4. Az átlátható folyamatok megteremtésének érdekében minden kerületi bizottságban fenn kell tartani egy helyet egy független civil delegátnak (előterjesztői, vétó vagy halasztójoggal), emellett a településképi véleményezési zsűri munkáját is átláthatóvá kell tenni.

Mindezzel magasabb szintű társadalmi részvétel, hatékonyabb kommunikáció és együttműködés alakulhat ki az önkormányzati, a vállalati és a civil szektor között. Óbuda-Békásmegyer Önkormányzatában a javaslatcsomagom egyes elemei már megvalósultak, de el is akadtak. Ennek tanulságait is szeretném bemutatni a konferencián.

Akadálymentes természet – egy esettanulmány elemzése

Nagy Dorina, Hubayné Horváth Nóra

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Tájépítészeti és Tájökológiai Doktori Iskola

A téma aktualitását, jelentőségét az adja, hogy a természeti környezetben nem, vagy kevésbé tisztázottak az akadálymentesítés kritériumai, pedig egyre nagyobb az igény az ökoturisztikai létesítmények, kirándulóhelyek, túraútvonalak, tanösvények egyenlő esélyű hozzáférésű (eeh) használatára/kialakítására. A természetjárás, a természettel való kapcsolódás alapvető emberi jogunk- ennek ellenére a fogyatékkal élő (vagy spec. igényű) emberek számára a településen kívüli, természeti területek nem, vagy csak nagyon korlátozott módon elérhetők, hozzáférhetők. A jogszabályi követelmények (hozzáférés/kényelmes/biztonságos/önálló használat) ritkán teljesülnek és/vagy egymásnak feszülnek a táji, természetvédelmi célok és az eeh. hozzáférés kritériumai.

Az akadálymentes természetjárás célja a komplex tájépítészeti alkotások, kiemelten a természeti területek, ökoturisztikai létesítmények, tanösvények, parkerdők, vízparti területek mindenki számára hozzáférhetőek legyenek a táji- természeti értékek csorbulása nélkül.

Az idén (2025) ősszel kezdődő kutatásomban az alábbi kérdésekre keresem a válaszokat: Komplex akadálymentesség kritériumai alkalmazhatók-e a természetben? Ha igen, milyen táji adottságok mentén és hogyan? Vannak-e olyan táji alapadottságok, amelyek kizárják a fizikai akadálymentesítést? Utóbbi esetben, milyen alternatív megoldások alkalmazhatók? Melyek azok a területek, tájegységek, tájkarakterek, amik az egyes spec. igényű felhasználók számára ideálisabbak, vagy könnyebben hozzáférhetők? Hogyan határozzák meg Magyarország táji adottságai az eeh. használatot? A felvetett kérdések megválaszolása mellett kutatásom célja továbbá a spec. igényű felhasználói csoportok természetjárásai szokásainak feltárása, valamint a fogyatékkal élő személyek táj- és térelményének vizsgálata természeti környezetben.

Előadásomban a témával kapcsolatos alapvető fogalmakat, a szakirodalmi kutatás és helyzetfeltárás eddigi eredményeit, valamint a jogszabályi kereteket mutatom be, majd egy a Normafán tervezett élményösvény esettanulmány szerű elemzését végzem el tájépítészeti szempontok alapján. Az esettanulmányban bemutatott kritikai elemzés célja, hogy az ott kidolgozott módszert, illetve szempontrendszert később alkalmazni lehessen az ország más területein lévő akadálymentesnek jelölt túraútvonalak vizsgálatához. A kidolgozott kritériumrendszert fogom alkalmazni a *Természetjáró weboldalon* lévő 28 akadálymentesnek jelölt útvonal elemzésére.

A kutatás várható gyakorlati haszna, hogy segítséget nyújt a Nemzeti Park Igazgatóságok és Erdészeti Igazgatóságok számára, az akadálymentes természetjárás lehetőségeinek bővítésére, új útvonalak kijelölésére, valamint az akadálymentes ökoturisztikai létesítmények (látogatóközpontok, tanösvények) fejlesztésére. A kutatás majdani eredményei reményeim szerint hozzájárulhatnak egy országos, az ország nemzeti parkjait lefedő, akadálymentes ökoturisztikai hálózat létesítéséhez.

Matuzsálemi platánok élőhelyének ökológiai átalakítása

Ecological transformation of the wise plane tree habitat

Szabó Krisztina, Mohácsi Anna Luca, Vona Márton, Kulich Gábor

szabo.krisztina.dendro@uni-mate.hu

MATE Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet

A növényzet által nyújtott ökoszisztéma szolgáltatásoknál (ES = Ecosystem Services) a fáknek, kiterjedt méretük miatt kiemelt jelentőséget tulajdonítunk. A városokban élő idős példányok 17-20 méteres koronaátmérőjükkel különösen magas értéket képviselnek. Az ES-nek megfelelő pótlásuk fiatal 2x iskolázott fákkal a városi zsúfoltság, a potenciális élőhelyek csökkenése miatt gyakorlatilag lehetetlen, ezért mindent el kell követni, hogy a még élő faóriások minél tovább életképesek és „szolgáltató” képesek maradjanak.

A Városligetben található néhány idősebb platán 1818-1830 között, József nádor felajánlásaként érkezett, akinek nagy szerepe volt számos más idegenhonos faj népszerűsítésében. Az azóta eltelt időben a platánok alkalmazásának trendje sokat változott, míg a 20. század közepén közel 50%-ban alkalmazott nemzetség volt, addig a századforduló után közterületi telepítésük jelentősen visszaszorult. Ennek okai között egyértelműen a romló környezeti kondíciók, a városiasodás szerepelnek, amik természetesen kapcsolatba hozhatók a klímaváltozás kedvezőtlen hatásaival.

A matuzsálemi fák életkörülményeinek javítását, élőhelyének megújulását ökológikus vagy regeneratív átállással lehet segíteni, aminek lényege, hogy a talajélet javításával, fokozásával jelentős mértékben javulnak a fák életkörülményei is. Az ökológikus szemlélet nem támogatja a gyeppel fedett, fa-gyep kétszintű állományok kialakítását, hanem helyette alapvető fontosságú a változatos talajfelszín, a diverz növényhasználat, a többféle növénytípus, funkció: cserje és lágyszárú szintek kialakítása, télkerti jellegű és időszakosan jelenlevő növényfajok, mindezeken túl a folyamatos díszítő hatás. Fontos továbbá talajkondicionáló anyagok (mikorrhiza gomba, baktérium, alga) kijuttatása területre a telepítés során, illetve azt megelőzően, és a későbbiekben a természetes avar helybenhagyása, a műtrágyák, vegyszerek mellőzése. A Városliget használói számára egy ilyen jellegű átállás nem tud teljes mértékben kedvező lenni, mert a terület használhatósága korlátozódik, de az idős matuzsálemi fák érdekében a lokális átalakítás megoldható.

Parkhasználati tipológiák a világban: kulturális modellek összehasonlító elemzése

Wallner Andrea Orsolya, Karlóciné Bakay Eszter

MATE – TTDI Kert- és Szabadtértervezési Tanszék, PhD hallgató

A globalizáció és a nemzetközi migráció erősödésével egyre hangsúlyosabbá válik annak vizsgálata, hogy a kulturális, társadalmi és politikai kontextusok miként alakítják a városi parkok tervezését, használatát és térbeli karakterét. A modern társadalmak közötti transzkulturális mobilitás és a folyamatos migráció megteremtik a helyhez való kötődés, ezzel párhuzamosan felmerül az adott hely saját kulturális identitásának megőrzése és erősítése is. Kérdés, hogy egy adott kultúra meg tudja-e őrizni a saját egyediségét, identitását, és fent tudja-e tartani azokat a kulturális helyszíneket, melyek ezt a leginkább kifejezik – például a parkokat – a jelenleg zajló társadalmi folyamatok között.

Kutatásom célja olyan parkhasználati modellek azonosítása és összehasonlítása, amelyek különböző társadalmi berendezkedésekhez, klimatikus viszonyokhoz és ideológiai háttérhez kapcsolódnak. A vizsgálat tehát azt elemzi, hogy az eltérő kulturális normák, a klímaadaptáció szükségletei és az állami szabályozás mértéke miként hoznak létre markánsan különböző parkhasználati mintázatokat.

A módszertanom szerint összevont, kvalitatív és kvantitatív elemeket egyaránt alkalmazok: nagyméretű adatbázisok (például közösségi médiából származó képi és szöveges tartalom) elemzését, valamint kérdőíves, interjú vagy megfigyelésen alapuló adatgyűjtést, mely módszerekkel a parkhasználati különbségeket és azok mögöttes okait tárom fel egy egységes szempontrendszer szerint.

A vizsgálati anyag gyűjtése során olyan, a nemzetközi szakirodalom által is alátámasztott modellszerű jellegzetességek jelentek meg, mint a poszt szocialista térségekre jellemző monumentális térkialakítás; a kelet-ázsiai régiókban megfigyelhető, erősen szabályozott, kollektív aktivitásokra épülő használati mód; az észak-európai országok természetközeli, klímaadaptív és ökológiai szemléletű parkmodellje; a mediterrán térségek szociális és rekreációs fókuszú parkhasználat; vagy a nagy, multifunkcionális rekreációs infrastruktúrákkal rendelkező észak-amerikai parkok mintázata. Emellett kiemelt figyelmet kapnak azok az éghajlati térségek is, ahol a klimatikus korlátok alapvetően meghatározzák a zöldfelületek kialakíthatóságát és használati módjait. A kutatás ezeket a mintázatokat egységes összehasonlító keretbe rendezi, és azt vizsgálja, hogy mennyiben magyarázhatók az adott térség parkhasználati mintázatai a meglévő környezeti adottságokkal, társadalmi normákkal vagy kormányzati-ideológiai hatásokkal.

A korábbi nemzetközi összehasonlítások eredményeire építve a kutatás várhatóan hozzájárul egy olyan globális, kulturálisan érzékeny parktipológia kialakításához, amely képes értelmezni a parkok használatának sokszínűségét és a várostervezési gyakorlat számára támogatást nyújt a helyspecifikus, ugyanakkor összehasonlítható zöldfelületi stratégiák kidolgozásához.

A Conceptual and Methodological Framework for Integrating Intangible Cultural Values in Urban Regeneration Old Sanaa, Yemen

Fogalmi és módszertani keret az immateriális kulturális értékek integrálásához az urbánus megújítás folyamatába: Ó-Szana'a, Jemen

Salah Algamal, Valánszki István

algamalachitect@gmail.com, Valanszki.Istvan@uni-mate.hu

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences (MATE), Institute of Landscape Architecture, Urban Planning and Garden Art, Department of Landscape Protection and Reclamation, Hungary

In the Heart Of the Arab Land , Old Sana'a recognized by UNESCO as a World Heritage City, reflects hundreds of years of urban evolution and cultural character in its mud brick towers and twisting alleyways. Yet with rapid urbanization, economic decline and war , both the city's physical heritage and its intangible sense of place have been placed at risk.

The present study lays the theoretical and methodological groundwork that will help to uncover how Cultural Ecosystem Services (CES) and Sense of Place (SOP) may contribute to sustainable revitalisation strategies of OS. Drawing on international frameworks such as UNESCO's Historic Urban Landscape (HUL) approach, the research considers cultural, ecological and spatial aspects in heritage planning through systematic review of literature, comparative analysis of global best practices and critical synthesis of theory associated with heritage cities in the Global South.

64

Beyond synthesis of theory, the paper performs a diagnosis for checking the current state of Sense of Place (SOP) by referring to the literature concerning heritage assessment, urban morphology studies and policy documents related to Sana'a the dominant volumes addressing spatial, environmental and socio-cultural challenges that affect resilience in Sense of Place (SOP) (e.g., damage being caused to traditional construction media , loss of social on cultural identity).

This paper, therefore, seeks to: (i) review available methodologies, show the main factors undermining heritage sustainability in Old Sana'a and (ii) highlight a theoretical tool of culturally embedded urban regeneration. This study makes a theoretical contribution in laying the groundwork for subsequent empirical studies and supports policy dialogue on adaptive heritage conservation in the Global South.

Tourism, Benefits, Access and Cultural Attachment in the Lower Jordan River Basin

Bzour Ansam¹, Valánszki István²

ansambzour@gmail.com

Hungarian University of Agriculture and Life Sciences

This paper examines how tourism, perceived economic benefit, and accessibility to heritage sites shape cultural attachment to the Lower Jordan River Basin, a religiously saturated and politically fragmented river landscape. While the basin is widely invoked as a site of exceptional cultural and spiritual significance, existing scholarship on transboundary rivers rarely tests how tourism practices, benefit flows, and access regimes are reflected in the everyday meanings and attachments of residents.

The analysis addresses a set of interrelated questions: how exposure to tourism activities influences residents' perceptions of cultural significance and attachment to the river; how perceived economic benefits from heritage and tourism are reflected in the strength of that attachment; and how political and territorial conditions of access to heritage sites mediate these relationships. The overarching objective is to move beyond normative claims about cultural importance and to provide an empirically grounded account of how contact, benefit, and accessibility interact in a contested border landscape.

The study draws on a structured survey conducted among residents of multiple communities along the Lower Jordan River Basin. Cultural attachment, tourism exposure, perceived economic benefits, and perceived accessibility of heritage sites were operationalised through ordinal rating scales. The dataset was analysed using nonparametric association measures and unequal-variance comparisons tailored to ordinal outcomes, enabling robust inference without imposing strong distributional assumptions.

The findings indicate that greater exposure to tourism activities is associated with higher levels of reported cultural attachment, in line with place-attachment perspectives that emphasise repeated, meaningful encounters with landscape as a basis for affective and symbolic bonding. Respondents who perceive heritage and tourism as bringing tangible economic benefits report stronger attachment than those who do not, suggesting that cultural valuation is shaped not only by religious or historical narratives but also by perceived reciprocity and distributive fairness. The most pronounced pattern emerges around accessibility: respondents who report good access to heritage sites consistently exhibit stronger attachment than those whose access is constrained by border controls, checkpoints, and security practices, underscoring the structuring role of territorial regimes in enabling or foreclosing embodied engagement with heritage landscapes.

These results characterise tourism in the Lower Jordan River Basin as a contact-based and benefit-mediated pathway to cultural value whose potential is significantly conditioned by unequal access and uneven benefit-sharing. The analysis points to the importance of community-centred interpretation, locally embedded economic participation, and access-oriented heritage policy as levers for strengthening cultural attachment in politically contested river basins.

Overall description of agricultural land suitability assessments

A mezőgazdasági tájalkalmassági értékelések általános jellemzése

Bánhidai András, Valánszki István

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem; Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet; Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Land suitability is a key consideration in case of comprehensive evaluation of landscape carrying capacity and also of landscape planning. Agricultural suitability analysis is one of the main topics within land suitability evaluations. The aim of this paper is to explore the agricultural suitability assessments' general properties, sub-themes, evaluation point of view and methodological elements. 136 analysed publications were selected on the basis of several criteria. The evaluation was based on thematic and detailed content analysis of abstracts of selected publications. The evaluation of only soil or soil-topography properties is the most common approach as agricultural suitability assessment. Additionally, several combination of environmental elements were identified as the evaluation focus of agricultural suitability. The most of land suitability evaluations are related to environment and economy aspects. However, in some cases the aspect of society also appear alongside the environmental and economic aspects. The methodological setups of agricultural suitability assessments are diverse. Nevertheless, a few common elements can be highlighted among the methods. All in all, the agricultural suitability assessments dominantly appear within the land suitability evaluations. However, it is proposed to combine with other types of land suitability assessments (e.g. industrial) and land limitation factors in order to achieve more realistic landscape planning.

Walking ethnography as methodological practice: systematizing embodied urban landscape observation

Mayte Cuesta, Valánszki István

Department of Landscape Protection and Reclamation, Institute of Landscape Architecture, Urban Planning and Garden Art, Hungarian University of Agriculture and Life Sciences (MATE)

This study employs walking ethnography as a methodological framework to document urban green space dynamics sometimes overlooked by conventional top-down research. It argues that walking, when structured and systematized, is not only a method of data collection but an embodied way of producing urban knowledge.

The approach combines walking-based observation with structured survey documentation. As participants move through diverse neighborhoods in Quito's central administrative zone, they record data across four dimensions: morphological, property and tenure, environmental conditions, and socio-economic patterns.

Walking ethnography captures human-scale urban dynamics, such as appropriation patterns, maintenance variability, and spontaneous ecological processes, that traditional surveys overlook. By grounding observation in movement, the method reveals the relational and lived dimensions of green infrastructure.

Preliminary findings from the methodology testing highlight how this approach uncovers nuanced spatial inequalities and emergent environmental interactions that remain invisible in static analyses. The practice of embodied observation enables richer, context-sensitive insights into how residents experience and shape green spaces amid Quito's steep topography, informal and consolidated settlements, and uneven urban development. These position walking ethnography not only as a data-gathering tool but to deepen understanding of urban socio-ecological complexities.

A települési tájdinamika fogalmi és módszertani kerete a városi zöldinfrastruktúra vizsgálatában

Conceptual and Methodological Framework of Urban Landscape Dynamics in the Study of Green Infrastructure

Regina Erdélyi

erdelyiregina11@gmail.com

PhD Student – Hungarian University of Agriculture and Life Sciences, Institute of Landscape Architecture, Urban Planning and Garden Art, Department for Landscape Planning and Regional Development, 1118 Budapest, Villányi út 29-43, Hungary

Town planning administrator – Municipality of the City of Kecskemét, Engineering Office, Department of Urban Planning, 6000 Kecskemét, Kossuth tér 1, Hungary

A városi zöldinfrastruktúra nemcsak ökológiai hálózatként, hanem a települési tájhasználat és városszerkezeti dinamika érzékeny indikátoraként is értelmezhető. Jelen tanulmány célja egy olyan fogalmi és módszertani keret bemutatása, amely lehetővé teszi a zöldinfrastruktúra rendszerszintű értelmezését a települési tájdinamika kontextusában. Az elméleti modell négy fő indikátordimenzióra – szerkezeti, funkcionális, történeti-adaptációs és dinamikai – épül, és interdiszciplináris szemléletet képvisel, ötvözve a tájökológiai, urbanisztikai és klímaadaptációs megközelítéseket. A tanulmány nem empirikus alkalmazásra törekszik, hanem egy általánosítható módszertani keretet kínál, amely más településekre is adaptálható lehet a városi tájak térbeli és időbeli változásainak értelmezésére.

The paper presents the conceptual and methodological framework for exploring the relationship between urban green infrastructure and settlement-scale landscape dynamics. Drawing on an interdisciplinary theoretical background—including landscape ecology, urban geography, and climate adaptation studies—the study outlines an integrated indicator system capable of capturing spatial, functional, historical, and temporal characteristics of urban green systems. The proposed method relies on landscape-based reasoning and spatial typologies to assess the adaptive capacity and resilience of urban green infrastructure to structural and functional urban transformations. Although the framework is not yet empirically applied in this paper, it establishes a comprehensive analytical basis for evaluating urban landscape transformation processes and their implications for green infrastructure planning and sustainability assessment.

Cegléd zöldinfrastruktúra hálózatának tájkaraktert meghatározó tényezői – a zöldinfrastruktúra elemek tájképi szerepének vizsgálata

Factors determining the landscape character of Cegléd's green infrastructure network – the role of green infrastructure elements in the landscape

Fejér Napsugár Anna, Földi Zsófia

fejer.napsugar@gmail.com

Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem, Tájépítészeti Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

A táji adottságokon alapuló felelős tájhasználatok, értékőrző tájalakító, tájformáló tevékenységek meghatározásához, fontos tájvédelmi feladat, hogy ismerjük egy adott tájra jellemző természeti rendszereket, a tájra jellemző hagyományos tájhasználatot, tájszerkezetet, a természeti és kultúrtörténeti értékeket. A kutatás során Cegléd zöldinfrastruktúra hálózatának tájkarakter alapú elemzésével foglalkoztunk. A tájkarakter fogalmának értelmezésével megállapítottuk, hogy Cegléd zöldinfrastruktúra elemeinek tájképi, illetve örökségi jelentőségének vizsgálatával meghatározható a zöldinfrastruktúra elemek tájkarakterben betöltött szerepe. A zöldinfrastruktúra elemek örökségi jelentősége és tájképi szerepe a kutatások alapján a hagyományos tájhasználatokban, hagyományos tájszerkezetben, a természeti és kultúrtörténeti értékekben, valamint a tájképi megjelenésben rejlik. Jelen tanulmányban bemutatjuk a zöldinfrastruktúra elemek tájkarakterben betöltött szerepének vizsgálatára, azon belül is részletesen a tájképi szerep megállapítására kidolgozott módszert, eredményeket és következtetéseket.

Különböző sűrűségű városi beépítések átlagos sugárzási hőmérsékletének modellezése légi fotogrammetriával

Modelling mean radiant temperature of urban areas with different densities using airborne photogrammetry

Mandula Péter^{1,2}, Báthoryné Nagy Ildikó Réka^{1,2}

Mandula.Peter@phd.uni-mate.hu

¹MATE Műszaki Tudományok Doktori Iskola

²MATE Településépítészeti és Települési Zöldinfrastruktúra Tanszék

Az urbanizáció hatására drasztikusan megnövekedett a beépített, városias területek aránya, amelyeken a globális népesség több mint 50%-a él. A megváltozott környezet hatására ezen területek hőmérséklete eltérően alakul, a beépítetlen területekéhez képest. A városi területeken élőkre ható hőstressz térbeli alakulásának vizsgálatára különféle mutatók (T_{mrt} – átlagos sugárzási hőmérséklet, PET – Fiziológiailag ekvivalens hőmérséklet) és ezeket modellező szoftverek állnak rendelkezésre.

Ez a tanulmány azt mutatja be, hogy az UMEP (Urban Multi-scale Environmental Predictor) szoftver és légi fotogrammetriával előállított geometriai adatok használatával hogyan modellezhető az átlagos sugárzási hőmérséklet, eltérő beépítettségű városias lakóterületeken. A modellezéshez nagy felbontású, homogén, valós állapotot bemutató térbeli adatokra van szükség, amelyek által modellezhető, hogy a beépítési sűrűség, a burkolatok, a zöldfelületek és a fák együttesen hogyan befolyásolják az emberekre ható sugárzási hőmérsékletet.

A modellezés 3 Budapest XVI. Kerületében található, nagyjából 10 hektáros, lakó funkciójú, különböző beépítési karakterű (nagyvárosias lakótelep, kisvárosias, kertvárosias) mintaterületen zajlott. Az UMEP-hez köthető kutatásokban jellemzően használt LiDAR-al készített pontfelhő, hiányában a vizsgálat légi fotogrammetriai eljárással elkészített pontfelhős állomány alapján történt, az adatokat az Interspect Kft. biztosította a kutatáshoz.

A tanulmány bemutatja, hogy ezek a pontfelhők is alkalmasak az UMEP-hez szükséges bemeneti adatok előállítására, de a vegetációs időszakban készített felvételeken a lombkoronák alatti felszín csak korlátozottan vizsgálható. A modellezés során az új építésű, kisvárosias területen lett a legmagasabb, a kertvárosiason pedig a legalacsonyabb a sugárzási hőmérséklet. Az eredmények alapján látható, hogy a mintaterületek zöldfelületi aránya és beépítettsége mellett a lombkorona fedettség mértéke is alapvetően befolyásolja a ezt. A bemutatott pontfelhős adatok feldolgozásával és elemzésével létrehozott városi klíma modellek hasznos részét képezhetik a klímareziliens, fenntartható városfejlesztésnek.

Zöldinfrastruktúra és klímaadaptáció az európai nagyvárosokban: Budapest, Bécs és Stuttgart klímastratégiáinak összehasonlító elemzése

Nyitrai Kata, Báthoryné Nagy Ildikó Réka

nyitrai.katalin.laura@phd.uni-mate.hu, bathoryne.nagy.ildiko.reka@uni-mate.hu

Településépítészeti és Települési Zöldinfrastruktúra Tanszék, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

A kutatás három európai nagyváros klímastratégiájában megjelenő zöldinfrastruktúra-elemeket, valamint ezek klímaadaptációs eszközként való alkalmazását veti össze. Emellett foglalkozik a jó példaként számon tartott európai települések bevált klímapolitikai megoldásainak adaptálhatóságával, különös tekintettel a levegőminőséget, a szélviszonyokat és ezáltal a városi hőmérsékletet befolyásoló elemekre.

Budapest stratégiája a klímakihívásaikban hasonló, és zöldinfrastruktúra-rendszerük, valamint integrált hőszigetelés-csökkentési megoldásai tekintetében élen járó Bécs és Stuttgart klímaprogramjával kerül összehasonlításra. Bár a 2021-es európai uniós alkalmazkodási stratégia és az Európai Polgármesterek Szövetségéhez való csatlakozás következtében a városok klímaadaptációs vállalásai közelítenek egymáshoz, az összehasonlítás rávilágít a tervezési logikában és a cselekvési tervekben meglévő különbségekre.

A Budapesti Klímastratégia és a Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv (SECAP, 2021) tekinthető jelenleg a főváros hatályos, legátfogóbb klímapolitikai dokumentumának, ezért az összehasonlítás alapját a városok klímastratégiája jelenti, Bécs esetében a Smart Climate City Strategy, Stuttgartnál pedig a Klima-Fahrplan 2035 került elemzésre.

Az eredmények azt mutatják, hogy Budapest klímastratégiája a nemzetközileg élen járó városokhoz viszonyítva is szakmailag megalapozott, komplex és előremutató válaszokat fogalmaz meg a klímaváltozás kihívásaira. Mindemellett más városok gyakorlatának megismerése további fejlődési lehetőséget kínál a tervezői és döntéshozói eszköztár bővítésére. A törekvést létjogosultságát jól mutatja a 2021-es EU-alkalmazkodási stratégia részeként működő Climate-ADAPT platform is, amely a jó gyakorlatok és az adaptációs tudás megosztását segíti elő.

Élő örökség – szabadtérépítészeti lehetőségek helyi építészeti hagyományok nyomában

Living heritage – open space design opportunities based on local architectural traditions

Tuskán Vivien, Eplényi Anna

vivientuskan@gmail.com

MATE, Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet, Kertművészeti és Kertépítészeti Tanszék

Miként jeleníthető meg, hogyan használható fel a helyi identitást is meghatározó épített örökség a kortárs szabadtértervezés gyakorlatában? – így hangzik kutatásom központi kérdése. A munkám célja, hogy bemutassa, hogyan válhat örökségünk élővé, milyen módon elevenedhetnek meg letűnt korok szellemi és kulturális értékei a tájépítészeti tervezés által.

Olyan, már megvalósult szabadtérépítészeti, építészeti projekteket mutatok be, melyek jógyakorlatokként sorakoztathatóak fel és inspirálóak lehetnek a tervezésben, hiszen valamilyen módon megidézték, felhasználták az adott hely örökségét. Az ezen alkotásokban feltárt módszer és szemlélet birtokában egy gazdag örökséggel rendelkező település, Zebegény főterének példáján alkalmazom a kirajzolt metodikát, egy megújítási koncepcióterv formájában. A tervek elkészítéséhez elengedhetetlen volt a település, kiemelten a tér alakulástörténetének teljeskörű feltárása, az egyes történeti rétegek megismerése, amely így szintén a kutatásom részét képezi. A példák vizsgálata során úgy találtam, hogy a hely szellemével együttműködő, a hely adottságaira, értékeire, örökségére építő tervezés képes hiteles, maradandó terek létrehozására. A projektek rendszerint örökségi elemtípusok eltérő kombinációival dolgoztak, mégis elmondható, hogy az egyes elemek tudatos alkalmazásával egy-egy mélyen a helyi adottságokban gyökerező, tájba illeszthető alkotás jött létre. A kutatás során nyert tapasztalatok, a feltárt módszer adta a Petőfi tér megújítási koncepciójának elméleti, valamint módszertani alapját. A projekt célja nem pusztán a tér funkcionális szempontok mentén történő, fizikai megújítása volt, hanem a helyi épített örökség felhasználása révén egy identitásteremtő- és hordozó helyszín megalkotása. A főter megújítása során a helyi identitást meghatározó elemek, többek között a népi építészeti motívumok, jellemző formák, a helyben fellelhető természetes anyagok kortárs értelmezésben kerültek megjelenítésre, ezáltal erősítve a tér kulturális kontinuitását. A Petőfi tér így egy olyan helyé válik, ahol múlt és jelen találkozik a táj és az ember szerves egységében.

Kutatásom eredményei rámutatnak arra, hogy a tájépítészet interdiszciplináris jellege révén több, mint pusztán funkcionális téralakítás. Szakmánk egyik legfontosabb feladata, hogy saját eszközkészletével megerősítse a helyhez való kötődést és a közösségi emlékezetet.

Élelmiszertudományi termékfejlesztés és minőségvizsgálat szekció

Tészta szívószál tervezése

Fodor Péter¹, Balogh Cecilia²

¹MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet

²Balogh Tészta Zrt.

A szívószál nagyban könnyíti az életet a gyermeknevelésben, az öregek és betegek gondozásában, a kozmonauták folyadékkal való ellátásában és persze még az élet sok más területén, melyek között a vendéglátás, mint szolgáltatás egyáltalán nem lebecsülendő. A szívószál története a sumérekhez nyúlik vissza, a sörtechnológia szilárd melléktermékeit nem akarták a sör fogyasztásához keverni, ezért szívószálat használtak. A „modern idők” rozsszalma szívószálait ceruza körül tekercselt papír szívószállal helyettesítették 1888-ban. Az első műanyag szívószálak a második világháború után terjedtek el, bár már korábban kidolgozták a cellofán szívószálak technológiáját. A hajlítható szívószálakat 1937-ben szabadalmaztatták. A gyorséttermek, a „street food” elterjedésével elterjedt a szívószálak használata is, azonban a műanyagok környezetet terhelő hatása és az ezzel kapcsolt nemzetközi szabályzás arra készítette a szívószál gyártókat, hogy az olcsó műanyagot környezetbarát szívószál anyagokkal helyettesítsék és ebben a sorban a tészta szívószál, mely használat után komposztálható és csak az élelmiszer törvényekben engedélyezett komponenseket tartalmazza, előtérbe került. A Balogh Tészta Zrt. (Tiszakécske) a 2020-1.1.2-PIACI-KFT-2020-00120 K+F projekt keretében kezdte el a kutatásokat és a magyar liszt spektrum szinte teljes sorát vizsgálva megállapította, hogy a szerkezeti jellemzői, fehérje és glutén tartalma miatt a durum liszt a legalkalmasabb arra, hogy olyan rugalmas száraztészta tudjon előállítani, amelyik egyenletesen préselhető 10-11% nedvességtartalommal, formatartó az adott átmérő és falvastagság mellett, nem lapul a pálcára, egyenletesen szárad és vágás után megfelel a rezisztencia próbának. A próbagyártások során többször átkalibrálásra került a formázófejmatrica átmérője, többször újragondoltuk és kísérletileg igazoltuk az optimális vízmennyiség és hőmérséklet kialakítását a préselés egyenletességének elérésére, majd az előszárítás hőmérséklet lépcsőit azért, hogy a tészta ne lapuljon rá a pálcára és ne repedjen meg. Viszonylag hosszú ideig optimaltunk a pálcák átmérőjét és falvastagságát, több különböző termékkelérésével, melyekhez szinte minden esetben új szárítási programokat kellett kidolgozni. A munkaelkezdése idején nem állt a rendelkezésre a mesterséges intelligencia, csak a tésztamester tudása, a rendelkezésre álló géppark és alapanyagok valamint sok-sok kísérleti gyártás eredményezett megfelelő terméket. Előadásunkban beszámolunk az adalékanyagokról és a fogyasztói minősítések eredményeiről valamint az eredmények hatására készített szívószálakról. Megemlíjtük azokat a szívószálakat, amelyek más célból adalékoltak, illetve azokat, amelyekről évek után is kimutatható felhasználásuk.

Extending the Shelf-Life of Sliced Fruits by Developing Edible Packaging with Apple Pomace Extract

Beatrix Szabó-Nótin, Melody Wambui, Azin Omid Jeivan, Mónika Máté

szabo-notin.beartix@uni-mate.hu

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Gyümölcs- és Zöldségfeldolgozás Technológia Tanszék

Sliced fruits offer convenience but deteriorate rapidly after cutting, leading to browning, colour loss, texture softening, and off-flavour development. Edible coatings made from polysaccharides, proteins, lipids, and food industry by-products like apple pomace are increasingly studied for their potential to preserve the quality of minimally processed fruits.

Apple pomace is the by-product of apple juice processing and contains high levels of phenolic compounds. These characteristics make it a promising ingredient for edible coating formulations. The aim of this study was to extend the shelf-life of sliced 'Idared' apple and 'Conference' pear using edible coatings containing apple pomace extract. Two coating formulations were prepared: one consisting of citric acid, sodium alginate, and glycerol, and another in which citric acid was replaced by ascorbic acid and their effects were compared. Samples were stored for five days at $4^{\circ}\text{C} \pm 1$, and weight loss, colour parameters, browning index, and texture were assessed.

In case of apples, coatings did not reduce weight loss; the control sample showed the lowest value. Among coated samples, those containing apple pomace extract exhibited the lowest weight loss, possibly due to pectin-rich components forming a more effective barrier. In case of pears, coatings also did not significantly reduce weight loss, although the pomace-containing solution performed better than the other coatings.

Colour analysis showed that L^* values decreased in case of apple during storage, with the control sample exhibiting the greatest reduction. Coatings—particularly those containing apple pomace extract—maintained lightness more effectively and limited increases in a^* and b^* values. Browning index increased in all samples but to a much lesser extent in coated fruits, demonstrating the antioxidant effects of apple pomace and the added organic acids. In pears, L^* remained relatively stable across all samples. Coatings reduced redness and yellowness compared to the control, although complete prevention of colour change was not achieved.

Texture analysis revealed decreasing firmness in pears during storage, with the citric-acid pomace formulation best preserving hardness. In apples, hardness increased in the control but decreased in coated samples. Adhesiveness and springiness increased in all fruit samples, reflecting pectin degradation as storage progressed.

Overall, the results indicate that apple pomace extract has potential as a functional ingredient in edible coatings to improve colour stability and partially preserve texture in sliced fruits. However, further optimisation is required to enhance its effectiveness.

Monoflorális virágporcsomók összehasonlítása táplálkozás-élettani tulajdonságaik és aromaprofiljuk alapján

Végh Rita¹, Csóka Mariann¹, Sipos László²

Vegh.Rita@uni-mate.hu

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszer tudományi és Technológiai Intézet, Táplálkozástudományi Tanszék

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszer tudományi és Technológiai Intézet, Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítés Tanszék

Napjainkban növekvő fogyasztói érdeklődés figyelhető meg a természetes eredetű, fitokémiai komponensekben gazdag étrend-kiegészítők, például a virágporcsomók iránt. Ennek ellenére a kevés tudományosan megalapozott információ érhető el ezekről a termékekről magyar nyelven, melynek következményeképp tévhitek övezik a táplálkozási tulajdonságaikat. Munkánk fő célja a virágporcsomók táplálkozás-élettani és érzékszervi szempontokat is magában foglaló, komplex értékelése volt. A kutatásba tizennégy, különböző kultúrnövényekről és vadvirágokról származó, monoflorális mintát vontunk be.

A termékek nyersfehérje-, hamu- és zsírtartalma megfelelt a vonatkozó nemzetközi szabvány követelményeinek, bár szignifikáns különbségeket figyeltünk meg a minták között. A legnagyobb nyersfehérje-tartalmat mézontófű, a legnagyobb hamutartalmat a cseresznye, a legnagyobb zsírtartalmat pedig a pitypang pollenjében mutattuk ki. Az esszenciális aminosav-összetétel alapján az erdei iszalag pollenje felelt meg leginkább az emberi szükségletnek, míg a borzas szuhar pollenje kedvezőtlen profilt mutatott. A minták összes fenolos vegyület tartalma 9,82–25,31 mg GAE/g, összes flavonoidtartalmuk pedig 0,83–10,51 mg QE/g tartományban alakult. Az antioxidáns kapacitás vizsgálatára négyféle *in vitro* módszert alkalmaztunk (FRAP, CUPRAC, ABTS, DPPH). A minták relatív antioxidáns indexeit is kiszámítottuk annak érdekében, hogy jobban megbecsüljük a minták antioxidáns potenciálját. Eredményeink alapján a repcéről és erdei iszalagról származó pollenminták rendelkeztek a legnagyobb antioxidáns potenciállal, míg az őszirózsafélékről származó fajok (napraforgó, bókóló bogáncs, pitypang) alacsony értékeket mutattak.

A kutatás során a minták aromakomponenseinek vizsgálatára is sor került, olfaktométerrel összekapcsolt gázkromatográfiás tömegspektrometriás (GC-MS-O) módszerrel. A mintavétel szilárdfázisú mikroextrakcióval (SPME) történt, melynek paramétereit előzetesen optimaltunk virágporcsomó mátrixra. A leghatékonyabb kinyerést az 50/30 µm-es DVB/CAR/PDMS szálbevonat, 60 °C-os extrakciós hőmérséklet, 30 perces extrakciós idő és 1 perces deszorpciós idő biztosították. A mintákban 75 és 101 közötti számban mutattunk ki illó komponenseket. A vegyületek számát tekintve a terpének/terpenoidok és észterek, területarányukat tekintve pedig a savak és észterek domináltak. Munkánk során azonosítottuk az egyedi illó komponenseket és azokat a nem specifikus vegyületeket, amelyek egy-egy mintában rendkívül nagy arányban fordultak elő. A hexanal például a mézontófű pollenben, az α-pinén pedig a napraforgó pollenben mutatott kiemelkedő területarányt. Ezek a vegyületek potenciális botanikai markerekként szerepet játszhatnak a termékek eredetazonosításában. A mintákban összesen 296 különböző vegyületet azonosítottunk, melyek számottevő része olfaktometrián is detektálható volt. Az érzékelt illatjegyek általában a „zöld/vegetális”, „gyümölcsös”, „fűszeres/gyógynövényes” „sült/pírtott/karamellás”, „édes/mézes”, „virágos/parfümös” kategóriákba voltak sorolhatók, bár nagy különbségeket figyeltünk meg a minták között az aromaaktív vegyületek mennyiségét és minőségét illetően. Ebből arra következtettünk, hogy a botanikai eredet jelentős mértékben befolyásolhatja a virágporcsomókkal gazdagított élelmiszerek érzékszervi tulajdonságait és fogyasztói kedveltségét, így a termékfejlesztési kísérletek során ismert forrásnövényről származó, monoflorális virágporcsomót javasolt alkalmazni.

Különböző almatörköly-készítmények foszfát-helyettesítő képessége vörösáruk esetében

Phosphate-Replacing Potential of Different Apple Pomace Preparations in Sausages

Lehota Vilmos^{1,2}, Majzinger Koppány László¹, Friedrich László¹, Abrankó László²

Lehota.Vilmos.2@phd.uni-mate.hu

¹Állattermék és Élelmiszer-tartósítási Technológia Tanszék, ²Élelmiszerkémia és Analitika Tanszék, Élelmiszer-tudományi és Technológiai Intézet, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, 1118 Budapest

Az utóbbi években egyre inkább erősödnek azok a fogyasztói szokások, amelyek a természetes és egészségesebb alternatívákat részesítik előnyben, amit a tiszta címkés („clean label”) termékek iránti növekvő kereslet is jól mutat. A vásárlók mind gyakrabban keresik a mesterséges adalékanyagoktól mentes húskészítményeket. A húskészítményekben széles körben alkalmazott foszfátok – például a tetranátrium-pirofoszfát – fontos technológiai szereppel bírnak: javítják a vízmegkötő képességet, csökkentik a főzési veszteséget, kedvezőbb textúrát eredményeznek, és növelik a termék eltarthatóságát. Ennek ellenére az E-számos jelölés és az egyre erősödő egészségügyi aggályok – különösen vesebetegek esetében – fokozódó társadalmi kritikát váltanak ki.

Az almatörköly – az almalégyártás rostban gazdag mellékterméke – ígéretes természetes foszfát-helyettesítő, amely magas élelmirost-tartalma, kedvező vízmegkötő tulajdonságai és lehetséges állományjavító hatása miatt kap egyre nagyobb figyelmet. Vizsgálatunkban többféle almatörköly-alapú készítményt alkalmaztunk és vetettünk össze, köztük natív almatörkölyt, polifenol kivont almatörkölyt és pektinkivont almatörkölyt. A különböző almatörköly-készítményeket 2–4%-os arányban adagoltuk a vörösárukhoz.

A technológiai paraméterek meghatározásakor megmértük a minták víztartó képességét és főzési veszteségét, továbbá állományvizsgálatot végeztünk a főtt vörösárukon, amely során a keménységet, rághatóságot, rugalmasságot és kohéziót értékeltük. A színparamétereket hordozható digitális koloriméter segítségével vizsgáltuk, mely működésének alapja a CIE L*a*b* elméleti színingertér, míg a pH-értéket szűrőelektródás pH-mérő segítségével határoztuk meg.

Eredményeink azt mutatták, hogy az almatörköly-készítmények – különösen a polifenol csökkentett frakciók – kedvezően javítják a vízmegkötő képességet és csökkentik a főzési veszteséget foszfátmentes vörösáruk esetében. Ugyanakkor a foszfátok teljes kiváltása mérsékelte, de jól érzékelhető texturális változásokat eredményezett. Bár az almatörköly önmagában nem képes maradéktalanul helyettesíteni a foszfátok technológiai funkcióit, alkalmazása ígéretes lehetőséget kínál a „clean label” húskészítmények fejlesztéséhez, és fontos lépést jelent a természetes összetevőkre épülő termékinnováció irányába.

Összességében az almatörköly – különböző formáiban – részleges foszfát-helyettesítőként alkalmazható, növeli a termék rosttartalmát, és hozzájárul a fenntarthatósághoz az élelmiszeripari melléktermékek hasznosítása révén. További optimalizálás (pl. más funkcionális összetevőkkel kombinálva) szükséges a kívánatos állomány fenntartásához.

Növényi alapú, tej- és cukormentes krémlikőr technológiájának fejlesztése

Tóth Petra¹, Gere Attila², Hidas Karina Ilona³, Koris András¹, Csighy Attila¹

Toth.Petra.2@stud.uni-mate.hu

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszeripari Műveletek és Folyamattervezés Tanszék, H-1118 Budapest, Ménesi út 44

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Árukezelés, Kereskedelem, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési Tanszék, H-1118, Budapest, Villányi út, 29-43

³Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Állatitermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék, H-1118 Budapest, Ménesi út 43-45

A tej és cukormentes krémlikőr fejlesztése egy olyan komplex kutatási terület, amely magába foglalja az élelmiszeripari technológiák, a táplálkozástudomány és a termékfejlesztés ágazatait. A téma különösen aktuális, tekintve az élelmiszer-allergiák és intoleranciák világszinten növekvő előfordulását, ami a speciális étrendek iránti kereslet növekedéséhez vezet. A fejlesztéshez 5 különböző recept került kialakításra, ami alkoholt, lecitint, karragént, vanília aromát, diszperz fázist, folyadékfázist/alternatív tejet és xilitet tartalmazott. A stabilitás vizsgálat eredménye egyértelműen kimutatta, hogy a karragént és a kókuszolajat tartalmazó minta bizonyult a legstabilabbnak, a többi minta stabilitása folyamatosan csökkent. A mikroszkópos cseppméret-vizsgálat és a Bettersizer 2600-al végzett mérések együttesen azt mutatták, hogy a második és negyedik recept biztosítja a legjobb homogenitást és technológiai stabilitást. Ez különösen fontos a krémlikőr sima, egyenletes állagának szempontjából, amely a végső minőség kulcsa. Az érzékszervi értékelések alapján egyértelmű különbségek mutatkoznak a különböző összetevőkkel készült minták között. A referencia minta mérsékeltebb értékeket mutatott. A főkomponens-analízis lehetőséget biztosított arra, hogy megértsük az egyes minták közötti érzékszervi különbségeket és hasonlóságokat. Az eredmények alapján egyértelműen elkülöníthetők azok a minták, amelyek kókuszolajjal készültek, illetve azok, amelyek mogoróolajat tartalmaznak. A referencia minta pedig jelentősen eltér az összes többi recepttől, ami a szimpla vizet tartalmazó folyadékfázisnak köszönhető. Az elemzés alapján pontosabb következtetéseket vonhatunk le arra vonatkozóan, hogy mely összetevők és kombinációk eredményezik a kívánt érzékszervi tulajdonságokat, így tovább finomíthatjuk a krémlikőr fejlesztését.

Yarrowia izolátumok lipáz termelésének vizsgálata

Sipiczki Gizella, Bujna Erika, Nguyen Duc Quang

Sipiczki.Gizella@uni-mate.hu, Bujna.Erika@uni-mate.hu, Nguyen.Duc.Quang@uni-mate.hu

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet Biomérnök és Erjedéstechnológiai Tanszék, 1118 Budapest, Ménesi út 45.

A lipáz enzim ipari célú felhasználása az elmúlt években dinamikusan bővült, s elsősorban a bakteriális és fonalas gomba eredetű enzimeket részesítik előnyben. A *Yarrowia lipolytica* élesztő is képes extracelluláris lipázok szintézisére, amelyek széleskörű ipari felhasználással rendelkeznek a trigliceridek hidrolízise révén.

Kutatómunkánk során különböző törzsgyűjteményben is elérhető, valamint izolált *Yarrowia* törzsek (3 db *Y. lipolytica*, 2 db *Y. divulgata*, 3 db *Y. yakushimenis*, 1-1 db *Y. porcina* és *Y. bubula*) rangsorolását végeztük el YEPD tápközegben lipáz termelésük alapján. A fermentációk során a 405 nm-en történő abszorbancia méréssel követtük a para-nitrofenil-laurát szubsztrátumból felszabaduló termék képzés alapján a lipáz termelés alakulását.

A továbbiakban a kiválasztott törzsek esetén az enzim termelés fokozására irányultak tápközeg optimalizációs kísérleteink. 7 napos fermentációk során nyomon követtük az olívaolaj és a Tween 80 indukáló hatását, és megállapítottuk, hogy önmagában az olívaolaj is kedvezően befolyásolja a lipáztermelést, azonban az olívaolaj és a Tween 80 együttes alkalmazása lényegesen magasabb enzimaktivitást eredményezett. A Tween 80 mellett a Triton X-100, valamint e két felületaktív anyag együttes hatásának vizsgálatára is sor került, s megállapítottuk, hogy mindkét anyag szignifikánsan fokozza az enzimtermelést.

A fermentáció körülményeinek optimalizálása a levegőztetés hatásának vizsgálatára is kiterjedt, amely alapján elmondható, hogy a rázatás sebessége jelentősen befolyásolja a lipáztermelést. Az összes vizsgált törzs esetében a 130 rpm rázatási sebesség bizonyult a leghatékonyabbnak. Ezen felül tanulmányoztuk az inokulum mennyiségének hatását is az egyes törzsek lipáztermelésére. Az eredmények azt mutatták, hogy a kiindulási sejtkoncentráció befolyásolta a termelés hatékonyságát, általánosságban a nagyobb sejtkoncentráció magasabb lipázhozamot eredményezett. Az optimalizációs kísérleteket követően a kezdeti aktivitáshoz képest törzsenként eltérő, de nagyságrendekkel nagyobb lipázaktivitást sikerült elérni.

Meghatároztuk a nyers enzimfehérje pH-, valamint hőmérséklet optimumát, melyek 37°C és pH 7,2 voltak mindegyik törzs esetében. A különféle növényi olajok – köztük használt sütőolaj –, valamint pelleték enzimtermelésre gyakorolt hatását is vizsgáltam. Az olajok közül az olívaolaj és a napraforgóolaj, míg az olajpogácsák esetében az aranylenmag bizonyult a leghatékonyabb induktornak. Bár a használt sütőolaj önmagában nem tartozott a leghatékonyabb induktorok közé, koncentrációjának növelésével ígéretes mértékű aktivitásnövekedés volt megfigyelhető már 24 óra alatt.

Kutatómunkánk az Agrár és Élelmiszertudományok Doktori Iskola-Élelmiszertudományi Doktori Program valamint a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal „A körforgásos gazdaság megvalósíthatósága a honvédelmi tevékenységek során” című, TKP2021-NVA-22 azonosítójú Tématerületi Kiválósági Program támogatásával valósult meg.

Fodros saláta (*Lactuca sativa* var. *crispa*) pulton tarthatósági idejének növelése LED fényforrású klímakamrában

Extending the shelf life of curly lettuce (*Lactuca sativa* var. *crispa*) in a climate chamber with LED light sources

Szabó Dániel¹, Urbin Ágnes², Sipos László^{1,3}

szabo.daniel.19@phd.uni-mate.hu

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Árukezelési, Kereskedelmi, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési Tanszék

²Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Mechatronika, Optika és Gépészeti Informatika Tanszék

³Eötvös Loránd Tudomány Egyetem, Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont

A salátafélék nemzetsége (*Lactuca*) számos fajtatípusát (vajfej-, batávia-, jég-, római-, fodros levelű-, tölgylevelű saláta) alkalmazzák a kertészeti kultúrákban. A fogyasztói igények változásával egyre inkább elterjedtebbek a fodros levelű tépősaláták (*Lactuca sativa* var. *crispa*), 'Lollo verde' taxon levelei világoszöldek, levelei fodrosak. Frissen fogyasztva, salátakeverékekhez, vagy ételek díszítésére alkalmazzák elsősorban. Fontos azonban kiemelni, hogy hűtőben történő tárolása mindösszesen 3-4 nap, utána viszont nagymértékű a vízvesztése, beltartalmi paraméterei romlanak.

Kutatásunkban a zöld levelű fodros levelű tépősaláta (*Lactuca sativa* var. *crispa*) pulton tarthatósági idejének növelését vizsgáltuk változtatható fényforrású klímakamrában. Célunk volt különböző fénykörnyezetek (zárt raktár (sötétben), supermarket (kompakt fénycsöves megvilágítás), klorofil-a és klorofil-b termelésére optimalizált (LED megvilágítás) összehasonlítása.

Kísérleteinket változtatható fénykörnyezetű klímakamrában végeztük (4 °C, 12 nap, 70% relatív páratartalom). A kutatás során különböző megvilágítási környezetek hatását vizsgáltuk a saláta klorofil-a, klorofil-b tartalmára, amelyek a növény frissességét és bioaktivitását tükrözik. Az összes klorofil-tartalmat az Apogee MC-1000 kézi mérőeszközzel határoztuk meg az eszköz mérőfejében található különböző LED-ek (653 nm, 931nm) transzmittancia értéke alapján [$\mu\text{mol}/\text{m}^2$]. A levelek felső részén 10 mintavételi pontot határoztunk meg, ahol a méréseket végeztük minden nap kétszer (10 óra, 22 óra). A statisztikai értékeléseket a Kruskal-Wallis teszttel, a páronkénti összehasonlító vizsgálatokat Dunn féle teszttel, Bonferroni korrekcióval végeztük, XL-Stat szodtverrel (ver. 2025.1.3).

Az eredményeinkkel bizonyítottuk, hogy a sötétben tartott, a fénycsöves megvilágítású, valamint a klorofil-tartalomra optimalizált LED fénykörnyezetben levő saláták esetében a megfelelő fényviszonyok (fotonfluxus, spektrális karakterisztika) jelentősen hozzájárulnak a klorofill tartalom fenntartásához. Kutatásunkkal bizonyítottuk, hogy a speciálisan kialakított megvilágítási környezetek alkalmazása növelhetik a fodros levelű tépősaláták (*Lactuca sativa* var. *crispa*) pulton tarthatóságát, összességében pedig megállapítható, hogy a növények igényeire optimalizált LED megvilágítási környezetek hatékonyan hozzájárulhatnak a növények frissen tartásához.

Ivóvízből izolált baktériumok klór rezisztenciája

Erdei-Tombor Patrícia, Karen Jimenez, Dr. Kiskó Gabriella, Taczmanné dr. Brückner Andrea

tombor.patricia@phd.uni-mate.hu

Élelmiszer-mikrobiológia, -higiénia és -biztonság Tanszék, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Magyar Agrár és Élettudományi Egyetem

A tanulmány célja az volt, hogy felmérje az ivóvíz-elosztó hálózatokból izolált baktériumtörzsek klórrezisztenciáját. Összesen 26 különböző baktériumizolátum klórérzékenységet vizsgáltuk korongdiffúziós módszerrel. A mintákat négy, a szokásos vízkezelési fertőtlenítési szinteket szimuláló klór koncentrációval kezeltük.

A klór antimikrobiális hatását a korongok körüli gátlási zónák átmérőjének mérésével értékeltük. Figyelemre méltó, hogy a vizsgált törzsek jelentős része klórtoleranciát mutatott. Ezt az jelezte, hogy még magasabb klór koncentráció mellett is csak kis átmérőjű gátlási zónák alakultak ki, vagy egyáltalán nem volt kimutatható gátlás. Mindez arra utal, hogy ezek a baktériumok csak csekély mértékben érzékenyek a klór hatására, ami felveti egy adaptív rezisztenciamechanizmus kialakulásának lehetőségét az oxidatív stresszel szemben. A vizsgált izolátumok közül a *Pseudomonas* nemzetség tagjai mutatták a legmagasabb klórrezisztenciát. Ezek a törzsek számos esetben minimális vagy nulla gátlási zónát mutattak, még a legmagasabb alkalmazott klórkoncentráció mellett is. Ez a megfigyelés különösen aggasztó, mivel a *Pseudomonas* spp. fajok ismertek környezeti perzisztenciájukról, biofilmképző képességükről és potenciális patogenitásukról.

Az eredmények rávilágítanak a jelenlegi klórozási gyakorlatok lehetséges korlátaira az ivóvízrendszerek bakteriális szennyeződésének teljes megszüntetésében. Az ellenálló törzsek, különösen a *Pseudomonas*, túlélése kiemeli a folyamatos mikrobiológiai felügyelet és a meglévő fertőtlenítési protokollok kritikus újraértékelésének szükségességét. Az ivóvíz mikrobiális biztonságának szavatolása alternatív vagy kiegészítő kezelési stratégiák integrálását teheti szükségessé a klórtűrő baktériumok tartós jelenlétének kezelése érdekében.

A kutatást az OTKA 150325 számú pályázata, a „Biztonságos ivóvízellátó rendszerek II” támogatta.

Mikrofluidikai részecskeválogatás szimulációval történő optimalizálása és élelmiszertechnológiai alkalmazási lehetőségei

Simulation-Based Optimization of Microfluidic Particle Separation and Its Potential Applications in Food Technology

Kruppi Márton¹, Rákhely Gábor^{†2}, Valkai Sándor³, Sipos László⁴

sipos.laszlo@uni-mate.hu

¹Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai Tanszék

²Szegedi Tudományegyetem Természettudományi és Informatikai Kar, Biotechnológiai Tanszék

³HUN-REN Szegedi Biológiai Kutatóközpont, Biofizikai Intézet

⁴Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Árukezelési, Kereskedelmi, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési Tanszék

A méréstechnikában egyre nagyobb szükség van olyan megbízható diagnosztikai eszközökre, amelyek kisméretűek, könnyen hordozhatók, valamint alacsony előállítási költségűek. Ezzel párhuzamosan a hagyományos mikrobiológiai módszerek mellett új gyorsmódszereket fejlesztenek és validálnak. A mikrofluidikai eszközök erre az igényre nyújtanak megoldást.

Kutatásunk során célunk volt egy spirálalakú részecske válogatásra alkalmazható mikrofluidikai eszköz megtervezése volt. Az eszköz egy mikrofluidikai csatornából és elektródapárokból épül fel és a dielektroforetikus erő segítségével eltérő paraméterű, töltés nélküli részecskéket képes szétválogatni. A COMSOL Multiphysics szimulációs környezetben egy egyszerűsített modellt készítettünk, amely a mikrofluidikai csatorna egy szegmensét vizsgálja, amiben egy elektródapár található, és a csatorna fala szöget zár be az elektródapárral. A szimuláció során azt vizsgáltuk, hogy hogyan befolyásolja a szög nagysága a dielektroforetikus erőt. A részecskeválogatáshoz optimális szög megállapítása azért fontos, mivel a megfelelő szög jelentősen növeli a részecskék szeparálásának hatékonyságát.

Munkánkban bemutatjuk, hogy egy ilyen elv alapján megvalósult mikrofluidikai eszközt hogyan és milyen vizsgálatokra lehet alkalmazni az élelmiszeriparban.

Felhő- és edge alapú adatgyűjtés, vezérlés és monitoring szoftverfejlesztés post-harvest alkalmazásban

Cloud- and edge-based data collection, control, and monitoring software development for post-harvest applications

Revoly András¹, Sipos László²

revoly.andras@uni-mate.hu, sipos.laszlo@uni-mate.hu

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Műszaki Intézet, Mérnökinformatikai Tanszék

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszer tudományi és Technológiai Intézet, Árukezelési, Kereskedelmi, Ellátási Lánc és Érzékszervi Minősítési Tanszék

A precíziós gazdálkodás adatgyűjtési és az érzékelő technológiája (IoT) lehetővé teszi szabályozható klímakamrában a növények post-harvest eltarthatóságának vizsgálatát. Kutatásunkban a napraforgó (*Helianthus annuus* L.) mikroözd növény élettani folyamatait vizsgáltuk zárt rendszerben, ahol az optimalizálandó paraméterek a széndioxid, fényprogram, fotoszintetikus fotonáramsűrűség, hőmérséklet, páratartalom, beltartalmi érték. Vizsgálatunkban a cél a betakarítás utáni mikroözd növény figyelemmel kísérése, amelyre az adatok időbeli elemzésével a klorofill szintjének csökkenéséből következtetünk a SPAD indexek meghatározásával.

A betakarított mikroözd növényt a kísérletben 4 °C-on, 400PPM szén-dioxid szinten, sötétben hasonlítottuk össze 4 °C-on, szakaszos (10 perc fény, 10 perc sötét) megvilágítással, emelt 600PPM szén-dioxid koncentrációval. A klímakamra felső kamerájával rögzített képeket az L*, a*, b* rendszer színelemzésével dolgoztuk fel, és folyamatosan rögzítettük a SPAD indexeket. A hűtőkabinban a Ledium Black Sparkle ismert karakterisztikájú LED paneljét használtuk, az eszköz fotonáram-sűrűsége és eloszlása Apogee DLI-600 ePAR segítségével kalibrált.

A rendszer működésében a három szintű fizikai/kommunikációs/felhő/alkalmazási réteg elrendezést alkalmaztunk. A fizikai réteget a fény/szén-dioxid/hőmérséklet/pára/kamera szenzorok és megvilágítás/szén-dioxid/lámpavezérlő végrehajtók alkotják. A kommunikációs rétegben a shield-ekre helyezett szenzorok értékeinek továbbítására és a végrehajtók megvalósítására egyaránt WEMOS D1-R3 arduino kompatibilis mikrokontrollereket alkalmaztunk, így olyan költséghatékony, moduláris struktúrát létrehozva, ahol szükség esetén az egyes modulok könnyen cserélhetőek. Ugyanebben a rétegben az Edge-computing Raspberry Pi 4B eszközünk előállítja az impulzusmodulált jelet a lámpa dimmer számára, amely a kimenetén a 0-10V segítségével a LED panel teljesítményét skálázza 0-100% között, és helyben elvégzi az erőforrás-igényes képi előfeldolgozást, majd a kész értékeket továbbítja. A felhő alapú általános interfész HTTPS protokollon fogadja az adatokat, és azokat adatbázisban tárolja, a felhő alapú tárolóeszköz előnye a gépfüggetlen megvalósítás, a magasabb rendelkezésre állás és az erőforrások skálázhatósága. Az elkészített alkalmazásréteg biztosítja a rendszer platformfüggetlen kezelhetőségét és az adatok távoli elérését. A szenzorkezelő rész biztosítja a szenzorok egyszerű engedélyeztetését, az adataik pillanatnyi lekérését és a szenzor mérésekhez rendelését. Az alkalmazás méréskezelő része tartalmazza az egy méréshez tartozó beállításokat, a hozzárendelt szenzorokat, valamint a megadott időintervallumban a rögzített adatokat. A grafikus kiértékelő modul azonnali vizualizáció biztosít az adatsorokból, az adatexport biztosított az adatok Pandas DataFrame-ba helyezésére és további adattisztításra/előfeldolgozásra/adatvizualizációra python NumPy vagy Scipy segítségével.

A megvalósított klorofill optimalizált napraforgó mikroözd tárolási fényprogram pultontarthatósági vizsgálata 4 °C -on történt (sötét, 400PPM szén-dioxid és optimalizált fényprogram, 600 PPM széndioxid). A 4 napos vizsgálat végén az optimalizált fényprogrammal és emelt CO₂-szinttel kezelt csoport szignifikánsan magasabb SPAD indexet mutatott. A színkoordináták a klorofil mennyiségével nagy korrelációt mutattak. A kifejlesztett felhő- és edge alapú rendszer lehetővé tette a környezeti paraméterek precíz vezérlését és bizonyos élettani változások folyamatos monitorozását, megerősítve, hogy az optimalizált fényprogram és emelt szén-dioxid szint szignifikánsan javítja a napraforgó mikroözd post-harvest eltarthatóságát.

Hús- és halmintákból izolált *Aeromonas* törzsek fenotípusos és genotípusos jellemzése

Erdős Hajnalka¹, Hevesi Hanna², Belák Ágnes¹

Erdős.Hajnalka@phd.uni-mate.hu

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszer-mikrobiológia, -higiénia és -biztonság Tanszék

²Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Mikrobiológia Tanszék

Az *Aeromonas* nemzetség élelmiszerbiztonsági szempontból egyre jelentősebb, mivel több faja opportunistá humánpatogén, miközben széles körben előfordulnak hús- és halalapú élelmiszerekben. Hidegtűrésük, biofilmképző képességük és gyakori antibiotikum-rezisztenciájuk növeli az élelmiszerláncban való túlélésüket és potenciális közegészségügyi kockázatukat.

Jelen kutatásunk célja húsmintákból (csirke, marha és sertés) és halból (*Pangasianodon hypophthalmus*) *Aeromonas*-ok izolálása, valamint az izolált baktériumok fenotípusos (antibiotikum-rezisztencia és pigmenttermelés) és genotípusos jegyeik alapján történő jellemzése volt. A baktériumok azonosítása MALDI-TOF MS-sel történt, az antibiotikum rezisztencia vizsgálat pedig a Kirby-Bauer módszer irányelvei alapján került elvégzésre a klinikumban is használatos antibiotikumok felhasználásával. A pigmenttermelést réz-szulfáttal kiegészített tirozinos tápagon vizsgáltuk, míg a genotipizáláshoz RAPD-PCR-t alkalmaztunk.

A kimutatáshoz felhasznált tápagarokról összesen 38, különböző morfológiával rendelkező telep került kiválasztásra, amelyek MALDI-TOF MS-sel történő azonosításának eredményeként tizenöt baktériumfaj került meghatározásra, közöttük hétféle *Aeromonas*: *A. bestiarum*, *A. eucrenophila*, *A. hydrophila*, *A. jandaei*, *A. media*, *A. salmonicida*, és *A. veronii*. Előzetes kutatásainkkal összhangban az *Aeromonas* törzsek rezisztenciát mutattak a β -laktám típusú antibiotikumokkal szemben. Az *Aeromonas* törzsek pigmenttermelési képességét elemezve megállapítottuk, hogy a melanin-szerű pigmentképzés egy fajon belül is törzsfüggő. Ezen pigmentek hozzájárulhatnak a termelő törzs környezeti stressztűréshez és a potenciális virulenciához. A genotípusos jellemzés segítségével kimutattuk, hogy az azonos fajba tartozó, de különböző forrásból származó *Aeromonas*-ok eltérő törzseket reprezentáltak.

Eredményeink rámutatnak a nyers húsokból származó keresztszennyeződés és a hűtött tárolás alatti túlélés élelmiszerbiztonsági jelentőségére, különösen antibiotikum-rezisztens *Aeromonas* törzsek jelenléte esetén. Megállapításaink hangsúlyozzák a rendszeres mikrobiológiai monitoring fontosságát mind közegészségügyi, mind élelmiszerbiztonsági szempontból.

A kutatás a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Agrár- és Élelmiszertudományok Doktori Iskola, Farkas József Élelmiszertudományi Doktori Program támogatásával valósult meg.

Kereskedelmi forgalomban kapható gyümölcs smoothie-k összehasonlító vizsgálata

Comparative analysis of commercially available fruit smoothies

Friedrich-Ivanics Judit, Rozmann Bettina, Máté Mónika, Kókai Zoltán

friedrich-ivanics.judit.eszter@uni-mate.hu

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Gyümölcs- és zöldségfeldolgozás Technológia tanszék

Napjainkban számos tanulmány foglalkozik a nem kielégítő zöldség- és gyümölcsfogyasztás globális problémájával. A felgyorsult, rohanó világban a fogyasztók sokszor a kényelmet és a gyorsaságot helyezik előtérbe, elsősorban feldolgozott, előre csomagolt, kész- vagy félkész termékeket választanak. Az előre elkészített, a boltok polcairól könnyen leemelhető smoothie gyümölcslevek egyszerre nyújtanak kényelmet és megoldást az egészséges életmódra törekvő vásárlók számára is. A smoothiek gyümölcs-, illetve zöldséglevekből és pürékből készített kevert, krémes italok, melyeknek lehet ízesített, fűszerezett, édesített változata is.

Mivel jelenleg nincs érvényben szabályozás a smoothie termékekre vonatkozóan, a kereskedelmi forgalomban kapható termékek között igen nagy különbségek lehetnek mind az érzékszervi tulajdonságok, mind pedig a bioaktív anyagok mennyiségét illetően. Ezért jelen kutatásunkban 6 különböző (zöld, piros, sárga színű), a kereskedelmi forgalomból származó smoothie terméket hasonlítottunk össze.

85

A munka célja az volt, hogy a vizsgálatba bevont smoothie-k beltartalmi mérésein keresztül (pl. pH-érték, szárazanyag tartalom, szín, antocianin- és polifenol-tartalom, valamint antioxidáns kapacitás) képet kapjunk a különböző minták minőségi jellemzőiről. Továbbá érzékszervi bírálatot is végeztünk profilanalízis módszerrel. A bírálat kiterjedt: az illat, íz, állomány, gyümölcsös jelleg, valamint a termékek marketing szempontból is releváns jellemzőinek feltárására.

Minden vizsgált smoothie savas kémhatású, de változó pH-értékű volt. A színmérés eredményei jól tükrözték a terméket alkotó alapanyagok eltérő színjellemzőit, melyek a késztermékben visszaköszöttek. Az antocianin és összes polifenol tartalom, valamint antioxidáns kapacitás eredményekben a „Berry Sensation” termék emelkedett ki, mely eredményt jól magyarázza a termék bogyós gyümölcsökben gazdag összetétele. Azonban az érzékszervi bírálat során nem nyerte el a bírálók tetszését, a legkevésbé kedvelt termék volt a vizsgáltak között a jellegtelen gyümölcsös íze miatt. Érzékszervi tulajdonságok alapján legkedveltebb az „Exotic Dream” sárga színű smoothie lett, mely megfelel a mai fogyasztói trendeknek és az exotikus (pl. mangó, maracuja, narancs, banán) ízek vezető szerepének.

Az elvégzett munka alapján megállapítható, hogy a smoothie-k minősége és íze nagyban függ a felhasznált összetevők arányától, minőségétől, típusától. (Az egyik ital tartalmazott kis mennyiségben spenótot, amit a bírálók túlzottan kiéreztek a kóstolás során.)

Az objektív mérések és az érzékszervi bírálat eredményei egymást erősítve mutatják, hogy több olyan termék is elérhető a piacon, amelyek megfelelnek az egészségtudatos fogyasztók igényeinek, viszont a minőség elég eltérő is lehet, még azonos árkategórián belül is.

Almatörköly adagolás hatása zsíremészthetőségre

Effect of apple pomace on fat digestibility

László Csenge, Tormási Judit

¹Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budai Campus, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszerbiztonsági és -minőségi mérnöki mesterképzés, nappali tagozat

²Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Budai Campus, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Élelmiszerkémia és Analitika Tanszék

Kutatómunkám során *in vitro* kísérleteken keresztül vizsgáltam az almatörköly zsíremészthetőségre gyakorolt hatását. Elsőként a kontroll élelmiszer, sült darált marhahús emésztését vizsgáltam, hiszen ehhez hasonlítottam az együttemésztések eredményeit. További három kísérlet során az almatörköly három különböző formájának hatását figyeltem meg, ezek: liofilizált majd porított almatörköly, valamint ennek vizes és acetonos kivonata. Emellett spektrofotometriás módszerrel meghatároztam a három almatörköly megjelenési forma procianidin-tartalmát, ugyanis szakirodalmak alapján főként ezeknek a komponenseknek köszönhető a zsíremésztésre gyakorolt hatás, a lipáz enzim gátlásán keresztül.

Az emésztésszimulációkat az Infogest 2.0 protokoll alapján végeztem, ezután a kapott emésztmények zsírtartalmát Bligh és Dyer módszere szerint nyertem ki. Végül GC-FID analízissel vizsgáltam meg ezek zsírsavösszetételét. A kapott eredmények alapján kiszámítottam az összesített zsíremészthetőséget, valamint az 1% feletti mennyiségben jelen lévő zsírsavak felszabadulási arányát. A kiértékelés során a mátrix zsírsavösszetételét vettem alapul, ezt használva referencia adatként.

A kísérletek során minden kezelés képes volt csökkenteni a zsíremésztést, azonban eltérő mértékben. A leghatásosabbnak az acetonos kivonat bizonyult, ezt követte a vizes kivonat, végül a porított almatörköly. Ez összhangban van a procianidin-tartalom mérések eredményeivel, hiszen a legnagyobb mennyiségben az acetonos kivonat tartalmazott procianidineket, ezt követte a vizes kivonat, a porított törkölyé pedig kimutatási határ alatt volt.

Kutatómunkám meglepő konklúziója az volt, hogy a kezelések valószínűleg eltérő hatásmechanizmussal működnek. Érdekes módon, míg a porított almatörköly főként a telített zsírsavak felszabadulását gátolta, addig a vizes kivonat inkább a telítetlen zsírsavakra hatott erősebben. Az acetonos kivonat esetében mind a telített, mind a telítetlen zsírsavak felszabadulási aránya nagyrészt hasonló mértékben csökkent. A különböző kezelések eltérő hatásmechanizmusának oka egyelőre ismeretlen, vélhetően köze lehet a különböző oldhatósági tulajdonságokhoz.

A jövőben mindenképp érdekes lenne a lipáz enzim gátlás hatásmechanizmusát vizsgálni, illetve azt, hogy pontosan melyik komponens okozza ezt. Ezek az információk közelebb juttathatnak minket ahhoz, hogy hogyan lehetne az almatörköly pozitív hatásait legjobban felhasználni, illetve, hogy mely egyéb élelmiszereket lehetne hasonlóan hasznosítani.

Írótartalmú fagylaltok technofunkcionális tulajdonságainak vizsgálata

Analysis of Techno-Functional Properties of Buttermilk-Containing Ice Creams

Szücs Enikő, Nyulasné Zeke Ildikó Csilla

Szucs.Eniko@uni-mate.hu

MATE, Élelmiszertudományi és Technológiai Intézet, Állattermék és Élelmiszertartósítási Technológia Tanszék

Az élelmiszeriparban egyre nagyobb hangsúlyt kap a melléktermékek hasznosítása és a fenntartható alapanyag-felhasználás. Az író, mint a vajgyártás során nagy mennyiségben keletkező értékes melléktermék, gazdag fehérjékben, foszfolipidekben és ásványi anyagokban, amelyeknek köszönhetően kiváló funkcionális és táplálkozási tulajdonságokkal rendelkezik. Az író értékteremtő továbbhasznosítása nemcsak a hulladékcsökkentéshez járulhat hozzá, hanem új, kedvező összetételű és természetes alapú élelmiszerek fejlesztését is lehetővé teszi.

Kutatásomban az író fagylaltalapokban való alkalmazhatóságát tanulmányoztam, különös tekintettel annak technofunkcionális hatásaira és a fermentáció szerepére. A vizsgálatok során különböző író-tej arányú és fermentált, illetve nem fermentált mintákat készítettem mezofil vajkultúra segítségével, a termék természetes jellegének megőrzése érdekében pedig pillangóborsó virágot alkalmaztam színezőként.

A mérések a fagylaltminták pH-értékére, színparamétereire, reológiai és olvadási tulajdonságaira, valamint habosíthatóságára irányultak. Az eredmények alapján az író jól beilleszthető a fagylaltkészítés technológiájába, akár a tej teljes helyettesítőjeként is. A fermentáció hatással volt a keverékek szerkezetére és megjelenésére, ami további fejlesztési lehetőségeket kínál a funkcionális, természetes összetevőket tartalmazó upcycled fagylaltok előállításában.