



**SOPRONI  
EGYETEM**

ERDŐMÉRNÖKI  
KAR

9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.  
emk.uni-sopron.hu  
+36 99 518 123

ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS  
INTÉZET

9600 Sárvár, Várkerület 30/A  
erti.hu  
+36 95 320 070

## Erdészeti Tudományos Konferencia

Sopron

2024. február 5-6.

Kivonatok Kötete

---

## Forestry Scientific Conference

Sopron

5<sup>th</sup> - 6<sup>th</sup> February 2024

Abstract Volume

Kötetet összeállította és kiadta:  
Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar  
Szerkesztő: Czimber Kornél  
Sopron, 2024. 01. 22.

Volume compiled & published by:  
University of Sopron, Faculty of Forestry  
Editor: Kornél Czimber  
Sopron, 22 JAN 2024

## Tartalom

<b>Plenáris Szekció.....</b>	<b>9</b>
Borovics Attila, Király Éva: Klímamitigáció és alkalmazkodás az erdőiparban.....	9
Czímber Kornél, Heil Bálint, Illés Gábor, Gribovszki Zoltán, Veperdi Gábor, Mészáros Diána, Szász Botond, Heilig Dávid, Kovács Gábor: Korszerű távérzékelési, geoinformatikai, terepi referencia adatgyűjtési módszerekkel támogatott termőhely és szénkészlet térképezés (SoilSense) .....	9
Polgár András, Lakatos Ferenc, Elekné Fodor Veronika, Órsi Árpád, Náhlik András, Fábíán Attila: Fenntartható egyetem modellje és megvalósítási programja .....	10
Kollár Tamás: Fatermési táblák és függvények paraméter készlete a magyarországi fafajok erdőállományainak becsléséhez .....	10
Standovár Tibor, Horváth Soma: Mit és hogyan tanulhatunk az erdőrezervátumok kutatásából? .....	11
Szomorad Ferenc, Zoltán László, Standovár Tibor: A természetes újulat és az erdei vadhatás összefüggéseinek térségi szintű vizsgálata az Északi-középhegységben .....	11
<b>Agroerdészet és Erdei Ökoszisztéma Anyagforgalma Szekció .....</b>	<b>13</b>
Bidló András, Balázs Pál, Katona Máté, Végh Péter, Horváth Adrienn: Néhány hazai bükkös állomány talajának szerves szénkészletének és az ezt meghatározó tényezők vizsgálata.....	13
Honfy Veronika, Borovics Attila: Az ültetési hálózat hatása agrárerdészeti köztes termesztési rendszerek hozamaira csernozjom barna erdőtalajon .....	13
Katona Máté, Végh Péter, Balázs Pál, Bidló András, Horváth Adrienn: A talajok víztartó- és vízszolgáltató képességének összehasonlító vizsgálata Fenyőfő község határ erdeiben.....	14
Szabó Orsolya, Molnár Tamás, Király Éva Ilona, Keserű Zsolt: Hazai agrárerdészeti rendszerek mitigációs képességének vizsgálata .....	15
Végh Péter, Horváth Adrienn, Bidló András: A szerves szénkészlet megkötésének és tárolásának vizsgálata Tolna –Baranyai dombvidék erdőállományai alatt .....	15
Balázs Pál, Horváth Adrienn, Végh Péter, Katona Máté, Bidló András: Tátika Erdőrezervátum (Zalaszántó) felszínborításának változása és annak összefüggése a szénkörforgalommal (piko).....	16
Csorba Mátyás, Horváth Adrienn, Bidló András: Erdő és fátlan területek talaj szénkészletének összehasonlítása (piko) .....	16
Jagodics Anikó, Führer Ernő: Időjárás hatása a humusz szervesanyagára zalai bükkösökben (piko).....	17
Király Géza, Vityi Andrea: UAV-s felmérések a REFOREST projekt keretében (piko).....	18
Vágvölgyi Andrea, Csiszár Ágnes, Király Géza, Polgár András, Tuba Katalin, Winkler Dániel, Vityi Andrea: Agrárerdészet ökoszisztéma szolgáltatásainak modellezése és gazdasági integrációja (piko).....	18

Visiné Rajczi Eszter, Benke Dénes, Hofmann Tamás: Agrárerdészeti rendszerben termelt gyógynövények antioxidáns tartalmának összehasonlító elemzése (piko) ..... 19

## **Erdőgazdálkodás Szekció ..... 20**

Csépányi Péter, Csór Attila, Konczos Tibor, Simon Dávid, Szűcs Kálmán: Az ESZR Örökerdő Modul a folyamatos erdőborítás szolgálatában ..... 20

Frank Norbert: Erdészeti hatóság szankcionáló döntései ..... 20

Kenderes Kata, Ruff János, Barton Zsolt, Standovár Tibor: A gazdálkodástörténet hatása a Királyrét környéki erdők korosztályviszonyaira ..... 21

Kocsis István Attila, Kincses Sándorné, László Zoltán, Tállai Magdolna, Sándor Zsolt: Fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) mesterséges erdőfelújítás talaj-tápanyagutánpótlás vizsgálata a Dél-Nyírségben ..... 22

Kollár Tamás: Új erdőnevelési modelltablák az új fatermési tablák alapján ..... 22

Major Tamás, Hári Zsolt, Horváth Béla: Erdősítésben alkalmazott gödörfúró robot jellemzése és üzemeltetésének eddigi tapasztalatai ..... 23

Németh Márton, Németh Jenő, Pogrányi Kálmán: A fatömeg hozamot és faanyagminőséget jelentősen növelő, a gyakorlatban eddig nem alkalmazott állománynevelési és trágyázási eljárások kidolgozása új, gyorsnövésű fajtákkal létesített erdészeti ültetvényekben ..... 23

Rácz Viktor, Szajkó Gabriella, Kis András: Áröszöntőzők szerepe a szén-dioxid-megkötés fokozásában a magyarországi erdőgazdálkodásban ..... 24

Szakálosné Mátyás Katalin, Szélessy Tünde, Zagyvai Gergely: Marteloscope mintaterület kialakítása és felvételezésének előzetes eredményei a Soproni-hegységben ..... 25

Vargovics Máté, Hegedűs Szilárd, Horváth Sándor: Erdőgazdálkodási tevékenységet végző vállalkozások gazdasági helyzetelemzése ..... 25

Gfeller Péter: Szarvasgombás erdő létrehozása, 18 év tapasztalatai alapján (piko) ..... 26

Horváth Attila László, Szakálosné Mátyás Katalin: Szimulátoros gépkezelő képzés kezdeti tapasztalatai Ponsse Fox és Ponsse Ergo harveszter esetében (piko) ..... 26

Horváth Béla, Major Tamás: Gödörfúró robot alkalmazásának teljesítmény és költségelemzése (piko) .. 27

## **Erdőleltározás, Geomatika Szekció ..... 28**

Ábri Tamás, Keserű Zsolt, Szabó Gergely: Akác klónkísérlet UAV-alapú állományvizsgálatának kezdeti eredményei ..... 28

Ács Norbert, Czimmer Kornél: Fafajosztályozás eltérő időpontú és geometriai felbontású műhold- és légifelvételek alapján ..... 28

Ádám Dénes, Kotték Péter: Távérzékeléssel támogatott körzeti erdőtervezés ..... 29

Czimer Kornél: Térbeli optimalizálás megerősítéses tanulással robot járművek irányításához precíziós erdészeti környezetben.....	29
Kertész Péter, Király Géza: Fafajosztályozás idősoros multispektrális felvételek alapján .....	29
Király Géza, Bazsó Tamás, Brolly Gábor, Gallai Bence, Szalai Áron, Szász Botond: Geodéziai munkálatok tapasztalatai erdőrezervátumokban .....	30
Kishaija Noel, Abdelbagi Yanes Fadlalmwlla Adam: Simulation of Land Use Land Cover transformations and their associated drivers in Western and Southwestern, Uganda .....	31
Molnár Tamás, Szabó András, Horváth Bálint, Bolla Bence: Országos szintű aszfaltfelmérés Sentinel-2 űrfelvételeken .....	31
Szabó Márton, Király Géza: Sentinel-2 műholdfelvételeken alapuló szolgáltatásszerű fafajosztályozás összevetése az Országos Erdőállomány Adattár adataival .....	32
Tobisch Tamás, Dézsma György, Kollár Tamás, Kottek Péter, Michelcsik Éva: Korszerű fatermési táblák alkalmazásának hatásvizsgálata az Országos Erdőállomány Adattár rendszerében .....	32
Bazsó Tamás, Jankó József Attila: Műemlék épületek geodéziai felmérése (piko).....	33
Brolly Gábor: Point2Pixel: Egy alkalmazás LiDAR pontfelhők raszter statisztikájának előállítására (piko) .	33
Gallai Bence, Király Géza, Czimer Kornél: Domborzatmodell, felületmodell, illetve egyesfákra vonatkozó paraméterek előállítása UAV segítségével – a légifényképezés kiaknázatlan lehetőségei (piko) .....	34
Gallai Bence, Király Géza: A Szabó-völgy Erdőrezervátum erdőállományának vizsgálata légi lézerszkennelés és légifényképezés segítségével (piko).....	34
Szalai Áron, Király Géza, Brolly Gábor: Terepi referencia mérések ellenőrzése légi lézeres felmérések alapján (piko).....	35
Szász Botond, Czimer Kornél, Király Géza: Digitális domborzatmodell-elemzés a Dudlesz-erdő területén a SoilSense projekt keretein belül (piko) .....	35
<b>Erdővédelem Szekció.....</b>	<b>37</b>
Cseke Bence András: 2020. évi kiterjedt avartűz utáni vegetációs változások - szakirányítói szemmel ....	37
Csóka György, Molnár Miklós, Koltay András, Hirka Anikó, Paulin Márton, Gáspár Csaba, Eötvös Csaba, Fürjes-Mikó Ágnes, Tuba Katalin, Lakatos Ferenc: www.evportal.hu - Internetes erdő- és természetvédelmi tudástár .....	37
Koltay András, Lakatos Tamás, Tóth Tímea: Baktériumos kéregelhalás tölgyeken és nemesnyárákon.....	38
Paulin Márton József, Melika George, Csóka György: Erythmelus klopomor – a tölgy-csipkésposloska elleni klasszikus biológiai védekezés ígéretes jelöltje.....	39
Schmidt Dávid, Korda Márton: A fenyőfagyöngy (Viscum album L. subsp. austriacum (Wiesb.) Vollm. elterjedése és gyakorisági viszonyai Magyarországon.....	39

Sipos György, Champramary Simang, Lakatos Ferenc, Folcz Ádám, Király Géza, Indic Boris: A Sopron környéki erdefenyő pusztulások háttérének genomszintű mikrobiológiai vizsgálata .....	40
Hofmann Tamás, Visiné Rajczi Eszter, Rétfalvi Tamás, Németh László, Albert Levente: A kémia összetétel magasság szerinti változása álgesztes és álgeszt mentes bükk ( <i>Fagus sylvatica</i> L.) törzsben (piko) .....	41
Nagy László, Cseke Klára, Majsai Erika, Molnár Csilla, Koltay András: A kőrispusztulással szembeni ellenálló képesség nyomában (piko) .....	41
Vágvölgyi Andrea, Hofmann Tamás, Polgár András, Rétfalvi Tamás, Tuba Katalin, Visiné Rajczi Eszter, Vityi Andrea: Agroökológiai stratégiák a gyomkorlátozásban (piko) .....	42
<b>Klímaváltozás, Vízgazdálkodás Szekció .....</b>	<b>43</b>
Csóka Gergely: Zöldfelületek jelentősége az éghajlatvédelmi hatásvizsgálatok és kockázatelemzések során, budapesti kerületek példáján.....	43
Hegedüs Ivett: A kocsányos tölgy ( <i>Quercus robur</i> L.) és a szürke tölgy ( <i>Quercus pedunculiflora</i> C. KOCH) levélfonáki szőrözöttségének összehasonlító vizsgálata .....	43
Király Éva, Borovics Attila: A fatermékek termékhelyettesítési hatásainak számszerűsítése .....	44
Lados Botond Boldizsár, Nagy László, Benke Attila, Molnár Csilla É., Köbölkuti Zoltán A., Borovics Attila, Cseke Klára: Csertölgy állományok változatossága hazánkban és a Balkánon – genetikai vizsgálatok az erdészeti klímaadaptáció szolgálatában .....	44
Somogyi Zoltán: Mit kezdünk a klímaváltozással? Tudománytörténeti tanulságok .....	45
Bazsó Tamás, Nagy Péter, Zagyvainé Kiss Katalin, Gribovszki Zoltán, Brolly Gábor, Kalicz Péter: Geodéziai felmérések hidrológiai kutatási területen (piko).....	45
Gribovszki Zoltán, Kamilla Orosz, András Herceg, Katalin Anita Zagyvai-Kiss, Klaudija Lebar, Katarina Zabret, Nejc Bezak, Péter Kalicz: Párosított parcella alapú hidrológiai mérések kialakítása a Soproni Botanikus kertben (piko).....	46
Herceg András, Kalicz Péter, Nejc Bezak, Klaudija Lebar, Katarina Zabret, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: Az éghajlatváltozás hatása egy bükkös erdő lombkorona-intercepciójára (piko).....	46
Péter Kalicz, Abdelbagi Yanes Fadlalmwlla Adam, Zoltán Gribovszki: Initial Time Series Analysis of Precipitation and Temperature in White Nile State, Sudan (piko) .....	47
Kökény Gergely Levente, Kalicz Péter, Szekrényes Tamás: A fák törzsátmérő változásának mérése újszerű módszerrel, a nedvaramlással és a meteorológiai adatokkal összefüggésben (piko) .....	48
Muraközy Lili, Kiss Márton, Kalicz Péter, Gribovszki Zoltán: A soproni botanikus kerti állomás adatainak hidrometeorológiai célú elemzése (piko) .....	48
Németh Tamás Márton, Molnár Tamás, Szabó András, Bolla Bence: Különböző lombos fafajaink aszályreakciójának értékelése (piko) .....	49

Szász Dániel, Horváth Adrienn, Balász Pál, Végh Péter, Bidló András, Piotr Hulisz: Magyar és lengyel ártéri erdők klímaváltozásra való reakciójának összehasonlítása (piko) ..... 49

## **Környezet- és Természetvédelem Szekció ..... 51**

Bartha Dénes: Reiteráció a közönséges bükknél (*Fagus sylvatica* L.)..... 51

Dominkó Emese, Kovács Zoltán, Rétfalvi Tamás: A GreenBee Projekt referencia területeiről származó pollenek vizsgálati eredményei ..... 51

Gergál-Gombási Mónika, Hernádi Hilda Ágnes, Heil Bálint: A talajtulajdonságok változásának vizsgálata biológiai rekultiváció hatására az iharkúti bányarekultiváció területén ..... 52

Horváth Ferenc, Bakó Gábor, Bidló András, Bíró Attila, Csicsek Gábor, Kovács Gábor, Mányoki Gergely, Molnár Csaba, Papp Mónika, Szegleti Zsófia, Vig Tamás, Bölöni János: A Kékes Erdőrezervátum őserdő-maradványának faállománya ..... 53

Korda Márton, Parczen Balázs, Bartha Dénes: A Körös menti fehér nyár főfafajú, idős puhafás ligeterdők természetvédelmi erdőkezelése a Körös–Maros Nemzeti Parkban ..... 53

Parczen Balázs, Bartha Dénes, Korda Márton: Magas természeti értékű erdők fenntartása a Körös Maros Nemzeti Parkban ..... 54

Polgár András, Szakálosné Mátyás Katalin, Horváth Attila László, Kovács Zoltán, Vityi Andrea, Vágvolgyi Andrea, Kocsis Zoltán, Király Éva Ilona, Bidló András, Börcsök Zoltán, Borovics Attila, Elekné Fodor Veronika, Németh Gábor: Tűzifával való égetés karbonlábnyoma – erdőtől a hasznos hőig ..... 55

Rétfalvi Tamás, Lakatos Ferenc, Kovács Zoltán: A méhcsaládokra alapozott biomonitoring vizsgálatok (Greenbee-projekt) főbb eredményei az elmúlt öt évben..... 55

Szokolovszki Géza: Avartranszplantáció a Nyírségben ..... 56

Zsiga András, Korda Márton, Zagyvai Gergely: Bokorerdők spontán regenerálódása feketefenyvesek helyén a Keszthelyi-hegységben ..... 57

Janzsó Milán Gábor, Vágvolgyi Andrea: Szelektív hulladékgyűjtés támogatása mobilapplikáció segítségével (piko) ..... 57

Marsi Irén: A vegetációváltozás természetvédelmi szempontú vizsgálata a szolnoki Tiszaligetben (piko) 58

## **Oktatás, Ökoturizmus + Vadgazdálkodás Szekció ..... 59**

Czibula György: Az I. Bakonyi Látogatószámlálás eredményei: erdei túrázási szokások és turista áramlási minták a Bakonyban..... 59

Csákiné Dobos Laura, Kollarics Tímea: Élő és élettelen természeti értékek iránti attitűd mérése egy múzeumi, illetve egy terepi foglalkozáshoz kapcsolódóan ..... 59

Kéri Katalin: Erdők, fafajták és fafelhasználás a Firenzei kódex lapjain ..... 60

László Richárd: A középfokú duális képzés első tapasztalatai az erdészeti ágazatban ..... 60

Lomniczi Gergely, Merena Rudolf: Erdőmánia Magazin: az erdő alapú gazdaság kommunikációs lehetőségei.....	61
Nagy Eszter, Zám Izabella, Tari Tamás: Vadfajok lakott-területi előfordulásának vizsgálata Sopronban ..	61
Náhlík András, Bazsóné Bertalan Laura, Polgár András: Felsőoktatási intézmények fenntarthatósági tevékenysége, avagy fókuszban a jó gyakorlatok .....	62
Ormos Balázs: Erdészeti erdei iskolák erdőmérnöki szemlélettel .....	62
Ágoston Hunor, László Richárd: Varjúfélék által hordozott jelentősebb patogének (piko).....	63
Ágoston Hunor, László Richárd: A dolmányos varjú táplálkozásbiológiája (piko).....	63
Kapocsi Gergely, Horváth Sándor, László Richárd: A vadállomány nagyságának és összetételének hatása a vadászati jog haszonbérleti díjára (piko).....	64
Király Géza, Bende Attila, László Richárd: Mezei nyúl ( <i>Lepus europaeus</i> P.) számlálás lehetőségei hőkamerás felvételek felhasználásával.....	64
Kovács Márk Ferenc, Tari Tamás: Élőhely-fragmentációs hatások megítélése Magyarországon szakirodalmi adatok alapján (piko).....	65
Sárközy Áron, Jánoska Ferenc, Sándor Gyula, Bende Attila: Az örvös galamb ( <i>Columba palumbus</i> L.) terítékadatainak elemzése Magyarországon (piko).....	65
Tari Tamás, Nagy Eszter: Hallgatói projektmunka felhasználásának lehetőségei a kutatásban – Ember-vad konfliktusok vizsgálata lakott-területen (piko) .....	66
<b>Ökológia Szekció .....</b>	<b>67</b>
Benke Attila, Köbölkuti Zoltán Attila, Cseke Klára, Borovics Attila, Tóth Endre György: Bioinformatikai módszer alkalmazása faanyagtani jellegek genetikai szabályozásának vizsgálatában nyárákon ( <i>Populus</i> sp.) .....	67
Cseke Klára, Lados Botond Botond, Molnár Csilla Éva, Farkas Máté, Nagy-Khell Melinda, Nagy László, Köbölkuti Zoltán Attila, Borovics Attila, Benke Attila: Hazai magyar tölgy ( <i>Quercus frainetto</i> Ten.) előfordulások populációgenetikai vizsgálata - Első eredmények .....	67
Dobó Márton, Cseke Klára, Lakatos Ferenc, Lados Botond: A kocsánytalan tölgy ( <i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.) három állományának összehasonlító genetikai vizsgálata a Pilisi Parkerdő Zrt. területén.....	68
Eötvös Csaba Béla: A lombkorona kutatások fontossága és magyarországi helyzetük .....	69
Horváth Bálint, Scherer Zoltán, Kőrösi Ádám, Bolla Bence, Molnár Tamás, Szentirmai István: A sápadt szemeslepke ( <i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1763)) őrségi populációinak ökológiai jellemzői és élőhelyfejlesztési irányvonalai .....	69
Illés Gábor, Fonyó Tamás, Bereczki Katalin: Új, erdészeti célú termőhelyi adatbázisok fejlesztése az ErdőLab projekt keretében .....	70

- Komlós Mariann, Botta-Dukát Zoltán, Bölöni János, Aszalós Réka, Veres Katalin, Winkler Dániel, Ónodi Gábor: Erdőszerkezeti jellemzők fontossága költő madárközösségek összetételében hazai közephegységi vegyes tölgyesekben ..... 70
- Madarász Enikő, Ambrus András, Lakatos Ferenc: A lápi tarkalepke hansági állományának vizsgálata .... 71
- Tinya Flóra, Csépanyi Péter, Horváth Csenge Veronika, Kovács Bence, Németh Csaba, Ódor Péter: A gyepszint erdei jellegének megőrzése finom léptékű fahasználatokkal ..... 72
- Tóth Zsolt: Mihez kezdj a hódoddal ..... 72
- Bereczki Katalin, Benke Attila, Tóth Endre Gy., Megyes Melinda, Korponai Kristóf, Szili-Kovács Tibor, Illés Gábor, Márialigeti Károly: A fakitermelés hatása egy erdőtalaj talajbaktérium-közösségének szerkezetére és aktivitására (piko) ..... 74
- Ódor Péter, Kovács Bence, Tinya Flóra, Németh Csaba, Horváth Csenge Veronika, Aszalós Réka: A lécek kevésbé vannak kitéve a bolygatásjelző és az inváziós fajoknak, mint a vágásterületek: az aljnövényzet regenerációja különböző erdészeti beavatkozások után (piko)..... 74



## Plenáris Szekció

---

### Borovics Attila, Király Éva: Klímamitigáció és alkalmazkodás az erdőiparban

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

Az erdők és a faipar, azaz az erdőipar szerepe egyedülálló a klímaváltozás folyamatának mérséklésében, ahogy azt az IPCC (2022) és az EFI (2022) jelentései is hangsúlyozzák. Az előadásban áttekintjük az erdőgazdálkodás globális szintű szerepét a klímaváltozás mérséklésében, majd Európára szűkítjük le vizsgálódásunk területét részletesen bemutatva a mitigáció és adaptáció lehetőségeit, a szakirodalom legújabb eredményeit és a jövő fontos kutatási területeit. Az ErdőLab projekt eddigi eredményei alapján megállapítjuk, hogy a klímasemlegesség 2050-ig történő elérésében az erdő-alapú mitigáció, az aktív, intenzifikációval egybekötött alkalmazkodás, valamint a faipari innovációk kulcsfontosságúak.

Bár számos eredmény áll már rendelkezésre, a kutatást folytatni kell, hogy felkészüljünk a Szénmegkötő Gazdálkodás (Carbon Farming) új koncepciója által támasztott kihívásokra, és pontosabb képet kapjunk a mitigációs lehetőségek mértékéről a hazai erdőiparban. Az előadás bemutatja a klímaváltozás és az erdőgazdálkodás kapcsolatrendszerére vonatkozó eddigi hazai kutatási eredményeket, bemutatjuk a szénmegkötés jelenlegi mértékét az erdészeti ágazatban, és ehhez kapcsolódóan vázoljuk az ErdőLab projekt (Borovics, 2022) várható eredményeit.

---

### Czimer Kornél, Heil Bálint, Illés Gábor, Gribovszki Zoltán, Veperdi Gábor, Mészáros Diána, Szász Botond, Heilig Dávid, Kovács Gábor: Korszerű távérzékelési, geoinformatikai, terepi referencia adatgyűjtési módszerekkel támogatott termőhely és szénkészlet térképezés (SoilSense)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar*

Előadásunk a 2023 őszén Agrárminisztériumi támogatással induló, Éghajlatváltozás Cselekvési Tervhez kapcsolódó projekt (SoilSense) célkitűzéseit, első eredményeit mutatja be. A háromévesre tervezett projekt célja egy olyan részletes termőhelytérképezési módszertan kidolgozása, mely légi lézeres letapogatásból származó domborzatmodell és faállományjellemző adatokat használ fel a mintavételszerű termőhelytérképezés finomítására és szénkészlet meghatározására. A domborzatmodellből olyan modelleket vezetünk le, mint lejtés, kitettség, topográfiai pozíció, domborzati forma, vízösszefolyás. A faállományjellemzők köre a törzsszám, koronaméret, fmagasság, átmérő, fatérfogat adatokat foglalja magába. A terepi felvételek egyrészt a talajszelvények terepi és laborelemzését, valamint a faállomány koncentrikus körös felmérést tartalmazzák. Ezek egyrészt segítik a légi lézeres adatokból a faállományjellemzők levezetését és validálását, valamint a termőhelytérképezés talajjellemzőit. Az eredmény térképeket meglévő adatbázisokkal is összehasonlítjuk.

---

Polgár András, Lakatos Ferenc, Elekné Fodor Veronika, Órsi Árpád, Náhlik András,  
Fábián Attila: Fenntartható egyetem modellje és megvalósítási programja

*Soproni Egyetem*

A Soproni Egyetem a fenntarthatósági kritériumokon nyugvó, rendszerszemléletű megközelítést alkalmazó módon, legjobb gyakorlatai alapján létrehozta a Soproni Egyetem Fenntartható Egyetem Modelljét (SOE–FEM). Intézményi Fenntarthatósági Stratégiájában az egyetem meghatározza vízióját, SMART céljait, amelyekhez Megvalósítási Programot rendel. Egyetemi intézkedéseken, munkacsomagokon (WP) keresztül a modell támogatja a Fenntartható Egyetem megvalósítását, működtetését és folyamatos fejlesztését. Megalopozza mindazokat a stratégiai lépéseket is, amelyek az elméleten túlmutatva, a gyakorlatba helyezik a fenntarthatóságot, környezet megóvását, tudatos és önkéntes védelmét. A SOE–FEM piramismodellben ölt testet, a modell alkalmazással célunk egy olyan egyetemi működési kultúra kialakítása, amely a fenntarthatóságot prioritásként kezeli. Az egyetemi fenntarthatósággal kapcsolatos kultúra a megvalósítók és érdekelt felek segítségével nemcsak a felsőoktatási, hanem más szektorokban, szélesebb társadalmi körben is tovább terjedhet. Az alkalmazók megvalósíthatják a Soproni Egyetem ajánlott, legjobb gyakorlatait és projektjeit, a saját szervezeti környezetükben, testre szabott módon. A Fenntarthatósági Stratégiára alapozottan a Soproni Egyetem meghirdette a védjegy oltalom alatt álló „Sound of Earth University of Sopron” Megvalósítási Programját (SOE–MP). Az intézkedéseket felvonultató implementációs program összhangban van az ENSZ Fenntartható Fejlődési Célokkal (SDG), de a SOE–MP többet is nyújt a pusztán SDG megfeleléshez képest. Keretet ad az intézményi fenntarthatósági kultúra komplex gyakorlatba ültetésének és folyamatos fejlesztésének. A SOE–MP az SDG alapokon tematikus munkacsomagokat tartalmaz, ahol lényeges elem az „Egyetem, mint Élő Labor (Living Lab Concept)” megközelítés, ami keretként fogja át a munkacsomagokat és intézkedési területeket.

---

Kollár Tamás: Fatermési táblák és függvények paraméter készlete a magyarországi fajok erdőállományainak becsléséhez

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

Fatermési táblák a magyar erdők becslésére már több alkalommal készültek. Az Országos Erdőállomány Adattár jelenleg az 1970-es években készült első generációs fatermési táblákat használja, noha már az 1980-as évektől jelentek meg újabb, második generációs javított fatermési táblák is. 2023-ban jelent meg az első új, harmadik generációs fatermési tábla a bükk fafajra (Kollár 2023), melyet további őshonos lombos fajok táblái fognak követni, mint a csertölgy, kocsánytalan- és kocsányos tölgyek, alsó és felső szintű gyertyán állományok, kőrisek, melyek kiadása folyamatban van. A most készülő harmadik generációs fatermési táblák már fatermési függvény alakban is készülnek, ezáltal a digitális felhasználásuk sokrétűbb, mint a korábbi kizárólag táblázatos formáknak. Azonban a korábbi táblák is függvényesíthetőek a jelenlegi táblakészítő algoritmusokkal. Összesen 20 fajokcsoportra, 55 magyarországi fatermési táblával rendelkezünk, melyek mindegyikét újra parametrizáltuk. Ezáltal összehasonlíthatóvá válnak a különböző fatermési táblák. Egyedi becslések készülhetnek egyedileg megadott kor-magasság párosok megadásával faállományokra, melyek tovább pontosíthatóak elegyarányal, záródással, vagy sűrűség értékkel is. A fatermési táblák pedig egyedileg megadott osztásközökkel készülhetnek, akár 1-5-10 éves, vagy bármilyen

egész éves állandó osztásközzel. Akár egy erdőnevelés modell beavatkozásainak időszakai is beállíthatóak. Országos becslések is végezhetőek az Erdőállomány Adattár adatainak felhasználásával, hiszen az adattári élőfakészletbecslések 95%-a fatermési táblás becsléseken alapul, míg folyónövedék becslések visszatérési felvételek nélkül kizárólag fatermési táblákból vezethető le.

---

## Standovár Tibor, Horváth Soma: Mit és hogyan tanulhatunk az erdőrezervátumok kutatásából?

*Eötvös Loránd Tudományegyetem*

Az erdőrezervátumok létrehozásának eredeti célja az erdők fejlődésének, belső folyamatainak jobb megértése volt, hogy az erdész szakma ezen információkat a gazdasági erdőkben hasznosítsa. A hazai erdőrezervátum programban ez a megközelítés háttérbe szorult, a 63 erdőrezervátum nagy része természetvédelmi szempontból értékes, de gazdaságilag nem értékelhető állományokban található. A legtöbb esetben lassan kifejlődő dinamikai jelenségeket több tér- és időbeli léptékben érdemes és kell értelmezni. A tömb, állab, kiscsoport és faegyed szinten feltehető kérdések vizsgálatához eltérő metodikai megközelítések szükségesek, ahogy ez a klasszikus erdőrezervátum-vizsgálati stratégiában kialakult. A tömbszintű felvételek legfőbb feladata az érdekesebb dinamikai események detektálása, amelyeket további, célzott vizsgálatokkal lehet részletesebben feltárni. Ehhez megfelelő erőforrás-ráfordítású módszertanra és rendszeres ismétlésekre van szükség. Az SH4/13 azonosítójú pályázatban kidolgozott szisztematikus mintakörös felvétellel 2014-től 21 erdőrezervátum felvételét végeztük el (több, mint 90.000, egyéb célú mintapont rögzítése mellett), melyek közül 4 esetében törzstérképek is rendelkezésre állnak. A módszertan több, mint 100, termőhelyre, faállomány-szerkezetre, újulati és lágyszárú-szintre vonatkozó változót rögzít, ezek alapján alkalmas tömb- és állabszintű leírást adni a mintaterületekről. A kidolgozott adatbázis-háttér és kezelőfelülete minden egyes pont és tetszőleges területre is értelmezésére, ábrázolására alkalmas. Eredményeink alapján kijelenthető, hogy a vizsgált erdőrezervátumok legnagyobb részében az erdődinamikai folyamatok sérültek, a felújulás szinte minden esetben kétséges, ami a rezervátum-célok teljesülését meghiúsítja. Néhány jellemző eredmény bemutatása mellett előadásunkban példákat mutatunk egyrészt termőhelyi vizsgálatainkból, másrészt a hierarchikus vizsgálati szintek alkalmazásából egy faállomány-dinamika által vezérelt lágyszárúsztint-változás elemzésével.

---

## Szomorad Ferenc, Zoltán László, Standovár Tibor: A természetes újulat és az erdei vadhatás összefüggéseinek térségi szintű vizsgálata az Északi-középhegységben

*Eötvös Loránd Tudományegyetem, TTK, Biológiai Intézet,  
Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék*

A prezentációban az erdei vadhatás és az újulat-jellemzők összefüggéseit mutatjuk be, az Északi-középhegység három tájegységében (Börzsöny, Mátra, Aggteleki-karszt), mintegy 50 000 hektáron végzett vizsgálatok alapján. Az 56 774 mintapont felmérése alapján készített elemzések aktív gazdálkodással nem érintett erdőterületekre is kiterjednek, s az erdészeti gyakorlatban használt alapvető mutatókon (borítás, rágottság) túl az újulathiány mértékének és okának témakörét is érintik. Középkorú-idős erdőkben erős újulat-rágottságot a minták 58,17–76,23%-ánál

tapasztaltunk, ezzel párhuzamosan az alacsony (0–0,5 m) újulatnál 46,59–54,23%, míg a magas (0,5–2,5 m) újulatnál 61,31–83,91% volt azon minták aránya, ahol a borítás az 1%-ot sem érte el. Az újulat megtelepedése szempontjából optimális esetekben (idős erdők, záródáshiány, szélsőséges termőhely és erős cserjeborítás hiánya; 13 201 mintapont) a leírtakkal közel azonos eredményeket kaptunk. Nem paraméteres korreláció elemzéssel e rész minta alapján is negatív, szignifikáns kapcsolatot mutattunk ki a nagyvad által okozott talajbolygatás mértéke és az újulatborítás között. A vizsgált területeken közvetlen indikátorokkal (talajbolygatás, rágottság) igazolt nagyfokú vadhatás jelenléte és az egyéb lokális termőhelyi okokkal nem magyarázható újulathiány miatt a gyenge újulat-ellátottságot egyértelműen a vadhatásnak tulajdonítjuk. Eredményeinket tájleptékű problémának tartjuk, hiszen egymástól távol eső régiókban, különböző erdőgazdálkodók, faállomány-típusok és bolygatástörténet mellett, hasonló újulathiányt és vadhatást mutattunk ki. Az újulathiány a vágásos erdők sikeres felújítását sok esetben hátráltatja, emellett a folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodás elterjedése és a faanyagtermeléssel nem érintett erdők hosszú távú fenntartása szempontjából is komoly problémákat jelent. A vadhatás, illetve ezzel összefüggésben a térségi vadlétszám csökkentése mindezek miatt továbbra is elengedhetetlen feladat.

## Agroerdészet és Erdei Ökoszisztéma Anyagforgalma Szekció

---

Bidló András, Balázs Pál, Katona Máté, Végh Péter, Horváth Adrienn: Néhány hazai bükkös állomány talajának szerves szénkészletének és az ezt meghatározó tényezők vizsgálata

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

A globális klímaváltozás egyik legfontosabb kiváltó tényezője a légköri széndioxid szint növekedése. Ez a tény előtérbe hozta a természetes széntárolók működésének jobb megismerésének igényét. A szárazföldi széntárolók között kiemelt jelentősége van az erdei ökoszisztémáknak, amelyek a légkörben található szén mennyiségének többszörösét képesek megkötni, illetve tárolni. Míg a föld feletti biomasszában tárolt szerves szén mennyiségéről viszonylag sok adatunk van, addig a föld alatt (talajban) tárolt szerves szén mennyiségéről kevés adat áll a rendelkezésünkre. Munkánk elsődleges célja az volt, hogy a hazai őshonos erdőállományok talajában tárolt szerves szén mennyiségéről, illetve az ezt befolyásoló tényezőkről minél több adatot gyűjtsünk.

Vizsgálataink során Magyarország különböző állományaiban vettünk – az alapkózzettől függően – 40, illetve 110 cm-es mélységig 10 cm-es rétegekben bolygatatlan és bolygatott talajmintákat, avarmintákat, illetve ezen kívül felvettük az állományok legfontosabb adatait (fafaj, körlep, terület). A vizsgált, mintegy 40 bükkös állományban a talajminták kémhatása átlagosan 5,17 pH<sub>H2O</sub> volt, ugyanakkor a minimális érték 3,87 pH<sub>H2O</sub> a maximális 8,4 pH<sub>H2O</sub> volt. Az egyes rétegek humusztartalma 0,16 és 15,65 % között változott. A 10 cm-es talajrétegek rétegek átlagos szerves szénkészlete 6,39 C t/ha, a minimális érték 1,46 C t/ha a maximális 34,03 C t/ha volt. Vizsgáltuk, hogy mely tényezők határozzák meg a talaj szerves szénkészletét.

Jelen kutatás és publikáció a TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú projekt keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium (jogutód: Kulturális és Innovációs Minisztérium) Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg. A kutatás során használt eszközök egy részét a „Fás biomassza termesztési feltételeinek vizsgálata - GINOP-2.3.3-15-2016-00039” projekt keretében szereztük be.

---

Honfy Veronika, Borovics Attila: Az ültetési hálózat hatása agrárerdészeti köztes termesztési rendszerek hozamaira csernozjom barna erdőtalajon

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

A köztes termesztés az agrárerdészeti rendszerek egyik típusa, egy fenntartható földhasználati forma, mely jelentős gazdálkodói gyakorlat lehet a klímaváltozás mérséklésében, valamint a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban. Annak ellenére, hogy számos ökoszisztéma szolgáltatást nyújtanak az efféle gazdálkodási gyakorlatok, a mérsékelt égövön lassan terjednek a gazdálkodók körében. A kutatás célja, hogy hozzájáruljon az agrárerdészeti köztes termesztési rendszerek elterjedéséhez, egy Magyarországon elsőként létrehozott demonstrációs terület vizsgálataival. Az eredmények segítséget nyújthatnak produktív agrárerdészeti rendszerek tervezéséhez. A kutatás fő kérdése az volt, hogy mely ültetési hálózat a legkedvezőbb a fahozam és a köztes növény hozamának

(szemtermés és biomassza) szempontjából, illetve a teljes agrárerdészeti hozamot tekintve. A kísérletben különböző sor- és tőtávú akác (*Robinia pseudoacacia* L.) állományok (155-1001 fa/ha) hozamainak és azok sorközeiben termesztett tritikálé ( $\times$  *Triticosecale* Wittm. ex. A. Camus 'GK Maros') hozamainak vizsgálatára került sor csernozjom barna erdőtalajon. Szignifikáns különbségek mutatkoztak az ültetési hálózatok között mind az akác-, mind a tritikálé hozamok esetében ( $p=0,05$ ). A törzsszám növelésével nőtt a hektáronkénti összes fatérfogat, és csökkentek a tritikálé hozamok, azonban mindkét vizsgált évben több ültetési hálózat sorközeiben is magasabb volt a tritikálé hozam a hagyományos (fasor nélküli) termesztéshez képest. A legsűrűbb,  $9 \times 1$ -es (1001 fa/ha) hálózatban realizálódott a legmagasabb fahozam (hektáronkénti összes fatérfogat). A földgyenérték-arány (LER) számítások kedvező értékeket mutattak. A szemtermés és a föld feletti biomassza alapján is a legmagasabb értékeket a  $15 \times 2$ -es (322 törzs/ha) hálózatban kaptuk, előbbi 1,35; utóbbi 1,38 volt. Az eredmények alapján az akác és a tritikálé agrárerdészeti rendszerben történő együttes termesztése sikeresen végezhető mérsékelt égövön, csernozjom barna erdőtalajon.

---

Katona Máté, Végh Péter, Balázs Pál, Bidló András, Horváth Adrienn: A talajok víztartó- és vízszolgáltató képességének összehasonlító vizsgálata Fenyőfő község határ erdeiben

*Soproni Egyetem Természet- és Környezetvédelmi Intézet*

A változó éghajlat szélsőségesebb időjárást és a csapadékesemények egyenetlen eloszlását hozza magával, és bár a sok éves csapadékösszegek átlaga nem változott jelentősen, a csapadékmentes időszakok és az aszályok hossza és gyakorisága megnőtt. Ezeket az erdőállományok is megérik, és az aszályra való érzékenységük döntő tényező a növekedésük és egészségük szempontjából. Kutatócsoportunk évek óta gyűjt adatokat a magyarországi talajok szervesanyag-tartalmáról és víztartó képességéről, amelyeket most pF mérésekkel egészítettünk ki. A Fenyőfő térségében végzett vizsgálataink átfogó képet adtak a homok fizikai féleségű talajokról, amelyekre erdei talajképző folyamatok hatnak. A homok és lösz alapkőzetten humuszos homoktalajok és típusos agyagbemosódásos barnaerdőtalajok képződtek, amelyekben egyes bükkös és cseres-kocsánytalan tölgyes állományokat vettünk fel. A talajminták többsége 4,4-6,4 közötti savanyú pH-jú, homok és homokos vályog fizikai textúrájú, mészmentes, alacsony humusztartalmú (0,9% a felső 40 cm-ben) volt. A pF-mérések és a pedotranszferfüggvények segítségével meghatároztuk a növények számára potenciálisan rendelkezésre álló vízmennyiséget, a helyi éghajlati adatok és a mért talajadatok felhasználásával pedig egy Thornthwaite-típusú vízmérlegmodellt építettünk a területre, és ennek segítségével megbecsültük a terület aszályérzékenységét. Ezek a modellek megkönnyítik és felgyorsítják a talajtani méréseket, ezért pontosságuk és alkalmazhatóságuk az erdei talajokra a kutatás elsődleges célja.

Jelen publikáció az ITM (jogutódja: KIM) NKFI Alap TKP2021-NKTA-43 számú, a TKP2021-NKTA pályázati program keretében támogatott projektje, valamint a NKFIM ÚNKP-23-3-I-SOE-172 kódszámú, a NKFI Alap által támogatott Új Nemzeti Kiválósági Programja keretében készült. A terepi és laboratóriumi vizsgálatokat a GINOP-2.3.3-15-2016-00039 - Fás biomassza termesztési feltételeinek vizsgálata című projekt támogatásával beszerzett berendezésekkel is elvégeztük.

---

## Szabó Orsolya, Molnár Tamás, Király Éva Ilona, Keserű Zsolt: Hazai agrárerdészeti rendszerek mitigációs képességének vizsgálata

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

Az Éghajlatváltozási Kormányközi Testület (IPCC) jelentése 2022-ben az agrárerdészetet a három legfontosabb mitigációs alternatíva közé sorolta a földhasználati szektoron belül. A szénmegkötés becslésére alkalmazott módszerek igen változatosak. Vannak globális modellek, amelyek a terepi mérések extrapolációján alapulnak, felhő alapú rendszerek segítségével térképeket és grafikonokat készíthetünk, amelyek a biomasszát, a talaj széntartalmát, a szén-dioxid-elnyelést és az üvegházhatású gázok kibocsátását ábrázolják. Az erdősáv rendszerek esetében az Országos Erdőállomány Adattár adatai alapján tudunk pontosabb szénkészlet számítást végezni, amely terepi méréseken és becsült adatokon alapul. Szabadföldi mérések esetén a föld feletti és föld alatti biomasszában, valamint a talajban tárolt szén mennyiségét vizsgáljuk. Kutatásunk során jelenleg két területen vizsgáljuk a rendszerek mitigációs potenciálját, számszerűsítve a talajban és a föld feletti, valamint föld alatti biomasszában tárolt szén mennyiségét, illetve számított adatokat. Munkánk során nem csak a különböző rendszereket összehasonlítását végezzük el, hanem összevetjük a fent említett vizsgálati módszerek pontosságát is.

---

## Végh Péter, Horváth Adrienn, Bidló András: A szerves szénkészlet megkötésének és tárolásának vizsgálata Tolna –Baranyai dombvidék erdőállományai alatt

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

Az erdőállományok előfordulását és növekedését elsősorban a termőhelyi tényezők határozzák meg. Ezek közül a klíma az egyik legfontosabb. Magyarországon több erdőállomány is a szárazsági határon található, így számolnunk kell a jövőben erdeink fafajösszetételének megváltozásával. Az erdők és talajaiknak a szénelnyelése előtérbe került a szénsemlegesség mielőbbi elérése érdekében. Kutatásunk célja különböző klíma osztályban lévő tölgyes és bükkös erdei ökoszisztémákban tárolt szerves széntartalom felmérése.

Az elmúlt időszakban, a vizsgált területen mintegy 2 bükk, 11 kocsánytalan tölgy, 13 csertölgy erdőállományban vettünk mintát talajban tárolt szerves szén mennyiségének meghatározása érdekében. A talajokból talajfúrás segítségével vettünk bolygatatlan talajmintákat 100 cm-es mélységig. A talajmintavétellel egyidejűleg felmértük az egyes állományok mintavételi pont közelében meglévő élőfakészletét is.

A 26 kijelölt erdőállományban elvégzett vizsgálatok alapján a területek talaja agyagbemosódásos barnaerdőtalajok és barnaföldek talajosztályokba sorolhatók, a talaj kémhatása többségében gyengén savanyú, semleges (átlag $H_2O = 6,7$ ), fizikai félesége esetén vályog textúra határozható meg. A 100 -es termőtalajok szervesanyag-tartalma (SOM) 0,67%, ami  $\sim 8,2$  t széntartalmat jelent hektáronként.

A klímaváltozás (szárazodás) felgyorsult üteme miatt egyre sürgetőbb a termőhelyek állapotának felmérése, illetve az adaptációs stratégiák kidolgozása a szénkészlet növelése érdekében.



Jelen publikáció a TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú projekt keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium (jogutód: Kulturális és Innovációs Minisztérium) Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg. A terepi és a laboratóriumi vizsgálatok során a „GINOP-2.3.3-15-2016-00039 – Fás biomassza termesztési feltételeinek vizsgálata” című projekt támogatásával beszerzett eszközöket is használtunk.

---

Balázs Pál, Horváth Adrienn, Végh Péter, Katona Máté, Bidló András: Tátika Erdőrezervátum (Zalaszántó) felszínborításának változása és annak összefüggése a szénkörforgalommal (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

Tanulmányunkban a hazai erdőrezervátumok alapfelméréseihez kapcsolódóan vizsgáltuk a Zalaszántó mellett található Tátika erdőrezervátum hosszú távú felszínborítás változását és annak szénkörforgalommal való összefüggését. A történeti vizsgálathoz a 18. századtól kezdődően elérhető katonai térképeket használtuk fel: I. katonai felmérés (1763-1787), II. katonai felmérés (1806-1869), III. katonai felmérés (1869-1887), topográfiai térkép a II. világháború időszakából (1940-1944), Újfelmérés (1953-1959). A történeti térképeket egy 9 felszínborítási osztályból álló kategóriarendszer szerint digitalizáltuk, amellyel a változási folyamatok jól bemutathatóak és a digitalizálás révén statisztikailag kiértékelhetőek. Az előállított digitális térképsorozatot az országos ökoszisztéma alaptérképpel vetettük össze. A vizsgálat elsősorban a korabeli földhasználat és a jelenlegi talajtulajdonságok, többek között a széntartalom, valamint az állományállapot közötti ok-okozati összefüggések feltárásához járul hozzá.

A területen a vizsgált időszakban folyamatosan erdő volt, ez lehetővé tette a talajok zavartalan fejlődését az elmúlt évszázadokban. A folyamatos talajfejlődés lehetőséget ad arra, hogy megbecsüljük egy kevésbé bolygatott erdei ökoszisztémában a talajok szerves szénkészletének egyensúlyi állapotát.

A kutatás az Agrárminisztérium által finanszírozott Erdőrezervátum alapfelmérési program keretében valósult meg. A kutatás során használt eszközök egy részét a „Fás biomassza termesztési feltételeinek vizsgálata - GINOP-2.3.3-15-2016-00039” projekt keretében szereztük be. Jelen publikáció a TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú projekt keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium (jogutód: Kulturális és Innovációs Minisztérium) Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

---

Csorba Mátyás, Horváth Adrienn, Bidló András: Erdő és fátlan területek talaj szénkészletének összehasonlítása (piko)

*Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar*

Számos kutatás bizonyítja, hosszútávú meteorológiai adatok alapján, hogy hazánk területén a klíma melegebbé és szárazabbá válik (Antal et al. 1997, Tóth et al. 2007, IPCC 2022). Az éghajlatváltozás és a szénmegkötéssel foglalkozó kutatások dinamikusan fejlődnek, ezért fontos hazai példákat is



hozni arra, hogy a klímaváltozás hogyan befolyásolja a szervesanyag minőségét és mennyiségét a talajba jutás során. A talajok szerveszén tartalmának változása azért fontos, mivel globális mértékben hatással van a jelenleg működő természeti rendszerekre. Az utóbbi években, hazánkban is beindultak az erdőtelepítési programok, melyek jelentős támogatást kaptak a szénmegkötés elősegítése érdekében. Azonban mezőgazdasággal foglalkozó szakemberek és kutatók részéről több kritika is érte a fásítási törekvéseket, miszerint a mezőgazdasági területek, ezek közül kiemelten a gyepek több szerves szenet köthetnek meg, mint az erdőállományok. Valamint, hogy száraz, homokterületeken nem ajánlott erdőt telepíteni, mivel a mezőkkel szembeni nagy vízigénye által szárító hatást gyakorol a talajra ezáltal csökkentve a nettó szénelnyelést. Ez alapján a kutatás célkitűzése az előbbi felvetést megvizsgálni 5 olyan helyszínen, melyek esetén egymás mellett elhelyezkedő fás és fátlan terület létesült. Vizsgálataink alapján nem jelenthető ki egyértelműen, hogy az általunk vizsgált erdők talaja gazdagabb szénkészlettel rendelkezik, mint a mellette fekvő szántó vagy legelő, de az avarban tárolt szénmennyiséggel együtt minden vizsgált ponton az erdő került fölénybe.

---

### Jagodics Anikó, Führer Ernő: Időjárás hatása a humusz szervesanyagára zalai bükkösökben (piko)

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

Az erdei ökoszisztémákban az avartakaró, az ebből képződő humusz, majd pedig a felszabaduló tápanyagok határozzák meg az erdőtalaj termőképességét. A klímaváltozás, amely Magyarországon elsősorban felmelegedésben, szárazodásban, és a szélsőséges időjárási jelenségek gyakoribbá válásában nyilvánul meg, az avartakaró és a humusz szervesanyagának jelentősebb módosulását idézheti elő. Klímajelző fajokunk közül a bükk klímaigénye a legkifejezettebb, a száraz időszakokra érzékenyen reagál. Zalában, elsősorban a Göcseji-dombságban a bükkösök kiváló növekedésű, értékes állományokat alkotnak, ahol azonban elterjedési területük határához közeli körülmények érvényesülnek, és a klímaváltozás hatásai is egyértelműen észlelhetők.

Zalai bükkös kísérleti területeken vizsgáltuk az avar és a humusz szervesanyag-mennyiségének, annak szén- és nitrogénkészletének időbeli változását, valamint időjárási viszonyokkal való összefüggését. A mintavételezést a SOE ERTI tartamkísérleti parcelláiban (18 parcella), továbbá két erdőrésztletre fektetett rácsháló pontjaiban, három szint (bomlatlan avar, bomló avar, humusz) elkülönítésével végeztük.

Az 1971–2020 időszak hőmérséklet- és csapadékadatainak értékelésével megállapítottuk, hogy a trendek az átlaghőmérsékletek szignifikáns növekedését mutatják, míg a csapadék esetében tendencia nem figyelhető meg. A FAI értékek alapján a vizsgált terület a bükkös és gyertyános-tölgyes klíma átmenetéből egyre inkább a gyertyános-tölgyes klímába tolódik.

A 2013-ban lombhullás előtt és után gyűjtött minták eredményei alapján arra következtettünk, hogy akár rövidebb idő, két hónap alatt is mintegy 30%-os csökkenés jelentkezik a humusz szervesanyagának mennyiségében. A sokéves átlaghoz képest kimutatott magasabb október–novemberi átlaghőmérséklet (+1,8°C) és csapadékösszeg (+69 mm) segíthette elő a lebomlási folyamatok intenzívebbé válását. Azonban klímaváltozással kapcsolatos előremetszés érdekében további vizsgálatokra van szükség.

---

## Király Géza, Vityi Andrea: UAV-s felmérések a REFOREST projekt keretében (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar*

A REFOREST projekt keretében beszerzésre került egy DJI Mavic 3 Multispectral drón, amellyel 2023. július 6-án felméréseket végeztünk a három mintagazdaság területén, Vértesacsán, Olaszfalun, valamint a Bajti csemetekertben. A felmérések során készített felvételekből a DJI Terra szoftver segítségével készítettünk különböző termékeket, színhelyes színes ortofotót, infraszínes ortofotót, vegetációs indexeket, különböző felületmodelleket és pontfelhőket. Ezek a termékek egyrészt kiválóan dokumentálják az adott időpont állapotát, valamint alkalmasak az adott területen a fás vegetáció arányának, törzsszámnak, koronavetületének, famagasságnak, egészségi állapotnak a meghatározására is. A felmérés segítségével megvalósult a monitoring rendszer első felmérése, amelyhez a későbbi felmérések adatait viszonyítani tudjuk. Mivel maga az eszköz is viszonylag új, valamint a monitoring rendszer módszertana is jelenleg formálódik, így az előadás keretében ezen felmérések kezdeti tapasztalatairól számolunk be.

---

## Vágvölgyi Andrea, Csiszár Ágnes, Király Géza, Polgár András, Tuba Katalin, Winkler Dániel, Vityi Andrea: Agrárerdészet ökoszisztéma szolgáltatásainak modellezése és gazdasági integrációja (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar*

Az agroerdészeti gyakorlatban ugyanazon területen vagy termelési rendszerben kombinálják a fás szárú vegetációt (fák, cserjék) mezőgazdasági haszonnövényekkel és/vagy állattartással. Európában az agrárerdészet hagyományos és modern technológiai az utóbbi évtizedekben újra terjedni kezdtek, a jó gyakorlat alkalmazása Magyarországot is elérte. Ugyanakkor e földhasználati típus szélesebb körű elterjedése az európai országok mezőgazdasági termelői körében többek között olyan akadályokba ütközik, mint például a megfelelő jogszabályi háttér hiánya vagy a támogatási rendszerből – és közvetetten a jövedelmezőségi különbségekből - fakadó földhasználati prioritások, melyek ellensúlyozhatók lennének az ökoszisztéma szolgáltatások gazdasági-piaci elismertségének javításával.

A REFOREST (Agroforestry at the forefront of farming sustainability in multifunctional landscapes in Europe) nevű Horizont Európa projekt stratégiai célja az élelmiszertermelés fenntarthatóságának fokozása agrárerdészeti gyakorlatokkal, szénmegkötés és a biológiai sokféleség értékének a mezőgazdasági üzleti modellekben való integrációjával.

Magyarországon három „élő laborban” (Living Lab) folynak talajtani, növényanalízis, hozam és biodiverzitás vizsgálatok egységes protokollok szerint, hogy lehetővé váljon az agrárerdészeti rendszerek termelékenységének és jövedelmezőségének az ökoszisztéma szolgáltatásokat is figyelembe vevő számszerűsítése. A vizsgálatok eredményei alapján karbonközpontú életcikluselemzés is készül, mely az agroerdészeti rendszerek klímamitigációs potenciáljának meghatározását szolgálja.

Az előadás a projektben működő élő laboratóriumokat és a folyamatban lévő kutatásokat mutatja be.

---

Visiné Rajczi Eszter, Benke Dénes, Hofmann Tamás: Agrárerdészeti rendszerben termelt gyógynövények antioxidáns tartalmának összehasonlító elemzése (piko)

*Soproni Egyetem, EMK, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás egyik lehetséges módja az agrárerdészeti rendszerek létesítése, és az azokban való gazdálkodás, amelyekben a hagyományos termények (gabonák, kapás növények, zöldségek, stb.) mellett gyógynövények termesztésére is van lehetőség. A gyógynövényekben az extraktanyagok széles skálája megtalálható (alkaloidok, terpenoidok, polipeptidek, polifenolok stb.), amelyek közül számos kedvező élettani hatással, és antioxidáns tulajdonsággal is rendelkezik. Jelen munkánkban vizsgáltuk a Bajti Nemesítő Telep agrárerdészeti rendszerében termesztett három gyógynövényfaj: a mezei sóska (*Rumex acetosa* L.), a lándzsás útifű (*Plantago lanceolata* L.) és a kis télizöld (*Vinca minor* L.) antioxidáns tartalmát különböző talajtakarási módszerek (mulcs, geotextília, méhlegelő) mellett.

Vizsgálataink során arra voltunk kíváncsiak, hogy a jövőbeli alkalmazás szempontjából melyik termesztési módszer a legelőnyösebb, a vegetációs időszak különböző szakaszaiban gyűjtött minták mutatnak-e különbséget az antioxidáns tartalmakban. Az antioxidáns kapacitást három különböző módszerrel (TPC, FRAP, DPPH) határoztuk meg. A mezei sóska esetében a tavaszi mulcsos és méhlegelő talajtakarások mellett mértük a legnagyobb antioxidáns kapacitásokat, melyek szignifikánsan magasabbak a többi talajtakarásban termelt, és a kontroll mintákhoz képest. A lándzsás útifű esetében a legnagyobb FRAP, TPC és DPPH értékeket a tavaszi kontroll mintákban mértük. Az alkalmazott talajtakarások szignifikánsan nem járultak hozzá az antioxidáns tartalom növekedéséhez. Hasonlóan a lándzsás útifűhöz, a kis télizöld esetében sem befolyásolták a vizsgált talajtakarási módszerek szignifikánsan az antioxidáns tartalmat egyik vizsgált évszakban sem. A legnagyobb értékeket tavasszal, a legalacsonyabbakat nyáron mértük. Az eredmények alapján megállapítható, hogy a talajtakarás hatása az antioxidáns tartalomra erősen fajfüggő, a legmagasabb antioxidáns kapacitási értékek általában tavasszal mérhetők.

## Erdőgazdálkodás Szekció

---

Csepányi Péter, Csór Attila, Konczos Tibor, Simon Dávid, Szűcs Kálmán: Az ESZR Örökerdő Modul a folyamatos erdőborítás szolgálatában

*Pilisi Parkerdő Zrt.*

Az örökerdő-gazdálkodás többkorú és elegyes faállománya, horizontálisan és vertikálisan is változatos állományszerkezete eltérő tervezési és erdőművelési módszereket követel meg. Kérdéses, milyen változtatások szükségesek a jelenlegi erdőgazdálkodói gyakorlatba, valamint hogyan kezelhetők hatékonyan a nagyobb kiterjedésű örökerdő üzem módú erdőterületek.

Az ESZR Örökerdő Modulja lehetővé teszi a hagyományos vágásos üzem módban szokásos tervezési eljárásoktól eltérő gyakorlat üzemi szintű koordinálását. A gazdálkodás alapjainak tervezését jelentős részben az erdőgazdálkodó végzi.

Az örökerdő üzem mód megköveteli az erdőgazdálkodótól, hogy nagyobb feladatot vállaljon a tervezési feladatokból, továbbá folyamatos erdőtervezést valósít meg, melynek ritmusát az általa választott visszatérési idő határozza meg.

Az ESZR-ben kifejlesztett Örökerdő Modul és a hozzá fejlesztett applikáció képes a gazdálkodó részére hatékony segítséget nyújtani az önellenőrzések adatainak felvételében, feldolgozásában és kiértékelésében, valamint az így kiértékelt állapotadatoknak megfelelő örökerdő kezelési tervek, fakitermelési tervek kidolgozásában és végrehajtásában.

---

### Frank Norbert: Erdészeti hatóság szankcionáló döntései

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézet*

Az erdészeti hatóság a 2009. évi XXXVII. az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról törvényben, a végrehajtására kiadott rendeletben, az Európai Unió közvetlenül alkalmazandó jogi aktusában meghatározott rendelkezés, illetve hatósági határozatban foglaltak megsértése esetén a jogsértőt a tevékenységétől eltilthatja, intézkedéseket hozhat, továbbá bírságot szabhat ki. A jogkövetkezmény alkalmazásáról az erdészeti hatóság az eset összes lényeges körülményét mérlegelve dönt.

Kutatásunkban a Somogy Vármegyei Kormányhivatal Erdészeti Osztályától kapott, 2010-2022 időszakra vonatkozó 5560 tételt tartalmazó adathalmaz elemzését végeztük el. A hatóság által kiszabott erdővédelmi bírság a jogosulatlan fakitermelés, az erdőfelújítási határidő elmulasztása, az erdő engedély nélküli igénybevétele, az erdőfelújítási biztosíték be nem fizetése, valamint az eljárási bírságokból állt össze.

Fontosabb megállapítások:

- a) a hatóság illetékességi területén lévő magán, közösségi és állami erdőgazdálkodók közül területarányosan ez utóbbira szabott ki legkevesebb bírságot;

- b) míg a nem magántulajdonú erdő- és vadgazdálkodók bírságainak meghatározó része erdővédelmi bírság, addig a magántulajdonúaké az erdőfelújítási határidő elmulasztása;
- c) a bírság összege 10.000 – 99.999 Ft közötti az összes bírság közel 40%-a, azzal, hogy a bírságok átlagértéke: 299.965 Ft.
- d) 10 esetben került kiszabásra 10.000.000,- Ft feletti bírság, amelyből 8 alkalommal a jogosulatlan fakitermelés miatt;
- e) a bírságok 38%-a határidőre nem került befizetésre;
- f) a 10.000.000,- Ft feletti bírságok minden esetben behajtásra kerültek.

A 2020.március 1. napjával, a megváltozott jogszabályi rendszer következtében a hatósági jogorvoslatok száma drasztikusan lecsökkent. A megváltozott jogszabályi keretrendszer azonban továbbra is a hatóság kötelezettségeként írja elő a tényállást tisztázását, a mérlegelési szempontok figyelembe vételét és a bírság az alapján történő kiszabását, továbbá az eljárási jogszabályok betartását, illetve betartatását.

---

### Kenderes Kata, Ruff János, Barton Zsolt, Standovár Tibor: A gazdálkodástörténet hatása a Királyrét környéki erdők korosztályviszonyaira

#### *Országos Erdészeti Egyesület*

**Kérdés:** A fellelhető régi üzemtervi adatokból milyen információkat gyűjthetünk a Királyrét környéki erdőgazdálkodás történetére vonatkozóan? Milyen hatása van ennek a gazdálkodástörténetnek napjaink erdőállományaira?

**Anyag és módszer:** Digitalizáltuk Szokolya és Diósjenő község határok 1788 és 1856-os erdő térképeit, valamint az 1925, 1954 (illetve 1963), 2007-es üzemtervi térképeit és térinformatikai adatbázist építettünk belőlük. Hozzájuk rendeltük az állományok korára és a véghasználatok időpontjára vonatkozó üzemtervi adatokat. Megvizsgáltuk, hogy a területen a különböző időpontokban milyen volt az állományok koreloszlása.

**Eredmények:** Elemzésünk azt mutatta, hogy a vizsgált időszakban változott a területen a koreloszlás, az idősebb korosztályok aránya jelentősen nőtt, így a korosztály szerkezet jelentősen átalakult. Vizsgálatunkból az is jól látszik, hogy a vizsgált időszak első kétharmadában jelentősen alacsonyabb vágáskorokkal dolgoztak, mint a XX. század második felében.

**Értékelés:** A területen 1870-es évek és 1954 közötti intenzív gazdálkodás az erdőállományok korosztályeloszlását jelentősen meghatározta. Ezért a 2000-es évekre olyan állományviszonyok alakultak ki, amelyek az egyenletes hozamú vágásos gazdálkodást nehezítették. Az 1900-as évek második felében az egyre idősebb állományok mennyiségének növekedése természetvédelmi szempontból is értékelendő. Azonban az egykorú, egyfafajú, középkorú állományok jelentős része a természetes bolygatásoknak (szél, jég) rendkívül kitétté vált.

Kocsis István Attila, Kincses Sándorné, László Zoltán, Tállai Magdolna, Sándor Zsolt:  
Fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) mesterséges erdőfelújítás talaj-  
tápanyagutánpótlás vizsgálata a Dél-Nyírségben

*NYÍRERDŐ Nyírségi Erdészeti Zrt.*

A Dél Nyírség kistáj erdőfelújításainak sikerességét a klimatikus körülmények változása különösen érzékenyen érintik. A térség magasabb fekvésű részein jellemzőek a savanyú kémhatású (pH H<sub>2</sub>O <5.8), gyenge humusztartalmú (<1%) homoktalajok. Az egykoron vizekben bővelkedő mélyfekvésű részek (buckaközi laposok) kiszáradtak, a talajvíztükör süllyed, az időjárási események jelentős szélsőségeket mutatnak. A víz determináló hatása mellett a talajelőkészítés során a feltalajban létrejött szervesanyag veszteség szintén hátrányos a csemetefejlődés szempontjából.

Szabadföldi, kisparcellás kísérletben (2023) vizsgáltuk a fehér akác (*Robinia pseudoacacia* L.) növekedését egy mesterséges erdőfelújításban. Összefüggéseket kerestünk az általunk alkalmazott néhány talaj-tápanyagutánpótló és alternatív javító készítmény (úgy, mint műtrágya, szervestrágya, szennyvíziszap komposzt, dudarit készítmény, gyapjú pellet és egy baktérium készítmény) talajra gyakorolt hatása és a facsemeték növekedési erélye között. Eljárásunkkal célként határoztuk meg a fiatal fák (1-3 éves) növekedésének megsegítését és a megmaradási arány növelését.

A kezeléseket követően talajkémiai vizsgálatokat végeztünk, illetve június, augusztus és október hónapokban növénymagasságot mértünk. Az eredmények statisztikai értékelésével bizonyítottuk, hogy a növekedési erélyre jelentős ráhatással van a talaj kémhatásának emelkedése, továbbá az első kivitel esetében a fmagassági adatok közepes- szoros összefüggést mutattak a talaj szervesanyag tartalmával, valamint a növényzet által felvehető tápelemek mennyiségével. A kísérletbe vont erdőrészlet esetében néhány talajjavítási eljárás jelentős csemeteméret különbséget mutatott már az első év tenyész időszakának végére, mely hatásnak különösen fontos szerepe van a fiatal állomány záródása és az erdővé válás folyamatában.

Kollár Tamás: Új erdőnevelési modelltablák az új fatermési tablák alapján

*Soproni Egyetem - Erdészeti Tudományos Intézet*

A fatermési tablák 100% sűrűséget feltételezve adják meg az erdőállományok élőfakészletét és a kitermelhető mellékállományt. Azonban ezek a fatermési modellek tovább pontosíthatóak, hiszen az állományok sűrűsége folyamatosan változik. Tisztítások, gyérítések vagy egyéb beavatkozások hatására hirtelen lecsökkenhet a sűrűség, míg beavatkozások nélkül fokozatosan sűrűsödnek az állományok, amíg természetes kalamitás, öngyérülés vagy újabb mesterséges beavatkozás be nem következik.

A mellékállomány ismeretében, a 100% sűrűségű állományok egyenletes körlap és élőfakészlet adatai fűrészfog ábrává módosíthatóak. Ehhez szükséges ismernünk, vagy megbecsülnünk az adott állomány erdőnevelési beavatkozásainak idejét. Az Erdészeti Tudományos Intézet kutatói az 1980-as években már kidolgozták az akkori fatermési tablákra vonatkozó erdőnevelési modelleket. Ezen modellek tisztítási, gyérítési vagy végvágási korai átvehetőek, és újra számolhatóak az újabb fatermési tablákra, vagy korábbi fatermési tablák parametrizált adatsoraira is. A függvényesített

fatermési táblák alkalmasak a gazdálkodók egyedi döntéseinek kezelésére is, tehát a beavatkozásokat lerövidíthetjük vagy megnyújthatjuk ezekben a modellekben, több vagy kevesebb beavatkozással kezelhetjük az állományokat, kitolhatjuk vagy előre hozhatjuk a vágáskorokat is. Az elkészült modell 20 fajcsoportra, 55 magyarországi fatermési táblával tud egyedi erdőnevelési modelleket létrehozni, minimum kétéves beavatkozási időszakokkal. A maximális beavatkozási időszak nincs korlátozva, azonban a gazdálkodói tapasztalat, és az állomány öngyérülése szabhat határt. Célszerű a sűrűségeket tisztítási korban nagyobb értékben megemelkedni hagyni majd erőteljesebben csökkenteni, míg idősebb korban növedékfokozó gyérítések esetében már kisebb sűrűség növekedéskor is lehet tervezni a beavatkozásokat. Több modell együttes használatával pedig elegyes állományok, vagy többkorú, akár örökzöld üzemű erdőállományok modellezése is elkészíthető.

---

### Major Tamás, Hári Zsolt, Horváth Béla: Erdősítésben alkalmazott gödörfúró robot jellemzése és üzemeltetésének eddigi tapasztalatai

#### *Soproni Egyetem*

Az erdészeti vállalkozások versenyképességének fenntartása, javítása, valamint a már az ágazatban is tapasztalható munkaerőhiány mind abba az irányba mutatnak, hogy az egyes erdőművelési, erdőhasználati munkák gépesítettségi szintjét, s ezzel a munkavégzés hatékonyságát emelni kell. Mindezek miatt elkerülhetetlen a digitális technológia, az automatizált gépek, robotok használatának bevezetése az erdészeti munkákban.

Jelen cikkünkben a Zalaerdő Zrt. Nagykanizsai Erdészetének Galambok 4F erdőrészletében, tölgy erdősisítésben kipróbált kertészeti önvezető gödörfúró robot, és üzemeltetési tapasztalatainak bemutatására vállalkoztunk. Ismertetjük a gödörfúró robot szerkezeti felépítését, üzemeltetési adatait, működését, az üzembe helyezés előtt elvégzendő feladatokat, továbbá a próbaüzem során tapasztaltak alapján értékeljük munkaminőségét, és bemutatjuk a teljesítménymérés eredményeit. A gödörfúrás tuskómart területen 2,2 méter sortávval és 45 cm-es tőtávval, 13 cm átmérőjű fúrószárral történt. A fúrt lyukak mélysége 35 cm volt.

Javaslatot teszünk az erőgép egyéb munkagépekkel történő használatára is.

---

### Németh Márton, Németh Jenő, Pogrányi Kálmán: A fatömeg hozamot és faanyagminőséget jelentősen növelő, a gyakorlatban eddig nem alkalmazott állománynevelési és trágyázási eljárások kidolgozása új, gyorsnövésű fajtákkal létesített erdészeti ültetvényekben

#### *Silvanus Csoport/Hungaroplant Kft.*

A 2017-1-3-1-VKE-2017-00022, a Silvanus Forestry ( Hungaroplant Kft.) vezetésével megvalósuló, (2017 ősz - 2021 tavasz) projekt, amely A fatömeg hozamot és faanyagminőséget jelentősen növelő, a gyakorlatban eddig nem alkalmazott állománynevelési és trágyázási eljárások kidolgozása új , gyorsnövésű fajtákkal létesített erdészeti ültetvényekben címmel került jóváhagyásra és végrehajtásra.



Az együttműködő konzorciumi partnerek - Hungaroplant Kft., Szent István Egyetem, NAIK Erdészeti Tudományos Intézet és Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal - kutatói és munkatársai a projekt keretében létrehozott, illetőleg a projektelőzmény kísérleti objektumokon három éven át vizsgálták az új nemesítésű akác- és nemesnyár-klónok tápanyag- és vízigényét, a tápanyag-utánpótlás különböző formáinak, valamint a telepítési hálózatnak a növekedésre és a növényfejlődés egyéb aspektusaira gyakorolt hatását.

A projekt legfontosabb eredményei a következők voltak:

- Az akácültetvények technológiai rendszerébe a műtrágyázás beépítése nem okszerű, mivel a faj fajfiatalkori növekedésére a mesterséges tápanyagbevitel statisztikailag bizonyítható befolyást nem gyakorol.
- Az akácültetvények fiatalkori növekedését leginkább a talaj 3 m-es szelvényének komplex vízgazdálkodása befolyásolja
- Az akác gyökérzetének nagy levegő- és vízigénye szükségessé teszi az ültetvények sorközi talajápolásának a véghasználatig történő folytatását
- Az akácültetvények telepítési hálózatát a célválasztékhoz, illetőleg a célválasztékok rendszeréhez, valamint a termőhelyi adottságokhoz kell igazítani
- Az akácültetvényeket a kívánatos törzshossz eléréséig évente, óvatos módszer szerint, a vegetációs időszakon kívüli intervallumban kell nyesen, mely rendszert ezután két-három alkalommal végzett törzs-tisztító nyessel kell kiegészíteni.

A projekt eredményei komoly előrelépést jelentenek a gyors növekedésű akáklónok bázisán megvalósuló ültetvényes termesztés zárt technológiai rendszere megalkotása folyamatában és jelentősen hozzájárulhatnak ahhoz, hogy az új típusú akácgazdálkodás felzárkózzon a nemesnyár-termesztés élő gyakorlatához.

---

## Rácz Viktor, Szajkó Gabriella, Kis András: Árösztönzők szerepe a szén-dioxid-megkötés fokozásában a magyarországi erdőgazdálkodásban

*Regionális Energiagazdasági Kutatóközpont, Budapesti Corvinus Egyetem*

Kutatásunk a magyarországi erdők szén-dioxid-megkötési potenciálját vizsgálja szén-dioxid ár-ösztönzők bevezetése révén, integrált nemzeti klímapolitikát feltételezve. Kidolgoztunk egy bio-ökonómiai matematikai optimalizálási modellt a hazai (magyarországi) erdők területi és faji eloszlásának reprezentálására, és optimalizáljuk a kitermelési ciklusokat szén-dioxid-kifizetés nélkül és azzal együtt. Felmérjük az erdők által potenciálisan elérhető szén-dioxid-eltávolítás költségét és mennyiségét a nemzeti klímapolitika összefüggésében. Eredményeink más klímapolitikai eszközökkel való összehangolása érdekében az erdők becsült szén-dioxid-eltávolítási potenciálját integráljuk a magyarországi energiaszektor szén-dioxid-csökkentési határköltség-görbéjébe. Úgy találjuk, hogy a fokozott erdei szénmegkötés költséghatékonyabb lehet, mint a legtöbb egyéb klímapolitikai eszköz. Azt tapasztaljuk, hogy az erdők beavatkozhatnak a kombinált költséggörbe alsó végén, és jelentősen jobbra tolhatják, ami jóval alacsonyabb határ- és összköltséget eredményezhet a nettó nulla zéró kibocsátási cél eléréséhez Magyarország számára.

Előadásunkat az alábbi linken elérhető peer-reviewed tudományos cikkekre alapozzuk:  
<https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103097>



---

Szakálosné Mátyás Katalin, Szélessy Tünde, Zagyvai Gergely: Marteloscope mintaterület kialakítása és felvételezésének előzetes eredményei a Soproni-hegységben

*Soproni Egyetem, EMK, ETEGI*

A magyarországi Marteloscope hálózat fejlesztéseként új mintaterület került kijelölésre a Soproni-hegység Sopron 105/M erdőrészletében, az Erdőmérnöki Kar és a Tanulmányi Erdőgazdaság Zrt. munkatársainak együttműködésével. A nemzetközi INTEGRATE+ projekt keretében működő hálózat célja olyan erdőállományokban kialakított 1 hektáros mintaterületek vizsgálata, ahol a faegyedszinten történő feltérképezés segítségével együttesen értékelhető a fák gazdasági és ökológiai értéke, így különböző jövőbeli beavatkozásokra vonatkozóan mindkét szempontból modellezhetővé válik a mintaterület állományának jövője. A mintaterület határainak kijelölését követően történt az egyes fák sorszámozása, koordinátáinak rögzítése és az ökonómiai, ökológiai értékelést lehetővé tevő adatok, jellemzők felvétele: famagasság és átmérő mérés, törzskoronahányad meghatározás, törzsmínősítés és az egyedekhez kötődő lehetséges mikroélőhelyek meghatározása, felvétele. Az előzőekben felsoroltakra alapozottan számolható, a mintaterület első quadrat-jában található fákhöz rendelhető választékszerkezet és választékárak alapján gazdasági érték, valamint a mikroélőhely katalógus segítségével természeti érték (pont). Mindezek alapján már mérlegelhető faegyedenként és a területre (negyed hektár) vonatkoztatva is az ökológiai illetve ökonómiai érték.

A Marteloscope mintaterület működtetése a kutatási célon túl további hasznosíthatósággal is rendelkezik majd. Eltérő információtartalommal a terület bemutatható a különböző oktatott tantárgyak kapcsán egyetemi hallgatóknak (erdőmérnök, természetvédelmi mérnök), szakközépiskolásoknak, valamint számíthatunk az ide látogató erdészeti szakembereknek és az érdeklődő erdőlátogatók figyelmére is. Célunk, hogy a közeljövőben mintaterületünk létesítésének és felvételezésének tapasztalatai átültethetőek legyenek további erdőgazdaságok számára is.

---

Vargovics Máté, Hegedűs Szilárd, Horváth Sándor: Erdőgazdálkodási tevékenységet végző vállalkozások gazdasági helyzetelemzése

*Soproni Egyetem*

A hazai erdőgazdálkodás helyzetének felülvizsgálata szükségszerű szakpolitikai feladat a megfelelő döntések meghozatala érdekében. A tudományos kutatások szerteágazóan foglalkoznak az erdő, erdei ökoszisztéma állapotának és a bennük bekövetkező változások vizsgálatával, ugyanakkor mérsékeltebb érdeklődés övezi a gazda szerepét betöltő erdőgazdálkodói réteg státuszát. Mindazonáltal korunk globális és regionális kihívásai, valamint a társadalom erdőkkel kapcsolatos elvárásai fokozatosan növekvő felelősségként csapódnak le a gazdálkodói réteg életében. A fenntartható erdőgazdálkodás érdekében kulcsfontosságú, hogy az ökológiai fitness mellett, érdemben lássuk át az erdőben gazdálkodók ökonómiai rátermettségét is.

Jelen tanulmány ennél fogva az erdőgazdálkodási tevékenységet végző vállalkozások gazdasági helyzetelemzésére vállalkozik, részben csatlakozva a Soproni Egyetem munkatársai által korábbi

időszakokra vonatkozóan publikált munkáihoz, ugyanakkor másabb aspektust alkalmazva, eltérő módszertannal kívánja bemutatni a kapott eredményeket.

Az adatok az Orbis adatbázisból lettek legyűjtve, majd ezeket Excel táblázatba rendezve különféle statisztikai módszereknek vettem alá, így a kutatás során többek között klaszterelemzést, varianciaanalízist és leíró statisztikai módszereket használtam. A kiválasztott minta, valamint az alkalmazott módszertan alkalmasnak bizonyult az elemzés elkészítéséhez, valamint a vagyoni és jövedelmi helyzet ismertetésén túl egyes befolyásoló paraméterek feltárására is lehetőséget nyújtott (pl. üzemméret, fafaj stb.), melyek további kutatások alapjául szolgálhatnak a jövőben.

---

### Gfellner Péter: Szarvasgombás erdő létrehozása, 18 év tapasztalatai alapján (piko)

*Gfellner Péter*

Az előadás célja, hogy az erdész szakma figyelmébe ajánljam a gombákat, ezen belül a szarvasgombákat, mint másodlagos haszonvételi forrást. A bevétel/költség olló záródása okán egyre inkább előtérbe kerül a gazdálkodó szempontjából a másodlagos haszonvételek lehetősége, ezen belül kiugróan magas bevételt jelent a szarvasgomba gyűjtése. Az általam létrehozott kísérleti telepítés célja, hogy megtaláljam a lehető legegyszerűbb és legolcsóbb eljárást a szarvasgombás erdő létrehozására. Közönséges mogyoró és kocsányos tölgy csemetét ültettem egy egyszerű bemártásos módszerrel, bázikus talajú 6.500 m<sup>2</sup>-en 4x2 hálózatban, majd 2 év múlva megközeltem I-214-es nemesnyárral. Az első 2-3 évben sorköz ápolást is csak egyszer végeztem benne, de az égésfoltok növekedésével erre nem is volt szükség a későbbiekben. A most 18 éves ültetvény 2023-ban 64 kg gombát termelt, a területet teljesen átszőtte és lefedi a gomba micéliuma. Természetesen van egyszerű módja a mag- és makkvetésnek is. A gombára az igény folyamatos, a termés mennyisége és a bevétel tervezhető, kevés állandó költséggel.

---

### Horváth Attila László, Szakálosné Mátyás Katalin: Szimulátoros gépkezelő képzés kezdeti tapasztalatai Ponsse Fox és Ponsse Ergo harveszter esetében (piko)

*Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézet*

A dendromassza betakarítása a motorfűrészek és a járvaaprítók mellett a többműveletes fakitermelő gépekkel (harveszterekkel, processzorokkal) valósíthatók meg. Az utóbbi években a többműveletes fakitermelő gépek egyre nagyobb mértékű elterjedésének lehetünk tanúi. Ezen gépek kezelésének elsajátítását teszi lehetővé a harveszter szimulátor, baleseti és anyagi kockázat nélkül. Jelen publikáció a Ponsse Fox és Ponsse Ergo harveszterekre összeállított szimulátoros oktatócsomag két leendő harveszter gépkezelő két-két napos intenzív tanfolyamának eredményeit mutatja be. Az oktatás az alapoktól indult, a legegyszerűbb feladatoktól az egyre bonyolultabb és összetettebbekig. Első lépésben a kezelőszervek megismerése, használatának elsajátítása történt meg. Ezt követően a daru mozgatójának, irányításának képességét kellett elsajátítaniuk 2D-s és 3D-s feladatokon keresztül. A következő nagy feladatcsoport a fadóntás megtanulása, begyakorlása volt. A képzések során az utolsó feladattípusban faegyedek kitermelését kellett végrehajtani a termelt választékokat pedig az előre kijelölt helyekre kellett rakásolni.

---

## Horváth Béla, Major Tamás: Gödörfúró robot alkalmazásának teljesítmény és költségelemzése (piko)

*Soproni Egyetem*

2023 őszén a Zalaerdő Zrt. Nagykanizsai Erdészetének területén tölgy erdősítésben kipróbáltunk egy kertészeti gödörfúró robotot.

Jelen cikkünkben a próbaüzem során mért alapadatokat alapján ennek a gépnek az ökonómiai értékelését végezzük el, vizsgáljuk a gödörfúró robottal elérhető területteljesítményt (a produktív idő alatti területteljesítményt és a műszakidő alatti területteljesítményt) a különböző befolyásoló tényezők (munkasebesség, sortáv, tőtávolság, gépkihhasználási tényező, táblahossz, táblavégi fordulók ideje, valamint a felszerelt fűrészárak száma) függvényében, valamint ennek költségvonzatát, azaz a gép műszakóra önköltségét, és a gödörfúrás műveleti költségét. A költségelemzés 2022. évi árakon készült, felhasználva a Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem Műszaki Intézetének (MATE-MI) bázisgazdaságainak átlagadatait. Az elemzés során alkalmazott gépár az ÁFÁ-t nem tartalmazza, mivel az visszaigényelhető, így a gépüzemeltetés költségeit nem terheli. A gép éves teljesítését (éves műszakórák száma) irodalmi adatok szolgáltatták.

## Erdőleltározás, Geomatika Szekció

---

### Ábri Tamás, Keserű Zsolt, Szabó Gergely: Akác klónkísérlet UAV-alapú állományvizsgálatának kezdeti eredményei

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Ültetvényyszerű Fatermesztési Osztály*

Az Erdészeti Tudományos Intézet kutatói évtizedek óta foglalkoznak az akác termesztési technológiájának fejlesztésével, új fajták, fajtajelölt klónok előállításával, tesztelésével. Az akác nemesítés célja a törzsminőség javítása, valamint a fatermés és nektártermelés fokozása, a lokális és globális klímaváltozás negatív hatásainak ellenálló fajták létrehozása. A legújabb kutatómunka keretein belül 4 új fajtajelölt klón (PL040, PL251, NK1, NK2) és az Üllői akác (kontroll) vizsgálata történik Napkor település közelében. A kísérleti ültetvényben 2021 tavaszától zajlanak innovatív mérések (magasság, vastagság, fotoszintetikus és transzspirációs ráta, vízhasznosítás, vegetációs indexek). 2023 nyarán UAV-alapú állományfelvételezést végeztünk, mely során a 2,5×2,5 m-es ültetési hálózat mintafáinak (n = 30 mintafa/klón) magasságát mértük fotogrammetriai módszerrel, továbbá multispektrális kamerával vizsgáltuk a vegetációs index (NDVI, ENDVI, GNDVI, NDRE, LCI) értékeiket. Az eredmények kiértékelése során szignifikáns (p = 0,05) különbségek mutatkoztak a vizsgált klónok között. Magasság tekintetében – az eddigi vizsgálatainkkal megegyezően – a PL251 (7,4 m) és NK2 (7,6 m) fajtajelöltek bizonyultak a legjobbnak, leggyengébben az Üllői akác teljesített (5,3 m). A vegetációs indexek esetében a PL251-es klón mutatta a legjobb eredményt (NDVI: 0,9360; ENDVI: 0,8733; GNDVI: 0,8027; NDRE: 0,5530; LCI: 0,6889), ugyanakkor az NDVI és ENDVI értékek tekintetében közte és az NK1 között, illetve a GNDVI-nál az NK2 klónnal összevetve nem találtunk szignifikáns különbséget. Annak ellenére, hogy az UAV-alapú állományvizsgálatokkal jelenleg nem lehet kiváltani a terepi méréseket, nagyban hozzájárulnak az erdészeti kutatások hatékonyabbá tételéhez. Alkalmazásukkal faültetvényeinket, azok növekedését, vitalitását folyamatosan monitorozhatjuk.

---

### Ács Norbert, Czímber Kornél: Fafajosztályozás eltérő időpontú és geometriai felbontású műhold- és légifelvételek alapján

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A tanulmány során a Soproni-hegység területén végeztem fafajterképezést a felső lombkoronaszintben. Az osztályozáshoz eltérő időpontú, de azonos vegetációs időszakból származó Sentinel-2 műholdfelvételek használtam fel, kihasználva, hogy az osztályozni kívánt fafajok fenofázisai időben eltérhetnek. A műholdfelvételek 10 méteres felbontását a Lechner Tudásközpont által készített ortofotókkal növeltem. Megvizsgáltam, hogy a különböző geometriai felbontású ortofotók, mennyire javítják az osztályozás pontosságát. A Sentinel-2 felvételeknél és az ortofotóknál is négy spektrális sávot használtam; vörös, zöld, kék és közeli infravörös. A feldolgozás során különböző osztályozási módszereket hasonlítottam össze, mint a Support Vector Machine vagy a Random Forest. Az osztályozás eredményét statisztikailag kiértékeltem. A vizsgált terület erdőrészeire kiszámítottam az elegyarányt a fafajterképezés alapján, majd azokat összehasonlítottam a leírólapon szereplő adatokkal.

---

## Ádám Dénes, Kottek Péter: Távérzékeléssel támogatott körzeti erdőtervezés

*NFK Erdészeti Főosztály*

A körzeti erdőtervezés minden évben a magyarországi erdők közel 1/10-ét, évi kb. 200.000 hektárt érint. A folyamatban leírás készül az erdők állapotáról (a faállományok fajairól, koráról, magasságáról, záródásáról, egészségi és természetességi állapotáról stb.) és megtervezik a következő 10 évre szóló erdőgazdálkodási műveleteket.

Távérzékelési módszerekkel támogatjuk az erdők állapotfelvételének munkáit: alacsony költségvetéssel, nagy területen, terepi mérésekkel ellenőrizve, számos saját kutatási eredményre támaszkodva, űrfelvételek, ortofotók és felületmodellek alapján lehatároljuk a fajok előfordulását, becsüljük a lombkoronasátor záródását és a faállományok magasságát.

A főbb szakmai problémák a faállományok faj- és magassági szerkezetének leírása (a különböző magasságú és fajú, homogénnek tekinthető állományfoltok algoritmikus lehatárolása); a magasság- és záródás-becslés módszertanának kidolgozása; a növedékesítés; és a mérések megbízhatóságának becslése. 2019. óta 19 darab erdőtervezési körzetben alkalmaztunk távérzékelési eredményeket.

---

## Czimer Kornél: Térbeli optimalizálás megerősítéses tanulással robot járművek irányításához precíziós erdőszeti környezetben

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

Az előadás a geoinformatika egy érdekes kutatási területéhez, a térbeli optimalizáláshoz tartozó járműmozgatásról szól. Az optimalizálás lényege egy döntési mátrix létrehozása erdőterületen, mely képes a domborzatot és a tereptárgyakat figyelembe venni és az optimális utat kijelölni. A mátrix létrehozásához a megerősítéses tanulás, azon belül a minőségi tanulás algoritmust választottam. A teszterület részletes modelljét légi lézeres letapogatás pontfelhő adataiból vezettem le. A modell tartalmaz egy domborzatmodellt, és az egyes fák törzspozícióját is. A térbeli optimalizálás figyelembe veszi a meredek területeket, vízmosásokat és a fatörzseket, ez alapján jelöli ki, hogy a jármű mely útvonalakon, mely fák között tud optimálisan közlekedni. A megerősítéses tanulás végeredménye egy döntési mátrix és az ehhez kapcsolódó döntési térkép, mely a terület minden pozíciójában megadja a járműnek az optimális közlekedési irányt a rakodóig, illetve visszafelé egy faegyed felkereséséig.

---

## Kertész Péter, Király Géza: Fafajosztályozás idősoros multispektrális felvételek alapján

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A magyarországi erdőtervezés fejlesztésének fő irányvonala a távérzékelés bevezetése. Az eddigi, látható tartományú RGB felvételek vizuális elemzésén túl több kísérlet is zajlik az ország erdőtervező irodáiban a felméri területek előzetes megismerésére, ezen keresztül pedig a differenciált erdőtervezés bevezetésére. A műholdak és a repülőgépek, mint platformok mellett az elmúlt

években általánosan elterjedt a drónok használata is kedvező árú és terepi felbontásuk miatt. Jelen kutatásomban összehasonlítom az ingyenes Sentinel-2 felvételeivel készült osztályozást a DJI Mavic 3 multispectral képeinek osztályozásával a bürzsönyi Széperdő, és a Salgótarjáni erdőtervezési körzet területén.

Az országos Földmegfigyelési Információs Rendszeren (FIR) belül már létezik fafajosztályozott térkép az ország erdőterületeire, ám ennek pontossága még nem kielégítő. Az erdőtervező irodákban több helyen is folytatnak ehhez hasonló kísérletet kisebb területeken, jobb eredménnyel. Multispektrális drón kisebb spektrális és nagyobb terepi felbontása más megközelítést igényel, mint a műholdfelvételek elemzése.

Jelen kutatás célja olyan téradat létrehozása, ami érdemben képes csökkenteni az erdőtervezési terepi munkát. Ennek eléréséhez a következő célokat tűztem ki célul: Műholdképek pixel-alapú osztályozásával a jól lehatárolható fajok meghatározása (akác, fenyők); Drón-képek objektum-alapú osztályozása a megfelelő előfeldolgozás után.

A kutatás keretében részletesen összehasonlítottuk a mintaterületeken a két módszer pontosságát. A két felvételezési mód merőben eltérő karakterisztikája miatt a jövőben egymás kiegészítésére lehet majd őket legeredményesebben használni, ezt mutatják jelen kutatás eredményei is. A műholdképek ingyenes, felhasználóbarát elérése segíti, míg a drón-repülések jogi háttere, és az eszköz viszonylag magas ára hátráltatja ezt a két lépcsős megközelítést.

---

Király Géza, Bazsó Tamás, Brolly Gábor, Gallai Bence, Szalai Áron, Szász Botond:  
Geodéziai munkálatok tapasztalatai erdőrezervátumokban

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

Az elmúlt években az Agrárminisztérium támogatásával az Erdőmérnöki Kar több erdőrezervátum felmérését végezte el. Ezekben a felmérésekben a Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet feladatai közé tartozott az ERDŐ+h+á+l+ó megtervezése, kitűzése és jelölése; földi lézeres letapogatások tervezése és kivitelezése, valamint UAV alapú felmérések tervezése és kivitelezése. A munkák során az egyes módszertanokat is folyamatosan fejlesztettük, valamint számtalan tapasztalatot gyűjtöttünk össze. A kitűzések esetében kezdetben hagyományos geodézia módszereket, később már kizárólag GNSS alapú eljárásokat használtunk. Az UAV alapú felmérések esetében készítettünk lombos és lombtalan, RGB-kamerás valamint LiDAR alapú felméréseket is. Egyes területeken ezeket a felméréseket földi lézeres letapogatásokkal (TLS) is kiegészítettük. Több rezervátum esetében összegyűjtöttük az egyéb elérhető távérzékelési adatokat is, mint például légifényképezések, légi lézeres letapogatások (ALS) adatait is, amelyekkel összevetettük saját mérési eredményeinket. Előadásunkban ezekről a tapasztalatokról, valamint a folyamatosan alakuló, de egyre jobb módszertanról számolunk be.

---

Kishaija Noel, Abdelbagi Yanes Fadlalmwlla Adam: Simulation of Land Use Land Cover transformations and their associated drivers in Western and Southwestern, Uganda

*University of Sopron*

With constantly changing climatic conditions coupled with rapidly increasing population in Uganda, demand for increased sources and diversity of livelihoods will continue to cause change in physical characteristics of the land. Sustainable use and management of land and its ecosystem requires a well-documented land use and land cover (LULC) changes that have occurred over the last thirty years. The objective of this study was to document the LULC changes and determine their key drivers in this region, and also came up with evidence to support decision making for sustainable land management in this region. This study utilized secondary climatic and population data from NASA and Uganda National Bureau of Statistics (UBoS) respectively. Satellite images for the years 1990, 2000, 2010 and 2020 were obtained from USGS. LULC changes and their determinants were characterized in western and Southwestern, Uganda, for the period between 1990-2020. ArcGIS was used to analyse Landsat images while, R-programming was employed to determine the relationship between climate and population parameters on LULC changes. This information can be used by the decision makers at local, district and national level to better guide land use practices aimed at sustainable land use management for the current and future generations.

---

Molnár Tamás, Szabó András, Horváth Bálint, Bolla Bence: Országos szintű aszályfelmérés Sentinel-2 űrfelvételeken

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

Különösen súlyos aszály sújtotta Magyarországot 2022 tavaszától őszeig. Hogy összehasonlíthatóak legyenek az aszályos és aszálymentes évek, a 2017 és 2023 közötti évek vegetációs időszakait országos és táji szinten is elemeztük a nagyfelbontású Sentinel-2 űrfelvételeken. Az űrfelvételekből számított Z NDVI vegetációs index-el kifejezett erdőegészségi állapotbecslést készítettünk a vizsgálati időszakra, melyet a Google Earth Engine felhőrendszerében végeztük. A Z NDVI értékeket osztályokba sorolva láthatóvá vált az adott osztályhoz tartozó pixelek eloszlásából az erdő általános állapota, területi statisztikai alapon. Az öt a következő volt: jelentős állapotromlás, állapotromlás, közepes állapot, állapotjavulás és jelentős állapotjavulás. Az osztályokat egymáshoz hasonlítva látható láthatóak az erdők 2017-ben mért általánosságban jó állapota (95% jó állapot) után a 2018-as és a 2022-es aszályok igen jelentős negatív hatásai, ahol először 70%-os negatív változást regisztráltunk a közepes osztályra, illetve 2022-ben 67% a jelentős állapotromlás osztályba került. A 2023-as csapadékosabb évben bekövetkezett regeneráció is (+50% került a közepes osztályba). A 2021-es és 2022-es év közötti különbség a legjelentősebb, ahol a 70%-os értékű jó egészségi állapotra utaló osztályt a súlyos kár osztály váltotta közel ugyanilyen, azaz 67%-os arányban. Az aszály hatása tehát egyértelműen kimutatható, ahogy 2023-ban a több csapadék miatti javulás is, ahol a pixelek közel fele átkerült a közepes egészségi osztályba.



---

## Szabó Márton, Király Géza: Sentinel-2 műholdfelvételeken alapuló szolgáltatásszerű fafajosztályozás összevetése az Országos Erdőállomány Adattár adataival

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

A Földmegfigyelési Információs Rendszer Erdészeti Monitoring Szakrendszerének (FIR EMSZ) fafajosztályozó algoritmusát az erdészeti szakigazgatás szabadrendelkezésű erdők nyilvántartásba vételének távérzékelési támogatására fejlesztették ki. A rendszer különböző fajokra, fajcsoportokra megadott tanítóterületek alapján a FIR rendszerében elérhető Sentinel-2 űrfelvételeken végez vizsgálatot. A folyamat eredményterméke az egész országot lefedő 10 méteres felbontású raszteres térképi állomány, valamint ennek az Országos Erdőállomány Adattár (Adattár) erdőrészlet állományára vetített statisztikája vektoros térképi állomány formájában. A fejlesztés során az Adattárból válogatott tanítóterületekkel végzett teszt futtatások eredményeképp a rendszer saját ellenőrző értékelése szerint 65-90% közötti pontosságot sikerült elérni. Az esetenként alacsony pontosság okainak feltárására további vizsgálatok szükségesek. Az ország egészére kiterjedő térképi állománnyal elérhető erdészeti adatok az Adattárban lelhetőek fel. A FIR EMSZ által generált fedvények összevethetőek az Adattár adataival, ez pedig rámutathat a további éles futtatások előtt javítható hibákra. A későbbiekben a terepen gyűjtött és ellenőrzött tanító területek alkalmazásával a pontosság várhatóan növelhető. Az összevetéshez azonban elengedhetetlen a jelenlegi adatok kiértékelése. Az így várhatóan javuló és pontosabbá váló eredménytermék fontos indokként szolgálhatnak a hosszú távú terepi referenciagyűjtés és így a FIR EMSZ magasabb minőségű történő működtetése melletti döntésnek.

---

## Tobisch Tamás, Dézsma György, Kollár Tamás, Kottek Péter, Michelcsik Éva: Korszerű fatermési táblák alkalmazásának hatásvizsgálata az Országos Erdőállomány Adattár rendszerében

*NFK erdészeti Főosztály*

Az Országos Erdőállomány Adattár (OEA) algoritmusainak, fatermési számításainak központi eleme a fatermési táblák alkalmazása. A fakészlet-kimutatás döntő része fatermési táblát használó becsléseken alapul, és fatermési táblákat használunk az éves növedékesítéshez is. A jelenleg használt táblák az 1971-72-es kiadású első generációs fatermési nomogramok digitalizált változatai, melyek alapadatait több mint 50 éve gyűjtötték. A szakma évtizedek óta adós új táblák bevezetésével, s bár az 1980-as és 1990-es években történtek kísérletek a megújításukra, de a fatermési táblák cseréjére az erdészeti szakrendszer 2002-2004-es megújításakor sem került sor. Számos ok lenne pedig a fatermési számítások újragondolására, köztük: a régi módszertanok dokumentációs hiányosságai; a klímaváltozás hatása a faállományok növekedésére; a mellékállományokra jelentős hatással bíró gyérítési szokások átalakulása; az időközben korszerűsödő táblaszerkesztési módszertan és fogalmi apparátus - így mindenképpen indokolt foglalkozni a kérdéssel.

Az OEA fakészlet-nyilvántartását sok kritika éri, ezek közül némelyek szakmailag alátámaszthatók, mások kevésbé. Tény, hogy az OEA fakészletre és növedékre vonatkozó statisztikai sarokszámai számottevően eltérnek a párhuzamos adatforrásokból (NFI, távérzékelési eredmények) származó becslésektől.



Új fatermési táblák vizsgálatára jó alkalmat adnak a szakterületen elért új eredmények: az ERTI frissen publikált, illetve publikálás alatt álló táblái, melyek az őshonos állományalkotó fajokra vonatkoznak (KST, KTT, CS, B, GY, MK). A friss táblák 50-60 évvel kiterjesztik és közelebb hozzák a jelenhez az alapadatok felvételének időszakát. A felvételek számosságával megalapozottabbá és aktuálisabbá tehetik a faterméstani számításokat a klímaváltozás hatásainak tekintetében is.

Az új táblák használatba vételét egy hosszú és kiterjedt hatásvizsgálat kell megelőzze. Egy AM finanszírozású, a földhasználati ágazatra vonatkozó üvegházgáz-leltár erdészeti adatainak fejlesztése tárgyú projekt keretében erre lehetőséget kaptunk, s ezekről a tervezett vizsgálatokról szeretnénk tájékoztatást adni.

---

### Bazsó Tamás, Jankó József Attila: Műemlék épületek geodéziai felmérése (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

Egy épület felmérése sok kihívás elé állítja a szakembert. Műemlék épület, vagy műemléki környezetben lévő épület esetén a kihívás összetettebbé válhat. Az épületrészek megközelítésének nehézségei mellett számolni kell azzal is, hogy az egyenes, párhuzamos, merőleges szerkezetek helyett többnyire szabálytalan geometria méreteit szükséges meghatározni. A felmérés célja az állapot rögzítés mellett a helyreállítási munkák tételes mennyiségi meghatározása. A szabatos méret meghatározása az elvégzendő beavatkozásokra fordítandó erőforrások azonosítását is elősegíti. Egy folyamatban lévő műemlék-dokumentáció keretében, Sopron belvárosában, a Templom utca 24. szám alatti épület geodéziai felmérésének műszaki, technikai jellemzői lettek dokumentálva. Az épület egy háborús sérülés következtében megsemmisült középkori ház helyén 1945 után épült. A jelen felmérés mérőállomással készült, amely majd alapot szolgáltat egy tervezett összehasonlító vizsgálathoz, ahol más geodéziai műszerekkel, eljárásokkal történik a felvételezés. A terepi méréseken túl természetesen a mérési adatok kezelése, feldolgozása és a térképi megjelenítés, amelyet vizsgálni szükséges. Az elvégzett munka végeredménye is ezen épület utcai homlokzatának térképi dokumentációja lett.

---

### Brolly Gábor: Point2Pixel: Egy alkalmazás LiDAR pontfelhők raszter statisztikájának előállítására (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A saját fejlesztésű alkalmazás célja légi járműről vagy vezető nélküli légi eszközzel (UAV) készített LiDAR felmérések képformátummá történő gyors átalakítása, ami a közvetlen mérési adatok mennyiségének csökkentésével, és a lényegi jellemzők kiemelésével hatékonyan segíti a LiDAR adatok megjelenítését, ellenőrzését, és feldolgozását. Az előállított kép georeferált, raszteres formátumú, pixeljei a felmért terület egy-egy négyzet alakú terület egységét jelenítik meg. A pixel értéke a területen található pontmérések valamely kiválasztott jellemzőjének (pl. magasság, visszaverődés, intenzitás, stb) leíró statisztikája, vagy a felhasználó által a teljes ponthalmazra megadott érték (pl. repülési sor azonosítója). A feldolgozás a bemeneti adatok részterületére vagy több pontfelhőt tartalmazó adathalmazra egyaránt elvégezhető, a statisztika számításakor figyelembe vett pontmérések számos jellemző szerint szűrhetők. Az elkészült kép geoinformatikai vagy képfeldolgozó szoftverben megjeleníthető, ami lehetővé teszi a felmért terület jellemzőinek

gyors áttekintését, az adatgyűjtési tervben megfogalmazott minőségi jellemzők teljesülését, emellett a raszter bemenő adatként szolgálhat a pontfelhő adatainak további feldolgozáshoz. Jelen publikáció a TKP2021-NVA-13 azonosítószámú projekt keretében valósult meg.

---

Gallai Bence, Király Géza, Czimmer Kornél: Domborzatmodell, felületmodell, illetve egyesfákra vonatkozó paraméterek előállítására UAV segítségével – a légifényképezés kiaknázatlan lehetőségei (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A légi lézerszkennerek használata az erdőállományban nagy sűrűségű és pontosságú pontfelhő előállítását teszi lehetővé a faállomány és a domborzat esetében is. Az újabb, kis méretű szenzorok UAV-ra szerelhetőek. A külső tájékozási adatok birtokában – nagy pontosságú IMU és GNSS-vevő, valamint korrekció segítségével – a domborzatra és faállományra vonatkozó adatok illesztőpontok nélkül is előállíthatók. Egy Pilisszántói mintegy 15 ha-os mintaterületen lombtalan állapotban történt drónos repüléssel lézerszkennelést, valamint MILC kamerával készített képekből képegyeztetéssel állítottunk elő nagyon részletes pontfelhőt. Az így kapott domborzatmodellt, lombkorona felszínmodellt, illetve egyesfákra vonatkozó adatokat (pozíció, magasság, koronaterület) összevetettük a lézerszkennelésből származó eredményekkel. A felmérésben használt aktív és passzív szenzort is tartalmazó, drónra felszerelt eszköz kiváló lehetőség arra, hogy a kétféle (passzív és aktív) távérzékelési technológiát összehasonlítsuk, azok előnyeit, hátrányait, alkalmazási lehetőségeit kihangsúlyozzuk.

---

Gallai Bence, Király Géza: A Szabó-völgy Erdőrezervátum erdőállományának vizsgálata légi lézerszkennelés és légifényképezés segítségével (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A repülőgépek alkalmazása a távérzékelésben lehetővé teszi nagy, akár országos léptékű felmérések elvégzését. Az ország minden területéről rendelkezésre álló, néhány évente készített képekből felületmodell, ortofotó állítható elő. A szomszédos államok egy részében teljes országot lefedő légi lézerszkennelés is készült, ami várhatóan hazánkban is elérhető lesz a közeljövőben, ez az előbb említett termékek mellett domborzatmodell, normalizált borított felszínmodell készítését is lehetővé teszi. Ezeknek az adatoknak a felhasználási lehetőségeit, korlátait vizsgáltuk egy erdei mintaterületen: a magyar-osztrák-szlovén hármashatárhoz közel eső Szabó-völgy Erdőrezervátumban. Szlovénia Geodéziai Intézete Szlovénia egész területét lefedő légi lézerszkennelést végeztetett; a Muravidékre 2014 tavaszán került sor. Az adatok kiváló lehetőséget biztosítanak, hogy a szlovén légtérben végrehajtott repülés és adatgyűjtés a határ túloldalán, Magyarországon milyen mértékben alkalmazható. A szlovén lézerszkennelés nagy pontosságú, 0,5-1 méter felbontású terepmodell elkészítését teszi lehetővé, ilyen minőségű domborzatmodell hazánkban még nem áll teljes körben rendelkezésre. A 2012-ben az országos felmérés részeként a FÖMI részére készültek mintegy 40 cm terepi felbontású négysávú felvételek, a szükséges képeket a Lechner Tudásközponttól szereztük be. A felület pontjainak meghatározásához képegyeztetési eljárást alkalmaztunk. Az előállított felületmodellek mindegyike jól használható, kissé eltérő tulajdonságokkal rendelkeznek.

---

## Szalai Áron, Király Géza, Brolly Gábor: Terepi referencia mérések ellenőrzése légi lézeres felmérések alapján (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A távérzékelte felvételek feldolgozásához egy terepi referencia adatbázis megteremtését tűztük ki célul. A terepi felvételezés során eddig a Soproni-hegységben több mint 200 faegyedet mértünk fel kétféle módszerrel 5 mintaterületen. A felmérés során meghatároztuk a faegyed átmérőjét, térbeli valamint szociális helyzetét. A felmérés során kiválasztott erdőrészek esetében fontos szempont volt, hogy a hegységben legnagyobb elegyaránnyal megtalálható fafajok reprezentálva legyenek. A Soproni-hegység erdőállományáról 2021-ben lombtalan állapotban készült légi lézeres felmérés. A terepi referencia adatok és a légi lézeres felmérés együttes felhasználásával lehetővé válik az egyes fakoronák elkülönítése. A lézeres adatokból a famagasságok nagy pontosságú meghatározása lehetséges. A magasságok és a korona vetületek ismeretében egy már korábban feltárt a korona vetület és a mellmagassági átmérő között fennálló összefüggés segítségével további faállomány szerkezeti paraméterek meghatározására nyílik lehetőség. A terepi referencia adatbázis képezi az alapját a távérzékelte felvételek feldolgozásának. A távérzékelte felvételekből nyert adatok pontossága függ a terepi referencia adatbázis megbízhatóságától is. Ezért fontos egy megbízható saját referencia adatbázis felépítése, melybe viszont korábbi felmérések adatait integrálhatjuk, ha ismerjük a felvételezés pontos körülményeit. Jelen publikáció a TKP2021-NVA-13 azonosítószámú projekt keretében a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NVA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

---

## Szász Botond, Czimmer Kornél, Király Géza: Digitális domborzatmodell-elemzés a Dudlesz-erdő területén a SoilSense projekt keretein belül (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A SoilSense projekt mintavételi pontjainak kijelöléséhez első körben a Dudlesz-erdő domborzati viszonyainak vizsgálatát kellett elvégeznünk. A vizsgálat célja a lejtési és kitettségi viszonyok elemzése mellett a különböző domborzati formák lehatárolása.

A kapott domborzatmodell terepi felbontása 1 méter, mely igencsak részletgazdag, így első körben egy Gauss-simításnak vetettük alá, mivel termőhelyfeltárási szempontból ezek a kisebb részletek elhanyagolhatóak. Az így kapott modellen lejtőszög- illetve kitettségelemzést végeztünk, előbbinél 5 fokos élességgel, utóbbinál pedig a 8 főirányban. A 2 fok alatti lejtésű területeket a „sík” kategóriába soroltuk.

A domborzati formák lehatárolásához kétlépcsős TPI-elemzést (topográfiai pozíció index) végeztünk, ahol több vizsgálati sugárral is el lett készítve a TPI-modell, így pedig több párosítást vizsgálva, végül a 25 méter nagyságú kis, illetve 100 méter nagyságú nagy vizsgálati sugár kombinációját fogadtuk el megoldásként. Ez a vizsgálat 10 különböző felszínkategóriát különít el, ebből kisebb-nagyobb mértékben mind a 10 megtalálható volt a vizsgálati területen, 6 jelentős arányban, 4 pedig elenyészően. Az így kapott modellek alapján tűzzük ki a mintavételi pontokat a terepi munkálatokhoz.



## Erdővédelem Szekció

---

Cseke Bence András: 2020. évi kiterjedt avartűz utáni vegetációs változások -  
szakirányítói szemmel

*Erdő-Értő Bt.*

2021.03.30-án kiterjedt avartűz történt a Képesfa Erdőbirtokosság - Vár völgy területén.

A terület kb. 10 ha-on pusztított az avartűz, amit a tűzoltóság 4. szintű tűzesetté minősített (efölött már csak az 5. szintű van), így az oltásba bekapcsolódtak a Keszthelyi, Sümeg, Zalaszentgróti hivatásos és a Badacsonytomaji, Balatongyöröki önkéntes tűzoltók is.

Az oltásban részt vett 10 esetkocsi, 2 irányító autó, 1 szerkocsi, kb. 60 tűzoltó, továbbá a faluból közel 100-an, illetve az erdő fő tulajdonosának építőipari cégéből három teljes brigád (20 fő), illetve közvetve a mentésirányítás és forgalomterelésben segítséget nyújtott a szomszédos Bakonyerdő Zrt. Keszthelyi Erdészetének 3 kerületvezető erdésze és a BfNPI természetvédelmi őre, a két erdészeti szakszemélyzet felül.

Az erdő léces, rudas, szálás, valamint idős, erdőfelújítási szinttel és kötelezettséggel rendelkező lábas erdőrészeket egyaránt érintett.

Az erdő alján végigfutó tűz mind műszaki, mind ökológiai szempontból számos tanulsággal szolgál, akárcsak a a jelenleg élő jogszabályi környezet kritikáját illetően is tanulságos.

Ugyanakkor az emberi hozzáállás és közös védekezés kérdése talán a leginkább kiemelendő.

A kármegelőzés, a kár kialakulás és a kár rehabilitációja (természetes és emberi folyamatok) számos, ma még nem kellően feltárt ökológiai jelenségre is rámutatnak, amely a későbbi tudományos és irányított hőkezeléssel szabályozott lágymo, félfás és fás szárú vegetáció növekedését befolyásolhatja, kiváltva akár a vegyszer használatot.

---

Csóka György, Molnár Miklós, Koltay András, Hirka Anikó, Paulin Márton, Gáspár Csaba, Eötvös Csaba, Fürjes-Mikó Ágnes, Tuba Katalin, Lakatos Ferenc:  
[www.evportal.hu](http://www.evportal.hu) - Internetes erdő- és természetvédelmi tudástár

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

Erdeinkben növekszik a kárnyomás, klímaváltozással kapcsolatos előrejelzések sem javulást, hanem további romlást vetítenek előre. Az idegenhonos fajok (köztük erdészeti/erdővédelmi jelentőségűek) megjelenésének trendjében nincs telítődés, azaz a jövőben is számos új faj (rovar, kórokozó stb.) megjelenésére kell számítani, közülük több invázióssá válhat. Ezért az erdővédelem (≈erdő-egészségügy) jelentősége folyamatosan növekszik. Ennek megfelelően bővebb, új és folyamatosan frissülő ismeretekre, és az ismereteket korszerű módon, a lehető leggyorsabban és lehető leghatékonyabb körben történő átadására/terjesztésére van szükség.

A cél egy olyan internetes (a jövőben mobiltelefonon is használható) platform, ami:

- Folyamatosan frissülő, megbízható információkat szolgáltat a tágabban értelmezett erdővédelem tárgykörében, amit az erdészeken kívül a természetvédelemben, az oktatás minden szintjén, de az érdeklődő laikusok is jól használhatnak.
- Erdővédelmi jelentőségű fajok, illetve kárképek képes határozója.
- Természetvédelmi jelentőségű fajok képes határozója.
- Elektronikus könyvtár és linkgyűjteményt tartalmaz.
- Erősíti a „közösségi tudományt” (citizen science) („Küldj egy képet”). Nemzetközi tapasztalatok bizonyítják ugyanis, hogy ez a megközelítés sokszor igen nagy segítséget jelent pl. egyes idegenhonos fajok megjelenésének korai észlelésében és terjedésének nyomon követésében.

Funkciók (a teljesség igénye nélkül):

- Keresés magyar név, tudományos név alapján, taxonómiai rendszerben, tápnövények szerint.
- Képes határozó: Sok szempont szerint (tápnövény, időszak, fejlődési stádium, növényi rész stb.) szűkíthető keresés.
- Digitális könyvtár és linkgyűjtemény.
- Ismeretlen fajok/tünetek képének beküldése.
- Arcképcsarnok.

Jelenlegi feltöltöttség: 165 rovarfaj és 44 kórokozó, kb. 1200 eredeti fénykép.

---

## Koltay András, Lakatos Tamás, Tóth Tímea: Baktériumos kéregelhalás tölgyeken és nemesnyárákon

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

A tölgyeknek és a nemesnyáaraknak számos régóta ismert betegsége van hazánkban, ugyanakkor évről évre jelennek meg újabb károsítók, kórokozók. Ilyenek a különféle kéregelhalást okozó baktérium fajok, amelyek az utóbbi években hazánkban is rohamosan elterjedtek. A tölgyeken előforduló baktériumos kéregelhalást a Brit szigeteken írták le először, de mára egész Európában elterjedt. A jellegzetes tüneteket hazánkban eddig az Őrségben, Pilisben, Budai hegységben, Mátrában, Kaszón, Szatmár-Beregben, valamint Nyíregyháza Sóstón azonosítottuk. A fertőzést valamennyi fontosabb tölgy fajunkon megtaláltuk, így kocsányos tölgyön, kocsánytalan tölgyön és a cseren is. A folyással, kéregelhalással és végül koronapusztulással járó tüneteket több baktérium faj idézi elő, de leggyakrabban a *Brenneria goodwinii* és a *Gibbsiella quercinecans* fajok kerültek elő a mintákból, így valószínűsíthető, hogy e két faj jelentős szereppel bír a fertőzések kialakulásában.

A tölgyek baktériumos fertőzését megelőzően már 2008-2009-ben a nemesnyáarakon is találtunk hasonló jellegű kéregelhalást. Az első tünetes állományokat Szentkirály, Ceglédbercel, Csemő térségében észleltük, de később országszerte megtaláltuk a baktérium jellegzetes tüneteit a nemesnyár állományokban. A vizsgálatok egyértelműen igazolták, hogy a *Lonsdalea populi* néven leírt baktérium okozza az elhalásokat. A provokációs fertőzési kísérleteink egyértelműen igazolták, hogy a különféle nyár fajták fogékonysága jelentősen eltérő a baktérium fertőzésével szemben.

---

Paulin Márton József, Melika George, Csóka György: Erythmelus klopomor – a tölgy-csipkésposzka elleni klasszikus biológiai védekezés ígéretes jelöltje

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

Az észak-amerikai tölgy-csipkésposzka (*Corythucha arcuata*) az európai tölgyesek legveszélyesebb idegenhonos, inváziós rovара. Európában 2000-ben, Magyarországon 2013-ban észlelték először, jelenleg már 26 országban fordul elő. A legtöbb eurázsiai lombhullató tölgy megfelelő tápnövénye, így nálunk 600 ezer, Európában pedig 30 millió hektár tölgyes kínál alkalmas tápnövényt számára. Negatív hatásai meglehetősen sokrétűek lehetnek (fotoszintetikus aktivitás, egészségi állapot, a makktermés, egyéb tölgy herbivor rovarok stb.). Gyors terjeszkedésének és tömegszaporodásainak egyik fő oka, hogy az Európában honos természetes ellenségek és a rovarpatogén kórokozók nem képesek szabályozni. Egyedüli védekezési lehetőségnek a klasszikus biológiai védekezési program tűnik, aminek lényege egy őshazájában hatékony, specialista szabályozó faj felkutatása és honosítása. Az eddigi információk alapján egyetlen peteparazitoid, az *Erythmelus klopomor* (Hymenoptera: Mymaridae) látszik megfelelő jelöltnek, az alábbi szempontok alapján:

- Csipkésposzka-specialista (a negatív mellékhatások kockázata így alacsony).
- Parthenogenetikus úton szaporodik.
- Többnemzedékes, életciklusa rövid (kb. két hét); népessége valószínűleg gyorsan fogja követni a gazda népességnövekedését.
- Különböző klimatikus viszonyok között is előfordul.
- Eredeti elterjedési területén tömegesen gyűjthető.

2023. júliusában kéthetes gyűjtőutat tettünk USA öt északkeleti államába (Delaware, Pennsylvania, Nyugat-Virginia, Virginia és Maryland). Ennek során 13 helyszínről, a begyűjtött 411 petecsomó 24%-ából sikerült parazitoidokat kinevelni. Átlagosan a peték 15%-ából keltek ki darazsak. Valószínűsítjük, hogy az általuk okozott mortalitás értéke a vegetációs időszak második felére (augusztus/szeptember) jelentősen megnövekszik. Ennek igazolására további gyűjtőutakat, és helyi vizsgálatokat tervezünk, mely során a vegetációs időszak egésze alatt tervezzük vizsgálni az *Erythmelus* által okozott mortalitást.

---

Schmidt Dávid, Korda Márton: A fenyőfagyöngy (*Viscum album* L. subsp. *austriacum* (Wiesb.) Vollm. elterjedése és gyakorisági viszonyai Magyarországon

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

Tanulmányunkban a 2015–2023 között gyűjtött saját adataink alapján részletesen bemutatjuk a fehér fagyöngy kéttűs fenyőfajokon élő alfajának (*Viscum album* subsp. *austriacum*) aktuális magyarországi elterjedését, gyakorisági és tömegességi viszonyait, továbbá vizsgáljuk az elterjedését és tömegességét befolyásoló tényezőket.

A növény általánosan elterjedtnek bizonyult a Nyugat-Dunántúl nyugati felében: a Vend-vidék, Felső-Őrség, Kőszegi-hegység és a Pinka-sík (részben őshonos) fenyőelegyes erdőállományainak



jellegzetes eleme. A Soproni-hegység szinte valamennyi (idősebb) erdei- és fekete fenyő elegyet tartalmazó állományában bizonyítottá vált előfordulása, több helyen tömegesen fellépő károsítóvá lépett elő. Vizsgálataink alapján a taxon aktuális elterjedése Délnyugat-Dunántúlon követi az erdei fenyő őshonos elterjedésének határát, ugyanakkor a Kemenesháton és a Sopron–Vasi-síkon a regionális areahatár 10–25 km-rel átlépi azt.

A vizsgálatba vont erdőrészeket faállománytípusuk szerint a következő csoportokba soroltuk: fenyőelegyes lomberdők, lombelegyes tűlevelű (erdeifenyves, kisebb részben feketefenyves) állományok, kultúrfenyvesek, továbbá megkülönböztettük a különálló facsoportokat és erdősávokat. A fenyőfagyöngy erdőrészen belüli gyakorisága a lombelegyes állományokban érte el a legmagasabb arányt, sőt, 4 mintaterületen tömeges, az állomány pusztulásában is jelentős szerepet játszó fertőzést is regisztráltunk (Bucsu, Csepreg, Nemescsó, Tömörd község határban).

Az előfordulások számának jelentős növekedése egyrészt a taxon eddigi alultérképezettségével, másrészt Európa-szerte bizonyított terjedésével magyarázható, ugyanakkor feltételezhetően összefüggésben van a domb- és síkvidéki tűlevelű erdők egyre kedvezőtlenebb egészségi állapotával is.

---

Sipos György, Champramary Simang, Lakatos Ferenc, Folcz Ádám, Király Géza, Indic Boris: A Sopron környéki erdeifenyő pusztulások háttérének genomszintű mikrobiológiai vizsgálata

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar*

A Sopron környéki erdeifenyő állományokban 2020-ban figyeltük meg, hogy felerősödtek a gócszerűen megjelenő megbetegedések, amik, gyakran a tünetes fák gyors pusztulásával, kiszáradásával jártak együtt. A műholdfelvételek alapján a gócpontok és későbbi dinamikus megjelenésük, elterjedésük elszórtan nagyobb faállományú területeken is megfigyelhető volt. Sajátossága volt a pusztulásnak, hogy pontszerűen kezdődtek és jellemzően nem okozták az állományrészek teljes pusztulását. A gyors és súlyos pusztulások mikrobiológiai kórokozati háttérének a kivizsgálásához pusztuló, tünetes és tünetmentes fákról vettünk szisztematikusan mintákat a gyökerek és a fatörzsek kéregalatti szöveteiből, a tűlevelekből és a gyökerek felszíne közeli talajból.

A mintákból teljes DNS kivonást követően, a DNS szekvenálásával, az ott megtalálható nagyrészt mikrobiális gomba és baktérium komponensekről, szekvencia adatokat nyertünk. A szekvencia adatok alapszintű elemzése, a törzs és osztály szintű taxonok meghatározására, ismert marker szekvenciák (amplikonok) alapján, a potenciális kórokozó nemzetségek konkrét beazonosítása pedig genomszintű szekvencia adatok összehasonlító elemzésével történt (metagenomika).

A fertőzést és pusztulásokat okozó baktérium nemzetségek (*Halomonas*, *Pseudomonas*, *Vibrio*) az átlagosan 20% feletti előfordulást mutató *Gammaproteobacteria* osztályhoz tartoztak. A károsító baktériumokat a még tünetmentes fákból is megtaláltuk, jelezve, hogy a fertőzések a látható tüneteknél jóval elterjedtebben voltak jelen a környékbeli fákból. Ugyanakkor, a fertőzött, de tünetmentes fák ellenállóképességét igazoló, támogató baktérium törzs jelenlétét (*Acidobacteria*) is megkülönböztető módon azonosítani tudtuk.



Hofmann Tamás, Visiné Rajczi Eszter, Rétfalvi Tamás, Németh László, Albert Levente:  
A kémia összetétel magasság szerinti változása álgesztes és álgeszt mentes bükk  
(*Fagus sylvatica* L.) törzsben (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

Az álgesztesedés a bükk (*Fagus sylvatica* L.) legfontosabb szín és szerkezeti anomáliája, melynek kutatása már több mint 150 éves múltra tekint vissza és a faanyag értékét jelentősen csökkenti. Az álgesztesedés kémiai folyamatainak jelentős részét feltárták, de az eddigi kutatások csak a törzs egy szintjére korlátozódtak (mellmagassági átmérő). Jelen munkánkban elsőként elvégeztük egy teljes álgesztes és egy álgesztmentes bükk törzs összetett kémiai vizsgálatát több magassági szinten, vizsgálva a kémiai paraméterek (nedvességtartalom, pH, összes polifenol tartalom, összes kioldható szénhidráttartalom, összfehérje-tartalom, peroxidáz enzim aktivitás) sugár irányú eloszlását. Célunk volt az összefüggések keresése az egyes kémiai paraméterek között és a magasság szerinti tendenciák feltárása. Megállapítottuk, hogy minden magassági szinten a legmagasabb összes polifenol tartalom a színhatár előtti szövetekben mérhető, mely a fenolvegyületek akkumulációjával és/vagy in-situ szintézisével magyarázható. A nedvességtartalom értéke az álgeszt határ előtti szövetekben lecsökken mindegyik korong esetében. A szénhidrát koncentráció csökkenés a tranzicionális zóna után minden esetben bekövetkezik. Az intenzív cukor metabolizmus egyrészt az álgesztesedés folyamatait fedezheti, másrészt hozzájárulhat a polifenol vegyületek in situ szintéziséhez az álgeszt határon. A pH mindegyik vizsgált korong esetében megemelkedett a színhatáron, ami a peroxidáz enzim aktivitásának kedvez. A színhatáron az enzim aktivitása szignifikánsan megemelkedett és az álgeszt belsejében érte el maximumát, mely intenzív oxidatív folyamatokat igazol. Kutatásunkban megállapítottuk, hogy az álgesztesedés folyamatai minden vizsgált magassági szinten zajlanak. A szénhidrátok és polifenolok részvételével zajló enzimatis oxidációs folyamatok egyik feltétele a megemelkedett pH és a nedvességtartalom lecsökkenése. Eredményeink hozzájárulnak az álgesztesedés molekuláris folyamatainak jobb megértéséhez.

Nagy László, Cseke Klára, Majsai Erika, Molnár Csilla, Koltay András: A  
kőrispusztulással szembeni ellenálló képesség nyomában (piko)

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

A kőrispusztulást okozó, Ázsiában őshonos kórokozó, a *Hymenoscyphus fraxineus* (*Chalara fraxinea*) az 1990-es években jelent meg Európában és rohamosan el is terjedt az egész kontinensen. Hazánkban 2008-ban azonosították, jelenleg országosan elterjedt, komoly fenyegetést jelent a magas és magyar kőris állományaira. A kórokozó kontrollálására terepi körülmények között kevés esély mutatkozik. Hagyományos növényvédelmi megoldás jelenleg nem ismert, illetve nem valószínűsíthető, hogy hatékony vegyszeres védekezés valaha is megoldható lesz extenzív körülmények között. A fertőzött állományokban kis számban, de rendre fellelhető tünetmentes, vagy enyhe tüneteket mutató egyedek jelenléte arra utal, hogy a kőrisek számára a mentsvárat az általuk hordozott genetikai változatosság jelenti. Az érintett fajok esetében járható út szelektált, ellenálló genotípusokból kialakított mesterséges populációk létrehozása és ezek szaporítóanyagának kijuttatása azokra a területekre, ahol a kőrisek sem ökológiai, sem ökonómiai

szempontból nem nélkülözhetők. Az eddig közel 100, ígéretes törzsfát eredményező szelekciós munkával párhuzamosan zajlott az ellenálló képesség genetikai hátterének kutatása, a kőrispusztulás genetikai következményeinek feltárása, a toleranciával kapcsolatba hozható genetikai markerek fejlesztése, illetve a járvány dinamikájának nyomon követésére szolgáló monitoring-hálózat kialakítása.

---

Vágvölgyi Andrea, Hofmann Tamás, Polgár András, Rétfalvi Tamás, Tuba Katalin, Visiné Rajczai Eszter, Vityi Andrea: Agroökológiai stratégiák a gyomkordálásban (piko)

*Soproni Egyetem, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

A nagyméretű monokultúrák, amelyek alacsony ökológiai diverzitásúak és genetikai homogenitásuk miatt igen érzékenyek a gyomfertőzésre, még mindig Európa mezőgazdasági területeinek nagy részét borítják. Az Európai Unió mezőgazdasága főként szintetikus gyomirtószerek használatára támaszkodik a gyomirtásban, amelyek tömeges és válogatás nélküli használata az elmúlt évtizedekben megnövelte a talaj-, levegő- és vízszennyezést. A gyomok ezen szerekekkel szemben egyre ellenállóbbak lettek, mely komoly problémákat okoz az ökoszisztémákban.

A mezőgazdaság fenntartható rendszerekre való átállását hátráltatja a naprakész információ hiánya az európai mezőgazdasági területek legproblémásabb és legellenállóbb gyomnövényeinek a növénytermesztésre gyakorolt hatásáról és az alternatív gyomkezelési eljárások hatékonyságáról.

A gyomirtó-használat csökkentése a termelékenység feláldozásával nem jelent megoldást. A szükséges paradigmaváltást a hatékonyság növelése, a vegyszeres növényvédő szerek cseréje és a technológia átalakítása mentén kell végrehajtani, ami egyben azt is jelenti, hogy a gazdálkodóknak fel kell hagynia a zéró tolerancia elvével a gyomnövényekkel szemben és bővíteni kell ismereteiket az alternatív gyomirtási gyakorlatokról.

A szántóföldön, fásításokban és csemetekertekben előforduló gyomok megelőzése és kezelése érdekében az Európai Unió Horizont Europe kutatási és innovációs programjából támogatott AGROSUS projekt a hagyományos, bio- és vegyes gazdálkodásban alkalmazható eszközöket és agroökológiai stratégiákat fejleszt az EU és a társult országok tizenegy biogeográfiai régiójában.

Az előadás bemutatja a projekt céljait, a zajló kutatásokat és a várható eredményeket, amelyek hozzájárulnak ehhez a paradigmaváltáshoz.

## Klímaváltozás, Vízgazdálkodás Szekció

---

Csóka Gergely: Zöldfelületek jelentősége az éghajlatvédelmi hatásvizsgálatok és kockázatelemzések során, budapesti kerületek példáján

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet,  
VIKÖTI Mérnök Iroda Kft.*

Az éghajlatvédelmi hatásvizsgálatok és kockázatelemzések során a beruházások jövőbeni klímaállékonyságát, valamint a klímára gyakorolt hatásait is szükséges vizsgálni. A zöldfelületek érintettsége mindkét vizsgálatnál fontos szempont. A zöldfelületek abban a tekintetben kivételesek, hogy területi növelésük az egyedüli olyan intézkedés, amely egyszerre adaptációs és mitigációs célokat is szolgál közvetlenül. Az árnyékoláson, párologtatáson és biodiverzitás növelésen keresztül elősegítik a klímaváltozáshoz való alkalmazkodást, míg a CO<sub>2</sub> megkötésen keresztül a mitigációt. Jelen vizsgálat célja, hogy egy konkrét példán keresztül számszerűsítse a városi zöldfelületek klímaadaptációban betöltött szerepét. Budapest kerületeire 2022 tavasza óta érhetők el olyan klímaadatok eredmények, amelyek már érdemben figyelembe tudják venni a városi hőszigetelést (OMSZ KlimAdat projektben a SURFEX felszíni modell). A felszínborításokat pedig az ökoszisztéma szolgáltatások alaptérképének segítségével 20x20 méteres felbontásban, 2017-es viszonyokkal lehetséges vizsgálni. A vizsgálati eredmények alapján megállapítást nyert, hogy a kiválasztott éghajlati indikátor (kerületek területi átlagára értelmezett napi maximum hőmérséklet 30 éves átlaga elérte, vagy meghaladta a 30 °C-ot) és a kerület zöldfelületi arányai között erős kapcsolat van, azaz amely kerületekben kevesebb a zöldfelület, ott nagyobb hőségek alakulnak ki, és fordítva. A magas hőmérsékleti szélsőségeknek számos negatív hatása van (pl. egészségügyi hatások, fizikai infrastruktúrákban károk, stb.), amelyekre a vizsgálati eredmények alapján hatékony válasz lehet a zöldfelületek megőrzése és növelése. A vizsgálatok arra is kitértek, hogy Budapesten egyelőre a zöldfelületi arányok érdemi csökkenését nem lehet kimutatni, azonban a megváltozó klimatikus és környezeti körülmények várhatóan megnehezítik a városi zöldfelületek életben tartását, így a jövőbeni folyamatokat, várható területi csökkenéseket monitorozni szükséges.

---

Hegedüs Ivett: A kocsányos tölgy (*Quercus robur* L.) és a szürke tölgy (*Quercus pedunculiflora* C. KOCH) levélfonáki szőrözöttségének összehasonlító vizsgálata

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar*

A klímaváltozás ténye miatt az erdészeti gyakorlatban is egyre jobban előtérbe kerül adott fajok szárazságtűrésének vizsgálata. Munkámban a balkáni eredetű szürke tölgyet (*Quercus pedunculiflora*) hasonlítom össze a hazánkban őshonos kocsányos tölgygel (*Quercus robur*), a vegetatív és a generatív szerveken megfigyelhető mikromorfológiai bélyegek alapján. E két taxon között a legjobban megfigyelhető morfológiai különbség a levél abaxiális oldalának szőrözöttsége, illetve annak hiánya. Vizsgálataimat egy próbatanulmánnyal kezdtem, amely során a szőrözöttségen kívül a sztómákat és a viaszréteget is tanulmányoztam. Megállapítottam, hogy a duna-deltai szürke tölgy esetében csillag- és nyalábszőrök is megfigyelhetők, míg a kunpeszéri kocsányos tölgyön csak fedőszőröket találtam. A vizsgálatot hazai, dél-romániai és észak-bulgáriai populációkkal egészítettem ki. Elemeztem a populációkban megjelenő szőrtípusokat, továbbá mértem a szőrkarok

hosszát. A csillag- és nyalábszőrök jelenléte a szürke tölgy esetében a szárazságtűrőbb tulajdonságra enged következtetni, amely az erdészeti gyakorlatban a fafajválasztásnál egyre fontosabb szempont lehet.

---

## Király Éva, Borovics Attila: A fatermékek termékhelyettesítési hatásainak számszerűsítése

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

A fatermékek hosszú távú széntárolásukon kívül termék- és energiahelyettesítés útján is hozzájárulnak a klímaváltozás enyhítéséhez. Tanulmányunkban az Európai Erdészeti Intézet (EFI) által publikált nemzetközi módszertant használtuk fel a hazai fatermékek termékhelyettesítési hatásainak számszerűsítéséhez. Az EFI 51 korábbi tanulmány 433 szubsztitúciós faktorát elemezve és értékelve állapított meg európai szintű átlagos szubsztitúciós faktorokat a fatermékekre, illetve egyes termékcsoportokra. Ezek felhasználásával új modullal egészítettük ki az ErdőLab projekt első két évében létrehozott HWP-RIAL (Harvested Wood Product Recycling, Incineration And Landfill) modellt, melynek segítségével becsülhető a fatermékek termékhelyettesítési hatása, illetve a tűzifa fosszilis tüzelőanyagokat helyettesítő hatása útján elkerült üvegházgáz kibocsátások mértéke. Eredményeink szerint a termékhelyettesítési hatások által évente elkerült kibocsátások azonos nagyságrendben vannak a hazai erdőállományok éves országos összes szénmegkötésével.

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

---

## Lados Botond Boldizsár, Nagy László, Benke Attila, Molnár Csilla É., Köbölkuti Zoltán A., Borovics Attila, Cseke Klára: Csertölgy állományok változatossága hazánkban és a Balkánon – genetikai vizsgálatok az erdészeti klímaadaptáció szolgálatában

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Nemesítési Osztály*

A csertölgy (*Quercus cerris* L.) Közép- és Délkelet-Európa, illetve Kis-Ázsia lombhullató erdeinek egyik tömegesen előforduló, hatalmas fenotípusos és genetikai változatossággal rendelkező faja. A legfrissebb klimatikus előrejelzések szerint a csertölgy a klímaváltozásnak köszönhetően növelheti elterjedését a közép-európai régióban, ahol az erdészeti klímaadaptációs törekvések egyik fontos szereplője lehet. Hatékony adaptációs stratégiák kialakításához azonban elengedhetetlen a faj természetes genetikai változatosságának, populáció struktúráinak, ökológiai igényeinek minél pontosabb ismerete.

Kutatásunkban egy nagy felbontóképességű genetikai eljárással (ddRAD-seq, double digest restriction site-associated DNA sequencing) vizsgáltuk nyolc közép- és délkelet-európai csertölgy állomány genetikai diverzitását, populáció struktúráit, illetve a közöttük fennálló génáramlást. Vizsgálatainkat több ezer, az egész sejtmagi genomot átfedő de novo, és a paratölgy (*Quercus suber* L.) referencia genomjára térképezett pontmutáció (SNP, single nucleotide polymorphism) marker bevonásával végeztük el. A fennálló populáció struktúrák vizsgálatára klaszteranalíziseket végeztünk több megközelítés alapján (fastStructure, DAPC).

Ennek eredményeként a vizsgált állományokat egy magyar, két balkáni és egy kiugró magyar csoportra osztottuk. A BARRIER szoftverrel végzett elemzés alapján pedig szignifikáns génáramlási barriereket találtunk a felállított genetikai csoportok között. Eredményeink alapján a magyar állományok genetikailag egységes csoportba rendeződése a hazai állományok azonos refugiális eredetére utalhat, a többitől elkülönülő magyar állomány pedig egy korábbi hosszútávú szaporítóanyag mozgás genetikai nyomait hordozhatja magában. A későbbiekben, a balkáni populációk között kimutatott nagyobb genetikai változatosság kiváló alapot adhat a száraz körülményekhez történő adaptáció genetikai hátterének vizsgálatához.

---

## Somogyi Zoltán: Mit kezdjünk a klímaváltozással? Tudománytörténeti tanulságok

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

A klímaváltozás tragikus katasztrófákat hozhat, ha nem sikerül megállítani és ha nem tudunk hozzá megfelelően alkalmazkodni. E katasztrófák minimalizálása érdekében mindent, de mindent meg kell tenni, amit lehet. Ahhoz, hogy kiderítsük, mit és hogyan tehetünk, a klímatudomány és más szakterületek - pl. az erdők és az erdőgazdálkodás - alapos ismerete szükséges. De vajon elegendő muníciót adnak-e önmagukban ezek a szakterületek, és megvan-e minden képességünk arra, hogy okosan bánjunk a hozzáférhető ismeretekkel? Mi lehet még szükséges ahhoz, hogy megszerezzük és helyesen alkalmazzuk a már meglévő és további olyan szükséges ismereteket, amelyek létfontosságúaknak bizonyulhatnak a jövőben? A tudomány története arra int minket, hogy a válaszok megtalálása érdekében a szakterületeken túlmenő kérdésekre is választ találjunk. Mindenképpen górcső alá kell venni, hogy hogyan tudhatnánk a lehető legnagyobb hatékonyságúra felpörgetni az előttünk álló kutatási feladatok megoldását; ennek részeként egyebek mellett az olyan kérdésekre kell megtalálni a válaszokat, mint hogy mik legyenek a legfontosabb jövőbeli kutatási témák; milyen kutatási módszereket alkalmazzunk; és hogy hova allokáljuk a rendelkezésre álló erőforrásainkat. Az előadás néhány, a régebbi és a közeli múltból vett tudománytörténeti példa alapján próbál hozzájárulni ahhoz, hogy e fontos kérdésre megfelelő válaszokat találjunk.

---

## Bazsó Tamás, Nagy Péter, Zagyvainé Kiss Katalin, Gribovszki Zoltán, Brolly Gábor, Kalicz Péter: Geodéziai felmérések hidrológiai kutatási területen (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A vízfolyás-menti ökoszisztámák diverz és jelentős biológiai produkcióval bíró élőhelyek. A vízfolyás vízjárása meghatározó esetükben. Különösen igaz ez a hegyvidéki területen, ahol a domborzat kisebb területen is változatos formát mutat. A fás vegetáció esetében is igaz, hogy a magasság jelentős változásával a vízfolyáshoz helyszínrajzi értelemben viszonylag közeli fák is magasságilag távol esnek a talajvíztől. Síkvidéki területen is fontos a domborzat pontos ismerete, ha a klimatikus változásokat kívánjuk ellensúlyozni vízvisszatartással vagy vízpótlással. Egy vízfolyás-menti zónában létrehozott kutatási területen nem csak a domborzat, hanem az erdei ökoszisztéma és a hidrológiai elemek megfigyelésére telepített kutatási infrastruktúra pontos helyzetének és magassági elhelyezkedésének ismerete jelentős. Mivel a mérő eszközök elhelyezkedése is módosulhat hosszabb időtávon, de a növényzet akár évről-évre jelentősen változhat. A későbbi feldolgozás esetében ezen a térbeli változások rögzítése fontos információt szolgáltat. Ezeknek az adatoknak a

gyűjtéséhez végeztünk geodéziai felméréseket a SOE Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet hidrológiai kutatási területein.

---

Gribovszki Zoltán, Kamilla Orosz, András Herceg, Katalin Anita Zagyvai-Kiss, Klaudija Lebar, Katarina Zabret, Nejc Bezak, Péter Kalicz: Párosított parcella alapú hidrológiai mérések kialakítása a Soproni Botanikus kertben (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

Az erdő csapadék módosító hatásainak a megismerése fontos feladat, azonban részletes adatgyűjtés manuális mérésekkel csak olyan helyen végezhető el, ahol a napi elérés egyszerűen biztosított. A Soproni Egyetem Botanikus kertjében egy Szlovén-magyar OTKA pályázat keretében kialakításra került egy párosított parcella alapú hidrológiai vizsgálat. A vizsgálat keretében egy fekete fenyves és egy kontrol gyeppel vegetációjú terület vízforgalmának mérése valósul meg. A kialakított kutatási terület több szempontból is előnyös. Mivel a parcellák az egyetem botanikus kertjében találhatóak, a közelség miatt sokféle és nagy gyakoriságú adatgyűjtés és annak folyamatos kontrollja lehetséges. A dolgozat az első mérési eredményeket és egyszerű elemzésüket mutatja be a két vizsgálati parcellán az adatok előzetes feldolgozás kapcsán.

A csapadékmegosztás időbeli alakulásának pontosabb tanulmányozásához, a folyamatok alaposabb feltárásához nagy időbeli felbontással mintavételező automatikusan működő eszközökre van szükségünk, ezek beállítása a jövőben tervezett.

A vizsgálati parcellát használjuk demonstrációs területként is. Ez kiváló lehetőséget kínál az egyetemi, középiskolai és alapfokú oktatásban résztvevő diákoknak, hogy gyakorlati tapasztalatok révén mélyítsék el tudásukat.

Jelen publikáció a Szlovén Kutatási és Innovációs Ügynökség (N2-0313) és a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal (OTKA projekt támogatási szám: SNN143972) által támogatott „Microscale influence on runoff” című, folyamatban lévő projekt támogatásával készült. A kutatást támogatta még a TKP2021-NKTA-43 számú kapcsolt projekt is. „A TKP2021-NKTA-43 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.”

---

Herceg András, Kalicz Péter, Nejc Bezak, Klaudija Lebar, Katarina Zabret, Zagyvainé Kiss Katalin Anita, Gribovszki Zoltán: Az éghajlatváltozás hatása egy bükkös erdő lombkorona-intercepciójára (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A fák lombkoronájának szerepe kulcsfontosságú az erdő hidrológiájában, mivel a csapadék jelentős részét felfogják, amely így az esőzések alatt és után visszapárolog a légkörbe. Ez a folyamat határozza meg az erdő talajának nettó vízfelvételét. Az átlagos intercepció veszteség mértéke nagymértékben függ a fák lombkoronájának tározókapacitásától és a csapadék eloszlásától.



Ebben a tanulmányban egy Meriam-modellen alapuló intercepció-becslést dolgoztunk ki egy bükkös erdőparcellára, két, jellegzetes csapadékkarakterisztikájú évre, a Soproni-hegység területén (a Hidegvíz-völgyi kísérleti kisvízgyűjtő közelében). A lombkorona tározási kapacitás szezonális változásainak modellezéséhez helyszíni méréseket és MODIS LAI-adatsorokat alkalmaztunk.

A két év között 1,5-szeres különbség volt a csapadékösszegek tekintetében. A kutatás fő konklúziója, hogy az átlagos éves intercepció arányok szignifikánsan kisebbek (29%) voltak abban az évben, amikor kevesebb csapadékesemény fordult elő, mint abban az évben, amikor több (kis)csapadékesemény fordult elő (39%). Ugyanakkor az intercepció abszolút értékei (mm) közel azonosak voltak.

Jelen publikáció a 143972SNN azonosítószámú OTKA pályázat és a TKP2021-NKTA-43 számú projekt támogatásával valósult meg. „A TKP2021-NKTA-43 számú projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.”

---

Péter Kalicz, Abdelbagi Yanes Fadlalmwlla Adam, Zoltán Gribovszki: Initial Time Series Analysis of Precipitation and Temperature in White Nile State, Sudan (piko)

*University of Sopron, Faculty of Forestry, Institute of Geomatics and Civil Engineering*

Climate, as a natural force and determinant factor that shapes the physical environment and ecosystem, have a further influence over the different life activities of humankind. A critical and thoughtful analysis of the available records of climatic data is necessary to understand the nature and scenarios the climatic. As a result, it is necessary to review the records of meteorological data carefully and critically, particularly those pertaining to temperature and rainfall, as these factors directly affect people's lives, particularly in developing countries.

This paper presents an initial time series analysis of climate variability in White Nile State, Sudan, from 1981 to 2021. The study focuses on precipitation and temperature trends in the region. Rainfall and temperature data was collected from two meteorological stations (Kosti and Al Douiem.) We applied the explorative data analysis method to understand the information hidden in the time-series.

The R programming language was used to examine data in this study. Monthly temperature values were predicted with the help of the autocorrelation of temperature and the correlation between rainfall and temperature for missing years 1989 and 2011. The paper introduces and visualise the variations during the four decades period.

Kökény Gergely Levente, Kalicz Péter, Szekrényes Tamás: A fák törzsátmérő változásának mérése újszerű módszerrel, a nedváramlással és a meteorológiai adatokkal összefüggésben (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

Általában a klímában bekövetkező, hazai erdőket is érintő hőmérséklet növekedés, szárazodás és egyenetlen csapadékeloszlás miatt, a növények, azon belül is a fák számára a hozzáférhető, kiegyensúlyozottan felhasználható vízmennyiség egyre bizonytalanabb. Általában véve és egy adott erdőgazdálkodó számára is fontos a fák vízfogyasztási jellemzőknek a feltárása, a meteorológiai adatok elemzéséből kapott klimatikus tényezőkkel összefüggésben. Ezeknek a specifikus vízgazdálkodási tulajdonságoknak az ismerete segíthet megőrizni, az egyre nehezebb körülmények között, a hazai erdők biodiverzitását is. Lassítható vagy minimalizálható a természetesség csökkenése vagy végső esetben a degradáció. A fajban gazdagabb ökoszisztéma pedig ellenállóbb lesz a számára kedvezőtlen hatásokkal szemben. Mindezek miatt a fenntartható és tartamos erdőgazdálkodás szempontjából is elengedhetetlen, a fák vízfogyasztási jellemzőinek és az ezekre pozitív hatással bíró körülményeknek az ismerete. A fák nedváramlásának, így a vízfogyasztásuknak követésére régóta alkalmazzák a szárátmérő változásának mérését különböző módszerekkel, például dendrométerekkel. Egy új, ebben a témában még nem használt módszerrel, törekszem olyan mérési módszer kifejlesztésére, ami az eddig ismertekkel ellentétben költséghatékony ugyanakkor modern, jelenkori elvárásoknak megfelelő, folyamatokat, törvényszerűségeket feltáró mérési alternatíva legyen. Így növelhető a mért egyedek, azon belül a mérési pontok száma, amely egy sokkal komolyabb betekintést eredményezhet a fák vízgazdálkodásának folyamataiba.

Muraközy Lili, Kiss Márton, Kalicz Péter, Gribovszki Zoltán: A soproni botanikus kerti állomás adatainak hidrometeorológiai célú elemzése (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A hidrometeorológiai folyamatok évtizedeken/évszázadokon át ívelő nyomon követése elengedhetetlen egy olyan hosszú életű növénytársulás hidrológiai rendszerének a megértésénél, mint amilyen az erdő. Más oldalról a klímaváltozás hatásainak értékelésnél is nélkülözhetetlenek a hosszú távú mérések. A soproni meteorológiai megfigyelések (amelyek az első ilyen jellegű rendszeres vizsgálatok Magyarországon) története 1711-ben kezdődik Gensel Jánossal. A Soproni Egyetem területén lévő Botanikus kerti éghajlati állomás 1925.06.01.-től üzemel, és ekkortól 1974.04.24.-ig ez volt az OMSZ hivatalos Soproni állomása. A hivatalos állomást 1974-től a kurucdombi obszervatóriumba költöztették. Az egyetem területén maradt műszerkert továbbra is üzemelt. A dolgozat áttekinti az állomás adatainak egységesítését, a hibaelemzést, valamint az egyszerű hidrometeorológiai célú adatfeldolgozást, FAI elemzést.

A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-23-2-III-SOE-176 Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.



---

Németh Tamás Márton, Molnár Tamás, Szabó András, Bolla Bence: Különböző lombos fafajaink aszályreakciójának értékelése (piko)

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

Az elmúlt években több európai tanulmány foglalkozott a változó klimatikus viszonyok (pl. aszály) és a különböző mérsékelt övi fafajok növekedése közötti kapcsolattal. Az évgyűrűk kialakulását és a növekedést elsődlegesen befolyásoló környezeti hatások vizsgálata mellett a lokális állományokra vonatkozó évgyűrűelemzések praktikus információkat biztosíthatnak a fafajok aszályra adott növekedési reakcióinak jobb megértéséhez. Ezáltal a helyi meteorológiai mérések az erdőgazdálkodási tevékenységek (pl. fafaj megválasztás) tervezhetőségét is segítik. Ennek érdekében az Erdészeti Tudományos Intézet hazánkban mára több, mint 20 GPRS rendszerű meteorológiai állomás üzemeltetője. Jelen munkánkban a legrégebben működő állomások közelében elhelyezkedő különböző lombos állományok aszályreakciójának értékelését végeztük el. A hat helyszínen, öt különböző lombos fafajának évgyűrűmintáit (105 db) használtunk fel. A jellemzéshez hőmérséklet és csapadék adatokat társítottunk, valamint az aszályérzékenység meghatározásához évgyűrű növekedés alapú indexeket számoltunk. Az összes állomány esetében jól látható, hogy a nyári csapadékmennyiség pozitív hatással van, valamint az egymást követő aszályos periódusok hatására a fafajok visszaszerző képessége tovább gyengül, ezáltal a jövőben komolyabb aszálykárok előfordulására is számíthatunk.

---

Szász Dániel, Horváth Adrienn, Balász Pál, Végh Péter, Bidló András, Piotr Hulisz: Magyar és lengyel ártéri erdők klímaváltozásra való reakciójának összehasonlítása (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar*

Jelen kutatásban arra kerestük a választ, hogy azonos változatú és körülmények között kialakult, de más éghajlatú területen található talajok mennyire érzékenyek a klímaváltozás hatásaira.

Magyarországi vizsgálatainkat a Duna menti síkság erdészeti táj, Közép- és Alsó-Duna-ártér tájrészletében a Duna déli országhatárhoz közeli valamikor árterén végeztük. Ma már a terület nagy része a mentett oldalhoz tartozik, így nem kap elöntést. Lengyel vizsgálataink során a Visztula északi szakaszának árteréből két különböző területen vettünk mintákat. A mintavételi és a vizsgálati módszer megegyezett. A magyar mintákat a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar Talajtani laboratóriumában, míg a lengyel mintákat a Copernicus Egyetem Talajtani laboratóriumában vizsgáltuk meg.

Az egyes rétegekből Vér-féle hengerrel ismert térfogatú bolygatatlan mintát, illetve a maradékból „normál” talajmintát vettünk. Meghatároztuk a talajminták a nedves és a száraz tömegét, amely adat a későbbi térfogattömeg számításául szolgált alapot. A pH értékek 7,7 átlagot mutattak, az eredmények a minimum és maximum értékek között pedig 2 és 8 között mozogtak. A humusz százalékos értéke 0,7-6,9 % közé esett, a szervesanyag tartalom pedig 0,4 és 20,9 % közé esett, melybe beletartozik egy tőzeges jegyeket mutató szélsőséges talajszint is a legtöbb esetben.

A kapott eredmények alapján a lengyelországi talajok a kedvezőbb csapadékviszonyok miatt jelenleg kevésbé száradnak ki, ugyanakkor a fizikai féleségük alapján kevesebb a leiszapolható rész. Ez alapján a későbbi aszályosabb időszakokban sokkal érzékenyebben reagálhatnak majd és várhatóan nagyobb stresszt okozva a fajoknak.

## Környezet- és Természetvédelem Szekció

---

Bartha Dénes: Reiteráció a közönséges büknél (*Fagus sylvatica* L.)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet-és Természetvédelmi Intézet*

Stressz, sebzések és optimálisan kívüli termőhelyi feltételek váltják ki a reiterációt, ami egyetlen elágazásrendszerben az architekturális felépítés kiszámíthatatlan ismétlődéseinek felel meg. Ennek helye és ideje előre nem jósolható.

Idősebb fák koronafelépítésének megértéséhez a reiteráció ismerete fontos, amelynek három kiindulópontja lehet: 1. alvórügyek (proventív rügyek) kihajtása, 2. járulékos (adventív) rügyek keletkezése és kihajtása, 3. oldalhajtások vízszintes (plagiotróp) növekedésből függőleges (ortotróp) növekedésbe való átirányulása. A bükk számos különböző, részben szokatlan mechanizmussal rendelkezik, hogy a környezeti hatásokra a reiteráció segítségével reagáljon. A környezeti hatásokra inkább a hajtáshossznövekedés-megváltozásával válaszol, mintsem reiterációkkal, amelyek nem gyakoriak, de e fajflexibilitásához hozzájárulnak.

A közönséges bükk esetében az alábbi reiteráció típusokat lehet elkülöníteni:

1. Elsősorban fiatal fákon jelentkező reiteráció típusok
  - a. A csúsrügy, illetve a csúcshajtás elvesztése esetén a vezérhajtás pótlása
  - b. Árnyékban nevelkedett egyedek hajtásainak felemelkedése
  - c. Proleptikus hajtások dominanciája a vezérhajtással szemben
2. Elsősorban idős fákon jelentkező reiteráció típusok
  - a. Vízhajtás keletkezése
  - b. A koronabelsőben megnövekedett fény mennyiség által kiváltott reiteráció
  - c. Oldalágak átirányulása
  - d. Ágcsavarodás miatt bekövetkező reiteráció
  - e. Koronaperiférián jelentkező reiteráció
  - f. Homlívány keletkezése
  - g. Gyökérsarj keletkezése
3. Kortól függetlenül jelentkező reiteráció típusok
  - a. A törzs ferde állásából vagy meghajlásából származó reiteráció
  - b. Tuskósarj keletkezése

---

Dominkó Emese, Kovács Zoltán, Rétfalvi Tamás: A GreenBee Projekt referencia területeiről származó pollenek vizsgálati eredményei

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet-és Természetvédelmi Intézet*

A biodiverzitás és a fenntarthatóság egymáshoz nagyon szorosan kapcsolódó fogalmak. Ezért napjainkban egyre nagyobb figyelmet fordítanak a fajgazdagság védelmére hiszen ez a fenntarthatósághoz vezető egyenes út. A magas biodiverzitással rendelkező ökoszisztéma ellenállóbb a különböző környezeti stresszhatásokkal szemben és stabilabb is, mint általában a

mezőgazdasági monokultúras ültetvényekből álló rendszerek. A pollenanalízis (Melissopalynologia) alkalmazása egyre fontosabbá válik a különböző tudományterületeken. A mézek és a méhkenyér pollenanalízisének végrehajtása elsősorban a mézminták földrajzi eredetének meghatározását szolgálja, ugyanakkor a hosszú távú monitorozás lehetőséget ad egy adott terület növényi biodiverzitásában bekövetkezett változások nyomon követésére is. A virágpór nagyon értékes takarmány, mind a méhek (*Apis mellifera*) szervezete, mind az emberi egészség szempontjából; magas fehérjetartalmú és számos értékes aminosav, vitamin és ásványianyag is megtalálható benne. A virágpór alakja, mérete és mintázata egyedülállóan jellemző arra a növényre, amelyről származik. Kutatásunkhoz Harkáról és Bajnáról egy-egy agrárerdészeti terület méhészetéből gyűjtöttünk havi rendszerességgel pollenmintákat, abból a célból, hogy beazonosíthassuk a mézelő méhek legfontosabb növényi forrásait, valamint képet kapjunk a gyűjtési terület biodiverzitásáról.

---

Gergál-Gombási Mónika, Hernádi Hilda Ágnes, Heil Bálint: A talajtulajdonságok változásának vizsgálata biológiai rekultiváció hatására az iharkúti bányarekultiváció területén

*Bakonyerdő Zrt.*

2021-ben az iharkúti bauxitbánya – 1990., illetve 2006. környékén – rekultivált területén vizsgáltam a rekultiváció talajfejlődésre gyakorolt hatásait gyepon, valamint eltérő korú és fafajösszetételű erdőterületen.

Hét talajszelvény feltárásából származóan a minták különböző fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságait vizsgáltuk, amiből kiemelendő az elemanalizátoros TC, TIC és TN-, a humuszminőség(E4/E6 színarány)- és enzimaktivitás(FDA)-mérés.

A feltárt talajszelvények a fizikai tulajdonságok tekintetében rendkívül változatosak voltak; kémhatásuk viszont magas mésztartalmuk mellett egységesen gyengén lúgos volt.

Az enzimaktivitás mérések eredményei alapján a biológiai aktivitás beindult a rekultivált talajban, és a felső 20 cm-es rétegben a talajok korával arányosan nőtt.

A humuszminőség tekintetében a szelvényben lefelé haladva a kisebb molekulásúlyú humuszanyagok dominálnak, vagyis az ember által alakított humuszrétegben a humuszanyagok stabilizálása fentről lefelé folyik.

A C/N arány alapján azt feltételezzük, hogy a fiatal állományok alatt a kis mennyiségű avaranyag aktív lebomlása indult meg, míg az idősebb állományoknál beállt egy egyensúlyi értéket jobban tükröző arány a szervesanyag különböző frakciói között, illetve egy egyensúlyi állapot a humuszképződés és mineralizáció között.

A két művelési ág talajképződésre gyakorolt hatása között nagyságrendi különbséget nem találtam, de az eltérés megmutatkozott az enzimaktivitás és a humuszminőség esetében is. A 14 éves gyepek felső 10 cm-es rétegében az enzimaktivitás értékek a 30 éves erdőállományok értékeihez hasonlóak voltak; míg a humuszminőséget jellemző színarány esetében a 10-20 cm-es rétegben adódtak kiugró értékek az erdő alatt mért eredményekhez képest, ami rosszabb minőségű humuszra utal.

Végül az is megállapításra került, hogy az egyes talajtulajdonságok interakciója, valamint a rekultiváció óta eltelt idő meghatározóbb szerepű volt, mint a faállomány összetétele.

---

Horváth Ferenc, Bakó Gábor, Bidló András, Bíró Attila, Csicsek Gábor, Kovács Gábor, Mátyóki Gergely, Molnár Csaba, Papp Mónika, Szegleti Zsófia, Vig Tamás, Bölöni János: A Kékes Erdőrezervátum őserdő-maradványának faállománya

*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet*

A Kékes gerincének északi letörésén a mátrai őserdőnek egy töredékes maradványa maradt fenn. Ez az állomány rendkívüli jelentőséggel bír, hiszen az Északi-középhegységben sehol másutt nem találunk olyan erdőt, amelyet az elmúlt évszázadok során soha le nem vágtak és más erdőhasználatnak sem volt kitéve. Az 1950-es, 60-as években az ősbükkösöket kitermelő favágó brigádok a sziklás hegyoldal aljáig hatoltak fel, azonban a meredek, kőgörgötes lejtőn már veszélyes lett volna a fakivágás. Az uralkodó nagy fák 160–200 év körüliek, de a bükkös sziklatörmelék-erdő maga több ezer éves őserdőállomány.

Az Interspekt 2018-ban egy nagy részletességű légi-felmérés alapján, torzításoktól mentes ortofotótérképet készített az erdő lombtalan állapotáról. Ennek felhasználásával georeferáltuk a 60-as évek tarvágásait dokumentáló archív légifotókat, majd digitalizáltuk a le nem vágott őserdőmaradvány pontos határvonalát.

A Kékes-Észak Erdőrezervátum termőhely-térképezése és faállomány-szerkezetének első, egységes alapfelmérése 2005/06-ban készült el, majd az őserdőterület újrafelmérését 2021-23 között végeztük el. A korábban felmért 230 mintavételi területből, csak 107 esik zavartalan és újrafelmérhető őserdőterületre, amelyet további 18 mintával egészítettünk ki, míg 13 felvétel valamelyik szélsőséges termőhelyű „Sorkövek”-re esett. Az így összeállt 112 minta alapján jellemezzük a Kékes őserdő-maradványának jelenkori faállomány-szerkezetét.

Az élő fák átlagos tőszűrűsége (N) 254 tő/ha, az átlagos körlapösszeg (G) 32,4 m<sup>2</sup>/ha. Az uralkodó bükk elegyaránya 83,3%. Mellette 6,3%-ban hársak fordulnak elő, továbbá korai juhar (3,8%) és hegyi juhar (3,4%). Egy százaléknál kevesebb a kocsánytalan tölgy, hegyi szil, magas kőris. Szórványosan került mintába gyertyán, mezei juhar, rezgő nyár, mogyoró és bodza. Czajlik Péter erdőfejlődési modellje és az átmérőeloszlások jellemző mintázatai alapján 105 minta erdőfejlődési fázisát tudtuk eddig azonosítani és jellemezni.

---

Korda Márton, Parczen Balázs, Bartha Dénes: A Körös menti fehér nyár főfafajú, idős puhafás ligeterdők természetvédelmi erdőkezelése a Körös–Maros Nemzeti Parkban

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet-és Természetvédelmi Intézet*

A Körös menti idős, fehér nyár főfafajú puhafaligetek természetes regenerációja akadályozott, mivel az állomány alatt folyamatosan megjelenő fehér nyár sarjak 1–2 év után elhálnak, így az erdők természetes megújulását nem tudják biztosítani. Feltételezésünk szerint a jelenség elsősorban az állományok alsó szintjeiben tömegesen megjelenő inváziós fásszárúak (amerikai kőris, zöld juhar, gyalogakác) árnyalásával és allelopátiás hatásával magyarázható. Mivel az őshonos fafajok újulata a

gyep- és a cserjeszintben sem jelenik meg, illetve él túl számottevő egyedszámmal, így a kiöregedő állományok az özönnövények homogén állományává alakulhatnak át. A probléma kezelésére hosszú távú vizsgálatot indítottunk, melynek első lépéseként, 2015-ben különböző sugarú lékek kialakítására került sor. A léknyitás során az inváziós fajokat mechanikai úton eltávolították, míg az őshonos fajok egyedei a lékben maradtak, tehát nem a klasszikus értelemben vett lékekről van szó, hanem inkább őshonos fajok uralta, ligetes állományrészekről. A lékregeneráció során megjelenő idegenhonos fajokat a lékekből mechanikai úton minden évben visszaszorították. A megjelenő fehér nyár sarjak fejlődését égtájak szerinti szegmensekben követtük nyomon. Vizsgálataink szerint a megjelenő sarjak borítása az első években még mutatott némi eltérést az egyes szegmensekben, de az ötödik évre ezek a különbségek megszűntek, a fehér nyár sarjak betöltötték a rendelkezésre álló teret. A kísérlet időtartama alatt megállapítható volt, hogy a fehér nyár borítása és átlagos magassága kisebb ingadozásokkal, de növekvő tendenciát mutatott a lékekben. A megjelent sarjak között nem volt megfigyelhető jelentős mortalitás, a sarjak sikeresen megmaradtak. Napjainkban érdemi mennyiségű új sarj megjelenését nem tapasztaljuk, ott, ahol az anyafák megfelelő közelségben voltak, a lékek betöltődtek. A lékekben zajló folyamatokban a hangsúly átkerült a sarjak közötti versengésre, illetve a vastagsági növekedésre. Tapasztalataink szerint az alkalmazott módszer alkalmas az idős, hazai nyárak uralta puhafás ligeterdők természetes felújulására alapozott kor- és szerkezetdiverzitásának kialakítására, hosszú távú fenntartásukra.

---

## Parczen Balázs, Bartha Dénes, Korda Márton: Magas természeti értékű erdők fenntartása a Körös Maros Nemzeti Parkban

### *Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság*

Az Alföldi erdőtársulások természetes állapotukban is sérülékeny, többnyire azonális vagy intrazonális, liget-, láperdő vagy erdőssztyepp társulások. Jelentős részük nem, vagy csak nyomokban maradt fenn, így működési rendszerüket kevéssé ismerjük.

Alapvető kérdés, hogy a jelenlegi állományok bármilyen beavatkozással természetes erdőkké alakíthatóak-e, vagy a természeti erők szabadjára engedése lehet-e a cél elérésének útja.

A téma vizsgálata igen összetett. Az egyes kezelések, vagy kezeletlenül tartott egységek esetén 10–30 éves időszakok eredményei állnak rendelkezésre. Ez a mi állományainkban már az első következtetések levonására alkalmas lehet. A kérdésekre a helyes választ az egyes faállománytípusok és jelenlegi helyzetük szerint igyekeztünk megközelíteni.

A kis kiterjedésben, hozzáférhetetlen helyeken fennmaradt idős, hazainyárasok az egyetlen típus nálunk, amely már önfenntartó jelleget mutat. A kis erdőciklus fennmaradása az utóbbi 50 évben fokozatosan alátelepült amerikai kőris és zöld juhar szintek árnyaló hatása miatt veszélybe került. Ezen fajok eltávolítása után vizsgáltuk az állomány dinamikáját és ajánlásokat tudtunk adni az ilyen állományok fenntartására.

Vizsgáltuk az idős fekete nyár elegy fenntartásának lehetőségét. Kidolgoztuk a provokált gyökérsarj képzés módszertanát és géprendszerét, amivel a jól sarjadó fehér nyárral szemben várhatóan tartani lehet az elegyarányt. Vizsgáltuk továbbá az őshonos kemény lomb megjelenését az idős állományokban.

A fiatal és középkorú (20–30 éves) hazainyárasok esetében a természetesség javítása érdekében a fajokban és a korban diverz állapot kialakítása céljából több beavatkozási típust állítottunk be. A közel 10 éves vizsgálati eredmények alapján újabb módszer bevezetését kezdtük meg.

Igen idős kocsányos tölgy állományok kezelésére nincs lehetőségünk, két esetben állítottunk be kísérletet fiatal-középkorú (mintegy 70 éves) telepített állományok természetes irányba terelésére.

Az egészen fiatal kocsányos tölgy erdősítések fajgazdagságának és természetes hálózatának kialakítására használt módszereket hasonlítottunk össze kivitelezhetőségi szempontból.

Vizsgáljuk továbbá hosszú távon az amerikai kőris és nemes nyár állományok kezelés nélkül hagyása mellett kialakuló állapotokat.

---

Polgár András, Szakálosné Mátyás Katalin, Horváth Attila László, Kovács Zoltán, Vityi Andrea, Vágvolgyi Andrea, Kocsis Zoltán, Király Éva Ilona, Bidló András, Börcsök Zoltán, Borovics Attila, Elekné Fodor Veronika, Németh Gábor: Tűzifával való égetés karbonlábnyoma – erdőtől a hasznos hőig

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

A kutatás során célul tűztük ki a hazai dendromassza (azon belül a tűzifa/faapríték) energetikai célú hasznosításának összehasonlító karbonlábnyom kalkulációjának elvégzését életciklus-elemzéssel támogatva ('comparative LCA'). Az összehasonlítás alapja a hőenergia előállítás és a különböző tűzifa bázisú (pl. kályhakész tűzifa vagy faapríték) tüzelőberendezések voltak, illetve bizonyos rendszerhatárok között a földgáz alapú hőenergia termelést is bevontuk az elemzésbe. Az életciklus szemlélet alkalmazása révén a hasznos hő előállításához szükséges életút szakaszokat vizsgáltuk meg tűzifa (mesterséges vagy természetes erdőfelújítás, fakitermelés, égetés tüzelőberendezésben) és földgáz (hazai földgáz mix, égetés tüzelőberendezésben) tüzelőanyagok esetében. A fő folyamatok határértékelési eredményeinek kiegészítésére számításokat végeztünk a fakitermelés segédfolyamatait, logisztikai rendszereit is figyelembe véve. A kutatásban bemutatjuk a szénegyenleg alakulását a tűzifát illetően, mesterséges és természetes felújítás alternatívákat követve.

---

Rétfalvi Tamás, Lakatos Ferenc, Kovács Zoltán: A méhcsaládokra alapozott biomonitoring vizsgálatok (Greenbee-projekt) főbb eredményei az elmúlt öt évben

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet-és Természetvédelmi Intézet*

A környezet állapotának felmérésére a klasszikus monitoring rendszerek mellett az élő szervezetekre alapozott biomonitoring is egyre elterjedtebbé válik. A különböző növény- és állatfajok specifikus tulajdonságai lehetővé teszik egy adott területre jellemző szennyezőanyagokkal kapcsolatos összefüggések feltárását. A méhcsaládok által gyűjtött kaptártermékek (propolisz, pollen, méz, méhviasz) kémiai analízise által a talajokban lévő és az atmoszférába kerülő szennyezőanyagok széles skálája vizsgálható. A Soproni Egyetem Greenbee kutatócsoportja 2017 óta vizsgálja az ipari és kommunális szennyezőforrásokból származó policiklikus aromás



szénhidrogének (PAH) és egyéb anyagok koncentrációját a különböző területeken élő méhcsaládokból származó kaptártermékek analízisével. Megállapítható, hogy a közlekedésből származó PAH terhelés elkülöníthető az antropogén eredetű hőenergiatermeléssel kapcsolatos PAH szennyezéstől, továbbá a szálló por és a talajok fémtartalma is megkülönböztethető az egyes vizsgálati anyagok analízisének keresztül. A vizsgált területekről származó több éves adatsorok összehasonlítása is jó lehetőséget nyújt a hosszabb távú hatások megértéséhez.

---

## Szokolovszki Géza: Avartranszplantáció a Nyírségben

*NYÍRERDŐ Nyírségi Erdészeti Zrt.*

A homoki tölgyesek talaj- és klímaviszonyai viszonylag szűk keretet adnak a tölgyes célállományú erdőfelújításaink kivitelezésében, ezért döntő többségében teljes talajelőkészítés után, mesterséges módon történik a tölgyesek felújítása.

A teljes talaj-előkészítés segíti a mesterséges erdőfelújítást, ugyanakkor számolnunk kell azzal, hogy a korábban meglévő lágyszárú szint sérül, csakúgy, mint a talajban lakó élővilág nagy része. A tapasztalat szerencsére azt mutatja, hogy ezek a növények visszatérnek, egyrészt a talajban maradt életképes szaporítóképleteik segítségével, másrészt a vektorként közreműködő szél és az állatok segítségével, melyek terméseiket, magjaikat eljuttatják a fiatalos erdő talajára is.

Az üzemi kísérletünk eszköze, hogy a természetes folyamatokat meggyorsítva mesterségesen avart helyezünk át, öregebb erdők avarszintjéből és a talaj felső rétegéből képezve a „donort”. A gyűjtött avart egy-egy fiatalabb erdőrésztbe átszállítva és ott szétterítve a bennük lévő szaporító anyagokat is átvisszük, elősegítve így a térbeli terjedést

2022-ben a Nyírerdő ZRt dr. Szigetvári Csaba biológust bízta meg azzal, hogy végezzen a Sóstói-erdőben felméréseket néhány kiválasztott erdőrésztlet lágyszárú szintjében. A kutatás során megtudhattuk, hogy melyek azok a véghasználattal és mesterséges erdőfelújítással érintett erdőrésztletek, ahol fajgazdag, az itteni tölgyesekre jellemző a gypesszint. Ezekről a területekről érdemes ősszel az avart és talajt gyűjteni. A cél-erdőrésztleteket botanikai felmérése után pedig ismertté válik a kiindulási állapot, így később megállapíthatjuk, hogy a kialakult lágyszárú-szint valóban a mi munkánk eredménye-e? A kísérlet eredményének objektív kiértékelésére egy súlyozásos pontrendszer került kidolgozásra, a megjelent lágyszárúak természeti értéke alapján. Az üzemi kísérlet 2022 májusban vette kezdetét, terveink szerint 3-5 vegetációs időt is felölelhet.

Az avar-áthelyezés óta eltelt egy vegetációs időszak eredményét vizsgálva a hipotézisünk igazolódni látszik, vagyis eredményesen regenerálható a fiatalos korú tölgyesek lágyszárú szintje. Természetesen az eltelt időszak eredményei alapján még ettől komolyabb következtetést nem tudunk levonni, ezért a kísérletet tovább folytatjuk.



---

## Zsiga András, Korda Márton, Zagyvai Gergely: Bokorerdők spontán regenerálódása feketefenyvesek helyén a Keszthelyi-hegységben

*Szombathelyi Erdészeti Zrt.*

A 2012-es 2013-as években jelentős mértékű feketefenyő pusztulás ment végbe a Keszthelyi-hegységben. A sok esetben elegyetlen kultúrállományok az egészségügyi termelés után jelentősen felnyíltak, vagy akár teljesen el is tűntek. Mivel a terület felújulását az erdőgazdálkodó a természetes folyamatokra alapozza, így nem meglepő, hogy sok helyen elkezdett visszatérni magától a termőhelyre jellemző természetes vegetáció. Ez elsősorban a bokorerdő jellegű élőhelyek nagy területű spontán regenerálódásában szembetűnő. A gyepekkel mozaikoló bokorerdők kialakulása biodiverzitás-védelmi szempontból pozitívumként értékelhető, de a folyamatot komolyan veszélyeztető tényező a bálványfa (*Ailanthus altissima*) gyors terjedése.

A növényzetet 50 db 12,6 m sugarú mintakörben (500 m<sup>2</sup>) vizsgáltam, melyek a Pető-hegy nyugati oldalán található. A körben található növényzet borítását 4 szintben összesen és fajonként is megbecsültem, de a gyepszintben csak a fásszárúak adatait vettem fel külön. Hogy a mintakörökben történő változás mértékéről pontosabb képet kapjunk, megvizsgáltam a 2008-as (letermelés előtti állapot) és a 2015-ös (letermelés utáni állapot) infraszínes ortofotókon is a területem. Ezután a rendszerezett adatokat főkomponens analízis (PCA) és informatív boxplot-ok segítségével elemeztem ki.

A letermelés után magára hagyott területeken megindult a természetes szukcesszió, zajlik az élőhelyek regenerációja. A mintaterületen a virágos kőrist (*Fraxinus ornus*) tekinthetjük a legdominánsabb fajnak, de ez legfőképpen a regenerálódó élőhelyeken igaz, ahol az alsó cserjeszintben összefüggő újulatot képez sok helyen. Azonban ha kisebb arányban is, de jelen van a molyhos tölgy (*Quercus pubescens*) is, és olyan elegyfajok is, amelyek a regenerálódó élőhelyeken is előfordultak szórványosan vagy szálanként.

---

## Janzsó Milán Gábor, Vágvölgyi Andrea: Szelektív hulladékgyűjtés támogatása mobilapplikáció segítségével (piko)

*Soproni Egyetem, Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

A szelektív hulladékgyűjtés kiemelten fontos a hulladékok újrahasznosítása, így az anyagok hulladéklerakótól való eltérítése, valamint anyag- és energiatakarékosság szempontjából. A szelektív hulladékgyűjtés rendszerének folyamatos fejlesztése, hatékonyságának fokozása elengedhetetlen.

A szelektív hulladékgyűjtés hatékonyságának növelésében kulcsszerepet játszik az emberek hozzáállása. A környezeti nevelés, szemléletformálás, az attitűdbeli változtatás kiemelt fontosságú ezen a fenntarthatósági területen is.

Mai felgyorsult világunknak egyik jellegzetes tulajdonsága a gyors információáramlás. A fiatalabb generáció az internet, az okostelefonok szolgáltatásai révén „fogható meg”, érhető el. Így a kutatásban egy szelektív hulladékgyűjtéssel kapcsolatos, könnyen, gyorsan hozzáférhető és

kezelhető applikáció kidolgozása volt a cél. Az applikáció segítségével megtalálhatóak egy adott terület szelektív hulladékgyűjtő szigetei, azt ott gyűjthető frakciók, a hulladékudvarok a hozzájuk kapcsolódó fontosabb információkkal pl. gyűjthető hulladékok köre, nyitvatartási idő stb.

Az előadás ezen applikációhoz szükséges adatok beszerzését, az applikáció elkészítését és fejlesztési lehetőségeit mutatja be.

A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM ÚNKP-23-2-II KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.

---

## Marsi Irén: A vegetációváltozás természetvédelmi szempontú vizsgálata a szolnoki Tiszaligetben (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar*

A környezeti változások természetvédelmi célú vizsgálata hasznos információkat nyújt a védett terület állapotáról, az ott található természeti értékek veszélyeztetettségéről és fennmaradásuk rövid-, ill. hosszú távú esélyeiről. Fontos annak meghatározása és vizsgálata, hogy a kutatási területen, a szolnoki Tiszaligetben milyen mértékű vegetációváltozás veszélyezteti a természeti értékeket; melyek a főbb veszélyeztető tényezők és ezek ellen milyen beavatkozásokat lehet eszközölni; és hol vannak azok a forrópontok, ahol a beavatkozásra szükség van, valamint a klímaváltozás hatásának elemzése új eredményekkel szolgálhat a helyi értékek megvédése terén is.

Az 50-60'-as években a szolnoki Tiszaligetbe telepített erdőket tovább kell telepíteni, a kivágott fák helyére újakat ültetni. A táj, a természet és a környezet változásának vizsgálata napjainkban egyre jelentősebb szerepet kap mind a gazdálkodás, mind a védelem területében. A vegetáció változása nem kerüli el a védett természeti területeket sem. Így van ez az Alföld közepi városban is Szolnokon, melynek egyik, talán a legnagyobb zöld területe a Tiszaliget. A vizsgálatok más-más szempontból közelítik a problémát, és próbálnak a tájtervezés számára segítséget nyújtani.

A vegetációváltozás vizsgálatának fontossága egyre növekszik, hiszen a veszélyeztető tényezők száma és kiterjedése (biodiverzitás csökkenése, élőhelyek beszűkülése és felaprózódása, környezetszennyezés, természetkárosítás, erdőművelés, vadkár, turizmus hatása) is növekszik. A biodiverzitás csökkenése, élőhelyek beszűkülése és felaprózódása, a környezetszennyezés, természetkárosítás, erdőművelés, vadkár, az egyre nagyobb számban a zöld területekre is kiterjedő építkezések, turizmus hatása mind kihatással van a szolnoki Tiszaliget vegetációváltozásra. A fajok megválasztását az állományszerkezet fejlődésében a parkerdőművelési munkákkal az erdő örökös létének fenntartásához meg kell őrizni, valamint minden állományrészlet felújításában a természetszerű erdőképet alkotó honos fajokat telepíteni. A természetes élőhelyek és területek csökkenésének oka túlnyomó részben az emberi beavatkozás következménye. A klíma válság, éghajlatváltozás napi szinten jelen van. A nagy aszályok, árvizek és hőhullámok mára megszokott jelenségekké váltak.

## Oktatás, Ökoturizmus + Vadgazdálkodás Szekció

---

Czibula György: Az I. Bakonyi Látogatószámlálás eredményei: erdei túrázási szokások és turista áramlási minták a Bakonyban

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Roth Gyula DOI*

Annak ellenére, hogy az erdei turizmus évről évre egyre népszerűbb, és a Covid járványok után a terület fejlődése újabb lökést kapott, a résztvevők számának meghatározására, valamint az időbeli és a térbeli eloszlására nincsenek pontos adataink. Látogatószámláláson és kérdőívezésen alapuló kutatásunkat azzal a céllal végeztük el a Bakonyban, hogy az erdei turizmus szolgáltatói oldala számára adatokat gyűjtsünk az erdei turisták száma, szokásai és útvonalhasználata vonatkozásában. Az eredmények feldolgozása révén lehetőség nyílik a szolgáltató (erdőgazdálkodó) számára az igényeknek megfelelő fejlesztési irányok meghatározására, valamint a fenntartható látogatómenedzsment bevezetésére.

Keresleti (látogatói) oldalon a célzott és igényekhez igazodó fejlesztések növelik az erdőben eltöltött idő élményfaktorát. A kínálati (szolgáltatói) oldalon a motivációk ismerete hatékonyabbá teszi a közjóléti feladatok ellátását, ami közvetlenül hozzájárul az ágazat imázsának javításához. A közkedvelt útvonalak feltérképezése, a látogatói szokások ismerete közvetlenül azt eredményezi, hogy a túllátogatott helyeken csökken a gazdasági/természeti kár, vagy legalábbis térben és időben kontrollálhatóvá válik.

---

Csákiné Dobos Laura, Kollarics Tímea: Élő és élettelen természeti értékek iránti attitűd mérése egy múzeumi, illetve egy terepi foglalkozáshoz kapcsolódóan

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

Kutatásunk során egy negyedikes és egy hatodikos osztálynak tartottunk előadást a középső miocén szarmata korszakról a Pásztói Múzeum „Évmilliók üzenete Nógrádban” című állandó kiállításánál, majd kimentünk a diákokkal Kozárdra, ahol terepi foglalkozás során figyelhették meg az előző napon hallottakat a szarmata korú mészkövek rejtette faunáról. Ezt követően, egy olyan negyedikes és egy hatodikos osztályt is kivittünk az Északi-középhegység területére jellemző szarmata Kozárdi Formáció típusú területére, akik nem vettek részt korábban ennek megismerését elősegítő tárlatvezetésen a múzeumban. A terepi foglalkozás során erdőpedagógiai módszereket alkalmaztunk, melyek hozzájárulnak a diákok készségeinek fejlődéséhez és attitűdjeinek változásához. A kutatásban vizsgálni kívántuk a tanulók élő és élettelen természeti értékek iránti hozzáállását, attitűdjét.

Hipotézisünk szerint azoknál a diákoknál, akik a múzeumi foglalkozáson és terepen is részt vettek, az attitűd pozitív irányba változott, szemben azokkal, akik csak a terepi gyakorlaton találkoztak az élettelen értékeinkkel.

A foglalkozások előtt és után is arra kértük a 4 osztály tanulóit (n=68), hogy az élettelen természeti érték témához egy grafikus vázlaton, gondolati térkép (Mind Map) formájában az összes lehetséges fogalmat tüntessék fel. Arra voltunk kíváncsiak, hogy egyéni szinten milyen mértékben változott a

két vizsgálat során a fogalmak és a természettudományos eszköztudás mennyisége, illetve a fogalmi térképek strukturáltsága.

Az attitűdváltozást még Likert-skála segítségével szándékoztuk alátámasztani, mivel ez az objektív skála számszerűsíthető eredményt mutat az attitűdöket illetően. Ezt az önbeszámolón alapuló mérőeszközt egy hasonló számú kontrollcsoporttal is kitöltöttük az eredmények összehasonlítása érdekében (n összes= 138 fő). A matematikai statisztikai próbákat az SPSS program segítségével számítottuk ki és értékeltük.

---

### Kéri Katalin: Erdők, fafajták és fafelhasználás a Firenzei kódex lapjain

*Soproni Egyetem, Benedek Elek Pedagógiai Kar*

Bernardino de Sahagún, ferences rendi szerzetes, a Firenzei kódex szerzője a 15. század végén született Spanyolországban, és élete csaknem 60 évét a mai Mexikó, az egykori Azték Birodalom (saját korában Új-Spanyolország) területén töltötte el. Új hazájában Sahagún rövid idő alatt megtanulta a náhuatl nyelvet, és tanárként, hittérítőként különböző, ottani közösségekben dolgozott. 1540-ben Tlatelolc városából, a rendje által alapított Imperial Colegio de Santa Cruz nevű iskolából indult több évig tartó gyűjtőútjára, melynek eredményeit később a 12 kötetes, 2446 oldalas, spanyol, latin és náhuatl nyelven készített, 2468 festett illusztrációval gazdagított Firenzei kódexben foglalta össze.

Az előadás ennek a páratlan, az aztékok történetét, szokásait, életkörülményeit, természeti és társadalmi viszonyait legteljesebb módon feldolgozó kódexnek azt a kötetét vonja elemzés alá, mely – Plinius, Sevillai Isidorus és későbbi európai tudósok műveiből inspirációt merítve – a természeti jelenségek, a térség 500 évvel ezelőtti növény- és állatvilágának a bemutatását adja. Az előadás Sahagún műve 11. kötetének 6., az erdőkről és fákról szóló fejezetét állítja a középpontba, és a korabeli mexikói fafajták, az erdők, valamint az egykori fafelhasználási formák összegzését nyújtja. A bemutatás alapját adó kutatás célja a közép-amerikai terület Sahagún által megismert fafajtáinak minél teljesebb megismerése, a fák sokoldalú hasznosításának az áttekintése volt, amihez módszerként a történeti forráselemzést használtuk, a szöveges és képi anyagok együttes vizsgálatával.

---

### László Richárd: A középfokú duális képzés első tapasztalatai az erdészeti ágazatban

*Erdészeti Ágazati Tudásközpont NKft.*

A 2019. évi LXXX. törvény a szakképzésről és annak végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) kormányrendelet új alapokra helyezte a középfokú szakképzést Magyarországon. Az új oktatási rendszer keretében a 2020/2021 tanévtől kezdődően bevezetésre került az ágazati alapoktatás, amely ágazati alapvizsgával zárul. A szakképző iskolákban ezt a vizsgát a diákok a 9., a technikumokban a 10. évfolyam befejezését követően tehetik le. A sikeres ágazati alapvizsga után kezdődő szakirányú oktatás során a jogszabály szakképzési munkaszerződéssel a duális képzőhelyen folytatott képzést támogatja elsősorban, hiszen a szakképző intézményben történő szakirányú képzést akkor engedi, ha duális képzésre nincs lehetőség. A megújult szakképzési rendszerben történő oktatás az erdészeti ágazatban először az erdőművelő-fakitermelő képzésben kezdődött el

két szakképző intézményben. Az erdésztechnikus képzés esetében ez az új rendszerű oktatás az egybefüggő szakmai gyakorlatok duális rendszerben történő megvalósításával vette kezdetét. Az erdészeti ágazatban a legjelentősebb duális képzőhely az Erdészeti Ágazati Tudásközpont Nonprofit Kft, amely tizenegy szakképzést folytató iskola diákjainak duális képzésében vesz részt, az ágazat legjelentősebb munkáltatóinak aktív közreműködésével.

---

## Lomniczi Gergely, Merena Rudolf: Erdómánia Magazin: az erdő alapú gazdaság kommunikációs lehetőségei

*Indigo Communications Kft.*

Az érdeklődő laikusok elérése és megszólítása volt a kommunikációs célkitűzése a 2023 júliusában debütált Erdómánia Magazinnak, amelynek tartalmi vállalása az erdő mögött húzódó emberi tudás és munka, az erdőalapú körkörös gazdaság, valamint az erdők és a faanyag használatán alapuló gyakorlati klímavédelem bemutatása. Az Erdómánia első évada végén képet adunk a tapasztalatokról és az eredményekről.

Napjainkban a magyar társadalom jobb esetben nem érti, rosszabb esetben nem szereti, hogy mit csinálnak az erdészek az erdőben és erdővel. Erre válaszul az Erdómánia abból indult ki, hogy az ágazat tényeit, igazságait és eredményeit a közbeszédbe kell bevezetni. A műsor és a köré épülő közösségi média platformok nézettségi és kedvelési adatai arról árulkodnak, hogy a magyar televízió nézők és internetes tartalomfogyasztók számára érdekes az erdővel és az erdő alapú körkörös gazdasággal kapcsolatos, alapvetően szakmai-tudományos-ismeretterjesztő tartalom, nyitottak az erdészeti és faipari szaktudásra és tudományos eredményekre.

Az előadás bemutatja a megvalósítás során használt kommunikációs eszközöket, az elért eredményeket és az azokból kiolvasható, az ágazati kommunikáció tervezése szempontjából fontos tendenciákat.

---

## Nagy Eszter, Zám Izabella, Tari Tamás: Vadfajok lakott-területi előfordulásának vizsgálata Sopronban

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

Az elmúlt évtizedekben a vonalas létesítmények megépülésének, illetve az ember által lakott területek növekedésének köszönhetően a vadon élő állatok természetes élőhelyei felaprózódtak, így azok egyre gyakrabban jelennek meg a lakott területeken. Ez az egész világon problémát jelent, nem csak hazánkban. A városi környezetben megjelenő állatok valamilyen mértékben kölcsönhatásba lépnek az emberrel, ezzel kialakítva a humán-vad konfliktusokat. Ezek egyre nagyobb jelentőséggel bírnak és egyre több tudományterület foglalkozik velük. Elengedhetetlen, hogy a több tudományterület szakemberei együttműködjenek a megoldásban és a One Health megközelítést alkalmazzák. Kutatásunk célja az volt, hogy megvizsgáljuk Sopron városi és város-széli élőhelyein a vadmegjelenés mértékét. Illetve, hogy meghatározzuk a vizsgált élőhelyek hatását a vadfajok városi megjelenésére. 2023. augusztus 31. és 2023. november 1. között vadkamerákat helyeztünk ki különböző jellegű városszéli élőhelyeken a Snapshot Europe 2023 keretein belül. A kamerák segítségével meghatároztuk a jelen lévő fajokat, illetve azok időbeli előfordulását. Ezen

időszak alatt összesen 16 577 darab kép készült és 21 fajt rögzítettünk. Ezenkívül az őszi szezonban háromszög-térképezési módszerrel hulladék- és nyomszámlálást végeztünk. Ezenkívül felmértük, hogy milyen humán-vad konfliktust kiváltó okok és kárformák fedezhetők fel az adott pontokon. Összesen 4 darab ilyen 1-1 km oldalhosszúságú háromszöget vettünk fel, amelyeken 200 méterenként végeztünk felvételezést, így összesen 57 pontot értékeltünk. A kutatást az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-23-3-I-SOE-121 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programja támogatta a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból.

---

### Náhlík András, Bazsóné Bertalan Laura, Polgár András: Felsőoktatási intézmények fenntarthatósági tevékenysége, avagy fókuszban a jó gyakorlatok

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Lámfalussy Sándor Közgazdaságtudományi Kar*

A fenntarthatóság gondolatköre manapság meghatározó, hiszen környezeti, társadalmi és gazdasági vetületei is számottevők. Joggal vetődik fel tehát manapság, hogy az egyetemeknek maguknak, mint a „tudomány otthonainak” is fenntarthatóvá kell válnia, amit a legtöbb felsőoktatási intézmény már felismert, és fenntarthatósági intézkedéseket, stratégiákat hoztak létre, valamint fenntarthatósági rangsorokban mérik össze a teljesítményüket egymással. A fenntartható egyetemek témájának mára jelentős szakirodalmi háttere is keletkezett. Ezen irodalmak egy része a jó gyakorlatokat, egy másik része pedig az egyetemi fenntarthatósággal kapcsolatos empirikus felméréseket mutatja be. Kutatásunkban ezekről szeretnénk egy képet alkotni. Ezen irodalmakat lehet földrajzilag és témakörileg is csoportosítani. Földrajzilag elmondható, hogy mára a kevésbé fejlett országok egyetemeinek is vannak fenntarthatósági intézkedései, ezt jól mutatja, hogy az Indonéziai Egyetem hozta létre a mára egyik legjelentősebb rangsort, az UI Green Metric-et. Témakörileg is különbözőek a mobilitás, az energiahatékonyság, a hulladék-, és vízgazdálkodás, valamint a fenntartható oktatás gyakorlata is témát ad ezen cikkeknek. Fontos kihangsúlyozni, mivel az egyetemek eltérő belső és külső környezetben helyezkednek el, ezért mindenhol különböző gyakorlatok hozhatnak eredményt. Nem elhanyagolható az adott intézmények dolgozóinak, és hallgatóinak preferenciái, hiszen számukra kedvező és fenntartható környezetben hatékonyabban tudják végezni a munkájukat. Egyes kutatások az egyetemi polgárság nyitottságát mutatják a fenntarthatóság gondolatköre felé, és arra hogy milyen irányba érdemes fenntarthatósági politikáját fejleszteni a felsőoktatási intézményeknek.

A KUTATÁS A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM ÚNKP-23-3-1 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.

---

### Ormos Balázs: Erdészeti erdei iskolák erdőmérnöki szemlélettel

*Országos Erdészeti Egyesület, Erdészeti Erdei Iskola Szakosztály*

Az 1770-ben Mária Terézia Erdőredtartás törvénye szabályozta az erdőben folyó tevékenységeket, feladatokat róva az erdészekre. Kaán Károly erdőmérnök államtitkár a hazai természetvédelem megalkotója az erdő védelmére fektette a hangsúlyt. Az erdőtörvények sora támaszt elvárásokat az erdészekre, az erdőmérnökökre, és ezekből fakadó feladatuk, hogy a társadalom szereplőit, köztük a fiatal korosztályt megismertessék az előírásokkal, elfogadtassák azokat, hogy megszeretve,



megtartsák felnőtt korukban is. Erre szolgálnak ma az erdei iskolák, kiemelve 1996 óta hivatalosan is működő erdészeti erdei iskolákat. A kialakításukat erdőmérnökök végezték, bevonva az erre fogékony pedagógusokat. Az elfogadott minősítési rendszerük, az oktatási tematikájuk, a személyi és létesítményi elvárásaik, mind az erdőmérnöki szemléleten keresztül valósultak meg. Ezért lettek sikeresek, a covid járvány előtt már 100 000 nyilvántartott látogatót vonzottak. Az erdészeti gyakorlat, az egyetem és az erdészeti egyesület szakemberei, mind a selmeci szellem birtokában cselekedtek, amikor a biológiai, gazdasági és műszaki tudományos ismereteket építették be a rendszerükbe. Mert tudták, hogy nem létezik zöld program műszaki és gazdasági ismeretek nélkül!

Az előadás a fenti összefüggések mentén mutat be új ismeretátadási formákat, rendszereket, elvárásokat az erdészeti erdei iskoláknál elvárt témakörökhöz illesztett tanösvények kialakítása során.

---

### Ágoston Hunor, László Richárd: Varjúfélék által hordozott jelentősebb patogének (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

A varjúfélék (Corvidae) közismerten jó alkalmazkodóképességű, opportunistá madarak. A gabonától az állati maradványokig terjedő széles táplálékspektrumuk, az urbanizálódott életmódjuk, illetve egyes fajknál jellemző vándorlás, valamint a denz populációk kialakítására való erős hajlam egyaránt hozzájárulnak ahhoz, hogy a varjúfélék jelentős hordozói, illetve sikeres terjesztői legyenek számos gazdaságilag, illetve közegészségügyileg jelentős kórokozó ágensnek. A baromfitenyésztésben az utóbbi években jelentős gazdasági károkat okozó magas patogenitású H5N1 madárinfluenza vírustörzsek mellett a varjúfélékből már kimutatásra került a humán megbetegedéseket is okozó nyugat-nílusi láz is, de ezen madárcsoport szerepe a járványok fenntartásában és terjesztésében azonban még kevésbé ismert. Irodalmi adatok alapján mutatjuk be a vizsgált családba tartozó fajok, mely kórokozók, élősködők járványtanában játszanak jelentős szerepet rezervoárfajként, vagy vektorként. Bemutatásra kerülnek az általuk hordozott fertőző ágensek miatt kialakult megbetegedések aktuális járványügyi helyzete Magyarországon, valamint Európában.

---

### Ágoston Hunor, László Richárd: A dolmányos varjú táplálkozásbiológiája (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

A dolmányos varjút (*Corvus corone cornix* L.) táplálkozásbiológiáját tekintve opportunistá fajként tartjuk számon. Nagyfokú adaptivitása miatt gyomortartalma általában jól jellemzi az adott területen és időszakban a legnagyobb tömegben előforduló vagy a legkönnyebben hozzáférhető táplálékforrásokat. Általánosságban elmondható, hogy a faj állati eredetű táplálékot az év minden szakában viszonylag gyakran fogyaszt, azonban tömegét tekintve ennek aránya leginkább a tavaszi időszakban meghatározó. A növényi eredetű táplálékok közül a kultúrnövényeknek, különösen a gabonamagvaknak van jelentős szerepe a nyártól télig terjedő időszakban. Az állati hánnyadban leginkább tavasszal meghatározó az ízeltlábúak előfordulása. Ezt a táplálékcsoportot egészíti még ki a puhatestűek, a rágcsálók, a madártojások, valamint az állati tetemek fogyasztása. Kártétele mellett a dolmányos varjú nagy mennyiségben fogyaszt olyan gerinctelen fajokat, amelyek nemkívánatos

kártevői a mezőgazdaságnak, ezért egyes szerzők vitatják a varjaknak tulajdonított jelentős negatív gazdasági hatásokat. E kérdés jobb megismerése érdekében irodalmi adatok alapján bemutatjuk a dolmányos varjú jellemző táplálék-összetételét, az abban azonosított fajokat és fajcsoportokat, illetve ezek szezonális és területi változékonyságát.

---

### Kapocsi Gergely, Horváth Sándor, László Richárd: A vadállomány nagyságának és összetételének hatása a vadászati jog haszonbérleti díjára (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

Magyarországon a vadászati jog a vadászattal érintett föld tulajdonjogához kötődik, annak elválaszthatatlan része, vagyoni értékű jognak minősül. A vadászati jog haszonbérlet útján érvényesíthető, melynek díját a vadászati törvény (1996 évi LV. törvény) szerint az adott vadászterület vadállományának összetételére, a terület hasznosítási módjára tekintettel kell megállapítani. A haszonbérleti díj alakulása a vadászatra jogosult költségeit hosszú távon meghatározhatja, emiatt fontos elemezni annak alakulását helyi, valamint országos szinten is, összevetni a külföldi tapasztalatokkal, trendekkel.

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

Az OVA adatainak felhasználásával elemeztük a haszonbérleti díjak nagyságának és az adott terület vadállományának nagysága és összetétele közötti összefüggéseket, valamint a haszonbérleti díjak földrajzi megoszlását. A kutatásunk során kiemelt figyelmet kap a haszonbérleti díjak nagyságát és változását meghatározó jellemzőknek az összegyűjtése, a trendek és eltérések azonosítása, elemzése.

---

### Király Géza, Bende Attila, László Richárd: Mezei nyúl (*Lepus europaeus* P.) számlálás lehetőségei hőkamerás felvételek felhasználásával

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Geomatikai és Kultúrmérnöki Intézet*

A mezei nyúllal való gazdálkodás egyik alapvető feltétele, hogy megbízható adatokkal rendelkezünk a vadászterületen élő állomány nagyságáról. A széles körben alkalmazott reflektoros sávós becsléssel párhuzamosan UAV alapú hőkamerás felvételeket készítettünk a Soproni Egyetem Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézetének apróvadas kutatási területén (Lajta projekt). A terepi munka során a BorderEye projekt keretében beszerzett DJI Matrice 350 RTK drónt egy DJI Zenmuse H20T hőkamerával szereltük fel. A felvételek feldolgozása és kiértékelése számtalan új kihívással járt. A széles körben elterjedt képegyeztetési eljárásokat nem lehetett megbízhatóan alkalmazni a hőkamerás felvételek kiértékelése során. További feldolgozási kihívást okozott a megfigyelt állatok mozgásából eredő azonosítási nehézségek is. A két módszerrel elvégzett állományfelmérés eredményei között várakozásainkat meghaladó eltérések adódtak. Az első hőkamerával szerelt drónos mezei nyúl becslések alkalmazási kísérletei során szerzett tapasztalatok alapján



megállapítható, hogy további vizsgálatok, terepi és adatfeldolgozási tapasztalatok szükségesek, hogy hatékonyan alkalmazhassuk ezt az innovatív eljárást az apróvadgazdálkodásban.

---

Kovács Márk Ferenc, Tari Tamás: Élőhely-fragmentációs hatások megítélése  
Magyarországon szakirodalmi adatok alapján (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

A technológiai fejlődés és általánosan az emberi tevékenységek negatív hatást gyakorolnak a bioszférára, melynek egyik megnyilvánulási formája az élőhelyek feldarabolódása, azaz az élőhely-fragmentáció. A negatív hatást eredményező emberi tevékenységek a legtöbb esetben az épített környezethez köthetőek, úgymint a lakott területek terjeszkedése, vagy egyes vonalas létesítmények, mint például közúthálózat, különösen a gyorsforgalmi úthálózat növekedése. Más esetben példaként említhető az intenzív mezőgazdaság, mely a mezei élettérben élő fajok populációinak genetikai változatosságát és fennmaradását veszélyezteti az élőhelyfoltok közötti átjárás megnehezítésével vagy megszüntetésével. Kutatásunkban az élőhely-fragmentáció témájával foglalkozó, hazai jelentőségű, több mint 80 tudományos munka feldolgozását végeztük el. Vizsgálatunk célja volt, hogy átfogó képet kapjunk a Magyarországon fragmentációs hatást kifejtő jelenségekről és a veszélyeztetett fajokról, köztük a védett és a vadászható fajok helyzetéről. Az elvégzett metaanalízis során részletes adatokat gyűjtöttünk és adatbázist készítettünk az alábbi információkra vonatkozóan: a tudományos munka szerzői, megjelenési helye és ideje, pontos témája az élőhely-fragmentáció keretein belül (például vad-gépjármű ütközések, vonalas létesítmények, urbanizáció stb.), a tárgyalt fajok, a kutatás módszertana, valamint a publikáció kulcsszavai.

---

Sárközy Áron, Jánoska Ferenc, Sándor Gyula, Bende Attila: Az örvös galamb (*Columba palumbus* L.) terítékadatainak elemzése Magyarországon (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

Az örvös galamb európai állománya az elmúlt két évtizedben jelentős növekedést mutat. Ennek a trendnek megfelelően Magyarországon 2006-tól számottevő állománynövekedés figyelhető meg, és ezzel párhuzamosan a faj terítékadatai is növekedésnek indultak. Az emelkedő terítékadatok mellett az elejtések országos súlypontja nem változott, így az 1995 és 2022 között regisztrált magyarországi elejtések 67,9%-a Pest, Jász-Nagykun-Szolnok, Bács-Kiskun és Csongrád-Csanád vármegyében realizálódik. A faj növekvő állományai által okozott egyre jelentősebb mezőgazdasági kártételének mérséklése érdekében először 2014-ben engedélyezték Magyarországon az örvös galamb idényen kívüli elejtéseket, amelyeket a vadgazdálkodási egységek kérvényeztek a területileg illetékes vadászati hatóságoknál. Az idényen kívüli örvös galamb elejtések 2022-re már az éves teríték 10 %-át tették ki. Jól látható, hogy az eddigieknek megfelelő vadászati hasznosítás mellett is folyamatosan növekszik az örvös galamb állomány, mindezek mellett pedig egyértelmű az is, hogy az egyre nagyobb hazai állománynak évről évre nagyobb gazdasági jelentősége lesz a mezőgazdasági kártételek következtében. Mindez a faj egyre erősödő urbanizációs hajlama és a vonulási jellemzők megváltozása mellett új feladatok elé állítja a vadgazdálkodókat – amelyekre a hazai vadgazdálkodásnak fel kell készülnie – annak ellenére, hogy az örvös galamb által okozott kár nem minősül vadkárnak.

## Tari Tamás, Nagy Eszter: Hallgatói projektmunka felhasználásának lehetőségei a kutatásban – Ember-vad konfliktusok vizsgálata lakott-területen (piko)

*Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Vadgazdálkodási és Vadbiológiai Intézet*

Napjainkban egyre gyakrabban találkozni azzal a jelenséggel, hogy különböző vadon élő állatfajok jelennek meg vagy esetenként állandó jelenlétük mutatható ki lakott-területeken. Ez a folyamat találkozásokat generál a vadvilág és a lakosság között, ezek az interakciók lehetnek mindkét fél számára hasznosak, esetleg semlegesek, de leggyakoribb, amikor valamelyik résztvevő fél negatívan érintett bennük. A lakott-területen megjelenő vadfajok riadalmat kelthetnek, gazdasági károkat okozhatnak, illetve számos közegészségügyi problémát generálhatnak. A kutatás és a tudományos adatok gyűjtése egyre gyakrabban használja a közösség erejét és a lakossági tapasztalatok felhasználását egy-egy probléma megismeréséhez. Ez a lakott területi vadmegjelenések témájában rendkívül fontos, mivel a lakosságot ért hatások az általuk adott reakciók alapján jól nyomon követhetők. Ezt kihasználva vizsgálható a jelenség különböző médiafelületeken, hírportálokon és közösségi oldalakon végezett kulcsszavas keresésekkel. Vizsgálatunkban ezt a módszert alkalmaztuk, terepi bejárással kiegészítve, Sopron városának vonatkozásában. A közösségi kutatómunka, vagy „citizens science” egyre elterjedtebb, ennek egy változatának is tekinthetjük, amikor egyetemi hallgatók bevonásával történik egy-egy téma részben- vagy egészben történő kidolgozása. Vizsgálatunkban egy ilyen közösségi munka eredményeit mutatjuk be, melynek megvalósítására a Soproni Egyetemen, 2023.11.06.-10. között a projekthét keretében kerül sor, 25 hallgató bevonásával. A munka során a hallgatók oktatóik témavezetése mellett közösségi médiában és online hírportálokon kerestek lakott-területi megjelenésre utaló bejegyzéseket, majd ezeket adatbázisba rendezték, térképi megjelenítést végeztek. A belső feldolgozást követően terepmunkán vettek részt. Az eredmények tükrében meghatározásra kerültek a város érintett területei, a konfliktust okozó fajok előfordulásai és a megjelenéseket kiváltó okok.

## Ökológia Szekció

---

Benke Attila, Köbölkuti Zoltán Attila, Cseke Klára, Borovics Attila, Tóth Endre György:  
Bioinformatikai módszer alkalmazása faanyagtani jellegek genetikai szabályozásának  
vizsgálatában nyárákon (*Populus* sp.)

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

A hagyományos célok (gyors növekedésű, jó törzsalakú, kórokozókval szemben toleráns klónok szelekciója) szem előtt tartása mellett a nyárák nemesítési szempontú kutatásai egyre nagyobb hangsúlyt helyeznek az egyes fenotípusos jellegek genetikai szabályozásának feltárására, jobb megismerésére. A termesztés vagy feldolgozás vonatkozásában meghatározó tulajdonságok kifejeződésében szerepet játszó fehérjék, az ezeket kódoló gének illetve a gének szabályozási mechanizmusainak ismerete lehetőséget biztosít arra, hogy a nemesítők nagyszámú egyedre érintő célzott genetikai vizsgálatokkal a gyakran több évtizedet is felölelő nemesítési folyamatot jelentősen lerövidítsék. A faanyag mechanikai tulajdonságait meghatározó számos anatómiai jelleg között kiemelt jelentőséggel bír a cellulóz mikrorostok másodlagos sejtfalban mutatott elhelyezkedése, azok a sejt hosszanti tengelyével bezárt szöge (mikrofibrilla szög); a kisebb mikrofibrilla szög jellemzően jobb szilárdsági tulajdonságokkal párosul. Jelen kutatásunkban a mikrofibrilla szög nagyságát meghatározó gének szabályozási mechanizmusát modelleztük bioinformatikai módszerekkel, kiemelt figyelemmel az átírási folyamatokat szabályzó mikroRNS-ek szerepének feltárására. Vizsgálatunk során megállapítottuk, hogy az azonosított mikroRNS-ek, a szakirodalmi adatokkal megegyező módon, egyszerre több gén szabályozásában is részt vesznek, illetve egyes gének működését (transzlációját) több mikroRNS is szabályozhatja. A mikroRNS-ek célgénjei által kódolt fehérjék meghatározása során több olyan kulcsfontosságú fehérjét azonosítottunk, melyek a növényi sejt képződés szabályozásában (mikrofibrilla szög kialakulása), illetve számos biotikus és abiotikus stresszválasz reakcióban is szerepet játszanak. Eredményeink értékes információkat szolgáltatnak a nyárák molekuláris genetikai alapokon nyugvó faanyagtani és nemesítési kutatásaihoz.

---

Cseke Klára, Lados Botond Botond, Molnár Csilla Éva, Farkas Máté, Nagy-Khell Melinda, Nagy László, Köbölkuti Zoltán Attila, Borovics Attila, Benke Attila: Hazai magyar tölgy (*Quercus frainetto* Ten.) előfordulások populációgenetikai vizsgálata - Első eredmények

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Nemesítési Osztály*

A magyar tölgy (*Quercus frainetto* Ten.), az európai fehér tölgyekkel rokon, szubmediterrán, délkelet-európai elterjedésű fafaj. Elterjedésének súlypontja a Balkán-félszigetre esik. Termőhelyi igénye tekintetében a csertölgyhöz áll legközelebb, jellemzően elegyes cseres-magyar tölgyes állományokat alkotva. Hazánk jelenlegi területén őshonossága erősen vitatott. Ugyanakkor, idős példányok egyedi vagy elegyes előfordulása hazánk több erdőállományában is megfigyelhető. Nagyobb, telepített állományfoltok jellemzően a Mecsekben és a Zselicben találhatóak meg.

Eddigi mintavételeink során 12 hazai előfordulást kerestünk fel. Felkutatásukat részben az Erdőállomány Adattárra alapoztuk, kiegészítve az erdőgazdálkodóktól származó információkkal és herbáriumi leírásokkal. Terepen rögzítettük a fák főbb paramétereit és mintát vettünk a genetikai vizsgálatok elvégzéséhez, továbbá herbáriumkészítéshez.

Genetikai vizsgálatainkkal arra keressük a választ, hogy a hazai állományok milyen genetikai tartalékokkal rendelkeznek a jövőbeni szaporítóanyag hasznosítás szempontjából. További kiemelt cél a fafaj természetes állományaira jellemző genetikai mintázat feltárása, ami a hazai előfordulások eredetének megállapításához is szükséges. A hazai mintasor mellett ezért három, korábbi gyűjtésből származó balkáni populáció feldolgozását is megkezdtük (Koszovó, Bulgária), amelyet további hét begyűjtött állomány követ hamarosan. A délkelet-európai természetes állományok közötti genetikai különbségek vagy épp hasonlóságok feltárása a tudatos és fenntartható szaporítóanyag-gazdálkodás elengedhetetlen feltétele.

A genetikai vizsgálatokat részben kloroplasztisz eredetű mikroszatellit markerekkel végeztük, amelyek a földrajzi genetikai mintázat feltérképezésére alkalmasak, részben pedig a nagyobb felbontású, nukleáris mikroszatellit markereket alkalmaztuk, amelyek a populációk fő diverzitási paramétereinek felmérését és a genetikai távolságon alapuló csoportstruktúrák vizsgálatát teszik lehetővé.

---

Dobó Márton, Cseke Klára, Lakatos Ferenc, Lados Botond: A kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) három állományának összehasonlító genetikai vizsgálata a Pilisi Parkerdő Zrt. területén

*Soproni Egyetem, Erdő- és Természeti-Erőforrás Gazdálkodási Intézet*

Az erdőgazdálkodás számára napjainkban az egyik legnagyobb kihívást a klímaváltozásra proaktívan reagáló gazdálkodás kialakítása jelenti. A fafajok klímaváltozásra adott válaszána kutatása, a jövőben megváltozó klímához alkalmazkodó származások, egyes termőhelyeken alternatív fafajok azonosítása kulcsfontosságú kérdés jelenleg. Közép-Európában a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) az erdészeti klímaadaptációs törekvések potenciális eleme. Természetes populációiban megtalálható hatalmas fenotípusos és genotípusos változatossága a klímaváltozáshoz történő hatékony adaptációban kulcsszerepet tölthet be. Ennek tükrében, kutatásunkban a fafaj populációinak kis földrajzi léptékű genetikai változatosságát, differenciáltságát vizsgáltuk. A vizsgálat során három állományt mintáztunk meg a Pilis-Tető régiójában, három tengerszint feletti magasságban, eltérő kitettségekben és termőhelyi feltételekkel. A három állomány egyikében 12 molyhos tölgyről (*Quercus pubescens* Willd.) is vettünk mintákat, hogy a két faj közötti esetleges génáramlást is észlelni tudjuk. Populációgenetikai vizsgálatainkat (Structure, AMOVA, PCoA) 12 mikroszatellit markerrel, 87 mintázott faegyeden végeztük el. Eredményeink alapján a vizsgált, viszonylag kis régióban is szignifikáns genetikai differenciálódást mutattunk ki az állományok között. Továbbá, a vizsgálati eredmények a kocsánytalan és molyhos tölgy állományok között fennálló génáramlásra is utalnak, amit érdemes lenne további vizsgálatokkal bizonyítani. A legnagyobb genetikai változatosságot a molyhos tölgyvel elegyes kocsánytalan tölgy állományban mutattuk ki, mely diverzitás többlet akár a génáramlás következménye is lehet. Ez a diverzitás többlet pedig javíthatja a populáció alkalmazkodó képességét. Az eredmények alapján azt a következtetést is levontuk, hogy a kocsánytalan tölgy

populációi még egy földrajzilag kis területen belül sem feltétlenül reprezentálhatók genetikai szempontból egyetlen állományból történő mintavétellel.

---

## Eötvös Csaba Béla: A lombkorona kutatások fontossága és magyarországi helyzetük

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Ökológiai és Erdőművelési Osztály*

Az 1980-as évektől vette kezdetét a tudományos célú lombkorona kutatás. A trópusokra koncentráltak, mivel a mérsékelt övi lombkoronát homogénebbnek gondolták. Az elmúlt 10 év számos kutatása rámutatott azonban, hogy szignifikáns vertikális rendezettség figyelhető meg a mérsékelt övi közösségekben is. Első módszer az alpintechnika volt, ami ugyan relatíve olcsó és mobilis, azonban több fa mintázása esetén időigényes. Ugyanakkor elkezdtek alkalmazni a lombkorona rovarölőszerekkel való elködösítését, aminek következtében teljes faunisztikai információra lehetett szert tenni, viszont funkcionális kérdésekre csak részben adott választ. A lombkorona tanösvények is állandósított mintavételi és megfigyelési helyek voltak eredetileg. Használtak még toronydarut, „lombkorona tutajt”, de kamerákat, meteorológiai adatgyűjtőket is feljuttattak a lombkoronába. Magyarországon szinte kizárólag az olcsóbb módszereket használták a kutatók, távcsöves megfigyelés, mintaágak gyűjtése lőfegyverrel, ágvágó, hosszú nyelű háló, szférikus denziometer és műhernyók. Ezekkel a módszerekkel fizikálisan a lombkorona alsó fele érhető el és nem alkalmasak a vertikális tagozódás kimutatására. A hazai lombkorona tanösvények szinte kizárólag közösségi oktatás céljából épültek. A lombkoronák alulkutatottságát jól jellemzi, hogy az elmúlt években is számos őshonos rovarfajt sikerült újonnan megtalálni hazánkban. Céлом a lombkorona ragadozási aktivitásának vertikális megoszlását vizsgáló módszer kidolgozása. A módszertant olyan szempontok mentén dolgozom ki, hogy olcsón és kis ráfordítással lehessen nagy mintaszámban elvégezni a vizsgálatokat. A módszer alapja a műhernyós vizsgálati rendszer, azonban a műhernyók levágott mintaágakra kerülnek és azok kötéltechnikával jutnak fel a lombkoronába.

A Kulturális és Innovációs Minisztérium ÚNKP-23-II-SOE-146 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból finanszírozott szakmai támogatásával készült.

---

## Horváth Bálint, Scherer Zoltán, Kőrösi Ádám, Bolla Bence, Molnár Tamás, Szentirmai István: A sápadt szemeslepke (*Lopinga achine* (Scopoli, 1763)) őrségi populációinak ökológiai jellemzői és élőhelyfejlesztési irányvonalai

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

A sápadt szemeslepke (*Lopinga achine*) az egyik leginkább veszélyeztetett, fokozottan védett és közösségi jelentőségű nappali lepkefaj hazánkban, illetve sebezhető fajként szerepel a nappali lepkék európai vörös listáján. Magyarországi élőhelyei sík- és dombvidéki kevert állományú, üde lombhullató erdők, de tájegységenként változó erdőtípusokban fordul elő. A faj életmódjával, élőhelyi igényeivel a hazai szakirodalom részletesen nem foglalkozik. Az ökológiai jellemzőket főként nyugat- és észak-európai publikációkból ismerhetjük, melyek a biogeográfiai különbségek miatt nem feleltethetők meg minden esetben a magyarországi viszonyoknak. A szerzők több alkalommal végeztek vizsgálatokat két őrségi populáción (Szakonyfalu és Alsószölnök határában), amely során a faj populáció méretét, élőhely használatát és egyéb ökológiai jellemzőit kutatták. Tapasztalataink

szerint a sápadt szemeslepke előfordulását alapvetően két tényező befolyásolja: az élőhelyül szolgáló erdő lombkoronaszintjének záródása (ezáltal minden bizonnyal a mikroklíma) és a tápnövény jelenléte. A lepke hazánkban csak olyan félig nyílt, lombhullató erdőkben fordul elő, ahol a lombkoronaszint záródás 60-90% és a faállomány kisebb tisztásokkal vagy léekkel mozaikos szerkezetű. Az Őrségi Nemzeti Parkban elsősorban patakmenti égerligetekben fordul elő, ahol a rezgőség mennyisége jelentős. A lepkefaj populációmérete az elmúlt 8 évben stabil volt mindkét mintaterületen, a becslések szerint 250-400 példány. A hím imágók élettartama 15-20 nap, míg a nőstények akár 30 napig is életképesek. A lepkék jellemzően 100-200 méteres távolságon belül mozognak, de jó diszperziós képességűek, több alkalommal történt átmozgás a két vizsgált populáció között (>1000 m). A populációk megerősítése céljából az erősebben árnyékos állományfoltokban több alkalommal került megbontásra a második lombkoronaszint. A beavatkozások nyomán a tápnövény állományának, ezúton a sápadt szemeslepke helyi populációjának megerősödését várjuk.

---

### Illés Gábor, Fonyó Tamás, Bereczki Katalin: Új, erdészeti célú termőhelyi adatbázisok fejlesztése az ErdőLab projekt keretében

*Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet*

Az ErdőLab projekt keretében, új adatok bevonásával országos lefedettséggel készítettünk új termőhely térképeket az erdészeti döntéstámogatás fejlesztése érdekében. A térképek a talajtípus, a termőréteg vastagság, valamint a fizikai talajféleség vonatkozásában nyújtanak újabb információkat. Ezen túlmenően térképet készítettünk a talaj felső 30 cm-nek szerves szénkészletéről is, amihez több száz talajszelvény és laborvizsgálat adatait használtuk fel. A térképek célja, hogy beépüljenek az erdészet döntéstámogató rendszer (SiteViewer) adatfedvényei közé, részben új adatként - a talaj széntartalom térkép esetében -, részben pedig a korábbi fedvények megújítása, cseréje az új térképek rendeltetése. A fejlesztés során jelentős javulást értünk el a becslési pontosság terén, átlagosan több, mint 10%-os mértékben az ország egészét nézve, de egyes tájakban 30-50%-al javult a térképek találati aránya. A talajtípus esetében 44 talajtípus előfordulását becsültük, a termőréteg vastagság esetében az 5 vastagsági kategória előfordulását, a fizikai féleség esetében pedig 11 textúra kategóriát. A teszt adatsoron a talajtípus modell és a termőréteg vastagsági modell átlagosan 70%-os eredményt ért el, a textúra modell pedig 93%-os eredményt. A széntartalom térkép esetében az alkalmazott modell 5,2 g/kg-os középhibával becsülte a teszt adatsort.

---

### Komlós Mariann, Botta-Dukát Zoltán, Bölöni János, Aszalós Réka, Veres Katalin, Winkler Dániel, Ónodi Gábor: Erdőszerkezeti jellemzők fontossága költő madárközösségek összetételében hazai középhegységi vegyes tölgyesekben

*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót*

A szárazföldi életközösségek közül a leggazdagabbakat az erdei élőhelyeken találhatjuk, ennek oka többek között a meglehetősen strukturált élőhely-szerkezet. Az itt élő madárközösségek összetételét meghatározzák az erdő szerkezeti jellemzői, mégis még mindig nem tudunk eleget az európai tölgyesek kulcs szerkezeti elemeiről, amik a legfontosabbak ezen közösségek gazdagságának megőrzésében. Éppen ezért jelen vizsgálat során célunk volt feltárni ezen kulcs



változókat, melyek befolyásolják az erdei madárközösségek összetételét. Három szinten vizsgáltuk ezen hatásokat: a teljes madárközösség, funkcionális guildek (költési, táplálkozási és vonulási guildek) és az egyes madárfajok tekintetében.

Vizsgálatunk során a Life4OakForests projekt keretében 11 középhegységi vegyes tölgyes erdőállományt mértünk fel összesen 86 ponton. Eredményeink azt mutatják, hogy a 30 cm-nél nagyobb mellmagassági átmérőjű fák magas denzitása meghatározó volt a madárközösség teljes egyedszámára, alátámasztva ezzel a nagyobb törzsméretű fák jelenlétének jótékony hatását a diverz madárközösségek számára. Emellett a lombkoronában ízeltlábúakkal táplálkozó, az elsődleges és másodlagos odúlakók, az állandó madarak és további 5 madárfaj számára volt meghatározó a nagyobb törzsméretű fák jelenléte. Kimutattuk, hogy a cserjeszintben költő fajok gyakoriságát negatívan befolyásolta az állomány sűrűsége. Ezzel szemben a cserjeszint denzitása pozitív hatással volt a teljes madárközösség, valamint a lombkoronában ízeltlábúakkal táplálkozó, a másodlagos odúlakók és az állandó madarak abundanciájára. Eredményeink alapján a különböző elegyfajok, mint a bükk, a gyertyán vagy a hársak jelenléte szintén fontos lehet egyes madárfajok számára, ilyen például a hegyi fakusz, a barátcinege vagy a sisegő füzike. Eredményeink alapján kijelenthetjük, hogy a nagy és idős fák visszahagyása, a fajok valamint a cserjeszint diverzitásának megőrzése mind nélkülözhetetlenek gazdag, diverz madárközösségek fenntartásához.

---

## Madarász Enikő, Ambrus András, Lakatos Ferenc: A lápi tarkalepke hansági állományának vizsgálata

### *Soproni Egyetem*

A lápi tarkalepke (*Euphydryas aurinia*) Európa számos országában előfordul, azonban lápréti ökotípusának állományai az elmúlt évtizedekben mindenütt 20-50 %-os csökkenést mutatnak. Magyarországon a legjelentősebb őrsegi populációi szintén erőteljesen visszaszorultak, ezért volt nagy jelentősége a hansági állomány megtalálásának. A 2021-es megkerülést követően 2022-ben és 2023-ban jelölés-visszafogás vizsgálatot végeztünk a populáció méretének megismerése érdekében. Ennek során a rajzási időszakban (május-június) az ún. Fűzfa-szigetek terület egység nedvesebb, keleti sarkán kijelölt transzektet jártuk be. 2022-ben 11, míg 2023-ban 13 mintavételi alkalomra került sor. Az első évben a szuperpopuláció méretét a hímek esetében 4484, nőstények esetében 1257, összesen 5741 példányra becsültük. Ez a terület méreteit tekintve igen nagy abundanciának vehető. A második évben a hímek esetében a szuperpopuláció méretét 2702, nőstények esetében 1059 példányra becsültük. A nemek aránya a rajzási időszak alatt a 2022-es évhez hasonlóan alakult, illetve a rajzási görbére is a gyorsan felfutó kezdés, rövid tetőzés, majd hosszan elnyúló lecsengés volt jellemző. A teljes populációt 3761 példányra becsültük. A valamivel alacsonyabb egyedszámok nem jelentenek drasztikus csökkenést, de elképzelhetőnek tartjuk, hogy volt némi hatása az állomány egy részét érintő lekaszálnak, azonban nem zárhatók ki egyéb abiotikus/biotikus tényezők, valamint a természetes fluktuációs jelenségek sem. 2022-ben sor került a bűvósávokban, valamint a lekaszált területeken lévő fészkek előzetes megfigyelésére is, de ebben a tekintetben számszerűsíthető eredmények még nincsenek. Előzetes megfigyeléseink alapján a hernyók valamilyen módon, ha nem is a fészkek egészét tekintve túl tudtak élni a kaszált területeken is, ezzel kapcsolatban 2024-ben tervezünk részletes vizsgálatokat. Összességében elmondható, hogy a lápi tarkalepke hansági népessége igen jelentős méretűnek bizonyult, és fontos szerepet tölt be a faj hazai fennmaradásának szempontjából.



Tinya Flóra, Csépanyi Péter, Horváth Csenge Veronika, Kovács Bence, Németh Csaba, Ódor Péter: A gypszint erdei jellegének megőrzése finom léptékű fahasználatokkal

*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet*

Az örökerdő gazdálkodás finom léptékű beavatkozásaival megőrizhető az erdő mint élőhely és annak biodiverzitása, illetve fokozható az erdő szerkezeti heterogenitása. Kérdéses azonban, hogy milyen lékméret és -alak alkalmazásával indítható meg hatékonyan a természetes felújulás az erdei aljnövényzet fennmaradása mellett.

A Pilis Lék Kísérletben gyertyános-tölgyesben vizsgáltuk négy léktípus – kétféle lékméret (150 és 300 m<sup>2</sup>) és lékalak (kör és elnyújtott) – hatását a fény- és talajnedvesség-viszonyokra, illetve az aljnövényzetre, a lékek közepén kialakított 2 × 2 m-es kvadrátokban.

Kimutattuk, hogy a legnedvesebb, és kezdetben legvilágosabb, nagy kör alakú lékekben átalakul a fajkompozíció, megnő a vadszeder (*Rubus fruticosus* agg.) borítása, átalakítva a gypszint struktúráját és gátolva a fásszárúak felújulását. A nagy elnyújtott lékekben a fűfélék borítása növekszik meg átmenetileg; a fajkompozíció, a szeder és az újulata borítása köztes jelleget mutat. A kis lékekben a fajösszetétel csekély mértékben változik meg, elsősorban a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) újulata indul fejlődésnek. Az egyévesek és évelő lágyszárúak borítása egyik léktípusban sem változik szignifikánsan, a fajsám is csak átmeneti növekedést mutat, a nagy lékekben.

A vizsgált léktípusok mindegyike képes megőrizni az aljnövényzet erdei jellegét. Természetvédelmi szempontból még a leginkább megváltozó nagy kör alakú lékek is kedvezőek, mivel a vegetáció drasztikus átalakítása nélkül növelik a növényzet szerkezetének és összetételének heterogenitását, közelítve a természetes erdőkre jellemző változatossághoz.

A tölgy felújulásának megindulásához a kisebb lékekben is elegendő a fény mennyisége, miközben ezen lékekben mérsékeltebb a kompetitív fajok jelenléte. Nagyobb lékek alkalmazása esetén a lék elnyújtott alakjával a talajnedvesség szabályozásán keresztül tompítható a lék elszedresedése.

A kutatást az NKFIH K128441, 143270 és PD134302 projektje és az MTA Bolyai János Ösztöndíja támogatta.

Tóth Zsolt: Mihez kezdj a hódoddal

*FASORDOKI*

Mihez kezdj a hódoddal? Mi a baj a hódokkal?

- Fákat rágnak, döntenek
- Kotorékot készítenek
- Gátakkal szabályozzák a kisvízfolyások vízszintjét (önző módon „csak a saját szempontjaiknak” megfelelően)
- Az ár- és belvízvédelmi műszaki létesítményekben élőhelyet látnak

- Nem ismerjük őket. A rövid emberi emlékezetnek ismeretlenek.

Hol vannak a hódjaink? A hódokkal való konfliktusok, szinte mind, a víztesttől 20 m széles sávon belül fordulnak elő. Mit tehetünk?

- Első lépés definiáljuk a „hódkár” fogalmát
- Ismerjük meg őket
- Fogadjuk el, hogy ők is mérnökök
- Találjuk meg azokat a helyzeteket, ahol a hódokra igenis szükség van
- Tanuljunk meg együtt élni velük

Mennyi is, az annyi? Ha a hódok egymás hátára másznak..... Hazai elterjedés:

- Magyarországon az utolsó példányt 1854-ben, Ács község közelében, a Concó-patak partján ejtették el. A Nagyalföld területéről valószínűleg már az 1600-as évekre kipusztult.
- A WWF Hód-visszatelepítési programját 1996-ban Európa egyik legnagyobb ártéri erdőségében, a Duna-Dráva Nemzeti Parkhoz tartozó Gemencen indítottuk el azzal a céllal, hogy Európa legnagyobb testű rágcsálója ismét gazdagítsa hazánk élővilágát. 1996 és 1998 között a mellékág-rendszerben 32 hódot bocsátottunk szabadon. Később újabb területek következtek. 2000-ben és 2002-ben a hajdan kiterjedt lápjairól híres Hanságba került 24, Németországból származó hód. Ezután a Tiszára esett a választás, ahol 2001 és 2006 között minden évben újabb hódcsaládok találtak otthonra. 2007-ben a Dráva magyarországi szakaszára telepítettünk hódcsaládokat, majd a visszatelepítési program 2008-ban Tiszatarjánban zárult le.
- Időközben a spontán bevándorlás is zajlott, a Szigetközben,
  - A Rába mentén és Zala megyében felbukkantak a határ
  - túloldaláról származó hódcsaládok.
- A hódok a betelepítési helyszínekről sokszor elvándorolnak és így találják meg a számukra letelepedésre alkalmas vízpartokat. A szaporodás és a vándorlás eredménye, hogy a WWF hódmonitorozási program befejezésekor, 2011-ben a becslés szerint több mint 900 hód élt Magyarországon, és a számuk folyamatosan nő.
- 2019. decemberében tartott hód konferencián elhangzottak szerint 8000-10000 egyed a létszám.

Gyakorlatilag nem tudjuk mennyi hódunk van! A monitorozás teljes hiánya! ESRI Collector alkalmazásban egy terepi adatgyűjtő alkalmazás felület került kialakításra. Ennek, vagy valami hasonlóknak, országos szintű bevezetésére lenne szükség. Több szervezet összefogása. A jogszabályok jó átalakítása. „A lőhető, mit akarsz még” hozzáállás nem elegendő.

Bereczki Katalin, Benke Attila, Tóth Endre Gy., Megyes Melinda, Korponai Kristóf, Szili-Kovács Tibor, Illés Gábor, Márialigeti Károly: A fakitermelés hatása egy erdőtalaj talajbaktérium-közösségének szerkezetére és aktivitására (piko)

*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Környezettudományi Doktori Iskola, Budapest;  
Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet, Ökológiai és Erdőművelési Osztály, Sárvár*

Az emberi beavatkozások jelentős hatást gyakorolnak az erdei ökoszisztémák működésére, tápanyag- és szénforgalmára, az egyes erdei életközösségek összetételére, diverzitására. E beavatkozások közül a tarvágás bír az egyik legmarkánsabb hatással, jelentősen befolyásolva az erdőtalajok fizikai és kémiai paramétereit, a talaj mikrobióta szerkezetét és aktivitását. Tanulmányunkban két, eltérő időpontban véghasznált csertölgy elegyes kocsányos tölgy állomány talajbaktérium-közösségének összetételét és aktivitását vizsgáltuk 2018 és 2021 között a talaj 0-10 és 10-40 cm-es rétegeiben, 16S rRNS szekvenálás és szubsztrát-indukált légzési aktivitás alapján, valamint feltártuk a baktériumközösségek szerkezetének és működésének egyes talajparaméterekkel való kapcsolatát is. Vizsgálataink során nem találtunk szignifikáns különbséget az egyes területek talajbaktérium-közösségének diverzitásában; a felső talajrétegben valamelyest magasabb, a mélyebb rétegben alacsonyabb diverzitást mutattunk ki a később letermelt állomány javára. Az állományok közötti baktériumközösség különbségeikért az Acidobacteriota és az Actinobacteriota törzsek tagjainak eltérő relatív gyakorisága felelt. A 2018-ban tarvágott állományban a véghasználatot követő második és harmadik évben a szubsztrát-indukált légzés jelentős növekedése volt megfigyelhető, amely elsősorban az egyszerű cukrok és a karbonsavak többletfelhasználását érintette. Az állományok közötti légzési mintázat különbségeit a baktériumközösségek eltérő citráthasznosítása alakította ki. A pH, a TN, a TC, a TOC és az AL-K2O tartalom főként a talajok baktériumközösségének diverzitását befolyásolta, míg a pH a baktériumközösség összetételével és aktivitásával állt szoros kapcsolatban. Eredményeink arra utalnak, hogy a tarvágást követően az erdőtalajok baktériumközösségének szerkezetét és működését rövid távon a talajok uralkodó fizikai és kémiai tulajdonságai határozzák meg, a borítottság megszűnése okozta változások kisebb hatást gyakorolnak.

Ódor Péter, Kovács Bence, Tinya Flóra, Németh Csaba, Horváth Csenge Veronika, Aszalós Réka: A lécek kevésbé vannak kitéve a bolygatásjelző és az inváziós fajoknak, mint a vágásterületek: az aljnövényzet regenerációja különböző erdészeti beavatkozások után (piko)

*HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézet;  
Soproni Egyetem EMK Környezet- és Természetvédelmi Intézet*

Az erdők aljnövényzetét nagymértékben befolyásolja a bennük folyó erdőgazdálkodás módja. Különböző erdészeti beavatkozások hatását vizsgáltuk az aljnövényzetre egy idős gyertyános kocsánytalan-tölgyesben hat éven keresztül. A vágásos üzemmódot a tarvágás (T), bontóvágás (B) és egy hagyásfa-csoport (H), az örökerdő üzemmódot a lékvágás (L) reprezentálta, míg az zárt erdőt tekintettük kontrolnak (K). Az aljnövényzet különböző változói esetében vizsgáltuk a beavatkozások, az idő és a vadkizárás együttes hatását. A beavatkozások után jelentős időbeli változást tapasztaltunk: minden kezelésben az aljnövényzet fajszáma először növekedett, majd csökkenni

kezdett, az újulat záródása miatt. A kutatás végén a H mutatta a legmagasabb fajszámot, míg az újulat záródása a L és T kezelésekben volt a legnagyobb. A borítás kezdeti növekedése, az időbeli változás mértéke és az ismétlések közötti béta diverzitás a kezelések fénytöbbletét követte:  $T > L > B > H > K$ . A vadkizárás hatása leginkább az L és T kezelésekben befolyásolta a folyamatokat. A T-t sok egyéves, bolygatás-jelző és inváziós faj jellemezte, míg a L aljnövényzete hasonló felújulás mellett jobban megőrizte erdei jellegét. Ez alapján a folyamatos erdőborítást fenntartó gazdálkodási módok kedvezőbbek az aljnövényzet szempontjából, mint a vágásos üzemmód. A kutatást az NKFIH (OTKA K143270) és az MTA (Fenntartható Fejlődés és Technológiák Nemzeti Program) támogatta.