

**Záró szakmai beszámoló**  
**OTKA K-125423**

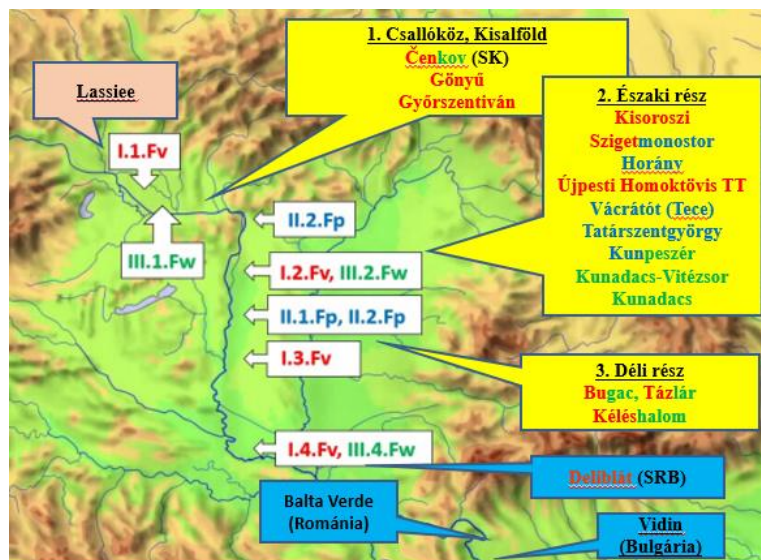
**„A Duna menti klímagrádiens mentén változó környezeti tényezők összefüggés vizsgálata a homoki gyepek összetételére és produkciójára, valamint egyes fizikai, kémiai és biológia talajtulajdonságra.”**

című OTKA támogatással végzett kutatás eredményeiről

Projekt kezdete: 2017.12.01.

Lezárás dátuma: 2022.11.30.

A minterületeink Ausztriától Romániáig terjedtek a Duna mentén (1. ábra). A kutatás alatt 2 *Festuca* faj által uralt területek kerültek fókuszba, ami a *Festuca vaginata* és *F. pseudovaginata* által uralt területek voltak. A taxonómiai vizsgálatokat komplex szemlélettel a potenciálisan is felmerülő taxonok tisztázásával lehet csak elvégezni, ezért a mintaterületek sorát szélesítettük. A plusz kiegészítő területek a *Festuca* fajok, első sorban a *Festuca vaginata* taxonómiai tisztázása végett kerültek bele egyén hazai skülföldi területek is. A legtöbb a Kárpát-medence középső alföldi részén, ÉNy-ról, D, DK felé haladva négy földrajzi egységben elrendezve volt.



1. ábra: A Dunát követő mintavételi helyek

A terepi vizsgálattal párhuzamosan 2 élő gyűjteményt is létrehoztunk. Elsősorban a megjelölt két *Festuca* (*vaginata* és *pseudovaginata*) fajból 6-6(8) élő tövet gyűjtöttünk. Majd ezt további hazai és külföldi mintaterületekkel összesen 54 elkülönített sort alakítottunk ki lehetőleg 6-6 tővel (összesen min. 320 tő). A hazai mintaterületeket is kiszélesítettük és a tervezett külföldi (Ausztria, Szlovákia, Románia, Szerbia, Bulgária) mintaterületeken túl csehországi és németországi gyűjtéseket is folytattunk. Az élőnövény gyűjtemény a MATE Genetika és Biotechnológia Intézetének Kísérleti terén lett kialakítva. Továbbá a kertészeti alkalmazhatóság szempontjából kiválasztott *Festuca wagneri* és a *F. tomanii* egyedeket tartalmazó gyűjteményt a MATE Keszthelyi Campusán kerültek kialakításra (2. ábra).



2. ábra: A *Festuca wagneri* és a *F. tomanii* élőnövény gyűjtemény a keszthelyi Campus kertészeti kísérleti terén

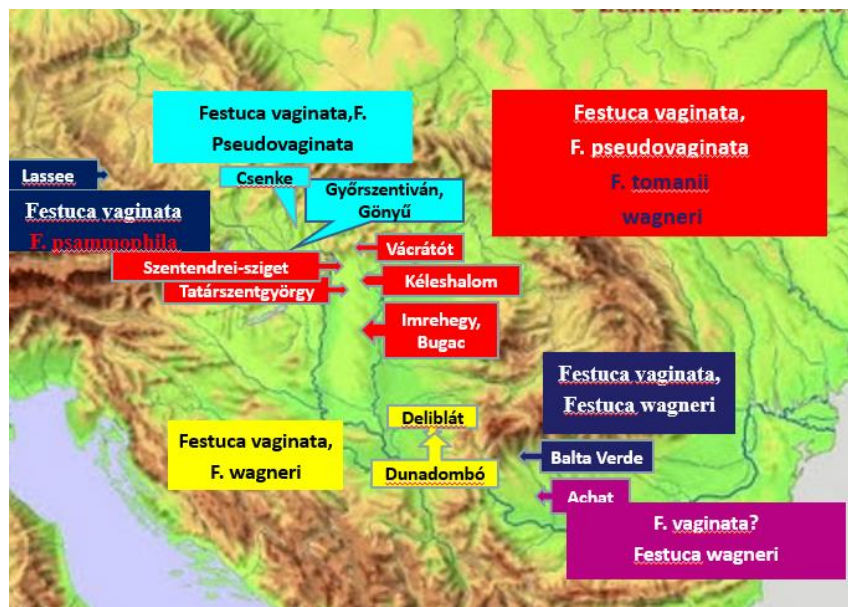
A terepi gyűjtések talajtani, biomassa és beltartalmi értékekhez szükséges mintákra is kiterjedtek.

A Növénytárban herbáriumi vizsgálatokat is folytattunk, amely során a Carpato-Pannon és a Generale gyűjteményében is ellenőriztük a vizsgált taxonok rendelkezésre álló herbáriumlapjait és korrekció megjegyzéseit.

Laboratóriumi munkálataink a talajtani vizsgálatokra, a ploidszint elemzésekre, illetve a molekuláris genetikai- és beltartalmi adatok kinyerésére terjedt ki.

A terepi és a herbáriumi fajmeghatározások alapján a következő fajokat találtuk meg, és elterjedési adatait állapítottuk meg. Megerősítést nyert, hogy a *Festuca vaginata* végig megtalálható Ausztriától Romániáig a Duna mellett, a Bulgáriai előfordulást eddig nem sikerült megerősíteni. A vizsgált fajok között kérdéses volt, hogy a *Festuca javorkae* hazai előfordulását meg tudjuk-e erősíteni. A jelen vizsgálat során a hazai potenciálisan annak határozott fajnak az egyedei, amiket Györszentiván mellől gyűjtöttünk, hexaploidok voltak, ami azt erősíti meg, hogy a vizsgált egyed a *Festuca rupicola* fajhoz tartoznak. A *Festuca javorkae* hazai előfordulása így még további vizsgálatokat igényel. Telepített gyepekben megtaláltunk egy eredetileg észak-európai elterjedésű pázsitfű fajt, melynek érvényesen elfogadott neve a *Festuca brevipila*. A főti Auchan benzinkút környékén és a környező körforgalmak középső gyepterületein fordul elő. Ezen túl vetett területen, az M6-os autópálya mentén is gyakori. A fajt természetes vegetációban is megtaláltuk a Barcs melletti savanyú homoki területen. A Homoktővis TT területén a nyílt gyeppen felfedezett *Festuca* fajt *Festuca tomanii* taxontként azonosítottuk, és felfedeztük új hazai előfordulásait is. Ezt a fajt elemeztük taxonómiai szempontból is a *F. vaginata* és *Festuca pseudovaginata* fajokkal összehasonlítva, melynek eredménye IF-os lapban is megjelent (Forests), és folytatásaként a cönoszisztematikai összehasonlításáról is van egy megjelenés alatt álló publikáció, továbbá a talajtani adatokat is publikáltuk (Forests). Valamint részletes elemzésen dolgozunk a Homoktővis TT területén, ahol a 3 taxon folyamatos megjelenését is nyomon követtük egészen a természetvédelmi kezelés indulásától (az absztrakt már elfogadás alatt van egy IF-os lapban.). A vizsgálat alapján az egyes földrajzi területekre a 3. ábra is mutatja, hogy mely fajok találhatóak meg. A közlemények között magyarul elindítottunk egy sorozatot, ami a *Festuca* fajok taxonómiai

helyzetét ismerteti és a Greenfo-n közzétettünk olyan eredményeket, aminek a gyakorlati gazdálkodási hatása is van.



3. ábra A Dunát követő mintavételi helyek domináns fajai

A két meghatározó *Festuca* faj (*F. vaginata* és *F. pseudovaginata*) dominálta vegetáció típusok részletesen elvégzett elemzésének eredményeként a Hacquetia (IF) folyóiratban új növénytársulást is leírtuk (*Festucetum pseudovaginatae* ass. nov.), felfedezve eredeti, természetes állományait és degradált előfordulásait is (4. ábra). Összehasonlításként folytattunk az Ipoly mentén található savanyú homokon kialakult növényzetén is elemzéseket, amelynek eredményei az élőhelyi adatokkal együtt szintén IF-os folyóiratban megjelenés alatt áll, valamint a talajtani- és biomassza adatok is feldolgozás alatt állnak. A vegetáció tanulmányozás során savanyú homokon kialakult növényzet elemzését is végeztünk, az Ipoly mellett Belső-Somogyban (Böhönye) és Barcs mellett, továbbá külföldi mintaterületeken is folytattunk vizsgálatokat (konferencia előadások, megjelent IF-os cikk, része lett Turcsányi-Járdi Ildikó PhD munkájának is).

Herbáriumi és a Kísérleti téren gyűjtött *Festuca* tövekről bugaparaméter vizsgálatokat folytattunk 10-10 virágzati hajtás adatait mértük meg, összesen 124x22 paraméter 10 ismétlésben, összesen 27280 darab morfológia adatot kapva.

A fenológiai vizsgálatokat 2018-2021-ig folytattuk. A fenológiai eredményeket eddig még csak 2 db poszter prezentáción mutattuk be 2 nemzetközi konferencián.

A genetikai vizsgálatok ploidszint vizsgálat CytoFLEX flow citométerrel történtek a Szegedi Gabonakutató Közhasznú Nonprofit Kft.-ben. 42 mintát dolgoztunk fel. A taxonok ploidszint adatainak egy részét is közöltük már. A készthelyi élő gyűjtemény alapján a *Festuca wagneri* egyedeket morfológiai és levélszöveti vizsgálatok alapján négy különböző taxonként lehet értékelni; a molekuláris vizsgálatokhoz begyűjtöttük a mintákat és feldolgozásuk is elindult. Arra keressük a választ, hogy négy különböző taxont sikerült-e azonosítani, vagy csak egy nagyon plasztikus, a szélsőséges klimatikus és környezeti viszonyokhoz jól alkalmazkodott egyedeket találtunk a *Festuca wagneri* taxon képében.

Mintaterületenként és vegetáció-típusonként 1-1 talajszelvényt néztünk meg az elkülönített mintavételi helyekről (5. ábra), a kompozit minták gyűjtése 0-15 cm és 15-30 cm mélységből átlagminta létrehozásával történt. 74 talajmintát gyűjtöttünk és dolgoztunk fel. Az adatok egy része IF-os lapban publikálásra került, konferencia előadásokon és posztereken is



bemutattuk az eredményeket, valamit még egyéb talajtani adatok jelentős része kiértékelés és potenciális publikálás alatt van.



Figure 1. Appearance of the two fescue taxa. A: Tussocks of *F. pseudovaginata* (left) and *F. vaginata* (right); B: inflorescence of *F. pseudovaginata*; C: inflorescence of *F. vaginata*. Photos: Dr. Károly Pankász.  
 Slika 1. Infolodérok-virág bimbók: A: Sópás *F. pseudovaginata* (balra) és *F. vaginata* (jobb); B: szecvirje *F. pseudovaginata*; C: szecvirje *F. vaginata*. Fotográfia: Dr. Károly Pankász.

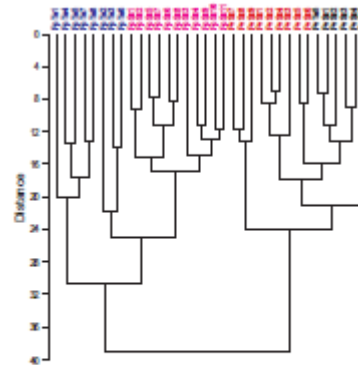


Figure 2. Classification of the sample areas. (FpTc: *Festuca pseudovaginata* series at Tócsa; FpSc: *F. pseudovaginata* series at Szegedmonostor; FvTc: *F. vaginata* series at Tócsa; FvSc: *F. vaginata* series at Szegedmonostor).

Slika 2. Klasifikacija vzorčnih območij (FpTc: serija *Festuca pseudovaginata* pri kraju Tócsa; FpSc: serija *F. pseudovaginata* pri kraju Szegedmonostor; FvTc: serija *F. vaginata* pri kraju Tócsa; FvSc: serija *F. vaginata* pri kraju Szegedmonostor).

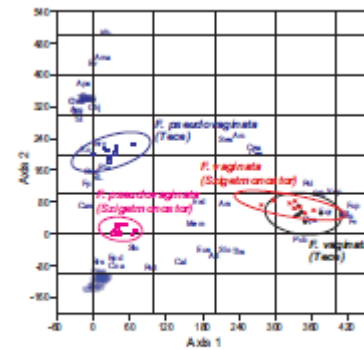
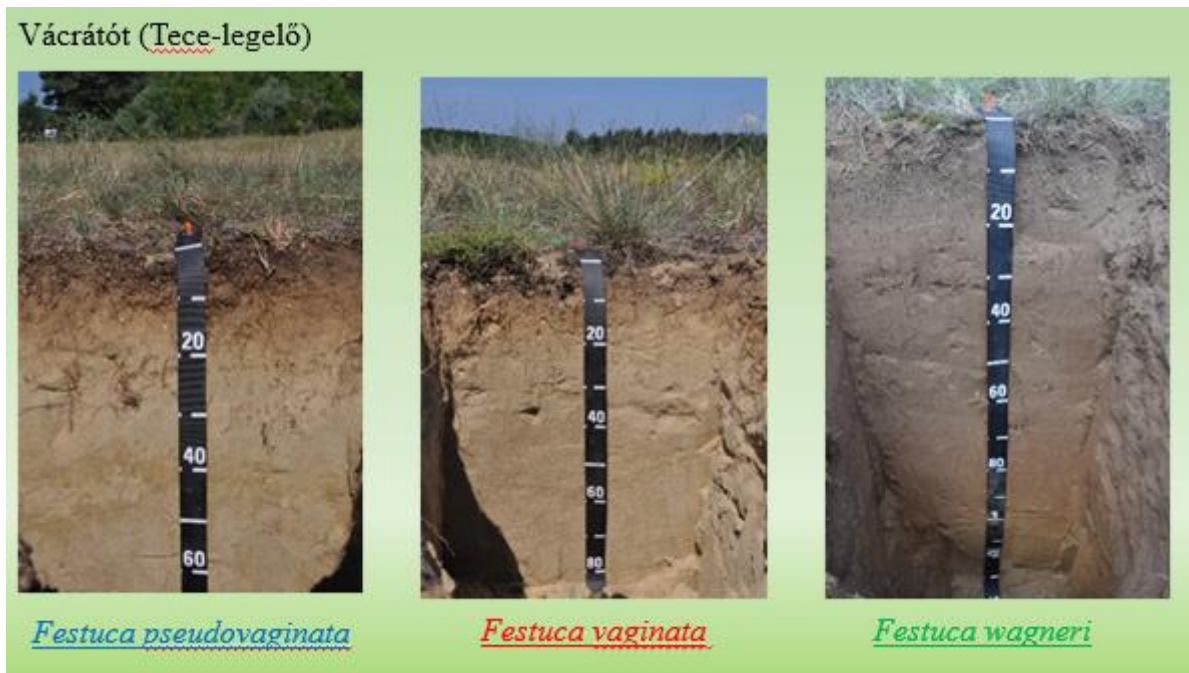


Figure 3. DCA analysis of the samples. The abbreviations of the species names are given in Appendix 1.

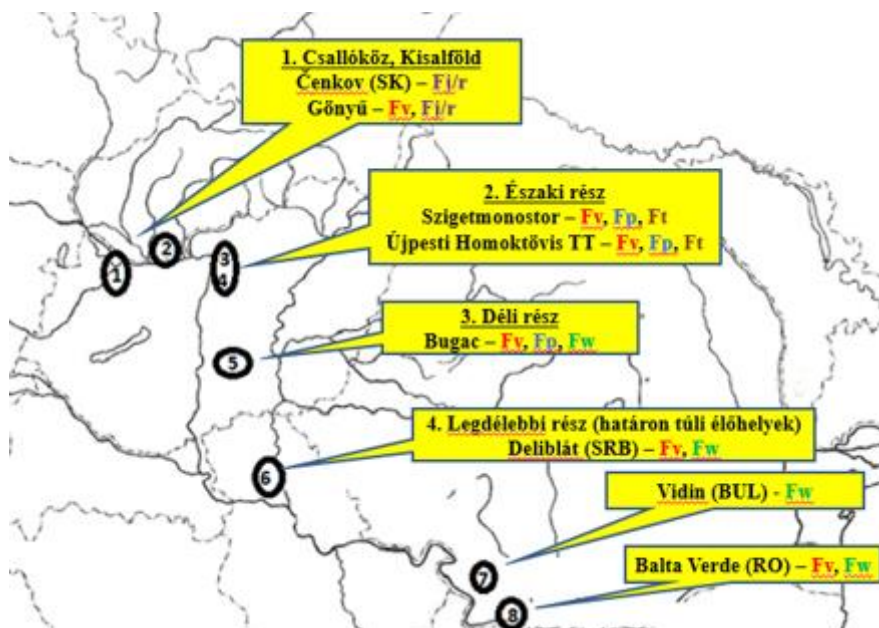
Slika 3. DCA analiza vzorcev. Okrajšane imena vrst so v Prilogi 1.

#### 4. ábra A *Festuca vaginata* és *F. pseudovaginata* és cönológiai adatainak összehasonlítása



5. ábra: Három *Festuca* faj uralta vegtáció típusú szelvénye

A biomassa méréseket folytattuk és kiegészítettük beltartalmi (takarmányozástani minták) vizsgálatokkal is, aminek eredményei egy TDK dolgozatban már feldolgozásra kerültek, az eredmények közzlése hazai és nemzetközi folyóiratokban is megtörtént (6. ábra).



6. ábra: A biomassa adatok gyűjtési pontjai

Takarmányozástani mintákat is gyűjtöttünk a hazai és a külföldi mintaterületekről is. 42 mintát dolgoztunk fel. A homoki gyepekben előforduló *Festuca* fajok beltartalmi vizsgálataira is nagy hangsúlyt fektettünk, eleinte egy átlagos beltartalmi értékeket néztünk, majd 2022-ben 5 fajról két hetente több hazai területről zöld mintákat gyűjtöttünk, hogy megtudjuk, vajon a

fenológiai változások során melyik a legalkalmasabb időszak legeltetési szempontból (az adatok feldolgozás alatt állnak).

4 TDK dolgozat született a projekt témájának keretében, valamint 3 szakdolgozat és 2 megvédett PhD-t is segítette a projektmunka (Péter Norbert, Turcsányi-Járdi Ildikó) és 2 futó PhD-s munkáját is segíti a munka (Balogh Dániel, Fűrész Attila).

Kapcsolatok kiszélesítése is elindult. Lisztes-Szabó Zsuzsával az ATOMKI munkatársával a kritikus taxonok epidermiszében előforduló szilícium-dioxid tartalom elemzése kezdődött el. Horváthné Baracsi Évával elindult egy közös munka, ami a *Festuca* fajok díszfüvekként történő alkalmazhatóságával foglalkozik az érintett, dekoratív taxonok esetében. A Szegedi Gabonakutató Közhasznú Nonprofit Kft.-vel Lantos Csabával is közös munkát indítottunk. Barczi Andrással is együttműködtünk, akivel a levelek színét mértük meg. A Karcagi Kutató Intézettel is (Csizi Istvánnal és munkatársaival) együttműködünk gyakorlati kérdések tekintetében, valamint Jancsó Mihállyal és kollégáival.

Össességében 17 IF-es cikk született, aminek teljes vagy részbeni támogatását jelentette a pályázat, további 19 cikk jelent már meg és 78 absztrakt, konferencia közlemény, könyv fejezet és egyéb közlemény megjelenését támogatta a projekt. A konferencia megjelenések száma több, de amiből már született folyóiratban szakcikk, nincs feltüntetve publikációs listában, valamint a molekuláris genetikai vizsgálatok eredményei, a beltartalmi adatok feldolgozás és publikálás alatt vannak, továbbá 2 elfogadott IF-os absztrakt is a munka jelenlegi állapotát és a jövőbeli folytatási lehetőséget is hirdeti magában.