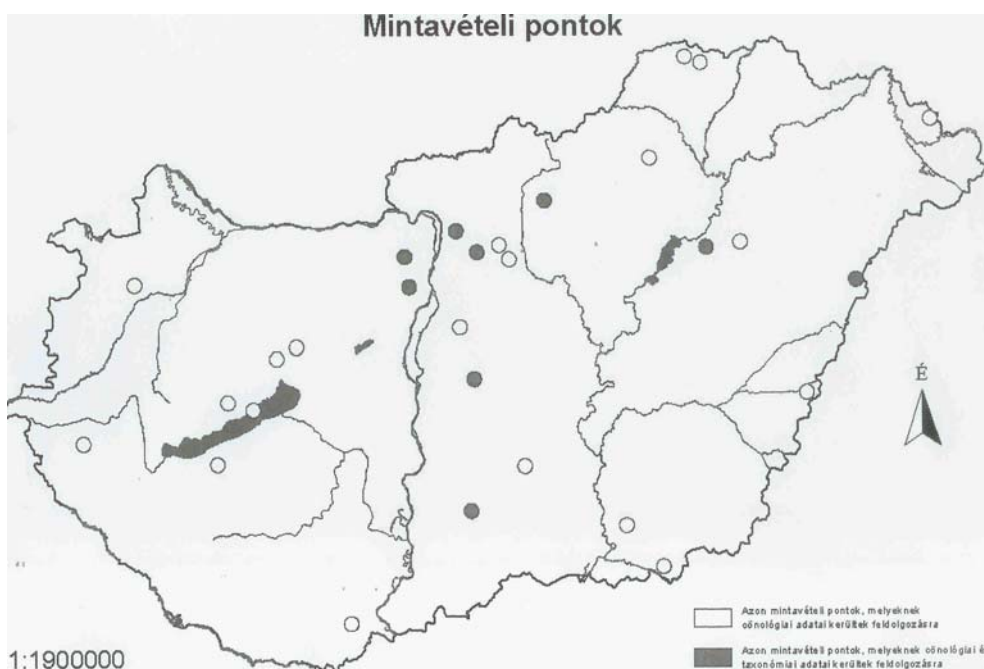


Kutatási jelentés

A kutatási időszakban a *Festuca* fajok, és problematikus *Poa* taxonok területén elvégzett vizsgálatokból jelen esetben a legfontosabb, és a már publikálásra előkészített adatokat közöljük. A kutatás óhatatlanul kiterjedt a *Festuca* fajok alkotta vegetációs egységek, társulások vizsgálatára is (ld. publikációk), különösen az új fajként leírt taxonok esetében. A hazai mintavételi pontokat az 1. ábra mutatja be.



1. ábra A mintavételi pontok

A levél-szöveti vizsgálatok eredményei

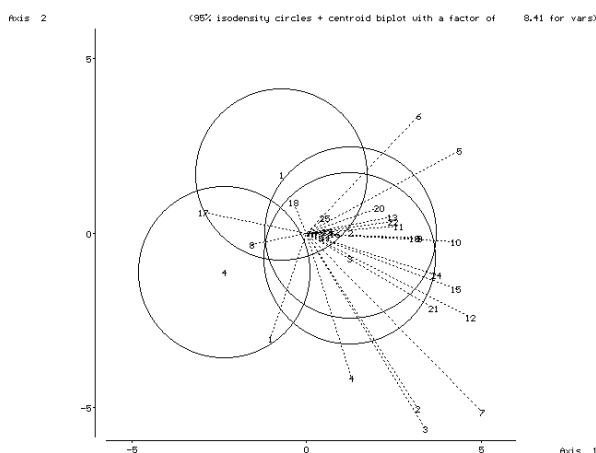
Jelen részben a hazai szálas levelű fajok példáján arra kerestük a választ, hogy a mérhető bugamorfológiai paraméter közül mely bélyegek alkalmasak leginkább a fajok meghatározására.

A vizsgálathoz terepről gyűjtött és herbáriumi példányokat is felhasználtunk. A terepi adatok Imrehegyről, Csévharasztról, a Gödöllői-dombságból, a herbáriumi példányok pedig TTM Herbáriumából származtak. A virágzatok morfológiai vizsgálatához termőhelyenként 8-10 töről 5-5 bugát, és bugánként 26 paramétert vizsgáltunk.

Diszkriminancia analízisekkel vizsgáltuk meg az egyes élőhelyek egyedeinek homogenitását is: található-e különbség ugyanazon területek egyes tövei között.

A diszkriminancia analízis eredményéből az is kitűnik, hogy mely változók (a buga mely mért jellemzői) alapján különböznek az egyes területeken található csenkeszek. A 2.

ábrán látható vektorok hossza és iránya jelzi a mért morfológiai jellemzők és az egyes élőhelyek közötti korrelációt.



2. ábra

A különböző élőhelyekről származó csenkeszek elkülönülése (diszkriminancia analízis eredménye).

A 95%-os izodenzitási körök jelölik az egyes termőhelyeket: 1. Imrehegy, nyílt gyep; 2. Imrehegy, erdőszél; 3. Imrehegy, zártgyep; 4. Csévharaszt. Az egyes változókat vektorok ábrázolják.

Az 1. táblázatban feltüntettük a legerősebb pozitív és negatív korrelációkat, és nullával jelöltük azokat a bélyegeket, melyekben nem különböznek az egyes területek csenkeszei. Vannak olyan változók, amelyek egyik vagy másik élőhellyel mutatnak ugyan korrelációt, de alacsony értéken, ezeket nem tüntettük fel az 1. táblázatban.

Az eredmények szerint Imrehegy nyílt homoki gyepében található *Festuca* töveken a legrövidebb: a buga teljes hossza; az első nádusz leghosszabb bugaága; a második internódiumon a leghosszabb oldaltengely hossza, valamint a virágzati tengely alsó internódiumának hossza. Imrehegy zártgyepben valamint az erdőszélen a leghosszabb az alsó bugaág negyedik füzérkéjének hossza; a csúcsfüzérkék közül felülről a negyedik füzérke hossza; az alsó bugaág 4. füzérkéjén a felső pelyva hossza, az első és második virág külső toklász szálkájának a hossza; a csúcstól számított 4. füzérkében az első és második virág külső toklász szálkájának hossza. Ugyanakkor ezen a területen legkevesebb a virág a 4. csúcsi füzérkében. Csévharaszton legrövidebb az alsó bugaág negyedik füzérkéjének hossza és a negyedik csúcsi füzérke hossza, ugyanebben a füzérkében található viszont a legtöbb virág. Az eredmények szerint a vizsgált élőhelyek *Festuca* bugáiban nem különbözik az alsó bugaág 4. füzérkéjén a pelyva hossza, az első virág belső toklászának hossza, a második virág toklászainak hossza; a 4. csúcsi füzérkében az alsó pelyva hossza és a második virág belső toklászának hossza. Lényegében ebbe a kategóriába sorolhatók azok a változók is, amelyek gyenge korrelációt mutatnak egyik

vagy másik élőhely irányába.

1. táblázat A vizsgált buga-morfológiai jellemzők korrelációja a különböző élőhelyeken növekvő csenkeszekkel (Az egyes élőhelyek: nyílt: Imrehegy, nyílt homoki gyep; erdő: Imrehegy, erdő; zárt: Imrehegy, zártgyep; Csévh: Cséharaszt; +: erős pozitív korreláció; -: erős negatív korreláció; 0: nincs korreláció)

| A vizsgált morfológiai jellemzők (A diszkriminancia analízis változói) | nyílt 1.kör | erdő 2.kör | zárt 3.kör | Csévh 4.kör |
|---|----------------|---------------|---------------|----------------|
| 1. a virágzó hajtás hossza | | | | |
| 2. a buga hossza | - | | | |
| 3. az első nódusz leghosszabb bugaága | - | | | |
| 4. a 2. internódiumon a leghosszabb oldaltengely hossza | - | | | |
| 5. az alsó bugaág negyedik füzérkéjének hossza | | | | - |
| 6. a csúcshüzérké közl felülről a negyedik füzérke hossza | | | | - |
| 7. a virágzati tengely alsó internódiumának hossza | - | | | |
| <u>Az alsó bugaág 4. füzérkéjén:</u> | | | | |
| 8. a virágok száma | | | | |
| 9. a pelyva hossza | | | | 0 |
| 10. a felső pelyva hossza | | + | + | |
| 11. az első virág külső toklásának hossza | | (+) | (+) | |
| 12. az első virág külső toklás szálkájának a hossza | | (+) | + | |
| 13. az első virág belső toklásának hossza | | (+) | | 0 |
| 14. a második virág külső toklásának hossza | | | | 0 |
| 15. a második virág külső toklás szálkájának a hossza | | (+) | + | |
| 16. a második virág belső toklásának hossza | | | | 0 |
| <u>A csúcstól számított 4. füzérkében:</u> | | | | |
| 17. a virágok száma | | - | - | |
| 18. az alsó pelyva hossza | (+) | | | |
| 19. a felső pelyva hossza | | | | 0 |
| 20. az első virág külső toklásának a hossza | | (+) | | |
| 21. az első virág külső toklás szálkájának a hossza | | (+) | + | |
| 22. az első virág belső toklásának hossza | | (+) | | |
| 23. a második virág külső toklásának hossza | | | | 0 |
| 24. a második virág külső toklás szálkájának a hossza | | + | + | |
| 25. a második virág belső toklásának hossza | | | | 0 |
| 26. | | | | |

A *Festuca pseudovaginata* fajnak a *Festuca vaginata* fajtól való elkülönítésére is végeztünk vizsgálatokat 20-20 töről 5-5 bugát, bugánként 26 paramétert, míg a *F. vaginata* subsp. *domini* (mely taxon egyes szerzők szerint előfordul a nyílt homokon, bár eddig élő példányát hazai homokgyepekben nem találtam meg) esetében 61 bugát, bugánként 26 paramétert mértünk meg.

Az általános statisztikai mutatók elemzésekor elsősorban a számtani átlagokat vettük figyelembe. A *Festuca vaginata* és a *F. pseudovaginata* esetében azt tapasztaltuk, hogy a 26 paraméter közül 7-ben jelentős eltérést mutatnak (2. táblázat).

2. táblázat A *F. vaginata* subsp. *domini*, a *F. vaginata* és a *F. pseudovaginata* összehasonlítása a számtani átlagok alapján

| Paraméterek | A fajok paramétereinek számtani átlaga | | |
|-----------------------------|--|-------------------------|-------------------------------|
| | <i>Festuca vaginata</i> subsp. <i>domini</i> | <i>Festuca vaginata</i> | <i>Festuca pseudovaginata</i> |
| virágzati hajtás (cm) | 47,75 | 38,72 | 24,54 |
| virágzat (cm) | 12,44 | 10,91 | 6,58 |
| alsó bugaág (cm) | 4,62 | 4,06 | 2,58 |
| első internodium (cm). | 3,59 | 3,30 | 1,84 |
| virágszám (db) | 4,43 | 5,13 | 4,28 |
| füzérke (mm) | 5,58 | 6,40 | 5,72 |
| felső pelyva (mm) | 3,10 | 2,96 | 3,43 |
| alsó pelyva (mm) | 2,19 | 2,00 | 2,40 |
| 4. virág csúcs (mm) | 5,35 | 5,39 | 5,64 |
| 1. virág külső toklász (mm) | 3,65 | 3,76 | 4,05 |
| 1. virág belső toklász (mm) | 3,15 | 3,45 | 3,55 |
| 1. virág szálka (mm) | 0,18 | 0,00 | 0,85 |
| 2. virág külső toklász (mm) | 3,63 | 3,80 | 4,05 |
| 2. virág belső toklász (mm) | 3,13 | 3,30 | 3,55 |
| 2. virág szálka (mm) | 0,24 | 0,00 | 1,30 |
| virágszám2(db) | 4,22 | 4,84 | 4,23 |
| füzérke (mm) | 5,58 | 5,96 | 5,78 |
| felső pelyva (mm) | 3,00 | 3,09 | 3,56 |
| alsó pelyva (mm) | 2,09 | 2,08 | 2,52 |

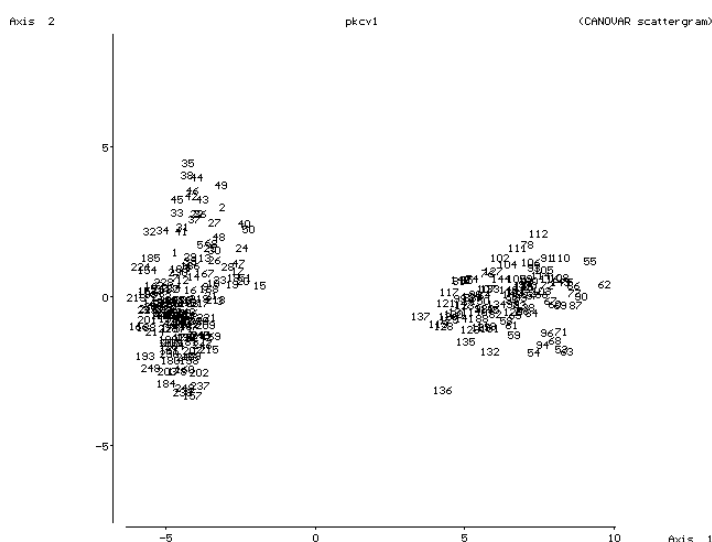


| | | | |
|-----------------------------|------|------|------|
| 4. virág csúcs (mm) | 5,45 | 5,60 | 5,68 |
| 1. virág külső toklász (mm) | 3,66 | 3,78 | 4,19 |
| 1. virágelső toklász (mm) | 3,16 | 3,28 | 3,69 |
| 1. virág szálla (mm) | 0,19 | 0,00 | 0,92 |
| 2. virág külső toklász (mm) | 3,70 | 3,84 | 4,12 |
| 2. virág belső toklász (mm) | 3,20 | 3,34 | 3,62 |
| 2. virágszálla (mm) | 0,26 | 0,00 | 1,42 |

A virágzati hajtás hossza alapján a három taxon teljesen eltér egymástól, bár ez a környezeti viszonyok függvényében változhat is. Jelen esetben azt tapasztaltuk, hogy a vizsgált fajok közül a *Festuca vaginata* subsp. *dominii* egyedei voltak a legmagasabbak. A legalacsonyabbnak a *Festuca pseudovaginata* példányok mutatkoztak, míg a *Festuca vaginata* magasságát tekintve a kettő között található.

Az alsó bugaág rövidségével a *Festuca pseudovaginata* teljesen elüt a másik két taxontól.

Az első internodium a *Festuca vaginata* subsp. *dominii* és a *Festuca vaginata* esetében nagyon hasonló hossz-eredményeket adott, míg a *Festuca pseudovaginata* itt is jelentősen eltért rövidségével, hossza csaknem fele a másik két taxonénak.



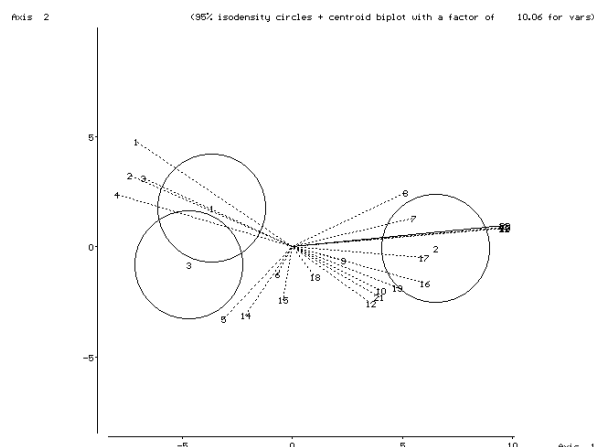
3. ábra

A vizsgált 261 megvizsgált virágzati hajtás paramétereinek CVA ordinációval történő megoszlása a 2-3. tengelyre vetítve

A többváltozós statisztikai vizsgálatok során a vizsgált 261 virágzati hajtás paramétereinek eredményeit mutatja be a 3-5. ábra.

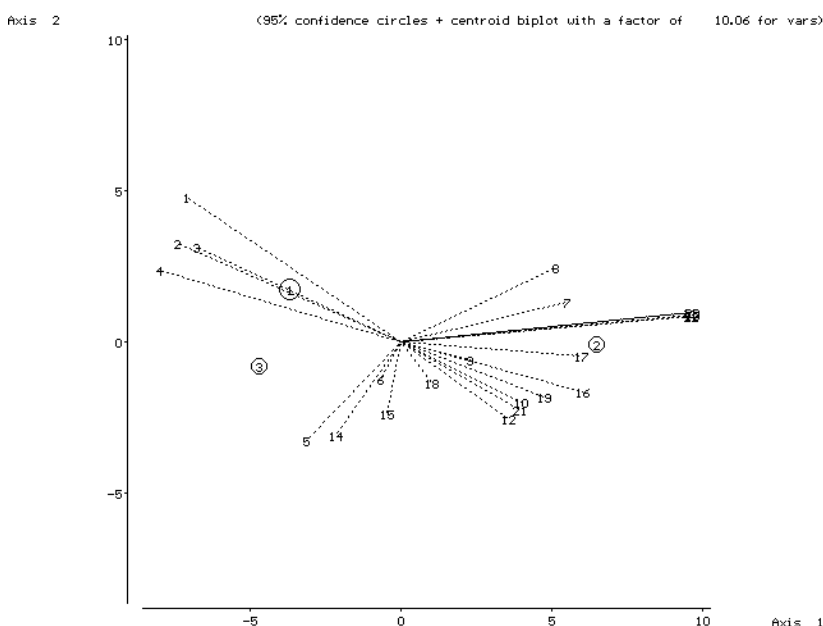
Az 3. ábra a teljes adatsor a 2. és a 3. tengelyre vetített pontjait mutatja be.

4. ábra A különböző élőhelyekről származó csenkeszek elkülönülése. A 95%-os izodenzitási körök jelölik az egyes taxonokat: 1. *Festuca vaginata*; 2. *Festuca vaginata* subsp. *dominii*; 3. *Festuca pseudovaginata*



A két csoport jól elválik. Az 50-150-ig tartalmazó *Festuca pseudovaginata*, a másik csoportban pedig a *Festuca vaginata* 151-261 és a *Festuca vaginata* subsp. *domini* (1-50) együttes adattömege. A mért virágzati paraméterek alapvetően a füzérke virág száma (16-os és 5-ös paraméterek) és a külső toklászok száka hossza alapján válnak el (15-ös, 21-es, 23-as paraméterek). A többi mért paraméter alapján jelentős elkülönülés nem alakult ki.

A vizsgálat minden *Festuca* tő minden mért paramétereit tartalmazza. Az 4-5. ábrák szemléletesen együtt mutatják be a mért paramétereket (a szaggatott vonalak mentén) és a vizsgált virágzati hajtások adatait.



5. ábra
A különböző élőhelyekről származó csenkeszek elkülönülése (diszkriminancia analízis eredménye). A körök jelölik az egyes taxonokat: 1. *Festuca vaginata*; 2. *Festuca vaginata* subsp. *dominii*; 3. *Festuca pseudovaginata*

A vizsgált paraméterek alapján egyértelműen megállapítható, hogy a *Festuca pseudovaginata* a többi taxon vizsgált paramétereitől eltér. A *Festuca vaginata* subsp. *domini* a *Festuca vaginata* taxontól jelentősen nem tér el.

A taxonok elkülönítésekor jelentős a külső toklászok száka hossza meghatározó és egyértelmű. A szákahosszon kívül a legfontosabb elkülönítő bélyegek: virágzati hajtás, virágzat, alsó bugaág hossza, 1. internódium hossza, virág szám, füzérke hossza, szákahossz.

A levél-szöveti vizsgálatok eredményei

A levélkeresztmetszetek vizsgálatait imrehegyi és domonyvölgyi nyílt homoki gyepek *Festuca* egyedein végeztük el. A cél a *Festuca wagneri* kimutatása és elkülönítési lehetősége volt.

A vizsgálat során három csoport rajzolódott ki:

1: Az első alakkörbe – a locus classicus és a vizsgált hazai területek alapján egyaránt - a keskeny levelű, fiatal korban 3 erőteljesebb és 1-2 gyengébb szklerenchimaköteggel rendelkező egyedek tartoznak. Az idős levélben a fiatalkori szklerenchimakötegek megerősödnek, és össze is folyhatnak. Minden levélkeresztmetszetben viszont közös, hogy hosszú fedőszőrök találhatók a fonáki epidermiszen.

A statisztikai értékelés során a Domonyvölgyből és Imrehegy nyílt homoki gyepéből származó *Festuca* tövek eltérő korú leveleinek (idős és fiatal) szövettani különbségeit mutatja az elvégzett diszkriminancia analízis eredménye (6. ábra). Jól elkülönülnek az egyes élőhelyek, és különbség található a fiatal és kifejlett levelek morfológiai felépítésében is. A domonyvölgyi mintákban szélesebb a levél, több az ér, valamint az elkülönült szklerenchimakötegek száma. Az imrehegyi minták esetében nagyobb a levél összterülete. A két élőhely között az átlagos szőrhossz alapján viszont jelentős különbség nincs. Az eredmények szerint az eltérő korú levelek között főként az erek összterületében van különbség.

6. ábra

Diszkriminancia analízis a levelek szövettani jellemzői alapján

95%-os Izodenzitási körök által jelölt állományok: 1. Domonyvölgy, idős levelek, 2. Domonyvölgy, fiatal levelek, 3. Imrehegy-nyílt

gyep, fiatal levelek, 4. Imrehegy-nyílt gyep, idős levelek. A

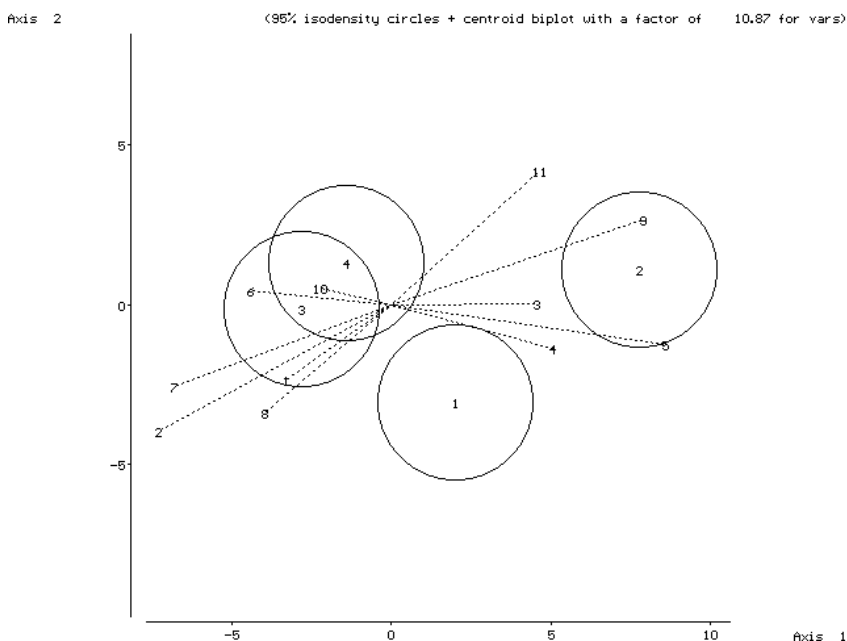
vektorokként ábrázolt változók: 1:

a levél hossza, 2: a levél vastagsága, 3: a levél szélessége,

4: az erek száma, 5: a szklerenchima kötegek száma, 6: a

keresztmetszet összterülete, 7: a szklerenchima kötegek összterülete, 8: a szőrök hossza, 9: a középborda

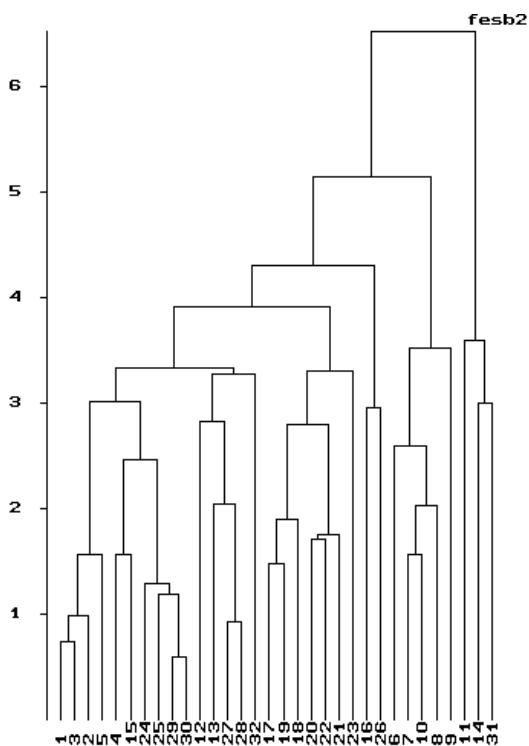
szélessége, 10: a középborda magassága, 11: az erek összterülete.



A csoportátlagok alapján elvégzett Cluster analízis dendrogramja (7. ábra) azt is

megmutatja, hogy mennyire hasonlítanak (vagy különböznek) az egyes levelek a vizsgált szövettani jellemzők alapján. Az eredmény szerint az azonos korú domonyvölgyi levelek homogénebbek (lásd 1-5 és 6-10 levelek), mint Imrehegyen.

A vizsgált területeken a szövettani vizsgálatok eredményei alapján egyaránt három alakkör rajzolódik ki:



7. ábra

A dendrogramban szereplő levelek

- 1-5: Domonyvölgy, idős levél
- 6-10: Domonyvölgy, fiatal levél
- 11-15: Imrehegy - nyílt gyep, fiatal levél
- 16: Imrehegy - nyílt gyep, idős levél
- 17-19: Imrehegy - nyílt gyep, fiatal levél
- 20-23: Imrehegy - nyílt gyep, idős levél
- 24-26: Imrehegy - nyílt gyep, fiatal levél
- 27-30: Imrehegy - nyílt gyep, idős levél
- 31-32: Imrehegy - nyílt gyep, fiatal levél

Csoportátlag módszeren alapuló Cluster analízis eredménye

Az elsőbe a zárt gyepben található egyedek tartoznak; ezeket lehet a *Festuca rupicola* alakkörbe tartozó példányoknak tekinteni. A vizsgálatainkat megelőzően azonosnak feltételezett példányok (Imrehegy nyílt gyep, Csévharaszt) két csoportra válnak szét: a virágzat-morfológiai eredményeket a levelek keresztmetszeti és epidermisz vizsgálatai is alátámasztották. Az Imrehegy nyílt gyepében megtalálható példányok mind a hosszú fedőszőrökkel rendelkező *Festuca wagneri* fajhoz tartozó egyedek. Csévharaszton a *Festuca wagneri* és a *Festuca javorkae* tövei találhatók.

A *Festuca javorkae* helyzetének taxonómia tisztázása

A kutatás során megállapítottuk, hogy a fajleírás érvényes. Az érvényesen leírt szintípusokra támaszkodó faj névátnevezése viszont szükségtelen. Az új név adását a lektotípus választása nem követelheti meg. Az eredeti Májovszky (1962) fajleírásából a var. *wagneri*-t kivonása sem indokolja az új név adását, mert a var. *wagneri* diagnózisában

Májovský (1962) az eredeti fajleírásban nem szereplő bélyeget is rendelt. Így az eredeti fajleírás a var. *wagnerire* teljes mértékben úgy sem vonatkozott. Ezek alapján az érvényes, és használható fajnév: *Festuca javorkae* Májovský

A *Festuca javorkae* magyarországi előfordulását Penksza jelezte elsőként. A növények epidermisz struktúrája is meghatározó, és rendkívül fontos. A levelek szövettani felépítése a flóraművekben és a határozókban a fajok elkülönítésékor használt kulcsok alapja. A levélkeresztmetszetek alapján a hazai szálalású fajok három csoportja választható el. Az átmeneti formát mutatók közé soroljuk a hibrideredetűként nyilvántartott taxonokat (*Festuca stricta*, *Festuca wagneri*), bár a köteges szklerenchimájú fajok is mutatnak olykor átmeneti formát. Különleges helyet foglal el a *Festuca javorkae*, melyet Májovský (1962) írt le. A fajleírás alapján a taxon szintén átmeneti helyzetet mutat. A fajleírást a típuspéldányok alapján pontosítottuk. A *Festuca rupicola* morfológiailag eltérő típusai rendkívül közel helyezkednek el egymáshoz. A PAL1 primer 800 bp méretű fragmentuma alapján a *Festuca javorkae* egyértelműen elkülöníthető ezen csoporttól.

A Pozsonyi Egyetem herbáriumában található *Festuca javorkae* (*F. majovszkyi*) herbáriumi típuspéldányok (1 típus és 3 izotípus) leveleinek levelének szövettani felépítését vizsgáltuk meg.

A locus classicus-ról és Magyarország különböző pontjairól (Duna-Tisza köze, Tiszántúl, Középhegység) gyűjtött *Festuca* példányok levelét is megvizsgáltam a hazai elterjedési adatok végett.

A típuspéldányként kijelölt egyed és az izotípusok levélszövettani felépítése megegyezik. A levélkeresztmetszetek alapján megállapítható, hogy ugyanazon az egyeden az azonos korú levelek szövettani felépítése is eltér. Jellemző a szklerenchimájának a háromköteges elrendeződése, de minden példány tartalmaz gyengén vagy kifejezettebb 4., esetleg 5. köteggel rendelkező leveleket is (8. ábra).

A levélepidermisz felépítésére jellemző, hogy az interkosztális régióban apró, a levél fonáki epidermiszének a szklerenchimaköteg felett található epidermiszterületén erőteljes serteszőrök találhatók. A két jelentős szklerenchimaköteg felett található epidermisz felszínén is találhatók ritkán erőteljes serteszőrök. Ezek miatt érdekes a levél felszíne tapintása közben.

A magyarországi gyűjtések közül a következők bizonyultak a *Festuca javorkae* példányainak:

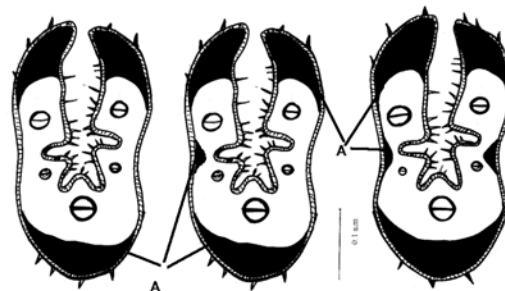
A Duna-Tisza köze zárt homoki gyepeiben;

A Dél–Tiszántúl löszgyepfoltjaiban;

A Dunántúli-középhegység délies kitérségű sziklagyepeiben;

A levélkeresztmetszetek szövettani felépítése a Májovský (1962) fajleírásában található szövettani jellemzéstől eltér. Az eredeti fajleírásban 5-9 szklerenchima köteg, illetve ennek folyamatos szklerenchimagyűrűvé alakulása található. A típuspéldányok a levelek szövettani felépítése alapján közelebb állnak a *Festuca rupicola* fajhoz ahol a hármas kötegű elrendezés jellemző.

8. ábra. A *Festuca javorkae* levélkeresztmetszeti rajzai. A: szklerenchimakötegek



Új *Festuca* fajok

Festuca pseudovaginata

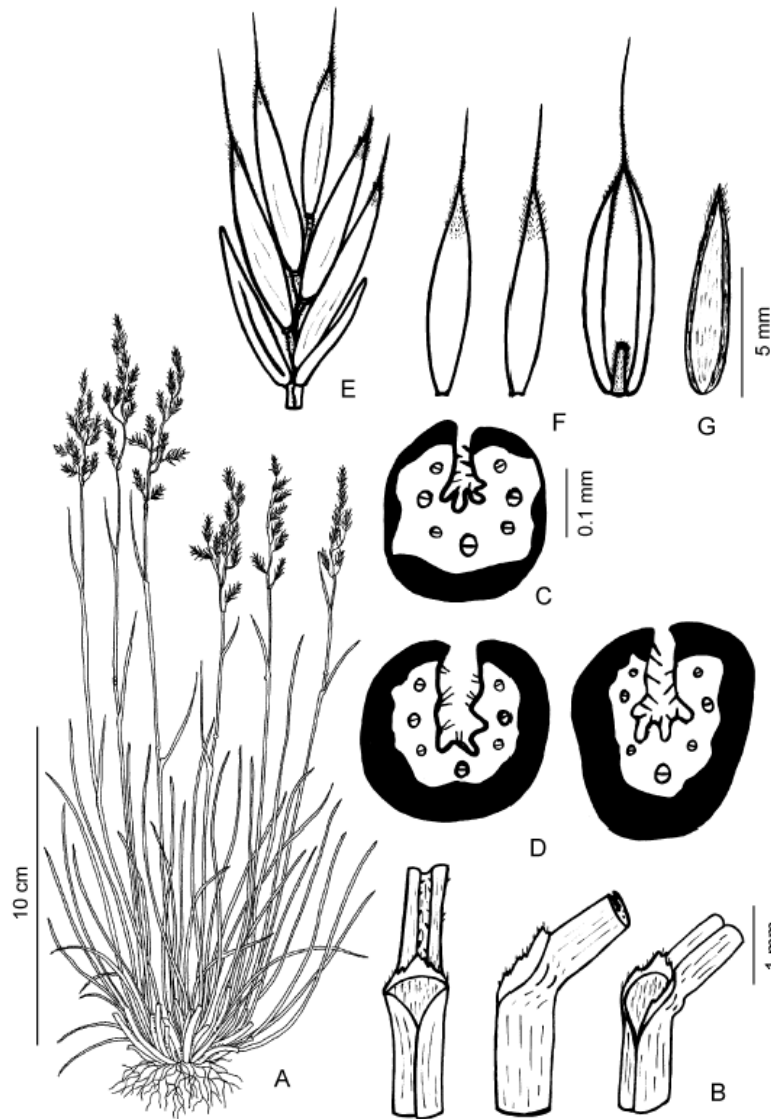
A vizsgált töveket Domonyvölgyben, a Vácrátót mellett található Kistece-legelőn, valamint az Örkény és a Tatárszentgyörgy közötti területről gyűjtöttem 2002-2003-ban.

A *Festuca pseudovaginata* faj leírása (Penksza 2003):

A növény zombékol, tarackot nem fejleszt. A szár 20-35 cm magas, csupasz. A tőlevelek csupaszak, világoszöldek, nem hamvasak. A tőlevelek felülete sima. A levélhüvelyek csupaszok, bordázottak. A nyelvecske keskeny, kicsípett, éle pillás (0,1-0,2 mm hosszú). A levélhüvely nyitott. A tőlevél 0,3-0,6 mm széles. A tőlevélnek három erőteljesebb és négy gyenge ere van. A tőlevél összefüggő szklerenchimagyűrűvel rendelkezik. A szklerenchimagyűrű rendkívül vastag, a mezofillum felé nem egyenletes. A fiatal levelekben szakadozott szklerenchimagyűrű is megfigyelhető. A szárlevelek összegöngyöltek. A virágzat 5-8,5 cm. A bugaágak gyengén érdes szőrűek. A füzérkék 5-7,1 mm hosszúak, 3-6 virágúak. Az alsó pelyva 2,9-3,2 mm, a felső pelyva 3,9-4,1 mm hosszú. A külső toklász éle és csúcsa érdes szőrű. A külső toklász 4-6,5 mm, a belső toklász 4,1-5 mm hosszú. A külső toklász szálkája 1,2-1,8 mm. A magház csupasz. A szemtermés barázdált, 2,5-3 mm hosszú. A növény habitusrajzát a 9. ábra mutatja be.

Locus classicus: Kis-tece, Vácrátót, GPS koordinátá: x = 262650, y = 663180, magasság: 128 m. Típuspéldány: (BP 647351).

A növény típuspéldányáról készült másolatot a 9. ábra mutatja be.



9. ábra *A Festuca pseudovaginata*

A: Habitusrajz, **B:** A levélhüvely, **C:** A fiatal levél keresztmetszete, **D:** Az idős levél keresztmetszete, **E:** A füzérke, **F:** A külső toklász, **G:** A belső toklász.

A *Festuca vojtkoi*

A típuspéldányt a Galya-kopasza területéről választottam ki. Itt találtuk meg legelőször.

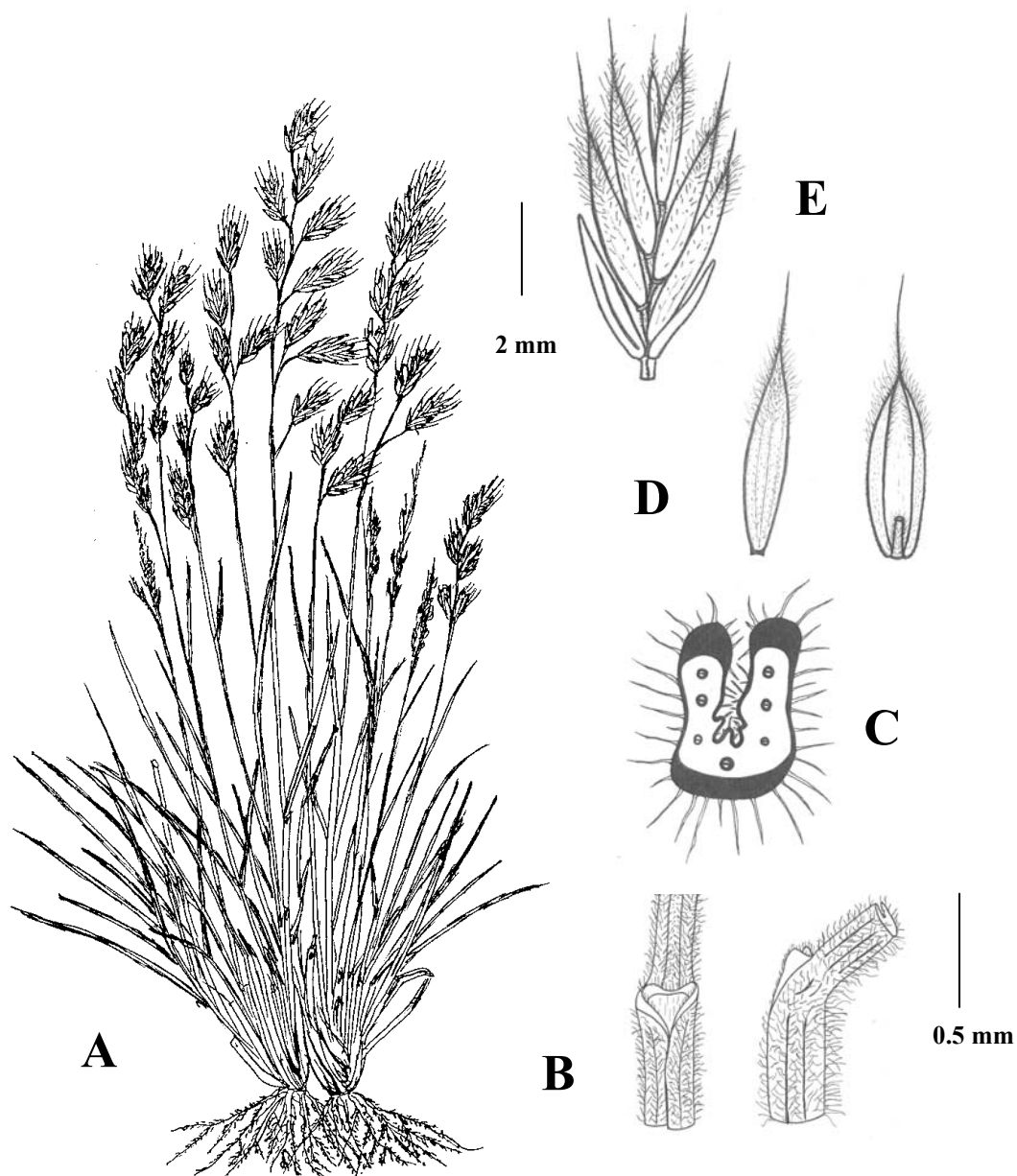
A *Festuca vojtkoi* faj leírása (Penksza 2004):

A növény zsombékol, tarackot nem fejleszt (10. ábra A). A szár 20-35 cm magas,

csupasz. A tőlevelek hosszú szőröket viselnek. A levélhüvelyek is hosszú szőrökkel fedettek. A nyelvcske keskeny, kicsípett, éle pillás (0,1-0,2 mm hosszú). A levélhüvely nyitott. A tőlevél 0,3-0,7 mm széles. A tőlevélnek három erőteljesebb és négy gyenge ere van. A tőlevél 3 erőteljes szklerenchima köteggel rendelkezik (10. ábra C), de még 2 gyengébb köteg is kialakulhat. A szárlevelek összegöngyöltek. A virágzat 4-6,5 cm. A bugaágak gyengén érdes szőrűek. A füzérkéek 6,2-8 mm hosszúak, 4-6 virágúak. Az alsó pelyva 3,2-3,8 mm, a felső pelyva 3,9-4,6 mm hosszú. A külső toklász éle és csúcsa érdes, és hosszú szőrökkel fedett. A külső toklász 4,6-5,1 mm, a belső toklász 4,4-5,2 mm hosszú. A külső toklász szálkája 2,8-4,8 mm. A magház csupasz. A szemtermés barázdált, 2,5-3 mm hosszú. A növény habitusrajzát a 10. ábra mutatja be.

Locus classicus: Galya-kopasza (Bükk) koordinátá: É: 48° 01' 50", K: 20° 23' 40" 663180, magasság: 698,4m. Típuspéldány: (BP 657521)

A *Festuca vojtkoi* ploid szintje a *F. rupicola* fajjal megegyezik. A növény helyenként állományalkotó növény a Bükkben. A mátrai mintaterületet is felkerestük és a Világos-hegy északi oldalán a *Festuca vojtkoi* növény alkotott összefüggő gyepet, ritka, és alhavasi fajokkal együtt. A *F. vojtkoi* elszigetelten (a magyarországi Északi-középhegység néhány pontján: Bükk, Mátra savanyú alapkőzet nyílt gyepében) kialakult endemizmus taxon lehet. A *F. rupicola*tól a szőrözöttségén kívül (ami a beültetett kerti példányokon még erőteljesebben megjelenik) alacsony termetével, a buga rövidségével, kevés virágú füzérkéivel, de nagyobb külső toklászával és jelentősen hosszabb szálkájával különbözik.



10. ábra A *Festuca vojtkoi*
A: Habitusrajz, B: A levélhüvely, C: A levél keresztmetszete, D: A külső toklász, E: A füzérke.

Molekuláris kutatási eredmények

Festuca fajok vizsgálata

A vizsgálatainkban szereplő *Festuca* fajok pontos ploidfokát PARTEC I típusú flow citométerrel határoztuk meg. A *Festuca pseudovaginata* egyedek közül 3 tetraploidnak bizonyult, míg egy esetben inkább triploidnak megfelelő csúcsot kaptunk.

A taxonómiai szempontból vitatott *Festuca ovinae* csoportba tartozó fajok közül a *Festuca vaginata*, *Festuca pseudovina* és a hibridjüknek tartott *Festuca pseudovaginata* vizsgálatokat is elvégeztük. Vizsgálatainkat molekuláris marker (ISSR, SSR) és szekvencia szinteken (ITS, cpDNS trnL (UAA) intron) is elvégeztük. Célunk az volt, hogy olyan fajspecifikus molekuláris marker(ek)e)t keressünk, melyekkel a vizsgált fajok egyértelműen elkülöníthetők egymástól.

- A vizsgált morfológiai paraméterek alapján egyértelműen megállapítható, hogy a *Festuca pseudovaginata* a többi taxontól eltér. A *Festuca vaginata* subsp. *dominii* a *Festuca vaginata* taxontól jelentősen nem válik el. A taxonok elkülönítéseiben jelentős szerepet játszó külső toklászok szálahossza meghatározó és egyértelmű. A szálahosszon kívül a legfontosabb elkülönítő bélyegek: a virágzati hajtás hossza, a virágzat hossza, az alsó bugaág hosszúsága, a buga 1. internódiumának hossza, a füzérek hossza.
- Az ISSR primerekkel nagyszámú fragmentumot sikerült felszaporítanunk, azonban nemcsak a fajok között tapasztaltunk nagy heterogenitást, hanem fajon belül egyedi szinten is. Egy fragmentum sem bizonyult faji markernek, szinte az egyes egyedek váltak egymástól megkülönböztethetőkké.
- A következő lépésben a búza genomra tervezett SSR primereket próbáltuk alkalmazni, azonban egy esetben sem kaptunk sikeres reakciót. A *Lolium* fajokra leközölt primerek közül néhány a *Festuca* mintákon is működött, azonban az érzékeny poliakrilamid gélen történő elválasztás bizonyította, hogy nem specifikus termékek szaporodtak fel. Így a *Lolium* fajokra specifikus SSR primereket sem sikerült *Festuca* fajokra adaptálnunk.
- A flow citométeres vizsgálat eredménye nem zárja ki a *F. pseudovaginata* faj hibrid eredetét (tetraploid) és a feltételezett szülőfajokat (diploidok), de nem is erősíti meg.



- Az ITS (internal transcribed spacer) szekvenciák fajon belül nem mutattak eltérést és fajok között is csak intragenomikus különbségeket mutattak.
- Hasonló eredményt szolgáltatott a kloroplaszt eredetű trnL (UAA) intron szekvenciák összehasonlítása is, azzal a különbséggel, hogy a *F. pseudovaginata* faj két egyede 1-1 pozícióban eltért egymástól. Fajok között még egy bázispárnyi eltérést sem tapasztaltunk.
- A nagy morfológiai eltérés ellenére a molekuláris különbségek kicsik. Jelen molekuláris vizsgálataink - összevetve és hasonló eredményt mutatva, korábbi eredményeivel is - azt mutatják, hogy a molekuláris különbségek szinte még a jól elkülöníthető fajok között sem adnak nagy eltérést, a genom plaszticitása nagy, „fiatal” taxonokkal van dolgunk. Intragenomikus különbségeket figyelembe véve ezek a fajok feltehetően a faji különválás kezdeti szakaszán állnak.

Az ISSR markerekkel-, valamint a szekvenciák összehasonlításával kapott eredmények nagymértékű eltérése valószínűleg azzal függ össze, hogy míg az ISSR esetében a genom nem átíródó heterokromatikus részét vizsgáltuk, addig az ITS és trnL (UAA) intron szekvenciákat a transzkripciósan aktív eukromatinból szaporítottuk fel.

***Poa* fajokon végzett molekuláris vizsgálatok**

Növényminták. Négy különböző populációt vizsgáltunk, kettőt *Domonyvölgyből* (homok), egyet *Gödöllőről* (barna erdei talaj) és egyet *Budapestről* ('kertiföld').
Molekuláris diagnosztika. A molekuláris vizsgálatokhoz a növények genomikus DNS mintáiban RAPD (Operon) és SSR-primereket alkalmaztunk, 25 µl elegytérfogatban, 5 ng/µl minta-DNS koncentrációban, Perkin Elmer PE9-700 gépen. Tizennyolc primert teszteltünk.

A négy *Poa humilis* populáció egyedeinek csoportosított DNS mintáin tesztelt tizennyolc primerből tíz primer adott karakteresen reprodukálható PCR-fragmentum mintázatot.

A pozitív primerek közül 4 primer amplifikált olyan monomorf mintázatot, melyek a négy biotípus nagymértékű genetikai hasonlóságát jelzik, ennek ellenére a 6 polimorf primer által amplifikált polimorfizmus alapján az egyes *Poa humilis* biotípusok genetikailag jól elkülöníthető csoportosítást mutattak. Eredményeink alapján lehetőség nyílik a magyar flórára új *Poa humilis* populációk genetikai azonosítására, és az egyes biotópokból szelektált vonalak nemesítésbe vonására.