

## ***Festuca* taxonok kertészeti alkalmazhatósága I.**

**Horváthné Baracsi Éva<sup>1</sup> – Cserhádi Péter<sup>1</sup> –  
Menyhárt László<sup>2</sup> – Szabó-Szölösi Tünde<sup>4</sup> –  
Mecseri Gréta<sup>3</sup> – Fűrész Attila<sup>3</sup> – Pápay Gergely<sup>3</sup>  
– Penksza Károly<sup>3</sup>**

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

<sup>1</sup>Kertészettudományi Intézet, Kertészeti Tanszék, Keszthely

<sup>2</sup>Gazdaságtudományi Intézet, Keszthely

<sup>4</sup>Növénytermesztési-tudományok Intézet, Növénytan Tanszék,

Agrobotanika csoport, Gödöllő

<sup>3</sup>ELTE Botanikus Kert, Budapest

penksza.karoly@uni-mate.hu

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

A kutatás kapcsolódik egy OTKA pályázathoz, amely a Duna mentén elterülő homoki területek vegetációjának vizsgálatával foglalkozik.

A jelen munka során a Duna menti homoki gyepeken előforduló természetes *Festuca* fajok közül a kertészeti gyakorlatban alkalmazható taxonok elemzését (*Festuca wagneri* és *F. tomanii*) végeztük el. Fő kérdéseink a következők voltak: van-e közöttük olyan, amely alkalmas lehet városi környezetben való felhasználásra? A két kiválasztott faj eltér-e szignifikánsan egymástól? Vannak-e olyan morfológiai bélyegek a vizsgált *Festuca* fajokon, amelyek a kertészeti gyakorlatban is potenciálisan alkalmazhatók?

Az edénybe és a normál kerti talajba elültetett tövek közül a *F. wagneri* és a *F. tomanii* egyedek jól elkülönültek. A *F. tomanii* példányok egységesebbek és jelentősebb méretűnek bizonyultak. Mindkét taxon jól tűrte az edényes nevelést, s bár az átlagos levélhossz és a virágzati szár a perlittel kevert nevelő közegben nagyobb értékeket mutatott, a fedettség vizsgálata során a perlit nélküli állományok jobban szerepeltek, tehát a plusz költséggel járó perlit hozzáadása nem biztos, hogy megtérül a termesztő számára.

A két faj számos morfológiai paraméterben egyértelműen elkülönült egymástól. A *Festuca wagneri* morfológiai változatossága a jelen morfológiai vizsgálatok során is jól kiütöközt és a kertészeti gyakorlat számára is alkalmas paraméterekkel rendelkezik.

**Kulcsszavak:** *Festuca wagneri*, *F. tomanii*, cserepezés, homoki gyepek

### **SUMMARY**

This survey is connected to OTKA-125423, which examines the vegetation of sandy grasslands along the Danube. During this survey, two potentially horticulturally usable *Festuca* species was analysed: *Festuca wagneri* and *Festuca tomanii*. The main questions were the following: are they usable in an urban environment? Do the two species differ significantly? Have they any morphotaxonomic feature which can be utilized in horticultural practice?

Specimens of the two taxa, which were planted either into normal garden soil or into pots differed greatly. Specimens of *F. tomanii* were usually larger and more uniform. Both taxa had the pot treatment well. Though the average lengths of leaves and

inflorescence stems tended to be higher on the soil mixed with perlite, the coverage values were lower on it; thus adding expensive perlite to the soil might not be rewarding for the farmer.

The two species differed from each other in several morphological parameters. The diversity of *Festuca wagneri* showed well in this survey, and this taxon's parameters would be also useful in horticultural practice.

**Keywords:** *Festuca wagneri*, *Festuca tomanii*, pots, sandy grasslands

### **BEVEZETÉS**

A természetes környezetben előforduló fajok sokszor a kertészeti gyakorlatban is megtalálják helyüket, amelyet díszítőértéküknek köszönhetnek. Az utóbbi időben, nagyvárosainkban is egyre nagyobb gyakorisággal találkozhatunk sásokkal, szittyókkal és főleg pázsitfűekkel (pl. Stukonis et al., 2010; Dąbrowska, 2013a, b; Pawlus, 1985).

### **A *Festuca* nemzetség kertészeti szempontból is fontos fajtái és fajtái**

A *Festuca gautieri* (medveszór csenkesz) a Pireneusok köves lejtőiről származik, 10-15 cm magas, tömött gyepet alkot. Levele élénkzöld, merev, szúrós hegyű. Virágzata keskeny, éretlen kalászkája zöldes, megérve halványárga. A sovány, laza, kavicsos talajt kedveli. Ha közepén elkezd kopaszodni, tóosztással szétültethető (Zsohár és Zsuhárné, 2001).

A *Festuca amethystina* virágzatai világos fényes zöldek, 2,5-5 cm-esek, a virágzás időszaka június és július közepe közé tehető. Az őszi színe kéktől a kékes-zöldig terjed. Speciális talajt igényel, amely jó vízelvezető. Napfénykedvelő. Jobban tűri a melegebb éghajlatot, mint a *Festuca ovina* 'Glaucá' (Meyer és Mower, 1986). Meyer et al. (2020) faj kékeszöld lombú 'Bronzeglanz', világoskék színű 'Klose', és zöldeskék 'Superba' fajtáiról tesznek említést, amelyek 30-35 cm magasak, és egész évben díszítenek.

A *Festuca ovina* 'Glaucá' virágai zöldek, bézs színűek 2,5-5 cm nagyságúak. Lombozata örökzöld, szürkés-kék, világoskék, vagy kékeszöld színű, így jól

variálható a zöld árnyalataival. A növény formája alacsony tömött félgömb. A jó vízáteresztő képességű talajokat kedveli. Hűvösebb klímájú területeket szereti, félárnyékos, napos helyekre ideális ültetni. Ha rossz a talaj vízelvezető-képessége, akkor 1-2 évente át kell ültetni. Virágzás után vissza kell vágni (Meyer és Mower, 1986).

A *Festuca cinerea* Európából származik. Magassága 20-25 cm, és egész évben díszít. Ez a faj nagyon hasonlít az É-amerikai *Festuca ovina* 'Glaucá'-hoz. Sűrű kék, kékeszöld lombzatot fejleszt, amely megtartja a színét a tél folyamán is. A csereszínű vagy bézs virágzatok 15-60 cm-rel a lombzat felett találhatók. Napfénykedvelő, és a jó vízelvezető-képességű, száraz talajt kedveli. A legjobb környezeti feltételek mellett is a törpekék egyedek rövid életűek. Néhány évenként szükséges az újraültetésük (Meyer et al., 2020). Steinegger et al. (1999) a *F. cinerea* 'Solling' fajtáját kékeszöld levelű, ősszel vöröses barnára színeződő lombja miatt tartja díszkertészeti szempontból fontosnak.

A fentieken túl Meyer et al. (2020) megemlíti továbbá a *Festuca muelleri*, a *F. tenuifolia*, a *F. maieri*, a *F. pseudeskia* és a *F. vallesiaca* 'Glaucantha' taxonokat, amelyek díszkertészeti szempontból is fontosak, és a *F. maieri* (60-75 cm) kivételével mind 10-15 cm magasak.

#### A *Festuca* fajok kertészeti felhasználási lehetőségei

Steinegger et al. (1999) szerint a *Festuca* nemzetség a *Miscantus*, a *Pennisetum*, a *Panicum* mellett ott van a legnépszerűbb, leggyakrabban ültetett díszfüvek között.

Néhány *Festuca* fajt világszerte gyepfünek is alkalmaznak, melyek pl.: a *Festuca ovina*, a *F. arundinacea*, *F. trachyphylla*. A kék fű (*F. pallens*) az egyetlen, ami finom levelű és széles körben használják az Egyesült Államok nyugati részén díszítő célokra (Brookes, 1991).

Staub és Robbins (2014) kísérletükben a *F. idahoensis* és *F. ovina* hibridjét (FEID 9025897) vizsgálták. Javaslatuk szerint a klón alacsony fenntartási igényű dísznövényként alkalmas lehet az öntözetlen, szemiárid térségekben lévő városok növényanyagként. Külön értéke a hibridnek, hogy vannak közöttük vörös, narancs, sárga elszíneződéssel rendelkező, felálló és elhajló virágzatúak.

A *Festuca* fajok közül Love et al. (2009) díszfünek tartja a *F. amethystina*, a *F. glauca*, a *F. idahoensis*, a *F. punctoria* és a *F. valesiaca* fajokat. Külön kiemeli a *F. amethystina* tulajdonságai közül a pirosra színeződő virágszárát. Ez utóbbi fajt a *Festuca ovina*'Glaucá' csenkesz fajtával együtt Meyer és Mower (1986) évelőágyásokba háttérnövényként, hangsúlyképzőként, valamint talajtakaróként és sziklakerti kiültetésekbe is ajánlják.

Schmidt (2005) szerint a *F. gautieri* faj sziklakerten szépen díszlik, de alkalmas

szegélynövénynek és talajtakarónak is. A *F. pallens* jó talajtakaró, de edényes beültetésre és border ágyásokba is alkalmas Zsohár és Zsohárné (2001) szerint. Számos *Festuca* faj honos Új-Zélandon is. A finomabb levelű egyedek közé tartozik a *Festuca coxii*, amely a Chatham szigeteken honos, és széles körben népszerűsítik a tájépítés céljára, mint őshonos kék lombú füvet (Stewart, 2005).

Az alföldi homoki területen előforduló *Festuca* taxonok közül előzetes elképzeléseink és kutatásaink alapján a *Festuca wagneri* tűnt legalkalmasabbnak arra, hogy a kertészeti gyakorlat számára is felhasználható legyen (Pócs, 1954; Penksza, 2009; Király, 2009). A faj kiterjedt állományait elsősorban a Kiskunság területén találhatjuk meg. A cönológiai besorolását a cönológiai vizsgálatainkkal megerősítettük és kiegészítettük, és így a záródó és az erdős sztyepp foltok területen is előforduló taxonként értékeltük. Ez alapján, a széles skálán alkalmazható fajt arra alkalmasnak ítéltük, hogy a meglehetősen száraz városi klímában is felhasználható legyen. Időközben a *F. wagneri*-n kívül még egy, az Újpesti Homoktövis Természetvédelmi Területén felfedezett, a hazai flórára nézve új csenkesz, a *F. tomanii* is az érdeklődésünk előterébe került, mint kertészeti célokra is alkalmas vadon élő faj (Bajor et al., 2016; Korneck és Gregor, 2015; Penksza et al., 2020).

Dolgozatunk elsődleges célja volt, a volt a Duna menti homoki gyepek *Festuca* fajainak kutatása során megtalálható taxonok közül tudunk-e találni olyanokat, amelyek alkalmasak lehetnek városi környezetben való felhasználásra. Több kérdésre kerestük a választ:

- A vizsgált két taxon eltér-e egymástól?
- Vannak-e olyan morfológiai bélyegek a vizsgált *Festuca* fajokon, amelyek a kertészeti gyakorlat számára is potenciális alkalmazhatók?

#### ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérletbe vont *Festuca* egyedek két élőhelyről származtak, potenciálisan 2 fajhoz tartozónak tekinthetők. Kunpeszér mellől gyűjtött tövek a *Festuca wagneri* taxonhoz tartoztak, a másik taxon az Újpesti Homoktövis Természetvédelmi Területről a magyar flórára nézve újként felfedezett *Festuca tomanii* volt.

2019 tavaszán a begyűjtött csenkesz töveket megközelítően egyenlő részekre szétosztottuk, s belőlük taxononként 30-30 db-ot 3 literes cserepekbe ültettünk el, illetve 15-15 db szabadföldi kiültetésre került a MATE Georgikon Campus Kertészeti Tanszék kísérleti területén.

A becserpezéshez kétféle közeget alkalmaztunk. A növények fele a Pindstrup cég által forgalmazott, a tőzegen kívül faforgácsot is tartalmazó Forest Gold-, a másik fele pedig a 10% perlittel kiegészített ugyancsak Pindstrup Forest Gold közegbe került elültetésre. A perlit növeli a közeg vízmegtartó és vízáteresztő képességét, így a közeg jobban megőrzi szerkezetét. Tápanyagforrásként 5 kg/m<sup>3</sup> dózisban az

alábbi műtrágya keveréket adtuk a becserepezett állománynak:

- 1,2 kg/m<sup>3</sup> OSMOCOTE magas K
- 40 dkg/m<sup>3</sup> OSMOCOTE N túlsúlyos
- 40 dkg/m<sup>3</sup> OSMOCOTE Start
- 20 dkg/m<sup>3</sup> OSMOCOTE Fe

A cserepeket a bemutató kertben lévő konténertelepre helyeztük el.

A szabadföldi állomány alá a YaraMila Cropcare 8-12-23 műtrágyát dolgoztunk be 30 mg/m<sup>2</sup> dózisban.

### A kertészeti szempontból fontos paraméterek vizsgálata

A növekedési erély és a díszítőérték meghatározásához mérőszalaggal megmértük a növények leveleinek átlagos hosszát, a virágszár (virágzati hajtás hossz) és a buga virágzat teljes hosszát. Megfigyeltük továbbá a virágszár és a buga virágzat színének alakulását, valamint a virágszár formáját. 2019 őszén megállapítottuk a bokrosodás mértékét (tő átmérője), valamint bonitálást is végeztünk arra nézve, hogy az egyedek egy vegetációs időszak alatt a cserepet milyen mértékben nötték be (1. ábra). A fenti paraméterek az illető faj piacossága szempontjából is fontosak.

1. ábra: A cserepek benőtsége, balról jobbra: 100% – 80% – 60%



Figure 1: Tile overgrowth, from left to right: 100% – 80% – 60%

A kertészeti szempontból fontosabb paraméterek vizsgálati eredményeinek kiértékeléséhez lineáris kevert modellt alkalmaztunk. A számításokat az *R statisztikai program-nyelv* és az *nlme* csomag segítségével végeztük. Minden vizsgált változóhoz modellszelekcióval megkerestük a legjobban illeszkedő modellt. A modell illesztést a REML (Restricted Maximum Likelihood) módszerrel végeztük. Az összehasonlításnál a kisebb AIC (=Akaika Information Criterion) értékű modellt választottuk. Elvégeztük a likelihood-ratio tesztet is,

ennek eredménye mindig összhangban volt az AIC értékekkel (Pinheiro et al., 2020; R Core Team 2020).

## EREDMÉNYEK

### A telepítés eredménye

Az ültetést követően megállapítottuk, hogy nem sikerült minden növénynek megerednie. A tőosztással szaporított, becserepezett *Festuca wagneri* növényekből (30) 10 db, míg a szabadföldi állományban (15) 9 egyed pusztult el. A másik taxonból összesen két db növény nem eredt csak meg, egy a cserepes, ill. egy a szabadföldbe ültettek közül. A sikertelenség oka az időjárásban is keresendő, hiszen 2019 májusa viszonylag hűvös (12,3 °C átlag hőmérséklet) és csapadékos (148 mm) volt, ami stresszt okozott a megbolygatott töveknek. Szerencsére még voltak tartalékban növényeink, így a pótlásra azonnal sor kerülhetett.

### Átlagos levélhossz alakulása

A szórásomogenitás teljesült, a kezelés hatása szignifikáns. A szabadföldi növényeknél volt legkisebb az átlagos levélhossz. Ehhez képest 2,4 cm-rel volt hosszabb a nem perlites, 4,5 cm-rel a perlites növények átlagos levélhossza. A faj és az év hatása, valamint az interakciójuk is szignifikáns. 2020-ban nagyobb volt az átlagos levélhossz, mint 2019-ben. A *Festuca tomanii* levelei szignifikánsan hosszabbak, mint a *F. wagneri* levelei. Az év és a *F. wagneri* faj interakciót jól szemlélteti a 2. ábra.

### A virág méretének jellemzői

Mivel 2019-ből jóval kevesebb virág volt, 2020-ban pedig minden növényen meg tudtuk vizsgálni az 5-5 virágot, ezért a hipotézisvizsgálatoknál csak a 2020-as adatokat használtuk fel. A szórásomogenitás egyik változó esetén sem teljesült, a legjobban illeszkedő modell kezelés-fajta kombinációk esetén eltérő szórást engedett meg.

### A virágszár hossza

A faj és a kezelés hatása is szignifikáns, de az interakciójuk nem (3. ábra). A *F. wagneri* átlagos virágszár hossza 1,7 cm-rel rövidebb a *F. tomanii* virág száránál. A nem perlites kezeléshez képest a szabadföldi növényeknél átlagosan 1,6 cm-rel, a perliteseknél 2,4 cm-rel volt nagyobb az átlagos szárhossz.

2. ábra: Az átlagos levélhossz alakulása a vizsgált két fajnál

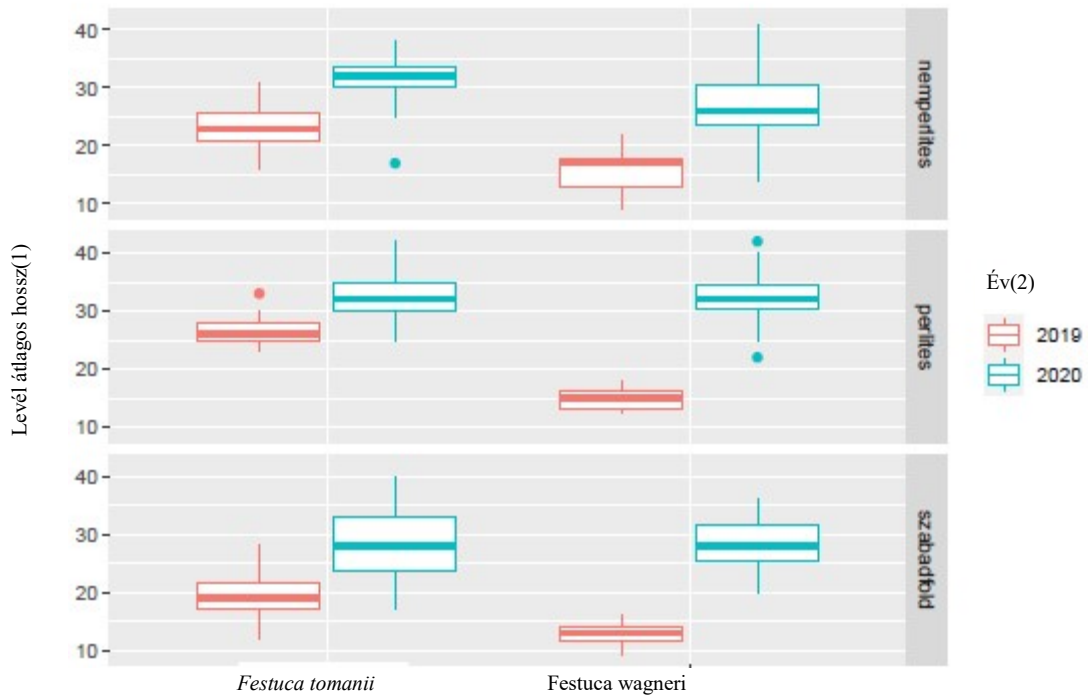


Figure 2: Mean leaf length development for the two species studied  
Average leaf length(1), year(2)

3. ábra: A virágszám alakulása a vizsgált két fajnál

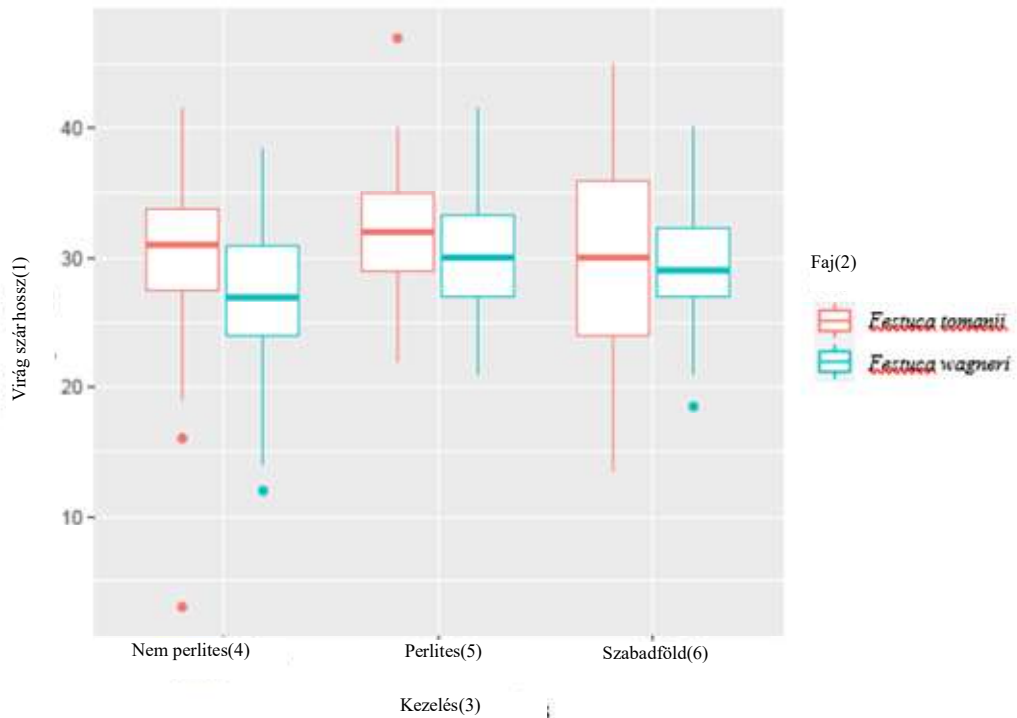


Figure 3: Flower number in the two species studied  
Average length of pedicel(1), species(2), treatment(3), not perlite(4), perlite(5), free terrestrial(6)

### A buga hossza

A faj és a kezelés hatása is szignifikáns, de az interakciójuk nem (4. ábra). A *F. wagneri* átlagos bugahossza 1,7 cm-rel rövidebb a *F. tomanii*-nál. A perlites és a nem perlites kezelések között nincs szignifikáns különbség, de hozzájuk képest a szabadföldi növényeknél átlagosan 1,5 cm-rel nagyobb az átlagos bugahossz.

### A bokrosodás mértéke és a bonitálás eredménye

Az 1. táblázatban leolvasható, hogy a vegetációs időszak végén a szabadföldben mérhető a legkisebb tőátmérők. Megfigyelhető továbbá, hogy a *F. tomanii* egyedei átlagosan nagyobb méretűek, mint a *F. wagneri* egyedei. Mindkét faj levélzete gömböt formál.

4. ábra: A buga méretek alakulása a vizsgált két fajnál

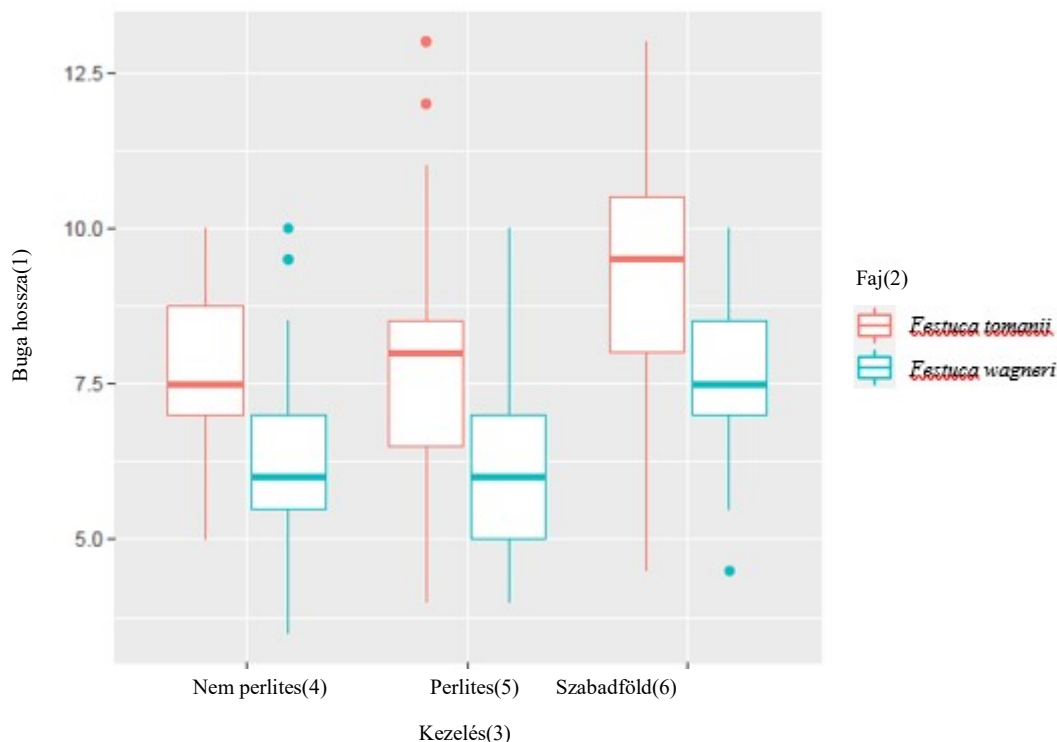


Figure 4: Development of inflorescence sizes in the two studied species  
Average length of inflorescence(1), species(2), treatment(3), not perlite(4), perlite(5), free terrestrial(6)

1. táblázat

### A vizsgált fajok tőátmérőjének alakulása (Keszthely, 2019)

Kezelések(1)	A tőkék átmérője hossz/kereszt irányban (cm)(2)	
	<i>Festuca wagneri</i>	<i>Festuca tomanii</i>
Perlites tőzeg(3)	20,33/23,17	26,13/27,33
Normál tőzeg(4)	21,40/24,80	28,8/30,73
Szabadföld(5)	17,2/18,20	20,20/25,80

Table 1: Development of the stem diameter of the studied species (Keszthely, 2019)  
Treatment(1), the diameter of the stems in the longitudinal / transverse direction(2), perlite peat(3), peat(4), free terrestrial(5)

A bonitálás során megállapítottuk, mindkét faj esetében a perlit nélküli közegben nevelt állomány valamivel dúsabb volt, mint a perlitet tartalmazó. Az előbbi közegben 13, ill. 14 tő érte el a 80-100% cserépfedettséget, az utóbbiban pedig 10, ill. 13 tő, tehát a 60 cserépfedtségű növényből 50 db lett volna eladható, vagyis piacképes állapotba került a vegetációs időszak végére.

### A fajok levélszíne, a buga és a virágszár jellemzői

A vizsgálatba vont 45 db *F. wagneri* állományban mindössze 4, a *F. tomanii* esetében pedig 5 olyan egyedet találtunk, amelynek levélszíne zöld, és nem ezüstösen hamvas volt.

A buga virágzat színének bonitálásakor a cserepes állományokban zöld, lila, barna és ezüstös árnyalatokat különböztettünk meg (2. táblázat, 5. ábra). Érdekes, hogy a szabadföldbe ültetett egyedeknél nem tapasztaltunk hasonló változatosságot a színekben.

Az elvirágzás után mindkét faj néhány egyedénél hosszan pompázó, vöröslő virágszárát figyeltünk meg, amely kiemelkedően értékes tulajdonság egy díszfű esetében.

A *F. wagneri* 45 cserepben nevelt egyede közül a

levélzet, a virágzat habitusa szerint 4 csoportot (6. ábra) tudunk elkülöníteni. Ezeket a következő módon neveztük el, illetve jellemeztük:

- 1: A levelei és a virágzata is sűrűn felálló.
- 2: A virágzati hajtások széthajlanak.
- 3: Alacsony „törpe”, tömött, sűrű, de alacsony növéssű.
- 4: Nagyon magas, szétterülő bugával és a különleges érdekessége, hogy a náduszokon lilás, antociános szín jellemző.

2. táblázat

A cserepes állomány buga virágzatainak színe

Faj neve(1)	Egyedszám (db)(2)			
	Zöld buga(3)	Lila buga(4)	Barna buga(5)	Ezüstös buga(6)
<i>F. wagneri</i>	9	13	7	1
<i>F. tomanii</i>	11	7	9	3

Table 2: Color of inflorescence inflorescences of potted stock  
Species name(1), number of individuals(2), green inflorescence(3), purple inflorescence(4), brown inflorescence(5) silver inflorescence(6)

5. ábra: A *F. wagneri* állomány színes bugavirágzatai  
(Keszthely, 2020)



Figure 5: Colored inflorescences of the *F. wagneri* population  
(Keszthely, 2020)

A *F. tomanii* állományból egy típust választottunk ki, amely a kertészeti gyakorlat számára alkalmas látványos díszfű lehet. Ez egy nagyon vaskos levelű, 1 mm-nél is szélesebb és nagyon ezüstös példányok csoportja volt.

## ÉRTÉKELÉS

A természetes élőhelyükről begyűjtött, edénybe, illetve normál kerti talajba elültetett *Festuca* tövek közül a *F. wagneri* és a *F. tomanii* egyedek jól elkülönültek. A *F. tomanii* egységes, jóval jelentősebb példányokkal, tövekkel rendelkezett. Mindkét taxon jól tűrte az edényes nevelést, s bár az átlagos levélhossz és a virágzati szár a perlitel kevert nevelő közegben nagyobb értékeket mutatott, a fedettség vizsgálata során a perlit nélküli állományok jobban szerepeltek, tehát a plusz költséggel járó perlit hozzáadása nem biztos, hogy megtérül a természet

6. ábra: A *F. wagneri* 4 típusa. Balról jobbra 1., 2., 3., 4. számú csoportokra jellemző egyedek

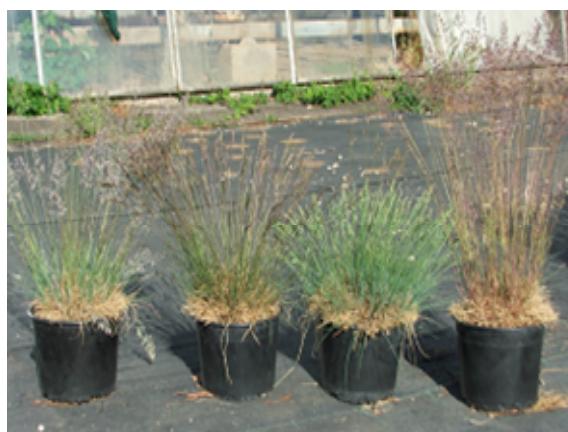


Figure 6: Type 4 of *F. wagneri*. Individuals from groups 1, 2, 3, 4 from left to right

számára. Love et al. (2009) és Staub és Robbins (2014) vizsgálataihoz hasonlóan mi is találtunk olyan egyedeket a két faj állományában, melyek virágzati szára vöröslő. Ezek a jövőbeni szelekciós munka alapját képezhetik. A *Festuca wagneri* 4 típusa is számos morfológia bélyegben eltérést mutatott, ami a kertészeti alkalmazhatóságát még inkább megerősíti.

A *F. wagneri* állományból kiemelt 4 csoportba tartozó egyedeket, valamint a *F. tomanii* egy különleges típusát további szelekcióra javasoljuk, melyekből a jövőben potenciális fajták is kiemelhetők lehetnek.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönjük Zsohár Csabának, a Zsohár Kertészet tulajdonosának a kísérletben használt műtrágya keverék rendelkezésünkre bocsátását. A kutatást az OTKA K-125423 pályázat támogatta.

## IRODALOM

- Bajor, Z.-Zimmermann, Z.-Szabó, G.-Fehér, Zs.-Járdi, I.-Lampert, R.-Kerény-Nagy, V.-Penksza, P.-L Szabó, Zs.-Székely, Zs.-Wichmann, B.-Penksza, K. (2016): Effect of conservation management practices on sand grassland vegetation in Budapest, Hungary. *Applied Ecology and Environmental Research* 14(3): 233-247.
- Brookes J. (1991): *Kertek könyve*. Officina Nova Kiadó, Budapest
- Dąbrowska, A. (2013a): Evaluation of the decorative value of wild-grown *Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina in the southeastern part of Poland. *Folia Hort.* 25(1): 13-19.
- Dąbrowska, A. (2013b): Morpho-anatomical structure of the leaves of *Festuca trachyphylla* (Hack.) Krajina in the ecological aspect. *Modern Phytomorphology* 1: 19-22.
- Király G. (2009): Új magyar fűvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok. pp. 498-499.
- Korneck, D.-Gregor, T. (2015): *Festuca tomanii* sp. nov., ein Dünen-Schwengel des nördlichen oberrhein-, des mittleren main- und des böhmischen Elbetales. *Kochia* 9: 37-58.
- Love, S. L.-Noble, K.-Parkinson, S.-Bell, S. (2009): *Herbaceous ornamentals: Annuals, perennials, and ornamental grasses*. University of Idaho
- Meyer, H. M.-Mower, G. R. (1986): *Ornamental Grasses for the home and garden*, New York
- Meyer, H. M.-White, D. B.-Pellet, H. (2020): *Ornamental Grasses for cold climates*, Department of Horticultural Science, University of Minnesota
- Pawlus, M. (1985): Systematyka i rozmieszczenie gatunków grupy *Festuca ovina* L. w Polsce. *Fragn. Florist. Geobot.* 29: 219-295.
- Penksza K. (2009): Poaceae – Pázsitfűvek nemzetségeinek határozókulcsa. *Festuca* – Csenkeszek, *Lolium* – Vadóc, *Festulolium* – Korcsvadóc. In: Király G. (szerk.) Új magyar fűvészkönyv. Aggteleki Nemzeti Park, Jósvalfő, pp. 498-509.
- Penksza, K.-Csík, A.-Filep, A. F.-Saláta, D.-Pápay, G.-Kovács, L.-Varga, K.-Pauk, J.-Lantos, Cs.-Lisztes-Szabó, Zs. (2020): Possibilities of Speciation in the Central Sandy Steppe, Woody Steppe Area of the Carpathian Basin through the Example of *Festuca* Taxa. *FORESTS* 11 : 12 pp. 1325-1337.
- Pinheiro, J.-Bate, D.-Debroy, S.-Sarkar, D. (2020): {nlme}: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models. R package version 3. 1-148, <URL: <https://CRAN.R-project.org/package=nlme>>.
- Pócs T. (1954): A rákoskeresztúri „Akadémiai erdő” vegetációja. (Die Vegetation des "Akademischen Waldes" in Rákoskeresztúr). *Botanikai Közlemények* 45: 283-294.
- R Core Team (2020): R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
- Schmidt G (2005): Évelő dísznövények termesztése, ismerete, felhasználása. Egyetemi jegyzet. Budapest. p. 47., 82.
- Staub, J. E.-Robbins, M. D. (2014): Phenotypic and Genotypic Analysis of a U.S. Native Fine-leaved *Festuca* Population Reveals Its Potential Use for Low-input Urban Landscapes. *J. AMER. SOC. HORT. SCI.* 139(6): 706-715.
- Steinegger, D.-Fech, J. C.-Lindgren, D. T.-Streich, A. (1999): *Ornamental Grasses in Nebraska Landscapes. Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension*. 1062.
- Stewart, A. (2005): The potential for domestication and seed propagation of native New Zealand grasses for turf. *Greening the City*. ISBN 0-959-77566-8. pp. 277-284.
- Stukonis, V.-Lemežienė, N.-Kanapeckas, J. (2010): Suitability of narrow-leaved *Festuca* species for turf. *Agronomy Research* 8 (Special Issue III): 729-734.
- Zsuhár Cs.-Zsuhárné Ambrus M. (2001): *Évelő dísznövények* Botanika Kft. Budapest

