

## ÖSSZEHASONLÍTÓ ALAKTANI ÉS ANATÓMIAI VIZSGÁLATOK A POA PRATENSIS L. ÉS A POA ANGUSTIFOLIA L. HAJTÁSAIN

PAPP MÁRIA, K.-SZABÓ ZSUZSA, M.-HAMVAS MÁRTA

### ABSTRACT

#### Bibliographical citation

PAPP M., K.-SZABÓ ZS., M.-HAMVAS M., 1999,

Comparative morphological and anatomical investigations on  
*Poa pratensis* L. and *Poa angustifolia* L., KANITZIA 7, 67-74.

*Poa pratensis* and *Poa angustifolia* are important forage grasses and valuable species in some seminatural grass communities in Hungary. They have been divided since Linné, but some literature considers *Poa angustifolia* as a subspecies of *Poa pratensis*. The newest Hungarian works separate them into two species like Linné (Soó 1973, Simon 1992).

The frequency in seminatural grasses and economic importance of the two species motivated us to look for further adequate morphological and anatomical features with comparative investigations to force their taxonomic places.

For the studies we used individuals from Soó Rezső Herbarium of Debrecen and collected ones from grasses near Debrecen. The lengths and largest width of panicles, the length and flower number of spikelets, glume, palea and lemma length, ligule and flag morphology were studied. For anatomical study cross sections were made from the following organs: young mature roots, culms at the lowest and the uppermost internodes, distal leaf sheaths, proximal parts of the leaf blades. For the measurement of the ratio of different tissues we used computer.

The results show that the most frequently cited morphological and anatomical features in identifying books, except the width of lowest leaves generally are unusable in identification in the field. Statistical evaluation has forced the following differential features between them: the length of the flag leaf blade and sheath, panicle length, the length of the lowest panicle branch and that of upper glume and lemma. The anatomical construction of the two grasses was practically the same. Differences were found only in the cross sections of the lowest leaves. Summarising the results, the two grasses seem to be only as ecotypes, growing in mesophilic grasses (*Poa pratensis*) and in dryer grasses (*Poa angustifolia*). Further investigations (involving phytotron and molecular biological studies) are need to reveal where the places of the two species are in the process of species separation at this moment.

**Keywords:** morphology, anatomy, grasses, *Poa pratensis*, *Poa angustifolia*

Papp M., K.-Szabó Zs., M.-Hamvas M., Kossuth Lajos University, Department of Botany, H-4010 Debrecen, POB 14, Hungary.

## Bevezetés

Természetközeli gyepeink megőrzéséhez és az egyidejű gazdasági használhatóság megvalósításához fontos tényező a domináns fajok alapos ismerete. A *Poa pratensis* és a *Poa angustifolia* fajgazdag gyepeink értékes tagjai, mindamellet fontos takarmánynövények. Fajsztű különállóságuk az utóbbi évtizedekben rögzült a hazai szakirodalomban (SOÓ 1973, SIMON 1992). A két faj alaktani és anatómiai vizsgálatával a két fűfaj gyors és egyértelmű elkülönítéséhez, a *Poa pratensis* agg. taxonjainak biztosabb szétválasztásához kívántunk hozzájárulni.

## Anyag és módszer

A vizsgálati anyag részben a debreceni SOÓ REZSŐ Herbáriumából, részben Debrecen környéki (Bagamér, Nyírpilis, Zsáka, Nagymogyorós, Martinka és Vámospércs) mezofil és száraz legelőgyepekből származik. Minden esetben virágzás utáni, kifejlett fücsomókat gyűjtöttünk.

Az egyes minták során a következő bélyegeket tanulmányoztuk: a virágzó hajtás magasságát, a tőlevelek hosszát és szélességét, a bugák hosszát és legnagyobb szélességét, a füzérek hosszát, a pelyvák és a toklászok hosszát, virágszámot füzéreként, a nyelvcske és a zászlós levél alakját. Minden bélyeg jellemzése legkevesebb száz mérésen alapszik. Az adatok kiértékelésekor t próbát használtunk. A szövettani vizsgálatok során 25 minta szervenként 2-2, kézzel készített keresztmetszeten tanulmányoztuk a hajtás-eredetű gyökereket, a szalmaszár legalsó és legfelső internódiumát, a tőlevelet, továbbá a zászlós levél hüvelyének disztális részén (lefelé 0,5-1 cm) és a levéllemez proximális részén (0,5-1 cm-ig) készült metszeteket (Papp et al. 1999). A toluidin kézzel festett preparátumokat zselatinba ágyaztuk, fénymikroszkóppal vizsgáltuk, valamint a szövatarányok tanulmányozásához a Digit Desk számítógépes képfeldolgozó rendszert használtuk.

## Eredmények

### Alaktani mérések

A két faj közötti alaktani elkülönítő bélyegeket az 1. táblázatban foglaltuk össze SIMON (1992) határozókönyve alapján. A begyűjtött tövek meghatározásakor a tőlevelek szélességét és begöngyöltségét tekintettük meg-

|                      | <i>Poa pratensis</i>       | <i>Poa angustifolia</i>           |
|----------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| Tőlevelek alakja     | laposak                    | begöngyöltek, drótszerűek         |
| Tőlevelek szélessége | 2-3 mm szélesek            | 0.8-2 mm szélesek                 |
| Nyelvecske hossza    | 1-2 mm hosszú              | 1-3 mm hosszú                     |
| Nyelvecske formája   | a hüvely szélén lefutó     | a hüvely szélén nem lefutó        |
| buga hossza          | alig hosszabb, mint széles | kétszer olyan hosszú, mint széles |
| magassága            | 20-50 cm                   | magasabb                          |
| növény színe         | élénkzöld                  | szürkészöld                       |
| gyep                 | lazán gyepes               | sűrűn gyepes                      |

1. táblázat *A két vizsgált perjefaj elkülönítő alaktani bélyegei Simon (1992) határozókönyve alapján*

határozónak, ami jelzi, hogy a tőlevelekre vonatkozó méréseink az 1. táblázat megállapításával megegyezők. A további elkülönítő bélyegek nem bizonyultak terepen egyértelműen jól használhatónak (2. táblázat), bár statisztikailag kimutatható a különbség pl. a virágzó hajtás magasságában, a zászlós levél hüvelyének és lemezének hosszában, a bugahosszban, a legalsó bugaág hosszában, a felső pelyvák és a külső toklászok hosszában, a *Poa pratensis* javára. A hozzáférhető határozókönyvekben mindenütt kiemelt elkülönítő bélyeg a ligula nagysága és morfológiája. Korábbi megfigyelések szerint a *Poa pratensis* ligulája a hüvely szélén lefutó, a *Poa angustifolia*-é nem (JÁVORKA 1925, SOÓ-KÁRPÁTI 1968, SIMON 1992). A ligula hossza SIMON (1992) szerint a *Poa pratensis* levelein 1-2 mm, a *Poa angustifolia* levelein 1-3 mm. GRAU et al. (1998) szerint mindkét faj ligulája 1 mm hosszú. Mintáinkon nem volt megfigyelhető a két ligula típus, a kettő közötti átmenet volt a jellemző mindkét fajnál. Hossza mindkét perjénél 0,5 és 2 mm között változott, átlagosan 1 mm, ahogyan azt GRAU és munkatársai a fent idézett munkájukban is írják.

### Anatómiai vizsgálatok

A két faj szöveti felépítésében nagyfokú a hasonlóság. A hajtáseredetű gyökerek és a szár internódiumainak tanulmányozása során nem találtunk lényeges különbségeket. Ahogyan az alaktani mérések is sugallják, és más fűfajok esetében is általános, a levelek szöveti felépítésének tanulmányozásából vártunk jó elkülönítő sajátosságokat.

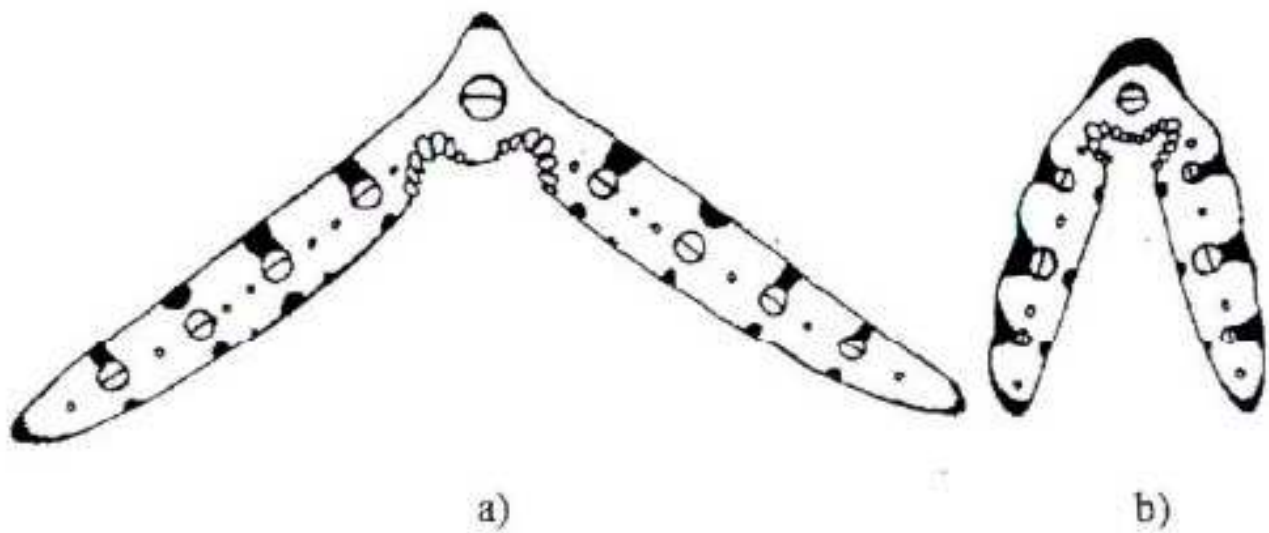
|  | átlagok<br>a) | átlagok<br>b) | szélső<br>értékek a) | szélső<br>értékek b) | variancia<br>a) | variancia<br>b) |
|--|---------------|---------------|----------------------|----------------------|-----------------|-----------------|
| virágzó hajtás                           |               |               |                      |                      |                 |                 |
| magassága (cm)                           | 63*           | 40*           | 35,2-95              | 20,2-62,5            | 275             | 120             |
| tőlevél hossza (cm)                      | 22            | 36            | 6-48,5               | 5,5-39,5             | 100             | 55              |
| tőlevél<br>szélessége (mm)               |               |               | 2-3                  | 0,8-2                |                 |                 |
| zászlós levél hüvely-<br>hossz (cm)      | 12,9*         | 10,2*         | 7,8-18,8             | 2,2-13               | 11,0            | 7,4             |
| zászlós levél leme-<br>zének hossza (cm) | 3,8*          | 1,7*          | 1,1-11,5             | 0,8-3,7              | 5,2             | 0,4             |
| nyelvecske<br>hossza (mm)                | 1             | 1             | 0,5-2                | 0,5-2                | 0,06            | 0,05            |
| legalsó bugaág<br>hossza (cm)            | 3,7*          | 3,2*          | 0,6-8,4              | 1-5,9                | 2,3             | 1,0             |
| bugahossz (cm)                           | 8,1*          | 7,2*          | 1,7-19,2             | 4-12                 | 10,0            | 3,9             |
| bugahossz/<br>buga szélessége            | 1,1           | 1,2           | 0,7-2,6              | 0,5-2,1              | 0,1             | 0,1             |
| fűzérkék<br>hossza (mm)                  | 4             | 4,1           | 3-4,5                | 3-5                  | 0,2             | 0,5             |
| felső pelyvák<br>hossza (mm)             | 2,7*          | 2,5*          | 2-3,3                | 2-3,1                | 0,16            | 0,14            |
| alsó pelyvák<br>hossza (mm)              | 2             | 2             | 1,6-2,6              | 1,5-2,5              | 0,06            | 0,05            |
| külső toklászkok<br>hossza (mm)          | 2,7           | 2,4           | 2-3,5                | 1,5-3                | 0,13            | 0,13            |
| belső toklászkok<br>hossza (mm)          | 2,2           | 2,1           | 1,2-3                | 1,3-3                | 0,18            | 0,19            |

2. táblázat A vizsgált két perjefaj hajtásainak morfometriai eredményei.

\* szignifikáns eltérés  $\alpha=0,05$  szignifikancia szinten

a) *Poa pratensis*, b) *Poa angustifolia*

A tőlevelek keresztmetszeti képén rögtön szembetűnik a két levél vastagságbeli különbözősége (1. ábra). A középernél mért vastagság átlagosan a *Poa pratensis*-nél 199  $\mu\text{m}$ , a *P. angustifolia*-nál 114  $\mu\text{m}$ , ami szignifikáns eltérést jelent. A levélfelek legnagyobb vastagságában nincs ekkora különbség, 139 ill. 113  $\mu\text{m}$  átlagosan. A levéllemezek szélességének megfelelően a párhuzamosan futó nyalábok száma is nagyobb a *Poa pratensis* leveleiben, szélső esetben 25 is lehet. A nagy nyalábok között a *Poa pratensis* esetében gyak-

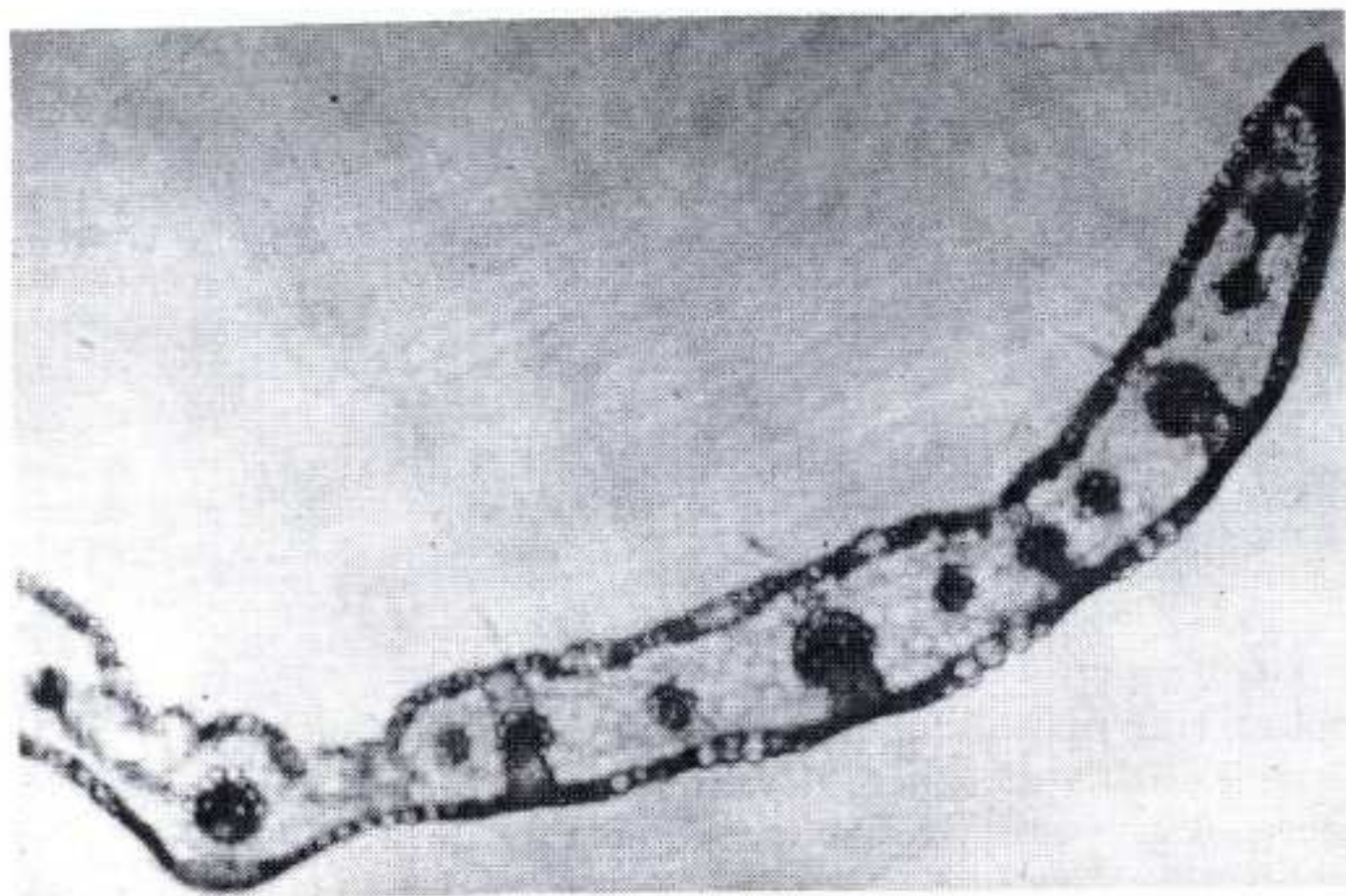


1. ábra A két perjefaj levél keresztmetszetének sémája  
a) *Poa pratensis*, b) *Poa angustifolia*

rabban két kis nyaláb is fut, míg a *P. angustifolia* esetében általában csak egy. Ez azt jelenti, hogy *P. pratensis* levelén a szabad szemmel is jól látható vastagabb erek egymástól távolabb vannak, mint a *P. angustifolia* esetében. A szklerenchima szövet aránya a további szövetekhez képest jól érzékelhetően nagyobb a *Poa angustifolia* levélkeresztmetszetein, de összefüggő hipodermális szklerenchima egyik fajnál sem figyelhető meg. A kis nyalábokhoz csak ritkán kapcsolódnak szklerenchima kötegek. A nagyobb nyalábok is csak az abaxiális felszín felé vannak kimerevítve, az adaxiális felszín alatt mindkét fajnál a 5-15 sejtből álló köteg és szállítónyaláb között nyalábparenchima sor figyelhető meg. Ezek a szklerenchima kötegek a *P. pratensis* levelében még a nagyobb nyalábok mellől is hiányozhatnak, továbbá általában kevesebb rostból állnak.

Az adaxiális felszín középér mentén futó két bulliform sejt zónájában nem találtunk értékelhető különbséget. Megfigyelhető viszont, hogy az abaxiális felszínen a *P. angustifolia* esetében a nyalábok feletti szklerenchimatizált epidermisz sávok között az epidermiszsejtek feltűnően nagyok és vékonyabb falúak. E sávokban a középső sejtsorok sejtjei a legnagyobbak, mintegy kidomborodnak az epidermisz síkjából, hozzájárulva az összehajtott levél kicsit gömbölyded formájához. A *Poa pratensis* esetében ugyanakkor a két levélfél háta egyenes (1. ábra).

Megjegyezzük még, hogy mindkét faj esetében a kötöttebb talajról származó egyedek töleveleinek adaxiális felszínén PENKSZA et al. (1999) megfigyeléseivel ellentétben a nagyobb erek irányában rövid, kemény falú papillák fejlődtek. E szőrözöttség jellege (méret és sűrűség) azonban más,

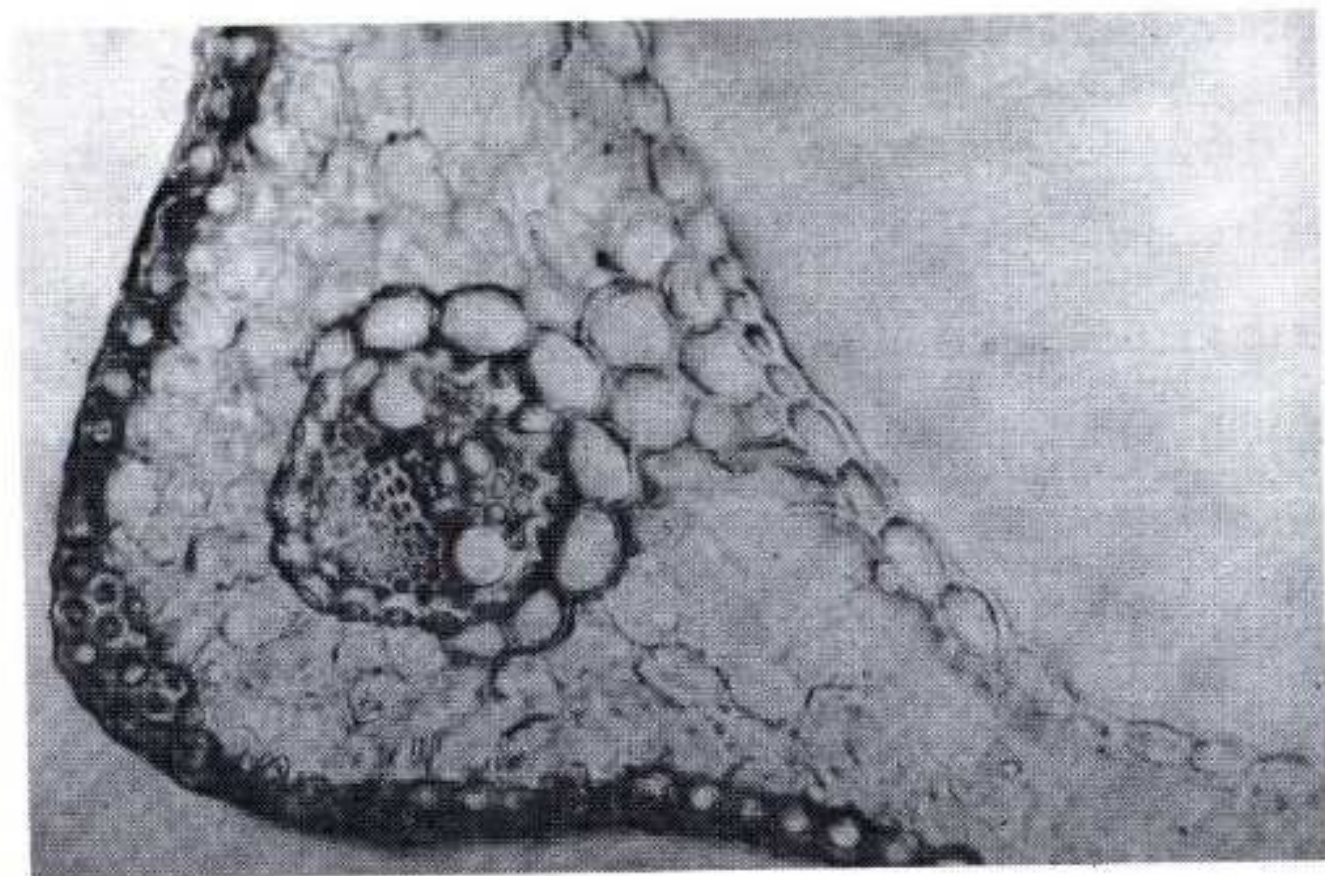


2. ábra *A Poa pratensis zászló levél lemezének keresztmetszeti képe (100x)*

mint az említett forrásmunkában bemutatott, szintén ebbe az aggregációba tartozó *Poa stiriaca* szőrözöttsége.

A zászlós levél lemezeinek szélessége 1,4 mm a *Poa pratensis*-nél és 1,2 mm a *P. angustifolia* esetében. A szöveti felépítés nem mutat elkülönítésre alkalmas különbséget a két faj között: a kötött talajról származó növények levelének felszínén, a tőlevelekhez hasonlóan mindkét fajnál az erősen szklerenchimatizált nyalábok felett hegyes végű papillák fejlődhetnek. A tőlevelektől eltérően bulliform sejtekből álló sávok az adaxiális felszínen a középtől távolabb is előfordulnak (2-4 sáv levélfelenként) 4-6 sejt szélességben (2. ábra), széleiken általában egy-egy sztóma található. A párhuzamosan futó szállítónyalábok száma a tőlevelekéhez képest nagyobb. A *P. pratensis* zászlós levelében 25-30 között változik, a *P. angustifolia*-nál mindig kevesebb, 15-20. A levéllemez keresztmetszetén két-három kisebb, szklerenchima köteggel nem támasztott nyalábot követ egy nagyobb, merevített nyaláb.

A levélhüvely szöveti felépítését tekintve nagyon hasonlít a levéllemezhez. A dorzo-ventrális elkülönülés azonban szembetűnőbb, a külső



3. ábra *A Poa pratensis zászlós levél hüvelyének keresztmetszeti képe (400x)*

epidermisz sejtfalai jóval vastagabbak a belsőkénél (3. ábra). Az ereket követő szklerenchimakötegek a dorzális oldalon erősebben fejlettek, 6-8 sejtből állnak, míg a ventrális részen csak néhány sejtre szorítkoznak.

### Összefoglalás

A határozókönyvekben szereplő, külső morfológiai elkülönítő bélyegek többsége nem alkalmas a két vizsgált faj egyértelmű elkülönítésére, közöttük a többhelyen említett ligula nagysága és alakja sem. Más bélyegek statisztikailag érvényesek elkülönítésre. Terepen továbbra is a legjobb bélyeg a tőlevelek szélessége és begöngyöltsége, mindamellett, hogy a szöveti felépítésben nyilvánvaló a szárazabb termőhelyen gyakori *Poa angustifolia* tőleveleinek erősebb szklerenchimatizáltsága. A többi szervben még nagyobb a hasonlóság a szöveti felépítésben és a szövetarányokban egyaránt. A vizsgált minták alapján, a fenti eredményeket tekintve a mezofil termőhelyeken élő *Poa pratensis* és a száraz gyepekben található *Poa angustifolia* inkább ökotípusok-

nak értékelhetők, mint jól elkülönülő fajoknak. Pontosabb helyüket a fajfejlődésben klimakamrába tervezett, valamint molekuláris biológiai módszereket alkalmazó kísérletek pontosíthatják.

## IRODALOM

- GRAU, KREMER, MÖSELER, RAMBOLD, TRIEBEL, 1998, Fűvek, Gunter Steinbach sorozata, München, 58-60.
- JÁVORKA S., 1925, Magyar flóra. Magyarország virágos és edényes virágtalan növényeinek meghatározó kézikönyve. A "Studium" kiadása, Budapest.
- PAPP M., K-SZABÓ ZS., M-HAMVAS M., 1999, *Poa pratensis* L. és a *P. angustifolia* L. összehasonlító alaktani és anatómiai vizsgálata. X. Magyar Növényanatómiai Szimpózium összefoglalója, Debrecen, 122-123.
- PENKSZA K., 1999, A magyar pázsitfű flóra új természetes tagja a hajsál perje (*Poa stiriaca* Fritsch-Hayek ex Dörfler) Kanitzia7. Szombathely, 51-58.
- SIMON T., 1992, A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztok – Virágos növények, Tankönyvkiadó, Budapest, 746.
- SOÓ R., KÁRPÁTI Z., 1968, Növényhatározó II. Tankönyvkiadó, Budapest, 757.
- SOÓ R., 1973, A Magyar flóra és vegetáció rendszertani – növényföldrajzi kézikönyve V. Akadémiai Kiadó, Budapest, 313-316.