

## Botanikai vizsgálatok Dél-Tiszántúli gyepekben

Herczeg Edina - Szerdahelyi Tibor - Gubcsó Gabriella

### Abstract

**Botanical investigations in grasslands of South–East Hungary.** Sample plots considered as the three subassociations of *Salvio-Festucetum rupicola* association by multivariate analysis are evaluated as well. The results show that considered as the samples of uniform stands of that association are highly separated from each other. The sample plots of dominance of *Koeleria cristata* extremely separate from the plots of stands of *Festuca rupicola* and *Festuca valesiaca*. These plots of *Festuca rupicola* and *Festuca valesiaca* stands are separated, also. The *Festuca javorkae* species occurred in the sample area mainly in the stands of dominance of *Festuca rupicola*. This observation probably helps the identification of these spots. Consequently of the results of our examinations the abundances and dominances of *Festuca* species are decisive for constructions and coenological differences of loess grass stands.

The sample plots of transect of upper zone of the tumulus show two separated stands. On the base of occurring accidental elements and weed species can be seen that the similarity values of the samples are not arranged side by side, but the next sample plots of parallel stripes show higher similarity values. We observed that most important, dominant edipicator species not only strictly occur in their association stands. Sample plots of vegetation types of loess grass spots occurring in alkali area completely separated from each other.

### Bevezetés

A lösnövényzet részletes feltárása Zólyomi (1936, 1958a, 1958b, 1966) nevéhez fűződik. A dél-tiszántúli gyepek florisztikai és cönológiai felvételeit is Ő készítette el. Ezen túl a területre vonatkozó későbbi kutatások is hoztak még jelentős eredményeket, amelynek során Kiss (1964, 1968) a reliktum tatársánci löszgyepi területekről, míg Csathó (1986) a kistompapusztai löszgyep növényvilágáról közölt adatokat. A löszgyep kutatás során a legutóbbi időben is több szerző publikált kiemelkedő eredményeket (Kertész 1992, 1996a, 1996b). Molnár (1992, 1996) a Pitvarospuszták és környékéről közöl értékes fajlistát, Molnár (1992, 1996) pedig a Pitvarosi-puszták florisztikai és cönológiai jellemzését is megírta. Kapocsi et al. (1998) új florisztikai adatokkal gazdagították a Körös-Maros Nemzeti Park illetékességi területén található löszgyep maradványok ismeretanyagát, és a terület növényzetét meghatározó pázsitfűfajokkal kapcsolatban is közöltek adatokat (Penksza et al 1998). Így kerültek elő löszgyepekben korábban ritkának számító pázsitfű fajok is, a *Poa humilis* (Penksza és Böcker 1999/2000, Penksza 2000b), valamint a hazánkra nézve a közelmúltban felfedezett *Festuca javorkae* is (Penksza 2000a, Penksza 2000c). A Maros mente újabb florisztikai adatait ugyancsak Penksza és Kapocsi (1998) mutatta be, ahol külön kitérnek a Bökényi-halomra, és rendkívül értékes lösz vegetációjára.

A Tiszántúl nevezetességei közé tartozó kunhalmok is őriznek löszgyep maradványokat. Ezen területek növényzetére vonatkozóan intenzív kutatás indult (Tóth 1998, 1999, Barczy és Joó 2000, Barczy et al. 2001, Joó és Penksza 2001). A talajtani kutatómunkát a növényzet párhuzamosan folytatott vizsgálata segíti. A talajtani folyamatokkal szoros összefüggésben álló növényzet jelenlegi állapotának, fejlődésének ismerete sok segítséget nyújthat. A Hortobágy területén található Csípő-halom területének részletes botanikai feltárása is megtörtént (Joó és Penksza 2001). Balogh et al. (2005, 2006) a terület gyomviszonyait és természetvédelmi értékelését elemezte. Kiss és Penksza (2006), Kiss et al. (2005, 2007) legeltetett gyepek növényzetének változására adott adatot. Nagy és Penksza (2006), Nagy et al. (2005, 2007a, 2007b, 2007c) egyes tiszántúli területek élőhely térképezését végezte el, és a terület növényzete alapján természetességi értékelést is megadtak.

A terepi felvételezés során a *Festuca* fajok jelenthetnek problémát. Jelen vizsgálat során a területen átmeneti levél keresztmetszeti formát mutató taxonok is jelen voltak, melyet köteges szklerenchimájú fajok is mutathatnak (Penksza 2000b). A *Festuca rupicola* fajhoz közel álló *Festuca javorkae* is problematikus lehet, melyet Penksza (2000a, 2000b) tisztázott és faji elkülönülését molekuláris vizsgálatokkal Galli et al. (2001) és Bauer et al. (2001) mutatta ki. A taxonok tisztázása után ezért is tűztük ki célul, hogy az eltérő termőhelyeken megjelenő löszgyepek többváltozós statisztikai értékelését is megvizsgáljuk, ill. hogy a halmok területén lévő gyepek előfordulási szabályszerűségeit feltárjuk.

### Anyag és módszer

Cönológiai felvételeket két kunhalom, a Bökényi- és a Böre-halom két társulásában készítettünk. Az első felvétel a csúcsi régiókban, a pionír felületekre jellemző *Agropyro-Kochietum* asszociációban készült. A másik vizsgált asszociáció a *Salvio-Festucetum rupicolae* társulás volt. A felvételeinket három típusként kezeltük az uralkodó pázsitfűfajok alapján. Így a *Festuca rupicola*, a *Festuca valesiaca* és a *Koleria cristata* dominanciája alapján választottuk szét a felvételeket.

Ezen túl a két halmon érintkező mintanegyzetekből álló felvételeket is készítettünk annak nyomon követésére, hogy a vegetáció egységei hogyan alakulnak át egymásba. Kvadrátonként 2x2 m-es mintanegyzeteket használtunk. A transzszekteteket úgy helyeztük el, hogy 3 az *Agropyro-Kochietum*-ba, 3 a *Salvio-Festucetum rupicolae* társulásba kerüljön. Halmonként 3-3 transzszektet készítettünk.

A célkitűzések szempontjából érdekes területnek bizonyult a Belső –Mágor puszta is, ahol a löszgyepfoltok a sziki növényzeti együttesek közé ékelődtek be. Ezen a területen transzszekt felvételeket a szikes és löszgyepfoltok érintkező zónájában készítettünk.

A felvételek clusteranalíziséhez a SYN-TAX 5.0 programcsomagból a százalékos különbözőségi indexet használtuk (Podani 1993).

A fajnevek Simon (2000) nomenklaturáját követik. A társulásnevek használatában alapvetően Borhidi (1996) cönoszisztematikai rendszerét vettük alapul.

### Eredmények és megvitatásuk

#### A vizsgált társulások és élőhelyek cönológiai jellemzése

A kunhalmok és a nyílt löszös területek betelepülésekor a társulás építésében a taréjos búzafűnek (*Agropyron pectinatum*) jelentős szerepe van. Rendszerint nagy borítási értékkel fordul elő (1. táblázat), és egy ritka társulást, az *Agropyro-Kochietum prostratae* asszociációt alkotja a heverő seprőfűvel, ahol a ritka *Erodium ciconium* faj is előfordul. Ez az asszociáció Szentés melletti Bőre-halmon és a Bökényi-halmon is széles körben elterjedt.

Fajnév	1.	2.	3.
<i>Agropyron pectinatum</i>	70	60	60
<i>Ajuga chamaepytis</i>		1	
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	2	1	1
<i>Ballota nigra</i>		1	1
<i>Bromus tectorum</i>	2		
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1		
<i>Descurainia sophia</i>	2		1
<i>Galium aparine</i>	3		2
<i>Geranium pusillum</i>	2	1	1
<i>Lactuca serriola</i>		1	
<i>Lepidium draba</i>	5	1	
<i>Papaver rhoeas</i>	3		
<i>Veronica arvensis</i>	0.20	1	1
<i>Viola kitaibeliana</i>		1	1
<i>Lamium purpureum</i>	0.50		
<i>Fumaria schleicheri</i>	2		
<i>Chenopodium album</i>	1		
<i>Bylderdykia convolvulus</i>	1		
<i>Erodium ciconium</i>		10	5
<i>Kochia prostrata</i>		10	5

1. táblázat Az *Agropyro-Kochietum prostratae* Zólyomi 1958 társulás cönológiai felvételei (1: Bőre-halom, 2000. 05. 26., 2-3: Bökényi-halom 2000. 06. 16.)

Table 1. Coenological tables of *Agropyro-Kochietum prostratae* Zólyomi 1958 association (1: Bőre kurgan, 25. 05. 2000., 2-3: Bökényi kurgan 16. 06. 2000.)

A löszpusztagepeket 3 csoportba osztva tárgyaljuk. Az első csoportba azokat a felvételeket soroltuk, melyekben a *Koeleria cristata* nagy borítási értékkel fordult elő (2. táblázat). A felvételeket szubasszociáció szinten, mint a *Salvio-Festucetum rupicolae koeleritosum cristatae* választottuk el. Ezen túl különválasztottuk azokat a felvételeket is, amelyekben az uralkodó pázsitfű-, ill. *Festuca* fajok eltértek egymástól. A 3. táblázatba így az irodalmi hivatkozásoknak is megfelelő *Festuca rupicola* fajjal jellemzett felvételek tartoznak, melyeket a társulás tipikus felvételeinek is lehet tekinteni. A harmadik csoportba a *Festuca valesiaca* faj található nagy borítási értékkel (4. táblázat). Ezen felvételeket pedig mint a *festucetosum valesiaca* szubasszociációt választottuk külön.

Fajnév	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Achillea collina</i>	15	15	5	5	5	10		15									
<i>Achillea setacea</i>							15	20	25	3	10	10		30	20	10	5
<i>Agropyron repens</i>	1-2																
<i>Alopecurus pratensis</i>															2		
<i>Arabidopsis thaliana</i>						2											
<i>Artemisia santonicum</i>						15						10					
<i>Bromus mollis</i>	3	5	3	5	5	15			10		10	4	10		5	5	5
<i>Carex stenophylla</i>			2	1													
<i>Cerastium dubium</i>	2	2	1-2	1	1-2	5											
<i>Cerastium pusillum</i>							10	10		3							
<i>Cirsium canum</i>						1											
<i>Cruciata pedemontana</i>						2											
<i>Eryngium campestre</i>								1									
<i>Festuca pseudovina</i>	15	20	20	5	30	20	30	10		40	10	15	35	10	10	10	20
<i>Festuca rupicola</i>	10	5		15	5			15	5		15	10		15	5	10	10
<i>Gypsophila muralis</i>						1	2-3										
<i>Koeleria cristata</i>	35	20	20	30	20	8	30	20	30	15	20	25	5	15	35	30	35
<i>Lepidium perfoliatum</i>	2								20		5						
<i>Limonium gmelini</i>				3		3									1	1	
<i>Lithospermum arvense</i>	1																
<i>Lotus angustissimus</i>							5-8	3-5		20						1	2
<i>Lotus corniculatus</i>						2-3									2		
<i>Matricaria recutita</i>	1					2					5						
<i>Myosotis arvensis</i>																1	1
<i>Myosotis stricta</i>	1	1-2	1	1-2	2	1					5		3		2		
<i>Ornithogalum gussonei</i>															1	2	3
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	2	10	-10	5	2	2	2	5			2-3	2-3	2				
<i>Plantago lanceolata</i>						10	8	10							2	3	1

Fajnév	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Plantago tenuiflora</i>							3										
<i>Poa angustifolia</i>	3		5													2	5
<i>Podospermum canum</i>		3-4		1-2	3-4					5	6	10	10		3	5	10
<i>Polygonum aviculare</i>	2																
<i>Potentilla argentea</i>						2									1		2
<i>Ranunculus pedatus</i>		1-2	1	2	1					2-3					2	2	
<i>Ranunculus sp.</i>												2	2	2			
<i>Scleranthus annuus</i>						1											
<i>Stenactis annua</i>								5	10								
<i>Trifolium angulatum</i>								2		2	5	5	10	15	3	3	
<i>Trifolium campestre</i>																4	
<i>Trifolium micranthum</i>															2		1
<i>Trifolium retusum</i>	1		1			1					5	15	20	20			
<i>Trifolium striatum</i>	1	1-2	1													2	3
<i>Valerianella locusta</i>	2		1-2												2	1	1
<i>Veronica arvensis</i>	2	1	1	1	1										2	3	1
<i>Vicia angustifolia</i>															2		
<i>Vicia hirsuta</i>				2							4		5-8	5	2	5	
<i>Vicia lathyroides</i>	2	1	1	1	1							5			2	2	

2. táblázat. A *Salvio-Festucetum rupicolae* társulás *koelerietosum cristatae* szubasszociációjának felvételei (1-17. Belső-Mágor puszta, 1999. 05. 14.)

Table 2. Coenological tables of *Salvio-Festucetum rupicolae koelerietosum cristatae* subassociation (1-17. Belső-Mágor puszta, 14. 05. 1999.)

Fajnév	18.	19.	20.	21.
Achillea collina		5		3
Agropyron pectinatum	2			
Agropyron repens	3			
Alopecurus pratensis				10
Arenaria serpyllifolia	1		1	
Bromus japonica			2	
Bromus mollis	2	5		10
Capsella bursa-pastoris				2
Convolvulus arvensis		2		4
Coronilla varia	2			
Cruciata pedemontana				1
Cynodon dactylon				10
Eryngium campestre		15		
Euphorbia cyparissias	2			
Euphorbia virgata			5	
Falcaria vulgaris			2	
Festuca rupicola	60	30	10	20
Festuca valesiaca			15-20	
Galium aparine			2	
Geranium pusillum	1			3
Hordeum hystrix				1
Hordeum murinum				2
Juncus compressus				1
Koeleria cristata		5		
Lathyrus tuberosus	2		2	
Lepidium draba	3			4
Lithospermum arvensis				
Marrubium peregrinum			4	
Melandrium album			1	
Muscari comosum			3	
Plantago lanceolata		15		1
Poa angustifolia	5		5	5
Podospermum canum				1
Polycnemum arvense		2		

Fajnév	18.	19.	20.	21.
Polygonum aviculare		2		
Potentilla argentea				2
Salvia nemorosa	20		8	
Thymus glabrescens		3		
Thymus marschallianus			2	
Trifolium arvense		2		
Trifolium campestre				1
Trifolium striatum		4		
Verbascum phoeniceum			2	
Veronica arvensis				
Vicia hirsuta	2			
Vicia lathyroides	1			
Vicia tetrasperma		2		
Viola kitaibeliana				

3. táblázat. A *Salvio-Festucetum rupicolae tipicum* társulás cönológiai felvételei (18-19: Battonya 2000. 06. 17, 20-21: Belső-Mágor puszta 2000. 06. 18.)

Table 3. Coenological tables of *Salvio-Festucetum rupicolae tipicum* association (18-19: Battonya 20-21. 06. 2000.: Belső-Mágor puszta 18. 06. 2000.)

Fajnév	22.	23.	24.	25.
<i>Achillea collina</i>	2-3	2	4	2
<i>Agropyron repens</i>	4	2	2	
<i>Alopecurus pratensis</i>	2		2	2
<i>Anchusa azurea</i>		5		
<i>Asperula cynanchica</i>		2		
<i>Aster sedifolius</i> ssp. <i>sedifolius</i>			5	
<i>Astragalus cicer</i>	1			
<i>Carex praecox</i>	2	1	2	2
<i>Centaurea scabiosa</i>		5		
<i>Convolvulus arvensis</i>	1			
<i>Cynodon dactylon</i>			4	2
<i>Euphorbia cyparissias</i>	2			
<i>Festuca valesiaca</i>	40	40	35	20
<i>Fragaria viridis</i>	2	2		4
<i>Galium verum</i>	5	5-10	10	25
<i>Hieracium bauginii</i>			1-2	1
<i>Knautia arvensis</i>	4			
<i>Koeleria cristata</i>			2	
<i>Lepidium draba</i>			2	
<i>Ornithogalum pyramidale</i>	4	2		2
<i>Plantago lanceolata</i>		2	1-2	
<i>Plantago media</i>	2	4		2
<i>Rumex stenophyllus</i>			1	
<i>Salvia nemorosa</i>	15	10		
<i>Stellaria graminea</i>	2	1	1	2
<i>Teucrium chamaedrys</i>	5	4		4
<i>Thymus glabrescens</i>	4	4		2
<i>Veronica arvensis</i>	1		1	1

4. táblázat. A *Salvio-Festucetum rupicolae* társulás *festucetosum valesiaca* szubasszociációjának ökológiai felvételei (22-23.: Bökényi-halom 1999. 06. 16., 24-25: Battonya (Szárász-ér), 1999. 06. 15.)

Table 4. Coenological tables of *Salvio-Festucetum rupicolae* association and *festucetosum valesiaca* subassociation (22-23.: Bökény kurgan 16. 06. 1999.: Battonya (Szárász-ér), 15. 06. 1999.)

A Böre-halmon készült transzszekt felvételeket a 5. táblázat tartalmazza. Mindhárom transzszekt az *Agropyron pectinatum* dominanciájával jellemezhető. A csúcshoz közeli felvételekben (1-3., 7-9., 13-15.) több gyom fordul elő (*Lepidium draba*, *Papaver rhoeas*, *Carduus nutans*), és az *Agropyron*



*repens* faj is, mint különben veszélyes gyomnövény is megtalálható. A *Poa angustifolia* nincs különösen társuláshoz kötve, mert mind a felső sávban, mind az alsó, *Festuca rupicola* dominanciájú területen is előfordul. Az alsó régióra jellemző löszgyep uralkodó faja a ligeti zsálya (*Salvia nemorosa*) nem ragaszkodott egyértelműen tipikus asszociációjához, hanem a csúcsközeli régióban is előfordult. Hasonló észrevételt tettünk a gyomok egy részénél is (*Lepidium draba*, *Carduus nutans*, *Lathyrus tuberosus*).

Felvételek sorszám	1.	2.	3.	4.	5.	6.
<i>Agropyron pectinatum</i>	55	60	60	8	10	25
<i>Agropyron repens</i>	5		1			
<i>Carduus nutans</i>	3	4	3	4		
<i>Cynodon dactylon</i>				15	20	15
<i>Euphorbia cyparissias</i>					2	2
<i>Festuca rupicola</i>				4	5	18
<i>Lactuca serriola</i>	2	2	2			
<i>Lepidium draba</i>	1			1		
<i>Papaver rhoeas</i>	3		3			1
<i>Poa angustifolia</i>	5	3	3	15	10	10
<i>Salvia nemorosa</i>	5		3	5	8	10

Felvételek sorszám	7.	8.	9.	10.	11.	12.
<i>Agropyron pectinatum</i>	50	50	60	10	5	
<i>Cynodon dactylon</i>			5	10	10	
<i>Falcaria vulgaris</i>	2		2	3	3	
<i>Festuca rupicola</i>			3	30	25	25
<i>Koeleria cristata</i>					3	8
<i>Lathyrus tuberosus</i>			3	3	5	3
<i>Lepidium draba</i>	1	1		1		
<i>Poa nemorosa</i>	3	5	5	3	4	
<i>Salvia nemorosa</i>						5

Felvételek sorszám	13.	14.	15.	16.	17.	18.
<i>Achillea collina</i>				3	2	3
<i>Agropyron pectinatum</i>	40	50	40	2		
<i>Agropyron repens</i>		5	2	2		
<i>Euphorbia cyparissias</i>					2	2
<i>Festuca rupicola</i>				5	20	25
<i>Lathyrus tuberosus</i>	2	3	2	2	2	2
<i>Thymus glabrescens</i>				5	3	5

5. táblázat A Bőre halmon készült 3 transzszekt felvételei

Table 5. Transect records of the Bőre kurgan

A Bökényi-halmon készült transzszekt felvételeket a 6. táblázat tartalmazza. A három transzszekt felvételen az *Agropyron pectinatum* dominanciája a jellemző, sőt a csúcsközeli

felvételekben (1-3., 7-9., 13-15.) egyértelműen ez a faj dominál. A társulás másik névadó faja a heverő seprőfű (*Kochia prostrata*) viszont nemcsak a transzszekt felső 3 felvételében jellemző, hanem bizonyos mértékig a *Festuca rupicola* löszgyepbe is áthúzódik. A pázsitfűfajok közül a vékonylevelű csenkesz (*Festuca valesiaca*) fajtól előzetesen azt vártuk, hogy csak a transzszekt alsó sávjában, a lejtősztyepben fordul elő, ezzel szemben a felső felvételekben is megtaláltuk. Az *Agropyron repens* faj, a *Festuca rupicola* alkotta gyepben, míg a *Poa angustifolia* elsősorban az alsó sávban fedezhető fel. A Bökényi-halom transzszekt felvételében a gyomok aránya jelentősen kisebb. Az alsó sávhoz kötődik inkább a *Salvia nemorosa* és a *Thymus glabrescens* is.

Felvételek sorszáma	1.	2.	3.	4.	5.	6.
<i>Agropyron pectinatum</i>	40	20	30	10	1	3
<i>Agropyron repens</i>				1	2	2
<i>Falcaria vulgaris</i>					3	1
<i>Festuca valesiaca</i>	2		5	25	35	30
<i>Kochia prostrata</i>		3	5	3		
<i>Thesium arvense</i>						1
<i>Thymus glabrescens</i>			2	3	5	3

Felvételek sorszáma	7.	8.	9.	10.	11.	12.
<i>Agropyron pectinatum</i>	35	30	28	5	2	2
<i>Coronilla varia</i>						2
<i>Cynodon dactylon</i>						3
<i>Festuca valesiaca</i>	3	5	5	25	30	25
<i>Falcaria vulgaris</i>						3
<i>Kochia prostrata</i>	5	10	18	5		
<i>Poa angustifolia</i>			1	3	3	3
<i>Thymus glabrescens</i>				10	3	3

Felvételek sorszáma	13.	14.	15.	16.	17.	18.
<i>Achillea collina</i>				2	2	2
<i>Agropyron pectinatum</i>	35	30	30	5	3	
<i>Cynodon dactylon</i>			5	5	8	5
<i>Festuca rupicola</i>				5	25	30
<i>Festuca valesiaca</i>			5	20	5	5
<i>Hypericum perforatum</i>					4	4
<i>Kochia prostrata</i>			8	5	3	
<i>Poa angustifolia</i>			3	3	3	3
<i>Salvia nemorosa</i>			10	8	10	8
<i>Thymus glabrescens</i>				5	3	3

6. táblázat A Bökényi-halmon készült 3 transzszekt felvételei

Table 6. Transect records of the Bökényi kurgan

A belső-mágori terület felvételei a szikes környezettől elváló, *Festuca rupicola* fajt is tartalmazó löszgyepfoltnak tekinthető érintkezési zónában készültek. Itt két felvételt, "transzszektet" készítettünk. Az 1. és a 3. felvétel a löszgyepfoltban készült, a 2. illetve 4-5. felvétel pedig már a szikes zónában található. A két sáv között elsősorban a gyomok húzódtak át, és fordulnak elő mindkét területen (*Convolvulus arvensis*, *Bromus mollis*, *Agropyron repens*). A *Koeleria cristata*-t, és pászitfüvek közül a *Cynodon dactylon*-t ugyancsak mindkét területen megtaláltuk. A *Poa angustifolia* a löszgyepfolthoz kötődik. A két *Festuca* faj pedig élesen elváló határral ragaszkodik mind a löszgyep (*Festuca rupicola*), mind a szikes (*Festuca pseudovina*) területéhez.

Felvételek sorszáma	1.	2.	Felvételek sorszáma	3.	4.	5.
<i>Achillea collina</i>	3	2	<i>Achillea collina</i>	2		
<i>Agropyron repens</i>	2	2	<i>Alopecurus pratensis</i>	1		
<i>Alopecurus pratensis</i>	5		<i>Artemisia santonicum</i>			4
<i>Bromus mollis</i>	3	5	<i>Bromus japonicus</i>			2
<i>Centaurea pannonica</i>	2		<i>Bromus mollis</i>	1	2	2
<i>Cichorium intybus</i>	2		<i>Carex praecox</i>	3		
<i>Cirsium vulgare</i>	2		<i>Carex stenophylla</i>			2
<i>Convolvulus arvensis</i>	2	2	<i>Cynodon dactylon</i>	5	15	
<i>Festuca pseudovina</i>		40	<i>Eryngium campestre</i>	5		
<i>Festuca rupicola</i>	15		<i>Euphorbia cyparissias</i>	5		
<i>Galium verum</i>	4		<i>Festuca pseudovina</i>		25	65
<i>Koeleria cristata</i>	10	10	<i>Festuca rupicola</i>	40	5	
<i>Lotus angustissimus</i>		2	<i>Galium verum</i>	20		
<i>Myosotis stricta</i>		2	<i>Koeleria cristata</i>		8	
<i>Plantago lanceolata</i>		3	<i>Lactuca serriola</i>	3		
<i>Poa angustifolia</i>	5		<i>Limonium gmelini</i>			2
<i>Podospermum canum</i>		4	<i>Poa angustifolia</i>	10		
<i>Polygonum lapathifolium</i>		2	<i>Podospermum canum</i>			3
<i>Ventenata dubia</i>		3	<i>Ranunculus pedatus</i>	2	2	
<i>Veronica arvensis</i>	2		<i>Trifolium arvense</i>			2
			<i>Verbascum blattaria</i>	3		
			<i>Veronica arvensis</i>	1	2	

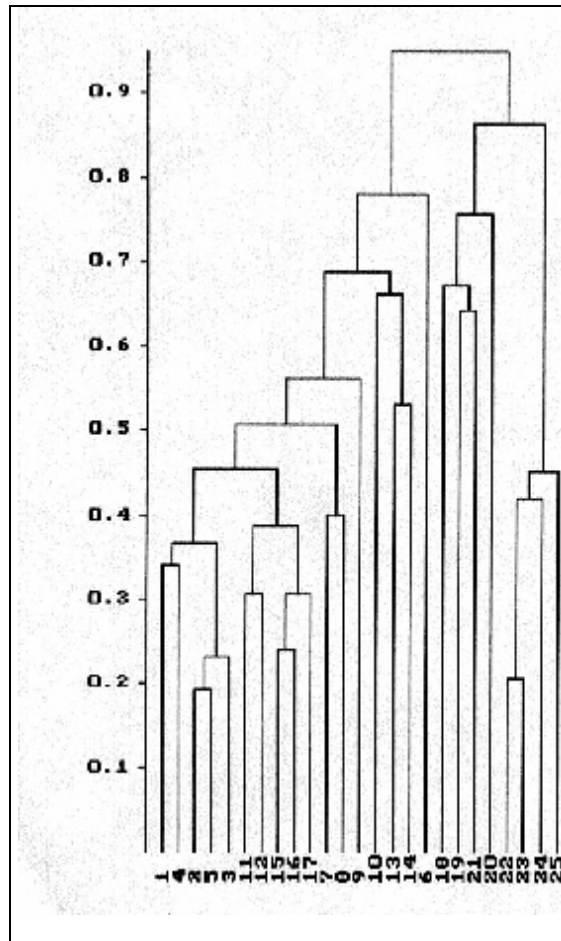
7. táblázat Belső-Mágor területén készített két transzszekt felvétel a löszgyep (1. és 3. felvétel) és a szikes zónában (2. és a 4-5. felvétel)

Table 7. Transect records of Belső-Mágor

**A cönológiai felvételek összehasonlító értékelése**

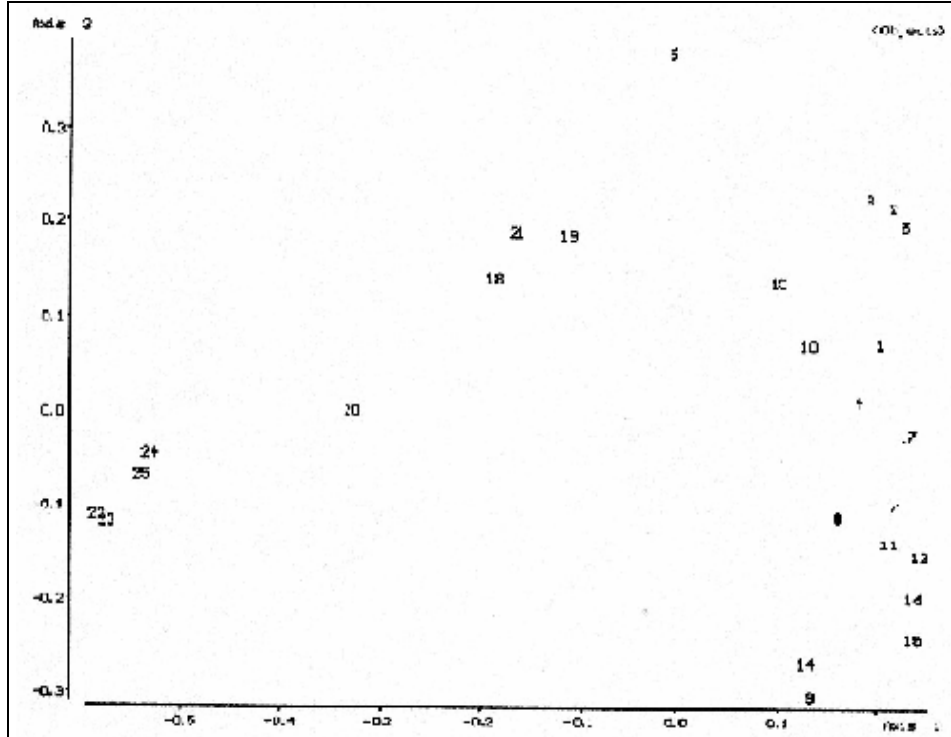
A *Salvio-Festucetum* társulás három típusában (1. ábra), szubasszociációjában készült felvételek klasszifikációja során elsősorban a *Koeleria cristata* faj dominanciájával jellemzett felvételek különülnek el legjobban a többtől (1-17. kvadrát). A *Festuca valesiaca* szubasszociációnak tekintett felvételek is (20-25. kvadrát) jól elválnak a többi mintanegyzettől. A döntően *Festuca rupicala* fajt tartalmazó felvételek - a valószínűségi értéket figyelembe véve - egyértelműen elkülönülő, kompakt csoportot nem alkotnak (18-20. kvadrát), inkább átmenetet képviselnek a két szubasszociáció felvételei között.

1. ábra: A *Salvio-Festucetum* társulás három szubasszociációjában készült felvételek klasszifikációs eredménye.  
Fig. 1. Cluster analysis of *Salvio-Festucetum* subassociations



Az ordinációs vizsgálat (2. ábra) eredménye alapján is a *Koelerietosum cristatae* szubasszociáció felvételei alkotnak tömött csoportosulást.

Ugyancsak jól elkülönülő felhőt képeznek a *Festuca valesiaca* dominanciájú mintanézgyezetek is.



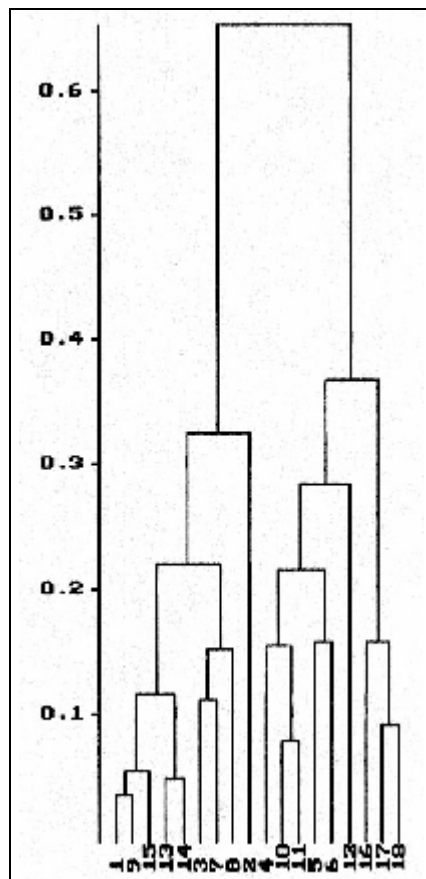
2. ábra: A *Salvia-Festucetum* társulás három szubasszociációjában készült felvételek ordinációs eredménye.

Fig. 2. Ordination diagram of *Salvia-Festucetum* subassociation

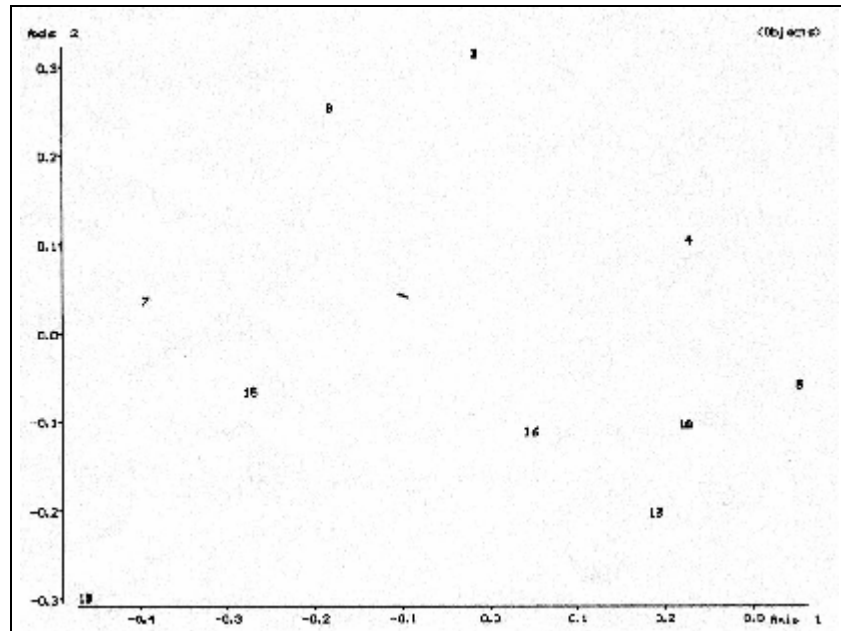
A 3. ábrán az első kunhalom transzszekt felvételeinek klasszifikációs eredményi láthatók. A felső sávban a *Kochio-Agrophyretum* területén húzódó felvételek a következők voltak: 1-3, 7-9, 13-15. A kladogramon ez a csoport jól el is válik az alsó sávban húzódó (4-6, 10-12, 16-18) *Salvio-Festucetum rupicolae* növényzet felvételeitől. A felső vegetációs zónában az azonos transzszekthez tartozó felvételek az érintkezés ellenére nem egymáshoz közel helyezkednek el, hanem az egyes transzszektek különböző sorszámú kvadrátjai rendeződnek egymás mellé. A felvételek közül leginkább az első transzszekt mintanegyzeze válik el (2-es felvétel). Ebben a felvételben több akcidentális gyom is előfordult amellet, hogy a fajszám kicsi volt. A valószínűségi értékek alapján a 3. transzszekt mindkét sávjában található felvételek állnak legközelebb egymáshoz. Leghomogénebb növényzeti sávnak ez tekinthető.

3. ábra: A Bőre-halmon készült transzszekt felvétel klasszifikációs eredménye.

Fig. 3. Cluster analysis of transect records (Bőre kurgan)



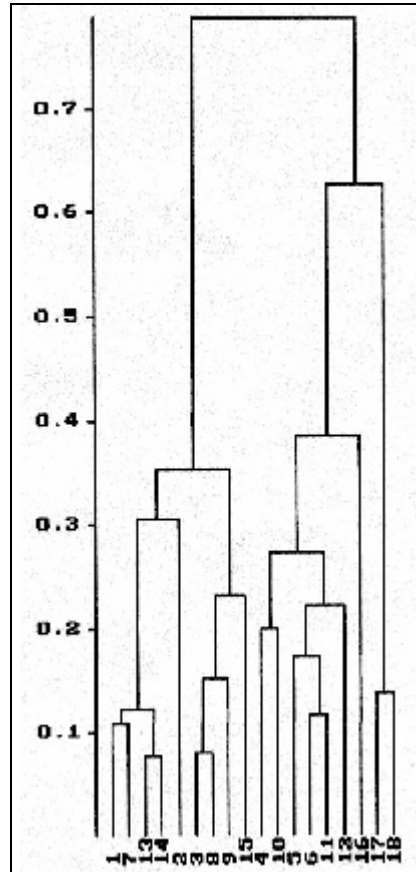
Az ordinációs eredmények alapján viszont (4. ábra) a terület eléggé heterogénnek tűnik, szoros kapcsolat a felvételek között nem tapasztalható. Leginkább a löszgyepekben készült felvételek alkotnak sűrűbb felhőt.



4. ábra: A Böre-halmon készült transekt felvétel ordinációs eredménye.  
Fig. 4. Ordination diagram of transect records (Böre kurgan)

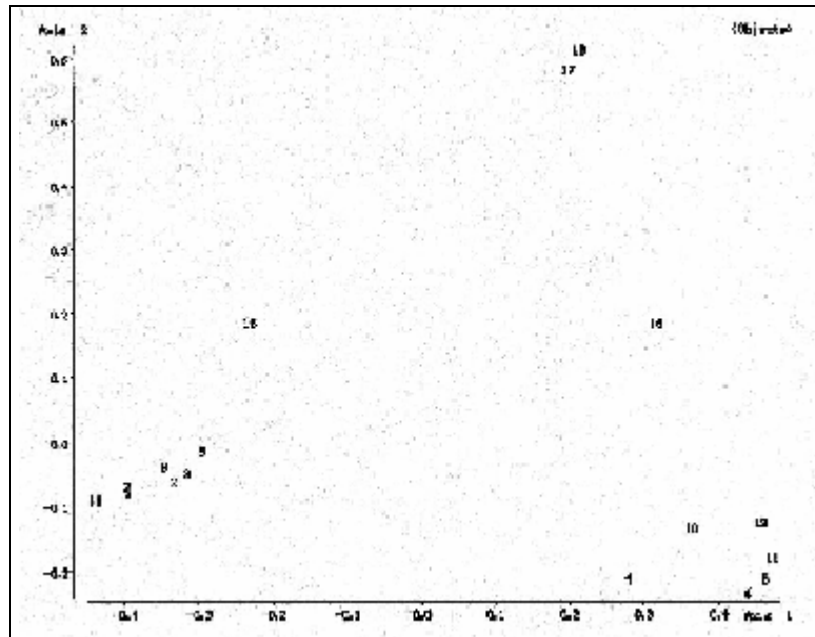
A Bökényi-halom transzszekt felvételei is hasonló módon oszlanak meg (5. ábra). A transzszekt felvételei nem egymás mellé rendeződve találhatók. A felső sáv felvételei itt is jól elkülönülnek az alsó sáv (4-6, 10-12, 16-18) *Salvio-Festucetum rupicolae* növényzet felvételeitől. A felső vegetációs zónában nem az azonos transzszekthez tartozó egymás melletti felvételek alkotnak szoros hasonlósági csoportokat, hanem az egyes transzszekt szomszédos kvadrátjai rendeződnek egymáshoz közelebb.

5. ábra: A Bökényi-halmon készült transzszekt felvétel klasszifikációs eredménye.  
Fig. 5. Cluster analysis of transect records (Bökényi kurgan)





Az ordinációs eredmények alapján a felvételek két jól elkülönülő felhőt alkotnak (6. ábra).

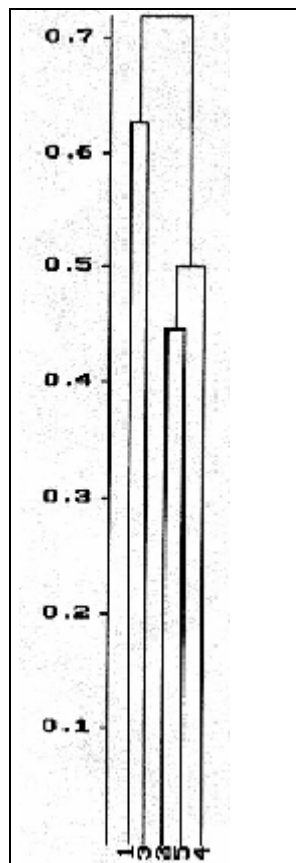


6. ábra: A Bökényi-halmon készült transekt felvétel ordinációs eredménye.  
Fig. 6. Ordination diagram of transect records (Bökényi kurgan)

A szikes területeken készült cönológiai felvételek (7. ábra) jól tükrözik a terepi bejárás alkalmával is tapasztalt eltéréseket. Teljesen különválnak a löszgyepi felvételek (1, 3. kvadrát), és a sziki növényzetben készült kvadrátok (2., 4-5. kvadrát).

7. ábra: A Belső-Mágor területén készült transekt felvételek klasszifikációs eredménye.

Fig. 7. Cluster analysis of transect records (Belső-Mágor)



### Összefoglalás

A *Salvio-Festucetum rupicolae* vegetáció típus három szubasszociációnak tekinthető felvételeit többváltozós statisztikai módszerek alapján (is) értékeltük. Az eredmények azt mutatják, hogy az irodalomban egységesnek tekintett társulás felvételei jelentősen eltérnek egymástól. Különösen jól elválnak a *Koeleria cristata* faj dominanciájával jellemzett felvételek, de a *Festuca rupicola* és a *Festuca valesiaca* gyepek is elkülönülnek. A mintaterületeken a *Festuca javorkae* faj is előfordult, elsősorban a *Festuca rupicola* dominanciájú állományokban. Ez talán segíti is egyben ezen foltok elkülönítését. A vizsgálati eredményeinkből következően a löszgyepek felépítésében, és cönológiai eltéréseiben az uralkodó pázsitfű fajok szerepe meghatározó.

A kunhalom transzszekt felvételeinek jól elválló két vegetációs sávja a halom felső részében található *Kochio-Agropyretum* és a *Salvio-Festucetum rupicolae*. Az előforduló akcidentális elemek és gyomfajok alapján a felvételek a transzszektben belül nem közvetlenül egymás mellé rendeződnek, hanem inkább a párhuzamos sávok felvételeivel mutatnak hasonlóságot. A meghatározó, domináns társulást alkotó fajok sem szigorúan a vegetációs sávjukban fordulnak csak elő.

A szikes területeken előforduló löszgyep foltok felvételei alapján a vegetáció típusok teljesen elkülönülnek.

### Köszönetnyilvánítás

A munkát a KAC 32758 pályázat és a Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság támogatta.

### Irodalom

- Barczy, A. – Penksza, K. – Czinkota, I. – Néráth, M. (1996-97): A study of connections between certain phytocological indicators and soil characteristics in the case of Tihany peninsula. - Acta. Bot. Sci. Hung. 40: 3-21.
- Barczy, A. – Joó, K. (2000): Kurgans: Historical and ecological heritage of the Hungarian Plane. - Multifunctional Landscapes 199-200.
- Barczy A. – Penksza K. – Joó K. – Czinkota I. – Grónás V. (2000): Dél-tiszántúli gyepek talajtani és növénytani összefüggéseinek vizsgálata. - Acta Biol. Debrecenica 11: 188.
- Barczy A. – Joó K. – Penksza K. (2001): Kunhalmok eltemetett talajainak talajgenetikai rekonstrukciója: morfológiai vizsgálatok. - Magyar Földrajzi Konferencia CD kiadványa.
- Balogh Á. – Nagy A. – Penksza K. (2005): Dél-tiszántúli védett területek gyomviszonyai I. - IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium kiadványkötete. pp. 237-243.
- Balogh Á. - Tasi J. – Szentesi Sz. - Penksza K. (2006): Dél-tiszántúli természetvédelmi terület gyepjeinek természetvédelmi és gyepgazdálkodási értékelése. XXVI. Vándorgyűlés, Budapest, 2006. 11. 9-10. pp. 205-212.
- Bauer L. – Galli Z. – Penksza K. – Engloner A. – Szerdahelyi T. – Kiss E. – Heszky L. (2001): Morfológiai és molekuláris taxonómiai vizsgálatok kárpát-medencei Festuca fajokon. – II. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium: 33-37.
- Borhidi A. (1996): An annotated checklist of the Hungarian plant communities, I. The non-forest vegetation in: Borhidi, A. (ed.): Critical revision of the Hungarian plant communities Janus Pannonius University, Pécs, p. 43-94.

- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzensoziologie II.-Wien, pp. 631.
- Csathó, A. (1986): A Battonya Kistompapusztai löszrét növényvilága. - Körny. és Term. véd. Évk. 7: 103-115.
- Galli, Zs. – Penksza K. – Kiss, E. – Bucherna, N. - Heszky, L. (2001): *Festuca* fajok molekuláris taxonómiai vizsgálata: A *Festuca ovina* csoport RAPD és AP-PCR analízise. - Növénytermelés 50: 375-384.
- Joó, K – Penksza, K. (2001): Adatok a Csípő-halom flórájához és vegetációjához. – Bot. Közlem. 87:
- Kapocsi, J. – Domán, E. – Bíró, I. – Forgács, B. – Tóth, T. (1998): Florisztikai adatok a Körös-Maros Nemzeti Park illetékességi területéről. - Crisicum 1: 75-83.
- Kertész, É. (1992): A Biharugrai Tájvédelmi Körzet vegetációjának áttekintése. - Békéscsabai Munkácsy M. Múzeum Term.tud. Adattár Lsz. 2011-1991.
- Kertész, É. (1996a): Adatok a Biharugrai Tájvédelmi Körzet flórájához (1986-1995). - Natura Bekesiensis 2, Békéscsabai Munkácsy M. Múzeum Kiadványa 37-64.
- Kertész, É. (1996b): Védeltségi adatok a Dél-Tiszántúl botanikai szempontból jelentős területeiről. - Békés Megyei Múzeumok Közleményei 16. Békéscsaba 5-15.
- Kiss, I. (1964): Az *Adonis vologensis* lelőhelyei és népies gyógyászati vonatkozásai. Magyarországon. - Acta Acad. Pedagogiae Szegediensis Szeged pp. 25-51.
- Kiss, I. (1968): Ösgyep-maradvány az Orosházi Nagytatársáncon. - Acta Acad. Paed. Szeged 2: 39-61.
- Kiss, T. – Penksza, K. (2006): Legeltetés, taposás hatása alföldi legelők vegetációjára. XXVI. Vándorgyűlés, Budapest, 2006. 11. 9-10. pp. 87-96.
- Kiss, T. – Malatinszky, Á. – Penksza, K. (2006): Comparative coenological examinations on pastures of the Great Hungarian Plain I. (horse and cattle pasture near Hódmezővásárhely) - Tájökológiai Lapok 4: 339-346.
- Kiss, T. – Tasi, J. – Szentés, Sz. – Penksza, K. (2007): Legeltetett gyepek gyepgazdálkodástani, takarmányozástani értékelési lehetősége. – V. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium kiadványkötete. pp. 231-236.
- Molnár, Zs. (1992): A Pitvarosi puszták növénytakarója, különös tekintettel a löszpusztagyepre. – Bot. Közlem. 79. kötet 1. füzet pp. 19-27.
- Molnár, Zs. (1996): A Pitvarosi puszták és környékük vegetáció- és tájtörténete a középkortól napjainkig. – Natura Bekesiensis-2. Békéscsaba pp. 65-97.
- Nagy, A. – Balogh, Á. – Penksza, K. (2005): Összehasonlító élőhely vizsgálatok dél-tiszántúli és veresegyházi területeken a természetességi állapotok alapján. - IV. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium kiadványkötete. pp. 307-311.
- Nagy, A. – Penksza, K. (2006): Élőhely-értékelési lehetőségek dél-tiszántúli és veresegyházi területeken természetességi mutatók alapján. – Tájökológiai Lapok 4: 115-125.
- Nagy, A. – Penksza, K. (2007): A Vésztő-Mágor Természetvédelmi Terület élőhelyterképe, és környezetgazdálkodási-természetvédelmi értékelési lehetősége – Tájökológiai Lapok 5: 103-116.
- Nagy, A. – Penksza, K. – Laborczi, A. – Kiss, T., (2007a): Possibilities for environmental management evaluation on the basis habitat mapping. – Lucrări Științifice 9(2): 117-124.
- Nagy, A. – Penksza, K. – Laborczi, A. – Kiss, T. (2007b): Habitat mapping of Vésztő-Mágorpuszta (South-East Hungary) protected natural area. – Lucrări Științifice 9(2): 125-132.
- Nagy, A. – Malatinszky, Á. – Pándi, I. – Kristóf, D. – Penksza, K. (2007c): Élőhely csoportok kialakítása táji szintű összehasonlításhoz I. – Tájökológiai Lapok 5: 363-369

- Penksza, K. (2000a): Die Koerrektur der histologischen Beschreibung von *Festuca javorkae* von Májovszky im Jahre 1962, und Angaben zum Vorkommen der Art in Ungarn - - Ber. Inst. Landschafts-Pflanzenökologie Univ. Hohenheim, 10: 49-54.
- Penksza K. (2000b): A Dél-Tiszántúl új taxonjai, különös tekintettel a *Poaceae* család tagjaira. - Crisicum 3: 73-78.
- Penksza K. (2000c): A *Festuca javorkae* Májovský és a *Festuca wagneri* Degen Thaisz et Flatt jellemzése, és a tőlevelek morfológiája alapján készült szálaslevelű *Festuca* fajok (*Festuca ovina* csoport) határozókulcsa. (Kiegészítések Magyarország edényes flórájának határozójához). - Kitaibelia 5 (2): 275-278.
- Penksza, K. - Kapocsi, J (1998): A Maros-völgy edényes növényei I. (Flora of the Maros-valley, Hungary) - Crisicum 1:35-74.
- Penksza, K. - Salamon, G. - Kapocsi, J. - Gyalus, B. - Kemény, G. (1998): Floristical and coenological data of the western territory of the Körös-Maros region I. - Studia bot. hung. 27-28: 123-130.
- Penksza, K. - Böcker, R. (1999/2000): Zur Verbreitung von *Poa humilis* Ehrh. ex Hoffm. in Ungarn.. - Bot. Közlem. 86-87: 89-93.
- Podani, J. (1993): SYN-TAX 5.0: Computer programs for multivariate data analysis in ecology and systematics. - Abstr. Bot. 17: 289-309.
- Simon, T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. - Tankönyvkiadó, Budapest, 976 pp.
- Soó, R.-Máthé, I. (1938): A Tiszántúl flórája. - Debrecen
- Tóth, A. (1998): Veszélyeztetett löszgyep reliktum foltok a nagykunsági halmokon. - Kitaibelia 3: 329-330.
- Tóth, A. (szerk.) (1999): Kunhalmok. Alföldkutatásért Alapítvány Kiadványa, Kisújszállás.
- Zólyomi, B. (1936): Übersicht der Felsenvegetation in der Pannonischen Florenprovinz und dem Nordwestlich Angrenzenden Gebiete. - Ann. Hist.-Nat. Mus. Nat. Hung. 32:136-174.
- Zólyomi, B. (1950): Fitocenozi i leszomelioracii obnacsennüh gor Budü. - Acta Biol. Hung. 1:7-67.
- Zólyomi, B. (1958a): Fitocönológiai analízis az alföldi löszhátak eredeti növénytakarójának maradványain. - A II. Biol. Vándorgy. ea-inak ism. Szeged, 1958. V. 19.-21.
- Zólyomi, B. (1958b): Budapest és környékének természetes növénytakarója. - In: Budapest természeti képe (szerk.: Pécsi, M.), 509-642, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Zólyomi, B. (1966): Neue Klassifikation der Felsen-vegetation im Pannonischen raum und Angrenzenden Gebiete. - Bot. Közlem. 53:49-54.

Author's addresses:

Herczeg Edina<sup>1</sup>—Szerdahelyi Tibor<sup>2</sup>— Gubcsó Gabriella<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem Környezet és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

<sup>2</sup>Szent István Egyetem MKK, Növénytani Növényökofiziológiai Intézet H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.