

## Gyógynövényes gyep botanikai összetételének alakulása a telepítési idő és a vetőmagnorma hatására

MAGYAR ILONA ENIKŐ-SZEMÁN LÁSZLÓ

Szent István Egyetem,  
Gödöllő

### Összefoglalás

A Gödöllőn homokos, barna erdőtalajon gyógynövényes gyep telepítésére beállított kísérletünkben a telepítési idő, illetve a három különböző arányban – 5 000 db · m<sup>-2</sup>, 10 000 db · m<sup>-2</sup> és 15 000 db · m<sup>-2</sup> – alkalmazott magnorma függvényében végeztünk botanikai vizsgálatokat, melyek során az alábbi eredményekre jutottunk: A nagyobb magnorma 15 000 db · m<sup>-2</sup> koncentrációval negatívan hat a telepítendő kétszikűek sikeres megtelepítésére, ugyanakkor az emelt vetőmagadag csökkenti a gyomok elnyomó hatását. A kétszikűek nagyobb borítottsági értéket mutattak tavaszi telepítési időpont esetén. Ezzel szemben őszi telepítéskor a fűfélék robbanásszerű növekedési hajlamából adódóan a kétszikűek a következő évben nem tudtak jól fejlődni. Tavaszi telepítésben az egyéves betelepülő gyomok megjelenése erősebb kezdeti konkurenciát jelent a telepített kétszikűekre, mint a telepített egyszikűek nagy részaránya a magkeverékben. A telepített kétszikűek legnagyobb borítottsági értékét a közepes magsűrűség (10 000 db · m<sup>-2</sup>) alkalmazásával tudtuk elérni.

**Kulcsszavak:** telepített gyep, borítás, magsűrűség, vetésidő, gyógynövények

### Botanical composition of a planted sward containing medicinal herbs, as a function of planting date and seed norm

E. I. MAGYAR–L. SZEMÁN

Szent István University,  
Gödöllő

### Summary

In an experiment set up on an area planted with grass and medicinal herbs on a sandy brown forest soil in Gödöllő, botanical analysis carried out as a function of the planting date and seed density (5,000, 10,000 and 15,000 seeds · m<sup>-2</sup>) gave the following results. The highest seed density (15,000 seeds m<sup>-2</sup>) had a negative effect on the successful establishment of dicotyledons, though the higher seed norm reduced the suppressing effect of weeds. Higher cover with dicotyledons was achieved after spring planting. After autumn planting the aggressive growth of the grasses prevented the satisfactory development of dicotyledons in the following year. In spring planting the appearance of annual weeds resulted in stronger initial competition to the planted dicotyledons than that caused by a high proportion of monocots in the seed mixture. The highest cover with planted dicots was achieved with the medium seed density (10,000 seeds · m<sup>-2</sup>).

**Key words:** planted grassland, plant cover, seed density, sowing date, medicinal herbs

## Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben gyepterületeink aránya megfogyatkozott, a megmaradtak nagy része pedig erőteljesen degradálódott. Ez utóbbi megállapítás elmondható szántóterületeink jelentős hányadára egyaránt. Egyebek mellett e súlyos problémákat orvosolandó az Európai Unió célprogramcsoportokat irányozott elő. A gyepgazdálkodási célprogramcsoport egyike a szántó fajgazdag gyepképződés alakítása (gyeptelepítés) (*Herbst et al.* 2005).

A természetes legelőkön elsősorban a fekvés határozza meg a vadon fejlődő növény-társulások kialakulását és a különféle gyepnövényfajok megjelenését, míg azok telepítés esetén bizonyos beavatkozásokkal szabályozhatók. Ezek közül a műtrágyázás, az öntözés vagy a különféle gyomirtó kemikáliák felhasználása azonban extenzív gyepek esetében nem jöhet szóba. Ezért az így létrehozott gyep növényösszetételének szabályozására csupán az elvetendő magnorma megfelelő mennyiségű és minőségű alkalmazása, valamint az optimális telepítési időpont ésszerű megválasztása ad lehetőséget. Ismert ugyanis, hogy a telepítési idő a fűvek és a kétszikűek együttes telepítési sikerét, botanikai összetételét, a vetőmagnorma pedig a későbbi növényállomány arányát befolyásolja. Vizsgálataink során a vetőmagnorma mellett a telepítési időpont hatását azért figyeltük, mert feltevésünk szerint tavaszi telepítéssel kedvező állapotot teremtünk a telepítendő kétszikűek számára.

Jelen munkánkban az egyes célprogramok támogatásához elvárt módszerek, illetve a gyepgazdálkodási rendszer egyik alternatív kivitelezhetőségét mutatjuk be.

## Irodalmi áttekintés

A diverzitás növelésének lehetősége függ a parcella florisztikai lehetőségeitől és a szomszédos területektől. Ha ez rossz, az eljárások mindenféle módosítása hatástalan marad, kivéve, ha mesterségesen telepítjük be más, a környezethez könnyen alkalmazkodó növények magvait. A művelésbe vétel sem hozza be természetes úton a telepített fajokat a társulásba, eredményes felújítást csak az újratelepítéstől várhatunk (*Szemán* 1994). Az új telepítésű gyepek fajkészlete többnyire csak a telepített fajokra szűkül, de később (a kezelés módjától függő mértékben) a fajok száma fokozatosan növekszik, és közelít az adott területre jellemző gyeptípushoz (*Kelemen* 1997). A gyepnövények fennmaradását, a gyomosodás mértékét jelentősen befolyásolja a tápanyagellátás (*Barcsák* 1968, *Barcsák et al.* 1978), valamint a gyep hasznosítása (*Barcsák és Kertész* 1986). Extenzív művelésű gyep tervezése során a felvehető ásványi anyagok alacsony szintje szükséges, hogy ne erősödjön fel a fényért folytatott versengés a fajok között.

A díszgyepek kialakításánál figyelembe vett szempontok a gazdasági gyepek létesítésénél is iránymutatók, összevetve ezt a fajok csoportosításának funkcionális megközelítésével, amely megalapozhatja a gyep vegetációjának modelljét. Egy díszpázsit céljára kialakított magkeverék 93%-ban tartalmazott pázsitfűfajokat, 5%-ban vadvirágfajokat és 2%-ban pillangósokat (*Molder* 1990). *Schulz* (1994) vadvirágos gyepkeveréke öt darab fűfajból, tizenhét darab kétszikű virágos vadnövényből és négy darab pillangós gyepalkotóból állt. *Klapp* (1956) adatai szerint legeltetési gyephasználatnál a pázsit-

füvek:pillangósok:egyéb növények gyepbeli aránya 63:15:22%. Vizsgálat során megnézték, hogy hány darab mag jut területegységre pázsitfűvekből, pillangósokból és gyógynövényekből a szokásos keverékek alapján, és javaslatot tettek: A pázsit típusú telepítés vetőmagmennyiségét ( $20 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ ) legelő típusúra ( $5 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ ) redukálták, elsősorban a pázsitfűvek és a pillangósok költségvonzata miatt (Molder 1990). Szinte minden eddigi vetés azt mutatta, hogy a pázsitfű és a pillangós részarány rendkívül nagy volt. Ilyenfajta állományban a kevésbé konkurens gyógynövényeknek esélyük sincs a csíra- vagy fiatalkori állapotból felnőni. A gyakran ajánlott keverékarányban a pázsitfű, a pillangós és az egyéb gyógynövény arányát egyértelműen szűkebbre kell venni. Jelesül 100:1:5-ről 100:1:29-re változtatni. Kovács (1991) optimálisnak tartja a legelő botanikai összetételét, ha az 50–70%-nyi pázsitfűfélék mellett 10–30% pillangós és mintegy 20%-nyi egyéb növény családba tartozó gyepalkotó van jelen. Egy esetleges legeltetés-kor, amennyiben nincsenek más növényfajok az adott területen, az állat nagyobb mennyiségben fogyaszt a gyep egyéb növénycsoportjába tartozó mérgező növényeket. Ugyanakkor kis mennyiségű jelenlétük nem veszélyes az állatok táplálékfelvételekor, nincs betegítő vagy elhullást indukáló hatása az állat számára (Vinczeffy 1993, Tasi 2003).

Gyeptelepítéskor a keverékben szereplő fajok létért folyó küzdelme miatt fajonként nagyobb vetőmagmennyiségre van szükség, mint ugyanezen növények tiszta vetése esetén (Barcsák et al. 1978). Általános szabály, hogy a vetőmagmennyiséget mindenkor a keverékben szereplő legagresszívabb növényfaj alapján kell megállapítani, mert a nagy vitalitású fajok teljes dominanciára törekedve gátolják a többi fajt a fejlődésben (Kasper 1967). Gruber (1954) szerint a keverék összeállításakor a fűfajok kiválasztását, arányukat a keverékben több tényező határozza meg. Így például a talaj összetétele, a nedvességviszonyok, a fényviszonyok, a későbbi használat módja és nem utolsósorban a vetőmag ára.

### Anyag és módszer

A gyógynövényes gyeptelepítés és -fenntartás vizsgálatára beállított kísérleti terület a gödöllői Szent István Egyetem Növénytani és Növényélettani Tanszékének botanikus kertjében található, 207 m-re a tengerszint fölött. A talajtípus barna erdőtalaj. Az 1. táblázat mutatja a talajvizsgálati adatokat. A parcellák sem a kísérlet kezdetén, sem a megfigyelési időszakban nem kaptak tápanyag-utánpótlást és öntözést. A kísérlet előtt a terület 1960-tól 1998-ig gyep volt, majd 1998 és 2001 között szántóként használták tápanyagutánpótlás nélkül.

1. táblázat. A kísérleti terület fontosabb talajvizsgálati eredményei

Mélység [cm] (1)	pH-érték (2)	Al-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> [ppm · 100 g <sup>-1</sup> ]	Al-K <sub>2</sub> O [ppm · 100 g <sup>-1</sup> ]	NH <sub>2</sub> -N [mg · 100 g <sup>-1</sup> ]	NO <sub>3</sub> -N [mg · 100 g <sup>-1</sup> ]	Humusz [%] (3)	hy <sub>1</sub>
0-20	5.44	70	80	0-16	0.16	1.87	2.05
20-40	5.13	53	65	0-8	0.33	1.01	2.79

Table 1. Major soil analysis data of the experimental area. (1) Depth, (2) pH value, (3) Humus.

A gödöllői telepítési kísérletet Sváb (1981) módszerével állítottuk be latin téglarendezésben, négy ismétlésben, három kezeléssel. A szisztematikus elrendezésű nettó parcella mérete  $2 \text{ m}^2$  ( $1 \times 2 \text{ m}$ ). A parcellák között minden oldalról 0.5 m-es utakat hagytunk a későbbi vizsgálatokat megkönnyítendő. A kísérlet tematikus bemutatása a 2. táblázatban látható. A 2002–2004 közötti időszakban vizsgáltuk a Gödöllőn beállított gyepek kísérlet növényösszetételét befolyásoló magnormák, telepítési időpontok és évek hatását. Az adott években a tavaszi aszpektus május végi cönológiai felvételezését végeztük el négy ismétlésben.

2. táblázat. A gyógynövényes gyepek kísérlet tényezői

Tényezők (1)	Kezelések (2)	
1. Vetésidő (3)	1.1	Tavaszi (4)
	1.2	Őszi (5)
2. Vetőmagnorma (6)	2.1	5.000 mag $\cdot \text{m}^{-2}$ (7)
	2.2	10.000 mag $\cdot \text{m}^{-2}$ (8)
	2.3	15.000 mag $\cdot \text{m}^{-2}$ (9)
3. Évjárat (10)	3.1	2002/2003
	3.2	2003/2004

Table 2. Factors analysed in the experiment. (1) Factors, (2) Treatments, (3) Sowing time, (4) In spring, (5) In autumn, (6) Seed density, (7) 5,000 seed  $\cdot \text{m}^{-2}$ , (8) 10,000 seed  $\cdot \text{m}^{-2}$ , (9) 15,000 seed  $\cdot \text{m}^{-2}$ , (10) Year.

A telepítésre háromféle vetőmagkeveréket használtunk, amelynek fű és kétszikű növény aránya változó volt. A telepített gyógynövényes gyepek tizenegy fajból áll, melyben négy pázsitfűfaj található, hat faj gyógynövényként számoltartott növény, valamint egy fajt esztétikai értéke, illetve diverzitást növelő fajként telepítettünk. Fűféléből (95.1% tömegarány) és kétszikűekből (4.9% tömegarány) álló, összesen három különböző sűrűségű – 5 000, 10 000, ill. 15 000 mag  $\cdot \text{m}^{-2}$  – vetőmagkeveréket alkalmaztunk kezelésként. A telepítéshez a POLDER Kft. kereskedelmi fűmagkeverékeit használtuk, melynek tömeg szerinti összetétele a 3. táblázatban látható. A gyógynövényfajok természetes vetőmagját az AGROHERBA Kft.-től szereztük be. A fűkeveréket a gyógynövénymagokkal mi kevertük össze előzőleg megtervezett arányban. Pillangós fajokat nem tartalmazott a magkeverék. A növényfajok magadagját egyenként növeltük a mag-sűrűség növelésével a három kezelésben, míg koncentrációjuk állandó maradt (3. táblázat). A telepítés két különböző időpontban történt, tavasszal (IV. 12.) és ősszel (IX. 19.).

A vetéshez szántás és megfelelő elmunkálás után lépésálló talajt alakítottunk ki, a magvak a talaj felső 1 cm-es rétegébe kerültek. Olyan gyeppalkotókat választottunk ki, amelyek jól védik a talajt, szárazságtűrők, alacsony növésűek, tápanyaggal jól gazdálkodnak, és csökkentik a művelés költségeit, valamint amelyek beilleszkednek egy legelő típusú gyepebe. Legelő típusú gyepek során hozzávetőleg  $8\text{--}10\,000 \text{ db} \cdot \text{m}^{-2}$  az általánosan kijuttatandó vetőmagmennyiség (Baskay-Tóth 1966). Ezek alapján a telepített egy- és kétszikű fajokat a 3. táblázatban mutatjuk be.

3. táblázat. Fű-kétszikű keverék a mag-sűrűség [ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ ] és az össztömeg [%] függvényében

Telepített növényfajok (1)	Tömegarány [ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ ] (2)			Tömeg- arány [%] (3)	Magarány [% $\cdot \text{m}^{-2}$ ] (4)		
	5 000 mag $\cdot \text{m}^{-2}$ (5)	10 000 mag $\cdot \text{m}^{-2}$ (6)	15 000 mag $\cdot \text{m}^{-2}$ (7)		Kétszikű- ekben (8)	Fűfélék- ben (9)	Kétszikű+ fű keverék- ben (10)
<i>Plantago lanceolata</i> L.	0.16	0.32	0.48	1.52	30.8		1.5
<i>Thymus vulgaris</i> L.	0.14	0.28	0.42	1.33	26.9		1.3
<i>Hypericum perforatum</i> L.	0.07	0.14	0.21	0.67	13.5		0.7
<i>Achillea collina</i> (L.) BECK.	0.07	0.13	0.20	0.62	12.5		0.6
<i>Origanum vulgare</i> L.	0.06	0.12	0.18	0.57	11.5		0.6
<i>Salvia pratensis</i> L.	0.02	0.03	0.05	0.15	3.1		0.2
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	0.01	0.02	0.03	0.08	1.6		0.1
Összes telepített kétszikű (11)	0.53	1.04	1.56	4.94	100.0		4.9
<i>Festuca heterophylla</i> L.	3.50	7.00	10.50	33.27		35.0	33.3
<i>Festuca rubra</i> L.	3.50	7.00	10.50	33.27		35.0	33.3
<i>Lolium perenne</i> L.	2.00	4.00	6.00	19.01		20.0	19.0
<i>Poa pratensis</i> L.	1.00	2.00	3.00	9.51		10.0	9.5
Fűfélék összesen (12)	10.00	20.00	30.00	95.06		100.0	95.1
Kétszikű+fű (13)	10.52	21.04	31.56	100.00			100.0

Table 3. Seed density [ $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ ] and total mass [%] of the grass-dicotyledon mixture. (1) Established species, (2) Weight ratio,  $\text{g} \cdot \text{m}^{-2}$ , (3) Weight ratio, %, (4) Seed ratio, %  $\cdot \text{m}^{-2}$ , (5) 5,000 seeds  $\cdot \text{m}^{-2}$ , (6) 10,000 seeds  $\cdot \text{m}^{-2}$ , (7) 15,000 seeds  $\cdot \text{m}^{-2}$ , (8) Among the dicotyledons, (9) Among the grasses, (10) In the dicotyledons-grass mixture, (11) Total established dicotyledons, (12) Total established grasses, (13) Dicotyledons+grasses.

A növényoszociológiai felvételezésnél a Balázs- (1949) féle dominanciaanalízis alkalmazásával folyamatosan figyeltük a kikelő növényzet botanikai borításváltozását és a nem telepített gyomok megjelenésében tapasztalható különbségeket az eltérő magnormák függvényében.

A botanikai felvételezéseket 2002-től 2004-ig minden tenyészidőszakban három alkalommal, tavaszi, nyári és őszi aspektusban végeztük, azonban jelen értékelésnél a beállt növényállomány borítottságát a tavaszi, legnagyobb termés idején, május utolsó harmadában (20–30. között) vettük figyelembe.

A növénycsoportonkénti elkülönítések során a fajokat gyomnak tekintettük annak alapján, hogy termés kiesést (elszívja a tápanyagot a hasznos növényfajoktól), illetve kárt okoznak az állatoknak. Ez utóbbiak közé tartoznak a szúrós vagy mérgező növények, amelyek veszélyesek az állatokra nézve, hiszen potenciális fizikai sérüléseket idéznek elő, továbbá méreganyagok hordozói.

A növényállományokat rendszeresen – függetlenül a telepítési időpontoktól – minden évben tavasszal, az első növedékben, a telepített fűfélék virágzása után, 5 cm-es tarlómagasságot hagyva kézzel kaszáltuk.

A botanikai felvételezések adatait az SPSS/Win 12.0 programcsomag felhasználásával értékeltük. A Bonferroni-féle szignifikanciateszt alkalmazása során  $p < 0.05$  szignifikanciaszintet határoztunk meg.

## Eredmények

Az 1. ábra tartalmazza a 2003. és 2004. évi borítási értékeket. Ahogyan az 1. ábráról is leolvasható, a telepített kétszikűek nagyobb borítást mutattak tavaszi vetés esetén. A telepített kétszikűek tehát a vetést követő év tavaszán jobban fejlődtek a telepített fűfélék erőteljes konkurenciája (95%-os arány a vetőmagkeverékben) ellenére is.

A telepített fűfélék azonban rendszeresen az őszi telepítésű kísérleti parcellákon képeztek nagyobb borítottságot. A telepített fűfélék 2003-ban 58%-os borítottsággal szerepeltek, míg a telepített kétszikűek átlagosan csupán 23%-kal. A telepített kétszikűek csak a vetés után két évvel tudtak nagyobb borítási arányt elérni. 2004-ben a telepített fűfélék 40%-ot, míg a telepített kétszikűek 43%-ot tettek ki.

1. ábra. A fűfélék és a telepített kétszikűek borítási értéke [%] a kísérleti területen a növényösszetétel és a vetésidepontok függvényében az első növedékben, 2003. és 2004. évi betakarításkor

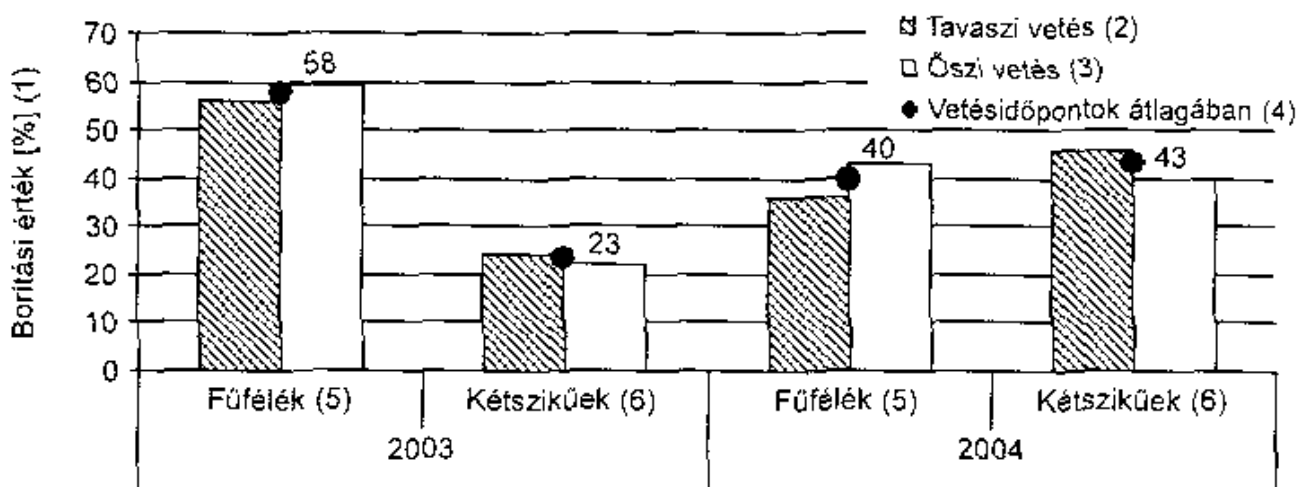


Figure 1. Total cover of the grass and herbs [%] on the trial plots as a function of plant composition and sowing time in the first growth in 2003 and 2004. (1) Plant cover, %, (2) Spring sowing, (3) Autumn sowing, (4) Averaged over sowing times, (5) Grasses, (6) Dicotyledons.

A 2002. évben nem állapítható még meg csoportosulás a három magsűrűség hatására. A telepítés utáni évben ezzel szemben az eltérő kezelésekre az állományok egyértelmű elkülönülést mutattak, jól differenciálódott a három különböző kezelés. A borítottságot tehát 2004-re már erőteljesen befolyásolta a magsűrűség. A két legnagyobb magsűrűség mindenesetre a parcellák borítottságát tekintve nagyon hasonló. Ez azt jelenti, hogy a nagy ( $15\ 000\ \text{db} \cdot \text{m}^{-2}$ ) magnormaként alkalmazott magkeverék nem eredményez lényegesen nagyobb összborítottságot, mint a közepes ( $10\ 000\ \text{db} \cdot \text{m}^{-2}$ ) sűrűségű keverék.

A magnorma a fajcsoportok borítási megoszlására is kihatott. Míg a telepített fűfélék aránya a magsűrűség növekedésével emelkedett, addig a telepített kétszikűeknél nem volt megfigyelhető aránynövekedés. A telepített kétszikűeknél, ahogy ez a 2. ábráról is leolvasható, a legnagyobb borítottsági értéket a közepes magsűrűség alkalmazásával tudtuk elérni.

A két legkisebb magadag hatására közel azonos borítottsági szintet állapítottunk meg. Ugyanakkor a nagy magnormájú kezelés következtében a telepített egyszikűek mutatták a legnagyobb borítási arányt, így a pázsitfűfélék arányváltozása meghatározta az összborítottság alakulását is.

2. ábra. A fűfélék és a telepített készikűek borítási értéke [%] a magzsűrűség függvényében az első növedékben, 2002-től 2004-ig a telepítési idők átlagában

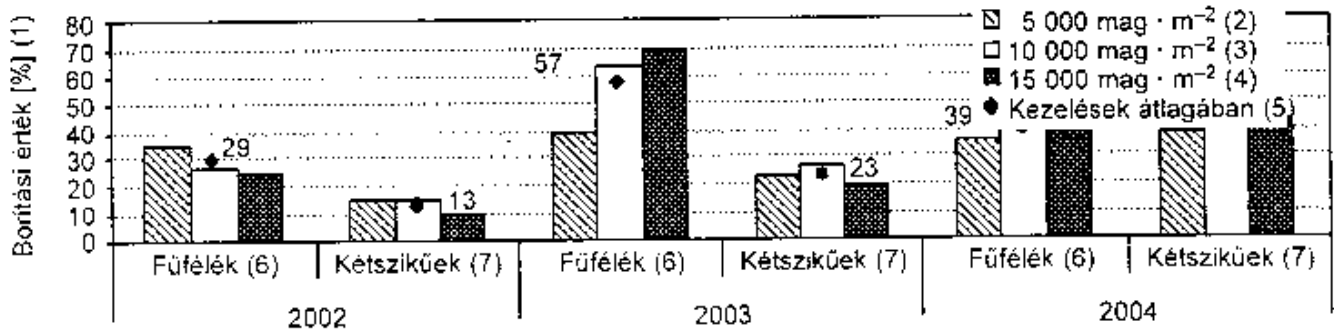


Figure 2. Total cover of grass and herbs [%] as a function of seed density in the first growth from 2002 to 2004, averaged over sowing times. (1) Plant cover, %, (2) 5,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (3) 10,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (4) 15,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (5) Averaged over treatments, (6) Grasses, (7) Dicotyledons.

A magzsűrűség növekedésével fokozatosan csökkent az össz fajszám. Ezzel egyidejűleg megállapítottuk, hogy a nagy magnormájú kezelésben volt legnagyobb az összborítás. Vagyis a magzsűrűség növekedésével nőtt a borítottság, míg az össz fajszám csökkent (3. ábra).

3. ábra. Az összborítás és a fajszám alakulása [%] a magzsűrűség függvényében tavaszi (balra), illetve őszi (jobbra) telepítéskor az első növedékben, az évek átlagában

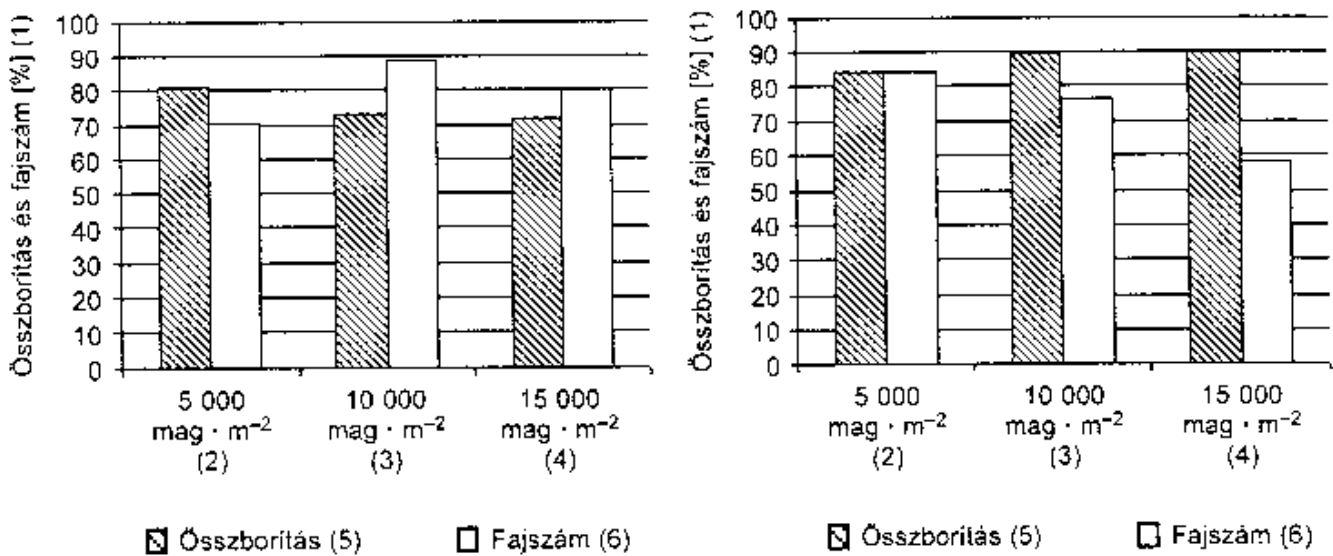


Figure 3. Total cover and number of species [%] as a function of seed density when sown in spring (left) and autumn (right) in the first growth, averaged over years. (1) Plant cover and number of species, %, (2) 5,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (3) 10,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (4) 15,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (5) Total cover, (6) Number of species.

Minél kisebb a vetőmagadag, annál nagyobb az össz fajszám, amely a telepített, illetve betelepülő fajokból áll. E megállapítás azzal magyarázható, hogy a magvak talajból történő előjövételükhöz fényt igényelnek. A kis magnormájú kezelésben (5 000 db · m<sup>-2</sup>), ahol a legkisebb a borítás, nagyobb fénymennyiség érte a talajt, így több fajnak volt esélye a spontán kelésre.

A talajban lévő gyommagokból ugyanakkor gyomosodás nem lépett fel. Nagyobb, de nem jelentős gyomborítás általában a kis magnormájú kezelés esetén, illetve közvetlen a telepítés után, 2002-ben a tavaszi, valamint 2003-ban az őszi telepítésű parcellákon volt megfigyelhető, ahol a kisebb összborítás következtében gyeplézagok alakultak ki. E potenciális megtelepedési helyek ugyanakkor lehetőséget adtak a betelepülésre, ami nagyobb fajszám kialakulását segítette elő. A telepített kétszikűek sikeresen versengtek a gyomfajokkal (4. ábra), hiszen 2004-re a telepített fűfélék visszaszorultak, így azokkal már nem kellett versengeniük a kétszikűeknek. A gyomfajok is már csupán néhány százalékban voltak jelen 2004-re, ami világosan mutatja, hogy a telepített kétszikűek – annak ellenére, hogy kis százalékban alkalmaztuk a vetőmagkeverékben – el tudták nyomni a gyomokat. Erre a magpergés ad magyarázatot. Ez azt jelenti, hogy a telepített kétszikű fajok magpergéssel történő szaporodása is megindult.

4. ábra. A telepített kétszikűek és az egyéb kétszikűek alakulása tavaszi vetés esetén

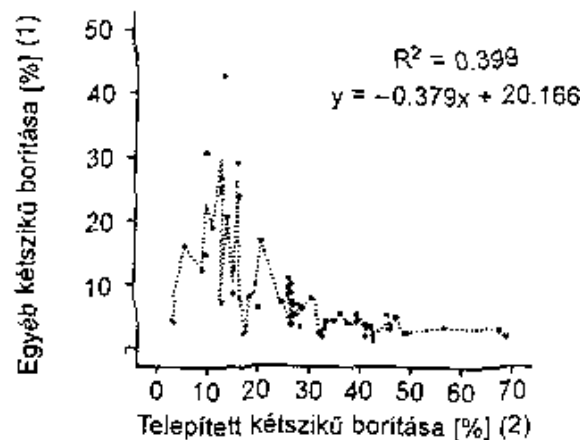


Figure 4. Sown dicotyledons and other dicotyledons (weeds) in spring sowing. (1) Cover of other dicotyledons, %, (2) Cover of sown dicotyledons, %.

A vetés évében a fűfajok közül a *Lolium perenne* L. domináns volt, a vetőmagkeverékben 19% tömegarányt képviselt. A *Lolium perenne* L. borítási aránya a vetést követő évben még nagyobb lett, jöllehet a növényállományban egyidejűleg növekedett a telepített kétszikűek aránya is. Először a 2004. évben csökkent drasztikusan a *Lolium perenne* L. aránya a növényállományban. A *Lolium perenne* L. erőteljes konkurenciaképessége miatt a telepített kétszikűek aránya 20% körüli a telepítést követő évben. Az *Achillea collina* (L.) BECK. és a *Plantago lanceolata* L. egy esetleges gyűjtéshez már elegendő mennyiségben volt jelen.

A *Thymus vulgaris* L. többnyire a parcellák szélén mutatott nagyobb borítottságot, vagy ahol a fű alacsonyabbra nőtt. Ugyanerre a megállapításra jutottak Szemán et al. (2001) is a vadvirágospázsít-kísérlet során (Szemán 2002).

Az *Origanum vulgare* L. és a *Hypericum perforatum* L. kis botanikai borítást ért el, jöllehet arányuk az évek előrehaladtával fokozatosan növekedett, a legnagyobb értéket a 2004. évben érték el. A telepített fajok közül egyedül a *Salvia pratensis* L. faj megtelepítése nem sikerült, egyetlen parcellán sem jött elő.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a vetett kétszikűek aránya az évek előrehaladtával növekedett, a növekedés tavaszi telepítés esetén nagyobb volt, ugyanott a vetett fűfélék aránya azonban rendszeresen csökkent. Jeangros és Bertola (1997) szerint az



extenzíven művelt gyepben (nincs műtrágyázás, az első kaszálás június közepére esik, a következő kaszálásig kilenc hét telik el), a fűfélék (*Poa pratensis* L., *Festuca* ssp.) számának csökkenése figyelhető meg. Emelkedik ugyanakkor az egyéb növények aránya. Carlen et al. (1998) ösgyepen végzett megfigyelései során hasonló megállapításra jutottak: trágyázás nélküli eljárásban a pázsitfűvek aránya csökkent más növények javára.

Az összes vizsgált évre összehasonlítva megállapíthatjuk: Ahogy nőtt a telepített kétszikűek aránya, úgy csökkent az egyéb kétszikűeké. Az évekre külön-külön is láttuk, hogy a telepített kétszikűek aránya 2002-től 2004-ig fokozatosan növekedett, miközben az egyéb kétszikűeké csökkent, 2004-re csupán néhány százalékot képviseltek (5. ábra).

5. ábra. Az összborítás és az egyéb kétszikűek alakulása az ismétlések átlagában tavaszi vetés esetén

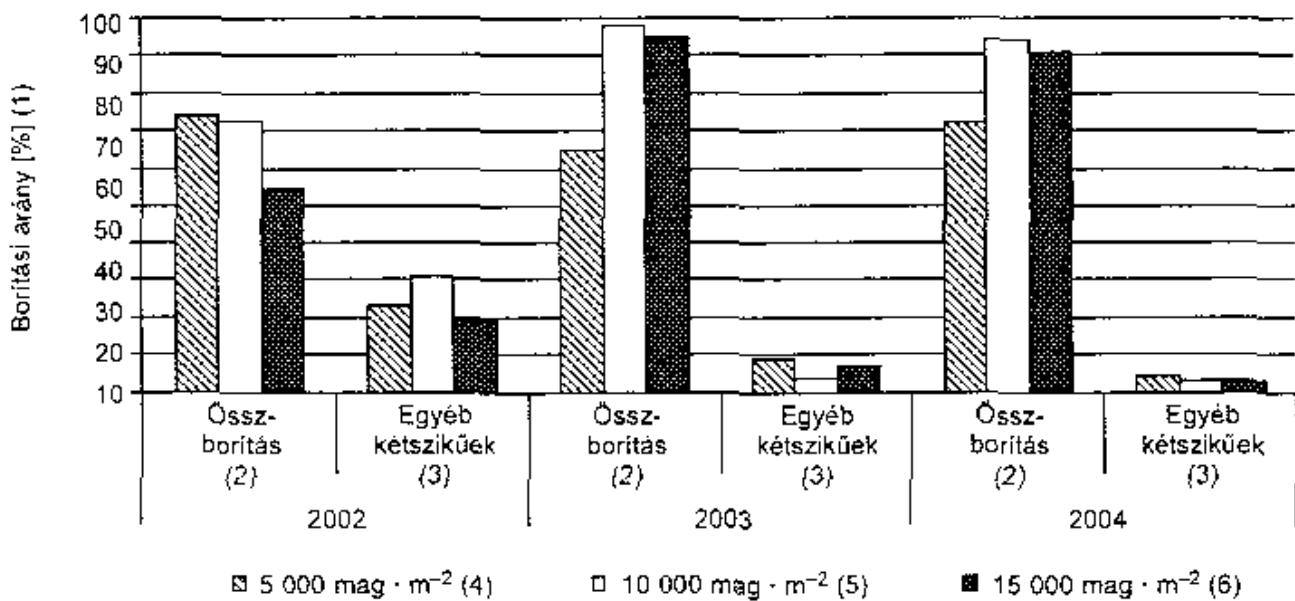


Figure 5. Total cover and other dicotyledons (weeds) in spring sowing, averaged over replications. (1) Plant cover, %, (2) Total cover, (3) Other dicotyledons, (4) 5,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (5) 10,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (6) 15,000 seeds · m<sup>-2</sup>.

A szignifikanciavizsgálat alapján a következő megállapításokra jutottunk:

Tavaszi telepítésnél a telepítés utáni évet (2003.) tekintve jól látható, hogy a magnorma szignifikánsan befolyásolta a pázsitfűborítás és ezzel együtt az összborítás alakulását

A magnorma továbbá szignifikáns eltérést idézett elő az egyéb kétszikűek megjelenésében, mely megállapítás a 2004. évre szintén elmondható (4. táblázat).

Az őszi telepítés esetén ugyancsak szignifikánsan igazolható a pázsitfűborítás magnormás kezelésre adott válasza. A 2004. évben említést érdemel a magnorma fajszámra és egyéb kétszikűek arányára gyakorolt szignifikáns hatása. Mivel az egyéb kétszikűek és a magnorma között mindkét évben és mindkét telepítés esetén szignifikánsan kimutatható összefüggést találtunk (5. táblázat), arra a következtetésre jutottunk, hogy az egyéb kétszikűek és köztük a gyomok megjelenése szabályozható az adott magnormás kezeléssel.

4. táblázat. Az összborítás, az összfajszám és a növénycsoportok borítási értékének alakulása [%] a magűrűség függvényében az első növedékben, tavaszi telepítéskor

Megfigyelési évek (1)	Kezelések (2)	Borítási arány [%] (3)											
		Összborítás (4)		Fajszám (5)		Telepített fűfélék (6)		Telepített kétszikűek (7)		Egyéb kétszikűek (8)		Pillangósok (9)	
		Á (10)	Sz (11)	Á (10)	Sz (11)	Á (10)	Sz (11)	Á (10)	Sz (11)	Á (10)	Sz (11)	Á (10)	Sz (11)
2002	5 000 mag · m <sup>-2</sup> (12)	73.9	n.sz. (15)	76.2	n.sz.	35.5	n.sz.	14.5	n.sz.	23.4	n.sz.	0.5	n.sz.
	10 000 mag · m <sup>-2</sup> (13)	73.0	n.sz.	67.9	n.sz.	27.5	n.sz.	14.7	n.sz.	30.8	n.sz.	0.0	n.sz.
	15 000 mag · m <sup>-2</sup> (14)	54.3	n.sz.	69.0	n.sz.	25.2	n.sz.	10.1	n.sz.	19.1	n.sz.	0.0	n.sz.
2003	5 000 mag · m <sup>-2</sup> (12)	65.2	a	73.6	n.sz.	33.2	a	22.8	n.sz.	9.2	a	0.0	nincs (16)
	10 000 mag · m <sup>-2</sup> (13)	98.4	b	70.8	n.sz.	65.0	b	29.5	n.sz.	3.9	b	0.0	nincs (16)
	15 000 mag · m <sup>-2</sup> (14)	95.3	b	66.7	n.sz.	68.8	b	19.8	n.sz.	6.8	a	0.0	nincs (16)
2004	5 000 mag · m <sup>-2</sup> (12)	71.9	n.sz.	92.6	n.sz.	26.3	n.sz.	41.0	n.sz.	4.4	a	0.2	n.sz.
	10 000 mag · m <sup>-2</sup> (13)	94.3	n.sz.	80.9	n.sz.	39.9	n.sz.	51.3	n.sz.	2.7	b	0.4	n.sz.
	15 000 mag · m <sup>-2</sup> (14)	91.2	n.sz.	79.4	n.sz.	40.9	n.sz.	47.3	n.sz.	2.9	n.sz.	0.2	n.sz.

Á = Átlag (10), Sz = Szignifikancia (11), n. sz. = nem szignifikáns (15)

Table 4. Total cover, number of species and plant groups as a function of seed density in the first growth after spring planting. (1) Years, (2) Treatments, (3) Plant cover, %, (4) Total cover, (5) Number of species, (6) Established grasses, (7) Established dicotyledons, (8) Other dicotyledons, (9) Clover, (10) Mean, (11) Significance, (12) 5,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (13) 10,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (14) 15,000 seeds · m<sup>-2</sup>, (15) Not significant, (16) None.

5. táblázat. Az összborítás, az összfajszám és a növénycsoportok borítási arányának alakulása [%] a magűrűség függvényében az első növedékben, őszi telepítéskor

Megfigyelési évek (1)	Kezelések (2)	Borítási arány [%] (3)											
		Összborítás (4)		Fajszám (5)		Telepített fűfélék (6)		Telepített kétszikűek (7)		Egyéb kétszikűek (8)		Pillangósok (9)	
		Á (10)	Sz (11)	Á (10)	Sz (11)	Á (10)	Sz (11)	Á (10)	Sz (11)	Á (10)	Sz (11)	Á (10)	Sz (11)
2003	5 000 mag · m <sup>-2</sup> (12)	79.7	n.sz. (15)	75.0	n.sz.	45.6	a	23.4	n.sz.	10.2	n.sz.	0.5	n.sz.
	10 000 mag · m <sup>-2</sup> (13)	92.7	n.sz.	71.9	n.sz.	60.9	n.sz.	24.0	n.sz.	7.5	n.sz.	0.3	n.sz.
	15 000 mag · m <sup>-2</sup> (14)	95.6	n.sz.	51.6	n.sz.	70.1	b	18.9	n.sz.	6.6	n.sz.	0.0	n.sz.
2004	5 000 mag · m <sup>-2</sup>	88.4	n.sz.	92.5	a	45.5	n.sz.	36.9	n.sz.	4.8	a	1.1	a
	10 000 mag · m <sup>-2</sup>	86.2	n.sz.	81.3	a	40.1	n.sz.	42.5	n.sz.	3.1	b	0.5	n.sz.
	15 000 mag · m <sup>-2</sup>	84.4	n.sz.	63.8	b	43.0	n.sz.	39.6	n.sz.	1.7	c	0.0	b

Á = Átlag (10), Sz = Szignifikancia (11), n. sz. = nem szignifikáns (15)

Table 5. Total cover, number of species and plant groups as a function of seed density in the first growth after autumn planting. (1) Years, (2) Treatments, (3) Plant cover, %, (4) Total cover, (5) Number of species, (6) Established grasses, (7) Established dicotyledons, (8) Other dicotyledons, (9) Clover, (10) Mean, (11) Significance, (12) 5,000 seed · m<sup>-2</sup>, (13) 10,000 seed · m<sup>-2</sup>, (14) 15,000 seed · m<sup>-2</sup>, (15) Not significant.

### Következtetések

- Az eltérő sűrűségű magkeverékek kiegyenlítődése a harmadik évre megindul, ami abban nyilvánul meg, hogy a közepes ( $10\ 000\ \text{mag} \cdot \text{m}^{-2}$ ) sűrűségben alkalmazott magnormás kezelés a vetés utáni harmadik évre közelít a legnagyobb arányban telepített állomány botanikai borításához. A nagyobb arányban telepített növényekhez hasonló állapot elérése azt jelenti, hogy vetőmagot takaríthatunk meg, vagy a nagyobb arányban alkalmazott vetőmagkeverék elvetése korábbi és nagyobb növényboritottságot eredményezve korábbi hasznosítást tehet lehetővé. A telepítési cél alapján eldönthető, hogy melyik arányt részesítsük előnyben.
- Tavaszi telepítésben a betelepülő gyomok megjelenése erősebb kezdeti konkurenciát jelent a telepített kétszikűekre, mint a telepített egyszikűek nagy részaránya a magkeverékben.
- A fűvek tavasszal nem nyomják el a kétszikűeket, viszont a kétszikűek elnyomják a fűveket. E kölcsönhatás kiegyenlítődése a telepítés utáni harmadik évtől várható, mivel a fűvek intenzív fejlődést mutatnak a generatív fázis idején.
- A nagy magsűrűség ( $15\ 000\ \text{mag} \cdot \text{m}^{-2}$ ) hatására a fűfélék nagy boritottsága miatt erős volt a konkurencia, ennek következtében az egyéb kétszikűek és köztük a betelepülő gyomok aránya kicsi. Ezen megfigyelés a gyakorlat számára két lehetőséget kínál: amennyiben a betelepülő gyomok arányának csökkentése a cél, úgy a legnagyobb sűrűségű magkeverék alkalmazása ajánlott, míg ha a gyógyhatású fajok, illetve a telepítendő kétszikűek aránya növelendő, akkor a közepes sűrűségű vetőmagkeveréket érdemes felhasználni a fajcsoportok keverékbeni arányának változtatása nélkül.

### IRODALOM

- Balázs F.: 1949. A gyepek termésbecslése növényzöcológiai felvételek alapján. *Agrártudomány* 1, 1: 109-118.
- Barcsák Z.: 1968. Vegyszeres gyomirtás és műtrágyázás hatása a gyepek növényzetének összetételére és takarmányértékére. Kandidátusi értekezés, Gödöllő, 298 p.
- Barcsák Z.–Baskay-Tóth B.–Prieger K.: 1978. Gyeptermesztés és -hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 115-117.
- Barcsák Z.–Kertész I.: 1986. Gazdaságos gyeptermesztés és hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 73-76., 81-83., 111-121.
- Baskay-Tóth B.: 1966. Legelő- és rétművelés. (második, átdolgozott kiadás), Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 193-197., 318-332.
- Carlen, C.–Darbellay, C.–Gex, P.: 1998. Effets à long terme de la fumure et de la fréquence des coupes sur une prairie permanente en montagne. *Revue suisse d' Agriculture* 30, 5: 215-221
- Gruber F.: 1954. Rét és legelő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Herbst Á.–Szabóné Willin E.–Uzonyi Gy. (szerk.): 2005. A magyar gazda Európában. Betartható előírások, érthető jogszabályok. RAABE Tanácsadó és Kiadó Kft. Budapest. B 2.2 1-18. p.
- Jeanros, B.–Bertola, C.: 1997. Changes during six years in botanical composition, species diversity and productivity of a permanent meadow after cessation of fertilizer application and reduction of cutting frequency. Management for grassland biodiversity, Proc. Occas. Symp. of the Europ. Grassl. Fed., Warszawa-Lomza, Poland, 19-23 May 1997, 75-79.
- Kasper, J.: 1967. A fűkeverékek összeállításának problémája. (Problémý slozeni trávnych smesek). *Vys. Urodu, Prága*, 15, 9. sz. R. sz. Y 340, 345-347.
- Kelemen J. (szerk.): 1997. Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez. Természet-BÜVÁR Alapítvány Kiadó, A KTM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 4: 228-334.

- Klapp, E.*: 1956. Wiesen und Weiden. Paul Parey, Berlin, 3: 1-520.
- Kovács G.*: 1991. A legelő mint takarmány. In: Természetes állattartás, Hódmezővásárhely, 57-61.
- Molder, F.*: 1990. Ökotypenanalyse an Wildkräutern in Hinsicht auf extensive Gras-Kräuteransaat. Zeitschrift für Vegetationstechnik 13: 68-74.
- Schulz, H.*: 1994. Entwicklung einiger Kräuterrasen-Ansaaten vorläufige Zwischenergebnisse eines Gemeinschaftsversuches der DRG in Berlin, Bonn und Hohenheim. Rasen-Turf-Gazon, 1, 11-12.
- Sváb J.*: 1981. Biometria i módszerek a kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 263-357.
- Szemán L.*: 1994. A talajelőkészítés hatása a gyepnövényállomány faji összetételére. Gyepgazdálkodási Anket, Gödöllő, 67-68.
- Szemán, L.*: 2002. Effect of seed mixture components on the diversity of grassland. In: Durand, J. L.–Émile, J. C.–Huyaghe, C.–Lemaire, G. (edited by): Multi-Funktion Grasslands, EGF, Grassland Science in Europe, La Rochelle, France. 7: 848-849.
- Szemán L.–Hegedűs Z.–Bajnok M.*: 2001. Extenzív pázsitgyep létesítése magas fajdiverzitású természetes magkeveréssel. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 17., DATE, Debrecen, 184-189.
- Tasi J.*: 2003. A nem fűféle gyepalkotók jelentősége és felhasználási lehetőségei. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 18., Természetes Állattartás 6: 81-84.
- Vinczeffy I.* (szerk.): 1993. Legelő- és gyepgazdálkodás. Mezőgazda, Budapest, 134-135.

Érkezett: 2005. 01. 27.

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

Magyar Iлона Énikő–Dr. Szemán László  
Szent István Egyetem  
Gödöllő  
Páter K. u. 1.  
H-2103