

## GYEPALKOTÓ NÖVÉNYFAJOK TÁRSÍTÁS-ELEMZÉSE AZ ÖKOLÓGIAI IGÉNYEK ALAPJÁN

HARCSA Marietta, SZEMÁN László

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,  
Növénytermesztési Intézet, Gyepgazdálkodási Osztály,  
2100, Gödöllő, Páter K. u. 1.  
e-mail: Harcsa.Marietta@mkk.szie.hu

**Kulcsszavak:** fajgazdag gyep, vadvirágos növénytársítás, társítás-elemzés, TWR- értékek, relatív ökológiai igények

**Összefoglalás:** Egy fajgazdag vetőmagkeverékkel telepített gyep növényállományának alakulását vizsgáltuk tíz éves tartamkísérletben. A telepített keverékek fajlistáját 17 vadon begyűjtött, díszgyep célokra is alkalmazható kétszikű („vadvirág”), 2 pillangós valamint 7 pázsitfű faj, illetve fajta alkotja. A kísérletben háromféle keveréket három ismétlésben állítottunk be. A parcellák mérete 6×5 méter, 0,5 méteres elválasztó sávval. A gyep fenntartása extenzív módszerekkel történt. Az adat-felvételezést becsléssel végeztük. A borítás becslése telepítést követő évben havonta, következő évben évente kétszer, majd évente egyszer történt. A kiértékelésnél egyszerű összehasonlítást végeztünk, majd a TWR értékeket a borítási aránnyal súlyozottan is kiszámítottuk. A 26 telepített fajból a kilencedik év végére 9 faj maradt a növényállományban. A kutatás fő kérdése az volt, hogy a kísérlet területén belül megmaradt fajok, milyen ökológiai igényekkel rendelkeznek. A hőigényt (T), nedvesséigényt (W), és talajreakciót (R) vizsgálva kiderült, hogy a megmaradt fajok ökológiai igényei hasonlóak. Eredményeinket összegezve megállapítottuk, hogy a terület talajadottságai és a növényállomány termőhely igényei azonosak. A módszer alkalmazható fajgazdag gyepek telepítése előtt a termőhely adottságainak megfelelő növényállomány kialakításához.

### Bevezetés

A természetben a növényfajok populációi együttesen fordulnak elő, növénytársulás alkotnak. „A növénytársulás a növényfajok meghatározott környezeti feltételektől függő, konkurenciától befolyásolt, azonos feltételek között állományaiiban (florisztikai összetételében) többé-kevésbé ismétlődő kombinációja” TURCSÁNYI (2001) szerint. A növénytársulás általában több faj egyedeiből szerveződik. Ezek egymás melletti előfordulását nagymértékben befolyásolják a termőhely viszonyok, valamint a fajok között kialakult kölcsönhatások. A növénytársulásoknak organizációs jellege, szervezetsége van (HORTOBÁGYI és SIMON 1981). Emellett érdekes, hogy a telepített gyepek, mint mesterséges növényközösségek hogyan alkalmazkodnak a környezeti viszonyokhoz (SZEMÁN 2007).

A hazai növénytársulások közül a legnagyobb szerepet az alapkőzet és a talaj jellegeből adódó tényezők kapták. Ilyen edafikus tényezők: a talaj vízháztartás viszonyai, a talaj pH-ja, a lejtőszög, és a kitétség. Fontos kérdés, hogy a telepített növényközösségekre ez hogyan hat.

A növénytársulásokat, illetve a társulás-alkotó, környezetjelző fajokat környezetjelző több szerző felismerte és értékszámokkal látta el. Európában ELLENBERG és munkatársai végeztek vizsgálatokat és állítottak fel értéktáblázatokat. ELLENBERG (1950, 1952) a szántóföldi növények különböző igényeit mérve skálákat állított fel, majd ezeket a skálákat és ezek értékeit kiterjesztette a német flóra teljes fajkészletére. A virágos fajok

mellet a mohák és a zuzmók jelzőértékei is szerepelnek a közleményekben. Különböző, és egyre bővebb skálák jelentek meg (ELLENBERG, 1974, ELLENBERG et. al 1991). Magyarországra vetítve több szerző foglalkozott a témával. A hazai botanikai kutatás során Zólyomi kezdeményezésére a magyar flóra relatív ökológiai mutatói tapasztalati értékek alapján alakultak ki (ZÓLYOMI et. al 1967). Zólyomi és munkatársai által 1400 fajra készített lista kiegészítését KÁRPÁTI et. al (1968) KÁRPÁTI (1978) végezte el. Továbbfejlesztve az egyik legteljesebb skálát SIMON (1992) munkájában találjuk. A magyar flóra fajaira BORHIDI (1995) Ellenberg munkáit alapul véve GRIME (1979), GRIME et. al (1988) a növények stratégiájáról felállított modelljét is figyelembe véve adott értékeket. Soó (1964, 1980) valamennyi hazai őshonos száraz növényfajra mutatószámokat közölt, melyeket ötfokozatú skálán tüntetett fel. Az ökológiai mutatók különböző skáláiról BARTHA (1995) nyújt jó áttekintést. Konkrét méréseken is alapuló vizsgálatok is folytak. BARTHA et. al (1994) a talajban felhalmozódó nitrogén mennyiségének kimutatását is elvégezték. Négy mintaterületet választottak ki, azzal a céllal, hogy kimutatható kapcsolatot tudjanak felállítani a feltalaj N-tartalma és a degradáltságot jelző légyszárú növények között. Megállapították, hogy a talajminták könnyen felvehető N-tartalma szignifikánsan különbözik a növényi N-felvételtől. BARCZI et al. (1996/97, 2004) és PENKSZA et al. (1996) a mért talajparaméterek és a relatív ökológiai mutatók közötti összefüggéseket tárta fel (PENKSZA et al. 2005, KISS et al. 2006. BAGI (1989) a *Gypsophila muralis* előfordulásának talajtani adottságaira adott választ szikeseken. Ezekon kívül megjelentek a természetvédelmi-érték kategóriák (SIMON 1992) és szociális magatartás típusok (BORHIDI 1993) is. Ezeket az osztályozási rendszereket alkalmazva könnyen jellemezhető egy természetes növénytársulás.

A mesterséges gyepnövénytársítások telepítésekor a cél az, hogy életképes, sokáig fennmaradó, nem degradálódó vegetációkat „hozzunk létre”, azaz a természetes növénytársulásokhoz leginkább hasonlót. Ennek jelentős szerepe van természetvédelmi oltalom alatt álló területek, illetve az ökoegyedek füvesítésénél, valamint az ősgyepes és a természetvédelmi szempontból értékes élőhelyek felújításánál. SIMON (2004) szerint az eredményes gyepgazdálkodáshoz nélkülözhetetlen a gyepes cönológiájának és ökológiájának az ismerete. A gyepes ökológiai jellemzőit az őket alkotó növényfajok ökológiai igényeinek, jelzéseinek alapján ismerhetjük meg. A természeteshez hasonló fajgazdag gyepnövénytársítások (vadvirágos díszgyepes és fajgazdag takarmánygyepes) úgy alakíthatók ki, ha már a tervezéskor figyelembe vesszük nem csak a termőhely ökológiai adottságait, hanem a telepíteni kívánt növények ökológiai igényeit, illetve ezek hasonlóságát is.

A gyepes fajösszetétele és fajszáma is a hasznosítási iránytól függ. BARCSÁK (2004) tejhasznú szarvasmarhák legeltetési céljára 5–7 fajból álló keveréket, míg húshasznú szarvasmarhák esetében egyfajú vagy 2–3 fajból álló gyepállomány kialakítását javasolja. SZEMÁN (2007) szerint a gyepgazdálkodás intenzifikálása hozzájárult a fajszegény, de takarmányozási szempontból értékes növényállományok kialakításához. Ugyanakkor az extenzíven használt gyepes növényállománya fajgazdag lett, de ezt takarmányozási szempontból nem tartották értékesnek. A telepíteni kívánt fajszámot tehát meghatározhatjuk gazdaságossági szempontok figyelembe vételével, valamint törvények is szabályozzák. A Nemzeti Vidékfejlesztési Terv Környezetvédelmi célprogramja 2005-ben meghatározta, hogy 6-nál kevesebb fűfaj nem telepíthető, és a fajok egyike sem haladhatja meg a keverékben a 30%-os részarányt.

Kísérletünk célja az volt, hogy fajgazdag vetőmagkeverékkel telepített gyepterület növényállományának alakulását vizsgáljuk. A növények együttes fejlődési adatai alapján következtetések vonhatóak le a módszer fajgazdag gyepterületi célokra történő alkalmazhatóságáról, valamint vizsgálható a növényállomány alakulása, ennek sarkalatos pontjai.

### Anyag és módszer

A kísérlet beállítása a Szent István Egyetem Gyepgazdálkodási Tanszékének irányításával, a Botanikus kertben történt 1998. május 7-én. A terület ökológiai adottságait az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat A telepített gyepterület ökológiai adottságai  
Table 1. Ecological capability of the established grass loam

<i>Éghajlati adottságok</i>	
Éves csapadék mennyiség:	564 mm
Évi középhőmérséklet:	9,4 C°
Relatív pára tartalom évi átlaga:	75%
Napsütéses órák száma:	1960 óra
<i>Talajadottságok</i>	
Talajtípus:	Homokos barna erdőtalaj
pH:	5,5
CaCO <sub>3</sub> tartalom:	0
Humusztartalom:	1,87% (a felső 20 cm-es rétegben)

1997 őszén végezték a talaj előkészítését. Ekkor történt a szerves trágya kijuttatása, bekeverése. A telepítés előtt a kikelő gyomok ellen talajmarózást végeztek, majd hengerezéssel zárták a talajt. A telepítés a felszín előkészítésével kezdődött, területgyengetés után a tömörítést kézi hengerrel végezték. A vetést követően bütykös hengerrel történt a szaporítóanyag talajba keverése. A vetőmagkeveréket (2. táblázat) a Bécsi Agrártudományi Egyetem kutatói állították össze. A telepített keverékek fajlistáját 17 vadon begyűjtött, díszgyep célokra is alkalmazható kétszikű („vadvirág”), 2 pillangós valamint 7 pázsitfű faj, illetve fajta alkotja.

A kísérletben háromféle keveréket (2. táblázat) három ismétlésben állítottunk be. A parcellák mérete 6×5 m, 0,5 m-es elválasztó sávval. A terület fenntartása extenzív módszerekkel történt. Tápanyag-utánpótlás nem történt, a telepítést megelőző szerves trágyán kívül. A gyepterület telepítést követő években kétszer, majd évente egyszer kaszáltuk, nem öntöztük.

Az adat-felvételezést becsléssel végeztük. A telepítést követő években havonta, a rá következő évben kétszer, 2007-ben egyszer történt a botanikai borítás becslése.

A kiértékelésnél egyszerű összehasonlítást végeztünk a TWR értékek alapján (BORHIDI 1993, 1995, SIMON 2000).

2. táblázat A telepített keverékek fajlistája és a vetőmagvak aránya  
Table 2. Species list and rate of the established mixtures

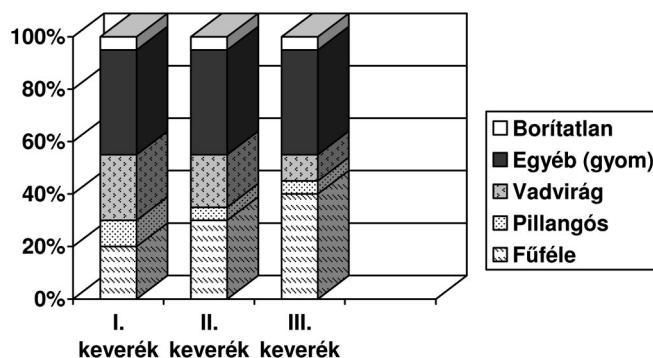
Növények neve	I. keverék		II. keverék		III. keverék	
	növ. %	db/m <sup>2</sup>	növ. %	db/m <sup>2</sup>	növ. %	db/m <sup>2</sup>
<i>Achillea collina</i> L.	0,2	154	0,13	103	0,07	51
<i>Anthemis nobilis</i> L.	0,3	200	0,2	133	0,1	67
<i>Bellis perennis</i> L.	0,2	143	0,13	95	0,07	48
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	0,5	31	0,33	21	0,17	10
<i>Glechoma hederacea</i> L.	0,3		0,2		0,1	
<i>Hieracium pilosella</i> L.	0,15	107	0,1	71	0,05	36
<i>Leontodon hispidus</i> L.	0,5	85	0,33	56	0,17	28
<i>Leucanthemum vulgare</i> Agg.	1	164	0,67	109	0,33	55
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	1	100	0,57	67	0,33	33
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1,9	123	1,27	82	0,63	41
<i>Potentilla verna</i> L.	0,45	161	0,3	107	0,15	54
<i>Prunella vulgaris</i> L.	1	167	0,67	111	0,33	56
<i>Salvia pratensis</i> L.	2,5	76	1,67	51	0,83	25
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	4	57	2,67	38	1,33	19
<i>Thymus pulegeoides</i> L.	0,4	200	0,27	133	0,13	67
<i>Veronica arvensis</i> L.	0,3	200	0,2	133	0,1	67
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	0,3	200	0,2	133	0,1	67
<b>„Vadvirág” összesen</b>	<b>15</b>	<b>1639</b>	<b>10</b>	<b>1444</b>	<b>5</b>	<b>722</b>
<i>Lotus corniculatus</i> L.	2,5	208	1,5	125	1	83
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	2,5	139	1,5	83	1	56
<b>Pillangós összesen</b>	<b>5</b>	<b>347</b>	<b>3</b>	<b>208</b>	<b>2</b>	<b>139</b>
<i>Lolium perenne</i> L.	6	480	6,5	522	7	558
<i>Poa pratensis</i> L. (2 fajta)	34	11334	37	12318	39,6	13176
<i>Festuca rubra</i> L. (2 fajta)	24	2400	26	2608	28	2790
<i>Festuca ovina</i> L.	14	1818	15,2	1976	16,3	2114
<i>Agrostis capillaris</i> L.	2	2965	2,2	3245	2,3	3470
<b>Pázsitfű faj összesen</b>	<b>80</b>	<b>19017</b>	<b>87</b>	<b>20670</b>	<b>93</b>	<b>22107</b>
<b>Mindösszesen</b>	<b>100</b>	<b>21002</b>	<b>100</b>	<b>22323</b>	<b>100</b>	<b>22968</b>

### Eredmények és megvitatásuk

#### A botanikai változások értékelése a telepítés évében (1998)

A kísérletet tavasszal telepítették, ennek oka, hogy tavasszal telepítve az egyszikűek nem hoznak magszárat, így elnyomó képességük kevésbé érvényesül. Ezért a telepített kétszikűek már az első évben elérhették teljes fejlettségüket.

A telepítés után júniustól havonta történt botanikai felvételezés. Így nyomon követhető, hogyan változott a kikelés folyamán a gyepalkotók fajszaámának, illetve borításának aránya, valamint, hogyan kezdett el gyomosodni a terület. Az első év végére a fej-lődő növényállomány mutatja a telepített vetőmagkeverékek közötti aránybeli különbségeket (1. ábra). A borítatlan terület nagysága viszont független a keverékektől, mindenhol 5%. A tavaszi telepítés egyik nagy hátránya, a gyomnövények megjelenése és nagy térfoglalásuk.



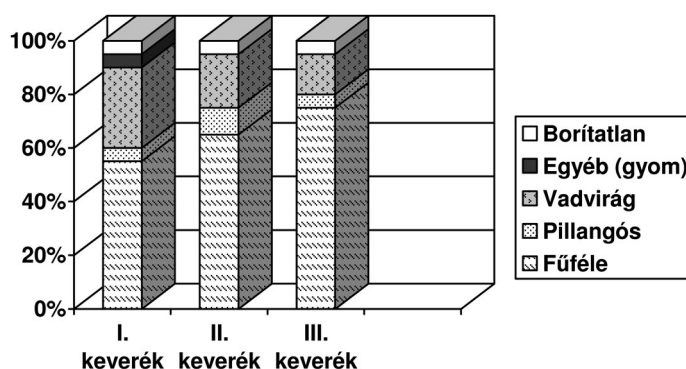
1. ábra: A telepített gyep botanikai összetétele a telepítés után fél évvel (1998. október)  
 Figure 1.: Botanical composition of the grass half year after established (october, 1998)

### A botanikai változások értékelése a telepítést követő öt évben

A telepítést követő években évente kétszer (júniusban és októberben) történt növényállomány becslés. Ezek eredményei azt mutatják, hogy a telepített növények egy adott növényállomány kialakulása felé haladnak, ami arányaiban a 4.–5. évben vált állandóvá (2. ábra). Az ezt követő években bekövetkező változások már az évjáráthatásoknak tudhatóak be.

A gyomborítás évről-évre csökkent, az ötödik évben az I. keverék kivételével már sehol sincs idegen, betelepült faj. Az I. számú keverékben a parlagfű van jelen öt év múlva is, és ez is csupán 5%-os arányban. Ez azzal magyarázható, hogy itt a legkevesebb a fűfélék borítási aránya (55%), és valószínűleg emellett még képes a parlagfű kicsírázni.

Jellemző még, hogy a fűfajok borítási aránya fokozatosan nőtt, viszont a fajszámuk csökkent. A harmadik évben (2001) az őszi felvételezés idejére mindegyik keverékben visszaesett a fűfélék borítása, ez az akkori száraz időjárásnak köszönhető. Ekkor tűntek el az igényesebb gyepalkotók is: a *Lolium perenne* L. és a *Poa pratensis* L.. A negyedik



2. ábra: A telepített gyep botanikai összetétele a telepítés után öt évvel (2003)  
 Figure 2.: Botanical composition of the grass five years after established (2003)

évben (2002) a fűfélék borítási aránya kis mértékben ismét nőni kezdett, ekkor az *Agrostis capillaris* L. szaporodott el.

A borítatlan területek nagysága általában már az első év után állandósult, azaz a fajok arányváltozása egymást helyettesítő. A borítatlan területek különböző gyepnemez sérülésekből erednek, melyeket környezeti behatások okoznak.

### A telepített gyep botanikai összetétele 2007-ben

A 26 telepített növényfajból, illetve fajtából összesen 9 alkotta a gyepet. A növényállomány a következő:

- Pázsitfű fajok (a telepített 5 fajból, illetve 7 fajtából 2 különböző faj maradt meg):
  - o *Festuca ovina* L.
  - o *Agrostis capillaris* L.
- Pillangósok: két pillangós faj volt telepítve, a *Lotus corniculatus* L. és a *Trifolium dubium* Sibth.. Közülük ma már egyik sem ad jelentős borítást, helyenként egy-egy tővel a *Lotus corniculatus* L. jelenik meg.
- „Vadvirágos” gyepalkotók esetében a 17 telepített fajból jelenleg 6 faj van jelen a területen:
  - o *Achillea millefolium* L.
  - o *Dianthus carthusianorum* L.
  - o *Plantago lanceolata* L.
  - o *Salvia pratensis* L.
  - o *Sanguisorba minor* Scop.
  - o *Thymus pulagioides* L.
- Egyéb betelepült növények (nagyon kevés számban, 1–2 tő gyom települt be):
  - o *Festuca arundinacea* Schreb.
  - o *Ambrosia artemisiifolia* L.
  - o *Erigeron annuus* L.
  - o *Convolvulus arvensis* L.
  - o *Asclepias syriaca* L.
  - o *Vicia cracca* L.
  - o *Centaurea jacea* L.
  - o *Silene vulgaris* Moench.
  - o *Medicago falcata* L.

Látható (3. táblázat) a kétszikűek térhódítása a telepített növény százalékokhoz viszonyítva. Kijelenthető, hogy a terület növényállományát két pázsitfű faj, és négy kétszikű jellemzi, hiszen az *Achillea millefolium* L., a *Dianthus carthusianorum* L., a *Salvia pratensis* L. és a *Thymus pulegioides* L. esetében beszélhetünk nagyobb (5–10–15%-os) borításról. A többi, említett kétszikű faj csak elhanyagolható arányban foglal teret. Az *Achillea millefolium* L. a telepített növény százalékaéhoz képest körülbelül megtízszerezte területét. A *Lotus corniculatus* L. már csak egy-egy tő jelenik meg a területen, várhatóan kis időn belül teljesen kiszorul.

3. táblázat A telepített gyep növényborítási arányai 2007-ben  
Table 3. Plant covering rates of the established grass in 2007

Növényfaj	Borítási százalék (%)		
	I. keverék	II. keverék	III. keverék
<i>Achillea millefolium</i> L.	5	5	3
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	5	6	10
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	1	1
<i>Salvia pratensis</i> L.	6	5	5
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	1	1	0
<i>Thymus pulegioides</i> L.	12	10	6
<b>Kétszikű összesen</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>25</b>
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	1	0
<b>Pillangós összesen</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<i>Festuca ovina</i> L.	40	45	35
<i>Agrostis capillaris</i> L.	20	18	30
<b>Fűféle összesen</b>	<b>60</b>	<b>63</b>	<b>65</b>

A két megmaradt pázsitfű faj borítási arányaikban változatos tendenciákat mutatnak a parcellák között, viszont elmondható, hogy a *Festuca ovina* L. minden mintaterületen nagyobb arányban van jelen, mint az *Agrostis capillaris* L..

Nem található nagyobb számú gyom a területen, egy-egy tő jelent meg parcellánként. Ennek oka, hogy az indás és törózsás vadvirágok a pázsitfűvek közé nőve zárt gyepnemezt adnak, és az adott virágok fenofázisai között időben különbségek vannak, a gyomok be sem tudnak települni. Mivel mindig van zöldellő, virágzó kétszikű a parcellában, így folyamatos az elnyomás. Ezt bizonyítja az a tény is, hogy 2007-ben az az egy parlagfű példány, amit találtunk a területen, egy vakondtúrásán jelent meg. Ebből megállapítottuk, hogy a gyomok ebben a gyepnemezben nem, csupán a sérülésein keresztül tudnak tért foglalni.

#### A telepített növények TWR- értékei

A kutatás fő kérdése az volt, hogy a kísérlet területén belül megmaradt fajok, milyen ökológiai igényekkel rendelkeznek, ugyanis ezek meghatározó tényezői az adott növény-társulás kialakulásának.

A telepített, illetve a megmaradt fajok TWR- értékeit a 4. táblázat mutatja. Megállapítható, hogy a telepített növények közül csak az áttelelő törózsás, tősarjas fajok, illetve a kakukkfű, (ami szintén áttelelő, de kúszó faj) maradtak meg.

A relatív hőigény (T-érték) szerint a megtelepült növényfajok, egy kivételével, a lomberdei klímát kedvelik.

A relatív nedvesség igényt (W-érték) tekintve elmondható, hogy a mérsékelt száraztól, az üdégig terjed a megtelepült növények vízháztartás igénye.

A talajreakciót (R-érték) elemezve a semleges vagy enyhén meszes talajt kedvelő kétszikűek telepedtek meg a területen. Ez az eredmény nem egyezett a talaj adottságai-val. Tehát önmagában az igények összehasonlítása nem pontos, hibás eredményt is adhat.

Eredményeink alapján megállapítottuk, hogy a megtelepült növények hasonló hő-, vízháztartás, valamint talaj-igénnyel rendelkeznek. A vizsgálat adatai alapján a kétszikűek kevésbé igényesek a talaj pH -ra. Előrevetíthető a W-értékek alapján, hogy ha a gyepet öntöznénk, sokkal nagyobb fajszám lenne elérhető. Ezért célszerű a telepíteni kívánt növények T-, W-, R- értékeit már a vetőmagkeverék összeállításakor elemezni, hogy a hasznosítást, illetve a fenntartást ezek alapján végezzük.

4. táblázat A telepített és a megmaradt (kiemelt sorokban) gyepalkotók T-, W-, R- értékei  
Table 4. T-, W-, R-values of the established and remained (in stressed lines) grasscomponents

Fajnév	Életforma	T-érték	W-érték	R-érték
<b><i>Achillea millefolium</i> L.</b>	<b>H</b>	<b>5k</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<i>Anthemis nobilis</i> L.				
<i>Bellis perennis</i> L.	H	5a	6	0
<b><i>Dianthus carthusianorum</i> L.</b>	<b>H</b>	<b>5a</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<i>Glechoma hederacea</i> L.	H (Ch)	5	7	0
<i>Hieracium pilosella</i> L.	H	5a	1	3
<i>Leontodon hispidus</i> L.	H	5a	4	0
<i>Leucanthemum vulgare</i> agg.				
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	H	5a	3	3
<b><i>Plantago lanceolata</i> L.</b>	<b>H</b>	<b>5a</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<i>Potentilla verna</i> L.				
<i>Prunella vulgaris</i> L.	H	0	6	0
<b><i>Salvia pratensis</i> L.</b>				
<b><i>Saguisorba minor</i> Scop.</b>	<b>H</b>	<b>5k</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b><i>Thymus pulegioides</i> L.</b>	<b>Ch</b>	<b>5a</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<i>Veronica arvensis</i> L.	Th			
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	H-Ch	5a	4	4
<b><i>Lotus corniculatus</i> L.</b>	<b>H</b>	<b>5a</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Th-TH	5a	4	3
<i>Lolium perenne</i> L.	H	5a	5	0
<i>Poa pratensis</i> L.	H	5	6	0
<i>Festuca rubra</i> L.	H	5	5	0
<b><i>Festuca ovina</i> L.</b>	<b>H</b>	<b>5a</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b><i>Agrostis capillaris</i> L.</b>	<b>H</b>	<b>5a</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

#### A Borhidi- féle szociális magatartás típusok és ökológiai értékszámok:

A Borhidi-féle relatív ökológiai mutatók értékszámai alapján (6. táblázat) a termőhelynek megfelelő növénytársulás alakult ki a területen. A Borhidi-féle értékszámai segítségével a termőhely típusa is, nem csak a hő-, vízháztartás-, és talajigény vizsgálható, hanem az árnyéktűrés, sőtűrés, valamint a tápanyagigény is. A termőhely ezek szerint a montán, lomblevelű mezofil erdők övébe sorolható. Talajnedvesség alapján féltüde, a Simon-féle kategória szerint mérsékelten üde. Mérsékelten savanyú a talaj, nitrogénigény alapján pedig mérsékelten oligotróf a társulás. Napfényt igénylő növények alkotják a gyepársulást és a szélsőséges klímahatások alapján szuboceánikus fajok telepedtek meg.



5. táblázat Ökológiai értékszámok (BORHIDI 1995 alapján)  
Table 5. Ecological values (from BORHIDI 1995)

Fajnév	Borítás	SBt	TB	WB	RB	NB	LB	CB	SB
<i>Achillea collina</i> L.	4	DT	5	6	5	5	8	5	1
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.	7	G	5	3	6	2	8	7	0
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1	DT	5	4	6	5	7	3	0
<i>Salvia pratensis</i> L.	5	G	6	3	8	4	8	4	0
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	1	G	6	3	8	2	7	5	0
<i>Thymus pulegioides</i> L.	9	G	5	4	6	1	8	4	0
<i>Lotus corniculatus</i> L.	1	DT	5	4	7	2	7	3	1
<i>Festuca ovina</i> L.	40	S	4	4	3	5	7	3	0
<i>Agrostis capillaris</i> L.	22	G	5	8	4	2	9	5	0
<b>Összesen /Átlag</b>	<b>90</b>		<b>4,62~ 5</b>	<b>4,92~ 5</b>	<b>4,27~4</b>	<b>3,5~ 3</b>	<b>7,87~ 8</b>	<b>4,06~ 4</b>	<b>0</b>

Eredményeinket összegezve megállapítottuk, hogy a terület talajadottságai és a növényállomány termőhely igényei azonosak. Viszont ezt nem elég fajonként bontva vizsgálni, a borítási aránnyal súlyozva sokkal pontosabb értékeket kaphatunk. Ez bizonyítja a növénytársulást alkotó fajok közötti szoros kölcsönhatást, és kapcsolatot is. Véleményünk szerint a súlyozott átlag minél közelebb áll a talajvizsgálatból adódó értékekhez, annál kisebb a változások mértéke, és intenzitása is.

#### Irodalom

- BAGI I. 1987: Statistical relationships between the ordination of coenological releves and characteristic indicator values. Acta Bot. Sci. Hung. 33: 199–210.
- BAGI I. 1989: A *Gypsophila muralis* L. kiskunsági szikéséken való előfordulásának talajtani okai és természetvédelmi vonatkozásai. Bot. Közlem. 76: 51–63.
- BARCZI, A. 1995: A Tihanyi-félsziget talajterképezése és a talajokban bekövetkezett változások leírása a talajterképek alapján, Szakdolgozat.
- BARCZI A., PENKSZA K., CZINKOTA I., NÉRÁTH M. 1996/97: A study of connections between certain phytoecological indicators and soil characteristics in the case of Tihany peninsula. Acta. Bot. Sci. Hung. 40: 3–21.
- BARCZI A., PENKSZA, K., JOÓ K. 2004: Research of soil-plant connections on Kurgans in Hungary. Ekológia (Bratislava) 23: 15–22.
- BARCSÁK Z. 2004: Biogyep-gazdálkodás. Biogazda kiskönyvtár. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- BARTHA D., BILKÓ, A., KOVÁCS, G. 1994: Degradáltságvizsgálatok a Kőszegi Hegységben. In: BARTHA D. (ed.): A Kőszegi-hegység vegetációja. Sopron, pp. 183–197.
- BARTHA, D. 1995: Ökológiai és természetvédelmi jelzőszámok a vegetációs értékelésben. Tilia 1: 170–184
- BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociálmagatartás-típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. KTM Természetvédelmi Hivatala és JPTE, Pécs.
- BORHIDI A. 1995: Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the hungarian flora. Acta Boc. Sci. Hug. 39: 97–181.
- BULLA B. 1958: A Balaton és környéke földrajzi kutatásairól. Földrajzi Közlemények 6: 313–324.
- BUZÁS I. 1988: Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- BUZÁS I. 1993: Talaj- és agrokémiai vizsgálati módszerkönyv I. INDA 4231 Kiadó, Budapest.
- CHOLNOKY J. 1932: Tihany. Math. és Természettud. Ért. 48: 214–236.
- DYRNESS C. T. - YOUNGBERG C. T. 1966: Soil-vegetation relationships within the ponderosa pine type in the central oregon pumice region. Ecology 47: 122–138.

- ELLENBERG H. 1950: Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie I. Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden. Ulmer, Stuttgart.
- ELLENBERG H. 1952: Landwirtschaftliche Pflanzensoziologie II. Wiesen und Weiden und ihre standortliche Bewertung. Ulmer, Stuttgart.
- ELLENBERG H. 1974: Zeiger der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica.
- ELLENBERG H., Weber H. E., Düll R., Wirth W., Werner W., Paulissen D., 1991: Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica 18., Goltze Vrt. Göttingen.
- ELLENBERG H. 1974: Zeigerwert der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica Goltze Vrl. Göttingen 9: 1–97.
- GRIME J. P. 1988: Comparative Plant Ecology. Unwin Hyman, London, Boston, Sydney, Wellington.
- GRIME J. P. 1979: Plant Strategies and vegetation Processes. John Wiley and Sons. Chichester, New York, Brisbane, Toronto.
- HORTOBÁGYI T., SIMON T. (szerk.) 1981: Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó, Budapest.
- PENKSZA K., BARCZI A., BENYOVSZKY B. M., MÖSELER B. M., BIRKENHEUER V., SZABÓ T. 1995: Relationship between vegetation and soil on the eastern slope of the Fehér-szirt (White cliff) of Keszthely. Tiscia 29: 3–10.
- SIMON T. 1992: A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- SIMON T. 2004: Gyepársulások indikációi. Gyepgazdálkodási Közlemények 2: 25–27.
- SIMON T. 1988: A hazai edényes flóra természetvédelmi értékének becslése. Abstracta Botanica 12: 1–23.
- SOÓ R. 1964: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I., Akadémia Kiadó, Budapest.
- SOÓ R. 1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve VI. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- SZEMÁN L. 2006: Települési környezetkultúra. ROP-3.3.1-05/1-2005-04-0002/35 számú projekt.
- TURCSÁNYI G. (szerk.) 2001: Mezőgazdasági növénytan. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest.
- ZÓLYOMI et. al 1967: Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppen nach TWR-Zahlen. Fragmenta Botanica 3: 101–142.

ASSOCIATION ANALYSIS OF GRASSLAND COMPOSING PLANT SPECIES  
BASED ON ECOLOGICAL CLAIMS

M. HARCSA, L. SZEMÁN

Szent István University,  
Fac. of Agricultural and Environmental Sciences, Institut of Crop Production,  
Branch of Lawn Management  
H-2100, Gödöllő, Páter K. u. 1., e-mail: hmarietta@citromail.hu

**Kulcsszavak:** fajgazdag gyep, vadvirágos növénytársítás, társítás-elemzés, TWR- értékek, relatív ökológiai igények

We checked the evaluation of grass stand, which was established as a species-rich mixture, in a ten-years continuance experiment. In the established mixtures there were 17 wild-cropped and meadows growing adaptable dicotyledonous (wildflower), 2 vexillaries and 7 grasses species. We established in the experiment three kind of mixtures in three iterations. The measure of parcel patches were 6\*5 meter, with 0,5 meter disjunctive area. The reservation of the grassland was with extensive methods. After the year of establishment we made assessment for the botanical covers per months, then twice a year, and then once a year. We used simple comparison in the analysis, then we evaluated the TWR values stressed with rates of the botanical covers. At the end of the ninth year there were 9 species from the established 26 species in the stand. The first question of the experiment was that what ecological demands owned the residual species in the experiment's areas. Checking the temperature demand (T), water demand (W) and soil reaction (R) cleared up, that the residual species have similar ecological demands. Adapting the stressed method, the grassland society shows unique results of the groundtest, which differ from the established one. Summing our results, we appointed that the soil aptitude of the areas and the habitat demand of the society are equal. This method is adaptable for developing the habitat aptitude analogue plant stand before establishing species rich grassland.