

TELEPÍTETT GYEP SZUKCESSZIÓS FOLYAMATA AZ INTENZÍV TERMESZTÉSTECHNOLÓGIA FELHAGYÁSA UTÁN

¹HARCSA Marietta, ¹SZEMÁN László, ²PENKSZA Károly

¹Szent István Egyetem, Növénytermesztési Intézet, Gyepgazdálkodási Osztály

²Szent István Egyetem, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék
2103 Gödöllő, Páter K. u. 1., e-mail: harcsa.marietta@mkk.szie.hu

Kulcsszavak: ösgyepesedés, felhagyás, intenzív termesztéstechnológia, ökológiai értékszámok

Összefoglalás: Vizsgálatainkat Zsombó közelében a szegedi Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft. kísérleti területén végeztük. Egy négy éve befejezett tápanyag utánpótlásos kísérlet gyepjén vizsgáltuk a visszagyepesedés folyamatát. A kísérleti terület telepített részéből 1×1 méteres kvadrát területeken (12 parcella×2 ismétlés) végeztük el a botanikai felvételezést. Kontrollként az ösgyep műtrágyázás nélküli részét alkalmaztuk. Az ösgyepesedési folyamat előrehaladásának mértékére a fajgazdagságból, illetve a társulás alkotóinak ökológiai értékszámából következtettünk.

Bevezetés

A növénytársulások dinamikus viselkedésükben és a zavarásokat követő válaszreakcióikban igen nagy változatosságot mutatnak a múltbéli történések, tájhasználat, emberi beavatkozások függvényében (VIRÁGH 2002). Tehát a mezőgazdasági területek felhagyása után az otthagyt növénytársítás további szukcessziós folyamata nagyban függ attól, hogy előtte milyen művelést folytattak rajta. Ezeken a felhagyott területeken később a természetes vagy ahhoz hasonló állapot tér vissza. Erre többen dolgoztak ki különböző kategóriákat. SEREGÉLYES (1995) 5 természetességi kategóriát adott meg:

- 1: A természetes állapot teljesen leromlott. Nem ismerhető fel az eredeti vegetáció. Gyomok és jellegtelen fajok alkotják az ilyen társulást. Ide sorolhatók például a szántók, az intenzív erdészeti kultúrák, a meddőhányók, stb.
- 2: Erősen leromlott természetes állapot. Ide sorolja a természetes társulás nyomokban megtalálható. Tömegesek a gyomnövények. Ide sorolja az intenzív gyepek kultúrákat, a leromlott legelőket, a szántó vagy gyepek helyére telepített erdőket, stb.
- 3: Ebbe a kategóriába a közepesen leromlott növénytársulások kerültek, amelyekben az eredeti vegetáció elemei megfelelő arányban vannak jelen, de színező elemek alig fordulnak elő. Nagy aránnyal jelennek meg a gyomfajok. Ebben a kategóriába tartoznak sok egyéb mellett a túlhasznált legelők is.
- 4: Ez a természetközeli állapotot jelöli, ahol az emberi beavatkozás nem jelentős. A társulásra jellemző fajszám majdnem maximális. Nagy számban vannak jelen a színező elemek. Nem jelentős a gyomok aránya. Ide sorolhatók például a természetes parti övezettel rendelkező vizek, stb.
- 5: Az állapot természetes, illetve annak tekinthető. Kiemelkedő a színező fajok (védett és reliktum fajok) aránya, és kevés a gyomfaj. Ilyenek a fajgazdag hegyi kaszálórétek, az őserdők, a tőzegmohalápok, stb.

Gyepre vetítve a természetességi állapotokat SZEMÁN (1997) írta le. Szerinte a mezőgazdasági tulajdon átalakulásával jelentek meg a kevésbé vagy egyáltalán nem gondozott, illetve felhagyott gyepek.

- *A felhagyott gyep* tulajdonképpen a magára hagyott gyepterületet jelenti. Az ilyen gyep növényállománya fokozatosan romlik, parlag-, degradált, majd leromlott gyepké alakul.
- *Parlaggyepről* akkor beszélünk, amikor a gyep művelését időszakosan adják fel, vagy rendszertelenül végzik. Erre jellemző a gyomosodás, cserjésedés. Az értékes gyepalkotók aránya csökken, de még ismételt művelésbe vonással helyreállítható az állomány összetétele.
- *Degradált gyep* két esetben alakul ki: alulhasznosítással vagy túllegeltetéssel. *Alulhasznosítás* akkor következik be, ha kevesebb állatot legeltetnek, mint amit a terület elbírna, vagy a kaszálást rendszertelenül végzik, illetve elmarad a kaszálás. *Túllegeltetés* esetén a legeltetett állatok számát úgy alakítják ki, hogy nem veszik figyelembe a legelő állattartó képességét, és/vagy nem várják ki a regenerációs időt.

Többen írtak le olyan rendszert, amely alapján a növénytársulás állapota az azt alkotó növények ökológiai jellemzői alapján érzékelhető. Ilyenek például a Simon-féle (SIMON 1994) értékelő táblázat, valamint a Borhidi-féle (BORHIDI 1993)- féle értékszámok. A Simon-féle rendsze-rezésben előbb flóraelemeket találunk, majd életformákat, és aztán a különböző élőhely igényeket. Ezek a T-érték (hőhőztartás), W-érték (vízhőztartás), és R-érték (talaj-reakció). Majd számításba vehető a TVK- (Természetvédelmi érték kategória) érték is. Az ökológiai mutatók különböző skáláiról BARTHA (1995) ad áttekintést.

BORHIDI (1993, 1995) a Simon-féle kategóriák kibővítésével hozta létre rendszerét. GRIME (1979) alapján szociális magatartás típusokat (SzMT) alakított ki. A kialakított ökológiai mutatószám rendszer azonos felépítésű az ELLENBERG (1974) által kidolgozott rendszerrel. Az ökológiai indikátor értékek kialakításánál is korábbi rendszerekre alapozott. Borhidinél minden 9 fokozatú skálán írható le, ez alól csak a relatív talajvíz-, illetve talajnedvesség értékek (WB) 12 fokozatú skálája képez kivételt. Ezekkel az érték-számokkal, illetve kategóriákkal tehát jellemezhető egy adott terület természetessége az intenzív természetéstechnológia felhagyása után is.

Gyepes esetében az intenzív természetéstechnológia az iparosodás folyamán alakult ki, amikor megjelentek a kémiai hozamfokozó anyagok. Ebből adódóan ez a módszer már műtrágyát is használ, legjellemzőbb a nitrogén hatóanyagú terméskövelők alkalmazása (SZEMÁN 2007). A tápanyagellátást alapvetően a terméskövelő eljárások közé soroljuk, de számos kísérlet bizonyította, hogy a botanikai összetételre is hatással van.

Műtrágyázás esetén három alapvető tápanyaggal számolhatunk: *nitrogén*, *kálium* és *foszfor*. Ezek adagolásával az egyes növényfajok, illetve csoportok arányát befolyásolhatjuk (KÁDÁR et al. 2007). SZEMÁN (2007) szerint a nitrogén hatására a fűféle gyepalkotók felszaporodnak. BÁNSZKI (1991) azt is megfigyelte, hogy a csomós ebír (*Dactylis glomerata* L.) és a magyar rozsok (*Bromus inermis* Leyss.) különösen kedveli a nitrogén trágyázást. Nagy dózisú nitrogén műtrágyázás hatására viszont a fajszám jelentős mértékben lecsökkenhet (HARCSA 2009). Azt is megfigyelték, hogy a pillangósok nagyobb (100 kg/ha) nitrogén adag után kiszorúlnak a gyepből (BÁNSZKI 1991, SZEMÁN 2007). A kálium és a foszfor a pillangósok elszaporodásának és fennmaradásának kedvez (SZEMÁN 2007, BARCSÁK 1978, 2004). A tápanyag-utánpótlás hiánya is változást okozhat a növényállományban. A változás mértéke függ a hasznosítási típustól, illetve a fenntartás céljától (SZEMÁN

2007b. TASI 2007, HARCZA et al. 2008). Összesítve elmondható, hogy a műtrágyázás megváltoztatja a gyeppalkotók arányát (TASI 2007, KULIN et al. 2008). BÁNSZKI (1991) szerint, ha a változás jelentősebb, akkor gyeptípus változás is bekövetkezhet.

Anyag és módszer

Kísérletünket a Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft. zombói kísérleti terén végeztük. Itt egy négyéves (2001–2005) tápanyag utánpótlási kísérlet befejezése után vizsgáltuk a gyepek állapotát. A kísérlet befejezése után a tápanyagutánpótlást abbahagyták, a területet kaszálással tartották fent. A kísérletünkben telepített gyepek összetételének változását vizsgálták különböző műtrágyakezelések hatására. A telepített vetőmagkeveréket a következő fajok alkották: angol perje (*Lolium perenne* L.), vörös csenkesz (*Festuca rubra* L.), magyar rozsnok (*Bromus inermis* Leyss.), taréjos búzafű (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.), zöld pántlikafű (*Phalaris arundinacea* L.), réti perje (*Poa pratensis* L.). A parcellák a műtrágya kezeléseket különbözték: 1. Kezeletlen, 2. N₁₀₀, 3. N₁₅₀, 4. N₁₀₀₊₅₀, 5. P₄₀, 6. P₈₀, 7. N₁₀₀P₄₀, 8. N₁₀₀P₈₀, 9. N₁₅₀P₄₀, 10. N₁₅₀P₈₀, 11. N₁₀₀₊₅₀P₄₀, 12. N₁₀₀₊₅₀P₈₀. A kísérletet 2005-ben befejezték, azóta a gyepek fenntartása az évente egyszeri kaszálásból áll. Botanikai felvételezésünket 4 évvel a felhagyás után végeztük, parcellánként 1×1 m-es kvadrát területen, 2 ismétlésben. Abszolút kontrollként az ösгыepes kísérlet kontroll területét vizsgáltuk. Ez a már leírt kísérlet mintájára készült, attól 3 méteres távolságra, ugyanazokkal a kezelésekkkel, de itt az ösгыepen végezték a kezeléseket, nem telepítették újra. Ennek az ösгыepes kísérletnek a kontroll (tehát műtrágyázatlan) parcelláját alkalmasnak találtuk a gyepezési folyamatok összehasonlítására. A botanikai felvételezéskor BRAUN-BLANQUET (1951) módszerét követtük.

Eredmények és megvitatásuk

Az 1. táblázat mutatja a területen talált növények borítási arányát az ismétlések átlagában. Ebből kiderül, hogy a telepített 6 fűfajból a nyári aszpektusban egyik sem volt jelen a területen. A jelenlegi növényállományban a fő állományalkotó növények a *Plantago lanceolata*, a *Trifolium pratense*, a *Cynodon dactylon* és a *Medicago lupulina*. Ezeknek a növényeknek a Borhidi-féle ökológiai mutatószámaival (2. táblázat) bizonyítható az, hogy a talajban még tényleg megvan a nitrogén trágyázás nyoma, de már csökkent a szintje. Erre utal ezeknek a növényeknek a 4-es, illetve 5-ös NB értéke. Ezen kívül a parcellák közötti műtrágya-dózis különbségekre már semmi nem utal. A növények fajszáma parcellánként 14 és 18 között van.

Ha összevetjük az ösгыep (abszolút kontroll parcella) növényállományával a fajlistát (3. táblázat), látható, hogy a telepített gyepekben is nagyrészt ugyanazok a fajok jelentek meg. Kivételt képeznek ez alól a *Galium verum* és az *Achillea collina*, amelyek az ösгыepben jelen vannak, de a kísérleti területen még nem fordultak elő. A telepített területen jelenlévő, de az ösгыep növényállományában nem szereplő növények pedig a következők: *Cirsium arvense*, *Tetragonolobus maritimus*, *Silene* ssp., *Cynodon dactylon*, *Potentilla reptans*, *Trifolium fragiferum*, *Trifolium repens*, *Podospermum canum*, *Festuca pseudovina*. A 4. táblázatban látható ezeknek a különbségeknek az oka. Az ösгыepben jelen lévő, de

I. táblázat A növények borítási aránya (%-ban)
Table I. Cover rates (in %) of the species

Kezelés száma:	kezeletlen	Borítási százalék (%)																		
		N_{100}	N_{50}	$N_{100,50}$	P_{40}	P_{80}	$N_{100P_{40}}$	$N_{100P_{80}}$	$N_{150P_{40}}$	$N_{150P_{80}}$	$N_{100,50P_{40}}$	$N_{100,50P_{80}}$								
Fajnév																				
<i>Arrhenatherum elatius</i>	0	1,5	1	0,5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cichorium intybus</i>	1	1,5	1,5	1,5	1	1,5	2	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cirsium arvense</i>	4	2,5	12,5	1,5	1	5	3,5	0,5	1,5	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Convolvulus arvensis</i>	1	0,5	1	1	0,5	1,5	1	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5
<i>Cynodon dactylon</i>	14	15	10	15	10	12,5	10	4	5	5	5	5	5	22,5	5	22,5	5	5	5	5
<i>Dactylis glomerata</i>	2	4	6,5	4	4	10	4	4	3,5	3	4	2	3	4	2	4	2	3	3	3
<i>Daucus carota</i>	2,5	2,5	0,5	2	1,5	6	2	2	2	2	2	0,5	2	2	0,5	2	2	1,5	1,5	1,5
<i>Elymus repens</i>	6,5	7	20	2,5	2,5	13,5	2,5	3,5	2	2	2	1	2,5	2,5	1	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
<i>Festuca arundinacea</i>	4	2,5	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Festuca pseudovina</i>	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fragmites australis</i>	2,5	2,5	0	1,5	3	0	3,5	4	1	0	2,5	0	2,5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lotus tenuis</i>	2,5	5	0	4	3,5	1	6	4	4	4	4	2,5	7	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
<i>Medicago lupulina</i>	10	7,5	1	10	3,5	3,5	6,5	22,5	10	7,5	8,5	25	25	25	25	25	25	25	25	25
<i>Pteris hieracioides</i>	3,5	3	1,5	3	2,5	4	4	4	3,5	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
<i>Plantago lanceolata</i>	10	10	6,5	15	6,5	7,5	17,5	11,5	22,5	20	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5
<i>Poa angustifolia</i>	5	4,5	2	4	5	3,5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Podospermum canum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Potentilla reptans</i>	1	0,5	1,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ranunculus acris</i>	1,5	2	0	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Silene spp.</i>	0	1	1	0,5	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1,5	2	2,5	2	1	1,5	1,5	1,5	1,5
<i>Taraxacum officinale</i>	2	2,5	3	1,5	1,5	2,5	1,5	2	2,5	0,5	2	2,5	0,5	2	2,5	2	2,5	2,5	2,5	2,5
<i>Tetragonolobus maritimus</i>	1,5	1	0	2,5	0	1	2,5	0	2	2	2	2	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
<i>Trifolium fragiferum</i>	2,5	2,5	0	2	5	2,5	0	5	0	0	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Trifolium pratense</i>	10	10	1,5	12,5	22,5	12,5	12,5	15	14	17,5	12,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
<i>Trifolium repens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Verbena officinalis</i>	0	0	0,5	0,5	1	0	0	0	0,5	1	0	0,5	1	0	0,5	1	0	0,5	0,5	0,5
Összborítás	87	89	74	84	75	89,5	84	88,5	79,5	76	92,5	83	83	83	83	83	83	83	83	83
Fajszám	18	17,5	14	17,5	15,5	15,5	16,5	16	16	14	17	16	17	16	14	17	16	17	16	16

2. táblázat A vezérnövények ökológiai jellemzői
Table 2. Ecological values of the leader plants

GENUS	SPECIES	AUCTOR	SBT	VAL	TB	WB	RB	NB	LB	KB	SB	COENOLB
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	/L./Pers.	RC	-2	7	3	7	5	8	3	1	Indiff.
<i>Medicago</i>	<i>lupulina</i>	L.	DT	2	5	5	8	4	7	4	1	Indiff.
<i>Plantago</i>	<i>lanceolata</i>	L.	DT	2	5	4	6	5	7	3	0	Indiff.
<i>Trifolium</i>	<i>pratense</i>	L.	DT	2	5	6	6	5	7	3	0	Indiff.

3. táblázat Az abszolút kontroll terület növényállománya
Table 3. Cover rates of the species on the absolute control parcel

Fajnév	Borítás (%)
<i>Achillea collina</i>	1,5
<i>Arrhenatherum elatius</i>	5,5
<i>Cichorium intybus</i>	1
<i>Convolvulus arvensis</i>	1,5
<i>Dactylis glomerata</i>	7,5
<i>Daucus carota</i>	0,5
<i>Elymus repens</i>	1
<i>Festuca arundinacea</i>	2,5
<i>Fragmites australis</i>	7,5
<i>Gallium verum</i>	2,5
<i>Lotus tenuis</i>	15
<i>Medicago lupulina</i>	3
<i>Picris hieracioides</i>	0,5
<i>Plantago lanceolata</i>	4
<i>Poa angustifolia</i>	12,5
<i>Ranunculus acris</i>	1,5
<i>Taraxacum officinale</i>	1
<i>Trifolium pratense</i>	3,5
<i>Verbena officinalis</i>	0,5
Összborítás	72,5

4. táblázat Csak a telepített vagy az öszeugyben megjelenő fajok ökológiai értékszámai
 Table 4. Ecological values of the species which are only on the seeded or the natural grassland

GENUS	SPECIES	AUCTOR	SBT	VAL	TB	WB	RB	NB	LB	KB	SB	COENOLB
<i>Achillea</i>	<i>collina</i>	J.Beck	DT	2	6	2	7	2	9	6	3	5.5
<i>Cirsium</i>	<i>arvense</i>	/L./Scop.	RC	-2	5	4	6	7	8	5	1	Indiff.
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>	/L./Pers.	RC	-2	7	3	7	5	8	3	1	Indiff.
<i>Festuca</i>	<i>pseudovina</i>	Hack.ex Wiesb.	C	5	8	3	8	3	9	6	3	5.5.2
<i>Galium</i>	<i>verum</i>	L.	DT	2	5	4	7	3	7	4	0	Indiff.
<i>Podospermum</i>	<i>canum</i>	C.A.Mey.	G	4	8	4	8	2	8	7	5	5.5
<i>Potentilla</i>	<i>reptans</i>	L.	DT	2	6	6	7	5	6	3	1	Indiff.
<i>Tetragonolobus</i>	<i>maritimus</i>	/L./Roth	DT	2	6	7	7	4	8	4	1	Indiff.
<i>Trifolium</i>	<i>fragiferum</i>	L.	DT	2	6	7	8	7	8	5	4	Indiff.

a telepített területen még nem megtalálható 2 faj nitrogén igényét tekintve látható, hogy nitrogént nem kedvelő növényekről van szó. Ez is azt bizonyítja, hogy az egyébként tápanyagszegény homoktalajban maradt még nyoma a négy év alatt folyamatosan adagolt műtrágyáknak. A telepített gyeppen megjelent, de az ősgyepben egyébként nem szereplő növényfajok közepes vagy magas nitrogén igénytel rendelkeznek. Kivéve a *Podospermum canum*-ot, ami generalista, azaz széles tűrőképességű faj és a *Festuca pseudovina*-t, ami kompetitor faj. A társulás többi tagja DT, azaz zavarástűrő természetes növényfaj. Ezek jellemzően a másodlagos szukcesszió beindulását jelzik. Míg a többi növény szociális magatartástípusa szerint az RC, azaz a ruderalis kompetitorok csoportjába tartoznak. Ezekről tudjuk, hogy a természetes flóra domináns gyomjai.

Botanikai felvételezésünkéből kiderült, hogy az intenzív fenntartás, a műtrágyázás négy év múlva is érezteti hatását a növényállomány összetételében. A nitrogén igényesebb fajok ugyanis még mindig jelen vannak a területen. Az is látható, hogy a másodlagos szukcesszió már beindult a felhagyott területen, ezt csupán az évi egyszeri kaszálás lassítja. Viszont a műtrágyázás hosszabb távú hatása miatt, a nitrogént nem kedvelő, de az ősgyep növényállományában megtalálható fajok lassabban foglalják vissza a területet. A megjelent gyomfajokból kitűnik, hogy ezek a korábban intenzíven tartott, majd hirtelen felhagyott gyepterületek több kaszálást vagy gyomirtást, illetve felül-vetést igényelnének. Hiszen a telepített fűfélék ápolás nélkül kiszorultak a területről. A vezernövények szerepét pillangósok és gyomfajok vették át. Bebizonyosodott, hogy a felhagyott gyepterületek növényállománya a közvetlen közellben található ősgyep vegetációból „építkezik”, ami viszont a gyomosodás veszélyét rejti. Ha a terület továbbra sem lesz kezelve, nagymértékű degradáltság léphet fel. A gyep növényállományának arányai felülvetéssel (vezernövényes felülvetéssel) még helyreállíthatók.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet mondunk a szegedi Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft.-nek a kísérletért.

Irodalom

- BÁNSZKI T. 1991: Kisadagú nitrogéntrágyázás hatása pillangósokban gazdag telepített gyeppen. Növénytermesztés 40: 5)
- BARCSÁK Z. 2004: Biogyep-gazdálkodás. Biogazda kiskönyvtár. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- BARCSÁK Z., BAKSAY – TÓTH B., PRIEGER K. 1978: Gyeptermesztés és – hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- BARTHA D. 1995: Ökológiai és természetvédelmi jelzőszámok a vegetációs értékelésben. Tilia 1: 170–184
- BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magatartás-típusai, természetességi és relatív ökológiai értékűszámai. 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.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1951: Pflanzensoziologie II. Wien.
- ELLENBERG, H. 1974: Zeigerwert der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica IX. Goltze Vrl. Göttingen.
- GRIME, J. P. (1979): Plant Strategies and Vegetation Processes. John Wiley and Sons. Chichester- New York- Brisbane- Toronto.
- HARCSA, M. 2009: Stress effects of extensive and intensive nutrient supply on grassland coenosis. Cereal Research Communications 37: 269–272.

- HARCSA M., BAJNOK M., KULIN B., SZEMÁN L., PRUTKAY J. 2008: Effects of ecological soil aptitude on grass stand planning. *Cereal Research Communications*. 36: 1931–1934.
- KÁDÁR I., RAGÁLYI P., SZEMÁN L., MÁRTON L., NAGY S. 2007: NPK műtrágyázás és a foltszerű trágyaterhelés hatásának vizsgálata legeltetett ősgyepen. *Gyepgazdálkodási Közlemények 2007/5*. pp: 16–25.
- KULIN B., GYÖRGY A., PRUTKAY J., TÓTH L., ZSIGÓ G. 2008: The effect of soil nutrient content on the mowed turf. *Cereal Research Communications* 36: 879–882.
- SEREGÉLYES T. 1995: Vegetáció és növénytársulások. Vegetációs közelítés. In: *Pannon Enciklopédia. Magyarország növényvilága* (Járainé Komlódi M. ed.), 150–151. Dunakanyar 2000, Budapest.
- SIMON T. 1994: A magyarországi edényes flóra határozója. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- SZEMÁN L. 1997: Gyepesedő parlagterületek termőképességének javítása. *Parlagföldek sorsa és hasznosítási lehetőségei c. Konferencia előadásai*. Tokaj, pp. 92–100
- SZEMÁN L. 2007: Gyepgazdálkodási módszertan. Egyetemi jegyzet, Gödöllő
- SZEMÁN L. 2007b: Environmental consequences of sustainability on grassland. *Cereal Research Communications*. 35: 2. 1157–1160.
- TASI J. 2007: Diverse impacts of nature conservation grassland management. *Cereal Research Communications*. 35: 1205–1208.
- VIRÁGH K. 2002: Vegetációdinamikai kutatások. In: Fekete G. et al. (szerk.): *Az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete 50 éve (1952–2002)*. MTA ÖBKI, Vácrátót. pp. 65–91.

SUCCESSION PROCESS OF SEEDING GRASSLANDS AFTER
THE ABANDONMENT OF INTENSIVE MANAGEMENT

¹M. HARCSA, ¹L. SZEMÁN, ²K. PENKSZA

¹Szent István University, Institute of Crop Production, Department of Grassland Management

²Szent István University, Institute of Environmental and Landscape Management,
Department of Nature Conservation and Landscape Ecology

H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1., e-mail: harcsa.marietta@mkk.szie.hu

Keywords: sward-redevelopment, abandonment, intensive management, ecological values

Summary: We conducted our research on the experimental fields of the Gabonakutató Nonprofit Közhasznú Kft. near Zsombó. We examined the process of sward-redevelopment on an area used for a nutrient supply experiment finished 4 years ago. We conducted botanical analysis on 1×1 m quadrat plots (12 plots×2 repeats). The natural pasture where no fertilizers were applied was used as a control area. We judged the degree of advancement of the sward-redevelopment process from botanical diversity, the appearance of typical species, and from the ecological value numbers of the plant association.