

SZEMLE

Review

A fajgazdag gyeptelepítés irányelvei

MAGYAR ILONA ENIKŐ
Szent István Egyetem,
Gödöllő

Összefoglalás

A dolgozatban áttekintjük a fajgazdag gyeptelepítés irányelveit a gyeptelepítés történeti értékelése segítségével az 1800-as évek végétől kezdve a legújabb gazdálkodási gyakorlat megismertetéséig. A fajdiverzitás helyreállításához adnak kutatási alapot az esztétikai célú virágos gyepokról közölt eredmények, amelyek vizsgálata az EU-országokban, illetve azokkal együttműködve, Gödöllőn, a Szent István Egyetemen is 1997 óta folyik. Gyógynövényes gyeptelepítési kísérletünkkel azt akartuk elérni, hogy ne csak tájcsinításként legyen szép, de hasznosíthatóvá is váljék a kialakítandó gyeptelepítés állomány.

Célunk, hogy bemutassuk a legeltetésre alkalmas fűfajok és a gyógynövénygyűjtésre is megfelelő két-szikűek együttes telepítésének lehetőségét. Az állami és az uniós mezőgazdasági pályázati rendszereket figyelembe véve olyan gyeptelepítés kialakítását terveztük meg, amely gyógynövényként gyűjthető és értékesíthető, hiszen relatív gyomnövényként legeltetéssel nem hasznosítható.

Az ilyen szempontú értékelés szintén bizonyítja, hogy az adott gyep mennyire válik értékessé, milyen mértékben tudja elérni a természetközeli állapotokat.

Kulcsszavak: fajgazdag, gyeptelepítés, irányelvek, gyógynövény, vetőmagkeverék

Guidelines for species-rich grassland establishment

I. E. MAGYAR
Szent István University,
Gödöllő

Summary

The paper gives a review of guidelines for establishing species-rich grassland with the help of a historical evaluation of grassland management from the end of the 1800s to the introduction of the latest agronomic practices. Results published on aesthetically pleasing wild flower grasslands provide an investigational basis for the renewal of species diversity, which has been the subject of research at Szent István University, Gödöllő, in cooperation with European Union countries since 1997. Experiments on herb grasslands aimed to achieve grass stands that were not only aesthetical, but could also be utilised.

The aim was to demonstrate the possibility of the joint establishment of grasses suitable for grazing and dicotyledons that could be used for gathering herbs. In the light of the grant application systems in force in Hungary and in the EU, it was planned to develop a grass stand that could be gathered and marketed as a herb, since it could not be used for grazing, being a relative weed species. Evaluation from this point of view demonstrated the extent to which this type of grassland could be established and whether near-natural conditions could be achieved.

Key words: species-rich, grassland establishment, guidelines, herb, seed mixture

Bevezetés

Az 1992-es EU-Agrárreform mezőgazdaságra kidolgozott ökonómiai keretprogramjai átértékelik az intenzív mezőgazdálkodást (Borstel 1994). Ennélfogva az extenzifikálási programok olyan stratégiát mutatnak, amelyek a gazdasági gyepek fajgazdagságát támogatják (Langholz 1992, Luick 1996). Napjainkban a gyepgazdálkodás is mindinkább előtérbe helyezi a herbicidek és a környezetkárosító műtrágyák használatát elutasító, a biológiai művelést előnyben részesítő irányzatot. Ezt az elvet a Nemzeti Vidékfejlesztési Terv is figyelembe veszi (Szemán 2005). Extenzív kezeléssel gyep tervezése során különösen a műtrágya csökkentése ajánlott mind a legelőkre, mind a kaszálókra (Briemle et al. 1990), ezért a gyepgazdálkodásban a gyepállomány arányát szabályozó alternatív, vegyszermentes eljárás-ként fokozott szerepet kap a vetőmagkeverékek mennyiségi és minőségi összeállítása.

A gyepgazdálkodás történeti áttekintése

Korábban a gazdasági gyepekben, rét- és legelőterületeken is a fűfélék voltak a legfontosabb termést adó növények. A kétszikűek közül sokan csak a pillangósokat tartották kívánatosnak. Ennek megfelelően dolgozták ki a tápanyagellátási és gyomirtási technológiákat (Barcsák és Kertész 1986, Szemán 1991). Mára ez az elgondolás jelentősen átértékelődött, aminek következtében az egyéb kétszikű fajokat sem tekintjük a gyepből kiirtandó növényeknek.

Frame (1992) a vadvirágos rét fogalmával kapcsolatban a „wildflower meadow” kifejezést használja, amelybe belefoglalja a gazdasági gyepet is, mely vadvirágokat tartalmaz, legyen az akár mesterségesen telepített vagy természetes eredetű. Ezek fajgazdag, esetenként fajgazdagnak nevezhető gyepek.

Az első, gyepekbe történő virágvetéssel foglalkozó kutatás az 1960-as évek közepére nyúlik vissza. Az állatok által bolygatott és tömörödött töltésoldali talajokon vadvirágok vetésével történő gyepjavításokat végeztek

(Boeker 1970). Később a vadvirágos rétekről összegyűjtött tapasztalatokat, kutatási eredményeket közreadták (Hildebrandt és Schulz 1987, Schulz 1988). Schulz (1988) és Skirde (1989) nagyban hozzájárult a vadvirágokban gazdag extenzív rétek vizsgálatához. A virágos rétek telepítésével, fejlődésével és a vetéssel foglalkozott Wäcken (1984), Bielefeld (1987), Schulz (1987), Schulz (1988), Thomet et al. (1993), Zobelt és Simon (1993a, b), kifejezetten a vetőmagkeverékekkel pedig Opitz von Boberfeld (1983a), Bielefeld (1987) és Thomet et al. (1993). Egynéhány javaslat a vadvirágok csírázási körülményeivel összefüggésben ismert Fessler (1988) által. Több helytálló megállapítást írt le Kopp (1984), Wäcken (1984), és újabban Isselstein (1992 és 1995), továbbá Isselstein és Biskupek (1991). Zobelt és Simon (1993b) szerint a sikeresen telepített rét különleges csábítása, hogy az egymást váltó vegetációs periódusok mindig újabb és újabb virágos aspektusokat képeznek. Ezért követelmény, hogy az ilyenfajta rétek kitartó, több éven át színesen virágzó állományt fejlesszenek. Schulz (1994) a vadvirágos gyepet a következőképpen mutatja be: „extenzív művelésű, kevésbé igénybevett és kihasznált legelő. A növényzet összetétele az adott területen kitartó honos flóra legalább már hétéves növényfajából áll”. A virágos rét gyepe alj- és szálfüvekből, pillangósokból és más kétszikű, vadon termő gyepalkotókból áll. A vadvirágos rét takarmány célú telepített növényállományt jelent. Sűrűn nyírt változata a vadvirágos pázsit (Szemán et al. 2001).

A gyep kétszikű növényfajainak takarmány szempontú kutatásai már a XIX. század végén, a XX. század első felében megkezdődtek (mások mellett Károly 1899, Elliot 1908, Fagan és Watkins 1932, Milton 1933, 1938, Foster 1988) és nagyjából 1960-ig tartottak (Thomas et al. 1956a és b, Fairbairn és Thomas 1959). Németországban az '50-es években összehasonlító munkák születtek (Zürn 1951, Brünnner 1954, Brüggemann et al. 1960). E vizsgálatok a kétszikű növényfajok értékével szemben az ásványianyag-koncentrációra helyezték a hangsúlyt.

A virágos gyepeknél művelésfüggő, tehát az ember által létrehozott és fenntartott területről van szó, amely a további években gondozást követel annak érdekében, hogy megakadályozzuk a természetes szukcessziós folyamatok során bekövetkező elbokrosodást (Ellenberg 1996).

Gyeptelepítés

A hazai természetes gyep társulások szerepe a gyeptelepítésben

Az utóbbi évtizedben a fajgazdag rétek és legelők egyértelműen megfogyatkoztak, mert azokat szántóvá alakították. Mivel a privatizáció után a gyepterületek művelését elhagyták, termésüket jelentős területeken nem hasznosították, ezért a korábbi kihasználatlan térségek ma az alulhasznosításból eredően degradálódtak, így az értékes és hasznos gypalkotók aránya lecsökkent. A mai gyakorlat azt mutatja, hogy a művelési ág változtatásáért kért állami támogatás nem kifizetődő. Így továbbra is parlagon maradnak az olyan földterületek, melyeket nem hasznosítanak, hiszen kevés hozzá az állatlétszám, mivel 1985–1995 között 40%-kal csökkent a kérődzőállomány.

A felhagyott gyepterületeket Szemán (2002) az alábbiak szerint tipizálja: A **parlag-gyep**ekre jellemző, hogy egy ideig megtalálhatók bennük az értékes gypalkotók, de az idő előrehaladtával a területen megindul egy regresszív szukcesszió, vagyis az elcserjésedés következményeképpen kipusztulnak a lágyszárú gypalkotók a társulásból. Amíg ez az állapot nem áll be, addig a gypállomány egyszerű művelésbe vétel után regenerálódik, és ismét kialakulhat a termőhelyre jellemző, lágyszárú növényekből álló gyep társulás. A **degradált gyep**ekben a helytelen hasznosítás miatt nincsenek meg a hasznosításra alkalmas társulásalkotók, az értéktelen fajok dominálnak (Szente et al. 1998).

A telepített gyógyhatású kétszikűeket tartalmazó gyep azonban akkor is esztétikus, ha magára hagyják. A fajdiverzitást alapozó egyéb növényfajoknak gazdaságilag mérhető hasznuk van, kereskedelmi forgalomban megtalál-

hatók, és mesterséges gypbe történő bevitelük kedvező a fauna megtelepedésének.

Ez az extenzifikáció azonban már inkább olyan gypgazdálkodás, amely az alkalmazott ökológiát jelenti (Szemán et al. 1999), hiszen a gyep takarmányozási szerepe mellett megjelenhet egy másodlagos szerep a környezet-gazdálkodásban.

A gypgazdálkodás növényökológiai problémáinak alapozása

Mesterséges gyep létrehozásához elengedhetetlen a természetes társulások összetételének a megismerése. A kísérletben szereplő egy- és kétszikű fajok előfordulását összefoglaló jellegű táblázatban mutatjuk be, a természetes élőhelyeiket a gypgazdálkodási fekvéstípusoknak megfelelően (1. táblázat).

Az 1. táblázatból kitűnik, hogy a legtöbb feltüntetett faj az üde fekvéstípust kedveli, jól lehet ugyanazon faj akár több fekvéstípusba is besorolható, így az átfedésekből adódóan tág toleranciája lehetővé teszi az adott növény eltérő termőhelyeken való alkalmazását gyeptelepítés során. A növényfajok közül többen jól tűrik az aszályos jellegű, ami a gyeptelepítés biztonságtechnikai kritériumait alapozza meg. Hortobágyi és Simon (1981) egyes fajokat csak egy bizonyos élőhelyre sorolt be, más megfigyelés szerint azonban azok inkább kozmopolita jellegűt mutatnak; ilyen a *Plantago lanceolata* L. is.

Fajgazdag gyep telepíthetőségi módjai

A természetes gyep növényzete a növénytársulás, amely azonos termőhelyi viszonyok között kialakult, jól társuló növények közösségét jelenti. A gyeptelepítés azonban lehetővé teszi egyes fajok – a származási helyétől eltérő – adott termőhelyen történő megtelepítését.

Fajgazdag gyeptelepítésen itt azt értjük, hogy olyan fajokat is beviszünk a gyep növényállományába, amelyeket korábban gyomnak tartottunk. Így például az egyetlen faj alkotta húsmarhalegelőhöz képest a pázsítfű-kétszikű összetételű vetőmagkeverékből kifej-

1. táblázat. A gödöllői kísérlet során telepített egy- és kétszikű fajok természetes (Hortobágyi és Simon 1981) előfordulása

Faj (1)	Előfordulása növénytársulásban (2)	Gyepgazdálkodási fekvéstípusa (3)
<i>Festuca rubra</i> L.	<i>Festuco rubrae</i> – <i>Cynosuretum</i>	Üde (4)
<i>Festuca heterophylla</i> L.	<i>Quercu</i> – <i>Fagetea</i>	Száraz (5)
<i>Poa pratensis</i> L. <i>ssp. latifolia</i> <i>ssp. angustifolia</i>	<i>Agrosti</i> – <i>Alopecuretum</i> <i>Astragalo</i> – <i>Festucetum rupicolae</i>	Üde (4) Száraz (5)
<i>Achillea millefolium ssp. collina</i> (L.) BECK.	<i>Achilleo</i> – <i>Festucetum pseudovinae</i>	Aszályos, száraz (6)
<i>Dianthus giganteiformis</i> BOBB.	Potentilla – <i>Festucetum pseudodalmaticae</i>	Száraz (5)
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Indiff., zavarástűrő (7)	Száraz (5)
<i>Origanum vulgare</i> L.	<i>Corno</i> – <i>Quercetum (pubescenti petraeae)</i>	Száraz (5)
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Indiff., zavarástűrő, kozmopolita (8)	Üde (4)
<i>Thymus ssp.</i>	<i>Salvio</i> – <i>Festucetum rupicolae</i>	Száraz

Forrás: Fekete et al. (1997)

Table 1. Occurrence of mono- and dicotyledonous species under natural (Hortobágyi and Simon 1981) and grassland management conditions. (1) Species, (2) Occurrence in plant associations, (3) Habit in grassland management, (4) Mesophyte, (5) Mesoxerophyte, (6) Xerophyte, (7) Indifferent, tolerant of disturbances, (8) Cosmopolitan, (9) Source: Fekete et al. (1997).

lódó gyep relative fajgazdaggá válik. Vinczeffy (1991) 1950–1980 között tizenhét fű és négy pillangós eltérő arányú keverékeit vizsgálta az ország tíz különböző tájegységében, amelyről tanulmányokban számolt be, illetve bemutatókon ismertette eredményeit. Kelemen (1997) szerint a telepített gyepek fajban gazdagodnak.

Delabays et al. (1998) azt állítja, hogy virágos gyep létesítése megvalósítható egy, a közelben lévő természetes fajgazdag gyepből kiindulva is. Schulz (1988) szerint a gyepben elvárt fajok számának növekedése akkor várható, ha a kapcsolódó vegetációban megfelelő növények találhatóak, és a diaszpórák terjedése az ember, az állatok vagy a szél útján biztosított. Ezt elősegítendő ajánlják a gyűjtést, a legeltetést vagy a kaszálást. A széna, amelyet lekaszalunk és szétteregetünk közvetlenül a bevetendő parcellán, hogy a magok kihulljanak, és hogy az év folyamán elbomoljon, magágyként szolgál a beállításkor (szénamurvás felülvetés).

Késői kaszálás esetén a magszórásból adódó gyeprekonstrukció is elvégezhető. Ez nagyjából megfelel a XIX. század végén alkalmazott szénamurvás felülvetésnek.

A jelen munkában feltüntetett gyeptelepítési irányelveket saját vizsgálatainkra adaptálva mutatjuk be.

Kétszikűek jelentősége gyepgazdálkodási szempontból

A gyepek olyan évelő növénytársulások, amelyekben a pázsitfűfélék dominálnak. Az intenzív gyepgazdálkodási irányelvek ezt túlhangsúlyozva sokáig azt hirdették, hogy a pillangósokat kivéve nem elvártak az egyéb kétszikű fajok. Manapság általános nézet, hogy azokat kiirtani a gyepből nem szükséges, arányuk megfelelő szabályozásával még hasznunkra is lehetnek. Az állat számára annál értékesebb a gyep-társulás, minél természetesebb, minél kevesebb emberi beavatást mutat. A magyarországi gyepek többsége azonban állatok legelése nélkül nem jött volna létre. A gyepen mezőgazdálkodást folytató ember – legeltető gazda – szempontjából a gyepnek egészen más értékei vannak. Számára az a fontos, minél több takarmányértékkel bíró faj borítsa a területet, minél kevesebb legyen benne az értéktelen gyom. A kétszikűek az

extrém termőhelyeken növelhetik a telepítés biztonságát, fokozzák az erózióvédelmet csakúgy, mint a szárazságrezisztenciát (Anonymus 2003), ezért fontos a vegetatív növények tulajdonságait a vetőmagkeverékek fajkiválasztásánál kifejezetten figyelembe venni. Az alkalmas növényfajok szárazságrezisztenciájával (Tuba 1984, Maróti et al. 1984, Nagy et al. 1994, 1998) illetve az emelt CO₂ mellett megkötésükkel hazánkban kevés tanulmány foglalkozik (Tuba et al. 1996 és 1998, Szente et al. 1998, Szerdahelyi et al. 2004), a kétszikűek csírázási viszonyairól rendelkezésre álló információk (Kemény et al. 2005) a száraz gyepek élőhelyeken való megtelepítésük sarkalatos pontjaként azonban behatárolt (Fekete et al. 1988). Ezeken a területeken ugyanis olyan növényfajok alakultak ki, amelyek a nyári szárazságot, az ún. „kiszülési időszak”-ot nagyobb károsodás nélkül átvészelik. Külön nagy téma az extrém száraz, félsivatagi, sivatagi gyepekben dominánsan előforduló mohá- és zuzmófajok ökológiai kérdése (Sass et al. 1995, Takács et al. 1999, Csintalan et al. 2001). A nagy ozmotikus potenciálon is csírázó fajok szárazságstressztűrése jobb, ami szabadföldi körülmények között azt jelenti, hogy a csírázás vízhiányos időszakban, kisebb nedvességtartalmú talajokon is bekövetkezik (Kazinczi és Hunyadi 1990, 1992, Béres 1994, Kazinczi 1994, Magyar-Lukács 2002).

A gyógynövény fogalmának kiterjesztése

A betelepülő kétszikű növények értékelése jelentős változáson ment keresztül. Korábban csaknem valamennyi fajukat károsnak vagy ballasztértékűnek tartották. Vinczeffy (1993b) említi, hogy a századfordulón a gyepek növényeit három kategóriába sorolták: a fűvek és a pillangósok mellett az ún. leveles növényeket tekintették a harmadik jelentős csoportnak. Barcsák et al. (1978) szerint sokan ezeket a növényeket a gyomok közé sorolják. Vinczeffy (1999a) ezzel szemben megállapította, hogy e növények között sok az állatok által kedvelt, kiváló minőségű faj. Szerinte nem helyes minden egyéb növényt gyomként kezelni, mert a vegyes összetételű gyepekben számos olyan növényfaj fordul elő, amelyek gyógyhatással

rendelkeznek, komoly mézelési értékkel, esetleg élelmezési használhatósággal is bírnak, vagyis ezek a növények a gyepek sokirányú értékét adják. A betelepülő kétszikű fajok közül a gyom- és a gyógyhatású növények kiemelendők (hiszen ezeknek jelentős befolyása van a gyepek értékének alakulásában, abban az esetben, ha megeszti az állat) (Vinczeffy 2004).

A gyeppnövények között tehát sok gyógyhatással rendelkező faj megtalálható. E növények egyrészt hozzájárulnak a legelő állat egészségének megőrzéséhez, másrészt gyűjtési lehetőséget jelentenek a felhasználók (elsősorban humán- és állatgyógyászat) számára. Számos gyógynövény azonban nagy mennyiségben elfogyasztva veszélyes, mérgező hatású az állat számára. A kétszikűek körében olyan fajokról is szó van, amelyek 30–40%-kal való részesedés a növényállományban még nem gyomnak, hanem takarmánynövénynek tekintendő, s ezek aránya a gazdálkodástól függően változtatható (Zürn 1951). A relatív gyomnövények arányát Haraszti (1977) 15–30% értékben jelöli meg, míg Szemán (2000) 40% ról ír, valamint Buchgraber és Pötsch (1994b) is 20–40%-os részarányig még elviselhetőnek tartja e fajok jelenlétét; ők „problémás gyomok”-ként említik a réteken és legelőkön nem elvárt fajokat. A legelők és rétek növényzetének bírálatánál és értékelésénél fontos megállapítani, hogy a takarmányozás szempontjából milyen mennyiségben fordulnak elő az értéktelen gyomnövények vagy az egyéb haszn (ízjavító, gyógy-) növényfajok (Vinczeffy 1993c, Kota et al. 1995, Nagy és Vinczeffy 1997, Vinczeffy és Nagy 2001).

Vetőmagkeverék-gyepalkotók arány összeállításának alapjai

A gyepek növénytársulása, a gyepek növényfajok mennyisége, minősége, aránya még sok más tényező meghatározza valamely legelő vagy rét takarmány- és használati értékét, állattartó képességét (Haraszti 1977). Legfontosabb szempontként olyan fűmagkeverék összeállítását szükséges megtervezni, amely a gyepek hasznosítási módjához illetve adott termőhelyi viszonyokhoz igazodik.

A Borhidi- (1993) féle ökológiai kategorizálás alkalmas arra, hogy a fajokat társítsuk. Ahhoz, hogy megfelelő társulást kapjunk, szükséges az ökológiai értékszámok figyelembevétele. Mivel az ökológiai értékszámok alapján történő keveréköszeállítási adatokat sem a hazai, sem a nemzetközi irodalomban nem találtunk, ezért ezt is vizsgáltuk kísérletünkben. Olyan fajokat is tettünk a vetőmagkeverékbe, amelyek a Borhidi- (1993) féle értékszámok alapján együttesen nem alkalmazhatók sikeresen. Ezzel azonban a nyugati magkeverék-eredményeket teszteltük. Kasper (1967) szerint a fűkeverékek összcállításánál nemcsak a víz, a klimatikus és a talajviszonyok feltételeit kell mérlegelni, de a munkálatok tartalmát, módját és intenzitását is.

Skirde (1967) szerint a fűkeverékek értékét azoknak a fűfajtáknak az értéke határozza meg, melyekből összcállították. A fűkeverék előnye, hogy jobb a fénykihasználása (Raustein 1972a) és a sokfajú keverékből fokozatosan kialakul a termőhelynek legmegfelelőbb összetételű gyeppel, amely a későbbiekben állandósul (Osthoff 1969; Øyen 1973; Andreev 1983). A megtelepedett növényeket a természetstechnológián kívül a hasznosítási mód is nagyban befolyásolja. Hasznosítás szerint megkülönböztetünk kaszáló- és legelőkeveréket. A vetőmagkeverékek a hasznosítási céltól függően lehetnek egy- vagy többfajúak. A gazdasági gyepeket általában több fajjal telepítjük, hiszen így gazdaságos. Húsmarhatartásra tervezve például egy faj alkotja a gyeppet, míg tejelő marha legeltetésére már 8–12 fajjal számolunk a keverék tervezésekor.

A díszgyepp célú telepítési kísérletek eredményei alkalmasak a takarmány vagy humán felhasználású, fajgazdag gyeptelepítések megvalósítására.

Extenzív pázsitgyeppkeverék

Szemán et al. (2001) extenzív díszgyeppmagkeverékeiben 21 000, 23 000 és 22 900 db · m⁻² vetőmagot használt fel a magyar ajánlásoktól eltérően, ahol a rét–legelő telepítésnél alkalmazott csíraszám ennek a felét és kétharmadát teszi ki a pázsittelepítésnél szokásos induló

értéknek. Gruber (1964) alapján ugyanis a csíraszámot 30–60 000 db · m⁻² között tervezi. A vetőmagmennyiségen túl ismerni kell a besorolt fajok biológiai tulajdonságait, ezek reakcióját az adott feltételekre.

Skirde (1984) szerint a pillangósok gyors elterjedésükkel nemkívánatos módon uralják az állományt. Schulz (1994) vadvirágos pázsitgyepp-kísérletéből ugyancsak kihagyta a gyors felszínborításra képes *Trifolium repens* L. valamint a *Trifolium pratense* L. fajokat. Schulz (1994) és Skirde (1984) megfigyelte, hogy néhány faj csak több vegetációs periódus után éri el az optimális növekedési magasságot, így az *Achillea millefolium* L. vagy a *Sanguisorba minor* SCOP. A *Trifolium repens* és a *Lotus corniculatus* L. azonban már a második periódusban nem kívánt dominanciát mutatott. Schulz (1994) szerint főleg a tölevélrózsát képző fajok és egyes pillangósok korlátozzák az alacsony növésű kétszikűek sikeres megtelepedését. Így például a *Plantago lanceolata* alacsony növésű, erősen igénybevett, ősgyepből származó ökotípus, az alacsony növésű habitatot fenntartó növényfaj. Schulz (1994) és Skirde (1984) ugyanakkor leírta, hogy keverékvetéseknél a *Plantago lanceolata* borítottsági foka esetében csökkenés nem volt tapasztalható. Szemán et al. (2001) kimutatta vadvirágos pázsit kísérlete során (Szemán 2002), hogy a *Thymus vulgaris* L. többnyire a parcellák szélén eredményezett nagyobb borítottságot, vagy ahol a fű alacsonyabbra nőtt. Schulz (1994) ugyancsak vadvirágos pázsitkísérletében a legjobban felszaporodó fajok között nevezte meg a *Festuca rubra* L., valamint az *Achillea collina* (L.) BECK. fajokat.

Kétszikűben gazdag gyeppkeverék

Schulz (1994) 1987-ben Bonnban, Berlinben és Mannheimben beállított azonos metodikájú vadvirágos gyeppkísérleteinek keveréke öt darab fűfajból, tizenhét darab kétszikű virágos vadfajból és négy darab pillangós gyeppalkotóból állt. Schulz (1994) a kevés fűtartalmat részesítette előnyben, míg Zobelt és Simon (1994) a kiegyensúlyozott, fajgazdag növényállomány kialakítását a fűek:virágos fajok:

pillangósok 35:45:20%-os arányával látta elérhetőnek.

A gyepvetőmag-keverék minőségi és mennyiségi összeállítása a gyeptelepítési céltól függően módosul. A gazdasági rendeltetésű gyepok vetőmagmennyisége területegységenként mintegy negyede a pázsittelépítés céljaira felhasználnak. Különböző táblázatot alkalmazva és az ezermagtömeg alapján csíraszámot tervezhetünk. Az egyik gyepvetőmag-keveréssel kapcsolatos táblázat a magnagyság szerint mutatja a telepítéshez szükséges magmennyiségeket, hiszen minél kisebb a gyepnövény magja, annál kisebb a tartalék-táplálóanyaga, így azokból területegységenként többet kell vetni (Barcsák et al. 1978). Alapvetően a csíraszám szerinti gyepvetőmag-meghatározáshoz a táblázat kísérleti úton kialakított csíraszámokat közül, míg a másik táblázat az egyes fajok elnyomóképességét is figyelembe veszi. Eszerint a magyar gyakorlat a következő magmennyiségekkel tervez: rét-legelőre 8–10 000 db · m⁻² (Barcsák et al. 1978), talajvédőre 20 000 db · m⁻² és pázsitra (Gruber 1964) 30–60 000 db · m⁻². Szemán et al. (2001) díszgyepben 20 000 db · m⁻² vetőmagnormát alkalmaz.

A keverék összeállítható élettartam vagy a fajok fejlődési üteme szerint is (Frame 1992). Hasznos, ha eltérő fejlődésű fajokból áll a keverék, mert az év minden szakára adódik optimális növekedési fázisban levő összetevője a keveréknek (Bauer és Pätzold 1974). Az extenzív, tartósan legeltetett legelőkön a növényzociológiai ismeretek alapján olyan keveréket ajánlanak, amely erősen igénybevett, mindig rövid fűvű, trágyázatlan legelők ökotípusaiból áll (Thomet 1981). Egy 1990 óta folyó svájci természetközeli haszongyep kifejlesztésével foglalkozó kutatás szerint általánosságban az ilyen legelők alapállományaként elsősorban évelő, lehetőleg nagy ökológiai amplitúdójú, a termőhelynek megfelelő mezei növények jönnek számításba, amelyek ésszerűen kiegészíthetők egyes vegetációkultúrák szomszédos növényeivel (Skirde 1989). Az egyes növényfajok összeválogatásánál tekintettel kell lenni arra, hogy egyesek más fajok rovására terjeszkednek, míg mások élehetlenek. Jól

lehet Hopkins et al. (1994) vizsgálataiban rámutatott, hogy az egy- és kétszikűek egymás melletti egyidejű jelenléte nem befolyásolta a terméseredményt, nem szabad megfélemlenünk arról, hogy kompetitív botanikai összetételű növényállomány alakul ki (Schulz 1994). Fokozott figyelmet érdemes szentelni a nagy vitalitású fajokra, ezek képesek uralni a terepet és a többi fajt gátolni a fejlődésben. Skirde (1984) a gyepképző alfűvek mellett emel szót (a *Lolium perenne* L. kivételével), mivel e fajoknak kicsi az elnyomóképességük: a *Festuca rubra*, a *Festuca ovina* L., a *Trisetum flavescens* (L.) P. BEAUV. és a *Cynosurus cristatus* L. létjogosultságát többéves kísérletek igazolják. A hasznosítható növényállomány elérése érdekében szabályozni kell a növényfajok arányát a társulásban (Szemán 1990).

Az egyes fajok közötti elnyomóképesség tekintetében lényeges különbségek vannak és a dominanciaképességet illetően mutatkozó eltérések, a fejlődési gyorsaság, valamint a termőhelyi viszonyok következtében még jobban kiéleződnek. Vannak elnyomó fajok, mint a *Festuca arundinacea* SCHREB., a *Dactylis glomerata* L., a *Bromus inermis* LEYSS., de fajok belül legelősebb a létért folyó küzdelem az azonos tápigényű növények között. Ezért gyeptelepítéskor fajonként nagyobb vetőmagmennyiségre van szükség, mint ugyanezer növények tiszta vetése esetén (Barcsák et al. 1978). Ezt az elnyomóképesség alapján összeállított táblázat veszi figyelembe. Frame (1992) szerint hibás döntés agresszív fajok tartós keverékbe tervezni gyors megtelepedésükre és rövid távú produkciójukra alapozva. Általános szabályként szükséges megjegyezni, hogy a vetőmagmennyiséget mindenkor a keverékben szereplő legagresszívabb növényfaj alapján állapítjuk meg. Ecker (1983) kísérlete különböző fűkeverékekkel megmutatta, hogy az agresszív fűfajok keverékbe vétele nem indokolt, mivel a társfajokat kiszorítják, ami a területen megnöveli a gyomortárat, azonban jó szakismerettel megfelelő keverék állítható össze Vinczeffy (1992) 30-éves kísérleti eredményei szerint. Tarackosok esetében ez annyiban alakul másként, hogy a dírtarackképzés miatt a kiszorult fajok helyét 2-

év múlva benövik, ennél fogva zárt gyepet alakítanak ki.

A gyeptelepítésnél fontos, hogy már a gyep faji összetételének kialakításánál figyelembe vegyük a hasznosítási forma elvárásait. Szinte minden eddigi vetés azt mutatta, hogy a pázsitfű és pillangós részarány rendkívül nagy volt, azonban a keverékkutatások során egyre inkább növelték az egyéb kétszikű növények arányát. *Elliot* (1908) összeállításában a fű: pillangós:egyéb növények = 58:15:27%-ban szerepeltek, *Sykes* (1951) ugyanezt 53:32:15%-ra változtatta, míg *Turner* (1955) 30:39:31%-os arányról írt. A szokásos gyakorlat szerinti keverékek elméleti alapjai hazánkban a következők: A *Barcsák et al.* (1978) szerinti telepítésre szánt alfű:szálfű:pillangós növényarány tiszta vetéshez szükséges csíraszázalékos aránya legelő célú telepítésre: 60:20:20, kaszálóra pedig ugyanez 20:60:20. Nem hagyható azonban figyelmen kívül, hogy bármilyen arányt állítanak be, a helyi viszonyok szerint alakul a növényzet faji összetétele.

Kovács (1991) optimálisnak tartja a legelő botanikai összetételét, ha az 50–70%-nyi pázsitfűfélék mellett 10–30% pillangós és mintegy 20% egyéb növényesaládba tartozó gyepalkotó van jelen. *Klapp* (1971) adatai szerint legeltetési gyephasználatnál a pázsitfűvek:pillangósok:egyéb növények gyepbeli aránya 63:15:22%. Szintén mások takarmányozási szempontból jónak tartották azt a gyepterületet, melyben 65–70% pázsitfűféle, 15–20% pillangós virágú és 10–20% más növényesaládba tartozó faj van (*Szakács Nagy* 2004). *Klapp* (1971) megfigyelte, hogy míg a legeltetési hasznosítás mellett a pázsitfűvek dominanciája egyértelmű a pillangósok és az egyéb növények felett, addig kaszálásos típusú hasznosítási mód esetén a pázsitfűvek és a betelepülő kétszikű növények közel azonos arányban találhatók meg a gyepben (legeltetés esetén a pázsitfű:pillangós:egyéb növény arány 63:15:22%, kaszálásnál 48:9:43%).

A telepítésre javasolt fajszám az NVT (*Szemán* 2005) gyeptelepítési célprogramja szerint nem lehet kevesebb mint hat, illetve az extenzív gyepknél a természetes növényállomány alapozása céljából meg is emelhető. A

program elvárása, hogy az egyes fajok aránya a vetőmagkeverékben ne haladja meg a 30%-ot. Véleményünk szerint a nemzetközi tájképi díszgyeptelepítési szempontok a gazdasági gyepok létesítésénél is iránymutatók. Összevetve ezt a fajok csoportosításának funkcionális megközelítésével, megalapozható a gyep vegetációjának a modellje.

Gyógynövényes gyepkeverék

A fentiek alapján látható, hogy a cönológiában gyógynövénynek nevezik azon fajokat, amelyekben hatóanyag van, és amelyeket potenciálisan alkalmaznak. A gyepgazdálkodásban csak akkor tekintjük gyógynövénynek az adott fajt, ha gyógynövényként hasznosítják, egyébként a gyom kategóriába sorolandó mind terméskiesést, mind mérgezést okozva.

Mások mellett *Ónodi és Szemán* (2003) is megállapítja, hogy a vegyes növényzetű gyepok értékesebbek még a legkiválóbb tisztavetéseknél is, baktericid és fungicid hatásuk nagyobb, ásványianyag-tartalmuk miatt nagyobb a biológiai értékük (*Kota et al.* 1993, 1995). A legújabb kutatások egyaránt megmutatták, hogy egy több család képviselőit tartalmazó vegetáció takarmányt alkotva több másodlagos anyagcsereterméket – különösen terpéneket – tartalmaz, mint egy zárt, pázsitfűvekből és pillangósokból álló keverék (*Jeangros et al.* 1999). Ezeknek az összetevőknek az állati szervezetre gyakorolt hatása még kevésbé ismert, de azt már tudjuk, hogy sok közülük megtalálható a tejtermékekben (*Bosset et al.* 1999). *Dorioz et al.* (2000) szerint a florisztikai különbözőség és bizonyos sajtok aromagazdagsága közötti összefüggés érzékelteti, hogy a taxonómiai diverzitás kulcskérdése lehet a termőföldek problémakörének, bár *Vinczeffy* (1999a) tapasztalatai mást mutatnak.

A relatív gyomnövények mindczen értékei alapján valóban érdemesnek tűnik bizonyos mennyiségben meghagyni ezeket a gyepben. Az abszolút gyomokat (mérgező) azonban ténylegesen korlátozni kell, máskülönben jelentős mértékben rontják gyepeink minőségét. Bizonyos telepítési elvek mellett eredmé-

nyesen társíthatók az egyszikűekkel a vadon termő kétszikű fajok, amelyek a legelő állat számára egyben izletes takarmányforrást is jelentenek. A Kispál (1993) által Gödöllőn folytatott vizsgálatban szereplő fajok közül a *Plantago lanceolata* L. az ötödik, míg az *Achillea millefolium* L. a második helyen szerepelt a nyelősőfisztyulázott juhok által válogatott növények ízletességi sorrendjében.

Az alábbiakban a gyephasznosítás alternatív útjaként jelentkező öko- és extenzív gyepkeverék modelljét mutatjuk be. Előzetes irodalmi adatok (Anonymus 2003, Barcsák et al. 1983, Bernáth 1993, Borhidi 1993 és 1995, Hortobágyi 1968, Hortobágyi és Simon 1981, Fekete et al. 1997, Steinbach 1998, Stewart 1996, Strasburger 1991, Szabó 1977, Ujvárosi 1951, Vinczeffy 1966) illetve kísérleti eredmények (Bielefeld 1987, Kinzel 1913, Grime et al. 1981, Nagy et al. 1994 és 1998, Schulz 1987, Opitz von Boberfeld et al. 1998 és 2001), alapján olyan gyepalkotókat választottunk ki, amelyek jól védik a talajt, szárazságtűrők, alacsony növéssük, gyenge tápanyag-ellátottságú talajon is jól fejlődnek, és beleillenek egy legelő-típusú gyepbe, valamint a legelés hatására (az ürüléktől is) megerősödnek.

A telepített gyógynövényes gyep tizenegy fajból állt, melyben négy legeltetésre alkalmas pázsitfűfaj volt megtalálható, hat faj gyógynövényként számontartott növény – közülük is csaknem mindet legeli az állat –, valamint egy fajt esztétikai értéke, illetve diverzitást növelő fajként telepítettünk (2. táblázat) (Magyar 2002). Pillangósokat azért nem terveztünk a magkeverékbe, mert a N-bevitel által megerősödött fűfélék a telepítésre szánt gyógyhatású növényfajokat visszaszorították volna, ugyanakkor számítottunk a *Leguminosae* családba tartozó fajok megjelenésére.

Gyógynövényes gyep kialakításához a megtelepedés biztonságát növelendő céllal olyan növényfajokat választottunk, amelyek kozmopolita tulajdonságuknál fogva mindenhol megélnek, azonban lehet is rájuk telepíteni a környékről bizonyos fajokat. Kétszikűek telepítésére kizárólag évelő fajokat terveztünk, hiszen ezek járulnak hozzá a legjobban a növényállomány hosszú távú fennmaradásához. A száraz-

ságtűrő növényfajok kiválasztásában fontos szerephez jutnak a gyep évelő növényei, hiszen azok viszonylag kis párologtató-felületeikkel és speciális növényi képleteikkel, mint a tarack vagy a gyöktörzs, képesek megújulni. Így a gyep hézagosságának elkerülése érdekében elengedhetetlen tarackos aljfüvek tervezése is a keverékbe. E fajok azonban közvetlenül a telepítés utáni időszakban nehezen erednek meg, ezért helyettük ekkor a laza bokrú fűvek segítik a mielőbbi felszínborítást. Ilyen laza bokrú faj a *Lolium perenne* L. is, melynek tehát telepítéskori dominanciáját célszerű elérni.

A telepített fajokat ökológiai, majd gyepgazdálkodási szempontból is jellemeztük, ahol a Borhidi- (1993 és 1995) féle relatív ökológiai értékszámokat, valamint Barcsák et al. (1983) adatait vettük alapul. Mindezek alapján kiderült, hogy – a *Thymus vulgaris* L. kivételével – az összes telepített faj a természetes élőhelyek növénye, amelyeket a kísérletünk során visszavittünk a társulásba. A leírtak alapján minden egyes telepített gyógyhatású fajra megállapítható, hogy gyógynövény- és kettős termesztésre alkalmas. Kis mennyiségben legelve gyógyhatású az állatnak, feltételezve, hogy éppen arra a gyógyhatásra van szüksége.

A gyeptelepítés ideje

Gazdasági gyepekre a gyeptelepítés optimális ideje szintén a nyár vége vagy a kora tavasz. A telepítés idejénck megválasztásánál figyelembe kell vennünk, hogy a tavaszi telepítés szárazabb viszonyok között bizonytalan (Barcsák 1983), ugyanakkor a kétszikű fajoknak jobban kedvezünk.

A gyeptelepítés kritikus fázisa a csiránövény kelése után 6–8 héttel bekövetkező gyökérváltás, amikor a csiragyökérről annak elhalása után, a bokrosodási csomóból fejlődő bojtos gyökérezetre vált. Ezen időszak alatt a legoptimálisabb feltételeket ajánlott megteremteni a fejlődő növényke számára, mert ekkor nincs elég gyökere a levélzetéhez viszonyítva. Ebben a fejlődési stádiumban különböző káros vagy előnyös hatások érhetik a növényt, melyeknek jelenléte részben a telepítés idejétől függ.

2. táblázat. A keverékalkotó fajok számszáma és vetőmagtömege
[Gödöllő, 2002. (Magyar 2002)]

Keverékalkotó fajok (1)	Keverék- összetétel [%] (2)	ESZT [g/faj] (3)	5 000 mag (4)		10 000 mag (5)		15 000 mag (6)	
			[db · m ⁻²]	[g · m ⁻²]	[db · m ⁻²]	[g · m ⁻²]	[db · m ⁻²]	[g · m ⁻²]
Telepített készítmények (7)								
<i>Plantago lanceolata</i> L.	1.5	0.32	75	0.024	150	0.048	225	0.072
<i>Thymus vulgaris</i> L.	1.3	0.28	65	0.018	130	0.036	195	0.054
<i>Hypericum perforatum</i> L.	0.7	0.14	35	0.005	70	0.01	105	0.015
<i>Achillea collina</i> (L.) BECK.	0.6	0.13	30	0.0039	60	0.0078	90	0.0117
<i>Origanum vulgare</i> L.	0.6	0.12	30	0.0036	60	0.0072	90	0.0108
<i>Salvia pratensis</i> L.	0.2	1.62	10	0.0162	20	0.0324	30	0.0486
<i>Dianthus giganteiformis</i> BORB.	0.1	0.85	5	0.0043	10	0.0086	15	0.0129
Összesen (8)	5.0	-	250	0.075	500	0.15	750	0.225
Telepített fűfajok (9)								
<i>Festuca heterophylla</i> L.	25	0.9	1250	1.125	2500	2.25	3750	3.375
<i>Festuca rubra</i> L.	20	1.20	1000	1.2	2000	2.4	3000	3.6
<i>Lolium perenne</i> L.	7	2.0	350	0.7	700	1.4	1050	2.1
<i>Poa pratensis</i> L.	43	0.17	2150	0.366	4300	0.732	6450	1.098
Összesen (10)	95	-	4750	3.391	9500	6.782	14250	10.173
Növények mindösszesen (11)	100	-	5000	3.466	10000	6.932	15000	10.398
Vetőmagadag [kg · ha⁻¹] (12)				34.5		69		104

Table 2. Seeding rate [seed m⁻²] and total mass [g m⁻²] of the grass-dicoty/edon mixture [Gödöllő, 2002, (Magyar, 2002)]. (1) Established species, (2) Components of the mixture, %, (3) Thousand seed weight, g/species, (4) 5,000 seed m⁻², g m⁻², (5) 10,000 seed m⁻², g m⁻², (6) 15,000 seed m⁻², g m⁻², (7) Established dicotyledons, (8) Total, (9) Established grasses, (10) Total, (11) Total plants, (12) Seed norm, kg ha⁻¹.

Az alapul vett fajgazdag vadvirágos gyepek esetében *Isselstein* (1992) az őszi telepítést ajánlja, *Müller* (1989) kísérletei ugyancsak az őszi vetésnél mutattak nagyobb csírázási arányt. *Bielefeld* (1987) a tavaszi vetést részesíti előnyben, *Schulz* (1988) pedig nem tulajdonít különösebb jelentőséget az őszi

és a tavaszi vetés közötti különbségnek.

Az a véleményünk, hogy a magyar viszonyok között van különbség, hiszen a kétszikűek megtelepedése sikeresebbnek látszik tavaszi vetés esetén. A telepítés ideje tehát alapvetően az éghajlattól függ.

IRODALOM

- Andreev N. N.*: 1983. Fűkeverékek öntözéses legelőhöz. DGYN. 7.
- Anonymus*: 2003. Regel – Saatgut – Mischungen Rasen 2004. Forschung und Information – Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V., Bonn
- Barcsák Z.*: 1983. Gyeptermesztés és hasznosítás gazdaságosan. K. n. Budaörs – Gödöllő, 57–60.
- Barcsák Z.–Baskay T. B.–Prieger K.*: 1978. Gyeptermesztés és hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 115–117.
- Barcsák Z.–Kertész I.*: 1986. Gazdaságos gyeptermesztés és hasznosítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 5–250.
- Barcsák Z.–Szemán L.–Tasi J.*: 1983. Gyepgazdálkodási praktikum. Agrártudományi Egyetem. Mezőgazdaságtudományi Kar. Földműveléstani és Növénytermesztéstani Tanszék. Gödöllő, 25–134.
- Bauer, U.–Pätzold, H.*: 1974. Rétek és legelők keverékvetéseinek vizsgálati eredményei. Nemzetközi Mezőgazdasági Szemle, 18. évfolyam
- Béres I.*: 1994. Wirkungen von Licht, Temperatur, Ablagetiefe und Wasserstreß auf die Keimung von *Galium aparine* L. Z. Pfl. Krankh. Pfl. Schutz, Sonderh. XIV, 37–40.
- Bernáth J.*: 1993. Vadon termő és termesztett gyógynövények. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1–566.
- Bielefeld, A.*: 1987. „Blumenwiesen“: 19 Ackerkräuter und Wiesenblumen auf dem Prüfstand. Rasen-Turf-Gazon 18/4: 99–104.
- Boeker, P.*: 1970. Böschungsansaaten mit verschiedenen Mischungen. Rasen-Turf-Gazon 1: 8–11.
- Borhidi A.*: 1993. A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. JPTE, Növénytan Tanszék, Pécs
- Borhidi, A.*: 1995. Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian Flora. *Acta Bot. Hung.* 39, 1–2: 97–181.
- Borstel, U.*: 1994. Extensivierung der Grünlandwirtschaftung bei Naturschutzaufgaben. *Praxisinform. Grünland u. Futterwirtschaft* Heft 16.
- Bosset, J. O.–Jeangros, B.–Berger, T.–Bütikofer, U.–Collomb, M.–Gauch, R.–Lavanchy, P.–Scehovic, J.–Troxler, J.–Sieber, R.*: 1999. „Comparaison de fromages à pâte dure de type Gruyère produits en région de montagne et de plaine“. *Revue suisse Agric.* 31, 1: 17–22.
- Briemle, G. W.–Frei & U. Schick*: 1990. Umwandlung von Acker- in Extensivgrünland. *Landschaft und Stadt* 22, 2: 68–72.
- Brüggemann, J.–Bronsch, K.–Drepper, K.–Tiews, J.–Gross, F.*: 1960. Über Inhaltsstoffe verschiedener Arten des Dauergrünlandes und ihre Beeinflussung durch die Düngung. *Landw. Jb. Bayern* 37, 273–301.
- Brünner, F.*: 1954. Die Nährstoff- und Mineralstoffgehalte einiger Grünlandpflanzen. *Phosphorsäure* 14 131–144.
- Buchgraber, K.–Pötsch, E. M.*: 1994b. Grundlagen der Grünlandnutzung – Auswirkungen auf Ertrag, Pflanzenbestand und Futterqualität (AL-GL 7/61). Projektbericht, BAL Gumpenstein, Irdning, 3–19.
- Csintalan, Zs.–Tuba, Z.–Takács, Z.–Laitat, E.*: 2001. Responses of nine bryophyte and one lichen species from different microhabitats to elevated UV-B radiation. *Photosynthetica*.
- Delabays, N.–Chambelet, C.–Haueter, E.*: 1998. Les surfaces de compensation écologique (SCE) en grande cultures: présentation et gestion. *Revue suisse d'Agriculture* 30, 6: 10.
- Dortoz, J. M.–Fleury P.–Coulon, J. B.–Martin B.*: 2000. „La composante milieu physique dans l'effet terroir pour la production fromagère, quelques réflexions à partir du cas des fromages des Alpes du Nord“ *Courrier de l'environnement* 40: 47–55.

- Ecker I.: 1983. Intenzív gyepgazdálkodás. Az új fűfajok és fajták. Magyar Mezőgazdaság, Budapest, 38/14. 7 p.
- Ellenberg, H.: 1996. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 1096., 833–842.
- Elliot, R.: 1908. The Clifton Park System of Farming. 4th Edition. Sampkin Marshall Ltd., London
- Fagan, T. W.–Watkins, H. T.: 1932. The chemical composition of the miscellaneous herbs of pastures. Welsh J. Agric. 8, 144–151.
- Fairbairn, C. G.–Thomas, B.: 1959. The potential nutritive value of some weeds common to northeastern England. J. Brit. Grassland Soc. 14, 36–46.
- Fekete G.–Molnár Zs.–Horváth F. (szerk.): 1997. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 92–99.
- Fekete, G.–Tuba, Z.–Melkó, E.: 1988. Background processes at the population level during succession in grasslands on sand. Vegetatio, 77: 33–41.
- Fessler, A.: 1988. Naturnahe Pflanzungen. Ulmer Verlag, Stuttgart
- Foster, L.: 1988. Herbs in pastures. Development and research in Britain, 1850–1984. *Biological Agriculture and Horticulture* 5: 97–133.
- Frame, J.: 1992. Improved grassland management. U.K. Farming Press Books, Ipswich. 31–37., 272–277.
- Grime, J. P.–Mason, G.–Curtis, A. V.–Rodman, J.–Band, S. R.–Mowforth, M. A. G.–Neal, A. M.–Shaw, S.: 1981. A comparative study of germination characteristics in a local flora. J. of Ecology 69, 1017–1059.
- Gruber F.: 1964. Pázsitok – gyepszőnyegek. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 17–20.
- Haraszti E.: 1977. Az állat és a legelő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 9–47.
- Hildebrandt, K.–Schulz, H.: 1987. Ansaatprüfungen mit einigen ausgewählten Kräutern. Z. Vegetationstechnik 10: 106–110.
- Hopkins, A.–Martyn, T. M.–Bowling, P. J.–Mannetje, L. 't (ed.); Frame, J.: 1994. Companion species to improve seasonality of production and nutrient uptake in grass/clover swards. Grassland and society. Proceedings of the 15th General Meeting of the European Grassland Federation, 6–9 June 1994.; 4 ref. PB: Wageningen Pers, Wageningen, Netherlands, 73–76.
- Hortobágyi T. (szerk.): 1968. Növényhatározó II. Harasztok-virágos növények. Tankönyvkiadó, Budapest
- Hortobágyi T.–Simon T. (szerk.): 1981. Növényföldrajz, társulástan és ökológia. Tankönyvkiadó, Budapest, 27–500.
- Isselstein, J.: 1992. Kräuteransaaten aus keimungsbiologischer Sicht. Rasen-Turf-Gazon, 23, 95–100.
- Isselstein, J.: 1995. Zur Variabilität von Futterwertigenschaften verbreiteter Grünlandkräuter. 107. VDLUFA-Kongress in Garmisch-Partenkirchen. Kongressband 1995, 405–408.
- Isselstein, J.–Biskupek, B.: 1991. Untersuchungen zum Keimverhalten von ausgewählten Kräuterarten des Dauergrünlandes. VDLUFA-Schriftenreihe 3: 365–370.
- Jeanros, B.–Sehovic, J.–Troxler, J.–Bachmann, H. J.–Bossel, J. O.: 1999. „Comparaison de caractéristiques botaniques et chimiques d'herbages pâturés en plaine et en montagne“. Fourrages, 159: 277–292.
- Károly R.: 1899. Rét- és legelőművelés. Földművelésügyi m. kir. Miniszter, Pallas Rt., Budapest, 1–200.
- Kasper J.: 1967. A fűkeverékek összeállításának problémája. /Problémy slozeni trávních směsek/. Vys. Urodu, Praha, 15. k. 9. sz. 345–347. R. sz. Y 340
- Kazinczi, G.: 1994. Laboratory and field germination of *Apera spica-venti* (L.) P. B. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XIV: 41–46.
- Kazinczi, G.–Hunyadi, K.: 1990. Germination of seeds of black nightshade (*Solanum nigrum* L.) from different coloured berries. Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XII: 265–277.
- Kazinczi, G.–Hunyadi, K.: 1992. A contribution to the germination biology of blackgrass (*Alopecurus myosuroides* Hudš.). Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent, 57/3b: 1001–1008.
- Kelemen J. (szerk.): 1997. Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez. TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, A KTM Természetvédelmi Hivatalának tanulmányköteteci 4., 228–334., 239., 325–334.
- Kemény, G.–Nagy, Z.–Tuba, Z.: 2005. Seed bank dynamics in a semiarid sandy grassland in Hungary. Ekologia, (Bratislava), 24: 1–13.
- Kinzel, W.: 1913. Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung. Verl. Eugen Ulmer, Stuttgart
- Kispál T.: 1993. Különböző gyepnövények preferencia vizsgálata nyelcsőfisztulázott juhokkal. Kandidátusi értekezés, Gödöllő.

- Klapp, E.: 1971. Wiesen und Weiden. Vierte, neubearbeitete Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 1-620.
- Kopp, D.: 1984. Erfahrungen mit Blumenwiesen und naturnahen Vegetationsbeständen in Wiesbaden. *Neue Landschaft* 29: 727-730.
- Kota M.-Zsuposné Á.-Vinczeffy I.: 1993. A gyp néhány gyógynövényének takarmányértéke és mikrobiológiai minősítése. *DGYN* 11., DATE, Debrecen, 159-168.
- Kota, M.-Kiss, Sz.-Nagy, G.: 1995. Gyeptermékek ásványianyag-tartalma. In: Természetes állattartás 5. sz. DATE, Debrecen, 13-16.
- Kovács G.: 1991. A legelő mint takarmány. In: Természetes állattartás. Hódmezővásárhely, 57-61.
- Langholz, H. J.: 1992. Extensive Tierhaltung in Landschaftspflege und als Produktionstechnische Alternative. *Züchtungskunde* 64: 271-282.
- Luick, L.: 1996. Gemeinsame Chancen für Natur, Landschaft und Landwirtschaft, Naturschutz u. Landschaftsplanung 2/96: 37-45.
- Magyar I. E.: 2002. Vadvirágos gyp szerepe a biodiverzitás fenntartásában, a tájrehabilitációban. In: Jávor A.-Szemán L.: (szerk.): Innováció, A Tudomány és a Gyakorlat Egysége az Ezredforduló Agráriumban. Debrecen, 373-378.
- Magyar, L.-Lukács, D.: 2002. Germination and emergence of annual mercury (*Mercurialis annua* L.) Z. PflKrankh. PflSchutz, Sonderh. XVIII: 197-203.
- Maróti, I.-Tuba, Z.-Csik, M.: 1984. Changes of chloroplast ultrastructure and carbohydrate level in *Festuca*, *Achillea* and *Sedum* during drought and recovery. *J. Plant Physiol.* 116: 1-10.
- Milton, W. E. J.: 1933. The palatability of the self-establishing species contributing to different types of grassland. *Empire J. exper. Agric.* 1: 347-360.
- Milton, W. E. J.: 1938. The yield of certain miscellaneous herbs compared with grasses when grown in drills. *Welsh J. Agric.* 14: 196-202.
- Müller, N.: 1989. Zur Umwandlung von parkrasen in Wiesen. Teil 1: Die Entwicklung alter Parkrasen bei Pflegeumstellung. *Das Gartenamt* 38/4: 230-241.
- Nagy G.-Vinczeffy I.: 1997. Néhány többhasznú gyepnövény. In: Legeltetési állattartás 27-33. tudományos közlemény, DATE, Debrecen
- Nagy, Z.-Takács, Z.-Szente, K.-Csintalan, Zs.-Lichtenthaler, H. K.-Tuba, Z.: 1998. Limitations of net CO₂ uptake in plant species of a temperate dry loess grassland. *Plant Physiol. Biochem.* 36: 753-758.
- Nagy, Z.-Tuba, Z.-Szente, K.-Úzvölgyi, J.-Fekete, G.: 1994. Photosynthesis and water use efficiency during degradation of a semiarid loess steppe. *Photosynthetica* 30: 307-311.
- Ónodi M.-Szemán L.: 2003. Gyógynövények természetes juhlegelőkön - A *Symphytum officinale* L. farmakológiai hatása juhoknál. In: Szemán L.-Jávor A. (szerk.): EU-konform mezőgazdaság és élelmiszerbiztonság. SZIE. MKK. Gödöllő, 2003. június 5. 1. kötet: 338-346.
- Opitz von Boberfeld, W.: 1983a. Zur Problematik der Saatgutmischungen für „Blumenwiesen“. *Das Gartenamt* 32: 30-31.
- Opitz von Boberfeld, W.-Knödler, C.-Ziron, C.: 2001. Keimungsstrategien von Arten verschiedener Grünland-Pflanzengesellschaften. *Z. Pflanzenbauwiss.* 5, 2: 87-95.
- Opitz von Boberfeld, W.-Kromminga, B.-Sterzenbach, M.: 1998. Zum Keimungsverhalten von Kräutern unterschiedlicher Gesellschaftszugehörigkeit. *Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss.* 11: 197-198.
- Osthoff, H.: 1969. Untersuchungen über den Einfluss unterschiedlicher Beregnung und Düngung auf die Bestandesänderung und die Ertragsbildung einer Wiese ohne Grundwassereinfluss. *Inst. Kulturtechn. Univ. Berlin*, No 257: 1-117.
- Øyen, J.: 1973. Engfrøblandninger for intensiv drift i Rogaland... *Forskn. Fors. Landbr.*, Oslo, 24: 4: 357-373.
- Raustein, D.: 1972a. Engfrøblandninger for intensiv drift på Jaere. *Fors. Land.* Oslo, 23/2: 81-103.
- Sass, L.-Csintalan, Zs.-Tuba, Z.-Vass, I.: 1995. Changes in photosystem II activity during desiccation and rehydration of the desiccation tolerant lichen *Gladonia convulata* studied by chlorophyll fluorescence. *Photos. Research (Suppl.)* 1: 202.
- Schulz, H.: 1987. Prüfung einiger für Kräuterrasen geeigneter Pflanzarten. (= Tests of some suitable plant species for herbaceous turf). *Rasen-Turf-Gazon* 18, 2: 50-54. 10 ref.
- Schulz, H.: 1988. Kräuterrasen als alternative Rasenanlage. *Rasen-Turf-Gazon*, Heft 19: 5-13.
- Schulz, H.: 1994. Entwicklung einiger Kräuterrasen - Ansaaten vorläufige Zwischenergebnisse eines Gemeinschaftsversuches der DRG in Berlin, Bonn und Hohenheim. *Rasen-Turf-Gazon*. 1/1994, 11-12.

- Skirde, W.: 1967. Gypkeverécek 1967 – kritika és kilátások a jövőre. /Rasenmischungen 1967 – Kritik und Ausblick/. Saatgut – Wirtschaft. Stuttgart, 19. k. 12. sz. 401–404. R. sz.: Y 42
- Skirde, W.: 1984. Rasen oder Blumenwiese – ökologische Möglichkeiten und Grenzen aus vegetationsstechnischer Sicht. Neue Landschaft 29: 427–442.
- Skirde, W.: 1989. Vegetationstechnische Forschung im Landschaftsbau. Jubiläumsschrift in Rinn bei Innsbruck. 8–14.
- Steinbach G.: 1998. Fűvek. Magyar Könyvklub, 40. p.
- Stewart, A. V.: 1996. Plantain (*Plantago lanceolata*) – a potential pasture species. Proceedings-of-the-New-Zealand-Grassland-Association. 1996, 58: 77–86., 116 ref.
- Strasburger, E.: 1991. Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 33. neubearbeitete Auflage. Verl. Gustav Fischer, Stuttgart, Jena, New York, 223–229.
- Sykes, F.: 1951. Food, Farming and the Future. Faber and Faber, London, 294 p.
- Szabó J.: 1977. Gyepgazdálkodás. (2., átdolgozott és bővített kiadás). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 51–106.
- Szakács Nagy M.: 2004. A természetes gyepék (2.). Határok Nélkül Nemzetközi Konferenciasorozat IV., Szakemberek fóruma, Nyáradszereda, <http://www.3szek.ro/020326/gazd.htm>
- Szemán L.: 1990. Domb- és hegyvidéki gyepék termőképességének javítási lehetőségei. Kandidátusi értekezés, Gödöllő, 144 p.
- Szemán L.: 1991. Termésnövelési lehetőségek sík felszínű domb- és hegyvidéki gyepéken. In: Vinczeffy I. (szerk.): A legelő az emberiség szolgálatában. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 9., DATE, Debrecen, 77–84.
- Szemán L.: 2000. Takarmányfűvek és telepített gyepék gyomnövényzete és gyomirtása. (Könyvrészlet, tankönyv.) In: Hunyadi K.–Béres I.–Kazinczi G. (szerk.): Gyomnövények, gyomirtás, gyombiológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 564–567.
- Szemán L.: 2005. Szántó fajgazdag gyepké alakítása (gyeptelepítés) célprogram. B 2.2/8–11. In: Herbst Á.–Szabóné Willin E.–Uzonyi Gy. (szerk.): A magyar gazda Európában. Betartható előírások, érthető jogszabályok. RAABE Tanácsadó és Kiadó Kft. Budapest. B 2.2 1–18.
- Szemán L.–Ángyán J.–Vajnáni Madarassy A.–Márkus F.–Barcsák Z.–Tasi J.: 1999. A gyepgazdálkodás helyzete és az agrár-környezeti extenzifikációs programhoz illeszkedő EU-konform fejlesztése Magyarország az ezredfordulón MTA kutatási program. „Zöld belépő” EU-csatlakozásunk környezeti szempontú vizsgálata, Tanulmány 89. szám, Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 86. p.
- Szemán L.–Hegedűs Z.–Bajnok M.: 2001. Extenzív pázsitgyep létesítése magas fajdiverzitású természetes magkeverékkel. Debreceni Gyepgazdálkodási Napok 17., DATE, Debrecen, 184–189.
- Szemán, L.: 2002. Effect of seed mixture components on the diversity of grassland. In: Durand J. et al. (eds.) Multi-Function Grasslands. EGF Vol. 7: 848–849.
- Szente, K.–Nagy, Z.–Tuba, Z.: 1998. Enhanced water use efficiency in dry loess grassland species grown at elevated air CO₂ concentration. Photosynthetica 35: 637–640.
- Szerdahelyi, T.–Nagy, J.–Fóti, Sz.–Czóbel, Sz.–Balogh, J.–Tuba, Z.: 2004. Botanical composition and some CO₂ exchange characteristics of temperate semi-desert sand grassland in Hungary under present-day and elevated air CO₂ concentrations. Ekológia (Bratislava), 22: 124–136.
- Takács, Z.–Csintalan, Zs.–Sass, L.–Laitat, E.–Vass, I.–Tuba, Z.: 1999. UV-B tolerance of bryophyte species with different degree of desiccation tolerance. Journal of Photochemistry and Photobiology. B. 48: 210–215.
- Thomas, B. A. Rogerson–Armstrong, R. H.: 1956a. The influence of mineral-rich herbs on the yield and nutritive value of swards. 1. Dry matter production and composition under pasture conditions. J. Brit. Grassland Soc. 11: 10–15.
- Thomas, B. A. Rogerson–Armstrong, R. H.: 1956b. The influence of mineral-rich herbs on the yield and nutritive value of swards. 2. Yield, composition, digestibility and feeding value under meadow conditions. J. Brit. Grassland Soc. 11: 82–85.
- Thomet, P.: 1981. Die Pflanzengesellschaften der Schweizer juraweiden und ihre Beziehung zur Bewirtschaftungsintensität. Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland, Bd. 31. Druck Lüdín AG, Liestal. 17 p.

- Thomet, P.–Thomet, E.–Odermatt, St.*: 1993. NARA-Entwicklung eines alternativen Gebrauchsrasen mit flachwüchsigen Ökotypen von Kräutern und Leguminosen. *Rasen-Turf-Gazon* 3: 56–63.
- Tuba, Z.*: 1984. Rearrangement of photosynthetic pigment composition in C₃, C₄ and CAM species during drought and after recovery. *J. Plant Physiol.* 115: 331–338.
- Tuba, Z.–Jones, M. B.–Szente, K.–Nagy, Z.–Garvey, L.–Baxter, R.*: 1998. Some ecophysiological and production responses of grasslands to long-term elevated CO₂ under continental and atlantic climates. *Ann. New York Acad. Sci.* 851: 241–250.
- Tuba, Z.–Szente, K.–Nagy Z.–Csintalan Zs.–Koch, J.*: 1996. Responses of CO₂ assimilation, transpiration and water use efficiency to long-term elevated CO₂ in perennial C₃ xeric loess steppe species. *J. Plant Physiol.* 148: 356–361.
- Turner, N.*: 1955. *Fertility Pastures*. Faber and Faber, London, 204 p.
- Ujvárosi M.*: 1951. Szántóföldi kísérletek a különböző gabonavetések gyomirtó hatásának vizsgálatára. *MTA Biol. és Agrártud. Oszt. Közlem.* 2: 145–194.
- Wäcken, P.*: 1984. Versuchsergebnisse zur Ansaat von „Wildrasen – Blumenwiesen“. *Zeitschrift für Vegetationstechnik* 7: 66–75., 727–730.
- Vinczeffy I.*: 1966. Gyepgazdálkodás képekben és számokban. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*, 32–64., 65–90.
- Vinczeffy I.*: 1991. Szempontok a fükeverék összeállításához. *DGYN.* 9., 291–300.
- Vnczeffy I.*: 1992. Adatok gyepeink gyógynövényeiről. *DATE. Természetes állattartás* 2: 161–178.
- Vinczeffy I.*: 1993b. Legelő- és gyepgazdálkodás. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*, 211–212.
- Vinczeffy I.*: 1993c. Természetes gyepcink védelme. *Debreceni Gyepgazdálkodási Napok*, 11., 275–283.
- Vinczeffy I.*: 1999a. A gyp sokirányú értéke. In: Nagy G., Vinczeffy I. (szerk.): *Agroökológia – Gyp – Vidékfejlesztés*. *DGYN* 15., DE ATC, Debrecen, 127–132.
- Vinczeffy I.*: 2004. Legelőink különleges értékei. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 2: 5–24.
- Vinczeffy I.–Nagy G.*: 2001. *Gyógynövényismeret. Egyetemi jegyzet*, DATE, Debrecen
- Zobelt, U.–Simon, U.*: 1993a. Zur Ansaat und Etablierung von Blumenwiesenmischungen. 36. Jahrestagung der AG Grünland u. Futterbau in der Ges. F. Pflanzenbauwissenschaften, vom 27.–29. 8. 1992 in Stuttgart–Hohenheim, 225–229.
- Zobelt, U.–Simon, U.*: 1993b. Phänologische Entwicklung verschiedener Blumenwiesenmischungen im Verlauf einer Vegetationsperiode. 37. Jahrestagung der AG Grünland u. Futterbau in der Ges. F. Pflanzenbauwissenschaften vom 26.–28. 8. 1993 in Husum, 133–139.
- Zobelt, U.–Simon, U.*: 1994. Mehrjährige Beobachtungen zu Veränderungen in der botanischen Zusammensetzung von Blumenwiesen. *Rasen-Turf-Gazon* 1/1994, Bonn, 95–98.
- Zürn, F.*: 1951. Der Nährstoff- und Mineralstoffgehalt von Gräsern, Leguminosen und Kräutern auf Wiesen. *Z. Acker- und Pflanzenbau* 93: 444–463.

Érkezett: 2006. 07. 27.

A szerző levélcíme – Address of the author:

Magyar I. Enikő

Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar

Gyepgazdálkodási Tanszék

Gödöllő

Páter Károly u. 1.

H-2103