

SZÁNTÓFÖLDI KULTÚRÁK HELYÉN VÉGZETT GYEPVETÉS KORAI SZAKASZÁBAN MEGJELENŐ GYOMKÖZÖSSÉGEK VIZSGÁLATA A HORTOBÁGYI NEMZETI PARKBAN

KELEMEN András

Debreceni Egyetem TTK Ökológiai Tanszék, 4010 Debrecen, Egyetem tér 1., Pf. 71.,
e-mail: kelemen.andras12@gmail.com

Kulcsszavak: életmenet, *Cirsium arvense*, magkeverék, szekunder szukcesszió, gyepesítés

Összefoglalás: Gyepterületek létesítése esetén fontos szempont, hogy a vetést követő gyepesedés kezdeti szakaszában milyen közösség jelenik meg a területen. Ez erősen befolyásolhatja a gyepesedés további folyamatát és a megfelelő természetvédelmi kezelés megválasztását. Emiatt fontos a korai kolonizáló közösségek vizsgálata és restaurációs ökológiai szempontú értékelése. A Hortobágyi Nemzeti Park területén zajló tájleptékű gyeprekonstrukció során gyepesített 23 szántó első éves gyomközösségeit mértük fel (szántónként egy 25 m²-es random mintaterület, pontonként négy 1m²-es kvadrát). A vizsgálat során az alábbi kérdésekre kerestük a választ: (1) Milyen a gyepesítést követően kialakult gyomközösségek fajösszetétele és dominanciaviszonyai? (2) Milyen életforma-spektrumú gyomközösségek jelennek meg a területeken? (3) Milyen mértékben befolyásolja az eltérő előtörténet a kialakuló gyomközösségek fajösszetételét és tömegességi viszonyait?

A vizsgálati területeken található közösségek pásztortáska-sebforrasztófű társulásként (*Capsello-Descurainia sophiae* Mucina 1993) voltak azonosíthatók. A korai gyomközösségek összetételére a területek előtörténete csekély hatással volt. A vizsgált területek első évi vegetációjára az alkalmazott magkeveréknek sem volt jelentős hatása, a vetett fűvek csupán két volt lucernás területen voltak jelen számottevő borításban. A mintavételi területeken az egyévesek fordultak elő legnagyobb tömegben, amely a további gyepesedés sikerességére nézve kedvező körülmény. A gabona és a napraforgó előtörténetű területek egy részén azonban a mezei aszat (*Cirsium arvense*) volt a domináns. E faj a tömeges jelenléte a gyepesedés és a további természet-védelmi kezelések szempontjából gátló tényező lehet, mert klonálisan terjedve akadályozza a gyepesedés folyamatát.

Bevezetés

Legtágabb értelmezésben gyomnövénynek tekinthető minden olyan növény, amelynek adott területen való előfordulása nem kívánatos (HUNYADI 1988). A fenti meghatározás a szántóföldi gyomok mellett magában foglalja az úgynevezett természetvédelmi gyomokat is. Ez utóbbiak olyan növények, amelyek általában vagy megfelelő természetvédelmi kezelés hiányában gátolják a természetvédelmi célok megvalósulását (RANDALL 1997). Ökológiai szempontból gyomnak a ruderalis (R) stratégiát követő pionír növényeket tekinthetjük. Ezekre jellemző a gyors növekedés és szaporodás, illetve a nagyszámú, jól terjedő és gyakran perzisztens magok érlelése (ÚJVÁROSI 1973). További jellemzőjük, hogy jól tűrik az antropogén zavarást és megfelelő tápanyag és vízviszonyok között egyes képviselőik erős kompetítorként viselkedhetnek (GRIME 1977). A fenti tulajdonságok teszik ezeket a fajokat képessé arra, hogy emberi bolygatásnak kitett területeken forduljanak elő (BOTTA-DUKÁT et al. 2004). Ezek a tulajdonságok csupán a vegetációfejlődés kezdeti szakaszában előnyösek (KORNAS 1990). A talajban található tápanyagtöbblet kimerülésével és a rendszeres zavarás megszűnésével a ruderalis stratégiájú fajok kiszorulhatnak a vegetációból (REES és LONG 1992, TÖRÖK et al. 2009a, 2010).

Gyomközösségek esetében klasszikus értelemben nem beszélhetünk társulásokról, hiszen a gyomközösségek megjelenése általában emberi hatáshoz köthető és a rendszeres emberi zavarás tartja fenn őket (BORHIDI 2003). Egy terület gyomközösségeit általában egy

a területre jellemző alaptársulás különböző aspektusaiként tartják számon (SCHNEIDER et al. 1994, vö. TIMÁR 1954, UBRIZSY 1954, UJVÁROSI 1954). Az alaptársulás típusa leginkább a termőhely edafikus és klimatikus viszonyaitól függ (HÜPPE és HOFMEISTER 1990). Ilyen értelemben ezek a különböző aspektusok nem közvetlenül évszakokhoz kötöttek, hanem a különböző termesztési módok hatására fejlődtek ki (RADEMACHER 1948, ELLENBERG 1950). RADEMACHER (1948) szemléletesen ezt úgy fogalmazza meg, hogy a talajban, propagulum-készlet formájában általában ugyanazok a fajok vannak jelen, de ezekből a különböző kezelési módokkal művelt, eltérő kultúrnövényzet mellett más-más gyomközösség fejlődik ki. A gyomközösségek nagy részéből az intenzív művelési eljárások fokozatos előterbe kerülése miatt kiszorultak a diagnosztikailag fontos fajok (BORHIDI 2003). Emiatt elkülönítésük a domináns és állandó fajok alapján kialakított differenciális fajcsoportok segítségével történik (PINKE 2000). Ezt nehezíti az a tapasztalat, hogy egy adott állományban is nagyfokú mozaikosság figyelhető meg a domináns fajok tekintetében. A gyomok jó terjedő képességének és az eltérő élőhelyi viszonyoknak köszönhetően a gyomközösségek kialakulása nagyrészt nem a környező vegetációtól függ (KISS 1997, KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI et al. 2010).

Napjainkban előterbe került a felhagyott mezőgazdasági területek restaurációs ökológiai célú gyepesítése (BARCZI et al. 2006, LENGYEL et al. 2007, NAGY és LENGYEL 2008, TÖRÖK et al. 2008a, VIDA et al. 2008). Gyepterületek létesítése esetén fontos szempont, hogy a vetést követő gyepesedés kezdeti szakaszában milyen közösség jelenik meg a területen, hiszen ez erősen befolyásolhatja a gyepesedés további folyamatát és a megfelelő természetvédelmi kezelés megválasztását (WALKER et al. 2004). A felhagyás után a gyomok mennyisége erőteljesen megnövekszik, aminek hatására ezeknek a fajoknak a magbankja is megnövekszik a talajban (ALBRECHT 2005, TÖRÖK et al. 2009). A magbank jelentős hatással lehet a vegetáció hosszú távú dinamikájára és a restaurációs ökológiai törekvésekre (TÖRÖK et al. 2009b, 2009c, VALKÓ et al. 2010). A kezdeti fajösszetétel (initial floristic composition) elmélete szerint a szukcesszió kezdeti szakaszában jelenlévő (akár propagulum formájában) fajok határozzák meg a későbbi szukcessziós stádiumok fajösszetételét (EGLER 1954, vö. WILSON et al. 1992). Mindezt ökológiai és természetvédelmi szempontból is kiemelten fontos a gyeprekonstrukció kezdeti szakaszában kialakuló gyomközösség vizsgálata, hiszen az elsőként megjelenő gyomközösség jelentős mértékben befolyásolhatja a vegetációfejlődés irányát és kimenetelét (LI et al. 2007, TÖRÖK et al. 2010). Jelen cikkben az alábbi kérdésekre kerestük a választ: (1) Milyen a gyepesítés kezdeti szakaszában kialakult gyomközösségek fajösszetétele és dominanciaviszonyai? (2) Milyen életforma-spektrumú gyomközösségek jelennek meg a területeken? (3) Milyen mértékben befolyásolja az eltérő előtörténet, a kialakuló gyomközösségek fajösszetételét és tömegességi viszonyait?

Anyag és módszer

Vizsgálati területek jellemzése és kezelése

Vizsgálatainkat a Hortobágyi Nemzeti Park területén, Tiszafüred és Egyek községek térségében végeztük. Az általunk vizsgált 23 korábbi mezőgazdasági területen a gyepesítést megelőzően lucernát (11 terület), napraforgót (6 terület), illetve gabonát (árpa, búza és rozs, 6 terület) termesztettek. A vizsgált területeken a „Gyepterületek rekonstrukciója és

mocsarak védelme Egyek-Pusztakócson” című LIFE-Nature program keretében végeztek gyepesítést (LENGYEL et al. 2007, NAGY és LENGYEL 2008, DÉRI et al. 2009; <http://life2004.hnp.hu>). Ennek célja a megmaradt természetes élőhely-foltok közötti összeköttetés megteremtése és védőzónák kialakítása volt. A gyepesítést megelőző talajmunkák minden év augusztusában folytak. Első lépésként a szántókon sekélyszántást, nehéz tárcsázást illetve könnyútárcsázást, szükség esetén simítózást végeztek. Ezt követte a vetőágy-előkészítés. Ez középnehéz fogással vagy kombinátorral történt, a cél aprómorzás vetőágy készítése volt. A vetési munkálatok szeptember végén, október elején folytak. Utolsó lépésként gyűrűshengerezést alkalmaztak a vetett felszín tömörítésére (DEÁK et al. 2008, TÖRÖK et al. 2008a). A talaj előkészítést követően kétféle, alacsony diverzitású magkeveréket vetettek (VIDA et al. 2008). Ennek során *Festuca rupicola*-t, *Bromus inermis*-t és *Poa angustifolia*-t tartalmazó lősz és *Festuca pseudovina*-ból és *Poa angustifolia*-ból álló szik magkeverék került kiszórásra mintegy 25 kg/ha mennyiségben (DEÁK et al. 2008, DÉRI et al. 2009, TÖRÖK et al. 2010). A mintaterületek talajának felső 20-30 cm-es rétege, közepesen kötött, semleges kémhatású, emellett magas foszfor és káliumtartalom, illetve alacsony sótartalom jellemzi, a korábbi művelés következtében erősen homogenizálódott (DEÁK et al. 2008).

Mintavétel és adatfeldolgozás

Minden gyepesített területen egy 5×5 m-es mintavételi hely random módon került kijelölésre. Ezen belül négy, 1 m²-es kvadrátban 2006–2009 között, június elején mértük fel a vetést követő évben a megjelölt gyomközösségek fajonkénti százalékos borítás értékeit. A fajokat geophyta (G), hemikryptophyta (H) és therophyta (Th) csoportokra osztottuk (RAUNKIAER 1934). A rövidéletű csoportot Újvárosi életformarendszere (ÚJVÁROSI 1952) alapján tovább bontottuk T1 (kora tavaszi áttelelő egyévesek), T2 (ősszel kelő nyár eleji egyévesek), T3 (tavasszal kelő nyár eleji egyévesek), T4 (nyár utói egyévesek) csoportjaira. A területek fajgazdagságát és az egyes életformatípusok arányát több mint két csoport esetében ANOVA, illetve kettő csoport esetén Mann-Whitney-teszt segítségével vetettük össze (ZAR 1999). Az egy szántón lévő négy kvadrát borítás-, illetve fajszám adatainak átlagaival számoltunk a statisztikai elemzések során. Az eltérő előtörténetű területek vegetációjának összevetése során DCA ordinációt használtunk melyet CANOCO 4.5 programcsomaggal számoltunk (TER BRAAK és ŠMILAUER 2002).

Eredmények

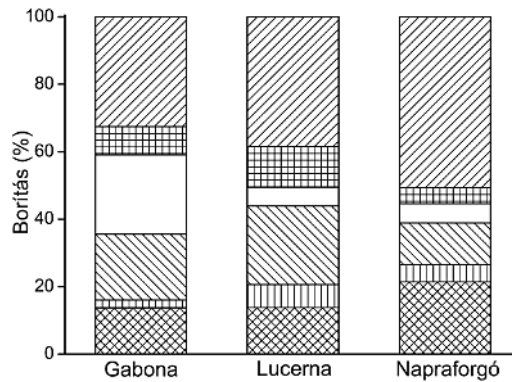
A lucernások első éves gyomnövényzetének domináns fajai rövidéletű kétszikűek voltak, 9 területen a *Matricaria inodora* vagy a *Capsella bursa-pastoris* volt domináns. Emellett egyes területeken a *Polygonum aviculare* (2 terület), *Bilderdykia convolvulus* (2 terület), *Fumaria scheicheri* (3 terület) is jelentős borítással fordult elő. Egyik korábbi lucernás helyén sem figyeltük meg *Cirsium arvense* által dominált gyomközösséget.

A napraforgó előtörténetű területek közül 4 területen rövidéletűek által dominált közösség alakult ki, melyek közül kettőben a *Matricaria inodora*, egyben a *Matricaria inodora* és a *Capsella bursa-pastoris*, míg egyben a *Chenopodium album* volt domináns. A további területeken (2 terület) a *Cirsium arvense* és a *Matricaria inodora* együttesen volt a meghatározó.

A gabonatóblák felhagyása után kialakult gyomnövényzetben is rövidéletű fajok (*Matricaria inodora*, *Capsella bursa-pastoris* és *Consolida regalis*) domináltak, egy területen volt domináns a *Cirsium arvense* (1. táblázat)

A vizsgált területeken összesen 104 faj fordult elő. A gabona és a lucerna előtörténetű területek átlagos fajszáma szignifikánsan magasabb volt, mint a napraforgó előtörténetű területeken talált fajszám (ANOVA; $N=23$; $F=7,529$; $p<0,05$). A lősző magkeverékkel gyepesített területek kvadrátjaiban talált fajszámok szignifikánsan magasabbak voltak, mint a szik magkeverékkel gyepesített területeken (Mann-Whitney-teszt, $N=23$, $p<0,05$).

Előtörténettől és magkeveréktől függetlenül az egyéves gyomok borítása (Mann-Whitney-teszt, $p<0,001$) és fajszáma (Mann-Whitney-teszt, $N=23$ $p<0,001$) szignifikánsan nagyobb volt, mint az évelőké. A rövidéletű fajok közül minden területen a nyári csírázású (T4) fajok voltak jelen a legnagyobb borításban. A lucerna és a napraforgó előtörténetű területeken a T4-es csoport borítása szignifikánsan magasabb volt, mint a többi rövidéletű csoporté (ANOVA, lucerna: $F=5,817$, $N=11$, $p<0,01$; napraforgó: $N=6$, $F=15,387$, $p<0,001$). Az egyes életformakategóriákba tartozó növények borítása a különböző előtörténetű területek között nem tért el szignifikánsan (1. ábra).



1. ábra A különböző előtörténetű területek növényzetének életformaspektruma. - geophytonok (G), - hemikryptophytonok (H), - kora tavaszi áttelelő egyévesek (T1), - ősszel kelő nyár eleji egyévesek (T2), - tavasszal kelő nyár eleji egyévesek (T3), - nyár utói egyévesek (T4).

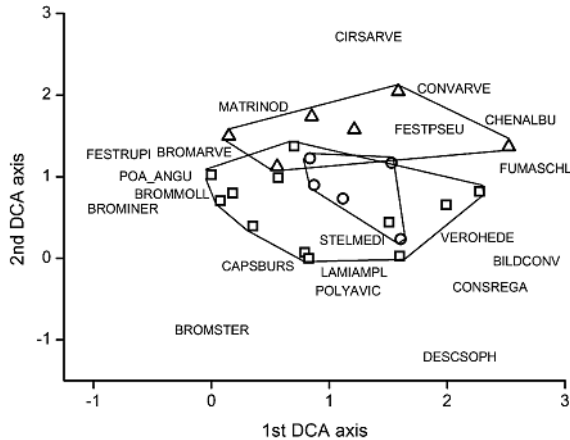
Figure 1. Percentage cover of the life-forms in fields with different history. - geophytions (G), - hemikryptophytions (H), - therophytions with germination in the autumn and seed ripening in the spring (T1), - therophytions with a germination in the autumn and seed ripening in the early summer (T2), - therophytions with germination in the spring and seed ripening in the early summer (T3), - therophytions with germination in the spring and seed ripening in the autumn (T4).

I. táblázat Gyakori fajok borítása a vizsgált területeken (%). A táblázatban a 10 legnagyobb borítással előforduló faj van feltüntetve. A fejlécben a területek kódjai szerepelnek: Sorszám (1-23), előtörténet (G-gabona, A-lucerna, N-napraforgó), vetett magkeverék (L-lósz, S-szikk).

Table 1. Percentage cover scores of the 10 most frequent species. Abbreviations: numbers of the restored fields (1-23), last cultivated crop (G-cereal, A-alfalfa, N-sunflower), sown seed mixture (L-loess, S-alkali).

	1-G-L	2-G-S	3-G-S	4-G-S	5-G-S	6-G-S	7-A-L	8-A-L	9-A-L	10-A-L	11-A-L	12-A-L
<i>Matricaria inodora</i>	0,6	3,6	37,5	35,0	51,3	4,5	43,5	57,5	24,3	2,8	2,8	2,8
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	7,5	4,5	2,8	19,5	33,8		8,5	2,1	30,0	21,5	80,0	20,5
<i>Fumaria schleicheri</i>	0,1	0,7	15,3	1,4						0,2	0,3	30,5
<i>Cirsium arvense</i>	50,0		0,8		0,8	1,0				0,1		
<i>Poa angustifolia</i>	4,4	2,0	0,3		0,4		12,5	2,9	6,3	8,3	0,2	0,6
<i>Bilderdylkia convolvulus</i>		13,3	1,1					0,5		0,6	2,0	32,5
<i>Polygonum aviculare</i>		0,4	0,4	0,9	1,2	3,3	0,2	0,7	1,3	18,0	0,9	7,3
<i>Consolida regalis</i>	1,3	2,5	6,5	3,8	0,2	58,8			0,4	0,9		0,8
<i>Chenopodium album</i>	0,2	1,0	0,9	0,4	1,9	0,1		1,3	0,2	0,9	0,4	5,0
<i>Bromus inermis</i>	1,6						1,5	1,0	24,5	16,0	0,7	0,7
	13-A-L	14-A-S	15-A-S	16-A-S	17-A-S	18-N-L	19-N-S	20-N-S	21-N-S	22-N-S	23-N-S	
<i>Matricaria inodora</i>	1,6	0,2	33,0	1,4	33,8	18,3	40,5	1,1	41,5	21,5	21,5	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	1,8	35,8	6,8	1,6	0,8		0,6		39,3		1,5	
<i>Fumaria schleicheri</i>	62,5	0,6		25,5		0,9		8,3		2,6		
<i>Cirsium arvense</i>	1,1				13,8		2,0		4,3	25,0	40,5	
<i>Poa angustifolia</i>		0,9	85,0	1,7		6,8	1,1	0,2		0,1	0,3	
<i>Bilderdylkia convolvulus</i>	6,3	1,6		42,5						0,5		
<i>Polygonum aviculare</i>	1,0	50,0	9,0	2,4	0,3				0,2	0,9	2,7	
<i>Consolida regalis</i>					0,2			4,8				
<i>Chenopodium album</i>	3,0	0,3		16,0		6,3	1,8	23,5	0,2	4,3	1,8	
<i>Bromus inermis</i>						4,9						

ADCA ordináció alapján látható, hogy a gabona előtörténetű területek gyomvegetációja volt a leghomogénebb (2. ábra). A napraforgó előtörténetű területeket reprezentáló pontfelhők elkülönülnek a lucernásoktól és a gabona előtörténetű területek pontfelhőitől. Az elkülönülést főleg a *Cirsium arvense*, *Matricaria inodora*, *Convolvulus arvensis*, és *Chenopodium album* fajok tömeges előfordulása okozza. A lucerna és a gabona előtörténetű területek a kisebb termetű, rövidéletű gyomfajok tömegesebb jelenléte miatt válnak el a napraforgósoktól.



2. ábra DCA-ordináció a vegetáció százalékos borítás adatai alapján. A 20 leggyakoribb fajt tüntettük fel, a fajok genusz és speciés nevének 4-4 betűjének felhasználásával a következő példa alapján: MATRINOD = *Matricaria inodora*. Területek jelölései: üres kör = gabona, üres négyzet = lucerna, üres háromszög = napraforgó előtörténetű területek.

Figure 2. DCA ordination based on percentage cover data. The twenty most frequent species are shown. Abbreviations of the species names are based on the first four letters of the genus and species name, for example MATRINOD = *Matricaria inodora*). Notations: empty circle = cereal, empty square = alfalfa, empty triangle = sunflowers.

Értékelés

A vizsgálati területeken található gyomközösségek alaptársulás szinten a *Capsello-Descurainia sophiae* MUCINA 1993 társulással azonosíthatók leginkább (MUCINA 1993). Az első évben legnagyobb tömegben rövidéletű fajok kolonizálták a területeket. A mezőgazdasági gyomok nagy része egyéves (ÚJVÁROSI 1973) és jellemző, hogy a mezőgazdasági (főleg egyéves) kultúrák felhagyása utáni pionír közösségekben főleg rövidéletű fajok jelennek meg nagy borítással (CSECSERITS és RÉDEI 2001, BLUMENTHAL et al. 2005, FENG et al. 2007). Restaurációs ökológiai szempontból ez kedvező, mivel ezek a növények egy vegetációs periódus alatt elpusztulnak és magjaik csírázásához valamint a csíranövények túléléséhez új szabad felszínre van szükség (ODUM 1969, HARPER 1977). Az élőlíve megerősödésével és vegetatív terjedésével párhuzamosan így kiszorulhatnak a területekről (REES és LONG 1992, ERIKSSON 1995, KELEMEN et al. 2010). Ehhez általában szükséges a megfelelő természetvédelmi kezelés, amely a gyp-

rekonstrukció kezdetén optimális esetben legelés és kaszálás kombinációja, később csupán ezek valamelyikének, elsősorban a céltársulásokban is jellemző kezelési mód, alkalmazása is elegendő lehet (HÁZI et al. 2009, 2010, PENKSZA et al. 2008, SZENTES et al. 2007, 2009).

Az élő gyomok közül csak a *Cirsium arvense* volt nagyobb mennyiségben jelen a területen. Az eddigi vizsgálatokban főleg gabonatóblák helyén végzett gyeprekonstrukciók során figyelték meg a *Cirsium arvense* dominanciáját (LAWSON et al. 2004, CRITCHLEY et al. 2006). Vizsgálatomban napraforgó és gabonatóblákon végzett gyepesítésekben is nagy borításban előfordult ez a faj. A tapasztalatok szerint a talajbolygatás elmaradása után bizonyos idő elteltével a *Cirsium arvense* kiszorulhat a területekről (vö. ŠTOLCOVÁ 2002), bár több kutatás figyelmeztet arra, hogy kezelés hiányában - főleg élő fajok dominanciája esetén - a gyomok által dominált közösség huzamosabb ideig fennmaradhat (PRACH és PYSEK 2001, McLACHLAN és KNISPEL 2005). Emiatt a további kezelések megválasztása és a gyeprekonstrukció sikeressége szempontjából ennek a jól terjedő, jó kompetíciós képességű, élő fajnak a jelenléte fontos tényező lehet. Annak oka, hogy azokon a területeken, ahol lucernát termesztettek nem jelent meg nagyobb mennyiségben a *Cirsium arvense* az lehet, hogy a lucerna jó gyomelnyomó képessége miatt (KEMENESY és MANNINGER 1966, LI et al. 2007) nem halmozódhattak fel nagy mennyiségben a *Cirsium arvense* vegetatív szaporító szervei és magvai a talajban.

A vizsgált közösségek életformaspektruma az egyévesek esetében hasonló ahhoz, amit Újvárosi tarlóhántásokról közölt az első (1952) és a második (1969-1971) országos gyomfelvételezés adatai alapján (ÚJVÁROSI 1973). Nyugat-magyarországi tarlók növényzetének vizsgálata során is a nyári egyévesek dominanciáját találták (PINKE et al. 2010). Minden területen a T4-es növények fordultak elő legnagyobb tömegben, mivel a nyár végi, őszi talajművelés, kis mennyiségű csapadékkal párosulva olyan körülményeket teremt, amelyeket a talajban, mag alakjában telelők képesek legjobban elviselni. Az őszi csírázó fajok csíranövényei a szárazság és a talajmunkák miatt gyakran nem is képesek megjelenni vagy elpusztulnak (ÚJVÁROSI 1973). A T1-es (kora tavaszi egyévesek) mennyisége volt a második legnagyobb, ami a *Capsella bursa-pastoris* tömeges előfordulásával magyarázható. Ez a faj kedvező körülmények között egész évben csírázhat. Az élő csoporton belül a geofitonok magasabb aránya azzal magyarázható, hogy a felszántást követően vegetatív szaporítóképleteik a talajban maradhatnak és a talajmunkák miatt kialakult szárazabb mikroklímát is jobban tűrik (vö. ÚJVÁROSI 1973).

A hasonló táji környezet és kezelés okozhatja, hogy a különböző előtörténetű területek életformaspektrumában nem észleltünk szignifikáns különbségeket. A napraforgó előtörténetű területeken észlelt alacsonyabb fajszám lehetséges oka, hogy kezelésük során – kapás kultúráról lévén szó – folyamatosan intenzív mechanikai gyomirtást alkalmaztak (ÚJVÁROSI 1973).

Más vizsgálatokhoz hasonlóan a DCA ordináción jól látható, hogy a három eltérő előtörténet (mezőgazdasági kultúra) csekély hatással volt a kialakuló gyomvegetáció összetételére (ÚJVÁROSI 1973). A napraforgó előtörténetű területek valamivel jobban különböznek a másik két típustól, ez főleg a nagytermetű, erőteljes, élő gyom, a *Cirsium arvense* nagyobb arányú előfordulásával magyarázható. A vizsgált területek első évi vegetációjára a vetésnek és az alkalmazott magkeveréknek szintén nem volt jelentős hatása; a vetett fűvek két volt lucernás terület kivételével kis borításban voltak jelen.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetét fejezi ki dr. Török Péternek és Dr. Tóthmérész Bélának széleskörű szakmai segítségével és támogatásáért. A kutatás minden fázisában segítségemre volt Valkó Orsolya, Míglécz Tamás, Deák Balázs és dr. Lengyel Szabolcs akiknek ezt ezúton mondok köszönetet. A terepi munka során Gál Lajos, dr. Lukács Balázs, Vida Enikő, Ölvedi Tamás Botond és Tóth Katalin volt segítségemre, köszönet érte. A vizsgálat kivitelezését az Országos Tudományos Kutatási Alapprogramok és a Norvég Finanszírozási Mechanizmus támogatta (OTKA NNF 78887, témavezető: dr. Lengyel Szabolcs).

Irodalom

- ALBRECHT H. 2005: Development of arable weed seedbanks during the 6 years after the change from conventional to organic farming. *Weed Research* 45: 339–350.
- BARCZI A., PENKSZA K., GRÓNÁS V., POTTYONDY Á. 2006: A nyugat-magyarországi régió felhagyott szántóinak felmérése és újbóli használatuk megalapozása. (Általános irányelvek, zalai-dombsági példák) I. *Tájökológiai Lapok* 4: 79–94.
- BLUMENTHAL D. M., JORDAN N. R., SVENSON E. L. 2005: Effects of prairie restoration on weed invasions. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 107: 221–230.
- BOTTA-DUKÁT Z., BALOGH L., SZIGETVÁRI CS., BAGI I., DANCZA I., UDVARDY L. 2004: A növényi invázióhoz kapcsolódó fogalmak áttekintése, egyben javaslat a jövőben használandó fogalmakra és definíciókra. In: MIHÁLY B., BOTTA-DUKÁT Z. (eds.): *Özönnövények. Biológiai inváziók Magyarországon. Természetbúvár Alapítvány kiadó, Budapest, pp. 35–60.*
- CRITCHLEY C.N.R., FOWBERT J.A., SHERWOOD A.J., PYWELL R.F. 2006: Vegetation development of sown grass margins in arable fields under a countrywide agri-environment scheme. *Biological Conservation* 132: 1–11.
- CSECSERITS A., RÉDEI T. 2001: Secondary succession on sandy old-fields in Hungary. *Applied Vegetation Science* 4: 63–74.
- DEÁK B., TÖRÖK P., KAPOCSI I., LONTAY L., VIDA E., VALKÓ O., LENGYEL SZ., TÓTHMÉRÉSZ B. 2008: Szik- és löszgyep-rekonstrukció vázfajokból álló magkeverék vetésével a Hortobágyi Nemzeti park területén (Egyek-Pusztaköcs). *Tájökológiai Lapok* 6: 323–332.
- DÉRI E., LENGYEL SZ., LONTAY L., DEÁK B., TÖRÖK P., MAGURA T., HORVÁTH R., KISFALI M., RUFF G., TÓTHMÉRÉSZ B. 2009: Természetvédelmi stratégiák alkalmazása a Hortobágyon: az egyek-pusztaköcsi LIFENature program eredményei. *Természetvédelmi Közlemények* 15: 89–102.
- EGLER F. E. 1954: Vegetation science concepts I. Initial floristic composition, a factor in old-field vegetation development. *Vegetatio* 4: 412–417.
- ELLENBERG H. 1950: *Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima und Boden.* Verlag Ulmer, Ludwigsburg.
- ERIKSSON O. 1995: Seedling recruitment in deciduous forest herbs: the effects of litter, soil chemistry and seed bank. *Flora* 190: 65–70.
- FENG D., HONG-BO S., LUN S., ZONG-SUO L., MING-ANA S. 2007: Secondary succession and its effects on soil moisture and nutrition in abandoned old-fields of hilly region of Loess Plateau, China. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 58: 278–285.
- GRIME, J. P. 1977: Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. *American Naturalist* 111: 1169–1194.
- HARPER J. 1977: *Population biology of plants.* Academic Press, London.
- HUNYADI K. 1988: *Szántóföldi gyomnövények és biológiájuk.* Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- HÜPPE J., HOFMEISTER H. 1990: Syntaxonomische Fassung und Übersicht über die Ackerunkrautgesellschaften der Bundesrepublik Deutschland. *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 2: 61–81.
- KELEMEN A., TÖRÖK P., DEÁK B., VALKÓ O., LUKÁCS B. A., LENGYEL SZ., TÓTHMÉRÉSZ B. 2010: Spontán gyep-regeneráció extenzíven kezelt lucernásokban. *Tájökológiai Lapok* 8 (1): 57–68.
- KEMENESY E., MANNINGER G. A. 1966: A lucerna termesztése és védelme. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.*
- KISS J., PENKSZA K., TÓTH F., KADÁR F. 1997: Evaluation of fields and field margins in nature production capacity with special regard to plant protection, *Agriculture, Ecosystems and Environment* 63: 227–232.
- KORNAS, J. 1990: Plant invasions in Central Europe: historical and ecological aspects. In: DI CASTRI, F., HANSEN, A. J., DEBUSSCHE, M. (eds.): *Biological Invasions in Europe and the Mediterranean Basin.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 19–36.

- KOVÁCS-HOSTYÁNSZKI A., BATÁRY P., BÁLDI A., HARNOS A. 2010: Interaction of local and landscape features in the conservation of Hungarian arable weed diversity. *Applied Vegetation Science*, in press. DOI: 10.1111/j.1654-109X.2010.01098.x
- LAWSON C. S., FORD M. A., MITCHLEY J. 2004: The influence of seed addition and cutting regime on the success of grassland restoration on former arable land. *Applied Vegetation Science* 7: 259–266.
- LENGYEL SZ., GÖRI SZ., LONTAY L., KISS B., SÁNDOR I., ARADI CS. 2007. Konzervációbiológia a gyakorlatban: természetvédelmi kezelés és tájrehabilitáció az Egyek-Pusztaköcsi LIFE-Nature programban. *Természetvédelmi Közlemények* 13: 127–140.
- LI J.-H., XU D.-H., WANG G. 2007: Weed inhibition by sowing legume species in early succession of abandoned fields on Loess Plateau, China. *Acta Oecologica* 30: 1–5.
- McLACHLAN S. M., KNISPEN A. L. 2005: Assessment of long-term tallgrass prairie restoration in Manitoba, Canada. *Biological Conservation* 124: 75–88.
- MUCINA L., GRABHERR G., ELLMAUER T. 1993: *Die Pflanzengesellschaften Österreichs*. Fischer Verlag, Jena-Stuttgart-New York.
- NAGY G. G., LENGYEL SZ. 2008. Egyek-Pusztaköcs (Hortobágy) madárvilága 2004 és 2006 között: a tájrehabilitáció második ütemének kezdeti hatásai. *Aquila* 114–115: 9–25.
- ODUM E. P. 1969: The strategy of ecosystem development. *Science* 164: 262–270.
- PÉCSI M. (szerk.) 1989: *Magyarország nemzeti atlasza*. Kartográfiai Vállalat, Budapest.
- PENKSZA K., TASI J., SZENTES SZ., CENTERI CS. 2008: Természetvédelmi célú botanikai, takarmányozástani és talajtani vizsgálatok a Tapolcai és Káli-medence szürkemarha és bivaly legelőin. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 6: 47–53.
- PINKE GY., PÁL R. 2005: Gyomnövényeink eredete, termőhelye és védelme. Alexandra Kiadó, Pécs.
- PINKE GY. 2000: A vetett növény és a differenciális fajok jelentősége a gyomtársulások leírásában. *Kitaibelia* 5: 319–330.
- PINKE GY., PÁL R., BOTTA-DUKÁT Z. 2010: Effects of environmental factors on weed species composition of cereal and stubble fields in western Hungary. *Central European Journal of Biology* 5: 283–292.
- PRACH K., PYŠEK P. 2001: Using spontaneous succession for restoration of human-disturbed habitats: Experience from Central Europe. *Ecological Engineering* 17: 55–62.
- RADEMACHER B. 1948: Gedanken über Bergiff und Wesen des „Unkrauts“. *Z. Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz* 55: 1–10.
- RANDALL J. M. 1997: Defining weeds in natural areas. In: LUKEN, J. O., THIERET, J. W. (eds.): *Assessment and Management of Plant Invasions*, Springer-Verlag, New York, pp. 18–25.
- RAUNKIAER C. 1934 *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography*. Oxford University Press, Oxford.
- REES M., LONG M. J. 1992: Germination biology and the ecology of annual plants. *American Naturalist* 139: 484–508.
- SCHNEIDER C., SUKOPP U., SUKOPP H. 1994: *Biologisch-ökologische Grundlagen des Schutzes gefährdeter Segetalpflanzen*. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- ŠTOLCOVÁ J. 2002: Secondary succession on an early abandoned field: Vegetation composition and production of biomass. *Plant Protection Science* 38: 149–154.
- SZENTES SZ., WICHMANN B., HÁZI J., TASI J., PENKSZA K. 2009a: Vegetáció és gyep produkció havi változása badacsonytördemici szürkemarha legelőkön és kaszálón. *Tájökológiai Lapok* 7: 11–20.
- TER BRAAK C. J. F., ŠMILAUER, P. 2002: *CANOCO Reference Manual and CanoDraw for Windows User's Guide: Software for Canonical Community Ordination (version 4.5)*. Microcomputer Power, Ithaca, USA.
- TIMÁR L. 1954: *Szeged és környéke vetési gyomvegetációja*. Kandidátusi értekezés. Akadémiai nyomda.
- TÖRÖK P., DEÁK B., VIDA E., LONTAY L., LENGYEL SZ., TÓTHMÉRÉSZ B. 2008a: Tájéleptéku gyeprekonstrukció lősz és szik fűmag-keverékekkel a Hortobágyi Nemzeti Park (Egyek-Pusztaköcs) területén. *Botanikai Közlemények* 95: 101–113.
- TÖRÖK P., MATUS G., PAPP M., TÓTHMÉRÉSZ B. 2008b: Secondary succession in overgrazed Pannonian sandy grasslands. *Preslia* 80: 73–85.
- TÖRÖK P., MATUS G., PAPP M., TÓTHMÉRÉSZ B. 2009a: Seed bank and vegetation development of sandy grasslands after goose breeding. *Folia Geobotanica* 44: 31–46.
- TÖRÖK P., KELEMEN A., VALKÓ O., MIGLÉCZ T., VIDA E., DEÁK B., LENGYEL SZ., TÓTHMÉRÉSZ B. 2009b: Avarfelhalmozódás szerepe a gyepesítést követő vegetáció-dinamikában. *Természetvédelmi Közlemények* 15: 160–170.
- TÖRÖK P., MATUS G., PAPP M., TÓTHMÉRÉSZ B. 2009c: Nyírségi homoki gyepok lúdlegelést követő regenerálódása és magkészlete. *Természetvédelmi Közlemények* 15: 134–146.

- TÖRÖK P., DEÁK B., VIDA E., VALKÓ O., LENGYEL SZ., TÓTHMÉRÉSZ B. 2010: Restoring grassland biodiversity: Sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. *Biological Conservation* 143: 806–812.
- UBRIZSY G. 1954: Vizsgálatok őszi búzavetés agrofítocönózisában. *Növénytermelés* 3 (4): 281–299.
- ÚJVÁROSI M. 1952: Szántóföldjeink gyomnövényfajai és életforma-analízisük. *Növénytermelés* 1: 27–50.
- ÚJVÁROSI M. 1954: Szántóföldi asszociációk új értelmezése. *Botanikai Közlemények* 45: 183–192.
- ÚJVÁROSI M. 1973a: Gyomirtás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- ÚJVÁROSI M. 1973b: Gyomnövények. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- VALKÓ O., TÖRÖK P., TÓTHMÉRÉSZ B., MATUS G. 2010: Restoration potential in seed banks of acidic fen and dry-mesophilous meadows: Can restoration be based on local seed banks? *Restoration Ecology* (in press). DOI: 10.1111/j.1526-100X.2010.00679.x.
- VARGA Z., VARGA SÍPOS J. 1984: A Hortobágyi Nemzeti Park sziki gyepeinek fitocönológiai viszonyai és szukcessziós kapcsolatai. *Botanikai Közlemények* 71: 63–77.
- VIDA, E., TÖRÖK, P., DEÁK, B., TÓTHMÉRÉSZ, B. 2008: Gyepek létesítése mezőgazdasági művelés alól kivont területeken: a gyepesítés módszereinek áttekintése. *Botanikai Közlemények* 95: 115–125.
- WALKER K. J., STEVENS P. A., STEVENS D. P., MOUNTFORD, J. O., MANCHESTER S. J., PYWELL R. F. 2004: The restoration and re-creation of species-rich lowland grassland on land formerly managed for intensive agriculture in the UK. *Biological Conservation* 119: 1–18.
- WILSON J. B., GITAY H., ROXBURGH S. H., KING W. M., TANGNEY R. S. 1992: Egler's concept of initial floristic composition' in succession - ecologists citing it don't agree what it means. *Oikos* 64: 591–593.
- ZAR, J. H. 1999: *Biostatistical Analysis*. Fourth Edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.

FIRST YEAR WEED ASSEMBLAGES IN FORMER CROPLANDS FOLLOWING SEED SOWING
OF NATIVE GRASSES IN HORTOBÁGYI NATIONAL PARK (HUNGARY)

A. KELEMEN

Department of Ecology, Faculty of Science and Technology, University of Debrecen
H-4010 Debrecen, P.O. Box 71., e-mail: kelemen.andras12@gmail.com

Keywords: life traits, *Cirsium arvense*, seed mixture, early colonisers, grassland restoration

Early colonising assemblages determine the development of vegetation. Thus, their study can be useful in planning further management actions. In a grassland restoration project in Egyek-Pusztakócs (Hortobágy National Park) the weed vegetation in twenty-three former croplands (cereal, alfalfa and sunflower) was studied in the first year after sowing of low diversity seed mixtures of native grass species. In the study the following questions were addressed: (i) Which species are characteristic to the early assemblages in the first year after sowing? (ii) What is the life-form spectrum of the early colonising assemblages? (iii) Does the type of former cultivated crop influence the species composition of weed assemblages? We found that neither the sown seed mixtures nor the former cultivated crop had a considerable effect on the composition of the early assemblages. The studied assemblages in most fields were dominated by short-lived species. This is beneficial for grassland recovery, because these species can easily be suppressed by the sown grasses within a few years. In a few former cereal and sunflower fields high cover of the noxious perennial weed, *Cirsium arvense*, was detected. In most of the former alfalfa fields no *C. arvense* cover was detected. Mowing or grazing are frequently needed to suppress *C. arvense*.