

A MOSON PROJECT – EGY TÚZOKVÉDELMI TERÜLET – NÖVÉNYZETE 2004-2010 KÖZÖTT

Király Angéla¹, Király Gergely² & Faragó Sándor¹

¹Soproni Egyetem, Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet
Institute of Wildlife Management and Vertebrate Zoology

²Soproni Egyetem, Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet
Institute of Silviculture and Forest Preservation
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4. Hungary
E-mail: kiraly.angela@uni-sopron.hu

ABSTRACT

KIRÁLY A., KIRÁLY G. & FARAGÓ S (2019): VEGETATION OF THE MOSON PROJECT – A GREAT BUSTARD CONSERVATION AREA – BETWEEN 2004 AND 2010. *Hungarian Small Game Bulletin* **14**: 185–199. <http://dx.doi.org/10.17243/mavk.2019.185>

Vegetation survey of the great bustard conservation area MOSON Project has been carried out in the period 2004-2010. The aim of the survey was to analyse the habitat types and to present the endangered plant communities and segetal species. During the fieldwork 5 types of vegetation were distinguished - cereals, peas, rapeseed, fallow land, and grasslands – and a total of 267 phytosociological relevés were prepared. The average number of species per relevé was explicitly uniform in the cultures examined (14.73–17.12 species). The proportion of weed species was high in the crops, while in the fallows and grassland areas the segetal weed species and the pioneering dry meadow species can also be found. The number of indicator species of the segetal flora and the dry meadows is most significant in the cereal crops, but many species survive in fallows land and even in the grasslands. This indicates that the regular temporary use of agricultural strips can stabilize the pool of species in the wider area for many years. The number of dry grass species in the meadows is not significantly higher than in the cereals or fallows, but they dominate in the overall coverage (5.17%). *Carduus acanthoides* shows the highest average coverage in the model area (9.66%), followed by *Bromus sterilis* (6.24%) and *Arrhenatherum elatius* (5.85%). There are hardly any generally dominant species in regularly disturbed cultures, which are relatively diverse. In contrast, the cover of the top 10 species in fallow and grassland areas are over 60%, as a few competitive species are displacing the others due to natural succession. The soil site and habitat conditions of the Moson plain offer favourable conditions for segetal weed species. Dry climate and flat soils effectively inhibit succession processes. The total coverage of sensitive segetal weed species varied between 3.13 and 22.80% in the different crops during the study period. Only *Anthemis austriaca* and *Vulpia myuros* showed a permanent value above 1%, otherwise *Consolida regalis*, *Filago arvensis*, *Galium spurium* and *Scleranthus annuus* occasionally achieved a significant average coverage.

KULCSZAVAK: MOSON Project, tűzok, segetális flóra, gyomnövényökológia

KEY WORDS: MOSON Project, Great Bustard, segetal weed flora, weed ecology

1. BEVEZETŐ

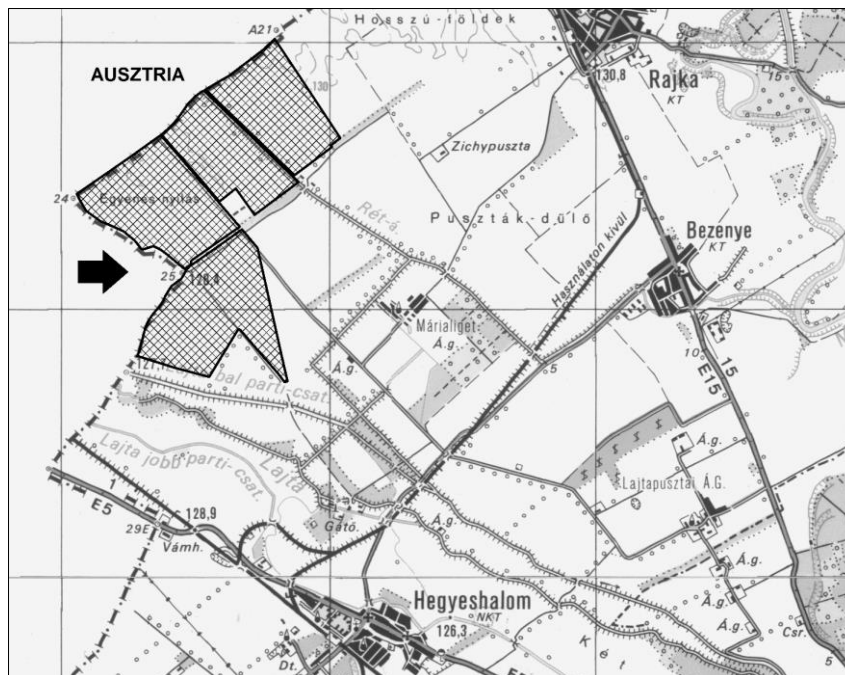
A 19. század végén a Kisalföld tűzokállománya még mintegy 4000 példány volt, 1990-re már csak kb. 100 példány maradt Magyarország és Ausztria területén. A sok negatív tényező közül a kedvezőtlen vetésszerkezet, az intenzív természetstechnológiák és a predáció fejtette ki a legnagyobb nyomást a tűzokpopulációra (FARAGÓ 2018). Az elmúlt évtizedekben a faj fészkelőhely-váltása volt megfigyelhető a természetszerű élőhelyek rovására, a szántóföldi élőhelyek irányában. A váltás utóbbi élőhelyek kedvezőbb struktúrájával, mikroklímájával, valamint jobb növényi és állati eredetű táplálék kínálatával magyarázható (SPAKOVSKY *et al.* 2011, FARAGÓ & KALMÁR 2014). A negatív folyamatokat sokhelyütt

aktív, a konfliktusokat feloldó tűzokvédelmi tevékenységgel kísérelték meg kezelni. E célt szolgálja a Mosoni-sík északi részén, a Lajta-Hanság Zrt. területén 1992-ben létrehozott MOSON Project (FARAGÓ & GICZI 1997), amelyhez a későbbiekben osztrák területek is csatlakoztak. A Mosoni-sík 1998-ban IBA (HU-001), 2004-ben pedig Natura 2000 besorolást kapott. A Project területén a tűzok (amelynek itt az 1990-es években kb. 20 példánya élt) és a koegzisztens apróvad fajok érdekében végzett aktív élőhelygazdálkodás (mindenekelőtt a setaside területek dominanciája), valamint a predátor (főként róka) kontroll azt eredményezte, hogy a lokális tűzokpopuláció az 1990-es évek végére elérte a 120-130 példányt, ami a terület eltartó képességének tekinthető. Ezt követően a faj mind a magyar, mind az osztrák oldalon újabb területeket foglalt vissza, s mára a teljes kelet-kisalföldi térség tűzokállományát 400 példányra becsülik (FARAGÓ et al. 2014). Dolgozatunkban a MOSON Project növényzetét mutatjuk be a 2004-2010 közötti időszakban gyűjtött terepi adatok feldolgozásával. Munkánk elsődleges célja a tűzok és más, agrárélőhelyekhez kötődő fajok élőhelyhasználatában kiemelt szereppel bíró élőhelytípusok sokszempontú bemutatása és botanikai elemzése volt, amely hasznos háttér-adatbázist képezhet a későbbi természetvédelmi intézkedések és stratégiák kidolgozása során, egyben támpontot nyújt a veszélyeztetett növényközösségek és szeptális fajok megőrzéséhez is.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. A KUTATÁSI TERÜLET

A MOSON Project területe közigazgatásilag Győr-Moson-Sopron megye ÉNy-i részén, a magyar-osztrák-szlovák hármashatártól D-re, Rajka község határában helyezkedik el; földrajzilag a Kisalföld Győri-medencéjének peremén, a Mosoni-síkon fekszik. Az eredeti teljes projektterület több mint 1200 hektár volt, a felméréseinket az **1. térképen** bemutatott 885 ha-os területrészen végeztük.



1. térkép: A MOSON Project elhelyezkedése.

Map 1: Location of the MOSON Project area.

A MOSON Project területét a Rét-árok mesterséges medre kettészeli, azonban e keskeny sáv kivételével termőhelyei többletvízhatástól függetlenek, jelentős részben kifejezetten szárazak. A talajok termőképességét ezen kívül rontják homokos és kavicsos rétegek (ezek néhol a talajfelszínen helyezkednek el). Az általunk vizsgált területrészt évtizedek óta szántóként művelték (kivéve legészakabbi, kavicsos sávját, ahol legelőhaszálatra is akadt példa), az 1990-es évektől egyes sávok időszakos felhagyásával, parlagoltatásával, füvesedésével. Fával borított élőhelyek csak az utak és árkok mellett húzódnak, ezek a szűken vett kutatási területnek nem részei. Az országhatár menti keskeny sávban másodlagos száraz gyeppek húzódnak, természetzerű gyepfragmentumokkal, amelyek a Project területére is hatással vannak propagulumforrásként. A szomszédos burgenlandi területekre apróparcellás, de viszonylag intenzíven művelt szántók jellemzőek.

A területen korábbi botanikai vizsgálatok nem történtek, a túzokállomány felméréséhez kapcsolódóan érintőleges élőhelyfelmérés történt. Jelen dolgozatban a 2004-2010 között végzett botanikai felvételezés eredményeit közöljük. A 2004-2005-ben végzett vizsgálatok tájékozódó jellegűek voltak, elsősorban a gyomközösségek felmérésére koncentráltak, 2006-tól már szisztematikusan vizsgáltuk az élőhelyeket. 2009-ben nem történt felmérés a területen.

2.2. ALKALMAZOTT FELVÉTELEZÉSI MÓDSZEREK

A MOSON Project vegetációs egységeit cönológiai felvételek alapján elemeztük (lásd **1. táblázat**), a 2004-2010 közötti időszak során összesen 267 felvétellel. A felvételezési módszertan BRAUN-BLANQUET módszerét követte, a felvételek helyét az adott táblára vagy élőhelyfoltra nézve tipikusnak, jellemzőnek vehető folton, szubjektív szemrevételezéssel jelöltük ki (JAKUCS & PRÉCSÉNYI 1981). A mintaterületeket 4×4 (16 m^2) vagy 5×5 (25 m^2) m-es négyzet formájában jelöltük ki, a szegélyekben (ahol általában nem volt ilyen kiterjedésű homogén növényzetű folt), sávszerűen 25×1 , vagy 16×1 m-es területet vettünk fel. A borításértékeket az UJVÁROSI-féle skála értékeivel becsültük (UJVÁROSI 1973).

A cönológiai felvételek helyét, valamint a ritka gyomfajok lelőhelyeit GPS-szel rögzítettük. A nevezéktan KIRÁLY (2009) munkáját követi. Az életforma-adatokat UJVÁROSI (1973) szerint kezeltük, az ott hiányzó fajok esetében saját tapasztalatainkat követve kalkuláltuk. A mintavételek helye minden évben az aktuális élőhelyviszonyoknak (azaz a változó helyszíneken kialakított mezőgazdasági pásztáknak) megfelelően került kijelölésre, a terület fő közlekedési vonalait jelentő földutak térségében. Az egy növényzeti típusból származó minták száma közelítőleg követte az adott típus térfoglalását a kutatási területen (azaz a nagy területfoglalású típusokban arányosan több felvételt készítettünk). A felvételek készítésének időpontja a kora nyári időszakra (június – július hónapokra) esett, amikor a szegetális gyomnövényzet, ill. a száraz parlagok és gypsávok fajkészlete a legteljesebben észlelhető volt. A felvételezés időpontját az adott év időjárása jelentősen befolyásolta, a száraz és meleg években korábban, a hűvös és csapadékos években később alakult ki a megfelelő vegetációs állapot.

3. EREDMÉNYEK

3.1. NÖVÉNYZETI TÍPUSOK

A vizsgálatok során 5 fontosabb növényzeti típust különítettünk el a területen (**1. táblázat**). A teljes vizsgálati időszakban jelentős volt a gabona-sávok (döntően őszi búza) száma a területen, amelyeket minden évben meghatározó arányban mintáztunk. 2004-2006-ben még

kevés, majd 2007-től kezdődően számos parlag és gyepek felvételt is készítettünk, hozzá kell tenni, hogy ezek tényleges területfoglalása is ekkortól kezdett nőni a területen, sőt 2010-re a gyepek területfoglalása (és kapcsolódó mintaszáma) lett a legjelentősebb. A parlagok és gyepek elválasztása némiképp szubjektív volt, *parlagként* azonosítottuk a min. 1, max. 3 éve nem művelt, élő fajokban és fűnemű növényekben szegény sávokat, míg *gyepként* a legalább 3 éve felhagyott, fűnemű fajok dominanciájával rendelkező sávokat. A területen 2006-ban „túzokföldként” számos sávba borsót, ill. 2007-2008-ban több helyre repcét vetettek (előtte és utána viszont ezek a haszonnövények szinte hiányoztak), az ezen időszakokban készült nagyszámú felvétel alapján ezeket külön élőhelytípusként kezeltük.

1. táblázat: A MOSON Project területen 2004-2010 között készített cönológiai felvételek növényzeti típusok szerinti megoszlása.

Table 1: Number of relevés prepared in the MOSON Project area between 2004 and 2010 according to the major vegetation types.

Élőhely – Habitat	2004	2005	2006	2007	2008	2010	Össz. – Tot.
Gabona – Cereals	21	18	8	23	19	13	102
Repcse – Rape	0	0	0	8	7	0	15
Borsó – Pea	0	0	22	0	0	0	22
Parlag – Fallow land	2	5	4	29	35	17	92
Gyep – Grasslands	1	2	0	0	9	24	36
Összesen – Total	24	25	34	60	70	54	267

A mezőgazdasági kultúrák fő célja a 2004-2010 közötti időszakban a túzok élőhelyfejlesztése érdekében egyértelműen a területi változatosság, mozaikosság kialakítása volt, ezeken különösebb agrotechnikát és növényvédelmet nem alkalmaztak. Ennek megfelelően produktumuk csekély, gyomosodásuk foka jelentős volt. A felvételezett repcevetésekben a kultúrnövény átlagosan borítása nem érte el az 33%-ot, a gabonavetésekben az 50%-ot, míg a borsó esetében 57% körül alakult (lásd 2. táblázat). Az egyes típusok fajkészletét, diverzitását több mutató oldaláról vizsgáltuk. A felvételekben összesen 192 fajt találtunk. Az összes fajszám a gabonavetésekben a legmagasabb (157), ezt követi a parlagoké (136) és gyepeké (107), azonban a számok önmagukban nem értelmezhetők, mivel lényeges eltérés volt a felvételek számában. Informatívabb a felvételenkénti átlagos fajszám, ami kultúrától függetlenül kimondottan egységes (14,73 – 17,12 faj). Ez azzal magyarázható, hogy a kultúrákban magas volt a gyomfajok aránya (sokkal magasabb, mint pl. a LAJTA Project területén, ahol intenzív mezőgazdasági termelés folyt, lásd KIRÁLY & KIRÁLY 2012), míg a felhagyott területek, parlagok és gyepek növényzete sem záródott még teljesen, azokban szeptetális gyom, ill. pionír jellegű szárazgyepi fajok még megtalálhatók.

Az indikátor jellegű szeptetális és szárazgyepi fajok jelenlétét kétféle mutatóval illusztráljuk. Az összesített fajszám itt sem értelmezhető önmagában, mivel a felvételek száma hatással van rá, annyi azonban megállapítható, hogy a szárazgyepi fajok a repce és borsó kultúrákban elenyésző számban vannak meg. Más oldalról figyelemreméltó, hogy a szeptetális fajok száma (a várakozásoknak megfelelően) a gabonavetésekben a legjelentősebb, de sok faj megtalálható még a parlagokon, sőt a gyepekben is. Ez jelzi, hogy a területsávok szakaszos használata akár évekig is képes stabilizálni a tágabb terület fajkészletét, ill. a kezelések hatása hosszán elnyúlik. A szeptetális fajok borítási aránya érdekes módon (az egyébként magas fajszám ellenére) a gabonavetésekben kimondottan alacsony (3,99%), ami a ruderalis fajok (pl. *Bromus sterilis*, *Carduus acanthoides*, *Elymus repens*) dominanciájának köszönhető. Más szóval, a gabonasávok extenzív kezelése fajszámában igen, de borításban nem járult hozzá a ritkább szeptetális fajok megtartásához vagy terjedéséhez. A repcében tapasztalt kiugró

szegetális arány (22,80%) a *Vulpia myuros* tömeges előfordulásának köszönhető, és inkább egyszeri esemény. A borsó szegetális fajainak borítása szintén elég magas (8,18%). A szárazgyepi fajok száma a gyepekben nem magasabb lényegesen, mint a gabonavetésekben vagy parlagokon (de jóval magasabb a repce és borsó kultúrákban tapasztalt értéknél), az összegzett borításban viszont már kiemelkedő e típus (5,17%). Megjegyzendő, hogy a szárazgyepiként értékelt 22 fajból mindössze néhány olyan van, amelyek már egyértelműen a stabil, kevésbé bolygatott gyepekre jellemzőek (pl. *Asparagus officinalis*, *Thymus pannonicus* – ezek a területen nagyon ritkák), döntő többségük mobilis, vegetatív úton is jól terjedő, degradációtűrő növény.

2. táblázat: A MOSON Project területen 2004-2010 vizsgált növényzeti típusok fontosabb jellemzői.

Table 2: Characteristics of relevés prepared in the MOSON Project area between 2004 and 2010

Élőhely – Habitat	1	2*	3	4	5	6	7
Gabona – Cereals	157	50,11	17,12	23	3,99	12	0,88
Repce – Rape	60	67,53	14,73	9	22,80	5	0,27
Borsó – Pea	70	43,86	14,95	14	8,18	1	0,20
Parlag – Fallow land	136	95,02	16,89	19	5,49	10	1,31
Gyep – Grasslands	107	99,58	16,92	15	3,13	12	5,17

Magyarázat – Legends:

1: teljes fajszám – full species number

2: átlagos borítás* (%) – average cover (%)

3: átlagos, felvételenkénti fajszám – average of the number of species / relevé

4: szegetális** fajok száma – average of the number of segetal weed** species

5: szegetális fajok** átlagborítása (%) – average of cover of the segetal weed** species (%)

6: szárazgyepi** fajok száma – average of the number of xxx** species

7: szárazgyepi** fajok átlagborítása (%) – average of cover of the xxx** species (%)

*: a haszonnövények (ha voltak) borítása nélkül – cover of crop plants (if any presented) was excluded

** : a szegetális és a szárazgyepi fajok listája a módszertani fejezetben olvasható – segetal weed species and grassland specialist are listed in the Methods.

***: borsó állományokat csak 2006-ban, repce állományokat csak 2007-08-ban vizsgáltunk – pea fields were investigated in 2006, rape fields in 2007-08 only.

3.2. A GYOMFAJOK GYAKORISÁGI VISZONYAI

A felvételekben előforduló fajokat borítás és előfordulás-szám szerint rangsoroltuk (**3. és 4. táblázat**). A területen a legnagyobb átlagos borítással a *Carduus acanthoides* rendelkezik (9,66%), ezt az *Bromus sterilis* (6,24%) és *Arrhenatherum elatius* (5,85%) követik. A legelső faj tipikus kétéves parlag-növény, amely ettől függetlenül valamennyi más élőhelytípusban jelentős arányban volt megtalálható, illetve ez volt a felvételekben a legmagasabb arányban megtalálható faj is. A *Bromus sterilis* egyéves gyomnövény, amely a mezőgazdasági kultúrákon kívül a záródó parlagokon és gyepekben is előfordul még, míg az *Arrhenatherum elatius* kaszálógyepi faj (dominanciája itt messze kiemelkedik), azonban magról gyorsan terjed, kimondottan zavarástűrő, így a kevésbé intenzíven kezelt kultúrákban is megvan. A 4-10. helyeket 4 egy(-két)éves gyomfaj (*Erigeron annuus*, *Conyza canadensis*, *Matricaria inodora*, *Apera spica-venti*), ill. 3 zavarástűrő, tarackos fűfaj (*Elymus repens*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa pratensis* agg.) foglalja el. Az első csoportban az *Apera* kivételével 3 nagy termetű, erőteljes növény van, amelyek akár a nem művelt területeken is versenyképesek a felhagyást követő években; az *Apera* pedig a száraz, tápanyagszegény talajokon lehet tömeges, ahol az igényesebb fajok már nem fordulnak elő. A legnagyobb

borítást elérő fajok között érzékenyebb, specialista faj (érthető módon) nincs. Ha a **3. táblázat** utolsó sora alapján mérlegre tesszük, hogy a legnagyobb borítást elérő 10 faj aránya a teljes mintán milyen, nem kapunk váratlan eredményt. A rendszeresen bolygatott, kezelt kultúrákban alig van általánosan magas dominanciájú faj, ezek viszonylag sokszínűek (kivéve a *Matricaria inodora* erős megjelenése a repce és borsó vetésekben). Ezzel szemben a parlagokon és gyepekben a legfontosabb 10 faj aránya 60% feletti, ezekben ugyanis a felerősödő természetes szukcesszió során néhány versenyképes faj a többi kiszorítja. A parlagokon a nagy levélfelületű kétszikűek, az 1-2 éves *Erigeron annuus* és a kétéves *Carduus acanthoides* meghatározó, majd a gyepekben ezek már visszaszorúlnak (mivel a záródó gyepekben nem tudnak csírázni), és a zavarástűrő fűfajok közül az *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa pratensis* agg. együttesen 53% körüli borítással bír. Megemlíthető, hogy a gyepek egyes foltjain összefüggő tömeget alkot már a *Solidago gigantea* is (amelynek a terület szárazabb részei azonban nem kedveznek, így a teljes mintán nem fért a legnagyobb borítású 10 faj közé).

3. táblázat: A MOSON Project legmagasabb átlagborítással rendelkező fajai.

Table 3: Species with highest mean cover in relevés made in the MOSON Project

Fajok – Species	Átlagborítás – Mean cover (%)					
	Gabona – Cereals	Repce – Rape	Borsó – Pea	Parlag – Fallow land	Gyep – Grasslands	Átlag* – Mean
<i>Carduus acanthoides</i>	3,73	2,87	4,71	20,76	2,86	9,66
<i>Bromus sterilis</i>	5,58	9,24	5,45	8,98	1,21	6,24
<i>Arrhenatherum elatius</i>	4,20	1,78	0,00	3,75	21,13	5,85
<i>Matricaria inodora</i>	4,21	17,65	16,43	4,01	0,73	5,43
<i>Erigeron annuus</i>	1,67	1,53	0,25	13,11	2,09	5,42
<i>Elymus repens</i>	2,30	0,29	0,11	7,00	2,86	3,70
<i>Calamagrostis epigeios</i>	1,09	0,73	0,00	1,85	16,41	3,31
<i>Apera spica-venti</i>	2,00	5,48	0,30	5,33	0,16	2,95
<i>Poa pratensis</i> agg.	0,89	0,08	0,05	1,28	15,06	2,82
<i>Conyza canadensis</i>	1,00	2,02	0,10	4,74	0,91	2,26
E 10 faj aránya a teljes mintán	26,67	41,67	27,40	70,82	63,42	-

*: a felvételek számával súlyozott átlag / weighted average by number of relevés

Némileg eltérő a sorrend az előfordulási arányok tekintetében (**4. táblázat**). A leggyakoribb itt is a *Carduus acanthoides*, amely a felvételek 75,19%-ában fordult elő, ezt a *Matricaria inodora* követi 69,17%-al, majd az *Erigeron annuus* 53,76%-al. Hat olyan faj van (*Carduus acanthoides*, *Matricaria inodora*, *Bromus sterilis*, *Erigeron annuus*, *Conyza canadensis*, *Apera spica-venti*), amely mind az 5 vizsgált növényzeti típusban ott van a legjelentősebb 10 faj között mind borítás, mind előfordulási arány tekintetében. További négy kisebb termetű faj (*Consolida regalis*, *Bilderdykia convolvulus*, *Hypericum perforatum*, *Polygonum aviculare*) gyakoriak, magas előfordulási aránnyal rendelkeznek, azonban jelentős borítást nem érnek el.

4. táblázat: A MOSON Project legmagasabb átlagborítással rendelkező fajai.

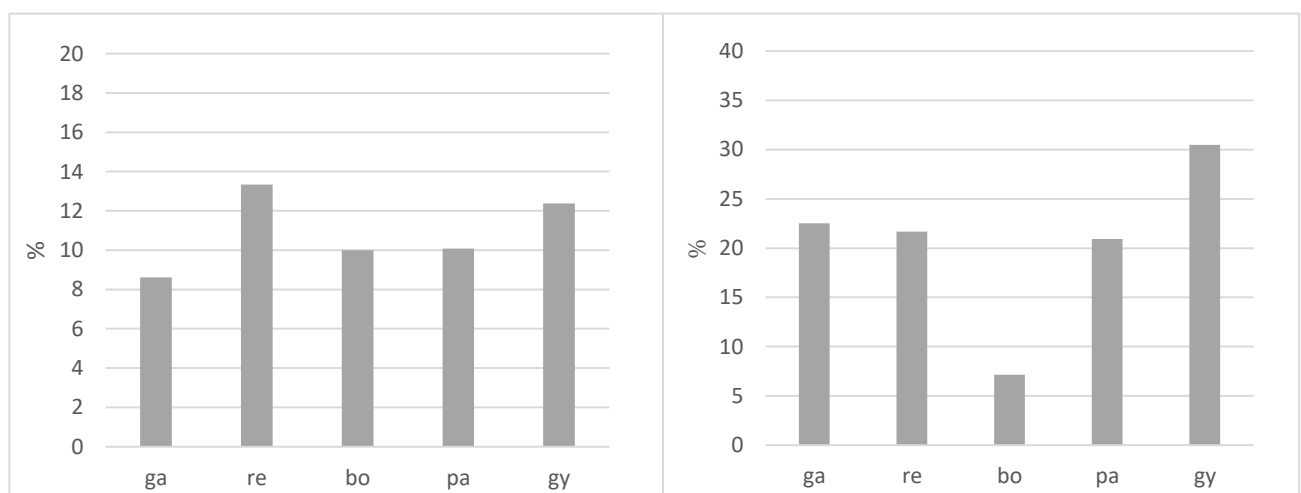
Table 4: Species with highest frequency in relevés made in the MOSON Project

Fajok – Species	Előfordulási arány – Frequency of occurrence (%)					
	Gabona – Cereals	Repce – Rape	Borsó – Pea	Parlag – Fallow land	Gyep – Grasslands	Átlag* – Mean
<i>Carduus acanthoides</i>	59,80	80,00	86,36	82,61	63,89	75,19
<i>Matricaria inodora</i>	84,31	80,00	90,91	55,43	44,44	69,17
<i>Erigeron annuus</i>	43,14	26,67	13,64	73,91	72,22	53,76
<i>Conyza canadensis</i>	41,18	60,00	45,45	67,39	50,00	52,26
<i>Consolida regalis</i>	67,65	53,33	45,45	45,65	22,22	51,50
<i>Bromus sterilis</i>	40,20	66,67	72,73	63,04	27,78	50,38
<i>Apera spica-venti</i>	36,27	80,00	13,64	46,74	19,44	38,35
<i>Bilderdykia convolvulus</i>	62,75	20,00	54,55	19,57	13,89	38,35
<i>Hypericum perforatum</i>	20,59	13,33	22,73	64,13	36,11	37,59
<i>Polygonum aviculare</i>	67,65	33,33	36,36	15,22	11,11	37,22

*: a felvételek számával súlyozott átlag / weighted average by number of relevés

3.3. ÉLETFORMÁK SZERINTI ÉRTÉKELÉS

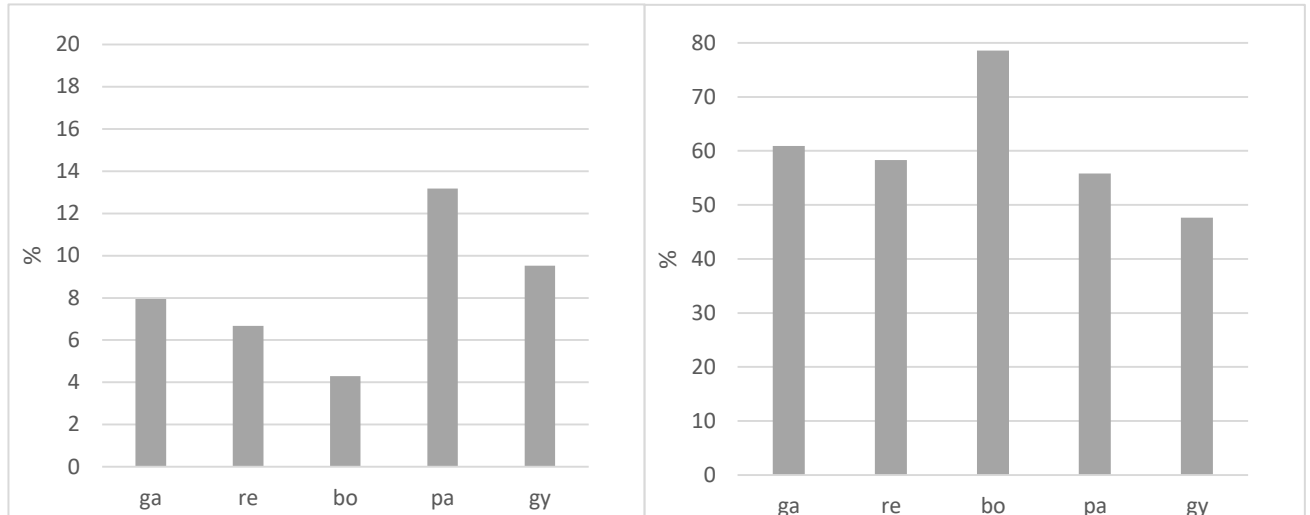
Az életformák értékelése során 186 fajjal dolgoztunk, további 9 fásszárú fajt (amelyek fiatal újulata jelent meg néhány felvételben) nem vontuk be az elemzésbe. Az egyes típusokban a *geofita* fajok aránya kis eltéréssel hasonló értékeket mutat (8-13%). Megjegyzést érdemel, hogy a területen „klasszikus”, hagymás-gumós *geofita* fajok elenyésző faj- és előfordulási számmal szerepeltek, az ide sorolt fajok majdnem mindegyike tarackos vagy gyöktörzsos faj (pl. *Cardaria draba*, *Cirsium arvense*, *Elymus repens*, *Calamagrostis epigeios*) volt. A *hemikryptofita* fajok aránya az egyéves kultúráknál, valamint a parlagokon 7-22% között változik, kiugróan legalacsonyabb a borsó esetében. A gyepek *hemikryptofita* fajainak aránya már meghaladja a 30%-ot, ami jól magyarázható azzal, hogy ezek már beálló, stabilabb közösségek.



1. ábra: A geofita (bal) és hemikryptofita (jobb) fajok aránya a vizsgált növényzeti típusokban (ga – gabona, re – repce, bo – borsó, pa – parlag, gy – gyep)

Figure 1: Ratio of geophytes (left) and hemicryptophytes (right) in selected habitats (ga – cereals, re – rape, bo – pea, pa – fallow land, gy – grasslands)

A kétéves fajok aránya 4-13% közötti, legmagasabb a parlagok esetében, ahol ez az életforma különösen sikeres. Az egyéves kultúrákban a kétévesek általában csak fiatal egyedekkel fordultak elő. Az egyéves fajok uralkák a szántóföldi élőhelyeket és a parlagokat, részesedésük 55-60%, ill. a borsó esetében kiugró 78%. A gyepeknél már nem éri el arányuk az 50%-ot, de még így is jelentősnek mondható, s arra utal, hogy a terület gyepei még kezdeti szukcessziós fázisban vannak (1-2. ábrák).



2. ábra: A kétéves fajok (bal) és egyéves fajok (jobb) aránya a vizsgált növényzeti típusokban (ga – gabona, re – repace, bo – borsó, pa – parlag, gy – gyepek)

Figure 2: Ratio of biennials (left) and annuals (right) in selected habitats (ga – cereals, re – rape, bo – pea, pa – fallow land, gy – grasslands)

3.4. SZEGETÁLIS GYOMFAJOK ÉS SZÁRAZGYEPI FAJOK ELŐFORDULÁSA

A szegetális gyomnövényzet Közép-Európa egész területén évtizedek óta visszaszorulóban van, az átalakulási folyamatok a már a 19. század második felében megkezdődtek, de felgyorsulásuk az 1950-1960-as évektől következett be számos térségben. Mára az érzékeny szegetális gyomfajok döntő többsége rendkívül megritkult, jellegzetes közösségeik szétestek (ALBRECHT 2003, PINKE 2000, 2004, PINKE & PÁL 2008, 2009, PINKE *et al.* 2011, STORKEY *et al.* 2012). A tartósan kedvezőtlen helyzetben felértékelődtek különleges élőhelyek (pl. vegyszermentes szegélyek, parlagok, gyorsan változó élőhelymozaikok), több európai országban pedig célzott védelmi intézkedéseket hoztak a történeti, ökológiai és zoológiai szempontból is jelentős fajok védelme érdekében (PINKE & PÁL 2005, MARSHALL *et al.* 2006, MEYER *et al.* 2008).

A Mosoni-sík termőhelyi és élőhelyi viszonyai kedvező feltételeket biztosítanak a szegetális gyomfajok részére. A száraz klíma és sekély talajok hatásosan fékezik a szukcessziós folyamatokat. A helyenként még megfigyelhető kisparcellás szerkezet, köztes szegélyek, gypsávok, erdősávok fokozzák a potenciális előnyöket (KIRÁLY *et al.* 2006a).

A cönológiai felvételek értékelése során jelentős szerepet kaptak az érzékeny szegetális gyomfajok, ill. a már stabilizálódó száraz gyepekhez tartozó fajok, mint a növényzeti diverzitás, egyben a mozaikos, extenzív gypszerkezet fontos indikátorai. Előbbi csoportba PINKE & PÁL (2001) és KIRÁLY & KIRÁLY (2012) kislépföldi tapasztalatait felhasználva a következő 31 fajt soroltuk: *Adonis aestivalis*, *Aegilops cylindrica*, *Ajuga chamaeptytis*, *Anchusa arvensis*, *Anthemis austriaca*, *Anthriscus caucalis*, *Aphanes arvensis*, *Buglossoides arvensis*, *Bupleurum affine*, *Camelina microcarpa*, *Camelina sativa*, *Caucalis platycarpus*, *Chaenorrhinum minus*, *Chondrilla juncea*, *Consolida regalis*, *Erysimum*

repandum, *Euphorbia exigua*, *Euphorbia falcata*, *Filago arvensis*, *Filago vulgaris*, *Fumaria vaillantii*, *Galeopsis ladanum*, *Galium spurium*, *Hibiscus trionum*, *Lappula squarrosa*, *Nigella arvensis*, *Salsola kali*, *Scleranthus annuus*, *Silene noctiflora*, *Stachys annua*, *Vulpia myuros*. Utóbbi csoportba 21 faj került: *Acinos arvensis*, *Agrostis capillaris*, *Ajuga genevensis*, *Asparagus officinalis*, *Astragalus onobrychis*, *Clinopodium vulgare*, *Dianthus armeria*, *Eryngium campestre*, *Falcaria vulgaris*, *Festuca rupicola*, *Fragaria viridis*, *Hieracium echioides*, *Inula britannica*, *Knautia arvensis*, *Medicago falcata*, *Melica transsilvanica*, *Petrorhagia prolifera*, *Poa compressa*, *Potentilla inclinata*, *Thymus pannonicus*, *Verbascum phoeniceum*.

A tarlóaszpektus növényei közül több (pl. *Chaenorrhinum minus*, *Silene noctiflora*, *Stachys annua*) szerepel az értékelésekben, de ezek a kora nyári felmérések miatt valószínűleg alulreprezentáltak. Megjegyzendő, hogy a felvételeken kívül 2004-2010 között további ilyen karakterű fajt találtunk meg a szomszédos határsávi gyepekben vagy útszéleken, azaz a teljes terület potenciálja e fajok tekintetében még magasabb.

Az érzékeny szegetális fajok összborítása a kutatási időszakban 3,13 – 22,80% között változott az egyes típusokban (**2. táblázat**). Tartósan 1% feletti értéket csak az *Anthemis austriaca* és *Vulpia myuros* mutatott, ezen kívül alkalmilag a *Consolida regalis*, *Filago arvensis*, *Galium spurium*, *Scleranthus annuus* ért el jelentősebb átlagos borítást. A szegetális gyomfajok az elemzés alapján még így is lényegesen magasabb tömegességgel fordulnak elő a területen, mint a közeli LAJTA Project mezőgazdaságilag intenzívebben hasznosított agrár-élőhelyein (vö. KIRÁLY & KIRÁLY 2012).

A **2-3. térképeken** a legfontosabb szegetális és szárazgyepi fajok előfordulásait mutatjuk be, zömmel a cönológiai felvételek alapján, bizonyos fajoknál a térképeken a bejárások során talált egyéb előfordulásokat is feltüntettük. A térképeken a pontfelhők a területen áthaladó utak térségében csoportosulnak (mivel a cönológiai felvételek főként e sávokban készültek), főleg a gyakoribb fajok esetében azonban bizonyosra vehető, hogy a terület más pontjain is megtalálhatók.

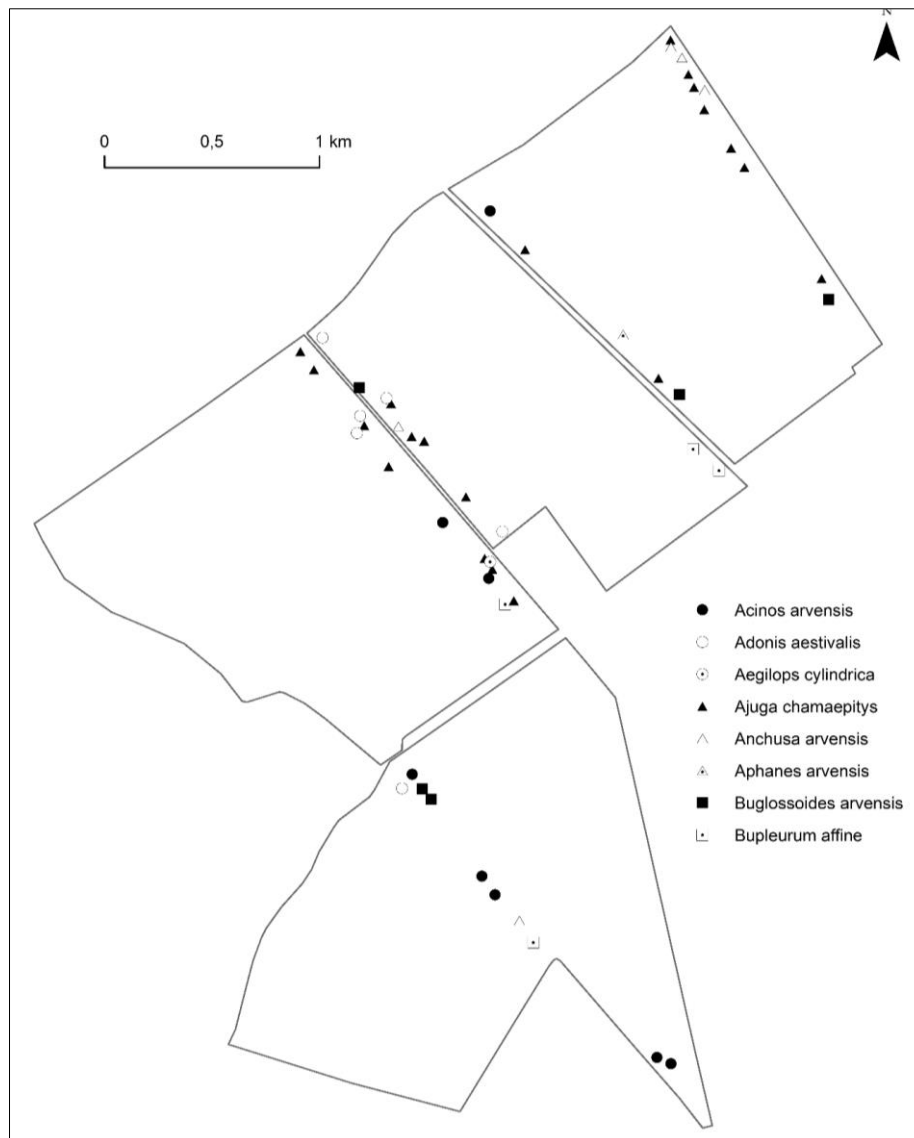
Érdekesebb szegetális / szárazgyepi fajok előfordulása:

Acinos arvensis (Lam.) Dandy: Hegy- és dombvidéken elterjedt szárazgyepi és parlaglakó faj (így a szegetális és szárazgyepi besorolás tekintetében határhelyzetű), az alföldi területeken igen szórványos. A Project területen néhány lelőhelyen, főleg vadtúrásos felszíneken fordult elő (**2. térkép**).

Adonis aestivalis L.: Országosan és a Kisalföldön is szórványos faj, főként homok- és löszterületekre jellemző. A kutatási területen elég instabil előfordulása, mindössze 5 felvételben került elő. Főleg gabonaszegélyekben fordul elő, de alkalmilag parlagokon és szárazgyepekben is megfigyelhető (**2. térkép**).

Aegilops cylindrica Host: Keleti elterjedésű egyéves fűféle, amely a Nagyalföldön helyenként nem ritka, de a Kisalföldről csak kisszámú régi adata ismert (TÁBORSKÁ *et al.* 2015). A Moson Projectben egy kisszámú, de stabil állományát találtuk (**2. térkép**), amely kutatásaink egyik legjelentősebb botanikai felfedezése.

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb.: Mészkedvelő, pionír jellegű faj, amely meszes talajú gyepekben, és szegetális társulásokban fordul elő. A Kisalföldön korábban viszonylag elterjedt volt, mára némileg visszaszorult (KIRÁLY *et al.* 2006b). Az érzékeny szegetális gyomok közül a területen az egyik legelterjedtebb faj volt 2004-2010 között (**2. térkép**).



2. térkép: Fontosabb szegetális gyomfajok lelőhelyei (2004-2010)

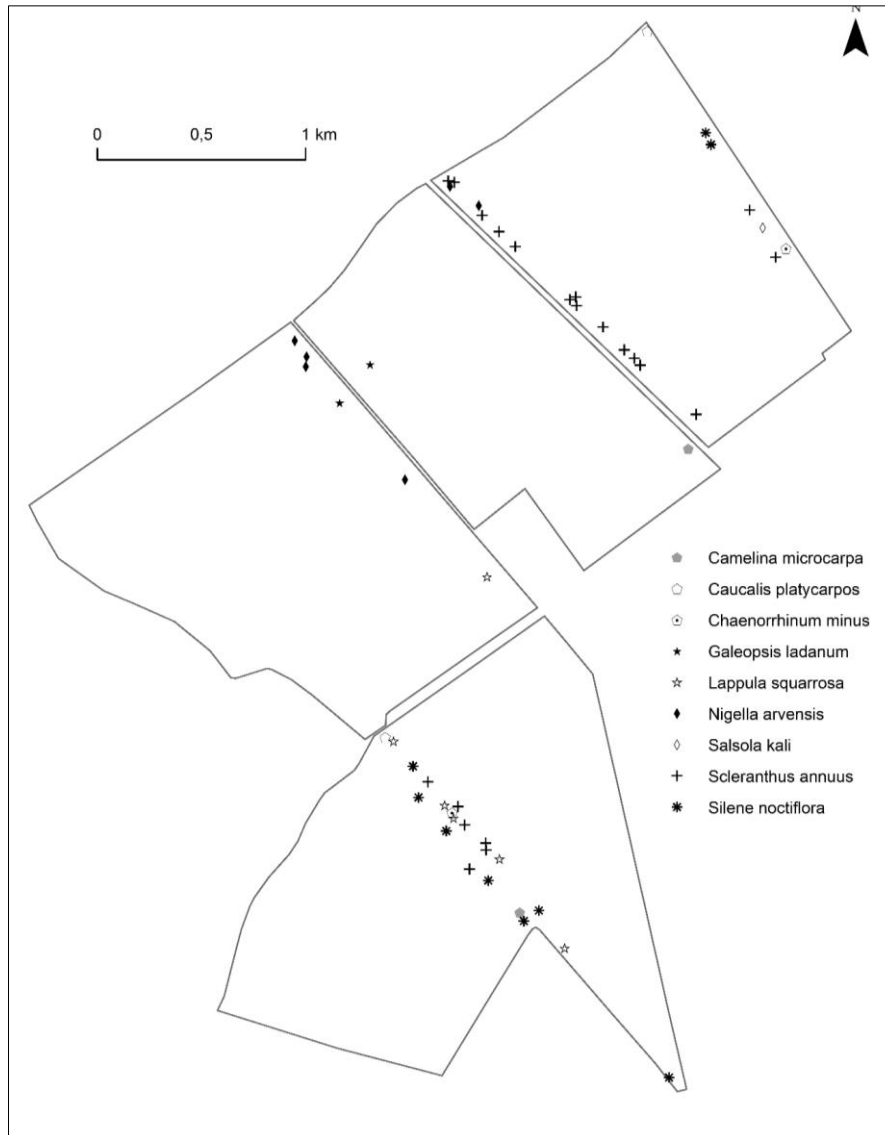
Map 2: Localities of selected segetal weeds between 2004 and 2010

Anchusa arvensis (L.) M. B.: Szegetális gyomtársulások erősen megritkult faja (országosan veszélyeztetett), melynek a LAJTA Projectben szép állományai kerültek elő (KIRÁLY & KIRÁLY 2012). A Moson Project területén még 2004 előtt is ismert volt, kutatásaink azonban a korábbinál nagyobb állományt tártak fel (**2. térkép**).

Aphanes arvensis L.: Mészkerülő pionír társulások és sekély talajú szántók növénye, amely a Dunántúl savanyú talajaira jellemző, a Kisalföldön kifejezetten ritka. Előfordulása a MOSON Project északi oldalának egykori legelőjén florisztikai érdekességnek számít (**2. térkép**).

Buglossoides arvensis (L.) I. M. Johnston: A faj országosan viszonylag elterjedt, a Kisalföldön szórványos. Hegy- és dombvidéken száraz gyeptársulásokhoz kötődik, míg síkvidéki előfordulásainak súlypontja a szegetális gyomtársulásokban van. A MOSON Projectben (a LAJTA Projecttel összevetve) meglepően ritka, csak 6 cönológiai felvételben mutattuk ki (**2. térkép**).

Bupleurum affine Sadler: Száraz gyepek, parlagok nagyon nehezen megtalálható növénye, amelynek eddig feltételezett ritkasága valószínűleg éppen a jelentéktelen külsejével áll összefüggésben. Az elmúlt 20 évben a Kisalföldön is több helyen megtalálták (vö. PINKE & PÁL 2001), a MOSON Project területén egyelőre ritka (**2. térkép**).



3. térkép: Fontosabb szegetális gyomfajok lelőhelyei (2004-2010).

Map 3: Localities of selected segetal weeds between 2004 and 2010.

Camelina microcarpa Andrz.: A gomborka nemzetség leggyakoribb hazai képviselője, amely mészkedvelő száraz gyepekben és szegetális gyomtársulásokban él. A területen kis egyedszámban fordul elő, mindössze egy felvételen, ill. azon kívül néhány ponton (**3. térkép**). Az országosan jóval ritkább *C. sativa* (L.) Cr. szintén egy alkalommal került csak elő.

Caulalis platycarpus L.: Elsősorban meszes alapkőzetű szárazgyepek növénye, jóval ritkábban síkvidéki szegetális gyomtársulásokban is megtalálható. A Kisalföldön egyedül a Mosoni-síkon él, ahol állománya az 1990-es évek óta érezhetően megroppant az intenzív válló művelés miatt. A MOSON Projectben ritka, de több évben kimutatott faj (**3. térkép**).

Chaenorrhinum minus (L.) Lange: Pionír, mézskedvelő növény, országosan szórványos előfordulása. A Kisalföldön főként ruderalis élőhelyeken találkozhatunk vele, az agrár-élőhelyeken a tarló-aszpektusra jellemző. Megjelenése a kutatási területen is hasonló jellegű, azaz a szántókon készült felvételekben csak elvétve szerepelt (2 alkalommal), de többször előkerült útszéleken (**3. térkép**).

Consolida regalis Gray: Országosan az előfordulások számát tekintve ma még gyakori szeptális gyom, amelynek tömegessége azonban jelentősen csökkent az elmúlt évtizedekben. A Kisalföldön és a kutatási területen is megfigyelhető e folyamat, a gabonavetések szegélyeinek rendszeres, de kis egyedszámú gyomfajává vált.

Fumaria vaillantii Lois.: A *Fumaria* nemzetség leggyakoribb hazai képviselője, amely többféle (szeptális és ruderalis) gyomtársulásban megtalálható, a zárt erdőtakaróval fedett területeken kívül elterjedten. Tértfoglalását a Kisalföldön nehéz megállapítani, mivel számos régi adata bizonytalan, a helytelenül használt határozóbélyegek következtében. Az aktuális megfigyelések szerint a kutatási terület szeptális gyomtársulásaiban elvétve fordul elő (4 felvételben szerepelt).

Galeopsis ladanum L.: Ritka pionír faj, amely a Kisalföldön Pinke & Pál (2001) szerint csupán néhány helyen maradt fenn. A MOSON Project északi, egykori legelőjén 2 év során figyeltük meg alacsony egyedszámban (**3. térkép**).

Lappula squarrosa Dum.: Pionír jellegű gyomfaj, amely főként meszes, kavicsos pionír társulásokban él, néha szántóföldi megjelenése is megfigyelhető. A Kisalföldön csak a Duna mentén és a Mosoni-sík kavicsos talajain ismertek aktuális adatai. A kutatási területen szórványos, rendszeresen megfigyelt gyomnövény (**3. térkép**).

Nigella arvensis L.: Meszes talajú száraz gyepek egyéves gyomfaja, amely a középhegységekben sziklagyepekben, míg sík- és dombvidéken megfigyelhető szeptális gyomtársulásokban is. A Kisalföldön főleg a Mosoni-síkon fordul elő. Az agrár-élőhelyeken a mezőgazdaság intenzifikációja következtében erősen megritkult. A kutatási területen az Project nyugati, határszéli gyepeiben évről évre előkerült alacsony egyedszámban (**3. térkép**).

Salsola kali L.: Homokos talajok gyomnövénye, ami tömeges előfordulás esetén (pl. túllegeltetett területeken) terhes gyom is lehet. A Mosoni-síkon ritka, főleg anyagnyerőhelyeken ismert. A MOSON Project területén egy alkalommal került elő kavicsos parlagon (**3. térkép**).

Silene noctiflora L.: Magyarországon szórványos elterjedésű, pionír jellegű gyomfaj, amely változatos gyomtársulásokban, gyakran fluktuáló állománymérettel jelenik meg. Bár elsősorban a tarló-aszpektus faja, a kutatási területen a nyár eleji felmérések során kis egyedszámban rendszeresen megfigyeltük.

Stachys annua L.: Korábban országosan gyakori, a tarlóméz miatt gazdasági jelentőséggel is bíró faj volt (lásd PINKE & PÁL 2005), amely az elmúlt évtizedek fokozott vegyszerhasználata és korai tarlólántása miatt nagyon megritkult. A Mosoni-síkon és a kutatási területen, több élőhelyen, de alacsony egyedszámban került elő.

4. ÖSSZEFOGLALÁS

A Kisalföld tűzokállománya 1990-re mintegy 100 példányra apadt, a sok negatív tényező közül leginkább a kedvezőtlen vetésszerkezet, az intenzív termesztéstechnológiák és a predáció következtében. Az elmúlt évtizedekben a faj fészkelőhely-váltása volt megfigyelhető a szántóföldi élőhelyek javára. A tűzok védelmét szolgálja az 1992-ben létrehozott MOSON Project, amelynek növényzetét a 2004-2010 közötti időszakban vizsgáltuk. A felmérés célja az itteni élőhelytípusok sokszempontú bemutatása és botanikai elemzése volt, ill. a veszélyeztetett növényközösségek és szegetális fajok bemutatása volt.

A vizsgálatok során 5 fontosabb növényzeti típust különítettünk el a területen, melyekben összesen 267 cönológiai felvételt készítettünk. A teljes vizsgálati időszakban jelentős volt a gabona-sávok (döntően őszi búza) száma a területen, majd 2007-től kezdődően a parlag- és gyepsávok területfoglalása nőni kezdett a területen, sőt 2010-re a gyepok területfoglalása lett a legjelentősebb. A területen 2006-ban számos sávba borsót, ill. 2007-2008-ban több helyre repcét vetettek, ezeket külön típusként kezeltük. A mezőgazdasági kultúrák fő célja a tűzok élőhelyfejlesztése érdekében egyértelműen a területi változatosság, mozaikosság kialakítása volt, ezeken különösebb agrotechnikát és növényvédelmet nem alkalmaztak. Ennek megfelelően produktumuk csekély, gyomosodásuk foka jelentős volt. A felvételezett repcevetésekben a kultúrnövény átlagosan borítása nem érte el az 33%-ot, a gabonavetésekben az 50%-ot, míg a borsó esetében 57% körül alakult. A felvételenkénti átlagos fajszám a vizsgált kultúrákban kimondottan egységes (14,73 – 17,12 faj) volt. A kultúrákban magas volt a gyomfajok aránya, míg a felhagyott területek, parlagok és gyepok növényzete sem záródott még teljesen, azokban szegetális gyom, ill. pionír jellegű szárazgyepi fajok még megtalálhatók.

Az indikátor jellegű szegetális és szárazgyepi fajok a repce és borsó kultúrákban elenyésző számban vannak meg. E fajok száma a gabonavetésekben a legjelentősebb, de sok faj él a parlagokon, sőt a gyepokban is. Ez jelzi, hogy a területsávok szakaszos használata akár évekig is képes stabilizálni a tágabb terület fajkészletét, ill. a kezelések hatása hosszan elnyúlik. A szárazgyepi fajok száma a gyepokban nem magasabb lényegesen, mint a gabonavetésekben vagy parlagokon (de jóval magasabb a repce és borsó kultúrákban tapasztalt értéknél), az összegzett borításban viszont már kiemelkedő e típus (5,17%).

A területen a legnagyobb átlagos borítással a *Carduus acanthoides* rendelkezik (9,66%), ezt az *Bromus sterilis* (6,24%) és *Arrhenatherum elatius* (5,85%) követik. A rendszeresen bolygatott, kezelt kultúrákban alig van általánosan magas dominanciájú faj, ezek viszonylag sokszínűek (kivéve a *Matricaria inodora* erős megjelenése a repce és borsó vetésekben). Ezzel szemben a parlagokon és gyepokban a legfontosabb 10 faj aránya 60% feletti, ezekben ugyanis a felerősödő természetes szukcesszió során néhány versenyképes faj a többit kiszorítja. A parlagokon a nagy levélfelületű kétszikűek meghatározók, majd a gyepokban ezek már visszaszorulnak, és a zavarástűrő fűfajok közül az *Arrhenatherum elatius*, *Calamagrostis epigeios*, *Poa pratensis* agg. együttesen 53% körüli borítással bír. A gyepok egyes foltjain összefüggő tömeget alkot már a *Solidago gigantea* is.

A Mosoni-sík termőhelyi és élőhelyi viszonyai kedvező feltételeket biztosítanak a szegetális gyomfajok részére. A száraz klíma és sekély talajok hatásosan fékezik a szukcessziós folyamatokat. A helyenként még megfigyelhető kisparcellás szerkezet, köztes szegélyek, gyepsávok, erdősávok fokozzák a potenciális előnyöket. Az érzékeny szegetális fajok összborítása a kutatási időszakban 3,13-22,80% között változott az egyes típusokban. Tartósan 1% feletti értéket csak az *Anthemis austriaca* és *Vulpia myuros* mutatott, ezen kívül alkalmilag a *Consolida regalis*, *Filago arvensis*, *Galium spurium*, *Scleranthus annuus* ért el jelentősebb átlagos borítást. A szegetális gyomfajok az elemzés alapján még így is lényegesen

magasabb tömegességgel fordulnak elő a területen, mint a közeli LAJTA Project mezőgazdaságilag intenzívebben hasznosított agrár-élőhelyein.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szerzők köszönetet mondanak a LAJTA-HANSÁG Zrt.-nek a kutatások folyamatos támogatásáért.

A dolgozat összeállítását az „EFOP-3.6.1-16-2016-00018 – A felsőoktatási rendszer K+F+I szerepvállalásának növelése intelligens szakosodás által Sopronban és Szombathelyen” című projekt támogatta.

IRODALOM

- ALBRECHT H. (2003): Suitability of arable weeds as indicator organism to evaluate species conservation effects of management in agricultural ecosystems. *Agr. Ecosyst. Environ.* **98**: 201–211. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(03\)00081-1](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(03)00081-1)
- FARAGÓ S. (2018): *A túzok a Kisalföldön*. Soproni Egyetem Kiadó, Sopron 565 p.
- FARAGÓ S. & GICZI F. (1997): Új lehetőségek a túzok (*Otis tarda*) védelmében. Egy esettanulmány. a MOSON-Project. *Magyar Apróvad Közlemények* **1**: 187–195.
- FARAGÓ S. & KALMÁR S. (2014): A túzok (*Otis tarda* L.) élőhelyhasználata és élőhelyválasztása Magyarországon. *Magyar Apróvad Közlemények* **14**: 33–104.
- FARAGÓ S., SPAKOVSKY P. & RAAB R. (2014): Conservation of Great Bustard (*Otis tarda*) population of the Mosoni-Plain - A success story. *Ornis Hungarica* **22(2)**: 14–31.
- JAKUCS P. & PRÉCSÉNYI I. (1981): A fitocönózisok. In: HORTOBÁGYI, T. & SIMON, T. (szerk.): *Növényföldrajz, társulástan, ökológia*. Tankönyvkiadó, Budapest, p. 192–225.
- KIRÁLY A., KIRÁLY G. & NAGY A. (2006a): Possibility of maintenance of endangered weed species on intensive plough-land (Kisalföld, Hungary). In: ELIAS P. (szerk.): *Threatened weedy plants species*. Slovak Agricultural University, Nitra, pp. 55–61.
- KIRÁLY A. & KIRÁLY G. (2012): A gyomközösségek szerkezete. In: Faragó S. (szerk.): *A LAJTA Project. Egy tartamos mezei vad és ökoszisztéma vizsgálat 20 éve*. Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. p. 134–158.
- KIRÁLY G. (szerk.) (2009): *Új magyar füvészkönyv. Magyarország hajtásos növényei. Határozókulcsok*. ANP Igazgatóság, Jósvafő, 616 p.
- KIRÁLY G., PINKE GY. & MESTERHÁZY A. (2006b): Verbreitung und Vergesellschaftung ausgewählter Segetalpflanzen in Westungarn: verschiedene Reaktionen auf Veränderungen der Landwirtschaft. *J. Plant. Dis. Protect.* **20**: 557–566.
- MARSHALL E. J. P., WEST T. M. & KLEIJN D. (2006): Impacts of agrienvironment field margin prescription on the flora and fauna of arable farmland in different landscapes. *Agr. Ecosyst. Environ.* **113**: 36–44. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.08.036>
- MEYER S., LEUSCHNER C. & VAN ELSSEN T. (2008). Schutzäcker für die Segetalflora in Deutschland – Bestandsanalyse und neue Impulse durch das Projekt „Biodiversität in der Agrarlandschaft”. *J. Plant. Dis. Protect.* **21**: 363–368.
- PINKE GY. (2000): Ackerwildkraut-Gesellschaften extensiv bewirtschafteter Felder in der Kleinen Ungarischen Tiefebene. *Tuexenia* **20**: 335–364.
- PINKE GY. (2004): Letzte Vorkommen von *Caucalio*-Arten im Nordwesten Ungarns. *Z. Pflanzenk. Pflanzen.* **19**: 73–82.

- PINKE GY., KIRÁLY G., BARINA Z., MESTERHÁZY A. BALOGH L., CSIKY J., SCHMOTZER A., MOLNÁR A. V. & PÁL R. W. (2011): Assessment of endangered synanthropic plants of Hungary with special attention to arable weeds. *Plant Biosystems* **145**(2): 426–435. <https://doi.org/10.1080/11263504.2011.563534>
- PINKE GY. & PÁL R. (2001): Adatok a Kisalföld gyomflórájának ismeretéhez. *Kitaibelia* **6**(2): 381–400.
- PINKE GY. & PÁL R. (2005): *Gyomnövényeink eredete, termőhelye és védelme*. Alexandra Kiadó, Pécs, 231 p.
- PINKE GY. & PÁL R. (2008): Phytosociological and conservational study of the arable weed communities in western Hungary. *Plant Biosystems* **142**(3): 491–508.
- PINKE GY. & PÁL R. (2009): Floristic composition and conservation value of the stubble-field weed community, dominated by *Stachys annua* in Western Hungary. *Biologia* **64**(2): 279–291. <https://doi.org/10.2478/s11756-009-0035-5>
- PINKE GY., PÁL R., KIRÁLY G. & MESTERHÁZY A. (2008): Conservational importance of the arable weed vegetation on extensively managed fields in western Hungary. *Journal of Plant Diseases and Protection, Special Issue* **21**: 447–452.
- SPAKOVSZKY P., PELLINGER A. & BURDA B. (2011): A mosoni túzok (*Otis tarda*) állomány hosszú távú fenntartásának természetvédelmi problémái. *Ornis Hungarica* **19**: 133–140.
- STORKEY J., MEYER S., LEUSCHNER C. & STILL K. (2012): The impact of agricultural intensification and land use change on the European arable flora. *Proc. R. Soc. B* **279**: 1421–1429. <https://doi.org/10.1098/rspb.2011.1686>
- TÁBORSKÁ J., VOJTKÓ A., DULAI S. & SCHMOTZER A. (2015): Distribution of *Aegilops cylindrica* Host in Hungary. – *Thaiszia – J. Bot.* **25**: 41–72.
- UJVÁROSI M. (1973): *Gyomnövények, gyomirtás*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 833 p.

