

Nyugat- magyarországi Egyetem
Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar
Környezettudományi Intézet
Növényteni Tanszék

**SZEGETÁLIS ÉLŐHELYEK GYOMVEGETÁCIÓ-
VIZSGÁLATA AZ ERDÉLYI MEZŐSÉGEN**

Gál Katalin Erzsébet
II. évfolyam

Konzulens:
Dr. Pinke Gyula
egyetemi docens

Mosonmagyaróvár
2011

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	2
I. FEJEZET	5
II. FEJEZET	6
Irodalmi áttekintés	6
2.1. A földművelés hatása a gyomflóra összetételére	6
2.2. A gyomflóra elszegényedésének okai	10
2.3. A gyomfajok természetvédelmi értéke.....	12
2.4. A gyomfajok menedékhelyeként szolgáló területek jellemzése	15
2.5. A Mezőség talajtani és éghajlati viszonyai	19
III. FEJEZET	21
Anyag és módszer	21
IV. FEJEZET	23
Eredmények és következtetések	23
4.1. Élőhelyek kiértékelése a fajok megjelenése alapján	23
4.1.1. A kalászos kultúrák és tarlók között megjelenő idegenhonos fajok és ritka gyomnövények	23
4.2. A kalászos kultúrák és tarlók kiértékelése szintetikus bélyegek alapján	26
4.2.1. A gyomfajok gyakorisága és tömegessége	26
4.3. A kalászos kultúrák és a tarlók kiértékelése analitikus bélyegek alapján	28
4.3.1. Az élőhelyek osztályozása a fajok életforma szerinti csoportosítása alapján	28
4.3.2. Az élőhelyek osztályozása a fajok flóraelem szerinti csoportosítása alapján	31
4.3.3. Az élőhelyek osztályozása a fajok ökonombotanikai értéke alapján	34
4.3.4. Az élőhelyek jellemzése a fajok beporzásának módja alapján.....	36

4.3.5. Élőhelyek jellemzése a fajok madáreledelként való hasznosítása alapján	38
4.3.6. Az élőhelyek jellemzése a fajok szociális magatartása alapján.....	40
V. FEJEZET	44
Összefoglalás	44
IRODALOMJEGYZÉK	47

Bevezető

Jelen dolgozat a gyomflóra változatosságára kíván rámutatni a mezőgazdasági területeken az erdélyi Mezőségen. A Marosvásárhely és környékének flórájára utaló adatok közel száz évesek, elavultak, napjainkban a környezeti tényezők és a gazdálkodási mód megváltozása miatt már nem tükrözik a térség flóráját, ezért szükség van újabb kutatásokra.

Az egykor igen elterjedt, a mezőgazdasági területeken komoly problémákat okozó gyomfajok ma már megritkultak, akár el is tűnhettek a szántók területéről, míg helyükön új, inváziós fajok jelentek meg. Valószínű, hogy a közeljövőben ezen növényfajok fognak fejfájást okozni az itt élő mezőgazdászoknak, mert ezek kompetíciós készsége nagy, és/vagy herbicidrezisztenciával rendelkeznek és ha a kultúrterületekre beszabadulnak nehezen lehet majd ellenük hatásos védelmet kidolgozni. Ökológiai és tájképi szempontból is igen káros hatással lehetnek a behurcolt növényfajok. A kalászos kultúrákra eddig jellemző vegetáció átalakul, ugyanis ezekre az élőhelyekre behatoló és megfelelő környezeti tényezőkre találó újonnan érkezett fajok kiszorítják a honos flóra elemeit. Ezen folyamat leforgása Európa szerte megfigyelhető és az ellene való megfelelő intézkedések hiányában várhatóan egy egységes növényzet alakul majd ki, mely fajgazdagsága jóval alacsonyabb a mostaninál.

Annak érdekében, hogy utódaink ne csak herbáriumi lapokról ismerjék a területre jellemző fajokat, kötelességünk megvédeni ezeket, még akkor is, ha gyomfajokról beszélünk. Manapság már számos gyomfaj vörös listán szerepel, estenként védelmüket törvénykezések biztosíthatják. Például a kultúrterületek mellett található mezsgyék, rézsűk, töltések, kőrakások menedékhelyként, valamint terjedési centrumként szolgálhatnak a ritka gyomfajoknak. Ezek az élőhelyek kiemelt fontosságúvá válhatnak a honos flóra megőrzési stratégiáiban.

A felmérések során begyűjtött növényfajokat flóraelem, életforma, ökonombotanikai érték, szociális magatartás, beporzás módja és a madárelgelként való felhasználhatóságuk szerint csoportosítottam. A vizsgált élőhelyeken megfigyeltem a fajok gyakoriságát, illetve maximális borításukat, továbbá feljegyzésre kerültek a védendő fajok, melyek a honos flóra elemei közé sorolhatók, valamint a területekre behatolt inváziós neofitonok, melyek egyre nagyobb területeket hódítanak meg, kiszorítva az előbbi csoport képviselőit.

I. FEJEZET

A dolgozat célja

Jelen dolgozat megírásának célja az erdélyi Mezőség szántóföldi gyomnövényzetének vizsgálata. Nagy valószínűséggel az extenzív művelési mód visszaszorulása és az intenzív talajhasználat térhódítása a művelésnek alávetett területeken a gyomnövényzet összetételében változást vont maga után. A környék növényzetére utaló florisztikai adatok sok évesek, ezért valószínűleg már nem tükrözik a jelen állapotot. Továbbá hasonló kutatásokról nem találtam adatot a térségre vonatkozóan.

A dolgozat elkészítésének célja:

1. A kalászos kultúrák és tarlók gyomösszetételének korszerűsítése.
2. A művelt területek gyomflórájában történt változások vizsgálata.
3. A honos és inváziós neofiton fajok jelenlétének feltárása a szántókon.
4. A kalászos kultúrákban és tarlókon feljegyzett gyomfajok vizsgálata analitikus és szintetikus bélyegek alapján.

II. FEJEZET

Irodalmi áttekintés

2.1. A földművelés hatása a gyomflóra összetételére

Az ember a neolitikumtól kezdődően áttért a vadászó-gyűjtögető életmódról a környezethasználó és termelő gazdálkodásra (Pinke 2005). Az emberek letelepedése után azok a gyomfajok, amelyek a házak körül jelentek meg, ruderalis fajokká alakultak.

Természetesen nem minden faj, amely megjelent a települések körül vagy az utak mentén, vált ruderalis fajjává, hanem csak azon fajok, amelyek képesek voltak alkalmazkodni a megváltozott környezeti feltételekhez és mind inkább ellenállóbb utódokat hoztak létre, tehát egy interspecifikus szelekció zajlott le (Mortimer 1996 nyomán Chirilă 2001). Abban az időben a vetések konkurenciaviszonyai a maitól lényegesen eltértek, a nagyon versenyképes fajok hiányoztak, a kultúrállomány pedig gyengébb és gyéresebb volt. Nem volt annyira erőteljes a gyomok és a kultúrnövények közötti konkurencia sem (Pinke 2005).

A gyomvegetáció fejlődésében a mezőgazdasági termelés intenzifikációjának kezdete előtt is voltak változások, azonban ezek lezajlása ezer vagy száz éves periódusokban mérhető (Pinke 2005). A művelt területek nem csak hogy bizonyos mértékű bolygatás hatásának vannak kitéve, hanem ezen élőhelyek az ember beavatkozása által keletkeztek még a növénytermesztés kezdete idején (Pyšek és mtsai 2005). Kezdetben a művelt területeken gyakoriak lehettek a ruderalis fajok (pl. *Arctium minus*, *Ranunculus repens*, *Urtica dioica*), valamint, azon okból kifolyólag, hogy az erdőt kiirtották és helyén parcellákat létesítettek, az egyes lomberdő jellemző fajai (pl. *Astragalus glycyphyllos*, *Campanula persicifolia*) is gyomnövényként viselkedhettek (Pinke 2005). Akkoriban a természetes növényzet átalakulása kis területeket érintett, csak a falvak közelében volt érezhető, viszont a termelési technológiák fejlődése során egyre nagyobb teret nyert a bolygatás hatása, míg napjainkban ez a hatás egész bolygónkon érezhető (Olaf és Arnd 1993). Kezdetben a fajok migrációjában

akadályt jelentett, hogy a szántóföldek el voltak egymástól izolálódva, később, a római kor idején, az úthálózatnak és a kereskedelem fellendülésének köszönhetően új mediterrán gyomnövények (pl. *Ranunculus arvensis*, *Bupleurum rotundifolium*) kerültek be Közép- és Nyugat Európába (Pinke 2005).

Pötsch (1991) tanulmányozta a gyomnövények evolúcióját Közép-Európában a középkortól napjainkig, a vetésforgó alkalmazása, a gazdálkodási eszközök fejlesztése és a gyomszabályozás függvényében. Az utóbbi 50 év alatt egy lépcsőzetes csökkenést figyelt meg a szegetalis fajok számában, ami előreláthatólag változást von maga után a gyomnövényzet összetételére nézve (Chirilă 2001). Tóth (2008) tanulmányában ugyanez az elmélet található meg. Véleménye szerint a múltban a művelt területeken egy aránylag stabil gyomnövény-állomány létezett, amely fajokban gazdagabb volt a mainál, viszont a művelési mód intenzifikációjának hatására, valamint a sor- és tőtáv csökkentése által, az eredményesebb vetőmagtisztítás révén, a magasabb mennyiségű tápanyag-utánpótlás és az új technológiák alkalmazása, illetve a herbicidek szélesebb körű használata miatt bekövetkezett klímaváltozás nagymértékű átalakulást von maga után a gyomnövények világában is. A gyomfajok száma nem csökken, illetve az agresszív és toleráns fajok egyre gyakrabban okoznak problémákat a művelt területeken. Mindebből következik, hogy az ember mezőgazdasági, ipari, kereskedelmi tevékenysége révén előnyben részesítette egyes fajok terjedését és szegetalis gyommá való szelekcióját (Chirilă 2001).

A modern mezőgazdaság korában a gyomflórát érintő változások évtizedes vagy még ennél is gyorsabb léptékben mennek végbe (Pinke 2005). Az ipari forradalom után, amikor a lakosság nagy része városra költözött, az intenzív művelési módok egyre inkább teret nyertek, mivel kevesebb munkaerő révén kellett előállítani a szükséges tápanyagot (Olaf és Arnd 1993). A földművelés kezdete óta nem a gyomok ökológiai igényei változtak meg, hanem a szántóföldek ökológiai viszonyai (Pinke 2005). Lososová és mtsai (2004) alapján a klíma és a talaj adottságai nagyobb szerepet kapnak a gyomnövényzet kialakulásában, mint a kultúrnövény illetve az alkalmazott művelési mód. Ezzel ellentétben Pinke és mtsai (2009) tanulmányuk alapján azt tapasztalták, hogy a gyomösszetételre legnagyobb hatással a művelési mód van, felülmúlva az éghajlati tényezőket vagy az alkalmazott vetési sűrűséget. A modern gazdálkodási mód szerint annak érdekében, hogy minél nagyobb legyen a termésmennyiség, nagy arányban alkalmazzák a tápanyag-utánpótlást, talajfeljavítást, aminek

következményeként homogénebb talajok alakulnak ki (Olaf és Arnd 1993). A gyomflóra változatossága a tápanyagban gazdag talajokon alacsonyabb (Pyšek és mtsai 2005). Az évszázad első felében a mezőgazdasági területekre jellemző volt az extenzív művelési mód, viszont az utóbbi évtizedekben az intenzív termesztés egyre inkább teret nyert (Šilk és Čarni 2005). Napjainkban már a területek nagy része antropogén hatásoknak van kitéve, ezek a helyek már elveszítették természetes karakterüket. A természetes egyensúly mindegyre bolygatás alatt áll, így nincs amikor stabilizálódjon, a természetromboló anyagok megakadályozzák számos növényfaj elterjedését (Olaf és Arnd 1993).

A mezőgazdasági tájhasználat nagymértékben meghatározza a szegetális gyomflóra összetételét, fejlődését (Czimer 1992, Baessler és Klotz 2006). A kalászos kultúrák jellegzetes gyomnövényei igen megritkultak vagy eltűntek. Ehhez hozzájárultak az új magtisztítási módszerek, a megváltozott aratási és cséplési technológiák, a korai tarlóhántás, valamint a kisméterű parcellák egybevonása (Pinke és mtsai 2011). Továbbá a kereskedelemben vásárolt tisztított vetőmagvak használata, a növényesűrűség növelése, a tápanyagutánpótlásban használt műtrágyák és a gyenge termőképességgel rendelkező területek felhagyása hozzájárult a generalista és a fűnemű fajok elterjedéséhez, míg a karakterisztikus fajok ritkán jelennek meg egyes területek szegélyeiben (Šilk és Čarni 2005). Kovács (2006) tanulmányában kimutatta, hogy Erdély területén a természetes és féltermészetes élőhelyeken igen nagy változások figyelhetők meg az idegenhonos fajok térhódítása miatt. A termő talajréteg megbolygatásának hatására a helybéli fajokat elnyomják a rezisztensebb behurcolt gyomok (Rasran és mtsai 2007). Ez mellett a mezőgazdasági területeken a talajokban felhalmozódtak a tápanyagok, elsősorban a nagy mennyiségű műtrágya-használat következtében, ennek eredményeként pedig teret hódítanak a tápanyag-igényes növényfajok (Šilk és Čarni 2005). Jól ismert tény, hogy a gyomnövények és a kultúrnövények számára a vegetációs időszak kezdetén a létszükségletes fény, víz és tápanyag megfelelő mennyiségben a rendelkezésükre áll, azonban az intenzív növekedés szakaszában a környezeti erőforrások már nem elegendők minden növény igényeinek teljes kielégítésére, így kezdetét veszi a kompetíció a korlátozott mértékben rendelkezésre álló környezeti erőforrásért (Donald 1963 nyomán Kazinczi és mtsai 2008). A kompetíció erősségét a növények csírázási időpontja is befolyásolja, azok a gyomnövények az erősebb kompetitorok, amelyek a kultúrnövénnyel azonos vagy nagyon hasonló időben csíráznak (Czimer 1993). Reisinger (2008) tanulmányában azt állítja (Újvárosi 1973 nyomán), hogy a tarlók gyomnövényzete a

gabona érésének időszakában alakul ki, amikor a fényviszonyok megváltozásával számos gyomnövény csírázik ki, főleg csapadékos nyarakon. Azonban napjaikban az ökológiai rendszerekre nehezedő emberi hatások (kereskedelmi- és személyforgalom, gazdasági változások) révén a bioszféra számos fajegyüttesének változására számítani kell (Balogh és mtsai 1994). Példa erre az (emberi hatásra is) erősödő globális időjárás változás miatt módosuló csírázási ideje a gyomnövényeknek kalászos gabonákban (Kazinczi és mtsai 2004).

Pinke (2006) alapján egy terület gyomasszociációjának kialakulását öt tényező együttes hatása (a talaj kémhatása, fizikai talajfélesége, a klíma jellege, az aszpektus és az intenzifikáció foka) befolyásolja. A tájhasználat módosíthatja vagy kizárhatja a hely hatását a gyomflóra összetételére nézve, erőteljesebb lehet, mint a helyi feltételek a talaj heterogenitása vagy a környezeti hatások (Glemnitz és mtsai 2006). Nagymértékben befolyásolja az adott terület flórájának gazdagságát és fajösszetételét az alkalmazott földművelési mód, az őszi vagy a tavaszi szántás, a mechanikai vagy kémiai gyomszabályozás (Mehmeti és mtsai 2009).

A gyomszabályozási módszereknek igen nagy hatása van a gyomflóra összetételére nézve, egyes fajok jelentősége csökken, rezisztens populációk alakulnak ki, valamint új fajok kerülnek a szegetális gyomok közé, így a gyomösszetétel elsősorban az emberi beavatkozást tükrözi a mezőgazdasági termelésben (Chirilă 2001). Czimber (1992) tanulmánya alapján az utóbbi negyven évben a gabonatóblák gyomnövényeinek átlagborítása nem csökkent, hanem több mint 5%-al növekedett. Ugyanezt tapasztalta vizsgálatai alapján Tóth (2008) is. Megfigyelték, hogy a gyomállományokat egyre ellenállóbb fajok alkotják és a mezőgazdasági területeken egyre nagyobb arányban jelennek meg az agresszív, kémiai szerekkel szemben toleráns gyomok, melyek ellen nehezen lehet védekezni. Így a gyomok kártétele nem változott, viszont átrendeződött a legnagyobb borítással rendelkező fajok sorrendje (Czimber 1992, Tóth 2008).

Ha a gyomösszetétel nagyrészt az extenzív vagy intenzív művelési módtól függ, az abundancia a gyomszabályozás hatékonyságára utal (Chirilă 2001). Elmondható, hogy a gyomnövények ellen folytatott harcban a gazdasági károk csökkentése mellett figyelmet kellene fordítani a környezet kímélésére is a fenntartható növénytermesztés biztosítása érdekében (Nyárádi 2008). A rezisztensebb gyomok (pl. *Apera spica-venti*, *Galium aparine*) által okozott probléma kiküszöbölhető, ha a növényvédelmi kezelések megfelelő időzítéssel kerülnek kijuttatásra. Ezen fajok minden (őszi és tavaszi vetésű) kalászos kultúrában

megjelennek, így gyakori előfordulásuk többek között ennek a tulajdonságuknak köszönhető, valamint elterjedésüket segíti a nagy adagú tápanyag-utánpótlás is (pl. a *Galium aparine* kifejezetten nitrogénkedvelő növényfaj és a használt herbicidekkel szemben is rezisztens) (Tóth 2008). Kapás kultúrákban is megfigyelhető ugyanez a jelenség, Czímber (1992) tanulmánya alapján a herbicid-használat és a tartós monokultúra miatt nő a klóraminotriazinokkal szemben toleráns egyszikű fajok száma. Ugyanakkor kimutatta, hogy a kukorica és annak fontosabb egyszikű gyomnövényei az antrazin molekulákat különböző mértékben képesek lebontani, átalakítani, és az eltérő detoxifikáló képességnek következményeként a kukoricatáblák melletti ruderalis társulások fajai eltűntek, illetve a toleráns fajok a táblák szélein jelennek meg.

A szegetális flóra megjelenése és változatossága utal arra, hogy a hosszú ideig tartó egyoldalú gyomszabályozás eredményeként bizonyos populációk rezisztenciát fejlesztenek ki, vagy alkalmazkodnak az adott környezeti feltételekhez (Chirilă 2001). Romániában egyes szegetális fajok ritkulóban vannak (pl. *Agrostemma githago*, *Alopecurus myosuroides*, *Hyosciamus niger*), míg mások egyre nagyobb területeket foglalnak el (pl. *Sorghum halepense*, *Xanthium italicum*, *Apera spica-venti*, *Avena fatua*) (Ciocârlan és mtsai 2004). Sajnos évente több száz exotikus növényfaj magja kerül véletlenszerűen a kultúrterületekre, ezek közül pár gyom alkalmazkodik a környezeti feltételekhez, és idővel populációkat alkot. Az Amerikából behurcolt fajok közül sok okoz gondot nyáron a kalászos kultúrákban (Tóth 2008).

2.2. A gyomflóra elszegényedésének okai

A gyomnövények története szorosan összefügg az emberiség történetével. A mezőgazdasági termelés intenzifikációja előtt is történtek változások a flórában, azonban ezek a változások évszázadokban mérhetők, míg napjainkban a gyomnövényzetet érintő változások egyre inkább rövidebb idő alatt következnek be (Pinke 2005). Ennek oka részben a tájhasználat nagy mértékű megváltozása, ami hozzájárul a növények inváziójához (Török és mtsai 2003). Sok faj haszon- vagy dísnövényként került hozzánk, amelyek közül később egyesek szubspontán gyomnövényekké váltak, vagy őshonos ökoszisztémákba hatoltak be

(Kovács 2006). Anastasiu és mtsai (2005) tanulmánya alapján fokozott figyelmet érdemelnek a dísznövényként kontinensünkre került fajok (pl. *Acer negundo*, *Lycium barbatum*, *Solidago canadensis*), melyek mostanra invazív tulajdonságot öltöttek.

Az inváziós fajok többsége magról szaporodik és a termőhelyétől messze el tud jutni (pl. *Solidago* fajok) (Balogh és mtsai 2003). Kimutatták, hogy a herbicidrezisztens biotípusokkal rendelkező idegenhonos növények a gyomok fontossági rangsorában előkelő helyen jelennek meg, mint például a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*) vagy a fehér libatop (*Chenopodium album*) (Pinke és Pál 2005).

A szántóföldek jelentős terjedési centrumként szolgálnak az inváziós fajok számára (Török és mtsai 2003). Ezeken az élőhelyeken főleg az Észak-Amerikából származó növények közül kerülnek ki nagyobb számban inváziós fajok. Valószínűleg ennek egyik oka, hogy az amerikai kontinens gyomflórája gazdagabb és a jégkorszak hatása kevésbé volt érezhető azon fajok számára. Egy másik ok pedig az lehet, hogy az óceán határként játszik szerepet a természetes ellenségek behatolásában, terjedésében, így Európa területén szaporodásuk gátlások nélkül történhet (Balogh és mtsai 2003). Azonban nem csupán a véletlenszerűen behurcolt fajok hódítanak teret a mezőgazdasági területeken. Egyes termesztett növények kiszöktek a művelt területekről, ezek gyomnövényként viselkednek, meghódítva az antropikus élőhelyeket, és behatolva a féltermészetes és természetes élőhelyekre is (Sîrbu 2007). A hatásos növényvédelem kidolgozása érdekében igen fontos ezen fajok biológiáját és viselkedését ismerni (Dekker 2005).

A szántóföldeken is az élőhelytípusra jellemző növényzet alakul ki, és az inváziós fajok akkor képesek behatolni az adott területekre, ha valamilyen téren változás következik be (pl. új herbicidrezisztens kultúrnövény fajta termesztése, gyomszabályozási technológia megváltoztatása) (Dekker 2005). Lososová és mtsai (2004) tanulmánya alapján napjainkban a kultúrterületeken az archeofitonok száma jelentősen csökken, míg a neofitonok egyre inkább nagyobb területeken jelennek meg. Magyarországi adatok alapján a művelt területeken leggyakrabban megjelenő idegenhonos gyomfajok közé tartozik a selyemmályva (*Abutilon theophrasti*), a karcsú disznóparéj (*Amaranthus chlorostachys*), a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), az örömlévelű parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), a kicsiny gombvirág (*Galinsoga parviflora*), illetve az olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*) (Török és mtsai 2003). Ugyanakkor a nagy termetű fajok, mint a csicsóka (*Helianthus tuberosus*) vagy a

fekete üröm (*Artemisia vulgaris*) és a hamvas szeder (*Rubus caesius*) nagy borítással jelennek meg, nehéz áthatolni az ezen fajok által dominált területeken és olyan nagy mértékben árnyékolják a talajt, hogy kevés kísérő faj jelenik meg az általuk alkotott asszociációkban, ezek is csak a széleken képesek megélni (Oprea és Sîrbu 2006). Az egyéves inváziós fajok az üres helyekre telepsznek be, ezzel ellentétben viszont az évelő gyomnövények kiszoríthatják az őshonos fajokat, ezért szükséges védekezni ellenük, ugyanis ökológiai zavaró tényezőként jelennek meg a növényzetben, csökkentve a biodiverzitást, sőt gyakran egyeduralomra is kerülnek (Dihoru 2004).

A biológiai invázió nagymértékben tükrözi az ember általi bolygatás mértékét az adott területen. Az ember megfelelő életfeltételeket teremt ezeknek a növényeknek és biztosítja fennmaradásukat a természetes élőhelyek megbolygatása révén (Dekker 2005).

Egyes ökológiailag agresszív, tömegesen fellépő, tájidegen fajok esetenként jelentős természetvédelmi területekről szorítják ki az adott helyen őshonos fajokat, ez akár genetikai szennyeződésnek is nevezhető folyamat (Balogh és mtsai 1994). Létezik azonban természetvédelmi gyom, amely gátolja a természetvédelmi kezelési célok megvalósulását (Botta-Dukát és mtsai 2004, Czimmer 2006).

2.3. A gyomfajok természetvédelmi értéke

A gyomnövények története szorosan kapcsolódik az emberiség történelméhez. A középkori leletek azt bizonyítják, hogy abban az időben a szántók igen gazdagok voltak gyomokban, mind az egyed-, mind a fajszaot illetően (Pinke 2005). Az ipari forradalom előtt is az ember tevékenysége által befolyásolta a gyomflóra összetételét, az állandó műveléssel hozzájárult a biodiverzitás fennmaradásához, egyensúlyt tartva fenn az őshonos és az újonnan érkező közösségeken belül (Pinke és mtsai 2011). Azonban a mezőgazdasági műveletek hatására a gyomflóra szegényedése egyre inkább előre haladt, ezzel párhuzamosan a bolygatás mértéke, valamint a területek feldarabolása növekedett (Willemien 2005). A magtisztító technikák fejlődésének következményeként még a herbicidhasználat elterjedése előtt ritkulni kezdtek azok a gyomnövényfajok (pl. *Agrostemma githago*, *Bromus secalinus*), melyek oly módon alkalmazkodtak a kultúrnövényekhez, hogy elveszítették spontán terjedőképességüket és

magnyugalmi állapotukat (Pinke és Pál 2005). Azonban a középkorban alkalmazott sekély szántás még kedvezett a hagymás és rizómás (gyöktörzsos) fajoknak (Pinke 2005).

A művelési mód intenzifikációja felgyorsította a gyomflóra összetételének átalakulását (Pinke és mtsai 2011). Az utóbbi három évtizedben Európa szerte megfigyelhető a gyomflóra változatosságának nagymértékű csökkenése (Šilc és Čarni 2005). Az elmúlt években számos esetben a fajokban gazdag területek tulajdonost váltottak, ezek az intenzív termesztési módszerekre álltak át, vagy az idős parasztemberek által művelt területeken örökös hiánya miatt a parcellák művelése elmaradt (Pinke 2006), így sok tipikus növénytársulás eltűnt. Egyes helyeken a növényfajoknak több mint egyharmada került a ritka és veszélyeztetett fajok listájára, vagy kihalt (Albrecht és Mattheis 1998, Glemnitz és mtsai 2006). A leginkább érintett fajok a specialisták, például amelyek savanyú vagy nedves talajhoz adaptálódtak, (Šilk és Čarni 2005) vagy azon fajok, amelyek különleges környezeti igényekkel rendelkeznek, nehezen szaporodnak (Glemnitz és mtsai 2006). Gyomfajok eloszlását vizsgáló felmérések alapján bebizonyosodott, hogy a ritka, illetve a veszélyeztetett fajok megjelenése szinte kizárólag a szántószegélyekre korlátozódik (Pinke 2000). Baessler és Klotz (2006) tanulmánya szerint az archeofitonok száma jelentősen csökkent az utóbbi 50 évben, viszont az egyéb gyomfajok száma növekedést mutat.

Az intenzív talajművelési eljárások hódításának eredményeképpen a mediterrán eredetű hagymás geofitonok (pl. *Muscari*, *Gagea*, *Ornithogalum* nemzetségek fajai) és a mélyen gyökerező évelők (pl. *Campanula rapunculoides*, *Knautia arvensis*) kiszorultak a szántóföldekről (Pinke és Pál 2005). A honos gyomfajok fennmaradásának szempontjából a legfőbb veszélyeztető tényező a szélsőséges ökológiai viszonyú termőhelyek felhagyása (Pinke 2006).

A gyomfajok nyugalmi időszakának hossza fontos szerepet játszik az adott faj fennmaradásában. Ennek megfelelően a rövid dormanciával rendelkező fajok (pl. *Agrostemma githago*) igen érzékenyen reagálnak a művelésmód változására, míg azok a fajok, melyek magvainak nyugalmi állapota hosszabb (pl. *Papaver rhoeas*) könnyebben fennmaradnak (Pinke és Pál 2005).

A szárazföldi vegetációtípusok többsége esetében a nagy mértékű tápanyagutánpótlás csökkenti a fajdiverzitást. A fénykedvelő, lassú növekedésű egyévesek (pl. *Consolida regalis*) és a talaj tápanyagszegénységét jelző fajok (pl. *Rumex acetosella*) eltűnését vonja maga után a

túlzott műtrágyaadagolás, míg a tápanyagkedvelő és árnyéktűrő fajok száma mindinkább növekszik (Pinke és Pál 2005).

A herbicidhasználat a gyomfajok változatosságának csökkenését vonja maga után (Mehmeti és mtsai 2009). A herbicidérzékeny fajok (pl. *Centaurea cyanus*, *Ranunculus arvensis*) visszaszorulnak a mezőgazdasági területekről, míg a rezisztens fajok (pl. *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*) olyan helyekre nyomulnak be, ahol korábban képtelenek lettek volna versengeni. A herbicidkezeléssel szembeni reakció esetén is igen fontos szerepet kap a mag nyugalmi állapotának időtartama, ugyanis az igen rövid dormanciával rendelkező fajok kis idő alatt megritkulnak, míg a hosszabban elkefvő maggal rendelkező fajok több ideig képesek közönséges gyomnövényként fennmaradni (Pinke és Pál 2005).

Egyes populációk esetében olyan örökletes mechanizmusok fejlődnek ki, melyek révén képesek a herbicidkezeléseket túlélni, így például a ragadós galaj (*Galium aparine*) annak ellenére, hogy rövid dormanciával rendelkezik, herbicidtoleranciája miatt napjainkban is gondot okozó gyomnövényként jelenik meg a kalászos kultúrákban. Az egyes fajok herbicidekre való reakciója függ a csírázási idő intervallumától is, a szűk csírázási időintervallummal rendelkező fajok elleni herbicides kezelés sokkal hatásosabb, mint azokra, melyeknek csírázási intervalluma szélesebb (Pinke és Pál 2005).

Az őshonos gyomfajok ritkulásának másik oka az, hogy a bolygatott és felhagyott területeken az idegenhonos fajok megfelelő környezeti tényezőkre találhatnak, elszaporodnak és nagy területről szorítják ki az őshonos flóra elemeit (Oprea és Sîrbu 2006). A gyenge talajú, nehezen megközelíthető szántóföldek felhagyásával hozzájárulunk a kevésbé kompetitív, mész- vagy savanyúgásjelző fajok menedékhelyének felszámolásához, illetve a táblásítás során eltűnnek a ritka gyomok menedékhelyeként szolgáló szántószegélyek (Pinke és Pál 2005).

Egyes tanulmányok alapján annak ellenére, hogy a specialista fajok eltűnnek, a növényfajok száma nem sokat változik, inkább csak átrendeződik, mivel egyes fajok dominálni fognak, és megjelennek az inváziós új fajok (neofitonok) (Glemnitz és mtsai 2006). Sok gyomfaj, mely korábban egyes térségeken általánosan elterjedt volt, az intenzív növénytermesztés térhódítása miatt ma már csak szórványosan fordul elő a kevés extenzíven művelt parcellákon (Pinke 2006). A honos gyomflóra diverzitásának csökkenése és a gyomok

írtására használt módszerek környezetre való negatív hatása miatt, az utóbbi években az ember rádöbbsent arra a tényre, hogy az ökológiai szempontokat is szükséges figyelembe venni, hosszabb időre tervezett gyomszabályozással kell a gyomok ellen védekezni (Nyárádi 2008). Annak ellenére, hogy a rendszertelenül alkalmazott herbicidek az érzékeny indikátorfajokat már eltűntették, néhány alkalmazkodóképesebb faj a herbicidmentes években magtartalékaiból még képes regenerálódni (Pinke 2006), így néhány tipikus gyomtársulás még megmenthető a teljes eltűnéstől. Viszont a helyi adottságokhoz alkalmazkodott fajok, valamint a szórványosan megjelenő fajok eltűnésével és az új fajok megtelepedésével a művelt területek elvesztik helyi jellegzetességüket és a gyomflóra homogenizálása következhet be Európa szerte (Glemnitz és mtsai 2006). Ennek megelőzése érdekében elmondható, hogy a rohamos mértékkel uniformizálódó bioszférában minden olyan tevékenység létfontosságú, amely az élővilágot kívánja megóvni a biológiai homogenizáció hatásaitól (Balogh 2003).

2.4. A gyomfajok menedékhelyként szolgáló területek jellemzése

Vannak gyomfajok, melyek szinte minden kultúrában lényeges károsítók, míg mások csak egy-egy kultúra jellemző gyomnövényei. Egyes fajok könnyen visszaszoríthatók, sok faj viszont csak nagy nehézségek árán. Szaporodásuk, elterjedésük is igen különböző. A termesztési gyakorlat ezért megkülönböztet veszélyes és kevésbé veszélyes gyomfajokat (Czimer 2006). Az aránylag ritkának számító gyomnövények általában a szántóföldek szegélyein jelennek meg, míg a művelt területek belseje felé haladva a fajok magkészlete jelentősen csökken. Ennek oka, hogy a széleken az agrotechnikai munkák hatásfoka csökken, a talaj tömörödöttsége nagyobb, magasabb a fás szárú növényfajok kompetíciója, megjelenik a szegélynövényzet árnyékoló hatása, illetve nagyobb a hőmérséklet és a légnedvesség ingadozása (Pinke és Pál 2005).

Pinke és Pál (2005) alapján Németországban napjainkban hét szántóföldi gyomtársulást és 71 szegetális gyomnövényt tartanak számon a veszélyeztetett fajok vörös könyvében. Angliában 29 gyomnövény jelenik meg az ilyen jellegű listán, ugyanakkor további 24 gyom nemzeti ritkaságnak lett nyilvánítva, azonban ezek közül hét már kipusztult és további tíz nem lelhető fel a szántóföldi környezetben. Írországból feltehetően öt faj már eltűnt a kilenc vörös

listás gyomok közül, ugyanígy Svédországban 11 faj kihalt, míg 35 veszélyeztetve van. Lengyelországban 103 fajt tartanak veszélyeztetettnek, ezek közül már négy kihalt. Ausztria területén 122 gyomnövény jelenik meg a vörös listás gyomok között, ebből 19 már eltűnt. Magyarországon 17 gyomnövény szerepel a Vörös Könyvben. Valószínű, hogy pár év múlva még tovább fog bővülni az eltűnt fajok jegyzéke. Mivel a gyomnövények is a biológiai sokféleség hordozói, megérdemelnék, hogy természetvédelmi szempontból is figyelmet szenteljünk rájuk (Pinke 1998).

Romániában egyelőre még nem készült el ilyen jellegű munka, néhány szántóföldön is megjelenő fajt említene a védendő növények között (Oltean és mtsai 1994), viszont szükség lenne a kultúrterületeink jellegzetes gyomflórájának védelme érdekében felmérni a ritkuló taxonok arányát, illetve védelem alá helyezni, azokat a területeket, melyek még élőhelyként szolgálhatnak ezek számára.

Mivel a szántóföldek szegélyei bizonyultak a gyomvegetációban leggazdagabb élőhelyeknek, így erre a célra alkalmas helyeket célszerű lenne megvédeni, a mezőgazdasági és a természetvédelmi elvek összehangolása révén. Gyakran okolják a szegélyek alacsony terméshozama miatt a magas gyomborítottságot, viszont ennek oka a kevésbé kompetitív kultúrnövény (Pinke és Pál 2005). A biodiverzitás megőrzésének céljából a gyomnövények jelenlétét tolerálni kell a művelt területeken, a gyomirtás fogalmát a gyomszabályozásra kell cserélni (Ciocârlan és mtsai 2005). Olyan művelési módokat ajánlott alkalmazni, melyek mellett a biodiverzitás megbecsülése is lehetséges (Mehmeti és mtsai 2009). Glemnitz és mtsai (2006) szerint környezetbarát gazdálkodás alkalmazásával a ritka vagy szorványosan megjelenő gyomfajok száma növekedésnek indulna. A ruderalis gyomfajok elleni szabályozás is könnyebben megvalósítható megfelelő tájhasználatlaltal.

A következőkben Pinke és Pál (2005) alapján ismertetem a gyomfajok védelmére irányuló tevékenységeket.

A veszélyeztetett szántóföldi gyomnövények védelmére elsőként Németországban indítottak projekteket. Ennek megfelelően a védett területnek nyilvánított szántók 2-5 méter széles szegélyében nem használnak herbicideket, a műtrágya mennyiségét felére csökkentik, a savanyú talajokat nem meszezik és mérséklük a vetéssűrűséget. A földtulajdonosokat a terméskiesés végett kárpótolják. Ennek a programnak a célja, hogy a tájra és kultúrnövényzetre jellemző gyomasszociációk visszaálljanak természetes helyükre, illetve fennmaradhassanak, ugyanakkor a veszélyeztetett fajok megóvására is alkalmas eljárás. Igen

nagy figyelemmel kell kijelölni azokat a parcellákat, melyek védelemben részesülnek majd, ugyanis a herbicidek kihagyása és a kisebb mértékű tápanyagutánpótlás hatására egyes veszélyes, amúgy is domináns fajok (pl. *Galium aparine*, *Elymus repens*, *Cirsium arvense*) felszaporodhatnak. Európa-szerte több országban (pl. Nagy-Britannia, Hollandia, Svédország) is egyre nagyobb területek kerültek védelem alá. Többnyire a kalászos kultúrák szegélyein értek el kiemelkedő eredményeket, de próbálkozások voltak kukorica és cukorrépa földek jellegzetes gyomvegetációjának fenntartására, viszont ezekben a kultúrákban túl nagyra bizonyult a termés kiesés által okozott kár, ugyanakkor a gyomvegetáció kevésbé vonzó látványa miatt nem tartják célszerűnek ezen kultúrák fajainak védelmét.

Mivel a szántószegélyek nem mindig elegendők a honos gyomfajaink megőrzésére, Nyugat-Európában több helyen is speciális gyommagkeveréket vetnek a szántók széleire, melyeket időnként lekaszálnak vagy felboronálnak. Egyes szerzők szerint ezek a szegélyek hozzájárulnak a biológiai növényvédelemhez, otthont szolgálva a ragadozó rovaroknak. Azonban különös figyelmet igényelnek ezen gyomnövénytársaságok, ugyanis az idegen eredetű növények kis arányban csíráznak, így a növény-állat kapcsolatbeli szerepüket nem tudják betölteni, ezen kívül pedig potenciális veszélyt jelentenek a természetes populációk számára. Ugyanakkor csökken a biodiverzitás, mivel a terjesztendő genetikai anyag csupán néhány helyről származik, és ez kerül nagy mértékű felszaporításra (Pinke és Pál 2005).

A védett szántószegélyeknek fontos pufferfunkciójuk van, csökkentik a vegyszerek eljutásának valószínűségét azokra a helyekre, melyeken igen nagy kárt okoznának. Ezen tulajdonságuk főleg a természetvédelmi területekkel határos részekben érvényesül (Pinke és Pál 2005).

Az egykor igen elterjedt gyomok közül ma már sok a vörös listás fajok között szerepel (Pinke 2005). Ilyen például a gabonarozsnok (*Bromus secalinus*), amely archeobotanikai leletek alapján egyik névadó fajaként szerepelt az első leírt gyomtársulásnak (Pinke 2005).

Azok a szántószegélyek, melyek nem részesülnek herbicidkezelésben zöld folyosóként játszanak szerepet, ugyanis növelik a gyomfajok populáció közötti génkicserélődés lehetőségét (Pinke és Pál 2005). Napjainkban az extenzív szántórendszereket az intenzív rendszerekkel szemben nagy biológiai sokféleség jellemzi, különösen ott, ahol azok féltermészetes gyepekkel és erdőterületekkel keverednek (Márkus 1994 nyomán Pinke 2000). Az extenzív művelési mód fő jellemzője az alacsony trágyázás és a herbicidek használatának

mellőzése (Pinke és Pál 2005), valamint a nagymértékű szalmás gabonák megjelenése a vetésforgóban, saját vetőmag használata, alacsony növényesűrűség, illetve kis mértékű talajmozgatás (Hofmeister 1992 nyomán Pinke és Pál 2002). Ma már csak elvétve lehet találkozni ilyen jellegű gabonátáblákkal, és, bár a jelenlegi mérsékeltabb vegyszerhasználat kedvező hatású a gyomnövényzetre, egyelőre inkább néhány agresszív faj még tömegesebb megjelenésével számolhatunk (Pinke 1998). A kapáskultúrák esetében nehezebb elkülöníteni az extenzív és az intenzív művelési módokat, ugyanis a tarlóvegetáció számára a kései tarlótáblásításnak lenne a legnagyobb jelentősége. Ezekben a kultúrákban a vegetáció jellemző elemeinek herbicidrezisztens biotípusai sokszor nagyüzemi körülmények között is tömegesen jelennek meg, ezért az extenzív termesztés természetvédelmi jelentősége gazdasági és növényvédelmi érdekekkel áll ellentétben (Pinke 2001). Általában a sekély termőrétegű, gyenge termőképességű, nehezen művelhető talajokon maradt meg az extenzív művelési mód (Pinke 2000). Botanikai szempontból azok a területek igazán értékesek, amelyek talán sosem voltak táblásítva és rajtuk már hosszú ideje külterjes vagy ahhoz közel álló gazdálkodás folyik (Pinke 1998). A teljes szélességükben extenzív művelésű szántókon a parcellák belsejében is gazdag gyomvegetáció található, nincs lényeges eltérés a fajsám, az összborítás és a diagnosztikailag fontos fajok tekintetében a szegély és a szántó belseje között (Pinke 2000). A lejtős szántók mezsgyéivel vagy erdővel határos köves szakaszain bizonyos években gazdag gyompopuláció alakul ki. Pinke és Pál (2005) szerint valószínűleg ezek a területek menedékhelyként és terjedési centrumként szolgálnak az őshonos flóra elemeinek.

A szegetális aszpektusok karakterisztikus fajai közül tavasszal főként a piros árvacsalán (*Lamium purpureum*), a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*), a tyúkhúr (*Stellaria media*) jelenik meg. Nyáron a gabonával versengve indulnak fejlődésnek a nyári aszpektusok felső gyomszintjének jellegzetes fajai. Ezek közé sorolható a vetési boglárka (*Ranunculus arvensis*), a mezei szarkaláb (*Consolida orientalis*). A gabonákból kivirító fajok szintjén jelenik meg a pipacs (*Papaver rhoeas*), a kék búzavirág (*Centaurea cyanus*), a héla zab (*Avena fatua*) (Pinke és Pál 2005).

Míg Magyarország növényzetének csupán 9%-át képezik az eredeti növényzet maradványai, addig Románia területének még 43%-át a természetközeli (spontán) vegetáció borítja (Péterfi 1997). Országunk területén 805 növénytársulást határoztak meg, ezek közül 73 szegetális jellegű (Ciocârlan és mtsai 2004).

2.5. A Mezőség talajtani és éghajlati viszonyai

A Mezőség az Erdélyi-medence középső részén helyezkedik el, lankás domboldalak és széles hegyhátak jellemzőek rá. Valamikor teljesen erdővel borított terület volt, de az erdők jelentős részét kiirtották és szántóként vagy legelőként használják (<http://hu.wikipedia.org/wiki/Mez%C5%91s%C3%A9g>).

Koronka község Marosvásárhelytől 4,5 km-re, délkeletre, a Sós-, a Bósi- és a Vácmán-patakok mellett fekszik. Marosvásárhely Metropolisz Övezetéhez tartozik (<http://hu.wikipedia.org/wiki/Koronka>).

A vizsgált terület térségének klímája mérsékelt kontinentális, amire a meleg nyarak és a hosszú, hideg telek jellemzőek. A sokévi (1974-2000) középhőmérséklet 8,9 °C. A téli napok számának átlaga 41,4 nap, fagyos napok számának átlaga 126,7. A megállapított fagyhatárnapok október 22 és április 16. A nyári napok átlaga 16,3. A hőmérséklet szempontjából a vegetációs periódus hónapjaiban gyakoribbak a „normális” minősítésű évek, míg a többi hónapokban a szélsőséges hőmérsékletű évek szerepelnek nagy számban (Márton 2006).

A területen lehulló csapadékmennyiség összegének 30 éves átlaga (1971-2000) 563,6 mm. A jellegzetes növényvilág kialakulásához fontos a csapadékösszegek évszakok szerinti megoszlása, vagy a nyári és a téli félév csapadékmennyisége. A csapadékösszegek évszakok szerinti megoszlása: tavasszal (III, IV, V) 139 mm (24,7%), nyáron (VI, VII, VIII) 228,1 mm (40,5%), ősszel (IX, X, XI) 118,1 mm (20,9%), télen (XII, I, II) pedig 78,8 mm (14%). A téli hónapok csapadékban szegények, aminek következménye, hogy a vastag hótakaró ritkán alakulhat ki és kevés az a csapadékmennyiség, amelyet a talaj a későbbi hónapokra tartalékolhat. A nyári félév 30 éves csapadékösszegeinek átlaga 392,2 mm (69,5%), míg a téli félévé 171,8 mm (30,5%). Azok az évek szerepelnek túlsúlyban, amelyekre a rendkívüli szárazság és a nagy szárazság jellemző (31,9%). A következő kategóriákat a rendkívül esős és a nagyon esős évek képviselik (25%). A normális minősítésű évek, amelyek az átlagos értékhez közeli éveket képviselik, kisebb arányban (16,4%) szerepelnek, mint a szélső minősítések. Az esős és kissé esős, vagy a száraz és kissé száraz állapotokat jelző évek összesen egynegyedét képviselik a 30 éves időszaknak (26,7%). A rendkívül száraz évek alacsony arányban (18,3%) jelennek meg (Márton 2006).

Az északi és keleti kitettségű helyeken a vályogostól agyagosig terjedő többnyire bolygatott agyagbemosódásos barna erdőtalaj dominál. Ezek pH értéke 6,0-6,8 között változik, tehát enyhén savanyú. A déli, dél-nyugati és nyugati lejtőkön inkább vályogos barnaföldek uralkodnak, a meredekebb részeken ezek erodált változatai jelennek meg. A lejtők alján pedig mélyen humuszos lejtőhordalék talaj található. Ezen talajtípusok pH értéke 7,0 fölötti, tehát enyhén lúgosak (Demeter és Demeter 2000, Jakab szem. köz.).

III. FEJEZET

Anyag és módszer

Jelen dolgozatban tárgyalt adatok begyűjtésére 2011. június, illetve augusztus hónapok alatt került sor, a Koronka nevezetű község határában vetett kalászos kultúrákban, valamint az ezek helyén fennmaradt tarlókon. Élőhelyenként 100 felvétel készült, 2x2 méter nagyságú kvadrátokban.

Feljegyzésre kerültek a kvadrátokban előforduló növényfajok, illetve ezeknek a kvadrát területéhez viszonyított, százalékban kifejezett borítási arányuk.

Az adatok feldolgozása során a felvételeket Excel táblázatba rendeztem és kiértékeltem a két élőhelyforma jellegét szintetikus és analitikus bélyegek alapján.

Analitikus bélyegek segítségével az élőhelyeket a fajösszetétel, illetve a növényfajok szociális magatartása, flóraelemcsoportja, életformája és ökonombotanikai értéke, valamint beporzás módja és a fűrjek táplálékválasztása szerint jellemeztem.

Szintetikus bélyegekkel az adott élőhelyeken belül előforduló fajok gyakoriságát (konstancia, K) jellemeztem. A konstanciát a következő skálának megfelelően értékeltem (Péterfi 1997):

V- a faj a felvételek 80-100%-ában van jelen

IV- a faj a felvételek 60-80%-ában van jelen

III- a faj a felvételek 40-60%-ában van jelen

II- a faj a felvételek 20-40%-ában van jelen

I- a faj a felvételek 1-20%-ában van jelen.

Az élőhelyek család-, életforma-, flóraelem-, ökológiai-, szociális magatartás-, beporzás, madáreledel- és ökonombotanikai spektrumait az Excel program segítségével készített oszlopdiagramokkal mutatom be.

A növényfajok nomenklatúrája, illetve családok, osztályok és életforma szerinti osztályozása az Új Magyar Fűvészkönyvet (Király 2009) követi. A flóraelem szerinti besorolást a Popescu és Sanda (1998) és Oroian (1995) listája alapján állítottam össze. A fajok ökonombotanikai érték szerinti csoportosítása Csűrös és mtsai (1967-1970) és Oroian (1995) munkáját követi. Borhidi (1995) által kidolgozott rendszer alapján osztályoztam a fajokat szociális magatartásuk szerint. A fajok beporzásának módja szerinti besorolás Soó (1966) munkáját követi, míg a madáreledelként hasznos növények listáját Pinke és Pál (2009) adatai alapján állítottam össze.

IV. FEJEZET

Eredmények és következtetések

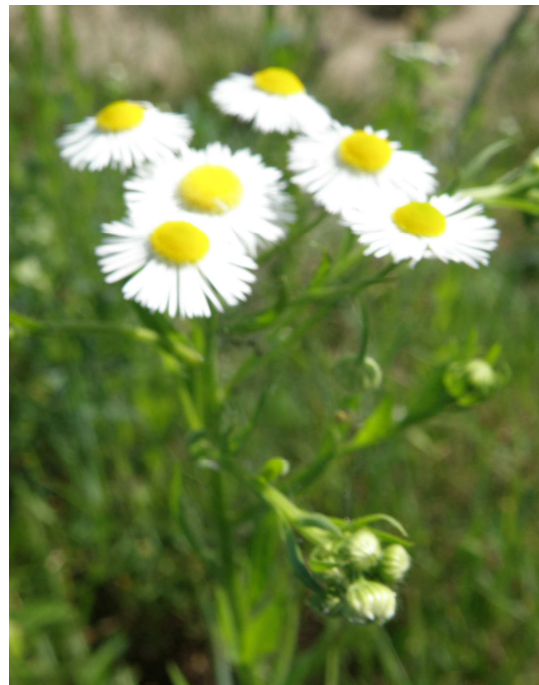
4.1. Élőhelyek kiértékelése a fajok megjelenése alapján

4.1.1. A kalászos kultúrák és tarlók között megjelenő idegenhonos fajok és ritka gyomnövények

A feljegyzett gyomfajok közül négy faj jelenik meg a romániai fekete listán, melyeknek többsége a tarlókon került elő. Ezek közé tartozik a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), az egynyári seprence (*Erigeron annuus*), a kicsiny gombvirág (*Galinsoga parviflora*). Egyetlen inváziós neofiton faj, a kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*) jelent meg a kalászos kultúrákban is.



1. Kép Kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*)



2. Kép Egynyári seprence (*Erigeron annuus*)

Az inváziós neofitonok közé sorolt szőrös disznóparéjra (*Amaranthus retroflexus*) jellemző a rohamos térhódítás a tartós herbicidhasználat mellett is (Czímber 1992). Románia egész területén igen gyakori növény, jelentős kártételű gyom, viszont irodalmi adatok alapján a művelt területeken inkább a kapás kultúrákat részesíti előnyben (Nyárádi 2008). Az egynyári seprence (*Erigeron annuus*) ugyancsak tarlókon jelent meg. Jó alkalmazkodó képességgel rendelkezik, nincs különösebb élőhelypreferenciája, így az őshonos gyomflóra katasztrofálásában is szerepet játszhat. Dihoru (2004) tanulmányában megjegyzi, hogy az utóbbi évtizedekben ez a faj igen gazdag populációkat alkot, Erdélyben féltermészetes réteken nagy területeket hódított meg.

A magyarországi inváziós neofitonok listája további két fajt sorol az invázióval fenyegető gyomok közé. Ezen a listán jelenik meg a parlagi madársóska (*Oxalis dillenii*) és az olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*). Az olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*) nagy termete miatt okozhat gondot növényvédelmi szempontból. Ciocârlan és mtsai (2004) alapján Románia területén közismert, igen mérgező gyomnövény.



3. Kép Olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*)

Ezen fajokra érdemes odafigyelni, ugyanis már behatoltak a művelt területekre, sok közülük szántóföldi gyomnövényként viselkedik. Mivel az élőhelyekkel szemben nem

tanúsítanak különösebb igényeket, könnyen alkalmazkodnak az adott feltételekhez, a későbbiekben komoly gondot okozhatnak a gyomszabályozásban, illetve a talajművelésben.

A romániai vörös listán megjelenő fajok közül nem került egy sem feljegyzésre a felmérések során, viszont egy faj szerepel a magyarországi vörös listán. Ez a levéltelen lednek (*Lathyrus aphaca*). Helyenként nagyobb borítással is előfordult, aminek oka lehet, hogy ezeken a helyeken, kisebb mennyiségben használnak gyomirtó szereket, ezért a faj fennmaradásához és elszaporodásához megfelelő környezeti tényezők állnak rendelkezésre.



4. Kép Levéltelen lednek (*Lathyrus aphaca*)

Érdemesnek tartom felmérni a környéken előforduló gyomnövények állapotát, mivel egyes fajok állományai valószínűleg már igen megritkultak. Az extenzíven művelt területek még menedékhelyként és terjedési centrumként szolgálhatnak a ritkulóban lévő őshonos flóra elemeinek (Pinke és Pál 2005).

4.2. A kalászos kultúrák és tarlók kiértékelése szintetikus bélyegek alapján

4.2.1. A gyomfajok gyakorisága és tömegessége

A dolgozatban 200 fitocönológiai felvétel adatai kerültek összesítésre. Ebből 100 felvétel kalászos kultúrában, 100 felvétel pedig tarlón készült. A kalászos kultúrákban 51 faj került feljegyzésre, míg a tarlókon 60 gyomfaj fordult elő a felvételek kvadrátaiban.

A két élőhelyen begyűjtött fajok közül igen kevés jelent meg nagy gyakorisággal. Ilyen faj a tarlón feljegyzett fakó muhar (*Setaria pumila*) (K=V), valamint a lapulevelű keserűfű (*Persicaria lapathifolia*) (K=IV), a cseplesz tátika (*Kickxia elatine*) (K=IV), és a fekete nadálytő (*Symphytum officinale*) (K=IV). A kalászos kultúrában nagy gyakorisággal (K=IV) megjelenő fajok a ragadós galaj (*Galium aparine*) és a mezei veronika (*Veronica arvensis*). Továbbá mindkét élőhelyen nagy gyakorisággal (K=IV) jelenik meg az apró szulák (*Convolvulus arvensis*). A fajok többségének gyakorisága 20% (K=I) alatt van mindkét élőhelytípuson.

Viszonylag kevés faj jelenik meg egyetlen felvételben. Kalászos kultúrában kilenc faj került egyszeri alkalommal feljegyzésre. Ezek a közönséges cickafark (*Achillea millefolium*), a réti imola (*Centaurea jacea* subsp. *jacea*), a kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*), a sugártalan ebszékfű (*Matricaria discoidea*), a felfutó sövényyszulák (*Calystegia sepium*), a piros árvacsalán (*Lamium purpureum*), a mezei zsálya (*Salvia pratensis*), a lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*), és a lapulevelű keserűfű (*Persicaria lapathifolia*). A tarlón kevesebb (5 db.) faj jelent meg egyetlen felvételben. Ezek többsége a kalászos kultúrák tipikus gyomnövényei, mint például a kék búzavirág (*Centaurea cyanus*), vagy a pipacs (*Papaver rhoeas*). Egyszer került feljegyzésre még a közönséges bojtorján (*Arctium lappa*), illetve a négymagvú bükköny (*Vicia tetrasperma*) és a kaszanyűg bükköny (*Vicia cracca*).

A gyomfajok tömegességét vizsgálva kiderült, hogy a fajok többsége igen kis borítással jelent meg a felvételekben. A kalászos kultúrában tíz faj fordult elő 0,5 %-os maximális borítással. Ezen fajok közé tartozik a réti imola (*Centaurea jacea* subsp. *jacea*), a kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*), a lókörmű martilapu (*Tussilago farfara*), a sugártalan ebszékfű (*Matricaria discoidea*), a parlagi nefelejcs (*Myosotis arvensis*), a

nagyvirágú bükköny (*Vicia grandiflora*), a kaszanyűg bükköny (*Vicia cracca*), a piros árvacsalán (*Lamium purpureum*), a tömött lórom (*Rumex confertus*) és a lapulevelű keserűfű (*Persicaria lapathifolia*).

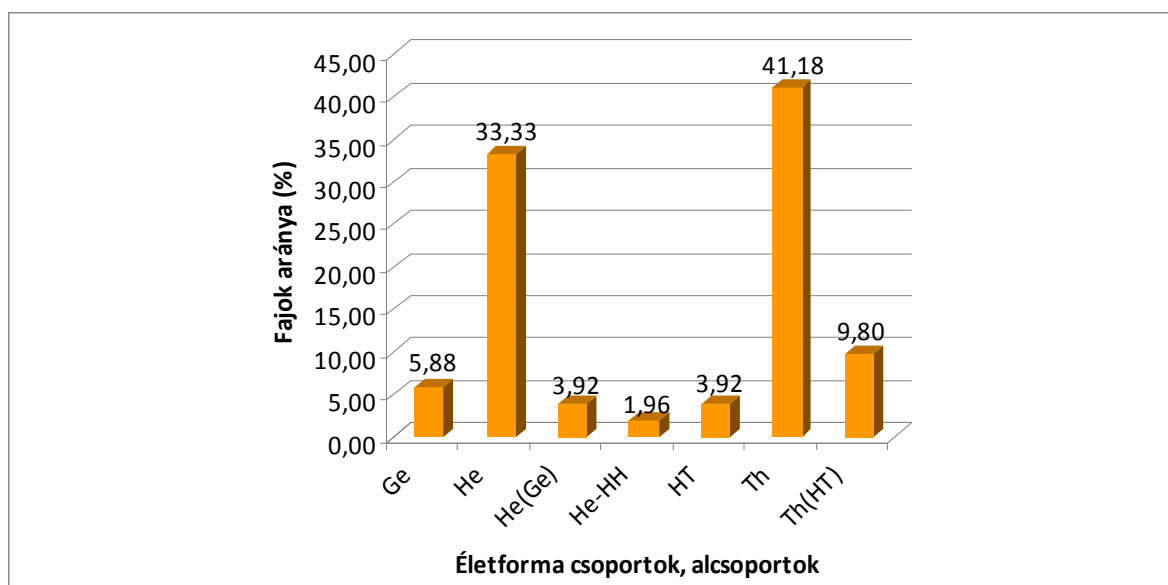
A tarlón kevesebb (4db.) faj jelent meg 0,5 %-os maximális borítással. Ezek a kék búzavirág (*Centaurea cyanus*), a közönséges bojtorján (*Arctium lappa*), a négymagvú bükköny (*Vicia tetrasperma*) és a pipacs (*Papaver rhoeas*).

Mindkét élőhelyről elmondható, hogy nem jellemző a fajok tömegessége. Legnagyobb borítással (40%) a fekete nadálytő (*Symphytum officinale*) került feljegyzésre tarlón. Továbbá viszonylag nagy borítással jelent meg a tarlón készített felvételekben a fakó muhar (*Setaria pumila*) (35%), a mezei zsurló (*Equisetum arvense*) (30%) és a lókörmű martilapu (*Tussilago farfara*) (30%). Kalászos kultúrában még kisebb borítással jelentek meg a fajok. Legnagyobb tömegességgel (20%) az apró szulák (*Convolvulus arvensis*) került feljegyzésre. További hét faj jelent meg 15%-os borítással. Ezek a mezei zsurló (*Equisetum arvense*), a keleti szarkaláb (*Consolida orientalis*), a mezei zsálya (*Salvia pratensis*), a közönséges tarackbúza (*Elymus repens*), a réti perje (*Poa pratensis*), a vetési boglárka (*Ranunculus arvensis*) és a ragadós galaj (*Galium aparine*).

4.3. A kalászos kultúrák és a tarlók kiértékelése analitikus bélyegek alapján

4.3.1. Az élőhelyek osztályozása a fajok életforma szerinti csoportosítása alapján

Egy élőhely flórája jellemezhető a fajok életforma szerinti megoszlása alapján is. Ezek a jellemzők az adott növényfaj környezeti feltételekhez való alkalmazkodását foglalja össze. A leginkább elfogadott életforma szerinti csoportosítást Raunkiaer (1934) dolgozta ki és a megújuló rügyek helyzetén alapszik.



1. Ábra Kalászos kultúrákban feljegyzett fajok életforma szerinti eloszlása

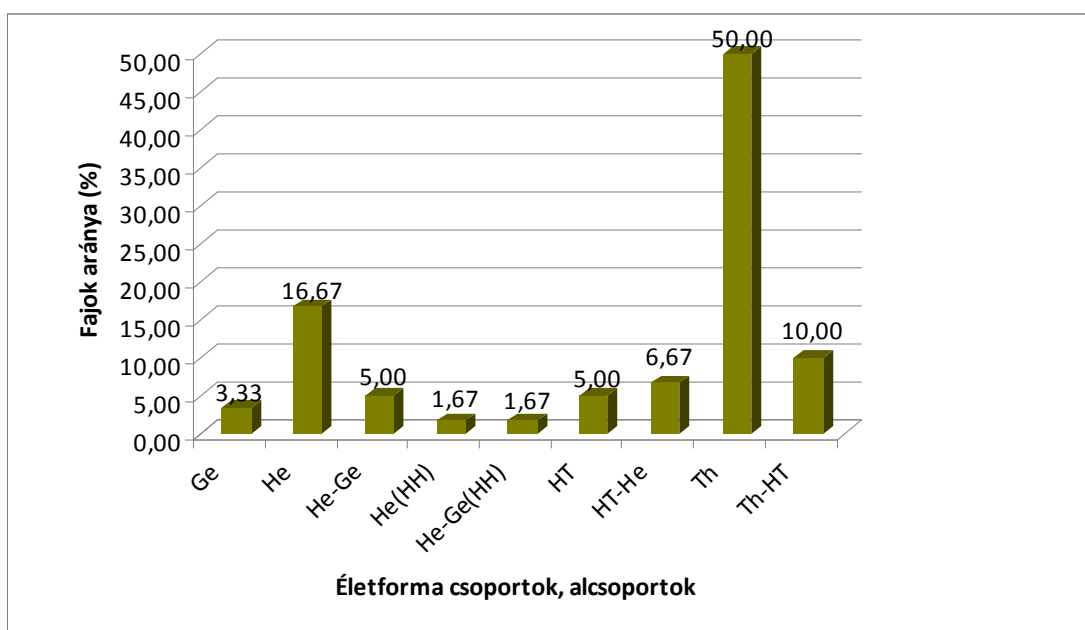
A feljegyzett fajok életforma szerinti megoszlását vizsgálva elmondható, hogy mindkét élőhelytípuson dominálnak az egyéves fajok (*Therophyton*). Kalászos kultúrában (1. Ábra) kisebb százalékban jelentek meg (Th= 41,18%), míg a tarlón (2.Ábra) a fajok fele ebbe a csoportba sorolható (Th= 50,00%). Így a kalászos kultúrákban gyakran megjelenő egyéves faj a kék búzavirág (*Centaurea cyanus*), a levéltelen lednek (*Lathyrus aphaca*), vagy a pipacs (*Papaver rhoeas*), míg a tarlón a lókörmű martilapu (*Tussilago farfara*), a sallangos gólyaorr (*Geranium dissectum*), illetve a tarlóvirág (*Stachys annua*). Ennek magyarázata, hogy a mezőgazdasági művelésnek kitett területek rendszeres bolygatásnak vannak alávétve, így az

egyéves fajok fennmaradásának valószínűsége magasabb, mint a többi életforma- csoportba tartozó fajoké.

A második legtöbb képviselővel rendelkező életforma- csoportot a talajszintben áttelelő évelők (*Hemikryptophyton*) képviselik. A kalászos kultúrában jóval nagyobb százalékban (He=33,33) vannak jelen ezen csoportba sorolható fajok (1. Ábra), mint a tarlókon (He=16,67%) (2. Ábra). Az évelők közé tartozik a gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*), a felfutó sövényiszulák (*Calystegia sepium*) vagy a szarvaskerep (*Lotus corniculatus*), melyek mindkét élőhelytípuson feljegyzésre kerültek.

Jóval kisebb százalékban jelentek meg az egy- és kétéves (*Therophyton-Hemitherophyton*) fajok. A kalászos kultúrákban 9,80%-ban kerültek feljegyzésre (1. Ábra), míg a tarlókon 10,00%-os arányban voltak jelen (2. Ábra) az egyéves-kétéves (Th-HT) fajok. A képviselők közül megemlíthető a komlós lucerna (*Medicago lupulina*), a közönséges pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*), vagy a bojtorjános koldustetű (*Lappula squarossa*).

Néhány faj képviselte a geophytonokat (Ge) mindkét élőhelyen. Kalászos kultúrákban (1.Ábra) 5,88%-ban, tarlókon (2. Ábra) pedig 3,33%-ban jelentek meg ezen csoportba sorolható fajok. Igen sok felvételben került feljegyzésre a mezei zsurló (*Equisetum arvense*), a lókörmű martilapu (*Tussilago farfara*), valamint a közönséges tarackbúza (*Elymus repens*).



2. Ábra Tarlókon feljegyzett fajok életforma szerinti eloszlása

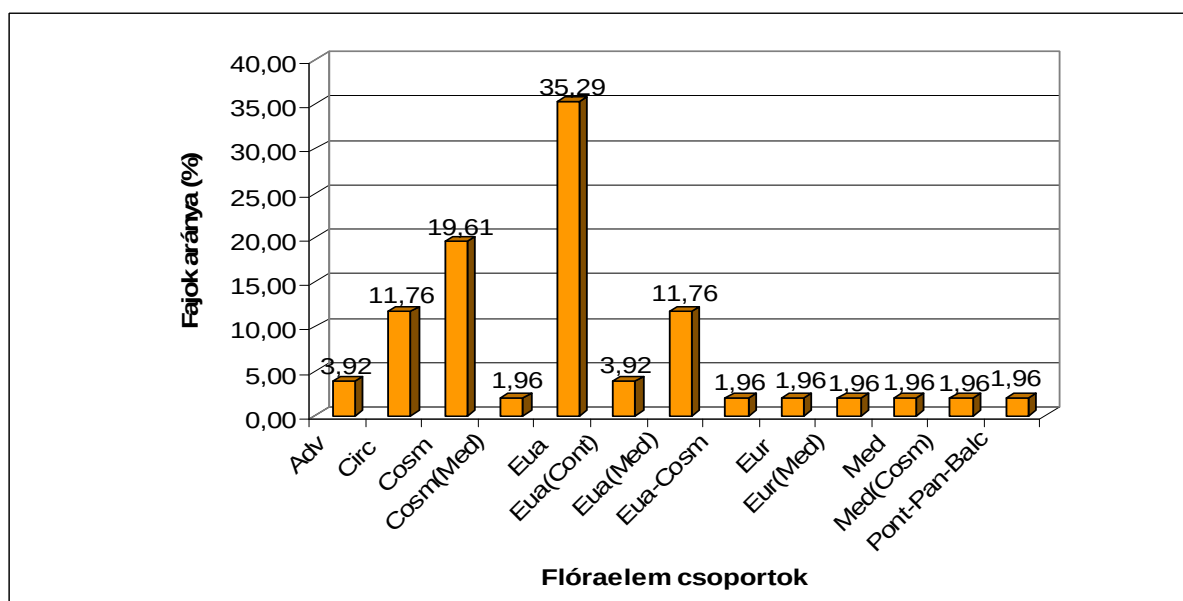
Ezen fajok vegetatív szaporítószerve (főként tarack és gyöktörzs) a talajban maradváról évről évre biztosítják a fajok fennmaradását. Alacsony részesedésük ellenére a képviselők igencsak sikeres, gyakori, illetve magas borítással rendelkező gyomfajok. A közönséges tarackbúza (*Elymus repens*) maggal és tarackkal egyaránt képes szaporodni. Nyárádi (2008) jelzi (Budoj és Popescu 1996 nyomán), hogy a gyomosodás függvényében 3000 kg száraz tarack is fejlődhet a talajban és 15-200 mag is képződhet egy rügyből kihajtott hajtáson. A mezei zsurló (*Equisetum arvense*) spórákkal és a tarackon található rügyekkel szaporodik (Ciocarlan és mtsai 2004). Mivel a könnyű spórákat messze szállíthatja a szél, így ez a faj is könnyen fennmarad. Ugyanakkor tarackja akár fél méter mélyre is behatolhat a talajba, ezáltal kevésbé érintik a talajművelési munkálatok.

A további csoportokhoz tartozó képviselők csak elenyésző arányban jelentek meg a felvételekben (1-2. Ábra).

Más, a szegetális gyomnövényzetre irányuló kutatások is az életformák ilyen jellegű eloszlását igazolják (Chancellor 1985, Czimmer 1992, Pinke 2001). Pinke és Pál (2005) utal a mélyen gyökerező évelő növényfajok kiszorulására az intenzív művelésben részesülő területeken. A művelt területek folyamatos bolygatásnak vannak kitéve, ennek következményeként állandó változásban lévő élőhelytípusok. A termesztett kultúra és a gyomszabályozási módszerek évről évre igen sokszínűek (Chancellor 1985), ezen okból kifolyólag az évelő fajok hosszú időn át történő megtelepedése szinte teljesen kizárt.

4.3.2. Az élőhelyek osztályozása a fajok flóraelem szerinti csoportosítása alapján

A növényfajok elterjedését nagymértékben a klimatikus tényezők és az adott faj ökológiai alkalmazkodó képessége szabja meg. A flóraelemeket leggyakrabban areatípusaik alapján csoportosítják, mivel a hasonló areájú fajok megállapítása a legbiztosabb. Az azonos elterjedésű fajok hasonló életfeltételeket igényelnek. A flóraelem segítségével jellemezhető egy adott vidék flórája, vegetációja, így a gyomflóra összetételéről is nyerhetünk hasznos információkat.

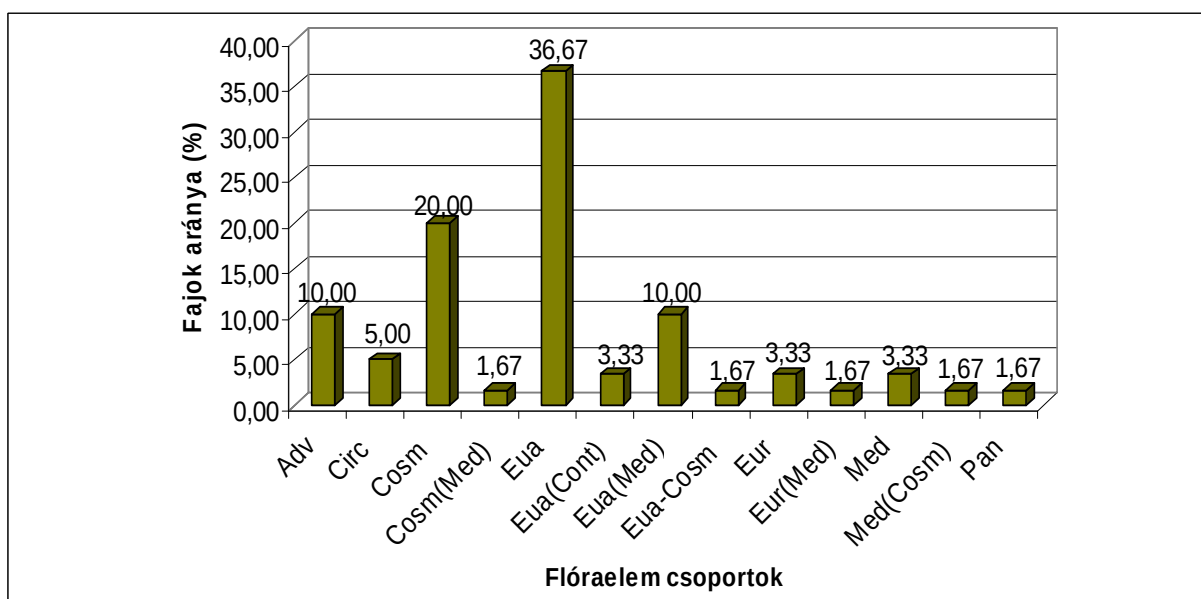


3. Ábra Kalászos kultúrákban begyűjtött fajok flóraelem szerinti eloszlása

A feljegyzett növényfajok között a kalászos kultúrában (3. Ábra) is és a tarlókon (4. Ábra) is szinte azonos arányban az eurázsiai (Eua) fajok dominálnak. Ugyanezt tapasztalták kutatásaik során Pinke és Pál (2005), tanulmányuk alapján Magyarország gyomnövényzetének vizsgálata során az ezen flóraelem fajai domináltak, és hasonlóan Kolozsvár területén is ezek a fajok uralkodtak (Filipaş 2007).

A kalászos kultúrában 35,29%-ban (3. Ábra), a tarlókon pedig 36,67%-ban (4. Ábra) voltak jelen ezen csoport képviselői. A flóraelem tagjai között sok a szárazabb területeket kedveli, ezek a kontinentális elemek. Ide sorolható a közönséges aszat (*Cirsium vulgare*), a

felfutó sövényszulák (*Calystegia sepium*) vagy a szarvas kerep (*Lotus corniculatus*), mely fajok mindkét élőhelytípuson megjelentek.



4. Ábra Tarlókon feljegyzett fajok flóraelem szerinti eloszlása

Ugyancsak mindkét élőhelyen a flóraelem szerinti csoportosítás alapján a kozmopolita (Cosm) elemek jelentek meg második helyen. A feljegyzett fajok közül a kalászos kultúrákban (3. Ábra) 19,61%, tarlókon (4. Ábra) pedig 20,00% sorolható ebbe a csoportba. A kozmopolita növények a fajok migrációjának és az ember általi növényhurcolásnak bizonyítékeként bolygónk minden földrészén megjelennek, könnyen alkalmazkodnak a környezeti adottságokhoz, nem annyira érzékenyek a változásokra. Ezen csoport képviselői közül megemlíthető a mezei csorbóka (*Sonchus arvensis*), a fehér libatop (*Chenopodium album*) vagy az apró szulák (*Convolvulus arvensis*).

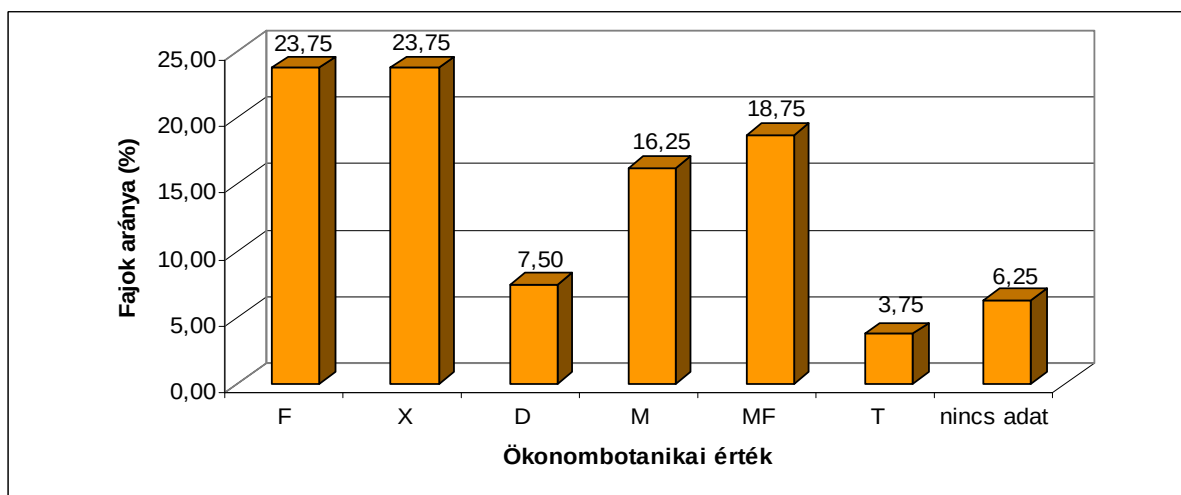
A kalászos kultúrában a kozmopolita elemeket a cirkumpoláris (Circ) fajok követik 11,76% arányban (3. Ábra). Tarlón jóval kevesebb faj került feljegyzésre (5,00%) ebben a csoportban (4. Ábra). Ezen flóraelem képviselői az északi féltekén minden kontinensen megtalálhatók. Ilyen faj például a mezei menta (*Mentha arvensis*), a lapulevelű keserűfű (*Persicaria lapathyfolia*) és a kaszanyűg bükköny (*Vicia cracca*).

Az adventív elemek jóval nagyobb mennyiségben jelentek meg a tarlókon (10,00%) (4. Ábra), mint a kalászos kultúrákban (3,92%) (3. Ábra). Ezen csoport elemeit az ember által

termesztett vagy behurcolt, majd kivadult fajok képezik. Ilyen például a kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*), amely megfigyelések alapján gyeptakarók réseiben gyakran előforduló egyéves özönnövény (Bartha és mtsai 2004), a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), mely igen gyakran megjelenő neofiton gyomnövényünk (Pinke 2005), illetve az olasz szerbtövis (*Xanthium italicum*). Az utóbbi faj Románia területére kozák lovak sörényén és farkán került, erre utalnak a növény népi nevei is: „szerbtövis” és „muszkatövis” (Borbás 1893, Priszter 1960 nyomán Pinke és Pál 2005).

4.3.3. Az élőhelyek osztályozása a fajok ökonombotanikai értéke alapján

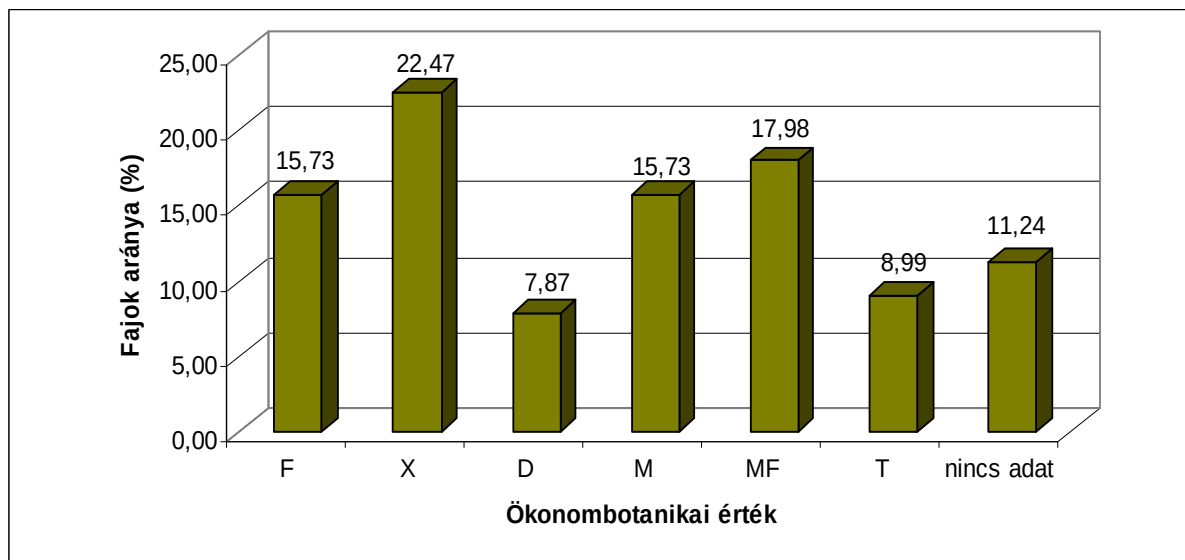
Az ökonombotanikai érték egy adott faj felhasználhatósági lehetőségét mutatja. Ez alapján a feljegyzett növények legnagyobb arányban takarmánynövényként (F) hasznosíthatók. A kalászos kultúrákban (5. Ábra) a valamilyen értékkel bíró takarmánynövények (F) és az értéktelen takarmánynövények (X) azonos arányban (23,75%) voltak jelen. A tarlókon (6.Ábra) az értéktelen takarmánynövények (X) domináltak (22,47%), az értékes takarmánynövények (F) ennél kisebb arányban (15,73%) kerültek feljegyzésre. Értékes takarmánynövénynek tekinthető a komlós lucerna (*Medicago lupulina*), a réti here (*Trifolium pratense*), vagy az angolperje (*Lolium perenne*). Az értéktelen takarmánynövények közé sorolható a mezei ticszem (*Anagallis arvensis*), a ragadós galaj (*Galium aparine*), illetve a mezei veronika (*Veronica arvensis*).



5. Ábra Kalászos kultúrában feljegyzett fajok ökonombotanikai érték szerinti eloszlása

Az előbbi csoportnál kevesebb képviselővel jelentek meg kalászos kultúrában (5. Ábra) a mézelő növények (MF) (18,75%), valamint a gyógy- és aromanövények (M) (16,25%). Hasonló arányokat értek el a tarlókon (6. Ábra) begyűjtött, ezen csoportokhoz tartozó fajok is. A gyógy- és aromanövények ez esetben is valamivel kisebb arányban (15,73%) kerültek feljegyzésre a mézelő fajokkal szemben (17,98%). A mézelő fajok közé sorolható a kaszanyűg bükköny (*Vicia cracca*), a mezei menta (*Mentha arvensis*), vagy a pipacs (*Papaver rhoeas*). Gyógyító hatás tulajdonítható például a közönséges cickafarknak

(*Achillea millefolium*), vagy a mezei katángkóró (*Cichorium intybus*). Utóbbi faj Ciocârlan és mtsai (2004) alapján egész Európában elterjedt faj. Ugyancsak gyógynövény a fekete nadálytő (*Symphytum officinale*), melynek irodalmi adatok szerint megjelenése a magasabb talajszintű területeken jellemző (Czimer 1992).



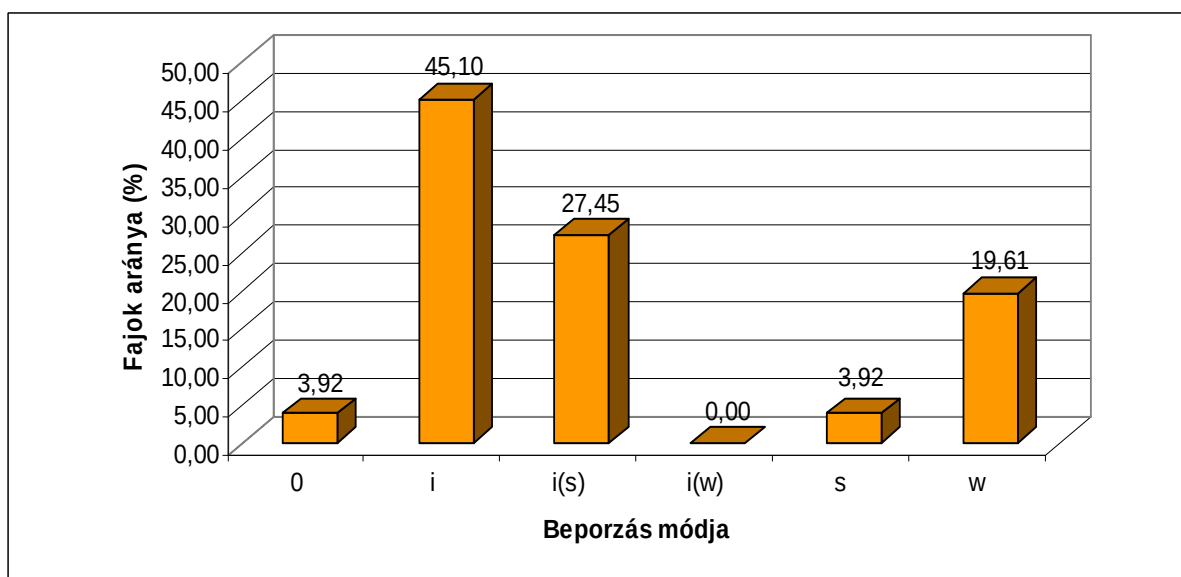
6. Ábra Tarlókon feljegyzett fajok ökonombotanikai érték szerinti eloszlása

Mindkét élőhelyen jelen voltak az ártalmas (D) növények. Megjegyzendő, hogy a szakirodalom ebbe a kategóriába a fákat, cserjéket és a gyomokat sorolja. Azok a fajok, amelyek ebbe a csoportba kerültek a két élőhelyen, gyomnövények, azonban a gyomok fogalma itt szűkebb értelemben használt. A tarlókon (6. Ábra) nagyobb arányban (7,87%) jelentek meg, mint a kalászos kultúrákban (5. Ábra) (7,50%). Ártalmas növénynek minősül például a felfutó sövényiszulák (*Calystegia sepium*), a madárkeserűfű (*Polygonum aviculare*), vagy a mezei árvácska (*Viola arvensis*).

A vizsgált területeken toxikus növények (T) is feljegyzésre kerültek. A tarlókon (6. Ábra) jóval nagyobb százalékban (8,99%) kerültek feljegyzésre, mint a kalászos kultúrákban (5. Ábra) (3,75%). Kalászos kultúrában a réti here (*Trifolium pratense*), a keleti szarkaláb (*Consolida arvensis*), és a vetési boglárka (*Ranunculus arvensis*) képviselte ezt a csoportot. Tarlókon jóval több faj jelent meg, mint a fekete ebszőlő (*Solanum nigrum*) vagy a tarlóvirág (*Stachys annua*), vagy a farkaskutyatej (*Euphorbia cyparissias*).

4.3.4. Az élőhelyek jellemzése a fajok beporzásának módja alapján

A felmérések során feljegyzett fajok legnagyobb aránya mindkét élőhelyen rovarok (i) által kerül beporzásra. Kalászos kultúrákban (7. Ábra) a fajok 45,10%-át porozzák be rovarok, míg tarlókon (8. Ábra) a fajok 43,33%-a tartozik ebbe a csoportba. Rovarok általi közreműködésre szorul például a vetési boglárka (*Ranunculus arvensis*), a keleti szarkaláb (*Consolida orientalis*), vagy a pipacs (*Papaver rhoeas*).

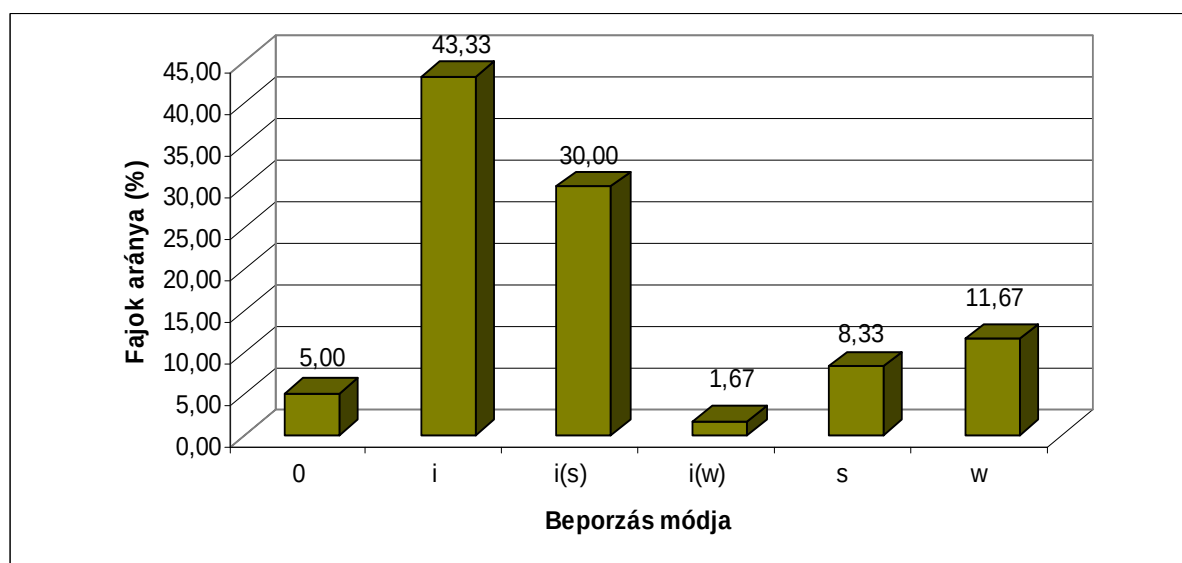


7. Ábra Kalászos kultúrában feljegyzett fajok beporzás módja szerinti eloszlása

A fajok viszonylag nagy százaléka esetében a rovarbeporzás mellett önbeporzás (i(s)) is jellemző. A kalászos kultúrában (7. Ábra) feljegyzett fajoknak 27,45%-a esetében hajlamosak a fajok az önbeporzásra, míg tarlókon (8. Ábra) a gyomnövények 30,00%-a képes önmagát beporozni. Ebbe a csoportba sorolható a mezei veronika (*Veronica arvensis*), a ragadós galaj (*Galium aparine*) vagy a felfutó sövényiszulák (*Calystegia sepium*).

Kisebb mennyiségben jelentek meg azok a fajok, amelyekre csak az önbeporzás (s) a jellemző. Kalászos kultúrában (7. Ábra) 3,92%-ot tesznek ki a feljegyzett fajok közül, míg tarlókon (8. Ábra) valamivel több (8,33%) képviselő került elő a kutatások során. A kalászos kultúrában a kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*) és a közönséges pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*) került feljegyzésre ebből a csoportból, míg a tarlókon ezekhez csatlakozik

még a közönséges aggófű (*Senecio vulgaris*), a parlagi madársóska (*Oxalis dillenii*) és a madárkeserűfű (*Polygonum aviculare*).



8. Ábra Tarlókon feljegyzett fajok beporzás módja szerinti eloszlása

Az előbbi csoportnál valamivel nagyobb százalékban jelentek meg a szél (w) által beporzott fajok. Kalászos kultúrákban (7. Ábra) 19,61%-ban jelentek meg ezen csoport képviselői, míg tarlókon (8. Ábra) a fajok csupán 11,67%-a porozható be szél által. Ez a beporzási mód főként a perjefélék (*Poaceae*) és az útifűfélék (*Plantaginaceae*) család tagjaira jellemző. Így szél általi beporzásnak van alávetve a közönséges tarackbúza (*Elymus repens*), a csomós ebír (*Dactylis glomerata*) vagy a nagy útifű (*Plantago major*).

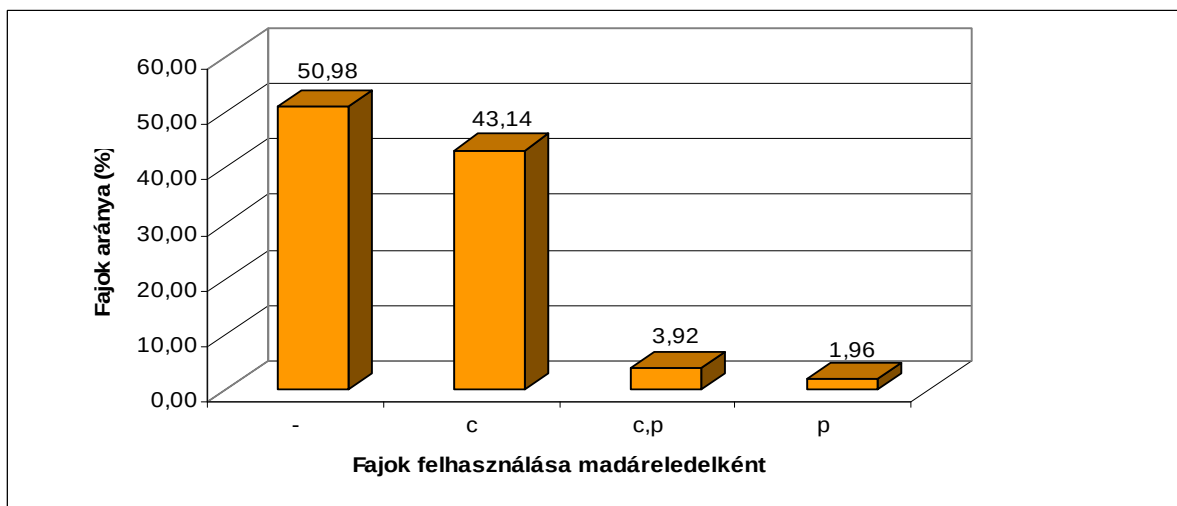
A két élőhely közül csak a tarlókon (8. Ábra) került feljegyzésre a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*). Ez a faj a rovarbeporzás mellett szél általi beporzásnak (w(s)) is alá van vetve. A felvételi adatok alapján egyetlen faj, mely ezen beporzási kategóriát képviseli.

Mivel a szélbeporzású fajok jelentenek veszélyt az allergiától szenvedő egyének számára, ezek az adatok számos információt nyújtanak arról, hogy melyek a potenciálisan pollenallergiát okozó gyomnövények. Azonban az intenzív gazdálkodás hatására egyre inkább eltűnnek a beporzást végző rovarok megfelelő élőhely hiányában, ezzel párhuzamosan a rovarok általi beporzást igénylő fajok visszaszorulása mellett (Pinke és mtsai 2009).

4.3.5. Élőhelyek jellemzése a fajok madáreledelként való hasznosítása alapján

Az extenzív művelésben részesített területek gazdag biodiverzitásuk által hozzájárulnak a rovarok és madarak populációinak növekedéséhez, élőhelyet és táplálékot biztosítva számukra (Pinke és Pál 2008). A fürjek (*Coturnix coturnix*) a gazos tarlókat, a magasra nőtt növényzettel borított területeket kedvelik. Gyommagvak és rovarok pusztítása révén hasznos madárnak tekinthetők (Lovassy nyomán Keve és mtsai 1953). A fürj táplálékválasztása igen hasonló a fogolyéhoz (*Perdix perdix*), ebből következtetve valószínűleg mindkét faj elfogyasztja ugyanazokat.

Az általam vizsgált élőhelyek az irodalmi adatok alapján a fürjek számára optimális élőhelyeknek bizonyulnak. A kalászos kultúrákban (9. Ábra) és a tarlókon (10. Ábra) feljegyzett gyomfajok zöme (50,98% illetve 48,33%) nem jelenik meg a fürjek, valamint a foglyok gyomrában megtalált gyommagvak listáján. Ilyen például a mezei menta (*Mentha arvensis*), a levéltelen lednek (*Lathyrus aphaca*) vagy a mezei zsurló (*Equisetum arvense*).

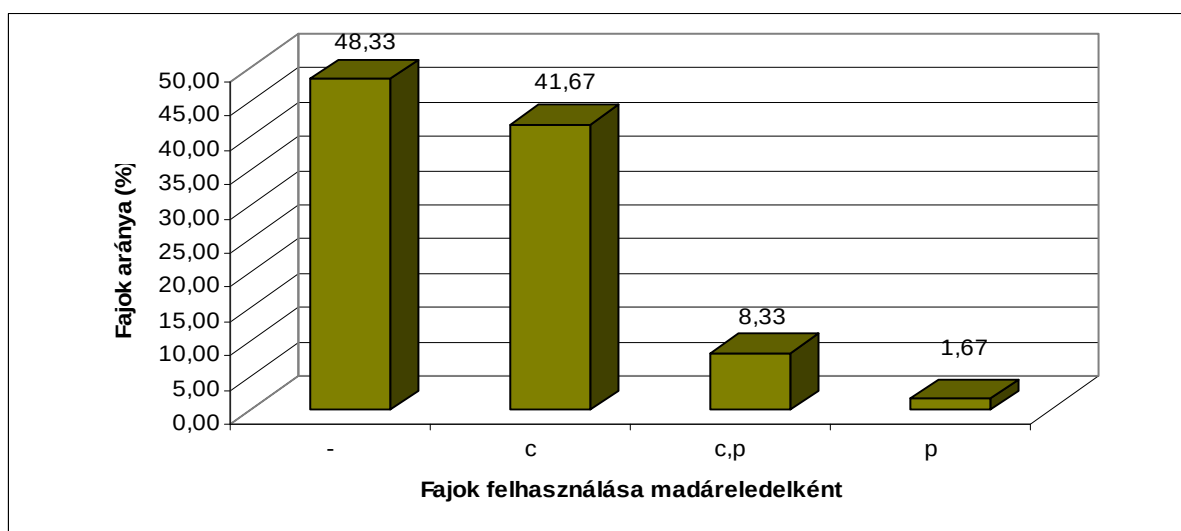


9. Ábra Kalászos kultúrában feljegyzett fajok eloszlása az agroökoszisztéma táplálékláncában játszott szerepük alapján

Azonban a kalászos kultúrákban (9. Ábra) megjelenő fajoknak majdnem fele (43,14%) táplálékkul szolgál a fürjeknek. A tarlókon (10. Ábra) valamivel kisebb mennyiségben

(41,67%) fordultak elő ezek, azonban így is igen jelentősnek minősíthetők a madarak által kedvelt fajok aránya. Fűrjek által fogyasztott faj például a szarvas kerep (*Lotus corniculatus*), a bojtorjános koldustetű (*Lappula squarossa*) vagy a mezei katáng (*Cichorium intybus*).

A két élőhelyen megtalált fajok közül néhány a fűrjek mellett a foglyok táplálékként is szolgálnak. Kalászos kultúrában (9. Ábra) két faj (3,92%) került feljegyzésre ebben a csoportban. Ezek a fehér libatop (*Chenopodium album*) illetve a héla zab (*Avena fatua*). Tarlókon (10. Ábra) a fajok 8,33%-a jelent meg mindkét madárfaj táplálékként. Az előbbi élőhelyen feljegyzett fajok mellett itt még megjelent a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), a fakó muhar (*Setaria pumila*) és a közönséges kakaslábfű (*Echinochloa crus-galli*).



10. Ábra Tarlókon feljegyzett fajok eloszlása az agroökoszisztéma táplálékláncában játszott szerepük alapján

A közönséges pásztortáska (*Capsella bursa-pastoris*) mindkét élőhelyen megjelent, és az egyetlen faj, mely az irodalmi adatok alapján a fogoly által kedvelt táplálékként jelenik meg, viszont a fűrj táplálékként nem említik.

Az intenzív gazdálkodás térhódítása miatt a fűrjek és foglyok populációja drasztikusan csökken. A szántók és tarlók szerepet játszanak ezen fajok fennmaradásában, egyrészt mert a gyommagvak táplálékot biztosítanak számukra, másrészt pedig az kultúrában előforduló rovarok által (Pinke és Pál 2008), így ezen élőhelyek növényzete az agroökoszisztémák táplálékláncában fontos szerepet töltenek be (Pinke 2010).

4.3.6. Az élőhelyek jellemzése a fajok szociális magatartása alapján

A fajok szociális magatartását vizsgálva következtetni lehet az adott élőhely ökológiai gazdagságára, stabilitására és természetességére. Az általam vizsgált élőhelyeken a honos gyomfajok (+1) domináltak. Ezek a fajok a nagy mértékben bolygatott területeken élnek. Általában r-stratégisták¹, egy vegetáció ideje alatt 3-4 generáció fejlődik ki. Ezek a fajok általában tápanyagdús, művelt területeken jelennek meg, melyek már évszázadok óta az emberi beavatkozás alatt állnak (Borhidi 1995).

A kalászos kultúrákban (11. Ábra) 37,25%-ban kerültek feljegyzésre a honos gyomfajok képviselői, míg a tarlókon (12. Ábra) megtalált fajok 46,67%-a tartozik ebbe a csoportba. Ilyen például a ragadós galaj (*Galium aparine*). Ez a faj igen gyakori gyomnövényként került feljegyzésre a búzatáblákban. Kiváló alkalmazkodó képessége miatt igen problémás gyomként tartják számon (Pinke és Pál 2005). Ugyanebbe a csoportba tartozik többek között a kék búzavirág (*Centaurea cyanus*), valamint a keleti szarkaláb (*Consolida orientalis*) is. Ezek a fajok már az első esőzések után kicsíráznak, és míg alacsony a hőmérséklet vegetatív állapotban maradnak (Pinke és Pál 2005), így időzítenek a gabonák fenológiai fejlődéséhez.

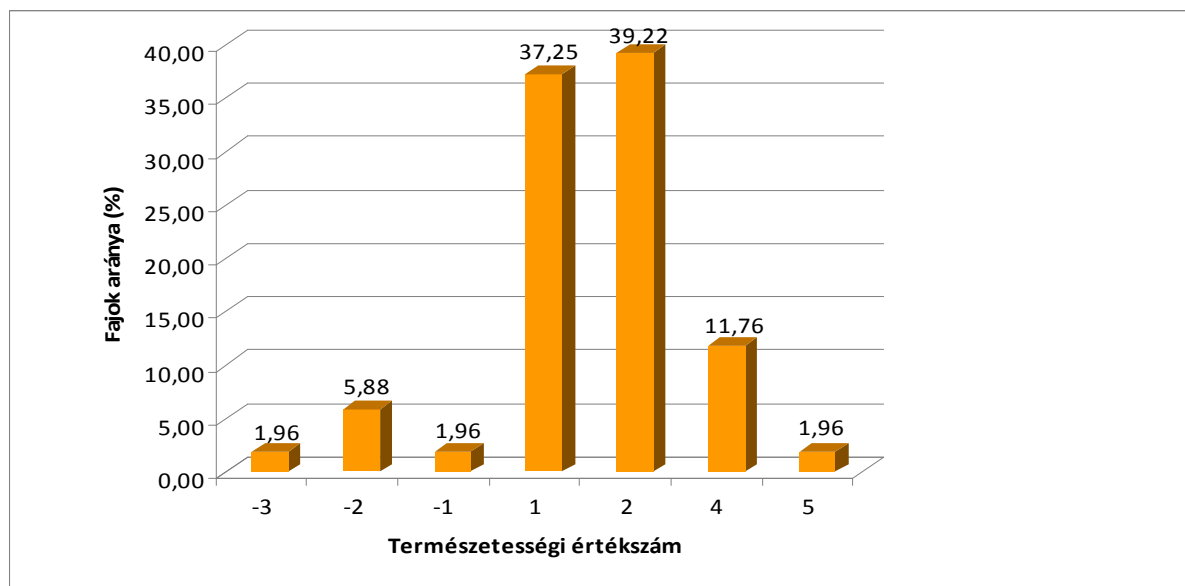
Nagy arányban kerültek elő a természetes élőhelyek zavarástűrő fajai (+2) is. Ebbe a csoportba azok a fajok sorolhatók, melyek a másodlagos szukcesszió jellegzetes fajai (Borhidi 1995). A bolygatás hatására megjelenő természetes vagy féltermészetes talajon az évelő növények képesek megtelepedni. Eredetük szerint ezek a növények a száraz gyepek generalista fajai.

A kalászos kultúrában (11. Ábra) valamivel nagyobb arányban (39,22%) fordultak elő a képviselők, a tarlókkal (12. Ábra) ellentétben (30,00%). Ebbe a csoportba sorolhatók a mezei veronika (*Veronica arvensis*) vagy a vadmurok (*Daucus carota* subsp. *carota*).

Néhány felvételezett növény a tág ökológiájú stressztűrő fajok (generalisták) (+4) kategóriába tartozik, melyek széles környezeti adottságok között képesek fennmaradni,

¹ a szukcesszió kezdeti szakaszaira jellemző növényfajok

viszont nem bírják a hosszú távú bolygatást. Nagyrészt évelő növények, melyek kiváló alkalmazkodó képességgel rendelkeznek (Borhidi 1995). A feljegyzett fajok közül a kalászos kultúrákban (11. Ábra) 11,76%, tarlókon (12. Ábra) pedig csupán 3,33% tartozik ebbe a csoportba. Ilyen faj például a fekete nadálytő (*Symphytum officinale*), mely igen nagy területeket borított a tarlókon, valamint a réti perje (*Poa pratensis*), amely ugyancsak nagy gyakorisággal volt jelen a vizsgált területeken.



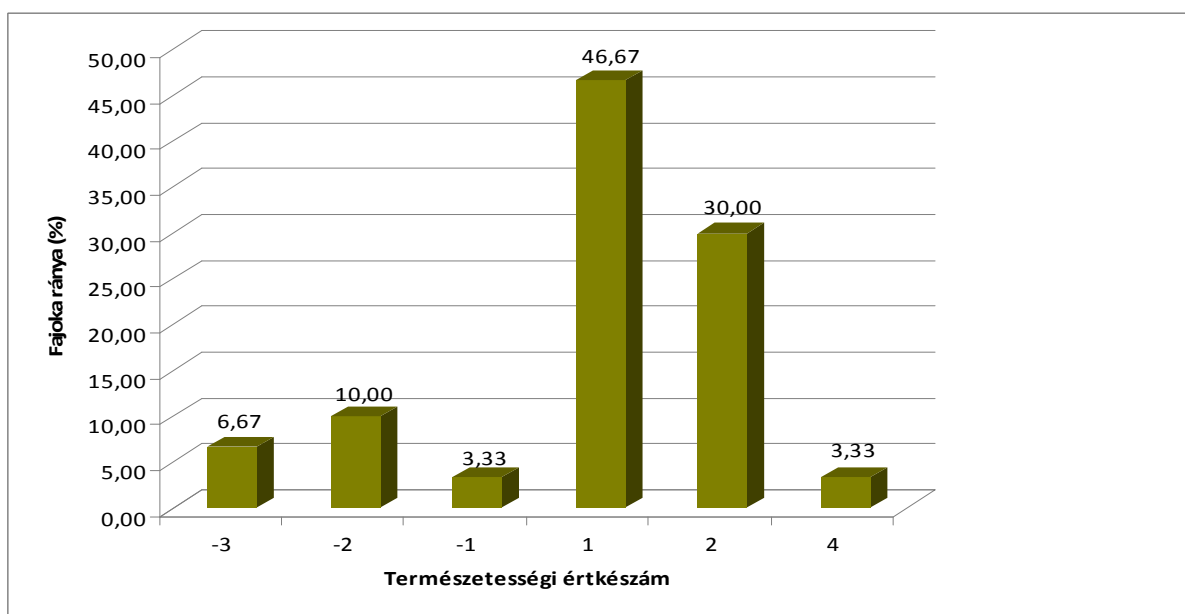
11. Ábra Kalászos kultúrában megjelenő fajok eloszlása szociális magatartásuk alapján

Az agresszív, tájidegen kompetitor fajok² (-3) a tarlókon (12. Ábra) jelentek meg nagyobb arányban (6,67%), míg a kalászos kultúrákban (11. Ábra) egyetlen faj képviselte ezen csoportot, 1,96%-os részesedéssel. A kanadai betyárkóró (*Conyza canadensis*) mindkét élőhelytípuson feljegyzésre került, míg a tarlókon (12. Ábra) megjelent továbbá a kicsiny gombvirág (*Galinsoga parviflora*) és az egynyári seprence (*Erigeron annuus*). Borhidi (1995) szerint az agresszív, tájidegen kompetitorok képesek meghódítani a természetes vagy féltermészetes élőhelyeket, és ezeken a területeken uralkodóvá is válnak, teljesen kiszorítva az őshonos flóraelemeket.

² az agresszív tájidegen kompetitorok kategóriája (sensu Borhidi 1995) megfelel az „adventiv” flóraelemek kategóriájának (Popescu és Sanda 1998). Borhidi (1995) az adventiv magatartást másként értelmezi.

Előkerültek a honos flóra ruderalis kompetitorai (-2) is. Ezek a természetes növényzet elemei közül származnak, azok a fajok tartoznak ide, amelyek uralkodóvá váltak, társulásokat alkottak a sikeres és gyors szaporodásnak, valamint rezisztenciájuknak köszönhetően. Többségük nagy mennyiségű magot hoz létre, melyek hosszú ideig megőrzik csíráképességüket mostoha körülmények között is. Sok faj vegetatív szaporítószervvel is képesek teret hódítani (Borhidi 1995).

Kalászos kultúrában (11. Ábra) kisebb arányban (5,88%) jelentek meg, mint tarlókon (12. Ábra) (10,00%). Ebben a csoportba sorolható például a gyermekláncfű (*Taraxacum officinale*), vagy a szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*).



12. Ábra Tarlón feljegyzett fajok eloszlása a szociális magatartás alapján

A behurcolt fajok (-1) a kalászos kultúrákban (11. Ábra) 1,96%-ban kerültek feljegyzésre, míg tarlókon 3,33%-ot tettek ki. A képviselők közül egyik, a takarmány lucerna (*Medicago sativa*) mindkét élőhelytípuson feljegyzésre került, míg a parlagi madársóska (*Oxalis dillenii*) csak a tarlókon (12. Ábra) volt jelen. Borhidi (1995) alapján azok a fajok kerültek besorolásra, melyeket az ember hozott a kontinensre. Ezeket haszonnövényekként termesztették vagy termesztik. Általában ezek a fajok nem jelentkezik inváziós tulajdonsággal, ritkán szabadulnak ki a művelt területekről. Jelenlétük arra utal, hogy az adott élőhely hosszú időn keresztül művelésnek volt kitéve.

A kompetitorokat (+5) csak a kalászos kultúrában (11. Ábra) jelentek meg, egyetlen faj, a fehér tippán (*Agrostis stolonifera*) képviselte által (1,96%). Az ebbe a csoportba sorolható fajok a számukra optimális körülményeket biztosító élőhelyeken igen nagy kompetíciós készséget mutatnak. Általában nagy mennyiségű biomasszával rendelkeznek, aminek köszönhetően részt vesznek a talaj fejlődésében (Borhidi 1995).

V. FEJEZET

Összefoglalás

5.1. A kutatások során összesen 200 fitocönológiai felvételt készítettem. Ezek alapján 111 növényfajt jegyeztem fel, ebből 51 kalászos kultúrában, míg 60 tarlón jelent meg.

5.2. A feljegyzett fajok közül négy (*Amaranthus retroflexus*, *Erigeron annuus*, *Galinsoga parviflora*, *Conyza canadensis*) jelenik meg a romániai fekete listán, ezeken kívül az inváziós neofitonok magyarországi listája további két fajt (*Oxalis dillenii*, *Xanthium italicum*) említ. Ezek nagyrészt a tarlón fordultak elő, egy faj (*Conyza canadensis*) került feljegyzésre a kalászos kultúrában.

5.3. A fajok között egy (*Lathyrus aphaca*) jelenik meg a magyarországi vörös listán, a Romániában védett fajok listáján egyetlen faj sem szerepelt a feljegyzettek közül.

5.4. Az elemzett szintetikus bélyegek alapján a vizsgált élőhelyeken a következő jellegzetességek figyelhetők meg:

- ❖ Kevés fajra jellemző a nagy gyakoriság. A kalászos kultúrában három faj, tarlón négy faj esetében érte el a konstancia a 60%-ot. A legtöbb feljegyzésre került faj kis gyakorisággal jelenik meg a felvételekben. Ez a vizsgált területek művelés céljából való rendszeres bolygatásával magyarázható.
- ❖ Kalászos kultúrában kilenc, tarlón öt faj került egy alkalommal feljegyzésre. Azon fajok előfordulása véletlenszerűnek tekinthető, melyek egy felvételben szerepelnek. Kalászos kultúrában kilenc, tarlón pedig öt faj került egyetlen alkalommal feljegyzésre. Ez utal arra, hogy a vizsgált élőhelyeken a környezeti adottságokhoz alkalmazkodott, az élőhelytípusra jellemző gyomflóra alakult ki.
- ❖ Igen kevés faj jelenik meg nagy borítással. A feljegyzésre került fajok többsége közepes maximális borítással jelentek meg a felvételezés során. Megfigyelhető azonban, hogy a herbicidekre érzékeny tipikus gabonagyomok kis arányban fordulnak elő a kalászos kultúrában. A feljegyzésre került fajok többsége a

környezeti tényezőkhez könnyen alkalmazkodik, bizonyos fokú herbicid-rezisztencia mutatható ki esetükben, vagy elfekvő magtartalékkal rendelkeznek.

5.5. Az elemzett analitikus bélyegek alapján a vizsgált élőhelyeken a következő jellegzetességek figyelhetők meg:

- ❖ Az életforma szerinti megoszlást vizsgálva elmondható, hogy mindkét élőhelyen az egyéves fajok dominálnak. A rendszeres művelés hatására ezen fajok fennmaradásának van a legtöbb esélyük. A második helyen a lágyszárú évelő fajok jelentek meg. Mivel ezek bő magkészlettel rendelkeznek, illetve tarackról is szaporodhatnak, fennmaradásuk és továbbszaporodásuk a vizsgált területeken ugyancsak biztosított.
- ❖ Mivel a terület éghajlata kedvez az eurázsiai fajok elterjedésének, ezek jelentek meg a legnagyobb arányban. Viszonylag sok a kozmopolita flóraelem is a vizsgált élőhelyeken. Adventív fajok kis arányban jelentek meg mind a kalászos kultúrákban, mind pedig a tarlókon, viszont míg a kalászos kultúrákban a harmadik helyet a cirkumpoláris elemek foglalják el, addig a tarlókon ezek arányát fölülmúlják az adventív elemek képviselői.
- ❖ Ökonombotánikai szempontból a begyűjtött fajok legnagyobb mennyiségben értéktelen takarmánynövények. Szinte azonos arányban jelentek meg viszont azok a fajok is, melyek használhatók lennének takarmányozási célra. Még viszonylag sok faj mézelő növény, illetve sok közülük rendelkezik gyógyító hatással.
- ❖ A feljegyzett fajok többsége rovarok által kerül beporzásra. Sok gyomnövény a rovarbeporzás mellett önbeporzás által is képes megtermékenyülni, illetve közepes arányban jelennek meg a vizsgált élőhelyeken azok a fajok, melyek a szél által kerülnek beporzásra.
- ❖ Az élőhelyeken előforduló fajoknak körülbelül fele jelent táplálékforrást a szántóföldi élőhelyekhez kötődő fűjeknek. Csak igen kis mennyiségben fordultak elő olyan fajok, melyek táplálékkul szolgálnak a fogolynak. A gyomnövények fele azonban nem jelent táplálékforrást az apróvadak számára.
- ❖ A vizsgált területeken, a gabonatablákra jellemzően, a honos gyomfajok jelentek meg a legnagyobb arányban. A rendszeres művelés eredményeként

viszonylag nagy arányban jelentek meg még a természetes élőhelyek zavarástűrő fajai is. Kisebb mennyiségben, de jelen vannak az ember által behurcolt fajok is.

Az intenzív talajművelés térhódításának köszönhetően az őshonos fajok, az adott élőhelyekre jellemző gyomnövények egyre inkább kiritkulnak, lassan eltűnnek. Viszont ez korántsem jelenti azt, hogy kultúráink gyommentesek lesznek, hanem mind inkább a rezisztens, könnyebben alkalmazkodó gyomfajok fogják elfoglalni ezek helyét. A későbbiekben könnyebb és egyszerűbb gyomszabályozás érdekében nagyobb odafigyeléssel kell megválasztani a területen alkalmazott művelési módot, illetve a növényvédelmi eljárásokat. Mindez mellett kötelességünk megőrizni utódaink számára a honos növényfajokat, ugyanis ezek változatosabbá, szebbé teszik környezetünket.

Dolgozatom rámutat arra, hogy a gyomflóra-vizsgálatok időszerűnek mutatkoznak. Szükség van még több hasonló jellegű kutatásra, mivel a tájhasználat módosulása miatt a régebbi adatok nem tükrözik a területek gyomflóra-összetételét. A mezőgazdaságban alkalmazott gyomszabályozás terén komoly gondokat okoznak a behurcolt növények, míg az egykor gyakoribb, a tájra jellemző gyomok csak elvétve kerülnek elő.

Mivel ezek a fajok hozzájárulnak a növényvilág változatosságához, ugyanakkor tájra jellemző képet alkotnak, kötelességünk megővni őket. A fennmaradásukhoz védelemre és szaporodásuknak megfelelő, extenzív művelésben részesített területekre lenne szükség.

IRODALOMJEGYZÉK

1. **Albrecht H., Mattheis A.** (1998): *The effects of organic and integrated farming on rare arable weeds on the Forschungsverbund Agrarökosysteme München (FAM) research station in southern Bavaria.* Biological Conservation 86:3, pp.: 347-356.
2. **Anastasiu P., Negrean G., Pascal G., Litescu S.** (2005): *Plante ornamentale naturalizate și invazive în flora României.* Lucrări științifice, 40 (Seria Horticultură), pp.: 619-624.
3. **Baessler C., Klotz S.** (2006): *Effect of changes in agricultural land-use on landscape structure and arable weed vegetation over the last 50 years,* Agriculture, Ecosystem and Environment 115, pp.: 43-50.
4. **Balogh L.** (2003): *Özönnövények a Rába mentén.* Teremészetbúvár 2, pp.: 2-5.
5. **Balogh L., Tóthmérész B., Szabó T.A.** (1994): *Patakkísérő invazív gyomok (Helianthus, Humulus, Impatiens, Reynoutria, Rubus, Sambucus, Solidago és Urtica) állományainak számítógépes elemzése Szombathely térségében.* Berzsenyi Dániel Tanárképző Főiskola Tudományos Közleményei IX., Természettudományok 4, pp.: 73-99.
6. **Balogh L., Botta-Dukát Z., Dancza I.** (2003): *What kind of plants are invasive in Hungary?* Plant Invasion: Ecological Threats and Management Solutions, pp. 131-146.
7. **Bartha D., Botta-Dukát Z., Csiszár Á., Dancza I.** (2004): *Az ökológiai és zöld folyosók szerepe az özönnövények terjedésében.* In: Özönnövények I, pp.: 111-122.
8. **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), pp.: 97-181.
9. **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 definícióikra.* Özönnövények I, pp.: 35-59.
10. **Chancellor R. J.** (1985): *Changes in the weed flora of an arable field cultivated for 20 years.* Journal of Applied Ecology 22, 491-501.
11. **Chirilă C.** (2001): *Biologia buruienilor,* Ceres Kiadó, Bukarest, pp.: 3-275.

12. **Ciocârlan V., Berca M., Chirilă C., Coste I., Popescu Gh.** (2004): *Flora segetală a României*. Ceres Kiadó, Bukarest, 351 pp.
13. **Csűrös Št., Csűrös-Káptalan M., Resmeriță I.** (1967-1970): *Indici ecologici: umiditate, temperatură, reacția solului și valoarea furajeră a celor mai importante specii din pajiștile Transilvaniei* (1), *Studia-Biol.*, fasc. 1, 1967, pp.: 21-27, (2), *Studia-Biol.*, fasc. 2, 1970, pp.: 9-14.
14. **Czímber, Gy.** (1992): *A Szigetköz szegetális gyomvegetációja*. Doktori értekezés tézisei. Pannon Agrártudományi Egyetem, Mezőgazdaságtudományi Kar, Mosonmagyaróvár, pp.: 1-27.
15. **Czímber Gy.** (1993): *Északnyugat-Magyarország szegetális gyomvegetációja. III. A Szigetköz cukorrépavetéseinek gyomnövényzete*. *Növénytermelés* 42(5), pp.: 409-418.
16. **Czímber Gy.** (2006): *Kísérlet a gyomnövény fajok veszélyességi indexének kimunkálására*. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 7(1), pp.: 51-62.
17. **Dekker J.** (2005): *Biology and anthropology of plant invasions*. *Invasive plants: ecological and agricultural aspects*, pp.: 235-250.
18. **Demeter M., Demeter E.** (2000): *Studiu pedologic Municipiu Tîrgu-Mureș*. Oficiul Județean pentru Studii Pedologice și Agrochimice (OJSPA) Mureș. (kézirat).
19. **Dihoru G.** (2004): *Plante invazive în flora României*. *Analele Universității din Craiova*, IX, pp.: 73-82.
20. **Filipaș L.** (2007): *Flora and vegetation of Cluj-Napoca city*. Doktori értekezés tézisei. „Babeș-Bolyai” Tudományegyetem, Biológia Kar, Kolozsvár, pp.: 1-16.
21. **Glemnitz M., Czímber Gy., Radics L., Hoffmann J.** (2006): *Weed flora diversity and composition in different agricultural management systems-comparative investigation in Hungary, Germany and Europe*. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 7(1), pp. 83-100.
22. **Kazinczi G., Reisinger P., Mikulás J.** (2004): *Az időjárásváltozás hatásai a herbológia területén*. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 5(2), 3-27.
23. **Kazinczi G., Béres I., Torma M., Kovács I.** (2008): *A kukorica kritikus kompetíciós periódusa*. *Magyar Gyomkutatás és Technológia* 9(1), 23-30.

24. **Keve A., Kaszab Z., Zsak Z.** (1953): *A fűrj gazdasági jelentősége*. A Mus. Nat. Hung. 4, pp.: 197-209.
25. **Király G.** (2009): *Új Magyar Fűvészkönyv*. Aggteleki Nemzeti Park Igazgatósága kiadó, 615 pp.
26. **Kovács J. A.** (2006): *Distribution of invasive alien species stands in Eastern Transylvania*. Kanitzia 14, 109-136.
27. **Lososová Z., Chytrý M., Cimalová Š., Kropáč Z., Otýpková Z., Pyšek P., Tichý L.** (2004): *Weed vegetation of arable land in Central Europe: Gradients of diversity and species composition*. Journal of Vegetation Science 15, pp.: 415-422.
28. **Márton D.** (2006): *Mezőbánd éghajlati monográfiája*. Mentor kiadó, Marosvásárhely, pp.: 151-158.
29. **Mehmeti A., Demaj A., Waldhardt R.** (2009): *Plant species richness and composition in the arable land of Kosovo*. Landscape Online 11, pp.: 1-29.
30. **Nyárádi I. I.** (2008): *Gyomnövények Erdélyben és ezek szabályozása*. University Press Kiadó, Marosvásárhely, 120 pp.
31. **Olaf B., Arnd B.** (1993): *Anthropogenic landscape changes in Central Europe and the role of bioindication*. Landscape Ecology 8(2), pp.: 139-151.
32. **Oltean M., Negrean G., Popescu A., Roman N., Dihoru G., Sanda V., Mihăilescu S.** (1994): *"Lista roşie a plantelor superioare din România"*, Studii, sinteze, documentaţii de ecologie, Academia Română - Institutul de Biologie, Nr.1.
33. **Oprea A., Sîrbu C.** (2006): *Researches regarding alien plants from the left bank of the Tisa-river, between Valea Vişeuului and Piatra (Romania)*. Szombathely, Kanitzia 14, pp.: 45-56.
34. **Oroian S.** (1995): *Flora Târgu-Mureşului oglindită în colecţia botanică NAGY ÖDÖN*. Marisia 23-24 (2), pp.: 197-234.
35. **Péterfi Leontin István** (1997): *Fitoszociológia és Románia vegetációja*. jegyzetvázlat, Kolozsvár, pp.: 12-97.
36. **Pinke Gy.** (1998): *Adatok a Mosoni-síkság és a Szigetköz gyomflórájának ismeretéhez*. Kitaibelia 3(1), pp.: 105-108.

37. **Pinke Gy.** (2000): *Gyomvegetáció-vizsgálatok a Kisalföldön külterjes termelési viszonyok mellett. I. Kalászos vetések és elsőéves parlagok.* Növénytermelés 49(6), 607-621.
38. **Pinke Gy.** (2001): *Gyomvegetáció-vizsgálatok a Kisalföldön külterjes termelési viszonyok mellett. II. Tarlók, kapáskultúrák; életforma- és flóraelem vizsgálatok.* Növénytermelés 50(1), 17-29.
39. **Pinke Gy.** (2005): *A szegetális gyomvegetáció fejlődése a szántóföldi tájhasználat és a növénybehurcolások tükrében Közép-Európában a neolitikumtól az újkorig.* Tájökológiai Lapok 3(2), pp.: 219-231.
40. **Pinke Gy., Pál R.** (2002): *Weed species associated with extensive production in north-western Hungary.* Journal of Plant Diseases and Protection 18, 123-130.
41. **Pinke Gy., Pál R.** (2005): *Gyomnövényeink eredete, termőhelye és védelme.* Alexandra Kiadó, Szeged, 231 pp.
42. **Pinke Gy.** (2006): *Extenzíven művelt szántók gyomcönológiai vizsgálata a Dunántúli-Középhegységben és a Nyugat-Magyarországi peremvidéken.* Kanitzia 14, pp.: 57-74.
43. **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), pp.: 279-291.
44. **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), pp.: 426-435.
45. **Pinke Gy., Pál R., Botta-Dukát Z., Chytrý M.** (2009): *Weed vegetation and its conservation value in three management systems of Hungarian winter cereals on base-rich soils.* Weed Research 49, pp.:544-551.
46. **Pinke Gy.** (2010): *A tarlóvirágos szántók méhészeti és természetvédelmi jelentősége.* Agrofórum 21(7), pp.: 34-35.
47. **Pinke Gy., Pál R.** (2008): *Phytosociological and conservational study of the arable weed communities in western Hungary.* Plant Biosystems 142(3), pp.: 491-508.

48. **Popescu A., Sanda V.** (1998): *Conspectul florei cormofitelor spontane din România*, Acta Bot. Horti Bucurestiensis, 336 pp.
49. **Pyšek P., Jarošík V., Kropáč Z., Chytrý M., Wild J., Tichý L.** (2005): *Effects of abiotic factors on species richness and cover in Central European weed communities*. Agriculture, Ecosystems and Environment 109, pp.: 1-8.
50. **Rasran L., Vogt K., Jensen K.** (2007): *Effects of topsoil removal, seed transfer with plant material and moderate grazing on restoration of riparian fen grasslands*. Applied Vegetation Science 10(3), pp.: 451-460.
51. **Raunkiaer C.** (1934): *The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography, being the collected papers of C. Raunkiaer*. Oxford University Press, Oxford. Reprinted 1978 (ed. by Frank N. Egerton), Ayer Co Pub., in the "History of Ecology Series".
52. **Šilc U., Čarni A.** (2005): *Changes in weed vegetation on extensively managed fields of Central Slovenia between 1939 and 2002*. Biologia 60(4), pp.: 1-8.
53. **Șîrbu C.** (2007): *Considerations regarding the alien plants from Moldavian flora (Romania), deliberately introduced by man*. Buletinul Grădinii Botanice Iași 14, 41-50.
54. **Soó R.** (1966): *A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I-VII*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
55. **Tóth Š.** (2008): *Weed occurrence under the field conditions of Slovakia*. Acta fytotechnica et zootechnica 4, pp.: 89-95.
56. **Török K., Botta-Dukát Z., Dancza I., Németh I., Kiss J., Mihály B., Magyar D.** (2003): *Invasion gateways and corridors in the Carpathian Basin: biological invasions in Hungary*. Biological Invasions 5, pp.: 349-356.
57. **Willemien G.** (2005): *Spatial dynamics of plant species in an agricultural landscape in the Netherlands*. Plant Ecology 178, pp.: 237-247.
58. ***Ordonanță de urgență nr 57 din 2220/06/2007 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice. Monitorul Oficial, Partea I nr. 442 din 29/06/2007, România.
59. ***Anuarul Statistic al României 2008, 2008-as Statisztikai Évkönyv. pp.: 15.
60. *** <http://hu.wikipedia.org/wiki/Mez%C5%91s%C3%A9g>
61. ***<http://hu.wikipedia.org/wiki/Koronka>