
<http://kitaibelia.unideb.hu/>

ISSN 2064-4507 (Online) • ISSN 1219-9672 (Print)

© Department of Botany, University of Debrecen, Hungary

23 (1): 77–86.; 2018

DOI: 10.17542/kit.23.77



A ruházat szerepe az ember általi magterjesztésben

LUKÁCS Katalin¹ & VALKÓ Orsolya²

¹Debreceni Egyetem TTK Ökológiai Tanszék, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.

²MTA-DE Biodiverzitás Kutatócsoport, H-4032 Debrecen, Egyetem tér 1.; valkoorsi@gmail.com

The role of clothing in antropochorous seed dispersal

Abstract – Humans play an increasing role in seed dispersal. Through human help, seeds can bridge distances which otherwise would not be possible. The most important human-mediated dispersal types are: the spread on clothing, shoes and vehicles. The effect of these dispersal types can be combined in many cases. During dispersal with clothing, the seeds attach to cloths, but its probability depends on whether the seeds or other parts of the plant have morphological characteristics which make the attachment possible (e.g. hooks, hairs, spikes) and on the adhesion characteristics of the clothing (cotton/nylon, drill/cotton). This way, cloth-dispersal can be considered analogous to epizoochory. In our review, we evaluated the publications about human-mediated seed dispersal on cloths. In total we have found twelve experimental and field studies on the topic. So far, seeds of 449 species have been documented to be able to spread on clothing worldwide, out of the 449 species, 262 occur in Hungary. With future studies, these numbers will be increasing considerably. The average dispersal distance of the seeds was estimated between 150 and 5000 m, but the distance could be significantly increased, if means of transport are used during the dispersion. According to the results, the seeds of weed and invasive plants are dispersed most frequently on clothing (87% of all species, 26% of species occurring in Hungary). These cause serious damage worldwide. We emphasise that people should pay attention to the type of clothing, when they are visiting remote and unique nature reserves. For instance, water-repellent foot wears could significantly reduce the adhesion of the seeds therefore it can prevent unintended seed dispersal. Further investigations are needed to find solutions to these problems, especially in regions with lack of these studies, such as in Europe, South America, Asia and Africa.

Keywords: hemerochory, human-mediated dispersal, clothing, adhesion

Összefoglalás – A növények terjedésében egyre nagyobb szerepet játszik az ember. Emberi segítséggel olyan távolságokra is képesek eljutni a magvak, ami másképp nem volna lehetséges. A legfontosabb ember általi terjesztés típusok: a ruha, a cipő és a járművek közvetítésével történő terjedés. Ezen típusok hatása sok esetben együttesen is érvényesülhet. A ruházattal történő terjesztés során a diasporák a ruházatra tapadnak, viszont ez főként akkor valósulhat meg, ha a magok vagy a növény egyéb részei rendelkeznek a tapadáshoz szükséges morfológiai jellegekkel (pl. horgok, szőrök, pappuszok) és a ruházat anyaga is lehetővé teszi a tapadást (pamut/nylon, vászon/pamut). Ebből kifolyólag az ember is képes lehet az állatokhoz hasonlóan magokat terjeszteni a tájban. Mindeztől keves vizsgálatot végeztek ebben a témakörben, ezért tanulmányunkban összegyűjtöttük azokat a kutatásokat, amelyek az emberi ruházaton történő magterjedéssel foglalkoztak. Összesen tizenkét kísérletes és terepi kutatást találtunk, melyek módszereit és eredményeit részletesen megvizsgáltuk. Az eddigi vizsgálatok alapján összesen 449 faj esetében mutatták ki a ruházaton való terjedés képességét, ezek közül 262 Magyarországon is előfordul. A magok átlagos terjedési távolsága 150 és 5000 m közötti volt, de a távolság jelentősen nőhet, ha a terjesztés során közlekedési eszközt is használunk. Az eredmények alapján a ruházattal többnyire a gyom- és inváziós növények propagulumai terjednek (az összes faj 87%-a, a Magyarországon is előforduló fajok 26%-a), amelyek súlyos károkat okoznak világszerte. Erre a problémára megoldás lehetne, ha a kiemelten értékes természetvédelmi területek látogatásakor az emberek odafigyelnének a kiválasztott

ruházat típusára, ugyanis a vízlepergető lábszárvédők használata lényegesen csökkenteni tudja a magok tapadását és megelőzné a természetvédelmi szempontból nem kívánatos fajok terjesztését. További kutatásokra van szükség, hogy megoldásokat találjunk ezekre a problémákra, különösen azokban a régiókban, ahol korlátozott a kutatások száma ebben a témakörben, mint Európa, Dél-Amerika, Ázsia és Afrika.

Kulcsszavak: ember általi magterjesztés, magmorfológia, ruházat, tapadás

Bevezetés

A magterjesztő vektoroknak kiemelkedő szerepük van a növények terjesztésében és az új élőhelyek benépesítésében. Az abiotikus és biotikus vektoroknak köszönhetően a magok hatékonyan terjedhetnek a szél (anemochoria), a víz (hydrochoria) és az állatok (zoochoria) segítségével (LEVIN *et al.* 2003). Ahogy az állatok, sokszor az ember is képes akaratlanul diaspórákat szállítani egyik élőhelyről a másikra (VITOUSEK *et al.* 1997, KULBABA *et al.* 2009). Az ember általi magterjesztésnek ma már számos formáját ismerjük. Ezek közül a járművek a távolsági terjesztés leghatékonyabb vektorai (TAYLOR *et al.* 2012). Segítségükkel az ember óriási távolságokat képes megtenni, ezáltal pedig növelni tudja a magvak térbeli szétszóródásának lehetőségeit (PICKERING & MOUNT 2010). A járművek mellett az emberi ruházat is fontos szerepet tölt be a propagulumok terjesztésében. Akár szabadidős tevékenységekről legyen szó, akár természetben végzett munkáról, az ember a cipőjén és a ruházatán egyaránt terjesztheti a magokat (HARDIMAN *et al.* 2017).

Ahhoz, hogy a diaspórák hatékonyan terjedhessenek a ruházaton, számos feltételnek kell teljesülnie. A magvak sikeresebben tapadnak a ruházathoz, ha rendelkeznek a tapadáshoz szükséges morfológiai jellegekkel, mint például hosszú szőrökkel, horgokkal (MOUNT & PICKERING 2009, AUFFRET & COUSINS 2013). Az emberi viselkedés is nagymértékben befolyásolhatja a magvak ruhára való tapadását, mivel függ a viselt ruházat típusától, a viselkedési formától és a megtett távolságtól (MOUNT & PICKERING 2009, ANSONG *et al.* 2015). Sok esetben az időjárási viszonyok is hatással lehetnek a tapadásra, azáltal, hogy elősegítik azt (pl. szél, sár), vagy épp megakadályozzák (pl. eső) (WICHMANN *et al.* 2009).

Az ember általi magterjesztéssel kapcsolatos vizsgálatok alapján az ember leginkább a gyomnövények magjainak terjedését segíti világszerte (HUGHES *et al.* 2010, PICKERING & MOUNT 2010). Ez aggodalomra ad okot, mivel a gyomok terjedése veszélybe sodorja a ritka, védett, endemikus és őshonos fajokat, különösen az olyan elszigetelt és sérülékeny területeken, mint például Ausztrália, vagy az Antarktisz (ANSONG & PICKERING 2014, HUISKES *et al.* 2014). Ugyanakkor az ember általi magterjesztés lehetőséget nyújthat azon növényfajok számára, amelyek fragmentált élőhelyekre kényszerültek és a tájban az egykor jellemző terjesztő vektorok, mint a legelő állatok, visszaszorultak. Az élőhelyek fragmentációja és izolációja miatt napjainkban a táj egyre kevésbé átjárható (NIGGEMANN *et al.* 2009), mind az állatok, mind a növényfajok számára (NATHAN 2006, AUFFRET 2011, DEÁK *et al.* 2016a). Ezért azon növényfajok magjai, amelyek képesek az ember által is terjedni sikeresebbek lehetnek az új területek kolonizálásában (AUFFRET 2011). A fragmentált tájban nem csak az ember, hanem a fragmentációra kevésbé érzékeny állatfajok, így a madarak magterjesztő szerepe is megnőtt (VAN DER PIJL 1982, ANDERSON *et al.* 2015, LOVAS-KISS *et al.* 2015, LOVAS-KISS *et al.* 2018).

PICKERING & MOUNT (2010) felméréséből kiderült, hogy világméretű áttekintésben a legtöbb ember által terjesztett növényfaj Európában őshonos, amely komoly problémákat okoz a többi kontinensen. AUFFRET (2011) Svédországban végzett kutatása pedig azt a lehetőséget vizsgálta, hogy Európában pozitív hatásként jelentkezhet az ember általi magterjesztés a fragmentált területeken. Ahhoz, hogy jobban megérthessük az ember szerepét a magok terjesztésében, kiterjedt vizsgálatokra van szükség minden ember általi magterjesztési típusra vonatkozóan. Mivel az embernek komplex szerepe van a magterjesztésben, tanulmányunkban, azokat a kutatásokat gyűjtöttük össze, amelyek az ember ruházatán terjedő magok vizsgálatával foglalkoznak.

Anyag és módszer

2018 januárjában a Google Scholar adatbázis segítségével gyűjtöttük össze azokat az angol nyelven publikált kutatásokat, amelyek a ruházaton terjedő magok vizsgálatával foglalkoznak. A következő kulcsszavakat használtuk a kereséshez: "human-mediated dispersal", „seed dispersal” és „cloth*”. Összesen 615 találatot eredményezett a keresés (2018. január 17.). A kapott cikkek címeit és kivonatait átnézve mindössze huszonkét kutatás említette legalább érintőlegesen a magok ruházattal történő terjedését. A vizsgált publikációk irodalomjegyzékéből tovább bővítettük a listát, azokkal a cikkekkel, amelyek szintén az ember általi magterjesztéssel foglalkoztak.

A cikkek részletes áttekintése után összesen tizenkét olyan kísérletes vizsgálatot találtunk, ami a ruhán való magterjedéssel foglalkozik. Vizsgálatunkban arra voltunk kíváncsiak, hogy milyen módszereket alkalmaztak a kutatók a magok ruhán keresztüli terjedésének a tesztelésére.

Eredmények és értékelésük

A ruházattal történő magterjesztéssel kapcsolatban mindössze tizenkét kísérletes és terepi vizsgálatot találtunk (1. táblázat), amelyek eredményei jelen tanulmányban rövid bemutatásra kerülnek.

1. táblázat. Az emberi ruházaton terjedő magokkal végzett kutatások hivatkozásai, régiók, élőhelyek, módszerek és a kutatás során azonosított fajok száma és az adott régióban betöltött ökológiai szerepe (az adott tanulmány szerzőinek besorolása alapján)

Table 1. References to research on seed dispersal on human clothing, regions, habitats, methods and the number and ecological role of species identified during research

Hivatkozás	Régió	Élőhely	Módszer	Azonosított fajok
ANSONG & PICKERING 2013a	Ausztrália	Kakadu Nemzeti Park	terepi kísérlet	1 (gyepi)
ANSONG & PICKERING 2013b	Ausztrália	D’Aguilar Nemzeti Park	kérdőíves felmérés	gyom és inváziós
ANSONG <i>et al.</i> 2015	Ausztrália	Gold Coast Campus, Queensland	terepi kísérlet	8 (gyom)
ANSONG & PICKERING 2016	Ausztrália	Gold Coast Campus, Queensland	kísérleti vizsgálat	33 (gyepi és gyom)
AUFFRET & COUSINS 2013	Svédország	természetközeli gyepes és legelők	terepi kísérlet	197 (gyepi)
HUISKES <i>et al.</i> 2014	Antarktisz	Antarktisz	kérdőíves felmérés	gyom
LEFCORT & LEFCORT 2014	ÉNy Amerika	Préri	kísérleti vizsgálat	1 (inváziós)
KULBABA <i>et al.</i> 2009	Kanada	rurál élőhelyek	kísérleti vizsgálat	8 (gyepi és inváziós)
MOUNT & PICKERING 2009	Ausztrália	Kosciuszko Nemzeti Park	terepi kísérlet	70 (gyepi és gyom)
PICKERING <i>et al.</i> 2011	Ausztrália	Kosciuszko Nemzeti Park	terepi kísérlet	5 (gyepi és gyom)
SCOTT <i>et al.</i> 2009	Ausztrália	ausztrál szavanna	terepi kísérlet	1 (gyom)
VIBRANS 1999	Dél-Amerika	kukoricás	terepi kísérlet és kérdőíves felmérés	137 (gyepi és gyom)

A vizsgálatok módszerei

A tanulmányunkban bemutatott kutatások számos módszert alkalmaztak, hogy minél több ismeretet szerezzenek a ruházaton terjedő magok terjedési távolságáról és a ruházatra történő tapadásukról. Vizsgálták a magok tapadási sikerét adott útszakasz bejárása során (PICKERING *et al.* 2011, ANSONG & PICKERING 2013a, ANSONG & PICKERING 2015), tesztelték, hogy adott területen mennyi mag tapad a ruházatra (AUFFRET & COUSINS 2013), végeztek kérdőíves felméréseket, hogy megtudják, mi történik azokkal a propagulumokkal, amelyek a ruhákra tapadnak (VIBRANS 1999, ANSONG & PICKERING 2013b, HUISKES *et al.* 2014), tesztelték a magok életképességét mosógépi mosást követően (LEFCORT & LEFCORT 2014), valamint a diasporák tapadási sikerét különböző intenzitású rázás esetében, rázógép használatával (ANSONG & PICKERING 2016).

Milyen fajok és milyen mértékben képesek ruháinkon terjedni?

PICKERING & MOUNT (2010) átfogó felmérést végeztek a véletlenszerű ember általi magterjesztésről. Pontos képet szerettek volna kapni arról, hogy mely fajok magjai terjedhetnek ruházattal. Összesen 57 családba tartozó 449 faj ruházaton való terjedéséről találtak publikált adatot. A fajok fele (55%) mindössze öt családba tartozott. 127 faj a pázsitfűfélék (Poaceae), 70 faj a fészekvirágzatúak (Asteraceae), 30 faj a palkafélék (Cyperaceae), 26 faj a pillangósvirágzatúak (Fabaceae) és 23 faj a szegfűfélék (Caryophyllaceae) családjába tartozott. Az összegyűjtött fajok 87%-a gyomnövényként ismert az egész világon. Az 1. Függelékben azokat a fajokat gyűjtöttük össze, amelyek Magyarországon is előfordulnak és van publikált adat a ruhán való terjedésükről. PICKERING & MOUNT (2010) alapján a 262 Magyarországon is előforduló faj közül 41 gyom, 3 inváziós, 66 pedig zavarástűrő faj (2. táblázat, BORHIDI 1995 besorolása alapján).

2. táblázat. PICKERING & MOUNT (2010) fajlistája alapján a ruházattal terjedő, Magyarországon előforduló fajok száma, valamint ezek szociális magatartás típusa (BORHIDI 1995 nyomán)

Table 2. Number of species and their social behaviour types (after BORHIDI 1995) that occur in Hungary and have been recorded to be dispersed by clothing (PICKERING & MOUNT 2010)

AC = tájidegen agresszív kompetitorok / alien competitors; RC = honos flóra ruderalis kompetitorai / ruderal competitors; A = behurcolt gyomok / adventives; I = kivadult haszonnövények / introduced alien species; W = honos gyomfajok / weeds; DT = zavarástűrő fajok / disturbance tolerant; NP = természetes pionírok / natural pioneers; G = generalista stressz-tűrők / generalists; Gu = unikális generalisták / unique generalists; C = természetes kompetitorok / competitors; Cu = unikális természetes kompetitorok / unique competitors; S = specialista stressz-tűrők / specialists; Sr = ritka specialisták / rare specialists; Su = unikális specialisták / unique specialists; NA = hiányzó adat / not available

Összesen	A fajok szociális magatartás típusa														
	AC	RC	A	I	W	DT	NP	Gu	G	C	Cu	S	Sr	Su	NA
262	3	9	7	7	41	66	9	1	62	25	1	15	3	3	10

KULBABA *et al.* (2009) vizsgálatában nyolc növényfaj (*Anemone canadensis*, *Arctium minus*, *Bidens frondosa*, *Geum aleppicum*, *Glycyrrhiza lepidota*, *Lappula echinata*, *Sanicula marilandica* és *Xanthium strumarium*) magjának a tapadását vizsgálták öt emlősfaj (*Peromyscus maniculatus*, *Procyon lotor*, *Odocoileus virginianus*, *Ursus americanus* és *Bison bison*) szőrzetén, valamint a ruházat (pamut nadrág) esetében. A vizsgált öt emlősfaj közül az amerikai bölény (*Bison bison*) szőrzete bizonyult a legjobb magterjesztőnek, mivel a vizsgálatba bevont fajok magjai több, mint 50%-os tapadást mutattak rajta. A két Kanadában inváziós növényfaj (*Arctium minus* és *Lappula echinata*) magjai több mint 50%-os tapadást mutattak a pamut nadrágon, valamint a mosómedve (*Procyon lotor*) és az amerikai bölény (*Bison bison*) szőrzén. A

vizsgálat alapján mind a ruházatra mind az állatok szőrzetére tapadó magok fontos szerepet játszhatnak az őshonos és inváziós fajok kolonizációjában.

MOUNT & PICKERING (2010) eredményei rávilágítanak arra a tényre, hogy a ruházat nagyon fontos szerepet játszik az ember általi magterjesztésben, de a magok és termések morfológiája is döntő fontosságú. Azon növényfajok, amelyek propagulumai hosszú szőrökkel, horgokkal, vagy egyéb tapadást elősegítő terjedő képlettel rendelkeznek, hatékonyabban terjedhetnek a ruházattal (AUFFRET & COUSINS 2013). Számos kutatás megerősítette, hogy az emberek a világ bármely pontjáról képesek magokat terjeszteni egyik élőhelyről a másikra. Éppen ezért ez a magterjesztés típus globális problémát jelent az egész világon, mivel a legtöbb esetben a gyomnövények, vagy az inváziós növények magjai terjednek (ANDERSON *et al.* 2015). Különösen fenyegetettek azok a régiók, amelyek elszigeteltségükből adódóan sérülékenyebbek az új behatásokkal szemben. E területekre került magok életképesek maradnak és kicsírázhatnak, így fokozatosan kiszoríthatják a ritka, védett és endemikus növényeket a területekről.

MOUNT & PICKERING (2009) egy három kísérletből álló komplex vizsgálatot végeztek az ausztrál Kosciuszko Nemzeti Parkban. Kíváncsiak voltak, hogy milyen fajok diasporái tapadhatnak az emberi ruházatra és befolyásolják-e a különböző típusú anyagok, valamint az eltérő ruhadarabok a tapadást. Az első vizsgálat során összehasonlították az útszélről és a természetes vegetációból a ruhákra tapadt magvakat és azt találták, hogy a két élőhelyről közel ugyanannyi diasporát gyűjtöttek össze, viszont több gyomnövény magja került elő az útszélről, mint a természetes vegetációból. A második kísérletet tíz önkéntes bevonásával végezték, melynek során öt személy sport zoknit, a másik öt személy, pedig gyapjú zoknit viselt a kísérlet ideje alatt. A felmérésből kiderült, hogy a sport zoknira (pamut/nylon) hatékonyabban tapadtak a magok, mint a gyapjú/nylon zokni esetében. A harmadik kísérletnél egy személyen alkalmaztak egyszerre két kezelést, mégpedig úgy, hogy az egyik lábán lábszárvédőt kellett viselnie, míg a másik lába szabadon (csupasz) maradt. A vizsgálatot a park kijelölt útszakaszán hajtották végre, majd minden ruhadarabot óvatosan külön zsákokban összegyűjtöttek. Az utolsó vizsgálat eredményei alapján jelentősen csökkent a magok tapadási esélye a lábszárvédő viselése esetén. Összességében tehát elmondható, hogy az ember számos faj magját képes egyik élőhelyről a másikra terjeszteni. A vizsgálat során összesen 24776 magot gyűjtöttek össze, amely 70 különböző taxonhoz tartozott, ezek közül pedig 50-et azonosítottak faji szinten. Ezek között 31 gyom és 19 inváziós növény volt. Azon ruhadarabok viselése, amelyek nem teszik lehetővé a magvak tapadását (pl. lábszárvédő, hosszú nadrág, csizma), csökkenthetik a gyom- és inváziós fajok új élőhelyekre történő terjesztését.

SCOTT *et al.* (2009) egyetlen faj, az *Andropogon gyanus* magjainak ember általi terjedését vizsgálták ausztráliai szavannás területeken. Az egyre nagyobb teret hódító gyomfaj magjainak ruházatra való tapadását négy kutató tesztelte. A felmérés során minden kutató ugyanolyan öltözetet viselt (hosszú nadrág, hosszú felső és hátizsák), majd a vizsgálat végén megszámlálták a ruházataikra tapadt magokat. A felmérésből az derült ki, hogy a magok több mint 60%-a a hátizsákok zsebeiben, a csizmában és a zoknikban gyűlt össze. Ezért nagyon fontos, hogy az emberek odafigyeljenek, hogy a kiemelten értékes természetvédelmi területek látogatásakor ruházataikon minél kevesebb zseb legyen, valamint a cipőt és zoknit teljesen lefedő nadrágot, lábszárvédőt viseljenek egy-egy túra alkalmával, megelőzve a nem kívánatos fajok terjedését.

AUFFRET & COUSINS (2013) vizsgálatukba olyan gazdákat vontak be, akik természetközeli gyepekben dolgoznak. Kíváncsiak voltak, hogy milyen magtulajdonságok vesznek részt a ruházatra való tapadásban. A gazdákat, akik a felmérésben részt vettek, a nap végén összegyűjtötték a magokat, amiket a ruhájukon találtak. Az eredményeik alapján olyan fajok magjai maradtak fenn a ruházaton, amelyek rendelkeztek a tapadáshoz szükséges morfológiai jellegekkel (horgokkal, szőrökkel, pappuszokkal stb.). Az állatokhoz hasonlóan az emberek is terjesztetik bizonyos fajok magjait a tájban, azonban az emberiség világszerte növekvő mobilitása

miatt az emberek magterjesztő szerepe eltolódott. A helyi és vidéki akciórádiusz egyre inkább a regionális mobilitás felé tolódik, ami leginkább az inváziós növények terjedésének kedvez.

A ruhákon terjedő magok sorsa

PICKERING *et al.* (2011) egy kísérleti vizsgálatot terveztek négy Európából származó, Ausztráliában gyomnövényként számon tartott faj (*Anthoxanthum odoratum*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* és *Rumex acetosa*) és egy Ausztráliában őshonos faj (*Acaena novae-zelandiae*) magjainak a bevonásával. Kétféle ruhadarabon (zokni és nadrág) tesztelték a magok tapadását egy rövid (150 m) és egy hosszú (5000 m) séta után. Jelentős különbségeket találtak a fajok között és a különböző anyagú ruhadarabokra tapadt magok közti arányban. Kiderült, hogy a vizsgált öt faj szorosabban tapadt a zoknihoz (pamut/nylon), mint a nadrághoz (vászon/pamut) még az 5000 m-es séta után is, különösen az *Acaena* és az *Anthoxanthum* fajok esetében. Az 5000 m-es séta után az *Acaena* magok 25%-kal, az *Anthoxanthum* pedig 34%-kal nagyobb valószínűséggel maradtak a zoknin, mint a rövid séta után a nadrágon. A másik három faj esetében már a séta kezdetén a magok több mint a fele leesett, míg a hosszú séta után már csak néhány mag (8–16%) maradt a nadrágon és a zoknin.

ANSONG & PICKERING (2013b) kérdőíves felmérést végeztek, hogy megtudják az ausztráliai D'Aguilar Nemzeti Parkot látogatók mit tesznek a ruhájukra tapadt magokkal. A megkérdezettek 63%-a talált a ruháján magokat, melyeket a legtöbben leszedtek és a park területén szórtak szét, néhányan pedig otthon a ruhákkal együtt kimosták őket. Mivel Ausztráliában az inváziós fajok elleni védekezéssel kapcsolatos tájékoztatásra igen nagy hangsúlyt fordítanak, a megkérdezettek egy része külön figyelmet fordított a megtapadt magok további sorsára, és néhányan elkülönítve tárolták zacskókban az összegyűjtött magokat. A magvak ruházattal történő terjedésében fontos szerepet játszik az emberi viselkedés, ezért a fokozottan védett területeket látogatók megfelelő tájékoztatása az ember általi magterjesztésről hasznos lehet, hogy megelőzzük az inváziós- és gyomnövények további terjedését.

VIBRANS (1999) vizsgálatában a dél-közép Mexikóban található Puebla és Tlaxcala régiók kukoricásainak flóráját vizsgálta. Kíváncsi volt, hogy ezeken a területeken előforduló fajok számára milyen vektorok biztosítják a hosszútávú terjedést, hiszen a magas kukoricásban a nagytű állatoknak nincs bejárása, a madarak is többnyire nem ezeket a területeket választják költési területnek. Az előforduló fajok magmorfológiájuk alapján, illetve figyelembe véve az élőhely szerkezetét, a széllel mint hosszútávú terjesztő vektorral nem képesek hatékonyan terjedni. Az epizoochor magterjedés szerepe szintén minimálisra csökken a magas kukoricásban, mivel kizárólag kisemlősök által valósulhat meg. Azonban az epizoochoriához alkalmazkodott növények magassága (>80 cm), szintén csökkenti a kisemlősök szőrzetén keresztüli terjedés esélyét. Ezért a legvalószínűbb terjesztő vektorok az emberek lehetnek. Ezt a következtetést erősítette meg a gazdákkal készített interjú (45 gazda), amelyből kiderült, hogy a vegetációs időszakban sok időt töltenek a területen és számos növényfaj magját találták a ruházatukon. A kukoricásban előforduló gyomnövények számára az ember általi magterjesztés biztosíthatja a terjedést és a fennmaradást.

A Kakadu Nemzeti Parkban ANSONG & PICKERING (2013a) vizsgálatában a gyomnövények magjait a hasonló magmorfológiájú őshonos *Heteropogon contortus* fűfaj magjaival helyettesítették és megvizsgálták, milyen távolságra terjedhetnek a magok a zoknira és a nadrágra tapadva. A résztvevők ugyanolyan zoknit (pamut/nylon) és nadrágot (vászon/pamut) viseltek a felmérés során. Az 5 km-es út bejárása alatt folyamatosan feljegyezték a zoknin és a nadrágon rajtamartat magokat. Az eredményekből kiderült, hogy a diasporák 55%-a az 5 km-es séta után is a ruházaton maradhat, így az ember akarata ellenére hosszú távon is terjesztheti a hasonló morfológiával rendelkező gyomok magjait is.

Egy későbbi vizsgálatukban ANSONG & PICKERING (2015) korábban begyűjtött nyolc gyomnövény magjait helyezték fel nadrágokra és zoknikra. Ezután 5 km-es sétát tettek a Gold Coast Campus területén, ahol folyamatosan figyelték a diaspórákat. Az eredmények alapján a tapadási idő változó, amit sok tényező befolyásol, mint például a ruházat típusa és a magok morfológiája. Ugyancsak ANSONG & PICKERING (2016) vizsgálata során 33 faj magjait gyűjtötték be útmenti és zavart területekről. A magokat két csoportra osztották: horgokkal, szőrökkel rendelkezőkre és az ezekkel nem rendelkezőkre. Rövid és hosszú sétákat szimuláltak rázógéppel segítségével. A magokat különböző ruhadarabokra helyezték (pamut nadrág, pamut zokni és gyajjú dzseki), ezután pedig a rázógépre helyezték, ahol a rövid séta 5 perc, a hosszú séta 50 perces rázást jelentett. Az eredményekből az derült ki, hogy 18 faj alacsony tapadással rendelkezett, 10 faj közepes és csak 5 fajnak volt magas tapadási értéke, amelyek a rázást követően is fennmaradtak a ruhákon. A tapadás mértékét a ruhadarabok típusa nagymértékben befolyásolhatja, mivel a bolyhos felületű ruhákon tovább rajta tudnak maradni a magok, mint a sima felületű ruhákon. Az eredmények alapján a magok tapadása függ a különböző szövetekből készült ruházat típusától, valamint a magok morfológiájától. Ennek a ténynek a tudatosítása, valamint a megfelelő ruhadarabok kiválasztása lényegesen csökkentené a magok terjedését egy-egy túra során.

HUISKES *et al.* (2014) vizsgálatuk során arra voltak kíváncsiak, hogy az Antarktiszra érkező emberek ruházatán milyen arányban találhatóak meg magvak, mohák és zuzmók. A kontinensre látogatóknak kérdőívet kellett kitölteniük, hogy néhány előzetes információt szolgáltatassanak a kutatók számára (például honnan érkeztek, milyen célból jöttek a kontinensre, hol tartózkodtak közvetlen az utazás előtt). Eredményeik alapján az Antarktiszra látogatók közül a legtöbb propagulumot a kutatók terjeszthetik, hiszen ők azok, akik számos élőhelytípust bejárnak és ezáltal potenciális terjesztőkké válhatnak. A vizsgálatból kiderült, hogy a legtöbb magot, mohát és zuzmót az emberek a cipőjükön, a nadrágon és a táskákon terjesztik. Ez a vizsgálat arra világít rá, hogy fontos tényezőként szerepel az emberi magterjesztésben az előzetes tartózkodási hely, hiszen akár az Antarktiszig is képes az ember a magokat szállítani.

LEFCORT & LEFCORT (2014) vizsgálatában a *Bromus tectorum* magok életképességét vizsgálta mosógépi mosást követően. A következő kezeléseket alkalmazta: az első csoport magjait mosószerrel mosták ki, a második csoporthoz a mosószeren kívül fehérítőt is hozzáadtak és úgy mosták ki a magokat, végül pedig a kontroll csoport, amin semmilyen kezelést nem alkalmaztak. Az eredmények alapján a *Bromus tectorum* csírázására nem volt negatív hatással egyik kezelés sem, viszont a mosás és fehérítő hatása csökkentette a növény növekedését.

A fent bemutatott vizsgálatok eredményei alapján elmondható, hogy az ember képes, akár nagyon távoli területekre is diaspórákat szállítani. Sajnos a legtöbb esetben az ember ruháján gyomnövények, vagy inváziós fajok magjai terjednek, amelyek súlyos természetvédelmi károkat okoznak a legtöbb régióban. Ezért különösen fontos lenne, hogy az emberek odafigyeljenek a ruházatuk ellenőrzésére és a megfelelő öltözet kiválasztására, hogy csökkenteni tudják a nem kívánatos fajok magjainak terjesztését a területek között.

Következtetések

Az áttekintett tanulmányok alapján az emberi ruházat a magok terjedésének fontos helyszíne, azonban egyelőre nagyon kevés a témakörben végzett vizsgálat. A téma azért különösen jelentős, mert az ember egyre nagyobb távolságokat tesz meg, egyre többféle élőhely között teremt meg biológiai kapcsolatot. Olyan élőhelyekből vihet magokat új területekre, amelyek között emberi közvetítés nélkül aligha valósulna meg az érintkezés. Az Antarktiszra már számos növényfaj jutott el emberi segítséggel, és a klímaváltozás hatására közülük egyre több található a megtelepedéshez megfelelő feltételeket (HUISKES *et al.* 2014). Az elszigetelt területekre (pl. szí-

getek) szállított propagulumok száma egyre növekszik a mobilitással. Ugyanakkor fontos kiemelni, hogy az emberek egy-egy túra után urbanizált területekre térnek vissza, ahová szintén terjeszthetik a magokat. A városok klímája világszerte hasonló, valamint a városi élőhelyek hasonló környezeti feltételekkel rendelkeznek a világ számos pontján (DEÁK *et al.* 2016b, HÜSE *et al.* 2016). Ennek következtében az eltérő régiókból származó fajok magjai számára jó megtelepedést biztosíthatnak a városi élőhelyek és akár inváziók kiindulópontjai is lehetnek. A téma jelentősége pont az emberi mobilitás növekedésében, kiszámíthatatlanságában van.

A magoknak a ruházaton keresztüli hatékony terjedéséhez nagyon sok szempontnak kell teljesülnie. Többnyire a szőrökkel, horgokkal, pappuszokkal, vagy egyéb, a tapadást elősegítő képletekkel rendelkező diasporák a legsikeresebbek a ruházaton való megtapadásban. Ez a típusú adaptáció lehetővé teszi, hogy az eddigi vektorokon kívül egy további vektor, vagyis az ember is eredményes legyen a magok terjesztésében (AUFFRET & COUSINS 2013). A leghosszabb távon a pamut/nylon és a vászon/pamut anyagú, a legrövidebb ideig, pedig a vízlepergető (lábszárvédő, vagy kamásli) anyagú ruhákon képesek fennmaradni a propagulumok. A ruhatípusok és részeik közül a zokni és a zsebek azok, amik a leghosszabb ideig képesek őrizni a megtapadt magvakat. Ezért, ha redukálni tudjuk ezek mennyiségét saját ruházatunkon, akkor csökkenthetjük a terjesztett fajok magjainak a számát. Fontos figyelembe venni a ruházat típusát, mivel kiemelt hatást gyakorol a propagulumok tapadására. A sport zoknira (pamut/nylon) lazább szövésének köszönhetően sokkal több faj magja képes rátapadni, mint a túra zoknikra (gyapjú/nylon), amelyek textúrájukból adódóan sokkal simább felületet képeznek. Ennek oka, hogy a lazább szövésű anyagok réseiben a kisméretű, de tapadást segítő képletekkel nem rendelkező propagulumok is meg tudnak tapadni (ANSONG & PICKERING 2016). A nadrág (vászon/pamut) viselése akár teljes mértékben (94%-ban) képes csökkenteni a zoknira való tapadást. Ezért a gondosan megválasztott ruhadarabok viselése az egyik módja lehet annak, hogy csökkenteni tudjuk a ruházatunkra tapadt magok mennyiségét (MOUNT *et al.* 2009).

Azt, hogy az egyes fajok milyen messzire terjedhetnek, még kevés vizsgálat igazolta kísérletesen, de az eddigi kísérletek alapján 150 m és 5 km közötti a várható távolság abban az esetben, ha csak gyalogos közlekedést veszünk figyelembe (PICKERING *et al.* 2011, ANSONG & PICKERING 2013a, ANSONG & PICKERING 2015). Ezek a távolságok a közlekedési eszközök használatával a sokszorosára nőhetnek, így a magok olyan elszigetelt területekre eljuthatnak, ami más módon nem volna lehetséges (pl. Antarktisz, Ausztrália, Új-Zéland) (MOUNT & PICKERING 2009, HUISKES *et al.* 2014). Egyelőre úgy tűnik, hogy az ember ruházatán történő magterjesztésnek több negatív hatása bizonyított, mint pozitív. Ezért további kutatásokra van szükség, hogy megoldásokat találjunk ezekre a problémákra, különösen azokban a régiókban, ahol korlátozott a kutatások száma ebben a témakörben, mint Európa, Dél-Amerika, Ázsia és Afrika.

Az eddigi tapasztalatok alapján a tudatos elővigyázatosság a legcélravezetőbb megoldás a nem kívánatos gyom- és inváziós növények terjesztésének megfékezésére. Ennek megvalósítása érdekében nélkülözhetetlen feladat az emberek megfelelő tájékoztatása.

Köszönetnyilvánítás

A szerzőket az NKFI FK 124404 (LK, VO) és az NKFI-ERC-M-127070 (VO) pályázat, valamint a Bolyai János Kutatási Ösztöndíj (VO) támogatta. Köszönet Fekete Réka és Lovas-Kiss Ádám alapos bírálatáért és hasznos tanácsaiért.

Irodalomjegyzék

- ANDERSON L.G., ROCLIFFE S., HADDAWAY N.R. & DUNN A.M. (2015): The role of tourism and recreation in the spread of non-native species: a systematic review and meta-analysis. – *PloS ONE* 10 (10): e0140833.
- ANSONG M. & PICKERING C. (2013a): Long-distance dispersal of Black Spear Grass (*Heteropogon contortus*) seed on socks and trouser legs by walkers in Kakadu National Park. – *Ecological Management & Restoration* 14 (1): 71–74.
- ANSONG M. & PICKERING C. (2013b): Weed hygiene: what do we do with seeds we find on our clothing? – *19th Australasian Weeds Conference. Science, Community and Food Security: the weed Challenge*. Hobart, Tasmania.
- ANSONG M. & PICKERING C. (2014): Weed seeds on clothing: A global review. – *Journal of Environmental Management* 144: 203–211.
- ANSONG M., PICKERING C. & ARTHUR J.M. (2015): Modelling seed retention curves for eight weed species on clothing. – *Austral Ecology* 40 (7): 765–774.
- ANSONG M. & PICKERING C. (2016): The effects of seed traits and fabric type on the retention of seed on different types of clothing. – *Basic and Applied Ecology* 17 (6): 516–526.
- AUFFRET A.G. (2011): Can seed dispersal by human activity play a useful role for the conservation of European grasslands? – *Applied Vegetation Science* 14 (3): 291–303.
- AUFFRET A.G. & COUSINS S.A. (2013): Humans as long-distance dispersers of rural plant communities. – *PloS ONE* 8 (5): e62763.
- BORHIDI A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative indicator values of the higher plants in the Hungarian Flora – *Acta Botanica Hungarica* 39: 97–181.
- DEÁK B., VALKÓ O., TÖRÖK P. & TÓTHMÉRÉSZ B. (2016a): Factors threatening grassland specialist plants – A multi-proxy study on the vegetation of isolated grasslands. – *Biological Conservation* 204: 255–262.
- DEÁK B., HÜSE B. & TÓTHMÉRÉSZ B. (2016b): Grassland vegetation in urban habitats – Testing ecological theories. – *Tuexenia* 36: 379–393.
- HARDIMAN N., DIETZ K.C., BRIDE I. & PASSFIELD L. (2017): Pilot testing of a sampling methodology for assessing seed attachment propensity and transport rate in a soil matrix carried on boot soles and bike tires. – *Environmental Management* 59 (1): 68–76.
- HUGHES K.A., LEE J.E., WARE C., KIEFER K. & BERGSTROM D.M. (2010): Impact of anthropogenic transportation to Antarctica on alien seed viability. – *Polar Biology* 33 (8): 1125–1130.
- HUISKES A.H., GREMMEN N.J., BERGSTROM D.M., FRENOT Y., HUGHES K.A., IMURA S. ... & WARE C. (2014): Aliens in Antarctica: assessing transfer of plant propagules by human visitors to reduce invasion risk. – *Biological Conservation* 171: 278–284.
- HÜSE B., SZABÓ SZ., DEÁK B. & TÓTHMÉRÉSZ B. (2016): Mapping ecological network of green habitat patches and their role in maintaining urban biodiversity in and around Debrecen city (Eastern Hungary). – *Land Use Policy* 57: 574–581.
- KULBABA M.W., TARDIF J.C. & STANFORTH R.J. (2009): Morphological and ecological relationships between burrs and furs. – *The American Midland Naturalist* 161 (2): 380–391.
- LEFCORT H. & LEFCORT C. (2014): Cheatgrass (*Bromus tectorum*) seeds are still viable after laundry cycle. – *Natural Areas Journal* 34 (4): 505–508.
- LEVIN S.A., MULLER-LANDAU H.C., NATHAN R. & CHAVE J. (2003): The ecology and evolution of seed dispersal: a theoretical perspective. – *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 34 (1): 575–604.
- LOVAS-KISS Á., SONKOLY J., VINCZE O., GREEN A.J., TAKÁCS A. & MOLNÁR V.A. (2015): Strong potential for endozoochory by waterfowl in a rare, ephemeral wetland plant species, *Astragalus contortuplicatus* (Fabaceae). – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 84 (3): 321–326.
- LOVAS-KISS Á., VIZI B., VINCZE O., MOLNÁR V.A. & GREEN A.J. (2018): Endozoochory of aquatic ferns and angiosperms by mallards in Central Europe. – *Journal of Ecology* 106 (4): 1714–1723.
- MOUNT A. & PICKERING C.M. (2009): Testing the capacity of clothing to act as a vector for non-native seed in protected areas. – *Journal of Environmental Management* 91 (1): 168–179.
- NATHAN R. (2006): Long-distance dispersal of plants. – *Science* 313 (5788): 786–788.
- NIGGEMANN M., JETZKOWITZ J., BRUNZEL S., WICHMANN M.C. & BIALOZYT R. (2009): Distribution patterns of plants explained by human movement behavior. – *Ecological Modelling* 220 (9–10): 1339–1346.

- PICKERING C. & MOUNT A. (2010): Do tourists disperse weed seed? A global review of unintentional human-mediated terrestrial seed dispersal on clothing, vehicles and horses. – *Journal of Sustainable Tourism* 18 (2): 239–256.
- PICKERING C.M., MOUNT A., WICHMANN M.C. & BULLOCK J.M. (2011): Estimating human-mediated dispersal of seeds within an Australian protected area. – *Biological Invasions* 13 (8): 1869–1880.
- SCOTT K.A. (2009): Potential for the dispersal of weed seeds on clothing: an example with Gamba Grass in northern Australia. – *Ecological Management & Restoration* 10 (1): 71–73.
- TAYLOR K., BRUMMER T., TAPER M.L., WING A. & REW L.J. (2012): Human-mediated long-distance dispersal: an empirical evaluation of seed dispersal by vehicles. – *Diversity and Distributions* 18 (9): 942–951.
- VAN DER PIJL L. (1982): *Principles of dispersal*. – Berlin: Springer-Verlag.
- VIBRANS H. (1999): Epianthropochory in Mexican weed communities. – *American Journal of Botany* 86 (4): 476–481.
- VITOUSEK P.M., D'ANTONIO C.M., LOOPE L.L., REJMANEK M., & WESTBROOKS R. (1997): Introduced species: a significant component of human-caused global change. – *New Zealand Journal of Ecology* 21: 1–16.
- WICHMANN M.C., ALEXANDER M.J., SOONS M.B., GALSWORTHY S., DUNNE L., GOULD R., FAIRFAX C., NIGGEMANN M., HAILS R.S. & BULLOCK J.M. (2009): Human-mediated dispersal of seeds over long distances. – *Proceedings of the Royal Society of London B: Biological Sciences* 276 (1656): 523–532.

Beérkezett / received: 2018. 03. 20. • Elfogadva / accepted: 2018. 07. 02.

LUKÁCS K & VALKÓ O. (2018):

A ruházat szerepe az ember általi magterjesztésben / The role of clothing in antropochorous seed dispersal

Kitaibelia 23 (1): 77–86.

DOI: 10.17542/kit.23.77

Elektronikus melléklet / Electronic appendix

1. Függelék. Az eddigi ruházaton történő magterjesztést vizsgáló tanulmányokban talált, és Magyarországon előforduló fajok listája PICKERING & MOUNT (2010) áttekintő cikke alapján. A fajok után tájékoztató jelleggel megadtuk azok szociális magatartás típusát BORHIDI (1995) alapján. A rövidítések magyarázata a 2. táblázatban található.

Fajlista	Szociális Magatartás Típus	Fajlista	Szociális Magatartás Típus
<i>Acetosella vulgaris</i>	DT	<i>Bromus sterilis</i>	RC
<i>Achillea millefolium</i>	DT	<i>Bromus tectorum</i>	DT
<i>Achillea pannonica</i>	DT	<i>Calamagrostis canescens</i>	C
<i>Aegopodium podagraria</i>	C	<i>Calamagrostis pseudophragmites</i>	G
<i>Agrimonia eupatoria</i>	DT	<i>Calamagrostis purpurea</i>	NA
<i>Agrostis capillaris</i>	C	<i>Calamagrostis stricta</i>	Cu
<i>Agrostis stolonifera</i>	C	<i>Callitriche stagnalis</i>	NA
<i>Aira caryophylla</i>	NP	<i>Calluna vulgaris</i>	S
<i>Aira elegantissima</i>	NP	<i>Campanula patula</i>	G
<i>Alnus glutinosa</i>	C	<i>Campanula persicifolia</i>	G
<i>Alopecurus pratensis</i>	C	<i>Campanula rapunculoides</i>	DT
<i>Anagallis arvensis</i>	W	<i>Campanula rotundifolia</i>	G
<i>Anemone hepatica</i>	S	<i>Capsella bursa-pastoris</i>	W
<i>Anemone nemorosa</i>	S	<i>Cardamine pratensis</i>	G
<i>Anethum graveolens</i>	I	<i>Carex acuta</i>	G
<i>Angelica sylvestris</i>	G	<i>Carex acutiformis</i>	C
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	C	<i>Carex canescens</i>	Sr
<i>Anthriscus sylvestris</i>	DT	<i>Carex diandra</i>	S
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Sr	<i>Carex divulsa</i>	DT
<i>Arabidopsis thaliana</i>	DT	<i>Carex echinata</i>	S
<i>Arabis hirsuta</i>	G	<i>Carex flava</i>	S
<i>Arctium majus (Arctium lappa)</i>	W	<i>Carex nigra</i>	G
<i>Arctium minus</i>	W	<i>Carex pallescens</i>	DT
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	NP	<i>Carex panicea</i>	G
<i>Arrhenatherum elatius</i>	DT	<i>Carex pilulifera</i>	Sr
<i>Artemisia campestris</i>	G	<i>Carex remota</i>	C
<i>Artemisia vulgaris</i>	W	<i>Carex spicata</i>	DT
<i>Asperugo procumbens</i>	W	<i>Carex sylvatica</i>	G
<i>Asperula tinctoria</i>	G	<i>Carex vulpina</i>	DT
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	G	<i>Centaurea cyanus</i>	W
<i>Atriplex patula</i>	W	<i>Centaurea jacea</i>	G
<i>Atriplex prostrata</i>	W	<i>Centaurea rhenana</i>	G
<i>Avena barbata</i>	NA	<i>Centaurea scabiosa</i>	G
<i>Avena fatua</i>	W	<i>Centaureum erythraea</i>	G
<i>Avena sterilis</i>	NA	<i>Cerastium brachypetalum</i>	NP
<i>Bellis perennis</i>	DT	<i>Cerastium glomeratum</i>	G
<i>Berteroa incana</i>	W	<i>Cerastium vulgare</i>	DT
<i>Betula pendula</i>	C	<i>Chamerion angustifolium</i>	DT
<i>Betula pubescens</i>	Su	<i>Chelidonium majus</i>	W
<i>Brassica napus</i>	A	<i>Chenopodium album</i>	RC
<i>Brassica nigra</i>	A	<i>Circaea lutetiana</i>	G
<i>Brassica oleracea</i>	I	<i>Cirsium arvense</i>	RC
<i>Briza media</i>	G	<i>Cirsium oleraceum</i>	G
<i>Bromus inermis</i>	C	<i>Cirsium palustre</i>	G
<i>Bromus madritensis</i>	NA	<i>Convolvulus arvensis</i>	RC
<i>Bromus molliformis</i>	DT	<i>Conyza canadensis</i>	A
<i>Bromus racemosus</i>	DT	<i>Crataegus monogyna</i>	G

Fajlista	Szociális Magatartás Típus	Fajlista	Szociális Magatartás Típus
<i>Crepis biennis</i>	DT	<i>Lathyrus pratensis</i>	DT
<i>Crepis capillaris</i>	NP	<i>Leontodon autumnalis</i>	DT
<i>Crepis paludosa</i>	S	<i>Lepidium campestre</i>	DT
<i>Cynodon dactylon</i>	RC	<i>Leucanthemum vulgare</i>	G
<i>Cynosurus cristatus</i>	C	<i>Linum catharticum</i>	G
<i>Cynosurus echinatus</i>	A	<i>Linum usitatissimum</i>	I
<i>Cyperus difformis</i>	A	<i>Lolium multiflorum</i>	W
<i>Dactylis glomerata</i>	DT	<i>Lolium perenne</i>	DT
<i>Daucus carota</i>	DT	<i>Lotus corniculatus</i>	DT
<i>Deschampsia cespitosa</i>	C	<i>Lychnis flos-cuculi</i>	G
<i>Dianthus carthusianorum</i>	G	<i>Malus sylvestris</i>	G
<i>Dianthus deltoides</i>	DT	<i>Matricaria maritima</i> subsp. <i>inodora</i>	W
<i>Digitalis purpurea</i>	I	<i>Matricaria recutita</i>	G
<i>Digitaria ciliaris</i>	NA	<i>Medicago lupulina</i>	DT
<i>Digitaria sanguinalis</i>	AC	<i>Medicago sativa</i>	I
<i>Echinochloa colona</i>	AC	<i>Melampyrum arvense</i>	DT
<i>Echinochloa crus-galli</i>	AC	<i>Melampyrum pratense</i>	G
<i>Echium vulgare</i>	W	<i>Melica nutans</i>	G
<i>Eleusine indica</i>	I	<i>Melilotus albus</i>	W
<i>Elytrigia repens</i>	RC	<i>Milium effusum</i>	G
<i>Fallopia convolvulus</i>	W	<i>Molinia caerulea</i>	NA
<i>Festuca arundinacea</i>	DT	<i>Montia fontana</i>	S
<i>Festuca gigantea</i>	G	<i>Mycelis muralis</i>	G
<i>Festuca heterophylla</i>	C	<i>Nepeta cataria</i>	W
<i>Festuca nigrescens</i>	C	<i>Oxalis corniculata</i>	AC
<i>Festuca ovina</i>	S	<i>Papaver dubium</i>	W
<i>Festuca pratensis</i>	C	<i>Pastinaca sativa</i>	DT
<i>Festuca rubra</i>	C	<i>Persicaria lappathifolia</i>	W
<i>Filipendula ulmaria</i>	G	<i>Persicaria maculosa</i>	W
<i>Filipendula vulgaris</i>	G	<i>Phalaroides arundinacea</i>	G
<i>Fraxinus excelsior</i>	C	<i>Phleum pratense</i>	G
<i>Galium album</i>	G	<i>Phragmites australis</i>	C
<i>Galium aparine</i>	W	<i>Pimpinella saxifraga</i>	G
<i>Galium boreale</i>	G	<i>Pinus sylvestris</i>	C
<i>Galium mollugo</i>	G	<i>Plantago lanceolata</i>	DT
<i>Galium palustre</i>	G	<i>Plantago major</i>	W
<i>Galium spurium</i>	W	<i>Plantago media</i>	DT
<i>Galium tricorutum</i>	W	<i>Poa annua</i>	RC
<i>Galium uliginosum</i>	S	<i>Poa nemoralis</i>	C
<i>Galium verum</i>	DT	<i>Poa pratensis</i>	G
<i>Genista tinctoria</i>	G	<i>Poa trivialis</i>	DT
<i>Geranium robertianum</i>	DT	<i>Polygala vulgaris</i>	G
<i>Geranium sylvaticum</i>	Su	<i>Polygonum aviculare</i>	RC
<i>Geum urbanum</i>	DT	<i>Potentilla erecta</i>	DT
<i>Glechoma hederacea</i>	DT	<i>Primula veris</i>	G
<i>Glyceria fluitans</i>	C	<i>Prunella vulgaris</i>	DT
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	DT	<i>Prunus spinosa</i>	C
<i>Helianthemum ovatum</i>	G	<i>Ranunculus acris</i>	G
<i>Helictotrichon pubescens</i>	G	<i>Ranunculus arvensis</i>	W
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	NA	<i>Ranunculus repens</i>	DT
<i>Holcus lanatus</i>	G	<i>Rhinanthus minor</i>	G
<i>Holcus mollis</i>	G	<i>Rhinanthus serotinus</i>	NA
<i>Hordeum marinum</i>	A	<i>Rubus idaeus</i>	DT
<i>Hordeum vulgare</i>	NA	<i>Rumex acetosa</i>	DT
<i>Hypericum maculatum</i>	G	<i>Rumex conglomeratus</i>	W
<i>Hypericum perforatum</i>	DT	<i>Rumex crispus</i>	W
<i>Hypochaeris radicata</i>	A	<i>Rumex maritimus</i>	W
<i>Jasione montana</i>	S	<i>Sagina nodosa</i>	S
<i>Juncus articulatus</i>	DT	<i>Sagina procumbens</i>	DT
<i>Juncus bufonius</i>	DT	<i>Saxifraga granulata</i>	Gu
<i>Juncus effusus</i>	DT	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	DT
<i>Knautia arvensis</i>	DT	<i>Scleranthus annuus</i>	W
<i>Lapsana communis</i>	DT	<i>Scorzonera humilis</i>	S
<i>Lathyrus linifolius</i>	Su	<i>Secale cereale</i>	NA

Fajlista	Szociális Magatartás Típus	Fajlista	Szociális Magatartás Típus
<i>Senecio jacobaea</i>	DT	<i>Tribulus terrestris</i>	NP
<i>Seseli annuum</i>	G	<i>Trifolium arvense</i>	DT
<i>Setaria pumila</i>	W	<i>Trifolium campestre</i>	DT
<i>Setaria verticillata</i>	W	<i>Trifolium dubium</i>	G
<i>Silene nutans</i>	G	<i>Trifolium montanum</i>	G
<i>Silene vulgaris</i>	DT	<i>Trifolium pratense</i>	DT
<i>Sisymbrium officinale</i>	W	<i>Trifolium repens</i>	DT
<i>Solanum nigrum</i>	W	<i>Tripleurospermum maritimum</i>	NA
<i>Sonchus arvensis</i>	W	<i>Trisetum flavescens</i>	S
<i>Sonchus asper</i>	W	<i>Triticum aestivum</i>	NA
<i>Sonchus oleraceus</i>	W	<i>Urtica dioica</i>	DT
<i>Sonchus palustris</i>	DT	<i>Vaccinium myrtillus</i>	S
<i>Spergula arvensis</i>	W	<i>Valeriana officinalis</i>	G
<i>Stellaria graminea</i>	DT	<i>Verbascum thapsus</i>	W
<i>Stellaria media</i>	DT	<i>Veronica arvensis</i>	DT
<i>Succisa pratensis</i>	G	<i>Veronica austriaca</i>	G
<i>Tanacetum vulgare</i>	W	<i>Veronica chamaedrys</i>	DT
<i>Taraxacum officinale</i>	RC	<i>Veronica persica</i>	W
<i>Thymus serpyllum</i>	C	<i>Vicia cracca</i>	DT
<i>Torilis arvensis</i>	W	<i>Viola arvensis</i>	W
<i>Torilis japonica</i>	DT	<i>Vulpia bromoides</i>	NP