

## Erdőművelés aljnövényzetre gyakorolt hatásainak vizsgálata zselici bükkösben

SOMOGYI ZOLTÁN

H-6344 Érsekcsanád, Újsor 22., e-mail: somogyi.t.zoltan@gmail.com

SOMOGYI, Z.: *Examination the silviculture's effects to herb layer in an illyrian beech forest (SW Hungary).*

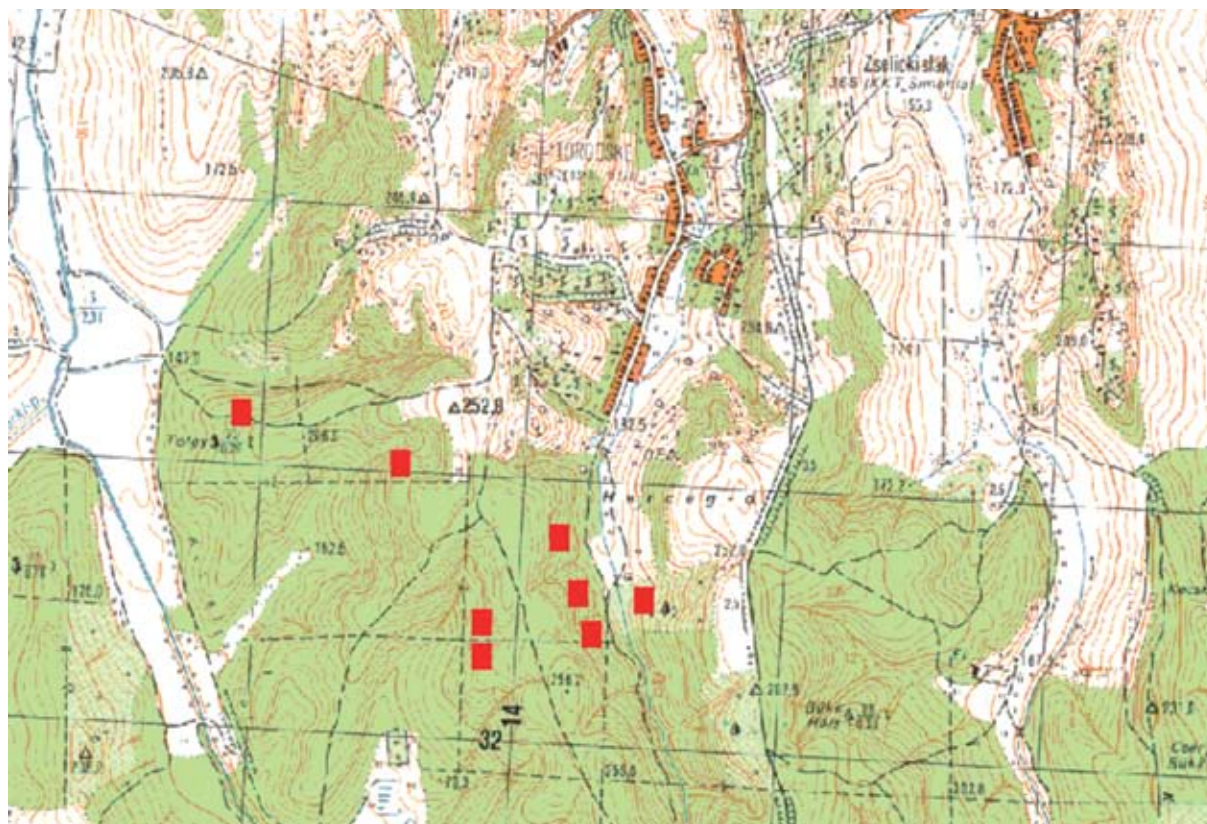
**Abstract:** The studied beech forest is situated in south-west Hungary. This paper describe the surveyed forest stand and try to introducing the influence of applied forest management method. The analysis use phytosociological characters, flora elements, life forms and social behaviour types of plant species. The composition of herb layer was changed in the steps of regeneration cutting.

**Keywords:** phytosociological character, social behaviour types, *Vicio oroboidi-Fagetum*, Zselic hills

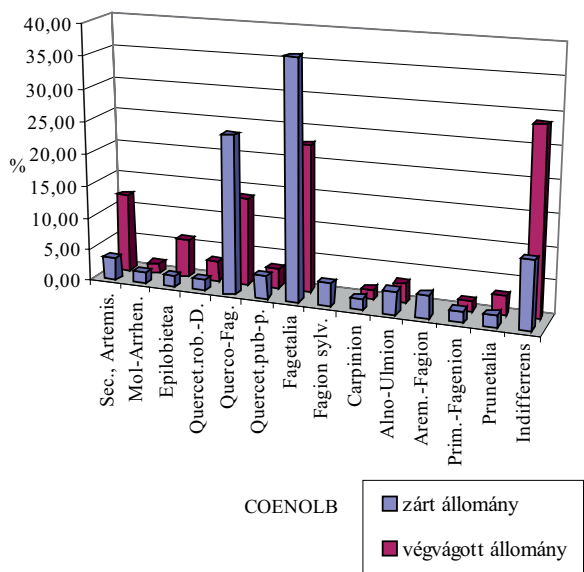
### Bevezetés

A munkám során felmért dél-dunántúli bükkös (*Vicio oroboidi-Fagetum*) erdőállomány Magyarország délnyugati részén, az Észak-Zselic kistájon, Kaposvártól délre, Töröcske település közelében terül el. A mindössze 240 m körüli tengerszint feletti magasságban található szubmontán bükkös állomány, hazánk

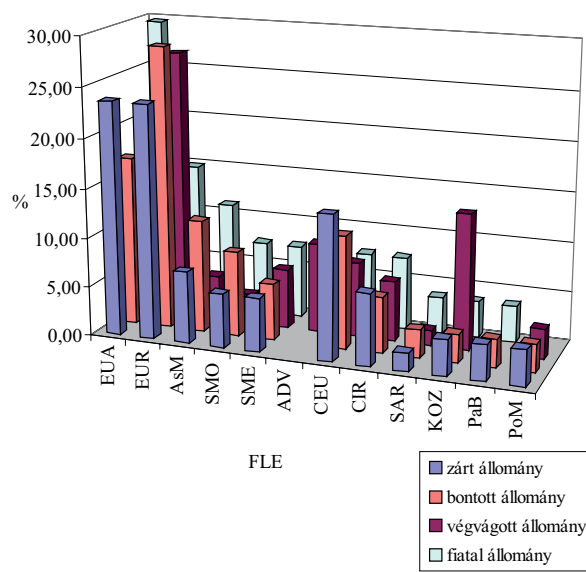
legalacsonyabban található klímazonális bükkös erdei közé sorolható. Ezek a bükkösök nagy kiterjedésű, összefüggő erdőállományokat alkotnak a Bőszénfa és Kadarkút vonalában található zselici vízválasztó térségében, valamint az attól észak és dél felé kifutó lapos dombháton. Ezen állományok létrejöttéhez nélkülözhetetlen a jó csapadékelátottság, ami éves szinten a térségben 750 mm körül alakul (PÉCSI et al. szerk. 1989). A pannonkori üledékekből felépülő dombhátaikat pleisztocén lösz fedi (DÖVÉNYI szerk. 2010). A Zselic északi részének – és az általam felmért területnek is – jellemző talajtípusa a Raman-féle barna erdőtalaj. Növényföldrajzi szempontból a Zselic a dél-dunántúli főravidék (*Praeillyricum*), belső-somogyi flórajársáához (*Somogyicum*) tartozik. A terület általános felmérése után a vágásos erdőgazdálkodás közvetlen hatásait is vizsgáltam. A Zselicben a természetes úton, önmaguktól újulni képes bükkös állományokban a véghasználat és erdőfelújítás általános módja a kétlépcsős fokoza-



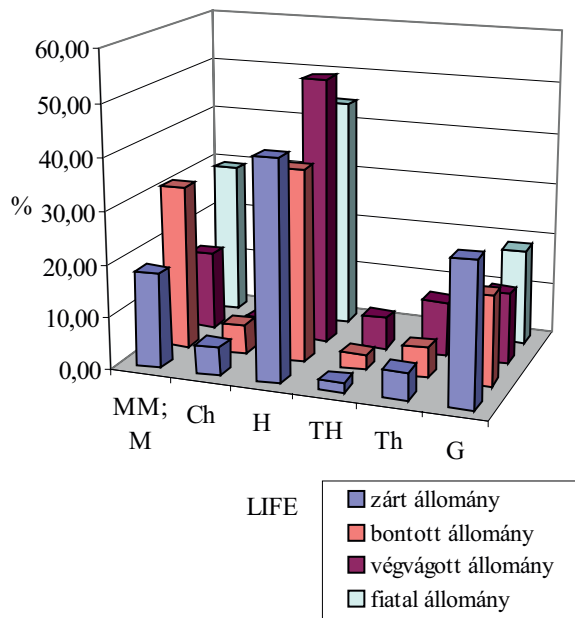
1. ábra: A mintaterületek elhelyezkedése topográfiai térképen



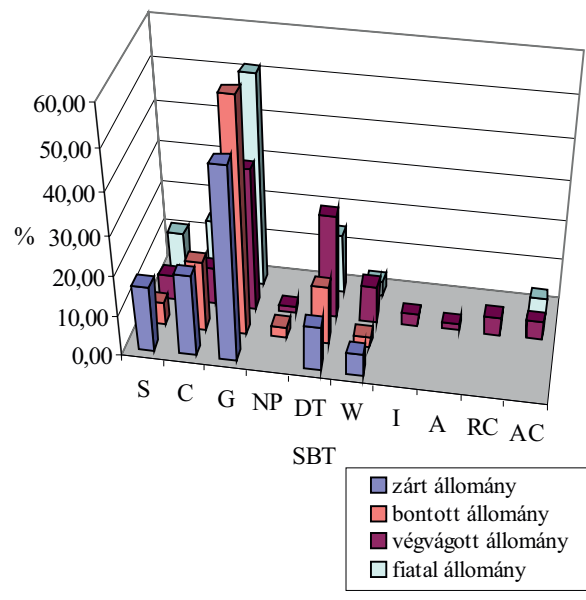
2. ábra: A fajok cönológiai karakter (COENOLB) szerinti százalékos megoszlásának változása (ld. 3. táblázat)



3. ábra: A fajok flóraelem-csoportok (FLE) szerinti százalékos megoszlásának változása (ld. 4. táblázat)



4. ábra: A fajok életforma kategóriák (LIFE) szerinti százalékos megoszlásának változása (ld. 5. táblázat)



5. ábra: A fajok szociális magatartástípusok (SBT) szerinti százalékos megoszlásának változása (ld. 7. táblázat)

tos felújítógátás. Ez a módszer egyenletes bontáson alapul, amit a gyakorlatban rövid idő alatt folytatnak le és az egész felújítás alá vont területről, néhány év eltéréssel termelik le az állományt. A jóformán egy-két év makkterméséből felverődő újulatból egykorú faállomány keletkezik. A természetközeli erdőgazdálkodás koncepciója megkövetelné, hogy ennél sokkal kedvezőbb vágási módok (pl. lékes felújító vágás, csoportos száraló vágás) kerüljenek előtérbe, azonban az erdőgazdálkodási gyakorlat, egyelőre ragaszkodik a korábban kialakult módszerekhez. Ezért vizsgáltam az erdők fajösszetételében bekövetkező változásokat a felújítógátás különböző stádiumaiban, és elemeztem a fajok által indikált hatásokat.

### Anyag és módszer

A mintaterületek kijelölése és az azt megelőző részletes terepbejárás 2009–2010. márciusában történt. Ennek során nyolc kvadrát lett kijelölve (1. ábra). Ebből öt középkorú illetve idősnek mondható zárt bükkösben, egy bontott-, egy végvágott-, illetve egy pedig fiatalos (tizenöt éves) állományban. A kvadrátok mérete a társulásra feltételezhető minimiareálnak megfelelően 40×40 méterben lett meghatározva. A mintaterületek határai festéssel lettek megjelölve, sarkpontjaik pedig GPS koordinátákkal kerültek rögzítésre. Szintén 2009 és 2010 folyamán került sor a tényleges adatfelvételre. A két vegetációs időszakban négyszer ismételt felméréseket a Braun-Blanquet-féle vegetációfelvételezés módszerével végeztem (BRAUN-BLANQUET 1928, 1949). A felvétel során a borítási értékek százalékban kerültek rögzítésre. A fajok megnevezését SIMON (1992) szerint adtam meg. A cönológiai tabella kiértékeléséhez a Microsoft EXCEL programot használtam. A fokozatos felújítógátás hatásait a fajok flóraelem, életforma, cönológiai karakter (Soó 1964–1980, HORVÁTH et al. 1995) és szociális magatartástípus (Borhidi 1993, 1995) megoszlása alapján elemeztem. A számításokat jelenlét-hiány alapján (csoportrészesedés szerint) végeztem, illetve ahol a teljesség kedvéért szükségesnek éreztem a fajok borításával súlyozva (csoporttömeg szerint) (5., 6. táblázat) is. Ennek során összevetem az öt középkorú (1.–3. mintaterület), illetve idős korú (4., 5. mintaterület) állomány lágyszárú szintjének adatait a felújítógátás három különböző stádiumú állományának gyepszint adataival (1. táblázat).

### Eredmények

#### A bükkös erdőállomány jellemzése

A felmért bükkösökben állományalkotó a *Fagus sylvatica* és a *Tilia tomentosa* (1. táblázat). Elegy fafaj a *Carpinus betulus*, *Quercus petraea*, *Quercus cerris* valamint megjelenik az *Acer platanoides*. A honos fajok mellett megjelenik az exóta *Quercus rubra*. A többnyire gyér – egyedül a kevésbé záródott állományrészekben jelentősebb – cserjeszintet a *Cornus mas* és *Ligustrum vulgare* mellett a két domináns fafaj a bükk és a hárs csemétéi alkotják. A gyepszintben a *Carex pilosa* domináns, de idő-

sebb bükkösökben nem alkot sűrű állományokat. Ezekben, az idősebb erdőkben megfigyelhető a nudumhoz közeli állapot is. A lágyszárúak közül konstansan jelen van az *Asarum europaeum*, *Dentaria bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galium odoratum*, *Viola reichenbachiana*. Továbbá előfordul a védett *Cephalanthera longifolia*, *Listera ovata*, *Neottia nidus-avis*.

A vizsgált Dél-dunántúli bükkös erdőállományban a *Fagetalia* fajok dominálnak 36,84%-os részesedéssel (3. táblázat). Mellettük igen jelentős a *Quercus-Fagetea* elemek 24,56%-os részesedése. Az illír mezofil lombdők (*Aremonio-Fagion*) faja az *Aremonia agrimonoides* és a *Ruscus hypoglossum*.

A fajok flóraelem szerinti megoszlására jellemző, hogy közel ötven százalékuk (47,27%) európai vagy eurázsiai flóraelem (4. táblázat). Továbbá jelentős részesedéssel bírnak az atlanti-szubmediterrán elterjedésű lágyszárúak, mint a *Tamus communis*, *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*, *Ligustrum vulgare*. Szubmediterrán flóraelem például az *Isopyrum thalictroides*. A társulás fontos ponto-mediterrán elterjedésű faja a *Lathyrus venetus*. Elmondható, hogy különböző délies elterjedésű fajok csoportrészesedése együttesen meghaladja a 20%-ot.

A termőhelyen közel 42%-os csoporttömeggel (5. táblázat), a lágyszárúak legjellemzőbb növényi életforma típusa a törözsa, tősarj vagy földbeli hajtással rendelkező évelő hemikriptophyta. Második legnagyobb részesedéssel az üde/árnyas erdőkre jellemző hagymás-gumós gyöktörzses növények, vagyis a geophyta fajok szerepelnek (27%).

A szociális magatartás típusokat elemezve megállapítható, hogy a fajok a klímax társulásoknak megfelelően nagyrészt generalisták és kompetítorok (6. táblázat). Míg a lágyszárúak csaknem fele generalista, addig a természetes kompetítorok 20%-ban vannak jelen. Ugyanakkor mivel ezek a fajok sok esetben igen nagy tömegességgel bírnak ezért borítási értékek szerint számítva – esetünkben már 42,49%-os részesedést kapunk. A különböző zavarást tűrő és honos gyomfajok a vizsgált asszociációban csoportrészesedés szerint 16,36%-ban vannak jelen, azonban borítással súlyozva részvételük csupán 1,85%. Végetetül a specialista fajok ismertetésével zárnam a sort melyek részesedéssel mind jelenlét-hiány, mind pedig borítással számolva 16-17% közötti. E fajok közé sorolható az *Anemona nemorosa*, *Aremonia agrimonoides*, *Galanthus nivalis*, *Hepatica nobilis*, *Isopyrum thalictroides*, *Lathyrus venetus*, *Listera ovata* valamint a ritka specialista *Ruscus hypoglossum*.

#### A gyepszintben történt változások a felújító vágás során

##### Bontott állományok

Bontás hatására történő változás nagyban függ annak mértékétől. Az általam vizsgált állományban csak igen enyhe bontás történt, így az erdőkép lényeges változást nem mutat. Bontógátás során a lombkorona záródása csökken, illetve megszűnik, így az erdőbel-

sőbe több fény szűrődik le, ami kedvez az újulatnak és a cserjefajoknak is.

A lombkorona felnyílása mellett fontos szempont még a bontóvágás kivitelezése alatt történt zavarás, aminek hatására zavarástűrő fajok jelennek meg (5. ábra, 7. táblázat), mint a *Rosa canina* és az *Alliaria petiolata*. Valamint megjelent a termőhelyen a *Persicaria hidropiper* mint természetes pionír. E fajok terjedését, betelepedését árnyalhatja az a kép, hogy a vizsgált terület a végvágott terület mellett található. Azonban a vágásterületek gyakran a bontott állományok mellett helyezkednek el, elősegítve e fajok bevándorlását. A szűk ökológiai tűrőképességű specialista fajok részese- dése, fajszáma csökkent, a kvadrátban egyedüli ilyen lágyszárúként a *Lathyrus venetus* található meg.

Kijelenthető, hogy a fajkészlet ebben a stádiumban radikálisan nem rendeződött át, valamint a flóraelem megoszlásban sem történtek jelentős változások (3. ábra, 4. táblázat).

### Végvágott állományok

Végvágás után a fajösszetételben jelentős változások történtek. A cönológiai csoportok között megfigyelhető a különböző fátlan társulások fajainak (pl: *Glechometalia*, *Arction lappae*) nagyobb számú megjelenése (2. ábra, 3. táblázat) illetve növekedett a nem kötődő úgynevezett indifferens fajok száma. Csökkent a társulásra egyébként jellemző *Fagetalia* és *Querco-Fagetea* fajok aránya, valamint teljesen eltűntek a *Fagion sylvaticae* fajai.

Megfigyelhető a flóraelem összetételben az idegenhonos (adventív) flóraelemek tömeges jelenléte (3. ábra, 4. táblázat). Megjelent idegenhonos faj a *Morus alba* és *Sorghum halepense*, melyek ugyan agresszíven nem terjednek - illetve utóbbi szántóföldeken- de jelenlétük rontja a természetességet. Észrevehető a kozmopolita elemek számának emelkedése mellett a Dél-Dunántúl bükköseire jellemző délies elterjedésű fajok részarányának csökkenése.

Csökkent a geophytonok (hagymás-gumós-gyök-törzses növények) egyedszáma, részese- dése valamint megnőtt a rövid idő alatt végbement változásokhoz jobban alkalmazkodó hemitherophyta (kétévesek) és a therophyta (egyévesek) részese- dése (4. ábra, 5. táblázat).

A kompetítorok részese- dése csökkenése mellett megemelkedik a zavarástűrő és a honos gyom-fajok aránya (5. ábra, 7. táblázat). Emellett még nagyobb problémát jelent a rudeális kompetítorok (*Cirsium arvense*, *Calamagrostis epigeios*, *Taraxacum officinale*) és az agresszív tájidegen inváziós fajok (*Erigeron canadensis*, *Phytolacca americana*, *Solidago canadensis*, *Stenactis annua*) térnyerése, melyek többek között agresszív propagációs stratégiájuknak és a konkurrencia-szegény környezetnek köszönhetően kiszorítják a honos flóra fajait. A vizsgált végvágott területen az alábbi vágásterületekre jellemző gyom- és zavarástűrő fajok jelenlétét mutattam ki - melyek a zárt állományokban nem fordultak elő: *Arctium lappa*, *Atropa belladonna*, *Chaerophyllum temulum*, *Cirsium*

*eriphorum*, *Clematis vitalba*, *Dactylis glomerata*, *Erodium cicutarium*, *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia cypariassias*, *Hypericum perforatum*, *Poa trivialis*, *Prunella vulgaris*, *Rosa canina*, *Sambucus ebulus*, *Senecio sylvaticus*, *Tanacetum vulgare*, *Torilis japonica*. Életformájukra jellemző hogy egy vagy két- évesek illetve évelők. Valamint közös jellemzőjük még, hogy többnyire fénykedvelők, nem erdőtársulások fajai vagy társulásokhoz nem kötődők.

### Fiatal állományok

A fiatal állományban a lombkorona erősen záródott, így a gyepszintbe rendkívül kevés fény jut le. Ez egy fajszegénynek mondható szakasz. Gyepszintjében mindössze huszonhét fajt találtam szemben a zárt idős, illetve középkorú állományok általam felírt ötvenhat fajával. (1. táblázat).

A flóraelem összetétel elemzése során kitűnik, hogy adventív flóraelemek jelen vannak a vizsgált korú állományban (3. ábra, 4. táblázat)

A hagymás-gumós fajok aránya igen alacsony, csupán kétharmada a zárt idős állományban tapasztalható részese- désenek. Továbbá nincsenek jelen az egy- és két éves életformák (4. ábra, 5. táblázat).

Jelentős az agresszív tájidegen inváziós fajok 3,7, és a zavarástűrő fajok csaknem 15 százalékos részese- dése (5. ábra, 7. táblázat). Továbbá a társulás karakterét meghatározó specialisták részese- dése jelentősen elmarad a zárt idős korú erdőben kapott értéktől.

A vizsgált tizenöt éves korig nem észlelhetők olyan a *Vicio oroboidi* - *Fagetum*-ra jellemző fajok, mint pl: *Asarum europaeum*, *Anemone nemorosa*, *Galeobdolon luteum*, *Isopyrum thalictroides*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*.

Az általam vizsgált tizenöt éves állományban úgy tapasztaltam, a regeneráció nem megy végbe ezen időtartam alatt. További kérdés hogy hosszabb idő-intervallumban mennyire képes az erdő gyepszintje regenerálódni. A helyreállítás mértékét feltehetően nagyban befolyásolja a propagulum források távolsága. A vágásterületek nagy száma és kiterjedése miatt azonban a Zselic erdei manapság jelentős mértékben fragmentálódtak, a kevés és egymástól elszigetelt idős állományból kérdéses a visszatelepedés lehetősége.

### Következtetések

A munkám során az erdőművelésnek elsősorban a gyepszintre gyakorolt hatásaival foglalkoztam egy a Zselicben található bükkös erdőállományban. A vizsgált asszociáció a dél-dunántúli bükkös (*Vicio oroboidi-Fagetum*) ezüsthársas és szürös csodabogyós zselici variánsa (*somogyicum*) (BORHIDI 1984), amely a Zselicben nagy összefüggő területeket borít. A fokozatos felújító vágás (bontóvágás – végvágás – fiatal állomány) hatására az erdő fajkészlete radikálisan megváltozik: 1. Megjelennek a zavarást toleráló fajok, majd a különböző tájidegen elemek. 2. A természetes vegetáció jellemző fajainak borítása csökken: ideiglenesen visszahúzódnak, illetve véglegesen eltűnnek az

adott területről. 3. Általánosságban fajszegény időszak a vizsgált tizenöt éves korig. 4. A zavarást tűrő fajok és a tájidegen elemek jelenléte a végvágott területen és a fiatal állományban is szembetűnő.

A fokozatos felújító vágás problémája természetvédelmi szempontból, hogy a bontóvágás – jobb esetben bontóvágások – után, amikor már az újulat kellő mértékben megerősödik a cserjeszintben, letermelésre kerül az állomány, így nem alakul ki változatos struktúrájú szerkezet. Ugyan a területen nem végeznek semmiféle talaj előkészítést, hiszen az erdő magától újul fel, azonban az eredményeim azt mutatják, hogy a bontóvágás és különösen az állomány teljes letermelése után a gypesztípusú fajszervezete átalakul. Sajnos

több, a társulásra jellemző értékes és védett faj tűnik el. E hatalmas stressz, továbbá a gyors változások, valamint a megváltozott termőhelyi körülmények hatására kérdéses a visszarendeződés mértéke. Ez végső soron a biológiai sokféleség csökkenéséhez vezet, ami hátrányosan érinti az erdei életközösség egészét.

### Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném megköszönni Dr. Juhász Magdolna botanikusnak a támogatását, útmutatását. Továbbá Pintér András természetvédelmi örkerület-vezetőnek a mintaterületek kijelölésében nyújtott segítségét.

### Irodalom

- BORHIDI A. 1960: Fagion-Gesellschaften und Waldtypen des Hügellandes von Zselic – *Annales Universitatis Budapestensis, Sectio Biologica* 3: 75-87.
- BORHIDI A. 1963a: Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum I. Allgemeiner teil – *Acta Botanica Hungarica* 9: 259-297.
- BORHIDI A. 1963b: A Zselic erdei és kapcsolatuk a nyugat-balkáni bükkösökkel. – Kandidátusi értekezés (kézirat).
- BORHIDI A. 1965: Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum II. Systematischer Teil. – *Acta Botanica Hungarica* 11: 53-102.
- BORHIDI A. 1966: Die Zönologie des Verbandes Fagion illyricum III. Die Phytogeographischen Verhältnisse. – *Annales Universitatis Budapestensis, Sectio Biologica* 8: 33-45.
- BORHIDI A. 1968: Die geobotanischen Verhältnisse der Eichen-Hainbuchenwalder Südosteuropas. – *Feddes Repert* 78: 109-130.
- BORHIDI A. 1984: A Zselic erdei. – *Dunántúli Dolgozatok (A) Természettudományi Sorozat* 4: 1-145.
- BORHIDI A. 1993: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. – *KTM Természettudományi Hivatala és a Janus Pannonius Tudományegyetem kiadványa*, Pécs, 95 pp.
- BORHIDI A. 1995: Social behaviour types, their naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants of the Hungarian Flora. – *Acta Botanica Hungarica* 39: 97-182.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1928: *Pflanzensoziologie*. – Julius Springer Verlag, Berlin, 330 pp.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1949: Übersicht der Pflanzengesellschaften Ratiens III-IV. – *Vegetatio* 1: 285-316., 2: 20-37.
- DÖVÉNYI Z. (szerk) 2010: Magyarország kistájainak katasztere. – MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest pp. 522-523.
- HORVÁT A. 1958: A mecseki bükkösök (Fagetum silvaticae mecsekense) erdőtípusai. – *Janus Pannonius Múzeum Évkönyve* 31-48. (1959)
- HORVÁT A. 1972: Die Vegetation des Mecsekgebirges und seiner Umgebung. – *Akadémiai Kiadó*, Budapest, 376 pp.
- HORVÁTH F., DOBOLYI Z., MORSCHHAUSER T., LÓKÖS L., KARAS L., SZERDAHELYI T. (1995): FLÓRA adatbázis 1.2 Taxon-lista és attribútum állomány – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete és MTM Növénytár, Vácrátót – Budapest 252 pp.
- KEVEY B. 2008: Magyarország erdőtársulásai. – *Tilia* 14: 273-275.
- PÉCSI M. et al. szerk. 1989: *Magyarország Nemzeti Atlasza*. - Kartográfiai Vállalat, Budapest, pp.53-56.
- SIMON T. 1992: A magyarországi edényes flóra határozója. Harasztokvirágos növények. - Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.
- SOÓ R. 1964-1980: A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve I-VI. – *Akadémiai Kiadó*, Budapest.

1. táblázat: Cönológiai felvételek tabellája

Mintaterület száma	1.	2.	3.	4.	5.	K	6.	7.	8.	LIFE	FLE	COENOLB	SMT
<b>Lombkoronaszint</b>													
<i>Acer platanoides</i>	-	1	-	-	-	I	-	-	-	MM	CEU	8.4.3	G
<i>Carpinus betullus</i>	-	5	15	-	3	III	3	-	-	MM-M	PaB	8.4	C
<i>Fagus sylvatica</i>	14	14	17	75	87	V	65	-	40	MM-M	CEU	8.4.3.1	C
<i>Quercus cerris</i>	-	-	10	10	-	II	9	-	-	MM-M	SMO	8.4.2	C
<i>Quercus patreae</i>	-	-	5	-	10	II	4	-	-	MM-M	CEU	8.4	C
<i>Quercus rubra</i>	-	-	5	-	-	I	-	-	-	MM-M	ADV	I	I
<i>Tilia tomentosa</i>	86	80	48	15	-	IV	19	-	60	MM	PaB	8.4	C
<b>Cserjeszint</b>													
<i>Acer campestre</i>	0,01	0,1	1	-	0,1	IV	1	0,1	1,5	MM	EUR	8.4	G
<i>Acer platanoides</i>	0,01	0,01	-	-	0,1	III	1	0,1	0,5	MM	CEU	8.4.3	G
<i>Ailanthus altissima</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	MM	ADV	Indiff.	AC
<i>Atropa belladonna</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	-	H	AsM	6.2.1.2	DT
<i>Carpinus betullus</i>	-	0,1	-	-	0,1	II	-	-	-	MM-M	PaB	8.4	C
<i>Cerasus avium</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	M-MM	SME	8.4.3.2	S
<i>Clematis vitalba</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	2	N-E	SME	8.4	DT
<i>Cornus mas</i>	-	-	-	0,01	-	I	3	-	0,5	M	SME	8.4.2	G
<i>Fagus sylvatica</i>	0,01	0,1	1	35	40	V	30	65	7	MM-M	CEU	8.4.3.1	C
<i>Ligustrum vulgare</i>	0,1	0,1	0,1	-	-	III	8	-	1	M	AsM	8.4	G
<i>Padus avium</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	MM	EUA	8.4.3.3	S
<i>Physalis alkekengi</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	H	SME	8.4.3.3	G
<i>Phytolaca americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	5	-	H	ADV	3.5.2	A
<i>Quercus cerris</i>	-	-	-	0,1	-	I	0,1	-	1	MM-M	SMO	8.4.2	C
<i>Rosa canina</i>	-	-	-	-	-	-	-	4	-	M	EUR	8.6.1	DT
<i>Rubus caesius</i>	-	-	-	-	-	-	-	15	8	H-N	EUA	Indiff.	DT
<i>Salix cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	M	EUA	8.5.2.1	C
<i>Staphylea pinnata</i>	0,01	0,1	-	0,1	-	III	4	4	3	M	SMO	8.4.3.2	S
<i>Tilia tomentosa</i>	0,1	1	3	20	5	V	40	65	23	MM	PaB	8.4	C
<i>Ulmus glabra</i>	0,1	-	-	-	-	I	1	-	0,5	MM-M	EUR	8.4.3	G
<b>Gyepszint:</b>													
<i>Acer campestre</i>	0,01	0,1	1	-	0,1	IV	0,1	0,1	2	MM	EUR	8.4	G
<i>Acer platanoides</i>	0,01	0,01	0,1	-	-	III	0,1	0,1	0,1	MM	CEU	8.4.3	G
<i>Actaea spicata</i>	-	-	-	0,01	-	I	0,01	-	-	H	EUA	8.4.3	G
<i>Ajuga reptans</i>	0,5	1,5	1	-	-	III	0,1	5	1	H-Ch	EUR	Indiff.	DT
<i>Allaria petiolata</i>	-	-	-	0,1	-	I	3	3	-	TH-H	EUA	Indiff.	DT
<i>Anemone nemorosa</i>	1	10	40	-	-	III	-	-	-	G	EUR	8.4.3	S
<i>Anthriscus cerefolium</i>	-	-	0,01	-	-	I	-	-	-	Th	PoM	3.5.2.2	W
<i>Arctium lappa</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	TH	EUA	3.5.1.1	W
<i>Aremonia agrimonoides</i>	-	-	0,1	-	-	I	-	-	-	H	SMO	8.4.3.4	S
<i>Arum maculatum</i>	-	0,1	-	-	-	I	-	-	-	G	CEU	8.4.3	G
<i>Asarum europaeum</i>	2	1	20	0,1	0,1	V	-	-	-	H-G	EUA	8.4.3	G
<i>Athyrium filix-femina</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	H	KOZ	Indiff.	G
<i>Atropa belladonna</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	H	AsM	6.2.1.2	DT
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	-	1	1	-	-	II	-	-	-	H	EUA	Indiff.	G
<i>Bromus benekenii</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	H	EUA	8.4.3	G
<i>Calamagrostis epigeios</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	H	EUA	Indiff.	RC
<i>Campanula patula</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	TH	EUR	5.4	G
<i>Carex digitata</i>	3	3	3	2	1	V	-	-	3	H	EUR	8.4.3	G
<i>Carex michelii</i>	-	-	-	-	-	-	3	-	-	H	SMO	8.4.2	G
<i>Carex pilosa</i>	40	30	60	30	25	V	10	16	3	H	SAR	8.4.3	C

1. táblázat: Cönológiai felvételek tabellája

Mintaterület száma	1.	2.	3.	4.	5.	K	6.	7.	8.	LIFE	FLE	COENOLB	SMT
<b>Gyepszint:</b>													
<i>Carex sylvatica</i>	3	3	3	2	1	V	-	-	-	H	EUR	5.4.3	G
<i>Carpinus betullus</i>	-	0,1	-	-	0,1	II	-	-	-	MM-M	PaB	8.4	C
<i>Cephalanthera longifolia</i>	-	-	-	-	0,01	I	-	-	0,01	G	EUR	8.4	G
<i>Chaerophyllum temulum</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	Th-TH	EUR	3.5.3	DT
<i>Circea lutetiana</i>	-	0,1	1	-	-	II	2	1	-	G	CIR	8.4.3	G
<i>Cirsium arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	G	EUA	Indiff.	RC
<i>Cirsium eriophorum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	TH	CEU	3.5.4	W
<i>Clematis vitalba</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	N-E	SME	8.4	DT
<i>Clinopodium vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,5	-	H	CIR	8.4	G
<i>Coridalis cava</i>	0,1	-	0,1	0,01	-	III	-	0,1	-	G	CEU	8.4.3	C
<i>Cornus mas</i>	-	-	-	-	-	-	4	-	-	M	SME	8.4.2	G
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	H	KOZ	Indiff.	DT
<i>Dentaria bulbifera</i>	30	20	40	1	0,01	V	20	20	25	G	EUR	8.4.3	G
<i>Dryopteris filix-mas</i>	0,01	0,1	-	0,01	-	III	-	0,1	0,1	H	KOZ	8.4	G
<i>Epipactis leptochila</i>	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	G	EUR	8.4	G
<i>Epipactis purpurata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	G	CEU	8.4.3	S
<i>Erigeron canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	10	-	Th-TH	ADV	Indiff.	AC
<i>Erodium cicutarium</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	Th	KOZ	Indiff.	W
<i>Eupatorium cannabinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	H	EUA	Indiff.	DT
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01	V	1	10	1	Ch	SME	8.4.3	G
<i>Euphorbia cypariassias</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	H(G)	EUA	Indiff.	DT
<i>Fagus sylvatica</i>	0,01	0,1	1	25	25	V	25	-	-	MM-M	CEU	8.4.3.1	C
<i>Fragaria vesca</i>	-	-	0,01	-	-	I	-	3	1	H	CIR	8.4	G
<i>Galanthus nivalis</i>	-	-	50	-	-	I	-	-	-	G	CEU	8.4.3	S
<i>Galeobdolon luteum</i>	0,01	0,1	0,01	-	-	III	-	-	-	H(Ch)	CEU	8.4.3	G
<i>Galium aparine</i>	-	0,1	1	0,1	-	III	0,1	1	-	Th	KOZ	Indiff.	W
<i>Galium odoratum</i>	10	1	1	1	0,1	V	15	15	4	G	EUA	8.4.3	C
<i>Geum urbanum</i>	0,01	0,01	0,01	-	-	III	-	4	0,1	H	CIR	6.2	DT
<i>Glechoma hederacea</i>	-	0,1	1	-	-	II	1	-	0,1	H(Ch-G)	EUA	Indiff.	DT
<i>Hedera helix</i>	10	40	5	1	-	IV	15	10	35	M-E	AsM	8.4	G
<i>Hepatica nobilis</i>	-	5	-	-	-	I	-	0,01	-	G	EUR	8.4.3	S
<i>Hypericum perforatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	H	EUA	Indiff.	DT
<i>Isopyrum thalictroides</i>	1	0,1	-	-	-	II	-	-	-	G	SME	8.4.3.1	S
<i>Lamium maculatum</i>	-	-	0,1	-	-	I	-	-	-	H(Ch)	EUR	Indiff.	DT
<i>Lathyrus venetus</i>	0,5	1	0,5	-	-	III	1	1	-	H	PoM	8.4.3.4.1	S
<i>Ligustrum vulgare</i>	0,1	0,1	3	-	-	III	8	1	1	M	AsM	8.4	G
<i>Listera ovata</i>	-	0,1	-	-	-	I	-	-	0,01	G	EUA	8.4.3.3	S
<i>Lysimachia punctata</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	H	PoM	8.3	G
<i>Meliitis carptica</i>	-	0,01	-	-	-	I	0,1	-	-	H	CEU	8.4.2	G
<i>Mercurialis perennis</i>	-	0,1	1	0,1	0,01	IV	5	0,1	-	H	EUR	8.4.3	C
<i>Monotropa hypopitys</i>	-	-	-	-	0,1	I	-	-	-	G	CIR	8.3	G
<i>Morus alba</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	MM	ADV	6.2.3	I
<i>Mycelis muralis</i>	-	0,01	-	-	-	I	0,1	4	-	H	EUR	8.4	G
<i>Neottia nitidus-avis</i>	0,01	-	0,01	-	0,01	III	-	-	-	G	EUA	8.4.3	G
<i>Padus avium</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	MM	EUA	8.4.3.3	S
<i>Persicaria hidropiper</i>	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	Th	CIR	3.2.1	NP
<i>Physalis alkekengi</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	H	SME	8.4.3.3	G
<i>Phytolaca americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	3	-	H	ADV	3.5.2	A
<i>Platanthera bifolia</i>	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	G	EUA	8.4	G



1. táblázat: Cönológiai felvételek tabellája

Mintaterület száma	1.	2.	3.	4.	5.	K	6.	7.	8.	LIFE	FLE	COENOLB	SMT
Gyepszint:													
<i>Poa trivialis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	H	KOZ	Indiff.	DT
<i>Polygonatum multiflorum</i>	0,1	1	1	-	-	III	0,1	0,1	-	G	EUA	8.4.3	G
<i>Prunella vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	H	KOZ	Indiff.	DT
<i>Pulmonaria officinalis</i>	0,1	0,1	0,1	0,01	-	IV	1	3	-	H	CEU	8.4.3	G
<i>Quercus cerris</i>	-	-	0,1	1	-	II	0,1	0,1	0,1	MM-M	SMO	8.4.2	C
<i>Quercus patreae</i>	-	-	0,1	-	0,1	II	-	-	-	MM-M	CEU	8.4	C
<i>Ranunculus ficaria</i>	5	1	1	-	0,01	IV	-	0,1	-	H-G	EUA	8.4.3	C
<i>Rosa canina</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	4	-	M	EUR	8.6.1	DT
<i>Rubus hirtus</i>	2	2	2	-	-	III	15	15	15	H-N	CEU	8.6.1.2	DT
<i>Rumex acetosella</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	H(G)	KOZ	Indiff.	NP
<i>Rumex sanguineus</i>	-	-	0,01	-	-	I	-	-	-	H	EUR	8.4.3	G
<i>Ruscus aculeatus</i>	35	5	5	-	-	III	5	-	4	Ch	AsM	8.4	G
<i>Ruscus hypoglossum</i>	-	-	1	-	-	I	-	-	-	Ch	SME	8.4.3.4	Sr
<i>Salvia glutinosa</i>	-	-	-	-	-	-	1	6	0,01	H	EUR	8.4.3	G
<i>Sambucus ebulus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	0,1	H	SME	3.5.1.1	W
<i>Senecio sylvaticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	Th	EUR	6.2.1.1	DT
<i>Solidago canadensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	8	2	H	ADV	3.5.3	AC
<i>Sorghum halepense</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	G(H)	ADV	3.4	I
<i>Stachys sylvatica</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	H	EUA	8.4.3	G
<i>Staphylea pinnata</i>	-	-	0,1	0,1	-	II	5	3	3	M	SMO	8.4.3.2	S
<i>Stellaria holostella</i>	-	-	0,01	-	-	I	-	-	-	H	EUA	8.4	C
<i>Stenactis annua</i>	-	-	-	-	-	-	-	8	-	Th	ADV	Indiff.	AC
<i>Symphytum tuberosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	G	CEU	8.4.2	G
<i>Tamus communis</i>	0,1	0,1	0,1	0,01	-	IV	0,1	-	-	G	AsM	8.4	G
<i>Tanacetum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	H	EUA	3.5.2.1	W
<i>Taraxacum officinale</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	H	EUA	Indiff.	RC
<i>Tilia tomentosa</i>	0,1	-	3	14	1	IV	25	-	1	MM	PaB	8.4	C
<i>Torilis japonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	Th-TH	EUA	Indiff.	DT
<i>Ulmus glabra</i>	-	-	-	-	-	-	0,1	-	0,5	MM-M	EUR	8.4.3	G
<i>Urtica dioica</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	H	KOZ	Indiff.	DT
<i>Veronica hederifolia</i>	-	0,5	-	-	-	I	-	-	-	Th	EUA	3.4	W
<i>Veronica officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	Ch	EUA	8.3.1	G
<i>Viola reichenbachiana</i>	1	1	0,1	0,1	0,01	V	2	5	0,1	H	EUR	8.4	G



2. táblázat: Felvételi adatok

Sorszám	1	2	3	4	5	6	7	8
Felvétel helye	Töröcske	Töröcske	Töröcske	Töröcske	Töröcske	Töröcske	Töröcske	Töröcske
Felvételi évszám	2009	2009	2009	2009	2009	2010	2010	2010
Kitettség	E	E	W	N	N	W	W	NE
Lejtőszög (fok)	15	10	10	20	10	15	20	18
Felvételi ter. nagysága (m <sup>2</sup> )	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1600
Lombkoronaszint borítása (%)	90	90	85	85	80	75	-	95
Cserjeszint borítása (%)	0,1	1	1	30	20	40	100	35
Gyepszint borítása (%)	60	70	80	35	35	70	80	35
Cserjeszint magassága (cm)	65	80	50	100	90	150	250	80
Gyepszint magassága (cm)	20	20	25	15	15	20	30	15
Átlagos törzsátmérő (cm)	15-30	15-30	10-30	30-45	35-55	30-45	-	5-8

3. táblázat: A fajok cönológiai karakter (COENOLB) szerinti százalékos megoszlásának változása (ld. 2. ábra)

cönológiai karakter	zárt állomány (%)	végvágott állomány (%)
Secelietea., Artemisietea.	3,51	12,12
Molinio-Arrhenatheretea	1,75	1,52
Epilobietea angustifolii	1,75	6,06
Quercetea robori-petraeae	1,75	3,03
Querco-Fagetea	24,56	13,64
Quercet.pubescentis-petraeae	3,51	3,03
Fagetalia	36,84	22,73
Fagion sylvaticae	3,51	-
Carpinion betuli	1,75	1,52
Alno-Ulmion	3,51	3,03
Aremonio-Fagion	3,51	-
Primulo-Fagenion	1,75	1,52
Prunetalia spinosae	1,75	3,03
Indifferens	10,53	28,79

4. táblázat: A fajok flóraelem-csoportok (FLE) szerinti százalékos megoszlásának változása (ld. 3. ábra)

flóraelem	rövidítés	zárt állomány(%)	bontott állomány(%)	végvágott állomány (%)	fiatal állomány (%)
eurázsiai	EUA	23,64	17,14	18,18	29,63
európai	EUR	23,64	28,57	27,27	14,81
atlanti-szubmediterrán	AsM	7,27	11,43	4,55	11,11
keleti-szubmediterrán	SMO	5,45	8,57	3,03	7,41
szubmediterrán	SME	5,45	5,71	6,06	7,41
adventív	ADV	-	-	9,09	3,7
középeurópai	CEU	14,55	11,43	7,58	7,41
cirkumpoláris	CIR	7,27	5,71	6,06	7,41
szarmata	SAR	1,82	2,86	1,52	3,7
kozmetopolita	KOZ	3,64	2,86	13,64	3,7
pannon- balkáni	PaB	3,64	2,86	-	3,7
ponto- mediterrán	PoM	3,64	2,86	3,03	-

5. táblázat: A fajok életforma kategóriák (LIFE) szerinti százalékos megoszlásának változása (ld. 4. ábra)

életforma	rövidítés	zárt állomány(%)	bontott állomány (%)	végvágott állomány (%)	fiatal állomány (%)
Phanerophyta	MM; M; M-E	18,18	31,43	15,15	29,63
Chamaephyta	Ch	5,45	5,71	3,03	7,41
Hemikryptophyta	H	41,82	37,14	51,52	44,44
Hemitherophyta	TH	1,82	2,86	6,06	-
Therophyta	Th	5,45	5,71	10,61	-
Geophyta	G	27,27	17,14	13,64	18,52

6. táblázat: A fajok szociális magatartástípus (SBT) szerinti százalékos megoszlása

szociális magatartás típus	rövidítés	csoportrészesedés %	csoporttömeg %
specialisták	S	16,36	16,94
kompetítorok	C	20,00	42,49
generalisták	G	47,27	38,73
zavarástűrők	DT	10,91	1,58
honos gyomfajok	W	5,45	0,26

7. táblázat: A fajok szociális magatartástípusok (SBT) szerinti százalékos megoszlásának változása (ld. 5. ábra)

szociális magatartás típus	rövidítés	zárt állomány(%)	bontott állomány (%)	végvágott állomány (%)	fiatal állomány (%)
specialisták	S	16,36	5,71	6,06	11,11
kompetítorok	C	20,00	17,14	9,09	14,81
generalisták	G	47,27	57,14	34,85	51,85
természetes pionírok	NP	-	2,86	1,52	-
zavarástűrők	DT	10,91	14,29	25,76	14,81
honos gyomfajok	W	5,45	2,86	9,09	3,70
meghonosodott	I	-	-	3,03	-
behurcolt fajok	A	-	-	1,52	-
ruderalis kompetítorok	RC	-	-	4,55	-
agresszív tájidegen inváziós fajok	AC	-	-	4,55	3,70