

## Természetes erdő aljnövényzetének megváltozása tájidegen fajok ültetése esetén

JUHÁSZ MAGDOLNA – HEGEDÜS ANDRÁS

JUHÁSZ, M. AND HEGEDÜS, A.: *Changes in herb layer of natural forests after planting alien tree species.*

**Abstract.** Study area is situated in south-west Hungary, natural forest community is Illyrian hornbeam-oak forest (*Helleboro dumetorum* – *Carpinetum*). Into a natural forest stand, 50–70 years old, pine and spruce (*Pinus sylvestris*, *Picea abies*) groups were planted. Herb layers of planted groups and neighbouring near-natural stands of similar growing site characteristics are compared. After summarizing data of study plots, environmental changes caused by alien tree species are analyzed too.

### Bevezetés

A vizsgálati területen az erdő nagy részét a termőhelynek megfelelő (őshonos) fajok alkotják, a táj természetes növénytársulása az illír (nyugat-balkáni jellegetű) gyertyános – kocsánytalan tölgyes. A mintegy 50–70 éves gyertyános-tölgyes állományokba helyenként – hasonló korú – kisebb fenyőcsoportok ékelődnek, s az erdőben járva szembetűnő, hogy ezek alatt az erdei és lucfenyő foltok alatt az aljnövényzet fajösszetétele és tömegviszonyai jelentősen megváltoztak a környező természetes erdőállomány lágyszárú növényzetéhez képest. Az alábbiakban a mintaterületek adatainak összesítése után a tájidegen fajok által okozott környezeti változásokat is elemezzük.

### A vizsgálati terület elhelyezkedése, természetföldrajzi helyzet

A vizsgálati terület Kaposvár határában, a várostól délnyugatra található. Természetföldrajzi szempontból ez a terület a Zselic északnyugati részéhez tartozik, az egykor összefüggő erdőállomány itt a domboság szélén manapság a meredek domboldalakra és mély völgyekre korlátozódik. A dombháti szántókkal és völgyalji rétekkel övezett Tókaji-erdő a közeli város lakosságának kedvelt kirándulóhelye.

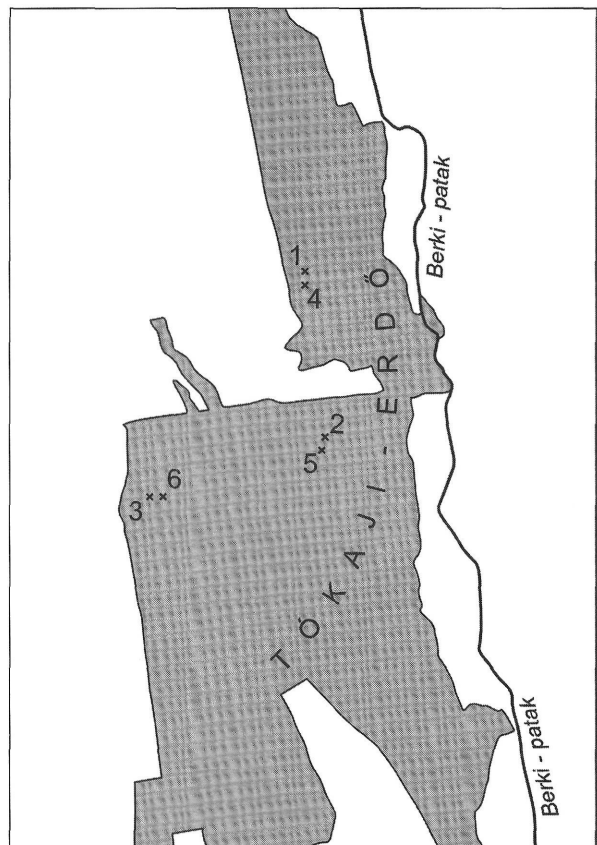
A tájegység területén az éves csapadékmennyiség 700 és 800 mm között változik, a legtöbb csapadék nyár elején hullik, jellemző a – szubmediterrán klímahatásra utaló – második, őszi csapadékmaximum. A vizsgálati terület a Berki-patak vízgyűjtőrendszeréhez tartozik, amely délről észak felé, a Kapos folyóba tart.

A Zselicben az általánosan elterjedt alapkőzet a lösz, ebbe a puha alapkőzetbe a lefutó patakok meredek, szakadékos völgyeket vájtak. A domboság területén általában barna erdőtalajok találhatók, itt az északnyugati részeken különösen a Raman-féle barna erdőtalaj a gyakori.

A Zselicben a természetes növényzetet főként illír gyertyános-tölgyesek (*Helleboro dumetorum* – *Carpinetum*) és ezüsthársas bükkösök (*Vicio oroboidi* –

*Fagetum*) alkotják (BORHIDI 1984). A völgyekben helyenként égeres mocsárerdők, égerligetek és tölgy-kőris-szil ligeterdők alakultak ki. Az erdők aljnövényzetében jellemző a szubmediterrán flóraelemek előfordulása.

A mintaterületeket a Tókaji-erdőben jelöltük ki (1. ábra), ahol általában a tagolt dombosági felszín keleti-északkeleti lejtőin található az az mintegy 50–70 éves gyertyános-tölgyes állományok, melyekbe fenyőcsoportok kerültek beültetésre.



1. ábra. A mintaterületek elhelyezkedése.

### Módszerek

A növényzet cönológiai felvételezését a növénytársulástanban szokásos (Braun-Blanquet-féle) módszerrel végeztük, az erdőben 400 m<sup>2</sup>-es mintaegységeket jelöltünk ki. A vizsgálat célja a természetes és az ültetett erdő aljnövényzetének összehasonlítása volt, ezért csak az aljnövényzetre vonatkozó borítást becsültük. Három felvételt készítettünk az ültetett fenyvesekben

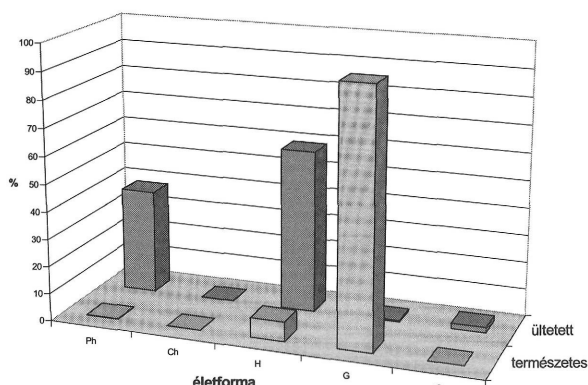
és hármát a mellettük levő, azonos termőhelyi adottsággal rendelkező természetes erdőtársulásban. A helyszínen az 5-ös A-D skála szerint végeztük a felmérést, amit utólag borítási százalékra számoltunk át. A vizsgálatot a tavaszi aspektusban végeztük, a geofitonok eltűnése után a nyári aljnövényzetben a különbségek kevésbé kifejezettek.

A cönológiai tabella elkészítése után elemeztük a természetes és az ültetett erdő fajainak megoszlását ökológiai indikátor értékek (a talaj nitrogéntartalma és kémhatása, a növény zavarástűrő képessége) szerint (SIMON ÉS SEREGÉLYES 1998), valamint életforma és természetvédelmi érték (SIMON 1993) szerint is. A számításoknál nemcsak az adott faj jelenlétét, hanem a jelenlét mértékét (a fajok borításértékeit) is figyelembe vettük, azaz csoporttömeg szerinti számítást végeztünk.

## Eredmények

A terepen készített növénytársulástani felvételeket cönológiai tabellába rendeztük (1. táblázat). Az 1, 2, 3. számú felvételek gyertyános-tölgyesben (*Helleborum dumetorum* – *Carpinetum*) készültek, a 4. és 5. számú felvétel erdeifenyő (*Pinus sylvestris*) ültetvény, a 6. számú felvétel pedig lucfenyő (*Picea abies*) ültetvény aljnövényzetének adatait tartalmazza. A megfelelő összehasonlíthatóság végett a természetes erdők mintavételi helyeit közvetlenül az ültetett fenyvesek mellett jelöltük ki, tehát az 1. és a 4., a 2. és az 5. valamint a 3. és a 6. felvételek azonosnak tekinthető termőhelyi adottságokkal rendelkeznek. A tabella elemzése során megállapítható, hogy az őshonos fafajösszetételű erdőállományok aljnövényzetében a mintaterületeken dominál az odvas keltike (*Corydalis cava*) és az ujjas keltike (*C. solida*), jelentős borítással van jelen a berki és a bogláros szellőrózsa (*Anemone nemorosa*, *A. ranunculoides*), a hóvirág (*Galanthus nivalis*), az erdei szélfű (*Mercurialis perennis*) és a salátaboglárka (*Ficaria verna*). Az ültetett fenyőcsoportok alatt az aljnövényzet fajszerényebb, dominál a szeder (*Rubus fruticosus* agg.) és a borostyán (*Hedera helix*), jelentős borítást ér el a csalán (*Urtica dioica*), a ragadós galaj (*Galium aparine*) és a foltos árvacsalán (*Lamium maculatum*). A lucfenyők alatt kisebb csoportokban az erdei madársóska (*Oxalis acetosella*) is előfordul. A vizsgálati területek mindkét típusa esetében helyenként foltokat alkot a pézsmaboglár (*Adoxa moschatellina*) és a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*), szórványosan mindenütt előfordul az orvosi tüdőfű (*Pulmonaria officinalis*).

A vegetáció fajainak növényi életformák szerinti megoszlása mindig jellemző az adott termőhelyre, az életforma-összetétel átrendeződése a környezeti feltételek megváltozására adott növényi válasz. Az életforma-spektrumot elemezve megállapítható, hogy a természetes gyertyános-tölgyes erdő életforma-összetétele jelentősen eltér az ültetett fenyvesekétől (2. táblázat, 2. ábra), s ez a klimatikus tényezők megváltozására utal. A természetes erdő tavaszi aspektusában ki-

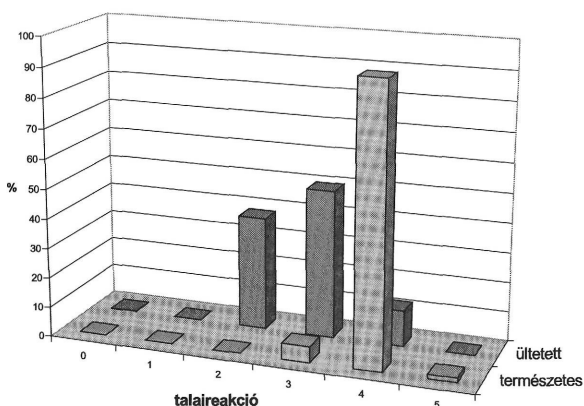


2. ábra. A növényi életforma-típusok százalékos megoszlása a gyertyános-tölgyes erdőkben és az ültetett fenyvesekben.

emelkedő arányban vannak jelen a hagymás-gumós-gyöktörzsű növények (*geophyta*: áttelelő képletek a föld alatt helyezkednek el), arányuk meghaladja a 90 %-ot. Az ültetett fenyvesekben a geofitonok részvétele az 1%-ot sem éri el, helyette megnő az élőlágyszárú növények (*hemikryptophyta*: áttelelő rügyek közvetlenül a talajfelszínen) és a fásszárúak (*phanerophyta*: áttelelő rügyek magasan a földfelszín fölött) előfordulási aránya.

Az ökológiai indikátor értékek közül a talajreakció, a nitrogén-igény és a degradáció-tűrés relatív mértékszámainak megoszlását vizsgáltuk. A növényfajok előfordulásaikban általában ragaszkodnak a környezeti faktorok valamilyen meghatározott tartományához, bár a különböző tényezőket tekintve vannak szűk és tág tűrésű fajok, esetleg valamelyik tényezőre közömbösen viselkedők is.

A talajreakció relatív mértékszámai (R) a növény pH-igényével vannak szoros összefüggésben (3. táblázat, 3. ábra) és a talaj savanyodásáról vagy a kémhatás ellenkező irányú változásáról adnak tájékoztatást. A



3. ábra. A fajok talajreakció (pH-igény) szerinti százalékos megoszlása a gyertyános-tölgyes erdőkben és az ültetett fenyvesekben.

Illír gyertyános-tölgyes (Helleboro dumetorum - Carpinetum Soó & Borhidi in Soó 1962)

Felvétel helye: Kaposvár, Tókaji-erdő. Tengerszint feletti magasság: 160-170 m. Felvétel ideje: 1999. április 01. Mintaterületek mérete: 20x20 m.

fajnév	Kitétség:						életforma	ökológiai mutatók			TV-érték
	ÉK	-ÉK	K	ÉK	-D	K		R	N	Z	
	5°	0°-5°	10°	5°	0°-3°	10°					
	1	2	3	4	5	6					
	természetes erdő			ültetett fenyves							
gyepszint											
Adoxa moschatellina L.	0	2,5	0	2,5	2,5	0,1	H	4	4	3	K
Anemone nemorosa L.	2,5	0	0	0	0	0	G	3	0	3	K
Anemone ranunculoides L.	2,5	0,1	0	0	0	0	G	4	3-4	3	K
Arum maculatum L. s.str.	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	G	4	3-4	4	K
Asarum europaeum L.	0,1	0	0	0	0	0	H	4	3	3	K
Carex pilosa Scop.	0,1	0	0	0	0	0	H	3	2	3	E
Chrysosplenium alternifolium L.	0	0	0,1	0	0	0	H	4	2-3	3	K
Corydalis cava (L.) Schw.	0	0,1	87	0	0	0,1	G	4	4	3	K
Corydalis solida (L.) Clairv.	15	37	0	0	0	0,1	G	4	4	3	K
Dentaria bulbifera L.	0	0	0,1	0	0	0	G	4	3	3	K
Dryopteris filix-mas (L.) Schott s.str.	0	0	0	0,1	0	0,1	H	0	2-3	4	K
Euphorbia amygdaloides L.	0,1	0	0	0	0	0,1	Ch	4	2-3	3	K
Ficaria verna Huds.	2,5	2,5	0,1	0	0,1	0,1	G	3	3-4	4	K
Galanthus nivalis L.	0,1	2,5	0,1	0	0,1	0	G	4	3	4	K
Galeobdolon luteum Huds.	0,1	0	0,1	0	0	0	H	4	3-4	3	K
Galium aparine L.	0,1	0	0	0,1	0,1	2,5	Th	4	4-5	4	GY
Galium odoratum (L.) Scop.	0	0,1	0	0	0	0	G	3	2	1	K
Geum urbanum L.	0,1	0,1	0	0,1	0	0	H	4	3-4	5	K
Hedera helix L.	0,1	0,1	0,1	37	0,1	15	Ph	3	2	4	K
Lamium maculatum (L.) L.	0	0	0	0	0	2,5	H	4	2	4	TZ
Ligustrum vulgare L.	0	0	0	0,1	0	0	Ph	3	2	3	E
Mercurialis perennis L.	2,5	0	0	0	0	0	H	5	3-4	3	K
Oxalis acetosella L.	0	0	0	0	0	15	H	3	2-3	3	K
Pulmonaria officinalis L. s.str.	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0,1	H	3	2-3	3	K
Rubus fruticosus L.	0	0	0	37	15	0,1	H	2	3	3	TZ(GY)
Stellaria holostea L.	0,1	0	0	0,1	0	0	H	3	2-3	3	K
Symphytum tuberosum L. subsp. angustifolium (Kern.) Nym.	0,1	0	0	0	0	0	G	3	2-3	3	K
Urtica dioica L.	0,1	0	0	2,5	0,1	0,1	H	4	4-5	4	TZ(GY)
Veronica hederifolia L.	2,5	0,1	2,5	0	0	2,5	H	4	3	3	TZ
Viola alba Bess.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	H	3	3	4	K
Viola odorata L.	0	0	0,1	0	0,1	0,1	H	4	4	3	K

1. táblázat. A mintaterületek adatai (cönológiai tabella).

2. táblázat. A növényi életforma-típusok százalékos megoszlása a gyertyános-tölgyes erdőkben és az ültetett fenyvesekben.

életforma	gyertyános-tölgyes erdő	fenyő ültetvény
Ph (Phanerophyta)	0,2 %	38,2 %
Ch (Chamaephyta)	0,1 %	0,1 %
H (Hemikryptophyta)	7,1 %	59,3 %
G (Geophyta)	92,6 %	0,5 %
Th (Therophyta)	0,1 %	2,0 %
Összesen:	100,0 %	100,0 %

3. táblázat. A fajok talajreakció (pH-igény) szerinti százalékos megoszlása a gyertyános-tölgyes erdőkben és az ültetett fenyvesekben.

talajreakció (R)	gyertyános-tölgyes erdő	fenyő ültetvény
0 (széles tűrésű, indifferens fajok)	0,0 %	0,1 %
1 (savanyúságjelző növények)	0,0 %	0,0 %
2 (gyengén savanyú talajt jelző fajok)	0,0 %	38,1 %
3 (neutrális talajt jelző növények)	5,4 %	49,7 %
4 (enyhén meszes talajok növényei)	93,1 %	12,0 %
5 (meszes, bázikus talajt jelző fajok)	1,5 %	0,0 %
Összesen:	100,0 %	100,0 %

4. táblázat. Az aljnövényzet nitrogén-igény szerinti százalékos megoszlása a gyertyános-tölgyes erdőkben és az ültetett fenyvesekben.

nitrogén-igény (N)	gyertyános-tölgyes erdő	fenyő ültetvény
0 (közömbös fajok)	1,5 %	0,0 %
1 (erősen nitrogénszegény termőhelyek növényei)	0,0 %	0,0 %
2 (nitrogénben szegény talajok növényei)	0,3 %	40,0 %
2-3 (kevés v. közepes nitrogénigényű fajok)	0,4 %	11,4 %
3 (közepes nitrogénigényű fajok)	5,0 %	40,2 %
3-4 (közepes v. sok nitrogént igénylő fajok)	6,6 %	0,4 %
4 (nitrogénben gazdag talajt jelző növények)	86,0 %	4,0 %
4-5 (trágyázott talajok N-jelző fajai)	0,1 %	4,0 %
Összesen:	100,0 %	100,0 %

5. táblázat. A növények degradáció-tűrés szerinti százalékos megoszlása a gyertyános-tölgyes erdőkben és az ültetett fenyvesekben.

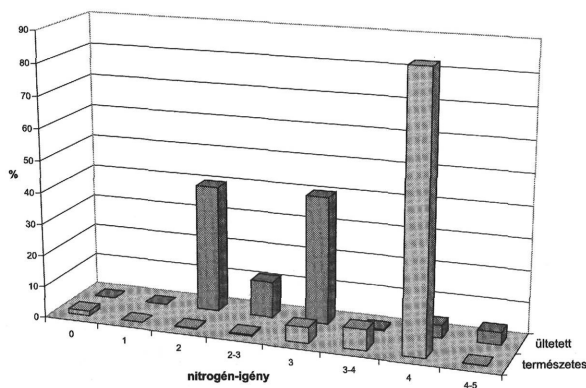
degradáció-tűrés (Z)	gyertyános-tölgyes erdő	fenyő ültetvény
1 (degradációt nem tűrő növények)	0,1 %	0,0 %
2 (degradációt kevéssé tűrő fajok)	0,0 %	0,0 %
3 (degradációt közepesen tűrő fajok)	94,5 %	55,3 %
4 (degradációt jól tűrő növények)	5,3 %	44,6 %
5 (degradációt kedvelő fajok)	0,1 %	0,1 %
Összesen:	100,0 %	100,0 %

6. táblázat. A fajok természetvédelmi érték kategóriák szerinti százalékos megoszlása a gyertyános-tölgyes erdőkben és az ültetett fenyvesekben.

természetvédelmi érték (TV)	gyertyános-tölgyes erdő	fenyő ültetvény
E (társulásalkotó fajok)	0,1 %	0,1 %
K (kísérő fajok)	96,7 %	54,2 %
TZ (zavarástűrő fajok)	3,1 %	3,7 %
GY (gyomfajok)	0,1 %	42,1 %
Összesen:	100,0 %	100,0 %

természetes erdő aljnövényzetében az enyhén meszes talajok növényei vannak döntő többségben, arányuk meghaladja a 93 %-ot. A neutrális (közel semleges) talajok növényei is jelen vannak, de csupán 5,4 %-ot tesznek ki. Az ültetett fenyvesekben az enyhén meszes talajok növényeinek aránya visszaesett (12 %), míg a neutrális talajt igénylők aránya jelentősen megemelkedett (csaknem eléri az 50 %-ot). Megjelentek a gyengén savanyú talajt jelző növények, részvételi arányuk igen magas (38 %). Ezek a változások egyértelműen a talaj savanyodását mutatják az ültetett fenyvesek alatt.

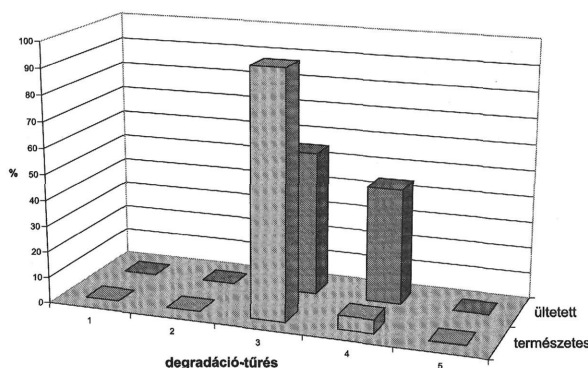
A nitrogén-igény szerint vizsgálva az aljnövényzet változásait (4. táblázat, 4. ábra) szembevetve a talaj nitrogénben való elszegényedése. Míg a természetes erdőben a nitrogénben gazdag, jó tápanyagellátású talajok növényei vannak döntő többségben (86 %), az ültetett fenyvesekben arányuk lecsökken 4 %-ra. Ugyanakkor a közepes nitrogénigényű fajok részvétele az aljnövényzetben jelentősen emelkedik, de még inkább nő a nitrogénben szegény talajok növényeinek aránya (0,3 %-ról 40 %-ra). Ezek a változások úgy értelmezhetők, hogy a fenyőavarból kevés tápanyag pótlódik vissza a talajba, ennek következtében a termőhely nitrogénben szegényedik. Csekély mértékben ugyan, de a trágyázott talajok nitrogénjelző fajainak részvétele is nő a fenyő ültetvények alatt, ami valószínűleg a vadak kedvelt búvóhelyei és az állatok trágyázása révén helyenként nitrogén túllínátal keletkezik.



4. ábra. Az aljnövényzet nitrogén-igény szerinti százalékos megoszlása a gyertyános-tölgyes erdőben és az ültetett fenyvesekben.

Az aljnövényzet fajainak degradáció-tűrését (ill. zavarástűrő képességét) vizsgálva megállapítható (5. táblázat, 5. ábra), hogy jelentős elmozdulás van a zavarástűrő, degradációt jelző fajok irányában. Míg a természetes erdőben a közepes degradáció-tűrés a jellemző (94,5 %), a fenyő ültetvények alatt ugyanez a kategória csak 55 %-kal részesedik. Ugyanakkor megnő a degradációt jól tűrő fajok aránya (5%-ról 44%-ra nő a részesedése).

A természetvédelmi érték kategóriák eloszlása egy adott élőhely természetességi állapotát mutatja meg. Az értékelés alapja a fajoknak a növénytakasokban

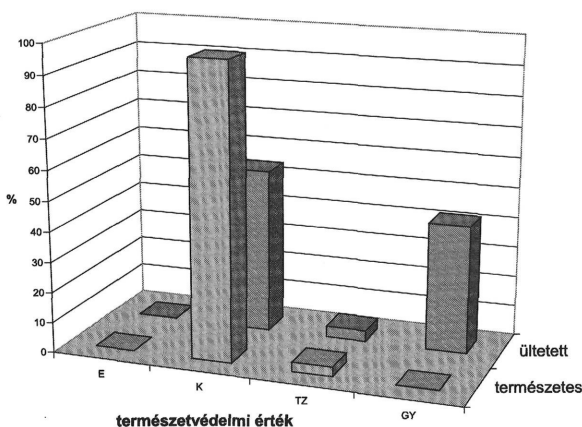


5. ábra. A növények degradáció-tűrés szerinti százalékos megoszlása a gyertyános-tölgyes erdőben és az ültetett fenyvesekben.

betöltött szerepe, e szerint a vizsgálati területen a következő kategóriák fordulnak elő:

- társulásalkotó fajok (edifikátor, E), azok a növények, amelyek uralkodó szerepet játszanak a természetes növénytakasok felépítésében (az általunk vizsgált tavaszi aljnövényzetben ezeknek a részesedése kicsi);
- kísérőfajok (K), a természetes flóra gyakori vagy ritka fajtái, melyek szórványosan vannak jelen a természetes növénytakasokban;
- zavarástűrő természetes fajok (TZ), a gyakori vagy tartós emberi behatás alatt álló féltérmetes növénytakasok fajtái;
- gyomok (GY), azok a növények, melyek az erőteljes emberi tevékenység nyomán, másodlagos, rongtott vagy mesterséges termőhelyeken jelennek meg.

A természetvédelmi érték kategóriák eloszlását vizsgálva (6. táblázat, 6. ábra) megállapítható, hogy a gyertyános-tölgyes erdők aljnövényzetében a természetes kísérő fajok (K) vannak döntő többségben, arányuk csaknem 97 %. Az ültetett fenyvesekben ennek a kategóriának a részesedése jelentősen csökken (54 %), helyette megnő a gyomok aránya (0,1 %-ról 42 %-ra nő a gyomok részesedése).



6. ábra. A fajok természetvédelmi érték kategóriák szerinti százalékos megoszlása a gyertyános-tölgyes erdőben és az ültetett fenyvesekben.

**Következtetések**

Összefoglalóan megállapítható, hogy a vizsgált területen a tájidegen fenyőfélék hatására a vizsgált környezeti tényezők jelentősen megváltoztak. A gyertyános-tölgyes és a fenyő ültetvény aljnövényzete markánsan különbözik. A megváltozott klimatikus viszonyok hatására a növényi életformák spektruma átrendeződött; a geofitonok szinte teljes eltűnésében minden bizonnyal a fényhiánynak van legnagyobb szerepe. A fajok talajreakció (pH-igény) szerinti megoszlásának változása a

talaj savanyodását jelzi. Az avar lebomlásából származó tápanyag-utánpótlás az ültetett fenyvesekben kevesebb, mint a természetes erdőkből, a talaj nitrogénben szegényebbé válik. Az aljnövényzet fajainak degradáció-tűrését vizsgálva megállapítható, hogy jelentős elmozdulás van a zavarást tűrő, degradációt jelző fajok irányában. A természetvédelmi érték kategóriák megoszlásának elemzése során megállapítható a gyomok nagymértékű térhódítása és a terület természetességi állapotának jelentős romlása.

**Irodalom**

Borhidi, A. (1984): A Zselic erdei. – Dunántúli Dolgozatok Természettudományi Sorozat 4., Baranya Megyei Múzeumok Igazgatósága, Pécs.  
Simon, T. (1988): A hazai edényes flóra természetvédelmi érték besorolása – Abstracta Botanica 12: 1-23.

Simon, T. és Seregélyes, T. (1998): Növényismeret. – Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

**Changes in herb layer of natural forests after planting alien tree species**

MAGDOLNA JUHÁSZ – ANDRÁS HEGEDÜS

Herb layers of natural forests (*Helleboro dumetorum-Carpinetum*) and pine and spruce (*Pinus sylvestris, Picea abies*) plantations, and environmental changes indicated by herbs are analyzed in Zselic Hills (south-west Hungary). Herb layer of hornbeam-oak forests and pine and spruce plantations differ significantly. Altered climatic conditions rearranged spectra of plant life forms. Changes in spectra of soil reaction (pH) demand suggests acidification of soils. Nutrient supply

originating from litter decomposition decreases, soil gets poorer in nitrogen. Degradation tolerance of species of herb layer shows that there is a significant change towards disturbance tolerant species, indicating degradation. Analysis of spectra of nature protection values shows considerable expansion of weeds and significant deterioration of naturalness state of the area.

*Author's address:*

JUHÁSZ Magdolna  
Somogy Megyei Múzeum  
H-7400 Kaposvár  
Fő u. 10.  
Hungary

HEGEDÜS András  
H-7400 Kaposvár  
Hóvirág u. 37.  
Hungary