

# Silva naturalis

Vol. 3.



# Silva naturalis

A folyamatos erdőborítás elméleti alapjainak  
és gyakorlati megvalósításának sorozata  
Series on Theory and Practice of Continuous Forest  
Cover

Szerkeszti – Editors:  
BARTHA DÉNES és PUSKÁS LAJOS

Vol. 3.



Sopron  
2014

ISSN 2064-1168  
ISBN 978-963-334-177-3

Alapítva – Founded:  
2013

A szerkesztőség címe – Editorial office:

Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar  
University of West-Hungary, Faculty of Forestry  
H-9401 Sopron, Pf.: 132.



Kiadó – Published by:  
Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó  
Felelős kiadó – Responsible publisher:  
Dr. Varga László tudományos és külügyi rektorhelyettes

A kiadvány a TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0004. számú  
projekt támogatásával valósult meg.

Nyomdai munkák – Printed by:

Foreno Nonprofit Kft.  
9400 Sopron, Fraknói u. 22.  
Felelős vezető: Földes Tamás ügyvezető igazgató

**Silva naturalis**  
**Vol. 3., 2014**

# **A Szalafői Őserdő**

**Szerkesztette:**

BARTHA DÉNES – HORVÁTH JENŐ

**A szerkesztésben közreműködött:**

KOVÁCS MIKLÓS  
PUSKÁS LAJOS

**Szerzők:**

BALÁZS PÁL  
BARBÁCSY ZOLTÁN  
BARTHA DÉNES  
DIMA BÁLINT  
FARAGÓ SÁNDOR  
GUBA ERIKA  
HORVÁTH FERENC  
HORVÁTH JENŐ  
KIRÁLY GÉZA  
KONKOLY-GYURÓ ÉVA  
LAKATOS FERENC  
MÁZSA KATALIN

NÁHLIK ANDRÁS  
ÓDOR PÉTER  
PATAKI BÁLINT  
PÓCZA GERGELY  
SÁNDOR GYULA  
SILLER IRÉN  
SIVÁK KRISZTIÁN  
SZÉPLIGETI MÁTYÁS  
TINYA FLÓRA  
TURCSÁNYI GÁBOR  
VÖRÖS MÁTYÁS

**A kötetet lektorálta:**

KOVÁCS MÁTYÁS  
MARKOVICS TIBOR

**A fejezeteket lektorálta:**

BARTHA DÉNES  
BÁTORI ZOLTÁN  
BODONCZI LÁSZLÓ  
HARASZTHY LÁSZLÓ  
HORVÁTH FERENC  
HORVÁTH JENŐ  
KIRÁLY GÉZA  
MARKOVICS TIBOR  
MÁRKUS ISTVÁN

MÁZSA KATALIN  
MESTERHÁZY ATTILA  
RIMÓCZI IMRE  
STANDOVÁR TIBOR  
SZABÓ ILONA  
SZENTIRMAI ISTVÁN  
TÍMÁR GÁBOR  
VEPERDI GÁBOR  
VÍG KÁROLY

Bonczó Kálmánné  
sz. Bécsi Judit  
emlékének



## Tartalom

<b>Előszó (MARKOVICS TIBOR)</b> .....	9
MÁZSA KATALIN – ÓDOR PÉTER – TINYA FLÓRA – HORVÁTH FERENC <b>Az erdőrezervátum program és szerepe a Szalafői Őserdő kutatásában, aljnövényzet és cserjeszint felmérése</b> .....	11
KIRÁLY GÉZA – BALÁZS PÁL – HORVÁTH JENŐ – KONKOLY-GYURÓ ÉVA <b>A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum történeti változásai régi térképek és irodalmi források alapján</b> .....	29
KIRÁLY GÉZA <b>Geodéziai munkálatok a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban</b> .....	45
KIRÁLY GÉZA <b>Faállomány-szerkezeti felmérések a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban</b> .....	57
HORVÁTH JENŐ – SIVÁK KRISZTIÁN <b>A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum magterületének (Szalafő 13I) faegyed szintű faállományszerkezeti felmérése 2004–2005</b> .....	73
SZÉPLIGETI MÁTYÁS – SIVÁK KRISZTIÁN <b>Az aljnövényzet rövidtávú összetételének rövidtávú változásai a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum magterületén</b> .....	89
TINYA FLÓRA – ÓDOR PÉTER <b>A fény és az aljnövényzet térbeli mintázatának összefüggései a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban</b> .....	105
BARTHA DÉNES <b>A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum rétje</b> .....	123
SILLER IRÉN – DIMA BÁLINT – GUBA ERIKA – TURCSÁNYI GÁBOR <b>A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum nagyombái</b> .....	137
LAKATOS FERENC – VÖRÖS MÁTYÁS – PATAKI BÁLINT <b>Adatok az Őrség és a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum (ER-35) xylofág bogárfaunájához</b> .....	157
BARBÁCSY ZOLTÁN <b>A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum madárközösségének változása 1994 és 2013 között</b> .....	173
FARAGÓ SÁNDOR – NÁHLIK ANDRÁS – PÓCZA GERGELY – SÁNDOR GYULA <b>A siketfajd szalafői előfordulása</b> .....	185





## Előszó

Szalafő, őrségi falvaink egyik gyöngyszeme a köztudatban, mint erdők karéjában meghúzódó apró szeres település él. Az elmúlt évtizedek, elsősorban Gyöngyössy Péter munkásságához köthető, tájhasználati kutatásai azonban bebizonyították, hogy a vidék arculata az elmúlt évszázadok során sokat változott. Az Árpád-korban ide költöztetett őrállók hatalmas erdőségek kellős közepén létesítették településeiket. A középkor folyamán alkalmazott önellátó külterjes gazdálkodás során a folyamatosan gyarapodó népesség és a gyenge termőhelyi adottságok együttesen arra kényszerítették a település lakóit, hogy a falutól egyre távolabbi területeken is irtványokat létesítsenek. A kiirtott őserdők helyét szántóként használták. Az Őrségre jellemző gyenge termőhelyi adottságok miatt azonban ezek az irtványok hamar kimerültek, néhány évnyi, jó esetben évtizednyi szántóföldi használat után a területek használatát időlegesen szüneteltették. Az erdei fák számára kedvező adottságok miatt a parlagoltatott, legfeljebb legeltetett területeken ismét gyors fejlődésnek indult az erdő. A felferődő, jórészt pionír fákból álló fiatalost aztán idővel felégették, s a pihentetés során lassan felhalmozódó tápanyagok megint néhány éves szántóföldi művelést tettek lehetővé a mostoha körülmények között gazdálkodó családok számára. Az irtványok szántóföldjeinek képe azonban nagyon eltérő volt napjaink szántóitól. A lakosság gyarapodásával egyre aprózódó birtokok okán nadrágszíj parcellák sora alakult ki, és az egyes parcellákat nem is egységesen használták. Miközben némelyiket még rendszeresen művelték, számosat közülük már felhagytak, s rajtuk ismét megjelentek a pionír fák.

A kötetben bemutatott terület az úrbéri rendezés során a Batthyányak birtokába került. A XIX. század végén a környéken teljesen felhagytak a szántóföldi műveléssel, nagy területen megint fejlődésnek indult az erdő. S mivel azt nem szakította meg a korábbi időszakokra jellemző újra és újra ismétlődő erdőirtás, az elmúlt bő száz évben gyönyörű természetes erdőtömb alakult ki. Ez az erdőtömb lett az őrségi siketfajd állomány legkedveltebb élőhelye, ezért hosszú ideig teljes kíméletben részesült. A II. világháborút követően, az államosítás során, állami erdőgazdasági kezelésbe került. Rontott erdő átalakítás címén a hasonló pionír erdők sorra fejsze alá kerültek, s helyükre jórészt fenyő monokultúrákat ültettek.

Igmándy Zoltán, a soproni Erdészeti és Faipari Egyetem professzora felismerte ezeknek az erdőknek a különleges értékét, ezért javaslatára két erdőrészlet elkerülte az átalakítást. A professzor kérésére az Őrségi Tájvédelmi Körzet első vezetője, Bonczó Kálmánné sz. Bécsi Judit kollégáival nagyon egyszerű eszközökkel, hatalmas munkával törzsenként felmérte az

Őserdőt, e munkája szerencsénkre szakmérnöki szakdolgozat formájában fennmaradt.

Területünk az 1990-es években létesített erdőrezervátumok sorából, valamilyen érthetetlen okból majdnem kimaradt. Szerencsére Bartha Dénes professzor észlelve a hiányosságot, korigáltatta a hibát, s a szalafői Őserdő végül is felkerült a listára.

Az Őrségi Nemzeti Park alapítását követően az Igazgatóság munkatársai a Nyugat-magyarországi Egyetem oktatóinak és hallgatóinak bevonásával az erdőt az új évezred elején ismételten felmérték. Minden fa azonosítószámot kapott, s a korábbi felmérés felhasználásával – hazánkban egyedülálló módon – immár az erdőfejlődés utóbbi időszaka is nyomon követhető. Kiadványunk az Őserdő monografikus feldolgozása, szinte teljes körűen számot ad az erdő állapotáról, jellemző folyamatairól és az ott folytatott kutatásokról. Csupán a termőhelyi vizsgálatok kiértékelésével maradtunk adósok, mivel ezek összefoglalója – a részletes vizsgálatok ellenére – sajnos nem készült el.

A szalafői Őserdő előtörténete alapján valójában nem őserdő, mivel korábban többször is letermelték a területen az ott lévő faállományt. Nem véletlenül kapta azonban a környék lakosaitól az őserdő elnevezést, hiszen immár több mint száz éve háborítatlanul fejlődő *természetes erdő*. Nekünk, az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság dolgozóinak az a feladatunk, hogy – a tudomány munkatársaival karöltve – kutassuk, s megőrizzük ezt a különleges értéket az utókor számára.

Dr. Markovics Tibor  
igazgató

Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság  
Őriszentpéter

# AZ ERDŐREZERVÁTUM PROGRAM ÉS SZEREPE A SZALAFŐI ŐSERDŐ KUTATÁSÁBAN, ALJNÖVÉNYZET ÉS CSERJESZINT FELMÉRÉS

MÁZSA KATALIN<sup>1</sup> – ÓDOR PÉTER<sup>1</sup> – TINYA FLÓRA<sup>2</sup> – HORVÁTH FERENC<sup>1</sup>

<sup>1</sup> MTA Ökológiai Kutatóközpont  
Ökológiai és Botanikai Intézet  
2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.

<sup>2</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék  
1118 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

## Bevezetés

A Szalafői Őserdőt, mint fokozottan védett erdőt magában foglaló erdő-tömböt Szalafő Erdőrezervátum néven a 13/2000. (VI. 26.) KöM rendelet nyilvánította erdőrezervátummá. Az Erdőrezervátum Program keretében két országos szemlézés történt az 1990-es években. Az első még nem, (ennek okáról később a 2.1.1. fejezetben írunk) de a második szemlézés már a Szalafő Erdőrezervátumra is elkészült. Az erdőrezervátumok egységes felmérési módszertanának kidolgozása, egyeztetése és terepi tesztelése 2009-ig tartott. Már ebben az időszakban, 2005-től elkezdődtek a hosszú távú vizsgálatok (ER HTV). A Szalafő Erdőrezervátum az elsők között volt, ahol ER HTV protokollok szerinti felmérések készültek az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság és az Erdőrezervátum Program támogatásával, egyetemi és intézeti kutatócsoportok közreműködésével. Azonban a nemzeti park előrelátó törekvései és a kutatási előzmények miatt az egységes hosszú távú erdőrezervátum felméréseken kívül számos célzott kutatás is ide irányult, ezért azok figyelembe vételével a felmérés módszertana részben eltért a többi erdőrezervátumban alkalmazott metodikától. Az alábbi fejezet az Erdőrezervátum Program szerepét mutatja be a Szalafői Őserdő megismerésében, továbbá ismertetjük a program keretében végzett aljnövényzeti, újulati és cserjeszint felmérés legfontosabb eredményeit.

## A Szalafői Őserdő az erdőrezervátum-hálózatban

Magyarországon a fennmaradt őserdők illetve természetes erdők jelentősége és megőrzésének fontossága már a XIX. századtól felmerült, a közelmúltban BARTHA – OROSZI (2002) és BARTON (2010) közölt összefoglalót a Kárpátok őserdő-maradványairól. Az erdőrezervátum-kijelölés korai előzményének tekinthető a történelmi Magyarországon „A természeti emlékek összeírása” az 1900-as évek elején, amely húsz, a mai országhatárokon kívül elhelyezkedő őserdő maradványt is tartalmazott (RAKONCZAY, 2009).

A természetes/természetszerű erdők kutatása, az erdőrezervátumok kijelölésének témája az 1980-as években került ismét a szakmai figyelem előterébe, kutatók, kutatócsoportok és civil szervezetek kezdeményezésére (AGÓCS, 1985, 1988; CZÁJLIK, 1986, 1988b; SOMOGYI, 1989). A kutatók az erdő faanyagprodukciónak szerepét és a rövidtávú gazdasági szempontokat hangsúlyozó szemlélettel szemben a természetes erdődinamikai folyamatok fontosságára hívták fel a figyelmet. A hazai erdőrezervátum-hálózat kialakításának szükségességét hangsúlyozták, ahol minden erdőgazdálkodási tevékenységet betiltva a természetes erdei folyamatok szabadon érvényesülhetnek, és az ezek tanulmányozásával megszerzett ismeretek a gazdasági erdők természetközeli kezelésében, illetve a természetvédelmi célú erdőkezelésben is hasznosíthatók. A hazai erdőrezervátumok kijelölésének és az Erdőrezervátum Program kialakításának történetét részletesebben tárgyalják TEMESI et al. (2002), MÁZSA et al. (2006), valamint CZÁJLIK (2009). Mind az Erdőrezervátum Program keretében zajló, mind az attól független, hazai erdőrezervátumokra vonatkozó kutatások dokumentumai megtalálhatók az Erdőrezervátum Archívumban, amelyet az MTA Ökológiai Kutatóközpont Ökológiai és Botanikai Intézete (korábban MTA ÖBKI) tart fenn. A program és a hozzá kapcsolódó elektronikus dokumentumok a <http://www.erdorezervatum.hu> honlapon követhetők nyomon.

Az erdőrezervátum-területek kijelölésének szempontjai az 1990-es évek elején nem voltak egységesek, a különböző szakterületek képviselői a saját szakterületük: a természetvédelem, az erdészeti kutatás és gyakorlat, az ökológia, botanika szempontjait és szemléletét igyekeztek érvényesíteni. Végül a kijelölés főbb szempontjai a következők lettek (AGÓCS, 1992):

- 1) „Őserdők kialakítása” – olyan erdőterületek kijelölése, ahol minden emberi tevékenységet, elsősorban az erdőgazdálkodást beszüntetnek annak érdekében, hogy az erdő természetes folyamatai szabadon érvényesüljenek.

- 2) A statikus, fatermés-szempontrú szemlélet helyett erdődinamikai szemlélet kialakítása az erdész szakmában.

- 3) A területek erős védelem alá helyezése. Sok esetben már korábban is védett területeket jelöltek erdőrezervátummá, mintegy biztosítva a termé-

szetvédelmi szempontból kiemelten értékes területek védelmét, ugyanakkor az erdőgazdálkodók is a gazdálkodás szempontjából kevésbé értékes területeket fogadták el inkább erdőrezervátumnak.

4) A különböző erdőtípusok országos reprezentáltsága az erdőrezervátum hálózatban.

A korai dokumentumok szerint még nem merült fel az a konfliktus, amely ma már többször megjelenik a helyi erdőkezelésben: a természetvédelmi célú beavatkozás igénye a természetvédelmi kezelő részéről (pl. egy adott erdőtársulás fenntartása érdekében) szemben az erdőrezervátum magterületén érvényesítendő teljes beavatkozás-mentességgel. Ennek egyik lehetséges oka, hogy 20 évvel ezelőtt az agresszíven terjedő inváziós fajok problémája, amely ma az egyik legfontosabb ok ebben a konfliktusban, még kevésbé terjedt el a szakmai köztudatban.

A Szalafői Őserdő erdőrezervátummá jelölése megfelelt az erdőrezervátum-kijelölés szempontjainak. A terület már korábban is védettség alatt állt, a siketfajd előfordulása miatt néhány évtizede gazdasági korlátozás érvényesült benne. Ebből adódóan, valamint a hagyományos tájgazdálkodás eredményeként gyors szukcessziós változásokat, magas fokú természetesség- és biodiverzitás-növekedést lehetett megfigyelni. A terület kutatási értékét különösen emelte, hogy már 1981-ben készült részletes faegyed-felvételezés és térképezés. BONCZÓ (1981) diplomamunkája során a mai erdőrezervátum magterület déli részét alkotó erdőrészlet (Szalafő 13I) 6,81 hektáros területén mintegy 6200 faegyed felvételezését végezte el, amely kiemelkedő jelentőségű részletes korabeli felmérést jelent.

## **Az Erdőrezervátum Program szerepe a Szalafői Őserdő kutatásában**

### ***Országos léptékű erdőrezervátum-szemlézések, dokumentumok***

#### **Első országos szemlézés, 1994**

A kijelölt erdőrezervátumok első szemlézése és állapotleírása három munkacsoporthoz kapcsolódott: a dunántúli erdőrezervátumokban a Soproni Egyetem, (MÁTYÁS, 1994), a Budapest-környéki és alföldi területeken az Erdészeti Tudományos Intézet (HALUPA, 1994 a-b), az Északi-középhegység területén a Vásárhelyi István Természetvédelmi Kör munkacsoportja végezte a területek szemlézését (CZÁJLIK, 1994). A Szalafő Erdőrezervátum nem szerepelt az eredetileg erdőrezervátummá javasolt mintegy 130-140 terület között (AGÓCS, 1992), így az első országos szemlézésből (MÁTYÁS, 1994) is kimaradt. Az ötvenes, hatvanas években a siketfajd

utolsó hazai előfordulási helyeként megőrzött terület a több évtizede fennálló érintetlenség eredményeként a természetes erdődinamika jellemzőit mutatta, ezért BARTHA DÉNES 1995-ben javasolta erdőrezervátumná jelölését (BARTHA DÉNES, szóbeli közlése).

### **Második országos erdőrezervátum-szemlézés, 1998/99**

Az erdőrezervátumok második országos szemlézését az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete koordinálta. A területeket itt már országosan egységesen és erdőrészlet-szinten jellemezték. A felmérés célja a területek aktuális állapotjellemezésén túl az volt, hogy értékelje az erdőrezervátum-hálózat erdeit az erdőrezervátum-célkitűzés szempontjából. Ezért a további kutatások megalapozása és a helyzetértékelés céljából az erdőrezervátumokat az erdők természetességi állapota alapján rangsorolták, a besorolás egyúttal meghatározta a javasolt kutatási, felmérési tevékenységet az adott erdőrezervátumban (HORVÁTH – BÖLÖNI, 2002). A Szalafő Erdőrezervátum második országos szemlézését BARTHA DÉNES készítette 1998-ban. Az erdőrezervátumot célorientált kutatásra alkalmasként a „legjobb” hazai erdőrezervátumok közé sorolta. Ez a kiemelt besorolás a magterületre vonatkozik, a védőzóna erdei nagy részben már átalakított lucos kultúr-állományok. 1998-ban a magterület régen felhagyott öreg gazdasági erdőnek, a többi erdőrészlet kezelt gazdasági erdő kategóriának felelt meg. A területre jellemző potenciális erdőtársulás – a nyugat-dunántúli erdeifenyő-elegyes gyertyános-tölgyes – kizárólag csak a magterületen volt megtalálható, a védőzónát legnagyobb részben telepített erdeifenyő és lucfenyő állományok alkotják (BARTHA, 1998). A térségre korábban jellemző kisparaszti erdőszántó váltógazdálkodás maradványaként megmaradt, kis kiterjedésű magterületen az elmúlt évtizedekben jelentősen átalakult a fafaj-összetétel, ennek dinamikája – egy korábbi részletes felmérés következtében – jól tanulmányozható ([www.erdorezervatum.hu/Szalafő](http://www.erdorezervatum.hu/Szalafő)).

### **Erdőrezervátumok hosszú távú fenntartási terve (HFT)**

Az 1998–2000-es években kialakított koncepció szerint az erdőrezervátumok védettségének előkészítésére és támogatására hosszú távú fenntartási tervek készültek. Ezek célkitűzése az volt, hogy – a nagyobb védett természeti terület természetvédelmi kezelési tervébe beépülve – az erdőrezervátumra erdőrészlet-szinten javasolja az erdőrezervátum-céloknak megfelelő tevékenységet. A Szalafői Erdőrezervátum hosszú távú fenntartási tervét BODONCZI LÁSZLÓ készítette 2002-ben. A Szalafő Erdőrezervátum esetében javasolta a védőzóna teljessé tételéhez a Szalafő 12J erdőrészlet

védőzónához csatolását, valamint az erdőrezervátum külső határainak és a magterület–védőzóna határának egyértelmű kijelölését (festését). Ajánlotta továbbá a – nagyvadállomány létszámának folyamatos ellenőrzése mellett – a vadgazdálkodási berendezések elhelyezésének tiltását, a magasles kivételével. Javasolta mindezekon kívül a védőzóna erdeifenyő és lucos kultúrállományainak, tarvágás nélküli, lassú és fokozatos átalakítását lomb-elegyes állományokká (BODONCZI, 2002).

### **Erdőrezervátumok hosszú távú felmérésének egységes módszertana**

Az erdőrezervátum-magterületek országos léptékű, egységes felmérése hosszú távú vizsgálatsorozat (ER HTV) keretében valósul meg. Ennek kidolgozásában az első lépést „A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei” (HORVÁTH – BORHIDI, 2002) című kötet jelentette. Ezt követően a 2000-es években sok bemutatóval és vitával, egyeztető megbeszéléseken és terepi teszteléseken alakították ki a monitorozásra javasolt erdőrezervátumokban a felmérési modulokat. Ezek az úgynevezett „ERDŐ+h+á+l+ó - Faállomány-dinamikai és erdőökológiai megfigyelő hálózat” mintavételi rendszere szerint, terepen állandósított mintavételi pontokban kerülnek alkalmazásra (HORVÁTH et al., 2009; HORVÁTH, 2012).

Az egyik fontos alapelve, hogy az erdőrezervátumok felmérése, ill. kutatása hierarchikusan-differenciáltan történjen. Az ER HTV-t csak azokon a területeken érdemes megkezdeni, amelyek már elég régen felhagyottak, a természetes erdődinamikai folyamatok és jelenségek (lékesedés, természetes felújulás, betöltődés, jelentősebb holtfa mennyiség) már mutatkoznak. Az 1998-as országos felmérés ajánlása szerint ez 29 terület a 63-ból, de a felhagyás óta eltelt idővel egyre több területen kialakulnak a természetesebb erdőkép egyes elemei.

Az ER HTV célkitűzése, hogy viszonylag finom térbeli felbontásban írja le az erdőállományok mintázatát, szerkezetét és azok időbeli változását, feltárva az alapvető erdődinamikai folyamatokat. Ezért az ERDŐ+h+á+l+ó szerinti mintavételezés rendszerint 50x50 m-es rácshálózatban történik. A másik lényeges szempont szerint a mintavétel az egész magterületre kiterjed és szisztematikus, tehát nem egyéni döntéssel kiválasztott erdőtársulásokat vagy állományrészeket mintáz meg (HORVÁTH, 2012). A hosszú távú vizsgálat módszerének kifejlesztése, egyeztetése után a tényleges felmérések 2005-től kezdődtek meg. 2013 végéig 12 erdőrezervátum magterületén, összesen több mint 500 hektáron, mintegy 2050 terepen állandósított mintavételi pontban történt egységes felmérés (faállomány, holtfa, cserjeszint, újulati szint, aljnövényzet, részben pedig



termőhely). A Pannon biogeográfiai régióhoz tartozó erdőrezervátumok felhagyottsági állapotáról, főbb erdőszerkezeti jellemzőiről és fafajkompozíciójáról nemrégiben készült egy áttekintés, amelyben a regionális értékelésben a Szalafő Erdőrezervátum felmérési eredményei is szerepelnek (HORVÁTH et al., 2012).

### **ERDŐ+h+á+l+ó szerinti felmérések a Szalafő Erdőrezervátumban**

Az erdőrezervátum faállomány-dinamikai és erdőökológiai megfigyelő hálózatát KIRÁLY GÉZA, BÓKA ZOLTÁN, és CSERNYI RÓBERT létesítették, majd azt BORS LÁSZLÓ bővítette ki a Szalafő 13/B erdőrésztletre (BÓKA – CSERNYI, 2005; KIRÁLY, 2008; BORS, 2009). A szabályos hálózatot geodéziai pontossággal tűzték ki, azért, hogy a felmért fákat és a rendelkezésre álló nagy részletességű sztereó légi felvételeket közös térinformatikai rendszerben lehessen továbbbelemeni. A geodéziai és térinformatikai munkák módszerének és eredményeinek részletes leírását Király fejezetei tartalmazzák (KIRÁLY, 2014a, 2014b).

A kitűzött mintavételi pontokban (MVP) a teljes felvételezés tematikus modulokból áll, amely a faállomány-szerkezet (élő és holtfa) (MVP FAÁSZ), az aljnövényzet (MVP ANÖV), az újulati és cserje szint (MVP ÚJCS) felmérését, valamint a termőhely jellemzését és a fotódokumentációt foglalja magába (HORVÁTH et al., 2009; HORVÁTH, 2012).

#### ***Faállomány-szerkezeti felmérés***

A ERDŐ+h+á+l+ó koncepcióban a faállomány-szerkezet (MVP FAÁSZ) felmérésére kombinált módszert fejlesztettek ki, amelynek fő célja a mintavételi pont által reprezentálni kívánt lokális faállomány egységes és megismételhető dokumentálása és értékelése a gazdasági erdőknél sokkal változatosabb szerkezetű faállományok leképezésére. Fontos szempont volt, hogy a módszer, univerzálisan használható legyen szálas erdőben, kilékesedő idős, nagy fás állományokban, sűrűn cserjés fiatalosokban egyaránt. A módszert részletesen HORVÁTH (2012) írta le.

A Szalafő Erdőrezervátum MVP FAÁSZ felmérését meghatározta az a körülmény, hogy a magterület nagyobb részéről (Szalafő 13/I erdőrésztlet) Bonczó Kálmánné korábban már elkészített egy faegyed szintű, részletes térképet (BONCZÓ, 1981). Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság támogatta ennek digitális rekonstrukcióját, valamint elvégezte az állomány részletes újrafelmérését és térképezését (HORVÁTH – SIVÁK, 2005; BÓKA – CSERNYI, 2005; KIRÁLY, 2007). A munka részletesebb leírására lásd KIRÁLY (2014b)

fejezetét a kötetben. A 2004–2005-ben megismételt vizsgálatok célkitűzése a változások dokumentálása, valamint a fajkompozíciós és erdőszerkezeti változások értékelése volt. A magterület ún. északi felén (Szalafő 13/B) azonban a fák egyedi térképezését nem végezték el, ott az MVP FAÁSZ módszert alkalmazták (BÁN, 2009). Ugyanakkor a déli részen a törzstérkép térinformatikai adatbázisa alapján a hálózat többi pontján utólag akár MVP FAÁSZ mintavételt is meg lehet valósítani. Más módszerekkel ugyan, de virtuális mintavételt alkalmazott a Szalafő Őserdő faállományának térinformatikai adatbázisán Bán Imre módszertani összehasonlító dolgozatában (BÁN, 2009). A felmérések alapján az 1981 óta bekövetkezett faállomány szerkezeti változásokat a kötet (HORVÁTH – SIVÁK, 2014, KIRÁLY, 2014b) fejezetei tárgyalják.

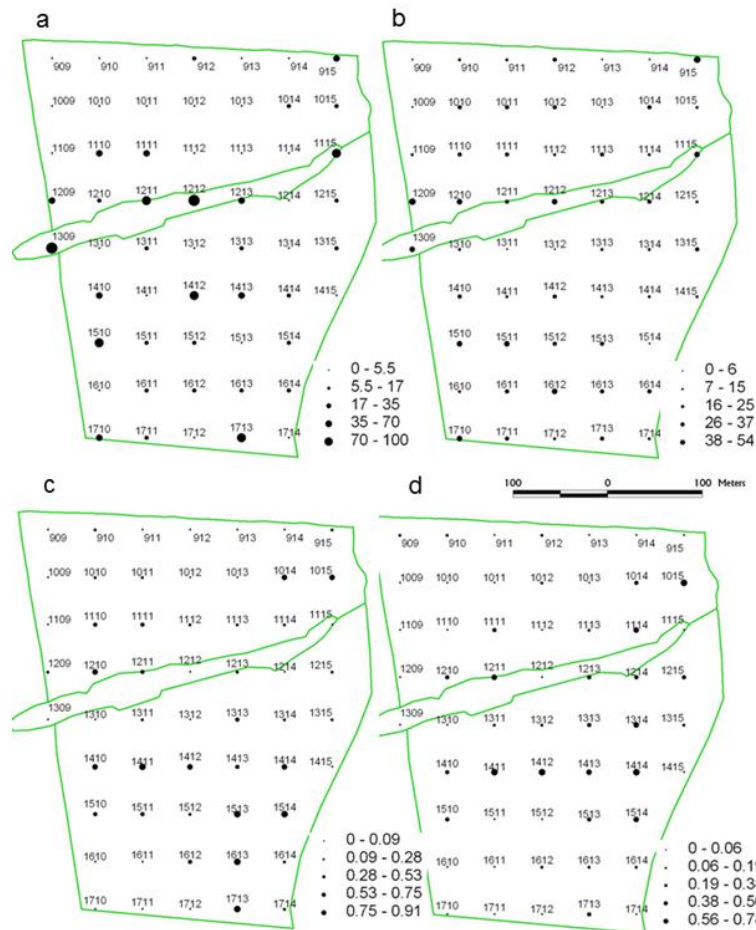
### ***Az aljnövényzet és az újulati, illetve cserjeszint felmérése***

Az aljnövényzeti felmérés (MVP ANÖV) módszerére ÓDOR et al. (2008a) tettek javaslatot. A Szalafő az első négy erdőrezervátum között volt, ahol a módszert tesztelték. Itt végezték el először az MVP ANÖV felmérést, amely egyrészt a Szalafő Erdőrezervátum aljnövényzetének alapvető leírását szolgálta, másrészt módszertani kérdéseket is tisztázni kívánt (ÓDOR et al. 2008b). A metodika szerint aljnövényzetnek tekintették a lágyszárúakat, és az 50 cm-es magasság alatti fásszárúakat. A mintavételi pontok (MVP-k) körüli 6 m sugarú körben becsülték az aljnövényzet, a mohák, a zuzmók, a szikla, az avar, a nyílt talajfelszín és a holtfa borítását, valamint a kör területének 5%-át meghaladó borítású aljnövényzeti fajok egyedi borítását. A mintapont körüli 6 m-es sugarú körív mentén 8 db 4 m<sup>2</sup>-es (1,13 m sugarú) alminta-körben rögzítették az aljnövényzeti fajok előfordulását. A módszer részletes leírását ÓDOR et al. (2008a) munkája tartalmazza. Az első négy erdőrezervátum aljnövényzeti felméréseinek tapasztalataira alapozva az Erdőrezervátum-kutatók 2009-es Baráti Találkozóján (Felsőtárkány) újra megvitatták a módszert és a későbbiekben részben módosítva, kisebb területű, de megnövelt számú almintát (kiskört) alkalmaztak. Ugyancsak a Szalafő volt az egyik első erdőrezervátum, ahol az újulati és cserje szint (MVP ÚJCS) felmérése elkészült HORVÁTH (2008) protokollja alapján.

Az újulati szint alatt az 50–130 cm magasság közötti fásszárúakat értik. Cserjeszintnek a 130 cm magasságot meghaladó, de 5 cm mellmagassági átmérőt el nem érő fásszárúakat tekintik. A 6 m sugarú körön belül becsülték az újulati szint és az aljnövényzeti szint borítását. Az alminta-körökre vonatkozóan megadták az újulati szintbe és a cserjeszintbe tartozó

fajok egyedszámát (hajtásszámát), valamint ezen belül a csúcsrágott hajtások számát is.

Az aljnövényzet, az újulati és cserjeszint alapfelmérésének eredményeit nem tárgyalja külön fejezet, ezért az eredmények néhány fontosabb megállapítását itt közöljük. A rezervátum magterülete 56 mintavételi pontot (MVP) tartalmazott, amelyekben elkészült a felvételezés. Ezek közül 4 útra, 6 pedig rétre esett, ezeket a változók leíró adatai során nem vették figyelembe, a térinformatikai reprezentációkon viszont megjelennek. Az aljnövényzet borítása 10% körüli (1. táblázat), amely az őrségi idős erdőkhöz képest viszonylag magas volt (egy régió szintű felmérés alapján a lágyszárú borítás átlaga az őrségi idős erdőkben 3,7%, TINYA et al. (2009)). Ez összefügg a rezervátum kedvezőbb fényviszonyaival, alacsonyabb záródásával. A rezervátumban a relatív diffúz fény mennyisége 7,3% (TINYA – ÓDOR, 2014 fejezete a kötetben), ami a régió idős erdeiben átlagosan 2,7% (TINYA et al., 2009). A borítás térbeli eloszlása azt mutatja, hogy nem csak a réten és az utak mentén jelenik meg jelentős borítás, hanem az erdő belsejében is (1.a ábra). Az aljnövényzet fajszáma hasonló térbeli mintázatot követ (1.b ábra), a két változó között szoros pozitív korreláció figyelhető meg ( $r=0,47$ ,  $df=54$ ,  $p<0,001$ ). Az aljnövényzet leggyakoribb faja a gyertyán (*Carpinus betulus*) és a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*, 2. táblázat). Az őket követő gyakoribb fajok tömegesség-eloszlása viszonylag egyenletesen csökken, a leggyakoribb fajokat a földi szedren (*Rubus fruticosus* agg.) kívül az üde lomberdők fajai (*Viola reichenbachiana*, *Brachypodium sylvaticum*, *Ajuga reptans*, *Fragaria vesca*, *Mycelis muralis*), illetve alapvetően acidofrekvens fajok (*Galium rotundifolium*, *Hieracium murorum*, *H. lachenalii*, *Carex pallescens*, *Luzula pilosa*) alkotják. A védett és ritka fajok közül meg kell említeni a *Pyrola rotundifolia* és *P. minor*, *Chimaphila umbellata*, *Lycopodium clavatum*, *Daphne cneorum* ssp. *arbusculoides*, *Monotropa hypopitys* előfordulásait. Viszonylag jelentős állománya van a *Cephalanthera longifolia* orchideának és a *Nowellia curvifolia* specialista korhadéklakó májmohának. Az aljnövényzet átlagos fajszáma az MVP-kben (a 8 kiskör fajait összevonva) 14,4, míg a kiskörök átlagos fajszáma 2,3 (1. táblázat).



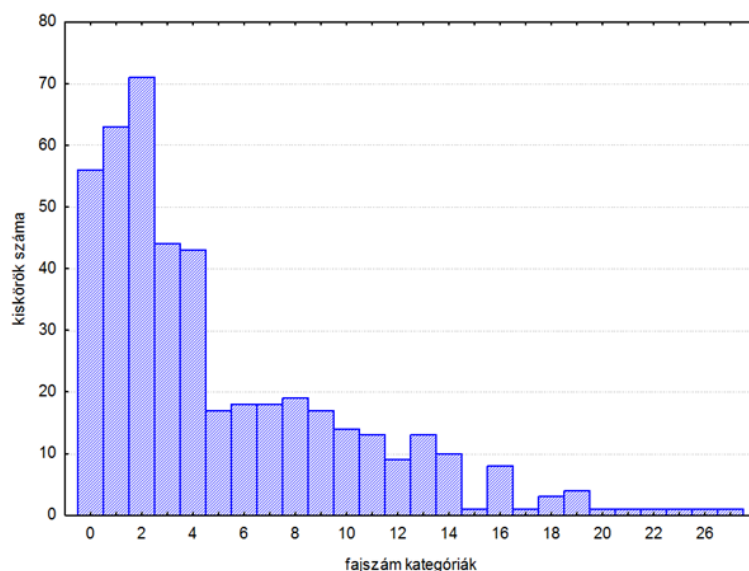
**1. ábra:** Néhány felmért változó térbeli mintázata a Szalafő Őserdő Erdőrezervátumban, a hosszú távú vizsgálatsorozat (ER HTV) 50 m ráctávolsággal megvalósuló, szisztematikus mintavétele alapján. A változók értékét különböző nagyságú körök reprezentálják, amelyek jelmagyarázata a részábrák jobb oldalán található. A körök feletti számok az ER HTV mintapontok kódját jelölik. A rezervátum középső részén elkülönített terület egy rétet jelöl. a. Az aljnövényzet borítása (%). b. Az aljnövényzet mintapontra vonatkozó fajszáma. c. Az újulati szint abundanciája (egyedszám/m<sup>2</sup>). d. A cserjeszint abundanciája (egyedszám/m<sup>2</sup>).

**Fig. 1.:** Spatial pattern of some measured variable at Szalafő Őserdő Forest Reserve according to the sampling of long term systematical assay series with 50 m gridnet. The value of the variables are related to the size of the circles, the legend is on the right side of the figures. The numbers above the circles represent the codes of the ER HTV sampling points. The signed area in the middle of the maps indicates a meadow. a. The cover of the understorey layer %. b. Species richness of the understorey sampling points. c. Abundance of the regeneration layer (arboreal species, height 50–130 cm, number of individuals/ m<sup>2</sup>). d. Abundance of shrub layer (arboreal species, height above 130 cm, number of individuals/ m<sup>2</sup>).

**1. táblázat:** Néhány fontos felmért, ill. származtatott változó egy mintavételi pontra (MVP) vonatkozó átlagos értéke és szórása.

**Tab. 1.:** Mean and standard deviation of some important measured and derived variable of sampling points (MVP)

Aljnövényzet borítása (%)	10,3±14,9
Aljnövényzet fajszáma a 8 kiskör alapján	14,4±3,0
Aljnövényzet egy kiskörre jutó fajszáma	2,3±0,8
Mohaborítás (%)	3,0±3,0
Holtfáborítás (%)	4,1±3,7
Újulat szint borítása (%)	10,8±14,1
Újulat szint abundanciája (egyedszám/m <sup>2</sup> )	0,30±0,29
Cserjeszint borítása (%)	27,2±24,1
Cserjeszint abundanciája (egyedszám/m <sup>2</sup> )	0,20±0,23



**2. ábra:** A 4 m<sup>2</sup> alapterületű kiskörök fajszám szerinti megoszlása a Szalafő Őserdő Erdőrezervátumban

**Fig. 2.:** Species richness distribution of little circles with 4 m<sup>2</sup> area at Szalafő Őserdő Forest Reserve

Ez az eltérés abból adódik, hogy kiskörök fajszám szerinti megoszlása nem egyenletes, három gyakorisági kategóriát mutat: viszonylag sok az üres, ill. 1–2 fajt tartalmazó kiskör (50–70 előfordulás), a következő gyakoriság-kategóriát képezik a 3–4 fajos kiskörök (40–50 előfordulás), és a harmadik gyakoriság-kategóriába kerülnek a fajgazdag, 5–14 fajt tartalmazó kiskörök (10–20 előfordulás) (2. ábra). Ez arra utal, hogy sok faj pozitív asszociáltságot mutat, gyakran jelenik meg együtt a 4 m<sup>2</sup>-es léptékben. A mohaborítás átlagosan 3% körüli, de jelentős a térbeli varianciája, értéke 0–40% között mozog. A mohaborítás szoros korrelációt mutat az aljnövényzet

borításával ( $r=0,56$ ,  $df= 45$ ,  $p<0,001$ ). A holtfaborítás szintén magas, átlagosan 4 % körüli, jelentős térbeli varianciával (2. táblázat).

Az újulati szint borítása átlagosan 10% körüli, az átlagos egyedszám  $0,3/m^2$ , de szintén jelentős térbeli varianciát mutat (1.c. ábra). Az újulatot főleg a gyertyán, kisebb mértékben a bükk (*Fagus sylvatica*) alkotja, az aljnövényzetben gyakori kocsánytalan tölgy pedig ebből a szintből már eltűnik, és az egyéb fafajok aránya is jelentéktelen (3. táblázat). A cserjeszint átlagos borítása az újulatinál nagyobb, 30%, viszont az egyedszám (a egyedek nagyobb mérete miatt) kisebb:  $0,2/m^2$  (1. táblázat). A cserjeszint mintázata nagyon hasonlít az újulati szintéhez (1.d ábra). A fafajok aránya a cserjeszintben hasonlít az újulati szinthez, uralkodó a gyertyán és a bükk, de a cserjeszint az újulatinál valamivel fajszegegyebb (3. táblázat).

**2. táblázat:** Az aljnövényzetben (lágyszárúak és 50 cm-nél alacsonyabb fászárúak) a leggyakoribb fajok relatív gyakoriság értékei csökkenő sorrendben (az adott faj előfordulás száma osztva az összes faj előfordulásának összegével) a 4m<sup>2</sup>-es kiskörök (448 db) alapján

**Tab. 2.:** Relativ frequency values of the frequent species in decreasing order in the understorey (herbs and arboreal species lower than 50 cm)

Fajnév	Relatív gyakoriság (%)
<i>Carpinus betulus</i>	9,4
<i>Quercus petraea</i>	9,2
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	5,2
<i>Viola reichenbachiana</i>	5,0
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	3,5
<i>Galium rotundifolium</i>	3,5
<i>Fagus sylvatica</i>	3,4
<i>Ajuga reptans</i>	3,3
<i>Fragaria vesca</i>	3,0
<i>Hieracium murorum</i>	2,5
<i>Hieracium lachenalii</i>	2,1
<i>Carex pallescens</i>	2,1
<i>Luzula pilosa</i>	2,1
<i>Mycelis muralis</i>	1,8

Általánosan elmondható, hogy az aljnövényzet, az újulati szint és a cserjeszint tömegessége szoros összefüggést mutat. Az aljnövényzet-borítás, az újulati szint és a cserjeszint abundanciája közötti páronkénti korrelációs koefficiensek értéke 0,4–0,5 közötti ( $p<0,001$ ). A mohaborítás az újulati szint abundanciájával gyenge pozitív összefüggést mutatott ( $r=0,30$ ,  $p=0,04$ ), a cserjeszint abundanciájával azonban nem volt szignifikáns a kapcsolata. Míg az aljnövényzet borítása korrelált az újulati és cserjeszinttel, a fajszáma nem mutatott azok fajszámával összefüggést.

**3. táblázat:** Az újulati szint (50–130 cm magasság közötti fásszárúak) és a cserjeszint fajainak relatív abundanciája (adott faj egyedszáma osztva az összes faj egyedszámának összegével) csökkenő sorrendben

**Tab. 3.:** Relativ abundance values of the frequent species of regeneration layer (arboreal species between 50–130 cm height) and the shrub layer (arboreal species above 130 cm height)

Fajnév	Relatív abundancia (%)
Újulati szint/Regeneration layer	
<i>Carpinus betulus</i>	76,6
<i>Fagus sylvatica</i>	13,5
<i>Prunus spinosa</i>	2,5
<i>Frangula alnus</i>	1,9
<i>Corylus avellana</i>	1,7
<i>Salix cinerea</i>	1,2
<i>Picea abies</i>	0,8
<i>Quercus petraea</i>	0,6
<i>Cornus sanguinea</i>	0,4
<i>Crataegus monogyna</i>	0,2
<i>Prunus avium</i>	0,2
<i>Rosa canina</i>	0,2
Cserjeszint/Shrub layer	
<i>Carpinus betulus</i>	82,8
<i>Fagus sylvatica</i>	13,1
<i>Corylus avellana</i>	3,5
<i>Crataegus monogyna</i>	0,3
<i>Frangula alnus</i>	0,3

A felmérés alapján elmondható, hogy a Szalafői Őserdőben az aljnövényzet fajgazdagabb, az aljnövényzet, újulati szint és a cserjeszint borítása nagyobb, mint a régió gazdasági erdeiben (TINYA et al., 2009). A növényzeti szintek tömegességének pozitív összefüggése a távolabbi szinteknél (mohaszint-cserjeszint) kevésbé érvényesül. E szintek viszonylagos szinkronizált megjelenését a koronában megjelenő lékek, illetve kisebb záródáshiányok magyarázzák. A vizsgált alsóbb szintek tömegességét (aljnövényzet esetében a fajgazdagságot is) alapvetően meghatározza a záródáshiányokból származó fénymintázat, bár ezt a célorientált kutatások jobban feltárták, mint a HTV keretében zajló mintavétel (TINYA et al., 2009; TINYA – ÓDOR, 2014).

A kötet TINYA – ÓDOR (2014) fejezete részletesen vizsgálja a fény és az aljnövényzet mintázatának összefüggéseit, az Őserdő egy kisebb területén, finomabb térléptékben. Általánosságban elmondható, hogy a gazdasági erdők zárt lombkoronájához képest az Őserdőben megjelenő a felső lomb-

koronaszintben jellemző heterogén záródás- és fényviszonyok nagymértékben megnövelték az alsóbb szintek tömegességét és finom léptékű diverzitását.

### ***Termőhelyfeltárás és térképezés***

A talajtani vizsgálatokat – amelyek első körben a területre jellemző talajszelvények feltárásából, vizsgálatából és leírásából álltak – BIDLÓ és munkatársai végezték. A munka második részében pedig az ERDŐ+h+á+l+ó mintavételi pontjaiban talajszondázáson alapuló termőhely-térképezést végeztek (BIDLÓ et al., 2005). A munka eredményeit e kötet talajtani fejezete tárgyalja.

### **Hosszú távú vizsgálatosorozat és célorientált kutatások kapcsolódása a rezervátumkutatásban**

A természet védelméről szóló törvény definíciója szerint az erdőrezervátumok a természetes folyamatok szabad érvényesülését biztosító erdőterületek, ezért az erdőrezervátumok magterületén a kutatás kivételével semmiféle beavatkozás nem történhet. Ez a beavatkozás-mentesség az erdőrezervátumok kijelölése óta, mintegy húsz éve mindenképpen érvényesül, de sok esetben a már korábban is meglévő természetvédelmi korlátozás miatt több évtizede fennáll. A Szalafő Erdőrezervátum magterületén az utolsó ismert fakitermelés 1958-ban történt (KIRÁLY et al., 2014). Ennek eredményeként fokozatosan megjelennek az öreg, természet-szerű erdőkre jellemző erdőszerkezet egyes elemei, ezáltal az erdőrezervátumok hazai „vadonként” a természetszerű erdő referenciaterületeivé válnak. A rezervátumokban a szisztematikus mintavételen alapuló egységes ER HTV felmérés és az egyes rezervátumokban különböző célorientált kutatás együtt van jelen, ez figyelhető meg a Szalafő Erdőrezervátum magterületén is.

E kötet fejezetei is tükrözik, hogy ezek a célorientált kutatások, egy-egy élőlénycsoport (pl. gombák), vagy egy-egy részkérdés (pl. egyedi térképezésen alapuló faállomány-dinamika, aljnövényzet és fénymintázat összefüggései), feltárásában sokkal mélyebb ismereteket nyújthatnak, mint az ERDŐ+h+á+l+ó keretében megvalósuló adatgyűjtés. Ugyanakkor az ER HTV előnye, hogy a hozzá kapcsolódó részvizsgálatok térbelileg illeszthetők, és a háló felbontása miatt jó reprezentációit adják a keretében felmért változóknak. Bár több élőlénycsoport, illetve funkcionális jellemző kimarad az ER HTV mintavételéből, az erdő fontos kompozicionális, strukturális és



funkcionális elemeinek viszonylag széles reprezentációját nyújtja (talajviszonyok, aljnövényzet, újulat- és cserjeszint, faállomány). Az ER HTV felmérés több erre kijelölt rezervátumban zajlik, az így gyűjtött adatok egy egységes adatbázisba kerülnek. A rezervátumokból származó egyedi adatok, az egységes módszertan miatt, általános érvényű jelenségek leírására is alkalmazhatók, a különböző rezervátumokból származó adatok pedig számos kutatási szempont szerint rétegelhetők (erdőtársulások, földrajzi egységek, természetességi kategóriák, stb.), mint ahogyan ezt a HORVÁTH et al. (2012) is tették. Az ER HTV célja a mintavételek rendszeres időbeli ismétlése (monitorozás) a kijelölt rezervátumokban, ami az egységes módszertan biztosításával lehetővé teszi az erdődinamikai folyamatok nyomon követését. Az ER HTV keretében zajló mintavétel ismétlését a közeljövőben tervezzük a Szalafő Erdőrezervátumban is. Az ER HTV tér- és időbeli felbontása azonban (épp az országos programból adódóan) korlátos, sem mintavételi intenzitásában, sem sokszínűségében és mélységében nem érheti el a célorientált kutatások szintjét. Az erdőrezervátum program stratégiája a különböző intenzitású, tér- és időbeli lefedettségű kutatások hierarchikus rendszerét fogalmazta meg, amely az eseménykövetésen, az ER HTV-n és a célorientált kutatásokon keresztül valósul meg (STANDOVÁR, 2002). E kötet szép példája annak, hogy egy rezervátum esetében milyen módon tudják kiegészíteni egymást egy országos monitorozó program és részletes célorientált kutatások eredményei.

## Összefoglalás

A Szalafői Őserdő természetvédelmében fontos lépés volt a terület erdőrezervátummá nyilvánítása Szalafő Erdőrezervátum néven. Az 1990-es évek országos erdőrezervátum felmérése alapján a Szalafő Erdőrezervátum a 63 tagú erdőrezervátum hálózaton belül a kiemelten értékes, célorientált kutatásra alkalmas 11 legjobb terület közé tartozik. Az erdőrezervátum magterülete erdőszerkezetében régen felhagyott öreg gazdasági erdőnek, társulástanilag a tájegységre jellemző potenciális erdő-társulásnak – a nyugat-dunántúli erdeifenyő elegyes tölgyesnek felel meg. A Szalafő Erdőrezervátum az elsők között volt, ahol az erdőrezervátumok monitorozására javasolt országosan egységes felmérés, az úgynevezett „ERDŐ+h+á+l+ó – Faállomány-dinamikai és erdőökológiai megfigyelő hálózat” (ER HTV) szerinti felmérések megkezdődtek, párhuzamosan a részletes célorientált kutatásokkal. A fejezet az Erdőrezervátum Program keretében végzett felméréseket és az ER HTV módszerét tekinti át, valamint részletesebben tárgyalja az aljnövényzeti, újulati és cserjeszint felmérés legfontosabb eredményeit.

Az aljnövényzeti felmérés során a szisztematikusan kihelyezett mintapontok körüli 6 m-es sugarú körív mentén 8 db 4 m<sup>2</sup>-es (1,13 m sugarú) alminták körben rögzítették a lágyszárú és az 50 cm-es magasság alatti fásszárú fajok előfordulását. A teljes 6 m sugarú körben becsülték az aljnövényzet, a mohák, zuzmók, szikla, avar, nyílt talajfelszín és a holtfa borítását, valamint a kör 5%-át meghaladó aljnövényzeti fajok borítását. Az aljnövényzet átlagos fajszáma a mintavételi pontokban (a 8 kiskör fajait összevonva) 14,4, míg a kiskörök

átlagos fajszáma 2,3-nak adódott. A kiskörök fajszám szerinti megoszlása nem volt egyenletes, sok faj pozitív asszociáltságot mutatott, gyakran jelent meg együtt a 4 m<sup>2</sup>-es léptékben. Az újulati szintet (50–130 cm magasság közötti fásszárúak) főleg a gyertyán, kisebb mértékben a bükk alkotta. Az újulati szint borítása 10% körülirek, átlagos egyedszáma 0,3/m<sup>2</sup>-nek adódott, jelentős térbeli variáciát mutatva. A cserjeszint (130 cm-nél magasabb, 5 cm átmérő alatti fásszárúak) borítása az újulatinál nagyobb (30%), viszont az egyedszám kisebb (0,2/m<sup>2</sup>) volt. A felmérés alapján elmondható, hogy a Szalafői Őserdőben az aljnövényzet fajgazdagabb, az aljnövényzet, újulati szint és a cserjeszint tömegessége nagyobb, mint a régió gazdasági erdeiben.

## Summary

### THE HUNGARIAN FOREST RESERVE PROGRAM AND IT'S ROLE IN THE SZALAFŐ FOREST RESERVE RESEARCH, HERBAL- AND SHRUB LAYER SURVEY

An important step was in the nature conservation of the so-called Szalafő Virgin Forest the designation of the area as Szalafő Forest Reserve (FR). According to the extensive nationwide surveys in the 1990's the Szalafő FR was ranked among the 11 most valuable forest reserves within the Hungarian forest reserve network consisting 63 FR areas in all. The forest structure in the core area of the Szalafő FR was considered long abandoned old second-growth forest, while the forest type represented the potential forest type of the landscape: Pine mixed-acidofrequent oak-hornbeam woodlands. Monitoring of FR-s by the „Forest-net: stand dynamical and forest ecological inventory” method was used in the Szalafő FR among the first, in parallel with the detailed goal-oriented research. This chapter shows the role of the Forest Reserve Program in the Szalafő FR research, the methodology of the Forest-net inventory and the main findings of the understorey regeneration and shrub layer inventory.

During the understorey layer inventory the presence of herbs and woody species lower than 50 cm was documented in 8 subcircle, each 4 m<sup>2</sup> area, (1.13 m radius), along an arc radius of 6 meters circle of the systematic sampling points. In the entire big circle (6 m radius) the cover of understorey layer, mosses, lichens, litter, bare soil and dead wood was estimated as well as the actual cover of frequent understorey species (cover larger than 5 %). The average number of species in the big circle (merging the subcircles) was 14.4 while in the subcircles 2.3. The distribution of species richness in subcircles was uneven, the species showed positive association at the 4 m<sup>2</sup> scale. The regeneration layer (arboreal individuals between 50–130 cm height) consisted mainly of *Carpinus betulus* and in smaller extent *Fagus sylvatica*. Its cover was c. 10%, density was 0.3 individuals/m<sup>2</sup> showing significant spatial differences. The cover of shrub layer (arboreal individuals above 130 cm height below 5 cm diameter) was higher (30 %) while their density (0.2 individuals/m<sup>2</sup>) was lower than that of regeneration layer. According to the understorey layer inventory in the Szalafő FR the species diversity of herbs and the abundance of understorey, regeneration and shrub layer were higher than in the managed forests of the region.

## Köszönetnyilvánítás

Köszönjük az erdőrezervátum-kutatásban és az erdőrezervátumok fenntartásában együttműködő kutatók, természetvédő- és erdész szakemberek együttműködését és munkáját. Az ERDŐ+h+á+l+ó kitűzéséért köszönet illeti Bóka Zoltánt, Csernyi Róbertet, Bors Lászlót, és Király Gézát. A terepmunkában és felmérésekben való közreműködését köszönjük Sivák Krisztiánnak, Bóka Zoltánnak, Csernyi Róbertnek, Bors Lászlónak, Bán Imrének, az aljnövényzet és cserjeszint felmérésében Lengyelné Király Ildikó és Máriaigetesi Sára segítségét. Ismeretlenül is tisztelettel emlékezünk Bonczó Kálmánnának a jelenlegi kutatásokat megalapozó egyedülálló munkájára. A Szalafő Erdőrezervátumban folytatott kutatásokat a VM Nemzeti Parki és Tájvédelmi Főosztálya Erdőrezervátum Programja, az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, valamint az OTKA (79158), Ódor Pétert az MTA Bolyai János Kutatói Ösztöndíja támogatta. Az Erdőrezervátum Archívum gondos kezeléséért Gulyás Györgyinek mondunk köszönetet.

## Irodalom

- AGÓCS J. (1985): Csináljunk őserdőt. – Természetvédelem **4**: 2–5.
- AGÓCS J. (1988): Gondolatok az erdőgazdálkodásról. – Zöld 1988/1: 7–8.
- AGÓCS J. (1991/92): Hazai természetes erdőrezervációk hálózatának kialakítása – Kutatási jelentés, KTM Természetvédelmi Hivatal. Vácrátót ER Archívum (1992/D-001/1, 1992/D-001/2)
- BARTHA D. (1998): Szalafő Őserdő Erdőrezervátum (53) – Erdőrezervátumok 1998. évi szemlézése. – Kézirat, Vácrátót ER Archívum (1998/D-047)
- BARTHA D. – OROSZI S. (2002): A Kárpát-medence őserdeinek leírása (XIX–XX. század). In: ER-Az erdőrezervátum-kutatás eredményei 2. – MTA Ökológiai és Botanikai Intézete, Vácrátót, pp. 9–393.
- BARTON ZS. (2010) A Kárpátok őserdő-maradványai. In: BARTHA D., BARTON ZS., OROSZI S. (szerk.) Őserdőleírások a Kárpát-medencéből. – Erdészettörténeti Közlemények **81**: 223–267.
- BÁN I. A. (2009): Erdőbecslési mintavételi eljárások térinformatikai összehasonlítása a Szalafői "Őserdő" Erdőrezervátumban [Diplomamunka]. – Kézirat, Sopron. Vácrátót ER Archívum (2009/D-001/1, 2009/D-001/2)
- BIDLÓ A. – HEIL B. – KOVÁCS G. – VARGA B. – VARGA ZS. (2005): Termőhelyfeltárás a Szalafő "Őserdő" erdőrezervátum (ER-53) területén. – Kézirat, Sopron. Vácrátót, ER Archívum (2005/D-010)
- BODONCZI L. (2002): 53 Szalafő Őserdő hosszú távú fenntartási terve. – Kutatási jelentés, Kézirat, pp. 1–15.
- BÓKA Z. – CSERNYI R. (2005): A Szalafő "Őserdő" Erdőrezervátum felmérése és vizsgálata. – Kézirat, Sopron. Vácrátót ER Archívum (2005/D-004/1,2)
- BONCZÓ K-NÉ. (1981): Az Őrségi Tájvédelmi Körzet növénykórtani kérdéseinek vizsgálata. – Növényvédelmi szakmérnöki szakdolgozat, Erdészeti és Faipari Egyetem Erdővédelemtani Tanszék, Sopron.
- BORS L. (2009): A Szalafő "Őserdő" Erdőrezervátum É-i részének felmérése, valamint az ERDŐ+h+á+l+ó kitűzése [Diplomamunka]. – Kézirat, Sopron. Vácrátót, ER Archívum (2009/D-002)
- CZÁJLIK P. (1986): A teljes értékű erdők. Mit lehet tenni? – Természetvédelem **10**: 8.

- CZÁJLIK P. (1988b): A magyar erdőgazdálkodás jelene és jövőjének egyik lehetséges változata. – *Zöld* **1**: 4–6.
- CZÁJLIK P. (1994): Északi hegyvidék (Heves-Borsod megye) Erdőrezervátumok kiinduló állapotú szemlézése. Országos Erdőrezervátum Hálózat III. kötete. – Kutatási jelentés, KvVM Természetvédelmi Hivatal. Kézirat. Vácrátót, ER Archívum (1994/D-005/1, 1994/D-005/2)
- CZÁJLIK P. (2009): Kékes-Észak erdőrezervátum és térségének története: egy őserdő-fragmentum fennmaradása. – ER, Az erdőrezervátum-kutatás eredményei **3**: 7–94.
- HALUPA L. (1994a): Összefoglaló jelentés – az Erdőrezervátum Hálózat kijelölése a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság területén. – Kutatási jelentés, KvVM Természetvédelmi Hivatal. – Kézirat. Vácrátót, ER Archívum (1994/D-003/1, 1994/D-003/2)
- HALUPA L. (1994b): Összefoglaló jelentés – az Erdőrezervátum Hálózat kijelölése a Budapesti Természetvédelmi Igazgatóság és a Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság területén. – Kutatási jelentés, KvVM Természetvédelmi Hivatal. Vácrátót, ER Archívum (1994/D-004/1, 1994/D-004/2)
- HORVÁTH F. (2008): Az újulati és cserjeszint felmérésének módszere (2008. június 23.), – Kézirat, ER Archívum (2008/D-010), MTA ÖBKI, Vácrátót
- HORVÁTH F. (2012): Módszertani fejlesztések az erdőrezervátumok hosszú távú faállomány-szerkezeti kutatásához – Doktori PhD értekezés, NYME Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola, Sopron, <http://www.doktori.hu/index.php?menuid=193&vid=9662>.
- HORVÁTH F. – BORHIDI A. (szerk.) (2002): A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei. – TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest 2002. pp. 2–289.
- HORVÁTH F. – BÖLÖNI J. (2002): Az erdőrezervátumok kutatásszemponitú besorolása és rövid jellemzése 1999-ben. In: HORVÁTH F. – BORHIDI A. (szerk.): A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 8. – Természetbúvár, Budapest, 276–287.
- HORVÁTH F. – BALÁZS B. – BÖLÖNI J. – MÁZSA K. (2009): Forest-net – monitoring strict forest reserves left for free development in Hungary In: KAENNEL DOBBERTIN M. (szerk.) Long-term ecosystem research: Understanding the present to shape the future. – Swiss Federal Research Institute, Birmensdorf, p. 72.
- HORVÁTH F. – BIDLÓ A. – HEIL B. – KIRÁLY G. – KOVÁCS G. – MÁNYOKI G. – MÁZSA K. – TANÁCS E. – VEPERDI G. – BÖLÖNI J. (2012): Abandonment status and long-term monitoring of strict forest reserves in the Pannonian Biogeographical Region. – *Plant Biosystems* **146**(1): 189–200.
- HORVÁTH J. – SIVÁK K. (2005): Szalafői erdőrezervátum 13I erdőrészetének faegyed szintű faállomány-szerkezeti felmérésének kutatási jelentése. – Kézirat, Óriszentpéter. Vácrátót ER Archívum (2005/D-015/1, 2005/D-015/2, 2005/D-015/3)
- KIRÁLY G. (2007): Szalafő-erdőrezervátum kutatás térinformatikai munkarészeinek elkészítéséről. Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság. – Kutatási jelentés. p. 8.
- KIRÁLY G. (2008): ERDŐ+h+a+1+ó létesítése a Szalafő Őserdő Erdőrezervátum É-i részén. – Kézirat, Sopron. Vácrátót ER Archívum (2005/D-004/1,2)
- KIRÁLY G. (2014a): Geodéziai munkálatok a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban. – *Silva naturalis* **3**: pp. 45–55.
- KIRÁLY G. (2014b): Faállomány-szerkezeti felmérések a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban. – *Silva naturalis* **3**: pp. 57–72.
- KIRÁLY G. – BALÁZS P. – HORVÁTH J. – KONKOLY-GYURÓ É. (2014): A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum és közvetlen környezetének történeti változásai régi térképek és irodalmi források alapján – *Silva naturalis* **3**: pp.29–43.

- MÁTYÁS Cs. (szerk.) (1994): Jelentés a dunántúli erdőrezervátum-területek szemlészésének eredményéről. – Kézirat, Sopron, Kutatási jelentés, KvVM Természetvédelmi Hivatal. Vácrátót ER Archívum (1994/D-002/1, 1994/D-002/2)
- MÁZSA K. – HORVÁTH F. – ASZALÓS R. – KOVÁCS G. (2006): A hazai erdőrezervátum-hálózat kialakulásának időszaka és aktuális kutatások a Vár-hegy Erdőrezervátum területén. In: KALAIPOS T. (szerk.): Jelez a Flóra és a vegetáció. A 80 éves Simon Tibort köszöntjük. – Scientia Budapest. 2006. pp. 129–138.
- ÓDOR P. – BÖLÖNI J. – STANDOVÁR T. (2008a): Az aljnövényzet vizsgálatának módszertani kidolgozása az erdőrezervátumokban folyó hosszú távú vizsgálatsorozat keretében. In: MÁZSA K. (szerk.): Az Erdőrezervátum Program szakmai irányítása és koordinálása, 2007. évi alapfelmérési feladatok (Zárójelentés). – Kézirat, Vácrátót, ER Archívum (2008/D-008)
- ÓDOR P. – TINYA F. – KIRÁLY I. – MÁRIALIGETI S. (2008b): A Szalafői Őserdő erdőrezervátum botanikai (aljnövényzet és cserjeszint) felmérése az Országos Erdőrezervátum Program hosszú távú vizsgálatsorozata (HTV) keretében. In: MÁZSA K. (szerk.): Az Erdőrezervátum Program szakmai irányítása és koordinálása, 2007. évi alapfelmérési feladatok (Zárójelentés). – Kézirat, Vácrátót, ER Archívum (2008/D-008)
- RAKONCZAY Z. (2009): A természetvédelem története Magyarországon. – Mezőgazda Kiadó, Budapest. ISBN 978-963-286-532-4, pp. 19–409.
- SOMOGYI Z. (1989): Az erdőgazdálkodás és a földi környezet. – *Az Erdő* **38**: 37–40.
- STANDOVÁR T. (2002): Az erdőrezervátum-kutatás stratégiája és módszertana. Kutatási stratégia. In: HORVÁTH F. – BORHIDI A. (szerk.) (2002): A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei. – TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 88–99.
- TEMESI G. – MÁZSA K. – HORVÁTH F. (2002): Az erdőrezervátum-program jogi, szervezeti és infrastrukturális keretei. In: HORVÁTH F. – BORHIDI A. (szerk.) (2002): A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei, pp. 27–59.
- TINYA F. – MÁRIALIGETI S. – KIRÁLY I. – NÉMETH B. – ÓDOR P. (2009): The effect of light conditions on herbs, bryophytes and seedlings of temperate mixed forests in Őrség, Western Hungary. – *Plant Ecology* **204**: 69–81.
- TINYA F. – ÓDOR P. (2014): A fény és az aljnövényzet térbeli mintázatának összefüggései a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban. – *Silva naturalis* **3**: 105–122.

# A SZALAFŐI ŐSERDŐ ERDŐREZERVÁTUM TÖRTÉNETI VÁLTOZÁSAI RÉGI TÉRKÉPEK ÉS IRODALMI FORRÁSOK ALAPJÁN

KIRÁLY GÉZA<sup>1</sup> – BALÁZS PÁL<sup>2</sup> – HORVÁTH JENŐ<sup>3</sup> –  
KONKOLY-GYURÓ ÉVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem  
Erdőmérnöki Kar  
Földmérési és Távérzékelési Tanszék  
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

<sup>2</sup> Nyugat-magyarországi Egyetem  
Erdőmérnöki Kar  
Tájtudományi és Vidékfejlesztési Intézeti Tanszék  
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

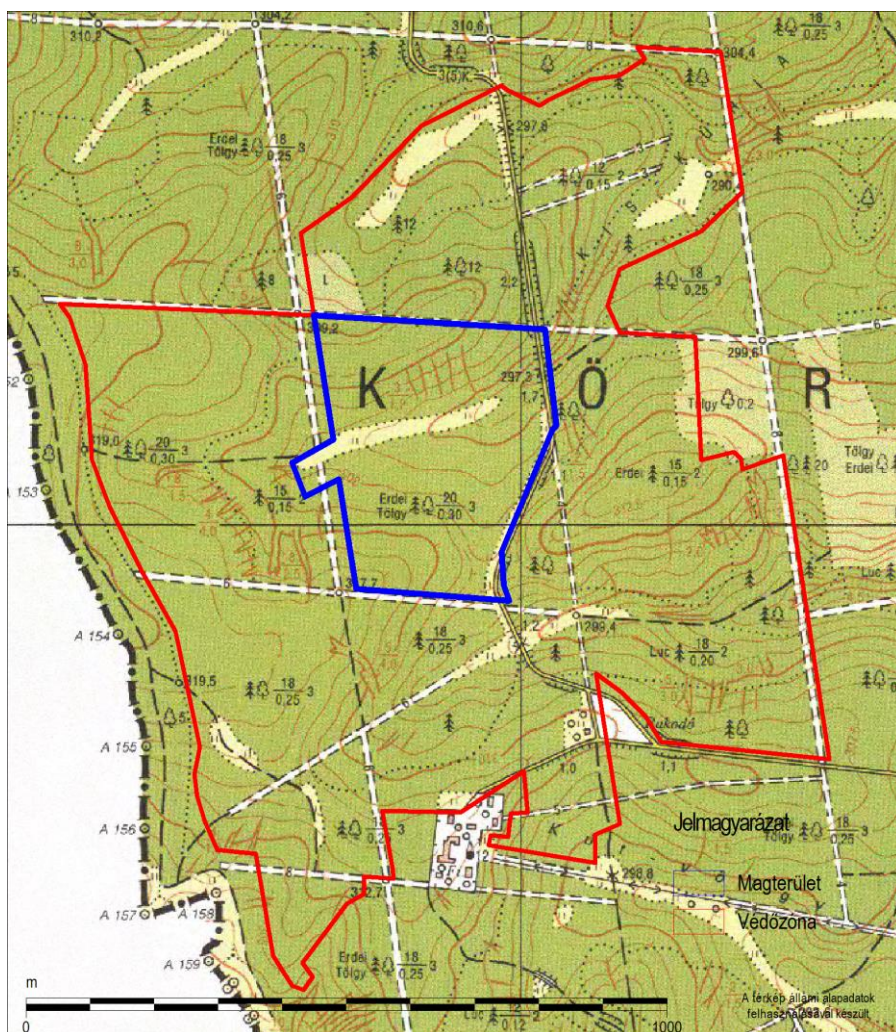
<sup>3</sup> Őrségi Nemzeti Park Igazgatósága  
9941, Óriszentpéter, Siska szer 2/A.

## Bevezetés

Jelen tanulmány célja bemutatni a Szalafői Őserdő történetét, amely kiválóan szemlélteti a szalafői, és általában az őrségi erdők jellegzetességeit és időbeni változásait.

Vizsgálatunkban a Szalafő Erdőrezervátum (ER-53) magterületét (MT) és védőzónáját (VZ) vetettük górcső alá (lásd 1. ábra). Már itt meg kell jegyezni, hogy a rezervátum kijelölésénél az erdőgazdálkodási üzemi térképeket vették alapul, amelyek nem pontosan egyeznek meg az egyéb térképi anyagokkal és a valósággal sem. Erről részletesebben a geodéziai munkálatokról szóló tanulmányban írunk (KIRÁLY, 2014). A kijelölés szerinti magterület nagysága 13,5 ha; míg a védőzónáé 83,9 ha.

Megfelelő méretarányú és információtartalmú történeti térképek csak 1782-től, az I. katonai felméréstől kezdve érhetők el. A térképek mellett azonban nem szabad megfeledkeznünk az elérhető egyéb források feldolgozásáról sem, amelyek az egykori őrségi földhasználat jellemzőiről és a térség hagyományos gazdálkodásáról szolgálnak információkkal (VAS MEGYEI LEVÉLTÁR, 1782–85; NEMES-NÉPI ZAKÁL, 1818; VAS MEGYEI LEVÉLTÁR, 1828; VÖRÖS, 1986; GYÖNGYÖSSY, 2008).



1. ábra: A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum (ER-53) magterülete és védőzónája  
**Fig. 1.:** The core area (blue) and buffer zone (red) of the Szalafő Forest Reserve (No 53)

## Anyag és módszer

### *Az Őrség történeti tájhasználatának szerkezete az irodalmi források alapján*

Az Őrség, azon belül is Szalafő és környezete feltehetően a magyarság letelepedése előtt jóformán lakatlan volt, s hatalmas erdők boríthatták, és csak néhány apróbb település lehetett ezen a területen a régészeti leletek

alapján (GYÖNGYÖSSY, 2008). Ekkor alakulhatott ki az itteni jellegzetes gyepréteg is. Fontos szerepük lehetett ebben az időben a kapuknak, a Zala forrásvidéke, azaz az Óserdő környezete lehetett a Zalai kapu (GYÖNGYÖSSY, 2008). A XIII. század folyamán a gyepréteg védelmi jelentősége csökken, a tágabb értelemben vett Órség korszerűbb földművelési módszereket alkalmaz, míg a szűkebb területen ezek a változások nem mennek végbe, itt továbbra is az irtáskultúra és az állattartás a jellemző (GYÖNGYÖSSY, 2008, TÍMÁR, 2002). A török hódoltság alatt a Stíria felé portyázó törökök az Órség falvait is kifosztották, felégették, ekkoriban a terület teljesen elnéptelenedett. Később a különböző függetlenségi törekvések hol békés, hol véresebb eseményei okozták a népesség változásait, és ezzel párhuzamosan a területek művelése, és a táj arculata is változott. Ezek a történelmi, valamint a földrajzi sajátosságok vezettek a táj arculatát meghatározó kisparaszti vagy sessionális gazdálkodás kialakulásához és hosszú fennmaradásához, amelynek lényege a következő.

A dombtetőkön kialakult órségi települések körül három művelési zónát lehetett megkülönböztetni a 18. század közepén (VÖRÖS, 1986; GYÖNGYÖSSY, 2008). A települések közvetlen közelében, az ugyancsak magasan fekvő, úgynevezett belső övezetben helyezkedtek el az intenzíven, három-négyévente trágyázott szántóterületek. Ezek a szántók többnyire félkör alakban öveztek a településeket, mivel velük ellentétes oldalon, a völgyek felé jellemzően rétek helyezkedtek el. A településektől távolabb található második zónában a trágyázás gyakorisága már egyre csökkent, a földeket csupán öt-hat évig művelték, majd több évre parlagon hagyták, legfeljebb legeltettek rajtuk. A harmadik övezetben néhány évnyi művelést követően a földeket akár 10-12 évig is pihentették. Pár év leforgása alatt a parlagon hagyott szántókat felverte a fenyő, amelyet az újbóli használatba vétel előtt általában leégettek, így biztosítva némi tápanyag utánpótlást (VAS MEGYEI LEVÉLTÁR, 1828). A településtől távolodva a szántókat felszabdoló erdőterületek részaránya fokozatosan növekszik. Az utolsó zónában a szántóföldi gazdálkodás szinte már összemosódott az erdőműveléssel. A házépítéshez szükséges fát ugyanis sok esetben az erre alkalmas, többnyire a településektől távolabb eső erdőből szerezték be, a letermelt területeket pedig bevonták szántóföldi művelésbe. Az ekkor jellemző, de még a 20. század folyamán is alkalmazott sajátos bakhátas művelés nyomait sok helyen ma is észrevehetjük a már évszázados múltra visszatekintő erdőkben (ZENTAI, 2006; HORVÁTH, 2000). Az Óserdő területe is ez utóbbi zónába tartozhatott.



### *A történeti elemzés térképi forrásai*

A katonai felmérések térképeinek igen széles az irodalma, már mi magunk is többször foglalkoztunk velük (JANKÓ, 2007; KIRÁLY et. al., 2006; KONKOLY-GYURÓ et. al., 2011). Magyarországon az archív térképek elérhetőségében kiemelkedő szerepe volt az Arcanum Adatbázis Kft-nek, vizsgálatainkban elsősorban az általuk kiadott térképműveket használtuk fel ([1],[2],[3],[4]). A II. Világháború befejezését követően egyre nagyobb szükség mutatkozott az egész országot lefedő, pontos topográfiai térképekre. Ez végül a volt Szovjetunió utasítására jött létre a KGST országokban ([5]). A „jelen állapot” térképéhez korábban az ingyenesen hozzáférhető CLC2006 adatbázist használtuk fel, azonban hamar kiderült, hogy az Őrségben ez nem biztosít elég részletességet, ezért a 2008. évi ortofotók alapján készítettük el az akkori felszínborítás térképét ([6]). Ezeket a térképeket – bár különböző munkákban már korábban is felhasználtuk – a Central Europe program által támogatott TransEcoNet projekt keretében sikerült a teljes Őrségre egységesen feldolgozni (KONKOLY-GYURÓ, 2012). A felhasznált térképi források áttekintését adja az alábbi táblázat (1. táblázat). A felhasznált térképek kivágatai az erdőrezervátumra pedig a következő oldalon találhatóak.

#### **1. táblázat:** A felhasznált térképi források

**Tab. 1.:** Used archive map sources

<b>Térkép neve</b>	<b>Készítés ideje</b>	<b>Méretaránya</b>
I. Katonai felmérés (1764-1787)	1782	1:28'800
II. Katonai felmérés (1806-1869)	1854	1:28'800
III. Katonai felmérés (1869-1887)	1880	1:25'000
II. Világháborús térkép (1940-1944)	1941	1:50'000
„Újfelmérés” térképe (1953-1959)	1953	1:25'000
Ortofotó 2008	2008	1:25'000

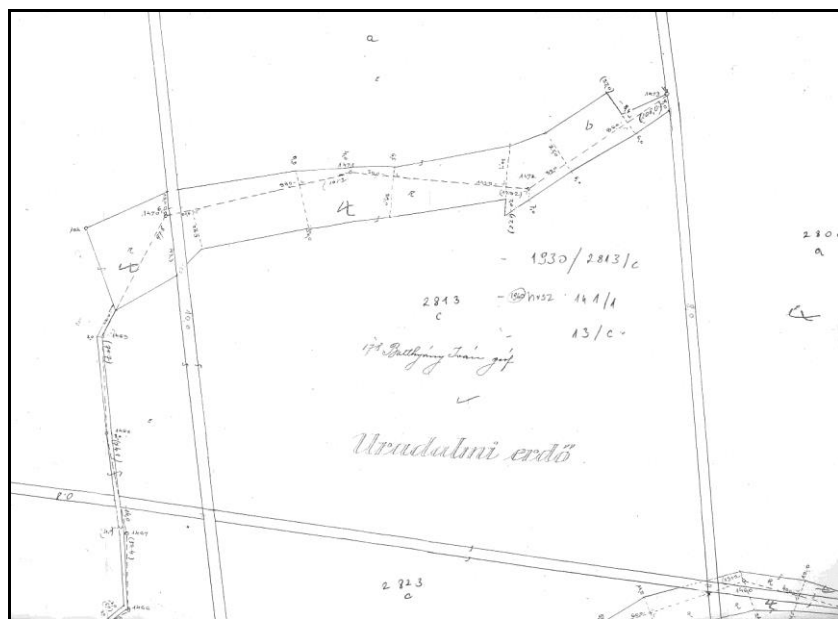
A II. és III. katonai felmérés közötti időben, 1858-ban készült a kataszteri felmérés, amelynek térképe a következő ábrán látható (2. ábra).

1862-ben az úrbéri rendezések során Szalafő nyugati és déli fele a Batthyányiak birtokába jutott, amelyet egy 1930-as felvételi előrajzon láthatunk (lásd 3. ábra).

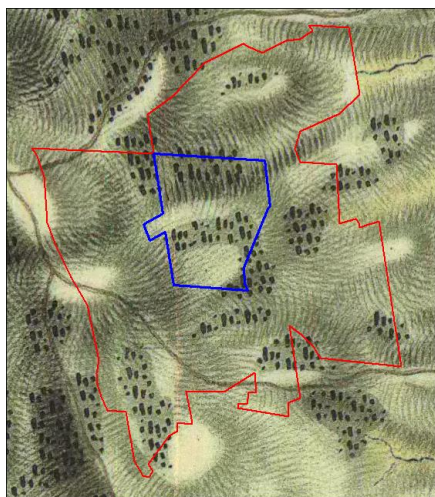


2. ábra: A Szalafő Erdőrezervátum (ER-53) védőzónája és magterülete az 1858-as kataszteri térképen

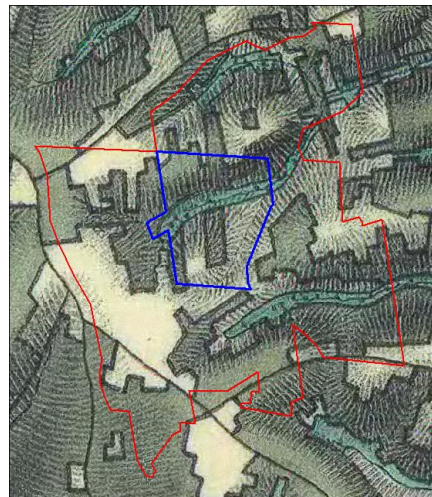
Fig. 2.: The buffer zone (red) and core area (blue) of the 'Szalafő' Forest Reserve (No 53) on the cadastral map from 1858



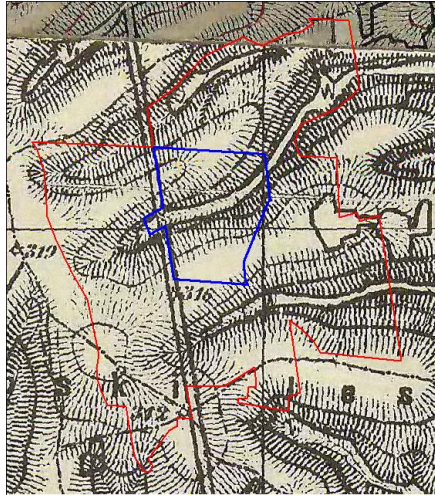
3. ábra: Földmérési felvételi előrajz 1930-ból  
 Fig. 3.: Surveying draft from 1930



1. katonai felmérés, 1782  
 (1st Military Survey, 1782)



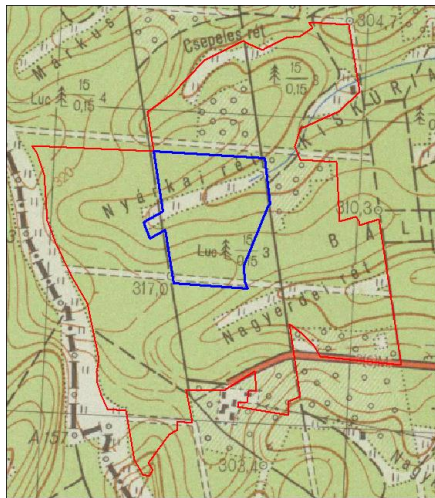
2. katonai felmérés, 1854  
 (2nd Military Survey, 1854)



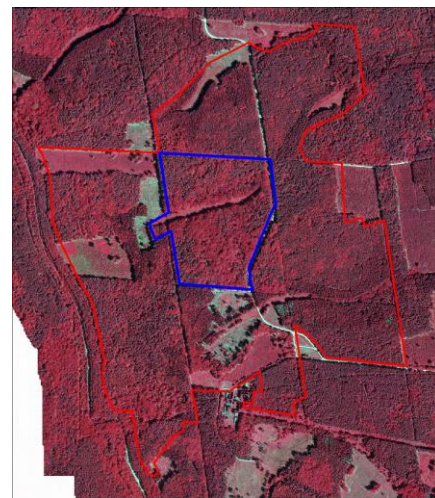
3. katonai felmérés, 1880  
(3rd Military Survey, 1880)



2. világháborús térkép, 1941  
(2nd World War Maps, 1941)



„Újfelmérés” térképe, 1953  
(‘New’ Survey, 1953)



Infraszínes ortofotó, 2008  
(CIR Orthophoto, 2008)

### ***A történeti elemzés módszertana***

A geoinformatikai feldolgozások során szükséges az adatállományok közös vonatkoztatási rendszerbe transzformálása, amely esetünkben az Egységes Országos Vetületbe (EOV) volt. A transzformálást általában az ún. kétlépcsős transzformációval valósítottuk meg (KIRÁLY et. al., 2006).

Külön megemlítendő az 1. katonai felmérés térképe, amelynek a pontosításához egy újszerű módszert használtunk. A módszer lényege, hogy olyan területeken, ahol viszonylag kevés az állandó síkrajzi elem (mint amilyen a rezervátum is), ott az archív térképen ábrázolt patakokat és völgyeket használjuk fel az illesztéshez. Ezáltal jelentősen pontosabb illesztést tudunk megvalósítani.

Ahhoz, hogy a vektorizálás mind módszertanilag, mind tematikusan egységes legyen, egy jól átgondolt, egységes, univerzális és hierarchikus kategória-rendszert alakítottunk ki (KONKOLY-GYURÓ et. al., 2011) és alkalmaztunk. A különböző térképi forrásokon különböző kategóriákat lehet elkülöníteni, így nagyon fontos a megfelelő átjárhatóság biztosítása, valamint az egységes összevonások lehetősége is. A digitalizált állományokat összemetsztük a magterület és védőzóna poligonjaival, és az eredményből készítettünk különböző területi összesítéseket.

## Eredmények

Az erdőrezervátum magterületén az első megbízható térképi forrás idejében még 84,4% szántó, és csupán 15,6% erdő volt. Ettől kezdve a XIX. században a szántóterületek csökkenése, majd teljes eltűnése; az erdőterületek jelentős növekedése, valamint a rezervátum északi és déli részét elválasztó gyepterület kialakulása jellemző. A XX. században az erdőterületek kismértékű növekedése figyelhető meg a gyepterületek ellenében. Az adatok áttekintését segíti az alábbi táblázat (2. táblázat).

**2. táblázat:** A főbb felszínborítások változása a magterületre

**Tab. 2.:** Main land cover changes for the core area

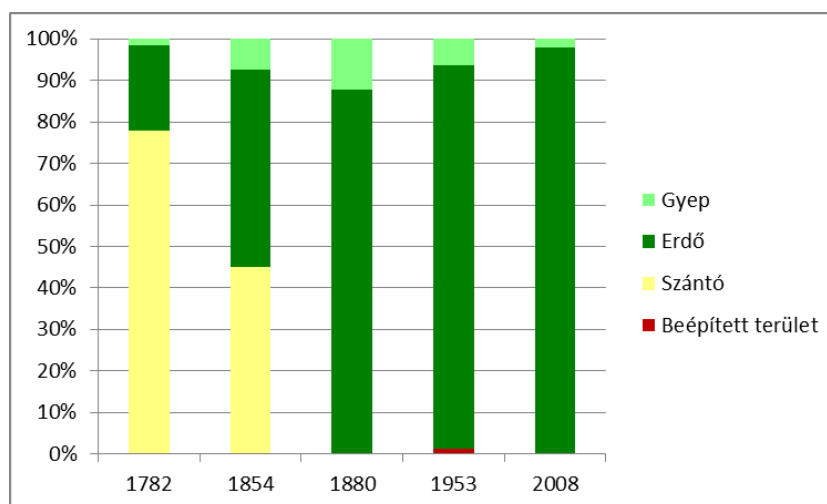
Felmérés	1. Kat.	2. Kat.	3. Kat.	„Újfelmérés”	Ortofotó
Év	1782	1854	1880	1953	2008
Szántó	84,4%	40,8%	0,0%	0,0%	0,0%
Erdő	15,6%	43,4%	54,5%	86,7%	95,2%
Gyep	0,0%	15,8%	15,5%	13,3%	4,8%

Érdekes (lenne) a magterületen belüli, különböző erdőtípusok változása is. Itt az elegyes erdők folyamatos térhódítása figyelhető meg a 2. katonai felmérés idejében jellemző 35,2%-ról a 2008-as állapotra jellemző 59,4%-ig. Ugyanakkor ezt az elemzést nehezíti az „Újfelmérés” térképén megjelenő luc ültetvény, amely a valóságnak ellentmond, valószínűleg a fotogrammetriai térképezés során nem különítették el az itt ténylegesen jellemző erdeifenyő állományt.

Az erdőrezervátum védőzónájában már a térségre általánosabban jellemző folyamatok zajlottak le. Az erdőterületek drasztikus növekedése, és ezzel szemben a szántóterületek drasztikus csökkenése figyelhető meg. Jellemző még a gyepek részarányának emelkedése a XIX. században, majd a XX. században ez folyamatosan csökken. Az eredmények jobb áttekinthetőségét segíti a 3. táblázat és a 4. ábra is. Fontos itt megjegyezni azért, hogy a településektől távol, a harmadik zónában vagyunk.

**3. táblázat:** A főbb felszínborítások változása a védőzónában  
**Tab. 3.:** Main land cover changes for the buffer zone

Felmérés	1. Kat.	2. Kat.	3. Kat.	„Újfelmérés”	Ortofotó
Év	1782	1854	1880	1953	2008
Beépített terület	0,0%	0,0%	0,0%	1,4%	0,1%
Szántó	78,0%	45,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Erdő	20,4%	47,5%	87,8%	92,2%	97,9%
Gyep	1,6%	7,5%	12,2%	6,4%	2,0%



**4. ábra:** A felszínborítások arányainak változása a védőzónában  
**Fig. 4.:** Main land cover changes for the buffer zone

### A Szalafői Őserdő magterületének története

A Szalafői Őserdő magterülete az emberi beavatkozások előtt összefüggő háborítatlan erdő lehetett. Az emberi tevékenység, így az Őrségben jellemző sessionális gazdálkodás, az erdőterületek csökkenéséhez, átalakításához vezetett. Ez jól nyomon követhető a feldolgozott és rendelkezésre álló (I.,

II., III. katonai, 1941-es világháborús, az 1953-as „Újfelmérés”, és a 2008-as Infraszínes ortofotó) térképeken is. A kiirtott (felégetett) erdő helyén először szántottak, majd a szántók kimerülése után legeltették ezeket. A bakhátas szántóművelés nyomai még 2014-ben is jól láthatóak a terület több részén (pl.: a 13I erdőrészlet délnyugati sarkán is)

Az 1858-as kataszteri térképen a mai magterület részét képező (2004-ben Szalafő 13B, 13I néven futó) erdőrészletnek több tulajdonosa van. E tulajdonosok kis parcellás, ún. sessionális gazdálkodást folytattak. A területen szántó (fehér), rét (zöld) és erdő (szürkészöld) mozaikjai váltották egymást. Az egykori mezsgyehatárokon a tulajdonosok meghagyták az akkor már nagyobb kocsányos tölgyeket, ezért található a részletben 100 évnél idősebb, méretes egyedek is.

1862-ben Szalafő nyugati és déli fele a Batthyányiak birtokába jutott. Ezt követően a sessionális gazdálkodás megszűnt. A terület egy részét legelőként hasznosították. Ennek bizonyítékeként BONCZÓ 1981-ben még „szép számmal található borókák”-ról számol be. (BONCZÓ, 1981). A legeltetés felhagyásával a terület spontán beerdősült pionír fafajokkal (nyír, rezgőnyár, erdeifenyő).

Az I. világháború idején felvidéki favágók a nem túl messze lévő Fekete-tó környékén Zwickli Ferenc elmondása alapján levágtak lombos erdőállományokat, melyekből a helyszínen faszenet égettek. Ez a folyamat érinthette a magterületet is (MIHÁLY, 2014). A letarolt, feltehetően tölgyes-bükkös állományok helyén az erdő spontán újult.

1935-ös üzemterv szerint az őserdő területét már erdőállomány borította. A szomszédos, református egyház erdejét képező erdőrészletről az 1932-es üzemtervben az alábbiakat írják: „A jelenlegi állomány természetes úton önvetényülésből jött létre, az alsó részt borítja megfelelő erdeifenyves. A többi nyomorult nyíres s közötté gyenge növésű erdeifenyő egyed. Ez az állomány az ezen a birtokon folytatott rablógazdálkodás eredménye. Az egész területet állandóan és kíméletlenül legeltették és az ezenközben felcseperedő nyomorult erdeifenyőt és nyírt amint seprőnek vagy tűzifának alkalmas lett irgalom nélkül kivágták, minek folytán a talaj is nagyon elgyengült, kiszarolódott.” Nagy valószínűséggel hasonló módon jött létre, illetve kezelték az erdőrezervátum magterületét is (HORVÁTH – SIVÁK, 2005).

1948-ban került sor a terület államosítására. Ez ideig a magántulajdonosok az aktuális szükségleteiknek megfelelően használták a területet (szántottak, legeltettek, a már meglévő erdőkből tűzifát, almot, seprőt szedtek). Az államosítást követően a területen mezőgazdálkodást nem folytattak, de még a legeltetés és az alomszedés is tilos volt. A legeltetés felhagyását követően az addig legeltetett terület spontán beerdősült első-

sorban pionír fajokkal (nyír, rezgő nyár, erdeifenyő). Ennek a pionír állomány védelmében jelenhetett meg a későbbi klimax erdőtársulás alapjait jelentő gyertyán, tölgy, bükk újulat.

Szalafőn az ötvenes években kezdték el a tudatos erdőgazdálkodást. Az első üzemtervezés 1951-ben történt. Az erdőterületeket tagosították. A kisparcellákat összevonva új, nagyobb összefüggő erdőrészeket hoztak létre. Szabályos nyiladékrendszer alakították ki. Mivel az erdők nagy része spontán beerdősült területekből jött létre, ezeket az akkori megítélés szerint „rontott erdőknek” kezelték. A „rontott erdőket” először tarra vágták, majd helyükön a kor politikai elvárásának megfelelően a nagyobb haszon érdekében elegendően erdeifenyveseket, a völgyekben lucosokat hoztak létre.

A magterületet érintő utolsó ismert fakitermelés Mihály József (a területet 1962-től több évtizeden keresztül kezelő erdész) szóbeli közlése alapján 1958-ban Horváth István erdész irányítása mellett történt meg, amikor is céltermeléssel tölgy bányafát termeltek (MIHÁLY, 2014).

A mai Szalafő 13I, és 13 B erdőrészek a későbbiekben kimaradtak az átalakításból. Ez több tényezőnek köszönhető. Egyrészt a siketfajd Szalafőn először 1939-ben leírt előfordulásának és 1948-ban 150 egyedre becsült állományának ezek és a környékbeli erők adtak otthont. Az erdő (mint a siketfajd élőhelye) védelem alá helyezését kezdeményezte Győry Jenő javaslatára a Madártani Intézet 1960-ban. Ezt erősítette meg botanikai szempontból Jávorka Sándor. Az érintett erdőtulajdonosok ellenállása miatt a védetté nyilvánítás nem történt meg (CSABA, 1974). Ennek ellenére az erdő átalakítását nem végezték el. A másik ok, hogy 1962. november 23–24-én százezer m<sup>3</sup>-es nagyságrendű hótörés volt Szalafőn (MIHÁLY, 2014). Ennek felszámolása 2 évig tartott. A hótörés felszámolása nyilvánvalóan lassította a rontott erdők átalakítását. A Szombathelyi Állami Erdőgazdaság 1966-ban (ekkor már eltűnt a siketfajd, utolsó észlelt előfordulása 1960-ban volt) a mai magterületet jelentő 13 ha-nyi területen megtiltotta a vadászatot és fakitermelést (CSABA, 1974). A környező területek erdészeti átalakításának zavaró hatását tovább fokozta, hogy az 1952–53-ban határ közelében épített határőr laktanyához vezető utat 1964–66 között bővítettek. Ez az új útszakasz már közvetlenül érinti a magterület keleti szélét.

Ugyan a siketfajd miatti védelem oka fogyottá vált, ennek ellenére Igmándy Zoltán, a soproni Erdészeti és Faipari Egyetem kiváló professzora és Prém Jenő Óriszentpéteri Erdészeti vezetőjének érdekéért az akkori 13D erdőrészt „Jelen állapotában való fenntartása természetvédelmi szempontból indokolt” megjegyzéssel látták el az erdőtervben. Annak ellenére, hogy az 1973-as erdőterv 250 m<sup>3</sup> fakitermelését még lehetővé tette, ezt a növedékfokozó gyéritést nem hajtották végre.



1. Község: <b>SZALAFŐ</b>		2. Táp. részlet: <b>13 D</b>		Öldék: <b>867</b>							
3 terület	4 El. cél	5 Tech. tip.		6 Termelők hely típus változat			7 Th. kor. lép	8 TSKM			
<b>7,0</b>	<b>FT</b>	1	2	Klma	Hidr. v.	Gen. tip.	Tr. v.	Fiz. ff.	Futaj	m <sup>2</sup>	<b>300</b>
		<b>AG</b>	<b>GY</b>	<b>GYT</b>	<b>VFLEN</b>	<b>PGBE</b>	<b>MÉLY</b>	<b>V</b>	<b>EF</b>	<b>8</b>	

9 Fekvés	10 Lejt.	11 Gazd. tip.		12 Vh. mód	13 Z. Hány jellege	14 Föld szint. tar.	15 Alsd szint. tar.	16 Felső szint. tar.	17 Dűlt. Hóbbly	18 Dűlt terület
<b>É</b>	<b>10</b>	<b>FENYŐ</b>			<b>ELF</b>	<b>7,0</b>				

ÁLLOMÁNYLEÍRÁS:

19 éves üzemtervi jel: **40 c/2**

20 Jelt. szám	21 Fajjel	22 Eredet	23 Ekor %	24 Kor év	25 Mag. m	26 Ágt. mag. m	27 Átm. cm	28 Fő. %	29 Járddús %	30 Járddús %	31 F. növ. t. ha	32 F. növ. 10 évre	33 F. növ. rész. m <sup>2</sup>	34 F. növ. R. m <sup>2</sup>	35 Áll. növ. R. m <sup>2</sup>	36 Fm. mód
1	EF	M	45	53	19	12	22	8	80	95	166	27	1162	19	24	FTT
2	KST	S	40		19	10	24	8			102	29	714	20	21	
3	NYI	S	15		17	9	19	10			35	6	245	4	10	
Sor		37 Körlep/ha			m <sup>2</sup>		Összesen:		80	95	303	62	2121	43	55	

38 Az erdő állapotára vonatkozó megjegyzések:

Sok: **IDŐS KST, SZÓRTAN: RNY, B, GY, KTT, KORH: 45-70/53 év**

Héz: **MO, SZE, EGG, KEM.**

GYEP: **CALLUNA, LITCOPODIUM, LZUA, FRAGARIA, TERVEZÉS - FAHASZNÁLAT.**

ERDŐSÍTÉS

39 Fajjel	40 Eredet	41 Vh. kor	42 Vh. cs.	43 Tiszt.	44 Tízgy.	45 Nízgy.	46 Vágh.	47 Tiszt.	48 Tízgy.	49 Nízgy.	50 Vágh.	58 Fajjel	59 Művel.	60 Tiszta elegye
EF	M	150	9		17					119				
KST	S				5					35				
NYI	S				10					70				
Összesen:				32						224				

61 Terv. ter.  
62 Cserjések p.  
63 Jellep.

TUSKÓZÁS:

51 Fahasz. stügdős.	52 Előhaszn. t. terület	53 Vh-t terület	54 Tiszt. terület	55 Tízgy. terület	56 Nízgy. terület	57 Vh-t red. ter.	64 Tuskoz. területe	65 Tusko. m <sup>2</sup>
<b>3</b>	<b>7,0</b>				<b>7,0</b>			

66 A tervezésre vonatkozó megjegyzések

**Régebben siketfajd előfordulása miatt vadvédelmi terület volt.**

**Jelen állapotban való fenntartása természetvédelmi szempontból**

**indokolt.**

5. ábra: A Szalafő Erdőrezervátum magterületét képező Szalafő 13D (jelenleg 13I) erdőrészlet 1973-as leíró lapja

Fig. 5.: National forest inventory data from 1973 of Szalafő 13D compartment (currently 13I) which is in the core area of the Szalafő Őserdő Reserve

Az Őrségi Tájvédelmi Körzet 1978-ban alakult meg. Az Őserdő magterülete ettől kezdve jogszabállyal védett, fokozottan védett terület. A hivatalos erdőrezervátummá nyilvánítás 2000-ben történt meg (13/ 2000. (VI. 26.) KöM rendelet a Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területén lévő egyes védett természeti területek erdőrezervátummá nyilvánításáról). 2004-ben az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság és a MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, koordinálásával a magterületen elkezdődtek az országos erdőrezervátum programhoz kapcsolódó szisztematikus kutatások (MÁZSA et al., 2014).

### **Következtetések**

A vizsgált több mint kétszáz évnyi időtáv katonai felmérései alapján megállapítható, hogy a térség legmeghatározóbb felszínborítási folyamatait az erdő-, szántó- és gyepterületek átalakulásai adják (KONKOLY-GYURÓ, 2012). A kutatás során felmerült, hogy az I. és a II. katonai felmérés térképein ábrázolt nagy szántó arány valós-e. A magas szántóarány a XIX. század második feléből származó részletes települési kataszteri térképek alapján és a helyiek áthagyományozott ismeretei alapján is igazolhatóak. A XVIII–XIX. századra jellemző kiterjedt szántóterületeket megszakító kisebb-nagyobb erdőségek a településektől távol eső részeken fokozatosan összezáródtak. Ezzel párhuzamosan a szántóföldi művelés és a gyeptáborítás szinterei elsősorban a települések közelébe helyeződtek át, utat engedve az erdők térhódításának. A XVIII. század közepén az Őrségben a terület több mint felét kitevő szántók kiterjedése napjainkra mintegy harmadára csökkent. Ezzel szemben az egykoron csupán egyharmadnyi területi részarányal bíró erdők kiterjedése mára elérte a 70%-ot. A gyepek 10–15 %-os területi hányadában jelentős változás nem történt. Területi áthelyeződésükön kívül azonban elmondható, hogy részarányuk a XX. század első felében volt a legmagasabb, majd ezt követően kiterjedésük csökkent.

A feldolgozott térképi források alapján a mai Szalafő Erdőrezervátum magterületének csupán egy kis részén volt folyamatos erdőborítás a vizsgált időszak folyamán. A 18–19. századra jellemző gazdálkodási szokásoknak megfelelően az itt elhelyezkedő földterületek erdő és szántóként történő használatának viszonylag gyors váltakozását feltételezhetjük. A szántógazdálkodás települések közelébe történő visszahúzódásával párhuzamosan az erdőborítás folyamatos növekedését figyelhetjük meg a területen. Ezek alapján elmondható, hogy a Szalafői Őserdő nem a folyamatos erdőborítás, hanem az egykoron jellemző viszonylag intenzív váltógazdálkodást követő beerdősülési folyamat tanúbizonysága.

## Összefoglalás

A tanulmányban áttekintést nyújtunk a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum és annak környékének felszínborítás-változásáról történeti térképek és irodalmi források alapján. Az archív térképi forrásokat geoinformatikai eszközökkel dolgoztuk fel, és elemeztük. Eredményeink az erdőrezervátum védőzónájában megmutatják az Őrségben általánosan is jellemző igen nagymértékű erdősődést, amely elsősorban a volt szántóterületeket váltja fel. A magterület esetében a korábbi kisparaszti (sessionális) gazdálkodás okozta mozaikosságot egyre inkább az erdő dominálja, amelyben mind nagyobb területtel jelennek meg – a vidékre oly jellemző –erdeifenyő elegendő tölgyesek. Mind a rezervátum környezetének, mind a magterület történetének jobb megismeréséhez segíthetnek az irodalmi források is, amelyek fontos adalékokkal szolgálnak az Őrségi folyamatok általános megértéséhez, valamint a magterület erdőtörténetének részletesebb megismeréséhez.

## Summary

### **HISTORICAL CHANGES OF THE 'SZALAFŐ' FOREST RESERVE BY MEANS OF ARCHIVE MAPS AND LITERATURE RESOURCES**

An overview is given about the land cover change (LCC) of the Szalafő Forest Reserve and its neighbourhood, by means of archive maps. These archive maps have been processed and analysed by means of Geographical Information Systems. In the buffer zone, our results show the very strong forest extension against agricultural area, which is very typical for the region. In the core area, the mosaic-type patches resulted by former 'sessional' management are converted more and more into forests, from which the area of mixed Scotch Pine – Oak stands are increasing. Additional literature resources have been used, to extend our understanding on the general land cover change processes in the Őrség, and more specifically help to recognise the more specific forest history of the core area.

## Köszönetnyilvánítás

A jelen tanulmányban szereplő elemzések elsősorban a Central Europe program által támogatott TransEcoNet projekt keretében született eredményeken alapulnak.

## Irodalom

- CSABA J. (1974) A siketfajd (*Tetrao urogallus*) előfordulása Vas megye nyugati határszélén – *Aquila* **78–79**: p.157–169
- GYÖNGYÖSSY P. (2008): Gyántásország, – Kerekerdő Alapítvány, Szombathely
- HORVÁTH S. (szerk.) (2000): Szalafő története. – Szalafő község Önkormányzata
- HORVÁTH J. – SIVÁK K. (2005): A Szalafői erdőrezervátum 13I erdőrészletének faegyed szintű faállományszerkezeti felmérésének kutatási jelentése. – Kézirat, Óriszentpéter. Vácrátót ER Archívum (2005/D-015/1, 2005/D-015/2, 2005/D-015/3) Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság Óriszentpéter

- JANKÓ A. (2007): Magyarország katonai felmérései 1763-1950. – Argumentum kiadó, Budapest, 2007. p 196.
- KIRÁLY G. – WALZ, U. – PODOBNIKAR, T. – CZIMBER K. – NEUBERT, M. – KOKALJ, Ž. (2006): Georeferencing of historical maps – methods and experiences. SISTEMA-PARC Project Book. – Rhombos Verlag Berlin, 2008. pp. 53–63.
- KIRÁLY G. (2014): Geodéziai munkálatok a Szalafői Óserdő Erdőrezervátumban. – *Silva naturalis* **3**: 45–55.
- KONKOLY-GYURÓ É. – NAGY D. – BALÁZS P. – KIRÁLY G. (2011): Assessment of land cover change in western Hungarian landscape. In: Proceedings of TransEcoNet Workshop on Landscape History. – University of West Hungary, Sopron 22nd of April, 2010. pp 75–89.
- KONKOLY-GYURÓ É. (szerk.) (2012): A tájváltozás percepciója, a táj átalakulásának feltárása történeti térképelemzés és kérdőíves felmérés alapján az Őrségben és a Vendvidéken. Szakmai jelentés a "Transnational Ecological Network in Central Europe" projekt 6-os munkacsomagjában. – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, , Online ISBN 978-963-334-073-8, p. 64
- MÁZSA K. – ÓDOR P. – TINYA F. – HORVÁTH F. (2014): Az Erdőrezervátum Program és szerepe a Szalafői Óserdő Erdőrezervátum kutatásában, aljnövényzet és cserjeszint felmérése. – *Silva naturalis* **3**: 11–28.
- MIHÁLY J. (2014) kerületvezető erdész szóbeli közlése, Őriszentpéter
- NEMES-NÉPI ZAKÁL GY. (1818): Eőrségnek leírása ugymint: Annak Természete, Története, Lakosai ezeknek szokásiai, nyelvszokása. Amelleyeket öszve szedegetett Nemes-Népi Zakál György: 1818-dik Esztendőben. – Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság. Szombathely, 2002.
- TÍMÁR G. (2002): A Vendvidék erdeinek értékelése új nézőpontok alapján. – Doktori (Ph.D.) értekezés, NYME, Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola, Sopron. p. 141.
- VAS MEGYEI LEVÉLTÁR (1782–85): Vas megye települései az 1782-85 évi országleírásban. – Vas Megyei Levéltár, Szombathely, p. 103
- VAS MEGYEI LEVÉLTÁR (1828): 1828-as összeírás. – Kézirat, Vas Megyei Levéltár, Szombathely.
- VÖRÖS A. (1986): Az Őrség gazdálkodása az úrbérrendelkezéstről a XX. Század elejéig. In: Vas megye múltjából III., Levéltári kézikönyv. – Kézirat, Szombathely, pp. 217–235.
- ZENTAI K. (2006): Szalafő tájtörténeti vizsgálata, NYME Erdőmérnöki Kar Növényteni Tanszék. – Kézirat, Sopron.
- AZ ELSŐ KATONAI FELMÉRÉS (1763–1785): Magyar Királyság - Georeferált változat. ISBN: 963-9374-95-4. 2004. október, Arcanum Kft.
- A MÁSODIK KATONAI FELMÉRÉS (1806–1869): Magyar Királyság és a Temesi Bánság - Georeferált változat. ISBN: 963-7374-21-3, 2005. december, Arcanum Kft.
- VAS MEGYE AZ ELSŐ KATASZTERI FELMÉRÉS TÉRKÉPEIN 1856–1860. ISBN: 963-7374-29-9. 2006. – Vas Megyei Levéltár, Magyar Országos Levéltár, Arcanum Kft.
- A HARMADIK KATONAI FELMÉRÉS (1869–1887), a Magyar Szent Korona Országai, 1:25.000. ISBN: 978-963-7374-54-8. 2007. március, Arcanum Kft.
- MAGYARORSZÁG TOPOGRÁFIAI TÉRKÉPEI A MÁSODIK VILÁGHÁBORÚ IDŐSZAKÁBÓL, 1:50.000 (Georeferenced). ISBN: 978-963-7374-71-5. 2008. június, Arcanum Kft.
- AZ „ÚJFELMÉRÉS” TÉRKÉPEI, 1:25'000, Hadtörténeti Intézet és Múzeum, Hadtörténeti Térképtár
- FÖLDMÉRÉSI ÉS TÁVÉRZÉKELÉSI INTÉZET (2008): 2008. évi infraszínes ortofotó-mozaik.



Fotó: Korda Márton

# GEODÉZIAI MUNKÁLATOK A SZALAFŐI ŐSERDŐ ERDŐREZERVÁTUMBAN

KIRÁLY GÉZA

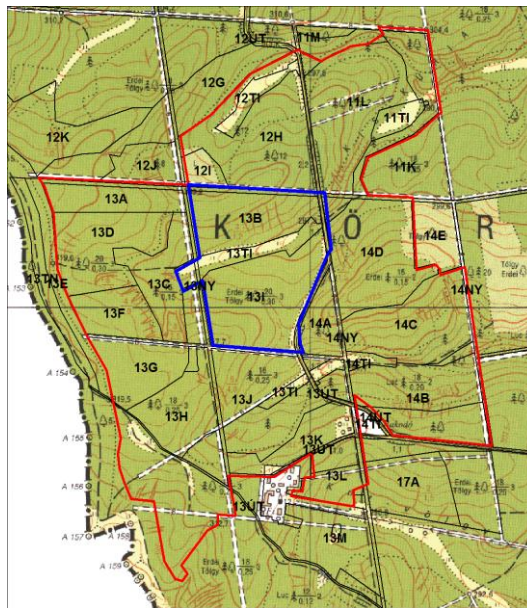
Nyugat-magyarországi Egyetem  
Erdőmérnöki Kar  
Földmérési és Távérzékelési Tanszék  
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

## Bevezetés

A Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban már évtizedek óta folynak különböző geodéziai munkálatok. Egy korábbi, 1981-es szakdolgozat keretében (BONCZÓ, 1981) a déli rész egyedszintű felmérése megtörtént. Ennek a munkának azonban a geodéziai háttere nem ismert, így ezzel jelen tanulmányban nem foglalkozunk, ugyanakkor az 1981. évi felmérés geoinformatikai feldolgozásáról a kötet egy másik tanulmányában lehet részletesebben olvasni (KIRÁLY, 2014). Részben a korábbi felmérés megléte miatt javasolta a terület újbóli felmérését Bartha Dénes két környezetmérnök-jelöltnek. Bóka Zoltán és Csernyi Róbert diplomamunkájának keretében (BÓKA – CSERNYI, 2005) kezdődtek meg azok a korszerű geodéziai munkálatok, amelyek a későbbi (valamint a korábbi) munkákat is megalapozták. Ezen munka keretében a magterület déli részét (13I erdőrészlet) mérték fel a hallgatók. Az ő munkájukat később az északi részen (13B erdőrészlet) Bors László erdőmérnök-jelölt diplomaterve (BORS, 2009) egészítette ki (lásd 6. ábra). Jelen tanulmányban áttekintést adunk az Őserdőben lezajlott különböző geodéziai felmérésekről, azok módszertanáról és eredményeiről.

## Anyag és módszer

A geodéziai felmérések általános módszerétől a rezervátum felmérése során kismértékben eltértünk. Az egyes munkarészeket a következő alfejezetekben ismertetjük részletesebben.



6. ábra: A Szalafői Óserdő Erdőrezervátum magterületének és védőzónájának áttekintő térképe

Fig. 1.: Overview map of the core and buffer zone of the 'Szalafői Óserdő' Forest Reserve

### *Alappontsűrítés, sokszögelés*

A geodéziai munkálatok igen fontos része az előkészítés. Ennek során tájékozódunk a területen, illetve annak környezetében fellelhető különböző geodéziai alappontokról, a terepbejárás során képet kapunk az adott terület domborzati és síkráji viszonyairól, növényzetéről, amely mind az alkalmazott felmérés módját, mind a kivitelezését jelentősen meghatározza. Az Óserdő közelében geodéziai alappontokat nem találtunk. Felleltünk a terület északkeleti oldalán, az út mellett egy állandósított pontot, de ennek koordinátáit nem sikerült megtudnunk. A fentiek miatt azt a módszert választottuk, hogy a magterület környékén, nyílt területeken GNSS (globális műholdas navigációs rendszerek) segítségével új alappontokat létesítünk, közöttük pedig beillesztett sokszögvonallal biztosítjuk a felméréshez szükséges, megfelelő sűrűségű alappontokat. A megfelelő pontosságú GNSS mérésekhez szükséges egy ismert koordinátájú alapponton történő párhuzamos mérés is, amely jelen esetben az Orfalu határában lévő 41–3104 számú GPS-alappont volt. Ez az alappont az erdőrezervátum magterületétől északnyugatra, légvonalban körülbelül 3,5 km távolságban helyezkedik el.

Az alappont-sűrítés 2003-ban Trimble 4000 SST vevőpárral történt. Mivel ez a vevőpár még nem volt alkalmas a valós-idejű (*real-time*) mérésekre, így a gyors-státikus (*fast-static*) mérést alkalmaztuk utófeldolgozással (*post-processing*), amelyre a GPSurvey programban került sor. A koordináták transzformálása WGS-84 ellipszoidi rendszerből Egységes Országos Vetületbe (EOV) pedig a GPS-trafo programmal történt. Eredetileg szerettünk volna az Óserdő mind a négy sarkában új pontot állandósítani, végül azonban a négy közül csak két esetben kaptunk megbízható eredményt a kitakarások miatt.

A 2008. évi mérés során az alappontsűrítéshez a tanszékünk Leica GPS1200-as vevőpárja került felhasználásra, amely már alkalmas a valós-idejű mérésre is. Az egyik pont így került meghatározásra, a másik azonban – technikai okok miatt – itt is utófeldolgozással lett kiértékelve, csak ebben az esetben a Leica Geo Office programban. A transzformációt ebben az esetben az EHT<sup>2</sup> program segítségével végeztük el. Az állandósított GPS-alappontok EOV-koordinátái a következő táblázatban találhatóak (4. táblázat), elhelyezkedésük pedig a 2. ábrán látható.

**4. táblázat:** A GPS-alappontok koordinátái  
**Tab. 1.:** Coordinates of the established GPS-points

NÉV	EOV X	EOV Y	H	Állandósítás	Év
<b>GPS1</b>	441 025.21	173 301.47	300.90	Vascső	2003
<b>GPS2</b>	440 973.05	172 931.63	305.91	Vascső	2003
<b>GPS3</b>	440 729.21	172 901.17	316.53	Vascső	2003
<b>GPS4</b>	440 692.77	173 111.91	304.13	Vascső	2003
<b>GPS11</b>	440 662.27	173 329.18	308.43	Talajkaró	2008
<b>GPS12</b>	441 024.64	173 306.08	300.89	Vascső	2008

Az ilyen módon meghatározott pontok állandósítása 50 cm hosszúságú vascsövekkel történt. Ezen pontok között a további alappontsűrítés sokszögeléssel történt, beillesztett sokszögvonalak segítségével. A korábbi tanszéki tapasztalatok már többször igazolták, hogy erdős területeken a GPS-alappontok közötti beillesztett sokszögvonala nagyobb pontosságot biztosít, mint a tájékozott sokszögvonalak, ugyanis a nem teljesen megbízható tájékozó irányok inkább elcsavarják a vonalat, rontva ezzel a kiegyenlítést. A sokszögelés során minden egyes meghatározandó sokszög-ponton felállunk, és ott mérjük a sokszög oldalhosszait előre és hátra, valamint meghatározzuk a sokszögvonala törésszögeit. Ezekből az adatokból később a sokszögvonala kiegyenlíthető, a sokszögpontok koordinátái meghatározhatók (BÁCSATYAI, 2003).

A 2003. évi sokszögelés során a diplomatervezők SOKKISHA SET2 elektronikus tahimétert használtak, az adatokat pedig PSION Organiser



adatrögzítővel rögzítették. A 2008. évi mérés során az alkalmazott műszer pedig a Sokkia Powerset mérőállomás volt. Az adatok feldolgozása és a sokszögvonal kiegyenlítése a GeoProfi 1.6 programban történt. A GPS-alappontok, az állandósított sokszögpontok és a sokszögelés vázrajza az alábbi ábrán látható (7. ábra).



7. ábra: A GPS alappontok és a sokszögelés vázrajza  
 Fig. 2.: Sketch of the GPS-points and the traverse between them

### *Az ERDŐ+h+á+l+ó tervezése*

Az ERDŐ+h+á+l+ó az erdőrezervátumok célorientált kutatásához egy olyan szabályos, 50x50 m-es mintavételi hálózat, amely biztosítja az egyes felmérések egységes geometriai alapját. Ez a mintavételi hálózat az évek során alakult ki, a Szalafői Őserdő az egyik első olyan rezervátum, ahol ez a hálózat kitűzésre került.

A mintavételi hálózat tervezése során igazodhatunk a terepi sajátságokhoz, valamint a vetületi koordinátarendszerhez is. Itt, Szalafőn a terepadottságok nem tették szükségessé a topográfiahoz történő igazítást, ezért a hálót a kerek 50 m-es Egységes Országos Vetületi koordinátákhoz igazítottuk még a 2003-as tervezés során. A hálópontoknak „soroszlop” típusú azonosítói vannak, amelyek számozása az ÉNy-i sarokból DK felé nő. Mivel a hálózatot nem csak a magterületre, hanem a védőzónára is elkészítettük, ezért a magterület ÉNy-i sarkában lévő hálópont azonosítója „909”, DK-i sarkában pedig „1714” (lásd 9. ábra).

### ***Az ERDŐ+h+á+l+ó kitűzése és terepi jelölése***

A megtervezett ERDŐ+h+á+l+ó pontjainak a kitűzéséhez elsőként a kitűzési adatokat kell meghatározni a geodézia második főfeladata alapján (BÁCSATYAI, 2003). A korszerű műszerekben a kitűzési adatokat maga az eszköz határozza meg.

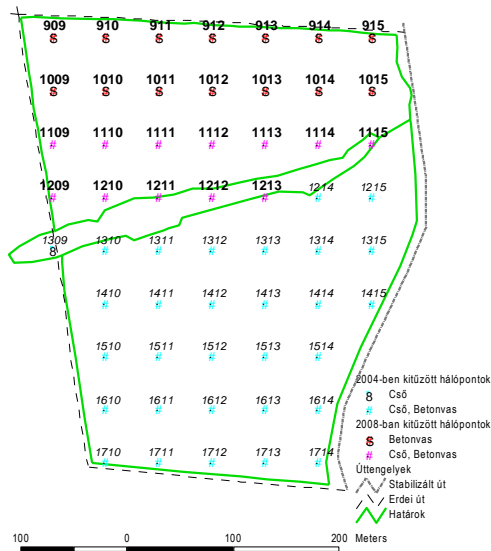
A hálópontok kitűzésére 2004 tavaszán került sor, még a lombfakadás előtt. Az alkalmazott műszer a SOKKISHA SET2 elektronikus tahiméter volt a PSION Organiser adatrögzítővel. Az állomány szélén lévő, kívülről jól látható hálópontokat az állandósított sokszögvonalról tűzték ki a hallgatók. Később ezekről a már kitűzött pontokról tűzték ki az állomány belsejében lévőket. A hálópontok kitűzésének pontossága általában 10 cm-en belül volt. Pár esetben azonban a kitakarások miatt csak pontatlanabban tudták megvalósítani a kitűzést, de a legrosszabb esetben is 50 cm-en belül vannak a hálópontok. Elvileg a teljes magterületre ki kellett volna tűzniük a pontokat a hallgatóknak, azonban időhiány miatt végül csak a 13I és 13TI erdőrészekben történt meg teljesen a kitűzés, az északi részen (13B) csak egy sort állandósítottak (lásd 9. ábra). A hálópontok állandósítása majdnem teljesen a talaj szintjéig levert vascsövekkel történt, melyekhez egy kis alumínium táblát rögzítettek a négyjegyű azonosítóval. A terepen való könnyebb megtalálás érdekében a csövekbe 1 m hosszú fa karók kerültek. Ezek a pontraálláskor egyszerűen kihúzhatók, majd visszatehetők, sajnos azonban nem csak az illetékesek húzgálták ki ezeket a jelölőkarókat.

2008 februárjában az ER kutatók baráti találkozóján Pénzesgyőrben az ER-TTT megállapodott abban, hogy a hiányos ERDŐ+h+á+l+ó kitűzését be kell fejezni az északi részen, mégpedig geodéziai pontossággal az egységesség miatt. Ezt a munkát Bors László erdőmérnök-hallgató végezte el diplomatervének keretében (BORS, 2009). A kitűzés terepi munkálatai 2008. március 7-9. közötti időszakban történtek. Ebben az esetben a kitűzés a sokszögeléshez is használt Sokkia Powerset 3000 mérőállomással történt. Itt, az északi részen az összes pont már állandósított sokszögpontról lett

kitűzve, elkerülve ezzel a „hibaterjedés” lehetőségét. A 11. és 12. sor pontjai már 2004-ben is kitűzésre kerültek, az újabb kitűzés során az állandósított pontokat megtaláltuk, egy-két esetben volt csak szükség pontosításra. A terepi jelölés 2008-ban 70 cm hosszú, 50 cm-re a talajba levert gömbvassal történt. A kiálló rész fehérre lett festve, és a legközelebbi három fára festett „T” jel száma mutatja a hálópont irányát (8. ábra). A csővel már korábban állandósított pontok esetében a gömbvasakat a vascsőbe helyeztük el. A címkézést itt is a gömbvasak tővéhez rögzített kis alumínium lapokkal oldottuk meg.



8. ábra: A kitűzött hálópontok állandósítása  
Fig. 3.: Benchmarking of the sample points



9. ábra: A kitűzött hálópontok áttekintő térképe  
Fig. 4.: Overview map of the set-out sample points

## *A részletmérés*

A részletmérés során az állandósított alappontokról poláris részletmérést végzünk, amely során meghatározzuk a mérendő pont távolságát, vízszintes és magassági szögét. Ezekből az adatokból az álláspont és az un. tájékozó irány ismeretében a részletpontok koordinátája az első geodéziai alapfeladat segítségével kiszámolható (BÁCSATYAI, 2003). A részletmérések számítása a GeoProfi 1.6 programban történt. A részletmérés során a területen található síkrajzi elemeket (pl. utak, nyiladékok, vízfolyások, stb.), valamint a terület domborzatát mértjük fel. Az erdőrezervátum esetében a legjelentősebb síkrajzi elemek maguk az egyes fák voltak, amelyeknek bemérése rendkívül nagy feladat volt.

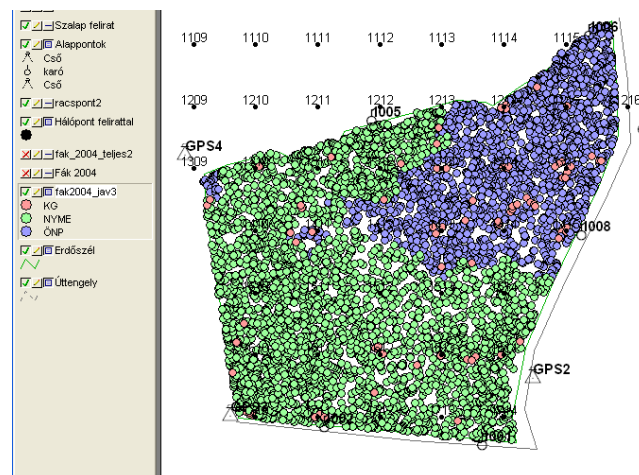
A terület déli részén a terület határoló vonalait még 2003-ban mérték fel a hallgatók, a sokszögeléssel egy időben (BÓKA – CSERNYI, 2005). Ehhez a már korábban is említett SOKKISHA SET2 elektronikus tahimétert használták, a PSION Organiser adatrögzítővel kiegészítve. Az egyes faegyedek később, 2004-ben kerültek felmérésre, sajnos vegetációs időben, ami jelentősen hátráltatta a munkát. Ekkor a SOKKISHA műszeren kívül a Kern DM501-es műszert is használták, amely egy 1” pontosságú teodolit, egy rátét távmérővel kiegészítve. Mivel a műszer nem képes adatrögzítésre, így manuálisan kellett a jegyzőkönyvet vezetni. A törzsek felmérése előtt az Őrségi Nemzeti Park munkatársai elvégezték az egyes faegyedek azonosítását. Minden fa, amelynek mellmagassági átmérője meghaladta a 10 cm-t, egy alumíniumlapra beütött azonosító-számot kapott, amelyet a fa tövéhez erősítettek. A törzsek bemérése során a részletmérések általában a korábban kitűzött hálópontok voltak. A figuránsok a prizmát a mérendő fa tövével, a műszer irányában helyezték el. Ezáltal együtt lehetett rögzíteni a távolságot és a szögeket, ugyanakkor a távolságok esetében mindig a fa sugarával kisebb érték került rögzítésre. Ezekon az adatokon kívül még rögzítésre kerültek a jegyzőkönyvbe a faegyedek mellmagassági kerülete is. A munka elég lassan haladt, naponta mintegy 250 fát sikerült bemérniük. A legnagyobb gondot a nyári dús vegetáció okozta, valamint problémát jelentett a Kern műszer akkumulátora is, amelyből a két darab sem bírta ki a teljes mérési napot. Emiatt végül a területnek csak mintegy kétharmadát sikerült a hallgatóknak felmérniük, amelyen 3050 fa helyezkedett el. A munkát az Őrségi Nemzeti Park munkatársai fejezték be Sivák Krisztián kolléga vezetésével. A nemzeti park felmérése a dolgozat leadása előtt nem sokkal készült el, így a jelöltek a felmérések egyesítését még igen, de az egységesítést már nem tudták elvégezni. Az első terepi ellenőrzés során kiderült, hogy a fák egy jelentős részénél az azonosítók elcsúsztak. Az is előfordult, hogy bizonyos felmérési adatok nem kerültek rögzítésre. Így

végeredményben az eredeti tervekben szereplő domborzatmodell előállítására sem volt lehetőség.

A fenti hiányosságok pótlására és a hibák kijavítására 2006-ban kaptam megbízást az Őrségi Nemzeti Parktól (KIRÁLY, 2007.). A munka során sikeresen kijavítottam az elcsúszásból eredő hibát, és a korrigált adatokat a terepen is ellenőriztem. A javított adattáblába készítettem egy mezőt ([Modosit]), amely a következő kódokat tartalmazza:

1. Leíróadatokat módosítottam
2. Kettős mérés/cimke
3. Mérőállomással bemért (~10 cm)
4. Távolságok alapján bemért (~40 cm)
5. GPS-szel becsült (1 m)
6. Két mérés (ÖNP, NYME) átlagolása
7. Becsült átmérők és fafaj

A javítások másik fontos eleme volt meghatározni azon műszerállás-pontok magasságát, amelyet korábban nem határoztak meg, és így az adott álláspontból származó részletméréseknek nem volt magasságuk. Ezeket pótolva sikerült a terepi mérések alapján egy egységes, és nagy-pontosságú digitális domborzatmodellt (DDM) előállítanom. Az alábbi ábrán láthatók a különböző felmérők munkái (10. ábra).



**10. ábra:** A Bóka–Csernyi páros (zöld), Sivák (kék) és Király által (piros) felmért fák az Őserdő déli részén

**Fig. 5.:** Overview map of trees surveyed by the Bóka–Csernyi (green), Sivák (blue) and Király (red)

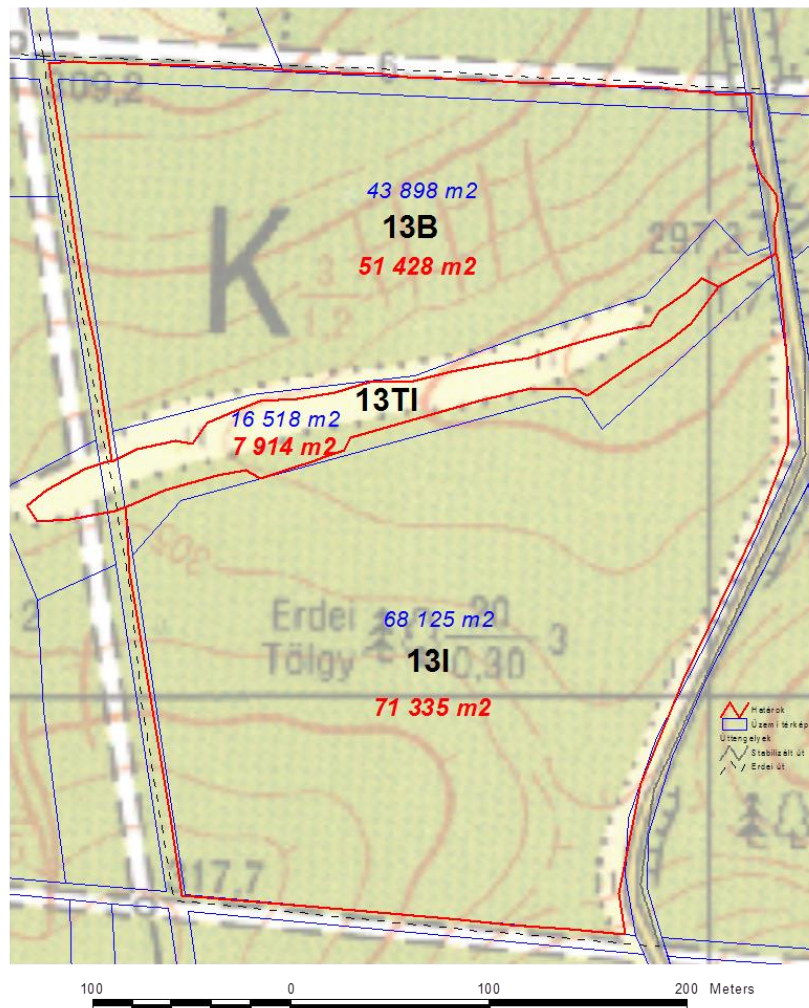
A 2008. évi részletmérés során az alkalmazott műszer a Sokkia Powerset mérőállomás volt, az adatfeldolgozás a GeoProfi 1.6 programban történt. Bár a mérés itt vegetációs időn kívül történt, azonban a sűrű újulat, a fatörzsek és a jelentős (akár álló, akár fekvő) holtfa-mennyiség még így is komoly akadályozó tényező volt. A magterület határain pótmérésekre volt szükség, amely már a térképszerkesztés kezdeti szakaszában kiderült. Ezekre a pótmérésekre 2009 márciusában került sor, ekkor az alkalmazott műszer a Lecia TCR 1205-ös mérőállomás volt.

A 2008. évi faállomány-szerkezeti felvételnél az egyes fák terepi bemérése a Leica TCR 1205-ös mérőállomást használtuk. A felmérés során a FAÁSZ módszertana szerinti mintavételbe eső fák (8,92 m sugarú fix mintakör, valamint 2-es szögszámláló próba) mellett a koncentrikus körbe beeső fákat is bemértük (BÁN, 2009). A műszerállások általában a korábban kitűzött hálópontok voltak, a tájékozóirányként a sokszögvonalaik pontjai kerültek felhasználásra. Voltak pontok, amelyek esetében ez nem volt megvalósítható, pl. egy fa vagy a láthatóság miatt. Ilyen esetekben a mérőállomás „szabadálláspont/Helmert” funkciójával két ismert pontra mérve a műszer hátrametszéssel (BÁCSATYAI, 2003) határozta meg az álláspont koordinátáit. A faegyedek helyzete ennél a felmérésnél az előzőektől kismértékben eltérő módon történt. Itt ugyanis a figuráns úgy állt fel a prizmával a törzs mellett, hogy a távolság azonos legyen, a műszerrel megtörtént a távmérés, majd a távcövet a törzs közepére irányozva került az irányszög rögzítésre. A fentiekén kívül a fafaj és a mellmagassági átmérő került még ekkor rögzítésre.

## Eredmények

A geodéziai felmérés egyik legfontosabb eredménye maguknak az ERDŐ+h+á+l+ó pontoknak az állandósítása volt (lásd 9. ábra). A részletmérés leglényegesebb eleme pedig az egyes fák bemérése.

A geodéziai felméréseknél azonban igen fontos a terület határainak a bemérése, és az ezek alapján történő terület-kimutatások elkészítése is. A terület határoló vonalainak azért is volt nagy szerepe, mert az aktuális térképek – mind az 1 : 10 000-es topográfiai térkép, mind az erdőgazdálkodási üzemi térkép – meglehetősen pontatlanok. Az alábbi térképen (11. ábra) látható az 1:10 000-es EOTR topográfiai térkép, az üzemi térkép, valamint a területek az üzemi térkép (kék) és a terepi mérések (piros) alapján. A rét méretében mutatkozik a legnagyobb eltérés, de azért az É-i rész területében is 15%-ot meghaladó differencia van.



**11. ábra:** A Szalafő Őserdő Erdőrezervátum terepen felmért és térképi határvonalai, valamint az ezekből számított területek  
**Fig. 6.:** The different borderline and area of the Szalafő Őserdő Forest Reserve, based on field survey and maps

A fentiekén túl azonban a geodéziai felmérés legfontosabb eredménye az a térkép, amely jelen kiadvány mellékletében található.

## Összefoglalás

A Szalafői Őserdőben 2003-ban kezdődtek meg a korszerű geodéziai munkálatok a déli rész felmérésével, amely munkálatok később, 2008-ban folytatódtak az északi részen. A magterület környezetében 6 db GNSS alappont került létesítésre, amelyek között beillesztett sokszögvonallal történt meg a további alappont-sűrítés. Ezekről a pontokról kerültek kitűzésre a szabályos mintavételi hálózat pontjai, valamint általában ezekről történt a részletmérés is. A déli területen a részletméréshez felhasználásra kerültek a már korábban kitűzött hálópontok is. Ezen a területen az összes, 10 cm-nél vastagabb fa pozícióját meghatároztuk. Az északi részen a felmérés a sokszögpontokról történt, ugyanakkor itt csak a mintavételi pont körül kerültek felmérésre a mintavételbe eső fák. Végeredményül a teljes magterületről egy egységes alaptérkép készült, amely a déli részen az összes vastagabb faegyedet, az északi részen a mintavételbe eső faegyedeket tartalmazza.

## Summary

### SURVEYING WORKS IN THE 'SZALAFŐ ŐSERDŐ' FOREST RESERVE

The recent geodetic field survey has been started in 2003 in the Szalafő Őserdő Forest Reserve on the southern part, and continued later from 2008 on the northern part. Six GNSS base-point have been established in the surroundings of the core area. Traverses between them have been used for further surveying point establishments. The set out of the permanent sample points and most of the detailed survey have been carried out from these surveying points. The already set out sample points have also been used in the southern area, where all of the single trees have been positioned above 10 cm DBH. Only the surveying point have been used in the northern part, but only two different kind of samples have been positioned here around the sample points. A homogenised base map has been created finally about the full core area of the reserve, which contains all the thicker trees on the southern part and the sample trees in the northern part.

## Irodalom

- BÁCSATYAI L. (2003): Geodézia erdő- és környezetmérnököknek. – Geomatikai Közlemények VI., MTA Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet, Sopron, 325 p.
- BÓKA Z. – CSERNYI R. (2005): A Szalafő „Őserdő” Erdőrezervátum felmérése és vizsgálata. – Diplomamunka. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Földmérési és Távérzékelési Tanszék, Sopron. p. 55.
- BONCZÓ K.-NÉ (1981): Az Őrségi Tájvédelmi Körzet növénykórtani kérdéseinek vizsgálata. – Növényvédelmi szakmérnöki szakdolgozat, Erdészeti és Faipari Egyetem Erdővédelemtani Tanszék, Sopron.
- BORS L. (2009): A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum É-i részének felmérése, valamint az ERDŐ+h+á+l+ó kitűzése.
- KIRÁLY G. (2007): Szalafő-erdőrezervátum kutatás térinformatikai munkarészeinek elkészítéséről. – Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság. Kutatási jelentés, p. 8.
- KIRÁLY G. (2008): ERDŐ+h+á+l+ó létesítése a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum É-i részén. – MTA ÖBKI, Kutatási jelentés, p. 6.
- KIRÁLY G. (2014): Faállomány-szerkezeti felmérések a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban. – *Silva naturalis* 3: 57–72.





Fotó: KORDA MÁRTON

# FAÁLLOMÁNY-SZERKEZETI FELMÉRÉSEK A SZALAFŐI ŐSERDŐ ERDŐREZERVÁTUMBAN

KIRÁLY GÉZA

Nyugat-magyarországi Egyetem  
Erdőmérnöki Kar  
Földmérési és Távérzékelési Tanszék  
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

## Bevezetés

A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum egyik kimagasló értéke – a jellegzetes őrségi erdőképen túl – az, hogy Bonczó Kálmánné növényvédelmi szakmérnöki szakdolgozatának keretében elkészítette a déli terület törzstérképét (BONCZÓ K-NÉ, 1981). Ez is szerepet játszott abban, hogy Bartha Dénes kijelölésre javasolta a területet. Ugyanakkor döntő szerepe volt abban, hogy szintén Ő javasolta két diplomatervezőnek feladatként az ERDŐ+h+á+l+ó kitűzését, és a faállomány-szerkezeti felmérés elvégzését. Az ő úttörő munkájukat további munkák követték. A magterület északi részén a faállomány-szerkezeti felmérést egy másik diplomatervező végezte (BÁN, 2009.), egy másik diplomaterv (BORS, 2009) geodéziai felmérését is felhasználva.

Jelen tanulmányban bemutatásra kerülnek a különböző faállomány-szerkezeti felmérések, és ezeknek a feldolgozása, kiemelve az eltéréseket, valamint bemutatva azokat a módszereket, amelyek lehetővé teszik ezen adatok egységes elemzését.

## Anyag és módszer

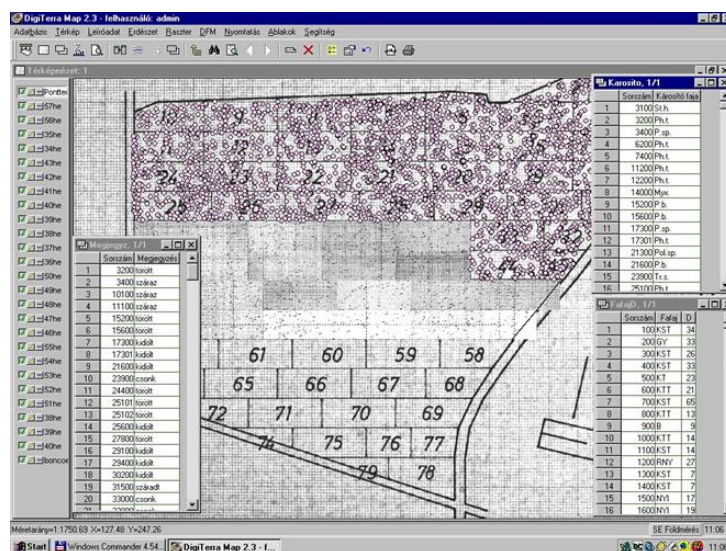
### *A Bonczó Kálmánné féle felmérés és annak geoinformatikai feldolgozása*

A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum magterület D-i részének első egyedszintű felmérését Bonczó Kálmánné, végzős növényvédelmi szakmérnökhallgató készítette 1981-ben (BONCZÓ K-NÉ, 1981). A dolgozat az (akkor még) Őrségi Tájvédelmi Körzet növénykórtani kérdéseivel foglalkozik, amelyhez az Őserdő (abban az időben Szalafő 13D erdőrészlet) volt a mintaterület. Ennek egyedszintű felmérése alapot teremtett a

gombafajok elterjedésének statisztikai elemzéséhez. A felmérés eredményeit 80 db, 1:200 méretarányú térképszelvényen, egy ezekről készített 1:2000 méretarányú átnézeti térképen, és az ezekhez kapcsolódó táblázatokban találjuk meg. A geodéziai felvétel módjára nincs semmilyen utalás, valószínű azonban, hogy derékszögű részletméréssel történt. A faegyedek alapvető adatain (sorszám, faj, mellmagassági átmérő) kívül csak különleges tulajdonságok (csonk, törött, stb.), illetve a megtelepedő gombafajok szerepelnek a felmérési táblázatban. A faegyedek terepi azonosítását a törzsre olajfestékkel írt sorszám segítette. Ezek közül ma már csak igen kevés látszik a felmért terület ÉK-i sarkában.

Az átnézeti térkép, valamint a 80 db térképszelvény asztali szkenneren, ~42 µm-es (600 dpi) felbontással került digitalizálásra. A beszkenntelt átnézeti térképet helyi koordináta-rendszerbe illesztettük be. Bár a végső cél az Egységes Országos Vetületi (EOV) rendszer volt, mégis számos érv szól a helyi rendszer alkalmazása mellett; a helyi rendszer erre a felmérésre egy konzisztens alapot biztosít, az egyes szelvények torzulásmentesen illeszthetők be, a szelvényáttekintő önmagában nem biztosít megfelelő pontosságot az EOV rendszerbe történő illesztésre.

A helyi rendszerbe illesztett átnézeti térképi keretbe lettek ezután az egyes térképszelvények beillesztve (12. ábra). A térképek eredetileg milliméterpapírra készültek, így a kialakított hálózat sarokpontjai egész koordinátákat kaptak, valamelyest kiküszöbölve a kézi rajzból adódó pontatlanságokat.



12. ábra: A Bonczóné-féle felmérés feldolgozásának lépései helyi rendszerben

Fig. 1.: The processing steps of the old survey in local system

Az így elkészült raszteres állományon történt az egyes faegyedek vektorizálása. A vektorizálás egy pont típusú rétegbe, az egyedek azonosítóinak sorrendjében történt. Ez a módszer hasznos ellenőrzésnek is bizonyult. Kiderült ugyanis, hogy a fák sorszáma néhol megegyezik, illetve a fő sorszámon belül alsorszámok is léteznek. E probléma megoldására új számozást vezetünk be. Az eredetileg négyjegyű számokat hatjegyűre cseréltük. Az utolsó két karakter normál esetben „00”, alsorszámok esetén, illetve számegegyezésnél ezek növekszenek (pl.: a kéziratban: 1956/1 és 1956/2, „digitálisan”: 195601 ill. 195602).

A leíró adatokat MS Excel-be rögzítették a diplomatervező hallgatók (BÓKA-CSERNYI, 2005), ugyanakkor munkájukat az Őrségi Nemzeti Park munkatársai is segítették. Az új sorszámrendszert természetesen itt is alkalmazták. A gépelési hibák javítása érdekében a program szűrő, ill. autoszűrő funkcióját használták. Az adattábla-készítés utolsó lépéseként a kész Excel táblázatot DigiTerra Map-be importálták.

### ***A déli rész 2004. évi felmérése***

A déli terület geodéziai felméréséről részletes leírás található jelen kötet egy másik tanulmányában (KIRÁLY, 2014). Itt csak kiemelném a faállomány-szerkezeti szempontból fontos összetevőket. A faegyedek felmérése előtt az Őrségi Nemzeti Park munkatársai minden egyes 10 cm-es mellmagassági átmérőt elérő egyedet alumínium lapocskákba ütött négyjegyű azonosítóval láttak el, amelyeket az egyedek tövéhez 8 cm-es szöggel rögzítettek általában a nyugati oldalra. Ezek mellett az azonosított faegyedek felmérése is megtörtént (részletesen lásd Horváth-Sivák, 2014). Ezáltal a diplomatervezők számára ki lettek jelölve a felmérendő faegyedek, ők a felmért fákhhoz csak az alábbiakat rögzítették (BÓKA-CSERNYI, 2005):

- fafaj: fafajkódokkal, de KST és KTT elkülönítése néhol bizonytalan volt;
- mellmagassági kerület: 1,3 m magasan fém mérőszalaggal mért érték;
- megjegyzés: egyéb jellemzők, pl. korhadat, törött, villás, stb..

A felmérés során azért többször előfordult, hogy nem találtak azonosítót a felmért fához, valamint olyan is, hogy pl. egy gyertyán sarjsor esetében csak az elejét és a végét mérték be, vagy sarjcsoport esetében csak egy pozíciót mérték. A mellmagassági kerületek később átmérőre lettek átszámolva.

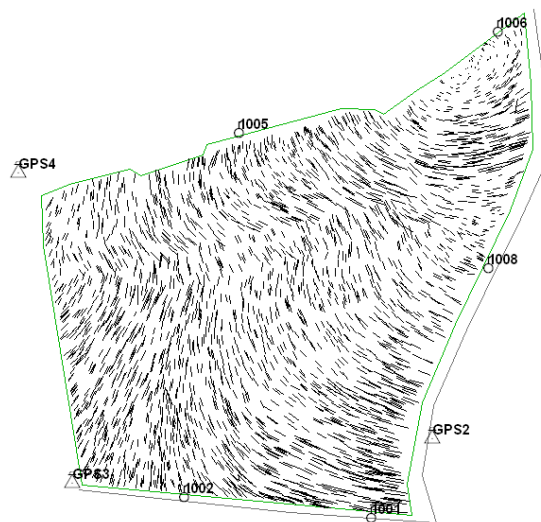
### *A két felmérés illesztése*

A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum egyik jelentős „ütőkártyája” az 1981. évi felmérés. Ennek a felmérésnek az eredményeit akkor tudjuk hatékonyan felhasználni, ha azokat a jelenlegi felméréshez hasonlítjuk/illesztjük.

Az illesztés alapja a korrigált, és terepen ellenőrzött 2004. évi felmérés volt. Abból indultam ki, hogy ha csak a biztosan azonosítható nagy fákat tudom kapcsolni, akkor azok alapján már a többi is egyszerűbb lesz. A kapcsolás a következő lépésekből állt:

1. Fafajkódok egységesítése: ebben a lépésben mindkét felmérés fafajkódjait egységesítettem, valamint a KTT és KST kódokat összevontam, az elkülönítésük bizonytalansága miatt.
2. Az 1981. évi felmérés térképének közelítőleges tájékozása EOVB-ban a terület körvonalai alapján
3. Pár manuálisan összekapcsolt faegyedet, amely a további összekapcsolások alapjaként szolgál.
4. Az algoritmus első körben a vastag fákat (D1,3 1981-ben min. 22 cm; valamint 2004-ben min. 30 cm) vizsgálja. Megnézi, hogy egy 2004 évi vastag fához az addig már összekapcsolt, közeli egyedek átlag-eltolásvektorának megfelelő hely környékén talál-e megfelelő fafajú és méretű egyedet. Ha igen, akkor összekapcsolja őket.
5. A meghatározott hiba-vektorok alapján egy gumilepedő-transzformáció készül. Ennél az összes régi faegyedet a meghatározott hibavektorok alapján transzformáljuk át.
6. A legközelebbi, megfelelő fafajú és átmérőjű faegyed kapcsolása
7. Az illesztés ellenőrzése

Igen érdekes képet mutat a két állomány közötti kapcsolatok alapján készített eltolás-, vagy hibavektor-térkép (13. ábra), amelyből következtetni lehet az 1981-es felmérés mikéntjére is, azaz a felmérés sávokra történő osztására.



13. ábra: Az 1981. évi felmérés illesztésének hibavektor térképe  
 Fig. 2.: Map of the errorvector of survey from 1981

A hibavektorok nagysága 0–15 m között változott, a legnagyobb eltérések a délkelet részen találhatók.

### *Az északi rész 2009. évi felmérése*

Az északi rész (Szalafő 13B erdőrészlet) faállomány-szerkezeti felmérése már a kiforrott faállomány-szerkezeti felmérés módszertana szerint történt meg (HORVÁTH F., 2007). A fák pozícionálása geodéziai módszerrel történt (lásd KIRÁLY, 2014.), majd az ennek eredményéül létrejövő törzstérkép nyújtotta a felmérés alapját, amelyből minden egyes mintapont környékéről 1:200-as méretarányú kinyomtatott törzstérkép készült (BÁN, 2009), és ezzel történt meg a faállomány-szerkezeti felmérés, amely így nagyon hatékony volt. A javasolt faállomány-szerkezeti módszertan egy 8,92 m sugarú fix mintakörös próba és egy 2-es szorzójú szögszámláló próba kombinációját javasolja (HORVÁTH F., 2007). Ezt egészítette még ki a diplomatervező konzulense javaslatára egy koncentrikus körös mintavétellel is (BÁN, 2009).

### *A déli és az északi rész összehasonlítása*

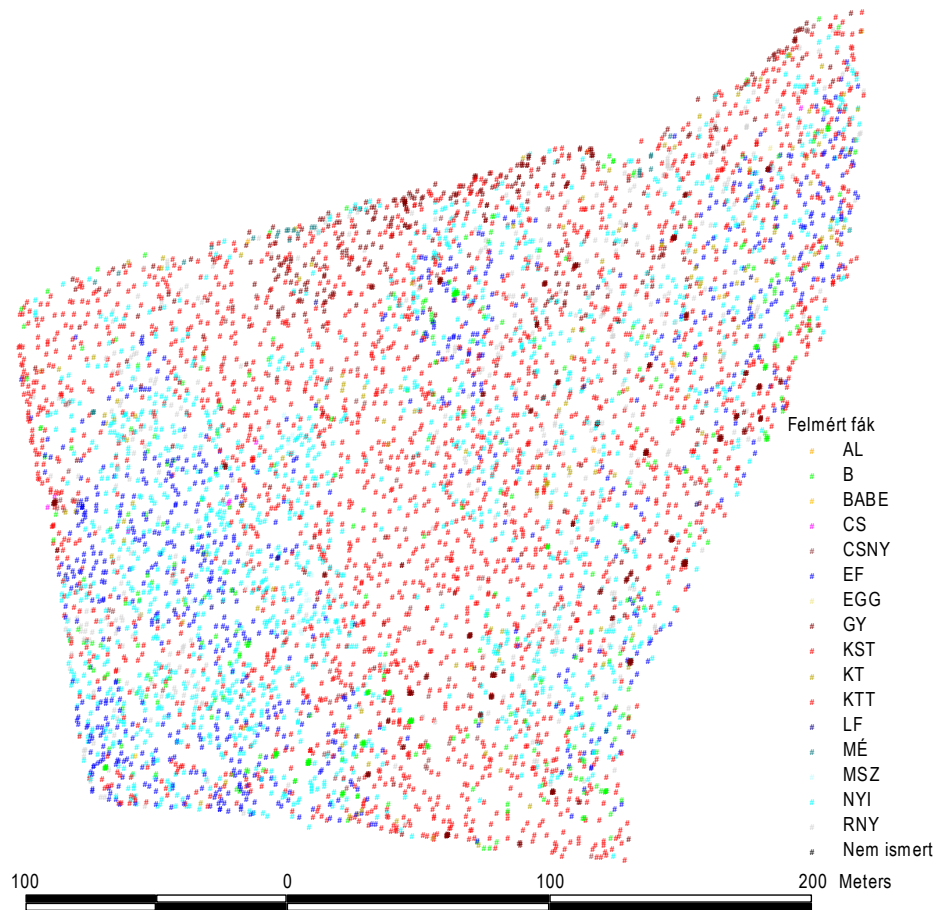
Mivel a két területen eltérő volt a felmérés, így ki kellett dolgozni azt is, hogy hogyan tudjuk az adatokat összevetni. Ehhez az egyik kézenfekvő megoldás az volt, hogy a déli területen rendelkezésre álló teljes felmérésből

származtassuk azokat az adatokat a mintavételi pontokra, amelyek az északi területen is elérhetőek.

Egy másik lehetőség pedig az, hogy az északi részen a mintavétel miatt egyenlőtlen térbeli eloszlásban felmért egyedekből geoinformatikai módszerekkel térben folytonos változókat vezetünk le. Ezen változók az északi részen nyilván csak a mintapontok közvetlen környezetében mutatnak pontos értéket, ugyanakkor azért a köztes területről is szolgáltatnak információt. A vizsgálatunkhoz kiválasztott paraméter a hektáronkénti körlapösszeg (G) volt, amely azt fejezi ki, hogy egy területegységen mekkora részt foglalnak el a törzsek mellmagasságban (mértékegysége  $\text{m}^2/\text{ha}$ ). A körlapösszeget meghatározhatjuk a teljes állományra, de kisebb területekre is. A fent említett felmérések lehetővé teszi, hogy a körlap térbeli változatosságát ábrázoljuk. Egy meghatározott területegységre, pl.  $10 \times 10$  m-re kiszámoljuk az egyes törzsek körlapját, és összesítjük őket, majd az eredményt átszámoljuk  $\text{m}^2/\text{ha}$ -ra. Jelentősen simább futású felületeket kapunk, ha ezt a számolást sűrűbb hálózatban végezzük el (pl.  $1 \times 1$  m). Ez utóbbi adja a körlapösszeg felbontását, míg az előbbi határozza meg a felület simaságát, azt, hogy mekkora területen összegezzük a körlapot.

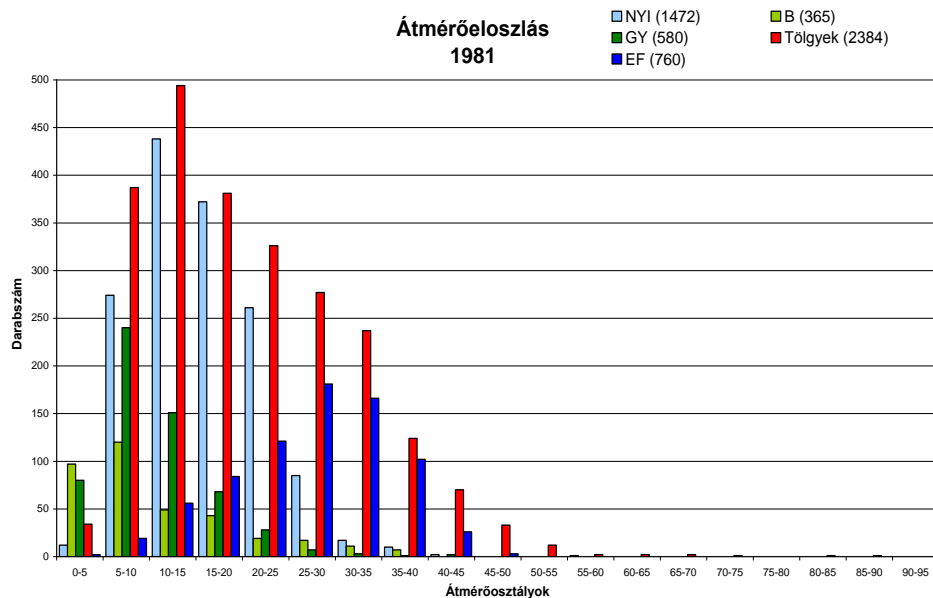
## Eredmények

Az 1981. évi felmérés esetében 6314 db faegyed adatai lettek feldolgozva. Az eredeti sorszámozás 1-5859-ig tartott. Az elkészített tematikus törzstérkép, valamint az egyedek átmérő-eloszlása látható az alábbi ábrákon (lásd 14. ábra és 15. ábra).



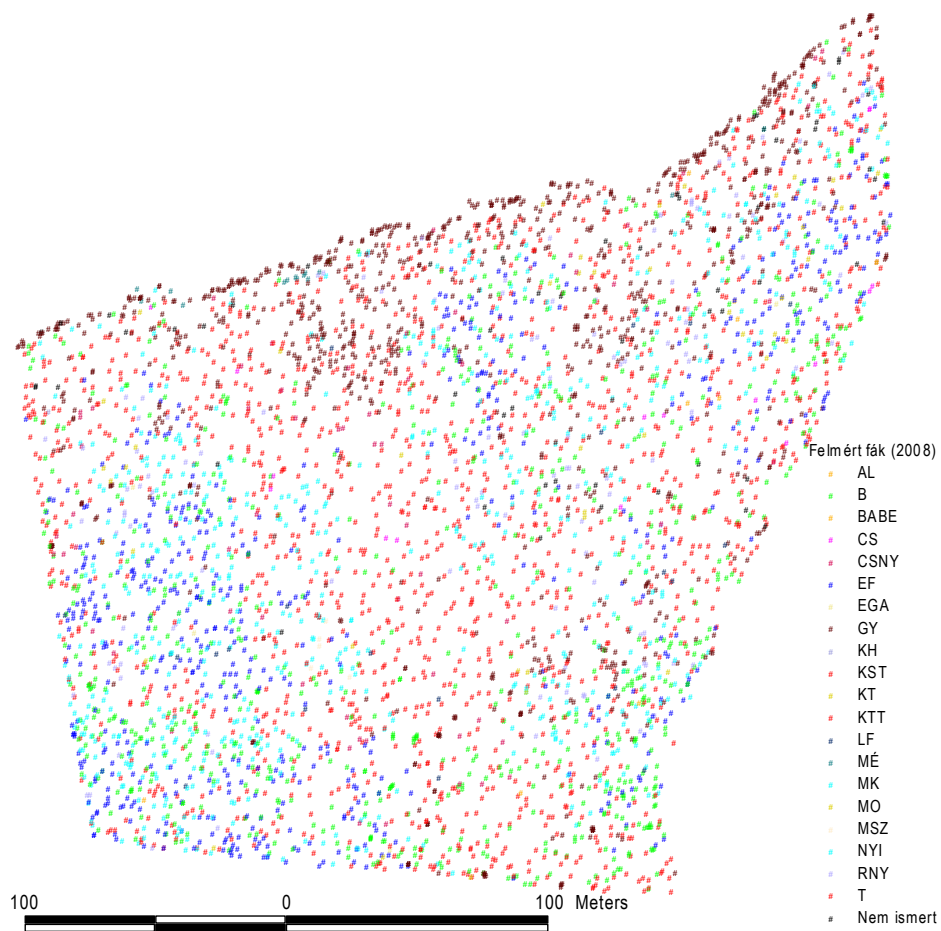
**14. ábra:** Az 1981. évi felmérés törzstérképe  
**Fig. 3.:** Single tree map from the survey in 1981



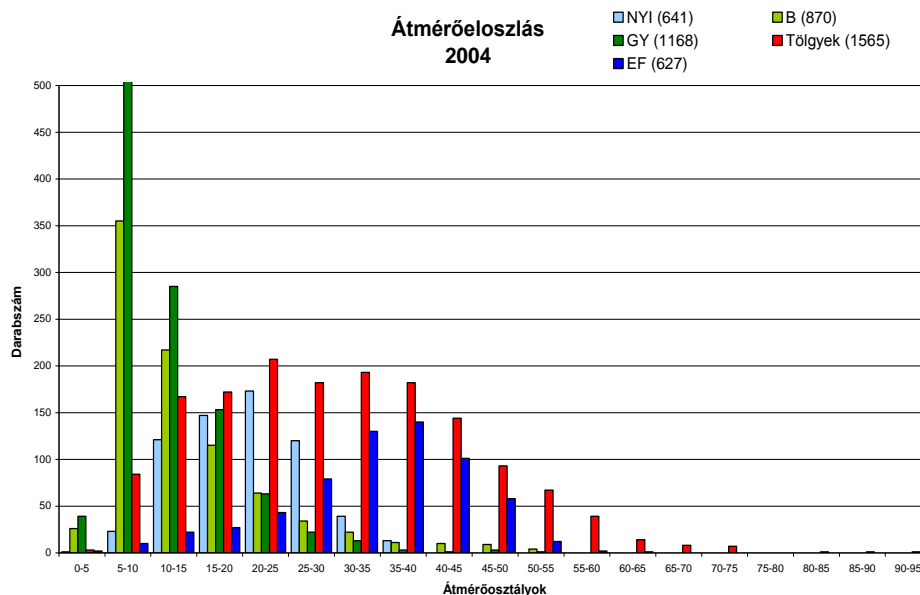


**15. ábra:** Az 1981. évi felmérés átmérő-eloszlása (BÓKA–CSERNYI, 2005)  
**Fig. 4.:** Diameter distribution of the survey from 1981

A 2004. évi felmérés esetében – a 2008. évi kiegészítéssel együtt – a 4693 db faegyed került térképezésre, bár ezek között is sok sarjcsoport szerepel, egy azonosítóval és pozícióval. A 2004. évi törzstérképet, és az akkori átmérőeloszlást mutatják a következő ábrák (16. ábra és 17. ábra).

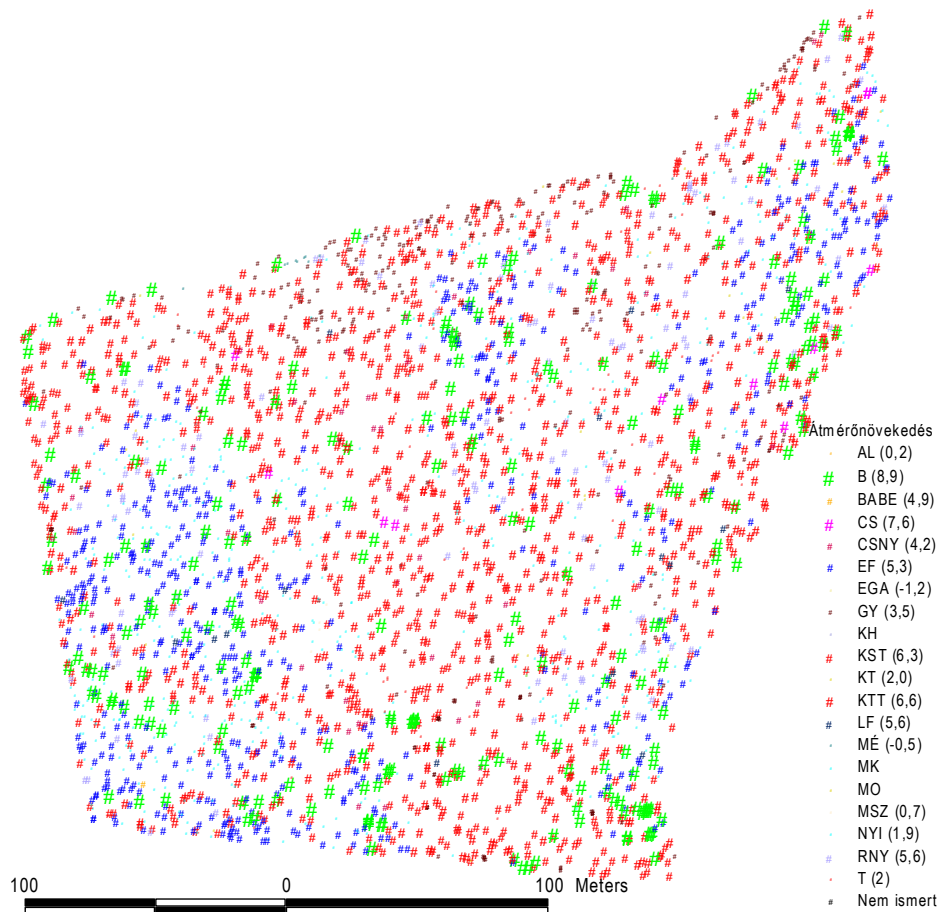


**16. ábra:** A 2004. évi felmérés törzstérképe  
**Fig. 5.:** Single tree map from the survey in 2004



17. ábra: A 2004. évi felmérés átmérő-eloszlása (BÓKA–CSERNYI, 2005)  
 Fig. 6.: Diameter distribution of the survey from 2004

Az 1981. évi és a 2004. évi felmérés illesztésének eredményeként 3219 faegyed sikerült összekapcsolni. Ezen faegyedek adatai alapján az egyes fafajokra vonatkozó átlagos átmérőnövekedést tartalmazza a következő ábra (18. ábra).



**18. ábra:** Az illesztett faegyedek átlagos átmérő-növekedése fafajonként

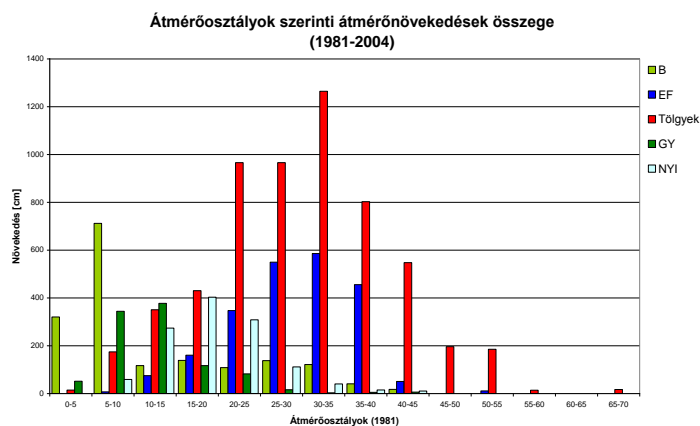
**Fig. 7.:** The average diameter growth by tree species based on the paired trees (1981-2004)

A leggyakoribb fajok átlagos átmérő-növekedését az alábbi táblázat is segíti (19. ábra). A legnagyobb átlagos mellmagassági átmérő-növekedést a bükk esetében tapasztaltunk (8,9 cm), amelyet a tölgyek követtek 6,2 cm-rel. 1,9 cm-es átlagos átmérő-növekedést mutatott a nyír, amelynél azonban jelentős volt a mortalitás is. Az összes párosított egyedre vonatkozóan 5,2 cm-es volt az átlagos átmérő-növekedés.

Fafaj	Egyedszám	D változás
Bükk	253	8,9
Tölgyek (CS, KST, KTT)	1320	6,2
Rezgőnyár	117	5,6
Lucfenyő	15	5,6
Erdeifenyő	551	5,3
Madárcseresznye	47	4,2
Gyertyán	309	3,6
Vadkörte	32	2,0
Nyír	554	1,9
Egyéb fafaj	18	0,1
<b>Mindösszesen</b>	<b>3216</b>	<b>5,2</b>

**19. ábra:** Az illesztett faegyedek átlagos átmérő-növekedése fafajonként  
**Fig. 8.:** The average diameter growth by tree species based on the paired trees (1981–2004)

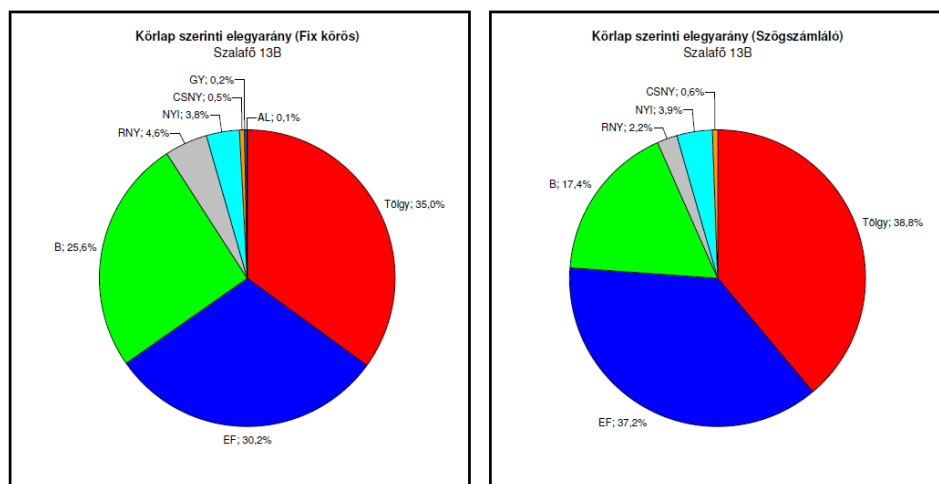
Az átmérőosztályok szerinti összesített átmérő-növekedéseket tartalmazza az alábbi ábra (20. ábra). Talán ez az ábra fejezi ki legszembetűnőbben az őserdő déli részének dinamikáját. A méretesebb tölgyek jelentősen gyarapodtak a vizsgált 23 év alatt, mind a mai napig uralják az állományképet. Az erdeifenyők is jelentős gyarapodást mutattak, de alacsonyabb elegyarányuk az össznövekedésük alulmarad a tölgyekétől. Jelentősek még a nyírek is, bár az ő esetükben már jelentős az egyedek mortalitása is. A gyertyánok esetében az 1981-ben 10-15 cm közötti egyedek produkálták a legnagyobb növekedést, míg a bükkök esetében az 5-10 cm-es osztályban volt a legnagyobb átmérő-növekedés.



**20. ábra:** Az illesztett faegyedek összesített átmérő-növekedése fafajonként és átmérőosztályonként  
(BÓKA–CSERNYI, 2005)

**Fig. 9.:** The cumulative diameter growth by tree species and diameter-classes based on the paired trees (1981-2004)

Az északi terület fix körös és szög számláló mintavétellel történő körlap szerinti elegyarányainak összehasonlítását mutatja be a következő ábra (21. ábra), amelyen megmutatkozik az, hogy a szög számláló mintavétel esetében a vastagabb törzsek (jelen esetben a tölgy és az erdeifenyő) nagyobb súllyal szerepelnek.



**21. ábra:** A 2009. évi felmérés elegyarányai a kétféle mintavétel alapján (BÁN, 2009)

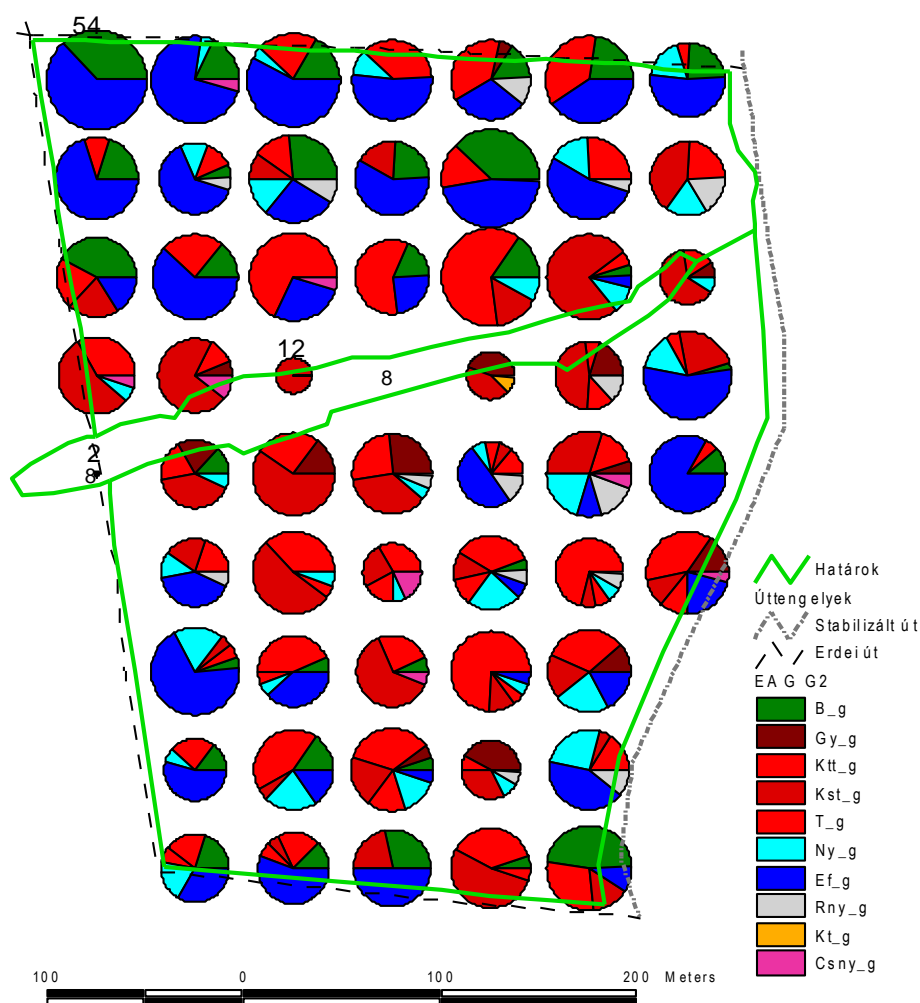
**Fig. 10.:** Species ration based on the different sampling mode in the northern part (survey in 2009)

A teljes magterületre vonatkozó, mintavételi pontokban kiszámolt, körlap szerinti elegyarányokat mutatja be a 11. ábra.

### Következtetések

Az eredményekből jól kitűnik, hogy a magterület déli részén a fő állományalkotó fajok, a tölgyek és az erdeifenyő uralják az állományt, ugyanakkor a korábban igen jelentős egyedszámban megjelenő pionír fajok, mint például a nyír, jelentősen visszaszorultak. Igen jelentős a bükk előretörése, amely a terület egészén megtalálható, valamint a gyertyán terjeszkedése, amely elsősorban az északi szegélyen a rét határán növekszik jelentősen. Az északi területen az eredményeket a korábbi, 2000. évi üzemtervvel összevetve itt is tetten érhető a bükk előretörése (5%-ról 25%-ra), és az erdeifenyő kismértékű visszaszorulása (~50%-ról ~35%-ra). A déli és északi rész között jelentős faállomány-szerkezeti eltérés nincsen, bár látható, hogy az erdeifenyő nem egyenletesen van jelen a területen. Amennyiben a jelenlegi folyamatok folytatódnak az elkövetkező

évtizedekben is, akkor valószínűsíthető egy bükkös-kocsánytalan tölgyes távlati állomány, amelyből fokozatosan el fog tűnni az erdefenyő. Érdekes még, hogy a rét különböző kezelésével mennyire engednek szabad teret a gyertyán előretörésének, valamint, hogy ezeken a rét mellett nedvesebb területeken a kocsányos tölgy fel fog-e tudni újulni. Lassan időszerűvé válik a felmérések ismételt elvégzése, amely megmutathatja majd, hogy a változások folytatódnak-e vagy esetleg új irányt vesznek.



22. ábra: A körlap szerinti elegyarányok és a körlapösszeg a magterület hálópontjaiban  
 Fig. 10.: Species ration based on basal area and the sum of basal area in the sampling points of the core area

## Összefoglalás

A tanulmányban bemutatásra kerülnek a Szalafői Óserdő Erdőrezervátumban elvégzett különböző felmérések faállomány-szerkezeti vonatkozásai. Ismertetésre kerül a magterület déli részén kivitelezett 1981. évi felmérés geoinformatikai feldolgozása, az ugyanitt történt 2004. évi felmérés feldolgozása, és a két felmérés térbeli összekapcsolása is. Ez teszi lehetővé ezen a területen az egyed szintű változás-vizsgálatokat is, amely magyarországi viszonylatban is kimagasló. A magterület északi részén ugyanakkor már nem történt teljes felmérés, hanem a mintavételi pontokban különböző mintavételi eljárásokkal (mint például állandó sugarú mintakör, szögszámláló mintavétel, koncentrikus körös mintavétel) történt meg a faállomány-szerkezet felvétele 2008-ban, és ezen mintavételi eljárásoknak az összehasonlítása. A különböző módon felmért adatok azonban mégis lehetőséget adnak arra, hogy egységes paramétereket származtassunk belőlük, és ezáltal a két részterületet is objektív módon összehasonlíthatjuk.

## Summary

### SURVEYS OF TREESTADSTRUCTUR IN SZALAFŐ ÓSERDŐ

The forest stand structural aspects of the different surveys carried out in the Szalafő Óserdő Forest Reserve are presented in this study. The GIS processing of the first single tree survey in the southern part of the core zone from 1981 are detailed. The data-processing of the survey from 2004 on the same part is also presented. Linking the two surveys with GIS technique was a very crucial point, which made the single tree base change and dynamic detection and evaluation possible. The resulted more than thirty years period with single tree data make this area unique nationwide. Another type of stand structure survey has been carried out on the northern part of the core area, where different sampling methods (such as fix-radius, angle gauge and concentric circles samplings) have been tested and compared in 2008. The differently surveyed data still makes it possible to extract some unified parameters and compare the southern and northern part detachedly.

## Irodalom

- BÁN I. A. (2009): Erdőbecslési mintavételi eljárások térinformatikai összehasonlítása a Szalafői Óserdő Erdőrezervátumban. – Diplomamunka. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Földmérési és Távérzékelési Tanszék, Sopron. p. 35.
- BONCZÓ K.-NÉ (1981): Az Őrségi Tájvédelmi Körzet növénykórtani kérdéseinek vizsgálata. – Növényvédelmi szakmérnöki szakdolgozat, Erdészeti és Faipari Egyetem Erdővédelemtani Tanszék, Sopron.
- BÓKA Z. – CSERNYI R. (2005): A Szalafő „Óserdő” Erdőrezervátum felmérése és vizsgálata. – Diplomamunka. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Földmérési és Távérzékelési Tanszék, Sopron. p. 55.
- BORS L. (2009): A Szalafői Óserdő Erdőrezervátum É-i részének felmérése, valamint az ERDŐ+h+á+l+ó kitézése. – Diplomamunka. Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Földmérési és Távérzékelési Tanszék, Sopron. p. 35.



- HORVÁTH F. (szerk.) (2007): A faállomány-szerkezet mintavételi pont körül való felmérésének az Erdőrezervátum Programban ajánlott módszere (MVP FAÁSZ). – Kézirat. Vácrátót
- HORVÁTH J. – SIVÁK K. (2005): Szalafői erdőrezervátum 13I erdőrésztetének faegyed szintű faállomány szerkezeti felmérésének kutatási jelentése. – MTA ÖBKI, Vácrátót.
- KIRÁLY G. (2007): Szalafő-erdőrezervátum kutatás térinformatikai munkarészeinek elkészítéséről. – Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság. Kutatási jelentés. p. 8.
- KIRÁLY G. (2008): ERDŐ+h+a+l+ó létesítése a Szalafő Őserdő Erdőrezervátum É-i részén. – MTA ÖBKI. Kutatási jelentés. p. 6.
- KIRÁLY G. (2014): Geodéziai munkálatok a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban. – *Silva naturalis* **3**: 45–55.

# A SZALAFŐI ŐSERDŐ ERDŐREZERVÁTUM MAGTERÜLETÉNEK (Szalafő 13 I) FAEGYED SZINTŰ FAÁLLOMÁNSZERKEZETI FELMÉRÉSE 2004–2005

HORVÁTH JENŐ – SIVÁK KRISZTIÁN

Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság  
9941 Óriszentpéter Siskaszer 26/A.

## Bevezetés

A hazai erdőrezervátum kutatás szervezett formában 1991-ben kezdődött meg, amikor a Környezetvédelmi- és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala elindította az erdőrezervátum hálózat kijelölését, fenntartását és a vizsgálatra irányuló országos programját. 1992-ben alakult a KTM–FM Országos Erdőrezervátum Bizottság. Az 1996. évi LIII. törvény 29§. (3) bekezdése védett természeti területek járulékos kategóriájaként bevezette az erdőrezervátum fogalmát. A rezervátumok kijelölésével kapcsolatban az 1997. január 1-én hatályba lépett 1996. évi LIII. törvény III. része foglalkozik. 1998–1999-ben megtörtént a rezervátumok áttekintése, melynek eredményeként a hazai erdőrezervátumokat az alábbi kategóriába sorolták be: megőrzésre, időszakonként szemlézésre, eseménykövetésre, hosszú távú vizsgálatra, célorientált kutatásra alkalmas.

A Szalafői Őserdő idős, természetes kialakulású és fajösszetételű erdő, ahol 1958 óta nem történt erdészeti beavatkozás. Ezért ez az erdőrezervátum a célorientált kutatási kategóriába került.

A terület természetvédelmi kezelőjének, az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóságnak munkatársaiként – együttműködve az MTA Ökológiai és Botanikai Intézetével – 2003-ban összeállítottuk az erdőrezervátum tervezett kutatási programját. A vizsgálatokat hierarchikus rendszerben egymásra épülve terveztük, illeszkedve az országos erdőrezervátum programhoz.

Kiemelt témakörök:

1. Az erdőállomány történetére vonatkozó kutatások
2. Geodéziai alapfelvételek: A terület geodéziai felvétele, alappontok (későbbiekben ERDŐ h+a+l+ó) pontjainak állandósítása, az egyes fák bemérése (koordinátákkal)
3. Eseményfigyelés
4. Faállomány szerkezeti vizsgálatok

5. Termőhelyi vizsgálatok
6. Növényzet vizsgálata
7. Mikológiai vizsgálatok
8. Zoológiai vizsgálatok
9. Egyéb célorientált vizsgálatok
  - Faállomány és a talajlakó aljnövényzet (edényesek, mohák, gombák) kapcsolata.
  - Faállomány és az élő fákhöz kötődő moha és gomba közösségek összehasonlító vizsgálata egyes és homogén erdőkben.
  - Holt fa jelentősége az erdők moha és gomba közösségére

E program keretein belül kötött szerződést az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság a MTA Ökológiai és Botanikai Intézete a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban végzendő faállományszerkezeti felmérésről.

A Szalafői Erdőrezervátum szerepét, jelentőségét a hazai erdőrezervátum kutatásban MÁZSA et. al. (2014) anyaga részletezi.

Az Őserdőre azért esett a választás, mert összehasonlítási alapként rendelkezésre állt Bonczó Kálmánné 1981-ben készített szakdolgozata, mely a magterület déli részét, az akkor Szalafő 13D (2004-ben Szalafő 13I) erdőrészlet faállományát dolgozta fel. Az erdőrészletben előforduló valamennyi 5 cm-nél vastagabb és néhány 3-4 cm-es álló törzs helyzete milliméter papíron rögzítésre került. (Összesen 80 db, 1:200 méretarányú, mm alapú térképen.) Minden egyes faegyed kapott egy számot, rögzítésre került a fafaj, a mellmagassági átmérője, gombakárosítója és különleges tulajdonsága (törött, csonk, szárazt, stb.) (BONCZÓ K-NÉ, 1981). Az 1981. évi felmérés feldolgozását részletesebben egy másik tanulmány, KIRÁLY (2014b) tartalmazza.

Ezeknek az adatoknak az ismerete összehasonlítva egy ismételt felvétel adataival lehetőséget teremtettek a faállomány-szerkezet változásának és a természetes erdődinamikai folyamatoknak a pontosabb megismeréséhez.

### **Anyag és módszer**

A szalafői „Őserdő” Erdőrezervátum magterületének kiterjedése 12,85 ha. A 2001-től érvényes erdőterv szerint a Szalafő 13B 4,38 ha, a Szalafő 13I 6,81 ha területű erdőrészletekből és a Szalafő 13II jelű 1,65 ha területű tisztásból áll.

A vizsgálatok során a Szalafő 13I (az 1981-es felvétel idejekor Szalafő 13D) erdőrészlet faállományát vettük fel. A vizsgálatok megkezdésekor alapfeltétel volt, hogy minden 1981-ben már rögzített adat ismételt felmérésre kerüljön. E mellett további adatokat is gyűjtöttünk, annak érdekében, hogy

még pontosabb és még részletesebb vizsgálatokat, elemzéseket lehessen elvégezni. A célok között szerepelt azt is, hogy a további célorientált kutatásokhoz, elemzésekhez a szükséges aktualizált erdőállomány-szerkezeti adatok (adott esetben faegyed szinten azonosítható módon) rendelkezésre álljanak.

A hazai erdőrezervátumok faállomány-szerkezeti felmérésére a munkánk elvégzésekor még nem állt rendelkezésre országosan elfogadott protokoll. A Szalafőn szerzett tapasztalatok nagymértékben hozzájárultak a faállomány-szerkezeti felmérés módszertanának fejlődéséhez. (HORVÁTH et al., 2007; HORVÁTH F., 2012; HORVÁTH et al., 2012 )

Párhuzamosan a mi munkánkkal folytak az egyes faegyedek geodéziai felmérési munkái is (BÓKA – CSERNYI, 2005). A diplomatervezők a geodéziai felmérés nagy részét elvégezték, de a hiányzó adatokat már Sívák Krisztián vette fel (EOV koordináták: X;Y;Z 10 cm-es pontossággal ). Az adatainkat kölcsönösen egymás rendelkezésére bocsátottuk. A geodéziai felmérés eredményeit KIRÁLY (2014) részletezi.

A faállomány felvétel a törzsek állandósításával kezdődött, annak érdekében, hogy minden egyes törzs fejlődése a jövőbeni ismételt felvételekkel könnyen nyomon követhető legyen, valamint összehasonlítható legyen az 1981-es felvétel eredményeivel. Ehhez az összehasonlításhoz fontos az egyes törzsek párosítása, melynek részleteit KIRÁLY (2014) anyaga tartalmazza.

Az állandósítás során minden egyes álló törzs, amelynek mellmagassági átmérője elérte az 5 cm-t, négyjegyű azonosító számot kapott. Az alumínium lemezt 8 cm-es szög kapcsolta a fához. A szögek a törzsek azonos (nyugati) oldalán, közvetlenül erdő talaja felett lettek beverve, 1–2 cm-re a törzsbe. A sarjcsokrok és ikertörzsek külön-külön sorszámot kaptak, amennyiben mellmagassági átmérőjük elérte az 5 cm-t. Az állandósítást 2004 júniusában végeztük el.

2004-ben a 1981-es felméréssel azonos területen elkészült a következő adatok felmérése: sorszám; fafaj;  $d_{1,3}$  átmérő mérőszalaggal mérve 0,1 cm-es pontossággal, egészségi állapot, szociális helyzet. 2005-ben a faegyedekhez tartozó adatokat az alábbiakkal bővítettük: eredet, mortalitás, magasság, ágtszta törzsmagasság, törzsmínősítés, korona vetület (É, D, K, NY), valamint odú jelenléte és nagysága.

Kétfős csoportokban dolgoztunk. A három csapat az erdő három különböző pontján kezdte a felmérést. A felmérés során az 50x50 m-es hálózatban állandósított kvadrátpontok segítették a munkafelosztást, úgy hogy 50 m széles pásztákban haladtunk. A már felvett fákat krétával jelöltük meg.

## *A felvett adatok módszertana*

*Fafaj:* A 2004-2005-ös felvétel során alkalmazott fajnév rövidítések:

AL: vadalma, B: bükk, BABE: barkócaberkenye, BO: boróka, CS: csertölgy, CSNY: madárcseresznye, EF: erdeifenyő, EGG: egybibés galagonya, GY: gyertyán, KST: kocsányos tölgy, KT: vadkörte, KTT: kocsánytalan tölgy, LF: lucfenyő, MÉ: mézgás éger, MK: magas kőris, MO: közönséges mogyoró, MSZ: mezei szil, NYI: bibircses nyír, RNY: rezgő nyár, T: tölgy (KST, KTT, KST × KTT)

*Mellmagassági átmérő:* átmérő mérőszalaggal, 0,1 cm-es pontossággal

*Famagasság:* Bitterlich-féle tükrös relaszkóppal, 0,5 m-es pontossággal

*Szociális helyzet 1:* 0 – elnyomott, 1-alászorult, 2-közbeszorult, 3-uralkodó, 4-kimagasló

*Szociális helyzet 2:* 1-alászorult helyzetben, árnytűró fafajok szép arányos koronával; 2-erdőszélen, ill. lékben álló fa

*Károsítás módja:* 0-egészséges; 1-rügy-, hajtás-, lombkárosodás; 2-csúcs-száradás, -törés; 3-koronaszáradás, -törés; 4-törzskárosodás; 5-gyökér-, gyökfő-, tőkárosodás

*Károsítás mértéke:* nincs, kicsi, közepes, erős

*Megjegyzés:* pl.: villás, csúcsszáradt...stb

Az *eredetnél* mag és sarjeredetet különböztettünk meg. A mageredetű egyedek 1-es a sarjeredetűek pedig 2-es értéket kaptak.

A *mortalitásnál* élő, száradó és elhalt egyedeket különböztettünk meg. Az élő fák 2-es, a száradó egyedek, melyeknek vezérhajtása már elhalt 1-es, míg az elhalt, lábonszáradt törzsek 0-s jelölést kaptak.

A *famagasság* és *ágtiszta törzsmagasságot* 0,5 m-es pontossággal Bitterlich-féle tükrös relaszkóppal mértük.

A *törzsmínőség* megállapításakor a következő osztályozást alkalmaztuk: 1-villás, böhönc, csavarodott faegyedek; 2-térgörbe törzsek; 3-síkgörbe törzsek; 4-egyenes, hengeres törzsek.

A *koronavetületet* mérőszalag segítségével mértük a fák törzsétől a négy világtáj (É, D, K, NY) irányában 0,1 m-es pontossággal.

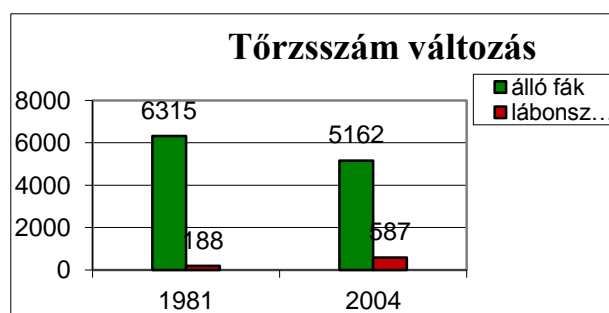
Az *odvas fák* meghatározásához az alábbi osztályozást használtuk: 0-nincs odú; 1-kisméretű odú (5 cm-nél kisebb átmérőjű), 2-nagyméretű odú (5 cm-nél nagyobb átmérőjű), 3-odútelep (több odú található a törzsön), 4-üreges (a törzs belseje jól láthatóan kikorhad).

## Eredmények

Az 1981-es és 2004–2005-ös adatok összehasonlítását követően a következő eredményeket kaptuk:

### *Törzszám-változás*

A lábónálló fák száma 1981 és 2004–2005 között 6315db-ról 5162-re csökkent. (A 2004-es felmérés során 4693 fa koordinátája került meghatározásra.) A lábonszáradt fák aránya 2,98%-ról 11,37%-ra nőtt.



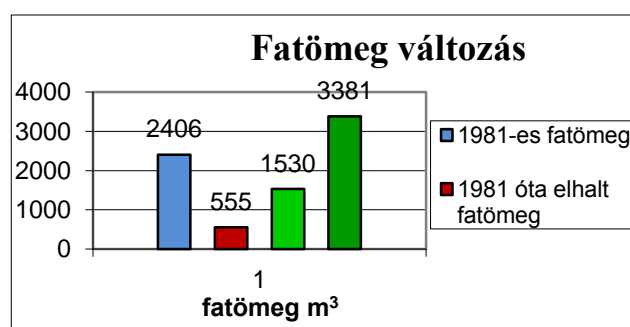
1. ábra: Törzszám-változás (Szalafő 13I) 1981–2004

Fig. 1.: Stem number change in Szalafő 13 I

(Legend: álló fa= standing tree, lábonszáradt fa = standing dead tree)

### *Fatömeg változás*

A lábónálló fák fatömege 2406,5 m<sup>3</sup>-ről 3381,4 m<sup>3</sup>-re nőtt, vagyis 40,5%-al nőtt 23 év alatt a fatömeg. Ez 6,33 m<sup>3</sup>/ha/év-es növedéket jelent.



2. ábra: Fatömeg változás (Szalafő 13I) 1981–2004

Fig. 2.: Volume change in Szalafő 13 I

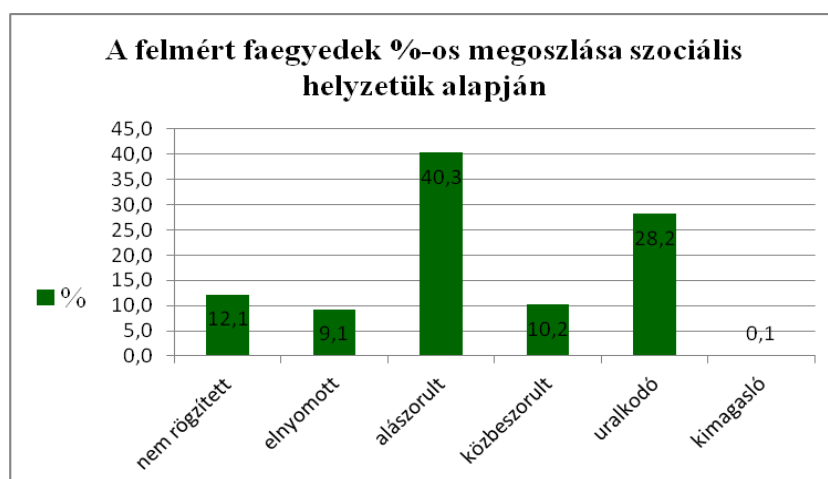
(Legend: volume in 1981, dead tree volume between 1981–2004, growth of 23 years, volume in 2004)

### *A fajok térbeli eloszlása*

Az egyes fafajok térbeli mintázata jól követi az egykori földhasználati módokat. Azokon a területeken, ahol intenzív gazdálkodás, szántás, legeltetés folyt, esetleg a területet tarra vágták, ott elsősorban a pionír fafajok erdeifenyő, nyír, rezgőnyár, míg azokon a területeken, ahol a gazdálkodást már előzőleg felhagyták elsősorban a tölgyek az uralkodók. A klimax társulást jelentő bükk meghatározóan az erdeifenyő alatt jött fel.

### *A felmért faegyedek térbeli eloszlása szociális helyzetük alapján*

A 2004-2005-ös felvételek alapján elvégeztük a fák elhelyezkedésének vizsgálatát azok szociális helyzete szerint (kimagasló, uralkodó, közbeszorult, alászorult).



**3. ábra:** A felmért faegyedek %-os megoszlása szociális helyzetük alapján  
**Fig. 3.:** Percent of the surveyed individual tree. Distribution according to social status

Az egyes fák szociális helyzete jól mutatta az erdő korát, az egyes állományrészek szukcessziós folyamatban elért fázisát. A kimagasló egyedek egyértelműen a legrégebben faállománayal borított területet foglalták el (tölgyes állományrészek). Viszonylag sok a közbeszorult egyed a pionír jellegű állományrészekben. Az alászorult fák a legmagasabb arányban az erdeifenyves és a gyertyános állományrészekben található.



4. ábra: A kimagasló egyedek elhelyezkedése  
 Fig. 4.: Surpassing trees



5. ábra: A kimagasló és uralkodó egyedek elhelyezkedése  
 Fig. 5.: Surpassing and dominant trees





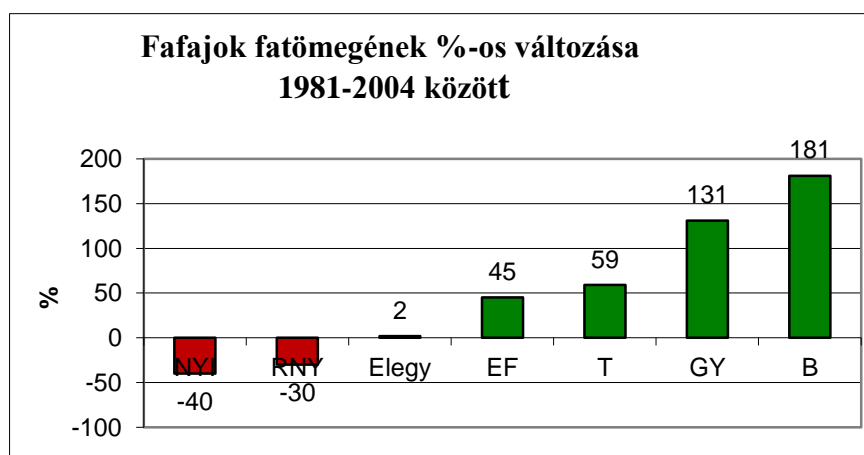
**6. ábra:** A kimagasló, uralkodó és közbeszorult fák  
**Fig. 6.:** Surpassing, dominant and intermediate trees



**7. ábra:** A kimagasló, uralkodó, közbeszorult és alászorult fák  
**Fig. 7.:** Surpassing, dominant intermediate and suppressed trees

### *A fajok fatömegének változása*

A nyírek fatömege 40%-kal a rezgő nyáráké pedig 30%-kal csökkent. A tölgyek fatömege 59%-kal, az erdeifenyő fatömege 45%-kal nőtt, tehát az átlag körüli értékkel emelkedett. A legnagyobb mértékben a bükk és a gyertyán fatömege emelkedett 181 ill. 131%-kal. Az elegyfajok növedéke nem volt számottevő mindössze 2%-kal emelkedett.



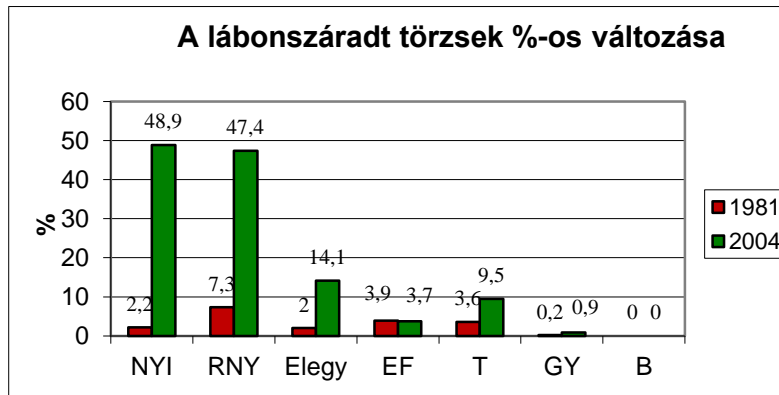
8. ábra: Fajok fatömegének %-os változása (Szalafő 13I) 1981–2004 között  
Fig. 8.: Volume change in percent between 1981–2004 (Szalafő 13I)

### *Lábonszáradt törzsek változása*

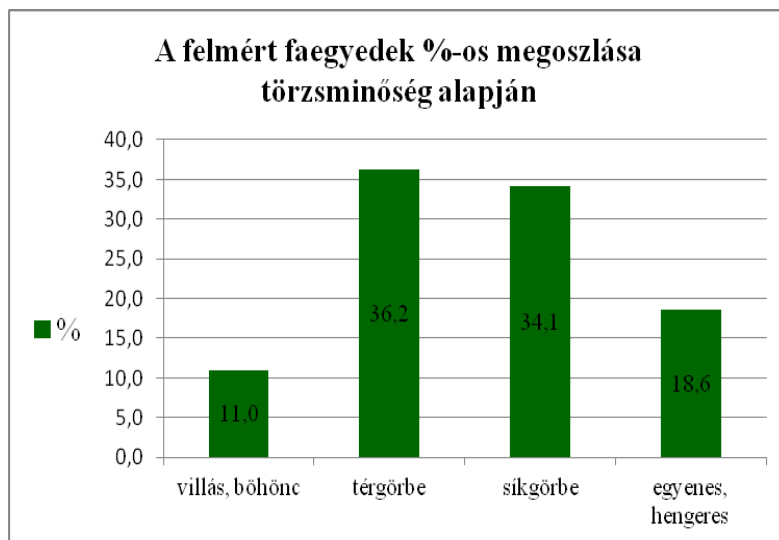
A lábonszáradt törzsek az álló fák arányában 3%-ról 11,4 %-ra nőtt. A bükk (0%, 0%), gyertyán (0,2% 0,9%) erdeifenyő (3,9%, 3,7%) esetében az arány gyakorlatilag nem változott. Az elegy (2%, 14,1%) és tölgy (3,6%, 9,5%) fajoknál növekedett. Nyír (2,2%, 48,9%) és rezgő nyár (7,3%, 47,4%) fajok esetében pedig látványosan nőtt a lábonszáradt fák aránya.

### *Törzsmínőség*

Az erdőrezervátumnak nem célja a minőségi törzsek nevelése. Állománynevelési beavatkozások az erdő életében gyakorlatilag nem voltak. A törzsek állapota jól modellezi egy természetközeli erdő jellemzőit. A törzs formája annak megfelelően alakult, hogy az hogyan szolgálta a faegyed fennmaradását. A hengeres, egyenes törzsek ennek megfelelően alacsony, alig 20%-os arányt képviselnek, míg a többi törzs sík,- és térgörbe vagy villás, böhönc.



**9. ábra:** A lábonszáradt törzsek %-os változása  
**Fig. 9.:** The percentage change of standing dead trees



**10. ábra:** A felmért faegyedek %-os megoszlása törzsmínőség alapján  
**Fig. 10.:** Based on the percentage distribution of individual tree stem assessed quality

### A felmért faegyedek %-os megoszlása eredet szerint

Az 1984-es felmérés eredménye, hogy a faállomány meghatározóan mag eredetű. A sarj egyedek döntő többsége gyertyán (62,3%), de magas a bükk (21,7 %) és a tölgyek (7,8 %) aránya is. A többi fa és cserjefaj elhanyagolható mértékben sarj eredetű: nyír 4,3 %, rezgő nyár 0,8 %, mézgasz éger 0,9%, cser 0,6%, és mogyoró 1,5 %).

## A felmért faegyedek megoszlása egészségi állapotuk alapján

A felmérés eredménye, hogy a magterületen álló fák csaknem 70%-a egészséges. Károsításokat elsősorban a lombkoronában, kisebb mértékben a törzseken és elenyésző mértékben a gyökfő környékén regisztráltunk.



11. ábra: A felmért faegyedek %-os megoszlása egészségi állapotuk alapján

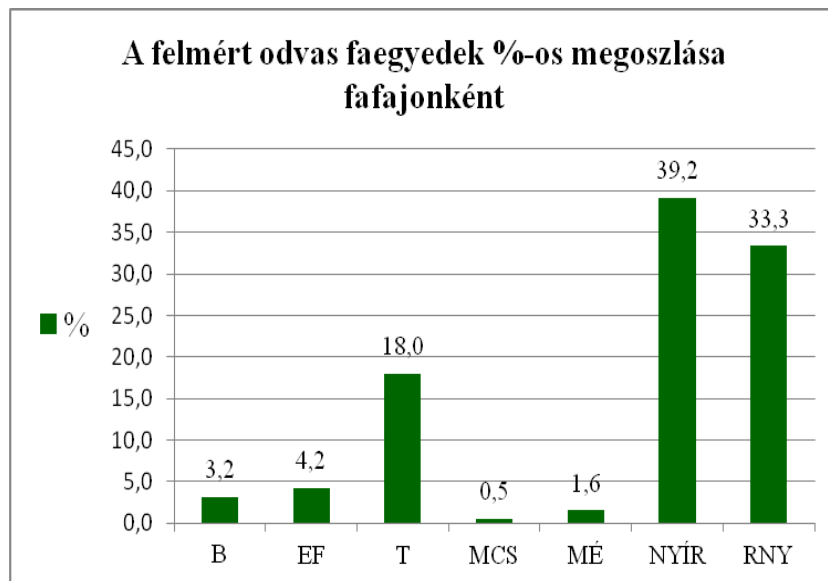
Fig. 11.: Percent of the surveyed individual tree. According to the distribution of health status

### *Odvas fák*

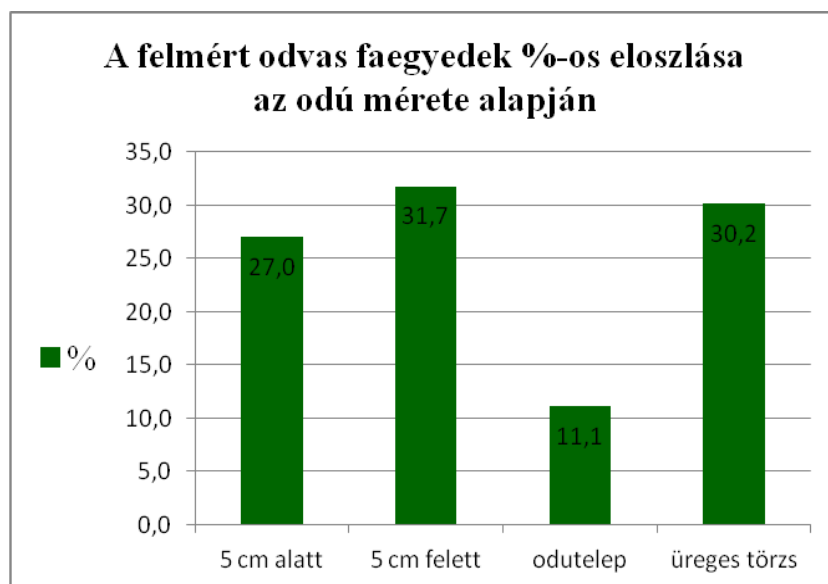
Az egyéb élőlénycsoportok, mint a madarak, xilofág rovarok szempontjából jelentős, hogy egy erdőállományban mennyi és milyen korhadó, odvasodó fa van jelen. Ezért külön felmértük az odúk jelenlétét, illetve hiányát. Mindösszesen 189 fánál regisztráltunk odút (Ez a faállomány mindössze 3,6 %-a). Mint az várható volt, az odúk nagy része elsősorban az előregedő pionír fafajokon, nyíreken, rezgőnyarakon fordult elő.

Az sem közömbös, hogy az odvasodás mértéke mekkora. Ezért vizsgáltuk az odvak méretét, mennyiségét, elhelyezkedését.

Közel azonos eloszlásban található az 5 cm-nél kisebb és az 5 cm-nél nagyobb átmérőjű odúk illetve üreges törzsek. Az előregedő nyír és rezgőnyár faegyedek folyamatos eltűnésével, várhatóan a fészkelésre alkalmas odúk száma is drasztikusan csökkenni fog.



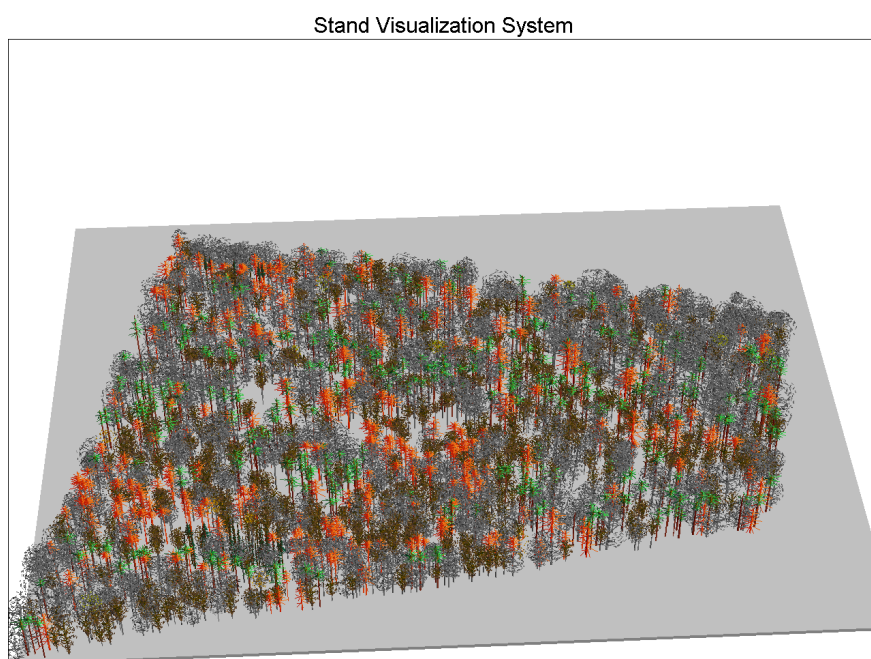
**12. ábra:** A felmért odvas faegyedek %-os megoszlása fafajonként  
**Fig. 12.:** Percentage of surveyed individuals hollow tree by species



**13. ábra:** A felmért odvas faegyedek %-os eloszlása az odú mérete alapján  
**Fig. 13.:** Scooped percent of the surveyed individual tree dbh. Distribution based on the burrow size

## Digitális faállomány-modell

A 2004-2005-ben felvett adatok alkalmasak digitális faállomány-modell előállítására, melyet az SVS (Stand Visualization System USA) program segítségével a magterület egy részére kidolgoztunk. A térmodell előállításához szükséges változók: fafaj, koordináták, mellmagassági átmérő ( $d_{1,3}$ ), famagasság, koronavetületek (É, D, K, NY). A program lehetőséget ad az egyes fák habitusának megtervezésére is. A programmal hamisszínűs állomány megjelenítést, állomány metszeteket hozhatunk létre.



**14. ábra:** Digitális erdőmodell  
**Fig. 14.:** Digital forest model



**15. ábra:** Az erdő egy tetszőleges metszete  
**Fig. 15.:** An arbitrary intersection of the forest

## Következtetések

1981. évi és a 2004–2005. évi faállomány felvételek eredményei igazolják, hogy a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum magterületén fafajcsere megy végbe. Az adatok szemléletesen mutatják a pionír nyír kiszorulását, valamint a szintén pionír rezgőnyár kiöregedését. Az erdeifenyő esetében e folyamat a kezdetén van. A tölgyek zöme uralkodó szintben van, az alá- és közbeszorult egyedeik már zömmel elpusztultak az állományban. Az árnytűrő bükk és gyertyán fafajok egyre gyorsuló mértékű előretörése tapasztalható. Jelenleg főleg a cserjeszintben találhatók, de 10–20 éven belül várhatóan a második lombkoronaszintet fogják alkotni. A bükkök előretörése valószínűsíthetően ezen a ponton sem fog megállni. Ez azért is feltételezhető, mert az állományban egyenletesen fordulnak elő és növedékük fajlagos aránya messze a legmagasabb. A fényigényesebb állományalkotó fajok visszaszorulásával párhuzamosan az elegyfajok aránya is lecsökkent. Az erdőrezervátum 60–80 évvel előrevetített távlati képének tölgyelegyes bükkös látszik kirajzolódni.

A fák térbeli eloszlása és az erdő szerkezete jól mutatja az elmúlt 150 év területhasználati módjainak változását. A fák csaknem 70%-a teljesen egészséges. Odú a faállomány 3,6 %-ban fordul elő. Ezek meghatározóan a kiöregedő nyíreken, rezgő nyárákon találhatók. E faegyedek pusztulásával az odúk száma (átmenetileg) csökkenni fog. A felmérések során kapott több mint 100000 adat, valamint Bonczóné 1981-es munkájának digitalizálása a további elemzésekhez kiindulási alapul szolgálhat.

## Összefoglalás

2004-2005 évben elvégeztük a Szalafői Őserdő erdőrezervátum magterületének részét képező Szalafői 13 I erdőrészlet komplex faállomány-szerkezeti felmérését. 1981. évi és a 2004-2005. évi faállomány felvételek összehasonlítása szemléletesen mutatja, hogy a sessionális gazdálkodás felhagyását követően spontán kialakult Szalafői Őserdő Erdőrezervátum magterületén az elmúlt évtizedekben szabadon érvényesültek az erdődinamikai folyamatok. A szukcesszió előrehaladtával a változó termőhelyi, mikroklímatis viszonyokra válaszul a pionír társulásokot felváltják az elegyes és a lomberdők. A létrehozott adatbázis, valamint a fajkompozíciós és erdőszerkezeti változások értékelése alapul szolgálhat, minden olyan célorientált kutatásnak, ahol az állományszerkezeti jellemzők, mint háttérváltozók, jelentősek lehetnek.

## Summary

### FOREST STAND MEASUREMENT OF SZALAFŐ FOREST RESERVE IN 2004–2005

Single tree measurements of Szalafő forest reserve has been done in 2004–2005. Source measurement was done in 1981 by Kálmánné Bonczó. All of this source data have been remeasured and completed by data of every thicker tree than 10 cm in DBH. Measuring coordinate, origin, stand position, mortality, height, stem length, quality of stems length, crown ratio and existence of cavity (more than 100000 data)

Comparison of 1981 and 2004–2005 measurement show forest dynamic works in Szalafő forest reserve after stopping sessional forest management. Pioneer forest species such as birch and aspen, are disappearing. Oaks are dominant. Hornbeam and beech has appeared in the shrub layer and the in few decades they will reach the canopy layer. Relative growth of beech is the highest so beech dominance is supposed to be increase. The light demanding trees decrease as well as associate tree species. Forest development goes into oak mixed beech forest. Their stand data could serve for researches using tree stand parameters.

## Köszönetnyilvánítás

A munkánkhoz nyújtott segítségért valamennyi együttműködőnek hálásak vagyunk. Külön köszönet illeti Horváth Ferencet, Markovics Tibort, Mázsa Katalint, Király Gézát, Mihály Józsefet, valamint az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság felmérésben részt vevő valamennyi munkatársát.

## Irodalom

- BÓKA Z. – CSERNYI R. (2005): A Szalafő "Őserdő" Erdőrezervátum felmérése és vizsgálata. – Kézirat, Sopron. Vácrátót ER Archívum (2005/D-004/1,2)
- BONCZÓ K.-NÉ (1981) Az Őrségi Tájvédelmi Körzet növénykórtani kérdései. – Növényvédelmi szakmérnöki szakdolgozat, Erdészeti és Faipari Egyetem Erdővédelemtani Tanszék, Sopron
- HORVÁTH, F. – BIDLÓ, A. – HEIL, B. – KIRÁLY, G. – KOVÁCS, G. – MÁNYOKI, G. – MÁZSA, K. – TANÁCS, E. – VEPERDI, G. – BÖLÖNI, J. (2012): Abandonment status and long-term monitoring of strict forest reserves in the Pannonian Biogeographical Region. – *Plant Biosystems* **146**(1):189–200.
- HORVÁTH F. (2012): Módszertani fejlesztések az erdőrezervátumok hosszú távú faállomány-szerkezeti kutatásához – Doktori PhD értekezés, NYME Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola <http://www.doktori.hu/index.php?menuid=193&vid=9662>
- HORVÁTH F. (szerk.) (2007): A faállomány-szerkezet mintavételi pont körül való felmérésének az Erdőrezervátum Programban ajánlott módszere (MVP FAÁSZ). – Kézirat. Vácrátót
- HORVÁTH J. – SIVÁK K. (2005): A Szalafői erdőrezervátum 13I erdőrészletének faegyed szintű faállomány-szerkezeti felmérésének kutatási jelentése Kézirat, Óriszentpéter.



- Vácrátót ER Archívum (2005/D-015/1, 2005/D-015/2, 2005/D-015/3) – Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság Óriszentpéter
- KIRÁLY G. (2014a): Geodéziai munkálatok a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban. – *Silva naturalis* **3**: 45–55.
- KIRÁLY G. (2014b): Faállomány-szerkezeti felmérések a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban. – *Silva naturalis* **3**: 57–72.
- MÁZSA K. – ÓDOR P. – TINYA F. – HORVÁTH F. (2014) : Az Erdőrezervátum Program és szerepe a Szalafői Őserdő kutatásában, aljnövényzet és cserjeszint felmérése. – *Silva naturalis* **3**: 11–28.

# AZ ALJNÖVÉNYZET ÖSSZETÉTELÉNEK RÖVIDTÁVÚ VÁLTOZÁSAI A SZALAFŐI ŐSERDŐ ERDŐREZERVÁTUM MAGTERÜLETÉN

SZÉPLIGETI MÁTYÁS – SIVÁK KRISZTIÁN

Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság  
9941 Óriszentpéter Siskaszer 26/A.

## Bevezetés

Bár a Szalafői Őserdő erdőrezervátum faegyed-szintű felvételezése már több mint három évtizede elkészült (BONCZÓ, 1981), majd 2005-ben az e vizsgálatok ismétléséből származó eredmények összegzése is megtörtént (BÓKA – CSERNYI, 2005; HORVÁTH – SIVÁK, 2005), ezzel szemben a lágyszárú szint állapotleírása ezidáig nem történt meg. Az erdőrezervátumok kutatásának elsődleges célja az erdőben szabadon érvényesülő természetes folyamatok megismerése és bemutatása, mely alapot teremt többek között a fenntartható erdőgazdálkodás és a természetvédelmi célú kezelések fejlesztéséhez (SOMOGYI, 2002). Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság ezért a faállomány-szerkezet tekintetében jól ismert Szalafői Őserdő erdőrezervátumban 2004-től kezdődően monitorozó programot indított, melynek legfőbb célja, hogy hosszú távú adatsort biztosítson az erdőrezervátum lágyszárú növényzetének alakulásáról, együttesen értékelve azt a faállomány és a cserjeszint változásival. A kutatás távlati céljai között szerepel, hogy a természetközeli állapotú erdőszerkezet jellemzőiről, az átalakított erdők helyreállításának időtartamáról, és a természetes regeneráció folyamatáról szolgáltasson a gyakorlati problémák megoldásában is hasznosítható információkat. Jelen dolgozat a klasszikus cönológia módszerével végzett felmérés eredményeit összegezve mindössze 8 év változásait öleli fel, ezért messzemenő következtetések megfogalmazására nem ad lehetőséget, jóval inkább a tapasztalatok közzétételét célozza.

## Az aljnövényzet jellegét meghatározó tényezők

A fajösszetételt alapvetően befolyásolja a táji fajkészlet. A vizsgált terület az alpesi flóratartomány (*Alpicum*), Kelet-alpesi flóravidek (*Noricum*), Stájer flórajárása (*Stiriacum*) és a pannóniai (*Pannonicum*) flóratartomány, Nyugat-

dunántúli flóraidék (*Praenoricum*), Alpokalja (*Castriferreicum*) flórajárásának határán helyezkedik el. Ezt az átmeneti jelleget hangsúlyozzák a térség növényföldrajzi viszonyait leíró tanulmányok is (GÁYER, 1925; GÁYER, 1927; HORVÁT, 1944; 1949, HORVÁTH – JEANPLONG, 1962; JEANPLONG, 1960; PÓCS, 1960; KÁROLYI – PÓCS, 1968; ZSOHÁR, 1941).

Termőhelyi viszonyait tekintve a vizsgált terület gyertyános-tölgyes klímájú, többletvízhatástól független hidrológiájú, mély-igen mély termőrétegű, vályog-agyagos vályog fizikai talajféleségű, pszeudoglejes, agyagbeemosódásos barna erdőtalajjal jellemezhető (KOVÁCS – BIDLÓ, 2005).

ZÓLYOMI (1989) Magyarország természetes növénytakaróját ábrázoló térképe az erdőrezervátum közvetlen közelében mészkerülő erdeifenyveseket, tágabb környezetében erdeifenyővel elegyes tölgyeseket jelez.

A növényfajok jelenlétére, tömegességi viszonyaikra a termőhelyi adottságok mellett a használatlanttörténet van a legnagyobb hatással, ezért HORVÁTH – SIVÁK (2005) és BÓKA – CSERNYI (2005) dolgozatainak felhasználásával az alábbiakban rövid áttekintést adunk a rendelkezésre álló ismeretekről. A rezervátum története alapján korántsem nevezhető „ős erdőnek”, viszonylagos érintetlensége mindössze 55 évre vezethető vissza. Egészen 1862-ig, az úrbéri rendezésekig a terület magánkézben volt, rajta váltógazdálkodást folytattak, melynek során többször felszántották, majd legeltették is. Ezt támasztják alá az első (1784) és második katonai felmérés (1855) térképei is, melyeken jól kivehető, hogy jelentős kiterjedésben voltak jelen szántott területrészek a rezervátum mai határain belül. Miután az úrbérrendezést követően a terület a Batthyány-uradalom része lett, rajta az ún. „sessionális” gazdálkodás megszűnt, egy ideig még legeltették, majd lassan beerdősült. 1948-ban került állami tulajdonba, addig tervszerűtlen „rablógazdálkodás” folyt rajta, melynek következtében újra és újra visszakerült a terület a pionír fajokkal jellemezhető erdődinamikai állapotba. Az ötvenes-hatvanas években a siketfajd utolsó magyarországi állományának védelmében megkímélték az átalakításoktól, majd a szukcessziós folyamatok megfigyelésének lehetőségét meglátva a hetvenes évek kezdetétől tudatosan érintetlenül hagyta az erdőgazdálkodó. Az Őrségi Tájvédelmi Körzet 1978-as megalakulása után fokozottan védett terület lett, ezzel jogi biztosítékot nyert háboríthatatlansága.

ÁDÁM – MAROSI (1975) írásában a térséget 800 mm feletti éves átlagos csapadékmennyiséggel jellemzi, melyből a tenyészidőszak alatt átlagosan 500 mm esik le. Az utóbbi évtizedekben ez az érték drasztikusan csökkent. A lágyszárú szint felmérésének utolsó évében (2012) az éves csapadékösszeg az Őrség területén 550–600 mm körül alakult, ebből a terepi felmérés elkészültéig (augusztus hónap) mindössze 350–400 mm-t regisztráltak (Integrált vízháztartási tájékoztató és előrejelzés 2012 [1], [2]). Meg-

jegyzendő, hogy a felmérés első évében (2004) 700 mm körüli volt a térség évi csapadékösszege [3].

### A vizsgálati és értékelési módszer

Az erdőrezervátum aljnövényzetének vizsgálatára irányuló felméréseket 6 db, egyenként 20×20 m nagyságú mintaterületen végeztük, melyek elhelyezkedését az 1. számú ábra mutatja. A mintaterületek elrendezése a rezervátum magterületét teljes egészében lefedő geodéziai rácsháló pontjaira támaszkodik (BÓKA – CSERNYI, 2005; BORS, 2009). Az egymástól 50–50 m távolságban elhelyezkedő, betonvasakkal jelölt rácspontok lehetővé teszik a mintavételi helyek pontos rögzítését és azonosítását (1. ábra).



**1. ábra:** Az erdőrezervátum magterülete a rácshálóval és a mintaterületekkel  
**Fig. 1.:** The core area of the forest reserve with the appointed grid and sample-areas

A mintaterületek darabszámának és elhelyezkedésének meghatározásakor törekedtünk a magterület szerkezetileg és fajkészletét tekintve eltérő állományrészeinek minél teljesebb lefedésére, valamint a szegélyhatás elkerülésére. Annak oka, hogy csak a magterület déli felében található mintaterületek, arra vezethető vissza, hogy az északi területrész eltérő történettel, eltérő állományszerkezettel rendelkezik, valamint a kijelöléskor ott még nem állt rendelkezésre a geodéziai rácsháló és az erőforrások korlátossága is behatárolta a mintavételi helyek lehetséges számát. A mintaterületek sarokpontjait GPS segítségével rögzítettük. A felvételeket 2004-től 2007-ig évente, majd négy év kihagyást követően 2012-ben készítettük, többségében augusztus hónapban. A 2004-es felvételek május hónapban készültek, mivel azonban előzetes terepi bejárásaink során azt tapasztaltuk, hogy a területen nem mutatkozik jelentős fajösszetételbeli és tömegességi változás május és augusztus hónapok között, ezért a májusi felvételeket is összehasonlításra alkalmasnak ítéltük. A terepi adatrögzítést a Zürich–Montpellier iskola (BECKING, 1957) klasszikus módszerét alkalmazva végeztük az egyes fajok borításának abszolút skálán való megállapításával. A lágyszárú szint változásai csak a lombkorona- és cserjeszint jellemzőinek ismeretében értékelhető, ezért a mintaterületeken belül valamennyi edényes növényfaj, becslést %-os borítási értékével együtt, szintenként (lombkorona-szint: A1, második lombkoronaszint: A2, cserjeszint: B, gyepszint: C) feljegyzésre került. A szintek összesített záródási értékét szintén rögzítettük. Amennyiben indokoltnak és lehetségesnek láttuk, a különösen kis borítást elérő fajoknál 0,1%-os pontossággal dolgoztunk. Jelen tanulmány keretein belül csupán a vizsgálat első (2004) és utolsó (2012) éveinek eredményeit vetjük össze, kiemelve a nyolc év alatt végbement változásokat a mintanégyzetek fajösszetételében, fajszámában és a fajok borítás-gyakoriság értékeiben.

Az adatok további kiértékelése során az egyes fajok Raunkiaer-féle életforma-típusait és növényföldrajzi besorolását HORVÁTH et al. (1995) munkája alapján adtuk meg, valamint a BORHIDI-féle (1991, 1993) szociális magatartástípusok és a BORHIDI-féle (1993) ökológiai mutatók rendszerét alkalmaztuk BARTHA (1995), a jelzőszámokat átfogóan bemutató tanulmányára támaszkodva.

### **Eredmények és következtetések**

A rendelkezésre álló éves adatokat összegezve elmondható, hogy a lágyszárúak összesített fajszámában, és az egyes mintanégyzeteken belüli átlagos fajszámában, valamint az egyes fajok borítási értékeiben egyaránt

jelentős csökkenés tapasztalható. Az első évben még 40 fölötti összesített fajszám később 30 körülire esett vissza, Az egyes mintanégyzetek átlagos fajszáma 16,7-ről 10,8-ra csökkent. Ugyanakkor amennyiben az aljnövényzeti szint fásszárú fajait is tekintetbe vesszük, a fajszámban nem mutatkozik jelentős változás, ez az érték 2004-ben 53, 2012-ben 52. Ez a viszonylagos állandóság annak tudható be, hogy míg 2004-ben mindössze 11 fásszárú faj került elő az aljnövényzeti szintből, addig 2012-ben 21. Ha valamennyi, az aljnövényzeti szintben előforduló fajt együttesen szemlélünk, a mintanégyzetek fajszámában is kisebb mérvű a változás: 22,33-ról 17,8-ra csökkent az érték. A fa és cserjefajok fajszámának növekedése ellenére a rendszeresen (legalább a 6-ból 3 mintanégyzetben) megjelenő fajok mindkét évben közel ugyanazok: *Quercus petraea*, *Carpinus betulus*, *Fagus sylvatica*, *Cerasus avium*, *Viburnum opulus*. Borítási értéke e fajoknak is alacsony (0,1 és 3,5 % között változik, a többi faj viszont csak szólamként fordul elő a mintaterületeken.

A 2004-es és a 2012-es felmérések összesített fajlistáját a légyszárú szintből az 1. táblázat mutatja, melyen a fásszárú és légyszárú fajokat elkülönítve soroltuk fel. A 2004-es felméréssel összevetve szembevetendő, hogy alig néhány faj összesített borításértéke haladja meg az 1 %-ot, melyek közül kiemelendő a *Carpinus betulus* 15%-os értéke, igaz ennek nagy része egy mintaterületről (1613) származik. Több fényigényes, illetve zavarást jelző faj eltűnt a területről (*Erechtites hieracifolia*, *Galium aparine*, *Galium mollugo*, *Galium verum*, *Juncus effusus*, *Lapsana communis*, *Poa nemoralis*), és számos savanyúságtűrő, a mészkerülő erdőkre jellemző faj sem került elő (*Lembotropis nigricans*, *Genista ovata*, *Genista tinctoria*, *Hieracium lachenalii*, *Moebria trinervia*). Mindennek hátterében a cserjeszintben erősen feltörekvő és jelentős árnyaló hatást kiváltó gyertyán és bükk záródása, valamint ennek következtében a felhalmozódó lombavar és a talaj humusztartalmának folyamatos növekedése állhat. A fajösszetétel képét tovább árnyalják mindenkori csapadékviszonyok. 2012 jelentősen szárazabb év volt, mint 2004, minden bizonnyal ez is hozzájárult a fajszám és borítás értékek drasztikus csökkenéséhez.

**1. táblázat:** A 2004-es és a 2012-es felvételek fajai és a fajok összesített borítási értékei.

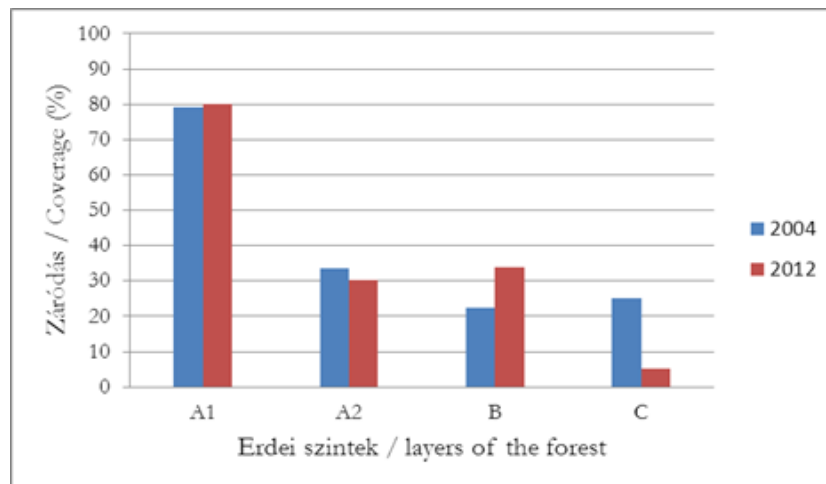
**Tab 1.:** The all herbaceous species and their summarized coverage in 2004 and 2012.

Tudományos név	2004 (%)	2012 (%)
<b>Fásszárúak</b>		
<i>Acer campestre</i>		0,1
<i>Betula pendula</i>		0,1
<i>Carpinus betulus</i>	6,1	15,2
<i>Cerasus avium</i>	0,9	0,5
<i>Cornus sanguinea</i>	0,3	0,1
<i>Corylus avellana</i>		0,1

<i>Crataegus monogyna</i>		0,1
<i>Daphne mezereum</i>		0,1
<i>Euonymus europaeus</i>		0,2
<i>Fagus sylvatica</i>	6,7	1,1
<i>Frangula alnus</i>	0,1	0,4
<i>Ligustrum vulgare</i>		0,2
<i>Picea abies</i>	0,2	0,1
<i>Populus tremula</i>	0,6	0,3
<i>Prunus spinosa</i>	0,1	0,5
<i>Pyrus pyraeaster</i>		0,2
<i>Quercus petraea</i>	1,4	4,4
<i>Rosa canina</i>		0,2
<i>Sorbus aucuparia</i>		0,1
<i>Viburnum opulus</i>	0,4	0,3
<b>Lágyszárúak</b>		
<i>Ajuga reptans</i>	2,8	0,3
<i>Athyrium filix-femina</i>	0,1	0,3
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	20,6	2,2
<i>Carex montana</i>		0,1
<i>Carex pallescens</i>	16,3	0,3
<i>Carex pilulifera</i>	1	
<i>Carex sylvatica</i>	3,1	0,1
<i>Cephalanthera longifolia</i>	0,3	0,1
<i>Chamaecytisus supinus</i>		0,1
<i>Clinopodium vulgare</i>	6,1	0,1
<i>Cruciata glabra</i>	5,1	0,1
<i>Cytisus nigricans</i>	0,1	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	3,2	0,1
<i>Dryopteris carthusiana</i>	0,9	0,3
<i>Dryopteris filix-mas</i>	3,7	0,7
<i>Epipactis helleborine</i>		0,1
<i>Erechtites hieracifolia</i>	0,1	
<i>Festuca heterophylla</i>	0,5	
<i>Fragaria vesca</i>	7,7	0,4
<i>Galium aparine</i>	0,1	
<i>Galium mollugo</i>	0,1	
<i>Galium rotundifolium</i>	9,1	0,7
<i>Galium verum</i>	0,1	
<i>Genista ovata</i>	0,2	
<i>Genista tinctoria</i>	0,1	
<i>Hieracium lachenalii</i>	0,1	
<i>Hieracium murorum</i>	7,3	0,6
<i>Hieracium racemosum</i>		0,3
<i>Hieracium sabaudum</i>	3,8	0,2
<i>Juncus effusus</i>	0,1	
<i>Knautia drymeia</i>	0,6	0,5
<i>Lapsana communis</i>	0,1	
<i>Luzula luzuloides</i>	0,1	0,1

<i>Luzula pilosa</i>	4,6	0,1
<i>Melampyrum pratense</i>	2,7	0,1
<i>Melittis grandiflora</i>	0,1	0,1
<i>Moehringia trinervia</i>	0,5	
<i>Mycelis muralis</i>	10,1	0,3
<i>Myosotis sp.</i>	0,1	
<i>Poa nemoralis</i>	1	
<i>Polygonatum multiflorum</i>	4,2	
<i>Polygonatum odoratum</i>		0,2
<i>Potentilla erecta</i>	1	0,1
<i>Pteridium aquilinum</i>	2,2	0,2
<i>Rubus fruticosus</i>	11,5	1,4
<i>Sanicula europaea</i>	0,5	0,1
<i>Veronica officinalis</i>	2,3	0,2
<i>Viola reichenbachiana</i>	3,1	0,3

Az egyes szintek átlagos záródási-borítási értékeit összehasonlítva azt láthatjuk, hogy míg az első és a második lombkoronaszint záródása nem mutat jelentős változást, a cserjeszint záródása 30%-kal növekedett, ezzel párhuzamosan a lágyszárú szint borítása viszont az ötödére esett vissza (2. ábra).



**2. ábra:** Az egyes növényzeti szintek átlagos záródási értékei 2004-ben és 2012-ben (A1 = felső lombkoronaszint, A2 = második lombkoronaszint, B = cserjeszint, C = gyepszint)

**Fig. 2.:** The mean coverage of the vegetation layers in 2004 and 2012. (A1 = canopy, A2 = subcanopy, B = shrub layer, C = forest floor)

Ezek az adatok szintén azt sugallják, hogy a cserjeszint záródása okozta a lágyszárú szint borításának és a mintanövényzetek fajszerkezetének csökkenését.



Ha azonban a mintanégyzeteket egyenként nézzük, nem ilyen egyértelmű az összefüggés, az egyes mintaterületeken végbement változásokat a 2. táblázat szemlélteti.

**2. táblázat:** A mintaterületek teljes cönológiai tabellája 2004-ben és 2012-ben.  
(A1 = felső lombkoronaszint, A2 = második lombkoronaszint, B = cserjeszint, C = gyepszint)

**Tab. 2.:** The whole coenological table of sample areas in 2004 and 2012.  
(A1 = canopy, A2 = subcanopy, B = shrub layer, C = forest floor)

Mintaterület azonosítója	1215		1411		1413		1415		1611		1613	
	2004	2012	2004	2012	2004	2012	2004	2012	2004	2012	2004	2012
A1 szint (%)	75	70	90	90	70	70	80	90	75	80	85	80
<i>Fagus sylvatica</i>			10	10			10	10	20	20		10
<i>Pinus sylvestris</i>		5			20	35	5	10	40	55		
<i>Populus tremula</i>	5											
<i>Quercus petraea</i>	70	65	80	80	50	35	70	70	15	5	85	70
A2 szint (%)	90	70	7	10	20	30	15	50	25	7	45	14
<i>Carpinus betulus</i>	90	65			10	15	10	40			20	7
<i>Corylus avellana</i>		5										
<i>Fagus sylvatica</i>			6	5	7	15	5	10	24	7	20	7
<i>Picea abies</i>									1			
<i>Pyrus pyraeaster</i>											5	
<i>Quercus petraea</i>			1	5	3							
B szint (%)	20	3,1	15	30	30	60	25	20	5	5	40	85
<i>Carpinus betulus</i>	18	1	1	29	28	60	20	15	0,2	1	2	80
<i>Cerasus avium</i>			0,1				0,2		0,1		0,1	
<i>Corylus avellana</i>	2											
<i>Crataegus monogyna</i>									0,5			
<i>Fagus sylvatica</i>		2	13,5	1	2		3	5	2	4	38	5
<i>Frangula alnus</i>			0,1				1		1	0,1		0,1
<i>Picea abies</i>												0,2
<i>Populus tremula</i>									0,1			
<i>Prunus spinosa</i>									1			
<i>Pyrus pyraeaster</i>		0,1					0,1		0,1			
<i>Quercus sp.</i>							0,2					
<i>Rubus fruticosus</i>			0,5						0,2			
<i>Sorbus aucuparia</i>										0,1		
<i>Ulmus minor</i>									0,1	0,1		
<i>Viburnum opulus</i>							1		0,2			
C szint (%)	5	1	80	3	10	7	5	1	45	7	5	11
<i>Acer campestre</i>												0,1
<i>Ajuga reptans</i>			1	0,1	0,5	0,1	1		0,2	0,1	0,1	
<i>Athyrium filix-femina</i>					0,1	0,3						
<i>Betula pendula</i>										0,1		
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	0,5		3	0,1	3	0,1			14	2	0,1	
<i>Carex montana</i>				0,1								

<i>Carex pallescens</i>	0,1		15	0,1	0,1	0,1	0,5		0,5	0,1	0,1	
<i>Carex pilulifera</i>									1			
<i>Carex sylvatica</i>			3	0,1	0,1							
<i>Carpinus betulus</i>	1,0	0,2		0,5	0,1	4	2	0,5			3	10
<i>Cephalanthera longifolia</i>					0,1		0,1			0,1	0,1	
<i>Cerasus avium</i>			0,1	0,1	0,1	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
<i>Chamaecytisus suppinus</i>										0,1		
<i>Clinopodium vulgare</i>			4		0,1				2	0,1		
<i>Cornus sanguinea</i>	0,3			0,1								
<i>Corylus avellana</i>		0,1										
<i>Crataegus monogyna</i>										0,1		
<i>Cruciata glabra</i>			5	0,1			0,1					
<i>Cytisus nigricans</i>									0,1			
<i>Daphne mezereum</i>										0,1		
<i>Deschampsia cespitosa</i>			3	0,1	0,2							
<i>Dryopteris carthusiana</i>	0,5	0,1		0,1	0,1	0,1	0,1		0,1		0,1	
<i>Dryopteris filix-mas</i>	0,5	0,1	3	0,3	0,1	0,1		0,1			0,1	0,1
<i>Erechtites hieracifolia</i>					0,1							
<i>Epipactis bellaborine</i>				0,1								
<i>Euonymus europaeus</i>		0,1		0,1								
<i>Fagus sylvatica</i>			3,5	0,3	0,1	0,5	0,1	0,1	2	0,1	1	0,1
<i>Festuca heterophylla</i>			0,5									
<i>Fragaria vesca</i>	0,1		2		1	0,1	0,5		4	0,3	0,1	
<i>Frangula alnus</i>						0,1		0,1	0,1	0,1		0,1
<i>Galium aparine</i>	0,1											
<i>Galium mollugo</i>					0,1							
<i>Galium rotundifolium</i>			5	0,1	3	0,5	0,1		1	0,1		
<i>Galium verum</i>									0,1			
<i>Genista ovata</i>									0,2			
<i>Genista tinctoria</i>									0,1			
<i>Hieracium lachenalii</i>					0,1							
<i>Hieracium murorum</i>			4		0,2			0,1	3	0,5	0,1	
<i>Hieracium racemosum</i>										0,3		
<i>Hieracium sabaudum</i>			2	0,1	0,2	0,1	0,5		1		0,1	
<i>Juncus effusus</i>											0,1	
<i>Knautia drymeia</i>					0,1				0,5	0,5		
<i>Lapsana communis</i>											0,1	
<i>Ligustrum vulgare</i>		0,1		0,1								
<i>Luzula luzuloides</i>					0,1					0,1		
<i>Luzula pilosa</i>			3	0,1			1		0,5		0,1	
<i>Melampyrum pratense</i>			2		0,1				0,5	0,1	0,1	
<i>Melittis grandiflora</i>							0,1			0,1		
<i>Moebria trinervia</i>			0,5									
<i>Mycelis muralis</i>			7	0,1	1	0,1			2	0,1	0,1	
<i>Myosotis sp.</i>					0,1							
<i>Picea abies</i>							0,1				0,1	0,1
<i>Poa nemoralis</i>			1									
<i>Polygonatum multiflorum</i>			4		0,1				0,1			

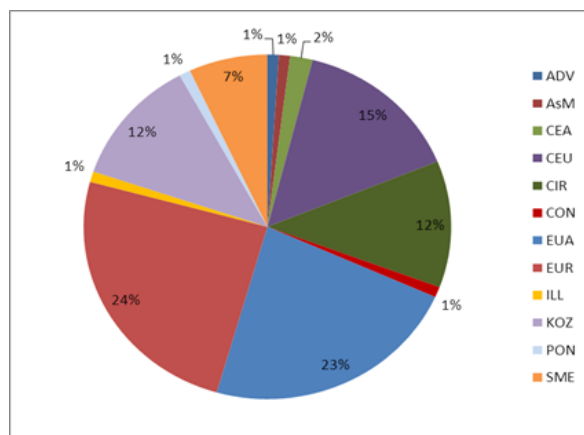
<i>Polygonatum odoratum</i>				0,1				0,1				
<i>Populus tremula</i>	0,5	0,2		0,1	0,1							
<i>Potentilla erecta</i>								1	0,1			
<i>Prunus spinosa</i>	0,1									0,5		
<i>Pteridium aquilinum</i>	2,0	0,1							0,2	0,1		
<i>Pyrus pyraeaster</i>								0,1		0,1		
<i>Quercus sp.</i>	0,2	0,1	3,5	0,5	0,1	0,5	0,5	0,1	0,1	0,1		0,1
<i>Rosa canina</i>						0,1				0,1		
<i>Rubus fruticosus</i>				0,1		0,1	0,5	0,1	10	0,5	1	0,5
<i>Sanicula europaea</i>									0,5	0,1		
<i>Sorbus aucuparia</i>										0,1		
<i>Veronica officinalis</i>			2		0,1	0,1			0,2	0,1		
<i>Viburnum opulus</i>	0,1					0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
<i>Viola reichenbachiana</i>			2		0,1	0,1		0,1	1	0,1		

A *Carpinus betulus* cserjeszintben való előretörése valóban több mintanégyzetben lejátszódott (1411, 1413, 1613), és ezzel az adott mintában megduplázta a cserjeszint záródási értékét. A fajszám és a borítási értékek általános, a fajok ökológiai igényei szerint nem differenciálható drasztikus csökkenése az 1413-as és az 1613-as mintaterületeken összefüggésbe hozható a *Carpinus betulus* záródásának növekedésével, de a jelenség a többi mintaterületen nem magyarázható egyértelműen ezzel. Az kijelenthető, hogy a mészkerülő, és a talaj alacsony tápanyagtartalmát is elviselő fajok érzékenyebbek, állományaik a szukcesszióknak megfelelően több mintaterületen (1411, 1415, 1613) visszaszorulóban vannak vagy teljesen eltűntek, az általános borításérték-csökkenés mögött azonban feltehetően nem egyedül a cserjeszint záródásának emelkedése, hanem más folyamatok (pl. természetes fluktuáció, bolygatások elmaradása, szárazabb időjárás, tápanyagfeldúsulás) is közrejátszhattak.

A lágyszárú fajok flóraelem szerinti megoszlása nem mutat számottevő eltérést a vizsgált évek között, ezért azt egy összesített ábrán mutatjuk be (3. ábra).

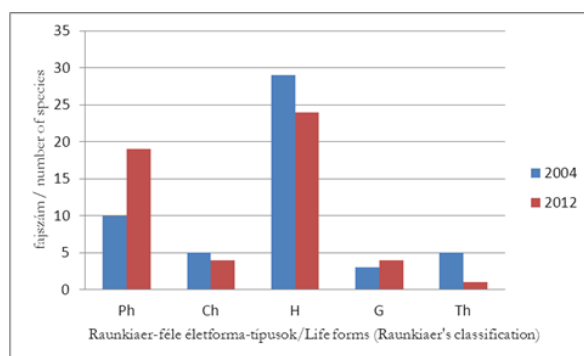
Az európai és eurázsiai flóraelemek uralkodása mellett gyakoriak még a közép-európai, a kozmopolita és cirkumpoláris fajok is. Kisebbrészesedéssel jelen vannak a szubmediterrán elemek, melyek arányának kismértékű növekedése tapasztalható. Hasonló eredmény rajzolódik ki akkor is, ha a fajok borításértékét is tekintetbe vesszük.

A Raunkiaer-féle életformatípusok szerinti megoszlást szemlélve megállapítható, hogy nem történt nagymértékű változás a mintaterületeken, mert bár a fásszárúak részesedése jelentősen emelkedett, és az egyévesek szinte teljesen kiszorultak a mintaterületekről, e fajok száma és borításban való részesedése mindkét vizsgált évben elenyésző (4. ábra).



**3. ábra:** Valamennyi felvett lágyszárú faj növényföldrajzi besorolásának eloszlása.  
(Jelmagyarázat: ADV: adventív, AsM - atlanti-szubmediterrán, CEA – közép-európai-alpin, CEU – közép-európai, CIR – cirkumpoláris, CON – kontinentális, EUA – eurázsiai, EUR – európai, ILL – illír, KOZ – kozmopolita, PON – pontusi, SME – szubmediterrán)

**Fig. 3.:** Phytogeographical classification of the all registered herbaceous species  
(Legend: ADV – adventive, AsM – Atlantic Sub-Mediterranean, CEA – Central-European-Alpine, CEU – Central European, CIR – circumpolar, CON – continental, EUA – Eurasian, EUR – European, ILL – illyrian, KOZ – cosmopolitan, PON – Pontic, SME – Sub-Mediterranean)



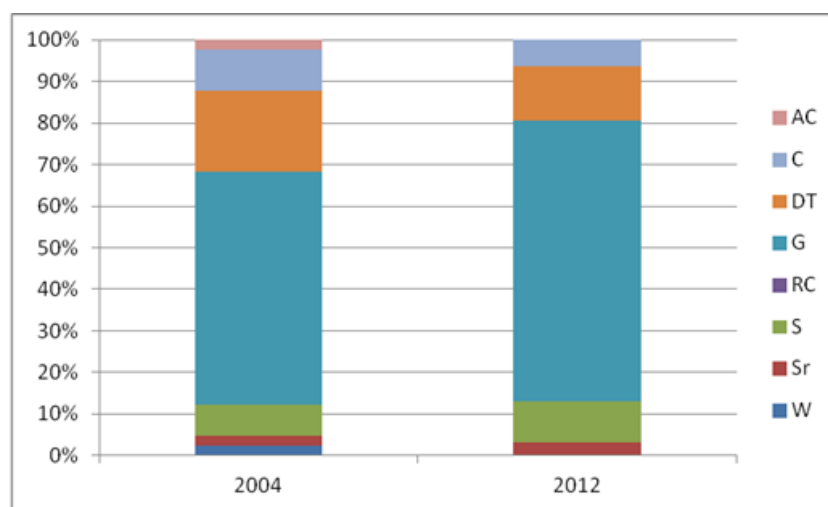
**4. ábra:** A lágyszárú színt fajainak eloszlása a Raunkiaer-féle életforma-típusok szerint.  
(Jelmagyarázat: Ph – fás növények, Ch – félcserjék és törpecserjék, H – évelő lágyszárúak talajfelszín-közeli áttelelő képlettel, G – évelő lágyszárúak a talajfelszín alatti áttelelő képlettel, Th – egyévesek)

**Fig. 4.:** The distribution of herbaceous species according to their life forms, Raunkiaer's classification

(Legend: Ph – woody plants, Ch – semi-shrubs and dwarf shrubs, H – perennial herbs with near-surface overwintering formula, G – perennial herbs with above-ground overwintering formula, Th – annual herbs)

A fajok többsége a hemikriptofiták közé sorolható. Feltűnő a geofiták igen alacsony részesedése, mely a tájra hosszú időn át jellemző, korábbi váltógazdálkodással és intenzív erdőkiéléssel hozható összefüggésbe.

A Borhidi-féle szociális magatartástípusok szerint csoportosítva a fajokat szintén nem mutatható ki jelentős különbség a két felvételi időpont eredményei között. A generalisták vannak túlnyomó többségben, majd őket követik a természetes zavarástűrő és a specialista fajok (5. ábra).



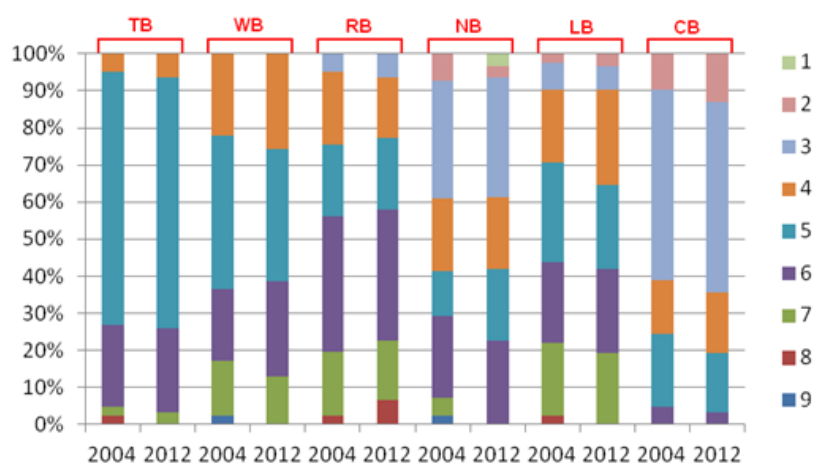
**5. ábra:** A felvett lágyszárú fajok BORHIDI-féle (1991–1993) szociális magatartás típusok szerinti eloszlása. (Jelmagyarázat: AC – tájidegen, agresszív kompetitorok, C – kompetitorok, DT – természetes termőhelyek zavarástűrő növényei, G – generalisták, RC – honos, ruderalis kompetitorok, S – specialisták, Sr – ritka specialisták, W – honos gyomfajok)

**Fig. 5.:** Social behaviour type frequency (by BORHIDI 1991–1993) of registered herbaceous species

(Legend: AC – alien, aggressive competitors, C – competitors, DT – disturbance resistance species of natural regions, G – generalists, RC – ruderal competitors, S – specialists, Sr – rare specialists, W – native weeds)

Az utóbbi kategóriába sorolható fajok részesedése csökkenést mutat, míg az előbbiekhöz tartozók lényegileg változatlan arányban mutatkoznak. Az egyéb magatartástípussal jellemezhető fajok megjelenése esetleges és elhanyagolható mértékű. A fajok borításértékeivel súlyozott mutató a kompetitorok irányába tolná el a mutatót, de kizárólag a *Carpinus betulus* nagyarányú részesedése miatt. A mintaterületekről eltűnt fajok aránya a fentebb vázoltakhoz hasonló, az újonnan betelepülő fajok túlnyomó többsége a generalisták közé sorolható.

A Borhidi-féle relatív ökológiai értékszámok alakulása tekintetében is kijelenthető, hogy általánosságban véve az összehasonlítás alapját képező két év adatai között nincsen számottevő különbség (6. ábra).



**6. ábra:** A felvett lágyszárú fajok BORHIDI-féle (1993) relatív ökológiai értékszámok szerinti eloszlása. (Jelmagyarázat: TB – relatív hőigény, WB – relatív talajnedvesség, RB – talajreakció, NB – relatív nitrogénigény, LB – relatív fényigény, CB – kontinentalitás)

**Fig. 6.:** Relative ecological indicator values (by BORHIDI 1993) frequency of registered herbaceous species

(Legend: TB – temperature, WB – moisture, RB – soil reaction, NB – nitrogen supply, LB – light, CB – continentality)

A relatív hőigény (TB) esetében a montán lomblevelű mezofil erdők övére jellemző fajok túlnyomó többségben, de jelentős még a szubmontán lomblevelű erdők fajainak száma. Egy-egy fajjal a montán tűlevelű erdők, és a termofil erdők öve is képviselteti magát. A relatív talajnedvességre nézve (WB) a leggyakoribbak a félüde termőhelyek növényei, de hozzávetőlegesen 20–20%-ban a félüde és a félszáraz termőhelyek növényei, valamint a nedvességjelzők is megjelennek. A talajreakció (RB) tekintetében a neutrális talajok növényei vannak többségben (~40%), kisebb részben, közel azonos részesedéssel (20–20%) vannak jelen a gyengén és mérsékelten savanyú talajok növényei és a gyengén baziklin fajok is. A relatív nitrogénigényt (NB) jelző számok azt mutatják, hogy a mérsékelten oligotróf (~30%) termőhelyek és a szubmezotróf termőhelyek fajai (~10%) vannak többségben, de majdnem ilyen gyakoriak a mezotróf és mérsékelten tápanyaggazdag termőhelyek növényei is. Közel egyenlő arányban, 20–20%-ban oszlik meg a fajok többségének relatív fényigénye (LB) az árnyék-félárnyék növényektől a félnapnövényekig terjedő négy kategóriában.

Mintegy 7%-kal tolódtak el az értékek az árnyékot jobban tűrő fajok irányába. Kontinentalitás szempontjából egyértelműen a közép-európai súlypontú elterjedéssel jellemezhető, óceánikus-szubóceánikus fajok vannak nagy többségben (~50%). Az egyes fajok értékszámait összesítve gyenge, néhány százalékos elmozdulás érzékelhető az óceánikus fajok irányába.

A négyzetekben a 2004 és 2012 közötti felmérések során négy védett faj fordult elő. A *Dryopteris carthusiana* és a *Cephalanthera longifolia* majd minden évben jelen van, az *Epipactis helleborine* ritkább, a *Daphne cneorum* pedig csak egy alkalommal, 2012-ben került elő.

A lágyszárú szint vonatkozásában vizsgált tényezőket együttesen szemlélve megállapítható, hogy a társulás-fejlődés jelenlegi szakaszában a korábbi állapothoz képest egy elszegényedést mutató periódusnak lehetünk tanúi. E helyen azonban hangsúlyoznunk kell a dinamikus szemlélet fontosságát, hiszen míg a korábbi, intenzív használatot követő regenerációs folyamatok során számos faj jutott életlehetőséghez, majd ezek egy része a szukcesszió nyomán eltűnik a területről; a jövőbeli esetleges természetes bolygatások vagy a faalomány-szerkezet változásai új fajok megjelenésének kedvezhetnek. A rövid távú eredményekből a sekély talajokhoz alkalmazkodott, mészkerülő fajok visszaszorulása látszik. E fajok feltehetően a korábbi, intenzív erdőkielések nyomán terjedtek el a tájban, ahol a jelenleg is zajló regeneráció jelentős vegetációs változásokat idéz elő.

## Összefoglalás

A vizsgált, 13 ha kiterjedésű területen 1948-óta nem történt jelentős emberi beavatkozás, kiváló alkalmat adva az erdődinamikai folyamatok hosszútávú megfigyelésére. Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság 2004-ben indított programja keretében kezdte meg a Szalafői Őserdő erdőrezervátum magterületén a lágyszárú növényzet felmérését. 2004 és 2012 között 6 db 20x20 m-es mintaterületen történt felmérés hagyományos cönológiai módszerekkel. A kiértékelés során a szerzők életforma-típusok, növényföldrajzi besorolás, szociális magatartástípusok, és ökológiai értékszámok szerint csoportosították a fajokat. A felmérés első (2004) és legutóbbi (2012) éve között eltelt nyolc év egy erdő életében igen rövid időtáv, mégis, egyes tényezők terén jelentős változások mutathatók ki. A legszembetűnőbb eredmény, hogy mind a lágyszárú fajok számában, mind azok borítási értékeiben általános és nagymértékű csökkenés tapasztalható. Az erdő több pontján a *Carpinus betulus* jelentős előretörése a cserjeszint borításának növekedését eredményezi, ami lokálisan a lágyszárú fajok számát és tömegességét is csökkenti. A mészkerülő és a tápanyagszegénységgel szemben toleránsabb fajok nagyobb arányban szorulnak vissza, ami összefüggésbe hozható a tápanyag-feldúsulással és a természetes szukcesszióval, de más, nem teljesen ismert tényezőkkel (pl. természetes fluktuáció, csapadékviszonyok, zavarás) is.

## Summary

### THE UNDERGROWTH OF CORE AREA OF SZALAFŐI ŐSERDŐ FOREST RESERVE

On the 13 ha big study area since 1948 have not occurred significant human activity, therefore this site is an excellent opportunity to the long time observe of natural forest-dynamical processes. The Órség National Park Directorate started the systematic undergrowth-survey of core area of Szalafői Őserdő forest reserve in 2004. The survey occurred according to the traditional coenological method, in 6 piece of 20x20 m sample areas, between 2004 and 2012. The present study characterise species composition of undergrowth of forest reserve, describe the distribution of species according to life forms, geobotanical classification, social behaviour types and ecological indicator values. The passed 8 years between the first (2004) and the latest year (2012) of this study is a short time in the life of a forest, nevertheless there are some significant changes demonstrable. The most conspicuous reason, that the number of species and their summarized coverage shows general and remarkable decrease. The bigger and bigger proportion of *Carpinus betulus* causes a higher closure in bush layer, and results decrease of diversity and abundance of herbaceous plant species. The calcifugous species, and specialists of nutrient-poor soils suffer higher losses than others. This phenomenon could be associated with nutrient enrichment and natural succession, but also with other, not fully known factors (natural fluctuation, precipitation, disturbance) too.

## Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetet mondanak Mesterházy Attilának, a terepi felvételezésben és a kutatás tervezésében nyújtott támogatásáért, Bird Zsuzsannának, Őri Tamásnak a felmérésben való közreműködésért, a nemzeti park valamennyi résztvevő dolgozójának és a nyári gyakorlatukat töltő hallgatóknak a jegyzőkönyvvezetésben és adatbevitelben való segítségért.

## Irodalom

- BARTHA D. (1995): Ökológiai és természetvédelmi jelzőszámok a vegetáció értékelésében. – *Tilia* **1**: 170–184.
- BECKING, R. W (1957): The Zürich–Montpellier School of Phytosociology. – Botanical review **23**: 411–488.
- BONCZÓ K.-NÉ (1981): Az Órségi Tájvédelmi Körzet növénykórtani kérdései. – Szakdolgozat, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron.
- BORHIDI A. (1991a): A magyar flóra magatartás típusai II. – Magyar Ökológus Kongresszus Abstract, Keszthely, p. 22.
- BORHIDI A. (1991b): A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és természetvédelmi értékszámai. – Szamizdat, Pécs, pp. 48.
- BORHIDI A. (1993): A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. – KTM-OTVH és JPTE kiadványa, Pécs, pp. 95.



- BORS L. (2009): A Szalafő „Őserdő” Erdőrezervátum É-i részének felmérése, valamint az ERDŐ+h+á+l+ó kitézése. – Diplomamunka. Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron.
- BÓKA Z. – CSERNYI R. (2005): A Szalafő „Őserdő” Erdőrezervátum felmérése és vizsgálata. – Diplomamunka. Nyugat-magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron.
- GÁYER GY. (1925): Vasvármegye fejlődéstörténeti növényföldrajza és a praenenorikum flórasáv. – Vasvármegyei Múz. Évk. **1**: 1–43.
- GÁYER GY. (1927): Új adatok Vasvármegye flórájához I. – Vasvármegyei Múzeum Évkönyve **2**: 204–206, 248–255.
- HORVÁT A. O. (1944): A szentgotthárdi apátság erdeinek növényzete. – Botanikai Közlemények **42**: 43–48.
- HORVÁT A. O. (1949): Újabb adatok a szentgotthárdi apátság erdeinek ismeretéhez. – Index Horti Bot. Univ. Bp.
- HORVÁTH F. – DOBOLYI K. Z. – MORSCHHAUSER T. – LÓKÖS L. – KARAS L. – SZERDAHELYI T. (1995): FLÓRA Adatbázis 1.2. Taxon-lista és attribútum-állomány. – Flóra Munkacsoport MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete és MTM Növénytár, Vácrátót - Budapest, 252 pp.
- HORVÁTH E. – JEANPLONG J. (1962): Vas megye ritka és védelmet érdemlő növényei. – Vasi Szemle (Savaria Múz. Közlem.) **18**: 19–43.
- HORVÁTH J. – SIVÁK K. (2005): Szalafői erdőrezervátum 13I erdőrésztetének faegyed szintű faállományszerkezeti felméréseinek kutatási jelentése. – Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Óriszentpéter.
- KÁROLYI Á. – PÓCS T. (1968): Délnyugat-Dunántúl flórája I. - Acta Paedagog. Agriensis **6**: 329–390.
- KOVÁCS G. – BIDLÓ A. (2005): Szalafői Őserdő. – Termőhelyfeltárási szakvélemény, Sopron.
- SOMOGYI Z. (2002): Az erdőrezervátumokban folytatandó kutatások általános célkitűzései. In: HORVÁTH F. – BORHIDI A. (szerk.): A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei. – A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 8., TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 83–86.
- ZÓLYOMI B. (1989) Természetes növénytakaró, 1:1.500.000. In: PÉCSI (szerk.) Magyarország nemzeti atlasza. – Kartográfiai Vállalat, Budapest, pp. 89.
- ZSOHÁR Gy. (1941): Őrség növényföldrajzi vázlata. – Dunántúli Szemle, Szombathely, pp. 32.

#### **Világháló-hivatkozás:**

- [1] <http://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=108&id=430&page=2>  
 [2] <http://www.vizugy.hu/index.php?module=content&programelemid=108&id=407&page=2>  
 [3] [http://owww.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult\\_evек/2004/csapadek/](http://owww.met.hu/eghajlat/visszatekinto/elmult_evек/2004/csapadek/)

# A FÉNY ÉS AZ ALJNÖVÉNYZET TÉRBELI MINTÁZATÁNAK ÖSSZEFÜGGÉSEI A SZALAFŐI ŐSERDŐ ERDŐREZERVÁTUMBAN

TINYA FLÓRA<sup>1</sup> – ÓDOR PÉTER<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Eötvös Loránd Tudományegyetem,  
Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszék,  
1118 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.

<sup>2</sup> MTA Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet,  
2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.

## Bevezetés

Az erdők jelentős része világszerte – így hazánkban is – erdészeti kezelés alatt áll, ezért az erdei életközösségek megőrzése nem oldható meg a területek érintetlenül hagyásával: a biodiverzitás fenntartását jórészt kezelt erdőkben kell megvalósítanunk. Ehhez olyan technológiákat, erdészeti gyakorlatokat kell kialakítani, amelyek minél inkább figyelembe veszik a különféle erdei élőlénycsoportok környezeti igényeit, létfeltételeit. Kevés tudományos kutatással alátámasztott ismeret áll azonban e téren az erdész szakemberek rendelkezésére.

Vizsgálatunk egy nagyobb projekt keretein belül készült, amelynek célja összefüggések keresése a faállomány különféle sajátságai (fafajösszetétel, faállomány-szerkezet), illetve a faállomány által meghatározott környezeti változók (fényviszonyok, mikroklima, aljzattípusok aránya, talaj- és avarviszonyok, táji környezet, történeti adatok), valamint különféle élőlénycsoportok (mohák, lágyszárúak, fásszárú magoncok, újulati szint, gombák, epifiton zuzmók, szaproxil bogarak, pókok, madarak) szerkezete, diverzitása között (Örs-Erdő projekt, <http://orserdo.okologia.mta.hu/>).

A megvilágítottság az egyik legmeghatározóbb környezeti tényező az erdei aljnövényzet tömegessége (WHIGHAM, 2004; BARTEMUCCI et al., 2006), szerkezete (JELASKA et al., 2006) és diverzitása (SCHMIDT et al., 1996) szempontjából. A fénynek nemcsak a mennyisége, de minősége, valamint térbeli mintázata is fontos tényező lehet az aljnövényzet számára (CANHAM et al., 1994, MOORA et al., 2007). A faállomány szerkezetének és összetételének befolyásolásán keresztül pedig az erdészeti kezelések is nagymértékben hatással vannak az állomány alatti fény kvantitatív és kvalitatív sajátságaira, valamint mintázatára.

A faállomány-szerkezet és a fényviszonyok változatossága több erdőállományt összehasonlítva viszonylag markáns összefüggéseket mutat, és ezért jól is vizsgálható (BARTEMUCCI et al., 2006). Lombhullató erdőkben a lékdinamikának köszönhetően egyetlen állományon belül is számottevőek lehetnek a megvilágítottság eltérései (RUNKLE, 1985, STANDOVÁR – KENDERES, 2003). A fény hatása a lécek lágy- és fásszárú aljnövényzetére ezért szintén viszonylag jól feltárt (COLLINS – PICKETT, 1987, SCHMIDT et al., 1996, GÁLHIDY et al., 2006). Mindezekon túlmenően azonban a megvilágítottságnak zárt állományon belül is van egy finom léptékű heterogenitása, mivel a lombkoronaszint szerkezete és összetétele sohasem homogén (CANHAM et al., 1994). A levelek és ágak fizikai károsodása, a növényevők, valamint a betegségek által okozott károk, az egyes lombkoronák eltérő alakja, valamint a különféle fafajok koronája közti eltérések okozhatják a lombkoronaszint és a fény ilyen léptékű változatosságát (CANHAM et al., 1994).

A különböző aljnövényzeti fajok fényigénye egymástól eltérő lehet, ezt bizonyítja a lékképződésre adott eltérő válaszuk (COLLINS et al., 1985, GÁLHIDY et al., 2006). Feltételezhető azonban, hogy ezek a növények a fényviszonyok zárt lombkorona alatti, finomabb eltéréseire is érzékenyek lehetnek. A kísérletes vizsgálatok mellett a különféle környezeti tényezők és a növényzet térbeli mintázatának megfigyelése és összehasonlítása segíthet az összefüggések feltárásában (FORTIN et al., 2002). Jól alkalmazhatók erre a célra a térben explicit mintázatelemzési módszerek (WHIGHAM, 2004). Ilyen jellegű kutatás azonban nagyon kevés készült (CAMPETELLA et al., 1999), különösen egy-egy konkrét faj, vagy azok mintázatát meghatározó környezeti háttérváltozó mintázatát illetően.

Jelen munkában a fény és az aljnövényzet közötti összefüggéseket vizsgáltuk zárt állományon belül, az alábbi kérdésekre fókuszálva:

- Milyen mértékben korrelál az egyes aljnövényzeti fajok (lágy- és fásszárúak) borítása a fény mennyiségével?
- Milyen léptékű a fény térbeli mintázata a vizsgált erdőben?
- Milyen léptékű az egyes aljnövényzeti fajok térbeli mintázata?
- Van-e összefüggés a fény és a fajok térbeli mintázata között?

A fenti elemzéseket nem csak faji, hanem közösség szinten (gyepszint, valamint mohaszint) is elvégeztük.

Vizsgálatunk célja, hogy hozzájáruljunk az aljnövényzet fényigényének tudományos megismeréséhez, és ezen keresztül háttér információkat nyújtunk az erdei növényközösségek számára minél kedvezőbb körülményeket kialakító gazdálkodás tervezéséhez.

## **Anyag és módszer**

### ***A vizsgálati terület***

Vizsgálatainkat a Szalafői Őserdőben végeztük 2006 és 2007 nyara során. Mivel e kötet a területet részletesen bemutatja, ebben a fejezetben csak a terület kutatásunk szempontjából fontos jellemzőit emelnénk ki. Az Őserdőben a faállomány fajösszetétele és szerkezete is viszonylag természetközelinek tekinthető. A vegetációt mintegy 20 fafajból álló fenyőelegyes lomberdő alkotja, a fafajösszetételre a finom léptékű elegyesség a jellemző (BÓKA – CSERNYI, 2005). A faállomány szerkezetét tekintve is igen heterogén, egy vagy több fa kidőlése okozta lékek, változatos korú és állapotú újulati foltok, és egy- vagy többszintű, nyíltabb vagy zártabb lombkoronával rendelkező részek váltják egymást a területen belül. A fák méreteloszlása is igen széles spektrumú, bár alapvetően a fiatalabb fák túlsúlya jellemző (HORVÁTH – SIVÁK, 2014). A természetközeli és heterogén lombkorona következtében az állományban a fényviszonyok és az aljnövényzet is meglehetősen változatosak.

### ***Adatgyűjtés***

Az állomány belső részén, az Őserdőre jellemző fafaj-elegyarányokat és szerkezetet jól reprezentáló területen került kijelölésre egy 55×55 m<sup>2</sup>-es mintaterület. A mintaterületet 121 (11×11) darab, 5×5 m<sup>2</sup>-es, érintkező kvadrátra osztottuk. Ezekben a kis kvadrátokban végeztük az aljnövényzet felvételezését és a fény mérését. Vizuálisan becsültük a gypszint (0,5 m-nél alacsonyabb fásszárúak és az összes lágyszárú), illetve a mohaszint összborítását dm<sup>2</sup>-ben. A lágyszárúak közül 11, a gyakoriságuk alapján előzetesen kiválasztott faj borítását egyedileg is becsültük, valamint borításbecslést végeztünk az összes fásszárú faj magoncára (0,5 m-nél alacsonyabb példányok) egyedileg. Ez utóbbiak közül azokat használtuk fel további elemzésekhez, amelyek a kvadrátok legalább 10%-ában előfordultak. A mohák esetében faji szintű adatgyűjtést nem végeztünk. Az edényes növényfajok esetében KIRÁLY et al. (2009) nevezékτανát követtük.

A fényviszonyokat a relatív diffúz fény mennyiségével jellemeztük, amely megmutatja, hogy a lombkoronát érő diffúz fény hány százaléka éri el a vizsgált magasságot. Ezt indirekt módon mértük LAI-2000 Plant Canopy Analyzer készülék (LI-COR Inc. 1990) segítségével. Két készüléket használva időben szinkronizált mérés alapján vetettük össze az állomány és egy nyílt terület diffúz fényviszonyait. A módszer előnye, hogy ismételt vizsgálat nélkül is megfelelően jellemzi az állomány fényviszonyait. A diffúz fény

pillanatnyi mérését végeztük el a kvadrátok középpontjaiban, 1,3 m-es magasságban. A közvetlen, direkt napfény zavaró hatásának elkerülése érdekében az adatgyűjtést alkonyatkor végeztük, és a szenzor nyugat és észak közötti negyedét eltakartuk, így gyakorlatilag a mért fénymennyiség csak diffúz komponensből állt.

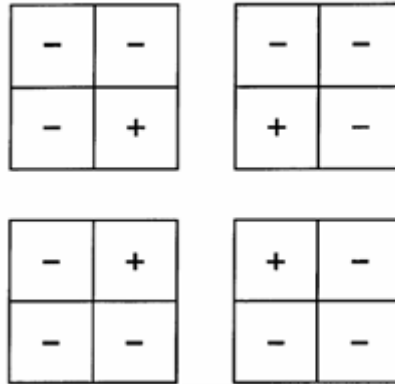
### ***Adatfeldolgozás***

A LAI-2000 File Viewer 1.06 szoftver segítségével minden  $5 \times 5$  m<sup>2</sup>-es kvadrát esetében kiszámítottuk a relatív diffúz fény (diffuse non-interceptance, DIFN) értékét, amely a diffúz fény lombkoronán átjutó százalékát reprezentálja (LI-COR Inc. 2005).

A fény- és az aljnövényzeti adatok finom léptékű összefüggését Pearson-korreláció számításával elemeztük. Mivel a 121 kvadrát adatai egymástól térben nem voltak függetlenek, módosított t-tesztet (CRH-teszt) alkalmaztunk (CLIFFORD et al., 1989). Bizonyos fajok esetében logaritmus transzformációt hajtottunk végre a normalitás feltételének kielégítése érdekében.

Az egyes kvadrátok fény- és növényzeti viszonyairól térképeket rajzoltunk ArcView GIS 3.1. szoftver segítségével (ESRI Inc. 1992–1998). Ezen térképek alapján a fény és az aljnövényzeti változók mintázatának vizuális összehasonlítására nyílt lehetőség.

A fény és az egyes növényzeti változók mintázatait, valamint a mintázatok összefüggéseit kvantitatívan is elemeztük. Az egyedi mintázatok vizsgálatára az ún. „four-term local quadrat variance” (4TLQV) analízist használtunk. Ez a módszer a „local quadrat variance” módszerek közé tartozik, amelyek érintkező elemekből álló adathalmazok térbeli mintázatát elemzik azáltal, hogy különböző blokkméreteket alkalmazva számolnak varianciát a szomszédos blokkok között (DALE, 1999). A 4TLQV analízis során mindig egy négy cellából álló blokkon belül egy kiválasztott cella és a három szomszédja közötti eltérésnégyzet összegeket számítjuk ki (1. ábra), majd ezt megismételjük minden egyes cellára, valamint a blokk lehetséges összes elhelyezkedésére a mintaterületünkön, és az értékeket átlagoljuk.



**1. ábra:** A lokális kvadrátvariancia (four term local quadrat variance, 4TLQV) számolásának mintája. A + jellel jelölt blokk adatait megháromszorozzuk, és levonjuk belőle a – jellel jelölt szomszédos 3 blokk adatait. Az így kapott értéket négyzetre emeljük. A 4TLQV átlagolja ezeket az eltérésnégyzeteket a + és – jelű blokkok mind a négyféle lehetséges elrendezésére nézve. A kapott értéket kiszámolja a négyzet vizsgálati területen belüli összes lehetséges pozíciójára (DALE, 1999)

**Fig. 1.:** The concept of the four term local quadrat variance (4TLQV) calculation. The data of “+” signed blocks are multiplied by three and the data of “-” signed blocks are subtracted from it. The value is squared. The sum of squares values are averaged for all possible combination of “+” and “-” signed blocks. This value is averaged for all potential block positions within the studied area (DALE, 1999)

A blokkok méretét folyamatosan növelve az elemzés eredményeként a variancia értékét kapjuk meg az alkalmazott lépték függvényében. Minél nagyobb az érintkező blokkok közötti eltérés egy adott térléptékben, annál aggregáltabbnak tekinthető e léptékben a vizsgált változó mintázata. A variancia-görbe csúcsa tekinthető a foltmintázat jellemző léptékének, vagyis annak a karakterisztikus areának egy térfolyamaton belül, amelynél a populáció mintázata a maximális aggregáltságot mutatja. Az általunk felvett 11×11 darab 5×5 m<sup>2</sup>-es kvadrát esetében 5 különböző térlépték volt elemezhető (5×5, 10×10, 15×15, 20×20 és 25×25 m<sup>2</sup>).

A megvilágítottság és az aljnövényzeti változók mintázatai közti kapcsolatok kimutatására – a változók egyedi mintázatának elemzése után – kovariancia-vizsgálatokat végeztünk. Ehhez a 4TLQV-hez hasonló elven alapuló „four-term local quadrat covariance” (4TLQC) módszert alkalmaztuk (DALE, 1999). A különbség a két módszer között az, hogy ez utóbbinál variancia-értékek helyett kovariancia-értékeket számolunk a két változó között. A 4TLQC grafikonok csúcsa így azt a térléptéket mutatja, amelyben a két változó mintázata a leginkább összefügg.

Mind a 4TLQV, mind a 4TLQC esetében vizsgáltuk, hogy a kapott mintázatok milyen mértékben térnek el a véletlenszerű mintázattól. Ehhez a

legfinomabb léptékben mért adatokat 999 ismétlésben permutáltuk a térbeliségtől függetlenül, és az így kapott statisztika-értékekhez viszonyítottuk a valós mintázat alapján kapott értékeket. Mivel azonban elsősorban a maximális aggregáltság léptékét kerestük, a mintázat, illetve a kovariancia jellemző léptékének a grafikonok csúcsát tekintettük, nem a random mintázat esetében kapott – önmagában is változó – értéktől vett maximális eltérés helyét.

A leíró statisztikai eredményeket az SPSS 14.0 for Windows programcsomag segítségével számoltuk (SPSS Inc. 2005), a módosított korrelációs számítást és a mintázatelemzéseket a Passage 2.0 szoftverrel végeztük (ROSENBERG – ANDERSON, 1998-2009).

## **Eredmények**

### ***Változók leírása***

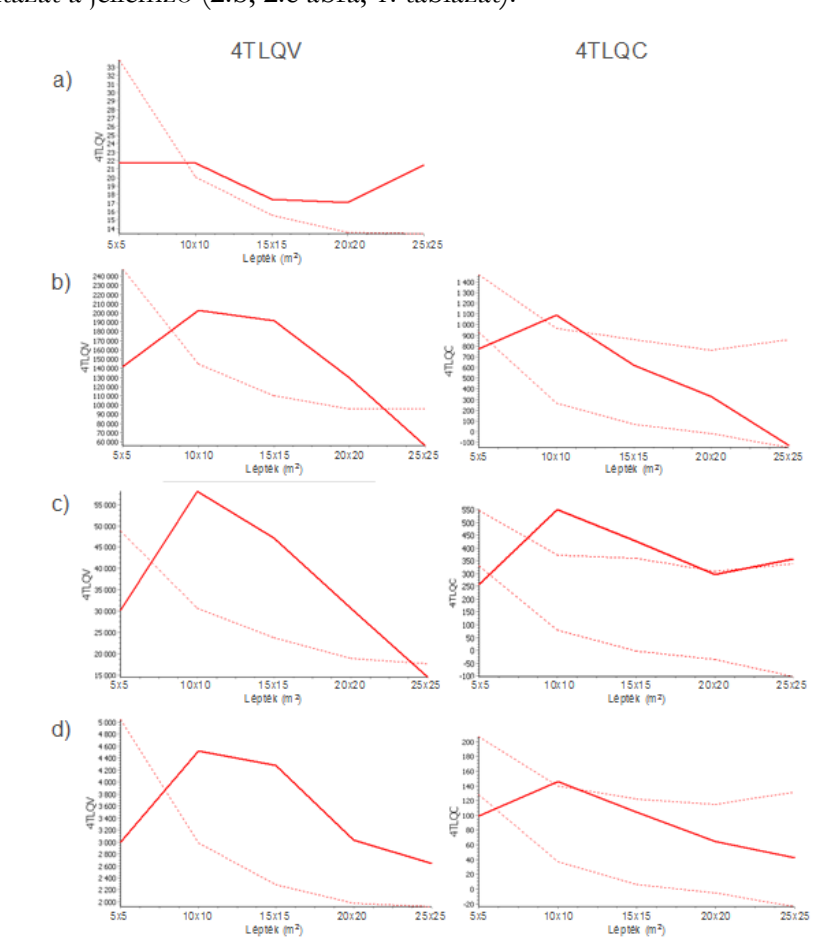
A relatív diffúz fény (DIFN) mennyisége a kvadrátokban átlagosan  $7,34 \pm 4,41\%$  (szórás) volt, a legárnyasabb kvadrátban mindössze  $0,40\%$ , a legnyíltabban elérte a  $22,30\%$ -ot. A vizsgált mintaterületen a gypszint kvadrátonkénti átlagos összborítása  $21,99 \pm 14,97\%$  volt, a legkisebb borítású kvadrátban  $0,28\%$ -nak, legnagyobb borításúban pedig  $72,56\%$ -nak adódott. A mohák kvadrátonkénti átlagos összborítása és szórása  $6,42 \pm 6,58\%$  volt. A legkevesebb mohát tartalmazó kvadrátban a mohák mindössze a talajfelszín  $0,12\%$ -át borították, a legnagyobb borítású kvadrátban pedig elérték a  $35\%$ -ot. A fásszárú újulatból 11 faj bizonyult elegendően gyakorinak a faj-szintű elemzések elvégzéséhez.

### ***A fény és az aljnövényzet közösségi változói közötti korrelációk, valamint térbeli mintázataik összefüggése***

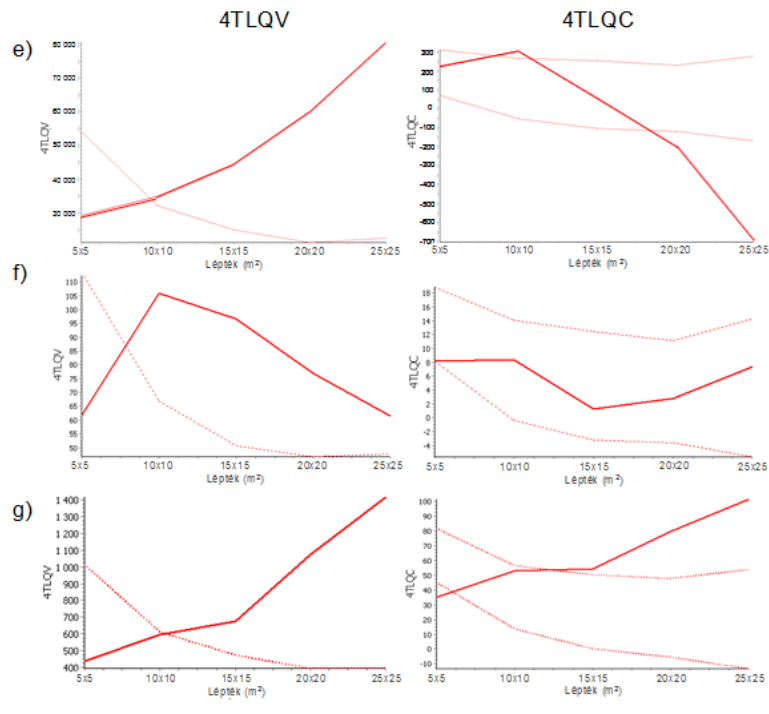
A módosított szabadsági fokokkal számolt Pearson-korrelációk alapján a legfinomabb térléptékben (azaz a 121 darab  $5 \times 5$  m<sup>2</sup>-es kvadrát szintjén) mind a gypszint, mind a mohaszint összborítása szignifikáns pozitív korrelációt mutatott a relatív diffúz fény mennyiségével ( $r=0,459$ ,  $p<0,01$  a gypszint,  $r=0,521$ ,  $p<0,01$  a mohaszint esetében).

A változók egyedi térbeli mintázatait megvizsgálva a 4TLQV grafikonokon, a relatív diffúz fény esetében két helyen kaptunk magas variancia-értéket: az  $5 \times 5$  –  $10 \times 10$ -es és a  $25 \times 25$  m<sup>2</sup>-es léptékben (2.a ábra).

A gyepszint és a mohaszint grafikonjának csúcsa egyaránt a 10x10 m<sup>2</sup>-es léptékben van, vagyis mindkét változóra az ebben a térléptékben aggregált mintázat a jellemző (2.b, 2.c ábra, 1. táblázat).







**2. ábra:** A vizsgált változók egyedi mintázatait mutató lokális kvadrátvariancia (“four term local quadrat variance”, 4TLQV) diagramok, valamint a fény és a különböző aljnövényzeti változók mintázatának összefüggését jelző lokális kvadrátkovariancia (four term local quadrat covariance, 4TLQC) grafikonok a Szalafői Óserdőben felvett 55×55 m<sup>2</sup>-es mintaterület esetében. Folytonos vonal: variancia-, illetve kovariancia-görbe, szaggatott vonal: szignifikancia-küszöb a 4TLQV, konfidencia-intervallum a 4TLQC esetében,  $p < 0,05$ . a) Relatív diffúz fény (DIFN). b) Gyepszint borítás. c) Mohaszint borítás. d) Egy fényhez kötődő faj, az erdei szamóca (*Fragaria vesca*). e) A vad szeder (*Rubus fruticosus* agg.). f) Egy árnyéktűrő faj, az erdei ibolya (*Viola reichenbachiana*). g) Egy durvább léptékben aggregált mintázatú fásszárú faj, a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) magoncai.

**Fig. 2.:** Four term local quadrat variance (4TLQV) plots of the studied variables representing their individual spatial pattern and four term local quadrat covariance (4TLQC) plots between light and the plant variables representing the relations between their spatial patterns based on the 55×55 m<sup>2</sup> plot within the Szalafő Óserdő Forest Reserve. Continuous line: variance or covariance function, broken line: significance threshold for 4TLQV and confidence interval for 4TLQC,  $p < 0.05$ . a) Relative diffuse light (DIFN). b) Understorey cover. c) Bryophyte cover. d) A species positively related to light, *Fragaria vesca*. e) *Rubus fruticosus* agg. f) A shade tolerant species, *Viola reichenbachiana*. g) The relatively coarse scaled pattern of *Quercus petraea* seedlings.)

**1. táblázat:** A fény mennyisége és az aljnövényzeti változók (borítás-értékek) közötti összefüggések a Szalafői Óserdőben kijelölt  $55 \times 55$  m<sup>2</sup>-es mintaterületen. r: Pearson-korreláció a relatív diffúz fény (DIFN) és a különböző aljnövényzeti változók között  $5 \times 5$  m<sup>2</sup>-es léptékben (térbeli autokorreláció miatt módosított t-teszt, \*  $p < 0,05$ ; \*\*  $p < 0,01$ ,  $n=121$ ). 4TLQV, 4TLQC: A mintázat maximális aggregátságának térléptéke (m<sup>2</sup>) a fény és a különböző aljnövényzeti változók mintázatára végzett elemzések esetében (\*  $p < 0,05$  szintű szignifikáns eltérés a véletlenszerű mintázattól).

**Tab. 1.:** Relationships between the relative diffuse light (DIFN) and plant variables based on a  $55 \times 55$  m<sup>2</sup> plot in Szalafői Óserdő Forest Reserve. r: Pearson correlation coefficient between relative diffuse light (DIFN) and plant variables at the scale of  $5 \times 5$  m<sup>2</sup> (modified t-test because of spatial autocorrelation, \*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ ,  $n=121$ ). 4TLQV, 4TLQC: The spatial scale of maximal aggregation (m<sup>2</sup>);\*: significant difference ( $p < 0.05$ ) from random spatial pattern.)

Aljnövényzeti változók	r	4TLQV	4TLQC
Gyepszint borítása	0,459**	10×10*	10×10*
Mohaszint borítása	0,521**	10×10*	10×10*
Lágyszárú fajok borítása			
<b>Van fényvel összefüggő mintázat</b>			
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	0,506**	10×10 - 15×15*	10×10
<i>Carex pallescens</i>	0,567**	5×5 - 10×10	10×10
<i>Festuca heterophylla</i>	0,412**	10×10*	10×10*
<i>Fragaria vesca</i>	0,439**	10×10*	10×10*
<i>Poa nemoralis</i>	0,473**	10×10*	10×10*
<b>Nincs fényvel összefüggő mintázat</b>			
<i>Ajuga reptans</i>	0,192	20×20*	5×5 - 10×10
<i>Athyrium filixfemina</i>	0,147	5×5	5×5 - 10×10
<i>Dryopteris carthusiana</i>	0,087	15×15*	5×5 - 10×10
<i>Mycelis muralis</i>	0,273	25×25*	5×5 - 15×15; 25×25
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	0,269*	25×25*	10×10*
<i>Viola reichenbachiana</i>	0,286*	10×10*	10×10; 25×25
Fásszárú fajok magoncainak borítása			
<b>Van fényvel összefüggő mintázat</b>			
<i>Betula pendula</i>	0,439**	10×10*; 25×25*	25×25*
<i>Carpinus betulus</i>	0,145	25×25*	25×25*
<i>Pinus sylvestris</i>	0,288*	25×25*	25×25*
<i>Quercus petraea</i>	0,350*	25×25*	25×25*

<b>Nincs fényel összefüggő mintázat</b>			
<i>Daphne mezereum</i>	-0,121	25×25*	5×5*
<i>Fagus sylvatica</i>	0,066	10×10 - 15×15*	25×25*
<i>Frangula alnus</i>	0,040	15×15*	20×20 - 25×25*
<i>Picea abies</i>	0,214*	5×5	10×10
<i>Prunus avium</i>	0,188*	5×5	10×10
<i>Prunus spinosa</i>	-0,038	10×10*; 25×25*	5×5*
<i>Viburnum opulus</i>	0,066	5×5	5×5

A két borítási érték térképeinek (3.b, 3.c ábra) a fénytérképpel (3.a ábra) való vizuális összehasonlításából kiderül, hogy mind a gypszint, mind a mohaszint borítása jól illeszkedik a megvilágítottság mértékéhez, vagyis mintázatuk szemmel láthatóan hasonló a fény mintázatához.

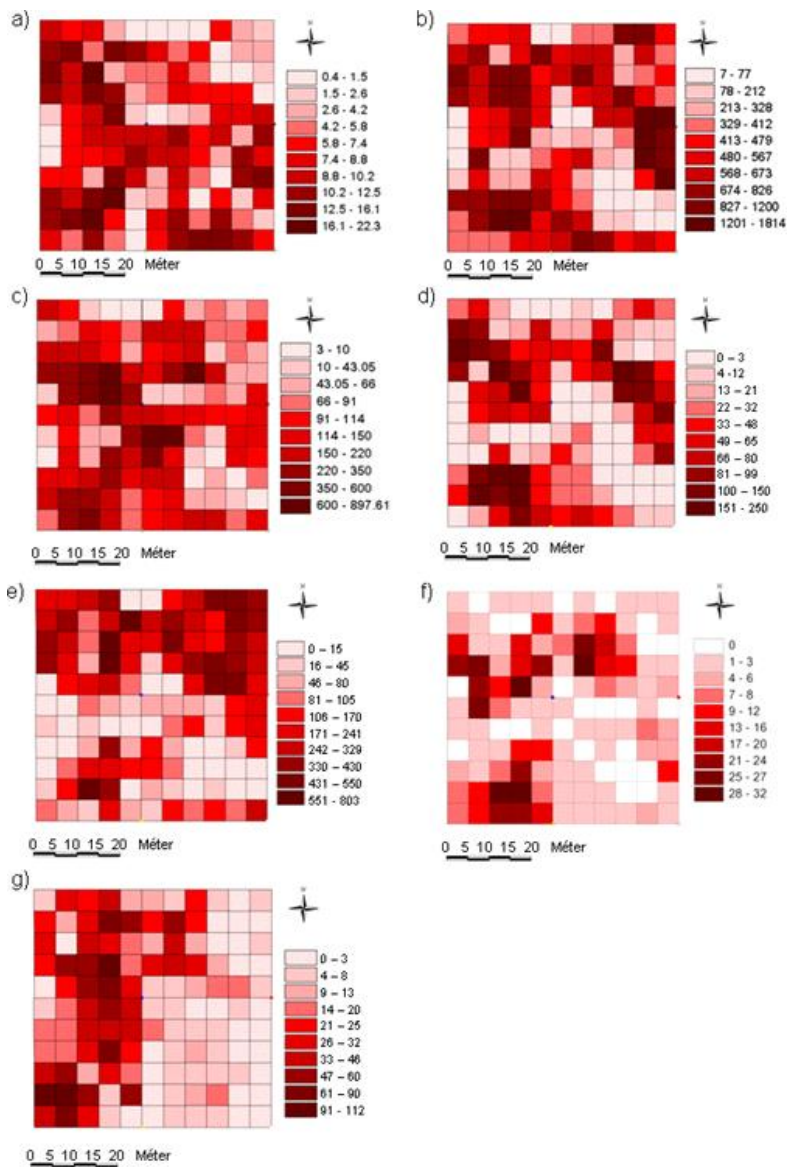
Az összefüggést megerősíti a 4TLQC analízis is: a gypszint és a mohaszint fényel való maximális kovariancia-értéke (vagyis a grafikonok csúcsa) is ugyanabban a léptékben jelentkezik, mint ami a változók egyedi mintázatára is jellemző (azaz a 10×10 m<sup>2</sup>-es léptékben, 2.b, 2.c ábra, 1. táblázat). Ez alapján valószínűsíthető, hogy a két közösségi változó mintázatát nagymértékben meghatározza a fény mintázata.

### **A fény és az egyes fajok közötti összefüggések**

A lágyszárú fajok borítása erősebb korrelációt mutatott a fény mennyiségével, mint a fásszárúaké. A vizsgált finom léptékben 7 lágyszárú és 5 fásszárú faj borítása adott szignifikáns összefüggést a fényel.

Az egyes fajok egyedi mintázatát tekintve a legtöbb lágyszárú fajra a finom léptékű mintázat volt jellemző (pl. erdei szamóca – *Fragaria vesca*, ligeti perje – *Poa nemoralis*, erdei ibolya – *Viola reichenbachiana*, 1. táblázat, 2.d, 2.f ábra), vagyis a 4TLQV grafikonjaik csúcsa a 10x10 m<sup>2</sup>-es léptékben jelentkezett. A kovariancia- (4TLQC) elemzések során három lágyszárú faj (felemáslevelű csenkesz – *Festuca heterophylla*, erdei szamóca, ligeti perje) mintázatára kaptunk szignifikáns kovariancia értéket a fény mintázatával abban a térléptékben, amely a faj saját mintázatára is jellemző volt (10 × 10 m<sup>2</sup>, 1. táblázat).

A fásszárú fajok magoncaira általában durvább léptékű mintázat volt jellemző (25 × 25 m<sup>2</sup>, 1. táblázat). A fényel való kovarianciát megvizsgálva a nyír (*Betula pendula*), a gyertyán (*Carpinus betulus*), az erdefenyő (*Pinus sylvestris*) és a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) esetében kaptunk kovariancia-csúcsot is abban a térléptékben, amely a fajok egyedi mintázatára is jellemző volt (vagyis 25 × 25 m<sup>2</sup>-es léptékben, 2.g ábra).



**3. ábra:** Néhány vizsgált változó térképe a Szalafői Óserdőben felvett 55×55 m<sup>2</sup>-es mintaterületen. a) Relatív diffúz fény (DIFN, %), b) a gipszszint, c) a mohaszint, d) egy fényhez kötődő faj, az erdei szamóca (*Fragaria vesca*), e) a vad szeder (*Rubus fruticosus* agg.), f) egy árnyéktűrő faj, az erdei ibolya (*Viola reichenbachiana*), és g) egy durvább léptékben aggregált mintázatú fásszárú faj, a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) borítása (dm<sup>2</sup>).

**Fig. 3.:** The map of some variables in the 55×55 m<sup>2</sup> sized plots within the Szalafői Óserdő Forest Reserve. a) Relative diffuse light (DIFN, %). The cover (dm<sup>2</sup>) of b) understory; c) bryophytes; d) light related *Fragaria vesca*; e) *Rubus fruticosus* agg.; f) shade tolerant *Viola reichenbachiana*; g) *Quercus petraea* having a relatively coarse scaled pattern.

A térképek vizuális értékelése alátámasztja a variancia- és kovariancia elemzések eredményeit: a fény mintázatát követő fajok (pl. erdei szamóca) borítási térképei hasonló képet mutatnak, mint a fény térképe, míg azon fajok, amelyek esetében nem sikerült a fény mintázatával való kovarianciát kimutatni (pl. erdei ibolya), a térképek alapján is más mintázatúak, mint a relatív diffúz fény (3.a, 3.d, 3.f ábra). Az elemzések szerint nagyobb térléptékben aggregált fajok a térképeken is nagyobb foltokat mutatnak (3.g ábra).

## Diszkusszió

### *A Szalafői Óserdő fénymintázatának sajátosságai*

A Szalafői Óserdő fényviszonyaira a régió gazdasági erdeiehez képest nagyobb átlagos megvilágítottság, valamint heterogenitás volt jellemző (TINYA et al., 2009). Kutatások igazolták, hogy az idősebb, természetes dinamikájú erdőkben az öreg fák elhalása és a lombkoronaszint heterogénné válása miatt igen változatosak lesznek a fényviszonyok is (FRAZER et al., 2000; ROBURN, 2003), amely az aljnövényzet térbeli heterogenitását is maga után vonja (CHAZDON, 1988). Vizsgálatunk során a relatív diffúz fény két térbeli léptékben is foltos mintázatot mutatott,  $10 \times 10$  és  $25 \times 25$  m<sup>2</sup>-nél. Feltehető, hogy a nagyobb léptékű mintázat az újulati szint foltjainak mérete és a foltok egymástól való távolsága határozta meg, a finomabb léptékű mintázat pedig inkább a faegyedek méretét, illetve egymástól való távolságát tükrözi.

### *A fény és gyepszint borítása közötti összefüggések*

Kutatásaink során sikerült szignifikáns kapcsolatokat kimutatnunk az erdőben uralkodó relatív diffúz fény mennyisége, valamint a gyepszint teljes borítása között. Az összefüggés erősebbnek bizonyult, mint a legtöbb faj egyedi borításának fénytől való függése. Ezt valószínűleg az okozta, hogy az igen magas megvilágítottságú kvadrátokban egy vagy több fényigényes faj (pl. erdei szálkaperje - *Brachypodium sylvaticum*, sápadt sás - *Carex pallescens*) már nagymértékben el tudott szaporodni.

A gyepszint borítása nemcsak a kvadrátok szintjén korrelált a fény mennyiségével, hanem a két változó térbeli mintázata is hasonlóan alakult, mindkettőre a  $10 \times 10$  m<sup>2</sup>-es lépték volt jellemző. Az összefüggést a kovariancia-görbe és a mintázattérképek hasonlósága is megerősítette.

### ***A fény és a gyepszint egyes fajainak borítása közötti összefüggések***

Az egyes fajok fényre adott válasza a legtöbb esetben alátámasztotta korábbi kutatásaink eredményeit, amelyek során durvább léptékben, több állományt összehasonlítva vizsgáltuk a fény és az aljnövényzet összefüggéseit (TINYA et al., 2009). A lágyszárúak és fásszárúak között is elkülöníthetőek voltak azok a fajok, amelyek összefüggést mutattak a fényvel, illetve azok, amelyeknek a mintázata a fénytől függetlennek bizonyult. A kis kvadrátok alapján számolt korreláció és a mintázatelemzés eredménye a legtöbb faj esetében egybevágott: amely fajoknál a korreláció-számítás ki tudott mutatni fényvel való összefüggést, ott rendszerint a faj mintázata is követte a fény mintázatát. A mintázatok összefüggései leolvashatók voltak a kovariancia-görbékről, és azokat rendszerint alátámasztotta a fénymintázat térképének és a borítási térképeknek a vizuális összehasonlítása is. Az erdei száalkaperje és a sápadt sás esetében a kovariancia-görbe ugyan nem mutatott ki szignifikáns összefüggést a fény mintázatával, de mivel a fajok és a fény között a kis kvadrátok alapján számított korrelációk nagyon erősnek bizonyultak, illetve a 4TLQV elemzés eredményei szerint a két faj mintázata ugyanabban a léptékben volt aggregált, mint a fényé, ezért végül ezen fajok esetében is úgy ítéltük, hogy mintázatuk nagy valószínűséggel nem lehet független a fényétől.

A legtöbb – fényre érzékeny – lágyszárú faj (pl. felemáslevelű csenkesz, erdei szamóca, ligeti perje) ebben az állományban a fény finomabb térléptékű, azaz megközelítőleg 10x10 m<sup>2</sup>-es mintázatához igazodott, amit pedig feltehetően a faegyedek elrendeződése határozott meg.

A fásszárú magoncok mintázata inkább a fény durvább léptékű, 25x25 m<sup>2</sup>-es mintázatát követte. Elsősorban a fák újulata volt viszonylag egyszerűen jellemezhető a fényigény szempontjából. Itt jól elkülöníthetőnek bizonyultak a fényigényes (erdeifenyő, kocsánytalan tölgy, közönséges nyír), illetve árnyéktűrő fajok, és ezen eredmények többsége összhangban is áll a korábbi ismeretekkel (FARQUE et al., 2001; KIMMINS et al.; 2003, PUKKALA et al., 1993). Egyedül a gyertyán volt az, amely bár a szakirodalom szerint árnyéktűrő faj, és korábbi, állományok közötti léptékű vizsgálatunkban mi is ezt tapasztaltuk (TINYA et al., 2009), egyetlen állományon belül vizsgálva mégis nagyobb borítást tudott elérni az összeomló nyírek és erdeifenyők okozta nyíltabb foltokban, mint a zárt lombkorona alatt.

A cserjefajok újulata esetében számos faj látszólag ellentmondásosan viselkedett a szakirodalomhoz képest. Feltehetőleg ezek esetében más tényezők is befolyásolhatták egyrészt az előfordulásukat, másrészt akár a fényvel szembeni igényüket.

### ***A fény és a mohaszint borítása közötti összefüggések***

Az erdőlakó mohákat hagyományosan árnyéktűrő fajoknak tekinti a szakirodalom (Proctor 1982). Örökzöld levélzetüknek köszönhetően vegetációs periódusuk a lombhullató edényes növényekénél kiterjedtebb, így kevésbé függenek a lombkoronaszint nyári denzitásától, és az akkor uralkodó fényviszonyoktól, mint a lágyszárúak. Emiatt a mohák esetében gyengébb összefüggésre számítottunk a borításértékek és a fény mennyisége között (GABRIEL – BATES, 2003). Ennek ellenére a talajon előforduló mohák összborítása jól korrelált a fény mennyiségével. A fény jelentős szerepe a talajlakó mohavegetáció borításában, faji összetételében és fajgazdagságában a régió gazdasági erdeiben is kimutatható volt, míg a kéreglakó és korhadéklakó mohaközösség fény szempontjából sokkal indifferensebbnek bizonyult (TINYA et al., 2009; MÁRIALIGETI et al., 2009; KIRÁLY – ÓDOR, 2010; KIRÁLY et al., 2013; ÓDOR et al., 2013). A mohaborítás mintázata a gyepszinthez hasonlóan  $10 \times 10$  m<sup>2</sup>-es léptékben volt jellemző, és jól követte a fény finomabb léptékű (faegyedek elrendeződése által meghatározott) mintázatát. A régióban több állományt vizsgálva megállapítható, hogy a mohaszint borítását az avarviszonyok (elsősorban az avartömeg) sokkal jobban meghatározták, mint a fény, mivel a felhalmozódó lombavar gátolja a mohaszint kialakulását (MÁRIALIGETI et al., 2009). Nem zárható ki, hogy a mohaszint állományon belüli mintázatában is az avarviszonyok fontosabbak, mint a fény, mivel jelentős mohaborítás elsősorban az alacsony avarborítású elhalt nyírek alatt kialakult lékekben jelent meg, és kevésbé a fellazuló tölgyes foltok alatt. Mivel az avartömeg mintázatát itt nem vizsgáltuk, további kutatásokat igényelne annak eldöntése, hogy a fény mint közvetlen tényező határozza-e meg a mohaborítás mintázatát, vagy inkább egy közvetett összefüggést figyeltünk meg.

### ***A kutatás gyakorlati vonatkozásai***

A fényviszonyok és az aljnövényzet közötti összefüggések feltárása nemcsak tudományos szempontból jelentős, hanem az erdészeti és természetvédelmi gyakorlat számára is hasznos lehet. Mivel az aljnövényzet különböző komponensei más és más mértékben és térléptékben mutatnak összefüggést a megvilágítottsággal, ezért az aljnövényzet minél nagyobb diverzitásának megőrzése érdekében zárt állományokban is fontos a változatos faállomány szerkezet, és ezáltal a heterogén fényviszonyok fenntartása, illetve létrehozása. Ugyanakkor korábbi vizsgálataink kimutatták, hogy a régióban az erdők túlzott megbontása (ligetes jellegű állományok

kialakítása, erőteljes bontás kivitelezése a fokozatos felújító vágás során) ugyan növeli az aljnövényzet borítását és fajgazdagságát, azonban ezt elsősorban a nem erdei elemek (gyomok, réti fajok, vágásnövényzet) megjelenése és kiterjedése okozza (TINYA et al., 2009; ÓDOR et al., 2011). Vagyis az aljnövényzet biodiverzitásának megőrzése szempontjából egyfelől biztosítani kell a változatos fényviszonyokat, el kell kerülni a homogén, teljes záródást. Másfelől viszont fontos, hogy megtartsuk a fényklíma erdei jellegét, kerülve az erőteljes, egyenletes bontást, a ligetes állományok és vágásterületek kialakítását. Erre leginkább a folyamatos erdőborítást fenntartó szálaló üzemmód ad lehetőséget (ROTH, 1935; FRANK, 2000; REININGER, 2010). A kitermelt faegyedek, kisebb csoportok helyén kialakuló lécek lehetővé teszik az erdei aljnövényzet és újulat kiterjedését, a folyamatos erdőborítás viszont meggátolja a nem erdei fényviszonyokat sikeresen kihasználó gyomok, vágástéri növények előretörését. E gazdálkodást szépen tükrözik az őrségi paraszti szálalóerdők, illetve hasonló szerkezet alakult ki a spontán fejlődés során létrejövő felhagyott erdőkben, amelyeknek szép példája a Szalafői Óserdő Erdőrezervátum.

## Összefoglalás

A fény és az erdei aljnövényzet borítása, valamint a fénymintázat és az aljnövényzet térbeli mintázata közötti összefüggéseket vizsgáltuk a Szalafői Óserdőben.  $55 \times 55$  m<sup>2</sup>-es mintaterületünk 121, érintkező  $5 \times 5$  m<sup>2</sup>-es kvadrátból állt. A kvadrátokban LAI-2000 Plant Canopy Analyzer segítségével mértük a relatív diffúz fény mennyiségét, valamint becsültük a gypsint és a mohaszint összborítását. Becsültük ezen felül 22 növényfaj (11 lágyszárú és 11 fászszerű magonc) egyedi borítását is. A fény és a vizsgált növényzeti változók közötti összefüggések kimutatására módosított Pearson-féle korrelációt számoltunk, valamint térbeli mintázatelemzést végeztünk.

Eredményeink alapján a gypsint és a mohaszint borítása is szignifikáns összefüggést mutatott a megvilágítottság mértékével. Mindkét aljnövényzeti változó térbeli mintázata jól illeszkedett a fény mintázatához. A fajok közül elkülöníthetőek voltak a fény mintázatához igazodó, valamint az attól független, árnyéktűrő fajok. A lágyszárúak közül a *Brachypodium sylvaticum*, *Carex pallascens*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca* és *Poa nemoralis* fajok mutattak pozitív összefüggést a fényvel, míg az *Ajuga reptans*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Mycelis muralis*, *Rubus fruticosus* agg. és a *Viola reichenbachiana* nem. A fászszerű magoncok közül csak a *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Pinus sylvestris* és a *Quercus petraea* mintázata mutatott összefüggést a fényvel. Ezek az eredmények alátámasztják a fajok fényigényéről alkotott terepi tapasztalatokat. A mohák és a lágyszárúak finomabb ( $10 \times 10$  m<sup>2</sup>-es), míg a fászszerű magoncok ennél durvább ( $25 \times 25$  m<sup>2</sup>-es) léptékben mutatták a maximális összefüggést a fény mintázatával.

Az erdei aljnövényzet és mohaszint faji összetételét és szerkezetét nagymértékben meghatározzák a fényviszonyok. Az aljnövényzet diverzitásának megőrzése szempontjából az Őrség gazdasági hasznosítás alatt álló erdeiben is elengedhetetlen a finom léptékben heterogén fényviszonyok biztosítása, ami legjobban a változatos faállomány-szerkezetet és a folyamatos erdőborítást fenntartó szálaló üzemmód alkalmazásával valósítható meg.



## Summary

### RELATIONSHIPS BETWEEN THE SPATIAL PATTERN OF LIGHT AND UNDERSTOREY IN „SZALAFŐ ŐSERDŐ”

The relationships between the amount of relative diffuse light and cover of forest understorey (forest herbs and seedlings) and bryophytes were studied in Szalafő Forest Reserve (West Hungary). The spatial patterns of the studied layers, 11 herbaceous and 11 seedling species were analyzed and their relations to light pattern were also investigated within a 3025 m<sup>2</sup> sized plot.

Both the cover of understorey and bryophytes had significant positive correlations with light. The spatial pattern of both layers was related to the pattern of light. On species level, the pattern of some herbs was related to light (*Brachypodium sylvaticum*, *Carex pallescens*, *Festuca heterophylla*, *Fragaria vesca* and *Poa nemoralis*), while other species were not related to it (*Ajuga reptans*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris carthusiana*, *Mycelis muralis*, *Rubus fruticosus* agg. and *Viola reichenbachiana*). From the seedling species the pattern of *Betula pendula*, *Carpinus betulus*, *Pinus sylvestris* and *Quercus petraea* was related to the pattern of light. These results support the hypotheses based on field experiences concerning the light demands of these species. The scale of the strongest relationships between the pattern of plants and light was coarser for seedlings (25 × 25 m<sup>2</sup>) than for herbs and bryophytes (10 × 10 m<sup>2</sup>).

The heterogeneous light conditions are key factors for the diversity and composition of forest understorey and bryophytes. These conditions can be maintained by tree selection management system and continuous forest cover forestry, creating small gaps in the canopy but on stand level providing continuous shelter on the soil.

## Köszönetnyilvánítás

A terepmunkában nyújtott segítségükért köszönet illeti Szövényiné Márialigeti Sárát, Németh Balázst, Molnár Ákost, Mag Zsuzsát és Márton Orsolyát. Köszönjük Standovár Tibornak, hogy a fénymérő műszert a rendelkezésünkre bocsátotta. Köszönjük a fejezet lektorainak, Standovár Tibornak és Bátori Zoltánnak a segítő kritikai észrevételeket. A kutatást az OTKA (79158) és az Őrségi Nemzeti Park Igazgatósága támogatta, Ódor Péternek további támogatást nyújtott az MTA Bolyai János Kutatói Ösztöndíja.

## Irodalom

- BARTEMUCCI, P. – MESSIER, C. – CANHAM, C. D. (2006): Overstorey influences on light attenuation patterns and understorey plant community diversity and composition in southern boreal forests of Quebec. – *Canadian Journal of Forest Research* **36**: 2065–2079.
- BÓKA Z. – CSERNYI R. (2005): A Szalafői "Őserdő" Erdőrezervátum felmérése és vizsgálata. – Diplomamunka, Nyugat-Magyarországi Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Földmérési és Távérzékelési Tanszék, Sopron.

- CAMPETELLA, G. – CANULLO, R. – BARTHA S. (1999): Fine-scale spatial pattern analysis of the herb layer of woodland vegetation using information theory. – *Plant Biosystems* **133**: 277–288.
- CANHAM, C. D. – FINZI, A. C. – PACALA, S. W. – BURBANK, D. H. (1994): Causes and consequences of resource heterogeneity in forests: interspecific variation in light transmission by canopy trees. – *Canadian Journal of Forest Research* **24**: 337–349.
- CHAZDON, R. L. (1988): Sunflacks and their importance to forest understorey plants. In: BEGON, M. E. A. (szerk.): *Advances in Ecological Research*. – Academic Press Inc., London, 1–63.
- CLIFFORD, P. – RICHARDSON, S. – HÉMON, D. (1989): Assessing the significance of the correlation between two spatial processes. – *Biometrics* **45**: 123–134.
- COLLINS, B. S. – DUNNE, K. P. – PICKETT, S. T. A. (1985): Responses of forest herbs to canopy gaps. In: PICKETT, S. T. A. (szerk.): *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. – Academic Press Inc., Orlando, 218–234.
- COLLINS, B. S. – PICKETT, S. T. A. (1987): Influence of canopy opening on the environment and herb layer in a northern hardwoods forest. – *Vegetatio* **70**: 3–10.
- DALE, M. R. T. (1999): *Spatial Pattern Analysis in Plant Ecology*. – Cambridge University Press, Cambridge.
- ESRI INC. (1992-1998): *ArcView GIS Version 3.1*. – Environmental Systems Research Institute Inc.
- FARQUE, L. – SINOQUET, H. – COLIN, F. (2001): Canopy structure and light interception in *Quercus petraea* seedlings in relation to light regime and plant density. – *Tree Physiology* **21**: 1257–1267.
- FORTIN, M.-J. – DALE, M. R. T. – VER HOEF, J. (2002): Spatial analysis in ecology. – *Encyclopedia of Environmetrics* **4**: 2051–2058.
- FRANK T. (szerk.) (2000): *Természet – Erdő – Gazdálkodás*. – MME, Pro Silva Hungaria, Eger.
- FRAZER, G. W. – TROFYMOW, J. A. – LERTZMAN, K. P. (2000): Canopy openness and leaf area in chronosequences of coastal temperate rainforests. – *Canadian Journal of Forest Research* **30**: 239–256.
- GABRIEL, R. – BATES, J. W. (2003): Responses of photosynthesis to irradiance in bryophytes of the Azores laurel forest. – *Journal of Bryology* **25**: 101–105.
- GÁLHIDY L. – MIHÓK B. – HAGYÓ A. – RAJKAI K. – STANDOVÁR T. (2006): Effects of gap size and associated changes in light and soil moisture on the understorey vegetation of a Hungarian beech forest. – *Plant Ecology* **183**: 133–145.
- HORVÁTH J. – SIVÁK K. (2014): A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum magterületének (Szalafő 13I) faegyedszintű faállományszerkezeti felmérése. In: BARTHA D. – HORVÁTH J. (szerk.): *Silva naturalis III*. – Nyugat-magyarországi Egyetemi Kiadó, Sopron.
- JELASKA, S. D. – ANTONIC, O. – BOZIC, M. – KRIZAN, J. – KUSAN, V. (2006): Responses of forest herbs to available understory light measured with hemispherical photographs in silver fir - beech forest in Croatia. – *Ecological Modelling* **194**: 209–218.
- KIMMINS, J. P. (2003): Ecological role of solar radiation. In: Kimmins, J. P. (szerk.): *Forest Ecology*. – Prentice Hall, New Jersey, 153–180.
- KIRÁLY G. – VIRÓK V. – SZMORAD F. – MOLNÁR V. A. (szerk., 2009): *Új magyar fűvész-könyv*. – Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság, Jósvalő.
- KIRÁLY I. – ÓDOR P. (2010): The effect of stand structure and tree species composition on epiphytic bryophytes in mixed deciduous–coniferous forests of Western Hungary. – *Biological Conservation* **143**(9): 2063–2069.

- KIRÁLY I. – NASCIBENE, J. – TINYA F. – ÓDOR P. (2013): Factors influencing epiphytic bryophyte and lichen species richness at different spatial scales in managed temperate forests. – *Biodiversity and Conservation* **22**(1): 209–223.
- LI-COR Inc. (1990): LAI-2000 Plant Canopy Analyzer. Instruction Manual, LI-COR Inc., Lincoln.
- LI-COR Inc. (2005): LAI-2000 File Viewer 1.06. LI-COR Inc., Lincoln.
- MÁRIALIGETI S. – NÉMETH B. – TINYA F. – ÓDOR P. (2009): The effects of stand structure on ground-floor bryophyte assemblages in temperate mixed forests. – *Biodiversity and Conservation* **18**: 2223–2241.
- MOORA, M. – DANIELI, T. – KALLE, H. – LIIRA, J. – PUSSA, K. – ROOSALUSTE, E. – OPIK, M. – WHEATLEY, R. – ZOBEL, M. (2007): Spatial pattern and species richness of boreonemoral forest understorey and its determinants – A comparison of differently managed forests. – *Forest Ecology and Management* **250**: 64–70.
- ÓDOR P. – TINYA F. – MÁRIALIGETI S. – MAG ZS. – KIRÁLY I. (2011): A faállomány és különböző erdei élőlénycsoportok kapcsolata az őrségi erdőkben. – *Erdészeti Lapok* **146**(1): 23–26.
- ÓDOR P. – KIRÁLY I. – TINYA F. – BORTIGNON, F. – NASCIBENE, J. (2013): Patterns and drivers of species composition of epiphytic bryophytes and lichens in managed temperate forests. – *Forest Ecology and Management* **306**: 256–265.
- PROCTOR, M. C. F. (1982): Physiological ecology: water relations, light and temperature responses, carbon balance. In: SMITH, A. J. E. (szerk.): *Bryophyte Ecology*. – Chapman and Hall, London, 333–382.
- PUKKALA, T. – KUULUVAINEN, T. – STENBERG, P. (1993): Below-canopy distribution of photosynthetically active radiation and its relation to seedling growth in a boreal *Pinus sylvestris* stand – A simulation approach. – *Scandinavian Journal of Forest Research* **8**: 313–325.
- REININGER, H. (2010): A szálalás elvei. – HM Budapesti Erdőgazdaság Zrt., Budapest.
- ROBURN, A. E. (2003): Light transmission and understory vegetation in two old-growth riparian stands: a study in spatial pattern. Working report. – Simon Fraser University, Burnaby.
- ROSENBERG, M. S. – ANDERSON, C. D. (1998-2009): Passage. Pattern Analysis, Spatial Statistics and Geographic Exegesis, Version 2 (beta). Manual, Center for Evolutionary Functional Genomics – School of Life Sciences, Arizona State University, Tempe.
- ROTH GY. (1935): Erdőműveléstan II. Alkalmazott rész. – József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki Kar, Sopron.
- RUNKLE, J. R. (1985): Disturbance regimes in temperate forests. In: PICKETT, S. T. A. – WHITE, P. S. (eds.), *The Ecology of Natural Disturbance and Patch Dynamics*. – Academic Press Inc., Orlando, pp. 17–33
- SCHMIDT, W. – WEITEMEIER, M. – HOLZAPFEL, C. (1996): Vegetation dynamics in canopy gaps of a beech forest on limestone – The influence of the light gradient on species richness. – *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* **25**: 253–260.
- SPSS Inc. (2005): SPSS 14.0 for Windows. Release 14.0.0.
- STANDOVÁR, T. – KENDERES, K. (2003): A review on natural stand dynamics in beechwoods of East Central Europe. – *Applied Ecology and Environmental Research* **1**: 19–46.
- TINYA F. – MÁRIALIGETI S. – KIRÁLY I. – NÉMETH B. – ÓDOR P. (2009): The effect of light conditions on herbs, bryophytes and seedlings of temperate mixed forests in Őrség, Western Hungary. – *Plant Ecology* **204**: 69–81.
- WHIGHAM, D. F. (2004): Ecology of woodland herbs in temperate deciduous forests. *Annual Review of Ecology – Evolution and Systematics* **35**: 583–621.

# A SZALAFŐI ÓSERDŐ ERDŐREZERVÁTUM RÉTJE

BARTHA DÉNES

Nyugat-magyarországi Egyetem  
Erdőmérnöki Kar  
Növénytani és Természetvédelmi Intézet  
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

## Bevezetés

A szalafői Óserdő erdőrezervátum (BARTHA – ESZTÓ, 2001) sajátossága, hogy magterületét egy irtásrét kettéosztja. Ezt a rétet évszázadokon át kaszálták, míg 2004-től – kérésemre – a kaszálással és minden egyéb beavatkozással felhagytak. Ez a magára hagyás megfeleltethető a hazai erdőrezervátum koncepció azon kívánalmának, miszerint a magterületen semmiféle beavatkozást nem szabad folytatni (TEMESI, 2002). Az Óserdő rétéhez hasonló állományok az Órségre még kiterjedten jellemzők, ezért adódott a lehetőség, hogy az itt végbemenő szukcessziót tanulmányozzuk, s idővel kiterjeszthető következtetéseket vonjunk le. Magam a rétet 1984 óta évről-évre rendszeresen felkeresem, ott 1992-ben alapállapot felvételt végeztem, majd egy hosszútávú megfigyelést állítottam be.

## A rét jellemzése

A szalafői Óserdő rétje az erdőrezervátum magterületét egy északi, kisebb és egy déli, nagyobb részre osztja. A rét tengelye NY-DNY–K-ÉK tájolású, hossza 370 méter, szélessége 12–23 méter között változik. Legmagasabb pontja a nyugati csücskében található (318 m tszf.), legalacsonyabb a keleti csücsökben fedezhető fel (313 m tszf.). A két pont között a lejtés többé-kevésbé egyenletes. Nyugati részéből a kialakított nyiladékhálózat egy kis darabot levág, amit napjainkban (a védőzónában) egy tarvágás határol. Keleti, elkeskenyedő része faállománnyal érintkezik, a találkozásnál eróziós árok indul, amely É–ÉK-i irányba veszi útját. Ez az árok az 1960-as években egy akkori széltörés (SIMON, 1969; SOLYMOS, 1963) miatt létesített széles feltáróút alatt átbukva később ismét egy rétbe (az ún. Kiskúriai-rétbe) fut.

A rét cönológiai tekintetben a mészkerülő kékperjés réttel (*Junco–Molinietum* PREISING in R. TX. et PREISING ex KLAPP 1954) azonosítható,

amely szerte az Őrségben még viszonylag nagy területen fellelhető (KOVÁCS, 1995, 1999, 2002; SOÓ et al., 1969).

A termőhelyi viszonyok, a rét elhelyezkedése, környezete egyértelművé teszi, hogy irtás eredetű, regresszív módon alakult ki. A Szalafő környéki kékperjés rétek főleg égerligetek kiirtásával és termőhelyük szárazabbá tételével jöttek létre (BARTHA, 2014). Esetünkben ezen általános kialakulás mellett azt sem zárhatjuk ki, hogy a gyertyános-tölgyes völgytalpi változatának kiirtásával jött létre. Sajnos a termőhelyi vizsgálatok – amit ebben a kötetben sajnos nem is tudunk közreadni – nem alkalmasak e kérdés eldöntésére. Megemlítenéd még az erdőrezervátum magterülete déli részének árnyalása is, amely jelentős, általában a rét feléig, esetenként az északi szegélyéig is érhet.

A rét történetének felgöngyölítésében egészen az I. katonai felmérésig, 1784-ig tudunk időben visszamenni. Bár a térképi ábrázolás pontatlansága és a felmérő értelmezése kétségre adhat okot, mégis valószínűsíthető, hogy már ekkor létezett a rét (1. ábra).



**1. ábra:** A szalafői Őserdő rétje és környezete az I. katonai felmérés (1784) idején (Jelmagyarázat: — az erdőrezervátum védőzónájának határa, — az erdőrezervátum magterületének határa, — a rét mai határa)

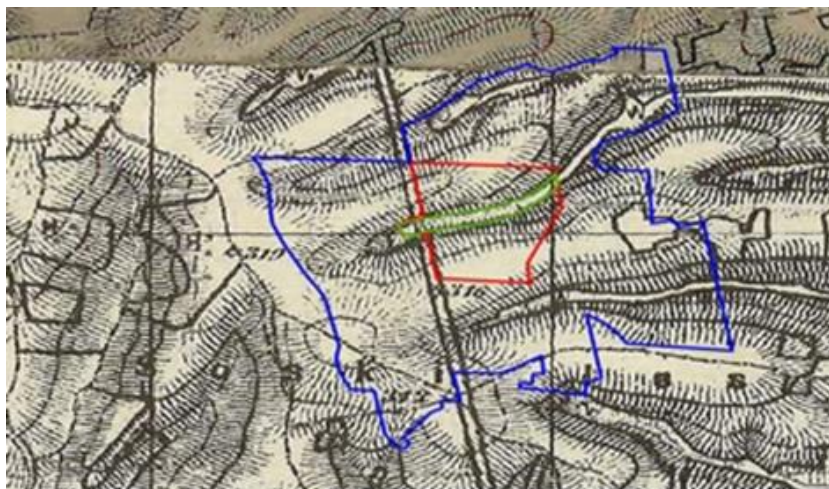
**Fig. 1.:** The meadow and its environment in Szalafő's native forest in 1784 (Legend: — the limit of forest reserve's protective zone, — the limit of forest reserve's core area, — the present limit of meadow)

A II. katonai felmérésnél (1855) már egyértelműbb a terület fátlansága (2. ábra), s a III. katonai felmérés (1878) (3. ábra) is fátlan állapotokat sejtet.



**2. ábra:** A szalafői Őserdő rétje és környezete a II. katonai felmérés (1855) idején  
(Jelmagyarázat: — az erdőrezervátum védőzónájának határa, — az erdőrezervátum magterületének határa, — a rét mai határa)

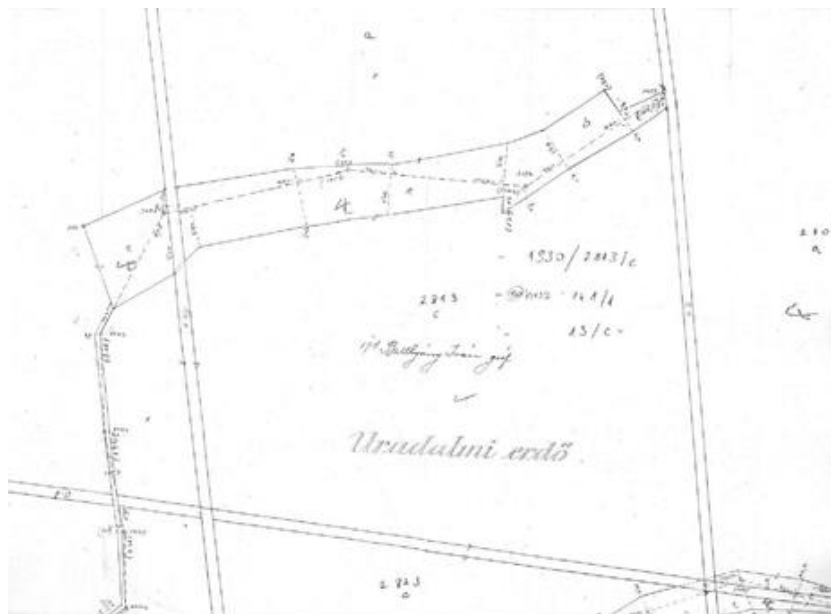
**Fig. 2.:** The meadow and its environment in Szalafő's native forest in 1855  
(Legend: — the limit of forest reserve's protective zone, — the limit of forest reserve's core area, — the present limit of meadow)



**3. ábra:** A szalafői Őserdő rétje és környezete a III. katonai felmérés (1878) idején  
(Jelmagyarázat: — az erdőrezervátum védőzónájának határa, — az erdőrezervátum magterületének határa, — a rét mai határa)

**Fig. 3.:** The meadow and its environment in Szalafő's native forest in 1878  
(Legend: — the limit of forest reserve's protective zone, — the limit of forest reserve's core area, — the present limit of meadow)

A rét alakja, nagysága az I. katonai felméréstől napjainkig közel állandónak mondható (4. ábra).



4. ábra: A szalafői Őserdő rétje egy 1930-ból származó földmérési felvételi előrajzon  
(Forrás: Körmenői Földhivatal)

Fig. 4.: The meadow of Szalafő's native forest in 1930, originated from a land survey draw

### A vizsgálati és értékelési módszer

A rét hossz tengelyében – a felhagyást megelőző évben – transzektet jelöltünk ki, amely mentén 25 méterenként  $2 \times 2$  m-es kvadrátokat helyeztünk el. A transzektre merőlegesen 50 méterenként haránttranszektet is kijelölésre kerültek, ezeken 5 méterenként állítottuk fel a hasonló nagyságú felvételi négyzeteket. A kvadrátokban az egyes növényfajok borítás-gyakoriság értékeit 5 %-os pontossággal becsültük. A fásszárúaknál az egyéves magoncoktól kezdve minden egyed felvettünk. A felvételezésekre augusztus elején került sor.

A kvadrátokban fajoként kapott borítás-gyakoriság értékek összege adta a faj borítás-gyakorisági értékét a rét teljes területére vonatkoztatva. A különböző évek értékeinek összevetésével az adott faj állomány nagyságának változására kapunk információkat. E helyen csak a kezdőév (a felhagyás első éve – 2004) és a záróév (2013) adatait hasonlítottuk össze, így nagy vonalakban egy tízéves időtartamban bekövetkezett változások értékelhetők. A jobb

áttekinthetőség kedvéért az állomány nagyság mutatóját négy osztályba soroltuk, az állomány nagyság-változás érzékeltetésére hét kategóriát állítottunk fel.

### Eredmények és következtetések

A tíz éves vizsgálati ciklus alatt a területen előforduló növények állomány nagyságát és állomány nagyság-változását az 1. táblázat mutatja.

**1. táblázat:** A szalafői Őserdő rétjén előforduló növényfajok állomány nagysága és állomány nagyság-változása

**Tab. 1.:** The stand size and stand size change of plant species in the meadow of native forest by Szalafő

Magyar név	Tudományos név	Állomány-nagyság 2013-ban	Állomány-nagyság-változás 2004–2013 között
<b>Fásszárúak</b>			
Füles fűz	<i>Salix aurita</i>	●●●	↑↑
Bibircses nyír	<i>Betula pendula</i>	●●	0
Kocsányos tölgy	<i>Quercus robur</i>	●	+
Közönséges gyertyán	<i>Carpinus betulus</i>	●	↑
Rezgő nyár	<i>Populus tremula</i>	●	↑
Mézgás éger	<i>Alnus glutinosa</i>	●	0
Kutyabenge	<i>Frangula alnus</i>	●	0
<b>Lágyszárúak</b>			
Nádkéjú kékperje	<i>Molinia arundinacea</i>	●●●●	↑↑
Gyepes sédbúza	<i>Deschampsia caespitosa</i>	●●●	↓↓
Ebtíppan	<i>Agrostis canina</i>	●●●	↓↓
Siskanádtíppan	<i>Calamagrostis epigeios</i>	●●	0
Vízi peszérce	<i>Lycopus europaeus</i>	●●	0
Békaszittyó	<i>Juncus effusus</i>	●●	↓↓
Nyúlkömény	<i>Selinum carvifolia</i>	●●	↓↓
Borsos keserűfű	<i>Polygonum hydropiper</i>	●●	↓↓
Őszi vérfű	<i>Sanguisorba officinalis</i>	●●	↓↓
Vérontófű	<i>Potentilla erecta</i>	●●	↓↓
Kenyérbél cickafark	<i>Achillea ptarmica</i>	●●	↓↓
Sovány perje	<i>Poa trivialis</i>	●●	↓
Bakfű	<i>Betonica officinalis</i>	●●	↓
Piros kenderkefű	<i>Galeopsis ladanum</i>	●●	↓
Réti csillaghúr	<i>Stellaria graminea</i>	●●	↓
Magas aranyvessző	<i>Solidago gigantea</i>	●	↑
Ligeti perje	<i>Poa nemoralis</i>	●	0



Erdei káka	<i>Scirpus sylvaticus</i>	●	0
Borzas sás	<i>Carex hirta</i>	●	0
Borsfű	<i>Clinopodium vulgare</i>	●	0
Közönséges gyíkfű	<i>Prunella vulgaris</i>	●	0
Útszéli bogáncs	<i>Carduus acanthoides</i>	●	0
Közönséges cickafark	<i>Achillea millefolium</i>	●	0
Berki nefelejcs	<i>Myosotis nemorosa</i>	●	0
Hölgypáfrány	<i>Athyrium filix-femina</i>	●	0
Sárga sásliliom	<i>Hemerocallis lilio-asphodelus</i>	●	0
Kornistárnics	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	●	↓↓
Réti perje	<i>Poa pratensis</i>	●	↓
Vesszős füzény	<i>Lytbrum virgatum</i>	●	↓
Mocsári aszat	<i>Cirsium palustre</i>	●	↓
Közönséges lizinka	<i>Lysimachia vulgaris</i>	●	↓
Veres csenkesz	<i>Festuca rubra</i>		†
Pelyhes selyemperje	<i>Holcus lanatus</i>		†
Illatos borjúpázsit	<i>Anthoxanthum odoratum</i>		†
Erdei szálkaperje	<i>Brachypodium sylvaticum</i>		†
Sápadt sás	<i>Carex pallescens</i>		†
Citrom kocsord	<i>Peucedanum oreoselinum</i>		†
Tarlóvirág	<i>Stachys annua</i>		†
Indás ínfű	<i>Ajuga reptans</i>		†
Kéküstökű csormolya	<i>Melampyrum nemorosum</i>		†
Subás farkasfog	<i>Bidens tripartita</i>		†
Réti boglárka	<i>Ranunculus acris</i>		†
Erdei ibolya	<i>Viola reichenbachiana</i>		†
Sovány ibolya	<i>Viola canina</i>		†
Heverő orbáncfű	<i>Hypericum bumifusum</i>		†
Tavaszi keresztfű	<i>Cruciata glabra</i>		†
Mocsári galaj	<i>Galium palustre</i>		†
Kereklevelű galaj	<i>Galium rotundifolium</i>		†
Tejoltó galaj	<i>Galium verum</i>		†

### Jelmagyarázat:

#### Állománynagyság:

- – a faj borítás-gyakoriság értéke > 50 % (tömeges)
- – a faj borítás-gyakoriság értéke 5–50 % (gyakori)
- – a faj borítás-gyakoriság értéke 1–5 % (szórványos)
- – a faj borítás-gyakoriság értéke < 1 % (ritka)

#### Állománynagyság-változás (kiindulási állapot: 2004, viszonyítási állapot: 2013):

- +
- ↑↑ – a faj borítás-gyakoriság értéke a kiindulási állapothoz képest > 10 %-kal nőtt
- ↑ – a faj borítás-gyakoriság értéke a kiindulási állapothoz képest 1–10 %-kal nőtt
- 0 – a faj borítás-gyakoriság értéke a kiindulási állapothoz képest nem változott
- ↓↓ – a faj borítás-gyakoriság értéke a kiindulási állapothoz képest > 10 %-kal csökkent
- ↓ – a faj borítás-gyakoriság értéke a kiindulási állapothoz képest 1–10 %-kal csökkent
- † – a faj 2004–2013 között eltűnt a területről

A kaszálás felhagyása után a területen, mint mély fekvésű, változó vízgazdálkodású termőhelyen a pionír fásszárú növényfajok bevetényülését és térhódítását várnánk a szukcesszió első stádiumában (BARTHA, 1998, 2003, 2004). Viszont ez az elmúlt tíz évben nem következett be, annak ellenére, hogy idősebb, termőkorú egyedeik a közelben – akár a rét szegélyében is – megtalálhatók, s szaporítóképleteik (magjaik, terméseik) a szél segítségével vélhetően rendszeresen és nagyobb mennyiségben eljutnak ide. A legfeltűnőbb a tájkaraktert meghatározó erdefenyő (*Pinus sylvestris*) hiánya, melynek sem magoncait, sem csemetéit, fiatalabb egyedeit nem lehet fellelni, s az elmúlt negyed században sem lehetett itt belőlük egyetlen példányt sem találni. A többi, a tájra jellemző pionír fafajból (mézgás éger, bibircses nyír, rezgő nyár) található ugyan néhány egyed, de ezek mind idősebbek valamivel tíz évnél (5. ábra).



**5. ábra :** A terület nyugati részén 4 méter magas mézgás éger fácskák állnak  
**Fig. 5.:** In the west part of the area 4 meter high common elder trees are situated

Bevetényülésük akkor következhetett be, amikor még kaszálták a rétet, s a gépi kaszálás talajsebzéseket, csupasz, konkurenciamentes foltokat eredményezett. Ezeken a foltokon tudtak az apró magjaikkal, terméseikkel felverődni. Megerősödésük a korábbi rendszeres, éves kaszálás miatt nem következhetett be, 1984 és 2004 között megjelenésüket/eltűnésüket folyamatosan lehetett regisztrálni. A most meglévő egyedek mind (!) a kaszálás felhagyása előtti közvetlen időszakból származnak, több példányukon a visszavágás nyomai még most is jól láthatók. Eltérő magasságuk, fejlettségük oka nem az életkorbeli különbözőség (ami egyébként is csak egy-két év),

hanem a vadhatás (rágás ill. dörzsölés). E pionír fajok közül a rezgő nyár gyökérsarjaival megkezdte bizonyos területrészek kolonizálását (az erdőszegélyben, a terület északnyugati részén lévő árokban található egyedekből kiindulva), de az elmúlt tíz évben ezen a téren lényeges változás nem tapasztalható, kérdés, hogy a jövőben várható-e. A kaszálás felhagyása utáni időszakban e pionír fajok magról/termésről azért nem verődtek fel, mert nem keletkeztek talajsebzések, csupasz foltok, ráadásul a légyszárú növények folyamatosan felhalmozódó és lassan lebomló alma (avarja) tovább nehezítette, illetve ellehetetlenítette a megtelepedésüket.

Érdekes, bár még nem számottevő a K-stratégista, zárterdei kocsányos tölgy (*Quercus robur*) megjelenése. A korábbi rendszeres kaszálás egyáltalán nem kedvezett neki, 1984 és 2009 között nem is lehetett újulatát megfigyelni, viszont ha csak egy folton is, de megindult a betelepülése. Az rK-stratégista közönséges gyertyán (*Carpinus betulus*) a fentiekől eltérő módon viselkedik. Vannak egyedei – bár kis számban – a kaszálás felhagyása előtti időszakból, de találhatók példányai a felhagyás utáni időszakból is. Bár nagyobb időléptékű változások előrevetítése az eddigi történésekből még merészségnek számít, a fentiek alapján az vélelmezhető, hogy a pionír fajok térhódítása nélkül foglalják majd vissza a zárterdei fajok (kocsányos tölgy, közönséges gyertyán) a területet. Azonban kérdés, hogy a megindult és egyre látványosabb cserjésedés hogyan befolyásolja majd ezt a folyamatot.

A cserjefajok közül látványos borításnövekedése van a tájra és a termőhelyre egyaránt jellemző füles fűznek (*Salix aurita*) (6. ábra).



**6. ábra:** A szalafői Óserdő rétje nyugati irányból nézve, megerősödött füles fűz bokrokkal  
**Fig. 6.:** The meadow of Szalafő's native forest with eared willow from western viewpoint

Jelenlegi egyedei mind a kaszálás felhagyása előtti közvetlen időszakból származnak, s pionír voltánál fogva ugyanúgy viselkedik, mint a mézgás éger, bibircses nyír és rezgő nyár. A korábbi kaszálás csonkoló hatása sok egyedénél még most is felismerhető, viszont a pionír fafajokkal ellentétben ma már zárt és nagyobb foltokat tud alkotni. E foltokban a gyepszint fajainak erőteljes visszaszorulása figyelhető meg, többnyire a nádképző képerje csökkent egyedei tengődnek itt. A kaszálás felhagyása utáni időszakban felverődött füles fűz egyedek nem jellemzők a területen, ezért felmerül a kérdés, hogy a mostani erőteljes egyedek kiöregedése, pusztulása után mi fog bekövetkezni. S az is kérdéses, hogy a mostani foltok segítik-e a zárt-erdei fafajok (elsősorban a kocsányos tölgy, esetleg más, madár vagy kismillós által terjesztett nagyobb termésű/magvú fászfajú faj) megtelepedését, térhódítását.

A másik cserjefaj, a kutyabenge (*Frangula alnus*) megjelenése sporadikus, kis egyedszámú, vélhetően a szukcessziós folyamatokat kevésbé befolyásolja.

A fászfajú növényfajok jellemző viselkedése a vizsgált területen az alábbi:

**Erdeifenyő** (*Pinus sylvestris*) – A területre nem jött be, annak ellenére, hogy a közelben számos termőkorú egyede található.

**Mézgás éger** (*Alnus glutinosa*) – A terület nyugati részén hét olyan egyede van, amelyek a gyepszint fölé emelkednek. Több példány eléri a 2–4 méteres magasságot is.

**Bibircses nyír** (*Betula pendula*) – Mindössze három erőteljesebb, gyepszintből kiemelkedő egyede van a terület két végén. A szarvas előszeretettel visszarágja, egy egyede 3 méter magas.

**Rezgő nyár** (*Populus tremula*) – Az északnyugati szélen több sarj található, ezek a terület belső részeibe gyalognak, közöttük egy éves példányok is akadnak.

**Kocsányos tölgy** (*Quercus robur*) – A terület nyugati, elkeskenyedő részén öt darab 2–3 éves egyed található, magasságuk nem haladja meg a fél métert.

**Közönséges gyertyán** (*Carpinus betulus*) – Hét olyan egyede van, amely kiemelkedik a gyepszintből, közöttük 3 méter magas példányok is vannak. Egy-két egyedet a szarvas meghántott, illetve letört, ezek csokros sarjakat hoznak. A területen szétszórva, főleg a szegélyek közelében kisebb, 2–3 éves, a gyepszintben lévő egyedei is megfigyelhetők.

**Kutyabenge** (*Frangula alnus*) – Szétszórva a területen öt erőteljesebb egyede található, egy közülük a 4 méteres magasságot is eléri. Több példányt a szarvas meghántott, ezek csokrosodásra kényszerültek.

**Füles fűz** (*Salix aurita*) – Mintegy 50 erős és idős egyede található a területen három foltban, melyek közül a keleti folt a legnagyobb és ebben nőnek a legmagasabbra a cserjék. A középső folt a legkisebb, az egyedek itt a legalacsonyabbak. Tíz évnél fiatalabb egyedek nem találhatók, jó néhány példány eléri a 2 méteres magasságot, sok egyedet a nagyvad (véltetően a szarvas) visszarágott.

A gypszint esetében a leglátványosabb jelenség a fajdiverzitás csökkenése. Új lágyszárú növényfaj nem jelent meg a területen, viszont 18 faj eltűnt onnan a kaszálás felhagyása utáni időszakban. Többben közülük az üde erdőkre és szegélyekre jellemző (pl. *Brachypodium sylvaticum*, *Ajuga reptans*, *Melampyrum nemorosum*, *Viola reichenbachiana*, *Cruciata glabra*, *Galium rotundifolium*), illetve (mészkerülő) nyílt erdők, cserjések, félszáraz gyepek fajai (pl. *Carex pallescens*, *Peucedanum oreoselinum*). Ezek a növények egyébként sem jellemző fajai a kékperjés rétegeknek, fellépésük itt az Őrségben annak köszönhető, hogy ezen rétek többnyire a nagyobb erdőtömbökbe ékelődnek, s onnan szivárognak be. Esetünkben az is jellemző, hogy a rét keskeny volta, a szélső fákig tartó korábbi kaszálás és véltetően a nádképző kékperje erőteljes fellépte miatt nem alakult ki erdőszegély, azaz átmenet a magterület erdőtömbjé és az ezeket kettéválasztó rét között. Számos eltűnt faj a kékperjés rétek vízháztartásához képest szárazabb termőhelyekre (száraz és félszáraz gyepek, üde rétek) jellemző (pl. *Festuca rubra*, *Viola canina*, *Anthoxanthum odoratum*, *Galium verum*). A termőhelyi tényezőknél túl eltűnésüket bizonyára befolyásolta a nádképző kékperje. Néhány faj eltűnése éppen a korábbi gépi kaszálással járó talajfelszín-bolygatás elmaradásának tudható be (pl. *Stachys annua*, *Bidens tripartita*, *Hypericum humifusum*). Nehezen magyarázható viszont a kékperjés rétekre is jellemző *Holcus lanatus*, *Ranunculus acris* eltűnése.

A gypszint fajkészletének átalakulásáért, a gypszint megváltozásáért egyértelműen a látványosan előretörő, erős kompetitor, a *Molinia arundinacea* okolható. Sajátos viselkedéséhez az is hozzájárul, hogy hatékony belső tápanyag-körforgalommal rendelkezik. A levelek és a szár elsárgulása előtt a tápanyagokat a földalatti, hagymaszerű levélhüvelyébe halmozza fel (ELLENBERG, 1986). A többszöri kaszálás a tartaléktápanyagok tárolását hátráltatja, ezért konkurenciáképessége csökken (BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ, 1972). E faj előrenyomulása a kaszálás elmaradása vagy ritkábbá válása miatt az Őrség több pontján már korábban felfedezhető volt (KOVÁCS, 2002).

Erőteljes csomóival, nehezen bomló alomjával (fűavarjával), terjeszkedésével homogenizálja a területet, a korábbi nagyfoltos mintázat eltűnőben van, melynek fontos alkotóeleme a kaszálással érintett időszakban a nádképző kékperjén kívül a *Deschampsia caespitosa* és az *Agrostis canina* volt. Különösen a nádképző kékperjéhez hasonló habitusú gyepes sédbúza térvesztése látványos, ma már csak a rét nyugati és déli részén vannak maradék állományai. További látványos gyakoriság-borítás csökkenés regisztrálható a kékperjés rétekre (is) jellemző kétszikű fajok esetében (pl. *Selinum carvifolia*, *Sanguisorba officinalis*, *Potentilla erecta*, *Achillea ptarmica*, *Gentiana pneumonanthe*). A rétejeket kézi kaszálással kezelő őrségi emberek tapasztalata is azt mutatja, hogy a kaszálás segíti több faj (pl. *Sanguisorba officinalis*, *Achillea ptarmica*, *Gentiana pneumonanthe*) fennmaradását, dús virágzását (KÖNYE LÁSZLÓ, JAKOSA REZSŐ szalafői emberek elmondása alapján). A gépi kaszálással járó talajbolygatás, nyílt foltok kialakulásának elmaradását a *Juncus effusus* és a *Polygonum hydropiper* erőteljes visszaszorulása is jelzi. A gyepszintben a *Molinia arundinacea* gyakoriság-borítás növekedése mellett csak egy faj van, amelynél szintén emelkedett e mutató értéke, éspedig a *Solidago gigantea* esetében. Egyelőre térhódítása nem mondható látványosnak, s kérdés, hogy a nádképző kékperje konkurenciája mellett és a bolygatások elmaradása miatt mennyire vélhető ez tartósnak (KELEMEN, 1997; LÁJER et al., 2011).

A kékperjés rétek szukcessziójáról őrségi viszonylatban keveset tudunk. (A 2004-ben bekövetkezett felhagyás nem csak ennek tanulmányozására alkalmas, hanem az erdőrezervátum koncepció értelmében a magterületen lezajló természetes folyamatok vizsgálatát is szolgálja.) PÓCS et al. (1958) csak a fűzlápból és az égerlápból, illetve a mézskerülő láprét termőhelyének kiszáradásával való kialakulást mutatja be, azt, hogy hova fejlődhet a kékperjés rét, arra nem utalnak. KOVÁCS (1958, 1962) a térségben szerzett tapasztalatai szerint láperdő lesz a szukcesszió során a kékperjés rétekből. Esetünkben a keskeny, sávszerű megjelenés, illetve az erdő közelsége és árnyaló hatása miatt valószínűsíthető, hogy bizonyos részek cserjésedése mellett a gyertyános-tölgyes tudja meghódítani a területet. E feltételezést a későbbi összehasonlító vizsgálatok fogják majd megerősíteni, vagy elvetni.

## Összefoglalás

A szalafői Óserdő erdőrezervátum magterületét egy irtásrét (*Junco–Molinietum*) kettéosztja. A több mint kétszáz éve rendszeresen kaszált rét kezelésével 2004-ben felhagytak, így lehetőség nyílik a szukcessziós folyamatok tanulmányozására. Az elmúlt tíz évben a pionír fafajok (erdeifenyő, bibircses nyír, rezgő nyár, mézgás éger) megtelepedését vártuk, de ez nem következett be. A *Molinia arundinacea* térhódítása figyelhető meg, amely erős kompetitor, s a nagy mennyiségben képződött fűalma nem engedi az apró magvak/termések kicsírázását. Csak a közönséges gyertyánnak és a kocsányos tölgynek található

néhány magonca, amelyek tíz évnél fiatalabbak, s a kaszálás felhagyása utáni időszakban telepedtek meg. Rajtuk kívül a réten csak tíz évnél idősebb fásszárú fajok fordulnak elő, közülük a legnagyobb borítást a füles fűz érte el. Új lágyszárú növényfaj nem jelent meg a területen, viszont 18 faj eltűnt onnan a kaszálás felhagyása utáni időszakban. A *Solidago gigantea* térnyerése megindult, de még nem számottevő.

## Summary

### THE MEADOW OF SZALAFŐ'S NATIVE FOREST

The core area of forest reserve in Szalafő's native forest is separated by a clear cut meadow (*Junco-Molinietum*). The meadow has mowed for more than 200 years but in 2004 the meadow was abandoned. Therefore it is a good opportunity to examine the succession processes in the area. In the last ten years we suggested the establishment of pioneer tree species (scots pine, silver birch, trembling poplar, common alder), but it did not happen. The expansion of *Molinia arundinacea* is observed, which is a strong competitive species, and its weed litter is inhibiting the germination of seeds and fruits. Only sparse occurrence the wildling of hornbeam and pedunculate oak seedlings were able to establish after the abandonment of management of the area. Except these seedlings in the meadow there are only more than ten years older woody species, among them the eared willow has the highest abundance. New herbaceous plant species did not appear, but 18 species has disappeared after the abandonment of the meadow. The *Solidago gigantea* started to expand but it has not been notable yet.

## Irodalom

- BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ, E. (1972): Flachmoorwiesen im mittleren und unteren Opava-Tal (Schlesien). – Academia, Praha, 201 pp.
- BARTHA D. (1998): Az őrségi erdők elemzése történeti ökológiai alapon. In: Húsz éves az Őrségi Tájvédelmi Körzet. – Fertő–Hanság Nemzeti Park, Sarród, pp. 59–68.
- BARTHA D. – ESZTÓ P. (2001): Az Országos Erdőrezervátum-hálózat bemutatása az Országos Erdőállomány-adattár alapján. – ER Az erdőrezervátum-kutatás eredményei 1(1): 21–44.
- BARTHA, D. (2003): Historisch-ökologische Bewertung der Wälder Südwest-Transdanubiens. – Beiträge für Forstwirtschaft und Landschaftsökologie 37(2): 78–82.
- BARTHA D. (2004): A tájhasználat hatása az Őrség erdeire és termőhelyeikre. – Tájökológiai Lapok 2(1): 1–12.
- BARTHA D. (2014): Az Őrségi Nemzeti Park élőhelytípusai. In: BARTHA D. (szerk.): Az Őrségi Nemzeti Park. – Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Óriszentpéter (megj. alatt)
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 4. Auflage. – Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, 1095 pp.
- KELEMEN J. (szerk.) (1997): Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez. – A KTM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 4., Természet-Búvár Alapítvány Kiadó, Budapest, 388 pp.
- KOVÁCS J. A. (1995): Vas megye növénytakarásainak áttekintése. – Vasi Szemle 49: 518–557.

- KOVÁCS J. A. (1999): Az Őrségi Tájvédelmi Körzet növényzetének sajátosságai, ökológiai-termesztvédelmi problémái. – *Vasi Szemle* **53**: 111–142.
- KOVÁCS J. A. (2002): Az Őrségi Tájvédelmi Körzet rétvegetációja. – *Kanitzia* **10**: 137–174.
- KOVÁCS M. (1958): Magyarország láprétegeinek ökológiai viszonyai (talaj- és mikroklíma-viszonyok). – *MTA Biol. Csop. Közl.* **1**: 387–454.
- KOVÁCS, M. (1962): *Die Moorwiesen Ungarns*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 214 pp.
- LÁJER K. – MÁTÉ A. – SEREGÉLYES T. – BAGI I. – MOLNÁR ZS. (2011): Kékperjés rétek. In: BÖLÖNI J. – MOLNÁR ZS. – KUN A. (szerk.): *Magyarország élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011.* – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, pp. 80–85.
- PÓCS, T. – DOMOKOS, É. – PÓCS-GELENCSÉR, I. – VIDA, G. (1958): *Vegetationsstudien im Őrség*. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 124 pp.
- SIMON J. (1969): Viharkár néhány tanulsággal. – *Az Erdő* **18**(12): 552–556.
- SOLYMOS R. (1963): A nyugat-dunántúli hótörések erdőnevelési tanulságai. – *Az Erdő* **12**(8): 371–376.
- SOÓ, R. – BORHIDI, A. – CSAPODY, I. – KOVÁCS, M. – PÓCS, T. (1969): *Die Wälder und Wiesen West- und Südwestungarns und ihre Boden*. – *Acta Botanica Hungarica* **5**: 137–165.
- TEMESI G. (2002): Az erdőrezervátumok fenntartásának általános irányelvei. In: HORVÁTH F. – BORHIDI A. (szerk.): *A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei*. – A KvVM Természtvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 8., *TermésztBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest*, pp. 38–44.





Fotó: KORDA MÁRTON

## A SZALAFŐI ŐSERDŐ ERDŐREZERVÁTUM NAGYGOMBÁI

SILLER IRÉN<sup>1</sup> – DIMA BÁLINT<sup>2</sup> – GUBA ERIKA<sup>3</sup> – TURCSÁNYI GÁBOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Szent István Egyetem  
Állatorvos-tudományi Kar,  
Biológiai Intézet, Növénytani Tanszék,  
1400 Budapest, Rottenbiller u. 50.

<sup>2</sup>Szent István Egyetem  
Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,  
Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék,  
2103 Gödöllő, Práter Károly u. 1.

<sup>3</sup>MTA, Ökológiai Kutatóközpont,  
Ökológiai és Botanikai Intézet,  
2163 Vácraátót, Alkotmány út 2–4.

Az Erdőrezervátumoknak a gombafajok – közöttük is elsősorban az élő és holt faanyaghoz kötődő (ún. fánlakó vagy lignikol) gombafajok – megőrzésében betöltött szerepéről számos publikáció jelent meg külföldön és hazánkban is (pl.: GILG, 2005; HEILMANN-CLAUSEN – CHRISTENSEN, 2004; LONSDALE et al., 2008; MOLINA, 2008; NORDÉN et al., 2004; ÓDOR et al., 2006; SILLER, 2004; SILLER et al., 2006). Az Őrség Magyarország gombafajokban közismerten leggazdagabb területe. Ezért is érdemel kiemelt tudományos figyelmet az itt elhelyezkedő Erdőrezervátum gombavilága.

A Szalafő Őserdő Erdőrezervátum gombáiról először BONCZÓ (1981) közölt adatokat egy szakdolgozat keretében. Tizenkettő taplógombafaj előfordulását és szubsztrátumát ismerteti. A makrogombák módszeres felmérése ebben a rezervátumban 2004-ben kezdődött el a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretében. Ez a munka, napjainkig folytatódik három éves periódusokban (2004 és 2006, illetve 2010 és 2012 között), köztük három éves megszakítással. A gombamonitorozás keretei között született vizsgálati eredmények SILLER és DIMA (2005), valamint DIMA és SILLER (2008) munkáiban láttak napvilágot. SOMOGYI\* 2011-ben készült diplomamunkájában vont le következtetéseket az Erdőrezervátum fánlakó gombáinak és faanyagának a BONCZÓ 1981-es vizsgálatai óta bekövetkezett változásairól. SILLER et al. 2013-ban publikálták az OTKA-kutatás (Őrs-erdő projekt 2013) első eredményeit. Ennek a kutatásnak a keretében 2009-ben és 2010-ben három alkalommal térképezték föl az

Őrség területén kijelölt 35 db 900 m<sup>2</sup>-es mintaterületük összes nagygomba-termőtestének minőségi és mennyiségi előfordulását, valamint térbeli elrendeződését. A 35 terület közül egy a Szalafő Őserdő Erdőrezervátumra esett. A munka keretében ezeken a mintaterületeken 61 db, Magyarországra új gombafajt azonosítottak, melyek közül több az Erdőrezervátumi mintaterületen került elő.

A jelen fejezetben ismertetésre kerülő vizsgálati eredmények összesen hét, nem közvetlenül, egymást követő év kutatásain alapulnak. A fejezet elkészítésekor felhasználtuk egy szlovén, osztrák és horvát mikológusok részvételével 2008-ban elvégzett bejárást követően két külföldi kolléga által felvett fajlistát is. PRELICZ (2008) személyes közlése 34 makrogombafajt és nyolc, egykor a *Myxomycetes* osztályba, de ma már nem a gombák közé sorolt „nyálkagombát” tartalmazott. MATOČEC (2008), személyes közlésében, egy 11 fajt tartalmazó listával járult hozzá a korábbi adatokhoz. Ezzel a bejárással együtt összesen 40 alkalommal végeztünk nagygombafelmérést az Erdőrezervátum területén.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer protokolljának (KISNÉ FODOR, 2008) megfelelően 2004–2006 és 2010–2012 között évi 6–7 alkalommal monitoroztuk a nagygombák minőségi és mennyiségi előfordulását. A minőségi monitorozást, vagyis az előforduló taxonok összeírását mind a hat évben a magterület és az attól Pityerszer irányába eső lucos pufferzóna teljes átvizsgálásával, a mennyiségi monitorozást pedig a magterület gyepsávval elválasztott két részletében (a Pityerszerhez közelebb eső „A” területen és az attól távolabbi „B” területen), valamint az „A” terület melletti lucos pufferzónában (melynek az erdészeti út felé eső, szerencsére mintaterületünkön kívül eső részén a fákat – szúrágás miatti pusztulásuk miatt – időközben kivágták) előzetesen tartósan kijelölt 1000–1000 m<sup>2</sup>-es mintaterületeken végeztük. A helyszínen nem azonosítható fajokból fungáriumi példányokat tettünk el és fényképeket készítettünk. A fungáriumi példányok a Szent István Egyetem Állatorvostudományi Karának Növénytani Tanszékén megtalálhatók. A fajok latin elnevezéséhez a MycoBank (ROBERT et al., 2014) adatbázis jelenleg érvényes nomenklaturáját használtuk. A határozásokhoz felhasznált irodalmat részletesen SILLER et al. (2013) munkája tartalmazza.

A SOMOGYI (2011) diplomamunkája keretében a magterületen található összes, 10 cm-nél vastagabb átmérőjű élő és holt fatörzsön felmértük a fánlakó (lignikol) gombák előfordulását. Az előforduló gombafajok mellett följegyeztük a fatörzseket képező fák fajtát, valamint azt is, hogy a holt faanyag álló csonkhoz vagy földön fekvő törzshöz tartozott-e. A faegyedek átmérőjére vonatkozó adatok egy a Nemzeti Park által végzett 2004-es felmérésből származtak (MÁZSA et al., 2005). Az OTKA-téma keretében

folytatott vizsgálat mintaterülete a rezervátum magterületének nagyobb („A”) részletére esett. Ez a (900 m<sup>2</sup>-es!) mintaterület egyike volt azoknak, amelyeken a gombatermőtestek térbeli előfordulását cm-es pontossággal jegyeztük fel.

A Szalafői Őserdő Erdőrezervátum mag- és pufferterületein végzett vizsgálatok alapján eddig 561 gombafajt azonosítottunk és további mintegy 200 minta még meghatározásra vár. Ez a fajszám mind hazai, mind pedig nemzetközi összehasonlításban igen jelentősnek tűnik. SILLER (2004) ugyanis két Erdőrezervátumban (a bükkü „Őserdőben”, valamint a mátrai Kékes Észak Erdőrezervátumban) 1998-tól 2002-ig végzett vizsgálatainak eredményeképpen összesen 370 gombafajt mutatott ki. VEERKAMP és KUYPER (1993) 16 holland Erdőrezervátumban – összesen 1,6 ha-on – 540 gombafajt azonosított. KOST és HAAS (1989) 1158 fajt talált 387 ha-nyi német Erdőrezervátumban (összehasonlítás céljából: a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum magterülete 13,2 ha, pufferzónája 81,5 ha).

Az OTKA-pályázat eredményeinek elkülönített vizsgálata ugyanakkor azt is megmutatja, hogy a fajszámok összehasonlítása alapján kapott adatokat óvatosan kell kezelni. Az, hogy ennek a – mindössze 900 m<sup>2</sup>-re kiterjedő – vizsgálatnak a figyelembevételével 54-gyel növelte a rezervátum területén megtalált fajok összes számát, arra utal, hogy a terület minősége mellett a mintavételezés módja és időpontja is jelentős hatással van a megállapított összefajszámra. A 900 m<sup>2</sup>-es mintaterületen ugyanis a monitorozás során szokásos 1–2 helyett hét személy, egy az eltévedést megakadályozó rácsháló alkalmazásával és gyakorlatilag centiméterenként végezte a felvételezést, valamint a 2010-es őszi vizsgálat egy a gombatermőtest-képzésre rendkívül kedvező időpontra esett.

Az eddig azonosított 561 fajból 225 (40,11%) ektomikorrhizas, 183 (32,62%) fabontó („lignikol”), 113 (20,14%) avarbontó, 16 (2,85%) nektotróf parazita, 4 (0,71%) biotróf parazita, 2 (0,35%) mohán élő („briofil”), 1 (0,18%) lágyszárú növényen élősködő. A fennmaradó 2,86%-ot vegyes vagy nem egyértelműen azonosított életformájú fajok alkotják.

A bükkfán élő lignikol fajok egységes szempontok szerinti vizsgálatakor ÓDOR et. al. (2003) Dániában négy rezervátumban 257 fajt, Hollandiában nyolc rezervátumban 190 fajt, Belgiumban egy rezervátumban 155 fajt, Magyarországon két rezervátumban 227 fajt, Szlovéniában pedig két rezervátumban 207 fajt mutattak ki. Úgy véljük, hogy a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum fenti munkában említett fajszámokhoz viszonyított kisebb lignikol fajszáma két okra vezethető vissza. Az egyik, hogy az idézett munkában a fajszámok általában több Erdőrezervátumból származnak (ez alól csak a belgiumi adat kivétel, és az nem is éri el a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum lignikol fajszámát). A második ok, legalábbis a magyar-

országi másik két (a mátrai Kékes Észak és a bükki „Őserdő”) Erdőrezervátummal összehasonlítva, a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum viszonylag fiatal kora lehet (a „böhöncök” pl. ez utóbbiból teljesen hiányoznak). Ebből következően a Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban a holtfa nagy biodiverzitást biztosító késői lebontási fázisai valószínűleg kisebb kiterjedésben és rövidebb ideig vannak jelen.

A Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban megtalált gombafajok természetvédelmi értékelése több szempont alapján végezhető el. Figyelembe lehet venni a védett és a vörös listás fajok számát, de a vizsgálatok során tapasztalt ritka (leginkább egyszeri) előfordulásokat és a nemzetközi szakirodalom egyes fajok előfordulási gyakoriságára vonatkozó adatait is.

A Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban az eddigi vizsgálatok során öt védett gombafajt találtunk.

Ezek a császárgalóca (*Amanita caesarea*), a húsbarna galóca (*Amanita lepiotoides*), a rózsaszínű nyálkásgomba (*Gomphidius roseus*), a tavaszi csigagomba (*Hygrophorus marzuolus*) (1. ábra) és a feketepelyhes csengettyűgomba (*Pluteus umbrosus*) (2. ábra).



1. ábra: Tavaszi csigagomba (*Hygrophorus marzuolus*)



2. ábra: Feketepelyhes csengettyűgomba (*Pluteus umbrosus*)



3. ábra: Tehéntinóru (*Suillus bovinus*)

A császárgalócát és a húsbarna galócát egy, a rózsaszínű nyálkásgombát öt, a tavaszi csigagombát egy, a pelyhes csengettyűgombát pedig két alkalommal találtuk meg. Ezen fajok közül a húsbarna galóca természetvédelmi értéke 10 000 Ft, a többi fajé pedig 5000 Ft [lásd 83/2013 (IX. 25.) VM rendelet 5. melléklete]. A rózsaszínű nyálkásgomba érdekessége, hogy hármas mikorrhizas kapcsolatot alkot a tehéntinóruval (*Suillus bovinus*) és az erdeifenyővel (3. ábra).

A pelyhes csengettyűgomba ismertetőjegye, hogy lemezeinek éle a cisztidák festékanyagától barnásfekete (lásd 2. ábra). Ez a faj az élőhely minőségének, biodiverzitásának elismert indikátora (HEILMANN-CLAUSEN – CHRISTENSEN, 2000).

A vizsgálatok (az OTKA-kutatás, illetve részben a monitorozás) során az Erdőrezervátum területén az ország teljes területére nézve a következő 10 új fajt találtuk: *Cortinarius causticus* sensu Brandrud et al., *C. erubescens*, *C. trossingenensis*, *C. umbonatoides*, *Galerina pruinatipes*, *Hebeloma cavipes*, *H. sordescens*, *Mycena hiemalis*, *Pseudomerulius aureus*, *Xerocomus chrysonema*.

A *Cortinarius* nemzetség a kalaposgombák között a legnagyobb fajszerű genusz. A hazai publikált adatokat figyelembe véve Nyugat-Magyarország, ezen belül az Őrség és a Vendvidék különösen gazdag pókhálógombákban. Az erről a területről készült utolsó, átfogó nagygomba-fajlista 1995-ben készült (VASAS – LOCSMÁNDI, 1995), mely 85 *Cortinarius* taxon előfordulását jelezte. Ez a szám tovább nőtt LUKÁCS et al. 2001-ben publikált eredményeivel. Eddig a Szalafő Őserdő Erdőrezervátumból 44 *Cortinarius* faj jelenlétét sikerült bizonyítanunk. Viszonylag gyakran és esetenként nagy termőtestszámmal (egy-egy alkalommal 32, illetve 15) megtaláltuk a *Cortinarius* nemzetség típusfaját, a sötétlila pókhálógombát (*C. violaceus*), melynek előfordulását eddig hazánkban csak az Őrségből és a Vendvidékből jelezték (4. ábra).



4. ábra: Sötétlila pókhálógomba (*Cortinarius violaceus*)

Nagyszámú ritka előfordulású faj megjelenése egy területen a nagy biológiai diverzitást jelzi. Az összesen azonosított 561 faj közül a negyedére (25,2%: 132 faj) mindössze egy alkalommal akadtunk rá. Ezek többségének csak 1-1 termőtestét találtuk meg, de akadt köztük olyan tömlősgomba (*Pseudoplectania nigrella*), illetve kalapos bazídiumos gomba (*Callistosporium luteoolivaceum*), melyek nagyszámú (74, ill. 43) termőtestet képeztek. A 142 faj közül a szakemberek kifejezetten ritka előfordulású fajoknak tekintik a következőket: húsbarna galóca (*Amanita lepiotoides*), nagybocskoros selyemgomba (*A. pachyvolvata*), sárgalemezű fülőke (*Callistosporium luteoolivaceum*), fakóibolyás pókhálógomba (*Cortinarius emunctus*), *C. galeobdolon*, *C. herpeticus*, *C. lubmannii*, *C. subporphyropus*, szenes fakógomba (*Hebeloma anthracophilum*), tölcseres nedűgomba (*Hygrocybe cantharellus*), gyantás kérgestapló (*Ischnoderma resinosum*), vörösödőhúsú tejelógomba (*Lactarius fuliginosus*), ráncoskalapú tejelógomba (*L. rostratus*), szürkülő tejelógomba (*L. vietus*), *Onygena corvina*, *Pseudoplectania nigrella*, *Pluteus roseipes*. Sok, a Szalafő Óserdő Erdőrezervátumban megtalált, ritka előfordulású fajra jellemző, hogy leginkább montán viszonyok között terjedt el, kollin területeken ritka, míg síksági körülmények között ritkán vagy egyáltalán nem fordul elő. Az itt előforduló fajok egy része tehát – a földrajzi helyzeténél és a klimatikus viszonyok miatt – a montán élőhelyi körülményeinek határán találja meg az életfeltételeit. Példa erre a tavaszi csigagomba (*Hygrophorus marzuolus*), amely az Alpokban egyáltalán nem ritka faj. Tudni kell azonban, hogy különösen a pókhálógombák (*Cortinarius* spp.) esetében a ritka „megtalálás” nem mindig bizonyítéka a ritka előfordulásnak. Az óriási fajszerű nemzetség fajainak meghatározására ugyanis csak nagyon kevés specialista képes, és nagyon gyakori a félrehatározás (DIMA, 2011).

A biodiverzitás-monitorozás keretében 2004-ben olyan ritkaságok kerültek elő, mint az óriás papsapkagomba (*Gyromitra gigas*) és a kis kehelygomba (*Plectania melastoma*, második adata az országban), a *Peziiza apiculata* és a ráncos koronggomba (*Discina ancilis*). További ritka csészegombafajok a területről az ibolyástejű csészegomba (*Peziiza saniosa*) és a *Peziiza arvernensis*. Ebben az évben jelent meg és a következő években rendszeresen fruktifikált, a nedves és jól korhadó faanyagon a csészés álkorallgomba (*Artomyces pyxidatus*), amely a természetes, zavartalan élőhely jelzője (5. ábra).

Az *Onygena corvina*, egyetlen megjelenése különleges életmódjával magyarázható: száruanyagon nő. Magyarországi ismert adata PÁL-FÁM – LUKÁCS (2002) munkájából származik a Mecsekben, ahol bagolyköpetben található csontokon gyűjtötték. Többször is megfigyeltük a tintahalgomba (*Clathrus archeri*) jelenlétét a területen, amely egy jellegzetes invazív faj, és az Őrségben, valamint az ország több részén is terjedőben van.





5. ábra: Püspöksüveggomba (*Gyromitra infula*) és csészés álkorallgomba (*Artomyces pyxidatus*)

Az ebben az évben megtalált fajok között a következők szerepelnek RIMÓCZI et al. (1999) vörös listájában 2-es értékkel (ami erős veszélyeztetettséget jelez): ráncos koronggomba (*Discina perlata*), püspöksüveggomba (*Gyromitra infula*) (5. ábra), üstökös pöfeteg (*Lycoperdon umbrinum*) és terjengő bevonatgomba (*Sebacina incrustans*).

A 2005-ös biodiverzitás-monitorozás során új fajként jelent meg a területen a ráncoslemezű kígyógomba (*Delicatula integrella*) (6. ábra), az acélszürke bocskorosgomba (*Volvariella caesiotincta*), a királytinóru (*Boletus regius*), a szürkötönkű csengettyűgomba (*Pluteus thomsonii*), a védett fekete-pelyhes csengettyűgomba (*P. umbrosus*), a *Pluteus roseipes*, a vékony fekvőtapló (*Phellinus viticola*), a borvörös redősgomba (*Meruliopsis taxicola*), a villás enyveskorallgomba (*Calocera furcata*), a bükk-eresgomba (*Plicaturopsis crispa*), a nyeles csészegomba (*Helvella macropus*), a püspöksüveggomba (*Gyromitra infula*), az *Entoloma rhodocylix*, a sárgalemezű fülőke (*Callistosporium luteo-olivaceum*) és a ráncoskalapú tejelőgomba (*Lactarius rostratus*) fajok begyűjtése, amelyek többségénél kevés országos adattal rendelkezünk.



6. ábra: Ráncoslemezű kígyógomba (*Delicatula integrella*)

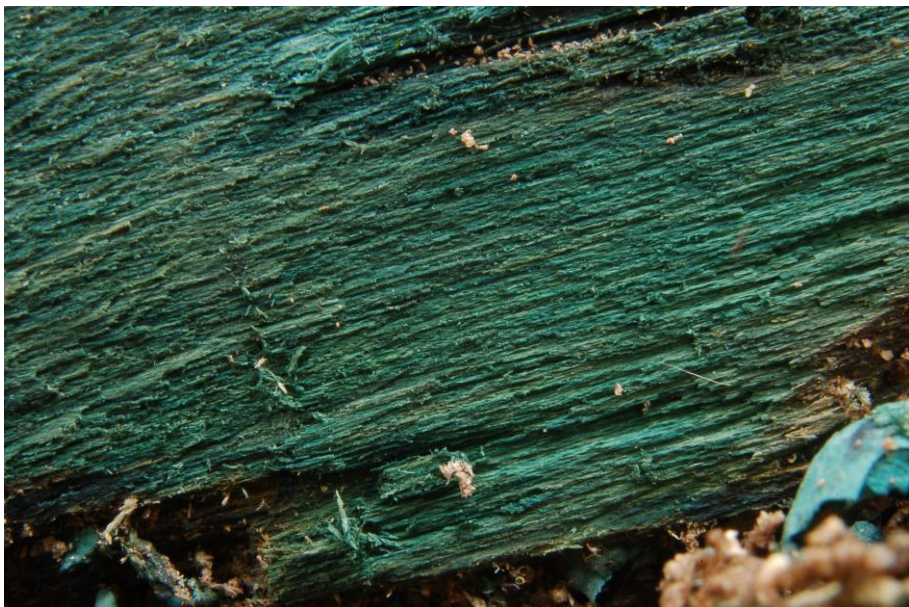
A 2005-ben azonosított fajok közül RIMÓCZI et al. (1999) vörös listája 2-es kategóriába sorolja a következő fajokat: sötétlila pókhálógomba (*Cortinarius violaceus*), püspöksüveggomba (*Gyromitra infula*), bükki álfülőke (*Hydropus subalpinus*), zöld csuklyásgomba (*Leotia lubrica*), tüskés pöfeteg (*Lycoperdon echinatum*), üstökös pöfeteg (*L. umbrinum*), feketepelyhes csengettyűgomba (*Pluteus umbrosus*), terjengő bevonatgomba (*Sebacina incrustans*) és acélszürke bocskorosgomba (*Volvariella caesiointincta*).

2006-ban az első felvételezéseink során a tavaszi aszpektus jellemző fajai, a redős papsapbagomba (*Gyromitra esculenta*) és az óriás papsapbagomba (*Gyromitra gigas*) kerültek elő, kevés számú termőtesttel. Sikertelt egy ritka különlegességet is kimutatni a területről: egy eddig Magyarországról egyetlen előfordulási adattal ismert fajt, a tavaszi csigagombát (*Hygrophorus marzuolus*) találtuk meg. A lucos pufferezóna mintaterületén és azon kívül is több ponton fruktifikált a gomba. ZAGYVA (1994) a Kétyvölgyből publikálta ezt a fajt, amely az Alpokban nem ritka, s ott kedvelt étkezési gomba a tavaszi szezonban. Felbukkanása nálunk mikogeográfiai érdekesség. Az Alpokból hozzánk lecsúszott, a hűvös, csapadékos klímának köszönhetően, periferikusan fennmaradt faj. További értékes, mikoparazita gombafajunk volt a fenyő-rezgőgomba (*Tremella encephala*). Ez a faj a vörösödő réteggombán (*Stereum sanguinolentum*) parazitál. Az országból mindössze pár előfordulási adata ismert (BENEDEK, 2011). Mind a *Hygrophorus marzuolus*, mind a *Tremella encephala* természetvédelmi veszélyeztetettségi értékszáma (RIMÓCZI et al., 1999) 1-es. E fajokon túl 1-es kategóriába sorolható még a lucos pufferezónában előfordult *Lactarius hygginus*, 2-esbe pedig a csészés álkorallgomba (*Artomyces pyxidatus*), a védett rózsaszínű nyálkásgomba (*Gomphidius roseus*), a püspöksüveggomba (*Gyromitra infula*), a kocsonyás állaskagomba (*Hohenbuebelia atrocoerulea*), a bűdös pöfeteg (*Lycoperdon nigrescens*), az üstökös pöfeteg (*L. umbrinum*), a sárgagumós fülőke (*Collybia cookei*), az ülő gyászoscscsészegomba (*Plectania nigrella*), a kocsonyás álgerében (*Pseudohydnum gelatinosum*), a terjengő bevonatgomba (*Sebacina incrustans*) és az acélszürke bocskorosgomba (*Volvariella caesiointincta*). Véleményünk szerint a vörös lista veszélyeztetett fajai közé kellene kerülnie az ebben az évben megtalált nemezese fagomba (*Lentinellus ursinus*) és a színváltó likacsosgomba (*Aurantiporus fissilis*) fajoknak is.

A 2008-as évben találtuk meg először az Erdőrezervátumban a különleges megjelenésű rézrozdsaszínű csészegombát (*Chlorociboria aeruginascens*). Ez az apró, zöldeskék termőtesteket (apotéciumokat) képező tömlős-gombafaj a szubsztrátumául szolgáló holt faanyagot nagy felületen zöldeskékre festi meg (7–8. ábra). Az Őrségben több helyen is előkerült, itt gyakorinak mondható.



7. ábra: Rézrozsdaszínű csészegomba (*Chlorociboria aeruginascens*)



8. ábra: Rézrozsdaszínű csészegomba (*Chlorociboria aeruginascens*) által megszínezett faanyag

PRELICZ (2008) személyes közlése eredményeképpen a *Mycena epiphyllum* és a *Propolis farinosa* fajok, MATOČEC (2008) személyes közlése nyomán a *Mollisia cinerea* és az *Orbilina sarraziniana* fajok, mindkettejük közlése alapján pedig a *Calycellina punctata*, az *Orbilina delicatula*, az *O. inflatula* és a *Trichophaeopsis bicuspis* fajok kerültek be új adatokként a fajlistába.

A 2010-es év tavaszi aszpektusában új adat volt a területre egy országosan is ritka faj, a szemcsésnyelű lánggombácska (*Flammulaster carpophilus*) előfordulása. Ez, apró termőteste miatt, gyakran egy észre nem vett, fel nem ismert gomba. Az újabb taxonómiai munkák alapján meghatározásra került a *Xerocomus chrysonema* faj, amely a *X. subtomentosus*-komplextől nehezen elválasztható. A faj elterjedésének pontosabb körülhatárolásához szolgáltató segítséget jelenlegi adata. A nyári aszpektusban kiemelkedett termőtest-produkciójával egy már korábban kimutatott ritka faj, a *Delicatula integrella* a „B” mintaterületen, amelyet eddig csak az „A” oldalról ismertünk. Az erősen korhadt faanyagban növekvő fajok közül újból megtaláltuk a sárga csengettyűgombát (*Pluteus leoninus*) és az apró csengettyűgombát (*P. nanus*). Új adatnak számított az apró bocskorosgomba (*Volvariella pusilla*) előfordulása. Kiemelkedően fajgazdag volt az őszi aszpektus, elsősorban a *Cortinarius* fajok nagyszámú előfordulása miatt.

Természetvédelmi veszélyeztetettségértékszámuk (RIMÓCZI et al., 1999) alapján az adott időszak alatt gyűjtött fajok közül 1-es kategóriás (vagyis kihalással veszélyeztetett) a fenyő-rezgőgomba (*Tremella encephala*), a *Lactarius hygginus* és a borostásszélű tejelőgomba (*L. resimus*), amelyek – eddigi ismereteink szerint – rendkívül ritkának mondhatók. Ezeket már a korábbi felvételezési időszakokban is kimutattuk a területről. Több értékes, 2-es kategóriájú faj [a bíbor galóca (*Amanita porphyria*), a csészés álkorallgomba (*Artomyces pyxidatus*), a sötétlila pókhálógomba (*Cortinarius violaceus*), a szemcsésnyelű lánggombácska (*Flammulaster carpophilus*), a rózsaszínű nyálkásgomba (*Gomphidius roseus*), mely védett faj, a püspöksüveggomba (*Gyromitra infula*), a kocsonyás állaskagomba (*Hohenbuehelia atrocoerulea*), a zöld csuklyásgomba (*Leotia lubrica*), a laskás tölcsergomba (*Ossicaulis lignatilis*), a selymes tőkegomba (*Pholiota scamba*), a terjengő bevonatgomba (*Sebacina incrustans*)] is előfordult a mintaterületeken.

Új adatnak számít két, országosan is ritka, tüskés termőrétégű faj – a sávós gereben (*Hydnellum conrescens*) és a szalagos szagosgereben (*Phellodon melaleucus*) – megjelenése. Ezek a ritka mikorrhizás fajok világszerte a mikológusok figyelmének központjában állnak az eutrofizáció okozta visszaszorulásuk miatt. Először találtunk a magterületen a védett császár-galócát (*Amanita caesaria*), amely több helyen is előfordul az Őrség területén.

2011-ben a korhadt faanyagban növekvő fajok közül újból kimutattuk a sárga csengettyűgombát (*Pluteus leoninus*) és az apró csengettyűgombát (*P. nanus*).

Érdekes, hogy amíg a 2010-es évben a nedvességjelző briofil narancsos moha-kígyógomba (*Rickenella fibula*) főleg a humidabb mikroklímájú „B” mintaterületre, addig a szenes galambgombán (*Russula nigricans*) élőködő, hiperparazita porzó élősdigomba (*Asterophora lycoperdoides*) a lucos pufferzóna mintaterületére volt jellemző, 2011-ben ez a helyzet megváltozott. A lucosból nem tudtuk kimutatni az *Asterophora lycoperdoides*-t, a *Rickenella fibula* pedig csak az „A” mintaterületen jelent meg. Az ebben az évben megtalált fajok közül veszélyeztetettségük alapján (RIMÓCZI et al., 1999) az 1-es kategóriába sorolt a fenyő-rezgőgomba (*Tremella encephala*), 2-es kategóriájú a csészés álkorallgomba (*Artomyces pyxidatus*) és a sárgagumós fülőke (*Collybia cookei*).

A 2012. évi áprilisi felvételezésünkkor a tavaszi aszpektus jellemző fajai közül előkerültek az ezen időszakra jellemző tömlősgombafajok a redős papsapbagomba (*Gyromitra esculenta*), az óriás papsapbagomba (*G. gigas*), valamint a lucos tobozfülőke (*Strobilurus esculentus*) termőtestei. A júliusi felvételezés során a korhadt fenyőfaanyagon növekvő ritka fajok közül kimutattuk a feketeélű csengettyűgombát (*Pluteus atromarginatus*) és a *P. podospileus*-t. 2012-ben a lucosból nem tudtuk kimutatni a porzó élősdigombát (*Asterophora lycoperdoides*), a briofil narancsos moha-kígyógomba (*Rickenella fibula*) mellett viszont megjelent a kékes moha-kígyógomba (*R. schwarzii*) is.

Az adott időszak alatt gyűjtött fajok között 1-esnek tekintett természetvédelmi kategóriájú (RIMÓCZI et al., 1999) nem fordult elő. A szintén értékes, 2-es kategóriájú fajok közül a sötétlila pókhálógomba (*Cortinarius violaceus*), az óriás papsapbagomba (*Gyromitra gigas*), a püspöksü-veggomba (*G. infula*), a redős papsapbagomba (*G. esculenta*), a kocsonyás állaskagomba (*Hohenbuebelia atrocoerulea*), a lángszínű tőkegomba (*Pholiota flammans*) és a kocsonyás álgereben (*Pseudohydnum gelatinosum*) fordult elő. Különlegesen ritka, illetve kevésbé ismert fajok továbbá a színváltó likacsos-gomba (*Aurantiporus fissilis*), a *Callistosporium luteoolivaceum* és a *Lentinellus flabelliformis*, amelyeket egy későbbi vörös lista elkészítésekor ajánlatos lenne figyelembe venni.

Értékes eredményeket hozott a taplófajok 25 év után megismételt vizsgálata (SOMOGYI, 2011). Tudni kell, hogy az Erdőrezervátum az eltelt 25 év alatt a természetes erdődinamikai folyamatoknak megfelelően, szerkezeti változásokon ment keresztül. A pionír fafajok, mint a közönséges nyír és a rezgő nyár fokozatosan kiszorultak az erdőből és az elpusztult egyedeik megnövelték a holt faanyag mennyiségét. A taplógombák követték ezeket a változásokat, hiszen mind előfordulási számuk, mind abundanciájuk növekedett.

A különböző életmódú fajok száma a két időpontban is mutatja az alkalmazkodást: a nekrotróf fajok aránya csökkent, a több holtfa a szaprotrófok térnyerését segítette elő.

A fák állapota szerinti megoszlásból egyértelműen kitűnik, hogy a taplógombák 1981-ben csaknem egyenlő arányban fordultak elő az élő és a holt fákon, míg 2007-ben a holt fákat preferálták ( $\approx 91\%$ -uk holt faanyagon nőtt, lásd az 1. táblázatot!).

**1. táblázat:** A két vizsgálati időpont alapadatai

(A táblázatban a 2004-es év a fafelvételezés, a 2007-es év a taplógomba felvételezés évét jelenti)

**Table 1.:** Basic data of the two investigation time

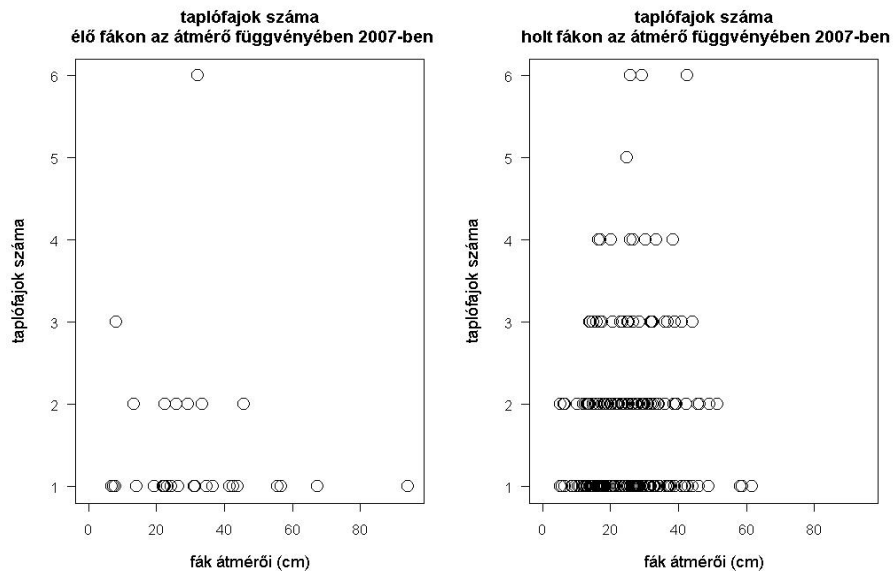
(The year 2004 represents the survey of the trees, whereas the year 2007 implies the survey of the bracket fungi species)

Felvételezés időpontja	1981	2004–2007
Taplós fák aránya (%)	3,76	5,66
Holtfák aránya (%)	3,87	19,63
Prezencia élő fán (%)	51,56	8,14
Prezencia holt fán (%)	48,44	91,86
Prezencia álló csonkon (%)	6,25	64,73
Prezencia fekvő törzsön (%)	42,18	27,13

Az élő faegyedeken kevesebb (1–2) volt a taplók fajsza, míg a holt fákon 3–6 taplófajt is találtunk. Korábbi kutatási eredmények (SILLER 2004, HEILMANN-CLAUSEN – CHRISTENSEN 2004, ÓDOR et al. 2006) azt bizonyítják, hogy a holtfa törzsátmérőjének növekedése fajszámnövelő tényező. Vizsgálatunk során csupán öt olyan holt faegyedet találtunk, amelyen 5–6 taplógombafaj is előfordult. Az alacsony fajszám az erdő még viszonylag fiatal korával magyarázható (9. ábra).

HEILMANN-CLAUSEN et al. (2005) szerint a fafajdiverzitás a gombafajok előfordulásának fontos befolyásoló tényezője. Vizsgálatunkban a fafajok diverzitása a két időpontban csaknem ugyanakkora volt, a taplófajok diverzitása viszont nőtt az elmúlt évek alatt, tehát nem találtunk összefüggést a két mutató között.

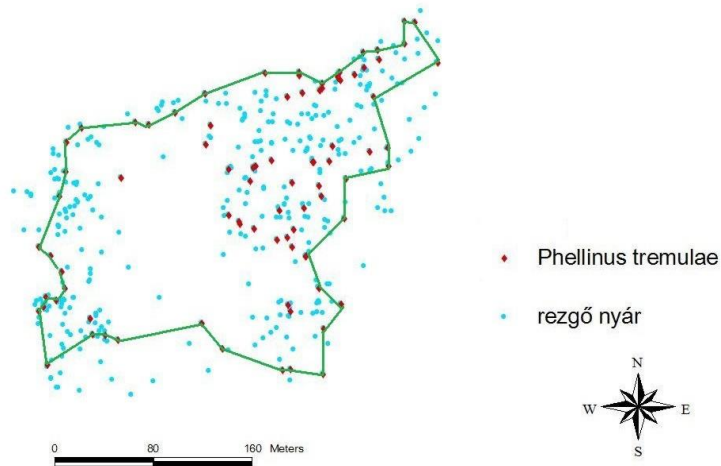
A holtfa mennyisége és minősége kulcsfaktor a gombadiverzitás változásában (SIPPOLA – RENVALL 1999). A holtfa aránya 25 év alatt ötszörösére növekedett, a taplófajok diverzitása, ha nem is ilyen mértékben, de ugyancsak nagyobb volt 2007-ben, mint 1981-ben. A taplógombák fajsza és a holtfák száma között is kimutatható összefüggés, mivel mindkét változó négyszeres növekedést mutat: 12-ről 47 fajra, illetve 252 db-ról 1003 db holtfára.



**9. ábra:** A taplófajok száma az élő és holt állapot szerint az átmérő függvényében 2007-ben  
**Fig. 9.:** Number of bracket fungi species according to the living (left side) and dead (right side) state as a function of the wood diameter in 2007

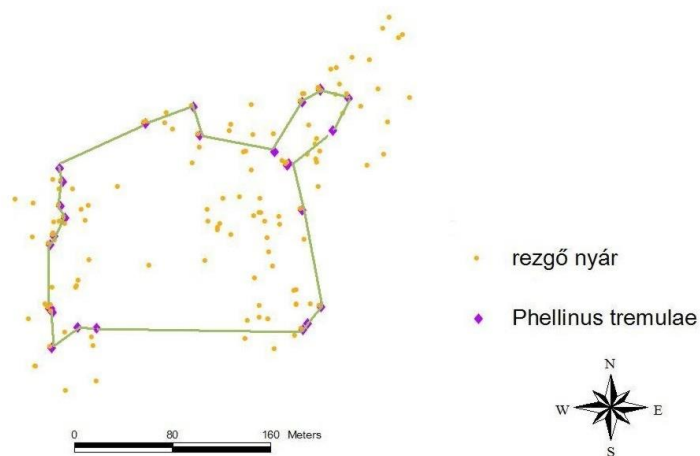
A taplógombafajok térbeli terjedésére jellemző, hogy a szubsztrátumuk mennyiségének változását követik. A nyírfa-tapló (*Piptoporus betulinus*) és a nyárfa-tapló (*Phellinus tremulae*) elterjedési területe a rezervátum területén belül az elmúlt 25 évben szűkebb lett, ami arra vezethető vissza, hogy időközben kevesebb lett a nyír- és a nyárfa (10., 11. ábra). A bükkfa-tapló (*Fomes fomentarius*) elterjedési területe viszont megnőtt, ami a holt lombosfa/tűlevelű arány növekedésével magyarázható.





**10. ábra:** A rezgő nyár és a nyárfa-taplók elterjedési térképe 1981-ben a Szalafői Óserdő Erdőrezervátumban

**Fig. 10.:** Distribution map of aspen and the bracket fungi of aspen in 1981 in the Forest reserve of Szalafő Óserdő



**11. ábra:** A rezgő nyár és a nyárfa-taplók előfordulási térképe 2007-ben a Szalafői Óserdő Erdőrezervátumban (A 2004-es év a fafelvételezés, a 2007-es év a taplógomba felvételezés évét jelenti)

**Fig. 11.:** Distribution map of aspen and the bracket fungi of aspen in 2007 in the Forest reserve of Szalafő Óserdő

(The year 2004 represents the survey of trees, whereas the year 2007 implies the survey of the bracket fungi species)

Megállapítható, hogy az Erdőrezervátumban az elmúlt 25 év alatt a taplógomba-közösség mind fajszámában, mind diverzitásában növekedett. A taplók fajösszetétele is megváltozott: az 1981-es vizsgálattal közös hét faj mellett 40 újat találtunk. Az erdő fafajállományának összetételében tapasztalható változások, valamint a megnövekedett holtfaarány egyértelműen hozzájárultak a taplók fajszám-, illetve diverzitásnövekedéséhez. A nagy mennyiségű, változatos állapotú holtfa mikrohabitatok kialakulását tette lehetővé, ami a ritka taplógombafajok megjelenéséhez nyújtott megfelelő életfeltételeket.

A rezervátum magterületén a természetes erdődinamikai és korhadási folyamatok szabadon érvényesülhetnek. Ez biztosítja a taplók megjelenését, megtelepedését az erdőben.

A 47 taplófaj közül gyakori fajok a következők: nyírfa-tapló (*Piptoporus betulinus*), kéregtaplófajok (*Schizophora* spp.), bükkfa-tapló (*Fomes fomentarius*) és a nyárfa-tapló (*Phellinus tremulae*). Huszonöt olyan fajt találtunk, ami csak egyszer vagy kétszer fordult elő az erdőben. Ezek között európai országok vörös listái is veszélyeztetettnek tekintik a színváltó likacsosgombát (*Aurantioporus fissilis*), a Pilát taplóját (*Phellinus pilatii*) és a fehér egyréttűtaplót (*Coriolopsis trogii*), míg az *Antrodiella fragrans*, a vastag tapló (*Fomitiporia robusta*), a bibircses kéregtapló (*Schizophora carneolutea*), az öves egyréttűtapló (*Trametes ochracea*) és az ánizstapló (*T. suaveolens*) a sebezhető, az őztapló (*Trametopsis cervina*) a közel veszélyeztetett, a nyárfa rozsdástapló (*Inonotus rheades*), a nyárfa-tapló (*Phellinus tremulae*) és a foszlós likacsosgomba (*Tyromyces chioneus*) a kímélendő kategóriába került.

A vizsgálati terület 40 felvételezése alapján megállapítható, hogy az időjárási feltételektől (és természetesen az éppen választott vizsgálati időponttól) függően mind fajszámában, mind produkcióban (termőtestszámában) nagy eltérések mutatkoznak. Azt is megállapíthatjuk, hogy a „B” mintaterületen és a „B” mintaterülethez tartozó, gyepsávon túli állományban volt legnagyobb a fajszám, míg legkevesebb fajt a pufferzóna állományában, illetve mintaterületén találtunk. Ez valószínűleg a „B” mintaterület „A”-hoz viszonyított nagyobb holtfakészletével magyarázható. A gombaprodukciót csak a mintaterületeken vizsgáltuk. Ennek alapján a sorrend ugyanúgy alakult, mint a fajszám esetében. Az „A” és a „B” mintaterületek lignikol fajainak száma két-háromszor több volt a lucos pufferzóna mintaterületéhez képest. A mikorrhizás fajok aránya viszont a lucos mintaterületen volt a legnagyobb.

## Összefoglalás

A jelen fejezetben ismertetésre kerülő vizsgálati eredmények összesen hét, 2004 és 2012 közé eső, nem közvetlenül egymást követő év kutatásain alapulnak. Ez alatt az idő alatt összesen 40 alkalommal végeztünk nagygombafelmérést a szalafői Óserdő területén. Az erdőrezervátum mag- és pufferterületein végzett vizsgálatok alapján eddig 561 gombafajt azonosítottunk. Az 561 fajból 40,11% ektomikorrhizás, 32,62% fabontó („lignicol”), 20,14% avarbontó, 2,85% nektotróf parazita, 0,71% biotróf parazita, 0,35% mohán élő („briofil”) és 0,18% lágyszárú növényen élősködő. A fennmaradó 2,86%-ot vegyes vagy nem egyértelműen azonosított életformájú fajok alkotják. Az erdőrezervátum területén az ország teljes területére nézve a következő 10 új fajt találtuk: *Cortinarius causticus* sensu Brandrud et al., *C. erubescens*, *C. trossingenensis*, *C. umbonatooides*, *Galerina pruinatipes*, *Hebeloma cavipes*, *H. sordescens*, *Mycena hiemalis*, *Pseudomerulius aureus*, *Xerocomus chrysonema*. Öt védett gombafajt is kimutattunk.

## Summary

### MACROFUNGI OF THE ÓSERDŐ IN SZALAFŐ

Results presented in this chapter are based on altogether 7, not consecutive years' investigations between 2004 and 2012. During this time the area of the Óserdő in Szalafő was visited 40 times to conduct surveys of macromycetes. Until now in the core area and the buffer zone of the forest reserve 561 macrofungi species have been identified. Of these species 40.11% were ectomycorrhizal, 32.62% lignicolous, 20.14% terricolous, 2.85% nectotrophic parasite, 0.71% biotrophic parasite, 0.35% bryophylous and 0.18% herbaceous plant parasite species. The 2.86% rest has mixed or not clearly identifiable life forms. In the area of the forest reserve the following species have been found as new ones for the whole country: *Cortinarius causticus* sensu Brandrud et al., *C. erubescens*, *C. trossingenensis*, *C. umbonatooides*, *Galerina pruinatipes*, *Hebeloma cavipes*, *H. sordescens*, *Mycena hiemalis*, *Pseudomerulius aureus*, *Xerocomus chrysonema*. Five protected mushroom species have been also identified.

## Irodalom

- BENEDEK L. (2011): A Központi-Börzsöny nagygombái: fungisztikai, szünbiológiai és természetvédelmi értékelés. – Doktori (PhD) értekezés. Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Budapest
- BONCZÓ K.-NÉ (1981): Az Órségi Tájvédelmi Körzet növénykórtani kérdései. – Szakdolgozat, NYME, Sopron
- DIMA B. – SILLER I. (2008): *Cortinarius* fajok a szalafői „Óserdő” Erdőrezervátumból. – Acta Microbiol. Immun. Hung. **55**(2): 181–182.
- DIMA B. (2011): A *Cortinarius* nemzetség kutatása Magyarországon, különös tekintettel a *Phlegmacium* alnemzetségre. – OTDK-dolgozat, Szent István Egyetem, Gödöllő
- GILG, O. (2005): Old-Growth Forests. Characteristics, Conservation and Monitoring. Montpellier, 96 p.

- HEILMANN-CLAUSEN, J., CHRISTENSEN, M. (2000): Svampe på bøgestammer – indikatorer for værdifulde løvskovslokalteter. [Fungi on beech logs – indicators of habitat quality]. – *Svampe* **42**: 35–47.
- HEILMANN-CLAUSEN, J. – AUDE, E. – CHRISTENSEN, M. (2005): Cryptogam communities on decaying deciduous wood – does tree species diversity matter? – *Biodiversity and Conservation* **14**: 2061–2078.
- HEILMANN-CLAUSEN, J. – CHRISTENSEN, M. (2004): Does size matter? On the importance of various dead wood fractions for fungal diversity in Danish beech forests. – *Forest Ecology and Management* **201**: 105–117.
- KISNÉ FODOR L. (szerk.): Mintavételi módszerek (protokollok). Nagygombák komponens. [http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=sub\\_472](http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=sub_472)
- KOST, G. – HAAS, H. (1989): Die Pilzflora von Bannwäldern in Baden-Württemberg. – *Waldschutzgebiete in Rahmen der Mitteilungen der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt. Band 4*: 9–182.
- LONSDALE, D. – PAUTASSO, M. – HOLDENRIEDER, O. (2008): Wood-decaying fungi in the forest: conservation needs and management options. – *European Journal of Forest Research* **127**: 1–22.
- LUKÁCS Z. – NYILAS I. – BATHÓ A. – GÁBOR E. – POLGÁRI J. (2001): Gombakutatók az Őrségben és a Zala megyei Csödéden, illetve a szomszédos Vas megye néhány településének környékén. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **40**(1–2): 77–88.
- MATOČEC, N. (2008): személyes közlés
- MÁZSA K. – BIDLÓ A. – BORHIDI A. – CZÁJLIK P. – HORVÁTH F. – HORVÁTH J. – KIRÁLY G. – MÁRKUS I. – KOVÁCS G. – TEMESI G. (2005): Áttekintés az Erdőrezervátumokban futó természetvédelmi–erdőökológiai felmérésekről, kutatásokról. – III. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia program- és absztraktkötete, Eger, 51 p.
- MOLINA, R. (2008): Protecting rare, little known, old-growth forest-associated fungi in the Pacific Northwest USA: A case study in fungal conservation. – *Mycological Research* **112**: 613–638.
- NORDÉN, B. – RYBERG, M. – GÖTMARK, F. – OLAUSSON, B. (2004): Relative importance of coarse and fine woody debris for the diversity of wood-inhabiting fungi in temperate broadleaf forests. – *Biological Conservation* **117**: 1–10.
- ÓDOR, P. – HEILMANN-CLAUSEN, J. – CHRISTENSEN, M. – AUDE, E. – STANDOVÁR, T. – VAN DORT, K. W. – PILTAVÉR, A. – SILLER, I. – VEERKAMP, M. T. – WALLEYN, R. – VAN HEES, A. F. M. – KOSEC, J. – MATOČEC, N. – KRAIGHER, H. – GREBENC, T. (2006): Diversity of dead wood inhabiting fungi and bryophytes in semi-natural beech forests in Europe. – *Biological Conservation* **131**: 58–71.
- ÓDOR, P. – HEILMANN-CLAUSEN, J. – CHRISTENSEN, M. – AUDE, E. – VAN DOORT, K. – PILTAVÉR, A. – SILLER, I. – VEERKAMP, M. – WALLEYN, R. – STANDOVÁR, T. – VAN HEES, A. F. M. (2003): Diversity and structure of dead wood inhabiting fungal and bryophyte communities in semi-natural beech forests in Europe. – *Nat-Man Working Report* 32. [http://ramet.elte.hu/~ramet/staff/Op/Natman\\_Report31](http://ramet.elte.hu/~ramet/staff/Op/Natman_Report31).
- Őrs-erdő Project (2013): A faállomány összetételének és szerkezetének hatása a különböző élőlénycsoportok faji és funkcionális összetételére, diverzítására Őrségi erdőkben. (The effect of stand structure on the composition and diversity of different organism groups in Őrség (Western Hungary). <http://orserdo.okologia.mta.hu/>
- PRELICZ, H. D. (2008): személyes közlés
- RIMÓCZI I. – SILLER I. – VASAS G. – ALBERT L. – VETTER J. – BRATEK Z. (1999): Magyarország nagygombáinak javasolt vörös listája. – *Mikol. Közlem., Clusiana* **38**: 107–132.

- ROBERT, V. – STEGEHUIS, G. – STALPERS, J. (2011): The MycoBank engine and related databases. <http://www.mycobank.org>.
- SILLER I. – DIMA B. (2005): A szalafői Óserdő Erdőrezervátum nagygombáinak természetvédelmi értékelése. – III. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia program- és absztraktkötete, Eger, 198 p.
- SILLER I. – PÁL-FÁM F. – FODOR L. (2006): A nagygomba-monitorozás első, felmérő szakaszának eredményei. In: TÖRÖK K. – FODOR L. (szerk.): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei I. Élőhelyek, mohák és gombák. – KvVM TvH, Budapest. 153–188. p.
- SILLER I. (2004): Hazai montán bükkös Erdőrezervátumok (Mátra: Kékes Észak, Bükk: Óserdő) nagygombái. – PhD-disszertáció. Corvinus Egyetem, Budapest
- SILLER, I. – KUTSZEGI, G. – TAKÁCS, K. – VARGA, T. – MERÉNYI, ZS. – TURCSÁNYI, G. – ÓDOR, P. – DIMA, B. (2013): Sixty-one macrofungi species new to Hungary in Órség National Park. – *Mycosphere* **4**(5): 871–924.
- SIPPOLA, A., – RENVALL, P. (1999): Wood-decomposing fungi and seed-tree cutting: a 40-year perspective. – *Forest Ecol. Manage.* **115**: 183–201.
- SOMOGYI E. (2011): Taplógombák vizsgálata a Szalafő Erdőrezervátumban. – Diplomadolgozat. Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, Gödöllő.
- VASAS, G. – LOCSMÁNDI, CS. (1995): The macroscopic fungi (Basidiomycetes) of Órség, Western Hungary. – *Savaria* **22**(2): 265–294.
- VEERKAMP, M. – KUYPER, TH. W. (1993): Mycological investigations in forest reserves in the Netherlands. In: BROEKMEYER, M. E. A. – VOS, W. – KOOP, H. (eds.): European forest reserves. – Proceedings of the European forest reserves workshop, 6–8 May 1992, Wageningen. 127–143. p.
- ZAGYVA T. (1994): A *Hygrophorus marzuolus* (Fr.) Bres. csigagombafaj első magyarországi előfordulása. – *Kanitzia* **2**: 73–77.

# ADATOK AZ ŐRSÉG ÉS A SZALAFŐI ŐSERDŐ ERDŐREZERVÁTUM (ER-53) XYLOFÁG BOGÁRFAUNÁJÁHOZ

LAKATOS FERENC – VÖRÖS MÁTYÁS – PATAKI BÁLINT

Nyugat-magyarországi Egyetem  
Erdőmérnöki Kar  
Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet  
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

## Bevezetés

Az Őrség és ezen belül a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum hazánk egyik legjobban kutatott erdőrezervátum területe. Ez persze koránt sem jelenti azt, hogy minden információval rendelkezünk a terület flóráját és faunáját tekintve. Különösen igaz ez a rovarvilágra, hiszen hatalmas faj és egyed-számuk megnehezíti az átfogó információk begyűjtését. Néhány gyakoribb vagy különleges jelentőséggel bíró (pl. védett, ritka) rovarfajtól eltekintve többnyire szakemberekre, specialistá(k)ra van szükség ahhoz, hogy az egyes rendekbe vagy családokba tartozó fajokat azonosítani tudjuk.

A Szalafői Őserdő Erdőrezervátumban korábban is folytak, illetve napjainkban is folynak zoológiai kutatások. Ezek egy része kifejezetten a rezervátum állatvilágára koncentrál, míg mások az Őrség, vagy a Nyugat-Dunántúl egyes területeit, többek között az őserdőt is vizsgálják. Az előbbire igen kevés példát találni, míg az utóbbira többet. A területen 2000-ig folyt zoológiai kutatások részletes összefoglalása megtalálható VIG (2000) összefoglaló munkájában. Erre az összefoglaló műre jellemző, hogy időrendi sorrendben és rendszertani csoportok, illetve a területen tevékenykedő kutatók érdeklődési köre alapján tárgyalja a fellelhető információkat és eredményeket. Ennek megfelelően részletesen tárgyalja a bogarak rendjébe tartozó különböző családokat és fajokat, beleértve a holt fához erősen kötődő bogárcsoportokat is (pl. *Carabidae*, *Buprestidae*, *Cerambycidae*, *Curculionidae*, *Scolytidae*). Természetesen az azóta eltelt 13 évben is folytak zoológiai kutatások. Ezek egy része az Őrségi Nemzeti Park által kezdeményezett és koordinált felmérési munka volt, de a területen erdőgazdálkodást folytató erdőgazdaság (Szombathelyi Erdészeti Zrt.) is adott megbízást a vállaltot érintő rovar-tani kérdések alaposabb vizsgálatára. Az előbbire jó példa az Ábrahám Levente szerkesztésében 2012-ben megjelent háromnyelvű „Nap-pali lepke atlasz” (SÁFIÁN et al., 2012). Az utóbbira pedig számos kutatási

jelentés, ami az őrségi lucosokban fellépett szűkárósítás okait és a lehetséges védekezési, kárcsökkentési lehetőségeket részletezi.

Több, az egész országra kiterjedő kutatási program része volt az őrségi erdők xylofág rovarfajainak kutatása (OTKA, NKFP), melynek eredményeképp átfogó képet kaptunk a terület rovarfaunájáról. Külön ki kell emelni a xylofág bogarakon folyt kutatásokat. Nem csak azért, mert e cikk témája is ez, hanem azért, mert e csoportba több olyan faj is tartozik, amelyeket különböző módon értékelnek, ami esetenként különböző érdekcsoportok közötti konfliktus forrása is lehet (LAKATOS, 1997, 2003, 2006).

A kutatási projektek közül kiemelendő az „Őrs-Erdő” projekt, amely nem csak valamelyik tudományos részterülettel foglalkozik, hanem igyekszik az adott terület minden egyes elemét és azok egymásra gyakorolt hatását is feltérképezni. Vizsgálja a különböző élőlénycsoportok faji és funkcionális összetételének, illetve diverzitásának háttérváltozó-függését (pl. aljzat, fényviszonyok, mikroklíma, avar, talaj, táji környezet, múltbéli használat) is (ÓDOR, 2011). A vizsgált élőlénycsoportok skálája igen széles: lágyszárú-, moha- és zuzmósint, cserje-, újulatszint, talajsinten élő gombák, fán élő mohák, zuzmók és gombák, madarak, pókok, avarlakó rovarok és xylofág bogarak. Jelen kézirat az utóbbi csoport vizsgálata során elért eredményeket mutatja be.

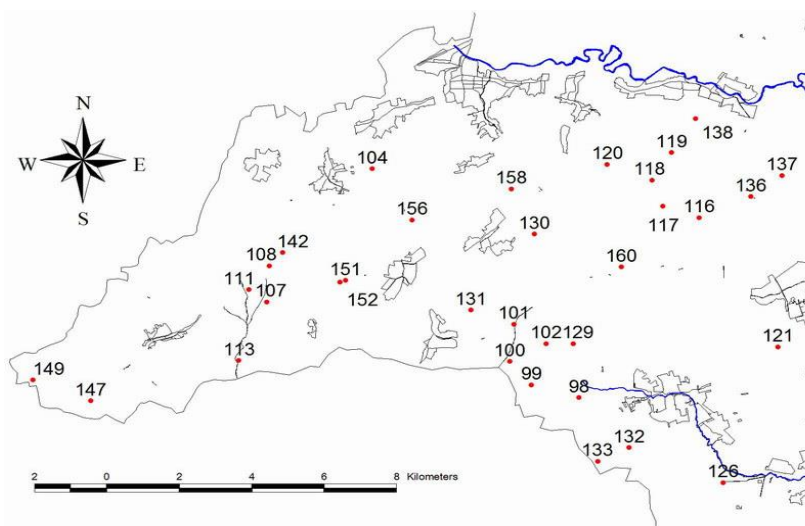
## Vizsgálati módszerek

### *Mintaterületek kiválasztása*

A vizsgálat során az Őrség jellegzetes erdőterületei közül 35 erdőrészletet jelöltünk ki (1. ábra, 1. táblázat), melyekben egy-egy 40 × 40 m-es mintaterületen történt a vizsgálatok jelentős része. Az erdőrészletek kiválasztása során fontos szempont volt, hogy a fafaj-összetétel és az erdőszerkezet tükrözze az adott terület jellegzetes természetes faállományait. A kiválasztás az Országos Erdőállomány Adattár alapján történt. A választás elsősorban olyan erdőrészletekre esett, melyek terepadottsága sík, és víz által nem, vagy csak kevésbé befolyásoltak, a faállomány kora 70–100 év között van. A faállományokról valamennyi mintaterületen részletes felmérés készült (5 cm-es mellmagassági átmérőnél vastagabb fák faja, magassága, átmérője koronavetülete, egymáshoz viszonyított helyzetük térképi megjelenítése). Ezen túl az 5 cm-nél vastagabb, és legalább 0,5 m magas (fekvő esetén hosszú) holtfák fatérfogatát és korhadási állapotát is rögzítettük.

A vizsgálati területek között (két további erdőrezervátumi magterület mellett) megtalálható a Szalafői Őserdő Erdőrezervátum is (1. ábra, 1.

táblázat 99 jelű mintaterület), így a vizsgálatok jó lehetőséget kínáltak arra, hogy összehasonlításokat tegyünk a környező erdőállományokkal.



1. ábra: Mintaterületek elhelyezkedése az Órségben (99 jelű: Szalafői Óserdő Erdőrezervátum, ER-53)

Fig. 1.: Location of the investigation plots in Órség (#99: 'Szalafői Óserdő Erdőrezervátum', ER-53)

1. táblázat: Mintaterületek elhelyezkedése

Tab. 1.: Location of the investigation plots

Mintaterület sorszáma	Községhatár	Tag	Részlet	Tulajdonosi forma	Védettségi kategória
98	Szalafő	015	L	Á	V
<b>99</b>	<b>Szalafő</b>	<b>013</b>	<b>I</b>	<b>Á</b>	<b>ER - magterület</b>
100	Szalafő	012	M	Á	FV
101	Orfalu	004	A	Á	FV
102	Szalafő	003	F	Á	V
104	Szgotthárd–Rábatótfalu	015	G	M	FV
106	Szgotthárd–Rábatótfalu	002	A	Á	FV
107	Kétvölgy	035	G	Á	V
108	Alsószőlnök	004	E	Á	FV
111	Felsőszőlnök	064	J	M	V
113	Kétvölgy	050	D	M	V
115	Csörötnek	010	B	Á	FV
116	Csörötnek	008	F	Á	FV
117	Csörötnek	005	E	Á	V
118	Csörötnek	003	E	Á	V



119	Csörötnek	043	B	Á	V
120	Magyarlak	002	F	Á	V
121	Óriszentpéter	032	K	M	V
122	Óriszentpéter	040	B	M	V
124	Óriszentpéter	010	C	Á	V
125	Óriszentpéter	061	A	M	V
126	Óriszentpéter	025	D	Á	V
129	Szalafő	010	F	Á	V
130	Szentgotthárd–Farkasfa	034	B	M	V
131	Orfalu	002	H	Á	FV
132	Szalafő	064	C	M	V
133	Szalafő	066	A	M	V
136	Csörötnek	020	B	Á	V
137	Rábagyarmat	003	C	Á	V
138	Csörötnek	041	D	M	V
139	Sz.gothárd–Máriaújfalu	003	A	Á	V
142	Alsoszolnok	004	D	Á	FV
144	Kétvölgy	060	E	M	V
147	Felsőszölnök	006	B	Á	FV
149	Felsőszölnök	002	F	Á	ER - magterület
151	Szakonyfalu	067	C	M	FV
152	Szakonyfalu	024	D	Á	ER - magterület
156	Apátistvánfalva	033	A	M	V
158	Szentgotthárd	005	B	Á	V
160	Szentgotthárd–Farkasfa	075	J	M	V

### *Fogófák kihelyezése és begyűjtése*

Valamennyi (35) mintaterületen, a mintaterület közepére egy-egy frissen döntött fából származó, 20–30 cm átmérőjű, 80–100 cm hosszúságú kocsánytalan tölgy, bükk és erdeifenyő rönköt helyeztünk ki (összesen 105 mintafa). A fogófák kihelyezése 2010. február 3–5. között történt.

A kihelyezett erdeifenyő fogófákat 2010. május 17–18-án, a tölgy és bükk fogófákat 2010. június 14–15-én gyűjtöttük be. Sopronba szállítás után a mintákat keltető ládába (fényeklektor) helyeztük. A kikelő rovarokat 2011 májusáig rendszeresen eltávolítottuk. A rajzás vége után ellenőriztük a ládában lévő faanyag rovarmentességét (valamennyi rovar kikelt-e), illetve azonosítottuk a kikelt bogárfajokat és feljegyeztük azok egyedszámát.

## Eredmények

A három fafajból a 35 mintaterületen gyűjtött bogárfajokat, illetve azok egyedszámát fafajonként mutatjuk be.

### *Erdeifenyő*

**2. táblázat:** Erdeifenyő fogófából gyűjtött bogárfajok

Jelmagyarázat: B – befűlledt, Ü – üres

**Tab. 2.:** Beetle species collected from the pine trap logs

Legend: B – musty, Ü – empty

Mintaterület sorszáma	<i>Tomicus piniperda</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Hylurgops palliatus</i> (Cyllenhal, 1813)	<i>Hylastes attenuatus</i> Erichson, 1836	<i>Hylastes opacus</i> Erichson, 1836	<i>Crypturgus</i> sp.	<i>Pissodes pini</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Acanthocinus aedilis</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Rhagium inquisitor</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	Staphylinidae sp. 1	Staphylinidae sp. 2	Mordellidae sp.	Anobiidae sp.	Undet.	Megjegyzés
98	10						10		7						
<b>99</b>	<b>12</b>								<b>6</b>						
100	23								1						
101	2	2							12						
102	2								10						
104	5							1	6						
107						7									
108															B
111									1						
113	1	1							1						
116	3														
117	4	1			1		6		7						
118									14						
119	6	2	1						4						
120	1								5					1	
121	10	1							2						
124	3	2		1				2						1	
125	30								2						
126		7							1						

129	3						5			1					
130					1				3						
131															Ü
132	11								5						
133		4						1							
136	13								3		1				
137	31		1						3						
138	22								7				1		
142	8	1	2						1						
147									15						
149	1	1							1						
151	9	7			1				1					3	
152															B
156								4	15						
158									2			1			
160	4						2		2						
Σ	214	29	4	1	3	7	23	8	137	1	1	1	1	5	

A fogófákból 14 bogárfaj 435 egyedét gyűjtöttük. Domináns fajnak a nagy fenyőbéliszú, a vörösnyakú szúfarkas, a kis fenyőrontó-szú és a daliás cincér bizonyult.

*Tomiscus piniperda* (Linnaeus, 1758) – nagy fenyőbéliszú

*Elterjedés:* Palearktikus elterjedésű faj, mely Magyarország egész területén igen gyakori, főként a Nyírségben, a Kiskunságon és Somogyban, valamint az őrségi fenyvesekben. Fő tápnövénye az erdeifenyő, de a feketefenyőn is előfordul.

*Életmód:* Korán rajzó szúbogár, akár február végén is megindulhat a rajzás, ha a napi maximum hőmérséklet eléri a 15 °C fokot. A szaporodási időszak egészen április végéig kihúzódhat. Monogám faj, egy nőtény átlagosan 30–60 tojást rak le, melyek már két hét után is kikelhetnek. Az új nemzedék júliusban, augusztusban jelenik meg.

*Jelentőség:* Költési rágásánál, csak pusztulófélben lévő fákat, kitermelt faanyagot keres föl, amivel többnyire nem okoz kárt. Az úgynevezett érési rágásával viszont nagyobb károkat okoz. Ekkor a friss hajtásokba rág be, és azokban a csúcs felé haladva rág. A hajtás elhal, majd lehullik. Mivel többféleképpen is károsít, aránylag alacsony egyedszám mellett is tetemes károkat okozhat.

*Hylurgops palliatus* (Gyllenhal, 1813) – kis fenyőrontó-szú

*Elterjedés:* Palearktikus elterjedésű faj. Magyarországon a fenyvesekben megtalálható, de nem túl gyakori.

*Életmód:* Monogám faj, évente két generációja fejlődik. Az első április-májusban, a második július-augusztusban szaporodik, s a fogott mintákból kikelt egyedek is ezt támasztják alá. Anyameneteit fák gyökereinek kérge alatt, gyökfőben, illetve a fekvő törzsek talajjal érintkező részein készíti.

*Jelentőség:* Kidőlt és álló, halott, vagy pusztulófélben lévő fákat támad meg. A nemző rágása hasonlít a *Hylobius abietis* kárképéhez, de azzal ellentétben, károkozása csekély mértékű.

*Acanthocinus aedilis* (Linnaeus, 1758) – daliás cincér

*Elterjedés:* Euroszibériai elterjedésű faj, amely egész Magyarországon megtalálható, gyakori. Feltűnően hosszú csápjairól könnyen felismerhető. Tápnövényei a különféle fenyőfajok, de első sorban a *Pinus*-félék.

*Életmód:* A nemzők tavasszal (május) rajzanak és rakják le tojásaikat elpusztult, vagy kitermelt fák kérgére. A frissen kelt lárva befurakodik a kéregbe, eleinte ott készíti meneteit, majd a bábozódást megelőzően a fatestbe rág és ott is bábozódik. Kifejlődéséhez akár fél év is elegendő, de jellemzően következő év tavaszán rajzik.

*Jelentőség:* Védett, de gyakori faj. Ahol gazdanövényei előfordulnak (akár a Duna-Tisza Közén is) ott gyakori, közönséges is lehet.

*Thanasimus formicarius* (Linnaeus, 1758) – vörösnyakú szúfarkas

*Elterjedés:* Palearktikus elterjedésű faj. Elterjedése követi a szúbogarakét, hiszen azokkal táplálkozik. Magyarországon gyakori, erdészetileg hasznos faj, fenyőerdeinkben szinte mindenhol megtalálható.

*Életmódja:* Alkalmazkodik a szúbogarak életéhez. Azok kibocsátott feromonjait érzékeli, és ez alapján megtalálja őket. Tojásrakása a szúfajok rajzási ideje alatt történik és átlagosan mintegy 20 db tojást rak le. Ezek hamar kikelnek, de egy ideig csak faliszttal táplálkoznak, majd később, a 3. lárvastádium után térnek át a szúbogarak fogyasztására.

*Jelentőség:* Az álca és a kifejlett nemző is ragadozó. A bogár első sorban a kéreg felszínén mozgó, a fába éppen befurakodó szúbogár nemzőkkel táplálkozik, míg az álca a nagyobb méretű szúbogarak járataiba is behatol. Bár nagy számú szúbogarat fogyaszt el annak gradációját nem tudja megakadályozni.

### *Kocsánytalan tölgy*

**3. táblázat:** Kocsánytalan tölgy fogófából gyűjtött bogárfajok

Jelmagyarázat: Ü – üres

**Tab. 3.:** Beetle species collected from the oak trap logs

Legend: Ü – empty

Miniaterület sorszáma	Carabidae sp.	<i>Scaphis intricatus</i> (Ratzeburg, 1837)	<i>Xyloborus saxevanii</i> (Ratzeburg, 1837)	<i>Xylolandrus germanus</i> (Blandford, 1894)	<i>Xyloborus monographus</i> (Fabricius, 1792)	<i>Agrius angustulus</i> (Illiger, 1803)	<i>Leipus nebulosus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Plymatodes testaceus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Pyrrhidium sanguineum</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Cryptolestes duplicatus</i> (Waltl, 1834)	Cucujoidea sp.	Anobiidae sp.	Colydidae sp.	<i>Nemosoma elongatum</i>	<i>Thanasimus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	Megjegyzés
98							1			3						
<b>99</b>										<b>8</b>						
100							1			7						
101																Ü
102										2						
104					1			31	42	220		2				
107		57						19		5						
108			22		1	1		12		459	1			1		
111										17						
113								12		44		2				
116								1		3						
117																Ü
118										8						
119	1							5		31						
120									1							
121								7		48						
124		1					1	2		21		1				
125									7	531		7				
126										129		7				
129										7						
130								2		1						
131				1	5	13		7	7	3						
132						1				3						

133							1	8									
136								18		3							
137									19	7						1	
138										8							
142								3	9	35			1				
147								1	5	5						1	
149							1	1		38							
151										78							
152										4							
156								3		26					1		
158						1											
160								1		4							
Σ	1	58	22	1	7	16	5	133	90	1758	1	19	1	2	2		

A fogófákból 15 faj 2116 egyedét gyűjtöttük. Domináns a szegélyeslapbogarak családjába (Laemophloeidae) tartozó kétvonalas szegélyeslapbogár (*Cryptolestes duplicatus*), de nagy egyedszámban találtunk cincéreket, díszbogarakat és szűbogarakat is.

### **Cincérek:**

*Pyrrhidium sanguineum* (Linnaeus, 1758) – tűzpiros facincér

*Elterjedés:* Holomediterrán elterjedésű faj, Közép-Európában gyakori. Magyarországon lomblevelű erdőkben mindenütt elterjedt, gyakori faj. Tűzifával sokszor lakásba is behurcolják. Tápnövényei lombos fák, főleg a tölgy és a bükk.

*Életmód:* A nőstények a tojásokat a fa kérgére rakják. A néhány nap múlva kikelő lárvák berágják magukat a kéregbe, majd a kéreg és a fatest között készítik jellegzetes, kacsaringós járataikat. A farészben bábozódnak, így is telel át. Áprilistól május végéig rajzik.

*Jelentőség:* Lombfogyasztó hernyók tarrágása után szaporodik el. Kártevőként nem jelentős. Kora tavasszal repül, sőt a lakásokba behurcolt példányok már a tél végén megjelennek.

*Phymatodes testaceus* (Linnaeus, 1758) – változékony korongcincér

*Elterjedés:* Holarktikus elterjedésű faj, amely hazánkban is szélesen elterjedt. Főleg lombfákon fordul elő, fenyőben ritkább.

*Életmód:* A kikelő lárvák a kéreg és a szíjács között készítik meneteiket, majd bábozódáskor a fatestbe hatolnak.

*Jelentőség:* Gyakori faj, mely közösen lép fel más cincérfajokkal együtt. Gyapjaslepke tarrágások után jelentős mértékben el tud szaporodni

### **Díszbogarak:**

*Agrilus angustulus* (Illiger, 1803) – közönséges karcsúdíszbogár

*Elterjedés:* Euroszibériai elterjedésű faj, amely Észak-Afrikában is honos. Magyarországon mindenütt elterjedt.

*Életmód:* A kifejlett bogár júniustól augusztus elejéig repül. Tojásait egyesével, vagy kisebb csoportokban a törzsek simakérgű részére, esetenként kéregpedésekbe rakja. Lárvája a kéreg alatt a háncsba és a szíjácsba mélyedő hosszú, kígyózó menetet készít. A lárvajáratok a simakérgű fákön kidudorodva kívülről is jól láthatók. Fő gazdanövényei közé tartozik a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) és a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), ritkábban bükk (*Fagus*), gyertyán (*Carpinus*), mogyoró (*Corylus*) és az éger (*Alnus*) nemzetségek fajai.

*Jelentőség:* Lárvája a kéreg alatt rágva a kambiumot elroncsolja, erősebb támadás esetén pusztulást is okozhat. Főleg hernyórágás után legyengült, betegeskedő állományokban lép fel tömegesen. A tölgypusztulás kárláncolatában a kórokozók terjesztésében vektorként is számba jöhet a kocsányos és a kocsánytalan tölgyön egyaránt.

### **Szűbogarak:**

*Scolytus intricatus* (Ratzeburg, 1837) – tölgykéregszű

*Elterjedés:* Eurázsiai elterjedésű faj, amely hazánkban is gyakori.

*Életmód:* Az első nemzedék megjelenése május végén várható, időjárástól függően a második generáció is kifejlődik (augusztus-szeptember). Anyamenei nagyon rövidek, 1–3 cm hosszúságúak, vízszintesek, a szíjácsba mélyedők. Lárvajáratok felfelé és lefelé sűrűn egymás mellett futók és tekintélyes (10–15 cm) hosszúságot is elérnek. Elsősorban tölgyeken, de számos más lombos fafajon is előfordul (*Carpinus*, *Betula*, *Salix*, *Populus*, *Ulmus*, *Aesculus*).

*Jelentőség:* A fiatal nemzők táplálkozó rágást végeznek a tölgyek friss hajtásain, és ezzel nagyon gyakran vektor szerepet töltenek be különböző kórokozó gombák (*Ceratocystis* spp.) terjesztésével. A tölgy törzsek tömeges

megszállásakor jellemző a vékonyabb választekon a kéreg vörösödése. Ezt a jelenséget a parakéreg leválása okozza.

*Xyleborus saxeseni* (Ratzeburg, 1837) – vadgesztenyeszú

*Elterjedés:* A Kárpát-medencében gyakori.

*Életmód:* Tipikus fában költő szú. Meghatározott nedvességtartalmú faanyagban készíti meneteit, melyek falára gombákat telepít. A nemzők és az utódgeneráció is ezzel táplálkozik. Járatainak átmérője csupán 1 mm, általában követi az évgyűrűk lefutását. A lárvák felfelé és lefelé kitágítják az anyameneteket, ezáltal a fa belsejében szabálytalan alakú, függőleges üreg képződik. Nagyon sok tápnövénye ismert, szélsőségesen polifág faj. Lombos fajokon és fenyőkön is előfordul. A szakirodalom több mint 50 növényfajt említ potenciális tápnövényeként.

*Jelentősége:* A kártételének jellege miatt, tömeges megjelenése esetén a fa állékonyosságát is veszélyezteti.

### **Lapbogarak:**

*Cryptolestes duplicatus* (Waltl, 1834) – kétvonalas szegélyeslapbogár

*Elterjedés:* Az egész világon elterjedt.

*Életmód:* Más rovarok befurakodási nyílásait használja arra, hogy bejusson a kéreg alá. Ott a már felaprított, többnyire részben már megemésztett, gombabontott faanyaggal táplálkozik. Itt is szaporodik.

*Jelentőség:* A lebomlási fázis második stádiumában lévő fáokban, más rovarokat követően található meg. Jelentősége a faanyag lebontásában van. Magyarországon már több helyen kimutatták jelenlétét.



## *Bükk*

**4. táblázat:** Bükk fogófából gyűjtött bogárfajok

Jelmagyarázat: Ü – üres

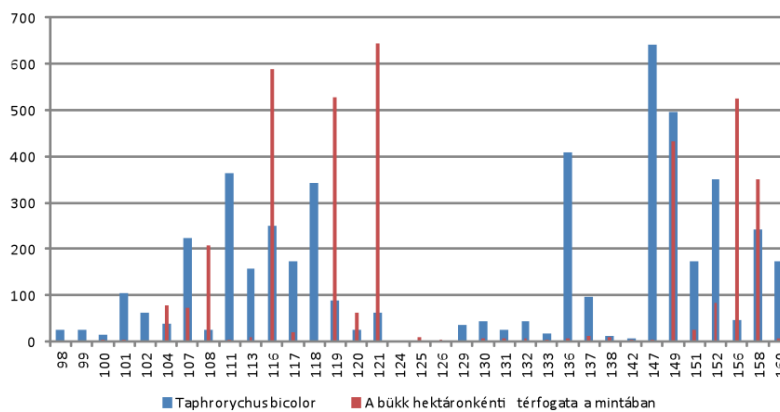
**Tab. 4.:** Beetle species collected from the beech trap logs

Legend: Ü – empty

Mintaterület sorszáma	<i>Taphrotychus bicolor</i> (Herbst, 1793)	<i>Xylosandrus germanus</i> (Blandford, 1894)	<i>Agrilus viridis</i> Linnaeus, 1758	<i>Pyrrhidium sanguineum</i> (Linnaeus, 1758)	Cucujoidea sp.	Staphylinidae sp.	<i>Nemosoma elongatum</i> (Linnaeus, 1761)	<i>Thanosinus formicarius</i> (Linnaeus, 1758)	Megjegyzés
98									Ü
<b>99</b>		<b>1</b>							
100	4	20							
101	3								
102									Ü
104	112	1			1				
107	105								
108	297		5						
111	6						1		
113	13	5							
116	839	7				1			
117	30	4							
118	7								
119	752								
120	87								
121	921	1							
124									Ü
125	14	10							
126	3								
129									Ü
130	11								

131	9								
132	11		1		1				
133	4								
136	9	3							
137	17								
138	13	2							
142	3								
147	7	5							
149	618						1		
151	37								
152	120								
156	751								
158	500		7	2			1		
160	11	3							
Σ	5314	62	13	2	2	1	2	1	

Nyolc bogárfaj 5397 egyedét tudtuk a bükk fogófákból gyűjteni. Domináns volt a bóbitás bükkészú (*Taphrorychus bicolor*, >5000 egyed) és igen magas egyedszámmal volt jelen egy behuolt, inváziós bogárfaj a német szú (*Xylosandrus germanus*). Több mintaterületről származó mintafából nem, vagy igen kis számban tudunk bogarakat gyűjteni. Megvizsgálva a faállomány-jellemzőket nem találtunk egyértelmű összefüggést a kikelt bogarak faj- és egyedszáma, illetve a bükk jelenléte között (2. ábra). Voltak olyan területek, ahol a bükk hiánya, vagy minimális jelenléte ellenére megjelent a bóbitás bükkészú (111, 118, 136, 147), míg máshol nem (124, 126, 142).



2. ábra: A *Taphrorychus bicolor* egyedszáma és a bükk hektáronkénti fatérfogata  
 Fig. 2.: Number of emerged *Taphrorychus bicolor* and the volume of beech wood

*Tapbrorychus bicolor* (Herbst, 1793) – bóbitás bükkészú

*Elterjedés:* Egész Európában elterjedt, ahol gazdanövényét a bükköt megtalálja. A hazai bükkösökben is közönséges, megfelelő körülmények között tömeges elszaporodásra hajlamos szúfaj.

*Életmód:* Évente két nemzedéke van, az első már márciusban, a második júniusban repül. A bogarak és a lárvák is a bükk kérgének különböző rétegeiben rágnak. Nincs jellegzetes anya és lárvamentből álló rágásképe. A befurakodási nyílásokon gyakran nedvfolyás észlelhető.

*Jelentőség:* Alapvetően másodlagos szúfaj, azaz csak elpusztult fákon, kitermelt faanyagokon képes szaporodni. A legutóbbi évtizedben Zala megyében fellépő bükkpusztulásban azonban gyengültségi kártevőként álló, de legyengült vitalitású fákban telepedett meg. A zöld karcsúdíszbogárral (*Agrilus viridis*) közösen fontos szerepet játszik a bükkpusztulás folyamatában, de önmagában csekély erdészeti jelentőséggel bír.

*Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) – német szú

*Elterjedés:* A fajt Japánban írták le, majd a 20. század elején behurcolták Németországba. Ma már több európai országban, így hazánkban is megtalálták.

*Életmód:* A fajra jellemző az ún. családi üreg, ahol a nemzők és a lárvák is a folyamatosan bővített üreg falán tenyésző gombákkal táplálkoznak. Ez a „rágókamra” a fatest külső 2–3 cm-es felületén helyezkedik el. Az üreg bővítése során a keletkező rágcsálékot folyamatosan eltávolítják, ami a kéreg felületén fogpiszkáló szerű rágcsálékrúd formájában jelenik meg. Jelenlegi ismereteink szerint egy nemzedéke van, amely tavasszal repül. Rendkívül polifág szúfaj – tápnövényei a teljesség igénye nélkül: *Quercus*, *Acer*, *Alnus*, *Fagus*, *Betula*, *Carpinus*, *Castanea*, *Juglans*, *Robinia*, *Ulmus*, *Picea*, *Abies*, *Pinus*.

*Jelentőség:* Bár már jó néhány éve jelen van az európai és a hazai faunában (LAKATOS, 2007) jelentős problémát még nem okozott. Előfordulása, különösen az erdőrezervátumi területeken, ennek ellenére nem kívánatos.

A Szalafői Óserdő Erdőrezervátumban a bükk aránya alacsony (6%), ennek megfelelően az e fafajhoz kötődő xylofág rovarfauna is fajszegény. Az itt megjelent inváziós német szú (*Xylosandrus germanus*) jelentőségét még nem lehet egyértelműen megállapítani.

Jelen dolgozatban a Szalafői Óserdő Erdőrezervátum gazdag faunájából egy rovarcsoportot (bogarak), azon belül egy tápláléktípushoz köthető (xylofág) közösséget vizsgáltunk egy meghatározott módszerrel (fogófa). A kapott eredmények ennek megfelelően csupán egy részterület pillanatképét

rögzítik, abból messzemenő következtetéseket levonni nem lehet. A vizsgálatok megismétlése, illetve más módszerekkel történő kiegészítése esetén (lásd következő bekezdés) azonban már akár a természetvédelmi, akár erdészeti gyakorlat számára hasznos információk nyerhetők.

Vizsgálataink során a talajon mozgó bogarak vizsgálatához Barber-féle talajcspadát, a fatörzsek szintjén repülő rovarok begyűjtéséhez ablakcsapdákat alkalmaztunk. Ezen adatok kiértékelése a közel jövőben zárul.

## Összefoglalás

Egy adott terület xylofág bogárközösségét – a klimatikus és domborzati viszonyokon túl – alapvetően az ott található fás szárú növények fajösszetétele határozza meg. Különösen igaz ez a lebomlási fázis első stádiumában található faanyagra. A további stádiumokban már jelentős arányban található polifág, többgazdanövényes bogárfajok. Jelen vizsgálataink az előbbi csoportra fókuszáltak. 35 kiválasztott mintaterületre helyeztünk ki fogófaakat (erdeifenyő, kocsánytalan tölgy, bükk), hogy meghatározzuk a xylofág bogárközösséget. Eredményeink azt mutatják, hogy a Szalafői Óserdő Erdőrezervátum ebből a szempontból nem különbözik jelentősen a környező erdőterületek faállományaitól. A tölgy mintafákban a szegélyes lapbogár (*Cryptolestes duplicatus*), az erdeifenyőn a nagy fenyőbéliszú (*Tomicus piniperda*), a bükkön pedig egy polifág inváziós szúfaj, a német szú (*Xylosandrus germanus*) domináns jelenlétét mutattunk ki.

## Summary

### FURTHER CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF XYLOPHAGOUS BEETLE FAUNA OF ŐRSÉG AND THE FOREST RESERVE SZALAFŐI ÓSERDŐ – ER-53

Xylophagous beetle community is determined – parallel with climatic and orographic conditions – by the woody plants species composition growing in a certain area. This is especially true for insect species linked to dead or decaying wood at its first degradation stage. In the following stages polyphagous, less specified beetle species became dominant. Our study focuses on the first group. We used felled trap logs (*Pinus sylvestris*, *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*) on 35 sites to determine the xylophagous beetle composition in the Őrség area including the Szalafő Forest Reserve. Our results show that the forest reserve does not differ significantly from the neighbouring forests. *Cryptolestes duplicatus* was dominant on oak trap logs, *Tomicus piniperda* on pines and we found a polyphagous invasive bark beetle (*Xylosandrus germanus*) on beech.

## Irodalom

- LAKATOS F. (1997): Lucfenyveseinkben fellépett szúkárosítás jellemzői és a jelenlegi állapot. Az ezredforduló erdő-, vad- és fagazdasága. – MTA Agrártudományok Osztálya, Erdészeti Bizottság. Tudományos ülések összefoglalója. 87–88. p.
- LAKATOS F. (2003): Hagyni vagy nem hagyni? avagy Gondolatok az elpusztult és/vagy kitermelt faanyag szerepéről a hazai fenyőerdőkben. – Erdészeti Lapok **138**: 12–13. p.
- LAKATOS F. (2006): Fenyőállományokban végrehajtott egészségügyi termelések szerepe védett és/vagy veszélyeztetett fában és kéregben költő bogárfajok esetén (Coleoptera). – Természetvédelmi Közlemények **12**: 123–131. p.
- LAKATOS F. – KAJIMURA, H. (2007): Egy új szúfaj – *Xylosandrus germanus* (Blandford, 1894) – megjelenése hazánkban. – Növényvédelem **43** (8): 359–363. p.
- ÓDOR P. – TINYA F. – MÁRIALIGETI S. – MAG ZS. – KIRÁLY I. (2011): A faállomány és különböző erdei élőlénycsoportok kapcsolata az őrségi erdőkben. – Erdészeti Lapok **145** (1): 23–28. p.
- SÁFIÁN SZ. – VEROVNIK, R. – BATHÓ I.-NÉ – CSONTOS G. – HORVÁTH B. – KOGOVŠEK, N. – REBEUŠEK, F. – SCHERER Z. – STRAUSS M., SZENTIRMAI I. – ZAŠKEK, B. (2012): Nappali lepke atlasz / Atlas dnevnih metuljev / Butterfly atlas Őrség-Goričko (Ábrahám L. szerk.). – Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, ISBN: 978-963-89490-3-5 248 pp.
- VÍG K. (2000): A Nyugat-magyarországi-peremvidék állattani kutatásának története. – Savaria Múzeum, Szombathely, 364 pp.

# A SZALAFŐI ŐSERDŐ ERDŐREZEVÁTUM MADÁRKÖZÖSSÉGÉNEK VÁLTOZÁSA 1994 ÉS 2013 KÖZÖTT

BARBÁCSY ZOLTÁN

Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság  
9941 Óriszentpéter, Siska szer 2/A.

## Bevezetés

A madárökológia és a természetvédelem egyik fontos kérdése az egyes élőhelyek madárközössége szerkezetének, mennyiségi viszonyainak és a ráható tényezőinek megismerése. 1985 óta vizsgálom a Vas megyei erdők idős állományainak madárközösségeit territórium-térképező módszerrel. Leginkább egyes erdőtípusok nagyobb homogén állományát választottam mintaterületnek, de 1994-ben a Szalafői Őserdő speciális élőhelyét is megvizsgáltam. Az idő múlásával az Őserdő madárközösségében észlelt szembetűnő változások okán 2006-ban megismételtem a felmérést, majd 2013-ban a környező területek vizsgálatán keresztül igyekeztem árnyalni az Őserdő madárközösségének megítélését. A kiértékelésben nagy segítséget jelentett BONCZÓ (1981) feledésbe merült igen értékes dolgozata, ugyanazon terület 1981. év faállomány-szerkezeti és növénykórtani felmérése. Célom, az állapot rögzítésén túl, a változás tényezőinek, okainak felderítése volt.

## Vizsgált terület és módszer

A vizsgálat a Vas megyei Szalafő községben lévő Szalafői „Őserdő” Erdőrezervátum magterületére terjedt ki, ami az Őrségi Nemzeti Park „Fekete-tó, Őserdő és környéke” elnevezésű fokozottan védett területének képezi részét. Kiterjedése 12,87 ha, ami a 2013-ban érvényes erdőterv szerint az északi, Szalafő 13 B (4,40 ha) és a déli, Szalafő 13 I (6,70 ha) erdőrészletből, valamint a két erdőrészletet összekötő Szalafő 13 TI (1,65 ha) jelű tisztásból tevődik össze. Középpontjának koordinátái: WGS 84  $\varphi = 46,8691904$ ,  $\lambda = 16,3036084$ ; EOY Y = 440860, X = 173113. A területet a WM99D4 jelű 2,5 × 2,5 km-es UTM négyzet fedi le.

2013-ban az Óserdő északi szomszédságában, egy tömbben 191 ha-on végeztem felmérést. Ez a mozaikos szerkezetű terület jól reprezentálja, az Óserdőt is magába foglaló csaknem ezer ha-os szalafői északnyugati állami erdőtömböt (Szalafő I. kerület). Ezen belül hat foltban, összesen 64 ha területű (34 %) az Óserdőhöz korban, szerkezetben – a rezgő nyár és a nyír hiányát kivéve – igen hasonlatos erdőállomány található, ami komoly összehasonlításra adott lehetőséget.

A kutatási terület a Felső-Zala-völgy kistáj legnyugatibb részén, a Zala forrásvidékén, az országhatár közelében található. Lankás dombvidéki felszín jellemzi, tengerszint feletti magassága 297-316 m közé esik. Északkelet-délnyugati irányban a Szala (Zala) egyik mellékágának keskeny völgye egy tisztással metszi ketté a területet, így a rezervátum északi fele déli, míg a déli fele jórészt északi kitétséggű. A térség éghajlata mérsékelt hűvös, nedves, hazánk egyik legcsapadékosabb területe. Évi csapadék-összege 800-900 mm, középhőmérséklete 9,0 °C.

Az Óserdő nagy kiterjedésű, mozaikosan elhelyezkedő elegyetlen és lombegyes erdeifenyvesek valamint lucfenyvesek zárt erdőtömbjének belsejében helyezkedik el, 1-1,5 km-re a legközelebbi nyílt, mezőgazdasági élőhelytől. A vizsgált területet körülvevő 370 ha-on az erdő kor- és fafaj-összetétele egyenlőtlen, kiugróan magas részt (34,6 %) képvisel a 40-50 év közötti állomány. Az ötvenes-hatvanas években az őshonos lombos fafajok kárára történő nagymérvű fenyvesítés, elsősorban a lucfenyő preferálása, során a 40-50 év közötti korcsoportban a lucfenyő korábbi 2–3 %-os részaránya 37,4 %-ra nőtt, ugyanakkor 4,8 %-ra zsugorodott az összes őshonos lombos részaránya. Ez az arány a 70 év feletti állományokban még 37,6 %-ot tesz ki, míg az Óserdőben kirívóan magas 67,6 %-ot mutat. Termőhelyi adottságok, a fenyők nagy részaránya és alacsonyabb vég-használati kora miatt az idős állományok igen ritkák, a 90 év feletti erdők csak 1,5 %-ot tesznek ki (2006).

Az Óserdő magterületének erdőállománya 2013-ban 93 éves, és Prém Jenő szóbeli közlése alapján 1958 óta nem folyt benne termelés. Az Alsó-Őrségi Körzet erdőtervi adatai szerint a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) 42,3 %, a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) 13,5 %, a bükk (*Fagus sylvatica*) 1,8 %, az erdei fenyő (*Pinus sylvestris*) 32,4 % és a közönséges nyír (*Betula pendula*) 9,9 % elegyarányban szerepel a területen. A táj egyik legtipikusabb természetes erdőtípusa, specialitását az őserdő jellege adja, azaz hogy 55 év óta nem termeltek benne, így a szukcesszió szelíd kényszere alakította szerkezetét és mindmáig megőrizhette pionír fafajait. Az erdő szerkezetét és a fák egészségi állapotát alapvetően HORVÁTH – SIVÁK (2005) tanulmányára támaszkodva mutatom be. A 0,5 %-nál nagyobb részesedéssel szereplő fafajok összesített adatait a 1. táblázat mutatja.

**1. táblázat:** A Szalafő 13 I erdőrésztlet erdőállományának fafajonkénti megoszlása, törzsátmérője, famagassága, fatömege és a holtfa aránya 2004-ben a 0,5%-nál nagyobb részesedésű fajok esetében (Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság)

**Tab. 1.:** Characterisation of tree species ratio, stem diameter, tree height, tree mass and proportion of dead wood in 2004 in the forest of Szalafő 13 I for tree species representing more than 0,5% of the total (Őrség National Park Directorate)

Fafaj	Fafaj	Törzsátmérő		Famagasság		Fatömeg		Holtfa
	%	átlag	max.	átlag	max.	m <sup>3</sup>	%	%
<b>Bükk</b>	16,6	14,1	60	12,7	29	207,0	6,2	0,0
<b>Erdeifenyő</b>	12,1	34,1	65	21,7	31	730,0	21,7	3,7
<b>Gyertyán</b>	22,1	11,7	55	10,4	27	136,4	4,1	0,9
<b>Kocsányos tölgy</b>	15,2	31,4	94	19,4	33	1021,8	30,4	8,8
<b>Kocsánytalan tölgy</b>	14,2	29,5	72	18,7	32	905,2	26,9	7,2
<b>Közönséges nyír</b>	12,4	21,0	50	12,4	32	176,0	5,2	48,9
<b>Lucfenyő</b>	0,5	14,9	32	11,1	22	4,9	0,1	12,5
<b>Madárcseresznye</b>	1,5	15,0	37	11,7	25	18,4	0,5	6,6
<b>Rezgő nyár</b>	2,7	32,6	62	16,8	31	134,9	4,0	47,4
<b>Hibrid tölgyek</b>	0,9	15,8	33	9,9	20	8,7	0,3	59,1
<b>Vadkörte</b>	0,9	11,4	29	7,7	15	5,8	0,2	14,3

Az erdőnek nincs fejlett, elkülönült alsókorona szintje, ez alól csak a tisztás közelében lévő gyertyános (5,8 %), és a terület észak-nyugati sarkában lévő bükkös (6,6 %) alsókoronával rendelkező állományrész kivétel. Számptalan lábbon száradt illetve földön fekvő korhadó fa van a területen (86 db/ha), elsősorban rezgő nyár és nyír. Meglehetősen erős az állomány koronazáródása (az erdőterv szerint 81 illetve 89 %), a lágyszárú borítás a zárt lombkorona alatt viszonylag alacsony, de a lékekben 60-80%-ot is elérhet. Egy 30×30 m-es mintában a mohaszint fajszáma 34, borítása 6,2 %, a lágyszárúak fajszáma 40, borítása 13,1 %, emellett a gyepszintben lévő fás szárú 16 faj, 6,2 % borítással szerepel (ÓDOR in litt.). A cserjeszint borítása a térképezés alapján a déli erdőrésztletben (13 I) 39 % volt, míg az északi erdőrésztletben (13 B) 20 %-ra becsültem nagyságát. Zömében gyertyán és bükk sarjak alkotják, valódi cserje fajok csak szórványosan fordulnak elő benne. A 0–5 cm átmérőjű újulatban a bükk 50 egyed/ha, míg a gyertyán 2400 egyed/ha sűrűségben van jelen (ÓDOR in litt.). Az Őserdő alkotó két erdőrésztlet hasonló szerkezetű.

Társulástani értelemben lombelegyes erdeifenyves (*Genisto nervatae-Pinetum sylvestris quercetosum, fagetosum*) 48 %-ban, nyugat-dunántúli mészkerülő gyertyános-tölgyes (*Luzulo-Quercu-Carpinetum*) 45 %-ban és mészkerülő kékperjés rét (*Junco-Molinietum*) 7 %-ban alkotja a vizsgált területet. Az Őserdő és 40 ha-os körzetének élőhelytérképét (1. ábra) mégsem a



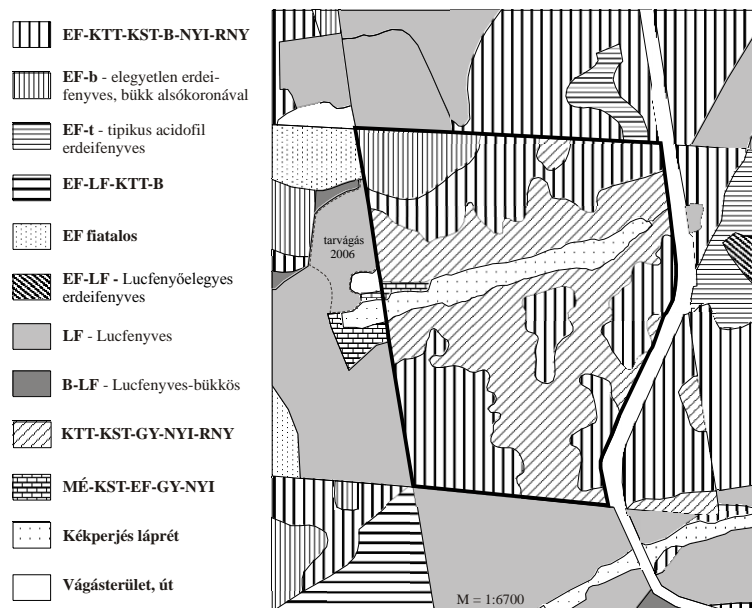
cönológiai kategóriákra alapoztam, hanem a madárökológiai vizsgálatához megfelelőbb és részletesebb faállománytípusok alapján készítettem.

A szalafői Óserdő nem évszázados fákból álló, köznapi értelemben vett őserdő, ami a fák méretével és az áthatolhatatlan növényzet bujaságával fogja meg a szemlélőt, arra még várni kell. A vázoltnál lényegesen fiatalabb szerveződés, ahol korábbi kisparaszti erdőhasználat folytán illetve annak megszűnését követően természetes úton megújult erdőben a faji, klimatikus és talaj adottságokat kihasználva egy diverz társulásban olyan erdődinamikai folyamatok dominálnak, ami által most éppen csökken a diverzitás, a pionír fafajok kiszorulnak, a tölgyek kivívták, illetve megerősítették uralkodó szerepüket. A szukcesszió egyik látványos szakasza lezárulóban van.

Az erdőállományban lezajló dinamikus folyamatok iránya kiolvasható az 1981. és 2004. évben végzett vizsgálatok eredményeiből. Időközben 18 %-kal csökkent az összes törzsszám, elsősorban a közönséges nyír és a rezgő nyár vonatkozásában, ugyanakkor a szukcesszió előrehaladását demonstrálva jelentősen emelkedett az árnytűrő fajok, a bükk és a gyertyán törzsszáma. Időközben a közönséges nyír részaránya 17,8 %-ról 12,4 %-ra, míg a rezgő nyár 7,8 %-ról 2,7 %-ra csökkent. Ugyanakkor az eltelt 23 év alatt 4,3 %-ról 11,4 %-ra emelkedett a lábon száradt fák aránya, ezen belül a pionír fajok háttérbe szorulását jól jelzi a közönséges nyír 2,2 %-ról 48,9 %-ra, valamint a rezgő nyár 7,3 %-ról 47,4 %-ra való emelkedése. Madárökológiai szempontból a lágymombos fafajok visszaszorulása a legjelentősebb fejlemény. Az Óserdő tőszomszédságában két 0,7 ha-os elegyetlen középkorú lucfenyvest termeltek le szűkítés miatt, egyiket 2006 májusában a felmérés alatt (1. ábra), a másikat 2007-ben.

Az Óserdő felmérését 1994. március 18. és június 18. között, valamint 2006. március 23. és június 27. között, míg környezetének vizsgálatát 2013. május 9. és június 28. között territórium-térképező módszerrel végeztem. A megfigyeléseim rögzítését és a kiértékelést ArcView 3.1 térinformatikai szoftverrel végeztem

A madárközösségek diverzitását az ismert Shannon-Weaver képlet ( $H = -\sum p_i \ln p_i$ ) alapján számoltam ki, amit a Järvinen és Väisänen-féle korrekciós taggal  $f(N) = (S-1)/2N - (1 - \sum p_i^{-1})/2N^2 - \sum (p_i^{-1} - p_i^{-2})/12N^3$  pontosítottam, így  $H_{cor} = H + f(N)$  (MOSKÁT, 1988). Az egyenletességet a  $J = H/\ln S$  képlettel illetve annak javított változatával ( $J_{cor} = H_{cor}/\ln S$ ) számoltam.



1. ábra: Az Óserdő élőhelytérképe 2006. Bükk (B), erdeifenyő (EF), gyertyán (GY), kocsányos tölgy (KST), kocsánytalan tölgy (KTT), lucfenyő (LF), közönséges nyír (NYI), mézgás éger (MÉ), rezgő nyár (RNY)

Fig. 1.: Habitat map of Óserdő in 2006. Acronyms refer to the following species: *Fagus sylvatica* (B), *Pinus sylvestris* (EF), *Carpinus betulus* (GY), *Quercus robur* (KST), *Quercus petraea* (KTT), *Picea abies* (LF), *Betula pendula* (NYI), *Alnus glutinosa* (MÉ) and *Populus tremula* (RNY)

## Eredmények

Az Óserdőben 1994-ben 29 madárfaj, míg 2006-ban 23 madárfaj fészkelését sikerült bizonyítanom (2. táblázat). A faunisztikai kép teljességéhez tartozik, hogy a vizsgálati területen mozgott, de a szomszédos erdőállományban fészkelte vadgerle (*Streptolelia turtur*), süvöltő (*Pyrrhula pyrrhula*), ökörszem (*Troglodytes troglodytes*) és sárgafejű királyka (*Regulus regulus*). 1994-ben egy alkalommal macskabaglyot (*Strix aluco*) is észleltem, de költése nem volt bizonyítható, ámbár valószínűnek tartottam. A költési időben a területen mozgott, de ott nem fészkelte héja (*Accipiter gentilis*), karvaly (*Accipiter nisus*) és kakukk (*Cuculus canorus*) is. A tizenkét év eltéréssel végzett felmérésben összesen 30 madárfaj fészkelése volt kimutatható, 22 volt a közös fajok száma. A Sörensen-index 0,846, míg a Morisita-Horn-index 0,885 volt.

Teljesen azonos a revírek száma (146) a két évben, de a minta természetesen bizonyos eltérést mutat a madárközösség összetételében (2.

táblázat). A két év közti 8 faj eltérés (27 %) nagynak tűnik, még 12 év eltelte után is. Magyarázatát az alábbiakban foglalom össze.

**2. táblázat:** Az Őserdőben fészkelő madárfajok mennyisége és sűrűsége 1994-ben és 2006-ban (a nagy revírt tartó, irreális számított denzitású fajok sűrűségi értékei dőlt betűvel szedettek)

**Tab. 2.:** Number and density of bird species breeding in Őserdő in 1994 and 2006 (calculated density values of those species with large territories considered unrealistic are in italics)

Faj	Fészkelő párok		Sűrűség (pár/10 ha)	
	1994	2006	1994	2006
Egerészölyv ( <i>Buteo buteo</i> )	1		<i>0,78</i>	
Örvös galamb ( <i>Columba palumbus</i> )	1	1	0,78	0,78
Fekete harkály ( <i>Dryocopus martius</i> )	1		<i>0,78</i>	
Nagy fakopáncs ( <i>Dendrocopos major</i> )	6	5	4,66	3,89
Kis fakopáncs ( <i>Dendrocopos minor</i> )	1	1	0,78	0,78
Erdei pityer ( <i>Anthus trivialis</i> )	2		1,55	
Vörösbegy ( <i>Erithacus rubecula</i> )	10	13	7,77	10,10
Fekete rigó ( <i>Turdus merula</i> )	2	3	1,55	2,33
Énekes rigó ( <i>Turdus philomelos</i> )	6	9	4,66	6,99
Léprigó ( <i>Turdus viscivorus</i> )	1	1	0,78	0,78
Barátposzáta ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	3	5	2,33	3,89
Sisegő füzike ( <i>Phylloscopus sibilatrix</i> )	2		1,55	
Csilpcsalpfüzike ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	2	3	1,55	2,33
Tüzesfejű királyka ( <i>Regulus ignicapillus</i> )	1		<i>0,78</i>	
Szürke légykapó ( <i>Muscicapa striata</i> )	3	3	2,33	2,33
Örvös légykapó ( <i>Ficedula albicollis</i> )	4	7	3,11	5,44
Kormos légykapó ( <i>Ficedula hypoleuca</i> )		1		0,78
Ószapó ( <i>Aegithalos caudatus</i> )	2		1,55	
Barátcinege ( <i>Parus palustris</i> )	4	5	3,11	3,89
Búbos cinege ( <i>Parus cristatus</i> )	5	5	3,89	3,89
Fenyvescinege ( <i>Parus ater</i> )	8	7	6,22	5,44
Kék cinege ( <i>Parus caeruleus</i> )	10	16	7,77	12,43
Szécincinege ( <i>Parus major</i> )	15	18	11,66	13,99
Csuszka ( <i>Sitta europaea</i> )	6	7	4,66	5,44
Hegyi fakusz ( <i>Certhia familiaris</i> )	11	12	8,55	9,32
Sárgarigó ( <i>Oriolus oriolus</i> )	1		<i>0,78</i>	
Szajkó ( <i>Garrulus glandarius</i> )	1	1	0,78	0,78
Seregély ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	18	2	13,99	1,55
Erdei pinty ( <i>Fringilla coelebs</i> )	18	20	13,99	15,54
Meggyvágó ( <i>Coccothraustes coccothraustes</i> )	1	1	0,78	0,78

Az egerészölyvnek (*Buteo buteo*) 2006-ban is létezett egy váltófészke a területen, mozgott is a körzetben, de nem ott költött. 1994-ben kivételes, atipikus környezetben költött egy tüzesfejű királyka (*Regulus ignicapillus*) a területen, az Őserdő egyik erdeifenyves foltjában, erdeifenyő lombzatba

építve fészket. A kormos légykapó (*Ficedula hypoleuca*) 2006-ban fészkel a területen, pontosabban egy hím több helyen, intenzíven énekelt, május 18. és június 15. között, de az Őrségben, mint kifejezetten ritka, alkalmoszerűen felbukkanó költő faj, mégsem vehetjük predikálnak. Megtelepedésében az odútelep létesítésének kedvező hatása érezhető volt.

A fekete harkálynak (*Dryocopus martius*) kedvelt táplálkozó területe az Őserdő, 1994-ben fészkel is a területen. Az erdődinamika jelzett változása miatt a méretes és odúácsolásra alkalmas rezgő nyárok száma annyira lecsökkent, hogy 2006-ban már nem költött a vizsgált területen.

Erdei pityer (*Anthus trivialis*) 1994-ben 2 pár is fészkel a területen, míg 2006-ban egy sem. Az első felmérés idején az Őserdő körüli 370 ha-os körzetben, a vizsgált terület szomszédságában lévő 12 I erdőrészlet (0,9 ha) volt az egyetlen, a faj megtelepedésére alkalmas fiatalos, míg 2006-ban 7 helyen, összesen 20 ha kiterjedésű fészkelésre alkalmas hely volt, így a kedvező adottságokhoz igazodva feltehetően ezeket foglalták el a tavasszal érkező madarak.

Sisegő füzike (*Phylloscopus sibilatrix*) 2 párban költött 1994-ben és 61 észlelést tettem, 2006-ban összesen 4 megfigyelést jegyeztem le és nem fészkel, míg 2013-ban az Őserdő szomszédságában 191 ha-on mindössze 6 észlelésem volt, költés nélkül. Európai állományának 1995. és 1999. közötti jelentős (35 %) csökkenése (EBCC) jelenthet magyarázatot az első két év eltérésére, mert az Őserdő erdődinamikai változásai kiegyenlítették a faj tekintetében. Jelesül az alsókorona szintben – aminek szerkezete a cserjeszinttel együtt meghatározó a sisegő füzike számára – csökkent a tölgy és a rezgő nyár aránya, de növekedett a bükk és gyertyán mennyisége. A cserjeszint megerősödése is inkább pozitív hatással lenne a faj megtelepedésére.

Az őszapó (*Aegithalos caudatus*) 1994-ben 2 párban költött és 28 alkalommal észleltem, míg 2006-ban fészkelése nem volt kimutatható. Figyelemre méltó, hogy a második évben 6 megfigyelésből mindössze 2 volt a terület belsejében, a többi annak határán, a szomszédos lucfenyvesek közelében. Mivel a faj előszeretettel épít lucfenyőre, valószínűleg 2006-ban az Őserdőt két oldalról határoló lucfenyvesben költöttek. Kérdés, hogy miért hagyta el másik bevált fészkelését, a tölgyfák zuzmós ágvilágjának rejtékét. 1994-ben mindkét fészkelés ilyen helyzetben volt.

A sárgarigó (*Oriolus oriolus*) 1994-ben 1 párban költött és 42 alkalommal észleltem, míg 2006-ban nem fészkel és csak 12 esetben észleltem rövid ideig a területen. A koronaszerkezet változása, a tölgyek megerősödése, a rezgő nyárok számának csökkenése nem befolyásolhatta negatívan megtelepedését, mivel a környéken máshol nem talál rezgő nyár elegyet, a tölgyek részaránya meg kimagasló a térségben, ami kedvére való. Inkább a

május végi, június eleji szokatlan, hosszan tartó hűvös, csapadékos időjárás befolyásolhatta.

A madárközösséget alkotó fajok fészkelési szintek szerinti megoszlása a két évben, szinte hajszálra egyezik (3. táblázat). Figyelemre méltó a fatörzszintben fészkelők kiemelkedően magas aránya (63,0; 61,0). Ennek oka az Őserdő szigetszerű mivolta, odúszegény fenyves környezetben, valamint szerkezete, mivel Őserdő sűrű, jól záródott állomány, amelyben szinte kivétel nélkül csak „valódi” erdei faj fészkel. A cserjeszintben fészkelők arányának emelkedése összhangban van a jelzett erdődinamikai folyamatokkal. Az Őserdő fészkelő madáregyüttesének dominancia viszonyai a két évben igen hasonlóak voltak (3. táblázat). Fajszerint egyetlen markáns változás a seregély kikerülése a domináns fajok közül. 2006-ban a fajszám csökkenésével az influens és recedens fajok aránya érezhetően csökkent, némiképp emelkedett a szubdomináns szinthez tartozók száma. Tovább árnyalja a képet a fajok fészkelési szintek és dominancia osztályok szerinti megoszlása (4. táblázat). A cserje-szintben nincs domináns faj, ami nem meglepő, mert az Őserdőben ez a szint nem elég dús és összetett, valódi cserje fajok hiányoznak belőle, zömében gyertyán és bükk újulatból áll. A barátposzáta (*Sylvia atricapilla*) jobb viszonyok között domináns fajjává válik, de a fekete rigó (*Turdus merula*) zárt erdei viszonylatban nem is éri el ezt a szintet.

A két felmérési évben a madárközösség diverzitása bizonyos eltérést mutatott (5. táblázat), de a *Hutcheson (1970)* által közölt tesztet elvégezve megállapítható, hogy szignifikánsan nem különböznek egymástól ( $t = 1,844$ ,  $df = 286$ ,  $p < 0,05$ ). Az egyenletességi index értékei is nagyfokú hasonlóságot mutatnak.

A következő fajoknál a párok számszerű változásának okait taglalom. A seregély (*Sturnus vulgaris*) állománya a két felmérés között drasztikusan csökkent az Őserdőben, 1994-ben még 18 pár fészkel, míg 2006-ban már csak 2 pár. Mindkét évben valamennyi megtalált fészke rezgő nyár odúban volt. A szukcesszió előrehaladásával a 13 I erdőrészletben, 1981-hez képest 2004-re 32,6 %-ra zsugorodott a törzsek száma és abból is csak 52,6 % volt az élő fa aránya (72 törzs). Ez a folyamat az utóbbi két évben felgyorsult, és 2006-ban már csak 23 élő törzset lehetett összeszámolni. Az elmúlt években ezt folyamatosan érzékelték a seregélyek és kivonultak a területről. Fontos megemlíteni, hogy az Őserdőt is magába foglaló csaknem ezerhektáros állami erdőtömbben sehol máshol nem fészkel seregély. Mint nem helyben táplálkozó faj, egyedül a kedvező fészkelési lehetőségek (rezgő nyár odvak) vonzották őket. Tíz másik madárfajnak is fészkelési lehetőséget nyújtott a rezgő nyár, elsősorban odú formájában, de míg 1994-ben a megtalált 48

madárfészkek 68,8 %-a volt rezgő nyáron, addig 2006-ban ez az arány a 29 regisztrált fészeknél már csak 34,5 % volt.

A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*) kis mérvű állománycsökkenését is a rezgő nyárok fokozódó visszaszorulásának tulajdonítom. 2013-ban az Óserdő északi szomszédságában fészkelő mind a 6 párt az Óserdőhöz korban, szerkezetben – a rezgő nyár és a nyír hiányát kivéve – igen hasonlatos erdőállományokban találtam 0,9 pár/10 ha sűrűségben. Ennél az Óserdőben négyszer-öttször nagyobb értékkel szerepelt (1994 - 4,7 pár/10 ha; 2006 - 3,89 pár/10 ha), ami az Őrségben jónak számító 1,5-2 pár/10 ha-os értéket is két-háromszorosán haladja meg. Ennyit tesz a harkályok táplálékforrásának helyt adó bőséges és folyamatos holtfa és az odúkészítéshez ideális rezgő nyár jelenléte. Mindkét évben kizárólag rezgő nyárban találtam odvait.

A csuszka (*Sitta europea*) szintén rezgő nyár odút használ, állománya stabil, és sűrűsége Vas megye legjobb idős gyertyános-tölgyes, cseres, bükkös erdőállományaival áll egy szinten (1994 - 4,66 pár/10 ha; 2006 - 5,44 pár/10 ha). 2013-ban az Óserdő északi szomszédságában mind a 19 pár a 64 ha-os Óserdővel hasonló erdőállományban fészkel, Őrségi viszonylatban figyelemre méltó sűrűségben (2,9 pár/10 ha). Várhatóan majd az Óserdőben is erre a szintre csökken a denzitásuk egy idő után, a rezgő nyárok teljes kiszorulása folytán.

Az Őrségi fenyves régióban szórványos fészkelő örvös légykapó (*Ficedula albicollis*) az Óserdő odúbőségének köszönhetően – Őrségi viszonylatban – kimagasló állománysűrűséget (1994 - 3,11 pár/10 ha) mutat. Az első évben mind a négy pár természetes környezetben fészkel, míg 2006-ban a felszaporodott állományból (5,44 pár/10 ha) már csak 2 pár költött természetes odúban (rezgő nyár), a többi 5 pár a kihelyezett mesterséges odúkat választotta. A természetes odvak számának csökkenése és a kínálkozó új lehetőség egyszerre hatott a fajra. Az Óserdő 1,5 km sugarú körzetében csak itt fészkel a faj, feltehetően az odúbőség okán, ezt az Óserdővel hasonló környező erdőállományokba való odúkihelyezéssel lehetne bizonyítani.

A széncinege (*Parus major*) állománya 20 %-kal növekedett. Valamennyi régi revír beazonosítható 2006-ban is, ezek közül 2 a terület szélén, mesterséges odúra alapozott. Ezen kívül 4 új revír jött létre a terület peremén, amiből 3 mesterséges fészekodúra épült. Egyetlen új revír sem keletkezett a terület belsejében, ami az állomány telítettségére utal, nem is csoda, mert sűrűségi értékei (1994 - 11,66 pár/10 ha; 2006 - 13,99 pár/10 ha) az átlagnál háromszor-öttször nagyobbak. Kiváló Vas megyei idős gyertyános-tölgyes élőhelyeken is csak 2,5-5,5 pár/10 ha sűrűséget mértem.

A kék cinege (*Parus caeruleus*) 60 %-os állománynövekedése csak kisebb részben hozható összefüggésbe az odúteleppel, mert csak 2 pár telepedett meg ilyen formában új revírt létrehozva, ugyanakkor 4 új revír keletkezett a terület belsejében. Minden bizonnyal ez is az állománykoncentrációnak köszönhető, miután az elmúlt években 400 m-es körzetben 5 helyen, összesen 11,3 ha idős elegyes erdőt vágtak tarra, az egyiket közvetlen az Őserdő szomszédságában. Sűrűségi értékei igen magasak (1994 – 7,77 pár/10 ha; 2006 – 12,43 pár/10 ha). 2013-ban a 64 ha-os Őserdővel hasonlatos erdőállományban 2,0 pár/10 ha sűrűségben fészkel, azaz hatszorosa a különbség a természetesebb élőhely javára.

Állománykoncentráció fokozottan érvényes a hegyi fakuszra (*Certhia familiaris*) is, denzitása kimagasló (1994 – 8,55 pár/10 ha; 2006 – 9,32 pár/10 ha). 2013-ban a 64 ha-os Őserdővel hasonlatos erdőállományban 2,8 pár/10 ha sűrűségben volt jelen, ami figyelemre méltó érték az Őrségben, de mégis harmada az őserdeinek.

Hasonlóan magasabb a többi cinegefaj és az énekes rigó egyedsűrűsége is. Ez utóbbi fajnál tölgyesekben nem jellemző a magas érték, itt valószínűleg a szomszédos lucfenyvesek hatása erősítette ezt. Az Őserdőt szegélyező, 26 db „B” típusú mesterséges odúból álló odútelepen 5 széncinege, 2 kékcinege, 1 fenyves cinege és 5 örvös légykapó költött, ezzel a terület peremén 10 új revír keletkezett 2006-ban, ami jelentősen megnehezítette a két év korrekt összehasonlítását. Ilyen vegyes élőhelyen létesített odútelep önmagában is kevésbé értékelhető, kívánatos volna annak ésszerű módon való áttelepítése.

## Következtetések

Az erdőrezervátumként funkcionáló erdőállományokban a szukcesszió előrehaladását érzékenyen követi az adott madárközösség szerkezetének, mennyiségi viszonyainak változása. A két élő rendszer kölcsönösen meghatározza, feltételezi egymást. Az Őserdő madárközösségére jellemző a törzs-szintben fészkelők dominanciája (63 %). Ebben a szintben bekövetkező szukcessziós változások jelentik a fő hatótényezőt a madárközösség életében. A rezgő nyár folyamatos, majd gyorsuló ütemű kiszorulására a seregélyek érzékenyen reagálva gyakorlatilag elhagyták a területet, ugyanakkor érezhető a nagy fakopáncs számának kismértékű csökkenése, amit feltehetően követni fog a csúszka létszámának fogyása is. Az örvös légykapó igyekezett kihasználni az odútelep nyújtotta lehetőségeket, miközben véstesen fogynak a számukra alkalmas természetes odvak. A nyír törzsszáma nagyobb, elöregedése valamivel lassúbb, mint a

rezgő nyáré, de folyamatosan csökken a száma, pedig számos cinege fajnak, kiváltképp a búbos cinegének kedvenc fészkelőhelye. E negatív irányú változások mellett, más fajoknál az elmúlt években is megfigyelhető volt az állománykoncentráció, amit a környező idős erdőrészek letermelése indukált, fokozva ezzel az Őserdő oázis jellegét.

Az Őserdő tözsomszedságában 2006-tól jelentkező lucfenyő pusztulás minden bizonnyal érezteti negatív hatását a fenyves- és búbos cinege valamint az énekes és fekete rigó őserdei állományára is.

A vizsgálatból kitűnt milyen óriási különbség van az Őserdő és a hozzá hasonló korú és szerkezetű, de kezelt erdők között. A madárfajok legalább felénél kétszer-háromszor nagyobb a denzitás. Az elemzés legnagyobb tanulsága, hogy egy madárközösségnek milyen fontos, hogy élőhelye természetesen fejlődhessen, vagy legalábbis természetszerű legyen. Gyökeresen szakítani kell azzal az erdészeti gyakorlattal, amiben már az ápolás, tisztítás fázisában kíméletlenül kivágnak minden, célállományba nem férő elegyfát, gyomfának minősítve azt, illetve azzal a gyakorlattal, amikor a fertőzésveszély dogmájára hivatkozva rövid úton kivágnak minden lábon száradt fát. Becsapja magát az is, aki pusztán a száraló erdőgazdálkodástól várja a különbség megszűnését. Az elemzés leegyszerűsített konklúziója, hogy az odvas vagy odúkészítésre alkalmas fák mennyiségével arányos a madárközösség denzitása.

## Összefoglalás

A 12,87 ha területű Szalafő Őserdő Erdőrezervátum madárközösségének szerkezetét és mennyiségi viszonyait elemeztem territórium-térképező módszerrel 1994-ben és 2006-ban. 2013-ban összehasonlításképpen a környező – Őserdőhöz hasonló – erdőállományok madárközösségeit vizsgáltam. Az Őserdő 93 éves erdeifenyő elegyes gyertyános-tölgyesében 55 éve nem vágtak ki fát. A szukcessziós folyamatok során 1981. és 2004. között 67,4 %-ra csökkent a rezgő nyár, és 56,4 %-ra a közönséges nyír törzsszáma. Ezzel összefüggésben a seregély állománya 18 párról 2 párra zsugorodott, és a nagy fakopáncsok száma is csökkent. A fatörzs-szintben fészkelő madarak aránya kiemelkedően magas (63 %, 61%), az őserdő jellegéből adódó odúbőség okán ezen fajok denzitása kétszer-háromszor nagyobb a kezelt erdőkénél. A környező odúszegény erdeifenyvesek nagy aránya, és az utóbbi évek tarvágásai miatt, az Őserdőre nagyfokú madárállomány koncentráció jellemző (N= 146, D= 113,4 pár/10 ha), bizonyos fajoknál kimagasló értékkel (széncinege 13,99 pár/10 ha; hegyi fakusz 9,32 pár/10 ha).



## Summary

### CHANGE OF BIRDCOMMUNITY OF SZALAFŐ ŐSERDŐ BETWEEN 1994 AND 2013

We have analyzed the structure and the quantitative relationship of bird's community of Szalafő Őserdő (12,87 ha) with territorial mapping method in 1994 and 2006. We have survived the bird's community of the surrounding, similar forest stands in 2013 to get a comparison possibility. Trees have been not cut since 55 years from the with hornbeam mixed oak stand of Szalafő Őserdő, which is 93 years old. Along the succession processes the stem number of *Populus tremula* at 64% and the stem number of *Betula pendula* at 56,4% decreased. Interrelated with this the stand of *Sturnus vulgaris* from 18 pairs at 2 pairs decreased and the number of *Dendrocopos major* have reduced too. The number of birds which nesting in the level of stem is outstanding high (61%, 63%), the density of this birds 2–3 times bigger here as in the treated forests. Big bird's stand concentration is characteristic at the Szalafő Őserdő (N= 146, D= 113,4 pairs/10ha) about the big rate of the surrounding, den poor *Pinus sylvestris* forest stands, with outstanding value by certain bird species (*Parus major* 13,99 pairs/10ha; *Certhia familiaris* 9,32 pairs/10ha).

## Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Bodoncz Lászlónak, Ódor Péternek és Varga Lászlónak az Őserdő erdészeti, botanikai leírásához adott szakmai segítségéért.

## Irodalom

- BARBÁCSY Z (2006): A szalafői Őserdő madárközösségének összehasonlító elemzése 1994-ben és 2006-ban végzett felmérés alapján. – *Aquila* **113**: 9–19.
- BONCZÓ K-NÉ (1981): Az Őrségi Tájvédelmi Körzet növénykórtani kérdései. – Kézirat. Erdészeti és Faipari Egyetem, Erdővédelmi Tanszék, Sopron, 27 p.
- HORVÁTH J. – SIVÁK K. (2005): Szalafői erdőrezervátum 13I erdőrésztetének faegyed szintű faállomány-szerkezeti felmérésének kutatási jelentése. – Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság, Őriszentpéter, 13 p.
- HUTCHESON, K. (1970): A test for comparing diversities based on the Shannon formula. J. theor. Biol. **29**: 151–154.
- LEGÁNY A. (1973): Adatok a felső-tiszai erdők madárvilágához. – *Állattani Közlemények* **60**: 79–93.
- ORSZÁGOS ERDŐÁLLOMÁNY ADATTÁR – NÉBIH Erdészeti Igazgatósága Budapest
- MOSKÁT Cs. (1985): Bükkös és tölgyes fészkelő madárközösségének összehasonlító elemzése. – *Puszta* **3**(12): 17–36.
- MOSKÁT Cs. (1988): Diverzitás és rarefaction. – *Aquila* **95**: 97–104.
- WALICZKY Z. (1991): Bird community changes in different-aged oak forest stand sin the Buda-hills (Hungary). – *Ornis Hungarica* **1**: 1–9.
- WALICZKY Z. (1992): Különböző erdőtípusok madárközösségeinek vizsgálata a Szigetközben. – *Ornis Hungarica* **2**: 25–31.

# A SIKETFAJD SZALAFŐI ELŐFORDULÁSA

FARAGÓ SÁNDOR – NÁHLIK ANDRÁS – PÓCZA GERGELY –  
SÁNDOR GYULA

Nyugat-magyarországi Egyetem  
Erdőmérnöki Kar  
Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet  
9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.

## Bevezetés

A siketfajd (*Tetrao urogallus* L.) Magyarország mai területén csak a nyugati határszélen fordult elő. Három elterjedési területe volt ismert: a Soproni-hegység (FARAGÓ, 1981), a Kőszegi-hegység és az Őrség. E két utóbbi terület siketfajdállományának történetét CSABA (1974) részletesen feldolgozta. Utolsó hazai fészkelési adata 1963, Szalafő, Fekete-tó 1 tojó és 6 fióka (GYIMESI, 1981), utolsó ismert észlelése 1985-ben Szalafő határában a Fekete-tó környékén 1 kakast és 1 tyúkot észleltek (KÓSA, 1994).

Több elmélet is született kipusztulásának okairól. Elsősorban az erdőgazdálkodással összefüggő zavarást valamint a ragadozók elszaporodását tették felelőssé (BOBACK, 1952).

E tanulmányban bemutatjuk a siketfajd nyugat-magyarországi előfordulását, különös tekintettel a szalafői állományra, élőhelyét és táplálkozását, valamint elemezzük eltűnésének lehetséges okait és visszatelepítésének lehetőségeit.

## Elterjedése, élőhelye, életmódja, szaporodása és táplálkozása, vonulása

### *Elterjedése*

Palearktikus elterjedésű politipikus faj, csak a Távols-Keletről hiányzik. A törzsalak, (1) a *T. u. urogallus* Skandináviában, Oroszország É-i területein, a Vogézekben, a Jurában és az Alpokban fordul elő. Európában északon a 70. szélességi fok, délen a 35. szélességi fok közé tehető areája (ASCHENBRENNER, 1985). Nagy-Britannia területéről a 18. században kipusztult, Skócia területére visszahonosították (GYIMESI, 1984) (1. ábra).



1. ábra: Eurázsiai előfordulása  
 Fig. 1.: Eurasian occurrence (URL2)

CRAMP – SIMMONS (1980) az egykor nálunk is fészelt (2) *T. u. major*-t, amelynek elterjedési területét Skandinávia D-i részével, a Brit-szigetekkel, a Baltikummal és Közép-Európával adták meg (GLUTZ et al., 1973), csak mint földrajzi változatot fogadta el, s a törzsalakhoz sorolta (2. ábra). Magyarországon a *T. u. major* alfaj létezését elfogadjuk (MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG, 2008).



2. ábra: Elterjedése a környező országokban  
 Fig. 2.: The proliferation of the neighboring countries) (URL2)

### *Élőhelye*

A sikekfajd – mint eredendően tajgai faj – általában fenyvesekhez kötődik (3. ábra). Közép-Európában a nyugodt, összefüggő, természetközeli, hegyvidéki zonális és extrazonális fenyő és fenyőelegyes, különböző vízellátottságú erdőkben telepedett meg. Az elegyetlen lomberdőket, vagy a teljesen záródott állományokat kerüli. Különösen kedveli az áfonyás, vagy más gyümölcsöt termő, gazdag aljnövényzetet.



**3. ábra:** Szalafői erdő

**Fig. 3.:** Szalafő forest (URL1)

Mivel a dürgő-, a költő- és csibenevelést szolgáló területeknek, a nyári és téli beálló helyeknek különböző ökológiai igényeket kell kielégíteniük, ugyanakkor ismeretes a sikekfajd területhűsége, nevezett területeknek lehetőség szerint egymás közelében kell elhelyezkedniük. Az élőhelyeknek biztosítaniuk kell számukra a táplálékon kívül az ivás, a homokfürdőzés, illetve a zúzókövek felvételének lehetőségét is. Téli időszakban elsősorban a fenyveseket részesíti előnyben. Dürgő- és alvófákként olyan középkorú, vagy idős állományokban található kimagasló faegyedeket használnak, amelyeknek kinyúló, teherbíró, vízszintes ágai vannak. A talajon való dürgéshez tisztásokat, erdei réteket, fellápokot, áttekinthető aljnövényzetű idős erdőállományokat, domborzati kiemelkedéseket keresnek (összefoglalva FARAGÓ, 2002).

Megfelelő élettere eredetileg nagykiterjedésű, természetközeli erdőkben található. A területfoglalásnál a talajtípusa kevésbé fontos, mint az időskorú állományok megléte és erdőszerkezet. Az idős fák aránya nem lehet 30%-nál kevesebb. Táplálékként fenyvesekben, bogyós növényekben gazdag vegetációra, hangyabolyokra, van szüksége, takarásként természetes újulatra, az emésztéshez pedig zúzókö felvételének lehetőségére (szélpászta, patakmeder, kavicsút) (ASCHENBRENNER, 1985, BRAUNISCH – SUCHANT, 2007). BRAUNISCH – SUCHANT (2007) ezen kívül a tengerszint feletti magassággal szemben fontosabbnak tartja, hogy a 10 cm-nél mélyebb hótakarós napok száma minél magasabb legyen, ami azért lényeges, mert ez a hőtörések révén lehetővé teszi az erdő strukturálódását és visszaszorítja a predátorok egyedsűrűségét. Hasonlóképpen fontosnak tartják a zavartalan élőhely meglétét, míg az élőhely fragmentálódása egyértelműen kedvezőtlen a faj számára.

### *Életmódja és szaporodása*

A nappal aktív siketfajd télen magányosan, vagy kisebb csapatokba verődve él, többnyire ivar szerint elkülönülve. A párzási időszakban őszel és különösen tavasszal a kakasok reggelente és esténként dürgéssel, fenyegető hangokkal, csapkodó ugrálással és harccal jelzik és védik territóriumukat (ASCHENBRENNER, 1985).

Pár nélküli ivari kapcsolat (promiszkuitás) jellemzi. A kakasok és a tyúkok a dürgőhelyeken találkoznak. Egy-egy hagyományos dürgőhelyen több kakas jelenik meg, szaporodásuk lek poligynia. A dürgés célja, hogy a tyúkok a legmegfelelőbb (legnagyobb, legintenzívebben pózoló) kakast válasszák ki a megtermékenyítésre. A dürgőhelyet a fajok már este felkeresik, de dürgés főként a reggeli órákra jellemző, s mintegy félóra-egy óra hosszan tart. A dürgés vagy a földön, vagy a fán történik, amelynek 3 fázisát különítjük el. E fázisokat a vadásznyelv a következőképpen hívja: első fázis a kappogás, második a csattantás, a harmadik pedig a köszörülés. A tyúkok a házityúkhhoz hasonlóan kotyognak. Minden tyúk 8–10 napig jelenik meg a dürgőhelyen, addig, amíg a valószínűleg egyszeri párzás bekövetkezik. A megjelenő tyúkok nem egy időben és nem azonnal készek a párzásra, ezért a tavaszi dürgés hosszabb időre is elhúzódhat. A hóolvadással és a tavaszi felmelegedéssel – olykor hirtelen – abbamarad a dürgés. Előfordul azonban az is, hogy a tyúkok elmaradásával a dürgő kakasok felhúzódnak a magasabb fekvésű területekre és még júniusig dörögnek. Őszi dürgés is megfigyelhető –amely az első hóesésig tart-, de az nem kötődik olyan szorosan a dürgő területhez (GLUTZ et al., 1973).

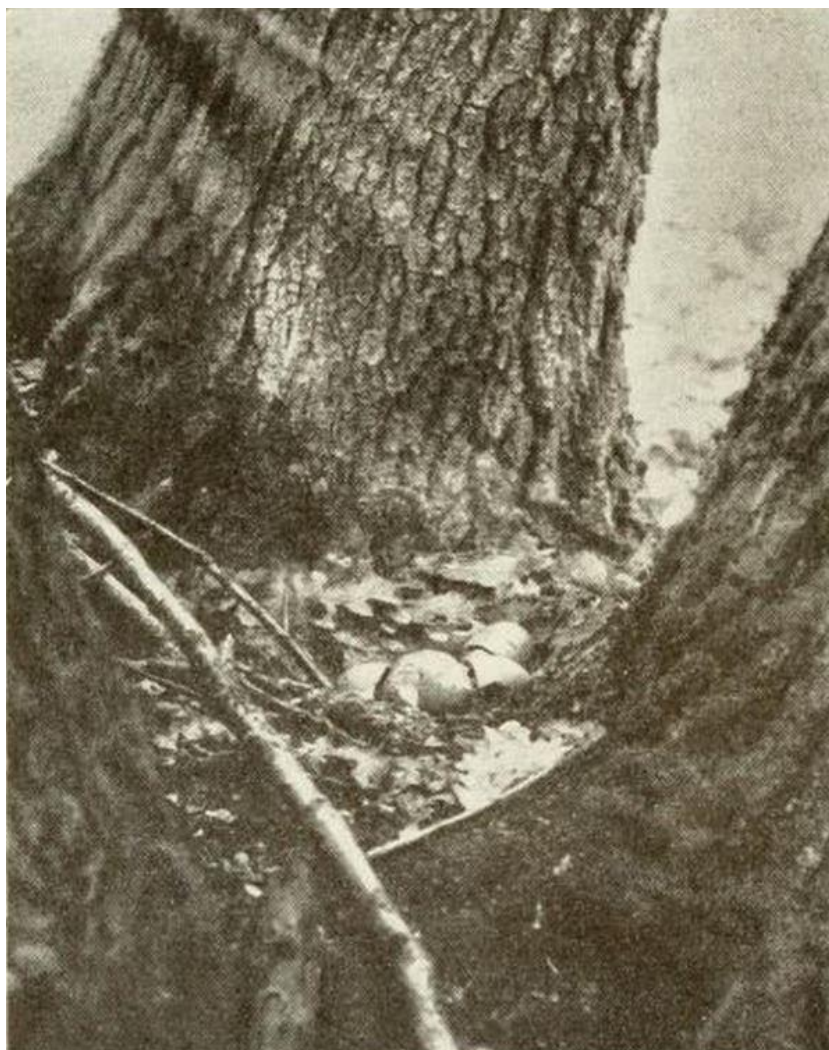
Előfordul, hogy a siketfajd és a nyírfajd kereszteződik egymással. Az így létrejött hibridek neve közép fajd (*Tetrao medius*). Gyakoribb a nyírfajdkakas × siketfajd tyúk hibrid, mint fordítva (CHERNEL, 1888) (4. ábra).



**4. ábra:** Középfajd (*Tetrao medius*) (*Tetrao urogallus* × *tetrix* [hybr.])  
**Fig. 4.:** Middle capercaillie (*Tetrao medius*) (*Tetrao urogallus* × *tetrix* [hybr.])  
Forrás: NYME Vadgazdálkodási és Gerinces Állattani Intézet Gyűjtemény

A siketfajd dűrgése március végétől május elejéig tart. A költési periódus április közepén kezdődik, és június elejéig rakják le a tyúkok tojásaikat.

A fészkelőhelyet – párkapcsolat híján – a tojó választja, pár nappal a párzás után. Olykor egymást követő években is hűséges a fészkelőhelyhez, ritkán ugyanabban a fészkekmélyedésben költ. A talajon, aljnövényzetbe, cserjék alá, esetleg fa tövébe, vagy tóсарjak mellé, takarásban készíti fészket (5. ábra).



**5. ábra:** Siketfajd fészekalj

**Fig. 5.:** (*Capercaillie* nest)  
(Forrás: GYÓRY, 1962)

A fészek egy sekély mélyedés, átmérője 20–30 cm, mélysége maximum 10 cm lehet. A tyúk a fészket a környező növényzet anyagaival béleli ki.

Mindkét nem egyéves korban válik ivaréretté. Amíg a jércék az első év tavaszán már 6–8 tojást raknak, addig a kakasok még a második év tavaszán is csak ritkán dűrognék és párosodnak. Tollazatuk is csak kétéves korukra lesz teljesen színes.

A tojásokat 1–2 naponta rakja le a tyúk. Amíg a fészekalj nem teljes, addig a fészektől való eltávozáskor fészekanyaggal betakarja a tojásokat.

Évente egyszer költ, de ha a költés első napjaiban tönkremegy a fészekalja, akkor sarjúköltése lehetséges. Ha a csibéket vesztí el, akkor már nincsen újabb költése.

Fészekaljuk 5–12 tojásból áll, ennél több tojás esetén feltételezhető, hogy két tyúk összetojt egy fészekbe. A fiatal tojóknak kisebb, az idősebbeknek nagyobb a fészekalja. Egyértelműen nagyobb az első fészekaljak tojásszáma is, mint a sarjúfészekaljaké.

A tojások oválisak, sima héjúak és fénytelenek. Alapszínük a világos-sárgától az okkersárgán át barnás vagy vöröses lehet, finom, sötétebb, rozsdabarna foltokkal. A kotlás az utolsó, ritkán az utolsó előtti tojások lerakása után kezdődik, a csibék a 24–26. napon kelnek ki. A kelés összehangolt, az első csibék kibúvásától a fészekelhagyásig 11–28 óra telhet el. A csibék fészekelhagyók, a tyúk vezeti őket. Nagyrészt önállóan táplálkoznak. Bizonytalanul már 2 hetes koruk után tudnak repülni. Teljes kifejlődésüket 2–3 hónapos korukra érik el. A kikelt csibék színe mindkét nemnél azonos. Gyakran vedlenek és a kakasok minden vedlés után sötétebbek lesznek. Közép-Európai megfigyelések alapján a fajdcsibék között több a jérce, mint a kakas. Ezt a szalafői megfigyelések is igazolják. A család egészen őszig együtt marad, amikor nagyobb csapatokba tömörülnek, amelyek aztán együtt maradnak a dürgés megkezdéséig (GLUTZ et al., 1973).

### ***Táplálkozása***

Elsősorban növényi eredetű táplálékon él, állati eredetű táplálékot csak a nyári hónapokban vesz fel, azt is igen alacsony arányban. Az állati – ízeltlábú – táplálék csak a csibék életének első napjaiban jelentős, szívesen fogyasztanak hangyát, hangyabábót (*Formicoidea*), amihez a bolyok megdézsmálásával férnek hozzá. Egy hónap eltelte után a csibék már teljesen áttérnek a növényevésre. A kakasok több fenyőtűt fogyasztanak, mint a tyúkok, utóbbiak inkább a lédús bogyókat, főleg az áfonya termését, rügyeket, hajtásokat, magvakat eszik.

*Télen:* csaknem kizárólag fenyőtűt fogyasztanak, olykor rügyes hajtásokat, vagy fiatal tobozokat. Kedvelik a boróka tűit és bogyóit, a télen is zöld borostyán és a körtikék (*Pyrola* spp.) leveleit, a törpecserjék (*Vaccinium myrtillus*, *Calluna* spp.) el nem fásodott hajtásait, rügyeit, leveleit vagy termését, ritkábban lombos fajok rügyeit, azaz főként fás növényeket. Emellett kimutatták a mohákat (*Polytrichum* spp.) is téli táplálékában.

*Tavaszzal:* a vörösfenyő rügyeit és fiatal tűit, majd lombos fajok (nyír, bükk, tölgyek) megjelenő levél- és virágrügyeit, fűféléket, törpecserjéket és kétszikűeket (pl.: *Pulsatilla*, *Ranunculus*, *Galium*, *Plantago*, *Potentilla* spp.). Egyes



populációkban a termesztett növények (csírázó tavaszi gabona, lóhere) is szerepet kapnak.

*Nyáron:* elsősorban az áfonya, illetve a bogyók és gyümölcsök (*Fragaria*, *Rubus*, *Sambucus*, *Crataegus*, *Sorbus* spp.) képezik fő táplálékát. A fiatalok felnevelési eredményessége összefüggést mutat az áfonyatermés mennyiségével és minőségével.

*Ősszel:* ismét túlsúlyba kerülnek a fenyőtűk (elsősorban a vörösfenyő). Az állati táplálékrész – a már említett és legfontosabb hangyák mellett – bogarakból, hernyókból (különösen *Geometridae*), legyekből és azok lárváiból, szöcskékből (*Tettigoniidae*), kabócákból (*Homoptera*) és pókokból áll. Ritkán csigákat, kételtűeket és hüllőket is fogyaszt.

Fontos a zúzókövek felvétele is. Ausztriában elejtett kakasok gyomrában 350–1082, átlagosan 616 kövecskét találtak, amelyek átlagos tömege 26 g volt. A téli táplálékszükségletet napi 110g/testtömeg kg-ra becsülik, a maximális begytartalom tömeg 150–200 g volt (GLUTZ et al., 1973).

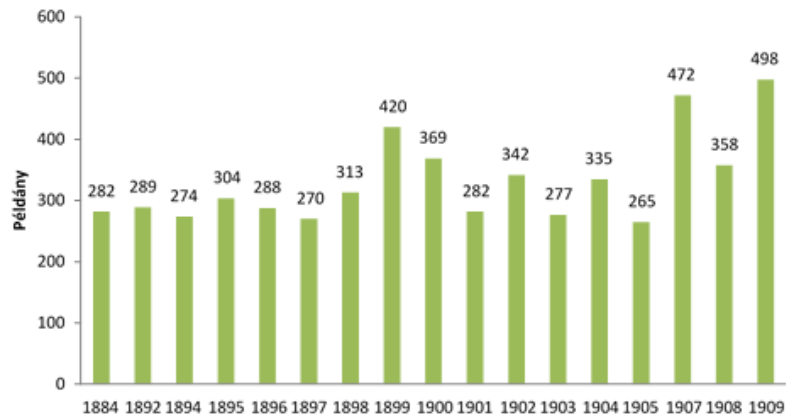
### **Vonulása**

Állandó madár, legfeljebb állománynövekedése esetén, vagy élőhelyét ért kedvezőtlen – főként emberi – hatás következtében hagyja el tartózkodási helyét. Ilyen mozgásainak voltunk tanúi a nyugat-magyarországi betelepülése során (CSABA, 1967; GYÖRGY, 1957; FARAGÓ, 1991).

### **Magyarországi előfordulása**

A siketfajdot, már a diluviális fauna fosszilis madáryanagából kimutatta hazánk területéről (LAMBRECHT, 1912). Csontmaradványai előkerültek a Borsod megyei Balla, Istállókő, Peskő és még egynéhány más barlangunkból is (JÁNOSSY, 1954, 1962).

A 19. század végén, a történelmi Magyarország területén, Beszterce–Naszód, Bihar, Brassó, Csík, Fogaras, Gömör–Kis-Hont, Háromszék, Hunyad, Krassó–Szörény, Liptó, Máramaros, Maros–Torda, Sáros, Sopron, Szeben, Szepes, Szilágy, Szolnok–Doboka, Torda-Aranyos, Trencsén, Turóc, Udvarhely, Vas és Zólyom vármegyékben még előfordult, de főleg az Északkeleti- és az Erdélyi-Kárpátokban (CHERNEL, 1899). Terítékalkulását is ismerjük ebből az időből (FARAGÓ, 2009) (6. ábra).



**6. ábra:** Terítékadatok a történelmi Magyarországról 1884–1909  
**Fig. 6.:** Hunting bag data from the territory of the historic Hungary 1884–1909  
 (Forrás: FARAGÓ, 2009)

### *Vas megyei előfordulása*

Vas megyei előfordulását igazoló legrégebbi adatunk a 17. századba nyúlik vissza. Abban az időben a BATHYÁNYAK németújvári központját részben Körmennd és tartománya látta el élelemmel. SOMOGYI ANDRÁS tiszttartó 1609. január 17-én innen keltezett levelében a következőket írta gazdájának: „Nagysodnak küldtettem Eőts jáid Madarakath igen Szép frisseketh, Ha teőb szikseges teőbbet is küldbetunk” (CSABA, 1967). E madarak pontos lelőhelye nem ismeretes, de feltehető, hogy nem Körmennd határában, hanem az Alsó-Őrség jobbra összefüggő nagy erdejében kerültek kézre. A 19. század elején azonban már eltűntek erről a vidékről, mert Nemes Népi Szakály György 1818-ban nem említi „Eőrség leírása” c. kéziratos munkájában, holott abban elég részletesen foglalkozott az Őrség madárvilágával (CSABA, 1955).

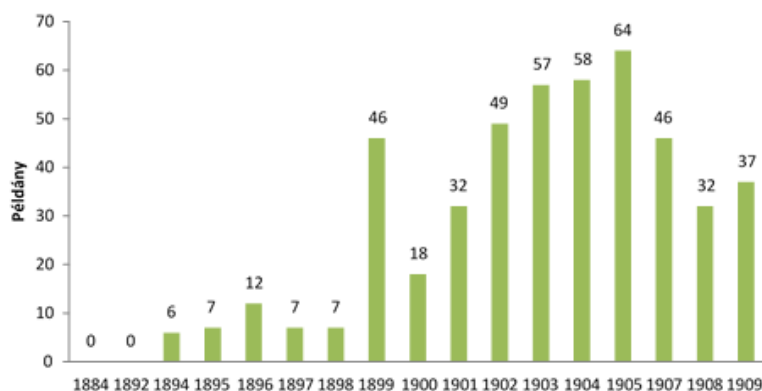
A 17. század elejétől a 19. század második feléig terjedő időből nincs adatunk a siketfajd Vas megyei előfordulásáról, viszont CHERNEL (1889) szerint az addig ritkaság számba menő siketfajd 1880 körül kezdett szaporodni Stájerország és Alsó-Ausztria felől, az akkori Vas megye burgenlandi részén úgy, hogy a Kőszegi-hegységben is megjelentek.

CHERNEL (1899) néhány év múlva azt írja, hogy „Sopron és Vas megyében mintegy 25 év előtt kezdett mutatkozni. Azóta évről évre mindinkább szaporodott, s elterjedt, úgy, hogy ma már a Fraknoi-Rozália és Soproni-hegységben, a Kőszegi-Borostyánkői hegycsoportban, az Őrség-hegyein mindenütt elszaporodott, sőt helyenként, szép számmal él” (Őrség alatt Felső-Őrség értendő).

Figyelmet érdemel még a VADÁSZ-LAP 1899 híradása (CSABA, 1974), amely szerint „a Vas megye nyugati határhegységeiben, bámulatosan elszaporodtak. Felső-Őr, Pinkafő, Vörösvár községekhez tartozó erdőkben és a többiekben is, ma már mindenütt állandó vad a siketfajd s egyik-másik helyen olyan jó dörgések vannak tavasszal, akárcsak a közeli Stájerország havasain.

Hasonlóan értékes adatokat tartalmaz KLOBUSICZKY (1899) cikke a rábolti birtokhoz tartozó 20 000 holdas vadászterületről, ahol 1893 körül csak ritkán mutatkozott egy-egy tyúk, de rövid hat év alatt annyira elszaporodtak, hogy egy dürgési időnyben 8-12 kakas kerülhetett terítékre.

Ezt a jelenséget jól mutatják a korabeli vadászati statisztikák is, miszerint Vas megyében először 1894-ben jegyezték fel 6 példány elejtését, de 1899-ben már 46 példányt hoztak terítékre, amely szám folyamatosan nőtt 1905-ben elejtett 64 példányig (FARAGÓ, 2009) (7. ábra)



7. ábra: Terítékadatok a történelmi Vas megye területéről 1884-1909

Fig. 7.: Hunting bag data from the territory of the historic Vas County 1884-1909  
(Forrás: FARAGÓ, 2009)

A következő táblázatban CSABA (1974) alapján, községek szerint részletezve, időrendben ismertetjük a siketfajd előfordulási és kézre kerülési adatait (1. táblázat).

**1. táblázat:** Siketfajd előfordulási és elejtési adatok az Őrségben  
**Tab. 1.:** Points of observation and bag data of capercaillie in Őrség region  
(Forrás: CSABA, 1974)

	Község	Első észlelés	Utolsó észlelés	Megjegyzés
1	Őrség	1609		1609: első adatunk Vas megyei előfordulásáról (CSABA 1955).
2	Kőszeg	1883	1963	1883-ban lóttak egy példányt a hegyekben (CHERNEL 1886). 1897. II. 13-án fajdcsapat a havas hegyekben; 1899. II. 3-án a Vöröskeresztnél egy ♂; 1900. I. 15-én Zeigernél fenyőről elrepült egy ♂ (CSABA 1967). 1905. X. havában az országút mellett egy ♀! 1906. VIII. 3-án az Alsó-erdőben egy ♀ (CHERNEL 1907). 1906. XI. 18-án a Sváb-allén egy ♂ (CSABA 1967). 1906. XII. 22-én ugyanott ♂ tollai (CHERNEL 1907). 1909. II. 23-án a szőlőskertekkel határos erdőrészen egy ♂ (CSABA 1967). 1913. X. 18-án az Alsó-erdőben 1 ♂ (CHERNEL 1917). 1919. IV. 17-én 1 ♂ 1920. III. 18-án Felső-erdőn két régi dűrgőhely 1920. III. 22-én Vöröskereszt közelében fürdésük helye 1921. IX. 26-án a Vöröskereszt tájékán 2 ♀ és 1 ♂ (CSABA 1967). 1963. IV. havában Írottkőnél 1 példány (velemi erdőőr szóbeli közlése) (CSABA 1974).
3	Lockenhaus (Léka)	1885	1920	1885. VIII. 27-én egy öreg ♀ lőve, mely Huszthy gyűjteményébe került (FRIDVALDSZKY 1891; AUMÜLLER 1967). 1894-ben lőve; 1898: évenként fészkel úgy, hogy néhány év alatt rendes állományra van kilátás (CHERNEL 1898). 1899-ben dűrgését észlelték (KLOBUSICZKY 1899). 1909. V. 12-én egy vadász 6 példányt ejtett el 1919. XII. 17-én 1 ♂ 1920. III. 6-án 1 példány (CSABA 1967).
4	Markt-Allhao (Alhó)	1890		1890-ben itt elejtett ♂ a szombathelyi Savaria Múzeumba került (CSABA 1964).

	<b>Község</b>	<b>Első észlelés</b>	<b>Utolsó észlelés</b>	<b>Megjegyzés</b>
5	Rechnitz (Rohonc)	1898	1935	1898: évenként fészkel úgy, hogy néhány év alatt rendes állományra van kilátás (CHERNEL 1898). 1899-ben észlelték, de nem volt dürgés (KLOBUSICZKY 1899). 1900. XI. 17-én erdei vadászaton 3 példányt láttak (CSABA 1967). 1925-től 1935-ig költött (F. Pauly főerdész szóbeli közlése) (CSABA 1974).
6	Markt- Neuhodis (Városhodász)	1898	1935	1898: évenként fészkel úgy, hogy hamarosan rendes állomány várható (Chernel, 1898). 1925-től 1935-ig költött (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
7	Oberwart (Felsőőr)	1898	1962	1898-ban Felsőőr vidékén rendes állomány van, és dürgés alatt rendszeresen vadásszák (CHERNEL 1898). 1899-ben előfordulások és dürgések (KLOBUSICZKY 1899). 1899-ben állandóan költő (VADÁSZ-LAP 1899). 1900-ban Erdődy Gyula 2 ♂-et lőtt s ezzel befejezte évi vadászatát, mely alatt összesen 20 kakast ejtett el (Vas vármegye, 1900). 1925-től 1935-ig fészkelte; 1962-ben 2 ♂-et lőttek (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
8	Bozsok	1899	1963	1899-ben észlelték, de még nem volt dürgés (KLOBUSICZKY 1899). 1963 nyarán, a Sötét-völgy erdőrészen 1–1 ♂ + ♀ mutatkozott (velemi erdőőr szóbeli közlése) (CSABA 1974).
9	Pinkafeld (Pinkafő)	1899	1942	1899-ben előfordulások és dürgések (KLOBUSICZKY 1899). Az 1899. évben állandó költő (VADÁSZ-LAP 1899). 1925-től 1935-ig költött (F. Pauly szóbeli közlése). 1930-ban több példány dürgött (in litt. Thiringer J.) (CSABA 1974). 1942-ben fészkelve találták (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
10	Koh-Fidisch (Gyepüfüzes)	1899	-	1899-ben előfordult, sőt dürgött is (KLOBUSICZKY 1899).
11	Neuberg (Újhegy)	1899	-	1899-ben előfordulások és dürgések (KLOBUSICZKY 1899).
12	Stegersbach (Szentlélek)	1899	-	1899-ben előfordulások és dürgött is (KLOBUSICZKY 1899).

	<b>Község</b>	<b>Első észlelés</b>	<b>Utolsó észlelés</b>	<b>Megjegyzés</b>
13	Kukmír (Kukmér)	1899	-	1899-ben előfordulásuk megfigyelve, sőt dürgésük is észlelve (KLOBUSICZKY 1899).
14	Rauchwart (Rábort)	1899	1900	1899-ben dürgésük észlelve (KLOBUSICZKY 1899). 1900. IV. 26 és 27-én 1 ♂ megfigyelve (CSABA 1967).
15	St. Mihael (Pusztaszent-mihály)	1899	-	1899-ben előfordulások és dürgések (KLOBUSICZKY 1899).
16	Eisenhütte (Kisvaskút)	1899	-	1899-ben előfordulások és dürgések (KLOBUSICZKY 1899).
17	Güssing (Németújvár)	1899	-	1899-ben észlelték, de még nem volt dürgés (KLOBUSICZKY 1899).
18	Punitz (Pónie)	1899	-	1899-ben előfordult, de még nem dürgött (KLOBUSICZKY 1899).
19	Neustift b. G. (Újtelep)	1899	-	1899-ben előfordulások és dürgések (KLOBUSICZKY 1899).
20	Rohr i. Bg. (Nád)	1899	-	1899-ben előfordulások és dürgött is (KLOBUSICZKY 1899).
21	Csákánydoroszló	1900	1944	1900 körül 1 ♀ elejtve 1932 őszén Felső-erdőn mutatkozott 1 ♂ (CSABA 1964). 1936-ban a Felső-erdőn 2 példány (Törő I. szóbeli közlése) (CSABA 1974). 1944. IV. 4-én tévedésből a Várkertben elejtettek 1 ♀-t (CSABA 1964).
22	Holzeschlag (Vágod)	1903	-	1903. XII. 11-én 1 ♂ lőve, mely a Szombathelyi Múzeumba került (CSABA 1964).
23	Vasszentmihály	1910	1932	1910 körül 4 ♂-et lőttek (Sütő J. szóbeli közlése) 1912. év III. havában Porpáczy K. lőtt 1 ♀-t (in litt. Thiringer J.) (CSABA 1974). 1932-ben 1 ♀ észlelték (Sütő J. szóbeli közlése) (CSABA 1974).
24	Szentgotthárd	1910	1929	1910 körül Szporny Károly főerdész évente adott ki lelő vései engedélyt (in litt. Thiringer J.) (CSABA 1974). 1929-ben itteni előfordulását Fromm G. említi (FROMM 1929).
25	Felsőszőlők	1914	1915	Az 1914. és az 1915. években a vegyes állományú (bükk, luc- és erdeifenyő) erdőben 5–6 ♂, valamint 10–12 ♀ naponta volt látható a reggeli és a késő délutáni órákban; költöttek is (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
26	Kőszegdoroszló	1916	-	1916. XII. 17-én 1 ♀-t lőttek (CSABA 1967).

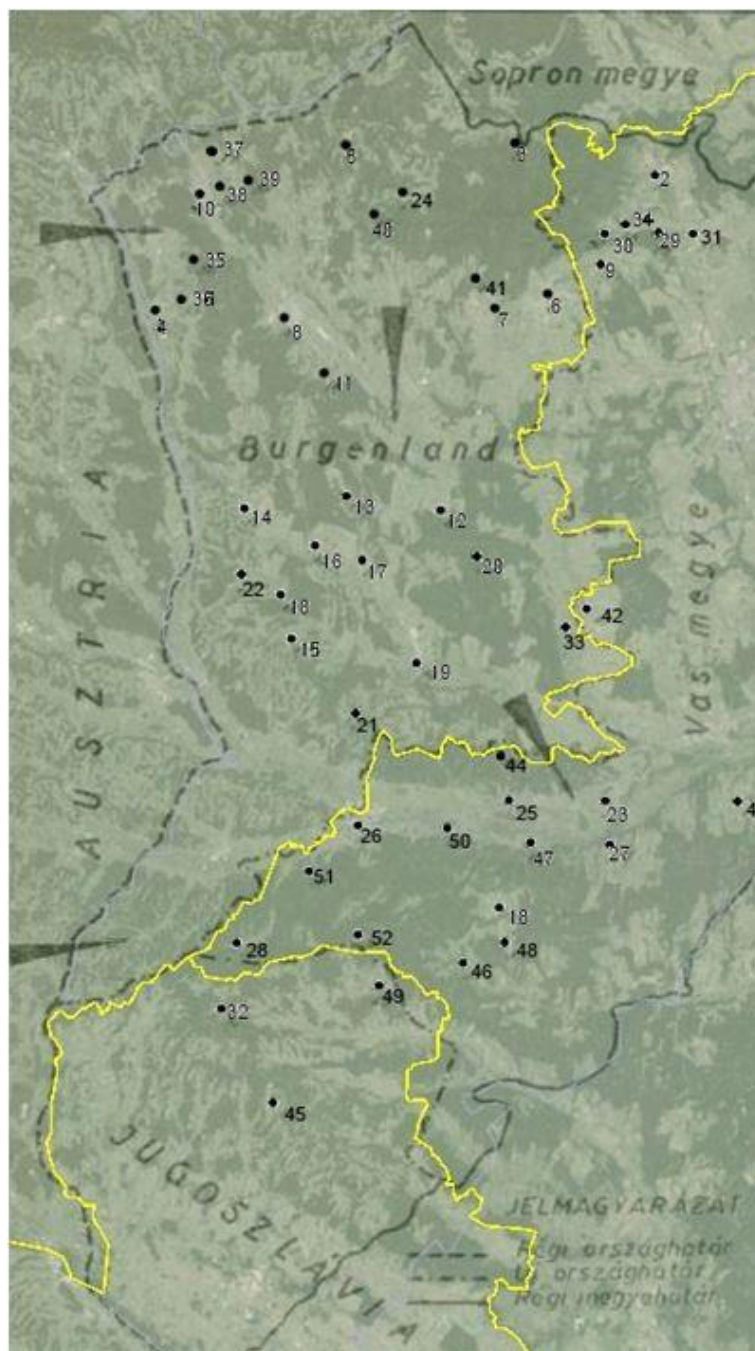
	<b>Község</b>	<b>Első észlelés</b>	<b>Utolsó észlelés</b>	<b>Megjegyzés</b>
27	Velem	1920	1938	1920-ban ágkupac mellett 5 tojását találták (Weisenbeck J. ny. főerdész szóbeli közlése) (CSABA 1974). 1935-ben a Hosszúvölgyben ♂-et lőttek 1938. XII. 26-án 1 ♂-et lőttek a Szent- Vid kápolna mellett (velemi erdőőr szóbeli közlése) (CSABA 1974).
28	Lukácsháza	1920	-	1920. X. elején 1 ♀ a táviróhuzalnak repült (CHERNEL 1922).
29	Boreca (Borháza)	1920	-	1920. III. havában észlelték (CSABA 1943, 1966).
30	Gas (Pinkakertes)	1920	-	1920-as években gyakran láttak ♀-t (in litt. - Thiringer J.) (CSABA 1974).
31	Cák	1921	-	1921. I. 13-án 1 ♀ észelve (CSABA 1967).
32	Buchschaeken (Őribükkösd)	1925	1935	1925 és 1935 közötti években költött (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
33	Riedlingsdorf (Rödöny)	1925	1935	1925-től 1935-ig költött; 1927. IV. 10-én 1 ♂? elejtve (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
34	Schreibersdorf (Buglóc)	1925	1935	1925-től 1935-ig költött (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
35	Wiesfleck (Újrétfalu)	1925	1935	1925 és 1935 között költött (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
36	Weinberg (Borhegy)	1925	1935	1925 és 1935 közötti években költött (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
37	Goberling (Gáborfalva)	1925	1935	1925 és 1935 között költött (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
38	Althodis (Óhodász)	1925	1935	1925-től 1935-ig költött (F. Pauly szóbeli közlése) (CSABA 1974).
39	Szentpéterfa	1930	-	1930-ban 1 ♀ mutatkozott (in litt. Thiringer J.) (CSABA 1974).
40	Nádasd	1930	-	1930-ban 1 ♀-t lőttek (in litt. Thiringer J.) (CSABA 1974).
41	Nemesmedves	1932	-	1932-ben 1 ♀-t láttak (Sütő J. szóbeli közlése) (CSABA 1974).
42	Kustanovei (Gesztenyés)	1934	-	1934. XI. havában lőttek 1 ♀-t (CSABA 1966).
43	Rábagyarmat	1935	1936	1935. V. 1-én 1 ♂-et láttak; június havában fészket találtak, melyet a tojánhéjak tanúsága szerint a csirkék már elhagytak; 1936 júniusában 1 öreg ♂-et láttak (in litt. Thiringer J.) (CSABA 1974).
44	Kondorfa	1940	1955	1940-es évek elején 2 fiatal mutatkozott (in litt. Thiringer J.) (Csaba 1974). 1955 májusában egy elhullott ♂-et találtak; ebben az évben számukat 5–6 példányra becsülték (György 1957).

	<b>Község</b>	<b>Első észlelés</b>	<b>Utolsó észlelés</b>	<b>Megjegyzés</b>
45	Dolenci (Dolány)	1941	1945	1941–1945 között néhányszor mutatkozott 1–1 példány (Csaba 1966).
46	Magyarlak	1955	-	1955-ben a becslés szerinti létszám 3–4 példány volt (György 1957).
47	Szakonyfalu	1955	-	1955-ben számukat 8–10-re becsülték (György 1957).
48	Orfalu	1955	-	1955. évi becslés szerinti létszám: 10–15 példány (György 1957).

A 17. századi őrségi előfordulást figyelmen kívül hagyva, első említései a felső őrségi részre vonatkoznak, ahonnan 1883 és 1890 közötti időből 3, majd 1899-ig terjedő évekből további 7 új községből van adatunk. Itt annyira elszaporodtak, hogy 1899-ben 40 kakas került puszkavégre (VADÁSZ-LAP, 1900; CSABA, 1974). A beszivárgás nyugatról, a szomszédos ausztriai Steiermarkból történt a Pinka mindkét oldalára, keletre egészen Kőszegig.

Innen húzódtak le az alacsonyabb fekvésű középső részre, ahol 1899-ben már 11 község területén észlelték rendes dürgésüket. A határvidék alsó részébe 1900 és 1910 között északról érkeztek jobbra kóborló példányok Csákánydoroszló, Vasszentmihály, Szentgotthárd és Ivánc területére. Az utóbbi község erdejében 1910-ben fészkeltek is. A másik előretörés nyugatról, Stájerországból történt, s ezek a példányok 1914 és 1915-ben már Felsőszölnökön ugyancsak költöztek. Ez az állomány hamarosan szétszóródott, s ebből származhatott az a néhány kóborló példány, mely Borháza (Boreča) (1920), Nádasd (1930), Nemesmedves (1932), Kustanovci (1934) és Rábagyarmat (1935, 1936) határában mutatkozott. 1939 tavaszán GYÖNGYÖSHALÁSZI TAKÁCS (1942) a Stájermark Gaujägermeisterétől arról értesült, hogy az ottani gazdag siketfajdállomány erősen megcsappant, és alig maradt belőle számottevő mennyiség. Egyben e jelenséget a fajok kelet felé történt vándorlásával magyarázta. Szerinte Magyarországon tűnnek majd föl. Azt is megjósolta, hogy rövidesen a szalafői erdőben is mutatkoznak. Valóban, még abban az esztendőben megjelentek (8. ábra).





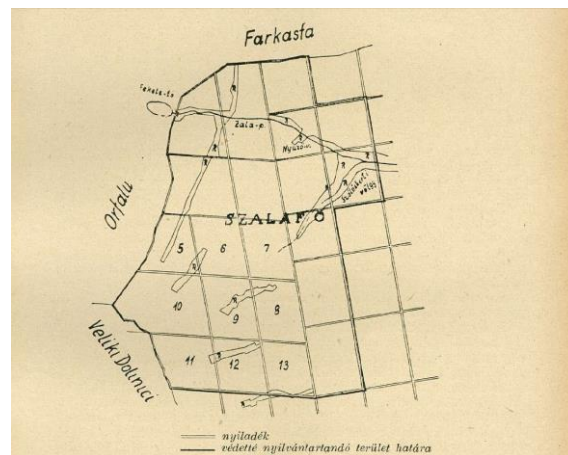
**8. ábra:** A magyarországi megfigyelések  
**Fig. 8.:** The points of observation of capercaillie in Hungary  
 (Forrás: CSABA, 1974)

### *A sikekfajd szalafői előfordulása*

A sikekfajd terjeszkedésének okairól általában egyezők a vélemények. Már BOBACK (1952) is megállapította, hogy jobbára területtartó madár, amely hosszú ideig nem távozik kiválasztott tartózkodási helyéről, ha ott nem zavarják, és elegendő táplálékot talál. Előfordul azonban, hogy elhagyja azt, és messze elkóborol az erdőirtás, szárazság, táplálékhiány, hosszas zavarás vagy az ivararány eltolódása miatt. KERSCHAGL-ra (1922 cit. BOBACK, 1952) hivatkozva megemlíti, hogy néha messzire elvándorol; így pl. egy Salzburg mellett megjelölt kakas, a Morva-erdőben került lelövésre.

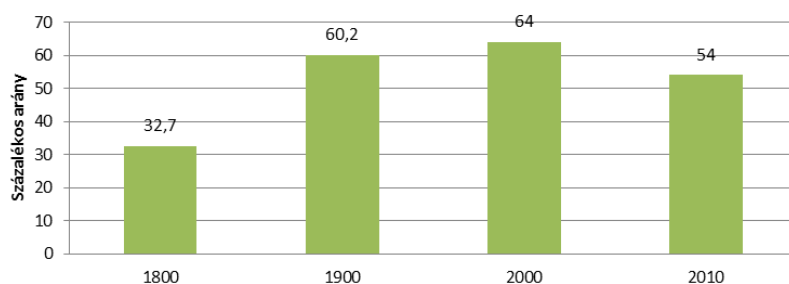


9. ábra: A Szalafői Óserdő elhelyezkedése  
Fig. 9.: Location of Szalafő native forest



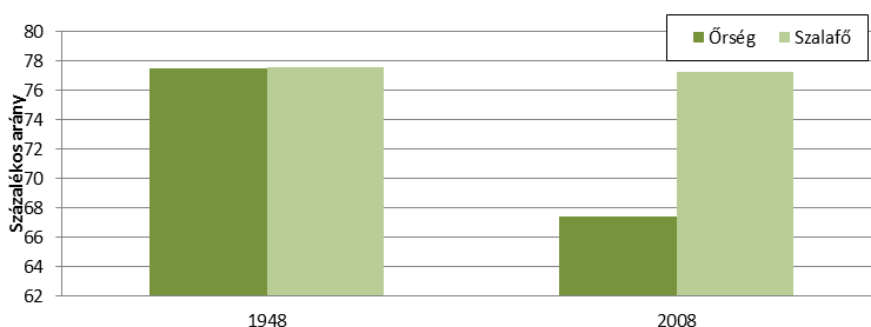
10. ábra: A Szalafői Óserdő, 1961  
Fig. 10.: Szalafő native forest in 1961  
(Forrás: GYÖRGY, 1957)

Egyes szerzők szerint (GYÓRY, 1962; ROTH, FARAGÓ, 1991) a fenyővel való erdősités, a fenyőállományok nagyarányú megléte a betelepülés egyik feltétele. A fenyvesek alatti fekete áfonya (*Vaccinium myrtillus*) a mi égövünkön a legfontosabb tápláléka a siketfajdnak (BRAUNISCH – SUCHANT, 2007). Az 1900-as években megemelkedett az őrségi területen a fenyők aránya, ezt követte a siketfajd megjelenése, eltűnését viszont nem okozhatták kizárólag az erdőviszonyok változásai, mivel a fenyvesek aránya csak a 2000-es évek után kezdett el csökkenő tendenciát mutatni (11. ábra).



**11. ábra:** A fenyő részaránya az Órségben.  
**Fig. 11.:** Ratio of coniferous trees in the Órség region  
 (Forrás: MÁRKUS, 1981; ÁESZ, 2010)

Bár a fenyvesek aránya nem változott jelentősen Szalafő környékén, mégis, figyelembe a vonatkozó publikációkat, nagy valószínűséggel állíthatjuk, hogy a fenyvesek csökkenése a vizsgálati területen közrejátszott a siketfajd eltűnésében, mivel a fenyő aránya az egész Órség területét figyelembe véve viszont csökkent (12. ábra).



**12. ábra:** A fenyves állományok részarányának változása az Órségben és Szalafőn  
**Fig. 12.:** Changes in the ratio of coniferous trees in Órség region and Szalafő  
 (Forrás: GYÖNGYÖSY, 2008)

Helytálló THIRRINGER (CSABA, 1974) megállapítása is: „Az én elméletem a siketfajd nyugat-vasmegyei előfordulásáról az volt és ma is az, hogy a beszivárgás Stájerország felől mindig akkor volt erősebb, ha ott az állomány túlszaporodott, vagy pedig természeti behatás folytán a táplálkozási lehetőségek csökkentek”.

Az említett okok miatt kóborlásuk, vándorlásuk során néha nem csak szórványosan, de nagyobb számban hozzánk érkező példányok itt – különösen a burgenlandi és az őrségi (Szalafő), az akkor még részben ősi állapotban levő, régi módon kezelt erdőkben – megfelelő élőhelyet találva visszamaradtak, és zárt állományban rendszeresen költöttek. Szalafő határában a siketfajd részére 1931-ben védett területet létesítettek, melyet REVERENCICS KÁROLY főmérnök kb. 146 kataszteri hold (84,023 ha) kiterjedésben jelölt ki. Itt 1931-től kezdve zavartalan környezetben éltek és szaporodtak a siketfajdok (GYÖRGY, 1957).

Ennek eredményeképpen, 1939 nyarán 2 kakas mutatkozott, majd 1940-ben szarvasbőgés idején 3 kakast és 1 tyúkot észleltek.

Ebben az évben összesen 5 kakas és néhány tyúk mutatkozott (GYÖNGYÖS-HALÁSZI TAKÁCS, 1940). 1941 VIII. 16-án 1 öreg kakas és 1 öreg tyúk és két fácán nagyságú fiatal; ugyanezen évben, egy más alkalommal 5 összetartozó csirke volt látható; szétszórtan talált tollakból és a beszállófák alatti ürülékekből pedig 50-60 siketfajd jelenlétére lehetett következtetni (GYÖNGYÖS-HALÁSZI TAKÁCS, 1941).

Az 1945. évi becslés szerint 37 példányból állt az állomány (CSABA, 1955).

1946 tavaszán 7–8 kakas dürgött, 1948 nyarán számukat már 150-re becsülték (GYÖRGY, 1957).

1952. VII. 23-án egy beteg kakast fogtak, mely még aznap elpusztult (TRÜMMER R. erdész szóbeli közlése). 1951 és 1954 között 3 fészket találtak 9, 12 és 6 tojással (GYÖRGY, 1957).

1953 körül a becslés szerinti állomány 43 példány volt, KRONEKKER kerületvezető erdész szóbeli közlése alapján. 1955. VIII. 21-én a szőlőskerti rét melletti szálas erdőben mutatkozott egy siketfajdcsalád; HORVÁTH erdőőr is többször látott ez időben öreg fajdokat és csibéket; szerinte 1955 nyarán a legtöbb fajd a Nyúzó-völgy két oldalán költött és 8-10 példányra becsülte az ott fészkelők számát; az 1955. évi állomány 35-50 példányból állott (GYÖRGY, 1957). 1960-ban ismét csak 6-10 db-ra volt tehető az itt tartózkodó fajdok száma (GYÖRY, 1964).



**13. ábra:** Szalafői kis kúria jelenleg.  
**Fig. 13.:** Small hunting lodge in Szalafő today  
(Fotó: BARTHA DÉNES)

Utolsó szalafői fészkelési adata 1963 Fekete-tó, 1 tojó és 6 fióka (GYIMESI, 1981). Ezt követően már csak rendkívül ritka kóborlóként jelent meg, 1963. április Kőszeg, Írott-kő 1 pld. (CSABA, 1974), 1963 nyara Bozsok, Sötét-völgy 1 kakas és 1 tyúk (CSABA, 1974), 1977. március-április Kőszeg 1 pld. (RÉGENI, 1979). Utolsó ismert észlelése 1985-ben Szalafő határában a Fekete-tó környékén 1 kakas és 1 tyúk (KÓSA, 1994). (Megjegyzendő, hogy az MME Nomenclator Bizottsága nem hitelesítette a megfigyelést, mert azt a megfigyelő nem adta be validálásra.)

Sajnos, miként Vas megye nyugati határvidékének más részéről, így Magyarország utolsó fészkelő helyéről, Szalafőről is hamarosan eltűntek az ott költött siketfajdok.

Megmentésük érdekében GYŐRY (1962) a Madártani Intézet ornitológusa 1960-ban a helyszínen tanulmányozta a lehetőségeket, s ennek alapján az intézet javasolta az erdő védetté nyilvánítását. Hasonló javaslatot tett JÁVORKA botanikai szempontból. Az Országos Természetvédelmi Tanács támogatta az ügyet, de az érdekelt tulajdonosok ellenállása miatt a védetté nyilvánítás nem történt meg (CSABA, 1961, 1962).



**14. ábra:** Az utolsó 1950-ben lőtt siketfajd kakas  
**Fig. 14.:** The last shot capercaillie cock in 1950  
(GYIMESI, 1970)

A Szombathelyi Állami Erdőgazdaság a korábbi erdőterületből kijelölt 13 ha rontott erdőrészt, amelyben 1966-tól tilos volt a vadászat és a fakitermelés. Ennek a 40–50 éves faállománnyal borított erdőnek 30%-a erdeifenyő, 15%-a nyír, 10%-a nyár, 20%-a kocsányos tölgy, 20%-a gyertyán és 5%-a bükk volt; aljnövényzetét pedig borókával, kányabangitával és csarabbal jellemezték. A késői intézkedés az egyébként is kis területen már nem biztosította a siketfajdok ismételt meghonosodásához szükséges feltételeket.

REMETE FERENC (CSABA, 1974) vadászati felügyelő szerint a siketfajd egykori szalafői élőhelye 279–322 m tengerszint feletti magasságban terült el és 560 kh -at (322,26 ha) tett ki. Faállománya: 7% kocsányos tölgy, 3% kocsánytalan tölgy, 3% bükk, 7% gyertyán, 3% nyír, 3% lucfenyő, 74% erdeifenyő; cserjéi: mogyoró, kányabangita, kutyabenge, boróka, kökény, galagonya és málna; a lágyszárú szintben kisebb mértékben megtalálható még a fekete és a vörös áfonya is (CSABA, 1974).

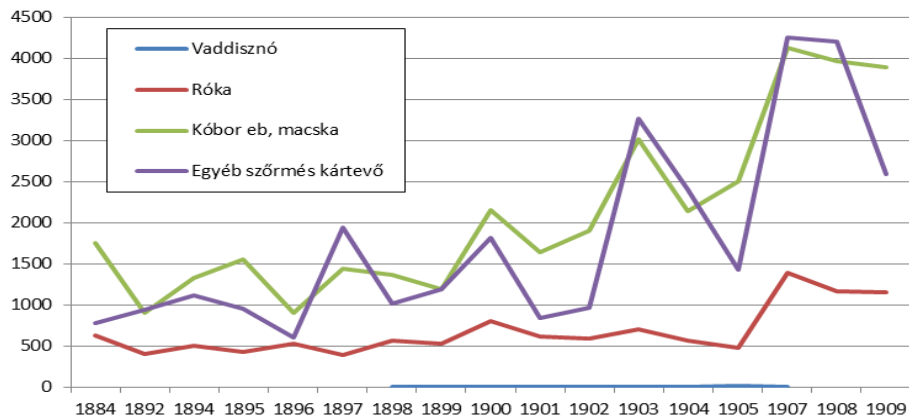
## Nyugat-magyarországi kipusztulásának okai

BOBACK (1952) a siketfajdok kipusztulását, megszokott élőhelyük elhagyását több okkal magyarázza. Szerinte tojásait pusztítja a mókus, a sün, a hermelin, a menyét, a görény, a nyest, a borz, a róka, a vaddisznó, a varjúfélék; a fiatal és felnőtt példányokat a nagyobb méretű szőrmés predátorok és a ragadozó madarak. Kedvezőtlen hatással volt még a populációra az emberek zaklatása, az egyre intenzívebbé váló erdőgazdálkodás, a helyenként továbbra is fennmaradó erdei legeltetés, a kóbor kutyák és macskák, az erdei tüzek, a viharkárok és paraziták által okozott betegségek. LOVASSY (1927) szerint a fajdok legfőbb gyérítője az erdőirtás, a szálerdők tarvágása és általában a modern erdőkezelés.

Figyelembe véve a helyi körülményeket és összehasonlítva azokat mások véleményével, a siketfajd Vas megye nyugati határvidékéről történt eltűnésének okait a következőkben látjuk:

1. Legnagyobb kárt az emberi beavatkozás okozta. Ezt tapasztaltuk a burgenlandi részen, ahol a nagymérvű fakitermeléssel a paraszti erdőkből valósággal kiűzték a fajdokat. Hasonló volt a helyzet utolsó fészkelő helyükön, a szalafői erdőben is. Az itteni állományt 1948-ban már 150-re becsülték, de miután 1951-ben megindult a rontott erdei fenyvesekben a kitermelés, illetve az élőhely átalakítása, ezzel kezdetét vette a zaklatás, és a területnek a sikerfajdok számára alkalmatlanná válása. E folyamat az 1954. évi erdőművelési munkákkal csak fokozódott. E hatásoknak tudható be, hogy ezekben az években már csak három fészket találtak. Később, havazás okozta törések miatt rengeteg fát kellett kitermelni, amelynek elszállítása két éven át tartott, s ezzel, valamint a kitermeléssel hosszú időn át zaklatták a siketfajd állományt, amely végül is elhagyta helyét (CSABA, 1974).

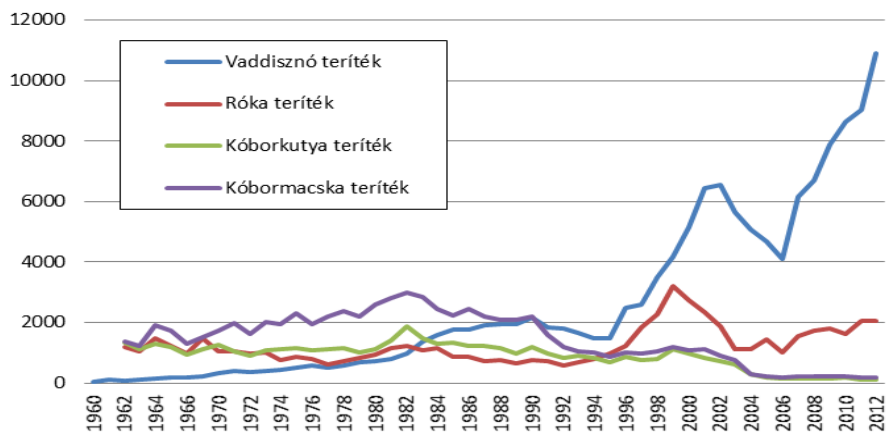
2. Nagymértékben hozzájárult eltűnésükhöz a siketfajd szempontjából fontos predátorok elszaporodása, és zsákmányolása. A szalafői és a rábolti élőhelyeken is csak azután tudtak elszaporodni a siketfajdok, miután a ragadozókat rendszeresen gyérítették. Később a vadászok erre nem fektettek kellő hangsúlyt, így mindenütt nagyon sok fészkalj, de fiatal és öreg fajd is elpusztult (CSABA, 1974). A siketfajd szempontjából fontos predátorok létszámadataira nem állnak rendelkezésre megbízható statisztikák, de a létszámalakulás tendenciáit jól mutatják a sokkal pontosabban vezetett elejtések adatai. A fajdfélék kulcspredátorai, a vaddisznó valamint a róka populáció az 1900-as évek elejéhez képest a sokszorosára növekedett, és ez a tendencia napjainkban is folytatódik (15–16. ábra).



15. ábra: A siketfajd szempontjából fontos predátorok terítékadatai a történelmi Vas megyében

Fig. 15.: The harvested number of predators in the historic Vas County (Forrás: FARAGÓ, 2009)

A siketfajd eltűnése időben egybeesett Vas megyében a ragadozók állományainak növekedésével, egyúttal szembetűnő a vaddisznó megjelenése és folyamatos létszámnövekedése is (16. ábra). Megjegyezzük, hogy 1884–1909 között a történelmi Vas vármegyében mindössze 1–22 vaddisznót lőttek évente (FARAGÓ, 2009).



16. ábra: A siketfajd szempontjából fontos predátorok terítékadatai Vas megyében

Fig. 16.: The harvested number of predators in Vas County (Forrás: OVA 2013)



3. Megállapítható volt, hogy éppen azokban az években, amikor egyéb okok miatt úgyis csökkenőben volt az állomány, a vadászok nem védték a siketfajdokat, sőt ellenkezőleg: meggondolatlanul több példányt elejtettek közülük (CSABA, 1974).

4. Betegség is pusztította az állományt. Már GYÓRY (1962) megállapította, hogy 1930-ban a Soproni-hegységben három elhullott kakast találtak, és ekkor ott számuk erősen megcsappant (FARAGÓ, 1991, 2008). Később, 1952-ben, Szalafőn egy beteg kakast fogtak, mely még aznap elpusztult, majd 1955-ben az Őrségi Kondorfán akadtak egy elhullott kakasra. Ezekre vonatkozólag részletesebb megfigyelések, vizsgálatok nem történtek, így nem tudjuk a pusztulás mértékét, s azt sem, hogy azt bélpaszták, tuberkulózis vagy milyen más betegség okozta (CSABA, 1974).

Megjelenése a siketfajd áréájának csökkenésével egyre kevésbé valószínű, bár sem osztrák, sem szlovák előfordulási helyei nincsenek nagyon távol határainktól. Elvileg az Őrségben, a Soproni- és a Kőszegi-hegységben, sőt a Sátor-hegységben is megjelenhet, bár utóbbi területről csak a 19. század végéről vannak bizonytalan adatok (FARAGÓ, 2009). A magyar határtól mintegy 50 km-re, Alsó-Ausztriában található legközelebbi fészkelőhelye. E térség siketfajd populációjának kakas létszámát 1981-ben 540–620 példánynak ismerték, ami mintegy fele volt az 1960-as években számlált mennyiségnek (DVORAK et al., 1993).

Az área visszahúzódását kiváltó tényezők továbbra sem szűntek meg, ezért egy esetleges osztrák állományfeldúsulás hatására sem valószínű, hogy újra visszatelepülhet Nyugat-Magyarországra, mivel ma már nem áll rendelkezésre megfelelő élettér számára.

### **A siketfajd védelmi státusza**

Európai védelmi helyzete stabil (S), ami elsősorban a skandináv és orosz populációknak köszönhető (TUCKER – HEATH, 1994). Közép-Európa valamennyi országában Vörös Listás faj (BAUER – BERTHOLD, 1997). Szerepel a Berni Egyezmény II. Mellékletében, valamint az EU Madárvédelmi Irányelvek II/1 és III/2 Mellékletében. Magyarországon védett madár, természetvédelmi értéke 50 000 Ft. Áréájának visszaszorulásában szerepet játszhat a klímaváltozás. A csökkenésben az erdőgazdálkodás intenzívvé válása (monokultúra, feltártság növekedése, rövidebb vágásforduló, vegyszerhasználat), a vadászat, (korábban a savas esők közvetlen és közvetett hatása), a turizmus és szabadidősportok (téli-nyári) térnyerése, az erdei hangya állományok drasztikus csökkenése, az erdősítek kerítései és a távvezetékek (síliftek is) okozta elhullások, a predátorok számának

növekedése (róka, borz, héja, nyuszt és nyest, dolmányos/kormos varjú) játszanak szerepet (BAUER – BERTHOLD, 1997; MARTI – PICOZZI in HAGEMEIJER – BLAIR, 1997).

A fajdfélék családjában három kontinens 17 fajt tartjuk nyilván napjainkban. Közös bennük az, hogy valamennyien több-kevesebb természeti és emberi tényező hatására állomány nagyságukban és elterjedési területük méreteit illetően csökkenő tendenciát mutatnak. A Nemzetközi Természetvédelmi Unió, az IUCN – hasonlóan más fajok, fajcsoportok védelmét szolgáló – szakértői csoportot (ez az IUCN Grouse Specialist Group) hívott életre a fajok állományainak, védelmi helyzetének feltárására és Védelmi Akcióterv kidolgozására. Ez a fajdvédelmi akcióterv összefoglal minden fontosabb ismeretet, ami az egyes fajok fenntartásához nélkülözhetetlen (STORCH, 2000). A védelmi prioritások között természetesen az élőhelyek megóvása, fejlesztése, a káros emberi hatások csökkentése, vagy kiküszöbölése szerepel az első helyeken. A legtöbb faj esetében azonban – a népesség igen alacsony létszámából fakadó kényszerűségből – megkerülhetetlenné válik a zárttéri tenyésztés, az állománydúsítás és a visszatelepítés (repatriáció) kérdése is. Ez a tevékenység azonban már más, mint amit a hagyományos madártan keretei között meg lehet oldani, ez már a zootechnika, zootechnológia szakterülete, amelyre csak utalások vannak az akciótervben.

Meg-, illetve visszatelepedéséhez érintetlen (esetleg telepítendő) fenyevesekre, intenzív erdőgazdálkodástól és turizmustól viszonylagosan mentes környezetre, alacsony ragadozó- és vaddisznóállományra, az erdei hangyák védelmére, valamint fertőzésmentes környezetre van szükség. Ezek a kritériumok ma Magyarországon, a felsorolt potenciális fajd előfordulási helyeken nem biztosíthatók.

### **Visszatelepítésének lehetőségei**

A történelem során Európában már több sikeres siketfajd visszatelepítési program is indult. 1745–1760 között Skóciában, az 1800-as években Szászországban, a Drezda környéki erdőségekbe. Litvániában 1926-ban lőtték ki az utolsó siketfajdot, előzetes volieres tartás után 1973-ban helyeztek ki 22 db kakast és 24 db tyúkot Vilnius közelében. Németországban, a Harz-hegységben, 1975-ben indult egy sikeres visszatelepítési program (GYIMESI, 1984).

A sikeres visszatelepítési programokat minden esetben átfogó élőhelyfejlesztés előzte meg, amelynek leglényegesebb lépései az öreg fenyevesek zárttságának csökkentése, a számottevő aljnövényzet kialakulásának elősegí-

tése, valamint a megfelelő védettség biztosítása (ragadozó gyérítés, vadászati tilalom).

Ahogy azt korábbiakban említettük, Magyarországon is több kísérlet volt a szalafői siketfajd populáció megővésére (1960 szalafői erdő védetté nyilvánításának javaslata (GYÓRY, 1960); 1966 13 ha rontott erdő kijelölése melyben tilos a vadászat valamint a fakitermelés). Később visszatelepítésével próbálkoztak, 2002-ben az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság kezdeményezésére a kőszegi madárgondozó és visszahonosító telepre is érkezett 1 kakas és 2 tyúk a szomszédos osztrák tenyészetek egyikéből. A siketfajd zárttéri tartása, nevelése nem egyszerű feladat, ez már az első hónapokban megmutatkozott. Rendkívül érzékeny és félénk madarak, zavaráskor azonnal meredeken fölfelé repülve menekülnek. Ez a természetben a túlélési stratégiájuk, de a zárt röpde, mint esetünkben, amely merev dróttal, nem puha perlonhálóval volt lefedve, biztos pusztulásukat okozta (DUDÁS, 2013). Ezt követően nem indult újabb visszatelepítési kísérlet.

#### **A siketfajd visszatelepítésére a szakirodalomban a következő módszereket ajánlják:**

1. *Adult madarakkal*
- 1.1. *Azonnali kibocsátás*
- 1.2. *Előzetes szokatóvolieres kibocsátás*
- 1.3. *Vásárolt adult madarak volieres tartása és szaporítása után nyert fiatal madarakkal*
2. *Előnevelt csibék kibelyezésével*
3. *Tojások vásárlása, keltetése és az élőhelyen felnevelt egyedek kibocsátása*

Az 1. és a 3. pontban írtak lehetnének a leginkább kivitelezhetőek és – a megfelelő feltételek megléte esetén – ugyancsak ezektől a megoldásoktól várt sikeres eredményt GYIMESI (1984) is.

A nyugat-európai madártartók körében a fajdfélék kedvelt díszmadarak, számos helyen tartják és tenyésztik őket. Ezek a madarak volierekben élnek, lerakott tojásaikat tenyésztőik generációk óta keltetőgéppel keltetik és a fiókákat mesterségesen nevelik fel. Elvesztették azon tulajdonságukat, hogy a tojásaikat fészekbe rakják, e helyett azokat a volierben „eltojják”. Az ilyen szülőktől nevelt fiatalok alkalmatlanok a természetbe történő kitelepítésre. Csak olyan egyedek szaporulata jöhet szóba, amelyeket tyúk költött ki és nevelt fel. Ilyenek az elérhető tenyésztők körében nincsenek. Ha egyáltalán a visszatelepítésről kezdünk gondolkodni, akkor először olyan partnerszervezetet kell keresni, amelyik biológiai értelemben igazoltan teljes értékű – kotlási hajlamát még őrző – siketfajd törzsananyagot tud kínálni.

Hogy a fentebb említett módok sikeresek legyenek, a kitelepítés helyéül szolgáló erdőknek is meg kell felelniük bizonyos követelménynek. A siketfajd előnyben részesíti a lépcsőzetes természetközeli hegyvidéki fenyveseket és elegyes erdőket nagy időskorú faállományrésszel és gazdag gyepszinttel. A táplálékforrás megléte és a takarás egyformán fontosak. Emellett a kopárokkal szabdalt, széltöréses, jól strukturált élőhelyek éppúgy kívánatosak, mint a sűrű növényzet (ASCHENBRENNER, 1985; BRAUNISCH – SUCHANT, 2007). Tehát nagyfokú élőhely-átalakításra, élőhely-fejlesztésre lenne szükség, valamint elengedhetetlen a fajdszaporulatra veszélyes dúvadfajok hatékony és folyamatos gyérintése és a vaddisznó állomány visszaszorítása.

Az adott területen azonban a fenyvesítést a természetvédelmi, erdészetpolitikai elvek, intézkedések lehetetlenné teszik. Másrészt, mivel a siketfajdra veszélyes róka és még inkább a vaddisznó állomány nagysága erőteljes növekedést mutat az 1990-es évektől (16. ábra), csak akkor reménykedhetnénk sikeres visszatelepítésben, ha a vadfajok mennyiségét legalább az 1960-as évek szintjére visszaszorítanánk. Természetesen ezeken túl nagyon fontos a zavarás minimális szintre csökkentése a területen, ami majdnem megoldhatatlan feladat.

Mindezek mellett a sikeres visszatelepítéshez nagyobb térségre lenne szükség, az osztrák féllel történő együttműködés ehhez elengedhetetlen.

Csak akkor számíthatnánk a sikeres visszatelepítésre, ha a fentieket sikerülne megvalósítani, ehhez viszont az érdekelt felek nagymértékű támogatására lenne szükség.

***Mivel nagyterjedésű területet kellene a célnak alárendelni – azaz mind erdő-, mind vadgazdálkodási hagyományos kezelését meg kellene szüntetni, valamint a madarak beszerzéséhez és felneveléséhez is költséges beruházásokra lenne szükség, ezért véleményünk szerint e feltételek összessége nem teremthető meg a szalafői területen a 21. században, ezért nincs reális esélye annak, hogy a siketfajd a jövőben ismételten az őrségi faunát gazdagítsa.***

## Összefoglalás

A siketfajd a történelmi Magyarország területén őshonosan előfordult. Az ország jelenlegi területén az 1800-as évek végétől vannak feljegyzések a megjelenéséről. Megjelenésének oka minden bizonnyal a szomszédos országokban bekövetkezett állomány-növekedés volt. Szalafőn 1948 nyarán a számuk elérte a 150 darabot. Innentől fogva azonban folyamatosan csökkent. Az 1900-as évek végére teljesen kipusztult. Több elmélet is született kipusztulásának okairól. Elsősorban az erdőgazdálkodás a zavarás valamint a ragadozók elszaporodása tehető felelőssé (BOBACK, 1952). Magyarországi előfordulásának központja a szalafői erdő volt. Itt több kísérlet történt a faj megmentésére és visszatelepítésére, sajnos mindaddig sikertelenül. Kéziratunkban bemutatjuk a siketfajdot, élőhelyét, Szalafői előfordulását, kipusztulásának okait illetve visszatelepítésének lehetőségeit.

## Summary

### THE OCCURENCE OF CAPERCAILLIE AT SZALAFŐ

The capercaillie was an endemic species on the historical territory of Hungary. From the present territory of the country there have been records of its presence since the end of the 19<sup>th</sup> century. The cause of its appearance was definitely the increase of the population density in the neighboring countries. In village Szalafő their number reached some 150 individuals in summer 1948, thereafter their number declined steadily and by the end of the 20<sup>th</sup> century they completely disappeared. There were several reasons of its extinction. The main causes were the human disturbance made by forest works and the increased density of predators. The core of the Hungarian distribution was the forest nearby Szalafő. In this region were several unsuccessful attempts to save and to reintroduce the species. In the present study we characterize the capercaillie and its habitats, we describe its occurrence in Szalafő, summarize the reasons of its extinction and assess the possibilities of its reintroduction.

## Irodalom

- ASCHENBRENNER H. (1985): Fajdok. Életmód, tenyésztés, betegségek, telepítés. – M. & H. Schaper Kiadó, Hannover (magyar nyelvű kiadás).
- ÁESZ (2010): Vas Megyei Kormányhivatal Erdészeti Igazgatóság, Szombathely, kézirat.
- BARABÁS SZ. M. (2005): A siketfajd (*Tetrao urogallus*) juhodi állományának vizsgálata. – Szakdolgozat NYME, Sopron.
- BAJKÓ CS. (2003): A Csiki havasok siketfajdállományának vizsgálata. – Szakdolgozat NYME, Sopron.
- BAUER, H-G. – BERTHOLD, P. (1997): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. – Aula-Verlag, Wiesbaden.
- BOAG, D.A. – ROLSTAD, J. (1991): Aims and methods of managing forests for the conservation of tetraonids. *Ornis – Scandinavica* **22**: 225–226.
- BOBACK, A. W. (1952): Das Auerhuhn. – Die Neue Brehm-Bücherei. Heft **86**. 55 p.
- BRAUNISCH, V. – SUCHANT, R. (2007): A model for evaluating the 'habitat potential' of a landscape for capercaillie *Tetrao urogallus*: a tool for conservation planning. – *Wildlife Biology* **13** (Suppl. 1): 21–33.
- CAS, J. – ADAMIC, M. (1998): The influence of forest alteration on the distribution of capercaillie leks in the Eastern Alps. – *Zbornik* **57**: 5–57.
- CERNEL I. (1886): A fajdok elterjedése a Dunántúl nyugati hegláncaiban. – *Vadász-Lap* **7**: 355–356.
- CERNEL I. (1888): A fajdfélék hybridjeiről. – *Vadász-lap* **9**: 165–166.
- CERNEL I. (1898): Vasvármegye állatvilága. Madarak. In: Sziklay J. & Borovszky S. (szerk.) *Magyarország vármegyéi és városai. Vasvármegye.* – Apollo Irodalmi és Nyomdai Részvénytársaság, Budapest.
- CERNEL I. (1899): Magyarország madarai különös tekintettel gazdasági jelentőségökre. Budapest, A földművelésügyi Magyar Kir. Minister kiadványai, – *Magyar Ornithologiai Központ*. 187+830 p.
- CERNEL I. (1904): A siket- és nyírfajd. – *Vadászat és Állatvilág* **4**: 114.
- CERNEL I. & BREHM A. (1903): *Állatok Világa. Madarak.* – Budapest. 678 p.
- CERNEL I. (1907): Adatok Magyarország madárfaunájához. – *Aquila* **14**: 179–187.

- CHERNEL I. (1918): Adatok Magyarország madárfaunájához. – *Aquila* **24**: 7–24.
- CHERNEL I. (1921): Siketfajd (*Tetrao urogallus* L.) a síkságon. – *Aquila* **28**: 177–178.
- CRAMP, S. – SIMMONS, K.E.L. (szerk.)(1980): *The Birds of the Western Palearctic*. 2. – Oxford University Press, Oxford.
- CSABA J. (1959): Újabb madártani adatok Vas megyéből. – *Aquila* **65**: 304–306.
- CSABA J. (1961): Védetté nyilvánítják-e a szalafői erdőt? – *Vas Népe* Május 18.
- CSABA J. (1962): A madárvédelem története és feladata Vas megyében. – *Vasi Szemle* **1**: 42–53.
- CSABA J. (1964): Faunisztikai adatok a Szombathelyi Múzeum elpusztult madárgyűjteményéből. – *Aquila* **69–70**: 266–267.
- CSABA J. (1967): Madártani adatok Chernel István naplójából. – *Aquila* **73–74**: 171–174.
- CSABA J. (1967): A siketfajd utolsó hazai fészkelőhelyén is kipusztult. – *Bűvár* **12**: 54–69.
- CSABA J. (1974): A siketfajd (*Tetrao urogallus*) előfordulása Vas megye nyugati határvidékén. – *Aquila* **78–79**: 157–169.
- CSERGŐ O. (2004): A siketfajd-állomány vizsgálata a Gyilkos-tónál és környékén. – Diplomamunka NYME, Sopron.
- DUDÁS M. (2013): A hazai fajdfélék alkonya. *Nimród – Vadászújság* **101** (12): 24–25.
- DVORAK, M. – RANNER, A. – BERG, H. M. (1993): *Atlas der Brutvögel Österreichs*. – Umweltbundesamt, Wien. 498 p.
- FARAGÓ S. (1991): Újabb adatok a siketfajd (*Tetrao urogallus* L., 1758) előfordulásának történetéhez a Soproni-hegységben. – *Aquila* **98**: 47–55.
- FARAGÓ S. (2002): *Vadászati állattan*. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 496 p.
- FARAGÓ S. (2008): A soproni főiskolai, majd egyetemi vadászterület vadászata és vadgazdálkodása az 1927-1950 közötti időszakban. – *Magyar Apróvad Közlemények* **10**: 83–146.
- FARAGÓ S. (2009): *A Történelmi Magyarország vadászati statisztikái 1879-1913*. – Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron. 455 p.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. – BAUER, K.M. – BEZZEL, E. (1973): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Band 4. Galliiformes und Gruiformes. – Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt am Main.
- GYIMESI K. (1970): A siketfajd előfordulása hazánkban, visszatelepítésének lehetőségei az őrségi erdőkben. – Szakdolgozat NYME, Sopron.
- GYIMESI K. (1981): Az utolsó őrségi fajok. – *Nimród* **101** (4): 178–179.
- GYIMESI K. (1984): A siketfajd (*Tetrao urogallus*) volieres tartása, szaporítása és visszahonosításának lehetősége az őrségi erdőkbe. – Diplomamunka Agrártudományi Egyetem, Gödöllő.
- GYÖNGYÖS-HALÁSZI TAKÁCS GY. (1940): Süketfajd vándorlása. – *Magyar Vadászújság* **40**: 276.
- GYÖNGYÖS-HALÁSZI TAKÁCS GY. (1941): Süketfajok Vas megyében. – *Magyar Vadászújság* **41**: 244.
- GYÖNGYÖSSY P. (2008): "Gyántásország": történeti adatok az őrségi erdők erdészeti és természetvédelmi értékeléséhez. – *Ciklámen füzetek*, Kerekerdő Alapítvány, Szombathely.
- GYÖRGY K. (1957): A siketfajd előfordulása hazánkban. – *Aquila* **63–64**: 275–276.
- GYÓRY J. (1962): Keresztcsőrű, süvöltő, királyka, siketfajd költése a Soproni-hegységben és azok fészkelési viszonyai. – *Aquila* **67–68**: 125–140.
- HAGEMEIJER, W.J.M. – BLAIR, M.J. (SZERK.)(1997): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their distribution and abundance*. – T and D Poyser, London
- JÁNOSSY D. (1954): Az Istállóskői-barlang fosszilis madárfaunája. – *Aquila* **55–58**: 205–223.
- JÁNOSSY D. (1962): Fosszilis madárfauna a Subalyuk (Bükk-hg.) jégkori rétegeiből. – *Aquila* **67–68**: 175–188.

- KISS K. (1974): A szentgyörgyvölgyi szálalóerdő vadeltartó képessége és a siketfajd be-telepítésének lehetőségei. – Szakdolgozat NYME, Sopron.
- KLOBUSICZKY K. (1899): A siketfajok Vas megye nyugati részében. – Vadász-Lap **20**: 127–130, 156–160.
- KÓSA L. (1994): A siketfajd előfordulása az Őrségben és visszatelepítésének lehetőségei. – Szakdolgozat. BDTF, Szombathely. 36 p.
- OVA (1960-2012): Országos Vadgazdálkodási Adattár, – SZIE, VadVilág Megőrzési Intézet, Gödöllő
- RÉGENI P. (1979): Pehelyréce (*Somateria mollissima*) és siketfajd (*Tetrao urogallus*) előfordulása Kőszeg környékén. – *Aquila* **85**: 148.
- LAMBRECHT K. (1912): Magyarország fossilis madarai. – *Aquila* **19**: 288–320.
- LOVASSY S. (1927): Magyarország gerinces állatai és gazdasági vonatkozásai. – Budapest, 895 p.
- MÁRKUS L. (1981): Erdészettörténeti adatgyűjtés a Nyugat-Dunántúl fenyevesire. – Kézirat, Sopron.
- MME NOMENCLATOR BIZOTTSÁG (2008): Magyarország madarainak névjegyzéke. – Nomenclator Avium Hungariae. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 278 p.
- SCHERZINGER, W. (1989): Biotopansprüche bedrohter Waldvogelarten und ihre Eingliederung in die Waldsukzession. – *Stapfia*, Linz **20**: 81–100.
- SCHERZINGER, W. (1991): Das Mosaik-Zyklus-Konzept aus der Sicht des zoologischen Artenschutzes. In: Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ed.): Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz. – *Laufener Seminarbeiträge* **5**: 30–42.
- SIMBERLOFF, D. (1998): Flagships, umbrellas and keystones: is single-species management passé in the landscape area? – *Biological Conservation* **83** (3): 247–257.
- STORCH, I. (1993): Habitat use and spacing of Capercaillie in relation to forest fragmentation patterns. – Dissertation, Universität München, Fakultät für Biologie, 97 p.
- STORCH, I. (2000): Grouse Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004. WPA/BirdLife/SSC Grouse Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK and the World Pheasant Association, Reading, UK, 112 p.
- SZEDERJEI Á. (1940): Kormeghatározás: A „nagy kakas”-nál. – *Erdészeti Lapok* **79**: 193–195.
- TUCKER, G. M. – HEATH, M. F. (1994): *Birds in Europe: their conservation status.* – Cambridge, U.K. BirdLife Conservation Series 3.

ONLINE HIVATKOZÁSOK:

URL1: <http://www.vadaszat.nethirek2008.orseg>

URL2,3: <http://www.xeno-canto.org/species/Tetrao-urogallus>

Nemzeti Fejlesztési Ügynökség  
[www.ujszachenyiterv.gov.hu](http://www.ujszachenyiterv.gov.hu)  
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.