

Egy ismeretlen „őserdő” a Kelet-Mecsekben: 25 éve felhagyott bükkös aljnövényzetének térbeli mintázatai

ORTMANN-NÉ AJKAI ADRIENNE¹, TÓTH ISTVÁN ZSOLT², SIROK ATTILA¹, NAGY DÁNIEL¹,
KULCSÁR PÉTER², PARTOS KÁLMÁN³

¹ PTE TTK Környezettudományi Intézet, Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszék, 7635 Pécs, Ifjúság útja 6.

² Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság, 7625 Pécs, Tettey tér 9.

³ Mecsekerdő ZRt, 7623 Pécs, Rét u. 8. H-7624 Pécs, Ifjúság u. 6.

ORTMANN-AJKAI A., TÓTH I. ZS., SIROK A., NAGY D., KULCSÁR P., PARTOS K.: *A scarcely known old-growth forest in Eastern Mecsek hills: Spatial patterns of the herb layer of a beech forest abandoned 25 years ago.*

Abstract: A 130-years old beech forest stand (*Helleboro odori* – *Fagetum*) in Eastern Mecsek hills (Southern Hungary), abandoned 22-25 years ago, provides excellent opportunities for the study of spontaneous forest dynamics. In 2010 intensive studies started, initiated by Mecsekerdő Zrt: repeating an individual-based tree-stand survey of 1986-87, and a grid-based herb layer survey according to the Forest Reserve Protocol. In the herb layer 95 species were found, amongst them 14 protected ones, most of them in the hillside-hilltop ecotone. Most important are the more thousand exemplars of *Doronicum orientale*. More than 30% percentage of specialist and competitor species indicates a very good naturalness state, comparable with forest reserves.

Keywords: *Helleboro odori* – *Fagetum*, forest reserves, Shannon diversity, social behaviour types, protected species, *Doronicum orientale*.

Bevezetés

A új Erdőtörvényben (2009) megkövetelt folyamatos erdőborítás gyakorlati megvalósítása új hangsúlyt ad a természetes erdődinamikai folyamatok kutatásának. A gazdasági erdőben lezajló folyamatok megértése céljából is elengedhetetlen, hogy feltárjuk a természetközeli és/vagy felhagyott és gazdasági erdők szerkezete és működése közti alapvető hasonlóságokat és különbségeket (SOMOGYI 2002). Ilyen hosszútávú kutatására hazánkban szinte kizárólag az erre a célra kijelölt erdőrezervátum-magterületeken van lehetőség (HORVÁTH és BORHIDI 2002, HORVÁTH és MTS. 2012), amelyek a hazai erdőtakaró mindössze 0,21 %-át teszik ki (BARTHA és ESZTÓ 2002).

Kelet-mecseki mintaterületünk egyes erdőrezervátumokhoz hasonlítható lehetőséget biztosít a bükkösök spontán erdődinamikai folyamatainak tanulmányozására. Brang (2005) felhívja a figyelmet arra, hogy az erdőrezervátumokban kapott eredmények csak számos korlát figyelembevételével alkalmazhatók a természetközeli erdőgazdálkodás referenciájaként. Vizsgált területünkön ezek a feltételek sok erdőrezervátumnál jobban teljesülnek. A Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzetben, a Várvolgy északra néző oldalában található 140 éves, 25 éve nem művelt bükkös állomány a hasonló cönológiai besorolás, termőhely, erdőtörténet és térbeli közelség révén a közeli Máza, Szászvár és Váralja erdőrészekben a Pécsi Tudományegyetem és a Mecseki Erdészeti Zrt

együttműködésében megkezdett lékvágásos kísérletek (CSETE és MTS. 2012, ORTMANN-NÉ AJKAI 2012) alkalmas kontrollterülete lehet.

A Mecsekerdő ZRt Pécsváradi Erdészete kezdeményezésére a 2010. évben részletes felmérések kezdődtek (PARTOS 2010). A kutatások érdekében egyes erdőrezervátumokhoz hasonlóan 50×50-es pontháló került kiépítésre. Egy 1986–87-es egyedalapú faállomány-szerkezeti felmérést Partos Kálmán 2011-ben megismételt FieldMap műszerrel. A pontháléhoz kapcsolódóan részletes aljnövényzet-felmérés készült (SIROK 2011, TÓTH ET AL. 2012), és madármonitoring-vizsgálat is zajlik a MME Mindennapi Madaraink Monitoring programjához kapcsolódva (Laczik és Sebe szóbeli közlés). A PTE KTI Ökológiai és Hidrobiológiai Tanszékének munkatársai 2008–2009-ben részletesen felmérték a terület északi határát képező Várvolgyi-patak vízi makrogerinctelen faunáját (KÁLMÁN ET AL. 2010, MAUCHART ET AL. 2010, MÉHES ET AL. 2010, SZIVÁK ET AL. 2010). A terület tájtörténetének kutatása is megkezdődött (MÁTÉ 2009, MÁTÉ és VARGA 2011). Jelen munkában a 2010-ben végzett aljnövényzet-felmérések eredményeiről számolunk be.

Anyag és módszer

Vizsgálati hely

A Magyaregregy 47A erdőrészlet a Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzetben, a pécsváradi erdészet kárási erdőgondnoksága területén található (1. ábra). A szűk Várvolgy északra néző oldalán a völgyalji pataktól a határoló gerinc széléig 400–500 méter hosszán, 305–425 m tszf. magasság között húzódik. Alapközete mélytengeri üledék: dolomitos mészmárga. Az erősen málló kőzet egyes meredek helyeken a lágyszárú növényzet megtelepedését gátló csupasz törmelékfoltokat, sekély, rossz vízgazdálkodású talajt hoz létre.

Az erdő a Mecsek hasonló termőhelyein tipikus extrazonális, a régió-alávetődésnek köszönhetően létrejött szubmontán mecseki bükkös, *Helleboro odori-Fagetum* Soó et Borhidi in Soó 1960 (BORHIDI 2003). Faállománya nagyrészt bükkös, helyenként sok ezüsthársal. A cserjeszint gyér, többnyire hiányzik. A völgyaljtól a tetőig felnyúló erdőrészletben a több mint 100 méteres szintkülönbség hatására erős mezoklimatikus gradiens észlelhető, ami a növényzetben is kifejezésre jut. Az alsó részen, a patakhoz közel szurdokerdő-, a legmeredekebb, törmelékes részekben ezüsthársas törmelék-lejtő-erdő jellegű, a tetőn – egy mintegy 20 évvel ezelőtti belenyúlás eredményeképp ezüsthárs-dominálta



1. ábra: A vizsgálati terület térképe

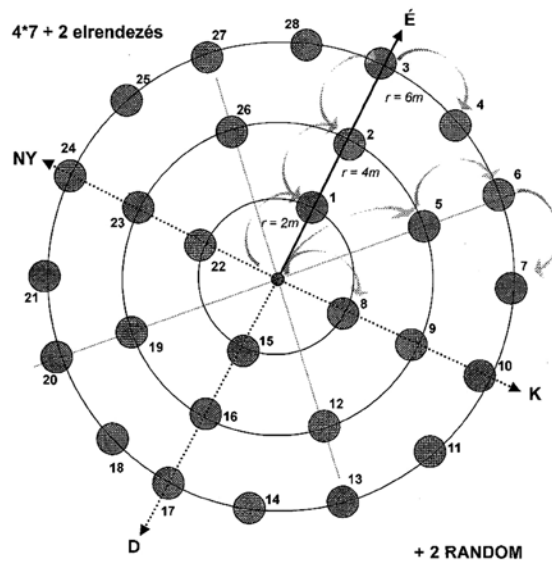
– tetőerdőbe megy át. Az erdőrészletben méretes fák kidőlésével megindult a spontán lékesedés, különösen a rendkívül esős tavaszú 2010. évben, így több olyan, különböző korú és méretű lék található, melyek később a lékvágásos kísérletek természetes kontrolljaként szolgálhatnak.

Felmérési módszer

Az aljnövényzet felmérését a kítűzött ponthálóhoz kapcsolódóan végeztük. Tóth István Zsolt és Kulcsár Péter (DDNPI) tavasszal (május eleje) és nyáron (július eleje) a mintavételi pontokon 1,8 m sugarú (10 m²) körben fajlista és %-os borítási adatokat vettek fel. Egy másik csapat (O. Ajkai Adrienne, Nagy Dániel, Sirok Attila) 2010 szeptemberében, az erdőrezervátumok aljnövényzeti felmérésére kidolgozott protokoll szerint (Ódor et al. 2008): pontonként 6 m sugarú körben 30 db 0,5 m² területű mintakör (2. ábra), fajlista és %-os borítás) felvételezett, lehetővé téve az összehasonlítást bükkös erdőrezervátumokkal, pl. a közép-mecseki Kőszegi-forrás Erdőrezervátummal (SIROK 2011).

A felmérések adatait az ArcGIS programmal térinformatikai adatbázisba rendeztük. Értékeljük a teljes fajkészlet, borítás/fajsza arány, a védett és erdőtüpusalkotó fajok, a szociális magatartás-típusok, Shannon diverzitás-index (Pásztor és Oborny 2007) térbeli mintázatait.

A mintavételi pontokat megjelenítő térképek az ER-protokollos felvételi adatokon alapulnak, kivéve a védett fajok térképét, ahol a Tóth-Kulcsár felvételezés adatait is beépítettük.



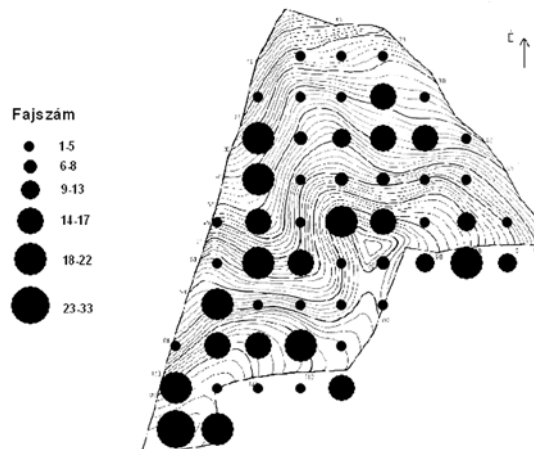
2. ábra: Az erdőrezervátum-protokoll szerinti 28+2 körös aljnövényzet-felmérés mintavételi elrendezése

Eredmények

Fajkészlet

A gyepszint közepes-nagy borítású, sok *Fagetalia* elemmel. Összesen 95 fajt találtunk a gyepszintben, ebből 14 védett. Jellemzőek a mediterrán jellegű fajok, pl. *Tamus communis*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Helleborus odorus*, *Lathyrus venetus*, *Asperula taurina*. Felmérésünk szerint a kevésbé meredek részeken fajgazdag.

A legkisebb fajszámú pont 5 fajjal, míg a legmagasabb fajszámú 33 fajjal rendelkezik. Egy pontban találtunk ilyen fajgazdagságot amelyet a térképen középtájban láthatunk. A pontok többsége az 5–8 és a 13–17 fajszámmal bíró kategóriákba tartoznak. Magasabb fajszámot a lankásabb hajlatokban, völgytalpakban és a gerincen (ökotón helyzet) találunk, a közepes és kis fajszámú pontok a meredekebb lejtőkön helyezkednek el (3. ábra).



3. ábra: Fajsza térbeli mintázata

Erdőtípus-alkotó fajok

A márévári mintaterület erdőtípus alkotó fajai (MAJER 1962) (4. ábra) a következők: bükksás (*Carex pilosa*), sárga árvacsalán (*Galeobdolon luteum*), szagos müge (*Galium odoratum*), egyvirágú gyöngyperje (*Melica uniflora*), erdei szélfű (*Mercurialis perennis*), hegyi csenkesz (*Festuca drymeia*). Az egész erdőrésztelre jellemző az üde termőhelyet jelző *Galium odoratum*, és a félnedvest jelző *Galeobdolon luteum*. Fenn a gerincen és alatta a nagyon meredek, sziklás oldalban *Melica uniflora*, *Mercurialis perennis* és kisebb mértékben *Festuca drymeia* jellemző. Utóbbi megjelenik a völgy aljához közelebbi részeken is, itt a szélsőségesen meredek oldal és erősen aprózódó alapkőzetten kialakuló sekély talaj miatt félszáraz a termőhely. Elsősorban az alsó régióban jelentkezik a bükksás (*Carex pilosa*), bár helyenként a gerincig is felmászik, együtt a *Festuca drymeia*-val, a *Mercurialis perennis* ritkának mondható. A *Melica uniflora* DNy-i részen található meg, egy helyen domináns. A vizsgálati terület nagy részén (meredekebb részek) félszáraz és félnedves termőhelyek váltják egymást, a viszonylag lankásabb helyeken (északon és délen) egyértelműen félnedves típusú élőhelyek vannak. Az egyértelműen szárazabb területek a keleti részen találhatóak meg.



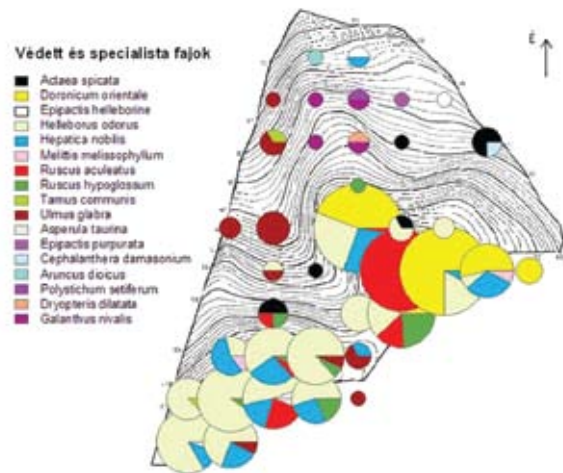
4. ábra: Erdőtípus-alkotó fajok térbeli mintázata

Védett fajok

A területen a körös felmérésében 9, összesen 14 védett és ezeken felül 3 specialista faj került elő (5. ábra). A védett és specialista fajok jellemzően a terület felső részén, a bükkös-tetőerdő átmeneti zónájában tömörülnek, a még zárt idős bükkös ezekben az „érdekes” fajokban szegény. A legfontosabb a gerincen a 10 000 Ft eszmei értékű keleti zergevirág (*Doronicum orientale*) ezres nagyságrendű állományának előfordulása. Ez a faj hazánk 7 tájegységében fordul elő. A Keleti-Mecsekben 3 lelőhelye van, ez a hely eddig nem volt ismert kutatók előtt.

További védett fajok: *Aruncus dioicus* 2 tő, *Asperula taurina* subsp. *leucanthera* néhány foltban 400–500 tő, *Cephalanthera damasonium* 2 tő, *Dryopteris dilatata* 2 tő, *Epipactis purpurata* 1 tő, *Epipactis helleborine* 1 tő, *Galanthus nivalis* szórványosan és szálanként 100–200 tő, *Polystichum setiferum* 1 tő, *Helleborus odoratus* 5–600 tő, *Hepatica nobilis* 100–200 tő, *Lathyrus venetus* főleg a felsőbb, ritkásabb részén 400–500 tő, *Ruscus hypoglossum* 10–20 példány, *Ruscus aculeatus* a felső, tetőhelyzetben levő kiritkult részen kb. 100 m²-es, vadcsapásokkal átvágott, összefüggő foltja él, *Tamus communis* felső nyíltabb részen 15–20 tő.

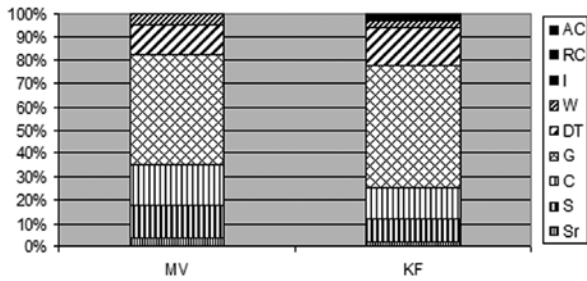
További nem védett, de érdekes specialista fajok: *Festuca drymeia* a bükkösök és gyertyános tölgyesek szubmontán övének jellemző, értékes faja, itt 15–20 helyen fációsalkotó; *Veronica montana*, amely hazánkban, üde lombdöfkben szórványosan fordul elő, a felmért területen kb. 20–30 tő él.



5. ábra: Védett és specialista fajok térbeli mintázata

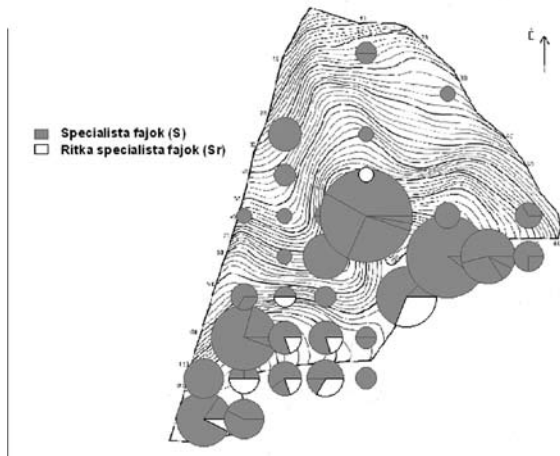
Szociális magatartástípusok spektrumai

A szociális magatartástípusok (Borhidi 1995) megoszlása ép, természetközeli állományt mutat (6. ábra) a specialisták és kompetitorok 30% feletti arányával. Ritka specialista fajok: *Dryopteris dilatata*, *Ruscus hypoglossum*; specialista fajok: *Acer pseudoplatanus*, *Aruncus dioicus*, *Doronicum orientale*, *Epipactis purpurata*, *Galanthus nivalis*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus venetus*, *Lathyrus vernus*, *Melittis melissophyllum*, *Polystichum setiferum*. Magas a generalisták aránya is (50%), de a zavarástűrőké és főleg a gyomoké alacsony, idegenhonos faj pedig egyáltalán nem fordul elő. A spektrumot összehasonlítva a közép-mecseki Kőszegi-forrás erdőrezervátum hasonló módon felmért aljnövényzetével, annál kicsit kedvezőbb képet kapunk.



6. ábra: Szociális magatartás-típusok spektruma, összehasonlítva a Kőszegi-forrás erdőrezervátummal

A zavarástűrő és gyomfajok jól láthatóan a gerinc irányából nyomulnak be a területre (8. ábra). Ugyanakkor a specialista és ritka specialista fajok is elsősorban a gerinceken fordulnak elő, jelezve az ökotón (bükkös-tetőerdő, illetve rég felhagyott és 20 éve megzavart erdőrészek) természetvédelmi értékét és egyben sebezhetőségét.



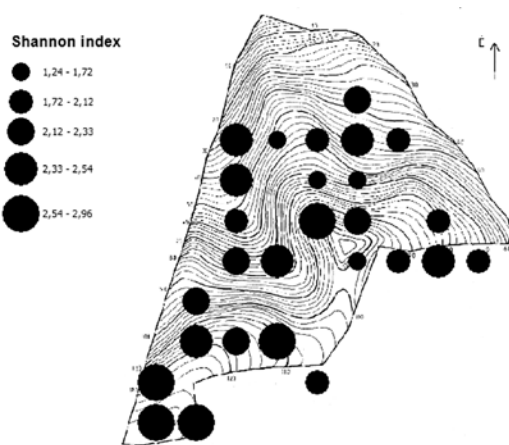
7. ábra: Specialista és ritka specialista fajok térbeli mintázata

Diverzitás mintázatok

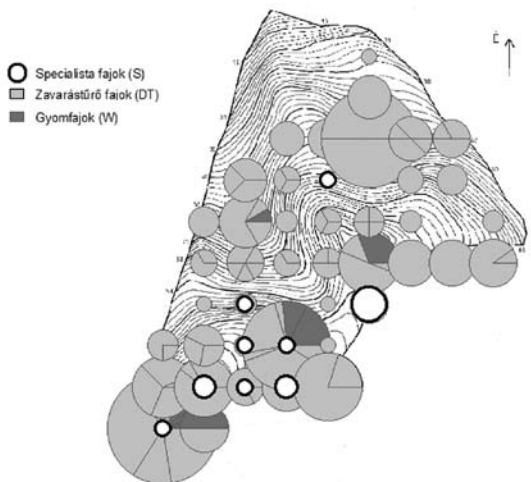
Az aljnövényzet diverzitásának térbeli mintázatát a Shannon indexszel, valamint az egységességgel (borítás/fajsza) jellemeztük (a térképeken csak az 5%-nál nagyobb összborítású pontokat ábrázoltuk).

A Shannon-index térképe árnyaltabb képet mutat, mint a fajsza. A nagy diverzitású területek a völgyaljak és a lankásabb gerincközeli területek. Alacsony a diverzitás a nagyon meredek lejtőkön, főleg a mintavételi terület legalsó részén (árnyékolás is).

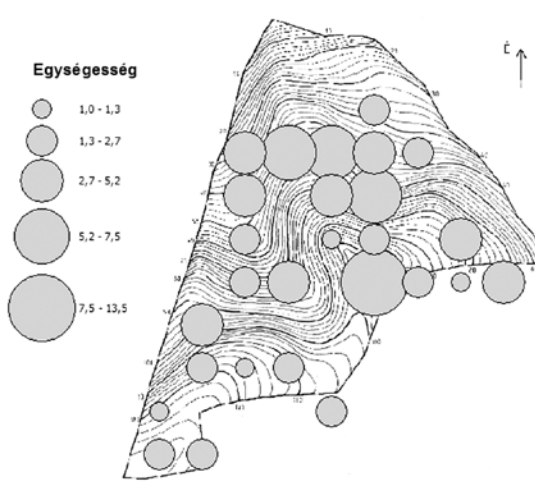
Az egységesség a legnagyobb néhány gerinc-pontban (nagy *Doronicum* és *Ruscus aculeatus* állományok), valamint a középső rész „tipikus idős bükkösében”, ahol a tömeges típusalkotó fajok dominálnak, elsősorban a sűrű gyept alkotó *Carex pilosa*, továbbá *Galium odoratum*, *Galeobdolon luteum*. Az első esetben a felnyíló erdő alatt megjelenő opportunist fajok foltszerű elszaporodása (*Helleborus odorus*, *Ruscus aculeatus*) a második esetben a kiegyensúlyozott, klimax állapotú erdő alacsony fajszáma (a termőhelynek legjobban megfelelő fajok itt jelentős kompetíciós előnyt élvezve kiszorították a többi) lehet a magyarázat.



9. ábra: Shannon-diverzitás térbeli mintázata



8. ábra: Zavarástűrő és gyomfajok térbeli mintázata, összevetve a ritka specialistákkal



10. ábra: Egységesség térbeli mintázata

Összegzés, kitekintés

A kelet-mecseki Vár völgyben található Magyaregregy 47A erdőrésztlet aljnövényzete a fajgazdag idős mecseki bükkösök jellemzőit mutatja.

A 25 éves felhagyás hatása elsősorban a faállományban szembetűnő, elsősorban az idős, méretes fák kidőlése révén. A területen így már most is jelentős mennyiségű, jórészt vastag holtfa található, ami az erdei életközösség számos más tagjára gyakorolhat pozitív hatást. Ennek kutatása céljából a madárfajok részletes monitoringja indult el, de szóba került más biodiverzitáskomponensek (pl. kisméltósok, talajlakó gerinctelenek, mikorrhiza-gombák) vizsgálata is.

A természetes létképződés és felújulás vizsgálata a közeli lékvágásokban folyó felújulási vizsgálatok kontrolljaként szolgálhat; ehhez szükséges az újulat más kuta-

tásokkal összevethető módszerekkel történő állomány-, lék- és egyedalapú vizsgálata. A felújulás évtizedes léptékű értékeléséhez rendelkezésünkre állnak két egyedalapú faállomány-szerkezeti felmérés adatai.

Mindezek alapján kijelenthetjük, hogy a Mecsekerdő Zrt. pécsváradai erdészete kárászi erdőgondnokságának kezelésében lévő Magyaregregy 47A erdőrésztlet története, jelenlegi állapota, kutatottsága és a kiépült „erdőháló” alapján egyes erdőrezervátumokhoz hasonló értékű színtere lehet a hazai bükkösök erdődinamikai kutatásának.

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük a Mecsekerdő Zrt. sokrétű szakmai és gyakorlati segítségét.

Irodalom

2009. évi XXXVII. Törvény az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról. – Magyar Közlöny 71/2009: 16273-16301.
- BARTHA D. és ESZTÓ P. 2002: Az erdőrezervátumok bemutatása az Országos Erdőállomány-adattár alapján. – In: Horváth F. és Borhidi A (eds): A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Bp. pp.60-82.
- BODA R, ROZNER GY., CZIROK A., SZIVÁK I. & CSABAI Z. 2011: New data on the distribution of *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 in Mecsek mountains and its surroundings. – Acta Biologica Debrecina Supplementum Oecologica Hungarica 26: 21-28.
- BORHIDI A. 1995: Social behaviour types, their naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants of the Hungarian Flora. – Acta Botanica Hungarica 39:97-182.
- BORHIDI A. 2003: Magyarország növénytársulásai. Akadémiai, Bp., pp. 610.
- BRANG, P. 2005: Virgin forests as a knowledge source for Central European silviculture: reality or myth? – Forest.Snow and Landscape Research 79 (1/2): 19-32.
- CSETE S., MÁNYOKI G., ORTMANN-NÉ AJKAI A., PARTOS K. és BARTHA S. 2012: Kísérletes szálalóvágás-kísérletek a Kelet-Mecsekben – egy most induló hosszútávú kutatás alapvetései. – Kitaibelia 171:89.
- HORVÁTH F. és BORHIDI A. SZERK., 2002: A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Bp, pp.289.
- HORVÁTH F., BIDLÓ A., HEIL G., 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 146:1-12.
- KÁLMÁN Z., SOÓS N., KOVÁCS T. Z., SZAPPANOS D., HORVÁTH O., SZIVÁK I. és CSABAI Z. 2010: Vízbogarak és vízipoloskák faunisztikai adatai mecseki vizezekből. – Hidrológiai Közöny 90:50-52.
- MAJER A. 1962: Erdő- és termőhelytipológiai útmutató. OEF, Bp, pp. 330.
- MÁTÉ G. & VARGA A. 2011: Research of changing woodland areas in South-Hungary. – In: Frontiers in Historical Ecology Conference, WSL Birmensdorf-Zürich, Svájc, 2011.
- MÁTÉ G. 2009: A kultúrtáj változásának aspektusai Kárászon. In: Andrásfalvy Bertalan – Vargyas Gábor: Antropogén ökológiai változások a Kárpát-medencében. Budapest, L'Harmattan. pp. 164-184.
- MAUCHART P., MÉHES N., DEÁK Cs., MÓRA A., SZIVÁK I. és CSABAI Z. 2010: Kérészek, álkérészek és tegzesek faunisztikai adatai a mecseki vizezekből. Hidrológiai Közöny 90:100-102.
- MÉHES N., KOVÁCS T. Z. és SZIVÁK I. 2010: Diptera családok tér- és időbeli előfordulási sajátosságai mecseki patakokban lárvá adatok alapján. – Acta Biologica Debrecina-Supplementum Oecologica Hungarica 21: 115-125.
- ÓDOR P., BÖLÖNI J. és STANDOVÁR T. 2008: Az aljnövényzet vizsgálatának módszertani kidolgozása az erdőrezervátumokban folyó hosszú távú vizsgálatsorozat keretében. – Kézirat. ER Archivum 2008/D-009, MTA ÖK ÖBI, Vácrátót.
- ORTMANN-NÉ AJKAI A. 2012: A spontán újulat makro- és mikroökológiai viszonyai mecseki bükkösökben. – Kitaibelia 171:46.
- PARTOS, K. 2010: Örökerdő a Keleti-Mecsekben. – Erdészeti Lapok CXLV(6):194-195.
- PÁSZTOR E. és OBORNY B. (EDS) 2007: Ökológia. Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp., pp. 420.
- SIROK A. 2011: Diverzitás vizsgálatok felhagyott bükkösökben. – Szakdolgozat. PTE TTK Környezettudományi Intézet, pp. 61.
- SOMOGYI Z. 2002: Az erdőrezervátumokban folytatandó kutatások általános célkitűzései. – In: Horváth F. és Borhidi A.: A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei. Természetbúvár Alapítvány Kiadó, Bp. pp. 83-87.
- SZIVÁK I., DEÁK Cs., KÁLMÁN Z., SOÓS N., MAUCHART P., LÖKKÖS A., ROZNER GY., MÓRA A. & CSABAI Z. 2010: Contribution to the aquatic macroinvertebrate fauna of the Mountains Mecsek with the first record of *Limnius opacus* P.J.W. Müller, 1806 in Hungary. – Acta Biologica Debrecina-Supplementum Oecologica Hungarica 21:197-222.
- TÓTH ISTVÁN Zs., ORTMANN-NÉ AJKAI A., PARTOS K., SIROK A., NAGY D. és KULCSÁR P. 2012: 25 éve felhagyott mecseki bükkös aljnövényzeti vizsgálata. – Kitaibelia 171:60.

A scarcely known old-growth forest in Eastern Mecsek hills: Spatial patterns of the herb layer of a beech forest abandoned 25 years ago.

ADRIENNE ORTMANN-NÉ AJKAI, ISTVÁN ZSOLT TÓTH, ATTILA SIROK, DÁNIEL NAGY,
PÉTER KULCSÁR, KÁLMÁN PARTOS

Summary

A 130-years old beech forest stand in Eastern Mecsek hills (Southern Hungary), abandoned 22-25 years ago, provides excellent opportunities for the study of spontaneous forest dynamics. In 2010 intensive studies started, initiated by Mecsekerdő Zrt: repeating an individuuum-based tree-stand survey of 1986-87, a grid-based herb layer survey according to the Forest Reserve Protocol (50×50 m grid) and bird monitoring. Results of the herb layer study is presented here.

The forest is *Helleboro odori* – *Fagetum*, with transitions towards ravine and scree forests. Herb layer cover is medium to high, with mostly *Fageta-lia* elements. Submediterranean species: *Tamus communis*, *Ruscus aculeatus*, *R. hypoglossum*, *Helleborus odorus*, *Lathyrus venetus*, *Asperula taurina* are also characteristic. Forest type indicators are: *Galium odoratum*, *Galeobdolon luteum*; on the steepest and more rocky parts *Melica*

uniflora, *Mercurialis perennis* and *Festuca dry-meia*; and *Carex pilosa* closest to the stream. 95 species, amongst them 14 protected ones were found, most of them in the hillside-hilltop ecotone. Most important are the more thousand exemplars of *Doronicum orientale* reported only from two places of Mecsek Hills before. Further protected species are: *Aruncus dioicus*, *Asperula taurina* subsp. *leucanthera*, *Cephalanthera damasonium*, *Dryopteris dilatata*, *Epipactis purpurata*, *Epipactis helleborine*, *Galanthus nivalis*, *Polystichum setiferum*, *Helleborus odorus*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus venetus*, *Ruscus hypoglossum*, *Ruscus aculeatus*, *Tamus communis*. Other species worth to mention are: *Festuca drymeia*, *Veronica montana*.

More than 30% percentage of specialist and competitor species indicates a very good naturalness state, comparable with forest reserves.