

Kelet-közép európai bükkösök természetes dinamikája

A doktori értekezés tézisei

Kenderes Kata

Témavezető:

Standovár Tibor, PhD egyetemi docens

BIOLÓGIA DOKTORI ISKOLA

(vez. Dr. Erdei Anna akadémikus, egyetemi tanár)

Ökológia, konzervációbiológia és szisztematika program

(vez. Dr. Podani János, egyetemi tanár)

ELTE TTK

Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék

2008

Bevezetés, célkitűzések

A mérsékelt övi lomberdők természetes dinamikájának jellemzésére két alapvetően különböző elmélet vállalkozik. A közép-európai kutatók a faállomány-szerkezet - természetes dinamikai folyamatok eredményeként kialakuló - finom léptékű mozaikját hagyományosan az erdőfejlődési ciklusok rendszerével próbálták leírni. Háborítatlan erdők vizsgálata alapján több szerző (Czajlik, Korpel, Leibundgut, Mayer, Prusa, Zukrigl) elkészítette egymáshoz hasonló, részleteikben azonban eltérő modelljét az erdőfejlődési ciklusokról, azok stádiumairól és fázisairól. E rendszerek nem faegyed alapon, hanem a finom léptékű mozaik egységeinek alapján vizsgálódnak. Azonban ezen egységek elkülönítése és felismerése jelentősen függ a vizsgáló személyétől.

A angol és amerikai szerzők által használt lékdinamika elmélete egyed alapon vizsgálja a természeti folyamatokat. Eszerint a természetes bolygatások eredményeként létrejövő lékek lényeges szerepet töltenek be az erdei életközösségek dinamikai folyamataiban. A lék (gap) kifejezést Watt használta először olyan helyek megnevezésére, ahol a lombkorona egyik egyede elpusztult, és megindult a felújulás a csemeték növekedésével. A fogalmat a későbbi szerzők a kis méretű, közösségen belüli diszturbancia-folt értelemben használják. A lékdinamika működése folyamán a kialakuló erdőállomány vegyes koreloszlású, különböző növekedési fázishoz tartozó kis foltok összessége. A közép-európai szerzők természetes dinamikát leíró erdőfejlődési ciklusainak rendszerei és a lékdinamika elmélete tehát ugyanazon folyamatokat eltérő térléptékben vizsgálja. A lékdinamika elméletének könnyebb alkalmazhatóságát az egyed alapú megközelítés szolgáltatja.

Az erdőrezervátumokban zajló természetes folyamatok megismerése nem csak a tudomány, de a gyakorlati erdőkezelés számára is fontos ismereteket szolgáltat. Az utóbbi évtizedekben egyre nagyobb érdeklődésre számot tartó természetközeli erdőgazdálkodás egyik fő célja a természetes folyamatok modellezése a gazdálkodási folyamat során. Ez a fajta erdőkezelési mód egyrészt kedvező feltételeket teremtene az erdei életközösségek azon fajai számára is, melyek a természetes erdőszerkezethez adaptálódtak, másrészt hosszú távon kevesebb gazdálkodási költséget igényel. Azonban az új gazdálkodási technológiák kidolgozásához még kevés információval rendelkezünk közép-hegységi bükköseink faállomány-dinamikájáról. Ennek fő oka a folyamatok időléptéke. A munkám során használt távérzékeléses technikával és archív légifelvételek alkalmazásával lehetőség nyílik hosszabb időintervallum tanulmányozására. Emellett azonban nem nélkülözhetők a felülről nem vizsgálható terepi információk. A két adatforrás együttes használata vezet az erdődinamikai

folyamatok legátfogóbb megismeréséhez és a természetközeli erdőgazdálkodás szakmai megalapozásához.

A kutatás célkitűzései

Dolgozatomban különböző természetességű középhegységi bükkös állományok természetes dinamikáját vizsgálom, különös tekintettel a kiváltó okokra és az erre adott dinamikai válaszra. Munkám első része három természetközeli bükkös erdőrezervátum dinamikájának kb. 30 évét vizsgálja, melyben az egyed alapú lékdinamika jellemzőit kutatom. A dolgozat második része vágásos üzemmódban kezelt erdőállományok intenzív abiotikus bolygatásainak okaival foglalkozik.

A kutatás kérdései

- 1) Milyen új információkat szolgáltat a legjobb referencia erdők (Žofín, Kékes és a bükki Óserdő) bolygatás mintázatainak vizsgálata? Milyen összefüggés van a természeti folyamatok szabad érvényesülésének időtartama és a lékdinamika jellemzői közt?
- 2) Milyen dinamikai válaszok figyelhetők meg a bolygatások hatására?
- 3) Milyen okokra vezethető vissza a bürzsönyi gazdasági erdők tájleptékű intenzív jégtöréseinek kialakulása?

Módszerek

A kutatás négy **helyszínen** folyt.

- 1) A Novohradské hory hegységben (Cseh Köztársaság), Žofín Erdőrezervátum területén, természetes bolygatás eredményeként létrejött lékek idő és térbeli mintázatát valamint a lékek létrejöttében szerepet játszó mortalitási folyamatokat vizsgáltam.
- 2) A Mátra hegységben, a Kékes Észak Erdőrezervátum területén, természetes bolygatás eredményeként létrejött lékek idő és térbeli mintázatát valamint a lékek és fejlődési fázisok kapcsolatát vizsgáltam.
- 3) A Bükk hegységben, az Óserdő Erdőrezervátum területén, természetes bolygatás eredményeként létrejött lékek idő és térbeli mintázatát valamint a lékek felújulását vizsgáltam.
- 4) A Bürzsöny-hegységben, a Királyréti Erdészet területén, természetes bolygatás eredményeként, 1996-ban és 2001-ben jégtörés által létrejött bolygatott foltok jellemzőit és a kialakulásukban szerepet játszó okokat vizsgáltam.

Az **adatfelvételhez** a mintaterületek különböző időpontokban készült légifelvételeit (ortofotó) használtam; Žofín – 1971, 1983, 1991, 2004; Kékes – 1977, 1990, 1997, 2000, 2004; Őserdő – 1975, 1980, 2000, 2005; Börzsöny – 1995, 1999, 2000 2001. Ezek felhasználásával térinformatikai adatbázisok épültek, melyek tartalmazták még a mintaterületek digitális terepmodelljeit (a Kékes, az Őserdő és a Börzsöny modellje Pataki Zsolt munkája), a Kékes fejlődési fázis térképét (Czajlik Péter munkája), Žofín faállománytérképét (Eduard Průša valamint Tomáš Vrška és munkatársai munkája), illetve a Börzsöny terepen rajzolt bolygatástérképeit és predikciós térképét. A lékek és foltok körvonalát manuálisan, a képernyőn digitalizáltam.

A bükki Őserdő Erdőrezervátum területén 27 különböző korú és közel azonos méretű lékben megvizsgáltam az erdő megújulását biztosító újulatot. A lékeket a légifelvétel sorozat térinformatikai elemzésével választottam ki, keletkezési, és ha volt, záródási idejük alapján, majd koruk szerint csoportosítottam őket. A kiválasztott lékek közepén 25 m²-en az újulat minden egyede esetében feljegyeztem a fafajt, a rágottságot, illetve a magassági osztályt. A terepi felvételezést 2005 júliusának végén végeztem.

A Börzsöny terepi vizsgálata során (2001-2002) a teljes mintaterületet bejártam (4200 ha). A terepen látottak és a légifotók segítségével a bolygatások szempontjából homogén foltokra osztottam a területet. Minden foltban becsültem a jégtörés jellemzőit, melyekből később a koronavesztés százalékos arányát határoztam meg.

Az **adatfeldolgozás** során a léktérképek elemzését egy ArcView kiegészítő program (Patch Structure) segítségével végeztem melyet Pataki Zsolt erre a célra fejlesztett. Vizsgáltam az egyes időpontokban a lékek jellemzőit (terület, átlagos tengerszint feletti magasság, meredekség, kitettség szerinti területrészesedés; a lékek száma, méreteloszlása a lékterület aránya és a lékek domborzati viszonyai). A lékméret-eloszlások összehasonlítására Kruskal-Wallis teszteket és post-hoc páros teszteket végeztem. Ezen kívül meghatároztam az egyes lékek leszármazási sorait, és kiszámoltam az egyes periódusokban keletkezett, a túlélő és a záródott lékek számát és területarányát. Žofínban egy 10 hektáros mintaterületen illesztettem a faállomány ponttérképét és a léktérképeket és vizsgáltam a lékek és az 1975 és 1997 között meghalt fák viszonyát. Vizsgáltam a lékképző, illetve léket nem képező elhalt egyedek számát, fajtát és méretét. Kruskal- Wallis teszteket és post-hoc páros teszteket végeztem az 1, 2 illetve 3 elhalt egyed által képzett lékekben meghalt fák átlagos átmérőinek valamint a keletkezett lékek méretének összehasonlítására. Az egyes fák szerepét a lékképzésben további tesztekkel vizsgáltam, függetlenség vizsgálatokat (χ^2 -teszt) végeztem kontingencia táblák segítségével a lékképzés illetve a méret, fafaj és szomszédsági viszonyokkal kapcsolatos hipotéziseim

tesztelésére. A Kékesen a fejlődési fázisok és a lécek viszonyának vizsgálatakor az egyes fejlődési fázisokban vizsgáltam a lécek területi jellemzőit (lékméret, lécek területaránya, egységnyi területre eső lécek száma). Az Őserdő lékjeinek újulat-vizsgálata során a lék korának (idős v fiatal) hatását t-próbával illetve Welch-teszttel vizsgáltam. A vadragás, magassági osztály és fafaj változók függetlenségét χ^2 próbával ellenőriztem.

A bürzsönyi bolygatások és a háttérváltozók (tengerszint feletti magasság, lejtőmeredekség, kitétség, a bükk elegyaránya, az állomány kora és magassága, a bükk relatív kor-specifikus sudarlóssága) kapcsolatának vizsgálatához véletlen mintapontokat jelöltem ki a vizsgálati területen. A topográfiai és állományváltozók hatását a két jégtörés intenzitására páronkénti Spearman rang-korreláció számításával vizsgáltam, a kitétség (nominális változó) és bolygatás-intenzitás függetlenségének vizsgálatához χ^2 -próbát használtam. A nem bolygatott, sporadikus és intenzív bolygatással érintett minták változók szerinti elkülönülését illetve a változók fontosságát diszkriminancia analízissel (CVA) vizsgáltam. Az egyes magyarázó változóknak az intenzív bolygatás bekövetkezésében való fontosságát és a változók kritikus értékeit CART-analízissel is elemeztem. A változó csoport magyarázó erejének jellemzésére a hibás osztályozás arányszámát (misclassification error rate; MER) használtam. Aszalós Réka az 1996-os jégtörés alapján modellezett predikciójának és a 2001 évi bolygatásnak a viszonyát az átfedő területek méretével jellemeztem.

Eredmények

- 1) Az átlagos lékméret mindhárom rezervátumban 100 m² alatt volt. Azonban míg Žofínban és Kékesen ez az érték nem változott jelentősen (75-99 m²), az Őserdőben növekedő tendenciát mutatott (40-93 m²).
- 2) A lécek legnagyobb része mindhárom rezervátumban a 20-50 m² kategóriába tartozott. A lékterület legnagyobb részét Žofínban a 200-500 m²-es kategória, Kékesen a 100-200 m²-es és a 200-500 m²-es adta. Az Őserdőben ez a jellemző jelentősen változott az egyre nagyobb lékméretekre felé haladva.
- 3) A lékterület részesedése a teljes területből Žofínban és Kékesen enyhén növekedett (8,9%-ról 10,8%-ra, és 4,9%-ról 7%-ra). Az Őserdőben a lékterület aránya folyamatosan és nagyobb arányban nőtt (2,5%-ról 7,7%-ra).
- 4) A záródó lécek területaránya mutatta a legállandóbb képet a rezervátumokban (0,02-0,04%). A vizsgált kb. 30 év alatt a túlélő és újonnan keletkezett lécek területe legkevésbé Žofínban nőtt (0,01 és 0,06%). A Kékesen és az Őserdőben ennél nagyobb mértékben (0,02-0,08, illetve 0,02-0,09%) változtak ezek a jellemzők. A 2004 évi széldöntés az

Őserdőben 0,07 és 0,13%-ra növelte a túlélő és újonnan keletkezett lékek átlagos éves területváltozását. Az lékdinamikával érintett éves terület 0,09% és 0,15% között változott a három rezervátumban, az Őserdőben a széldöntés 0,23%-ra növelte ennek területrészesedését.

- 5) A lékek képzésében illetve továbbnyílásában Žofínban jellemzően kevés (1-3) szimultán elemi esemény játszott szerepet. Az elhaló egyedek mérete, fafaja és a környező állomány szerkezete erősen meghatározta, hogy képződött-e lék.
- 6) Az Őserdőben a lékekben az újulat mennyisége (40-50000 db/ha) elegendő az erdő folyamatos fennmaradásához. Az idősebb lékekben több mag tudott kicsírázni, a magoncok túlélését azonban már nem biztosították jobban az idős lékek, mint a fiatalabbak. Rendkívül nagy arányú volt az újulat egyedeinek rágottsága és jól érzékelhető a vad szelektáló hatása valamint a vadhatás növekedése a területen.
- 7) A Kékesen a fejlődési fázisok foltjainak lékvizsgálata azt mutatta, hogy mind a lékterület aránya, mind az átlagos lékméret és a területegységre jutó lékszám különböző az egyes fejlődési fázisokban.
- 8) A börzsönyi gazdasági erdők jégtöréseinek kialakulásában mind a domborzat (tengerszint feletti magasság, kitétség, meredekség), mind a gazdálkodás által befolyásolt állományszerkezet (bükk elegyarány, sudarlósság, kor, állomány magassága) fontos szerepet játszott.
- 9) A bolygatások jellemzően nagyobb tengerszint feletti magasságoknál (> 500 m), meredek (> 15°), észak-kelet, keleti- délkeleti kitétségű lejtőkön fordultak elő mindkét esetben.
- 10) Az állományok, melyekben koronavesztés bekövetkezett jellemzően bükk dominálta (bükk elegyarány > 60%), viszonylag idős (70-100 éves) és jellemzően 20 méternél magasabb faállománnyal rendelkeztek, bennük a bükk egyedek korosztályuk átlagos értékénél sudarlósabbak voltak. A famagasság tekintetében különbség mutatkozott a két bolygatás közt, 2001-ben alacsonyabb, 18-20 méter magas állományok is jelentős mértékben szenvedtek koronatörést.
- 11) Az 1996 évi jégtörés alapján készült predikció 62%-os hatékonysággal jelezte a 2001 évi jégtörést.

Következtetések

A vizsgált rezervátumokban mind a lékterület aránya, mind az átlagos lékméret hasonlóan mutatkozott a más mérsékelt övi és trópusi természetes erdőkben tapasztaltakhoz. A kis méretű lékek (< 50 m²) aránya magas volt. A lékek átlagos átmérője ezek alapján

jellemzősen kisebb volt, mint egy fahossz. A gazdálkodással soha nem érintett állományokban ezek a mutatók időben állandóbbnak bizonyultak, mint az Őserdőben. Intenzív lékképződés és záródás zajlott párhuzamosan a rezervátumokban. Ennek ellenére a lékjellemzők (lékszám, méreteloszlás) az egyes vizsgálati időpontokban nagyon hasonlóan mutatkoztak. De megjegyzendő, hogy még természetes erdőkben sem áll fenn folyamatosan ez a kvázi egyensúly, ritka, intenzív természetes bolygatások megzavarhatják. Az intenzív bolygatások szerepét a finom léptékű lékdinamika intenzitása is alátámasztja. A lékdinamikával érintett éves terület (kb. 0,1%) alapján több, mint 1000 éves visszatérési időt feltételezhetünk, ami túlzottan hosszúnak tűnik a főbb fafajok átlagos életidejéhez képest. Az Őserdő eltérő viselkedésében több tényező egyszerre játszik szerepet. Kis területe, a benne korábban történt erdészeti beavatkozások és a 2004 évi erősebb szélvihar egyaránt alakították az itt tapasztalt lékdinamikai folyamatokat.

Az elhaló egyedek mérete erősen meghatározta, hogy képződött-e lék a helyükön, hiszen több koronaszint esetén a nagyobb egyedek találhatóak a felső koronaszintben, ezek elhalása többnyire léknyílást eredményez. Érdekes eredmény, hogy a lombhullató fajok fontosabbnak tűntek a lékképzés során, mint a tűlevelűek. Ennek oka valószínűleg összetett. Egyrészt amiatt alakult így, mert koronaszervezetük más, szélesebb a koronájuk vízszintes vetülete, mint az azonos átmérőjű tűlevelűeké. Másrészt a jegenyefenyők legnagyobb egyedei jellemzően 40 méternél magasabbra nőnek és koronáik kimagasodnak az alattuk elhelyezkedő zárt lombszintből, ami szintén azt eredményezheti, hogy utánuk nem keletkezik érzékelhető méretű lék. Másik összefüggés a méret és lékképzés közt, hogy még egy nagyméretű, kisebb koronával rendelkező egyed halála is okozhat relatíve kis méretű léket, ami olyan gyorsan záródhat, hogy 10 évente készített légifelvételekkel nem detektálható. Az alsóbb lombkoronaszintek szerepe szintén fontosnak tűnik a fellazult felső szint kitöltésében.

Az idősebb lékekben több mag tudott kicsírázni, amiben szerepet játszhat, hogy kevésbé dús az aljnövényzet, több a megfelelő megtelepedési felszín. A magoncok túlélését azonban már nem biztosítják úgy ezek a lékek, mint a fiatalabbak. Ennek oka lehet az elérhető fény mennyisége, a vadhatás eltérő ereje és a magtermés térbeli különbségei. A vadhatás jelentős a területen, mintámban az 1-2 m magassági osztályban nem szerepelt egyetlen egyed sem, két méternél magasabb újulatot is csak idős lékekben találtam, mert az ilyen lékekben korábban növekedésnek indult újulat még fel tudott nőni. A vad növényzetre gyakorolt hatása azonban tájléptékben vizsgálendő, hiszen a mindösszesen 25 hektáros Őserdőben táplálkozó állatok valójában jóval nagyobb területet használnak.

A fejlődési fázisok és a lécek közös vizsgálata alapján elmondható, hogy az egyes fejlődési fázisok jellemezhetők a bennük található lécek méretével és területegységre eső számával. Azonban ezen jellemzők alapján nem egyértelműen beazonosíthatók. Fontos terepi információk, pl. az újulatra vonatkozó adatok nem nélkülözhetők a fázisok meghatározásánál.

A bürzsönyi vizsgálatok alapján a domborzat által is meghatározott mikroklíma befolyásolhatja a jégtörés mértékét, akár a lerakódott jégréteg vastagságának befolyásolásával. Így a bizonyos tengerszint feletti magasságok fontossága a jégtörés kialakulásában érthető. A lejtő meredekség növelheti a bolygatás intenzitását, mivel a meredekebb oldalakon az egyes fák stabilitása is gyengébb, de a dominó-effektus szintén könnyebben kialakul ilyen helyeken. A kitettség és a bolygatás intenzitásának kapcsolata már összetettebb összefüggésként jelentkezik, mivel a kitettség és a fafajösszetétel nem függetlenek. A fafajok jégtörésre való eltérő érzékenységét sok szerző kimutatta, a bükk érzékenységéről többen is beszámoltak. A sudarlósság, az állomány kezdeti denzitása és a gyérítések gyakorisága, körülményei egymással összefüggő jellemzők. Bár látszólag ellentmondásos, hogy i) a nagy denzitású állományok a nagy magasság:átmérő arány kialakulását segítik elő, és ii) az intenzív gyérítés növeli az állomány érzékenységét a bolygatásokra. Pedig a kezdeti denzitás és a korai tisztítás/gyérítés hiánya növeli az érzékenységet a sudár, sekély gyökérszerű egyedek kialakulása miatt; a túlzott gyérítés – különösen, ha a bolygató tényező megjelenés előtt nem sokkal történik – szintén növelheti az állomány érzékenységét.

A predikciók megbízhatósága általában több szempontból is korlátos. Jelen vizsgálatban egyáltalán nem biztos, hogy minden potenciálisan fontos magyarázó változóról rendelkezünk adattal. Emellett itt egy olyan vizsgálati területről van szó, amely a 2001 évi bolygatás előtt több különböző bolygatást is elszenvedett, így ezek hatása is szerepet játszhat a 2001 évi bolygatás kialakulásában.

A dolgozat témájához kapcsolódó publikációk

Cikkek

Standovár T. & Kenderes K. (2003) A review on natural stand dynamics in beechwoods of East Central Europe.

Applied Ecology and Environmental Research 1(1–2): 19–46.

Kenderes K. & Standovár T. (2003) The impact of forest management on forest floor vegetation evaluated by species traits. Community Ecology 4 (1): 51–62.

Kenderes K. & Standovár T. (2004) Vizsgálható-e erdeink természetessége az aljnövényzet ökológiai szempontú elemzésével? Természetvédelmi Közlemények 11: 127–137

- Bölöni, J., Bartha, D., Standovár, T., Ódor, P., Kenderes, K., Aszalós, R., Bodoncz, L., Szmorad, F. & Tímár, G. (2005) A magyarországi erdők természetességének vizsgálata I. Kutatási előzmények és mintavételezés. Erdészeti Lapok 140(5): 152-154.
- Bölöni, J., Bartha, D., Standovár, T., Ódor, P., Kenderes, K., Aszalós, R., Bodoncz, L., Szmorad, F. & Tímár, G. (2005) A magyarországi erdők természetességének vizsgálata II. Az erdők természetességének elemzése tájak és erdőtársulások szerint. Erdészeti Lapok 140(6): 198-201.
- Ódor, P., Bölöni, J., Bartha, D., Kenderes, K., Szmorad, F., Tímár, G., Standovár, T., Aszalós, R. & Bodoncz, L. (2005) A magyarországi erdők természetességének vizsgálata III. A faállomány és a holtfa természetességének értékelése. Erdészeti Lapok 140(7-8): 226-229.
- Kenderes, K., Tímár, G., Aszalós, R., Bartha, D., Bodoncz, L., Bölöni, J., Ódor, P., Standovár, T. & Szmorad, F. (2005) A magyarországi erdők természetességének vizsgálata IV. Az erdőgazdálkodás hatása a természetességre. Erdészeti Lapok 140(9): 259-261.
- Standovár, T., Aszalós, R., Bartha, D., Bodoncz, L., Bölöni, J., Kenderes, K., Ódor, P., Szmorad, F. & Tímár, G. (2005) A magyarországi erdők természetességének vizsgálata IV. Miért kell, s hogyan érdemes az erdők természetességével foglalkozni. Erdészeti Lapok 140(10): 286-289.
- Bartha, D., Ódor, P., Bodoncz, L., Kenderes, K., Tímár, G., Standovár, T., Bölöni, J., Szmorad, F. & Aszalós, R. (2006) Relationship of Tree Stand Heterogeneity and Forest Naturalness. Acta Silv. Lign. Hung. 2: 7-22.
- Kenderes, K. & Standovár, T. (2007) Természetes lékek felújulásának vizsgálata a bükki Őserdő Erdőrezervátumban. Természetvédelmi Közlemények 13. 101-108.
- Kenderes, K., Tímár, G., Ódor, P., Standovár, T., Bartha, D., Bodoncz, L., Bölöni, J., Szmorad, F. & Aszalós, R. (2007) A természetvédelem hatása középhegységi erdeinkre. Természetvédelmi Közlemények 13. 69-80.
- Mihók, B., Gálhidy, L., Kenderes, K. & Standovár, T. (2007) Gap regeneration patterns in a semi-natural beech forest stand. - Acta Silv. Lign. Hung. 3. 53-67.
- Kenderes, K., Aszalós, R., Ruff, J., Barton, Zs. & Standovár, T. (2007) Effects of topography and tree stand characteristics on susceptibility of forests to natural disturbances (ice and wind) in the Börzsöny Mountains (Hungary). Community Ecology 8 (2): 209-220.
- Kenderes, K., Mihók, B. & Standovár, T. (2008) Thirty years of gap dynamics in a Central European beech forest reserve. Forestry 81. 111-123.

Konferencia előadás vagy poszter kivonatok

- Kenderes K. & Standovár T. (2002) Vizsgálható-e erdeink természetessége az aljnövényzet ökológiai szempontú elemzésével? Az I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Program és Absztrakt kötete. Sopron 2002. november 14-17. p. 134.
- Kenderes K. & Standovár T. (2003) Természetközeli és gazdasági erdők növényfajainak ökológiai viselkedése. VI. Magyar Ökológus Kongresszus- Előadások és Poszterek összefoglalói. Gödöllő 2003. augusztus 27-29. p. 138.
- Kenderes K., Aszalós R., Standovár T., Pataki Zs. & Kovács K. (2004) Három bükkös erdőrezervátum lékjeinek vizsgálata távérzékeléses módszerekkel. I. Magyar Tájökológiai Konferencia, Szirák 2004. Szeptember 17-19. p 50.
- Kenderes K. & Standovár T. (2005) Természetes lékdinamikai vizsgálatok tanulságai a bükki Őserdő Erdőrezervátumban. III. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Eger 2005. november p. 49.

- Ódor P., Bölöni J., Bartha D., Kenderes K., Szmorad F., Tímár G., Standovár T., Aszalós R. & Bodoncz L. (2005) Az erdőtermészetesség és annak kritériumainak alakulása Magyarország különböző erdőtársulásaiiban. III. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Eger 2005. november p. 179.
- Kenderes K., Tímár G., Standovár T., Bartha D., Ódor P., Bölöni J., Szmorad F., Aszalós R. & Bodoncz L. (2005) Középhegységi védett erdeink természetességének vizsgálata. III. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Eger 2005. november p.129.
- Kenderes, K., & Standovár, T. (2006) Need for landscape-scale considerations in protecting small forest reserves 1st European Congress of Conservation Biology, 22-26 August, 2006, Eger p. 528.
- Kenderes, K., Standovár, T., Timár, G., Molnár, G. & Pataki, Zs. (2006) Application of stereo aerial photographs to study natural gap dynamics in a beech forest. In: T. Koukal, W. Schneider (eds.) Proceedings of the Workshop on 3D Remote Sensing in Forestry, 14-15th Feb 2006, Vienna pp. 337-342.
- Kenderes, K., Standovár T. & Kovács, K. (2006) Természetes lékdinamika távérzékeléses vizsgálata bükkös erdőrezervátumokban. VII. Magyar Ökológus Kongresszus, Budapest 2006. szeptember 4-6. p. 101.
- Kenderes, K., Standovár, T., Ruff, J. & Aszalós, R. (2006) Patterns and causes of Ice break in a managed forest landscape (Börzsöny Mts., Hungary) In: R. Laforteza and G. Sanesi (eds.) Patterns and processes in forest landscapes. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze pp. 29-34.
- Kenderes, K., R. Aszalós, J. Ruff, Zs. Barton & T. Standovár. (2007) Effects of topography and tree stand characteristics on susceptibility of forests to natural disturbances in the Börzsöny Mts., Hungary. Poster presentation, Conference on Natural Hazards and Natural Disturbances in Mountain Forests Challenges and Opportunities for Silviculture September 18-21 2007 Sardinia-Trento – Italy. p.67.
- Kenderes, K., Standovár, T., Král, K. & Vrška, T. (2007) Natural gap dynamics in a Central European mixed beech-fir virgin forest (Žofín, Czech Republic). Poster presentation, Conference on Natural Hazards and Natural Disturbances in Mountain Forests Challenges and Opportunities for Silviculture September 18-21 2007 Sardinia-Trento – Italy. p.68.
- Kenderes, K. & Standovár, T. (2007) Natural gap dynamics in three Central European beech dominated forest reserves (Žofín, Czech Republic; Kékes and Óserdő, Hungary) In: E. Križová and K. Ujházy (eds.) Dynamika, stabilita a diverzita lesných ekosystémov. Technická Univerzita vo Zvolene. pp 37-42.

Nem publikált tudományos jelentések, kéziratok

- Czajlik, P., Kenderes, K., Standovár, T. & Tímár G. (2003) Report on site-based permanent plot, second-phase and new mapping studies. HU1 - Kékes Forest Reserve. NatMan project WP2. Working report 51. pp 1-28.
- Czajlik, P., Kenderes, K. & Standovár, T. (2003) Report on site-based permanent plot, second-phase and new mapping studies. HU2 - Óserdő Forest Reserve. NatMan project WP2. Working report 52. pp 1-12.
- Czajlik, P., Gálhidy, L., Kenderes, K., Mihók, B., Ódor, P., Standovár, T., Tímár G. & Kelemen K. (2003) Report on site-based permanent plot, second-phase and new mapping studies. HU3 - Alsóhegy Forest Reserve. - NatMan project WP2. Working report 53. pp 1-17.
- Kenderes, K., Král, K., Vrška, T. & Standovár, T. Natural gap dynamics in a Central European mixed beech-spruce-fir virgin forest (Žofín, Czech Republic). Közlésre elfogadott kézirat (major revision), Écoscience