

Különböző erdőfelújítási módok hatása észak-alföldi gyertyános-kocsányos tölgyes gyepszintjére, talajfaunájára és talajlakó mikroorganizmusaira

Bevezetés

A Sztámár-Beregi sík máig megmaradt természetközeli erdőállományai az Alföldön (és Magyarországot tekintve is) kiemelkedő természetvédelmi jelentőségűek. Hazánkban e tájon találjuk a sík vidéki gyertyános-tölgyesek – más néven a gyertyános-kocsányos tölgyesek (Quercus robur-Carpinus) legnagyobb kiterjedésű és legfajgazdagabb aljnövényzetű állományait.

Mind fajösszetételben, mind gazdasági értékében és természetvédelmi jelentőségben közel áll ehhez a társuláshoz a Beregben szerencsére még szép állományokkal képviselt keményfás ligeterdő – más néven tölgy-kőris-szil ligeterdő – (Quercus-Ulmum), melynek kiterjedése 1% alá csökkent. Mindkét társulás igen fontos vegetációs és tájképi érték is.

A Sztámár-Beregi sík két erdőtümbjében, a védelem alatt álló bockereki erdőben (Gelénes) és a beregszászi (Beregdaróc) erdőben végeztük kutatásainkat, ahol az erdőfelújítási módok több változatát követjük nyomon.

Munkánk során vizsgáljuk, hogy az erdészeti tevékenység milyen módon befolyásolja ezen erdők lágyszárú növényzetének, talajlakó ízeltlábú faunájának, illetve mikroflórájának fajösszetételét és fajgazdagságát.

A gyakorlati cél – az alapkutatásokon túl – annak kiderítése, hogy mely erdészeti felújítási módszer befolyásolja (károsítja) legkevésbé a felújítás előtti növény- és állatközösségeket, illetve a mikroflórát.

Munkánkat a Nyírerdő Rt., a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium és a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság támogatásával végeztük, amit ezúton is hálásan köszönünk.

Vizsgálati módszerek és elvek

A kutatásokat 1996 áprilisában kezdtük meg a fent felsorolt területeken. A cikkben 1998 decemberéig bezárólag értékeltük a kapott eredményeket.

A mintavételek havi (zoológiai), illetve a vegetáció periodicitása szerinti (botanikai és mikrobiológiai) időbeosztásban történtek.

A botanikai mintavételeket április és október közötti időszakban végeztük, regisztrálva a gyepszint összetételét, változását. A

zárt erdő gyepszintjének és a vágasterület növényzetének fitocönológiai összehasonlítása számos módszertani nehézséget vet fel (minimiereál nagysága, az irtásterületek vegetációjának átmeneti jellege, összetételének véletlenszerűsége). Emiatt a vizsgált területeken flóralistákat készítettünk. A módszer hátránya, hogy kiértékelésénél nem súlyozhatunk a tömegviszonyokkal.

A lombkoronaszintek és a cserjeszint fajait jelen kutatás keretében nem vizsgáltuk, mert ezek fajösszetételét és dominanciaviszonyait teljesen meghatározza az erdőgazdasági tevékenység, hasonlóképpen nem vettük figyelembe a megjelenő, makkvetésből származó magoncokat sem.

A zoológiai mintavételek 1996 áprilistól napjainkban is folytatódnak. A talajlakó, talaj felszínén vadászó, táplálkozó állatscsoportok felmérésére leginkább alkalmasak a nemzetközi gyakorlatban is elfogadott ún. Barber-csapdák. Ezek a talajszinttel egyenlő magasságban nyíló, nem csalogató, de rovarölő anyaggal mintegy ujjnyira töltött üvegek – 3–4 heti „fogás” után kerülnek ürítésre. Az alkalmazott módszer segítségével a talajhoz kötött élő talajlakó ízeltlábúakat gyűjtöttük (ikerszelvényesek, ászkarák, pókszabásúak, százlábúak, futóbogarak), mert ezek viszonylagos helyhezköttőségük miatt alkalmasak a biotóp megváltozásának indikálására. Nem vettünk azonban mintát a cserje- és lombkorona-szintekről.

A mikrobiológiai mintavételek szezonálisan, szintén 1996 tavaszától máig folynak, melyek a talaj mikrobaszámát, gombaszámát kívánták megmutatni három különböző mélységben. Mivel a talajlakó mikrobak életerének elemi összetevője a talaj pH- és nedvességtartalma, valamint a talajszintek hőmérséklete, ezért ezeket is minden esetben regisztráltuk. A talajmikrobiológiai vizsgálatok céljára nyolc mintavételi helyről három különböző talajmélységről az első két évben négy, talaj pedig három alkalommal vettünk talajmintát.

A baktériumszám meghatározására huspepton táptalajt [húskivonat (DIFCO) 3 g, pepton (SERVA) 10 g, desztillált víz 1000 ml, agar (SERVA) pH 7,2] használtunk. A gombaszám meghatározása pepton-glükóz táptalajon (KH₂PO₄ 1 g, MgSO₄ 0,5 g, bengal 3,3 mg, streptomycin 30 mg) történt. A táptalajt Johnson et al. (1959) módszere szerint készítettük. A leoltás mind a baktérium-, mind a gombaszám-meghatározás esetében lemezöntéssel történt. A tenyésztést a baktériumszám- és a gombaszám-meghatározás

esetében 30 °C-on végeztük 48 órán, illetve 7 napon keresztül.

A talaj pH-értékének a meghatározását az MSZ-008 0206–2–78 szabvány szerint végeztük, a pH mérésére Cole-Parmer gyártmányú pH-mérőt használtunk. A talajminták nedvességtartalmának meghatározása szárítószekrényes eljárással történt 105 °C-on.

A kiválasztott mintavételi helyek az alábbiak:

- Idős, nem bolygatott állomány (kontrollterület) a bockereki és a beregszászi erdőben
- Olyan erdőrészlet, ahol a tuskókiemelés, mélyfogatást, vegyszeres kezelést követte erdősítés mind a két erdőtümbben.
- Olyan erdőrészlet, ahol a végvágást pásztás talajelőkészítés és makkalvetés előzi meg.
- Olyan erdőrészlet, ahol a végvágást követően a felújítás makkvetéssel történik.

A mintavételi helyek és a vizsgálati eredmények rövid ismertetése

Vizsgálati eredményeknél ismertetjük a Borhídi-féle szociális magatartástípusokat (SZMT: generalista, specialista, gyom, kompetitor, zavarástűrő, adventív), a Simon-féle (természetvédelmi értékkategóriákat (TVK: védendő, kísérő, zavarástűrő, edafikátor, gyom, adventív) és a Német-féle degradációtűrési fokozatokat (nem tűrő, kevésbé tűrő, közepesen tűrő, jól tűrő, degradációt kedvelő).

1. Erdészeti jele: Gelénes 11A erdőrészlet, területe: 8,9 ha.

A faállomány kora: 91 év.

Faállomány összetétele: kocsányos tölgy 66%, magaskőris 34%, elegyfák: gyertyán, mezei juhar, vadkörte, tatárjuhar, mezei szil, barkócaberkenye, szürke nyár.

Cserjék: veresgyűrű, egybibés galagonya, kányabangita, tatárjuhar, szeder, csíkos kecskerágó, magas kőris, mezei juhar.

Megjegyzés: kontrollterület (a legutolsó erdészeti kezelés 1986-ban történt).

Vizsgálati eredmények:

A Bockerek erdő mintaterületei közül itt mérték a legnagyobb baktériumszám-értékeket.

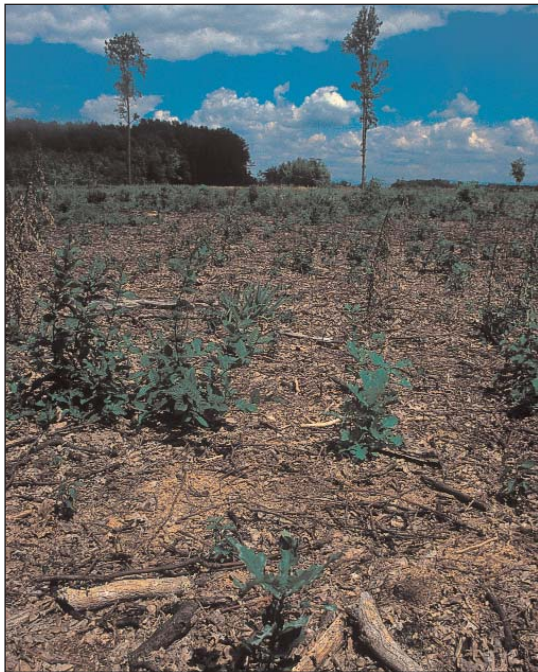
Gyepszint fajszáma: 50. SzMT: 23 generalista, 7 specialista, 2 gyom, 5 kompetitor, 11 zavarástűrő, 2 adventív. TVK: 4 védendő, 34 kísérő, 7 zavarástűrő, 2 edafikátor, 1 gyom, 2 adventív. Degradációtűrési: 5/5, 4/18, 3/25, 2/2, 1/–.

Gyepszint összetétele: 20%.

Védett fajok: Platanthera chloranta,

* Kossuth Lajos Tudományegyetem Növénytan és Ökológiai Tanszéke, Debrecen

** Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága, Debrecen



Újulat a beregszászi erdőben

Fotó: szerzők

Leucojum aestivum, Gagea spathacea, Dryopteris carthusiana.

A zárt erdőt hűvös, fényszegény élőhelyet kedvelő rovarfajok élnek itt.

2. Erdészeti jele: Gelénes 1C erdőrészlet, területe 5,3 ha.

Faállomány kora: 28 év.

A faállomány összetétele: kocsányos tölgy 100%, elegendő vadkörte, gyertyán, akác, magas kőris, cseresznye, szürke nyár.

Cserjeszint: veresgyűrű, tatárjuhar, kányabangita, mogoró, mezei hulah, kókény, gyertyán.

Megjegyzés: Az előző faállomány véghasználatát után a talajból a tuskókat kiszedték és mélyforogtatást végeztek. Az erdőszítésre ezt követően csemetével került sor.

Vizsgálati eredmények:

Gyepszint fajszáma: 25. SzMT: 11 generalista, 3 specialista, 1 gyom, 4 kompetitor, 5 zavarástűrő, 1 adventív. TVK: 1 védendő, 16 kísérő, 3 zavarástűrő, 2 edafikátor, 2 gyom, 1 adventív. Degradációtűrés: 5/4, 4/13, 3/8, 2/-, 1/-.

Védett fajok: Platanthera chlorantha, Neottia nidus-avis.

(Apró, széllel könnyen terjedő magvaik révén kerülhetnek a termőhelyre.)

A nyitott erdőre (fénygazdag, száraz, meleg) jellemző rovarfajok jelenléte. (Növényevő rovarfajok, ragadozó rovarfajok, ászkarák.)

3. Erdészeti jele: Gelénes 11C erdőrészlet, területe: 8,8 ha.

Faállomány kora: 91 év.

A faállomány összetétele: kocsányos tölgy 71%, magas kőris 12%, gyertyán 17%. Elegyfajok: mezei hulah, szürke nyár, mezei szil, barkócaberkenye.

Cserjeszint: egybibés galagonya, veresgyűrű, kányabangita, mezei hulah, gyertyán, tatárjuhar, szürke nyár.

Megjegyzés: 1996-ban a cserjeszint kitermelését őszi makkvetés követte. 1997 őszén a felverődött cserjék eltávolítását követően a makkvetést megismételték. Az állományt 1997/98 telén véghasználták.

Vizsgálati eredmények:

Az aljnövényzet eltávolítását követően a rovarvilágban csak kis eltérés mutatkozik a kontrollterülethez viszonyítva. Gyakorlati és egyedszámbeli eltérések kicsik. A talajlakó életközösségek táplálkozási piramisában az egymást követő lépések arányaiban csak minimális változás észlelhető.

A véghasználatot követően a talajfaunát szinte csak futóbogarak, dögbogarak és pókok képviselik.

4. Erdészeti jele: Beregszász 11B erdőrészlet, területe: 14,5 ha.

Faállomány kora: 91 év.

A faállomány összetétele: kocsányos tölgy 82%, gyertyán 18%.

Cserjeszint: gyertyán, tatárjuhar, mezei hulah, zöld hulah, mogoró, vadrózsa, veresgyűrű, akác, szeder.



Egytárcsás árokásó



Kéttárcsás árokásó



Rézsükasza három ponton felfüggesztve

MINDENRE A LEGJOBBAT

- **bozótirtók és**
- **vágástér tisztítók**
- **pásztakészítők, erdészeti talajmarók**
- **tuskófűrők**
- **emelőkosaras rendszer nyeléshez, maggyűjtéshez**
- **erdészeti ekék, tárcsák**
- **rézsükaszák**
- **árokmarók**

HUNDUNA BT.

1135 Budapest, Jász u. 15/a

GSM: 0036/20-9256-305, tel./ fax: 0036-1339-5308

e-mail: hunduna@mail.matav.hu



Makkvetésre előkészített állomány a bockereki erdőben Fotó: szerzők

Megjegyzés: 1996 őszén cserjeirtás és makkvetés történt.

Vizsgálati eredmények:

A beregszászi erdő mintaterületei közül itt mérték a legnagyobb baktériumszám-értéket.

Gyepszint fajszáma: 21. SzMT: 10 generalista, 1 specialista, 2 gyom, 3 kompetítor, 4 zavarástűrő, 1 adventív kompetítor, TVK: – védendő, 14 kísérő, 3 zavarástűrő, 1 edafikátor, 3 gyom, – adventív faj. Degradációtűrés: 5/4, 4/9, 3/8, 2/–, 1/–.

A rovarvilágban a legnagyobb diverzitásértéket mutató vizsgálati hely. Szárzabb, melegebb biotop.

5. Erdészeti jele: Beregdaróc 11A erdő-részlet, területe: 3,0 ha.

A faállomány kora: negyedik éves felújítási terület.

A faállomány összetétele: kocsányos tölgy.

Cserjeszint: nincs.

Megjegyzés: Az előző állomány gyertyánelegyes kocsányos tölgyes volt. Az erdő-részlet felújítását tuskózás és mélyforgatás mellőzésével makkvetéssel végezték.

Vizsgálati eredmények:

Gyepszint fajszáma: 48. SzMT: 17 generalista, 3 specialista, 5 gyom, 3 kompetítor, 3 rudeális kompetítor, 1 adventív kompetítor, 16 zavarástűrő, – adventív faj. TVK: – védendő, 21 kísérő, 18 zavarástűrő, 2 edafikátor, 7 gyom, – adventív faj. Degradációtűrés: 5/9, 4/19, 3/20, 2/–, 1/–.

Tömeges a *Scrophularia nodosa*. Az *Urtica dioica* összborítása cca. 10%. Nagy tömegű *Anemone nemorosa*.

A felújítási területek közül – rovarvilágban – ez már igen hasonlít a kontrollterülethez. A talajfelszíni páratartalom, a légnedvesség itt a legmagasabb. A gazdag lágyszárú szint magas fajszámú fitofág és ragadozó közösséget tart el.

6. Erdészeti jele: Beregdaróc 11B erdő-részlet, területe: 4,0 ha.

A faállomány kora: hároméves felújítási terület.

A faállomány összetétele: kocsányos tölgy makkvetés.

Cserjeszint: nincs.

Megjegyzés: 1995/96 telén vég-használat, tavaszi makkvetés. Bekerítve. 1996 nyarán az akácsarjakat vegyszerrel szorították vissza.

Vizsgálati eredmények:

Gyepszint fajszáma: 40. SzMT: 7 generalista, 1 specialista, 7 gyom, 2 kompetítor, 3 rudeális kompetítor, 2 adventív kompetítor, 17 zavarástűrő, 1 adventív faj.

TVK: 1 pionír, 12 kísérő faj, 15 zavarástűrő, 1 edafikátor, 10 gyom, 1 adventív faj. Degradációtűrés: 5/13, 4/20, 3/7, 2/–, 1/–.

Az erdei biotóphoz kötődő rovarfajok jelenléte. A diverzitásérték a 8. sz. mintaterülethez hasonlít. (Alacsony lágyszárú borítás, tavaszi bolygatás, vadjárás stb.)

7. Erdészeti jele: Beregdaróc 11B erdő-részlet, területe: 3,0 ha.

A faállomány kora: hároméves felújítási terület.

A faállomány összetétele: kocsányos tölgy makkvetés.

Cserjeszint: nincs.

Megjegyzés: Vég-használat az 1995. év telén, előtte makkvetés 1995 őszén. Bekerítve.

Vizsgálati eredmények:

Gyepszint fajszáma: 15. SzMT: 9 generalista, – specialista, 1 gyom, 2 kompetítor, 1 rudeális kompetítor, 2 zavarástűrő, – adventív faj. TVK: 1 védendő, 8 kísérő, 3 zavarástűrő, 1 edafikátor, 2 gyom, – adventív faj. Degradációtűrés: 5/3, 4/7, 3/5, 2/–, 1/–.

A rovarvilág diverzitásértékei megelőzik a 6. sz. mintaterületét.

8. Erdészeti jele: Beregdaróc 12B erdő-részlet, területe: 5,1 ha.

A faállomány kora: 24 év.

A faállomány összetétele: kocsányos tölgy 100% (elegyfajok: magas kőris, gyertyán, rezgő nyár, mezei juhar).

Cserjeszint: nincs.

Megjegyzés: Az előző faállomány vég-használat után a tuskókat kiemelték a talajból és mélyforgatást végeztek. Az erdő-sítésre ezt követően csemetével került sor.

Vizsgálati eredmények:

Gyepszint fajszáma: 31. SzMT: 12 generalista, 4 specialista, 2 gyom, 3 kompetítor, 10 zavarástűrő, – adventív faj. TVK: 2 védő, 15 kísérő, 10 zavarástűrő, 2 edafikátor, 2 gyom, – adventív faj. Degradációtűrés: 5/3, 4/10, 3/18, 2/–, 1/–.

A cserjeszintben a *Populus tremula* nagy dominanciával jelentkezik.

Védett fajok: *Lycopodium clavatum* (fenyő- vagy tölgycsemetével érkezhettek), *Dryopteris carthusiana*.

Az eredmények értékelése

Botanikai vonatkozások:

A beregi Quercó-Ulmetum – keményfás ligeterdő, illetve a Quercó robori Carpinetum – sík vidéki gyertyános-tölgyesek gyepszintjében a kora tavaszi hagymás-gumós geofitonok között találjuk az igazán ritka, védelemre érdemes növényfajokat.

Így a fiókás tyúktaréjt (*Gagea spathacea*), kárpáti sáfrányt (*Crocus heuffelianus*), erdélyi csillagvirágot (*Scilla kladnii*), tavaszi tőzikét (*Leucocjum vernum*), nyári tőzikét (*L. aestivum*), réti kardvirágot (*Gladiolus imbricatus*), völgycsillagot (*Astrantia major*). A Bockerek erdő védett geofitonjai mellett azonban még számos, a társulást, élőhelyet jellemző faj fordul elő.

A tuskózásos, talajforgatásos felújítási módokkal létrehozott állományokban az eredeti fajkészletnek még 15–25 év elteltével is csak kis része tud visszatelepedni. A gyepszint fajainak degradációtűrésében és szociális magatartástípus-eloszlásában markáns különbségek vannak a Bockerek erdei idős állomány és az így felújított állományok között. A könnyen terjedő orchideák, illetve harasztok felbukkannak ennyi idő alatt is, míg a gyertyános-tölgyesek gyepszintje értékes geofitonjainak lassabb, nehezkesebb a visszatelepedése.

Mindenképpen elgondolkodtató a szociális magatartástípusok, a degradációtűrés fokozati elviselő fajok arányainak eltolódása a kontrollerdőkhöz viszonyítva. Figyelemre méltó az erdő gyepszintjében élő növényközösségekben a természetes zavarástűrők, a degradációt kedvelő (5), illetve nem tűrők (1) közötti átmenetek közti megoszlás megváltozása.

Zoológiai vonatkozások:

A bitópokban végbemenő tényleges változások a kis talajlakó közösségek (guildek) összetételének mennyiségi és minőségi paramétereinek változásán mérhetők le. A talajfauna izeltlábú közösségéből ragadozó, avarlebontó szervezeteket emeltünk ki, és csak azokra irányítottuk a figyelmet. Miért?

A vizsgált ragadozókat két nagy csoportra különítettük. Egyikbe azokat soroltuk, amelyek az avar tetején, avarban, a levelek között, a talajfelszínen, vagyis az avar alatt élnek – vagyis szaporodnak, vadásznak. Ide tartoznak a pókszabásúak közül a pókok (*Aranei*), kaszaspókok (*Opiliones*), valamint a százlábúak (*Chilopoda, Lithobiidae*).

A másik ragadozócsoporthoz a futóbogarak (*Coleoptera, Carabidae*). Azok nagyobb területet bejáró, helyhez kevésbé kötött, széles táplálékspektrummal, nagyobb ökológiai toleranciával rendelkező ragadozók.

Az avarlebontó szervezetek az erdő táplálék-körforgalmának fontos láncszemei. Ilyenek a szárazföldi ászkarák (Isopoda, Oniscoidea) és az ikerszelvényesek (*Dioplopora*).

A gypszintben ragadozók a fitofág faunát fogyasztják, de táplálékukat képezik a talajszinten élő is, az avarlebontók, a korhadékevők a gyp-, cserjeszint, valamint a fák leveleinek avarjából élnek. Az összefüggés mindebből természetesen adódik: amennyiben a gypszint eltűnik, majd a cserjeszint és a fák is, elsődlegesen megváltoznak a táplálékviszonyok és a hasonló jelentőségű mikroklímák adottságok is.

Az itt élő szervezetek ezért mintegy indikátorként – fajszámban, fajösszetételben, fajstruktúrában – jelzik a változásokat. A változások mértékétől függően – miután az erdő közössége komplexen feltehetően az élőlények – változik meg az eredeti flóra, fauna, mikroflóra. A szigorúan talajfelszínhez kötött terrikel fajok érzékeny indikátorai az élőhelyeket jellemző változásoknak. A talajfauna – az élőhely talajszinten táplálékhálózatba rendezett kapcsolatrendszerében – döntően talajszinten, avarban ragadozó csoportokat foglal magában (futóbogarak, pókszabásúak, százlábúak) mintegy 50%-os arányban, ezt követik az avarlebontók (iker-szelvényesek, ászkarák) 20%-os arányban. Ezen felül egyéb szakrofág szervezetek (lárvák, dögevő bogarak) találunk.

A természetközeli, bolygatlan erdei biotóp és a fátlan területek között ezen csoportok egymáshoz viszonyított arányában és a csoportokon belül jelentős arányeltolódások tapasztalhatók. A vizsgált gyertyános-tölgyesekben a ragadozók között a kaszaspókok gyakoribbak, mint a pókok. A pókok aránya viszont hasonló a futóbogarak előfordulásához. Valamint jelentős arányban fordulnak elő ászkarák is. A tapasztalat azt mutatja, hogy a talaj bolygatásával ezek az arányok felborulnak. A pókok dominánsabbak lesznek a kaszaspókokkal szemben, viszont a pókok aránya mégis messze alacsonyabb a futóbogarak egyedszám arányához viszonyítva. Ez utóbbi jelenség a feldúsuló légyszárú szinten élő fitofág rovarfauna mennyiségi növekedéséből következik. Mindemellett csökken az avarlebontó ászkarák aránya, és szinte eltűnnek az erdei klímát igénylő ikerszelvényesek. Érzékeny, talajhoz kötött csoportok a ragadozók közül a kaszaspókok, az ászkarák és az avarlebontó ikerszelvényesek. A tuskózatlan területeken folyó erdőfelújításokban hamar megjelennek az igényes terrikel fajok, amely a biotóp kedvező változását jelzi. Különösen igaz az a beregszászi tuskózatlan erdőfelújításokra nézve, ahol a talaj felszíni életközösségek struktúrája egyre jobban közelít a bolygatlan idős erdőjéhez.

A talajfaunisztikai felmérések is azt mutatják, hogy a tuskózott, mélyforgatott vegyszerrel kezelt erdőrészekben több, mint két évtized után sem olyan a talajfauna összetétele, mint az érintetlen kontrollerdő. A Bockerek erdőben az idős állomány és a tuskózott állomány jelentő-

sen eltér a talajfauna struktúrájában, míg kémleletes erdőfelújításkor alig változik.

A beregszászi erdőben a ragadozó csoportok egymáshoz való százalékos aránya is megváltozott a kontrollerdőhöz viszonyítva – ami a táplálékstruktúra változására utal. A magasabb ragadozóarány viszont a gazdagabb fitofágkínálatból adódik.

Az avarlebontók jelenléte – a mikroklíma változások kapcsán is – megcsappan az irtásokon.

Mikrobiológiai vonatkozások:

A bockereki és a beregszászi területre vonatkozóan egyaránt megállapítható, hogy a talajmélység növekedésével a baktériumszám általában csökkent. Legnagyobb volt a baktériumszám a talaj felső (0–5 cm között) talajrétegében, ennél valamivel kevesebb az 5–20 cm-es és végül legkisebb a 20–50 cm-es talajrétegben. Ez nyilvánvalóan a talaj szervesanyag-tartalmának, továbbá a talajlevegő oxigéntartalmának csökkenésével áll összefüggésben. A beregszászi területen ehhez hozzájárulhat a talaj nedvességtartalmának a mélység függvényében történő csökkenése is.

A bockereki mintavételi területen, mindhárom talajszinten a legangyobb baktériumszámot az érintetlen erdőállomány esetében kaptuk. A tuskózott 28 éves állomány baktériumszáma az érintetlen idős erdőállománynak csupán a felét érte el. 1998-ban az erdőben általában a baktériumszám erőteljes csökkenése volt megfigyelhető, amit a talaj nagy nedvességtartalmának, vízzel való telítettségének tulajdonítunk.

A beregszászi mintavételi területeken is a legnagyobb baktériumszám-értékeket az érintetlen erdőállomány esetében kaptuk. A letermelt és felújított területeken a baktériumszám-értékek általában alacsonyabbak voltak, azonban a tuskózatlan területek baktériumszáma lényegesen magasabb, mint a tuskózos erdőfelújítással keletkezett 24 éves tölgyesben.

1998-ban mind a bockereki, mind a beregszászi területek nedvességtartalma nagyobb volt az előző két évhez viszonyítva. A bockereki terület érintetlen idős erdőállomány talajának nedvességtartalma mintegy 10%-kal meghaladta a beregszászi terület nedvességtartalmát. A cserjéktől megtisztított állomány talajának nedvességtartalma lényegesen nem különbözött az érintetlen állományokhoz vi-



A rovarcsapdák vizsgálata a bockereki erdőben

Fotó: szerzők

szonyítva. A legalacsonyabb nedvességtartalmú értékeket a felújított területeken mértük.

Az érintetlen erdők és a felújított területek talaja pH-értékeiben nem találtunk lényeges eltérést vagy határozott irányú tendenciát. A bockereki területek talajának pH-ja 5 feletti, míg a beregszászi terület pH-értéke 4,5 alatt van.

Összefoglalás

A hosszú távú kutatásunk során a lassú átalakulást, átrendeződést, az eredeti állapotok megközelítésének valószínűségét szeretnénk nyomon követni.

Az a tény azonban már az első két év után megállapítható – mind botanikai, zoológiai és mikrobiológiai szempontból –, hogy a tuskózással, talajforgatással előkészített erdőfelújítás még több, mint két évtized eltelte után sem mutatja azt a struktúrát a növényzetben, talajfaunában, mikroflórában, melyet az „érintetlen” erdők. A „visszatérés” innen jóval nehezebb, mint elvárjuk.

A kontrollált felújítási módok – ha pusztán a refugiumok fennmaradását vesszük figyelembe – jobb feltételeket teremtenek a visszatelepülésre, a régi fajstruktúrák, közösségek felépülésére.

Ennek módját, lehetőségeit, időbeni megvalósulását kell megvizsgálni, és az erdészeti kezelési módot ennek megfelelően finomítani.

Az azonban eddig is megfogalmazható, hogy az erdei életközösség megőrzését segíti, ha

- a felújítást végvágást előtti bontóvágásokra és kiegészítő makkvetésekre alapozzuk;

- kerüljük a talaj bolygatását (tuskókiemlést, szántást stb.) és a vegyszerhasználatát;

- mozaikosan elhelyezkedő kis területű véghasználatokat végzünk.

A legfontosabb tanulság azonban az, hogy az eltérő szakterületek együttműködése során egymás szakmai nyelvét megismerve keressük a választ a mindannyiunkat foglalkoztató kérdésekre.