

Felújulás egy bükkállomány mester-séges lékjeiben – a lékméret hatása az újulat változásaira

Bevezetés

Az üde lomberdők – így a magyarországi bükkösök – felújulásában az erdészeti gazdálkodást megelőző korokban fontos szerepet játszottak az egynéhány fa kidőlése során létrejövő lékek. A lékekben beinduló természetes felújulás biztosította a folyamatos erdőborítást és a változatos szerkezetű faállomány kialakulását.

A természetes felújulás folyamatai ma is tapasztalhatók a (ma még vagy ma már) többé-kevésbé háborítatlan, saját belső dinamikával jellemezhető erdőkben, de megfigyelhetők akár a gazdasági erdőkben is. Utóbbiakban térben és időben persze jóval korlátozottabban.

Magyarországon ez idáig nem történtek a lékek szerepével kapcsolatos, jól dokumentált kísérletek, jöllehet a kérdés elméleti és gyakorlati vonatkozásai már az 1930-as években foglalkoztatták nagynevű erdőművelőinket. Az ő meglátásaikra is alapozva, érdemes tovább folytatni a lékek szerepének vizsgálatát! Fontos lenne tudni, hogy a lékekben létrejövő új környezeti feltételek mennyiben térnek el a zárt erdők feltételeitől, továbbá hogy ezek az egyes fás és lágy szárú fajokból milyen választ váltanak ki. Vajon a különböző területű lékek mely fajok számára biztosítanak előnyt, és miért? A válaszok érdekesek lehetnek, talán nem csak az ökológia iránt érdeklődő, de a gazdálkodók szemszögéből közelítő erdészek számára is, akik az apránként összegyűlő ismereteket idővel beépíthetik minden napjaik erdőművelési gyakorlatába.

Az általunk végzett vizsgálat az EU támogatásával, egy nemzetközi projekt keretében történt. A résztvevő országok (Dániától Szlovéniáig) számos erdész és ökológus kolléga bevonásával egy olyan átfogó kutatásba kezdtek, melynek az a célja, hogy a bükk uralta erdőkben zajló, természetes folyamatokra alapozott gazdálkodáshoz minél sokrétűbb tudományos segítséget nyújtson. Ezt a célt fejezi ki a projekt neve is: „Nat-Man”, ami a „Natural” (természetes) és a „Managed” (kezelt, gazdálkodás alatt álló) angol szavak mozaikja. Az országok között akad olyan, ahol már hosszú hagyományra tekint

vissza a lékben történő felújítás, máshol napjainkban kezdenek próbálkozni vele, és van, ahol egyelőre még inkább csak kísérleti jelentősége van. Számos különböző vizsgálat folyik a projekt keretében a holtfa kémiai összetételének tanulmányozásától az üvegázi kísérleteken át az erdődinamikai modellezésig. Mesterséges és természetes lékekben Németországban, Szlovéniában és Magyarországon indultak kutatások.

Cikkünkben bemutatjuk a vizsgálatunkban szereplő, magyarországi bükkösben létrehozott mesterséges lékeket, melyek a Börzsöny hegységben találhatók, az Ipoly Erdő Rt. Királyréti Erdészeti területén. Kitérünk a kérdéseink háttérét képező, nemzetközi irodalomban fellelhető ismeretekre, a mintaterület rövid jellemzésére, a lékek kialakításának körülményeire, valamint az eredményekre.

Mitől függ a megtelepedés?

Az erdődinamikai folyamatok vizsgálatának jelentős és egyre bővülő nemzetközi szakirodalma van. (Az utóbbi években hazánkban is több cikk jelent meg, mind az erdészek, mind az ökológusok tollából.) A szerteágazó ismeretek közül itt mi elsősorban a lékekben történő regenerációt, a megjelenő újulat mennyiségét és faji összetételét tárgyaló anyagokat tekintettük át. Három markánsan eltérő elméletet mutatunk be.

A lékfelosztási elmélet szerint bizonyos környezeti változók (pl. fény, talajnedvesség) lékekre jellemző mintázata megszabja a megjelenő újulat faji összetételét és az egyes fajok egyedeinek térbeli elhelyezkedését. A lékek jól megvilágított részein gyakoribbak a fénykedvelő, pionír fajok, az állományhoz közelebb pedig az állományalkotó fajok újulata gyakoribb. A lékekben tehát létrejön egy zonáció: különböző ökológiai igényű fajok egyedeinek övezetes elrendeződése. Egy másik elmélet az előzőekben említett változókénál finomabb mintázatú ún. megtelepedési felszínek szerepét tartja sok esetben döntőnek. Ilyenek pl. a feltűrt, de azért humuszos rétegüket megtartó aljzati foltok, vagy a kidőlt fák védelmében található naptól, szélről,

esetleg a vadaktól is védett helyek. A *megtelepedési felszínek* néhányszor tíz cm-es léptékben alkalmas feltételeket biztosítanak az újulat számára a megtelepedéshez, miközben a durvább léptékű változók által kijelölt zónák bármelyikében előfordulhatnak. Pl. napos, szeles helyeken lehetnek kidőlt fák, melyek védelmet jelentenek, és a csírázáshoz teremtik a feltételeket. A harmadik elmélet a véletlen szerepét húzza alá, amikor hangsúlyozza, hogy sok esetben az elsőnek megtelepedő fajok, vagy a leendő lék területén már előzetesen megtalálható, helyben lévő újulat összetétele határozza meg a lék későbbi fajösszetételét.

Az elméletek láthatóan nem zárják ki kölcsönösen egymást, mindhárom szabályszerűség egyszerre is érvényesülhet, noha a különböző tájakon vizsgált ökoszisztémák esetében a szerzők egyik vagy másik elmélet jelentőségét húzzák alá. A jelen cikkben tárgyalt vizsgálatainkban arra kerestük a választ, hogy az általunk vizsgált magyarországi bükkös erdőben vajon melyik szabályszerűség szerepe a legjelentősebb. Konkrét kérdéseink a következők voltak:

1. Van-e kimutatható különbség a kis és nagy lékek között, ha az újulat mennyiségét vagy fajösszetételét vizsgáljuk?

2. Hogyan befolyásolják a fás újulat összetételét és mennyiségét az olyan élettelen környezeti változók, mint amilyen a fényintenzitás, a talajnedvesség vagy a talajfelszín jellemzői?

Hol és hogyan dolgoztunk

A vizsgálat helyszíne, ahogy a bevezetőben már említésre került, a Királyréti Erdészeti egy döntően bükk által uralt erdőrészelete, mely a Szénpaták völgyének oldalában, északkeleti kitettségű lejtőn helyezkedik el. A terület tengerszint feletti magassága 540 és 610 m között változik, alapkőzete andezit, melyen közepesen mély barna erdőtalaj alakult ki. Az évi középhőmérséklet 8 °C, a januári, ill. júliusi középhőmérséklet -3,5 °C, ill. 18 °C. Az átlagos évi csapadék 700-800 mm közötti érték.

A kísérleti állományban a bükk az uralkodó, szálszerűen azonban egyéb fa-



1. fotó. Mesterséges lék, másfél évvel a léknyitás után. Szénpatak völgye, Börzsöny 2002.

fajok is előfordulnak, mint pl. a magas kőris (*Fraxinus excelsior*), a korai juhar (*Acer platanoides*), a hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*), a mezei juhar (*Acer campestre*), a kis- és nagylevelű hárs (*Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*), valamint a gyertyán (*Carpinus betulus*). A többé-kevésbé homogén szerkezetű faállomány a kísérlet kezdetekor, 2000-ben 86 éves volt, a fák magassága 25 m, átmérőjük átlagosan 30 cm. Az aljnővényzet gyér, a jellemző fajok közül kiemelhető a fehér perjeszittyó (*Luzula luzuloides*), a bükksás (*Carex pilosa*), az erdei füziké (*Epilobium montanum*), a kőfali kakicsvirág (*Myelis muralis*), az erdei szélű (*Mercurialis perennis*), a hölgymál-fajok (*Hieracium* spp.), a hölgypáfrány (*Atthyrium filix-femina*) és az erdei pajzsika (*Dryopteris filix-mas*). Tavaszi geofitonok kis számban fordulnak elő. A vadhatás a Királyréti Erdészeti felmérési alapján jelentős, az újlapon gyakran meg is figyelhető a rágások nyoma. Az 1 m-nél magasabb újlal ritka. Az erdőkezelés módja a tradicionális vágásos gazdálkodás, az utolsó 40 évben növedéfközzítő gyérítés történt.

A vizsgálat érdekében 2000/2001 telén nyolc kör alakú mesterséges léket hoztunk létre az Ipoly Erdő Rt. támogatásával. A lékeket kétféle méretűre terveztük, így három db másfél fahossz (35–40 m) átmérőjű, és öt db fél fahossz (10–15 m) átmérőjű lék jött létre (1. fotó). A lékek helyének kiválasztásakor az volt a legfontosabb szempont, hogy egymáshoz aránylag közel legyenek, tehát hasonló állományban, hasonló lejtőszög és kitettség jellemezze őket, de ugyanakkor ne hassanak egymásra, vagyis ne érje oldal-fény egyik léket sem a másik irányából.

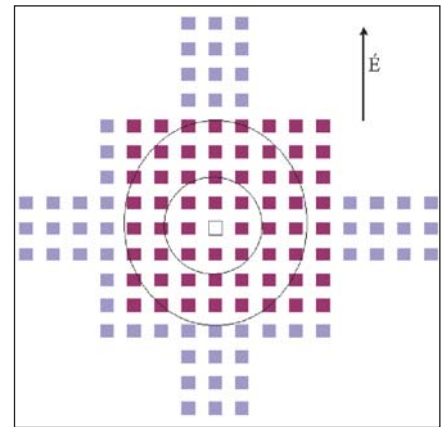
Kérdéseink megválaszolásának ér-

dekében többféle élő és élettelen változóról gyűjtöttünk adatokat, az adatgyűjtések többféle mintavételi módszerrel és eszközzel történtek. A fás újlal mintavételezése szisztematikus, 5x5 m-es hálózatban történt, 1x1 m nagyságú mintavételi kvadrátokkal (1. ábra). A nagy lékekhez 123, a kis lékekhez 64 kvadrátot használtunk. A mintavételezés nemcsak a lékek területét érintette, hanem az állomány alá is „benyúlt” – lehetővé téve az összehasonlítást a különböző megvilágított zónák között, a lék közepétől a zárt erdőig. A mintavételi egységek elrendezésénél látható „karok” északi és keleti irányban messzebb nyúlnak az állomány alá, mivel a napjárás során ezekben az irányokban messzebb esik be a fény.

Az első mintavétel 2000 őszén, a lékek nyitása előtt történt. Félévente, továbbá négy alkalommal ismételtük a mintavételt. Az utolsó, ötödik mintavétel másfél év kihagyással 2004 nyarán történt, ekkor csak minden második mintavételi helyen vettünk fel adatokat.

A felvett változók között szerepel minden fás szárú faj újlalának egyed-száma négy méretosztályra bontva, továbbá minden lágy szárú faj százalékos becsült borítása. A talajfelszíni változók területfoglalását ugyancsak százalékosan becsültük, melyek a következők voltak: kő, csupasz (avarmentes) talaj, korhadt fa, valamint élő fa (törzs, ill. fel-színen futó gyökér) (2. ábra).

A fény mennyiség vizsgálata hal-szemoptikás felvételek segítségével történt, melyeket számítógépes program segítségével elemeztünk. Az elemzés során a fénykép készítésének pontjában tetszőleges időszakra meghatározható a bejuto (direkt vagy szórt) fény



1. ábra. Az aljnővényzet és a talajfelszíni jellemzők mintavételi elrendezése. A négyzetek az 1x1 m-es kvadrátokat szimbolizálják (a világos színűek csak a nagy lékeknel), a köztük lévő valós távolság 5 m. Az ellipszisek a lékek hozzávetőleges határát jelzik

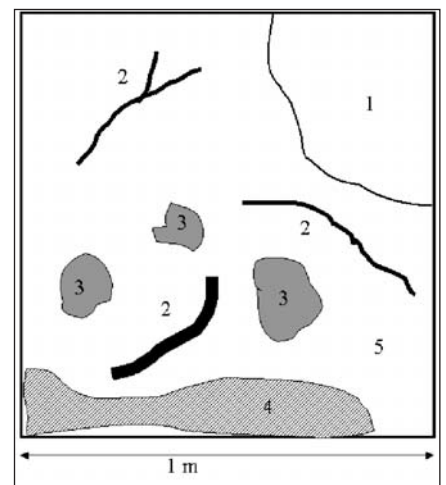
mennyisége, a lombhólyg feletti fény mennyiségének arányában. A kapott értékek alapján három fényzónát különítettünk el, és ezeket felhasználtuk a lékekben előforduló fás és lágy szárú fajok tömegességi viszonyainak elemzésekor.

A talajnedvesség vizsgálatát két lékben (egy kicsiben és egy nagyban) végeztük el, a mérés a többi változóhoz hasonlóan sok ponton, több alkalommal történt.

A vizsgálat során többféle adatelemző módszert használtunk a 2004 év adataira vonatkozóan annak feltérképezésére, hogy az élő és élettelen változók közül melyek, milyen mértékben befolyásolhatják az újlal egyedeinek jelenlétét.

Eredményeink

A tenyészedőszak időtartamára számolva a relatív megvilágítottság a zárt lombhólyg alatt 5–10% (a teljes megvilá-



2. ábra. A kvadrátban felvételezésre kerülő talajfelszíni jellemzők. 1. élő fa, 2. korhadt fa, 3. kő, 4. bolygatott talajfelszín

1. táblázat Relatív megvilágítottság a kis és nagy lékekben a lombsátor fölött mérhető teljes fénymennyiség százalékában

	Mintavételi pontok száma	Átlag (%)	Minimum (%)	Maximum (%)
Kis lécek	56	8,6	3,9	14,8
Nagy lécek	50	16,7	3,8	34,6

gítottság százalékában). Az általunk vizsgált nagy lécek fényben leggazdagabb részein ez az érték elérte a 35%-ot (1. táblázat). A nagy lécek legfényesebb pontjain a fény mennyisége kétszerese is lehet a kis lécek legvilágosabb pontjaiban jellemzőnél. (Ezek a pontok nem szükségszerűen esnek a lék közepére, helyzetüket a napjárás, a lék pontos alakja, az állomány magasságának változása, valamint a lejtő szöge és iránya befolyásolja. Az általunk vizsgált lécek esetében a legjobban megvilágított pontok általában a lék ÉNy-i negyedébe estek.) A kis lécek belsejének megvilágítottsága hasonló értékeket mutat, mint a nagy lécek állományhoz közel eső, peremi részeinek megvilágítottsága. A lécek talajára jutó teljes besugárzás nagyobbik része – az általunk alkalmazott lékméretek esetén – szórt fény.

A talajnedvesség a lécek belseje felé egyre növekedett, ami összhangban van az erdészek tapasztalataival. A kis lécekben helyenként hasonló mennyiségű nedvességet mértünk a talajban, mint nagy lécekben – tehát a különbségek nem jelentkezik a szélső értékekben úgy, mint a fény esetében. A talajnedvesség értékei leginkább (a mintavételi hely kövességétől eltekintve) a léket határoló fáktól való távolságtól függtek, tehát megállapítható, hogy a fák gyökereinek talajkiszáritási „hatósugara” rövidebb, mint a kis lécek sugara.

Az aljnövényzet borítása a lécek nyitását követően jelentősen megnövekedett. A legnagyobb kvadrátonkénti borításnövekedés a lécek középső területén volt mérhető. Nagy tömegességet a következő fajok érték el (többségük ún. vágásnövény): nadragulya (*Atropa bella-donna*), ritkás sás (*Carex remota*), mezei aszat (*Cirsium arvense*), erdei füzike (*Epilobium montanum*), erdei szamóca (*Fragaria vesca*), lyukaslevelű orbáncfű (*Hypericum perforatum*), vad szeder (*Rubus fruticosus*), málna (*Rubus idaeus*), göcsös görvélyfű (*Scrophularia nodosa*), erdei tisztesfű (*Stachys sylvatica*), nagy csalán (*Urtica dioica*).

Az aljnövényzet borítását mind a fény, mind a talajnedvesség befolyásolja. Az erdő belsejében járva talán in-

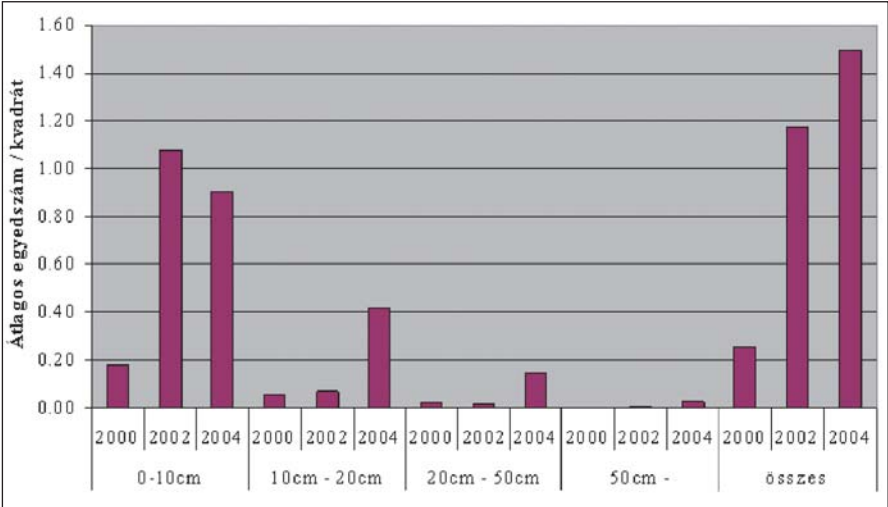
kább a fény hiányának tulajdonítanánk a lágyszárú szint gyér voltát, ám a kis és nagy lécek környezeti tényezőinek összehasonlítása rámutat a talajnedvesség fontosságára is! A kis lécek közepe mint láttuk, hasonló megvilágítású, mint a nagy lécek faállománnyal szomszédos peremi része - előbbiben mégis sokkal többet borítanak a lágyszárúak - ami legegyszerűbben az itt mért magasabb talajnedvességgel magyarázható.

Az újulat mennyisége a 2000. évi léknyitást megelőzően minden leendő lék területén igen csekély volt. Egy évvel később az újulat még mindig kis mennyiségben volt jelen. Nagy változás 2002-ben volt mérhető, aminek előzménye a 2001-es, bükkre nézve bőtermő év volt. Ennek az eseménynek a következtében 2004-ben lényegesen nagyobb volt a bükkújulat egyedszáma. (3. ábra). A többi fafaj esetében (magas

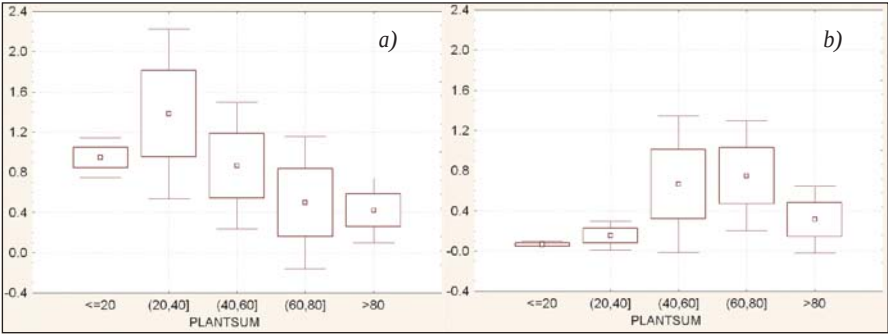
kőrís, hársak) nem történt jelentős egyedszám-növekedés. A kecskefűz 2002-ben nagyobb mennyiségű újulattal képviseltette magát, amiből 2004-re azonban csupán néhány nagyobb (> 10 cm) példány maradt a lécekben.

Az élő és élettelen változók, valamint az újulat közti összefüggéseket is vizsgáltuk. A legfontosabb, az újulat térbeli megjelenését befolyásoló változónak a lágyszárúak borítása bizonyult. A magas lágyszárú borítás elsősorban a nagyobb méretű bükk- (és kecskefűz) újulat nagyobb mennyiségével jár együtt, míg a kisebb csemeték száma alacsonyabb. 80%-os aljnövényzeti borítás mellett viszont már mindkét fafaj újulata gyérebbé vált (4. ábra).

A lécek fényzónáit is figyelembe véve az újulatra vonatkozóan azt kaptuk eredményül, hogy a 10 cm-nél alacsonyabb bükkújulat térbeli előfordulása kis lécek-nél nem függ a megvilágítás mértékétől. Másképpen fogalmazva a bükk egyenlő eséllyel csírázik ki a kis lék bármely pontján - függetlenül az adott helyen jellemző fény- és talajnedvesség-viszonyoktól. Nagy léceknél azonban a legvilágosabb zónában számuk csökkent. Ennek lehet-



3. ábra. Kvadrátonkénti átlagos egyedszám *Fagus sylvatica* különböző méretosztályú újulatánál (az összes lék adataiból) a 2000., 2002., és a 2004. évben



4. ábra. Két méretosztályba tartozó [0-10 cm (a); 20-50 cm (b)] *Fagus sylvatica* újulat átlagos egyedszáma az aljnövényzeti borítás (plantsum) függvényében 2004-ben. A diagramok közepén lévő kis négyzet az átlagokat, a dobozok a ± 1 , ill. a ± 2 standard hibát ábrázolják

séges magyarázata a bükk terjedési képességével kapcsolatos, azaz a nagy lékek belső részei túl távoliak a nehéz makkot termő bükk számára. Kevesebb makk jut tehát ide, ugyanakkor amelyek eljutnak, azok túlélése a lékek közepén vizsgálataink szerint eredményesebb. A 20 cm-nél nagyobb méretű újlathból ugyanis éppen a nagy lékek legfényesebb zónájában volt a legtöbb példány. Ezek a nagyobb bükk-csemeték tehát ott fordultak elő inkább, ahol jellemző a nagy aljnövényzeti borítás, ami viszont a megnövekedett fénymennyiséggel, valamint más környezeti változó (pl. talajnedvesség) növekedésével függ össze. A nagyobb csemeték előfordulása a dúsabb aljnövényzetben ezen kívül azzal is magyarázható, hogy a nagy aljnövényzeti borítás előnyt jelent a fás újlath számára a vadhatás elkerülésében, mivel magas aljnövényzetben kevésbé észrevehető az újlath, továbbá más fogyasztható táplálék is rendelkezésre áll. Az aljnövényzet védelmező hatását ugyanakkor részben csökkentheti a lágyszárú fajok fás szárúakra gyakorolt kompetíciós nyomása. Az aljnövényzet magasságának és sűrűségének, valamint az újlath sebezhetőségének összefüggéseire a nemzetközi szakirodalom is számos példát állít.

A könnyű termésű pionír kecskefűz példányai minden méretben nagyobb arányban voltak jelen a nagy lékek közepén, ami azt jelzi, hogy e faj esetében a lék nagysága nem jelent terjedési korlátot, viszont a lékek szélének mostohább fényviszonyai gátolhatják a csírázás sikerét.

Összefoglalás

Az eredmények alapján következtetéseinket a következőképpen foglalhatjuk össze. A lékekben jelentős fénymennyiség-növekedést mértünk ki, ami összhangban van más mérsékelt övi lomberdőkben végzett mérések eredményeivel. A lékekben a talajnedvesség mennyisége ugyancsak megnövekszik, mivel a fák párologtatása itt kevésbé képes a talajt kiszáritani. A növekedés már kisméretű lékeknél is jelentős.

A megnövekedett fény és talajnedvesség hatására – elsősorban a lékek közepén – megnő az aljnövényzeti fajok borítása. Vizsgálatunk időtartama alatt a bükkújlath egyedszáma is egyértelmű növekedést mutatott. Kis lékeknél a bükk megtelepedése nem függ a léken belüli pozíciótól, nagyoknál a középső régióba már kevesebb makk jut. A túlélés szempontjából előnyösnek mutatkozik az aljnövényzet megjelenése, jöllehet a

túl sűrű lágyszárú borítás mellett már kevesebb újlathra lehet számítanunk.

Írásunk végén kanyarodjunk vissza a bevezetésben említett elméletekhez. A lékfelosztási elméletet jelen vizsgálatban a kecskefűznek és a bükknek a nagy lékek belső zónájában kimutatott eltérő viselkedése támasztja alá. A megtelepedési felszínek szerepe vizsgálatunkban nem nyert megerősítést, amit magyarázhat az a körülmény, hogy a mesterséges lékek nyitása során nem jöttek létre a talajfelszín jellemzőinek olyan markáns különbségei, mint ami pl. egy szélöntés után megfigyelhető. A véletlen szerepét jól mutatják a lékek újlathi összetételének olyan egyedi eltérései, melyek a környező faállomány tulajdonságaival magyarázhatók. A legjobb példát erre a vizsgálat során a 2001-es bőtermő év adta, amely első sorban két lék újlathánál játszott döntő szerepet.

Bár vizsgálatunk ökológiai mércével rövid távúnak számít, kutatási eredményeink alapján a természetközeli erdőgazdálkodás számára levonható néhány következtetés. Kiemelnénk,

hogy a bükkös erdők felújítása során alkalmazott vágásterületek nagyságának optimalizálásakor érdemes figyelembe venni a fafaj magterjesztési korlátait. A túl nagy lékek (eredményeink szerint már a másfél fahossznyú lék is ilyennek mondható) közepén kevesebb újlathra számíthatunk, melynek túlélési esélyeit csökkentheti ráadásul a nagy borítású vágásnövényzet kompetíciós nyomása. Túl kis lékek esetén viszont az újlath fejlődését akadályozhatja a kevés fény, továbbá a szegényes aljnövényzet kisebb mértékben védi a megtelepedő magoncokat a vad hatásától.

Zárszó helyett abbéli reményünknek szeretnénk hangot adni, hogy a megkezdett lékvizsgálatok a jövőben is folytatódhatnak, továbbá az Ipoly Erdő Rt. és az ökológus kutatók példaértékűen jó kapcsolata a jövőben is fennmarad!

Köszönetnyilvánítás

Köszönjük az Ipoly Erdő Rt. vezetőségének a kutatás támogatását, *Kenderes Katának* pedig a terepen végzett munkánkban való segítséget.

Biomassza-hasznosítás?

Három éve hallottam először, hogy a pécsi hőerőmű egyik széntüzelésű kazánját fatüzelésre állítják át. A hírből azóta valóság lett és további három helyen (Kazincbarcikán, Ajkán és legújabban Oroszlányban) is hasonló beruházás valósult meg milliárdokért.

Tavaly ősszel a Wood-Tech konferencián (Erdőégetés? Energiapolitika? Természeti védelem?) *Hatvani* helyettes államtitkár úr (GKM) azt mondta, hogy a biomassza-hasznosítás a legjobb alternatív hasznosítási lehetőségünk, de nem a tűzifát kell preferálnunk!

A tények mást mutatnak és erről a pécsi szakosztálygyűlésünkön személyesen győződtem meg. Az említett erőművekben ugyanis egymillió köbméter döntően olyan faanyagot (energiafát) égetnek el, amely alkalmas tűzifának, forgácsfának, rostfának, de látam tölgy, kőris fűrész alapanyagot is az erőműben, aprításra várva.

Tehetük ezt, hiszen a zöldáramtermelést az állam 80 %-kal dotálja, így az energiafáért jó árat tudnak fizetni.

Az állami akarattal így megváltoztatott eddigi tiszta piac torzult, a lakossági tűzifa ára rövid idő alatt megduplázódott, hasonlóan a többi méteres

választékokéhoz. Keresleti piac jött létre.

Félreértés ne essék, nem a biomassza-hasznosítás ellen vagyok. Tudom, hogy az Európai Tanács 2010-re országunknak 3,6 %-os villamosenergia-termelést írt elő biomasszából.

Az én felfogásomban azonban a biomassza-hasznosítás decentralizált kis hőtermelő egységekben történik. Ezek a kis hőtermelők a környékről begyűjtött vagy termelt alapanyagok aprítékát égetik el.

Begyűjtött alapanyagforrások: tisztítási előhasználati teljes fa, fel nem készített vágástéri hulladék, gyümölcsösök ágnyesedéke, szőlővenyige, fűrészipari hulladékok, mezőgazdasági hulladékok stb.

Termelt alapanyagforrások: energiaerdő, energiaültetvény, energia-erdősáv, energiafű?

Pályám során negyedszázadot fejlesztéssel foglalkoztam, vonzódok minden újhoz. (A zalaegerszegi javítóműhelyünket már a 80-as években aprítéküzemmel fűtöttük.)

Az „**energiafát**” azonban értékeesebbnek tartom annál, hogy ilyen volumenben 20-50 megawattos erőművekben égessük el!

Dr. Mátrabérci Sándor