

Különböző erdészeti beavatkozások termőhelyre, biodiverzitásra és felújulásra gyakorolt hatása gyertyános tölgyesekben

Beszámoló egy öt éve indult erdőökológiai kísérlet eredményeiről

*dr. Ódor Péter¹, dr. Tinya Flóra¹, dr. Kovács Bence¹,
dr. Aszalós Réka¹, dr. Bidló András², dr. Boros Gergely³,
dr. Csépanyi Péter⁴, dr. Elek Zoltán⁵, Farkas Viktor⁴,
Horváth Csenge Veronika⁶, Németh Csaba¹, dr. Soltész Zoltán¹,
dr. Samu Ferenc⁷, Sass Vivien², Simon László⁴,
Szenthe Gábor⁴, Tóth Bence⁸, Vadas Ákos⁶*

Az Erdészeti Lapok 2015. novemberi számában beszámoltunk egy terepi rendezvényről, ahol egy 2014-ben kezdődött erdőökológiai kísérletet mutattunk meg az érdeklődő szakembereknek, amely az Ökológiai Kutatóközpont és a Pilisi Parkerdő Zrt. együttműködésével indult, és számos más kutatóhely bevonásával zajlik. A kísérlet kezdete óta eltelt 5 év az erdő életében rövid idő, arra mégis elegendő, hogy a beavatkozásokat követő rövid távú változásokról képet kapjunk.

Az induláskor vizsgálatunkat Pilis Kísérletnek neveztük el, azonban, mivel 2018-ban egy újabb, lékékre vonatkozó vizsgálatba is belevágtunk a területen, a régi kísérletet Pilis Üzem mód, míg az újat Pilis Lékek kereszteltük el. E cikkben megpróbáljuk összefoglalni a Pilis Üzem mód Kísérlet legfontosabb eredményeit és gyakorlati üzeneteit, valamint a Pilis Lék Kísérlet céljait és felépítését.

Mivel vizsgálatunkban nagyon sok változót (mikroklíma, talaj, aljnövényzet, különböző élőlénycsoportok, felújulás, vadhatás) vizsgáltunk, elkerülhetetlen, hogy a legfontosabb eredmények bemutatása kissé tömör, kivonat jellegű lesz. Az itt bemutatott eredmények részletesen megtalálhatók a kutatásból született publikációkban, amelyek szakkikkek, illetve előadásanyagok formájában egyaránt elérhetőek a kutatás honlapján (<https://www.piliskiserlet.okologia.mta.hu/>).

Napjainkban az erdőkezelésnek sok társadalmi elvárását kell kielégítenie, a tartamos faanyagtermelés mellett biztosítani kell az erdei ökoszisztémák védelmét (erdei élővilág, talaj, mikroklíma, az erdők ökológiai funkcióinak védelme), valamint ki kell elégíteni a lakosság kikapcsolódási igényeit. Ez utóbbi rendelkezések különösen érvényesek a védett területen megtalálható, őshonos fajokra.

Magyarországon a faanyagtermelést nem szolgáló üzemmód nagysága 79 787 hektár (4%), mely eltérő arányban oszlik el a különböző természetességi állapotú hazai erdőkben: a természetes, a természeteszerű és a származék erdők 7%-a ebbe az üzemmódba sorolódik.



Hagyásfacsoport a beavatkozások utáni első évben a Pilis Üzem mód Kísérletben (2015. tavasz). A hagyásfacsoport a 80 méter átmérőjű (0,5 ha-os) mikrotarvágásban került kialakításra, átmérője 20 méter (10-12 faegyed alkotja)

A fenti adatok azonban azt mutatják, hogy a védett erdők nagyobbik részében a faanyagtermelés, a védelem és rekreáció szempontjait integráltnak, egy-egy állományon belül kell érvényesíteni, bár a szempontok súlya eltérő lehet a különböző állományokban. Épp emiatt fontos annak a kutatása, hogy a különböző beavatkozások milyen hatással vannak az erdei ökoszisztémákra (termőhelyre, biodiverzitásra), gazdálkodói szempontból pedig kiemelt jelentőséggel bír a természetes újulat megjelenésének biztosítása.

Magyarországon az elmúlt közel két évtizedben egyre szélesebb körben alkalmazzák a faanyagtermelést folytató erdőborítás mellett biztosító eljárásokat (elsősorban a szálaló és átalakító, illetve az erdőtörvény 2017-es módosítása óta örökerdő- és átmeneti üzemmód keretében).

Az örökerdő-üzemmódú erdők területe az erdőszetben zajló paradigmaváltásnak köszönhetően fokozatosan növekszik, jelenleg 23 591 hektár, amelyből 22 876 hektár esik az előbb említett első három természetességi kategóriába. Ezek az ország legtöbb részén még a kipróbálás, kísérletezés fázisában vannak, de néhány állami erdőgazdaság esetében (pl. a Pilisi Parkerdő Zrt.-nél) üzemi léptékben is megjelennek.

Az örökerdő-gazdálkodás során az újulat megjelenése általában következmény, azonban a fényigényes lassan növő

¹ Ökológiai Kutatóközpont, Ökológiai és Botanikai Intézet, Vácrátót

² Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Sopron

³ Szent István Egyetem, Állattani és Állatökológiai Tanszék, Gödöllő

⁴ Pilisi Parkerdő Zrt., Visegrád

⁵ MTA-ELTE-MTM Ökológiai Kutatócsoport, Budapest

⁶ Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Budapest

⁷ Agrártudományi Kutatóközpont, Növényvédelmi Intézet, Budapest

⁸ Csik Ferenc Általános Iskola és Gimnázium, Budapest

fafajok – mint például a tölgyek – esetében szükség lehet lécek kialakítására, bár ezek méretére, alakjára, a kialakítás módjára és a beavatkozások gyakoriságára vonatkozóan nagyon eltérő gyakorlatokat találunk.

A lécek kialakításához mindig kapcsolódtak megfigyelések, vizsgálatok. Ezek az esetek többségében a felújulás nyomán követésére irányultak, illetve több változócsoporthat vizsgáló tudományos projektek is zajlottak hazánkban (pl. a NatMan projekt az ELTE koordinálásában, vagy a Silva Naturalis a SOE irányításával), de azok a kísérletek, amelyek a vágásos üzemmód és az örökerdő-üzemmód beavatkozásait objektív módon hasonlítják össze, alapvetően hiányoztak.

Szintén alulreprezentáltak az a kutatások, amelyek az újulat és az aljnövényzet mellett más, az erdei biodiverzitás szempontjából meghatározó élőlénycsoportokat is bevonják a kísérletekbe.

A harmadik hiányterület pedig az élőhelyekre vonatkozik, míg a bükkösökben, mind a gyakorlat, mind a kutatás viszonylag előrehaladott állapotban van e témában, az örökerdő-üzemmód tölgyesekben történő alkalmazásával kapcsolatban jóval több a vitás kérdés a szakemberek között.

Ezen motivációk mentén hoztuk létre a Pilis Üzem mód Kísérletet, amelynek elsődleges célja, hogy a vágásos és az örökerdő-üzemmód egyes beavatkozásait összehasonlítsa egymással, figyelembe véve a termőhelyre, biodiverzitásra és felújulásra gyakorolt hatásait.

Pilis Üzem mód Kísérlet bemutatása

A kísérletet egy 40 hektáros, a kísérlet kezdetekor 80 éves gyertyános-kocsánytalan tölgyesben hoztuk létre Pilisszántó határában. A területet a Pilisi Parkerdő Zrt. Pilisszentkereszti Erdészete kezeli.

Öt erdészeti beavatkozást alkalmaztunk. A vágásos üzemmódhoz három beavatkozás kapcsolódott: tarvágás, hagyásfacsoport kialakítása a vágásterületen, illetve egyenletes bontóvágás. A tarvágással létrehozott vágásterület egy 80 m átmérőjű, 0,5 hektár alapterületű kör volt.

Bár ebben az erdőtípusban a fokozatos felújítóvágás az elterjedt és általánosan alkalmazott felújítási mód, a célunk vágásterület kialakítása volt a többi beavatkozással egy időben, amit egy lépésben csak tarvágással lehetett végrehajtani.

Hazánkban a vágásterületek általában 0,5 hektárnál nagyobbak, azonban praktikus és természetvédelmi szempontból nem akartunk ennél nagyobb vágásterületet létrehozni. Azt feltételeztük, hogy a termőhelyi viszonyok szempontjából ez már vágásterületként fog funkcionálni, nagyobb vágásterületeken csak ennél drasztikusabb hatások érvényesülhetnek.

A vágásterületen egy 20 m átmérő körben (egy fahossz, kb. 300 m²) meghagytuk a faállományt, hagyásfacsoporthat alakítva ki. Hagyasfacsoporthat létrehozása elterjedt gyakorlat napjainkban a vágásos üzemmód során, elsősorban természetvédelmi szempontok miatt. A vizsgálatunk arra irányult, hogy a hagyásfacsoporthat mennyire tudja kompenzálni a vágásterület termőhelyi hatásait és biztosítani az erdei életközösség túlélését.

A bontott állományt egy 80 m átmérőjű körben (0,5 ha) alakítottuk ki, amely során kitermeltük a felső lomboszint körlapösszeg szerinti fatömegének 30%-át, valamint a teljes alsó lomboszintet és a cserjeszintet, egyenletes bontást alkalmazva.

Az örökerdő-üzemmód keretében végzett beavatkozást egy kb. egy fahossz (20 m) átmérőjű, 300 m² alapterületű, kör alakú lék reprezentálta. Bár a gazdálkodási céllal létrehozott lécek méret és alak szempontjából nagy változatosságot mutatnak hazánkban, az egy fahossznyi lék átmérő tölgyesekben megközelítőleg egy átlagos lékméretet jelent. Kontrollként az idős, zárt állományt vizsgáltuk.

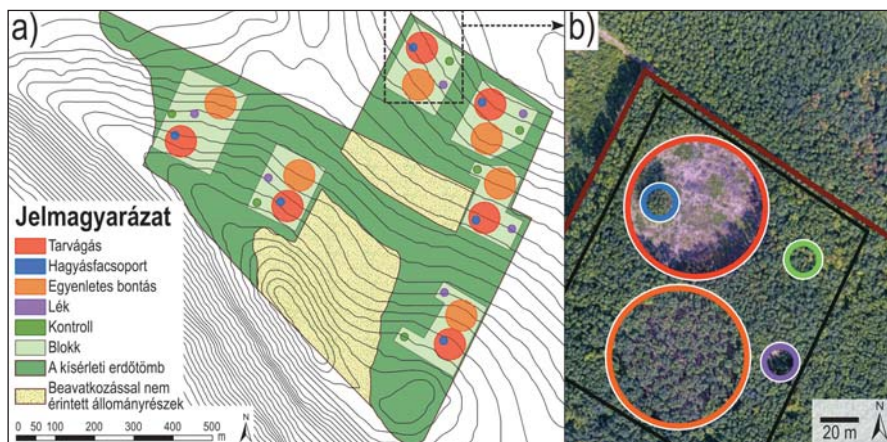
Az alkalmazott öt kezelést (tarvágás, hagyásfacsoporthat, bontás, lék, kontroll) hat ismétlésben valósítottuk meg az állományon belül blokk elrendezést követve (1. ábra).

A kísérlet első évében (2014) a még érintetlen zárt állományban kijelöltük a kezeléseket helyét, és egy éven keresztül mértük a később vizsgált változókat (alapállapot), majd a kezeléseket 2014-2015 telén hajtottuk végre. A kezeléseket kialakítottunk egy 6x6 m-es elkerített térrész, a mintavételek egy része a kerítésen belül, egy része azon kívül történt.

A kísérletben az alábbi változócsoporthat mértük (a módszereket nem részletezzük):

Mikroklíma: Havi rendszerességgel mértük a fényt, a lég-hőmérsékletet, a páratartalmat, a talajhőmérsékletet és a talajnedvesség értékeit.

Talaj és avar: Évente két alkalommal mértük a feltalajt és az avar legfontosabb fizikai és kémiai változóit (avartömeg, kémhatás, C-, N-, P-, K-tartalom, talaj higroszkópossga).



1. ábra. A Pilis Üzem mód Kísérlet kezeléseinek térbeli elrendezése



Lék a Pilis Üzem mód Kísérletben a beavatkozások utáni 5. évben (2019. nyár). Átmérője 20 m, azaz kb. 1 fahossznyi



Egyenletes bontás a Pilis Üzem mód kísérletben beavatkozások utáni első évben (2015. tavasz). Az uralkodó szintben lévő fák 30%-át távolítottuk el, 80 méter átmérőjű körben

Aljnövényzet: Évi két (tavaszi és nyári) mintavétel során elkerített és kerítetlen mintanegyzetekben rögzítettük a növényfajok borítását és méretkategóriánként elkülönítve a természetes újulat egyedszámát. Emellett 2016-ban és 2018-ban négy blokkban finom léptékű szisztematikus mintavételt is végeztünk.

Újulat: A kísérlet kezdetekor egyforma állapotú kerített és kerítetlen újulatpárok egyedi mérésével vizsgáltuk a kezelések és az elkerítés hatását a természetes újulat növekedésére. A kerítésen belül elültettük 5 faj (bükk, cser, gyertyán, kocsánytalan tölgy, magas kőris) csemetéit, ezek növekedését és túlélését is nyomon követtük.

Mohák: Egy korhadéklakó és egy kéreglakó mohafaj foltjait helyeztük el a kerítésen belül, és nyomon követtük a foltok túlélését és növekedését.

Állatcsoportok: Évente két alkalommal mintáztuk a televényféreg-, futóbogár- és pókközösségek fajösszetételét, illetve egy alkalommal vizsgáltuk a lószúnyogközösséget is.

A Pilis Üzem mód Kísérlet eredményei

A kezelést követő első évek legfontosabb eredményeit az alábbiakban foglalhatjuk össze.

A mikroklímaviszonyokban azonnali változást tapasztaltunk a beavatkozásokat követően, a kialakult állapot az első három év során viszonylag állandónak mutatkozott. Az eredeti erdei mikroklíma visszaalakulása – még a kevésbé drasztikus kezelésekben is – csak hosszabb időléptékben várható.

A különböző kezelések mikroklímájában a legmeghatározóbb különbséget a hőmérséklet maximumértékei és napi ingadozásai okozták, egyes kezelésekben, nyári napokon ezek igen magasak voltak.

A legdrasztikusabb változásokat a vágásterületeken tapasztaltuk: erre a kezelésre az extrém nagy megvilágítottság, a magas lég- és talajhőmérséklet, a megnövekedett talajnedvesség, valamint az alacsony páratartalom volt jellemző. A mikroklíma napi ingása is itt volt a legnagyobb, így az itt élő növényeknek és állatoknak rendkívül szélsőséges körülményekhez kellett alkalmazkodniuk.

A lékekben a legjelentősebb változás a talajnedvesség megnövekedése volt. A megvilágítottság is megnőtt a zárt erdeihez képest, de a lég- és talajhőmérséklet, valamint a páratartalom az erdei viszonyokhoz hasonlóan kiegyenlített maradt.

A hagyásfacsoportok a vágásterületekhez képest enyhítették a mikroklíma napi ingadozását (pl. mérsékelt nap maximumok révén), de a legtöbb változó átlagértéke a vágásterületekétől alig tért el. A fény mennyisége ugyanakkor itt alacsonyabb volt, mint a vágásterületeken, a talajnedvesség pedig a zárt erdőhöz hasonlóan alacsony maradt.

Az egyenletes bontások mikroklímatis viszonyai a zárt erdőtől alig tértek el: a fény, a lég- és a talajhőmérséklet enyhén megnövekedett, a páratartalom és a talajnedvesség azonban nem változott.

A kezelések közötti mikroklímatis eltérések a nyári időszakban voltak a legkifejezettebbek. A talaj- és avarviszonyok a kezelést követő első években nem mutattak jelentős változást, ezek átalakulása feltehetőleg hosszabb időt vesz igénybe.

A vágásterületeken és a lékekben jelentősen megváltozott az aljnövényzet: megnövekedett a fajszám és az aljnövényzet tömegessége (borítása, magassága) is. A hagyásfacsoportokban is megjelentek új fajok, de a növényzet tömegessége itt nem változott. A vágásterületeken számos nem erdei (réti, illetve gyom-) faj megjelenése következtében az aljnövényzet fajösszetétele jelentősen átalakult. A lékekben ezzel szemben – bár az aljnövényzet biomasszája megnőtt – megmaradt az erdei fajok dominanciája. A vágásterületeken és a lékekben az első két évben megnövekedett az egyéves fajok borítása, ám ez a negyedik évre visszaesett. A hagyásfacsoportok az első években képesek voltak megőrizni az aljnövényzet erdei jellegét, később azonban ezek növényzete is egyre inkább átalakult. A lágyszárú aljnövényzet a bontásokban változott meg a legkevésbé.

A csemeték túlélése minden kezelt területen jobb volt, mint a zárt erdőben. Az első négy év eredményei alapján a felújulás a vágásterületen és a lékekben bizonyult a legsikeresebbnek.

A hagyásfacsoportokban számos csemete jelent meg és élt túl (főleg az erdőszegélyek fa- és cserjefajai), de a növekedésükhöz a mikroklímatis viszonyok (száraz feltalaj, alacsony páratartalom és – a többi kezeléshez képest – mérsékelt fénytöbblet) nem voltak megfelelőek.

Az egyes fafajok csemetéinek kezelésekre adott válasza függött a faj magterjesztési mechanizmusától. Új tölgy egyedek meglepedése a lékekben, és különösen a vágásterületeken, a kezelések után már igen korlátozottan mutatkozott, a maghullás a lékek középső részét és a vágásterületet még magtermő évben sem érte el. Azonban az eredetileg már jelen levő csemeték növekedése ezekben a kezeléseken volt a legintenzívebb.

Zárt állomány alatt a tölgy magoncok nem éltek túl, a bontásokban és a hagyásfacsoportokban pedig túléltek ugyan, de nem növekedtek. Az üde erdei fafajok (gyertyán, bükk) a megnövekedett fényviszonyoknak köszönhetően minden kezelt területen jobban növekedtek, mint az zárt állományban, a leggyorsabb növekedést a lékekben és a vágásterületeken mutatták.

A kőrisek és az állatok által terjesztett vadgyümölcsök legnagyobb egyedszámában a hagyásfacsoportokban csíráztak, de a kőrisek a lékekben, a vadgyümölcsök a vágásterületeken növekedtek a legerőteljesebben.

A kerített és kerítetlen részen levő csemeték vadragottsága között szignifikáns eltérés volt megfigyelhető már a bekerítés utáni első évtől kezdve, ami jelentős vadnyomásra utal a ke-

ritetlen részeken. Ennek ellenére a kezelések hatása a csemeték növekedésére a vadhatást többnyire meghaladta. Minden vizsgált faj szignifikánsan jobban növekedett a vadtól elzárt területen. A vadragás erősebben érintette a cserjéket, mint a fafajokat, így a cserjék megőrzése az erdőben csökkentheti a fafajokra nehezedő vadnyomás mértékét.

A beültetett mohák kezelésekre adott válasza jelentős mértékben függött a fajok életstratégiájától. A tágabb tűrésű, generalista mohafaj (*Hypnum cupressiforme*) minden kezelésben túlélte, de a vágásterületeken csökkent a borítása. A korhadéklakó májmoha faj (*Lophocolea heterophylla*) a vágásterületen és a hagyásfacsoportban kipusztult, a bontott állományrészekben és a lékekben azonban egy kezdeti visszaesés után túlélte. Vagyis a párás mikroklimára érzékeny mohafaj túlélését a részleges beavatkozások (lék, bontás) még biztosítják, a mikroklima jelentős megváltozásával járó kezelések (vágásterület, hagyásfacsoport) már nem.

A vizsgált állatcsoportok közül az életciklusokat teljes mértékben (televényférgek), illetve nagyrészt (lósúnyogok) a talajban töltő élőlénycsoportok sokkal érzékenyebben reagáltak a kezelésekre, mint a talaj felszínén aktívan mozgó csoportok (futóbogarak, pókok).

A televényférgek fajszáma és egyedszáma drasztikusan lecsökkent a vágásterületeken és a hagyásfacsoportokban. Ezek a rosszul terjedő, talajlakó organizmusok nem voltak képesek tolerálni a vágásterületek megváltozott mikroklimatikus viszonyait, és esetükben a hagyásfacsoportok sem szolgáltak menedékül.

A lékekben és az egyenletes bontásokban azonban a televényférgek a zárt erdei előfordulásukhoz hasonló mennyiségben és fajösszetételben voltak jelen. A lárvaként életcik-

lusuk nagy részét talajban töltő, majd imágóként főleg növényi nedveket szívogató lósúnyogok főleg a lékekben jelentek meg nagy faj- és egyedszámban a többi kezeléshez képest, számos faj kifejezetten a lékre volt jellemző. Ez összefügg azzal, hogy a lékekben a levegő hőmérséklet- és páráviszonyai a zárt erdőhöz hasonlítottak, de megnövekedett a talajnedvesség, a fény mennyiség és a növényzeti borítás. Ezek a környezeti változások mind kedvezően hatottak erre az élőlénycsoportra. A leginkább kedvezőtlen viszonyokat a lósúnyogok szempontjából a hagyásfacsoportokban találtuk.

A futóbogarak és pókok fajszáma és egyedszáma nem volt hatása a kezeléseknél, de a közösségek fajösszetételét a beavatkozások megváltoztatták. A pókok esetében a fajösszetétel megváltozása nagyobb mértékű volt, mint a növényzeté.

A Pilis Üzem mód Kísérlet gyakorlati vonatkozásai

A Pilis Üzem mód Kísérlet eddigi eredményei alapján megfogalmazható, hogy mind az erdei mikroklima és biodiverzitás megőrzése, mind a felújulás szempontjából az örökdő-üzemmódhoz kapcsolódó lékek bizonyultak a legkedvezőbbnek.

A lékek a megnövekedett fény mennyiség mellett erdei hő- és páratartalom-viszonyokkal, megnövekedett talajnedvességgel rendelkeznek, ami az erdei közösségek túlélését, a talajlakó organizmusok tömegességének (és ezáltal a lebontás intenzitásának) növekedését eredményezik. A növényzeti „berobbanást” itt a vágásterülettel ellentétben elsősorban erdei, fényflexibilis fajok okozzák.

Az újulat növekedése a lékekben éppolyan kedvező (sőt több faj esetében kedvezőbb), mint a vágásterületen. A nehéz maggal rendelkező fafajok (pl. tölgyek) megtelepedése azonban korlátozott, még viszonylag kis lékek esetében is. Vagyis a lékek kialakításakor fontos, hogy már jelen legyen a tölgy újulat, vagy azt mesterségesen kell pótolni, esetleg átmenetileg érdemes meghagyni a lékek közepén egy magtermő fát.

Azzal is tisztában kell lenni, hogy az árnyéktűrő fafajok (gyertyán, bükk, magas kőris) növekedése mind a kis lékekben, mind a vágásterületeken intenzívebb, mint a tölgyeké, vagyis a tölgy felújulásának biztosításához e fajok részleges visszaszorítása szükséges. Ezeket a megállapításokat Pilisi Parkerdő Zrt. szakembereinek gyakorlati tapasztalatai is alátámasztják.

A felújulást továbbá nagymértékben korlátozza a vadhatás is. Ezek a problémák azonban lékek esetében könnyebben orvosolhatók kevés számú tölgy csemete elkerítésével és a tölgyek fölé növekvő gyertyánok visszaszorításával. A lék egyéb részein megengedhető az elegyfajok előretörése, ami biztosítja az állomány elegységét.

Tölgyesekben örökdő-üzemmód mellett nem valósítható meg a vágásos üzem móddal kezelt idős állományokra jellemző 90% körüli tölgy elegyarány, de ha a tölgyesek zónájában a felső szintnek csak felét-kétharmadát alkotják tölgyek egy örökdőben, az erdővédelmi, természetvédelmi és gazdasági szempontból is kedvező.

A vágásterület, bár felújulás szempontjából a lékhez hasonló, a termőhelyi viszonyok és az erdei biodiverzitás szempontjából igen kedvezőtlen élőhelynek tekinthető. Ez már a kísérlet 0,5 hektáros vágásterületein is megmutatkozott, de még drasztikusabban jelentkezhet a gyakorlatban alkalmazott nagyobb vágásterületeken.



Mikroklimaszenzorok és az adatgyűjtő a Pilis Üzem mód Kísérletben

A hagyásfacsoportok a vágásterületek kedvezőtlen hatásait csak részben tudják kompenzálni. A mikroklíma napi ingadozását csökkentik, biztosítják az erdei növényfajok túlélését, valamint az erdőszegélyekre jellemző cserje- és fafajok megjelenését, de a száraz, meleg talajviszonyok miatt például a talajlakó állatközösségek visszaszorulnak.

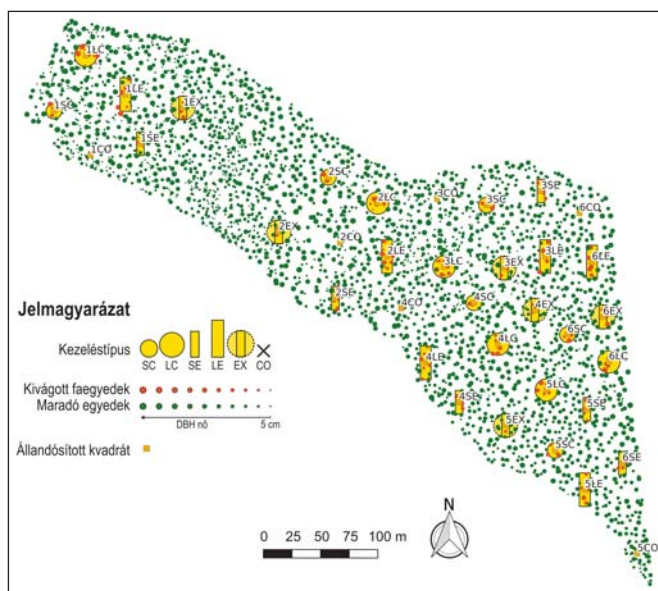
A bontások az erdei mikroklímát és az életközösségeket alig változtatják meg, de ez az állapot a vágásos üzemmódon belül csak viszonylag rövid ideig létezik. Eredményeink alapján a záródás részleges csökkentése (ami az örök-erdő-állományokra is jellemző) nem változtatja meg jelentősen a zárt erdőkre jellemző termőhelyi viszonyokat és a biodiverzitást. Ugyanakkor az újulat és különösen a tölgyek növekedéséhez a záródás egyenletes kb. 70%-ra történő csökkentése nem elegendő, ehhez változatosabb fényviszonyok kialakítására van szükség, melyben a kisebb lékek jelentős szerepet játszanak.

A Pilis Lék Kísérlet bemutatása

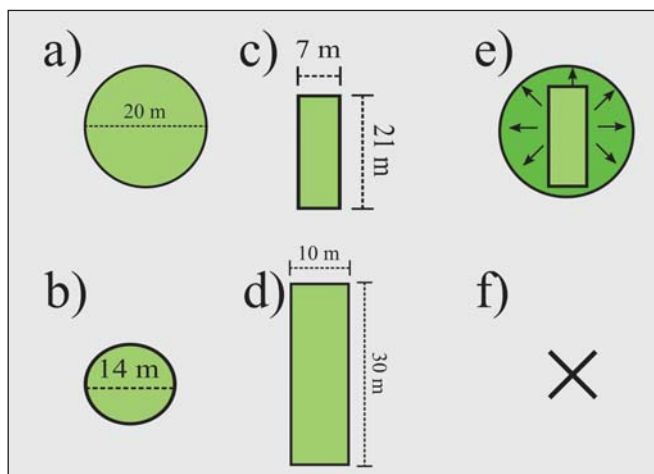
Ahhoz képest, hogy az örök-erdő- (és az átmeneti) üzemmódon belül az erdőgazdálkodók milyen változatos lékeket hoznak létre, a Pilis Üzemmód Kísérlet lékjai rendkívül szokatlanok, hiszen csak egyféle (egy fahossz átmérőjű, kör alakú) lékeket alakítottunk ki. Ennek az volt az oka, hogy ebben a kísérletben nagyon eltérő jellegű beavatkozások összehasonlítása volt a cél, és a megfelelő mintaelemszám, valamint a statisztikai értékelhetőség szempontjai miatt, a lékek további fontos jellemzőinek (lékméret, tájolás, alak stb.) vizsgálatára nem volt lehetőség.

Ezt a hiányosságot kívánja feloldani a 2018-ban indult Pilis Lék Kísérlet, amely már az örök-erdő-üzemmód keretrendszerén belül a lékméret, lékalak és a lékek időbeli kialakításának hatásait vizsgálja.

Az új kísérleti terület az előző közvetlen szomszédságában található. A beavatkozásokat egy 10 hektár területű, 90 éves gyertyános-kocsánytalan tölgyesben alakítottuk ki. Hatféle beavatkozást végeztünk, amelyeket szintén blokk elrendezésben valósítottunk meg, hat ismétlésben (vagyis összesen 36 mintaterületünk van, 2. ábra).



2. ábra. A Pilis Lék Kísérlet kezeléseinek térbeli elrendezése és a fatérképe. SC: kis kör, LC: nagy kör, SE: kis elnyújtott, LE: nagy elnyújtott, EX: kiterjesztett, CO: kontroll



3. ábra. Pilis Lék kísérlet során vizsgált léktípusok. A kezelések hat ismétlésben, blokk elrendezésben valósultak meg. a) Kis kör, b) Nagy kör, c) kis elnyújtott, d) nagy elnyújtott, e) két lépésben kialakított lék (kis elnyújtott, néhány év múlva nagy körré tágítva), f) kezeletlen zárt erdei kontroll.

Kétféle lékméret (150, illetve 300 m²) és kétféle lékalak (kör és 1:3 arányban elnyújtott) kombinációját hoztuk létre. A kis kör alakú lék átmérője 14 m, a nagyé 20 m, a kis elnyújtott lék 7×21 m, a nagy elnyújtott 10×30 m. Az elnyújtott lékek tájolása É–D irányú.

Ezen kívül beállítottunk egy ötödik kezelést, amely során kis elnyújtott léket alakítottunk ki, majd ezt 4 év múlva nagy kör alakúvá fogjuk tágítani. Ennek oka az, hogy a Pilisi Parkerdő Zrt. szakembereinek tapasztalatai szerint a tölgy felújítása szempontjából a kezdeti időszakban kedvezőbb a nagyobb árnyékolás, majd az újulat megerősödése után a lék tágítása biztosítja a csemeték növekedéséhez szükséges nagyobb fénymenyiséget. Ezt a tapasztalatot is tesztelni szeretnénk vizsgálatunkban. A hatodik kezelés a kontroll (eredeti) állomány.

Mindkét kísérletre jellemző, hogy a kezelések és a vizsgált változók kialakítása során folyamatosan egyeztetés folyt a gazdálkodó szakemberek és a kutatók között. Ezzel szeretnénk elérni, hogy a jelentős munka- és költségigényű kísérlet egyszerre ki tudja elégíteni a tudományos és a gyakorlati elvárásokat is.

A Pilis Üzemmóddhoz hasonlóan a Pilis Lék Kísérletben is egy év alapállapot-felvétel előzte meg a beavatkozásokat, amelyeket 2018-2019 telén hajtottunk végre. Sok szempontból hasonló változókat mérünk ebben a kutatásban, mint a Pilis Üzemmód esetében: vizsgáljuk a mikroklímát és talajviszonyokat, illetve az aljnövényzet, a felújulás és a fentebb említett állatcsoportok alakulását.

A Pilis Üzemmód Kísérlettől eltérően azonban a mikroklímát itt nem havi időszakonként, hanem folyamatosan mérjük, nem vizsgálunk külön elkerített és kerítetlen állapotot (az egész terület be lett kerítve), az egyedi csemetenövekedést pedig csak a kocsánytalan tölgy esetében mérjük. Emellett sokkal nagyobb hangsúlyt kap a kezeléseknél a meglévő idős faegyedek növekedésére gyakorolt hatásának vizsgálata.

Reméljük, hogy mindkét kísérletet folytatni tudjuk a jövőben, és néhány év múlva a Pilis Lék Kísérlet eredményeiről is beszámolhatunk.

A terepmunkában nyújtott segítséget szeretnénk megköszönni Guba Erikának és Gránitz Zsuzsának. A kutatást az NKFI (OTKA) (K111884, K128441, PD 123811, GINOP-2.3.2-15-2016-00019) és a Magyar Tudományos Akadémia (INFRA, KEP) támogatta.