

Soproni Egyetem

Doktori (PhD) értekezés tézisei

**Lékek természetes felújulásának  
vizsgálata átmeneti üzemmódú  
kocsányos tölgyes, kocsánytalan tölgyes  
és cseres tölgyes állományokban a  
Délnyugat-Dunántúlon**

Kollár Tamás

Sopron

2018

Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori  
Iskola

E2: Az erdőgazdálkodás biológiai alapjai program

Társ-témavezető:  
Csókáné Dr. Szabados Ildikó

Társ-témavezető:  
Dr. habil. Frank Norbert

# Tartalomjegyzék

1. Bevezetés .....	3
2. Célkitűzések.....	4
3. Anyag és módszer.....	5
4. Eredmények, következtetések .....	7
5. Tézisek .....	9
6. Publikációk .....	12
6.1. Tudományos közlemény .....	12
6.2. Konferencia közlemény .....	12
6.3. Poszter.....	14
6.4. Előadás.....	15

## 1. Bevezetés

A mai modern magyarországi erdőgazdálkodás egyik, érdeklődésre számon tartott területe a természetes és természetyszerű erdők kezelése, azok megőrzése és fejlesztése. Ehhez évtizedek (és századok) alatt hatalmas tudásanyag gyűlt össze, amely alapján elméletileg kiválaszthatóak és alkalmazhatóak a kívánalmaknak megfelelő természetes erdő felújítási és átalakítási módszerek. Azonban a különböző kontinenseken, vagy országokban publikált sikeres erdő felújítási módszerek nem minden esetben ültethetőek át egyéb termőhelyekre, erdőterületekre hazánkban.

A magyarországi termőhelyi feltételek között, fafajaink szálalási lehetőségeit minél részletesebb kutatásokkal kell részletesen alátámasztani, nem elégséges külföldi példák (jellemzően eltérő klimatikus és termőhelyi feltételek, fafajok) alapján kijelenteni egyes erdőművelési módszerek helyességét és elvárni azok nagyterületű sematikus alkalmazását.

Kutatásaim abban nyújtanak újdonságot az országban több helyen végzett lékvizsgálatokhoz képest, hogy a viszonylag jól ismert és kutatott bükk (*Fagus sylvatica*) főfafajú állományok helyett az eltérő termőhelyi igényekkel rendelkező kocsányos tölgy (*Quercus petraea*), kocsánytalan tölgy (*Quercus robur*) és csertölgy (*Quercus cerris*) átmeneti üzemmódú erdeinek vizsgálatára helyezi a hangsúlyt, kiemelten foglalkozva a fény- és talajnedvesség viszonyok kérdéskörével is.

## 2. Célkitűzések

Kísérleteimben az alábbi hipotézisekre keresem a válaszokat:

- H1: A lékekben való felújulást indikálja a megnövekedett fénytöbbség.  
Van-e kiemelt jelentősége a lékek tájolásának, méretének, alakjának a tölgy fajok felújulása szempontjából?
- H2: A léknyitás következtében a talaj elnedvesedik. Igazolható-e, hogy a lékek tájolásával az elnedvesedés befolyásolható? A többség napsugárzás szárító hatása figyelembe vehető-e?
- H3: Az erdőrendezés jelenleg szöveges formában, létrehozandó lékméret megadásával kezeli az átmeneti üzemmódú erdőrészeket. Leírhatóak-e az erdőtervezésben használt egyszerű lékmérettel a lékekben uralkodó fényviszonyok? Milyen hatékonyabb összefüggésekkel lehet vizsgálni a lékek fényviszonyait, és mely vizsgálati módszer lehet alkalmasabb a lékek fényviszonyainak megállapítására?
- H4: Az örökzöld gazdálkodás egyik elve, hogy az újulat nem célja, hanem mellékterméke a léknyitásnak és a fakitermelésnek. Igazolható-e, hogy

a léknyitás elvégzése elegendő a felújuláshoz, tehát nem szükséges már meglévő újulat, vagy kimagasló makktermés a lékes felújítások üzemszerű alkalmazásához tölgyesekben? Lehetséges-e szabványos eljárások bevezetése, sematikus léknyítások alkalmazása az átmeneti üzemmódban?

H5: Megkülönböztetünk fényigényes és árnyéktűrő fafajokat. Elméletileg minden fafaj valamilyen szinten alkalmas az örökerdő (és átmeneti) üzemmódra. A lékek felújulásakor hogyan viselkednek ezek a vizsgált tölgy fafajok a kísérlet során? Megfelelő tájolással elősegíthető-e a fényigényesnek mondott tölgy fafajok felújulása?

H6: Igazolható-e hogy minimális, vagy ápolás nélkül felújulnak a megnyitott lékek? Amennyiben nem igazolható, milyen beavatkozások javasolhatóak? Van e hatása a tájolásnak a gyomvegetáció megjelenésére?

H7: Igazolható-e, hogy a lékekben nem vagy kisebb mértékben telepednek meg az idegenhonos, inváziós gyomfajok, illetve a hazánkban honos vágástéri növények?

### **3. Anyag és módszer**

Vizsgálataimat összesen kilenc sík területű erdőrészletben végeztem. Hat erdőrészlet került kiválasztásra hosszú távú átalakító üzemmódú kísérletek beállítására a Nyugat-Dunántúlon a Szombathelyi Erdészeti Zrt. területén, illetve a Dél-Dunántúlon további három erdőrészlet a Kaszó Erdőgazdaság Zrt. területén. A Nyugat-Dunántúli kísérleti erdőrészletek között található elegyetlen cseres (67 és 71 éves), gyertyános- kocsánytalan tölgyes (81 és 116 éves) és erdeifenyő elegyes gyertyános-kocsánytalan tölgyes (69 és 96 éves). Dél-Dunántúli kísérleti erdőrészletek között két

elegyetlen kocsányos tölgyes (66 és 74 éves) és egy elegyetlen cseres (65 éves) állomány található.

A kísérletek végrehajtására összesen 129 darab léket jelöltünk ki. A nyugat-dunántúli kísérletek esetében az erdőrészetek kerítéssel nem védettek, míg a dél-dunántúli mintaterületeken kerítés védelme mellett és kerítés nélkül is kialakításra került a kísérleti beosztás egy erdőrészetben belül.

Az erdőrészetekben  $50 \times 50$  m-es négyzetrács alapú parcella hálózatot (0,25 ha/parcella) fektettünk, melybe a kísérleti lécek kerültek. A kutatás során minden erdőrészetben négyféle tájolású (É-D, K-Ny, ÉK-DNy, ill. ÉNy-DK) léket alakítottunk ki, lehetőleg háromszoros ismétlésben, az erdőrészet területétől függően. A kísérleti lécek terv szerint körülbelül egy fahossz hosszúak, és fél fahossz szélesek. Ez az összehasonlíthatóság kedvéért minden esetben  $30 \times 15$  m-es téglalap alakú területet ( $450 \text{ m}^2 = 0,045 \text{ ha}$ ) jelentett a lécek kijelölésekor. A lécek kijelölésekor nem vettük figyelembe az újulat esetleges jelenlétét, kizárólag a hálózat megtartása volt az elsődleges cél. Újulat megjelenését a léknyitás hatásától vártuk, amennyiben nem volt jelen a lék kijelölésekor. 2013-tól a köztes állományban kontroll pontokat létesítettünk, hogy összevethessük a lécek fejlődését a zárt lombkorona alatt tapasztaltakkal.

A 9 erdőrészet 129 lékjében extenzív mintavételt végeztünk a mért változóktól függő gyakorisággal. A lécek kijelölésekor számítottuk a kitermelendő fatérfogatot. Éves rendszerességgel lékméret meghatározást, lékközéppontú hemiszférikus fényképelemzést, fás szárú újulat felvételezést és növényborítás becslést végeztünk. 2013-tól 62 kontroll ponton is évente elvégeztük a vizsgálati sort.

A nagyszámú lék és kontroll pont vizsgálata mellett 2013-ban intenzív felvételezésű lékeket jelöltünk ki. A Bejcgertyános 13/A és a Vép 32/D erdőrészek 2-2 lékjét és 1-1 kontroll pontját választottuk ki ezekhez a vizsgálatokhoz. Az intenzíven vizsgált lékekben a már meglévő vizsgálatokat egészítettük ki talajnedvesség mérésekkel. Az intenzív felvételeket kettő vegetációs időszakra kiterjedően vizsgáltuk 2013-2014 években.

#### **4. Eredmények, következtetések**

A hemiszférikus fényképezés megmutatta, hogy a lékek fényviszonyait a lékméret csak kismértékben befolyásolja, egyszerű lékmérettel a fényviszonyok mértéke nem leírható. A lékekben tapasztalt fényviszonyokat nagyobb mértékben befolyásolja az állomány magassága, záródása, oldalárnyalása, azonban nem volt kimutatható kapcsolat a lékekből eltávolított faegyedek faállomány szerkezeti jellemzőivel. A lékközéppontban vizsgált fényviszonyok statisztikailag függetlenek voltak a lékek tájolásától.

Intenzív vizsgálataink kimutatták, hogy szignifikáns különbségek találhatóak a vizsgált paraméterek esetében a lékek középpontja és a zárt lombosított erdőállomány között. A fénybesugárzás maximuma a lombkorona alatt csekély északi irányú eltolódást mutat. Az korreláció vizsgálati eredmények kimutatták, hogy a lékek csekély északi irányú besugárzástöbblete kisebb hatással bír a talajnedvességre, a csemetemagasságra és a teljes növényborítottságra, mint a lék valós alakja és mérete, tehát annak nyitottsága.

A kilenc kísérleti területből sikeres felújulás a két Vép községhatárban található cseres (*Quercus cerris*) főfafajú mintaterületen következett be. A további mintaterületeken elgyomosodás, vagy nem a tölgy főfafajok általi felújulás következett be. A gyertyán (*Carpinus betulus*) felújulása elegyes erdőkben erőteljesebb volt a tölgyeknél (*Quercus Sp.*) és az erdeifenyőnél (*Pinus sylvestris*). A dél-dunántúli elegyetlen tölgy erdőkben a bibircses nyír (*Betula pendula*) és az inváziós kései meggy (*Prunus serotina*) újult fel jelentős mennyiségben.

Az extenzív lékvizsgálatok során kapott eredmények nem támasztották alá az északi fénytöbblet felújulásra gyakorolt pozitív hatását. A lékek tájolása hatástalan maradt mind az újulatra, mind a növényborításra vonatkozóan. A korreláció elemzés alapján a csemeték magasságát elsősorban az eltelt évek és a középponttól való távolság határozza meg. A tájolás hatása nem bizonyítható. A csemeték darabszámának korrelációja a középponttól való távolsággal szintén növekszik az évek elteltével, tehát a lékközéppontban csökken a csemeteszám, míg a lékszéleken növekedés is tapasztalható.

A növényborítás adatok elemzésekor kevés általános érvényű összefüggést találtunk a fajok viselkedése szempontjából. Megállapítható hogy a teljes növényborítás mindig a lék középső részein a legnagyobb, azonban a lékek tájolása és a lékek alrészének növényborítottsága között nem találtunk értékelhető összefüggéseket.



## 5. Tézisek

1. A kísérletekben vizsgált, sík területű erdőrészletek esetében a lécek tájolásának nem volt igazolható hatása a felújulás első 5 évében. Noha igazolható a megnövekedett fény mennyiség a lécek északi területén, ez a fénytöbblet nem mutatható ki az újulat növekedésében. Az újulat növekedése főként a lécközéppontokra korlátozódik, a lékszéleken a csemeték növekedése minimális. A csemeték növekedésének elősegítéséhez a lécek méretét szükséges növelni. Az elnyújtott léckalak szűkké teszi a kihasználható területet, növeli a lék területét, ezáltal nem javasolható.
2. A lécek a zárt állománytól eltérően elnedvesednek a léknyitás hatására. A kutatási időszak minden mintájára vonatkozó átlag talajnedvesség adatok alapján a vegetációs időszakban a lék közepe 6%-al nedvesebb (29%), mint a lék szélei (23%). A talajnedvesség további 2%-al csökken a zárt lombkorona alatt (21%). A lécek elnedvesedését nem csökkenti bizonyíthatóan az északi fénytöbblet. A legmeghatározóbb tényező a lék alakja, ezáltal a lékszéli idős fák gyökérkonkurenciája és vízfelvétele.
3. Egy lék leírása a lékméret talajfelszínen történő mérésével nem ad kielégítő választ arra, hogy milyen fényviszonyok uralkodnak a lékben. A lécek mérete és a hemiszférikus fényképeken mért záródáshiány nem áll szoros összefüggésben. A besugárzott teljes fény mennyiség (direkt és szórt fény összege) függ a faállomány magasságától, a lék tájolásától és a különböző záródáshiányos foltok térbeli elhelyezkedésétől is a mintapont leíró adatain kívül (kitettség, lejtés, tengerszint feletti magasság, földrajzi pozíció). Ennyi adat összegzéséhez legcélszerűbb hemiszférikus fényképekkel vizsgálni a

lékeket. Amennyiben ez nem megvalósítható, a zártabb állományokban nagyobb, a nyitottabb állományokban kisebb lékméreték alkalmazásával célszerű elérni a kívánt megvilágítottsági viszonyokat.

4. A léknyitás önmagában csak a már meglévő jelentős újulattal rendelkező cseres főfafajú mintaterületeken volt elegendő a felújuláshoz. A vizsgált időszakban nem volt mérhető tölgy fafajú újulat utánpótlás a lékekben, kizárólag fogyást tapasztaltunk. A kísérletben alkalmazott szabványos hálózatban kivitelezett léknyitás nem volt alkalmas a felújításra olyan esetekben, ahol nem volt megtalálható jelentős mennyiségű tölgy csemete az erdőrészlet teljes területén. A későbbiekben makkszóródásból már nem volt lehetőség a lékközéppontok tölgyek általi felújulására.
5. A kísérletben vizsgált 3 tölgy fafajból a csertölgy lékes felújítása nem okozott problémát. A fafaj gyakori szórvány makktermései miatt jellemző a nagy mennyiségű újulat már zárt állomány alatt is. A cser kevésbé kedvelt tápláléka a vadnak, ezért vadkárosítást sem tapasztaltunk kiemelkedő mértékben. Gyertyános-kocsánytalan tölgyes illetve kocsányos tölgyes erdőkben a ritkább makktermés, jelentős vad okozta makkfelszedés és csemete fogyasztás nem kedvez az újulat megtelepedésének és növekedésének. Emellett az árnyéktűrőnek mondott elegyfajok jelentős növekedési potenciálja miatt a fényigényesebb tölgy csemeték nem tudnak fejlődni, eltűnnek a lékekből. A pionír bibircses nyír a léknyítások után sikerrel kolonizálhatja a lékeket, míg az erdeifenyő erre nem volt képes. A tájolás nem tudja előnyhöz juttatni a tölgy csemetétet.

6. A lékekben ápolás nélkül a tölgy fafajokat elnyomják a gyorsabban növekedő gyomfajok, árnyéktűrő elegyfajok. A legkevesebb ápolás jó növekedésű elegyetlen cser újulat esetében lehetséges. Ilyenkor elegendő a cser újult megerősödése után (4-5 év) a sarjak, nem kívánt elegyfajok és a nagyobb szederfoltok ritkítása. Gyertyános tölgyesekben vagy inváziós fafajokkal - mint például a kései meggy - erősen érintett erdőrészekben az ápolásokat nem lehet elhagyni, azok gyakoriságának megállapításához további kutatások szükségesek, azonban a csökkent fényviszonyok miatt a tölgyek lassabb növekedésével kell számolni, elhúzódo ápolások lehetnek szükségesek, melyek megkérdőjelezzik a természetességet és a gazdasági hatékonyságot is. A gyomosodás független a lékek tájolásától, legerősebben mindig a lékközéppontokban tapasztalható.
7. A kísérletekben a sikertelen felújulás egyik oka a gyomfajok jelentős előretörése a léknyitás után, melyek elnyomták a már meglévő tölgy újulatot, vagy nem engedték a további makkszórás kicsírázását. A lék csökkent fény mennyisége nem akadályozta meg a szeder nagy léptékű megtelepedését. Szintén jelentős mértékben megjelentek az inváziós gyomok, mint az aranyvessző, alkörmös vagy a fásszárú kései meggy. A vágástereken jellemző siskanád azonban csak szálanként fordult elő a kísérletekben vizsgált lékekben.

## **6. Publikációk**

### **6.1. Tudományos közlemény**

6.1.1. Kollár, T., 2017. Light conditions, soil moisture and vegetation cover in artificial forest gaps in western Hungary. *Acta Silvatica et Lignaria Hungarica*, pp. 25-40.

6.1.2. Kollár, T., 2013. Lécek fényviszonyainak vizsgálata hemiszférikus fényképek segítségével. *Erdészettudományi Közlemények*, 3 (1). kötet, pp. 71-78.

6.1.2.1. Hivatkozás: Bali, L. és mtsai., 2016. Mesterségesen kialakított lécek talajközelségben élő pókfaunájának (Araneae) vizsgálata. *Növényvédelem*, 77 (52): 6.. kötet, pp. 287-296.

6.1.2.2. Hivatkozás: Barton, Z., 2015. A tölgyek és a fény. *Erdészeti Lapok*, CL. (10). kötet, pp. 294-296.

6.1.2.3. Hivatkozás: Erdős, L. és mtsai., 2014. Vegetation pattern along a topographical gradient in a beech forest reserve in the Mecsek Mts (Hungary). *Austrian Journal of Forest Science*, 131 (2). kötet, pp. 58-106.

### **6.2. Konferencia közlemény**

6.2.1. Kollár, T., 2014. Temporal and spatial changes of soil moisture in artificial forest gaps in western Hungary. Bratislava, Catchment processes in regional hydrology: Confronting experiments and modeling in Carpathian drainage basins International conference articles, pp. 1-8.

- 6.2.2.Kollár, T., 2014. Lécek fényviszonyainak vizsgálata hemiszférikus fényképek segítségével. Sopron, IV. Kari Tudományos Konferencia, konferencia kiadvány, pp. 198-202.
- 6.2.3.Kollár, T., 2014. Hemiszférikus fényképek használata lécek fényviszonyainak elemzéséhez. Keszthely, A magyar agrár felsőoktatás PhD-s szemmel konferencia kötet, pp. 92-98.
- 6.2.4.Kalicz, P. és mtsai., 2014. Effects of continuous cover forestry on soil moisture pattern – Beginning step of a Hungarian study. Wien, Geophysical Research Abstracts, Vol. 16, EGU2014-10653.
- 6.2.5.Kollár, T., 2013. Lécek talajnedvesség változásainak vizsgálata Field Scout TDR 300 talajnedvesség mérő szonda alkalmazásával. Sopron, Kari Tudományos Konferencia, a konferencia előadásainak és posztereinek kivonata, p. 72.
- 6.2.6.Kollár, T., 2013. Lécek fényviszonyainak vizsgálata hemiszférikus fényképek segítségével. Sopron, Kari Tudományos Konferencia, a konferencia előadásainak és posztereinek kivonata, p. 60.
- 6.2.7.Kamandiné Végh, Á., Kámpel, J. & Kollár, T., 2011. Természetközeli erdőfelújítási eljárások alkalmazásának lehetősége Alföldi kocsányos tölgy állományokban. Sopron, Alföldi erdőkért egyesület kutatói nap, tudományos eredmények a gyakorlatban, pp. 57-60.

### **6.3. Poszter**

- 6.3.1.Kollár, T., 2017. Lékekben kialakuló biotikus és abiotikus tényezők összefüggéseinek vizsgálata cseres és gyertyános-tölgyes erdőkben. Sopron, Élő erdő konferencia, 2017.03.21.
- 6.3.2.Kalicz, P. és mtsai., 2014. Effects of continuous cover forestry on soil moisture pattern – Beginning step of a Hungarian study. Wien, Geophysical Research Abstracts, Vol. 16, EGU2014-10653.
- 6.3.3.Kollár, T., 2013. Lékek talajnedvesség változásainak vizsgálata Field Scout TDR 300 talajnedvesség mérő szonda alkalmazásával. Sopron, Kari Tudományos Konferencia, a konferencia előadásainak és posztereinek kivonata, p. 72.
- 6.3.4.Kámpel, J. & Kollár, T., 2011. Folyamatos erdőborítást biztosító eljárások alkalmazásának lehetőségei. Budapest, Magyar Tudomány Ünnepe rendezvénysorozat: Az erdők helye a vidékstratégiában – 2011. Az erdők nemzetközi éve konferencia, 2011.11.21.
- 6.3.5.Kamandiné Végh, Á., Kámpel, J. & Kollár, T., 2011. Természetközeli erdőfelújítási eljárások alkalmazásának lehetősége Alföldi kocsányos tölgy állományokban. Sopron, Alföldi erdőkért egyesület kutatói nap, tudományos eredmények a gyakorlatban, pp. 57-60.

## **6.4. Előadás**

- 6.4.1. Kollár, T., 2015. Az abiotikus tényezők változásának nyomon követése, és a felújulás vizsgálata lékekben. Szombathely, OEE Szombathelyi Helyi Csoport évnyitó rendezvénye, 2015.03.19.
- 6.4.2. Kollár, T., 2014. Temporal and spatial changes of soil moisture in artificial forest gaps in western Hungary. Bratislava, Catchment processes in regional hydrology: Confronting experiments and modeling in Carpathian drainage basins Abstracts of the Conference, p. 19.
- 6.4.3. Kollár, T., 2014. Hemiszférikus fényképek használata lékek fényviszonyainak elemzéséhez. Keszthely, A magyar agrár felsőoktatás PhD-s szemmel konferencia Absztraktkötet, p. 11.
- 6.4.4. Kollár, T., 2013. Lékek fényviszonyainak vizsgálata hemiszférikus fényképek segítségével. Sopron, Kari Tudományos Konferencia, a konferencia előadásainak és posztereinek kivonata, p. 60.
- 6.4.5. Kollár, T., 2013. Átalakító üzemmódú kísérletek Kaszóban. Kaszópuszta, Kaszó Life, Life12 NAT/HU/000593 konferencia, 2013.12.05.
- 6.4.6. Kollár, T., 2013. A folyamatos erdőborítás hidrológiai vonatkozásainak vizsgálata az ERTI-nél. Sárvár, OEE Erdészeti Vízgazdálkodási Szakosztály rendezvénye, 2013.10.30.
- 6.4.7. Kollár, T., 2013. Hidrológia és fényviszonyok vizsgálata. Sopron, TÁMOP Workshop, 2013.07.01.
- 6.4.8. Kollár, T., 2012. Felújítási folyamatok vizsgálata átalakító üzemmódú erdőkben. Szombathely, OEE Szombathelyi Helyi Csoport évadnyitó rendezvénye, 2012.03.23.

