

ERDŐREZERVÁTUMOK: A TERMÉSZETES ERDŐFEJLŐDÉS MINTATERÜLETEI

MÁZSA KATALIN¹, HORVÁTH FERENC, BÖLÖNI JÁNOS ÉS BALÁZS BORBÁLA²

Kivonat

Az erdőrezervátumok a természetes erdőfejlődés referencia területei, ahol minden emberi tevékenységet, így mindenféle erdőgazdálkodást is beszüntettek. A Vár-hegy Erdőrezervátum 120 évesnél idősebb, nagyrészt cseres-kocsánytalan tölgyeseiben a kutatás egyik iránya az erdőtörténet, a faállomány-szerkezet és a fák korosztályviszonyainak megismerése. A kutatás másik iránya a szén körforgását és a CO₂-megkötés mértékét vizsgálja, az erdőrezervátumot a természetes erdő modelljének tekintve.

Bevezető

Az 1990-es évek elején kijelölt erdőrezervátumok a természetes erdőfejlődés referencia területei, ahol minden emberi tevékenységet, így mindenféle erdőgazdálkodást is beszüntettek annak érdekében, hogy az erdei ökoszisztéma folyamatai zavartalanul érvényesüljenek, és tanulmányozhatóvá váljanak. Hazánkban, hasonlóan az európai országok többségéhez, a XIX–XX. század során a vágásos erdőgazdálkodás elterjedésével a természetes erdők maradványfoltjai csaknem eltűntek, de idősebb, természetszerűnek tekinthető állomány is kevés maradt fent. Erdőrezervátumokat nagyrészt csak a korábban erdőgazdálkodás alatt álló területeken lehetett kijelölni; erdőállományaik átmeneti helyzetben vannak a gazdasági erdőtől a természetesen fejlődő erdő felé (HORVÁTH ÉS BÖRHIDI 2002).

Hazánkban nagyon kevés 120 évesnél idősebb tölgyes vagy tölgyelegyes erdő maradt fenn, ezek egyike a felsőtárkányi Vár-hegy Erdőrezervátum közel 100 hektár kiterjedésű magterülete. Az alábbiakban az itt folytatott főbb kutatási irányokat, azok részeredményeit mutatjuk be.

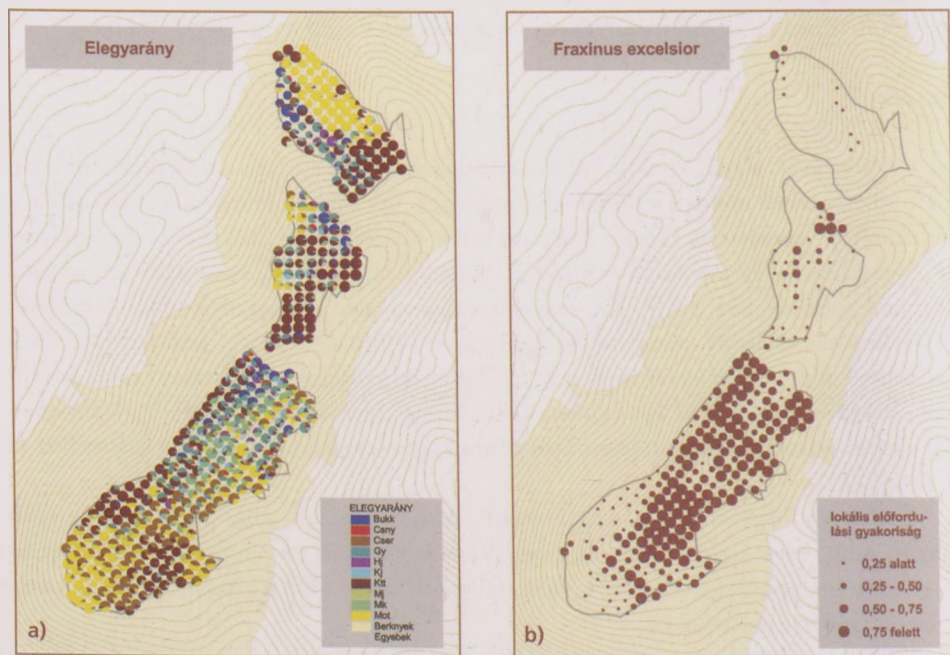
¹ mazsa@botanika.hu

² ELTE TTK Környezettudományi Doktori Iskola

A Vár-hegy Erdőrezervátum felmérése

A Vár-hegy Erdőrezervátum a Bükk délnyugati részén, Egertől kb. 10 km-re helyezkedik el. A Felsőtárkány község fölél magasodó Vár-hegy tető (legmagasabb pontja 669 m) illetve a hegy kb. felső egyharmada az erdőrezervátum területe. Az erdőrezervátumok hosszú távú vizsgálata során standard módszertan szerint 50 x 50 m-es hálózatban rögzített mintavételi pontokban faállomány-szerkezeti, botanikai és talajtani mintavételezés történt, ezek alapján standard adatsorok és térképek készültek. A felmérés során 94 hektáron, 411 mintavételi pontból összesen több mint 30000 adatot gyűjtöttünk a faállomány, az aljnövényzet és a termőhely jellemzésére. A Vár-hegy Erdőrezervátum felmérése az erdőgazdálkodás alól 30 éve kivont magterület alapállapotát jellemzi, valamint összehasonlítási alapot jelent az erdőgazdálkodás alatt álló erdők állapotának és változásainak becsléséhez. A tervek szerint 10-15 évenként megismételt felvételezések a faállomány, az aljnövényzet és a termőhely dinamikájáról nyújtanak a jövőben képet.

Az 50. ábra a fő fajok elegyarányát mutatja az egyes mintavételi pontokban, valamint az aljnövényzetben megjelenő magas kőris újulat (*Fraxinus excelsior*) elterjedési térképét. A magas kőris újulat lokális előfordulása nem egyenletes, a lombkoronaszintben jelenlevő magszóró fákhhoz kapcsolható.



50. ábra. A fő fajok elegyaránya az egyes mintavételi pontokban (a) és a magas kőris (*Fraxinus excelsior*) újulat elterjedési térképe (b). Fának tekintettük az 5 cm mellmagassági átmérőt elérő fás szárúakat, az aljnövényzeti szintbe tartozónak az 50 cm-nél alacsonyabb újulatot

A Vár-hegy erdőtörténete és a jelenlegi faállomány korosztály viszonyainak erdőtörténeti összefüggései

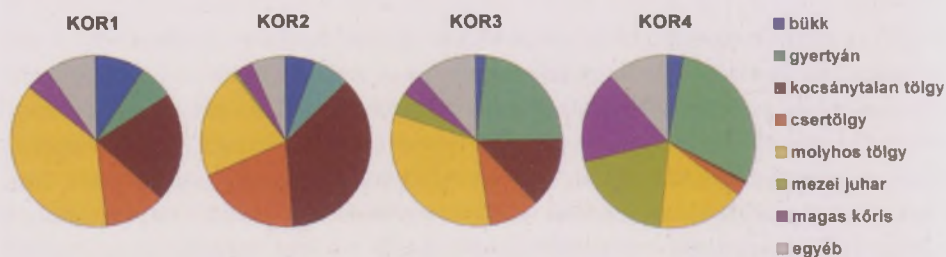
Melyek voltak azok az erdőgazdálkodásból adódó hatások, amelyeknek a mai erdőállomány szerkezet- és korosztályviszonyainak kialakulásában meghatározó szerepe volt? Erre a kérdésre keresve a választ összegyűjtöttük az elmúlt 130 évre vonatkozó erdőtörténeti dokumentumokat, elsősorban az erdőterveket és térképeket. A terv szerinti erdőgazdálkodás az 1880-as években kezdődött ezen a területen, ettől kezdve állnak rendelkezésre részletes források, ugyanakkor a mai 120-130 éves tölgyes is ekkor keletkezett, ezért erre az időszakra tártuk fel a terület erdőtörténetét. A jelenlegi erdőrezervátum területe egy 1261-es birtoklevél szerint az Egri Érseki Uradalom felsőtárkányi erdőbirtokához tartozott, a II. világháború végéig. Az erdőterületet ekkor államosították. A mai erdőképére is hatással bíró fontosabb események négy korszakra tagolhatók: 1) az üzemtervezést (1880-as éveket) megelőző, az érseki uradalom önelátását szolgáló gazdálkodási időszak, 2) az első üzemterv (1887) tölgyes felújításai, a mai lombkoronaszintet alkotó állomány keletkezése, 3) a II. világháború körüli évek szabálytalan fakivágásai, majd a terület állami tulajdonba kerülése, 4) az 1970–80-as években a tölgypusztulás, később a terület védetté és erdőrezervátummá nyilvánítása óta az erdő beavatkozástól mentes fejlődése.

A 2004/2005-ben elkészült faállomány-szerkezeti felmérés eredményéből (HORVÁTH és mtsai 2007) a mintába eső faegyedek fafaja, mellmagassági átmérője, szociális helyzete (a fa magassága alapján lehet pl. uralkodó vagy alászorult), valamint a mintaterület fájának átlagos magassága alapján a felmért faegyedeket korcsoportokba soroltuk. A történeti adatokkal összefüggésben 4 korcsoportot lehetett elkülöníteni: az üzemterv szerinti gazdálkodás előttről maradt magászóró hagyásfák (becsült kora több mint 160 év); az állományalkotó 100-130 éves tölgyek korcsoportja; a 20. század közepén végzett kisebb kiterjedésű vágások után, spontán úton vagy pótlások révén létrejött korosztály (50-70 éves); és a természetes regenerációval keletkezett fiatalosok 20-40 éves korcsoportjait (MÁZSA és mtsai 2009, az erdőtörténet részletes bibliográfiáját ld. ott).

A fafaj-összetétel változásának vizsgálata, a tölgypusztulás utáni természetes regeneráció

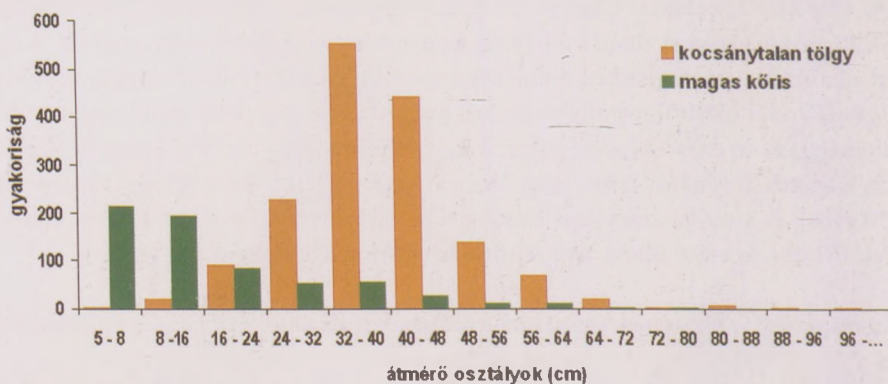
Változik-e az erdőalkotó fák egyes generációi között a fafaj-összetétel? Biztosítja-e a természetes regeneráció a mai erdőállomány változatlan fennmaradását? Az erdőállomány különböző korcsoportjainak fafaj-összetételét, amelyek egyúttal különböző mérettartományt is képviselnek, a faállomány-szerkezeti felmérés (2004/2005) alapján hasonlítottuk össze (51. ábra). Megállapítható volt, hogy a mai lombkoronaszintet alkotó állományt (KOR2) és az idős hagyásfák korosztályát (KOR1) nagyrészt a kocsánytalan tölgy, molyhos tölgy és a csertölgy alkotja. Az erdőképben az idős tölgy állomány felnyílása, lékesedése figyelhető meg (MÁZSA és mtsai 2008). Az 50-70 éves korosztályban (KOR3) már csökken a tölgyek aránya és a gyertyán, a magas kőris és a mezei juhar

aránya az idősebb korosztályokhoz képest magasabb, sőt a fiatal korosztályban (KOR4) ezek a fajok válnak uralkodóvá.



51. ábra. A fajaj-összetétel aránya az egyes korosztályokban (%)

A változás különösen kiemelkedő a kocsánytalan tölgy esetében. A kocsánytalan tölgy átmérő eloszlása az egy korosztályú – a vágásos erdőgazdálkodás hatására kialakult – faállomány képét mutatja: a faegyedek nagy része mellmagassági átmérőjét tekintve egy viszonylag szűk mérettartományba esik (52. ábra). Annak ellenére, hogy az erdőállomány mintegy 30 éve beavatkozás-mentesen fejlődik, a kocsánytalan tölgy csak kis mértékben jelenik meg az újulatban és még kisebb arányban képes a cserjeszintbe belenőni. Ugyanakkor a tölgyek pusztulásával keletkező lékeket spontán regenerációval főként a magas kőris, mezei juhar, gyertyán fiatal generációi töltik be. Hasonló fajaj átrendeződést mutattak ki a Síkfőkút Projekt hosszútávú cseres-tölgyes vizsgálata során is (KOTROCZÓ és mtsai 2007).



52. ábra. A kocsánytalan tölgy és a magas kőris átmérőeloszlása

Biomassza becslési módszerek adaptációja természetes erdőre

A természetszerű erdőszerkezettel és folyamatokkal jellemezhető erdők anyagforgalmát bonyolultabb szerkezetük miatt nehezebb becsülni, mint az egy korosztályú, kevés fajfajból álló gazdasági erdőkét. A természetes vagy hosszabb ideje emberi beavatkozás-tól mentes erdőállományok CO_2 -megkötésben betöltött szerepe azonban jelentősebb

(LUISSAERT és mtsai 2008). Mivel többnyire gazdasági erdőre állnak rendelkezésre mérési adatok és becslési módszerek, a munka célja ezen eljárások természetszerű erdőre – modellként a magyarországi erdőrezervátumokra – történő adaptációja és az alkalmazhatóság korlátainak meghatározása.

A Vár-hegy Erdőrezervátum magterületén az erdőtörténeti adatok és 2004/2005-ös faállomány-szerkezeti felmérés alapján a területet 28, homogénnek tekinthető állományrészre osztottuk. Ezen részterületekre kiszámoltuk az élő és holt biomasszában, illetve a talajban tárolt szén mennyiségét és ennek időbeli változását az elmúlt 130 évre. A számításokat a CO2FIX 3.1 modellel (SCHELHAAS és mtsai 2004) végeztük, bemenő adatként a hazai erdészeti fatermési táblákat és a modell alapbeállításait használva. A faállomány-szerkezeti felmérésünk alapján megállapított azonos fajfajú és korosztályú faegyedek egy-egy fajfaj-sort képeztek, ezekre számol a modell szénmegkötés-értékeket. Az adott erdőterületen tárolt szénmennyiség ezek összegéből adódik.

Számítási módszerünk pontosságát mintafák kivágását igénylő biomassza- és széntartalom-mérésekkel nem tudjuk ellenőrizni, mivel az erdőrezervátumok magterületén nincsen megengedve ilyen mértékű emberi beavatkozás. A modell-számításaink mellé további két módszerrel becslöttük a részterületek uralkodó fajfajainak (kocsánytalan, molyhos és csertölgy, bükk) földfeletti biomasszájának szárazanyag-tartalmát (FB). 1. Adott korcsoportra jellemző átlagos méretű faegyed (átlagfa) FB-ját számítottuk a felmért mellmagassági átmérőből és állománymagasságból allometrikus egyenletek segítségével (ZIANIS és mtsai 2005), melyet a részterületekre felszoroztunk a felmérésünk alapján meghatározott hektáronkénti tőszámmal. 2. Hazai erdészeti gyakorlatban használt fatömeg számítási függvények (SOPP és KOLOZS, 2000) alapján kiszámítva a faállomány vastagfa tömegét, IPCC (2006) szerinti biomassza átszámító tényezők segítségével kaptuk eredményül a földfeletti biomassza szárazanyag-tartalmát.

A gazdasági erdőre kifejlesztett számítási módok és országos paraméterek alkalmasak voltak a természetszerű



53. ábra. A három földfeletti biomassza számítási módszer átlagából képzett értékek a Vár-hegy Erdőrezervátum magterületének 28 részterületére

erdőállomány földfeletti biomasszájának becslésére is, amennyiben a domináns fafajok méretcsoportjait külön-külön vesszük figyelembe. A Vár-hegy erdőállománya csak az elmúlt néhány évtized során fejlődött természetesen, így a biomassza – és ezzel együtt az ebben tárolt szén – mennyisége még hasonló a gazdasági erdőkéhez. Az erdőrezervátum ezért jó referenciát jelent arra, hogy biomassza felhalmozódás és széntárolás szempontjából is nyomon követhessük a gazdasági erdők természetesebb erdők felé mutató átmenetét.

Köszönetnyilvánítás

Az Erdőrezervátum Programot a környezetvédelmi tárca támogatja.

Irodalom

- HORVÁTH F., BORHIDI A. (szerk.) 2002: *A hazai erdőrezervátum-kutatás célja, stratégiája és módszerei*. TermészetBúvár Alapítvány Kiadó, Budapest, pp. 2-287.
- HORVÁTH F., GERGELY Z., MÁZSA K., JELITAI E., BIDLÓ A., KOVÁCS G., BÖLÖNI J., MÁNYOKI G., ÓDOR P. 2007: A faállomány-szerkezet mintavételi pont körül való felmérésének az Erdőrezervátum Programban ajánlott módszere (MVP FAASZ). Kézirat. MTA ÖBKI, 19. pp.
- IPCC 2006: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. EGGLESTON H. S., BUENDIA L., MIWA K., NGARA T., TANABE K. (eds). Published: IGES, Japan, Volume 4, Chapter 4.
- KOTROCZÓ ZS., KRAKOMPERGER ZS., KONCZ G., PAPP M., BOWDEN R. D., TÓTH, J. A. 2007: A síkfőközi cseres-tölgyes fafaj-összetételének és struktúrájának hosszú távú változása. *Természetvédelmi Közlemények* 13: 93-100.
- LUYSSAERT S., SCHULZE E. D., BÖRNER A., KNOHT A., HESSENMÖLLER D., LAW B. E., CIAIS P., GRACE J. 2008: Old-growth forests as global carbon sinks. *Nature* 455: 213-215.
- MÁZSA K., BALÁZS B., HORVÁTH F., BÖLÖNI J., ASZALÓS R. 2008: Transition of a managed forest towards a natural one – forest history and stand survey study in an oak forest reserve. Extended abstract- 6th European Conference on Ecological Restoration Ghent, Belgium, 8-12/09/2008 pp. 1-4. CD-ROM
- MÁZSA K., HORVÁTH F., BALÁZS B., BÖLÖNI J., ASZALÓS R. 2009: A felsőtárkányi Vár-hegy Erdőrezervátum faállományának korosztály viszonyai erdőtörténeti összefüggésben. *Természetvédelmi Közlemények*, 15: (in press).
- SCHELHAAS M. J., van ESCH P. W., GROEN T. A., de JONG B. H. J., KANNINEN M., LISKI J., MASERA O., MOHREN G. M. J., NABUURS G. J., PALOSUO T., PEDRONI L., VALLEJO A., VILÉN T. 2004: CO2FIX V 3.1 – A modelling framework for quantifying carbon sequestration in forest ecosystems. Wageningen, Alterra, Alterra-rapport 1068.
- SOPP L., KOLOZS L. (szerk.) 2000: *Fatömegszámítási táblázatok*. Állami Erdészeti Szolgálat, Budapest
- ZIANIS D., MUUKKONEN P., MÄKIPÄÄ R., MENCUCCINI M. 2005: Biomass and stem volume equations for tree species in Europe. *Silva Fennica Monographs* 4. 63. pp.