

D/13.008

Kandidátusi értekezés tézisei

STRUKTURÁLIS ÉS ÖKOFIZIOLÓGIAI JELLEMZŐK MÁSODLAGOS
ERDŐSZEGÉLYEKBEN

Mészáros Ilona

Kossuth Lajos Tudományegyetem

Növénytani Tanszék

Debrecen

1988



I.

Tudományos előzmények és célkitűzések

Napjainkban világszerte egyre inkább a kutatások előterébe kerül a tájmozaikok különböző elemei közötti határok ökológiai-dinamikai megközelítésű tanulmányozása. Jelentős előrelépést ígérnek ezen a téren az UNESCO keretében 1986-ban kezdődött "Ecotone Programme" project-jellegű vizsgálatai.

A vegetációban legkönnyebben a fiziognómiailag kontrasztos növénytársulások állományai között húzódó ökotonok ismerhetők fel, amelyek jellegzetes képviselői a hosszan elnyúló és keskeny határsávra kiterjedő erdőszegélyek. A kutatók érdeklődése az erdőszegélyek iránt igen régi keletű. Három fő kutatási irányvonal rajzolódik ki:

- 1./ A mikroklimatikus sajátosságok feltárására irányuló törekvések;
- 2./ A fitocönológiai szemléletű feldolgozások;
- 3./ Az ökológiai megközelítésű vizsgálatok.

Főként az első két irányvonal tekint nagy múltra vissza, a harmadik terén azonban csak az utóbbi két évtizedben születtek jelentősebb eredmények. Az erdőszegélyeknek elsősorban az erdő és gyeptársulás-állományok között húzódó elsődleges típusait tanulmányozták intenzíven és ezekre vonatkozóan több rész kérdésben rendkívül értékes tanulmányok láttak napvilágot. Ugyanakkor az erdőállományok különböző perturbációk (természetes, mesterséges) hatására kialakult szélein, gyakran mezőgazdasági vagy egyéb fátlan területek szomszédságában elhelyezkedő másodlagos erdőszegélyek

vizsgálata még meglehetősen elhanyagolt terület, ezért a kialakulásuk és a strukturális, valamint funkcionális sajátosságaik még tisztázatlanok. Ezek az információk a megmaradó természetes erdőállományok zavartalan működésének a biztosítása érdekében az erdészeti gyakorlatban és a különböző tájrendezési eljárások során is egyre nélkülözhetetlenebbé válnak.

Az értekezésben cseres-tölgyes és szubmontán bükkös másodlagos erdőszegélyekben végzett vizsgálatok eredményeit foglalom össze. A munkám célkitűzése kettős volt:

(a) Egyrészt arra törekedtem, hogy feltárjam a másodlagos erdőszegélyek növényzet-szerkezeti jellemzőit; (b) másrészt arra a kérdésre kerestem választ, hogy a cseres-tölgyes frekvens cserjefajainak populációi milyen ökofiziológiai válaszokat adnak az erdőszéli környezeti feltételekre. A vizsgálatok során tanulmányoztam a háttérfaktorként számításba vehető abiotikus milió tényezőket is, nevezetesen a mikroklíma elemeit és a talajparamétereket.

II.

Vizsgálati anyag és módszerek

1. A vizsgálatok helyei

A vizsgálatokat a KLTE Ökológiai Tanszéke Bükk-hegységi "Síkfőkút Project" és "Rejtek Project" erdőkutató programjainak a mintaterületein végeztem.

A síkfőkúti mintaterület cseres-tölgyes (*Quercetum petraeae-*

-cerris) több oldalról mezőgazdasági vagy egyéb hasznosítású fátlan területtel érintkeznek. A vizsgálatokhoz az erdő ÉK-i és DNy-i kitettségu szélét választottuk ki. Mindkét helyen az erdő a fátlan területtől összefüggő, bozótszerű cserjeszegéllyel határolódik el, amelyet az elmúlt évtizedek során semmiféle nagyobb mechanikai zavaró hatás nem ért.

A "Rejtek Project" kutatási terület nagy részén zonális szubmontán bükkös (Melico-Fagetum) fordul elő. A területen 1980 telén 4,3 ha-on kísérleti célú tarvágásos fakitermelést végeztek. A megmaradt bükkös és az irtás közötti erdőszegélyben 1983-ban kezdtem el a vizsgálatokat.

2. A növényzet szerkezetének vizsgálati módszerei

A növényzet struktúráit az erdőállományok szélére merőlegesen fektetett sáv-transzszektekben vizsgáltam.

A cseres-tölgyes ÉK-i kitettségu szélén 2 db 4x12 m-es és 3 db 4x8 m-es, a DNy-i erdőszélen pedig 3 db 4x20 m-es transzszekteket jelöltünk ki, és folytatólagosan 4x4 m-es felvételi négyzetekre osztottuk. A kvadrátokban 0,3, 1, 1,5, 2 és 3 m magasságban becsültük a jelenlevő cserjefajok borítását és számoltuk a földfeletti hajtásaikat. A különböző transzszekteknek a fátlan területtől ugyanolyan távolságban elhelyezkedő négyzeteit a cserjenövényzet egy-egy 4 m széles sávjának a reprezentáns mintáiként kezeltük.

A rejteki mintaterületen a bükkös két szubasszociációja (Melico-Fagetum melicetosum, Melico-Fagetum asperuletosum) szélén egy-egy 1 m széles és 32 m hosszú állandó transzszektet építettünk

ki, amelyek egyik fele az erdőbe, a másik fele pedig az irtásra nyúlt. A transzszekteket 1 m^2 -es kvadrátokra, majd ezeket további 16 db 25×25 cm-es kiségyzetekre osztottuk. A kiségyzetekben feljegyeztük a gyepszintben előforduló összes fajt és számoltuk a földfeletti hajtásaikat. A fajok hajtásdensitását 1 m^2 területre adtuk meg. A faj-relatív borítás és a faj-hajtásszám diverzitás megállapításához a Shannon-, a Brillouin- és a Hill-indexeket (Izsák 1982, Nosek 1976) használtam, a niche-szélesség mérésére Levins (1968) formuláját alkalmaztam.

3. Az ökofiziológiai vizsgálatok tesztnövényei és módszerei

E vizsgálatokat a síkfőkúti mintaterületen végeztem. Az állandó tesztnövények a cseres-tölgyes erdő cserjeszintjének és erdőszegélyének közös domináns cserjefajai voltak: *Acer tataricum*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus verrucosus*, *Ligustrum vulgare*. Az előzőeken kívül egyes vizsgálatokba bevontuk a *Cornus mas*-t és a fafajokat (*Quercus petraea*, *Quercus cerris*) is. A méréseket a levelek fontosabb növekedési, vízforgalmi jellemzőire és fotoszintetikus pigmentkompozíciójára terjesztettem ki. A rendszeres szezonális és az alkalmankénti mintavételek során legtöbbször az ÉK-i cserjeszegély fátlan területtel szomszédos szélén és az erdőállomány belsejében kijelölt egyedeken végeztünk összehasonlító méréseket. Egyes esetekben az erdő ÉK-i és DNY-i kitettségű szélén a struktúra-tanulmányokhoz felvett transzszektek mentén, a fátlan területtől különböző távolságban kijelölt mintavételi helyeken is végeztem vizsgálatokat.

A levelek területét Nagy (1982) módszere szerint "Diazol S"

jelzésű fénymásoló papír felhasználásával, száraztömegét pedig 105 °C-on súlyállandóságig való szárítás után határoztam meg.

A levelek szárazanyagra vonatkoztatott víztartalmának a meghatározása ún. közvetlen szárítósos eljárással (Catsky 1974), víztelítettségi hiányának mérése pedig levélkorong-módszerrel Turner (1981) eljárása szerint történt.

A fotoszintetikus pigmentek extrakcióját acetonnal végeztük. A kivonat fényelnyelését 662, 664 és 440,5 nm hullámhosszakon mértük. A klorofill a, klorofill b és a karotinoidok koncentrációit Holm (1954) egyenletei alapján számoltam.

4. Matematikai és statisztikai módszerek

Az eredmények értékeléséhez t-próbát (Sváb 1981), kéttagú és háromtagú mozgóátlagolást (Kovacsics 1973), differenciál profil módszert (Hobbs 1986) és clusteranalízist (Podani 1980) alkalmaztam.

III.

Az új tudományos eredmények összefoglalása

1./ Megállapítottam, hogy a mikroklimatikus tényezők változástendenciái az erdőállomány és a fátlan terület között a két mintaterületen megegyeznek és az erdőszegélyek mikroklímájának átmeneti jellegét tükrözik. Az állományszerkezeti eltérések miatt a bükkös szélén az átmeneti mikroklimatikus zóna terjedelme nagyobb, mint a cseres-tölgyes szélén.

2./ Kimutattam, hogy a cseres-tölgyes cserjeszegélyének fajösszetétele az erdő cserjeszintjéhez nagyon hasonló. Az erdőszegélyben 1,5-2,5-szer nagyobb a cserjék hajtásdensitása és borítása, mint az erdőben.

Az eredmények azt mutatják, hogy az erdő szélén a sarjtelepképzés felerősödik, ami a *Ligustrum vulgare* esetében a legintenzívebb.

A lombborítás vertikális profiljai alapján feltehető, hogy az erdőszélen a cserjék a fénykihasználás szempontjából generalistaként, míg az erdőállomány felé csatlakozó belső sávokban specialistaként viselkednek. A borítás és hajtásdensitás vizsgálatok, valamint a clusteranalízisek eredményei alapján megállapítottuk, hogy a cserjeszegély szélessége az erdő ÉK-i szélén 8 m, DNy-i kitétségében pedig 4 m.

3./ A cseres-tölgyes erdő szélén a cserjenövényzet különböző sávjaiban a fajok borítása és hajtásdensitása szerint számolt diverzitások között eltéréseket tapasztaltam. Az erdőszegélyt reprezentáló sávokban a faj-borítás diverzitás nagyobb, mint a faj-hajtásszám diverzitás. Az erdő belseje felé csatlakozó részeken viszont a faj-hajtásszám diverzitás a magasabb. Az ekvitabilitás az erdőszegélyben a lombborítás, a belső sávokban pedig a hajtásdensitás esetében jelez egyenletesebb fajok közötti megoszlást.

4./ A síkfőkúti mintaterületen a cserjefajok vertikális lombeloszlását a fénykihasználásukat tükröző niche-jellemzőnek tekintve kimutattuk, hogy az erdőszegélyben a fajok nagy részének nagyobb a niche-szélessége, mint az erdő belseje felé csatlakozó részeken.

5./ A rejteki mintaterületen a bükkös erdő és az irtott terület között az átmeneti mikroklímátér hatásaként az erdőszegélyben a lágyszárú növényzetben már röviddel (3-5 év) a tarvágást követően igen lényeges szerkezeti átrendeződéseket figyeltünk meg. A fajszám kevésbé változott, de a hajtásdensitás nagymértékben növekedett. Az utóbbi jelenség főként néhány bükkös lágyszárú növény hajtásszám emelkedésére vezethető vissza, és csak kisebb részben tulajdonítható az új, az irtásról behúzódó fajok megtelepedésének. A gyepszint fajösszetételének és denzitásának a változásait fajkicserélődési görbékkel és differenciál profilokkal írtam le. Megállapítottam, hogy az erdőszegélyben a gyepszint szerkezete az erdőhöz sokkal közelebb áll, mint az irtás növényzetéhez. Clusteranalízisek eredményei azt mutatták, hogy az erdő szélén a gyepszint struktúráiban a "szegélyhatás" 8-10 m széles sávban jelentkezik.

6./ A bükkös erdőszegélyében a gyepszint faj-hajtásszám diverzitása az erdő belsejéhez képest a dominancia mintázatban bekövetkező átrendeződés hatására csökken. A dominancia-diverzitás görbék jellege az erdőszegélyben megváltozik. A bükkös gyepszintjét jellemző görbék alsó és felső szakaszainak a meredeksége nem különbözik lényegesen, és az alakjuk közel áll az egyeneshez. Az erdőszegélyben a felső szakaszuk megnyúlik és egészen meredekké válik.

7./ A síkfőkúti mintaterületen a domináns cserjefajok átlag levélterületének és levéltömegének szezonális változásmenete a cseres-tölgyes erdőszélén és az erdőben eltérő logisztikus vagy telítődési görbékkel írható le. Az eltérés elsősorban a tavaszi-nyár eleji időszakban nagy, amikor az erdő szélén a cserjék

leveleinek terület- és tömeggyarapodási üteme sokkal gyorsabb, mint az erdőben. Tapasztalataim szerint a vegetációs periódus első felében az erdőszegélyben általában magasabbak a cserjék levélterület és levéltömeg relatív növekedési rátái (RL_{AGR} , RL_{WGR}), mint az erdőben. A cserjék leveleinek területe és tömege között mindkét termőhelyen szoros lineáris összefüggést találtunk. A regressziós koefficiens értéke az erdőszegélyben mindegyik fajnál magasabb, mint az erdőben, ami az abiotikus tényezők hatására a levelek terület és tömeg arányában bekövetkező változásokat jelzi.

Az erdő szélén a relatív megvilágítás hatszoros emelkedésére a cseres-tölgyes négy cserjefajának a levélterülete lényegesen nem változik meg. Ugyanakkor a fajok levéltömegük két-háromszoros növekedésével reagálnak az erdőszéli környezeti feltételekre. A cserjék specifikus levéltömege (SL_W) az erdőszegélyben az erdő belsejéhez képest jelentősen növekszik, ami a levelek vastagodását tükrözi.

9./ Az erdőszegélyben a cserjelevelek szárazanyagra vonatkoztatott víztartalmának (W %) és víztelítettségi hiányának (WSD %) szezonális menetében az erdő belsejében tapasztaltakkal egybevágó tendenciájú változásokat figyeltem meg. A vegetációs időszak során az erdő szélén a mikroklimatikus miliő tényezők transzspirációs vízvesztést fokozó hatásával és a talaj alacsony nedvességtartalmával összefüggésben a cserjék leveleinek víztartalma alacsonyabb, víztelítettségi hiánya pedig mindig nagyobb, mint az erdőben.

A szezonális vizsgálatok eredményei alapján kimutattam, hogy a cserjék W %-WSD % spektrumai az erdőszegélyben sokkal jobban széthúzódnak egymástól, mint az erdőben. A változás alapján

feltételezhető, hogy az erdő szélén a fajok realizált niche-ei átalakulnak és a talajnedvesség niche-tengely mentén szegregálódnak.

10./ A különböző cserjefajok az erdőszegély szélén, a nagy relatív megvilágításra hasonló tendenciájú pigmentkompozíció átrendeződéssel reagálnak. A levelekben mindhárom vizsgált pigmentkomponens szárazanyagra vonatkoztatott koncentrációja szignifikánsan csökken az erdő belsejéhez képest, de nem egyforma arányban. A klorofillok mennyisége nagyobb mértékben csökken, mint a karotinoidoké, és a két klorofillkomponens közül a klorofill b-nél jelentkezik nagyobb csökkenés. A pigmentkomponensek egységnyi levélterületre számított mennyiségei az erdőben és az erdőszegély szélén sokkal kisebb mértékben különböznek, mint a szárazanyag vonatkoztatási alap esetében.

Az erdő szélén a pigmentek koncentrációarányaiban is megfigyelhető egy kismértékű változás, a cserjefajokat rendszerint nagyobb klorofill a/b és alacsonyabb klorofill/karotinoid arányok jellemzik, mint az erdőben.

A pigmentek szárazanyagra és levélterületekre vonatkoztatott koncentrációjának és a pigmentarányoknak a relatív megvilágítás hatására bekövetkező változásai alapján megállapítható volt, hogy a négy cserjefaj az erdőállomány belsejében szkiofiton, az erdő szélén pedig heliofiton sajátosságokkal rendelkezik. A levélnövekedési jellemzőik is ezt erősítették meg (7. pont).

11./ Transzszektvizsgálatokkal kimutattam, hogy a cserjeszegély külső szélén és az erdő felőli oldalán a relatív megvilágítás eltérések következtében a cserjék leveleinek pigmentkompozíciója jelentősen különbözik. Az erdőszegély belső

részén a sűrű növényzet árnyékolása miatt a pigmentösszetétel az erdőben tapasztaltnál mutat nagy hasonlóságot.

12./ Tapasztalataim szerint az erdő szélén változások következnek be a társulás vertikális pigmentstruktúrájában. A fák és a cserjék pigmentkompozíciójának nagyobb a hasonlósága és a klorofilok, valamint a karotinoidok szárazanyagra vonatkoztatott koncentrációinak a vertikálisan lefelé irányuló növekedése kisebb mértékű, mint az erdő belsejében.

13./ A mezofillum szukkulencia index (S_m) értékei azt mutatták, hogy az erdőszegélyben a cserjék fotoszintetikus pigmentválaszai nagyobb mértékűek, mint a levélvízforgalmi reakcióik.

IV.

Közlemények és előadások jegyzéke

- Mészáros, I. 1977: Bioelement concentrations of herbaceous plants in a Quercetum petraeae-cerris forest ecosystem. Acta Biol. Debrecina, 14:21-27.
- Mészáros, I. 1979: Die Elementgehalte der krautigen Vegetation des Quercetum petraeae-cerris-Waldes von Síkfőkút. Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 25:89-106.
- Mészáros, I., Jakucs, P. 1981: Accumulation of elements in Cornus sanguinea and Ligustrum vulgare living in the edge and interior of a forest (Quercetum petraeae-cerris). I. Distribution of elements within shrubs. Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 27:121-140.
- Mészáros, I., Jakucs, P., Précsényi, I. 1981: Diversity and niche changes of shrub species within forest margin. Acta Bot. Acad. Sci. Hung., 27:421-437.
- Jakucs, P., Kovács, M., Mészáros, I., Papp, B.L., Szabó, Cs.M., Tóth, J.A. 1981: Trends in element circulations in the forest ecosystem of the "Síkfőkút Project". In: Stefanovits, P. (ed.): MAB. Survey of 10 years activity in Hungary. MTA KESZ, Budapest, 15-48.
- Jakucs P., Kovács M., Mészáros I., Papp B.L., Szabó Cs.M., Tóth J.A. 1981: Tendenciák a "Síkfőkút Project" erdőökoszisztéma elemmozgásaiban. MTA Biol. Oszt. Közl., 24:67-85.

- Mészáros, I. 1984: Concentrations of photosynthetic pigments in a turkey-oak forest and its edge. Acta Bot. Hung., 31:209-216.
- Mészáros I. 1984: A talaj, a gyökér és a levél összehasonlító elemzése. Az erdő, 33/8. sz. Erdeink egészségi állapotával fogl. szám/:367-369.
- Mészáros, I. (1985-87)1987: Water content and water saturation deficit of leaves of dominant species in an oak forest. Acta Biol. Debr., 20:21-32.
- Mészáros, I. 1985: Nutrient content of herbs. In: Jakucs, P. (ed.): Ecology of an oak forest in Hungary. Results of "Síkfőkút Project" I. Akadémiai Kiadó, Budapest, p. 349-373.
- Jakucs, P., Mészáros, I., Papp, B.L., Tóth, J.A. 1986: Acidification of soil and decay of sessile oak in the "Síkfőkút Project" area (N-Hungary). Acta Bot. Hung., 32:303-322.
- Mészáros, I. 1987: Leaf growth responses of shrubs to the light intensity in the edge of a Quercetum petraeae-cerris forest stand. Acta Biol. Debr., 21 (megjelenőben)
- Mészáros, I. 1988: Structure of the herb layer in the ecotone between beech forest and clear-cut area. Acta Botanica (megjelenőben)
- Mészáros, I. 1988: Erdőszegélyek tér-időbeli növényzet-szerkezeti változásainak elemzése sokváltozós statisztikai módszerekkel. Bot. Közl. (megjelenőben)

Előadások

- Mészáros I. 1983: Diverzitás-vizsgálatok cseres-tölgyes erdőszegélyben. DAB Ökológiai Szakbizottság, Debrecen
- Mészáros I. 1983: Diverzitás-tanulmány erdőszegélyben. MBT Botanikai Szakosztály, Debrecen
- Mészáros I. 1988: A növényzet textúrájának tér-időbeli átrendeződései másodlagos erdőszegélyekben. I. Magyar Ökológiai Kongresszus, Budapest
- Mészáros I. 1988: Cserjék ökofiziológiai válasza cseres-tölgyes másodlagos erdőszegélyében. I. Magyar Ökológiai Kongresszus, Budapest