



Prof. Dr. Erdei László
SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS
INFORMATIKAI KAR
NÖVÉNYBIOLÓGIAI TANSZÉK
SZEGED, Közép fasor 52.
6701, Pf. 654.
Tel./Fax: (62) 544-307
E-mail: erdei@bio.u-szeged.hu
www.sci.u-szeged.hu/plantphys

Prof. Dr. L. Erdei
DEPARTMENT OF PLANT BIOLOGY
FACULTY OF SCIENCE AND
INFORMATICS
UNIVERSITY OF SZEGED
H-6701 SZEGED, P.O.Box 654.
HUNGARY
Phone/Fax: +36-62-544-307
E-mail: erdei@bio.u-szeged.hu
www.sci.u-szeged.hu/plantphys

BÍRÁLÓI VÉLEMÉNY

Nagy Zoltán:

„Füves ökoszisztémák CO₂ forgalma”

c. akadémiai doktori értekezéséről

Általános jellemzés

Napjainkban a növénybiológiai kutatások egyik, szükségyszerű területe a növények szélsőséges környezeti tényezőkkel szemben adott válaszainak molekuláris biológiai szintű feltárása mellett az ökoszisztéma szintű vizsgálatok, azok adatainak értelmezése és a várható globális klimatológiai és produkcióbiológiai változások modellezése. A legismertebb antropogén eredetű abiotikus faktor az emelkedő légköri CO₂ koncentráció, amelynek következménye az átlagosan és globálisan emelkedő hőmérsékleten belül a klimatikus tényezők szélsőségesebbé válása, fluktuálása. E kedvezőtlen körülmények nagymértékben károsíthatják a szárazföldi ökoszisztémákat, ezen belül a számunkra is fontos gyepvegetációkat, termesztett növényeinket, veszélyeztetve a mezőgazdaság produktivitását és a kapcsolódó élelmiszerellátást.

Nagy Zoltán témaválasztása, a füves ökoszisztémák sérülékenysége, CO₂-forgalma, a szénmérleg komponenseinek kritikus és különböző módszerekkel való mérése ezért nemcsak időszerű, hanem alap- és alkalmazott kutatás szempontjából is kiemelkedő fontosságú. Célkitűzése többértű:

- Hazai homokpuszta- és löszpusztagyepeken és azok jellemző fajain egyed- és állományszintű vizsgálatok párhuzamos végzése, a gyepvegetáció elsődleges funkcióinak, különösen a szénmérleg alakulásának folyamatos nyomon követése;
- az emelkedő légköri CO₂ koncentráció hosszú távú növényökológiai hatásainak megismerése;

- transzplantált löszgyep monolitokon felül nyitott kamra (OTC) és kamra nélküli expozíciós technikával (FACE) a gyors, egyedi és levél-szintű növényfiziológiai paraméterektől kezdve az éves biomassza- és borításváltozások mérése.
- a talajlégzés hosszú idejű mérésére alkalmas automata rendszer kifejlesztése.

Az értekezés szerkezete követi a hagyományos formát. A Bevezetés globális szintre helyezi a dolgozat témájának jelentőségét, tárgyalja a gyep ökoszisztémák stabilitását, a gyepgazdálkodás és klíma, valamint a társadalmi viszonyulás kérdéseit, majd konkrétan a gyepék szénforgalomban játszott szerepét, ezen belül a talajlégzés kritikus jelenőségét. Az Irodalmi áttekintés az ökoszisztéma-szénmérleg és az egyes alkotók mérésének módszertani, elméleti alapjait tárgyalja: a mérés és modellezés problematikáját mintegy 10 oldalban mutatja be. Az Anyag és Módszer fejezetben (20 oldal) a szénforgalom vizsgálatok módszereinek rendkívül alapos, részletes leírása erőssége a disszertációnak, különösen a talajlégzés módszertani kidolgozás érdemel kiemelés. Minden részletre kiterjed a növényfiziológiai mérések módszertana is a vízállapot mérésén, a levélszintű gázcsere és méréseken túlmenően a felszíni hőmérséklet, levélfelület-index, avarlebomlás sebesség, biomassza, oldható szénhidrát, rosttartalom és fotoszintetikus pigment tartalom meghatározása. Az alkalmazott módszerek a kívánt célnak és a növénybiológiai tudomány state-of-art szintjének megfelelőek. Jelölt az eredményeket a már ismertetett, logikus sorrendben következő fejezetekben, több mint 40 ábra és 10 táblázat felhasználásával mutatja be. Az ábrák jó minőségűek, ahol annak információs értéke van, színesek. Az ábraalírások is önálló értékűek.

Az Eredmények fejezet 50 oldalon keresztül, két alfejezetben integrálja és veti össze a kapott eredményeket a nemzetközi adatokkal. Először a gyepék tulajdonképpeni CO₂-forgalma, majd az emelt légköri CO₂-koncentráció és ezzel kombinálva a N-műtrágyázás hatása kerül tárgyalásra. Ezt a fejezetet rövid, konklúzió-szerű Összefoglalás, majd a mintegy 200 hivatkozást tartalmazó Irodalomjegyzék követi.

Az értekezés Tézisei világosan megfogalmazott összefoglaló, amely tartalmazza a megkívánt fejezeteket.

Megjegyzések és kérdések

1. Az értekezés gondosan kivitelezett munka, értelemzavaró elírás vagy kihagyás elvértve fordul elő. Mégis, egy ilyen található a 61. oldalon: a 4.1.18. ábra aláírásban hiányzik a hivatkozott egyenlet megjelölése, amely a 3.1.4. sz. (26. old.) lehet.

2. A 4.1.28. ábrán hiányzik a gyepek ökoszisztéma jelölése. Ugyanitt a jobboldali (feltehetően a Mátra) ábrából hiányoznak a 2003-ra vonatkozó adatok (lehetséges, hogy ez tudatos, de nincs rá utalás).
3. A 4.2.3. alfejezet (A cönológiai felvételezések eredményei): a leggyakoribb fajok felsorolásában nem szerepelnek a 4.2.8. táblázatban szerepeltetett *F. vulgaris* és *M. rupicola* génusz nevei. Bár a felvételezett összes fajszám (52) között az eredeti jegyzőkönyvben nyilván ott vannak, a kísérleti eredményeknél illett volna kiírni, mint ahogy ez a *Dactylis glomerata* és *Filipendula vulgaris* esetében számtalanszor megtörténik a szövegben is.
4. Az értekezésben rendkívül sok a rövidítés, betűszó. Bár ezek feloldása az első előfordulásukkor megtörténik, mégis, hiányzik, és könnyebbé tette volna az olvasást egy Rövidítésjegyzék.
5. Elvi jelentőségű kérdés, hogy amikor az emeltszintű légköri CO₂-koncentráció fotoszintézisre gyakorolt hatását vizsgáljuk, megkülönböztetett figyelmet fordítunk a C₃-as és C₄-es fotoszintézis típusokra. Ezen fajok reakcióválaszai, a levél szöveti szerkezete és esetleg morfológiája következtében akklimatizációs képessége között lényeges különbségek lehetnek. Volt-e az 52 felvételezett faj között egyszikű C₄-es típus? Ez a 91. oldalon tárgyalt „fotoszintézis leszabályozás” interpretációjánál fontos kérdés.
6. Hasonlóan, a kétszikű-egyszikű fajok szénhidrát raktározási kapacitásával kapcsolatban túlzott egyszerűsítésnek tűnik az általánosított „kétszikű – nagyobb gyökérrendszeri raktár, egyszikűek – kisebb gyökérrendszeri raktár” megközelítés. Nem lehetne különbséget tenni – legalább az interpretáció szintjén – a rizómás, tarackos, klonális (és estenként C₄-es, pl. *Cynodon dactylon*) – és a csomós növekedésű, nem terjedő (és esetleg C₃-as, pl. *Festuca vaginata*) egyszikű fajok raktározó kapacitásai (esetleg fotoszintézis aktivitásai) között?

Új eredmények

1. Az ökoszisztéma skálájú CO₂ áram és talajlégzés mérések adatai alapján megállapítja, hogy a szénvesztés meghatározó része aszály alatt lép fel, amelyben a talaj vízgazdálkodása meghatározó szerepet játszik. Az adatok alapján jelezhető a sivatagosodás kezdete, folyamata. Ezzel összefüggésben megállapítható, hogy a homokos talajú bugaci gyepek az aszályal szemben kevésbé sérülékeny, mint az agyagos talajú mátrai gyepek.
2. A talajlégzés mérésére automata, többkamrás, hosszú időtartamú mérésekre alkalmas rendszert fejlesztett ki, amellyel kimutatta, hogy az ún. eddy kovariancia módszerrel az ökoszisztéma légzés értéke alábecsült.

3. Az emelt CO₂ koncentráció állomány szinten növelte a területegységre számított biomassza mennyiséget, csökkentette a levélfelület-index értéket, emelte a vegetáció felszíni hőmérsékletét és megőrizte a talaj nedvességtartalmát.
4. Az emelt CO₂ koncentráció ellentétesen hatott a vizsgált egyszikű és kétszikű fajok CO₂-asszimilációjára, amely tendencia a kétszikű fajok borításának növekedését eredményezte az egyszikűekkel szemben.

Összegzés

Nagy Zoltán tudományos fokozatának megszerzése (1996) óta az értekezés témakörében 15 közleményt jelentetett meg IF-os nemzetközi folyóiratokban, amelyekből 4 első- vagy utolsó szerzős dolgozat. Jelölt összes IF értéke 54, független idézeteinek száma 480. A nemzetközi megmérettetés, valamint az jelen értekezés kritikus bírálata után kijelenthető, hogy Nagy Zoltán hiteles adatokkal alátámasztott, jelentős eredeti tudományos eredménnyel gyarapította a tudományokat, hozzájárult a tudomány továbbfejlődéséhez.

Mindezek alapján Nagy Zoltán akadémiai doktori értekezésének elfogadását, a nyilvános vita kitűzését, és sikeres védelem után az MTA Doktora fokozat odaítélését javaslom.

2011. január 28.

Dr. Erdei László
a biológiai tudomány doktora (az MTA Doktora)