

NÉHÁNY RITKÁBBAN EMLEGETETT TÉNYEZŐ LEHETSÉGES SZEREPE AZ ERDŐPUSZTULÁSBAN

DR. TURCSÁNYI GÁBOR

Úgy tűnik, hogy az egyre inkább terjedő erdőpusztulások okainak és kivédesi lehetőségeinek kutatásában nehezebb lesz előrelépni, mint korábban gondoltuk; rendkívül bonyolult, polifaktoriális eseményről lehet ugyanis ebben az esetben szó. Ennek megfelelően a probléma kutatásában résztvevők véleménye is meglehetősen eltérő. Igen sokan (például *Eckstein* és *tsai*, 1983; *Flueherl* és *tsai*, 1981; *Vins* és *tsai*, 1982) a környezetszennyezéseket, köztük a savas esők hatását teszik felelőssé a fák pusztulásáért, jöllehet direkt bizonyítékot inkább csak a légszennyezések károsító hatásaira és nem magukra az erdőpusztulások okaira kaptak. *Evans* (1984) is összefoglaló munkájában számos olyan kísérletről számol be, amelyeket savas csapadéknak kitett erdőkben végeztek. Ezen kísérletek között azonban csak egy (lásd: *Jonsson* és *Sundberg*, 1972 valamint *Jonsson*, 1977 cikkeit) olyan akadt, amely szignifikáns eltérést mutatott ki savas csapadéknak kitett és attól távol eső erdők fanövedéke között. A többi vizsgálat eredménye szerint a savas csapadéknak csak kicsi a hatása, vagy nincs is egyáltalán befolyása a fák növekedésére és a számítógépes szimulációs modellekkel sem sikerült kimutatni a savas ülepedések szerepét az erdőpusztulásokban. *McFee* (1983) a talajsavanyodás forrásai között számos természetes folyamatot — így nitrifikációt, szervesanyag-lebomlást, talaj mikroorganizmusai általi CO_2 -képzést és savas lerakódásokat — említ meg. Szerinte azonban — és ezt adatokkal is alátámasztja — a savas bevitel a környező atmoszférából való depozíció révén 1–2 nagyságrenddel kisebb mértékűek, mint a szokásos mezőgazdasági gyakorlat — így a nitrogénműtrágyázás valamint a meszeszés — hatásai.

Ugyanakkor számos közleményből (például *Bowen* és *Merrill*, 1982; *Mielke* és *tsai*, 1983; *Tainter* és *Ham*, 1983) kiderül, hogy az Amerikai Egyesült Államokban bekövetkezett tölgypusztulásokat egy gombafaj, a *Ceratocystis fagacearum* okozta. Ismernünk azonban olyan esetet is, amikor több tölgyfaj pusztulását az USA-ban két száraz nyári periódus eredményezte (*Tainter* és *tsai*, 1982). A beteg fákön gyengültségi paraziták jelentek meg, amelyek közül legszembetűnőbb a *Hypoxylon atropunctatum* nevű tömlősgomba volt.

A magyarországi tölgypusztulások megítélésében is a fentiekhez hasonló a helyzet. Az Erdő 1984 augusztusi számában láthattunk példákat a tölgypusztulások okainak többféle magyarázatára. Így *Igmándy* és *tsai* (1984) a patogén mikroorganizmusokat, *Jakucs* (1984) valamint *Jakucs* és *Tóth* (1984) viszont egyértelműen a környezetszennyezéseket jelölik meg a fapusztulások feltételezhető okaként. *Hangyálné* (1984) valamint *Vajna* és *tsai* (1984) annak ellenére, hogy a pusztuló tölgyekből *Ceratocystis*, *Fusarium* és *Diplodia* nemzetségekbe tartozó fertőzőképes gombafajokat izoláltak, a korábbi tapasztalatokra hivatkozva nem tartják valószínűnek, hogy ezek a gombák lennének eredendő okai a pusztulásnak. *Szontágh* (1984) a tölgyiloncának és a vele előforduló sodrómolyoknak, valamint téli araszolóknak is nagy szerepet tulajdonít a kocsánytalan tölgyesek betegségeikkel szembeni megnövekedett fogékonyságában. *Mészáros* (1984) végül azt állítja, hogy a savas ülepedések által kiváltott talajsavanyodás nem önmagában káros, hanem azért, hogy hatására az Al, Mn, Fe és különböző nehézfémek nagy mennyiségben oldható formába kerülhetnek és a talajoldatban koncentrációjuk a növényekre toxikusá válhat. Így azután joggal írja *Solyos* (1984) bevezetőjében, hogy a „végleges választ a kár okairól még nem lehet megfogalmazni”.

Anélkül, hogy a fent említett, vitára okot adó kérdésben állást foglalnék, jelen dolgozatommal szeretném felhívni a figyelmet néhány olyan körülményre és jelenségre, amelyről — véleményem szerint — az erdőpusztulásokkal kapcsolatban eddig kevés szó esett.

Dinoor és *Eshed* (1984) írja le, hogy a patogének egyik jelegzetessége: természetes élőhelyükön dinamikus egyensúlyt alakítanak ki gazdaszervezetükkel. A természetes növényi populációk a legtöbb esetben heterogének. Az egy fajhoz tartozó egyedek vagy szálsként, vagy kisebb csoportokat alkotva fordulnak elő, úgy, hogy más fajhoz tartozó egyedek keverednek közéjük. A patogének (és ide valószínűleg nemcsak a „biotikus”, hanem bizonyos megszorítással az „abiotikus”

patogének is bevonhatók) tevékenysége egyike azon tényezőknél, amelyek megnövelik a fajon belüli diverzitást, mivel megtámadják és pusztítják a sűrű, egyöntetű állományokat. Számos bizonyíték alapján lehet a betegségek ezen hatását levezetni. Harper (1977) például, mások eredményeit analizálva a következő következtetést vonta le: „úgy tűnik, hogy a gazdaszervezetek patogének azokat a társulásokat büntetik, amelyeket egyetlen faj ural”. Ezért, elismerve a monokulturában rejlő lehetőségeket, felhívta a figyelmet azon veszélyekre is, amelyek benne rejlenek. A monokulturák szerinte addig eredményesek, ameddig nincsenek patogének jelen. Amint ilyenek megjelennek a populációban, súlyos károkat okozhatnak, amint ez az *Endothia parasitica* által okozott gesztenyevészél és a *Ceratocystis ulmi* által kiváltott szilfapusztulásnál be is következett. Harper (1977) megfogalmazásával: „A növénytársulásokban megfigyelhető diverzitás ennélfogva a tiszta állományok kudarcát tükrözi vissza”.

A patogén által kiváltott szelektív nyomás hatására növekszik a távolság az egymáshoz hasonló gazdaszervezetek között. Ez más fajok számára lehetővé teszi, hogy az előbbi faj egyedei közé beékelődjenek és ezáltal növeljék a társulás diverzitását. A rezisztens gazdaszervezetek közbeiktatódása csökkenti a parazita szaporító részecskéinek terjedését és ezáltal a szelektív nyomás erejét. És jöllehet *Dinoor* és *Eshed* (1984) Harper (1977) ezen spekulációit tévesnek ítéli meg annak alapján, hogy a gazdaszervezetek szaporító részecskéi többnyire lassabban terjednek, mint egy (legalábbis föld feletti) patogén hasonló szerepű részecskéi, azt hiszem, mégsem vonhatjuk kétségbe, hogy az állomány keveredése és izolálódása a patogének terjedését nem segíti elő.

Ha feltételezzük, hogy patogének szerepet játszanak a hazai tölgypusztulásban, akkor a keveredés és főleg az izolálódás jelentőségét alátámasztani látszik az, hogy amíg az első pusztulások a Zempléni-hegységben és a Mátrában 1978–1979-ben jelentkeztek, addig a Kőszeg- és Sopron-vidéki erdők még 1984-ben sem károsodtak (*Békly*, 1984).

A különböző fajok keveredése és az azonos fajhoz tartozó egyedek izolálódása tehát kedvező feltételeket kell teremtsen a kórokozók elleni védekezéshez. Diverzitás azonban nemcsak az eltérő fajok között, hanem azonos fajon belül is létezik. Adott populációban rendszerint különböző genotípusú egyedek fordulnak elő együtt. A diverzitásnak ez a formája nem szembevető addig, amíg egy parazita jelenlétében lehetőség nem adódik felmérésére.

A fajon belüli diverzitás jelentősége annak alapján is lemérhető, hogy az önbeperző és a vegetatív úton szaporodó növényeket a betegségek rendszerint jobban sújtják, mint az idegen beporzásúakat. Harper (1977.) *Vanderplanck* véleményére hivatkozik, aki szerint nincs jobb eszköz a betegségek megelőzésére, mint a diverzitás keresztezések révén való fokozása.

Dinoor és *Eshed* (1984) szerint a kialakult dinamikus egyensúly állapotában a betegség szint alacsony és a paraziták hatása a gazdaszervezetekre gyenge. Epidémiák csak akkor lép fel, ha a társulás egyensúlyában valamilyen változás következik be. Ilyenkor egyes növények károsodnak vagy el is pusztulnak és az egyensúly később újra helyreáll. Véleményem szerint a környezetszennyezések, vagy tartósabb szárazság (különösen ha együtt jelentkeznek), pont ilyen egyensúlyt bontó tényezők lehetnek. Harper (1977) teóriáját a diverzitás betegségellenállóságban betöltött szerepéről figyelembe véve azonban annak a lehetőségéről sem szabad megfeledkeznünk, hogy erdőállományaink nagymértékű pusztulását azok homogenitása is elősegíthette. A homogenitás pedig minden bizonnyal nemcsak a parazita szervezetekkel, hanem a kedvezőtlen abiotikus faktorokkal (környezetszennyezés, szárazság stb.) szembeni ellenállóságát is lecsökkentette.

Miért is válhattak erdőállományaink homogénekké az utóbbi időben? Ezt a folyamatot egyrészt a vegetatív úton létrejött, teljesen egységes genotípusú sarjerdők, másrészt talán az erdészetek által folytatott tiszta és egységes állományú erdőtelepítések, valamint szelekció (pl. növedékfokozó gyérítés) is elősegíthették. És jöllehet a legtöbb telepített fajunkra érvényes ez a megállapítás, a pusztulás (eddig legalábbis) mégsem következett be mindegyiknél. Ebben a különböző fajok és a paraziták eltérő genetikai adottságai mellett egyéb tényezők is szerepet játszhattak. Így például a magashegységeinkben uralkodó és máshol ritkán telepített bükkállományok a bükkre specifikus paraziták terjedését egyszerűen földrajzi izoláltságukkal is meggátolhatták. Lehetséges azonban egyebek mellett az is, hogy a bükk mikorrhizás társai a savanyú pH-t a tölgyek szimbióta szervezeteinél jobban bírják.

De nem szabad megfeledkeznünk az állományok homogenitása irányába ható ökológiai okokról sem. Úgy tűnik ugyanis, hogy a világszerte legjobban pusztuló fajok (tölgyek, fenyők stb.) valamennyien mikorrhizás, mégpedig ektomikorrhizás növények.

A mikorrhizás gombák gazdaszervezetekre és azok parazitáira kifejtett hatásáról Moser és Haselwandter (1983) munkájában olvashatunk. Ebből kiderül, hogy a növények mikorrhizás „fertőzés” következtében meggyorsult növekedése régóta ismeretes. Számos esetben beszámoltak arról is, hogy a mikorrhizás gombák védő hatást fejtettek ki gazdaszervezetükre és növelték a patogénekkal szembeni rezisztenciáját. Egyes esetekben ezek a szervezetek még a nehézfémek viszonylag magas koncentrációját is abszorbeálhatják, felhalmozhatják és tolerálhatják.

Nyilvánvaló, hogy minden olyan tényező, amely a növény gomba számára átdadható, oldható szénhidrátartalmát csökkenti, vagy a mikorrhizás gomba élefeltételeit és ezen keresztül ásványianyag-közvetítő szerepét befolyásolja, az egész fentebb vázolt rendszerre erőteljesen visszahat.

Az irodalmi adatok szerint az utóbbi időkben rendkívül sok olyan változás következett be környezetünkben, amely az előbb részben felvázolt ökoszisztéma tagjait (a fás növényeket, a mikorrhizás gombákat és a rizoszféra egyéb alkotóit) kedvezőtlenül, illetve ezeken a szervezeteken keresztül a patogéneket kedvezően befolyásolhatta. A kedvezőtlen változások között a legtöbbet emlegettek a környezetszennyezések, a rendkívül száraz időjárás és esetenként a hideg telek. A savas erők lehetséges hatásával kapcsolatban egy jelenség mindenképpen kiemelését érdemel: Lobanow (1960) munkájából tudjuk, hogy a *Quercus* fajok ektomikorrhizás gombái a többi hasonló szervezettel ellentétben az alkálikus gesztenyebarna erdőtalajokon bőségesen előfordulnak. Ha pedig ebből kiindulva feltételezzük, hogy a tölgyek ezen szimbionta társai bizonyos körülmények között a talaj-pH savanyodására kedvezőtlenül reagálhatnak (lásd Jakucs 1984-es jelentését!), úgy könnyen feltételezhető, hogy a savanyú csapadék a mikorrhizás gombán keresztül a gazdaszervezet gyengülését okozza. Evans (1984) munkájából az is ismeretes, hogy a védő burkokkal rendelkező szervezetek kevésbé érzékenyek a csapadék savasságára, mint azok, amelyek ilyen burokkal nem rendelkeznek. Ezért a zúzmok, a baktériumok és más egysejtű élőlények nagyon érzékenyek a pH-változásokra. A prokarióta szervezetek kisebb pH-tartományt képesek elviselni, mint a legtöbb többsejtű élőlény. A prokarióták többségének mozgáskészsége 6,8-es és 9,0-es pH között a legnagyobb. A *Bacillus brevis* csillós mozgásának sebessége például 50 %-kal csökkent, amikor a pH 7,5-ről 5,0-re csökkent. Trappe és tsai (1984) dolgozatából viszont azt is megtudhattuk, hogy a mikorrhizás gombák tevékenységére az őket körülvevő talaj- és rizoszféra-mikróbák jelentős hatást gyakorolnak. Bertoldi és tsai (1977) végeztek olyan kísérletet, amelyben egy peszticidnek a hágmára kifejlesztett növekedéscsökkentő hatását vizsgálták. A gátló hatásokat inkább a talajmikróbák, mint a mikorrhizás gombák növekedésének befolyásolására lehetett visszavezetni. A peszticid ugyanis önmagában nem befolyásolta a mikorrhizás gomba telepkezését a hagyma gyökerein.

És jöhetett ezt direkt bizonyítékokkal egyelőre nem tudjuk alátámasztani, elképzelhető, hogy a fentebb már említett kedvezőtlen hatások (környezetszennyezések, savas csapadékok, szárazság) a fás növényeket nemcsak közvetlenül a mikorrhizás gombáikon keresztül, hanem a rizoszférájukban élő egyéb mikroszervezetek visszatorzításával is károsíthatták. A mikorrhizás gombák gyengülése és védő hatásuknak csökkenése viszont a parazita szervezetek bejutása számára kedvező feltételeket teremthetett. A környezetszennyezések, a szárazság és a paraziták által a fákra gyakorolt szelektív nyomás azután annál hatékonyabb lehetett, mennél homogénebb volt a neki kitett állomány.

Figyelemre méltó még, hogy az egyes fák pusztulása önmagát gerjesztő folyamat lehet. A környezeti hatások következtében ugyanis mennél inkább gyengül a fa, annál inkább igyekszik a föld feletti, zöld lombot viselő részeit fejleszteni a gyökérzetével szemben (Wilcox 1983-as munkájában olvashatunk arról, hogy a hajtások a fotoszintézis-termékekkel való ellátottság tekintetében a gyökerekkel szemben prioritást élveznek). A relatíve csökkent mennyiségű gyökérrendszer viszont a mikorrhizás gombák megtelepedéséhez megintcsak kedvezőtlen feltételeket teremtet.

A fentebb említett szelektív nyomások hatására az állományok homogenitása átmenetileg tovább növekszik, jöhet a megmaradt egyedek az adott szelektáló környezeti feltételekkel szemben rendszerint rezisztensebbek. Ez a megmaradt ál-

lomány, lassan változó környezetben egy idő után újból megfelelő diverzitásúvá válhatna. A helyzet azonban a valóságban valószínűleg nem ez. Napjainkban ugyanis a környezeti feltételek az emberi beavatkozás következtében rendkívül gyorsan változnak és ez a genetikailag homogén és ráadásul rendkívül hosszú generációs idejű fafajok (a tölgyek generációs ideje legalább 30 év) alkalmazkodásának nem kedvez. A gyorsan változó feltételekhez való alkalmazkodást minden bizonnyal a szimbiota kapcsolatok is kedvezőtlenül befolyásolják (ismert ugyanis, hogy nagyon sok szimbiota szervezet — így a zúzmók, az orchideák és az ektomikorrhizás fák — rendkívül érzékenyek a környezetszennyezésekre). Ennek oka az lehet, hogy gyenge adottságú talajokon a gazdanövények és mikorrhizás társaik erősen egymásra utaltak és így evolúciójuk szempontjából is egymáshoz kötődnek. Különösen a fák lassú alkalmazkodóképessége hathat vissza ilyen körülmények között a hozzájuk kapcsolódó gombák alkalmazkodóképességére. A két genom fiziológiai szintű kötődése tehát evolúciós szempontból mindkét szervezet koncentrációját eredményezheti, jölehet ezen folyamat ellen hat, hogy a legtöbb mikorrhizás kapcsolat nem fajspecifikus (Trappe, 1962).

Úgy tűnik tehát: ugyanebben a fapusztulásban a környezetszennyezések valóban komoly szerepet játszanak, rendkívül kellemetlen problémákkal kell a jövőben szembenéznünk. Egyelőre azonban mindenképpen növelni kell tájékozottságunkat ezeken a területeken, hiszen Laurence és Weinstein is megállapította 1981-ben: a légszennyező anyagok hatása következtében a növény a paraziták áldozatává válhat; egyelőre azonban ezen tényezők szántóföldi és erdei növényeinkre gyakorolt együttes hatásáról gyakorlatilag a nullával egyenlőek az ismereteink. És Dinoor és Eshed (1984) alapján Dinusra (1974) hivatkozva a következőkről sem szabad megfeledkeznünk: A természetes növénytársulások ember általi kizsákmányolása egyirányú változásokat idéz elő azok összetételében. A kiegyensúlyozott növényi társulások fokozatos, egyirányú megváltozása olyan súlyos epidémiák kitörését eredményezheti, amelyeket egy korábbi helyi, kis jelentőségű patogén okoz. Dinus (1974) által ismertetett példa erre az a bonyolult és rendkívül érdekes összefüggés, amely az USA déli részén a fenyőerdők és fuziform rozsdagombáik között áll fenn. Ezért nem szabad megfeledkeznünk a természetes populációkban jelenlévő, látszólag ártalmatlan kórokozók státuszáról sem.

IRODALOM

- Beckman, C. H.—Kuntz, J. E.—Riker, A. J.—Berbee, J. G. (1953): Host responses associated with the development of oak wilt. *Phytopathology*, 43: 448—454. o. Bertoldi, M. de—Giovannetti, M.—Griselli, M.—Rambelli, A. (1977): Effects of soil applications of benomyl and captan on the growth of onions and the occurrence of endophytic mycorrhizas and rhizosphere microbes. *Ann. Appl. Biol.*, 86: 111—115. o. Békly, A. (1984): A kocsánytalan tölgyesek egészségi állapota az erdőnevelési és fatermési kísérleti területeken. *Az Erdő*, 119: 351—352. Bowen, K. L.—Merrill, W. (1982): Oak wilt (*Ceratocystis fagacearum*) foci related to ridge bearing and aspect in Pennsylvania, USA. *Plant Dis.*, 66: 137—139. o. Dinoor, A.—Eshed, N. (1984): The role and importance of pathogens in natural plant communities. *Ann. Rev. Phytopathol.*, 22: 443—466. o. Dinus, R. J. (1974): Knowledge about natural ecosystems as a guide to disease control in managed forests. *Proc. Am. Phytopathol. Soc.*, 1: 184—190. o. Eckstein, D.—Antol, R.—Bauch, J. (1983): Dendroclimatological investigations on fir (*Abies alba*) dieback. *Eur. J. For. Pathol.*, 13: 279—288. o. Evans, L. S. (1984): Acidic precipitation effects on terrestrial vegetation. *Ann. Rev. Phytopathol.*, 22: 397—420. o. Fenn, P.—Durbin, R. D.—Kuntz, J. E. (1975): Wilt development in red oak seedlings: a new system for studying oak wilt. *Phytopathology*, 65: 1381—1386. o. Flueherl, H.—Kienast, F.—Scherrer, H. U.—Oester, B.—Mahrer, F.—Blaser, P. (1981): Assessment of forest damage and air pollution in the Rhone Valley (Switzerland). EIDG Anst. Forstl. Versuchswes. Mitt., 57: 358—500. o. Hangyálné, B. W. (1984): A tölgypusztulással kapcsolatban végzett mikológiai vizsgálatok. *Az Erdő*, 119: 359—361. o. Harper, J. L. (1977): Population biology of plants. Academic Press, London. Igmándy, Z.—Pagony, H.—Szontagh, P.—Varga, F. (1984): Beszámoló a kocsánytalan tölgyeseinkben fellépő pusztulásról. 1978—1983. *Az Erdő*, 119: 334—341. o. Jakucs, P. (1984): A kocsánytalan tölgyesek pusztulásának ökológiai magyarázata. *Az Erdő*, 119: 342—344. o. Jakucs, P. (1984): Időközi jelentés a „szárazföldi természetes és módosított ökoszisztémák komplex vizsgálatára a Síkfőkút project területén és környékén” c. kutatási téma állásáról, az 1984. szeptember havi állapot szerint. Debrecen, KLTE, ökológiai tanszék. Jakucs, P.—Tóth, J. A. (1984): A szíjács tracheának eltömődése a megbetegedő kocsánytalan tölgyeknél. *Az Erdő*, 119: 348—350. o. Jonsson, B.—Sundber, R. (1972): Has the acidification by atmospheric pollution caused a growth reduction in Swedish forests? A comparison of growth between regions with different soil properties. In: *Bolin, B.* (szerk.): Supporting studies to air pollution across national boundaries. The Sweden's case study for the United Nations Conference on the Human Environment. Royal Ministry of Foreign Affairs, Royal Ministry of Agriculture, Stockholm. 46. o. Jonsson, B. (1977): Soil acidification by atmospheric pollution and forest growth. *Water, Air, Soil Pollut.*, 7: 497—501. o. Laurence, J. A.—Weinstein, L. H. (1981): Effects of air pollutants on plant productivity. *Ann. Rev. Phytopathol.*, 19: 257—271. o. Lobanow, N. W. (1960): Mykorrhizie der Holzpflanzen. Berlin: VEB Deut. Wiss. McFee, W. W. (1983): Sensitivity ratings of soils to acid deposition: A review. *Env. Exp. Bot.*, 23: 203—210. o. Meyer, F. H. (1974): Physiology of mycorrhiza. *Ann. Rev. Plant Physiol.*, 25: 567—586. o. Mészáros, L. I. (1984): A talaj, a gyökér és a levél össze-

hasonlító kémiai elemzése. Az Erdő, 119: 367–369. o. Mielke, M. E.—Haynes, C.—Rexrode, C. O. (1983): Local spread of oak wilt in north-eastern West Virginia (USA) during 1970–1982. Plant Dis., 67: 1222–1223. o. Moser, M.—Haselwandter, K. (1983): Ecophysiology of mycorrhizal symbioses. In: Lange, O. L.—Nobel, P. S.—Osmond, C. B.—Ziegler, H. (szerk.): Physiological plant ecology III. Encyclopedia of plant physiology. New series. vol. 12C. Springer-Verlag, Berlin—Heidelberg—New York. *Parmeter, J. R.—Kuntz, J. E.—Riker, A. J.* (1956): Oak wilt development in bur oaks. Phytopathology, 46: 423–436. o. *Solyomos, R.* (1984): Erdéink egészségi állapota. Az Erdő, 119: 333. o. *Struckmeyer, B. E.—Beckman, C. H.—Kuntz, J. E.—Riker, A. J.* (1954): Plugging of vessels by tyloses and gums in wilting oaks. Phytopathology, 44: 148–153. o. *Szontágh, P.* (1984): Tölgylombfogyasztó rovarok kártétele 1962–1981. években. Az Erdő, 119: 353–358. o. *Tainter, F. H.—Ham, D. L.* (1983): The survival of *Ceratocystis fagacearum* in South Carolina (USA). Eur. J. For. Pathol., 13: 102–109. o. *Tainter, F. H.—Williams, T. M.—Cody, J. B.* (1982): Drought as a cause of oak decline and mortality on the South Carolina coast. Phytopathology, 72: 958. o. *Trappe, J. M.* (1962): Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. Bot. Rev., 28: 538–606. o. *Trappe, J. M.—Molina, R.—Castellano M.* (1984): Reactions of mycorrhizal fungi and mycorrhiza formation to pesticides. Ann. Rev. Phytopathol., 22: 331–359. o. *Vajna, L.—Eke, I.—Csete, S.* (1984): Kocsánytalantölgy-állományokban jelentkező pusztulással kapcsolatos mikológiai-növénykórtani vizsgálatok. Az Erdő, 119: 362–366. o. *Vins, B.—Pospisil, F.—Kucera, J.* (1982): Evaluation of development of emission damages in the protected landscape area of the Jizerske Mountains, Czechoslovakia. Lesnictvi (Prague), 28: 87–102. oldal. A 182. oldalon az IRODALOM 16. sora téves, a helyes: 1386. o. *Flueherl, H.—Kienast, F.—Scherrer, H.—Oester, B.—Polomski, J.—Keller, T.—Schwager, H.—Schweingruber, F. H.—Mahrer, F.—Blaser, P.* (1981):

Dr. Bondor Antal szerk.: Erdőrendezés (Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1986. Ára: 40 Ft).

A hosszútávú erdőgazdálkodás követelménye a tervszerűség. A tervszerű erdőgazdálkodást az erdőállomány-gazdálkodási tervek (korábbi néven: erdőgazdasági üzemtervek) teszik lehetővé. Ezek készítésével, felépítésükkel és az erdőtervi gazdálkodás felügyeleti tennivalóival ismerttet meg a mű. Közkívánságot elégít ki, mert erdőrendezést részletesen ismertető szakkönyv 1898. óta nálunk nem jelent meg.

A könyv a következő fejezetekre tagozódik:

- Az erdőrendezés szerepe az erdőállomány-gazdálkodásban (dr. Csontos Gyula).
- Az erdőrendezés munkaeszközei (Németh Ferenc, Juhász György, dr. Bán István).
- Az erdőállomány-gazdálkodási terv (erdőterv, Gáspár H. Géza).
- Az erdőtervezés munkafolyamata (Gáspár H. Géza, Halász Gábor).
- Korszerű erdőrendezési módszerek (dr. Bán István).
- A vadgazdálkodási üzemterv (dr. Fatalin Gyula).
- Az erdőterv szerinti gazdálkodás felügyelete (dr. Szentgyörgyi András).
- Az erdőrendezés fejlesztésének lehetőségei (dr. Király László).

Az egyes szakterületeket jól ismerő szakemberek által írt fejezetek tartalmazák mindazokat az ismereteket, amelyeket az erdő kezelőjének (használójának) a tervszerű erdőgazdálkodás érdekében ismernie kell.

A könyv olvasása során megismerkedhetünk az erdőrendezés hazai kialakulásával, történetével, a mai erdőrendezési gyakorlatban alkalmazott eljárásokkal, az erdőterv részeivel. Az erdőrendezés nem nélkülözheti a számítástechnikai ismeretek alkalmazását és ennek kapcsán tájékozódhatunk a legkorszerűbb erdőrendezési módszerekről, elemzési lehetőségekről. Minthogy a vad az erdő szerves tagozéka, az erdőrendezés során elkerülhetetlenül foglalkozni kell az erdő- és vadgazdálkodás kapcsolatával, ezért helyet kapott a könyvben a vadgazdálkodási üzemtervre vonatkozó, illetve a tervszerű vadgazdálkodáshoz szükséges tudnivalók ismertetése is.

Megtudhatjuk, hogyan segíti elő az erdőfelügyelet az erdőterv szerinti erdőgazdálkodás megvalósítását és a gazdálkodó hogyan élhet az erdőterv adta lehetőségekkel.

Az élet fejlődése következtében az erdőrendezés nem alkalmazhatja a statikus szemléletet, hanem ezen a téren is számolni kell a fejlődéssel, illetve a folyamatos fejlesztéssel. A lehetséges fejlesztési elképzelésekről szóló ismertetés teszi teljessé az erdőrendezésről alkotott képet.

Horváth István