

A feketefenyő- pusztulás okai

A feketefenyő-egyedek – kezdetben rejtélyes eredetű – pusztulását már 1946-ban regisztrálták Magyarországon, ám a jelenség csak az elmúlt két évtizedben vált aggasztó mértékűvé. Hatalmas ökológiai és gazdasági problémát jelent, hogy a 2000-es években feketefenyő ültetvényeink sok helyen és nagy területeken kiszáradtak, összeomlottak. A feketefenyő-pusztulás háttérében a gyakori aszályos időszakok, a nyári forróságok fokozódása és hajtásszáradást okozó gombakártevők együttes hatása áll.

2012 óta több ezer hektáron kellett letermelni az állományokat. E területek jövője, hasznosítási lehetőségei tudományos és gyakorlati kérdések hosszú sorát vetik fel. Cikkünkben felvázoljuk a feketefenyvesek hazai történetét és beszámolunk a letermelt állományok területén folyó vegetációkutatásaink első eredményeiről.

A feketefenyő elterjedése

A feketefenyő (*Pinus nigra*) mediterrán elterjedésű faj, az Ibériai-, az Appennini- és a Balkán-félszigeten, valamint Kis-Ázsiában honos (1. ábra). E részterületeken több – apró megkülönböztető bélyegeg alapján elkülöníthető – alfaját tartják számon. Magyarországon nem őshonos. Hazánkhoz legközelebb az Alpok keleti peremterületein található természetes, sziget-szerű előfordulásai; itt a Nyugat-Balkán hegyvidékein is jellemző alfaja (subsp. *nigra*) él. Érdekes, hogy a Bánság hegyvidéki területén, a Domogled-hegységben (Déli-Kárpátok) élő alakját korábban faji szinten megkülönböztették, de a legújabb taxonómiai kutatások állásfoglalása szerint a „bánsági feketefenyő” (*Pinus banatica*) a Kelet-Balkánon és Kis-Ázsiában előforduló alfajhoz (*P. nigra* subsp. *pallassiana*) tartozik [1].

A kopárfásítások kezdetei

A feketefenyő szárazságtűrő, egyedei kietlen sziklás területeken, sziklafalakon is túlélnek. Természetes feketefenyvesekben (2. ábra), szélsőséges termőhelyeken megfigyelt előfordulásaira már a XIX. század közepén felfigyeltek. A mai Horvátországhoz tartozó, nyugat-balkáni karsztterületeken az ókori, középkori erdőirtások miatt kopár mészkőhegyek újraerdősítése érdekében már az 1860-as években elkezdték a feketefenyő

ültetését [2][5]. Ott a feketefenyő őshonos fafaj, telepítését kezdetben a „karsztfelerdősítő felügyelőségek” irányították.

Magyarországon a feketefenyő-telepítés nem sokkal később kezdődött. Az 1879-es első polgári erdőtörvényt megelőzően az erdőhasználatok hatékony szabályozása hiányzott, általános volt az erdei legeltetés. A gyepek és nyíltabb erdők túllegettetése fokozta a talajeróziót, különösen középhegységi területeinken. Keszthely és Hévíz környékén, a 19. század végétől egyre élénkülő fürdőéletet zavaró „porviharok” megfékezése céljából már a Festeticsek idején próbálkoztak kisebb területeken a kopárok fásításával, feketefenyő ültetéssel. A Keszthelyi-hegység uralkodóan dolomitból felépülő déli tömbjének növénytakaróját ekkor cserjések és szinte kopár, sziklás gyepterületek uralták. Ezek egy része természetes, más része a túllegettetés miatt kialakult másodlagos kopár volt (3. ábra).

Dolomitterületeink természetes növényzete

A Dunántúli-középhegység dolomitterületeinek (Keszthelyi-hegység, Keleti-Bakony, Vértes, Budai-hegység) bennszülött fajokban — legnevezetesebb a magyar gurgolya (*Seseli leucospermum*) — bővelkedő, sajátos megjelenésű növényzetét Zólyomi Bálint (1908–1997) kutatta. Eredményei bizonyították, hogy dolomitos tájaink természetes növénytakarójában eredetileg is jelentős volt a nyílt sziklagyepek, sziklai cserjések és karsztbokorerdők aránya. A hazai dolomitfelszíneken zárt erdők kialakulása csak a kis lejtésű platókon, jobb talajú völgyekben (pl. cseres-tölgyesek) és a hűvös, árnyas északi lejtőkön (bükkös) lehetséges. Felhívta a figyelmet arra is, hogy a dolomitterületek formakincsére jellemző erős tagoltság, az extrém meleg déli lejtők és az árnyas, hűvös északi lejtők sűrű váltakozása milyen jelentős szerepet játszott a mainál hidegebb és melegebb időszakok egyes növényfajainak megőrzésében. Ilyen hidegidőszaki, talán a legutóbbi glaciális (Würm) óta megőrződött „maradványnövényünk” a cifra kanalin (*Primula auricula*) (4. ábra).

A kopárfásítás és fenyőpusztulás problémái

A dolomitnövényzet megismerése ellenére a középhegységi dolomitkopárok fásításának szándéka az 1950–1960-as években új lendületet vett. Mai feketefenyő-állományaink zömét ekkor telepítették. Az 1980-as évektől a fenyvesítésben lassuló tendencia mutatkozott. A Keszthelyi-hegység a kopárfásítások által legnagyobb mértékben érintett hegységünk (5. ábra). 2005-ben a



1. ábra. A feketefenyő (*Pinus nigra*) természetes előfordulásait ábrázoló térkép, a különböző színek az egyes alfajok elterjedését jelzik [1]

2. ábra. Természetes feketefenyves erdő a Domogleden (Románia, Déli-Kárpátok) (Fotó: Bauer N.)



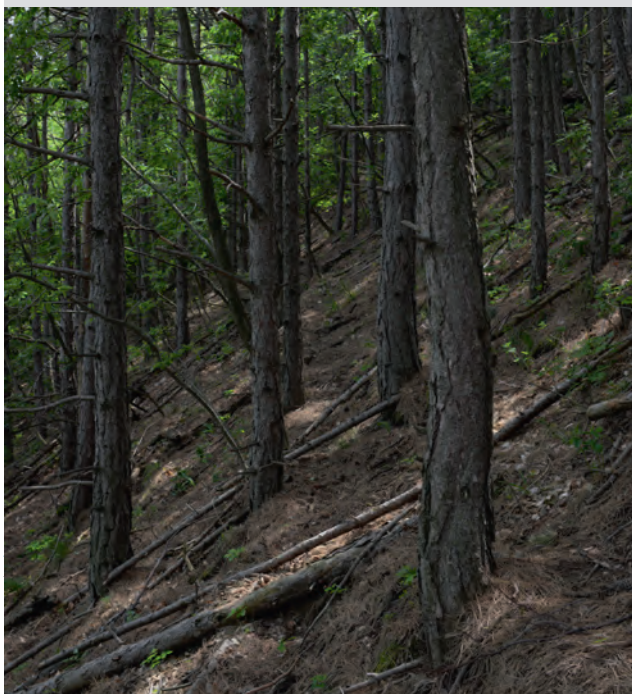


3. ábra. Fiatalok a Diás feletti dolomitkopáron 1934-ben
(Forrás: Balatoni Múzeum)



4. ábra. Cifra kankalin (*Primula auricula*) dolomitsziklán,
a Keszthelyi-hegységben (Fotó: Bauer N.)

5. ábra. Telepített, zárt lombosítú feketefenyő-állomány
Balatonyörök felett, 2014-ben (Fotó: Bauer N.)



dolomitrégió erdeinek mintegy 20%-át, 2011-ben már 23%-át borították feketefenyő-ültetvények. E jelentős területarány miatt, a hajtáspusztulást okozó, kártevő gombafajok (*Sphaeropsis sapinea*, *Dothiostroma pini*, *Cenangium ferruginosum*) és az egyre szárazabb, melegebb évek együttes hatásaként bekövetkező feketefenyő-pusztulás is kiemelten érintette a Keszthelyi-hegységet [3][4].

Erdőgazdálkodási szempontból a feketefenyő-telepítések elsődleges célja az egykori dolomitkopárok talajának javítása volt, amely átmeneti állományként megalapozhat egy későbbi, természetes folyamatokra alapozott fafajcserét. Ez a terület egyes állományaiban sikeresnek ígérkezett (6. ábra), sok helyen a feketefenyő-állományokban természetesen felújult a molyhos tölgyesek tömeges faja, a virágos kőris (*Fraxinus ornus*). Kisebb arányban a molyhos tölgy (*Quercus pubescens*), és a hegységre jellemző bennszülött berkenyefajok (*Sorbus andreanszkyana*, *S. balatonica* stb.) is túléltek, ill. lassan megjelentek a kiritkuló állományokban.

Feketefenyő-vágásterületek ökológiai kutatása

A feketefenyvesek kényszerű letermelése miatt jelenleg több ezer hektár vágásterület található a Keszthelyi-hegységben (7. ábra). E területek sorsa erdőgazdálkodási és természetvédelmi szempontból egyaránt fontos. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park megbízásából a Magyar Természettudományi Múzeum és a Pannon Egyetem botanikusai a vágásterületeken zajló szukcesz-sziós folyamatok (növényzet természetes változása, regenerációja) megértése érdekében monitoring kutatási programot dolgoztak ki. A letermelt feketefenyvesek helyén kijelölt állandó mintaterületek rendszeres és részletes felmérésével a kutatók arra keresnek választ, hogy mely területeken van esély az értékes pannon növényzet természetes regenerációjára, a kopárfásítás miatt visszaszorult növény- és állatfajok populációinak megerősödésére és mely területeken lehetnek szükségesek újabb erdőgazdálkodási beavatkozások a természetszerű vegetáció helyreállítása érdekében. A kutatás fontos kérdése az is, hogy az értékes dolomitnövényzet fajai túléltek-e a zárt feketefenyő-állományok okozta több évtizedes árnyékolást?

Az első két év eredményei alapján az eltérő termőhelyi adottságok mentén, a vágásterületeken is jól elkülöníthetők „regenerációs típusok”. Mintanégyzeteink fajösszetétele megmutatja, hogy mely területeken várható zártabb erdőállomány és hol lehet számítani arra, hogy helyreáll a nyílt sziklagyepek és karsztbokorerdők váltakozásával leírható élőhely-mozaik. A vágásterületek többségét a virágos kőris cserjetermetű egyedeiből álló fiatalosok és cserjések borítják, de jelentős a gyepes-sziklás felszínek



6. ábra. Idős feketefenyves lombos újulattal a Bélap-völgyben, 2010-ben (Fotó: Bauer N.)



7. ábra. Egykori feketefenyves vágásterülete Gyenesdiás határában, 2019 tavaszán (Fotó: Bauer N.)

8. ábra. Henye boroszlán (*Daphne cneorum*) (Fotó: Bauer N.)



részaránya is. A letermelések nyertesei azok a növényfajok, amelyek magkészlete a zárt állományú feketefenyvesek sekély talajában évtizedekig fennmaradt vagy vegetatív állapotban éltek túl a több évtizedes árnyékolást. Ezek a növények a vágásterületek spontán regenerálódó növényzetében, a fényben gazdagabb lejtőkön jelenleg megfelelő életfeltételeket találnak. Örvedetes, hogy közöttük az eredeti vegetáció védett fajai is szép számmal megjelennek, pl. sziklai dercevirág (*Cardaminopsis petraea*), henye boroszlán (*Daphne cneorum*) (8. ábra), molyhos madárpir (Cotoneaster tomentosus). Ugyanakkor a pionír felszíneken a bolygatást tűrő fajok, gyomok helyenként tömegesek. Az idegenhonos inváziós fajok közül itt a gyors növekedésű mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*) jelenti a fő problémát, visszaszorítása az állományok felújításának első szakaszában aktív beavatkozásokat kíván meg.

BAUER NORBERT – BÓDIS JUDIT

IRODALOM

Nyitóképünk: Pusztuló fenyves a Keszthelyi-hegységben

- [1] Caudullo G., Welk E., San-Miguel-Ayanz J., (2017): Chorological data for the main European woody species. — Data in Brief 12 (6): 662–666. DOI: 10.1016/j.dib.2017.05.007.
- [2] Csontos P. (szerk.)(2007): Fekete-nyenyvesek ökológiai kutatása. — Scientia, Budapest, 119 pp.
- [3] Hoffmann P. (2014): A feketefenyő pusztulásának kezelése a Keszthelyi-hegységben. — In: A klímaváltozással összefüggő erdőgazdálkodási kihívások. Fenntartható erdőgazdálkodásért Alapítvány, Sopron. pp. 83–104.
- [4] Koltay A. (1997): Új kórokozók megjelenése a hazai feketefenyő állományokban. — Növényvédelem 33(7): 339–341.
- [5] Nyitray O. (1913): A karszterdősítés. — In: Fekete L. & Blattny T.: *Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén.*, Joerges Ágost özvegye és fia könyvnyomdája, Selmechánya, pp. 766–768.
- [6] Zólyomi B. (1942): A középdunai flóraválasztó és a dolo- mitjelenség. — Botanikai Közlemények 39: 209–231.