

# A bükk és a bükkösök Magyarországon

Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának  
tanulmánykötete IV.



2024

Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának  
tanulmánykötetete IV.

**A bükk és a bükkösök Magyarországon**

Majer Antal (1920–1995) egyetemi tanár,  
a bükkösök jeles kutatója emlékének

Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának  
tanulmánykötete IV.

# A bükk és a bükkösök Magyarországon

Szerkesztette:

BARTHA DÉNES, CSÓKA GYÖRGY és MÁTYÁS CSABA



SOPRONI EGYETEM KIADÓ  
Sopron, 2024

A kiadvány a Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztálya  
Erdészeti Tudományos Bizottságának kezdeményezésére jött létre.



Jelen publikáció a „TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú ErdőLab” projekt keretében az Innovációs és Technológiai Minisztérium (jogutód: Kulturális és Innovációs Minisztérium) Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

Kiadó:  
Soproni Egyetem Kiadó

Felelős kiadó:  
Prof. Dr. Fábíán Attila, a Soproni Egyetem rektora



Creative Commons license: CC BY-NC-SA 4.0 DEED



Nevezd meg! - Ne add el! - Így add tovább! 4.0 Nemzetközi  
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International

Borítókép: Frank Tamás  
Borítóterv: Gáspár Csaba

ISBN 978-963-334-527-6 (nyomtatott)  
ISBN 978-963-334-528-3 (pdf)

A kötet DOI száma: <https://doi.org/10.35511/978-963-334-528-3>

Nyomdai kivitelezés:



**INFORM**  
Kiadó & Nyomda  
1149 Budapest, Angol u. 34.  
[www.informstudio.hu](http://www.informstudio.hu)

Budapest, 2024/29

# TARTALOM

<b>Előszó</b> .....	7
<b>A bükkösök és az ErdőLab-projekt</b> .....	8
<b>1. A bükk bemutatása</b> .....	9
1.1. A bükk ( <i>Fagus</i> ) nemzetség és fajai rövid ismertetése .....	11
1.2. A közönséges bükk ( <i>Fagus sylvatica</i> ) taxonómiája és biológiája .....	25
1.3. A bükk és a bükkösök ökológiai sajátosságai .....	59
1.4. A bükk genetikai változatossága, szaporodásbiológiája .....	104
1.5. A bükk kémiai sajátosságai .....	124
<b>2. A bükk a Kárpát-medencében</b> .....	141
2.1. A bükk posztglaciális elterjedéstörténete .....	142
2.2. A bükk és a bükkösök aktuális elterjedési területe .....	147
2.3. A bükk hazai előfordulása, erdészeti statisztikai adatai .....	151
2.4. Különleges bükk előfordulások Magyarországon .....	161
<b>3. A bükkös ökoszisztéma és növényközösségei</b> .....	165
3.1. A bükkösök termőhelyi viszonyai .....	166
3.2. Bükkös erdőtársulások, bükkös élőhelytípusok .....	180
<b>4. A bükk és a bükkösök gombái, gombaközösségei</b> .....	213
4.1. A bükkösök nagygombáinak funkcionális csoportjai .....	214
4.2. A bükkösök nagygombái mint indikátorok .....	223
4.3. A klímaváltozás hatása a bükkösökre és a fungájukra .....	230
<b>5. A bükkösök állatvilága</b> .....	231
5.1. A bükkösök gerinces állatai .....	232
5.2. A bükk és a bükkösök ízeltlábú faunája .....	247
5.3. A bükkösök csigái .....	266
<b>6. A bükk helye a hazai erdőgazdálkodásban – régen és most</b> .....	269
6.1. A bükk növekedési tulajdonságai, a bükkösök fatermése .....	270
6.2. A gazdálkodás hatása a bükkösökre .....	283
6.3. A bükkösök erdőművelési módszerei .....	291
6.4. Erdőhasználati módszerek és lehetőségek bükkösökben .....	312
6.5. A bükkgazdálkodás gyakorlati vonatkozásai .....	320
6.6. A bükkösök ökonómiai értékelése .....	333
6.7. A bükk faanyaga és annak felhasználása .....	340

<b>7. A bükkösök erdővédelmi kérdései</b> .....	367
7.1. Abiotikus kalamitások/bolygatások .....	368
7.2. Biotikus tényezők .....	375
7.3. Közvetlen antropogén károk bükkösökben .....	397
<b>8. A bükkösök természetvédelmi és közjóléti szerepe, ökológiai szolgáltatásai</b> .....	399
8.1. A hazai bükkösök természetességi állapota .....	340
8.2. Bükkös erdőrezervátumok Magyarországon .....	412
8.3. A hazai bükkösök természetessége és a természetvédelmi oltalom összefüggései .....	424
8.4. Az erdei biodiverzitás-megőrzés gyakorlati lehetőségei kezelt bükkösökben .....	434
8.5. A hazai bükkösök közjóléti, társadalmi és ökológiai szolgáltatási szerepe .....	451
8.6. Kultúrtörténeti vonatkozások .....	458
<b>9. Bükkösök a változó klímában</b> .....	477
9.1. Klimatikus változások kihívásai és a bükk .....	478
9.2. A bükk fenotípusos és genetikai alkalmazkodása a környezeti feltételekhez .....	480
9.3. A bükk klímaterének és vitalitásának előrevetítése a 21. századra .....	487
<b>10. Zárszó</b> .....	499
10.1. Mit tudhatunk? .....	500
10.2. Mit tehetünk? .....	501
10.3. Mit remélhetünk? .....	502
<b>A kötet szerzői és lektorai</b> .....	505

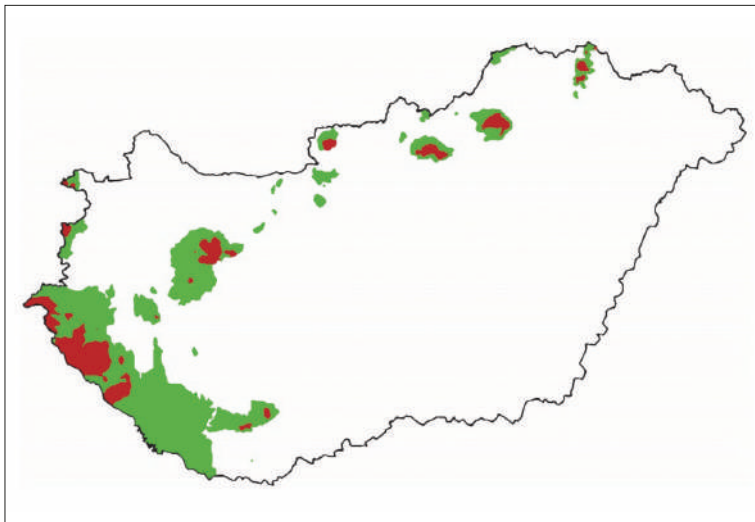
## 9.1. Klimatikus változások kihívásai és a bükk

*Mátyás Csaba*

A század végére előrevetített klímaváltozás sebessége hazai becslések szerint valószínűleg meghaladja fajaink, de különösen a bükk természetes adaptációs képességét (Mátyás et al. 2009; Gálos et al. 2007; 2010; Gálos & Führer 2018). A hőmérsékleti átlagok emelkedése mellett az extrém időjárási jelenségek, főleg az aszályok gyakorisága és intenzitása is várhatóan növekedni fog, amely próbára teszi a bükk ökológiai tűrőképességét (Móricz et al. 2013; Gálos & Somogyi 2017). Az elmúlt évszázadokban nem tapasztalt gyorsaságú klímaváltozás a fajra jellemző szárazsági határ közelében tenyésző állományokat veszélyezteti elsősorban. Mivel a közönséges bükk előfordulása Magyarországon szinte teljes egészében a szárazsági határ közelében van, a tolerancia és az alkalmazkodóképesség vizsgálata és előrevetítése a bükk esetében különösen fontos.

A bükk elterjedésének nyugati, csapadékos felén egészen a századunk elejéig tartották magukat a vélemények a faj növekedésének gyorsulásáról, amely az éghajlat fokozatos melegedésével függ össze. Elemzések sokasága jelezte, hogy az európai erdők növekedése a múlt évszázad utolsó harmadában gyorsabb volt, mint az évszázad közepén, vagy azt megelőzően (Pretzsch 1992; Spiecker et al. 1996). Az okokat vizsgálva, a változást kapcsolatba hozták egyrészt a vegetációs periódus meghosszabbodásával (Hasenauer et al. 1999), a növekvő nitrogén ülepedéssel (Kahle et al. 2008) és a klímaváltozással összefüggő hőmérséklet-emelkedéssel, ami az intenzívebb fotoszintézis révén szintén fokozza a növekedést (Larcher 2001; Somogyi 2008).

Az área délkeleti, kontinentális pereméről érkező híreket a bükk romló egészségi állapotáról és gyengülő növedékéről (Mátyás et al. 2009, 2010) hitetlenkedve fogadták. Az ICP Forests hálózat adatai szerint még a 2000-es évek elején is jelentéktelen mértékű (0,6%) maradt az európai bükkösök átlagos évi mortalitása, bár az elhúzódó aszályokat követően kimutatták pl. a bükk felújulásának gyengülését, az újulat növekedésének visszaesését Nyugat-Európában és Spanyolországban is (Czajkowski et al. 2005; Peñuelas et al. 2007). Mindez a szárazsági elterjedési határ visszahúzódásával járhat, bár ilyen eseményről korábban csak kevesen számoltak be (Jump & Peñuelas 2005). Ennek oka egyrészt abban keresendő, hogy a hegyvidéki extenzív legeltetés felhagyásával a mesterségesen visszaszorított bükkösök Európában sokhelyütt (pl. Spanyolországban) visszafoglalják a felhagyott, klimatikailag alkalmas parlagokat.



9.1.-1. ábra. A bükk optimális klímaterének 20. századi zsugorodását érzékelteti a FAI aszály-index 4,0 értékének kiterjedése az 1901–1930 (zöld) és az 1975–2004 (piros) időszakokban (Berki et al. 2009, módosítva)

Viszont a 2015–2020-as aszályos évek nyomán, amely időszak Európában az elmúlt kétezer év legszélsőségebbi időszaka volt, szignifikáns egészségromlás és fapusztulás jelentkezett szélesebb körben még Nyugat- és Közép-Európában is, vagyis az elterjedés központi területén, messze az elterjedés határaitól, ami komoly riadalmat okozott az erdőművelők körében (Leuschner 2020). Az egészségromlásnak a Kárpát-medencéhez képest későbbi megjelenését a csapadékmennyiség térségi különbségei okozták – amíg bőséges volt a csapadékkellátás, addig az a melegedés hatását kiegyenlítette, sőt még fokozta is a növekedést.

A 9.1.-1. ábra szemléletesen mutatja, hogy a 20. század végén hazánkban



már kimutatott bükk klímazóna eltolódás üteme a leggyorsabb a dunántúli sík- és dombvidéken, és kevésbé jelentős a hegyvidékeken. A jelenség oka a hegyvidéki magassági grádiens, és a síkvidéki, horizontális, földrajzi szélességi grádiens közötti jelentős különbség. Amíg ugyanis a magassági grádiens értéke a mérsékelt övben 5,0–6,5 °C/1000 m, ugyanakkor a földrajzi szélességi (D→É) grádiens mintegy 6,9 °C/1000 km – a különbség három nagyságrendnyi (Jump, Mátyás & Peñuelas 2009)! Emiatt a klímahatár sík- és dombvidéki eltolódása aránytalanul nagyobb területet érint.

A 9. főfejezet a bükk vitalitását érintő makroklimatikus hatásokkal és előrejelzésükkel foglalkozik. Az alkalmazkodás genetikai hátterét az »1.4. A bükk genetikai változatossága« fejezet, a részletesebb élet-tani hátterét pedig az 1.2. főfejezetben »A bükk fiziológiája« alfejezet részletezi, míg az alkalmazkodóképesség jellemzésére is alkalmas szerves kémiai indikátorokat az »1.5. A bükk kémiája« fejezet mutatja be.

## Irodalom

- Czajkowski T., Kuhling M. & Bolte A. 2005: Einfluss der Sommertrockenheit im Jahre 2003 auf das Wachstum von Naturverjüngungen der Buche (*Fagus sylvatica* L.) im nordöstlichen Mitteleuropa. – Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 176: 133–143.
- Gálos B. & Führer E. 2018: A klíma erdészeti célú előrejelzése. – Erdészettudományi Közlemények 8(1): 43–55.
- Gálos B., Lorenz P.H. & Jacob D. 2007: Will dry events occur more often in Hungary in the future? – Environmental Research Letters 2: 034006.
- Gálos B., Mátyás Cs., Führer E., Berki I., Lakatos F., Csóka Gy., Drüsler Á., Móricz N., Rasztoivits E., Somogyi Z., Veperdi G. & Vig P. 2010: Erdők a szárazsági határon. – Klíma 21 Füzetek 61: 84–97.
- Gálos B. & Somogyi Z. 2017: Új klímaszcenáriók– fellélegezhetnek bükköseink? – Erdészettudományi Közlemények 7(2): 85–98.
- Hasenauer H., Nemani R.R., Schadauer K. & Running S.W. 1999: Forest growth response to changing climate between 1961 and 1990 in Austria. – Forest Ecology and Management 122(3): 209–219.
- Jump A.S. & Peñuelas J. 2005: Running to stand still: adaptation and the response of plants to rapid climate change. – Ecology Letters 8: 1010–1020.
- Jump A., Mátyás Cs. & Peñuelas J. 2009: The paradox of altitude for latitude comparisons in species range retractions. – Trends in Ecology and Evolution 24(12): 694–700.
- Kahle H.P., Karjalainen T., Schuck A., Ågren G.I., Kellomäki S., Mellert K., Prietzel J., Rehfuess K.E. & Spiecker H. (eds.) 2008: Causes and consequences of forest growth trends in Europe – Results of the Recognition Project. EFI Research Report 21. – Brill Academic Publisher, Leiden, Boston, Köln, 262 pp.
- Larcher W. 2001: Ökophysiologie der Pflanzen. 6. Auflage. – Ulmer, Stuttgart, 408 pp.
- Leuschner C. 2020: Drought response of European beech (*Fagus sylvatica* L.) – A review. – Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 47: 125576.
- Mátyás Cs., Berki I., Czúcz B., Gálos B., Móricz N. & Rasztoivits E. 2010: Future of Beech in Southeast Europe from the Perspective of Evolutionary Ecology. – Acta Silvatica et Lignaria Hungarica 6: 91–110.
- Mátyás Cs., Bozic G., Gömöry D., Ivankovic M. & Rasztoivits E. 2009: Juvenile growth response of European beech (*Fagus sylvatica* L.) to sudden change of climatic environment in SE European trials. iForest – Journal of Biogeosciences & Forestry 2: 213–220.
- Móricz N., Rasztoivits E., Gálos B., Berki I., Eredics A. & Loibl W. 2013: Modeling the Potential Distribution of Three Climate Zonal Tree Species for Present and Future Climate in Hungary. – Acta Silvatica et Lignaria Hungarica 9(1): 85–96.
- Peñuelas J., Ogaya R., Boada M. & Jump A.S. 2007: Migration, invasion and decline: changes in recruitment and forest structure in a warming-linked shift of European beech forest in Catalonia (NE Spain). – Ecography 30: 829–837.
- Pretzsch H. 1992: Zunehmende Unstimmigkeit zwischen erwartetem und wirklichem Wachstum unserer Waldbestände. – Forstwissenschaftliches Centralblatt 111(1): 366–382.
- Somogyi Z. 2008: Recent trends of tree growth in relation to climate change in Hungary. – Acta Silvatica et Lignaria Hungarica 4: 17–27.
- Spiecker H., Mielikäinen K., Köhl M. & Skovsgaard J.P. (eds.) 1996: Growth Trends in European Forests: Studies from 12 Countries. – European Forest Institute Research Report Nr. 5., Springer-Verlag, 372 pp.