

A bükk és a bükkösök Magyarországon

Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának
tanulmánykötete IV.



2024

Az MTA Erdészeti Tudományos Bizottságának
tanulmánykötete 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

Budapest, 2024/29

TARTALOM

Előszó	7
A bükkösök és az ErdőLab-projekt	8
1. A bükk bemutatása	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
2. A bükk a Kárpát-medencében	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
3. A bükkös ökoszisztéma és növényközösségei	165
3.1. A bükkösök termőhelyi viszonyai	166
3.2. Bükkös erdőtársulások, bükkös élőhelytípusok	180
4. A bükk és a bükkösök gombái, gombaközösségei	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
5. A bükkösök állatvilága	231
5.1. A bükkösök gerinces állatai	232
5.2. A bükk és a bükkösök ízeltlábú faunája	247
5.3. A bükkösök csigái	266
6. A bükk helye a hazai erdőgazdálkodásban – régen és most	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

7. A bükkösök erdővédelmi kérdései	367
7.1. Abiotikus kalamitások/bolygatások	368
7.2. Biotikus tényezők	375
7.3. Közvetlen antropogén károk bükkösökben	397
8. A bükkösök természetvédelmi és közjóléti szerepe, ökológiai szolgáltatásai	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
9. Bükkösök a változó klímában	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
10. Zárszó	499
10.1. Mit tudhatunk?	500
10.2. Mit tehetünk?	501
10.3. Mit remélhetünk?	502
A kötet szerzői és lektorai	505

3.1. A bükkösök termőhelyi viszonyai

A termőhely minőségét a termőhelyi tényezők összhatása határozza meg. Ebben meghatározó szerepet tölt be a klíma, a hidrológia és a talaj, és bizonyos körülmények között a domborzat is. E tényezők külön-külön osztályozása, valamint egységes keretbe foglalása egy sajátos termőhely-tipológiai rendszer kialakítását és gyakorlati alkalmazását tette lehetővé, amely az igen változatos magyarországi termőhelytípusok elválasztására és gazdálkodási célú jellemzésére használható. Járó (1972b) javaslatára kezdetben az *erdészeti klímaosztályok* szétválasztását klímajelző teszt-fajokkal karakterizálták (bükkös, gyertyános-tölgyes, kocsánytalan tölgyes-cseres klímák). Ma már a rendelkezésre álló részletes és hosszú időtávot felölelő meteorológiai adatbázis lehetővé tette a klímaosztályok meteorológiai jellemzését és lehatárolását az erre a célra kifejlesztett szárazsági mutatóval (*FAI*; Führer et al. 2011). A klímaosztályozás részleteiről lásd az 1.3. fejezetben a »Bükköseink klímája« alfejezetet.

Azonos klímán belül a *hidrológiai adottságokat* kategóriákba sorolják, azonos klímán és hidrológiai adottságokon belül pedig a *talajt* genetikai talajtípusok szerint osztályozzák. A három alap-tényező meghatározza az adott termőhely típusát a tipológiai rendszerben. További részletezés a *termőréteg vastagság* és a *fizikai talajféleség* alapján történik, így határozható meg a termőhely altípus és annak változata.

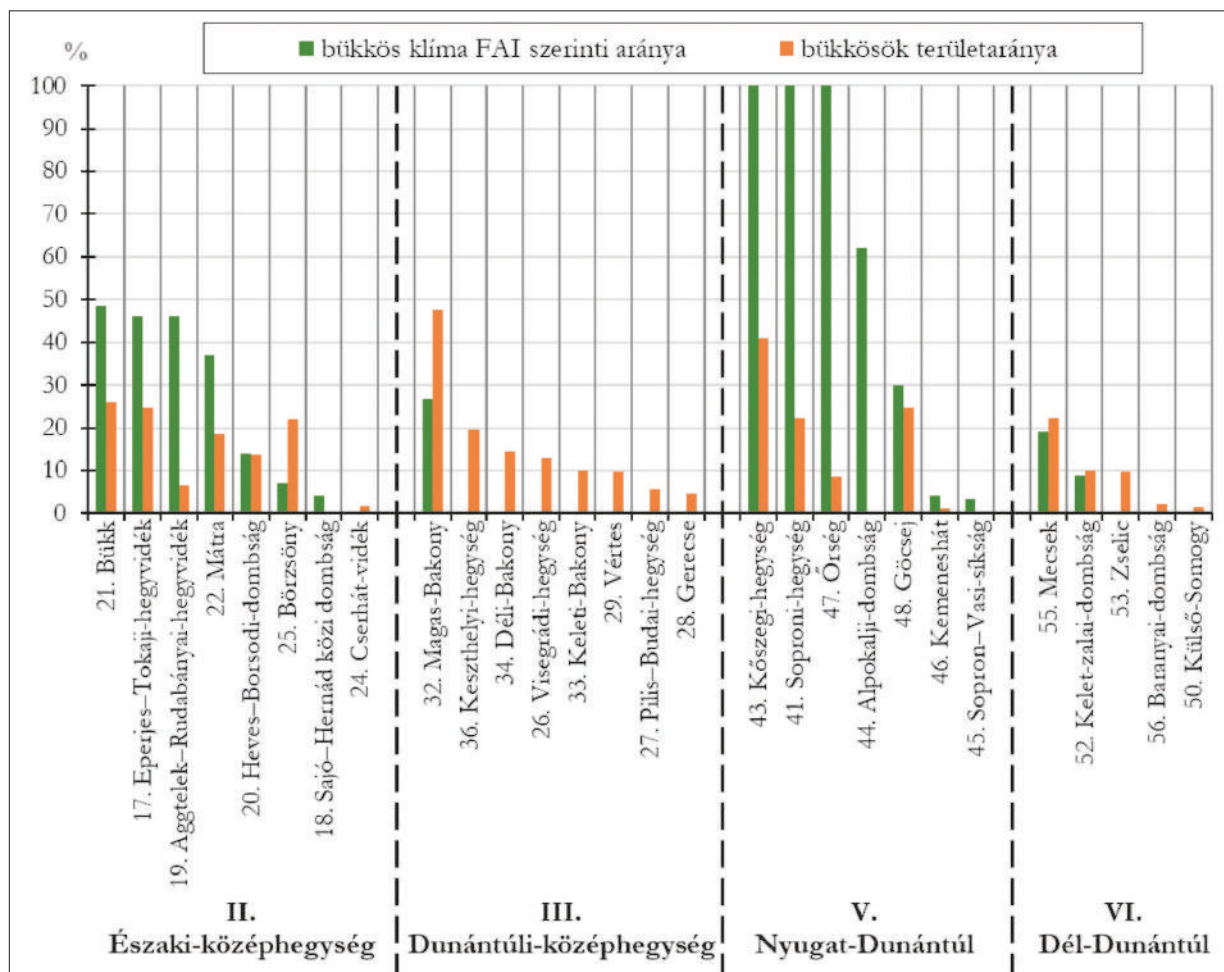
A bükkösök területi előfordulása és klímabesorolása

Führer Ernő és Jagodics Anikó

Magyarország területén Európa három éghajlattípusa, a nyugati atlanti, a keleti kontinentális és a déli mediterrán találkozik. Magashegységek híján éghajlatunk alakulásában viszonylag jól érvényesülnek az északkeleti szélsőségesebb és a nyugati, mérsékeltébb hatások. A bükk esetében megfigyelhető, hogy a tenyészidőszak hossza nyugat, délnyugat felől északkelet felé haladva egyre rövidebb, hőösszege pedig egyre alacsonyabb (lásd az 1.3.-1. ábrát). Természetesen ezt a trendet a változatos domborzati viszonyok tovább módosítják, aminek eredményeként az érvényesülő ökológiai tényezők összhatása a növényzet kialakulásában, így az erdők összetételében és szerkezetében is kifejezésre jut.

Az erdészeti szárazsági mutató alapján végzett klímaosztály-besorolás során azonban csak azok a területek sorolhatók a *bükkös* klímába, ahol a *FAI* szárazsági mutató átlagos értéke 4,75-nél kisebb, a fölött pedig a bükk számára határhelyzetű *gyertyános-tölgyes* klíma érvényesül. A *FAI* alapján lehatárolt bükkös klímájú erdőterületek nagysága ma Magyarországon 190 368 ha, közel másfélszerese a bükkös faállománytípusok területének (128 365 ha). Tehát vannak olyan erdővel borított területek, ahol ugyan bükkös klíma érvényesül, de fafajpolitikai megfontolások, vagy különleges termőhelyi tényezők miatt más fafajok állományai fordulnak elő (3.1.-1. ábra). Pl. ez utóbbi eset érvényesül a Nyugat-Dunántúl tájcsoport Őrség erdészeti tájának pszeudoglejes talajú termőhelyein, ahol a talaj túlzott nedvessége és levegőtlenessége a bükk térfoglalását korlátozza. Az Országos Erdészeti Adattárban (*OEA*) a fafajösszetétel alapján nyilvántartott bükkös klíma területe (161 602 ha) ugyancsak nagyobb, mint a bükkös faállományok területe. Viszont vannak olyan erdészeti tájak, nagy arányban a Dunántúli-középhegység erdészeti tájcsoportban (Visegrádi-hegység, Pilis–Budai-hegység, Gerecse, Vértes), de Dél-Dunántúlon is (Zselic erdészeti táj), ahol a bükkösök már kedvezőtlenebb klímaadottságok mellett, gyertyános-tölgyes klímában tenyésznek. Ilyen esetekben várható, hogy a klímaváltozás miatt e területekről a bükk egyre inkább ki fog szorulni.

Az alábbiakban a bükkösök klímájának értékelését erdészeti tájcsoportok szerint, Babos (1966), Járó (1972) és Führer (2017, 2019, 2022a, b; Führer et al. 2022) nyomán, illetve az *OEA* adatai alapján ismertetjük.



3.1.-1. ábra. Az erdészeti szárazsági mutató (FAI) 50 éves (1961–2010) átlaga szerinti bükkös klíma, valamint az Országos Erdészeti Adattárban nyilvántartott bükkös erdőtípusok területének erdészeti tájankénti százalékos aránya

Északi-középhegység

A tájcsoportban az *OEA* szerint 8 tájban jelenik meg állományszerűen a bükk, a fafajSOROS nyilvántartás szerint a bükk fafaj területe 50 754 ha, a bükkös faállománytípusoké pedig 57 607 ha. Országosan a legjelentősebb bükköseinket ebben a tájcsoportban találjuk, elsősorban a Bükk erdészeti táj Központi-Bükk tájrészletében (16 842 ha) és az Eperjes–Tokaji-hegyvidék erdészeti táj Zempléni-hegység tájrészletében (13 310 ha), valamint a Mátra (9 100 ha) és a Börzsöny (7 638 ha) erdészeti tájakban. Azon tájakra vonatkozóan, amelyekben bükkösök előfordulnak, az *OEA* szerinti bükkös klíma területe 69 013 ha, az erdészeti szárazsági mutató (FAI) 50 éves átlaga alapján számított bükkös klíma területe viszont ennél jóval magasabb, összesen 97 605 ha. A szám adatok szerint a tájcsoportban a bükkösök számára megfelelő klímaadottságok területe csaknem kétszerese a bükk fafaj tényleges előfordulásának (3.1.-1. ábra).

A hegységre jellemző, hogy az északi és a déli lejtőin érvényesülő hőmérsékleti viszonyok jelentősen eltérnek egymástól, ugyanis az északi lejtők az Északi-Kárpátok felől érkező hűvös levegőnek vannak kitéve, a hosszú déli kitétettségű lejtők viszont az Alföld felől érkező forró légáramlatok miatt erősen felmelegsznek. Ennek köszönhető, hogy a bükkösök a déli oldalakon csak a 700 m feletti magasságban jelennek meg, míg a hűvös északi oldalakon lehúzódnak akár 300 m-es tengerszint feletti magasságig. Az Északi-Kárpátok esőárnyékában elhelyezkedő tájcsoportra jellemző átlagos csapadék viszonylag alacsony. A hegycsúcsok, a

különböző kitétségű lejtők és az eltérő irányú völgyek csapadéka azonban igen nagy területi változatosságot mutat. Összességében a tájcsoport nagy részén hegyvidéki klíma uralkodik, a változatos domborzati adottságok miatt azonban meghatározó mezoklimatikus hatások is érvényesülnek.

Dunántúli-középhegység

A tájcsoportban bükkös állománytípusok ugyancsak 8 tájban fordulnak elő. Az *OEA* fafajсорos nyilvántartása szerint a bükk fafaj területe 27 559 ha, a bükkös faállománytípusoké pedig 32 673 ha. Kimagaslóan magas a bükk területe a Magas-Bakony (16 922 ha) erdészeti tájban, jóval kevesebb a Déli-Bakonyban (4 620 ha), és 1 000–2 600 ha között van a többi erdészeti tájban. Az *OEA* szerint nyilvántartott bükkös klíma területe 45 538 ha, a *FAI* 50 éves (1961–2010) átlaga alapján számított és lehatárolt bükkös klíma területe viszont ennél jóval alacsonyabb, összesen csak 9 528 ha, ami csak a Magas-Bakonyban érvényesül. Eszerint a tájcsoportban a bükkösök számára megfelelő klímaadottságok területe jóval alacsonyabb a bükk fafaj tényleges előfordulásánál (3.1.-1. ábra).

A tájcsoportban a domborzattól függően változatos mezoklíma uralkodik, mely mellett gyenge szubalpin hatás is érvényesül. Ennek is köszönhető, hogy egy erdőrésztelen belül azonos tengerszint feletti magasságban a kitétségtől és a hajlásszögtől függően két erdészeti klímaosztály (bükkös, ill. gyertyános-tölgyes) is előfordul. A Dunántúli-középhegység alacsony, hosszan elnyúló vonulatát két alföld is határolja, ahonnan gyakran érik szárító hatású légtömegek. Ennek is köszönhető, hogy a bükkös klímájú erdőterületek előfordulása a tájcsoporton belül zonálisan csak a Magas-Bakony erdészeti tájban érvényesül. Ezért elegendően bükkösök természetese a jövőben – különösen a kedvezőtlen irányú klímaváltozási előrejelzések miatt – elsősorban e tájban ajánlatos. A többi hegyvidéki tájban pedig, ahol ma már gyertyános-tölgyes klíma uralkodik, a meglévő bükkösök fenntartására és azok kocsánytalan tölgy elegyes bükkösökké történő fokozatos átalakítására kell törekedni.

Nyugat-Dunántúl

A tájcsoportban az *OEA* fafajсорos nyilvántartása szerint a bükk területe 17 303 ha, a bükkös faállománytípusoké pedig 20 910 ha. Nagy területű bükkös táj a Göcsej (14 157 ha), az Őrség (3 819 ha) már jóval kisebb területű, végül pedig a Kőszegi- (1 481 ha) és a Soproni-hegység (987 ha) következik. Az *OEA* szerint nyilvántartott bükkös klíma területe 26 410 ha, a *FAI* 50 éves átlaga alapján számított és lehatárolt bükkös klíma területe pedig ennél jóval magasabb, összesen 73 094 ha. A számadatok mutatják tehát, hogy a tájcsoportban a bükkösök számára megfelelő klímaadottság területe csaknem ötszöröse a bükk fafaj tényleges előfordulásának (3.1.-1. ábra).

A tájcsoport éghajlata a többi tájcsoporthoz képest a legegységesebb. Egyrészt az Alpok humid klímahatása, másrészt a domb- és hegyvidékek váltakozása együttesen teremtenek a bükk számára kedvező feltételeket. A csapadék viszonylag bőséges és egyenletes, az évi középhőmérséklet sokéves átlaga 10 °C alatti, a nyár meleg, de nem forró. A fő növekedés időszakában oly bőséges a csapadék, hogy a legszárazabb években is csak ritkán lép fel aszály. A bőséges csapadék hatására ebben a tájcsoportban a legmagasabb a pszeudoglejes barna erdőtalajok aránya (34,5%), ami magyarázza a bükkösök csekélyebb jelenlétét. Három olyan táj tartozik a tájcsoportba (Soproni-hegység, Kőszegi-hegység, Őrség), melyek erdőterületei a *FAI* 50 éves átlaga alapján 100%-ban bükkös klímájúak, míg ez az arány az *OEA* alapján rendre 30,6%, 55,5%, illetve 11,6%. Az Alpokaljai-dombság erdőterületén a bükkös állománytípus előfordulása nem éri el az 1%-ot, ugyanakkor a bükkös klímájú erdőterület aránya 62%.

Dél-Dunántúl

A bükkös állománytípusok 5 tájban fordulnak elő a tájcsoportban. Az *OEA* fafajсорos nyilvántartása szerint a bükk fafaj területe 15 251 ha, a bükkös faállománytípusoké pedig 17 175 ha. Legmagasabb a bükkösök

területe a Mecsek (7 649 ha) erdészeti tájban, ezt követi a Zselic (4 234 ha) és a Kelet-zalai-dombság (4 116 ha). Az *OEA* szerinti bükkös klíma területe 20 641 ha, a *FAI* 50 éves átlaga alapján számított és lehatárolt bükkös klíma területe viszont ennek felét sem éri el, összesen csak 10 141 ha. A szám adatok tehát itt is azt mutatják, hogy a táj csoportban a bükkösök számára megfelelő klímaadottságok területe jóval alacsonyabb a bükk fafaj tényleges előfordulásánál.

A táj csoportban az időjárás változatos, az országban a szubmediterrán klímahatás elsősorban ebben a táj csoportban érvényesül. Ennek is köszönhető az ezüst hárs elegyes bükkösök magas térfoglalása. A táj csoport déli része napfénytartamban gazdag, itt a nyár gyakran forró, sőt aszályos is lehet. Az éves átlaghőmérséklet szinte mindenhol magasabb, mint 10 °C, sőt a Balatoni-medence és a Villányi-hegység erdészeti tájakban meghaladja a 11 °C-ot is. A bükkösöket tartalmazó tájakban az éves csapadék meghaladja a 700 mm-t. Bükkösök csak a Mecsek és a Kelet-zalai-dombság erdészeti tájakban fordulnak elő, a Zselicben pedig csak elegyes állományai. Elegyetlen bükkösök termesztése a jövőben csak a Mecsek erdészeti tájban tartható fenn. A másik két, jelenleg még bükkös jellegű tájban a gyertyános-tölgyes klíma fog eluralkodni, az optimumtól való távolság leginkább a Zselicben lesz megfigyelhető (3.1.-1. ábra).

A bükkösök hidrológiai viszonyai

Bidló András és Führer Ernő

Az erdők vízellátását, a klimatikus viszonyok mellett, a hidrológiai viszonyok határozzák meg. A hazai erdészeti termőhelyosztályozás ez alatt olyan vízforrásokat ért, amelyek a fák növekedését befolyásolják, de nem függenek közvetlenül sem a klímától, sem pedig a talajban a talajkolloidok felületén adszorbeált víz mennyiségétől (Járó 1962; Szodfridt 1993).

A hazai erdők közel 80%-a, a bükkösöknek pedig ennél is nagyobb része többletvízhatástól független hidrológiai kategóriájú termőhelyeken található. E területeken a növényzet számára kizárólag csak a talaj termőrétegében a nehézségi erővel szemben visszatartott víz áll rendelkezésre, melynek forrása a csapadék. Mivel a bükk kedveli a levegős talajviszonyokat, az ilyen területek más ökológiai adottságok kedvező fennállása esetén megfelelő lehetőséget biztosítanak a növekedéséhez (Babos et al. 1966).

Kiegészítő vízforrást jelent bükköseink számára a szivárgó vizű hidrológiai kategória, mely előfordulása lejtős területek középső és alsó harmadában, lejtők lábánál, völgyekben, katlanokban és teraszokon gyakori, ahol a talajokban rosszabb vízvezetőképességű réteg (pl. agyag) található. E termőhelyeken az avartakaró alatt vagy a talaj egyes rétegeiben a felszínnel csaknem párhuzamosan oxigénben gazdag víz mozog, mely általában növeli, előnyösen megváltoztatja a vízellátást. Mennyisége változó, de e víztöbbletet a bükkösök erőteljesebb növekedéssel hálálják meg. A kedvező vízellátottság azonban néhány esetben hátrányt is jelenthet. Zala vármegyében Bidló és munkatársai (2019) megfigyelték, hogy a szárazság erősebben érintette a szivárgó vizű termőhelyen álló bükkösöket, mint a többletvízhatástól független állományokat. Ennek egyik oka az lehet, hogy a vízellátás szempontjából kedvezőbb termőhelyi adottságok miatt a bükkös kisebb gyökérrendszert fejleszt, és mivel az aszály megjelenésével a szivárgó víz is eltűnik, az új körülményekhez a fák már nem tudnak alkalmazkodni. A másik ok viszont az lehet, hogy e hidrológiai kategóriára jellemző talajviszonyok az előfordulás fekvése és talajrétegzettsége miatt eleve kedvezőtlenebb tulajdonságúak, mint amilyenek a többletvízhatástól független termőhelyeken kialakultak. Tulajdonképpen e körülmény negatív hatását képes aszálymentes időben a többletvíz kompenzálni. Bár a szivárgó víz általában jobb növekedést eredményez, a zalai vizsgálatok azt mutatták, hogy nincsen jelentős növekedésbeli különbség a többletvízhatástól független és a szivárgó vizes termőhelyen álló állományok között (Bidló et al. 2019).

Ritkább esetben, még előfordulnak bükkösök változó vízellátású termőhelyeken is. E hidrológiai kategóriára jellemző, hogy a tenyészidőszakban, ill. annak legalább egy részében gyakran a legfelsőbb talajrétegig is felemelkedő víz található. Ennek előfeltétele egy, a termőrétegben kialakult vízzáró, vagy erősen víztorlasz-

tó, gyakran pszeudoglejes talajréteg. Mivel a bükk a levegős talajokat kedveli, megjelenése e termőhelyeken csak akkor lehetséges, ha az időszakosan vízzel telített szint felett még megfelelő vastagságú átlevégőzött termőréteg helyezkedik el. Ilyen körülménynek köszönhető, hogy az Őrség erdészeti táj pszeudoglejes barna erdőtalajain több mint 2 000 hektáron fordulnak elő bükkösök (lásd még az 1.3. fejezetben »A bükkösök vízgazdálkodása és vízforgalma« alfejezetet).

A bükkösök talajviszonyai

Bidló András és Führer Ernő

A termőhely összeharását kialakító tényezők közül igen fontos szerepet tölt be a talaj. Kialakulását és fejlődését több környezeti tényező befolyásolja, közülük fontos az éghajlat, az alapkőzet, de az a növénytársulás is, amelyik az adott termőhelyen megtelepedett. A talaj összetett tulajdonságainak, és az ebből adódó termőerejének legjellemzőbb kifejezője a genetikai talajtípus. Mivel Magyarország ökológiai adottságai igen változatosak, ezért a négy erdészeti tájcsoporthoz fellelhető természetes bükkösök talajai is igen sokszínűek, és jelentősen eltérnek egymástól.

Az Országos Erdőállomány Adattár szerint a magyarországi bükkösök 76,6%-a barna erdőtalajokon (*BE*), 21,7%-a közethatású (sötét színű) erdőtalajokon (*KHT*), 1,1%-a vázталajokon (*VZ*), és mintegy 0,6%-a egyéb genetikai fő talajtípusokon fordulnak elő (3.1.-1. táblázat) (Führer 2017, 2019, 2022a, b). A tájcsoporthoz között megmutatkozó eltérések jelentősek. A sekély, igen sekély termőréteggű alacsony termőerejű *vázталajok* több mint 86%-a az Északi-középhegységben (II.) fordul elő, annak is 95%-a sziklás, köves vázталaj (*SZV*). Az általában sekély és közepes mélységű, ritkában mély termőréteggű *közethatású talajok* már magasabb termőerővel rendelkeznek, 60%-uk az Északi-középhegységben, 38%-uk a Dunántúli-középhegységben (III.), a maradékuk pedig a Dél-Dunántúli (VI.) erdészeti tájcsoporthoz alakult ki. E fő genetikai talajtípus 60%-a rendzina (*RE*), a többi ranker (*RA*), ill. erubáz talaj (*ER*).

A jellemzően közepesen mély, mély és igen mély termőréteggű, jó vagy kiváló termőerejű *barna erdőtalajok* 35%-a az Északi-középhegység, 24%-a a Dunántúli-középhegység, 23%-a Nyugat-Dunántúli (V.), 18%-a pedig Dél-Dunántúli erdészeti tájcsoporthoz alakult ki. Ezek az arányok megfelelnek a tájcsoporthoz előforduló bükkösök területi arányának. Viszont ezen elterjedt főtípuson belül az egyes genetikai talajtípusok arányai másképp alakulnak. A legnagyobb területtel (48,83%) a legnagyobb termőerejű agyagbemosódásos barna erdőtalaj (*ABE*) jelenik meg. E jó talajadottságokkal is magyarázható, hogy a többi fajtával összehasonlítva a bükkösök fatermési viszonyai mutatják a legkedvezőbb képet. Dél-Dunántúli előforduló bükkösök aránya a legmagasabb (87%), ezt követi Nyugat-Dunántúli 71%-kal, majd a Dunántúli- és az Északi-középhegység következik 52, ill. 24%-kal. A barna erdőtalajok közül jelentős területű még a barnaföld (*BFÖLD*), a savanyú nem podzolos barna erdőtalaj (*SBE*) és a rozsdabarna erdőtalaj (*RBE*). Amíg a barnaföld 48%-a az Északi-középhegységben, 40%-a Dunántúli-középhegységben, 10%-a pedig Dél-Dunántúli alakult ki, addig a savanyú barna erdőtalajok 86%-a az Északi-középhegységben, 13%-a pedig Nyugat-Dunántúli.

A következőkben áttekintjük, hogy mely genetikai talajtípusokon fordulhatnak elő bükkösök, illetve ezen esetekben milyen növekedéssel kell számolnunk. A talajtípusok esetén a hazai erdészeti osztályozásban alkalmazott besorolásokat vesszük figyelembe (Babos et al. 1966).

3.1.-1. táblázat. Bükkösök genetikai talajtípusainak területe (ha) és megoszlása (%) erdészeti tájcsoportonként (az Országos Erdészeti Adattár adataiból)

Genetikai talajtípusok	II. Északi-középhegység	III. Dunántúli-középhegység	V. Nyugat-Dunántúl	VI. Dél-Dunántúl	Összesen	
	ha / %				ha	%
SZV	1119	108	0	65	1292	1,08
FV	65	4	0	4	73	0,06
Váztalajok összesen (VAZ)	1184	112	0	69	1365	1,14
	86,74%	8,35%	0%	4,91%	100,00	
RE	7296	7654	0	597	15547	12,99
ER	128	267	0	0	395	0,33
RA	8042	1899	0	35	9976	8,33
Közethatású erdőtalajok összesen (KHT)	15466	9820	0	632	25918	21,65
	59,67%	37,89%	0%	2,44%	100,00%	
SBE	8382	0	1238	71	9691	8,09
PBE	2546	0	780	93	3419	2,86
ABE	11533	16811	14854	15261	58459	48,83
PGBE	192	164	3131	0	3487	2,91
BFÖLD	4907	4043	178	1049	10177	8,50
RBE	4530	1190	646	98	6464	5,40
Barna erdőtalajok összesen (BE)	32090	22208	20827	16572	91697	76,59
	35,00%	24,22%	22,71%	18,07%	100,00%	
Egyéb talajok (LHÖ, MOAE)	17	237	183	305	742	0,62
Mindösszesen	48757	32377	21010	17578	119722	100,00

Megjegyzés: a táblázatban szereplő betűszavas rövidítések magyarázata a szövegben

Váztalajok (VAZ)

A váztalajok fő típusába tartozó talajoknál a talajképződés feltételei csak kismértékben vagy rövid ideig adottak a biológiai folyamatok számára, ezért hatásuk korlátozott (Stefanovits et al. 1999). Többnyire hegyvidékeink meredek vagy enyhébb oldalain, ahol az erózió a múltban lehordta a termőtalajt, illetve a tömör kőzet miatt sosem alakult ki vastag termőréteg, találkozhatunk *köves-sziklás váztalajokkal (SZV)*. Ezek a növényzet számára kevés vizet és tápanyagot tudnak szolgáltatni, mivel termőrétegük általában 10 cm-nél vékonyabb és sziklás foltokkal váltakozik. A termőréteg a sekély, illetve az igen sekély kategóriába tartozik, a fizikai féleség általában törmelék. Ennek ellenére különösen bükkös klímában, elsősorban északi kitértségben bükkösök is előfordulhatnak ilyen talajon (Babos et al. 1966), azonban növekedésük ilyen körülmények között gyenge. A csekély kiterjedésű köves-sziklás váztalajok megjelenése gyakran mozaikos a kedvezőbb termőrétegű közethatású talajokkal, illetve barna erdőtalajokkal (Járó 1972a). A fák a kőzetrepedések között gyakran megtalálják a nekik kedvezőbb talajadottságú részeket. E talajokon a fák gyökerükkel gyakran „átölelik” a kőzetet, keresve a kedvezőbb, talajjal kitöltött repedéseket (3.1.-2. ábra).

Magasabb tengerszint feletti területeken, bükkös klímában, az erózió hatására felszínre kerülő laza, üledékes kőzeteken (pl. lösz, márga) kialakulhatnak *földes vázталajok (FV)* vagy földes kopárok is. Az erózió miatt a felső humuszos szint (A-szint) vastagsága kevesebb, mint 10 cm és a szervesanyag-tartalom 1% alatti. A talajok víz- és tápanyag gazdálkodása rossz a sekély termőréteg miatt. Bár ezen talajok általában dombvidékeiken találhatóak, északi oldalakon megfelelő klímában megjelenhetnek bükkösök is (Járó 1972a). Általában igen sekélyek; homok, vályog, vagy agyag fizikai féleségűek. Az állományok gyenge vagy igen gyenge növekedésűek és általában elegyfajokkal fordulnak elő.

A vázталajok többi típusa (*kavicsos vázталaj, futóhomok, humuszos homoktalajok*) csak elvétve és kis területen fordulnak elő (Járó 1972a). A bükk szempontjából termőképességük hasonló a földes vázталajokéhoz.



0–2 cm: fekete (10 YR 2/1 Munsell szerint) színű, erősen humuszos, morzsás szerkezetű, laza, gyökerekkel erősen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, közel 80%-os vázтartalommal, mész: ++++ (erősen meszes)

>2 cm: gyengén felaprózódott dolomit alapkőzet

3.1.-2. ábra. Köves-sziklás vázталaj szelvény bükkös alatt Fenyőfő községhatárban

Lejtőhordalék és öntés talajok (LHÖ)

Az öntés talajok (nyers öntés és humuszos öntés) az árterek mélyebb, illetve magasabb fekvéseiben alakulnak ki, ahol a rendszeres vízborítás, illetve a hordalék lerakás a meghatározó tényező (Stefanovits et al. 1999). Ilyen esetekben a bükkösök általában nem jelennek meg. (Kivételek vannak, pl. az Alföld közepén, a Tisza partján található lakitelki Töserdőben található bükk facsoport előfordulását nehéz csak termőhelyi okokkal megmagyarázni.)

A *lejtőhordalék talajok* esetén az egyes rétegeket nem köti össze genetikai kapcsolat, mert azok nem a helyi talajképződés eredményei, hanem a közeli, magasabban fekvő területekről lehordott talaj- és kőzetrészek egymásra halmozása útján jönnek létre. Ezen talajok gyakran, bár általában kis kiterjedésben fordulnak elő hegy- és dombvidékeinken, így a bükkös klímában is (Járó 1972a). A rajtuk található bükkös állományok növekedését elsősorban a termőréteg vastagsága határozza meg. Sekély termőréteg esetén gyenge, középmély esetén közepes, mély és igen mély termőrétegnél már jó növekedésű állományok találhatóak. A szivárgó víz itt is javítja az állományok növekedését.

Közethatású (sötét színű erdő) talajok (KHT)

A *humuszkarbonát talajok (HK)* laza, üledékes, szénasavas meszet tartalmazó üledéken jönnek létre, ahol a humuszos A-szint vastagsága 10–50 cm és a szerves anyag mennyisége 2–5% (Stefanovits et al. 1999). Mivel alapkőzetük laza meszes kőzet (pl. márga, lösz, mészhomok), a bükkös klímában is számolhatunk – kisebb területű, mozaikos – előfordulásukkal, főleg a Dunántúlon. Víz- és tápanyaggazdálkodásuk az A-szint (azaz a humuszos szint) vastagságának függvénye. Mivel szárazságra hajlamosak (Járó 1972a), köze-

pes, illetve gyenge növekedésű bükkösök fordulhatnak elő általában középmély termőrétegű, vályog fizikai féleségű változatokon.

A *rendzina talajok (RE)* tömör, szénsavas meszet tartalmazó kőzetben (mészkö, dolomit vagy tömör márga) alakultak ki, ahol a kőzet málladéka viszonylag kevés szilikátos anyagot tartalmaz. Képződésükre jellemző az erőteljes humuszosodás és a gyenge kilúgzás. A legtöbb rendzina sekély termőrétegű és köves, de előfordulnak középmély és mélyebb termőrétegű változatok is. Mivel a rendzina talajok mészkö és dolomit hegységeink tipikus talajai, nagyobb kiterjedésben fordulnak elő rajtuk bükkösök a bükkös klímában, elsősorban a Dunántúli-középhegységben, a Bükkben, az Aggteleki-karszton, a Mecsekben és a Vilányi-hegységben. Elsősorban az altípustól függ a termőréteg vastagságuk és a fizikai féleségük. A fekete rendzina talajok általában vályog, vagy törmelék fizikai féleségűek, sekélyek, vagy középmélyek (3.1.-3. ábra, 3.1.-2. táblázat). A termőréteg vastagságtól függően gyenge (sekély termőrétegű), illetve közepes (középmély termőrétegű) növekedésű bükkös állományok találhatóak rajtuk. A reliktum agyagot tartalmazó vörös agyag és a barna rendzina talajok mélyebb termőréteggel, és agyag, illetve vályog fizikai féleséggel rendelkeznek, így közepes, illetve mély termőréteg esetén már jó növekedésű bükkösök is megtalálhatóak rajtuk. Utóbbi altípusok esetén gyakran előfordulnak szivárgó vizes hidrológiájú termőhelyek is (Járó 1972a), amelyek szintén közepes (középmély termőréteg esetén), illetve jó növekedést (mély termőréteg esetén) biztosíthatnak a bükkös állományoknak.



0–15 cm: 10 YR 2/1 színű (Munsell szerint), erősen humuszos, morzsás szerkezetű, laza, gyökerekkel erősen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, fokozatos átmenettel, közel 50%-os váztartalommal, mész:++++

15–30 cm: 10 YR 2/1-es színű, erősen humuszos, morzsás szerkezetű, laza, gyökerekkel közepesen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, 50%-os váztartalommal, mész:++++

>30 cm: dolomit alapkőzet

3.1.-3. ábra. Fekete rendzina talaj szelvény bükkös alatt Fenyőfő községhatárban

Az *erubáz* vagy *fekete nyirok talajok (ER)* tömör, nem karbonátos, eruptív kőzetek (bazalt, andezit, riolit) általában nagy agyagtartalmú málladékan képződtek. Elsősorban a Zempléni-hegység, a Mátra, a Börzsöny és a Visegrádi-hegység csúcsain, gerincein és meredek lejtőin jelennek meg más talajokkal mozaikosan (Járó 1972a). A tápanyag ellátottság jó, csak a tápanyagok felvehetősége ütközik akadályba, mivel kiszáradásra hajlamosak. A bükkös klímában található mészmentes erubáz talajok esetében a bükkös állományok növekedését a termőréteg vastagsága határozza meg. Sekély termőréteg esetén gyenge, középmély esetén közepes növekedéssel számolhatunk. Amennyiben a szivárgó víz is megjelenik a talajban, már közepes–jó növekedésű bükkösök is előfordulnak az erubáz talajokon.

3.1.-2. táblázat. A 3.1.-3. ábrán látható fekete rendzina talaj szelvény laboratóriumi vizsgálati eredményei

Szint cm	Váz %	pH		CaCO ₃ %	Mechanikai összetétel				Humusz %
		H ₂ O	KCl		A %	I %	FH %	DH %	
0–15	49	7,4	7,0	16,0	9	20	63	8	17,4
15–30	50	7,5	7,1	18,8	9	18	66	7	17,4

Szint (cm)	Összes	AL-oldható		KCl-oldható		EDTA-oldható			
	N %	mg P ₂ O ₅	mg K ₂ O	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
		/100 g talaj			mg/kg talaj				
0–15	1,50	40,02	24,6	4606	985	118	466	3,3	84,3
15–30	1,41	41,50	21,6	4824	937	119	471	3,3	82,2

A *ranker talajok (RA)* tömör, nem karbonátos, savanyú, szilikátos kőzeten (pl. riolit, gránit, fillit) alakulnak ki. Elsősorban az alapkőzet szerinti fizikai féleségüktől, illetve termőréteg vastagságuktól függően különböző bükkös állományok találhatók rajtuk. A sekély termőrétegű talajokon gyenge, illetve közepes növekedésű, mélyebb termőrétegű területeken jó növekedésű bükk állományok találhatóak. Ha vályog, illetve agyag fizikai féleségűek, előfordulnak szivárgó vizes termőhelyek is, amit a bükk növekedésével meghalál.

Közép- és délkelet-európai barna erdőtalajok (BE)

Mint a legtöbb fafaj esetén, a legjobb növekedésű bükkös állományok is a barna erdőtalajokon fordulnak elő. Ezek létrejöttéhez a bükkösök számára is kedvező, csapadékos, kiegyenlített klíma, a fák által termelt és évenként a talajra hulló szerves anyag, valamint az azt elbontó, főként gomba mikóta szükséges. Ennek eredményeképpen a biológiai, kémiai és fizikai hatások a talajok kilúgozását, elsavanyodását és szintekre tagozódását okozzák (Stefanovits et al. 1999).

A barna erdőtalajok főtípusán belül a *csernozjom* és a *karbonátmaradványos barna erdőtalajokon* – mivel ezek előfordulása elsősorban az alföldek széleihez kötött – bükkösök ritkán fordulnak elő. A karbonátmaradványos barna erdőtalajok – elsősorban másodlagos képződményként, pl. korábbi erózió eredményeként – ritkán előfordulhatnak bükkös klímában is, a középmély, illetve mély vályogos fizikai féleségű változatain közepes növekedésű bükkösök találhatóak.

A *barnaföld* vagy *Ramann-féle barna erdőtalaj (BFÖLD)* esetén a humuszosodás, valamint a kilúgozás folyamatához az erőteljes agyagosodás és a gyenge savanyodás járul. Ennek elsődleges oka a klimatikus körülményekben keresendő. A barnaföldek elsősorban a cseres-tölgyes, illetve kisebb arányban a gyertyános-tölgyes klímában fordulnak elő, főleg dombvidékeink löszös területein. Ennek megfelelően bükkös klímában csak kis kiterjedésben találhatjuk meg őket. Az ilyen klímában található barnaföldeken középmély, illetve mély termőréteg, vályog, valamint agyag fizikai féleség esetén közepes, illetve jó növekedésű bükkösök tenyésznek. Mivel a klimatikus körülmények ezen esetekben a bükkösöknek határtermőhelyet jelentenek, a jövőben az állományok visszaszorulásával kell számolnunk.

A hazai erdőállományok, így a bükkösök számára is a legkedvezőbb talaj körülményeket az *agyagbemosódásos barna erdőtalajok (ABE)* nyújtják (Járó 1963), amelyekben a humuszosodás, a kilúgozás, az agyagosodás folyamatait az agyagos rész vándorlása és a közepes mértékű savanyodás kíséri. Kialakulásukban a kedvező, csapadékos gazdag, humidabb klíma és az erdő hatása játszik alapvető szerepet. Előfordulásuk ennek megfelelően a hegyvidékeink, illetve a dunántúli dombvidékeink (pl. Zala, Zselic) bükkös, gyertyános-tölgyes, kocsánytalan tölgyes klímájú részeihez kötődik. Az erdők számára különösen kedvező, hogy viszonylag jól befogadják a csapadékvizet, de azt – a felhalmozódási szintjük magasabb agyagtartalmának

köszönhetően – jól meg is tartják. A bükkös állományok növekedését – a klimatikus körülmények mellett – elsősorban a termőréteg vastagsága határozza meg. Míg középmély termőréteg esetén közepes növekedésű, addig mély termőréteg esetén jó növekedésű bükkösöket találunk rajtuk. Amennyiben szivárgó víz is előfordul, ami hegy- és dombvidékeinken gyakori – jó növekedésűek lehetnek, középmély termőréteg esetén is. Összességében kijelenthető, hogy ezen talajok a fatenyészet számára az ökológiai optimumot képviselik, és a legjobb hazai bükkös állományokat is ezen talajtípuson találjuk meg.

Elsősorban savanyú alapkőzetű, csapadékosabb hegyvidékeinken (pl. a Soproni- és a Kőszegi-hegységben) (Stefanovits 1956) találkozhatunk *podzolos barna erdőtalajokkal* (PBE), amelyeknél a humuszosodás, a kilúgzás, az agyagosodás, valamint az agyagvándorlás alapvető folyamata mellett a podzolosodás, az agyagos rész szétesésének jeleit mutatják, és a savanyodás is erőteljesen jelentkezik bennük. Ennek megfelelően a bükkös klímában a leggyakoribbak. Az ilyen talajoknál a talaj fizikai félesége és a termőréteg vastagsága lesz a meghatározó az állományok növekedésében. Középmély termőréteg esetén közepes növekedésű, mély és igen mély termőréteg esetén jó növekedésű bükkösökkel találkozhatunk. Utóbbi esetben kivételt képeznek a homok fizikai féleségű talajok, amelyeknél a podzolosodás már annyira előrehaladott, hogy a termőrétegben nincsen számottevő, a víz megtartására képes agyagásvány, ezeknél közepes növekedéssel számolhatunk a bükkös állományokban. A szivárgó víz megjelenését itt is jobb növekedéssel hálálják meg az állományok.

Bár a bükk nem kedveli a talajban fellépő levegőtlen viszonyokat, abban az esetben, ha ezen rétegek elég mélyen vannak, előfordulnak bükkösök *pangó vizes* vagy *pszeudoglejes barna erdőtalajokon* (PGBE) is, pl. az Őrségben és a Göcsejben (3.1.-4. ábra; 3.1.-3. táblázat). Ezen talajokban a humuszosodás, a kilúgzás, az agyagosodás, az agyagvándorlás és az agyagszétesés folyamatához a redukció jelensége is társul, és a savanyodás erőteljes mértéket ölt. Jellemzőjük a sötét márványozottság a felhalmozódási szintben, ami a redukció következménye. A talajokban eredetileg adott, vagy a talajfejlődés során keletkezik egy olyan, vizet csak nehezen átteresztő agyagos réteg, amely következtében időszakosan reduktív viszonyok lépnek fel a szelvényben. A bükkös állományok növekedését ebben az esetben is elsősorban a termőréteg vastagsága határozza meg. Középmély termőréteg esetén közepes növekedéssel számolhatunk, mind többletvízhatástól független, mind pedig változó vízellátottság esetén is. Mély és igen mély termőréteg esetén már jó növekedésű bükkösöket találhatunk ezen talajon, amelyek azonban tartósan aszályos viszonyokra érzékenyek (lásd a 9.2.-2. ábrán).



0–10 cm: 10 YR 6/3-as színű (Munsell szerint), közepesen humuszos, morzsás szerkezetű, laza, gyökerekkel erősen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, mész: –

10–30 cm: 10 YR 7/3-as színű, gyengén humuszos, morzsás szerkezetű, laza, gyökerekkel erősen átszőtt, homokos vályog fizikai féleségű szint, határozott átmenettel, mész: –

30–70 cm: 10 YR 7/6-os színű, humuszmentes, szemcsés szerkezetű, erősen tömött, gyökerekkel gyengén átszőtt, erősen vas- és mangánkiválásos, rozsdafoltos, durva homok fizikai féleségű szint, diffúz átmenettel, mész: –

70–110 cm: 10 YR 7/6-os színű, humuszmentes, szemcsés szerkezetű, erősen tömött, gyökereket nem tartalmazó, durva homok fizikai féleségű, erősen vas- és mangánkiválásos, rozsdafoltos, kissé glejes szint, mész: –

3.1.-4 ábra. Pszeudoglejes barna erdőtalaj szelvény bükkös alatt Felsőszölnök községhatárban

3.1.-3. táblázat. A 3.1.-4. ábrán látható pszeudoglejes barna erdőtalaj szelvény laboratóriumi vizsgálati eredményei

Szint cm	Váz %	pH		y1	y2	CaCO ₃ %	Mechanikai összetétel				Hu- musz %
		H ₂ O	KCl				A %	I %	FH %	DH %	
0–10		4,5	3,5	47,0	12,7		13	14	27	46	4,2
10–30		4,6	3,6	31,0	24,8		9	14	28	49	1,2
30–70		5,1	3,8	14,9	13,8		7	2	16	75	0,2
70–110		5,0	3,8	14,4	12,3		9	4	16	71	0,2

Szint (cm)	Összes	AL-oldható		KCl-oldható		EDTA-oldható			
	N %	mg P ₂ O ₅	mg K ₂ O	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
		/100 g talaj			mg/kg talaj				
0–10	0,43			2,3	21,4	773	295	174	422
10–30	0,09			1,2	3,9	132	170	58	68
30–70				1,7	3,3	701	423	33	22
70–110				1,5	2,8	574	302	33	32

Bár homok területeink nagy része az alföldjeinken, illetve dombvidékeinken fordul elő, néhány esetben bükkös klímában is megjelenhet az elsősorban savanyú homok lerakódása (pl. Fenyőfő környékén a kisalföldi eredetű meszes homok kilúgzódása következtében), ilyen termőhelyeken alakulhatnak ki bükkös klímában *rozsdabarna és kovárványos barna erdőtalajok* (RBE és KBE). Ezen talajoknál a barna erdőtalaj képződésének feltételei közül megtalálható a humuszosodás, a kilúgzás, az agyagosodás, az agyagvándorlás, a savanyodás, esetleg a podzolosodás folyamatai, illetve kovárványos barna erdőtalajon a kovárványképződés is. Megfelelő klíma és középmező termőréteg esetén közepes, mély és igen mély termőréteg esetén jó növekedésű bükkösök találhatóak az ilyen termőhelyeken. Szivárgó víz esetén a többlet víz jobb növekedési lehetőséget biztosít a bükk számára. Kis kiterjedésük miatt ezen állományok bükkös klímában csak helyi jelentőségűek.

Hazánk legsavanyúbb talaj képződményei a *savanyú nem podzolos barna erdőtalajok* (SBE), amelyeknél az erőteljes savanyodás az acid mull típusú humuszosodáshoz, a kilúgzáshoz, valamint az agyagosodáshoz társul (3.1.-5. ábra; 3.1.-4. táblázat). Kialakulásukban a savanyú alapkőzet (pl. agyagpala, fillit, porfirrit, hidroandezit, homokkő, gneisz), valamint a nagyobb mennyiségű csapadékra és az erdőállományra visszavezethető erőteljes kilúgzás és savanyodás játszik jelentős szerepet. Utóbbiak miatt elsősorban a nyugati határszél hegyvidéki területein találkozhatunk velük. Sekély változatain gyenge, középmező, illetve mély változatain közepes és jó növekedésű bükköset találhatunk rajtuk, ha a klíma is megfelelő, többletvízhatástól független és változó vízellátottságú hidrológia esetén. A szivárgó víz ebben az esetben javítja az állományok növekedését.



0–10 cm: 10 YR 7/4-es színű (Munsell szerint), közepesen humuszos, morzsás szerkezetű, közepesen tömött, gyökerekkel erősen átszőtt, vályog fizikai féleségű, mintegy 30%-nyi közettörmelékot tartalmazó szint, fokozatos átmenettel, mész: –

10–40 cm: 10 YR 7/4-es színű, gyengén humuszos, szemcsés szerkezetű, erősen tömött, gyökerekkel közepesen átszőtt, vályog fizikai féleségű, mintegy 30%-nyi közettörmelékot tartalmazó szint, határozott átmenettel, mész: –

40–70 cm: 10 YR 5/4-es színű, humuszmentes, szemcsés szerkezetű, erősen tömött, gyökereket nem tartalmazó, vályog fizikai féleségű, mintegy 40%-nyi közettörmelékot tartalmazó szint, fokozatos átmenettel, mész: –

70–100 cm: 10 YR 6/3-as színű, humuszmentes, morzsás szerkezetű, közepesen tömött, gyökereket nem tartalmazó, vályog fizikai féleségű, mintegy 70%-nyi közettörmelékot tartalmazó szint, mész: –

3.1.-5. ábra. Savanyú, nem podzolos barna erdőtalaj szelvény bükkös alatt Velem községhatárban

3.1.-4. táblázat. A 3.1.-5. ábrán látható savanyú, nem podzolos barna erdőtalaj szelvény laboratóriumi vizsgálati eredményei

Szint cm	Váz %	pH		y1	y2	CaCO ₃ %	Mechanikai összetétel				Humusz %
		H ₂ O	KCl				A %	I %	FH %	DH %	
0–10	33	4,3	3,2	38	24	-	21	28	33	18	2,5
10–40	30	4,3	3,2	29	22	-	27	24	34	15	1,4
40–70	40	4,5	3,4	26	16	-	25	18	34	23	0
70–100	65	4,7	3,4	17	8	-	17	26	27	30	0

Szint (cm)	Összes N %	AL-oldható		KCl-oldható		EDTA-oldható			
		mg P ₂ O ₅	mg K ₂ O	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
	/100 g talaj		mg/kg talaj						
0–10	0,13	1,89	0,03	0,9	4,6	196	27	314	295
10–40	0,09	0,95	0,02	0,7	3,4	168	40	154	232
40–70				0,6	5,1	201	73	370	811
70–100				1,1	3,6	225	136	280	612

További talajtípusok, ahol ökológiai okokból nem tenyészik bükk

A hazánkban előforduló talajok közül több fő típuson ökológiai okokból nem fordulnak elő bükk állományok. Ennek elsődleges oka, hogy ezen talajok a bükk számára száraz, kedvezőtlen körülmények között keletkeznek. Ilyen talajok a mezőszégi (csernozjom) talajok és a szikesek (Stefanovits et al. 1999). A mocsári

és ártéri erdőtalajok (*MOAE*) főtípusán belül a réti erdőtalaj és az öntés erdőtalaj, bár bükkös klímában is előfordulhatnak (Szodfridt 1993), az időszakos, vagy állandó vízhatás miatt nem alkalmasak a bükknek.

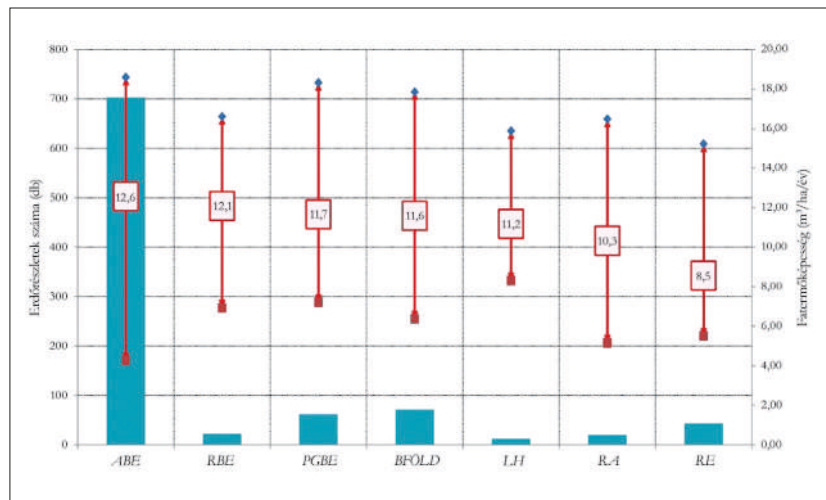
A hazai erdészeti talajosztályozásban szereplő *cseri talajokon* (Bidló et al. 2000) – ezek ökológiai, klimatikai feltételei miatt – bükkösökkel ugyancsak nem találkozhatunk.

A növekedés és a talajviszonyok közötti összefüggés

Bidló András

A bevezetőben ismertetett hazai termőhelyi tipológiai rendszerben a termőhely típus további finomítása a termőhely altípus és annak változata, amely a termőréteg vastagság és a fizikai talajféleség alapján határozható meg, és a konkrét talajviszonyok alapján szolgáltató becslést a fafaj, illetve a faállomány fatermőképességére. A bükk esetében Bidló és munkatársai (2019) a klimatikailag és geológiailag aránylag egységes zalai bükk állományokban vizsgálták külön a genetikai talajtípusok, valamint a termőréteg vastagság hatását a fatermőképességre, bár a két termőhelyi tényező között is erős kapcsolat áll fenn. Közel ezer, 30–100 éves erdőrészlet átlagos évi növedék adatainak vizsgálata alapján, a rendkívül erős szórás ellenére, az egyes genetikai talajtípusokhoz tartozó átlagos fatermőképesség értelmezhető különbségeket mutat. A 3.1.-6. ábra szerint a barna erdőtalajok fatermőképessége a legnagyobb (11,6–12,6 m³/ha/év átlagos növedékekkel), ezek közül is kiemelkedik az agyagbemosódásos barna erdőtalaj átlagadata. A leggyengébb átlagot a rendzina talajok mutatják (8,5 m³/ha/év átlagos növedékekkel).

Határozottabb kapcsolatot találtak a termőréteg vastagsága és a bükk állományok átlag növedéke között. Az igen mély (100 cm alatti) és mély (60–100 cm) termőrétegű talajokon mutatkozott a legmagasabb átlagos évi növedék (12,29 ill. 12,10 m³/ha/év); ezek a termőhelyek képviselik a zalai bükkösök 90%-át. A közepes mélységű (40–60 cm) termőhelyeken még mindig 10,51 m³/ha/év volt a növedék, míg sekély (20–40 cm) talajokon csak 6,76 m³/ha/év átlag növedéket mutattak az ott ritkán előforduló (1%-nyi) bükkösök (Bidló et al. 2019).



3.1.-6. ábra. Bükkös erdőrészletek átlagos fatermőképessége és szórása a genetikai talajtípus szerint, Zala vármegyében. A kódok magyarázata a szövegben. Az oszlopok a mintaszámot jelzik (Bidló et al. 2019 nyomán – módosítva)

Irodalom

- Babos I. 1966: Az erdőgazdasági tájak. In: Babos I., Horváthné Proszk S., Járó Z., Király L., Szodfridt I. & Tóth B. (szerk.): Erdészeti termőhelyfeltárás és térképezés. – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 137–158.
- Babos I., Horváthné Proszk S., Járó Z., Király L., Szodfridt I. & Tóth B. 1966: Erdészeti termőhelyfeltárás és térképezés. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 493 pp.
- Bidló A., Horváth A. & Veperdi G. 2019: The soil conditions of the forests of Zala County and their impact on the growth of beech. – *Agrokémia és Talajtan* 68: 1–13.

- Bidló A., Kovács G. & László R. 2000: Cseri talajok vizsgálata a TÁEG Rt. területén. – Erdészeti Lapok 135(3): 70–72.
- Führer E. (szerk.) 2017: Magyarország erdészeti tájai. II. Északi-középhegység erdészeti tájcsoport. – Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal, Budapest, 574 pp.
- Führer E. (szerk.) 2019: Magyarország erdészeti tájai. III. Dunántúli-középhegység erdészeti tájcsoport. – Nemzeti Földügyi Központ, Budapest, 780 pp.
- Führer E. (szerk.) 2022a: Magyarország erdészeti tájai. V. Nyugat-Dunántúl erdészeti tájcsoport. – Nemzeti Földügyi Központ, Budapest, 652 pp.
- Führer E. 2022b: Magyarország erdészeti tájai. VI. Dél-Dunántúl erdészeti tájcsoport. – Nemzeti Földügyi Központ, Budapest, 752 pp.
- Führer E., Bidló A. & Illés G. 2022: Erdészeti termőhely-osztályozás és térképezés. In: Bartha D., Csóka Gy. & Mátyás Cs. (szerk.): Az erdészeti tudományok története Magyarországon. – MTA ETB tanulmánykötete I., Soproni Egyetemi Kiadó, pp. 46–49.
- Führer E., Horváth L., Jagodics A., Machon A. & Szabados I. 2011: Application of a new aridity index in Hungarian forestry practice. – *Időjárás* 115(3): 205–216.
- Járó Z. 1962: Termőhelyi tényezők ismertetése. In Majer A. (szerk.): Erdő- és termőhelytipológiai útmutató. – Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest, pp. 11–68.
- Járó Z. 1963: Talajtípusok. – Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest, 152 pp.
- Járó Z. 1972a: A termőhely és a termőhelytípus. In: Pántos Gy. (szerk.): Termőhelyismerettan III. – Egyetemi jegyzet, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron, 241 pp.
- Járó Z. 1972b: A termőhely fogalma. In: Danszky I. (szerk.): Erdőművelés I. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, pp. 45–87.
- Stefanovits P. 1956: Magyarország talajai. – Akadémiai Kiadó, Budapest, 252 pp.
- Stefanovits P., Filep Gy. & Fülek Gy. 1999: Talajtan. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 471 pp.
- Szodfridt I. 1993: Erdészeti termőhelyismeret-tan. – Mezőgazda Kiadó, Budapest, 317 pp.