



SOPRONI
EGYETEM

ERDÉSZETI
TUDOMÁNYOS
INTÉZET

A túltartott állományok fakészletének jellemzői és a jövőben elérhető hozamok előrejelzése

Dr. Borovics Attila¹, Király Éva¹, Dr. Merti Tamás¹, Kottek Péter²

¹Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézet

²Nemzeti Földügyi Központ Erdészeti Főosztály

Négy CO₂-kibocsátás korlátozó eszköz:

- széntárolás az erdei ökoszisztémán belül
- széntárolás faalapú termékekben
- emberi tevékenységekből származó szén-dioxid-kibocsátás csökkentése azáltal, hogy a faalapú termékekkel helyettesítene a magasabb kibocsátású anyagból készült termékeket
- energiaforrásokból származó széndioxid-kibocsátás csökkentése a fosszilis tüzelőanyagok fával való helyettesítésével



Két nagy kompromisszum:

- Erdős területeken történő gazdálkodás folytatása, akár intenzívebbé tétele, új erdők telepítése, a klímaváltozás okozta hatások előrejelzése és az alkalmazkodás növelése, vagy akár korlátozások, tiltások bevezetése.
- Ipari és energetikai célú fafelhasználás (tömörfa, rost, vegyi anyagok, energia stb.) közötti versengés és lehetséges hatások változó faellátási viszonyok között.



Az erdőipar klímamitigációs vonatkozásai

- Az erdők és a faipar, azaz az erdőipar szerepe egyedülálló a klímaváltozás folyamatának mérséklésében, ahogy azt az IPCC (2022) és az EFI (Verkerk et al. 2022) jelentései is hangsúlyozzák. A klímasemlegesség 2050-ig történő elérésében az erdőalapú mitigáció, az aktív, intenzifikációval egybekötött alkalmazkodás, valamint a faipari innovációk kulcsfontosságúak.
- A biogazdaság céljai és a faanyag iránti növekvő kereslet ellenére az európai erdészeti stratégia (EC 2021) és a biológiai sokféleséggel kapcsolatos stratégia (EC 2020) nem támogatja a fakitermelés növelését.
- Az éghajlatváltozás ugyanakkor egyre nagyobb veszélyt jelent az európai erdei ökoszisztémák stabilitására, így az erdőállományban megvalósuló szén-dioxid-tárolást az egyre növekvő biotikus- és abiotikus károsítások is korlátozni fogják.
- A gazdálkodás nélküli erdőben felhalmozódó holt faanyagot a fogyasztó szervezetek lassú égéssel bontják le, amely során ugyanannyi szén-dioxid szabadul fel, mint ha azt tűzifa égetéssel tudatosan hasznosítanánk.
- Az erdőgazdálkodás során a fakitermeléssel éppen a lebontást végző fogyasztók elől csapoljuk meg ezt a szénforrást ügyelve arra, hogy megfelelő mennyiségű holtfát is hagyjunk az erdőben.
- **A túltartás nem megoldás.**



Az ÜHG leltár és a klímacélok

Az Európai Zöld Megállapodás céljai között szerepel a **nettó nulla kibocsátás elérése a földhasználati, erdészeti és mezőgazdasági szektorokban együttesen 2035-ig.**

Emellett **2050-ig az EU céljául tűzi ki a teljes, minden kibocsátási szektorra kiterjedő klímaseglegességet.**

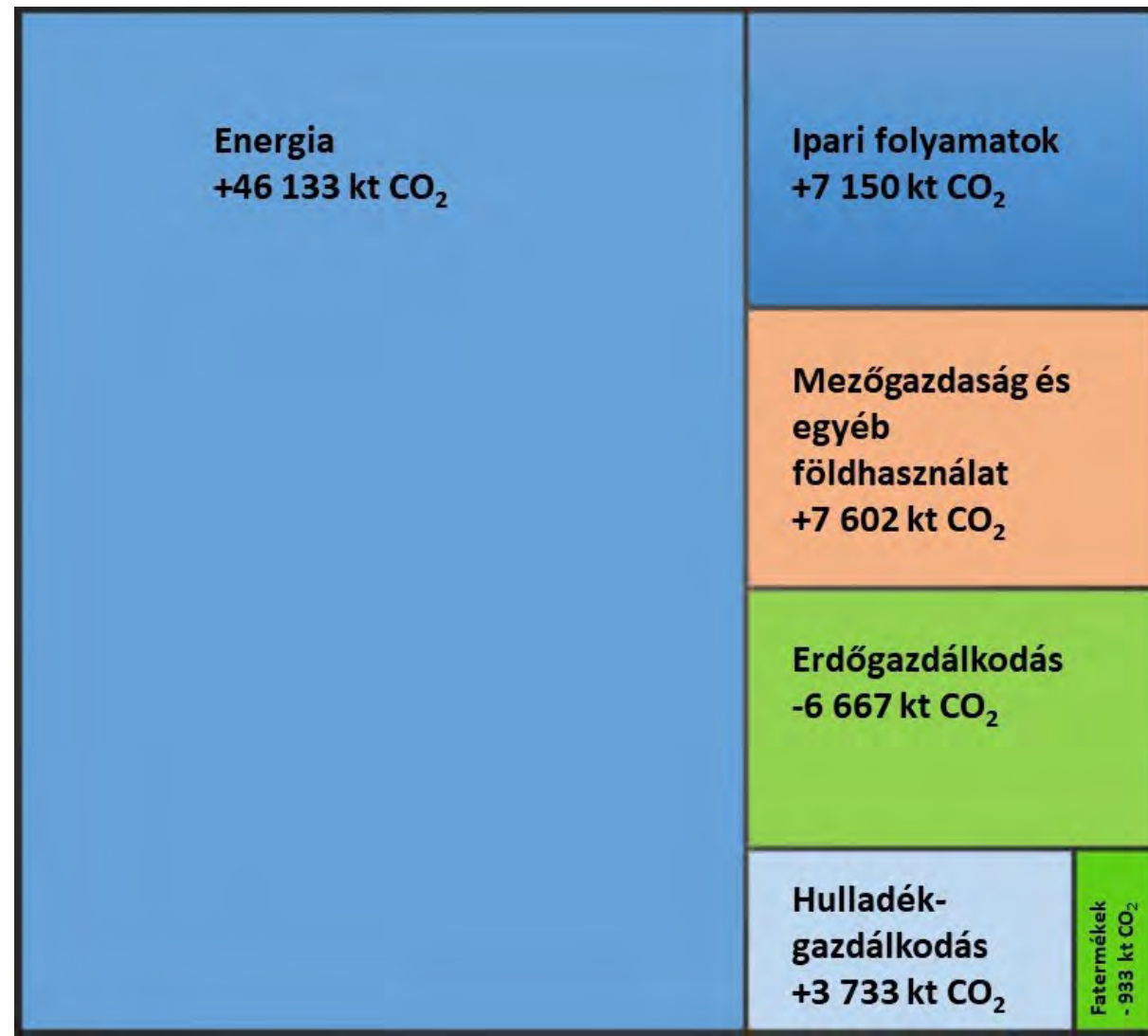
Hazánkban az energia szektor a legnagyobb kibocsátó.

A mezőgazdaságból és egyéb földhasználatból származó kibocsátások és az erdészeti és faipari szektor szénmegkötései a 2021-es évben közel egyenlőek voltak.

Az ábra adatainak forrása:
ÜHG leltárjelentés (2023).

A negatív számok széndioxid megkötést, a pozitív számok ÜHG kibocsátást jelölnek széndioxid egyenértékben kifejezve.

A hazai ÜHG kibocsátások és megkötések a 2021-es évben (kt CO₂ egyenértékben kifejezve)



Az ÜHG leltár Fatermék-HWP széntárolójára vonatkozó jelentésrész fejlesztése

A hazai HWP széntároló az előrejelzések szerint a BAU scenárióban szénmegkötőből kibocsátóvá válik.

Minél inkább növeljük a hazai iparifa választékot, annál több szénmegkötést számolhatunk el a HWP széntárolóban az ÜHG leltárban.

Az ÜHG leltár elszámolási szabályai szerint (2018/841 EU Rendelet, IPCC 2006*) ha hazai fát építünk be, azt elszámolhatjuk a HWP széntárolóban, de az importból származó faanyagot nem. A feldolgozatlanul exportált fát sem számolhatja el hazánk széntárolóként, csak a feldolgozott félkész-, illetve kész termékeket.

Az ÜHG leltárban kimutatható szénmegkötés a következőképp növelhető:

- Ipari választékarány növelése
- Minél több faanyag tartós beépítése
- Fatermékek életidejének növelése
- Újrahasznosítás növelése
- Környezetbarát megoldások a hulladékkezelésben

LULUCF emissziók és megkötések 2021 (kt CO₂ egyenérték)

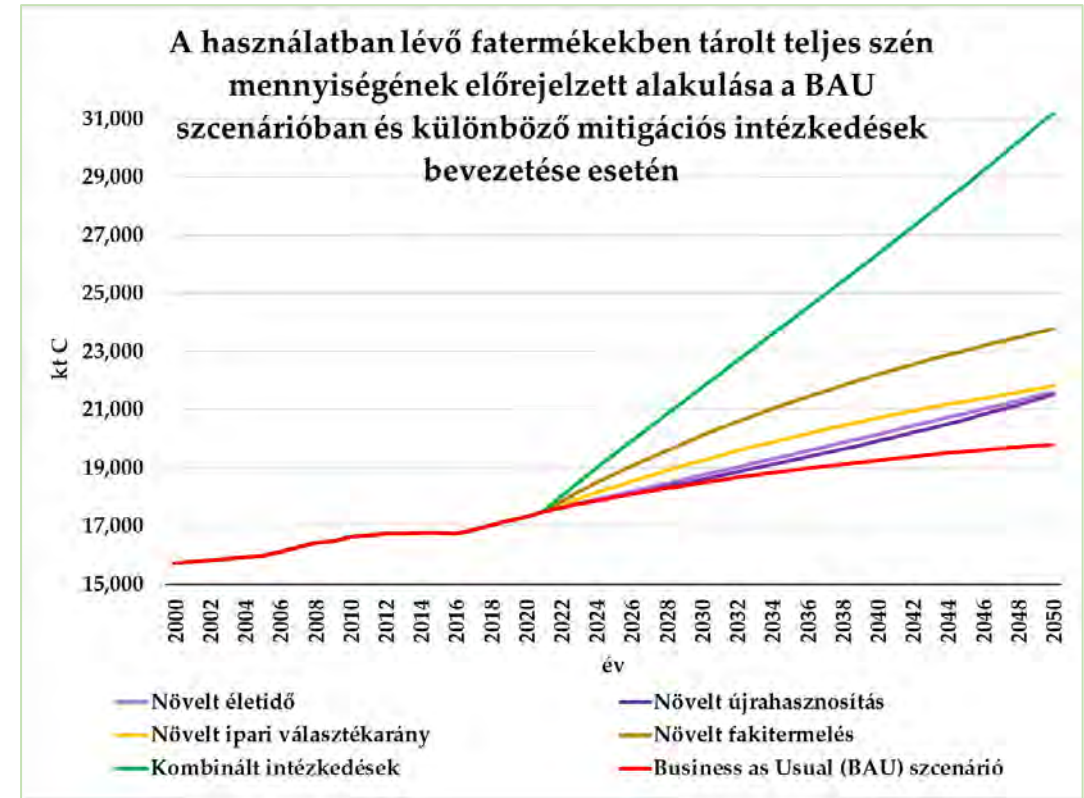
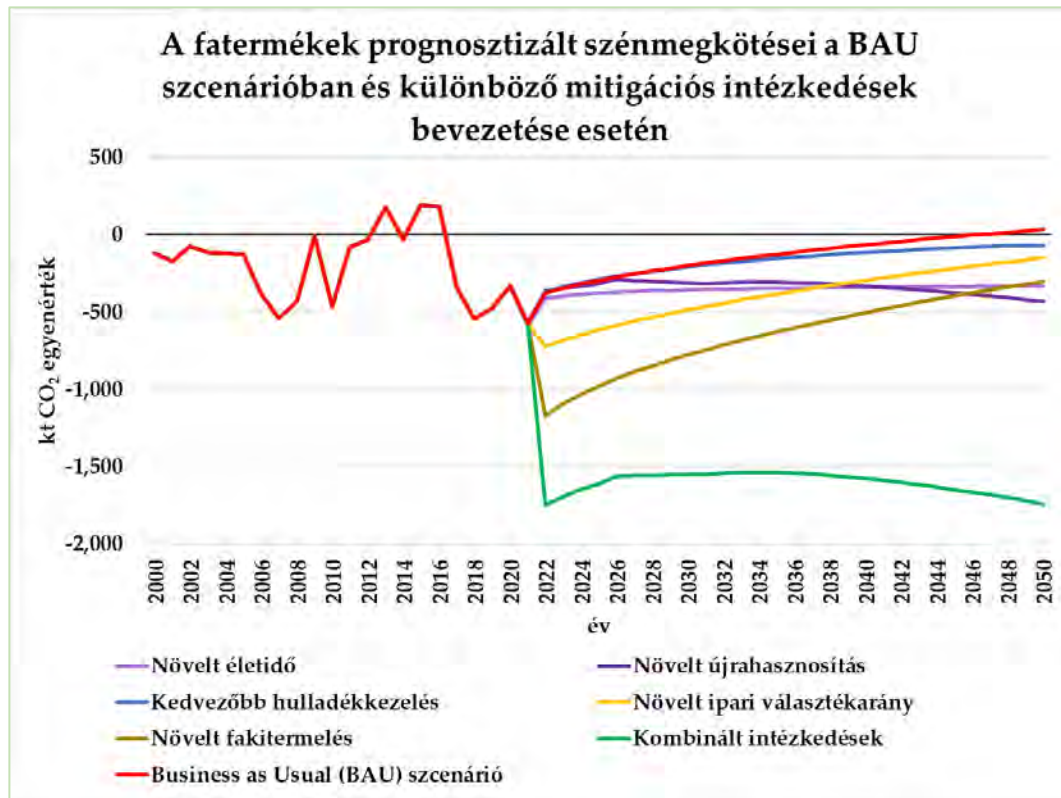


Az ábra adatainak forrása:
ÜHG leltárjelentés (2023).

A negatív számok széndioxid megkötést, a pozitív számok kibocsátást jelölnek.

A TKP ErdőLab projekt keretében előrejeleztük a Fatermékek-HWP széntároló szénmegkötéseit, és a tárolt teljes szénmennyiséget különböző mitigációs forgatókönyvek szerint.

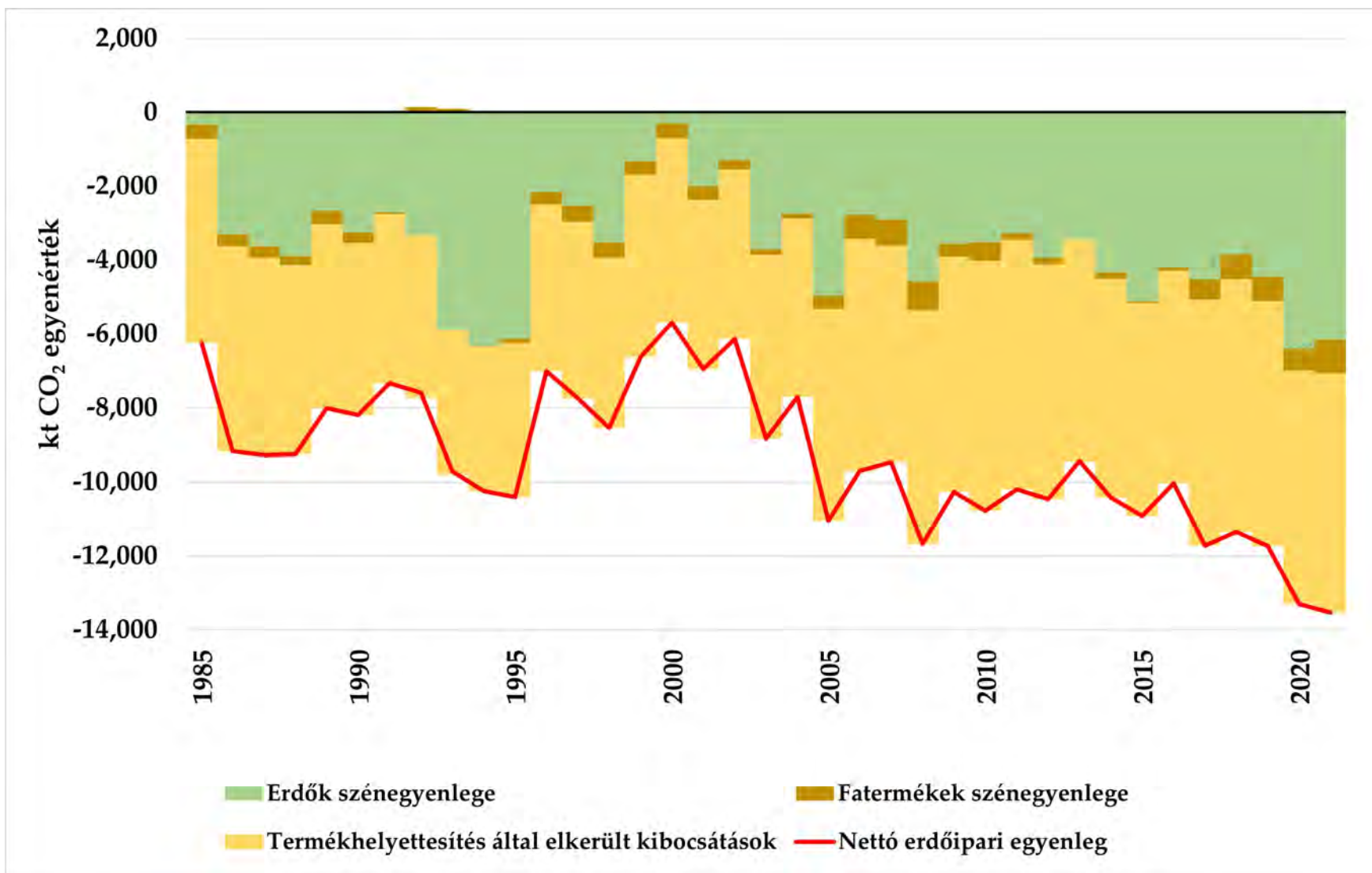
- **Megfelelő mitigációs intézkedések bevezetésével a fatermékek szénmegkötése 2050-re akár több, mint 1700 kt CO₂ egyenértékkel növelhető, a fatermékekben tárolt szénmennyiség pedig több, mint 11 millió tonnával növelhető meg.**



A negatív számok széndioxid megkötést, a pozitív számok kibocsátást jelölnek.
(Forrás: Király és tsai, 2023)

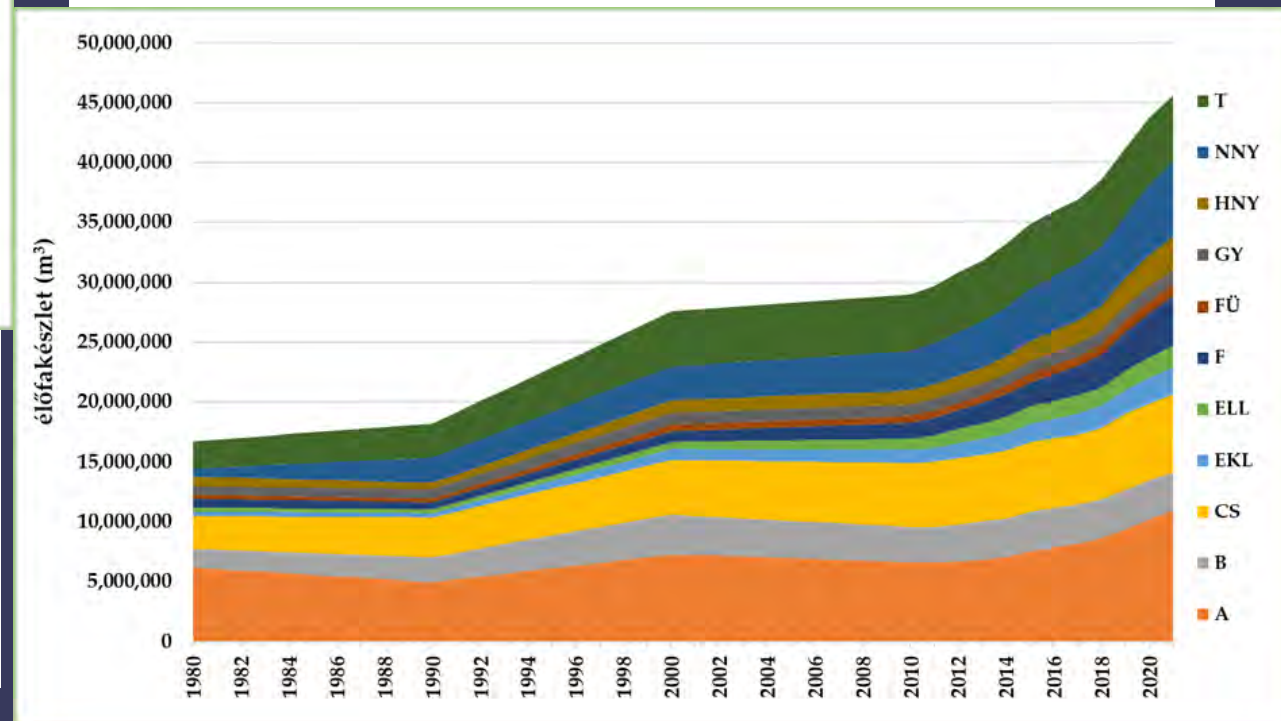
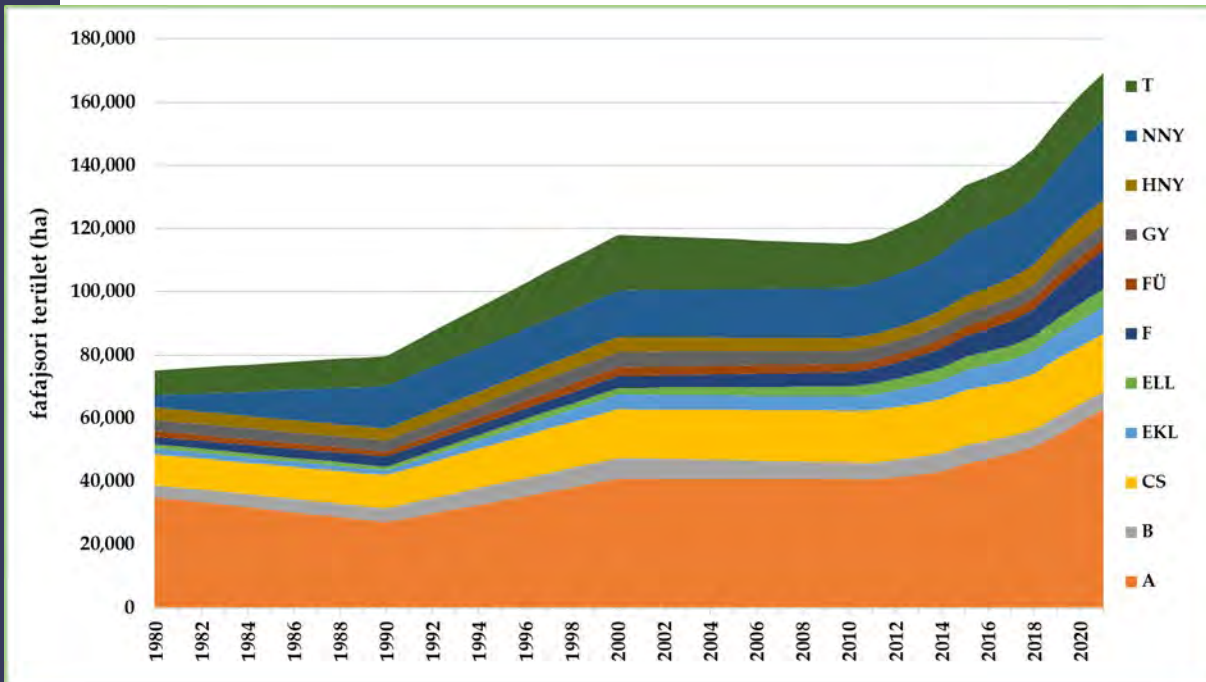
(Forrás: Király és tsai, 2023)

termékhelyettesítés mitigációs hatásának számszerűsítése



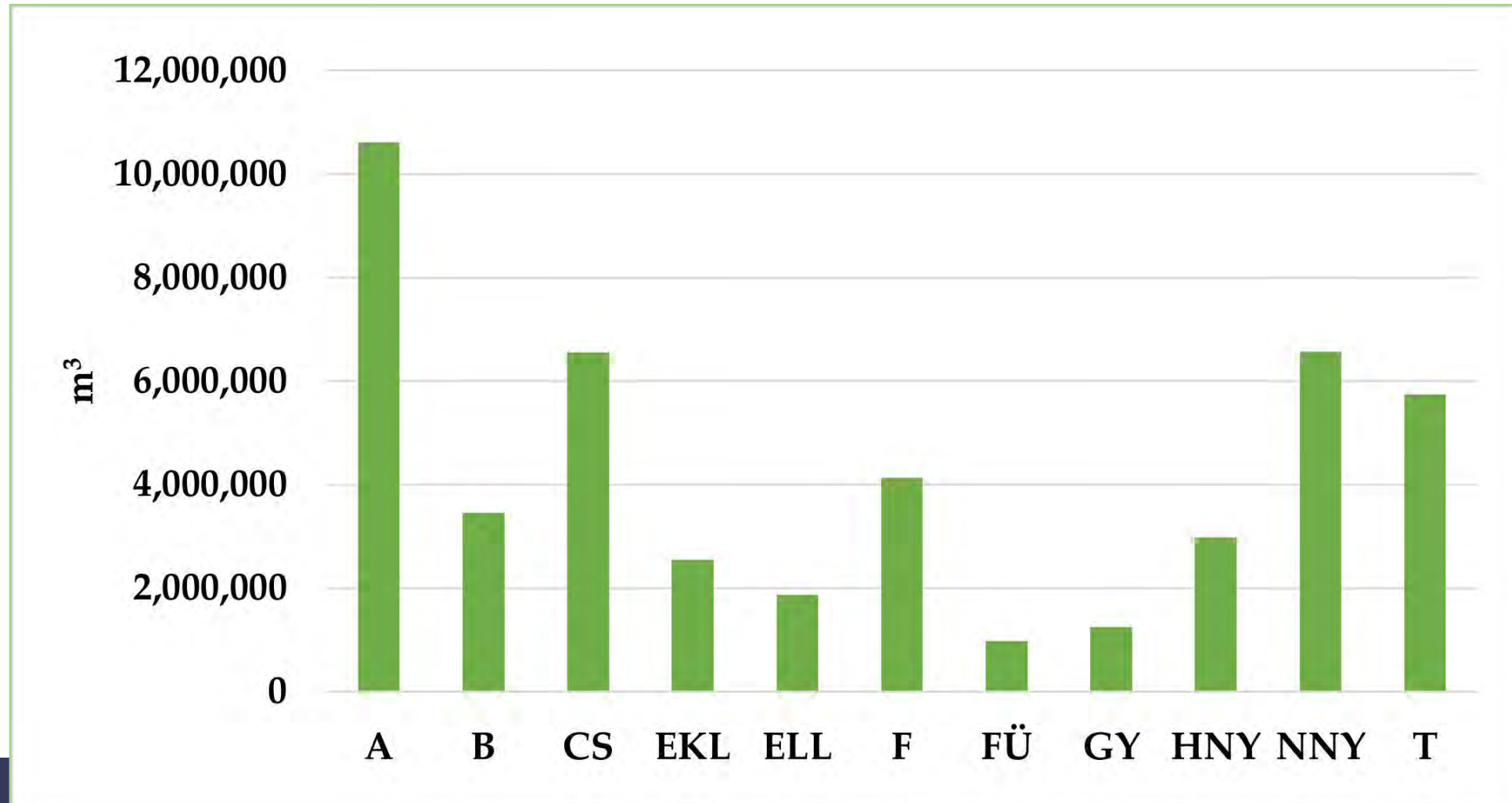


Túltartott állományok változása 1980-2021 között



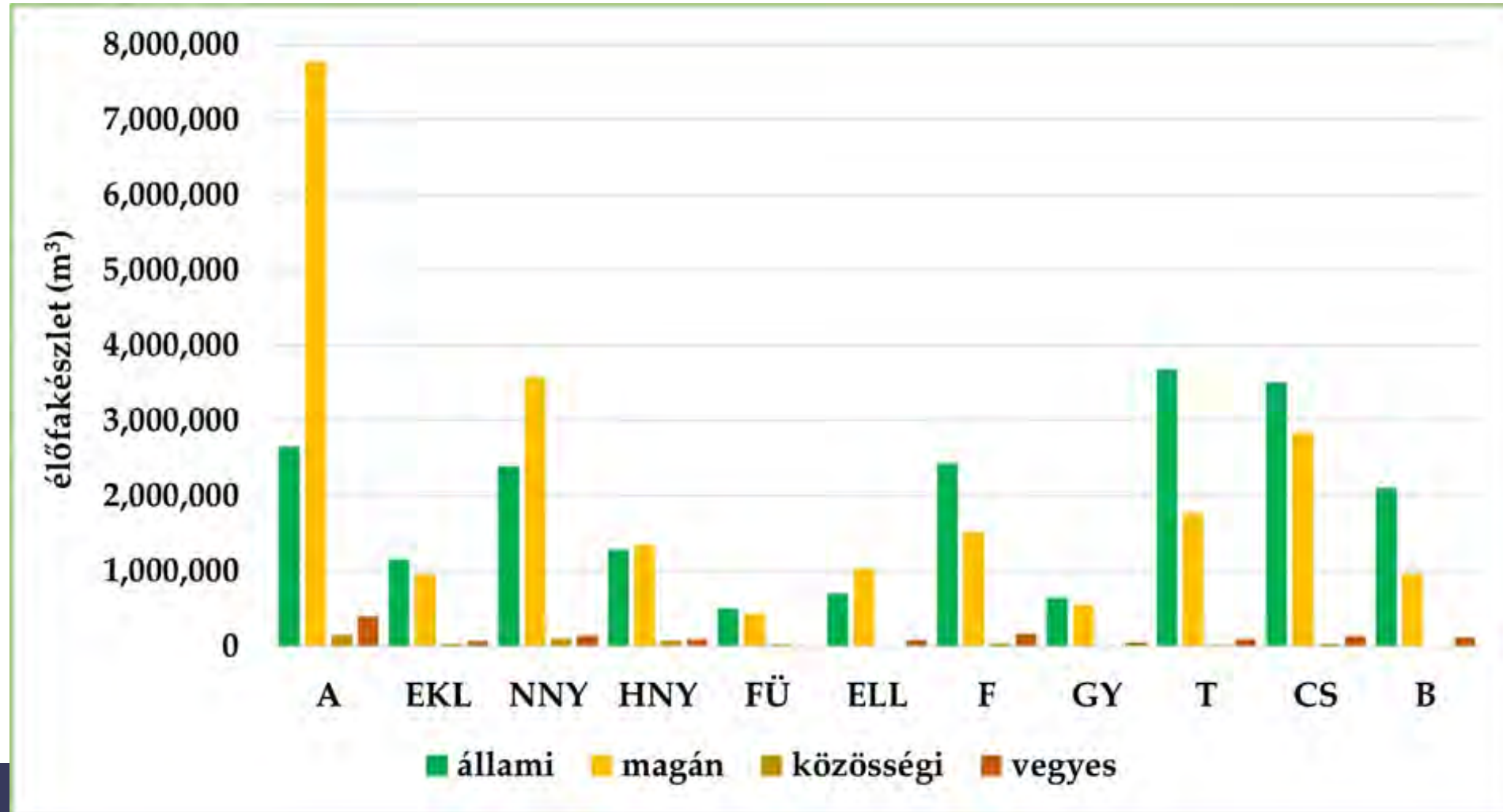
Túltartott állományok élőfakészlete 2021 állapot

45,62 millió m³



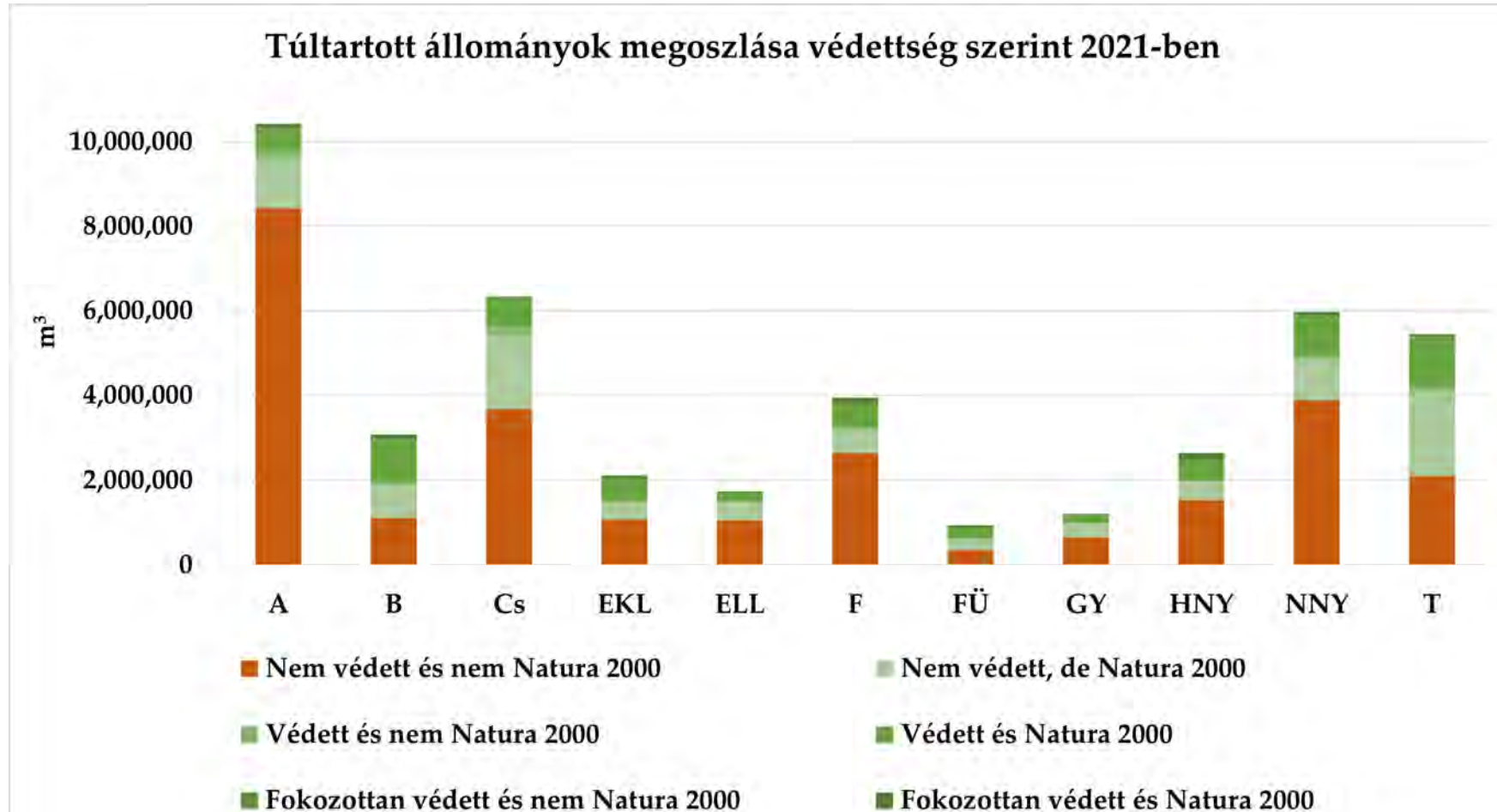
Túltartott állományok élőfakészlete 2021 állapot

45,62 millió m³



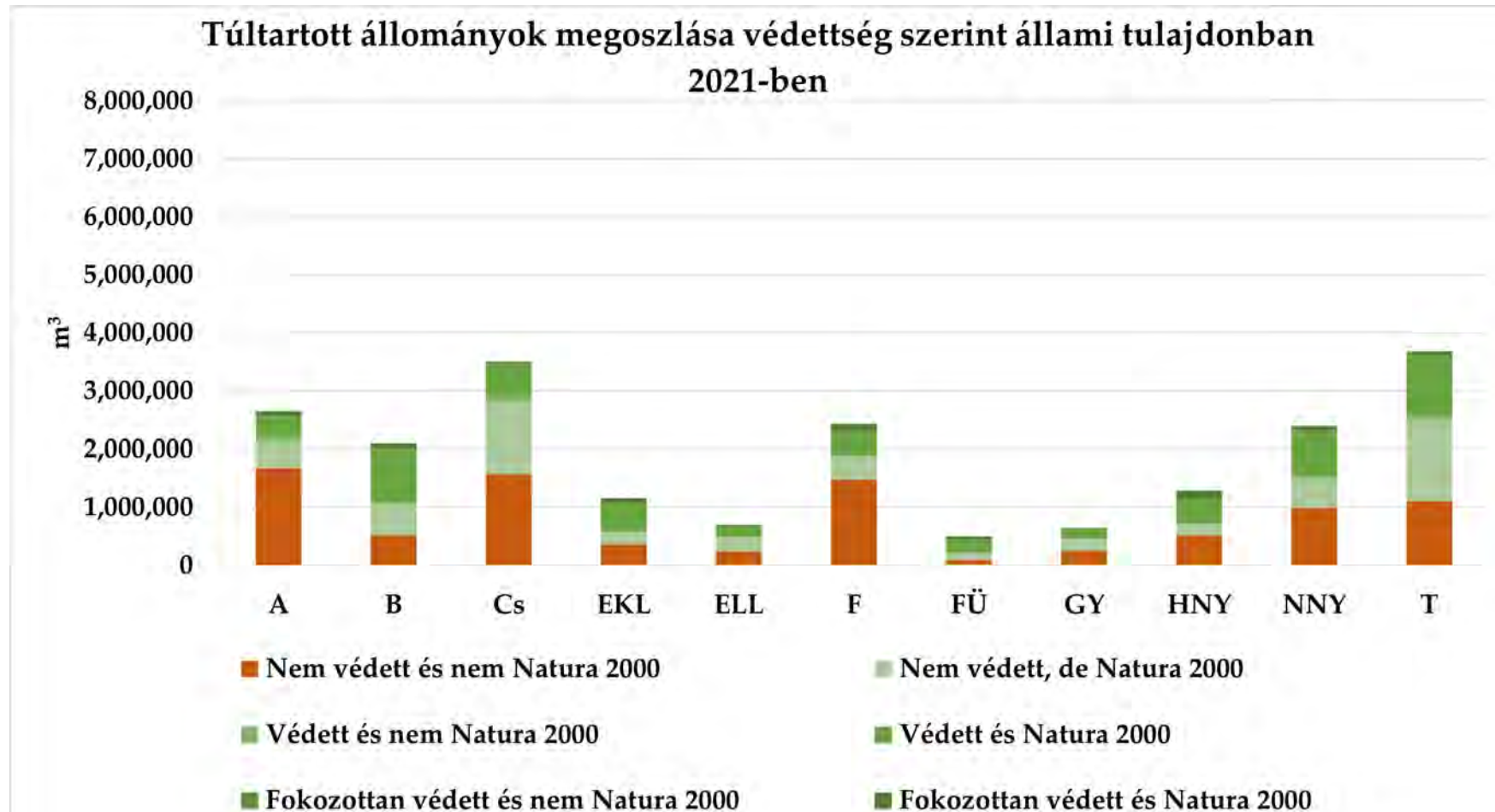
Túltartott állományok élőfakészlete 2021 állapot

45,62 millió m³



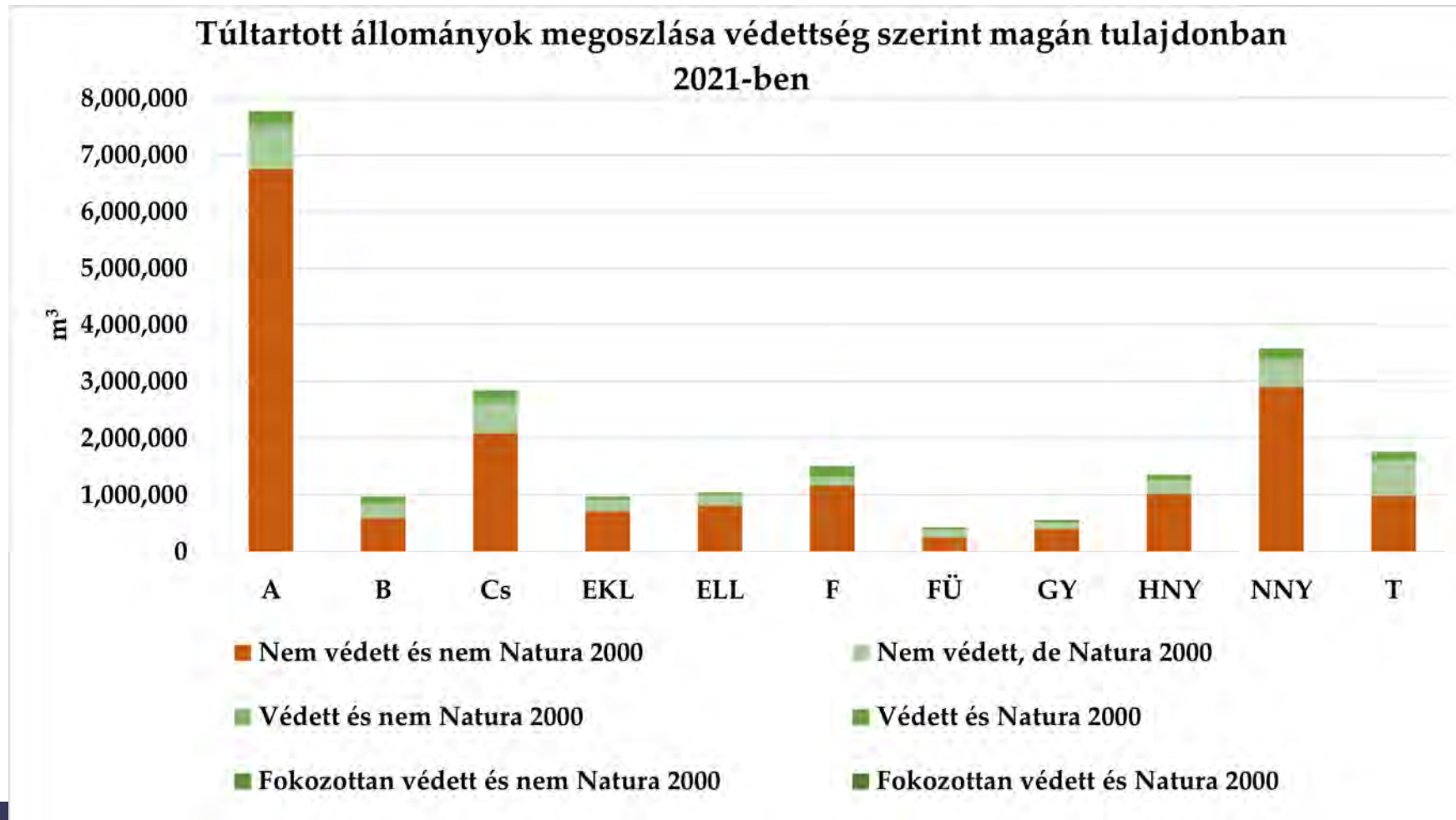
Túltartott állományok élőfakészlete 2021 állapot

45,62 millió m³

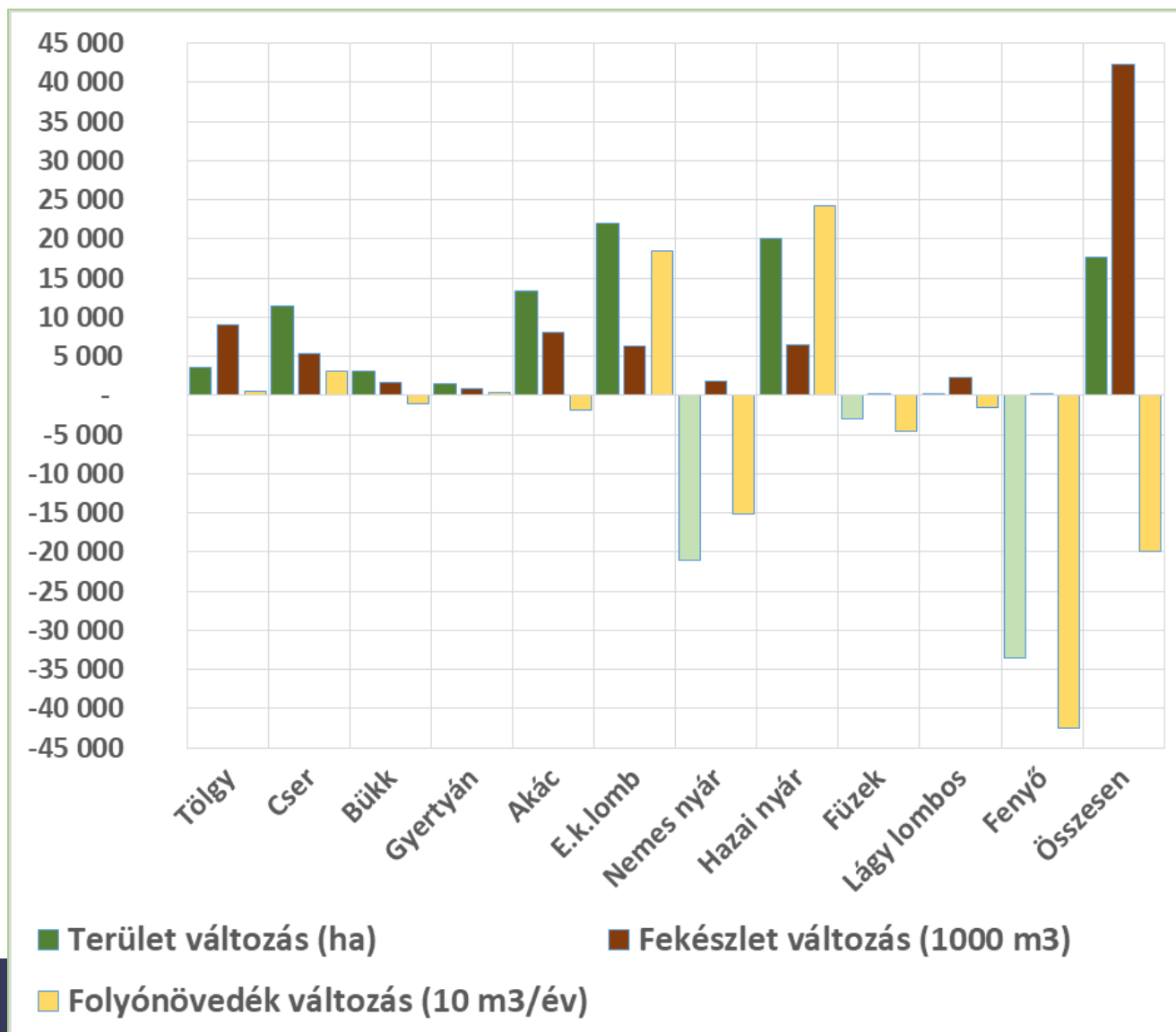


Túltartott állományok élőfakészlete 2021 állapot

45,62 millió m³



Az egyes fafajcsoportok területének, élőfakészletének és folyónövedékének változása 2010 és 2021 között (adatok forrása: Nébih; NFK 2011-2022)



Egyszerű hozamvizsgálati modell

->2100

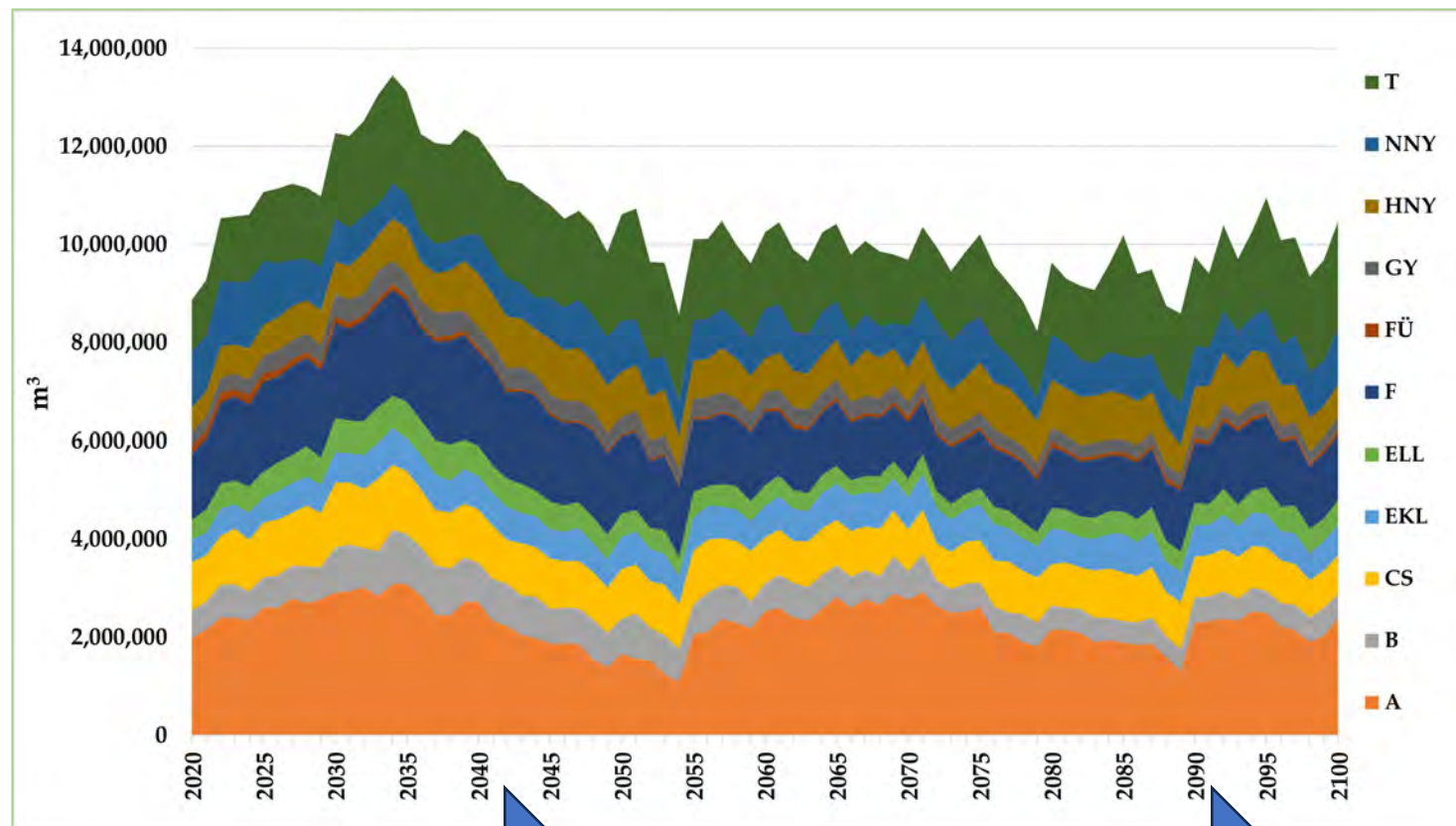
- Véghasználat a tervezői vágásérettség időpontjában.
- Növedékesítés az OEA fatermési táblái szerint.
- Identikus felújítások (azonos fafajjal, eredettel és fatermőképességgel).
- A 2020-ban már túltartott állományok kizárva.
- Választékbecslés fafajcsoportonként historikus OSAP adatok alapján.
- Átlagos előhasználati fakészletek.
- Klímaváltozás miatti fatermőképesség-romlás nincs figyelembe véve a modellben.

A tervezői vágásérettségi korokkal kalkulált hozamprognózist egyfajta maximális hozampotenciálként értelmezzük, ami a tartamosság feltételeit még kielégíti (hiszen az erdőtervi vágásérettségi előírásokon alapul, melyeket az erdészeti- és természetvédelmi hatóság együttesen határoz meg).



A prognosztizál fahasználati potenciál (bruttó m³) fafajcsoportonként

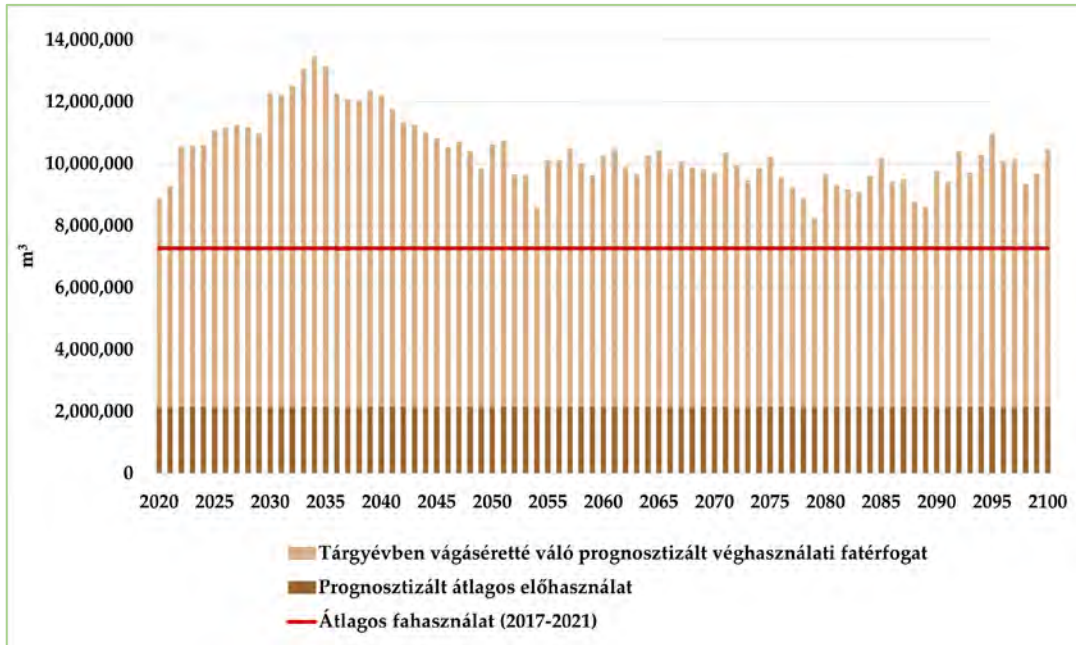
- A 2025-2045 közötti időszakban a prognózis szerint kiugró mértékű hozami lehetőségek nyílnak meg.
- Ez egyrészt a korosztályszerkezeti hatásokkal magyarázható.
- Másik ok, hogy egyes esetekben a túltartottá váló állományok tervezői vágásérettségi korát a következő erdőtervezéskor megemelik („elhalasztott állományok”).
- Ezek az állományok a statisztikákban nem jelennek meg túltartottként, hanem a 10-20 éven belül véghasználatra elérhető hozami lehetőség mennyiségét növelik, feltorlódnak, és a prognosztizált hozami lehetőségekben jelennek meg.



Elhalasztott állományok
miatti megnövekedett
hozami lehetőségek

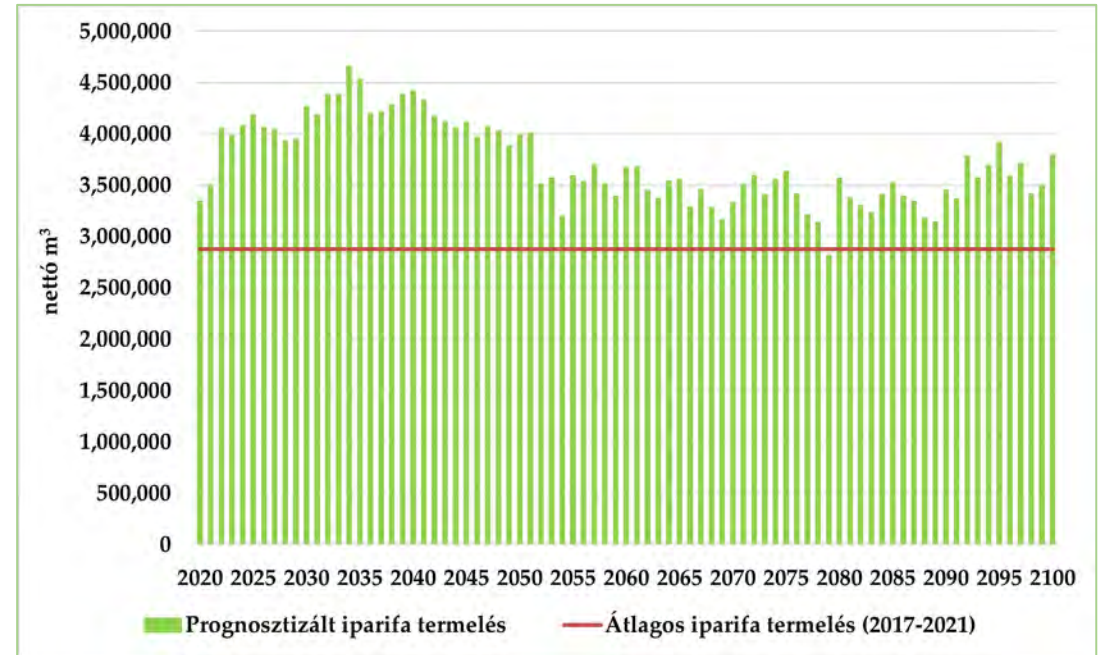
Tartósan elérhető 9-10 millió m³ hozami
lehetőség.

Prognosztizált teljes bruttó fahasználati potenciál



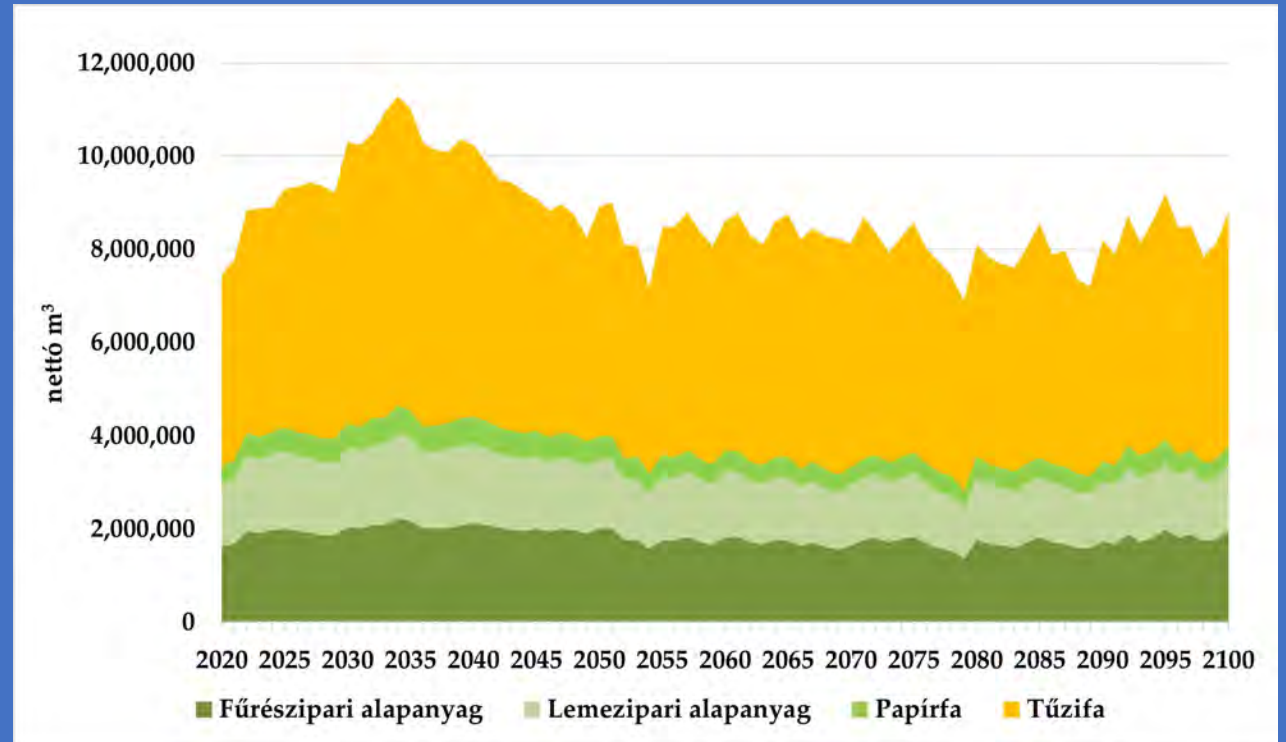
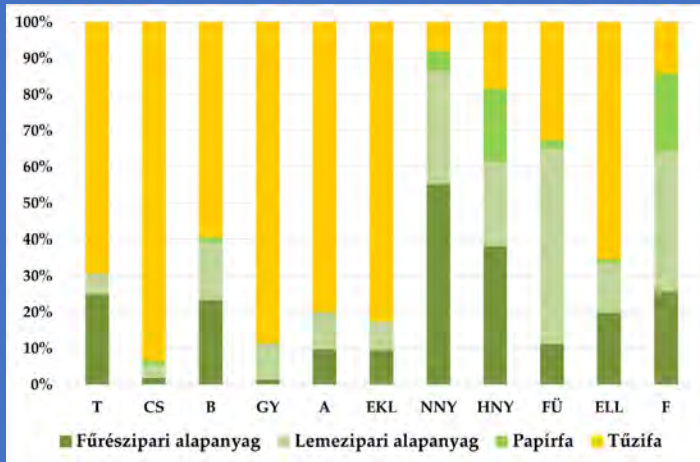
- A prognosztizált hozami lehetőségek az előrejelzés időablakában mindvégig a historikus fakitermelés szintje felett maradnak.

Prognosztizált nettó iparifa termelés



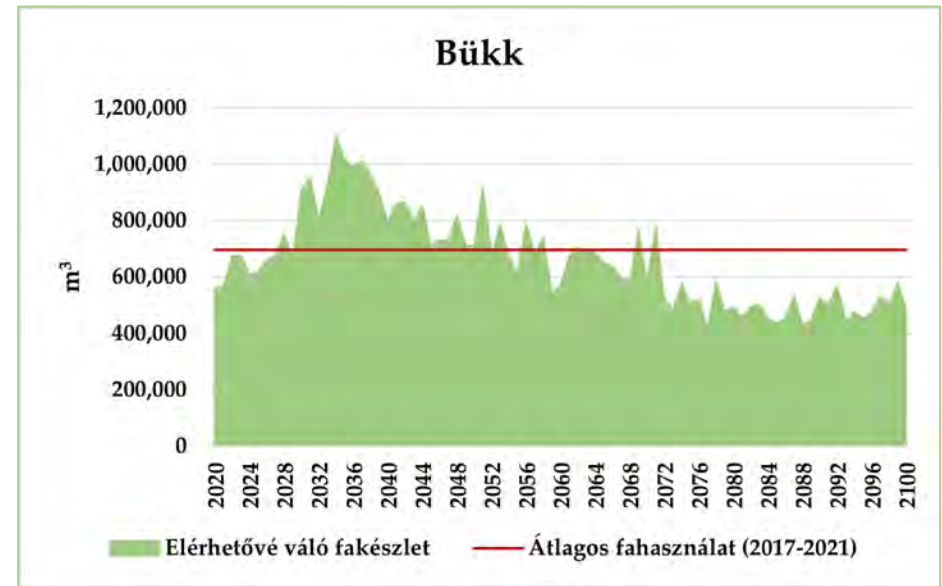
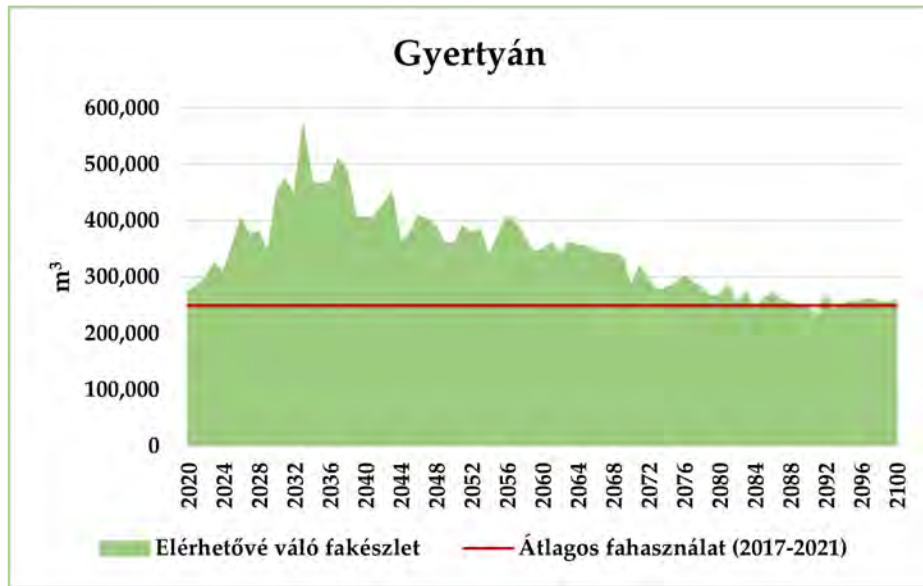
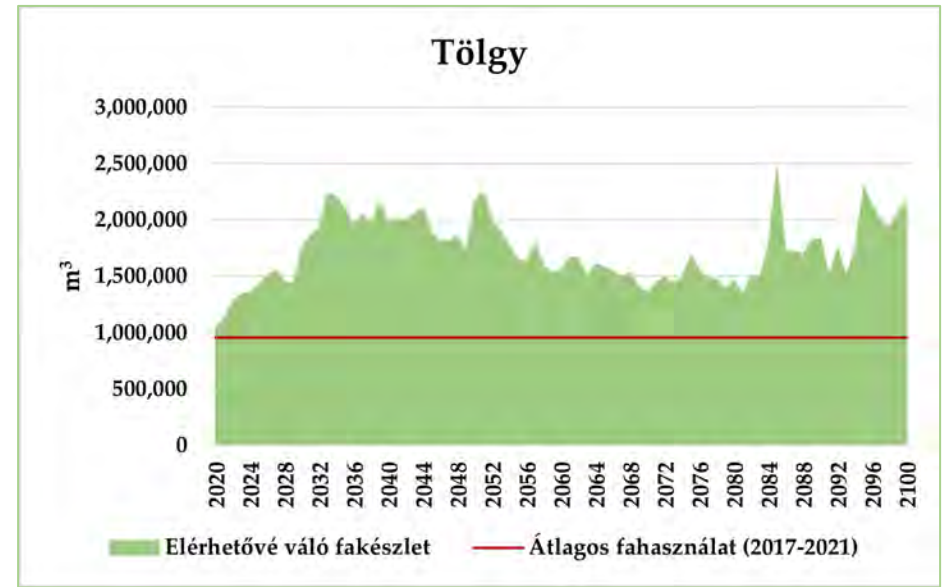
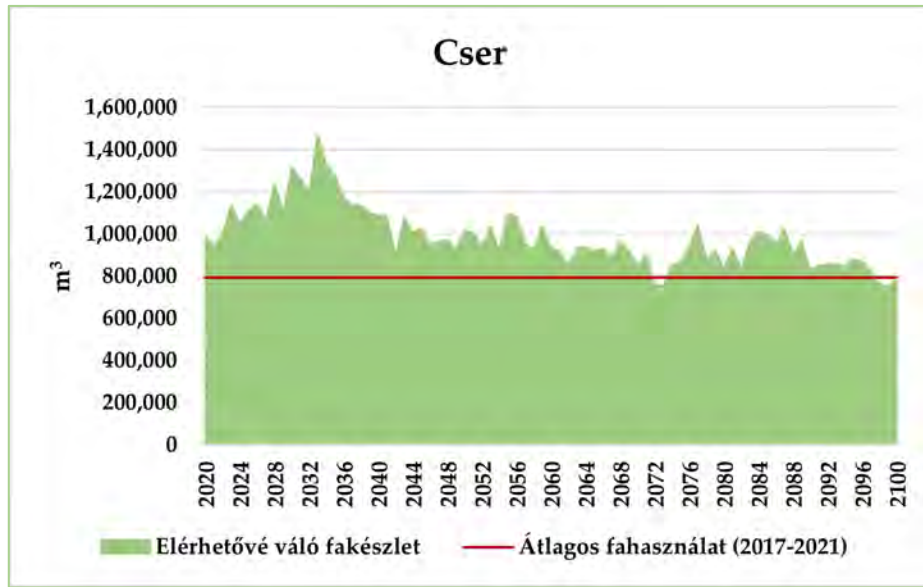
- 2020-2050 között a kitermelésre rendelkezésre álló iparifa mennyisége az iparifa termelés utóbbi években jellemző átlagos szintje felett várható.
- A prognosztizált időszak második felében az iparifa hozam csökkenő tendenciát mutat.
- Ennek oka, hogy több olyan fafajcsoport esetében, melyeknél az ipari választékok aránya magas (pl. bükk, nemesnyár és fenyő) a korosztályszerkezet úgy alakul, hogy az időszak második felében kevés állomány éri majd el a vágásérettségi kort.

2017-2021 közötti átlagos választékszerkezet az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program adatai alapján.

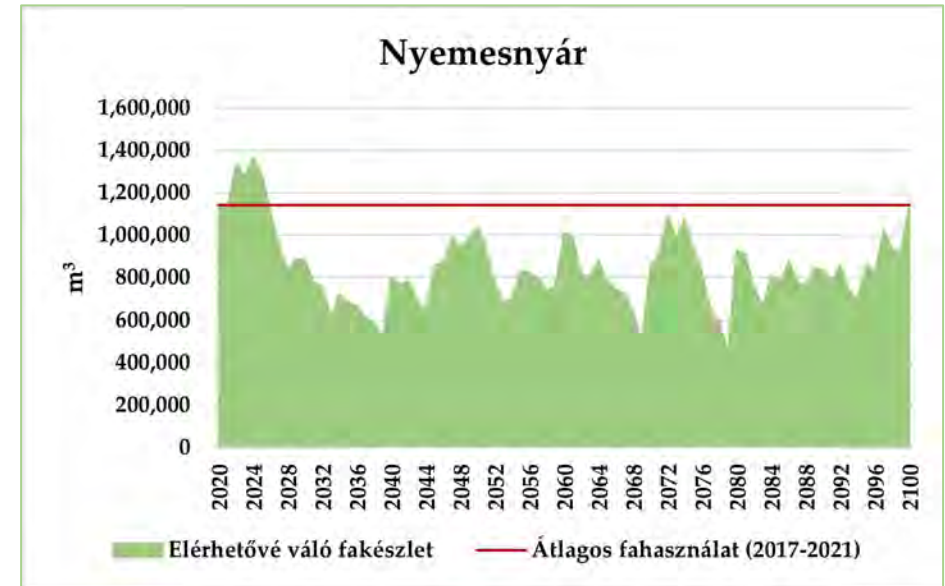
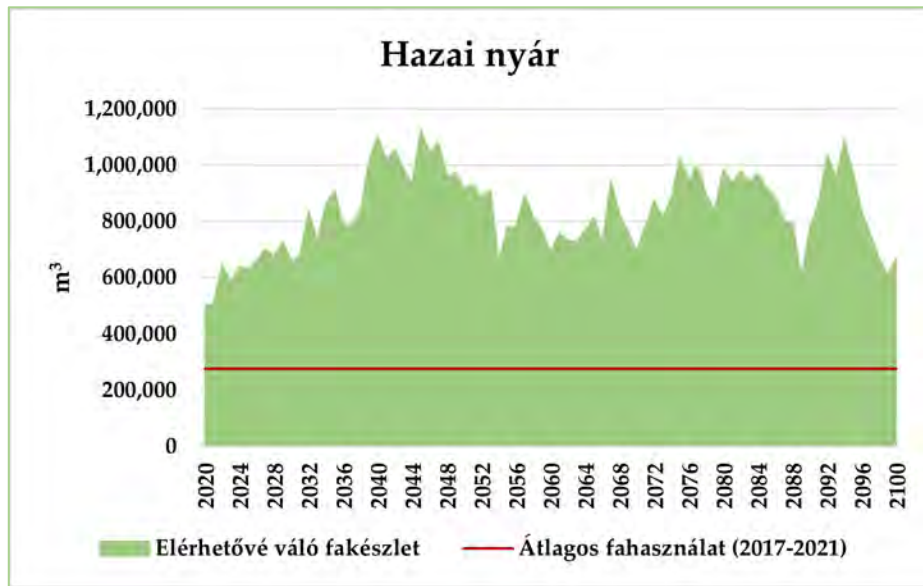
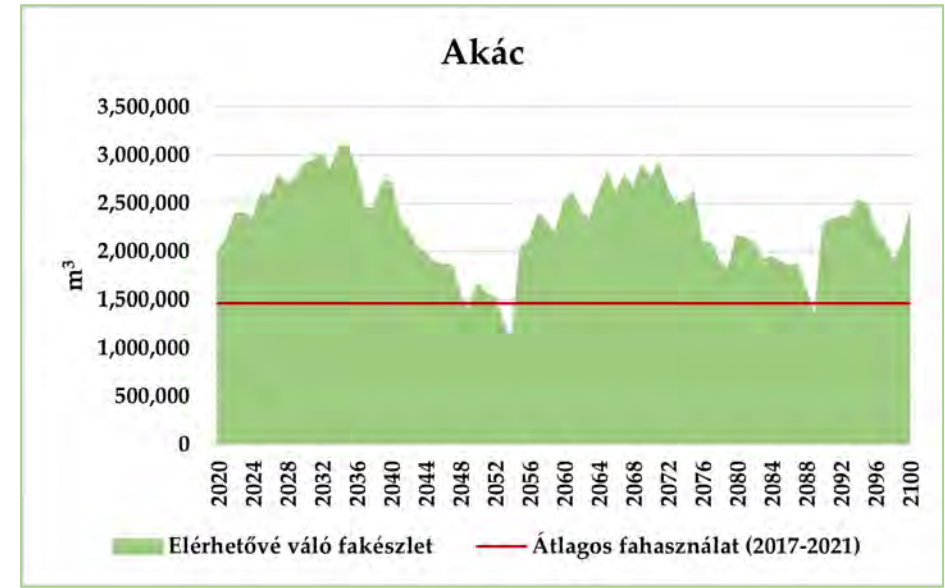
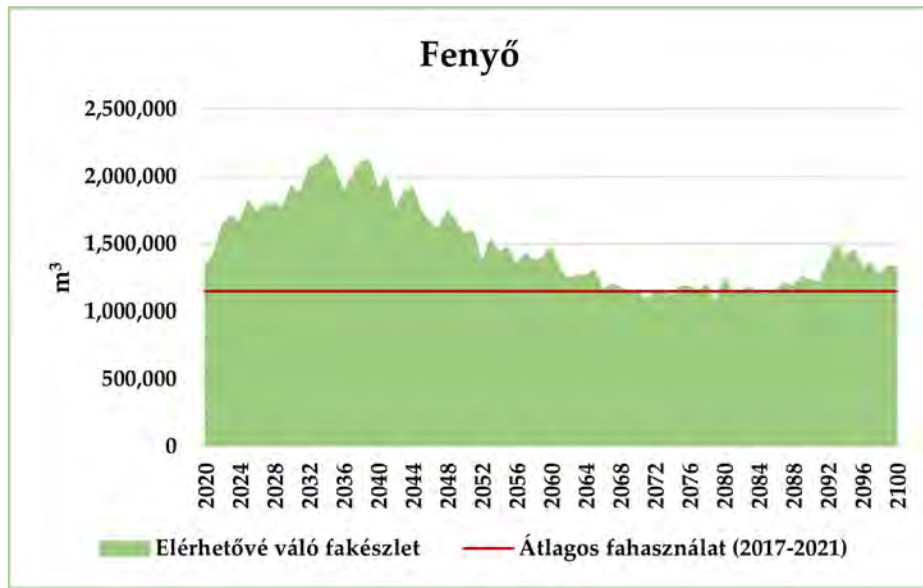


Prognosztizált választékszerkezet a historikus fafajcsoportonkénti választékarányok változatlan előrevetítésével.

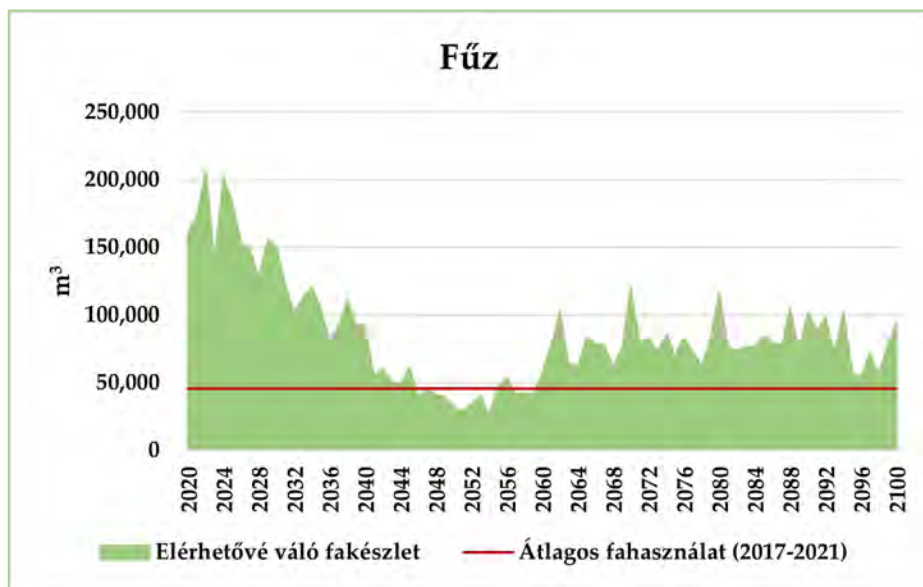
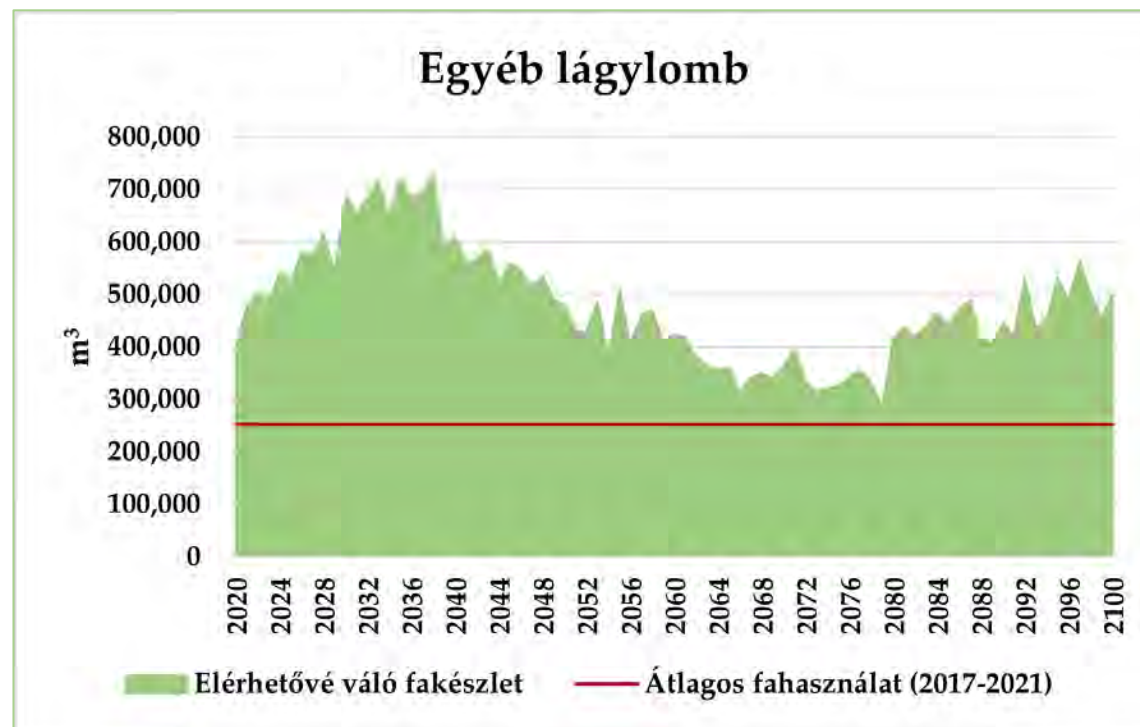
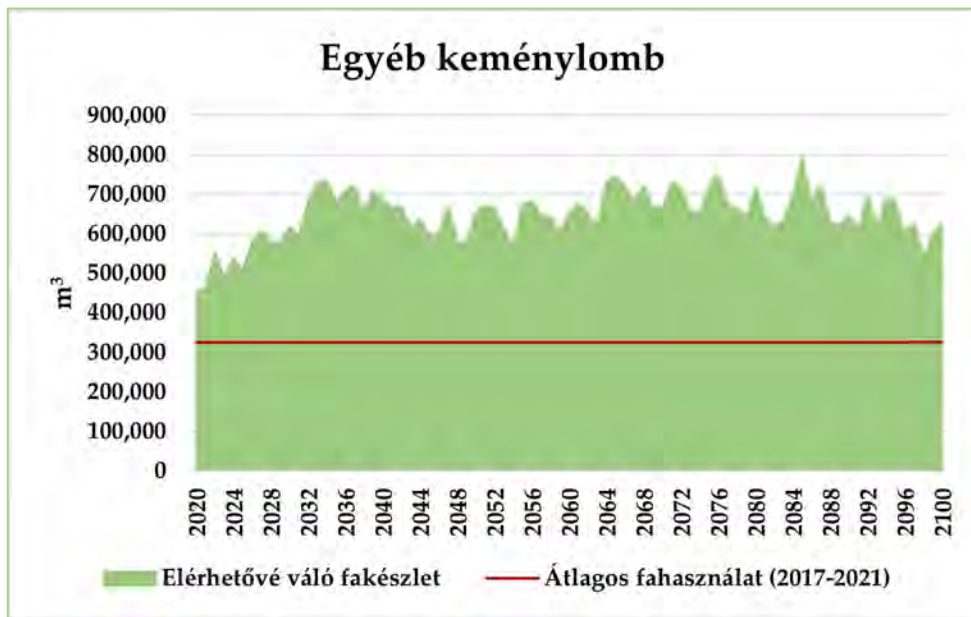
Fafajcsoportonkénti fahasználati potenciál (bruttó m³)



Fafajcsoportonkénti fahasználati potenciál (bruttó m³)



Fafajcsoportonkénti fahasználati potenciál (bruttó m³)



Következtetések

- A túltartott állományok élőkészlete 45,62 millió m³ 2021-ben. **Annak érdekében, hogy ez az erőforrás mobilizálhatóvá váljon, az erdőgazdálkodási gyakorlat jelentős változtatása szükséges.**
- A 2025-2045 közötti években kiemelten magas, az évi 10-12 millió m³-t is meghaladó hozami lehetőségek nyílnak meg, azaz jelentős többlet vágásérett fakészlet fog rendelkezésre állni a 2017-2021-ben tapasztalt fakitermelés volumenéhez képest. Ez lehetővé teszi igény esetén a kitermelt mennyiségek fenntartható növelését, ugyanakkor a többlet hozami lehetőségek mobilizálása csak a gazdálkodási gyakorlat alapvető megváltoztatása esetén lehetséges.
- **A nagyobb volumenű véghasználatok ezzel együtt lehetőséget adnak fafajcserére, előalkalmazkodott és klímarezisztens szaporítóanyag használatára, illetve más adaptációs lehetőségek nagy léptékű kihasználására, melyek segítségével a klímaváltozáshoz történő alkalmazkodás felgyorsítható.**
- 2020-2050 között a kitermelhető iparifa mennyisége jóval a jelenlegi átlagos iparifa termelés szintje felett várható. 2051-2100 között azonban az iparifa hozam csökkenő tendenciát mutat.
- **Az iparifa kihozatal prognosztizált csökkenése a 2050 utáni időszakban rámutat a faipari innováció fontosságára.** Nagyon fontos, és hosszabb távon elkerülhetetlen a szárazságtűrő fafajok bevonása a jó minőségű fatermékek előállításába, amihez innováció és új eljárások kidolgozása szükséges. Célszerű új terméktípusok tervezése és új gyártási eljárások kidolgozása annak érdekében, hogy a manapság ipari célra kevésbé használható fafajok is felhasználhatóak legyenek hosszú élettartamú, nagy hozzáadott értékkel bíró fatermékek előállítására.

Számszerű következtetések a 2050-es céldátumra vetítve

- A 2020–2050 időszakban a tervezői vágásérettségi korok alapján maximum 56%-os fakitermelés növelés válik lehetővé (a túltartott állományok figyelembevétele nélkül).
- Ez éves szinten 4,1 millió m³ fakitermelési többletpotenciált jelent 2050-ig (a túltartott állományok figyelembevétele nélkül)
- A 45,62 millió m³ túltartott fakészlet figyelembevételével 2050-ig további évi 1,5 millió m³ fakitermelési potenciál nyílik meg.
- Így összesen, a túltartott állományok letermelését feltételezve évi 5,6 millió m³ fakitermelési többletpotenciál nyílik meg a fakitermelés 2017-2021 átlagához képest.



Ismétlő kérdések

1. Mekkora volt a túltartott faállományok élőfakészlete az Országos Erdőállomány Adattár 2021. évi statisztikai állapota szerint?

- a) Körülbelül 10 millió m³.
- b) Közel 50 millió m³.
- c) Közel 100 millió m³.



Ismétlő kérdések

1. Mekkora volt a túltartott faállományok élőfakészlete az Országos Erdőállomány Adattár 2021. évi statisztikai állapota szerint?

a) Körülbelül 10 millió m³.

b) Közel 50 millió m³.

c) Közel 100 millió m³.



Ismétlő kérdések

2. Hogyan alakul az ipari választékok prognosztizált mennyisége a 2020-2050, illetve a 2051-2100 időszakban?

- a) A prognosztizált időszak első- és második felében azonos iparifa kihozatalra számíthatunk.
- b) A prognosztizált időszak második felében az iparifa kihozatal növekvő tendenciát mutat.
- c) A prognosztizált időszak második felében az iparifa kihozatal csökkenő tendenciát mutat.



Ismétlő kérdések

2. Hogyan alakul az ipari választékok prognosztizált mennyisége a 2020-2050, illetve a 2051-2100 időszakban?

- a) A prognosztizált időszak első- és második felében azonos iparifa kihozatalra számíthatunk.
- b) A prognosztizált időszak második felében az iparifa kihozatal növekvő tendenciát mutat.
- c) A prognosztizált időszak második felében az iparifa kihozatal csökkenő tendenciát mutat.



Ismétlő kérdések

3. Hogyan alakul a prognosztizált fahasználati potenciál a nemesnyár és a hazai nyár fajokcsoportok esetében?

- a) Hazai nyár esetében a fahasználati potenciál a fahasználat historikus szintje alá esik, ezzel szemben nemesnyár esetében a fahasználati lehetőség bővül.
- b) Nemesnyár esetében a fahasználati potenciál a fahasználat historikus szintje alá esik, ezzel szemben hazai nyár esetében a fahasználati lehetőség bővül.
- c) Mindkét fajcsoport esetében bővülnek a fahasználati lehetőségek.



Ismétlő kérdések

3. Hogyan alakul a prognosztizált fahasználati potenciál a nemesnyár és a hazai nyár fajokcsoportok esetében?

- a) Hazai nyár esetében a fahasználati potenciál a fahasználat historikus szintje alá esik, ezzel szemben nemesnyár esetében a fahasználati lehetőség bővül.
- b) Nemesnyár esetében a fahasználati potenciál a fahasználat historikus szintje alá esik, ezzel szemben hazai nyár esetében a fahasználati lehetőség bővül.
- c) Mindkét fajcsoport esetében bővülnek a fahasználati lehetőségek.





SOPRONI
EGYETEM |

ERDÉSZETI
TUDOMÁNYOS
INTÉZET

Köszönetnyilvánítás:

Jelen publikáció a TKP2021-NKTA-43 azonosítószámú projekt keretében a Kulturális és Innovációs Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a TKP2021-NKTA pályázati program finanszírozásában valósult meg.

