

Útmutató

**AZ ÖRÖKERDŐ ÜZEMMÓDÚ ERDŐKBEN „AZ ÖRÖKERDŐ KEZELÉSI TERV”
ELKÉSZÍTÉSÉHEZ, A GAZDÁLKODÁS HATÓSÁGI ELLENŐRZÉSÉHEZ,
TOVÁBBÁ
A KÖRZETI ERDŐTERVEZÉS SORÁN AZ ERDŐTERVEK KÉSZÍTÉSÉHEZ**



Az Agrárminisztérium felkérése alapján
írta és szerkesztette:

Dr. Csépanyi Péter (OEE Örökerdő Szakosztály)
szerkesztésben közreműködött: Dr. Varga Tamás (OEE Örökerdő Szakosztály)
Lektorálta: Dr. Veperdi Gábor, Nagy Frigyes Vince, Dr. Varga Tamás, Csór Attila
2021. február 12.

Második, átdolgozott útmutató

A címlapon szereplő fotó:
Mexikó-pusztai Pro Silva Bemutató Terület (Fotó: Csépanyi P. 2020.)

Tartalom

Bevezetés	4
I. Örökerdő kezelési terv készítése - gazdálkodói feladatok örökerdő üzemmódban	5
Általános rész	8
1. Azonosító adatok	8
1.1. Az erdőterületek gazdasági beosztásának kialakítása örökerdő üzemmódban	8
2. Örökerdő gazdálkodási célok kitűzése	9
2.1. Az erdőszerkezet - törzsszámoszlás	10
2.2. Az elegyarány	12
2.3. A lékek szerepe az utánpótlás állomány kialakításában	13
2.4. A modell körlapösszegének (körlapcél vagy célkörlap) meghatározása	19
a) A célkörlap meghatározása fatermőképesség alapján	19
b) A célkörlap meghatározása a javafák felsőmagassága alapján	20
2.5. A célátmérő megállapítása	23
2.6. A méretesfa-arány szerepe	24
2.7. A főállomány kiinduló törzsszáma	24
2.8. Különböző örökerdő modellek	24
3. Feltárás tervezése	25
4. A visszatérési idő meghatározása	27
5. Az erdőgazdálkodó által megfogalmazott kezelési elvek és beavatkozási erélyek bemutatása a különböző fejlődési szakaszokban lévő faállományokban	29
5.1. Kezelési elvek az átalakítási szakaszban	29
5.2. Kezelési elvek a fenntartási szakaszban	31
5.3. A fakitermelések erélyének szabályozása	33
6. Az önellenőrzési módszernek megfelelő, az erdőművelési célok betartásához kiválasztott, a tervezéshez és önellenőrzéshez alkalmazott gazdálkodói eljárás	36
6.1. Egyszerű körlapösszegmérés	37
6.2. Szögszámláló mintavétel a leszámolt törzsek átlalásával	37
6.3. Koncentrikus mintakörök	38
6.4. Az utánpótlás állomány ($D1,3 < 12$ cm) ellenőrzése	42
7. A terepen alkalmazott jelölés rendszerének bemutatása	44
8. Természetvédelmi szempontok alkalmazása, érvényesítése	44
9. Térképi melléklet az örökerdő tömb egységekre osztásának ábrázolásával	46
II. Az erdészeti hatóság feladatai és a körzeti erdőtervezés örökerdő üzemmódban	47
1. Az erdészeti hatóság általános ellenőrzési feladatai	47
2. Üzem mód megállapítása, módosítása	47
3. A fakitermelésének ellenőrzése	49
4. A természetesség ellenőrzése	50
5. Az NFK feladatai örökerdő üzemmódban a körzeti erdőtervezéskor	50
III. Mellékletek	53
A. Általános rész	53
B. Erdőrészlet adatok	63
IV. Javasolt irodalom	65
V. Segédletek	66

Bevezetés

Az Útmutató az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvényben (továbbiakban Evt.), továbbá a végrehajtásáról szóló 61/2017. (XII. 21.) FM rendeletben (továbbiakban Vhr.) megszabott feladatoknak megfelelően az örökerdő üzem mód sikeres bevezetéséhez és az abban való gazdálkodáshoz szükséges alapvető szakmai információkat, gyakorlati tudnivalókat tartalmazza, továbbá iránymutatásul szolgál a végzendő feladatok tekintetében mind az erdőgazdálkodóknak, mind a hatóság szakembereinek, valamint a körzeti erdőtervezés során az erdőtervezőknek.

Az erdőgazdálkodás üzem módja az erdő faállományával való gazdálkodás során – az erdő természetességi állapotra vonatkozó alapelvárásával, rendeltetésekkel, valamint az erdőgazdálkodás korlátozásaival összhangban – alkalmazandó erdőművelési és faállomány-gazdálkodási módszerek és eljárások átfogó rendszerét jelenti (Evt. 29. § (1) bekezdés). Az erdőgazdálkodónak az üzem módok megválasztására legelőször az Erdőrendezési Útmutató módosítását követően 2005. január 1-től nyílt lehetősége, mely később bekerült az Evt-be is.

Az egyes üzem módokra történő áttérés elsősorban az erdőgazdálkodó kérelmére és a tulajdonos hozzájárulásával történhet (Evt. 29.§ (4) bekezdés. Erdőtelepítéskor az örökerdő és az átmeneti üzem módra vonatkozó előírások miatt csak a vágásos vagy a faanyagtermelést nem szolgáló üzem mód jelölhető meg az egyes erdészeti hatósági eljárások, bejelentések, valamint hatósági nyilvántartások eljárási szabályairól szóló 433/2017. (XII.21). Korm. r. (továbbiakban Korm. r.) 13./B. § (1) bekezdés d) pontja szerint.

A jogszabály kiemeli a védelmi és közjóléti rendeltetésű erdőket, ahol az örökerdő üzem mód (Evt. 29.§ (5) bekezdés) azért is javasolható, mivel vágásterületek nem keletkeznek, azonban az örökerdő üzem mód alkalmazása kifejezetten gazdasági céllal is jó eredményeket hozhat.

A hatóságnak akkor van lehetősége az állam 100%-os tulajdonában álló erdők területén az üzem mód váltás elrendelésére, ha az előírt arányokat az erdőgazdálkodó önként nem teljesíti a körzeti erdőtervezési eljárás megkezdésekor (Korm. r. 3.§. (7) és (8) bekezdés).

Egyéb esetekben a vágásos üzem módról más üzem módra való áttérés kikényszerítése az erdőgazdálkodás jelentős közérdekű korlátozásának minősül, ha az nem az erdőgazdálkodó kezdeményezésére vagy egyetértésével kerül sor, azonban a közérdekből történő korlátozás csak így teljesíthető (Evt. 28/E. § (2) bekezdés).

Az erdőgazdálkodónak az örökerdő üzem módban kezelt erdőkre az üzem mód bevezetésekor, majd azt követően a körzeti erdőtervezések alapján örökerdő kezelési tervet kell készíteni, vagy a meglévő tervet felül kell vizsgálni (ha szükséges aktualizálni), és tájékoztatásul az erdészeti hatóságnak kell benyújtani (Evt. 29.§ (7) bekezdés).

Az örökerdő üzem módú erdőkben az erdőtervezés, a gazdálkodás és az ellenőrzés feladatai más módon folynak, mint a vágásos erdőkben. Míg a vágásos üzem módú erdők esetében az egyes fafajokra kidolgozott fatermési táblák, illetve az egyes faállománytípusokra összeállított erdőnevelési modellek nagyban segítették és támogatták, sőt meghatározták a gazdálkodói tervek, illetve munkák végzésének módját és ütemét, addig az örökerdő üzem mód esetében ilyenek nem állnak rendelkezésre. Az örökerdő üzem módban az egykorú faállományokra alkalmazott fatermési modellek közvetlenül nem alkalmazhatók, ezért a visszatérés ritmusában végzett ellenőrzések és beavatkozások között nagyon szoros egymásrataltság áll fenn. Hangsúlyozandó, hogy többféle gazdálkodói, tulajdonosi szándék és cél érvényesülhet az eltérő termőhelyek és termelési lehetőségek függvényében, melyet nehéz és hiábavaló is lenne homogenizálni. Ezért az örökerdő-gazdálkodásban megnövekszik a gazdálkodói

felelősség, tervezés és önellenőrzés szerepe, melyet az örökerdő kezelési tervek hivatottak bemutatni és lefektetni. Fontos cél az is, hogy bizonyos keretek között a gazdálkodó szakmai szabadsága a különböző súlyú célok közötti harmónia kialakításában szabadon érvényesülhessen. Ezáltal a gyakorlat kellően sokszínű lesz, mely a hazai eljárások kifejlődésének alapfeltétele.

A hagyományos erdőfelügyeleti feladatok is az alapvető, a jogszabályokban előírt határértékek ellenőrzése mellett, elsősorban az erdőgazdálkodó által készített örökerdő kezelési tervben lefektetett szabályok ellenőrzésén alapulnak.

A körzeti erdőtervezés szerepe elsősorban a folyamatok leltárszerű lekövetése, az örökerdő kezelési tervekben leírtaknak, a modelleknek való megfelelés ellenőrzése, és az ehhez szükséges beavatkozások lehetőségének megteremtése az adott jogszabályi keretek, illetve az egyéb közérdekű szempontok figyelembevételével.

Az örökerdő üzemmód sikeres bevezetéséhez az erdőgazdálkodók (az örökerdőterv készítője), a hatóság, és az erdőtervezők között összefogásra és együttműködésre van szükség.

Az erdőgazdálkodó az Útmutató segítségével az örökerdő üzemmód bevezetéséhez, sikeres működéséhez és az örökerdő szerkezetének kialakításához remélhetőleg megfelelő ismereteket kap. Azonban ezek a vezérfonalak elsősorban döntés-támogató ismeretanyagként szolgálnak a kiindulási helyzetek, a faállománytípusok, termőhelyi és növekedési viszonyok sokszínűsége következtében, valamint a közép- és hosszútávú szakirodalmi adatok, a táji léptékben meghatározó kísérleti területek hiánya miatt (termőhely, faállománytípus, eljárások). **Ezért a jövőben a menetközben összegyűjtött tapasztalatok és eredmények ismeretében feltehetően szükséges lesz az útmutató időnkénti frissítése.**

I. Örökerdő kezelési terv készítése - gazdálkodói feladatok örökerdő üzemmódban

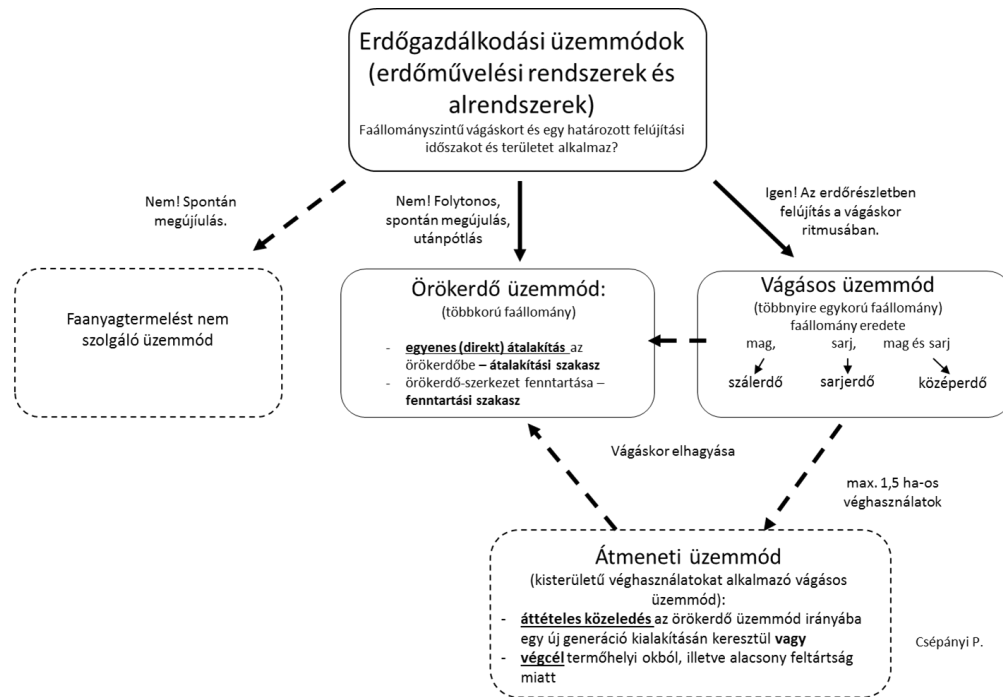
Az erdőgazdálkodó egyik legfontosabb feladata a tulajdonosi elvárásoknak megfelelő üzemmód megválasztása. Ebben a folyamatban a termőhelyi és faállomány viszonyokon kívül szerepet játszanak a gazdasági és ökológiai szempontok is. Az erdőgazdálkodó négyféle üzemmód közül választhat (1. ábra: vágásos, örökerdő, átmeneti és faanyagtermelést nem szolgáló).

Az örökerdő üzemmódot olyan faállományokban érdemes bevezetni, amelyek alapvetően őshonos, a termőhelynek megfelelő fafajokból állnak, természetes megújulásra képesek és a terepen az ehhez az üzemmódhoz szükséges közelítőnyom-hálózat rendelkezésre áll, vagy kialakítható, és a megfelelő fejlődési fázisban vannak. Nem vezethető be örökerdő üzemmód faültetvény természetességi állapotú erdőkben, vagy olyan faállományokban, ahol a fehér akác 20 %-ot vagy az egyéb intenzíven terjedő fafajok együttes elegyaránya az 5%-ot meghaladja, valamint a fiatal faállományokban a 12 cm átlagvastagság eléréséig (Korm. r. 13/B. § (1) bekezdés a)-d) pontok). Időnként előfordulhat, hogy a fenti kritériumoknak az örökerdő üzemmódban szereplő területek nem felelnek meg. A már jelenleg örökerdő üzemmódú állományok esetében a fenti előírások nem teljesülése sem jelent feltétlen kizáró okot. Így például, ha van lehetőség az örökerdő üzemmód keretein belül az őshonos fafajok arányának növelésére (szerkezetátalakításra), akkor az örökerdő üzemmód továbbiakban is alkalmazható.

Az örökerdő-gazdálkodás bevezetésekor üzemmódváltást kell kezdeményezni, melyben más (pl. vágásos, vagy átmeneti) üzemmódról térünk át örökerdő üzemmódra.

Az örökerdő üzemmódot azoknak a gazdálkodóknak javasoljuk elsősorban, akiknek a célja a jövedelem-maximalizálás a természeti folyamatok optimális kihasználásával, kisebb mértékű (extenzív) beavatkozásokkal, alacsony ráfordításokkal, illetve a teljesség felsorolása nélkül a további célokkal:

- a faállományok ellenállóképességének, állékonyságának, természetességének növelése, biodiverzitás gazdagítása,
- kimagasló értékű faanyag folyamatos termelése az arra alkalmas termőhelyeken,
- folyamatos haszonvétel kisebb területű magánerdőkben,
- közjóléti, turisztikai, védelmi szempontból fontos területeken, illetve lakott területek környezetében az erdőborítás folyamatosságának megőrzése.

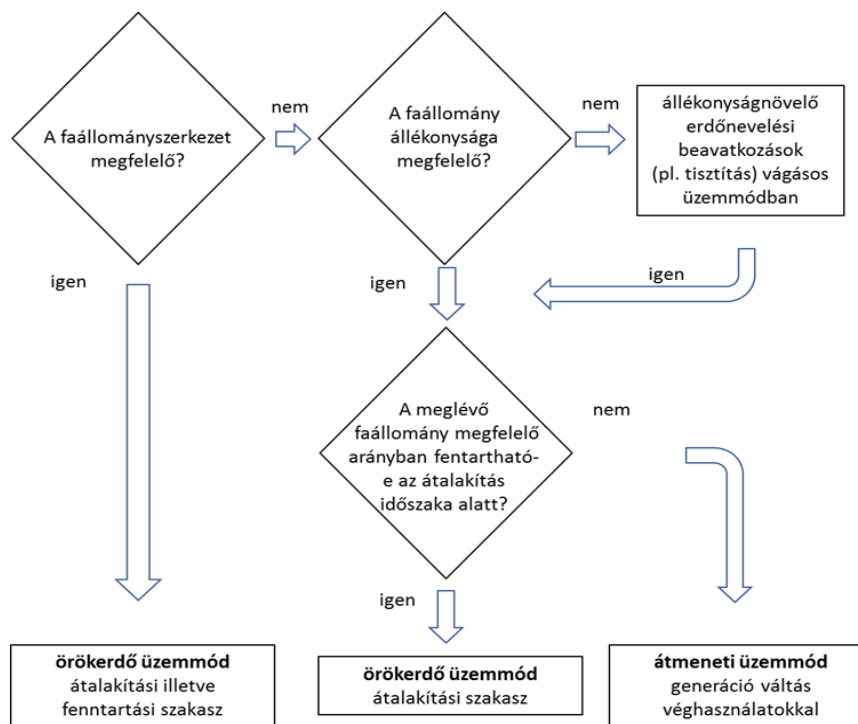


1. ábra. A különböző üzemmódok megkülönböztetésének sematikus ábrázolása

Az örökerdő üzemmód bevezetését az átalakítási szakasszal (Vhr. 1. § 16. pont) az egykorú faállományban akkor célszerű megkezdeni, amikor abban az örökerdő-szerkezet kialakítása már a meglévő faállományból elindítható. A legalkalmasabb időszak a vastagrudas fejlődési fázis elérésétől kezdődően adódik (Korm. r. 13/B. § (1) bekezdés d) pont). Ekkortól kezdve lehet hatékonyan támogatni a várhatóan legmagasabb értéket adó fák fejlődését (javafák). Az idősebb fejlődési szakaszokban lévő állományokban szintén megfelelő alternatíva az örökerdő-gazdálkodás bevezetése, ha van legalább 20-60 db/ha javafának jelölhető egyed, melyek képesek további 50-70 évig értéknövedéket termelni. Hagyományos értelemben a túltartott erdők a vágáskort meghaladó korú faállományok, azonban ez nem jelenti azt, hogy a faállomány minden egyes egyede képtelen további értéknövedékre, ezért megfelelő számú javafa rendelkezésre állása esetén szintén racionális lehet az átalakítás. Olyan faállományok esetében, ahol a meglévő állományból a szükséges számú fa az átalakítás időtartamára nem tartható fenn, az átmeneti üzemmód javasolható. Ebben az üzemmódban az időben és térben széthúzott, maximum 1,5 ha-os véghasználatokkal (Evt. 29. § (3) bekezdés) kialakított újabb faállományban már a megfelelő fázisban kezdhető meg az örökerdő üzemmód.

A 2. ábra a fentebb leírtak függvényében mutatja be a lehetséges helyzeteket. Amennyiben a faállomány szerkezete az egykorú faállományokra jellemző és megfelelő állékonyosságú, akkor az örökerdő átalakítási szakasza megkezdhető. A fiatal állományokban (fiatalosok, sűrűségek) az állékonyosság elérése a legfontosabb feladat, ezért általában hagyományos tisztításokra (vágásos üzem mód) van szükség a megfelelő állapotok kialakításához. Amennyiben a faállomány szerkezete

megközelítőleg örökerdő-szerkezetű, akkor közvetlenül az örökerdő üzemmód fenntartási szakaszával kezdhető az üzemmód.



2. ábra. A helyes üzemmódválasztást segítő logikai séma (Forrás: Schütz 2000, átdolgozta: Csépanyi P.)

Az erdőtulajdonos által meghatározott célok, az erdőgazdálkodói tapasztalatok, a termőhelyek és faállományok adottságainak függvényében, valamint az üzemmód sajátosságai alapján kell kidolgozni örökerdő-gazdálkodás helyi gyakorlatát, melynek alapvetései az örökerdő kezelési tervben fogalmazódnak meg (Evt. 29. § (7) bekezdés; Vhr. 6/A fejezete). Az örökerdő üzemmód bevezetéséhez a tennivalók komplex átgondolását tervszerűen le kell vezetni. Az örökerdő kezelési terv két fő fejezetből áll:

- A. Általános rész: a gazdálkodó által kezelt örökerdő üzemmódú területek kezelésének kereteit tartalmazza, melyet egyrészt az üzemmódváltáskor, másrészt az aktualizált változatát a környezeti erdőtervezéskor az erdészeti hatóságnak kell tájékoztatásul benyújtani.
- B. Erdőrészlet adatok: az adott részletekre vonatkozó célmeghatározás és az aktuális állapot közötti eltérés függvényében tervezett beavatkozások rögzítése, melyet a fakitermelések bejelentésekor (Evt. 41.§ (1) bekezdés a) pont szerinti bejelentés) kell a hatóságnak benyújtani. A már örökerdő üzemmódban lévő erdőkre 2021. május 1. után a gazdálkodó csak ennek elkészítése esetén jelenthet be fahasználati tevékenységet a rendelet szerint (Korm. r. 13/A. (1) bekezdés c) pont).

Általános rész

Az általános rész a gazdálkodót és a területet egyértelműen azonosító adatok megadásával kezdődik:

1. Azonosító adatok

1.1 az erdőgazdálkodó neve, kódja:

1.2. a terület elnevezése:

1.3 az örökerdő üzem mód megállapításának időpontja:

1.4 a terület-nyilvántartás:

Az erdőgazdálkodói nyilvántartás szerinti adatok kitöltése után a terület megnevezése következik. Ennek lényege, hogy egyértelműen vonatkozzon az adott területre, mely lehet például valamilyen földrajzi, helytörténeti megnevezés, vagy akár a tulajdonosra, vagy gazdálkodóra vagy annak egyik üzemegységére vonatkozó elnevezés is. Ilyenek például az úgynevezett paraszti szálalóerdők is, ahol ezeket a neveket hagyománytiszteltből is érdemes megtartani.

Az örökerdő üzem mód megállapításának időpontja az az év, amikor a terület ebbe az üzem módba került, illetve 2017-ig a szálaló üzem mód bevezetésének éve. Új üzem módváltás esetén a tervezett bevezetés évét kell beírni.

A terület-nyilvántartás elkészítése előtt mindenképpen meg kell határozni a visszatérési időt (lásd az Útmutató 4. fejezetét). **Kisebb magán erdőbirtok és nagyüzemi viszonyok között is érdekes lehet a hozamok és a jövedelmezőség folytonossága, ezért érdemes a visszatérési idő éveivel azonos számú éves gazdálkodási egységet, azaz örökerdő egységet kialakítani. Egy-két erdőrésztlet esetén ez a szóbanforgó erdőrésztletek részterülete is lehet.** Több erdőrésztlet, illetve nagyobb erdőbirtok esetén érdemes az erdő gazdasági beosztását az örökerdő üzem mód sajátosságaihoz igazítani (*Vhr. 18. § (1) bekezdés fa) pontja*), az erdőgazdálkodási tevékenységek nyomonkövethetősége és értékelhetősége érdekében az erdőrésztletek határai, és erdőrésztletek erdészeti azonosítói módosíthatóak, azonban az erdőtagokat lehetőség szerint hagyjuk változatlanul.

1.1. Az erdőterületek gazdasági beosztásának kialakítása örökerdő üzem módban

A vágásos gazdálkodás során kialakított erdőrésztlet-beosztás az egykorú faállományok sorozatának kezelésén alapszik. Ezért az átlagos erdőrésztlet nagyság általában 2,5-4,5 hektár között alakul. Az erdőrésztlet határokra nemcsak a termőhelyi változatosság, a faállománytípusok, hanem a véghasználatok közötti időbeli különbség generálta különböző faállománykorok is erős hatás gyakorolnak, illetőleg gyakoroltak.

Ettől eltérően az örökerdő üzem módban a vegyeskorúvá válás és az elegyesség növekedése ezeket az éles állományhatárokat felismerhetetlenné teszi, a közelítőnyomok szakszerű vezetése ezeket különösen hegyvidéki, dombvidéki viszonyok között nem tudja figyelembe venni, így a domborzat és utak szabta egyértelmű részlethatárok kialakítása (út, nyiladék, gerinc, vízfolyás) célravezető, melynek köszönhetően az átlagos résztlet nagyság 15-25 ha közé esik az erdőterület tagoltságának függvényében. Az idősebb állományoknál akár a több évtizednyi korkülönbség sem számít. Eltérő természetességi állapotú, természetességi alapelvárású erdőrésztletek összevonása esetén elfordulhat, hogy a természetességi állapot romlik, de arra kell figyelemmel lenni, hogy az új természetességi alapelvárás az összevont erdőrésztletek jellemzői közül a magasabb természetességi kategória lesz, amely meghatározza a további tevékenységeket is. Hegyvidéken általános jelenség, hogy a hegyoldal

alsó harmadában az átlagosnál jobb, a felső harmadában az átlagosnál gyengébb termőhelyi viszonyokkal kell gazdálkodni, azonban a terület a beavatkozások során egységes egészként kezelendő, mivel rakodó kialakítására, faanyag szállítás lebonyolítására alkalmas út nem választja el, ezért a faanyaguk fakitermelés során nem vagy nagyon nehezen különíthető el. A taghatárokat a faállományok történeti követhetősége miatt lehetőleg ne változtassuk.

Nem célszerű önálló részletként kialakítani:

- A külön erdőrészlétként egyébként is nehezen kezelhető, kis kiterjedésű vagy keskeny állományokat, illetve a hosszútávon eltérő, például védelmi céllal rendelkező (fészkelő fa környezete) kíméleti területeket.
- Az intenzíven nem terjedő fafajok állományfoltjait (pl. fenyves foltok, vagy akár kisebb akáccal fertőzött területek), amik az örökerdő üzem módban a természetes folyamatok támogatásával nagy biztonsággal átalakíthatók.
- Ahol a terepen egyértelmű határ nem jelölhető ki, illetve a fakitermelés szervezése során nehezen különíthetőek el, még akkor sem, ha ezeket különböző modellel jellemeznénk.

Külön részletként kell kialakítani:

- eltérő rendeltetésű erdőrészteket,
- ha jelentősen eltér a természetességi állapot vagy az alapelvárás,
- felújítás alatt álló, végvágott, nagyobb (2,0 ha feletti) területeket,
- külön erdőrészlétként jól kezelhető, nagyobb kiterjedésű (0,5 ha feletti) területeket, melyeket hosszútávú védelmi okból (pl. talajvédelem) faanyagtermelést nem szolgáló üzem módba érdemes áttenni.

Az örökerdő gazdálkodás bevezethető kisüzemi és nagyüzemi szinten is. A nagyüzemi szinten a fentebb leírtak alapján kialakított erdőrészteket érdemes a visszatérési időnek megfelelő számú örökerdő egységekhez hozzárendelni, melyeket általában a területileg összefüggő, szomszédos erdőrésztelek alkotnak. A munkaszervezés szempontjából nagy előny, hogy az éves munkák az örökerdőben egy-egy tömbre koncentrálnak. A jelölés, a fakitermeléssel összefüggő feladatok, az úthálózat karbantartása is koncentrált, időben és térben előre pontosan tervezhető sorozatot alkotnak. Kis erdőterületek esetén az éves egység az erdőrésztlet részterülete is lehet.

2. Örökerdő gazdálkodási célok kitűzése

Az örökerdő gazdálkodási célok kitűzése az örökerdő modellek meghatározásával történik. Fő feladatuk, hogy a gazdálkodó számára olyan paramétereket szolgáltatassanak, melyek segítségével a beavatkozások utáni változások objektív értékelését el lehet végezni. E nélkül a gyakorlati szakember is csak megérzéseire hagyatkozhat, azonban az adott területre megfelelően kidolgozott örökerdő modell és egy ennek megfelelő önellenőrzési módszer alkalmazásával megfelelően lehet kontrollálni az örökerdő átalakítási és fenntartási szakaszainak beavatkozásait. Az örökerdő modell feladata az is, hogy bemutassa a gazdálkodás célját nem csak az erdészeti hatóságnak, hanem adott esetben az erdő tulajdonosának is.

Az örökerdő modell alapvetően a törzsszámeloszlásból és a célzott elegyarányból áll. Az egyes modellek a paraméterek tisztázása és meghatározása után állíthatók össze. A törzsszámeloszlást meghatározó, és az abból levezethető fő paraméterek a következők:

- célkörlet: $G_{\text{cél}}$ (m^2/ha),
- utánpótlás induló törzsszáma a főállomány legvékonyabb átmérőfokában: n_0 (db/ha)

- célátmérő: $D_{cél}$ (cm),
- méretesfa arány: MFA (%) ($D_{1,3} \geq 50$ cm átmérővel rendelkező fák körlevegője az összes körlevegőhöz viszonyítva).

Átmérőfok vagy vastagsági fok alatt azt az adott szélességű átmérő tartományt értjük, melybe az átlalás során az egyes fákat mellmagasságban mért átmérő alapján besoroljuk. Az átmérőfokok különböző szélességűek lehetnek, általában az átmérő mérése során az erdészeti gyakorlatban a leggyakoribb 2 cm-es esetleg az 1 cm átmérőfokok alkalmazása, azonban az örökerdő esetében 4 és 5 cm-es szélesség is szokásos. Az átmérőfokot általában a közepével jelöljük. Például 4 cm-es átmérőfok szélesség esetén az átmérő fokok: 12,0-15,9 cm (közepe 14 cm), 16,0-19,9 cm (közepe 18 cm) stb.

A modell meghatározását egyszerűbb esetben elegendő a jogszabály mellékletében (lásd 1. táblázat) meghatározott főbb paraméterek megadásával teljesíteni.

1. táblázat. Örökerdő modell minimális meghatározása

Örökerdő modell	Minősítés jó/közepes/gyenge	Főállomány optimális (cél-) állapota			
		Fafajok és elegyarányuk %	Fafajok célátmérői cm	Darabszám db/ha	Körlevegőösszeg m^2/ha

A nagyobb üzemek esetében célszerű a modelleket a törzsszámeloszlás pontos meghatározásával megadni. A törzsszámeloszlás azonban nem arra való, hogy a kivágandó fák jelölése során a kezünkben tartsuk. A javafák támogatása, a kivágandó fák meghatározása (egyedi értékük alakulásának és az egyéb szerepeik függvényében), valamint az utánpótlás megfelelő mértékű támogatása együtt vezet - indirekt módon - a negatív exponenciális törzsszámeloszlás kialakulásához.

2.1. Az erdőszerkezet - törzsszámeloszlás

Az örökerdőben az állományszerkezet az árnytűrő és a fényigényes fafajok arányától függően szálankénti vagy csoportos jellegű. Az örökerdő kizárólag árnytűrő fafajokból (elsősorban JF, LF és kisebb arányban B) álló változatában – a szálalóerdőben – inkább szálankénti, az egyéb, fényigényesebb lombos fafajok alkotta örökerdőben inkább csoportos jellegű.

Az örökerdőben egy megfelelő nagyságú területen az átmérő szerinti törzsszámeloszlás tipikus negatív exponenciális összefüggést mutat: a fák száma a vékonyabb átmérőfokokban magasabb, mint a vastagabbakban. Ebből az összefüggésből született az ideális törzsszámeloszlás görbéje (3. ábra), egy „dinamikus egyensúlyi állapot”, az örökerdő optimális célállapota, melyet az örökerdő modell egyik fontos részének tekintünk. Az örökerdő modell az az ideális törzsszámeloszlás, amelynél minden egyes átmérőfok egy állandó százalékos aránnyal kevesebb törzset mutat fel, mint az előző (exponenciális függvény). Például 20 %-os értéknél a törzsszámok a vékonyabb átmérőfoktól a vastagabb felé haladva a következő módon alakulnak: 100 db – 80 db – 64 db stb. Egy egyensúlyi állapotú örökerdőben a törzsszámeloszlás már kisebb területen is megközelíti ezt a modellt.

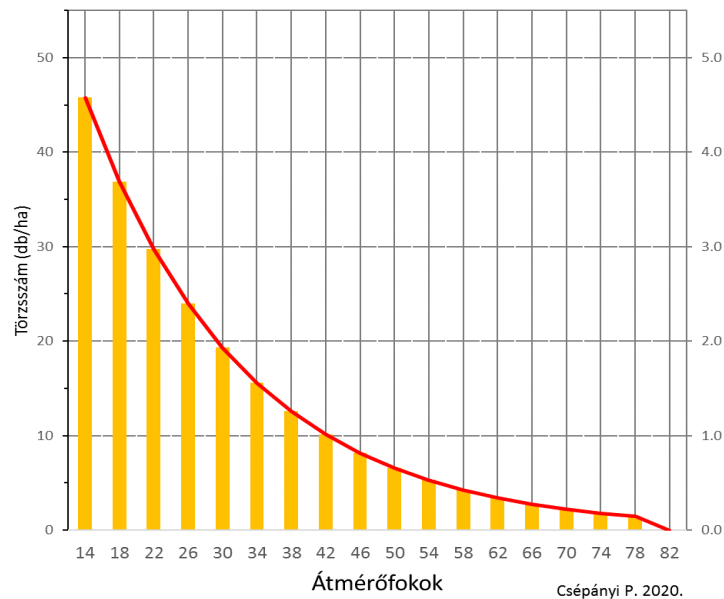
Az örökerdő modell átmérő szerinti törzsszámeloszlása:

$$n_i = n_0(1 - p)^i$$

ahol

- n_0 a főállomány kezdő átmérőfokában lévő fák száma (pl. 4 cm-es átmérő fok esetén 12,0-15,9 cm mellmagassági átmérőjű fák száma)
- n_i a főállomány i -edik átmérőfokában lévő fák száma
- $i = 0, 1, 2, \dots$

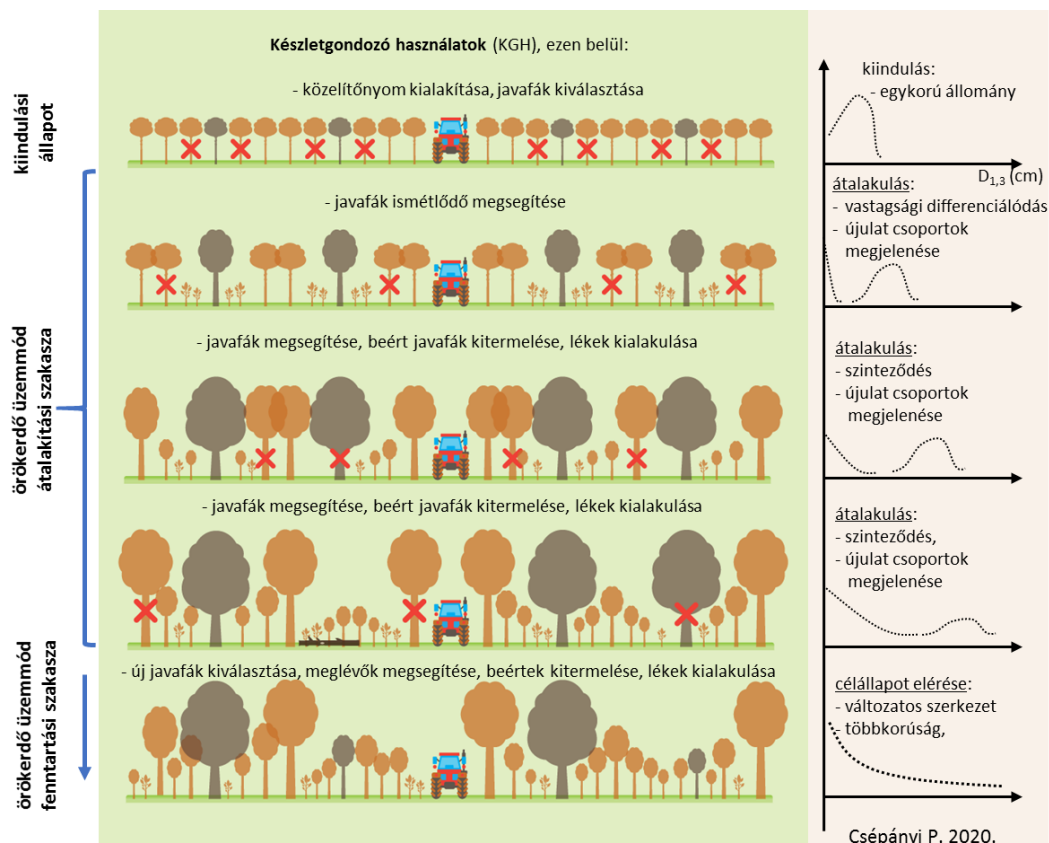
- p állandó, arányszám, mellyel valamely átmérőfok törzsszáma kisebb, mint az előtte lévő átmérőfok törzsszáma



3. ábra. Az örökerdő modell erdőszerkezetét a negatív exponenciális törzsszámeloszlás határozza meg (lásd 2. fejezet végén bemutatott I. modellt)

Az örökerdő akkor van egyensúlyi állapotban, ha az egyes átmérőfokokban a hektáronkénti törzsszám állandó, azaz: ha egy adott átmérőfokba meghatározott időszak alatt folyamatosan ugyanannyi fa lép be, mint amennyi ebben az időszakban kiesik, valamint a legvékonyabb átmérőfokba elegendő faegyed lép be. A kiesés a fakitermelés vagy mortalitás miatt, illetve a vastagodás során a következő nagyobb átmérőfokba történő átlépés miatt következik be. Ez a folyamat tehát egyfajta állandó utánpótlást és vastagodást feltételez. Fontos megjegyezni, hogy ez az egyensúlyi állapot alapvetően a termőhelytől és a fafajösszetételtől függ. A gazdálkodási céloktól függően az adott termőhelyen is többféle egyensúlyi állapot lehetséges, ezért számos modell dolgozható ki.

Az örökerdő üzemmód megkezdésekor (4. ábra) a kiinduló állomány általában a vágásos üzemmódban kialakult egykorú (esetleg kétkorú) faállomány, mely az örökerdő üzemmód átalakítási szakaszában a kiindulási állapot átmérőszerkezetétől függően rövidebb vagy hosszabb időszak (kb. 30-80 év) alatt éri el a kívánt örökerdő modell célállapotának paramétereit.



4. ábra. Az örökrdő üzemmód átalakítási és fenntartási szakaszának ábrázolása

Az átalakítási szakasz jellemzői a hiányos átmérőszerkezet és általában a magasabb élőfakészlet. A célállapot megközelítésével megkezdődik az örökrdő üzemmód fenntartási szakasza.

2.2. Az elegyarány

Az örökrdő üzemmódban a főállományt alkotó fafajok elegyaránya alatt azok körlapösszege szerinti arányát kell érteni (Vhr. 24/B. § (3) bekezdés c) pont). Az utánpótlás állomány fafajainak elegyaránya a felülnézetből becsülhető záródás szerinti arány. Az örökrdő üzemmódban kezelt faállományok elegyessége a tapasztalatok alapján más, mint a vágásos üzemmódban megszokott egykorú faállományok általában leírt elegyaránya. Az örökrdőkben több faj is található, melyek a természetes erdők összetételéhez hasonlóan nagyobb elegyaránnyal vesznek részt a faállomány felépítésében. Az erdőleírás során a legalább 5%-ot elért fafajokat veszik csak fel elegyaránnyal. Nem meglepő tehát, ha az örökrdő üzemmód bevezetése az elegyfajok arányának növekedését idézi elő. A főfaj magas 60-100%-os aránya az örökrdő üzemmódban csak a bükk esetében biztosítható hosszútávon. Az alacsony elegyességű tölgyesek és cseresek esetében az elegyarány az átalakítási szakasz során már megváltozik, és várhatóan az elegyfajok megjelenése miatt kedvezőbbé válik az átalakítási szakasz végére. Az elegyesebbé válás folyamatát szakmai, ökológiai szempontból pozitív folyamatként kell értékelni, sőt a jó minőségű tölgyfák esetében az elegyfák megjelenése biztosítja - a lazábbá váló felső szint ellenére - a megfelelő törzsárnálást és egyidőben a talajárnyalást is. Ezzel ellentétes eset, amikor kiinduláskor alacsony elegyarányban szerepel a tölgy, ha azonban a javafák kiválogatása során nagyobb szerepet kap, mint a többi faj, akkor elegyarányának növekedése figyelhető meg a felsőszinten. A nemkívánatos fafajokat - különösen az invazív fafajokat - el kell távolítani.

Nagyon lényeges a vadhatás kontrollja, hogy a potenciális fafajösszetételről is képet alkothassunk. Ennek érdekében az ERTI által összeállított metodika szerint érdemes lenne minden örökerdő üzemmódú területen (nagyobb tömbök esetén több) vadhatáskontrollt szolgáló mintaterületet létesíteni.

Az elegyesség értékelése során a legfontosabb a javafák fafajösszetétele, mert a legnagyobb magtermő koronákat ezekről a faegyedektől várhatjuk el. Hasonlóan fontos a biotóp fák fafájának megválasztása is.

Az elegyesség alakulására is hatást gyakorló beavatkozások erélyének, erdőművelési szempontrendszerének értékelése érdekében az önellenőrzés során nemcsak a főállományt, hanem az utánpótlás állományt is ellenőrizni kell, ennek gyakorlatáról az önellenőrzésről szóló fejezetben lesz szó.

Az örökerdőben az elegyarányt a javafák, a biotópfák, a kivágandó fák tudatos megválasztása és a folyamatosan beáramló utánpótlás fafajai alakítják. A hosszú időn keresztül az erdőterület felső szintjét uraló javafák, a biológiai életkoruk végéig a területen jelenlévő biotópfák erős hatást gyakorolnak az örökerdő elegyességére. A javafák és biotópfák kiválasztása során biztosítható leginkább, hogy mely fafajok legyenek meghatározóak. A javafákat elsősorban a főfafajok és értékes elegyfafajok alkotják. A fényigényes főfafajok javafáinak pótlása általában lékekben biztosítható.

A biotópfákat általában a hosszú életű és nagyra növő, illetve a ritka, ökológiai szempontból értékes fafajokból érdemes kiválasztani.

Az örökerdő üzemmódban az utánpótlás állomány kialakulása két alapvető jelenségnek köszönhetően zajlik le:

- A javafák körül, a növényterület megnagyobbításának köszönhető többletfény (szórt fény) hatására általában árnyatűrőbb fafajok jelennek meg az alsóbb szintekben. Ez a folyamat két okból is kívánatos, egyrészt javul az elegyesség, másrészt megjelennek a javafák törzsárnálását szolgáló alsóbb szintek. Általában ökológiai és erdőművelési szempontból fontos elegyfajok jelennek meg így.
- A másik a lékek kialakulása, illetve kialakítása, melyek egy kitermelt javafa helyén, vagy kisebb kalamitások következtében (pl. szél törés stb.) indirekt módon, illetve értéktelenebb állományfoltokban tudatosan létrehozva keletkeznek. Általában értékesebb fényigényes fafajok megjelenése várható, vagy segíthető elő ily módon.

2.3. A lékek szerepe az utánpótlás állomány kialakításában

Az örökerdő üzemmódban a fakitermeléseket úgy kell elvégezni, hogy a felső szintben lévő fák nagyobb csoportjának kitermelésével ne keletkezessen összefüggően 0,25 hektárnál nagyobb, felújítandó üres vágásterület, vagy csak újulattal borított terület (Vhr. 47/A. § (1) bekezdés c) pont). A 0,25 ha-os terület nagyság az örökerdő gazdálkodás esetén egy nemzetközileg elfogadott felső határérték, amit nem szabad túllépni. Azonban lékek kialakítása során ilyen nagyságú területen nem távolítjuk el a nagyobb fákat. Amennyiben az örökerdő üzemmódban ilyen nagyságú lékeket sorozatban alkalmaznánk, akkor az utánpótlás nevelése során számtalan problémával kellene már szembenézni, ezért nem célszerű ezt megközelíteni sem. Ekkora lékek (~56 m, kb. kétszeres fahossznyi átmérőjű) kialakítása esetén már megjelenik a nemkívánatos mértékű lágyszárú növényzet, beindulhat a szedresedés is, és az ápolási munkákat hasonló gyakorisággal kell végezni, mint egy hagyományos vágásterületen. A lékek kialakítására az örökerdő üzemmódban elsősorban azért van szükség, hogy a javafák utánpótlása a fényigényes fafajokból is megfelelő arányban biztosítható legyen, másodsorban az elegyesség érje el a potenciális mértéket. Az árnyatűrő főfafajok (bükk), és elegyfafajok (juharok, gyertyán) esetében a mesterséges lékek kialakítása nem alapkövetelmény. Ezekből mindig lesz

elegendő pótlás, lékek mesterséges kialakítása nélkül is, különösen a kivágott javafák helyén vagy kisebb természetes bolygatások következtében. Azonban a fényigényes fő és mellékfafajok (pl. tölgy fajok, madárcseresznye, magas kőris stb) esetében a lékek kialakítása, illetve a természetes úton keletkező lékek tudatos felhasználása egyaránt megkerülhetetlen. Ezért az alábbiakban az Útmutató a kocsánytalan tölgy és cser fajokra kidolgozott eljárást mutatja be, melyet kisebb módosításokkal az összes fényigényes fafajra alkalmazni lehet. Kérdés merülhet még fel, hogy a korábbi gazdálkodás hibáiból keletkezett konszociációk (elegyetlen gyertyánosok, juharosok, hársasok) esetében az örökerdő üzemmódban milyen beavatkozásokat végezzünk. Itt kiemelt szerepe van a lékek tudatosabb és nagyobb számú kialakításának, továbbá itt mind a fényigényes, mind az árnytűrő főfajokat és a hiányzó elegyfajokat érdemes a lékekbe mesterségesen bevinni. Nagyon speciális terület a síkvidéken alapvetően lágymomos fajokból (füzesek, hazai nyárasok) álló erdők örökerdő üzemmódban történő kezelése, ahol a fényigényes értékes fafaj bevitele szintén lékekben kivitelezhető. A helyes induló lékméret általában néhány száz négyzetméter (150-300 m²), melyet érdemes a makktermésekkel összhangban kialakítani, melyet az útmutató későbbiekben részletesebben tárgyal.



1. kép. A bő magtermést követően az arra alkalmas helyeken, tölgy újulatszoportok kialakulását segítő lékeket lehet létrehozni. (fotó: Csépanyi P., 2020.)

A lékek szerepe kevésbé hangsúlyos az árnytűrő bükkösök esetében, mint a fényigényesebb fafajok esetében, ahol a megfelelő fény és hőmérséklet, valamint a kellő növekedés és minőség biztosítása érdekében léket kell kialakítani. A minőséget elsősorban a csoportos megjelenés biztosítja, viszont a túl nagy lék a már említett hátrányokat okozza, ezért célszerű a kiinduló léknagyságot minimalizálni, és később fokozatosan növelni addig, míg az utánpótlás kellő fejlődéséhez elegendő nem lesz, ekkor az ápolási beavatkozásokra kevésbé van szükség. Egy-egy lék egy-egy javafa pótlását hivatott elsősorban szolgálni.



2. kép. 2005. évi őszi makktermésből kialakított, kerítéssel védett 8-10 m átmérőjű kocsánytalan tölgy újulatcsoport 2020 nyarán, melyben már 4 m feletti egyedek is találhatók. Az újulatcsoport közepéből 12 m²/ha körlapösszeg mérhető (Fotó: Csépanyi P. 2020.)

A természetes úton kialakult, például kalamitások okozta nagyobb lékek megfelelő helyszínt kínálnak értékesebb, fényigényes fajok állománykiegészítéssel történő bevitelére, melyeket általában kis kerítéssel vagy egyedi védelemmel kell óvni a vadállomány károsításával szemben.

Az örökerdő-gazdálkodás során – hasonlóan az őserdőkben tapasztalható erdődinamikai folyamatokhoz, a finom mértékű lékdinamikát eredményező kisebb természetes bolygatásokhoz – **a beavatkozások során kisebb lékek alakulnak ki.** Az üzemmód szakmai célkitűzése a vágásterületek keletkezésének megelőzése, ezért beavatkozások az örökerdő modellben meghatározott elvek szerint folynak. Ugyanakkor az is fontos szakmai cél, hogy az adott termőhelyre jellemző őshonos fajok utánpótlása biztosított legyen és a természetes erdőkhöz közelítő elegyarány alakuljon ki a különböző magassági szintekben. Az előbbiekből levezethető, hogy az örökerdő gazdálkodás során az apró 6-11 méter átmérőjű, 25-100 m² nagyságú lékek sokkal gyakrabban, az e fölötti, 100-250 m², körülbelül fél fahossznyi átmérővel rendelkező lékek ritkábban, legfeljebb egy-egy nagyobb fa, vagy 2-3 fából álló facsoport kitermelése után keletkeznek. Ezekben az árnytűrő bükk és más árnytűrő elegyfajok általában megfelelő mennyiségű fényt találnak, így megújulásukkal és utánpótlásukkal általában külön foglalkozni nem kell, esetleges beavatkozásokra inkább a faanyagminőség és az elegyarány finomabb szabályozása miatt van szükség. Így a lékek kialakítása sokszor nem is igényel aktív beavatkozást, mert különösen árnytűrő bükk esetében közvetlenül a javafák növéterének nagyobbítása, illetve a célátmérőt elért javafák kitermelése következtében általában elegendő szórt fény adódik. A kellőnél nagyobb induló lékméret, illetve az újulat fejlettségéhez képes túl korán bővített lékek következménye a vágásos üzemmód felújítási területein megszokott gyomosodást, az elegyfajok túlzott aránya, az ápolási feladatok megjelenése, megnövekedése.

Azonban kocsánytalan tölgy, csertölgy és más fényigényes fafajok utánpótlása az örökzöld üzemmódban csak megfelelő nagyságú lékek kialakításával, az árnyéktűrő fafajok lokális visszaszorításával lehetséges. Az elegyfajok nagyobb elegyaránya ökológiai szempontból kívánatos és ebben az üzemmódban elkerülhetetlen is! A tölgyek hosszú élettartamára alapozva azonban az elegyarányuk tartósan biztosítható.

Ezért a fényigényes fafajok érdekében egyes helyeken szükséges a lék kialakítása, vagy kiválasztása (a korábban természetes úton létrejöttékből), melyeket gazdálkodói nyilvántartásba kell venni. A nyilvántartás (helyszín, állapot) éves ellenőrzése ahhoz szükséges, hogy a megfelelő fényviszonyokat, a kellő növekedési feltételeket a gazdálkodó folyamatosan biztosítani tudja. A tölgyek esetében a fényigény mellett az is nehézséget okoz, hogy a magassági növekedésük fiatal korban lassúbb a többi fafajhoz képest.

A helyes induló lékméret általában egy olyan kisebb terület, ami általában egy-egy nagyobb fa átlagos koronavetületének felel meg. Bár a tölgyek utánpótlásának biztosításához a megfelelő minőséget elsősorban a természetes újulat csoportos megjelenése szolgáltatja, azonban a túl nagy lék a már korábban említett hátrányokat okozza. Ezért célszerű a kiinduló léknagyságot minimalizálni, és később fokozatosan növelni addig, míg az az utánpótlás kellő fejlődéséhez elegendő nem lesz. **Egy lék általában egy javafa pótlását hivatott szolgálni, az utánpótlás csoportos nevelésére az alsó törzsszakaszok megfelelő minőségének biztosítása miatt van szükség.** Bár egy adott lék éves szintű ellenőrzését addig kell végezni, amíg a tölgyek növekedési erélye lassabb (kb. termőhelytől függően 10-20 év), a későbbiekben ez a visszatérési idő ciklusában is végezhető.

Az utánpótlás csoportos nevelésének fázisa alapvetően a javafa kiválasztásig tart, melynek optimális időpontja akkor érkezik el, amikor az utánpótlás csoportban a törzsek feltisztulása az adott termőhelyen elvárható felsőmagasság 1/3-át, általában a 6-10 méter közötti magasságot eléri. Ekkor a lék már beleolvad a faállomány csoportos szerkezetébe, és valamikori helyén fiatal facsoport áll. Innentől kezdve a javafa koronájának megfelelő növekedése és az ehhez szükséges növtér biztosítása nem a lékek gondozásának, hanem a javafák következetes támogatásának része. A korábban nyilvántartásba vett lékek helyét addig célszerű megőrizni, amíg a javafaválasztás meg nem történik.

Rendkívül sok tényező határozza meg a lék megfelelő induló nagyságát, például:

- a kitettség, meredekség
- a környező állomány fafajösszetétele, sűrűsége, záródása, színtezettsége és magassága,
- a talaj és a klimatikus adottságok, a talaj vízgazdálkodási foka
- továbbá a preferált fafajok fényigénye,
- stb.

Példa idősebb bükkösök (30-36 m magas) lombkoronáján átjutó fényviszonyokra (relatív fényintenzitás%), becsült %-os formában (v. Lüpke 1998), mely alapján fogalmat alkothatunk a lékek hatására kialakuló fényviszonyokról:

2. táblázat. Lékek méretei és fényviszonyai (v. Lüpke 1998)

Faállomány típusa	Záródás mértéke	Relatív fényintenzitás
idős bükkös (30-36 m)	záródott	2-5%
	közepesen bontott	10-12%
	erősen bontott	40-50%
	125 m ² -es lék (átmérője 13 m)	8-11%
	250 m ² -es lék (átmérője 17 m)	12-15%
	500 m ² -es lék (átmérője 25 m)	18-20%
	2000 m ² -es lék (átmérője 50 m)	45-60%

A lék helyének meghatározása:

A természetes bolygatások (például jégtörések és széltörések) következtében keletkező lékek és gyengébb záródású állományfoltok jó lehetőséget adnak a megfelelő lékek nyilvántartásba vételére. Amennyiben ilyen természetes úton keletkezett lékek nem állnak rendelkezésre – a megfelelő feltételek fennállása esetén azok mesterségesen is kialakíthatók, illetve egy-egy célátmérőt elért javafa kitermelésekor kialakítására sokszor lehetőség nyílik. A lékek lehetőleg egymástól kellő távolságra helyezkedjenek el, azonban szabályos kiosztásuk kerülendő, illetve legtöbbször nem is megvalósítható.

A lékek kialakításával kapcsolatosan az alábbi szempontokat kell mérlegelni:

Lékek kialakítása időszerű:

- A főállományban célátmérős tölgy javafa kitermelés már előfordul.
- Azokban a bükkös faállománytípusokban, ahol klímaváltozás következtében a termőhely alapvetően GY-KTT, vagy cseres-tölgyes klímába kerül át a következő 30-50 évben, a KTT lékekbe történő betelepítése fontos.

Lékek kialakítása nem időszerű:

- A fiatal vastagrudas faállományokban, ahol a javafa kijelölés éppen csak megkezdődött.
- Magas tölgy elegyarányú alapvetően egyszintes faállományokban, ahol az első javafa kitermeléséig várhatóan legalább 30-40 évnek el kell telni. Itt elsősorban az árnytűrő, tölgy javafák törzsárnyalását szolgáló elegyfajok megjelenését (GY, MJ) kell elősegíteni.



3. kép. A tölgy betelepítése a "szajkó közreműködésével", mely olyan területen alkalmazható, ahol nincs a közelben magtermő tölgyfa (fotó: Csépanyi P. 2020)

A lék ajánlott induló nagysága:

- KTT esetében max. 100-150 m²
- CS esetében max. 100-250 m²

A lék induló és későbbi nagysága, mint az az előbbieken is szerepelt, sok tényezőtől függ. A fényigényes tölgyek utánpótlását biztosító lécek nagyságánál azt is figyelembe kell venni, hogy milyen a környező állomány fafajösszetétele, sűrűsége, záródása, színtezettsége és magassága. Például a bükkösökben az állomány belsejében a szórt fény sokkal kevesebb mint a cseresekben, tölgyesekben, ezért az előbbi esetben nagyobb, az utóbbiban pedig kisebb a megfelelő léknagyság. Ezért az 3. táblázatban a lékméret csak egyfajta sorvezető. A legfontosabb a tölgy utánpótlás esetében az éves hajtáshossznövekmény figyelemmel kísérése. Tartós visszaesése a fény mennyiség hiányára utal, melyen részben a lék nagyobbításával, vagy a környező állomány felsőszintjének lazításával vagy ezeket kombinálva is lehet segíteni.

3. táblázat. Lékméret kialakítása

Lék jellemzői	Lékméret kocsánytalan tölgy utánpótláscsoport korának függvényében			
	0-5 év között	5-10 év között	10-15 év között	15-20 év között
területe m ²	100-150	150-300	150-500	150-750
átmérője m	10-14	14-20	14-25	14-30
fényintenzitás%	10%	10-20%	20%	>20%

Az induló léknagyság a kocsánytalan tölgy és cser utánpótlás a környezetben lévő faállomány sűrűsége, magassága, és a termőhely körülményektől függően megszabott fényviszonyok adta magassági fejlődés függvényében tovább növelhető. Általában a kocsánytalan tölgy csemetéknél a megeredés után 3-4 év lassú, ezután 10-30 cm-es éves magassági növekedéssel számolhatunk, mely megfelelő fényviszonyok esetén 2-3 m-es magasságnál 40-70 cm, 4 m felett pedig 70-100 cm közötti. Tehát 15 év múltán a lék belső részén, a kontrollált 10-100 m²-es belső magban a csemete magassága általában a 4 métert meghaladja. Amennyiben a magassági növekedésben az egészséges, károsítástól mentes egyedeken elmaradást tapasztalunk, vélhetően a szükségesnél alacsonyabb fény mennyiség áll a háttérben. Ezért érdemes a léket nagyobbítani, illetve a diffúz fény mennyiségét a lék környezetében lévő faállomány sűrűségének lazításával – amennyiben ez a többi, még fejlődő javafát nem veszélyezteti - megnövelni. Általában 600-800 m² a lék legfelső kritikus nagyságát jelenti, melyben a benne álló utánpótlás csoport már legalább 4-5 m magas.

A lécek sűrűsége:

A lécek szerepe a javafák között lévő kocsánytalan tölgy és cser egyedek arányának folyamatos jövőbeli biztosítása. A javafák között ezért ezek a fafajok maximum 40-50%-ban kívánatosak. Tekintetbe véve a javafák kitermelésének rendkívül eltérő időpontjait, hektáronként 2-3 lék egyidejű fenntartása, kezelése a célnak megfelel. Általában egy-egy lék 15-20 év alatt válik „befejezetté” innentől már ritkább felülvizsgálatra lehet szükség, melyet a visszatérési idő ritmusa szerinti beavatkozások megoldanak.

A lécek védelme:

A lécek belső részein, ahol a fény és talajviszonyok a legjobb növekedést biztosítják a tölgyek számára, a vadhatástól függően szükséges lehet kicsi (3 x 3 méteres nagyságtól 10 x 10 m-es nagyságig, nem lényeges a szabályos mértani alakzat), maximum 1,8 m magas, helyben termelt (vékony, 10 cm alatti faanyagból készített), kerítések kialakítása, mely a jövőbeli javafa védelmét biztosítja.

2.4. A modell körlapösszegének (körlapcél vagy célkörlap) meghatározása

A célkörlap az a hektáronkénti körlapösszeg érték, amely az adott termőhelyen és megcélzott fafajösszetétel mellett elegendő fényt és meleget juttat az utánpótlás állomány és főállomány kisebb fáinak fejlődéséhez az alsó és a középső szintben, ugyanakkor a felső szintben lévő javafák minőségét sem rontja le (pl.: vízhajtásképzés). Másként kifejezve biztosítja a negatív exponenciális törzsszámeloszlás kialakulását, leképezve a fák folyamatos, a vastagodással egyre csökkenő törzsszámú áramlását. Hogyan tűzzük ezt ki, milyen értéket határozzunk meg az örökerdő modellben? Reininger (2000) szerint a természetszerű örökerdők esetében a 60-70 % állománysűrűség mutatkozik optimumnak a vágásos, egykorú erdők fatermési táblájában (75 éves korban) feltüntetett értékekhez képest (100% sűrűség), a svájci, francia és német példák alapján. A magasabb, 70 %-os sűrűséget a lombos fafajoknál jóval árnytűrőbb, főleg jegenyefenyőt és lucfenyőt tartalmazó faállományokra javasolják, azonban már a bükk esetében is a 60% az irányadó. Ennek alapján a legfontosabb hazai lombos főfafajainkra a 60%-os sűrűségnél található körlapértékek kétféle módon határozhatók meg: a fatermőképesség, vagy a javafák felsőmagassága alapján.

a) A célkörlap meghatározása fatermőképesség alapján

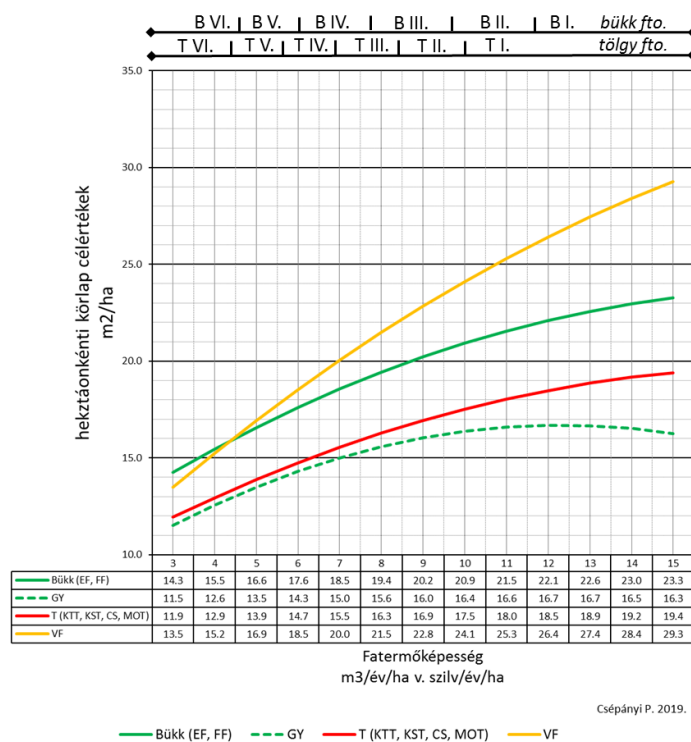
A vágásos erdő fatermőképessége az összfatermés fatermési modell szerinti hektáronkénti átlagnövedéke ($\text{bm}^3/\text{ha}/\text{év}$) 100%-os sűrűség és elegyarány mellett, 75 éves korban. Az örökerdő üzemmódban a gazdálkodó által végzett önellenőrzések egyik legfontosabb feladata a két visszatérés között keletkezett növedék meghatározása. Megfelelő számú ellenőrzés átlagadatai alapján a területre jellemző növedék meghatározható, mely a fatermőképességet is jelenti. Bizonytalanság esetén egy faállománynál a fatermési táblából - nomogram - meghatározható a fatermőképesség az aktuális kor (melyet még sokáig a kiinduló, egykorú állományból származtathatunk) és famagasság alapján is.

Az örökerdő-gazdálkodás szempontjából legfontosabb hazai főfafajaink (B, KTT, KST, CS) állományaira vonatkozó javasolt célkörlap értéket az 5. ábra adja meg a fatermőképesség függvényében. Mivel adott fatermőképesség esetén a kocsánytalan tölgy, a kocsányos tölgy és a cser között a körlapösszeg különbsége minimálisnak mutatkozott, a gyakorlat számára egyszerűsítést jelent a három fafaj átlagos körlapösszegét együttesen „tölgyek” megnevezéssel ábrázolni (KTT-KST között $0,0\text{--}0,3 \text{ m}^2/\text{ha}$, KTT-CS között $0,6\text{--}0,8 \text{ m}^2/\text{ha}$, CS-KTT között pedig $0,6\text{--}1,0 \text{ m}^2/\text{ha}$ eltérés volt). Szintén helyettesíthető az erdeifenyő és a feketefenyő célkörlapértéke a bükkével.

Segítséget jelent – ha helyes adat áll rendelkezésre – a kiinduló állomány fatermési osztálya is, mely a grafikon felső részén római számozással könnyíti meg a körlapcél gyors megállapítását, amennyiben a fatermőképesség értéke nem áll rendelkezésre. A vegyeskorú állományokban, ahol megbízható koradatot nem tudunk az erdőtervekből alapul venni, a legvastagabb fák átlagos korának meghatározását például a fakitermelés során a legnagyobb tuskók vágáslapjain elvégzett évgyűrűszámolással lehet megoldani. Az így nyert kor és a magasság együtt nyújt segítséget a fatermőképesség szerinti besoroláshoz. Az örökerdő szerkezetének kialakulása után, vagy ha nincs életkoradatunk, a faállomány felső koronaszintjének átlagmagasságát tudjuk egybevetni az adott faállománytípus fatermési táblájának (vagy nomogramjának) 75–80 éves kori főállomány-átlagmagasságával a fatermőképesség, vagy a fatermési osztály meghatározása érdekében. A fenti korokat meghaladóan a magassági növekedés kevésbé számottevő. Az elegyes állományok esetében az adott fafajok elegyaránnyal súlyozott átlagos körlapösszege adhat iránymutatást. Erre szolgálhat példaként a Mexikó- pusztai Pro Silva bemutató területre a célul kitűzött elegyaránnyal (B 50%, KTT 25%, GY és EKL 25%) súlyozott kiszámolt célkörlap $10,0 \text{ bm}^3/\text{ha}/\text{év}$ fatermőképességet feltételezve:

$$0,5 * 20,9 \text{ m}^2/\text{ha} + 0,25 * 17,5 \text{ m}^2/\text{ha} + 0,25 * 16,4 \text{ m}^2/\text{ha} \sim 19 \text{ m}^2/\text{ha}$$

A gyakorlatban is ellenőrizhetjük magunkat. Amennyiben találunk az erdőterületen olyan állományfoltokat, melyek valamilyen módon vegyeskorúvá váltak és összképük alapján közel lehetnek az adott termőhely örökerdő ideáljához és megfelelő kiterjedéssel rendelkeznek (0,25–0,5 ha, 100–200 db fa által elfoglalt terület), érdemes a körlapösszeget megmérni, hogy tisztában legyünk az adott állományképhez tartozó értékkel.

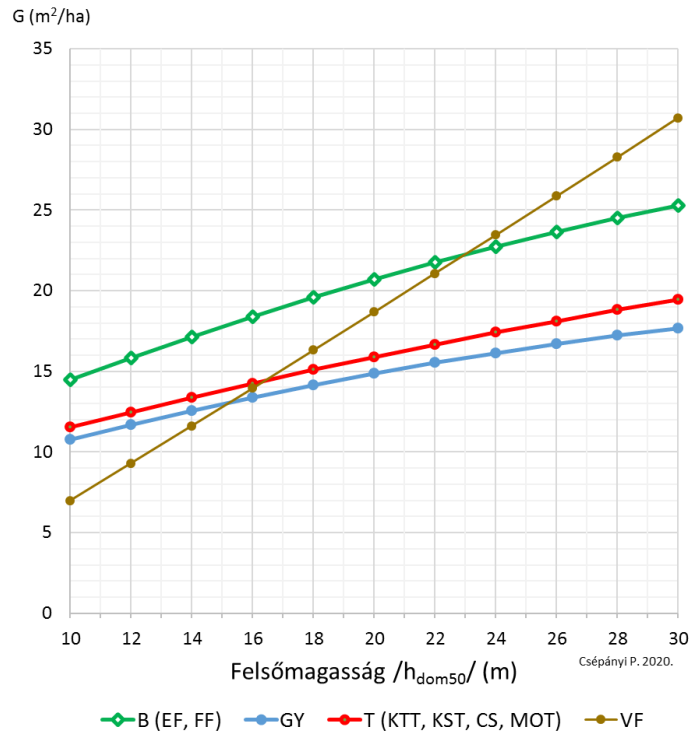


5. ábra. Az örökerdő modell célkörlapösszegének meghatározása a faállomány fatermőképessége alapján

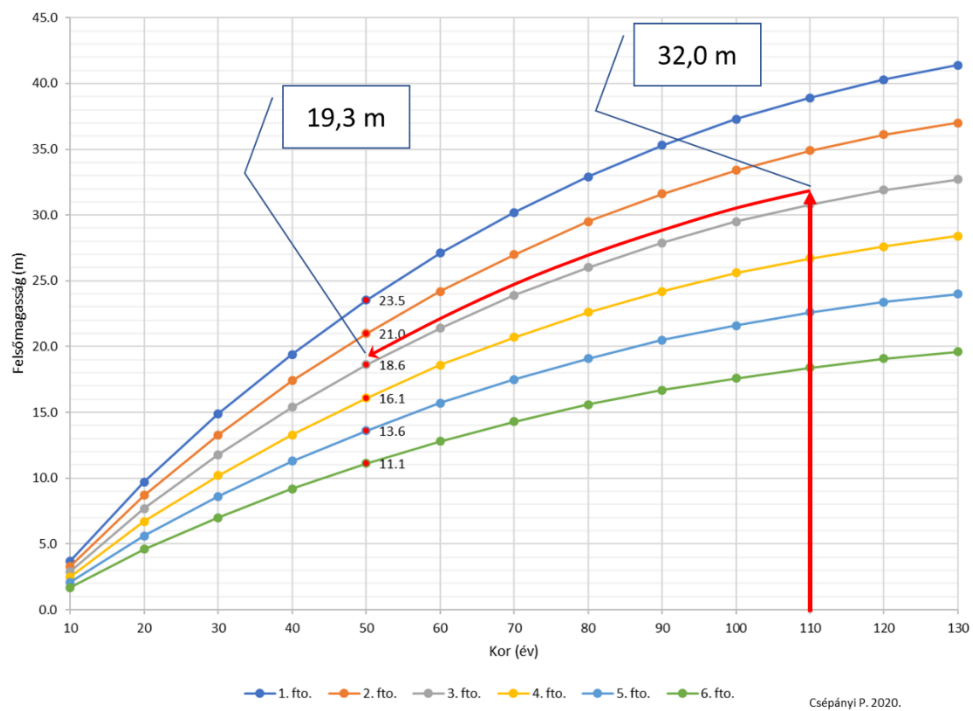
b) A célkörlap meghatározása a javafák felsőmagassága alapján

Az adott termőhelyhez illő célkörlap megválasztásához a termőhelyi minőséget megfelelően jelző felsőmagassághoz is folyamodhatunk. Ebben az esetben a felsőmagasság alatt a hektáronkénti 100 legvastagabb fa magasságának mértani (körlappal súlyozott) átlagát értik. A faállomány felsőmagassága és a termőhely minősége között közvetlen összefüggés áll fenn, ezért a termőhely ezzel jól jellemezhető, mivel a felsőmagasság független az erdőnevelési beavatkozások jellegétől, amennyiben a kimagasló fákat a területről nem távolítják el.

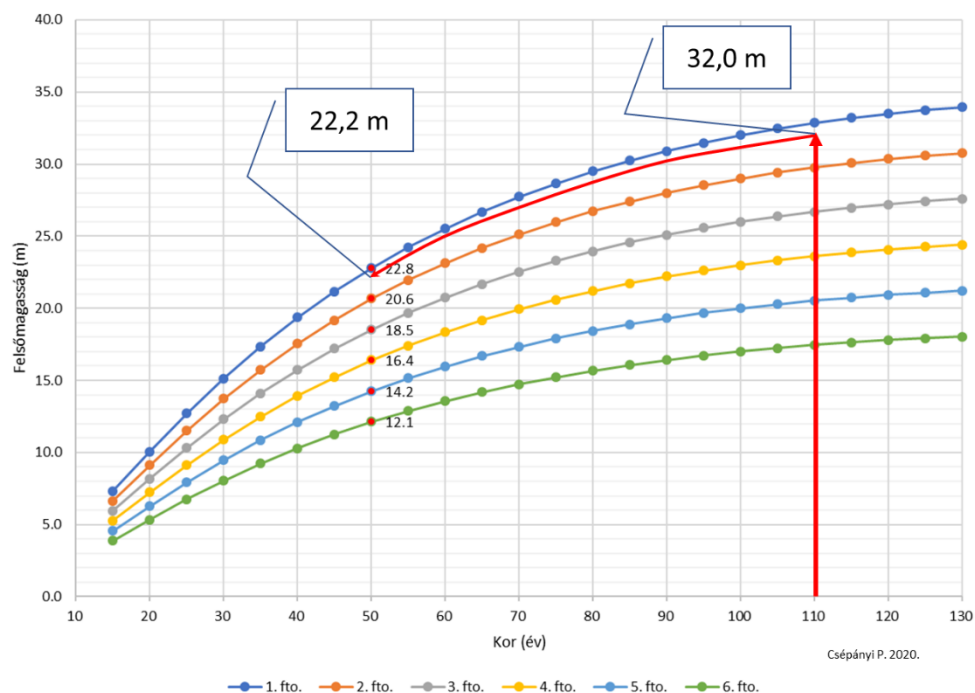
Nemzetközi példákhoz hasonlóan a 6. ábra az 50 éves korban lévő, különböző fatermési osztályú faállományok felsőmagasságának függvényében mutatja be az örökerdő modell körlapösszegének célértékét. Ez a körlapérték azonban nem az egykorú faállomány 50 éves korban mért körlapösszegét, hanem az örökerdő modellben meghatározott törzsszámeloszláshoz (célállapot) rendelt körlapösszeget jelenti. Hasonlóan a fatermőképesség és a célkörlapösszeg összefüggéséhez a kocsánytalan tölgy, a kocsányos tölgy és a cser megkülönböztetése a köztük fennálló, gyakorlati szempontból csekély különbség miatt nem szükséges és a bükk görbéje itt jól használható az erdeifenyő és feketefenyő esetében. Az 50 éves kor felsőmagassága az ERTI-féle fatermési táblákban feltüntetett felsőmagasságokból levezetett érték (7. és 8. ábra).



6. ábra. Az örökrdő modell célkörlapösszegének meghatározása fajaj és 50 éves kori felsőmagasság alapján



7. ábra. Az 50 éves kori felsőmagasság levezetése a felsőmagasság és kor függvényében büknél (Mendlik 1983. B fatermési tábla alapján)



8. ábra. Az 50 éves kori felsőmagasság levezetése grafikusán a felsőmagasság és kor függvényében kocsiánytalan tölgyenél (Béky 1981. KTT fatermési tábla alapján)

A korábbi példára alapozva, a Mexikó- pusztai Pro Silva Bemutató Területre célul kitűzött elegyaránnyal súlyozott (B 50%, KTT 25%, GY és EKL 25%), a felsőmagasság (egységesen 32,0 m) segítségével kiszámolt célkörlep is hasonló értéket ad, mint a fatermőképesség alapján nyert célkörlep. A felsőmagasságot átlagoljuk, illetve 25% alatti elegyfajokot nem kell figyelembe venni. Ennek oka, hogy a korábbi állománynevelési munkák során ezeknél a fajoknál a fatermési osztály megállapítása nem tükrözi a potenciális termőképességet, mert általában visszaszorították őket a főfajok érdekében, így esetükben a kor és a magasság adatok nem tükrözik megfelelően a termőhelyi viszonyokat.

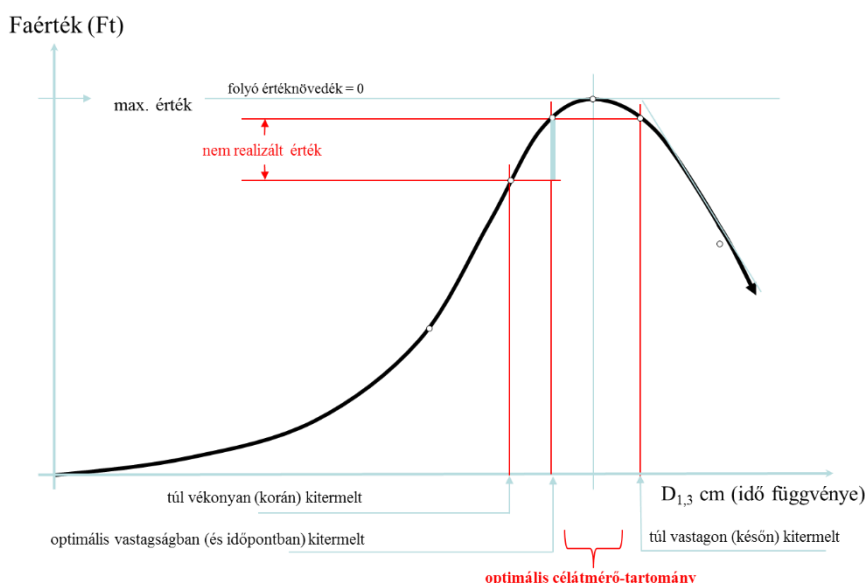
4. táblázat. Példa a célkörlepszeg meghatározására

Fafaj	H _{dom110}	H _{dom50}	G _{cél}	Ea%	G _{cél} *Ea%
B	32	19,3	20,3	50%	10,2
KTT	32	22,2	16,8	50%	8,4
Összesen					18,6

A terepen mért felsőmagasság és kor alapján, a segédletek segítségével (7. és 8. ábra) grafikusán visszakereshető (illetve extrapolálható) az 50 éves kori felsőmagasság. Ennek alapján az egyes fajokhoz rendelt célkörlep a 6. ábra segítségével határozható meg, melyet az elegyaránnyal súlyozva számolunk ki a 4. táblázatban látható módon. A felsőmagasság segítségével meghatározott célkörlep érték csak elhanyagolható, mindössze 0,4 m²/ha értékkel kevesebb a fatermőképesség alapján meghatározott értéktől (19,0 m²/ha).

2.5. A célátmérő megállapítása

A célátmérő az a mellmagassági átmérő érték, melynél a tapasztalatok alapján adott fafaj és terület esetében a fa a legmagasabb gazdasági értékét éri el (9. ábra). A célátmérő megállapítása termőhelyi viszonyok függvényében és a gyakorlati tapasztalatok alapján a javafára vonatkozik.



9. ábra. A javafa célátmérő megválasztásának ábrázolása

A vegyeskorú örökerdőben az adott fa kitermelése függ méretétől, állékonyságától, minőségétől és a benne rejlő jövőbeni lehetőségektől. Az egyes fák esetében akkor jön el a kitermelés időpontja, amikor az értékük tetőzik (a javafa esetében ez a gazdasági érték), mely függ a fafajtól, az átmérőtől és a minőségtől. A többi fa (védő, talajárnyaló stb. lásd 5.1 fejezet) esetében más funkciók értékelése is dönt a kitermelés megfelelő időpontjáról.

A célátmérő általában egy tájékoztató érték, a kivágás időpontja nagyban függ a fa egyedi jellemzőitől. A célátmérők kidolgozására ajánlott az alábbi táblázat, mely célátmérőt a törzs legalsó részének (a tődarab) minősége alapján határozza meg.

5. táblázat. A fák minőségi besorolása a tődarab alapján

Fafaj	Legalább 3 m hosszban „A” minőségű (cm)	Legalább 3 m hosszban „B” minőségű (cm)	„C” minőség (cm)	„D” minőség
B	65-80	65-70	55-65	amennyiben a fának nincs egyéb szerepe (védő, árnyaló, állékonyság növelő, stb.)
KT, KST	80-90	70-80	55-70	
HJ, MK	65-70	55-65	50	
CSNY	60-70	50-60	45-50	
CS	-	-	50-60	

(A tődarabok minőségi osztályainak főbb jellemzői: „A” minőség: egészséges tődarab kiváló tulajdonságokkal (göcsmentes, stb.) furnér minőség; „B” minőség: normál minőségű tődarab kevesebb vagy csekélyebb hibával (kevés göcs, kevés görbület). „C” minőség: átlagos minőségű törzsdarab, melyen több vagy súlyosabb hiba fordul elő. „D” minőség: tődarab, mely A-C minőségbe nem tartozik, azonban még felhasználható.)

2.6. A méretesfa-arány szerepe

A méretesfa-arány az 50 cm-nél vastagabb törzsek körlapösszegének arányát jelenti a főállomány körlapösszegéhez viszonyítva. A méretesfa-arány 50 cm alatti célátmérő esetén 0%, és a célátmérő növekedésével (50 cm felett) értelemszerűen növekszik. Szintén fontos, hogy ugyanazon 50 cm feletti célátmérő esetén a méretesfa-arány növekedésével a törzsszámeloszlás görbe laposodik, azaz a főállomány kiinduló törzsszáma is alacsonyabb lesz.

2.7. A főállomány kiinduló törzsszáma

A kiinduló törzsszámot (a főállomány kiinduló átmérőfokának törzsszáma) a folyamatos utánpótlás táplálja, a megfelelően kialakított célkörlapösszeg által biztosított fényviszonyoknak köszönhetően. Nagyon fontos, hogy a vadállomány károsítása ezt a folyamatot ne terhelje túlságosan. Általában a kiinduló átmérőfokban (4 cm-es fokszélességnél a 12,0-15,9 cm vastagságú fák esetében) a törzsszám nemzetközi tapasztalatok alapján ideális esetben 40-80 db/ha között helyezkedik el. Az alábbi modellek mutatják be a különböző példákon alapuló törzsszámeloszlásokat.

2.8. Különböző örökerdő modellek

A fenti paraméterek segítségével a modell törzsszám-eloszlás görbéje egyértelműen meghatározható. Előnyük, hogy ezek a paraméterek a gyakorlati szakember számára is érzékelhetőek. Természetesen más módon is ki lehet dolgozni a modelleket, azonban bizonyos paraméterek (mint például „ p ” állandó) – ellentétben az előzőekben tárgyalt paraméterekkel - gyakorlatban a terepen nem megfoghatók.

A következő táblázat a célkörlap (csak a főállomány, a 12 cm átmérőt elért fák körlapja), a célátmérő, a kiinduló törzsszám és a méretesfa-arány segítségével meghatározott modelleket mutatja be. Ezen felül is számos modellt lehet kidolgozni. **(A további modellek kidolgozását - igény esetén - az OEE Örökerdő Szakosztálya elkészíti.)**

6. táblázat. Példák különböző örökerdő modellekre

Felsőmagasság a célátmérőt elért fáknál						Élőfakészlet G (m ² /ha); ~V (bm ³ /ha)						
I. 31 m-től (jó bükkösök)						19,0 m ² /ha; (~300 bm ³ /ha)						
II. 26-30 m között (jó gyertyános-kocsánytalan tölgyesek, gyengébb bükkösök)						17,5 m ² /ha; (~250 bm ³ /ha)						
III. 22-25 m-ig (közepes cseres-kocsánytalan tölgyesek, cseresek)						17,0 m ² /ha; (~200 bm ³ /ha)						
IV. 19-21 m (gyenge mageredetű, sarjeredetű kocsánytalan tölgyes, cseres állományok)						16,0 m ² /ha; (~180 bm ³ /ha)						
V. -18 m (gyenge sarj cseresek, tölgyesek, egyéb kemény lombos állományok)						15,0 m ² /ha; (~160 bm ³ /ha)						
* EF, FF, VF elegyes állományok esetén ezek az értékek magasabban alakulnak												
Fafajösszetétel célállapotban			I. modell		II. modell		III. modell		IV. modell		V. modell	
			Célkörlet 19m ² /ha B&KTT 70%; GY&EKL 30%		Célkörlet 17.5 m ² /ha KTT & B40%, GY & EKL 60%		Célkörlet 17,0 m ² /ha KTT40%, GY & EKL 60%		Célkörlet 16,0 m ² /ha KTT & CS 50% GY & EKL 50%		Célkörlet 15,0 m ² /ha CS & KTT 40%, EKL60%	
Összesen			231 db/ha	19.1 m ² /ha	245 db/ha	17.5 m ² /ha	267 db/ha	17 m ² /ha	241 db/ha	16 m ² /ha	261 db/ha	15 m ² /ha
Ebből MFA (méretes fa ≥ 50 cm)			25 db/ha	7.4 m ² /ha	19 db/ha	5.3 m ² /ha	16 db/ha	4.2 m ² /ha	14 db/ha	3.2 m ² /ha	4 db/ha	0.8 m ² /ha
MFA%			10.7%	38.6%	7.9%	30.0%	5.9%	25.0%	5.7%	20.0%	1.5%	5.0%
Modell paraméterek			D _{Cél} P		70 cm 23.29%		70 cm 23.98%		60 cm 19.76%		50 cm 20.33%	
n ₀			46		53.41		65.13		51.37		59.1	
Átmérő-fok száma i	Átmérő-fok közepes D _{1.3} (cm)	Átmérő-fok G (m ² /ha)	n _i db/ha	G m2/ha	n _i db/ha	G m2/ha	n _i db/ha	G m2/ha	n _i db/ha	G m2/ha	n _i db/ha	G m2/ha
0	14	0.015	46.0	0.71	53.4	0.82	65.1	1.00	51.4	0.79	59.1	0.91
1	18	0.025	37.1	0.94	42.1	1.07	49.5	1.26	41.2	1.05	47.1	1.20
2	22	0.038	29.9	1.14	33.2	1.26	37.6	1.43	33.1	1.26	37.5	1.43
3	26	0.053	24.1	1.28	26.1	1.39	28.6	1.52	26.5	1.41	29.9	1.59
4	30	0.071	19.4	1.37	20.6	1.46	21.8	1.54	21.3	1.51	23.8	1.68
5	34	0.091	15.7	1.42	16.2	1.47	16.5	1.50	17.1	1.55	19.0	1.72
6	38	0.113	12.6	1.43	12.8	1.45	12.6	1.43	13.7	1.55	15.1	1.71
7	42	0.139	10.2	1.41	10.1	1.40	9.6	1.32	11.0	1.52	12.0	1.67
8	46	0.166	8.2	1.37	7.9	1.32	7.3	1.21	8.8	1.47	9.6	1.59
9	50	0.196	6.6	1.30	6.3	1.23	5.5	1.08	7.1	1.39	7.6	1.50
10	54	0.229	5.3	1.22	4.9	1.13	4.2	0.96	5.7	1.30		
11	58	0.264	4.3	1.14	3.9	1.03	3.2	0.84	4.6	1.20		
12	62	0.302	3.5	1.05	3.1	0.92	2.4	0.73				
13	66	0.342	2.8	0.96	2.4	0.83	1.8	0.63				
14	70	0.385	2.3	0.87	1.9	0.73	1.4	0.54				
15	74	0.430	1.8	0.78								
16	78	0.478	1.5	0.70								
17	82	0.528										
18	86	0.581										
19	90	0.636										
Csépanyi P. 2020.												

Csépanyi P. 2020. -

3. Feltárás tervezése

Az örökerdő-gazdálkodásra kijelölt erdőtömbökben – amennyiben nem állnak megfelelő sűrűségben rendelkezésre – a közelítőnyomok hálózatának kijelölésével veszi kezdetét az örökerdő-gazdálkodás gyakorlati bevezetése. Figyelembe véve a terepi adottságokat, átlagosan 40 méterenként (két famagasság hossza) kell a közelítőnyomokat kijelölni az esésvonallal, lejtírányal párhuzamosan, a terep adta lehetőségen belül. Kerülni kell a nyomok hosszának indokolatlan növelését (pl. felesleges kanyarulatok), a keresztmetszék kialakulását, továbbá a vízmosságokat, árkokat, vízenyős, süppedékes

részeket, sziklakibúvásokat. A hálózatba beilleszthetők a meglévő erdészeti földutak, régebbi közelítőnyomok, amennyiben vonalvezetésük a fentieknek megfelel. A nem megfelelő vonalvezetésű régi nyomvonalakat (pl. nem esésvonallal-lejtőiránnyal párhuzamos, illetve keresztdőléssel rendelkeznek) nem szabad felhasználni.

Örökerdő-gazdálkodás során a közelítőnyom-hálózat kitűzését célszerű a javafák jelölése és a fakitermelési beavatkozások megkezdése előtt elvégezni.

A közelítőnyomok kijelöléséhez hasznos eszközök:

- szintvonalas térkép,
- kompasz (zsebbusszola) a lejtőirányszög méréséhez, illetve a közelítőnyomok párhuzamos vezetéséhez,
- először sárga jelölőszalag, később az állandósításhoz a sárga jelölőfesték,
- esetleg lézeres távmérő (vagy 50 m-es mérőszalag) a közelítőnyomok egymáshoz viszonyított távolságának méréséhez.

A szóban forgó területet előzetesen be kell járni. A bejárás során figyelembe kell venni a negatív kardinális pontokat, területeket (árkok, vízmosások), azaz a tervezendő nyomvonalakkal kikerülendő pontszerű, illetve területtel rendelkező objektumokat. A terep lejtésének leginkább megfelelő irányszöget (a lejtírány északhoz viszonyított szöge) is több helyen meg kell mérni és célszerű ceruzával a térképvázlatra (légifotóra) szabadkézzel berajzolni. Ezek után, a közelítőnyomokat jelölő szalaggal érdemes kijelölni a lejtírányal párhuzamosan, a negatív kardinális pontok elkerülésével, illetve az alkalmas korábbi nyomok figyelembevételével, valamint a terepi adottságoknak leginkább megfelelő vonalvezetéssel. A hegyvidéki terep általában változatos, szabdalt, a lejtő iránya, meredeksége is többször változik. A közelítőnyomok kialakítása során ehhez alkalmazkodva, kisebb terepi egységek különíthetők el, melyeken a lejtés iránya nagyjából azonos. Ezeken a közelítőnyomok vezetése párhuzamos, azonban, ha a lejtő iránya változik, akkor a közelítőnyomok irányának is ehhez kell alkalmazkodni, mivel ekkor a szabályos párhuzamosság nem tartható. A közelítőnyomok jelölésénél célszerű párban dolgozni a szükséges irányok tartása érdekében. A segédnek érdemes láthatósági mellényt vagy sapkát viselni, ez megkönnyíti az összelátást. Sűrű újulat, cserjeszint esetén a szalagot a fiatal fákra is fel lehet kötni.

A közelítőnyomok kialakítása megfelelő szélességben a faállomány eltávolításával történik. A nyom szélességébe eső fák kivágásra kerülnek. A nyom szélessége az alkalmazott technológiától függ, rudas erdőben kezdetben elég lehet a 3-3,5 m szélesség, később szükség lehet a 4 m-re történő szélesítésre.

A festékkel történő állandósítás ezután javasolható a jelölési szabványnak megfelelően. Nehezebb terepi körülmények között a festékkel történő állandósítás az első fakitermelés után is megoldható, azonban a szalagos jelölést és a közelítőnyomba eső kivágandó fák jelölését mindenképpen el kell végezni.

A közelítőnyom kialakítása során az egyes fák kerülgetése felesleges, a forduló és kanyarok számát minimalizálni kell, mivel ezeken a pontokon a talaj fokozott nyíró igénybevételnek lesz kitéve, illetve a szélső fák gyakrabban fognak sérülni.



4. kép. A terep változó kitettségéhez, lejtirányához igazított közelítőnyomok térképi rögzítése (fotó: Csépanyi P.)

A nyilvántartás érdekében a közelítőnyomokat - a terepi kijelölést követően - a gazdálkodónak megfelelő méretarányú térképen érdemes ábrázolni. Először szabadkézzel a közelítőnyomokat be kell rajzolni a térképre, majd később légifotók alapján bejelölhetjük a helyüket.

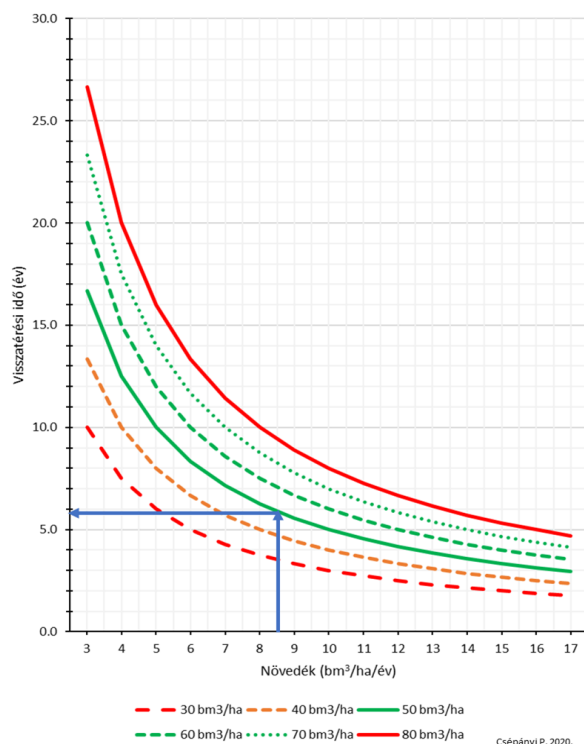
A kialakított közelítőnyomok karbantartást általában ritkán igényelnek. A hálózatuk sűrűségének köszönhetően a rájuk jutó terhelés kevesebb, azonban lehetnek intenzívebben használt szakaszok, melyeket helyre kell állítani. Amennyiben esetleg a sarjak, vagy az újonnan betelepülő újulat, cserjék akadályozzák a szakszerű munkavégzést, a kialakult növényzetet a talaj roncsolása nélkül le kell zúzni. A gazdálkodó felel a közelítőnyomok megfelelő állapotáért. Amennyiben a közelítőnyomok talajának állapota megköveteli, a közelítési és kiszállítási munkákat a szükséges mértékig szüneteltetheti.

4. A visszatérési idő meghatározása

A visszatérési idő az örökerdő üzemmódban egy fontos paraméter: az a gazdálkodó által rögzített, években mérhető időtáv, mely ugyanazon faállományban az egyes beavatkozások között eltelik. A visszatérési idő meghatározása komplex feladat. A visszatérési idő alatt a fahasználat szünetel, amíg az élőfakészlet "feltöltődik" növedékkel a következő beavatkozásig. Az élőfakészlet általános értelemben akkor áll helyre, ha olyan hosszú ideig szüneteltetik a használatot, mint ahány év növedékét kivették. Egy gazdálkodó esetén célszerű a terület általános adottságainak megfelelő visszatérési időt választani (10. ábra). A visszatérési idő megválasztásakor többek között figyelembe kell venni az erdőterület legfontosabb sajátosságait: a termőhelyi adottságokat, a fafajösszetételt és a növedékviszonyokat, terepadottságokat és a feltártságot. A rövidebb visszatérési idő és a hosszabb visszatérési idő mellett is egyaránt szólnak érvek, melyeket mérlegelni kell, ezek közül néhányat a következő táblázat sorol fel:

7. táblázat. A visszatérési idő megválasztásának mérlegelési szempontjai

A rövidebb visszatérési idő mellett szóló érvek:	A hosszabb visszatérési idő mellett szóló érvek:
<ul style="list-style-type: none"> - jobb termőhelyeken magasabb növedék esetén is elégséges fakitermelési volumen érhető el - magas növedék esetén a 70-80 bm^3/ha feletti kitermelés több kárt okoz a maradó állományban - gazdaságilag értékes fák növőtér-bővítése mérsékelt és folyamatos, a fényigényes utánpótlás lékeinek bővítése is jobban kezelhető - ha az örökerdő üzemmód területe kicsi, akkor az egy évre eső munkaterület (jelöléssel, önellenőrzéssel érintendő terület) nagysága rövidebb visszatérési idő esetén sem megterhelő és biztosítható a folyamatos hozam 	<ul style="list-style-type: none"> - gyengébb termőhelyen, alacsonyabb növedék esetén is megfelelő fakitermelési volumen érhető el - magasabb erélyű beavatkozásokat tesz lehetővé, ami különösen bonyolultabb technológiák esetén fontos (pl. kötélpálya) - kisebb a bolygatások gyakorisága, előnyösebb az erdőtalaj, az utánpótlás és a maradó állomány kímélete szempontjából - ha az örökerdő üzemmód területe nagy, akkor az egy évre eső munkaterület (jelöléssel, önellenőrzéssel érintendő terület) nagysága hosszabb visszatérési idő esetén kisebb



10. ábra. Visszatérési idő meghatározása a növedék, illetve az átlagos fakitermelési volumen alapján. A kék nyíllal jelölt esetben a területre jellemző növedék $0,6 \text{ m}^2/\text{ha}/\text{év}$ ($8,5 \text{ bm}^3/\text{ha}/\text{év}$). Amennyiben a faállomány állapota és az alkalmazott technológia alapján kb. $50 \text{ bm}^3/\text{ha}$ erélyt szeretnénk elérni, akkor a visszatérési idő 6 év.

Amennyiben középkorú vagy a középkor végén járó egykorú erdőkben kezdődik meg az örökerdő üzem mód bevezetése, nemritkán a növedéknél magasabb fakitermelési eréllyel lehet dolgozni. Ezt azonban csak mértékkel, *maradó állomány értékének megőrzésére és növelésére való tekintettel*, fokozatosan, több visszatérésre elosztva szabad foganatosítani. Amikor az önellenőrzésből származó értékek megközelítik a választott örökerdő modellben meghatározott célállapot erdőszerkezetét, azaz az örökerdő fenntartási szakaszát, akkor az egyes beavatkozások során csak a növedékkel nagyjából azonos mértékű fakitermelés történhet. Ekkor szükség lehet a visszatérési idő néhány évvel történő emelésére is. Olyan területen, ahol például természeti katasztrófák következtében az állományok sűrűsége erősen lecsökkent, a fenntartási szakasznál használt visszatérési időnél hosszabb is beállítható addig, amíg a körlopósszeg a kellő mértékig meg nem emelkedik.

Nagyüzemi erdőgazdálkodás során az előbb említett helyzetek mindegyike egyszerre is előfordulhat, ugyanakkor az üzemszervezési megfontolások miatt egységes visszatérési időt célszerű alkalmazni legalább az erdőszekterület szintjén. Ekkor a terület túlnyomó részére megfelelő visszatérési idő választása a legjobb megoldás. Természetesen idővel a visszatérési idő újra átgondolható.

5. Az erdőgazdálkodó által megfogalmazott kezelési elvek és beavatkozási eréyek bemutatása a különböző fejlődési szakaszokban lévő faállományokban

Az örökerdő üzem módban alapvetően a kezelési elvek általában azonosak, azonban az átalakítási szakaszban és a fenntartási szakaszban a hangsúlyok kissé eltérőek.

5.1. Kezelési elvek az átalakítási szakaszban

Az örökerdő üzem mód átalakítási szakasza (lásd 4. ábra) addig tart, amíg az átmérő szerinti törzsszámeloszlás a modellben szereplőt meg nem közelíti. Az átalakítási szakaszban – mely általában közép-, hosszútávú feladat – a faállomány gondos vizsgálata elengedhetetlen, mert az átalakítás lehetőségei és a folyamat hossza elsősorban a faállomány aktuális állapotától és korától függenek.

Az átalakítás előfeltételei:

- a megfelelő számú állékony fa (sűrűség, h/d érték),
- jó növekedési lehetőségek a felső szintben lévő fák számára,
- kedvező feltételek az utánpótlás kialakulásához.

A fentiek alapján az átalakítás egyik legjobb eszköze, az állomány hosszútávon fenntartandó fáira való alapozás, a javafák kijelölése, melyek kedvező koronaátmérő, törzsátmérő és magassági arányaikkal a faállományt kellő mértékben állékonnyá teszik, valamint intenzív értéknövedéket biztosítanak. Ezért az átalakítási szakaszban érdemes lombos fafajok esetén a fiatalabb állományokban hektáronként 40-60 db javafát kiválasztani és a beavatkozások során javafánként 1-3 db konkurens fát eltávolítani. A javafák általában a főfafajok, illetve a gazdasági szempontból értékesebb elegyfajfajok jó vitalitású, kiváló minőségű egyedek közül kerülnek ki. Kiválasztásukkor elsődleges szempont a vitalitás (vastagság és koronafejltség), másodlagos szempont a törzsmínőség. A távolság a többi javafához képest csak harmadlagos szempont. A javafákat nem szabad a böhöncökkel azonosítani. A vitalitás és a minőség szempontja megelőzi a szabályos hálózatra való törekvést, azaz jó vitalitású és megfelelő minőségű törzsek között a távolság nem játszik kizáró szerepet.



5. kép. Kocsánytalan tölgy javafa a Pilismarót 114B erdőrészletben, a kép bal alsó sarkában jól látszik a felsőszintben a javafát korábban szorongató, már kivágott gyertyán tuskója, illetve a javafa törzsének alsó harmadát árnyaló segítők vékony, gyertyán fácskák (fotó: Csépanyi P. 2019)

Fiatalabb állományokban általában javafánként 2-3 db, idősebb állományokban általában 1-2 db konkurens fát termelnek ki a javafa koronafejlődésének és vastagodásának biztosítása érdekében.

Természetesen nemcsak javafákat, hanem más szereppel rendelkező fákat is megkülönböztethetünk a faállományban, melyek erdőművelési vagy ökológiai szempontból fontosak (például: törzsárnyaló, talajárnyaló, magászóró, biológiai sokféleséget gazdagító, esztétikai értéket növelő fák).

5.2. Kezelési elvek a fenntartási szakaszban

A fenntartási szakaszban a beavatkozások során egyenlő súllyal esik latba a célátmérőt elért javafák kitermelése, az utánpótlás fejlődésének támogatása, és célátmérőt még nem elért javafák támogatása, és új javafák kiválasztása.

Az átalakítási szakaszra és a fenntartási szakaszra egyaránt érvényesek az alábbi alapelvek:

- Javafa kitermelésének akkor jön el a megfelelő időpontja, ha az értéke eléri a maximumot, melyet általában a célátmérő határoz meg.
- Más fák kitermelése akkor időszerű, ha a javafa növekedését veszélyeztetik, illetve erdőművelési vagy ökológiai szerepük szempontjából nélkülözhetők, azaz más egyedek ezeket a szerepeket betöltik.

A célállapothoz közeledve, az átmérőszerkezet differenciálódásával a célátmérőhöz közeledő javafák között és alatt már jelen van az utánpótlás állomány is. Egyre növekvő arányú a közepes és még több a vékony átmérőjű faegyed. Egyre nagyobb szerepe van a fakitermelés kíméletességének, a megfelelő módon elvégzett irányított döntésnek.

A kivágandó fák jelölése során az erdésznek mindig figyelembe kell venni az irányított döntés feltételeit, lehetőségeit. A maradó javafákat, illetve a kieső javafákat a jövőben pótolni képes fiatalabb, vékonyabb egyedek a döntési-közelítési sérüléstől meg kell óvni. A döntéssel mindig jár bizonyos mértékű törés, törzsnnyomás a fiatalabb egyedek között, azonban nem mindegy, hogy ez tömegesen megjelenő elegyfajokat érint (pl. gyertyánt, mezei juhart, virágos kőrist stb.) vagy egy tölgy utánpótláscsoportot. A kívánatos döntési irány megválasztása során figyelembe kell venni a biztonságos fadöntés szabályait, a közelítőnyomok helyzetét, a fa sérülésmentes ledöntésének feltételeit, és a maradó állomány védelmének szempontjait, tehát kerüljük el lehetőleg az értékesebb állománycsoportokat. Az ágtiszta törzs döntés során szinte alig okoz kárt, főleg a korona becsapódási helye a legérzékenyebb ebből a szempontból. Jelöléskor a szakmailag kívánatos döntési irány a normál jelölésen felül a fa tövén, tőterpeszén elhelyezett pótlólagos jelölés irányával jelezhető a fakitermelő részére. Nagy fák döntése előtt érdemes a döntés irányában egy vékony sávban, a törzs átmérőjének kb. 1,5-2 szerez szélességében, továbbá a korona becsapódási helyén az elhajolni már képtelen 3-10 között átmérőjű fákat töről leválasztani, lefektetni. Ezzel a jelöléskor gondoskodik az erdész a kitermelendő fa körül megkímélendő állományrészekről. Amennyiben a célátmérőt elért javafa szakszerű döntése megköveteli, egy-egy nagyobb útban lévő, javafának nem minősülő fát (10 cm felett) is ki kell jelölni vágásra. Az így előkészített részbe pontosan döntött fa már nem csinál kárt, és a gallyazásnál és a közelítést megelőző darabolásnál sem kell az összetört, meghajolt egyedek között bujkálni. A döntési munkálatokat a közelítőnyomtól legtávolabb álló vágásra jelölt fákkal érdemes kezdeni, és fokozatosan kell haladni a közelítőnyomok felé.

Az örökerdő üzemmódban a nagyméretű fák és a vágásos üzemmódban megszokottnál fejlettebb újulat, illetve utánpótlás miatt a döntés csak a megfelelő teljesítményű professzionális motorfűrész és a szükséges segédeszközök (ékek, döntőfejsze stb.) rendelkezésre állása esetén végezhető.



6. kép. Célátmérőt elért bükk javafa döntési sávjának kitisztítása. (fotó: Csépanyi P. 2020.)



7. kép. A ledöntött bükkön a darabolás, gallyazás akadálytalanul végezhető (fotó Csépanyi P. 2020.)

A festékkel kijelölt törzsek a kívánatos döntési irányban töre vannak jelölve, természetesen ettől – szükség esetén - el lehet térni. A döntésre csak kifogástalan állapotú eszközökkel kerülhet sor. A döntés esetén a megfelelő vágásokat kell alkalmazni (pl. szúróvágás) ha a felhasadás veszélye fenyeget. Vastagabb törzseket kizárólag ékkel szabad dönteni.



8. kép. Döntésre előkészített 80 cm mellmagassági átmérőjű tölgy javafa a Pro Silva Bemutató Területen (fotó: Csépanyi P. 2020)

A közelítőnyomok mellett álló vágásra jelölt fákat a nyomokra, a távolabb állókat a nyomok felé kell irányítottan dönteni (amennyiben lehetséges)! Először a közelítőnyomtól távol eső és előközelítendő fákat, legvégül a közelítőnyomokhoz közel, vagy azok mellett álló fákat.

Mindig az a kritikus terület, ahová a korona csapódik, ezért:

- az az ideális eset, ha a korona a közelítőnyomra esik,
- szintén tökéletes megoldás, ha értékelhető újulattal nem borított részekre esik,
- amennyiben ez nem kivitelezhető, akkor a koronát lehetőleg a gyengébb minőségű, értékes fafajokat kevésbé tartalmazó, vagy gyengébb fejlettségű utánpótlásra döntsük rá,
- próbáljuk esetlegesen több fa koronáit ugyanarra a helyre irányítani, minimalizálva a károkat,
- végső esetben a döntött fa koronája olyan maradandó fa alá is eshet, amely minősége alapján még sokáig állhat a területen.

5.3. A fakitermelések erélyének szabályozása

A fahasználatok esetében a fakitermelési erélyt a javafák értéknövekedésének, az utánpótlás folyamatos fejlődésének (pl. kialakult lécek gondozása), a belső árny- és fényviszonyok szabályozásának kell alárendelni. A körlapösszeg alapján történő ellenőrzés megakadályozza, hogy a beavatkozás kelleténél erélyesebb vagy túl óvatos legyen. Ezért fontos az aktuális körlap ismerete.

Az örökerdő üzemmódban csak készletgondozó használat végezhető (Vhr. 24/A. § (1) bekezdés). A *fakitermelések erélyének* meg kell felelni az alábbi szempontoknak (Vhr. 47/A. §35 (1)-(3) bekezdés):

- Biztosítsa a javafák következő beavatkozásig szükséges növekedését.
- Biztosítsa az utánpótlás állomány folyamatos betelepülését és fejlődését.
- Ne keletkeztessen a természetben összefüggően 0,25 hektárnál nagyobb, felújítandó üres vágásterületet vagy csak újulat által borított területet.
- Az örökerdő üzemmódú erdőkben az átalakítási szakasz során a faállomány stabilitásának és minőségének megőrzése érdekében az örökerdő modellben meghatározott célállapotot fokozatosan kell megközelíteni. Az átalakítási szakaszban és a fenntartási szakaszban a kezelési tervben meghatározott visszatérési idő szerint ütemezett fakitermelések erélye nem lehet nagyobb az aktuálisan rendelkezésre álló körlapösszeg 20%-ánál.
- Az örökerdő üzemmódú erdőkben úgy kell gazdálkodni, hogy a fakitermelések eredményeként a faállomány átlagos körlapösszege bármely tömbösen kijelölt egy hektárnyi területen nem lehet kevesebb az alábbi értékeknél:
 - a. bükkösökben: 15 m²/ha,
 - b. kocsányos és kocsánytalan tölgyesekben, cseresekben: 13 m²/ha,
 - c. más faállománytípusokban: 13 m²/ha, valamint
 - d. gyenge fatermőképességgel jellemzett termőhelyen lévő talajvédelmi rendeltetésű erdőkben: 10 m²/ha.
- Az örökerdő üzemmódú erdőkben fakitermeléseket az örökerdő tervben meghatározott visszatérési idő szerinti ütemnél korábban nem lehet végrehajtani.

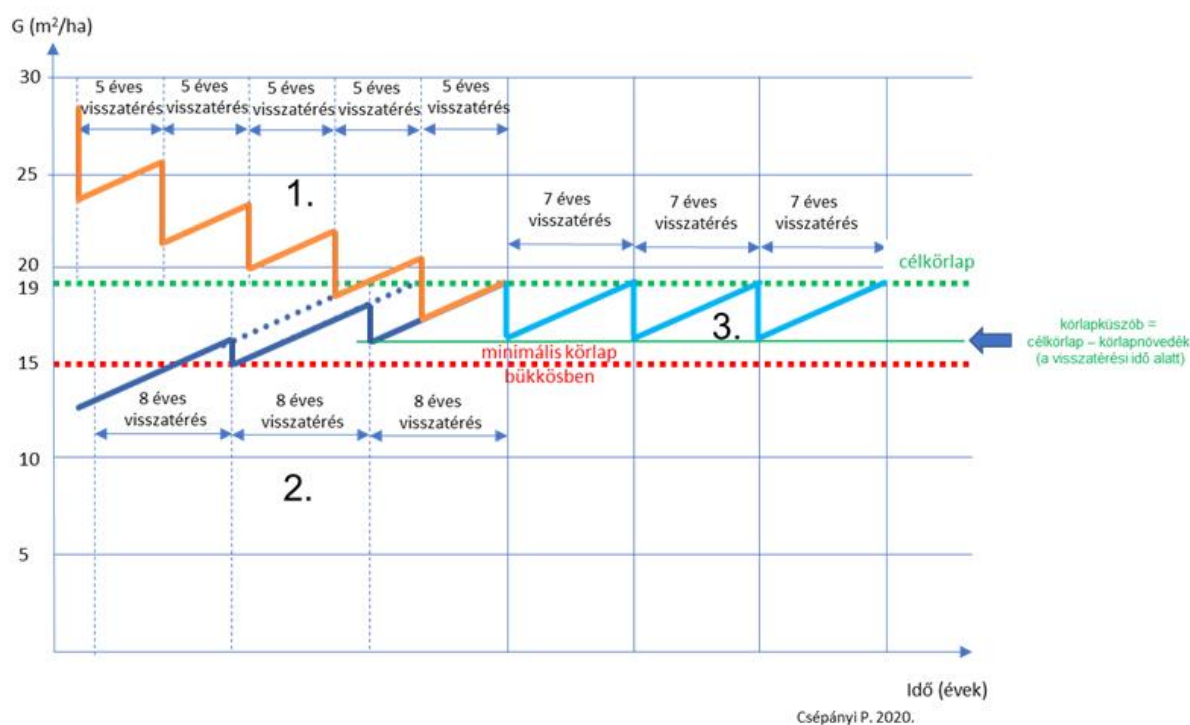
Legegyszerűbb, ha a visszatérési időnek megfelelően az adott évben fakitermelésre besorolt örökerdő-üzemmódú területeken a körlapösszeget fafajonként, a szokásos módszerek egyikével meghatározzuk.

A tényleges körlapösszeg alapján a későbbiekben a tényleges növedék értékére ellenőrzést lehet végezni. Az ellenőrzés során háromféle kimenetel lehetséges: a körlapösszeg túl magas, túl alacsony,

vagy megfelel a célul kitűzött értéknek (11. ábra). Téves az az elgondolás, hogy a kitermelés mértékének minden esetben alacsonyabbnak kell lenni a folyónövedék mértékénél. Ezt az elvet akkor kell alkalmazni, amikor az aktuális körlapösszeg alacsonyabb az elvártnál (11. ábrán sötétkék vonallal jelezve). Ha az aktuális körlapösszeg magasabb a modellben meghatározott értéknél, akkor általában a növedéknél többet lehet kitermelni (a 11. ábrán világosbarna vonallal jelezve), ha azonos, akkor a fakitermelés volumene a növedékkel egyenértékű (a 11. ábrán az ábrán világoskék vonallal jelezve).

Túl magas körlapösszeg esetén kitermelhető a növedék és növedék felett legfeljebb még annyi fa, hogy a 20 %-os erélyt ne haladja meg. A célállapot fokozatos közelítése során figyelni kell arra, hogy fakitermelés eredményeképpen létrejövő körlapösszeg ne legyen alacsonyabb, mint a célkörlap visszatérési idő alatt keletkező körlapnövedéssel csökkentett értéke (körlapküszöb). A fakitermelés tervezett erélye körlapösszeg alapján csak akkor állapítható meg így, ha egyéb erdőművelési feltételek is lehetővé teszik ezt.

Túl alacsony körlap esetén, ha a rendeletben meghatározott körlapösszeg alatt van az aktuális körlap, akkor a területen, vagy annak részterületén nem végzünk fakitermelést. Ha a körlapösszeg a kritikus szint fölé emelkedett, a növedék alatti fakitermelési erélyt (folytonos sötétkék vonal) kell alkalmazni, vagy ha az állomány állapota megkívánja, a fakitermelést el kell hagyni addig, amíg a készlet és állomány állapota nem normalizálódik (sötétkék pontvonal).



11. ábra. A fakitermelés erélye és a visszatérési idő megfelelő megválasztása. (1.) Magas körlapösszeg esetén rövidebb visszatérési idő célravezetőbb; (2.) alacsony körlapösszeg esetén hosszabb visszatérési idő ajánlatos; (3) célállapot közeli körlap esetén a növedék és a fakitermelés elvárt erélye egyenlő, ebből meghatározható a visszatérési idő.

Természetesen előfordulnak kivételek is:

- A faállományt a korábbi beavatkozás óta havária érte (pl. széltörés, jégtörés), ezért túl sok fény jut az állományba, illetve nincs megfelelő szintezettség, vagy utánpótlás állomány. Ebben az esetben az is előfordulhat, hogy az aktuális körlapösszeg ugyan nem süllyed a célul kitűzött körlapösszeg alá, de mivel a körlap a természetes bolygatás következtében erősen és hirtelen

lecsökkent, az utánpótlás még nem fejlődött ki megfelelően. Ezért a további fakitermelés még több fényt, még több instabilitást okozhat, ekkor célszerű az adott területen a fakitermelést elhalasztani, és következő visszatéréskor megvizsgálni, hogy a megfelelő állapotok a fakitermelésre rendelkezésre állnak-e.

- Rudas korú állományokban, a magtermő kor előtt, a fakitermelés erélyét elsősorban a javafák konkurenciáját jelentő 1-3 db fa kitermelése szabályozza. A 20% erélyt itt sem szabad átlépni, de ez alatt a javafáknak adott támogatás mértéke a meghatározó és nem a körlap.
- Nem szabad fakitermelést végezni a rendeletben meghatározott körlapösszeg határok alatti állapot esetén. Ekkor a terület (erdőrészlet, vagy csak részterület) a beavatkozásból kimarad addig, amíg a szükséges körlapösszeg ki nem alakul.

A körlapösszeg alapján történő ellenőrzés nem írja felül az erdőművelési elvek alapján történő szakszerű jelölés által nyújtott erélyt, inkább segítséget nyújt ahhoz, hogy bátrabb vagy óvatosabb jelölés történjen. Az is fontos, hogy az állományszerkezet az ismétlődő visszatérések segítségével a kitűzött modell paramétereit egyre jobban megközelítse, különben a javafák és az utánpótlás fejlődése is elmarad a megkívánt ütemtől. Érdemes tehát a fakitermelési erélyt ellenőrizni.

Külön kell említeni a közelítőnyomok kialakításának kérdését, mely az örökerdő üzemmódban nagyon fontos szerepet kap. A vegyeskorú, többszintes állomány kialakításának, a talaj, a visszamaradó főállomány és az utánpótlás védelmének, a holtfák, a biotópfák visszahagyásának előfeltételét az állandó közelítőnyom-hálózat kialakítása teremti meg. Kialakításuk átlagosan 40 méterenként 3-4 m szélesen általában 7-10 %-os erélyt jelent. Ekkor a javafák támogatására vagy a lékek kialakítására annyi erély fordítható, hogy a 20%-ot ne haladja meg. A következő beavatkozásnál már a közelítőnyomok kialakítása érdekében nem szükséges fakitermelést végezni.



9. kép. A közelítőnyomon átdöntött, forwarderes kiszállításra előkészített bükk törzs. (fotó: Csépanyi P. 2020)

6. Az önellenőrzési módszernek megfelelő, az erdőművelési célok betartásához kiválasztott, a tervezéshez és önellenőrzéshez alkalmazott gazdálkodói eljárás

A Korm. r. értelmében 2021.05.01-től a gazdálkodónak a fakitermelést megelőzően legkésőbb a fakitermelés jelölésével együtt önellenőrzést kell végezni, melynek eredményeként az aktuális körlapösszeget meg kell határozni fafajonként.

Az erdőgazdálkodó az örökerdő kezelési terv erdőrésztelenként részletezett állapot- és tervadatokkal kiegészített, aktualizált változatát – legkésőbb – az Evt. 41. § (1) bekezdése szerinti bejelentéskor nyújtja be az erdészeti hatósághoz (Korm. r. (13/A. § (1) c) pont).

Ezek lehetnek például megfelelő hálózatban elvégzett egyszerű körlapösszegmérések, szögszámláló próbás mintavételek a leszámolt törzsek átlalásával, vagy különböző mintaterületes becslési eljárások. Azonban arra kell figyelni, hogy a területre jellemző körlapösszeg minden esetben, az átmérőszerkezetet reprezentáló törzsszámeloszlás pedig a kellő vastagsági differenciálódás után az eljárásból megbízhatóan kinyerhető legyen. Az ellenőrzések pontosságának növelése érdekében érdemes legalább a mintaterületes eljárások esetében a mintaterületet állandósítani (pl. középpont állandósítása). Az alábbiakban bemutatott módszereket a gyakorlat már ismeri, és a Mexikó-pusztai Pro Silva Bemutató Területen is kipróbáltuk mindegyiket. Elmondható, hogy összeszokott mérőpárok esetén, a tereptől és a faállományviszonyoktól függően, az egyszerű körlapösszegmérés esetén napi 20-30 felvételt, a leszámolt törzsek átlaló szögszámláló mintavétellel és a koncentrikus mintakörös eljárással pedig napi 10-20 felvételt el lehet végezni. Tehát egy 100 ha kiterjedésű terület 4-10 nap alatt vehető fel, mely elviselhető és a beavatkozások szakmai pontosságát rendkívül megnövelheti.

A főállomány ($D_{1,3} \geq 12,0$ cm) felvételére a 6.1., 6.2. és a 6.3. alfejezetben, az utódállomány felvételére ($D_{1,3} < 12,0$ cm) a 6.4. alfejezetben leírt eljárások alkalmasak. Természetesen más eljárások, illetve más mintakörösugarak is kidolgozhatók.

8. táblázat. Javasolt ellenőrzési módszerek a faállomány szerkezetének függvényében

Faállomány kora/ kiindulási állapot	A faállomány			Javasolt ellenőrzési módszer
	fejlődési szakaszai	$D_{1,3}$ cm	H m	
2. Középkorú (egyszintes, egykorú)	a) vastagrudas	5-10	5,0-	Főállomány: Egyszerű körlapösszegmérés (lásd 6.1. pont)
	b) szálas	20-40	-	Főállomány: Egyszerű körlapösszegmérés (lásd 6.1. pont)
3. Idős korú	a) öreg b) túltartott	40-	-	Főállomány: Egyszerű körlapösszegmérés (lásd 6.1. pont)
4. Többszintes, többkorú faállomány	a) kétszintes b) többszintes			<u>Ritkább szerkezetű utánpótlás:</u> Főállomány Szögszámláló próba a leszámolt törzsek átlalásával (lásd 6.2. pont). Utánpótlás: Utánpótlás állomány felvétele körös próbával (lásd 6.4. pont) <u>Nagyon sűrű utánpótlás:</u> Főállomány: Koncentrikus mintakörös próba (lásd 6.3. pont). Utánpótlás: Utánpótlás állomány felvétele körös próbával (lásd 6.4. pont).

6.1. Egyszerű körlapösszegmérés

Kezdetben (kb. az első 15-20 éven belül) amíg a faállomány átmérőeloszlása kellően nem differenciálódik a leltározást elegendő famagasságméréssel kombinált körlapösszeg-meghatározással elvégezni.

Amennyiben az újulat sűrűsége lehetővé teszi, inkább az 1-es sáv szélességgel dolgozzunk - mert ez pontosabb -, azonban fontos, hogy egyazon erdőrészletben azonos sáv szélességet alkalmazzunk.

9. táblázat. A +/- 10%-os pontosság eléréséhez szükséges próbák száma

Erdőrészlet területe	Felállások száma (db)	
	Egyöntetű állományban	Változatos állományban
1-3 ha	2 db/ha	4 db/ha
4-10 ha	1,5 db/ha	2 db/ha
10 ha felett	1 db/ha	1,5 db/ha

6.2. Szögszámláló mintavétel a leszámolt törzsek átlalásával

Amennyiben a szögszámláló mintavételt, másnéven egyszerű körlapösszegmérést kombináljuk a bekerülő törzsek mellmagassági átmérőjének megállapításával, úgy egyrészt a körlapösszeg meghatározásának pontosságát javítjuk, másrészt adatot kapunk a mintavétel területén található átmérő szerinti törzsszámeloszlásról. A felállások száma az egyszerű körlapösszegmérésnél bemutatott táblázat szerint tervezhető meg (9. táblázat). A Mexikó-pusztai Pro Silva Bemutató Területen összegyűlt tapasztalatok alapján ez a mintavételi módszer alkalmasabb a főállomány körlapösszegének és elegyarányának megállapítására a már jelentősebb utánpótlással rendelkező állományokban. Ultrahangos műszer szettel (az általunk használt VERTEX IV GS műszerrel is) az adott sáv szélességbe eső törzsek akkor is meghatározhatók az adott pontból, ha az összelátást az utánpótlás már nem teszi lehetővé. A műszer ultrahang segítségével méri a mintavétel középpontjában elhelyezett jeladó (1,3 m magasságban elhelyezett) távolságát és ennek függvényében megadja azt a kritikus átmérőt, melynél nagyobb fákat be kell számolni. Azokban az állományokban, ahol az utánpótlás állomány fejlődése előrehaladt, a körlapösszeg mérése vizuális eszközökkel (Bitterlich relaszóp, Anucsin prizma stb.) nem megoldható az összelátás hiánya miatt. Az ultrahangos eszköz esetében az összelátás nem követelmény. A műszeren 0,5-1,0-2,0-3,0-....-9,0 szorzótényezők állíthatók be. Azonban elsősorban az 1-es és 2-es tényező alkalmazása jöhet szóba. A mérés menete: a jeladó (transzponder) aktiválása és a mérési pontban történő letűzése után a műszert a jeladó környezetében lévő, 12 cm-től kezdődő vastagságú fák esetében (főállomány), mintavétel középpontjához képest sugárirányban a fatörzs keresztmetszetének középpontjába helyezzük 1,3 m magasságban, a távolságmérés funkció aktiválása után megkapjuk nemcsak a mintavételi középponttól mért távolságot, hanem azt az átmérőt is, melytől nagyobb átmérővel rendelkező fát a körlapösszegbe be kell számolni. Tehát a méréshez átlaló, vagy az

átmérőt meghatározni képes mérőszalag is szükséges. A módszer igen nagy előnye az egyszerű körlapösszeg meghatározáshoz képest, hogy a főállományra átmérőeloszlást is szolgáltat. A Mexikópusztai Pro Silva Bemutató Területen mindhárom módszerrel (egyszerű körlapösszegmérés, szögszámláló mintavétel a leszámolt törzsek átlalásával, koncentrikus körös próbával) teszteltük a körlapösszeg mérésének lehetőségeit. Az eredmények alapján a főállományra ez a módszer (szögszámláló mintavétel a leszámolt törzsek átlalásával) bizonyult legpontosabbnak. A koncentrikus körök esetében az tapasztaltuk, hogy mivel a 13 m sugarú körön kívül már nem mértünk, kevésbé volt reprezentatív. Azonban a VERTEX műszerrel történő mérésnél az 1 szorzótényező helyett a 2-est kellett használni. Ugyanis az újulat erős takarása miatt az ultrahang 25-30 m felett már nem tudja megmérni a távolságot. Egy 80 cm-es fa esetén már a távolság, melytől a fa beszámítható (az átmérő 35,36-szorosa) 28,28 m. Ettől nagyobb távolságnál, erős újulat esetén az ultrahang elven működő mérés erős akadályokba ütközik. Mivel az ultrahang a transzpondertől mért valós távolságot méri, lejtős terep esetében lejtők méréssel kombinált távolságmérés adja meg azt az átmérő határértéket, melytől nagyobb átmérő esetén a fa beszámítandó. **Amennyiben az újulat sűrűsége lehetővé teszi, inkább az 1-es sáv szélességgel dolgozzunk - mert ez pontosabb -, azonban fontos, hogy egyazon erdőrészletben azonos sáv szélességet alkalmazzunk.**



10. kép. A VERTEX IV GS ultrahangos műszer szett jeladója a mintavétel ponton 1,3 m magasságban elhelyezve (fotó: Csépanyi P. 2021)



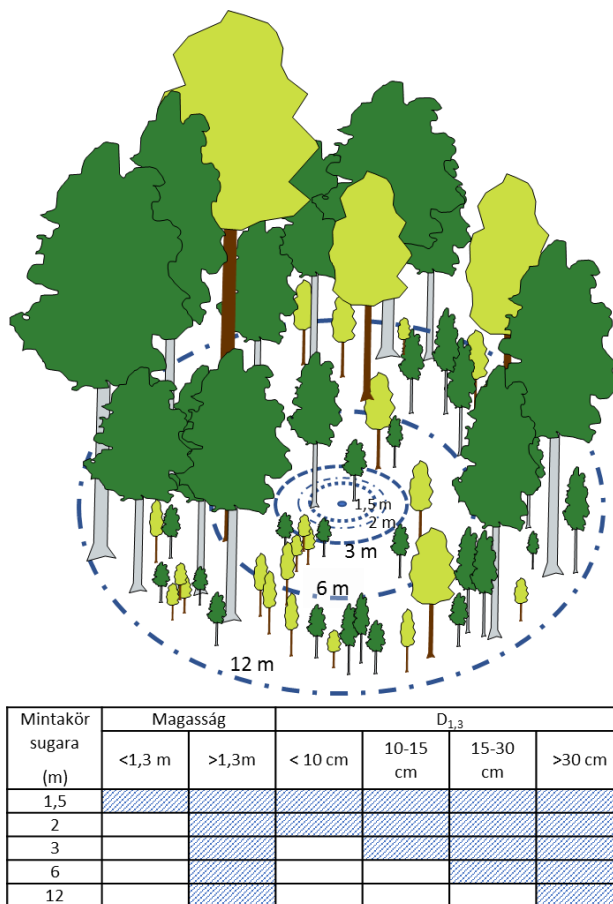
11. kép. A képen látható kocsánytalan tölgy javafa a szögszámláló próba középpontjától (a jeladótól) 23,86 m-re, mert mint kijelzőn látható, ezen a távolságon még minden 67,5 cm fellelhető átmérőjű fa beszámolandó a 2-es szorzótényező esetén (fotó: Csépanyi P.)

6.3. Koncentrikus mintakörök

Az örökzöld-gazdálkodás megkezdése után 15-30 évvel, az átmérőszerkezet differenciálódása, az egyre erősebb utánpótlás állomány akadályozhatja az előbb említett két módszer (6.1. és 6.2.) alkalmazását. Ekkor a változó mintakörös élőfakészlet-meghatározás (Kolozs & Veperdi 2012) képes

szolgálni a tervezési, ellenőrzési célokat megfelelő pontossággal. Megfelelő nagyságú erdőrészek kialakítása esetén a próbaterületeket elegendő 1 db/ha sűrűséggel felvenni.

Az általában szokásos eljárások az alábbiakban mutathatók be:

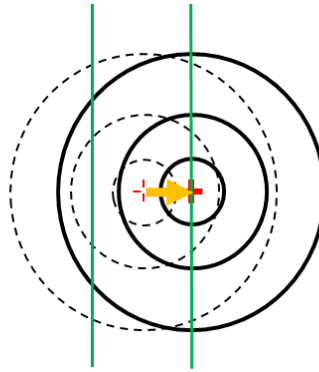


12. ábra. A koncentrikus mintakörös eljárások

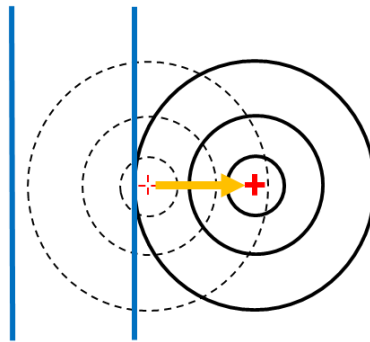
Az alábbi példa mutatja be, hogy az erdőgazdálkodó a fenti elvek és a területen található adottságok alapján milyen eljárásokat dolgozhat ki. Gyakorlott vételezőpár esetén - több éves tapasztalatok alapján – tereptől és faállománytól függően 10-20 db mintakör vehető fel naponta.

10. táblázat. Példák a különböző sugarú mintakörökre és az ott felvett adatokra

Mintakör területe		Mintakör sugara	1 ha vonatkozó	Példák
m ²	ha	r (m)	szorzószám	
500	0.05	12.62	20	1.26 m ² körlap (12 cm átmérő felett) → 25,2 m ² /ha
100	0.01	5.64	100	2 db 7-11.9 cm közötti fa → 200 db/ha
50	0.005	3.99	200	7 db 50-130 cm közötti csemete → 1400 db/ha
25	0.0025	2.82	400	30 db 0-50 cm közötti csemete → 12000 db/ha



13. ábra. Pontelhúzás közelítőnyom esetén



14. ábra. Pontelhúzás út, szomszédos fátlan terület esetén

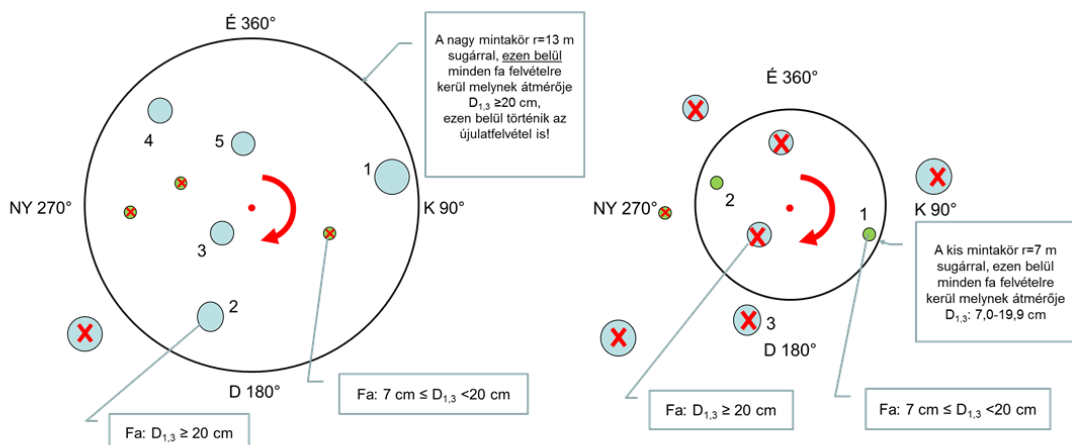
A koncentrikus mintakörös ellenőrző eljárás célja a modellekben meghatározott célállapot paramétereitől való eltérés időszakonkénti ellenőrzése:

- átmérőeloszlás
- körlap (élőfakészlet) meghatározás
- elegyarány
- növedék
- minőség alakulása

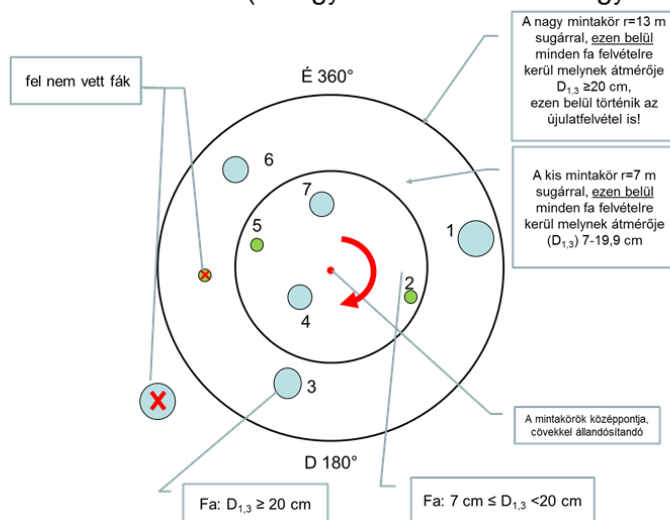
12. táblázat. Főállomány felvétele koncentrikus körös próbával a 15. ábra alapján

mintakörök adatai			Felvételezés	
mintakör sugár	mintakör területe	szorzótényező	6.3. Főállomány ($D_{1.3} \geq 12$ cm) mérése	
(m)	(m ²)	1 ha-ra	$12 \text{ cm} \leq D_{1.3} < 20 \text{ cm}$	$D_{1.3} \geq 20 \text{ cm}$
7,00	153,94	64,96		
13,00	530,93	18,83		

Nagy mintakör $r=13$ m, 1 ha-ra vonatkozó átszámítási tényező 18,83 Kis mintakör $r=7$ m, 1 ha-ra vonatkozó átszámítási tényező 64,96



Koncentrikus mintakörök (a nagy és a kis mintakör egybetolása)



Csépányi P.

15. ábra. A koncentrikus mintakörök sematikus ábrázolása

6.4. Az utánpótlás állomány ($D_{1,3} < 12$ cm) ellenőrzése

Az utánpótlás állomány ellenőrzését a magas tőszám adatok miatt körös mintavétellel lehet elvégezni, mely többféle módon is történhet. Az alábbiakban (13. táblázat) a főállománynál a 12. táblázatban alkalmazott körsugarakra mutatunk be egy eljárást (célszerű a főállomány ellenőrzésére szolgáló módszerhez csatlakozó eljárást kidolgozni).

13. táblázat. Utánpótlás felvétele koncentrikus körös próbával a 15. ábra alapján

mintakörök adatai			Felvételezés	
mintakör sugár	mintakör területe	szorzótényező	6.4. Utánpótlás mérése ($D_{1,3} < 12$ cm)	
(m)	(m ²)	1 ha-ra	$D_{1,3} < 7$ cm	$7 \text{ cm} \leq D_{1,3} < 12$ cm
7,00	153,94	64,96	záródás becslés	átmérő mérés
13,00	530,93	18,83	%-ban	

Az utánpótlás állomány $7,0 \text{ cm} \leq D_{1,3} < 12,0 \text{ cm}$ átmérőjű egyedeit a 7 m-es sugarú körön belül mellmagassági átmérő mérésével, a $D_{1,3} < 7,0 \text{ cm}$ átmérőjű egyedeit pedig záródás becslés alapján vesszük fel a 13 m-es körsugár által meghatározott területen (13. táblázat). A felvételnél a rövid életű tuskósarjak, fekvő, erősen megdőlt törzsek hajtásai, továbbá a cserjék hajtásai nem számítanak.

Az utánpótlás $D_{1,3} < 7,0 \text{ cm}$ részének ellenőrzése során első lépésként a körterület ezen átmérővel rendelkező faegyedek általi lefedettségét, összes záródását kell megbecsülni 10%-os pontossággal (16. ábra). A záródás nem lehet több 100%-nál, azaz elkülönülő szintekben lévő utánpótlás átfedése nem jelentheti a záródás mértékének 100% fölé történő emelését. Ennek szakmai magyarázata, hogy a fényért folyó versenyben elsősorban a nagyobb magasságú utánpótlás számít meghatározónak. Az alul lévő csemeték akkor jöhetnek számításba az elegyarány számbavételekor, ha a felettük lévő a természetes folyamatoknak vagy a mesterséges beavatkozásoknak köszönhetően kiesnek. A 20%-os arányt elért fajokot 5%-os pontossággal, a 10-19% arányban előforduló fajokot 1%-os pontossággal, a 10% alatti fajokot szintén 1%-os pontossággal érdemes jelölni.

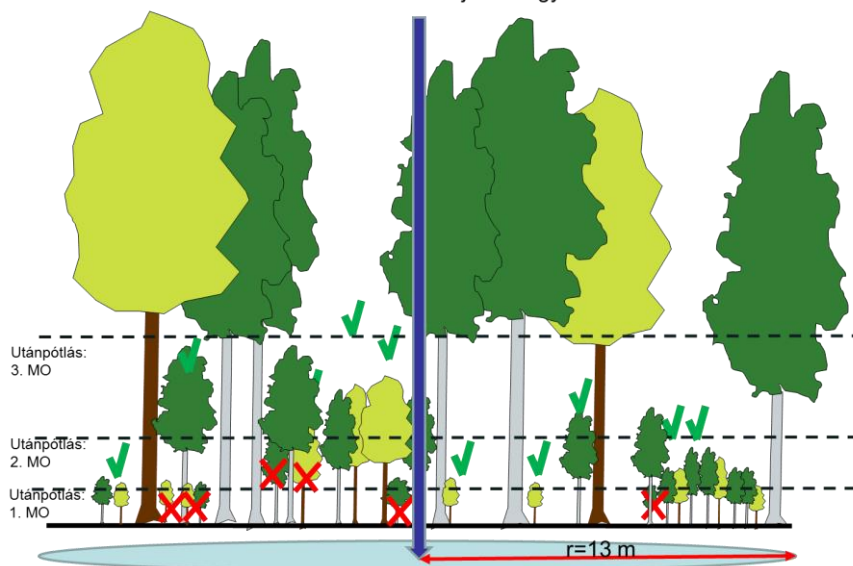
Magassági osztályok az utánpótlás állomány $D_{1,3} < 7 \text{ cm}$ átmérőjű részénél:

- 1. magassági osztály (1. MO) a csemete magassága $< 49 \text{ cm}$
- 2. magassági osztály (2. MO) $50 \text{ cm} \leq$ az utánpótlás magassága $< 130 \text{ cm}$
- 3. magassági osztály (3. MO) $130 \text{ cm} \leq$ az utánpótlás magassága és $D_{1,3} < 7 \text{ cm}$

14. táblázat. Az utánpótlás felvételi lapja

Utánpótlás (újulat és vékony fák 6,9 cm átmérőig)			Záródás MO-ként %	Fafaj:.....	Fafaj:	Fafaj:	Fafaj:	Fafaj:
Magassági oszt.	magassági határ	átmérő		%	%	%	%	%
3. MO	130 cm-től	6,9 cm-ig						
2. MO	50-129 cm	-						
1. MO	0-49 cm	-						
Összes záródás								

Felülnézetből a 7 cm feletti átmérőjű fák figyelembevétele nélkül!



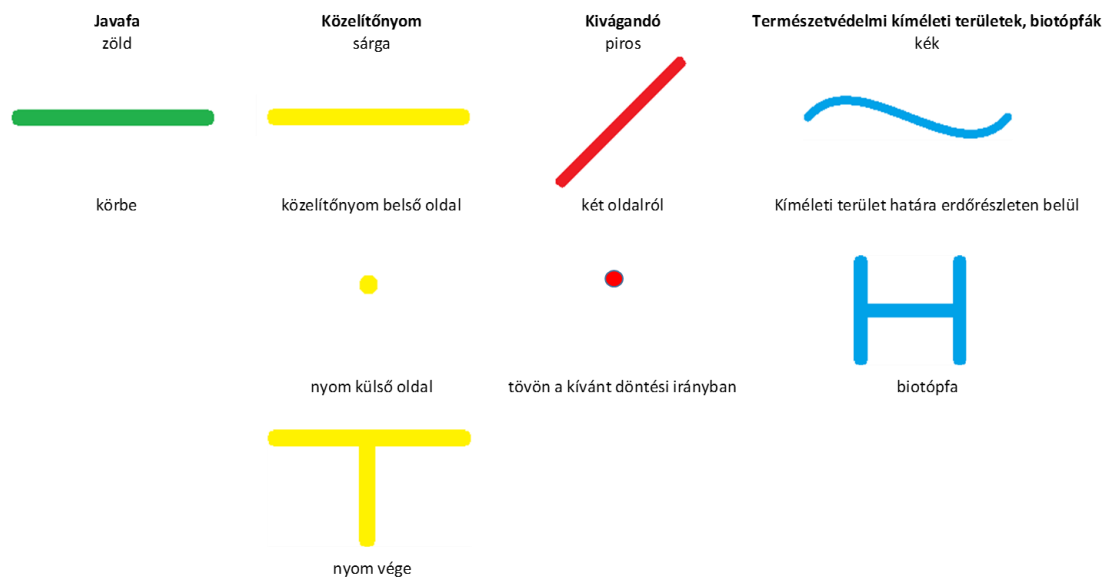
16. ábra. Az utánpótlás állomány felvételének egyik lehetséges példájának sematikus bemutatása

A fentiekben a 12 cm mellmagassági alatti utódállományra bemutatott módszert jól lehet kombinálni a 6.2 fejezetben bemutatott eljárással (szögszámláló mintavételt a leszámolt törzsek átlalásával) is, melyet természetesen ugyanannál a középpontnál a 12 cm mellmagassági átmérővel induló főállományra alkalmazunk.

7. A terepen alkalmazott jelölés rendszerének bemutatása

A terepi munkák során a feladatok egyértelmű szabályozása érdekében a gazdálkodónak célszerű egy általánosan alkalmazható jelölési jelrendszert bevezetni. Az örökerdő üzemmódba kerülő erdőterülek nagyságának növekedésével a következetes munka a jelrendszer segítségével biztosítható (17. ábra).

A terepen jól azonosítható, egyértelmű jelölési rendszer és a tartós jelölés a hosszú, több évtizeden át tartó, következetes jelölési munka alapfeltétele (melyet általában egymást követve több szakember végez), valamint a fakitermelést végzők részére egyértelmű eligazodást, illetve számonkérhetőséget biztosít.



17. ábra. Példa a jelölés rendszerére

8. Természetvédelmi szempontok alkalmazása, érvényesítése

Az erdei ökoszisztéma működőképessége, ellenállóképessége szempontjából fontos, hogy a kezelt erdő a természetesen előforduló fajokban minél gazdagabb legyen. Ennek érdekében érdemes a gazdálkodás során kisebb kíméleti területeket lehatárolni a fakitermelési, élőhelyvédelmi szempontból érzékenyebb területeken, illetve biotópfákat (másnéven „habitatfákat”) kijelölni. A közelítőnyomrendszer lehetőséget nyújt arra is, hogy a szálanként elpusztult fákat (villámcsapás, elszáradás, széltörés stb.) a gazdálkodás során a területen visszahagyjuk.

Az erdőrészleten belüli kíméleti területek javasolt helyszíneinek felsorolása a teljesség igénye nélkül:

- a források, patakok, kistavak környezete,
- fokozottan védett madarak fészkelő fáinak környezetében,
- mikroélőhelyek,
- sziklaalakzatok, kőfolyásos részek,
- vízmosások
- stb.

A biotópfák kiválasztása elsősorban az alábbi faegyedek közül javasolt:

- idősebb famatuzsálemek,
- ritka elegyfajok,
- esztétikai szempontból érdekes fák,
- odvas fák, nagyobb madarak fészkelő fái,
- stb.

Holtfa mennyiség fokozatos növelése érdekében, holtfának érdemes visszahagyni:

- elszórtan, szálanként elpusztult fákat (kidőlt, koronatörött, elszáradt),
- a kivágott fák gazdaságosan el nem vihető részeit.

A közelítőnyomok kijelölése során figyelembe kell venni természetvédelmi szempontokat:

- védett, érzékeny növényfajok előfordulása,
- védett, érzékeny állatfajok előfordulása,
- különleges mikroélelőhelyek elkerülése.

A biotópfák visszahagyása során figyelemmel kell lenni arra, hogy a körlapösszegbe beleszámítanak, tehát túl sok biotópfá esetén a körlapösszeg megemelkedik. Egy-egy 80-90 cm átmérőjű biotópfá hektáronként akár 0,5-0,7 m²/ha körlapösszeget (10-15 bm³/db) is elérhet. Számolni kell azzal is, hogy a biotópfák biológiai életkoruk végéig a területen tartandók, mely hozzájárul az ökológiai szempontból fontos vastag holtfa mennyiség növeléséhez. Ugyanakkor a vékonyabb fiatal és középkorú faállományokban megkezdett örökerdő üzemmód során hosszú időt kell kivárni, míg az igazán vastag faanyag kialakul. Példa erre a Visegrád 77A erdőrészlet, melyben a 1954-ben egy 100 éves bükkösben kezdődött meg a vegyeskorú állomány kialakítása. A jelenleg már többkorú faállományban a biotópfának meghagyott egyedekből ökológiai szempontból értékes vastag holt faanyag képződik, azonban ehhez szükség volt arra, hogy az azóta eltelt több mint hat évtized év alatt elegendő számú fa maradjon. Ennek példáján okulva a biotópfákat érdemes időben kiválasztani.



12. kép. Biotópfák örökerdő üzemmódban (fotó: Csépanyi P. 2020)

9. Térképi melléklet az örökerdő tömb egységekre osztásának ábrázolásával

A kezelési tervhez ún. erdészeti térképi vázlatot is mellékelni kell, amit legalább 1:10 000-es méretarányú erdészeti térkép felhasználásával kell elkészíteni (Vhr. 59. § (1) és (2), 62. § a)). A térképi melléklet fő szerepe az örökerdő egységek bemutatása (lásd az Útmutató mellékletének 9. pontját).

A térképen ábrázolni kell a meglévő és a tervezett közelítőnyom-hálózatot is. A tervezett közelítőnyomok ábrázolásának célja a közelítési koncepció bemutatása. Nem elvárt, hogy a közelítőnyomok pontosan a tervezett koordináták szerint valósuljanak meg, hiszen a terepi kitűzés során számos akadály, egyéb szempont merülhet fel. Nagy területen történő üzem módváltás esetében, amikor sok erdőrészt érint a tervezés, elegendő akár szövegesen megadni a közelítőnyomok kialakításának koncepcióját.

A 10 éves körzettervezési ciklusokkor a térképet is aktualizálni kell, nem csak a tervezési egységek esetleges területváltozásait, hanem a megvalósult közelítőnyomokat is.

II. Az erdészeti hatóság feladatai és a körzeti erdőtervezés örökrdő üzemmodban

1. Az erdészeti hatóság általános ellenőrzési feladatai

A hatóság feladata, hogy - a hatáskörének keretei között - ellenőrizze a jogszabályban foglalt rendelkezések betartását, valamint a végrehajtható döntésben foglaltak teljesítését (az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény, továbbiakban Ákr. 99.§.).

Az erdészeti hatósági és igazgatási feladatokat ellátó személy az eljárása során jogosult az erdőgazdálkodó, annak hiányában a terület jogszerű használójának engedélye és külön térítés fizetése nélkül az erdészeti feltáróhálózat részét képező erdei úton, valamint az erdő megközelítéséhez szükséges egyéb úton közlekedni, az erdőt és a fásítást bejárni, ott vizsgálatot, mérést, megfigyelést, valamint az azok elvégzéséhez szükséges mértékig vizsgálati mintát venni (Evt. 103.§ (2) bekezdés).

Az erdészeti hatósági feladatokat ellátó személy az eljárása során jogosult (Evt. 103. § (3) bekezdés):

- a) az erdőben folyó tevékenység jogszerűségét ellenőrizni, a jogszerűtlen tevékenység leállítását elrendelni, valamint
- b) az erdőt és a fásítást veszélyeztető tevékenység beszüntetését, illetve az attól való tartózkodást elrendelni.

Amennyiben az erdő természetességi állapota a természetességi állapotra vonatkozó alapelváráshoz képest az erdőgazdálkodó vagy a tulajdonos tevékenysége vagy mulasztása következtében romlik, az erdészeti hatóság az erdőnevelésre és erdőfelújításra vonatkozó szabályozás szerint intézkedik a természetességi állapot helyreállításáról (Evt. 7.§ (7) bekezdés).

Az erdőgazdálkodó által bejelentett fakitermelések megtörténtét, jogszabályoknak való megfelelését, szakszerűségét és az esetlegesen előírt engedélyezési feltételek megtartását az erdészeti hatóság kockázatelemzés alapján ellenőrzi (Korm. r. 16. § (1) bekezdés). A kockázatelemzés során a jogosult erdészeti szakszemélyzetnek a fakitermelési munka szakszerűtlenségére vonatkozó bejelentéseit is figyelembe kell venni.

Az erdészeti hatóság az erdőben folyó tevékenységet (Korm. r. 17. §) megtilthatja, vagy határozatlan időre korlátozhatja, ha az

- a) nem felel meg a jogszabályban foglalt követelményeknek,
- b) károsítja vagy veszélyezteti az erdő biológiai sokféleségét, felszíni és felszín alatti vizeit, talaját, természetes felújulását, felújítását, a védett természeti értéket, vagy az erdei életközösséget.

2. Üzemmód megállapítása, módosítása

Az erdőgazdálkodás üzem módját az erdészeti hatóság az erdő Adattárba történő nyilvántartásba vételekor az erdőgazdálkodó erdőtelepítési tervben foglalt, vagy a nyilvántartásba-vételi eljárásban tett javaslata alapján állapítja meg, illetve az erdőgazdálkodó kérelmére módosítja (Evt. 29. §. (1) és (4) bekezdés).

Az erdőgazdálkodás üzemmódjának az erdőgazdálkodó kérelmére történő módosításához a tulajdonos hozzájárulása szükséges (Evt. 19/A. § és Evt. 29. § (6) bekezdés).

Örökerdő üzemmód nem állapítható meg azokban az erdőrészekben (Korm. r. 13/B. § (1)), ahol a faállomány:

- a) természetességi állapota faültetvény,
- b) faállományában a fehér akác elegyaránya a 20%-ot vagy az egyéb intenzíven terjedő fajok együttes elegyaránya az 5%-ot meghaladja,
- c) esetében – felnyíló erdő és talajvédelmi erdő kivételével – az erdőrészlet teljes területén a felső koronaszint záródása nem éri el a 60%-ot, vagy
- d) esetében a faállomány felső szintjének átlagos mellmagassági átmérője nem éri el a 12 cm-t.

A fentiek értelmében **erdőtelepítésekor örökerdő vagy átmeneti üzemmód nem állapítható meg.** Örökerdő üzemmódot csak később, a faállomány megfelelő fejlettsége és a többi jogszabályi kritérium teljesülése esetén kérelmezheti az erdőgazdálkodó.

A már **korábban örökerdő üzemmódba nyilvántartásba vett területek** esetében előfordulhat, hogy azok a fenti kritériumoknak nem felelnek meg, akár átmenetileg, valamely havária miatt, akár amiatt, mert még a faállomány, illetve az erdő nem érte el a jogszabályban most megfogalmazott minimálisan megkívánt állapotot. Ez azonban még nem kérdőjelezheti meg az üzemmód fenntartását, nem kell minden esetben szükségszerűen üzemmódot váltania a gazdálkodónak.

Így például, a már örökerdő üzemmódban lévő akácos, fenyves faállománytípusok esetén, ha lehetőség van az örökerdő üzemmód keretein belül az őshonos fajok arányának növelésére (szerkezetátalakításra), akkor az örökerdő üzemmód továbbiakban is alkalmazható. Ez azért is indokolt lehet, hiszen az erdészeti hatóság korábban már megvizsgálta a jelenlegi üzemmód engedélyezhetőségét, az üzemmód alkalmazhatóságának célját (pl. a gyenge termőhelyen telepített feketefenyvesek alatt megjelenő őshonos lombos állomány megtartása és fenntartása örökerdő üzemmódban). A gazdálkodónak és a hatóságnak azt kell mérlegelni, hogy az örökerdő üzemmódon belül megvan-e arra a lehetőség, hogy véghasználat nélkül, a visszatérési időnek megfelelő gyakoriságú beavatkozásokkal, vagy a beavatkozások szüneteltetésével az örökerdő modellben meghatározott célállapot megközelíthető.

Az erdészeti hatóság általában a körzeti erdőtervezés alkalmával az örökerdő, illetve átmeneti üzemmód lehetőségének fennállása esetén annak alkalmazására – különösen a védelmi és közjóléti rendeltetésű erdők esetében – felhívja az erdőgazdálkodó figyelmét (Evt. 29. § (4) és (5) bekezdés).

Az erdészeti hatóság ezen felül a körzeti erdőtervezésre vonatkozó rendelkezésekkel összhangban, ha az erdő rendeltetésében, üzemmódjában, állapotában bekövetkezett, a körzeti erdőtervezéskor előre nem látott változás ezt indokolja, hivatalból indított eljárás során, vagy az erdőgazdálkodó kérelmére módosíthatja az erdőtervet (Evt. 33. § (8)).

Az Evt. 10. § (1) bekezdése alapján a 100%-ban állami tulajdonú, természetes, természetszerű, és származék erdő természetességi állapotú, Natura 2000, természetvédelmi, talajvédelmi, tájképvédelmi vagy közjóléti elsődleges rendeltetésű erdők esetében a körzeti erdőtervezést követően előírt nagyságrendű örökerdő, faanyagtermelést nem szolgáló vagy átmeneti üzemmódú erdőgazdálkodást kell folytatni. Amennyiben az előírt arányok az állami erdőkben nem teljesülnek a körzeti erdőtervezési eljárás megkezdésekor, az állami erdőket kezelő erdőgazdálkodóknak a körzeti erdőtervezési eljárás megindításától számított 15 napon belül kérelmet kell benyújtani az üzemmódok megfelelő mértékének módosítására (Korm. r. 3. § (7) bekezdés). A kérelem elmaradása esetén az NFK Erdészeti Főosztálya állapítja meg a vágásos üzemmódtól eltérő üzemmódokat a szükséges mértékben (Korm. r. 3. § (8) bekezdés).

Az örökerdő üzem módban kezelt erdőkre az erdőgazdálkodónak az üzem módra való áttérés kor, valamint azt követően a körzeti erdőtervezések alkalmával örökerdő kezelési tervet kell készíteni, és tájékoztatásul az erdészeti hatóság részére benyújtani (Evt. 29. § (7) bekezdés). Az örökerdő kezelési terv kötelező tartalmi elemeit a Vhr., formai megjelenését (táblázatok) az Útmutató tartalmazza, amelyek alkalmazását az erdészeti hatóság a benyújtáskor vizsgálja.

Az örökerdő kezelési terv általános részét az üzem mód megkezdésekor, illetve ennek aktualizált változatát a körzeti erdőtervezés megkezdésekor kell benyújtania az erdészeti hatósághoz (Korm. r. 13/A. § (1) bekezdés) a körzeti erdőtervezés igazgatási szakaszában, a tájékoztatóban jelezett időpontig, általában április 30-ig (Korm. r. 2. § (1) bekezdés).

Az üzem módváltáskor a gazdálkodó által benyújtott kezelési tervhez képest a terv befogadása, Adattári átvezetése és a kezelési tervnek megfelelő erdőterv módosítási eljárásban eltérések is létrejöhetnek (pl. gazdasági beosztás, határok, visszatérés dátuma). Ezeket a kezelési tervbe vissza kell vezetni.

Az üzem mód módosítása kérelmes eljárásban nem kell igazgatási szolgáltatási díjat fizetni (Evt. 105/B. § (2) bekezdés).

3. A fakitermelésének ellenőrzése

Az örökerdő üzem módban az erdőgazdálkodó csak készletgondozó használatával végezhet fakitermelést (Vhr. 46. § (7) bekezdés) melynek során az örökerdő modellben kitűzött, vegyes korú, folyamatos erdőborítást biztosító faállományszerkezet kialakítását, illetve fenntartását kell biztosítani. A főállománnyal összefüggően nem borított terület nagysága (lékek, illetve üres, illetve a csak újulattal borított terület) nem haladhatja meg a 0,25 ha-t. A havária miatt keletkezett területek nagyságát nem lehet ilyen szempontok szerint ellenőrizni, de az így kialakult lék nem bővíthető.

A fél hektárt meghaladó üres területen felújítási kötelezettség keletkezik, melyet a gazdálkodónak határidőre fel kell újítani (Evt 51.§ (2)).

Az utánpótlás fejlődésének biztosítása, illetve a feltétlenül szükséges elegyarány-szabályozás érdekében a 12 cm vastagságig törőli való elválasztást lehet végezni (utánpótlás gondozása, ápolása), jogi értelemben ez nem minősül fakitermelésnek (Vhr. 46. § (8) bekezdés d) pontja). Ez a visszatérési időtől függetlenül is végrehajtható.

Az örökerdő üzem módban folytatott fakitermelési beavatkozások esetében az erdészeti hatóság hatásköre kiterjed a fakitermelés általános (Vhr. 14. fejezet: A fakitermelés szabályai) és speciális szabályainak ellenőrzésére (Vhr. 47/A. §). Ennek értelmében a gazdálkodásnak a javafák fejlődéséhez szükséges növényterét, az utánpótlás betelepülését és fejlődését biztosítani kell. A fakitermelések következtében 0,25 ha-nál nagyobb üres terület vagy csak újulattal borított terület nem keletkezhet, illetve a fakészlet (hektáronkénti átlagos körlapösszeg) nem mehet a jogszabályban megállapított szint alá. A jogszabályban előírt 60%-os együttes záródáshatárt - mely egyrészt az erdőfelújítások megkezdésére (Evt. 51. § (2) bekezdés c) pont) és a felújítógátások végzésére (Evt. 53.§ (3) bekezdés) vonatkozik - az örökerdő esetében az előírt minimális hektáronkénti körlapértékek általában biztosítják.

A gazdálkodás során az örökerdő kezelési tervében meghatározott célállapot megközelítése csak fokozatosan történhet meg, ezért az egyes fakitermelési beavatkozások erélye nem lehet nagyobb a rendelkezésre álló körlapösszeg 20%-ánál. A vágásos üzem móddhoz hasonlóan a fakitermelés jelölés és

a fakitermeléssel érintett terület felmérése után kezdhető meg. Örökerdő üzemmódban nem csak a kitermelendő fatérfogat, hanem a teljes állomány felmérése is elvárt (körlapösszeg). A jogszabályban meghatározott maximális erélyt a gazdálkodó is csak így tudja ellenőrizni.

Az erély hatósági ellenőrzése a kijelölt állományban a legkönnyebb. A fakitermelési erély nagyságát a jelölés alapján, az erdőrészt készletgondozó használattal érintett teljes területén, szisztematikusan elvégzett körlapösszegméréssel állapíthatjuk meg (a kivágandó fák körlapösszege a főállomány körlapösszegéhez viszonyítva).

A készletgondozó használat fakitermelések során figyelembe kell venni az örökerdő üzemmódra jellemző erdőnevelési célokat is (pl. javafa támogatása, bizonyos fafajok támogatása, mások visszaszorítása). Az örökerdő üzemmódú erdőben az erdő élőkakészletének optimális szintje a modellben meghatározott készlet, így a készletgondozó használatok következtében az élőkakészlet nem csökkenhet a jogszabályban meghatározott mérték alá (Vhr. 47/A. § (1)-(4)). Az örökerdő modellben meghatározott célkörlapösszeg az örökerdő fenntartási szakaszában a fakitermelés előtti állapot ideális körlapösszegét jeleníti meg. Amennyiben kitermelt fák körlapösszegével csökkentjük a fakitermelési állapot előtti értéket, megkapjuk a maradó faállomány körlapösszegét, mely azonban nem süllyedhet **bármely tömbösen kijelölt egy hektárnyi nagyságú területen** a jogszabályban meghatározott kritikus értékek alá:

- a) bükkösökben: 15 m²/ha,
- b) kocsányos és kocsánytalan tölgyesekben, cseresekben: 13 m²/ha,
- c) az a) vagy b) pont alá nem tartozó faállománytípusokban: 13 m²/ha,
- d) gyenge fatermőképességgel jellemzett termőhelyen lévő talajvédelmi rendeltetésű erdőkben: 10 m²/ha.

A fenti határértékek legbiztosabb ellenőrzését a legalább 1,0 ha-t elérő nagyságú ($r_{\min} = 56,42$ m sugarú) mintakörben javasolt elvégezni, ahol a főállomány fáinak átmérőjéből számított körlapösszegét kell figyelembe venni.

A fakitermelések gyakoriságát és ütemezését illetően az egyes beavatkozásokat az erdőgazdálkodó az örökerdő kezelési tervben meghatározott visszatérési idő szerinti ütemezésben végezheti el. Ebben a fakitermelés megkezdésének időpontja a mérvadó.

Örökerdő üzemmódban, a készletgondozó használatok bejelentésekor (Evt. 41. § (1) és Vhr. 28. § (1)-(3) bekezdés) és az elvégzett fakitermelési tevékenységek bejelentésekor (Vhr. 29. § (7)-(8) bekezdés) nem kell a részterületi beavatkozásokról térképi mellékletet csatolni.

4. A természetesség ellenőrzése

Az Evt. 7. § (7) bekezdése értelmében az erdészeti hatóság a természetességi állapotot is ellenőrzi, és ha annak romlása esetén eljárási kötelezettsége keletkezik, akkor intézkedik a természetességi állapot helyreállításáról.

5. Az NFK feladatai örökerdő üzemmódban a körzeti erdőtervezéskor

Körzeti erdőtervezéskor az erdészeti hatóság igazgatási tevékenység keretében összegyűjti – örökerdő üzemmód esetén örökerdő kezelési terv részeként – az erdőgazdálkodók következő időszak

erdőgazdálkodására vonatkozó javaslatait, és az összegyűjtött gazdálkodói javaslatok alapján végzi a körzeti erdőtervezést (Evt. 33. § (1) bekezdés).

Az erdőgazdálkodók a Korm. r. 1. § (1) bekezdése szerinti tájékoztatásban foglaltak szerint a használatukban álló erdőket érintően az előzetes erdőterv javaslatához a NFK honlapján közzétett nyomtatványon vagy a közzétett elektronikus formában legkésőbb tárgyév április 30-ig - a 13/A. § (1) bekezdés b) pontjában és a 13/A. § (2) bekezdés b) pontjában foglaltakat is figyelembe véve - észrevételeket, javaslatokat tehetnek.

Az örökerdő üzemmód esetében az egyik legfontosabb feladat az üzemmódnak megfelelő gazdasági beosztás kialakítása. Ebben az üzemmódban a visszatérési idő alapján elkülönített éves gazdálkodási egységekben folynak a készletgondozó használatok. Ezért az Útmutató elején található „1.1 Az erdőterületek gazdasági beosztásának kialakítása örökerdő üzemmódban” című fejezet alapján, a gazdálkodói javaslatokat figyelembe véve kell az erdőrészlet határokat kialakítani.

A körzeti erdőtervezés folyamatában az erdőgazdálkodónak a jogszabályban előírt határidőre át kell adni az erdészeti hatóságnak:

1. A javasolt gazdasági beosztást.
2. A visszatérési időnek megfelelően ütemezett készletgondozó használatokat, az erdőtervi időszakban hányszor és melyik évben kerül sor fakitermelésre, a hozzájuk rendelt érintett területtel együtt.
3. Az erdőrészlethatárok módosítása esetén a részlet alakzatnál jelezni kell a változás módját és célszerű erdészeti térképi vázlatot is csatolni.
4. Az erdőgazdálkodói javaslatok nyomtatvány megjegyzés rovatában, ha szükséges, szövegesen is jelezni lehet az összevonandó erdőrészletekre vonatkozó megállapításokat

A tervező az erdőrészlethatárok módosítására, az új erdőrészlet-beosztásra és a készletgondozó fahasználatok (gyakoriságára és a szöveges előírások rovatban annak évére) vonatkozó adatokat leellenőrzi, a kezelési tervet befogadja és beépíti a tervjavaslatba, és rögzíti az Adattárba.

A fentiekből adódik, hogy a gazdálkodó által benyújtott kezelési terv és a körzeti erdőtervezéskor az erdőrészlet szintű tárgyalás során kialakított erdőterv miatt eltérés is lehet, hasonlóan az üzemmódváltáskor benyújtott kezelési terv befogadása, Adattári átvezetése és a kezelési tervnek megfelelő erdőterv módosítási eljárás során létrejött eltérésekhez (gazdasági beosztás, határok, visszatérés dátuma). Ezeket a kezelési tervbe vissza kell vezetni.

A Vhr. 14. §-a szerint a körzeti erdőtervezés során az erdészeti hatóság terepi felvételezést végez:

- az erdészeti nyilvántartás és térbeli rend felülvizsgálata,
- a természetességi állapot megállapítása,
- az erdő rendeltetésének, az üzemmódjának, a természetességi állapotra vonatkozó alapelvárásnak megfelelő erdőnevelési beavatkozások, erdőfelújítási és a véghasználati lehetőségek feltárása, valamint
- a mindenkor erdőgazdálkodó kötelezettségeinek megállapítása

érdekében.

A felsorolt feladatok közül értelemszerűen a véghasználat marad el. Havária esetén kialakult felújítandó üres területre az erdőfelújítási lehetőségeket meg kell tervezni.

A körzeti erdőtervezéskor az erdő leírásához javasolt felhasználni a kezelési tervben szereplő állományadatokat is. A jelenlegi fajajszoros erdőtervi állományleírási lehetőségek még nem igazán

alkalmasak az örökerdő leírására. Az örökerdő üzemmód bevezetését követő 20-30 év során azonban a faállományszerkezet még nem változik meg jelentősen, ezért az összevont átmérőcsoportok szerinti fafajсорos leírás még jól visszaadhatja az állományképet.

Az erdőtervben szövegesen rögzíteni kell a kezelési tervben szereplő visszatérési időnek megfelelő dátumot (fakitermelés tervezett éve) és a készletgondozó használatot. Indokolt esetben az erdőterv szöveges előírásában a fakitermelés végrehajtására vonatkozó egyéb korlátozások, előírások is megadhatók.

A fakitermelési beavatkozások erélye az önellenőrzés alapján a modellben megfogalmazott célok megközelítését szolgálja, ezért a jogszabályi határokon belül ezt a gazdálkodó állapítja meg.

A természetességi állapot megállapítására nagy hangsúly helyeződik, hiszen romlása esetén hatósági eljárás alá vonható az erdőgazdálkodó abban az esetben, ha az örökerdő gazdálkodása során a természetességi állapotban romlás történik. A vizsgálatot a körzeti erdőtervezés során - 10 évenként - az NFK erdőrészlet szinten elvégzi.

III. Mellékletek

A 61/2017. (XII. 21.) FM rendelethez 10. melléklete szerinti örökerdő kezelési terv

a. Általános rész

1. Azonosító adatok

- 1.1 Az erdőgazdálkodó neve, kódja: *Feketehegy Erdő Zrt. Feketehegyi Erdészet 808.*
- 1.2. A terület elnevezése: *Feketehegyi Örökerdő*
- 1.3. Örökerdő üzem mód megállapításának időpontja: *2020.05.01.*
- 1.4. Terület-nyilvántartás:

Örökerdő egység jele	Beavatkozás tervezett éve (első beavatkozás +visszatérési időszakok)	Egység összterülete ha	Erdőrészlet jele	Erdőrészlet területe ha	örökerdő modell
1.	2020/21+5 év	158.31	<i>Feketehegy 1A</i>	12.28	<i>IV</i>
			<i>Feketehegy 1B</i>	25.30	<i>III</i>
			<i>Feketehegy 1C</i>	20.85	<i>II</i>
			<i>Feketehegy 2A</i>	35.43	<i>II</i>
			<i>Feketehegy 2B</i>	16.78	<i>II</i>
			<i>Feketehegy 2C</i>	21.52	<i>III</i>
			<i>Feketehegy 2D</i>	26.15	<i>II</i>
2.	2021/22+5 év	113.58	<i>Szőlőshegy 24A</i>	10.48	<i>I</i>
			<i>Szőlőshegy 25A</i>	9.74	<i>I</i>
			<i>Szőlőshegy 26A</i>	2.35	<i>II</i>
			<i>Szőlőshegy 26B</i>	12.47	<i>I</i>
			<i>Szőlőshegy 27A</i>	14.44	<i>II</i>
			<i>Szőlőshegy 27B</i>	19.22	<i>I</i>
			<i>Szőlőshegy 27C</i>	17.26	<i>II</i>
			<i>Szőlőshegy 27D</i>	19.12	<i>I</i>
			<i>Szőlőshegy 27E</i>	8.50	<i>I</i>
3.	2022/23+5 év	149.86	<i>Feketehegy 3A</i>	23.83	<i>I</i>
			<i>Szőlőshegy 12A</i>	17.69	<i>I</i>
			<i>Szőlőshegy 5A</i>	25.24	<i>I</i>
			<i>Szőlőshegy 5B</i>	5.75	<i>II</i>
			<i>Szőlőshegy 6A</i>	13.26	<i>II</i>
			<i>Szőlőshegy 7A</i>	24.81	<i>I</i>
			<i>Szőlőshegy 8A</i>	18.76	<i>I</i>
			<i>Szőlőshegy 9A</i>	20.52	<i>I</i>
4.	2023/24+5 év	159.44	<i>Feketehegy 3B</i>	22.62	<i>I</i>
			<i>Feketehegy 5A</i>	30.37	<i>III</i>
			<i>Feketehegy 5B</i>	30.69	<i>III</i>
			<i>Feketehegy 6A</i>	8.98	<i>II</i>
			<i>Feketehegy 6C</i>	30.78	<i>III</i>
			<i>Feketehegy 6D</i>	36.00	<i>II</i>
5.	2024/25+5 év	132.48	<i>Szőlőshegy 10A</i>	8.40	<i>I</i>

			Szőlőshegy 10B	10.93	I
			Szőlőshegy 11A	14.69	II
			Szőlőshegy 13A	10.40	I
			Szőlőshegy 13B	7.40	I
			Szőlőshegy 21A	16.59	II
			Szőlőshegy 21B	4.09	II
			Szőlőshegy 21C	0.30	I
			Szőlőshegy 22A	8.95	II
			Szőlőshegy 23A	25.92	I
			Szőlőshegy 23B	12.90	I
			Szőlőshegy 3B	4.81	II
			Szőlőshegy 4A	7.10	I
Mindösszesen		713.67		713.67	

2. Örökerdő gazdálkodási célok kitűzése

Alkalmazott örökerdő modellek

Felsőmagasság a célátmérőt elért fáknál	Élőfakészlet G (m²/ha); ~V (bm³/ha)
I. 31 m-től (jó bükkösök)	19,0 m ² /ha; (~300 bm ³ /ha)
II. 26-30 m között (jó gyertyános-kocsánytalan tölgyesek, gyengébb bükkösök)	17,5 m ² /ha; (~250 bm ³ /ha)
III. 22-25 m-ig (közepes cseres-kocsánytalan tölgyesek, cseresek)	17,0 m ² /ha; (~200 bm ³ /ha)
IV. 19-21 m (gyenge mageredetű, sarjeredetű kocsánytalan tölgyes, cseres állományok)	16,0 m ² /ha; (~180 bm ³ /ha)
V. -18 m (gyenge sarj cseresek, tölgyesek, egyéb kemény lombos állományok)	15,0 m ² /ha; (~160 bm ³ /ha)
* EF, FF, VF elegyes állományok esetén ezek az értékek magasabban alakulnak	

Modellek főbb paramétereinek megadása (kötelező minimális tartalom)

Örökerdő modell	Minősítés jó/közepes/gyenge	Főállomány optimális (cél-) állapota			
		Fajok és elegyarányuk %	Fajok célátmérői cm	Darabszám db/ha	Körlapösszeg m ² /ha
I.	nagyon jó	B-KTT 70% GY-EKL (HJ, MK, CSNY) 30%	KTT 75-80 cm B 65-70 cm HJ-MK-CSNY 60-70	231	19,0
II.	jó	KTT-B 40% GY-EKL (HJ, KJ, MK, CSNY, BABE) 60%	KTT 70 cm B 60-65 cm HJ-MK-CSNY 55-65 cm	245	17,5
III.	közepes	KTT 40%, GY-EKL 60%	KTT 70 cm HJ-MK-CSNY 55-65 cm	267	17,0
IV.	gyenge	KTT-CS 50% GY-EKL 50%	KTT 60 cm CS 50 cm CSNYE 50-60 cm	241	16,0
V.	nagyon gyenge	Cs-KTT 40% EKL 60%	KTT-CS 50 cm	261	15,0

3. Feltárás tervezése

3.1. Engedélyköteles és nem engedélyköteles feltáráshálózat szükségessége;

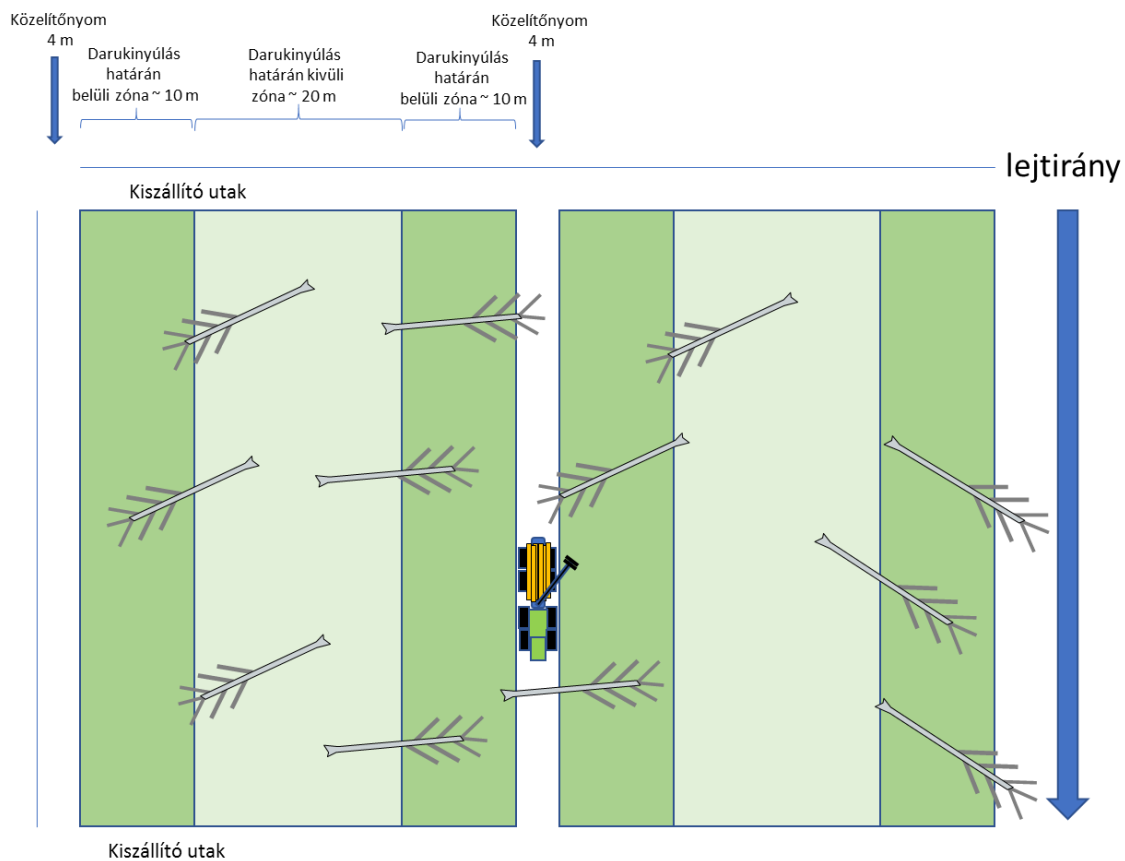
A területen engedélyköteles feltáráshálózat fejlesztésre nincs szükség.

3.2. A közelítőnyomhálózat tervezése;

Az örökerdő-gazdálkodásra kijelölt erdőtömbökben – amennyiben nem állnak megfelelő sűrűségben rendelkezésre – a közelítőnyomok hálózatának kijelölésével veszi kezdetét az örökerdő-gazdálkodás gyakorlati bevezetése. Figyelembe véve a terepi adottságokat, átlagosan 40 méterenként (két famagasság hossza) kell a közelítőnyomokat kijelölni az esésvonallal, lejtiránnyal párhuzamosan, a terep adta lehetőségen belül. Kerülni kell a nyomok hosszának indokolatlan növelését (pl. felesleges kanyarulatok), a keresztdőlés kialakulását, továbbá a vízmosásokat, árkokat, vizenyős süppedékes részeket, sziklakibúvásokat. A hálózatba beilleszthetők meglévő erdészeti földutak, régebbi közelítőnyomok, amennyiben vonalvezetésük a fentieknek megfelel. A nem megfelelő vonalvezetésű régi nyomvonalakat (pl. nem esésvonallal-lejtőiránnyal párhuzamos, illetve keresztdőléssel rendelkezik) nem szabad felhasználni.

Örökerdő-gazdálkodás során a közelítőnyomok-hálózatának kijelölését célszerű a javafák kijelölését és a fakitermelési beavatkozások megkezdését megelőzően elvégezni.

A közelítőnyomok kijelölésének általános sémáját mutatja az alábbi ábra az erdőgazdálkodó Feketehegyi Örökerdő megnevezésű erdőterületein:



4. Visszatérési idő meghatározása (indoklással ellátva)

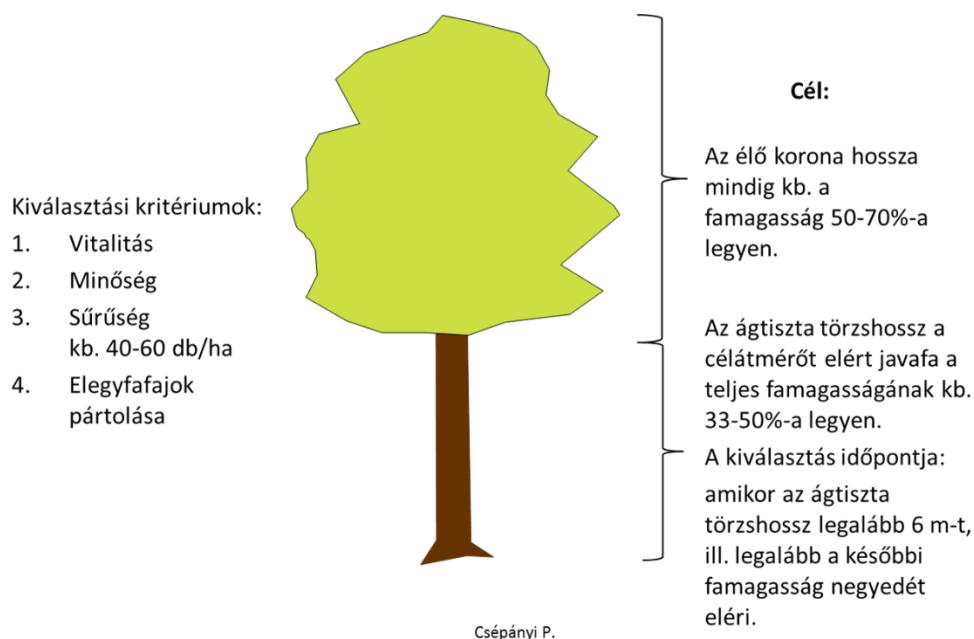
A visszatérési idő 5 év.

A területen a faállományviszonyoknak, a növedéknek ($9,5 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{év}$), a feltártsági viszonyoknak és az alkalmazott technológiáknak megfelelő visszatérési idő. A faállomány viszonyokra jellemző a vegyes összetétel, azonban a legtöbb esetben az élőfakészlet jelenleg magasabb, mint a modellekben célul kitűzött értékek. A terepen jellemző lejtés $15\text{-}20^\circ$, területek 40 %-án csak csörlős erdészeti traktorral lehet közlekedni, a terület 50% forwarderes közelítésre/kiszállításra is alkalmas, a terület 10 %-án csak kötélpályás közelítés alkalmazható. Az 5 éves visszatérési idő alapján a csörlős erdészeti traktorral, illetve forwarderrel járható területeken az átlagos fakitermelési volumen egyensúlyi helyzetben lévő erdőben általában a $40\text{-}60 \text{ m}^3/\text{ha}$ -os érték között található.

5. Az erdőgazdálkodó által megfogalmazott kezelési elvek és beavatkozási erélyek általános bemutatása a különböző fejlődési szakaszban lévő faállományokban

Átalakítási szakasz

Közelítőnyomok hálózatának kialakítása után a javafák kijelölése az alábbi elvek alapján.



Az átalakítási szakaszban a fiatalabb állományokban hektáronként 40-60 db javafát kell kiválasztani és a beavatkozások során javafánként 1-3 db konkurens fát eltávolítani. A javafák általában a főfajok illetve a gazdasági szempontból értékesebb elegyfajok jó vitalitású, kiváló minőségű egyedei közül kerülnek ki. A kiválasztásnál elsődleges szempont a vitalitás (vastagság és koronafejlettség), másodlagos szempont a törzsmínőség, és a távolság a többi javafához képest csak harmadlagos szempont. A vitalitás és a minőség szempontja megelőzi a szabályos hálózatra való törekvést, azaz jó vitalitású és megfelelő minőségű törzsek között a távolság nem játszik kizáró szerepet.

Fiatalabb állományokban általában javafánként 2-3 db, idősebb állományokban általában 1-2 db konkurens fát termelnek ki a javafa koronafejlődésének és vastagodásának biztosítása érdekében. Az átalakítási szakaszban a fakitermelések erélye a javafák fejlődésének az utánpótlás állomány megjelenésének alárendelt, a körlopösszeg alapján számított 20 %-os erélyt nem lépheti át.

Fenntartási szakasz:

A fenntartási szakaszban a beavatkozások során egyenlő súllyal esik latba a célátmérőt elért javafák kitermelése, az utánpótlás fejlődésének támogatása, és célátmérőt még nem elért javafák támogatása, és új javafák kiválasztása.

Az átalakítási szakaszra és a fenntartási szakaszra egyaránt érvényesek az alábbi alapelvek:

- Javafa kitermelésének akkor jön el a megfelelő időpontja, ha az értéke eléri a maximumot, melyet általában a célátmérő határoz meg.
- Más fák kitermelése akkor időszerű, ha a javafa növekedését veszélyeztetik, illetve erdőművelési vagy ökológiai szerepük szempontjából nélkülözhetők, azaz más egyedek ezeket a szerepeket betöltik.

6. Az önellenőrzési módszernek megfelelő, az erdőművelési célok betartásához kiválasztott, a tervezéshez és önellenőrzéshez alkalmazott gazdálkodói eljárás - (átmérőcsoportos, átmérőosztályos, körlapösszeg mérésen alapuló)

Az örökerdő üzemmód bevezetését követő 20 éven belül, amíg a faállomány átmérőeloszlása kellően nem differenciálódik, a leltározást elegendő famagasságméréssel kombinált körlapösszeg-meghatározással elvégezni.

Erdőrészlet területe	Felállások száma (db)	
	Egyöntetű állományban	Változatos állományban
1-3 ha	2 db/ha	4 db/ha
4-10 ha	1,5 db/ha	2 db/ha
10 ha felett	1 db/ha	1,5 db/ha

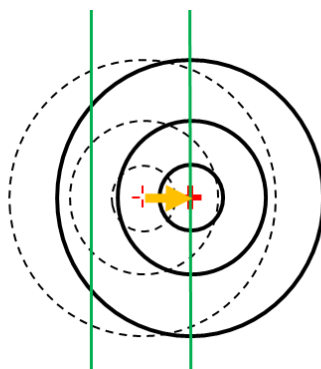
Az örökerdő-gazdálkodás megkezdése után 20 évvel, az átmérőszerkezet differenciálódása, az egyre erősebb színtezettség miatt a változó mintakörös élőfakészlet-meghatározás már pontosabban képes szolgálni a tervezési, ellenőrzési célokat. Megfelelő nagyságú erdőrészek kialakítása esetén a próbaterületeket elegendő 1 db/ha sűrűséggel felvenni.

Koncentrikus mintakörös próba

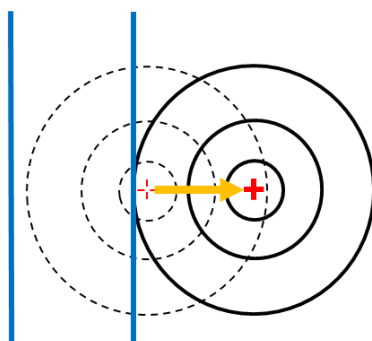
A mintakör középpontjának állandósítása: A koncentrikus mintakörök közepét állandósítani érdemes 5x5x50 cm-es karóval a pontos visszakereshetőség érdekében. A karó helyének visszakeresése hosszabb visszatérési idő esetén a növényzet megváltozása, esetleges talajbolygatás hatására ellehetetlenülhet, ezért a karó helyét állandósítsuk, lehetőleg a középponthoz legközelebb álló három legvastagabb fára mért irányszög (zsebbusszola) és az azoktól mért távolság (cm-es pontosság) segítségével. Az állandósítást szolgáló fákra a mintakör közepe felé mutató sárga függőleges vonalat kell festeni szem- mellmagasságban.

Pontelhúzás: A koncentrikus körök középpontját el kell tolni abban az esetben, ha különböző zavarforrásokat ki szeretnénk szűrni. Például fátlan területek, más tulajdonban lévő területek (belső állományhatárokat nem vonatkozik) az erdőn belül. Az általános szabály a merőleges eltolás a

legrövidebb úton és annak dokumentálása. Ha a körök középpontja közelítőnyomra esik, a középpont a közelítőnyom szélére helyezendő. Ha a mintakörök fátlan területtel (egyéb részlet pl. tisztás, stb. közút, egyéb fátlan területekkel) határos erdőre esnének, vagy tulajdoni határok esetén szintén el kell tolni a körök középpontját, az alábbi ábráknak megfelelően



Pontelhúzás közelítőnyom esetén



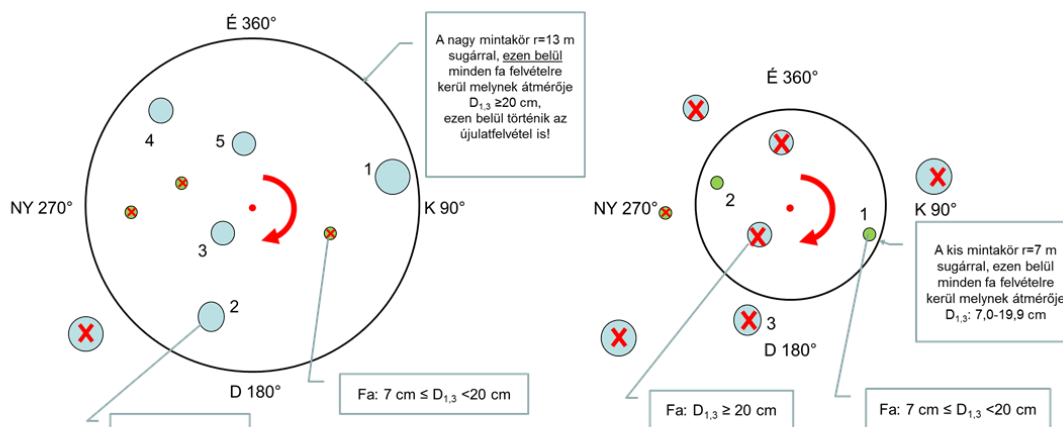
Pontelhúzás út, szomszédos fátlan terület esetén

A koncentrikus mintakörös ellenőrző eljárás célja, a modellekben meghatározott célállapot paramétereitől való eltérés időszakonkénti ellenőrzése:

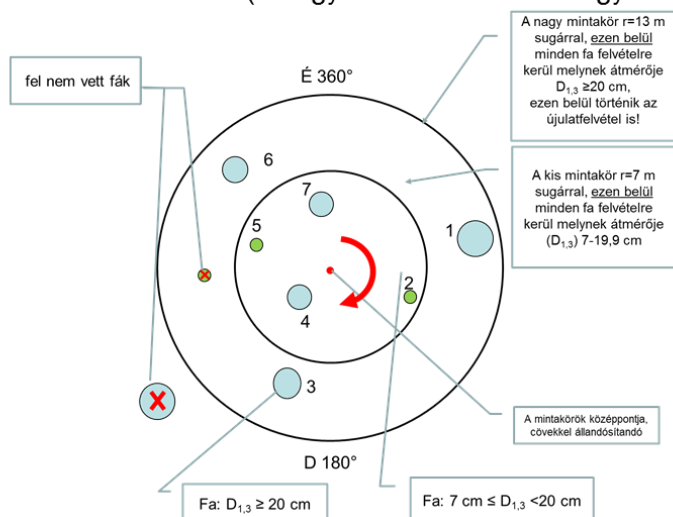
- átmérőeloszlás
- körlap (élőfakészlet) meghatározás
- elegyarány
- növedék
- minőség alakulása

mintakörök adatai			Felvételezés		
mintakör sugár	mintakör területe	szorzótényező	Utánpótlás mérése	Faállomány ($D_{1.3} \geq 7$ cm) mérése	
(m)	(m ²)	1 ha-ra	$D_{1.3} \leq 7$ cm	$7,0 \text{ cm} \leq D_{1.3} < 20 \text{ cm}$	$D_{1.3} \geq 20 \text{ cm}$
7.00	153.94	64.96			
13.00	530.93	18.83			

Nagy mintakör $r=13$ m, 1 ha-ra vonatkozó átszámítási tényező 18,83 Kis mintakör $r=7$ m, 1 ha-ra vonatkozó átszámítási tényező 64,96



Koncentrikus mintakörök (a nagy és a kis mintakör egybetolása)



Csépányi P.

Az utánpótlás állomány ($D_{1,3} < 12$ cm) ellenőrzése

Az utánpótlás állomány 7,0-11,9 cm közötti fái már felvételre kerültek a 7 m-es sugarú körön belül. Az utánpótlás állomány vékonyabb részének (az újulat és a 7 cm-nél vékonyabb egyedei) felvétele szakértői becslés alapján történik, a legnagyobb körsugár ($r = 13$ m) által meghatározott területen. A felvételnél a rövid életű tuskósarjak, fekvő, erősen megdőlt törzsek hajtásai, továbbá a cserjék hajtásai nem számítanak.

Az utánpótlás 7 cm alatti részének ellenőrzése során első lépésként a körterület újulat általi lefedettségét, összes záródását kell megbecsülni 10%-os pontossággal. A záródás nem lehet több 100%-nál, azaz elkülönülő szintekben lévő újulat átfedése nem jelentheti a záródás mértékének 100% fölé történő emelését. Ennek szakmai magyarázata, hogy a fényért folyó versenyben elsősorban a nagyobb magasságú újulat számít meghatározónak. Az alul lévő csemeték akkor jöhetnek számításba az elegyarány számbavételekor, ha a felettük lévő természetes folyamatoknak vagy mesterséges beavatkozásnak köszönhetően kiesnek. A 20% elegyarányt elért fafajokat 5%-os pontossággal, a 10-19% arányban előforduló fafajokat 1%-os pontossággal, a 10% alatt fafajokat szintén 1%-os pontossággal érdemes jelölni.

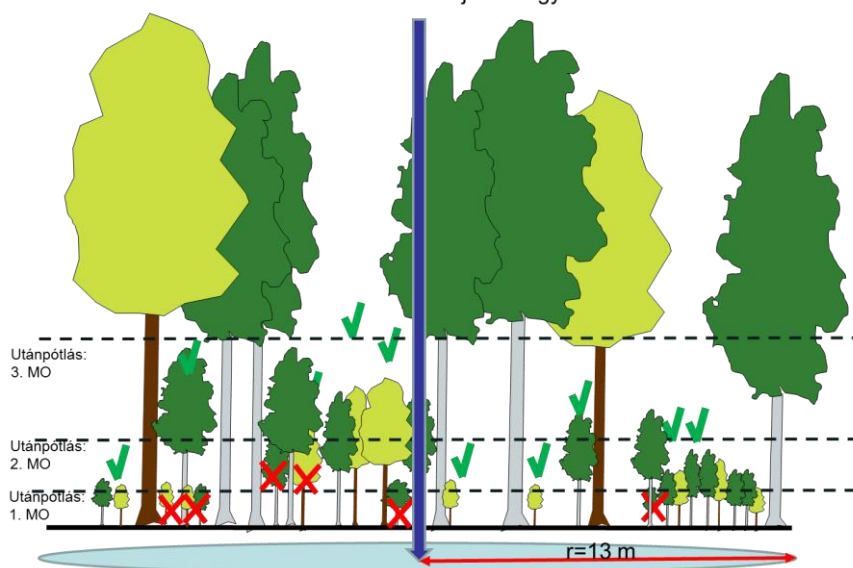
Magassági osztályok az utánpótlás állomány 7 cm alatti átmérőjű részénél:

- 1. magassági osztály (1. MO) a csemete magassága < 49 cm
- 2. magassági osztály (2. MO) 50 cm ≤ az újulat magassága < 130 cm
- 3. magassági osztály (3. MO) 130 cm ≤ az újulat magassága és $D_{1,3} < 7$ cm

15. táblázat. Az utánpótlás felvételi lapja

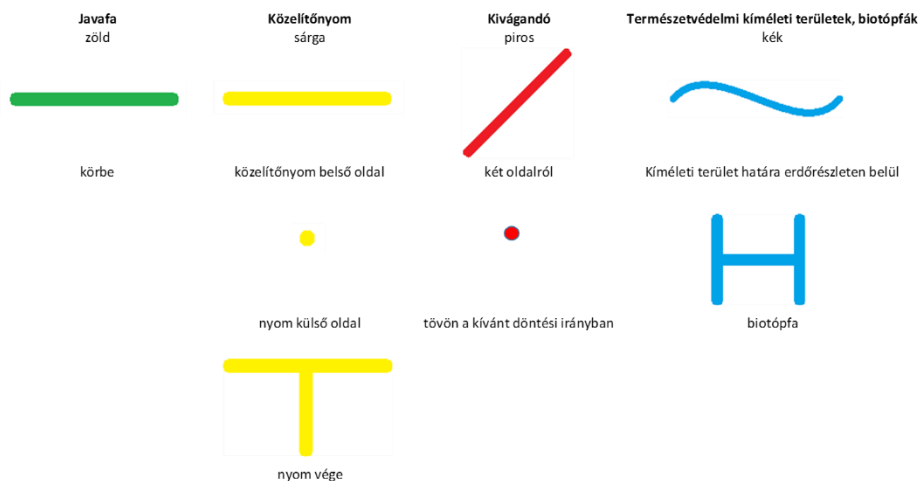
Utánpótlás (újulat és vékony fák 6,9 cm átmérőig)			Záródás MO-ként	Fafaj:.....	Fafaj:	Fafaj:	Fafaj:	Fafaj:
Magassági oszt.	magassági határ	átmérő	%	%	%	%	%	%
3. MO	130 cm-től	6,9 cm-ig						
2. MO	50-129 cm	-						
1. MO	0-49 cm	-						
Összes záródás								

Felülnézetből a 7 cm feletti átmérőjű fák figyelembevétele nélkül!



7. Terepen alkalmazott jelölés rendszerének bemutatása

- 7.1. javafák, értékfák, célátmérőig fenntartandó fák jelölése:** zöld szalag, illetve zöld festékekkel körbe
- 7.2. kivágandó fák jelölése:** piros ferde vonal két oldalról, tőterpeszen pirossal jelölt pont, mely a kívánt döntési irányba mutat
- 7.3. biotóp fák jelölése:** kék H betű, két oldalról
- 7.4. közelítőnyomok jelölése:** közelítőnyomok közvetlen szélén álló fák a közelítőnyom felé eső oldalon citromsárga vízszintes csík, ellenkező oldalon citromsárga pont, közelítőnyom vége citromsárga T betűt formáló jel.
- 7.5. egyéb fontosnak tartott jelölések:** kíméleti terület határát jelzi a fák a vízszintes kék hullám két oldalról



8. Természetvédelmi szempontok alkalmazása, érvényesítése (pl. biotóp fák, kíméleti terület, stb.)

A kíméleti területek kijelölése: a 0,5 ha alatti kiterjedéssel a gazdálkodási szempontból érzékeny területeken

- védett területen természetvédelemmel egyeztetve,
- a faállomány átlagos korától idősebb, hagyásfacsoportjai
- források, vizes élőhelyek
- vízmosások, szurdokok
- kőkibúvások, kőfolyások,
- egyéb speciális élőhelyek.

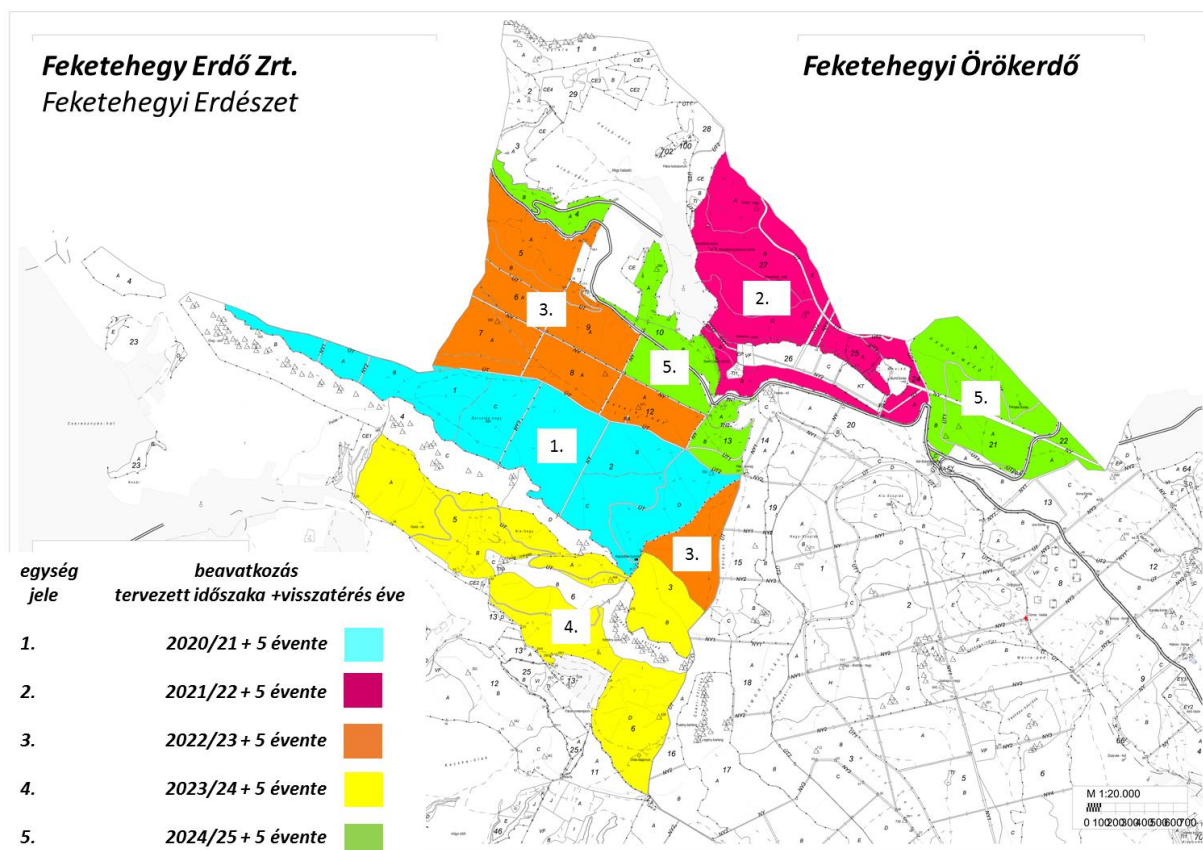
A biotópfák jelölése:

- hektáronként 2-3 db biotópfá kijelölése a nagyobb méretű fákból, melyek főleg famatuzsálemek, ritka elegyfák, esztétikailag értékes fák,
- odvas fák,
- ritka védett madarak fészkelő fái,
- stb.

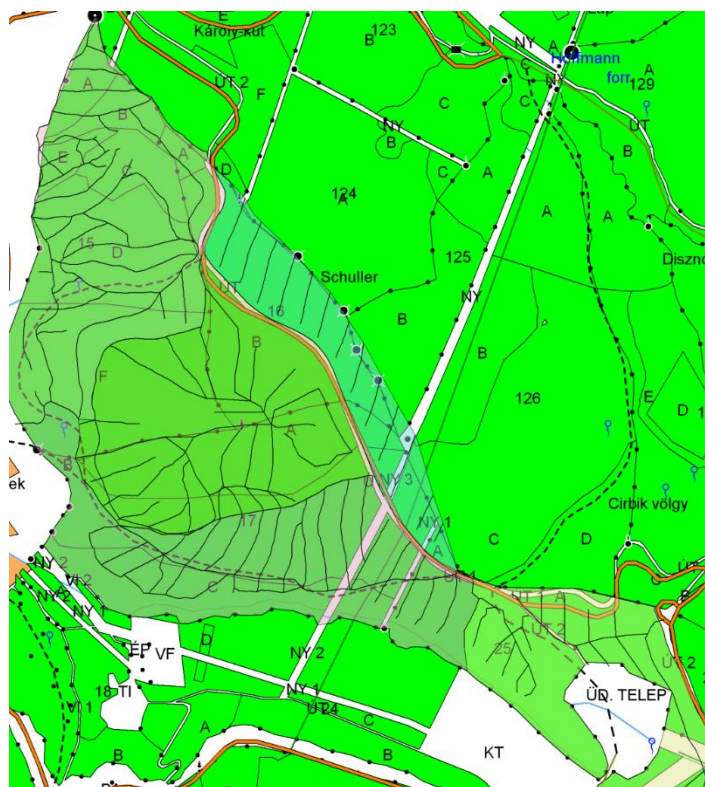
A holtfa kezelésre vonatkozó szempontok:

A szálinként elpusztult fákat (kidőlt, letört, lábon álló egyarányt) a területen vissza kell hagyni. A fakitermelés során csak az instabil, lábon álló, balesetveszélyt jelentő holtfákat kell ledönteni, esetleg csak a közelítőnyomból eltávolítani.

9. Térképi melléklet az örökerdő tömb egységekre osztásának ábrázolásával



A meglévő közelítőnyom hálózat bemutatása:



b. Erdőrészlet adatok

1. Erdőrészlet azonosító

Feketehegy 25A

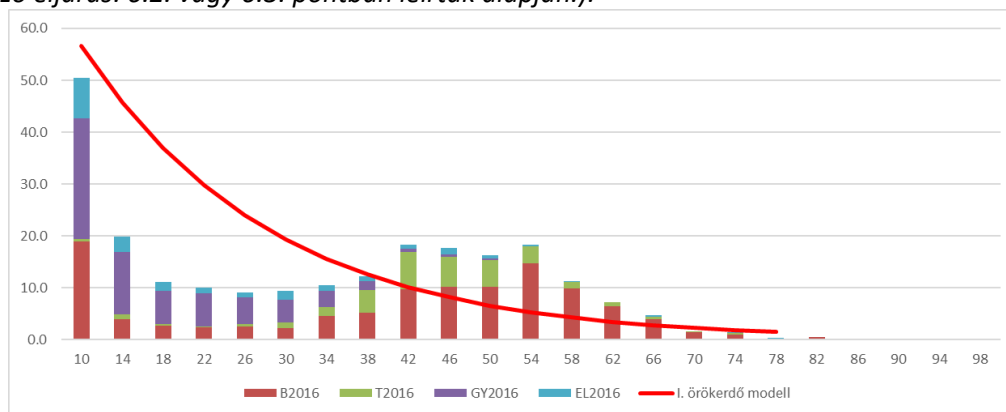
2. Örökerdő modell kijelölése

2.1. Főállomány ($D_{1,3} \geq 12$ cm) jellemzése (törzsszámeloszlás, elegyarány, záródás, visszaszorítandó és támogatandó fajok, stb.)

Főállomány ($D_{1,3} \geq 12$ cm): Törzsszámeloszlás: a 42-66 cm-es vastagsági osztályokban magas, a 38cm alatti átmérőosztályokban a törzsszám még kevés. Körlapösszeg $26 \text{ m}^2/\text{ha}$. készletgazdag.

Elegyarány: B 67%, KTT 21%, GY 7%, EL 5% (körlapból). Egészségi állapot: megfelelő.

Aktuális (2016) átmérőszerkezet ($N \text{ db/ha}$) viszonya a modellben meghatározott célállapothoz (Ellenőrző eljárás: 6.2. vagy 6.3. pontban leírtak alapján.):



2.2. utánpótlás állomány bemutatása (elegyarány, záródás, visszaszorítandó és támogatandó fajok, stb.)

Utánpótlás állomány ($D_{1,3} < 12$ cm):

- **Utánpótlás** ($D_{1,3} < 7$ cm): megtalálható a terület: 73%-án. Elegyarány B 55%, KTT 1%, GY 11%, EL 6% (HJ, MK, CSNY). (Ellenőrző eljárás: 13 m sugarú körön belül 6.4. pontban leírt záródás becslés.)
- **Utánpótlás** ($7 \text{ cm} \leq D_{1,3} < 12 \text{ cm}$): törzsszám $N_{7-11,9 \text{ cm}}=97 \text{ db}$. Elegyarány B 68%, GY 5%, EL 27% (HJ, SZIL). (Ellenőrző eljárás: 6.4. pontban leírtak szerinti 7 m sugarú körben átlalóval felvett fák.)

3. Faállomány összefoglaló értékelése

- 3.1. jelenlegi körlapösszeg (m^2/ha): **26,0**
- 3.2. átlagos éves körlapösszeg növekedés ($\text{m}^2/\text{év}/\text{ha}$): **0,6**
- 3.3. visszatérési időszak hossza (év): **5**
- 3.4. körlapösszeg növekedés a visszatérési időszak alatt (m^2/ha): **3,0**
- 3.5. körlapösszeg fenntartás (csökkentés, megtartás, emelés): **fokozatos csökkentés**
- 3.6. beavatkozás tervezett mértéke a körlapösszegben (m^2/ha): **5,2**
- 3.7. beavatkozás tervezett erélye körlapösszegek %-ában: **20 %**

4. Szöveges célmeghatározás a főállományra

Célmeghatározás az állományra:

- Fafajösszetétel: B 50%, KTT 25%, GY 10%, EKL 15% (HJ, MK, CSNY, BABE)
- Cél körlap 19 m²/ha
- Célátmérő: 60-80 cm
- Középtávon az élőfakészlet csökkentendő
- Az utánpótlás megjelenésének és fejlődésének lehetőségét folyamatosan biztosítani kell

A visszatérési időszak, beavatkozási erély és volumen megállapításai:

- *A visszatérési időszak hossza: 5 év.*
- *A maximális fahasználati erélyt az állománystabilitás mérlegelésével kell megállapítani. A tapasztalatok alapján a 15-20%-os fahasználati erélyt túllépni nem szabad.*

5. A célállapot eléréséhez szükséges kivágandó fák tervezett átmérőeloszlása

Az aktuális átmérőeloszlás adatai és a modell közötti eltérésre alapozva elsősorban 42-66 cm átmérőcsoportokban kell a minőségi értelemben gyengébb egyedeket kitermelni, a célátmérőt elért bükk egyedek fokozatos kitermelése mellett.

6. Utánpótlás állomány gondozásának tervezése

A 100-300 m² kiterjedésű, 30 cm-5 m magasság közötti KTT csoportok folyamatos támogatása, nemes kemény lomb utánpótlás támogatása a tömeges bükk utánpótlással szemben (HJ, MK, CSNY) támogatása a fakitermelések során.

IV. Javasolt és felhasznált irodalom

Hatt S. 2019. Checkkarten Dauerwald. 2. Auflage. (Magyar fordításban: Az örökerdők ismertetőjegyei. fordította: Csépanyi P.) (beszerezhető: <https://www.oee.hu/termekmegrendeles>)

Kolozs L. & Veperdi G. 2012: Élőfakészlet- és növedékmeghatározás a szálaló, illetve átalakító üzemmódú fatérfogatfüggvény alkalmazásával. Erdészettudományi Közlemények. 2 (1): 21-34.

Krutzsch H. 1952: Waldaufbau. Deutscher Bauernverlag. Berlin. Magyar fordításban: Erdők megújítása (fordította: Madas László) <http://ngt-erdeszet.emk.nyme.hu/kiegeszitok.htm>

Mátyás Cs. (szerk.) 1996: Erdészeti Ökológia. Mezőgazda Kiadó, Budapest.

Ódor, P., Tinya, F., Kovács, B., Aszalós, R., Bidló, A., Boros, G., Csépanyi, P., Elek, Z., Farkas, V., Horváth, Cs.V., Németh, Cs., Soltész, Z., Samu, F., Sass, V., Simon, L., Szenthe, G., Tóth, B., Vadas, Á. 2020. Különböző erdészeti beavatkozások termőhelyre, biodiverzitásra és felújulásra gyakorolt hatása gyertyános tölgyesekben. Beszámoló egy 5 éve indult erdőökológiai kísérlet eredményeiről. Erdészeti Lapok 155(1): 8-12.

Reininger H. 2000: Das Plenterprinzip oder Überführung des Altersklassenwaldes. Leopold Stocker Verlag, Graz. Magyar fordításban: A szálalás elvei

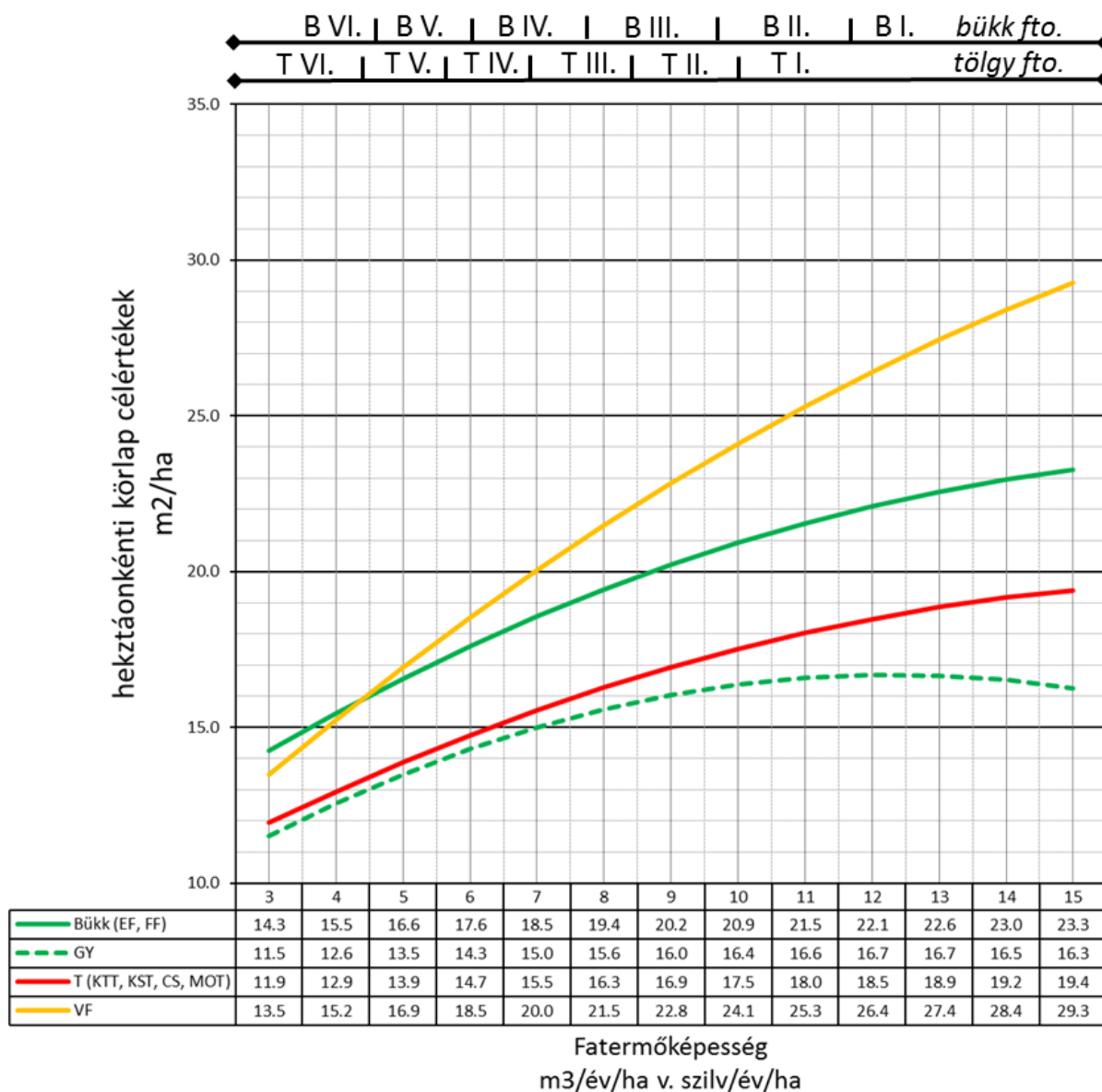
Veperdi G. 2008: Erdőbecslés. Oktatási segédanyag. Sopron, p. 109

Varga B. 2013: A folyamatos erdőborítás fenntartása melletti erdőgazdálkodás alapjai. Pro Silva Hungaria Society, Eger

von Lüpke, B., 1998. Silvicultural methods of oak regeneration with special respect to shade tolerant mixed species. For. Ecol. Manage. 106, 19–26. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(97\)00235-1](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(97)00235-1).

V. Segédletek

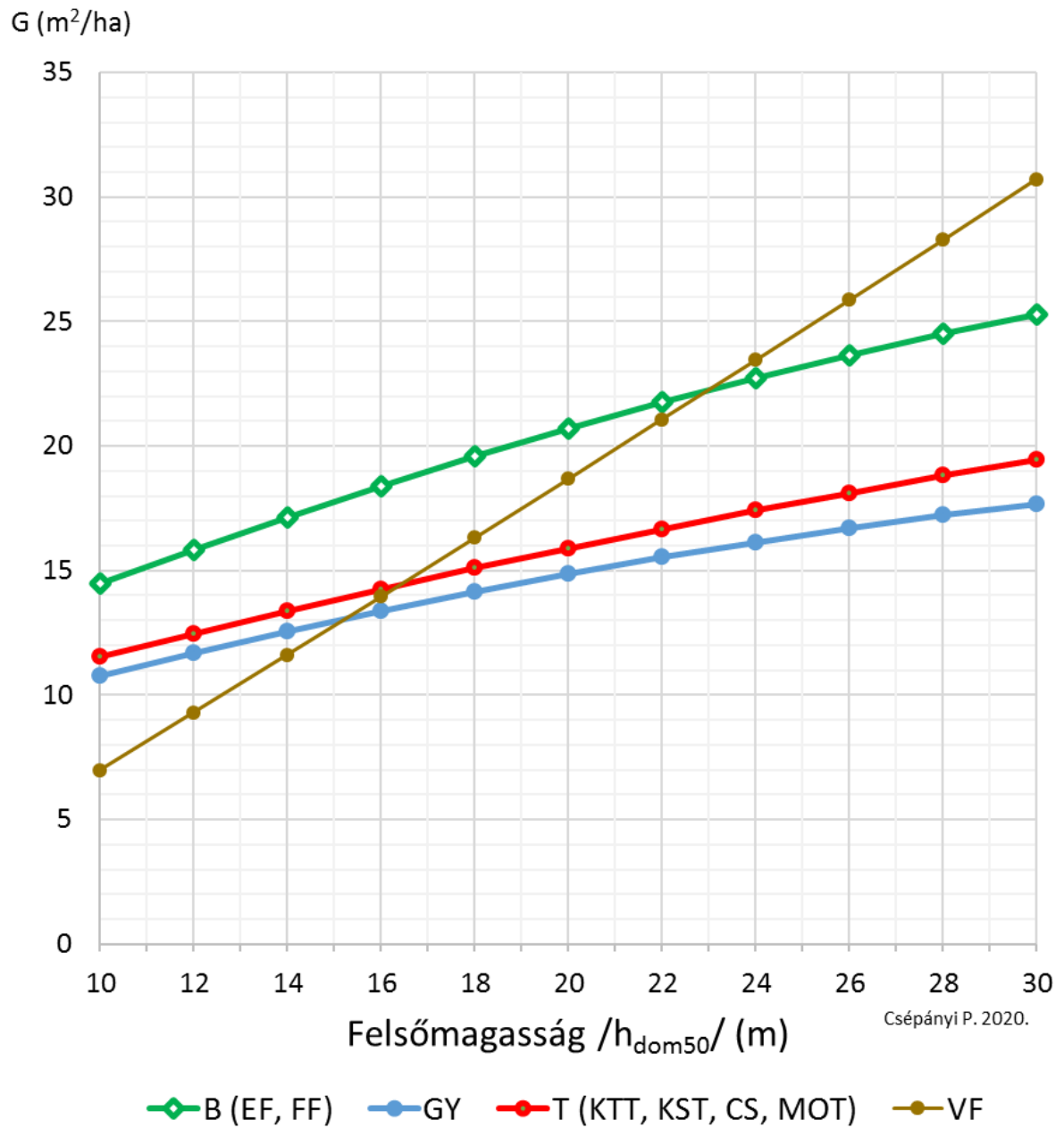
Az örökerdő modell célkörlapösszegének meghatározása a faállomány fatermőképessége alapján



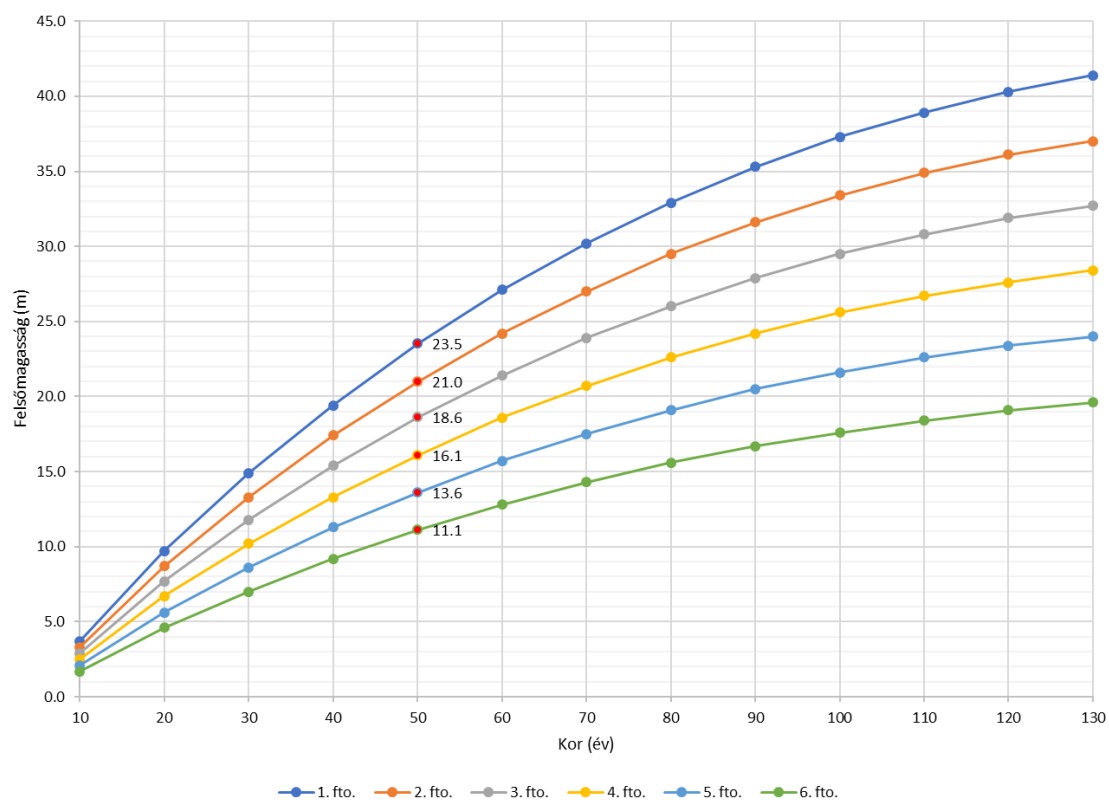
Csépányi P. 2019.

— Bükk (EF, FF) - - - GY — T (KTT, KST, CS, MOT) — VF

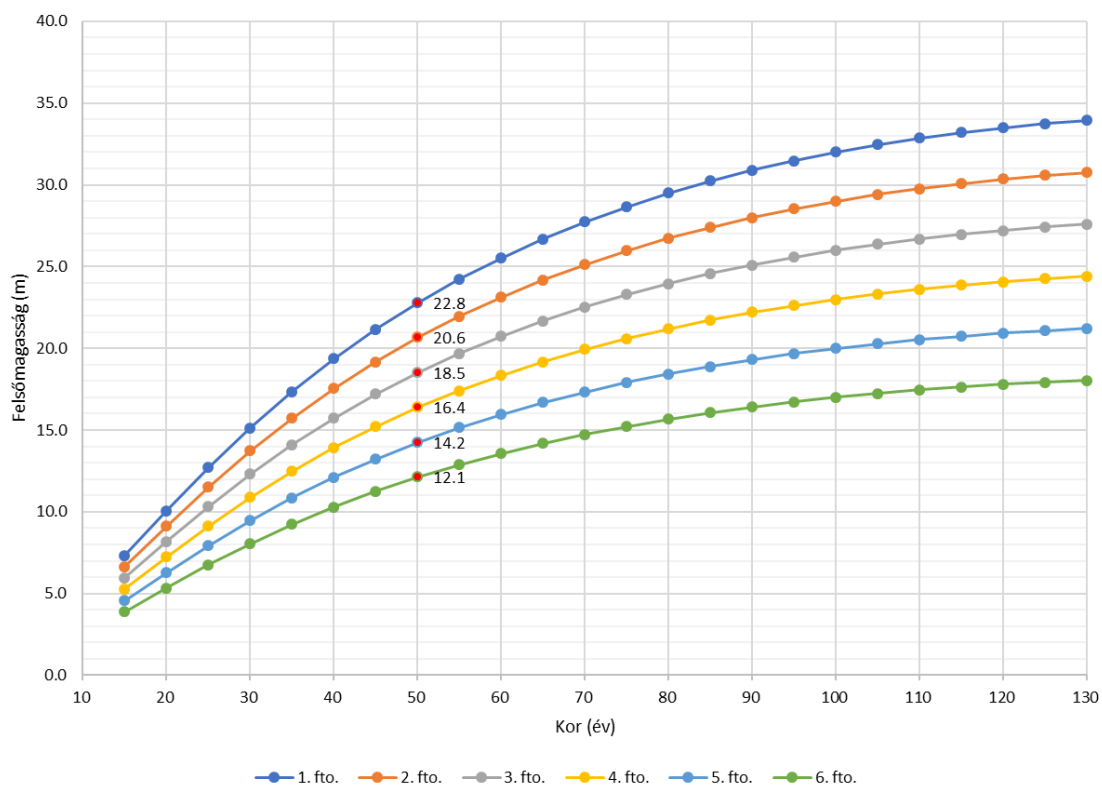
A célkörlep meghatározása a javafák felsőmagassága alapján



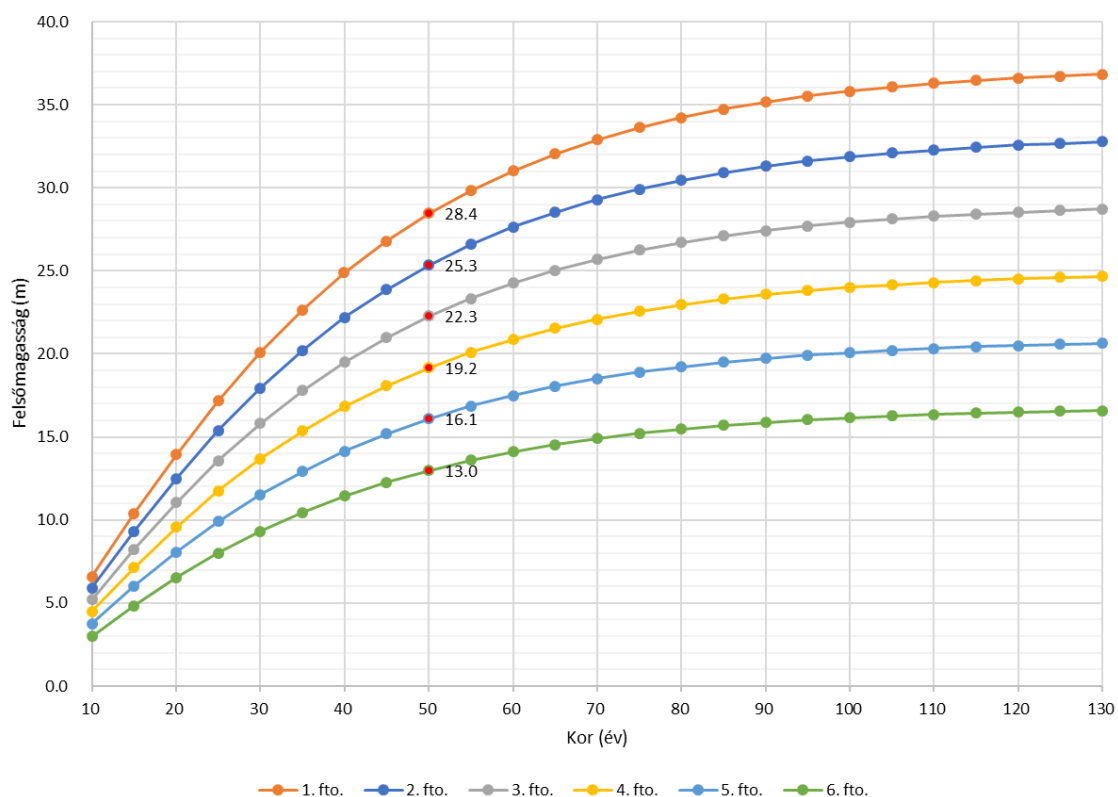
Bükk felsőmagasságok a kor függvényében (forrás: B_m fatermési tábla, Mendlik 1983.)



Kocsánytalan tölgy felsőmagasságok a kor függvényében (forrás: KTT_m fatermési tábla, Béky 1981)



Kocsányos tölgy felsőmagasságok a kor függvényében (forrás: KST_m fatermési tábla Kiss, Somogyi, Juhász 1985)



Cser felsőmagasságok a kor függvényében (forrás: CS_m fatermési tábla Kovács 1982)

