

A természetközeli erdőgazdálkodás és a szálalóerdő
Csépanyi Péter



A TERMÉSZETKÖZELI ERDŐGAZDÁLKODÁS ÉS A SZÁLALÓERDŐ

Csepányi Péter Pilisi Parkerdő Zrt., termelési főmérnök

1. Bevezetés

A természetközeli erdőgazdálkodás kritériumait leginkább kimerítő Pro Silva alapelvek gyakorlati teendőit nem lehet azonosítani a szálalóerdő üzemmóddal, viszont az is elmondható, hogy a Pro Silva alapelvek szerinti, folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás egyik legfontosabb feltétele a szálalóerdő működésének megértése és kezelésének elsajátítása. A Pro Silva alapelvek alkalmazásuktól függően jelenthetnek erdészeti filozófiát, holisztikus szemléletet vagy gyakorlati útmutatót. Sajátosságuk, hogy a modern ökológia gyakorlatba átvihető ismereteit ötvözik a sokkal korábban kialakult szálalóerdő kezelésének fortélyaisal, és ennek következtében a jelenleg ismert erdőgazdálkodási irányzatok közül a természethez legközelebb álló erdőgazdálkodási gyakorlatot hirdetik. A Pro Silva alapelvei szerinti erdőkezelés a természetes erdőkhöz közel álló erdők kialakítását eredményezi, amelyben a természetes folyamatokat az ember a lehető legkisebb mértékben befolyásolja, és ha lehet, akkor előnyére, saját céljainak érdekében használja fel. Az egykorú állományok folyamatos borítású, természetes állapothoz közeli erdőkké történő átalakítása összetett feladatot állít a szakemberek elé. A beavatkozások célja egyrészt az erdőállományok szerkezetének közelítése a természetes erdő szerkezetéhez (a szálalóerdő szerkezet segítségével), vagyis őshonos fafajokból álló, vegyes korú és mozaikos szerkezetű, elegyes szálalóerdők kialakítása, másrészt az erdőállomány ökológiai és ökonómiai értékének növelése. Az ilyen elvek által kezelt folyamatos borítású erdők megértésére, leírására, a velük történő gazdálkodásra leginkább a szálalóerdőkkel kapcsolatos ismereteket használhatjuk fel.

2. A szálalóerdők

A szálalóerdőt a vastagsági csoportok között meglévő sajátos törzsszám és fatérfogat arányok jellemzik. A szálalóerdőben a faegyedeket általában négy vastagsági csoportba soroljuk: I. utánpótlás, II. vékony (aljfa, Schwachholz), III. közepes (középállomány, Mittelholz), IV. méretes (főállomány, Starkholz). Az eltérő adottságok következtében létrejött szálalóerdők között a vastagsági csoportok elkülönítésében finom különbségek találhatók, azonban abban szinte mindegyik megegyezik, hogy a II., III., IV. vastagsági csoport törzsszám és fatérfogat adatait mérik fel. Az I. utánpótlás állományt, amely a legvékonyabb fákat tartalmazza, csak területben tartják nyilván. Az alábbi modelleket jól mutatják a szálalóerdők jellegzetességeit, azonban az itt található arányok bizonyos határok között változhatnak (Roth 1935, Biehl - Fritzlar 2006):

1. táblázat. A vastagsági csoportok elkülönítése

Vastagsági csoport	Couvet (Svájc) cm	Hasliwald (Svájc) cm	Thüringia (Németország) cm
I. Utánpótlás	0 – 12	0 – 15	0 – 6
II. Vékony	13 – 32	16 – 25	7 – 24
III. Közepes	33 – 52	26 – 39	25 – 49
IV. Méretes	52 –	40 –	50 –

2. táblázat. Különböző szálalóerdő modellek

Vastagsági csoport	Couvet (Svájc)		Hasliwald (Svájc)		Arnegg (Svájc)		Thüringia (Németország)	
	N %	V %	N db	V %	N db	V %	N %	V %
II. Vékony	50	13	93	11	-	18	60-70	10-15
III. Közepes	40	56	102	18	158	34	20-30	40-45
IV. Méretes	10	31	-	71	67	48	10-20	45-50
Élőfakészlet	(bm ³ /ha)	350		500		322		180-360
Növedék	(bm ³ /ha)	10,2		8		7,5		6-9

A thüringiai lombos szálalóerdők modelljét részletesebben is érdemes megismerni, hiszen a legközelebb állhat a hazai lombos erdeink lehetséges szálalóerdő modelljeihez.

3. táblázat. A thüringiai nemeslomb szálalóerdők modellje (Biehl - Fritzlar 2006)

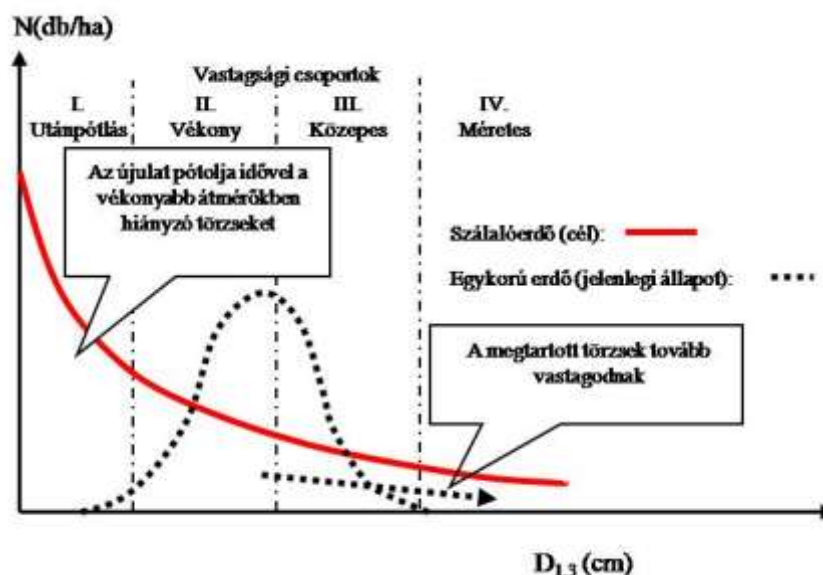
Vastagsági csoport	D _{1,3} cm	N %	V %
II. Vékony	7,0 – 24,9	60-70	10-15
III. Közepes	25,0 – 49,9	20-30	40-45
IV. Méretes	50,0 -	10-20	45-50

Optimális élőfakészlet a felső magasság függvényében: <27m: 180-240, 27-32m: 240-300, >32m: 300-360 bm³/ha.

A szálalóerdőkben az élőfakészlet kevesebb, mint az azonos termőhelyi adottságokkal bíró, véghasználati kor előtt álló erdőkben, annak érdekében, hogy a rendelkezésre álló víz-, fény-, és tápanyagforrások részben az erdő folyamatos megújulását szolgálhassák.

3. A szálalóerdők kialakítása

A fenti szálalóerdő modellek elsősorban iránymutatásként érdekesek, mert az adott területre alkalmazható helyi modell a termőhelyi adottságok, a területen jelenlévő fafajok, és az ökológiai lehetőségek által behatárolt célok függvényében a főbb sajátosságokat megtartva alakítható ki. Ilyen szempont például, hogy mennyi holt faanyag felhalmozását tűzik ki célul, és hogy a gazdasági hasznosításra szánt legjobb minőségű faanyagot milyen vastagsági határig célszerű legtovább fenntartani. Amennyiben 70-80 cm-es értékfákat nevelnek vagy a leendő vastag holtfa mennyiségét emelik, akkor az élőfakészlet és a vastagsági csoportok közötti tőszám és élőfakészlet arányok eltérnek attól az állapottól, amikor az értékfákra vonatkozó célátmérő kisebb, vagy a holtfa mennyisége kevesebb.



1. ábra. A szálalóerdő és az egykorú erdő átmérőeloszlása.

Amennyiben kiinduló állapotban a szálalóerdő szerkezet elérésére még elég idő áll rendelkezésre (pl. a középkorú erdőkben), az egyik fontos cél az állomány legjobb adottságú törzsei (értékfák) optimális helyzetének és növekedésének biztosítása. A másik fontos cél a természetes újulat csoportok megjelenésének elősegítése a szálalóerdő szerkezet kialakításának késedelem nélküli megkezdése érdekében (1. ábra). Az e célból nyitandó lécek száma és nagysága függ a rendelkezésre álló időszak hosszától, (hány év alatt alakítjuk ki a szálalóerdő szerkezetet), függ a visszatérési időtől (hány évente térünk vissza beavatkozással pl. 1-5 év), és függ az optimális léknagyságtól is (mekkora lékméretnél optimális az újulat betelepülése). Az utánpótlás állományt célszerűbb területben mérni (ellentétben a

többi vastagsági csoporttal, ahol törzsszám a mérvadó), ezért a fenti alapon kiszámolható szükséges terület, és levezethető a nyitandó lékek száma.

$$L = \frac{10.000}{\frac{I}{f} * M}$$

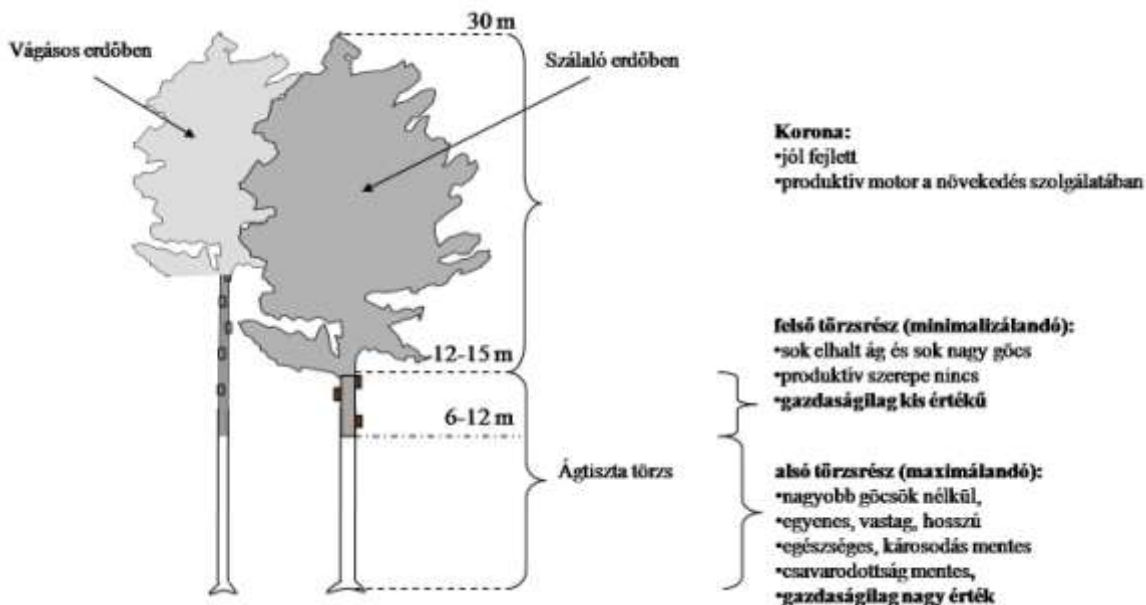
- L lékek száma (db/ha),
 I átalakítás időtartama, vagy az átszálalási idő (év),
 f visszatérési idő (év),
 M optimális lékméret (m²).

Példa: 100 éves átalakítási időszak (I) esetén, ha a visszatérési idő (f) 5 év, és az optimális lék nagysága (M) 250 m², akkor 2 db/ha 250 m²-es léket kell nyitni az állományban.

A jelölés elvégzésekor az állomány törzseit minősíteni kell. A minősítés során a törzseket értékfa, segítőfa és kivágható fa osztályba soroljuk.

3.1. Értékfák

Értékfák alatt az adott termőhelyre jellemző főfafaj és (az elegyfafajok közül) a nemes keménylombos elegyfafajok (pl: HJ, KJ, MK, CSNY, BABE, KH, NH stb.) jó törzsminőséggel és fejlődőképes, arányos koronával rendelkező egyedeit értjük (2. ábra). A törzsminőség meghatározásánál a termőhelytől és az átlagos magasságtól függően a törzs törésze, a legértékesebb alsó szakasza (6-12 m) a mérvadó. Az értékfák korona fejlődésén egyrészt a horizontális, másrészt a vertikális növekedést értjük. A horizontális növekedés a korona vízszintes vetületének átmérő növekedésével jellemezhető. A vertikális növekedés összefüggésben van a famagasság növekedésével, amely pozitívan befolyásolja a korona hosszát, ellentétben a korona alsó részének elhalásával, a törzs feltisztulásával, amely viszont negatív hatású. A famagasság növekedése a fafaj és termőhely függvényében alakul, és bizonyos idő után lelassul (amelyre nincs közvetlen befolyása a beavatkozásoknak), azonban a korona alsó részének elhalására az erdőnevelési munkák a környező árnyalás szabályozásával már közvetlen hatást gyakorolnak. Amikor az ágtiszta értékes alsó törzsrész hossza elér egy bizonyos termőhelyre és fafajra jellemző értéket, a további feltisztulást lassítani kell, hogy az élő koronafelület számottevően ne csökkenjen. A szálalóerdőben az ideális értékfa korona magassága a fa magasságának 40-50%-a, a korona átmérője a méretes fák esetében a mellmagassági átmérő 18-20 szorosa.



2. ábra. Az értékfa ideális törzs és korona arányai (Ebert 1994).

Az egyik legfontosabb tapasztalat az, hogy az értékfák elhelyezkedése az erdőben nem egyenletes, hanem véletlenszerűen szálankénti vagy csoportos (Kató 1989), ezért kerülni kell az egyenletes hálózatra való törekvést.

3.2. Segítőfák

Az erdőben ökológiai és ökonómiai szempontból egyaránt fontos faegyedek:

- A termőhelynek megfelelő kemény- vagy lágylombos elegyfajok, amelyek ökológiai szempontból képviselnek kiemelkedő értéket, árnyalják a talajt, segítik az értékfák fejlődését, javítják törzsminőségüket.
- A főfafajhoz tartozó, azonban gazdasági értékkel nem rendelkező fák, amelyeket más - elsődlegesen az ökológiai - szerep betöltése miatt nem szabad az adott időpontban eltávolítani az állományból.
- Segítőfának minősülnek az elszáradt lábbon álló fák, és a közvetett gazdasági, ökológiai vagy esztétikai értékkel bíró faegyedek (közvetett gazdasági érték pl. az értékfák törzsárnyalása, ökológiai érték az odvas fa, a nagyméretű matuzsálem, a szükségesnél ritkábban jelenlévő elegyfa és egyáltalán a holtfa képződéséhez szükséges fák).

3.3. Kivágható fák

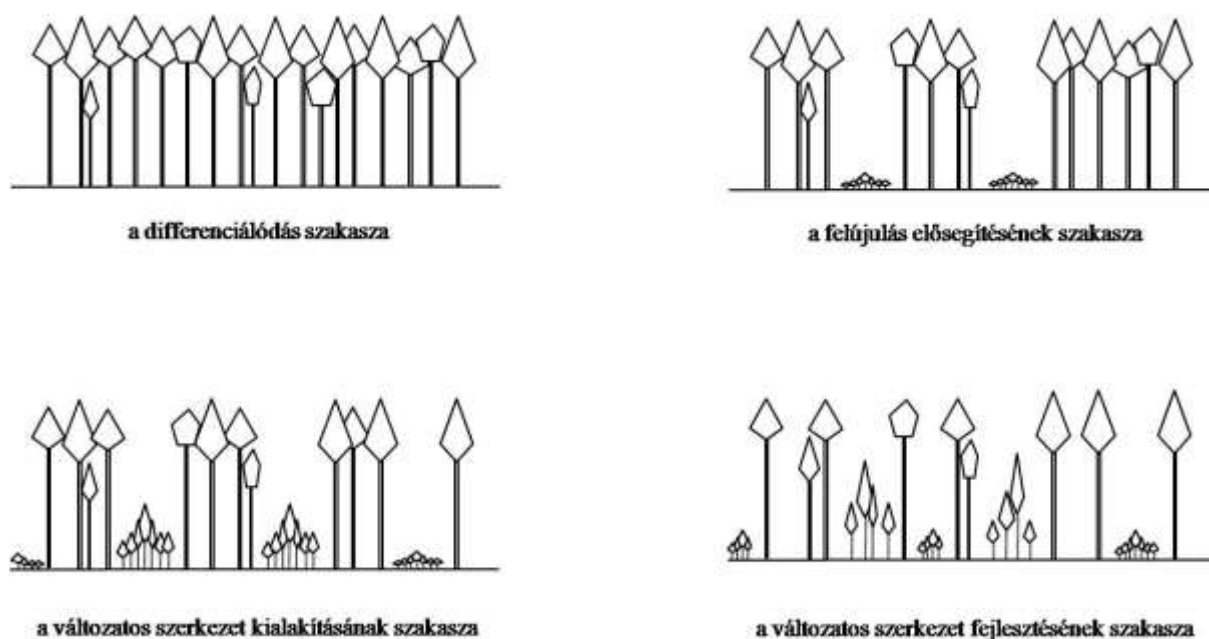
Az erdőben ökológiai és ökonómiai szempontból is nemkívánatos, illetve kevésbé fontos faegyedek:

- A termőhelyidegen, nemkívánatos fafajok egyedei.
- Az értékfák megfelelő fejlődését akadályozó fák.
- A termőhelynek megfelelő fafajok (főfafaj, elegyfaj) közül a gazdasági értékben nem növekvő egyedek (már kulminált), kivétel a segítő szerepet és az ökológiai szerepet betöltő faegyedek.
- A lécek kialakításánál eltávolítandó fák. Természetesen a lécek helyét úgy kell megválasztani, hogy a beleeső faegyedek lehetőleg az előzőekben leírt szempontok szerint is kivághatóak legyenek.

3.4. Az átalakítás

A természetközeli állapot felé történő átalakítás folyamatát, az egykorú vágásos erdő többkorú szálalóerdővé történő alakítását Schütz (2001), négy különböző szakaszra különíti el:

- **A differenciálódás szakasza**, amelyben segítjük a fejlődés szempontjából értékesebb állományszerkezeti elemeket.
- **A felújulás elősegítésének szakasza**, ahol a fő hangsúly az újulat csoportok megjelenésére és fejlődésére helyeződik a térben és időben váltakozva előidézett, kis és szabálytalan alakú lécek megnyitásával. Természetesen a meglévő újulat-csoportokat fel lehet használni, és ahol nem állnak elegendő mennyiségben rendelkezésre, ott az alkalmas foltokban elő lehet segíteni megjelenésüket.
- **A változatos állományszerkezet kialakításának szakasza**, ahol a fő cél a szerkezeti elemek megfelelő horizontális és vertikális eloszlásának kialakítása. (A különböző vastagságú és magasságú, más-más méretcsoportba tartozó törzsek mozaikos csoportjainak létrehozása.)
- **A változatos állományszerkezet fejlesztésének szakasza**, amely a kialakult csoportok, mozaikok vertikális fejlődésének biztosítását, az egyes szerkezeti elemek önállóságának megteremtését szolgálja. A szálalóerdő jellegzetes mozaikosságának, szerkezeti változatosságának megőrzésén folyamatosan örködni kell, mert a lombos erdőkben a magasabb törzsek csoportjai képesek újra és újra az újulat és a fiatalabb törzsek csoportjai fölött bezáródni és ezzel magassági növekedésüket és az erdő szerkezeti változatosságának kialakulását megakadályozni.



3. ábra. Az átalakítás négy szakaszának bemutatása Schütz (2001) alapján:

Az egyes erdőfoltokban a szakaszok szigorúan egymás után következnek, viszont egy adott erdőterületen a különböző szakaszok foltonként elkülönülve egyszerre jelen vannak. A jelölés során figyelembe kell venni a fenti szakaszok hierarchikus egymásra épülését.

3.5. A jelölés irányelvei

A beavatkozást inhomogén módon kell végezni, törekedve, hogy a természetes erdő szerkezetét fokozatosan közelítse meg, ügyelve a fenti szakaszok tudatos megfigyelésére és alkalmazására (3. ábra). Az értékfák növényterének kialakítását el kell végezni, a terület más részén – ahol értékfá nem található – óvatosabb beavatkozások kívánatosak (differenciálódás szakasza). A faállomány egyedeinek vastagsági differenciálódását, egyrészt a domináns értékfák fokozottabb vastagodásának biztosításával, másrészt vékonyabb törzsek (pl. a második szintben lévő faegyedek) meghagyásával kell elősegíteni.

Erősebb nyitás alkalmazható ott, ahol felújulási lék létrehozására kerül sor (felújítás szakasza), máshol a már meglévő újulatsoportok területi kiterjedését és magassági fejlődését kell biztosítani (a változatos szerkezet kialakításának szakasza), vagy a korábbi újulat csoportokból kifejlődött méretesebb facsoportok további vertikális fejlődését kell megalapozni (változatos állományszerkezet fejlesztésének szakasza).

- a. Az értékfák fejlődését leginkább a növényter kialakításával lehet biztosítani, a koronafejlődésüket zavaró fák eltávolításával, akár szálanként, akár kisebb csoportban helyezkednek el. A csoportban álló értékfák koronáit egységes koronateréként kell tekinteni, amíg a törzsek minősége megközelítően azonos, és ennek az egyesített koronának kell megfelelő növényteret biztosítani.
- b. A szálanként vagy kisebb csoportokban szabálytalanul elhelyezkedő értékfák körüli növényter kialakítása eleve egyenlőtlen beavatkozást fog eredményezni, amelyet nem szabad feloldani a többi területen az egyenletes hálózat kialakításával. A talajra jutó fény és hő együttes szabályozása akkor optimális, ha megfelelő mennyiségű fény jut az állományba anélkül, hogy az állomány belseje és a talaj jobban felmelegedne. A sűrűbben meghagyott állománycsoportok lezárják a fény útját és csökkentik a belső légmozgást az állomány belsejében. A főfafajok (bükk, kocsánytalan tölgy) magjainak csírázásához, az elegyfajok, a cserjék és a lágyszárúak féléntartásához ezek a körülmények ideálisak. A sűrűbben hagyott foltokban a növényter szűkössége miatt a törzsek vastagodása is lassabb, így a megfelelő

növőtérrel rendelkező, gyorsabban vastagodó értékfákkal együtt az átmérőeloszlás széthúzása jó hatásokkal teljesíthető.

- c. Alsó szintben lévő törzset akkor lehet kijelölni, ha az a termőhelynek nem megfelelő fafaj, vagy további segítő szerepet már nem tölt be, vagy például, a természetes újulat vagy a vékonyabb törzsek csoportjainak további fejlődését már számottevően akadályozza.
- d. Olyan területeken, ahol nincs közelben értékfa, amelynek az érdekében be lehetne avatkozni, és nem sérül az inhomogén beavatkozás elve, ott más egyedekből is ki lehet venni (pl. faanyagnyerés vagy lécek nyitása céljából). Különösen igaz ez, ha a szálalóerdő szerkezet kialakításához és a megfelelő élőfakészlet kialakításához szükség van rá.
- e. A segítőfák védelmére ügyelni kell, mivel az állomány egyenletes megbontását el kell kerülni. A segítőfák megfelelően árnyalják a talajt és az értékfák alsó értékes törzsrészét.
- f. A gazdasági értékben kulminált és különösebb ökológiai értéket és szerepet nem képviselő törzseket el lehet távolítani.
- g. Meg kell becsülni az adott állományra jellemző átmérő-eloszlást a vastagsági csoportok szerint (vékony-közepes-méretes), és a beavatkozás során az optimálisnak vélt modellnél népesebb vastagsági csoportokba tartozó, gyengébb minőségű fák kivételére kell koncentrálni, amellyel segítjük a célként tekintett szálalóerdő szerkezet kialakítását. A belenyúlás erélye, a kikerülő fatérfogat általában az erdőrésztben adott gyakoriságú visszatérésnél (1-5 év) az adott időszak növedéke alatti, és csak abban az esetben lehet ezt meghaladni, ha az élőfakészlet nagyobb az optimálisnál.

4. Az átalakítás és a szálalás ellenőrzése

A szálalóerdőben időszakonként ellenőrizni kell, hogy a modellhez képest milyen jellemzőket találunk. Erre leginkább az ellenőrző eljárás ajánlható. A modellt természetesen a terület adottságai és a kezelés alapján kell felállítani. Időszakonkénti próbateres felvétellel (kisebb terület esetén teljes felvétellel) meg kell állapítanunk, hogy a modell jellemzőihez képest a területen milyen átmérőeloszlás és élőfakészlet található, és meg kell állapítanunk a legutolsó időszakra jellemző növedéket. Ezeket az adatokat alapul véve következő időszak tennivalói megtervezhetőek. Számítani kell arra, hogy a növedék az átalakítás során időszakra időszakra ingadozik.

Az adott területen a gazdálkodás céljainak megfelelő modellt meg lehet adni az optimális élőfakészlettel (esetleg minimum és maximum értékekkel), körlappal, és az egyes vastagsági csoportok törzsszám és fatérfogat arányaival, pontosabban az egyes átmérőkhöz tartozó ideális törzsszámmal.

4. táblázat. A Mexikó-pusztai Pro Silva Bemutató Terület modellje

Vastagsági csoport	D _{1,3} cm	N %	V %
II. Vékony	11 – 25	45	10
III. Közepes	26 – 50	40	40
IV. Méretes	51 -	15	50

Optimális élőfakészlet 330 bm³/ha (11 cm-től), és a legjobb törzsek 70 cm-ig is fenntarthatóak

5. Összefoglalás

A szálalóerdőkben zajló folyamatokat átlátva a szakember közelebb kerülhet a természetes erdők működésének megértéséhez. A Pro Silva alapelvek minél több elemét alkalmazva a természetes erdőkhöz legközelebb álló állapot kialakítása érhető el. A minőségi csoportos gyérités arra a fontos felismerésre épít, hogy a jó minőségű törzsek nem egyenletes hálózatban helyezkednek el az állományban és így számottevően megemeli a véghasználati fatérfogat értékét. Azonban a korona horizontális kiterjedésének növelésére kevésbé hajlamos fenyőkkel szemben a lombos fafajok

(különösen a bükk) nagyobb mértékben képesek koronájuk fejlesztésével a záródásban keletkezett rések kitöltésére akár idős korban is. Emiatt a minőségi csoportos gyérités nem alkalmas a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodásra történő átvezetésre, mert az eljárás célja más és közben nem fordít figyelmet a megfelelő állományszerkezet kialakítására. Az egyenletes állományszerkezetet valamelyest fellazítja ugyan, azonban nem eléggé és igen lassan, így az újulat folyamatos betelepődése és növekedése is elmarad. A javasolható eljárás a csoportos és az egyedenkénti szálalás váltakozó alkalmazása, figyelemmel követve az átalakításnál javasolt szakaszokat.

Irodalom:

Biehl H. - Fritzlar D. (2006): Buchen-plenterwald Hainich.

Ebert H.-P. (1994): Die Plenterung. 3rd edit. Rottenburg: Schriftenreihe FH Forstwirtschaft N° 1. 1, 112 pp.

Kató F.(1989): A minőségi csoportos gyérités az idő tükrében, EFE. Tud. K. 2, 5-23.

Roth Gy. (1935): Erdőműveléstan II. – Röttig-Romwalter, Sopron.

Schütz, J.-P. (2001): Opportunities and strategies of transforming regular forests to irregular forests. Forest Ecology and Management 151, p. 87-94.