

SZAKDOLGOZAT

Baranyai Balázs

Természetvédelmi mérnök Bsc

Keszthely

2022



MAGYAR AGRÁR- ÉS
ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM



MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

Georgikon kar

Természetvédelmi mérnök Bsc

**VÁGÁSOS ERDŐ ÁTALAKÍTÁSA FOLYAMATOS ERDŐBORÍTÁST
BIZTOSÍTÓ ERDŐÁLAKRA**

Belső konzulens: Horváth Iván

c. egyetemi docens,

Országos Erdő Tanács tagja

Külső konzulens: Lábás Péter

Erdészeti igazgató

Készítette: Baranyai Balázs

HSJZGE

Nappali tagozat

Intézet/Tanszék: Növénytermesztési és
Földhasználati tanszék

Keszthely

2022

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés, célkitűzés	5
2.	Irodalmi áttekintés.....	8
2.1	Fontosabb alapismeretek az erdővel kapcsolatban.....	8
2.2	Ökológiai alapfogalmak	8
2.3	Mi az erdőgazdálkodás, termőhelytípusok	9
2.4	Őshonos fafajok az erdőgazdálkodásban.....	10
2.5	Erdők osztályozása.....	12
2.5.1	Természetességi állapot szerint	12
2.5.2	Erdőgazdálkodási módok szerint:.....	13
2.6	Természetes erdők elemei, jelentőségük	15
2.6.1	Az elegyesség, többszintűség jelentősége.....	16
2.6.2	Holtfák jelentősége.....	16
2.7	Erdőrezervátumok.....	17
2.7.1	Erdőrezervátum magterület	19
2.7.2	Erdőrezervátum védőzóna.....	19
2.7.3	Vadállomány-fenntartás az erdőrezervátumok területén.....	19
2.7.4	Erdei haszonvételek az erdőrezervátumokban	19
2.7.5	Főbb adatok	19
2.8	Érvek a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás kialakítására	20
2.8.1	„Az erdők növekvő, globális jellegű pusztulása és veszélyeztetettsége.	21
2.8.2	Az erdőt és az erdőgazdálkodást érintő változások.....	22
2.8.3	A vágásos üzemmód hátrányai:	23
3.	Anyag és módszer	28
3.1	Az erdészeti táj jellemzése	28
3.2	Erdőrészletek bemutatása.....	29

3.3	2/D erdőrészlet jellemzése az erdőszet leíró lap alapján.....	30
3.4	2/F erdőrészlet jellemzése az erdőszet leíró lap alapján	30
3.5	Lékgazdálkodás, mint módszer.....	30
4.	Vizsgálati eredmények és értékelésük.....	32
4.1	1. lék kialakítása.....	32
4.2	2. lék kialakítása.....	34
4.3	3. lék kialakítása.....	36
4.4	4. lék kialakítása.....	38
4.5	Kis erdőciklus fázisai.....	40
5.	Következtetések, javaslatok.....	42
6.	Összefoglalás.....	44
7.	Felhasznált irodalom.....	45

1. BEVEZETÉS, CÉLKITŰZÉS

A Föld 71%-át víz borítja, a maradék 29% szárazföld, melynek körülbelül 31%-a erdővel borított terület. Ez nagyjából 4 milliárd ha-nak felel meg. Elmondhatjuk, hogy az egyik legfontosabb szárazföldi ökoszisztéma a bolygón. Ezt igazolja rendkívüli összetettsége, kapcsolatrendszere és biológiai értéke is. Egy klimax társulás az erdő, aminek jelentése, hogy a biotikus szukcesszió legvégső állomása. Egy olyan biocönózis, amely úgy alakult ki, hogy legjobban alkalmazkodott a termőhelyéhez, fejlődési szintjének elérte a legmagasabb fokát. Az erdő egy olyan élőhely, melyre jellemző a nagy biodiverzitás, sok védett és ismert faj köthető ide. Ez az ökoszisztéma nem csak a biotikus (élő), hanem az abiotikus (élettelen) környezeti tényezőkkel is szoros kapcsolatban van. Fontos szerepet játszik a terület vízgazdálkodásában (víz megtartása), a növények párologtatása által megtisztul a levegő és a mikroklíma kiegyenlítettebb. Elengedhetetlen a talajképződés és talajvédelem, valamint a turizmus igényei sem elhanyagolhatók.

Ebből következik, hogy az emberiség fennmaradása nagyban függ az erdők fenntartásától, viszont nem mindegy, hogy az erdővel borított területeinket hogyan, milyen minőségben őrizzük meg. Kontinensünkön a 17-18. században már drasztikusan kezdtek csökkenni az erdőterületek. Ennek megakadályozására vezették be a szabályozott (vágásos) erdőgazdálkodást. Itt nem csak a fák kivágását szerették volna csökkenteni, hanem a minőségen is javítani szándékoztak. Az erdők által borított terület nem csökkent tovább, viszont az nyilvánvalóvá vált, hogy az erdei ökoszisztémák fajösszetétele és ellenálló képessége az emberi beavatkozástól mentes erdőkéhez képest csökkent.

A területcsökkenést a vágásos gazdálkodás megállította, de voltak hátrányai is. A fő probléma az volt, hogy az egykorú és elegytelen erdők jóval érzékenyebbek voltak az abiotikus és biotikus károkra. Például egy, az adott fajra specializálódott kórokozó ha megtámadta a területet, óriási károkat okozott (biotikus kár). Vagy másik gyakori károkozó a viharok, széltörés volt (abiotikus kár), amelyben az egykorú fák ugyanolyan mértékben sérültek.

A másik különbség a vágásos és a természetes erdők között az, hogy a természetes erdőkben sokkal nagyobb a diverzitás. Ennek az az oka, hogy a vágásos erdők többször elegytelenek, ezáltal a növények és állatok közül is csak azok a fajok telepednek meg, amelyek kötődnek az adott fafajhoz, vagy tágtűrésűek (generalisták). Vannak olyan fajok, amik pont az emberi hatásra jelennek meg (ruderalis fajok), ezek igénytelenek, gyors növekedésűek, kiszorítják a ritkább, értékesebb fajokat a területekről.

Hazánkban a 20. századra az ősi erdőtársulások illetve az erdők természetessége nagyon alacsonyra csökkent. A területekre jellemző volt a tájidegen és a homogén fajokból álló erdei életközösségek. Ennek kiküszöbölése érdekében kezdett kifejlődni egy új szemlélet, mivel a vágásos erdőgazdálkodást

már régimódinak találták. Az ágazatnak megújulásra volt szüksége, mert a fenntarthatóság elvének már nem felelt meg ez a gazdálkodási mód. Nem helyezték előtérbe a természeti értékek megőrzését, csak a gazdasági célokat vették figyelembe. Mára a folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodási mód kezd elterjedni az erdészek között, ami nem csak a minőségi fatermesztést, hanem a természetvédelmi érdekeket is kielégíti. Több területen is elkezdődött (Európa, Magyarország is) az erdők átalakítási folyamata a folyamatos erdőborítást biztosító erdőalakra.

„A klímaváltozás elleni küzdelem kulcsa nemcsak a fásítás, hanem a meglévő erdőterületek megőrzése és minőségi fenntartása. Ennek egyik legfontosabb eszköze az örökerdő-gazdálkodás kiszélesítése. A folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodási módszerek minél szélesebb körű alkalmazása érdekében hatályba léptek a kormány és az Agrárminisztérium kapcsolódó új rendeletei.

Az erdőgazdálkodás hatékony és hosszú távú válaszokat kínál a klímaváltozás negatív hatásaira. Az erdőtelepítések és fásítások mellett azonban elengedhetetlen a meglévő erdőterületek megőrzése, alkalmazkodásuk segítése a változó környezeti viszonyokhoz. Az erdők természeti értékének fenntartására, klímavédelmi funkciójának megerősítésére az egyik legfontosabb eszköz az örökerdő-gazdálkodás.

Az örökerdők nem azonos életkorú egyedekből állnak, hanem a csemetéktől a matuzsálemekig sokféle korú, és a fajok tekintetében is változatos fák. Az örökerdő-gazdálkodás során megvalósuló folyamatos erdőborítás lényege, hogy nem keletkeznek nagy vágásterületek, az erdő képe nem sérül, mert egyesével vagy kisebb csoportokban válogatják ki a kitermelendő egyedeket, amelyek helyén a természetesen megjelenő fiatal fák lehetőséget kapnak a növekedésre. Az egységes ökoszisztémaként kezelt örökerdők ellenállóbbak a klímaváltozás hatásaival szemben: az újonnan érkező kártevőkre, az inváziós növényfajokra és a szélsőséges időjárási helyzetekre annál jobban tud reagálni az erdő, minél változatosabb fajösszetételű és szerkezetű.

A Nemzeti Erdőstratégia mellett „a biológiai sokféleség megőrzéséről szóló” nemzeti stratégia is célul tűzte ki azoknak az erdőterületeknek a növelését, amelyeket folyamatos erdőborítást biztosító üzemmódokban kezelnek. Magyarországon jelenleg csaknem 24 ezer hektáron folytatnak örökerdő üzemmódú és 74 ezer hektáron átmeneti üzemmódú erdőgazdálkodást. Mivel az elmúlt időszakban az erdőgazdálkodók egyre nagyobb arányban alkalmazzák ezeket az üzemmódokat, ezen területek az elmúlt 10 évben közel ötszörösére nőttek.

Bár a téma kutatása a magyar erdészetben mindig kiemelt feladat volt, ezeknek az üzemmódoknak korábban nem volt nagy hagyománya a gazdálkodásban. Hazánk sajátos termőhelyi viszonyai és egyedi

erdőtársulásai miatt ezen üzemmódok alkalmazásához először a hazai gyakorlati alapokat is ki kellett dolgozni. A most megjelent szabályozás több szakmai kérdést is felold, és ezekre rugalmas megoldási kereteket kínál, miközben az erdők természetességének növelését az erdőgazdálkodás eszközeivel is segíti.

A szakmai keretokről szóló a szabályozás kidolgozásában aktívan részt vettek a szakmai civil szervezetek is. A rendeletnek köszönhetően az erdőgazdálkodók számára kiszámíthatóbbá és vonzóbbá válhat a folyamatos erdőborítást biztosító üzemmódok alkalmazása, és a gazdálkodók várhatóan nagyobb bizalommal vállalkoznak ennek az erdőművelési rendszernek a bevezetésére. Ezzel a magyar erdők stabilitása, ellenállóképessége és változatossága is növekszik majd.”¹ (Internet1)

Szakedolgozatomban szeretnék bemutatni egy ilyen átalakítási folyamatot gyakorlati tapasztalatokkal együtt.

¹https://www.mvh.allamkincstar.gov.hu/fooldal/-/journal_content/56/20182/8361998?refererPlid=20185&controlPanelCategory=current_site.content

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 FONTOSABB ALAPISMERETEK AZ ERDŐVEL KAPCSOLATBAN

Néhány alapfogalommal érdemes megismerkedni, ami kapcsolatban van ezzel a témával, mivel az erdő jóval több annál, mint amire az ember gondol. Nem csupán fák összessége, hanem élőhely egyéb növények és állatok számára. Az erdőgazdálkodás egyik fontos része, hogy ismerjük az erdő összetételét, kapcsolatrendszerét. Ezek a folyamatok mai napig kutatás alatt állnak annak érdekében, hogy a legtöbb ismeretet megszerezzék a felelősségteljes erdőgazdálkodáshoz.

2.2 ÖKOLÓGIAI ALAPFOGALMAK

Erdő: Olyan ökoszisztéma, ahol az uralkodó növényzet a fa, a bolygónak jelentős részét takarja, olyan funkciókkal bír, mint például: az állatok élőhelye, talajmegőrzők és a hidrológiai áramlások felelősei.

Társulás/biocönózis: Olyan egyedeknek és fajoknak a külső körülmények által kiválogatott tömege, melyek egymástól kölcsönösen függnek és szaporodásuk miatt egy területen vannak.

Fluktuáció: az életközösségek összetételében történő változás. A környezeti hatások miatt a populációk egyedszámában eltérés jelentkezik. Míg az egyik visszaszorul az adott területen, a másik domináns lesz.

Ciklikus változások: a fluktuáció következő szintje, ahol már nem csak az összetételében, hanem szerkezetében is periodikus változás történik a társuláson belül. Ezek lehetnek abiotikus és biotikus hatásokra bekövetkező változások. Például évszakok váltakozása (abiotikus), vagy fajok regenerációs és fejlődési ciklusa (biotikus).

Szukcesszió: „a társulások hosszabb időtávú megváltozása, amely a populációk kicserélődésével, új összetételű másik társulás létrejöttével jár. Típusai a szekuláris és a biotikus. A szekuláris földtörténeti léptékű, sok ezer év alatt bekövetkező, igen jelentős változásokkal járó egyirányú folyamat. A biotikus szukcesszió a társulásnak a szekulárisnál rövidebb idő alatt, változatlan termőhelyi adottságoknál végbemenő törvényszerű fejlődési folyamata. E folyamatban kölcsönösen megváltoznak az élőhely élő és élettelen tényezői. A már ott lévő populációk módosítják az élettelen összetevőket, megteremtve ezzel új populációk életfeltételeit. A biotikus szukcesszióknak van egy kiindulási és egy végpontja. A kettő között változik a fajösszetétel, a diverzitás (általában növekszik), nő a biomassa. A társulások változása tehát az egyszerűtől az összetettebb, a változatosabb felé halad. A végpont a záró- vagy klimaxtársulás, amelyben igen sokrétűek a populációs kölcsönhatások. Az adott terület ökológiai viszonyai számára ez a legjobban megfelelő, legösszetettebb és legstabilabb társulás. A fény- vagy energiahasznosulás mértéke is ezekben a legnagyobb, ugyanis hatékonysága összefügg a társulás

szintekre tagoltságának számával (minél több a szint, annál hatékonyabb a fényelnyelés). Típusa függ az éghajlattól, a talajtól. Ebből következően az egymástól eltérő adottságú élőhelyeken más-más társulások követik egymást.”² (Internet2)

Ökoszisztéma: Ez alatt azt értjük, hogy az élőlények és élettelen környezetük teljes kapcsolatrendszerben vannak. Ez egy nyílt rendszer, de bizonyos mértékben önszabályozásra is képes.

Működési szempontból két csoportba sorolhatók: önszabályozó (természetes úton) és ember által szabályozott. Lehetnek stabil rendszerek (erdei ökoszisztémák), illetve labilis rendszerek, melyek könnyen kibillennek egyensúlyi állapotukból (trópusi erdők).

Diverzitás: Az élővilág változékonyságát fejezi ki, ezek értelmezhetőek különböző biológiai szerveződési szinteken. Ismerünk: faji diverzitást, ami a fajok számát és egyedszám-arányait jelenti. Genetikai diverzitást, ami a fajon belüli genetikai változatosságokat mutatja. Ökológiai diverzitást, ami az ökológiai funkciók változatosságait, táplálkozási kapcsolatokat, az anyag- és energiaáramlást jellemzi. Az erdőknél fontos fogalom a szerkezeti diverzitás, ami több tényezőt foglal magába (fafajszerkezet, korszerkezet, színtezettség, stb.).

2.3 MI AZ ERDŐGAZDÁLKODÁS, TERMŐHELYTÍPUSOK

Erdőgazdálkodás: „Az erdőgazdálkodás az erdők fenntartásának, művelésének, sokoldalú, tartamos hasznosításának az alapja. A Föld lakosságának gyarapodásával a történelem folyamán együtt növekedett az embernek az erdővel szemben támasztott igénye. Az igények kielégítésekor hamarosan kitűnt, hogy ezek teljesítésének lehetőségei szigorúan behatároltak. Hosszú távon, tartamosan (fenntarthatóan) akkor nyújthatja az erdő a gazdasági, társadalmi élet számára a legtöbbet, ha az adottságainak megfelelően gazdálkodnak. A Föld erdeinek jelenlegi képe több évezredes fejlődés, valamint emberi beavatkozás eredményeként alakult. A jelenlegi felfogás szerinti „korszerű” erdőgazdálkodás az egyes kontinenseken különböző időben, alig egy-két évszázada jött létre. Abban az esetben azonban, ha az ember és az erdő kapcsolatát vesszük alapul, az erdőgazdálkodást célszerű tágabban értelmezni és az emberiség történetével, az igények változásával együtt tárgyalni. Az ember története folyamán mindenkor a legtöbbet kívánta hasznosítani az erdők által nyújtott javakból. Hamarosan rájött arra is, hogy ezen javak mennyiségét és minőségét a faállományba való beavatkozás útján javíthatja. Ezek a beavatkozások nem mindenkor jártak kedvező eredménnyel. Az

² https://www.elterereader.hu/media/2017/05/TOK_Okologia_READER2.pdf

erdőgazdálkodók feladata mindenkor, hogy az erdők története által nyújtott tanulságokat értékeljék és hasznosítsák. Ez jelenti az erdőgazdálkodás fejlesztésének az egyik tényezőjét, mert ebben az esetben is: a történelem az élet tanítómestere”³ (Internet3)

Az erdőgazdálkodást sok tényező befolyásolja, de leginkább a biotikus és az abiotikus hatások. Abiotikus környezeti tényezők: földrajzi fekvés, éghajlat, víz mennyisége, talaj összetétele. Biotikus tényezők: megjelennek azok a vegetációk, állatok életközösségei, amelyeknek az adott területen biztosítottak a megélhetéshez a körülmények. Az élőhelyeket befolyásolja még a növények közötti kapcsolatrendszer (pl: fajok társulási képessége) és az állatvilág által okozott károk (pl: növények rágása, taposása). Ezt nevezzük vadkárnak, amelyek az emberi tevékenységeknek jelentenek hátrányt, viszont az élőhely fennmaradásának szempontjából hasznosak (optimális vadlétszám esetén). Napjainkban viszont a természetes élőhelyek eltűnése és az elégtelen vadászat hiánya a vadállomány túlszaporodását eredményezte. Ez kihatott a természetközeli és a természetes élőhelyekre is, ezért is fontos, hogy növeljük az élőhelyek természetességi állapotát és területét. Nagy szerepe van az erdőtársulásoknak ebben, mivel ide koncentrálódik a nagyvad természetes élőhelye. Egy adott erdő vadtűrő képessége függ a vadállomány nagyságától és az erdő összetételétől.

Az erdők ökoszisztémáját befolyásolják még az antropogén tényezők. Ezek alatt főként az erdőgazdálkodás hatásait értjük, melyek befolyásolják az abiotikus és biotikus hatásokat, ám ezek is visszahatnak az erdőgazdálkodásra: meghatározhatják módját és mértékét. A termőhelytípusok meghatározása függ az abiotikus és biotikus tényezőktől. Azonos erdőgazdálkodási eljárásokat kell folytatni ott, ahol a termőhelyi tényezők közel azonosak és a terület flórája is. Ezek a tényezők egymással szoros kapcsolatban állnak, melyeket a természettudományok ma is vizsgálnak.

2.4 ŐSHONOS FAFAJOK AZ ERDŐGAZDÁLKODÁSBAN

Tölgyek: Körülbelül 450 faj ismert, a Föld északi féltékének növényei. Európában 23 tölgyfaj található, többségük örökzöld és a mediterrán tájakon helyezkednek el. Hazánkban négy őshonos (kocsányos, kocsánytalan, molyhos és a csertölgy) és egy egzóta (vöröstölgy) faj található. Fahasznosítás szempontjából a tölgyeket két csoportba sorolják itthon: nemestölgyek (vagy egyszerűen: tölgyek) és csertölgy.

Hazai fajok:

³ http://www.gazdalkodas.hu/index.php?l=hu&p=cikk&cikk_id=621

Kocsánytalan tölgy (Quercus petraea): Európai flóraelem, Kelet-Európában hiányzik, ritkán még Dél-Skandináviában fordul elő. A domb- és a hegyvidék fája. Elterjedt az Északi-középhegységben, a Dunazug-hegységben, a Mecsekben és az Alpok alján. Hazánkban őshonos fafaj. Egyes állományokat a gyertyánnal és a cserrel alkot.

Kocsányos tölgy (Quercus robur): A sík és a dombvidék egyik legfontosabb fafaja. Egész Európában elterjedt, hazánkban is őshonos. A szillel, gyertyánnal, cserrel, erdeifenyővel, mezei juharral elegyedik leggyakrabban. Jelentős fafaj az Alföldön és Dél- és Nyugat-Dunántúl dombságain. Rendkívül fényigényes, viszont jól bírja az időjárási szélsőségeket.

Molyhos tölgy (Quercus pubescens): Szubmediterrán flóraelem Dél-Európában és Közép-Európa melegebb részein. Ez a fafaj elsősorban talajvédelmi szempontból lényeges.

Csertölgy (Quercus cerris): Hazánkban a legelterjedtebb fafajok egyike. Kedveli a dél- és a nyugat-dunántúli dombokat, hegyeket és az Északi-középhegységet (a Zemplénből hiányzik). Területaránya az utóbbi évtizedekben csökkent. Melegkedvelő, főleg a déli oldalakon jelenik meg. A tartós hideget, késői fagyokat nem bírja. A szárazságot viszont jól tűri, megél a silány kavicsos, agyagos talajon is. Fényigényes, gyorsan nő.

Vöröstölgy (Quercus rubra): Észak-Amerikából hozták be Európába. Gyors növekedése és szép megjelenése miatt elterjedt. Jobbára a domb- és hegyvidék fája, viszont síkságon is előfordul. Az üde termőhelyeket kedveli.

Bükk (Fagaceae): Elsősorban közép-európai fafaj, de északon a sík vidéken is megél. Általában a domb- és a hegyvidék fája és főként a gyertyánnal, cserrel és a kocsánytalan tölgyvel alkot egyes állományokat. Növekedést csak szellős, jó víz- és tápanyag-ellátottságú környezetben mutat. Fiatalabb korban árnyékigényes. Bőséges makktermést 5-8 évente figyelhetünk meg nála, de magról jól szaporítható. Hazánkban az Északi-középhegységben, a Magas-Bakonyban, a Mecsekben, a Zselicben, a Kőszegi- és a Soproni-hegységben található meg jelentős állományban. Több területen már védelem alatt áll.

Gyertyán (Carpinus): Domb- és hegyvidékeink másodrendű fája. A száraz meleget nem nagyon bírja, viszont az éghajlati szélsőségeket jól viseli. Természetes előfordulása a kocsánytalan tölgyével és a bükkal közös. A tölgyesek fontos kísérő fafaja.

Kőris (Fraxinus): Közepesen nagyra növő fafaj, melynek alfajai leginkább lombhullatók. Elterjedt növényfaj Európa, Ázsia és Észak-Amerika nagy részén. Nedves, agyagos talajt kedveli leginkább. A kőriszet 80–100 éves korban vágják ki. Általában.

Hazai fajok:

Magas Kőris (Fraxinus excelsior): Az olajfafélék rokonsági körébe tartozik, kedvező körülmények között 30 m-nél magasabbra növő fa. Szinte egész Európában megtalálható, előfordul még Kis-Ázsia északi részein és a Kaukázusban is. Magyarországon a középhegységek valamint a dunántúli dombvidékek erdőiben elterjedt fa.

Magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* subsp. *pannonica*): Más néven pannon kőris az olajfafélék (*Oleaceae*) családjába tartozik. 2006-ban az év fája volt Magyarországon.

Akár 35 méter magasra is megnőhet, törzsének kerülete hat és fél méter is lehet. Sík vidéki fafaj. A szennyezett levegőt jól bírja, ezeken a területeken védőerdők telepítésére is alkalmazzák.

Virágos kőris (Fraxinus ornus): A Dunántúlon a számára kedvező élőhelyeken gyakori, őshonos. Az Északi-középhegységben szórványosan megtalálható. Több helyen együtt fordul elő a különböző tölgy fajokkal. Ezek a facsoportok sokszor olyan tisztásokat fognak közre, ahol rengeteg érdekes növényfajunk is előfordul. Így bár a virágos kőris nem védett, olyan társulások fontos fafaja, ahol több védett növény található, ezért ezek az állományok gyakran törvényes védelmet kapnak.

Mézgás éger (*Alnus glutinosa*): Hazánkban különösen a Dél-Dunántúlon jelentős a mennyisége (Somogy, Zala), a kiterjedt lápvidékeket is kedveli (Hanság, Nyírség, Somogy). Bárhol előfordul, de igazán az oxigéndús patakok mellett fejlődik, viszont bírja az állóvizet is. Fagyálló, a vegetációs idő alatt azonban melegkedvelő.

Erdei fenyő (*Pinus sylvestris*): A kavicsos és a homokos talajon ugyanúgy megél, mint a tőzeglápokban, a sziklás hegyoldalakon, meredek folyópartokon és a többi szélsőséges élőhelyeken. A direkt napfényt vagy a félárnyékot kedvelő fafaj. A szélsőséges környezeti viszonyokat jól tűri. Hazánkban a Zalai-dombság északi részén, a Kőszegi-hegységben Velem térségében, valamint Fenyőfő és Bakonyszentlászló között található.

2.5 ERDŐK OSZTÁLYOZÁSA

2.5.1 TERMÉSZETESSÉGI ÁLLAPOT SZERINT

Az erdőgazdálkodás és az erdőben zajló természetes folyamatok hatására kialakult társulások mennyire állnak közel a termőhelyüknek megfelelő eredeti állapothoz.

Természetes erdők: az adott társulásban őserdőhöz hasonló állapot jellemző, emberi beavatkozástól mentes erdőképet idéz. Állandó életteret biztosít az itt élő fajoknak, továbbá lehetővé teszi a növényeknek, állatoknak az evolúciós fejlődését. A fák sarjrol vagy magról újulnak meg. A tájidegen fajok ritkán, szálsként fordulnak elő, és invazív faj a társulásban nincs. A környezeti hatásokra képes jól reagálni, nagyon jól regenerálódik.

Természetszerű erdők: szerkezete hasonlít a természetes erdőkéhez, de itt már mesterséges úton létrehozott és fenntartott erdők is lehetnek. Az idegenhonos fajok aránya kevesebb, mint 20%, az invazív fajok pedig néhol, szálsként fordulnak elő.

Származékerdők: az emberi beavatkozás miatt átalakult a társulás szerkezete és fajösszetétele, viszont az itt őshonos fajtákat még jelentős mértékben megtaláljuk. A tájidegen fajok aránya 20-50%, intenzíven terjedők aránya 20% alatti.

Átmeneti erdők: emberi tevékenység hatására erősen átalakult a társulás fajösszetétele és szerkezete. A természetes társulás elemei nagyban hiányoznak, kis arányban maradtak fenn a területen. Tájidegen fajok a dominánsak, arányuk 50-70% közötti. Az invazív fajok elegyaránya 20-50%.

Kultúrerdők: Az adott társulásban nagyobb, mint 70%-os a tájidegen fajok jelenléte, vagy 50% feletti az invazív fajok aránya. A természetes erdőtársulás elemei vagy teljesen hiányoznak, jobb esetben sem haladják meg a 30%-ot.

Faültetvények: egyik speciális típusa a kultúrerdőknek. Szabályos hálózati erdőket alakítanak ki az idegenhonos fajokból, vagy a mesterségesen klónozott szaporítóanyagokból. Természetszerű erdőknél gyakoribb vágásforduló jellemzi.

2.5.2 ERDŐGAZDÁLKODÁSI MÓDOK SZERINT:

Vágásos üzemmód: hagyományos erdőhasználat. Körülbelül 250 évvel ezelőtt vezették be az erdőterületek csökkenésének megakadályozása érdekében. Első megjelenési formája a szabályozott erdőgazdálkodásnak, hazánkban ez a módszer a legelterjedtebb a mai napig.

„Vágásos üzemmód: Vágásciklusokra (véghasználat – erdőfelújítás – állománynevelés) épülő erdőgazdálkodás, illetve az így kialakított és fenntartott erdőalak. Alapvető jellemzője a korosztályos (egy, illetve kevés korú) faállomány. Ebben az üzemmódban az erdő egy határozott vágásterületén végeznek véghasználatot és ennek következményeként felújítási terület is keletkezik. A véghasználatok

alapvető módjai (a vágásos gazdálkodásban) Fokozatos felújítóvágás: A véghasználat azon módja, amikor az idős állományt több lépésben távolítják el, a természetes újulat megjelenése szerint. Szakaszai: bontóvágás(ok) + végvágás. Csoportosítani a bontóvágások térbeli elhelyezkedése (kiindulása, illetve mintázata) szerint szokás. Szálalóvágás: Lényegében fokozatos felújítóvágás, de olyan hosszan elnyújtva, hogy a felújítás (és a véghasználat) időtartama a 30 évet meghaladja, a faállomány végső vágáskorának a felét megközelíti. Tarvágás: A véghasználat azon módja, amikor egy adott területen (rendszerint egy erdőrésztben, vagy annak meghatározott részén) az idős faállományt egy lépésben teljesen kivágják. Esetleges hagyásfák kivételével idős fa nem marad. A felújítások alapvető módjai (véghasználat esetén) Mesterséges erdőfelújítás: Vetett maggal vagy/és ültetett csemetével, dugvánnyal végzett erdőfelújítás. A szaporítóanyag származását elvileg szabályok korlátozzák. Természetes erdőfelújítás: Helyben hullott magból, vagy (és) ott keletkezett sarjból származó újulatra alapozott erdőfelújítás. A véghasználat módja szerint lehet csoportosítani (tarvágásos, fokozatos felújítóvágásos, szálalóvágásos). Ide tartozik az akácok gyökérsarjából történő felújítása is.”⁴ (Internet4)

Örökerdő üzem mód: ebben az üzemmódban nincs véghasználati fakitermelés, nincs vágásterület, így erdőfelújítást sem igényel a terület az erdőgazdálkodás során. Az állományban lévő fafajoknak nincs erdőrészt szintű vágásérettségi kora. A vágás fázisai az adott állományban egy időben fordulnak elő. Az örökerdő szerkezet kialakulása évtizedekig, vagy akár egy évszázadig is tarthat.

A fakitermelés módja szálalás, vagyis készletgondozó használat. Ennél a módnál az adott erdőben vegyes korszerkezetű, folyamatos erdőborítást alakítanak ki, amelynek fenntartását biztosítják. Ügyelni kell arra, hogy a fakitermelés következtében a faállomány minősége jobb legyen, és tudjon tovább fejlődni, az élő fakészlet tartósan ne csökkenjen. Továbbá a talaj és az ott élő élővilág védelmét is biztosítani kell. Az örökerdő fenntartási tervnek megfelelően szálalással rendszeresen kell fakitermelést végezni, viszont felújítási terület nem alakul ki, mert a kitermelt fák nem alkotnak nagyobb összefüggő területet. Az így megüresedett területet léknek nevezzük, ahol az erdő természetes úton, magától megújul. Az ilyen erdőtípusban a faállomány összetétele, kor- és térbeli szerkezete változatos, ezáltal biztosítva van a folyamatos erdőborítás.

Ez a fajta erdőgazdálkodási mód nagyobb figyelmet, tudást igényel, mint a vágásos üzem mód, következetes emberi beavatkozások kellenek ahhoz, hogy valóban kialakulhasson egy természeteshez közelálló erdőtársulás.

⁴https://www.dunaipoly.hu/uploads/2016-06/DINPI_Tanulmánykötet_Az_erdogazdalkodas_hatasa_az_erdok_biologiai_sokfelessegere_2016majus.pdf

Átmeneti üzemmód: a fő cél az, hogy a vágásos üzemmódot felváltsa az örökerdő üzemmód. Más esetekben a homogén faállományok szerkezeti változatosságának növelése, az erdőborítás folyamatosabb fenntartása a cél.

Ebben a módban a vágásos üzemmód eljárásait használják, viszont kisebb területen történik a véghasználat, ami maximum 1,5 ha. Itt is ügyelni kell a kitermelés utáni minőségjavulásra és a további fejlődésre, az élőfa készlet tartósan ne csökkenjen, illetve a talaj és az élővilág ne károsodjon.

„Örökerdő esetében örökerdő kezelési tervet, az átmeneti üzemmódban pedig attól függően, hogy melyik kitűzött cél elérését vállalja az erdőgazdálkodó átalakítási tervet (hosszútávon az örökerdő üzemmódra áttérés esetén, valamint faanyagtermelést nem szolgáló üzemmódra való áttérés esetén) vagy, ha a szerkezeti változatosságot növelő, folyamatosabb erdőborítás biztosítása irányába ható erdőkezelés a kiemelt cél, akkor erdőfelújítási tervet kell összeállítani.”⁵ (Internet5)

Faanyagtermelést nem szolgáló üzemmód: a faanyag kitermelést nem gazdasági céllal, hanem természetvédelmi, erdővédelmi, erdőfelújítási szempontból történik. Célja a folyamatos erdőborítás biztosítása, itt szabadon érvényesülhetnek az erdődinamikai folyamatok. Azok az erdők is ide tartoznak, melyek az erdészeti beavatkozásokra nem alkalmasak.

2.6 TERMÉSZETES ERDŐK ELEMEI, JELENTŐSÉGÜK

A természetes erdőkben a fajösszetétel rendkívül változatos, az erdőszerkezet tulajdonságai is eltérnek az ember által műveltektől, a faállományra a változékonyság jellemző. Több fafaj található a területen, melyek korszerkezetiileg is eltérnek egymástól: a fiatalból a matuzsálemekig valamint az elpusztult faegyedek mind jelen vannak az állományban. Ezeknek az erdőknek alapvető jellemzője, hogy egy adott területen az állományt az ott őshonos fafajok alkotják, a tájidegen fajok majdnem teljesen hiányoznak. Ezek a tulajdonságok mutatják meg az erdők természetességének mértékét. Folyamatos erdőborításra van szükség, hogy ezeket az elemeket biztosítsuk, a természetességet fenntartsuk.

A természetesség fenntartása, megóvása nem csak természetvédelmi érdekeket szolgál (biodiverzitás, védett fajok védelme), hanem jelentős hatást gyakorol az erdő működésére. Annál stabilabb az ökológiai rendszer, minél nagyobb az erdők természetességi faktora. Ezek a társulások egészségügyi szempontból is jobb állapotban vannak (megelőző erdővédelem). Ezek az erdők hosszútávon biztosítani tudják az erdőgazdálkodás biztonságos fenntartását, ezért gazdasági szempontból is fontos a természetességi állapot megőrzése.

⁵ http://www.nfk.gov.hu/Erdogazdalkodas_orokerdo_es_atmeneti_uzemmodban_news_585

2.6.1 AZ ELEGYESSÉG, TÖBBSZINTŰSÉG JELENTŐSÉGE

„Az erdők összetételének és szerkezetének tárgyalásakor sokan hajlamosak elsősorban (szinte kizárólag) a faállományra koncentrálni, ami annyiban mindenképp „bocsánatos bűn”, hogy szerepe mind a tömegesség mind az egyéb komponensek létfeltételeinek meghatározása szempontjából uralkodó. Hazánkban a klimatikus értelemben erdős területeken jellemző természetes bolygatások elsősorban vegyes korú, elegyes, s ezért többszintű faállományok kialakulásának 22 kedveznek. E többszintűség egyben azt is jelenti, hogy arra alkalmas állományrészeken megjelennek az erdei cserjefajok is. A természetes erdők faállományát alkotó elegy őshonos, az adott viszonyokhoz alkalmazkodott fajokból áll. Fontos jellemző az adott fafajok tulajdonságaihoz mérten nagyméretű, idős fák jelenléte is. A nagyméretű fák jelenléte azért is fontos, mert bennük a geszt aránya a méret növekedésével egyre nő, így idővel odvasodásnak indulnak, s ezzel sok élőlénynek szolgáltatnak részben táplálékot, részben fészkelő- vagy búvóhelyet. Sőt, egyes fafajoknál kimutatták, hogy az így kialakult üregeikbe saját gyökereket növesztenek, ezzel téve lehetővé, hogy saját elbomló anyagaikat visszavegyék, újrahasznosítsák.

Összegezve elmondható, hogy a természetes erdőállományok horizontális szerkezetességét, mozaikosságát a természetes létképződés, az elegyes állományt alkotó fafajok eltérő koronaszerkezete, a termőhelyi tulajdonságok finom léptékű mozaikossága és a növényeket fogyasztó kisebb és nagyobb élőlények (gerinctelen és gerinces herbivórok) szelektív táplálkozása együttesen okozza. A faállomány-szerkezet másik fontos sajátossága a vertikális színteztettség. Egy természetes módon színtezett faállományban az egyszintű elegyetlen állományokban megszokotthoz képest sokkal nagyobb fotoszintetizáló felület „fér el” összességében, tehát a termőhely adottságai sokkal jobban kiaknázásra kerülhetnek. Ehhez járul hozzá a föld alatt, a gyökérzet eloszlásában megfigyelhető színteztettség is. Egy adott faállomány összetételét és szerkezetét a természetes bolygatások története, a fajok megtelepedési és versengési sikere és a termőhely adottságai együttesen határozzák meg. Ezeken múlik, hogy mennyire lesz az adott állományrész egykorú, elegyes, többszintű, vagy az, hogy sok vagy kevés holt faanyagot fog-e tartalmazni az adott pillanatban.”⁶ (Internet6)

2.6.2 HOLTFÁK JELENTŐSÉGE

„A látszólag haszontalan, kidőlt, félbetört facsonkok, és odvas faóriások alkotta faanyag a sok egészséges fa között valójában az erdei élet bölcsőjét jelenti, mert tápanyagot, nedvességet biztosít a növények magjainak csírázásához.

⁶ https://www.prosilya.hu/sites/default/files/Varga2009_Tankonyv.pdf

A holt faanyag, mint egy szivacs, rengeteg vizet felszív és a hirtelen lefolyó vizek erejét is mérsékeli.

Jó ha tudjuk, hogy:

- a holtfában gazdag „rendezetlen” erdő az egészséges.
- a halott fák nem a betegségek melegágyai.
- az erdő gombáinak háromnegyede hiányozna, ha nem lenne holtfa.
- az odvas fákban élő rovarfajok egy része csak kis távolságokra repül, ha nincs a közelben másik odvas fa, a populáció kipusztul.
- a fákban élő rovarok nélkül az erdők tápanyagkörforgalma is jelentősen lelassulna.
- egy holt tölgyfában 521 rovarfajt számláltak meg, míg élő párjában csak 169-et.

Az idős fák korhadt részei és a faodvak megszámlálhatatlan élőlény búvó- és táplálkozóhelyei a mikroszkopikus élőlényektől az emlősökig. A kéreg alatt lárvák fejlődnek, faanyagukat egész seregnyi rovar (pl. szarvasbogár, orrszarvúbogár, remetebogár, díszbogár, cincér) rágja. A hasadékokban és odvakban menedékre lelnek a mókusok, denevérek, cickányok, a madarak (pl. bagoly, harkály, cinege, fakusz) és a békák. A fák felszínét és belsejét pedig a gombák veszik birtokba (pl. tapló, laska, júdásfüle, fülőke stb).⁷ (Internet7)

2.7 ERDŐREZERVÁTUMOK

„Az erdőrezervátum védett erdőterület, ahol minden emberi tevékenységet végérvényesen beszüntetnek annak érdekében, hogy az erdő természetes folyamatai zavartalanul és hosszú távon érvényre juthassanak és azok megismerhetővé, tanulmányozhatóvá váljanak.”⁸ (Internet8)

„Az erdőrezervátumok alapvető és elsődleges célja a természetes vagy természetközeli állapotú erdei életközösség, az erdei ökológiai rendszer természetes folyamatainak megóvása, további célja mindennek biztosításával a megismerést célzó monitorozás és kutatás. Nem tévesztendő össze az erdőrezervátum a tudományos rezervátummal, amely hasonló járulékos védett természeti területi kategória, fő célja azonban a tudományos cél. A védett természeti területeken belül az erdőrezervátum sajátos természetvédelmi kategória, amelynek jellemző megkülönböztető jegyei a következők:

⁷ <https://www.bfn.hu/hu/hir/baratunk-a-holtfa>

⁸ <https://www.bfn.hu/hu/erdorezervatumok-1>

- természetvédelmi oltalom magterület és védőzóna elkülönítésével, a magterület mindenkor fokozottan védett természeti terület;
- együttesen érvényesül a természetes vagy természetközeli állapotú erdei életközösség megővésének, a természetes folyamatok szabad érvényesülése biztosításának, továbbá kutatások folytatásának a célja (hármaskör), de a megővés és a természetes folyamatok szabad érvényesülése elsődlegességének biztosításával, amely elsődlegességnek elsősorban a funkciók esetleges ütközése esetén van jelentősége;
- a természetvédelmi oltalom tárgya a teljes erdei ökológiai rendszer.

Az erdőrezervátum két zónából áll. A kiemelkedő természetvédelmi értéket jelentő erdei ökoszisztéma közvetlen megővését a magterület szolgálja, amely a törvény erejénél fogva mindig fokozottan védett természeti terület, és benne teljes használati korlátozás érvényesül. A védőzóna védett vagy fokozottan védett természeti terület, ahol az állandó védő funkciót biztosító és a további természetvédelmi céloknak is megfelelő természetközeli erdőgazdálkodási (készletgondozó szálalásos, szálalóvágásos, elnyújtott időtartamú fokozatos felújításos) módszerek alkalmazhatók. Az erdőrezervátumok fenntartása, céljainak érvényesülése érdekében meghatározó, hogy biztosítva legyen:

- a magterületek teljes érintetlensége és zavartalansága,
- a védőzónák természetszerű állapota és magterületet védő funkciója,
- a terület zavartalanságát garantáló metodika szerinti, a természetvédelmi hatóság által engedélyezett szisztematikus állapotfelvetelek (monitorozás) és kutatások végzése,
- a látogatások fokozott tér- és időbeni korlátozása.

Rendkívül fontos feladat az erdőrezervátumok fenntartásának, természetvédelmi kezelésének hosszú távú tervezése, amelyre bevezettük a hosszú távú fenntartási terv (HFT) fogalmát. A hosszú távú fenntartási tervek a vonatkozó jogszabályi előírások, a fenntartás itt közreadott általános irányelvei, valamint a megbízott tudományos műhelyek által az egyes erdőrezervátumokra kidolgozott szakanyagok alapján jelenleg készülnek. Az erdőrezervátumok – a területileg illetékes nemzeti park igazgatóság javaslata alapján a Környezetvédelmi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala által jóváhagyott – hosszútávú fenntartási tervei alapul szolgálnak az adott védett természeti terület természetvédelmi kezelési tervének elkészítéséhez, az egyes erdőrezervátumokra vonatkozó szakmai előírások így a 10 évente felülvizsgálandó természetvédelmi kezelési terveken keresztül érvényesülnek majd.

2.7.1 ERDŐREZERVÁTUM MAGTERÜLET

A fokozottan védett természeti területen lévő erdőkre vonatkozó természetvédelmi törvényi előírásban megfogalmazott természetvédelmi kezelés a magterületen úgy értelmezendő, hogy ott általában tilos minden emberi beavatkozás, és teljes gazdálkodási korlátozás érvényesül. Az erdőrezervátum magterület „a természet kísérleti területe”. A teljes beavatkozási korlátozás alóli kivételt képező bármilyen belenyúlás csak egészen kivételesen és csak olyan esetben engedélyezhető, ha a nem kívánatos nem őshonos fajok, vagy erdővédelmi okok az erdőrezervátum (céljai szerinti) fennmaradását szélsőségesen veszélyeztetnék. Az erdőgazdálkodó feladata itt a vagyonzás.

2.7.2 ERDŐREZERVÁTUM VÉDŐZÓNA

Az erdőrezervátumok védőzónájában csak olyan erdőgazdálkodási tevékenység folytatható, amely átmenetileg sem csökkenti a magterület védelmét biztosító védő funkcióját, és fokozatosan végre kell hajtani azokat a beavatkozásokat, amelyek a magterület védelmét legjobban szolgáló természetközeli állapot mielőbbi eléréséhez szükségesek. A védőzóna védő funkcióját (az erdőrezervátum céljával összhangban) a természeteshez minél közelebb álló, őshonos fajú, elegyes, vegyes korú, fajokban gazdag erdők, a különböző típusú (valódi, csoportos stb.) szálalóerdők biztosítják a legjobban. A cél ezért a folyamatos borítást biztosító ilyen állapot elérése, amelynek eredményeként a szálalásos, a szálalóvágásos, vagy az elnyújtott felújítási időszakú, elsősorban egyenlőtlen bontáson alapuló fokozatos felújítóvágásos erdőművelési módszerek alkalmazhatók.

2.7.3 VADÁLLOMÁNY-FENNTARTÁS AZ ERDŐREZERVÁTUMOK TERÜLETÉN

Az erdőrezervátumokban csak az őshonos vadászható állatfajok tarthatók fenn, a természetes vadeltartó-képességnek megfelelő természetszerű összetételben és állomány nagyságban, a természetvédelmi célok elsődlegességének figyelembe vételével.

2.7.4 ERDEI HASZONVÉTELEK AZ ERDŐREZERVÁTUMOKBAN

A felvázolt erdőgazdasági vagyongazdálkodás és vadászat kivételével az erdőrezervátumok teljes területén mindennemű fő- vagy mellék-haszonvételi tevékenység általában tilos. Az erdőtörvény alapján erdei haszonvételnek minősül a fakitermelés és a vadászaton kívül a száradék, gally, díszítőlomb, mag, gomba, moha, virág, vadgyümölcs és gyógynövény gyűjtése, a bot, a nád, a sás és a gyékény termelése és a fű kaszálása, valamint a méhészeti tevékenység és a fenyőgyanta gyűjtése, amelyek nem engedélyezhetők.

2.7.5 FŐBB ADATOK

A hazai erdőrezervátum-hálózatot jelenleg 63 erdőrezervátum képezi 13 100 ha összes területtel, melyből 3 665 ha magterület, 9 435 ha védőzóna. A 63 kijelölt területből 49 terület erdőrezervátummá

nyilvánítása már megtörtént, 14 erdőrezervátum céljára kijelölt terület esetében pedig folyamatban van a védetté nyilvánítási eljárás.”⁹ (Internet9)

2.8 ÉRVEK A FOLYAMATOS ERDŐBORÍTÁST BIZTOSÍTÓ ERDŐGAZDÁLKODÁS KIALAKÍTÁSÁRA

Az erdőirtás már régóta zajló folyamat. Amióta az embernek szüksége van fára, azóta fokozatosan a cél érdekében pusztította a természetet. Ennek eleinte kevésbé látszódott a káros hatása, viszont ahogy nőtt az igény az alapanyagra, annál inkább bebizonyosodott, hogy ez hosszútávon súlyos következményekkel járhat. Az igazán gyors erdőirtás az ipari forradalom kirobbanásával kezdődött.

„A XVIII. sz. vége felé olyan riasztóvá vált a helyzet, hogy a Hatalom törvénnyel volt kénytelen az erdők védelmére kelni. A törvényi szigor mellett egy másik nagyhatalom is az erdők mögé állt: a gazdasági érdek. A letarolt erdők helyén felszabaduló területek gazdaságos hasznosítása ugyanis elemi érdeke volt mind a jól jövedelmező ipari tevékenység következtében feldúsult népességnek (megélhetési forrás megtartása, vagy bővülése), mind a hosszú távra berendezkedett iparnak (pl. a nagy tömegű nyersanyag és energiahordozó szállítási távolságának csökkentése). Különösen ott, ahol ez a két érdek találkozott, a piacképes faanyag termesztése ígérkezett a legcélravezetőbb választásnak. Igen, a piacképes, tehát a gazdaságosan és tartamosan megtermelhető faanyag termesztése. Ezzel a feladattal, lehetőséggel és kihívással érkezett el egy önálló, új diszciplína és szakma – az ERDÉSZET – születésének ideje. (Minden magyar erdésznek nagy öröme Selmezbányán.) Az új szakma művelőinek alapvető feladata tehát az volt, hogy a letarolt erdők helyén – majd később erdőtelepítés címén az egyéb célra gazdaságosabban nem hasznosítható földterületeken is – az igényeknek megfelelő fafajú, méretű és minőségű faanyagból a lehető legtöbbet termő kultúrát létesítsenek és üzemeltessenek, a lehetséges legkisebb költséggel.”¹⁰ (Internet10)

Ennek következtében létrejött a vágásos üzemmód kialakítása, mely a kezdetben sikeresnek mondható volt. „Ezek a szikár tények a vágásos üzemmód abszolút diadalát bizonyítják. Arról tanúskodnak, hogy szakmánk kiváló hatásfokkal dolgozott. A születése óta eltelt rövid 200 év alatt sikerült olyan erdőt megalkotni, olyan erdőkezelési módot kitalálni, tudományosan megalapozni, kidolgozni és általános gyakorlattá tenni, amely az ember aktuális igényét magasabb szinten (rugalmasabban és nagyobb arányban) volt képes kielégíteni, mint a természetes erdő. A választott út helyességét számos, jogos

⁹ <https://termeszetvedelem.hu/erdorezervatum-program/>

¹⁰ https://www.prosilva.hu/sites/default/files/Varga2009_Tankonyv.pdf

büszkeségre okot adó siker, meggyőző gyakorlati tapasztalat és hiteles statisztikai tények igazolják vissza:

- európai szinten dobogós hely az erdőterület gyarapításában;
- irigylésre méltó fajlagos fahozam, ráadásul gyarapodó élőfakészlet mellett;
- rugalmas alkalmazkodási lehetőség a társadalom mindenkori fafaj- és választék-igényéhez (a cserkéregtől a hamuzsíron, vasúti talpfán, a kutrica-fán, a modern faipari alapanyagokon át a bioenergiáig);
- tág lehetőség a gyorsan fejlődő ipar vívmányainak (gép, vegyszer) viszonylag gyors befogadására, alkalmazására;
- áttekinthető, egységesíthető, viszonylag könnyen tervezhető, szervezhető és ellenőrizhető technológiák stb.”¹¹ (Internet11)

Ezen pozitív eredmények mellett közben a világ is megváltozott. Ennek hatására ismét érdemes volt átgondolni, merre is haladjanak tovább, mivel az irányváltásra több pozitív előjel is mutatott, illetve a kényszer is nagy úr volt. Elkezdődött a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodásra átállás indítékainak összegyűjtése.

2.8.1 „AZ ERDŐK NÖVEKVŐ, GLOBÁLIS JELLEGŰ PUSZTULÁSA ÉS VESZÉLYEZTETETTSÉGE.

A XX. század hozta szédületes, általános fejlődés egy teljesen új – soha el sem képzelt, csábító lehetőségekkel, és ugyanakkor riasztóan végzetes veszélyekkel is teli – világba vezető útra terelte a túlnépesedési robbanás előtt álló emberiséget. Olyan útra, amelyen visszafordulni nem lehet, az előrehaladásnak pedig igen kemény anyagi természetű feltételei (is) vannak.

Az elsők között említhető itt:

- a birtokba vehető hasznosítható terület (a lakó- és létesítmény-telektől az élelmiszer- és az alapanyag-termelésen át a golfpályáig), továbbá
- a nagy mennyiségű nélkülözhetetlen, olcsó alapanyag-, energia- és pénzforrás (mobilizálható tőke).

Nemigen van ezen a világon, ami ennek a fejlesztésben vezérszerepet játszó négy alapelemnek tisztább ötvözte lenne, mint az erdő. Különösen a Természet egyik legcsodálatosabb, legösszetettebb képződménye, az őserdő – más hasznosításra alkalmas talajával, és évszázadok alatt megtermelt, felhalmozott faanyagával. Nyilvánvalóan ez a fő oka annak, hogy hiába szembesült az ember a XVIII. század végén az addigi erdőirtás következményeivel, hiába a megfélemezésére azóta hozott intézkedések és újabban nemzetközi egyezmények sora, hiába a világméretű tiltakozások. Nem használt semmit a tudomány okos elemzése és rémisztő prognózisa, sem a Természet félreérthetetlen, figyelmeztető

¹¹ https://www.prosilva.hu/sites/default/files/Varga2009_Tankonyv.pdf

jelzései. Ez utóbbiak között talán elég csak az erdőirtással kapcsolatba hozható veszélyeket és kataklizmákat megemlíteni.

2.8.2 AZ ERDŐT ÉS AZ ERDŐGAZDÁLKODÁST ÉRINTŐ VÁLTOZÁSOK.

Gyökeresen megváltozott a társadalom erdő iránti érdeklődése, értékítélete és elvárása. Annak ellenére így történt, hogy szerencsés adottságainknak köszönhetően a globális léptékű természeti katasztrófáknak eddig csak a híre és szelíd előszele jutott el hozzánk. A közvélemény egyre türelmetlenebbül viseli el a tarvágások és a végvágások ültetett tájsebek pusztá látványát is. Az erdei ökoszisztémával foglalkozó társtudományok kiművelt képviselői pedig egyre gyakrabban és hatásosabban hívják fel a figyelmet erdőgazdálkodásunk látható és – várható! – nemkívánatos következményeinek részleteire is. Nagymértékben ezeknek tudható be, hogy: Az erdészek társadalmi megbecsülése érzékelhetően csökkent. Az erdészet és a természetvédelem egykori termékeny egységét már-már mindkét oldal számára (ön)sorsrontó szembenállás váltotta fel. Megváltoztak a tulajdonviszonyok és a birtokszerkezet. A magánerdők növekvő területaránya 42%. A 26 ezer db magán-erdőgazdálkodó átlagos területe 21 ha. A 2300 társult erdőgazdálkodó átlagos birtoknagysága is csupán 112 ha (Magyarország erdőállományai – 2006). Ekkora (jellemzően csak jövedelmezés-kiegészítésre képes) birtoktesten a kevés ráfordítással elérhető, folyamatosan, vagy igény szerint hozzáférhető hozam a kívánatos – ami bizony nem a vágásos üzemmód sajátja. Bár más okból, de a köztulajdonban lévő erdők esetében is hasonló a helyzet. Az a tény, hogy a magántulajdon szentségére alapozott piacgazdaságban az erdeink 58%-a állami tulajdon maradhatott, annak köszönhető, hogy az erdő privatizálása ellen felhozott érvek közül egyet nem tudtak az erdőre éhes nagy hatalmú érdekcsoportok lesöpörni. Azt, hogy az erdő a magasabb rendű szárazföldi élet egyik lételem, s emiatt azt úgy kell kezelni, hogy valamennyi funkcióját – köztük természetesen az ember erdőből származó, sokrétű igényének a kielégítését is – maradéktalanul betöltsse. E feladat végrehajtására – legalábbis a rendszerváltást követő zavaros időkben – csakis a hosszú távú közérdek szolgálatára hivatott állam lehet a legalkalmasabb. Nyilvánvalóan csak akkor, ha megfelelő körültekintéssel alkalmazza a nemcsak a természetvédelemmel, hanem a Természettel is sok tekintetben szembe haladó vágásos üzemmódot. Nagyot változott a jogi környezet. Már az 1996. évi LIV. törvény is határozott lépéseket tett a természetközeli erdőgazdálkodás felé. A maga idejében aligha akadt – a szó legjobb értelmében véve – „zöldebb” erdőtörvény Európában. Igaz, a folyamatos erdőborítást eredményező erdőművelésre való tömeges átállásnak akkor még nem volt meg minden feltétele, de a törvény már „befogadta” a szálalást, mint az erdőhasználat egyik lehetséges módját. Az

új erdőtörvény szerint pedig már teljes „polgárjogot” nyert a szálaló -, valamint az ugyancsak a folyamatos erdőborítást célzó átalakító üzemmód.”¹² (Internet12)

2.8.3 A VÁGÁSOS ÜZEMMÓD HÁTRÁNYAI:

„A tarvágás és a (látvány szempontjából azzal teljesen azonos) végvágás darabokra töri a természetes táj képét.

A vágásos üzemmód világában élő erdész a vágásérett faállomány kitermelését, a véghasználatot – ezt a mérsékelt égövi lombdők természetétől teljesen idegen, drasztikus beavatkozást – két-három erdész generáció művének befejezéseként, munkája gyümölcseinek betakarításaként éli meg. (Tegyük hozzá: érthető módon, teljes joggal.) A gondosan letakarított vágásterületet pedig szépnek, ha meg kefesűrű újulat borítja, egyenesen gyönyörűnek látja, és nagy szakmai kihívást jelentő, aktív élete végéig tartó munkája színhelyének és tárgyának tekinti. Csakhogy az állomány bármilyen néven és okból történő letermelése (a köznyelv szerint: az erdő kivágása, kiirtása) gyökeresen megváltoztatja, eltorzítja a tájat. Ráadásul a változás nem csupán a látvány esztétikai értékét csökkenti, hanem a háborítatlan természet sugallta pozitív élmények, érzések és gondolatok helyett negatív töltésűeket gerjeszt a természetet szerető és joggal féltő emberekben.

Nagy kiterjedésű – a természetes módon kialakuló erdőalakoktól eltérő – a természetben soha elő nem forduló erdőformák jönnek létre.

A nagy területű tar-, és végvágások felújítása során olyan egykorú fiatalosok jönnek létre, amelyek a természetes erdő fejlődése során maguktól soha nem alakulnak ki. A nagyobb katasztrófák – pl. széldöntés, tűzkár – után felújuló területeken megjelenő fák a területre jellemző pionír fajok újulatából állnak. A mesterséges és az ember vezette természetes felújítások területét borító – állományalkotó főfajok tömegéből álló – újulat természetesen nem alakul ki és csak több-kevesebb mesterséges beavatkozással tartható fenn.

Degradálódik a talaj.

Kevésbé látványos, de annál kártékonyabb a tarvágásoknak a talajéletre gyakorolt hatása. Az erdő talajában fokozatos és egyenletes a szerves anyagok felhalmozódása és lebomlása. A lassú mineralizálódás biztosítja az állomány folyamatos és egyenletes tápanyaggal való ellátását. Ezt az egyensúlyt borítja fel drasztikusan a véghasználat.

¹² https://www.prosilva.hu/sites/default/files/Varga2009_Tankonyv.pdf

Romlik az erdő vízháztartása.

Az erdő szerepe a kis vízkör működésében ma már közzismert. Az erdő jelentősen befolyásolja a csapadékvíz lefolyását. Az erdő által visszatartott csapadék mennyisége alapvetően a csapadék jellegétől, mennyiségétől és intenzitásától függ, de – a domborzaton felül – fontos szerepet játszik a fafaj, az állomány szerkezete és kora is. A hó formájában lehullott csapadék 10%-át képes visszatartani az állomány. A csapadék legnagyobb része párologtatás útján visszakerül a szárazföldi kis vízkörbe. Természetesen ezek az adatok csak normál csapadék mennyiség és intenzitás mellett érvényesek. Hegyvidéken a lefolyás mértéke a csapadék intenzitásától, valamint a domborzattól függően, az erdő lombtalan állapotában meghaladhatja a 80%-ot is. Figyelemre méltó az erdőnek a mikrocsapadék (köd, zúzmara) fokozó hatása is. Az erdő szerepe a vízforgalomban tehát a csapadék raktározásában, a lefolyás lassításában, a víz eróziós hatásának csökkentésében és az erőteljes párologtatásban van. Ma már ismert, hogy a szárazföld belsejében a csapadék közel 60%-a a kisvízkör működésének köszönhető. Ezt a vízkörforgást egészíti ki a tengerek párolgásából érkező csapadék. A Kárpát-medencében lehullott csapadékból, ami nem kerül vissza a kis vízkörbe párologtatás útján, az előbb, vagy utóbb a tengerbe ömlik, ahol hosszú időre kikerül a vízforgalomból, hiszen a tenger párologtató felületét nem növeli. Ezért is fontos, hogy a természetes vegetációk között legnagyobb párologtató felülettel rendelkező erdőterületeinket – azok természetes zártságát – megőrizzük és területüket növeljük.

Kedvezőtlenebbé válik a mikroklíma.

A vágásos erdőgazdálkodás egyik legnagyobb hátránya, hogy – az erdő szerkezetének megbontásával – hosszú időre drasztikusan megváltoztatja a terület mikroklímáját. Véghasználat után évtizedekig az alacsony vegetációkra jellemző mikroklíma alakul ki, amely nem tud kiegyenlített klimatikus körülményeket biztosítani az állomány optimális fejlődéséhez. Jelentősen megváltozik a terület természetes flórája valamint faunája. A vágásos erdőgazdálkodás során nevelt állományok faegyedei kis koronával rendelkeznek, az állományok egy, esetleg két korosztályból épülnek fel, színteztettségük hiányos, amely szintén kedvezőtlen hatással van a terület mikroklímájára. A kedvezőtlen korszerkezet, a lombkorona színteztettségének, valamint a cserjeszint hiánya miatt a vágásos erdőkben kevésbé korlátozott a légmozgás, ami jelentősen csökkenti a levegő páratartalmát. A vágásos üzemmódban kezelt erdők klímája egy-egy korosztályhoz kötött mikroklíma, amely jellegének köszönhetően nagymértékben eltér a szálaló szerkezetű erdő kiegyenlített klímájától. Az erdőben a fény- és sugárzásviszonyokat a fafaj, az állomány záródásának és színteztettségének mértéke, valamint a lombzat befolyásolja. Lombtalan állapotban az erdő világosabb és a szabad területekhez képest melegebb. Lombos állapotban a sugárzás legnagyobb részét – akár 95%-át – a lombkorona szint nyeli

el. Véghasználattal érintett területeken sokáig – fafajtól függően 16-27 évig – erős sugárzás éri a talajt, ami annak erős felmelegedését és kiszáradását eredményezi. Az előzőekben ismertetett okok miatt a folyamatos erdőborítás fenntartását és a megfelelő színtezettséget biztosító szálaló üzemmód egyik lényeges erénye az állományklíma megőrzése. A kis területre korlátozott fahasználat (lék) által okozott bolygatás nem eredményez jelentős változást az állomány klímájában. Ezért ez az üzemmód folyamatosan optimális feltételeket biztosít az erdő megújulásához.

Csökken az erdei ökoszisztéma változatossága, s vele az ellenálló- és önszabályozó képessége.

Azt, hogy egy természetes erdőben hány faj, annak hány populációja, hány változata és mennyi, egymástól minden esetben (olykor nagyon lényeges tulajdonságokban is!) különböző egyede él, teljes részletességgel sohasem fogja az ember megtudni. Mint ahogy arról is keveset tudunk, hogy e számokkal szinte kifejezhetetlen „sokaság” – az erdei ökoszisztéma élő elemei – egymásra és a rendszer egészére milyen közvetlen és közvetett hatást gyakorolnak, és arról is, hogy melyikre, milyen szerepet osztott a Természet, hogy ez a végtelenül bonyolult rendszer működő- és fejlődőképes legyen.

Szemlátomást lecsökken a faállomány faji -, szerkezeti - és genetikai diverzitása.

A tölgyet és bükköt a legjobb termőhelyeinkről gyakran teljesen kiszorító gyertyán konszociációk is a vágásos üzemmódnak köszönhetik létüket. Gyertyános-tölgyeseink előkészítő- és bontóvágásainak nyomán a – felső koronaszint megnyitása és a második szintben található, magtermő korú gyertyánok eltávolítása révén – bejutó fény hatására felmelegedett talajban kicsiráznak a hosszú évek alatt felhalmozódott, átfekvő gyertyán magvak. A rendszerint kefesűrűen kelő, egyébként is rendkívüli versenyelőnyt biztosító tulajdonságokkal rendelkező gyertyán magoncok a számukra optimális viszonyok között kezdik meg a létért való küzdelmüket. A végvágás után a fiatalok gyors növekedése és a viszonylag kisebb vadkár-érzékenysége segíti egyeduralomra a gyertyánt. Gyertyános-bükkösökben is hasonló a helyzet. Egy jól kifejlett bükk anyafa elhalása/kivágása révén annyi hő és fény jut be az állományba, amennyi a bükkmakk csirázásához és a magoncok természetes dinamika szerinti, optimális fejlődéséhez szükséges. Ennél erélyesebb bontás a gyertyán eluralkodásához vezethet. A kialakított helyzetben további 56 versenyhátránya a bükknek a fagyérzékenysége, amit a természet az anyaállomány védelmével képes ellensúlyozni – amennyiben a végvágással nem üjtük ki kezéből ezt az önvédelmi fegyvert. Nem kisebb merénylet a faállomány faji diverzitása ellen a „főfafaj” túlzott támogatása sem. Az erdész álma, szakmai sikereinek abszolút csúcsa a totális makktermésre alapozott természetes felújítás. A hektáronként olykor több millió db csemete (kiváltképp gyors felszabadítás esetén!) tömegfölényénél fogva mindent maga alá gyűrve, olyan eleve egykorú, elegyetlen,

egyszintű állománnyá válik, amely hosszú távon – bármennyi rönköt ígér is 100 éves korára – nem csak ökológiai, hanem ökonómiai szempontból sem különb a gyertyán konszociációnál.

Látványosan, drasztikusan, helyenként tragikusan csökkent a faállomány ellenálló képessége, állékonyága.

Az ember nem képes az erdőt pusztító elementáris erőknek útját állni, de abban, hogy az erdő meddig bírja az ostromot – és, hogy mekkora áldozattal vészeli azt át – az erdő tulajdonosának és kezelőjének (pontosabban: az általuk alkalmazott erdőkezelési módnak) meghatározó szerepe van. A vágásos üzemmód – ebben a szerepkörében meglehetősen negatív figurát alakítva – nagymértékben működésképtelenné tette az erdőnek azt a rendkívül bonyolult védekezési- és öngyógyító rendszerét/mechanizmusát, amellyel képes volt ellenállni mind a biológiai, mind a fizikai eredetű támadásoknak, és pótolni tudta az elszenvedett veszteségeket.

Lelassulnak, torzulnak, esetenként szünetelnek/megszűnnek a természetes folyamatok.

A természetes erdőfejlődési ciklus fázisainak egy részét (öregedési, összeomlási szakasz) nem hagyjuk érvényesülni. A vágásos erdőgazdálkodás alapját képező tar- és végvágások – a természetes folyamatok szempontjából – olyan katasztrófa jellegű beavatkozásoknak számítanak, melyek csak ritkán szabályozzák lombos erdeink természetes fejlődését, és amelyek után egy nagyon hosszú távú természetes regenerációs fázis szükséges a területre jellemző stabil (klimax) erdőállapot kialakulásához. E természetes módon, erdőgenerációkon át tartó fejlődés lerövidítését célozzák azok a mesterséges gazdálkodási beavatkozások (ültetés, ápolás, tisztítás, gyérítés, bontóvágás stb.), melyek a természetes versengés és szukcesszió érvényesülésének megakadályozásával teszik lehetővé, hogy egy generáción belül újra a korábbihoz hasonló faállomány növekedjen a területen. Az ember alkotta „műerdeinkbe” az erdőket fenntartó természetes regenerációs folyamatok sem tudnak megfelelően érvényesülni. A mesterséges beavatkozások nem csak a természetes dinamika szerinti felújulást, de a természetes összetétel és szerkezet kialakulását sem engedik végbemenni.

Ökonómiai veszteségek.

- Érzékelhető különbség az elérhető, valamint a termőhely potenciális termőképessége által meghatározott összes fatermés között
- A társadalmi igények kielégítéséből, valamint természetvédelmi- és hatósági korlátozásokból eredő anyagi terhek jelentős része
- Az erdőfenntartási költségek zöme
- Az erdőfenntartási költségek csökkentésének kódolt korlátai

- A hagyományos erdőfenntartási költségek várható emelkedése
- A technológia kényszerű csorbulásának/torzulásának hosszú távon jelentkező gazdasági következményei
- A ”küszöb alatti” erdők veszteségei vagy kiaknázatlan lehetőségei (elmaradt hasznai)
- A jövő generációk megfosztása a majdani nagyméretű, minőségi faanyag extrahozamától”¹³
(Internet13)

¹³ https://www.prosilva.hu/sites/default/files/Varga2009_Tankonyv.pdf

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1 AZ ERDÉSZETI TÁJ JELLEMZÉSE

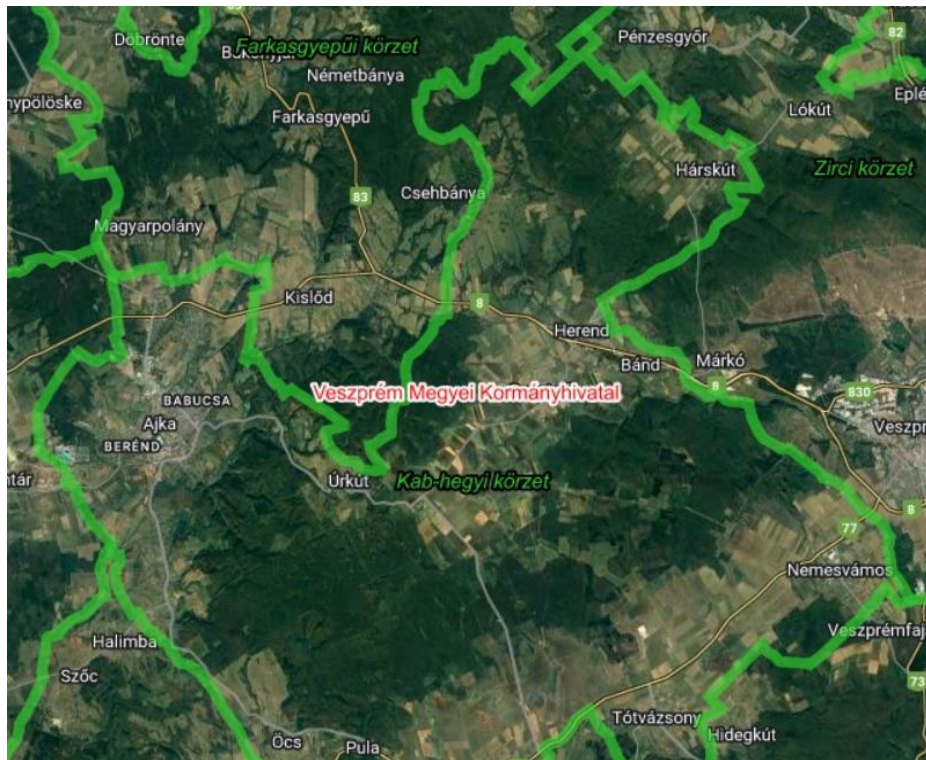
Szakdolgozatom gyakorlati részét a VERGA Veszprémi Erdőgazdaság Zártkörűen Működő Részvénytársaság, azon belül a Kab-hegyi Erdészet területén végeztem el Herenden.

„A Bakonyvidék a délnyugati-északkeleti irányban húzódó Dunántúli-középhegység legnagyobb kiterjedésű, legnyugatibb tája, melynek alapterülete mintegy 3540 km². Hazánk nagyobb erdős vidékei közé tartozik: az itteni erdők területe hozzávetőleg 140 ezer hektár. Ennek közepén, keleti irányban gazdálkodik a VERGA Zrt. körülbelül 50 ezer hektárnyi területen, melynek hozzávetőleg 30 százaléka a Déli-Bakony tájegységben, 60 százaléka a Magas-Bakonyban található, a fennmaradó rész pedig a Kelet-Bakonyhoz tartozik.

Hosszú földtörténeti, gazdasági- és kultúrtörténeti folyamatok eredményeként alakult ki a bakonyi táj képe. Keleti nyúlványai a triászban képződött földolomitból és mészkőből állnak, északi és nyugati tömbjét jura és krétakori mészkő borítja. A táj domborzatilag mérsékelt tagolt. Jellemzőek a fennsíkok, az azokból kiemelkedő bércek között meghúzódó medencék, a bazalt „tanúhegyek”.

Az éghajlati átlagok szélsőségesek; a száraz, déli oldalakon a csapadék 500-600 mm évente, a Magas-Bakonyban 700-800 mm. Az évi átlagos napfénytartalom 2000 óra, az átlagos évi középhőmérséklet 9,0-10,5 °C. Felszíni vizekben szegény a táj. Jellemző talajféleségek: sziklás vázon kialakult rendzina, a vastag lösztakarókon pedig barnaföld és agyagbemosódásos barna erdőtalajok. Ez utóbbiak megfelelő klímahatással párosulva a legszebb erdők termőhelyeit adják. Az erdőirtások után a lejtős területeken meginduló mezőgazdasági művelés következtében a felső talajszintet olyan mértékben károsította az erózió, hogy csonka erdőtalajok alakultak ki gyenge termőértékkel. Az Észak-Bakonyban gyönyörű elegyes bükkösök, gyertyános- és cseres-tölgyesek díszlenek. A szűk, mély völgyekben szurdok erdők, a déli melegebb lejtőkön karsztbokorerdők találhatók.”¹⁴ (Internet14)

¹⁴ <https://www.verga.hu/index.php/cegismerteto/#1446997482441-65960dc2-6ad9>



SEQ ábra * ARABIC 1. Kab-hegyi körzet
 Forrás: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

3.2 ERDŐRÉSZLETEK BEMUTATÁSA

Két erdőrészletben végeztem munkát Herend közelében. Mindkét terület a Magas-Bakonyhoz tartozik, szomszédosak egymással. Az erdőrészletekben vágásos üzem mód jellemző a mai napig. Utolsó használat éve 2011 volt, akkor egy egészségügyi fakitermelés történt a területeken.



SEQ ábra * ARABIC 2. 2/D és 2/F a vizsgált erdőrészletek
 Forrás: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/>

3.3 2/D ERDŐRÉSZLET JELLEMZÉSE AZ ERDÉSZET LEÍRÓ LAP ALAPJÁN

Ez az erdőrészlet 18,24 hektáron terül el 450-550 méter tengerszint feletti magasságon. A terület délekeleti oldalfekvésű, 2,5-5° közötti lejtés jellemző. A záródás minősége megfelelő, zártnak mondható, természetszerű erdő. Állomány szempontjából négy fafaj jellemzi: gyertyán (41 % elegyarány), bükk (26% elegyarány), magas kőris (17% elegyarány) és mezei juhar (16% elegyarány). Az átlagéletkor mindegyik fafaj esetében 98 év, átlagmagasságok 18-22 méter körüliek. Jellemző cserje itt az erdei szeder (*Rubus fruticosus*) és a babérboroszlán (*Daphne laureola*). Gyepszint elenyésző, jellemző fajok itt az egyvirágú gyöngyperje (*Melica uniflora*) és a bükksás (*Carex pilosa*). Védettség szempontjából nem védett terület, nem része a Natura 2000 hálózathoz.

3.4 2/F ERDŐRÉSZLET JELLEMZÉSE AZ ERDÉSZET LEÍRÓ LAP ALAPJÁN

Ez az erdőrészlet 13,93 hektáron terül el szintén 450-550 méter tengerszint feletti magasságon. A terület keleti oldalfekvésű, 2,5-5° közötti lejtéssel. A záródás minősége megfelelő, zártnak mondható, természetszerű erdő. Állomány szempontjából öt fafaj jellemzi: gyertyán (42% elegyarány), bükk (35% elegyarány), mezei juhar (16% elegyarány), csertölgy (4% elegyarány) és magas kőris (3% elegyarány). Az átlagéletkor itt is minden fafaj esetében 98 év, átlagmagasságok viszont tágabbak, 18-29 méter közöttiek. Jellemző cserje a babérboroszlán (*Daphne laureola*). Gyepszinten több faj található, jellemző fajok a bükksás (*Carex pilosa*), egyvirágú gyöngyperje (*Melica uniflora*), szagos müge (*Asperula odorata*) és a kereklevelű kapotnagy (*Asarum europaeum*). Védettség szempontjából ez az erdőrészlet sem védett, nem része a Natura 2000 hálózathoz.

3.5 LÉKGAZDÁLKODÁS, MINT MÓDSZER

„A lék fogalma alig több mint másfél-két évtizede került be az erdőkkel, erdőgazdálkodással kapcsolatos szakmai párbeszédbe Magyarországon (lásd Czájlik 1996, Standovár 1996). A lékekre irányuló első hazai kutatások az 1990-es évektől, majd intenzívebben a 2000-es évek elején kezdődtek el. A vizsgálatok fontos mozgatórugója volt a folyamatos erdőborítást biztosító, természetközeli erdőgazdálkodásra történő átállás igénye, elsősorban a hegy- és dombvidékek őshonos fafajú erdeiben. A természetközeli erdőgazdálkodás a jelenleg általánosan elterjedt vágásos üzemmódú gazdálkodáshoz képest jóval nagyobb mértékben támaszkodik a természetes erdődinamikai folyamatokra. E folyamatok megismerése és a gazdálkodás során történő alkalmazásuk segít abban, hogy a fakitermelés, mint a társadalom számára fontos haszonvételi forma továbbra is hatékonyan működjön, ugyanakkor az erdők védelmi és közjóléti rendeltetései magasabb szinten érvényesüljenek. A természetközeli erdőgazdálkodás (nem-vágásos üzemmódok) alkalmazása, illetve az arra történő átállás jelentős szakmai felkészültséget igénylő, nem várt kihívásokat is rejtő folyamat, amelynek számos feltétele a

hazai viszonyok között még ma is csak nagy vonalakban ismert. Az áttéréshez kiemelkedően fontos magának a természetes erdődinamikának az ismerete, amely alapvető mintaként szolgál a természetközeli erdőgazdálkodás gyakorlati kivitelezése során. A kezdeti lépések megtételénél általános nehézséget jelent, hogy a kiindulási állapot szinte mindig egy korábban vágásos üzemmódban kezelt erdő, amelynek faállomány-szerkezete, fafaj-összetétele távol áll a természetestől. Sok évtizednyi következetes gazdálkodási vagy kezelési tevékenységgel lehet csak növelni a természetességet, elérni a száraló erdő-alakot, vagy – elsősorban kiemelt természetvédelmi oltalom alatt álló erdők esetén – olyan fafaj-összetétellel és szerkezettel jellemezhető állapotot kialakítani, amely a lehető legnagyobb mértékben megközelíti a természetes erdők viszonyait. A természetes erdődinamikai események közül az egyik legkönnyebben „utánozható” a lékek kialakulása, és az abban meginduló természetes erdőfelújulás. A lékek mesterséges létrehozása ezért a vágásos üzemmódról a nem-vágásosra történő átállás egyik legfontosabb – bár korántsem egyedüli, vagy nélkülözhetetlen – eszköze. Főként a folyamat kezdeti időszakában, a zárt, korosztályos erdőszerkezet „fellazítására”, a felújulás és az állománynevelés korábbiaktól eltérő, természeteshez közelítő térbeliségének kialakítására használható. Mi egyáltalán a lék? Milyen folyamatok során jön létre a természetben, és milyen szerepe van az erdők felújulásában? A különböző fás- és lágyszárú fajok miként telepednek meg és növekednek a lékekben? Vajon milyen megfontolások mellett célszerű és előnyös a lékek kialakítása – különös tekintettel a magyarországi erdei élőhelytípusokra? Ilyen és hasonló kérdésekre keressük a válaszokat a következőkben; részben a nemzetközi szakirodalomra, részben az elmúlt tizenöt-húsz esztendő hazai, gyakorlati tapasztalataira támaszkodva.”¹⁵ (Internet15)

¹⁵https://www.dunaiportal.hu/uploads/2016-06/DINPI_Tanulmanykotet_Az_erdogazdalkodas_hatasa_az_erdok_biologiai_sokfelessegerre_2016majus.pdf

4. VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Fontos megjegyezni, hogy az adott területeken nem ilyen módú a kezelés. Konzulenseimmel való egyeztetés után úgy határoztunk, hogy az adott erdőrészekben 2-2 lék kialakítását fogom végezni. A lékek helyszínének megválasztása után megjelöltük az adott fákat, mit szánunk kivágásra. A valóságban nem végzik el a munkát, ez egy fiktív gyakorlati munka volt számomra. Mind a négy alkalommal olyan fát kerestünk (ami a lék középpontját adja), ami javafának mondható. A javafa olyan fát jelent, ami ipari felhasználásra alkalmas, a véghasználati kor eléréséig meg kell tartani. Ezután különböző sugarú körben a javafa körül kijelöltük azokat a példányokat, amik még szintén kivágásra kerülnek, ezáltal kialakítva a léket.

4.1 1. LÉK KIALAKÍTÁSA

Erdőrészlet: 2/F

GPS koordináta: E552782 N204361

Lék mérete: $\sim 255 \text{ m}^2$

Javafa (lék középpontja): Magas kőris

1. táblázat: a lékben kivágandó fák

Átmérő (cm)	Magas kőris	Bükk	Mezei juhar	Cser	Gyertyán
22			● 10 m		
24					● 10 m ● 10 m
32			● 13 m		● 9 m
38			● 13 m	● 17 m	
40		● 17 m			
56	● 22 m				

Az adott táblázatban azon fafajok láthatóak, melyek a jelölés után kivágásra kerülnek. Mindegyik fa átmérőjét lemértük, majd a magasságukat is egy speciális eszközzel. A javafa jelen esetben a magas kőris, 9 méter sugarú körben jelöltünk körülötte, ebbe egy bükk, három mezei juhar, egy cser és három

gyertyán esett. Ezen a területen a magas kőris kivágása után $2,9 \text{ m}^3$, bükk esetében $1,07 \text{ m}^3$, mezei juharból $1,45 \text{ m}^3$, cserből $0,96 \text{ m}^3$ és gyertyánból $0,81 \text{ m}^3$ faanyag fog származni a kivágás után. A lék kialakítása tehát összesen $7,19 \text{ m}^3$ fa kivágásával jár.



1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra



5. ábra



6. ábra

A képek saját források, a lék kialakítása közben készültek.

4.2 2. LÉK KIALAKÍTÁSA

Erdőrészlet: 2/F

GPS koordináta: E552856 N204197

Lék mérete: ~453 m²

Javafa (lék középpontja): Bükk (26 m magas)

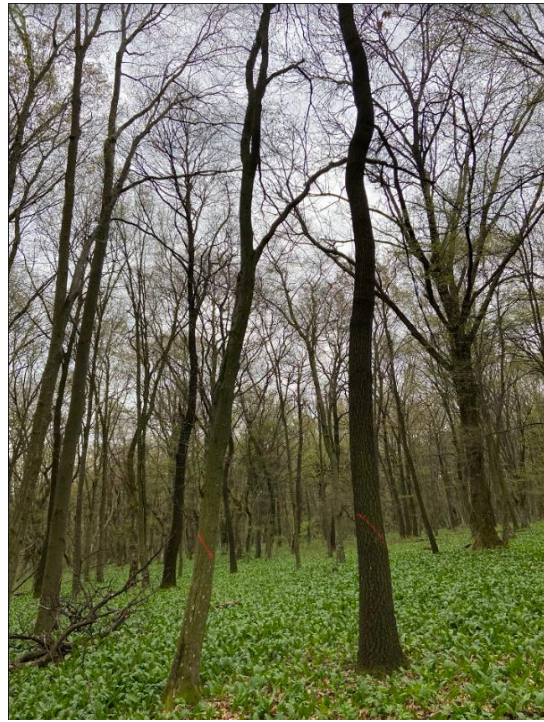
2. táblázat: a lékben kivágandó fák

Átmérő (cm)	Bükk	Mezei juhar	Cser	Gyertyán
18				● 9 m
22				● 9 m (3 egyforma fa)
24	● 14 m			
28				● 11 m
32	● 14 m	● 9 m		
34			● 14 m	
38				● 14 m (2 egyforma fa)
50			● 22 m	
60	● 26 m			

A második lék az F erdőrészletben nagyobb az előzőnél. A fenti táblázat szintén hasonlóan írja le a lék kivágásához szükséges fákat. A javafa a 26 méter magasságú bükk, mely körül 12 m sugarú körben jelöltünk ki fákat. Ezen a területen bükkből $4,55 \text{ m}^3$, mezei juharból $0,36 \text{ m}^3$, cserből $2,8 \text{ m}^3$ és gyertyánból $2,55 \text{ m}^3$ faanyag származik. A lék kialakításához összesen $10,26 \text{ m}^3$ fát kell kivágni.



7. ábra



8. ábra



9. ábra



10. ábra



11. ábra



12. ábra

A képek saját források, a léc kialakítása közben készültek.

4.3 3. LÉK KIALAKÍTÁSA

Erdőrészlet: 2/D

GPS koordináta: E553078 N204308

Lék mérete: ~ 315 m²

Javafa: Cser

3- táblázat: a lékben kivágandó fák

Átmérő (cm)	Bükk	Mezei juhar	Cser	Gyertyán
16				● 9 m
20				● 9 m (2 fa)
22		● 10 m (2 fa)		● 9 m
24		● 12 m		
26				● 13 m
30	● 15m			● 14 m
36	● 8 m törött			● 15 m
42	● 18 m			● 16 m
54			● 22 m	

Az D erdőrészlet első lékkialakításánál a javafa egy 22 méter magas cser. 10 méter sugarú körben jelöltük meg a körülötte lévő fákat, amik kivágásra kerülnek a lék kialakításához. ezt a fent lévő táblázat mutatja. Ezen a területen bükkből 2,18 m³, mezei juharból 0,5 m³, cserből 2,52 m³, gyertyánból 3,51 m³ faanyag származik. A lék kialakításához összesen 8,71 m³ fát kell kivágni.



13. ábra



14. ábra



15. ábra



16. ábra



17. ábra



18. ábra

A képek saját források, a lék kialakítása közben készültek.

4.4 4. LÉK KIALAKÍTÁSA

Erdőrészlet: 2/D

GPS koordináta: E552959 N204407

Lék mérete: $\sim 315 \text{ m}^2$

Javafa: Cser

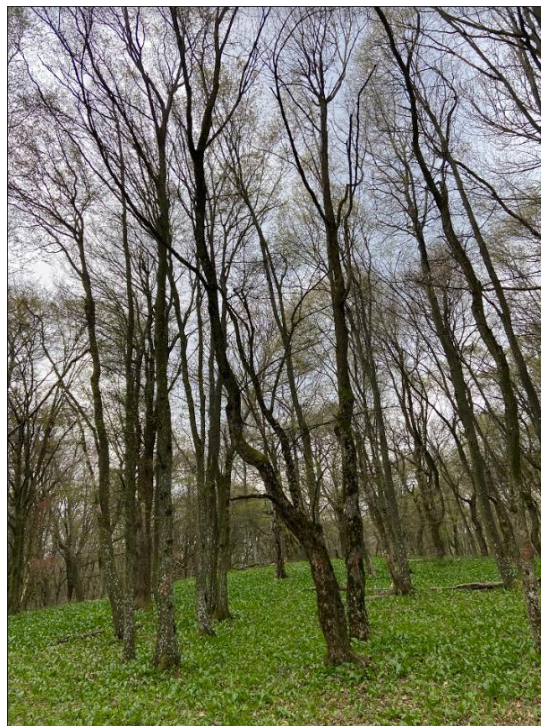
4. táblázat: a lékben kivágandó fák

Átmérő (cm)	Mezei juhar	Cser	Gyertyán
16	● 12 m		● 9 m
18	● 12 m		
20			● 12 m (2 fa)
22			● 18 m (2 fa)
24	● 12 m		● 18m (2 fa)
26			
30	● 16 m		● 18 m
40		● 20 m	

A második lék a D erdőrészletben méretben ugyanakkora, mint az előző. Szintén cser a javafa, mely körül 10 méteres sugárban jelöltük meg a fákat, melyek kivágásra kerülnek a lék létrehozásakor. A fenti táblázat mutatja a kivágandó fákat. Ezen a területen mezei juharból 1,11 m³, cserből 1,26 m³, gyertyánból 2,59 m³ faanyag származik. A lék kialakításához összesen 4,96 m³ fát kell kivágni.



19. ábra



20. ábra



21. ábra



22. ábra



23. ábra

A képek saját források, a lék kialakítása közben készültek.

4.5 KIS ERDŐCIKLUS FÁZISAI

A mesterséges lékek létrehozásával az adott területen a természetes foltdinamikai folyamatot utánozzák, ezzel pedig a kis erdőciklust lehet elindítani, elkezdődik a felújulási folyamat. Ez a ciklus négy fázisból áll: optimális, öregedési, megújulási és a fiatal erdő fázis.

Az optimális fázis megtalálható a nagy erdőciklusban is, viszont van egy jelentős térlépték különbség a kis erdőcikluséhoz képest. A nagy ciklusban ez a fázis majdnem állomány méretű, míg a kis ciklusban csak kis kiterjedésű foltokban jellemző. Ebben a szakaszban a legstabilabb és legproduktívabb az erdő. Az évszázadok óta fennmaradt egyedek ilyenkor jutnak lehetőséghez az utódok létrehozására. Mellette robosztus termetet szereznek. Önmagukban, vagy egy-két szomszédal közösen olyan lombkoronát alkotnak, mely sajátos mikroklímával rendelkezik, ezáltal optimális feltételeket biztosítanak az örökítő anyaguk termeléséhez és terjesztéséhez.

Az öregedési fázisban a legidősebb fák körülbelül 250-600 évesek. Az öregedésnek külső tünetei számos formában megjelennek. A növekedés megtorpan vagy stagnál. Előfordul, hogy az egyed hirtelen kiszárad, de alapvetően a fizikai leépülés hosszú időre elhúzódik. A koronák hajtásai évről évre rövidülnek, az ágvégek elszáradnak, majd letörnek. Idővel a vastagabb ágakkal vagy akár nagyobb koronarészekkel is ez történik. A lombkoronán kialakult réseken pont annyi fény jut a talajra, amely a legkedvezőbb feltételeket biztosítja a csemeték megjelenéséhez, fejlődéséhez.

A megújulási fázis csak akkor kezdődik meg, ha a klimax fafaj megújulásához szükséges egyéb feltételek is rendelkezésre állnak. A lék körüli fák a fényt fokozatosan elvonják, ezáltal egyre keményebb szelekciós nyomást helyezve az újulatra. Ha a lék kis méretű, és rövid időn belül egy új bolygatás nem állítja meg ezt a folyamatot, az újulat darabjaira új szerep vár, azaz a fogyasztó és lebontó szervezetek energiaforrásává válnak. Leggyakrabban a a lékben megjelent újulat nem pusztul el teljesen, de nem is éri majd el a felső lombkoronaszintet. Ezen egyedek ha újra lékbe kerülnek, növekedésük újra felgyorsul, még eljuthatnak a felső lombkoronáig, ám ha akkor sem érik el ezt a szintet, növekedésük ismét lelassul.

A fiatal erdő fázisban még erősebben folytatódik a létért való küzdelem. A kezelt erdeinkben ebben a szakaszban nyílik a legtöbb alkalom arra, hogy az állomány szerkezetét a természetes állapot felé tereljük. A természetes erdő alapja a sokféleség és változatosság, melyet a kis erdőciklusnak köszönhetünk.



24. ábra: Kis erdőciklus

Forrás: https://www.ddnp.hu/user/browser/File/e-tanosv/kismelyvolgy_to.pdf

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Szakdolgozatom készítése közben a vágásos erdőgazdálkodásról és a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodásról is sok ismeretet szereztem. A munkámhoz tartozó két erdőrészlet vágásos üzemmódban van, viszont tanulmányaim során találkoztam a lékgazdálkodás módszerével. Ennek köszönhetően sikerült több következtetést is levonnom.

Nagy különbség figyelhető meg az erdő fajösszetételében a két módszert összehasonlítva. A felmért területeken a záródás mértéke jelentős, ezáltal kevés fény jut át a lomkorona szinten. Ennek hatására az aljnövényzet, cserjeszint gyérebbnek mondható. Cserjéből erdei szeder (*Rubus fruticosus*) és a babérboroszlán (*Daphne laureola*) található meg, gyepszinten jellemző növények a бүккsás (*Carex pilosa*), egyvirágú gyöngyperje (*Melica uniflora*), szagos мүге (*Asperula odorata*) és a kereklevelű kapotnagy (*Asarum europeum*). Az aljnövényzetre pozitív hatással lenne a lékgazdálkodás. Az adott területeken, ahol léket alakítanánk ki, a több fény hatására elindulna a növényzet fejlődése.

Vágásos gazdálkodásnál még szembeűnő, hogy a fák nagyjából egykorúak, nincs elegység ilyen szempontból. Ezáltal nincs különbség a vágásérettségi kor elérésében. Területeimen minden fa kora megegyező, 98 év. Ellenben a folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodásnál a területen lévő fák kora, mérete változatos. Gazdasági szempontból a faanyag kitermelhető, viszont az erdőkép is megmarad.

Az állatfajok szempontjából nincs sok eltérés a két gazdálkodási mód között az állatok mobilitása miatt. A terepen töltött időm alatt nem sikerűt sok állattal találkoznom, így a Bakony élővilágának leírására hagyatkoztam. Jellemző rovarfajok a védett havasi cincér (*Rosalia alpina*), a nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus*), a kis szarvasbogár (*Dorcus parallelipideus*). Kételtűek közül főleg az Északi-Bakonyban jellemző az alpesi gőte (*Triturus alpestris*) és a pettyes gőte (*Triturus vulgaris*). Jellemző faj továbbá a sárgahasú unka (*Bombina variegata*). Hüllők közül számos gyíkfaj megtalálható, legjellemzőbb a fürge gyík (*Lacerta agilis*) és a nagyobb testű zöld gyík (*Lacerta viridis*). A Bakony madárfaunája igen gazdag, vízimadarakban viszont szegény. Szinte mindenhol fellelhető az egerész ölyv (*Buteo buteo*), kerecsensólyom (*Falco cherrug*) és a különböző bagolyfajok. Az összefűggő erdőterületek miatt az emlősállomány is gazdag. Szinte minden nagyvad előfordul. Vaddiszó (*Sus scrofa*), őz (*Capreolus capreolus*), gímszarvas (*Cervus elaphus*). Az idősebb erdőkben fellelhető a ritka kereknyergű patkósdenevér (*Rhinolophus euryale*). Az erdő gyakori rágcsáló emlőse a mókusz (*Sciurus vulgaris*).

Az állatfajok nem csak a fákhoz kapcsolódnak, hanem az erdőtársulásokhoz is. A természetes erdőképnél törekedni kell arra, hogy minden kis részlet meglegyen a zuzmóktól az idősebb fákig, hogy

minden faj megtalálja a neki kedvező feltételeket, életteret. Erre leginkább a folyamatos erdőborítás alkalmas.

Megfigyeléseim alapján arra jutottam, hogy a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodás módszere működik. Hatására egy adott területen elindul az erdő átalakulása, szélesedik a korszervezet. Több fa-és egyéb növényfaj jelenik meg, ezáltal az erdő természetessége javul. Az erdei ökoszisztéma hosszú távra stabilá válik, előnyösebbek lesznek a gazdasági mutatók.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Magával a folyamatos erdőborítást biztosító erdőgazdálkodással már megismerkedtem egyetemi tanulmányaim során, de igazán a gyakorlati részével szakdolgozatom készítése közben találkoztam.

Dolgozatomban bemutattam az erdőt és annak működését, fenntarthatóságát. Ehhez ismerni kell az alapokat, értenünk kell az erdő kölcsönhatásának rendszerét, hogy munkánknak eredménye legyen. Kifejtettem az erdőgazdálkodást és annak különböző módszereit, rávilágítva ezek előnyeire és hátrányaira. Bemutattam az erdők osztályozását különböző szempontok szerint, majd a természetes erdők jelentőségére hívtam fel a figyelmet.

Terepi felmérésem Herend közelében végeztem a Magas-Bakonyban. Itt vágásos üzemmódban kezelik az erdőrészeket, amiket vizsgáltam. Az erdősszel megbeszéltük, hogy két erdőrészletben összesen 4 léket kialakítok, megválasztva azok helyét. A munka a fák kijelölésével folytatódott, melyek kivágása után születik meg az adott lék. Mind a négy területen a kivágandó fákat és méreteiket egy táblázatban rögzítettem. Lemértük minden fa törzsmérőjét és magasságát. Ha a folyamatot végigviszik, a négy kialakított lék helyén elindul az erdő természetes megújulása, a biodiverzitás növekedése.

Kifejtettem véleményem a vágásos üzemmód és a folyamatos erdőborítást biztosító üzemmód közötti különbségeket. A következtetések levonása után arra a megállapításra jutottam, hogy a lékgazdálkodás módszere igenis hatásos. Az erdőnek egy állandó természetességet biztosít, növény-és állatvilágának fajgazdagsága nagyobb lesz, mindezek mellett a gazdasági érdekek is kielégíthetőek.

Véleményem szerint hazánkban a lékgazdálkodás módszere kevésbé terjedt el, inkább a hagyományos, vágásos üzemmód dominál. Viszont sok erdőgazdálkodó kezdi felismerni a folyamatos erdőborítást biztosító gazdálkodás előnyeit, emiatt egyre több helyen kísérleteznek a módszerváltással. Azonban ennek kialakítása, megfelelő kivitelezése a mai napig fejtörést okoz, de hiszem, hogy fenntarthatóság a lékgazdálkodás módszerében rejlik.

7. FELHASZNÁLT IRODALOM

- Internet1: https://www.mvh.allamkincstar.gov.hu/fooldal/-/journal_content/56/20182/8361998?refererPlid=20185&controlPanelCategory=current_site.content (2022.01.25.)
- Internet2: https://www.eltereader.hu/media/2017/05/TOK_Okologia_READER2.pdf (2022.01.27.)
- Internet3: http://www.gazdalkodas.hu/index.php?l=hu&p=cikk&cikk_id=621 (2022.02.04.)
- Internet4: https://www.dunaipoly.hu/uploads/2016-06/DINPI_Tanulmanykotet_Az_erdogazdalkodas_hatasa_az_erdok_biologiai_sokfelesegerere_2016_majus.pdf (2022.02.04.)
- Internet5: http://www.nfk.gov.hu/Erdogazdalkodas_orokerdo_es_atmeneti_uzemmodban_news_585 (2022.02.04.)
- Internet6: https://www.prosilva.hu/sites/default/files/Varga2009_Tankonyv.pdf (2022.03.10.)
- Internet7: <https://www.bfnp.hu/hu/hir/baratunk-a-holtfa> (2022.03.17)
- Internet8: <https://www.bfnp.hu/hu/erdorezervatumok-1> (2022.05.23.)
- Internet9: <https://termeszetvedelem.hu/erdorezervatum-program/> (2022.05.25.)
- Internet10: https://www.prosilva.hu/sites/default/files/Varga2009_Tankonyv.pdf (2022.06.12.)
- Internet11: https://www.prosilva.hu/sites/default/files/Varga2009_Tankonyv.pdf (2022.06.12.)
- Internet12: https://www.prosilva.hu/sites/default/files/Varga2009_Tankonyv.pdf (2022.06.12.)
- Internet13: https://www.prosilva.hu/sites/default/files/Varga2009_Tankonyv.pdf (2022.08.26.)
- Internet14: <https://www.verga.hu/index.php/cegismerteto/#1446997482441-65960dc2-6ad9> (2022.09.11.)
- Internet15: https://www.dunaipoly.hu/uploads/2016-06/DINPI_Tanulmanykotet_Az_erdogazdalkodas_hatasa_az_erdok_biologiai_sokfelesegerere_2016_majus.pdf (2022.10.05.)

Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani Horváth Ivánnak, aki a konzulensem volt a témában. Sokat köszönhetek neki a gyakorlati illetve az elméleti részek kidolgozásában.

Köszönöm Lábas Péter erdészeti igazgatónak (Kab-hegyi erdészet) a terepen adott segítségét, illetve hogy bemutatta az erdészet munkáját, hozzájárulva szakdolgozatom sikerességéhez.

Nem utolsó sorban szeretnék köszönetet mondani családomnak, kik végig támogatták egyetemi tanulmányaimat.

NYILATKOZAT

Alulírott BARANYAI BALÁZS, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, GEORGIKON Campus, TERMÉSZETVÉDELMI MÉRNÖK szak nappali/levelező* tagozat végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben, illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: Ajka 2022 év október hó 28. nap

Baranyai Balázs
Hallgató

Nyilatkozat

A szakdolgozat készítőjének konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozat záróvizsgán történő védését javaslom/nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen/nem.

Kelt: Budapest, 2022. október 27.



Horváth Iván
c. egy. docens
Pro Silva Hungaria elnök