

A Meszes-völgy erdőrezervátum faállomány-szerkezetének vizsgálata – Összefoglaló

(Examination of the forest structure of the Meszes-valley forest reserve – Summary)

Szenes Marcell* – Horváth Tamás

Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar
Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézet

Kivonat

A kutatás célja a Meszes-völgy erdőrezervátum faállomány szerkezetének vizsgálata volt. A felmérés és kiértékelés a FAÁSZ vizsgálati módszer alapján történt. A vizsgálat a rezervátum magterületét érintette, amely 10 erdőrészletet foglal magába. Leírásra kerültek erdőben megfigyelhető folyamatok, valamint azok okai. Ezen megfigyelések alapján leírásra kerültek a jövőben várható változások, amely az erdő szerkezetét érinti. A vizsgálat eredményei illeszkednek a hazai erdőrezervátum kutatás módszertanába.

Kulcsszavak: faállomány-szerkezet, kombinált mintavétel, erdőrezervátum

Abstract

The aim of the research was to examine the structure of the tree population in the Meszes Valley Forest Reserve. The survey and evaluation were carried out using the FAÁSZ examination method. The study covered the core area of the reserve, which comprises 10 forest sections. The processes observed in the forest and their causes were described. Based on these observations, future changes affecting the structure of the forest were described. The results of the study are in line with the methodology of domestic forest reserve research.

Keywords: tree stand structure, combined sampling, forest reserve

1. Bevezetés

A klímaváltozás hatása és a változó természeti adottságok már a mi generációnk számára is érzékelhető az erdőgazdálkodásban. A szárazabbá és melegebbé váló éghajlat hatására a hazai erdők egészségi állapota és fatermése változik, romlik, amelynek következményeit az ágazat évről évre egyre erőteljesebben tapasztalja. A jövőben az egyik legnagyobb szakmai feladat az erdeink természetességi állapotának megőrzése, fejlesztése és fenntartása lesz az átalakuló termőhelyi adottságok mellett. Ehhez nélkülözhetetlen az ország erdeinek aktuális állapotának alapos ismerete, valamint a vegetáció fejlődésének folyamatos nyomon követése. Az erdei ökoszisztémák természetes folyamatainak tanulmányozására kiváló lehetőséget biztosít többek között az Erdőrezervátum Program (URL1) is. Ebbe a kutatási folyamatba illeszkedik a

* szenes.marci@gmail.com

Vértesben elhelyezkedő Meszes-völgy erdőrezervátum első faállomány-szerkezeti (a továbbiakban: „FAÁSZ”) felmérése. A vizsgálatok korszerű eszközök és magas szintű szakmai háttér segítségével mellett folytatódhattak, amelyek révén pontos és releváns adatok gyűjtésére nyílt lehetőség.

Kutatás célja a vizsgált erdőrezervátum:

- fás szárú növényzetének elemzése,
- ökológiai jelenségeinek és kölcsönhatásainak feltárása,
- a mért adatok és megfigyelések alapján a faállomány-szerkezet meghatározása és értékelése,
- valamint a kutatás eredményeire épülő észrevételek és javaslatok megfogalmazása, amely hasznosítható az Erdőrezervátum Program hosszú távú kutatásai során.

Vizsgálatom révén elkészül a fent említett erdő első FAÁSZ felmérése a Rezervátum Program keretében. Kutatás eredményeivel valós képet kívántunk adni természetes érdeink ökoszisztémájának reakciójáról az elmúlt évtizedekben elindult folyamatokra. A projekt közvetetten hozzájárul természeti értékeink megőrzéséhez és azon társadalmi rétegek összekapcsolásához, akik az értékek és a természet iránt érdeklődnek.



1. ábra: A Meszes-völgy erdőrezervátum magterülete és védőzónája
(Horváth Ferenc, 2016; URL2)

2. Erdőrezervátum faállomány-szerkezet felvételezés

Az MVP-FAÁSZ

Az MVP-FAÁSZ moduláris felépítésű felmérési módszer, amelynek célja az erdőállomány általános jellemzése mellett mintavételen alapuló lokális faállomány-szerkezeti vizsgálat és a fekvő holtfa felmérése (Horváth, 2012). A terepi felvételezések menete során az adatrögzítés a 4.0 verziójú felvételi lapra történt.

Az erdőállomány általános jellemzésekor mintapontonként kerültek rögzítésre a lokális állomány záródási, színtezettségi viszonyai, az esetleges lékesség mértékének megállapítása mellett az alábbiak szerint (Horváth, 2012):

- *Faállomány-záródás (%)* – A faállomány (cserjeszint nélküli) összes záródása. Értéke 0-100% közötti érték, a becslést 5–10%-os pontossággal végezzük.
- *Felső és alsó lombkoronaszint borítása (%)* – Egy vagy két lombkoronaszintet különböztetünk meg (cserjeszint nélkül). Harmadik lombkoronaszintet nem különítünk el, azt is az alsó szinttel együtt kell értelmezni. Amennyiben az állomány egyszintes, akkor csak a záródást kell megadni. Ha többszintes, akkor külön-külön becsüljük a két lombkoronaszint borítását. A felső és alsó szint átfedése miatt, a két szint borításának összege a 100%-ot meghaladhatja, de összegük a záródásánál nem lehet kevesebb. A becslést 5–10%-os pontossággal végezzük.
- *Cserje- és újulati szint borítása (%)* – Az újulati- és cserjeszintet alkotó fák és cserjék együttes borítása. A becslést 5–10%-os pontossággal végezzük.
- *Gyepszint borítása (%)* – A (kifejlettnak feltételezett) gyepszint borítása. Megbecsüljük a feltételezhető nyári borítás mértékét. A becslést 10–20%-os pontossággal végezzük. Ugyan gyepszint borításbecslést az aljnövényzet felmérésekor (MVP ANÖV), nyáron is kell adni, de azt csak az aljnövényzeti felmérés 6 m sugarú mintakörére értelmezzük. Az MVP FAÁSZ felmérés alkalmával, ugyanabban a dimenzióban, az erdő összes szintjére kiterjedően figyelünk, ezért a szintek egymáshoz képest becsült viszonyaira kiegyensúlyozottabb eredményt várunk.
- *Lékesség (nincs, L1, L2-3, LX)* – Lékességnek tekintjük, ha a felső lombkoronaszintből legalább egy uralkodó helyzetű és méretű fakorona, valamilyen oknál fogva (lábon száradt, kivágták, kidőlt) hiányzik és azt a szomszédos koronák vagy a betöltődő alsó szint fiatal fái még nem helyettesítették. Négy kategóriát különböztetünk meg: ha lékességet nem tapasztalunk (NINCS); amikor egy uralkodó fakoronányi lék van (L1), amikor 2–3 uralkodó fakoronányi lék van (L2-3), amikor ennél nagyobb lék vagy összeroppanás tapasztalható (LX). Ligetes jellegű állományokban (pl. karsztbokorerdő, erdőssztyepp) a gyepfoltok miatti záródáshiányt nem tekintjük lékességnek.

Az egyes értékek becslése szemrevételezés alapján történt.

Második modulként a faállomány-szerkezeti adatok kerülnek meghatározásra: egy 250 m² területű mintakörbe ($r = 8,92$) eső minden fa felvételezésre kerül, míg a körön kívül pedig a $k = 2$ sáv szélességű szögszámláló mintavételbe eső faegyedek kerülnek a mintába. A kombinált módszer előnye, hogy redukálható a mintába eső fák száma a megcélzott felvételi pontosság megtartása mellett.

Az erdőrezervátumok faállomány-szerkezetének nyomonkövethetősége érdekében minden mintába kerülő álló fa pozicionálásra került, mintapont-központú relatív koordináta rendszerben, amely a vízszintes távolság (m) és az irányszög megadásával történik (fok), mindkét paraméternél a töközéppontot figyelembe véve. A távolságmérés esetében elvart a deciméteres (határhelyzetben álló fák esetében centiméteres) pontosság, illetve irányszög esetében 1–3 fok pontosság. A különböző faállományokban gyakran előforduló sarjcsokrok esetében az egyes „törzseket” kis távolság, illetve szögeltéréssel tudjuk megkülönböztetni – ezen jellemzők a felvételi jegyzőkönyvekben megjelölésre kerültek.

Az egyes álló törzsek leírása a következők szerint történt:

- **Fafaj (névrövidítéssel, kóddal)** – A fa- vagy cserjefaj neve. Abban az esetben, ha a faj nem állapítható meg egyértelműen (pl. kocsánytalan vagy molyhos tölgy, esetenként hársak), de az egyik inkább valószínűsíthető, akkor a bizonytalanságot a kód után írt „?”-lel jelezzük. Teljesen bizonytalan esetben (pl. egy nagyon elkorhadtt törzsmaradvány esetében) csak kérdőjelet jegyzünk fel. Egy ellenőrzés vagy a visszatérő újrafelmérés lehetőséget teremt a faj végső azonosítására, ellenőrzésére vagy átértékelésére.
- **Mellmagassági átmérő (cm)** – A törzs mellmagassági átmérője, ezt 1,30 m magasságban mérjük. Ezt a magasságot lejtős terepen, a fa feletti lejtős oldalon kell értelmezni. Inkább a fa kerületének mérését javasoljuk, szemben az átlaló használatával. Utóbbi esetben két, egymásra derékszögben végrehajtott mérést kell végezni, majd annak átlagát jegyezzük fel. Álló holtfa és facsonk mellmagassági átmérőjét ugyanúgy mérjük, mint az élő fáknál, akkor is, ha a kéreg részben vagy egészen hiányzik.
- **Szociális helyzet (kimagasló, uralkodó, közbeszorult, alászorult)** – A fakoronák állományban betöltött relatív helyzete (Kraft 1884). Ez az osztályozás, ökológiai értelemben, a fényhez (energiaforráshoz) való hozzáférés mutatója. Jellemző az állományon belüli versengés viszonyaira, és jelzi az egyes fák által elfoglalt erősebb vagy gyengébb pozíciót, különösen fénykorlátozott ökológiai helyzetekben. Lékesedés, oldalhatás vagy emberi beavatkozás következtében megnyíló állományokban egy-egy fa több fényhez juthat, mint amit relatív helyzete egy zárt állományban biztosítana. Ezt az adatlapon külön jelezzük (+ fény).
- **Egészségi állapot (1, 2, 2-3, 3, 4)** – A fák egészségi, ill. holt állapotának jelzése. Az egészségi állapot rögzítése elsősorban azt a célt szolgálja, hogy a vizsgált állomány állapotának alakulásához nyújtson egyszerű tüneti támpontot a legyengülés, betegség és elhalás okainak alaposabb megismerése nélkül:
 - *Ép, egészséges (1)* – A vizsgált fa épnek, egészségesnek látszik.
 - *Korona sérült, beteg (2)* – Az ágrendszer, az aktív korona sérült, törött, elszáradt vagy jól láthatóan beteg (pl. a levélzet klorózisos, a korona fakínnal fertőzött, a fa csúcshozzáért, egy koronaág letört). A fa fejlődése során az alsó ágak leárnyékolódás miatt bekövetkező elhalása természetes folyamat (feltisztulás), ezt természetesen nem tekintjük a korona betegségének.
 - *Törzs-, tő-, vagy gyökfsérült, beteg (3)* – Törzs-, tő- vagy gyökfsérült beteg fa: odvas, taplós, kéregsebzett, bekorhadtt/gombás tövű, villámsújtott. Gyakori, hogy a korona és a törzs, a tő sérülése, betegsége együtt fordul elő, ilyenkor mindkettőt jelezzük (2-3), ilyen a törzstörött fa, hiszen koronáját is elvesztette. Ritkán előfordul olyan eset, amikor a törzstörött fa egyik megmaradt alsó ága vezérhajtássá erősödik. A korona részleges regenerálódását követően ez a fa 3-as lesz (de 1-es már soha).
 - *Holtfa (4)* – Halott, elszáradt fa, amelynek négy formáját különböztetjük meg: lábon száradt, álló holtfa (4H), lábon álló, letöredezett vagy törzstörött facsonk (4CS), földre került, kidőlt ill. fekvő holtfa (4F) (utóbbi kategóriát nem itt vesszük fel, hanem a földön fekvő holtfa felmérésénél), vágott tuskó (4V), amelyet azért jegyzünk fel, mert a korábbi gazdálkodás vagy falopás (favágás) egyértelmű jele. A lábon száradt, álló holtfát, facsonkot (4H, 4CS) a faállomány-szerkezet részeként mérjük fel. A korábban felmért, de azóta kidőlt fa (4D) már kiesik ebből a felmérési modulból, a fekvő holtfa (4F) felmérésére pedig külön módszert alkalmazunk (lásd később). Továbbá minden holtfa-forma esetében becsüljük a korhadtság mértékét.

Fontos megjegyezni, hogy a terepi jegyzőkönyvekben álló (élő és holt) fa esetében a mellmagasságban centiméterben mért kerület került rögzítésre egységesen.

- **Korhadtsági fokozat (1-6)** – A korhadás mértéke, amelyet minden holtfa-forma esetében egy hatfokozatú skálán becsüljük. Ennek során a holtfa ágrendszerének lepusztultságát, a kéreg és a fatest állapotát, a korhadó faanyag puhaságát, valamint a talaj humuszos szintjébe való integrálódását együtt vesszük figyelembe. Ódor & van Hees (2004) a tipizálást elsősorban a bükk mezofil, humid klímában történő korhadására dolgozta ki. Szárazabb körülmények között, más fafajok – különösen a tölgyek – ettől eltérő módon korhadnak, amelyet hazai viszonyok között Kovács (2005) tanulmányozott. A bükk korhadási fázisainak leírását kiegészítettük a tölgyekre vonatkozó specialitásokkal. Öreg fáknál, tölgyeknél és különösen csernél igen gyakori, hogy a törzs belső része odvasodik, csőszerűen kikorhad. Ebben a tipizálási rendszerben a belső korhadással nem foglalkozunk (amely a még élő fák esetében is igen előrehaladott lehet).

A korhadtsági fokozatok megállapítása szemrevételezéssel, mechanikai próbával került megállapításra minden holtfa esetében (álló és fekvő) az 1-6 skálán. Az egyes korhadtsági fokozatok leírásánál figyelembe szükséges venni a fafaji sajátosságokat is.

- **Eredet (–, TS)** – a fa lehet magról eredt, tősarj/tuskősarj vagy gyökérsarj eredetű, amelynek pontos eldöntése rendszerint nehéz. Ezért csak a faállomány-szerkezet és erdődinamika szempontjából különösen fontos és rendszerint könnyen diagnosztizálható tulajdonságot jegyezzük fel: az egyértelműen tősarj/tuskősarj eredetet.
- **Faalak-minősítés (–, OR, DF)** – Csak az általános faalaktól nagyon eltérő, ritka eseteket kell kódolni:
 - **ÓR** – hagyásfa jellegű, nagy koronájú, különösen ágas „faóriás”, amely az állományból méreteivel is kitűnik. A faóriások sok élőlény számára különleges élőhelyi feltételeket biztosítanak.
 - **DF** – rendkívül „formátlanul nőtt”, torz alakú (deformált) fa. Az ilyen példányok felmérése gyakran nehézségekbe ütközik (görbeségük, különlegességük folytán), ezért adataik bizonytalanabbak. Jelezhetnek szélsőséges élőhelyi feltételeket, véletlen és ritka eseményeket.
- **Famagasság mérése (m)** – Nem minden faegyed magassága került rögzítésre, mivel az elsődleges cél a faállomány magassági jellemzőinek megállapítása, nem pedig a magassági növedék megállapítása. A mérésnél szem előtt kell tartani az általános magassági görbe szerkesztésének szabályait. A magassági görbék szerkesztésekor célszerű megvizsgálni a fafajcsoportok kialakításának lehetőségeit abban az esetben, ha nem minden fafajra állapítható meg külön-külön famagassági görbe. A famagasságmérés pontosságánál elvárt a méteren belüli élesség. Ahol lehetőség van rá, rögzítésre került a famagasság mérésének távolsága és irányszöge, de ez a FAÁSZ kiértékelhetőségének nem feltétele. A fejlesztett felvételi lapnak megfelelően a mintába kerülő vágott tuskók szintén rögzítésre kerültek. A fekvő holtfa felvételezése 3 irányban, minden esetben 15 m sugárhosszon kerültek megállapításra. A jegyzőkönyvben ezen adatokat az irányszög feltüntetése mellett 4F egészségi állapot megjelölése mellett az irányszög metszévonalában mérjük a következők szerint:
- **Fafaj (névrövidítéssel, kóddal)** – A fa- vagy cserjefaj neve, ha ez megállapítható. A fafaj felismerése nem reménytelen, hiszen nagyon gyakran marad kéregmaradvány a vizsgált törzs valamely szakaszán. Felismerhető lehet továbbá az elágazás hajtásrendszere, a fa felületének, szövetének, korhadásának jellegzetességei vagy akár fajspecifikus kártevők nyomai. A bizonytalan eseteket itt is a korábbiakhoz hasonlóan kezeljük (pl. KTT?)
- **Egészségi állapot minősítése (4F)** – A fekvő holtfák egészségi állapota, definíció szerint mindig „4F”.

- **Becsült átmérő (cm)** – A fekvő holtfa átmérője, amit három irányban (0° , 120° , 240°) 15 m hosszan a keresztezési pontban 1-5 centiméteres pontossággal mérünk. Nem mérünk kerületet (gyakran nem is lehet), mint a mellmagassági átmérő esetében, hanem a mintegy félméteres szakasz méreteit és állapotát tekintve becsüljük meg az aktuális (kör)átmérőt. Nem a valamikori vastagságot kell rekonstruálni, hanem az aktuális holtfaanyag dimenzióiból kiindulva kell becslést tennünk, figyelembe véve a korhadás során a faanyag elbomlását és alakjának ellaposodását.
- **Korhadtsági fokozat (1-6)** – A korhadtság mértékét, a korhadási fázist a már korábban ismertetett hatfokozatú skálán becsüljük.

Fontos megjegyezni, hogy 4F minősítés mellett minden esetben a mintába kerülő (5 cm vastagságot meghaladó törzsrészek esetében) törzsdarabokon átmérő kerül rögzítésre a jegyzőkönyvben.

Minden további általános megjegyzés a megjegyzés rovatban kerül feltüntetésre, szöveges formában.

Alkalmazott méréstechnika, eszközök

A felvételezések során a határkör kijelölésére alapvetően ultrahangos távolságmérési rendszerrel felszerelt műszereket használtunk, amelyek a következők:

- Haglöf VERTEX III dendrométer
- Haglöf VERTEX IV dendrométer
- Haglöf VERTEX Laser Geo dendrométer

Az ultrahangos műszerek ultrahangos távolságmérő rendszere a megfelelő mérési eredmények érdekében a mérések megkezdése előtt a szabadtéri léghőmérsékleten naponta egyszer kalibrálásra került.

A famagasságok megállapításánál a fent említett ultrahangos illetve lézeres és ultrahangos távolságmérési funkciókkal rendelkező dendrométerek mellett TruPulse 360b lézeres dendrométereket használtunk, amelyek alkalmasak az irányszög megállapítására is. Azokon a mintavételi pontokon, ahol a mintapont és az egyes törzsek között az összelátás nehezen, vagy nem volt megoldható, ott a faegyed pozicionálásánál többlépéses lézeres távolságméréssel (vektormérés) kerültek megállapításra a távolsági adatok (Vertex Laser Geo).

A FAÁSZ 2-es sáv szélességű szögszámláló kiegészítő mérése Bitterlich-féle tükrös relaszkóppal történt. A sűrű növényzettel fedett területrészekben a kérdéses fák esetében határtávolság-ellenőrzés történt, azaz meghatározásra került az adott átmérőhöz tartozó határkör sugarát, ami a valódi távolság összehasonlításával megadta, hogy az adott faegyed része-e a mintának.

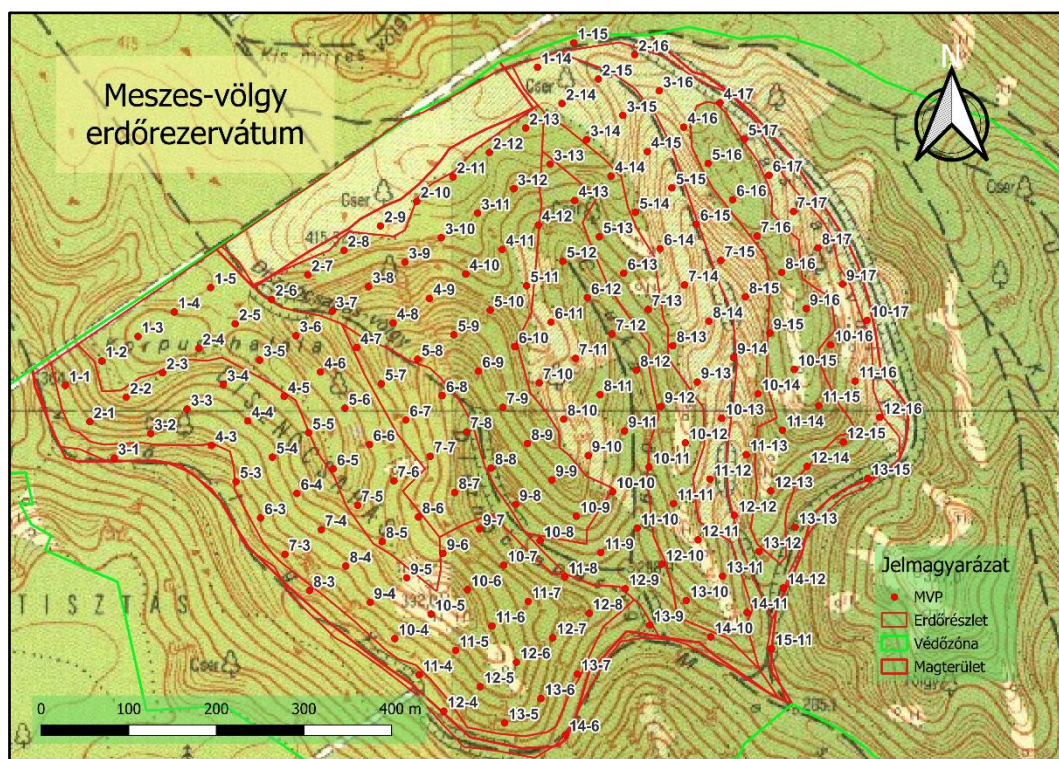
Az álló fák területének, illetve a fekvő holtfák átmérőjének meghatározása átmérőmérésre alkalmas mérőszalaggal (π -szalag) történt.

Az egyes törzsek a felvételezés során az ismételt mérések elkerülése érdekében fehér krétajelölést kaptak.

A mérések során gyűjtött adatok minden fa és cserjefaj egyedére vonatkozik, amelyek mellmagasságban elérik az 5 cm átmérőt. Az ikertörzsek, sarjcsokrok esetében az egyes törzsrészekre külön polárkoordináta került meghatározásra, így ezek külön rekordként jelennek meg az adatbázisban. Azon fa- illetve cserje egyedek, amelyek elhaltak, minden esetben korhadtsági fok meghatározásával kerültek rögzítésre. A 4CS jelzővel a koronájukban jelentősen törött egyedek kerültek leírásra, függetlenül attól, hogy az egyed él, vagy elhalt.

3. Faállomány jellemzése

A rezervátum magterületének jellemzését és mintavételezését a 2. ábrán látható mintapontokon (MVP) végeztük el.



2. ábra: A Meszes-völgy erdőrezervátum vizsgált területei és mintavételi pontjai (Király G., 2024)

3.1. A faállomány általános jellemzése

A Meszes-völgy erdőrezervátum mintegy 46,3 hektáros magterülete völgyek vonulatából áll, több gerinc és kisebb csúcs található, délkeleti részén egy fő gerinc húzódik, amely elválasztja a környező völgyektől, északi részén kisebb platósabb terület helyezkedik el. A nyugati és déli oldalon meredekebb lejtők láthatók, amelyek a védőzóna irányába futnak. A széles völgyek a magterület határán természetes elválasztó vonalat képeznek. A terület jelentős részén fejlett a cserjeszint, amely jellemzően húsos somból áll, de megtalálható egybibés galagonya és kevés vadrózsa is. Jellemző fafajok a molyhos tölgy (MOT) virágos kőris (VK), magas kőris (MK), kislevelű hárs (KH), cser (CS), mezei juhar (MJ), bükk (B), kocsánytalan tölgy (KTT). Megjelenik a gyertyán (GY), korai juhar (KJ), hegyi juhar (HJ), lisztes berkenye (LBE), barkóca berkenye (BABE), kocsányos tölgy (KST), vadkörte (VK), madárcseresznye (MACSE), hegyi szil (HSZ) is.

A rezervátum határán földutak vannak, kijelölt turistajelzés ugyan nincs, viszont találkoztunk olyan turistákkal, futókkal, akik ezeken az utakon közlekedtek, de a magterület területére látszólag nem mentek és számuk sem volt számottevő. A földutak erdészeti közlekedésre nagyjából alkalmasak, mindazonáltal kidőlt fák akadályozhatják az odajutást, közlekedést.

A völgyek miatt sokféle kitettség megfigyelhető. Az északkeleti oldalak hűvösebb, nedvesebb árnyékosabb, míg a délnyugati és nyugati oldalak melegebbek, szárazabbak, naposabbak. A gerinceken szelesebb, változó mikroklíma volt megfigyelhető. Ennek megfelelően szépen elkülöníthető volt délies kitettségű növényflóra a hűvösebb északitól.

Hőmérsékletét tekintve fagyzugos, hűvösebb, párásabb mezoklíma található a völgyaljakban, ami a délies völgyoldalakon és fenti sík területeken már melegebb. Uralkodó szélirány ÉNY-i, É-i, ennek következtében a völgyekben is érzékelhető hatásuk.

Növényflóráját tekintve klímazonális erdőtársulások közül mész- és melegkedvelő tölgyesekre, illetve gyertyános-kocsánytalan tölgyesekre, xerofil intrazonális erdőtársulásokon belül elegyes karszterdőkre, hárs-kőris törmeléklejtő-erdőkre és mészkő-szurdokerdőkre jellemző fajokból áll. A völgy gerinceken főleg mész- és melegkedvelő tölgyes társulások vannak, ami itt a természetes zonális vegetáció; a völgyekben, oldalakban előfordulnak intrazonális elegyes karszterdő és hárs-kőris törmeléklejtő-erdő társulások; völgmélyeken, völgyzugokban szurdokerdő társulás figyelhető meg. A talaj messzeségére utalt több faj is, többek között: molyhos tölgy, húsos som, fagyal, egybibés galagonya. A biodiverzitást növeli, hogy az erdő lékekkel tarkított és a völgy oldalakban sok a sziklakibúvás is.

A virágos kőris szinte az egész területen megtalálható. Teljesen hántás, odú vagy más kéregsérülés, koronasérülés, illetve törzssérülés nélküli faegyedek ritkák. A virágos kőris olykor sűrű, vékony faegyedekből álló sarjcsokros megjelenéssel nagyobb területrészeket ural.

Fekvő holtfát a legtöbb fafaj alkot, némelyik területrészen igen nagy mennyiségben. A területen az átlagos fekvő holtfa mennyisége 31 m³/ha.

Az alacsonyabb térszinteken a fafajokra jellemző átlagos mellmagassági átmérő nagyobb, a cserjeszint lazább, nyíltabb, de kisebb-nagyobb mértékben, akár második lombkorona-szintben a virágos kőris ezeken a helyeken is megjelenik.

A magasabb térszinteken a faegyedek letörpülnek, az átlagmagasság jelentősen csökken, eltűnik a színezettség. A faegyedek törzsalakja, egészségi állapota általánosan rosszabb, a cserjeszint fejlett.

Az átmeneti részeken előfordul kisebb lék, ahol 2-3 nagyobb faegyed hiányzik. Ezeken a helyeken a cserjeszint fejlődésnek indul. Az újulat sokszor virágos kőris.

A következőkben az átláthatóság érdekében erdőrészletenként részletezzük az állományokat:

A magterület keleti részén (Csákberény 46/A erdőrészlet) a gerincet körülölelő részen a délies kitettségű, lankásabb területeken a fényt, szárazságot jobban tűrő fajok, például a molyhos tölgy jelenik meg, míg az északibb, magasabban fekvő, hűvösebb részekben a cser és a kislevelű hárs dominál. Az alászorult szintet kislevelű hárs, cser és néhol gyertyán alkotta. Molyhos tölgyes részen a virágos kőris dominált a második szintben, de sok húsos som egyed is megjelent. Átmérő eloszlás tekintetében északon és délen sok vékonyabb egyed volt megfigyelhető, lejellemzőbb az 5-10 és a 10-20 centiméteres átmérő. Azonban keleten és nyugaton sokszor vastagabb átmérőcsoport is dominál. Lék kevés volt.

A keleten található gerinc (Csákberény 46/B) sekély termőrétegű területen fut, mely meszes jelleget mutat, fénynek igencsak kitett. Az uralkodó szintet az összes ponton főleg molyhos tölgy alkotja, néhány virágos kőrissel, de a déli részen, ahol több árnyék van ott előfordult kislevelű hárs is. Az alászorult szintben szinte csak virágos kőris foglal helyet. A cserjeszintben legtöbb esetben megtalálható a húsos som és néhány helyen az egybibés galagonya is, melyek igencsak leárnyalják a talajt. Lékesség tekintetében a legtöbb ponton több lék volt megfigyelhető. Ez nem meglepő a szélsőségeket tekintve. Felnyíló erdő képét mutatta. A terület a gyenge egészségügyi állapot, szélsőséges viszonyok, vad- és szélhatás végett nem volt a legmegfelelőbb kondícióban. A törzssérült egyedek aránya igencsak magas volt, köszönhető ez a virágos kőrisnek, amelyet a vad szívesen hánt. Koronasérülés is gyakran előfordult, főleg molyhos tölgyeken, hiszen ezek az egyedek idősek, vastagok, egészségügyi állapotuk gyengébb, a szél könnyen károsítja, ágait letöri. Néhány ponton megfigyelhető volt a törzstörött facsonkok magas aránya, ez szintén molyhos tölgyeknél jelentkezett a fent említett okokból kifolyólag. Az átmérőeloszlás viszonylag egyenletesnek mondható a pontokon. Legtöbb

esetben a 10 és 20 cm átmérő közötti egyedek aránya volt meghatározó, ebbe főleg virágos kőrisek tartoztak.

A 46/B- től nyugatabbra lévő gerincen a 46/C részlet található. A területre jellemző volt, hogy a második szintet a virágos kőris alkotta. Dél felől haladva itt kezdetben a virágos kőris dominált az uralkodó és alászorult szintben is. Nagyszámban megtalálható volt a húsos som. Kicsit nyugatabbra ugyanezen szintvonalon az uralkodó szintben már több fafaj megjelent (*KTT*, *MOT*, *VK*, *KH*). Emelkedve a molyhos tölgy volt jelen a virágos kőrissel és kislevelű hárssal uralkodói szintben. Az oldalakon többféle fafaj is megjelent, fénynek kitett tetőkön főleg molyhos tölgy és virágos kőris volt jelen. Északabbra már a mezei juhar is volt alászorult szintben, hol virágos kőrissel, hol nélküle. A pontok lékessége változatos. Legtöbb esetben több lék volt jellemző. Felnyíló erdő képét mutatta. Álló holtfa arányát nagyrészt virágos kőris és cser tette ki. Az átmérő eloszlást vizsgálva azt figyeltük meg, hogy a déli részeken vékonyabb állomány található, míg emelkedve az északi részen vastagabb, néhol 60 centiméter átmérő fölötti egyedeket is mértünk, amelyeknek cser és kocsánytalan tölgy volt fafaja.

A Csákerény 46/D erdőrészlet egy völgyben és annak kevésbé meredek oldalán húzódik. Általánosságban elmondható, hogy a pontokon cser főfafajú állományok találhatók, esetenként magas kőrissel, mindazonáltal vannak olyan pontok, amelyek melegebb, szárazabb helyen fekszenek, itt a molyhos tölgy, vagy mezei juhar dominál, de vannak olyanok is, ahol a kevesebb fény miatt a kislevelű hárstört élre. Az alsó szintet kislevelű hárstört, mezei juhar, virágos kőris, vadkörte és gyertyán fafajok alkotják. Cserjét tekintve a húsos som volt gyakori, de egybibés galagonyából is volt a területen. A részletben kevés volt a lék, Zárt erdő képét mutatta. Átmérőeloszlás tekintetében egyenletesnek mondható az állomány. A legtöbb egyed 20 centimétert nem haladja meg, bár vannak pontok, ahol az ennél vastagabb egyedek vannak fölényben.

A magterület közepe táján (46/E) is a domborzat és a fényviszonyok jelentős szerepet játszanak a fafajok eloszlásában. A délies kitettségű, lankásabb területeken a sekély termőréteget, fényt, szárazságot jobban tűrő fajok, például a molyhos tölgy, virágos kőris jelennek meg, a völgyben a mélyebb termőréteget és nedvesebb körülményeket kedvelő fajok (magas kőris), a magasabban fekvő, kicsit hűvösebb, árnyasabb oldalakon pedig az ezt kedvelő fajok (*pl. KTT*, *KH*) dominálnak. Gyakoriak a területen a kimagasló cser és kocsánytalan tölgy egyedek. Az átmérő eloszlásban látni lehetett, hogy a virágos kőrises-molyhos tölgyes pontokon a 20 centiméter átmérőt meg nem haladó egyedek voltak többségben. A többi ponton általánosságban a 20 centiméter átmérő feletti egyedek domináltak. Egyes pontokon igen nagy vastagságú (>60 cm) egyedek voltak találhatóak.

A Csákerény 46/G erdőrészletben a völgyzugokban magas kőris és hűvösebb helyeken a bükk is uralkodói szintet alkot. Itt gyakran a korai juhar képviseli az alászorult szintet. Völgyoldalakon megjelenik a kislevelű hárstört, fényesebb helyeken a cser az uralkodói szintben. Lankásabb, szárazabb helyeken virágos kőrises-molyhos tölgyes állományrészek találhatóak, illetve a mezei juhar is megjelenik vagy az alászorult szintben, vagy a felső szintben. Az alászorult szintet általában gyertyános-kocsánytalan tölgyes klímára jellemző fajok alkotják (*GY*, *CSNY*, *KH*, *MJ*, *KJ*). Cserjeszintnél a *VK*-*MOT* állományrészeknél a húsos som és egybibés galagonya nagyobb számban gyakran fordult elő. A cser a legtöbb helyen előfordul, sokszor kimagasló egyed is volt a MVP-on. Kocsánytalan tölgyből ugyan nem sok egyed fordult elő, ugyanakkor, ha megjelent akkor uralkodói szintben vagy kimagasló helyzetben volt. Minél inkább északabbra mentünk, emelkedtünk, a völgy oldalai lankásabbak lettek, melegebb, szárazabb lett a termőhely, annál inkább teret nyert a cser. A völgyekben lék nem alakult ki, míg a száraz molyhos tölgyes helyeken több lék is előfordult. Az átmérőeloszlás azt mutatta, hogy virágos kőrises állományrészeknél a 20 cm átmérőt el nem érő egyedek vannak többségben, de a többi MVP-ra jellemző, hogy az ezt meghaladó átmérőjű egyedekből van több.

A Csákberény 47/A részletben a meredekebb oldalakon a magas kőris uralkodik, gyakran korai juharral elegyedve. Alászorult helyzetben itt a korai juhar, gyertyán és hegyi szil található. A lankásabb oldalrészekben szintén magaskőris uralkodott, azonban a második szintbe egyéb fajok is tartoztak (*GY, KH, HSZ, KJ, MJ, LBE, VK*). A bükk mindenhol megjelenik uralkodó szintben, de inkább az alászorult szintet erősíti. Cserjeszint nem jellemző. Az átmérőket tekintve a meredekebb oldalakon 20 centiméter átmérő feletti egyedek találhatók nagyobb számban, a lankásabb részekben ez alatti egyedek dominálnak.

Ettől nyugatabbra (47/B) a terület néhol szárazabb gerincen, annak oldalán és tetőn helyezkedik el. Délről haladva a gerincen húzódó pontokon érzékeltük a szárazabb viszonyokat. Lent még a magas kőris és kislevelű hárs mellett jelent meg a virágos kőris, felfelé haladva, viszont virágos kőrises-molyhos tölgyes MVP-ok voltak. Az oldalakon a magas kőris egyértelműen dominált, az uralkodó szintben megjelent még a kislevelű hárs, a bükk, később a cser is. Egy ponton a lisztes berkenye hatalmas számmal fordult elő, fiatal, vékony és sűrű állomány volt. Tovább haladva az oldalon ismét a magas kőris nyert teret. A tetőre érve a magas kőris mellett megjelent a mezei juhar az uralkodó szintben. Látszott a változás, szárazabb, melegebb helyre érkeztünk. Hol mezei juhar, hol molyhos tölgy alkotta az uralkodói szintet. Az észak-nyugati pontokon cser, kocsánytalan tölgy, majd kocsánytalan tölgy és bükk alkotta a felső szintet, de magas kőrisek is voltak kimagasló helyzetben. Alászorult szinteket gyertyán, kislevelű hárs, mezei juhar, vadvadkörte alkotott. A gerincen fordult elő legnagyobb számban húsos som és egybibés galagonya a cserjeszintben, de a tetőn is megjelentek. A koronásérülés legnagyobb arányát mezei juhar tette ki, de a nyugati ponton a bükköt sújtotta. Vad által okozott törzssérülés a virágos kőrisen jelentkezett leggyakrabban, de néha koronásérülést is szenvedett. Átmérőeloszlásról azt lehet mondani, hogy a gerincen haladó pontokon kívül a legtöbb pontban a 20 centiméter alatti egyedek száma van többségben. A 40-50 centiméter átmérőjű egyedek kislevelű hárs, molyhos tölgy, bükk és magas kőris voltak.

Már majdnem elérve a délnyugati határt (47/C) területen találhatóak völgyzugban lévő pontok, lankás völgyoldali, gerincen futó, tető közeli meleg, száraz részi pontok, illetve meredekebb oldalakon futó kevésbé meleg helyen elhelyezkedő pontok. A nyugati régióban a völgy közelében elegyes-bükkös állomány található, tekintve, hogy itt fagyzug alakult ki. A völgy oldalaira rátérve a bükk még jelen van, kislevelű hárssal az uralkodói szintben. Majd a bükköt elhagyva molyhos tölgygyel és virágos kőrisrel uralkodik a kislevelű hárs. A délnyugati részen a magas kőris foglalt magának teret a felső szintben. A tetőt megközelítve azt tapasztaltuk, hogy a kislevelű hárs is elmarad, molyhos tölgyes-virágos kőrises állomány követte. Északkelet felé haladva megjelent a kocsánytalan tölgy, kislevelű hárs, mezei juhar néhányszor magas kőris az uralkodói szintben, de molyhos tölgy és virágos kőris is akadt mindig. Ezután a molyhos tölgy helyett kocsánytalan tölgy és kislevelű hárs vette át a stafétát. A nyugati MVP-okon a völgy felé a bükk volt állományalkotó. Északon a tető felé haladva virágos kőris, molyhos tölgy és cser foglalta el az uralkodói szintet. Az alászorult szintben sokféle faj megjelent (*KH, KJ, LBE, BABE, VK, HSZ, GY, MJ, HJ, KT*). Cserjeszintben – ha volt – húsos som és egybibés galagonya foglalt helyet. A terület nagy részén felnyíló erdő képét mutatta. Átmérőeloszlás tekintetében, ahol a virágos kőris jelen van, ott a 20 centiméter átmérő alatti egyedek száma volt a több, míg ahol bükkös, gyertyános tölgyes klímára jellemző fajok voltak, ott az e fölötti átmérőjűek domináltak, gyakran igen vastag, idős egyedek is felvételre kerültek.

A délnyugati határon a 47/D részlet egy völgyön és annak meredek oldalán fut végig keskeny sávban. Nyugat felől haladva a pontokon először bükk és néhány magas kőris volt az uralkodói szintben. Ezután az arány megváltozott. Gyakran korai juhar, kislevelű hárs, hegyi juhar és volt, hogy kocsánytalan tölgy is segédkezett az uralkodói szint alkotásában. Alászorult szintet gyertyán, hegyi juhar, hegyi szil, korai juhar és bükk alkothatta. A fekvő holtfa mértéke ebben a részletben volt a legnagyobb. Az állomány egészséges volt, bár idős egyedeken

törzssérülés és koronasérülés előfordult. Átmérőiket tekintve főleg vastag, idős egyedek voltak jelen, itt mértük a legnagyobb átmérőjű egyedeket.

Összességében elmondható, hogy a rezervátum magterülete változatos, jelentős a holtfa mennyisége. A virágos kőris egyedei döntő többségben törzssérültek. A cserjeszintet a hűsös som uralja. Újulati szintben a jellemző fafaj a virágos kőris. Jól megfigyelhető, hogy eltérő termőhelyi adottságok és mezoklimatikus viszonyok különböző állomány- és faállomány-szerkezeteket eredményeznek. A terepi vizsgálatok során egyértelműen látszott, hogy míg a gerinceken molyhos tölgyes-virágos kőrises állományok alakultak ki, addig a völgyekben, lejtőkön megjelent a cser, kocsánytalan tölgy, hárs, kőris, gyertyán, sőt néhol a bükk is.

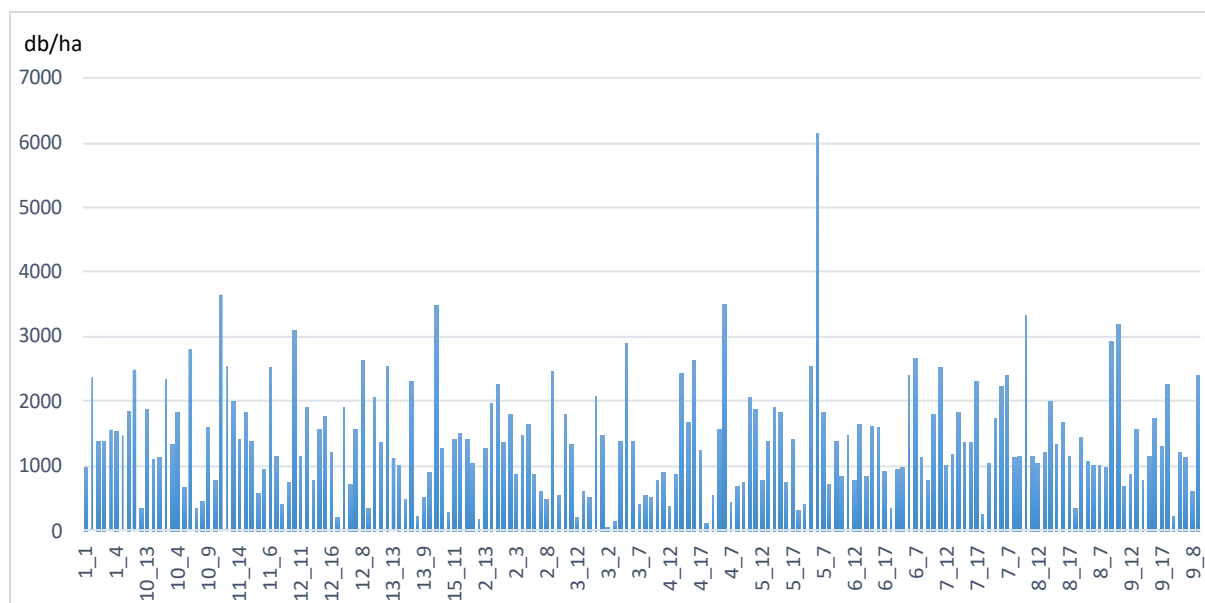
3.2. Eredmények

Jelen cikkben a Meszes-völgy erdőrezervátum igen változatos faállományát az egész magterület tekintetében vizsgáljuk a kombinált mintavétel törzsszám és körlap adataiból. A mintába kerülő élő faegyedek vastagsági adatai minden esetben kerület adatként centiméterben kifejezve kerültek az adatbázisba, amelyek körlap származtatunk, m^2 -ben kifejezve. Jelen kimutatásokban minden álló élő faegyed adatai szerepelnek (a cserjefajok jelen feldolgozás részét nem képezik). A hektáronkénti fajlagos értékek szintén az álló élő faegyedek adataiból kerültek megállapításra.

3.2.1. Hektáronkénti törzsszám

A hektáronkénti törzsszám az összes mintapontra kiszámításra került a FAÁSZ kombinált módszertanát figyelembe véve (Horváth, 2012).

A 3. ábra az egyes mintapontokon mérhető hektáronkénti törzsszámot mutatja (minden mintapont külön nem lett jelölve, de a trend jól kivehető). Bizonyos mintapontok esetében a sűrű, vékony faegyedek jelentős mértékben emelik a lokális törzsszámot. A teljes terület egészére vonatkozóan az összes mintapont átlagában minden fafajt számítva a hektáronkénti törzsszám meghaladja az 1383 db/ha-t.

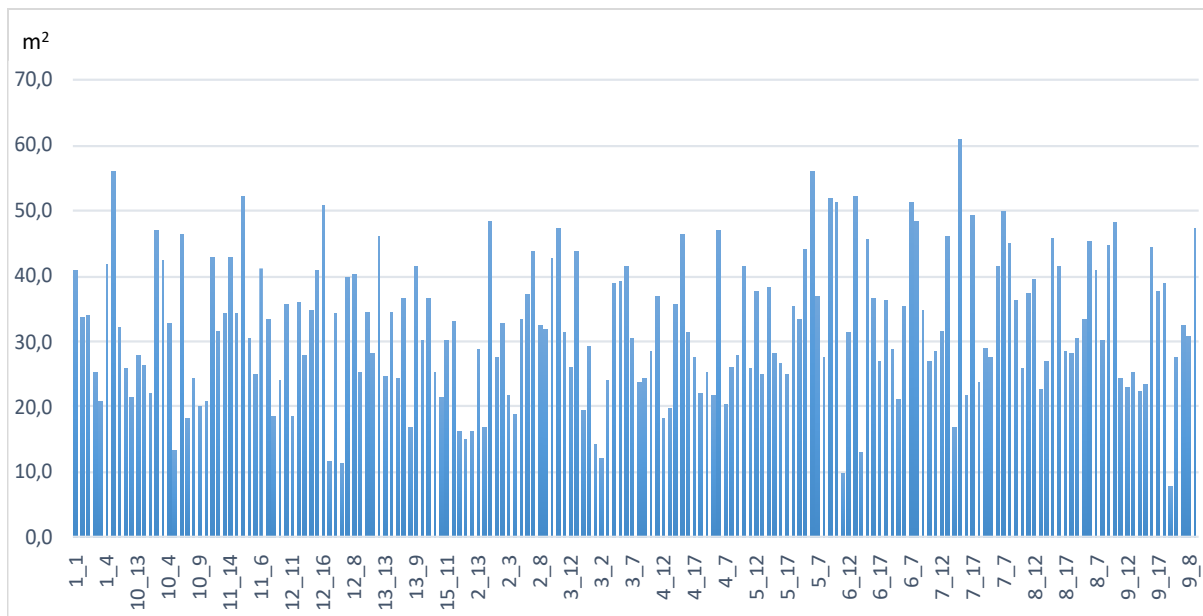


3. ábra: Hektáronkénti törzsszám az egyes mintapontokon

3.2.2. Hektáronkénti körlapösszeg

A hektáronkénti körlap is kiszámításra került az összes mintapontra a FAÁSZ kombinált módszertanát figyelembe véve (Horváth, 2012).

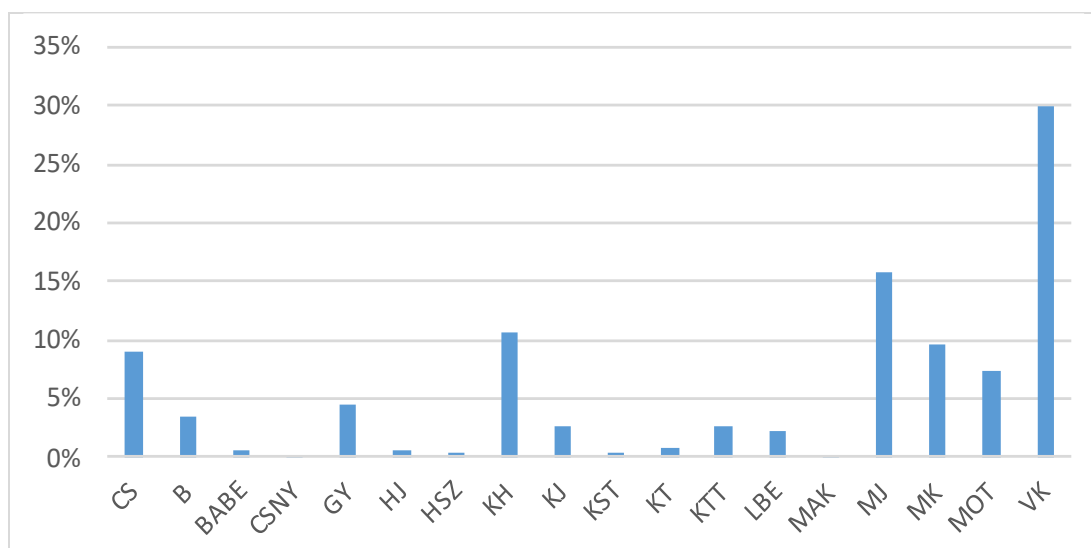
A 4. ábra a hektáronkénti körlapösszeg értékeket mutatja minden mintapont adatait felhasználva. Látható, hogy bizonyos mintapontok esetében igen magas a hektáronkénti körlapösszeg, amely tükrözi az adott helyen a mintába kerülő faegyedek méreteit. A teljes területre vonatkozóan az átlagos hektáronkénti körlapösszeg $32,1 \text{ m}^2/\text{ha}$.



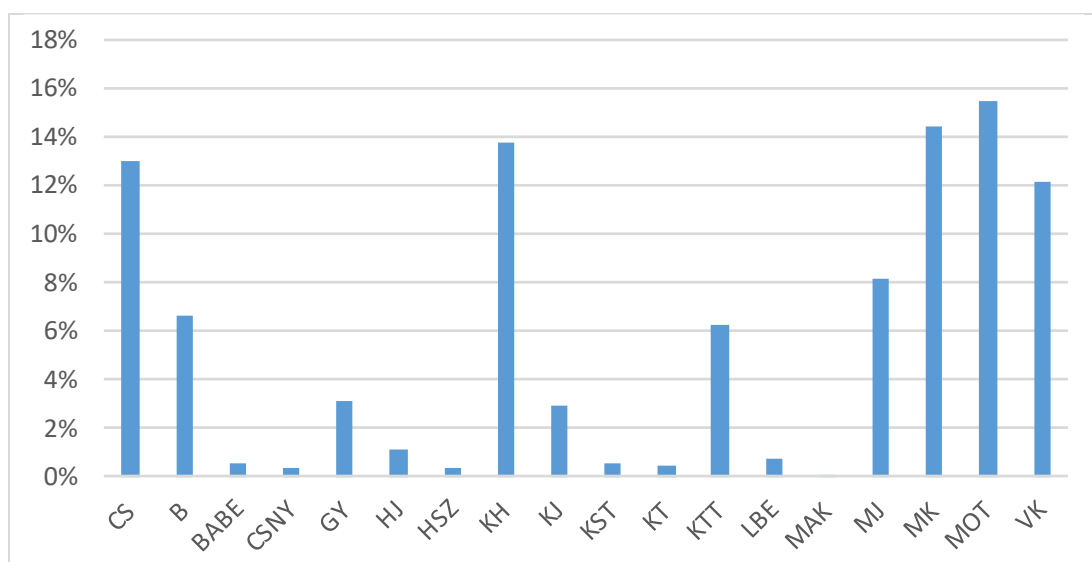
4. ábra: Hektáronkénti körlapösszeg

3.2.3. Fafajok elegyaránya

A hektáronkénti fajlagos törzsszámok és körlapösszegek segítségével meghatározásra kerültek a teljes területre vonatkozóan az átlagos törzsszám és körlapösszeg szerint számított elegyarányok (5. ábra, 6. ábra).

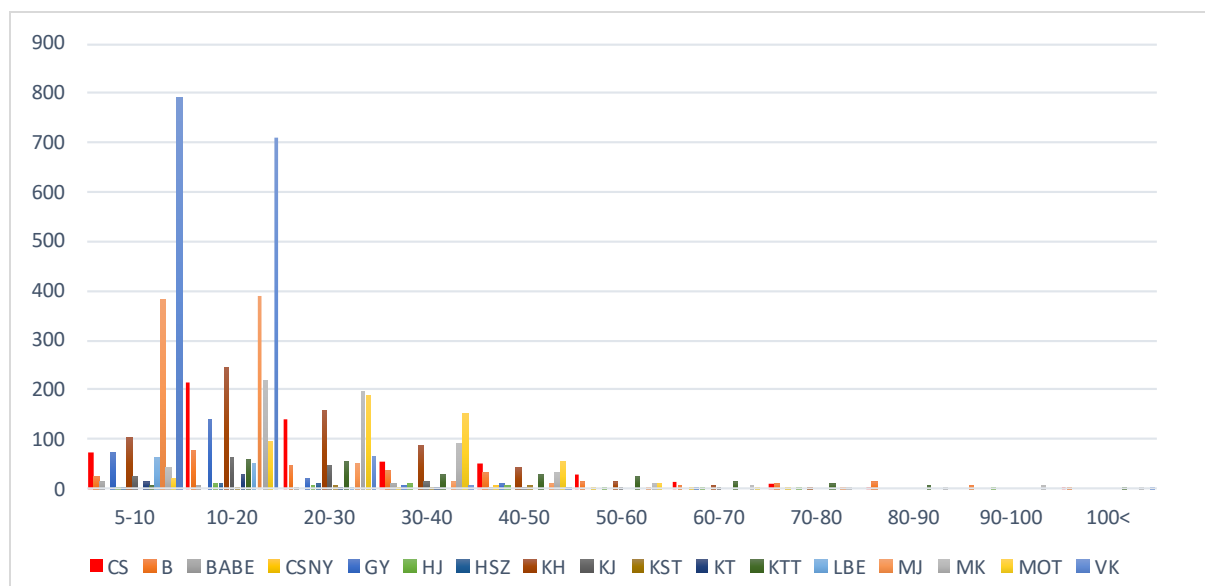


5. ábra: Törzsszám szerinti elegyarány



6. ábra: Körlapösszeg szerinti elegyarány

Látható, hogy míg a körlap szerinti elegyarány tekintetében öt fafaj (MOT, MK, KH, CS, VK) uralja a teljes magterületet, közel azonos arányban, míg a törzsszám szerinti elegyarányban a virágos kőris jellemezhető főfafajként. Ennek oka, hogy a nagy mennyiségű, ugyanakkor kis mellmagassági átmérővel rendelkező virágoskőris hektáronkénti darabszámban jóval nagyobb arányban van jelen, mint a jóval vastagabb egyéb állományrész. Ezt jól mutatja a 7. ábra, amely az egyes mintába kerülő élő álló faegyedek 10 cm-es átmérőosztályba sorolt egyedszámait mutatja.



7. ábra: Törzsszámgyakoriság a mintavételi pontok összeségében

Látható, hogy a magterületen a virágos kőris nagy egyedszámmal van jelen, főleg a kisebb átmérőosztályokban, míg 1–1 egyed került csak az 50 cm-nél vastagabb átmérőosztályokba.

Mindezek alapján összegzésképpen elmondható, hogy a magterület elegyes, átmérő viszonyait tekintve a fiatal, kisebb átmérőjű virágos kőris, valamint a 20–50 cm közötti a már említett egyéb faegyedek uralják, ezen utóbbiak jóval kisebb egyedszámban. A fafajok megoszlása a területen változatos.

Jelen összefoglalóban az erdőrészlatszintű kimutatásokra részletekbe menőleg nem térünk ki, részletesebb eredmények diplomamunka formában kerültek közlésre (Szenes, 2025).

Köszönetnyilvánítás

Köszönet a Soproni Egyetem Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézetének, a szükséges mérőeszközök és egyéb erőforrások biztosításáért.

Szintén köszönet Dr. Király Gézának a felméréshez szükséges mintavételi ponthálót tartalmazó és egyéb térképek rendelkezésre bocsátásáért.

Köszönettel tartozunk szaktársaknak és az Erdőmérnöki Kar hallgatóinak a terepi munkákban nyújtott rengeteg segítségért, valamint nem utolsósorban Dr. Veperdi Gábornak, aki tanácsaival segítette a kutatást.

Felhasznált irodalom

HORVÁTH F. (2012): A faállomány felmérésének módszere (MVP FAÁSZ). In: Módszertani fejlesztések az erdőrezervátumok hosszú távú faállomány-szerkezeti kutatásához. Doktori értekezés, Sopron. 48-60. old.

KIRÁLY G. (2024): Kutatási jelentések (A szintvonalas térkép, üzemi térkép fedvény, a MVP háló, valamint a védőzóna és magterület fedvények)

SZENES M. (2025): A Meszes-völgy erdőrezervátum faállomány-szerkezetének vizsgálata. Diplomadolgozat. Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar, Erdő- és Természeti Erőforrás-gazdálkodási Intézet

Weboldalak, internetes források

URL1: Erdőrezervátum Program (honlap az interneten). <https://erdorezervatum.hu/celkituzesek>
Hivatkozva: 2025.05.28.

URL2: Erdőrezervátum Program (honlap az interneten)
<https://erdorezervatum.hu/Meszes-volgy> Hivatkozva: 2024.04.06.