

Szakdolgozat

Parély Viktor

Természetvédelmi mérnök

Gödöllő

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Természetvédelmi Mérnök BSc. Szak

**A KOCSÁNYOS TÖLGY VIZSGÁLATA
ÉVGYŰRŰSZERKEZET ALAPJÁN A JÁSzsÁGBAN**

Belső konzulens: Dr. Saláta Dénes
egyetemi docens

Készítette: Parély Viktor

JP9W3M

nappali tagozat

Intézet/Tanszék: Vadgazdálkodási és
Természetvédelmi Intézet

Természetvédelmi és
Tájgazdálkodási Tanszék

Gödöllő

2024

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS.....	2
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	3
2.1. A vizsgált terület jellemzése.....	3
2.1.1. Éghajlata.....	3
2.1.2. Növényzet.....	4
2.1.3. Domborzat	5
2.1.4. Talaj.....	5
2.2. A kocsányos tölgy (<i>Quercus robur</i>).....	6
2.2.1. Morfológia.....	6
2.2.2. Élőhely.....	7
2.3. Az évgyűrűkről.....	8
2.3.1. Az évgyűrűk	8
2.3.2. Dendrotudományok	9
2.4. Pressler-féle növedékfűrő.....	9
3. ANYAG ÉS MÓDSZER.....	11
3.1. A vizsgált erdők jellemzése.....	11
3.2. Erdők bemutatása	12
3.3. A mintavételezés	16
3.4. A minták kezelése, elemzése	17
4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK.....	20
4.1. Vizsgált egyedek értékelése	21
4.2. Adatok összehasonlítása.....	33
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK.....	36
6. ÖSSZEFOGLALÁS.....	38
7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS.....	39
8. IRODALOMJEGYZÉK.....	40
9. ÁBRA/TÁBLÁZAT JEGYZÉK	42
10. NYILATKOZAT.....	44

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

A természetszerű erdők egyik leggyakoribb főfajai a tölgyfajok, az Alföldön túlnyomó többségben a kocsányos tölgy tölti be ezt a szerepet, így hát növekedésük vizsgálata még inkább felértékelődik a többi fafajhoz képest. Ezek közül a növekedés vizsgálatok közül az egyik legsokatmondóbb az évgyűrű szerkezetének vizsgálata.

Dolgozatom és témája a kocsányos tölgy évgyűrűszerkezetének vizsgálata a Jászság területén. Az erdőállományok növekedésének intenzitását rengeteg klimatikus tényező is befolyásolja, többek között ilyen a tengerszint feletti magasság, a földrajzi elhelyezkedés, a csapadék és a hőmérséklet, valamint a talajtulajdonságok is. Ezek mind helyet kapnak az összefüggések keresésében, illetve következtethetünk ezekre vonatkozóan az évgyűrűvizsgálatok során. A kocsányos tölgy kiváló fafaj ezen vizsgálatok elvégzésére mérsékelt övi fafaj révén, illetve mivel hosszú élet jellemzi, jól láthatóak az évről évre elkülönülő évgyűrűk, a korai vagy tavaszi pászta és kései vagy őszi pászta kontrasztjai.

A jászsági tölgyesek jelentős részt vesznek ki a táj erdeiből, erdészeti és természetvédelmi szempontból is fontos tehát minél jobban megismerésük. A vizsgált faegyedek négy különböző helyszínről származnak a Jászberényhez és a környező településeihez tartozó erdőállományokból. Ezek a faegyedek sok mindent átéltek, sok nehezebb és jobb időszakot átvészeltek, aminek jeleit fizikai megtestesülésükben, a fatestben hordozzák és arra várnak, hogy valaki visszafejtse belőlük az őket ért hatásokat, például a régi idők klimatikus történéseit.

A cél tehát a négy különböző fekvésű kocsányos tölgyerdő egymáshoz viszonyítása, ezáltal a kapott adatok alapján tisztább képet kapni a fák igényei tekintetében. Ezen kívül a faegyedek pontos korának és fatömegük gyarapodásának meghatározása, illetve növekedésük ciklikussága változásainak megismerése.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A vizsgált terület jellemzése

Az Alföld nagytájon belül, a Közép-Tiszavidék középtáj részét képezi a Jászság kistáj (1. ábra). Területe 701 km². Nevét a 13. században IV. Béla királyunk alatt betelepített jászokról kapta. A táji központ Jászberény. A kistáj településeinek listája: Jászberény, Jászfákóhalma, Alattyán, Jásztelek, Jánoshida, Jászladány, Jászsalsószentgyörgy, Szászberek, Újszász, Tápiógyörgye, Zagyvarékas és Jászboldogháza.



I. ábra A Jászság kistáj elhelyezkedése
(Forrás: [http1.](http1))

2.1.1. Éghajlata

Mérsékelt meleg-száraz, az évi középhőmérséklet 10,2 °C körül mozog, vegetációs időszakban ez a szám 17,5 °C. Az évi hőmérséklet végletek átlaga maximum 34 °C, minimum pedig -17 °C. A napsütéses órák száma évente körülbelül 2000 óra (MAROSI ÉS SOMOGYI 1990), ebből a nyári időszakban 780-800 órát tesz ki, a téli időszakban pedig csupán nemegészen 190 órát süt a nap. Az évi csapadékmennyiség átlagosan 520 mm-re tehető. Az uralkodó szélirány a területen az Észak-Nyugati, erőssége átlagosan 2,5 m/s körül mozog. (DÖVÉNYI 2010)

2.1.2. Növényzet

A terület hasznosítását illetően túlnyomó többséget élvez a szántóterületek aránya, körülbelül 80,5%-át teszi ki a teljes kistáj területének. Az erdő hasznosítás viszont csak töredéke a területnek, mindössze a 3,1%-a a kistájnak. Ezek a számok betudhatók a kiváló, szántóföldi növénytermesztésre alkalmas talajoknak, melyek megtalálhatók szinte az egész tájt. Egykoron, a folyószabályozások előtt az élőhelytípusok sokkal sokszínűbben és mozaikosabban terültek el. A ma már ritkaságszámba menő mocsaras, lápos területek és a puhafás ligeterdők uralták a Jászságot hajdanán. Az állóvizek és a folyóvizek mentén viszont ma is fellelhető egy-egy maradványuk, itt tömegével jelenhet meg például a fátyolos nőszirm (*Iris spuria*), illetve a kevésbé gyakori réti iszalag (*Clematis integrifolia*). A lösz alapkőzetű talajon élő lösznövényzet is jellemző a tájra, itt található meg például a macskahere (*Phomis tuberosa*) vagy a taréjos búzafű (*Agropyron pectiniforme*). A homokos területek is számottevőek, itt a tipikus homoki taxonok, például homoki habszegfű (*Silene conica*) és mezei üröm (*Artemisia campestris*) fordulnak elő. Ám ezek a szántóföldi hasznosítások miatt csak néhány helyen tudtak fennmaradni. Ami az erdőket illeti a puhafás ligeterdők és a keményfás ligeterdők amik relevánsak. A puhafás ligeterdők valamivel nagyobb számban vannak, a keményfás ligeterdőket pedig szinte csak a dolgozatom alanyai, a kocsányos tölgyek teszik ki. A puhafás ligeterdők főleg hazai nyarasokból állnak, ezek otthont adnak egyes helyeken például a nyári tőzikének (*Leucojum aestivum*). A keményfás ligeterdőkben pedig megtalálható a gyöngyvirág (*Convallaria majalis*), a salátaboglárka (*Ranunculus ficaria*), a Tallós-nőszőfű (*Epipactis tallosii*), valamint a széleslevelű salamonpecsét (*Polygonatum latifolia*). Ezekkel a fajokkal találkoztunk is a jásztelki erdőterületen, ahol a mintavételek történtek a Zagyva folyó mellett. Az összes növényfajsám 400 és 600 faj közé tehető, ebből védett növényfaj körülbelül 20-40 taxon.

A táj azonban nincs híján sajnos az özönnövényeknek. Folyamatos fenyegetést jelent például a selyemkóró (*Asclepias syriaca*), az aranyvessző fajok (*Solidago* spp.). A vizsgált erdőket pedig a bálványfa (*Ailanthus altissima*), a zöldjuhar (*Acer negundo*), az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*), vagy éppen a hatalmas gazdasági szereppel bíró fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) inváziós hajlama is veszélyezteti. Megfigyeléseim alapján leginkább a zöld juhar és az amerikai kőris volt csak jelen, azok viszont a vízpart felé haladva egyre nagyobb tömegben voltak fellelhetők a vizsgált területeken. (DÖVÉNYI 2010)

2.1.3. Domborzat

A Jászság 84,5 és 101 m közötti tengerszint feletti magasságban terül el, enyhén Dél felé lejt. Nagyrészt folyóvizek által átszött síkvidék. A Zagyva szeli keresztül az tájat, ez a legjelentősebb többletvízhatás a tájban, a Tarna folyó a táj legészakibb részén még megtalálható, aztán rövid úton belefolyik a Zagyvába. A másik folyó a Tápió, mely nagyobb utat tesz meg a Jászságban, amíg Szászbereknél bele nem folyik szintén a Zagyvába. A táj átlagos relatív emelkedése 1,5 m/km, de sehol nem megy 4 m/km fölé a tengerszint feletti magasságváltozás. A táj középső része erősen belvizesedésre hajlamos terület, főleg koratavasszal jelentkezik problémaként, ez a nyugati és keleti részeken megszűnik, mivel a Zagyva Északi irányból folyik végig és Délen távozik a Jászságból. A folyószabályozást követően holtmedrek maradtak melyeket részben horgásztavakként hasznosítanak, részben pedig színesítik a felszint a leválasztott kanyargós holtmedres területek és árterek (CSORBA 2021). Aránylag sok hévízes kút van feltárva a területen, a hőmérsékletük körülbelül 40-50 °C. A táj északnyugati részen homokformák is fellelhetők. (DÖVÉNYI 2010)

2.1.4. Talaj

A talaj felszíne 97%-ban a Zagyva és a Tarna által hozott agyagos hordalékon található, erre rakódott rá átlagosan 1-4 m lösztakaró. A folyómenti homokháton jelenik meg a homok, mint talajalkotó. A legnagyobb kiterjedésben a mészlepedékes csernozjom 26%, a réti csernozjom 7%, a réti szolonyec 15%. A humuszos homoktalajok erdészeti hasznosításban vannak, míg a csernozjom jellegű talajok szinte teljes egészében szántóként kerülnek hasznosításra. Utóbbiakon igen nagy termésátlagot lehet elérni egyes intenzíven termesztett takarmánynövényekből, ilyen a kukorica, a búza, a napraforgó, a cukorrépa vagy a lucerna. A szikes talajok is igen nagy, mintegy 20%-os kiterjedéssel vannak jelen a térségben, leginkább a sztyeppesedő réti szolonyec talaj jellemző, de megtalálható a szoloncsák-szolonyec talajok is mintegy 3%-ban. Ezeket a talajokat a rossz termőképességük miatt inkább legelőként hasznosítják a gazdák, főképpen juh és szarvasmarha legeltetése folyik ezen a területeken. A talajvíz mélysége 2 és 4 m között van átlagosan. (DÖVÉNYI 2010)

2.2. A kocsányos tölgy (*Quercus robur*)

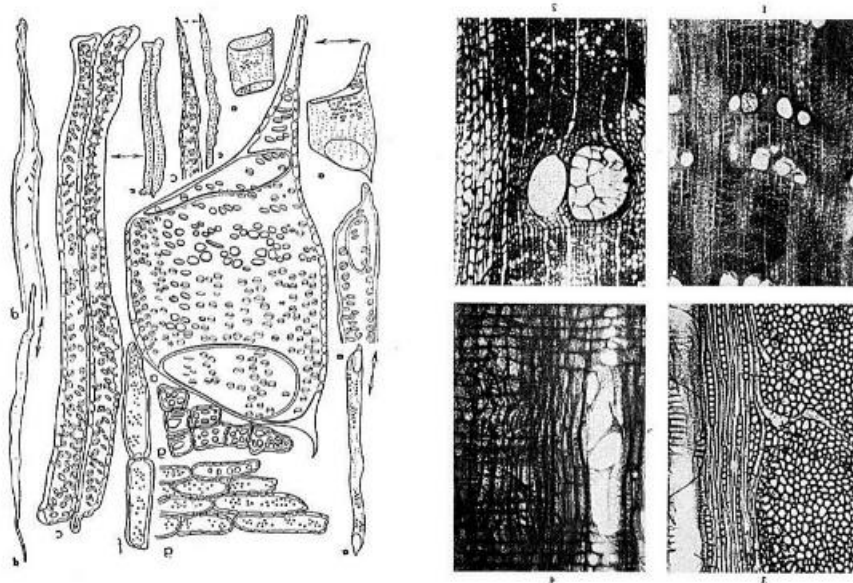
2.2.1. Morfológia

A kocsányos tölgy (*Quercus robur*) a bükkfafélék (*Fagaceae*) családjába, azon belül a tölgyek (*Quercus*) nemzetségébe tartozó fafaj. Akár 35 m magasra is megnövekvő fafaj, ágszerkezete szabálytalan, vastag, erős ágakból áll. Törzsét döntő részt térgörbeség jellemzi, levele visszástojásdad alakú, hasadt, színe vegetációs időszakban sötétzöld. A hasadt levél 4-6 pár lekerekített csúcsú hasábból áll. Levélnyele egyik fő morfológiai bélyege, ami igen kicsi, 2-5 mm-nél nem nagyobb, ezáltal a levélváll is cimpás. A levél erezettsége jól megfigyelhető, az öblökben is láthatók, sima felületű a fonáka is. Vesszője is sima tapintású, zöldes-barnás, kopasz, azaz nem szőrözött. A rügyek világosbarna színűek, rügpikkelyei tobozszerűen állnak, zömökek, alakjukat tekintve tojásdadok és ötszögletűek (CSAPODY 1966). A csúcsrügy döntően nagyobb a hónalj-rügyeknél. A rügyek hegye kissé lekerekített, tompa. Gyökérzete karógyökérzet, mely lehetővé teszi a talaj mélyebb rétegeibe való hatolást, ezzel az aszályosabb időszakokban is hozzájutva az alacsonyabban fekvő talajvízszinthez is. Növekedése igen lassú a többi gazdaságilag fontos fafajéhoz képest. Első pár évében amúgy is lassú növekedésénél is lassabban nő, mivel ekkor a föld alatt fejlődik, a gyökérzetét erősíti, növeszti. 10 éves kora után a magassági növekedése intenzívebb, 40-50 cm-t is növekedhet egy év alatt megfelelő körülmények között. 60-80 éves korától a magassági növekedése csillapodik, ekkor már vastagsági növekedésre helyezi a hangsúlyt. Vastagodási növekedése akár 100 éves koráig is számottevő lehet, de élettartamát tekintve vígan élhet több száz évet egy egyed. Az ország legidősebb fái között is vannak szép számmal kocsányos tölgyek (például a nagykörösi Basafa vagy a Hédervári Árpád-tölgy). Termése makktermés, erről kapta a nevét is, ugyanis a makkok hosszú kocsányon ülnek, innen a kocsányos tölgy elnevezés. Egy kocsányon több makk is elhelyezkedhet. A makkok alakja rendszerint a közepénél legszélesebb, tojásdad vagy hengeres alakúak, színük világosbarnás, fényes felületű, sötétebb hosszanti csíkokkal úgynevezett „olajcsíkokkal” tarkított. Köldökük, ahol kapcsolódik a kupacshoz általában lapos, gyakorta meg is állítható rajta a makk. A kupacs a makk hosszának körülbelül negyedét fedi. Rendszerint októberben érik, ekkor hullajtja nagy tömegben makktermését a fa. Kérgé ezüstszerű, barázdált, a barázdák színe sötétbarna. A fiatal faegyedek kérgé még nem repedezett, sima, de az ezüstszerű kéregszín már csemetekorban megfigyelhető. A barázdák keresztmetszete általában trapéz alakot formál. (NAGY CS. 2009)

Faanyagát tipikusan a keményfák közé soroljuk. A fájának magas a csersavtartalma, emiatt tartós. A geszt színe sárgásbarna, a szijács sárgás-fehéres színezetű. A gyűrűslikacsú

fafajok közé soroljuk (SCHOCH et al.2004), ami azt jelenti hogy a tavaszi pásztaban nagyobb tracheák alakulnak ki a nagyobb vízfelvétel miatt, mint a kései pásztaban, ezért a likacsossága a fanyagnak az évgyűrűk mintáját követi (2. ábra). (NAGY CS. 2009, BARTHA 1999)

Felhasználását tekintve a bútortipar használja nagyrészt furnérgyártára, illetve padlógyártásra. Előnye a tartóssága. A nagyon sok vizet kapó fáknak a növekedése felgyorsul, így a szöveti szerkezete kevésbé lesz masszív, ezáltal felhasználásbeli korlátok merülhetnek fel, például a hordógyártásban. (NAGY CS. 2009)



2. ábra: Kocsányos tölgy (*Quercus robur*) metszeti szöveti elemei és metszeti síkjai (Forrás: GREGUSS 1945)

2.2.2. Élőhely

A kocsányos tölgy rendszerint az Alföld, a síkság tölgyfaja. Elterjedése gyakorlatilag egész Európa mérsékeltövi részére kiterjed. Északon dél-Skandinávia, délen a Fekete-tenger és a Földközi-tenger vonala állítja meg. A síkvidéki keményfa ligeterdők leggyakoribb főfafaja. Termőhelyigénye elég nagy skálán mozog, megtalálható legfőképp árterek közelében, de homoktalajon, illetve szikes talajok kevésbé szikes, sós részein is (MAJER 1968). A kocsányos tölgy magyarországi területaránya 9% körülire tehető erdeinkben, ami azért elég jelentős szelete a hazai erdőállománynak (NAGY CS. 2009). Az egész országba megtalálható kisebb-nagyobb számban, viszont nagy számban legfőképp a Duna, a Tisza és a Dráva mentén, illetve a Hanság környékén. A klimatikus viszonyokra nem érzékeny, viszont a megfelelő vízellátásra szüksége van minden esetben. A hegyvidéki régiók túl hidegek neki, mivel a növekedése melegebb klímában intenzívebb. Nagyon fényigényes. Őshonos fafaj (POLUNIN 1976). A kocsányos

tölgyes erdeink kiterjedése mára töredéke az egykori állománynak. A folyamatos faanyagigény következtében kivágták jórészüket a középkorban, akár a népvándorlások ideje alatt, akár a török megszállás következtében (KINGSBURY 2015). Eztán a folyószabályozások hozadéka lett, hogy a kocsányos tölgynek megfelelő vízellátású területek is leszűkültek, valamint visszaszorulásában szerepet játszott a nagyobbnál nagyobb faanyaghozamot produkáló nemesnyár fajták megjelenése. A folyók mentén jelentős területet foglal el, a vizsgált területek között is jórészt Zagyva menti erdők vannak, ezeket az erdőket az Á-NÉR élőhelytípusa szerint, keményfás ártéri ligeterdőknek (J6) nevezzük, ezen kívül még alföldi zárt kocsányostölgyes élőhelyen (L5)(<http5>.) végeztünk mintavételeket. (BÖLÖNI et al. 2011)

2.3. Az évgyűrűkről

2.3.1. Az évgyűrűk

A mérsékelt égövi fásszárú növények jellegzetessége, hogy évgyűrűket növesztenek minden vegetációs időszakban, ezzel együtt a naptári évet is figyelembe véve. Ezek az évgyűrűk a faanyag keresztmetszetében figyelhetőek meg leginkább. Ez a vegetációs időszak két részre osztható, a korai vagy tavaszi pásztára és a kései vagy őszi pásztára (MAJER 1972). A kambium, ami ezt a fajta sejtosztódást megteszi a vegetációs időszakban, azon kívül nem osztódik, nyugalmi állapotban van. Nevükben is tartalmazzák ezek a szövetek az időbeli képződésüket. A tavaszi pásztában a fatestet építő szövet úgy alakul ki, hogy a víz és ezzel együtt az oldott tápanyagok intenzíven szállítódnak a növény élő szöveteihez, ez például a tavaszi lombnövesztéshez elengedhetetlen. A vegetációs időszak második periódusában a kései pásztában ez az intenzitás átírnyul a szilárdító szövetek alkotása felé, illetve a szállító edénnyalábok is kisebb méretűek, ezzel a növény előre készül a téli, vegetációs cikluson kívüli időszakra. Amikor a kései pásztát követi a korai pászta, akkor keletkezik egy szemmel látható elkülönülés, ezt a határt évgyűrű-határnak nevezzük (MOLNÁR et al. 2007), ezeket az évgyűrű-határokat vesszük figyelembe, amikor az évgyűrűket számoljuk. A fát ért egyes stresszhatások következtében ezek a határvonalak periódustól eltérően is keletkezhetnek, ezeket álévgyűrűknek nevezzük. Ilyen álévgyűrűt képző stresszhatást lehet például a kései fagy vagy az aszály (METCALFE et al. 1980). Az évgyűrűk nagysága sok tényezőtől függ, ezek a befolyásoló tényezők a klimatikus tényezők, a hidrológiai tényezők (GRYNAEUS 1994), illetve a talajtani tényezők. Ezek összeségéhez való adaptációs készsége és az adott fafaj egyéb genetikai tulajdonságai határozzák meg a fa növekedését, tehát az évgyűrűk szélességét (WOHLLEBEN 2018). A fák életük végéig növekednek, tehát életük végéig növesztenek

évyűrűket is (GRYNAEUS 1994), viszont ezek az évyűrűk az egyed életének korai szakaszában jóval nagyobbak, ez a növekedés a kezdeti nagy versengéssel magyarázható.

2.3.2. Dendrotudományok

Dendrokronológia: görög eredetű szó a „dendro” a „fa” szót jelenti, míg a „kronológia” az időszámítás tudományával foglalkozik. Az évyűrűk szélességéből következtet vissza az egykori időjárás körülményekre (GRYNAEUS 2004). A tudósok visszamenőleg akár több ezer évre képesek rekonstruálni az akkori éghajlati viszonyokat (MORGÓS 2002). Régészeti szempontból jelentős és fontos tudományág (MISI 2015).

Dendroklimatológia: az évyűrűszerkezetből a klímaváltozás és az éghajlati viszonyok változását kutató tudományág (SZABADOS 2007). A klímaváltozás tanulmányozásában is nagy szerepe van, ugyanis a dendroklimatológusok az éghajlati szélsőségek gyakoriságát, illetve az évyűrűszerkezet folyamatos változásaiból vonnak le következtetéseket és állítják egymással szemben jelent a múlttal. (KERN 2014)

Dendrohidrológia: a dendrokronológia és a hidrológia fúziójából jött létre. A tudományág a faanyag évyűrűszerkezetét vizsgálja hidrológiai tényezők összefüggésében. Például a hirtelen nagy vízellátottságú, vagy pont a vízhiányos állapotban lévő faegyedek évyűrűszerkezeteiből következtet a víz és a faanyagminőség egymáshoz való viszonyára. A fa általában jó vízellátottság mellett szélesebb évyűrűt növeszt, míg egy száraz élőhelyen növekvő faegyed keskenyebb évyűrűszerkezetet épít fel magának (CSÓKÁNÉ 2002).

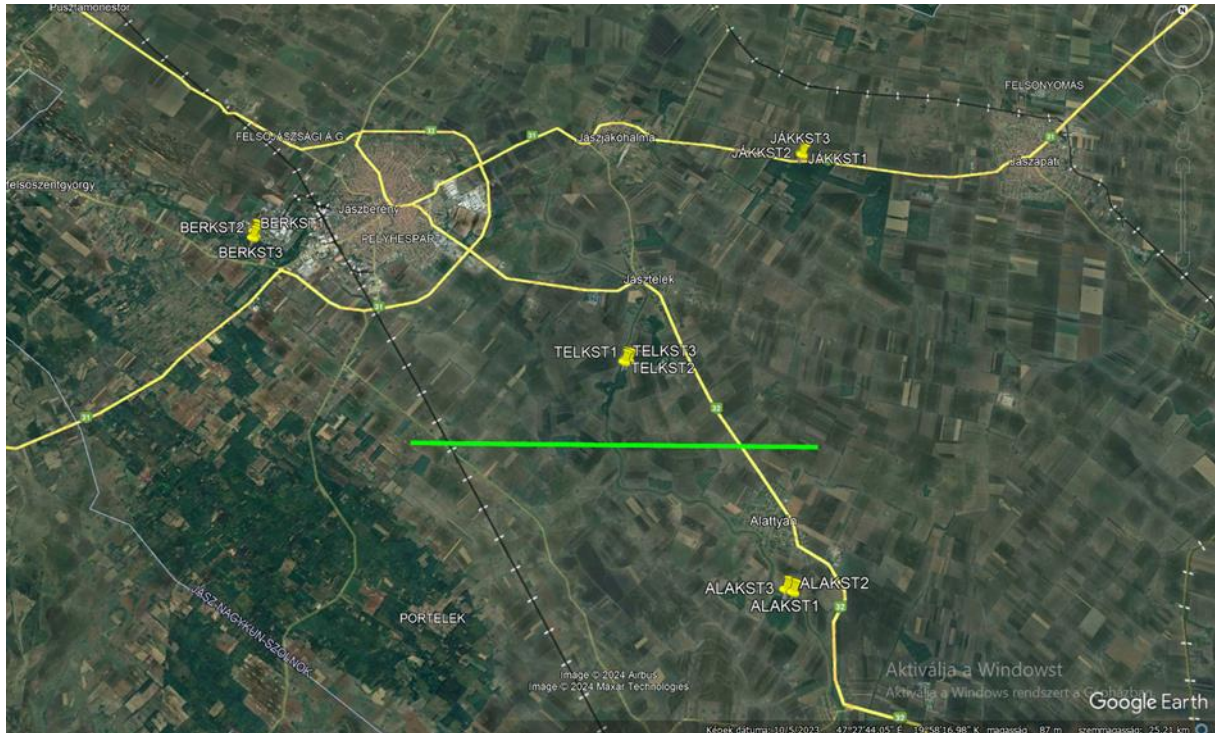
2.4. Pressler-féle növedékfűró

Célja a faanyag, akár az évyűrűszerkezet szemrevételezése a fa kivágása nélkül, így azt életben hagyva. A szerszám egy könnyű, általában szétszedhető, könnyen hordozható szerkezet, így teljesen a gyakorlathoz van igazítva, ahol terepen kell dolgozni és nagy távolságokat bejárni vele. Az eszköz egy belül üreges csavarmenetes orral ellátott cső, melyet manuálisan kell a törzsbe tekerni a nyél segítségével. Miután betekertük a csőben marad a minta, amit a csőben lévő félkör alakú fémtálca, úgynevezett tű segítségével kihúzzunk a csőből (MAEGLIN 1979). Ezek után a fűrőt kitekerjük és kész a mintavételezés (SCHWEINGRUBER 2007). A cső, illetve a fűróél a cső végén strapabíró acélötvözetből készül. A legfőbb használati oka a lábon álló fák korának meghatározása évyűrűszám alapján (JOZSA 1988). A mintavételezést célszerű akkor végezni mikor a korai évyűrűpászta növekedés véget ér, tehát tavasszal, amikor a növekedés a legnagyobb, kerülni kell a fűrást. A fűrás következtében a

fában egy sebfelület keletkezik ezt, ha egészséges a fa, akkor általában benövi, mi a biztonság kedvéért, az erdészeti kérésére fagéllel kezeltük. A mintavételt mellmagasságban, azaz 1,3 m magasságban végezzük. A fűrőt minden használat előtt le kell törölni, illetve a fűrőszárat lekezelni, hogy ne ragadjon be a fába. Körülbelül fél centiméter nagyságú a standard csőfuratátmérő, tehát a minták átmérője is ekkora lesz. A piacon rengeteg típussal találkozhatunk különféle különbségekkel, például fűrőmenet száma szerint, furatátmérő szerint, keményfára kialakított, puhafára kialakított kialakítás szerint.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. A vizsgált erdők jellemzése



3. ábra Összes vizsgált egyed, erdőrésztelkek elhelyezkedésének bemutatása
(a zöld vonal a 10 km távolságot szemlélteti)
(Forrás: Google Earth)

Az erdők a Jászágóban igen kis szeletet vesznek ki a felszínborításból, viszont gazdaságilag és ökológiai szinten még inkább megkerülhetetlen a jelenlétük. Több olyan növény- és állatfajnak adnak otthont ezek az erdők, amelyek jelenlétét az erdőborítottságnak köszönhetjük. Ezt a közeget nem csak az erdő fái közvetetten adják, de ilyen fajokra is van példa szarvasbogár (*Lucanus cervus*), nagy hőscincér (*Cerambyx cerdo*), fekete harkály (*Dryocopus martius*). Az erdő közvetett életfeltételei például a mikroklíma megteremtésével olyan fajoknak adhat otthont, mint a dunai tarajosgöte (*Triturus dobrogicus*), nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*), vöröshasú unka (*Bombina bombina*). Ezeket a fajokat megtalálhatjuk akár a vizsgált erdőrésztelkekben is. A területválasztások során próbáltam olyan értékelhető, legalább középkorú kocsányos tölgy erdőrésztelkeket találni, amelyek egymástól 5 km-nél távolabb vannak, de 20 km-en belül (3. ábra). Ez a kényelmes bejárás mellett azért volt szempont, mert a kistáj mérete egyébként sem akkora, hogy nagyságrenddel nagyobb területen lehessen keresni, az amúgy is ritkaságnak számító állományokat. A vizsgált erdők mindegyike az

erdőssztyepp klímazónában fekszik. A tengerszint feletti magasság mindegyik területen 90 m körül mozog. A területek mindegyike a NEFAG Zrt. kezelése alatt áll. Az általunk vizsgált erdőrészek állami tulajdonban vannak, viszont az egybefüggő erdőterületek között akad magántulajdonban lévő erdőrészlet is.

3.2. Erdők bemutatása

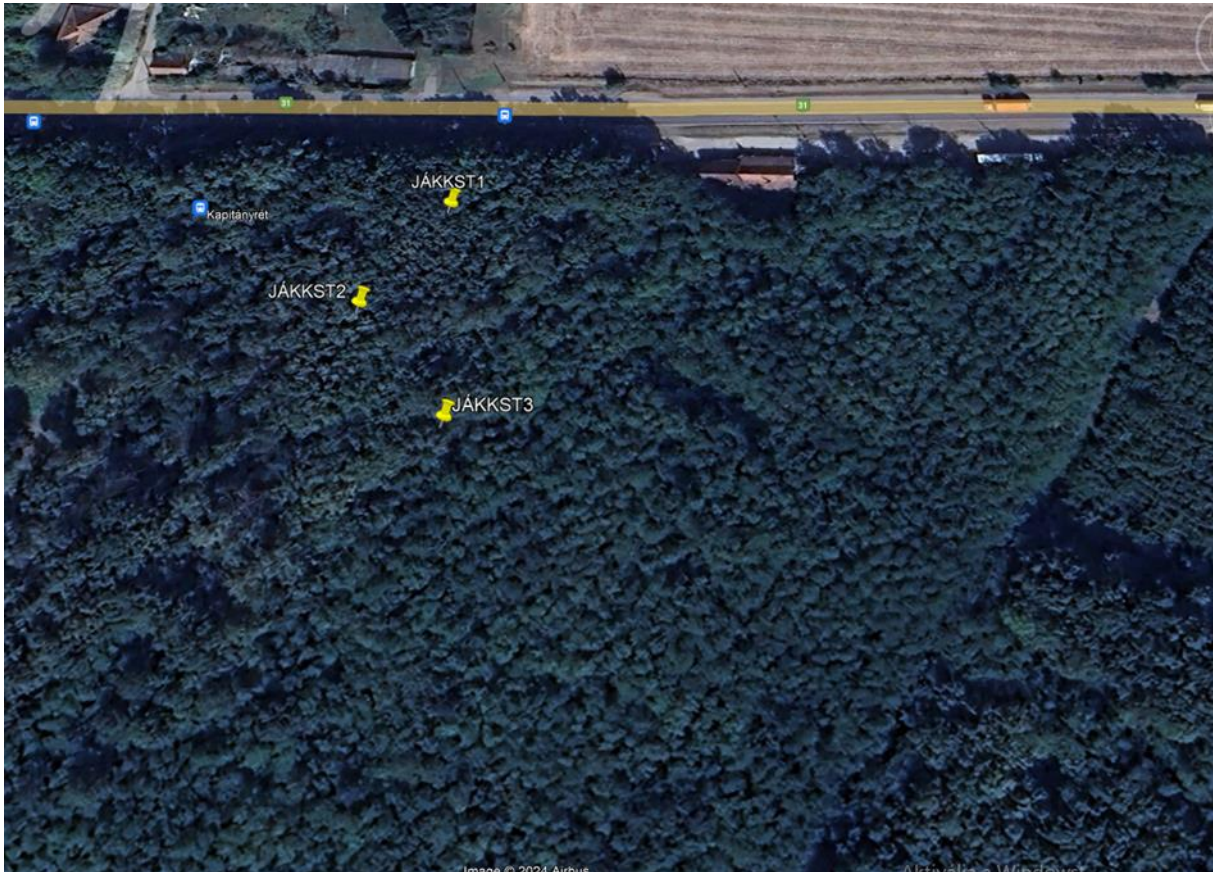


4. ábra A jászberényi erdőrészletet a vizsgált fák feltüntetésével
(Forrás: Google Earth)

A Jászberényi erdő (4. ábra)

Ez az erdő egy kifejezetten urbanizálódott terület mellett helyezkedik el. Az erdőrészletet északról a Jászberényi Állat- és Növénykert határolja, keleten Jászberény városhoz tartozó Hűtőgépgyár lakótelep, illetve az ahhoz tartozó sportpálya, délnyugati irányban végig a Zagyva folyó jelenti az erdőrészlet határát. Keresztül-kasul szelik át kisebb nagyobb ösvények a vizsgált erdőrészletet. Látszik jól, hogy az emberek szívesen kapcsolódnak ki itt a fák között, gyakran látogatott része ez a Zagyva menti erdőknek, a vizsgált területek közül ez van a legnagyobb urbanizációs nyomásnak, bolygatásnak kitéve, amellet, hogy a legtermészszerűbb erdő is a vizsgáltak közül. A mintákat a Zagyva folyó mentén fekvő 28/A jelölésű erdőrészletben gyűjtöttük, amelynek a kiterjedése 13,68 hektár. Ez a terület teljesen vegyes faállománnyal rendelkezik, megtalálható benne a magas kőris, a hazai nyarak (fehérnyár, szürkenyár), nemesnyarak maradványfái, a vízhez közelebbérve a fűzek, valamint az agresszívan terjedő amerikai kőris, illetve a zöld juhar, de nagy számban fordul elő a

kocsányos tölgy is (http2.). Természetességét illetően származékerdő besorolásban van. Elsődleges rendeltetése a faanyagtermelés (http6.). Talajai között megtalálható a lejtőhordaléktalaj és öntéstalaj is. A Natura 2000 hálózat része, szűkebben véve a Jászsági Zagyva-ártérhez tartozik. Állami tulajdonban és kezelésben van. Hidrológiáját tekintve időszakos többletvízhatásnak kitett a terület, ami a Zagyva közvetlen közeléből következik. Az ÁNÉR szerint J6-ártéri keményfás ligeterdő az élőhelybesorolása. (BÖLÖNI et al.2011)



5. ábra A jászjákóhalmi erdő részlet a vizsgált fák elhelyezkedésével
(Forrás: Google Earth)

A Jászjákóhalmi erdő (5. ábra)

A Jászjákóhalma község mellett található erdőállomány fafajszerkezete kimondottan tölgy központú, szinte 100%-ban kocsányos tölgyből áll, egy-két fehér akác, illetve madárcseresznye, valamint hársfával találkozunk, de számuk elenyésző volt a főfafajhoz képest. Az erdő részlet nagysága 8,28 hektár, állami tulajdonban van. Ez a terület Jászjákóhalma külterületén fekszik, annak keleti részén. Északról a 31-es főút, keletről egy fiatal fehér akác erdő, délről szántó, nyugatról és délnyugatról szintén kocsányos tölgyes erdőállományok fogják közre. Az erdőállományok után párszáz méterre már a szántók veszik át a tájképet. A Natura

2000 hálózat része. Egy tanya is van a részletbe ékelődve a 31-es főútvonal irányából, illetve egy pihenőhely van kialakítva közvetlen az erdőrészlet mellett a fiatal akácos előtt, ahol ugyan ma már a büfé nem működik, de így is sokan megállnak pihenni a kialakított parkolóban a pihenőhelyen, így az erdő nem tud teljesen háborítatlanul maradni. Mivel ez a kocsányos tölgyes erdő az egyetlen általunk vizsgált erdőrészlet, ami érdemben távolabb található a Zagyva folyótól, így hidrológiai viszonyai is eltérnek a többtől, ami azt jelenti, hogy többletvízhatástól független területen fekszik, talaja csernozjom talaj. Természetességét illetően az átmeneti erdőkhöz van sorolva. Elsődleges rendeltetése a faanyagtermelés (http6.). Az ÁNÉR szerint L5-alföldi zárt kocsányos tölgyes az élőhelybesorolása. (BÖLÖNI et al.2011)



6. ábra Alattyáni Berki-erdő vizsgált faegyedei
(Forrás: Google Earth)

Az Alattyáni erdő (6. ábra)

Az Alattyán község mellett található Berki-erdő is szerepet kapott a vizsgált területek között. Két mintát vettünk a 1/B erdőrészletben, melynek kiterjedése 3,7 hektár és egy mintát vettünk az 1/E nevű erdőrészletből. A teljes Berki-erdő területének erdőállománya 15 részletben mintegy 31,68 hektáron helyezkedik el. Az érintett erdőrészletek állami tulajdonban vannak. A terület a Natura 2000 hálózat része, melyre külön fenntartási tervet írtak, kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület lévén. Az erdő egy patkó alakra emlékeztető formájú, közepén egy

ritkás cserjés réttel. Északi irányból a Zagyva folyó határolja, a többi oldalát szántók veszik körbe, kiemelve az erdőt környezetéből. A Zagyva és az erdő közt egy árvízvédelmi töltés, egy gát húzódik. Állományát tekintve főfafaja a kocsányos tölgy, de elegyben mezei szil (*Ulmus minor*) és kőrisek, például magas kőris (*Fraxinus excelsior*) is szép számban megtalálhatók, viszont a tölgy dominálja a fafajarányt (http3.). Elsődleges rendeltetésként a faanyagtermelés van megjelölve (http6.). Természetességét illetően a származék erdőkhez soroljuk. Talajtípusa réti talaj, környezetében ezért inkább a szántóföldi növénytermesztést részesítik előnyben. Mivel a Zagyva folyó itt is az erdőhatár mellett folyik, ezért hidrológiai viszonyait tekintve időszakos többletvízhatású a terület. Tulajdonformáját tekintve állami tulajdonban áll. Az ÁNÉR szerint J6-ártéri keményfás ligeterdő az élőhelybesorolása. (BÖLÖNI et al.2011)



7. ábra A jásztelki Pusztamizsei erdőrészt a vizsgált faegyedekkel
(Forrás: Google Earth)

A Jásztelki erdő (7. ábra)

A Jásztelek község mellett elhelyezkedő Pusztamizsei-erdő az egyetlen általunk vizsgált erdőterület, amely helyi védettséget élvez. A mintákat a 3/B jelű erdőrészből gyűjtöttük, melynek területe 5,51 hektár. A Pusztamizsei-erdő a 2019-es adatok alapján, teljes erdőterülete 34 részletben mintegy 57,95 hektáron húzódik a Zagyva folyó mentén. Az erdőállományt alkotó főfafaj itt is a kocsányos tölgy, viszont itt is sok magas kőrist, mezei szil, zöld juhart, füzeket, valamint hazai nyárfákat találtunk (http4.). Az erdőterület körül van horgásztó is, illetve a Zagyva folyó is, mint felszíni víztest, ezen kívül az erdőterület szántókkal, valamint tanyákkal

van körülvéve. A tanyák megléte Jásztelek közelségéből, illetve a horgásztó jelenlétéből fakad. Az erdőt használják sokan kikapcsolódás céljából, de sok horgász hely is az erdőn keresztül érhető el a Zagyván, de a horgásztavon is. Egy gazdasági híd is húzódik a Zagyván keresztül az erdő mellett közvetlenül. Az erdő az ártérben a gátak között helyezkedik el, elsődleges rendeltetése természetvédelmi célok ellátása. Magántulajdonban van, nemcsak a kiválasztott erdőrészlet, hanem az egész Pusztamizsei-erdő is. Természetességét illetően származék erdőnek minősítik (http6.), de itt a minimum alapelvárás az erdőtermészetességgel kapcsolatban, hogy ne essen a természetessége az átmeneti erdő minősítés alá. A Natura 2000 hálózat része, ezen belül a Pusztamizsei-erdő külön fenntartási tervvel rendelkezik, hogy megőrizze a hely természeti értékeit. Talajtípusa réti talaj. Hidrológiai szempontból pedig a felszíni vizeknek köszönhetően az időszakos többletvíz, ami megjelenik, például egy áradás formájában. Az ÁNÉR szerint J6-ártéri keményfás ligeterdő az élőhelybesorolása. (BÖLÖNI et al.2011)

3.3. A mintavételezés

A NEFAG Zrt.-vel konzultálva kértem engedélyt a Pressler-féle növedékfűrés mintavételes eljárásra a négy előre kijelölt erdőkben, melyet 2022.07.07-én délelőtt végeztünk Dr. Saláta Dénes témavezető konzulensemmel. A mintavételre kiválasztott fáknál próbáltuk szem előtt tartani azt a tényt, hogy a kocsányos tölgy gazdaságilag is jelentős fafaj, ezért azokat a fákat kutattuk fel, amelyek ugyan egészséges, szép, vizsgálatra alkalmas egyedek, de nem elsőosztályú faanyaggal rendelkeznek, elsősorban térgörbeségük, göcsösségük miatt. Ezzel is igyekeztünk figyelemmel lenni az erdő faanyagának értékmegőrzését illetően. A mintavételezés során ellátogattunk a négy erdőrészletbe. Erdőnként három-három kocsányos tölgy (*Quercus robur*) faegyedet mintáztunk meg. Fűrés után a keletkezett sebzési felületet az erdészeti által kért módon, fagéllel kezeltük le. A fűrészt egy 5,15 cm átmérőjű, két fűrészléllel ellátott Pressler-féle növedékfűréssel végeztük. Ezzel a növedékfűréssel maximálisan 60 cm hosszú mintát lehet nyerni, ez a mi általunk kiválasztott fáknál bőven elégnek bizonyult, nem kellett kihasználni a hosszkapacitást. Minden megmintázott fánál kitöltöttünk egy felvételi adatlapot, amin feltüntettük az összes adatot, amit gyűjtöttünk a faegyedekről. A mintavétel közben felmértük a vizsgált egyedek egészségi állapotát és dominanciaviszonyát, melyeket 1-től 5-ig növekvő osztályzatokra kategorizáltuk, de több egyed is határesetnek bizonyult, azokat / jelel köztes egészségi állapotúnak találtunk. Ezeket az osztályzatokat a fa lombkoronájának, illetve a törzs alakjának és egészségessége mértékének alapján határoztuk meg. Minta

azonosítóval láttunk el minden mintát, ami annak a településnek az első három betűjét tartalmazza, amely külterületéhez az adott erdő tartozik. Emellett az azonosítón feltüntettük a mintavételezett egyed sorszámát, ez 1-től 3-ig terjedhet. Minden vizsgált fának a pontos koordinátáit felvettük, hogy a későbbi esetleges monitorozást könnyebbé tegyük. Megmértük a fák magasságát egy Nikon Forestry 550 típusú lézeres magasságmérővel. A mellmagassági kerületeket 1,3 méter magasságban egy mérőszalag segítségével lemértük (8. ábra). A vizsgált fákat narancssárga jelölőfestéssel megjelöltük, szintén a későbbi könnyebb megtalálásuk érdekében.

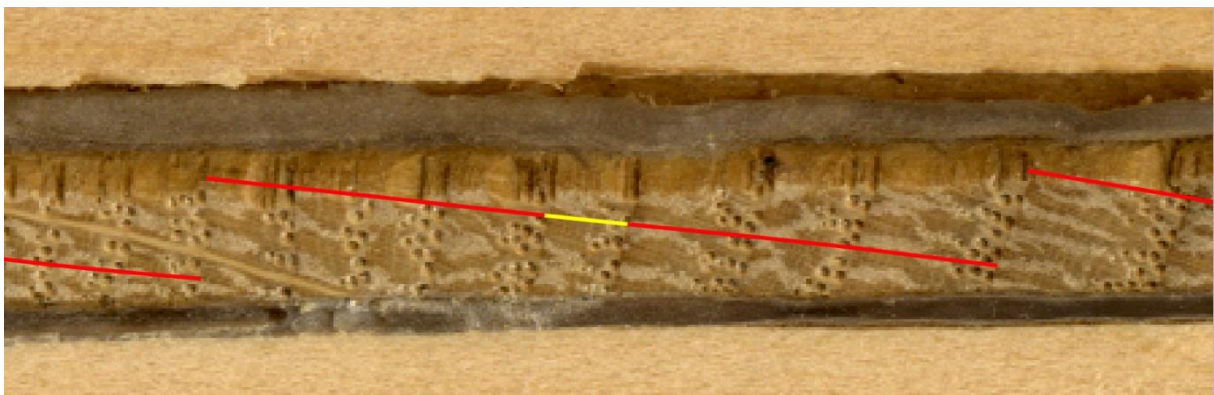
FELVÉTELI ADATLAP PRESSLER-FÉLE NÖVEDÉKFŰRÓVAL TÖRTÉNŐ MINTAVÉTELHEZ	
Minta azonosítója:	ALA. KST,2.
Koordináták:	N 47° 24' 30" E 20° 02' 46"
Mintavétel ideje:	2022. 07. 07
Mintavétel helye:	ALATTYÁN
Mintázott fa faja:	Kocsányos tölgy
Mellmagassági kerület:	179 cm
Magasság:	13,4 m
Mintavétel tájolása:	
Egészségi állapot (1-5):	4/5
Környezetének leírása:	Anténi Bencézás ligeterdőnél megfelelő
Megjegyzés a mintavétellel kapcsolatban:	Bélnövények
Fotó:	

8. ábra ALA KST2 faegyed felvételi adatlapja
(Forrás: Saját)

3.4. A minták kezelése, elemzése

A mintavétel után a kivett mintákat egy faszínbe helyeztük és gyorsan oda is ragasztottuk, ideiglenesen ragasztószalaggal. A mintákat ezután véglegesen a sínbe ragasztottuk faragasztóval, majd excenteres és szalagsziszolóval felcsiszoltuk, progresszív szemcseméret

mellett 600-as finomságig, majd kézi csiszolóval tökéletesítettük a minták felületét. Miután a minták készen álltak a szkennelésre Dr. Saláta Dénes konzulensem segítségével beszkeneltük a mintákat egy A3-as méretű térképszkenner segítségével 900 dpi felbontásban (11. és 12. ábra). A minták mellé viszonyítási alapnak egy 0,1 mm nagyságú beosztással rendelkező kalibrációs tárgylemezt helyeztünk a pontos évgyűrűnagyság megállapításához (10. ábra) (TAKÁCS 2019). Ezután QGIS térinformatikai szerkesztőprogram használatával kijelöltem a raszteren az évgyűrűk közötti távolságot vonalszakaszokkal (9. ábra), majd ezeket a hosszokat képpontban állapítottuk meg, aztán a tárgylemezen levő hosszértékegységet használva, aránypár segítségével átváltottuk milliméterre, ezredmilliméter pontosság mellett (SALÁTA et al.2022).



9. ábra Egy évgyűrűszakasz sárga vonallal kiemelve
(Forrás: Saját)



10. ábra Évgyűrűminta vonalszakaszai, 0,1 mm-es felosztású kalibrációs tárgylemezzel
(Forrás: Saját)



11. ábra A jásztelki és az alattyáni évgyűrűminták szkennelt képe
(Forrás: Saját)



12. ábra A jászberényi és a jászjákóhalmi minták szkennelt képe
(Forrás: Saját)

4. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A helyszínen felvett adatokat a 1. táblázat tartalmazza. A mintavétel ideje mindenhol 2022.07.07-én, a délelőtti napszakban történt.

1. táblázat A vizsgált fák alapadatai (Forrás: saját)

Minta azonosítója	JÁK KST1	JÁK KST2	JÁK KST3
Koordináták	N47°30'44" E20°03'30"	N47°30'43" E20°03'29"	N47°30'42" E20°03'30"
Mintavétel ideje			
Magasság	17,5 m	19,2 m	17,6 m
Egészségi állapot	5	4/5	4/5
Minta azonosítója	TEL KST1	TEL KST2	TEL KST3
Koordináták	N47°27'35" E19°59'45"	N47°27'34" E19°59'40"	N47°27'36" E19°59'42"
Mintavétel ideje			
Mellmagassági kerület	1,45 m	1,42 m	1,59 m
Magasság	19,4 m	19,6 m	19,2 m
Egészségi állapot	4/5	5	5
Minta azonosítója	ALA KST1	ALA KST2	ALA KST3
Koordináták	N47°24'32" E20°02'40"	N47°24'30" E20°02'46"	N47°24'32" E20°02'38"
Mintavétel ideje			
Mellmagassági kerület	1,24 m	1,79 m	2,06 m
Magasság	12,4 m	13,4 m	15,6 m
Egészségi állapot	4/5	4/5 (bélrodhadásos)	3
Minta azonosítója	BER KST1	BER KST2	BER KST3
Koordináták	N47°29'31" E19°51'59"	N47°29'27" E19°52'00"	N47°29'25" E19°51'58"
Mintavétel ideje			
Mellmagassági kerület	0,86 m	1,33 m	1,39 m
Magasság	17,6 m	21,8 m	20,9 m
Egészségi állapot	3	3/4	4/5

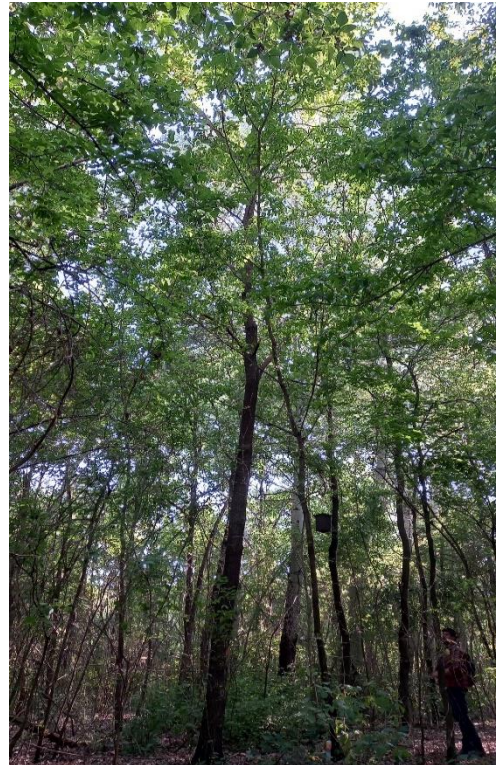
A legnagyobb, a legkisebb és az átlagos évgyűrűszélesség vizsgálatok az utolsó, 2022-es évet nem vettem figyelembe, mivel az az évgyűrű még csak a tavaszi pásztát tartalmazza, nem a teljes vegetációs idő növekményét, s így nem ad releváns értéket a többi teljes évhez hasonlítva.

Pith locator segítségével becsültem meg a bél elhelyezkedését, tehát ha a minta nem tartalmazza a belét, akkor az évgyűrűk ívéből lehetett következtetni a hiányzó évgyűrűk számára (JOZSA 1988).

4.1. Vizsgált egyedek értékelése

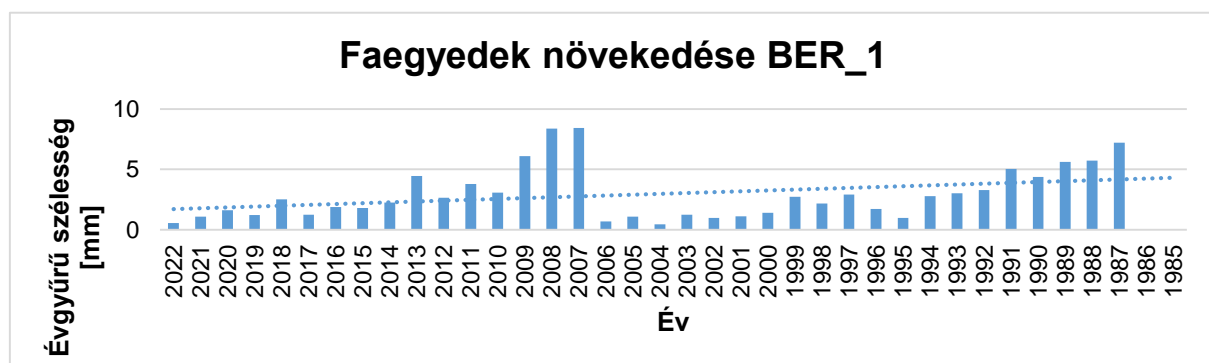
BER_KST1

Az első megmintázott egyed a jászberényi 28/A erdőrészletben található, az állomány közepén. Ez az egyed körülbelül 60 méterre van az erdőben folyó Zagyva folyótól. Azonosító kódjának a BER KST1 nevet kapta. Magasságát a lézeres távolságmérő segítségével mértük. A kocsányos tölgy egyed 17,6 m magasságú volt a vizsgálat idejéig. Mellmagassági kerülete 1,3 m magasságba mérve 0,86 méter. Egészségi állapotát tekintve 3-as értéket kapott, mert ugyan a dominancia viszonyai nem voltak rosszak (13. ábra), ami azt jelenti, hogy nem nőttek fölé nagy számban, bár egyes nyárfák a feltételezhetően gyorsabb növekedésük miatt lehagyták, de sok száradt ágcsommaradvány állt ki a törzsből, ami nem volt szépen beforrva a fa által, ami akár korhadáshoz is vezethet. A fa korhadását a fúrás



13. ábra BER_KST1 fotója
(Forrás: Saját)

során megállapítani nem tudtuk, a fúrás egészséges mintát adott. A mintából adatot 1987-ig tudunk kinyerni. Pith locator segítségével a fa évgyűrűinek száma eggyel még gyarapszik, tehát életkora a minta szerint 36 év. A minta alapján a fa átlagos évgyűrűszélessége 2,993 mm. A legnagyobb növekedést 2007-ben érte el, ez 8,412 mm széles évgyűrűt jelent, de az előtte és az utána következő évben is kiemelkedő volt az egyed növekedése. A legkeskenyebb évgyűrűjét 2004-ben növesztette, amely mindössze 0,433 mm szélességű volt (14. ábra). Érdekességként említeném meg, hogy a legkisebb és a legnagyobb évgyűrűméret között kis híján 20-szoros a különbség. A leggyengébb értékeket ez a fa mutatta az erdőrészletben a három vizsgált egyed közül.



14. ábra BER KST1 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
(Forrás: Saját)

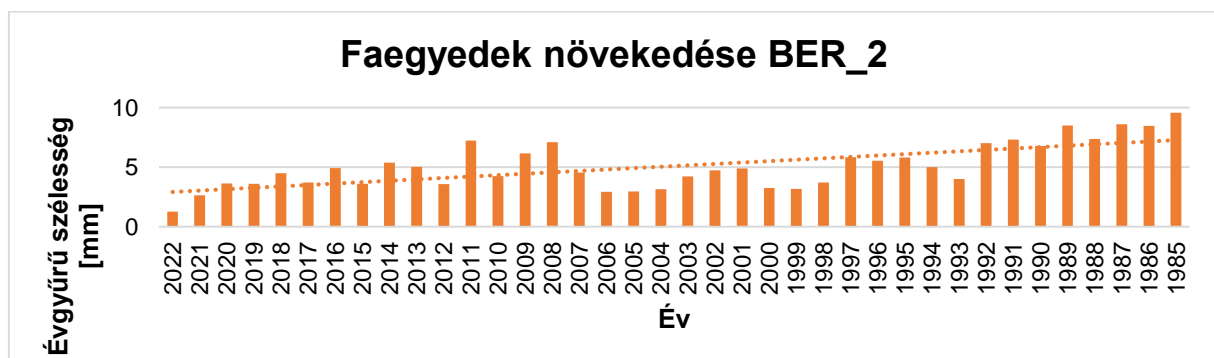
BER_KST2

A második mintavételezésre kijelölt kocsányos tölgyfa egy szintén az erdőállomány közepén elhelyezkedő egyed, amely körülbelül 100-100 méterre helyezkedik el a másik kép vizsgált fától a jászberényi 28/A erdőrészletben. A Zagyva folyóhoz levő távolsága körülbelül 50 méter. Azonosító kódnak a BER_KST2-t kapta. Magassága a lézeres magasságmérő szerint 21,8 m. Mellmagassági kerülete 1,3 méteren mérve 1,33 m. Az egészségi állapotát 3/4-esnek találtuk, mert a lombkoronája nagyon egy irányba nőtt, valamint itt is láttunk pár ágcsontot. A dominanciaviszonya viszont meglehetősen jó volt (15. ábra), ez abból is látszik, hogy ez volt az erdőrészletben a legmagasabb vizsgált fa a három megfűrt kocsányos tölgyfa közül. Az életkora 1985-ig vezethető vissza. A pith locatoros



15. ábra BER_KST2 fotója
(Forrás: Saját)

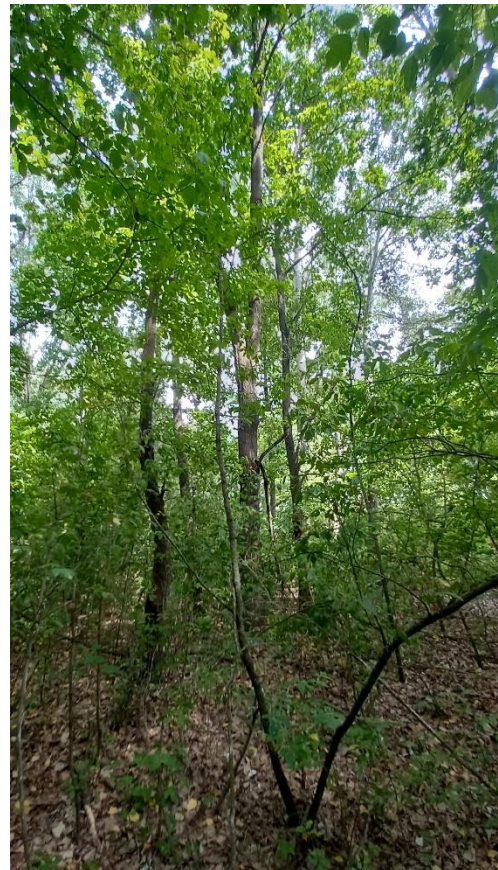
becslés szerint három évvel idősebb, tehát a kora 40 évre tehető. Az átlagos évgűrűszélesség 5,216 mm, ezzel a legnagyobb az erdőrészletben vizsgált fák közül a növekedési erélye. A rendelkezésünkre álló adatok szerint a legszélesebb évgűrűjét az 1985-ös évben növesztette. Ekkor 9,584 mm-t növekedett egy vegetációs időszak alatt. A legkeskenyebb évgűrűnövekményt 2021-ben érte el, ez 2,651 mm-t jelent (16. ábra). Ez a fa mutatta a legjobb értékeket a három vizsgált tölgy közül a jászberényi erdőrészletben. A legnagyobb fatömegnövekmény az övé, ezt magasságában is és legnagyobb egy vegetációs időszakban.



16. ábra BER KST2 évgűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
(Forrás: Saját)

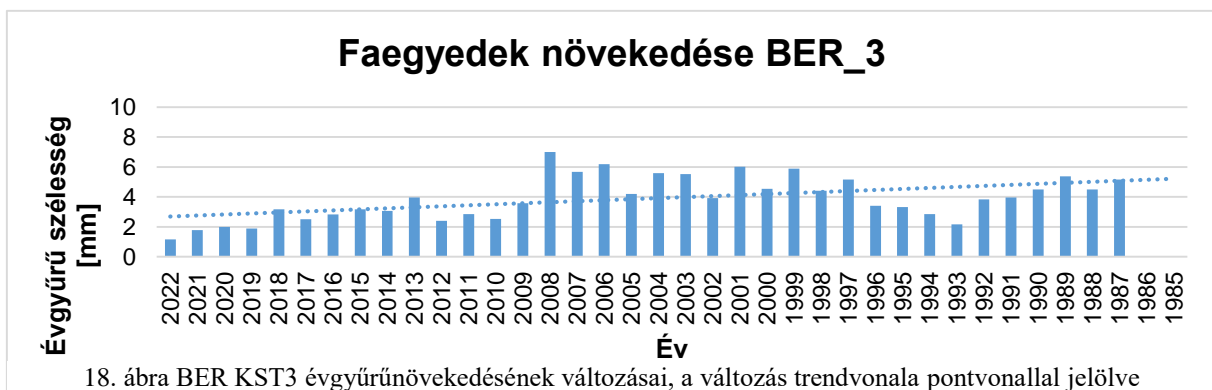
BER_KST3

A harmadik kocsányos tölgy, amit megvizsgáltunk az állomány déli szélén helyezkedik el. A Zagyva folyó mellette folyik el néhány méterre. Ez az egyed nőtt a vízhez legközelebb az összes általunk megvizsgált kocsányos tölgyfa közül, ennek tudatában az eredményei még inkább érdekesnek tűnnek. A fa ugyanabban a 28/A nevű erdőrészletben található, mint a másik két fa a vizsgált területen. Azonosító kódja BER_KST3. A lézeres famagasságmérő szerint a fa magassága 20,9 m. Mellmagassági kerülete 1,39 méter, ezzel az erdőrészletben a három vizsgált fa közül a legnagyobb törzskerülettel rendelkezik. Egészségi állapotát 4/5-ösnek állapítottuk meg. Ez azt jelenti, hogy dominancia viszony szempontjából a fa abszolút domináns volt a környékén (17. ábra), valamint az egyed egészséges fa benyomását keltette, de több



17. ábra BER_KST3 fotója
(Forrás: Saját)

benőtt viszont nagy ágcsomkhely látszott rajta, illetve a lombkoronájában az ágszerkezet erősen villás volt. Évgyűrűi 1987-ig vezethetők vissza a minta alapján. A pith locator becslése szerint plusz két évet lehet hozzátenni az évgyűrűszámhoz, így a becsült életkora a vizsgálatkor 37 év. Átlagosan 3,966 mm szélességűek az évgyűrűi. A legnagyobb évgyűrűjét eddigi élete alatt 2008-ban növesztette, ami 6,991 mm-t jelent. A legkisebb évgyűrűje a vizsgálat előtti évhez 2021-es esztendőhöz köthető, ekkor csupán 1,774 mm volt az éves évgyűrűnövekménye (18. ábra). Összeségében ez a BER_KST3 kódú egyed nagyjából hasonló értékeket mutatott mindenben, mint a BER_KST2 egyed.



18. ábra BER KST3 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
(Forrás: Saját)

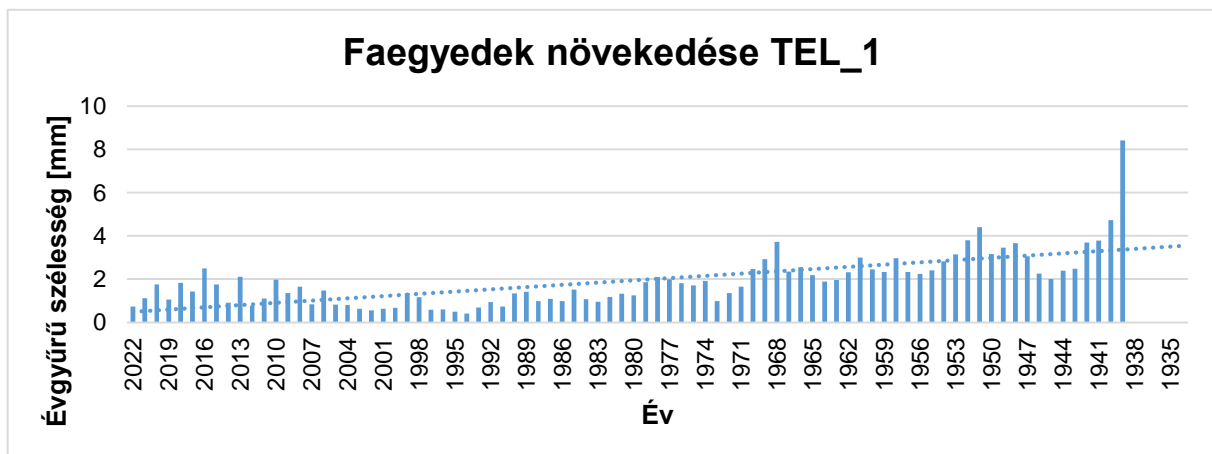
TEL_KST1

A jásztelki erdőben az első vizsgálatra kiválasztott kocsányos tölgy a 3/B nevezetű erdőrészlethez tartozik. A fa az erdőrészlet keleti részén található. A területen vizsgált három fa közül a Zagyva folyótól a legmesszebb, mintegy 140 méterre lévő egyed. Azonosító kódja a területen elsőként megfűrt fa mivoltából adódóan a TEL_KST1 nevet kapta. A lézeres famagasságmérés 19,4 métert mutatott. Mellmagassági kerülete 1,45 m. Az egészségi állapotát 4/5-re minősítettük, mert domináns és egészséges fáról van szó (19. ábra), a törzsén viszont volt egy darab nem benőtt ágcsont, ezért nem tudunk neki maximális értéket adni. A fa pontos korát meg tudtuk határozni, mert a bél is a mintában volt. Az évgyűrűszám alapján a példány életkorát 1939-ig vissza tudtuk számolni, 83 év volt a mintavételkor. A fának az átlagos évgyűrű szélessége



19. ábra TEL_KST1 fotója
(Forrás: Saját)

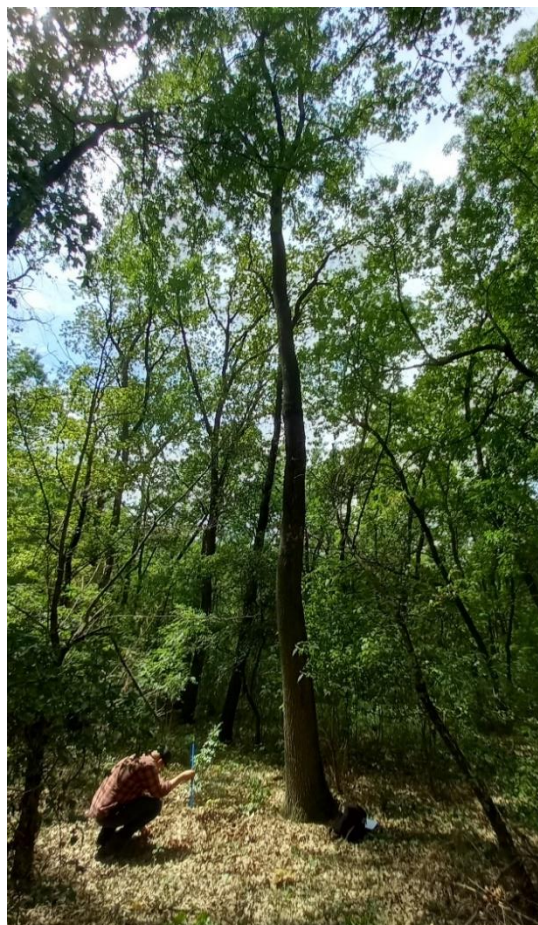
1,936 mm. A legnagyobb évgyűrűt az első vegetációs időszakában növesztette 1939-ben, ekkor az évgyűrűnövekménye elérte a 8,414 mm-t. Ezt a növekedést eddigi élete során nem tudta felülmúlni. A legkisebb évgyűrűnövekedést 1994-ben, életének 67-ik évében produkálta. Az évgyűrűszélesség akkor mindössze 0,415 mm volt (20. ábra). Itt is érdemesnek találom megemlíteni a legnagyobb és a legkisebb évgyűrűméret közti több mint 20-szoros különbséget.



20. ábra TEL KST1 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
(Forrás: Saját)

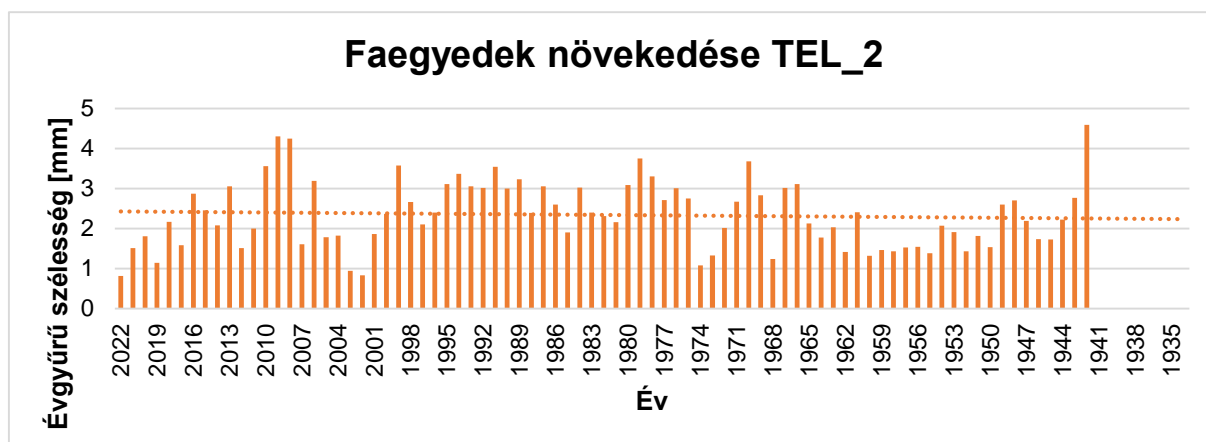
TEL_KST2

A jásztelki erdő második vizsgálatra kijelölt kocsányos tölgyfája az erdő közepén helyezkedik el. Ez az egyed is a 3/B erdőrészelethez található. Az erdőben ez a fa van legközelebb a folyóhoz, ez a távolság a Zagyva és a fa között hozzávetőlegesen 50 méter. A másik két fától való távolsága: a TEL_KST1-hez kb. 110 m, a TEL_KST3-hoz megközelítőleg 70 m. A fa a TEL_KST2 nevet kapta sajátjául, magassága a lézeres magasságmérő műszer szerint 19,6 m. Az 1,3 m magasan mért törzskerülete a fának 1,42 m. Az egészségi állapotát tekintve 5-ös értéket kapott. Szép, egészséges törzssel és szimmetrikus, megfelelő nagyságú lombkoronával rendelkezik (21. ábra), dominanciaviszonya pedig igen jónak értékelhető. Ami az évgyűrűszerkezetét illeti, felhasználható adatokat 1942-ig tudtuk kinyerni. A pith locator szerinti becslésem, plusz két évgyűrűt



21. ábra TEL_KST2 fotója
(Forrás: Saját)

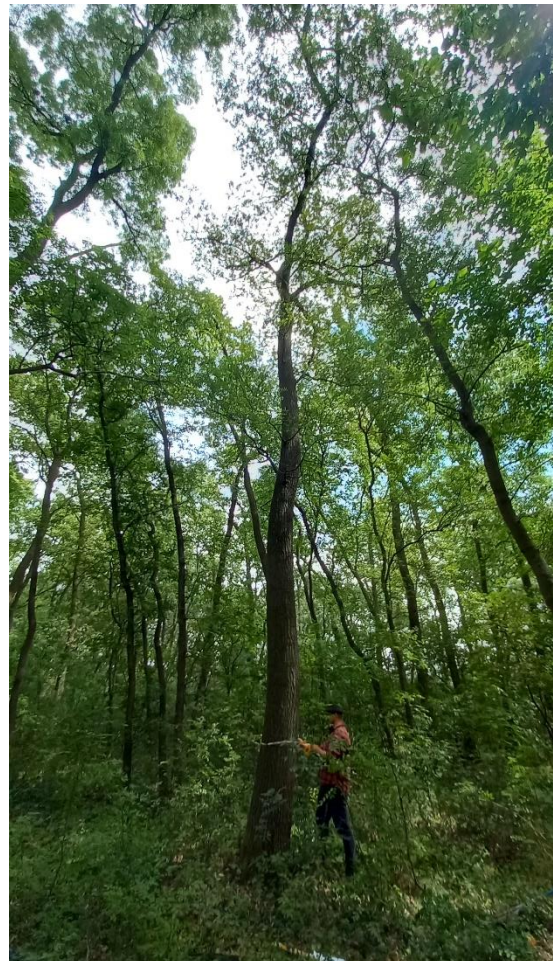
adott ki, így a vizsgálatkor az életkora 82 év lehetett. A fának az átlagos évgyűrűszélessége 2,360 mm. Az eddigi legnagyobb évgyűrű, amit növesztett 4,591 mm vastagságú és a legrégebben ismert, 1942-es adathoz kapcsolódik. A legkeskenyebb évgyűrűje eddigi fejlődése alatti 2002-es növekménye 0,827 mm volt (22. ábra).



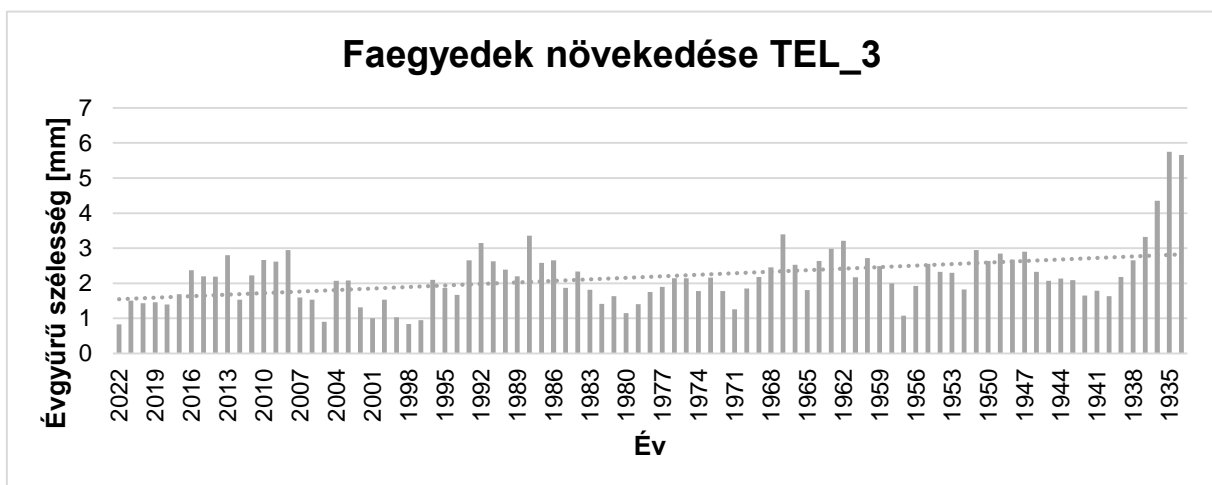
22. ábra TEL KST2 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
(Forrás: Saját)

TEL_KST3

A TEL_KST3 azonosító kóddal ellátott kocsányos tölgy a Zagyva folyótól körülbelül 70 méterre foglal helyet, félúton a TEL_KST1 azonosítót birtokló kocsányos tölgyfa egyedtől. A fa szintén a másik két fához hasonlóan a 3/B erdőrészlet részét képezi. Ami a magasságát illeti, a lézeres magasságmérő szerint 19,2 méter magasra nőtt a vizsgálat napjáig. A mintavételkor a törzskerülete 1,59 méter volt. Egészségi állapota 5-ös értékelést kapott. Szép, egészséges egyed, kimagasló dominanciával. A környezetéből kimagaslott, törzse is és lombkoronája is jó kiállítású, látszik a képen is, hogy elég nagy növőtérrel rendelkezik (23. ábra). A szakdolgozati kutatásomban ez a fa a legöregebb, egyben a legrégebbi információkkal is szolgál. Az adatok egészen 1934-ig vezethetők vissza. A rendelkezésre álló évgűrűkhöz, a pith locator segítségével még egy évet kellett adni, így az életkora 89 évre tehető. Az évgűrű szélességeinek az átlaga 2,201 mm. A legnagyobb évgűrűje az első éveikhez köthető, 1935-ben növekedett a tölgyfa 5,748 mm-t. A legkeskenyebb évgűrűjét 1998-ban építette fel, ez mindössze 0,840 mm szélességű volt (24. ábra).



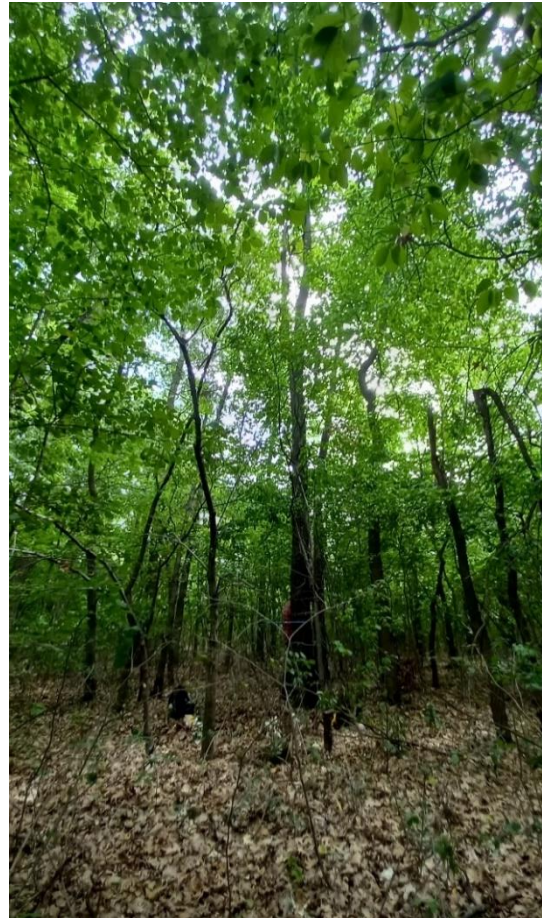
23. ábra TEL_KST3 fotója
(Forrás: Saját)



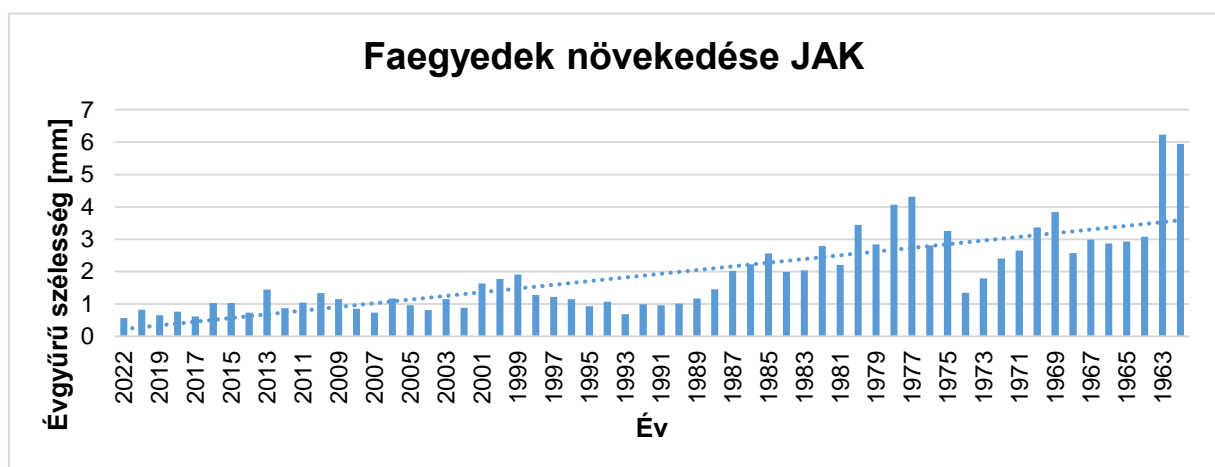
24. ábra TEL KST3 évgűrűnővekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
(Forrás: Saját)

JAK_KST1

Ezen a területen a Jászfákóhalma melletti kocsányos tölgyes erdőben ez az egyed az E/1 nevű erdőrészletben található. Az erdőrészlet északi részében helyezkedik el. A 31-es főútvonaltól körülbelül 30 méterre fekszik. A fa többletvízhez nem jut hozzá, legközelebbi felszíni víz a Zagyva folyó nagyjából 5,5 km-re folyik az erdőtől. A tölgyfa a JAK_KST1 azonosító kódjelet kapta. Magassága lézeres famagasságmérő műszerrel mérve 17,5 m. A törzskerülete mellmagasságon 1,1 méter. Egészségi állapotát 5-ös értékkel illettük, mert a törzse egészséges volt és lombkoronája is formás volt, dominanciaviszonyát illetően felülmúlja a környezetét (25. ábra), nagyobb hibát nem láttunk a fán. Az adatokat 1962-ig tudtuk visszakövetni. A pith locator segítségével kiszámítottam, hogy a mintán látható évgűrűszámhoz hozzá kell adni még hármat a korbecsléshez, így az egyed becsült kora a vizsgálatkor 63 évre tehető. Évgűrűinek átlaga 1,908 mm. A legszélesebb évgűrűjét fiatal korában, 1963-ban gyarapította, ekkor 6,230 mm-t növekedett. A legkeskenyebb évgűrűjét pedig 2018-ban növesztette, ami 0,613 mm széles volt (26. ábra).



25. ábra JAK_KST1 fotója
(Forrás: Saját)



26. ábra JAK KST1 évgűrűnővekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
(Forrás: Saját)

JAK_KST2

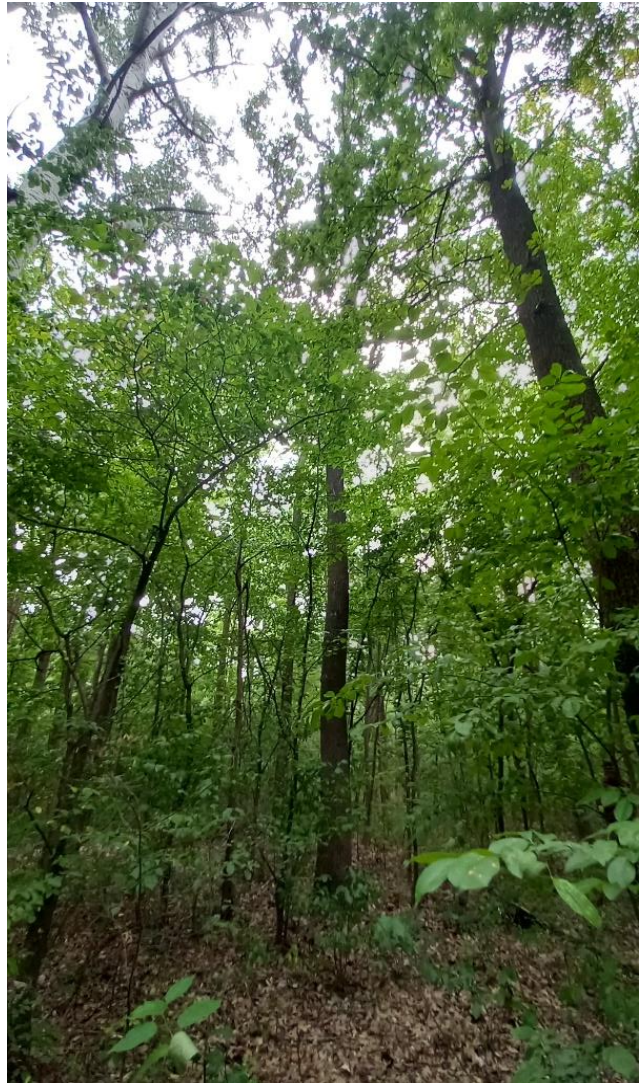
A JAK_KST2 azonosító kóddal ellátott kocsányos tölgyfa az E/1 erdőrészletben fekszik. A vizsgált egyed az erdő északi részén fekszik kicsit távolabb a 31-es főútvonaltól, mint a JAK_KST1 elnevezésű kocsányos tölgyfa, körülbelül 70 méterre található az úttól. A lézeres távolságmérés után megállapítottuk, hogy a fa a mintavételkor 19,2 m magas volt. Törzskerület 1,3 méteren mérve 1,3 m volt. Egészségi állapotát felmérve, arra a következtetésre jutottunk a fa küllemét vizsgálva, hogy 4/5-ös értékelést kapjon. Az egyed törzse szép, nincs rajta egészségileg aggályos rész, viszont a lombkoronája elég kicsi méretű volt, főleg a fa dominanciaviszonyához képest, ami viszont közvetlen az egyed környékén a legnagyobb volt (27. ábra). Sajnos évgyűrűszerkezetét tekintve nem tudok adatokkal szolgálni a minta előkészítésének sikertelensége okán.



27. ábra JAK_KST2 fotója
(Forrás: Saját)

JAK_KST3

A harmadik mintavételre kiválasztott kocsányos tölgy a sorban egyben az erdőben leginkább beljebb található. Az erdő északi oldalán található a szóban forgó fa, amely a 31-es főúttól hozzávetőlegesen 100 méterre vetett gyökeret. Azonosító kódnevűl a JAK_KST3-at kapta. Magassága a lézeres famagasságmérő alapján 17,6 m. A törzskerülete a mérés szerint 1,29 m. A fa egészségi osztályozását tekintve, felmérésünk nyomán 4/5-ös értéket kapott. A fa törzsét tekintve nem láttunk hibaként betudható dolgot, dominanciaviszonya is megfelelt, egyáltalán nem volt alászoruló a fa (28. ábra), viszont a lombkoronája eléggé gyér volt és több elszáradt gally is volt benne. A minta sikertelen előkészítése következtében az évgűrűszerkezetről releváns adatot nem tudok bemutatni.



28. ábra JAK_KST3 fotója
(Forrás: Saját)

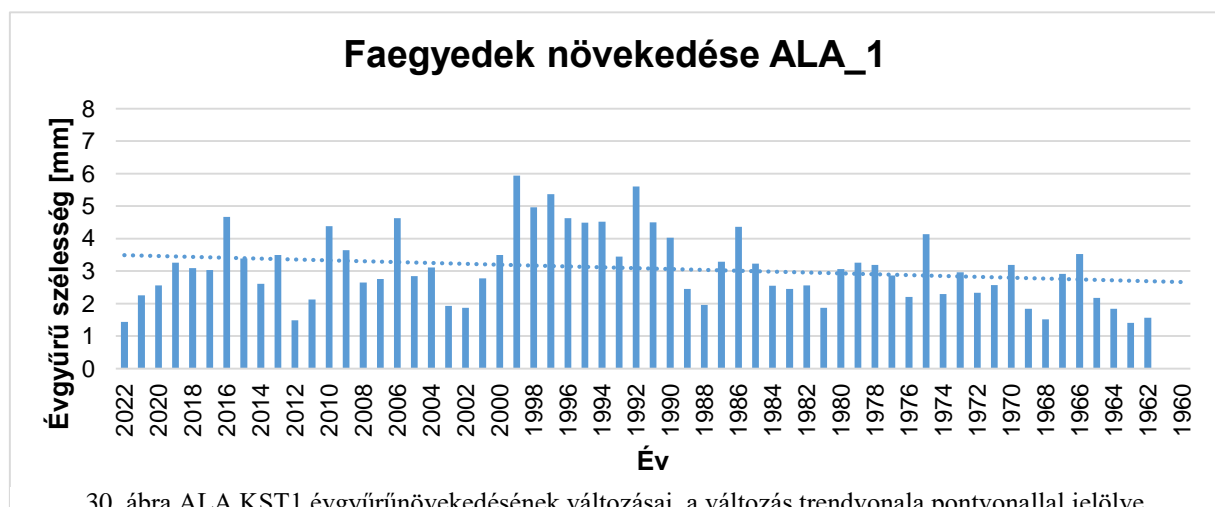
ALA_KST1

Az Alattyán község melletti Berki-erdőben is mintát vettünk három darab fából. Ez az erdő van a legtávolabb a többi vizsgált területhez képest a Jászságban Jászberényhez. A fa a Berki-erdőnek az északi részén, középen fekszik. A 1/B nevű erdőrészletben helyezkedik el, a Zagyvától mintegy 120 méterre. Azonosító kódjele ALA_KST1. A fa magassága a lézeres magasságmérő szerint 12,4 m. A mellmagassági törzskerületét a tölgynek 1,24 m-nek mértük. Az egyed egészségi állapotát 4/5-re értékeltünk, mert a lombkoronája kifogástalan, de a törzsén egy nem benőtt ágcsommaradványt észleltünk, ami miatt az 5-ös értékelést nem lehetett rámondani, pedig dominanciaviszonya jó volt (29. ábra). Az évgyűrűit 1962-ig tudtuk visszakövetni. A korbecsléshez a pith locator segítségével megállapítottam, hogy plusz 3 évet kell adni a minta



29. ábra ALA_KST1 fotója
(Forrás: Saját)

évgyűrűszámához, így a fa becsült kora a vizsgálatkor 63 év volt. Az évgyűrűinek átlagos szélessége 3,120 mm. A legszélesebb évgyűrűjét 1999-ben növesztette, ekkor 5,942 mm-el növelte évgyűrűszerkezetét a fa. A legkeskenyebb évgyűrűjét életciklusa elején növesztette, ekkor 1,410 mm keskeny évgyűrűt növesztett (30. ábra)

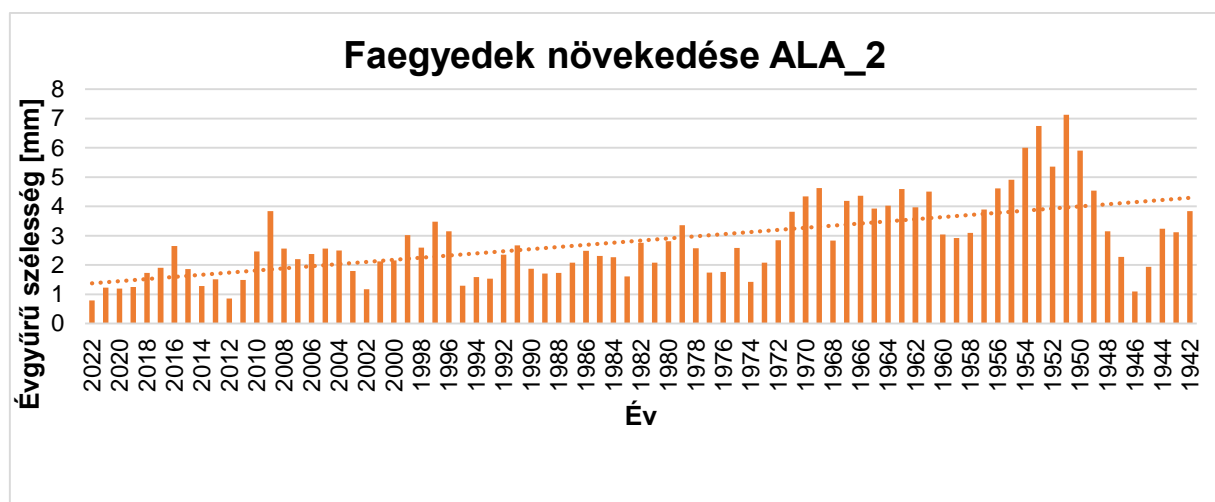


ALA_KST2

A második fa, amit a Berki-erdőben mintavételre kijelöltünk egy szép kocsányos tölgyfát. Ez az egyed szintén az 1/E nevű erdőrészletben található a Berki-erdőn belül, annak az észak-keleti szegletében található, a Zagyva folyótól körülbelül 130 méterre. Azonosító kódjele ALA_KST2. A magassága 13,4 m, melyet szintén az összes többi fával együtt a lézeres magasságmérővel állapítottunk meg. A fa törzskerülete mellmagasságban mérve 1,79 m. A fa kapott általunk egy 4/5-ös egészségi állapot értékelését, amit megkezdődött bélkorhadással indokoltunk, amellet, hogy egyéb különösebb egészségügyi kivetnivalót nem tapasztaltunk, ahogy a dominanciaviszonyában sem (31. ábra). A fa kora 81 évre becsülhető, a pith locator segítségével használva, plusz egy évet hozzáadtam a 80 évre visszamenő évgyűrűszámhoz. A minta alapján 1942-ig nyerhető ki adat. Az átlag évgyűrűszélesség 2,856 mm. A legnagyobb évgyűrűjét 1951-ben érte el, ami ekkor 7,124 mm széles volt. A legkeskenyebb évgyűrűjét 2012-ben növesztette, ekkor csupán 0,859 mm volt az évgyűrűnövekménye (32. ábra).



31. ábra ALA_KST2 fotója
(Forrás: Saját)



32. ábra ALA KST2 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonalal jelölve
(Forrás: Saját)

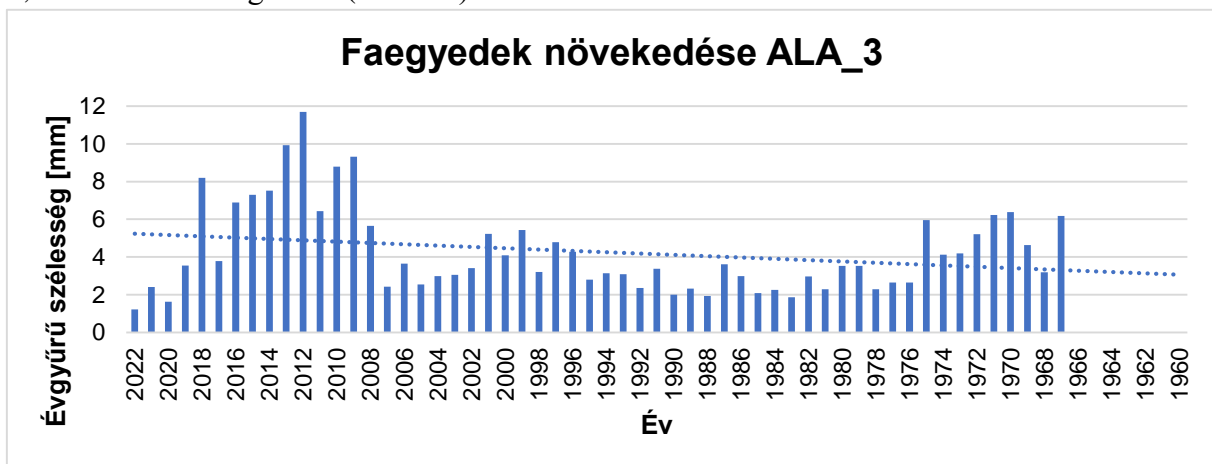
ALA_KST3

Alattyánon a Berki-erdőben a harmadik mintavételre kijelölt kocsányos tölgyfa az ALA_KST3 azonosító kóddal lett megjelölve. Az egyed szintén az 1/B erdőrészletben helyezkedik el és a Zagyva folyótól hozzávetőlegesen 140 méterre található. Ez a fa helyezkedik el az erdőn belül a legbeljebb. Magassága a lézeres famagasságmérő szerint 15,6 m. A mellmagassági törzskerülete 2,06 m. Az egészségi állapota 3-as, mert több elszáradt gally volt rajta, és nem jól benőtt ágcsomok is észlelhető volt a fán, továbbá aszimmetria is megfigyelhető volt a lombkoronájában. A dominanciaviszonya viszont elég jó volt (33. ábra). Ami a fa évgűrűszerkezetét illeti, az adatokat a mintából 1967-ig tudtuk kinyerni. A pith locator segítségével a korbecsléshez megkellett határozni a mintából hiányzó évgűrűk számát, ez 6 lett. A becsült kora tehát a fának 61 évre tehető. Az átlagos évgűrűszélessége a fának 4,326 mm. A legvastagabb évgűrűje a 2012-es évhez köthető,



33. ábra ALA_KST3 fotója
(Forrás: Saját)

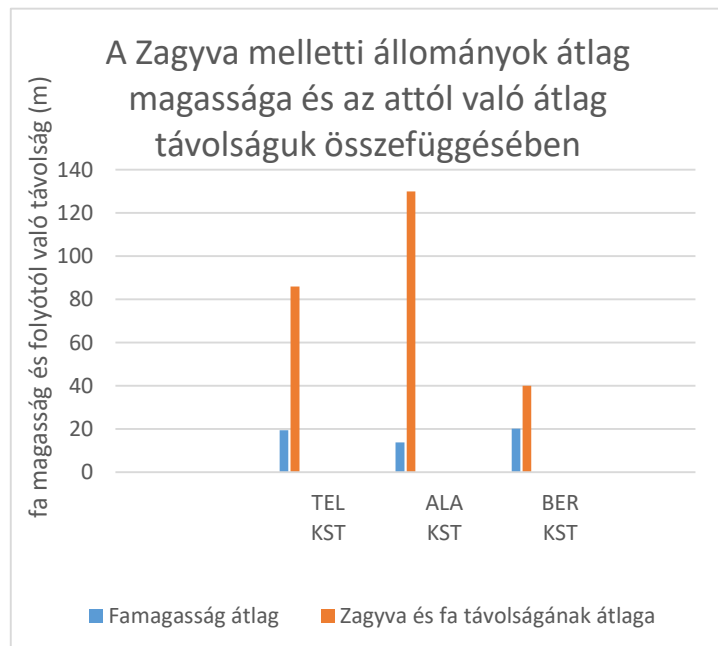
ekkor 11,699 mm széles évgűrűt épített, ez a legvastagabb évgűrű az összes mintavételezett kocsányostölgy közül. Legkeskenyebb évgűrűjét 2020-ban növesztette, amely mindössze 1,626 mm szélességű volt (34. ábra).



34. ábra ALA KST3 évgűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonalát pontvonallal jelölve
(Forrás: Saját)

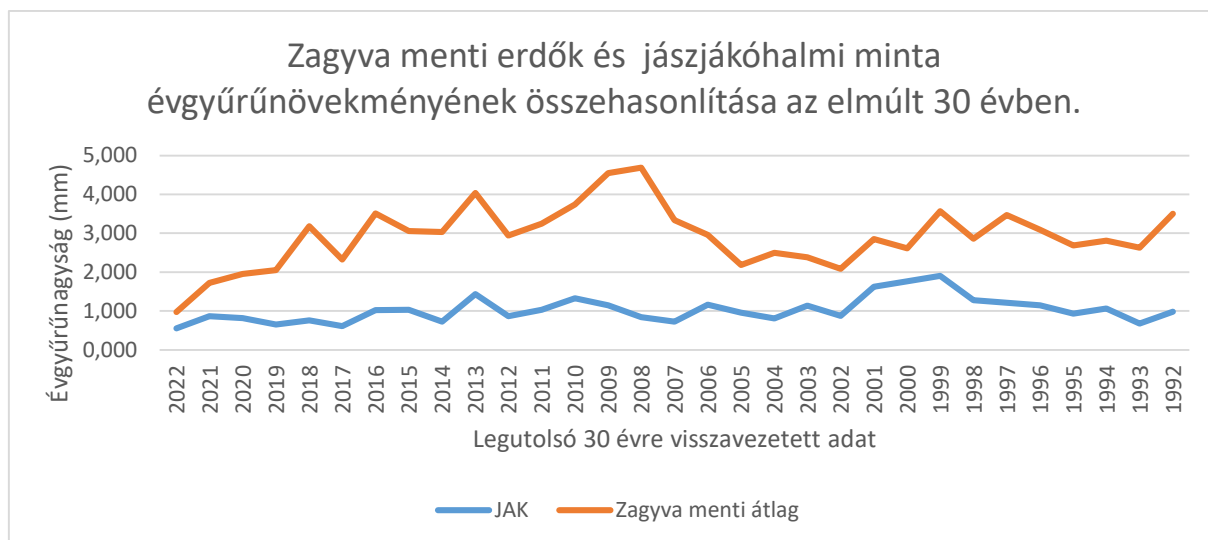
4.2. Adatok összehasonlítása

A legjobb állapotú fák Alattyánnál, a Berki-erdőben voltak, ott csak egy fa kapott majd maximális egészségi állapot értékelést, a másik két fa legmagasabb, 5-ös értékelést kapott. A második a jásztelki erdő, harmadik a jászjákóhalmi erdő, illetve a sor végén a jászberényi erdő van ebben az összehasonlításban. Az állományok magassága tekintetében érdekes jelenség figyelhető meg, ugyanis a legfiatalabb jászberényi erdő a legmagasabb, az ott vizsgált fák átlagmagassága 20,1 m volt, második helyen a jásztelki erdő, harmadik a jászjákóhalmi és utolsó e téren az alattyáni Berki erdő fái. Legnagyobb mellmagassági törzsmérője átlagban a Berki-erdő fáinak van 1,7 m-rel, második ebből a szempontból a jászteleki erdő, harmadik a jászjákóhalmi állomány és a jászberényi fák a legsudárabbak, 1,19 m törzskerületűek voltak átlagban a vizsgálatkor. Az erdők átlagéletkora eltér egymástól: legöregebb erdő a jásztelki közel 85 éves átlagéletkorával, a második az alattyáni Berki-erdő, harmadik a jászjákóhalmi erdő, negyedik pedig a jóval fiatalabb jászberényi erdő a maga 38 éves átlagéletkorával. A jászjákóhalmi területhez köthető mintának az értékei szemlátomást nem különböznek a többi erdő fához képest. Hozzátenném, hogy sajnos a jászjákóhalmi erdőben csak egy fából van évgyűrűadatunk, ezért az összehasonlítások az ottani állománnyal mindössze egy egyed adattal történtek az évgyűrűszerkezet terén. Átlagban a legjobb értéket a jászberényi erdő fái érték el mindhárom vizsgált évgyűrű nagyságban, ezek az átlag, a legkisebb évgyűrűk átlaga és a legnagyobb évgyűrűk átlaga. Ezután az alattyáni Berki-erdő következett, majd a jásztelki állomány vizsgált fái, legvégül a jászjákóhalmi tölgyerdő vizsgált fája. A Zagyva menti állományokban a vizsgált egyedeknek a víztől való távolsága és az évgyűrűszerkezet között már összefüggést nem vettem észre. Viszont a famagasság és az egyed folyótól való távolsága között megfigyelhető egy összefüggés. Általában a folyóhoz közeledve a fák magassága csekély mértékkel ugyan, de növekszik, ez az erdőként átlagot bemutató diagramon jól érzékelhető (35. ábra).



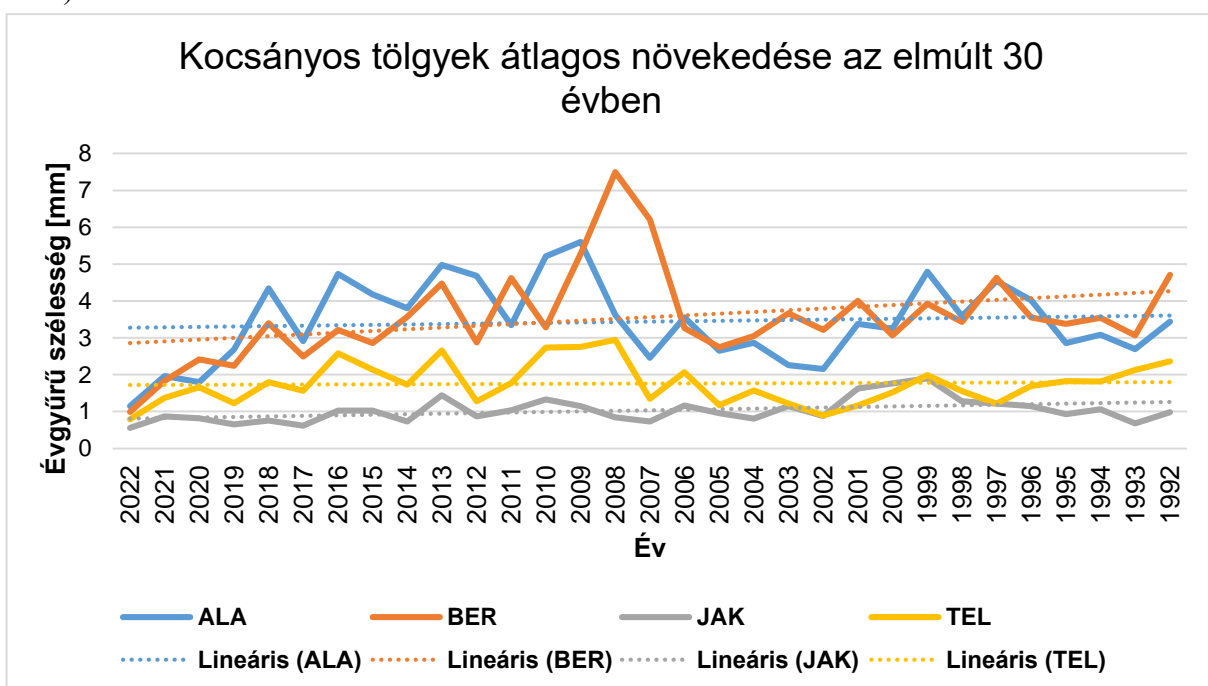
35. ábra A Zagyva folyó melletti állományok egyedeinek magassága a Zagyvához való távolság összefüggésében (Forrás: Saját)

A jászberényi erdő vizsgált fái átlagosan a legközelebb találhatóak a Zagyvához és a legmagasabb fák vannak ott. Az alattyáni erdőben pedig a legalacsonyabbak és a folyómenti 3 állomány közül ez helyezkedik legmesszebb a Zagyva folyótól. Közöttük pedig a jásztelki erdő fái minden szempontból a középső helyen vannak e tekintetben. (35. ábra)



36. ábra Zagyva menti erdők és a jászjákóhalmi minta évgűrűnövekményének összehasonlítása az elmúlt 30 évben (Forrás: Saját)

A nagyobb évgűrűnövekedést átlagban a Zagyva vonzáskörzetében lévő fák mutatták, főként a jászjákóhalmi erdő fájához képest. Ez a növekedés-differencia néha szűkül, néha erősödik, de átlagban közel 2 mm a különbség a folyómenti állományok átlagának javára (36. ábra).



37. ábra Kocsányos tölgyek átlagos növekedése az elmúlt 30 évben (Forrás: Saját)

Az ábrán látható, hogy a különböző periódusok nagyrészt lekövetik egymást a nagyobb növekedések, illetve visszaesések tekintetében (37. ábra). A periódus trendje hasonló, viszont a volumenben vannak nagyobb eltérések. Valamelyik erdőben az évgyűrűnövekedés erőteljesebb, mint a másik állományban. A nagyobb növekedésre hajlamosabb állományok évgyűrűnagyság-változásai sokkal rapszodikusabbak, mint a visszafogottabbaké, nagyobb növekedés után, nagyobb visszaesést is produkálnak általában. A trendvonalak jól mutatják, hogy a tölgyek növekedése a koruk előre haladtával fokozatosan csökken (37. ábra), ez alól egyedül a TEL_KST2 azonosító kóddal ellátott egyed kivétel, amely valamelyest felfelé tendál. Az összes vizsgált egyed átlagos évgyűrűmérete az elmúlt 30 évet figyelembe véve 2,501 mm. 2007 és 2010 között a három Zagyva folyó mentén elhelyezkedő három erdő, a Jászfákóhalma melletti erdőhöz képest kimagaslóan növekedett, ez összefüggésbe hozható a Zagyva akkori nagy vízhozamaival, kiöntéseivel. Megjegyzendő, hogy a 2017-es évben minden vizsgált fa évgyűrűmérete elmaradt az előző évekhez képest. 2013-ban, pedig minden vizsgált egyed évgyűrűje kiugró növekedést produkált (37. ábra). Az összehasonlításokból is látható, hogy bár a vizsgált állományok földrajzilag kis területen helyezkednek el, és az élőhelyek is hasonlóak egymáshoz, a vizsgált fafaj pedig mindenhol a kocsányos tölgy, mégis kimutathatók az egyes területek, illetve egyedek között több szempontból vizsgált különbségek is, bár a tendenciák javarészt megegyeznek.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A vizsgált kocsányos tölgy egyedek beváltották a kutatásba szánt bizakodásunkat és sok érdekes adattal láttak el minket, amikből több következtetést is le lehetett vonni. A területen lévő fák egyike sem volt rossz állapotú, alapvetően egészséges erdő állományokban voltunk, ahol a kocsányos tölgyek jól érzik magukat. A kérdés csak az volt, hogy hol érzik jobban magukat. A legegészségesebb fák Alattyánon voltak. A Berki-erdő tölgyfái rendkívül jó egészségnek örvendenek. A többi erdő fái bőven átlagosnak, átlag fölöttinek mondható egészségi állapotúak voltak. A jászberényi erdő tölgyei voltak a legmagasabbak, 20,1 m-es átlagmagassággal, annak ellenére, hogy a legfiatalabb állomány az ottani. Ez a jelenség leginkább annak tudható be, hogy ott volt a leginkább elegyes az erdő, ami a gyorsabban növekvő fák között a kocsányos tölgyeket is a fényért való küzdelemre serkentette. A legidősebb állomány a Jásztelek melletti tölgyerdő a maga átlagosan közel 85 éves kocsányos tölgyeivel. Méltán kapott helyi védelmet, ennek a státusznak a szükségességét továbbra is indokoltnak érzem, annál is inkább, mivel az inváziós özönnövények, mint például a zöld juhar (*Acer negundo*) egyre inkább fenyegeti tömeges jelenlétével az ártéri erdeinket, közte a szóban forgó területet is. A Berki-erdő abból a szempontból is érdekes, hogy átlagosan a legalacsonyabb fák voltak az ott vizsgáltak, viszont a legnagyobb mellmagassági kerülettel rendelkező egyedek is ebben az állományban találhatóak. Érdekes lehetne ennek mértékeit jobban kibontani, az én véleményem szerint az aránylag homogén kocsányos tölgyesnek köszönhető ez a jelenség, mert így nem kellett más, gyorsabban növekvő fafajjal versengeniük növekedésük során.

Évgyűrűk tekintetében is több következtetést le lehet vonni, amelyek válaszolnak kérdésekre, vagy újabb kérdéseket vetnek fel. Az egyik ilyen következtetés, hogy a jászberényi erdő fáinak volt átlagosan a legszélesebb évgyűrűszerkezete. A legkisebb évgyűrűk átlaga közül is a legnagyobb a jászberényi erdő. A legszélesebb évgyűrűt az ALA_KST3 kódú egyed produkálta, a maga 11,699 mm-ével. A legkeskenyebb évgyűrű pedig a TEL_KST1 kódú fához tartozik, ami 0,415 mm-es volt. Állományok szempontjából elmondható, hogy a három Zagyva vonzaskörzetében található erdő növekedése átlagosan, ha nem is túl sokkal, de erőteljesebb, mint a jászjákóhalmi erdőben vizsgált fa. Ebből azt a következtetést érdemes levonni, hogy a többletvízhatással ellátott területeken valamivel jobb a növekedési erélye a kocsányos tölgynek, mint a többletvízhatástól független területeken. A különböző környezeti hatások jól megfigyelhetőek a mintákon, így a már említett 2017-es növekedés visszaesés az összes mintán, valamint a 2013-as esztendőben történő kiugrás ezekre a környezeti hatásokra adott válasza a fáknak. A folyómenti egyedek pedig 2007 és 2010 között kimagaslóan növekedtek a környező

évekhez képest. Érdekes lenne ezeket az adatokat a visszamenőleg archiv időjárási adatokkal részletesebben összehasonlítani, ezáltal megismerni a kocsányos tölgy fafaj növekedését a régióban.

Egy érdekes megfigyelés, amire még a vizsgálat következtében fény derült, hogy a folyó melletti erdőkben a vizsgált fák magassága és a folyótól való távolság között összefüggést véltem felfedezni. A folyóparthoz közeledve a fák átlagmagassága nagyobb, mint azok, amelyek pár tíz méterrel messzebb vertek gyökeret. Ez a megfigyelés csak a magasság vonatkozásában érvényes, az évgyűrűnagyságnál ezt nem vettem észre. Talán ez azért lehet, mert a vízhez közeledve a konkurencia is nagyobb, ezáltal kulcskérdés, hogy a fa minél előbb minél nagyobbra nőjön, hagyva vetélytársait. Ez a versengés a kocsányos tölgnél lehet kevésbé szembetűnő, mint egy gyorsan növő fafajnál, azonban az adatok felhívták a figyelmet a fák fejlődésének prioritásaira a maguk közvetlen környezetében.

A vizsgált egyedek számából kifolyólag széleskörű általános következtetéseket óvatosan lehet megfogalmazni, szükséges lenne további minták elemzése, illetve a már megmintázott fák monitorozása. A további minták elemzése azért lenne fontos, hogy alátámasszák, vagy akár cáfolják megfigyeléseimet. Külön kiemelném újfent, hogy az egyetlen többletvízhatástól független erdőből csak egy évgyűrűmintát tudtunk elemezni, ezáltal minden ilyen észrevétel, összefüggés, ami ezzel kapcsolatos, mindössze egy ilyen egyedtől származó adatokból származik. Továbbá fontos kiemelni, hogy azok az összehasonlítások, amelyek az utóbbi 30 év adataiból kerültek összeállításra, különböző korú és életciklusú egyedektől származnak, így feltétlenül érdekes lenne egy olyan összehasonlítás, amely az egyedek korához igazodik, nem az időbeliségéhez.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A szakdolgozatomban a Jászságban elhelyezkedő négy kocsányos tölgy (*Quercus robur*) állomány fát vizsgáltam állományonként három kiválasztott faegyed évgyűrűmintáinak elemzésén keresztül. A munkámban, az állományok környezetének jobb megértése érdekében természetesen bemutattam a Jászság kistáját, annak domborzati, növényzeti, éghajlati tulajdonságait.

A négy kiválasztott állomány Jászberény mellett, Jásztelek mellett, Jászfákóhalma, illetve Alattyán mellett helyezkedik el. Összesen 12 fát vizsgáltunk, amiből 10-nél sikerült évgyűrű adatokhoz jutni. A mintavételre 2022.07.07-én Dr. Saláta Dénes témavezetőm segítségével került sor. A mintázott fák esetében feljegyeztük a koordinátákat, a magasságot, a mellmagassági törzskerületet és az egészségi állapotot is. Ezután Pressler-féle növedékfűróval mintáztuk a fákat, ezzel nyertük ki a szakdolgozatom legfontosabb adathordozóit, a fák évgyűrűit. Ezeket a fűrt mintákat egy fasínbe helyeztük, majd beragasztottuk, felcsiszoltuk és egy nagyfelbontású szkennelvel beszkeneltük. A szkennelt képet QGIS program segítségével feldolgoztam, évgyűrűszélességeit felosztottam, majd aránypár segítségével mm-re lemértem. Az így kapott adatokat Excel táblázatba vezettem fel, amiből később összefüggéseket, átlagokat és különböző diagramokat készítettem.

A mintákból nyert adatok alapján több dologra is fény derült. Kiderült a fák kora, igaz ezek többsége becslés, mivel a mintákból pontos kormeghatározást csak úgy lehet végezni, ha a mintában a fa bele is megtalálható. Ezt eltalálni rendkívül nehéz, mert a bél általában nem a fa körlepjének közepén helyezkedik, így a mintákon pith locator segítségével becsültem meg a bél helyét, ezáltal a mintákból esetlegesen hiányzó évgyűrűk számát, így kapva meg a becsült korát az egyednek. A fák kora 36 és 89 év közötti életkortartományban mozgott. Az adatok arra engednek következtetni, hogy a Zagyva folyó mentén a kocsányos tölgyes erdőállományok növekedése eltér egymástól, az elegyesség és a folyótól való távolság alapján. Továbbá kiderült, hogy az ártéri kocsányos tölgyesek, ha nem is kiugróan, de valamelyest jobban növekedtek az elmúlt 30 évben, mint a többletvízhatástól független jászfákóhalmi erdőállomány egyede.

Egyértelműen megfigyelhető évgyűrűnagyság eltérés az összes egyedre vonatkozóan a 2017-es évi visszaesés és a 2013-as évi kirívó növekedés. Megfigyelhető továbbá a folyó mentén elhelyezkedő egyedeknek a 2007 és 2010 közötti nagymértékű évgyűrűnövekedése, amit viszont a jászfákóhalmi, nem folyóközeli évgyűrűminta nem követett le.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Szeretnék köszönetet mondani elsősorban Dr. Saláta Dénesnek, aki nagyon sok elméleti és gyakorlati anyaggal segítette munkámat, és aki ha bármi kérdésem, elakadásom volt azonnal állt rendelkezésemre. Nem csak szakmailag, de emberileg is jó döntés volt, hogy őt kértem fel a témavezetőmnek. Szeretnék továbbá köszönetet mondani Donkó Ferenc kerületvezető erdész úrnak, amiért készséggel állt rendelkezésemre a területek kiválasztásában, annak megközelíthetőségének megosztásában. Köszönöm továbbá a NEFAG Zrt.-nek amiért segítőkészen álltak hozzám és megengedték, hogy az általuk kezelt erdőkben végezhessük el a vizsgálatokat.

8. IRODALOMJEGYZÉK

- Bartha D. (1999): Magyarország fa- és cserjefajai. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 302 p.
- Böloni J., Molnár Zs., Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. A hazai vegetációtípusok leírása és határozója. ÁNÉR 2011. MTA ÖBKI, Vácrátót, p. 441.
- Csapody I., Csapody V., Rott Ferenc (1966): Erdei fák és cserjék. Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest, 453 p.
- Csókáné Szabados I. (2002): Az évgyűrűszélesség és egyes termőhelyi tényezők kapcsolata. Doktori értekezés, NYME, Sopron, 114 p.
- Csorba P. (2021): Magyarország kistájai. Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány, Debrecen, pp. 86-87.
- Dövényi Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak katasztere. Második, átdolgozott és bővített kiadás. MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest, p. 876.
- Greguss P. (1945): The identification of central-european Dicotyledonous trees and shrubs based on Xylotomy, Budapest, Magyar Természettudományi Múzeum.
- Grynaeus A., Horváth E., Szabados I. (1994): Az évgyűrű mint természetes információhordozó. Erdészeti lapok 129(7-8): 203-209.
- Grynaeus A. (2004): A magyarországi dendrokronológiai kutatás eredményei és új kérdései. In: F. Romhányi B., Grynaeus A., Magyar K., Végh A. (szerk.): „Es tu scholaris”. Ünnepi tanulmányok Kubinyi András 75. születésnapjára. Budapesti Történeti Múzeum, Budapest. pp. 87-102.
- Jozsa L. (1988): Increment core sampling techniques for high quality cores, Special Publication No. SP-30, Forintek Canada Corp., 9 p.
- Kingsbury, N. (2015): Hidden Histories – Trees, The Secret Properties of 150 Species. Timber Press, London, 224 p.
- Kern Z. (2014): Kormeghatározás és éghajlatrekonstrukció faévgyűrűk segítségével, ErdészetiLapok 149(10): 329-331.
- Maeglin, R.R. (1979): Increment Cores: How to Collect, Handle, and Use Them. Forest Products Laboratory, General Technical Report FPL-GTR-25, 18 p. (teljes szám)
- Majer A. (1968): Magyarország erdőtársulásai. Budapest, Akadémia Kiadó, p. 334, p. 516.
- Majer A. (1972): Évgyűrű-kronológia. Az erdő 107(4): 164-171.
- Marosi S., Somogyi S. (1990): Magyarország kistájainak katasztere II. MTA Földrajztudományi Kutató Intézet, Budapest.
- Metcalf C.R. and Chalk L. (1980): Anatomy of the Dicotyledons, Clarendon Press p. 288.

- Misi D. (2015): Az évgyűrűk mint éghajlati adattárak. Természet világa Természettudományi Közlöny 146(12): 557-559.
- Molnár S., Peszlen I., Pankó A. (2007): Faanatómia. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház. p. 230.
- Morgós A. (2002): A dendrokronológiáról. Erdélyi Magyar Restaurátor Füzetek 2: 13-25.
- Nagy Cs. (2009): Erdészeti növénytan, Kiadó: FVM Vidékfejlesztési, Képzési és Szaktanácsadási Intézet (NAKVI), Budapest, pp. 26-27.
- Polunin, O. (1976): Trees and bushes of Europe. Oxford University Press, Oxford, 211 p.
- Saláta D., Takács M., Hüll L., Pető Á. (2022): Közönséges bükk növekedésének vizsgálata évgyűrűk alapján a Pápvár déli lejtőjén (Bakony) előtanulmány, Tájökológiai Lapok 20(2): 59-81.
- Schweingruber F.H. (2007): Wood Structure and Environment Springer series in wood science, Springer, New York, 284 p.
- Schoch, W., Heller, I., Schweingruber, F.H., Kienast, F. (2004): Wood anatomy of central European Species. Online version: www.woodanatomy.ch
- Szabados I. (2007): Dendroklimatológiai elemzések az erdészeti kutatásban, Környezettudományi Szimpózium kiadványa
- Takács M. (2019): Közönséges bükk (*Fagus sylvatica*) növekedésének vizsgálata évgyűrűminták alapján a Pápvár déli lejtőjén (Öreg-Bakony, Bakonybéli Erdészet). Szakdolgozat, SZIE MKK, Gödöllő, 50 p.
- Wohlleben P. (2018): A fák titkos élete. Park Kiadó, Budapest, 218 p.

Internetes források:

http1.:

https://hu.wikipedia.org/wiki/J%C3%A1szs%C3%A1g#/media/F%C3%A1jl:HU_microregion_1.7.15._J%C3%A1szs%C3%A1g.png Letöltés dátuma: 2024. február

http2.: https://termeszetvedelem.hu/wp-content/uploads/2022/01/HUHN20078_jaszagi_zagyvaarter.pdf Letöltés dátuma: 2024. február

http3.: https://termeszetvedelem.hu/wp-content/uploads/2021/08/HUHN20074_Alattyani_Berki_erdo_ft.pdf Letöltés dátuma: 2024. február

http4.: https://termeszetvedelem.hu/wp-content/uploads/2021/08/HUHN20079_Pusztamizsei_erdo_ft.pdf Letöltés dátuma: 2024. február

http5.: <https://novenyzetiterkep.hu/eiu2011> Letöltés dátuma: 2024. február

http6.: <https://erdoterkep.nebih.gov.hu/> Letöltés dátuma: 2024. március

9. ÁBRA/TÁBLÁZAT JEGYZÉK

1.táblázat A felvitt adatok excel táblázatban

1. ábra A Jászság kistáj Forrás:
https://hu.wikipedia.org/wiki/J%C3%A1szs%C3%A1g#/media/F%C3%A1jl:HU_micro_region_1.7.15._J%C3%A1szs%C3%A1g.png
2. ábra: Kocsányos tölgy (Quercus robur) metszeti síkjai (GREGUSS 1945)
3. ábra Összes vizsgált egyed, erdőrészetek elhelyezkedésének szemléltetése, A zöld vonal 10 km hosszúságú a távolság szemléltetésére (Google Earth)
4. ábra A jászberényi erdőrészetet a vizsgált fák feltüntetésével (Google Earth)
5. ábra A jászjákóhalmi erdőrészet a vizsgált fák elhelyezkedésével (Google Earth)
6. ábra Alattyáni Berki-erdő vizsgált faegyedei (Google Earth)
7. ábra A jásztelki Pusztamizsei erdőrészet a vizsgált faegyedekkel (Google Earth)
8. ábra ALA KST2 felvételi adatlapja
9. ábra Egy évgyűrűszakasz sárga vonallal kiemelve
10. ábra Évgyűrűminta vonalszakaszai, 0,1 mm-es feloszlású tárgylemezzel
11. ábra A jásztelki és az alattyáni évgyűrűminták szkennelt képe
12. ábra A jászberényi és a jászjákóhalmi minták szkennelt képe
13. ábra BER_KST1 fotója
14. ábra BER KST1 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
15. ábra BER_KST2 fotója
16. ábra BER KST2 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
17. ábra BER_KST3 fotója
18. ábra BER KST3 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
19. ábra TEL_KST1 fotója
20. ábra TEL KST1 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
21. ábra TEL_KST2 fotója
22. ábra TEL KST2 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve

23. ábra TEL_KST3 fotója
24. ábra TEL KST3 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
25. ábra JAK_KST1 fotója
26. ábra JAK KST1 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
27. ábra JAK_KST2 fotója
28. ábra JAK_KST3 fotója
29. ábra ALA_KST1 fotója
30. ábra ALA KST1 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
31. ábra ALA_KST2 fotója
32. ábra ALA KST2 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
33. ábra ALA_KST3 fotója
34. ábra ALA KST3 évgyűrűnövekedésének változásai, a változás trendvonala pontvonallal jelölve
35. ábra A Zagyva folyó melletti állományok egyedeinek magassága a Zagyvához való távolság összefüggésében
36. ábra Zagyva menti erdők és a jászjákóhalmi minta évgyűrűnövekményének összehasonlítása az elmúlt 30 évben
37. ábra Kocsányos tölgyek átlagos növekedése az elmúlt 30 évben

10. NYILATKOZAT

Alulírott Parély Viktor, a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Szent István Campus, Természetvédelmi mérnök szak, nappali 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 Szakdolgozatom 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: nem

Kelt: Gödöllő, 2024. év április hó 28. nap



Hallgató

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Szakdolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: nem

Kelt: Gödöllő, 2024. év április hó 28. nap



Belső konzulens