

SZAKDOLGOZAT

Erdei Miklós Zoárd

2024



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Budai Campus
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
Favizsgáló és faápoló szakirányú továbbképzési szak**

Védett és koros fák megtartásának lehetőségei a MÁV Zrt Szeged Pályavasúti Igazgatóság területén, a vasúti infrastruktúra biztonságának fenntartásával

Belső konzulens: Dr Ördögh Máté
egyetemi adjunktus, PhD

Belső konzulens intézete/tanszéke: MATE,
Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Külső konzulens: Szegedi Sándor

Készítette: Erdei Miklós Zoárd

**Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék
2024**

Tartalom jegyzék

1. Bevezetés, célkitűzés	5.
2. Irodalmi áttekintés	6.
2.1. Alapfogalmak, rövidítések	6.
2.2. A vasút rövid története Magyarországon	9.
2.3. Zöldterület kezelés a MÁV-nál	11.
2.4. Favizsgálati és faértékelési szakirodalom áttekintés	13.
3. A módszertan ismertetése	16.
3.1. A vizuális favizsgálat bemutatása	16.
3.2. A műszeres favizsgálat	19.
3.3. Összevetés a biztonsági előírásokkal	21.
3.4. Faérték számítás	21.
3.4.1. "A" Faiskolai alapár	22.
3.4.2. "B" Korszorzó	22.
3.4.3. "C" A fa védettségének és településen belüli elhelyezkedése	23.
3.4.4. "D" A korona állapot EU-s fakataszter felvételéhez rendelt együttthatója	23.
3.4.5. "E" A fa általános egészségi állapotát és életképességét jelölő együtttható	24.
3.4.6. "M" A Fafaj dendrológiai értékét jelző szorzó	24.
4. Eredmények – a vizsgált fák bemutatása	25.
4.1. Szeged PTI Székház udvar, <i>Euodia hupehensis</i>	25.
4.1.1. Faérték számítás	27.
4.1.2. A fa kockázati értékelése	27.
4.2. Szatymaz vasútállomás, <i>Platanus acerifolia</i>	28.
4.2.1. Faérték számítás	30.
4.2.2. A fa kockázati értékelése	30.
4.3. Kecskemét- Máriaváros, <i>Fraxinus excelsior</i>	31.
4.3.1. Faérték számítás	33.
4.3.2. A fa kockázat értékelése	33.
4.4. Mezőberény Vasútállomás Kocsányos tölgyek	34.
4.4.1. Az 1. számú tölgy	35.
4.4.2. A 2. számú tölgy	37.

4.4.3. Faérték számítás	39.
4.4.4. A fák kockázati értékelése	39.
5. Következtetések, javaslattelemek	40.
6. Összefoglalás, értékelés	42.
7. Köszönetnyilvánítás	44.
8. Irodalomjegyzék	45.

1. Bevezetés, célkitűzés

A dolgozatom néhány idős, a vasút területén található fa bemutatásával próbálja szemléltetni a címben megfogalmazott elvárás teljesülésének lehetőségeit.

A vasút környezetbarát közlekedési mód, azonban a nagysebességgel mozgó nagy tömegek (3000 tonna és felette) csak több száz méteres féktávolságon tudnak megállni. A vonatok rossz időjárási körülmények között is közlekednek, szakadó esőben, viharos szélben, hóban-fagyban, nappal és éjszaka. A pályán nincs szembeforgalom, nem kell kormányozni, de éjszaka, a rossz látási viszonyok között, a szerelvény nem tud látótávolságon belül megállni, emiatt a pálya melletti növényzet kordában tartása fontos a közlekedés biztonsága miatt. A pálya mentén húzódó cserjések és fasorok okkal vannak ott, védelmet nyújtva a hóátfúvások, homok lerakódások ellen, élőhelyet biztosítva számos növénynek és állatnak. A nagyra nőtt fák azonban potenciális veszélyt jelentenek. Ezek a sínekre dőlve, szakadva baleseteket okozhatnak, amelyek a jelentős anyagi károk mellett akár ember életüket is követelhetnek.

A dolgozatom célkitűzése, hogy megvizsgáljam és ismertessem a lehetőségét az arra érdemes természetes fák megtartásának a vasút területén. A későbbiekben bemutatott fák vizuális és műszeres vizsgálatával, a kockázatok kiértékelésével, és a megtartás lehetőségeire vonatkozó javaslatokkal kiegészített esettanulmányokon keresztül dolgozom fel a témát.

A vizsgált fák mind kockázatos távolságon belül helyezkednek el, de hamarabb voltak ott, mint maga a vasútvonal, vagy mielőtt a felsővezeték kiépítése befejeződött. Néhány közülük már most is védett. Vannak, amelyek már most is útban vannak, de olyanok is, amelyek jelenleg háborítatlanul állnak, mit sem sejtve a vasútfejlesztési álmokról.

Dolgozatom írásával egyidőben, aktív közreműködője vagyok egy országos feladatnak, amelynek a bedőlésveszélyes fák kivágása a célja. A helyzet úgy állt elő, hogy az elmúlt 30 évben a nyíltvonalai fakivágások a tűzifa beszerzésére korlátozódtak, és a lágylombos fák veszélyes méretűre növekedtek. Ez különösen igaz a jó termőképességű talajokon, ahol a nagytáblás mezőgazdasági művelés rovására nincs szervizút a vasút mentén, és sem a kosaras autó bejutása, sem a faanyag elszállítása nem megoldott. A sorba ültetett, méternél nagyobb törzsátmérőjű nemesnyarak és fűzek ezrével sorakoznak a vasútvonalak mentén. A fővonalak ugyan mentesülni látszanak a veszélyes állapotú fáktól, de a mellékvonalakon viharos időben eluralkodik a rettegés.

2. Irodalmi áttekintés

Dolgozatom ezen részében ismertetek néhány alapfogalmat, amelyek a vasútüzem szemponjából relevánsak a favizsgálati és faápolási tevékenység végzésekor, illetőleg a fa sorsára vonatkozó döntéseink meghozatalához feltétlenül ismernünk kell a befolyásoló tényezőket és biztonsági szabályokat.

2.1. Alapfogalmak, rövidítések

MÁV: Magyar Államvasutak

PTI: Pályavasúti Területi Igazgatóság, a dolgozat vonatkozásában Szeged PTI.

PFT: Pálya fenntartás

Őrház, őrhely: vasúti útátjárónál vagy a kitérőknél található épület, amely a szolgálatot teljesítő sorompóőr, váltóőr tartózkodására, vagy akár lakás céljára szolgál.

Felvételi épület: a vasútállomás főépülete, ahol a pénztár(ak), a váróterem, az állomás főnöki iroda van. Itt történik a szolgálat "felvétele".

Állomás területe: a két bejáratú jelző közötti terület.

Nyíltvonal: az állomási kijáratú jelző és a szomszéd állomás bejáratú jelzője közötti pályaszakasz.

Útátjáró: a vasutat szintben keresztező földút, portalanított út. Lehet sorompóval, félsorompóval és jelzőberendezéssel biztosított vagy nem biztosított.

Rálátási háromszög: az útátjáró szelvényében, a jelzőtől vagy sorompótól a pálya mindkét oldalán mért 5-5 méteres szakasz, ami a vasúti jármű vezetőállásából az adott pálya megengedett legnagyobb sebességétől függő távolságból látható legyen. Ez a távolság a pályára engedélyezett km/h-ban kifejezett sebesség tízszeresének 1/3 részével egyenlő, méterben mért távolság. Például: ha $v=100$ km/h, akkor a távolság $100 \cdot 10/3 = 333$ m.

Rálátás biztosítása: a pálya mentén elhelyezett jelzések láthatóságának biztosítása.

Jelző: olyan távműködtetésű készülék, mely helyzetével, vagy a világító színekombinációival tájékoztatást ad a mozdonyvezető részére a jelző meghaladására vonatkozóan. Engedi a továbbhaladást, vagy megtilja azt. Lehet alakjelző és fényjelző készülék.

TIZO: Területi Ingatlan Fenntartási és Zöldterületkezelési Osztály

MÁV alvállalkozó: az a szervezet vagy személy, aki a MÁV-val szerződéses jogviszonyban áll, és érvényes belépési engedéllyel rendelkezik.

Vasúti törvény: 2005. évi CLXXXIII. Törvény a vasúti közlekedésről

OTSZ: Országos Tűzvédelmi Szabályzat 54/2014. (XII. 5.) BM rendelet.

Erdőtörvény: 2009. évi XXXVII. törvény.

Műszaki útmutató: 3/2022. (II.18. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. Utasítás, műszaki útmutató, környezeti rend (gallyazás, fakivágás, kaszálás, parlagfű mentesítés)

E 101es utasítás: Általános Utasítás A Normál Nyomtávú Villamosított Vasútvonalak Üzemére. Az utasítás hatálya mindenkre vonatkozik, aki a vasút üzemi területén tartózkodik, vagy munkát végez. A fakivágási, gallyazási tevékenység végzésekor rendkívül relevánsak az utasításban megfogalmazott előírások, biztonsági védőtávolságok betartása.

Üzemi terület: a vasút működtetésével összefüggésben fenntartott terület. Állomási területek, rakodók, telephelyek, parkolók, épületek, irodák.

Közforgalom céljára megnyitott üzemi terület: például a P+R parkolók, amelyek vasúti területen vannak, de az utazóközönség számára használatra megnyitottak.

Felsővezetékes szakközeg (továbbiakban: szakközeg): feljogosítás alapján, a munkát végzők villamos szempontú biztonságos munkakörülményeinek kialakításával és a munka során a felsővezeteki berendezések állapotának megóvásával kapcsolatos szakfelügyeleti tevékenységet ellátó, területi erősáramú szervezet létszámába tartozó személy.

Felsővezeték biztonsági övezete (továbbiakban: biztonsági övezet): a felsővezeteki berendezések üzemszerűen feszültség alatt álló részeinek a talajra eső vetületétől mért állomás területén kívül 5 méteren belül, állomáson 10 méteren belül eső terület.

Feszültségmentesítés: az a meghatározott sorrendben végrehajtott, több műveletből álló munkafolyamat, amelynek során a feszültségmentesítendő villamos berendezés vagy berendezésrész az alábbi lépések végrehajtásával feszültségmentes állapotba kerül:

1. A berendezést kikapcsolták, és minden lehetséges tápláló forrásról leválasztották.
2. A visszakapcsolás ellen biztosították (letiltották és meggátolták).
3. A feszültség alatt álló részeket kikapcsolás és leválasztás után földelték. Ez egyúttal a rendszer rövidre zárását is jelenti.
4. A feszültségmentes rész határait az érdekeltek tudomására hozták.

Megközelítési távolság: az a távolság, melynél kisebb távolságra a villamos felsővezeték üzemszerűen feszültség alatt lévő részeinek megközelítése személyek által bármilyen célból, illetve az általuk használt eszközökkel életveszélyes, megközelíteni nem szabad.

A megközelítési távolság általános mértéke 2 m. Amennyiben a szomszédos vágányon feleresztett áramszedővel villamos mozdonyok közlekednek vagy tartózkodnak, akkor azok áramszedőinek félszélességét is figyelembe kell venni, ezért a megközelítési távolságot a szomszédos vágánytengelytől mért 3,2 m–el kell számolni.

Szabadvezeték: szigeteléssel nem rendelkező vezetősodrony.

Mozdonyvezető az a vasúti járművezető: aki az országos jelentőségű vasútvonalakon a szakképesítési előírásoknak megfelelően önállóan, felelős és biztonságos módon képes és jogosult vasúti járműveket – beleértve a mozdonyokat, tolató-mozdonyokat, munkaszervizeket, karbantartó vasúti járműveket vagy vasúti pályahálózaton személy- és áruszállításra szolgáló vasúti járműveket – vezetni (2005. évi CLXXXIII törvény).

Pályamester: adott vasútvonalszakasz(ok) műszaki állapotáért felelős vezető. Rendszeres, mozdonyon történő vonalbejárásaik alkalmával tájékozódnak a pálya állapotáról. Az időközben veszélyessé vált fák, ágletöréseket is jelzik a TIZO részére.

Főpályamester: a pályamesterek felettese.

Vonóvezeték: vastag acél huzal, ami a sorompók és jelzők távolból történő állítását teszi lehetővé. A köztudatban ez az a tevékenység, amikor a bakker fel- vagy letekeri a sorompót. A fővonalakon már nem találkozhatunk ezzel a megoldással.

Biztosító berendezés (Biztber.) és Távközlési mester: a vasúti közlekedés biztonságát szolgáló jelzők, váltók, jelfeladó berendezések működéséhez szükséges vezetékek, optikai kábelek, telefon vezetékek működtetéséért felelős szakemberek. Ők is számos alkalommal megkeresik a TIZO-t, amikor az üzemzavar valamilyen zöldterületi problémára vezethető vissza.

FAKOPP – Akusztikus Tomográf: a hang fában mért terjedési sebességén alapuló vizsgálat, amely nagy valószínűséggel képes kimutatni a korhadt, sérült részeket a törzsben. Az eredményt 3D-s diagrammon is megjeleníti, a szoftver statikai kockázati számítást is végez.

A műszer roncsolás mentesen alkalmazható.

Biztonsági tényező, (Safety factor): $SF = \frac{\text{teherbíró képesség}}{\text{összes terhelés}}$. Megmutatja, hogy a vizsgált szelvényben a fa mekkora szélterhelést képes elviselni. Értéke legyen 1,5 felett, kockázatos helyen (épületek, utak mentén) $2 <$.

Faápolás, minősített faápoló: a faápolás azon mechanikai és vegyi beavatkozások összessége, amelyeket az ápolat fa egészségi állapotának javítása vagy fenntartása érdekében végez a faápoló. Minősített faápoló az a személy, aki megfelelő ismeretekkel és jogosítványokkal rendelkezik a tevékenység végzéséhez, és a minősítő vizsgát sikeresen teljesítette. A minősített faápolók névjegyzékében megtalálható, ez szakmai garancia az általa elvégzett munkára.

Fa regenerációs képessége: a másodlagos szövetek merisztéma- és parenchimasejtjeinek burjánzása útján a fa képes a sérült, elhalt részek elhatárolására (CODIT), valamint az elvesztett részek pótlására, (Szaller, 2017).

CODIT: "Compartmentalization of decay in trees" (Shigo, 1977.) A fa kizárásos védekezése.

Fasebkezelés: a fa bármely részén keletkezett seb ellátása, fertőtlenítése. A fa védekezési rendszerének ismeretében kell megválasztani a módszert. A törésfelületek egyenesre vágásától, az odúkezelésen keresztül a fasebtapaszolásig sokféle beavatkozást kell érteni alatta. A faápoló által lenyest ágak helyeinek lekezelése is ide tartozik. Részletezése nem témája a dolgozatnak.

A fa statikai védőzónája: a fa 1 méter magasan mért átmérőjének a 9-szerese. Ezen belül 2 cm-nél vastagabb gyökeret elvágni tilos, mert az nagymértékben csökkenti a fa stabilitását erős szélben (Lukács, 2018).

2.2. A vasút rövid története Magyarországon

Az első magyar vasútvonalat 1846. június 1-én nyitották meg Pozsony és Nagyszombat között, 49,3 km hosszban (Magyarország a XX. században, IV. Kötet –Benedek Zoltán). Ezen még lóvontatás is folyt, de az alépítmény alkalmas volt gőzvasúti közlekedésre is. A következő fontos mérföldkő a Pest-Vác közötti első, kizárólag gőzüzemű vasút. A 33,6 km-es utat az első szerelvény 59 perc alatt tette meg. A vasút gyors fejlődésnek indult a korabeli szállítási módokhoz viszonyítva kedvező mutatói miatt. Gyorsan nagy tömeget volt képes mozgatni, az időjárástól nem függve ("Internet 1").

Az első világháború kitörésekor a történelmi magyarországon már 21200 km vasúti pálya volt használatban, ennek jelentős része, mintegy 19000 km MÁV kezelésben. A magyar vasút egyik aranykora az 1870-80-as évekre tehető, amikor is évi 4-500 km vasútvonal épült. A

gőzvontatás saját mozdonygyártást is életre hívott. A 19-20. század fordulóján már nemcsak hazánkban, de külföldön is ismerték a Ganz gyár mozdonyait (Magyarország a XX. században – Benedek Zoltán).

A transzformátor kifejlesztése 1885-ben nagyban hozzájárult a villamos motorok fejlődéséhez, utat nyitva azok vasúti vontató járművekben történő alkalmazásához. A villamos vontatás nagyvasúti alkalmazását Kandó Kálmán fejlesztése, a világ első 3 fázisú, 3kv feszültségű, 15 Hz frekvenciájú villanymozdony tette lehetővé 1902-ben. Hazánkban 1911 őszén nyílt meg az utazóközönség számára az első, MÁV által kezelt Rákospalota–Veresegyház–Vác és Veresegyház–Gödöllő vonal, egyfázisú, 10 kilovolt feszültségű, 15 Hz váltakozó áramú villamosítással ("Internet 2").

Kandó Kálmán 1917-ben egy újabb villamosítási szisztémát dolgozott ki: a fázisváltós rendszer sokkal gazdaságosabbnak tűnt az addig használt technológiánál. Az 50 Hz váltakozó áramú rendszer legnagyobb előnye, hogy a vasút a külön erőművekből átalakító-állomásokon keresztül érkező áram helyett az országos hálózatot használhatja. A Budapest-Keleti pályaudvar és Komárom közötti szakaszon - amelyen addigra elkészült a felsővezeték és a villamos betáplálás kiépítése, - 1932. szeptember 12-én közlekedett először közforgalmú villamos szerelvény a felsővezetékéről betáplált áramot használva. A vonatot az első V40-es Kandó-mozdony húzta. Az esemény kiemelt jelentőségét az adja, hogy ezen a szakaszon alkalmaztak először a világon 50 periódusú, egyfázisú, az ipari villamosenergia-szolgáltató hálózatra épülő villamos vontatási rendszert, vagyis a Keleti pályaudvartól Komáromig tartó vasúti pálya lett a világ első és abban az időben egyetlen, ipari frekvenciával villamosított vonala.

Közben a dízel vontatás is nagy fejlődésen ment keresztül, de dolgozatom szempontjából ez a technológia nem olyan mértékben releváns, mint a villanyvontatás.

A villamos vontatás előnyei a gőz- és dízel továbbítással szemben addigra már megkérdőjelezhetetlenül látszódtak a gazdaságossági mutatókban. A felsővezeteki betáplálás azonban a hálózat kiépítését követelte meg. A második világháború jelentősen visszavetette a vasútfejlesztéseket, inkább az újjáépítés és a háborús kárpótlások teljesítése kötötte le a kapacitásokat. Elsőként a Keletitől Hatvanig vezető vonal felett épült ki a drót 1956. augusztusára, és 1962-ben elérte Miskolcot. A villamosítás az 1970-80-as években volt a csúcson, bekötve az ipari nagyüzemeknek otthont adó városokat, és a vasúti teherszállítás fő vonalait ("Internet 3"). Ebben az időszakban rengeteg koros, terebelyes fát vágtak ki.

Dolgozatomban olyan 100 évnél idősebb fákat mutatok be, amelyek túléltek a villamosítás évtizedeit, és a hálózat fenntartás során is csak kis mértékű sérüléseket szenvedtek.

Azért ide is hosszú út vezetett. Lukácsy Sándor (1815-1880) Kormánybiztos, gyümölcsész, látva, hogy a vasútinál jelentős területek vannak parlagon, annak betelepítését szorgalmazta (Sínek világa, 2021/3). Ő elsősorban gyümölcsfákkal, és az éghajlatot kedvelő eper fával (*Morus sp.*) gondolta mindezt kivitelezni. Még megérhette, hogy az 1870-es években megkezdődött a kertészeti telephelyek létesítése. 1879-ben rendelet jelent meg "a vonalak befásítása ügyében" (Sínek világa – Vuksics Alinka). Rögzítették az éghajlatnak, talajnak megfelelő gyümölcsfák, cserjék, sövények és egyéb hasznosító növények telepítésének rendjét.

A növényzetnek a pálya védelmén kívül díszítő értékűnek kellett lenni. A vasúti gyümölcsösöknek nagy sikere volt, ugyanis az ápolást végző vasutasok a termésből és a szaporítóanyag termesztésből 30% részt kaptak, érdekeltté téve őket az ültetvény jó karban tartásában (Vasúthistória évkönyv, 1999 – Villányi György).

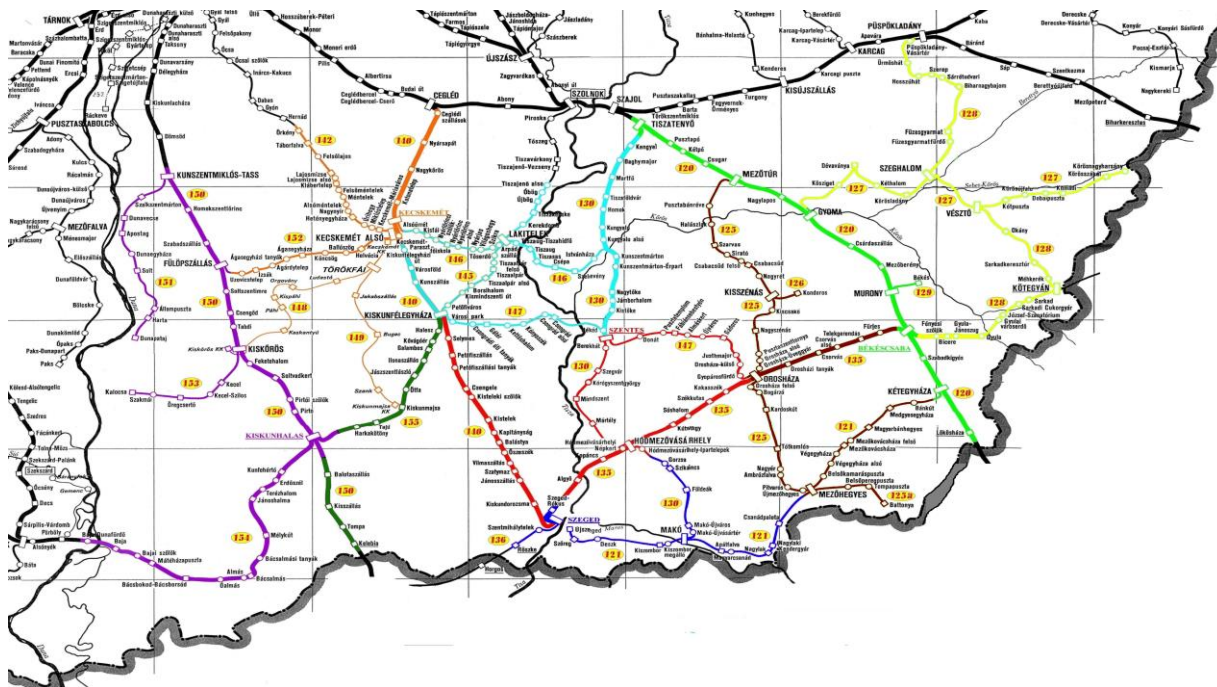
Bár egyre csökkenő számban, de még napjainkban is találunk koros hárs, vadgesztenye és platán fákat a villamosítatlan vonalak vasútállomásain, néha 3-4 méterre a vágánytól. Ha a faéhség a tudatlansággal párusul, nagyon nehéz megértetni, hogy egy-egy fa igazi kincs, de csak addig, amíg él és virul.

A 70-80-as években a *Populus* korszak nemcsak az ártéri erdőgazdálkodásban, hanem vasútvonalak mentén is jelen volt, erdészekkel, önrakodós vasúti járművekkel, képzett fakitermelőkkel. Már ez is csak emlék, de az én munkámra igen nyomasztóan hatnak a vonalak mentén sorakozó, 20-25 méter magas, 30-40 évvel túltartott, Békés megyei méteres törzsű nemesnyarak. Manapság már nagyon szerény létszám és eszköztár áll rendelkezésünkre, az anyagi lehetőségeink sem kimeríthetetlenek, amiből alvállalkozókat fogadhatnánk. A rendszeres faápolás szinte teljesen ismeretlen fogalom. Feleslegesnek tartott tevékenység, mert vissza-vissza térő költséget generál. A kivágást pedig csak egyszer kell kifizetni.

2.3. Zöldterület kezelés a MÁV-nál

A zöldterület karbantartási tevékenységet utasítás szabályozza (3/2022. EVIG.utasítás). Ez egy műszaki útmutató, környezeti rend (gallyazás, fakivágás, kaszálás, parlagfű mentesítés)

1. ábra: Szeged PTI területen (Forrás: TIZO utasítás)



A legnagyobb súlyú bejelentések a kockázatos fákat érintőek. Ez lehet egy koronában leszakadt ág eltávolítása, de lehet a fakivágást sürgető panasz. A nyíltvonalai panaszokat pályamesterek, távközlő mesterek jelentik be, az állomási területeken és telephelyeken a helyi, erre felhatalmazott kollégák jelentik a problémát. A nyílt vonalakon, amennyiben a fa a szomszédos ingatlanon áll, lehetőségünk van felszólítani a tulajdonost a veszélyhelyzet

megszüntetésére. A vasúti biztonsági sávon kívüli, de a vasúti létesítményeket, berendezéseket, a vasút üzemvitelét veszélyeztető fák kivágására a jogszabályok adnak lehetőséget (Vasúti trv. OTSZ.).

Amennyiben természetvédelmi, erdő-, vízügyi- vagy egyéb hatósági érintettségű területen kell fakivágást végrehajtani, úgy azt csak a szükséges bejelentések alapján kapott engedélyek birtokában lehet megtenni (Erdőtörvény).

A MÁV bejegyzett erdőgazdálkodó, van Jogosult Erdészeti Szakszemélyzete is.

A fabedőlési kockázat folyamatos felmérése külföldön is súlyozottan van jelen a vasúti zöldkarbantartásban. Németországban egy új felhasználóbarát GIS rendszer fejlesztésével automatizálták a vonal menti kockázat értékelést, és sikeresen tesztelték is azt. Kevés élő erő ráfordításával és hatékonyabban működtethető a felmérés (Sringer link, 2022.).

Írországból is rendszeresen visszavágják a túlburjánzott növényzetet. Az Ír vasút a honlapján számol be az eredményeiről ("Internet 4").

A koronafelület csökkentés munkát ad az angol pályavasútnak is, de a bevágásban futó vonalakat meg kell védeni a föld- és sárcsuszamlásoktól is, ezért fontos, hogy aktív gyökérzetű növényzet legyen jelen a vasút menti lejtőkön ("Internet 5").

A network rail honlapján mutatja be, hogy hányféleképpen végzik a zöldkarbantartást. Nagy- és kisméretű módszereket kombinálva csökkentik a fabedőlés veszélyét, de a védett területeken faápolási beavatkozásokat is végrehajtanak, a biztonság határán belül ("Internet 6").

2.4. Favizsgálati és faértékelési szakirodalom áttekintése

A modernkori faápolás, mint szakterület az Egyesült Államokban jelent meg, és 1880-ra alakult ki. 1901-ben Jonn Davey megalapította a Davey Tree Expert Company-t (Davey Fa Szakértő Vállalat), majd megírta a "The Tree Doctor" című könyvét. Napjainkban ez a világ egyik legnagyobb faápoló vállalkozása, 7000 embert foglalkoztat ("Internet 7").

Időben a következő kutató, akinek munkássága meghatározó a favizsgálat és a faápolás tudományának területén: Alex Shigo. Számos könyvet írt, hogy néhányat említsek: The Basics 1996 (Az alapok), Tree defects 1983 (Fahibák), Tree Anatomy 1994 (Fa anatómia), és a CODIT 1977-ben. Az ő kimagasló munkásságának köszönhetően, a szakma tudásanyaga rengeteget gyarapodott, és elismertsége már nemcsak a nyugat-európai országokban, hanem hazánkban is egyre nagyobb. Így már a magyarországi favizsgáló szakmérnök képzés is elérhető.

A vizuális favizsgálat kivitelezéséhez mindenképpen szükséges a gyakorlati tapasztalat. A kivágott fákat fel kell boncolnunk, különböző metszetekben kell megvizsgálnunk a kívülről is látható elváltozásoknál. Így a későbbiekben már tudhatjuk, mire számolhatunk a fatest belsejében a külső jelek alapján. Ez a tanulási folyamat évtizedekig is eltarthat.

Ezen gyorsíthatunk, ha mások tapasztalatait is felhasználjuk. A téma irodalma bővül, és magyarul is elérhetőek a legfontosabb művek, konferenciák vannak a témában.

A fák vizsgálata nem lehetséges a fa felépítésének, élettanának részletes megismerése nélkül. Az első vizsgálat az alapos és szakértői szemrevételezés. Ekkor fel kell ismerni az elváltozásokat, betegség tüneteket, azokat elemezni és értékelni kell, gyanú esetén további vizsgálatokat – műszeres felméréseket - kell javasolni. A további vizsgálatokat a fa sérülése nélkül, vagy a legkevesebb sérüléssel kell végezni. A technikai eszközökkel végzett vizsgálati módszerek gyorsan fejlődnek, ezért bevezetésük és alkalmazásuk folyamatosan változik (Szaller, 2017).

A fák stabilitását különféle, biotikus károsítóknak is nevezett fogyasztó szervezetek veszélyeztetik. Legnagyobb súllyal a lebontó szervezetek, a gombák lépnek fel, közülük is a taplógombák okoznak a fák statikai helyzetében olyan elváltozásokat, amelyek következtében súlyos, az emberi életben és vagyonban károk is keletkezhetnek (Kelemen, 2014).

A gombák tevékenységén túl a fák stabilitásának elvesztése legnagyobb mértékben a szél hatásaként lép fel. A szélhez, különösen az uralkodó szélirányhoz és a nagyobb szelekhez a fák növekedésük során igyekeznek igazodni, gyökereiket, törzsüket, ágrendszerüket ennek megfelelően fejlesztve. Ez a morfogenézisnek nevezett jelenség. Azonban gyökérzetük ellenére a ritkán előforduló rendkívüli erejű szeleknek, valamint a szokatlan irányú erős szélnek, de legfőképpen a korhadás során átalakuló, meggyengülő stabilitási helyzetnek esetenként a fa már kevésbé tud ellenállni, kiborul vagy törzsben, ágban eltörik (Kelemen, 2014).

A törés kockázatának kimutatásához műszeres vizsgálatokat kell végezni, amihez az Arborsonic 3D műszer használható. A műszeres mérések előnyei az első pillantásra láthatóak – a tomogramok több információt adnak a törzs belsejének állapotáról, mint akármilyen vizuális értékelés. Még egy gyors, egy vonalmenti mérés is kimutathat egyébként láthatatlan, de már komoly sérülést, ezzel segítve a vagyontárgyak megóvását és a sérülések elkerülését.

Másrészt a tomogramok könnyen bemutathatóak, megoszthatóak, az ábrák segíthetik a helyzet megértését és a faápolási munka kommunikációját (Divós, 2014).

Az idős fák környezetünket alapvetően meghatározzák: esztétikusak, megkötik a port és oxigént termelnek. Egy fasor, vagy park fájának megítélésakor fontos a fa állapotának pontos ismerete. Városokban, utak mentén levő idős fák szeles-viharos időben veszélyeztetik a környezetüket, különösen azok, melyek állékonysága korhadás következtében meggyengül. A korhadás és annak mértéke legtöbbször kívülről nem látható. A fák sorsa gyakran heves viták tárgya. A környezetükért aggódó lakosok és környezetvédő egyesületek ragaszkodnak a fákhoz, de anyagi felelősséget a fák okozta károkért nem tudnak vállalni. A fatörzs belső állapotának ismerete alapvetően befolyásolja a fa megítélését.

A Divós Ferenc által fejlesztett műszer jelenleg a legpontosabb a világon. Szerencsés az a kolléga, aki ezt használhatja. Kezeléséhez a szakirodalom (az előadások anyagait nem számolva) a feltaláló honlapján elérhető magyar és angol nyelven ("Internet 8").

A fák egészségi állapotának és a környezetükre gyakorolt kockázatok vizsgálatát követően a fák értékét kell meghatározni. Erre több módszer is létezik, más szempontokra fókuszálva. Az erdészeti gyakorlatban használt fatömeg táblákat csak a fa föld feletti bruttó fatömegének megállapításához, és az iparifa százalékos megoszlásához tudjuk használni. Ehhez a módszerhez a legalkalmasabb a "Fatömegszámítási táblázatok" kiadvány (SOPP és KOLOZS, 2013).

A fák állapotának meghatározásához a Radó Dezső által 1998-ban honosított (1999-ben megjelent), az Európai Unióban általánosan elfogadott modell van a legtöbb helyen használatban. Ez egy ötlépcsős modell, amely a következőket osztályozza: gyökér, törzs, korona, az ápolás mértéke, életképesség (Lélegzet 1999/7-8. Radó, 1999). Radó modelljén a Faápolók Egyesülete módosított, és ezzel a változtatással kibővítve elérhetővé tette honlapján. Itt ingyenesen számolhatja ki bárki, hogy mennyit is ér a védelmébe vett fa ("Internet 9").

A világban több ilyen faértékszámító alkalmazás létezik, mint davey.com, arborday.com, omnicalculator.com, urbanforestrysouth.org.

A fák ökológiai szolgáltatásai alapján az értékük kiszámításához hozzám legközelebb az "Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához" kiadvány áll (Szaller 2013). Ezen a tanfolyamon az a szerencse ért, hogy mind a szerkesztőt, mind a lektorokat

megismerhettem. Ez Magyarországon a legnaprakészebb kiadvány, mondhatni alpmű a faértékelésben.

3. A módszertan ismertetése

3.1. A vizuális favizsgálat bemutatása

A dolgozatban szereplő fák ugyan a vasút területén állnak, a hangsúly a vizsgálat eredményein alapuló döntésen van. Ez a döntés a fa szempontjából életbevágó. Ezen áll vagy bukik a megtartása vagy kivágása.

Először is megvizsgáljuk a talajt, vannak-e a felszínen futó gyökerek, és ha igen, épek vagy sérültek. Látunk-e gombákat, amelyek a gyökérelhalásra engednek következtetni. Találunk-e repedéseket a talajon, melyek iránya és alakja szintén sokat elárul a gyökerek állapotáról. A fa töve feltöltött vagy lehordott. Van-e látható jele a statikai zónán belüli bolygatásnak, kábelfektetésnek vagy bármilyen, nagy valószínűséggel gyökérsérüléssel járó emberi beavatkozásnak. Erős és vastag gyökereket az idős fa már nem növeszt, így a gyökérvesztés okozta egyensúlyi meggyengülést már nem tudja helyre állítani. Tehát ezek a gyökerek a fa egyensúlyát már nem javítják. Ilyenkor nagyon fontos feladatunk a fa életfeltételeinek javítása (Szaller, 2017). A gyökérnyak állapota már szemmel is jól látható, legalábbis kívülről. A sérülések és rovarrágások korhadásra utalnak. Kopogtatással halható, ha üreg van a fában. Egy kötőtűszerű vizsgáló eszközzel pedig a kisebb lyukak mélységét is megállapíthatjuk. Ha nagyon beszalad az eszköz, akkor nagy lehet a baj. A fadiagnosztikai adatlapon értékeljük az eredményeket az alábbi táblázat szerint.

1. táblázat: A gyökérzet és a gyökérnyak értékelése (Radó)

A gyökérzet és gyökérnyak állapota	
Értékelés	Osztályzat
Láthatóan fejlett, épp gyökérzet, optimális termőhelyen.	5
A gyökérzet ép, fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhelyen.	4
A gyökérzeten és/vagy a gyökérnyakon kisebb károsodások, csekély hibákkal rendelkező termőhelyen.	3
A gyökérzeten és/vagy a gyökérnyakon erős károsodás, jelentősen kedvezőtlen termőhelyen.	2
A gyökérzet erős, legalább 50%-os károsodása, nagyon rossz termőhelyen.	1

A törzsön lévő károsodásokat két csoportra osztjuk, a kéreg-sérülésekre, illetve a fatest sérüléseire. Bár a törzs károsodásai általában mindkét területet érintik, a fa eltérő válaszai miatt fontos a sérülés megkülönböztetése. A kéregsérüléskor általában a kambium is sérül. Kedvező feltételek esetén megindul a hegszövet (kallusz) képződése. A korona vízellátása akkor romlik, ha az élő farész szabaddá válik, kiszárad és a bélsugarak elhalnak. A fatest (xilém) károsodása is bekövetkezhet. A felfelé szálló vízáramlás megszakadását a működő fa károsodása okozza, például erőszakos behatások, fúrás, kiszáradás, a vízszállító edények gombás megbetegedése, a szállító edénynyalábok vagy szállító csövek eldugulása. A korona csökkent vízellátása hervadást vagy kiszáradást eredményez. A vízáramlás megszakadásának tünetei a nyári kánikula idején a legszembetűnőbbek (Szerkesztő: Szaller, 2017). A korona csökkenés oka lehet lombhullás, metszés, ágak letörése, jégkár, fagykár, káros környezeti hatások, rovarrágás, gombás megbetegedés és leárnyékolás. Mindez a szervesanyag-képzés (asszimiláció) csökkenésével jár. A szervesanyag-előállítás csökkenése miatt a gyökérzet alultáplált marad, és elvesz a megújuló ereje.

Az elszíneződések a fa sejtjeinek, szöveteinek és szerveinek kóros elváltozása. Az elszíneződés általában nem egy meghatározható betegség tünete, de mindenképpen megbetegedésre utal. Az elhalás (nekrózis), az idő előtt elpusztult sejtek vagy sejtcsoportok láthatók az élő szöveten belül. Számos különleges elhalást okoznak a rovarrágások, valamint a levelek, a kéreg és a hajtások baktériumos és gombás betegségei. A levélben lévő elégtelen turgor okozza a hervadást, ami a vízellátás zavaraira utal. A hervadásnak különféle okai lehetnek, például az aszály, a gyökérzet mennyiségének csökkenése, a gázcsereenyíltások működésének zavarai (SO₂ hatására), a vízszállítás mechanikai behatás okozta sérülése, a vízszállító edények gombás megbetegedése.

2. táblázat: A korona és a koronaalap értékelése (Radó)

A korona és a korona alap állapota	
Értékelés	Osztályzat
A korona formája (fajra jellemzően) ép, a lombveszteség nem haladja meg a 10%-ot.	5
A lombveszteség 11-25% közötti.	4
Jelentős lombveszteség, 26-50% közötti.	3
Erős korona károsodás, 50% felett.	2
Elhalt korona, teljes lombveszteség.	1

Pusztulásnak nevezzük a nagyobb szövetegységek vagy szervek részleges vagy teljes megsemmisülését. Gombás fertőzéseknek nyitnak kaput a mechanikai behatások okozta sebek, mint például a közlekedési eszközökkel való ütközés, a tűz, meteorológiai tényezők, rovarok, vadállatok és háziállatok által okozott sérülések. A korhadás a fatest gombás bomlása.

Láthatunk alakváltozást (deformációk). Így nevezzük a fa kisebb vagy nagyobb mértékű alaktani elváltozásait. A csavart növekedést, a felnyurgulást, a görbe növekedést, a nem központos vastagodást a gyökerek levegőre igyekvő (aerotropikus) alakváltozása és még sok más okozhatja (fényhiány, szél, hónyomás, földsugárzás, földmozgások, nehézségi erő, oxigénhiány, környezeti behatások, gombák és rovarok). A túlságosan megterhelt vagy meggyengült helyeket a fa válaszfá (reakciófa) növesztésével erősíti. Az ilyen helyeket sajátságos alakváltozások teszik feltűnővé. Számos gomba- és rovarfaj okozza a különböző formájú gubacsok képződését, golyvákat, boszorkányseprűsödést, levélpöndörödést, rákos jellegű burjánzást, gumókat, daganatokat. A gubacsok a leveleken, hajtásokon, ágakon, a törzsön és a gyökereken jelenhetnek meg.

A sejtburjánzásoknak nem mindig találjuk meg az egyértelmű magyarázatát. Előfordulhat a felszálló anyagáramlás feltorlódása, keresztmetszet-csökkenés, elszorítás következtében. Ez felléphet gombás betegségek, oltás, fojtógyökér, drótok, bilincsek, kerítés, régi, rosszul felhelyezett megerősítések miatt, de kialakulhatnak kéregkárosodások következtében is, amelyeket rovarok, madarak, rágcsálók, házi- és vadállatok okoznak.

Idősebb fákra jellemző a tumor kialakulása, ennek okát sem mindig tudjuk, legtöbbször genetikai eredetű, az alvó és rejtett rügyek fokozott növekedése okozza. A golyva típusú elváltozások fertőzések következtében alakulnak ki, olykor hatalmas méretűre is növekedhetnek. A parazita növények is okozhatnak torzulásokat, megvastagodásokat.

A palacktörzs a gyökérnyak feletti rész abnormális megvastagodása, amely legtöbbször a fatest belsejének gyökérről történő korhadása miatt alakul ki.

Az idősebb fás részeken – törzsön, vázágakon – olykor céltáblaszerű, koncentrikus körökből álló elváltozások láthatóak, ez a kéregrák egyik különleges megjelenése, legtöbbször a *Nectria* nemzetségbe tartozó gombafajok okozzák. Fatest (kéreg) horpadás (konkáv terület a fás részekben) több okból keletkezhet, legtöbbször a tápanyagáramlás zavara, megszűnése vagy régi sebek kalluszkodása miatt alakulhat ki.

A gombafertőzés egyértelmű jele a termőtest megjelenése. Amennyiben lehet, ne távolítsuk el, hogy más favizsgáló szakember számára is egyértelmű legyen a fertőzés. A gomba akkor tör elő, amikor már elfogyasztotta a fa belsejében felvehető tápanyagokat, és új telepet kíván létrehozni. A termőtestek haladását követve képet kapunk a fertőzés elterjedéséről a törzsben.

3. táblázat: A törzs értékelése (Radó)

A törzs állapota	
Értékelés	Osztályzat
A törzs nem károsodott.	5
Kismértékű károsodás, néhány felszíni seb.	4
A törzs egyértelmű károsodása, néhány felszíni seb és korhadás helyek.	3
A törzs erős károsodása, több nagy felületű seb, mély bekorhadások.	2
A törzs előrehaladottan károsult, elhalt, korhadt, statikai vagy tápanyagellátási funkcióját nem tudja ellátni.	1

A fa szemrevételezése során tapasztalt elváltozásokat rögzíteni kell a favizsgálati jegyzőkönyvben. Így összevethető a korábbi vizsgálatokkal, ha voltak, illetve a későbbiekkel, ha lesznek. Ha a szemrevételezéses vizsgálat után még kétségeink vannak, de szeretnénk a fát megtartani, akkor lehet elvégezni a műszeres favizsgálatok közül az alkalmasat vagy számunkra elérhető.

3.2. A műszeres favizsgálat

A favizsgáló szakmérnök tanfolyam hallgatójaként egy Arborsonic 3D műszer volt elérhető számomra, így azzal végeztem az állékonyságra vonatkozó méréseket. Szerencsésnek érzem magam, hogy ennek a világszenzációnak számító műszer kifejlesztőjével személyesen találkozhattam. Az akusztikus technikák alapja az a jelenség, hogy ha a hangjel „kerülő úton” megy, hosszabb idő alatt éri el az érzékelőt a beteg fában, ha korhadás, vagy más, a stabilitást csökkentő alakzat van jelen, mint az egészséges faanyagban. A fehér korhasztó gomba esetén a hanghullám akár az egészséges fának megfelelő sebességgel is haladhat, amiből a szakembert félrevezető tomogram állhat elő. Hasonló történhet, ha lárvák vagy kifejlett bogarak eszik a faanyagot. Az akusztikus jel minimális késedelemmel érkezik meg akkor is, amikor már igen sok lyuk, járat van a fában. Félrevezető lehet az is, ha például egy korhadást

betonnal öntötték ki, vagy ha a fa „körbenőtt” egy oszlopot. Az ilyen helyzetek a fagyott esethez hasonlíthatnak, a hang kifejezetten gyorsan haladhat a nem fa elemekben, melyeket aztán a tomogram egészséges faanyagként mutathat. Néha pont fordítva történik, ha a hang annak ellenére halad lassabban (és ezáltal a tomogram korhadást mutat), hogy nincs jelen (kiterjedt) korhadás, hanem repedés, gyűrűs repedés vagy benőtt kéreg található a fában. Biztonsági szempontból ez utóbbiak nem vezetnek félre a szakembert, hiszen egy repedés kb. annyi teherbírás veszteséget hoz, mintha (jelentősebb) korhadás lenne a faanyagban.

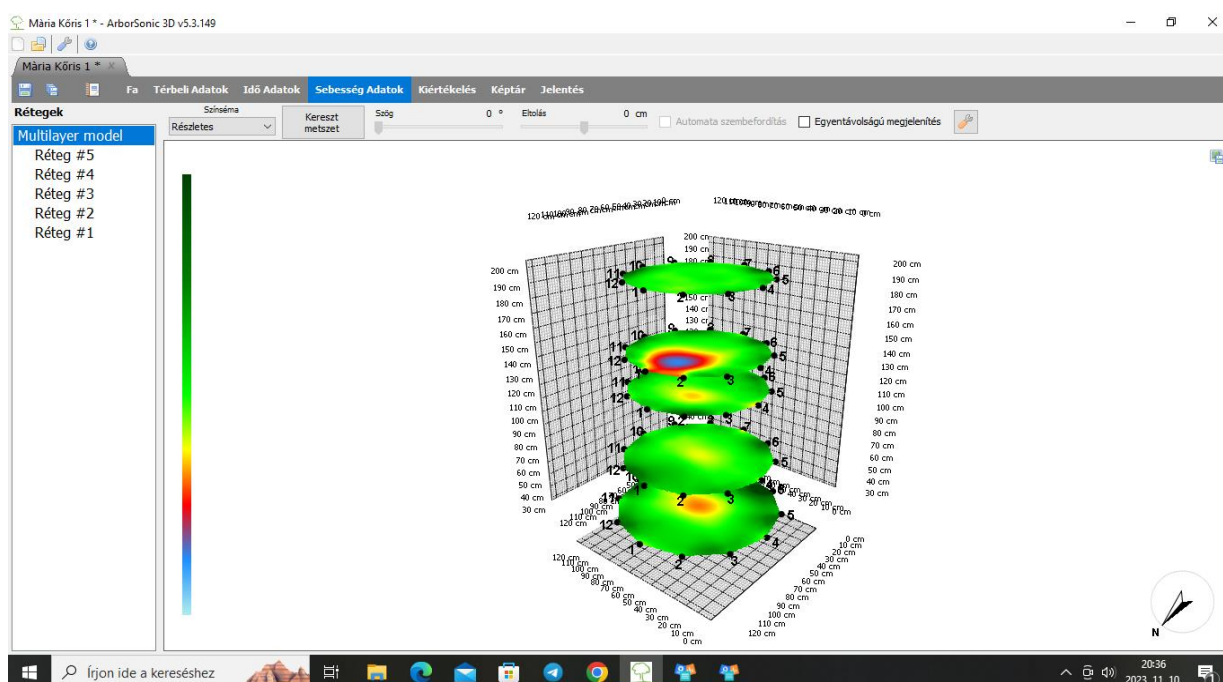
A tomogram becsaphatja a favizsgálót, de ha alapos volt a vizuális vizsgálat, kiderül, mi okozza a téves eredményt. A pontos ténymegállapításhoz mindenesetre gyakorlatra van szükség, és egyre magabiztosabban lehet a fakivágást későbbi időpontra halasztani. Íme, egy példa. Ezt a fát a pályás szakemberek kivágandónak ítélték (4. táblázat és 2. ábra).

Magassága 21,5 m, D 1,3= 107 cm. Megmenekült!

4. táblázat: A 2. ábrához tartozó rétegenkénti kockázat értékelés (Saját mérés gépi értékelése)

Réteg név	Magasság	Korhadt terület	Biztonsági Faktor	Kockázati értékelés
Réteg #5	196 cm	0 %	670 %	Alacsony kockázat
Réteg #4	147 cm	24 %	402 %	Alacsony kockázat
Réteg #3	122 cm	2 %	631 %	Alacsony kockázat
Réteg #2	70 cm	0 %	820 %	Alacsony kockázat
Réteg #1	28 cm	7 %	1075 %	Alacsony kockázat

2. ábra: tomográfus vizsgálat 5 rétegben (Saját mérés)



3.3. Összevetés a biztonsági előírásokkal

Vasútbiztonsági és Zöldterület Karbantartási utasítások: 3/2022. EVIG Utasítás, műszaki útmutató, környezeti rend fenntartása. A dolgozatomban ismertetett fákat viszonyítom az utasítás előírásaihoz. A magasságuk miatt nem mindenben felelnek meg a kritériumoknak, ezért kellett alaposan megvizsgálni őket.

A villamosított vasútvonalakon a villamos felsővezeték, illetve egyéb erősáramú vezetékek biztonsági övezetét a villamos energiáról szóló törvény és a végrehajtási rendelet határozza meg. Az 5 méteres biztonsági sávon kívül olyan fás növényzet nevelhető, amely dőléshosszának kétszerese nem haladhatja meg a biztonsági sáv méretét.

A normál nyomtávú villamosított vasútvonalak üzeméről szóló utasítás szerint a vasúti felsővezeteki berendezés közelében lévő minden olyan fát, bokrot, amelyek a pálya irányába történő dőlés esetén az úrszelvényt, a felsővezeteki berendezést (vezeték, oszlopot, optikai kábelt stb.) veszélyeztet, ki kell vágni.

Felsővezeték esetén mindkét irányban legalább 7,0-7,0 méternek kell lennie, ahol tilos olyan növényzet telepítése és tűrése, amelynek magassága kifejlett állapotában meghaladja a 4 métert. Továbbá, a villamos felsővezeték részére kialakított nyiladékbán fa vagy más növény akkor telepíthető, hagyható meg, ha véglegesen kifejlett állapotában 2 m-nél jobban nem közelíti meg még a legkedvezőtlenebb esetben sem a villamos felsővezeték feszültség alatt álló részeit. Villamos mű vagy vezetékek biztonsági övezetében fa vagy más növény akkor telepíthető, hagyható meg, ha véglegesen kifejlett állapotában fa vagy növényzet esetében, 1 kV felett 35 kV névleges feszültségig 2 méternél (a vasút ide tartozik) jobban annak legkedvezőtlenebb helyzetében sem közelíti meg az áramvezetőt. Vasúti jelzők mozdonyról, vezérlő kocsiról történő láthatóságát (rálátását) biztosítani kell (E 101).

3.4. Faérték számítás

A fák értékének kiszámításához a Magyar Faápolók Egyesülete által javasolt faérték-számítási módszert alkalmazom. Az értékelés a Radó Dezső által közzétett módszer továbbfejlesztése. A jelenlegi gyakorlatnak megfelelő, az EU-s kataszter-rendszerrel harmonizáló, azt alkalmazó számítási eljárás.

$$A \text{ fa becsült értéke} = A * B * C * D * E * M$$

A = A fa ÁFÁ-val növelt faiskolai alapára

B = Korszorzó

C = A fa védettségének és településen belüli elhelyezkedésének szorzója

D = A korona-állapot EU-s fakataszter felvételhez rendelt együtthatója

E = A fa általános egészségi állapotát és életképességét jelölő együttható

M = A fafaj dendrológiai értékét jelző szorzó

3.4.1 "A" Faiskolai alapár

Talán a legfontosabb alapadata a számításnak. Lombhullató fák esetében: 12-14 cm törzskörméretű, minimum kétszer iskolázott, földlabdás fa, országos viszonylatban legjelentősebb díszfaiskolák kínálatában szerepelő, azonos fajú és fajtájú csemete bruttó átlagára. Amennyiben az adatok rendelkezésre állnak.

Dolgozatomban az ellenőrizhetőség miatt, a Tahi Faiskola Kft. árait vettem alapul, mert a dolgozatban szereplő fafajok itt mind megtalálhatóak ("Internet 10").

3.4.2. "B" Korszorzó

5. táblázat: A fa ismert vagy becsült korától függő szorzószám. (Fakataszter-Útmutató)

Értékelés	Együttható
10 éves fa esetében	10
20 éves fa esetében	40
30 éves fa esetében	80
40 éves fa esetében	160
50 éves fa esetében	300
60 éves fa esetében	500
70 éves fa esetében	700
80 éves fa esetében	850
90 éves fa esetében	1100
100 éves fa esetében	1150
110 éves fa esetében	1280
120 éves fa esetében	1400

130 éves fa esetében	1520
140 éves fa esetében	1630
150 éves fa esetében	1730
160 éves fa esetében	1810
170 éves fa esetében	1870
180 éves fa esetében	1920
190 éves fa esetében	1970
200 éves fa esetében	2000

3.4.3. "C" A fa védettségének és településen belüli elhelyezkedése

6. táblázat: A védettségi együttható meghatározása. (Fakataszter-Útmutató)

Értékelés	Osztályzat	Együttható
Védett fa.	5	10
Védett területen álló fa.	4	2,5
Jelentős városképi környezet.	3	1,5
Magas laksűrűségű, környezetében ártalmakkal terhelt terület (lakótelep, ipari terület védőfasora) faállományának esetében.	2	1
Kertes beépítésű, alacsony laksűrűségű terület faállományának esetében.	1	0,5

3.4.4. "D" A korona állapot EU-s fakataszter felvételéhez rendelt együtthatója

7. táblázat: A korona egészségi állapotát jelző együttható. (Fakataszter-Útmutató)

Értékelés	Osztályzat	Együttható
A korona formája (a fajra jellemzően) ép, a lombveszteség nem haladja meg a 10 %-ot.	5	1
A lombveszteség 11-25 % közötti.	4	0,75
Jelentős lombveszteség (26-50%).	3	0,5
Erős koronakárosodás (50 % felett).	2	0,25
Elhalt korona, teljes lombveszteség.	1	0

3.4.5. "E" A fa általános egészségi állapotát és életképességét jelölő együttható

8. táblázat: Az életképesség és egészségi állapot értékelésének együtthatója. (Fakataszter-Útmutató)

Értékelés	Osztályzat	Együttható
A fa kitűnő egészségi állapotú.	5	1
Beavatkozással a fa élettartama a termőhely által meghatározott maximális életkort megközelíti.	4	0,75
A fa a termőhely által meghatározott életkor előtt lecserélendő.	3	0,5
Egy évtizeden belül lecserélendő.	2	0,25
Sűrűn lecserélendő állapota vagy a károkozás veszélye miatt.	1	0,1

3.4.6. "M" A Fafaj dendrológiai értékét jelző szorzó

9. táblázat: A fafajok dendrológiai értékén alapuló módosító tényező

Értékelés	Együttható
Értékes fafajok	1
Közepesen értékes fafajok	0,75
Kevésbé értékes fafajok, invazív fafajok	0,5

A fák értékének ezzel a módszerrel történő kiszámítása során meglepően magas összegeket kaphatunk, ami már komoly megfontolásra ösztönöz a kivágás vagy a megtartás kérdésében.

El kell tudnunk dönteni mit nyerünk és mit veszítünk egy-egy fa kivágásával. Nyerünk némi helyet, pár százezer vagy millió forintot, és elveszítünk 50-100-200 évet, a fa állandó és ingyenes szolgáltatásait, emlékeket, némi történelmet, városképet, kegyhelyet, bármit ami fontos lehet és a fa mellett szól. Ez a módszer forintosítja az érzelmi alapokat, mert a mai világban szinte csak a pénz számít.

Mert az idő pénz!

De a pénz nem idő!

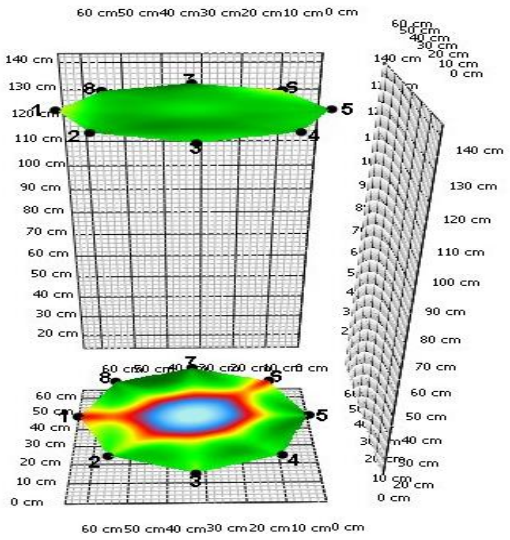
4. Eredmények – a vizsgált fák bemutatása

4.1. Szeged PTI Székház udvar, *Euodia hupehensis*

Euodia hupehensis. nem veszélyeztet semmilyen vasútvonalat, az udvar kerengője mellett található, koronája alatt pad, melyen még a felsővezetők is megpihennek szép időben. Az 1980-as évek elején ültették, ekkor még ez közterület volt. A belvárosban ez az egyetlen virágzó mézesfa, ezért kellene odafigyelni rá. A fa jelentős városképi környezetben áll, a közelmúltban kapott ápolást, valószínűleg életében először. A koronaalapon odvasodás, gomba termőtestek. Valószínűleg egy méretes vágás levágása után fertőződött a fa.

A fa és környezete adatai

Adat	Meghatározás	Megjegyzés
Fafaj	<i>Euodia hupehensis</i>	Kínai mézesfa
Famagasság	11,5 m	
Törzsmagasság	1,6 m	Terhelt koronaalap, korhadás
Törzsátmérő 1m-en	66 cm	kerület 208,5 cm
Korona átmérő	12 m	3 fő vágás
A fa védettsége	Nem védett	
A fa elhelyezkedése	Szoliter	
Környezeti állapot	A fa környezetében 1-2 épített elem van.	Kerti pad.
Élőhely minősége	A fa élőhelyi adottságai jók	A gyökérterületen kavicsos kerengő sétaút.
Veszélyeztetés	A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet.	A leszakadó ág sérülést okozhat.
Gyökérzet állapota	Fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhely, ép gyökérnyak	Ápolt gyeppel.
Gyökérnyak állapota	Ép, elváltozás, sérülés nem látható.	
Törzs állapota	Kismértékű károsodás, kéreg összefüggő.	Néhány felszíni seb.
Koronaalap állapota	Terhelt, egy vágás levágva, CODIT 4. fal kialakulóban.	A koronaalap odvas, gomba termőtestek láthatóak.
Korona állapota	Lombvesztés 11-25% közötti.	Élénk lombzín, bőségesen virágzik
A fa egészségi állapota	A fa a termőhely által elérhető életkor előtt lecserélendő.	A koronaalap állapota határozza meg a megtarthatóságot.

Fadiagnosztikai adatlap és kezelési javaslat				
Helység:	Szeged, Tisza L. krt. 28-30			
Vizsgálat ideje:	2023. november 4.			
Fafaj latin:	Euodia hupehensis			
Fafaj magyar:	Kínai mézesfa			
Famagasság és törzsmagasság m:	11,5 és 1,6 m			
Törzskerület és átmérő 1m-en cm:	208,5 / 66			
A gyökérzet és gyökérnyak állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4			
A gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhelyen, a gyökérnyak nem sérült				
A törzs állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4			
Kismértékű károsodás, néhány felszíni seb.				
Koronaalap és a korona állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4			
Lombveszteség 11-25 % közötti. A sudár letört, a koronaalap terhelte, gombafertőzött.				
				
Réteg	Magasság	Korhadás	SF	Kockázat
1	13 cm	31 %	465 %	Alacsony
2	137 cm	0 %	623 %	Alacsony
Felvételező: Erdei Miklós Zoárd favizsgáló hallgató				
				
				
A fa egészségi állapota és életképessége				
MFE értékszám:				3
A fa a termőhely által meghatározott életkor előtt lecserélendő.				
Megtarthatósági mutató				68,75
Kezelési javaslat				
A koronaalap terhelését rendszeres korona kurtítással kell csökkenteni, ha szükséges statikai megerősítést kell alkalmazni.				
Következő favizsgálat javasolt ideje:				1 év

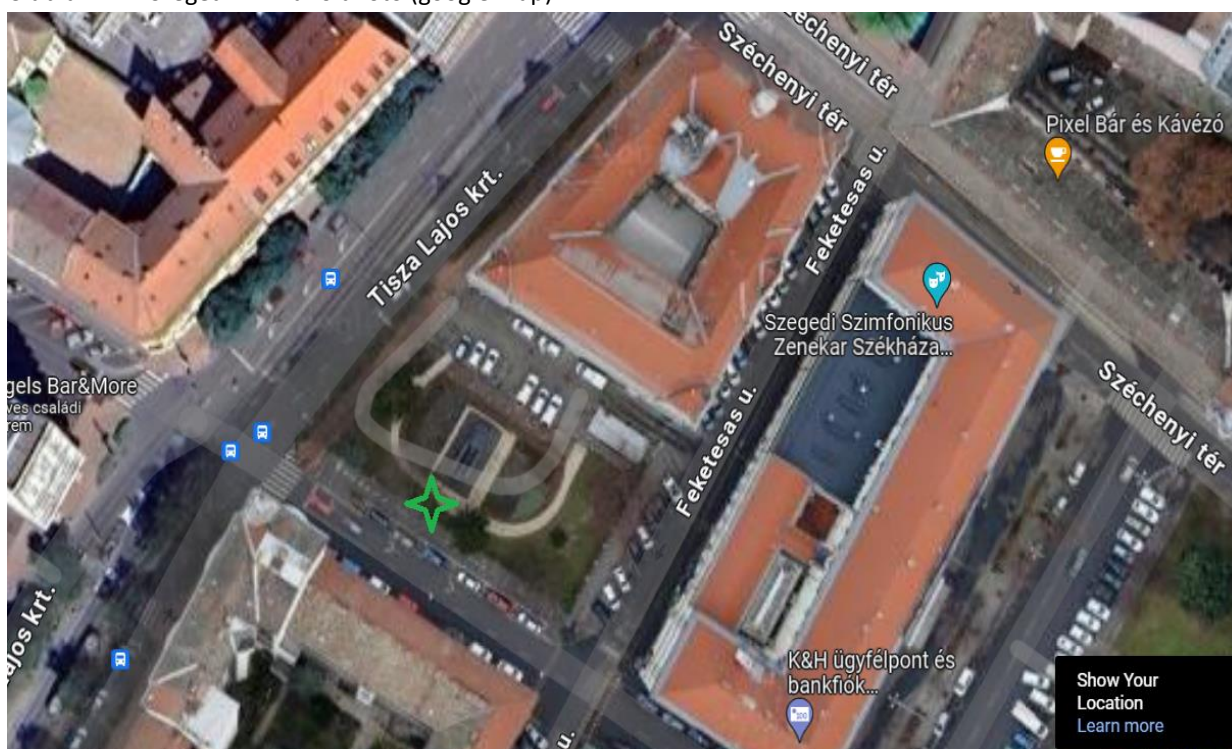
4.1.1. Faérték számítás

Fafaj	A	B	C	D	E	M	Érték
Euodia hupehensis	30000 Ft	160	1,5	0,75	0,5	1	3.600.000 Ft
Értékelés		40 év	3	4	3	3	

4.1.2. A fa kockázati értékelése.

A fa közlekedésbiztonsági szempontból csak az utcán parkoló autókra jelenthet veszélyt, vasúti vonatkozása nincs. Az udvar, ahol áll, inkább park jelleggel bír, nem pedig vonalas létesítmény. A fa azért került a dolgozatba, mert a vasútállomások utasforgalmi területein számos hasonló érdekesség található, és inkább a település zöldfelületi rendszerébe számítanak bele, mint a vonalas létesítményébe. A kerítés mellett parkoló autókra veszélyt jelenthet viharos időben.

3.ábra: MÁV Szeged PTI műhold fotó (google map)

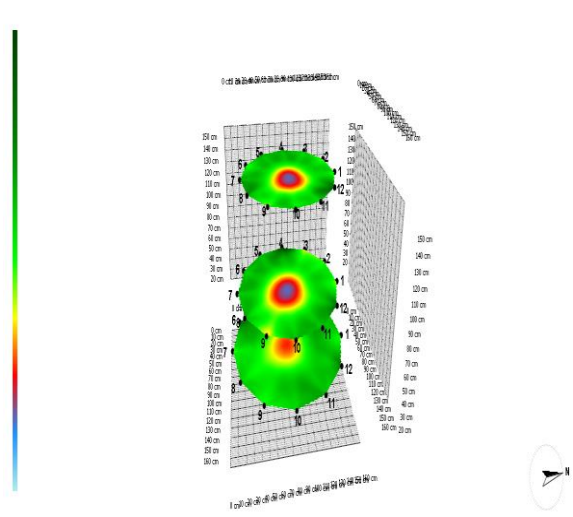


4.2. Szatymaz vasútállomás, Platanus acerifolia

A fa egy másik társával együtt, az 1900-as évek legelején lett elültetve, az 5-ös főút fásításával egyidőben. Túlélte a felsővezeték kiépítését is, amely 1980 december 9-én érte el a 20 km távolságra lévő Szegedet. A fát azóta többször csonkolták, legutoljára 4 évvel ezelőtt. A fa mellett egy "kapcsolókert" található, ahol a 25000 V üzemi feszültségű vezetékét lehet szakszolni. Egy lehulló faág zárlatot okozhat, ami több órás kiesést és kártérítést jelenthet. A fa koronáját 5-6 évente kurtítják. A helyét ki fogja nőni, de még évtizedekig maradhat.

A fa és környezete adatai

Adat	Meghatározás	Megjegyzés
Fafaj	Platanus acerifolia	Juharlevelű platán
Famagasság	25,2 m	
Törzsmagasság	7,5 m	
Törzsméret 1m-en	140 cm	kerület 440 cm
Korona átmérő	18 m	
A fa védettsége	Nem védett	
A fa elhelyezkedése	Szoliter	Nem fasor
Környezeti állapot	A fa környezetében 1-2 épített elem van.	Kapcsolókert, felvételi épület.
Élőhely minősége	A fa élőhelyi adottságai jók	A fa kívül esik a karbantartási tevékenység területén.
Veszélyeztetés	A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet.	Ághullás esetén zárlatot okozhat.
Gyökérzet állapota	Fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhely, ép gyökérnyak	Nincs lehordás, feltöltés, csak tömörödés.
Gyökérnyak állapota	Ép, seb, korhadás jele nem látható.	
Törzs állapota	Kismértékű károsodás, dudorok, fattyúhajtások.	Néhány felszíni seb.
Koronaalap állapota	Egészséges, élénk színű, csonkolt.	A legutolsó részleges korona alakítás 4 éve történt.
Korona állapota	A korona kb. 25%-a hiányzik.	A csonkolások miatt, egyébként egészséges.
A fa egészségi állapota	Beavatkozással a fa élettartama a termőhely által meghatározott maximális életkort megközelíti.	Valószínűleg a méretei miatt hamarabb ki kell vágni.

Fadiagnosztikai adatlap és kezelési javaslat				
Helység:	Szatymaz vasútállomás			
Vizsgálat ideje:	2023. november 26.			
Fafaj latin:	Platanus acerifolia			
Fafaj magyar:	Juharlevelű platán			
Famagasság és törzsmagasság m:	25,2 / 7,5			
Törzskerület és átmérő 1m-en cm:	441 / 140			
A gyökérzet és gyökérnyak állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4			
A gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhelyen, a gyökérnyak nem sérült. Tömörödött talaj, gyeppel fedett, ápolt.				
A törzs állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4			
Kismértékű károsodás, néhány felszíni seb, benőtt ághelyek. Nincs hiány vagy nyílt seb.				
Koronaalap és a korona állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4			
Lombvesztesség 11-25 % közötti.				
				
				
				
				
A fa egészségi állapota és életképessége				
MFE értékszám:				3
A fa a termőhely által meghatározott életkor előtt lecserélendő.				
Megtarthatósági mutató				68,75
Kezelési javaslat				
Szükség esetén korona kurtítás, rendszeres ellenőrzés.				
Következő favizsgálat javasolt ideje:				3 év
Felvételező: Erdei Miklós Zoárd favizsgáló hallgató				

4.2.1. Faérték számítás

Szatymaz vasútállomás, 120. számú vasútvonal 1014+40 szelvény job oldal.

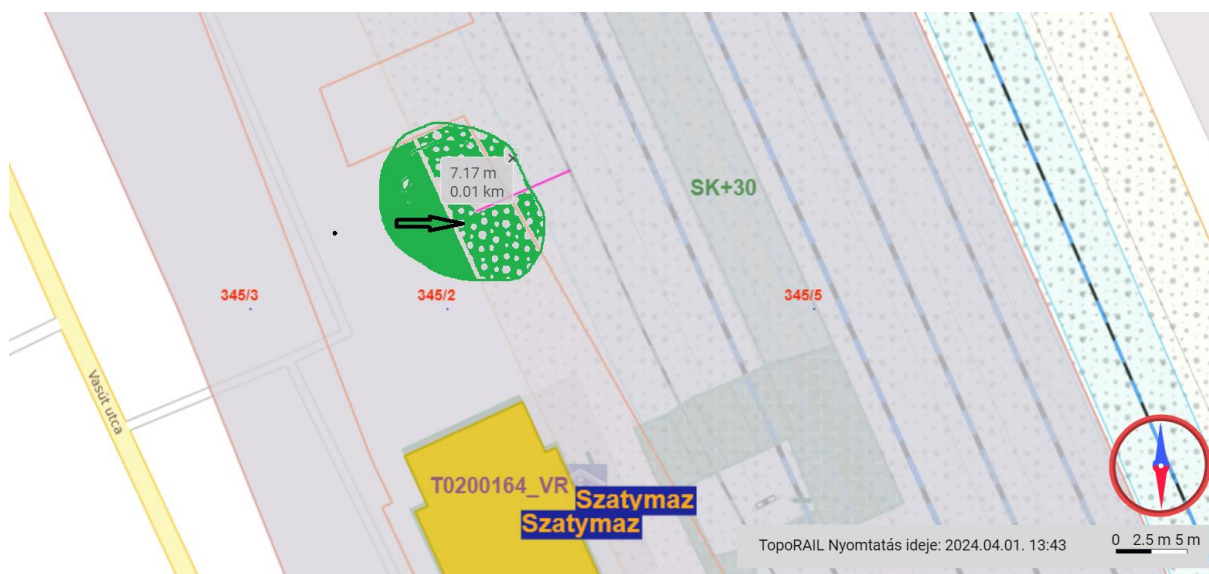
Fafaj	A	B	C	D	E	M	Érték
Platanus acerifolia	29000 Ft	1340	1	0,75	0,5	1	14.572.000 Ft
Értékelés		115 év	2	1	3	3	

4.2.2. A fa kockázati értékelése

A fa már az elhelyezkedésével nem felel meg a vasúti biztonsági szabályzat előírásainak. A famagasságon belül helyezkedik el. A felsővezetéktől az 1 m megközelítési távolságon kívül vannak az ágai, rendszeres gallyazással sikerül tartan.

A fa vizuális és műszeres vizsgálata alapján kijelenthető, hogy a fa töből történő kitörésére nem kell számítani. A sudár ép, kellően vastag és a fafajtól elvárható módon ellenáll az erős szélnek. Dinamikus vizsgálatra nem volt lehetőségem, de a gyökérterület és a gyökérnyak vizsgálata alapján a stabilitás megfelelőnek tekinthető. A fa még megtartható.

4.ábra: Szatymaz vasútállomás (TOPORAIL)



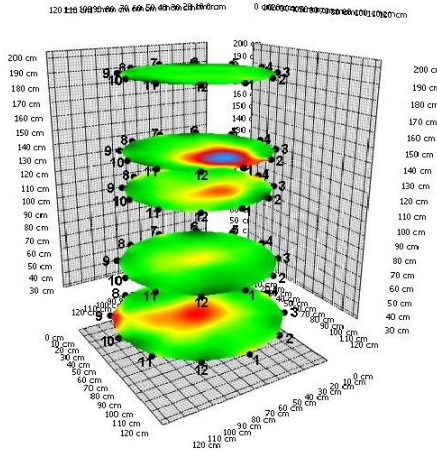
4.3. Kecskemét- Máriaváros, Fraxinus excelsior

A Budapest-Lajosmizse vasútvonalat 1889. július 8-án nyitották meg ("Internet 11"). A vonalat Kecskemétig meghosszabították, és 1905. február 6-án adták át. A fa ültetését az 1935-1940 közötti időszakra tehetjük. Pontos adatot nem találtam.

A felvételi épületben szolgálati lakás van, melynek bejárata arra a kisudvarra nyílik ahol a fa is van. A fát bejelentés alapján ki akarták vágatni, ezért előtte fel kellett mérnem, eközben döntöttem el, hogy megmentem a fát. Az ápolást két minősített faápoló végezte el, akik most szakmérnök hallgató társaim. A munka mindenki meglegedésére jól sikerült.

A fa és környezete adatai

Adat	Meghatározás	Megjegyzés
Fafaj	Fraxinus excelsior	Magas kőris
Famagasság	21,3 m	
Törzsmagasság	3,6 m	
Törzsátmérő 1m-en	109 cm	Kerület 342 cm.
Korona átmérő	19 m	Lapított korona, összeér a másik fával.
A fa védettsége	Nem védett	
A fa elhelyezkedése	Szoliter	Nem fasor
Környezeti állapot	A fa környezetében 1-2 épített elem van.	Felvételi épület.
Élőhely minősége	A fa élőhelyi adottságai még megfelelőek.	A fa kívül esik a karbantartási tevékenység területén.
Veszélyeztetés	A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet.	Az ághullás, leszakadás rongálást, sérülést okozhat.
Gyökérzet állapota	Fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhely, ép gyökérnyak	Nincs lehordás, feltöltés, csak tömörödés.
Gyökérnyak állapota	Kismértékű korhadás látható a kerület 5%-án.	
Törzs állapota	A törzs egyértelmű károsodása, egy helyen odvasodott, egyébként ép.	Néhány felszíni seb.
Koronaalap állapota	Ép, sérülés nem látható.	
Korona állapota	A lombzat 16- 25%-a hiányzik. Száraz ágak, egy vázág az épület fölé nyúlik.	Az épület fölé nyúló ágat csonkolni szükséges.
A fa egészségi állapota	Beavatkozással a fa élettartama a termőhely által meghatározott maximális életkort megközelíti.	Rendszeres ápolás, szárazolás szükséges.

Fadiagnosztikai adatlap és kezelési javaslat				
Helység:	Kecskemét-Máriaváros vá.			
Vizsgálat ideje:	2023. november 9.			
Fafaj latin:	Fraxinus excelsior			
Fafaj magyar:	Magas kőris			
Famagasság és törzsmagasság m:	21,3 és 3,6 m			
Törzskerület és átmérő 1m-en cm:	342 / 109			
A gyökérzet és gyökérnyak állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	3			
A gyökérzet fejlődése közepeses mértékben gátolt, elfogadható termőhelyen, a gyökérnyak nem sérült.				
A törzs állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	3			
Kismértékű károsodás, néhány felszíni seb. Száraz odu, ép védekezési fallal.				
Koronaalap és a korona állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4			
Lombveszteség 11-25 % közötti.				
				
Réteg	Magasság	Korhadás	SF	Kockázat
1.	28 cm	7 %	1075 %	Alacsony
2.	70 cm	0 %	820 %	Alacsony
3.	122 cm	2 %	631 %	Alacsony
4.	147 cm	24 %	402 %	Alacsony
5.	196 cm	0 %	670 %	Alacsony
Felvételező: Erdei Miklós Zoárd favizsgáló hallgató Következő favizsgálat javasolt ideje: 3 év				



A fa egészségi állapota és életképessége

MFE értékszám: 4

Beavatkozással a fa élettartama a termőhely által meghatározott maximális életkort megközelíti.

Megtarthatósági mutató 56,25

Kezelési javaslat

Szárazolás és ápoló metszés. Az épületet veszélyeztető vázág eltávolítása.

4.3.1. Faérték számítás

Kecskemét-Mária város vasútállomás, 142. számú vasútvonal, 15+85 szelvény jobb oldal.

Fafaj	A	B	C	D	E	M	Érték
Fraxinus excelsior 1.	20000 Ft	980	0,5	0,75	0,75	0,75	4.134.375 Ft
Értékelés		85 év	1	4	4	2	

4.3.2. A fa kockázat értékelése

A fa a vágányoktól 18,2 méterre van, és még egy másik kőris is áll mellette. Ezek alapján mindkét fa a kockázatos távolságon belül helyezkedik el, de már 80 éve. A vizuális vizsgálat alapján statikailag megfelelő, állékony a fa.

A műszeres vizsgálat a főgyökér korhadást mutat, a keresztmetszet 7%-ban. Ilyen értéknél a többen kitörés veszélye nem áll fenn. A lakók nem panaszkodtak túlzott kilengésre szeles időben, csupán a száraz ágak hullását jelezték. Dinamikus gyökérvizsgálatot nem tudtam végezni.

A fa vizsgálata alapján kijelenthető, hogy a fa megtartható, de figyelni kell rá.

4. ábra: Kecskemét- Mária város (TOPORAIL)



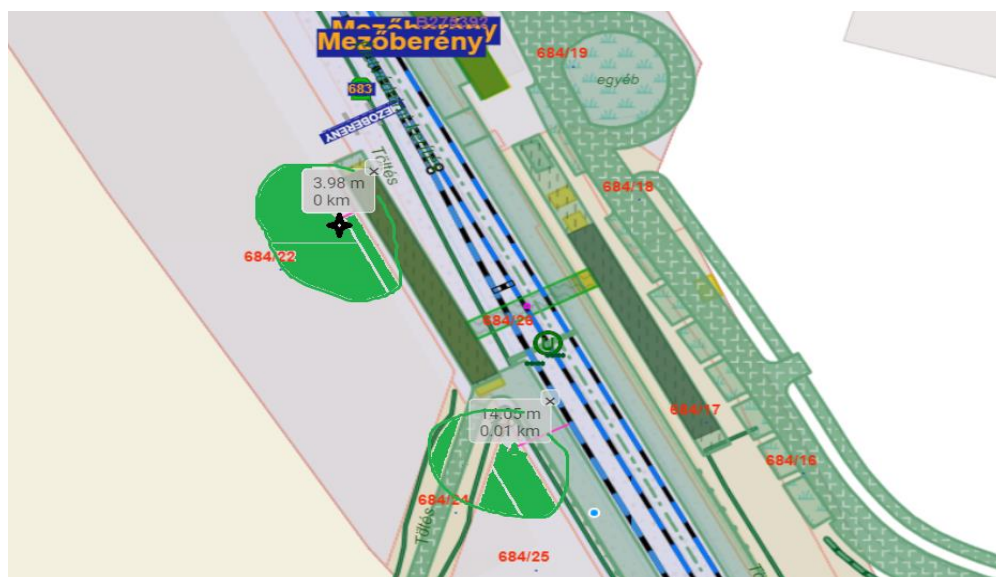
4.4. Mezőberény Vasútállomás Kocsányos tölgyek, *Quercus robur*

“A mezőberényi vasútállomás tölgyfái egy 1800-as években történő vasútépítés során felszámolt temető területéhez tartoztak, legalább 200 évesek és a történelem szerint Petőfi Sándor is hűsölhetett alattuk (“Internet 11.”), a fák nemzeti értékek (“Internet 12.”).

A fák 1989-ben megyei természetvédelmi védettséget kaptak, a város pedig 2012-ben helyezte őket védelem alá (“Internet 13.”). A 2000 évek elején a 120. számú vasútvonalat korszerűsítették, ekkor kapott az állomás aluljárót. A földmunkákat a fák statikai védőzónáján belül végezték, gyökér- és koronasérülést okozva, ami gyökér- és tőkorhadáshoz vezetett. Egy 2014-es favizsgálat adatlapjai az interneten is elérhetőek (“Internet 14.”). A vizsgálati jelentés elég szűkszavú és tárgyilagos, a fák kivágását javasolta. A három fából kettő szerepel a dolgozatban. 2023. évben részleges koronakurtítást kellett végrehajtani, ugyanis az ágak a felsővezetékhez megközelítették. Ez azt mutatja, hogy a vizsgálat óta eltelt 10 évben is növekedtek, ezért kellett beavatkozni.

A 2. számú fa gyökfőben elég rossz állapotban van, az asszimetrikus koronája miatt azonban minden bizonnyal a vasúttól ellenkező irányba dőlne. A fák nem valószínű, hogy 500 évet meg fognak élni, de még néhány évtized bennük van. A pályafelújítás alkalmával eléggé elmérgesedett a viszony a fa védői és a vasút között, de a legutolsó munkánál helyre állt a barátság. A felsővezeteki szakközeg, a forgalom irányítás képviselője és az Önkormányzat főkertésze is jelen volt, és a fa igényei is szem előtt voltak tartva, nem csak a biztonsági szempontok. Most először a fák voltak a főszereplők!

6. ábra: Mezőberény vasútállomás (TOPORAIL)



4.4.1. Az 1. számú tölgy

A fa és környezeti adatai

Adat	Meghatározás	Megjegyzés
Fafaj	Quercus robur	Kocsányos tölgy
Famagasság	18,5 m	
Törzsmagasság	6 m	
Törzsátmérő 1m-en	154 cm.	Kerület 485 cm.
Korona átmérő	20 m	
A fa védettsége	Védett	Megyei és helyi védettség
A fa elhelyezkedése	Szoliter	Egyedül álló
Környezeti állapot	A fa környezetében 1-2 épített elem van.	Burkolt peron, 25 kW felsővezeték
Élőhely minősége	A fa élőhelyi adottságai még megfelelőek.	A fa kívül esik a karbantartási tevékenység területén.
Veszélyeztetés	A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet.	Az ághullás, leszakadás rongálást, sérülést okozhat.
Gyökérzet állapota	Fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhely, ép gyökérnyak	Nincs lehordás, feltöltés, csak tömörödés.
Gyökérnyak állapota	A vizuális vizsgálatnál nem látható sérülés, kéreghiány, tőkorhadás. Ép, korának megfelelő állapotú.	A gyökérterületen csak az évi 2x kaszálás jelenti az emberi beavatkozást.
Törzs állapota	Kismértékű károsodás. Kismértékű dőlés.	Néhány felszíni seb. Dőlés 80° Dél felé.
Koronaalap állapota	Ép, sérülés nem látható.	
Korona állapota	Lombvesztés 11-25 % között. Lehasadt vázág, élénk zöld szín.	Megfelelő vágáslap kialakítva.
A fa egészségi állapota	A fa a termőhely által meghatározott életkor előtt lecserélendő.	Rendszeres ápolás, szárazolás szükséges.

Fadiagnosztikai adatlap és kezelési javaslat				
Helység:	Mezőberény vasútállomás			
Vizsgálat ideje:	2023. november 29.			
Fafaj latin:	Quercus robur 1.			
Fafaj magyar:	Kocsányos tölgy			
Famagasság és törzsmagasság m:	18,5 és 6 m			
Törzskerület és átmérő 1m-en cm:	496 / 157			
A gyökérzet és gyökérnyak állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4			
A gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhelyen, a gyökérnyak nem sérült				
A törzs állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4			
Kismértékű károsodás, néhány felszíni seb.				
Koronaalap és a korona állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	4			
Lombveszteség 11-25 % közötti. Szárak ágak, egy letört vágág.				
A fa egészségi állapota és életképessége				
MFE értékszám:				4
Beavatkozással a fa élettartama a termőhely által meghatározott maximális életkort megközelíti.				
Megtarthatósági mutató				68,75
Kezelési javaslat				
Korona részleges kurtítása, ápoló metszés. Sebkezelés, törött ágcsomagnál megfelelő vágásfelület kialakítása. Dinamikus vizsgálat.				
Felvételező: Erdei Miklós Zoárd favizsgáló hallgató				Következő favizsgálat javasolt ideje: 3 év

4.4.2. A 2. számú tölgy

A fa és környezeti adatai

Adat	Meghatározás	Megjegyzés
Fafaj	Quercus robur	Kocsányos tölgy 2.
Famagasság	18,8 m	
Törzsmagasság	3,5 m	
Törzsátmérő 1m-en	118 cm	kerület 368 cm
Korona átmérő	15 m	Aszimmetrikus korona a csonkolás miatt
A fa védettsége	Védett	Megyei és helyi védettség
A fa elhelyezkedése	Szoliter	Egyedül álló
Környezeti állapot	A fa környezetében 1-2 épített elem van.	Burkolt peron, 25 kW felsővezeték
Élőhely minősége	A fa élőhelyi adottságai még megfelelőek.	A fa kívül esik a karbantartási tevékenység területén.
Veszélyeztetés	A fa a környezetére esetenként veszélyt jelenthet.	Az ághullás, leszakadás rongálást, sérülést okozhat.
Gyökérzet állapota	Fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhely, ép gyökérnyak	Nincs lehordás, feltöltés, csak tömörödés.
Gyökérnyak állapota	Kéreghiány a kerület 30 %-ban, a látható farész elhalt, kemény, száraz.	Korhadás nem látható, kemény, száraz, élettelen faanyag. Háncssérülés.
Törzs állapota	Egyértelmű károsodás, rovar járatok.	
Koronaalap állapota	Külső sérülés nem látható, az első vázág 3,5 m-en.	
Korona állapota	Lombvesztés 11-25 % között. Lehasadt vázág, élénk zöld szín.	Megfelelő vágáslap kialakítva.
A fa egészségi állapota	A fa a termőhely által meghatározott életkor előtt lecserélendő.	Rendszeres ápolás, szárazolás szükséges.

Fadiagnosztikai adatlap és kezelési javaslat				
Helység:	Mezőberény vasútállomás			
Vizsgálat ideje:	2023. november 29.			
Fafaj latin:	Quercus robur 2.			
Fafaj magyar:	Kocsányos tölgy			
Famagasság és törzsmagasság m:	18,8 és 3,5 m			
Törzskerület és átmérő 1m-en cm:	368 / 118			
A gyökérzet és gyökérnyak állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	2			
A gyökérnyakon erős károsodás, kéreghiány, rovarrágás, elfogadható termőhelyen.				
A törzs állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	2			
Erős károsodás, bekorhadás, hánccssérülés, száradás.				
Koronaalap és a korona állapota				
Radó EU-s favizsgálati értékszám:	3			
Jelentős lombvesztés 26-50 % közötti. Száras ágak, sorvadó korona.				
A fa egészségi állapota és életképessége				
MFE értékszám:				3
A fa a termőhely által meghatározott életkor előtt lecserélendő.				
Megtarthatósági mutató				37,5 %
Kezelési javaslat				
Réteg	Magasság	Korhadás	SF	Kockázat
1.	20 cm	37 %	2366 %	Alacsony
2.	86 cm	9 %	2341 %	Alacsony
Korona részleges kurtítása, ápoló metszés. Sebkezelés. Dinamikus vizsgálat elvégzése.				
Felvételező: Erdei Miklós Zoárd favizsgáló hallgató				Következő favizsgálat javasolt ideje: 1 év

4.4.3. Faérték számítás

Mezőberény vasútállomás, 120. számú vasútvonal, 684+00 és 683+60 jobb oldal.

Fafaj	A	B	C	D	E	M	Érték
Quercus robur 1.	31000 Ft	2000	10	0,75	0,5	1	232.500.000 Ft
Értékelés		230 év	5	4	3	3	
Quercus robur 2.	31000 Ft	2000	10	0,5	0,5	1	155.000.000Ft
Értékelése		230 év	5	3	3	3	

4.4.4. A fák kockázati értékelése

A fák a 3/2022. (II.18. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. Utasítás előírásai szerint nem lehetnének itt, mert a famagasság 2x távolságán belül találhatóak. Az állomás felújítása során súlyos gyökér- és koronacsonkoláson estek át. Ez nagyjából 20 évvel ezelőtt történt.

Az 1. számú fa látszik a jobb állapotúnak, lombszínében és a korona állapotában. A fa DK-i irányban, a vasúttól elfelé megdőlt 10 fokkal. A tomogram előrehaladt tőkorhadást mutat gyökérnyaki magasságban, de a többentörés veszélye nem áll fenn. A 2023. nyári beavatkozás után két héttel, egy viharban lehasadt egy vágás a nyugati oldalán. A hasadás szakszerű kezelést kapott. A fa peron mellett áll, a Békéscsaba irányába haladó személyvonatokra csak itt lehet felszállni, ezért minden időben lehet utasforgalomra számítani. Jelenleg ez nem jelentős, de változhat. A fa kitett a szeles időnek, nincs semi körülötte ami védené.

A 2014-es tomogramos vizsgálat ("Internet 14.) alapján a kivágást javasolta a favizsgáló, de a fa az elmúlt 10 évben is fejlődött, tartotta magát. Dinamikus vizsgálatot kellene végezni a kidőlés lehetőségének feltérképezésére. Ennek finansziális oldala jelenleg nem tisztázott. Ha kiborulna, valószínűleg DNY-I irányba tenné, a zöldterület irányába.

A 2. számú fa az aluljáró mellett áll, attól mintegy 5 m távolságban. A földkitermelés és a zsaluzás miatt, a törzshöz ennél közelebb csonkolták a gyökérzetét, talán 3 méterre. A gyökérzet 35-40 %-át is elveszthette, ráadásul a gyökérkorhadás miatt a gyökfő jelentősen károsodott. Kéreghiány, 30%-os háncshiány. A korona féloldalas, sok száradó ágvég, csúcsszáradás. A fa NY-I irányba húz, kidőlés esetén nem okoz sérülést vagy felsővezeték szakadást. Itt nincs utasforgalom. Dinamikus gyökérvizsgálat lenne szükséges. Az előző tomogramos vizsgálat alapján ennek a fának a kivágását is javasolta a favizsgáló. Ezzel nem vitatkozok, de már eltelt 10 év, a fa még áll, valameddig. Rendszeres ellenőrzés szükséges.

5. Következtetések, javaslattételek

A bemutatott példákból látható, hogy az emberi tevékenység – ez esetben a vasúti közlekedés – nagyságrendje, gyorsabban változik, mint egy fa élethossza. Ha egy vonal fontossága megnövekszik, a forgalom és a hozzá köthető kapacitások növekednek, a fa nagy valószínűséggel áldozatul esik a fejlesztéseknek. Ez nem csak a vasútnál van így.

Ha vonal elveszti jelentőségét, minden lelassul vagy leáll, a fa háborítatlanul fejlődhet, bekebelezheti a vezetékeket, kerítéseket, síneket, épületeket. A természetnek nincsen szüksége az emberre, de fordítva nem így van!

A nem túl távoli jövőben lesznek még vasúti fejlesztések, amelyek útjában fák állnak most. Az én működési területemen például a Bácsalmás – Szabadka vonal, ahol két hatalmas platán áll az erdő közepén, néhány méterre a fantomvasút vágányaitól. A nyomvonalat pontosan ott akarják vezetni ahol 140 évvel ezelőtt lefektették. Azt pedig a megmaradt sínek megmutatják, 15 méterre a fáktól. Velük mi lesz, ha ez a vonal következik? Számítani fog, hogy év fái voltak?

Remélem igen! Ahogy minden, a fák védelmét szolgáló intézkedések is folyamatosan, nagyon gyors tempóban fejlődnek. Van is miért sietni, messziről kell felzárkózni.

Amíg a távolkeleten nem kérdés, hogy egy út kikerül egy öreg fát, addig a nyugati típusú társadalmakban ez nem így van. Ami olcsóbb, gyorsabb az a jó.

Azért már érezhető a változás szele, vidéken is, amikor a tájépítésekkel járunk be egy fejlesztésre szán területet, hogy vannak-e megtartásra érdemes fák, hogy hozzájuk igazítsák a terveket. A favédelemi tevékenységhez köthető szabványok gyorsan változnak, fejlődnek, pontosabbak lesznek. A favizsgálat-favédelem tudásanyaga, magyar nyelvű szakirodalma egyre bővül. A képzett és gyakorlattel rendelkező szakmérnökök száma is gyarapodik.

A dolgozatomban szereplő fák esetében nem ütköztem ellenállásba a megtartást illetően, mert már vagy védettek voltak, vagy nem voltak útjában fejlesztéseknek. Érveléseimet a vasútas kollégák elfogadták, bár a felelősséget is rögtön áthárították.

Úgy gondolom, ha a favizsgálat alapos, a favizsgáló felkészült, elég jól fel lehet mérni a valós kockázatot a fa állékonyságát illetően. Akkor még pontosabb képet kapunk, ha megismerhetjük az elmúlt évtizedekben, a fa körül végzett munkák dokumentációját, esetleg fényképeket, szóbeli beszámolókat. A vérbeli állomásfőnökök, akik már gyakornokként is az

adott helyen szolgáltak, mindent tudnak a helyszín utolsó 20-30 évéről, esetleg még az elődöktől hallott előzményeket is ismerik.

A jelenlegi helyzet javulására tennék néhány javaslatot.

A rengeteg átszervezés nem tesz jót a folytonosságnak. A zöldterület kezelés, azon belül a fákkal foglalkozó dolgozók megbecsülése, ennek szakmának az elismerése sincs túl magasan. Régebben mindig arra bízták, akit nem akartak láb alatt tudni. Ennek azért már vége, de a szakszolgálatok nehezen értik meg, hogy a zöldeseket értesíteni kell mindenről, amit a fák környezetében végeztek. Ezen változtatni kell! Csak szakemberek foglalkozzanak fákkal!

A társszolgálatok szoros együttműködésére van szükség az állomás fásítás tervezésénél, a nyomvonalas létesítmények földmunkáinak, a fákat érintő felmérésénél, az épületek felújítási munkái során útban lévő fák védelmével kapcsolatban. Ez mindenkinek előnyére kell, hogy szolgáljon, mivel, ha a szakember (akik most már vannak) időben értesül a problémáról, előzetesen fel tud készülni a következményekre, javaslatot adhat gyökér- és korona védelemre, alternatív műszaki megoldás alkalmazására, a kivitelezést bonyolító szolgálatra pedig nem borul rá a fa 5 év múlva, vagy még hamarabb. A tervegyeztetéseken mindig legyen "fás" szakember!

Bár a nagy projektek terveinek véleményezésébe bevonják a vidéki igazgatóságok építész, víziközműves, villamos- és zöldterületi kollégáit, a vezetékek nyomvonalának megváltoztatása egy-egy szép fa miatt, nem szokott megvalósulni. Minden projektnek van tartalék kerete, az előre nem látható változtatások finanszírozására. Javaslom kiterjeszteni a favédelemre is!

Javaslom egy országos adatbázis létrehozását a Magyar Államvasútak állomásain található, arra érdemes koros, magas dendrológiai értékű fákról. Az adatbázis, mint fakataszter tartalmazhatná a fákat, a rajtuk történt beavatkozásokat, a történetüket.

Ha a mozdonyoknak van ilyen, miért ne lehet a fáknak?

6. Összefoglalás, értékelés

A dolgozat címében megfogalmazott célkitűzés a védett és koros fák megtartásának lehetőségeinek a vizsgálata volt, a vasúti infrastruktúra biztonságának fenntartásával. A hangsúly a biztonságon van, mert a műszaki fejlődés magával hozta a pályasebességek megemelkedését, ez pedig jelentősen megnövelte a pályán tartózkodó akadállyal való ütközés okozta károk nagyságát. Bármilyen, ami a pályára zuhanhat, borulhat az érkező vonat előtt, féktávolságon belül, nem tűrhető meg a pálya mellett.

Ezzel a szigorú elvárással szemben próbáltam a dolgozatomban bemutatni, hogy mégis adhatunk esélyt néhány méretes és koros fának a megmaradásra egy-egy állomáson. Számuk csekély, történetük 100 évvel ezelőtt kezdődött. Akkor még az volt a szempont, hogy a hosszú életű, nagyra növő fákat részesítették előnyben, amikor a fontos épületek környezetét díszítő növényeket kiválasztották. A vasútállomás fontos helyszín volt.

A hazai vasúti vontatás mintegy 180 évéből, 130 évig a világ élvonalához tartozott, mind a pálya, mind a gyártott járművek tekintetében. Az első világháború nagy visszaesést hozott, kétvágányú vonalakat kellett visszabontani egyvágányúra, a pályahálózat kétharmadát elcsatolták. Mire a helyzet normalizálódott, jött még egy háború, egy pusztítóbb, és az azt követő helyreállítás. Ez akkora energiákat kötött le, hogy a fákra nem maradt megfelelő kapacitás, ott felejtődtek az állomásokon, és szép csendben megnőttek. Ez a tendencia napjainkban is tart, bár a veszélymentesítés új lendületet kapott a szélsőséges időjárás térnyerése miatt. Ez elsősorban költség átcsoportosításban jelentkezik.

Az elmúlt 50 évben a veszélyesre nőtt fákat egyszerűen kivágták a vasútnál. Nemritkán a faanyag miatt kellett meghalnia tölgyeknek, platánoknak, pagodafáknak. A műszaki fejlesztéseknél nem volt szempont a fák megtartása, ha mégis megmaradhatott, akkor súlyos csonkolások és gyökérkárosodás árán. A kertészeti, erdészeti szakemberek nyugdíjba mentek, a fákkal a pályamesterek foglalkoztak, akik műszaki képzettségűek. A zöldterület fenntartás a kaszálásra és az egynyári virágok kiültetésére korlátozódott, ezt pedig jobbára betanított munkások végzik.

A dolgozatban bemutatott fák a szerencséjüknek köszönhetik a megmaradásukat. Vagy elkerülték őket a fejlesztések, átépítések, vagy pedig fabarát emberek védték meg őket. Ilyen eset a mezőberényi, ahol már fakivágás is történt, mire az önkormányzat eszmélt, hogy az álataluk védett fákat akarják kivágni az átépítés miatt. A faanyagnak már gazdája is volt.

A favizsgáló mesterség terjedésével, a szakmai tapasztalatok gyarapodásával lehetőség nyílik a nagyra nőtt fákban rejlő kockázatok felmérésére, azok csökkentésére. Bár semmi sem 100 százalék, azért egyre több szakember végez a továbbképzéseken, és a műszeres diagnosztika is folyamatosan fejlődik.

A fa tönkremenetelek lehetőségét egyre pontosabban lehet jelezni, és a szükséges beavatkozásokkal növelhetjük a biztonsági tényezőt (SF). A magyar nyelven rendelkezésre álló szakirodalom is egyre több.

A vasútvonalak mentén és az állomásokon szép számmal állnak még szép nagy fák, de ezek kisebb részét lehet nyugodt szívvel megtartani a magas kockázati tényezők miatt. A vonat mindenféle időjárásban közlekedik (ha nem is pontosan), az utasforgalmi területeken pedig sok ember gyűlhet össze a fel- és leszálláskor, viharban, nagy szélben. Itt nem tehetjük ki a táblát, hogy szeles időben nem menjen senki a parkba. A vasút veszélyes üzem. Itt a szépnek együtt kell járnia a biztonsággal.

A bemutatott fák mindegyike részesült már ápolásban vagy metszésben. A kecskeméti, mezőberényi és az igazgatóság udvarán álló fák az elmúlt egy évben kaptak szakszerű kezelést. Ezeket én rendeltem meg, már a szakmérnöki képzésen tanultak alapján. A szatymazi platán koronája is időről- időre meg van kurtítva. Eddig egy igen tapasztalt kosaras vállalkozó végezte a munkát. Bár nem faápoló, a szemléletet ismeri, gyakorolja. Számára is fontos, hogy megmentsen egy-egy fát.

A kurzus elvégzésével, és ennek a dolgozatnak a megírásával a favizsgáló tanulmányaim nem fejeződtek be. Éppen, hogy most jön a java, az elmélet gyakorlatba ültetése, alkalmazása. Munkám során - mint zöldterület kezelő és erdészeti szakszemélyzet -, évente több száz fát kell megnéznem, hogy veszélyes-e a vasútra. Eddig nagyon nagy biztonsági faktorral dolgoztam. A tanultak alkalmazásával – reményeim szerint -, nagyobb pontossággal fogom tudni meghatározni a valós kockázatot.

Még ismerek néhány fát, akik csendben növegetnek, nem is sejtve, hogy fel akarják ébresztetni a vasútvonalat, ami mellett állnak. Én segíteni fogok nekik!

7. Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom Dr Ördögh Máténak, aki belső konzulensként segített formába önteni a dolgozatomat, és Szegedi Sándornak, mint külső konzulensnek, aki az elindulásnál segített lendületet venni.

Köszönöm Máhig Józsefnek a szegedi Kiss Ferenc Erdészeti Technikum igazgatójának, hogy rendelkezésemre bocsájtotta a FAKOPP készülékét, és Szabó József Kristóf erdőmérnök- és favizsgáló szakmérnöknek a hasznos tanácsokat.

Köszönöm továbbá a MÁV Zrt. területi vezetőnek, hogy eltúrték a favizsgálataimat, és ennek a szakmának a népszerűsítése érdekében előadott rögtönzött előadásaimat.

8. Irodalomjegyzék

BENEDEK Z. Magyarország a XX. században. 321-324.

DIVÓS F. 2022. Roncsolásmentes favizsgálatok. Anyagvizsgálók lapja. A Magyar

Roncsolásmentes Vizsgálati Szövetség kiadványa. 2022/I. lapszám

(file:///C:/Users/Ord4997/Downloads/AVI_2022_I_00_Teljes_small-2.pdf)

E 101 utasítás "A Normál Nyomtávú Villamosított Vasútvonalak Üzemére"

KELEMEN G. 2014. Lakott területek díszfáinak egészségi és statikai vizsgálata. Doktori

értekezés. Nyugat-magyarországi Egyetem Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási

Tudományok Doktori Iskolája, Sopron, 2014.

(http://doktori.nyme.hu/id/eprint/482/1/Kelemen_Geza_ertekezes.pdf)

LUKÁCS Z. 2018. Útmutató a fák rendellenességeinek felismeréséhez.

(https://www.fasember.hu/files/lukacs_zoltan_utmutato_a_fak_rendellenessegeinek_felismerehehez.pdf)

RADÓ D. (1999): Bel- és külterületi fasorok EU-módszer szerinti értékelése. A Lélegzet c. lap 1999/7-8. számának melléklete, Budapest

SHIGO A.L. 1979. Tree Decay: An Expanded Concept. Agriculture Information Bulletin No.

419. DOI: [10.22004/ag.econ.309548](https://ageconsearch.umn.edu/record/309548?v=pdf) (<https://ageconsearch.umn.edu/record/309548?v=pdf>)

SIN B. 2022. Vasutas Magazin (2022.02.18.)

Sínek Világa – A Magyar Államvasutak Zrt. pélya és hídszakmai folyóirata. 2021/3. szám

(https://www.sinekvilaga.hu/documents/210621_Sinek%20Vilaga%202021_3_intra.pdf)

SOPP L., KOLOZS L. 2013. Fatömegszámítási táblázatok. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági

Hivatal Erdészeti Igazgatóság, Budapest ([Fatomegyszamitas.pdf](#))

SZALLER V. 2013. Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához. Magyar

Faápolók Egyesületének kiadványa (<https://faapolok.hu/wp-content/uploads/2014/05/Fakataszter-%C3%9A%20utmutat%C3%B3-20131.pdf>)

SZALLER V. 2017. Útmutató a vizuális és műszeres favizsgálatok elvégzéséhez és

dokumentálásához. Magyar Faápolók Egyesületének kiadványa (https://www.garden-kertesz.hu/ma_files/utmutato_a_vizualis_es_muszeres_favizsgalatok_elvezgesehez_es_dokumentalasahoz.pdf)

TOPORAIL (MÁV ingatlan térkép)

VILLÁNYI Gy. 1999. Vasúthistória évkönyv. MÁV Rt. Vezérigazgatósága, Budapest

3/2022. (II.18. MÁV Ért. 1.) EVIG sz. Utasítás, műszaki útmutató, környezeti rend.

1996. évi LIII. törvény a természet védelméről.

2009. évi XXXVII. törvény az erdőről, az erdő védelméről, az erdőgazdálkodásról.

Internetes hivatkozások

Internet 1: Magyar Elektronikus könyvtár

<https://www.mek.oszk.hu/02100/02185/html/795.html>

Internet 2: Wikipedia.org

https://hu.wikipedia.org/wiki/A_magyarorsz%C3%A1gi_vas%C3%BAtvillamos%C3%ADt%C3%A1s_t%C3%B6rt%C3%A9nete

Internet 3: Wikipedia.org

https://hu.wikipedia.org/wiki/A_magyarorsz%C3%A1gi_vas%C3%BAtvillamos%C3%ADt%C3%A1s_t%C3%B6rt%C3%A9nete

Internet 4: irishrail.ie.

(<https://www.irishrail.ie/en-ie/about-us/iarnrod-eireann-infrastructure/trees-vegetation-on-railway-property>)

Internet 5: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0925857412004314>

Internet 6: <https://www.networkrail.co.uk/stories/tackling-vegetation-management-with-artificial-intelligence/>

Internet 7: <https://www.davey.com/>

Internet 8: <https://fakopp.com/hu/downloads/>

Internet 9: <https://faapolok.hu/faertekszamitas>

Internet 10: <https://www.tahi.hu/novenykatalogus>

Internet 11:

<https://hu.wikipedia.org/wiki/Budapest%E2%80%93Lajosmizse%E2%80%93Kecskem%C3%A9t-vas%C3%BAtvonal>

Internet 12: https://mezobereny.hu/assets/img_feltoltott/files/ADATLAP-T%C3%B6lgyek%202.pdf

Internet 13: <https://evfaja.hu/fa/2017/mezobereny-harom-kocsanyos-tolgye>

Internet 14: <https://mezobereny.hu/s/hir/1360/Az-oreg-tolgyek>

Ábrák és táblázatok jegyzéke

1. ábra: Szeged PTI területen (*Forrás: TIZO utasítás*)
2. ábra: tomográfus vizsgálat 5 rétegben
3. ábra: MÁV Szeged PTI műhold fotó
4. ábra: Szatymaz vasútállomás (TOPORAIL)
5. ábra: Kecskemét-Máriaváros (TOPORAIL)
6. ábra: Mezőberény vasútállomás (TOPORAIL)
1. táblázat: A gyökérzet és a gyökérnyak értékelése (Radó)
2. táblázat: A gyökérzet és a gyökérnyak értékelése (Radó)
3. táblázat: A törzs értékelése (Radó)
4. táblázat: A 2. ábrához tartozó rétegenkénti kockázat értékelés
5. táblázat: A fa ismert vagy becsült korától függő szorzószám
6. táblázat: A védettségi együttható meghatározása
7. táblázat: A korona egészségi állapotát jelző együttható
8. táblázat: Az életképesség és egészségi állapot értékelésének együtthatója
9. táblázat: A fafajok dendrológiai értékén alapuló módosító tényező

NYILATKOZAT

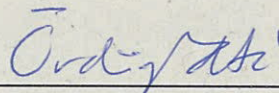
Erdei Miklós Zoárd (hallgató Neptun azonosítója: RU2Q8O) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz:

igen nem*

Kelt: 2024 év április hó 18. nap


belső konzulens

NYILATKOZAT

szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Erdei Miklós Zoárd
A Hallgató Neptun kódja:	RU2Q80
A dolgozat címe:	Védett és koros fák megtartásának lehetőségei a MÁV Zrt Szeged Pályavasúti Igazgatóság területén, a vasúti infrastruktúra biztonságának fenntartásával
A megjelenés éve:	2024
A konzulens intézetének neve:	Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Bordány, 2024.04.20.


Hallgató aláírása