

SZAKDOLGOZAT

Tőke Eszter

Tőke Eszter

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Budai Campus

Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet

**Favizsgáló és faápoló szakmérnök szakirányú
továbbképzési szak**

**A közterületeken alkalmazott gömbkoronájú fafajták
értékelése**

Belső konzulens: Sütöriné dr. Diószegi Magdolna
egyetemi adjunktus, PhD

**Belső konzulens
intézete/tanszéke:** Dísznövénytermesztési és
Dendrológiai Tanszék

Külső konzulens: dr. Szabó Krisztina
egyetemi docens

Készítette: Tőke Eszter

Budapest

2024

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés és célkitűzés.....	3
2.	Szakirodalmi áttekintés.....	5
2.1.	A városfásítás jelentősége.....	5
2.2.	A budapesti városfásítás rövid története.....	6
2.3.	A városi fák csoportosítása alkalmazási lehetőségeik szerint.....	8
2.4.	A dolgozatomban vizsgált fajok és gömbkoronájú fajtáik rövid botanikai bemutatása.....	9
2.4.1.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L. – fehér akác.....	9
2.4.2.	<i>Acer platanoides</i> L. - korai jászhar.....	10
2.4.3.	<i>Fraxinus ornus</i> L. - virágos kőris.....	11
2.4.4.	<i>Fraxinus excelsior</i> L. - magas kőris.....	12
2.4.5.	<i>Prunus × eminens</i> Beck- cseplezsmeggy.....	13
2.4.6.	<i>Catalpa bignonioides</i> Walter - Szívlevelű szivarfa.....	14
2.4.7.	<i>Celtis occidentalis</i> L. - nyugati ostorfa.....	14
2.4.8.	<i>Platanus × hispanica</i> Mill. ex Münchh. – közönséges platán.....	15
2.4.9.	A vizsgált taxonok értékelése a Közterületi Sorfák Jegyzéke (KSJ) alapján.....	16
3.	Anyag és módszer.....	17
3.1.	Az InfoGarden szoftver rövid bemutatása.....	17
3.2.	A szakdolgozathoz felhasznált fanyilvántartási adatok.....	18
3.3.	A vizsgálat alapját képző táblázat tartalmának leírása.....	20
3.3.1.	Az InfoGarden adatbázisaiból leszűrt alapadatok.....	20
3.3.2.	Koronafelület, koronatérfogat és koronaárnyék vetület számítása.....	23
4.	Eredmények és értékelésük.....	24
4.1.	A fa, illetve a fahely környezetével kapcsolatos tényezők.....	24
4.1.1.	A fahelyek típusainak megoszlása.....	24
4.1.2.	A fahelyek méret szerinti megoszlása.....	25
4.1.3.	A fahely, illetve a fa környezetében meglévő közművek.....	26

4.2.	A fák metrikus adataira vonatkozó kimutatások	28
4.3.	A fajták egészségügyi állapot szerinti megoszlása	31
4.4.	A vizsgált fajták kor és érték szerinti megoszlása	34
4.5.	Az adattáblázatban kiszámolt koronafelület, koronaterület és árnyékterület megoszlásai 36	
4.6.	A Főkert által az utóbbi 3 évben ültetett fajták.....	38
5.	Következtetések és javaslatok	39
6.	Összefoglalás	41
7.	Köszönetnyilvánítás	43
8.	Irodalomjegyzék	44
9.	Táblázatok és ábrák jegyzéke	47
9.1.	Táblázatok jegyzéke	47
9.2.	Ábrák jegyzéke	47
10.	Mellékletek.....	50

1. Bevezetés és célkitűzés

Napjainkban az emberek túlnyomó többsége városokban él. Egy 2018-as cikk szerint a magyar lakosság 71,4 %-a él városokban (Internet 1). A világ nagy városai, köztük Budapest is egyre zsúfoltabb, egyre kisebb helyen egyre több ember él. A lakosság részéről fokozódik az igény a „zöldre”, parkokra, az utcákon fákra. A sok ember sokat építkezik, rohamosan csökkennek azok a területek, ahol a fák megélhetnek. A rohamosan növekvő városi lakosság igényeinek kiszolgálása miatt nagyobb teljesítményű közműveket, mint csatorna, elektromos és telekommunikációs vezetékeket telepítenek talajszint alatt, illetve légvezetékek formájában a talajfelszín felett. Ezek a közművesítések az esetek túlnyomó részében az út menti gyalogos sávban történnek, ahol a fahelyek is találhatóak, tehát csökken a fák számára elérhető vertikális és horizontális tér. Megnövekedett az elmúlt évtizedekben a járműforgalom is, ami nagymértékben rontja a városi levegő minőségét és nem utolsósorban, sokkal több parkoló helyre van szükség, amelyek kialakítása szintén versenyhelyzetet generál a meglévő fahelyekkel. A fák és a városi környezet között egy ellentmondásos helyzet alakult ki, Radó Dezső 1981-ben már azt a megállapítást tette, hogy „minél nagyobb szüksége lenne a fára a városnak, az annál inkább az útjában áll”. A mai zöldfelület fenntartás legnagyobb kincse a fahely. A beszűkült városi lélettérhez a kisebb lombkoronájú fák jobban illeszthetők, ezért a zöldfelület fenntartók, mint a Főkert is előszeretettel alkalmaz gömb habitusú fafajtaikat. Budapest utcáit járva számos gömb koronájú fával, főleg gömbakáccal, gömbjuharral és gömb kőrissel találkozni, amelyek lineáris elemként, csoportos vagy szoliter helyzetben állnak a közterületeken.

Lassan két éve foglalkozom a budapesti fák kataszteri felmérésével a BKM Budapesti Közművek Nonprofit Zrt. Főkert Kertészeti Divíziójánál (továbbiakban Főkert). Munkám során Budapest különböző területein található, Főkert fenntartású fákat veszünk kataszteri állományba, mely során különböző fajú, illetve fajtájú, méretű és egészségi állapotú fákkal találkozom. Szakdolgozatom témáját is a mindennapi munkámból merítettem.

A kataszterezés közben több száz gömb koronájú fa adatait vettem fel, s eddigi tapasztalataim szerint a gömbakác (*Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera') a leginkább elterjedt városi formafa, viszont ennél a fajtánál lehet a legtöbb súlyos egészségügyi állapotban levő egyed is találni. A gömbakác mellett más gömb koronájú fajtaikat is vizsgáltam, mint a gömbjuhar (*Acer*

platanoides 'Globosum'), a gömb kőris (*Fraxinus ornus* 'Mecsek'), a gömb magas kőris (*Fraxinus excelsior* 'Nana'), a gömb csepleszmegegy (*Prunus × eminens* 'Umbraculifera'), a gömb szivarfa (*Catalpa bignonioides* 'Nana'), a gömb nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis* 'Globosa') és a gömb platán (*Platanus × hispanica* 'Alphen's Globe').

Szakedolgozatom elkészítéséhez a Főkert által is használt InfoGarden térinformatikai szoftver adatbázisait használtam a Főkert vezetőségének hozzájárulásával.

A dolgozatban megjelenő képek saját magam, illetve kollégáim által készültek mindennapi munkánk során.

Szakedolgozatom célkitűzése, hogy a Főkert adatbázisaiból nyert adatok elemzésével kimutassam, hogy

- a vizsgálatba vont gömb habitusú fafajták mekkora egyedszámban jelennek meg Budapest közterületein,
- milyen a különböző fafajták kor eloszlása,
- van-e releváns különbség a különböző életfeltételek, mint például a fahely minősége és mérete, illetve a különböző közművek meglétének a fák egészségügyi állapotára, korona méretére, a korona árnyék vetületére,
- mely fahely típus fordul elő leggyakrabban,
- kimutatható-e, hogy a vizsgált taxonok közti koronaméretetek, árnyékvetületek és az egészségi állapotok elemzésénél melyek azok a taxonok, amelyek az ökoszisztéma-szolgáltatások kapcsán kiemelhetők, és melyek azok, amelyek értékei nem lesznek számottevőek az értékelésben.

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A városfásítás jelentősége

A városi fa fogalmát még nem igen határozták meg. Roy et al. (2012) cikkükben úgy fogalmazzák, hogy a városi fa olyan fa vagy fás szárú évelő növény, amely jellemzően egy törzset és jelentős nagyságú koronát nevel. Városi zöldfelületek, például parkok, fasorok, zöldtetők, zöldfalak kialakítása ma már nem egyszerűen csak esztétikai szempontból fontos, mivel a növények ökológiai szolgáltatásai nagymértékben hozzájárulnak az emberek városi élettereinek komfortosabbá tételéhez. Az egyre inkább beépített városi területeken jelenlévő faállományok közvetve és közvetlenül is befolyásolják az adott terület mikroklímáját, a fák életműködésük révén különböző ökológiai szolgáltatásokat nyújtanak számunkra. Ezek a szolgáltatások Roy et al. (2012) és Csibi et al. (2016) nyomán a következők:

- a légköri szén-dioxid megkötése
- oxigén termelés
- a levegőben található káros anyagok és a por mennyiségének csökkentése. A WHO a 10 μm szemcseméret feletti levegőben található lebegő por megengedett mennyiségét, azaz a PM_{10} -et $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ -ben határozta meg (Szabó et. al., 2023),
- energiamegtakarítás, a nyári forróságban a környezetük hőmérsékletének csökkentése
- az ingatlan értékének növelése
- az esővíz kezelésben betöltött szerepük a gyakran hirtelen lezúduló csapadékvíz megkötésével
- a fák díszítő értéke és kedvező mentális hatása a lakosságra
- élőhely biztosítása más élőlényeknek
- az elsősorban a közúti forgalom miatt keletkező zajterhelés nagymértékű csökkentése.

A városi faállományoknak kimutatható gazdasági hasznuk van, minden faállomány fenntartásra fordított 1 egységnyi költség a 4,5-szeresét adja vissza az embereknek gazdasági haszonként (Lehoczky, 2021).

Nem elhanyagolható a parkok, fák és egyéb zöldfelületek kedvező hatása az emberek mentális egészségére. White et al. (2013) vizsgálatai alapján elmondható, hogy az emberek a zöld környezetben „jobban” érzik magukat, mentálisan kiegyensúlyozottabbak.

2.2. A budapesti városfásítás rövid története

A városokban azon fák tömeges használata, amelyeket nem gyümölcsükért, vagy egyéb mezőgazdasági céllal telepítettek, viszonylag új keletű, csak néhány száz évre vezethető vissza. Budapest első fasorát 1789-ben ültették, a Vigadótól a Tudományos Akadémiáig tartó útszakaszon. Ebből a fasorból még ma is áll egy fehér akác példány, ez a fa ma a legöregebb budapesti fa (Radó, 1981).

Schmidt (2006) cikkében olvasható, hogy Budapest városfásítása a 20. században három nagy korszakra bontható, amely leggyakrabban alkalmazott fafajok tekintetében a következőképpen alakul:

- az 1900-as évek eleje a „platán és vadgesztenye korszak”: mára sajnos mindkét faj példányainál tömeges állapotromlás figyelhető meg, elsődlegesen a platán gnomóniás csúcshárada és a vadgesztenye aknázó moly kártétele miatt. Mindkét esetben az idős fák legyengült egészségügyi állapota a legfőbb probléma, amely a fák kárára megváltozott környezeti feltételekre vezethető vissza,
- az 1950-es és 1960-as években az „ezüsthárs és berkenye korszak” következett: ekkor kerültek előtérbe azok amagyar flóraelemek, amelyek elsősorban szárazságtűrők, a korszak két névadó nemzetségén túl nagy számban telepítettek ekkor juharokat, kőriseket, ostorfákat, csörgőfákat, valamint nyárfákat is; sajnos az előbb említett fajok rosszul tolerálják a növekvő beton felületeket, a szárazságot, a légszennyezést és az utak, utcák sózását,
- a múlt század végétől napjainkig tart az „ostorfa és kőris korszak”: a városi környezetben kevés fafaj tud kielégítő egészségi állapotban túlélni, ezek egyike az ostorfa, de a korszak másik faja, a kőris már sajnos kevésbé tűnik toleránsnak, valamint egyre inkább tizedeli az állományát a *Hymenoscyphus fraxineus*, vagyis a kőrisszék gombakórokozója és az *Agrilus planipennis* farontó bogár. Nagy (2016) doktori értekezésében a *H. fraxineus*-t arra tekintettel is vizsgálta, hogy mely kőris fajták milyen mértékben fogékonyak a gombafertőzésre. Kiderült, hogy az általa vizsgált *Fraxinus* fajok közül a *F. excelsior* és *F. angustifolia* subsp. *pannonica* erősen, a *F. ornus* kevésbé, az *F. pennsylvanica* nem fogékony a gombára.

A fák szempontjából a városi élettér, legfőképpen az utak menti fasoroknál jelent nagymértékű korlátozottságot. A beszűkült fahelyek, a talaj minősége rossz (a legtöbb helyen sirtes), sok féle közmű vezeték fut a talajban, és az erősen tömörödött talajszerkezet következtében jelentősen

romlott a talaj víz-levegő-szilárd fázisainak térfogataránya. A talajfelszín felett, az épülettömeg, a burkolatmennység s ennek következtében megváltozott környezeti viszonyok, a közlekedő járművek rontják tovább a fák életfeltételeit. A mai fajta választásnál, a fatelepítések tervezésénél sok féle feltételnek kellene megfelelnie a fáknak:

- kifejtett korában is elférjen a számára biztosított térben,
- magas legyen a tűrőképessége például a szárazsággal, levegőtlen, tömörödött talajjal, az út sózásával szemben, illetve ellenálló legyen a betegségekkel és a kártevőkkel szemben,
- díszítő képesség nagy legyen, mint például szabályos törzs és korona, szép lombzat stb.,
- minél alacsonyabb legyen a fenntartási költsége (például ne szemeteljen sokat, ne kelljen permetezni, metszések száma minél kevesebb legyen stb.),
- minél hosszabb ideig tartson a lombos állapota,
- ne szaporodjon, terjedjen agresszívan (Szabó, 2023).

Az általam vizsgált gömb koronájú fafajták a legtöbb kritériumnak megfelelnek, ezért is alkalmazzák őket egyre nagyobb egyedszámban.

Az utcai sorfák telepítésekor egyre inkább elterjedőben vannak a gömb koronájú fa fajták. Előnyeik között említhetjük, hogy szabályos gömbkoronát nevelnek, lassan növekednek, magasságuk maximum 4-5 méter. Törzsmagasságuk a faiskolai kihozatalkori méretben állandósul, így az utcákon gyakran jelen lévő légvezetékek alá is ültethetők. Hátrányuk, hogy a kis koronaméret miatt igen kevés árnyékot adnak (Némethy, 2021) és a kis koronaméret miatt az árnyékhatáson túl majdnem minden egyéb ökoszisztéma szolgáltatásuk és környezeti értékük is alacsonyabb a többi nagyobb méretű taxonnál.

A szabályos gömb, gömbölyded koronaforma nem természetes jellemzője a fáknak, erre a tulajdonságra a kertészek szelektálják az egyedeket, és vonják nemesítésbe, szaporításba. A szaporítás módja jellemzően vegetatív, a szabályos koronaformát mutató fajtát oltják, szemzik magas törzsű alanyokra. A gömbkorona úgy alakul ki, hogy a korona hajtástengelyei közül egyik sem rendelkezik úgynevezett apikális (csúcs) dominanciával, így minden hajtás egyenrangú. Az apikális dominancia azt jelenti, hogy az oldaltengelyek növekedése a főtenegelynek van alá rendelve, ezt a növekedési jelenséget növényi hormonok, főleg auxinok és gibberellinek szabályozzák (Bartha és Tóth, 2018). Emellett a gömb koronájú taxonok jellemzően rövidebb internódiumokat fejlesztenek, mint az alapfaj társaik.

2.3. A városi fák csoportosítása alkalmazási lehetőségeik szerint

Városi fa, mint meghatározás Vesely (2007) munkájában a következő: a városi fák olyan fák, amelyek a városban található különböző magán és köztulajdonú ingatlanokon (lakó-, kereskedelmi-, ipariterületeken), parkokban, utcákon állnak.

A városi belterületen álló fák Németh (2019) szerint lehetnek:

- spontán növekvő fák: ezek általában a nem megfelelően fenntartott zöldterületeken nőnek, növekedésük helye szerint lehetnek még megfelelő helyen vagy számunkra problémát okozó helyen fejlődők (például épület tövében, árokban, közműoszlop közvetlen közelében), valamint károsíthatják a telepített egyedeket
- telepített fák: tervszerűen ültetett, általában faiskolai példányok.

A telepített fa vagy fák elhelyezkedésük szerint állhatnak:

- önállóan, ezek az úgynevezett szoliter fák, amelyeket minden oldalról meg lehet szemlélni, nagy tér áll a rendelkezésükre, nincs konkurens egyed,
- fasorban, lineáris sorban álló, az esetek többségében azonos fajú, fajtájú és korú egyedek állománya (Lukács, 2019),
- facsoportban, ezek egymással vetélkedő fák, amelyek csoportosan állnak,
- belterületi erdőben, egymást támogató, illetve támasztó egyedek csoportját alkotva,
- funkcionális faként, például árnyékoló, zaj- és porcsökkentő, díszítő értékű fa formájában (Németh, 2019).

Törzsmagasságuk szerint megkülönböztethetők a következő fák:

- bokorfa: 0,5 méternél alacsonyabb törzsmagasság,
- parkfa: 0,5-2,2 méter közötti törzsmagasság,
- sorfa: 2,2 méter vagy annál magasabb törzs (Tóth, 2012),
- magasra emelt koronájú fa: 2,5 méternél magasabb,
- egyre gyakrabban telepített a többtörzsű fa.

Utcai, illetve útsorfának azok a fafajok, illetve fajták alkalmazhatóak, amelyek egyenes törzset fejlesztenek, ágaik csekély mértékben törékenyek, átmenő sudarúak, felálló lombzatot, illetve koronát növesztenek, valamint magas a városi környezeti hatásokkal szemben támasztott tűrőképességük. Elengedhetetlen ezen fák jó megújuló képessége is, mivel a rendszeres őrsvény gallyazás miatt gyakran szenvednek el akár súlyos csonkolást is (Schmidt, 2003).

2.4. A dolgozatomban vizsgált fafajok és gömbkoronájú fajtáik rövid botanikai bemutatása

2.4.1. *Robinia pseudoacacia* L. – fehér akác

Az alapfaj, a *Robinia pseudoacacia* Észak-Amerikából származik, elsőként 1601-ben a Párizsi Botanikus Kert igazgatója hozta be Európába. Igen hamar elterjed, ami gyors alkalmazkodó képességének, bő magtermelésének és könnyen megújuló képességének volt köszönhető. Fája jól hasznosítható, valamint jól mézfel (Keresztesi, 1984). Magyarországra a 18. század elején került be, Kazinczy Ferencnek például a kedvenc fafaja volt, az 1790-es években több egyedet álmódott meg széphalmi kertjébe, amiről még a mai napig több meglevő egyed tanúskodik (Szabó et al., 2022). Eleinte a parkokba, utcai fasorokba telepítették, Budapest legelső fasorát is akác alkotta. Az USA-nak nincsenek természetes akácerdei, erdőalkotó fafajt mi magyarok alkottunk e fajtából, valamint mi valósítottuk meg a fájának jól hasznosíthatóságát is (Bujtás, 1991). Ma a legtöbb akáccal borított terület Magyarországon található, több, mint Európa összes más országában együttvéve (Bartha, 2014). A fehér akác inváziós fajként szerepel a 346/2008. (XII.30.) Kormányrendeletben, tehát városi ültetésre nem használható, csak kertészeti változatai, mint például a gömbakác, a *R. pseudoacacia* 'Umbraculifera'. Ezzel a ténnyel kissé ellentmondásos módon a Magyar Értéktár 2014-ben felvette a hungarikumok közé a magyar akácot.

A *R. pseudoacacia* általában 20-25 méter magasságig növő, laza terebélyesedő vagy ernyős lombosított fa. Az idősfák kérge mélyen repedezett. Kedvező termőhelyen gyors növekedésű, várható életkora 100-200 év (Tóth, 2012).

Gömb alakú és a településeken leggyakrabban telepített fajtája a *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera' jellemzői a következők:

A fajtát 1813-ban Ausztriában fedezték fel (Retkes és Tóth, 2015). Metszés nélkül is szabályos, idősebb korban enyhén lapított gömb koronát nevel. A gömbakácot 2 méter vagy annál magasabb törzsre oltják. Növekedése lassabb az alapfajénál, virágokat nem nevel, így virágjával, illetve termésével nem szemetel. Lombozata tovább marad zöld, levelei kisebbek az alapfajénál. Az alany gyakran sarjad, ezért rendszeresen vadálni kell. Az oltás helye már 25-30 évesen bekorhad, ezért nagy a veszélye az ágak törésének (Kaszab, 2019). Az alapfaj viszonylag későn hajt ki tavasszal, májusban, bőven virágzik, ezzel remek táplálékul szolgál a beporzó

rovarok számára (Roloff, 2017), mivel a gömbakác nem hoz virágot, ez a fajta ökoszisztéma szolgáltatás ennél a fajtánál nem teljesül. Az 1. ábrán egy *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera' látható a 18. kerületi Üllői úton (Főkert adatbázis, 2023.)

1. ábra:

Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera'

18. kerület Üllői út

(Forrás: Főkert adatbázis, 2023)



2. ábra:

Acer platanoides 'Globosum'

12. kerület Kútvölgyi út

(Forrás: Főkert adatbázis, 2023)



2.4.2. *Acer platanoides* L. - korai juhar

Az *Acer platanoides* Európában és a Kaukázusban őshonos faj. Nagy Béla (1980) szerint közepesen tűri a szárazságot, gyors növekedésű fafaj, amely általában szabályos törzset növeszt, városokban az erősen szennyezett levegőt rosszul tűri. Kora tavaszi virágzásával már tavasz elején díszít és magához vonzza a rovarokat. A városokban gyakori faj, díszítő értéke az őszi levélszíneseledéskor is megnyilvánul (Roloff, 2017). A honos fajok közül ősszel a legintenzívebb sárga lombú fa.

A korai juhar 20-30 méteres, gömbölyded vagy megnyúlt koronájú fává nő. Enyhén árnyéktűrő, a szárazságot közepesen tolerálja, viszont a légszennyezést, a tömörödött talajt és az út sózását nem bírja (Tóth, 2012).

Gömb alakú fajtája, az *Acer platanoides* 'Globosum' jellemzői a következők:

A 'Globosum' fajtát 1873-ban Belgiumban nemesítették. Magastörzsre oltják, lapított gömbkoronájával mintegy 3-5 méter magasra és körülbelül ugyanolyan szélesre nő. Virágzási ideje megegyezik az alapfajéval (Retkes és Tóth, 2015). Vékony, de nagy számú ággal dús koronát nevel, az ágak törésveszélye kicsi, az oltás helye idővel megvastagodik (Kaszab, 2019). A 2. ábrán egy *Acer platanoides* 'Globosum' látható a 12. kerületi Kútvölgyi úton (Főkert adatbázis, 2023.)

2.4.3. *Fraxinus ornus* L. - virágos kőris

A *Fraxinus ornus* Dél-Európából, Kis-Ázsiából származik. Magyarországon is honos fafaj, a meleg, napos fekvésű területeket kedveli. 8-10 méteres magasság és gömbölyded vagy enyhén ernyős korona jellemzi (Schmidt és Tóth, 2006). Igen szárazságtűrő faj, mely májusi intenzív virágzásával erős díszítő tulajdonsággal is bír (Nagy, 1980). A fenológiai vizsgálatokban hosszú lombtartónak bizonyult (Szabó, 2023), ezért a honos kőrisek közül a virágos kőris a jó várostűrése mellett klímafának is bizonyult (Szabó, 2023).

Gömb alakú fajtája a *Fraxinus ornus* 'Mecsek' jellemzői a következők:

A gömbkőris egy népszerű és világhírű magyar fajta. Az 1950-es és 1960-as években több ezer virágos kőris egyedtet telepítettek Pécs és környékén. A 'Mecsek' kiinduló példányát az egyik pécsi parkban Kett Ferenc fedezte fel. Ez az egyed gyengébb növekedésű volt társainál. Eleinte virágos kőris alanyra oltották, a nemesítése 1970-re fejeződött be, 1985 óta államilag is elismert fajta. Legelterjedtebb szaporítási menete, hogy *Fraxinus angustifolia* magonc gyökérnyaki részébe *Fraxinus excelsior* oltványt helyeznek törzsképző szemzési eljárással, majd az ezt követő évben két darab 'Mecsek' csapot oltanak a koronába (Bartha és Tóth, 2018). A gömbkőris 6-8 méterre is megnő, intenzíven virágzik, de termést nem hoz, a városi környezetet, metszést jól tolerálja (Retkes és Tóth, 2015). Városi körülmények között is vitális maximumát közel 40 éves korig megőrzi, ami azt jelenti, hogy a kellően nagy korona még egészséges, veszélytelen ágrendszerrel rendelkezik. A koronalap korhadása nem jellemző (Kaszab, 2019). A 3. ábrán a 11. kerületi Villányi úton látható egy *Fraxinus ornus* 'Mecsek' (Főkert adatbázis, 2020).

2.4.4. *Fraxinus excelsior* L. - magas kőris

A *Fraxinus excelsior* őshonos európai fa, Magyarországon legfőképp a hegyvidékeken él, a hűvösebb kondíciókat kedveli. Gyors növekedésű, 30-40 méteres magasságot is elérő hosszú életű fa. Szírom nélküli jelentéktelen virágai áprilisban, lombosodást megelőzően vagy azzal egyidőben nyílnak (Tóth, 2012). A nem túl erős szárazságot és a városi levegőt még jól tolerálja. Előszeretettel alkalmazott, egy korszakot alkotó utcai sorfa (Schmidt és Tóth, 2006) volt, egészen a kőriselhalás betegség megjelenéséig (bár még most is szép számmal telepítik).

A gömbkoronájú változat a *Fraxinus excelsior* 'Nana' jellemzői a következők:

A 'Nana' fajtát Franciaországban nemesítették 1805-ben. Törpe növekedésű, lassan növő fa, levelei kisebbek az alapfajénál (Tóth, 2012). 4-6 méteres magasságot ér el kifejlett korban, koronája félig nyitott gömb, e tulajdonsága miatt nem vált igazán népszerűvé. Virágot és termést nem nevel. *F. excelsior* törzsre oltják vagy szemzik. Akár cserjeként is nevelhető (Internet 2). A 4. ábrán egy *Fraxinus excelsior* 'Nana' látható a 18. kerületi Haladás utcában (Főkert adatbázis, 2022.)

3. ábra:

Fraxinus ornus 'Mecsek'

11.kerület Villányi út

(Forrás: Főkert adatbázis, 2020.)



4. ábra:

Fraxinus excelsior 'Nana'

18. kerület Haladás utca

(Forrás: Főkert adatbázis, 2022.)



2.4.5. *Prunus* × *eminens* Beck- csepleszmegegy

A *P. eminens* egy Közép-Európában honos cserje faj, ritkán nő fává. A csepleszmegegy a természetben is előforduló hibrid, a *P. cerasus* és a *P. fruticosa* kereszteződése. Első említése 1892-ben történt Ausztriában (Internet 3).

A gömbkoronájú változat a *Prunus* × *eminens* 'Umbraculifera' jellemzői:

A gömb koronájú fajta korábbi elnevezése a *Prunus fruticosa* 'Globosa' mára, mint szinonim név szerepel.

A gömb csepleszmegegyet magas törzsre, általában *Prunus mahaleb* törzsre oltják vagy szemzik. Az egyik legszabályosabb gömbkoronát neveli (Schmidt és Tóth, 2006). Áprilisban bőven virágzik, termést viszont nem hoz. Lassú növekedésű, várható életkora 30-40 év (Tóth, 2012). Budapesten sokféle alkalmazzák, főként szabályos koronája miatt architektonikus kiültetések eleme, bár néhány évtized múltán koronája szétesik. Az 5. ábrán látható egy *Prunus* × *eminens* 'Umbraculifera' a 14. kerületi Nagy Lajos király útján (Főkert adatbázis, 2023).

5. ábra:

Prunus × *eminens* 'Umbraculifera'
14. kerület Nagy Lajos király útja
(Forrás: Főkert adatbázis, 2023)



6. ábra:

Catalpa bignonioides 'Nana'
14. kerület Hungária krt.
(Forrás: Főkert adatbázis, 2023)



2.4.6. *Catalpa bignonioides* Walter - Szívlevelű szivarfa

A *Catalpa bignonioides* az USA déli államaiból származik. Tavasszal későn hajt ki és már az első fagyok idején ledobja leveleit, vegetációs ideje rövid. Általában zömök törzse és gömbölyded korona formája van, kedvelt díszfa parkokban, kertekben (Gencsi és Vacsura, 1997). Látványos virágzata után terméseivel a lombhullás utáni időszakban is díszít. Lisztharmatra erősen fogékony. Vitalitási maximuma városi körülmények között 30-40-év (Kaszab, 2019.). Átlagos magassága 10-15 méter, fény- és melegigényes faj, valamint a szárazságot jobban tűri, mint a vizes termőhelyet (Tóth, 2012).

A gömbkoronájú fajta a *Catalpa bignonioides* 'Nana' jellemzői a következők:

A 'Nana' változatot Franciaországban nemesítették 1850-ben. Magas törzsre oltják, lapított gömb koronát nevel, általában nem virágzik és így termést sem hoz. 3-5 méter magasságig nő, levele kisebb az alapfajénál (Retkes és Tóth, 2015). A *Catalpa bignonioides* 'Nana' egy példánya a 6. ábrán látható a 14. kerületi Hungária körúton (Főkert adatbázis, 2023.)

2.4.7. *Celtis occidentalis* L. - nyugati ostorfa

A *Celtis occidentalis* Észak-Amerikában őshonos. Magyarországra a 19. század elején hozták be. Szárazságtűrő, de a vízzel borított kondíciókat is elviseli, a talajjal szemben nem igényes. A *C. occidentalis* akár 25 méter magasra is megnő. Az egyik leggyakrabban ültetett útsorfa, jól tűri a városi klímát, a gyakori visszametszést, de még az út sózását is. Termése több madárfajnak szolgál eleségül. Termést bőven hoz, és magról nagyon jól szaporodik, amit a madarak is jól terjesztenek, ezért ma már inváziós fajként viselkedik. (Csiszár, 2012.)

Gömb alakú fajtája a *Celtis occidentalis* 'Globosa' jellemzői a következők:

A 'Globosa' egy magyar fajta, dr. Ifju Zoltán nemesítette (2000). Az első gömbkoronájú *Celtis* fajta. Gyors növekedésű, a vesszők éves növekménye eléri a 20-40 centimétert is, magassága 6-8 méter. Jól tűri az ifjítást is. Forgalmas utak mellé is kiváló, a levegő szennyezettségét jól tolerálja (Ifju, 2020). A 7. ábrán látható egy *Celtis occidentalis* 'Globosa' a 8. kerületi Fiumei úton (Főkert adatbázis, 2023.)

7. ábra:

Celtis occidentalis 'Globosa'

8. kerület Fiumei út

(Forrás: Főkert adatbázis, 2023)



8. ábra:

Platanus × hispanica 'Alphen's Globe'

17. kerület Csabai út

(Forrás: Főkert adatbázis, 2023)



2.4.8. *Platanus × hispanica* Mill. ex Münchh. – közösséges platán

Az alapfaj, a *Platanus × hispanica* hibrid eredetű, amely *Platanus occidentalis* és a *Platanus orientalis* kereszteződéséből származik (bár ez az információ dendrológusok között vitatott kérdés). Gyorsan növekvő, akár 30-35 méteres magasságot is elérő fa. Magyarországon elsősorban ültették útsorfának, számos történelmi fasorunk alkotója. Alkalmazása visszaszorulóban van, mivel a már meglévő fasorok is erősen romló állapotban vannak, első sorban a városi környezet romlásának következtében, mint a fahely nagy mértékű beton, illetve aszfalt borítottsága, a tömörödött, száraz talaj, a téli útszórás és az egyre szennyezettebb levegőt (Schmidté és Tóth, 2006).

A gömbkoronájú fajta a *Platanus × hispanica* 'Alphen's Globe' jellemzői:

Az 'Alphen's Globe' fajta az alapfajnál jóval kisebb termetű, levele is kisebb. Zárt, szabályos gömbkoronát nevel. A metszést és akár az alakra nyírást is jól tűri (Retkes, Tóth, 2015). A *Platanus × hispanica* 'Alphen's Globe'-ról látható egy kép a 8. ábrán, a 17. kerületi Csabai úton (Főkert adatbázis, 2023.).

2.4.9. A vizsgált taxonok értékelése a Közterületi Sorfák Jegyzéke (KSJ) alapján

A Magyar Díszkertészek Szövetsége 2015-ben elkészítette a Közterületi Sorfák Jegyzékét (KSJ), mely többé kevésbé évente új információkkal frissül. A táblázat nagy segítséget nyújt a kertészeknek a tervezésben, hogy a fásítandó terület adottságait figyelembe véve tudják kiválasztani a lehető legalkalmasabb fajtát, illetve fafajtát. A vizsgált taxonokra vonatkozó információkat az 1. táblázatban foglaltam össze.

A *Celtis occidentalis* 'Globosa' változatot a jegyzék nem tartalmazza.

A jegyzék tartalmazza a jellemző magasságot és koronaszélességet, valamint a várostűrő képességet. A táblázatból kiolvashatóak a főbb növényvédelmi, allergén és a metszési beavatkozási kockázatait.

1. táblázat: A Közterületi Sorfák Jegyzékének a vizsgált taxonokra vonatkozó értékelése
(Forrás: Közterületi Sorfák Jegyzéke, 2022)

megnevezés	magyar név	hazai fajtákban beszerezhető	magyar fajta	várostartás 3 = jó 2 = közepes 1 = gyenge	korona szélesség (m)	magasság (m)	mészérzékeny	növényvédelem 1 = káros a közéleti kett, 2 = valóságnál kevesebb kett, 3 = eddig nem keletkezett	megjegyzés	kertészeti természetben is gondot okozó károsító gazdanövénye	potenciális allergénitás 0 = nem allergén; 1 = kevésbé allergén; 2 = közepesen allergén; 3 = erősen allergén; 4 = igen erősen allergén	viselhetőség beavatkozáskor	érzékenység jelentős korona beavatkozásnál (20% > 40%)	ágrendszer kockázatok	gyökérzet felszín
<i>Acer platanoides</i> 'Globosum'	gömbjuhar	x		2	5	3-5		2	lisztharmat, levéltetű		1	toleráns	tolerálja	terhelt koronaalap	
<i>Catalpa bignonioides</i> 'Nana'	gömb szivarfa	x		2	4	3-5		1	levéltetű, lisztharmat, eperpajzstetű	eperpajzstetű	felülvizsgálandó	érzékeny	tolerálja	terhelt koronaalap	soha
<i>Celtis occidentalis</i> 'Globosa'															
<i>Fraxinus excelsior</i> 'Nana' (Fraxinus excelsior 'Globosa')	gömbös magas kőris	x		1	3	4-5		3	vándorpoloska (humán probléma)		felülvizsgálandó	toleráns	érzékeny	terhelt koronaalap	ritka
<i>Fraxinus ornus</i> 'Mecsek'	gömb virágos kőris	x	x	3	6	5-8		3	vándorpoloska (humán probléma)		1	érzékeny	érzékeny	terhelt koronaalap	lehetőséges
<i>Platanus × hispanica</i> 'Alphen's Globe'	gömbplatán	x		2	4	6-8		1	cspikéspoloska, apignómónia, lisztharmat		felülvizsgálandó	toleráns	tolerálja	terhelt koronaalap	
<i>Prunus × eminens</i> 'Umbraculifera' (Prunus fruticosa 'Globosa')	gömb csepeleszmegegy	x		2	3	4-6		2	levéltetű, monília	levéltetű, monília, cserecsznyelég	0		tolerálja	terhelt koronaalap	
<i>Robinia pseudoacacia</i> 'Umbraculifera'	gömbakác	x		3	4	4-5		2	levéltetű		felülvizsgálandó	toleráns	tolerálja	terhelt koronaalap	lehetőséges

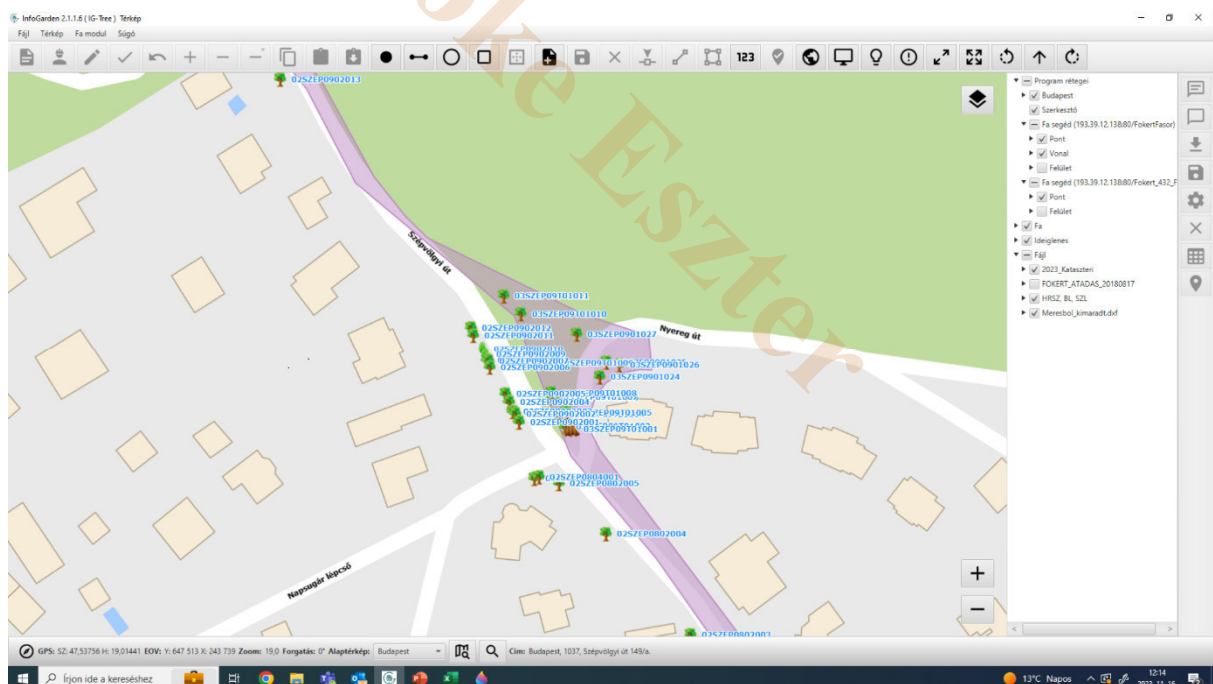
3. Anyag és módszer

3.1. Az InfoGarden szoftver rövid bemutatása

A szoftvert 2008 óta fejleszti az Info-Garden Kft., speciálisan a közterületi zöldfelületek térképes kataszteri nyilvántartására. Az IG szoftver térinformatikai alapú, vektoros adatmodellt használ. Az adatbázis PostgreSQL alapban fut, a geometriai számolásokat a postGIS végzi. A szoftver dinamikus kapcsolatot létesít használat közben a térképi és háttér adatok között. Az általam használt IG-TREE szoftverben minden faegyedet külön-külön pontosan el lehet helyezni a térképen. (9. ábra)

9. ábra: IG-Tree térképrészlet

(Forrás: Főkert adatbázis, 2023)



Minden egyes fához tartozik egy adatlap, melyben pontosan tárolhatók a fa adatai, mint például faj/fajta, metrikus adatok, egészségügyi állapot, külön gyökérre, törzsre és koronára, valamint a fa egészére megállapítva. A metrikus és egészségügyi állapot adataiból a program a Radó-féle faérték számítás alapján kiszámolja a fa értékét. Az adatlapon rögzíthetők a fa környezetére vonatkozó jellemzők is, mint a fahely mérete, anyaga, és a különböző közművek jelenléte.

Fontos része a nyilvántartásnak a fáról készült egész alakos fotó, ezekből többet is lehet a programban tárolni. A fotók alapján nyomon követhető a fa fejlődése, illetve esetleges állapotromlása. A 10. ábrán egy adatlap részlet látható.

10. ábra: IG-Tree adatlap részlet

(Forrás: Főkert adatbázis, 2023)

The screenshot displays the IG-Tree software interface. On the left, there is a photo of a tree with a blue sky and a building in the background. Below the photo, it says 'Fotó: 1/3 Dátum: 2022. 05. 27. 9:17:58 Méret: 2214 KB'. The right side of the interface is a data entry form with various fields and checkboxes. A large watermark 'FŐKERT ADATBÁZIS' is overlaid diagonally across the center of the image.

Selejtezett:	<input type="checkbox"/> Nem	Selejkezés dátuma:	
Magyar név:	Gömbkák	Típus:	Koros fa
Latin név:	Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera'	Réteg:	Koros fa
Ápottság:	Ápolt	Örökzöld:	<input type="checkbox"/> Nem
Helyrajzi szám:	(15617/1)	Park/ter/szofa:	<input type="checkbox"/> Szofa
Kerület:	III.	Fahely mérete:	7m
Hely:	Szép-Újryki út	Fahely anyaga:	Föld, gyp
Házszám:	149	Faverevrács:	<input type="checkbox"/> Nem
Gyökér állapot:	Gyökérmilyen kisebb károsodás, elfogad...	Belső átmérő:	
Törzs állapot:	Néhány felcinni seb és korhadás	Favédelem:	<input type="checkbox"/> Nem
Korona állapot:	Jelentős lombvesztés (20-50%)	Rögzítés típusa:	
Egészségügyi állapot:	Lecserélnendő maximális életkor előtt	Fakopp ajánlott:	<input type="checkbox"/>
Elektromos közvilágítás:	<input type="checkbox"/> Nem	Magasság(m):	5,00
Stabid légyeztetik:	<input type="checkbox"/> Nem	Törzs magasság(m):	1,80
Burkolt légyeztetik:	<input type="checkbox"/> Nem	Törzs átmérő(cm):	19,00
Gáz:	<input type="checkbox"/> Nem	Törzs kerület(cm):	59,69
Kresztábla:	<input type="checkbox"/> Nem	Korona átmérő(m):	6,00
Víz:	<input type="checkbox"/> Nem	Bevételezett kor(év):	22,00
Távközel:	<input type="checkbox"/> Nem	Veszélyes:	<input type="checkbox"/> Nem
Közele épület:	<input type="checkbox"/> Nem	Védett:	<input type="checkbox"/> Nem
Tűzvesztés:	<input type="checkbox"/> Nem	Növénnyvédelem:	<input type="checkbox"/> Nem

3.2. A szakdolgozathoz felhasznált fanyilvántartási adatok

A Főkert által fenntartott fák a jogi státuszuk alapján külön adatbázisban vannak nyilvántartva, az úgynevezett kiemelt fasor a kiemelt közcélú zöldterületekről szóló 14/1993. (VI. 30.) számú önkormányzati rendelet szabályozása szerint, közel 40 ezer darab és a tömegközlekedési útvonalak mentén található fák, több mint 37 ezer darab, melyeket a 432/2012(XII.29) számú Korm. rendelet, a Fővárosi Önkormányzat kezelésében lévő főútvonalak, közutak és közterületek kijelöléséről szabályoz, illetve külön adatbázisban szerepelnek a park fák. Az általam vizsgált gömb koronájú fafajták számottevően az előbb említett két fő adatbázisban találhatóak, ezért ezt a két adatbázis használtam az adatok leszűréséhez. A parkadatbázisban ezek a fafajták elenyésző darabszámban vannak jelen, ezért ezt az adatbázist nem használtam.

A program lehetővé tesz a tárolt adatok alapján különböző szűrési lehetőségeket. Az általam kiválasztott adatok: fafaj neve latinul és magyarul, a főkert azonosító szám, kerület és utca, ahol a fa található, a fa metrikus adatai, mint magasság, törzsmagasság, törzsátmérő és korona átmérő,

a bevételezett kor és a számolt érték, a fahely méret és anyaga, közművek közül található-e a fa környezetében közeli épület, szabad, illetve burkolt légvezeték, úrszelvény, valamint a fa gyökér, törzs és korona és általános egészségügyi állapota, a Radó-féle állapot meghatározások alapján. A szűréseket 2023. novemberében végeztem. Az adatbázisokban az adatok frissítése folyamatos. Az adatokat az adatbázisokból külön leszűrve, majd egy közös táblázatban egyesítve használom fel, ez az adattáblázatnak elnevezett táblázat tartalmazza az elemzésben használt összes adatot. Az adattáblázat összesen 4676 sort és 30 oszlopot tartalmaz, minden fának külön-külön sorban találhatóak az adataik. Ez egy hatalmas terjedelmű táblázat, melyet a mérete miatt egészében nem tudok beilleszteni a dolgozatomba. Az 1. számú mellékletben „Az adattáblázat *Prunus × eminens* 'Umbraculifera' fajtára vonatkozó adatsorai” címmel látható egy részletet az adattáblázatból.

A 2. számú táblázat Budapest kerületeire lebontva mutatja a vizsgált gömbkoronájú változatok eloszlását. A táblázatból kitűnik, hogy magasan a *R. pseudoacacia* 'Umbraculifera' képviselteti a fajtát a legmagasabb darabszámot tekintve, majd ezt követi csökkenő sorrendben az *A. platanoides* 'Globosum', a *Fraxinus ornus* 'Mecsek', a *Prunus × eminens* 'Umbraculifera', a *Fraxinus excelsior* 'Nana', a *Catalpa bignonioides* 'Nana', a *Platanus × hispanica* 'Alphen's Globe' és a *Celtis occidentalis* 'Globosa'. A darabszámokat nézve a gömbakác mellett vizsgált hét fajta összesen nem éri el az akácok darabszámát, ezért is vettem be a vizsgálatba azokat a fajtákat is, amelyek igen csekély számban szerepelnek az adatbázisban, hogy minél inkább növeljem az akác adataival szembe állítható adatokat.

2. táblázat: A vizsgált fajták darabszámának kerületi megoszlása

(Forrás: Saját készítésű táblázat, 2024)

Mennyiség / Fa kategória/Latin név	Oszlop címkék									
Kerület	Acer platanoides 'Globosum'	Catalpa bignonioides 'Nana'	Celtis occidentalis 'Globosa'	Fraxinus excelsior 'Nana'	Fraxinus ornus 'Mecsek'	Platanus × hispanica 'Alphen's Globe'	Prunus × eminens 'Umbraculifera'	Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera'	Végösszeg	
1	2				14				16	
2					1			1	3	
3	12	8	10	4				24	58	
4	2				1				318	
6					2				145	
7					1				1	
8	11		4		10			238	263	
9	9							50	59	
10	109			3	9		30	305	456	
11	21	8		1	169		16	43	258	
12	10				64			105	179	
13	12			7	14			64	97	
14	7	7		2	7			17	84	
15	100							144	244	
16	392	4		1				74	471	
17	198	10					19	12	190	
18	106	4		6	5				699	
19	27				11				189	
20	19								62	
21	47			3					137	
22	58	35			3				5	
23	62	14		7					51	
Végösszeg	1204	90	14	34	311	19	76	2928	4676	

3.3. A vizsgálat alapját képző táblázat tartalmának leírása

3.3.1. Az InfoGarden adatbázisaiból leszűrt alapadatok

A Főkertnél végzett kataszteri felmérés során az InfoGarden (továbbiakban IG) adatbázisaiban az egyes fák adatlapjainak frissítése folyamatos, az általam felhasznált adatokat 2023. novemberében szűrtem le, azóta számos fa adatlapja nagy mértékben módosult. Mint azt a dolgozat Anyag és módszer fejezetében már említettem, az IG adatbázisaiból leszűrt alapadatok a következők voltak, faegyedenként:

1. Alapadatok, mint:

- latin név
- magyar név
- főkert azonosító
- kerület
- hely (a közterület neve)

2. Metrikus adatok:

- a fa magassága (méter)
- törzsmagasság (méter)
- törzsátmérő (centiméter)
- koronaátmérő (méter)

3. A metrikus adatok alapján számolt:

- bevételezett kor, amelyet a program számol Radó Dezső: Bel- és külterületi fasorok EU-módszer szerinti értékelése (1999) című munkájában bemutatott törzsátmérőre alapuló számításai alapján,
- számolt érték, amelyet az IG program szintén a Radó Dezső által kidolgozott faértékszámítás alapján számol.

$$A \times B \times C \times D \times M$$

ahol

A: a fa városon belüli elhelyezkedésének szorzószáma

B: a fa kora szerinti szorzószám

C: a korona egészségi állapota szerinti szorzószám

D: a fa fajtájának megfelelő négyéves faiskolai csemete átlagára

M: a fafajtának megfelelő dendrológiai érték szorzószám (Szaller, 2023).

4. A fa elhelyezkedésére vonatkozó adatok, a fahely minősége és mérete az egyik legfontosabb tulajdonság, amely a fa életfeltételeit befolyásolja:

- fahely mérete
- fahely anyaga, azaz típusának kategorizálása az IG adatbázisaiban még többféle megnevezéssel szerepel, melyeket a könnyebb elemezhetőség érdekében egységesítettem (ez lett a Módosított fahely anyaga oszlop).

Ezek a táblázatban megjelenő típusok a következők:

- Burkolatban kialakított fahely (föld,gyep): a fahelyet valamilyen zárt burkolat veszi körbe, ez például lehet beton, aszfalt, térkő.
- Burkolatban kialakított fahely (Terraway): a fahelyet zárt burkolat veszi körül, mint az előző fahely típusnál, csak a fahely talaját egy vízáteresztő, Terraway nevű burkolat fedi.
- Zöldsáv: fahely megnevezést abban az esetben használjuk, amikor egy adott szélességgel a fasorban a földdel és/vagy gyepel borított sáv folyamatos.
- Zöldsáv (szórt): a fahely felszítét valamilyen szórt burkolat, illetve takarás fedi, például kavicsal vagy murvával felszórt felszín.
- Zöldsáv (cserje) és Zöldsáv (cserje, évelő, egynyári): ez a két fahely típus abban különbözik az előző zöldsávától, hogy a talajfelszínen valamilyen cserjés, évelő vagy egynyári növény borítás is található.
- Zöldsáv (kitaposott): ennél a fahely típusnál a kitaposott jelző azt jelöli, hogy a talaj tömörödött, amelyet általában a fahelyen parkoló járművek által okoznak.
- Kiemelt fahely: a kialakított fahely valamilyen kiemelt beton, téglá vagy szegélyköves szegéllyel rendelkezik és a fahelyben a talajfelszín magasabban található, mint a fahelyet körülvevő felszín, illetve burkolat.
- Rézsú: a megnevezés tulajdonképpen földdel, gyepel, illetve cserjével borított talajfelszín, csak a fahely felülete valamilyen szinten lejtős. Ez például lehet árokpart, felüljáró oldala, domboldal.
- Külterjes, bozotos: ezzel a fahely típussal azokat a területeket jelöljük, ahol a fa környezete nincs ápolva, általában külterületi, útszéli elhanyagolt területek.

5. A fa közvetlen környezetére vonatkozó adatok, amelyek meglétének ismerete azért fontos, mert nagy mértékben befolyásolják a fa életterét, akár árnyékolással, az úrszelvény miatti metszéssel, csonkolással:
- közeli épület
 - szabad- illetve, burkolt légvezeték
 - úrszelvény.
6. A fa egészségügyi állapotára vonatkozó vizuális értékelések, amely meghatározások Radó Dezső EU-módszer szerinti értékelésén alapulnak. E szerint az egészségügyi értékeléseket a következő 3. táblázat tartalmazza a gyökérzetet, törzset, koronát és a fa egészére vonatkozó életképességet tekintve:

3. táblázat: A fa életképességére vonatkozó értékelések

(Forrás: Saját készítés a Főkert által használt IG adatbázis és az Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához alapján, Magyar Faápolók Egyesülete, 2013)

A gyökérzet állapota		A törzs állapota	
Értékelés	Osztályzat	Értékelés	Osztályzat
Ép gyökérnyak, optimális termőhely	5	Ép	5
Ép gyökérnyak, elfogadható termőhely	4	Felszíni sérülés(ek)	4
Gyökérnyakon kisebb károsodás, elfogadható termőhely	3	Néhány felszíni seb és korhadás	3
Erős látható sérülések, kedvezőtlen termőhely	2	Nagyfelületű sebek, mély korhadás	2
Erős károsodás, nagyon rossz termőhely	1	Előrehaladottan korhadt, elhalt	1
Elhalt gyökérzet, üres fahely	0	Üres fahely	0
A korona állapota		Életképesség értékelése (egészségügyi állapot)	
Értékelés	Osztályzat	Értékelés	Osztályzat
Korona formája ép, lombveszteség (0-10%)	5	Kitűnő állapot	5
Lombveszteség (11-25%)	4	Beavatkozással közel maximális életkor	4
Jelentős lombveszteség (26-50%)	3	Lecserélendő maximális életkor előtt	3
Erős koronakárosodás (50% felett)	2	10 éven belül lecserélendő	2
Elhalt korona, teljes lombveszteség	1	Sürgősen lecserélendő	1
Üres fahely	0	Üres fahely	0

A fenti táblázatokban található osztályozási értékeket, osztályzatokat alap adatként nem tartalmazza az IG adatlap, így ezeket az értékeket utólag szűrtam be a vizsgálat alapját képező táblázatomba.

3.3.2. Koronafelület, koronaterfogat és koronaárnyék vetület számítása

A különböző fafajták ökoszisztéma szolgáltatásait összehasonlító elemzések érdekében a koronaátmérő (m) alapján az alaptáblázat kiegészítésre került speciálisan gömbölyű korona formára való számítással (Franceschi et al., 2022):

- ❖ a koronafelület értékével, melynek számítási módja:

$$4 \times \Pi \times \text{korona}^2$$

- ❖ a koronaterfogat értékével, melynek képlete:

$$\frac{3}{4} \times \Pi \times \text{korona}^3$$

- ❖ a koronaárnyék vetületével, melynek kiszámítási képlete:

$$\Pi \times \text{korona}^2$$

Tőke Eszter

4. Eredmények és értékelésük

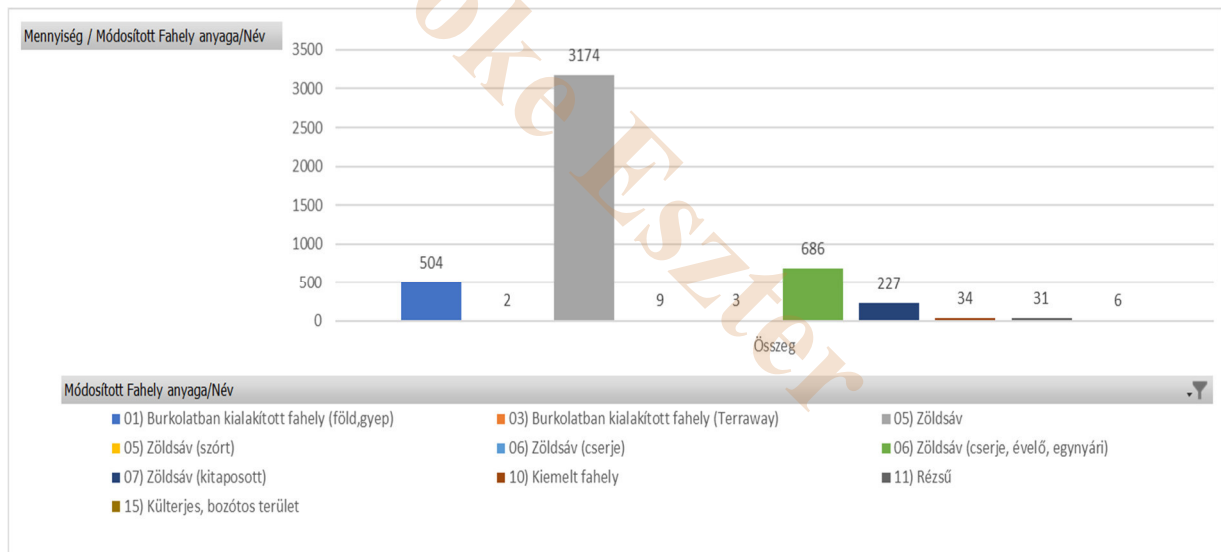
4.1. A fa, illetve a fahely környezetével kapcsolatos tényezők

4.1.1. A fahelyek típusainak megoszlása

A vizsgálatban szereplő fahely típusok (módosított fahely anyaga) szerinti eloszlást a 11. ábra tartalmazza, melyből kitűnik, hogy az úgynevezett zöldsávban található a legtöbb egyed, szám szerint 3174 darab, majd ezt követi zöldsáv egynyári növényekkel, illetve cserjével beültetett fahelytípus 686 darabbal, illetve a burkolatban kialakított fahely típus 504 darabbal. A többi fahely típus elenyésző darabszámmal szerepel.

11. ábra: A fahely típusok megoszlása az összes egyedszámmra tekintettel

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)

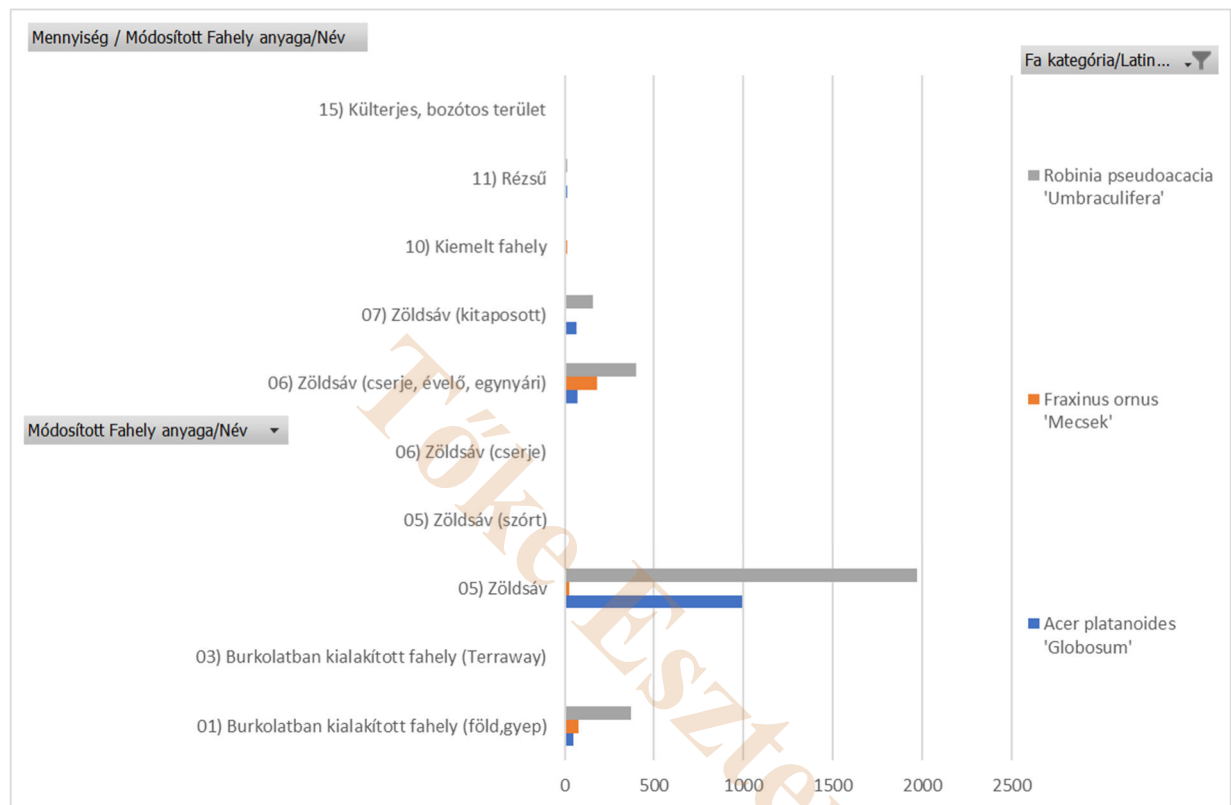


Elkészítettem a fahelytípusok eloszlási diagramját a 3 legnagyobb darabszámban jelen levő taxonra vonatkoztatva is. ezt a 12. ábra mutatja be. Elmondható, hogy a legtöbb *R. pseudoacacia* 'Umraculifera' egyed, 1970 darab a zöldsáv típusban, 401 darab az évelővel és cserjével beültetett zöldsáv típusban, 370 darab a burkolatban kialakított fahely típusban található. Az *Acer platanoides* 'Globosum' egyedei közül a legtöbb, azaz 992 darab a zöldsáv, míg 74 darab az évelővel és cserjével beültetett zöldsáv és 64 darab a kitaposott zöldsáv típusban található. A *Fraxinus ornus* 'Mecsek' egyedei közül a legmagasabb darabszámban,

183 darab az évelővel és cserjével beültetett zöldsáv, illetve 75 darab a burkolatban kialakított fahely típusban található.

12. ábra: A legnagyobb egyedszámban jelen levő három fafajta fahelytípus szerinti eloszlása

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



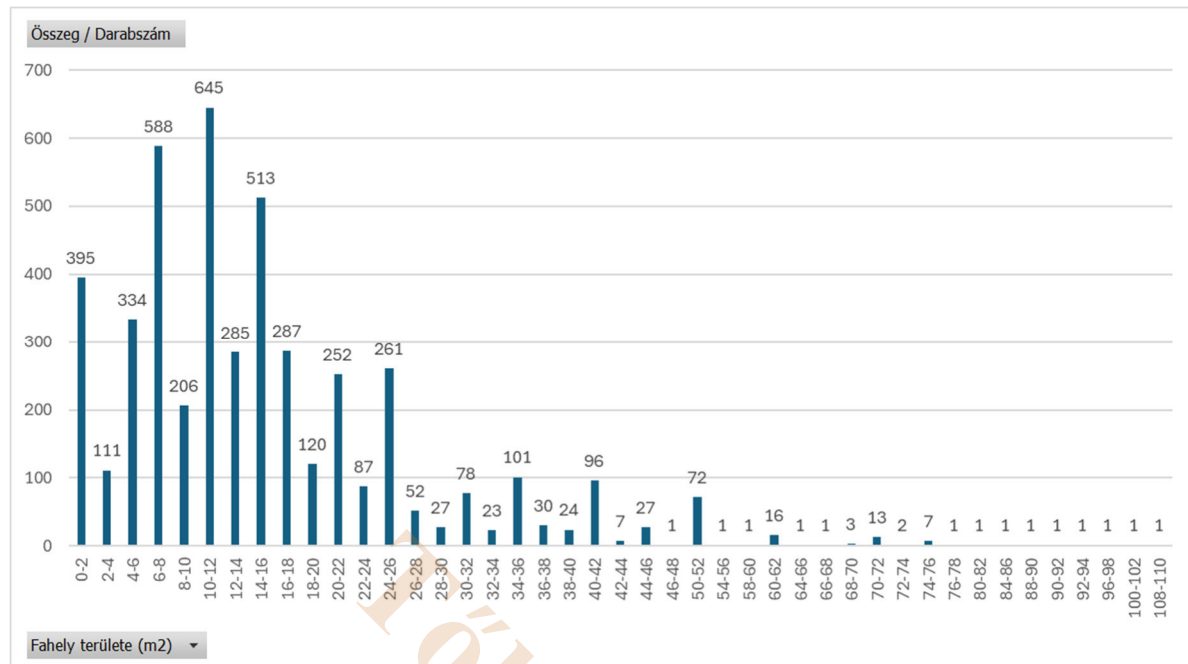
4.1.2. A fahelyek méret szerinti megoszlása

A fahelyek méretei igen nagy változatosságot mutatnak, egészen a 0,5 m átmérőjű zöldsávtól a 22 méteres zöldsávig, valamint 0,2 × 0,2 méteres burkolatban kialakított fahelytől a 6 × 5 méteres fahelyig. Az IG adatbázisból leszűrt adatokat egy új táblázatban (2. számú melléklet: Fahelyek terület szerinti eloszlás) egyesítettem. Azoknál az adatoknál, ahol a fahely méretéknél a és b oldal is adott volt, a két értékből számolt területet vettem a fahely méretének. Ott, ahol zöldsáv szerepelt és csak egy oldal volt ismert (a), akkor a második oldalt (b) minden esetben 5 méternek tekintettem, feltételezve, hogy az 5 méteres tőtávolságnál a fának mindkét irányban megvan a 2,5-2,5 méteres távolsága.

A fahelyek terület szerinti megoszlását az 13. ábra mutatja be.

13. ábra: Fahelyek terület szerinti megoszlása

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



Összességében véve elmondható, hogy a fahelyek többsége a 0-tól 18 m² területig található meg. A diagramon 1-es darabszámot mutató fahelyméretek valószínűleg az adatlapon történt elírásokból származnak. A legtöbb fahely a 10-12 m²-es területre esik, 645 darab.

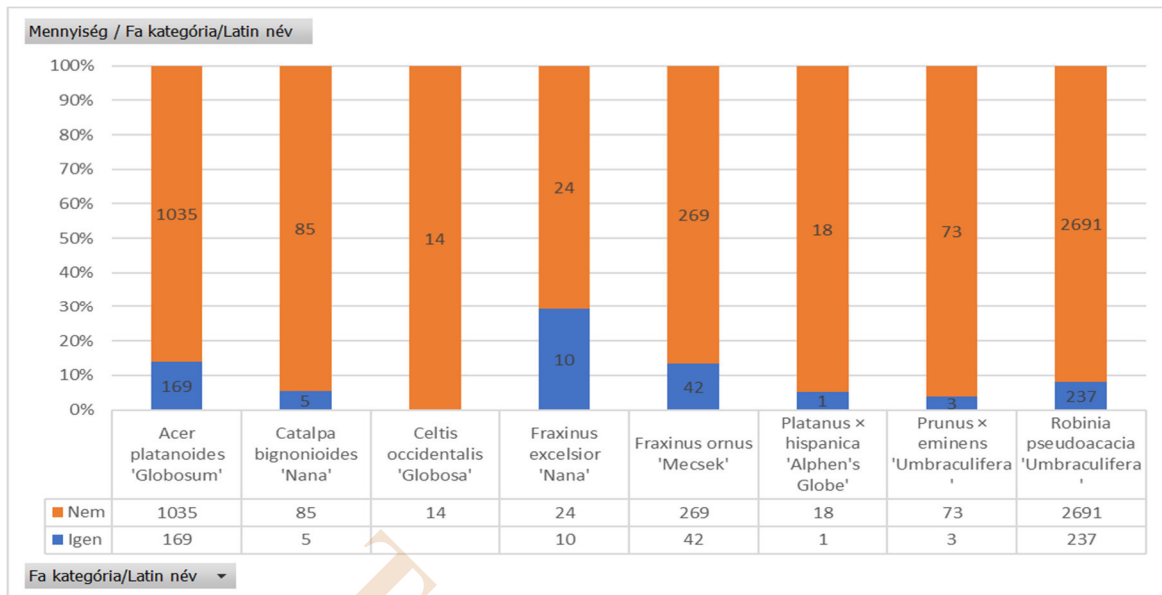
4.1.3. A fahely, illetve a fa környezetében meglévő közművek

A városi fák életfeltételeire nagy hatással vannak a különböző közművesítések. Dolgozatomban, a közeli épület, a szabad- , illetve burkolt légvezetékek és az úrszelvény megjelenését vizsgáltam.

A közeli épület jelenléte nagy mértékben befolyásolja a fényviszonyokat, jellemzően fényhiányos és beszűkült élettér alakul ki és e miatt a fa koronája nem a fajra jellemző formát és méretet alakítja ki. A 14. ábrán a közeli épület meglétének eloszlása látható az összes egyedszámra tekintettel. Általánosságban elmondható, hogy többségében nem található közeli épület a fahelyek környezetében.

14. ábra: Közeli épület megléte a fa környezetében

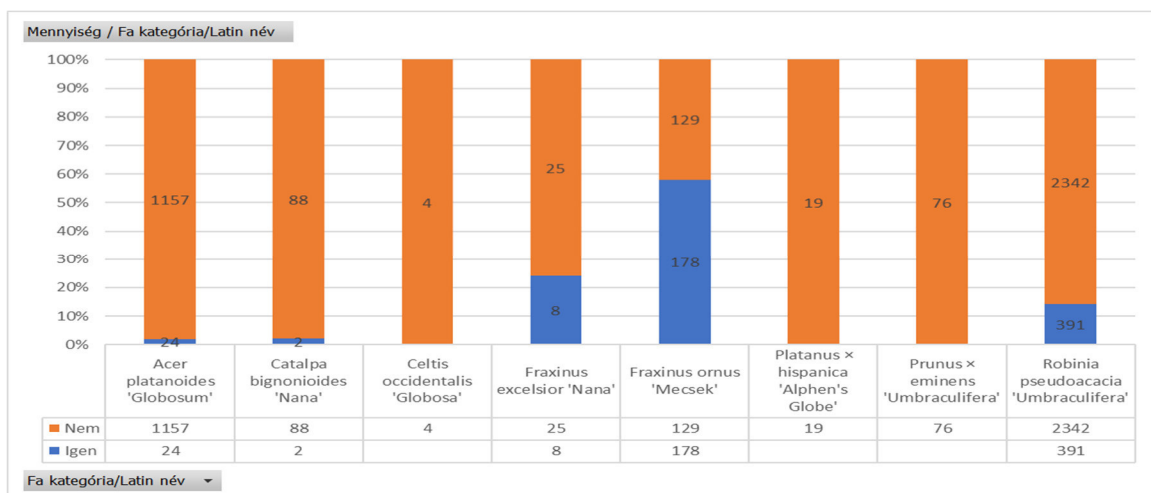
(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



A szabad- és burkolt légvezetékek jelenléte a korona metszését befolyásolja nagymértékben, mivel az ágak nem érhetnek a vezetékekhez, nem károsíthatják azokat. A gömb habitusú fajták jellemzően nem fejlesztenek akkora koronát, hogy ez problémát okozzon. A 15. és 16. ábrán a légvezetékek meglétének eloszlása látható.

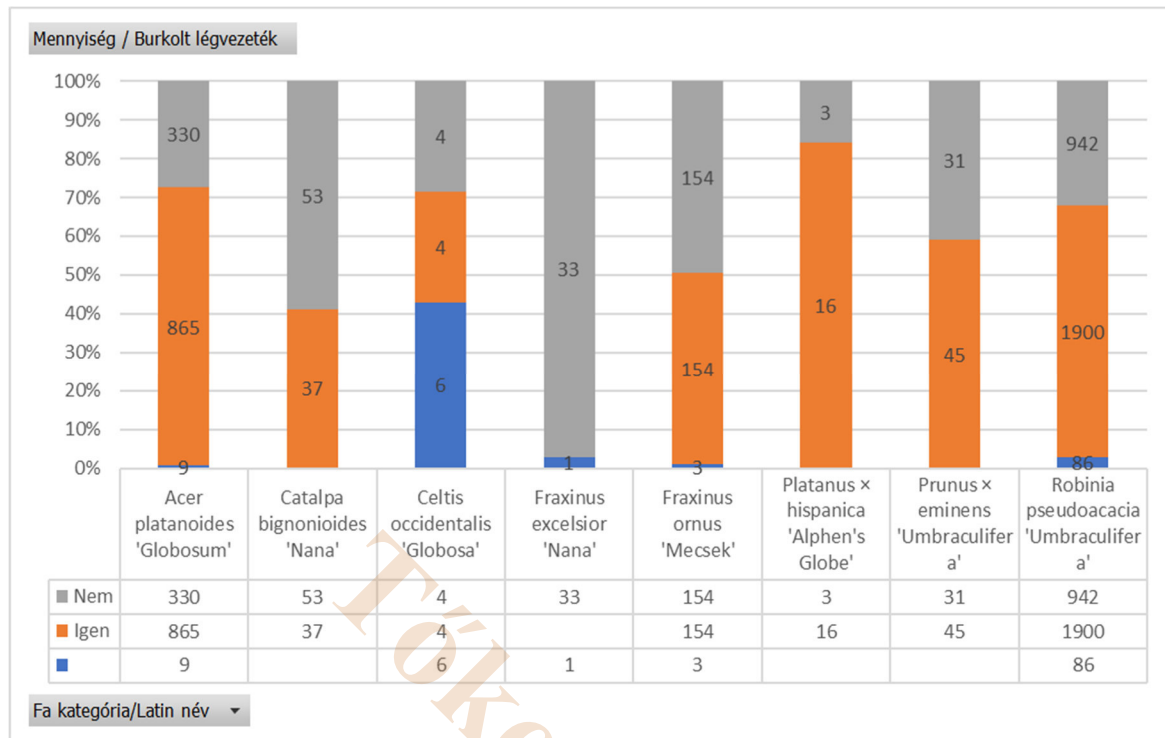
15. ábra: Szabad légvezeték megléte

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



16. ábra: Burkolt légvezeték megléte

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



A szabad légvezeték általánosságban nincs jelen a fák környezetében, viszont a burkolt légvezetékek már jellemzően megtalálhatóak a fák életterének közelében. A 16. ábrán a késsel jelölt területek az adat hiányát mutatják.

4.2. A fák metrikus adataira vonatkozó kimutatóások

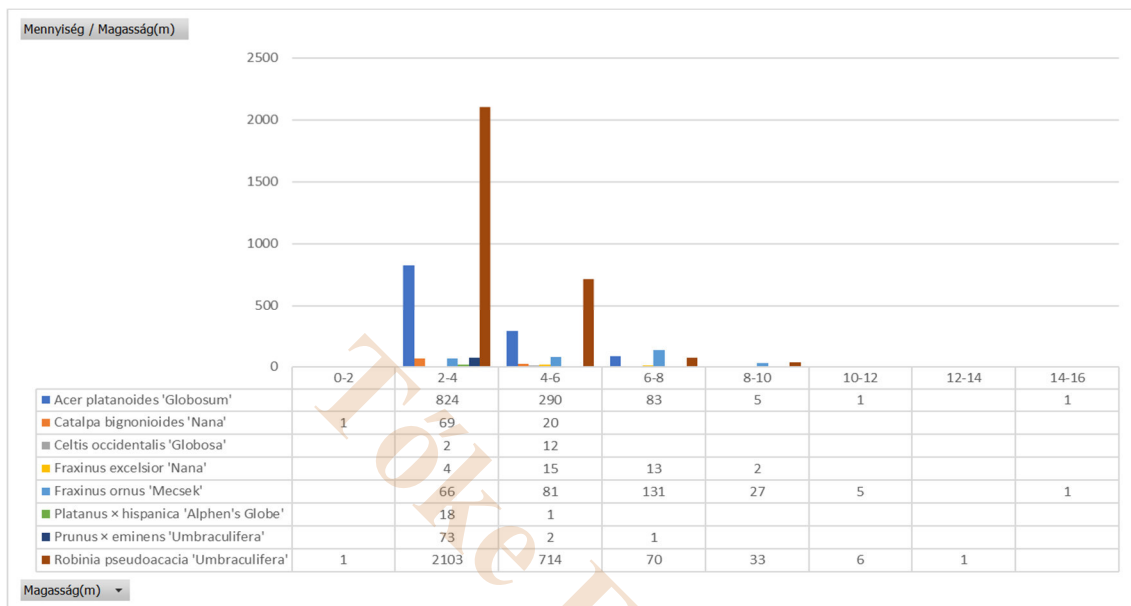
A vizsgált fafajták magasságát a 17. ábra mutatja be, mely szerint a 2-4 méteres, illetve a 4-6 méteres magasság a jellemző, mely értékek a gömb koronájú fafajtáknak megfelelnek

A törzsátmérő tekintetében a legnagyobb darabszámban a 9 cm-es átmérőig található az *Acer platanoides* 'Globosum' (658 db), a *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera' (1483 db), a *Celtis occidentalis* 'Globosa' (14 db), *Platanus × hispanica* 'Alphen's Globe' (16 db) és a *Prunus × eminens* 'Umbraculifera' (69 db) fafajták egyedei. Ez már előre vetíti, hogy az előbb említett fafajták állománya fiatal. A 10-19 cm-es törzsátmérőig terjedő tartományban a gömbakácok (1140 db) és a gömbjuharok (345 db) jelennek meg nagyobb számban. A *Fraxinus ornus* 'Mecsek' egyedeinek többsége a 20-29 cm-es törzsátmérőjű tartományba esik (111 db). A törzsátmérőt

tekintve a gömbkőrös mutatja a legegyszerűsebb eloszlást. A törzsátmérők fajták szerinti eloszlását a 18. ábra mutatja be.

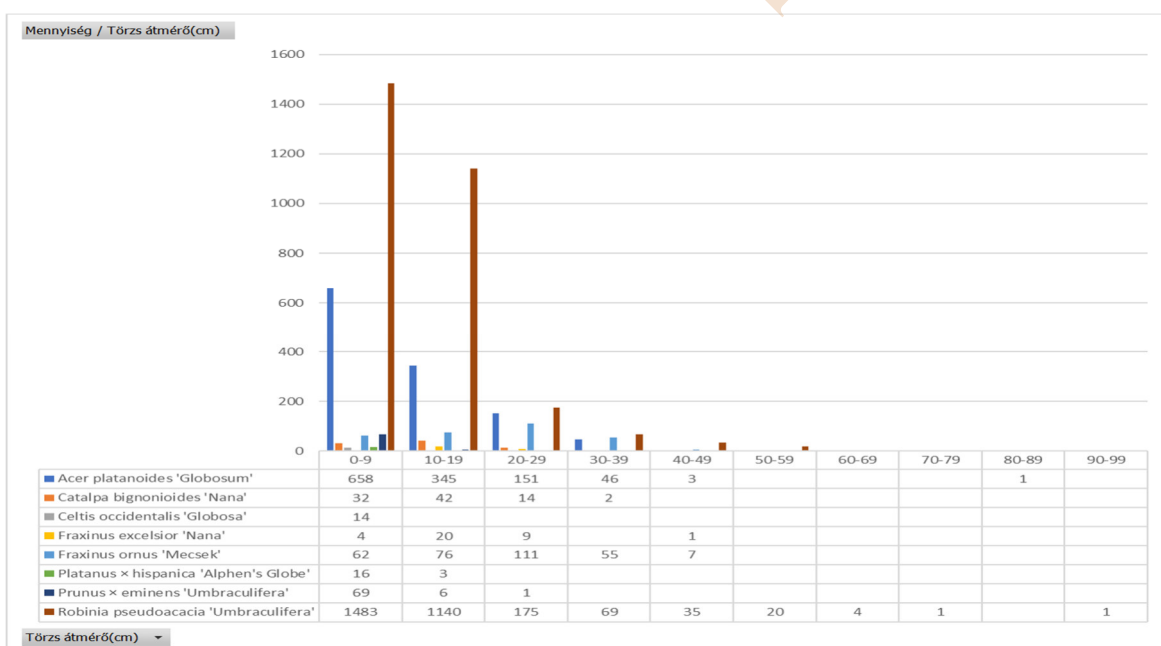
17. ábra: A fa magasság fajták szerinti megoszlása

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



18. ábra: A törzsátmérők fajták szerinti megoszlás

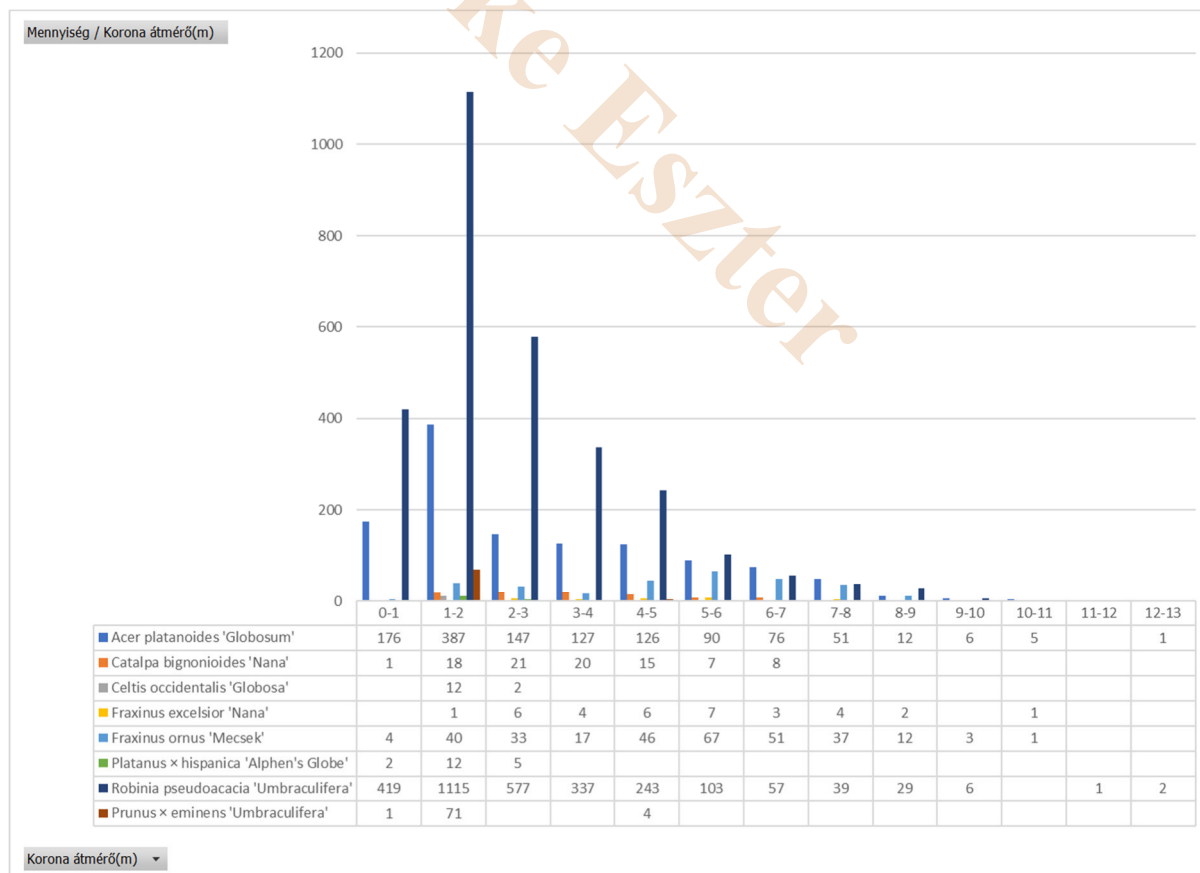
(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



A fák koronaátmérőjének megoszlását a 19. ábra szemlélteti. A kimutatás szerint is arra lehet következtetni, hogy a vizsgált állományok fiatalok, mivel a legtöbb egyed a 0-4 méteres koronaátmérőjű tartományba esik. Szembetűnő, hogy a gömbakácok összes darabszámából (2928 db) 1115 darab rendelkezik 1-2 méteres, illetve 577 darab a 2-3 méteres koronaátmérővel, valamint igen magas egyedszám, 419 darab szerepel a 0-1 méteres átmérő tartományban, ami 14,31%-ot jelent. A gömbjuhar rendelkezik még hasonló, közel 15%-os darabszámmal a 0-1 méteres koronaátmérővel, valamint a 1-2 méteres intervallumban is közel hasonló a gömbakácok (38 %) és a gömbjuharok (32%) darabszáma. A többi fajta eloszlása viszonylag egyenletes. A gömbkőrisekről elmondható, hogy 11 méteres koronaátmérőig minden tartományban képviselteti magát, sőt, elég nagy egyedszám szerepel a 4-8 méteres intervallumokban, összesen 201 darab, ami az összes egyedszám tekintetében (311 db) 64,63%.

19. ábra: A koronaátmérő fafajták szerinti megoszlása

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



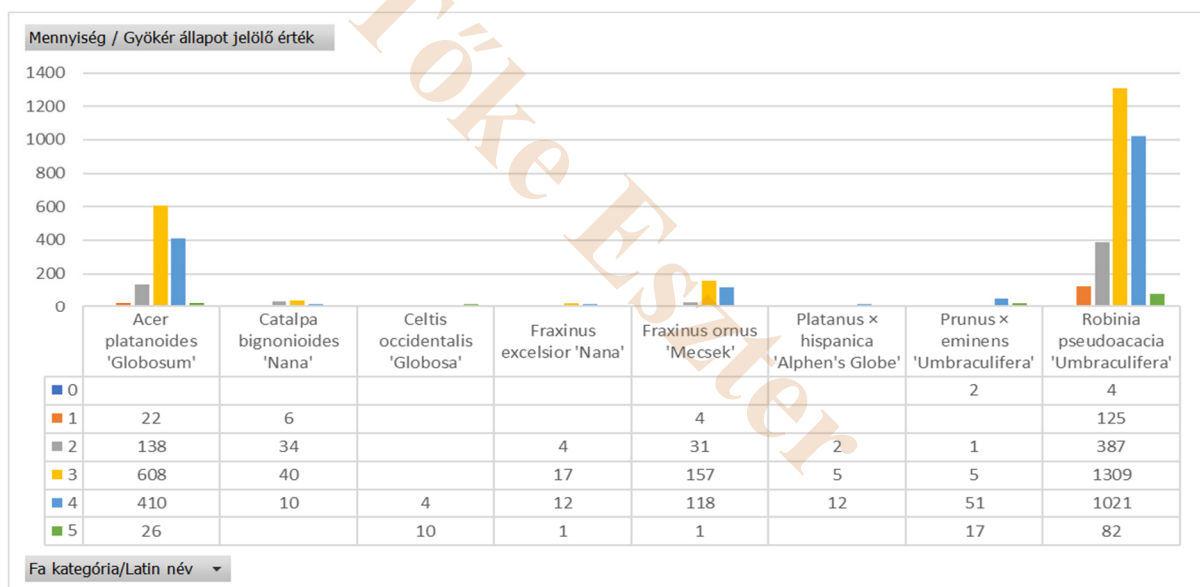
4.3. A fafajták egészségügyi állapot szerinti megoszlása

Az adattáblázatomból elkészítettem a fafajták egészségügyi állapotára vonatkozó kimutatásokat.

A gyökérzet állapotértékeire vonatkozó kimutatást a 20. ábra tartalmazza, amelyből kiolvasható, hogy általánosságban a 3-as értékű, vagyis „gyökérnyakon kisebb károsodás, elfogadható termőhely” besorolással rendelkezik a legtöbb egyed mindegyik fajtánál, gyedül a cseplésmeggyénél látható a legtöbb, 51 darab a 4-es, azaz „ép gyökérnyak, elfogadható termőhely” értékesésnél.

20. ábra: A gyökérzet egészségügyi állapot szerinti értékelése

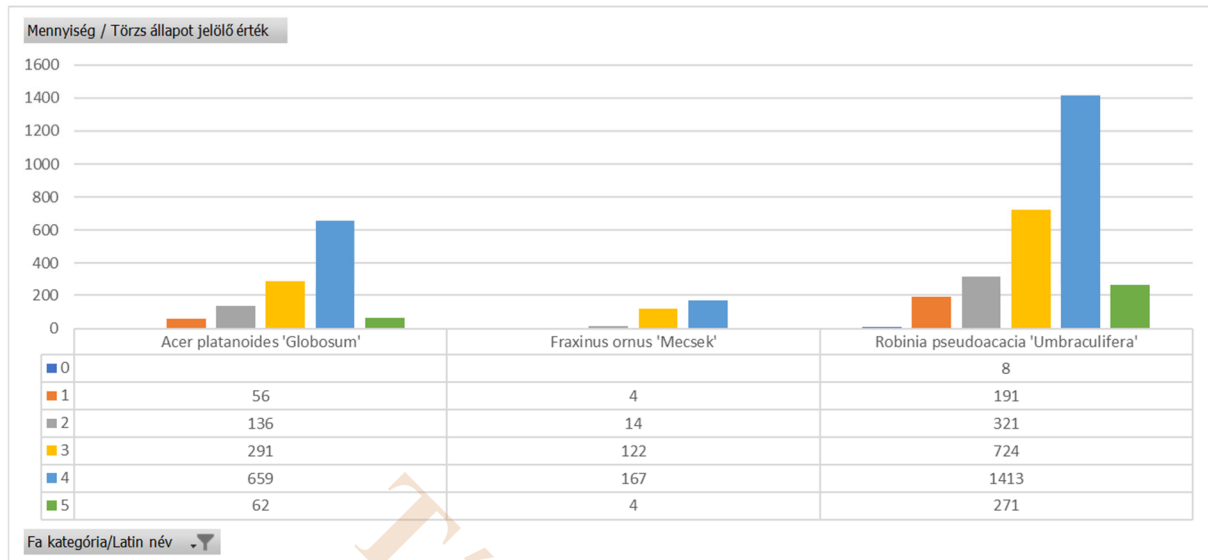
(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



A törzs egészségügyi állapotát jelölő értékeléseknél a 4-es érték, azaz „felszíni sérülések” értékelésnél található a legnagyobb egyedszám, ami általánosságban véve azt jelenti, hogy a fajták törzsének egészségügyi állapota jó, továbbá ez is arra utal, hogy fiatal a gömbkoronájú állomány, mivel az esetek többségében katasztrozálás folyamán szinte csak a fiatal, a közelmúltban ültetett fák törzsének adható meg a 4-es érték. A 21. ábrán a három legnagyobb darabszámú fafajtát mutatom be, ahol szintén látszik, hogy a 4-es érték a kimagasló. Az 1-es, „előrehaladottan korhadt, elhalt” és 2-es, „nagyfelületű sebek, mély korhadás” értékelés a gömbkőrisonél a legkevesebb.

21. ábra: Az *A. platanoides* 'Globosum', a *F. ornus* 'Mecsek' és a *R. pseudoacacia* 'Umbraculifera' fajták törzsre vonatkozó egészségügyi értékelése

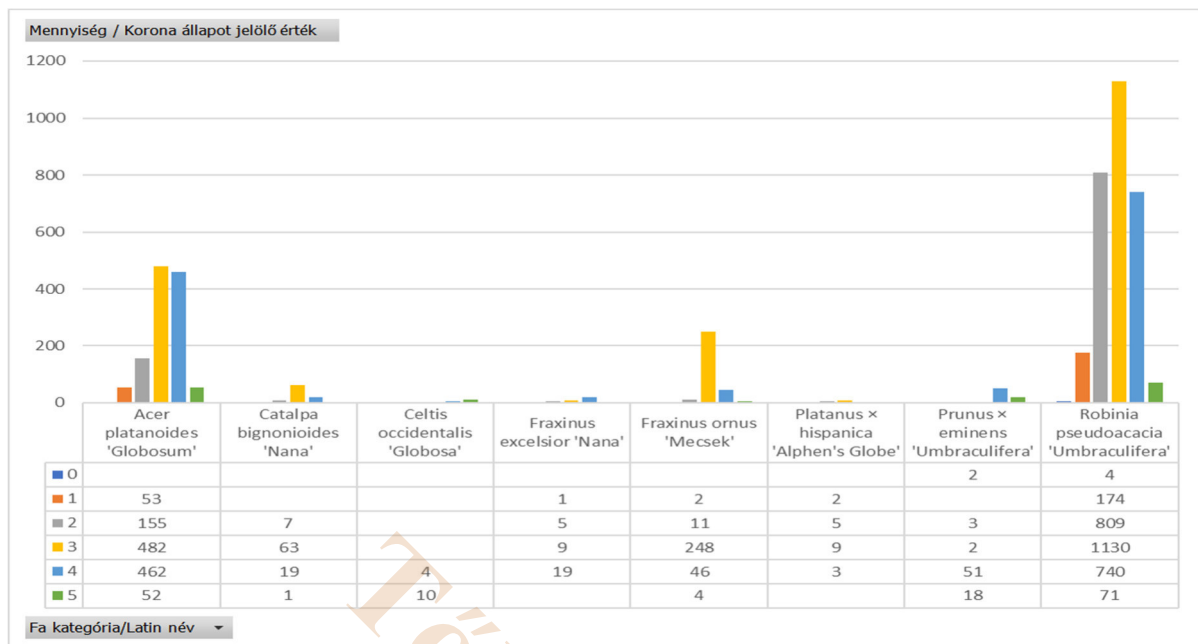
(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



A korona egészségügyi értékeléseinek kimutatásakor a 3-as érték, a „Jelentős lombveszteség (26-50%)” értékelés a számottevő, kivéve a kis darabszámú *Celtis occidentalis* 'Globosa'-nál, ahol az összes darabszám a 4-es, „Lombveszteség (11-25%)” és 5-ös, „Korona formája ép, lombveszteség (0-10%)” értéknél szerepel, és a *F. excelsior* 'Nana'-nál és a *P. × eminens* 'Umbraculifera'-nál, ahol a legtöbb szintén a 4-es értéknél található. A gömbjuharnál és a gömbakácnál viszonylag magas darabszám szerepel az 1-es, „Elhalt korona” és 2-es, „Erős koronakárosodás (50% felett)” értékeknél. A korona egészségügyi állapotára vonatkozó értékeket a 22. ábra mutatja be.

22. ábra: A korona egészségügyi állapotára vonatkozó értékek

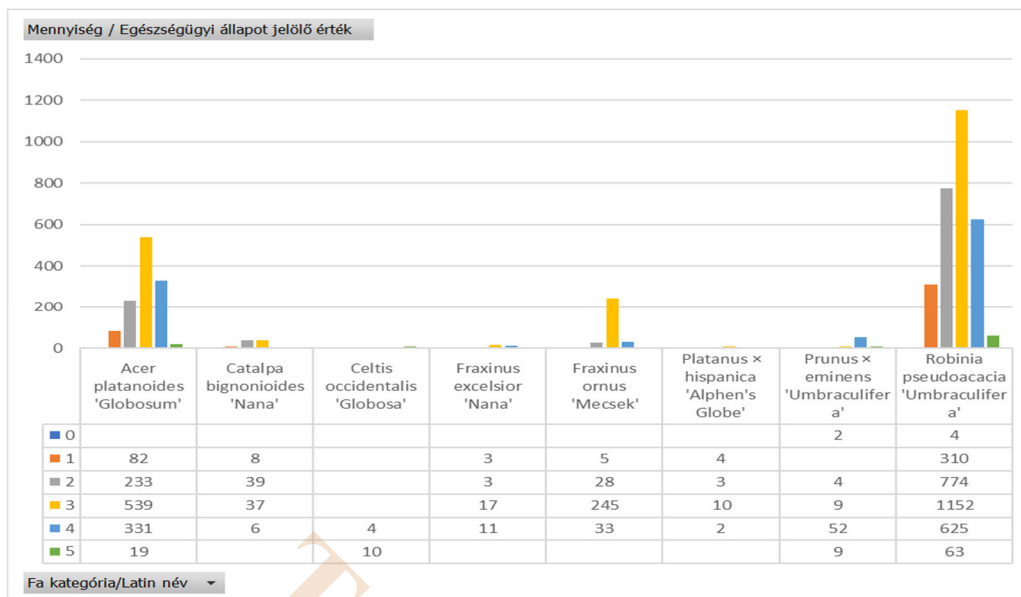
(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



Az életképesség értékelése a fa egészére vonatkozó egészségügyi értékelés, mely alapján az látszik, hogy a „lecsereendő maximális életkor előtt” (3-as érték) a jellemző a legtöbb vizsgált fajtánál. Ahogy a korona egészségügyi értékelésnél, így itt is a gömbjuharnál és a gömbakácnál található még kiugróan magas egyedszám a 2-es, „10 éven belül lecsereendő”, és az 1-es, „sürgősen lecsereendő” értékben. A gömbakácnál az előbb említett értékeknél összesen 1084 található, ami az összes egyedszámot tekintve 37%, valamint a gömbjuharnál ez 26%, ami 315 darab. A fent említett értékek eloszlása a 23. ábrán láthatóak.

23. ábra: Az életképesség, egészségügyi állapot értékelésének fajtánkénti megoszlása

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)

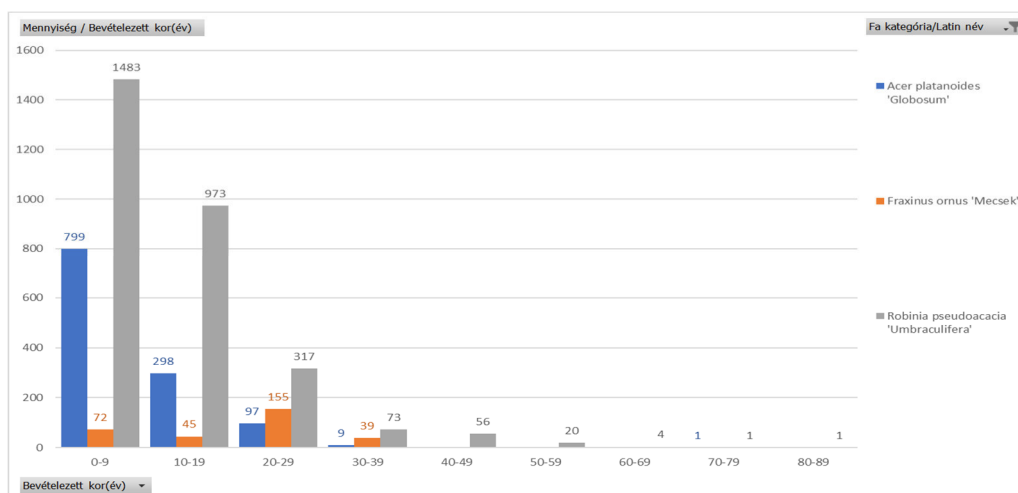


4.4. A vizsgált fafajták kor és érték szerinti megoszlása

A fák korát az alap felvételezési adatok beírását követően számolja az IG szoftver, amit bevételezett kor néven tárol. A vizsgált fafajták közül a három legnagyobb egyedszámban szereplő fajtára tekintettel kor szerinti eloszlás a következő, amit a 24. ábra mutat be.

24. ábra: A vizsgált fafajták kor szerinti megoszlása

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)

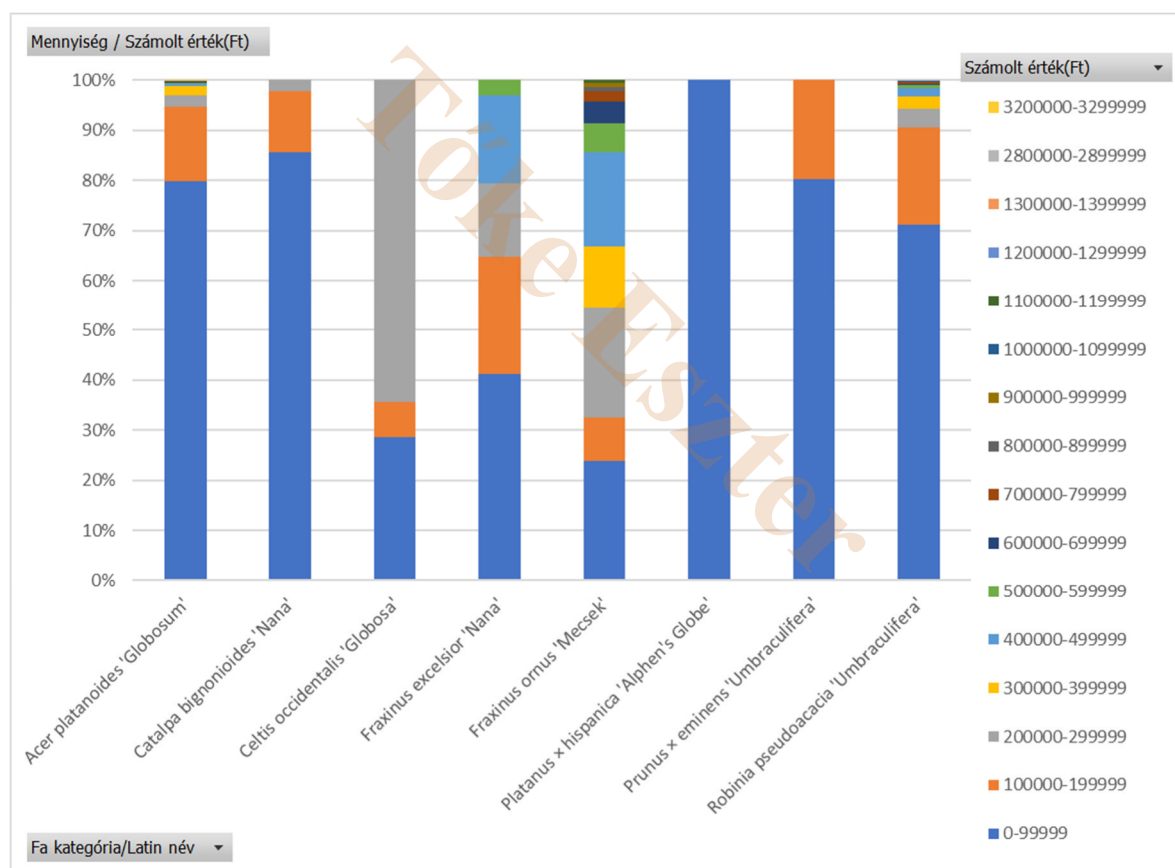


Már az előző fejezetek kimutatásai, főleg a törzsátmérők eloszlása is utalt arra, hogy a *R. pseudoacacia* 'Umbraculifera' állománya igen fiatal, az összes egyedszámot tekintve 1483 egyed 0-9 éves kor között szerepel, ami 50%-os arány, és a fák túlnyomó többsége 29 év alatti. Az arányokat tekintve hasonló a helyzet a másik két, a diagramban szereplő fajtánál is.

Az előzőekben tárgyalt értékelések nagy mértékben befolyásolják az egyes fák pénzbeli értékét, amelyet szintén számol az IG szoftver. A számolt értékek eloszlása a következő (25. ábra) mutatja be.

25. ábra: Számolt érték szerinti megoszlás fajtánként

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



Az oszlop diagramból szembeötlő, hogy túlnyomóan kék, azaz 100.000 forint alatti a számolt érték, valamint a következő két nagyobb százalékos arány is a 300.000 forint alatti tartományt mutatja. Ez arra utal, hogy a faállományok főleg a fiatal koruk és ennek ellenére már legyengült állapotuk miatt alacsony pénzbeli értéket képviselnek.

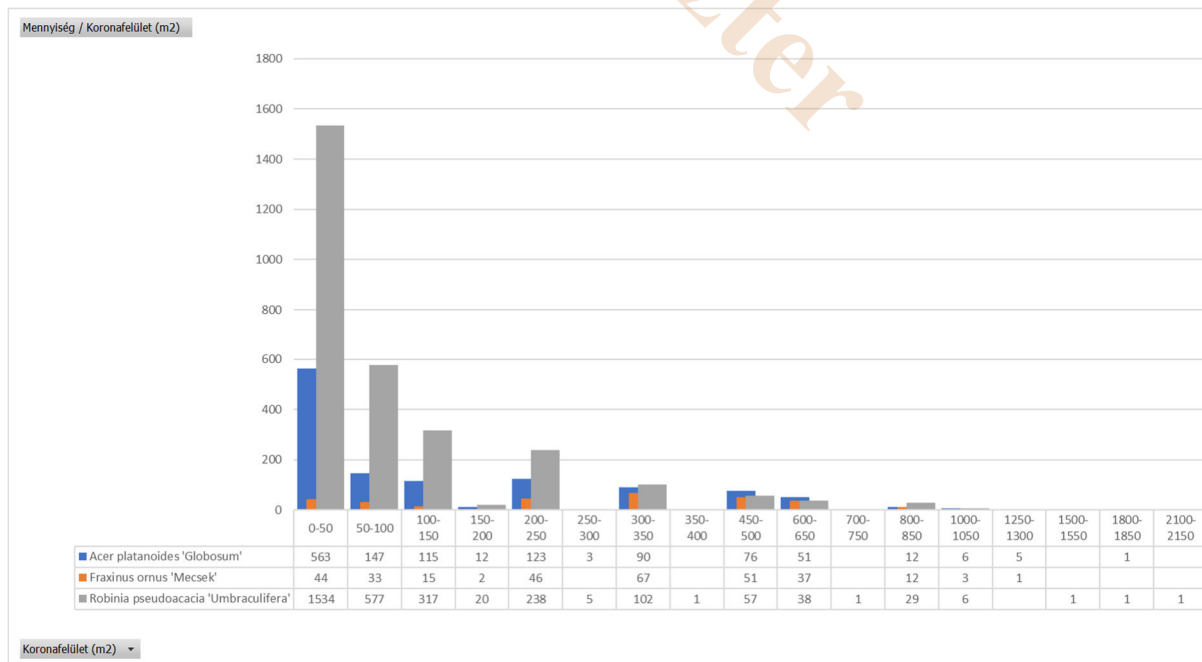
4.5. Az adattáblázatban kiszámolt koronafelület, koronaterfogat és árnyékvetület megoszlásai

Az Anyag és módszer című fejezetben leírtak szerint a koronaátmérő értékei szerint kiszámolásra került a koronafelület, a koronaterfogat és az árnyékvetület. Ezek az értékek mutatják meg, hogy a különböző fafajták milyen mértékű ökológiai szolgáltatás nyújtanak a koronájukkal kapcsolatban.

A koronafelületre tekintettel a gömbakácnál 1534 darab, 52% az 50 m² alatti érték, valamint a gömbjuharnál 563 egyed, azaz 46% található ebben a tartományban. A gömbkőrishnél 14 % ez az arány ebben a tartományban 44 egyeddel. Kiemelendő, hogy a 150 m² alatti tartományokban található a gömbakácok 82%-a (2428 db) és a gömbjuharok 68%-a (825 db). Említésre méltó, hogy a gömbkőriseknél ebben a tartományban az összes egyedszám 29%-a (92 db) található, viszont a 150-500 m² közötti tartományokban található a kőrisek 53%-a (166 db). A gömbjuhar, a gömbkőrís és a gömbakác koronafelületeinek eloszlását a 26. ábra szemlélteti.

26. ábra: Az *A. platanoides* 'Globosum', a *F. ornus* 'Mecsek' és a *R. pseudoacacia* 'Umbraculifera' fajták koronafelület megoszlása

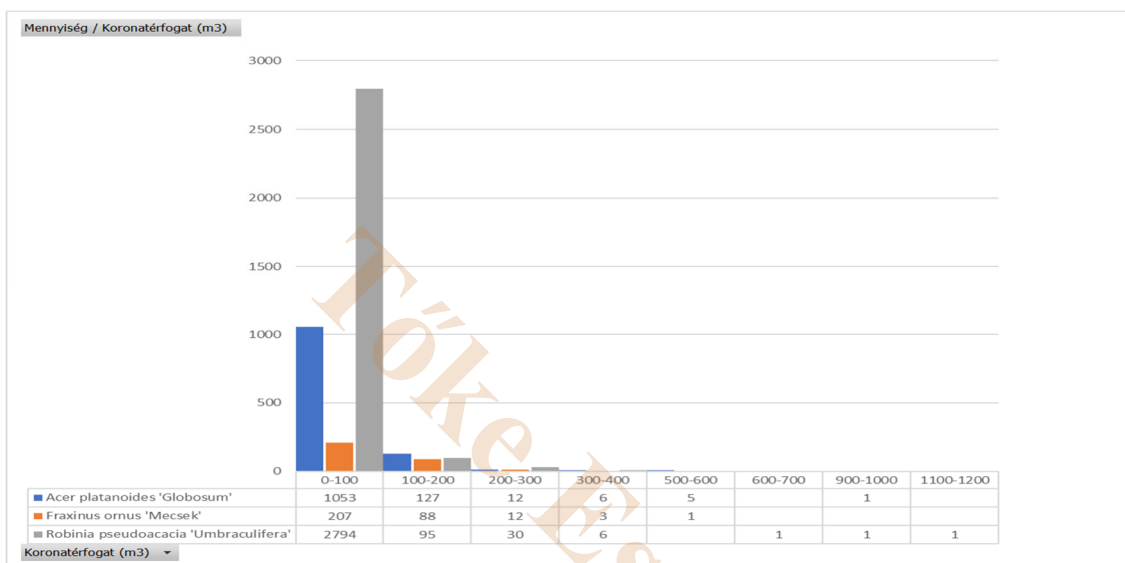
(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



A korona térfogat és a korona árnyékvetület megoszlásait a három legnagyobb egyedszamos fajtára vetítve a 27. és 28. ábrák tartalmazzák. A koronafelületnél leírt tendencia itt is megismétlődik mindkét esetben, hiszen a számítások alapja itt is a korona átmérője.

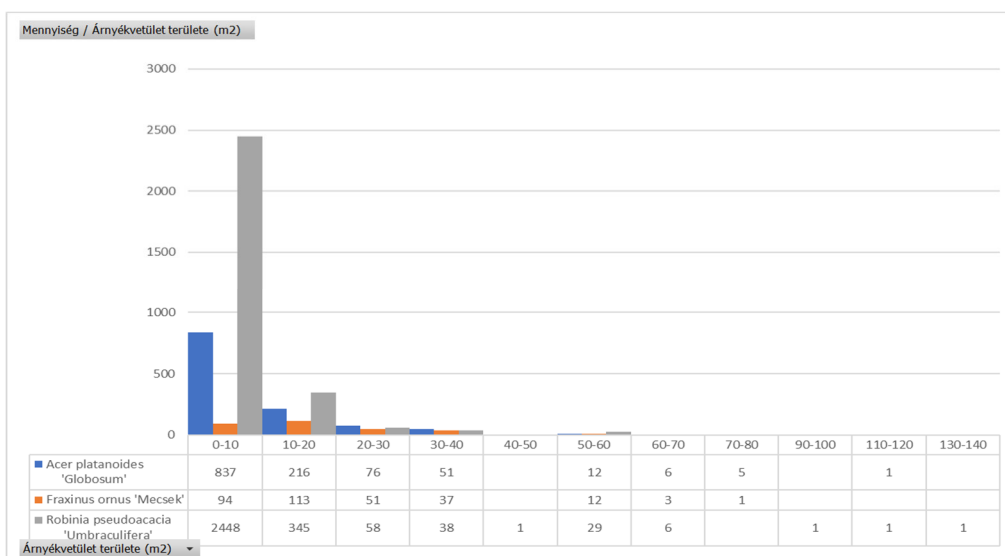
27. ábra: Az *A. platanoides* 'Globosum', a *F. ornus* 'Mecsek' és a *R. pseudoacacia* 'Umbraculifera' fajták koronaterfogat szerinti megoszlása

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



28. ábra: Az *A. platanoides* 'Globosum', a *F. ornus* 'Mecsek' és a *R. pseudoacacia* 'Umbraculifera' fajták árnyékvetület szerinti megoszlása

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)

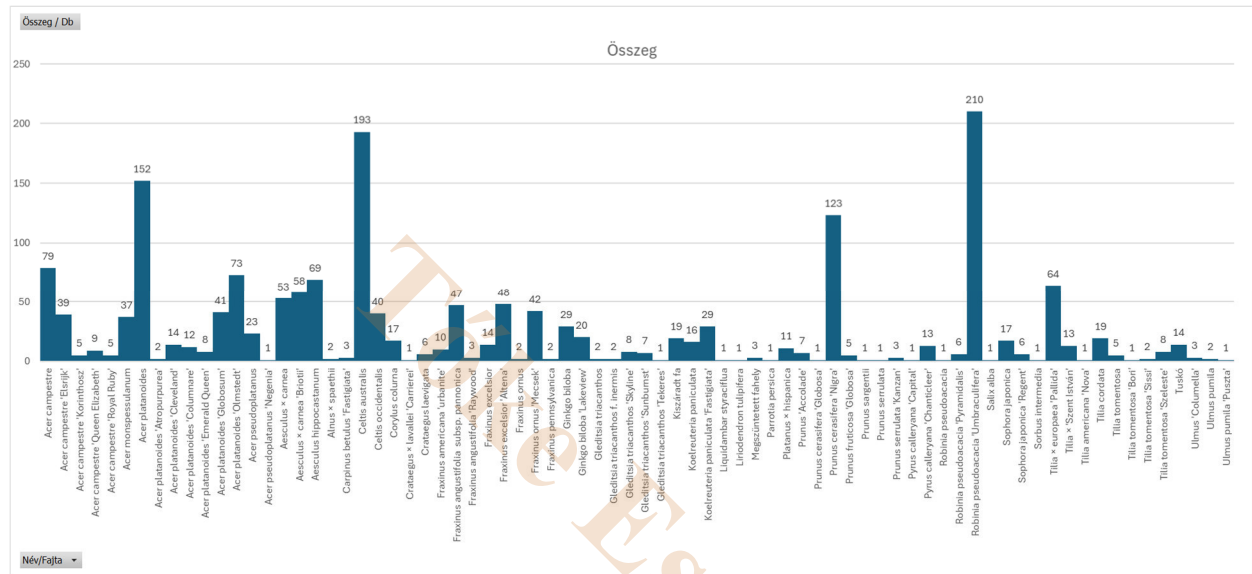


4.6. A Főkert által az utóbbi 3 évben ültetett fafajták

Az InfoGarden adatbázisaiból a 2021. évtől a 2023. év végéig történt ültetések leszűrése szerint a következő, 29. ábra tartalmazza a Főkert által jelenleg ültetett fafajokat, illetve fajtákat.

29. ábra: A Főkert által 2021-2023. évben történt ültetések fajtánként

(Forrás: Saját készítésű ábra, 2024)



A táblázatból kitűnik, hogy az elmúlt három évben a *R. pseudoacacia* 'Umbraculifera' volt a legtöbbet ültetett fafajta 210 egyeddél, majd ezt követi még viszonylag magas darabszámmal a *Celtis australis* (193 darab), az *Acer platanoides* (152 darab) és a *Prunus cerasifera* 'Nigra' (123 darab). A táblázatban szereplő többi fafaj, illetve fajta 100 alatti egyedszámokkal vannak jelen. A gömb habitusú fafajták közül az *A. platanoides* 'Globosum' -ből 41 darabot, a *Fraxinus ornus* 'Mecsek' -ből 42 darabot, a *Prunus* × *eminens* 'Umbraculifera' -ből (az még a korábbi, *Prunus fruticosa* 'Globosa' néven szerepel az adatbázisokban, így az ábrán is) 5 darabot ültettek.

5. Következtetések és javaslatok

Napjainkban a lakosság városi élettereinek minőségét nagy mértékben meghatározzák a zöldfelületek és azokon belül a fák, illetve utcai fasorok. Egyre nagyobb az igény a természetközeli környezetre, amelyhez hozzájárulnak a fák is. Viszont a fák életterei egyre csökkennek, egymást érik az építkezések Budapesten, amelyeknek sajnos a legtöbb esetben a fahelyek látják kárát.

Dolgozatomban a Főkert által fenntartott fák közül a leggyakrabban alkalmazott gömb koronájú fajtákat vizsgáltam, elsősorban a gömbakác adatait szerettem volna összehasonlítani más gömb habitusú fajtákkal, mivel a kataszterezési munkánk során igen szembeötlő, hogy a gömbakácok már nagyon fiatalon állapot romlást szenvednek el.

A gömbfák fahelyeinek vizsgálatát követően általánosságban elmondható, hogy a legtöbb fa az úgynevezett zöldsávokban található, viszont ezek a sávok gyakran nem érik el a 2-2,5 méteres átmérőt betonszegélytől betonszegélyig. A fahelyek területi eloszlását vizsgálva a vártnál jobb eredményeket kaptam, mivel a legtöbb fahely a 10-12 m²-es, és ennek a területi értéknek a környezetében található. A vizsgálat előtt azt gondoltam, hogy a 10 m² alatti területek lesznek a többségben. A fahelyek környezetében megtalálható közművek meglete nagymértékben befolyásolja a fák koronájának növekedését, formáját. Ezért is ültetik előszeretettel a gömb koronájú fajtákat a közművek, mint légvezetékek, az út menti úrszelvények és a közeli épületek közelébe, mert ezek a fák általában nem nőnek 5-6 méternél magasabbra, valamint a korona átmérőjük sem közelíti meg a 4-5 métert, így nem okoznak problémákat közműszolgáltatóknak és az épületek tulajdonosainak növekményükkel.

A vizsgált fák metrikus adatainak elemzésekor látható, hogy a famagasság tekintetében a 2-4 méter, illetve a 4-6 méteres tartományba esik a legtöbb vizsgált fajta, amely értékek megfelelnek a gömbfákkal szemben elvártaknak. A törzsátmérők vizsgálatának eredményei, mint hogy a vizsgálatba vont 8 fajta közül 4-nél a legtöbb fa, a gömbakácok és gömbjuharok csaknem fele a 10 cm alatti tartományba esik, azt vetítik előre, hogy ezek az állományok igen fiatalok, s ezt a megállapítást a kor szerinti elemzések is igazolják. Ez a tény azt is jelenti, hogy a gömbakácokat és a gömbjuharokat sokkal hamarabb szükséges újra ültetni más gömb habitusú fasorokba ültetett fajtáknál.

Az egészségügyi állapotokra vonatkozó kimutatások közül a koronára és az általános állapotra történt elemzések azt mutatják, hogy a vizsgált fajták egyedeinek állapota mind a koronánál,

mind az életképesség értékelésénél a 3-as érték a jellemző, viszont szeretném kiemelni, hogy a gömbakácoknál kimagaslóan sok a 2-es értékelésű egyed. Ez a megállapítás azzal együtt, hogy a kor eloszlás tekintetében az akácok túlnyomó többsége 30 év alatti és csaknem 50%-a 10 évnél fiatalabb, igazolja azt a feltételezést, hogy a gömbakác a többi vizsgált fajtáknál sokkalta hamarabb leromlik.

A városi fáknek nagy szerepe van a környezetük élhetőbbé tételében, a különböző ökológiai szolgáltatásaikkal. Dolgozatomban a lombkorona átmérőjével kapcsolatos koronafelület, koronaterfogó és árnyékvetület kiértékelésével foglalkoztam. Összeségében elmondható, hogy a vizsgált taxonok közül a gömbakác és a gömbjuhar egyedei szolgáltatották a legrosszabb értékeket (150 m²-nél kevesebb koronafelület és 10 m² alatti árnyékvetület), ami legfőképpen a kis korona méretekből fakad. Viszont a gömb kőrisek több mint fele a 150-500 m² koronafelület és 10-20 m² árnyékvetület tartományban található, s ebből arra következtethetünk, hogy a 'Mecsek' fajta nagyobb mértékű ökológiai szolgáltatásokat nyújt, mint a gömbakác és gömbjuhar.

Elkészítettem egy kimutatást a Főkert elmúlt három évére vonatkozó ültetett fafajokra tekintettel. A diagramból kiolvasható, hogy jelenleg a gömbakác a leggyakrabban ültetett fajta ma Budapest közterületein.

A kimutatásaim alapján javaslatom az lenne, hogy az új fasori ültetések során jobban vegyük figyelembe a fahely környezetét befolyásoló közműveket, mert sok esetben azokra a fahelyekre is gömb habitusú fajták, és főleg gömbakácok vannak ültetve, ahol akár normál lombkoronát fejlesztő fajták is elférnének, s a nagyobb koronamérettel, nagyobb mértékű ökológiai szolgáltatást lennének képesek nyújtani. Valamint a vizsgálatokból kitűnik, hogy a *Fraxinus ornus* 'Mecsek' egyedei szerepeltek a legjobban a legtöbb féle kimutatásokban, tehát e fajta alkalmazásának növelése kívánatos lenne, már csak azért is, mert ez egy magyar fajta, honos alapfajjal. A vizsgálatban csekély egyedszámban részt vevő *Celtis occidentalis* 'Globosa', a *Fraxinus excelsior* 'Nana' és a *Platanus × hispanica* 'Alphen's Globe' fajták városi fasori alkalmazásuk gyerekcipőben jár, remélhetőleg város tűrő fajtáknak bizonyulnak.

Konzulensem, Dr. Szabó Krisztina és munkatársa, Gergely Attila egy szakcikk elkészítését tervezik dolgozatom témájából, melyhez statisztikai módszerekkel történő elemzéseket szeretnének alkalmazni, és várhatóan sokkal informatívabb eredményeket tudnak kimutatni a gömb habitusú fajtákkal kapcsolatban.

6. Összefoglalás

Választott témám a Főkert által fenntartott gömbfák, különös tekintettel a gömbakácok InfoGarden adatlapjain tárolt adatainak összehasonlító elemzése volt. Ezeket az adatokat folyamatosan frissítjük munkatársaimmal kataszteri felmérési munkánk során. Mindennapi munkám alkalmával számos gömbakáccal találkoztam, amelyek sajnos általában első ránézésre is rosszabb állapotban vannak más gömb habitusú fajták egyedeinél.

Dolgozatom elkészítésének alapja az InfoGarden adatainak leszűrése és rendezése volt. Az adatok lekérdezés során kiderült, hogy a gömbakácok vannak túlnyomó többségben a darabszámokat tekintve, ezért másik hét gömbkoronájú fajtát vontam be a vizsgálatba, akár nagyon csekély darabszámaik ellenére is, hogy minél inkább növeljem az akácokkal szembe állítható adatok mennyiségét. A leszűrt alap adattáblázatot kiegészítettem:

- a fahely méretének egységesített oszlopával,
- a kiszámolt fahely területével,
- az egészségügyi állapotokra vonatkozó számszerű értékelésekkel,
- a koronaátmérőből számolt koronafelülettel, koronatérfogattal és a korona árnyékvetülettel.

Az így elkészült adattáblázat metrikus, egészségügyi állapot, koronával kapcsolatos ökológiai szolgáltatásokra vonatkozó adatsoraiból készítettem el a kimutatásokat, diagramokat, melyeket az Eredmények és értékelésük c. fejezet tartalmaz.

Elsődleges célom az volt, hogy az alapadatok használatával elkészített kimutatások, elemzések alapján rávilágítsak, hogy a gömbakácok nem rendelkeznek olyan mértékű ökológiai szolgáltatásokkal, mint a többi vizsgált gömb fafajta. Az kimutatások eredményei igazolják ezt a feltevést. Továbbá elmondható, hogy a gömb habitusú állományok fiatalok, legfőképpen a gömbakácok egyedei, ami arra utal, hogy a fasori állományukat rendszeresen sok egyedszámmal kell frissíteni, cserélni.

Összességében az eredményeim igazolták a feltevést, hogy a gömbakácok rendelkeznek a vizsgált fajták közül a legrosszabb ökológiai szolgáltatásokkal.

A kimutatások alapján elmondható, hogy a gömbkőrös fajta adta a legjobb eredményeket, szeretném kiemelni, hogy a koronafelületeket összehasonlító diagramon (26. ábra) a kőrisek egyenletes megoszlást mutattak, több mint 50%-uk található a 150-500 m²-es tartományban,

míg a gömbakácok több mint 80 %-a a 150m² alatti tartományba esik. A vizsgálatba vont fajták közül a *F. ornus* 'Mecsek' alkalmazásának, valamint a csekély egyedszámmal szereplő *Celtis occidentalis* 'Globosa', a *Platanus* × *hispanica* 'Alphen's Globe' és a *Prunus* × *eminens* 'Umbraculifera' egyedszámának növelését javaslom.

Tőke Eszter

7. Köszönetnyilvánítás

Szeretnék köszönetet mondani konzulenseimnek, dr. Szabó Krisztinának és dr. Sütöriné Diószegi Magdolnának, hogy magas színvonalú szakmai segítségnyújtásukkal támogattak dolgozatom elkészítésében.

Továbbá köszönöm a támogatást a Főkert Favizsgálati és Nyilvántartási osztály vezetőségének, hogy lehetőséget biztosítottak a szakmérnöki képzésen való részvételemhez, valamint kollégáimnak mind a szakmai, mind a lelki támogatásáért.

És nem utolsó sorban szeretném megköszönni családomnak, páromnak és fiaimnak, hogy biztosították számomra azokat az órákat, napokat, amiket a dolgozat elkészítésével töltöttem.

Tőke Eszter

8. Irodalomjegyzék

346/2008. (XII.30.) Kormány rendelet, 1. sz. melléklete

14/1993. (VI. 30.) sz. önkormányzati rendelet, a kiemelt közcélú zöldterületekről

432/2012(XII.29) sz. Korm. rendelet, a Fővárosi Önkormányzat kezelésében lévő főútvonalak, közutak és közterületek kijelöléséről

Bartha D, Tóth P., (2018) Egy valódi hungarikum: Fraxinus ornus 'Mecsek', Erdészeti lapok, CLIII. évfolyam 5. szám

Bujtás Z., (1991) A méhlegelő, Akadémia Kiadó, Budapest, p. 48-50.

Csibi K., Dezsényi P., Fári M.G., Koroknai J., Pataky R., Szentkirályi-Tóth F., (2016). Zöldhomlokzatok, Budapest Főváros Városépítési Tervező Kft., ISBN 978-963-12-8007-4 digitális (pdf) változat

Csiszár Á., (2012) Inváziós növényfajok Magyarországon, Nyugat-magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron, ISBN 978 963 334 050 9, p. 109-112.

Franceschi, E., Moser-Reischl, A., Rahman, M. A., Pauleit, S., Rötzer, T., (2022) Crown shapes of urban tree – Their dependence on trees species, tree age and local environment, and effects and ecosystem services, Forests 13, 748, doi: 10.3390/f13050748

Gencsi L., Vacsura R. (1997) Dendrológia, Mezőgazda Kiadó, Budapest, ISBN 963 7362 98 3, p. 510., 702.

Kaszab L., (2019), Faápolók dendrológiája I., p. 26., 189.

Keresztesi B., (1984) Az akác, Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztályának erdészeti kismonográfiai sorozata, Akadémia Kiadó, Budapest, p. 14-15.

Közterületi sorfák jegyzéke 2022., [KzterletiSorfkJegzke20221212.xlsx \(live.com\)](#) [Megjelent a Közterületi Sorfák Jegyzéke 2022. | Tájépítészek Szövetsége \(tajepiteszek.hu\)](#)

Lukács Z. (2019) Faápoló szakkifejezések (pdf)

Magyar Értéktár, Hungarikumok listája

Nagy B., (1980), Díszfák, díszcserjék termesztése és felhasználása, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, ISBN 963 230 087 4, p. 152., 195.,

Nagy L. (2016), A kőrisek új betegsége, a Hymenoscyphus fraxineus által okozott hajtáspusztulás terjedésének, növekedésének, patogenitásának vizsgálata, doktori (PhD) értekezés, Sopron

Német K., (2019) Belterületi faállománygazdálkodás (pdf), <http://faallomanygazdalkodas.hu/site/file/35>

Radó D. (1981) Fák a betontengerben, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, ISBN 963 231 058 6, p. 23-24., 64.

- Radó D., (1999) Bel- és külterületi fasorok EU-módszer szerinti értékelése, A Lélegzet 1999/7–8. számának melléklete
- Retkes J, Tóth I., (2015) Lombos fák, cserjék, Nyugat-dunántúli Díszfaiskolák Egyesülete, ISBN 978-963-12-3238-7, p. 13., 36., 119., 143.,
- Roloff A., (2017), Der Charakter unserer Baume, Eugen Ulmer KG, ISBN 978-3-8001-0929-6, p.141.
- Roy S., Byrne J., és Pickering C. (2012). A systematic quantitative review of urban tree benefits, costs, and assessment methods across cities in different climatic zones. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(4), 351-363
- Schmidt G, Tóth I. (2006) Kertészeti dendrológia, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, ISBN 963 286 318 6, p.82., 194., 243-246.
- Schmidt G. (2006), Budapesti fák élete és halála, In: Budapest folyóirat. 2006. Budapest. 61. évf. 8.sz
- Schmidt G., (2003) Növények a kertépítészetben, Mezőgazda, Budapest, ISBN: 9632860624, p.: 223.
- Szabó K. (2023) Klímáfák és városfásítás, Starkiss Kft. Budaörs, p.30., ISBN 978-615-01-7157-9
- Szabó K., Doma-Turcsányi J., M. Szilágyi K., Lahmar, Chaima | Pereira Rosa, Camila Andressa (2021) The effects of climate change on the living heritage of historic gardens, *Journal of Landscape Architecture and Garden Art*, 4D 65, 48–63. p., 21 November 2022, doi:10.36249/4d.3386
- Szabó V., Chen H., Hrotkó K., Kohut I., (2023) Investigation of Dust Deposition in Vegetation Period as an Ecological Service on Urban Trees in Budapest—A Case Study, *Pollutants* **2023**, 3(4), 507-520; <https://doi.org/10.3390/pollutants3040035>
- Szaller V. (2023) A faértékelés módszerei című tananyag, Favizsgáló és faápoló szakmérnöki képzés, MATE, Budai Campus, Budapest (pdf)
- Tóth I., (2012), Lomblevelű dísrfa, díszcserjék kézikönyve, Tarkavirág Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., Budapest, ISBN 978-963-08-4345-4, p.: 4., 51., 116., 236-237., 442., 518-519.,
- Tóth, B., (2022) Kertművészeti fejlesztési lehetőségek a Budai Arborétumban. AM diploma, MATE, Budai Campus, Budapest
- Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához, Magyar Faápolók Egyesülete, 2013
- Vesely, É.-T. (2007). Green for green: The perceived value of a quantitative change in the urban tree estate of New Zealand. *Ecological Economics*, 63(2-3), 605-615. doi:10.1016/j.ecolecon.2006.12.01

White, M. P., Alcock, I., Wheeler, B. W., & Depledge, M. H. (2013). *Would You Be Happier Living in a Greener Urban Area? A Fixed-Effects Analysis of Panel Data. Psychological Science, 24(6), 920–928.* doi:10.1177/0956797612464659

Internetes források:

Bartha, Dénes, (2014.) „Több ezer milliárd életképes akácmag” – Bartha Dénes erdőmérnök az akác térhódításáról | Magyar Narancs 2023.11.18. 13:30

Ifju Zoltán, (2020.), fajtaim-2020-01-17-01-vegleges-jo-2.-var.pdf (ifjufaiskola.hu) 2023.11.18. 21:38

Lehoczky Annamária 2021.10.22. A városi fák nemcsak környezeti és esztétikai, de gazdasági értéket is képviselnek | Másfélök (masfeloek.hu) 2023.11.07. 15:13

Némethy Zsuzsanna, (2021). Érdemes-e gömbkoronájú fákat ültetni? Milyen speciális gondozást igényelnek? - Agroforum Online (agroforum.hu) 2023.11.09. 20:11

Internet 1.: <https://qubit.hu/2018/05/24/tovabb-hanyatlik-a-videk-2050-re-a-magyarok-negyotode-varosokban-el-majd> 2023.10.10 14:19

Internet 2.: Fraxinus excelsior 'Nana' | Fraxinus excelsior 'Nana' - Van den Berk Nurseries (vdberk.com) 2023.11.26. 1:46

Internet 3: Prunus × eminens Beck | Plants of the World Online | Kew Science 2024.03.27. 15:20

9. Táblázatok és ábrák jegyzéke

9.1. Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A Közterületi Sorfák Jegyzékének a vizsgált taxonokra vonatkozó értékelése (Forrás: *Közterületi Sorfák Jegyzéke*, 2022).....16
2. táblázat: A vizsgált fafajták darabszámának kerületi megoszlása (Forrás: *Saját készítésű táblázat*, 2024).....19
3. táblázat: A fa életképességére vonatkozó értékelések (Forrás: *Saját készítés a Főkert által használt IG adatbázis és az Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához alapján, Magyar Faápolók Egyesülete*, 2013).....22

9.2. Ábrák jegyzéke

1. ábra: *Robinia pseudoacacia* 'Umbraculifera' 18. kerület Üllői út (Főkert adatbázis,2023).....10
2. ábra: *Acer platanoides* 'Globosum' 12. kerület Kútvölgyi út (Főkert adatbázis,2023).....10
3. ábra: *Fraxinus ornus* 'Mecsek' 11.kerület Villányi út (Főkert adatbázis, 2020.).....12
4. ábra: *Fraxinus excelsior* 'Nana' 18. kerület Haladás utca (Főkert adatbázis, 2022.)...12
5. ábra: *Prunus x eminens* 'Umbraculifera' 14. kerület Nagy Lajos király útja (Főkert adatbázis, 2023).....13
6. ábra: *Catalpa bignonioides* 'Nana' 14. kerület Hungária krt. (Főkert adatbázis,2023).....13
7. ábra: *Celtis occidentalis* 'Globosa' 8. kerület Fiumei út (Főkert adatbázis,2023).....15
8. ábra: *Platanus × hispanica* 'Alphen's Globe' 17. kerület Csabai út (Főkert adatbázis,2023).....15
9. ábra: IG-Tree térképrészlet (Forrás: *Főkert adatbázis, 2023*).....17
10. ábra: IG-Tree adatlap részlet (Forrás: *Főkert adatbázis, 2023*).....18
11. ábra: A fahely típusok eloszlása az összes egyedszámra tekintettel (Forrás: *Saját készítésű ábra*, 2024).....24

12. ábra: A legnagyobb egyedszámban jelen levő három fafajta fahelytípus szerinti eloszlása (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	25
13. ábra: Fahelyek terület szerinti megoszlása (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	26
14. ábra: Közeli épület megléte a fa környezetében (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	27
15. ábra: Szabad légvezeték megléte (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	27
16. ábra: Burkolt légvezeték megléte (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	28
17. ábra: A fa magasság fajták szerinti megoszlása (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	29
18. ábra: A törzsátmérők fajták szerinti megoszlás (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	29
19. ábra: A koronaátmérő fafajták szerinti megoszlása (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	30
20. ábra: A gyökérzet egészségügyi állapot szerinti értékelése (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	31
21. ábra: Az <i>A. platanoides</i> 'Globosum', a <i>F. ornus</i> 'Mecsek' és a <i>R. pseudoacacia</i> 'Umbraculifera' fajták törzsre vonatkozó egészségügyi értékelése (Forrás: Saját készítés).....	32
22. ábra: A korona egészségügyi állapotára vonatkozó értékek (Forrás: Saját készítés)....	33
23. ábra: Az életképesség, egészségügyi állapot értékelésének fajtánkénti megoszlása (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	34
24. ábra: A vizsgált fafajták kor szerinti megoszlása (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	34
25. ábra: Számolt érték szerinti megoszlás fajtánként (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	35
26. ábra: Az <i>A. platanoides</i> 'Globosum', a <i>F. ornus</i> 'Mecsek' és a <i>R. pseudoacacia</i> 'Umbraculifera' fajták koronafelület megoszlása (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	36
27. ábra: Az <i>A. platanoides</i> 'Globosum', a <i>F. ornus</i> 'Mecsek' és a <i>R. pseudoacacia</i> 'Umbraculifera' fajták koronatérfogat szerinti megoszlása (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	37
28. ábra: Az <i>A. platanoides</i> 'Globosum', a <i>F. ornus</i> 'Mecsek' és a <i>R. pseudoacacia</i> 'Umbraculifera' fajták árnyékvetület szerinti megoszlása (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....	37

29. ábra: A Főkert által 2021-2023. évben történt ültetések fajtánként (Forrás: Saját készítésű ábra, 2024).....**38**

Tőke Eszter

10. Mellékletek

1. számú melléklet: Az adattáblázat *Prunus × eminens* 'Umbraculifera' fajtára vonatkozó adatsorai
2. számú melléklet: Fahelyek terület szerinti megoszlása

Tőke Eszter

2. számú melléklet: Fahelyek terület szerinti megoszlása

Fahely mérete	Fahely oldalainak mérete (a) (m)	Fahely oldalainak mérete (b)(m)	Fahely területe (m2)	Darabszám
0,2x0,2	0,2	0,2	0,04	1
0,2x0,3	0,2	0,3	0,06	1
0,9x1,1	0,9	0,1	0,09	1
0,4x0,4	0,4	0,4	0,16	2
0,6x0,4	0,6	0,4	0,24	1
0,5x0,5	0,5	0,5	0,25	16
0,6x0,6	0,6	0,6	0,36	1
0,55x0,9	0,55	0,9	0,495	1
0,6x0,9	0,6	0,9	0,54	1
0,7x0,8	0,7	0,8	0,56	1
0,8x0,7	0,8	0,7	0,56	2
0,7x0,9	0,7	0,9	0,63	1
0,8x0,8	0,8	0,8	0,64	1
0,6x1,1	0,6	1,1	0,66	1
0,7x1	0,7	1	0,7	1
0,8x0,9	0,8	0,9	0,72	3
0,7x1,1	0,7	1,1	0,77	2
0,8x1	0,8	1	0,8	4
0,9x0,9	0,9	0,9	0,81	8
0,7x1,2	0,7	1,2	0,84	4
0,9x1	0,9	1	0,9	1
0,8x1,2	0,8	1,2	0,96	1
0,7x1,4	0,7	1,4	0,98	5
1,1x0,9	1,1	0,9	0,99	4
1x1	1	1	1	55
0,8x1,3	0,8	1,3	1,04	3
0,7x1,6	0,7	1,6	1,12	1
1,2x1	1,2	1	1,2	4
1x1,2	1	1,2	1,2	6
0,8x1,5	0,8	1,5	1,2	1
1,1x1,1	1,1	1,1	1,21	9
1,3x1	1,3	1	1,3	1
1x1,3	1	1,3	1,3	1
1,1x1,2	1,1	1,2	1,32	4
1,2x1,1	1,2	1,1	1,32	1
0,8x1,7	0,8	1,7	1,36	1
1x1,4	1	1,4	1,4	2
1,1x1,3	1,1	1,3	1,43	1
1,3x1,1	1,3	1,1	1,43	1
1,2x1,2	1,2	1,2	1,44	187
1,5x1	1,5	1	1,5	2
1x1,5	1	1,5	1,5	9
1,2x1,3	1,2	1,3	1,56	2
1,3x1,2	1,3	1,2	1,56	1
0,8x2	0,8	2	1,6	3
1x1,6	1	1,6	1,6	1
1,2x1,4	1,2	1,4	1,68	2
1,4x1,2	1,4	1,2	1,68	3
1,3x1,3	1,3	1,3	1,69	5
1,2x1,5	1,2	1,5	1,8	6
1x1,8	1	1,8	1,8	1
1,4x1,3	1,4	1,3	1,82	2
1,2x1,6	1,2	1,6	1,92	6
1,6x1,2	1,6	1,2	1,92	3
1,3x1,5	1,3	1,5	1,95	1
1,4x1,4	1,4	1,4	1,96	6
1x2	1	2	2	7
2x1	2	1	2	2
1,2x1,7	1,2	1,7	2,04	2
1,3x1,6	1,3	1,6	2,08	1
1,6x1,3	1,6	1,3	2,08	1
1,4x1,5	1,4	1,5	2,1	3
1,47x1,47	1,47	1,47	2,1609	1
1,7x1,3	1,7	1,3	2,21	6
1,4x1,6	1,4	1,6	2,24	2
1,5x1,5	1,5	1,5	2,25	16

1,2x1,9		1,2	1,9	2,28	2
1,3x1,8		1,3	1,8	2,34	1
1,2x2		1,2	2	2,4	3
2x1,2		2	1,2	2,4	1
1,5x1,6		1,5	1,6	2,4	1
	0,5	0,5	5	2,5	1
1,7x1,5		1,7	1,5	2,55	9
1,6x1,6		1,6	1,6	2,56	3
1,3x2		1,3	2	2,6	2
1,2x2,2		1,2	2,2	2,64	4
1,6x1,7		1,6	1,7	2,72	10
1,7x1,6		1,7	1,6	2,72	3
1,1x2,5		1,1	2,5	2,75	4
1,2x2,3		1,2	2,3	2,76	1
1,4x2		1,4	2	2,8	1
2x1,4		2	1,4	2,8	1
1,3x2,2		1,3	2,2	2,86	1
1,6x1,8		1,6	1,8	2,88	1
1,5x2		1,5	2	3	4
2x1,5		2	1,5	3	2
1,7x1,8		1,7	1,8	3,06	1
2,2x1,4		2,2	1,4	3,08	1
1,8x1,8		1,8	1,8	3,24	1
1,3x2,5		1,3	2,5	3,25	1
1,9x1,9		1,9	1,9	3,61	5
	0,75	0,75	5	3,75	1
1,25x3		1,25	3	3,75	1
2,5x1,5		2,5	1,5	3,75	2
2,1x1,8		2,1	1,8	3,78	1
1,3x3		1,3	3	3,9	1
	0,8	0,8	5	4	12
2x2		2	2	4	5
2,2x2		2,2	2	4,4	1
	0,9	0,9	5	4,5	15
2x2,3		2	2,3	4,6	1
	1	1	5	5	167
1	1		5	5	1
1,2	1,2		5	5	1
1,5	1,5		5	5	8
10	10		5	5	5
2	2		5	5	13
2	2		5	5	1
2,5	2,5		5	5	5
2,5x2		2,5	2	5	1
20	20		5	5	4
2x2,5		2	2,5	5	1
3	3		5	5	12
4	4		5	5	9
8	8		5	5	1
1,1x4,6		1,1	4,6	5,06	1
	1,1	1,1	5	5,5	69
2x2,8		2	2,8	5,6	1
	1,2	1,2	5	6	156
1,5x4		1,5	4	6	2
2x3		2	3	6	2
3x2		3	2	6	1
5x1,2		5	1,2	6	1
	1,3	1,3	5	6,5	61
	1,35	1,35	5	6,75	2
2,6x2,6		2,6	2,6	6,76	1
	1,4	1,4	5	7	29
	1,5	1,5	5	7,5	333
	1,6	1,6	5	8	29
2x4		2	4	8	2
	1,7	1,7	5	8,5	58
	1,8	1,8	5	9	80
	1,9	1,9	5	9,5	37
	2	2	5	10	477
	2,1	2,1	5	10,5	44
	2,2	2,2	5	11	85
	2,3	2,3	5	11,5	39

	2,4	2,4	5	12	58
3x4		3	4	12	1
	2,5	2,5	5	12,5	182
	2,6	2,6	5	13	25
	2,7	2,7	5	13,5	18
3x4,5		3	4,5	13,5	1
	2,8	2,8	5	14	54
4x3,5		4	3,5	14	1
	2,9	2,9	5	14,5	6
	3	3	5	15	434
2,5x6		2,5	6	15	1
5x3		5	3	15	1
	3,1	3,1	5	15,5	15
1,4x11,3		1,4	11,3	15,82	1
	3,2	3,2	5	16	72
4x4		4	4	16	1
	3,3	3,3	5	16,5	58
	3,4	3,4	5	17	33
	3,5	3,5	5	17,5	123
	3,6	3,6	5	18	23
3x6		3	6	18	1
	3,7	3,7	5	18,5	47
	3,8	3,8	5	19	32
	3,9	3,9	5	19,5	17
	4	4	5	20	191
4x5		4	5	20	1
	4,1	4,1	5	20,5	4
	4,2	4,2	5	21	35
	4,3	4,3	5	21,5	21
	4,4	4,4	5	22	10
	4,5	4,5	5	22,5	64
	4,6	4,6	5	23	1
	4,7	4,7	5	23,5	12
	4,8	4,8	5	24	8
	4,9	4,9	5	24,5	4
	5	5	5	25	249
	5,2	5,2	5	26	3
	5,3	5,3	5	26,5	11
	5,4	5,4	5	27	7
	5,5	5,5	5	27,5	31
	5,6	5,6	5	28	7
	5,7	5,7	5	28,5	18
	5,8	5,8	5	29	2
	6	6	5	30	74
5x6		5	6	30	1
6x5		6	5	30	1
	6,2	6,2	5	31	1
	6,3	6,3	5	31,5	1
	6,4	6,4	5	32	6
	6,5	6,5	5	32,5	15
	6,6	6,6	5	33	1
	6,7	6,7	5	33,5	1
	6,8	6,8	5	34	2
	6,9	6,9	5	34,5	1
	7	7	5	35	91
	7,1	7,1	5	35,5	7
	7,2	7,2	5	36	3
	7,3	7,3	5	36,5	4
	7,4	7,4	5	37	3
	7,5	7,5	5	37,5	20
	7,6	7,6	5	38	2
	7,7	7,7	5	38,5	2
	7,8	7,8	5	39	19
	7,9	7,9	5	39,5	1
	8	8	5	40	89
	8,2	8,2	5	41	7
	8,4	8,4	5	42	2
	8,5	8,5	5	42,5	1
	8,7	8,7	5	43,5	4
	8,8	8,8	5	44	5
	9	9	5	45	22

9,4	9,4	5	47	1
10	10	5	50	71
10,3	10,3	5	51,5	1
10,8	10,8	5	54	1
11,6	11,6	5	58	1
12	12	5	60	15
12,3	12,3	5	61,5	1
13	13	5	65	1
13,4	13,4	5	67	1
13,6	13,6	5	68	1
13,7	13,7	5	68,5	1
13,8	13,8	5	69	1
14	14	5	70	13
14,4	14,4	5	72	1
14,5	14,5	5	72,5	1
14,8	14,8	5	74	1
15	15	5	75	6
15,2	15,2	5	76	1
16,1	16,1	5	80,5	1
17,1	17,1	5	85,5	1
17,8	17,8	5	89	1
18,3	18,3	5	91,5	1
18,7	18,7	5	93,5	1
19,5	19,5	5	97,5	1
20	20	5	100	1
22	22	5	110	1
				4676

Tőke Eszter

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Tőke Eszter
A Hallgató Neptun kódja: REDGS0
A dolgozat címe: A közterületen alkalmazott gömbkoronájú fafajták értékelése
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: Budapest, 2024. április 23.



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Tőke Eszter (hallgató Neptun azonosítója: REDGS0) 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: Budapest, 2024. április 19.


belső konzulens