

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
BUDAPEST

Budapest IV. kerület, Újpest Szent István tér (Fő tér) fáinak fahely vizsgálata

Etter Márk

Favizsgáló és faápoló szakmérnök szakirányú továbbképzési szak

Készült a Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszéken

Tanszéki konzulens: Dr. Ördögh Máté

Konzulens: Terhes Dénes

Bírálok: _____

Budapest, 2023. április 24.

tanszékvezető/szakirányfelelős

konzulens

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés.....	3
2. Irodalmi áttekintés.....	4
2.1. Újpest és az újpesti Szent István tér történeti áttekintése.....	4
2.2. A zöldfelületek hatása, jelentősége.....	6
2.3. A fák élete városi körülmények között.....	8
2.4. A fák gyökérzetének jelentősége és fejlődése városi környezetben.....	10
2.5. A fák gyökérzetének növekedését nehezítő (befolyásoló) tényezők városi környezetben.....	11
2.6. A fák életkörülményeinek javítási lehetőségei városi környezetben - gyökérnövekedés elősegítése meglévő fák esetén.....	12
3. Anyag és módszer.....	18
4. Eredmények.....	19
4.1. A Városháza északi oldalán lévő fák.....	19
4.2. A Városháza keleti oldalán lévő fák.....	19
4.3. A Városháza déli oldalán lévő fák.....	23
4.4. A Városháza nyugati oldalán és a Trombita téren lévő fák.....	23
4.5. A tér északi oldalát határoló fasor.....	25
5. Következtetések, javaslatlitételek.....	27
5.1. Következtetések.....	27
5.2. Javaslatlitételek.....	28
5.2.1. A Városháza északi oldalán lévő fák.....	28
5.2.2. A Városháza keleti oldalán lévő fák.....	28
5.2.3. A Városháza déli oldalán lévő fák.....	29
5.2.4. A Városháza nyugati oldalán és a Trombita téren lévő fák.....	29
5.2.5. A tér északi oldalát határoló fasor.....	29
6. Összefoglalás.....	30
7. Köszönetnyilvánítás.....	31
8. Irodalomjegyzék.....	32

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS

Dolgozatom témáját Újpest (Budapest Főváros IV. kerülete) Szent István terének Városházát körülölelő parkjának a fái adták. A parkot legutóbb 2010-ben újították fel, és mivel ez a terület a városrész központi része, így a felújítás során a zöldfelület, mint közösségi tér és rendezvényter kapott új funkciót; számos eseménynek ad helyszínt, többek között a karácsonyi korcsolyapályának, a nyári óriáshomokozónak, különböző sportesemények közvetítésének, koncerteknek és egyéb kulturális eseményeknek, de rendezvények nélkül is igen nagy a tér forgalma. A városrész igen közkedvelt területe ennek köszönhetően.

Több mint 3 éve van lehetőségem a kerület zöldfelület-fenntartási munkáiba belefolyni, aminek kapcsán tapasztaltam, hogy a méltán neves, építészeti is elismert Városháza épületét körülölelő park fái többségében térburkolatban helyezkednek el, kisméretű faverem kialakításokkal, amit sok helyen a fák gyökérzete már ki is nőtt, és fel is nyomott, púposított a környező térkővel együtt. Így adott volt a feladat, hogy a térburkolat megemelkedéseiből eredő problémákat, a botlás- és balesetveszélyessé vált felszín javítani, a helyzetet kezelni kell.

Szaktervezésem célja, megoldási javaslatot tenni a balesetveszélyes állapot megszüntetésére rövid és hosszútávon, megvizsgálva és feltárva azokat a kompromisszumos lehetőségeket, amelyekkel a fák élettere növelhető, életkörülményeik javíthatók, mindezt úgy, hogy a fák szempontjából minél előnyösebb változatot találjam meg, azzal hogy a tér funkcionalitása se sérüljön. Ehhez feltárásokkal meg kellett vizsgálni az érintett területen a fák gyökérzetének növekedését, a gyökernövekedés ilyen irányú okozóit és a lehetőségeket arra vonatkozóan, hogyan lehet rövid és hosszú távon megoldást találni a probléma kezelésére. Továbbá, fel kellett térképezni a szakirodalomban a hasonló jellegű esetek okait, következményeit és kezelésükre adott javaslatokat, összevetve az adott vizsgálati helyszínen tapasztaltakkal.

2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Újpest és az újpesti Szent István tér történeti áttekintése

Újpest a Duna bal partján helyezkedik el, a főváros északi kapuja. Az önálló földrajzi tájegység a pesti síkság része. Az időszámítás előtt már a szkíták és a kelták is megjelentek a területen, majd a római birodalom terjeszkedésével a rómaiak is. A honfoglaló magyarok is jelentős települést hoztak létre a megyeri részen, felismerve már akkor a dunai átkelőhely jelentőségét, ahonnan a Dunántúl meghódítására is indultak a seregek, amit Anonymus Gesta Hungarorumából ismerhetünk. Az akkori falu Megyer néven a Szilas patak torkolatánál helyezkedett el. A terület a középkorban is lakott volt, és ekkor már a halászat mellett a földműveléssel is foglalkoztak az itt élő népcsoportok. A török hódoltság idején a terület a XVII. század végére teljesen elnéptelenedett. Az ezt követő időszakban gróf Fekete György országbíróhoz a Habsburgokkal bizalmi viszonyban álló földbirtokoshoz került a térség, majd a XIX. század elején a Csekoncsik bárókhoz. Tőlük vásárolta meg a fői uradalmat 1808-ban a Károlyi család, ezzel Káposztásmegyernek is új birtokosa lett. Az 1830-as évek tekinthetők fordulópontnak, amikor is a mai Újpest őse kialakult azzal, hogy a Duna bal partján lévő területeket gróf Károlyi István szőlőművelés céljára bérbe adta, a déli területeket pedig az iparosok számára tette vonzóvá. Mindehhez hozzájárult a terület kedvező elhelyezkedése és a jó közlekedési lehetőségek a főváros irányába, amit a Duna és a váci országút közelsége nagyban segített. 1831-ben serfűző és kocsmá létesítésére kapott engedélyt Mildenerger Márton budafoki kocsmáros. Ezzel párhuzamosan a beköltözési folyamat felgyorsult, és az 1870-es évek végére a bőr-, textil- és bútortipar fejlődésének köszönhetően az ország legnagyobb lélekszámú nagyközsége lett (1. ábra). A terület kedvező elhelyezkedése miatt a szőlőművelés fokozatosan visszaszorult, az ipari és kereskedelmi tevékenységek pedig egyre inkább teret hódítottak (Újpest rövid története, Internet 1).



1. ábra: Budapest székesfőváros és környékének térképe 1903-ban (Internet 2)

Az így kialakuló telepet többféleképpen nevezték, Kismegyér, majd Káposztásmegyéri Új gyarmat, legvégül pedig a máig használatos Újpest név vált általánossá. 1840-ben került sor a település jogviszonyait pontosan meghatározó alapítólevél megalkotására, melyben az uradalom feudális földesúri jogait deklarálták, és további számos gazdasági rendelkezést hoztak, mely a kapitalista fejlődés irányába mutatott.

A lakosság létszáma a fejlődéssel arányosan rohamosan nőtt, mely elsősorban a lakossági bevándorlásnak volt köszönhető. A végbemenő változások a századforduló idején ismét felerősítették az önállósodás szükségességét, és a Pesthez való csatlakozás elvetését követően 1907. május 29-én Újpest önálló jogú várossá válhatott a belügyminiszter által aláírt okmány alapján, ami lehetővé tette az alakuló közgyűlés 1907. augusztus 13-án történő megtartását. Újpest első polgármesterének a lokálpatrióta dr. Ugró Gyulát választották meg (Fonódi, 2017).

Az önálló városi lét azonban nem tarthatott sokáig, mivel 1950-ben Újpest Budapest főváros részévé vált IV. kerület megnevezéssel. Ettől kezdve a kisvárosias jelleg fokozatosan megszűnt, sorra épültek a lakótelepek, új városrészek alakultak ki a lakosságszám pedig ismét ugrásszerűen megnőtt, az 1990-es évekre meghaladta a 100.000 főt. A káposztásmegyéri lakótelepek megépülésével a lakosság életkori összetétele is megváltozott, egyes időszakokban itt volt a legmagasabb a húsz éven aluliak aránya a fővárosi átlaghoz viszonyítva.

A folyamatosan fejlődő településrész számára igény volt a korábbi kisebb bérelt és saját tulajdonú épületek után egy új községháza felépítésére, aminek megvalósítására végül 1895-ben hoztak határozatot, megjelölve egy kétszintes épület megépítését (2. ábra) az István téri (ma Szent István tér) telken. Az 1898-ban kiírt pályázatot Böhm Henrik és Hegedűs Ármin, a kor jelentős építészei nyerték el. A kivitelezési munkákat 1899. májusában kezdte meg Schreiber Gyula helyi fakereskedő és építési vállalkozó, majd 1900-ban meg is történt az épület átadása (Ádám és Bangha, 2012-2014).



2. ábra: Az újpesti Városháza az 1930-as években (Internet 3)



3. ábra: Az újpesti Városháza az úgynevezett Trombita térről napjainkban (Both Balázs/pestbuda.hu – Internet 4)

A községháza István tér (piac) felőli oldalán egy kis teret alakítottak ki - Trombita tér (3. ábra) -, mely onnan kapta a nevét, hogy az épület ezen oldalán található egy erkély is, ahonnan régen trombitaszóval hívták össze a helyi polgárokat, és így osztották meg a közérdekű információkat. A községháza, majd 1907-től városháza épülete körüli zöldfelület az évtizedek során egyre jelentősebb lett, és 2010-ben a tér felújítása során a templom épületének környezete és a városháza környezete a Károlyi szobortérrel együtt egy új koncepció megvalósításának I. ütemén esett át. A templom és az azóta felépült új piac közötti terület (a régi piac területének) parkosítása napjainkban kezdődött meg.

2.2. A zöldfelületek hatása, jelentősége

A zöldfelület és zöldterület külön fogalmak. A települések területén belül található, növényzettel fedett, borított, benőtt vagy betelepített területek összessége adja a zöldfelületet. Az adott település biológiailag aktív (zöldfelületek és vízfelületek) és inaktív (burkolt, beépített) felületekből áll. A zöldterület a zöldfelületi rendszer része, csak közterület lehet. A zöldterületekre az alábbi jogszabályi előírások vonatkoznak a 253/1997.(XII.20.) Korm.rendelet 27§-a értelmében (Internet 5):

(1)* A zöldterület állandóan növényzettel fedett közterület, amely a település klimatikus viszonyainak megőrzését, javítását, ökológiai rendszerének védelmét, a pihenést és testedzést szolgálja. A zöldterület általános használata szerint közpark vagy közkert.

(2)* A zöldterület övezeteinek közútról, köztérről közvetlenül - kerekesszékekkel és gyermekkocsival is - megközelíthetőnek és használhatóknak kell lennie.

(3)* A közpark zöldterületen a rendeltetésszerű használathoz szükséges építmény és vendéglátó, kulturális, közösségi szórakoztató rendeltetést tartalmazó épület helyezhető el.

(4)* A közkert zöldterületen a rendeltetésszerű használathoz szükséges építmény helyezhető el.

(5)* Az egyes zöldterületek általános használata szerint a megengedett legnagyobb beépítettség és a legkisebb zöldfelület aránya a következő:

a) közpark zöldterület esetén a megengedett legnagyobb beépítettség 3 %, a legkisebb zöldfelület 70%.

b) közkert zöldterület esetén a megengedett legnagyobb beépítettség 3%, a legkisebb zöldfelület 60%.

A zöldfelületek legértékesebb elemei a fák, egy-egy egyed is önálló ökológiai rendszert képes alkotni. A parkok, terek fái együttesen még hatékonyabban járulnak hozzá a kedvező hatás kialakulásához. Ezek az alábbiakban foglalhatók össze:

Szén-dioxid megkötése és oxigén termelés

A köztudat elsősorban a fák oxigéntermelő képességét emeli ki, pedig ennél sokkal jelentősebb a széndioxid megkötő és feldolgozó képessége, hiszen az üvegházhatást okozó szén-dioxid feldúsulása a légkörben okozza a globális éghajlatváltozást, amelyet már önmagában nem tud ellensúlyozni a növényzet feldolgozó kapacitása. Nappal megy végbe széndioxid, víz és fényenergia felhasználásával a növények táplálékául szolgáló cukrok és az oxigén képződése, míg éjszaka fordított folyamatként széndioxidot bocsájt ki és oxigént fogyaszt (Radó, 1981).

Légszennyezés csökkentése, por megkötése

A por keletkezését leginkább a gyepfelületek, míg a légszennyező anyagok és a por terjedését a nagylombú fák és cserjék akadályozzák a legeredményesebben. A szilárd szennyező anyagokat a fák levelei felfogják, megülednek a leveleken, így kiszűrrik a légkörből, majd az eső hatására lemosódnak, ezzel egyidejűleg a levélzet pórusai kitisztulnak, és újra alkalmassá válnak a szűrésre. A szűrőkapacitás a fák és a szennyező forrás távolságától függnek. Elvégzett kutatások szerint 1 db 50 éves fa évente mintegy 405 kg szennyező anyag kiszűrésére képes (Radó, 1981).

Klimatikus viszonyok javítása

A fák a párologtatásukkal is hatnak környezetükre, ennek során a nyári melegben hűtik a környezetükben a levegőt, ami kicserélődik az épületek között rekedt melegebb levegővel, így légmozgást idéznek elő. Ez segíti a szennyező anyagok és a por kiszellőztetését is, és a városi levegő hőmérsékletének csökkenését is. Számítások szerint egy vegetációs ciklusban egy lombköbméter asszimilációs felület mintegy 47 liter vizet párologtat el, azaz juttat a légkörbe, ezért van igen nagy jelentősége a városi zöldfelületeknek, illetve a települések körül található erdőknek.

A fák lombzatának árnyékoló hatása is jelentős a mikroklimatikus viszonyok kialakulásában, hiszen a fák ezen szolgáltatását a napsütésben előszeretettel használjuk ki, mivel a lombzat alatt nem engedi a levegőt felforrósodni (Radó, 2001).

Zajterhelés csökkentése

A mai kor városainak, településeinek az egyik legjelentősebb ártalma a zaj, amihez a szervezet nem szokhatott hozzá. A közlekedés, a gépek és a szórakoztatóipar is mind jelentősen hozzájárulnak e légköri szennyezéshez, ami ellen mérésekkel megállapították, hogy hatékonyabb védekezés a háromszintes növényzet telepítése, mint egy téglafal felhúzása. Ennek oka, hogy a levelek közötti légréteg is szigetel, a levelek rugalmas ellenállása is csökkenti a hanghatást csakúgy, mint a levelek zizegése, amely pihentető hatású. A növényzetből kialakítandó zajvédelem során a tökéletes eredményhez szükséges mindhárom szint (gyep, cserjék, fák) kialakítása. A növényfal méreteinek meghatározásakor figyelembe kell venni az adott területet érő zajhatás mértékét. Fontos, hogy a növényzet nem zajszigetelő rendszert ad, hanem a zajterhelés csökkentésében, megengedett határérték alá szorításában játszik szerepet (Radó, 1981).

Csapadékvíz hasznosítása

A növények lombfelülete visszatartja a lehulló csapadékot, lassítja sebességét, ezzel a talajra ható eróziós hatást is csökkenti, valamint a lombfelületen maradó nedvesség a párolgással szintén hozzájárul a mikroklimatikus viszonyok javításához. A növényzettel borított felületen városi környezetben jobban hasznosul a csapadékvíz, hiszen nagy része helyben tud maradni, míg a burkolt felületekről többnyire elvezetik a felszíni vizeket (Terpó, 1978).

Természetes élőhely biztosítása

1906 óta ünneplik meg minden május 10-én világszerte a madarak és fák napját. A növényzet és köztük a fák hozzájárulnak a különböző élőlények természetes élőhelyének biztosításához. Hiányuk sivárabbá teszik életünket. Az ember által megsebzett táj rekultiválását (pl. bányák) és humanizálását (pl. városi betonrengeteg) növényekkel lehet véghez vinni (Radó, 1981).

Közérzet javító hatás

A fentebb felsorolt hatások mindegyike kihat az élő szervezetekre és az emberre, mindegyiknek jótékony hatása van, de meg kell említeni az egyéb érzékszervekre ható tulajdonságokat is, amit szoktak rekreációs hatásnak is nevezni. Ezek elsősorban az érzékszerveinkre hatnak, úgymint a látásunkra, hiszen a növények alakja, sziluettje és színei is megnyugtató hatással vannak, ahogy a hallásunkra ható lombzat susogása, vagy a szaglászervünkre ható illatok, a friss „zöld” levegő. Ehhez még hozzájárul a zöld környezetben eltöltött pihenés, séta, mozgás is, melyek során az emberi test szellemileg és fizikailag is felfrissülhet (Radó, 1981).

2.3. A fák élete városi körülmények között

A városok, települések fásítása a városok fejlődésével alakulhatott ki, mikor az építkezések mértéke és tömege elérte azt a nagyságrendet, hogy az emberekben felébredjen a vágy az elhagyott természet iránt. Budapesten az első fasor telepítésére 1789-ben került sor az akkori Pest-Budának a pesti részén, a Duna parton a Vigadó és a Magyar Tudományos Akadémia között, míg a budai oldal első fasorát az 1800-as években telepítették a mai Tóth Árpád sétány helyén. Ezt követően a város dinamikus fejlődésével párhuzamosan a tudatos, tervezett fásítás és parkosítás is fejlődésnek indult (Csepely-Knorr, 2016).

A városi zöldfelületekre nagymértékű terhelés hárul, ami a burkolt felületeken, utakon, tereken még fokozottabb. Természetes élőhelyükön a fák, mint a vegetáció részei, sokszorosán életképesebbek, mint a természetes körülményektől elszigetelten az ember által a városokban ültetett sor- és parkfák esetében. A két élőhely közötti lényeges különbség nagymértékben befolyásolja a fák fejlődését, életét. A városi fák olyan talajkeverékben állnak, aminek nincs természetes megújuló képessége, tápanyagtartalmát pótolni kell (Balder, 1988).

A városokban a parkok kivételével a talaj nagy része burkolt. A burkolt felületekről a lehulló csapadék a csatornarendszereken keresztül összegyűjtésre kerül, és a befogadó folyóba vezetjük. Így az helyben nem jut a talajba, a városi fák gyökérzetéhez jóval kevesebb víz kerül, mint a nem városi fákéhoz. További jelentős problémát jelent a vízgazdálkodás kérdésében, hogy a folyamatos földfelszín alatti építkezésekkel (közútvek, alagutak, metró) a talajvízszint is fokozatosan süllyed, ami az utóbbi évek klímaváltozásával csak fokozódik.

Az említett föld alatti műtárgyak másik problémája, hogy fizikai gátat is képeznek a fák gyökérzetének vízkereső útjában, valamint az eleve tömörödött városi talajt, ami a meglévő vizet is nehezen engedi át, a föld alatti építkezésekkel járó tömörítések csak tovább rontják (Radó, 1981).

A városi fák vízháztartását nehezíti a szabad területeken álló fákhöz képest, hogy ezeken a helyeken az évi középhőmérséklet 1-3 fokkal magasabb, a légkör több vizgőzt képes felvenni, így a környezethez képest kisebb lesz a relatív páratartalom, ebből következően viszont a hajnali lehűléskor kicsapódó harmat mennyisége is kisebb lesz. Az alacsonyabb páratartalmú levegő nagyobb párologtatásra készíti a városi fákat. Mindezek a tényezők déli fekvésű feltételeket teremtenek a városi fáknak a hőmérséklet és a párologtatás vonatkozásában, ami a déli falak, épületek előtt élő fák számára különösen nehéz vízháztartási helyzetet idéz elő, hiszen ezeken a helyeken a napsugárzás és visszaverődés egész nap éri a növényt, míg az éjszakai időszakban a falazat a nappal elraktározott hőt visszasugározza (Radó, 1981).

A fentebb már említett talajtömörödöttség, mely a felszín alatti beavatkozások következménye, nem csak a talaj vízháztartására van negatív hatással, hanem a talajéletre, táplálkozásra és légzésre is. A tömörödött talajban kevesebb a humusz (szervesanyag tartalom) és így a fák által felvehető táplálék is. Ezt fokozza még a téli sózás is, mert a visszamaradó sólé beszívárog a talajba, és a kloridion, nátriumion is gátolja a tápanyagok felvételét. Ennek szélsőséges esetben mérgezőes tünetei is lehetnek, amikor olyan mennyiségű kloridion halmozódik fel a növényekben, hogy leveleik megperzselődnek.

Vizsgálatok alapján, városi körülmények között a talajlevegő összetétele igen kedvezőtlen, az oxigéntartalom az optimális 20% helyett a gyökérzónában 13-14%, ami alig több a növény légzése szempontjából szükséges alsó 11%-os határértéknél, míg a mért szén-dioxid tartalom viszont az optimális 0,5 és a még elfogadható 2% helyett 7-8% közötti értékeket mutatott (Radó, 1981).

Míg a fák minket védenek a légszennyezettség káros hatásaitól, addig a legtöbb városban a levegő olyan, a növények fejlődését gátló szennyeződések tartalmaz a fűtésből, iparból, gépjárművekből származóan, mint például a kén-dioxid, ami a légzőnyílásokon keresztül bejutva különösen az asszimilációra van negatív hatással. Rombolja a klorofillt, levélfoltosságot okoz a levél szélein és csúcán, ezzel csökkentve az

asszimilációt, ami növekedési zavarokhoz, illetve növekedési stagnáláshoz vezethet. A légszennyeződéssel szemben teljesen ellenálló növény nincs.

Szintén ártalmas a fákra nézve a szálló por, ami eltömíti a gázcsere-nyílásokat, ezzel akadályozva a gázcserét és az asszimilációt.

A városi környezetet leginkább a fa növekedése sínyli meg. A már korábban említett gyökérnövekedést hátráltató tényezőkön túl a fák törzsének, lombkoronájának fejlődését korlátozzák az épületek, légvezetékek és egyéb építmények, melyek az előzőekben felsoroltakkal együtt mind a fák élettani károsodását okozzák. Az élettanilag károsodott fák ellenálló képessége csökken, teret adva ezzel a különböző megbetegedéseknek, rovar- és gombafertőzések kialakulásának, végső esetben az adott egyed elpusztulásának (Radó, 1981).

2.4. A fák gyökérzetének jelentősége és fejlődése városi környezetben

A fa egésze három fő részre tagolható, a gyökérzetre, a törzsre és a koronára. A gyökérzet rögzít, tápanyag és vízfelvételben játszik szerepet, a törzs összeköti és magasba emeli a koronát, míg ez utóbbi táplálékot készít a gyökérzet által biztosított tápanyagokból. A felsorolt részek szerkezete, feladata és felépítése eltérő, a feladatához legjobban illeszkedő.

A gyökérzet a felszín alatt helyezkedik el, fő feladatai a fa lehorgonyozása a talajba, víz és tápanyag felvétel, táplálék raktározás, növényi hormonok előállítása, gombákkal való együttélés (Balder, 1988).

A gyökérzete két módon rögzíti a fát, ellensúlyozással és lehorgonyozással. A teljes gyökérzet részt vesz a földlabda kialakításában, a föld gyökérzettel átszőtt része alkotja a földlabdát, aminek akkora tömege kell legyen, hogy ellensúlyozni tudja a fa föld feletti részének tömegét.

A fa gyökérzetének terjedelme közelítőleg azonos a koronáéval, azonban a gyökérzet sekélyebb és szélesebb. A természetes koronájú fák esetén a gyökérzet mintegy 10%-al nyúlik túl a csurgóvonalon, az oszlopos jellegű fák esetében viszont jóval terebélyesebb a gyökérzet, mint a csurgóvonal.

Az egyedfejlődés során a gyökérzet fejlődése indul meg legkorábban, ezért a fiatal fák esetében a gyökérzet jóval terjedelmesebb a csurgóvonalnál, kifejlett fák esetében egyensúlyban van, míg idős fák esetén a gyökérzet állapota kezd romlani előbb, így ilyenkor annak mérete a csurgóvonalnál kisebb is lehet.

A gyökérzet fejlődését, méretét meghatározzák az ültetési körülmények, az ültetőgödör mérete, az ültetőközeg minősége is. Amennyiben előbbinek a mérete kicsi, utóbbi tápanyagban szegény, akkor a gyökérzet nem fog megfelelően fejlődni, rendellenesség alakulhat ki. Természetesen a gyökérzet fejlődésére kihatással van az élőhely is. Míg egy magánkertben kedvezőbb körülményeket biztosítanak számára, addig egy parkban, téren, utcán jóval kedvezőtlenebb a helyzet (Lukács, 2020).

A fák gyökerének **növekedését több tényező is befolyásolja**. A környezeti tényezők közül jelentős szerepe van a **talaj hőmérsékletének**, ugyanis a gyökérzet növekedése csak fagymentes talajban történik, néhány kivételtől eltekintve, ahol 0 fok alatt is megfigyelhető volt (tölgy, bükk). Általánosságban +4 fok szükséges a fejlődés megindulásához, a megfigyelések szerint a legkedvezőbb a 20 fok körüli érték. Városi környezetben a gyökérfejlődést befolyásolja még a talajnedvesség, tömörödöttség és az árnyék hatás is.

A finomgyökerek fejlődéséhez megfelelő **talajnedvesség** szükséges, így megfigyelhető, hogy szárazabb körülmények között kis mennyiség is vonzza a gyökereket, ami a talajban lévő csöveken, vezetékeken kicsapódva a gyökereket odavonzza, ezzel akár kárt okozva a műszaki létesítményekben, másrészt rendellenes gyökérfejlődést eredményezve. A gyökérrendszerre hatással van a talajvízszint alakulása is. Ha a talajvíz mélyen van, akkor a gyökerek mélyre hatolnak, ha magasan, akkor sekélyen helyezkednek el.

Levegő hiányában, amit okozhat magas talajnedvesség és tömörödöttség is, a gyökerek akár meg is fulladhatnak. Érzékenyebb fajok esetében ilyenkor negatív geotropizmus is kialakulhat, ami azt jelenti, hogy a gyökérzet fejlődése inkább a talajfelszín közeli, melegebb, humuszosabb, lazább szerkezetű feltalaj irányába tart.

A **talaj tápanyagtartalma** is hatással van a fák gyökérzetének mennyiségi és szerkezeti alakulására. Legfontosabb alapvető tápanyag a nitrogén, mely megfelelő ellátottság esetén növeli a gyökértömeget és a gyökérelágazások számát. Túlzott dózis esetében azonban a gyökerek megrövidülnek, majd a száradás tüneteit mutatják, valamint a gyökérgombák is sérülnek.

A gyökérszónába kerülő **szennyező anyagok** hatására csökken a finomgyökér képződés, és gátló hatással van a gyökérgombákra, vagy el is pusztítják azokat. A szennyező anyagok felvételével a föld feletti részek is sérülhetnek.

A talaj szerkezete is befolyásolja a gyökérfejlődést. Lazább talajokon kisebb az ellenállás, így a gyökércsúcs könnyebben fejlődik, hosszabb finomgyökerek fejlődnek. Kisebb szemcseméretű talajok esetében az ellenállás nő, a gyökérnövekedés lecsökken, rövidebb és sűrűbb finomgyökerek alakulnak ki. Hasonló a helyzet tömörödött talajok esetében is.

A gyökércsúcs növekedését meghatározzák a **gyökérgombák** is, amelyekkel a fa gyökérzete szimbiózisban társul a helyszíni körülményektől és akár a fa életkorától függően is.

A **szélhatás** a gyökerekre, mint tartószerkezetre hat, befolyásolja a fa faja-fajtája és a talaj állapota is. Mély és kötött talajon erősebbek és merevebbek lesznek, mint egy laza szerkezetű talajon, ahol nedvesedés hatására elveszítik stabilitásukat. A fák gyökerezése szélirányban erősebb.

2.5. A fák gyökérzetének növekedését nehezítő (befolyásoló) tényezők városi környezetben

A budapesti közparkok fejlődésének legjelentősebb időszaka a 19. század második fele és a 20. század első évtizede volt (Csepely-Knorr 2016). Ebben az időszakban ment végbe más nagy nyugat európai városok mellett Budapest fővárossá történő fejlődése, ami kiemelten a kiegyezést követően, a lakosság gazdagodásával a többszintes épületek megépítésével és a mai városszerkezet kialakulásával vált láthatóvá. Az épített környezet fejlődésével megváltozott a közterületek használata, illetve igény lett a városi közparkok tervezett kialakítására.

A motorizáció megjelenésével és a növekvő forgalom hatására az utak, járdák is burkolatot kaptak, a kezdeti földutakat Budapesten jellemzően a makadám utak és kockakő burkolatok váltották. A Kodály körönd 1880-ban id. Pecz Ármin tervei alapján történt első parkosítását követően, 1909-ben már szükséges volt áttervezni és újjáépíteni. A felújítás indoka az út aszfaltozása volt, amivel a korábbi zöldfelületi méretek is csökkentek (Csepely-Knorr, 2016). Mindez rámutat a századfordulón végbemenő gyors fejlődésre, aminek során

első jeleit tapasztalhatjuk a városi növényzet és a fák élettér szűkülésének. Korabeli felvételeken is látható, hogy a 19. század végén a fasorok már burkolt felületben, favédő ráccsal kerültek elültetésre (4. ábra).



4. ábra: Bajcsy-Zsilinszky út a Hajós utca sarkán 1900. (Fortepan/Budapest Főváros levéltára/Klősz György fényképei)

A korábbi még vízáteresztő, vagy vízáteresztő ágyazatra épült burkolatokat fokozatosan váltotta le az 1930-as években a betonburkolatok építése, majd az 1970 és 1985-ös évek között a korábbi betonburkolatok aszfaltozása és új aszfaltburkolatok építése, melynek során évi 6-7 millió tonna aszfalt került beépítésre (Ambrus, 2015.). Ebben az időszakban a lakótelepek megépítésével, városi környezetben is igen közkedvelt volt a beton és aszfaltfelületek alkalmazása, ami a szűkös fahely kialakításokkal nagymértékben rontotta a telepített fák életkörülményeit.

Az 1990-es évektől a közművek felújítási munkáival, majd a távközlési, híradástechnikai hálózatok fejlődésével a fáknek mind a felszín alatti, mind pedig a felszín feletti élettere súlyosan korlátozódott. Az évekkel ezelőtt történt beavatkozások következményeivel napjainkban szembesülünk (Szaller, 2022).

2.6. A fák életkörülményeinek javítási lehetőségei városi környezetben - gyökérnövekedés elősegítése meglévő fák esetén

Az előző fejezetben leírt folyamatok miatt meg kell vizsgálni, hogy milyen lehetőségeink vannak a korábban telepített fák életkörülményeinek javítására. Összességében elmondható, hogy ezek az eljárások igen költségesek, mivel a fák gyökérzónájánál beavatkozni igen nagy felelősség.

Talajöblítés

Még ha a fák telepítésekor a legnagyobb gondossággal járunk is el, és minél nagyobb ültetőgödört alakítunk ki, valamint megfelelő minőségű, tápanyagban dús talajkeveréket használunk; városi körülmények között a fák a talajt elhasználják, illetve a külső tényezők miatt (pl. talajszennyezés) a minősége leromlik, így szükségessé válhat a talaj javítása. Ez történhet úgynevezett talajöblítéssel, ha a fa körüli talaj valamilyen vízben oldható anyaggal szennyeződött. Városi körülmények között leggyakrabban a téli sózás okozhat ilyen gondot. Ez az eljárás jó vízáteresztő képességű közegnél alkalmazható, biztosítani kell a fa állékonyságát, és a mosást a fa törzse felől távolodva kell vízszaggal elvégezni úgy, hogy a szennyezett vizet egy gyűjtőárokba összegyűjtve, onnan kiszivattyúzva és elszállítva történjen. Mivel ezzel a munkafolyamattal a tápanyagok jelentős részét is kimossuk a talajból, ezt követően mindenképp biztosítani kell a tápanyag-utánpótlást is, majd célszerű talajvizsgálatot is végezni.

A talajöblítés főbb lépései:

- a fa állékonyságának biztosítása
- vízgyűjtő árok készítése
- átmosás
- a szennyezett víz összegyűjtése, eltávolítása
- a vízvezető árok visszatöltése
- tápanyag – utánpótlás
- ellenőrző talajvizsgálat végzése (Lukács, 2020)

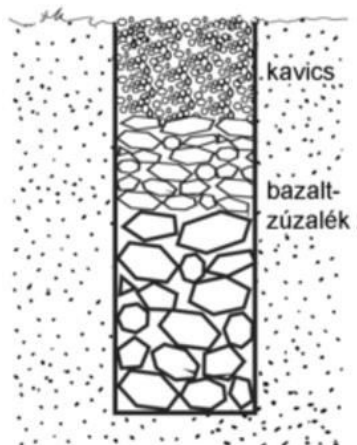
Talajszellőztetés

A talajszennyeződésnél nagyobb és jellemzőbb probléma a talajtömörödés. Ideális körülmények között a talajtérfogat közel harmadát levegő tölti ki. Városi körülmények között a talajterhelés, tömörödés a közlekedés és a burkolatépítések miatt is igen jelentős. Hiszen ha egy fahely körül szilárd burkolat épül, annak a rétegvastagsága alatt és közben a kivitelezési munkák során tömörítik az ágyazatot, ami természetesen a mélyebb rétegekre is kihat, ami kedvezőtlenül befolyásolja a fák életkörülményeit. Erre a problémára lehet megoldás a talajszellőztetés, mely talajszellőztető lyukak különféle módon történő kialakításával végezhető el. Általánosságban elmondható, hogy a talajszellőztető lyukakat egymástól 2-2,5 méter távolságra kell kialakítani a fák gyökérszónájában. Burkolt csurgófelület esetén a burkolat felbontásával és szellőzőrácsok behelyezésével kell biztosítani a kutak működését. Feladatukat egy-két évig látják el, majd tápanyagban gazdag talajkeverékkel célszerű feltölteni őket, és új helyen kialakítani az újabb szellőztető lyukakat (Lukács, 2020). A talajszellőztető lyukak (5. ábra) készítésének módjai:

- talajszellőztető lyuk készítése kézzel
- talajszellőztető lyuk készítése fúróval
- talajszellőztető lyuk készítése nagynyomású levegővel (6-7. ábra)
- talajszellőztető lyuk készítése vizes fúróval

A talajszellőztetés egy másik módja még a növényültetés, aminek során a fahelyek szabadon lévő talajfelületét évelőkkel, kisebb cserjékkel ültetik be. Ez elősegíti a felsőbb talajréteg biológiai aktivitását, a

talajszerkezet lazulását, meggátolja a taposás okozta tömörödést, valamint esztétikai élményt, változatosságot is nyújt (Lukács, 2020).



5. ábra: Talajszellőztető lyuk kialakítása (Lukács, 2020)



6. ábra: Talajszellőztetés végzése géppel – nagynyomású levegővel (Internet 6)



7. ábra: Talajszellőztetés végzése géppel – nagynyomású levegővel (Internet 7)

Talajcsere

A talajcsere ritkán végezzük, és csak nagy értékű vagy jelentős eszmei értékkel bíró fák esetén, ha a talajszennyezés olyan mértékű, hogy atmoszával már nem lehet eredményt elérni. Igen kockázatos művelet, mivel a gyökérzet sérül, így a munkák megkezdése előtt kurtító metszést kell végezni, valamint biztosítani kell a fa állékonyságát is. Talajcsere során a fertőzött talajt el kell távolítani, és helyette tápanyagban gazdag talajkeveréket kell visszatölteni. A munkavégzés mindig szakaszosan kell történjen. A talajcsere elvégzésének módjai (Lukács, 2020):

- talajcsere végzése kézzel
- talajcsere végzése földszívóval (8. ábra)
- talajcsere végzése kimosással
- talajcsere végzése levegőfújóval



8. ábra: Gyökérfeltárás végzése földszívóval (fotó: Örjan Stal)

Növénygödör felújítása

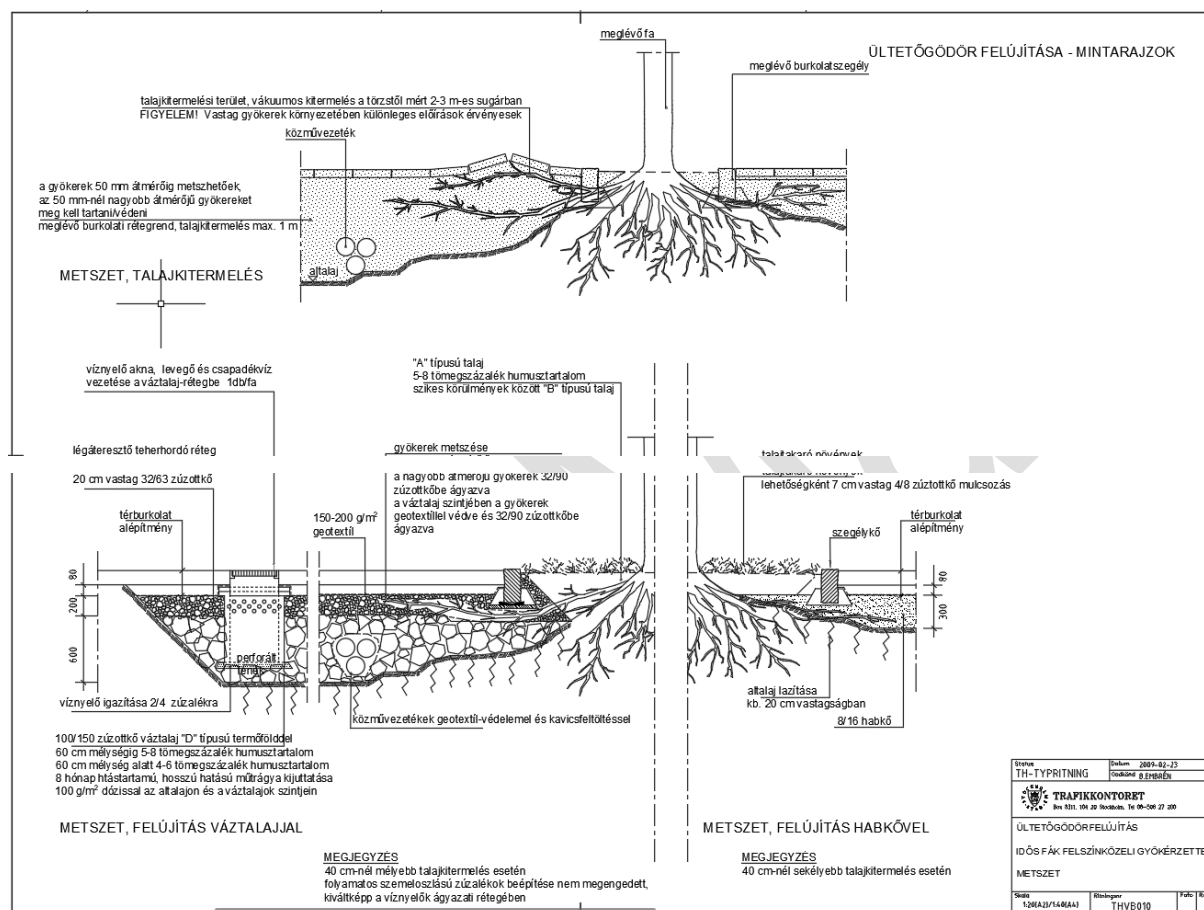
A fák ültetőgödreinek felújítása egy olyan eljárás, melynek célja, hogy a korábban elültetett fák számára kedvezőbb életfeltételeket biztosítsunk, mindezt a fák eltávolítása nélkül. A módszert Németországban alkalmazták először, lényege hogy a fák körüli helyszín kerül felújításra, a rétegrendek megfelelő kialakításával elősegítve a jobb levegő háztartást és a kedvezőbb vízháztartást. A felújítás célja, hogy a növények életerősebbé váljanak az alábbiak megvalósításával:

- a talaj gázcsere feltételeinek javításával
- a fák életterének növelésével
- a megfelelő talajszerkezet kialakításával
- a megfelelő vízháztartás kialakításával
- a tápanyag utánpótlás (műtrágya vagy szerves trágya) lehetőségének kialakításával (Embrém, 2009)

Mivel az ültetőgödör felújítás igen költséges, mindig alapos, előzetes felmérést követő egyedi eljárást kell kidolgozni. Fenti célok eléréséhez a fák körüli szabad felületeket meg kell növelni, lehetőség szerint növényekkel be kell ültetni, virágágyásként alkalmazni. Áttaposás esetén szórt burkolatot kell alkalmazni. A

munkák elvégzése során a gyökereket védeni, a felszínre kerülőket a kiszáradás ellen takarni és öntözni szükséges. A talajcsere folyamán több frakcióból összetevődő rétegrendszer kerül kialakításra, ami biztosítja a megfelelő talajszerkezetet, ezzel a vízháztartást és a levegőzöttséget is.

A stockholmi közlekedési hivatal (Trafikkontoret) által 2009-ben összeállított „Az ültetőgödör felújítási rétegrendeket különböző esetekben (9-10-11. ábra).



9. ábra: Ültetőgödör felújítás felszínközeli gyökérrzel rendelkező idős fák estén (Embrém, 2009)

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

Szakedolgozatom az Újpesti Szent István tér Városházát körbeölelő terén található fák életkörülményeivel foglalkozik, kiemelten a fák fahelyeivel. A területet legutóbb 2010-ben újította föl az Önkormányzat pályázat keretében. A felújítás célja az értékörzés volt a közterületek rendezésével, egységes közterületi arculat kialakításával. Ennek során a teljes parkterület megújult, létrehozták a díszburkolatú gyalogos tereket, egységes stílusú utcabútorozást alakítottak ki új padok, szemetesgyűjtők, faveremrácok alkalmazásával, és megtörtént a zöldfelületek fejlesztése is.

Újpest főtere – a Szent István tér - egy kisvárosi tér szokványos kialakítását és méreteit felülmúló, sok funkciót ellátó részterek összességként értelmezendő. A felújítás során elsődleges cél volt a korábban kialakult funkcióknak és megszokásoknak a jelen elvárásainak megfelelő egységesítése, a területrészek közötti egyensúly fenntartásával.

A felújítás lefedte az egész városközponti területet a Szent István út és a piac között azzal, hogy további területek (régii piac helye és a keramitos parkoló) megújítása csak a későbbi években valósul meg, de ennek a koncepciónak a csatlakozó elemeiként (a régi piac területének parkosítási munkái szakdolgozatom elkészítésekor folynak).

Röviden áttekintve Újpest történetét, rámutattam a vizsgált terület fontosságára, amit az újpesti lakosok számára jelent a Városháza megépítése óta a mai napig. Ismerve a jelenlegi körülményeket, végigvettem a jelen körülményeket befolyásoló környezeti hatásokat, a városi terek kialakulását és a fák életfeltételeinek igényeit.

Kutatásom során csak a Városházát körülvevő szűkebb területtel foglalkoztam, mivel ezen a területen a legnagyobb a burkolt felületek aránya, és legjellemzőbb a korábban felvetett burkolatfelnymódási probléma. A felújítás során a Városháza hátsó homlokzata és a templom közötti, úgynevezett Trombita tér területét a templomkert enyhe kiemelésével a sávos burkolati osztásrendszerrel és az épített padok kiosztásával egyértelműen a Városháza épületéhez rendezik. A kialakított (sajnos jelenleg nem működő) vízjátékok, a zöldfelületek és burkolt felületek összefonódása ezt a térrészt teszi a relaxáció és kikapcsolódás központjává a rekonstrukcióval érintett területek közül, itt kerül minden nyáron felállításra a már korábban említett óriáshomokozó a gyerekek legnagyobb öröme, és biztosítanak pihenést a kihelyezett nyugágyak a hozzátartozóknak.

A 2019. év végét követően, amikor az Újpesti Városgondnokság munkatársa lettem, hamar szembesültem a területen megmutató jelenségről, a fák életterének szűkösségéről, és ezáltal a burkolt felületek felnyomódásairól, botlásveszély kialakulásáról. Ezt követően kezdtem el ezzel a területtel foglalkozni. A szükséges vizsgálatokat feltárásokkal végeztük el, amiben a Garden Fasorfenntartó Kft. Markovics István vezetésével vett részt, valamint a rendelkezésre álló megvalósulási terveket is megvizsgáltuk, és összevetettük a tapasztalt információkkal. Mindezek együttesen, valamint az időközben megkezdett szakmérnöki oktatáson elhangzottak és tanultak segítettek értelmezni a kapott eredményeket, és megfogalmazni a javaslatokat.

4. EREDMÉNYEK

4.1. A Városháza északi oldalán lévő fák

A városháza északi oldalán, közvetlenül az épület tövében 4 db *Acer platanoides* található. Ezek a fák felújításkor meglévő fákként vannak jelölve, a sorba 1 db fa került pótlásra. Az alkalmazott burkolat 8 cm vastag porfir kőlapok, 30 cm-es és 20 cm-es sorokban váltakozva. A fahelyeknél a szegély élére állított porfir lapokból készült. A kialakított fahelyek belső mérete 165*175 cm, faveremrács nem került beépítésre. A sorban lévő fák növekedése nem erőteljes, jelenleg a rendelkezésre álló fahely elegendő, burkolati felnyomódások nincsenek. Mivel a fák alja szabadon áll, és taposástól mentes területen található, a fahelyek szezonálisan egy és kétnyári virágokkal, valamint hagymásokkal vannak beültetve (12. ábra), öntözésük kézzel megoldott.



12. ábra: Fahelyek kétnyári virágokkal és hagymásokkal beültetve (saját felvétel, 2023)

4.2. A Városháza keleti oldalán lévő fák

A városháza keleti, azaz főbejárati oldalán egy kis parkoló került kialakításra, ahol alapvetően az épülettel párhuzamos parkolás lehetséges. A parkoló és a főút felőli járda között mutatós egy- és kétnyári virágágy létesült, míg az épület tövében, az épület szimmetriáját követően a főbejárat által kettéosztva két kis facsoport található. Mindkettő 5-5 db *Fraxinus ornus* 'Mecsek' fajtából áll, elrendezésük szerint kötésben állnak. Mindkét oldalon 1-1 idősebb példány található, szimmetrikusan. A térburkolat itt is porfir felület, 8 cm vastag anyag felhasználásával, 20 és 30 cm-es sorok kialakításával. A fahely méret itt egységesen 160*160 cm-es, azonban ezen a területen fém faveremrács került beépítésre, fém kerettel. Az itt parkoló autók az épület felől azonban nem csak párhuzamosan, hanem a facsoportos részeken halszájkában is parkolnak, mivel a fák között elférnek. Ezeken a részeken a gépkocsik sokszor a faveremrácsokon állnak. Mindkét oldalon jelentkezett a gyökérfelnyomás, így a faveremrács és több helyen a burkolat is felnyomódott.

A megoldás kereséséhez a legelső feltárást a főbejáratnál balra az egyik kőris tövében a gyökérszóna talajszelvényének feltáráásával végeztük el. Ehhez a Garden Faszorfenntartó Kft. munkatársait hívtuk segítségül, akik Markovics István vezetésével segítettek nekünk. Célunk az volt, hogy a talajszelvény feltáráásával pontosabb képet kaphassunk az okokról, melyek ismeretében megoldási javaslatot készíthetünk.

A vizsgálatot a faveremrács eltávolításával kezdtük, majd a fahely egyik sarkában egy kb. 40*40 cm-es feltárási hely került kijelölésre (13. ábra). A vizsgálati mélység mintegy 80 cm volt. A feltáráshoz egy AirSpade nagy nyomású, sűrített levegővel használt eszközt alkalmaztunk, mellyel igyekeztünk minél kisebb kárt okozni a fa gyökérzetében. Használatával a talajszemcsék fellazulnak, elmozdulnak, azt a légáramlás a felszínre hozza. A nagyobb darabokat kézzel ki lehet emelni. Ezzel a módszerrel kisebb a gyökérsérülés, mint a hagyományos mechanikai feltárási során, ásó és csákány használatakor.



13. ábra: Fahely feltárási terület (Markovics, 2021)

A feltárás során tapasztalhattuk, hogy a talaj felső 10-15 cm-es rétege gyökerekkel sűrűn átszőtt (14. ábra), amit az is indokolhat, hogy a környező talajfelszín szilárd felületű, az esővizet elvezeti, így a fa lényegében csak a fahely felületén tudja a vizet felvenni. Ez részben okozhatja a tapasztalt gyökértorlódást, ami a faveremrács és a burkolat felnyomódását okozza. A lentebbi mélységben a gyökérzet sűrűsége ritkult, viszont a kitermelt talaj szerkezet nélküli, homokos sóderes anyag volt, érzékelhető szervesanyag és humusztartalom nélkül. A feltárás alsó rétegeiben téglák és aszfaltdarabokat, a 80 cm-es mélységben több nagyméretű törmelékkel találtunk, főleg aszfaltdarabokat (15. ábra). Mivel humusztartalmat nem észleltünk, megállapítható, hogy a fa telepítéskor nem készítették elő megfelelően az ültetőgödört, és nem történt meg a talajcseré.



14. ábra: Gyökérzettel sűrűn átszőtt felszín (Markovics, 2021)



15. ábra: Törmelékes ültetőközeg (Markovics, 2021)

Az alkalmazott fém faveremrácok egyes megvastagodott törzsű példányok esetében már most akadályozzák a fa növekedését, illetve sértik a gyökérnyaki részét (16. ábra). A felynomódott rácsok és térburkolat (17. ábra) így nemcsak balesetveszélyesek (könnyen elbotolhatunk bennük), de a fát is károsítja a keringés elszorításával, és a várhatóan jelentkező gyökérnyaki sérülésekkel.



16. ábra: Gyökérnyaki sérülést okozó rács (saját felvétel, 2023)



17. ábra: Felynomódott faveremrác és térburkolat (saját felvétel, 2023)

4.3. A Városháza déli oldalán lévő fák

A déli oldalon az épület mellett sorban 6 db *Fraxinus ornus* található, ami az épület mögötti Trombita tér határolásaként a sor folytatásában további 2 *Fraxinus angustifolia*val és 1 *Platanus x hispanica* egyeddel egészül ki. Az épület melletti favermek kialakítása megegyező az északi oldalon található favermekével, azaz a fahelyek belső mérete 165*175 cm, a fahelyeknél a szegély élére állított porfir lapokból készült, faveremrács nem került beépítésre. A sorban lévő fák növekedése itt sem erőteljes, amihez hozzájárul a tér Károlyi szobor körüli részében található nagy platánfák árnyékoló hatása. Jelenleg a rendelkezésre álló fahely elegendő, burkolati felnyomódások nincsenek. Mivel a fák alja itt is szabadon áll, és taposástól mentes területen található, szezonálisan egy és kétnyári virágokkal ültetik be, amiket kézzel öntöznek.

4.4. A Városháza nyugati oldalán és a Trombita téren lévő fák

A nyugati oldal két részre osztható. Az egyik rész az épület tövében található *Fraxinus ornus* 'Mecsek' fasor, melyet az épület hátsó kapja oszt két részre. Mindkét szakaszt 3-3 fa alkotja egy vonalban, viszonylag közel az épület homlokzatához. Az épület főbejárati részéhez hasonlóan a fahely méret itt is egységesen 160*160 cm-es, kialakítása során fém faveremrácsot építettek be, fémkerettel. Ez a terület gépjármű forgalomtól elzárt. A főbejárati oldalhoz hasonlóan itt is megfigyelhető a gyökérfelnyomás, így a faveremrács és több helyen a burkolat is felnyomódott, balesetveszélyes.

Az épületnek ezen az oldalán, de a térben elhelyezkedve (Trombita tér) 8 db platánfát és 2 kőrisfát telepítettek. Közülük mindkét kőris és 1 db platán az épület déli oldalán a Trombita tér határolásaként a *Fraxinus ornus* sor folytatása, egységesen 160*160 cm-es térállásban, fémkeretes faveremrácsban.

A platánok porfir és mészkő burkolattípussal 20 és 30 cm-es sorok kialakításával létrehozott területen található. A fahely méret itt is egységesen 160*160 cm-es (ugyancsak keretes fém faveremráccsal). Némely fa törzse már úgy megvastagodott, hogy belenőtt a vasrácsba, illetve a faveremrácsot és a térburkolatot a fák gyökérszeme minden esetben felnyomta (18. ábra).

Mivel más a terület funkciója, illetve a térburkolat anyaga is vegyes, egy későbbi alkalommal itt is elvégeztük a gyökérszeme talajszelvényének feltárását két kijelölt fánál a Garden Fasorfenntartó Kft. munkatársainak segítségével, ismét Markovics István irányításával. Célunk itt is az volt, hogy a talajszelvény feltárásával pontosabb képet kaphassunk a kiváltó okokról, megoldási javaslatok kidolgozása végett.

A vizsgálatot a faveremrács eltávolításával kezdtük, majd a fahely egyik sarkában egy kb. 40*40 cm-es feltárási helyet jelöltünk ki, 80 cm-es vizsgálati mélységgel. A feltáráshoz ezúttal is az AirSpade eszközt alkalmaztuk, a lehető legkisebb kárt okozva a fa gyökérzetében.

Az első vizsgált fa esetében a faveremrács eltávolítása után jól láthatóvá vált a rács fix gyűrűje okozta gyökérnyaki sérülés. A felső réteg óvatos fellazítása és eltávolítása után tapasztaltuk, hogy a fa gyökere

megtalálta a vaskeret és a rögzítésére szolgáló betongerenda közötti vékony rést, ahol növekedésével és vastagodásával megemelte a rácsot, a keretet és a térburkolatot is.

A második vizsgált fánál jól látható volt az egész faveremrács és a környező térkőburkolat megemelkedése. Itt a megemelkedett térkőburkolatot bontottuk meg a faveremrács melletti kijelölt helyen, ahol a porfir kő felbontása után a 2-5-ös fektető zúzalékot távolítottuk el. Ekkor megfigyelhetővé vált a felpúposodott ágyazati betonréteg. Ennek óvatos eltávolítását követően a sűrített levegő segítségével fellazításra került a vastag gyökerek melletti talajréteg. Egy szűkebb kutatóakna kialakításával megállapíthatóvá vált, hogy közvetlenül a betonréteg alatt futó vastag gyökér elágazódott, de a felszín közelében maradt. A feltárás során megfigyelhettük, hogy a fa gyökérzete túlnyomórészt a felszín közelében maradt, és csak kis mértékben hálózta be a 30 cm-nél mélyebb rétegeket.



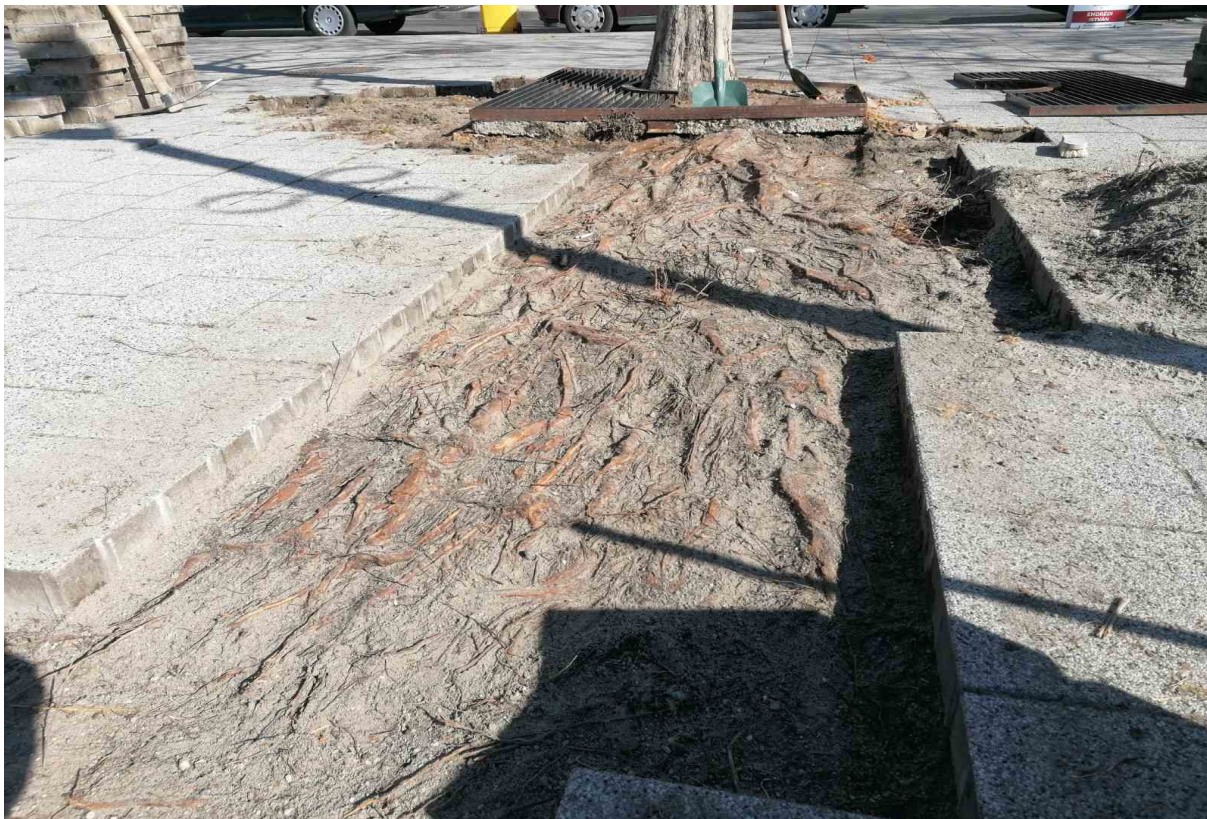
18. ábra: Felnyomódott faveremrács és térburkolat (saját felvétel, 2022)

4.5. A tér északi oldalát határoló fasor

A tér északi oldalán lévő egyirányú utcát egy platánsor (*Platanus x hispanica*) zárja, amely 5 + 4 db fából áll (19. ábra), valamint ez utóbbinál párhuzamosan további 3 példány került telepítésre. Mivel itt is a tér többi platánjánál hasonló faveremrács és burkolatfelyomódások tapasztalhatók, de itt a Semmelrock La Linia gránitszürke 30*30*8 cm térkő került felhasználásra, az egyik botlásveszélyes helyen végeztünk feltárást. A térkőelemek felszedésekor hamar kiderült, hogy a 3-4 cm vastag fektetőréteg a gyökerek által teljesen át lett szöve (20. ábra) Az ágyazat itt is kb. 20 cm vastag betonréteg. A gyökerek a nedves fektetőrétegben terjeszkedtek tovább, lefelé növekedésüket gátolta a betonréteg, fölfelé pedig felyomták a térkőburkolatot (21. ábra). A rosszul kivitelezett faveremrács betongerendája nem zárt, így a gyökérzet a réseket megtalálva átnőtt alatta.



19. ábra: A platánsor „ötösfogata” (saját felvétel, 2023)



20. ábra: Gyökerekkel átszótt fektetőréteg (saját felvétel, 2022)



21. ábra: Gyökerek által felyomott burkolat feltárás közben (saját felvétel, 2022)

5. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATTÉTELEK

5.1. Következtetések

A több mint 10 évvel ezelőtt történt parkfelújítás során a meghatározó Városháza épülete körül új fák telepítésére is sor került. Az épület közvetlen közelében gömbkőriseket (*Fraxinus ornus* 'Mecsek'), virágos kőriseket (*Fraxinus ornus*) és korai juharokat (*Acer platanoides*), míg távolabb keskenylevelű kőriseket (*Fraxinus angustifolia*) és platánokat (*Platanus x hispanica*) telepítettek, összhangban az Egek Királynéja Templom kertjében lévő platánokkal. A térfelület alapvetően teljesen burkolt, a környezethez illeszkedően a központi részeken nemes kőanyagokkal, mészkő- és porfír lapokkal, porfír kiskockával, az oldalsó részeken beton térkőburkolattal. A rétegtrend a teljes vizsgált felület alatt kb. 20 cm vastag betonágyazat, 3-4 cm fektetőágyazat és 8 cm vastag burkolat. A kialakított fahelyek zömében 160*160 cm-esek, többségükben fém faveremráccsal fedettek. Megállapítható, hogy mai szemmel a kialakított fahelyek nem megfelelő méretűek, a fák nem rendelkeznek megfelelő nagyságú élettérrel. A vizsgálatok során megállapíthattuk, hogy egyes területeken a talaj sóderes, homokos, sittes, szervesanyaggal, humusszal nem rendelkezik. Mindenütt tapasztalható, hogy a talaj felső 10-15 cm-es része gyökerekkel sűrűn átszőtt. Ennek oka, hogy a burkolt talajfelszín a csapadékvizet elvezeti, a növények számára a felső részben érhető el a hasznosítható csapadékmennyiség. Ez részben hozzájárulhat a gömbkőriseknél tapasztalt gyökértorlódáshoz.

A fák gyökérzetének fejlődése, növekedése a területi adottságokhoz alkalmazkodva történik, úgy, hogy a növény víz- és tápanyagigényét minél inkább el tudja látni, valamint biztosítani tudja a fa szükséges stabilitását is. Az épített környezet, burkolt felületek kialakítása során gyakran nem veszik figyelembe, hogy a fentiek miatt a fák gyökérzetének jelentős része a talajréteg felső 30-50 cm-es rétegében helyezkedik el, hiszen itt könnyebben elérhető a csapadékvíz és a humuszban gazdagabb részek is. A gyökérzet szempontjából igen fontos a talaj levegőtartalma, hiszen a tömörödött talajban a talajélet ellehetetlenül, a gyökérzet nem tud fejlődni. A tömörödött, levegőtlen talaj szintén okozója lehet a talajfelszín közelében történő gyökérzet megerősödésnek. A vizsgált esetek rámutatnak, hogy az ágyazatként használt 20 cm vastag betonréteg hozzájárult a talaj levegőtlené válásához, ezért a fák a talajfelszín közelében törtek utat maguknak, a burkolat és ágyazat közötti 3-4 cm-es fektetőrétegben. Mivel a burkolat szárazon került lerakásra zúzalékba, ahol a szerkezet is biztosít levegőt, valamint a beszivárgó csapadékvíz nedvességet, így ez a beton alatti részekhez képest „ideális” volt a gyökérfejlődés számára.

Az alkalmazott betonréteg nemcsak a levegőtlenységhez járul hozzá, hanem a gyökérszóna mikrobiológiai aktivitását is csökkenti. A kedvezőtlen talajélet negatív hatással van a fák tápanyag felvételére, és ezzel együtt összességében csökken a várható élettartamuk.

A fent felsorolt vizsgálati tapasztalatok alapján elmondható, hogy a fák fejlődésük szempontjából kedvezőtlen körülmények között kerültek telepítésre, mely középtávon kihat azok élettartamára, ezzel pedig az emberre gyakorolt kedvező hatásai is veszélyeztetve vannak.

A telepítések során nem alkalmaztak gyökérterelést, amely a mélyebb rétegek felé irányította volna a fák gyökérzetét, ezzel is csökkentve a burkolatfelnyomás kockázatát.

5.2. Javaslatlételek

A szakdolgozatomban céljaként a balesetveszély megszüntetésére tett megoldási javaslat kidolgozása és ezzel együtt a balesetveszély kialakulása okainak feltárását tűztem ki a fák életterének növelésével és életkörülményeinek javításával, mindvégig a fák érdekeit szem előtt tartva.

A fák megfelelő fejlődéséhez városi körülmények között is meg kell tenni mindent, ami az életterüknek kedvez. Jelen esetben a hatékony megtartás feltétele a téralakítások újragondolása úgy, hogy a gyökérszóna megfelelően, szabadon fejlődhessen, illetve a fák ökológiai igénye, úgymint a talaj levegőzöttsége, tápanyagtartalma, vízellátása biztosítva legyen.

A témakörben áttanulmányozott szakirodalom, és a feltárásokból nyert információk alapján a vizsgálati eredmények szerinti megosztásban az alábbi javaslatokat fogalmaztam meg.

5.2.1. A Városháza északi oldalán lévő fák

Ezen a területen elsődlegesen nem jelentkeztek gyökérproblémák, viszont a fák fejlődéséből következően talajszellőztető lyukak fúrása, illetve tápanyagutak létesítése indokolt. A favermekbe ültetett virágok miatt áttaposás nincs a területen.

Középtávon célszerű az itt található favermek méreteinek megnövelése, hiszen a terület kialakítása ezt lehetővé teszi, vagy a fahelyek összekötésével egybefüggően hosszirányba kialakítani egy ágyást, amibe ugyanúgy egy- és kétnyári vagy évelő dísznövények telepíthetők, ezzel javítva a talajéletet, illetve ellensúlyozva a burkolt felületek nagyságát.

5.2.2. A Városháza keleti oldalán lévő fák

Az épület főbejárata a gépjárművek parkolása miatt egy jóval terheltebb terület. A vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy tápanyagban szegény, sirtes talajba történt a fák ültetése. Több helyen a faveremrácot a gyökérzet felnyomta, a fa törzse bele is nőtt.

Rövidtávon javasolt talajszellőztető lyukak fúrása, tápanyagutak kialakítása. A sérülést okozó rácsokat el kell távolítani. A környező burkolati süllyedéseket rendbe kell hozni, illetve a fahelyeket célszerű lenne kibővíteni. Az épület melletti gyalogosforgalom miatt ezeknél a fáknál ajánlott lenne vízáteresztő (pl. Terraway) burkolat alkalmazása.

Rövid - középtávon korlátozni kellene a gépjárművek parkolását, ezzel a fák körüli életteret tovább lehetne növelni, akár szabad felületű fahelyek kialakításával, növénybeültetés alkalmazásával.

5.2.3. A Városháza déli oldalán lévő fák

Hasonlóan az északi oldalhoz, ezen a területen sem jelentkeztek gyökérproblémák, viszont a fák láthatóan gyengébb fejlődéséből következően talajszellőztető lyukak fúrása, és tápanyagkutak létesítése indokolt. A gyengébb fejlődéshez (ami a ritkás, megnyúlt ágrendszerből is látható) a sétány melletti Károlyi parkrészhez tartozó idősebb platánok is hozzájárulnak, hiszen beárnyékolják ezt a fasort. A favermekbe ültetett virágok miatt áttaposás itt sem tapasztalható.

Középtávon célszerű lenne az itt található favermek méreteinek megnövelése a favermek összekötésével, így egy hosszanti virágágyást lehetni kialakítani. A terület adottsága és az útirányok ezt lehetővé is tennék.

5.2.4. A Városháza nyugati oldalán és a Trombita téren lévő fák

Az épület mellett található 3 + 3 gömbkőrös esetében javasolt a faveremrácok elbontása, és a fahelyek megnövelése, a megemelkedő gyökérnyaki rész miatt kiemelt szegély alkalmazásával, amit lehetővé tesz az is, hogy a gyalogosforgalomtól kieső területen találhatóak a fák.

Az úgynevezett Trombita téren a határolásként szolgáló 3 fahely egyelőre megfelelő, gyökérfelnyomás nem tapasztalható. Terheltsége miatt a rács indokolt.

A téren található további 7 db platán mindegyikénél szűkös a fahely, kinőtték a rendelkezésre álló teret, és a környező burkolatot számos helyen felnyomták. A feltárás folyamán tapasztaltak alapján ezeknél a fáknál szükséges a fahelyek megnövelése, a burkolat helyreállítása szakszerű feltárással, ahol lehetőség van az ágyazó réteg megbontásával, szükség esetén gyökérmetszéssel, amihez indokolt esetben koronaigazítást is kell végezni, valamint gyökérterelés alkalmazásával. A terület funkciója, forgalma nagyobb fahely esetén nem teszi lehetővé nagyobb faveremrác alkalmazását, így üzemeltetési szempontból javasolt vízáteresztő burkolat alkalmazása.

5.2.5. A tér északi oldalát határoló fasor

A tér északi oldalán található egyirányú utcát egy platánsor zárja, amely 5 + 4 db fából áll, valamint ez utóbbinál párhuzamosan további 3 példány került telepítésre az útszegély mentén. A fahelyeket itt is minden esetben kinőtték a fák, körbe a teljes térburkolaton felnyomások tapasztalhatók. Javasolt az egyes szakaszok fahelyeit kiemelt ágyás kialakításával összenyitni és szélesíteni, mindezt engedi a terület nagysága, forgalma, használata is. Az így kialakított ágyást megfelelő növényzettel beültetve a biodiverzitás is növelhető a téren.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Dolgozatom témáját Újpest fő terének, a Szent István tér Városházát körülölelő részének a fái, fahelyei adták. A bő tíz évvel ezelőtt, 2010-ben felújított tér a kerület központja, kiemelt része. A tervezés során a területet a használatnak megfelelően alakították ki, illetve adtak neki funkciókat. A Városháza mögötti teret, az úgynevezett Trombita teret, ami a tengelyek közötti zárványtér, - ebből adódóan alkalmas pihenésre, kikapcsolódásra - ennek megfelelően alkalmassá tették rendezvények számára is.

A felújítás során a korábban megszokottnál már nagyobb, 1,6*1,6 m-es fahelyeket alakították ki, de a rendelkezésre álló teret nem használták ki, a burkolt felületek aránya indokolatlanul nagy, és az alkalmazott fafajok használatával ez hamar szűkössnek is bizonyult. A térkialakítás lehetővé teszi, hogy újragondolással, a parképítészeti elképzelések csorbulása nélkül a dolgozatomban leírtak figyelembe vételével a fák számára nagyobb életteret biztosítsunk. Ezzel megtartható a korábban kialakított és bevált funkciók működése, és legfőképp lehetővé teszi a fák életkörülményeinek javítását, várható élettartamuk növelését, minden arra látogató örömére.

Lehetőség lenne az életkörülmények javítására a Stockholm módszer alkalmazása is, a meglévő burkolatok részleges visszabontásával, és a fák környezetében a talaj cseréjével a megfelelő frakciójú közeg alkalmazásával, majd az újraburkolással, ám ennek elvi lehetőségén túl az igen magas költségek miatt jelen gazdasági helyzetben nincs realitása.

Bízom benne, hogy a korábban megteremtett értéket a dolgozatomban megfogalmazott szakmai javaslatok figyelembe vételével együttesen megőrizhetjük, és hogy az ilyen és ehhez hasonló esetekből tanulva a későbbi beruházások során ezek a hibák elkerülhetők lesznek.

7. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném megköszönni konzulensemnek a szakmai tanácsokat és a szakirodalom vonatkozó részeiben nyújtott segítségét.

Köszönetemet fejezem ki Dr. Ördögh Máté tanszéki konzulensemnek a dolgozat összeállításakor nyújtott segítségével.

Köszönöm továbbá oktatóimnak, hogy hozzájárultak a fvizsgálat és faápolás szakmában történő tudásanyag megszerzéséhez, valamint családomnak a türelméért.

Erdős Máté

8. IRODALOMJEGYZÉK

1. Ádám T. és Bangha K. 2012-2014. Újpest akkor és most. XLVI. rész
2. Balder H. 1988. Die Wurzelnder Stadtbaume. Berlin, Parey Buchverlag
3. Csepely-Knorr L. 2016. Budapest közparképítészetének története a kiegyezéstől az első világháborúig. Budapest, Budapest Főváros Levéltára
4. Embrém et al. 2009. Pflanzgruben in der Stadt Stockholm, Stockholm, Trafikkontoret
5. Fonódi L. (szerk.) 2017. Újpesti Városkalauz. 4. kiadás. Media Guide Agency Kft.
6. Lukács Z. 2020. Faápolás. Garden Kft., Budapest
7. Radó D. 1981. A fák környezeti haszna. Levegő Munkacsoport, Budapest
8. Radó D. 1981. Fák a betonrengetegben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
9. Radó D. 2001. A növényzet szerepe a környezetvédelemben. Zöld Érdek Alapítvány – Levegő Munkacsoport, Budapest
10. Terpó A. (szerk.) 1978. A fák és a város. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest,

Előadások:

1. Ambrus K. 2015. Útpályaszerkezetek fejlődéstörténete 2015. II. félév 1. előadás
2. Szaller V. 2022. A favédelem tervezése – Szakmérnökképzés előadás 2022. MATE

Internetes források:

Internet 1: Újpest rövid története http://www.bmknet.hu/kozmuvm-cdk/6/html/pages/40_10.html

Internet 2: https://pestbuda.hu/gallery/2021_DCS/Okt%C3%B3ber/n%C3%A9psziget.jpg

Internet 3: https://pestbuda.hu/gallery/2020_08/%C3%A9jpest1.jpg

Internet 4: Both Balázs, https://pestbuda.hu/gallery/2020_08/%C3%A9jpest4.jpg

Internet 5: 253/1997.(XII.20.) Korm.rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről 27. § <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99700253.kor>

Internet 6: <https://faallomanygazdalkodas.hu/common/uploads/thumbs/talajlazito-gep-jo-efca9f386a-868a03982e0ba5efc20aac86423ee39d.png>

Internet 7: <https://www.fasember.hu/menu-images/gyokerkezelesek.jpg>

NYILATKOZAT

a szakdolgozat eredetiségéről és nyilvános vagy korlátozott hozzáféréséről

A szerző neve: Etter Márk

A dolgozat címe: Budapest IV. kerület, Újpest Szent István tér (Fő tér) fáiak fahely vizsgálata

A megjelenés éve: 2023.

A tanszék neve: Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék

Kijelentem, benyújtott szakdolgozatom egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi termékem. Tudomásul veszem, hogy a Budai Campus Tanulmányi Osztályon határidőben történő bemutatás nem jelenti dolgozatom szakmai és tartalmi elfogadását.

Kérem, válasszon az alábbi lehetőségek közül:

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár szakdolgozat archívumába. A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, megtekintését engedélyezem. Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek.

Dolgozatom titkosított. A titkosítás lejáratának dátuma: évhónap.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a MATE Entz Ferenc Könyvtár és Levéltár szakdolgozat archívumába. A vízjellel ellátott pdf dokumentum szerkesztését nem, **megtekintését a titkosítás határidejének lejárta követően engedélyezem.** A teljes szöveg kizárólag a Budai Campus számítógépeiről tekinthető meg.

Tudomásul veszem, hogy a vízjel nélkül leadott dokumentum szerzői jogai sérülhetnek

Budapest, 2023. április 24.



.....
szerző aláírása

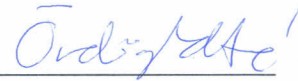
KONZULTÁCIÓS
NYILATKOZAT

Etter Márk (hallgató Neptun azonosítója: **LFJ363**) 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 védelemre javaslom / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem

Kelt: Budapest, 2023. év április hó 24. nap



Belső konzulens