

# **SZAKDOLGOZAT**

**Nemes László Tibor**

**2024.**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Budai Campus**

**Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet**

**Dísznövénytermesztési és Dendrológiai Tanszék**

**Favizsgáló és faápoló szakmérnök szakirányú  
továbbképzési szak**

**A Norma Granada faértékszámítási módszer használata a  
valenciai faápolási gyakorlatban és összehasonlítása a Magyar  
Faápolók Egyesülete által javasolt faértékszámítási metódussal**

**Belső konzulens:** Dr. Szabó Veronika  
egyetemi adjunktus

**Belső konzulens  
intézete/tanszéke:** Tájépítészeti,  
Településtervezési és  
Díszkertészeti Intézet/  
Dísznövénytermesztési és  
Dendrológiai Tanszék

**Külső konzulens:** Hamar Olga Gabriella

**Készítette:** Nemes László Tibor

**Budapest**

**2024**

## **Tartalomjegyzék**

|                                                  |           |
|--------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Bevezetés, célkitűzés .....</b>            | <b>2</b>  |
| <b>2. Irodalmi áttekintés .....</b>              | <b>4</b>  |
| <b>3. Anyag és módszer .....</b>                 | <b>12</b> |
| <b>4. Eredmények .....</b>                       | <b>26</b> |
| <b>5. Következtetések, javaslattételek .....</b> | <b>61</b> |
| <b>6. Összefoglalás.....</b>                     | <b>64</b> |
| <b>7. Irodalomjegyzék.....</b>                   | <b>66</b> |

## 1. Bevezetés, célkitűzés

A fa - leginkább kivágását követően - mindig is jelentős értéket képviselt az emberiség számára, mint tüzelő, építőanyag vagy különféle termékek alapanyaga. Ugyanakkor a településeken belül elhelyezkedő fák értékmeghatározásának igénye az urbanizáció felgyorsulásával mind égetőbbé vált. Az erre irányuló kezdeti kísérletek egyáltalán nem, vagy alig távolodtak el az erdészeti gondolkodásmódtól, vagyis a fa haszna mindössze a belőle kitermelhető anyagi értékkel volt definiálható, vagyis a fák első értékmeghatározásai is a kivágott fa ipari feldolgozást követő kihozatali értékéből, azaz az erdészeti gyakorlatból indultak ki. A városokba telepített vagy a városok terjeszkedése során bekebelezett, korábban más funkciót betöltő területeken meghagyott fák azonban már nem a kitermelés céljából álltak a helyükön, hanem új szerepet töltöttek be: az adott településen élők mentális és fizikális jólétét szolgálták. Ennek a feladatnak a jelentősége a városi környezeti tényezők romlásával párhuzamosan folyamatosan növekedett, aminek eredményeként az itt található zöldfelületek, azokon belül pedig különösen a fák értéke mindinkább kézzelfoghatóvá vált, a negatív környezeti hatások ellensúlyozásában betöltött szerepével arányosan a fák által képviselt érték kimutatása egyre összetettebb és egyre magasabb szintű meghatározási módszerek kialakulásához vezetett. Bár a világban többféle megközelítést alkalmaznak jelenleg is, azok közös célja, hogy a településeken belüli faállomány olyan értékkel legyen felruházva, amely megfelelő ellenpontot jelent akár egy építési beruházás során az építészeti elemekkel szemben is. Napjainkban ennek az elvárásnak a szellemében kifejlesztett és elterjedt faértékmeghatározási módszerek a tudomány fejlődésének köszönhetően már képesek figyelembe venni egy sor olyan tényezőt, amelyek mérhetővé válása közvetlenül is kifejezhetővé teszik azoknak a hasznos tulajdonságoknak az értékeit, és amelyek mérése a legkorábbi értékmeghatározási próbálkozások esetében még nem voltak lehetségesek. Jól érzékelhető ez a fejlődési igény és irány a Norma Granada faértékszámítási rendszer alakulásában. A globális klimatikus változások következtében a mediterrán régió városaira nehezedő egyre fokozódó hatások cselekvési kényszerhelyzetet teremtettek. A negatív hatások ellensúlyozás mind nagyobb költségvetési terhet jelentenek a települések számára, melynek ellenpontosítása érdekében feltétlenül szükségessé vált a teremtett értékek megfelelő szintű definiálása, így a telepített faállomány valós értékében lehetőség szerint minden olyan érdemet kifejezésre kellett juttatni, amely tulajdonságok a negatív környezeti hatásokat

ellensúlyozni képesek, illetve a városi létezés szempontjából kiemelkedőek (pld CO<sub>2</sub> és por megkötése, oxigéntermelés, zajártalom és hősziget-jelenség csökkentése). A Norma Granada metódus fejlődésének elemzésekor arra kerestem a választ, hogy miként jutottak kifejezésre a felgyorsuló folyamatokra adott válaszok egy alig több, mint 30 éves rendszerben. Ez azért is tűnik fontosnak, mert ez a régió az egyik leginkább érintett a korunkban zajló események negatív hatásai által (villámárvizek, szélsőségesen magas hőmérséklet, száraz periódusok hosszabbodása, szélviharok). Ezek mindegyike különösen komoly kihívások elé állítja az ottani városi faállományt, miközben a városok körüli erdőket - a többségében emberi felelőtlenség következtében kialakuló - tűzvészek is pusztítják. Az elvesztett faállomány pótlása, illetve a meglévő és megújított állomány megőrzése csak magas szintű fenntartási munkával érhető el, felhasználva ennek során a tudomány minden eredményét, miközben folyamatos szemléletváltozást elősegítő kampányokra is szükség van. Az ezzel járó költségek kézzelfoghatóak, ezért nyerhet létjogosultságot a német nyelvterületeken elterjedt faértékszámítási rendszer (Koch-metódus), amely egy-egy fa értékét az ültetési és a folyamatos fenntartási költségek összesítésével határozza meg. A többi modern irányzat a fák pozitív környezeti hatásainak pénzbeli kifejezésére helyezi a hangsúlyt többféle megközelítésben. Munkámban ezért arra is keresem a választ, hogy a Magyar Faápolók Egyesülete által javasolt és alkalmazott, illetve a Norma Granada faértékszámítási módszer mutat-e különbséget, és ha igen, ez milyen mértékű a kiválasztott fák esetében, illetve egy-egy kiválasztott tényező megváltoztatása milyen mértékben módosítja a kapott értéket.

## 2. Irodalmi áttekintés

Hogy mennyire fontos tényezővé vált az épített környezetünkben a fák szerepe, jól nyomon követhető a faértékszámítási módszerek fejlődésén. Már a történelmi időkből is ismerünk néhány pozitív példát fák értékének megjelenítésére, bár ezek igazából „csak” a károkozás szempontjából határoznak meg büntetési tételeket. Ilyen például az Észak-amerikai kontinens új városainak kialakulását követő időkben az utak mellett telepített fasorokban okozott károk pénzbeli megtérítési igénye, vagy egy európai törvény, amely a fizikai megtorlásban látta az elrettentés legjobb módját: „Senki se merészeljen galád módon kárt okozni a fáknak vagy a szőlőtővekben. Ha ez valakire mégis rábizonyosodnék, bárki is legyen az, bűnhődjék mások előtti megszégyenülésére ököllel való leütéssel.” – olvashatjuk Christian Otto *Corpus Cositionum Marchiacarum* című írásában. A városi fákra alkalmazott valódi faértékszámítások első változatai nem különböztek az erdészeti számítási módoktól, de ahogy egyre nőtt annak igénye, hogy egy fa ne pusztán az ipari felhasználásból adódó értékkel rendelkezzen, hanem a városok életében betöltött szerepe is kifejezésre jusson, mind kifinomultabb és összetettebb számítási módszereket alkottak meg.

Így jelent meg az első jelentős érték meghatározási próbálkozások esetében újabb elemként a más jellegű, azaz egyfajta kertészeti vonatkozású szemlélet. Ennek a szellemiségnek a térhódítása Filibert Roth által 1901-ben létrehozott módszerrel kezdődött. A Michigani Egyetem Erdészeti Karának professzora minden fa értékét fajtól függetlenül 15 dollárban határozta meg, amit a fa 25 éves koráig évente 4%-kal növelt. Az ennél idősebb fák értéke már változatlan maradt. (Lukács 2017). A Roth által kidolgozott új rendszer még igen egyszerű volt, de már nem a kivágott és feldolgozott fa pénzbeli értékére vonatkozott.

Az ezt követően kialakuló metódusok leginkább három fejlődési irányba sorolhatók. Az egyik csoportba azok az eljárások tartoznak, amelyek a fa törzsének mérete alapján számolnak, mint például a törzskörméretből kiinduló *Körméret módszer* vagy a keresztmetszvény területe alapján kalkuláló *Stone és Felt módszer*. Ez utóbbi jelentősége abban állt, hogy a számított érték meghatározásánál már figyelembe vette a fa fajtát, elhelyezkedését és egészségi állapotát. Ez utóbbinak továbbfejlesztett változata, a *Felt-Spicer metódus* pedig már a dollár inflálódására is tekintettel volt, ami tovább pontosította a pillanatnyi értéket.

A mai elgondolásoknak jobban megfelelő faértékszámítási módok a fára már igazi környezeti értéknek tekintenek, azaz a városi környezetben élő fák valódi környezeti értékének meghatározását tűzték ki célul. Ezeknek az eljárások fejlődése különösen az urbanizáció felgyorsulásával vett lendületet, miután az Egyesült Államokban mintegy 10 évnyi kutatómunka eredményeként 1957-ben közzétették az *I.S.T.C. formula*-t. Ez a rendszer az alapértéket még a mellmagasságban mért törzskerületből számított, négyzethüvelykeben megadott keresztmetszeti felületből számolta, ehhez rendelt hozzá egy konstans pénzértéket. Ennek átdolgozásával 1975-ben jelent meg a CTLA (COUNCIL OF TREE AND LANDSCAPE APPRAISERS) módszer. Ez, a számításhoz használt alapérték képzésekor a körmérethez már nem egy előre meghatározott pénzértéket társít, hanem a felmérést készítő régió faiskoláiban az aktuális időben megtalálható „*legnagyobb általánosságban elérhető fa*” árát veszi alapul. Az International Society of Arboriculture (ISA) - amerikai faápolókat, favizsgálókat tömörítő szervezet - ma is ezt a módszert alkalmazza fa értékének meghatározására. Az *I.S.T.C. formula* megjelenését követően, a világ minden pontján megalkotják a nemzeti vagy régiós vonatkozású értékelési rendszereket, amelyek egy része hasonló elgondolásból indul ki. Az *Átdolgozott Burnley módszert* McGarry és Moore munkássága nyomán 1988-ban Ausztráliában kezdték használni és megjelenését követően többszöri felülvizsgálatot követően P. R. Thyer által 2005-ben közzétett változata jelenleg is érvényben van. A módszer alapértékét az adott fa hozzávetőleges térfogatának és a faiskolai kereskedelmi ár 1 m<sup>3</sup> fára vetített árának a szorzata adja. Ezt a maximális értéket több tényező csökkentheti, melyek közül a korábban ismertetett eljárásokhoz képest új elemként a fa várható élettartama is megjelenik. Az Egyesült Királyság területén az 1967-es publikálását követően folyamatosan frissülő *Helliwell – módszer* az egyik legelterjedtebb, párhuzamosan az ezen alapuló *CAVAT (Capital Asset Value for Amenity Trees) metódussal*, amely szintén széles körben alkalmazott módszerré vált 2008-as elfogadását követően. Ugyancsak a Helliwell rendszerhez hasonló felépítésű az új-zélandi viszonyokra 1996-ban Roon Flook által kidolgozott számítási metódus, a *STEM (Standard Tree Evaluation Method) – módszer*, ami egy bonyolult pontrendszer alkalmazásával igyekszik három csoportba rendezve minél több olyan tényezőt számításba venni, amellyel a fa alkati tulajdonságait, a környezetében betöltött szerepét, hasznosságát, egészségi állapotát, különlegességét vagy éppen általánosságát le lehet írni, és amelyek segítségével végül az értékét ki lehet számolni. Ebbe a vonulatba illeszkedik a spanyol Norma Granada is, amelyet

szabályozási kisajátítási eljárásokhoz, kárbecsléshez, kártérítésekhez, leltározáshoz és egyéb célokra használnak és melyről a későbbiekben a dolgozatban részletesen is szó esik.

Az előzőkétől eltérő utat képvisel a német nyelvterületeken elterjedt *Koch-metódus*, amelynek első változatát 1987-ben tették közzé és 1997-ben véglegesített formája 2002 óta a hivatalos eljárások során alkalmazandó ajánlasként van jelen ebben a régióban. Ez egy olyan rendszer, amelynek szikár egyszerűségében rejlik a varázsa: az alkalmazó országokban a szakértői tevékenységek során elegendő leírni és meghatározni a fát „létezési” költségeivel, azaz a facsemete beszerzési árából, ültetési és fenntartási ráfordításoknak kamatokkal jelenértékre számított bekerülési költségeivel ahhoz, hogy meglássák a fák valódi értékét és megértsék azok létezésének fontosságát.

Szintén egyedi megközelítést alkalmaz a Magyar Faápolók Egyesülete által kidolgozott modell, amely Radó Dezső munkássága által megteremtett alapok továbbfejlesztésének eredményeként a fák lombtömegét veszi alapul (Radó 1981, Szaller és mtsai 2019). Ennek a faértékszámítási metódusnak a részletesebb bemutatására dolgozatom „Anyag és módszer” részében térek ki.

A *Norma Granada* faértékelési rendszert az Asociación Española de Parques y Jardines Públicos (*Spanyol Nyilvános Parkok és Kertek Szövetsége*) bizottsága készítette több más spanyol faápoló és zöldfelület fenntartó szervezet támogatásával (internet 1). Első változata 1990-ben jelent meg, melynek felülvizsgálatára először 1999-ben került sor. Ezt követően 2007-ben, legutóbb pedig 2020-ban tovább frissítették, hogy jobban megfeleljen az legújabb elvárásoknak is. A most használt rendszer talán legjelentősebb fejlesztése abban áll, hogy immár figyelembe veszi többek között az allergiás hatásokat, a biológiai sokféleséget, illetve a szén-dioxid megkötésére vonatkozó értékeket, valamint olyan tényezők is bevezetésre kerültek, amelyek csökkentik az értéket amennyiben a fa nem szakszerűen végzett ápolási munkálatokat szankcionálják (internet 2; internet 3). Valencia Spanyolország Földközi tengeri partvidékén található mediterrán éghajlatú városa (internet 4), ezért jellemző faállománya sok tekintetben eltér a Magyarországon megszokott városi fafajok által alkotott fasoroktól. Általánosságban megállapítható, hogy 50 fajba tartozó egyedek alkotják a faállomány nagy részét (mintegy 148 ezer db) és további 27 500 db park- és sorfa található, amelyek egyéb fajokhoz tartoznak. A faállományban túlsúlyban vannak a lombhullató fajok az örökzöldekkel szemben (1. táblázat).

## 1. táblázat: Valencia város jellemző fafajai

| Spanyol elnevezés             | Tudományos név                 | Magyar név                       | Összes (db)    | Fasori fa (db) | Parkfa (db)    |
|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|
|                               |                                | <b>Összes besorolt fa (db):</b>  | <b>148 537</b> | <b>61 520</b>  | <b>87 017</b>  |
| Naranjo amargo                | Citrus aurantium               | Keresű vagy szevillai narancs    | 12 001         | 8 736          | 3 265          |
| Plátano de sombra             | Platanus hispanica             | Közönséges platán                | 9 836          | 4 903          | 4 933          |
| Cinamomo                      | Melia azedarach                | Imafüzérfa vagy miatyánkcsereje  | 7 898          | 5 808          | 2 090          |
| Almez                         | Celtis australis               | Keleti ostorfa                   | 7 018          | 2 458          | 4 560          |
| Palmera mexicana              | Washingtonia robusta           | Washington pálma                 | 6 140          | 2 639          | 3 501          |
| Jacaranda                     | Jacaranda mimosifolia          | Mimózalevelű zsakaranda          | 5 109          | 1 555          | 3 554          |
| Arce de hoja fresno           | Acer negundo                   | Kórislevelű juhar                | 5 043          | 3 197          | 1 846          |
| Árbor botella                 | Brachychiton populneum         | Lángfa                           | 4 410          | 2 798          | 1 612          |
| Árbor del amor                | Cercis siliquastrum            | Közönséges júdásfa               | 3 827          | 2 235          | 1 592          |
| Aligustre del Japón           | Ligustrum japonicum            | Japán fagyal                     | 3 773          | 2 200          | 1 573          |
| Palmera datilera              | Phoenix dactylifera            | Közönséges datolyapálma          | 3 435          | 695            | 2 740          |
| Pino piñonero                 | Pinus pinea                    | Mandulafenyő                     | 3 060          | 3              | 3 057          |
| Morera blanca                 | Morus alba                     | Fehér eperfa                     | 2 944          | 1 377          | 1 567          |
| Tipuana palo rosa             | Tipuana tipu                   | Rózsafa                          | 2 871          | 305            | 2 566          |
| Ciruelo de Pissard            | Prunus cerasifera Pisardii     | Pisardii' Cseresznyeszilva       | 2 763          | 911            | 1 852          |
| Morera blanca sin semillas    | Morus alba Fruitless           | Termés nélküli fehér eperfa      | 2 501          | 1 712          | 789            |
| Ciprés                        | Cupressus sempervirens         | Európai ciprus                   | 2 254          | 165            | 2 089          |
| Aligustre del Japón variegata | Ligustrum japonicum Variegata  | Tarkalevelű japán fagyal         | 1 998          | 1 327          | 671            |
| Pino carrasco                 | Pinus halepensis               | Aleppói fenyő                    | 1 997          | 274            | 1 723          |
| Acacia del Japón              | Sophora japonica               | Közönséges pagodafa              | 1 985          | 1 425          | 560            |
| Laurel de Indias              | Ficus nitida                   | Kislevelű fikusz                 | 1 880          | 853            | 1 027          |
| Pino de oro                   | Grevillea robusta              | Ausztrál ezüsttölgy              | 1 787          | 647            | 1 140          |
| Palmera datilera Hembra       | Phoenix dactylifera Hembra     | Közönséges datolyapálma 'Hembra' | 1 480          | 404            | 1 076          |
| Fresno de flor                | Fraxinus ornus                 | Virágos kőris                    | 1 423          | 557            | 866            |
| Palmito                       | Chamaerops humilis             | Lószőrpálma                      | 1 378          | 9              | 1 369          |
| Olmo de Siberia               | Ulmus pumila                   | Szibériai szil                   | 1 320          | 394            | 926            |
| Falsa acacia                  | Robinia pseudoacacia           | Fehér akác                       | 1 319          | 412            | 907            |
| Álamo blanco                  | Populus alba                   | Fehér nyár                       | 1 256          | 90             | 1 166          |
| Olivo                         | Olea europaea                  | Olajfa                           | 1 226          | 121            | 1 105          |
| Palmera de California         | Washingtonia filifera          | Kaliforniai Washington-pálma     | 1 222          | 245            | 977            |
| Palmera de Fortune            | Trachycarpus fortunei          | Kínai kenderpálma                | 1 212          | 157            | 1 055          |
| Ciprés                        | Cupressus sempervirens sp.     | Európai ciprus                   | 1 034          | 0              | 1 034          |
| Ciprés italiano               | Cupressus sempervirens Stricta | Európai ciprus 'Stricta'         | 1 026          | 54             | 972            |
| Fresno de hoja estrecha       | Fraxinus angustifolia          | Keskenylevelű kőris              | 996            | 161            | 835            |
| Encina                        | Quercus ilex                   | Magyaltölgy                      | 835            | 345            | 490            |
| Árbor pica-pica               | Lagunaria patersonii           | Piramisfa                        | 797            | 556            | 241            |
| Palmera canaria               | Phoenix canariensis            | Kanári datolyapálma              | 793            | 105            | 688            |
| Palmera datilera Macho        | Phoenix dactylifera Macho      | Macho' datolyapálma              | 787            | 230            | 557            |
| Palmera canaria Macho         | Phoenix canariensis Macho      | Macho' kanári datolyapálma       | 778            | 114            | 664            |
| Palmera canaria Hembra        | Phoenix canariensis Hembra     | Hembra' kanári datolyapálma      | 777            | 103            | 674            |
| Tilo de Holanda               | Tilia x europea / intermedia   | Európai hárs                     | 775            | 47             | 728            |
| Falso pimentero               | Schinus molle                  | Perui borsfa                     | 739            | 94             | 645            |
| Morera japonesa               | Morus kagayamae                | Platán levelű eperfa             | 714            | 562            | 152            |
| Jabonero de China             | Koelreuteria paniculata        | Bugás csörgőfa                   | 700            | 481            | 219            |
| Acacia de Constantinopla      | Albizia julibrissin            | Perzsa selyemakác                | 687            | 180            | 507            |
| Olmo                          | Ulmus minor                    | Mezei szil                       | 679            | 79             | 600            |
| Catalpa común                 | Catalpa bignonioides           | Szivlevelű szivarfa              | 670            | 283            | 387            |
| Laurel                        | Laurus nobilis                 | Nemes babér                      | 640            | 24             | 616            |
| Árbor de fuego illawarra      | Brachychiton acerifolium       | Juharlevelű lángfa               | 637            | 529            | 108            |
| Álamo negro                   | Populus nigra                  | Fekete nyár                      | 607            | 25             | 582            |
| Otras especies                |                                | Egyéb fajok                      | 27 500         | 8 936          | 18 564         |
|                               |                                | <b>Mindösszesen (db):</b>        | <b>176 037</b> | <b>70 456</b>  | <b>105 581</b> |

(Forrás: Servicio de Jardinería Sostenible. Ayuntamiento de València – Valencia önkormányzat 2021.)

A táblázat első oszlopában találjuk a fajok spanyol elnevezését, a másodikban a tudományos neveket, melyeket a magyar nyelvű megfelelő követ. A negyedik oszlopban látható számok az adott fajból az utcai sorfaként, az ötödikben a parkfaként megtalálható mennyiségeket jelzik, míg a hatodik oszlopban az összesített darabszámok szerepelnek. A táblázat utolsó előtti sorában összesített szám jelzi a korábbiakhoz be nem sorolt fák mennyiségét, ez alatt pedig az egyes oszlopok mennyiségeinek összesítése található. A táblázatból kitűnik, hogy az éghajlati különbségek ellenére jónéhány faj megtalálható a budapesti fasorokat, illetve parki faállományokat alkotó fajok között is (internet 5; internet 6).

Valencia önkormányzata elkötelezett a városi zöldfelületek, ezen belül a fasorok fejlesztése és megújítása mellett, ezért nagy hangsúlyt fektet a lakosság tájékoztatására, így a fasorok ápolásával kapcsolatos célkitűzésekről, az éppen zajló faápolási munkákról és a faültetési akciókról is rendszeresen közöl információkat például interneten elérhető cikkekben, melyekben egyszerű, közérthető leírásokat találhatunk ezekről az eseményekről (internet 7; internet 8.). De az önkormányzat saját weboldalán is megjeleníti a várhatóan kiemelkedő érdeklődéssel kísért eseményeket (internet 9.; internet 10.). És vannak esetek, amikor kényszerű döntéseket kell meghozni a fák által jelentett közvetlen balesetveszély miatt, melyekről ugyancsak nem maradhat el beszámoló közlése (internet 11.). Szintén ezen a weboldalon találjuk meg az elvégzett munkák összesítését havi bontásban (internet 12.), melyeket a 2. számú saját szerkesztésű táblázatban foglaltam össze.

## 2. táblázat: Valencia város jellemző faápolás munkái (saját szerkesztés)

| Kerület                  | Faj                                                                                                                        | Mennyiség (db) | Beavatkozás típusa              |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|
| EGYÉB városrészek        | Datolyapálma                                                                                                               | 3              | Növényvédelem                   |
| ALGIROS                  | Eperfa, Közöséges júdásfa, Kanári főnixpálma, Datolyapálma és egyéb fajok                                                  | 412            | Metszés                         |
| BENICALAP                | Közöséges júdásfa, Kanári főnixpálma, Datolyapálma, Fehérakác, ausztrál ezüsttölgy, keserű narancs, imafüzérfa             | 354            | Metszés                         |
| BENIMACLET               | Eperfa, Közöséges júdásfa, Kanári főnixpálma, Datolyapálma, Szil és egyéb fajok                                            | 511            | Metszés                         |
| CAMINS AL GRAU           | Szil, Datolyapálma, Kanári főnixpálma, Júdásfa, Narancs és egyéb fajok                                                     | 584            | Metszés                         |
| CAMPANAR                 | Washington pálma, Eperfa, Datolyapálma, Júdásfa, Mimózalevelű zsakaranda, Imafüzérfa, Platán                               | 437            | Metszés                         |
| CIUTAT VELLA             | Fikusz, Washington pálma, Kanári főnixpálma, Datolyapálma, Eperfa, Imafüzérfa és egyéb fajok                               | 201            | Metszés                         |
| EL PLA DEL REAL          | Eperfa, Washington pálma, Datolyapálma, Imafüzérfa, Kórislevelű juhar, Pagodafa és egyéb fajok                             | 134            | Metszés                         |
| EXTRAMURS                | Imafüzérfa, Japánakác, Kislevelű juhar, Mimózalevelű zsakaranda, Datolyapálma 'Hembra' és egyéb fajok                      | 511            | Metszés                         |
| JESUS                    | Júdásfa, Datolyapálma, Imafüzérfa, Japánakác                                                                               | 360            | Metszés                         |
| LA SAIDIA                | Datolyapálma, Eperfa, Főnixpálma, Washington pálma                                                                         | 161            | Metszés                         |
| L'EIXAMPLE               | Imafüzérfa, Júdásfa, Datolyapálma, Washington pálma, Datolyapálma 'Hembra', Júdásfa                                        | 613            | Metszés                         |
| L'OLIVERETA              | Imafüzérfa, Keleti osterfa, Eperfa, Szivarfa, Japánakác                                                                    | 269            | Metszés                         |
| Palmeras monumentales    | Palmeras monumentales                                                                                                      | 14             | Metszés                         |
| PATRAIX                  | Eperfa, Juharlevelű lágfa, Japánakác, Júdásfa, Datolyapálma, Ginkgo, Imafüzérfa, Washington pálma és egyéb fajok           | 1 110          | Metszés                         |
| POBLATS DEL NORD         | Eperfa, Olajfa, Főnixpálma, Platán                                                                                         | 40             | Metszés                         |
| POBLATS DEL SUD          | Washington pálma, Datolyapálma, Eperfa, Kislevelű fikusz, Tamarix                                                          | 185            | Metszés                         |
| POBLATS MARITIMS         | Narancs, Főnixpálma, Washington pálma, Datolyapálma, Júdásfa, Eperfa, Citrom és egyéb fajok                                | 1 068          | Metszés                         |
| QUATRE CARRERES          | Imafüzérfa, Nyár, Eperfa, Juharlevelű lágfa, Washington pálma, Banán, Datolyapálma, Juhar, Palackfa, Eperfa és egyéb fajok | 1 149          | Metszés                         |
| RASCANYA                 | Juhar, Keleti osterfa, Datolyapálma és egyéb fajok                                                                         | 401            | Metszés                         |
| EGYÉB városrészek        | Egyéb fajok                                                                                                                | 13 969         | Metszés                         |
| BENIMACLET               | Orchideafa és egyéb fajok                                                                                                  | 8              | Metszés<br>homlokzatról         |
| CAMINS AL GRAU           | Imafüzérfa                                                                                                                 | 5              | Fenntartó metszés               |
| CAMPANAR                 | Egyéb fajok                                                                                                                | 110            | Fenntartó metszés               |
| JESUS                    | Zsakarandafa                                                                                                               | 2              | Fenntartó metszés               |
| L'EIXAMPLE               | Hárs                                                                                                                       | 1 867          | Fenntartó metszés               |
| POBLATS DEL NORD         | Japánakác                                                                                                                  | 16             | Fenntartó metszés               |
| QUATRE CARRERES          | Palackfa, Banán                                                                                                            | 175            | Fenntartó metszés               |
| BENICALAP                | Datolyapálma, Júdásfa                                                                                                      | 63             | Metszés és szüretelés           |
| EGYÉB városrészek        | Datolyapálma                                                                                                               | 1              | Életkörülmények javítása        |
| JESUS                    | Kislevelű fikusz, Datolyapálma                                                                                             | 16             | Sürgősségi beavatkozás, metszés |
| LA SAIDIA                | Főnixpálma, Perui borsfa                                                                                                   | 29             | Sürgősségi beavatkozás, metszés |
| L'EIXAMPLE               | Hárs                                                                                                                       | 16             | Sürgősségi beavatkozás, metszés |
| EGYÉB városrészek        | Datolyapálma                                                                                                               | 1              | Növényvédelem                   |
| ÖSSZES BEAVATKOZÁS (db): |                                                                                                                            | 24 795         |                                 |

A fák gondozási munkálatai közül természetesen megtaláljuk a szokásos feladatokat, így a gallyázási, metszési munkákat, melyek előző évi összesítés szerint a mintegy 180 ezer városi fa 14%-át, 24 795 db-ot érintettek február és október között. Ugyanakkor a nem itt élők számára egyes fenntartási feladatok igen meglepően hangzanak. Ilyen például a datolyapálmák (*Phoenix dactylifera* Hembra) szüretelési munkálatai (RETIRADA DATIL), melynek során 2023-ban 63 sorfaként ültetett pálmáról történt meg a gyümölcs begyűjtése. Ennél is nagyobb feladat az utcai fasorokat alkotó mintegy 9 000 db, és a parkokban található további kb. 3 000 db narancsfa leszüretelése, ami jelentős anyagi ráfordítást igényel. A 400-500 tonnányi leszedett narancs sajnos emberi fogyasztásra alkalmatlan (a városi por és egyéb szennyezés, valamint a városi klímának jobban ellenálló fajták alkalmazása miatt a kevésbé ízletes gyümölcsök következtében), ezért az összegyűjtött gyümölcsöt komposzttelepre szállítják, ahol megtörténik a feldolgozása, a kész komposzt pedig felhasználásra kerül a város zöldterületein (internet 13.). A gyümölcs nem képvisel értéket, ezért a szüreteléskor nem követelmény annak kíméletes leszedése, így sajnos a betakarításhoz használt gépi és kézi módszerek a fával szemben sem kíméletesek: a rázógép a törzsön, a narancsok hosszú botokkal történő leverése a koronában okoz sérüléseket. A növényvédelmi munkák közül a pálmaféléket pusztító vörös pálmazsizsik (*Rhynchophorus ferrugineus*) elleni védekezést emelném ki. Ez az ázsiai eredetű kártevő az 1980-as években jelent meg a Földközi-tengernél, Spanyolországban 1994-ben regisztrálták (internet 14.), azóta jelenléte súlyos problémát jelent mind a városi fák esetében, mind pedig a gyümölcsstermesztő gazdák számára, ezért a védekezés mindenképp fontos a faállományok megőrzése érdekében.

A városi tanács weboldalán elérhető tájékoztatási anyagok között a Valenciában élő *nevezetes és matuzsálem* fák listája is szerepel (internet 15.). A listán szereplő egyedek közül néhánynak a története már önmagában megjeleníti a fa értékét. Ilyen például Valencia egyik legidősebb Ausztrál fügefája (*Ficus macrophylla*), mely fajára jellemző növekedési erélyének köszönhetően gyakorlatilag kinőtte a neki otthont adó parkot, amelynek szomszédságában a város legrégebben működő, Parterre benzinkút helyezkedett el. Az önkormányzat végül ez utóbbi elköltöztetése mellett döntött, megmentve ezzel a fát. A munkálatok összesen mintegy 35 000 eurós (jelenlegi árfolyamon kb. 14 280 000.- Ft) beruházással jártak. A faj egy másik jelentős példánya pedig annak köszönheti életét, hogy amikor az 50-es években a közeli építkezések miatt a kivágását rendelték el, az akkori városi főkertész azt mondta a

munkásoknak, elegendő a fa erőteljes visszavágása, attól úgyis elpusztul, ne vesződjenek a már akkor is tekintélyes méretű törzs kidöntésével. A munkások megfogadták a tanácsot, nem vágták ki a fát, így az azóta is a helyén áll és új koronát nevelt.

### 3. Anyag és módszer

Dolgozatomban kétféle faértékszámítási módszer alkalmazásával kívánom megbecsülni a kiválasztott fák értékét. Az egyik a Valenciában is használatos Norma Granada, melyet Garcia Ventura *Comparación entre métodos de tasación y valoración del público para el arbolado urbano de Madrid* című munkájának leírása és a *manual-de-aplicacion-de-la-norma-granada-2020* szerint fogok használni (Garcia Ventura, C 2021).

A Norma Granada az értékeléshez számos tulajdonságot vesz figyelembe, melyek rendszerezésében megtartották a korábbi változatnál is alkalmazott belső és külső tényezőkre való felosztást, ezeken belül pedig tételblokkok kerültek kialakításra, melyek az értékelés szempontjából legrelevánsabbnak tartott szempontok vagy jellemzők listáját tartalmazzák. Az egyes tételek blokkjainak végső értéke 0 és 1 között változik.

Az értékelés elvégzéséhez az értékelőnek jeleznie kell, hogy az adott fa mutatja-e a tételek valamelyikét, vagyis az adott elem jellemző-e (1-es érték), vagy sem (0-s érték). Amennyiben igen, meg kell határoznia, hogy a tétel milyen mértékben járul hozzá a gazdasági értékhez ( $A_i$ ). Ezt egy minőségi skála segítségével százalékos arányszámmal kell megadni a szakértők előzetes felmérésének eredményei alapján, melyet a 3. táblázat foglal össze.

**3. táblázat:** Egyes hatások mértékének ( $A_i$ ) megjelenése és annak %-os megfelelője a vizsgált egyedre vonatkozóan

| A negatív vagy pozitív hatás<br>mértéke ( $A_i$ ) | Százalékos<br>arány |
|---------------------------------------------------|---------------------|
| Nagyon alacsony                                   | 20%                 |
| Alacsony                                          | 40%                 |
| Közepes                                           | 60%                 |
| Magas                                             | 80%                 |
| Nagyon magas                                      | 100%                |

A korábbi NG-hoz képest újdonságként került bevezetésre, hogy minden értékelt elemhez tartozik egy súlyszám ( $W_i$ ) is. Ezek az értékek az *Asociación Española de Parques y Jardines Públicos* (AEPJP, azaz a Spanyol Parkok és Közkertek Szövetsége) tagjai körében végzett felmérés eredményei alapján, szakértői döntéshozatal útján lettek meghatározva és publikálva.

A Norma Granada értékelési trendszer a fa belső tulajdonságait és a külső tényezők hatását is figyelembe veszi és mindkettőt 3 csoportra osztva kezeli.

A Belső tulajdonságok három csoportja a következő:

- **BIE** - *Bloque Intrínseco Estructura*, azaz *Belső Struktúra Csoport*, ami a szerkezetet értékeli és az egyes tulajdonságokat a fa főbb részeire vonatkoztatva (1. Gyökérszóna és gyökérnyak, 2. Törzs, 3. Koronalap és főágak, 4. Másodlagos ágak, 5. egyéb) adja meg.
- **BIES** - *Bloque Intrínseco Estado Sanitario*, azaz *Belső Egészségi Állapot Csoport*, amivel az egészségi állapot kerül értékelésre.
- **BIS** - *Bloque Intrínseco Specie*, azaz *A Faj* a belső tulajdonságok közül a társadalmi és a környezeti előnyöket és esetleges hátrányokat, illetve az elhelyezkedést veszi figyelembe, valamint ebben kell megjelölni, hogy invazív fajról van-e szó vagy sem.

A Külső tényezők is három csoportba rendezve kerülnek értékelésre. Ezek között jelennek meg az olyan új szempontok, amelyeket a korábbi Norma Granada rendszerek még nem tartalmaztak, mint például az allergizáló potenciál, a toxicitás vagy az esztétikai értékeket befolyásoló tényezők.

- **BES** – *Bloque Factores Entrínseco de Cáctel Social*, azaz *Külső Társadalmi Tényezők Csoportja*, amivel az esztétikai megjelenés és állapot kerül értékelésre.
- **BEA** – *Bloque Factores Entrínseco de Cáctel Ambiental*, azaz *Külső Környezeti Tényezők Csoportja*, amely a fák által nyújtott szolgáltatásokat értékeli.
- **BEL** – *Bloque Factores Entrínseco de Localización*, azaz *Elhelyezkedésből adódó Külső Tényezők Csoportja*, amely figyelembe veszi az adott fa elhelyezkedésének egyediségét, védettségét.

A Norma Granada rendszer egyaránt alkalmas a lombhullató fák, a fenyőfélék, a pálmák, valamint a cserjék értékének kiszámítására, de dolgozatomban csak a lombos fákra vonatkozó módszerrel foglalkozom.

A fák értékének kiszámításakor különbséget tesz aszerint, hogy az adott példány úgynevezett helyettesíthető vagy a nem helyettesíthető csoportba tartozik. Az első esetben az vizsgált példány helyett megfelelő méretű faiskolai vagy egyéb helyről átültethető egyed áll rendelkezésre, azaz eltávolításukat követően - ennek költségét is

felszámolva - pótlásuk faiskolából beszerezett vagy átültetésre alkalmas fával lehetséges. Ekkor a fa értékét a fent leírt költségek összessége adja az alábbiak szerint.

### Helyettesíthető példányok

1. *A fa alapértéke, melynek kiszámítási módja megegyezik a nem helyettesíthető példányok esetében is, a következő:*

$$V_b = \frac{\lambda}{Moda} * y(x)$$

Ahol:

$V_b$  = a fa alapértéke (bázisérték)

$\lambda$  = a környékbeli faiskolákban található, lombos fák esetében 1 méter magasságban mérve 10- 12 cm törzskörméretű növendék fa, melynek átlagos árának meghatározásához legalább 3 faiskolai áruda által megadott árát kell figyelembe venni.

Moda = egy állandó értékű korrekciós tényező, amely annak érdekében lett bevezetve, hogy biztosítva legyen ennek a verzióknak (NG 2020) a bizonyos időtartamú érvényessége, és ne legyen szükség az adatok rövid távú frissítésére. Ez lehetővé teszi, hogy a jelenlegi árakkal végzett számítások hosszabb ideig érvényben maradjanak, amivel időben áthelyezhető a faiskolai árak növekedésének a számított alapértékre gyakorolt hatása. Ez megoldja a változók frissítésének problémáit, és lehetővé teszi a piaci alapú frissítést a jelenlegi értékeknek, mely most 40 €. Ez az érték megfelel egy, a referencia méretkategóriára használt adatbázis alapértékének. Vagyis egy alapegységnek tekinthető, ami képviseli az adatbázisokban a leggyakoribb árat mind a lombhullató, mind a tűlevelű fákra, a referencia kerületi (10-12 cm), illetve tűlevelűek esetében a magassági intervallumra (300-350 cm) vonatkozóan (Moda = módusz, a „legdivatosabb”, legvalószínűbb érték).

$y(x)$  = az adott fafaj növekedési erélyének megfelelő regressziós egyenlet által meghatározott értéke €-ban megadva, amelyet a cm-ben megadott (x) kerületű vizsgált fára kell vetíteni.

2. *A pótlandó fa eltávolításának költsége.*
3. *A szállítás és a beültetés költsége.*
4. *Az eredési és megtartási fenntartás költségei.*

Ezek összessége az alábbi képlet szerint adja meg a pótlandó fa értékét:

$$V_t = \left[ \frac{V_b + C_e + C_{tr} + P_i}{\alpha} * (1 + r)^\beta \right] + (P_o + M_a + O_t) * \left[ \frac{(1 + r)^\beta - 1}{r} \right]$$

Ahol:

$V_t$  = az adott példány teljes pótlási értéke

$V_b$  = alapérték

$C_e$  = az adott eső példány eltávolításának költsége

$C_{tr}$  = a pótlásra szánt példány szállítási költsége

$P_i$  = Előkészítési és ültetési költség

$\alpha$  = %-os formában meghatározott előre jelzett gyökerezési eredmény

$r$  = hivatalos kamatláb: a Spanyol Nemzeti Bank két és hat év közötti lejáratú idejű államkötvények másodlagos piaci hozamára vonatkozó legutolsó közzététele alapján, az értékelések egységesítése érdekében, mivel ez a kamatláb használatos törvényi előírás szerint a termőföld és az ingó vagyon értékelésekor is. Értéke ugyanakkor 0-nál kisebb nem lehet, esetleges negatív kamat esetén sem!

$\beta$  = az eredési nehézségekhez tartozó korrekciós tényező, mely alatt az eredeti fa formájának kialakulásával kapcsolatos nehézségek kerülnek összefoglalásra. Ebbe tartozik bele az összes olyan munkafolyamat, amely a későbbi korona fajra jellemző, vagy a kertészeti elvárásoknak megfelelő formájának kialakulását szolgálja (gondozás, speciális metszések, topiáriák stb.)

Éves fenntartási költségek közül az alábbiak szerepelnek a képletben:

$P_o$  = metszési költségek

$M_a$  = a fahely fenntartásának költsége

$O_t$  = egyéb fenntartási költségek

Minden éves költséget megfelelően indokolnia kell az értékelést készítőnek analitikus módszerekkel.

Dolgozatom szempontjából fontosabb ez a csoport, melybe olyan fák tartoznak, amelyek méretük, esztétikai jellemzőik miatt egyedi értéket képviselnek, helyettük azonos vagy hasonló méretű faiskolai példány nem ültethető, pótlásuk átültetéssel sem megoldható. Ezt az értékszámítást fogom alkalmazni a kiválasztott fák esetében, amelyeknél el kívánom végezni az összehasonlító értékelést a kétféle módszerrel (NG 2020 és MFE által javasolt metódus).

A fák értékének meghatározáshoz a kiindulási alapot ebben esetben is a fa alapértéke ( $V_b$ ) adja, amelyet kizárólag a fa faja és életkora befolyásol, ez utóbbi természetesen összefüggésben a mérettel. Ennek az alapértéknek a kiszámításához az első lépés a törzskerület megmérése 1 méter magasságban („x” érték cm-ben). Második lépésként be kell azonosítani, mely csoportba tartozik: a lombhullatók vagy tűlevelűek közé. A harmadik lépés a fafaj és fajta megállapítása, mely alapján a Norma Granada rendszerhez tartozó mellékletből (Norma Granada Manual de aplicación 2020, Anexo I. 68-75. oldal) kikereshető az adott típusú jellemző növekedési erély (lassú, közepes vagy gyors). Ezt követően megállapítható az „y” érték, amelynek kiszámítási módja az alábbiak szerint alakul

- lombos fák esetében:
  - lassú növekedésű  $y = 2,18x^{1,44}$
  - közepes növekedésű  $y = 1,80x^{1,43}$
  - gyors növekedésű  $y = 1,49x^{1,41}$
- tűlevelű fák esetében:
  - lassú növekedésű  $y = 0,04x^2 + 16,68x$
  - közepes növekedésű  $y = 0,05x^2 + 14,76x$
  - gyors növekedésű  $y = 0,03x^2 + 10,87x$

ahol:

x = az 1 méter magasságban mért törzskerület cm-ben.

Ezek alapján az alapérték ( $V_b$ ) meghatározható a korábban már ismertetett képlettel:

$$V_b = \frac{\lambda}{Moda} * y(x)$$

A következő szakaszban a fa belső tulajdonságai és a külső hatások értékelésére kerül sor, a korábban említett csoportosítás szerint. Az egyes csoportok esetében meghatározott értékek, melyek 0 és 1 között változhatnak, megjelenítik a vizsgált egyed állapotát. Az értékelés előkészítéséhez a vizsgálónak be kell azonosítani a rendszer által meghatározott jellemzőket és meg kell állapítani, hogy azok jelen vannak-e - ebben az esetben az érték 1-es - vagy nincsenek jelen - az adott érték ekkor 0. Minden 1-es értékkel rendelkező jellemző ezt követően egy súlyszámot kap ( $W_i$ ), mely százalékosan jeleníti meg, hogy az adott tényező milyen fontossággal bír az egyes szakaszok értékelése során.

### **A Belső Tényezők Csoportja (Bloque de Factores Intrínsecos)**

A belső tulajdonságok, mint korábban már érintettük három részre lettek elkülönítve, a szerkezeti és az egészségi állapotra, valamint a fajra jellemző tulajdonságokra.

Az első alcsoportban lévő tulajdonságokkal a fa szerkezetének értékelése (BIE - Bloque Intrínseco Estructura, azaz Belső Szerkezet Csoport) történik meg. Ennek keretében történik a fa állapotára utaló külső tulajdonságok szemrevételezése és minősítése a fa általános szerkezete szerinti bontásban. Ennek megfelelően elsőként a gyökerek és a gyökérnyak látható elváltozásai, a fa környezetében lévő talaj, a törzs, a koronaalap és a főágak, végül a mellékágak értékelése történik meg. Az értékeléshez az egyes tényezőkre előzetesen szakértői konzultációk során meghatározott együtthatókat ( $W_i$ ) kell alkalmazni. Amennyiben az értékelő valamely tulajdonságot relevánsnak talál, azt a részterület értékeléséhez beemeli a képletekbe a hozzájuk tartozó értékekkel.

Képletek:

$$V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\ 000}$$

Ahol:

- $V_i$  az egyes jellemzők értékelésének eredménye
- $I_i$  0-1 (Jellemzők teljes hiánya vagy mindegyik jelenléte)
- $A_i$  az értékelő által megadott érték a 3. táblázat szerint
- $W_i$  a negatív vagy pozitív hatás mértéke

$$BIE = \left(1 - \frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma}}\right) * \left(1 - \frac{\sum W_i}{\sum W}\right)$$

A 0. táblázatban láthatók a fa szerkezeti felosztása szerinti részletes vizsgálati szempontok.

**4. táblázat:** Az egyes vizsgálandó szerkezeti jellemzők és értékeik

| Szerkezet                       |                                       |            |
|---------------------------------|---------------------------------------|------------|
|                                 | Jellemzők                             | Wi tényező |
| <b>Gyökérzóna és gyökérnyak</b> | Felszíni gyökerek                     | 30         |
|                                 | Fojtó gyökerek                        | 40         |
|                                 | Sebek és fojtások                     | 40         |
|                                 | Üregek                                | 40         |
|                                 | Talaj tömörödése                      | 30         |
| <b>Törzs</b>                    | Dőlés                                 | 40         |
|                                 | Tengely körüli csavarodás             | 30         |
|                                 | Kereszt irányú repedések              | 40         |
|                                 | Nyílt vagy zárt hasadás               | 30         |
|                                 | Sebek                                 | 30         |
|                                 | Üregek                                | 50         |
|                                 | Kidudorodások                         | 30         |
| <b>Koronaalap és főágak</b>     | Kiegyensúlyozatlanság                 | 40         |
|                                 | Sebek                                 | 30         |
|                                 | Egyenrangú ágak                       | 30         |
|                                 | Üregek                                | 40         |
|                                 | Repedések vagy hasadások              | 40         |
|                                 | Kidudorodások                         | 30         |
|                                 | Beépített kéreg törzs és vázág között | 40         |
|                                 | Többszörös elágazások                 | 30         |
| <b>Másodlagos ágak</b>          | Egyensúlytalan korona                 | 30         |
|                                 | Sebek                                 | 30         |
|                                 | Egyenrangú ágak                       | 30         |
|                                 | Üregek                                | 30         |
|                                 | Repedések vagy hasadások              | 30         |
|                                 | Beépített kéreg elágazásoknál         | 30         |
|                                 | Többszörös elágazások                 | 30         |
| <b>Egyéb</b>                    |                                       | 30         |

A belső tulajdonságok második csoportjával a fa egészségi állapota (*Bloque Intrínseco Estado Sanitario*, azaz Belső Egészségi Állapot Csoport) kerül értékelésre.

Képletek:

$$V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\,000}$$

- $V_i$  az egyes jellemzők értékelésének eredménye  
 $I_i$  0-1 (Jellemzők teljes hiánya vagy mindegyik jelenléte)  
 $A_i$  az értékelő által megadott érték a 3. táblázat szerint  
 $W_i$  a negatív vagy pozitív hatás mértéke

$$BIES = \left(1 - \frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma}}\right) * \left(1 - \frac{\sum W_i}{\sum W}\right)$$

BIES: *Bloque Intrínseco Estructura*, azaz Belső Egészségi Állapot Csoport, ami a fa egészségére vonatkozik.

#### 5. táblázat: A fák egészségi állapot-jellemzői és értékeik

| Egészségi állapot                  |               |
|------------------------------------|---------------|
| Jellemzők                          | $W_i$ tényező |
| Termőtestek jelenléte              | 40            |
| Rovarok jelenléte                  | 20            |
| Korhadások                         | 50            |
| Lyukak a törzsön és ágakon         | 40            |
| Sebek                              | 40            |
| Daganatok                          | 30            |
| Kiválasztások                      | 30            |
| Száraz ágak                        | 30            |
| Boszorkányseprűk                   | 30            |
| Rendellenes rügyek                 | 20            |
| Galacsinok                         | 20            |
| Sárguló levelek                    | 20            |
| Színes pontokkal tarkított levelek | 20            |
| Foltok az erezet között            | 20            |
| Lyukak a leveleken                 | 20            |
| Egyebek                            | 30            |

Végül a belső tulajdonságok harmadik csoportja (Bloque Intrínseco Specie, azaz a Fajta-tulajdonságok Csoportja) következik, amely a belső tulajdonságok közül a társadalmi és a környezeti előnyöket, illetve hátrányokat, valamint az elhelyezkedést veszi figyelembe, továbbá itt jelenik meg, hogy invazív fajról van-e szó vagy sem.

$$BIS = B + CD - 0,2 * Inv.$$

- B a faj biodiverzitásban betöltött szerep, ennek maximális értéke 0,6
- CD az adott egyed törzsátmérőjének a területen belül található többi fa törzsátmérőjéhez viszonyított besorolása, ennek maximális értéke 0,4
- Inv 0 vagy 1-es érték annak függvényében, hogy a vizsgált példány invazív faj vagy sem

Az értékek meghatározása a 6. és a 7. számú táblázatok segítségével történik.

**6. táblázat:** A CD értékeinek osztályozása

| % CD     | Érték CD | <20cm              | 20-40cm | 40-60cm | >60cm |
|----------|----------|--------------------|---------|---------|-------|
| Jó       | 0,4      | 30-40%             | 20-30%  | 10-20%  | 5-10% |
| Alacsony | 0        | Eltér az előzőktől |         |         |       |

**7. táblázat:** A Biodiverzitás értékeinek osztályozása

| Faj<br>< 10<br>% | Nemzetség<br>< 20 % | Család<br>< 20 % | B<br>érték |
|------------------|---------------------|------------------|------------|
| x                | x                   | x                | 0,6        |
| x                | x                   |                  | 0,5        |
| x                |                     | x                | 0,4        |
| x                |                     |                  | 0,3        |
| Maradék          |                     |                  | 0          |

#### A Külső tényezők csoportja (Bloque de Factores extrínsecos)

A másik nagy csoportot a külső tényezők összessége (BE) alkotja, melyeket szintén 3 alcsoportba soroltak. Ennek értékelése során vizsgáljuk azokat a külső szempontokat a,

amelyek növelhetik vagy csökkenthetik a fa értékét. Ide tartoznak a társadalmi, a környezeti és a helyszíni, vagyis az elhelyezkedésből eredő értékek.

Ezek közül az első a **BES** (*Bloque Factores Entrínseco de Cárectel Social*, azaz Külső Társadalmi Tényezők Csoportja), amivel az esztétikai megjelenés és állapot értékelése mellett az esetleges negatív hatásokat is számításba veszi a rendszer. A BES értéke maximum 1 lehet, amit a „Hátrányok” csoportban felsorolt tényezők, az allergén potenciál, a toxicitás, a bűzös gyümölcsök és a foltosodást okozó gyümölcsök vagy virágok csökkenthetnek, de a nem megfelelően végzett metszés vagy a vandalizmus által okozott károk is értékcsökkentő tényezőként jelennek meg. Fontos azonban kiemelni, hogy egy kártérítési érték felmérésekor az okozott károk általi értékcsökkenés nem kerül beszámításra.

Ennek a résznek az értékelése a következő képletekkel történik:

$$k = 1 - \frac{\sum W_i / 100}{\text{összes jellemző száma}}$$

$$BES = \left( \frac{\sum I_i * W_i / 100}{\text{összes pozitív jellemző száma}} + k \right) * \left( \sum \frac{I_i * W_+}{\sum W_+} - \sum \frac{I_i * W_-}{\sum W_-} \right)$$

$I_i$  0 vagy 1 (egy jellemzők hiánya vagy jelenléte)

$W_+$  a pozitív súlyozási együttható

$W_-$  a negatív súlyozási együttható

$k$  korrekciós tényező, annak érdekében, hogy a súlyszámok átlaga közelítsen a 100-as értékhez. Ez azért szükséges, mert a súlyszámok 20 és 60 között változnak

A 8. táblázatban az allergén hatás értékelését láthatjuk, mely a Norma Granada használati útmutatójának I. számú függeléke (Norma Granada 2020 Manual de aplicación, Anexo I.) alapján készült. A fák társadalmi hatásainak összegzését 9. táblázat mutatja.

**8. táblázat:** A fák allergén hatásának értékelése

| Allergén hatás |   |     |      |        |
|----------------|---|-----|------|--------|
| PA             | 0 | 1   | 2    | 3 és 4 |
| Érték          | 0 | 0,5 | 0,75 | 1      |

9. táblázat: A fák társadalmi hatásainak értékelése

| Társadalmi jellegű érték       |                                            |            |   |
|--------------------------------|--------------------------------------------|------------|---|
|                                | Jellemzők                                  | Wi tényező |   |
| <b>Egyediségek</b>             | Történelmi, kulturális, szimbolikus, méret | 60         | + |
| <b>Esztétika</b>               | Vonzó forma vagy megjelenés                | 40         | + |
|                                | Vonzó szín                                 | 30         | + |
|                                | Intenzív virágzás                          | 40         | + |
|                                | Virágok illata                             | 30         | + |
|                                | Topiárium metszés                          | 20         | + |
|                                | Nem megfelelő metszés                      | 50         | - |
|                                | Vandalizmus okozta károkozás               | 40         | - |
| <b>Hátrányos tulajdonságok</b> | Maximális allergén potenciál*              | 40         | - |
|                                | Toxicitás                                  | 30         | - |
|                                | Tüskék                                     | 30         | - |
|                                | Bűzös gyümölcsök                           | 30         | - |
|                                | Foltokat okozó gyümölcsök és/vagy virágok  | 20         | - |

A külső tényezők második csoportja a BEA (*Bloque Factores Entrínseco de Cárectel Ambiental*, azaz Külső Környezeti Tényezők Csoportja), amely a fák által nyújtott szolgáltatásokat értékeli.

Az érték meghatározásához használatos képletek:

$$V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\ 000}$$

$$BEA = \left( \frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} - 1} + k \right) * \left( \sum \frac{W_+}{\sum W_+} - \sum \frac{I_- * W_- * A_-}{10\ 000} \right)$$

Az itt felsorolt tulajdonságok új elemként jelentek meg a korábbi Norma Granada változatokhoz képest, melyeket a 0. táblázat mutat be.

**10. táblázat:** A fák környezeti hatásait bemutató értékek

| Környezeti hatások értékei (BEA) | Wi<br>A tétel súlyozása % |
|----------------------------------|---------------------------|
| Hangárnyékoló hatás              | 40                        |
| Nem kívánt látványt takaró hatás | 40                        |
| Árnyékoló hatás                  | 60                        |
| Erózió elleni védőhatás          | 40                        |
| Szélcsökkentő hatás              | 40                        |
| CO <sub>2</sub> megkötő képesség | 50                        |
| Szennyezés csökkentő képesség    | 50                        |
| Párásító képesség                | 30                        |

A külső környezeti tényezők harmadik, és egyben utolsó csoportja a BEL (*Bloque Factores Entrínseco de Localización*, azaz Elhelyezkedésből adódó Külső Tényezők Csoportja), amely figyelembe veszi az adott fa elhelyezkedését (park, kert, járda vagy út), egyediségét (az adott területen a fák sűrűségének és elhelyezkedésének fára vonatkoztatott jelentősége).

Az érték kiszámításához az alábbi képlet használatos:

$$BEL = \sum I_i * W_i + Láthatóság + Különleges érték$$

Az összes elemzett tényező alkalmazásához súlyozási együtthatókat is megállapítottak, mivel minden résznek egyedileg meghatározott súlyú szerepe van az értékelésben. Ezek az együtthatók a 11. táblázatban láthatóak.

**11. táblázat:** A fa értékének kiszámításához használatos együtthatók

| Tényező                                | Csoportok                  | Szimbólum | Súlyozás |
|----------------------------------------|----------------------------|-----------|----------|
| Belső<br>tényezők<br>csoportja<br>(BI) | Szerkezet                  | BIE       | 0,4      |
|                                        | Egészségi állapot          | BIES      | 0,4      |
|                                        | Faj                        | BIS       | 0,2      |
| Külső<br>tényezők<br>csoportja<br>(BE) | Társadalmi jellegű értékek | BES       | 0,45     |
|                                        | Környezeti jellegű értékek | BEA       | 0,63     |
|                                        | Elhelyezkedés              | BEL       | 0,1      |

Végül a 12. táblázatban látható a Norma Granada metódus összes képlete és az egyes tulajdonságcsoportok súlyozási együtthatója.

**12. táblázat:** Minden csoport számítási képletének és minden csoport súlyozási együtthatójának (Pi) összefoglaló táblázata az egyes példányok végső értékének kiszámításához

| Értékelési csoportok | Képletek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Súlyozási együttható |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| BIE és BIES          | $V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\ 000}$ $BIE = \left(1 - \frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma}}\right) * \left(1 - \frac{\sum W_i}{\sum W}\right)$ $BIES = \left(1 - \frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma}}\right) * \left(1 - \frac{\sum W_i}{\sum W}\right)$ | 0,4                  |
| BIS                  | $BIS = B + CD - 0,2 * Inv$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 0,2                  |
| BES                  | $k = 1 - \frac{\sum W_i / 100}{\text{összes jellemző száma}}$ $BES = \left(\frac{\sum I_i * W_i / 100}{\text{összes pozitív jellemző száma}} + k\right) * \left(\sum \frac{I_i * W_+}{\sum W_+} - \sum \frac{I_i * W_-}{\sum W_-}\right)$                                                                                                          | 0,45                 |
| BEA                  | $V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\ 000}$ $BEA = \left(\frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} - 1} + k\right) * \left(\sum \frac{W_+}{\sum W_+} - \sum \frac{I_- * W_- * A_-}{10\ 000}\right)$                                                                                                                                                 | 0,45                 |
| BEL                  | $BEL = \sum I_i * W_i + \text{Láthatóság} + \text{Különleges érték}$                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,1                  |

### **Magyar Faápolók Egyesülete által ajánlott módszer**

A másik módszer a Magyar Faápolók Egyesülete által ajánlott metódus, amely felépítését az alábbiakban vázolom fel, de részletes bemutatása nem képezi részét dolgozatomnak.

Alapképlete alapján szembetűnő különbség az előzőekben tárgyalt Norma Granadához képest az egyszerűsége.

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

- A: A vizsgálat tárgyát képező fa 10-12es méretű 2x iskolázott földlabdás egyed ÁFÁ-val növelt faiskolai alapára
- B: Korszorzó
- C: A fa védettségének és településen belüli elhelyezkedésének szorzója
- D: A korona-állapot EU-s fakataszter felvételhez rendelt együtthatója
- E: A fa általános egészségi állapotát és életképességét kifejező együttható
- M: A fafaj dendrológiai értékét jelző szorzó

A kiválasztott fák értékének meghatározását az *Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához* című kiadvány leírása szerint fogom elvégezni (Szaller 2013).

## 4. Eredmények

### Nem pótolható dísznövényi példány értékének számítása a Norma Granada metódus szerint

*Helyettesíthetetlen* vagy nem pótolható példányokról akkor beszélünk, amikor az adott fa mérete meghaladja a faiskolai kínálatból beszerezhető méretet. Ebben az esetben az alábbi lépések szerint történik az értékelés.

1. Megmérjük a fa kerületét 1 méter magasságban mind lombhullató, mind pedig (x, cm) fenyőfélék esetében.
2. Meghatározzuk, hogy lombhullató vagy örökzöld fa értékelését fogjuk elvégezni.
3. Beazonosítjuk a fajt és ennek ismeretében a növekedési sebesség szerinti csoportot is meghatározzuk.
4. Megállapítjuk a növekedési csoporthoz tartozó értéket, és az ennek megfelelő képlet szerint kiszámítjuk az „y”-t.
5. Meghatározzuk a sztenderd méretű faiskolai példány (lombhullatók esetében 10-12-es törzskörméret, örökzöldek esetében 300-350 cm magasság) árát, lehetőleg az értékelendő példány körzetében található legalább három faiskola átlagárából vagy a spanyol tájépítészeti árak 2024-es adatbázisa (internet 17.) alapján.
6. Kiszámítjuk az alapértéket ( $V_b$ ).
7. Meghatározzuk a belső és külső csoport eredményeit a felmért adatok és jellegzetességek alapján, valamint a rendelkezésre álló táblázatok és képletek segítségével.
8. A végső érték kiszámítása a következő képlettel történik:  $V_f = V_b \cdot BI \cdot (1 + BE)$

$$V_f = V_b \cdot [(0,4BIE+0,4BIES+0,2BIS)] \cdot [1+(0,45BES+0,45BEA+0,1BEL)]$$

Ahol:

$V_f$  = a fa értékelésének végső értéke.

$V_b$  = a fa alapértéke

BI = A fa belső tényezőinek értéke

BE= A fa külső tényezőinek értéke

A faértékszámítások első alanyának a budapesti Liszt Ferenc tér fái közül egy közönséges vagy juharlevelű platánt (*Platanus x hispanica*) választottam.

Faj: *Platanus x hispanica*

Törzskerület 1 méter magasságban (x): 250 cm

Magasság: 26,2 m

Korona átmérője (átlag): 21 m

Egyéb jellemző: gyors növekedésű lombhullató

A Norma Granada szabványban bázisként alkalmazott 10-12 cm kerületre vonatkozó faiskolai értéket a spanyol tájépítészeti árak 2024-es adatbázisa (internet 17.) alapján állapítottam meg.

Faiskolai ár ( $\lambda$ ): 39 €

Moda (módusz, jelenleg érvényben lévő referenciaérték): 40 €

Alapérték kiszámítása az alábbi képlet szerint történik:

1. egyenlet 
$$V_b = \frac{\lambda}{Moda} * y(x)$$

Az „y” érték kiszámításához gyors növekedésű fajok esetében az alábbi képletet használjuk:

$$y = 1,49 * x^{1,41}$$

Ennek megfelelően az Alapérték meghatározása a következőképpen alakul:

$$y = 1,49 * 250^{1,41} = 3\,583$$

$$V_b = 39/40 * 3\,583 = 3\,494 \text{ €}$$

$$\mathbf{V_b = 3\,494 \text{ €}}$$

### Belső tényezők értékelése

A belső tényezők csoportjából az első alcsoport vizsgálata során a szerkezet értékelésére kerül sor, mely összesen 28 tételt tartalmaz. Ezekből ez a példány 8 db-ot mutat. A korábban megadott 3. és 4. táblázat segítségével a 13. táblázatban foglaltam össze az egyedre vonatkozó értékeket.

**13. táblázat:** A szerkezet értékelése (saját szerkesztés)

| Szerkezet                       |                                       |             |                        |            |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------|------------|
|                                 | Jellemzők                             | Előfordulás | Megjelenés mértéke (%) | Wi tényező |
| <b>Gyökérzóna és gyökérnyak</b> | Felszíni gyökerek                     | 0           |                        | 30         |
|                                 | Fojtó gyökerek                        | 0           |                        | 40         |
|                                 | Sebek és fojtások                     | 0           |                        | 40         |
|                                 | Üregek                                | 0           |                        | 40         |
|                                 | Talaj tömörödése                      | 1           | 20                     | 30         |
| <b>Törzs</b>                    | Dőlés                                 | 0           |                        | 40         |
|                                 | Tengely körüli csavarodás             | 0           |                        | 30         |
|                                 | Kereszt irányú repedések              | 0           |                        | 40         |
|                                 | Nyílt vagy zárt hasadás               | 0           |                        | 30         |
|                                 | Sebek                                 | 1           | 20                     | 30         |
|                                 | Üregek                                | 1           | 40                     | 50         |
|                                 | Kidudorodások                         | 1           | 20                     | 30         |
| <b>Koronaalap és főágak</b>     | Kiegyensúlyozatlanság                 | 1           | 20                     | 40         |
|                                 | Sebek                                 | 0           |                        | 30         |
|                                 | Egyenrangú ágak                       | 1           | 60                     | 30         |
|                                 | Üregek                                | 0           |                        | 40         |
|                                 | Repedések vagy hasadások              | 0           |                        | 40         |
|                                 | Kidudorodások                         | 0           |                        | 30         |
|                                 | Beépített kéreg törzs és vázág között | 0           |                        | 40         |
|                                 | Többszörös elágazások                 | 1           | 20                     | 30         |
| <b>Másodlagos ágak</b>          | Egyensúlytalan korona                 | 1           | 20                     | 30         |
|                                 | Sebek                                 | 0           |                        | 30         |
|                                 | Egyenrangú ágak                       | 0           |                        | 30         |
|                                 | Üregek                                | 0           |                        | 30         |
|                                 | Repedések vagy hasadások              | 0           |                        | 30         |
|                                 | Beépített kéreg elágazásoknál         | 0           |                        | 30         |
|                                 | Többszörös elágazások                 | 0           |                        | 30         |
| <b>Egyéb</b>                    |                                       |             |                        | 30         |

Az értékelés az alábbi képletekkel történik.

$$2. \text{ egyenlet} \quad V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\,000}$$

$$3. \text{ egyenlet} \quad BIE = \left(1 - \frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma}}\right) * \left(1 - \frac{\sum W_i}{\sum W}\right)$$

$$\begin{aligned} \sum V_i &= \frac{1 * 40 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 60 * 50}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 40}{10\,000} + \frac{1 * 60 * 30}{10\,000} \\ &\quad + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} = 0,92 \end{aligned}$$

$$n = \text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma} = \frac{28}{8} = 3,5$$

$$\frac{\sum W_i}{\sum W} = \frac{30 + 30 + 30 + 50 + 30 + 40 + 30 + 30}{950} = \frac{270}{950} = 0,28$$

$$BIE = \left(1 - \frac{0,92}{3,5}\right) * (1 - 0,28) = 0,74 * 0,72 = 0,53$$

**BIE = 0,53**

A belső tulajdonságok értékelése az egészségi állapot felmérésével folytatódik, melynek értékelési formája hasonló módon történik, mint a szerkezet esetében, valamint ugyanazokat a képleteket használjuk (a 3. és 4. egyenlet csak az értékelendő tulajdonságcsoport nevében – BIE, illetve BIES - tér el, de emiatt külön számot kapott).

$$2. \text{ egyenlet} \quad V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\,000}$$

$$4. \text{ egyenlet} \quad BIES = \left(1 - \frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma}}\right) * \left(1 - \frac{\sum W_i}{\sum W}\right)$$

**14. táblázat:** Az egészségi állapot értékelése (saját szerkesztés)

| Egészségi állapot                  |             |                        |            |
|------------------------------------|-------------|------------------------|------------|
| Jellemzők                          | Előfordulás | Megjelenés mértéke (%) | Wi tényező |
| Termőtestek jelenléte              | 0           |                        | 40         |
| Rovarok jelenléte                  | 0           |                        | 20         |
| Korhadások                         | 1           | 60                     | 50         |
| Lyukak a törzsön és ágakon         | 0           |                        | 40         |
| Sebek                              | 1           | 20                     | 40         |
| Daganatok                          | 0           |                        | 30         |
| Kiválasztások                      | 0           |                        | 30         |
| Száraz ágak                        | 1           | 20                     | 30         |
| Boszorkányseprűk                   | 0           |                        | 30         |
| Rendellenes rügyek                 | 0           |                        | 20         |
| Galacsinok                         | 0           |                        | 20         |
| Sárguló levelek                    | 0           |                        | 20         |
| Színes pontokkal tarkított levelek | 0           |                        | 20         |
| Foltok az erezet között            | 0           |                        | 20         |
| Lyukak a leveleken                 | 0           |                        | 20         |
| Egyebek                            | 0           |                        | 30         |

$$\sum V_i = \frac{1 * 60 * 50}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 40}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} = 0,44$$

$$n = \text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma} = \frac{16}{3} = 5,33$$

$$\frac{\sum W_i}{\sum W} = \frac{50+40+30}{460} = \frac{120}{460} = 0,26$$

$$\text{BIES} = \left(1 - \frac{0,44}{5,33}\right) * (1 - 0,26) = 0,92 * 0,74 = 0,68$$

**BIES = 0,68**

A belső tulajdonságok harmadik alcsoportjában a fajjal összefüggő tulajdonságok értékelésére kerül sor, és itt szükséges megállapítani, hogy a vizsgált példány az invazív fajok közé tartozik, vagy sem. Meg kell vizsgálni az elhelyezkedési területen a faj biodiverzitásban, valamint az ott található többi fa átmérőeloszlásában betöltött szerepét.

Az értékeléskor alkalmazott képlet az alábbi.

$$5. \text{ egyenlet} \quad BIS = B + CD - 0,2 \cdot Inv$$

B: a biodiverzitásban betöltött szerep, ennek maximális értéke 0,6

CD: az adott egyed törzsátmérőjének a területen belül található többi fa törzsátmérőjéhez viszonyított besorolása, ennek maximális értéke 0,4

Inv: 1 vagy 0 érték annak függvényében, hogy a vizsgált példány invazív faj vagy sem.

**15. táblázat:** A CD érték meghatározása

| % CD     | Érték CD | <20cm          | 20-40cm | 40-60cm | >60cm |
|----------|----------|----------------|---------|---------|-------|
| Jó       | 0,4      | 30-40%         | 20-30%  | 10-20%  | 5-10% |
| Alacsony | 0        | ezektől eltérő |         |         |       |

**16. táblázat:** A Biodiverzitás értékeinek osztályozása

| Faj<br>< 10<br>% | Nemzetség<br>< 20 % | Család<br>< 20 % | B<br>érték |
|------------------|---------------------|------------------|------------|
| x                | x                   | x                | 0,6        |
| x                | x                   |                  | 0,5        |
| x                |                     | x                | 0,4        |
| x                |                     |                  | 0,3        |
| Maradék          |                     |                  | 0          |

Mivel a vizsgált fa átmérője alapján a legmagasabb kategóriába (> 60 cm) tartozik, és ez a mérettartomány az összes városi fára vetítve 5 és 10 % között van, tehát méretével hozzájárul az eloszláshoz, ezért az érték 0,4 lesz.

A biodiverzitás esetében azt látjuk, hogy mindhárom kategóriát teljesíti a *Platanus x hispanica*, ezért ezt a tényezőt 0,6 értékkel kell figyelembe venni.

A képlet harmadik tényezőjének értéke pedig „0”, mivel a vizsgált faj nem invazív Spanyolországban.

$$BIS = 0,6 + 0,4 - 0,2 \cdot 0 = 1$$

$$BIS = 1$$

## Külső tényezők értékelése

A külső tényezők csoportjából az első alcsoport vizsgálata során a társadalmi értékek megállapítására kerül sor, melyek lehetnek pozitívok, ilyen esetben  $I_i = 1$  (W+) vagy negatívok  $I_i = -1$  (W-), illetve, ha az adott jellemzőt nem mutatja a fa, akkor  $I_i = 0$  pontszámot kap. A táblázatba foglalt súlyozási együtthatók szakértői konzultációk eredményeként jöttek létre. A BES értékeléséhez összesen 13 tulajdonságot kell megvizsgálni. Ezekből ez a példány 3 db-ot mutat. A korábban megadott 8. és 9. táblázat segítségével a csoportba tartozó tulajdonságok értékelését az alábbi táblázatban foglaltam össze.

**17. táblázat:** A társadalmi jellegű tulajdonságok értékelése (saját szerkesztés)

| Társadalmi jellegű érték       |                                            |                          |                  |   |
|--------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|------------------|---|
|                                | Jellemzők                                  | Előfordulás<br>( $I_i$ ) | $W_i$<br>tényező |   |
| <b>Egyediségek</b>             | Történelmi, kulturális, szimbolikus, méret | 0                        |                  | + |
| <b>Esztétika</b>               | Vonzó forma vagy megjelenés                | 1                        | 40               | + |
|                                | Vonzó szín                                 | 0                        |                  | + |
|                                | Intenzív virágzás                          | 0                        |                  | + |
|                                | Virágok illata                             | 0                        |                  | + |
|                                | Topiárium metszés                          | 0                        |                  | + |
|                                | Nem megfelelő metszés                      | 0                        |                  | - |
|                                | Vandalizmus okozta károkozás               | 0                        |                  | - |
| <b>Hátrányos tulajdonságok</b> | Maximális allergén potenciál*              | 1                        | 40               | - |
|                                | Toxicitás                                  | 0                        |                  | - |
|                                | Tüskék                                     | 0                        |                  | - |
|                                | Bűzös gyümölcsök                           | 0                        |                  | - |
|                                | Foltokat okozó gyümölcsök és/vagy virágok  | 0                        |                  | - |
| tételek összesen:              |                                            | 2                        | 80               |   |

**18. táblázat:** Az allergén hatás értékelése

| Allergén hatás |   |     |      |        |
|----------------|---|-----|------|--------|
| PA             | 0 | 1   | 2    | 3 és 4 |
| Érték          | 0 | 0,5 | 0,75 | 1      |

A *Platanus x hispanica* faj allergén potenciálja a 3-as kategóriába tartozik a Norma Granada használati útmutatójának I. számú függeléke (Norma Granada 2020 Manual de aplicación, Anexo I.) alapján, ezért a PA értéke 1. Az értékelés az alábbi képletekkel történik.

$$6. \text{ egyenlet} \quad k = 1 - \frac{\Sigma W/100}{\text{összes jellemző száma}}$$

$$7. \text{ egyenlet} \quad BES = \left( \frac{\Sigma I_i * W_i / 100}{\text{pozitív jellemzők száma}} + k \right) * \left( \Sigma \frac{I_i * W_+}{\Sigma W_+} - \Sigma \frac{I_i * W_-}{\Sigma W_-} \right)$$

$$k = 1 - \frac{460/100}{13} = 1 - \frac{4,6}{13} = 0,65$$

$$\frac{\Sigma I_i * W_i / 100}{\text{pozitív jellemzők száma}} + k = \frac{1*40/100 - 1*40/100}{1} + 0,65 = 0 + 0,65 = 0,65$$

$$\left( \Sigma \frac{I_i * W_+}{\Sigma W_+} - \Sigma \frac{I_i * W_-}{\Sigma W_-} \right) = \frac{40}{220} - \frac{40}{240} = 0,182 - 0,167 = 0,015$$

$$BES = 0,65 * 0,015 = 0,01$$

**BES = 0,01**

A külső tényezők csoportjának második alcsoportja 8 elemet tartalmaz és a környezeti értékeket foglalja magába, melyek közül egy, az illékony szerves vegyületek kibocsátása, károsnak minősül. A 8 tulajdonságból ez a példány 6 db-ot mutat, melyek értékelését a 19. táblázatban foglaltam össze.

**19. táblázat:** A környezeti tulajdonságok értékelése (saját szerkesztés)

| Környezeti értékek                            |                     |                              |               |   |
|-----------------------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------|---|
| Jellemzők                                     | Előfordulás<br>(li) | Megjelenés<br>mértéke<br>(%) | Wi<br>tényező |   |
| Hangszigetelő fal*                            | 1                   | 100                          | 40            | + |
| Látványfal*                                   | 1                   | 100                          | 40            | + |
| Árnyék*                                       | 1                   | 100                          | 60            | + |
| Erózió kontroll*                              | 0                   | 0                            | 40            | + |
| Szélcsökkentés*                               | 1                   | 100                          | 40            | + |
| CO <sub>2</sub> megkötés**                    | 1                   | 80                           | 50            | + |
| Szennyezés csökkentése*                       | 1                   | 100                          | 50            | + |
| Illékony szerves vegyületek<br>kibocsátása*** | 1                   | 60                           | 30            | - |

\*-gal jelölt tényezők esetében, mivel a példány koronájának átmérője 21 m, illetve a korona magassága a fa teljes magasságának több, mint 2/3-át foglalja el, a hozzájárulás mértéke a 20. táblázat szerint 100 lesz.

**20. táblázat:** A méretből eredő tulajdonságok értelése

| Korona átmérő (m) / Magasság közötti arány | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 2/3 |
|--------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| >16                                        | 60  | 80  | 100 | 100 |
| 12-16                                      | 40  | 60  | 100 | 100 |
| 8-12                                       | 40  | 60  | 80  | 100 |
| 12-16                                      | 20  | 40  | 60  | 80  |
| 0-4                                        | 20  | 40  | 40  | 60  |

\*\* -gal jelölt CO<sub>2</sub> megkötés tényezője (A<sub>i</sub>) a 21. táblázat alapján 80 lesz, mivel a törzs átmérője 79,6 cm.

**21. táblázat:** A törzsátmérő kategóriák szerinti besorolás és annak értéke

| A példány átmérő osztálya | A hozzájárulás mértéke (A <sub>i</sub> ) |
|---------------------------|------------------------------------------|
| 0-30                      | 20                                       |
| 30-50                     | 40                                       |
| 50-70                     | 60                                       |
| 70-90                     | 80                                       |
| >90                       | 100                                      |

\*\*\*-gal jelölt tényező az illékony szerves vegyületek kibocsátás fajra jellemző mértékét mutatja, melynek megállapításához az I. számú melléklet használtam. Ennek alapján a Platanus x hispanica jellemző értéke 60, ami negatív tényezőként jelenik meg a fa értékelésekor.

Mindezek figyelembevételével a fa értékeit az alábbiak szerint számolhatjuk ki.

$$2. \text{ egyenlet} \quad V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\,000}$$

$$8. \text{ egyenlet} \quad BEA = \left( \frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} - 1} + k \right) * \left( \sum \frac{W_+}{\sum W_+} - \frac{I_- * W_- * A_-}{10\,000} \right)$$

$$k = 1 - \frac{\sum W/100}{\text{összes jellemző száma}} = 1 - \frac{350/100}{8} = 1 - \frac{3,5}{8} = 0,56$$

$$V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\,000}$$

$$\sum V_i = \frac{1 * 100 * 40 + 1 * 100 * 40 + 1 * 100 * 60 + 1 * 100 * 40 + 1 * 80 * 50 + 1 * 100 * 50 - 1 * 60 * 30}{10\,000} = 2,52$$

$$\frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} - 1} + k = \frac{2,52}{8 - 1} + 0,56 = 0,36 + 0,56 = 0,92$$

$$\sum \frac{W_+}{\sum W_+} - \frac{I_- * W_- * A_-}{10\,000} = \frac{40 + 40 + 60 + 40 + 50 + 50}{320} - \frac{1 * 60 * 30}{10\,000} = \frac{280}{320} - \frac{1\,800}{10\,000} = 0,875 - 0,18 = 0,695$$

$$BEA = 0,92 * 0,695 = 0,64$$

**BEA = 0,64**

A külső környezeti tényezők harmadik és egyben utolsó csoportjának értékelésével az adott fa elhelyezkedésének egyediségét, különleges értékeit fejezhetjük ki.

Az érték kiszámításához az alábbi képlet használatos:

$$9. \text{ egyenlet } BEL = \frac{I_i * W_i}{100} + \text{Láthatóság} + \text{Különleges érték}$$

**22. táblázat:** A fa elhelyezkedéséből eredő értékek összefoglalása (saját szerkesztés)

| Elhelyezkedés |                  |            |          |                      |          |                       |            |
|---------------|------------------|------------|----------|----------------------|----------|-----------------------|------------|
| Hely típusa   | Előfordulás (li) | Láthatóság | +% ha=1* | 10                   | +%ha=1** | 20                    | Wi tényező |
| Park          | 0                |            |          |                      |          |                       | 70         |
| Kert          | 1                | 5          |          | Kevés fa a területen |          | Egyedi fa a területen | 60         |
| Közterület    | 0                |            |          |                      |          |                       | 70         |
| Járda         | 0                |            |          |                      |          |                       | 60         |

**23. táblázat:** A fa láthatóságának értékelése

| Láthatóság | %  |
|------------|----|
| Magas      | 10 |
| Közepes    | 5  |
| Alacsony   | 1  |
| Nincs      | 0  |

A spanyolországi meghatározás szerint a VI. kerületi Liszt Ferenc tér, ahol a vizsgált fa elhelyezkedik *kert*, mivel területe kisebb, mint 5 000 m<sup>2</sup>, de minden más tekintetben megfelel a *park* definíciójának, amely a következőképpen foglalható össze: körülhatárolt, általában közhasználatra fenntartott nyílt terület, benne többnyire növényzettel borított és

burkolt felületek váltják egymást, gyakori kiegészítő elemként megjelenő vízfelülettel, valamint utcabútorokkal.

A fa láthatósága közepesnek számít, mivel egyrészt egy zártabbnak mondható facsoport része, másrészt, mert a környezeti sajátosságok nem teszik lehetővé a kellő eltávolodást, hogy a fa egész képe kibontakozzon. Ez alapján a láthatóságra 5-ös értéket kapott.

A területen található példányok száma alapján három jelenléti szintet állapít meg a NG, a hivatkozási hatókör megállapítását az értékelőre bízva.

- Több mint 10 példány > 0
- Kevesebb mint 10 példány > 10
- Elkülönített fa > 20

Mivel a területen sok hasonló fa található, plusz pont az elhelyezkedésre nem adható, így a képlet alapján az értékelés az alábbiak szerint alakul.

$$BEL = \frac{1 \cdot 60}{100} + \frac{5}{100} + 0 = 0,6 + 0,05 = 0,65$$

**BEL = 0,65**

Az összes elemzett tényező teljes alkalmazásához súlyozási együtthatókat állapítottak meg a módszer kidolgozóit, melyek kifejezik az adott tényező fontosságát a végső érték meghatározásában. A 24. táblázatban foglaltam össze a végső érték kiszámításakor alkalmazandó megnevezéseket és a hozzájuk kapcsolódó súlyszámokat.

**24. táblázat:** A fa értékének kiszámításához használatos megnevezések és együtthatók  
(saját szerkesztés)

| Tényező                       | Csoportok                  | Szimbólum | Értékek | Súlyozás |
|-------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|
| Belső tényezők csoportja (BI) | Szerkezet                  | BIE       | 0,53    | 0,4      |
|                               | Egészségi állapot          | BIES      | 0,68    | 0,4      |
|                               | Faj                        | BIS       | 1,00    | 0,2      |
| Külső tényezők csoportja (BE) | Társadalmi jellegű értékek | BES       | 0,012   | 0,45     |
|                               | Környezeti jellegű értékek | BEA       | 0,65    | 0,45     |
|                               | Elhelyezkedés              | BEL       | 0,65    | 0,1      |

A példány végső értékét a következő kifejezéssel számítjuk ki:

10. egyenlet  $V_f = V_b * BI * (1 + BE)$

$$V_f = V_b * [(0,4BIE+0,4BIES+0,2BIS)] * [1+(0,45BES+0,45BEA+0,1BEL)]$$

$$V_f = 3\,493 * [(0,4*0,53+0,4*0,68+0,2*1)] * [1+(0,45*0,01+0,45*0,65+0,1*0,65)] =$$
$$3\,493*(0,68*(1+0,36)) = 3\,494*0,93 = \mathbf{3\,249\,€}$$

A faértékszámítások második alanya egy budapesti fasori faként is értelmezhető példány, a Lázár utca - Bajcsy-Zsilinszky utca sarkon található közönséges vagy juharlevelű platán (*Platanus x hispanica*) lett.

Faj: *Platanus x hispanica*

Törzskerület 1 méter magasságban (x): 213 cm

Magasság: 16,9 m

Korona átmérője (átlag): 19 m

Egyéb jellemző: gyors növekedésű lombhullató

A Norma Granada szabványban bázisként alkalmazott 10-12 cm kerületre vonatkozó faiskolai értéket a spanyol tájépítészeti árak 2023-as adatbázisa (internet 17.) alapján állapítottam meg.

Faiskolai ár ( $\lambda$ ): 39 €

Moda (módusz, jelenleg érvényben lévő referenciaérték): 40 €

Alapérték kiszámítása az 1. egyenlet szerint történik.

Az „y” érték kiszámításához gyors növekedésű fajok esetében az alábbi képletet használjuk:

$$y = 1,49 \cdot x^{1,41}$$

Ennek megfelelően az Alapérték meghatározása a következőképpen alakul:

$$y = 1,49 \cdot 213^{1,41} = 1,49 \cdot 1919 = 2\,859$$

$$V_b = 39/40 \cdot 2\,859 = 0,975 \cdot 2\,859 = 2\,788 \text{ €}$$

$$\mathbf{V_b = 2\,788 \text{ €}}$$

### **Belső tényezők értékelése**

A belső tényezők csoportjából az első alcsoport vizsgálata során a szerkezet értékelésére kerül sor, mely összesen 28 tételt tartalmaz. Ezekből ez a példány 5 db-ot mutat, melyből az egyik tényező a dőlés. Ennek mértékét a 26. táblázat szerint értékeljük és ebből határozzuk meg a %-os együtthatót, ami 20 lesz, mivel az eltérés a függőlegestől 0 és 10 fok közötti, vagyis nagyon alacsony.

A 25. táblázatban láthatóak azok a tételek, melyek a képletbe helyettesítve meghatározzák a fa ide tartozó értékét.

**25.táblázat:** A kiszámított részeredmények összefoglalása (saját szerkesztés)

| Szerkezet                       |                                       |             |                        |            |
|---------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------|------------|
|                                 | Jellemzők                             | Előfordulás | Megjelenés mértéke (%) | Wi tényező |
| <b>Gyökérzóna és gyökérnyak</b> | Felszíni gyökerek                     | 0           |                        | 30         |
|                                 | Fojtó gyökerek                        | 0           |                        | 40         |
|                                 | Sebek és fojtások                     | 0           |                        | 40         |
|                                 | Üregek                                | 0           |                        | 40         |
|                                 | Talaj tömörödése                      | 1           | 80                     | 30         |
| <b>Törzs</b>                    | Dőlés                                 | 1           | 20                     | 40         |
|                                 | Tengely körüli csavarodás             | 0           |                        | 30         |
|                                 | Kereszt irányú repedések              | 0           |                        | 40         |
|                                 | Nyílt vagy zárt hasadás               | 0           |                        | 30         |
|                                 | Sebek                                 | 0           |                        | 30         |
|                                 | Üregek                                | 0           |                        | 50         |
|                                 | Kidudorodások                         | 1           | 20                     | 30         |
| <b>Koronaalap és főágak</b>     | Kiegyensúlyozatlanság                 | 0           |                        | 40         |
|                                 | Sebek                                 | 0           |                        | 30         |
|                                 | Egyenrangú ágak                       | 0           |                        | 30         |
|                                 | Üregek                                | 0           |                        | 40         |
|                                 | Repedések vagy hasadások              | 0           |                        | 40         |
|                                 | Kidudorodások                         | 0           |                        | 30         |
|                                 | Beépített kéreg törzs és vázág között | 0           |                        | 40         |
|                                 | Többszörös elágazások                 | 0           |                        | 30         |
| <b>Másodlagos ágak</b>          | Egyensúlytalan korona                 | 1           | 20                     | 30         |
|                                 | Sebek                                 | 1           | 20                     | 30         |
|                                 | Egyenrangú ágak                       | 0           |                        | 30         |
|                                 | Üregek                                | 0           |                        | 30         |
|                                 | Repedések vagy hasadások              | 0           |                        | 30         |
|                                 | Beépített kéreg elágazásoknál         | 0           |                        | 30         |
|                                 | Többszörös elágazások                 | 0           |                        | 30         |
| <b>Egyéb</b>                    |                                       |             |                        | 30         |

26. táblázat: A dőlés mértékének meghatározása

| Dőlés                         | KÁROSODÁS MÉRTÉKE |          |         |       |              |
|-------------------------------|-------------------|----------|---------|-------|--------------|
|                               | Nagyon alacsony   | Alacsony | Közepes | Magas | Nagyon magas |
| Eltérés a függőlegestől (fok) | 0-10              | 10-20    | 20-30   | 30-40 | >40          |

Az értékelés ismét az korábban alkalmazott 2. és 3. egyenlettel történik, illetve a 26. táblázat szerinti értékek alapján a dőlésének mértékét is megállapíthattuk.

$$\sum V_i = \frac{1 * 80 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 40}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} = 0,50$$

$$n = \text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma} = \frac{28}{5} = 5,6$$

$$\frac{\sum W_i}{\sum W} = \frac{30 + 40 + 30 + 30 + 30}{950} = \frac{160}{950} = 0,17$$

$$BIE = \left(1 - \frac{0,5}{5,6}\right) * (1 - 0,17) = 0,91 * 0,83 = 0,76$$

**BIE = 0,76**

A belső tulajdonságok értékelése az egészségi állapot felmérésével folytatódik, 2. és 4. egyenletet használjuk, illetve a 27. táblázatban láthatjuk a fa értékeléskor megállapított tényezői és azok együtthatóit.

27. táblázat: Az egészségi állapot értékelése (saját szerkesztés)

| Egészségi állapot                  |             |                        |            |
|------------------------------------|-------------|------------------------|------------|
|                                    | Előfordulás | Megjelenés mértéke (%) | Wi tényező |
| Termőtestek jelenléte              | 0           |                        | 40         |
| Rovarok jelenléte                  | 0           |                        | 20         |
| Korhadások                         | 0           |                        | 50         |
| Lyukak a törzsön és ágakon         | 0           |                        | 40         |
| Sebek                              | 1           | 20                     | 40         |
| Daganatok                          | 0           |                        | 30         |
| Kiválasztások                      | 0           |                        | 30         |
| Száraz ágak                        | 1           | 20                     | 30         |
| Boszorkányseprűk                   | 0           |                        | 30         |
| Rendellenes rügyek                 | 0           |                        | 20         |
| Galacsinok                         | 0           |                        | 20         |
| Elszíneződött levelek              | 0           |                        | 20         |
| Színes pontokkal tarkított levelek | 0           |                        | 20         |
| Foltok az erezet között            | 0           |                        | 20         |
| Lyukak a leveleken                 | 0           |                        | 20         |
| Egyebek                            | 0           |                        | 30         |

$$\sum V_i = \frac{1 * 20 * 40}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} = 0,14$$

$$n = \text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma} = \frac{16}{2} = 8$$

$$\frac{\sum W_i}{\sum W} = \frac{40+30}{460} = \frac{70}{460} = 0,15$$

$$\mathbf{BIES} = \left(1 - \frac{0,14}{8}\right) * (1 - 0,15) = 0,98 * 0,85 = \mathbf{0,83}$$

A belső tulajdonságok harmadik alcsoportjában a fajjal összefüggő tulajdonságok értékelésére kerül sor, melyhez az 5. egyenletet alkalmazzuk és újra a 15. és 16. táblázat adatait vesszük figyelembe.

Mivel a vizsgált fa átmérője alapján a legmagasabb kategóriába (> 60 cm) tartozik, és ez a mérettartomány az összes városi fára vetítve 5 és 10 % között van, méretével hozzájárul az eloszláshoz, ezért az érték 0,4 lesz.

A biodiverzitás esetében azt látjuk, hogy mindhárom kategóriát teljesíti a *Platanus x hispanica*, ezért ezt a tényezőt 0,6 értékkel kell figyelembe venni. A képlet harmadik tényezőjének értéke pedig „0”, mivel a vizsgált faj nem invazív Spanyolországban.

$$BIS = 0,6 + 0,4 - 0,2 \cdot 0 = 1$$

$$BIS = 1$$

### Külső tényezők értékelése

A külső tényezők csoportjából az első alcsoport vizsgálata során a társadalmi értékek megállapítására kerül sor, ahogy korábban is láttuk.

Az értékeléséhez összesen 13 tulajdonságot kell megvizsgálni. Ezekből ez a példány 3 db-ot mutat. Az értékelés összefoglalását a 28. táblázatban láthatjuk.

**28. táblázat:** A társadalmi jellegű tulajdonságok értékelése (saját szerkesztés)

| Társadalmi jellegű érték       |                                            |                     |               |   |
|--------------------------------|--------------------------------------------|---------------------|---------------|---|
|                                | Jellemzők                                  | Előfordulás<br>(li) | Wi<br>tényező |   |
| <b>Egyediségek</b>             | Történelmi, kulturális, szimbolikus, méret | 1                   | 60            | + |
| <b>Esztétika</b>               | Vonzó forma vagy megjelenés                | 1                   | 40            | + |
|                                | Vonzó szín                                 | 0                   | 30            | + |
|                                | Intenzív virágzás                          | 0                   | 40            | + |
|                                | Virágok illata                             | 0                   | 30            | + |
|                                | Topiárium metszés                          | 0                   | 20            | + |
|                                | Nem megfelelő metszés                      | 0                   | 50            | - |
| <b>Hátrányos tulajdonságok</b> | Vandalizmus okozta károkozás               | 0                   | 40            | - |
|                                | Maximális allergén potenciál*              | 1                   | 40            | - |
|                                | Toxicitás                                  | 0                   | 30            | - |
|                                | Tüskék                                     | 0                   | 30            | - |
|                                | Bűzös gyümölcsök                           | 0                   | 30            | - |
|                                | Foltokat okozó gyümölcsök és/vagy virágok  | 0                   | 20            | - |
| tételek összesen:              |                                            | 3                   | 140           |   |

Ez a példány elhelyezkedése, mérete és megjelenése miatt kapott értéket az „Egyediségek” kategóriában, amely esetben a bíráló személyes megítélése nagyobb szabadságot élvez és saját benyomásainak is teret engedhet. Ez a kategória azonban nem jelenti a „védettségi” státuszt.

Mint korábban láttuk, a *Platanus x hispanica* faj allergén potenciálja a 3-as kategóriába tartozik, ezért a PA értéke 1 (lásd 8. és 9 táblázat).

Az értékelés az 5. és 6. egyenlettel történik.

$$k = 1 - \frac{460/100}{13} = 1 - \frac{4,6}{13} = 0,65$$

$$\frac{\sum I_i \cdot W_i / 100}{\text{pozitív jellemzők száma}} + k = \frac{1 \cdot 60 / 100 + 1 \cdot 40 / 100 - 1 \cdot 40 / 100}{1} + 0,65 = 0,6 + 0,65 = 1,25$$

$$\left( \sum \frac{I_i \cdot W_+}{\sum W_+} - \sum \frac{I_i \cdot W_-}{\sum W_-} \right) = \frac{100}{220} - \frac{40}{240} = 0,45 - 0,167 = 0,28$$

$$\text{BES} = 1,25 \cdot 0,28 = 0,35$$

**BES = 0,35**

A külső tényezők csoportjának második alcsoportja 8 elemet tartalmaz és a környezeti értéket foglalja magába, melyek közül egy károsnak minősül.

A 8 tulajdonságból ez a példány 6 db-ot mutat, melyek értékelését a 29. táblázatban foglaltam össze.

**29. táblázat:** A környezeti tulajdonságok értékelése (saját szerkesztés)

| Környezeti értékek                         |                     |                              |               |   |
|--------------------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------|---|
| Jellemzők                                  | Előfordulás<br>(li) | Megjelenés<br>mértéke<br>(%) | Wi<br>tényező |   |
| Hangszigetelő fal*                         | 1                   | 100                          | 40            | + |
| Látványfal*                                | 1                   | 100                          | 40            | + |
| Árnyék*                                    | 1                   | 100                          | 60            | + |
| Erózió kontroll*                           | 0                   | 0                            | 40            | + |
| Szélcsökkentés*                            | 1                   | 100                          | 40            | + |
| CO2 megkötés**                             | 1                   | 60                           | 50            | + |
| Szennyezés csökkentése*                    | 1                   | 100                          | 50            | + |
| Illékony szerves vegyületek kibocsátása*** | 1                   | 60                           | 30            | - |

\*-gal jelölt tényezők esetében, mivel a példány koronájának átmérője, illetve a korona magassága a fa teljes magasságának több, mint 2/3-át foglalja el, a hozzájárulás mértéke a 19. táblázat szerint 100 lesz.

\*\* -gal jelölt CO<sub>2</sub> megkötés tényezője ( $A_i$ ) a 20. táblázat alapján 60 lesz, mivel a törzs átmérője 67,8 cm.

\*\*\*-gal jelölt tényező az illékony szerves vegyületek kibocsátás fajra jellemző mértékét mutatja, melynek megállapításához az I. számú melléklet használtam. Ennek alapján a *Platanus x hispanica* jellemző értéke 60, ami negatív tényezőként jelenik meg a fa értékelésekor.

Mindezek figyelembevételével a fa értékeit az 2. és 8. egyenlettel az alábbiak szerint számolhatjuk ki.

$$k = 1 - \frac{\sum W/100}{\text{összes jellemző száma}} = 1 - \frac{350/100}{8} = 1 - \frac{3,5}{8} = 0,56$$

$$V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\,000}$$

$$\begin{aligned} \sum V_i &= \frac{1 * 100 * 40 + 1 * 100 * 40 + 1 * 100 * 60 + 1 * 100 * 40 + 1 * 60 * 50 + 1 * 100 * 50 - 1 * 60 * 30}{10\,000} \\ &= 2,42 \end{aligned}$$

$$\frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} - 1} + k = \frac{2,42}{8 - 1} + 0,56 = 0,35 + 0,56 = 0,91$$

$$\begin{aligned} \sum \frac{W_+}{\sum W_+} - \frac{I_- * W_- * A_-}{10\,000} &= \frac{40 + 40 + 60 + 40 + 50 + 50}{320} - \frac{1 * 60 * 30}{10\,000} = \frac{280}{320} - \frac{1\,800}{10\,000} = 0,875 - 0,18 \\ &= 0,695 \end{aligned}$$

$$\mathbf{BEA = 0,91 * 0,695 = 0,63}$$

$$\mathbf{BEA = 0,63}$$

A külső környezeti tényezők harmadik és egyben utolsó csoportját alkotó tényezőkkel az adott fa elhelyezkedésének egyediségét, különleges értékeit fejezhetjük ki.

Az érték kiszámításához a 9. egyenletet használjuk újra.

A fa láthatósága magasnak számít, mivel körbejárható, és távolabbról is teljes egészében látható. Ez alapján a 21. és 22. táblázat szerint a láthatóságra 10-es értéket kapott.

Mivel a környezetében hasonló fa nem található, további 20 pont az elhelyezkedésre is adható, így a képlet alapján az értékelés az alábbiak szerint alakul.

$$BEL = \frac{2 \cdot 60}{100} + \frac{10}{100} + \frac{20}{100} = 1,2 + 0,1 + 0,2 = 1,5$$

**BEL = 1,5**

Az összes elemzett tényező teljes alkalmazásához újra a súlyozási együtthatókat is alkalmazzuk, ezeket a 30. táblázatban foglaltam össze a végső érték kiszámításához.

**30. táblázat:** A fa értékének kiszámításához használatos megnevezések és együtthatók  
(saját szerkesztés)

| Tényező                       | Csoportok                  | Szimbólum | Értékek | Súlyozás |
|-------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|
| Belső tényezők csoportja (BI) | Szerkezet                  | BIE       | 0,76    | 0,4      |
|                               | Egészségi állapot          | BIES      | 0,83    | 0,4      |
|                               | Faj                        | BIS       | 1,00    | 0,2      |
| Külső tényezők csoportja (BE) | Társadalmi jellegű értékek | BES       | 0,35    | 0,45     |
|                               | Környezeti jellegű értékek | BEA       | 0,63    | 0,45     |
|                               | Elhelyezkedés              | BEL       | 1,5     | 0,1      |

A példány végső értékét a 10. egyenlettel számítjuk ki a 30. táblázatban látható összesített adatok felhasználásával.

$$V_f = 2\,788 \cdot [(0,4 \cdot 0,76 + 0,4 \cdot 0,83 + 0,2 \cdot 1)] \cdot [1 + (0,45 \cdot 0,35 + 0,45 \cdot 0,63 + 0,1 \cdot 1,5)] = 2\,788 \cdot [0,836 \cdot (1 + 0,595)] = 2\,788 \cdot 1,33 = \mathbf{3\,708\,€}$$

**V<sub>f</sub> = 3 708 €**

A faértékszámítások harmadik alanya egy valenciai parkban található közönséges platán (*Platanus x hispanica*) lesz.

Faj: *Platanus x hispanica*

Törzskerület 1 méter magasságban (x): 243 cm

Magasság: 16 m

Korona átmérője (átlag): 19 m

Egyéb jellemző: gyors növekedésű lombhullató

A Norma Granada szabványban bázisként alkalmazott 10-12 cm kerületre vonatkozó faiskolai értéket a spanyol tájépítészeti árak 2023-as adatbázisa (internet 17) alapján állapítottam meg.

Faiskolai ár ( $\lambda$ ): 39 €

Moda (módusz, jelenleg érvényben lévő referenciaérték): 40 €

Alapérték kiszámítása az 1. egyenlet szerint történik.

Az „y” érték kiszámításához az eddigiekben is alkalmazott gyors növekedésű fajokra kidolgozott képletet használjuk, így az Alapérték meghatározása a következőképpen alakul:

$$y = 1,49 * 243^{1,41} = 3\,443 \text{ (egész számra kerekítve)}$$

$$V_b = 39/40 * 3\,443 = 3\,557 \text{ € (egész számra kerekítve)}$$

### **Belső tényezők értékelése**

A belső tényezők csoportjából az első alcsoport vizsgálata során a szerkezet értékelésére kerül sor, mely összesen 28 tételt tartalmaz. Ezekből ez a példány 8 db-ot mutat, melyből az egyik tényező a dőlés. Ennek mértékét a 26. táblázat szerint értékeljük és ebből határozzuk meg a %-os együtthatót, ami 20 lesz, mivel az eltérés a függőlegestől 0 és 10 fok közötti, vagyis nagyon alacsony.

A 31. táblázatban láthatóak azok a tételek, melyek a képletbe helyettesítve meghatározzák a fa ebbe a csoportba tartozó értékét.

**31.táblázat:** A kiszámított részeredmények összefoglalása

| Szerkezet                        |                                       |             |                        |            |
|----------------------------------|---------------------------------------|-------------|------------------------|------------|
|                                  | Jellemzők                             | Előfordulás | Megjelenés mértéke (%) | Wi tényező |
| <b>Gyökérszóna és gyökérnyak</b> | Felszíni gyökerek                     | 0           |                        | 30         |
|                                  | Fojtó gyökerek                        | 0           |                        | 40         |
|                                  | Sebek és fojtások                     | 0           |                        | 40         |
|                                  | Üregek                                | 0           |                        | 40         |
|                                  | Talaj tömörödése                      | 1           | 20                     | 30         |
| <b>Törzs</b>                     | Dőlés                                 | 1           | 20                     | 40         |
|                                  | Tengely körüli csavarodás             | 0           |                        | 30         |
|                                  | Kereszt irányú repedések              | 0           |                        | 40         |
|                                  | Nyílt vagy zárt hasadás               | 0           |                        | 30         |
|                                  | Sebek                                 | 0           |                        | 30         |
|                                  | Üregek                                | 0           |                        | 50         |
|                                  | Kidudorodások                         | 0           |                        | 30         |
| <b>Koronaalap és főágak</b>      | Kiegyensúlyozatlanság                 | 0           |                        | 40         |
|                                  | Sebek                                 | 1           | 20                     | 30         |
|                                  | Egyenrangú ágak                       | 0           |                        | 30         |
|                                  | Üregek                                | 1           | 20                     | 40         |
|                                  | Repedések vagy hasadások              | 0           |                        | 40         |
|                                  | Kidudorodások                         | 1           | 20                     | 30         |
|                                  | Beépített kéreg törzs és vázág között | 0           |                        | 40         |
|                                  | Többszörös elágazások                 | 0           |                        | 30         |
| <b>Másodlagos ágak</b>           | Egyensúlytalan korona                 | 0           |                        | 30         |
|                                  | Sebek                                 | 1           | 20                     | 30         |
|                                  | Egyenrangú ágak                       | 0           |                        | 30         |
|                                  | Üregek                                | 1           | 20                     | 30         |
|                                  | Repedések vagy hasadások              | 0           |                        | 30         |
|                                  | Beépített kéreg elágazásoknál         | 0           |                        | 30         |
|                                  | Többszörös elágazások                 | 1           | 40                     | 30         |
| <b>Egyéb</b>                     |                                       |             |                        | 30         |

32. táblázat: A dőlés mértékének meghatározása

| Dőlés                         | KÁROSODÁS MÉRTÉKE |          |         |       |              |
|-------------------------------|-------------------|----------|---------|-------|--------------|
|                               | Nagyon alacsony   | Alacsony | Közepes | Magas | Nagyon magas |
| Eltérés a függőlegestől (fok) | 0-10              | 10-20    | 20-30   | 30-40 | >40          |

Az értékelés ismét az korábban alkalmazott 2. és 3. egyenlettel történik.

$$\sum V_i = \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 40}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 40}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} + \frac{1 * 40 * 30}{10\,000} = 0,58$$

$$n = \text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma} = \frac{28}{8} = 3,5$$

$$\frac{\sum W_i}{\sum W} = \frac{30 + 40 + 30 + 40 + 30 + 30 + 30 + 30}{950} = \frac{260}{950} = 0,27$$

$$\text{BIE} = \left(1 - \frac{0,58}{3,5}\right) * (1 - 0,27) = 0,84 * 0,73 = 0,61$$

**BIE = 0,61**

A belső tulajdonságok értékelése az egészségi állapot felmérésével folytatódik, melynek értékelési formája hasonló módon történik, mint a szerkezet esetében, valamint 2. és 4. egyenletet használjuk.

A 0. táblázatban található tételek közül azok kerültek a képletbe, melyek a fa tekintetében relevánsak.

33. táblázat: Az egészségi állapot értékelése

| Egészségi állapot                  |             |                        |            |
|------------------------------------|-------------|------------------------|------------|
|                                    | Előfordulás | Megjelenés mértéke (%) | Wi tényező |
| Termőtestek jelenléte              | 0           |                        | 40         |
| Rovarok jelenléte                  | 0           |                        | 20         |
| Korhadások                         | 0           |                        | 50         |
| Lyukak a törzsön és ágakon         | 0           |                        | 40         |
| Sebek                              | 1           | 20                     | 40         |
| Daganatok                          | 0           |                        | 30         |
| Kiválasztások                      | 0           |                        | 30         |
| Száraz ágak                        | 1           | 20                     | 30         |
| Boszorkányseprűk                   | 0           |                        | 30         |
| Rendellenes rügyek                 | 0           |                        | 20         |
| Galacsinok                         | 0           |                        | 20         |
| Elszíneződött levelek              | 0           |                        | 20         |
| Színes pontokkal tarkított levelek | 0           |                        | 20         |
| Foltok az erezet között            | 0           |                        | 20         |
| Lyukak a leveleken                 | 0           |                        | 20         |
| Egyebek                            | 0           |                        | 30         |

$$\sum V_i = \frac{1 * 20 * 40}{10\,000} + \frac{1 * 20 * 30}{10\,000} = 0,14$$

$$n = \text{összes jellemző száma} / \text{megjelölt jellemzők száma} = \frac{16}{2} = 8$$

$$\frac{\sum W_i}{\sum W} = \frac{40 + 30}{460} = \frac{70}{460} = 0,15$$

$$\text{BIES} = \left(1 - \frac{0,14}{8}\right) * (1 - 0,15) = 0,98 * 0,85 = 0,83$$

**BIES = 0,83**

A belső tulajdonságok harmadik alcsoportjában a fajjal összefüggő tulajdonságok értékelésére kerül sor, melynek során szükséges megállapítani, hogy a vizsgált példány invazív fajba tartozik, vagy sem. Meg kell vizsgálni az elhelyezkedési területen a faj biodiverzitásban, valamint az ott található többi fa átmérőeloszlásában betöltött szerepét.

Az értékeléskor az 5. egyenletet használjuk.

A 20. és 21. táblázat adataira támaszkodva megállapítható, hogy mivel a vizsgált fa átmérője alapján a legmagasabb kategóriába (> 60 cm) tartozik, és ez a mérettartomány az összes városi fára vetítve 5 és 10 % között van, méretével hozzájárul az eloszláshoz, ezért az érték 0,4 lesz.

A biodiverzitás esetében azt látjuk, hogy mindhárom kategóriát teljesíti a *Platanus x hispanica*, ezért ezt a tényezőt 0,6 értékkel kell figyelembe venni.

A képlet harmadik tényezőjének értéke pedig „0”, mivel a vizsgált faj nem invazív Spanyolországban.

$$BIS = 0,6 + 0,4 - 0,2 \cdot 0 = 1$$

$$\mathbf{BIS = 1}$$

## Külső tényezők értékelése

A külső tényezők csoportjából az első alcsoport vizsgálata során a társadalmi értékek megállapítására kerül sor. A vizsgálandó 13 tulajdonságából ez a példány 3 db-ot mutat. Az értékelés összefoglalását a 34. táblázatban láthatjuk.

**34. táblázat:** A társadalmi jellegű tulajdonságok értékelése

| Társadalmi jellegű érték       |                                            |                  |            |   |
|--------------------------------|--------------------------------------------|------------------|------------|---|
|                                | Jellemzők                                  | Előfordulás (li) | Wi tényező |   |
| <b>Egyediségek</b>             | Történelmi, kulturális, szimbolikus, méret | 0                |            | + |
| <b>Esztétika</b>               | Vonzó forma vagy megjelenés                | 1                | 40         | + |
|                                | Vonzó szín                                 | 0                | 30         | + |
|                                | Intenzív virágzás                          | 0                | 40         | + |
|                                | Virágok illata                             | 0                | 30         | + |
|                                | Topiárium metszés                          | 0                | 20         | + |
|                                | Nem megfelelő metszés                      | 0                | 50         | - |
| <b>Hátrányos tulajdonságok</b> | Vandalizmus okozta károkozás               | 0                | 40         | - |
|                                | Maximális allergén potenciál*              | 1                | 40         | - |
|                                | Toxicitás                                  | 0                | 30         | - |
|                                | Tüskék                                     | 0                | 30         | - |
|                                | Búzós gyümölcsök                           | 0                | 30         | - |
|                                | Foltokat okozó gyümölcsök és/vagy virágok  | 0                | 20         | - |
| tételek összesen:              |                                            | 2                |            |   |

Ez a példány elhelyezkedése, mérete és megjelenése miatt nem kapott értéket az „Egyediségek” kategóriában.

A Platanus x hispanica faj allergén potenciálja a 3-as kategóriába tartozik, ezért a PA értéke 1 (8. és 9. táblázat).

Az értékelés a 6. és 7. egyenlettel történik.

$$k = 1 - \frac{460/100}{13} = 1 - \frac{4,6}{13} = 0,65$$

$$\frac{\sum I_i \cdot W_i / 100}{\text{pozitív jellemzők száma}} + k = \frac{1 \cdot 40 / 100 - 1 \cdot 40 / 100}{1} + 0,65 = 0 + 0,65 = 0,65$$

$$\left( \sum \frac{I_i * W_+}{\sum W_+} - \sum \frac{I_i * W_-}{\sum W_-} \right) = \frac{40}{220} - \frac{40}{240} = 0,182 - 0,167 = 0,015$$

$$BES = 0,65 * 0,015 = 0,01$$

**BES = 0,01**

A külső tényezők csoportjának második alcsoportja (BEA) 8 elemet tartalmaz és a környezeti értéket foglalja magába, melyek közül egy károsnak minősül.

A 8 tulajdonságból ez a példány 6 db-ot mutat, melyek értékelését a 35. táblázatban foglaltam össze.

**35. táblázat:** A környezeti tulajdonságok értelése

| Környezeti értékek                         |                     |                              |               |   |
|--------------------------------------------|---------------------|------------------------------|---------------|---|
| Jellemzők                                  | Előfordulás<br>(li) | Megjelenés<br>mértéke<br>(%) | Wi<br>tényező |   |
| Hangszigetelő fal*                         | 1                   | 100                          | 40            | + |
| Látványfal*                                | 1                   | 100                          | 40            | + |
| Árnyék*                                    | 1                   | 100                          | 60            | + |
| Erózió kontroll*                           | 0                   | 0                            | 40            | + |
| Szélcsökkentés*                            | 1                   | 100                          | 40            | + |
| CO2 megkötés**                             | 1                   | 60                           | 50            | + |
| Szennyezés csökkentése*                    | 1                   | 100                          | 50            | + |
| Illékony szerves vegyületek kibocsátása*** | 1                   | 60                           | 30            | - |

\*-gal jelölt tényezők esetében, mivel a példány koronájának átmérője, illetve a korona magassága a fa teljes magasságának több, mint 2/3-át foglalja el, a hozzájárulás mértéke a 19. táblázat szerint 100 lesz.

\*\* -gal jelölt CO<sub>2</sub> megkötés tényezője (A<sub>i</sub>) a 20. táblázat alapján 60 lesz, mivel a törzs átmérője 77,4 cm.

\*\*\*-gal jelölt tényező az illékony szerves vegyületek kibocsátás fajra jellemző mértékét mutatja, melynek megállapításához az I. számú melléklet használtam. Ennek alapján a Platanus x hispanica jellemző értéke 60, ami negatív tényezőként jelenik meg a fa értékelésekor.

Mindezek figyelembevételével a fa értékeit az alábbiak szerint számolhatjuk ki.

$$V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\,000}$$

$$BEA = \left( \frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} - 1} + k \right) * \left( \sum \frac{W_+}{\sum W_+} - \frac{I_- * W_- * A_-}{10\,000} \right)$$

$$k = 1 - \frac{\sum W/100}{\text{összes jellemző száma}} = 1 - \frac{350/100}{8} = 1 - \frac{3,5}{8} = 0,56$$

$$V_i = \frac{I_i * A_i * W_i}{10\,000}$$

$$\sum V_i = \frac{1 * 100 * 40 + 1 * 100 * 40 + 1 * 100 * 60 + 1 * 100 * 40 + 1 * 60 * 50 + 1 * 100 * 50 - 1 * 60 * 30}{10\,000} = 2,42$$

$$\frac{\sum V_i}{\text{összes jellemző száma} - 1} + k = \frac{2,42}{8 - 1} + 0,56 = 0,35 + 0,56 = 0,91$$

$$\begin{aligned} \sum \frac{W_+}{\sum W_+} - \frac{I_- * W_- * A_-}{10\,000} &= \frac{40 + 40 + 60 + 40 + 50 + 50}{320} - \frac{1 * 60 * 30}{10\,000} = \frac{280}{320} - \frac{1\,800}{10\,000} \\ &= 0,875 - 0,18 = 0,695 \end{aligned}$$

$$BEA = 0,91 * 0,695 = \mathbf{0,63}$$

$$BEA = \mathbf{0,63}$$

A külső környezeti tényezők harmadik és egyben utolsó csoportját alkotó tényezőkkel az adott fa elhelyezkedésének egyediségét, különleges értékeit fejezhetjük ki.

Az érték kiszámításához az alábbi képlet használatos:

$$BEL = \frac{I_i * W_i}{100} + \text{Láthatóság} + \text{Különleges érték}$$

**36. táblázat:** A fa elhelyezkedéséből eredő értékek összefoglalása

| Elhelyezkedés |                  |            |          |                      |           |                       |            |
|---------------|------------------|------------|----------|----------------------|-----------|-----------------------|------------|
| Elhelyezkedés | Előfordulás (li) | Láthatóság | +% Sí=1* | 10                   | +% Sí=1** | 20                    | Wi tényező |
| Park          | 1                | 10         |          |                      |           |                       | 70         |
| Kert          | 0                |            |          | Kevés fa a területen |           | Egyedi fa a területen | 60         |
| Közterület    | 0                |            |          |                      |           |                       | 70         |
| Járda         | 0                |            |          |                      | 2         |                       | 60         |

### 37. táblázat: A fa láthatóságának értékelése

| Láthatóság | %  |
|------------|----|
| Magas      | 10 |
| Közepes    | 5  |
| Alacsony   | 1  |
| Nincs      | 0  |

A fa láthatósága magasnak számít, mivel körbejárható, és távolabbról is teljes egészében látható. Ez alapján az láthatóságra 10-es értéket kapott.

Mivel a területen sok hasonló fa található, egyéb pont az elhelyezkedésre nem adható, így a képlet alapján az értékelés az alábbiak szerint alakul.

$$BEL = \frac{2 \cdot 60}{100} + \frac{10}{100} + 0 = 1,2 + 0,1 = 1,3$$

**BEL = 1,3**

Az összes elemzett tényező teljes alkalmazásához súlyozási együtthatókat állapítottak meg a metódus kidolgozói, melyek kifejezik az adott tényező fontosságát a végső érték meghatározásában. A 21. táblázatban foglaltam össze a végső érték kiszámításakor alkalmazandó megnevezéseket és a hozzájuk kapcsolódó súlyszámokat.

### 38. táblázat: A fa értékének kiszámításához használatos megnevezések és együtthatók (saját szerkesztés)

| Tényező                       | Csoportok                  | Szimbólum | Értékek | Súlyozás |
|-------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|
| Belső tényezők csoportja (BI) | Szerkezet                  | BIE       | 0,61    | 0,4      |
|                               | Egészségi állapot          | BIES      | 0,83    | 0,4      |
|                               | Faj                        | BIS       | 1,00    | 0,2      |
| Külső tényezők csoportja (BE) | Társadalmi jellegű értékek | BES       | 0,01    | 0,45     |
|                               | Környezeti jellegű értékek | BEA       | 0,63    | 0,45     |
|                               | Elhelyezkedés              | BEL       | 1,3     | 0,1      |

A példány végső értékét a 10. egyenlettel számítjuk ki:

$$V_f = 3 \ 557 \cdot [(0,4 \cdot 0,61 + 0,4 \cdot 0,83 + 0,2 \cdot 1)] \cdot [1 + (0,45 \cdot 0,01 + 0,45 \cdot 0,63 + 0,1 \cdot 1,3)] = 2 \ 788 \cdot [0,78 \cdot (1 + 0,418)] = 2 \ 788 \cdot 1,11 = 3 \ 948 \text{ €}$$

## Magyar Faápolók Egyesülete által ajánlott módszer

A Magyar Faápolók Egyesülete által ajánlott faértékszámítási metódus megközelítési módszere az egyezések mellett sok tekintetben eltér a Norma Granada felépítésétől és kevésbé részletesen definiálja az egyes tényezők értékelési módját, vagyis felépítése egyszerűbb képet mutat mindamellett, hogy az egyenlet egyes elemeinek értékelésekor számos nagy figyelmet és szaktudást igénylő tényezőt kell figyelembe venni. A kiválasztott fák értékének meghatározását az *Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához* című kiadvány leírása szerint fogom elvégezni (Szaller 2013).

A rendszer alapképlete:

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

A = 12/14-es körméretű, kétszer iskolázott földlabdás fa ÁFÁ-val növelt faiskolai kiskereskedelmi alapára.

Jelen esetben az alábbi faiskolák árait vettem figyelembe a számításokhoz:

- |                    |             |
|--------------------|-------------|
| - Tahi faiskola    | 27 435.- Ft |
| - Jaksics faiskola | 30 000,- Ft |
| - Kohán kft.       | 28 065.- Ft |

A három faiskolai ár átlaga alapján:

$$A = 28\,500.- \text{ Ft}$$

$$B = \text{Korszorzó}$$

A Liszt Ferenc téri platán becsült életkorára a törzsátmérő, a fajra jellemző növekedési erély, valamint az élőhelyi adottságok figyelembevételével a MFE applikáció az alábbi eredményt adta.

Törzsátmérő: 80

Növekedési erély: gyors

Élőhely minősége: a fa élőhelyi adottságai még megfelelőek

Számított életkor: 80 év

A korszorzó értéke 80 éves fánál 850:

**B = 850**

C = A fa védettségének és településen belüli elhelyezkedésének szorzója

A Liszt Ferenc téren álló fa „Jelentős városképi környezet”-ben lévő egyed, ezért az osztályzat 3 az együttható

**C = 1,5**

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

A fa koronája szabálytalan, mellette álló társaival vetélkedik a fényért. Mindemellett a koronában csekély mennyiségű sérülés látható, a becsült lombveszteség 11-25 % közötti, mely alapján az az osztályzat értéke 4, az együttható:

**D = 0,75**

E = A fa általános egészségi állapotát és életképességét jelölő együttható

A fa egészségi állapotát és életképességét a korona, a törzs és a gyökérzet állapota egyaránt befolyásolja, ezért a felmérés során törekedni kell minden rész minél alaposabb megismerésére. Az elemzéshez a vizuális vizsgálaton kívül több műszeres vizsgálati módszer is igénybe vehető, melyek indokolt esetben történő alkalmazása további információkat adhatnak a szemmel nem látható részletekről. A Liszt Ferenc téri platánról rendelkezésekre álló információk alapján elmondható, hogy a fa koronája jó állapotú, benne kevés ágsérüléssel és néhány száraz ággal. A koronaalap ép, belőle U elágazással induló koronát találunk. A törzsön növényvédelmi kezelés által okozott és egyéb gyógyult sebek, valamint dudorok találhatóak. A gyökérzet egy része burkolt terület alatt, míg másik része cserjével borított területen található, a vitális korona állapotából ítélve láthatóan minden funkcióját ellátja. A külső látszat ellenére, a Müller György Gergely minősített favizsgáló által FAKOPP 3D műszerrel végzett vizsgálat mintegy 45% -os korhadást fedett fel a törzsben, ami miatt a *„fa a termőhely által meghatározott életkor előtt lecserélendő”* kategóriába került, azaz Radó értékszáma 3/5, az együttható:

**E = 0,5**

M = A fafaj dendrológiai értékét jelző szorzó

Dendrológiai érték: A MFE ajánlásában három kategóriát különített el, és a Magyarországon legelterjedtebb fajok dendrológiai értékeit dr. Schmidt Gábor munkája alapján készített táblázatokban rögzítve tette közzé. A táblázat megtalálható az *Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához* című kiadványban (Szaller 2013). Ez alapján a *Platanus x hispanica* értékes fának számít, a faj dendrológiai értékét jelző szorzó 1.

$$M = 1$$

Fentiek alapján a Liszt Ferenc téri fa értéke:

$$28\,500 * 850 * 1,5 * 0,75 * 0,5 * 1 = 13\,626\,563.- \text{ Ft}$$

$$70,5 * 910 * 1,5 * 0,75 * 0,5 * 1 = 33\,708 \text{ euro}$$

A Lázár utcai platán becsült életkorára a törzsátmérő, a fajra jellemző növekedési erély, valamint az élőhelyi adottságok figyelembevételével a MFE applikáció az alábbi eredményt adta.

Törzsátmérő: 68

Növekedési erély: gyors

Élőhely minősége: a fa élőhelyi adottságai még megfelelőek

Számított életkor: 68 év

A korszorzó értéke 60 éves fánál 550, 70 éves fánál 700. A két határ-évtizednél megadott szorzók interpolációval kapott átlag alapján számított korszorzó jelen esetben:

$$B = 670$$

C = A fa védettségének és településen belüli elhelyezkedésének szorzója

A Lázár utcában álló fa „Jelentős városképi környezet”-ben lévő egyed, ezért az osztályzat 3 az együttható

$$C = 1,5$$

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

A fa koronája szabálytalan, mellette álló társaival vetélkedik a fényért. Mindemellett a koronában csekély mennyiségű sérülés látható, a becsült lombveszteség 11 % alatti, mely alapján az az osztályzat értéke 4, az együttható:

**D = 1**

E = A fa általános egészségi állapotát és életképességét jelölő együttható

A fa egészségi állapotát és életképességét a korona, a törzs és a gyökérzet állapota egyaránt befolyásolja, ezért a felmérés során törekedni kell minden rész minél alaposabb megismerésére. Az elemzéshez a vizuális vizsgálaton kívül több műszeres vizsgálati módszer is igénybe vehető, melyek indokolt esetben történő alkalmazása további információkat adhatnak a szemmel nem látható részletekről. A Lázár utcai platánról rendelkezésemre álló információk alapján elmondható, hogy a fa koronája jó állapotú, benne kevés ágsérüléssel és néhány száraz ággal. A koronaalap ép, a fa korának megfelelő állapotú. A törzsön növényvédelmi kezelés által okozott és egyéb gyógyult sebek, valamint dudorok találhatók. A gyökérzet egésze burkolt terület alatt található, de a vitális korona állapotából ítélve láthatóan minden funkcióját ellátja. A bár külső jelek nem utaltak a törzs korhadására, FAKOPP 3D műszerrel végzett vizsgálat is készült a gyökérnyakhoz közel, mely a korhadás nélküli egészséges állapotot igazolta. A fa jelentős szélcsatornában található. Ezek alapján a „beavatkozással a fa élettartama a termőhely által meghatározott maximális életkort megközelíti.” kategóriába került, azaz Radó értékszáma 4/5, az együttható:

**E = 0,75**

M = A fafaj dendrológiai értékét jelző szorzó

Dendrológiai érték: A MFE ajánlásában három kategóriát különített el, és a Magyarországon legelterjedtebb fafajok dendrológiai értékeit dr. Schmidt Gábor munkája alapján készített táblázatokban rögzítve tette közzé. A táblázat megtalálható az *Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához* című kiadványban (Szaller 2013). Ez alapján a *Platanus x hispanica* értékes fának számít, a fafaj dendrológiai értékét jelző szorzó 1.

**M = 1**

Fentiek alapján a Lázár utcai fa értéke:

$$28\,500 * 715 * 1,5 * 1 * 0,75 * 1 = 21\,481\,875.- \text{ Ft}$$

$$70,5 * 715 * 1,5 * 1 * 0,75 * 1 = 53\,139 \text{ euro}$$

A valenciai platán becsült életkorára a törzsátmérő, a fajra jellemző növekedési erély, valamint az élőhelyi adottságok figyelembevételével a MFE applikáció az alábbi eredményt adta.

Törzsátmérő: 77,3

Növekedési erély: gyors

Élőhely minősége: a fa élőhelyi adottságai még megfelelőek

Számított életkor: 77 év

A korszorzó értéke 70 éves fánál 700, 80 éves fánál 850. A két határ-évtizednél megadott szorzók interpolációval kapott átlag alapján számított korszorzó jelen esetben:

$$B = 805$$

C = A fa védettségének és településen belüli elhelyezkedésének szorzója

A valenciai Jardins del Real parkban álló fa „Jelentős városképi környezet”-ben lévő egyed, ezért az osztályzat 3, az együttható

$$C = 1,5$$

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

A fa koronája kismértékben szabálytalan a közelében lévő épület miatt. Mindemellett a koronában csekély mennyiségű sérülés látható, a becsült lombveszteség 11-25%, mely alapján az az osztályzat értéke 3, az együttható:

$$D = 0,75$$

E = A fa általános egészségi állapotát és életképességét jelölő együttható

A valenciai platánról készített saját felmérésem alapján elmondható, hogy a fa koronája elfogadható állapotú, benne gyógyult ágsérülésekkel és néhány száraz ággal. A koronaalap ép, a fa korának megfelelő állapotú. A törzsön gyógyult sebek, valamint dudorok találhatók. A gyökérzet egy része kavicsos burkolat alatt, más része cserjével fedett területen található. A vitális korona állapotából ítélve láthatóan minden funkcióját ellátja. Ezek alapján a

„beavatkozással a fa élettartama a termőhely által meghatározott maximális életkort megközelíti.” kategóriába került, azaz Radó értékszáma 4/5, az együttható:

$$E = 0,75$$

M = A fafaj dendrológiai értékét jelző szorzó

Dendrológiai érték: A MFE ajánlásában három kategóriát különített el, és a Magyarországon legelterjedtebb fajok dendrológiai értékeit dr. Schmidt Gábor munkája alapján készített táblázatokban rögzítve tette közzé. A táblázat megtalálható az *Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához* című kiadványban (Szaller 2013). Ez alapján a *Platanus x hispanica* értékes fának számít, a fafaj dendrológiai értékét jelző szorzó 1.

$$M = 1$$

Fentiek alapján a Jardin de Real fa értéke:

$$28\,500 * 805 * 1,5 * 0,75 * 0,75 * 1 = 19\,357\,734.- \text{ Ft}$$

$$70,5 * 805 * 1,5 * 0,75 * 0,75 * 1 = 47\,885 \text{ euro}$$

## 5. Következtetések, javaslatlitételek

Dolgozatomban a Norma Granada faértékszámítási metóduş legújabb változatának bemutatása mellett arra kerestem a választ, hogy a MFE által javasolt módszerhez képest lesz-e különbség a fák értéke között, és ha igen, az milyen mértékű. A várható különbségeket természetesen az eltérő megközelítési módszer is indokolja, de az is érdekelt, hogy milyen mértékben módosul a kapott érték, amennyiben egy-egy sarkalatos tényezőt megváltoztatok. Ennek vizsgálatához végül két tényezőt választottam. Az egyik a „védett” kategóriába sorolás értéke lett, mivel ez nagy jelentőséggel bír a MFE értékelési rendszerében, hiszen egy normál városi környezetben álló fa esetében tízszeres értéknövekedéssel jár a státusz megítélése. Az inváziós jelleg értékelésére vonatkozó együttható lett másik tényező, ami a MFE módszer esetében felezi az értéket a dendrológiai értelemben értékes példányokhoz képest.

Az eredményekből elsőként az látszik, hogy a Norma Granada metóduş mintegy 10-14-szer kisebb értéket társít a kiválasztott fának, mint a Magyar Faápolók Egyesülete által javasolt értékelési rendszer. A különbségek megértéséhez igyekeztem több aspektust figyelembe véve összehasonlítani a két módszert.

**35. táblázat:** A fa értékének kiszámításához használatos megnevezések és együttható  
(saját szerkesztés)

| Vizsgált fa egyedek                 | Érték (euro)     |                | Arány<br>MFE/NG |
|-------------------------------------|------------------|----------------|-----------------|
|                                     | Norma<br>Granada | MFE<br>módszer |                 |
| Liszt Ferenc téri platán            | 3 249            | 33 708         | 10,4            |
| Lázár utcai platán                  | 3 708            | 53 139         | 14,3            |
| Jardin de Real (Valencia)<br>platán | 3 948            | 46 885         | 11,9            |
| Átlag                               | 3 635            | 44 577         | 12,2            |

Az első különbség a két értékelési rendszer között az alapérték kiszámításához felhasználandó faiskolai méretben van, ugyanis lombos fák esetében a Norma Granada 10-12 cm-es körméretű földlabdás, míg a Magyar Faápolók Egyesülete által javasolt metóduş 12-14-es, azaz egy méretkategóriával nagyobb, ugyancsak földlabdás példányok kiskereskedelmi átlagárát használja fel. Ez önmagában a kiindulási érték tekintetében mintegy 1,8-szeres különbséget eredményezett, ami a végösszegben is megmarad. Ugyanakkor azt is látni kell,

hogy a NG valójában nem közvetlenül a 10-12-es fa bekerülési árát, hanem az abból képzett hányadost veszi alapul, ami 1/40-ed részt jelent a most érvényben lévő „moda” érték következtében.

Mind a Norma Granada, mind pedig a Magyar Faápolók Egyesülete által javasolt módszer figyelembe veszi a fa életkorát, és ez mindkét rendszerben jelentős értéknövelő tényező. A MFE a „B” értékében, azaz a korszorzóval kerül be a számításokba azzal a kiegészítéssel, hogy amennyiben nem ismert a fa ültetésének és pontos ideje és az ültetési életkora, ez a rendszer is a törzsátmérőből következtet a fa életkorára, az életkörülmények és a fajra jellemző növekedési erély figyelembe vételével, míg a NG a törzskörméretből kiindulva, az előzetesen meghatározott képlet felhasználásával képezi ezt az együtthatót, elhagyva az életkor közvetlen megjelenítését. A korszorzó, illetve a NG esetében az  $y(x)$  tényező egyaránt jelentős mértékű növekedést eredményezhet a fa növekedésével összhangban.

Jelentőséggel bír az a tény, hogy a két módszer eltérően ítéli meg a faj dendrológiai értékét. A NG ugyanis platánt allergén növényként kezeli a külső tényezők csoportján belül a társadalmi jellegű tulajdonságok vizsgálatakor, ami mintegy 5 %-kal csökkenti a fa pénzben kifejezett értékét, egy minden egyéb tekintetben azonos paraméterekkel rendelkező nem allergén egyedhez képest.

Szintén ebben a főcsoportban kerülnek értékelésre a környezetre gyakorolt hatások, melyek között szerepel az „illékony szerves vegyületek kibocsátása” is. Ezek olyan, növények által termelt izoterpének és monoterpének, melyek hozzájárulnak a troposzférikus ózon képződéséhez (Préndez és Peralta, 2005), így közvetett módon üvegház hatású gázoknak tekinthetők. Ennek az elemnek a beemelésére a NG 2020-as verziójába az izoterpének és monoterpének fajok szerinti kibocsátásával foglalkozó tanulmányok és publikációk (Benjamin et al., 1996; Calfapietra, Fares és Loreto, 2009; Simpson és McPherson, 2011; Pearlmutter et al., 2017) alapján került sor. És bár ennek az aspektusnak a további részletes kutatása messze meghaladja ennek a dolgozatnak a kereteit, azt mindenképpen látni kell, hogy ezt a jellemzőt a MFE módszer egyáltalán nem vizsgálja, míg a NG módszerben a dolgozatomban vizsgált fák esetében mintegy 5 %-os értékcsökkentő tulajdonsággal bír.

Mindezek mellett megállapítható, hogy a két módszer közötti drasztikus különbséget még ezen tényezők összesége sem okozza, a többi értékelendő tulajdonság pedig valamilyen módon mindkét módszerben a vizsgálat tárgyát képezi, bár más-más megközelítésben.

A kiválasztott tényezők közül elsőként az invazív jellegre vonatkozó értékelt vizsgáltam. A NG esetében a belső tulajdonságok (BI) harmadik alcsoportjában (BIS) kerül elő az erre vonatkozó érték, amely 1 vagy 0 lehet, attól függően, hogy az vizsgált példány allergén vagy sem. Az alcsoporton belül mintegy 25 %-os változást, míg a végső érték tekintetében 5-7 %-os csökkenést eredményezett a vizsgált fák egyéb értékeit figyelembe véve. A MFE modellje ennél lényegesen nagyobb jelentőséget tulajdonít ennek a tulajdonságnak, és a dendrológiai értéket kifejező „M” tényező beemelésével akár felezheti is egy fa értékét az értékes fajokhoz képest.

A védettség kérdését is másként közelíti meg a két rendszer. A NG módszerben ugyanis nem jelenik meg „védett státusz”, csak a *Külső tényezők* társadalmi jellegű értékeit felsoroló „Egyediségek” kategóriájában említi meg „Történelmi, kulturális, szimbolikus, illetve méretbeli” jelentőségre utaló tételt, ez ugyanakkor nem jelenti azt, hogy a fa valamilyen védettséget élvezne. A NG erre a részre vonatkozó leírása kiemeli, hogy az értékelési rendszer hatálya nem terjed ki az „egyedinek vagy monumentálisnak” minősített példányokra, vagyis amennyiben felkerül egy fa az előbb említett, egyébként védettségi státuszt jelentő listára, annak értékelése már végezhető el a NG módszerrel. Ebben az értelemben tehát a MFE módszeréhez képest egy fa értéke nem növekszik akár tízszeresére a védettség megítélésével, hanem a fa kikerül a rendszer hatálya alól. Értelemszerűen a fa nem veszti el értékét, hanem másként történik annak megállapítása, erre vonatkozóan azonban nem végeztem további kutatást.

## 6. Összefoglalás

A különféle faértékszámítási rendszereknek köszönhetően napjainkban szerencsére a városokban élő fák egyre nagyobb megbecsülésnek örvendenek, pénzben kifejezett értékük egyre inkább megközelíti eszmei értéküket, kifejezi azokat az értékeket, amelyek azáltal keletkeznek, hogy településeink parkjaiban, illetve utcáinkban növekednek, kiszakadva természetes élőhelyükről. Ezek a számítási módszerek többféle megközelítést alkalmaznak, de mindegyik célja, hogy az adott gazdasági, társadalmi, természeti körülményeket figyelembe véve meghatározza a városi fák értékét. Ezek a sajátos globális környezeti tényezők lényegében akár indokolhatják is azt, hogy miért igényli egy-egy terület a saját módszerét, és miért adódott a dolgozatomban vizsgálatát képező két metódus között a számottevő különbség a fák értékében.

A Norma Granada sokrétű és precíz táblázatokba foglalt rendszere számos tulajdonságát nevesíti a fának, melyekhez az előzetes kutatások alapján megállapított súlyszámokat rendelve fejezi ki végül a fa értékét. Ez a felépítés, illetve az, hogy a módszerrel lehetséges a lombhullató fák és a fenyőfélék értékelésén kívül a pálmák, illetve a cserjék értékének a megállapítása is, alkalmassá teszi más országokban történő alkalmazásra, így jelenleg ez az egyik legelterjedtebb faértékszámítási módszer Spanyolországon kívül Portugáliában, valamint az amerikai kontinensen Chilében, Argentínában vagy Kolumbiában. Mindemellett összehasonlító elemzések és ágazati tanulmányok részévé vált egyéb földrajzi területeken is. A szigorúan megalkotott formai alapokon túl azonban ez a rendszer sem nélkülözheti a megfelelő szakértelmet, elfogadott használata előzetes tanfolyam elvégzéséhez kötött.

A Magyar Faápolók Egyesülete által javasolt módszer felépítése egyszerűbb képet mutat, de megfelelő alkalmazása természetesen hasonlóan nagy felkészültséget igényel, mint a spanyol metódusé. Mindemellett a kifejlesztett applikáció segítségével, a faj meghatározását követően, 3 jellemző (az elhelyezkedés jellege, a korona állapota, illetve az egészségi állapot) program által felkínált lehetőségek közül történő kiválasztásával, valamint a fa korának megadásával - ennek ismerete hiányában az 1 méter magasan mért törzsátmérő és az élőhely minőségének program által felkínált lehetőségek közül történő választással – kiszámolható a fa tájékoztató jellegű értéke. Ezáltal a módszer gyors alkalmazhatóságával is kitűnik.

Összességében megállapítható, hogy a két rendszernek részben különböző, részben mégis átfedéseket tartalmaz mind a felépítése, mind a szemlélete. Mindemellett a két módszerrel történő számítás végül nagy mértékben eltérő értéket társít az azonos tulajdonságú példányoknak, mely a NG esetében a tizedénél is kevesebb lehet a MFE modell által számított összegnél. Ezzel együtt a spanyol módszer széleskörű elterjedése igazolja annak tudományos és gazdasági megalapozottságát és a társított értékek megfelelőségét a felhasználó országok esetében.

## 7. Irodalomjegyzék

1. Ayuga-García A. I. 2023: Obtención de los factores empleados en la valoración de árboles ornamentales no sustituibles en la última versión de la Norma Granada, XII Congreso Ibérico de Agroingeniería, Sevilla, 623-631. oldal
  2. Calaza, P. NORMA GRANADA V. 2020: UNA METODOLOGÍA EN COHERENCIA CON LA INFRAESTRUCTURA VERDE. 2022. március Revista PARJAP 103. 6-15. oldal
  3. Garcia Ventura, C. COMPARACIÓN ENTRE MÉTODOS DE TASACIÓN Y VALORACIÓN DEL PÚBLICO PARA EL ARBOLADO URBANO DE MADRID 28-35. oldal, Univesidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2021.
  4. Hegedűs A (2008): Faértékelési módszerek összehasonlítása az Orczy-kert dendrológiai felmérésének példáján. Kertgazdaság folyóirat. 40. évfolyam, 2. szám. 58-64. oldal. Budapest, 2008.
  5. Lukács Z.
  6. Radó D. (1981): Fák a betonrengetegben 70-74. oldal, Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat, Budapest, 1981
  7. Szaller V., Buza Á. K., Őry B., Divós F., Divósné Ther M. 2019. "TREE ASSESSOR" Favizsgáló: A fák értéke, fanyilvántartás
  8. Szaller V. (2013): Útmutató a fák nyilvántartásához és egyedi értékük kiszámításához 74-96. oldal, Magyar Faápolók Egyesületének kiadványa, Budapest 2013
- 
- internet 1. <https://www.fasember.hu/mennyit-er-egy-fa> 2023. november 27.
- internet 2. <https://peritojudicial.com/norma-granada/> 2023. november 27.
- internet 3. <https://www.aepjp.es/presentacion-norma-granada/> 2023. november 27.
- internet 4. <https://www.aepjp.es/la-aepjp-participa-en-el-xii-congreso-iberico-de-agroingenieria-con-una-publicacion-sobre-la-norma-granada/> 2023. november 27.
- internet 5. [https://hu.wikipedia.org/wiki/Valencia\\_\(Spanyolország\)](https://hu.wikipedia.org/wiki/Valencia_(Spanyolország)) 2023. november 27.
- internet 6. <https://jardins.valencia.es/es/contenido/especies> 2023. november 27.

- internet 7. <https://www.valencia.es/es/cas/estadistica/anuario-por-capitulos> 2023. november 27.
- internet 8. <https://www.lasprovincias.es/valencia-ciudad/estael-ayuntamiento-refuerza-poda-gestionar-64000-arboles-20231122200132-nt.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F> 2023. november 27.
- internet 9. <https://www.valencia.es/cas/actualidad/-/content/poda-ficus-marqu%C3%A9s-del-t%C3%BAria-1> 2023. november 27.
- internet 10. <https://www.valencia.es/cas/actualidad/-/content/revisi%C3%B3n-%C3%A1rboles-monumentales-y-poda-1> 2023. november 27.
- internet 11. <https://www.valencia.es/cas/actualidad/-/content/tala-de-%C3%A1rboles-en-ceip-pablo-neruda-para-evitar-riesgos> 2023. november 27.
- internet 12. <https://www.valencia.es/cas/oam-parques-y-jardines/programacion-poda-arbolado/-/content/programaci%C3%B3n-de-poda-2018-de-arbolado-del-servicio-de-jardiner%C3%ADa?uid=22624105> 2023. november 27.
- internet 13. [https://cadenaser.com/emisora/2022/01/09/radio\\_valencia/1641720843\\_379108.html](https://cadenaser.com/emisora/2022/01/09/radio_valencia/1641720843_379108.html) 2023. november 27.
- internet 14. [https://en.wikipedia.org/wiki/Rhynchophorus\\_ferrugineus](https://en.wikipedia.org/wiki/Rhynchophorus_ferrugineus) 2023. november 27.
- internet 15. <https://cultural.valencia.es/es/ruta/testigos-de-la-historia-arboles-monumentales-y-singulares-de-la-ciudad-de-valencia/> 2023. november 27.
- internet 16. [https://www.larazon.es/comunidad-valenciana/antigua-gasolinera-parterre-valencia-jardin\\_2023081164d5fd1451e7e10001f78324.html](https://www.larazon.es/comunidad-valenciana/antigua-gasolinera-parterre-valencia-jardin_2023081164d5fd1451e7e10001f78324.html) 2023. november 27.
- internet 17. [https://basepaisajismo.com/Paisajismo\\_WEB/#mat.PTED17\\$](https://basepaisajismo.com/Paisajismo_WEB/#mat.PTED17$) 2024. november 07.

## NYILATKOZAT

### a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Nemes László Tibor  
A Hallgató Neptun kódja: XM2IR1  
A dolgozat címe: A Norma Granada faértékszámítási módszer használata a valenciai faápolási gyakorlatban és összehasonlítása a Magyar Faápolók Egyesülete által javasolt faértékszámítási metódussal  
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 szellemitulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védelmet követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: 2024 november 11.



Hallgató aláírása

## NYILATKOZAT

**Nemes László Tibor** (hallgató Neptun azonosítója: XMR2IR1) 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. november 11.**

Dr. Szabó Veronika