

Dr. Radó Dezső

Bel- és külterületi fasorok EU-módszer szerinti értékelése



A Lélegzet 1999/7–8. számának melléklete

Készült a Központi Környezetvédelmi Alap közcélú h) keretének támogatásával

Bevezetés

Az Európai Unió országaiban nagy jelentőséget tulajdonítanak a fáknak, különösen a bel- és külterületi fasoroknak. Ezeket egyaránt tekintik az élővilág tárgyának, valamint táji elemnek, egyben pedig eszköznek is a környezet ártalmi ellen.

Abból a felismerésből kiindulva, hogy adott korú fa csak életkorának megfelelő évek alatt pótolható, nagy figyelmet fordítanak a kiültetett fák ápolására és állapotuk alapos vizsgálatára. A fasorok állapot-felmérésének módszere az Európai Unió Erdészeti és Fagazdálkodási Bizottságának 1984-ben elfogadott ötlépcsős modellén alapszik, amellyel a mérsékelt égöv fafajait vizsgálják. Az ötlépcsős modell azt jelenti, hogy 1–5 értékszámval látják el a fasorok egyedeinek részeit (gyökér, törzs, korona, az ápolás mértéke, életképesség), és ezen értékszámok számtani átlagából állapítják meg a faegyed áll-

potát, míg a faegyedek súlyozott számtani átlagából az egész fasor állapotát.

A vizsgálat természetesen nem öncélú. Az állapotfelvételt szöveges kiértékelés és a fasor jövőjére vonatkozó javaslatok egészítik ki.

Az EU-módszer hazai alkalmazását néhány – a lényegét nem érintő – változtatás teszi alkalmazhatóvá. Így például az osztályozás nálunk fordított: az EU országaiban az 1-es számít a legjobb jegynek, az 5-ös a legrosszabbnak. Egy változtatást eszközöltünk a kiértékelésnél, amennyiben összevontuk a koronaalap és a korona állapotát. Mesterkéltnek éreztük e két el nem választható elemet külön értékelni. Egyebekben hűen követtük az EU-módszert, amelynek alkalmazása mind a belterületi, mind az országúti fasorok tervszerűbb gondozását szolgálja. A vizsgálat vizuális megfigyelés módszerével készül, amelyet helyszínrajz, fénykép egészíthet ki.

I. A vizsgálat módszere

A fa élettanilag egységes egészet alkot, ám egyes részei és termőhelyi körülményei részletes vizsgálatot igényelnek, mert az egyes elemekre gyakorolt hatás az egész fa életlehetőségeit befolyásolja.

Az 5 vizsgálati elemet *A, B, C, D, E* betűkkel jelöljük, az alábbi jelentéstartalommal:

- A*: gyökérzet, termőhely,
- B*: a törzs állapota,
- C*: a korona állapota,
- D*: az ápolás mértéke,
- E*: az életképesség vizsgálata.

Mindegyik tényező 5 skálás bonitátással értékelendő. Következzék egy rövid áttekintés a fák vizsgálandó elemeiről:

A.) Gyökérzet, termőhely

A fa gyökere (*radix*) két alapfeladatot lát el: egyrészt a fa rögzítését szolgálja, másrészt a talajból való víz- és táplálékfelvételt látja el. A megvastagodott karógyökerek alkotják a fa támasztékrendszerét, míg a víz- és táplálékfelszívást a vékony, úgynevezett orsógyökerek látják el. Az orsógyökerekből sejtnyúlványok, úgynevezett gyökérszőrök fejlődnek ki. A gyökérzet legfontosabb tulajdonsága a mozgékonyág, melynek révén a fa gyökerei lefelé 4–6 métert is meghaladnak (geotropizmus), oldalirányban pedig a koronaalapot meghaladó szélességet is elérhetik. A gyökér nagyon céltudatos módon a fa fő tápláléka, a víz után halad, és annak útját több méterre keresztül is követni tudja.

A különböző növényfajok – így ezen belül a fafajok – más és más vízigényűek. Megkülönböztetünk vízkedvelő (higrofil), közepes vízigényű (mezofil) és szárazságtűrő (xerofil) fajokat.

A fa – a vízen kívül – a talajból veszi fel szerves és ásványianyag-táplálékát is. A növények léte önmagában is bizonyítja arra, hogy a talaj rendelkezik a szükséges ásványi sókkal. Anélkül, hogy belemélyednénk a talaj bonyolult világába – amelyben jelentős biokémiai folyamatok játszódnak le –, jegyezzük meg a fák szempontjából legfontosabb tényeket, amelyek a talaj szerkezetére, víz-, levegő- és ásványianyagtartalmára vonatkoznak. A talaj a kőzeteknek a földkéreg felszínén történt mállása, az élővilág és a felszín formáló egyéb tényezők hatására kialakult képződmény. Legfontosabb részei az ásványi vázrészecskék (homok, vályog, kavics stb.), a szerves anyagok (agyag) és a szerves anyagok (humusz). E magyarul televénynek nevezett képlet a talajon vagy talajban elhalt növényi és állati maradványokból a talajlakó élőlények életműködése folyamán keletkezik. Az ásványi vázrészecskék, a szerves és szerves anyagok megfelelő eloszlásától és elrendeződésétől függ a talaj kellő víz-, levegő- és tápanyagtartalma, azaz a talaj termékenysége.

A fák számára legfontosabb tápanyagok a nitrogén (N), a foszfor (P), a kálium (K), a vas (Fe), de szükségük van még magnéziumra (Mg), molibdénre (Mo), rézre (Cu), cinkre (Zn), mészre (Ca), mangánra (Mn), bórra (B), és a legújabb felfedezések szerint kis mennyiségben klórra, klorid (Cl₂) formájában.

Itt helyénvaló megemlíteni, hogy a víznek jelentős szerepe van azáltal is, hogy a talaj szilárd elemeiből talajoldatot képez, amely a tápelemeket tartalmazza, és diffúzióval, valamint áramlással a gyökérsejtek felületére juttatja. Tekintve, hogy a gyökerek egyidejűleg vizet is felvesznek, a közelben levő talajoldatot is mozgásba hozhatják. A tápanyag áramlásában jelentős szerepet játszik a gyökérynóvás (turgor) amelynek mértéke fák esetében a 6000–9000 hektopascalt (rég mértékegységben 6–8 atmoszférát) is eléri. Ez egyben magyarázat a gyökérzet feszítőerejére is.

A víz mellett nagyon fontos a gyökérzet számára levegőt

biztosítani, mert ellentétben a lombzot oxigén produktumával, a gyökérlégzéshez oxigén szükségeltetik. Ha a gyökérzet a felszínről nem jut elegendő levegőhöz, akkor a fa légzésintenzitása csökken. Ez különösen erősen kötött vagy tömörödött talajban fordulhat elő. Ha a talajlevegő oxigéntartalma a gyökérszónában a normális 21%-ról 16% alá csökken, a széndioxid pedig 0,03%-ról 3%-ra feldúsul, a fa hamarosan legyengül, és megszűnik ellenállóképessége a külső kártevők és kórokozók ellen. Így hamarosan elpusztul.

A fa víz- és levegő-ellátottsága függ a termőhelytől, és – majd a D.) pontnál tárgyalandó – ápoltság mértékétől. Nyilvánvaló, hogy a belterületi fasorok termőhelyi feltételei rosszabbak a külterületi fasoroknál, így az utóbbiak életlehetőségei is kedvezőbbek. A feltárás nélküli vizuális osztályozást az alábbi táblázat szerint végezzük.

Vizuális osztályozás

Értékelés	Osztályzat
Láthatóan fejlett gyökérzet, optimális termőhelyen	5
A gyökérzet fejlődése kismértékben gátolt, elfogadható termőhelyen	4
A gyökérzeten látható károsodások (sebek és korhadások), csekély hibákkal rendelkező termőhelyen	3
Gyökérzet látható erős felszíni károsodása, jelentősen kedvezőtlen termőhelyen	2
A gyökérzet erős, legalább 50 %-os károsodása, nagyon rossz feltételekkel rendelkező termőhelyen	1

B.) A fatörzs állapota

A fatörzs a gyökérzet felszíni folytatása, azaz a fás szár. A fás szár a növény másodlagosan vastagodott tengelyképlete.

A növények hajtásainak elsődleges szövetei csak rövid ideig képesek ellátni a szükséges anyagforgalmat, szilárdítani a hajtást, védelmet nyújtani az időjárás viszontagságai ellen. Ezért a növények nagy részében a hosszanti növekedés mellett végbemegy a növények vastagodása, azaz kialakul a fás szár. Ezt a vastagodást az osztódó szövetek, a kambiumok végzik, amelyek úgy működnek, hogy kifelé hancstestet, befelé fatestet hoznak létre. A kambium működése az éghajlattól függően lehet egyenletes és időszakos. A mi éghajlatunknál időszakos, csak tavasztól ősziig működik.

A fás szár részei: a fatest, a hancstest, a bélsugarak, a héjkéreg.

A fatest fejlődése akkor kezdődik, amikor tavasszal megindul a fákból a nedvkeringés, amikor is tág üregű vízszállító elemek alakulnak ki. Ez a tavaszi pászta. Nyáron aztán a szilárdítást szolgáló szűkebb üregű, de vastagabb falú farostokból és rost-tracheákból álló késői vagy őszi pászta jön létre. (A rost-tracheidák szűk üregű, vastag falú szállítószövetsejtek.) A tavaszi és az őszi pászta együtt alkotja az évgűrűket, amelyek azért különíthetők el egymástól, mert tágabb üregű – elsősorban szállítást szolgáló – tavaszi rész színében és anyagában is elüt az előző év, elsősorban a szilárdítást szolgáló, késői pásztájától. A fatest egyik fő funkciója a szállítás, mégpedig a gyökértől felfelé.

Az ellenirányú, levelektől lefelé irányuló szállításra a fás szár egy másik része, a hancstest hivatott. Az asszimiláló

felületen képződő cukorvegyületek szállítására szolgál. A fatesthez hasonlóan a hancstest is részt vesz a szállításon kívül a szilárdításban is. A hancstest főleg lág hancselemekből áll, melyek az idők folyamán összenyomódnak, vagy részt vesznek a héjkéreg kialakulásában. Ezért vastagságuk a legidősebb fák esetében sem több néhány centiméternél.

A bélsugarakban történik a tápanyagok harántirányú szállítása, és mivel kapcsolatban vannak a fatest és hancstest szállítóelemeivel, ezért a fatörzsek útrendszerében a keresztutak szerepét töltik be.

Végül a héjkéreg a fatörzs külső, látható része. Mintázata jellemző ismertetőjele a különböző fafajoknak.

Mint látható, a fás szár külső, 1–2 cm vastagságú elemeiben történik a tápanyagforgalom és a sejtosztódás. Egyben ez a fa legsérülékenyebb része. A fatörzs hancsrésze van leginkább kitéve a külső hatásoknak, az emberi, az állati és a mechanikai kártételeknek. Ám az egyébként egészséges fák esetében is előfordulhat a kéreg és hancs repedése, amely nyilvánvalóan a táplálkozás egyensúlyának felbomlásából adódik. Előfordulhat, hogy jó víz- és levegő-ellátású talajból a táplálkozás a gyökértől zavartalan, de a hancsban a lombzotból lefelé irányuló tápanyagutánpótlás ezzel nem tud lépést tartani, így a fatest szétrepeszt a hancs- és kéregszövetet. Ezen permetező trágyázással (helytelenül elnevezve lombtrágyázással) lehet segíteni.

A törzsállapot osztályozása

Értékelés	Osztályzat
A törzs nem károsult	5
Kisméretű károsodás (néhány felszíni seb)	4
A törzs egyértelmű károsodása (néhány felszíni seb és rothadási helyek)	3
A törzs erős károsodása (több nagyfelületű vagy mély rothadási seb, korhadások)	2
A törzs előrehaladottan károsult, elhalt, korhadt (a törzs oly mértékben károsult, hogy statikai vagy tápanyagellátási funkcióját nem képes ellátni)	1

C.) A korona állapota

Az EU-országokban a fasorokat nem fatömegük alapján értékelik, hanem táji elemként, és a lombkoronához kapcsolódó előnyös tulajdonságaik alapján, amelyeket mi a fák szolgáltatásainak gyűjtőfogalmával jellemezünk. Ezek a szolgáltatások a fák asszimiláló, azaz lombfelületével arányosak. A lombfelület nagysága viszont a fák korától és lombfelületének állapotától függ.

Foglaljuk össze röviden ezeket a szolgáltatásokat.

Asszimilációs folyamat

Az asszimilációs folyamat egyben oxigéntermelés és szén-dioxid-feldolgozás. E két „szolgáltatás” egyidejűleg keletkezik a folyamat során. A szén-dioxid és víz felhasználásával, fényenergia segítségével a növényt gyarapító cukorvegyület és oxigén képződik. Éjszaka a folyamat fordított, oxigént fogyaszt és szén-dioxidot bocsát ki. Számítások szerint egy lombköbméter asszimiláló felület egy évben, a vegetációs időszakban 440 gramm oxigént termel és 590 gramm szén-dioxidot dolgoz fel. (1 lombköbméter átlag 4 m² asszimiláló felületnek felel meg.)

A növényfal szélessége a forgalom függvényében

A közfigyelem általában a fák oxigéntermelő képességére irányul. Ennél azonban hatszázszor nagyobb szerepet játszik a szén-dioxidot feldolgozó képessége, mert jelenléte csupán 360 milliómód rész a levegőben.

Közismert probléma az üvegház-hatás, amely a szén-dioxid feldúsulását, és emiatt a globális éghajlat változását okozza. A növényzet csökkenő CO₂ feldolgozó kapacitása áll szemben az égési folyamatok rohamos CO₂ növelő hatásával. (Egy 50 éves fa 40 kg oxigént termel és 53 kg CO₂-t dolgoz fel egy vegetációs időszakban.)

Szennyező anyagok lekötése

A légszennyező anyagok egy részét a fák lombtömege képes lekötni. A szűrő úgy működik, hogy a szilárd szennyező anyagok (porszemcsék a hozzájuk tapadó nehézfémekkel, a korom, olajszármarok, azbeszt, stb.) megülednek a leveleken. Az esővíz a szennyeződést időnként lemossa, és a szűrő levélfelület újra üzemképes. A kapacitás függ attól, hogy a fák milyen távolságra vannak a szennyező forrásoktól. Emiatt az utak melletti fasorok és az üzemekhez közeli erdők bírnak nagy jelentőséggel. Egy 40 éves erdő hektáronként és évente 70 tonna szennyező anyagot képes kiszűrni a levegőből. Kutatások szerint 1 lombköbméter levélfelület 4500 gramm szennyező anyagot képes kiszűrni a levegőből egy vegetációs időszak alatt. (Egy 50 éves fa kapacitása 405 kg szennyezés kiszűrése 1 év alatt.)

A klíma javítása

A fák transpirációjukkal (párolgásukkal) hatnak környezetükre. A nyári melegben transpirációjuk folytán lehűtik a levegőt, amely nehezebb a házak között felizzott levegőnél, így azzal kicserélődik. Ez a kicserélődés a jótékony szél, amely lehűti a várost, és kifújja levegőjéből a port és egyéb szennyeződések (átszellőzés).

Számítások szerint egy lombköbméter asszimilációs felület 47 liter vizet párologtat el egy vegetációs időszakban. Egy 50 éves fa produktuma 4230 liter, azaz 4,2 m³, tehát ennyivel javítja a környező mikro- vagy mezoklímát. (Ez a tény nélkülölzhetetlenné teszi Budapestnek a budai hegyeket, Pécsnek a Mecsek, Miskolcnak az Avast.)

Itt kell megemlítenünk az árnyékhatást, mint a fák közismert szolgáltatását.

Védelem a zaj ellen

Különösen a városban vagy a forgalmas utak mellett élő embert semmi sem képes olyan hathatósan védeni a zaj ellen, mint a növényzet. A zaj főleg a mai kor ártalma, amelyhez a szervezet nem szokhatott hozzá. A közlekedés zaja, a hangkeltő eszközök tömeges elterjedése, a gépek lármája, a reklám- és szórakoztatóipar „ordítóversenye” fokozódó támadást jelent az ember ellen.

Műszeres mérések igazolják, hogy a háromszintes növényfal (pázsit, cserjék és fák) jobban véd a zajtól, mint a téglafal. Ennek oka a növény tulajdonságaiban rejlik. A levelek közti légréteg maga is szigetel, a levelek rugalmas ellenállása hangtompító. Ezen felül létezik az elfedő zaj, vagyis a levelek zizegése, amely pihentető hatású zajcsökkentő tényező.

A növényfal zajvédő képessége függ annak szélességétől. A növényfal szélességét általában a zajterheléshez kell igazítani, amely a forgalom függvénye, az alábbi táblázat szerint.

Forgalomsűrűség egységjármű/óra	A növényfal (erdősáv) szélessége mindkét oldalon, méter
0–800-ig	20
800–2000-ig	30
2000–3000	50
3000 felett	80

Az erdősávban a pázsitfűfélék, sarjak, illetve cserjék nem nélkülözhetők, mert azok a zajforrást jelentő kipufogó csövek magasságában nyújtanak elsődleges védelmet.

Fontos megjegyezni, hogy a védősávok nem a zaj teljes kiszűrését jelentik, hanem a zajhatást a megengedett határérték alá szorítják. (Az etalonnak tekintett „A” hagyományos szinten a nappali 65 dB és az éjszakai 55 dB jelenti a még eltűrhető értéket lakott területen.)

Ha a legmagasabb forgalomhoz tartozó növényesávot, a 80 métert vesszük figyelembe, úgy az a növényanyag 50 éves korában már pótolja az útépités során elvesztett oxigéntermelést és szén-dioxid feldolgozást. Ekkor az asszimiláló felület produktuma már meghaladja a mezőgazdasági ültetvényekét. 50 éves korban az adott méretű ültetvény már közömbösíteni képes a keletkezett légszennyezés azon hányadát, amelyet a felszálló légáramlás nem sodor a fák koronaszintje fölé (340 kg/nap/km, 124 tonna/év/km).

Ami a városi környezetet – különösen az iskolák és óvodák környékét – illeti, elsőrendű fontosságú a sövények alkalmazása, amelyek a gyermekeket védik a kipufogógázoktól. Az ő légzőszerveik esnek ugyanis a legközelebb a gépjárművek kipufogócsövéhez, és így ők lélegzik be a károsanyagokat a legnagyobb töménységben.

Védelem a rázkódások, rezgések hatásai ellen

A városi utak forgalma rázkódásokkal, rezgésekkel jár, amelyek a kemény burkolatú utak esetén átterjednek a házakra, és azok vakolatát, majd falát megrepezik. Az utak melletti fák gyökérzete a burkolat folytonosságát megszakítja, ezáltal csökkentve a házak állagromlását. Létező, nem vitatható ártalomról van szó, amelynek kiszámítása csak közvetett módszerekkel lehetséges. Szabad szemmel is látható azonban a csupasz és fásított utcák házai közötti állapot különbsége.

Talajvédelem

Ahol a növényeket kipusztítják, ott elpusztul a termőföld, és kezdetét veszi az erózió, a defláció és a sivatagosodás. A termőtalaj védelme és vízháztartásának megóvása egyaránt megkívánja a fák, a növényzet jelenlétét. A településeken komoly szakmai feladat a részüik, lejtők kertészeti eszközökkel történő kialakítása és fenntartása.

Műtárgyvédelem

Az ún. vonalas létesítmények (utak, vasutak) egyaránt ki vannak téve a szél, a hóviharok hatásának. Ugyanez a helyzet a hidakkal, valamint egyéb közlekedési, ipari, honvédelmi és közösségi vagy lakólétesítményekkel. Az időjárás viszontagságai ellen hatásos védelmet nyújt a növényzet, különösen a cserjékkel kombinált fasor, amely egyben a közlekedők biztonságát is szolgálja.

Az élővilág helyszíne

A növényzet az élővilág helyszíne is, azaz biotóp. Ebből a felismerésből származik, hogy 1906 óta megünneplik iskolá-

inkban a madarak és fák napját. A növényirtás fajok tömege tünteti el környezetünkben és teszi sivárrá életünket. Az ember által bányászattal vagy más beavatkozással megsebezett tájat fákkal, cserjékkel és gyeptelepítéssel rekultiválják. Növényekkel lehet humanizálni az otromba betonépítményeket, és tetőkertekkel a kockaházak lényegi egyhangúságát. Előnyös esztétikai és hőkiegyenlítő hatást fejt ki a falfelületek növényvel való befuttatása.

Az EU értékelési sorrendben a táji érték kiemelt helyet foglal el.

A rekreáció

A rekreáció bonyolult tényezők összessége: Újjáteremtést jelent, vagyis az idegileg, fizikailag fáradt ember felfrissülését. (Angolszász országokban a parkokat, parkerdőket rekreációs területeknek nevezik.)

A rekreáció folyamata az érzékszerveinken keresztül hat ránk. Szemünk a művi környezet függőleges-vízszintes vonalrendszere helyett az ágak szabálytalan vonalait látja. Megnyugtató a növények zöld színe is. Hallásunkra itt nem a város lüktető zaja hat, hanem a lombok zizegése, a vizek csobogása, a madarak éneke. A virágok és a pázsit illatát szaglószerünk érzékeli, míg a klimatikus hatásokat helyzet-értékelő szerveink fogják fel.

E passzív rekreációs hatásokat kiegészíti az aktív rekreáció, a séta, a játék vagy a sport. E bonyolult összhatások eredménye, hogy néhány óra, amelyet növények között töltünk, mind szellemileg, mind fizikailag felfrissít bennünket!

A korona állapotát az alábbi táblázat szerint osztályozzuk.

A korona állapotának osztályozása

Értékelés	Osztályzat
A korona formája (a fajra jellemzően) ép, a lombvesztés nem haladja meg a 10 százalékot.	5
A lombvesztés 11–25 százalék közötti	4
Jelentős a lombvesztés:	3
Erős koronakárosodás	2
Elhalt korona, teljes lombvesztés	1

D.) Az ápolás mértéke

Tekintettel arra, hogy az EU-módszer már létező fasorok vizsgálatára terjed ki, a kiültetéssel, és az azt követő fokozott gondozással nem foglalkozunk.

Tételezzük fel, hogy kiültetett fánk megmaradt, szaknyelven szólva „megeredt”. Ezután további fejlődéséhez rendszeres faápolásra van szüksége. A rendszeres munka a fatányérozás, melyet már az ültetés utáni tavaszon el kell végeznünk. A fa töve körül kialakított „tányér” vezeti a csapadékvizet a fa gyökérzónájához.

Fatányér híján a lehulló csapadék nagy része nem kerül a gyökérzónába, hanem elfolyik a környező területekre, a vízgyűjtő csatornába. A már elkészült fatányérok idővel megülednek, eltömődnek. A talaj szellőzését a fatányér kapálásával állítjuk helyre. Ezzel azt érjük el, hogy mesterségesen megnövelve a talaj felszínét (a felaprózott rögök révén) nagyobb felület vezeti a vizet és a levegőt a fa gyökérzónájába. A sűrű forgalmú belvárosi utcákban a fa körüli területet azzal is megvédhetjük, hogy faveremrácokat alkalmazunk.

A rácsokat a járda szintjében helyezük el, hogy megaka-

dályozza a talaj tömörödését, és a járókelők ne juthassanak hozzá a fatányérhoz. A faveremrácokat időnként fel kell emelni, meg kell tisztítani, mert a faveremrác alatti tányér szinte „derítőként” nemcsak a csapadékvizet, hanem az utca szemétét is összegyűjti. Ennek a munkának a nehézsége és nagy munkai igénye készítette a kertészeti vállalatokat, hogy kevesebb műveletet igénylő megoldásokat találjanak. Megnyugtató eredmény nem született, a kísérletezések jelenleg is folynak. Megpróbálták például különböző elemekkel helyettesíteni a faveremrácot. Ez azonban nem vált be, mert a műkö elemek nyílásai ugyanúgy eltömődtek, elszennyeződtek, mint a faveremrác alatti területek. Sikeresebb megoldásnak bizonyult a fatányérnak kavicssal való feltöltése, ugyanis a kavicsok között a víz lefolyása a gyökérzónába akadálytalan volt, s a talaj átlegegőzése is megoldottá vált. Hátránya azonban az volt, hogy a kavicszemcséket a járókelők széthordták a járdákra.

Találkoztunk még olyan megoldásokkal is, hogy makadámkövekkel rakták ki a fatányér területét. Ez sem vált be, hiszen a makadámburkolat kötőanyagot kíván, mely akár vizes makadám esetében, akár cementhabarcsos megoldással vízzáró réteget képez, tehát a célnak mégsem felel meg.

Tehát nem sikerült megtalálni a jó megoldást. Külföldön is sok kísérlet történt, amelyek közül ismertetem a legsikeresebbet.

A mannheimi módszer

Mannheim városában a fák gyökérzónájába perforált csőrendszert építettek be, hogy az abba betáplált vízmennyiséggel a fák talajába, a fák gyökérzónájába csapadék és tápoldat jusson. A módszer lényege, hogy a fasorokban egy külön vezetékrendszert alakítanak ki, mely a talajfelszínnel van összekötésben.

A stuttgarti módszer

A stuttgarti módszer a mannheimi továbbfejlesztése. Lényege: a beömlőnyíláson keresztül lehet a fákat öntözni. Először függőleges, majd vízszintes csővezeték vezetnek a fák gyökérzónája közé. A perforált csövek továbbítják a vizet, kötik össze a rendszert a befolyónyílással és az egyes fák tápláló részegységeivel. A fákhöz csatolt bevezetőnyíláson a tápoldattal dúsított víz az öntözőkocsiból a vezetékrendszerbe juttatható.

A stuttgarti faöntözés rendszere tehát nem más, mint külön vízvezető hálózat, kifejezetten a fák öntözésére. Ez a hálózat természetesen nagy beruházást igényel, de ha egyszer megépítették, üzemeltetése gazdaságos. Új fasorok telepítése vagy régiók cseréje során már hazánkban is több helyen alkalmazták kísérő öntözőhálózat kiépítését.

A stuttgarti faöntözési módszer kombinálódik egy másik védekezési formával, nevezetesen azzal, hogy a hólével kevert csapadékviztől a fát meg kívánják óvni. Ugyanis a hólében az utak szórására használt sós homok felgyűlik, és ez a fákat fizikailag és kémiai módon károsítja. Az említett stuttgarti módszer ezért a vezetékrendszer kiépítésével egybeköti a fák talajszintjének a megemelését. Ezáltal a hólé, amely sót tartalmaz, nem juthat a fák gyökérzetéhez. Megítélésem szerint azonban ez a fajta védekezés már túlságosan költségessé teszi a módszert.

Sövények telepítése

A sóval kevert hólé ellen célszerűbb lenne inkább sövényort telepíteni a fasorok és az utca közé. A sövényort a

fölapátolt hó nagy részét felfogná, és így kevesebb juthatna el a fákhhoz. Igaz, ilyenkor a védő sövény sor károsodna, de ennek az eljárásnak az értelme éppen abban mutatkozna meg, hogy a védő sövény sor szenvedné el a faszor helyett a károsító hatást. A sövény pótlása, kicserélése – a kisebb tenyészidő és a kisebb költségráfordítás miatt – sokkal olcsóbb, könnyebben megoldható módszer lenne, mintha a megsérült, károsodott idős fákat kellene kicserélni.

A sövények nemcsak arra lennének alkalmasak, hogy a hóleben oldott só egy részét visszatartsák a fák gyökérzetétől, hanem egyéb jótékony védőhatásuk is lenne. A sövények a kipufogócsövek szintjében helyezkednek el, tehát a kipufogó gázok egy részét eleve távol tartják a fáktól, és mint említettük, a légzőzónáktól. Hasonló a helyzet a különféle ólom-származékokkal is, amelyek a sövénycserjékkel még védett körzetben áramlanak. Ezért a sövény nemcsak a hólétől, hanem a kén-dioxid, a szilárd szennyező részecskék és ólom-származékok egy részétől is megvédi a fákat.

1971-ben a kaliforniai egyetem mezőgazdasági karán Al. Page, T. Ganje és N. Joshi tanárok vizsgálták az ólom-származékok előfordulását forgalmas autópályákon. Megállapították például, hogy 3 méter magasságban lényegesen kisebb az ólom-szennyeződés, mint az alatt. Azt is megállapították, hogy az ólom-szennyezettség mértéke az úttól mért távolsággal csökken. A kutatók az adott helyen talált növények szárazanyagában vizsgálták az ólom-szennyeződést, és azt mikrogrammban ($\mu\text{g} = 1 \times 10^{-9}$ kg) határozták meg, 1 gramm ($1 \text{ g} = 1 \times 10^{-3}$ kg) szárazanyaghoz viszonyítva. Így például az út mellett 8 méterre még 80...115 $\mu\text{g/g}$ töménységben volt található az ólom, de 153 méterre az úttól ez az érték már 20 $\mu\text{g/g}$ -ra csökkent. Hasonló eredményeket mutattak az 1992-ben végzett hazai méréseink is.

Szó esett már a növényzet zajcsökkentő hatásáról. A faszor koronája alatti területen található cserjeszint a zaj elleni védekezés eszköze is lehet. Elegendő okunk van tehát arra, hogy a faszor és az úttest közötti sávban sövényt alakítsunk ki.

A fák metszése

A fák ápolásának nagyon fontos mozzanata a fák metszése. Tanulmányunkban csak azokról a metszési munkálatokról teszünk említést, amelyek a városi fák esetében különösen indokoltak, és ezért rendszeresen ismétlődnek. Ilyen például a gallyazás, vagyis különböző ágak eltávolítása a törzsről vagy a koronából. Azokat az ágakat kell eltávolítani, amelyek elszáradtak, betegek, vagy valamilyen módon zavaróak. A fák ápolásának a gallyazás rendszeres velejárója, és ezt a városokban még egy különleges művelet kíséri, amelyet a kertészek „elektromos gallyazásnak” neveznek. Az elektromos gallyazásra azért van szükség, mert a fák megnövekedett ágai beleütközhetnek az villanyvezetékbe. Ennek elkerülésére azokat az ágakat, amelyek elérhetik vagy túlnövesséssel fenyegetik az elektromos vezetékeket, el kell távolítani.

Gallyazást más kényszerítő körülmények miatt is végezhetnek. Például akkor, ha a fák ágai belelógna a ház erkélyére, vagy az alacsony házak tetejére és veszélyeztetik a házak állagát. Gyakran lehet szükség városokban a gallyak eltávolítására a közlekedés biztonsága érdekében. Kereszteződésekben az úgynevezett ürszelvénybe belógó ágak zavarhatják az út beláthatóságát, ezért ezeket az ágakat is el kell távolítani. Ezeket a speciális gallyazási munkák csak a városi fák esetében váltak szükségessé. A fák metszésének egy másik módszere az ifjítás, amely lényegében a korona erőteljes visszametszését jelenti. Nem az egyes ágakat metsszük vissza,

hanem visszavágjuk az egész koronát az elágazásokhoz közeli távolsáig. Erre különleges esetekben kerül sor, ha ezáltal a fa életét meghosszabbíthatjuk. Az ifjítás azért válhat szükségessé, mert például a platánokat a Gnomonia nevű gombabetegség támadta meg, amely elsősorban a csúcsokon kezd terjeszkedni, és fokozatosan hatol a fatörzs felé. A beteg, megtámadott ágak eltávolítása után a fa új, egészséges koronát fejleszthet. Érdekes, hogy amíg Párizsban és Franciaország más városaiban a platánok rendszeres visszavágása megszokott jelenség, addig nálunk, Budapesten ezt a tevékenységet a lakosság felháborodása kíséri. Talán ez annak tulajdonítható, hogy nem ismerik ennek a beavatkozásnak a szükségességét. Vandalizmusnak, erőszakos fapusztításnak minősítik, noha az ifjítás hatására hosszabbítható meg a fák élete.

A növényvédelem

Nagyon fontos tevékenység a fák növényvédelme. Védekezni kell a kórokozók, a gombabetegségek, a rovarkártevők ellen. A gombakártevők közül már megismertük a Gnomoniát, de még sok egyéb gombabetegség is megtámadja a fákat. Ezek között nagyon sok az egy fafajra jellemző betegség. Ilyen például a szilfavész (Ophiostoma ulmi), amely rendkívül gyorsan terjed, rendszerint az ágaktól lefelé, s még a rovarok is segítik a kórokozó gomba széthurcolását. A szilfavész az 1960-as években teljesen tönkretette az Országház előtti gyönyörű szilfasort, akkor kellett azt felváltani a jelenlegi hársfával.

A rovarkártevők közül különösen a pajzstetvek okoznak sok kárt, amelynek a Malus, Prunus, Sorbus és Crataegus fajokat bántják. Hasonlóan nagy gondot okoznak az előbb említett fafajoknál a levéltetvek károsításai. Egyes években tömeges az amerikai szövőlepke, amelynek kártétele szinte az összes fafajra kiterjed. Gondjaink vannak még az aknázómolyokkal, amelyek különösen platánokat és nyárfákat károsítanak. A felmelegedés hatására, Dél-Európából áttevődve megjelent nálunk a vadgesztenye aknázómoly (Cameraria ohridella), amely különleges permetezést és biológiai védekezést igényel.

Mind a gombabetegségek, mind a rovarkártevők ellen a leghatásosabb védekezési mód a permetezés.

A városi kertészek munkájában a permetezés nagyon fontos helyet foglal el, és mind nagyobb nehézségekbe ütközik. Az utcai faszorokat ugyanis – az autók számának gyarapodása miatt – egyre nehezebb megközelíteni a permetezőgépekkel. A forgalom miatt csak az éjszakai órákban lehet elvégezni a permetezést. E műveletet igen gondosan, a közegészségügyi hatóságokkal együttműködve kell megszervezni, ugyanis a fákra permetezett permetlé nagyobb töménysége, vagy a meg nem engedett vegyszer emberre, állatra káros lehet.

A kalodázás

A városi fák ápolásának vannak olyan jellegzetes feladatai, amelyek kifejezetten a város és a növény szimbiózisából (együttéléséből) adódnak. Meg kell védeni például a fákat ott, ahol építkezés folyik.

Mód van a meghagyásra, a kijelölt fák megvédésére akkor, ha erről a kertészek tudomást szereznek, és ezt a tevékenységet náluk megrendelik. Ilyenkor speciális fakalodával veszik körül a meghagyandó fákat. A tapasztalatok szerint az építkezések körzetében a kalodázással a fák nagy része megmenthető, megvédhető a gépek és a járművek okozta sérülésektől. Nem szabad azonban megfelekedni arról, hogy a

kalodázás csak a fa törzsét védi, de nem menti a fa gyökérszárát. Ha tehát vezeték-építés vagy más ok miatt a gyökereket elvágják, a kalodázás sem segít.

Az áttelepítés

Fontos tevékenység, amellyel az egyébként kivágásra ítélt fák megmenthetők, a fák áttelepítése.

Az áttelepítés csak akkor lehet sikeres, ha az építkezést megelőző egy-két évben a kertészek már tudnak az építkezési szándékról. Akkor lehetőség van arra, hogy a fákat szakszerűen előkészítsék az áttelepítésre. Az átültetést megelőző években ugyanis a fák gyökereit körülszurkáljuk, és ezzel a fákat új gyökérszár fejlesztésére készítjük. Ez az új gyökérszár sokkal kisebb sugarú – a fa törzsétől számítva –, és így, két-estendei előkészítés után a fa viszonylag kis földlabdával kiemelhető és átültethető. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az előzetesen kezelt fák új környezetükben is teljes értékű növényé válnak.

A kiszedés

A fákkal foglalkoznunk kell, ápolnunk kell őket születésüktől halálukig. Nos, az utolsó aktus a száraz fák kiszédése, azaz a fák temetése. Az elszáradt fákat ki kell vágni, fel kell darabolni és el kell szállítani. Ha például egy fasorban egyes fák kipusztulnak, a kertészetek gyakran folyamodnak ahhoz a megoldáshoz, hogy betartva az alapvető követelményt, ugyanabból a fajtából megpróbálják az elpusztult egyedeket pótolni. Ez a beavatkozás szükségmegoldás, mert így egy aránytalan fasor alakul ki, ahol egymás mellett lehet megtalálni a 40 éves fát és a 4 éves facsemetét. Az ilyen fasor nem felel meg az egyöntetűség követelményének. A helyes megoldás tulajdonképpen az, amikor az egész fasort egyszerre váltják le, megvárva természetes kiöregedését vagy esetleges pusztulását. Az igazán tervszerű tevékenységnek azt kellene tekinteni, ha a kertészetek úgy járnának el, hogy előre számolva a fasor pusztulásával, a faiskolákban felnevelnének a teljes fasor leváltására alkalmas egyedeket. Így azokat már idősebb példányokként lehetne a tervezett helyre kiültetni. Meg kell azonban jegyezni, hogy az egyöntetűség sem indokolhatja a még egészséges fák kivágását, ezért szükségmegoldásként meg kell elégednünk a foltozással, vagyis hogy az egyes kiesett fák helyére lehetőleg továbbnevelt példányokat ültessünk.

Különleges esetek

A fák ápolásának vannak különleges esetei, amelyek leginkább a sebészet vagy ortopédia körébe vágnak. Így pl. egy 190 éves fát a Roosevelten téren mankóval láttak el, hogy az összeroskadástól megóvják. Különlegesen szép egyedi példányok esetében ez az eljárás indokolt. Szükség lehet más megtámasztásra vagy kikötőzési munkálatokra is. Így például a Városligeti tó partján és más helyeken egyes fák egyenetlen koronafejlődésük következtében egyensúlyukat veszítve kidőlnének, ha nem kötöznék ki őket, vagy nem gondoskodnának számukra valamilyen támasztékról. Nagyon sok szép fapéldány megmentése vált lehetővé azáltal, hogy a kikötés és kitámasztás munkáját gondosan elvégezték.

Veszélyek fenyegethetik a fákat a föld alatt is. Az egyik legalattomosabb károkozó a földgáz.

A leghathatósabb intézkedés a földgáz-károkozással szemben ha a városi gázművek a régi vezetékrendszert kicseréli és a tömítéseket teljesen biztonságosra teszi. Ha azt tapasztaljuk, hogy a talajban megnövekedett a gáz, vagy észrevehető-

en csökken a gyökérszárban az oxigéntartalom, akkor először szellőzőnyílásokat kell a veszélyeztetett fák gyökérszárjában létesítenünk, hogy a földgáz eltávozzon. Más a helyzet, ha a földgáz hatására már szén-dioxid felhalmozódás történt a talajban. A szén-dioxid ugyanis nehezebb a levegőnél, ezért eltávolítása csak kompresszorral lehetséges, 7–8 bar (7–8 at) nyomással. Ezt a módszert pl. Hollandiában 1968 óta alkalmazzák, a 70-es években pedig német városokban is.

Nagyon sok gondot okoz az utak sózása. A köztisztasági vállalatoknak, intézményeknek lehetőségük van arra, hogy megkíméljék a fákat a sózás okozta károsodásoktól. E lehetőség: a sózás megszüntetése. Európa több városában megtiltották a sózást, és homokkal vagy más csúszásgátló anyaggal engedélyezik az utak felszórását.

A talajvízszint változását csak úgy tudjuk ellensúlyozni, hogy öntözéssel akadályozzuk meg a kiszáradást.

Intézkedések hozhatók a talajtömörödések megszüntetésére. A talaj megfelelő levegő- és vízháztartása csak laza talajszerkezet esetén lehetséges, ezért a fák körzetében a talaj tömörödését el kell kerülni. Ennek érdekében meg kellene tiltani az autók parkolását a gyökérszár közelében, mert az új fák megeredése csak így garantálható. A fiatal fák képtelenek megeredni, ha az autók tönkreteszik azokat. Némi biztonságot jelent a már említett kalodázás, ami nemcsak a fák sérülését akadályozza meg, hanem elkerülhetővé teszi a gyökérszár közelében a talajtömörödés is. Jó védelemnek tekinthető a járdák szélén a parkolást gátló fémoszlopok alkalmazása.

A talajtömörödés ellen az egyik legfontosabb – és az útépítő, útjavító szervezetekkel közösen kialakítandó – intézkedés, hogy a fák gyökérszárját nem szabad beaszfaltozni.

Ha ez már megtörtént, akkor az aszfaltot el kell távolítani, faveremrácokkal vagy a fák számára előnyösebb köfelfülettel kell helyettesíteni.

A védelmi intézkedések között talán a legfontosabb a fa gyökérszárjájának védelme közműárkok létesítése közben.

Az elkerülhetetlenül szükséges közmű-nyomvonalakat úgy kell kijelölni, hogy minél messzebb kerüljenek a fa gyökereitől. Ha ez elkerülhetetlen, és a fa gyökérszárjájába kerülnek, akkor a kertészeti vállalatok szakembereinek jelen kell lenniük a közműárkok kialakításánál, hogy szakszerű tanácsaikkal megakadályozzák a fa számára nélkülözhetetlen gyökerek elvágását illetve megsértését.

Az alábbi táblázat az ápolás mértékét mutatja; a fatányér, fatörzs, főleg pedig a korona állapotára vonatkozóan.

Az ápolás mértéke

Értékelés	Osztályzat
Optimálisan ápolta fa	5
A fa kismértékű ápoláshiányt mutat	4
A fa egyértelmű ápoláshiányt mutat	3
A fa ápolatlan	2
A fa elhanyagolt állapotban van	1

E.) Az életképesség vizsgálata

Az életképesség alapján véve az eddigi tényezők függvénye, és a fasorok tervszerű ápolásának legfontosabb tényezője. Az életképesség ismeretében nyílik mód évekre előre tervezni a fasorok felújítását vagy ápolását, esetleges cseréjét.

Az EU szakemberek elemzéséből azonban megállapítha-

tó, hogy a legnehezebben érzékelhető tényezőről van szó. Az életképesség a fák egészségi állapotának egy komplex értékelési kritériuma, amelyre vonatkozóan még nincs általánosan érvényes definíció, mely azonban – a viszonylag egységes szakvélemény szerint – jól észlelhető kinyilvánítása a fa sajátos kapacitása és a beható megterhelés között végbemenő kölcsönös összjátéknak.

A fakorona életképesség-értékelésének előterében ma már (a költségtényezők miatt) a vizuális módszerek állanak, olyanok mint a koronaforma, a hajtásmorfológia, a növekedési teljesítmény, a lombosodás mértéke, a törzs- és gyökérvárosodás, és más kritériumok, melyek a fás állomány állapotának értékeléséhez felhasználhatók. Az erdőkárosodás és a közterületek faállományának vizsgálatai azt mutatták, hogy az életképesség, mint kritérium a faegyedek és állományok állapotának meghatározásához alkalmas.

A törzs és a gyökerek vitalitásvizsgálata nem csak műszeres és kémiai módszerekkel lehetséges. Az életképesség ehhez felhasználható ismertetőjelei a következők: a levélben található anyagok, a tavaszi nedv alkotóanyagai, faképződés, évgyűrű-szélesség, parazita szervezetekkel való fertőzöttség, gyökérvárosodás, a vegetációs időszak hossza, anyagmérték, a termés súlya, a tárolt gyűjtő- és tartalékanyagok mennyisége stb.

Az életképesség fogalma az általános biológiában és növényélettanban hasonlóképpen definiált. A vitalitás az élő szervezetek élettani teljesítőképessége. Általános érvényű kritériumok nem ismertek, esetleg az RNA- és fehérje bioszintézis képessége vagy a felépítő- és lebontó folyamatok aránya alkalmazható az életképesség mértékeként.

A növekvő korral előbb vagy később csökken a vitalitás mértéke. Az életképesség gyengülése a stresszel szembeni és a parazita fertőzésre való nagyobb fogékonyságot jelenti. (Elke Libbert)

Vitalitás, életképesség, életerő, átlagos élettartam (Schubert/Wagner). Még az általános biológia sem tud az általános érvényű kritériumokra vonatkozó kérdésekre válaszolni, ez a szakember szubjektív megítélésére bízandó.

Így az utcai sorfák életképességének megbecsülésekor a fehérje-szintézis mérlege – a fellépő költségek miatt – nem alkalmazható módszer. Ésszerűnek csak a vizuális módszerek segítségével történő jellegzetességek felismerése és a fák vitalitására vonatkozó hatásuk értelmezésének megkísérlése tekinthető. A vitalitás megbízható, látható „megszólalása”, különösen a fasorok és útfák esetében megköveteli a faj, a kor, a termőhely, a klíma stb. alapos ismeretét, amelyek fás növények megjelenésére befolyással lehetnek.

Ebből kiindulva, az eredmények gondos vezetése szükséges és segítő lehet, mert, a gyökérrendszerért károsodás, továbbá a termőhely és talajviszonyok megváltozása csak az idő múlásával vezetnek felismerhető, a fakoronában jelentkező zavarokhoz, de a fák életképességére tartós kihatással vannak.

A fák életképessége a fajra jellemző genetikai kapacitás-tényezői kombinációjának és a rájuk ható stresszorok összegének a függvénye. A fa akkor életképes, ha a ráható stresszor-tényezők a fát a saját terhelhetőségi határa alatt veszik igénybe. Ezzel szemben egy fa genetikai képességében akkor korlátozott, ha genetikai kapacitásának felső hatá-

rát – a környezeti hatások miatt – nem éri el.

A túlterhelés hatására a fában beindult védekezési reakciók megnövelt energiavesztéshez vezetnek. Ennek következtében a fa regenerálódó képessége lecsökken, amely azt jelenti, hogy ezáltal az energiahiány által a genetikai kapacitás-mechanizmus a lényeges, életet fenyegető problémákkal korlátozott (pl. többéves száraz periódus utáni körülárkolás). Továbbá a stressz-hatások összeadódnak, a körforgás megismétlődik, és így a már fennálló energiahiány további vitalitás-csökkenéshez vezet.

Minél több energiát kell a fának a negatív környezeti hatásokkal szemben állítania, annál nagyobb a veszélye annak, hogy a lecsökkent életképesség miatt károkat szenved, és részben vagy egészben elhal. (Shigo/Wollborn alapján.)

Időközben próbálkozás történt a fák vitalitásának ökonómiai szempontból történő definiálására. Egy fa akkor életképes, ha növekedése és életerje a termőhelyi viszonyokkal, a fa funkciójával és a környezetével egyensúlyban van.

A fák életképességének vizuális vizsgálati módszerei között a koronafelépítés, mint lényeges értékelési módszer jutott érvényre. Más, vizuálisan megragadható ismertetőjelek a többé-kevésbé erős évszakos és évenkénti ingadozások hatása alatt állnak.

Az értékelés teljesebbé tételére és kétes esetekben a lombosodás intenzitása,
a levélnagyság, levélszíneződés,
a hajtásnövekmény,
a termésfejlődés,
a terméssel való berakottság,
levélhullás
vonhatók be még a vizsgálatba.

Az útmenti fasorok életképessége a fasort alkotó fák egyedi életképességétől függ. Különösen az idős fasorok esetében nagyon eltérő az állományon belüli életképesség.

Magyarországi tapasztalataink alapján azt állíthatjuk, hogy az alkalmazott fafajokat is figyelembe véve, városi fasoroknál 70 éves kort, külterületi fasoroknál 90 éves kort lehet életképességi határnak tekinteni. A fent vázolt kedvezőtlen hatások ezt az életkort megrövidítik, míg a virulens egyedek – kedvező körülmények – ezt a kort meghaladhatják.

Minden tapasztalati átlag feltételezi az attól való plusz-mínusz eltérést. Az életképesség osztályozása az alábbi táblázat szerint történik.

Az életképesség értékelése

Értékelés	Osztályzat	
Élettartama vágásérettségig becsülhető (70, illetve 90 év) jó	jó	5
Beavatkozással megközelítheti a vágásérettsége	kevésbé jó	4
Egy évtizeden belül lecserélendő	közepes	3
Rövidesen lecserélendő	gyenge	2
Sürgősen lecserélendő állapota vagy károsodása miatt (baleset vagy építmény-rongálás veszélye)	rossz	1

II. A felvétel módszere

Ha van helyszínrajz, úgy vannak alapján; ha nincs, az utcához és házszámhoz kapcsolva azonosítani kell a fa helyszínét és a fa fajtát. A fa életkilátásaihoz egy hozzávetőleges kormeghatározás is párosul, amely az EU szempontok szerinti állapotvizsgálattal együtt alkalmas a fa várható élettartamának meghatározására. Tekintve, hogy a fajok más és más

törzsméretet produkálnak az évek során, *mellékként* csatolunk egy kimutatást, amely 96 faj centiméterben kifejezett törzsvastagságához rendeli a fák korát.

Az alábbiakban bemutatunk egy felvételi lapot, amely mind az állapot-felvételhez, mind annak kiértékeléséhez felhasználható.

Eu fa-felvételi lap

Helyszín: **Zöldfa utca (vagy X út 73–74 kilométer között)**..... Dátum: ...1999. június

Sor- vagy házszám	A fa botanikus neve	A	B	C	D	E	Átlag	Várható élettartam években
27.	Sophora japonica	1,5	2	3	2	2	2,1	15
28.	Sophora japonica	1,5	1,5	2	2	2	1,8	8
29.	Tilia argentea	1,5	1	1,5	1	1	1,2	2

Idézzük fel, hogy az

A: a gyökérzet, termőhely osztályzata,

B: a törzs állapota,

C: a korona állapota,

D: az ápolás mértéke,

E: az életképesség osztályzata.

A felsorolt 3 példából látható, hogy a két Sophora és a faszorba került Tilia kedvezőtlen termőhelyen vannak, gyökérzetük ápolásra szorul, a fákat esetleg metszeni kell, a Tiliát már nem érdemes. Pótolni kell az elmaradt növényvédelmet, így a két Sophora 8–15 évig megmenthető, a Tiliát azonban rövidesen ki kell vágni.

Látható tehát, hogy a felvételi munka szakembert igényel, aki az EU rendszerben meg tudja ítélni a fa állapotát, majd később dönthet, vagy döntésre javaslatot tehet a megvizsgált

fasori fák sorsára vonatkozóan.

Feltehető, hogy az első felmérések lassabban mennek majd, de a gyakorlat elsajátításával a feladatok gördülékényebben megoldhatók.

• Egy felvételi lapra 15 fa adatait célszerű felvezetni, hogy a lap aljára a későbbi kiértékelés céljait szolgáló megjegyzést lehessen írni. Például ilyeneket: Házak, építmények gátolják a fák növekedését.

- Elmaradt a metszés vagy növényvédelem.
- Víz és oldott műtrágya bejuttatása a gyökérzónába indokolt.
- Növénykórtani vagy növénykártévó vizsgálat indokolt.
- Balesetveszélyes fák vagy ágak eltávolítása szükséges.
- A gyökérzónába levegőt kell juttatni.
- Faszékelés indokolt.

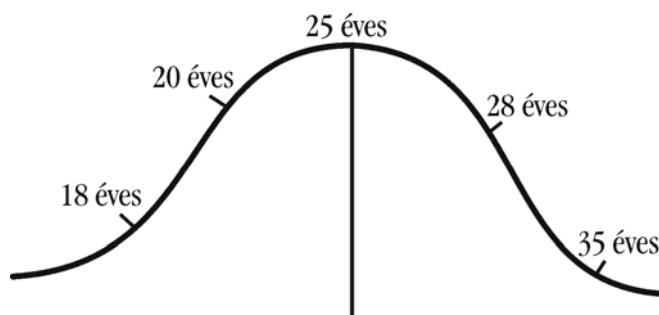
A fák korának megállapítása a törzsátmérő függvényében

A mérések természetesen átlagok, mert a termőhelyi és egyéb külső körülmények jelentősen eltérő fejlődést eredményeznek a fák méreteiben, ugyanazon fajokon belül.

Ez az oka annak, hogy a kimutatásban szereplő mintegy 1000 adat legalább 5000 mérés átlagát tükrözi, mert csak így számíthattam vállalható adatok kimunkálására.

Méréseim eredményei azt mutatják, hogy adott törzsméretben belül a fák kora nagyjából a Gauss-féle eloszlást követik. Példaképpen közlöm, hogy a 21–30 cm átmérőjű *Celtis occidentalis* fajfaj korátalaga különböző parkokban az alábbiak szerint alakult:

A törzsátmérő 10 centiméteres osztása lehetőséget ad 1–3 év pontosítására, ugyanakkor nem feltétlenül tükrözi az asszimiláló felületet, mert az a korona állapottól függ.



A cserjék esetében nem volt lehetséges 25–30 cm átmérőnél nagyobb példányt felmérni.

Továbbiakban közlöm a 94 fajfaj és azok adatait tartalmazó táblázatokat, azzal, hogy a számok ép és teljes lombkoronát feltételeznek.

III. Kiértékelés

Igazodva a kertészetek és az útügyi igazgatóságok nyilvántartásához, a fasorokat belterületen utcánként; külterületeken, az utak számozását követve, kilométer-szelvényenként célszerű elvégezni.

1. Kiértékelés a számok nyelvén

Az EU kiértékelés a standardizált mutatószám meghatározásával történik, ami nem más, mint a felvételi íveken szereplő átlagokból – a súlyozott számtani átlag módszerével – az adott fasor állapotát meghatározó egyetlen adat.

Példa:

A 87 egyedből álló Zöldfa utcai fasor értéke a következő:

$$[(27 \times 1) + (32 \times 1,5) + (18 \times 2) + (10 \times 3)] / 87 = 141 / 87 = 1,62$$

A példa szerinti fasor tehát összességében az elégtelenhez közeli állapotot mutat.

A további elemzéshez azonban szükségünk van részletesebb információra is. Ennek lehetőségét a felvételi lapok megfelelő adatai biztosítják. Ha például az ápolás mértékét akarjuk értékelni, a D.) oszlop rovataiból kell – az előbbiekhöz hasonló módon – súlyozott számtani átlagot számítani.

Ez kiadhat akár $87/87=1$, azaz elégtelen eredményt, de esetleg a $217/87=2,49$ számértéket is.

Az első esetben a fasor rossz állapotáért az ápolást okolhatjuk. A második esetben egyéb tényezőt, például a rossz termőhelyet, vagy a fák háncsszövetének tömeges sérüléseit.

Az osztályzatok választ adnak a fasor állapotának lényeges ismérveire.

2. Szöveges értékelés

Az állapotmeghatározást a számokkal nem jellemezhető megfigyelések összefoglalása teszi teljessé. Forrásként felhasználhatók a felvételi lapok aljára írt széljegyzetek, valamint egyéb vizuális megfigyeléseink.

Itt nyílik mód arra, hogy elemezzük a fasor állapotát befolyásoló külső körülményeket. Például építkezés, vagy tömeges gépkocsi-parkolás, az utak sózása, közműépítkezések miatt a karógyökerek elvágása, és sok egyéb körülmény gátolhatja a fasor fejlődését. Előfordulhatnak olyan körülmények is, amikor a fasor válik gátló tényezővé. Ilyen lehet a fa épületet rongáló túlnövekedése, a gyökérnyomás épületet veszélyeztető mértéke, vagy a fák előrepedése és ezzel balesztveszélyessé válása.

A számszerű és a szövegesen elkészített kiértékelés elvezet a munka utolsó fázisához, a döntés előkészítéséhez.

IV. Javaslatok

A javaslatok kiinduló pontjai: az elvégzett állapotfelmérés és a fasor várható élettartama. Ez utóbbi tényező a felvételi lapok utolsó rovatából kikövetkeztethető.

A várható élettartam becslését a már megnevezett, és más, a fákon található ismertetőjelek, károsodás, és a termőhelyi befolyások alapján végezhetjük el. Az előrejelzés alapján a későbbi baleseti károkat és hatásokat – amelyek a termőhely változásaiból adódnak – nem vesszük figyelembe, és a következő évekre vonatkozólag az előrejelzésnél az átlagos éghajlati feltételekből indulunk ki.

Az extrém hőmérsékletű, csapadéku vagy szárazságú évek sokasága a fa életképességét ugyanúgy lecsökkenti, mint a gyökérzónába történő beavatkozás, vagy a nem szakszerűen elvégzett ápolási és fenntartási munkálatok, a betegség, a kórokozók. Különösen a gombák ellen szükségessé vált, de el nem végzett növényvédelmi beavatkozások csökkentik jelentősen a várható élettartamot.

A várható élettartamnál utalunk arra a korábbi megjegyzésünkre, hogy belterületen 70 év, külterületeken 90 év a fasorok életben maradási esélye.

A javaslatok végül naptári beosztású intézkedéseket foglalnak magukba, célszerűen az A.), B.), C.), D.), E.) pontokba foglalt állapotjelző kategóriák szerint. Például:

A.) Víz és tápanyag eljuttatása, ennek érdekében a fatá-

nyér talajlazítása (faveremrács, stb.).

B.) Sebkezelés a törzsön, vagy védelem a törzs sérülései ellen. Fák mechanikai védelme (kaloda, a fán hirdető kürtő, a parkolást akadályozó oszlop stb.).

C.) Száraz ágak eltávolítása, növényvédelem (kór vagy kártevők ellen), metszés, ifjítás, koronaalakítás.

D.) Ápolási munkák eszköz- és anyagigénye, valamint időzítése.

E.) Életképességet javító intézkedések, például makró- és mikroelemek pótlólagos adagolása, fiatal fáknál támrudazás stb. Esetleg cserjék telepítése a sózás és kipufogó gázok elleni védelem céljából.

A javaslatok végén – évekre szóló beosztással – ütemezni kell

- a fasor esetleges pótlását,
- fokozatos cseréjét,
- teljes leváltását.

Az utóbbi esetben a helyhez leginkább alkalmazható – a környezeti körülményeket jól tűrő – fafajokat kell kiválasztani.

A tervszerű faállapot-vizsgálat a faiskoláknak is lehetőséget ad a fasorok továbbnevelt utánpótlásának természetéséhez.

Fák kora a törzsátmérő függvényében

Fafaj	Átmérő, cm:	5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91
							A fák kora években					
1. Abies alba		4	8	20	25	32						
2. Acer campestre		4	8	15	25	40	45	50	57	65	72	80
3. Acer platanoides		4	7	12	20	28	38	45	50	58	67	75
4. Acer pseudoplatanus		4	8	14	22	30	40	48	55	62	70	80
5. Acer negundo		4	9	16	25	35	48	60	68	75	80	85
6. Acer saccharinum		4	8	15	23	30	38	50	57	65	73	82
7. Acer tataricum		4	7	16	24	32	40	47	54	60	65	70
8. Acer monopessulanum		4	8	14	22	30	40	48	55	62	71	80
9. Aesculus hippocastanum		4	7	13	20	26	33	40	46	52	59	65
10. Ailanthus altissima		4	7	12	18	27	35	45	50	56	65	72
11. Amygdalus communis		4	9	16	26	36	45	52	60	67	75	82
12. Alnus glutinosa		4	8	15	23	31	40	48	56	64	71	85
13. Betula pendula		4	9	15	25	35	45	52	60	67	75	85
14. Broussonetia papyrifera		4	8	14	20	26	32	38	45	52	60	67
15. Caragana arborescens „Pendula”		4	10	18	25	32	38	45				
16. Castanea sativa		4	8	16	24	32	40	47	53	60	67	75
17. Carpinus betulus		4	9	20	30	40	50	58	65	71	76	84
18. Celtis occidentalis		4	8	15	25	40	48	55	66	80	90	96
19. Cerasus avium		4	10	18	26	35	43	50	55	60	65	70
20. Cerasus serrulata		4	10	25	33	40	46	53	60	67	70	75
21. Cercis siliquastrum		4	9	17	25	33	40	45	51	56	62	70
22. Crataegus monogyna		4	8	20	28	35	46	52				
23. Chamaecyparis lawsoniana		2	7	20	30	42	50	58	65	73	80	87
24. Cornus sanguinea		3	8	16	30							
25. Cornus mas		3	8	16	30	42	52					
26. Catalpa bignonioides		4	7	15	22	30	35	40	45	48	51	60
27. Crataegus laevigata		4	8	20	28	35	46	52	58			
28. Cupressus arizonica		4	8	20	25	30	35	40	44	48	51	60
29. Cotinus coggygria		3	8	16	25	33						
30. Cydonia oblonga		4	9	15	22	29	36	42	48	55	62	70
31. Diospyros lotus		4	10	18	27	35	42	50	57	64	70	75
32. Eleagnus angustifolia		4	8	16	27	35	42	50	57	65	72	80
33. Euonymus europaeus		3	8	15	25	34	43	50	55	60	64	70
34. Evodia huppenensis		3	6	12	18	25	32	38	43	47	52	55
35. Fagus sylvatica		4	9	16	25	33	40	46	52	58	65	75
36. Fraxinus angustifolia		4	8	18	25	31	38	46	53	60	66	75
37. Fraxinus excelsior		4	7	15	22	28	35	42	50	58	65	70
38. Fraxinus ornus		4	8	18	25	30	36	45	58	65	72	75
39. Fraxinus pensylvanica		4	7	16	24	32	40	47	54	61	68	74
40. Corylus colurna		4	8	17	25	33	40	48	55	63	70	76
41. Gleditsia triacanthos		4	9	18	27	36	45	53	60	67	73	80
42. Ginkgo biloba		4	8	15	24	35	46	56	65	74	82	90
43. Gymnocladus dioica		4	7	16	25	34	45	54	63	71	78	86
44. Juglans regia		4	9	17	28	38	47	55	64	72	80	87
45. Juglans nigra		4	8	16	27	36	45	53	61	68	75	82
46. Juniperus chinensis		2	10	18	25	32	40	47				

Fafaj	Átmérő, cm:										91
	5	6-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	
	A fák kora éveken belül										
47. Juniperus communis	2	10	17	23	30	38	45	52			
48. Juniperus virginiana	2	9	17	24	32	40	47	55			
49. Koeleruteria paniculata	4	10	20	28	38	50	62	70	77	85	90
50. Liriodendron tulipifera	4	9	18	27	36	45	54	63	70	76	85
51. Laburnum anagyroides	2	10	15	25							
52. Malus sp.	4	9	18	30	40	51	60	68	76	83	88
53. Malus alba „Pendula”	4	8	18	27	36	45	55	64	72	80	85
54. Parotia persica „Rubroplena”	4	9	17	25	32	40	47	55	60	65	70
55. Pinus nigra	3	8	20	28	37	45	52				
56. Platanus sp.	4	7	15	23	30	35	40	45	52	58	65
57. Prunus persica	4	7	14	22	30	36	42	48	55	62	70
58. Morus alba	4	8	16	25	33	40	47	54	60	66	71
59. Magnolia kobus	4	7	15	24	32	40	46	53	60	65	72
60. Padus avium	4	7	16	26	34	42	50	57	65	73	80
61. Picea orientalis	3	6	13	30	40	48	56	64	71	77	85
62. Picea pungens	3	6	12	26	42	50	60	68	72	80	86
63. Pinus mugó	3	6	11	23	32	40	50				
64. Pinus strobus	3	7	12	20	28	37	46	55	64	73	80
65. Populus alba	4	9	17	23	30	36	42	47	53	60	65
66. Populus alba „Pyramidalis”	4	8	16	23	28	35	40	46	52	58	60
67. Populus canadensis	4	7	15	22	30	37	44	50	55	60	65
68. Populus nigra „Italica”	4	7	12	18	23	30	36	42	47	52	60
69. Populus simonii	4	7	14	20	27	34	40	46	51	57	62
70. Prunus cerasifera	4	9	17	25	33	42	50	57	61	66	72
71. Prunus domestica	4	8	15	24	32	40	48	54	63	70	75
72. Populus tremula	4	8	15	19	24	31	38	45	52	58	65
73. Paulownia tomentosa	4	7	17	24	31	38	46	55	66	73	80
74. Pseudotsuga menziesii	4	9	18	25	34	44	53	62	70	78	85
75. Pynus silvestris (védett növény)	4	8	16	22	27	32	38	45	53	58	65
76. Rhus typhina	3	10	20	26	31	37	41	46	50	54	60
77. Robinia pseudoacacia	4	8	15	22	30	38	46	54	62	70	80
78. Robinia pseudoacacia „Umbraculifera”	4	10	18	28	38	45	53	62	71	80	90
79. Salix alba „Fristis”	4	9	16	23	30	38	46	55	63	70	76
80. Sophora japonica	4	8	16	25	33	40	47	55	64	70	75
81. Sorbus borbásii	4	7	15	24	31	40	48	53	62	70	76
82. Sorbus aucuparia	4	9	17	26	31	38	44	50	56	62	70
83. Salix matsudana „Tortuosa”	4	9	18	25	32	40	47	55	63	70	75
84. Quercus robur	4	9	17	27	36	46	55	65	74	82	90
85. Quercus robur „Pyramidalis”	4	8	15	20	28	35	45	52	60	65	70
86. Quercus petraea	4	10	16	26	37	45	53	64	71	80	87
87. Quercus cerris	4	8	16	25	36	44	54	63	72	80	85
88. Quercus rubra	4	9	17	26	36	45	56	65	74	82	90
89. Thuja orientalis	3	9	17	26	34	42	50	57			
90. Tilia argentea	4	8	16	25	33	45	55	64	70	76	85
91. Tilia cordata	4	7	15	24	32	39	47	56	64	70	76
92. Tilia platyphyllos	4	9	17	25	33	40	45	50	58	65	70
93. Ulmus minor	4	8	16	24	34	41	48	56	62	68	75
94. Ulmus laevis	4	8	16	25	35	42	50	57	62	70	77