

CELTIS TAXONOK TÖRZSMORFOLÓGIÁJÁNAK ÉS NÖVEKEDÉSINTENZITÁSÁNAK MEGFIGYELÉSE FAISKOLAI ÉS FASORI KÖRNYEZETBEN

Ecséri Károly – Schmidt Gábor[†]

Abstrakt: A *Celtis occidentalis*, a *Celtis occidentalis* 'Magnifica' fajta, és a *Celtis australis* törzs egyenességét és a törzs vastagodásának mértékét vizsgáltuk a Tahi Faiskolában, valamint három budapesti fasorban, két vegetációs perióduson keresztül. A mérések eredményei alapján következtettünk a vizsgált taxonok várostűrő képességére. A *Celtis occidentalis* a legrosszabb törzsnevelő volt a faiskolában, törzsvastagodása pedig átlagosnak mondható. A *Celtis occidentalis* 'Magnifica' fajta bonitálási értékei közepesek voltak, törzse igen jól vastagodott, különösen a faiskolai állományban. A *Celtis australis* a legkiválóbb törzsnevelő mindkét vizsgálati helyszínén, és törzsvastagodása is kiemelkedett a másik két fajhoz-fajtához viszonyítva a faiskolai állományban.

Abstract: Trunk straightness and trunk thickness of *Celtis occidentalis*, *Celtis occidentalis* 'Magnifica' and *Celtis australis* was investigated in Tahi Nursery and three alleys in Budapest during two vegetation periods. Our deduction of investigated species urban tolerance based on measured data. *Celtis occidentalis* was the worst stem builder in nursery with average trunk thickness. The straightness of *Celtis occidentalis* 'Magnifica' trunks had medium and strong trunk development was detected especially in nursery. *Celtis australis* was the best stem builder at both two locations, and outstanding trunk thickness in nursery with comparison the other species.

Kulcsszavak: várostűrés, ostorfa, törzs ferdeség, törzsvastagodás

Keywords: urban tolerance, hackberry, trunk skewness, trunk thickness

1. Bevezetés

A természetes környezetükből kiszakított várostűrő fajoknak a városi környezetben igen sokféle hatást kell elviselniük ahhoz, hogy képesek legyenek szerepük betöltésére. Ezek a következők:

1. Pozitív tulajdonságok: Néhány nappal korábbi fakadás és virágzás a belvárosban.
2. Negatív tulajdonságok:
 - Túlzott felmelegedés miatt a levél protoplazmája károsodást szenvedhet, ez az úgynevezett hőhalál.
 - A sósórárs okozhatja a levélszíneződést, a korai lombhullást, a nyugvó rügyek pusztulását, a kéregelszíneződést, a fiatal gallyak és ágak elhalását, vagy csúczzáradást is, bár ezek a tünetek a *Celtis occidentalis* fajnál ritkán jelentkeznek. Az épített környezet ártó hatásai közül az útsózás okozza az allék 90%-ának pusztulását (Kovács, 1985). Ellene mechanikai módszerekkel, valamint sövény, illetve talajtakaró telepítésével védekezhetünk (Jószainé, 2007).
 - Az emisszió elsősorban a növekedés intenzitásában, és az új hajtások nagyságában okoz jelentős visszaesést, aminek egyenes következménye az asszimilációs tevékenység csökkenése. Végsősoron az egyedek legyengülnek, ezáltal túlélési esélyük kisebb lesz az abiotikus stressztényezőkkel (pl. szél, fagy) szemben (Dässler, 1979).

- A kártevők, kórokozók gradációjának valószínűsége is sokkal nagyobb ebben a speciális környezetben, hiszen az egyöntetű fasori állományban a specialista rovar- vagy gombafajok könnyen megtalálják a számukra ideális életteret.
- Az épített környezet (tömörödött talaj, fatányérba szorított növények) káros hatást gyakorol a gyökérzetre. Korlátozódik a csapadékvétel, elzáródnak a talajban lévő mikropórusok (Tomiczek et al., 2005).
- Az emberi kártétel is egyre gyakoribb, különösen a fiatal telepítésű allék esetében, amelyeknek karózása nem megfelelő.
- Kutyavizelet: kéregrepedések, nekrozis az alsó levelek szélén, a gyökérnyak fölötti 40-60 cm-en szürkésbarna elszíneződés. Károsítja a tápanyagforgalmat (nitrogén túladagolás), valamint a mikorrhizás kapcsolatokat, és a hajszálgyökereket, emellett a kéreg és a lombzat égését eredményezheti.

Védekezés: preventíven védőfólia, vagy festék, kéregtakarás (puffer-hatás). Erős szennyezettség esetén talajcsere (Tomiczek et al., 2005).

- Közművezetékek: a minimális védőtávolság a gyökerek számára minden irányból 2x2 m-es talajszelvény. A fűtéshez melegvizet szállító csövek esetén pedig 4 méter, hiszen ezek jelentős hőleadása korai kihajtást, valamint intenzív párologtatást eredményezhet (Jószainé, 2007).
- Önárnyékolás: a gyorsan növő és fényigényes pionír nemzetségnél ez természetes folyamat, amely szárazgallyakat eredményez. Ez az ápolatlan úti menti allék esetében komoly balesetbiztonsági kockázatot jelent.

Védekezés: fenntartó, és ifjító metszés (Jószainé, 2007).

- Fagylécek: általában a szállítóedények mentén, ritkán az első ágelágazásoktól kiinduló repedések. Általában a fatörzs déli oldalán jelentkeznek, tél végén, vagy tavasszal. Oka a kérget felmelegítő téli napsütést követő, erősen fagyos; derült éjszakák (Szabó, 2006).

2. Anyag és módszer

2.1. A vizsgálati helyszínének bemutatása

A Tahi Faiskolában nevelt növényeket a városi környezetben nevelt egyedek kontrolljának használtuk. Az vizsgált kontroll állomány 2008-ban került jelenlegi helyére. Minden növény egykorú.

Budapest, Árpád híd pesti hídfő A 2008-ben létesült irodaházak É-i oldalára került 25 db *Celtis occidentalis* 'Magnifica' a Tahi Faiskolából. Az állományból 7 növény került közvetlenül az út mellé, 2 az épület melletti gyalogjárda és a mélygarázs bejárata közötti zöldsávba, 6 egyed a járda és az épület kerítése között kapott helyet, 10 fa pedig a kerítésen belülré került. Mivel É-i oldalon van az állomány, ezért a növények egy része hosszabb ideig árnyékban van. A talaj állapota, és az ápolás intenzitása nagymértékben függ attól, hogy melyik egyedről van szó, illetve, hogy az hol helyezkedik el.

Budapest, Széchenyi István rakpart Itt több száz *Celtis australis* ültettek 2003-ban a Dunával párhuzamosan 3 sorban. Mi a folyó melletti legkülső sor 25 egyedét vizsgáltuk a Margit hídtól kiindulva. A növények 2 méter széles fasori sávokban vannak, szélirányra párhuzamosan, alattuk automata öntözőrendszer halad.

Budapest, Üllői út Az itt lévő *Celtis occidentalis* allé nem egységes, a néhány éves csemetéktől, a 40-50 éves fáig bezárólag igen változatos képet mutat, ezért a fiatalabb példányokat mértük fel, az előbbi állományokkal való összehasonlíthatóság miatt. A növények itt fatányérban vannak, amelynek szélessége 1 méter, hossza változó. A fák közvetlenül az út mellett vannak, egymástól 4-5 m távolságra.

2.2. A morfológiai és növekedésintenzitási vizsgálatok módszere

A törzs görbületének meghatározása, vizsgálata igen fontos a rossz törzsnevelő fák esetében, és ilyen a *Celtis occidentalis* is. Erre a legegyszerűbb módszer a bonitálás. A módszer lényege, hogy a fák ferdeségét egy előzetesen kialakított 1 és 5 közötti skálán értékeljük. A „skálabeosztást” úgy kell meghatározni, hogy az összes vizsgált egyed beleférjen.

Az ostorfáknál a következő skálát alkalmaztuk:

5-öst a teljesen egyenes törzsű,

4-est a kissé ferde (a törzsátmérőjének maximum felével ferdülő),

3-ast a közepesen ferde (maximum a teljes törzsátmérőjével ferdülő),

2-est a nagyon ferde (maximum a 2× törzsátmérővel ferdülő),

1-est az igen ferde (a törzsátmérő 2×-énél jobban ferdülő) növény kapott.

A fák bonitálásához egy 2 m-es mérőrúd, és karók álltak rendelkezésünkre.

A törzsvastagodás vizsgálata

A növények fejlődésének megállapítására törzskörméret változásából következtettünk. A méréseket a faiskolai állományban háromszor (2010 július elején, illetve 2011 márciusában, és októberében); a budapesti fasorokban kétszer (2010 októberében, és 2011 októberében) végeztük el minden esetben a talajszinttől számított 100 cm-es magasságban. A törzskörméret megállapításához 1,5 m hosszú mérőszalagot használtunk.

A statisztikai elemzést (feltételvizsgálat illetve egy- valamint többtényezős variancia-analízis) SPSS 20 program segítségével végeztük. A szignifikánsan különböző kezelések kimutatására a Tukey tesztet alkalmaztuk (SL<0,05).

3. Eredmények és értékelésük

3.1. A törzs görbületének meghatározása

Az 1. táblázatból rögtön kitűnik a régóta ismert tény: a *Celtis australis* remek törzsnevelése, a rossz törzsnevelő *Celtis occidentalis* alapfajhoz viszonyítva. Az előbbi ugyanis egyáltalán nem kapott rossz értékelést (2-est, vagy 1-est) a bonitálás során. A minták statisztikai elemzése során szignifikánsan jobbnak bizonyult a vizsgált két *Celtis australis* állomány a másik két taxon faiskolai állományával szemben (SL<0,001).

Emellett általánosságban elmondható, hogy a közterületen lévő fák egyenesebb törzsűek, mint a faiskolai növények. A páronkénti vizsgálat eredményeként szignifikáns különbséget találtunk a *Celtis occidentalis* és a *Celtis occidentalis* 'Magnifica' két vizsgált állománya között ($SL < 0,001$). Egyazon taxonon belül a legkisebb különbség itt is a *Celtis australis*-nál figyelhető meg (nincs szignifikáns eltérés a két helyszín között), ezt követi a *Celtis occidentalis*, majd a 'Magnifica' fajta. A legrosszabb törzsnevelő mindkét helyszínen a nyugati alapfaj, kevéssel jobb a vizsgált amerikai fajta egyenessége.

1. táblázat: A vizsgált *Celtis* taxonok törzs egyenességének illetve görbeségének alakulása a Tahi Faiskolában, valamint a 3 fővárosi fasorban

Faj, fajta neve (és a vizsgált helyszín)	Bonítalási osztályzatok és a hozzájuk tartozó egedszám				
	5	4	3	2	1
<i>C. occidentalis</i> (Tahi)	1	11	10	3	0
<i>C. occidentalis</i> (Budapest)	7	7	11	0	0
<i>C. occ.</i> 'Magnifica' (Tahi)	3	7	12	3	0
<i>C. occ.</i> 'Magnifica' (Budapest)	8	11	6	0	0
<i>C. australis</i> (Tahi)	8	11	6	0	0
<i>C. australis</i> (Budapest)	5	14	6	0	0

Forrás: A szerző saját szerkesztése.

Megjegyzés: 5= legegyszerűbb törzsű, 1= leggörbültebb törzsű.

3.2. A törzsvastagodás vizsgálata

A faiskolai fajtaválasztékból a legkisebb törzsvastagodása a *Celtis occidentalis* alapfajnak volt a vizsgált időszakban. Ez a jelentős nyár végi-ősz eleji aszályal magyarázható.

Az épített környezet és a természethely fáit összehasonlítva általános tendencia, hogy a törzsvastagodás mértéke minden esetben nagyobb a városban, mint a (növények számára kedvezőbb) faiskolai táblában. A nemzetség jelentős ökológiai tűrőképessége mellett a viszonylag kedvező körülmények (öntözőrendszer, széles gyepesített fasori sáv, megfelelő térállás és tőtávolság) állhatnak a háttérben. A legszembetűnőbb a differencia a 'Magnifica' fajta esetében, ahol a különbség több mint 2 cm volt a 2011-es vegetáció során. Nem elhanyagolható viszont a két alapfaj városban nyújtott 29 „teljesítménye” sem, különösen az Üllői út melletti *Celtis occidentalis*-oké, amelyek igazán kedvezőtlen környezeti viszonyok között élnek.

Szerencsére sikerült a 2010-es extrém időjárású vegetációban is egy mérést végezni (bár csak júliusban), így a 2. táblázatban megfigyelhető az évjáráthatás.

Még a 2010-es év meteorológiai adatait ismerve is megdöbbentő a növények teljesítőképessége, hiszen sok esetben a fél vegetáció alatt mért értékek elérik, sőt meghaladják az egy évvel 'utána' következő periódus törzsvastagodását. A leglátványosabb különbség a 'Magnifica' fajtánál látható, amelynek 2011-es törzskörméret növekedése pontosan fele a 2010-esnek (ami csak fél vegetáció!). Természetesen az ilyen mértékű időjárási anomália igen ritka, ugyanakkor egy jelentős abiotikus stressztényező, amely visszavetheti (akár több évre is) a növények fejlődésének intenzitását. Viszont éppen ez okból igen alkalmas volt ez az időszak a fajták toleranciaküszöbének tanulmányozására. Figyelembe véve, hogy a 2010-es eredmények csak fél évre vonatkoznak, ezeket megduplázva, a legkisebb különbséget a *Celtis australis* alapfaj mutatja, de az eltérés alacsony a *Celtis occidentalis*-nál is. A fajták kevésbé rugalmasak, ami a nemesítésnek sajnos gyakran következménye.

A budapesti fák törzsvastagodását elemezve a páronkénti vizsgálatok csak a 'Magnifica' és a *Celtis occidentalis* között mutattak ki szignifikáns különbséget a törzsvastagodás tekintetében (SL=0,019), ami a fasorok korkülönbsége, illetve elhelyezkedése miatt lehet (P=0,05, azaz 95%-os valószínűségi szinten). Tehát a *Celtis australis* sem a másik alapfajtól, sem pedig annak fajtájától nem különbözik törzsvastagodás tekintetében (ab).

2. táblázat: A felvételezett törzskörméreték súlyozott átlagainak különbsége

Faj (fajta) neve	Törzsvastagodás a Tahi faiskolában (cm)		Törzsvastagodás Budapesten 2011-ben, teljes vegetáció alatt (cm)
	2010-ben, fél vegetáció alatt	2011-ben, teljes vegetáció alatt	
<i>Celtis occidentalis</i>	0,77	0,59 ^a	1,4 ^a
<i>C. occ.</i> 'Magnifica'	1,55	0,77 ^a	2,92 ^b
<i>C. australis</i>	1,23	1,59 ^b	2,12 ^{ab}

Forrás: A szerző saját szerkesztése.

Megjegyzés: az eltérő betűvel jelölt adatok 95%-os valószínűségi szinten szignifikánsan különböznek egymástól.

4. Következtetések

A *Celtis occidentalis* alapfaj a legrosszabb törzsnevelésű a három taxon közül (bár a különbség igen kicsi a 'Magnifica' fajtához képest). A törzsegyenességi értékek szórása is mindkét helyszínen igen nagy, az állományok igen heterogének. A törzskörméret vastagodás a faiskolában a legkisebb a nemzetségen belül, viszont jelentős az Üllői úti alléban. A két helyszín közötti eltérés elsősorban a növények kor- és méretkülönbségében keresendő. Az időjárási kilengések kevésbé hatnak erre a fajra, toleranciája vetekszik a *Celtis australis*-ével.

A 'Magnifica' fajta törzsegyenességi eredményeit vizsgálva elmondható, hogy jobb az alapfajénál, de elmarad a *Celtis australis*-étől. Ez a tendencia mind a faiskolai, mind a városi állományok vonatkozásában is igaz. A fajta törzsvastagodása igen gyér volt Tahiban, a 2011-es vegetációban, viszont az Árpád hídnál lévő állomány megfelelően fejlődött, köszönhetően az öntözött környezetnek. A 2010-es mérések alapján ez a fajta produkálta a legnagyobb törzskörméret növekedést a faiskolai táblában. Ezen adatokat figyelembe véve jelentős vízigényre lehet következtetni, ami az épített környezetben általában kedvezőtlen tulajdonság.

A *Celtis australis* faj törzsnevelése kiváló, ami fontos tényező a faiskolai nevelés szempontjából. A növények törzsegyenességi vizsgálata ennél a fajnál hozta a legkiegyenlítettebb eredményt mind a faiskolai, mind pedig a budapesti egyedek esetében. A két alapvető probléma, ami a *Celtis occidentalis* alapfajnál jellemző (törzsnevelés, és koronaforma) itt elhanyagolható jelentőségű. Törzsvastagodása mindkét tanulmányozott állománynál igen kiemelkedő, megközelíti a 'Magnifica'-t, de a kontinentális éghajlat és a váltakozó klíma kevésbé ütközik ki a fejlődésében, remek a faj adaptációs-képessége.

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozunk a kutatás támogatásáért, amely az EFOP-3.6.1-16-2016-00006 „A kutatási potenciál fejlesztése és bővítése a Neumann János Egyetemen” pályázat keretében valósult meg. A projekt a Magyar Állam és az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával, a Széchenyi 2020 program keretében valósul meg.

Irodalomjegyzék

- Dässler, H-G. (1979): *A légszennyezések hatása a növényzetre*. Mezőgazdasági Kiadó, Szeged.
- Jószainé Párkányi I. (2007): *Zöldfelület-gazdálkodás, parkfenntartás*. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- Kovács M. (1985): *A nagyvárosok környezete*. Gondolat Kiadó, Budapest.
- Szabó Cs. (2006): *Kopogtatásos favizsgálati módszer (FAKOPP) alkalmazása a Celtis occidentalis L., Platanus × acerifolia WILLD., Fraxinus angustifolia subsp. pannonica SOÓ et SIMON referencia értékeinek megállapításához*. Diplomamunka. Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest.
- Tomiczek, Ch., Cech, T., Krehan, H., Perny, B., Hluchý, M. (2005): *A díszfák betegségei és kártevői*. Biocont Laboratory Kft, Brno.