

Bevezetés

A fotoszintézis intenzitásának vizsgálata kulcsfontosságú a gyors növekedésű fafajok erdészeti hasznosíthatóságának megítélésében. Tanulmányunkban magcsemete-eredetű fehér nyárat (*Populus alba* L.) és vegetatív úton, mikroszaporítással előállított *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv. 'H-337' klón fény-válasz görbéit vizsgáltuk.) mutatjuk be. A fény kritikus környezeti tényező a növények számára és alapvetően befolyásolja a növekedést és a reprodukciót. A fény-válasz görbék (fotoszintetikus megköött CO₂ mennyisége a fényintenzitás függvényében) lehetővé teszik a növények fényhasznosítási hatékonyságának, a maximális nettó asszimilációs értékeknek (egy bizonyos fényintenzitás elérése után a görbe telítést mutat, ami jelzi, hogy a fotoszintetikus CO₂-beépülést már más tényezők limitálják), valamint a fénykompenzációs pontnak (fotoszintézis CO₂-felvétele = légzés CO₂-kibocsátása) a meghatározását. Ezek az adatok nemcsak a fiziológiai sajátosságok feltárását szolgálják, hanem közvetlen gyakorlati jelentőséggel bírnak a fajtaértékelés és az optimális termesztési környezet kiválasztásában is.

Anyag és Módszer

A növényéleti vizsgálatokat 2025 augusztusának közepén végeztük a Földes település határában (Földes külterület 0182/10 hrsz.) 2022 tavaszán telepített ültetvényben. A vizsgálatok a magcsemete-eredetű fehér nyárra (*Populus alba* L.) és egy új klónra, a vegetatív úton szaporított *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv. 'H-337'-re terjedtek ki.

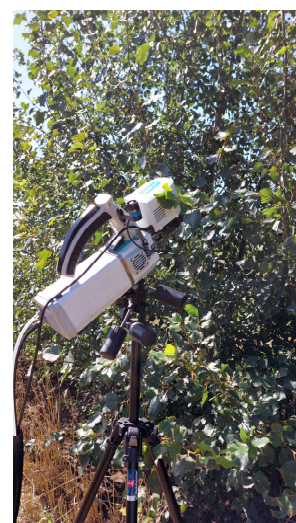
A kísérleti terület termőhelytípus-változata: ESZTY-TVFLN-RCS-IMÉ-V.

A növényéleti mérésekhez LI-6800 (LI-COR) hordozható fotoszintézis mérőműszert használtunk (1. kép). A fényreakciós görbéket 9 lépésben, 20–2000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ közötti megvilágítási szinteken (PPFD) rögzítettük.

Mért paraméterek:

- Nettó asszimiláció (A , $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)
- 2-es fotokémiai rendszer hatékonysága (PSII)
- Sztómakonduktancia (g_{sc} , $\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$)

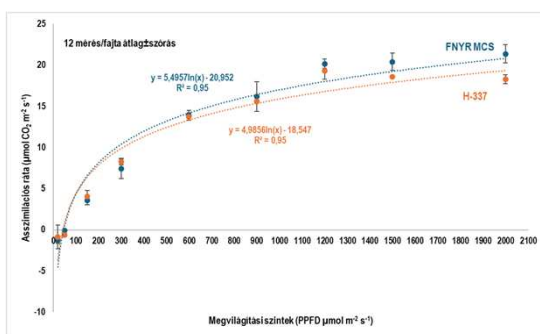
Az adatfeldolgozás során minden megvilágítási szinthez átlag és szórás értéket számítottunk. Az eredményeket grafikus formában ábrázoltuk MS Excel 365 szoftver segítségével. Annak érdekében, hogy az elemzések minél teljesebbek legyenek, logaritmikus (A-PPFD), lineáris (PSII-PPFD) és másodfokú (g_{sc} -PPFD) függvényeket illesztettünk az értékekre.



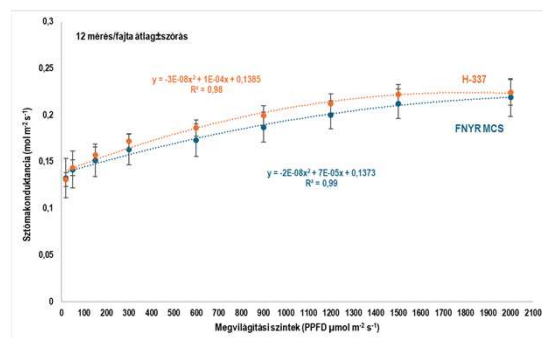
1. kép: LI-6800 (LI-COR) fotoszintézis-mérő műszer (Fotó: Ábri Tamás, Földes, 2025.08.15.)

Eredmények

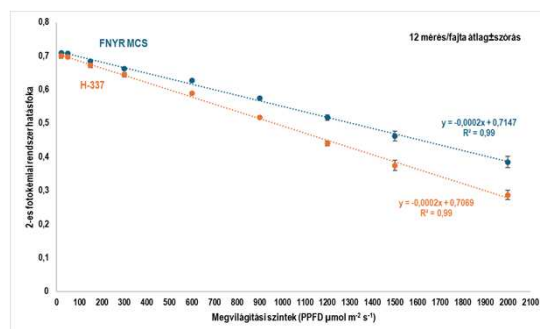
A két vizsgált fehér nyár fény-válasz görbéi hasonló lefutást mutattak. Az asszimilációs ráta értéke a PPFD növekedésével folyamatosan nőtt, viszont 600 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ PPFD szinten a görbe laposodik. A *P. alba* nettó asszimilációja 2000 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ fényen elérte a 21,4 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$ értéket, míg a *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv. 'H-337' esetében ugyanennél a fényintenzitásnál 18,3 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$ mértünk. A H-337 maximális nettó asszimilációját (19,3 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{s}^{-1}$) 1200 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ megvilágítási szinten érte el (1. ábra). A sztómakonduktancia értékek is növekedtek a PPFD növekedésével. A hibrid klón konzisztensen kissé magasabb értékeket mutatott (2. ábra). A PSII hatásfoka az előzőekkel ellentétben a PPFD növekedésével csökkent. Alacsony megvilágítási szinten mindkét típusnál 0,70 volt, de erős fényintenzitás mellett a *P. alba* értékei (0,39) magasabbak maradtak a H-337-hez képest (0,29) (3. ábra).



1. ábra: A *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv. 'H-337' és a *Populus alba* (FNYR MCS) megvilágítási görbéje: asszimilációs ráta a PPFD függvényében; PPFD = Photosynthetic Photon Flux Density (fotoszintetikus fotonáram-sűrűség)



2. ábra: A *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv. 'H-337' és a *Populus alba* (FNYR MCS) megvilágítási görbéje: sztómakonduktancia a PPFD függvényében; PPFD = Photosynthetic Photon Flux Density (fotoszintetikus fotonáram-sűrűség)



3. ábra: A *Populus alba* x *Populus grandidentata* cv. 'H-337' és a *Populus alba* (FNYR MCS) megvilágítási görbéje: a 2-es fotokémiai rendszer hatásfoka (PSII) és a PPFD függvényében; PPFD = Photosynthetic Photon Flux Density (fotoszintetikus fotonáram-sűrűség)

Konklúzió

Az eltérő élettani válaszok arra utalnak, hogy a *P. alba* inkább a magas fényintenzitációs, szárazabb élőhelyeken lehetnek előnyösek, míg a H-337 a kiegyensúlyozottabb gázcsere révén mérsékelt körülmények között biztosíthat stabil teljesítményt. E különböző stratégiák tudatos erdőgazdálkodási hasznosítása hozzájárulhat a változó klíma feltételeihez való alkalmazkodáshoz.