

SZELEKTÁLT AKÁCKLÓNOKKAL LÉTESÍTETT AKÁC IPARIFA ÜLTETVÉNY NÖVÉNYÉLETTANI ÉS FAÁLLOMÁNY SZERKEZETI VIZSGÁLATÁNAK KEZDETI EREDMÉNYEI

**Ábri Tamás^{1,2}, Csajbók József², Rédei Károly², Borovics Attila¹,
Támba Miklós³, Keserű Zsolt¹**

¹Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet

²Debreceni Egyetem, Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar

³Napkori Erdőgazdák Zrt.

TARTALMI KIVONAT

Hazánk egyik legjelentősebb fafaja az akác (*Robinia pseudoacacia* L.). Előnyös természeti tulajdonságai széles körben ismertek. Ugyanakkor meg kell jegyezni, hogy a különböző törzshibák, valamint az alacsony iparifa-kihozatal szintén jellemző az akácra. Ez utóbbi negatív tulajdonságok miatt, a törzsmínőség javítását, valamint a fatermés fokozását célzó kutatások indultak az 1960-as években. Az akác szelekciós nemesítésével, szelektált akácfajták, fajtajelöltek, klónok termesztési technológiai fejlesztésével kapcsolatos kutatások ma is zajlanak. Ennek a kutatómunkának gyakorlati jelentősége többek között az iparifa-ültetvényeknél lehet. Az Erdészeti Tudományos Intézet kutatói a Napkori Erdőgazdák Zrt. munkatársaival közösen létrehoztak egy kísérleti akác iparifa-ültetvényt, melyben három különböző ültetési hálózatban (2,5 x 2,5 m; 3 x 3 m; 4 x 4 m), négy klón (PI251, PI040, NK1, NK2) és egy államilag elismert akác fajta ('Üllői' akác) vizsgálata történik. A faállomány-szerkezeti vizsgálatokon túl, növényélettani mérések (normalizált vegetációs index, levélfelület index) is folynak. A 2 éves klónok állomány felvételi eredményeinek összehasonlítása során magasság és tőátmérő tekintetében is szignifikáns különbség ($p < 0,05$) mutatkozott. Összevetve, mindegyik ültetési hálózatban a NK2 jelzésű klón bizonyult a legjobbnak. A(z)

NDVI és a LAI mérések eredményei is szignifikáns különbséget mutatnak a klónok között. Az 'Üllői' akác tűnik a legígéretesebbnek mindkét vizsgálati paraméterben.

Kulcsszavak: akác, ültetvényszerű fatermesztés, iparifa-ültetvény.

BEVEZETÉS

Magyarországon a legnagyobb területen termesztett fafaj az akác (*Robinia pseudoacacia* L.), mely a közel 2 millió ha-os erdőterület mintegy 24 %-án fordul elő (KSH, 2021). Gyorsan növe, kiváló vegetatív megújuló képességgel rendelkező fafaj, melynek fája sokoldalúan hasznosítható (Keresztesi, 1984). Szélsőséges termőhelyi viszonyok (pl. szárazodó területeken) között is termesztethető, de minőségi fatermesztés (I. és II. fatermési osztály) csak tápanyagban gazdag, laza, jó szellőzőtségű, megfelelő vízháztartással rendelkező talajon lehetséges. Jelentős szerepe lehet a következő 10 évben várható fahiány mérséklésében, iparifa-ültetvények fafajaként (Rédei, 2020).

Az akác – egyenként változó mértékben – számos termesztési szempontból hátrányos tulajdonsággal (törzsgörbeség, villástörzs, alacsony iparifa-kihozatal, fagyérzékenység, stb.) rendelkezik (Rédei, 2006). Ezért az 1960-as évek elején a törzsmínőség javítását, valamint a fatermés fokozását célul kitűző kutatómunka indult az Erdészeti Tudományos Intézetben (Kopecky, 1965).

A hazai akáckutatás három időszakát különböztethetjük meg. Az első a Keresztesi Béla és munkatársai által, az 1960-as években indított szelekciós akácnevelés, melynek eredményeként számos akácfajta (pl. 'Üllői', 'Nyírségi', 'Jászkiséri') rendelkezünk. Ezek a fajták több törzsfaj klónkeverékei, melyek számos kísérletben bizonyítottak (Rédei et al., 2017). A második

az 1996-ban Rédei Károly által indított, szárazodó termőhelyeken is eredményesen termesztethető klónok szelektálását célul kitűző program, melynek eredményeként ma öt klón ('Vacsí', 'Szálás', 'Oszlopos', 'Homoki', 'Bácska') van fajtajelölti státuszban (Rédei, 2006; 2020). A magyar akác kutatás harmadik időszaka a 2010-es évek végén kezdődött. Jelenleg az Erdészeti Tudományos Intézet és a Napkori Erdőgazdák Zrt. közös projektjében (EIP-AGRI, ipari célú akácfa ültetvények termesztési technológiájának kidolgozása című pályázat) akác iparifa-ültetvények termesztési technológiájának, valamint új, nagy teljesítményű, magas iparifa-kihozatalú (min. 50 %) produkáló akácklónok vizsgálata, tesztelése zajlik két különböző termőhelyi adottságú területen (Napkor, Nyírbogdány).

Kéziratunkban a napkori akác iparifa-ültetvény kerül bemutatásra, ahol kettő Püspökladányban (PI251, PI040) és kettő Napkoron (NK1, NK2) szelektált akácklón, valamint egy államilag elismert fajta ('Üllői' akác) vizsgálata folyik. A vegetatív úton, gyökérdugványozással, valamint mikroszaporítással előállított klónok három ültetési hálózatba (2,5 x 2,5 m; 3 x 3 m; 4 x 4 m) kerültek kiültetésre.

Ezen kézirat célja bemutatni a szelektált akácklónokkal létesített iparifa-ültetvény kezdeti eredményeit. Vizsgálatunk során a szokásos dendrometriai paramétereket (tőátmérő és magasság mérése) a klónok növényélettani tulajdonságainak vizsgálatát célzó mérésekkel – normalizált vegetációs index (NDVI) és levélfelület index (LAI) – egészítettük ki. További célunk a hazai akác termesztrők és kutatók közötti párbeszéd megteremtése, termesztési tapasztalatok megosztása, újszerű faállomány-vizsgálati módszerek (NDVI és LAI mérése) bemutatása.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A Napkor település közelében található (é.sz. 47° 55' 13" k.h. 21° 50' 45") akác iparifa-ültetvény 2020-ban létesült. A 2,66 ha-os terület az Alföld északkeleti részén, Nyírség középtáj közepén található. Itt az elmúlt 35 év (1985-2020) meteorológiai adatainak vizsgálata alapján az évi átlagos középhőmérséklet 10,4 °C, az átlagos csapadékmennyiség 527,4 mm (OMSZ, 2021). Talajvizsgálatunk eredménye alapján a termőhely kis humusztartalmú (Hu %=0,21-0,36), savas kémhatású (pH_{KCl} 5,17-5,34) barnaföld. A talaj foszforellátottsága alacsony (Al-oldható P₂O₅ 5,21 mg/100g), káliumellátottsága közepes (Al-oldható K₂O 17,15 mg/100g). Talajfizikailag homok kategóriába (K_A=27-28) sorolható.

A kísérletben 2 püspökladányi (PI251 és PI040) és 2 napkori (NK1 és NK2) klón, valamint az államilag elismert 'Üllői' akác vizsgálatát végezzük, 3 különböző ültetési hálózatban (2,5 x 2,5 m; 3 x 3 m; 4 x 4 m).

A mikroszaporított csemeték (1084 db/ha) 2020 tavaszán kerültek kiültetésre. Az ültetés előtt talajmarozás történt. A kiültetett csemetéket augusztus közepéig tápoldatoztuk (az első 3 hétben foszfor túlsúlyos, utána kiegyenlített, NPK 20-20-20 tápoldattal).

2021 tavaszán faállomány-felvételt végeztünk az ültetvényben. Tőátmérőt (mm) és magasságot (cm) mértünk. Előbbi Powerfix digitális tolómérővel, utóbbi magasságmérő léccel történt.

A LAI-t és a(z) NDVI-t 2021 május-szeptember közötti időszakban mértük, havi 1 alkalommal. Előbbi mérése LAI-2000 Plant Canopy Analyzer, utóbbi Trimble GreenSeeker NDVI műszer segítségével történt. A LAI értékek alapján becsülhető az egyes növényállományok biomassza tömege és produktivitása (Hyer és Goetz, 2004). A(z) NDVI érték meghatározza, hogy a növé-

nyek levélzete a fotoszintetikusan hasznos sugárzásból mennyit nyel el, illetve ver vissza. Minél többet elnyel, annál aktívabb a növényzet vegetációs aktivitása, mely összefüggésben van a levelek klorofill-tartalmával. Kiválóan alkalmas a növények nitrogén-ellátottságának, valamint vitalitásának monitorozására (Rouse et al., 1974).

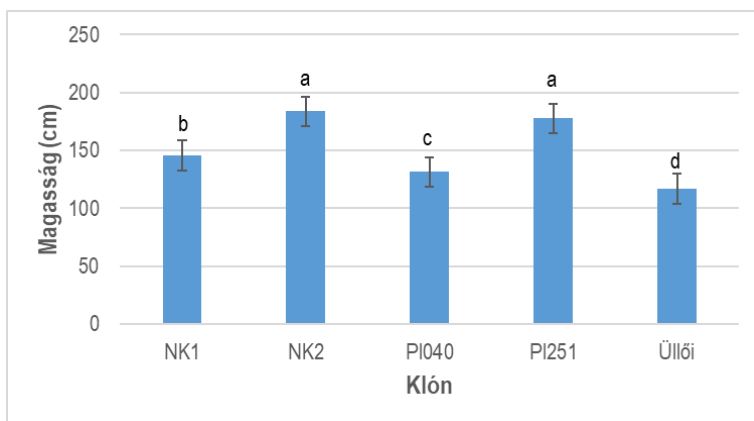
Az adatok statisztikai elemzése IBM SPSS 25.0 statisztikai szoftverrel, valamint MS Excel 2016 programmal történt. Az állományfelvétel (magasság, tőátmérő) és a(z) NDVI, valamint a LAI mérések eredményeit egytényezős varianciaanalízis (ANOVA) segítségével elemeztük, majd az átlagok közötti eltérések szignifikanciáját LSD-teszttel ($p < 0,05$) értékeltük.

EREDMÉNYEK

A magasság és tőátmérő vizsgálat eredményei esetében a klónokat ültetési hálózatonként hasonlítottuk össze. A klónok között szignifikáns különbségek mutatkoztak.

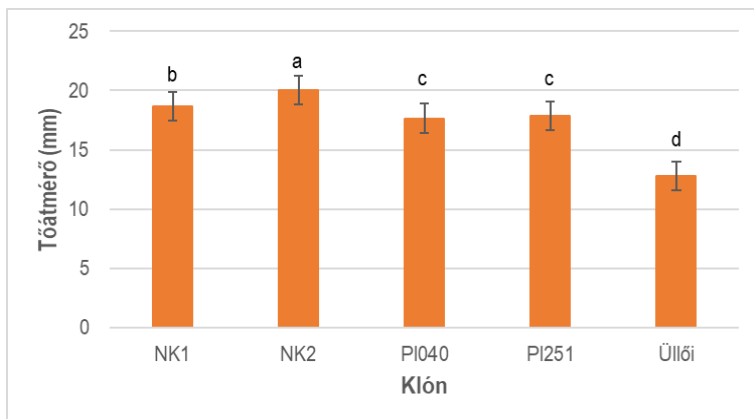
A 2,5 x 2,5 m hálózatba ültetett klónok között szignifikáns különbséget ($p < 0,05$) tapasztaltunk a magasság (1. ábra) és tőátmérő (2. ábra) esetében is. Magasság tekintetében a(z) NK2 és PI251, tőátmérőben a(z) NK1 és NK2 jelzésű klónok bizonyultak a legjobbnak.

A 3 x 3 m (3. és 4. ábra) és 4 x 4 m (5. és 6.) ültetési hálózat esetében is hasonló eredmények születtek. Összességében megállapítható, hogy magasság tekintetében a PI251 és NK2, tőátmérő esetében az NK2 és NK1 jelzésű klónok érték el a legjobb eredményt, a két-két klón között szignifikáns különbség nem volt, viszont a többi klónnal összevetve jelentős különbségek mutatkoztak.



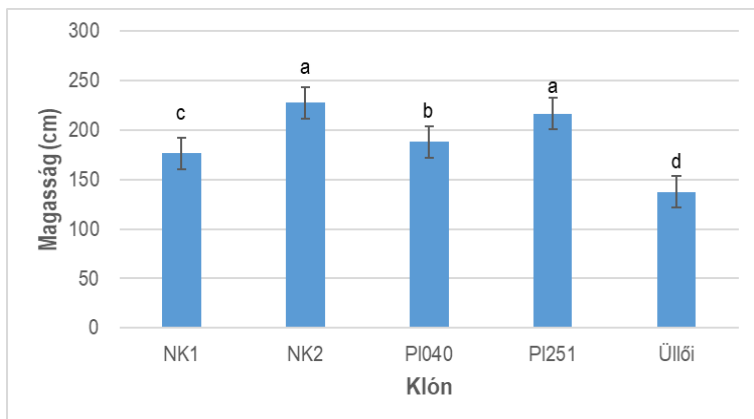
1. ábra: Klónok magasság szerinti összehasonlítása 2,5 x 2,5 m ültetési hálózatban (+/- standard hiba, a különböző betűk a szignifikánsan eltérő értékeket jelölik)

Figure 1.: Comparison of clones by height in planting spacing 2.5 x 2.5 m (+/- standard error)



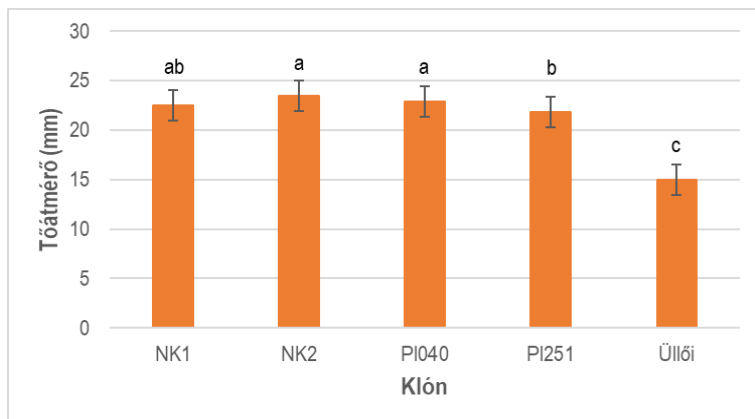
2. ábra: Klónok tőátmérő szerinti összehasonlítása 2,5 x 2,5 méteres ültetési hálózatban (+/- standard hiba, a különböző betűk a szignifikánsan eltérő értékeket jelölik)

Figure 2.: Comparison of clones by butt diameter in planting spacing 2.5 x 2.5 m (+/- standard error)



3. ábra: Klónok magasság szerinti összehasonlítása 3 x 3 m ültetési hálózatban (+/- standard hiba, a különböző betűk a szignifikánsan eltérő értékeket jelölik)

Figure 3.: Comparison of clones by height in planting spacing 3 x 3 m (+/- standard error)

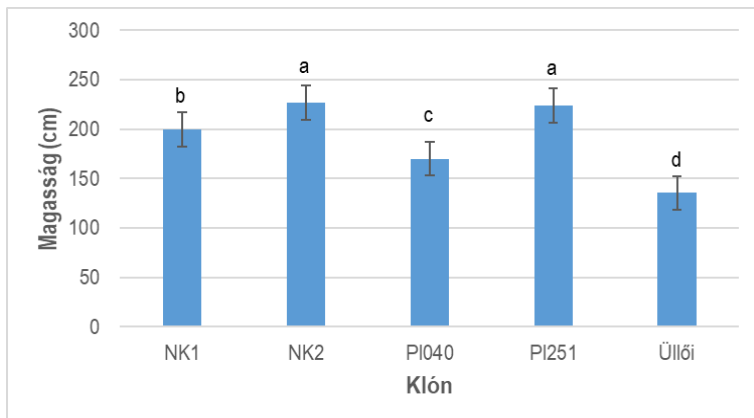


4. ábra: Klónok tőátmérő szerinti összehasonlítása 3 x 3 m ültetési hálózatban (+/- standard hiba, a különböző betűk a szignifikánsan eltérő értékeket jelölik)

Figure 3.: Comparison of clones by butt diameter in planting spacing 3 x 3 m (+/- standard error)

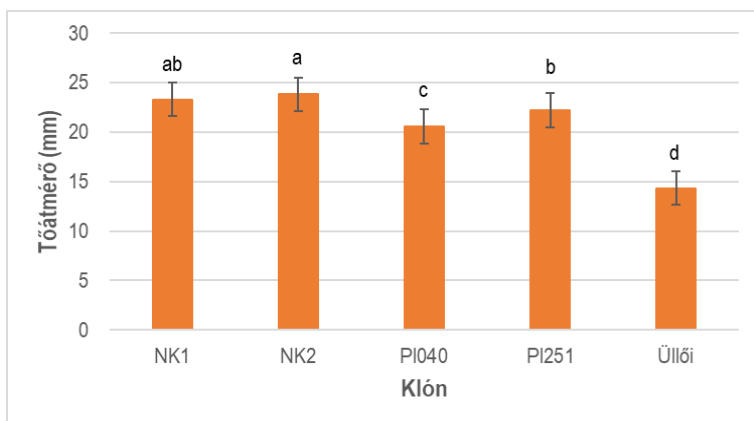
Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Püspökladány 2021.11.10



5. ábra: Klónok magasság szerinti összehasonlítása a 4 x 4 m ültetési hálózatban (+/- standard hiba, a különböző betűk a szignifikánsan eltérő értékeket jelölik)

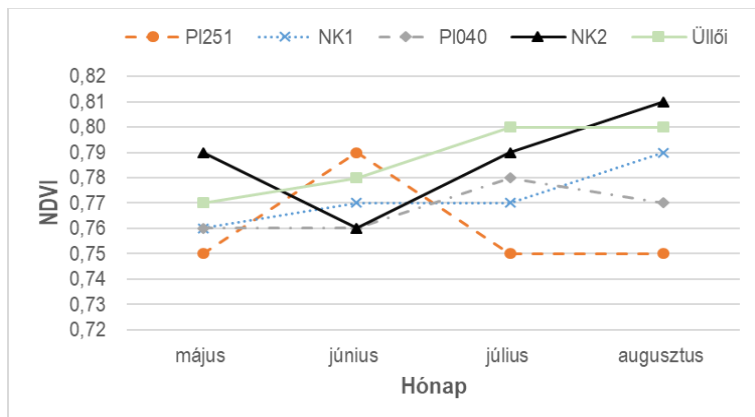
Figure 5.: Comparison of clones by height in planting spacing 4 x 4 m (+/- standard error)



6. ábra: Klónok tőátmérő szerinti összehasonlítása a 4 x 4 m ültetési hálózatban (+/- standard hiba, a különböző betűk a szignifikánsan eltérő értékeket jelölik)

Figure 6.: Comparison of clones by butt diameter in planting spacing 4 x 4 m (+/- standard error)

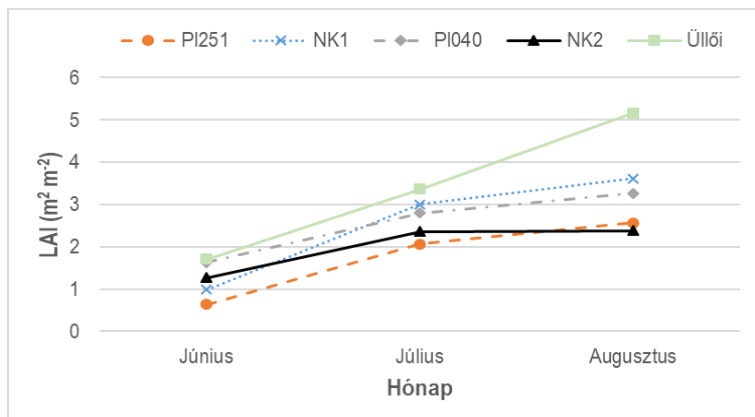
A klónok normalizált vegetációs index (NDVI) értékeinek változása a május-augusztus időszakban a 7. ábrán látható. A májusi mérés eredményei alapján az NK2 klón NDVI értéke (0,79) szignifikánsan nagyobb volt, mint a többi klóné. A 4 klón között nem tapasztaltunk jelentős különbséget. Június hónapban szignifikáns különbség csak a PI251 és NK2 között mutatkozott, az előbbi javára (0,79). Júliusban az NK2 (0,79) és az 'Üllői' (0,80) NDVI értéke szignifikánsan magasabb, mint a PI251 jelzésű klóné. Előbbi kettő között jelentős különbség nem volt. Augusztusban az NK2 produkálta a legjobb értéket (0,81), de szignifikáns különbség csak a PI040 és PI251 jelzésű klónokhoz viszonyítva volt.



7. ábra: A klónok normalizált vegetációs index (NDVI) értékeinek változása május-augusztus időszakban

Figure 7.: Normalized difference vegetation index (NDVI) values of black locust clones in the May-August period

A LAI értékek elemzésekor szembetűnő, hogy júliusig intenzív növekedés figyelhető meg. utána a klónokra lassabb növekedés volt jellemző. A 2. méréséig az NK1 jelzésű klón nőtt a legintenzívebben. Ugyanakkor, az 'Üllői' akác az egész vizsgált időszakban (június-augusztus) intenzíven növelte a levélfelületét (8. ábra).



8. ábra: A klónok LAI értékeinek változása június-augusztus időszakban

Figure 8.: Leaf area index (LAI) values of black locust clones in the June-August period

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Az Erdészeti Tudományos Intézet munkatársai évtizedek óta foglalkoznak az akác termesztési technológiájának fejlesztésével, ezen belül szelektált akác fajták létrehozásával, termesztésbe vonásával, melynek elsődleges célja a törzsmínőség javítása, továbbá a fatermés és a nektártermelés fokozása. Ennek a kutató munkának köszönhetően jelenleg számos államilag elismert akác fajtánk és fajtajelöltünk van, melyeket iparifa ültetvények létesítése során alkalmazhatunk. A faültetvények elsősorban a növekvő minőségi ipari faanyag iránti igény kielégítését szolgálják. Gazdasági jelentőségük mellett természetvédelmi jelentőséggel is bírnak, az őshonos fafajokból álló erdők fakitermelési kényszerének csökkentésével.

Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap

Püspökladány 2021.11.10

A szelektált akácfajtáknak az alábbi alkalmazási helyeken – döntően a fa-termesztés minőségi fokozását elősegítően – van és lesz fontos szerepe:

- kommersz akácok telepítésénél meghatározott (30-35 %-os) elegyként,
- tág hálózatu (min. 2,5 x 2,0 m), rövid vágásfordulóju (15-20 év) iparifa-ültetvények létesítésénél,
- a minőségi szaporítóanyag előállítását szolgáló magtermelő állományok, illetve magtermesztő ültetvények (plantázsok) létesítésénél.

A fentebb leírtakkal párhuzamosan fokozódó nemzetközi érdeklődés bontakozott ki a magyar akáctermesztés fejlesztését elősegítő kutatási-fejlesztési-innovációs eredmények, illetve gyakorlati tapasztalatok iránt.

Az iparifa-ültetvények vizsgálatának igen nagy gyakorlati jelentősége van. A 2020-2030-as időszakra hazánkban jelentős mérvű fahiány prognosztizálható. Nemesnyár ültetvényeink területe fokozatosan csökken. Mivel az akác képes tolerálni a kedvezőtlenebb termőhelyi viszonyokat is, az akác iparifa-ültetvények létesítésével a jövőben a fahiány mérsékelhető.

Ahhoz, hogy jó minőségű iparifát tudjunk az ültetvényeken megtermelni, elengedhetetlen a hagyományos faállomány-felvételek mellett a fák növényélettani szempontból meghatározó tulajdonságainak (biomassza produkció, növények vegetációs aktivitása, klorofill tartalom) vizsgálata.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Hyer, E. J., Goetz, S. J. (2004): Comparison and sensitivity analysis of instruments and radiometric methods for LAI estimation: assessments from a boreal forest site. *Agricultural and Forest Meteorology*, 122(3-4), 157-174.
- Keresztesi B. (1984): Az Akác. Akadémia Kiadó. Budapest.
- Kopecky F. (1965): Az akác nemesítése. In: Keresztesi B. (szerk.) Akáctermesztés Magyarországon, Akadémiai Kiadó. Budapest. 121-156.
- KSH (2021): Letöltve 2021. 09. 03. a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) weboldaláról: http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_ome002b.html
- OMSZ (nyíregyházi meteorológiai állomás) (2021): Letöltve: 2021. 09. 22. az Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) weboldaláról: https://odp.met.hu/climate/homogenized_data/station_data_series/from_1901/
- Rédei K. (2006): Az akác termesztés-fejlesztésének biológiai alapjai. Agroinform Kiadó. Budapest.
- Rédei K. (2020): Bevezetés az ültetvényszerű fatermesztés gyakorlatába (2. átdolgozott kiadás). Agroinform Kiadó. Budapest.
- Rédei K., Csiha I., Rásó J. Keserű Zs. (2017): Selection of promising black locust (*Robinia pseudoacacia* L.) cultivars in Hungary. *Journal of Forest Science*, 63 (8): 339-343. <https://doi.org/10.17221/23/2017-JFS>
- Rouse, J. W., Haas, R. H., Schell, J. A., Deering, D. W. (1974). Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. NASA special publication, 351(1974), 309.