

IGÉRETES FEHÉR (LEUCE-) NYÁR KLÓNOK TERMESZTÉSI TECHNOLÓGIAI VIZSGÁLATA KÍSÉRLETI ÜLTETVÉNYEKBE, ELTÉRŐ TERMŐHELYI VISZONYOK MELLETT

Keserű Zsolt¹, Ábri Tamás¹, Horváth Sándor³, Sóvágó Emese¹ és Koltay András²

¹Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Ültetvényszerű Fatermesztési Osztály
4150 Püspökladány, Farkassziget 3.

²Soproni Egyetem, Erdészeti Tudományos Intézet, Erdővédelmi Osztály, 3232 Mátrafüred, Hegyalja utca 18.

³Östermelő, 5500 Gyomaendrőd, Mikszáth Kálmán utca 33.

Kivonat

A Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézete közel fél évszázada foglalkozik a Leuce-nyár állományok nemesítési és termesztési kérdéseivel. Európai Innovációs Projekt (EIP-AGRI) keretén belül, 2020-ban megkezdtük a kísérleti klónok vegetatív szaporíthatóságának vizsgálatát és kísérleti iparifa-ültetvényeket létesítettünk. A projekt célja, és egyben a Leuce-nyárasok természet-fejlesztésében is elsőrendűen fontos feladat olyan vegetatív szaporítási mód kidolgozása, amellyel kiváló növekedésű, a klímaváltozás következtében szárazodó klímát jól tűrő, kórokozók és károsítók szemben ellenállóbb, faipari célra értékesebb alapanyagot nyújtó fajták üzemi szintű termelése megvalósítható. A projekt során üvegházi, csemetekerti és üzemi kísérleti körülmények között, különböző módszerek alkalmazása mellett vizsgáljuk a vegetatív szaporíthatóságot. A Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetében folyó korábbi vizsgálatok alapján két ígéretes Leuce-nyár kísérleti klón (*Populus alba* x *Populus grandidentata* H-337 és *Populus alba* x *Populus grandidentata* H-384) alkalmas lehet a megfogalmazott célok teljesítéséhez.

Kulcsszavak: Leuce-nyár, faültetvény, termőhely, vegetatív szaporítás, termesztési technológia

GROWING TECHNOLOGICAL INVESTIGATION OF PROMISING WHITE (LEUCE-) POPLAR CLONES IN EXPERIMENTAL PLANTATIONS UNDER DIFFERENT SITE CONDITIONS

Abstract

The Forest Research Institute of University of Sopron has been dealing with the breeding and growing issues of the Leuce-poplar stands nearly half a century. Within the framework of the European Innovation Project (EIP-AGRI), in 2020, we began testing the vegetative propagation of experimental clones and established experimental industrial tree plantations. In the growing-improvement of Leuce-poplars is a priority task to develop such a vegetative propagation method which can be achieved production of high-growth, climate-tolerant, climate-resistant clones, that offer higher yields of wood-based raw materials for wood industry and more resistant to pathogens and pests at plant-level. During the project, we investigate the applicability of vegetative propagation using greenhouse, nursery, and large-scale experimental conditions. Based on previous tests of the Forest Research Institute of the University of Sopron, two promising Leuce-poplar experimental clones (*Populus alba* x *Populus grandidentata* H-337 and *Populus alba* x *Populus grandidentata* H-384) may be suitable for fulfilling the stated goals.

Keywords: Leuce-poplars, tree plantation, site, vegetative propagation, growing technology

Levelező szerző/Correspondence:

Keserű Zsolt, 4150 Püspökladány, Farkassziget 3. E-mail: keseru.zsolt@uni-sopron.hu

BEVEZETÉS

A Leuce-nyárak termesztés-fejlesztésével kapcsolatos kutatómunka intenzívebbé tételét indokolja egyrészt az ökológiai tényezők kedvezőtlenebbé válása (talajvízszint csökkenése, minimális csapadékmennyiség a vegetációs időszakban, a klímaváltozás okozta gyakoribb aszályos periódusok, extrém erős és tartós sugárzás stb.), másrészt a gyökérrontó taplóval (*Heterobasidion annosum*) fertőzött erdeifenyvesek és a gyengébb termőhelyeken álló nemesnyárasok fajajcsérés átalakítása (Veperdi 1995, Keserű & Rédei 2012). A fehér nyár ezen kívül jelentős szerepet tölthet be egyes, rentábilisan nem művelhető mezőgazdasági földterületek erdészeti hasznosításában is. Ezen területek egy része a fehérsnyár-termesztés számára ún. határtermőhelyeket képvisel, amelyeknél valamilyen talajhiba, vagy más káros környezeti tényező korlátozza az ültethető fafajok (fajták, klónok) körét, valamint a termesztési ciklus hosszát (Kopecky 1978). A meglévő fehérsnyárasainknak meghatározó jelentőségük van a természetvédelemben (öshonos fafajok génkészletének megőrzése) és tájfejlesztésben (Rédei & Keserű 2007).

Alapvető célunk minél több olyan klón kiválasztása, illetve előállítás, amelyek olyan hasznos és szükséges tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyeket a nyárfatermesztés és a faipar igényel. A fejlesztésnek irányt szab, hogy a szelektált fehér nyár klónok intenzívebb termesztésbe vonásának egyik gátló tényezője a vegetatív úton történő szaporíthatóságuk eredményes megoldása (Balla et al. 2016). A megváltozott ökológiai körülményekhez (szárazodó termőhelyek) is alkalmazkodni tudó, jó növekedésű, magas iparifa-hányadot szolgáltató, a kórokozókkal és károsításokkal szemben ellenálló fajták (klónok) szaporítása csak ily módon lehetséges (Rédei et al. 2010). Az egyklónúság, a monokultúras termesztés a fehérsnyárasok körében sem kívánatos, ezért is fontos a kutatási eredmények alapján ígéretesnek tartott klónok legjobb vegetatív szaporítási eljárásának kidolgozása (Szemerédy 1979, Keserű 2013, Keserű et al. 2023).

Az Erdészeti Tudományos Intézetben (továbbiakban: ERTI) folyó korábbi vizsgálatok alapján két ígéretes Leuce-nyár kísérleti klón alkalmas lehet a megfogalmazott célok teljesítéséhez. A két Leuce-nyár kísérleti klón - *Populus alba* x *Populus grandidentata* H-337 és *Populus alba* x *Populus grandidentata* H-384 – törzsfái a Balotaszállási Géngyűjteményben találhatóak, amely gyűjteményt 1985-ben hozták létre génmegőrzési célból. A törzsfák utódait szövettenyésztéses eljárással állítottuk elő, melyekből fajtakiválasztó klónkísérlet létesült a KEFAG Zrt. Csalánosi géngyűjteményének területén. Európai Innovációs Projekt (EIP-AGRI) keretén belül a közelmúltban megkezdtük a kísérleti klónok vegetatív szaporíthatóságának vizsgálatát és kísérleti iparifa-ültetvények létesítését.

Az ültetvényszerű fatermesztés, és ezen belül az iparifa célú ültetvények létesítése elsősorban az egyre növekvő faanyagigény kielégítését célozzák. Ezen túlmenően hozzájárulnak a környezet-, illetve a tájfejlesztéshez, a légköri széndioxid-körforgalom előnyös szabályozásához, a különböző légszennyeződések szűréséhez, és egyúttal a klímaváltozás káros hatásainak mérsékléséhez (Keserű 2022).

Az új, potenciális fajtákkal szemben alapvető elvárás az optimális hozam (mennyiségi) és faanyag-minőségi tulajdonságok mellett a környezethez való magas szintű alkalmazkodóképesség, az éghajlatváltozás szélsőségeivel szembeni reziliencia, a melegedő és szárazodó klimatikus körülmények között is jól érvényesülő termesztésbiztonság. A helyes technológiai módszer kifejlesztéséhez szükséges mintaultetvények a konzorciális együttműködés következtében eltérő agrárerdészeti termőtípusokon és eltérő genetikai talajtípusokon, ökológiai környezetben valósulnak meg.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérleti területek bemutatása

2020-ban, EIP innovációs projekt keretében - „Kedvezőtlen termőhelyeken alkalmazható ígéretes Leuce-nyár klónok vegetatív szaporítási eljárásának kidolgozása” - konzorciális együttműködéssel ismét megkezdtük a fehér (Leuce-) nyárak vegetatív szaporítási módszerének vizsgálatát, iparifa ültetvények létesítését. A projekt célja ígéretes Leuce-nyárak vegetatív szaporíthatóságának és faipari célokra való alkalmazásának vizsgálata üvegházi, csemetekerti és üzemi kísérleti (iparifa-ültetvények) körülmények között. Alapvető célunk minél több olyan klón kiválasztása, illetve előállítása, amelyek olyan hasznos és szükséges tulajdonságokkal rendelkeznek, amelyeket a nyárfatermesztés és a faipar igényel.

A kísérleti ültetvények telepítése 5 különböző adottságú erdészeti kistáj területén történt:

- Földes Külterület
- Nyíracsád Külterület
- Sátoraljaújhely Külterület
- Gyomaendrőd Külterület
- Szentmártonkáta Külterület

A földesi kísérleti területen nem végeztünk állományfelvételt, mivel az állományfelvétel idején a sorközökben, köztes növényként a tulajdonos kukoricát termesztett és a növény a felvétel idején még nem került betakarításra, így a felvételt a kukorica egyrészt akadályozta, másrészt nem szerettünk volna a köztesnövényben kárt tenni. Ebből kifolyólag a továbbiakban csak négy kísérleti ültetvényt veszünk alapul.

A kísérleti faültetvényekben telepített nyár és fűz klónok a következők voltak:

- *Populus alba x Populus grandidentata* cv. 'H-337'
- *Populus alba x Populus grandidentata* cv. 'H-384'
- *Populus x euramericana* cv. 'I-214' (olasz nyár)
- *Populus x tomentosa* (kínai fehér nyár)
- *Populus alba* (kommersz alapfaj)
- *Salix alba* cv. 'Express' (express-fűz)

Az ültetvények létesítését megelőzően elvégeztük a részletes termőhelyfeltárásokat és talajlaboratóriumi vizsgálatokat. Ezek alapján megállapítható, hogy a kísérleti területek termőhelytípus-változata eltérő, továbbá az, hogy a 4 kísérleti ültetvényből 2 (szentmártonkátai, nyíracsádi) gyengén humuszos (Hu%<1), 2 (gyomaendrődi sátoraljaújhelyi) közepes (Hu%=3) humusztartalmú talajon létesült (1. táblázat).

1. táblázat: A kísérleti területek termőhelyvizsgálati eredményei
Table 1: Site survey results of the study sites

	Szentmártonkáta	Gyomaendrőd	Sátoraljaújhely	Nyírcsád
Termőhelytípus-változat	ESZTY-TVFLEN- CSJH-SE/KMÉ-H	ESZTY-TVFLEN- SZCR-SE/KMÉ-A	KTT-VÁLT-ÖR- IMÉ-AV	KTT-TVFLEN- HH-SE/KMÉ-H
Humusztartalom a termőrétegben	kicsi (1%>)	közepes (3%)	közepes (3%)	kicsi (1%>)
Ajánlható célállomány	KST, FNY, A	KST, FNY	KTT, FNY, NNY, FFÜ	KST, FNY, A

A Hungaroplast Kft. az eredeti terveknek megfelelően a KEFAG Zrt. Csalánosi Géngyűjteményének területén gyűjtött kiindulási Leuce-nyár szaporítóanyagok felhasználásával a 2 db Leuce-nyár fajta (*Populus alba* x *P. grandidentata* H-337 és H-384) felszaporítását elvégezte (1. ábra). Ennek köszönhetően a megfelelő mennyiségű csemeték rendelkezésre álltak az ültetvények létesítéséhez. A konzorcium 2021 őszén tervezte az 5 ültetvény telepítését, az időjárási körülmények miatt erre végül 2022 tavaszán került sor. Az ültetvények létesítését megelőzően az összes előkészítő tevékenység (kerítésépítés, vadriasztók kihelyezése, állandó élőemberes vadriasztás, talajelőkészítés, tápanyag-feltöltés, gyomirtás) rendben lezajlott a konzorciumi partnerek érintett területein.



1. ábra: Leuce-nyár hajtások mikroszaporítása a szegedi FLORATOM Kft. laboratóriumában
Figure 1: Micropropagation of Leuce-poplar shoots in the laboratory of FLORATOM Kft. in Szeged

A vizsgált térségekben, a HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. meteorológiai állomásainak sokéves (2004-2023) adataira alapján (HungaroMet Zrt., 2024), az éves átlagos csapadékmennyiség 596,4 mm (Nyíradony), 570 mm (Szentmártonkáta), 620 mm (Sátoraljaújhely), 541,3 mm (Gyomaendrőd) az évi átlagos középhőmérséklet 10,3 °C (Nyíracsad), 11,2 °C (Szentmártonkáta), 10,8 °C (Sátoraljaújhely), 11,8 °C (Gyomaendrőd). Itt jegyezzük meg, hogy Sátoraljaújhely kivételével egyik településen sem található meteorológiai állomás, ezért a hozzájuk legközelebb esőket dolgoztuk fel. Ez Nyíracsad esetében a nyírlugosi, Szentmártonkátánál a tápiószelei, Gyomaendrődnél a szarvasi állomást jelenti.

A kísérleti területeket erdészeti szárazsági index (FAI) értékeik (Führer 2018) alapján jellemeztük. A FAI értékek részletes kiértékelésének az eredményét az Eredmények fejezetben mutatjuk be.

Állományvizsgálati metodikák

2024 júliusában állományfelvételt (magasság mérés) és növényegészségügyi vizsgálatokat végeztünk az ültetvényekben, kivéve a földesi kísérleti területet. A földesi ültetvényt 2024 őszén fogjuk megvizsgálni, mivel a nyári időszakban a sorközökben csemegekukorica köztes volt és a méréseket igen nehézkesen tudtuk volna elvégezni, ami megkérdőjelezte volna a mérések pontosságát.

Faanyag-minőségi vizsgálatok

2023 őszén a KEFAG Zrt. Csalánosi Génygyűjteményének területén mintafákat döntöttünk és mintákat vettünk a két ígéretes Leuce-nyár egy-egy egyedéből, faanyag-minőségi vizsgálatok elvégzése céljából. Ezt követően az előzetes faanyag-minőségi vizsgálatok elkészültek, melyeket az Eredmények fejezetben ismertetünk.

Újszerű, talajszellőztetési technológia alkalmazása

Magyarországon elsőként Gyomaendrődön, a fajtaösszehasonlító kísérleti Leuce-nyár ültetvényben, 2023 februárjában végeztek mélységi talajszellőztetési technológiát faültetvényben. A teljes területen 100 cm átlagos mélységig került a talaj átszellőztetésre. A talajszellőztetés (angolul soil ventilation, vagy soil ailing, nem keverendő a gypszint szellőztetésével, amit soil aeration vagy scarifying néven említenek) egy alig ismert, alapvetően kertészeti-szőlészeti kultúrákban alkalmazott talajművelési technológia. A szellőztető gép egy üreges bontófejet üt le 50-100 cm mélységben a talajba, majd a végén lévő nyílásokon 15 bar nyomással levegőt présel be. Ettől a talaj a bontófej körül mintegy 10 m² nagyságú területen kicsit megemelkedik, és átszellőzik (tömbösen fellazul). A talajban lévő gyökerek a törések mentén részben megszakadnak, ami egy kímélő gyökérmetszés, így tömegével tudnak új gyökerek fejlődni oldalirányban és lefelé, a mélyebb talajrétegek felé is. A talaj vízháztartása és vízraktározása radikálisan javul, a téli csapadék beszivárog a szellőztetett talajrétegbe, nem párolog el, így a növények egész nyáron tudnak pótlólagosan vízhez jutni.



Dugványozási (gyökeresedési) kísérletek beállítása üvegházi körülmények között

2024 tavaszán dugványozási (gyökeresedési) kísérletet létesítettünk a Soproni Egyetem Erdészeti Tudományos Intézetének Püspökladányi Kísérleti Állomásán található üvegházban. Az Erdészeti Tudományos Intézetben már korábban is folytattak vizsgálatokat a különböző Leuce-nyár klónok gyökeresedési hajlamának meghatározása céljából (Borovics et al. 2009).

A két ígéretes Leuce-nyár klónról (*Populus alba* x *Populus grandidentata* H-337 és *Populus alba* x *Populus grandidentata* H-384) a Földesen létesített kísérleti ültetvényben gyűjtöttünk sima dugványokat és gyökérdugványokat gyökeresedési kísérlet beállítása céljából. A két klónból mind a simadugvány, mind a gyökérdugvány tekintetében 60-60 db-ot gyűjtöttünk.

Az üvegházban 3 literes konténerekben ültettük el a dugványokat, tőzeg termesztőközeget alkalmazva. A kontroll kezelésen kívül Radix-D gyökereztető hormonkészítményt alkalmaztunk. A termesztő közegbe 8-10 g/l mennyiségben kevertük bele a gyökereztető port, illetve a gyökeresedés elősegítéséhez a dugványozás előtt a kissé nedves metszfelületet a porba mártottuk.

Mindkét klón, illetve dugványtípus esetében három kezelést alkalmaztunk:

1. kezelés – kontroll
2. kezelés – csak a dugvány metszési felületét mártottuk bele a gyökereztető porba
3. kezelés – a dugvány metszési felületét mártottuk a porba és a tőzegbe is kevertünk gyökereztető port

Növényegészségügyi vizsgálatok

Az egyes vizsgált klónok növekedési paramétereinek vizsgálatán túl nagy jelentőséggel bír az új, potenciális fajtajelöltek növényvédelmi monitorozása is (Ábri 2024). A klónok növényegészségügyi vizsgálatát 2024 július hónap során végeztük el. A felvételezést és az adatok kiértékelését a SOE ERTI Erdővédelmi Osztályának munkatársai végezték. A felvételezések során klónonként véletlenszerűen kiválasztott 30 egyed vizsgáltunk, melynek során egyedenként megbecsültük az átlagos lombvesztést, valamint a koronában (lombozaton), ágakon és a törzsön előforduló károsodások mértékét és a kiváltó okokat.

A vizsgálatok során a lombkárak esetében feljegyeztük az előfordulási gyakoriságot (a levelek hány %-án fordul elő az adott kárkép) valamint a károsodás intenzitását (átlagosan a levélfelület hány %-át érinti a károsodás). A két adat csak egymást kiegészítve ad pontos képet egy kárforma fontosságáról. Extrém esetet tekintve, pl. valamennyi levélen előfordul gombafertőzési tünet (gyakoriság 100%), de a levélfelület mindössze 1%-át érinti a károsodás, akkor az intenzitás 1%.

Az átlagos levélvesztés értéke a teljes lombfelülethez viszonyítva a tényleges, fizikai lombhiányt jelenti, nem tartalmazza pl. az aknázók okozta asszimilációs levélfelület veszteséget, vagy a koronatörés miatti lombhiányt.

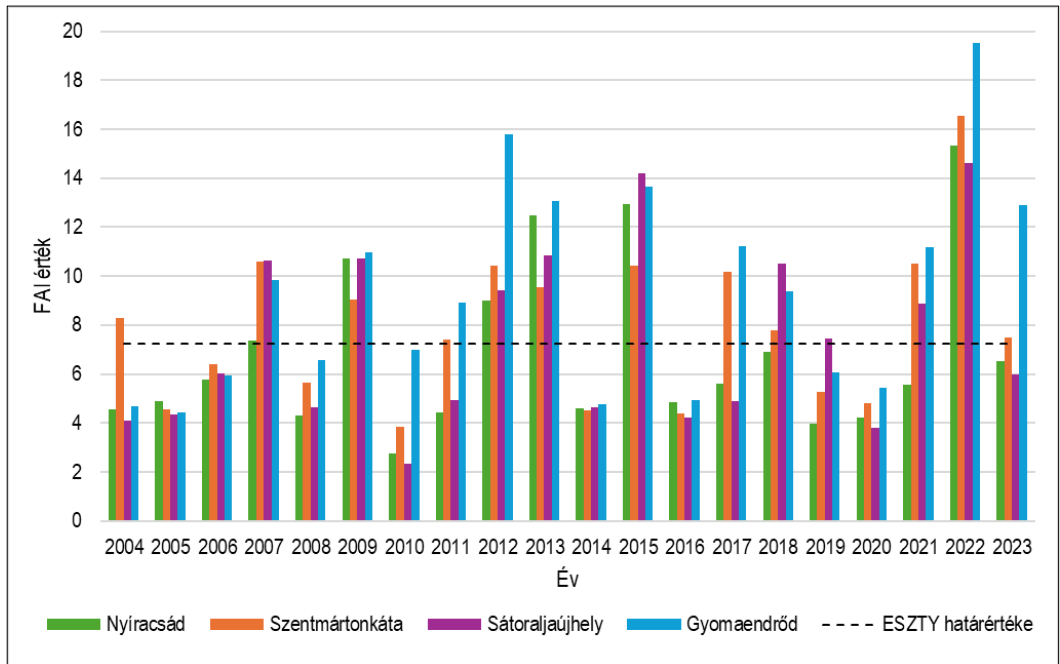
Az abiotikus levélvesztés alatt a szárazság (aszály), valamint a szélverés okozta lombhiány értendő. Nincs benne a koronatörésekből származó lombhiány.

A vizsgálatok és az adatok kiértékelése szempontjából nagyobb jelentősége a fertőzés gyakoriságának van, ami jelzi az adott klón fogékonyságát a gombafertőzéssel szemben. Az intenzitás kérdése ebben az esetben másodlagos, mivel a gomba megtelepedését követően a kórokozó terjedése csak idő kérdése.

EREDMÉNYEK

A kísérleti területek FAI jellemzőinek részletes értékelése

A kísérleti területeket **innovatív erdészeti szárazsági index-szel, azaz FAI értékük alapján** is lehet jellemezni. Nyíraczád környékén 6,85 ($\pm 3,46$); Szentmártonkátánál 7,88 ($\pm 3,13$); Sátoraljaújhelyen 7,36 ($\pm 3,62$); Gyomaendrődnél 9,31 ($\pm 4,21$) a 2004-2023 közötti időszak éveinek átlagos (\pm szórás) FAI értéke. Az elmúlt 20 évben többször átlépte ez az érték a kocsánytalan tölgyes és erdősztyepp klíma határát jelentő 7,25-ös értéket: Nyíraczád 6, Sátoraljaújhely 9, Gyomaendrőd 11, Szentmártonkátá 12 évben. Utóbbi kettő esetében egyértelműen kijelenthető, hogy erdősztyepp klímába sorolandó. Ahogy a csapadékmennyiség esetében, úgy a FAI-nál is kiemelendő a 2004-2023-as időszakból a rendkívül aszályos 2022-es év. Ebben az évben a FAI érték 99 (Sátoraljaújhely, 14,62), 101 (Szentmártonkátá, 16,56), 110 (Gyomaendrőd, 19,51) és 124 (Nyíraczád, 15,32) százalékkal volt több, mint az adott terület átlagos értéke (2. ábra).



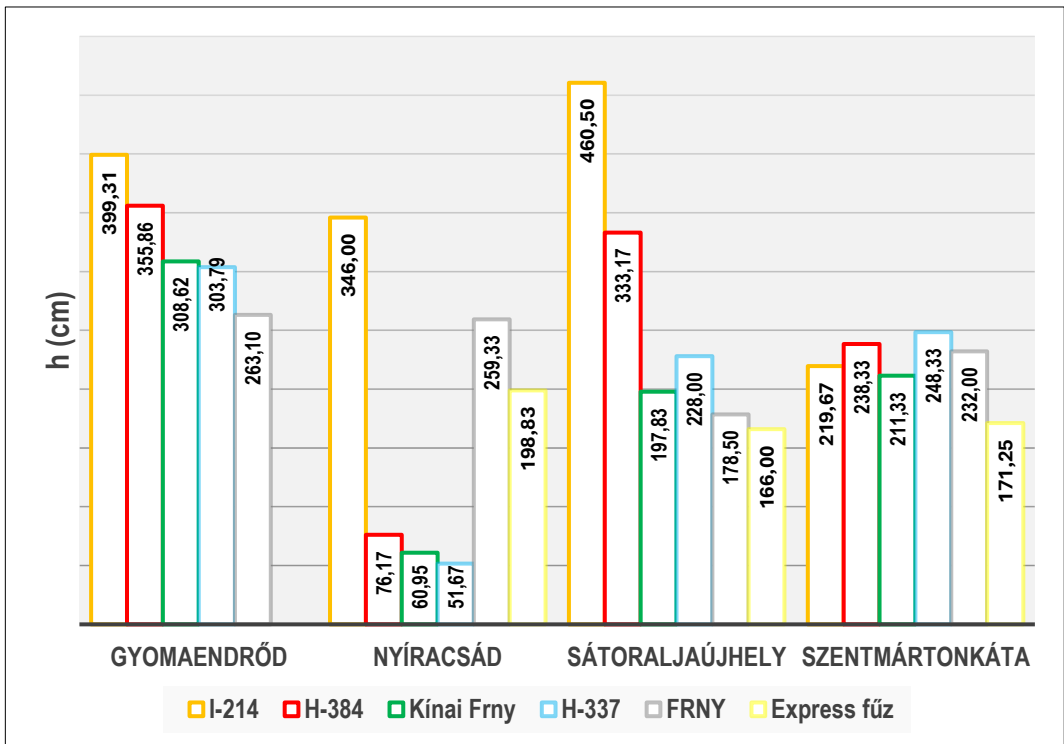
2. ábra: FAI értékek alakulása a 2004-2023 közötti időszakban

Figure 2: FAI values in the period of 2004-2023

Növekedés vizsgálatok

2024 júliusában magasságmérést végeztünk négy kísérleti területen (Gyomaendrőd, Nyíraczád, Sátoraljaújhely és Szentmártonkáta). Az adatok feldolgozását követően diagramon ábrázoltuk az egyes klónok magasságainak átlagértékeit (3. ábra). A diagramon jól látszik, hogy a legnagyobb átlagos magasságot az I-214 olasz nyár érte el, Sátoraljaújhelyen. A vizsgált Leuce-nyár klónok a legjobb növekedést azonban Gyomaendrődön produkálták. Ez azért jelentős, mert a gyomaendrődi kísérleti terület az erdősztyepp klímában található, igen alacsony csapadékviszonyok mellett, a nyárfatermesztés számára határtermőhelyet jelentő területen. Ez a tény azt bizonyítja, hogy a két ígéretes Leuce-nyár klón alkalmas lehet a marginális termőhelyek hasznosítására. Érdekes továbbá az is, hogy a kísérleti ültetvényekben szereplő klónok a leghomogénebb, legkiegyenlítettebb növekedést szintén Gyomaendrődön produkálták. Ez összefüggésben lehet azzal a talajszellőztetési eljárással, amelyet itt végeztek el a telepítés után. Ez a technológia az erdőgazdálkodásban, nemzetközi szinten is ismeretlen volt eddig. Az új erdészeti talajművelési technológia kidolgozása és fejlesztése Horváth Sándor és Faragó Endre nevéhez köthető.

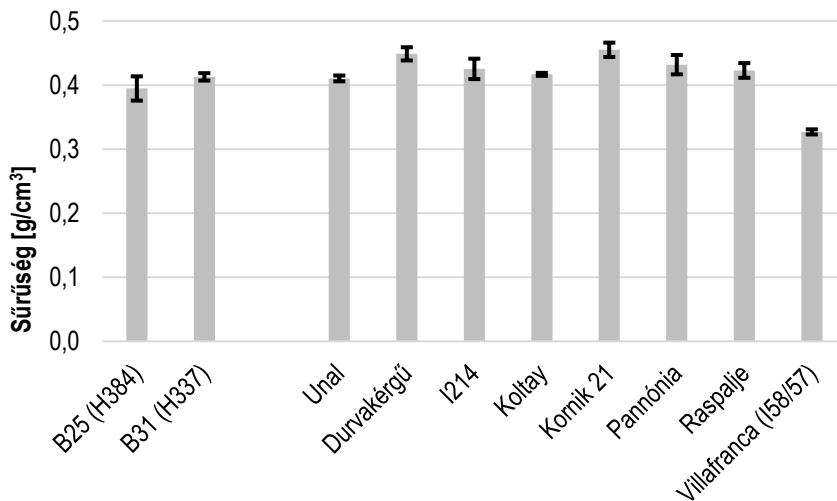
Amennyiben a klónok erőteljes, kiegyenlített növekedése a jövőben is folytatódni fog a gyomaendrődi szolonyeces réti talajon, akkor érdemes lehet ennek a talajszellőztetési technológiának a kipróbálása szélesebb körben az ültetvényes fatermesztésben.



3. ábra: A különböző klónok átlagmagasságai a kísérleti ültetvényekben, eltérő termőhelyi viszonyok mellett
 Figure 3: The average heights of the different clones in the experimental plantations, under different site conditions

Faanyag-minőségi vizsgálatok

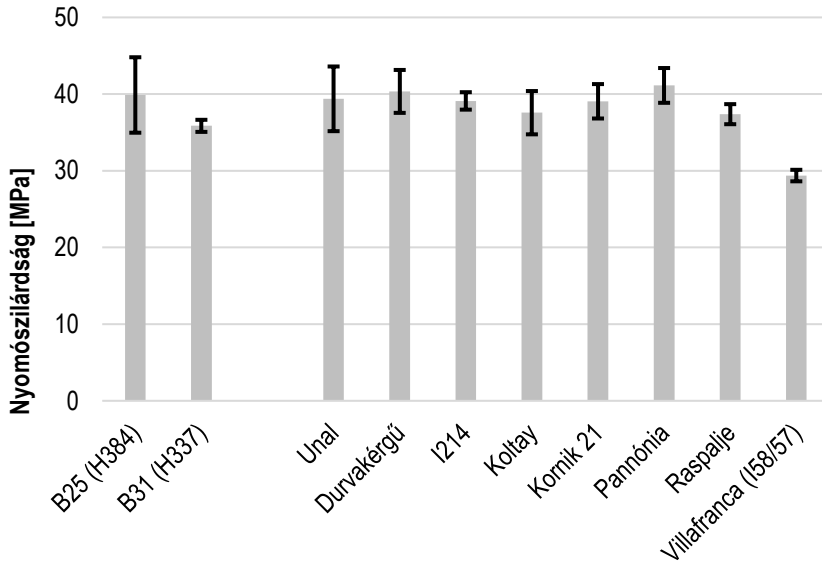
A korábban vizsgált 8 klón juvenilis-határa a rostösszetétel-vizsgálatok alapján jellemzően 16-17 év (Demjén et al. 2020). Mindkét újonnan vizsgált Leuce-klón 19 éves, ennek megfelelően a kéreghez közeli részekből vett 20x20x30 mm méretű (HxSxR) mintatestek érettfaként lettek kezelve (a kéreg alatti 3 évgyűrűt kihagyták a mintakészítés folyamán). A minták a mellmagassági törzszakaszból származnak. A B25 és B31 klónoknál 10-10 db mintából származnak az eredmények, 0% nedvességtartalomra történő átszámítást követően (4. ábra). A nyomóvizsgálati eredmények (5. ábra) 12% nedvességtartalomra vonatkoznak minden esetben, a B25 (H-384) és B31 (H-337) klónoknál magasabb nedvességtartalomról átszámítva.



4. ábra: A két vizsgált Leuce-nyár klón mintatestjeinek sűrűsége a korábban vizsgált 8 nemes nyár klón sűrűségéhez viszonyítva

Figure 4: The density of the samples of the two tested Leuce-poplar clones compared to the density of the 8 previously tested hybrid poplar clones

Az előzetes faanyag-minőségi vizsgálatok alapján elmondható, hogy az ígéretes, vizsgált Leuce-nyár klónok mind sűrűség, mind nyomószilárdság tekintetében több, államilag elismert nemes nyár fajta releváns eredményeinél jobb értékeket mutatnak. Különösen vonatkozik ez a Villafranca nyár fajtaival történő összehasonlításra, amely fajta szintén a leuce-szekcióba tartozik. Az előzetes műszaki eredmények ígéretesek, célunk, hogy egyéb paraméterek vonatkozásában is elvégezzük a vizsgálatokat (geszt-szíjács arány, zsugorodás, külpontosság, szerkezeti keménységvizsgálat évgyűrűnként (Brinell-Mörath)).



5. ábra: A két vizsgált Leuce-nyár klón nyomószilárdsági eredményei a korábban vizsgált 8 nemes nyár klón releváns mérési eredményeihez viszonyítva

Figure 5: The compressive strength results of the two tested Leuce-poplar clones compared to the relevant measurement results of the previously tested 8 noble poplar clones

Dugványozási (gyökeresedési) kísérletek eredményei

A Leuce-nyárasok termesztés-fejlesztésében elsőrendűen fontos feladat olyan vegetatív szaporítási mód kidolgozása, amellyel kiváló növekedésű, a klímaváltozás következtében a szárazodó klímát jól tűrő, kórokozókval és károsítókkal szemben ellenállóbb, faipari célra értékeesebb alapanyagot nyújtó fajták üzemi szintű termelése megvalósítható. A Leuce-nyár szekció klónjaira, fajtáira sok esetben jellemző tulajdonság a gyakorlatban nehezen kivitelezhető vegetatív szaporíthatóság. A dugványok megmaradását célzó kísérlet eredménye változó képet mutatott. A H-384 jelű klón esetében a simadugványok megmaradása 15 % (kontroll), valamint 5-5 % (I. és II. kezelés). A gyökérdugványoknál már jobb eredményt kaptunk: 45 % (kontroll) és 60 % (I. kezelés). A másik vizsgált klónnál (H-337) ennek fordítottját tapasztaltuk, azaz a simadugványok mutatták a jobb (30 % - kontroll, 10 % - I. kezelés és 5 % - II. kezelés) és a gyökérdugványok a gyengébb megmaradás értékeket (kontroll 10 %, az I. és II. kezelés 0 %).

Növényegészségügyi vizsgálatok

A felvételi adatok alapján megállapítható, hogy a kiválasztott klónok nem, vagy csak kisebb mértékben fogékonyak a különféle biotikus és abiotikus hatásokkal szemben. Az I-214 klónt kivéve csak gyenge gomba károsodásokat tapasztaltunk az egyes klónokon. A levélvesztést többnyire a *Melasma* (nyárlevelész) fajok okozták. Bár a 2024. év igen száraz volt, a júliusi felvételek idején még nem észleltünk jelentősebb aszálykárokat (6. ábra).

			Klónok	Levélvesztés	Abiotikus (aszály)	Rágás	Drepanopeziza populii	Melampsora spp.	Mycosphaerella populii	Taphrina sp.	Venturia tremulae	Mechanikai sérülés
A faktor hatása a klónra	semleges 0-10%	Szentmárton-káta	H-337									
	gyenge 11-25%		Kínai									
	közepes 26-60%		I-214									
	erős >61%		H-384									
			Kontroll									
A faktor hatása a klónra	semleges 0-10%	Gyomaendrőd	H-337									
	gyenge 11-25%		Kínai									
	közepes 26-60%		I-214									
	erős >61%		H-384									
			Kontroll									
A faktor hatása a klónra	semleges 0-10%	Sátorajtaiúj-hegy	H-337									
	gyenge 11-25%		Kínai									
	közepes 26-60%		I-214									
	erős >61%		H-384									
			Kontroll									
A faktor hatása a klónra	semleges 0-10%	Nyírcsád	H-337									
	gyenge 11-25%		Kínai									
	közepes 26-60%		I-214									
	erős >61%		H-384									
			Pannonia									
	Kontroll											

6. ábra: A különböző kárformák klónokra gyakorolt hatása

Figure 6: The effect of various pathogens on clones

ÖSSZEFOGLALÁS

2020-ban, EIP innovációs projekt keretében, konzorciális együttműködéssel ismét megkezdtük a fehér (Leuce-) nyárak vegetatív szaporítási módszerének vizsgálatát, iparifa ültetvények létesítését. A projekt célja ígéretes Leuce-nyárak vegetatív szaporíthatóságának és faipari célokra való alkalmasságának vizsgálata üvegházi, csemetekerti és üzemi kísérleti (iparifa-ültetvények) körülmények között. A helyes technológiai módszer kifejlesztéséhez szükséges mintaültetvények a konzorciális együttműködés következtében eltérő agrárerdészeti termőtípusokon és eltérő genetikai talajtípusokon, ökológiai környezetben valósultak meg. Az előzetes – dendrometriai és növényegészségügyi vizsgálatok - eredmények alapján a két vizsgált, ígéretes Leuce-nyár klón alkalmas lehet a nyárfatermesztés számára határ (marginális) termőhelyek hasznosítására és a közeljövőben fontos szerepük lehet a racionális földhasznosításban.

A kezdeti, faipari felhasználhatóságra irányuló vizsgálatok is biztatóak. Az új, potenciális fajtákkal szemben alapvető elvárás az optimális hozam (mennyiségi) és faanyag-minőségi tulajdonságok mellett a környezethez való magas szintű alkalmazkodóképesség, az éghajlatváltozás szélső értékeivel szembeni tolerancia, a melegedő és szárazodó klimatikus körülmények között is jól érvényesülő természetbiztonság. A technológia kifejlesztéséhez szükséges mintaültetvények a konzorciális együttműködés következtében eltérő agrárerdészeti termőtípusokon és eltérő genetikai talajtípusokon, ökológiai környezetben valósultak meg. A csemeték homogén, erőteljes növekedése gyenge termőhelyeken is ígéretes lehet az újszerű, talajszellőztető technológia alkalmazásával.

Az ipari célú minőségi faanyagot termő Leuce-nyár ültetvények kísérleti eredményeinek potenciális hasznosítói az állami, társas- és magán erdőtulajdonosok, erdőkezelők, de akár települési önkormányzatok is. A legszélesebb várható célcsoport azon magán földbirtokosok, akik gazdaságos mezőgazdasági termesztésre nem alkalmas, vagy akár a gazdaságosság határán mozgó földbirtokkal rendelkeznek. Közismerten mintegy 750 ezer hektár gazdaságtalanul hasznosítható mezőgazdasági terület (zömében szántó) található hazánkban. A földalapú normatív támogatás feltételrendszerének változásával további jelentős szántó- és gyepterületeken történhet meg a művelésváltás a fás kultúrák irányába, előrejelzések szerint mindösszesen akár 1,3 millió hektáron is.

A potenciális hasznosítás fő alternatívája különböző agrárerdészeti rendszerek létrehozása, a fásítás - faültetvény (iparifa ültetvény, hengeres- és rövid vágásfordulóú energetikai ültetvény) létesítése vagy erdőtelepítés, továbbá mezővédő fasorok és erdősavok létesítése. Az összterületből legalább 40-60 % az olyan terület, amelynek hasznosítása a szárazodó klíma miatt a jó szárazságtűrő tulajdonsággal bíró Leuce-nyárakkal is célszerű lehet. A projekt során kialakítandó fejlesztési eredmények ezeken a területeken hasznosíthatóak.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatómunkát jelentős mértékben támogatta a „Kedvezőtlen termőhelyeken alkalmazható ígéretes Leuce-nyár klónok vegetatív szaporítási eljárásának kidolgozása (Azonosító: 1924457105)” EIP AGRI projekt.



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Mezőgazdasági
Vidékfejlesztési Alap



A VIDÉKI TÉRSÉGEKBE BERUHÁZÓ EURÓPA

Ezen túlmenően a munkát a TKP2021-NKTA-43 projekt is támogatta, amely a Kulturális és Innovációs Minisztérium által a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alapból, a TKP2021-NKTA támogatási keretből finanszírozott támogatással valósult meg.

A faanyag-minőségi vizsgálatokhoz szükséges mintavételben segítségünkre volt dr. Andrési Dániel, a KEFAG Zrt. osztályvezetője, valamint a Soproni Egyetem Faipari Mérnöki és Kreatívipari Karának munkatársai, prof. dr. Németh Róbert és dr. Báder Mátyas, akiknek a vizsgálatok elvégzése és kiértékelése is köszönhető. Köszönet illeti Majtai Erika és Sass Imre erdésztechnikusokat a terepi munkában és az adatfeldolgozásban végzett közreműködésükért. A segítségükért a szerzők köszönetüket fejezik ki.

Végül, de nem utolsó sorban köszönet illeti Bíró Zsigmond őstermelőt, dr. Gabnai Ernő Attila családi gazdálkodót, Frankó Patrícia egyéni vállalkozót, Horváth Gáborné őstermelőt és Rétlaki Péter családi gazdálkodót. Nélkülük, mint konzorciumi tagok nélkül az EIP-AGRI projekt nem jöhetett volna létre.

FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM

- Ábri T. 2024: Szelektált akácfa ökológiai és termesztési technológiai értékelése. Doktori (PhD) értekezés. Debreceni Egyetem.
- Balla I., Keserű Zs., Rédei K. & Antal B. 2016: Leuce-nyár klónok mikroszaporítása és ennek szerepe a szelekciós nemesítésben. Agrártudományi Közlemények/Acta Agraria Debreceniensis 69: 43-48.
- Borovics A., Benke A. & Csintalan Zs. 2009: Hazai nyárok populációgenetikai és élettani vizsgálata az erdészeti célú felhasználás fejlesztése céljából. OTKA Zárójelentés, 2009.
- Führer E. 2018: A klímaértékelés erdészeti vonatkozásai. Erdészettudományi Közlemények 8(1): 27-42.
- Keserű Zs., Rédei K. 2012: Homoki Leuce-nyárok termesztési technológiai modelljei. Erdészettudományi Közlemények 2(1): 61-71.
- Keserű Zs. 2013: A nemesítés szerepe a homoki leuce-nyárasok termesztés-fejlesztésében Doktori (PhD) értekezés. Debreceni Egyetem.
- Keserű Zs. 2022: A nyár fajtaválaszték lehetséges bővítése ígéretes Leuce-nyár klónokkal. In: Czimer K. (ed.): Erdészeti Tudományos Konferencia, Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar, Sopron. 53-60.
- Keserű Zs. Póvikné Török Cs., Sóvágó E. & Rásó J. 2023: Ígéretes fehér (Leuce-) nyár klónok vizsgálata gyenge adottságú termőhelyeken. In: Csiha I. (ed.): Alföldi Erdőkért Egyesület Kutatói Nap: Tudományos eredmények a gyakorlatban. Lakitelek, Magyarország 2023.11.09. Kecskemét: Alföldi Erdőkért Egyesület, 73-83.
- Kopecky F. 1978: A nyárok nemesítése. In: Keresztes B. (ed.) A nyárok és fűzék termesztése. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest: 47-67.
- Rédei K. & Keserű Zs. 2007: A szelekciós nemesítés újabb eredményei. In: Rédei Károly (ed.): Homoki fehérnyárasok termesztés-fejlesztése. Budapest, Agroinform Kiadó, 24-28.
- Rédei K., Keserű Zs. & Szulcsán G. 2010: Early Evaluation of Promising White Poplar (*Populus alba* L.) Clones in Hungary. Acta Silvatica et Lignaria Hungarica 6: 9-16.
- Szemerédi M. 1979: A fehér nyár nagyüzemi vegetatív szaporítása. Az Erdő 10: 443-447.
- Veperdi G. 1995: A gyökérrontó talpó által fertőzött kiskunsági fenyőállományok felújítása. ERTI kutatási jelentés. Budapest.

Érkezett: 2024.09.11.

Közlésre elfogadva: 2025.03.26.