



Tölgyes élőhelyek létrehozása

gyakorlati útmutató

Bódis Pál emlékére



Tölgyes élőhelyek létrehozása gyakorlati útmutató



Debrecen, 2025

TARTALOMJEGYZÉK

Az élőhely-helyreállítások szükségessége	3
Tölgyes élőhelyeink helyreállítása – A jelenlegi gyakorlat és annak korlátai	5
Szubjektív tényezők	6
Objektív tényezők	7
Tölgyes élőhelyek, tölgyes termőhelyek	9
A tölgyes élőhelyek kialakításának főbb alapelvei	13
Termőhelyi és élőhelyi összefüggések	13
A területelőkészítés alapelvei	16
Az ültetési/erdőtelepítési munkák alapelvei	18
Tervezési segédlet tölgyes élőhelyek kialakításához	21
Különleges szerkezeti elemek megjelenítése	23
A fásítások/erdőtelepítések gondozása	26
Esettanulmányok	27
Természeti Emlékpark kialakítása Békéscsaba-Pósteleken	27
Avar-áttelepítéssel kísérelt a nyíregyházi Sóstói-erdőben	29
Erdőrestaurációs szemléletű fásítások és erdősítések a 10 millió Fa közösséggel	31
Természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult homoki kocsányos tölgyesek	34



A kiadványban használt
rövidítések és feloldásuk



A kiadvány témájához kapcsolódó
további képek

AZ ÉLŐHELY-HELYREÁLLÍTÁSOK SZÜKSÉGESSÉGE

Az ökoszisztémák biztosítják emberi társadalmunk és a gazdaság alapját, létfeltételeit. Az általuk, bennük elérhető ökoszisztéma szolgáltatások adják megélhetésünk, boldogulásunk és jóllétünk alapjait. Ha természetre gondolunk, sokunknak egy erdő képe az első, ami eszébe jut.

Napjainkra egyre kevésbé vitatott, hogy a természeti környezet túlhatalomlata, valamint ennek következtében az állapotromlása elkezdődött. Az emberi hatás következményeként biodiverzitás krízis van. A WWF 2024-es Élő Bolygó Jelentése szerint a megfigyelt vadon élő gerinces fajok populációi 1970 és 2020 között mindössze 50 év alatt drámai mértékben, átlagosan 73%-kal fogyatkoztak meg, de az élővilág más csoportjain sem találkozunk javuló trendekkel globális szinten. A vadon élő állatok populációinak csökkenése korai figyelmeztető jelzésként szolgálhat a kihalási kockázat növekedésére és az egészséges ökoszisztémák potenciális elvesztésére.

Ha az ökoszisztémák veszítenek ellenálló képességükből, akkor érzékenyebbé válnak a további zavarásokra, például a klímaváltozás következtében egyre gyakoribbá váló szélsőségekre is. Mindannyiunk előtt ismert környezeti probléma az amazóniai őserdők pusztítása, vagy a melegedő óceánok miatt a korallzátonyok élővilágának katasztrofális összeomlása. Ennél sokkal kevésbé drasztikus módon, egy hosszú folyamat eredményeként, talán sokaknak nem is észrevehetően, de a szemünk előtt zajlik a magyarországi, közvetlen természetes környezetünk leromlása, a természetes életterek szűkülése is.

Magyarországon is az élőhelyek több mint 80%-a és a fajok több mint 50%-a nem megfelelő vagy rossz állapotban van¹. Ezt döntéshozóink és a társadalom egyre szélesebb körei is felismerik, és számos intézkedést tettek a természeti környezetünk megvédéséért. Az Alaptörvényünk is

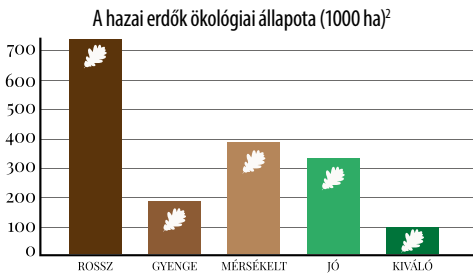
rögzíti az egészséges környezethez való jogot, amelyet csak közös örökségünk, természetes környezetünk (a természeti erőforrások) különösen a termőföld, a biológiai sokféleség, a vizek és az erdők védelmével, kezelésével és felelős használatával biztosíthatjuk a jövő generációinak.

Az Európai Unió szintjén a jogilag is kötelező erőre emelkedett természethelyreállítási rendelet (*Nature Restoration Law*), globális szinten pedig számos nemzetközi egyezmény igyekszik megerősíteni ezeket a törekvéseket. A természeti környezetünk megőrzésével, helyreállításának szükségességével már valószínűleg senki nem vitatkozna elméleti szinten, ugyanakkor a konkrét intézkedések tekintetében már kevésbé ilyen egyértelmű a kép. Az élőhelyek átalakításával és a tájhasználat egyre intenzívebbé válásával az emberiség által kialakított ökológiai csapdából csak a természeti erőforrásaink, erdőink ökológiai szempontból fenntartható kezelésével, használatával, nem utolsósorban a jobb természeti állapotú területek védelmével és megőrzésével, valamint a jelenleginél sokkal nagyobb léptékű élőhely helyreállítással törhetünk ki. Ennek az összetett feladatnak az elvégzéséhez sokszor újszerű megközelítésekre, valamint számos szakterület és tudományterület folyamatos együttműködésére van szükség.

Miért van szükség ökológiai helyreállításra?

A jelenleg folyó hagyományos erdőtelepítések leginkább faanyagtermesztési célt szolgáló faállományok létrehozására töreksenek. Ez a célrendszer másodlagosan magában hordozza a várakozásokat az erdő szerkezetével kapcsolatban, ugyanakkor az erdei ökoszisztéma egyéb elemeinek megjelenését a hagyományos koncepció leginkább a természetre bízta. A gyakorlatban a természetes folyamatokat sokszor valamilyen

¹ Halassy M. (szerk.) (2024): Hazánk természeti állapotának javítása. – HUN-REN Ökológiai Kutatóközpont.



ismerethiányból fakadó meggyőződés, esetleg szakmai koncepció mentén akadályozó gyakorlatokkal találkozhatunk.

Ugyanakkor egyre nyilvánvalóbbá válik, hogy ezeket a természeti rendszereket, mint az erdei ökoszisztémákat is, a jelenlegi, romló környezeti feltételek mellett minden eszközünkkel a lehető legellenállóbbá kell tenni, aminek nagyon hatékony eszköze lehet olyan ökológiai szemléletű, az élőhelyi sajátosságok minél szélesebb körét figyelembe vevő erdőművelési, erdőkezelési megközelítés alkalmazása, melyben a hagyományos erdészeti eszköztár mellett helyet kapnak az aktív élőhelyfejlesztés eszközei és az erdő szerkezetét gazdagító beavatkozások is. Az erdő rezilienciáját (rugalmasságát ellenálló és visszaszerző képességét) nem csak a biodiverzitás növelésével, hanem a lehető legváltozatosabb erdőszerkezet kialakításával, az erdő ökológiai funkcióinak mielőbbi helyreállításával és az erdőtalaj-klíma-víz-készlet megőrzésével egyidejűleg kell segíteni. Ezek az eszközök egyaránt be kell, hogy kerüljenek az őshonos fajfajú faállománnyal gazdálkodó erdőgazdálkodók és a természetvédelmi erdőkezeléseket egyre nagyobb léptékben megvalósító természetvédelmi kezelők eszköztárába is. Erre a fajta megközelítésre reflektál elemeiben az Erdőtörvényünk mellett az EU természethelyreállítási rendelete is, ami konkrét indikátor eredményeket határoz meg a holtfa, korszak- és változatosság, biológiai sokféleség, vagy a széntárolás kérdésében is.

Hogyan csináljunk jó tölgyest?

Kiadványunk erre próbál röviden javaslatokat adni az erdőkezelőnek, mellyel elindulhat a megszokottól eltérő, sokszor újszerű, ökológiai és biodiverzitásmegőrzési célokat

is kitűző, kedvező eredményekkel kecsegtető tölgyerdő kialakításának útján. Ez nem zárja ki a későbbiekben az erdő ökológiai funkcióinak fenntartása melletti faanyag hasznosítását sem.

A gazdálkodási környezeti és természeti adottságok keretét adnak és meghatározzák azt, hogy milyen szinten valósulhat meg egy adott erdő ökológiai szemléletű helyreállítása a károsodott, leromlott vagy elpusztult ökoszisztémák „újratereemtésétől” az átalakított erdők ökológiai szemléletű restaurációján át a jobb természeti állapotú erdei élőhelyek működéskének támogató kezeléséig.

Arra is fontos kitérni, hogy az emberi hatásokra megváltozott természeti környezetünkben – sok egyéb mellett például az alföldi talajvízszint-süllyedés kedvezőtlen hatásai, a klímaváltozás vagy az egyéb célú földhasználatok is akadályozhatják az élőhely helyreállítását. Emellett fontos mérlegelendő lehet, hogy egy adott terület esetén az általunk kitűzött restaurációs cél lesz-e a legmegfelelőbb. Például biztosan érdemes-e egy adott területen meglévő, jó állapotú gyepterület átalakítása erdei élőhellyé? Esetleg nem átalakítani (megsemmisíteni) kell az adott területen spontán kialakult, természetes fás vegetációt, hanem már csak segíteni a természetes folyamatokat a gyorsabb erdővé válás irányába. A restauráció előkészítésének központi kérdése a megfelelő cél kitűzése. A lehető legtöbb tényező (adottságok, funkciók) ismeretében és mérlegelésével kell meghatározni azt, hogy hol, milyen típusú erdőt alakítsunk ki, mi legyen a helyreállítás célja.

Kiadványunk szerzői tisztában vannak azzal, hogy hosszú múltra visszatekintő szakmai berögződések rutinszerű alkalmazásától számottevően eltérő nézőpontot tükröző javaslatokat fogalmazunk meg és tapasztalatokat teszünk közkinccsé. Tesszük mindezt azért, mert meggyőződésünk, hogy a tölgyeseinkhez kötődő természeti értékeink másként nem óvhatók meg, hosszú távon nem tarthatók fenn. Bízunk benne, hogy megfelelő támpontokat tudunk adni ezen szempontok mérlegeléséhez és alkalmazásához.

†Bódis Pál

² Tanács E., Standovár T. (2021): Az általános ökoszisztéma-állapot indikátorok térképezésének eredményei. – AM.

TÖLGYES ÉLŐHELYEINK HELYREÁLLÍTÁSA – A JELENLEGI GYAKORLAT ÉS ANNAK KORLÁTAI

Előjáróban beszéljünk általában a fafajpolitikáról és a klasszikus tölgyes élőhely helyreállítási módszerekről.

Magyarországon évtizedek óta, napjainkig hatóan erdőpolitika helyett inkább fafaj- illetve fatermesztési politika van. A jogszabályok, a szakmai oktatás, a hatósági alapelvek, a támogatási szabályok nagyon gyakran a tölgy fafajokat, a tölgy dominanciájú állománytípusokat helyezik előtérbe. Bár újabban ennek a „pozitív diszkriminációnak” az alátámasztására már használják az (egyébként megalapozott) ökológiai, természetvédelmi indokokat is, de azért a magyar erdész szakemberek egy jókora részénél még mindig inkább az a sok generáción át alaptételnek tekintett hit a döntő, miszerint: a tölgy „a fa”. A tölgy mindenre jó; mestergerendának, tűzifának, bútornak, parkettának, kerítésoszlopnak, hordónak, furnérnak, talpfának, faszénnek... Évszázadokig él, tartós, fája szívós, kemény. Nem mellesleg Magyarország jelenlegi területének java részén eredetileg tölgyesek álltak. A „tölgy kultusz”-t erősíthette a korabeli magyar erdészeti szakma és -hagyományok kialakulásában nagyon jelentős szerepet játszó német erdészet.

Ez a fafaj-, illetve hasznosításcentrikus (vagy hasznosságcentrikus) gondolkodás azonban gátolja úgy általában az erdő, illetve a nagyon különböző erdők, mint egyenértékű rendszerek elfogadását, megértését. Nyugodtan mondhatjuk, hogy sokszor tényleg nem látjuk a fától az erdőt.

Ha csak egy 35 évvel ezelőtti erdőműveléstani egyetemnyi jegyzetet lapozunk fel, abban még teljesen elfogadott volt a különböző, gazda-

ságilag kevésbé hasznos, „alacsonyabbrendű” fafajokból kialakult állományok, konzociációk „rontott erdő”-ként való sommás megnevezése. Azon erdész szakemberek java része, akik most vezető pozíciókban vannak az erdészeti szakpolitikában, a hatóságoknál, állami erdőgazdaságoknál, illetve szakirányítást végeznek a magánerdőkben, azok még ezt tanulták. Ebből vizsgáztak és gyakorlati éveiket pontosan ilyen felfogású mentorok és főnökök keze alatt kezdték. Nem csoda, hogy nagyon nehéz ezt a fajta gondolkodást megváltoztatni.

A fentebb vázolt attitűd eredményeként a tölgyes élőhelyek helyreállítása alatt klasszikus, erdészeti (erdőgazdálkodási) értelemben évtizedekig leginkább két dolgot értettünk:

- tölgyes termőhelyen álló, nem tölgy fafajokból álló (vagy tölgyeket csak kisebb hányadban tartalmazó) faállományok tölgy főfafajú állománnyá való átalakítása,
- tölgyes termőhelyen fekvő, erdőnek minősülő faállománnyal azonban nem borított területen tölgy főfafajú faállomány létesítése.

Az első verziót leegyszerűsítve **szerkezet-átalakításnak**, a másodikat **erdőtelepítésnek** nevezhetjük. És innentől már sínen is vagyunk; mindkét fogalomra léteznek az erdészeti jogban konkrét meghatározások, szabályok és előírások. Emellett az erdészeti gyakorlatban mindkettő évtizedek óta támogatott tevékenység is; erkölcsileg, illetve jogi és pénzügyi eszközökkel egyaránt. Sajnos ezekben még mindig dominál a fafajcentrikus szemlélet. A támogatott, esetenként elvárt, sőt előírt szerkezetátalakítások fő (és szinte egyetlen) kritériuma a (tölgy) főfafaj csemetéinek kellő darabszámú és eloszlású el-

ültetése, illetve megléte. A szerkezetátalakítási és az erdőtelepítési pályázatok esetén is ez az elsődlegesen teljesítendő feltétel; miközben pl. az elegység, erdőszegély létrehozása, vagy a klímaváltozás-álló származások ültetésének támogatása csak kiegészítő, nem kötelező elemekként jelennek meg. A szerkezeti változatosságra, a többkorúságra való törekvés az erdősítések esetében egyáltalán nem merül fel sem szakmai, sem jogszabályi szinten.

A magyar erdészeti jogba és üzemi gyakorlatba nem túl régen kerültek be, de gyors ütemben terjedtek és egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a korábban átmeneti és szálaló, ma átalakító és örök-erdő üzemmódnak nevezett metódusok. Ezek az – összefoglalva „folyamatos erdőborítást fenntartó gazdálkodásnak” is nevezett – erdőművelési megközelítések szintén tekinthetők hagyományos tölgyes élőhely rekonstrukciós módszereknek. Mivel a folyamatos erdőborítást fenntartó gazdálkodás nem elsősorban a mesterséges fajcseréről szól, többnyire idősebb állományokban kerül bevezetésre és sokszor nem jár erdősítési kötelezettséggel, így itt talán könnyebben érvényesíthetők az ökológiai szempontok is. Újdonságuk miatt azonban ezek a módszerek sok erdész, erdőgazdálkodó számára még nehezen elfogadhatók. Rövid távon, például egy véghasználat helyett történő alkalmazásuk pillanatnyilag kisebb gazdasági eredményt produkál, ami viszont hosszú távon kiegyenlítődik.

A tölgyes élőhelyek fentiekben vázolt helyreállítási módjainak szubjektív és objektív korlátai is vannak.

SZUBJEKTÍV TÉNYEZŐK

Ezek alatt alapvetően az emberi, társadalmi tényezőkre kell gondolnunk; ebbe a megszokások, politika, jogszabályok stb. egyaránt beleértendők. Mindezek szorosan összefüggenek, szinte kibogozhatatlan kölcsönhatásban vannak, nagyon nehéz külön-külön értékelni a hatásait. Ezek a kérdések mindazonáltal az országon belül kezelhetők, amennyiben a kellő társadalmi nyomás, politikai akarat megvan.

Próbáljuk meg pontokba szedni – a teljesség igénye nélkül – a tölgyes élőhely helyreállítások klasszikus, erdészeti módszereinek szubjektív korlátait, a napi erdészeti gyakorlatban felmerülő akadályozó tényezőit:

Jó gyakorlatok, minták, kellő tudományos megalapozottság hiánya

Magyarországon gyakorlatilag nincsenek természetes állapotú, önfenntartó tölgyesek. Még természetszerűek is alig vannak. Sok tekintetben próbálkozásokra, találgatásokra van utalva, aki élőhely-rekonstrukciót akar végrehajtani. Viszont az eredmények csak évtizedek múlva jelentkeznek. Nincsenek gazdálkodási és ökológiai referenciák a magyar viszonyokra. Az élőhelyek, erdők ökológiai értékelésére nincs elfogadott standard, illetve annak nincs semmilyen jogi beágyazottsága, következménye.

Erdészeti jogszabályok, nyilvántartások, hatósági munka problémái

Célállományok, csemeteszámok, határidők, elegyarányok, záródások stb. vannak előírva a jogszabályokban; alapvetően a vágásos, vágásterületes üzemmódokhoz igazodva. Ezeknek egy átalakítás alatt álló, vagy természetszerű erdő sok tekintetben valószínűleg nem felel meg. Az erdősítési előírások és határidők betartása mellett nem lehet szerkezetben és korban már eleve inhomogén faállományokat létrehozni. A jelenlegi erdészeti nyilvántartási rendszerben, erdőleltárban, műszaki átveteli rendszerben a természetszerű erdők nagyon nehezen kezelhetők, írhatók le, tarthatók nyilván. Besorolásuk, hozamszabályozásuk, ellenőrzésük, beavatkozásaik tervezése és nyilvántartása teljesen új megközelítést, új rendszert kívánna.

Gazdasági és társadalmi érdekeltség hiánya, vagy ellenérdekeltség

Az erdőgazdálkodók többnyire gazdaságilag sem motiváltak a klasszikus vágásterületes gazdálkodás feladására. Az átalakítás hosszú és kevésbé jövedelmező folyamat. Az erdőgazdálkodás jövedeltermelő képessége Magyarországon eleve kicsi,

amennyiben a termelés és az erdősítési munkák nem koncentráltak, az ráfizetéssé teheti a gazdálkodást. Vevői oldalról is inkább kívánatos a térben és időben koncentráltan megjelenő faanyag.

A gazdasági érdekeken túl, a magyar társadalom jelentős része nem nagyon látja a különbséget pl. egy elegyetlen, egykorú fenyves és egy természeteshez közeli, változatos tölgyes között. Mivel nincs elég tudatosság ebben az irányban, így nincs erős társadalmi igény sem a természet-szerű erdők arányának növelésére. Így nyilván az erre fordítandó figyelem és anyagi eszközök is alacsonyak lesznek. Az erdők ökoszisztéma szolgáltatásai nincsenek forintosítva, így nem lehet összehasonlításokat tenni és alátámasztani az élőhelyek helyreállításának szükségességét. Az erdész szakma mértékadó része még mindig alapvetően fatermesztési szemléletű, illetve a sematikus, megszokott, „látványos” eredményeket produkáló módszereket preferálja, és többnyire anyagilag is erre motiválják.

Túltartott vadállomány

Magyarországon részben szándékosan, részben gondatlanságból a normálisnak többszörösére duzzadt a növényevő nagyvadállománylétszáma. Ezek között több idegenhonos, terjedő, a honosaknál is nagyobb kárt okozó faj is van (muflon, dóm). A természetes állapotokat célzó, akár kizárólag természetes folyamatokra alapozott, akár a mesterséges beavatkozásokkal segített helyreállításoknak is óriási akadálya a vadkár. A magtermés, csemeték felevésével, kitérésével, megrágásával, taposási károsítással sok helyen teljesen ellehetetleníti az erdő megújulását. A mező- és erdőgazdálkodók és a természetvédelem teljes összefogásával kellene fellépni a drasztikus vadállománycsökkentés mielőbbi megoldása érdekében.

Elhibázott technológiák, eljárások alkalmazása

A nagy területű tarvágásos szerkezetátalakítások nagyon sok szempontból kedvezőtlenek. Az erdőklíma teljes megsemmisítése mellett az erdőfelújítás kockázata is nagyon megemelkedik, a vadkártól megvédeni is nehéz az ilyen területet.

Általános probléma a szaporítóanyag. A csemetekertből vásárolt tölgy gyakran olyan helyről szár-

mazik, ami klimatikusan nem optimális az ültetés helyéhez képest.

A tavaszi erdősítés is egyre kockázatosabb, nagyon gyakori már a kora tavaszi hirtelen erős felmelegedés és aszály.

A folyamatos erdőborítást biztosító átalakítások esetén is sok hibát el lehet követni, de többségükben ezek nem helyrehozhatatlanok.

OBJEKTÍV TÉNYEZŐK

Ezek alatt elsősorban a külső, természeti hatások értendők. Természetesen valójában jórészt ezek is visszavezethetők az ember bolygó szintű természetátalakító hatására. Azonban mivel ezen folyamatok, jelenségek befolyásolására az országon belül korlátozottan van, vagy nincs lehetőségünk, így adottságnak tekintjük ezeket.

Élőhely átalakulása

Ez lehet degradáció, vagy egy másik növény-társulás létrejötte is akár. A degradáció lehet olyan mértékű (pl. talajerózió, szennyezettség stb.), hogy a helyreállítás lehetetlen. A második esetben természetvédelmi, ökológiai szempontok alapján felmerülhet, hogy a tölgyes élőhelyé való visszaalakítás több kárt okoz, mint amennyi haszonnal járna. Ide sorolhatjuk a klímaváltozás hatásait is, mivel már jelenleg is észlelhető az erdőklíma olyan eltolódása, hogy a korábbi állománytípus nem állítható helyre. Jó esetben egy szárazságtűrőbb erdőtársulást létre tudunk hozni a helyén, de lesznek olyan területek, amelyek klímaadottságai már az erdőssztyepp szintű fatermeszetre is alkalmatlanná válnak.

A melegedő és szárazodó klíma semmiképpen nem kedvez a klasszikus, nagyobb vágásterületű tarvágásos szerkezetátalakításoknak sem.

Invazív, idegenhonos fajok megjelenése, hatásai

Az országban már most is jelen levő lágy- és fásszárú invazív növényfajok jelentősen akadályozzák a természetes élőhelyekké való visszaalakításokat. Ezekhez a fajokhoz várhatóan újabbak is társulnak. Emellett behurcolt és spontán terjedő károsí-

tők és kórokozók súlyos problémákat okozhatnak (és már okoznak is) az őshonos fajaink számára.

Sajnos ezen fajok teljes visszaszorítására jelenleg nincs valódi esély. A károsítók esetén hosszabb távon lehet, hogy sikerül eredményeket elérni.

Tölgyek alkalmazkodóképességének korlátai

A klimatikus változások erélyét és sebességét hazai tölgyeink is egyre nehezebben követik. A kedvezőtlen körülmények miatt legyengülő egyedeken a károsítók és kórokozók – köztük új, behurcolt fajok is – komoly problémát okoznak. Ez pusztulással, a faj visszaszorulásával is járhat. Emellett többnyire negatív hatással van a makktermésre is. A csapadékhiány, illetve a megváltozott éven belüli csapadékeloszlás ritkább és

kisebb mennyiségű termést okoz. A károsítók is kedvezőtlenül befolyásolhatják a termés mennyiségét, méretét, csíráképességét.

Ahogy a fentiekből kitűnik, elégsok kérdés és probléma merül fel, mikor a tölgyes élőhelyek helyreállításáról beszélünk. Az erdészek, ökológusok és természetvédők intenzívebb kommunikációján túl szükséges lenne a társadalom edukálása és politikusok, döntéshozók felvilágosítása, meggyőzése is. Mindemellert nagy súlyt kell fektetni a tudományos háttér fejlesztésére, hosszú távú vizsgálatokra, mintaterületek kialakítására. Roppant fontos lenne az őshonos elegy és főfafajaink szaporítóanyagbázisának kialakítása, származási kísérletek minél szélesebb körű beállítására.

Kovács Árpád



Egykori ártéri legelőn spontán felverődött, teljes záródású amerikaikőrises. Megfelelő terület egy keményfás ligeterdő rekonstrukciójára

foto: Korda Márton

TÖLGYES ÉLŐHELYEK, TÖLGYES TERMŐHELYEK

Magyarország területének döntő része a tölgyesek övébe tartozik, így az egykori és mai erdőtakaróban is meghatározó, domináns szerepet tölthetnek/töltenek be a különböző tölgyes élőhelytípusok. Termőhelyi viszonyok és földrajzi helyzet függvényében (és részben a múltbeli gazdálkodás miatt is) a jelenlegi tölgyesek nagyfokú változatosságot mutatnak, a botanikai-erdészeti szakirodalom és az erdészeti gyakorlat számos erdőtársulást, erdei élőhelytípust, illetve faállománytípust különített el.

Az egykori alföldi magasártereken, illetve a domb- és hegyvidéki területek közé behúzódo folyóvölgyek középmagas térszínein keményfás (tölgy-kóris-szil) ligeterdők alakultak ki.

A makroklima mintázatához igazodó, nagy területi kiterjedésű zonális erdőkön belül a síkvidékektől a magasabb (kedvezőbb klímájú) térszínek felé a nyílt és zárt erdőssztyepp tölgyesek, a cseres-tölgyesek és a gyertyános-tölgyesek követik egymást. Ezek az élőhelytípus-csoportokon belül többletvízhatással rendelkező termőhelyeken és a síkvidékek kedvezőbb klímájú részein általában a kocsányos tölgy (*Quercus robur*), többletvízhatástól független termőhelyeken a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*) a domináns tölgyfaj.

A csertölgy (*Quercus cerris*) szintén a többletvíz nélküli, szárazabb termőhelyekre jellemző, de néhány hazai tájban változó vízgazdálkodású talajokon (elsősorban kavicsos-agyagos alapközeten) is állományalkotó faj. A domb- és hegyvidékek sekély talajú, száraz felszínein bázikus aljzaton a molyhos tölgy (*Quercus pubescens*), az olasz tölgy (*Quercus virgiliana*) és a csertölgy, savanyú talajon a kocsánytalan tölgy lehet az állományok meghatározó tölgyfaja (az előbbi esetben mész- és melegkedvelő tölgyesekről, illetve karsztbokorerdőkről, utóbbi termőhelyeken zárt és nyílt mészkerülő tölgyesekről beszélhetünk).

A középhegységi tölgyes élőhelytípusokhoz képest fajajösszetétel tekintetében a nyugat-dunántúli tölgyesek kismértékben, a dél-dunántúli tölgyesek jelentősebb mértékben különböznek. Utóbbiak közül a gyertyános-tölgyeseket a jelentősen eltérő növényföldrajzi karakter miatt legtöbbször külön típusba („illír gyertyános-tölgyesek”) sorolják.

A tölgyes élőhelyek részletesebb áttekintését a különböző osztályozási rendszerek eltérő koncepciója és kategória-rendszere kifejezetten nehézkessé teszi, ezért e helyütt – elsősorban az élőhelyek helyreállítására, kialakítására fókuszálva – egy egyszerűsített megközelítést alkalmazunk.

A gyakorlati kérdések felé való közelítés szándékával kialakítottunk 12 olyan tölgyes élőhelytípus-csoportot, amelyek jól beazonosíthatók, a releváns élőhely-osztályozási kategóriáknak megfeleltethetők, s termőhelyi viszonyaik is markánsan megfogalmazhatók (a telepítés szempontjából fontosabb csoportokat az 1–2. táblázatokban kiemeltük).



Felnyíló lombszintű, cserjés foltokkal mozaikos homoki tölgyes (Kiskunság)

foto: Frank Tamás

1. táblázat: A magyarországi tölgyes élőhelyek áttekintése

Tölgyes élőhelytípus-csoportok	ÁNÉR-2011 élőhelykódok ¹	Natura 2000 élőhelykódok ²	Jellemző tölgyfajok
Keményfás ligeterdők	J6	91F0	KST
Nyílt sziki tölgyesek	M3	91I0	KST
Nyílt homoki tölgyesek	M4	91I0	KST
Nyílt lösztölgyesek	M2	91I0	KST, (MOT, OT, CS, KTT)
Síkvidéki zárt kocsányos tölgyesek	L5	91I0	KST
Hegylábi zárt lösztölgyesek	L2x	91I0	KST, MOT, OT, CS, KTT
Cseres-kocsánytalan tölgyesek	L2a	91M0	KTT, CS, (MOT, OT)
Cseres-kocsányos tölgyesek	L2b	91M0	KST, CS
Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek	K2, K7b	91G0, 91L0	KTT, (CS)
Gyertyános-kocsányos tölgyesek	K1a	91G0, 91L0	KST
Molyhos tölgyesek	L1, M1	91H0	MOT, OT, (CS, KTT)
Mészkerülő tölgyesek	L4a, L4b	—	KTT



fotó: Szmorad Ferenc

Változatos szerkezetű, mikrohabitatokban gazdag cseres-kocsánytalan tölgyes (Balaton-felvidék)

¹ Böllöni J., Molnár Zs. & Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország Élőhelyei. Vegetációtípusok leírása és határozója, ÁNÉR 2011. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet

² Szmorad F. & Tímár G. (2018): Közösségi jelentőségű erdei élőhelytípusok. In: Szmorad F., Frank T. & Korda M. (szerk.): Erdőgazdálkodás és erdőkezelés Natura 2000 területeken. Natura 2000 kézikönyv erdőgazdálkodóknak. (Rosalia Kézikönyvek 4.) – Duna-Ípoly Nemzeti Park Igazgatóság

2. táblázat: A magyarországi tölgyes élőhelyek jellemző termőhelyi viszonyai

Tölgyes élőhelytípus-csoportok	Jellemző klíma-kategóriák	Jellemző hidrológia	Jellemző talajviszonyok
Keményfás ligeterdők	ESZTY, KTT, (GYT)	ÁLLV	öntés eredetű erdőtalajok (ÖE, RETIE)
Nyílt sziki tölgyesek	ESZTY	VÁLT, IDŐSZ, (ÁLLV)	mélyebb. kötött, szikes, mélyben sós talajok (pl. RSZC, SZRSZC)
Nyílt homoki tölgyesek	ESZTY	TVFLN, IDŐSZ	HH és ennek kombinációi, gyengébb termőképességű barna erdőtalajok (RBE, KBE)
Nyílt lösztölgyesek	ESZTY	TVFLN	vályogos szövetű, csernozjom jellegű barna erdőtalajok (CSBE, KMBE)
Síkvidéki zárt kocsányos tölgyesek	ESZTY, KTT	(TVFLN), IDŐSZ, ÁLLV	homokon kialakult jobb termőképességű erdőtalajok (RBE, KBE), öntéstalajok, öntés erdőtalajok, mélyebb HH eltemetett réti talajjal
Hegylábi zárt lösztölgyesek	KTT	TVFLN	vályogos szövetű, sekélyebb, gyengébb termőképességű barna erdőtalajok (CSBE, KMBE, RBE, BFÖLD), esetleg közethatású talajok (pl. HK)
Cseres-kocsánytalan tölgyesek	KTT	TVFLN	mélyebb termőrétegű közethatású talajok (RE, ER, RA) és barna erdőtalajok (BFÖLD, RBE, KMBE)
Cseres-kocsányos tölgyesek	KTT	VÁLT, IDŐSZ	kavics-agyag aljzaton kialakult talajok (KV, CSERI, PGBE)
Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek	GYT	TVFLN	barna erdőtalajok: BFÖLD, ABE, SBE, (RBE)
Gyertyános-kocsányos tölgyesek	GYT, (KTT)	IDŐSZ, (TVFLN)	HÖ, öntés vagy hordalék eredetű erdőtalajok (ÖE, RETIE, LH), barna erdőtalajok (ABE, PGBE, RBE, KBE), ÖR
Molyhos tölgyesek	ESZTY, KTT	TVFLN	semleges-bázikus kémhatású vázталajok (SZV, FV) és közethatású talajok (HK, RE, ER, RA) és erősen erodált egykori barna erdőtalajok
Mészkerülő tölgyesek	KTT, GYT	TVFLN	erősen savas kémhatású vázталajok (SZV), közethatású talajok (RA) és barna erdőtalajok (SBE, PBE)

Tölgyes élőhelyek kialakítása során kulcsfontosságú, hogy az ültetés/telepítés során megcélzott élőhelyi karakter, és ezzel párhuzamosan a tölgyfajok, valamint az egyéb ültetett fajok (kísérő és elegyfajok) megválasztása a termőhelyi viszonyoknak megfelelő legyen. Az élőhely-kialakítás során egy adott helyszínen emellett természetesen az elmúlt évtizedekben

lezajlott és a jövőben várható kedvezőtlen (vagy akár kedvező) változásokra (talajvízszint-változás, felmelegedés, szárazodás) is tekintettel kell lenni. Az egyes élőhelytípus-csoportoknak megfelelő termőhelyi viszonyok ennek megfelelően kezelendők.

Szomorad Ferenc és Tímár Gábor

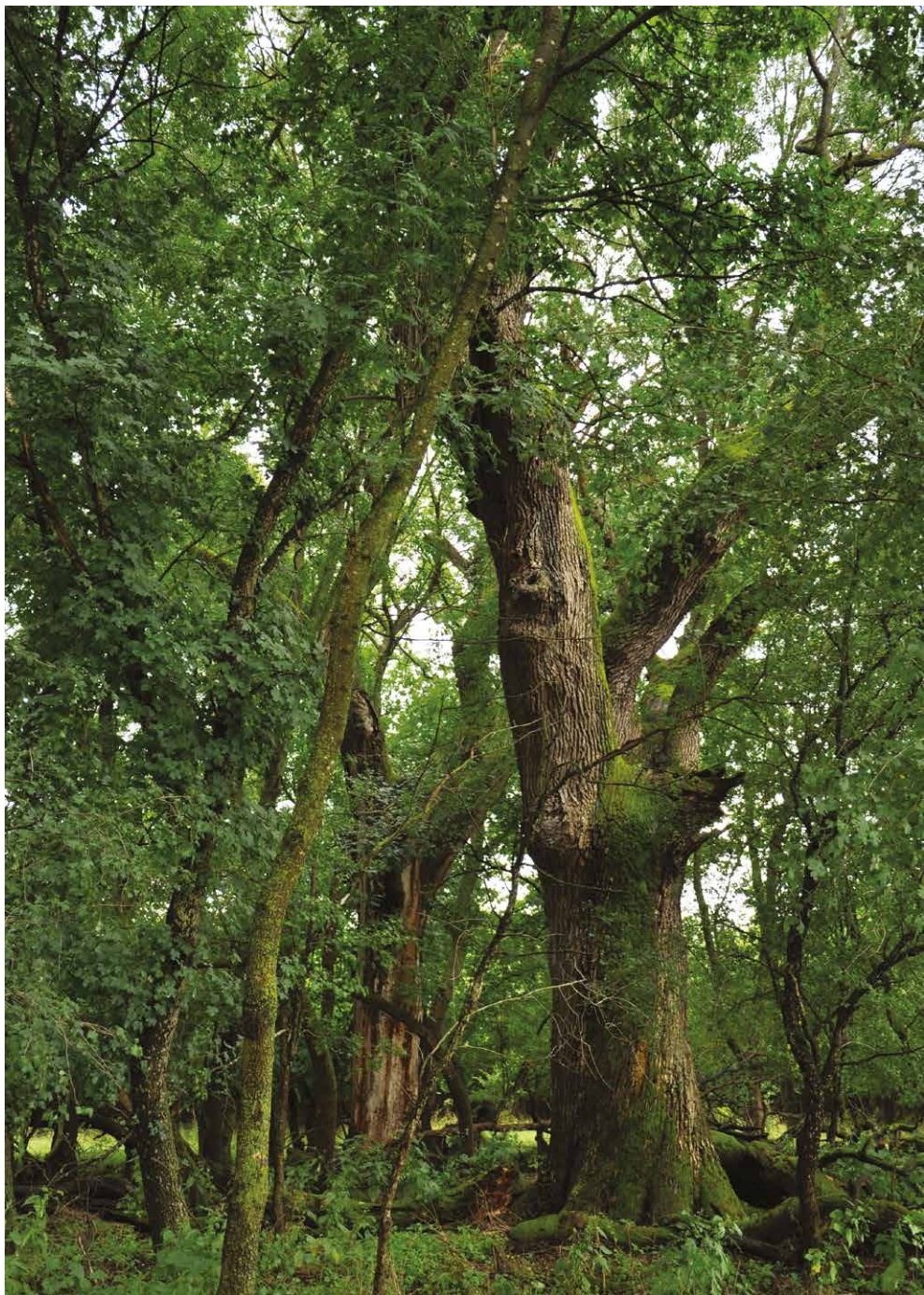


foto: Korda Márton

Változatos szerkezetű, holtfában gazdag keményfás ligeterdő fragmentum a Dél-Tiszántúlon

A TÖLGYES ÉLŐHELYEK KIALAKÍTÁSÁNAK FŐBB ALAPELVEI

TERMŐHELYI ÉS ÉLŐHELYI ÖSSZEFÜGGÉSEK

Síkvidéki területeken a főbb termőhelyi jellemzőkhöz (alapkőzet, klíma, hidrológia, talajtípus) igazodva az élőhelyi mintázat inkább nagyobb térléptékben változik. Ezzel szemben intenzívebb domborzatú, tagoltabb domb- és hegyvidéken eredendő termőhelyi okok miatt, illetve változatos korábbi gazdálkodás esetén – annak hatása okán – a különböző (potenciális) tölgyes élőhelyek mozaikosan, egymással váltakozva lehetnek jelen egy-egy konkrét erdősítendő területen. Az élőhelyek létrehozása szempontjából utóbbi esetben rendkívül fontos, hogy a különböző élőhelytípusoknak megfelelő fafajokkal való erdősítés a termőhelyi mintázatnak megfelelően történjen.

A termőhelyi viszonyok alapján a gyakorlatban az első eldöntendő kérdés leginkább az, hogy a kiválasztott területen létrehozható-e a zárt tölgyesek valamelyik típusa. Ha ez nem biztosítható egyértelműen, akkor arra kell törekedni, hogy olyan területegységeket (erdőrészeteket) alakítsunk ki, amelyeken átlagosan meg lehet felelni a hatósági és támogatási elvárásoknak. Utóbbi esetben a gyenge termőhelyű részeken eleve a nyílt tölgyesek valamelyik típusának kialakítására kell törekedni. Termőhelyi okok miatt nemritkán a zárt tölgyesek között is több típusnak kell megjelennie. Így például gerinctől a hegylábig akár 3–4 élőhelyre (molyhos tölgyes vagy mészkerülő tölgyes, cseres-kocsánytalan tölgyes, gyertyános-kocsánytalan tölgyes, gyertyános-kocsányos tölgyes) is gondolni kell a tervezéskor.

A hazai tölgyes élőhelytípusokat, termőhelyi jellemzőiket és meghatározó tölgyfajákat az előző fejezet táblázatai tartalmazzák. Az ott sorba szedett tölgyes élőhelytípusok közül az ültetések/telepítések szempontjából az alábbi, nagyobb jelentőséggel bíró, a jövőben várhatóan nagyobb területi érintettséggel megjelenő élőhelyek emelhetők ki (a kapcsolódó régiók említésével):

- Síkvidéki zárt kocsányos tölgyesek – a síkvidékek jó termőhelyein, elérhető talajvízmélység mellett, a folyók mentén jellemzően a mentett oldalon, illetve magas térszíneken.
- Hegylábi zárt lösztölgyesek – a síkvidékek és a dombvidéki, illetve középhegységi területek találkozási zónájában, valamint hegylábakon, száraz termőhelyeken szerte Magyarországon (főleg egykori legelők, gyümölcsösök, szőlők területén).
- Cseres-kocsánytalan tölgyesek – dombvidékeken és a középhegységek alacsony-középmagas régióiban, száraz-félszáraz termőhelyeken szerte Magyarországon (a Dunántúl délnyugati részének kivételével).
- Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek – a Dunántúl dombvidékein és a középhegységi területek középmagas-magas régióiban, illetve kedvező (mezo-)klímájú alacsonyabb részein.
- Gyertyános-kocsányos tölgyesek – síkvidéken Szatmár-Bereg, Kisalföld és a Dráva-sík területén, valamint a dombvidékek (főleg Dél- és Nyugat-Dunántúl) és a középhegységek jobb vízellátottságú részein, medencékben, patak-völgyekben.

A tölgyes élőhelyek, illetve a tölgyfajok megválasztását, valamint a fásítások/erdőtelepítések térbeli

mintázatának kialakítását néhány általános gyakorlati tanáccsal az alábbiak szerint egészítjük ki:

- Síkvidéken, ártéren, homokon a KST az egyetlen meghatározó tölgy faj, a CS és KTT itt táj- és termőhelyidegen, a MOT/OT csak a száraz termőhelyek nyílt típusain lehet elegyfa.
- Domb- és hegyvidékek jó termőhelyein, főleg némi többletvíz megléte esetén (patak völgyekben, hegy- és domblábakon) a KST jó megmaradást és növekedést mutat, ilyen körülmények között a GY-KST faállománytípus még hegyvidéken is nagy biztonsággal létrehozható.
- Domb- és hegyvidékek mély termőrétegű, valamint erősebben savanyú talajain érdemes KTT erdősítésre törekedni, ami jobb klimatikus körülmények között, vagy némi többletvíz esetén GY-nal, szárazabb termőhelyen CS-rel elegyíthető (és így az élőhely gyertyános-, illetve cseres-kocsánytalan tölgyes karakter felé tolható).
- Bár a CS legtöbbször jó megmaradást és kezdeti növekedést biztosít az erdősítésnek, elegyetlen (illetve a tölgyek között kizárólagos) alkalmazása gyakran jellegtelen (élőhelyi karakter nélküli) állományokat hoz létre. Bázikus alapközeten, száraz termőhelyen MOT, máshol KTT, esetleg KST fajokkal elegyítése nagyobb arányban akkor is kívánatos, ha ez utóbbi fajok gyengébben növekednek.

- A korábban művelt (akár csak legeltetett) területek felhagyása és regenerációja nyomán megjelenő növényfajok jó támpontot nyújthatnak a termő- és élőhelyi különbségek felismeréséhez. Az üde magaskórósok (akár inváziós) fajai jó talajviszonyokra (és így zárt, üde tölgyesekre), míg a száraz gyepi fajok nyílt erdőössztyepp erdők potenciális élőhelyeire utalnak.
- Hosszabb ideje felhagyott mezőgazdasági területeken a spontán regenerációs folyamatok révén már lehetnek olyan élőhelyfoltok, melyek fenntartása (az élőhelyi változatoság, illetve az előforduló természeti értékek szempontjából) kívánatos. Ilyenek lehetnek a regenerálódó (gyengébb, szárazabb, illetve vizenyős termőhelyeken létrejött) gyepfoltok és az őshonos fajok alkotta cserjések. A korábban kevésbé bolygatott termőhelyeken a zárt őshonos cserjecsoportok alatt gyakran védett vagy ritka geofitonok is előfordulhatnak. A már spontán erdőszült területen megmaradhattak olyan természetes záródáshiánnyal jellemezhető részek, amelyeket csak gyepi fajok kolonizáltak (fásszárúak nem). Ezen foltok kímélete azért is indokolt, mert a záródáshiánnyak termőhelyi okai vannak, s ezek a telepítés sikerét is befolyásolják, tehát teljes talajelőkészítés után sem számíthatnánk arra, hogy abban a foltban sikeres lesz az



foto: Korda Márton

Területelőkészítés a meglévő szerkezeti elemek kímélete mellett. A közel teljes záródású gyalogakácós zúzása során a magánosan álló fehér nyárákat, illetve a háttérben látható kőkényfoltot megőrizték



fotó: Szekeres Péter

Tuskózás utáni teljes talajelőkészítést követő erdősítés. A környező, megkímélendő cserjés- fás foltok védelmére 5–10 m széles puffersáv is kijelölésre került

erdősítés. Az ültetési/telepítési munkák során ezeket a kímélendő-megtartandó élőhely-foltokat nem, vagy csak kisebb intenzitással (kisebb tőszámmal, foltokban, mozaikosan) javasolt érinteni.

- Lomberdei környezetben a spontán regeneráció idővel a talaj javulását és előrehaladott cserjés-fás állapotot eredményez. Gyakran a tölgyek is jelentős egyedszámban, változatos kor- és méreteloszlásban jelennek így meg. Ezek megőrzése az erdősítés során a kialakított élőhely természetességét nagyban emeli, így feltétlen elsőbbséget kell, hogy élvezzen a mennyiségi (darabszám, záródás) jellemzőkkel, illetve a szűkre szabott határidőkkel szemben. Ilyen helyzetekben főleg a teljes talajelőkészítés és a sematikus erdősítés kerülendő, és meg kell próbálni több időt hagyni a természetes folyamatok érvényesülésének. Különösen megőrzendő a tájhozony lombos fák idősebb egyedei (akkor is, ha az adott termőhelyen nem lennének állományalkotók vagy jellemzők). A természetszerű tölgyes élőhelyek létrehozásának ezek a területek legyenek az elsődleges helyszínei!
- A famatuzsálemeket (pl. az egykori fáslegelők maradványaként megmaradt öreg fákat), a habitat-fákat (a több mikroélőhelyet magukon hordozó faegyedeket), a tájban ritka őshonos

fajok egyedeit – lehetőleg teljes körűen – hagyásfaként vagy hagyásfa-csoportokként őrizzük meg. Ezzel egyes mikroélőhelyek (pl. az odúban költő madarak, a denevérek és a szaproxilofág rovarok számára fontos odvak) elérhetőségét biztosíthatjuk.

- A tölgyfajokat nem, vagy csak kis mennyiségben tartalmazó állományok (konszociációk, pl. juharosok, kőrisesek, gyertyánosok) élőhelyi szempontból általában nem rosszabbak, mint a (telepített, főleg elegyetlen) tölgyesek. Nagy előnyük, hogy természetes úton is sokkal könnyebben kialakulnak, és rendszerint könnyebben is létesíthetők, gyorsabban nőnek, az erdei körülményeket hamarabb biztosítják, gyorsabban differenciálódnak (így fiatalon is változatosabb állományokat képeznek). Tölgyfajokkal való elegyítésük, kiegészítésük ugyanakkor fontos feladat.
- Természetesen kialakult fátlan (illetve gyengén fásodott) cserjések esetében a termő- és élőhelyi karakter ritkán ítéltető meg kellő pontossággal. Ilyen helyeken is érdemes termőhelyfeltárásokat végezni. Ahol ez (esetleg valamilyen ritkább, kifejezetten szárazságtűrő, élőhelyjelző cserjefaj) nyílt, száraz erdők termőhelyére utal, ott maga a cserjés is megőrzendő, esetlegesen kisebb egyedszámban fák (pl. MOT/OT) szórt ültetésével.

- Az erdősítési munkákat ellehetetlenítő, összefüggő őshonos cserjések teljes területet érintő letermelése, bozótirtása vagy szárzúzása helyett javasolt azokból egy jövőbeli erdei biotóp-hálózat cserjés elemeinek kialakítására törekedni. Elsősorban külső erdőszegélyként és az erdősítésen belüli kisebb (50–500 m² kiterjedésű) foltok szórta történő meghagyásával növelhető az erdősítés sokszínűsége.
- Nagyobb kiterjedésű kedvezőtlen termőhelyeken eleve nyílt erdőssztyepp erdők kialakítására kellene törekedni. Az alacsony záródást és egyszámot talajvédelmi rendeltetés és akár felnyíló erdő kategória előzetes megállapításával lehet támogatni. Ha ez (pl. támogatási okok miatt) nem lehetséges, vagy nem elégséges, akkor rövid életű pionír fajokkal lehet a gyenge záródást átmenetileg emelni.
- Az erdősítésre szánt területeken kisebb-nagyobb mennyiségben sok helyütt felbukkanhatnak inváziós fa-, illetve cserjefajok. Ezek kezdeti, lehetőleg még az erdősítést megelőző felszámolása a természetközeli állapotú tölgyes élőhelyek kialakítása érdekében is kulcsfontosságú feladat, hiszen az ültetéssel/telepítéssel együtt járó bolygatás nagy valószínűséggel ezek további, hirtelen elszaporodásához vezetnének. Folyamatos visszaszorításuk az ápolások során is fontos feladat. Érdemes azonban azt is szem előtt tartani, hogy a telepítés sikerét – különösen szélsőséges termőhelyeken és aszály, illetve jelentős hőstressz esetén – az árnyalás nagyban segítheti. Éppen ezért az inváziós hajlamot nem mutató fafajok (pl. vadgesztenye, platánfajok, japánakác) hagyásfaként vagy hagyásfa-csoportként kémélendők lehetnek, sőt a szórta megjelenő, inváziós, de kevésbé agresszíven terjedő fafajú (pl. akác vagy a hím ivarú zöld juhar és amerikai kőris) csoportok átmeneti kímélete is indokolt lehet.
- A megőrizni kívánt – vagy a jogszabályi előírások miatt kötelezően kémélendő – értékeket a kiviteli (talajelőkészítési, ültetési és ápolási) tervben érdemes egy megfelelő mértékben pontos térképen ábrázolni.

A minél természetszerűbb erdő létrehozását az alábbi, jogszabályban rögzített lehetőségek

kihasználásával lehet támogatni (részben már a telepítési terv benyújtásakor):

- Talaj- (vagy más, külön jogszabályi háttért nem igénylő) védelmi rendeltetés megadása.
- Átmeneti esetleg örökerdő üzemmód megadása.
- Termőhelyileg indokolt esetben felnyíló erdő megállapítása.
- A 61/2017. (XII. 21.) FM rendelet 8. mellékletében meghatározott egyszámoktól való eltérés lehetősége.
- A telepítés fásításként vagy szabad rendelkezésű erdőként való (egyszerűsített) bejelentése (és kevésbé kötött megvalósítása).
- A fent részletezett élőhelyi elemek (különösen a korábban spontán módon megjelent fák, cserjék) dokumentálása a telepítési tervben.

*Tímár Gábor, Szmorad Ferenc, Szekeres Péter
és Vadász Csaba (KNPI)*

A TERÜLETELŐKÉSZÍTÉS ALAPELVEI

Az erdőtelepítések első kivitelezési munkáinak megkezdésekor nem mindig adottak az ültetési, a szükséges talajelőkészítési, vagy a későbbi (költség-)hatékony ápolási munkák előfeltételei. A területelőkészítés célja e feltételek megteremtése.

A területelőkészítés tervezése és kivitelezése során figyelmet kell fordítani a meglévő élőhelyi elemek kíméletére, az ültetésből kimaradó, megtartandó élőhelyfoltok lehatárolására. Az inváziós fajok kezelése, és más, a csemeték fejlődését jelentősen gátló, konkurenciaként jelentkező őshonos cserje- és lágyszárú fajok szükséges mértékű visszaszorítása szintén ennek a munkafázisnak a része.

A területelőkészítéshez szorosan kapcsolódó, hangsúlyos kérdés, hogy az erdőtelepítéssel érintett területen milyen kémélendő szerkezeti elemek fordulnak elő. Az ezzel kapcsolatos irányelveket a *termőhelyi és élőhelyi összefüggések című* alfejezet tárgyalja.

Az itt megfogalmazott alapelveket elsősorban az idegenhonos fafajú állományok fafajcserés

szerkezetátalakítása (és a kapcsolódó mesterseges erdőfelújítások) során alkalmazott „jó gyakorlatok” tapasztalatai alapján mutatjuk be – az erdőtelepítésre/fásításra kiszemelt, felhagyott mezőgazdasági területek (szántók, gyeppek, gyümölcsösök, fásítások) erdőtelepítési munkái során alkalmazott eltérések figyelembe vételével.

Az inváziós fajok visszaszorítása

Amennyiben őshonos fajajokból álló tölgyesek létrehozása a cél, az erdőtelepítést megelőzően az idegenhonos fajok egyedeit el kell távolítani a területelőkészítési munkák során. Az inváziós fajok számos negatív tulajdonsággal bírnak: tömeges jelenlétükkel az adott erdőállomány gazdasági értékét is jelentősen csökkentik, illetve az erdők természeti értékét (lokális fajszintű sokféleségét) is negatívan befolyásolják. Egy erdőtelepítésre kijelölt felhagyott mezőgazdasági területen a korábbi gazdálkodás és az ezzel járó bolygatások miatt, illetve a direkt emberi beavatkozásoktól függetlenül is végbemenő folyamatok révén sok helyütt felbukkanhatnak az inváziós fa- és cserjefajok kisebb-nagyobb csoportjai, egybefüggő tömbjei. Éppen ezért az erdősítések kivitelezése során kiemelt figyelmet kell fordítani az inváziós fajok kontrolljára.

- Síkvidéki területeken a tölgyesek telepítése leggyakrabban az inváziós fajok tömeges jelenlétével jellemezhető területeken kerül kivitelezésre, teljes talajelőkészítést követő ültetéssel. Ennek technológiai elemei (tuskózás, gyökérfésülés, mélyszántás) vegyszermentes megoldást biztosítanak az inváziós fajok lokális tömegességi viszonyainak csökkentésére. Ugyanakkor az első kivétel után is érdemben jelen lehetnek (és sajnos, általában jelen is vannak) az inváziós fajok az újonnan kialakított erdősítésben. Ezek a faegyedek részben a telepítéssel érintett terület növényzetéből származnak (ha akác jelen volt a területen, akkor annak szinte mindig van gyökérsarj eredetű újulata), részben pedig a környező területekről beáramló magokból fejlődnek.
- A teljes talajelőkészítésen átesett, tehát teljes felületén bolygatott talajfelszínnel jellemezhető erdősítéseket különösen könnyen kolonizálják az inváziós fajok, hiszen

a megtelepedésük, illetve az újulatuk túlélése szempontjából az érdemi gátat alkotó cserjeszint (erdőössztyepp állományokban: gyepszint) teljesen hiányzik. Az erdősítések ápolása (sor- és sorközművelése) egy jó darabig elfedi az inváziós fa- és cserjefajok újulatának jelenlétét, de az ápolások befejeztével alászorult helyzetben is növekedésnek indulnak. **Az ápolások befejezése után két-három évvel érdemes a befejezett felújításban az inváziós fajok megjelent egyedeit eltávolítani** (pl. szelektív vegyszeres előléssel): egyrészt ilyenkor még általában könnyen átjárható és átlátható a fiatalos, másrészt ilyen rövid idő alatt a mag eredetű újulatból származó egyedek még nem válnak magtermővé.

- Síkvidéki területeken (elsősorban az Alföldön) az elmúlt évtizedekben végbement klimatikus változások, valamint a talajvízszint lecsökkenése miatt zárt erdők kialakulására sajnos nem lehet számítani, a nem zárt lombkoronaszintű erdőállományokban pedig az árnyalást nem toleráló inváziós fajok (pl. a bálványfa) is feljönnek az ápolások után. Éppen ezért a magról jól terjedő inváziós fajok **magtermő egyedeinek eltávolítását az erdősítési kívánt terület pufferezónájában** (minimum 20 méteres körzetében) érdemes elvégezni, hogy az erdősítés bolygatott felszínét ne szórják be maggal ezek az egyedek. Ez az esetek döntő többségében nem jelent nagy anyagi ráfordítást, csak odafigyelést (a létrehozott erdőállomány inváziós fajajoktól mentesen tartásának jövőbeli költségeit ugyanakkor ez az intézkedés jelentősen csökkenti).
- Domb- és hegyvidékeinken tuskózást követő mélyforgatásos (teljes talajelőkészítési) technológia alkalmazására sokszor nincs lehetőség a domborzati viszonyok, a kötöttebb talaj vagy felszín közelében elhelyezkedő kemény alapkőzet miatt. Az inváziós fajok (pl. az akác, és esetenként a bálványfa) tömeges jelenlétével jellemezhető területeken a fakitermelési és a bozótirtási munkákat követően számítani kell azok kefesűrű újulatára, továbbá az anyaállomány előzetes herbicides kezelésének hiányában a gyökér- és tuskósarjak erőteljes fejlődésére és gyors térnyerésére. Ez esetben javasolt első lépésben

a talajt 30 cm-nél nagyobb mélységben megmunkálni képes talajmaró gépek alkalmazása, melyek képesek az inváziós fajok tuskóinak és nagyobb méretű gyökérrészeinek a felszámolására. Ez csökkenti az újrasarjadás erélyét, továbbá a munka megfelelő időzítésével a magonc korú inváziós újlati szint egyszeri mechanikus eliminálása is biztosítható. Az erdőtelepítés inváziós kontrolljához így is nagyságrendileg nagyobb növényvédőszer-felhasználás szükséges: a tuskó- és talajmarást követően elkerülhetetlen a terület okoszerű herbicidus utókezelése az ültetési munkák elvégzése előtt, részben a magbankból történő újabb visszafertőződés és szkarifikációs hatás, részben a túlélő gyökérmaradványok viszsasarjadása miatt.

- Esetenként a fejlettebb, és ezáltal színtezettségében differenciáltabb talajtípusok (pl. a barna erdőtalajok) szerkezetének vagy a talaj szerves szénkészletének a megóvása is fontos szempont lehet. Mindez a mélyfogatásos technológia elvetését jelenti, ami viszont egyidejűleg szükségszerűen nagyobb mennyiségű növényvédőszer kijuttatását követeli meg.
- Géppel nem járható területeken a fakitermelés és a bozótirtás előtt kell elkezdenni a lábön álló idegenhonos faegyedek növényvédőszeres irtását, olyan technológiai megoldásokkal, amelyek a töről és gyökérről történő újrasarjadást minimalizálják. Az inváziós fajok magas denzitása esetén a speciális szaktudás-igény és a nagy élőmunka-igény miatt ez fajlagosan rendkívül nagy költségigényű feladat.
- A könnyebben kontrollálható inváziós fajok jelenléte esetén kisebb mértékű beavatkozásokkal elegendő tervezni. Ez többek között az egyes özőnfajok herbicid-érzékenységének (pl. akác, zöld juhar, amerikai kőris), illetve a gyökérről történő sarjadási képesség hiányának (amerikai kőris, zöld juhar) köszönhető. Az ilyen inváziós fajokkal fertőzött területek kisebb talajbolygatással járó mechanikus irtással, kevesebb növényvédőszer kijuttatással járó beavatkozásokkal (pl. zöld juhar gyökérfőig történő lemarása után magoncok egyszeri overall permetezése/kitárcsázása), esetleg szelektív herbicidus kezelésekkel (pl. fehér akác esetében) kordában tarthatók.

Tuskózás és annak alternatívái

Az Alföldön a tuskóeltávolítás még napjainkban is a leggyakoribb megoldás, bár az alternatív megoldások (pászttamaróval elvégzett talajelőkészítés) is terjednek. A tuskózás esetében nem is maga a technológia, illetve az alkalmazott gépek jelentik a legfontosabb mérlegelési szempontot, hanem annak eldöntése, hogy mi történjen az eltávolított tuskókkal. Az érdemben elcserjesedett, vagy inváziós fajok állományával borított területeken nagy tömegű tuskó kerül eltávolításra, amivel előre tervezni kell.

A tuskópásztták kialakítása nem összeegyeztethető olyan erdőállományok kialakításával és fenntartásával, ahol nem kívánatos a magról jól terjedő inváziós fajok tömeges jelenléte. Éppen ezért a tuskózás előtt el kell dönteni, hogy mi történjen a tuskókkal: a lakossági értékesítés, a biomassa erőművekbe történő értékesítés egyaránt szóba jöhet, azonban – főleg az utóbbi esetben – szükséges lehet a tuskók egy teljes éven keresztül történő „pihentetésére”, amikor a csapadék a tuskókra tapadt földet lemossa, illetve a nedvességtartalma is csökken a faanyagnak. Ezzel az időbeli többlettel az erdősítésre vonatkozó időbeli korlátok miatt is előre kalkulálni szükséges.

Szekeres Péter és Vadász Csaba (KNPI)

AZ ÜLTETÉSI/ERDŐTELEPÍTÉSI MUNKÁK ALAPELVEI

A termőhelyi viszonyok, a vegetációs környezet és a kialakítani kívánt állomány jellemzőit figyelembe véve kell megtervezni és kivitelezni az erdősítési munkákat, amely a szokásos erdőszeti terminológia alapján magában foglalja a talajelőkészítést és az ültetést.

A talajelőkészítés

Általánosságban elmondható, hogy a nagyobb bolygatással járó, a talajéletre kifejezetten káros hatást gyakorló, és a szénmérleg szempontjából negatív mutatóval rendelkező teljes talajelőkészítés kerülendő, ökológiai szempontból kevés-



foto: Vadász Csaba (KNPI)

Az alföldi, homoki erdők esetében az erdőrészlet térléptékén (2-5 hektáron) is jelentős termőhelyi különbségek jelentkezhetnek, amelyet célszerű a telepítés során eleve figyelembe venni. A durvább szemcseösszetételű homoktalajokon a nyílt homoki tölgyesek (M4), a kedvezőbb vízgazdálkodású homoktalajokon (pl. ahol eltemetett réti talaj réteg van) pedig alföldi zárt kocsányos tölgyesek (L5) kialakítását célozzuk meg. A gyorsnövésű pionír fafajokat jellemzően tömbösen elegyítjük (RB: pionír puhafások). Rövidítések: CSKR – csíkos kecskerágó, EGG – egybibés galagonya, FA – fagyal, FTNY – fekete nyár, FRNY – fehér nyár, MAK – magyar kőris, MJ – mezei juhar, MSZ – mezei szil, KT – vadkörte, KÖK – kőkeny, KST – kocsányos tölgy

bé elfogadható, mint a részleges talajelőkészítési technológiák. Kivétel ez alól a frissen felhagyott szántóterületek és az előző fejezetben tárgyaltak szerinti inváziós fa- és cserjefajok állományai jelentenek – utóbbiak esetében ez a technológia épp az inváziós fajok hatékony mechanikus visszaszorítását szolgálja.

Az alföldi homoki termőhelyeken a talajelőkészítést döntő többségében mélyszántással (rigolrozással) valósítják meg. Az ültetőgéppel végzett ültetéshez a megfelelő talajállapotot a mélyszántást követő gyökérfésüléssel, illetve a talaj elművelésével (pl. tárcsázással) alakítják ki. Amennyiben az akác érdemben jelen volt az ültetéssel érintett terület vegetációjában, úgy a gyökérfésülést feltétlenül el kell végezni, mert a talajban maradó gyökérdarabokból az akác tömegesen újul. Amesterséges erdősitések során a barázdás ültetés (amikor a mélyszántást és az ültetést egy lépésben végezzük el) lényeges költségmegtakarítást jelenthet, de nagy odafigyelést igényel és a kiskunsági tapasztalatok alapján csak nagyméretű szaporítóanyag (csemeték) esetén alkalmazható eredményesen.

A talajelőkészítési munkák kapcsán megfogalmazható főbb szempontok az alábbiak:

- Az utóbbi évek egyre gyakoribb és elhúzódóbb aszályos időszakainak köszönhetően többletvízhatástól független hidrológiai viszonyokkal jellemezhető homoki termőhelyeken (humuszos homok, rozsdabarna erdőtalaj) a hazai nyáras célállományú, kocsányos tölgyet elegyfafajként tartalmazó erdősitésekben a kisebb mélységben történő ültetési technológiákkal végzett (gödörfúrós, ékásos, ültetőgépes) első kivitelekben jelentősen gyengébb megeredési arányok tapasztalhatók, nem csak erdőssztyepp, hanem az eredetileg zárt tölgyes/cseres-tölgyes klímakategóriába besorolt területeken is, ezért javasolt ezek elkerülése. A fenti termőhelyi viszonyok között a teljes talajelőkészítéssel járó erdősitési technológiákat csak az erdősitések sikerességével szemben támasztott elvárások jelentős lefaragása mellett lehet kiváltani. Ennek keretén belül például a talajvédelmi rendeltetés megállapítása, vagy a felnyíló erdő kategóriába sorolás. Több év után is elfogadható fejlődést mutató, legalább 50%-os megmaradást elérő sikereket



fotó: Korda Márton

Szórt makkvetés műtrágyaszórával. Célravezető módszer, ha elvárás a faállomány változatos térbeli szerkezetének kialakítása, de megjegyzendő, hogy az ápolásokat megnehezíti

a Duna-Tisza közén csak a nagyobb, legtöbbször suháng (140+) méretű szürkenyár ültetési anyag bevitelével, és a 90–140 cm mélyen elvégzett gödőrűrés ültetéssel lehetett elérni. Minél nagyobb átmérőjű fűrészar javasolt (de minimum 20 cm-es), és nagy gondot kell fordítani a rétegesen elvégzett, alapos tömörítésre.

- Homoki termőhelyeken a nagyásfákat lencse alakban körülzántva javasolt elvégezni a teljes talajelőkészítést. Ezzel a famatuzsálemek, biotópfa, a tájban ritka fajok magtermő egyedei átmenthetők a következő erdőállományba.
- A célállomány megválasztásától nagyban függ, de általánosságban elmondható, hogy minél kedvezőbb termőhelyi viszonyokkal és gyomvegetáció kiindulási állapottal bír az erdősítendő terület, annál kisebb mértékű/intenzitású talajelőkészítés szükséges a fásítás/erdőtelepítés csemetéinek jó megeredéséhez.
- Azon mezőgazdasági területek esetében, ahol bármiféle természetes regeneráció az előző földhasználatot követően már elindult, a részleges talajelőkészítés ajánlott. A részleges talajelőkészítési módok közül (erdőtelepítés esetén) síkvidéken és dombvidékek lankás felszínein a pártás talajelőkészítés, meredekebb domborzati viszonyok között (domb- és hegyvidéki területeken leginkább) a padkás talajelőkészítés javasolt (az

esésirányra merőleges padkákkal) a talajeróziós jelenségek kiküszöbölése és a beszivárgó csapadék kedvezőbb hasznosulási aránya miatt. Kisebb volumenű ültetéseknel tányéros talajelőkészítés is alkalmazható.

- Sűrű gyökérszöveggel jellemezhető lágyszárú konkurencia jelenléte esetén az erdősítés sikeressége, a kivitelezés költséghatékonyasága és a vegetáció értékeinek megőrzése szempontjából jó kompromisszumnak tekinthető a csemeték vagy a makkvetés jobb megeredését biztosító pártás talajmarás. Ennek alkalmazásával a talaj jelentős része intakt marad, azonban az ültetési sorokban mélyen mart és porhanyított talajt kapunk a gyomkonkurencia jelentős visszaszorítása mellett. Amennyiben mélylazítózás elvégzése is indokolt (pl. tömörödött alsó talajréteg vagy lazább talajszerkezetet igénylő hazai nyáras célállomány esetében), ott elengedhetetlen a vegetáció talajfelszínig történő szárzúzása és az esetlegesen jelenlévő tuskók visszavágása, marása, forgácsolása.

Az ültetési rend, az elegyítés módja

Az ültetések során – még a különböző tölgy célállományok esetében is! – törekedni kell arra, hogy az összes, termőhelynek megfelelő

tájhonos fajok (és lehetőleg cserjefaj) elfogadható elegyarányban jelen legyen az újgenerációs erdőállományban.

A tapasztalatok alapján az elegyfajok bevitelére azért is előnyös, mert az inváziós fajok megtelepedési valószínűségét, illetve tömegessé válását jelentősen csökkentik. Ez részben a többszintű erdőállomány árnyaló hatása, részben a fiatal korban termést érlelni képes, szárnyas termésű elegyfajokkal betöltődött/kolonizált újulati szint (ezáltal az inváziós fajok megtelepedésének, továbbfejlődésének/térnyerésének korlátozása) miatt adódik.

A fajgazdag erdőtelepítések kivitelezése során a következő ültetési rendet érdemes alkalmazni:

- A szélső három sorba szinte kizárólag cserjefajok (pl. csíkos kecskerágó, kőkény, egybibés galagonya), illetve harmadrendű fajfajok (pl. vadkörte) kerüljenek.
- A gyorsan növő fajok (hazai nyárak, birchses nyír) tömbös/csoportos elegyben, az alászorult helyzetet toleráló fajok (pl. tatárjuhar, mezei juhar) szórt elegyben kerüljenek ültetésre.
- A lassabban növő fajok (pl. kocsányos tölgy, mezei szil) részben csoportos elegyben kerüljenek ültetésre, részben – főleg a kocsányos tölgy – szórt elegyben. A kocsányos tölgy szórt elegyben való ültetése azért indokolt, mert e faj egyedei az életük kezdeti szakaszában akár több évtizedig is tolerálják az alászorult helyzetet, sőt a gyors növekedésű „takarófák” a kezdeti, szenzitív időszakban megfelelő védelmet nyújthatnak számukra a klimatikus stressz ellen.
- Az alkalmazott fajok a termőhelyi viszonyoknak, illetve a reálisan megcélozható tölgyes élőhelytípusnak megfelelő fajok legyenek. Egy vagy több tölgyfaj „vezérfajként” való megjelenése kívánatos, de nem kell feltétlenül kizárólagos tölgy dominanciára törekedni a csemeteszármazék megtervezésénél (erdőtelepítéseknel lehet olyan célállományt választani, ami az ökológiai szempontú erdősitéseknek is megfelelő).
- A szaporítóanyag származásánál lehetőleg helyi/térségi ültetési anyagból válasszunk. Amennyiben csak távolabbi származásokból

van lehetőség vásárolni, úgy a hasonló, természetföldrajzi adottságokkal (klíma, alapkőzet) rendelkező származásokat válasszuk, figyelembe véve a klímaváltozás várható hatásait.

- Erdőtelepítéseknél – elsősorban az ápolási munkák gépesíthetősége miatt – az ültetési hálózat szabályosságát nehéz lehet elkerülni, de kisebb foltokban végzett fásítások során szabálytalan hálózat is alkalmazható.

Az ültetés/telepítés során kialakítandó mikrotisztások

Az erdősitések záródásviszonyaira vonatkozó jogszabályi előírások betartása mellett érdemes mikrotisztásokat is kialakítani a létrehozni kívánt tölgyesekben. Ezek formálisan az erdő/fásított terület részét képezik, de csekély, általában pár száz vagy legfeljebb egy-két ezer négyzetméteres kiterjedésük miatt nem indokolt egyéb részletként való elkülönítésük. Az apró tisztások lehetnek a mesterséges erdősités forgói (azaz a művelést végző erőgépek megfordulását biztosító részek) az ápolások befejezése után, de akár az erdőállomány belsejében is kialakíthatók. A mikrotisztásokon gypvetést végezve, az erdei pollinátorok számára kiváló élőhelyeket lehet kialakítani. Az erdők mikro- és mezoklíma módosító hatása miatt a jövőben ezek a mikrotisztások várhatóan nagyon sok gyepi faj túlélését fogják biztosítani.

Szekeres Péter és Vadász Csaba (KNPI)

TERVEZÉSI SEGÉDLET TÖLGYES ÉLŐHELYEK KIALAKÍTÁSÁHOZ

A magyarországi tölgyes élőhelyeket, főfajtaikat, természetes elegyfajtaikat és faállománytípusait a 3. táblázat mutatja.

A zárójeles fajok csak bizonyos tájakban minősülnek őshonosnak (EH – Dél-Dunántúl és Szatmár-Bereg; SZG – Dél- és Nyugat-Dunántúl; EF – Délnyugat-Dunántúl; CS és B – hegy- és dombvidék, MAK – Nagyalföld).

3. táblázat: A magyarországi tölgyes élőhelyek főfajjai, természetes elegyfajjai és faállománytípusai

Élőhelytípus-csoport	Főfajok	Természetes elegyfajok	Faállománytípusok
Keményfás ligeterdők és síkvidéki zárt kocsányos tölgyesek	KST	GY, HJ, KJ, TJ, MJ, HSZ, MSZ, VSZ, MK, CSNY, KH, MÉ, FRNY, RNY, FTNY, AL, KT, (MAK), (EH)	KST, KST-CS, KST-HNY, KST-MÉ, KST-K, KST-EL, HNY-EL, HNY-KST, K, K-T, K-E
Nyílt sziki tölgyesek	KST	TJ, MSZ, FRNY, AL, KT, (MAK)	KST, KST-HNY, KST-K, KST-EL, K-T
Nyílt homoki tölgyesek	KST	MOT, TJ, MSZ, FRNY, RNY, KT, (MAK), (EH), NYI	KST, KST-HNY, KST-EL, HNY-KST, HNY-EL
Nyílt lösz-tölgyesek	KST (MOT, OT, CS, KTT)	TJ, MJ, MSZ, KT, VK	KST, KST-CS, KST-EL, KTT-MOT, CS-MOT, CS-EL, MOT-VK, MOT-KTT, MOT-CS, MOT-EL, K-T
Hegylábi zárt lösz-tölgyesek	KST, MOT, OT, CS, KTT	GY, MJ, TJ, MK, (MAK), VK, MSZ, CSNY, BABE, KH, NH, (EH), AL, KT	KST-CS, KST-EL, KTT-MOT, KTT-EL, CS-KTT, CS-MOT, CS-EL, MOT-VK, MOT-KTT, MOT-CS, MOT-EL, K-T, J-E, H-E
Cseres-kocsánytalan tölgyesek	CS, KTT	MOT, OT, GY, KJ, MJ, TJ, MK, VK, MSZ, CSNY, BABE, AL, KT, KH, (EH)	KTT, KTT-CS, CS, CS-KTT, CS-MOT, CS-EL, H, H-E
Cseres-kocsányos tölgyesek	KST, CS	MOT, OT, GY, MJ, MK, MSZ, VSZ, NYI, RNY, KT, (EH)	KST, KST-CS, KST-EL, CS, CS-KST, CS-EL
Gyertyános-kocsánytalan tölgyesek	KTT	GY, CS, B, KST, HJ, KJ, MJ, HSZ, MSZ, VSZ, MK, CSNY, AL, KH, NH, (EH), (SZG), (EF)	GY-KTT, GY-KTT-B, GY-KTT-CS, GY-KTT-EL, GY-KTT-F, GY-E, GY, KTT, KTT-H, J, J-E, H, H-E
Gyertyános-kocsányos tölgyesek	KST	GY, HJ, KJ, MJ, TJ, HSZ, MSZ, VSZ, MK, CSNY, AL, KH, NH, MÉ, (CS), (B), (MAK), (EH), (SZG), (EF)	GY-KST, GY-KST-CS, GY-KST-EL, GY-KST-F, GY-E, GY, KST, KST-K, KST-EL, J, J-E, K-T, K-E
Molyhos tölgyesek	MOT, OT (KTT)	KTT, CS, MSZ, MJ, VK, MK, KT, berkenyék, (EH)	KTT-MOT, CS-MOT, MOT-VK, MOT-KTT, MOT-CS, MOT-EL, K, K-T
Mészkerülő tölgyesek	KTT	B, NYI, RNY, KH, (EH)	KTT, KTT-H, KTT-EL

A faállománytípusok rövidítése és feloldásuk főtípusonként csoportosítva: **Gyertyános-tölgyes:** GY-KTT (Gyertyános-kocsánytalan tölgyes), GY-KTT-B (Bükkös-gyertyános-kocsánytalan tölgyes), GY-KTT-CS (Cseres-gyertyános-kocsánytalan tölgyes), GY-KTT-EL (Egyéb lomb elegyes-gyertyános-kocsánytalan tölgyes), GY-KTT-F (Fenyő elegyes-gyertyános-kocsánytalan tölgyes), GY-KST (Gyertyános-kocsányos tölgyes), GY-KST-CS (Cseres-gyertyános-kocsányos tölgyes), GY-KST-EL (Egyéb lomb elegyes-gyertyános-kocsányos tölgyes), GY-KST-F (Fenyő elegyes-gyertyános-kocsányos tölgyes). **Tölgyes:** KTT (Kocsánytalan tölgyes), KTT-CS (Cseres-kocsánytalan tölgyes), KTT-H (Hársas-kocsánytalan tölgyes), KTT-MOT (Molyhos tölgyes-kocsánytalan tölgyes), KTT-EF (Erdeifenyves-kocsánytalan tölgyes), KTT-EL (Egyéb lomb elegyes-kocsánytalan tölgyes), KTT-EGYF (Egyéb fenyő elegyes-kocsánytalan tölgyes), KST (Kocsányos tölgyes), KST-CS (Cseres-kocsányos tölgyes), KST-HNY (Hazai nyáras-kocsányos tölgyes), KST-MÉ (Mézgás égeres-kocsányos tölgyes), KST-K (Kőrises-kocsányos tölgyes), KST-EL (Egyéb lomb elegyes-kocsányos tölgyes), KST-F (Fenyő elegyes-kocsányos tölgyes). **Cseres:** CS (Cseres), CS-KTT (Kocsánytalan tölgyes-cseres), CS-KST (Kocsányos tölgyes-cseres), CS-MOT (Molyhos tölgyes-cseres), CS-EL (Egyéb lomb elegyes-cseres). **Molyhos tölgyes:** MOT-VK (Virágos kőrises-molyhos tölgyes), MOT-KTT (Kocsánytalan tölgyes-molyhos tölgyes), MOT-CS (Cseres-molyhos tölgyes), MOT-E (Egyéb elegyes-molyhos tölgyes). **Hazai nyáras:** HNY-EL (Egyéb lomb elegyes-hazai nyáras), HNY-KST (Kocsányos tölgyes-hazai nyáras). **Hazai egyéb kemény lombos:** GY-E (Elegyes-gyertyános), GY (Gyertyános), J (Juharos), J-E (Elegyes-juharos), K (Kőrises), K-T (Tölgyes-kőrises), K-E (Egyéb elegyes-kőrises). **Hazai egyéb lágylomb:** H (Hársas), H-E (Elegyes-hársas)

Tímár Gábor

KÜLÖNLEGES SZERKEZETI ELEMELK MEGJELÉNÍTÉSE

Ökológiai célú, vagy ökológiai célokat is szolgáló tölgyes erdő, vagy fásítás telepítését követően a telepítés ökológiai értékét nem csak az egyenetlen erélyű, az elegyes erdő kialakulását segítő állománynevelési beavatkozásokkal célszerű növelni.

A telepítés/fásítás ökológiai értékének növelését szolgálja:

- már jelenlévő élőhelyi fragmentumok megtartása (lásd a termőhelyi és élőhelyi összefüggések fejezetet),
- a sorközi ápolást követően, a befejezési fázis elérése után, olyan különleges erdőszerkezeti elemek létrehozása, amelyek az őshonos erdők időskori fejlődési fázisában is jelen vannak,
- a lassan kialakuló természetes mikroélőhelyeket (pl. odvakat) részben helyettesítő mesterséges élőhelyi elemek kialakítása.

4. táblázat: Erdőtelepítésben, fásításban kialakítható különleges erdőszerkezeti / élőhelyi elemek

Különleges szerkezeti elem	Kialakítás	Kiterjedés, jelleg	Elérni kívánt cél	Akadályozó, vagy veszélyeztető tényező
Erdei kiszivárlás, tóka	A terület legmélyebb pontján 2,5–3,0 m átmérőjű (téglalap alakzat esetén átlóirányban értendő) kiszivárlásnak alkalmas mélyedéseket ásunk ki. (Megfelelő vízzáró réteg jelenléte esetén nem szükséges a meder vízzárását még külön biztosítani. Ellenkező esetben megfelelő anyaggal a vízzárást meg kell oldani.) Legnagyobb mélységük kb. 0,2–0,5 m legyen. Az esetek többségében érdemes bekeríteni, mert különben dagonya lehet belőle.	Területenként 1–1 erdei tóka kiásása.	Erdei vizes élőhely, kétlélűeknek szaporodóhely létesítése.	Nagylétszámú vadállomány (dagonyázó nagyvad jelenléte)
Vízlefolyás lassítása, vízviszszatartás a faállomány alatt	Lejtős területen a talajra hullott csapadék lefolyását lassító akadályok kialakítása: fekvő holtfa esésvonalra mérőleges elhelyezése, lefolyást segítő árkokba, mélyedésekbe gátacskák építése holtfával, ággal, talajjal stb.	Kapacitás és adottság függvényében.	Az egyébként elfolyó víz egy részének visszatartása, ezzel is üdőbb környezet biztosítása, legalább az erdő néhány foltjában.	—
Avar-transzportlanció (erdei lágyszárúak bevitele)	Az erdei lágyszárúak, gombák, mohák és az avarsintben élő állatok bevitele a telepítésbe közeli „donor” tölgyesből, avar áthelyezésével.	Hektáronként legalább 5 db 8×8 méteres parcellában ajánlott elteríteni a közeli „donor” tölgyesből, hasonló méretű területfoltokról gyűjtött avar.	A telepített tölgyes faállományban elősegíteni az erdei lágyszárúak, és más, avarsinthez kötődő élőlények megtelepedését.	Nincs avar-áttelepítés „donoraként” használható tölgyes az érintett tájban (a közelben). Akadály pl. a „donor” tölgyes inváziós fertőzöttsége, de akadály lehet a védett növények jelenléte is.

Különleges szerkezeti elem	Kialakítás	Kiterjedés, jelleg	Elérni kívánt cél	Akadályozó, vagy veszélyeztető tényező
Vastag holtfa bevitele	A környező állományokból származó tölgy, vagy egyéb (tölgyes elegyfa) fafajú, hosszú tűzifa minőségű ($\geq 2,0$ m) törzsdarab fekvő holtfaként való elhelyezése. Megfelelő kapacitás esetén néhány törzsdarabnak is beásható.	Hektáronként legalább 3 db $\varnothing \geq 20$ cm csúcsméretű törzsdarab elhelyezése. Ebből 1–2 álló facsonkként beásható.	Számos holtfához (különösen vastagabb holtfához) kötődő élő szervezet megtelepedését gyorsítja meg a vastag holtfa elhelyezése.	Megfelelő kapacitás hiánya
Holtfa rakások kialakítása vékony holtfából, talajfelszínen	Állománynevelési munkáskorán keletkező vékony holtfa ($\varnothing \leq 10$ cm) képződése esetén 0,5–1,0 m magas (magasság: 0,5–1,0 m \times szélesség: 1,0–2,0 m \times hossz: 1,0–2,0 m) holtfa rakások kialakítása.	Hektáronként legalább 2–3 db holtfa rakás összeállítása.	Az erdőtalaján szétosztóan elhelyezkedő vékony holtfa a kisebb erdei állatok (rovarok, csigák, kételtűek, hüllők, kissemlősök) számára kevesebb élőhelyi lehetőséget (búvó-, táplálkozó- és szaporodóhelyet) nyújt. A holtfa rakás kialakítása azonnal megnöveli a mikro-élőhelyek számát.	—
Talajba ásott holtfa rakások kialakítása vékony holtfából	Egy 2,0 \times 2,0 méteres, 0,5 m mély mélyedésbe (amennyiben megoldható, 10 cm vastagságban finom humuszos korhadékot terítünk az alulra lefektetett holtfa darabok közé; ha ez nincs akkor avarral, kéregdarabokkal helyettesítjük) a keletkező vékony holtfából farakást alakítunk ki, ami a talajszint fölé ér legalább 20–50 cm-el. A kikerülő talaj egy részét a farakás réseibe menet közben visszatöltjük.	Hektáronként 2–3 db ilyen földbe sülyesztett farakást kialakítása javasolt.	Talajfelszín alatti, nedves korhadékban, holtfában fejlődő, szaproxilofág bogarak lárváinak a megtelepedését segíthetjük elő (pl. nagy szarvasbogár).	—
Tölgyesekre jellemző cserjefajok beültetése	Az erdőbelsőbe cserjecsoportok ültetése (sorközökbe).	Hektáronként legalább 3 csoport (kb. 5 \times 5 m-es foltban, hálózattól függően kb. 30–120 db) cserje ültetése az átlagnál nyitottabb állományfoltok alá.	Az erdőszerkezeti változatosság, a stabilitás és a biológiai sokféleség növelése.	Nagylétszámú vadállomány

Különleges szerkezeti elem	Kialakítás	Kiterjedés, jelleg	Elérni kívánt cél	Akadályozó, vagy veszélyeztető tényező
Szegélycserjés kialakítás	A telepítés szélébe, a fák közé, a szélső sorba cserjék ültetése, vagy a legszélső sorban csak cserjéültetés.	A szegély teljes hosszában, vagy kapacitástól függően szakaszokban.	Az erdőbelső klímáját védő és a biológiai sokféleséget növelő, számos faj számára élőhelyet és táplálékot nyújtó erdőszegélyek kialakulásának elősegítése.	Nagylétszámú vadállomány
Mesterséges-madár-, pele- és denevérodúkkihelyezése	Amennyiben már vannak olyan, legalább 2–3 m magas kis fácskák, amelyekre mesterséges odú felakasztható, az „A” és „B” típusú madárodúk és a peleodúk kihelyezése úgy történhet, hogy az odú legalább 1,3 m magasságban legyen a talajtól (ha lehet akkor inkább 2,0 m-re). A denevérodúk kihelyezése, legalább 2,0 m magasságra, vagy még magasabbra (3,0 m) történjen.	Hektáronként 3–10 db madárodú, 1–3 db peleodú és 2–5 db denevérodú kihelyezése.	Másodlagos odúlakó madarak (cinkék, légykapók, baglyok stb.) és kismilősök (pelék, erdei denevérek) mesterséges megtelepítése (mivel hosszú évtizedekig nem várható természetes odúk kialakulása).	Emberi rongálás



Mesterségesen kialakított kis erdei vízállás (tóka), kételtű szaporodóhely (Magyarország, Mátra)

foto: Magos Gábor



Területen visszahagyott kis holtfarakás, a vékonyabb holtfa rakásai komplexebb élőhelyek, mintha egy-egy vékony törzs fekszenne a földön (Magyarország, Föti Somlyó)

foto: Frank Tamás



A földbe süllyesztett holtfarakás a szarvasbogár megjelenését és szaporodását segíti (Olaszország, MAR)

foto: Frank Tamás



Speciális odútípus pele fajoknak, a bejárata a fatörzs felőli oldalon van (Olaszország, MAR)

foto: Frank Tamás

Frank Tamás

A FÁSÍTÁSOK/ ERDŐTELEPÍTÉSEK GONDOZÁSA

Az erdei élőhelyek regenerációjának, az erdőfelújítások és az erdőtelepítések sikeres végrehajtásának legalapvetőbb gátja napjainkban Magyarországon a néhány évtized alatt sokszorosára duzzadt nagyvadállomány. Ezen belül elsősorban az idegenhonos dámszarvas, valamint az őshonos gímszarvas és vaddisznó állománysűrűsége, kártétele a legkritikusabb. Magas (200–220 cm) erdővédelmi kerítés létesítése ezért a legtöbb esetben alapvető feladat, ez alól szinte csak egyes alföldi apróvadás vadászterületek és a nagyobb urbanizált agglomerációs térségek jelentenek kivételt. Utóbbiak esetében is szükség lehet ugyanakkor különböző vadriasztó szerek alkalmazására nagyvad által okozott kisebb-nagyobb kártételek elleni védelem érdekében.

Az erdőtelepítések/fásítások első kiviteli ültetési munkálatainak elvégzését követően – elsősorban célállománytípustól és termőhelyi adottságoktól függően – akár egy-másfél évtizeden keresztül is folytathatnak az ápolási, inváziós visz-

szaszorítási, pótlási és egyéb erdővédelmi tevékenységek a telepített erdő/fásítás megfelelő fejlődése érdekében. Tölgyes élőhelyek kialakítása során ezek esetében a bevált, szélesebb körben alkalmazott erdőművelési eljárásokon túlmenően az alábbi szempontokat érdemes figyelembe venni:

- A terület- és talajelőkészítési munkákkal nem érintett, védendő élőhelyfoltok csemetése az ápolási munkálatok során nagyobb odafigyelést és gondosságot igényelnek a konvencionálisabb erdőtelepítési eljárásokkal érintett területrészek csemetéseéhez képest.
- Inváziós fajok elleni védekezés éveket folytathat a magbankból kikelő és a gyökérmaradványokból kisarjadó újulat ellen. Az egy-két fajfaj erdőtelepítésekben elterjedt növényvédőszeres kezelésekhez képest, az elegyesebb, sok fa és cserjefajjal kivitelezett erdőfásításban/végzett inváziós kontroll során kiemelt figyelmet kell fordítani a herbicidekre (pl. kipárolgással levegőbe kerülő illékony mérgező anyagokra) fokozottan érzékenyek fajok (pl. vadgyümölcsök kőrisek, fekete bodza) védelmére.

Szekeres Péter



A termőhely kéméletét szolgáló, szintvonalakkal párhuzamosan vezetett ültetőpázták

fotó: Szekeres Péter

ESETTANULMÁNYOK

TERMÉSZETI EMLÉKPARK KIALAKÍTÁSA BÉKÉSCSABA-PÓSTELEKEN

A Körös Klub Természet-, Környezetvédő Természetbarát Egyesület tagsága a Dél-Alföld természeti kincseinek pusztulását látva az 1990-es évek elején természeti emlékpark és génrezervátum létrehozását tűzte ki célul egy, a békéscsabai önkormányzattól kezelésbe kapott 9,5 hektáros, szántó művelési ágú területen.

mocsári élőhelyek. Az erdősítéshez alkalmazott kocsányos tölgy (*Quercus robur*) szaporítóanyag nem volt egységes, de helyi származású volt, mert ezt békés megyei iskolákban működő Országjáró Diákkörök és a megyében működő Természetjáró Szakosztályok gyűjtötték illetékességi területeikről, illetve azok környékének erdeiből.



Fotó: Tar Levente

Légifelvétel a természeti emlékparkról, 2019

A kiválasztott terület Békéscsabától 10 km-re található, helyrajzi száma 01341/2, nyugatról autótút, északról a Pósteleki Szabadidőpark létesítményei választják el a Natura 2000 védelem alatt álló pósteleki erdőtömbtől. Keletről belvízelvezető csatorna, délről pedig egy tanya és szántóföld határolja.

A park alapját a tervek szerint egy tölgyerdő adta és ehhez kapcsolódóan a terepszintnek megfelelően egyéb élőhelyeket is terveztünk kialakítani bemutató céllal. A tervek szerint a tájra jellemző fás és fátlan élőhelyek kialakítása volt a cél, így pl. keményfás élőhelyek, sziki tölgyes, szikes gyeppek, nyílt vízi és

A Békéscsaba 60/A erdőrészletben az első makkvetés 1993. decemberében történt kézzel. A csemeték gondozása szintén egyesületi munkában kézi eszközökkel történt. Az alacsony éves csapadékmennyiség és gyakori nyári aszály miatt kiemelt fontosságú volt a terület megfelelő vízellátásának biztosítása. Ennek érdekében csepegtető öntözőrendszert alakítottunk ki az első évben, melyet a szomszédos belvízelvezető csatorna látott el vízzel. Az eredéstől függően történt meg a csemeték pótlása öt éven keresztül.

Két évvel később vetettük el a 60/B és 60/D erdőrészletekben a tölgymakkot, ugyancsak kézzel.

Ezután a mikrodomborzati és vízrajzi viszonyokat figyelembe véve egy szivárogtató csatornát alakítottunk ki, melynek vízellátását a terület mellett húzóódó belvízelvezető csatorna biztosítja. A munkálatok 1996. decemberében fejeződtek be. A szivárogtató csatorna nyomvonalára enyhe íveket követ, 345 fm hosszú, fenékszélessége 1 és 6 méter között változik, mindkét végén csőzilippel van ellátva.

A kialakítása során kitermelt föld nem került elszállításra, hanem egy helyre deponáltuk, kurgánszerű élőhelyet kialakítva, melynek a löszpusztai reliktumnövények ex-situ megtartásában van szerepe.

Ezt követően a 60/B erdőrészlet mélyebb részein (a csatorna mellett) enyves égert (*Alnus glutinosa*), illetve 3000 m²-nyi területen fekete és fehér nyárat (*Populus nigra*, *P. alba*), valamint fűz fajokat (*Salix spp.*) ültettünk, így kialakítva egy elegyes puhafás állományt. Ezzel párhuzamosan a csatorna másik, magasabb partján kocsányos tölgyet telepítettünk az ismertetett módon, a 60/C erdőrészletbe.

Három évvel később ide magyar kőris (*Fraxinus angustifolia subsp. pannonica*) csemeték is kerültek.

A 60/D részlet azon, magasabban fekvő részeire ahol öt év alatt nem volt sikeres a telepítés, vadkörte (*Pyrus pyraeaster*) ültettünk, amelyek nagy arányban fakadtak meg. A vadkörte terméseket az egyesület tagjai gyűjtötték, majd a magokból helyben csemetéket neveltek és ezek kerültek telepítésre.

Az erdőfőállományában, mivel a szaporítóanyag nem került átválogatásra, elegyesen csertölgy (*Quercus cerris*) és vörös tölgy (*Quercus rubra*) is előfordul.

A további elegyfajok és a cserjék nagy részben spontán települtek be, úgy, mint a mezei szil (*Ulmus minor*), vénic-szil (*Ulmus laevis*), mezei juhar (*Acer campestre*), zöld juhar (*Acer negundo*), cserjék közül a kányabangita (*Viburnum opulus*) és a kökény (*Prunus spinosa*), valamint a gyepűróza (*Rosa canina*). Kizárólag az erdőszegély egy százötven méteres szakaszán került telepítésre tatárjuhar (*Acer tataricum*) és egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*).

Az erdő a kezdetektől fogva természetvédelmi célú erdészeti jellegű kezelés alatt áll, a faáll-



Békéscsaba 60/B erdőrészlet, 2019

Fotó: Vadász Csaba (Kőrös Klub)

mányok mára stabilak, így a vágásos üzemmódot 2021-ben faanyagtermelést nem szolgáló üzemmódrá változtattuk, így az erdőterület ezután kizárólag természetvédelmi, oktatási és kutatási célokat szolgál.

A telepítéskor tapasztalt szélsőséges hidrológiai viszonyokat (tavasszal akár két hónapig vízben álló csemeték, nyári aszály) mára felváltotta az egész éves aszály, amelyet a kiszáradt fák növekvő száma jelez, bár a jelenség háttérben minden bizonnyal szerepet játszik a sűrűn tartott állományban zajló természetes öngyérülés is. Önkénteseink az erdőt folyamatosan monitorozzák, a változásokat dokumentáljuk, az idegenhonos fák kivágásán és a tanösvény karbantartásán túl a faállományban egyéb módosítást nem végzünk. A spontán keletkező holtfát a helyszínen hagyjuk.

2005-ben kialakítottunk egy madárodú telepet B-odúkból (bár jellemző, hogy a bejáratot fakopáncsok kitágítják), ezt azóta is karbantartjuk. Egy hektáron az ajánlottnál több, átlagosan öt odút helyeztünk ki. Foglaltságuk minden évben 90% fölött van. Megfigyeléseink alapján elsősorban a szén-cinege, a kék cinege, a mezei veréb, a csuszka és a seregély foglalja el az odúkat. Madárgyűrűzés 2022-ig évente volt, de az utóbbi években nem került rá sor. Tervben van madárgyűrűző állomás kialakítása. Madáritatót is létrehoztunk, melyhez fotózási lehetőség is kialakításra került.

Fekete Ágnes

AVAR-ÁTTELEPÍTÉSES KÍSÉRLET A NYÍREGYHÁZI SÓSTÓI-ERDŐBEN

Erdőtelepítés előtt a lágyszárú szintet tekintve meglehetősen egyszerű és sivár a helyzet. Jellemzően az erdei fajok teljesen hiányoznak, rosszabb esetben mezőgazdasági gyomnövényekkel, idegenhonos inváziós lágyszárúakkal találkozhatunk a telepítés helyszínén. Ha egy leendő erdőtulajdonos nem csak faállományt, hanem valóban „erdőt” szeretne teremteni, akkor számos olyan dologra kell figyelnie, ami a korábbi klasszikus erdőtelepítési technológiában ismeretlen volt. Az erdő lágyszárú szintje – és az egyéb talajlakó élőlények – legalább annyira jellemző az adott erdőtársulásra, mint a nagy tömeget adó fák, ugyanakkor fajsámra és egyedsámra jóval meg is haladja azokat.

A Nyírerdő Zrt. Nyíregyházi Erdészete 2022-ben kezdett egy szokatlanul tűnő üzemi kísérletbe.

Az „avaráttelepítési módszer” lényege, hogy befejezett korú, teljes talaj-előkészítést követően mesterséges erdőfelújítással létrehozott (ültetett) tölgyesekben avar áthelyezésével meggyorsíthassuk azt a természetes folyamatot, miszerint újra kialakulhasson az erdő talaján a jellemező és értékes lágyszárú szint. Teljes talaj-előkészítés (tuskókiemelés, lehordás, mélyszántás, simítás) során a korábbi lágyszárú szint sérül, ugyanakkor nagyobb eséllyel lehet védekezni a jelen lévő agresszív özőnfajok ellen. Egyes lágyszárú fajok viszonylag gyorsan tudnak regenerálódni a talaj-előkészítés után helyben maradó szaporítóképleteik miatt – hagymás és rizómás növények, pl. gyöngyvirág –, míg másoknak akár évtizedekbe kerül, mire újra természetes úton megjelenhetnek az ültetett faállomány alatt. Módszerünk során olyan idős tölgyesekből gyűjtünk avar, ahol természeti szempontból értékes (a tölgyes erdőtársulásokra jellemző) a lágyszárú szint, ugyanakkor minimális a lehetősége, hogy inváziós fás- és lágyszárúak szaporítóanyaga jelen legyen.

A gyűjtött avar és feltalaj jó eséllyel tartalmaz olyan magokat, gyökérdarabokat, vagy egyéb szaporító képletet, amelyek bevitelével egy te-



fotó: Szigetvári Csaba

A begyűjtött avar kiszórása a célterületen

lepített tölgyesben nagyságrendekkel hamarabb alakulhat ki az őshonos erdőtársulásra jellemző lágyszárú szint, a járulékos eredményről – gombafonalak, spórák, ízeltlábúak, mikroszkopikus élőlények – már nem is beszélve.

Fontos, hogy eddigi kísérletünkben olyan tölgyeseket tudtunk „donorként” felhasználni, ahol utána véghasználat és az említett teljes talaj-előkészítés történt.

Az avar gyűjtésére jellemzően szeptember végén kerül sor. Előtte a kora tavaszi és kora őszi aspektusban két alkalommal végzett cönológiai vizsgálat után választottuk ki azokat a 8×8 méteres parcellákat, ahonnan a gyűjtést elvégezhettük, így meglehetősen pontos képet kaptunk arról, hogy melyek azok a lágyszárú fajok, amiket avarral áttelepíthetünk másik erdőrészekbe. Persze lehetnek olyanok is, amelyek a növénytan felmérés évében különböző okokból nem láthatók, de a talajban rejtve jelen vannak. Emellett ugyanannyi számú „akceptor” (ahová az avart áthelyezzük) és „kontroll” parcella kijelölése és felmérése is megtörtént fiatal, szegényes növényzetű, őshonos fafajú erdőrészekben, így azt is tudjuk követni mihez képest gazdagodik a lágyszárú szint.

A gyűjtés kézi erővel, gereblyével történik, utána az avart zsákokba rakjuk és rövid idő alatt elszállítjuk a célterületre (*akceptor kvadrát*).

Egy munkanap 3–4 ember kb. 8 mintaterületről tud avar gyűjteni, majd egy másik helyen kiteríteni.

A befogadó helyszínen a szétterítés szintén kézi erővel történik, ugyanakkora területen, mint ahonnan a gyűjtés történt (8×8 m).

2022-ben összesen 16 mintaterületen történt avargyűjtés és ugyanennyi helyszínen került sor azok szétszórására.

Az első kihelyezések óta két vegetációs időszak tapasztalata áll mögöttünk. A kezdeti eredmények alapján nagyobb valószínűséggel jelenik meg új lágyszárú faj az akceptor kvadrátokban, mint a kontroll területeken, másrészt az újonnan megjelenő fajok cél faj-érték számítási logikánk szerint értékesebbek, mint a spontán megjelenő fajok – ezért is van óriási szükség a donor erdő-részlet alapos növénytani ismeretére!

Hogy lehet ezt átültetni az erdőtelepítés gyakorlatába?

A legfontosabb és legtöbb körülményt kívánja a megfelelő donor helyszín kiválasztása. Legelső szempont, hogy az akceptor és donor helyszín termőhelye azonos típusú legyen, és helyileg a lehető legközelebb legyenek egymáshoz (de legalább ugyanabban az erdőgazdasági tájban). Értelmetlen lenne például hegyvidéki tölgyesekből származó avarral az Alföld közepén kísérletezni. Fontos az is, hogy a kiválasztott helyszínen a cserje- és újulati szint ne legyen túl nagy borítású, mivel az nagymértékben megnehezíti a gereblyés gyűjtést. Ideális esetben közel van a célterülethez, gépjárművel könnyen megközelíthető. A legfontosabb: nincs jelen idegenhonos növény, aminek áttelepítése sokkal nagyobb negatívum lenne, mintha semmit nem csináltunk volna. A donor területen élő lágyszárúak az avar-áttelepítési technológia szempontjából alapvetően három csoportba oszthatók:

- Védett lágyszárúak, esetleg gombák, melyek zavarása, károsítása tilos. Értelemszerűen innen avart ne gyűjtsünk, a területet ne bolygassuk!
- Idegenhonos, inváziós növények, esetleg őshonos, de az erdőtelepítés leendő célállománya szempontjából értéktelen fajok, esetleg gyomfajok – ezek jelenlétével érintett területről se gyűjtsünk.
- Azok a fajok, amelyek őshonosak és ezzel a módszerrel áttelepíthetők, értékesek a leendő erdőtársulás aljnövényzete szempontjából, tölgyesek esetén pl: ibolyák, gyöngyvirág, hagymaszagú kányazsombor, stb. Ezek az avar-áttelepítési módszer céljai.

Amennyiben van olyan erdősz kolléga a telepítés lebonyolításakor, aki otthonosan mozog a lágyszárúak között, véleményem szerint elegendő lehet szaktudása a fenti feladathoz. Ha felismeri a védett fajokat, és a potenciális problémát okozó gyomnövényeket, akkor minimálisra csökken a károkozás lehetősége.

Bár kísérletünk során olyan erdőrészekből gyűjtöttünk avart, melyek ezt követően véghasználatra kerültek, de megítélésünk szerint gyepszintjét tekintve a fenti elveknek megfelelő, de véghasználatnál nem érintett tölgyesek is alkalmasak lehetnek donornak. Ilyen esetben kisebb intenzitású (4-8 donor terület/ha) avargyűjtés javasolt. Ilyen esetben is ügyelni kell a hatósági engedélyeztetésre!

Szintén fontos – bár egyértelműnek tűnik – hogy az avar kiterítése az erdőtelepítésbe már akkor történik, amikor a gépi sorközépolást nem végzünk, mivel a lombkorona záródott (a befejezett erdőtelepítés műszaki átvétele után). A megfelelő záródottság a tevékenység szempontjából is fontos, mivel erdei lágyszárúakat szeretnénk áttelepíteni, elsődleges feltétel az „erdei” klíma megélése.

Szigetvári Csaba és Szokolovszki Géza

ERDŐRESTAURÁCIÓS SZEMLÉLETŰ FÁSÍTÁSOK ÉS ERDŐSÍTÉSEK A 10 MILLIÓ FA KÖZÖSSÉGGEL

Az erdőrestaurációs szemléletű fásítások és erdősítések elsődleges célja a természetes élőhelyek helyreállítása, és ezáltal az élővilág számára megfelelő környezet kialakítása. A 10 millió Fa Alapítvány tevékenysége sokrétű: városi zöldítést, fasorok telepítést, iskolák és óvodák udvarainak zöldítését, Miyawaki minierdők (városi közegben, kis területen, őshonos fajokkal sűrűn beültetett élőhelyfoltok) létrehozását, valamint ökológiai szemléletű fásításokat és erdősítéseket is magában foglal. Mindezeket a fenti célok mentén valósítja meg, és ezen túlmenően az ültetésekkel a klímaváltozás hatásainak mérséklését is célul tűzte ki.

A 2021 és 2025 között megvalósult ültetésekhez olyan külterületi helyszíneket kerestünk, ahol a tulajdonos (magánszemély, önkormányzat, vagy tulajdonosi közösség) szemlélete megengedett a 10 millió Fa céljával. Ez azt jelentette,

hogy az ültetendő erdő/facsoport nem gazdasági rendeltetésű lesz, hanem elsősorban klíma- és biodiverzitás-védelmi célokat szolgál a jövőben.

A területek nagy része 100–250 m tengerszint feletti magasságon, síksági-dombvidéki helyzetben van, jellemzően felhagyott szántón. A kiválasztott területek nagyobb részén az ültetés kiszűrt jellegéből adódóan művelési ág váltás nem – csak a fásítás bejelentése – volt szükséges.

A foltok mérete 100 m² és 1 hektár között változott, és sosem érintette a teljes területet, így a táj mozaikossága is megmaradt, és a tulajdonos egyéb területhasználatra vonatkozó igényei is érvényesülni tudnak.

Az ültetések előtt végzett helyszíni bejáráskor elsődleges feladat az ültetés megtervezése a tulajdonossal. Itt fontos szempont annak megállapítása, hogy milyen fák és cserjék újulnak már az ültetési területen (későbbi védelem miatt), annak környékén, és a közelben lévő őshonos fajú erdőkben (mivel érdemes ültetni). Ennek során az is megállapításra kerül, hogy szükség van-e vadvédelmi kerítésre. A termőhelyi viszonyok behatárolásához archív térképeket (mikor volt az adott



Nyírn – az erdőrestaurációs célú ültetések során a több ezer szabadgyökerű facsemete közé nagyobb méretű, koros fákat is ültettünk, növelve a feljövő újulat korosztálybeli és szerkezeti változatosságát



Fotó: Aszalós Réka

Bezeréd – élőhelyteremtés, szél és vizerózió elleni védelem céljából ültettünk erdősávokat a terület körül. Az őshonos, termőhelyhez illeszkedő facsemeték magas faj- és tőszámmal kerültek kiültetésre

területen utoljára erdő), a domborzati-talajtani térképeket, és a potenciális vegetációtérképet vesszük figyelembe. A modellek eredményeire is támaszkodunk a tervezéskor, mert azokkal megadható, hogy a klímaváltozást is figyelembe véve mely (ÁNER kategóriában megadott) élőhelyek előfordulásának/kialakulásának van lehetősége az adott területen.

A helyszínbejárás, a térképek és a modellek alapján összeállítunk minden területre egy fafaj- és cserjefaj-listát, ami jellemzően 10-15 fászfajból áll. A tervezésnél általában néhány főfafajt is kijelölünk, amelyek leggyakrabban tölgyfafajok (KST, KTT, CS, MOT), de ezek aránya jellemzően nem haladja meg az 50%-ot. Az elegyfajok közül a sokféleség mellett a szárazságtűrés is fontos kiválasztási szempont, így a következő fajok általában magas egyedszámmal bekerülnek a listára: KT, MSZ, TJ, MJ, VK, BABE. Emellett változó arányban a következő cserjefajokkal is elegyítünk: kőkény, galagonyák, somok, vadrózsa, cserszömörce, kecskerágók, fagyal. A fajlista elkészítése mellett kijelöljük a beültetendő foltokat, megállapítjuk a tőszámot (milyen sűrű legyen az ültetés), ha van nagyobb méretű ültetendő fa, annak a helyét, illetve a vadvédelmi kerítés nyomvonalát.

A jellemzően november és február hónapok között megvalósult ültetések több szempontból eltérnek a hagyományos erdősítésektől. Közösségi,

civil kezdeményezésről van szó, ezért az ültetések elején az ékásó helyes használatának és a fafajok felismerésének betanítása is megtörténik. Szinte minden esetben – a csemeték túlélését segítő – mikorrhiza gombákat, és valamilyen mulcsozási technikát is alkalmazunk. Megfigyeléseink szerint a mulcsozás – különösen a faaprítékkal történő, hiszen azt a szél nem tudja elvinni – jelentősen növeli a csemeték túlélési esélyeit. Egyes esetekben övarkokat is létrehozunk. Ez egy olyan permakultúrás technika, amely a lefolyó vizek jelentős visszatartásával tovább csökkentheti a facsemeték mortalitását és a talajeróziót.

Az elmúlt években körülbelül 10 helyszínen valósult meg erdőrestaurációs szemléletű fásítás vagy erdősítés, ezek közül néhányat itt bemutatunk, itt minden esetben szükség volt vadvédelmi kerítésre:

Nyim, (190–210 m tszfm) 2 hektár cseres-kocsánytalan tölgyes – molyhos tölgyes potenciális vegetációjú osztatlan közös magántulajdon (biominősített, a közösség mezőgazdasági szövetkezete által kezelt) Siófoktól délre. Összesen 2500 fa- és cserjefaj egyedeivel ültettünk 2021-ben és 22-ben, majd a beültetett terület köré magas kerítés épült. Az ültetés foltokban történt, szórt eloszlásban, a foltok közepére néhány nagyméretű suháng és koros fa került (12 cm-es kerületű; VK, EH, NH, MK). Ezek közé és köré cserjefajok jöttek, majd a kisméretű szabadgyökerű csemeték (VK,

MOT, KTT, CS, KT, MJ, TJ, CSNY, BABE, KH, EH, KJ), szórta, kb. 1,5 méter távolságban egymástól. A csemeték túlélése a helyiek beszámolója szerint – a rendkívül száraz nyarak ellenére – 50% feletti.

Domony, (210–240 m tszfm) 5,8 hektár összterületű lösztölgyes – cseres-kocsánytalan tölgyes potenciális vegetációjú magánterület, környezeti nevelést célzó események, zöld fesztiválok helyszíne a Gödöllői dombság szélén. Szántóra és felhagyott szántóra történtek az ültetések több lépésben 2021 és 2025 között. A fásítás foltokban, szórt elosztásban, a tulajdonos többi, a területre vonatkozó tervével összehangolva történt. 2021 és 2022 során kisebb volumenű ültetések valósultak meg, 2025-ben 7700 fa- és cserjefaj egyedeivel történt a fásítás. Az ültetések 20 feletti fa- (KST, CS, MJ, MOT, MSZ, KT, TJ, KH, KJ, VK, MK) és cserjefajjal valósultak meg. Emellett nagyméretű, koros fákat is ültettünk, és több (20–50 méter hosszú, felső szegélyében fél méter mély) övások kialakítása is megvalósult, amelyekbe mind a kisméretű, mind a koros fákból is került ültetésre. A több, mint 1000 cserjeegyedet cserjeszegélyek, cserjefoltok beültetésére használtuk fel, amelyek később a beporzók és madarak fontos élőhelyei lehetnek.

Tápióbszke, (130–140 m tszfm) 8 hektár összterületű lösztölgyes potenciális vegetációjú önkormányzati terület az Alföld északi határán. Szántón és felhagyott, benádasodott szántón történt az ültetés 2024 őszén és 2025 tavaszán, kb. 8600 csemetével, 2,5 hektáron, KST, CS, MOT főfajfajokkal (három tölgyfaj összesen 50%-os arányban, KST inkább a vápákba, MOT inkább a dombtetőre került), MJ, TJ, MSZ, VK, MAK, FRNY, FTNY elegyfajokkal és cserjékkel. A nádasban pászták húzása, és a pásztákon belül barázdák kialakítása volt szükséges, hogy az ékásokkal ültetni lehessen. A pászták kialakításakor kifejezetten figyeltek a meglévő cserjefoltok (főleg galagonya) és kisebb facsoportok (mezei juhar) kíméletére. A barázdák között megmaradt nádszegélyek a nyári aszályos időben árnyékolóként szolgálhatnak, de ennek hasznossága a jövőben monitorozandó.

Bezeréd, (180–225 m tszfm) egy összesen 17 ha területű, gyertyános-tölgyes potenciális vegetációjú zalai magánterület. A gyepesítés alatt álló



fotó: Aszalós Réka

Tápióbszke – ültetés civilekkel a felhagyott, majd benádasodott szántón. A facsemeték túlélését faaprítékkal történő mulcsozással segítettük

egykori szántó mostani tulajdonosa regeneratív gazdálkodást folytat és a kárpáti borzderes marhákkal legeltet. Élőhelyteremtés, szélvédelem és vízmegtartás, vízerózió elleni védelem céljából ültettünk erdősávokat a terület körül. Az ültetés 8-10 méter közötti szélességben, több ütemben, pótlásokkal történt, 2023 és 2025 között. A kötött agyagtalajon altalajlazítást végeztünk, majd ékásós kézi ültetéssel 18500 darab facsemetét – KST, CS, MK, MAK főfajok mellett 10-nél több elegyfajt (KH, CSNY, MJ, TJ, HJ, VSZ, MSZ, ZSM, SZNY, FFÚ, AL, KD) – ültettünk egy 2,2 hektáros területen. A szegélyhatást és a szélvédelmet erősítő és a teljes hosszban 3500 cserje is ültetésre került.

A következő években a nagyobb csemeteszámú, de az erdőrestaurációs, biodiverzitás-védelmi szemléletű, megőrző funkciójú erdősítések elindítása a célunk. Emellett legfontosabb cél az eddigi ültetések eredményességének monitorozása.

Aszalós Réka, Bölöni János,
Bozay Balázs és Németh András

TERMÉSZETES VEGETÁCIÓDINAMIKAI FOLYAMATOK KERETÉBEN KIALAKULT HOMOKI KOCSÁNYOS TÖLGYESEK

Amikor arról esik szó, hogy hova (és hogyan) telepítsünk tölgyeseket, érdemes azt is figyelembe venni, hogy napjainkban is végbemennek olyan természetes vegetációdinamikai folyamatok, amelyek kocsányos tölgyesek (értsd: a kocsányos tölgy meghatározó jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok) kialakulásához vezetnek. Nem csak azért érdemes ezekkel a „spontán tölgyesekkel” foglalkozni, mert kialakulásukhoz nincs szükség külön pénz- vagy időbeli ráfordításra, hanem azért is, mert a természetes folyamatok keretében kialakult élőhelyek általában meglehetősen fajgazdagok – tehát a tölgyön kívül számos más természeti értéket is hordoznak, illetve állékonyabbak is, mint a jelenlegi „őregerdők”, amelyek jellemzően tuskósarj eredetűek a Felső-Kiskunságban.

Az Alföld homok alapközetten elterülő része erdőgazdálkodási szempontból nem a legelőnyösebb termőhelyi feltételekkel jellemezhető: a homok rossz vízmegtartó (retenciós) képessége miatt az elérhető víz mennyisége a vegetáció (így az erdők) fejlődése szempontjából a legjelentősebb korlátozó tényező. A Felső-Kiskunságban az elérhető víz mennyiségét az elmúlt évtizedekben végbement (és a mai napig tartó) talajvízszint süllyedés és a klíma aszályosabbá válása tovább limitálja. Az ariditási (szárazság-) index alapján a homoki termőhelyeken egyes években már nem erdőssztyepp, hanem sztyeppi (sőt: 2022-ben és 2024-ben félsivataginak tekinthető) klíma van. Mégis, a kocsányos tölgy képes a többletvízhatástól független, abiotikusan erősen stresszelt termőhelyeken is életképes (megmaradó) újulatot hozni tehát a kocsányos tölgyesek napjainkban is keletkeznek. Hogy miért nem vesszük észre ezeket a „spontán” tölgyeseket? Ennek számos oka van. Általában nem erdő művelési ágú területen (az erdész által nem is figyelt helyeken), lassan és kis területeken történik meg a regeneráció, illetve számos tényező

(a mezőgazdasági területeken a tisztító szárzúzózás, a túltartott nagyvadállomány) a beindult regenerációt képes teljesen eliminálni.

A kocsányos tölgy felső-kiskunsági regenerációjának helyet adó élőhelykomplex: a meszes homoki erdőssztyepp

Fontos azt is figyelembe venni, a homoki vegetáció, mint intrazonális élőhely-komplex – valószínűleg az abiotikus stressz szelektáló hatása miatt – számos máshol nem, vagy csak kis egyed-számban előforduló állapot- és növényfajnak ad otthont – tehát a különböző homoki élőhelytípusok fennmaradása/fenntartása a biológiai sokféleség fenntartása szempontjából egy kifejezetten fontos feladat. A tágabban értelmezett meszes homoki erdőssztyepp az élő nyílt homokpusztagyeppektől (ÁNER: G1), illetve homoki sztyepprétektől (H5b) a galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjéseken (P2b), a homoki borókás-nyárasokon (M5), a nyílt homoki tölgyeseken (M4) át az alföldi zárt kocsányos tölgyesekig (L5) terjed. Ezeknek az élőhelytípusoknak bármelyikében kialakulhat a kocsányos tölgy természetes, megmaradó újulata – tehát a meszes homoki erdőssztyepp a Felső-Kiskunságban a kocsányos tölgy különböző tömegességi viszonyaival jellemezhető élőhelyekből áll. Azonban az alföldi zárt kocsányos tölgyeseken, illetve a homoki borókás-nyárasokon kívül a többi élőhelytípusnak a legtöbb képviselője nem erdő művelési ágú területen található meg. A Peszéri-erdő nyugati szegélyében található meg a legszebb, természetesen folyamatok keretében kialakult homoki tölgyeseket, ahol napjainkban is jól megfigyelhető a galagonyás-kökényes-borókás száraz cserjés (P2b) -> nyílt homoki tölgyes (M4) folyamat.

A tölgyesek kialakulásának folyamata és időigénye

A homokon az elérhető víz igen limitált mennyisége miatt a fászáru fajok egyedjeinek növekedése lassú. A Felső-Kiskunságban (Peszéri-erdő (HUKN20002) és a Felső-Kiskunsági turjánvidék (HUKN20003) kiemelt jelentőségi természetmegőrzési területeken a KNPI által végzett dendrokronológiai vizsgálatok alapján egy 4–5 méter magas kocsányos tölgy



fotó: Koszta Mihály

A durvaszemcséjű, meszes homoktalajokon a nyílt homoki tölgyesek bokorerdő jellegű fiziognómiát mutatnak. Az ábrán egy regenerálódó élőhelyfolt látható. A kis térléptéken is jelentős horizontális változatosság megfigyelhető: az évelő nyílt homokpusztagyeppek által reprezentált fátlan élőhelyek, a száraz cserjések fajai és a kocsányos tölgy immár középkorú egyedei egymás mellett vannak jelen. Rövidítések: CSKR – csikos kecskerágó, EGG – egybibés galagonya, FA – fagyal, KT – vadkörte, KÖK – kökény, KST – kocsányos tölgy, VTB – varjútövis benge

egyed akár 50–60 éves is lehet – tehát nagyon lassan növekednek a fák, különösen a tölgyek. Ha ehhez még azt is hozzátesszük, hogy a kocsányos tölgy megmaradó-túlélő újulatát alkotó egyedek általában a szárazságtűrő cserjefajok (egybibés galagonya, kökény, közönséges boróka), vagy harmadrendű fák (vadkörte) körül kialakuló cserjeszoknyából nőnek ki, akkor még hosszabb időigénye van a regenerációnak: önmagában a cserjeszoknya kialakulásához is több évtized kellhet.

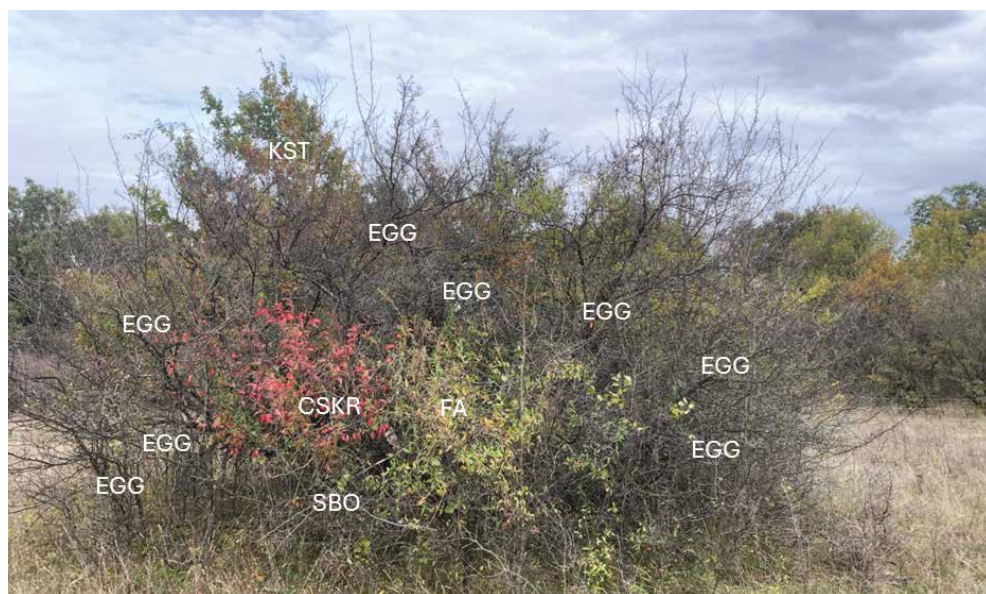
Mekkora a kocsányos tölgyesek regenerációjának helyet adó élőhelyfoltok jellemző területi kiterjedése?

A kocsányos tölgy túlélő újulata a cserjeszoknyás szoliter cserjék védőhatása mellett foltszerűen, gyakran pár négyzetméteres foltokban van jelen – bár ezekből a kis foltokból összességében a fent említett területeken több száz hektár is van összességében, de a legnagyobb olyan élőhelyfolt, ahol egybefüggően (de nem monodomináns formában)

a kocsányos tölgy újul, az nagyságrendileg 5 hektárt tesz ki. A kocsányos tölgyesek regenerációjának másik helyszíne a hazai nyáras sarjerdők. Intenzívebb gazdálkodás mellett (pl. ahol minden tisztítást és gyérítést elvégeznek), a kocsányos tölgy újulatának nem nagyon van esélye a túlélésre (a megnyitott vegetáció miatt minden, az újulati szintben jelen levő tölgy egyed eléri a vad). Az extenzívebben kezelt, sarjzatott hazai nyáras erdőállományokban – így például, de messze nem kizárólag a Kunpeszér 2,3,4 erdőtagokban – azonban nagy denzitásban (50–150 egyed/ha), kiegyenlített átmérőeloszlásban vannak jelen a kocsányos tölgy természetes újulatából származó egyedek.

Fő veszélyeztető tényezők, amelyek a kocsányos tölgyesek kialakulását megakadályozhatják

Mivel a kocsányos tölgyesek regenerációja jelentős részben mezőgazdasági művelés alatt álló területen megy (vagy menne) végbe, a területek fásszárú mentes állapotban tartása



fotó: Koszta Mihály

A nyílt homoki tölgyesek regenerációja így kezdődik: az idősebb egybibés galagonya egyed körül kialakul egy több fásszárú fajból álló cserjeszoknya, amiből – jellemzően az északi oldalon – kinő a szajkó által odarejtett makkból a fiatal kocsányos tölgy. Rövidítések: CSKR – csíkos kecskerágó, EGG – egybibés galagonya, FA – fagyal, KST – kocsányos tölgy, SBO – sóskaborbolya

céljából időszakosan (néha csak 1–2 évtizedenként egyszer) elvégzett tisztító szárúzózás miatt pusztul el a kocsányos tölgy újulata.

Az Alföldre jellemző nagyvadsűrűség miatt is csak a nagyvad által nem frekvenciózott területeken várható a kocsányos tölgyesek regenerációja.

Konklúzió

A kocsányos tölgyesek regenerációja az Alföld homok alapkőzeten elterülő részén napjainkban is végbe mehet, a kedvezőtlen klimatikus hatások és a süllyedő talajvízszint ellenére is. A 2022-es évben volt olyan nap, amikor visszanezve a megelőző 365 napnyi (egy teljes évnnyi!) időszakra, kevesebb mint 200 mm csapadék hullott – és mégis, a kocsányos tölgy természetes újulatából származó egyedek döntő többsége ezt az extrém időjárást is túlélte. A folyamat azonban nagyon lassú, összességében több emberöltőt

igényel, valamint a kialakuló tölgyesek általában meglehetősen elegyesek (ami természetvédelmi szempontból igen előnyös), így sokak számára az sem egyértelmű első látásra, hogy a tölgyesek regenerációját láthatjuk az adott helyszínen: a tölgy egyedek általában nem monodomináns formában vannak jelen. Ezeknek a helyszíneknek az azonosítása (feltérképezése) és megfelelő védelme (vadkizárás, a hasznosítás módjának helyes megválasztása) biztosíthatja azt, hogy végbe is menjen a kocsányos tölgyesek regenerációja, mert minden olyan élőhelyfolt (nem csak minden erdőrészlet, de minden részterület is), ahol megjelenik a kocsányos tölgy természetes megmaradó újulata, az értéknek tekintendő és különös óvatossággal kezelendő (pl. az ilyen területeknek mind a nevelővágásokból, mind a véghasználatokból való kihagyásával).

Vadász Csaba (KNPI) és Koszta Mihály



foto: Korda Márton

A spontán folyamatok eredményeként megjelenő, őshonos fa- és cserjefajok alkotta élőhelyfoltok az erdőtelepítés során is kímélendők. Azokat a leendő erdő szerkezeti és faji diverzitásának kialakításához kell felhasználni. A képen egy különösen fajgazdag spontán faállományt látunk a Kiskunságban.

Szerkesztette: Korda Márton

Szerzők:

Aszalós Réka • † Bódis Pál • Bölöni János • Bozzay Balázs • Fekete Ágnes • Frank Tamás • Koszta Mihály • Kovács Árpád
Németh András • Szekeres Péter • Szigetvári Csaba • Szmorad Ferenc • Szokolovszki Géza • Tímár Gábor • Vadász Csaba

A fotókat készítették:

Aszalós Réka • Frank Tamás • Korda Márton • Koszta Mihály • Magos Gábor • Szekeres Péter • Szigetvári Csaba
Szmorad Ferenc • Tar Levente • Vadász Csaba (KNPI) • Vadász Csaba (Körös Klub)

Bódis Pálról a fotót készítette: Szondy Dalma (HVG)

Kiadja: Érmelléki Természetvédelmi Többcélú Egyesület (ETTE)

4032 Debrecen, Poroszlay u. 34. fszt. 2.

ermellekiegyesulet@gmail.com; www.ermellek.hu

Felelős kiadó: Vásárhelyi Szilárd

ISBN 978-615-02-4134-0

Nyomdai munkák: Garamond 91 Kft. • Grafika és tördelés: Zsemberi Ádám

LIFE16NAT/IT/000245

Első borító fotó: Vadász Csaba (KNPI)

Az alföldi, homoki erdők esetében kis térléptékben is jelentős termőhelyi különbségek jelentkezhetnek, amelyet célszerű a telepítés során eleve figyelembe venni



Dombvidéken gyakran megjelennek természetes úton létrejött őshonos, vagy nem inváziós, idegenhonos fajú facsoportok, amik telepítéskor megtartásra érdemesek (fotó: Frank Tamás)



A leendő erdő ökológiai funkcióit nagyban növeli a fajgazdag erdőszegély. Kialakításáról mindig gondoskodjunk! (fotó: Korda Márton)



HUN
REN

ÖKOLÓGIAI
KUTATÓKÖZPONT



Készült a LIFE+OAK FORBENTS projekt keretében az Európai Unió LIFE - Nature programjának támogatásával és az Agrárminisztérium társfinanszírozásával.