

SOPRONI EGYETEM

ERDŐMÉRNÖKI KAR

Erdőművelési és Erdővédelmi Intézet

Tudományos Diákköri Dolgozat

Természetes erdődinamikai folyamatok keretében kialakult erdő- és cserjés szegélyek vizsgálata a Peszéri-erdőben, különös tekintettel a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) megmaradó-túlélő újulatára

Fine-scale mapping of habitat patches formed via natural vegetation dynamic processes in Peszér-forest (Central Hungary), with special regards to regeneration of Pedunculate Oak (*Quercus robur*)

Készítette: Koszta Mihály Krisztián

Sopron

Kivonat

Természetes erdődinamikai folyamatok keretében kialakult erdő- és cserjés szegélyek vizsgálata a Peszéri-erdőben, különös tekintettel a kocsányos tölgy (Quercus robur) megmaradó-túlélő újulatára

Bács-Kiskun megye északi részén elterülő Peszéri-erdőben végeztem a felméréseimet, a az erdő- és cserjés szegélyekben végbemenő természetes vegetációdinamikai folyamatokról. A felmérések és az adatok kiértékelése során összesen 310 db térképezett szegélyélőhelyet rögzítettem, amelyek közül a domináns fásszárú fajok, a fiziognómia és az elegyedés módja kombinációi szerint 236 db különböző típusba sorolhatók. A kocsányos tölgy az élőhelyfoltok 16%-ában volt jelen domináns vagy kódomináns fajként, tömegességi viszonyait tekintve átlagosan közel 1000 db/ha egyed denzitásban, melyekből több mint 300 db/ha egyed a 1,5 m-t meghaladó magassági csoportba volt sorolható. A felméréseimből kiderül, hogy szinte mindenhol determinisztikusan jelen van a kocsányos tölgy megmaradó túlélő újulata, illetve kis kiterjedésű élőhelyfoltokon belül is magas a fajdiverzitás és az abundancia viszonyok is.

Abstract

Fine-scale mapping of habitat patches formed via natural vegetation dynamic processes in Peszér-forest (Central Hungary), with special regards to regeneration of Pedunculate Oak (Quercus robur)

I carried out my surveys in the Peszér-forest (Central Hungary), focusing on the forest and shrubland edges formed via the natural vegetation dynamic processes. During the survey and data evaluation, a total of 310 habitat patches were recorded, of which 236 could be classified into different types according to combinations of dominant woody species, physiognomy and habitat type. Pedunculate oak was present in 16% of the habitat patches as either a dominant or a co-dominant species, with the average density of approx. 1000 individuals per hectare. The density of individuals higher than 1.5 m exceeded 300 . My surveys revealed that the natural regeneration of the Pedunculate oak is deterministically present in almost every habitat patch. High alpha diversity and abundance of woody species were observed even in small habitat patches.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	5
2. Szakirodalmi áttekintés	6
2.1. Az alföldi erdők természetességének jellemzése	6
2.2. Természetes erdődinamikai folyamatok	7
3. Anyag és módszer	8
3.1. A vizsgálati terület jellemzése	8
3.2. A terepi adatgyűjtés módszertana	8
3.2.1. A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok térképezése	9
3.2.2. A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok finom léptékű térképezése	11
3.3. Az elemzések módszertana	14
4. Eredmények és megvitatásuk	15
4.1. A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult erdő- és cserjés szegély élőhelyfoltok térképezése	15
4.1.1. Belső erdőszegélyek	16
A belső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltok jellemző kiterjedése	16
A belső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltok domináns fásszárú fajai	16
A belső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú fajok	16
A kocsányos tölgy dominancia viszonyai a belső erdőszegélyekben	16
4.1.2. Külső erdőszegélyek	17
A külső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltok jellemző kiterjedése	17
A külső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltok domináns fásszárú fajai	17
A külső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú fajok	18
A kocsányos tölgy dominancia viszonyai a külső erdőszegélyekben	18
4.1.3 Cserjések szegélyei	18
A cserjések szegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok jellemző kiterjedése	18
A cserjések szegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok domináns fásszárú fajai	18
A cserjések szegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú fajok	19
A kocsányos tölgy dominancia viszonyai a cserjések szegélyeiben	19
4.1.4. Tisztások belső erdőszegélyei	19

A tisztások belső erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok jellemző kiterjedése	19
A tisztások belsőerdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok domináns fásszárú fajtái	19
A tisztások belső alkotó erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú fajok	19
A kocsányos tölgy dominancia viszonyai a tisztások belső erdőszegélyeiben	20
4.1.5. Lékek belső szegélyei	20
A lékek belső erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok jellemző kiterjedése	20
A lékek belső erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok domináns fásszárú fajtái	20
A lékek belső erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú fajok	20
A kocsányos tölgy dominancia viszonyai a lékek belső szegélyeiben	20
4.2. A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok finom léptékű jellemzése	21
4.2.1. A természetes belső erdőszegélyek jellemzése	21
Az élőhelyfoltok jellemző kiterjedése	21
Az élőhelyfoltok fásszárú fajtái	21
Az élőhelyfoltokban előforduló tájidegen fásszárú fajok	30
Az élőhelyfoltokban a kocsányos tölgy tömegességi viszonyai	30
4.2.2. A természetes külső erdőszegélyek jellemzése	31
Az élőhelyfoltok jellemző kiterjedése	31
Az élőhelyfoltok fásszárú fajtái	31
Az élőhelyfoltokban előforduló tájidegen fásszárú fajok	35
Az élőhelyfoltokban a kocsányos tölgy tömegességi viszonyai	35
4.2.3. A természetes cserjések szegélyének jellemzése	35
Az élőhelyfoltok jellemző kiterjedése	35
Az élőhelyfoltok fásszárú fajtái	36
Az élőhelyfoltokban előforduló tájidegen fásszárú fajok	41
Az élőhelyfoltokban a kocsányos tölgy tömegességi viszonyai	41
5. Következtetések és javaslatok	42
Az élőhelyfoltokról univerzálisan levonható következtetések	42
Belső erdőszegélyekről levont következtetések	43
Külső erdőszegélyekről levont következtetések	43
Cserjésekről levont következtetések	44
Tisztásokról levont következtetések	44
Lékekről levont következtetések	45

Javaslat az erdőssztyepp tölgyesek hosszútávú megőrzésére, és fajgazdagságának fenntartására	45
6. Összefoglalás	46
7. Köszönetnyilvánítás	47
8. Irodalmi hivatkozások	47

1. Bevezetés

A területtel 2020-ban, az elsőként megrendezett kunpeszéri erdőkezelési tábor alkalmával ismerkedtem meg. A Peszéri-erdő természetvédelmi kezelésével és annak természeti értékeivel, valamint a területen lejátszódó természetes vegetációdinamikai folyamatokkal Dr. Vadász Csaba ismertetett meg. Ekkor tudatosult bennem, hogy az alföldi erdőkben lejátszódó a természetes folyamatokról milyen kevés ismeretanyaggal rendelkezem és ezért döntöttem úgy, hogy a természetes vegetáció dinamikával szeretnék foglalkozni. 2020. őszén kezdtük el a közös munkát, amely a természetes vegetáció dinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyek jellemzését célozta meg.

Az Észak-Kiskunságban, Kunpeszér közigazgatási területén fekvő Peszéri-erdő kitüntetett jelentőségű természetmegőrzési terület a meszes homoki erdőssztyepp komplex egyik kimagasló természetvédelmi értéket reprezentáló képviselője. Olyan jelenségek figyelhetők itt meg, amelyek napjainkban máshol ritkán következnek be. Így például ezen a területen természetes vegetációdinamikai folyamatok keretein belül, a területen meglévő őshonos fásszárú fajkészlet propagulumaiból, természetes úton tud regenerálódni az erdőssztyepp. Továbbá, a Peszéri-erdőben megtalálható a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) természetes, megmaradó-túlélő újulata, azaz az erdőssztyepp tölgyesek regenerációja napjainkban is megfigyelhető.

Egy leendő természetvédő/erdész szakembernek tartom magamat, akinek szívügye az erdei életközösségek sokszínűségének a megőrzése, fenntartása és az erdőnek, mint komplex szárazföldi ökoszisztémának a mélyreható megismerése.

Munkám során a következő kérdésekre kerestem a választ:

A vizsgálati területen hol találhatóak meg természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult erdő- és cserjés szegélyeknek minősülő élőhelyfoltok?

A vizsgálati területen milyen fásszárú fajok alkotják a természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult, különböző típusú, erdő- és cserjés szegélyeknek minősülő élőhelyfoltokat?

A vizsgálati területen a természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult erdő- és cserjés szegélyeknek minősülő élőhelyfoltok milyen jellemző kiterjedésben fordulnak elő?

A vizsgálati területen a különböző erdő- és cserjés szegélyeknek minősülő élőhelyfoltok esetében az inváziós fafajokat milyen abundancia viszonyok jellemzik?

Jelen van-e és ha igen, milyen denzitásban a kocsányos tölgy természetes, megmaradó-túlélő újulata a természetes vegetációdinamikai folyamatok keretei között kialakult, erdő- és cserjés szegélyeknek minősülő élőhelyfoltokban a vizsgálati területen?

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. Az alföldi erdők természetességének jellemzése

A hazai erdők természetességének vizsgálata a XXI. század, hazai erdőkkel kapcsolatos kutatásainak, vizsgálatainak egyik fontos irányvonalát jelentette (Kenderes és mtsai 2005; Standovár és mtsai 2005; Szegleti és mtsai 2017). Erdészeti tájak szerinti bontásban a Nagyalföldi homokvidéken az egyik legalacsonyabb a természetességi mutatója az erdőállományoknak, a WWF által alkalmazott 0-100-as skálán 52,5% (ahol 100 az emberi zavarásoktól teljesen mentes őserdő, 0 a teljes emberi hatás álló erdő mutatója) (Bartha és Gálhidy 2007).

A középhegységi, a zárt erdők kialakulása szempontjából kedvezőbb klimatikus viszonyoktól a síkvidéki aridabb klímájú, átalakított és fragmentálódott erdővegetációk felé haladva, a természetesség folyamatos csökkenése figyelhető meg. A Nagyalföldi homokvidéken található idegenhonos fafajú erdők természetessége a legalacsonyabb hazánk erdelei közül, számszerű értéke mindössze 18,1%. A probléma fő forrása a kedvezőtlen talaj és klimatikus viszonyok, az egykori vegetáció feldarabolódása és átalakítása, az itt folytatott erdőgazdálkodási metodikák mentén lecsökkent regenerációs képesség hozzájárult a természetes erdőkre jellemző indikátorfajok eltűnéséhez. Az erdőszerkezet állapota is az erdőssztyepp erdők esetében a legrosszabb, jelentős mértékben hiányzik belőlük a holtfa (Bartha és Gálhidy 2007). A természetesség csökkenéséhez még hozzájárult a több évszázados erdőhasználat is, a tervezett erdőgazdálkodást megelőzően hosszú időszakon keresztül rövid vágásfordulóval végzett sarjzattatás (Bölöni és mtsai 2005).

Hazánkban potenciális természetes erdőtársulás csoportok természetessége az erdőssztyepp erdőknél a legalacsonyabb (50,6%). Mivel tőlünk nyugatabbra ezek az élőhelyek nem fellelhetőek, ezért a megőrzésük az EU-n belül a mi feladatunk (Bartha és Gálhidy 2007).

Az erdők természetességének vizsgálata általában az erdőrészetek néhány hektáros térléptékén történik. A hazai élőhelyosztályozási és térképezési gyakorlat az Általános Nemzeti Élőhelytérképezési Rendszer kategóriáinak alkalmazásával, és jóval kisebb minimum foltméret mellett (min 100-400 m²-es foltméret a fás/cserjés élőhelytípusok esetében) valósul meg (Bölöni és mtsai, 2011).

2.2. Természetes erdődinamikai folyamatok

Az erdő összetételének, szerkezetének és működési folyamatainak időbeli változását erdődinamikának nevezzük (Bartha, 2005). Az erdődinamikai kutatások a 20. század 2. felétől indulnak meg, és 2 fő irányzat különül el, egy Nyugat-Európai és Egyesült Államok beli irányzat, illetve egy Közép-Európai irányzat. Az erdődinamikai folyamatok jelenségeinek megértéséhez hatalmas jelentősége van a kisebb-nagyobb bolygatások hatásának felismerésében. (Bartha, 2005) alapján a bolygatások az erdő életében olyan visszatérő diszkrét események, amelyek megzavarják az állományszerkezetet és megváltoztatják a környezetet. A fő bolygatás típusok: abiotikus bolygatások (tűz; szél; árvíz; hótörés; jégeső), biotikus bolygatások (rovarkár; gombakár; herbivorhatás), illetve antropogén bolygatások (erdei haszonvételek; gyérítések; erdőégetés).

Hazánkban főként a kis térléptékű bolygatási formák a jellemzőek, amelyek pár tized hektártól a pár hektár kiterjedésben jelentkeznek. Főként abiotikus eredetű bolygatási formák jellemzőek, ezek közül is a szél és a hó a fő indikátora ezeknek a bolygatási formáknak a Közép-Európai erdőkben (Bartha, 2005).

A természetes erdődinamikai folyamatok vizsgálatára az erdőrezervátum-program kiváló lehetőséget biztosít (Horváth és mtsai 2020).

A természetes erdődinamikai folyamatok általában nem az erdőrészek térléptékén mennek végbe, hanem jóval finomabb felbontásban, ahogy az a bükkösök esetében (Standovár és mtsai 2017) is kimutatták.

A Duna-Tisza közén végbemenő jelenségekkel többi hazai kutató is foglalkozott (Erdős és mtsai 2015; Tölgyesi és mtsai 2016).

A természetes folyamatok ismerete nemcsak természetvédelmi szempontból fontos, hanem erdőgazdálkodási jelentősége van (Frank 2000; Bartha és Puskás 2013).

2.3. A kocsányos tölgy természetes, megmaradó újulata

A kocsányos tölgyesek természetes felújulásnak, illetve felújíthatóságának hiánya az alföldi erdőgazdálkodás korlátait meghatározó fontos tényező. A jelenség mögött több tényező is állhat, így a tölgylisztharmat kártétele (Demeter és mtsai 2021a; Demeter és mtsai 2021b), a Duna-Tisza közti Homokhátságban végbement talajvízszint-csökkenés (Tölgyesi és mtsai 2016), vagy akár a nagyvad-állomány nagyságrendi növekedése az elmúlt száz évben. Az észak kiskunsági meszes homoki erdőssztyepp komplex recens vegetáció-dinamikája, arra mutatott rá, hogy a kocsányos tölgy napjainkban is képes megmaradó-túlélő újulatot létrehozni, ha ennek adottak a szükséges és

elégletes feltételei. A vizsgálat rámutatott arra, hogy a kocsányos tölgy túlélő újulattal jelen van szoliter cserjék “cserjeszoknyájában” (sensu Molnár et al. 2017), összedőlő, nyáras, nyíres erdő állományokban, cserjésekben. Tehát ha rendelkezésre áll a megfelelő mikro-élőhely, akkor a kocsányos tölgynek termőhelytől függetlenül, külső, belső erdőszegélyekben, cserjésekben, tisztásokon, lékekben fellelhető a természetes-túlélő újulata a Felső-Kiskunságban (Molnár et al. 2017).

3. Anyag és módszer

3.1. A vizsgálati terület jellemzése

A Peszéri-erdő kitüntetett jelentőségű természetmegőrzési terület Bács-Kiskun megye északi részén terül el, Magyarország egyik legnagyobb és legfajgazdagabb erdőssztyepp komplexeként. A Natura 2000 hálózat része. Nem csak magas természeti értékű erdők találhatók itt meg, hanem fátlan társulásokkal (nyílt és zárt homoki gyepekkel, láprétekkel, mocsárrétekkel) alkot mozaikot az itt fellelhető erdőállomány. Múltjára visszatekintve, érdekesség, és egyben az itt található élőhelyek fennmaradásának záloga is, hogy egészen a II. Világháború végéig uradalmi tilos-erdő volt, itt nem lehetett fakitermelést folytatni. Viszont a II. Világháború után intenzívvé vált erdőgazdálkodás, és az idegenhonos, inváziós növényfajok megjelenése komoly fenyegetést jelent erre az unikális élőhely komplexre. A területre jellemző természetes erdőállományok a nyílt és zárt homoki tölgyesek, borókás-nyárasok, és a keményfás ligeterdők. Az ültetett állományokban jellemzően idegenhonos és őshonos fafajok elegye található meg (web1).

3.2. A terepi adatgyűjtés módszertana

A közös munkát 2020. őszén kezdtük meg, első lépésként azt határoztuk meg, hogy milyen szempontok alapján lehet a legjobban tipizálni és a későbbiekben a tulajdonságokat reprezentálni egy élőhelyfoltnak. A leírás tematikáját a 3.2.1 pontban írtam le részletesen. Ezeket a szempontokat figyelembe véve, kezdtem el járni a különböző élőhelyfoltokat és ezek tulajdonságait egy füzetbe vezettem. Azért volt erre szükség, hogy a szemem hozzá szokjon ahhoz a szemléleti módhoz, amelyel differenciálni tudom az egymástól eltérő élőhelyfoltokat. Ez a folyamat 7 terepi napot vett igénybe. Fontos szempont, hogy a felméréseket, vegetációs időben, illetve maximum október közepéig érdemes végezni, mivel ilyenkor a fásszárú egyedek még lombozattal rendelkeznek, és ez nagyban segíti a fajok meghatározását, illetve struktúráisan sokkal differenciáltabb tőle az élőhelyfolt. Az élőhelyfoltok digitális alapú rögzítése ölelte fel a ráfordított idő jelentős hányadát, mivel minden felvett szegélyt ellenőrzés céljából újra lejártam az esetlegesen felmerülő hibákat

javítottam, illetve fényképpel dokumentáltam a szegély jellegét. Ez a munkafolyamat 75 terepi napot vett igénybe. A finomléptékű térképezés szintén nagy ráfordítást igénylő feladat volt, a felmérés aprólékos és precízen elvégzendő lépései miatt, amelyet a 3.2.2 pontban fogok részletesen kifejteni. Ez a munkafolyamat 45 napot vett igénybe. A közepes léptékű térképezés időigénye a rendkívül akadályozott terepi bejárhatóság miatt ölelt fel terjedelmes idő intervallumot. Erre a munkafolyamatra 35 nap állt rendelkezésemre, mivel 2022 szeptemberében elkezdődött az oktatás, így már nem volt lehetőségem a terepi méréseket tovább folytatni. Ennek a munkafolyamatnak a részletes elkészítésének a menetét a 3.2.3 pontban fogom kifejteni.

3.2.1. A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok térképezése

Terepi munkám első fázisában a kijelölt vizsgálati területen belül le kellett határolni azokat az erdőállományokat, erdőszegélyeket és a nem erdő művelési ágú cserjésedő/erdősödő területeket (spontán cserjéseket és erdőket), amelyeket közvetlen emberi beavatkozás nem érintett. Az ilyen élőhelyfoltok természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében keletkeztek, az azokban megtalálható fásszárú egyedek egyikét sem az ember ültette vagy sarjztatta. A továbbiakban az ilyen élőhelyfoltokat *természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok* összefoglaló név alatt említem a dolgozatban.

A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok tipizálására, külső témavezetőmmel közösen egy kategorizálási rendszert alkottunk meg, figyelembe véve a legfontosabb tipizálás szempontokat és a kategóriák objektív elkülöníthetőségének lehetőségét a terepi felmérés során (1. táblázat).

A szempontrendszer egységeinek magyarázata:

Főtípus: A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok megjelenési formája.

Fő fásszárú faj: Az adott, természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltban a legfelső szintet alkotó legtömegesebb, maximum 3 fásszárú faj felsorolása, tömegességi viszonyaik alapján csökkenő sorrendben. 1.

Elegyedés: Ez a szegélyben található fő fásszárú fajok térbeli eloszlási, viszonyait reprezentálja.

Fiziognómia: Csak az erdőszegélyeknél alkalmaztam, a szegély térbeli lefutását írja le.

Szélesség: m-ben kifejezett egész szám, amely segítségével később meghatározhatóak a felmért élőhelyfoltok kiterjedése. Csak az erdőszegélyeknél alkalmaztam,

Megjegyzés: 50 karakter hossz, és a szempontrendszeren felüli észrevételek leírására nyújt lehetőséget.

1. táblázat. A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok tipizálására és leírására alkalmazott változók.

<i>Változó</i>	<i>Változó típus</i>	<i>Kategóriái/tartománya</i>
Élőhelyfolt-típus	kategorikus	külső erdőszegély (KESZ); belső erdőszegély (BESZ); lék (LEK); tisztás (TI); cserjés (CE); spontán erdő (SE)
Fő fásszárú fajok	kategorikus	
Elegyedés módja	kategorikus	elegyetlen (EN); szórt (SZ); csoportos (CS)
Fiziognómia	kategorikus	felnyurgult (F); graduális (G); növekvő (N)
Szélesség	folytonos	méterben kifejezve,
Táj- és idegenhonos fásszárú fajok borításának aránya	ordinális	1 (kizárólag őshonos fásszárú faj van jelen); 2 (max. szálanként található idegenhonos fásszárú faj); 3 (20-40% közötti az idegenhonos fásszárú faj borítása); 4 (40% feletti az idegenhonos fásszárú faj borítása); 5(kizárólag idegenhonos fásszárú faj van jelen)
Megjegyzés	szöveges	-

A terepi felmérés menete, eszköze és ArcPAD program használata:

A terepi felmérést egy GPS vevő egységet tartalmazó, kézi számítógép (Spectra) segítségével végeztem.

A Spectrán az ArcPAD térinformatikai programot használtam, amely segítségével digitális térképen, shp. formátumban tudtam rögzíteni (lehatárolni) a természetes vegetációdinamikai folyamatok keretein belül kialakult élőhelyfoltokat. A jellemzően vonalas típusba sorolható (erdőszegélyek) és a valós kétdimenziós kiterjedéssel bíró (cserjések, spontán erdők), természetes vegetációdinamikai folyamatok keretein belül kialakult élőhelyfoltok térképezését eltérő módszer alkalmazásával végeztem el.

Az erdőszegélyeket bejárva először szemrevételeztem a szegélyben található fásszárú fajokat és kompozíciókat, a fő fásszárú faj alapján szegmensekre (élőhelyfoltokra) osztottam a szegélyt, vonal (polyline) geometriájú rekordok formájában rögzítettem az élőhelyfoltokat,

majd a fent felsorolt szempontrendszer alapján létrehozott attribútum táblába beírtam az egyes attribútum értékeket. Minden felvett élőhelyfolthoz egyedi azonosítót rendeltem, a későbbi egyértelmű hivatkozhatóság érdekében. A terepi térinformatikai adatrögzítés után, magáról a szegélyről képes dokumentációt is készítettem. A képek egyedi azonosítóit, jegyzetfüzetben rögzítettem, hozzárendelve az adott élőhelyfolt egyedi azonosítójához. Ezeket a jegyzetelt adatokat, az adatvesztés elkerülése érdekében a bejárások után lefényképeztem, majd a szegélyekről készült képekkel együtt, a számítógémemre mentettem.

A valós kétdimenziós kiterjedésű vegetációs egységeket (cserjések, spontán erdők) sokszög (poligon) geometriájú rekordok formájában rögzítettem. Először körüljártam és a GPS segítségével rögzítettem az élőhelyfoltot reprezentáló poligon sarokpontjait az ArcPAD programban, létrehozva a rekordot. Minden felvett élőhelyfolthoz egyedi azonosítót rendeltem, a későbbi egyértelmű hivatkozhatóság érdekében, majd ezek után rögzítettem az attribútumokat. Itt kitértem a térbeli kiterjedésre, hogy kisebb vagy nagyobb területet fed le, a felmért egység. Jellemzően mik az itt található domináns cserje és fafajok, azok milyen elegyedéssel vannak jelen a területen, itt, a fásszárú fajokat jellemeztem, hogy szoliter vagy diffúz foltokban vannak-e jelen. Leírtam, hogy a fásszárú fajok milyen korosztályok formájában képviseltetik magukat (újulat, fiatal, idős egyed). a poligonban megtalálható, de abundancia viszonyaikat figyelembevéve nem domináns fásszárú fajokról is listát készítettem. A jegyzetfüzetbe az egyedi kód alapján különítettem el a poligonokat, és készítettem róluk leírást. A felmérés végeztével ezeket a leírásokat lefényképeztem, majd feltöltöttem a saját számítógémemre, pont úgy, mint a szegélyek fényképes dokumentációjánál tettem.

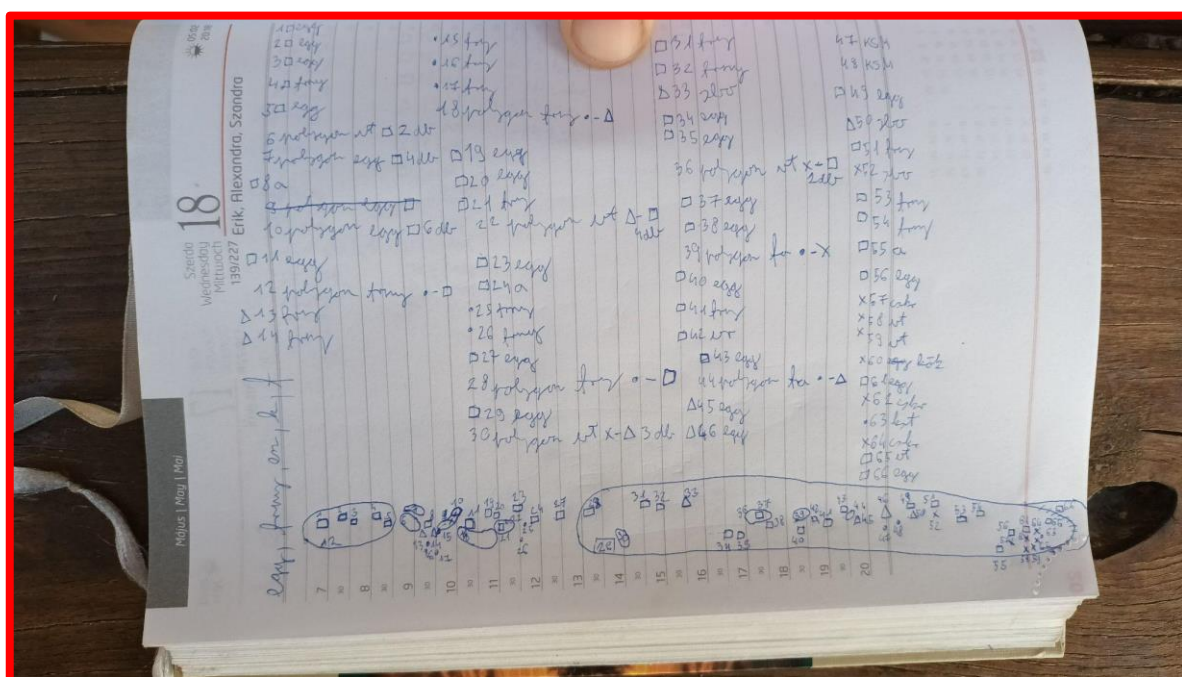
3.2.2. A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok finom léptékű térképezése

A finomléptékű térképezés folyamán, próbáltam minden jellemző élőhelyfolt típusból válogatni, hogy a teljes spektrumot lefedjem. Az adott típuson belül meglévő és az ArcGIS ben rögzített élőhelyfoltok közül random válogattam, és próbáltam az antropogén hatásoknak legkevésbé kitett élőhelyfoltokat feltérképezni. Magát a térképezendő foltot a Spectra GPS segítségével kerestem fel, amely élőhelyfoltokat a GPS-n található ArcGIS program erdodonamikai_alap_KM.shp tartalmazott. Az élőhelyfolt felkeresése után, terepen meghatároztam az élőhely kezdő és végpontját, majd a kezdőponttól a végpont felé haladva kezdtem el manuálisan, füzetbe vezetve megrajzolni a finomléptékű élőhelytérképet

figyelembe véve a fásszárú fajok térbeli elhelyezkedését. A térképen egy szimbólumokhoz rendelt, magassági csoportok alapján jelöltem a különböző fásszárú fajok egyedeit (2. táblázat).

2. táblázat. A finomléptékű térképezés során alkalmazott szimbólumok.

<i>Magassági csoport</i>	<i>Térképi szimbólum</i>	<i>Magasság</i>
1.	●	<0,5 m
2.	x	0,5 m - 1 m
3.	△	1 m - 1,5 m
4.	□	> 1,5 m



1. ábra. Belső erdőszegély terepi finomléptékű térképezése során készített vázlat

A térképen jelölt egyedeket fa és cserje kóddal ellátva egy másik lapon is rögzítettem pl.: 1□ KST- ez azt jelöli, hogy az egyedet elsőként rögzítettem a 4. magassági kategóriába tartozik és kocsányos tölgyről van szó. Ez a későbbiekben a digitalizálást és a fásszárú faj azonosítását segíti elő. A viszonylagos pontosság érdekében az élőhelyfoltokat kiterjedésüktől függően több szakaszra osztottam, amelyeket mindig valamilyen jól meghatározott terepalakulat, vagy kimagasló fásszárú egyed jelzett, és csak akkor haladtam a következő szakaszba, ha az előzőt teljesen átjárva, rögzítettem az egyedeket. A különböző élőhelyfoltokban fellelhetőek voltak olyan fásszárú egyedek is, amelyek életmódjukból adódóan (polikormon képzők), vagy egyszerűen olyan nagy tömegben és sűrűségben voltak jelen, ami nem tette lehetővé a szálánként való rögzítést, ezért ezeket az élőhelyfoltokon

belül lévő fásszárú konstellációkat poligon segítségével rögzítettem. A poligonokat is megszámoztam, a magassági értéket tól-ig értékkel adtam meg, és fa vagy cserje kódot is rendeltem hozzájuk, illetve a polikormont nem képző fajoknál a darabszámot is lejegyeztem. pl.: 34 FA poligon ● - □; 52 KOK poligon △ - □ 6db. A digitalizációt QGIS program segítségével végeztem el. A rögzített élőhelyfoltokat az erdodinamikai_alap_KM.shp és az AM4pl.shp tartalmazza. Ezen rétegeken az attribútum táblák és a manuálisan készített finomléptékű élőhelytérképek segítségével tudtam beazonosítani a finomléptékű térképezéssel érintett természetes élőhelyfoltokat. A térképezés megkezdéséhez létre kellett hoznom 2db .shp filet külön a pontok és külön az élőhelyfolton belül megtalálható poligonok létrehozásához. A pontokat a nagyfelbontasu_terkep_koszta_m.shp állományban rögzítettem, a poligonokat pedig a nagyfelbontasu_terkep_poly_koszta_m.shp ban rögzítettem. A pontokhoz tartozó .shp file attribútum táblája a 3. táblázatban részletezett adatokat tartalmazta.



2. ábra. Belső erdőszegély finomléptékű digitális térképezése, a fásszárú fajok magassági csoportok szerint vannak szelektálva, a zöld poligonok a különböző fásszárú fajok csoportjait, sarjtelepeit jelöli, a piros négyzet a 1,5 m meghaladó fásszárú fajokat, a kék háromszög az 1-1,5 m közötti egyedeket, a kék X a 0,5-1 m közötti egyedeket, a zöld pötty a 0,5 m-es egyedeket jelöli (példa).

3. táblázat. A finomléptékű térképezés során felvett adatok

<i>Attribútum</i>	<i>Jelmagyarázat</i>
faj kód	a ponttérképre felvett egyed erdészeti kódja
magassági csoport	a pont térképre felvett egyed magassági kategóriája a 2. Táblázat alapján (pontok esetén)
minimum magasság	a ponttérképre felvett, adott fajú egyedcsoport legkisebb egyedének magassági kategóriája a 2. táblázat alapján (poligonok esetén)
maximum magasság	a ponttérképre felvett, adott fajú egyedcsoport legmagasabb egyedének magassági kategóriája a 2. táblázat alapján (poligonok esetén)
tőszám	a ponttérképre felvett, adott fajú egyedcsoport egyedeinek száma (poligonok esetén)
folt azonosító	az adott élőhelyfolt egyedi azonosítóját tartalmazza, amelyet az erdodinamikai_alap_KM.shp attribútum táblájából lehet kiolvasni

Ha a poligonban az egyedek csak 1 db magassági csoportba tartoztak, akkor a magassági értéket a max_magas: oszlopban rögzítettem. Pl.: csak 4. magassági csoport, akkor min_magas: -; max_magas: 4.

A finomléptékű térkép elkészítésénél a manuálisan elkészült térképet alapul véve, vittem fel az adatokat. Nagy segítséget nyújt a területről készített légifénykép, amelyen az utak és a nagyméretű fák egyedei jól látszódnak.

A finomléptékű térképezéssel érintett élőhelyfoltokat szerettem volna lehatárolni, hogy az élőhelyfolt térbeli kiterjedését mérni lehessen. Ezt úgy oldottam meg, hogy az AM4pl.shp ban folytattam a poligonok megrajzolását, úgy, hogy az élőhelyfoltok legszélső egyedeihez, vagy legszélső poligonok sarokpontjaihoz illesztve alakítottam ki a poligonokat. Majd a területüket lemérve rögzítettem azok kiterjedését az attribútum tábla *terulet* nevű oszlopában.

3.3. Az elemzések módszertana

A normál eloszlású változók esetében a jellemző értéket az átlag és a szórás, a nem normál eloszlású változók esetében pedig a medián, valamint az alsó- és felső kvartilis megadásával jellemeztem.

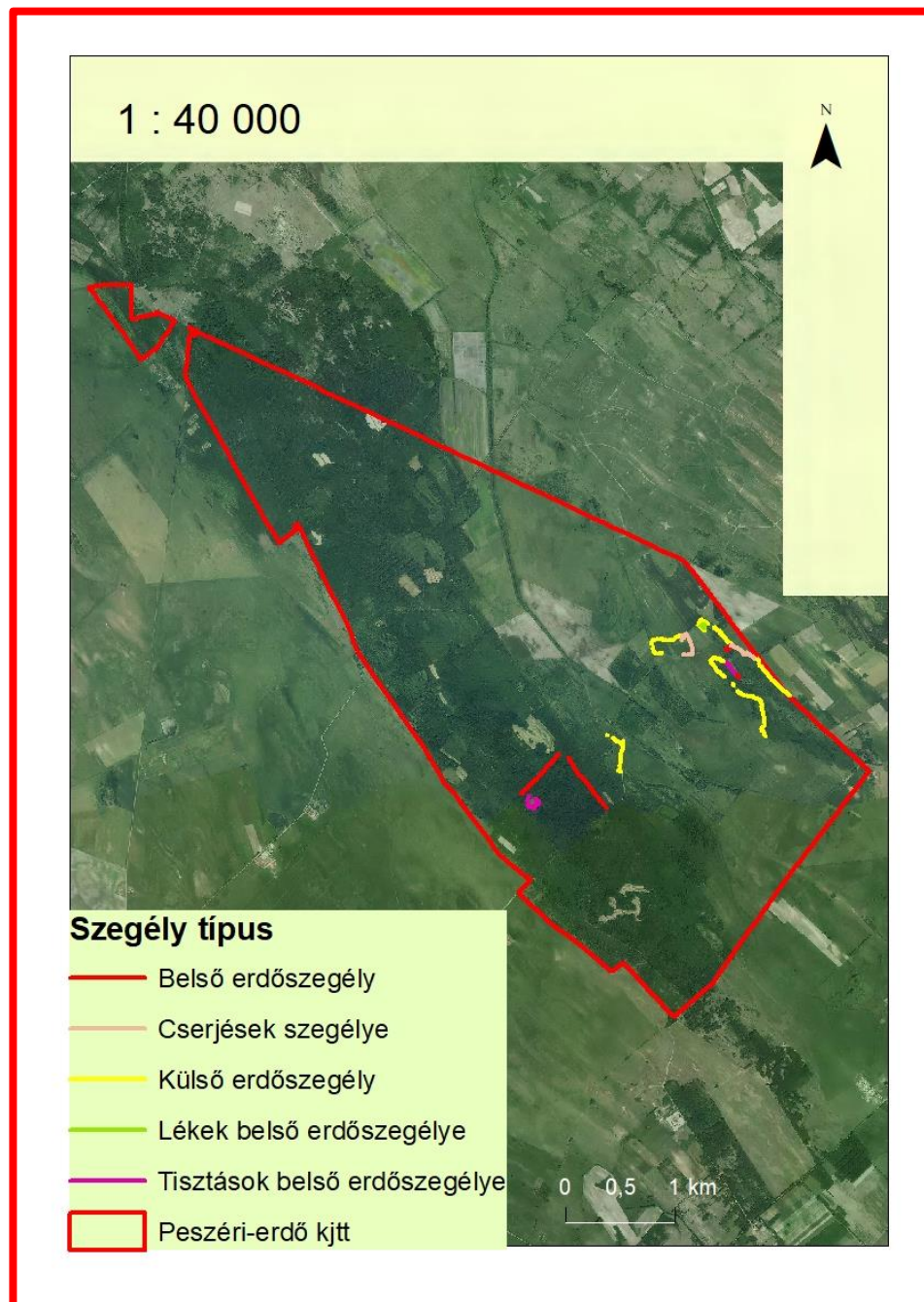
Az adott típusú élőhelyfoltokban az adott fásszárú faj jelenlétének arányát (prevalenciáját) százalékban fejeztem ki.

A poligonok kiterjedését a QGIS *Területmérés* parancsával számoltam ki.

4. Eredmények és megvitatásuk

4.1. A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult erdő- és cserjés szegély élőhelyfoltok térképezése

A terepi adatgyűjtés során a 3. ábrán feltüntetett élőhelyfoltok térképezését végeztem el. Az egyes típusok térképezése során nyert eredményeket a következőkben típusonkénti bontásban mutatom be.



3. ábra. Az élőhelytérképezés során rögzített élőhelyfoltok térképi ábrázolása (forrás: Dr. Vadász Csaba)

4.1.1. Belső erdőszegélyek

A belső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltok jellemző kiterjedése

A térképezés során 45 db belső erdőszegélynek minősülő élőhelyfoltot rögzítettem összesen 1148 m hosszúságban, az egyes élőhelyfoltok hosszúságának mediánja 17 m volt [7;31]. A belső erdőszegélyek átlagos szélessége 2,9 ($\pm 2,1$) m volt. Megjelenésükre a felnyurgult fiziognómia volt a jellemző (1. táblázat).

A belső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltok domináns fásszárú fajai

A belső erdőszegélyek esetében, a fő fásszárú fajok (zárójelben megadva, hogy a 45 belső erdőszegély élőhelyfoltból hányban alkotta az adott faj a fő fásszárú fajok egyikét): **egybibés galagonya** (33); **varjútövis benge** (13); **kocsányos tölgy** (7); **fehér nyár** (8); **mezei szil** (5); **veresgyűrű som** (5); **fehér akác** (2); **vadalma** (1); **fekete bodza** (1); **kökény** (1); **sóskaborbolya** (1); **vadkörte** (1). A térképezett belső erdőszegélyek 46,66%-ban kizárólag erdei fafajnak nem minősülő fásszárú faj alkotta a fő fásszárú fajok körét; 42,22%-ban erdei fafajok és erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok vegyesen alkották a fő fásszárú fajok körét; 11,11%-ban kizárólag erdei faj alkotta a fő fásszárú fajok körét (1. táblázat).

A belső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú fajok

A táj- és idegenhonos fásszárú fajok borításának arányát jellemző változó mediánja 2 volt [2;2], amely az idegenhonos fajok viszonylag konstans, de nem meghatározó jelenlétét jelzi (1. táblázat). A térképezett élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú faj kizárólag a **fehér akác** volt.

A kocsányos tölgy dominancia viszonyai a belső erdőszegélyekben

A térképezett, természetes erdődinamikai folyamatok keretében kialakult belső erdőszegélyt alkotó élőhelyfoltok 15,56%-ban a **kocsányos tölgy** alkotta legalább az egyik fő fásszárú fajt, tehát domináns vagy kodomináns fajként volt jelen.



4. ábra. Belső erdőszegély kocsányos tölgy újulattal, előtérben egybibés galagonyával.

4.1.2. Külső erdőszegélyek

A külső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltok jellemző kiterjedése

A térképezés során 179 db külső erdőszegélynek minősülő élőhelyfoltot rögzítettem összesen 2991 m hosszúságban, az egyes élőhelyfoltok hosszúságának mediánja 8 m volt [5;15]. A külső erdőszegélyek átlagos szélessége 2,8 ($\pm 1,7$) m volt. Megjelenésükre a felnyurgult fiziognómia volt a jellemző (2. táblázat).

A külső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltok domináns fásszárú fajai

A külső erdőszegélyek esetében, a fő fásszárú fajok (zárójelben megadva, hogy a 179 külső erdőszegély élőhelyfoltból hányban alkotta az adott faj a fő fásszárú fajok egyikét): **egybibés galagonya** (61); **fehér nyár** (59); **vadkörte** (59); **mezei szil** (33); **veresgyűrű som** (32); **kökény** (21); **közönséges fagyal** (21); **varjútövis benge** (18); **kutyabenge** (14); **magyar kóris** (14); **kocsányos tölgy** (14); **közönséges boróka** (9); **fehér akác** (5); **rekettyefűz** (4); **vénic szil** (3); **bibirces nyír** (3); **sóskaborbolya** (2); **erdei fenyő** (1); **nemes nyár** (1); **nyugati osterfa** (1); **vadalma** (1); **kányabangita** (1); **fekete bodza** (1); **csíkos kecskerágó**

(1). A térképezett külső erdőszegélyek 21,79 %-ban kizárólag erdei fafajnak nem minősülő fásszárú faj alkotta a fő fásszárú fajok körét; 51,96 %-ban erdei fafajok és erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok vegyesen alkották a fő fásszárú fajok körét 26,26 %-ban kizárólag erdei faj alkotta a fő fásszárú fajok körét (2. táblázat).

A külső erdőszegélyeket alkotó egyes élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú fajok

A táj- és idegenhonos fásszárú fajok borításának arányát jellemző változó mediánja 1 volt [1;1], amely az idegenhonos fajok elenyésző jelenlétét, szinte teljes hiányát jelzi (2. táblázat). A térképezett élőhelyfoltokban megtalálható domináns idegenhonos fásszárú faj a **fehér akác** és a **nyugati ostorfa** volt, illetve **nemes nyár** klón is előfordult, amelyek összességében a vizsgált foltok 3,91%-ban voltak dominánsak.

A kocsányos tölgy dominancia viszonyai a külső erdőszegélyekben

A térképezett, természetes erdődinamikai folyamatok keretében kialakult külső erdőszegélyt alkotó élőhelyfoltok 7,82%-ban a **kocsányos tölgy** alkotta legalább az egyik fő fásszárú fajt, tehát domináns vagy kodomináns fajként volt jelen.

4.1.3 Cserjések szegélyei

A cserjések szegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok jellemző kiterjedése

A térképezés során 49 db cserjés szegélynek minősülő élőhelyfoltot rögzítettem összesen 709 m hosszúságban, az egyes élőhelyfoltok hosszúságának mediánja 10 m volt [6;17]. A cserjések szegélyeinek átlagos szélessége 2,4 ($\pm 0,9$) m volt. Megjelenésükre a felnyurgult fiziognómia volt a jellemző (3. táblázat).

A cserjések szegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok domináns fásszárú fajai

A cserjés szegélyek esetében, a fő fásszárú fajok (zárójelben megadva, hogy a 49 cserjés élőhelyfoltból hányban alkotta az adott faj a fő fásszárú fajok egyikét): **kökény** (19); **egybibés galagonya** (16); **mezei szil** (13); **fehér nyár** (11); **vadkörte** (11); **kocsányos tölgy** (10); **veresgyűrű som** (9); **közönséges fagyal** (8); **fehér akác** (3); **közönséges boróka** (1); **bibircses nyír** (1); **vadalma** (1); **sóskaborbolya** (1). A térképezett cserjések 20,41 %-ban kizárólag erdei fafajnak nem minősülő fásszárú faj alkotta a fő fásszárú fajok körét; 51,02 %-ban erdei fafajok és erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok vegyesen alkották a fő fásszárú fajok körét; 28,57 %-ban kizárólag erdei faj alkotta a fő fásszárú fajok körét (3. táblázat).

A cserjések szegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú fajok

A táj- és idegenhonos fásszárú fajok borításának arányát jellemző változó mediánja 1 volt [1;2], amely az idegenhonos fajok kis létszámú jelenlétét jelzi (3. táblázat). A térképezett élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú faj kizárólag a **fehér akác** volt.

A kocsányos tölgy dominancia viszonyai a cserjések szegélyeiben

A térképezett, természetes erdődinamikai folyamatok keretében kialakult cserjések szegélyeit alkotó élőhelyfoltok 20,41%-ban a **kocsányos tölgy** alkotta legalább az egyik fő fásszárú fajt, tehát domináns vagy kodomináns fajként volt jelen.

4.1.4. Tisztások belső erdőszegélyei

A tisztások belső erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok jellemző kiterjedése

A térképezés során 24 db, tisztások belső erdőszegélyeinek minősülő élőhelyfoltot rögzítettem összesen 520 m hosszúságban, az egyes élőhelyfoltok hosszúságának mediánja 18 m volt [7,75;22]. A tisztások szegélyeinek átlagos szélessége 3,1 ($\pm 1,2$) m volt. Megjelenésükre a felnyurgult fiziognómia volt a jellemző.

A tisztások belső erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok domináns fásszárú fajai

A tisztások szegélyeinek esetében, a fő fásszárú fajok (zárójelben megadva, hogy a 24 tisztás élőhelyfoltból hányban alkotta az adott faj a fő fásszárú fajok egyikét): **egybibés galagonya** (14); **kocsányos tölgy** (8); **fehér nyár** (7); **varjútövis benge** (5); **mezei szil** (4); **nemesnyár** (3); **magas kőris** (3); **közönséges fagyal** (3); **vadkörte** (2); **bibircses nyír** (2); **fehér akác** (2); **kökény** (1). A térképezett tisztások erdőszegélyeinek 12,50 %-ban kizárólag erdei fafajnak nem minősülő fásszárú faj alkotta a fő fásszárú fajok körét; 58,33 %-ban erdei fafajok és erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok vegyesen alkották a fő fásszárú fajok körét; 29,17 %-ban kizárólag erdei faj alkotta a fő fásszárú fajok körét (2. táblázat).

A tisztások belső alkotó erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú fajok

A táj- és idegenhonos fásszárú fajok borításának arányát jellemző változó mediánja 1 volt [1;2], amely az idegenhonos fajok kis létszámú jelenlétét jelzi (3. táblázat). Ezekben az élőhelyekben a **fehér akác** és a **nemes nyár** fordult elő domináns tájidegen fafajként.

A kocsányos tölgy dominancia viszonyai a tisztások belső erdőszegélyeiben

A térképezett, a tisztások természetes erdődinamikai folyamatok keretében kialakult szegélyeit alkotó élőhelyfoltok 33,33%-ban a **kocsányos tölgy** alkotta legalább az egyik fő fásszárú fajt, tehát domináns vagy kodomináns fajként volt jelen.

4.1.5. Lékek belső szegélyei

A lékek belső erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok jellemző kiterjedése

A térképezés során 13 db, lékek belső erdőszegélyeinek minősülő élőhelyfoltot rögzítettem összesen 88 m hosszúságban, az egyes élőhelyfoltok hosszúságának mediánja 6 m volt [5;10]. A lékek szegélyeinek átlagos szélessége 1,5 ($\pm 0,5$) m volt.

A lékek belső erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltok domináns fásszárú fajtái

A lékek belső szegélyeinek esetében, a fő fásszárú fajok (zárójelben megadva, hogy a 13 lék élőhelyfoltból hányban alkotta az adott faj a fő fásszárú fajok egyikét): **nemesnyár** (7); **fehérnyár** (6); **sóskaborbolya** (6); **egybibés galagonya** (4); **közönséges boróka** (3); **vadkörte** (1). A térképezett lékek szegélyeiben 00,00 %-ban kizárólag erdei fafajnak nem minősülő fásszárú faj alkotta a fő fásszárú fajok körét; 84,62 %-ban erdei fafajok és erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok vegyesen alkották a fő fásszárú fajok körét; 15,38 %-ban kizárólag erdei faj alkotta a fő fásszárú fajok körét (5. táblázat).

A lékek belső erdőszegélyeit alkotó egyes élőhelyfoltokban domináns idegenhonos fásszárú fajok

A táj- és idegenhonos fásszárú fajok borításának arányát jellemző változó mediánja 2 volt [2;3], amely az idegenhonos fajok közepes arányú, helyenként akár meghatározó mértékű jelenlétét jelzi (5. táblázat). Ezekben az élőhelyekben kizárólag a **nemes nyár** fordult elő domináns tájidegen fafajként.

A kocsányos tölgy dominancia viszonyai a lékek belső szegélyeiben

A térképezett, a lékek természetes erdődinamikai folyamatok keretében kialakult szegélyeit alkotó élőhelyfoltokban domináns fajként a **kocsányos tölgy** nem volt jelen.



5. ábra. Összeomló nemesnyár alatt regenerálódó borókás-nyáras egy tisztás foltban.

4.2. A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok finom léptékű jellemzése

A térképezés (ld. 4.1. pont) eredményei kizárólag a domináns (tehát az uralkodó szintben megtalálható, 3 legtopegesebb) fásszárú fajokra vonatkoznak. A finom léptékű jellemzés az összes szintben előforduló, minden fásszárú fajra irányul, dominancia viszonyoktól függetlenül.

4.2.1. A természetes belső erdőszegélyek jellemzése

Az élőhelyfoltok jellemző kiterjedése

A térképezés során rögzített 45 db belső erdőszegélynek minősülő élőhelyfoltból 9 db-ról készítettem finom léptékű térképet, a kompozíció (fásszárú fajösszetétel) és a térbeli struktúra jellemzése céljából. A finomléptékű térképezésbe vont élőhelyfoltok össz kiterjedése 862,4 m² volt (medián: 58,7 m² [38,7;82,8]).

Az élőhelyfoltok fásszárú fajai

A belső erdőszegélyek esetében, a lehatárolt élőhely foltokban átlagosan 9,9 ($\pm 2,7$) fásszárú faj fordult elő, amiből 3,4 ($\pm 1,7$) volt az erdei fafajok száma, illetve 6,45 ($\pm 1,3$), az erdei

fafajnak nem minősülő fásszárú fajok száma. Csak a minimum 1,5 m magas egyedeket figyelembe véve, a fásszárú fajok átlagos száma 6,0 ($\pm 2,6$) fásszárú faj fordult elő, amiből 2,0 ($\pm 1,1$) az erdei fafajok száma, illetve 4,0 ($\pm 1,6$), az erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok száma.

A finomléptékű térképezésbe vont belső erdőszegélyekben 11 erdei fafaj fordult elő, amelyek a következők voltak (a fajnév után zárójelben az adott faj jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya, illetve az adott faj min. 1,5 m-es magasságot elért egyedeinek jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya): **kocsányos tölgy** (88,89%; 44,44%); **fehér akác** (66,66%; 66,66%); **fehér nyár** (44,44%; 33,33%); **mezei szil** (33,33%; 22,22%); **nyugati ostorfa** (44,44%; 11,11%); **kései meggy** (22,22%; 0%); **vénic szil** (11,11%; 11,11%); **vadkörte** (11,11%; 11,11%); **mirigyes bálványfa** (11,11%; 0%); **zöld juhar** (11,11%; 0%); **vadalma** (11,11%; 11,11%).

A finomléptékű térképezésbe vont belső erdőszegélyekben 10 erdei fafajnak nem minősülő fásszárú faj fordult elő, amelyek a következők voltak (a fajnév után zárójelben az adott faj jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya, illetve az adott faj min. 1,5 m-es magasságot elért egyedeinek jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya): **egybibés galagonya** (100%; 88,89%); **varjútővis benge** (100%; 66,66%); **kökény** (88,89%; 44,44%); **csíkos kecskerágó** (77,78%; 33,33%); **sóskaborbolya** (66,66%; 11,11%); **veresgyűrű som** (55,55%, 44,44%); **vesszős fagyal** (44,44%; 11,11%); **fekete bodza** (33,33%; 33,33%); **gyepűrózsa** (11,11%; 11,11%); **kutyabenge** (11,11%; 11,11%).

A belső erdőszegélyek esetében a finom léptékű térképezéssel érintett élőhelyfoltok jellemzőit az 5. táblázat foglalja össze.

5. táblázat. A természetes erdődinamikai folyamatok keretében kialakult belső erdőszegélyek jellemző tulajdonságai

<i>ID</i>	<i>Terület (m²)</i>	<i>Fásszárú fajok száma /a min. 1,5 m magas egyedek formájában jelenlévő fásszárú fajok száma (összes egyedszám)</i>	<i>Erdei fafajok száma /a min. 1,5 m magas egyedek formájában jelenlévő erdei fafajok száma (összes egyedszám)</i>	<i>Erdei fafajnak nem minősülő fajok száma /a min. 1,5 m magas egyedek formájában jelenlévő erdei fafajok száma (összes egyedszám)</i>	<i>Idegenhonos erdei fafajok száma/ azoknak az idegenhonos erdei fafajoknak a száma, amelyek min. 1,5 m magas egyedei jelen vannak</i>	<i>Tájhonos erdei fafajok száma/azoknak a tájhonos erdei fafajoknak a száma amelyek min. 1,5 m magas egyedei jelen vannak</i>
1	58,7	10/9 (30)	4/3 (18)	6/6 (12)	2/2	2/1
2	82,8	11/6 (73)	3/2 (8)	8/4 (65)	1/1	2/1
4	121,0	14/11 (75)	6/4 (20)	8/7 (55)	3/1	3/3
10	68,9	13/5 (59)	6/1 (15)	7/4 (44)	4/1	2/0
12	7,8	6/2 (25)	1/0 (3)	5/2 (22)	0/0	1/0
14	38,7	9/6 (33)	2/2 (8)	7/4 (25)	0/0	2/2
21	421,3	11/5 (74)	4/2 (21)	7/3 (53)	2/1	2/1
22	52,9	7/5 (50)	3/2 (26)	4/3 (24)	1/0	2/2
27	10,4	8/5 (30)	2/2 (4)	6/3 (26)	0/0	2/2
Átlag:		9,9/6,0 (49,9)	3,4/2,0 (13,7)	6,4/4,0 (36,2)	14/0,7	2,0/1,3
Szórás:		2,7/2,6 (21,0)	1,7/1,1 (8,2)	1,3/1,6 (18,3)	14/0,7	0,5/1,0

A következőekben a finomléptékű térképezéssel érintett belső erdőszegélyekben megtalálható fásszárú fajok relatív (1 hektárra extrapolált) tömegességi viszonyait mutatom be. A mintanagyság a jelentős ráfordításigény miatt viszonylag alacsony lett, ezért a szórás magas, arra viszont tökéletesen alkalmas ez a kimutatás, hogy visszaadja ezen élőhelyfoltok heterogenitását/változatosságát és tükrözze, hogyan zajlik a természetes erdő regeneráció.

A 6. Táblázat a finomléptékű térképezéssel érintett belső erdőszegélyekben megtalálható erdei fafajok magassági csoportonkénti denzitását (tömegességi viszonyait) reprezentálja 1ha területegységre vetítve, élőhelyfoltonként, és átlagolva. Itt is az 5. táblázatban használt rövidítéseket alkalmaztam.

Magyarázat: Minden finomléptékű térképezéssel érintett belső erdőszegély kiterjedését extrapoláltuk egységesen 1ha-ra, és ez alapján vizsgáltuk meg a különböző fásszárú fajok, különböző magassági csoportokba eső egyedeinek a számát.

A finomléptékű térképezéssel érintett belső erdőszegélyekben 11db erdei fafaj volt jelen, amelyek esetében a faegyedek magassági osztálytól független denzitás viszonyai csökkenő sorrendben: **kocsányos tölgy** (946 db/ha); **mezei szil** (677 db/ha); **fehér nyár** (263 db/ha); **nyugati osterfa** (191db/ha); **fehér akác** (171 db/ha); **zöld juhar** (113 db/ha); **vadkörte** (107 db/ha); **bálványfa** (32 db/ha); **vadalma** (29 db/ha); **vénic szil** (18 db/ha); **kései meggy** (15 db/ha).

Csak a vad szájából kinőtt (>1,5 m magas) egyedeket figyelembe véve, az erdei fafajok denzitás viszonyai: **kocsányos tölgy** (311 db/ha); **mezei szil** (146 db/ha); **vadkörte** (107 db/ha); **fehér akác** (75 db/ha); **fehér nyár** (61 db/ha); **vadalma** (29 db/ha); **nyugati osterfa** (19 db/ha); **vénic szil** (18 db/ha).

6/A. táblázat. A belső erdőszegélyek finomléptékű térképezése során észlelt erdei fafajok magassági osztálytól független denzitás viszonyai (db/ha). Zárójelben a 0,5 m-nél kisebb, a 0,5-1 m közötti, a 1-1,5 m közötti és a 1,5 m-nél magasabb egyedek denzitása.

<i>ID</i>	<i>Kocsányos tölgy</i>	<i>Vadkörte</i>	<i>Fehér nyár</i>	<i>Mezei szil</i>	<i>Fehér akác</i>	<i>Vénic szil</i>
1	851 (851; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	1873 (341; 0; 341; 1192)	170 (0; 0; 0; 170)	0 (0; 0; 0; 0)
2	242 (242; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	362 (121; 121; 0; 121)	362 (0; 0; 242; 121)	0 (0; 0; 0; 0)
4	661 (248; 83; 165; 165)	0 (0; 0; 0; 0)	165 (0; 0; 0; 165)	0 (0; 0; 0; 0)	496 (165; 83; 83; 165)	165 (0; 0; 0; 165)
10	145 (145; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	145 (145; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	436 (145; 0; 145; 145)	0 (0; 0; 0; 0)
12	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	3855 (2570; 0; 1285; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
14	1809 (1034; 258; 0; 517)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
21	24 (24; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	356 (119; 0; 47; 190)	0 (0; 0; 0; 0)	71 (0; 0; 0; 71)	0 (0; 0; 0; 0)
22	1890 (1701; 0; 0; 189)	0 (0; 0; 0; 0)	1701 (1134; 378; 0; 189)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
27	2895 (965; 0; 0; 1930)	965 (0; 0; 0; 965)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
átlag	946 (579; 38; 18; 311)	107 (0; 0; 0; 107)	263 (155; 42; 5; 61)	677 (337; 13; 181; 146)	171 (35; 9; 52; 75)	18 (0; 0; 0; 18)

6/B. táblázat. A belső erdőszegélyek finomléptékű térképezése során észlelt erdei fafajok magassági osztálytól független denzitás viszonyai (db/ha). Zárójelben a 0,5 m-nél kisebb, a 0,5-1 m közötti, a 1-1,5 m közötti és a 1,5 m-nél magasabb egyedek denzitása.

<i>ID</i>	<i>Nyugati ostorfa</i>	<i>Bálványfa</i>	<i>Zöld juhar</i>	<i>Kései meggy</i>	<i>Vadalma</i>
1	170 (0; 0; 0; 170)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
2	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
4	83 (83; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	83 (0; 0; 83; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
10	145 (145; 0; 0; 0)	290 (145; 0; 145; 0)	1016 (145; 290; 581; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
12	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
14	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	258 (0; 0; 0; 258)
21	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	48 (48; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
22	1323 (1323; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
27	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
átlag	191 (172; 0; 0; 19)	32 (16; 0; 16; 0)	113 (16; 32; 65; 0)	15 (5; 0; 9; 0)	29 (0; 0; 0; 29)

A 7. táblázat a finomléptékű térképezéssel érintett belső erdőszegélyekben megtalálható erdei fajnak nem minősülő fásszárú fajok magassági csoportonkénti denzitását (tömegességi viszonyait) reprezentálja 1 ha területegységre vetítve, élőhelyfoltonként, és átlagolva. Itt is az 5. Táblázatban használt rövidítéseket alkalmaztam.

A finomléptékű térképezéssel érintett belső erdőszegélyekben 10 db erdei fafajnak nem minősülő fásszárú faj volt jelen, amelyek esetében a faegyedek magassági osztálytól független denzitás viszonyai csökkenő sorrendben: **veresgyűrű som** (4360 db/ha); **egybibés galagonya** (1945 db/ha); **varjútövis benge** (1364 db/ha); **kökény** (806 db/ha); **csíkos kecskerágó** (398 db/ha); **fekete bodza** (269 db/ha); **közönséges fagyal** (253 db/ha); **sóskaborbolya** (196 db/ha); **kutyabenge** (9 db/ha); **gyepűrózsa** (3 db/ha).

Csak a vad szájából kinőtt (>1,5 m magas) egyedeket figyelembe véve, az erdei fafajnak nem számító fásszárú fajok denzitás viszonyai: **veresgyűrű som** (1638 db/ha); **egybibés galagonya** (896 db/ha); **varjútövis benge** (393 db/ha); **fekete bodza** (156 db/ha); **kökény** (139 db/ha); **csíkos kecskerágó** (98 db/ha); **sóskaborbolya** (29 db/ha); **közönséges fagyal** (18 db/ha); **kutyabenge** (9 db/ha); **gyepűrózsa** (3 db/ha).

7/A. táblázat. A belső erdőszegélyek finomléptékű térképezése során észlelt erdei fafajnak nem minősülő fajok magassági osztálytól független denzitása (db/ha). Zárójelben a 0,5 m-nél kisebb, a 0,5-1 m közötti, a 1-1,5 m közötti és a 1,5 m-nél magasabb egyedek denzitása.

<i>ID</i>	<i>Egybibés galagonya</i>	<i>Csíkos kecskerágó</i>	<i>Közönséges fagyal</i>	<i>Kökény</i>	<i>Sóskaborbolya</i>	<i>Varjútövis benge</i>
1	341 (0; 0; 0; 341)	170 (0; 0; 0; 170)	0 (0; 0; 0; 0)	170 (0; 0; 0; 170)	0 (0; 0; 0; 0)	1192 (0; 0; 0; 1192)
2	1691 (121; 362; 121; 1087)	362 (0; 242; 121; 0)	1691 (1691; 0; 0; 0)	2295 (242; 845; 725; 483)	121 (0; 0; 121; 0)	1208 (0; 362; 121; 725)
4	579 (83; 165; 165; 165)	413 (0; 83; 0; 331)	248 (0; 83; 0; 165)	579 (0; 248; 165; 165)	83 (0; 0; 83; 0)	1818 (248; 248; 579; 744)
10	436 (0; 0; 145; 290)	1742 (436; 1016; 290; 0)	145 (145; 0; 0; 0)	1162 (145; 290; 290; 436)	290 (145; 145; 0; 0)	726 (290; 145; 145; 145)
12	1285 (1285; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	1285 (0; 0; 1285; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	2570 (2570; 0; 0; 0)
14	3618 (0; 1292; 517; 1809)	258 (0; 258; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	775 (258; 517; 0; 0)	258 (0; 0; 0; 258)	775 (258; 0; 517; 0)
21	760 (0; 0; 24; 736)	71 (0; 71; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	24 (0; 24; 0; 0)	48 (0; 0; 48; 0)	332 (0; 95; 71; 166)
22	3025 (756; 0; 567; 1701)	567 (189; 0; 0; 378)	189 (189; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	756 (189; 0; 0; 567)
27	5790 (1930; 0; 1930; 1930)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	965 (0; 0; 965; 0)	965 (965; 0; 0; 0)	2895 (2895; 0; 0; 0)
átlag	1947 (464; 202; 385; 896)	398 (69; 186; 46; 98)	253 (225; 9; 0; 18)	806 (72; 214; 381; 139)	196 (123; 16; 28; 29)	1364 (717; 95; 159; 393)

7/B. táblázat. A belső erdőszegélyek finomléptékű térképezése során észlelt erdei fafajnak nem minősülő fajok magassági osztálytól független denzitása (db/ha). Zárójelben a 0,5 m-nél kisebb, a 0,5-1 m közötti, a 1-1,5 m közötti és a 1,5 m-nél magasabb egyedek denzitása.

<i>ID</i>	<i>Veresgyűrű som</i>	<i>Fekete bodza</i>	<i>Gyepűrózsa</i>	<i>Kutyabenge</i>
1	0 (0; 0; 0; 0)	170 (0; 0; 0; 170)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
2	121 (0; 0; 121; 0)	362 (0; 0; 0; 362)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
4	744 (0; 0; 83; 661)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	83 (0; 0; 0; 83)
10	0 (0; 0; 0; 0)	1888 (290; 726; 0; 871)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
12	23127 (7709; 5139; 1285; 8994)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
14	775 (0; 0; 517; 258)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
21	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	24 (0; 0; 0; 24)	0 (0; 0; 0; 0)
22	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
27	14475 (2895; 5790; 965; 4825)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
átlag	4360 (1178; 1214; 330; 1638)	269 (32; 81; 0; 156)	3 (0; 0; 0; 3)	9 (0; 0; 0; 9)

A 8.táblázatban a finomléptékű térképezésbe vont belső erdőszegély élőhelyfoltokban a különböző fásszárú fajokból álló sarjtelepek 1 ha-ra vetített borítását (m²-ben megadva) szemléltetem.

A finomléptékű térképezéssel érintett belső erdőszegélyekben 5 fásszárú faj alkotott jellemzően sarjtelepet, ezek a következők voltak: **közönséges fagyal**; **veresgyűrű som**; **egybibés galagonya**; **kökény**; **fehér nyár**. Átlagolva és kiterjedés szerint csökkenő sorrendbe állítva a kiterjedéseket, a következő felsorolásra jutottam: **közönséges fagyal** (átlag: 2990,8 m²/ha); **fehér nyár** (átlag: 868,8 m²/ha); **egybibés galagonya** (átlag: 567,6 m²/ha); **veresgyűrű som** (átlag: 242,5m²/ha); **kökény** (átlag: 36,4 m²/ha).

8. táblázat. A finomléptékű térképezésbe vont belső erdőszegély élőhelyfoltokban a különböző fásszárú fajokból álló sarjtelepek 1ha-ra vetített borítása.

<i>ID</i>	<i>Közönséges fagyal sarjtelep méret (m²)</i>	<i>Veresgyűrű som sarjtelep méret (m²)</i>	<i>Egybibés galagonya sarjtelep méret (m²)</i>	<i>Kökény sarjtelep méret (m²)</i>	<i>Fehér nyár sarjtelep méret (m²)</i>
1	9423,2	0,0	0,0	327,3	0,0
2	7535,9	0,0	0,0	0,0	0,0
4	1486,0	0,0	5108,3	0,0	0,0
10	939,7	0,0	0,0	0,0	0,0
12	3002,7	0,0	0,0	0,0	0,0
14	981,5	0,0	0,0	0,0	0,0
21	60,5	0,0	0,0	0,0	7585,1
22	0,0	0,0	0,0	0,0	233,8
27	3487,4	2182,8	0,0	0,0	0,0
Átlag:	2990,8	242,5	567,6	36,4	868,8

Az élőhelyfoltokban előforduló tájidegen fásszárú fajok

Az adott élőhelyfoltokban 5db idegenhonos fafaj fordult elő, amelyek tömegességi viszonyai és uralkodó szintben lévő státusza a következőképpen alakultak 1 ha területre vetítve (db/uralkodó): **fehér akác** (171/75); **nyugati osterfa** (191/19); **bálványfa** (32/0); **zöld juhar** (113/0); **kései meggy** (15/0).

Az élőhelyfoltokban a kocsányos tölgy tömegességi viszonyai

A tömegességi viszonyokat és az uralkodó szintben lévő egyedeket 1 ha területegységre vetítve határoztam meg (db/uralkodó): **kocsányos tölgy** (946/311).

4.2.2. A természetes külső erdőszegélyek jellemzése

Az élőhelyfoltok jellemző kiterjedése

A térképezés során 175 db külső erdőszegélynek minősülő élőhelyfoltot rögzítettem, amelyek közül 2 db-ról készítettem finom léptékű térképet. A finomléptékű térképezésbe vont élőhelyfoltok össz kiterjedése 174,1 m² melynek átlaga 87,1 m² volt.

Az élőhelyfoltok fásszárú fajai

A külső erdőszegélyek esetében átlagosan 11 fásszárú faj fordult elő, amiből 4 volt az erdei fajok száma, illetve 7 az erdei fajoknak nem minősülő fásszárú fajok száma. Csak a minimum 1,5 m magas egyedeket figyelembe véve, a fásszárú fajok átlagos száma 3,5 volt, amiből 1,0 az erdei fajok száma, illetve 2,5 az erdei fajoknak nem minősülő fásszárú fajok száma (9. Táblázat). A finomléptékű térképezésbe vont külső erdőszegélyek 5 erdei faj fordult elő, amelyek a következők voltak (a fajnév után zárójelben az adott faj jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya, illetve az adott faj min. 1,5 m-es magasságot elért egyedeinek jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya): **kocsányos tölgy** (50,00%; 00,00%); **mezei szil** (100%; 50,00%); **nyugati ostorfa** (50,00%; 0,00%); **vadkörte** (100%; 50,00%); **közönséges boróka** (100%; 0,00%).

A finomléptékű térképezésbe vont külső erdőszegélyek 9 erdei fajnak nem minősülő fásszárú faj fordult elő, amelyek a következők voltak (a fajnév után zárójelben az adott faj jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya, illetve az adott faj min. 1,5 m-es magasságot elért egyedeinek jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya): **egybibés galagonya** (50,00%; 0,00%); **varjútővis benge** (50,00%; 0,00%); **kökény** (100%; 100%); **csíkos kecskerágó** (100%; 50,00%); **sóskaborbolya** (100%; 50,00%); **veresgyűrű som** (100%, 0,00%); **vesszős fagyal** (50,00%; 0,00%); **gyepűrózsa** (50,00%; 0,00%); **kutyabenge** (50,00%; 0,00%).

9. táblázat. A természetes erdődinamikai folyamatok keretében kialakult külső erdőszegélyek jellemző tulajdonságai

ID	Terület (m²)	Fásszárú fajok száma /a min. 1,5 m magas egyedek formájában jelenlévő fásszárú fajok száma (összes egyedszám)	Erdei fafajok száma /a min. 1,5 m magas egyedek formájában jelenlévő erdei fafajok száma (összes egyedszám)	Erdei fafajnak nem minősülő fajok száma /a min. 1,5 m magas egyedek formájában jelenlévő erdei fafajok száma (összes egyedszám)	Idegenhonos erdei fafajok száma/ azoknak az idegenhonos erdei fafajoknak a száma, amelyek min. 1,5 m magas egyedei jelen vannak	Tájhonos erdei fafajok száma/azoknak a tájhonos erdei fafajoknak a száma, amelyek min. 1,5 m magas egyedei jelen vannak
307	146,3	9/6 (42)	3/2 (15)	6/4 (27)	0/0	3/2
109	27,8	13/1 (139)	5/0 (9)	8/1 (130)	1/0	4/0
Átlag		11/3,5 (90,5)	4/1 (12)	7/2,5 (78,5)	0,5/0	3,5/1

A következőkben a finomléptékű térképezéssel érintett külső erdőszegélyekben megtalálható fásszárú fajok relatív (1 hektárra extrapolált) tömegességi viszonyait mutatom be (10. táblázat).

A finomléptékű térképezéssel érintett külső erdőszegélyekben megtalálható fafajok magassági osztálytól független denzitását (tömegességi viszonyait) reprezentálja 1 ha területegységre vetítve, élőhelyfoltonként, és átlagolva. Itt is az 5. táblázatban használt rövidítéseket alkalmaztam.

Magyarázat: Minden finomléptékű térképezéssel érintett külső erdőszegély kiterjedését megnöveltük egységesen 1 ha-ra, és ez alapján vizsgáltuk meg a különböző fásszárú fajok, különböző magassági csoportokba eső egyedeinek a számát.

A finomléptékű térképezéssel érintett külső szegélyekben 5 db erdei fafaj volt jelen, melyeket csökkenő sorrendben (db/ha alapján) fogom felsorolni: **mezei szil** (915 db/ha); **közönséges boróka** (394 db/ha); **nyugati ostorfa** (359 db/ha); **vadkörte** (282 db/ha) **kocsányos tölgy** (180 db/ha).

Csak a vad szájából kinőtt (>1,5 m magas) egyedeket figyelembe véve, az erdei fafajok denzitás viszonyai: **vadkörte** (103 db/ha); **mezei szil** (103 db/ha).

A 11. táblázat a finomléptékű térképezéssel érintett külső erdőszegélyekben megtalálható erdei fajnak nem minősülő fásszárú fajok magassági csoportonkénti denzitását (tömegességi viszonyait) reprezentálja 1 ha területegységre vetítve, élőhelyfoltonként, és átlagolva.

A finomléptékű térképezéssel érintett külső erdőszegélyekben 9 db erdei fafajnak nem minősülő fásszárú faj volt jelen, amelyek esetében a faegyedek magassági osztálytól független denzitás viszonyai csökkenő sorrendben: **sóskaborbolya** (10918 db/ha); **kökény** (5091 db/ha); **közönséges fagyal** (4313 db/ha); **varjútővis benge** (2156 db/ha); **csikos kecskerágó** (590 db/ha); **veresgyűrű som** (462 db/ha); **gyepűrózsa** (359 db/ha); **kutyabenge** (359 db/ha); **egybibés galagonya** (34 db/ha).

Csak a vad szájából kinőtt (>1,5 m magas) egyedeket figyelembe véve, az erdei fafajnak nem számító fásszárú fajok denzitás viszonyai: **csikos kecskerágó** (308 db/ha); **kökény** (282 db/ha); **sóskaborbolya** (34 db/ha).

10. táblázat. A külső erdőszegélyek finomléptékű térképezése során észlelt erdei fafajok magassági osztálytól független denzitás viszonyai (db/ha). Zárójelben a 0,5 m-nél kisebb, a 0,5-1 m közötti, a 1-1,5 m közötti és a 1,5 m-nél magasabb egyedek denzitása.

<i>ID</i>	<i>Kocsányos tölgy</i>	<i>Vadkörte</i>	<i>Mezei szil</i>	<i>Közönséges boróka</i>	<i>Nyugati ostorfa</i>
307	0 (0; 0; 0; 0)	205 (0; 0; 0; 205)	752 (547; 0; 0; 205)	68 (68; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
109	359 (359; 0; 0; 0)	359 (0; 0; 359; 0)	1078 (359; 719; 0; 0)	719 (719; 0; 0; 0)	719 (719; 0; 0; 0)
Átlag	180 (180; 0; 0; 0)	282 (0; 0; 180; 103)	915 (453; 359; 0; 103)	394 (394; 0; 0; 0)	359 (359; 0; 0; 0)

11. táblázat. A külső erdőszegélyek finomléptékű térképezése során észlelt erdei fafajnak nem minősülő fajok magassági osztálytól független denzitása (db/ha). Zárójelben a 0,5 m-nél kisebb, a 0,5-1 m közötti, a 1-1,5 m közötti és a 1,5 m-nél magasabb egyedek denzitása.

<i>ID</i>	<i>Egybibés galagonya</i>	<i>Csíkos kecskerágó</i>	<i>Közönséges fagyal</i>	<i>Kökény</i>	<i>Sóskaborbolya</i>	<i>Varjútövis benge</i>	<i>Veresgyűrűs som</i>	<i>Gyepűrózsa</i>	<i>Kutyabenge</i>
307	68 (68; 0; 0; 0)	820 (68; 137; 0; 615)	0 (0; 0; 0; 0)	479 (0; 273; 0; 205)	273 (68; 68; 68; 68)	0 (0; 0; 0; 0)	205 (137; 68; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
109	0 (0; 0; 0; 0)	359 (359; 0; 0; 0)	8625 (7907; 719; 0; 0)	9704 (2875; 5031; 1438; 359)	21563 (21563; 0; 0; 0)	4313 (4313; 0; 0; 0)	719 (719; 0; 0; 0)	719 (719; 0; 0; 0)	719 (719; 0; 0; 0)
Átlag	34 (34; 0; 0; 0)	590 (214; 68; 0; 308)	4313 (3953; 359; 0; 0)	5091 (1438; 2652; 719; 282)	10918 (10816; 34; 34; 34)	2156 (2156; 0; 0; 0)	462 (428; 34; 0; 0)	359 (359; 0; 0; 0)	359 (359; 0; 0; 0)

A 12. táblázatban a különböző fásszárú fajokból álló sarjtelepek 1 ha-ra vetített borítását (m²-ben megadva), és átlagolva szeretném szemléltetni a finomléptékű térképezéssel érintett külső erdőszegélyekben.

A finomléptékű térképezéssel érintett külső erdőszegélyekben 3 fásszárú faj alkotott sarjtelepet, ezek a következők voltak: **közönséges fagyal**; **kökény**; **közönséges boróka**. Átlagolva és kiterjedés szerint csökkenő sorrendbe állítva a kiterjedéseket, a következő felsorolásra jutottam: **közönséges fagyal** (4362,3 m²/ha); **kökény** (901,8 m²/ha); **közönséges boróka** (3821,0 m²/ha).

12. táblázat. A finomléptékű térképezésbe vont külső erdőszegély élőhelyfoltokban a különböző fásszárú fajokból álló sarjtelepek 1ha-ra vetített borítása

<i>ID</i>	<i>Közönséges fagyal sarjtelep méret (m²)</i>	<i>Kökény sarjtelep méret (m²)</i>	<i>Közönséges boróka sarjtelep méret (m²)</i>
307	8200,0	1265,5	0,0
109	524,7	538,0	7642,0
Átlag	4362,3	901,8	3821,0

Az élőhelyfoltokban előforduló tájidegen fásszárú fajok

Az adott élőhelyfoltokban 1 db idegenhonos fafaj fordult elő, amelyek tömegességi viszonyai és uralkodó szintben lévő státusza a következőképpen alakultak 1 ha területre vetítve (db/uralkodó): **nyugati ostorfa** (359/0).

Az élőhelyfoltokban a kocsányos tölgy tömegességi viszonyai

A tömegességi viszonyokat és az uralkodó szintben lévő egyedet 1 ha területegységre vetítve határoztam meg (db/uralkodó): **kocsányos tölgy** (180/0).

4.2.3. A természetes cserjések szegélyének jellemzése

Az élőhelyfoltok jellemző kiterjedése

A térképezés során 49 db cserjések minősülő élőhelyfoltot rögzítettem, amelyek közül 5 db-ról készítettem finom léptékű térképet. A finomléptékű térképezésbe vont élőhelyfoltok össz kiterjedése 396,173 m² volt (medián:36,2 m² [13,2;39,0]).

Az élőhelyfoltok fásszárú fajai

A cserjések esetében átlagosan 11,8 ($\pm 1,9$) fásszárú faj fordult elő, amiből 5,0 ($\pm 1,0$), volt az erdei fafajok száma, illetve 6,8 ($\pm 1,1$), az erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok száma. Csak a minimum 1,5 m magas egyedeket figyelembe véve, a fásszárú fajok átlagos száma 5,4 ($\pm 1,7$) fásszárú faj fordult elő, amiből 1,8 ($\pm 0,8$) az erdei fafajok száma, illetve 6,8 ($\pm 1,1$), az erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok száma (13.táblázat).

A finomléptékű térképezésbe vont cserjésekben 10 erdei fafaj fordult elő, amelyek a következők voltak (a fajnév után zárójelben az adott faj jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya, illetve az adott faj min. 1,5 m-es magasságot elért egyedeinek jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya): **kocsányos tölgy** (80,00%; 00,00%); **fehér akác** (40,00%; 20,00%); **fehér nyár** (60,00%; 60,00%); **mezei szil** (20,00%; 20,00%); **nyugati ostorfa** (80,00%; 00,00%); **kései meggy** (20,00%; 00,00%); **vadkörte** (60,00%; 20,00%); **közönséges boróka** (100%; 40,00%); **bibircses nyír** (20,00%; 20,00%); **sajmeggy** (20,00%; 00,00%).

A finomléptékű térképezésbe vont cserjésekben 9 erdei fafajnak nem minősülő fásszárú faj fordult elő, amelyek a következők voltak (a fajnév után zárójelben az adott faj jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya, illetve az adott faj min. 1,5 m-es magasságot elért egyedeinek jelenlétével jellemezhető élőhelyfoltok aránya): **egybibés galagonya** (80,00%; 80,00%); **varjútővis benge** (80,00%; 20,00%); **kőkény** (80,00%; 00,00%); **csíkos kecskerágó** (80,00%; 20,00%); **sóskaborbolya** (100%; 60,00%); **veresgyűrű som** (60,00%, 20,00%); **vesszős fagyal** (40,00%; 40,00%); **gyepűrózsa** (40,00%; 20,00%); **kutyabenge** (40,00%; 20,00%).

A cserjések esetében a finom léptékű térképezéssel érintett élőhelyfoltok jellemzőit az 5. táblázat foglalja össze.

13. táblázat. A természetes erdődinamikai folyamatok keretében kialakult cserjések jellemző tulajdonságai.

<i>Folt ID</i>	<i>Terület (m²)</i>	<i>Fásszárú fajok száma /a min. 1,5 m magas egyedek formájában jelenlévő fásszárú fajok száma (összes egyedszám)</i>	<i>Erdei fafajok száma /a min. 1,5 m magas egyedek formájában jelenlévő erdei fafajok száma (összes egyedszám)</i>	<i>Erdei fafajnak nem minősülő fajok száma /a min. 1,5 m magas egyedek formájában jelenlévő erdei fafajok száma (összes egyedszám)</i>	<i>Idegenhonos erdei fafajok száma/ azoknak az idegenhonos erdei fafajoknak a száma, amelyek min. 1,5 m magas egyedei jelen vannak</i>	<i>Tájhonos erdei fafajok száma/azoknak a tájhonos erdei fafajoknak a száma, amelyek min. 1,5 m magas egyedei jelen vannak</i>
1018	298	12/6 (154)	5/1 (10)	7/5 (144)	1/0	4/1
1021	13	13/4 (194)	6/2 (37)	7/2 (157)	2/1	4/1
1020	36	11/5 (174)	4/2 (40)	7/3 (134)	1/0	3/2
1022	10	14/4 (163)	6/1 (38)	8/3 (125)	2/0	4/1
1025	39	9/8 (44)	4/3 (23)	5/5 (21)	1/0	3/3
átlag:		11,8/5,4 (145,8)	5/1,8 (29,6)	6,8/3,6 (116,2)	1,4/0,2	3,6/1,6
szórás:		1,9/1,7 (58,8)	1,0/0,8 (12,9)	1,1/1,3 (54,5)	0,5/0,4	0,5/0,9

A következőkben a finomléptékű térképezéssel érintett cserjésekben megtalálható fásszárú fajok relatív (1 hektárra extrapolált) tömegességi viszonyait mutatom be.

A finomléptékű térképezéssel érintett cserjésekben megtalálható fafajok magassági osztálytól független denzitását (tömegességi viszonyait) reprezentálja 1 ha területegységre vetítve, élőhelyfoltonként, és átlagolva. Itt is az 5. táblázatban használt rövidítéseket alkalmaztam.

Magyarázat: Minden finomléptékű térképezéssel érintett cserjés kiterjedését megnöveltük egységesen 1 ha-ra, és ez alapján vizsgáltuk meg a különböző fásszárú fajok, különböző magassági csoportokba eső egyedeinek a számát (14.táblázat).

A finomléptékű térképezéssel érintett cserjésekben 10 db erdei fafaj volt jelen, melyeket csökkenő sorrendben (db/ha alapján) fogom felsorolni: **fehér nyár** (6237 db/ha); **nyugati osterfa** (3502 db/ha); **közönséges boróka** (2174 db/ha); **kocsányos tölgy** (1950 db/ha); **fehér akác** (1080 db/ha); **sajmeggy** (1042 db/ha); **mezei szil** (564 db/ha); **vadkörte** (412 db/ha); **kései meggy** (13 db/ha); **bibircses nyír** (7 db/ha).

Csak a vad szájából kinőtt (>1,5 m magas) egyedeket figyelembe véve, az erdei fafajok denzitás viszonyai: **fehér nyár** (1164 db/ha); **mezei szil** (307 db/ha); **fehér akác** (303 db/ha); **közönséges boróka** (162 db/ha); **vadkörte** (51 db/ha); **bibircses nyír** (7 db/ha).

A 15.táblázatban az erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok tömegességi viszonyait mutatom be 1 ha területegységre vetítve és átlagolva.

A finomléptékű térképezéssel érintett cserjésekben 9db erdei fafajnak nem minősülő fásszárú faj volt jelen, melyeket csökkenő sorrendben (db/ha alapján) fogom felsorolni: **egybibés galagonya** (33330 db/ha); **varjútövis benge** (10350 db/ha); **sóskaborbolya** (6096 db/ha); **csíkos kecskerágó** (5792 db/ha); **kökény** (1501 db/ha); **közönséges fagyal** (1337 db/ha); **veresgyűrű som** (888 db/ha); **gyepűrózsa** (570 db/ha); **kutyabenge** (257 db/ha).

Csak a vad szájából kinőtt (>1,5 m magas) egyedeket figyelembe véve, az erdei fafajnak nem számító fásszárú fajok denzitás viszonyai: **egybibés galagonya** (4041 db/ha); **sóskaborbolya** (643 db/ha); **közönséges fagyal** (222 db/ha); **gyepűrózsa** (51 db/ha); **kutyabenge** (51 db/ha); **veresgyűrű som** (13 db/ha); **varjútövis benge** (7 db/ha); **csíkos kecskerágó** (7 db/ha)

14. táblázat. A cserjések finomléptékű térképezése során észlelt erdei fafajok magassági osztálytól független denzitás viszonyai (db/ha).

Zárójelben a 0,5 m-nél kisebb, a 0,5-1 m közötti, a 1-1,5 m közötti és a 1,5 m-nél magasabb egyedek denzitása.

<i>ID</i>	<i>Kocsányos tölgy</i>	<i>Vadkörte</i>	<i>Fehér nyár</i>	<i>Mezei szil</i>	<i>Közönséges boróka</i>	<i>Fehér akác</i>	<i>Bibircses nyír</i>	<i>Nyugati ostorfa</i>	<i>Kései meggy</i>	<i>Sajmeggy</i>
1018	134 (134; 0; 0; 0)	34 (34; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	67 (34; 34; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	34 (0; 0; 0; 34)	0 (0; 0; 0; 0)	67 (67; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
1021	3789 (3789; 0; 0; 0)	1515 (1515; 0; 0; 0)	12881 (4546; 7577; 0; 758)	0 (0; 0; 0; 0)	6062 (1515; 4546; 0; 0)	2273 (0; 0; 758; 1515)	0 (0; 0; 0; 0)	1515 (1515; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
1020	1659 (1659; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	5806 (1106; 2212; 553; 1935)	0 (0; 0; 0; 0)	1106 (0; 553; 0; 553)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	2488 (2488; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
1022	4167 (4167; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	12500 (5208; 3125; 1042; 3125)	0 (0; 0; 0; 0)	3125 (1042; 1042; 1042; 0)	3125 (3125; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	11458 (11458; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	5208 (4167; 1042; 0; 0)
1025	0 (0; 0; 0; 0)	512 (256; 0; 0; 256)	0 (0; 0; 0; 0)	2818 (1281; 0; 0; 1537)	512 (256; 0; 0; 256)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	2050 (2050; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
Átlag	1950 (1950; 0; 0; 0)	412 (361; 0; 0; 51)	6237 (2172; 2583; 319; 1164)	564 (256; 0; 0; 307)	2174 (569; 1235; 208; 162)	1080 (625; 0; 152; 303)	7 (0; 0; 0; 7)	3502 (3502; 0; 0; 0)	13 (13; 0; 0; 0)	1042 (833; 208; 0; 0)

.15. táblázat. A cserjések finomléptékű térképezése során észlelt erdei fafajnak nem minősülő fajok magassági osztálytól független denzitása (db/ha). Zárójelben a 0,5 m-nél kisebb, a 0,5-1 m közötti, a 1-1,5 m közötti és a 1,5 m-nél magasabb egyedek denzitása.

<i>ID</i>	<i>Egybibés galagonya</i>	<i>Csíkos kecskerágó</i>	<i>Közönséges fagyal</i>	<i>Kökény</i>	<i>Sóska- borbolya</i>	<i>Varjútövis benge</i>	<i>Veresgyűrű som</i>	<i>Gyepűrózsa</i>	<i>Kutyabenge</i>
1018	1778 (67; 235; 201; 1274)	201 (168; 0; 0; 34)	436 (235; 67; 67; 67)	235 (134; 101; 0; 0)	604 (403; 134; 67; 0)	604 (403; 101; 67; 34)	973 (537; 201; 168; 67)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
1021	77284 (66677; 2273; 758; 7577)	11365 (11365; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	2273 (2273; 0; 0; 0)	9850 (9092; 758; 0; 0)	17427 (17427; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	758 (758; 0; 0; 0)
1020	10506 (2765; 0; 553; 7188)	8018 (7465; 553; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	829 (829; 0; 0; 0)	9676 (5806; 1659; 553; 1659)	6635 (6359; 277; 0; 0)	1382 (1382; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
1022	77083 (71875; 0; 1042; 4167)	9375 (9375; 0; 0; 0)	6250 (4167; 1042; 0; 1042)	4167 (4167; 0; 0; 0)	6250 (3125; 2083; 0; 1042)	27083 (26042; 1042; 0; 0)	2083 (2083; 0; 0; 0)	2083 (2083; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)
1025	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	4099 (3074; 256; 256; 512)	0 (0; 0; 0; 0)	0 (0; 0; 0; 0)	769 (256; 0; 256; 256)	512 (256; 0; 0; 256)
Átlag	33330 (28277; 502; 511; 4041)	5792 (5675; 111; 0; 7)	1337 (880; 222; 13; 222)	1501 (1481; 20; 0; 0)	6096 (4300; 978; 175; 643)	10350 (10046; 284; 13; 7)	888 (801; 40; 34; 13)	570 (468; 0; 51; 51)	254 (203; 0; 0; 51)

A 16. táblázatban a különböző fásszárú fajokból álló sarjtelepek 1 ha-ra vetített borítását (m²-ben megadva), és átlagolva szeretném szemléltetni a finomléptékű térképezéssel érintett cserjésekben.

A finomléptékű térképezéssel érintett cserjésekben 4 fásszárú faj alkotott sarjtelepet, ezek a következők voltak: **közönséges fagyal**, **veresgyűrű som**, **sóskaborbolya**, **fehér nyár**. Átlagolva és kiterjedés szerint csökkenő sorrendbe állítva a kiterjedéseket, a következő felsorolásra jutottam: **közönséges fagyal** (2897,4 m²/ha); **veresgyűrű som** (850,8 m²/ha); **fehér nyár** (89,1 m²/ha); **sóskaborbolya** (12,7 m²/ha).

16. táblázat. A finomléptékű térképezésbe vont cserjések élőhelyfoltokban a különböző fásszárú fajokból álló sarjtelepek 1ha-ra vetített borítása

<i>ID</i>	<i>Közönséges fagyal sarjtelep méret (m²)</i>	<i>Veresgyűrű som sarjtelep méret (m²)</i>	<i>Fehér nyár sarjtelep méret (m²)</i>	<i>Sóskaborbolya sarjtelep méret (m²)</i>
1018	1818,9	9,8	0,0	0,0
1021	3494,5	0,0	253,1	18,9
1020	5588,2	0,0	152,1	44,8
1022	1660,4	0,0	40,6	0,0
1025	1924,8	4244,1	0,0	0,0
Átlag	2897,4	850,8	89,1	12,7

Az élőhelyfoltokban előforduló tájidegen fásszárú fajok

Az adott élőhelyfoltokban 3 db idegenhonos fafaj fordult elő, amelyek tömegességi viszonyai és uralkodó szintben lévő státusza a következőképpen alakultak 1 ha területre vetítve (db/uralkodó): **fehér akác** (1080/303); **nyugati ostorfa** (3502/0); **kései meggy** (13/0).

Az élőhelyfoltokban a kocsányos tölgy tömegességi viszonyai

A tömegességi viszonyokat és az uralkodó szintben lévő egyedeket 1 ha területegységre vetítve határoztam meg (db/uralkodó): **kocsányos tölgy** (1950/0).

5. Következtetések és javaslatok

Az élőhelyfoltokról univerzálisan levonható következtetések

Majdnem minden térképezett élőhelytípusban, tehát külső és belső erdőszegélyekben, cserjések szegélyeibenben, a tiszások belső erdőszegélyeiben cca. **50%** körül volt az erdei fafajnak nem minősülő és erdei fafajnak minősülő fásszárú fajok által kodominánsan alkotott, vegyes szegélyek aránya a térképezett élőhelyfoltok között a domináns (tehát az adott szegély szakasz jellegét meghatározó) fásszárú fajok tekintetében.

Összességében a vizsgált szegélyekről elmondható, hogy azokat egyrészt jellemzően kicsi (**20-30 m²**-es) foltméret, másrészt ezen a viszonylag kis térléptéken is a fásszárú fajoknak magas, jellemzően **10-12** közötti száma, harmadrészt nagyfokú élőhelyfolt-típus szerinti diverzitás jellemzi. Ez utóbbit legjobban az szemlélteti, hogy az összesen **310 db**, térképezett szegély-élőhelyfolt a domináns fásszárú fajok, a fiziognómia és az elegyedés módja kombinációi szerint **236** különböző típusba sorolható. Csak a domináns fásszárú fajokat és azok sorrendjét figyelembe véve, **161** különböző típus különíthető el.

A vegetációdinamikai folyamatok előrehaladottsága (az erdei fafajok dominancia viszonyainak növekedése) szempontjából a következőképpen értelmezhető az erdei fafajok domináns jelenléte, kodomináns jelenléte, illetve hiánya az adott élőhelyfoltban: a cserjések (beleértve azokba a kizárólag erdei fafajnak nem minősülő cserjefajokból álló erdőszegélyeket) egyféle előerdőként funkcionálnak.

Általánosan elmondható, hogy mindegyik élőhelytípusban kis térléptéken elképesztően magas fajgazdagság, és tömegességi viszonyok jellemzik az élőhelyfoltokat.

Feltűnő, hogy mindegyik élőhelyfolt típusban a vegyes szegélyek aránya a legmagasabb, amiből arra tudok következtetni, és a terepi felmérések is azt bizonyítják, hogy élőhelytípustól függetlenül, a cserjék jelenléte egyértelműen facilitálja az erdei fafajok újulatát, feltételezhetően nem csak az előnyös mikroklimatikus tényezők megteremtésével, hanem a vadrágás hatásaival szemben is. Cserjék jelenléte növeli az élőhelyek rezilienciáját és növelik a felújulási potenciált. Illetve a természetes vegetációs kompozíciókban az idegenhonos fásszárú fajok kisebb arányban vannak jelen, mint az intenzíven kezelt erdei élőhelyeken. A természetes vegetáció struktúra is csökkenteni tudja az inváziós fajok élőhelyekre gyakorolt hatását. Illetve a folyamatok a lassú erdősülés fele mutatnak. A **kocsányos tölgy** domináns

egyedei szinte mindenhol fellelhetőek, kisebb nagyobb mértékben, és különböző méret csoportokban.

Belső erdőszegélyekről levont következtetések

A belső erdőszegélyek domináns fásszárú fajai által alkotott szegélyek **47%-ban** kizárólag erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok alkották a szegélyt, és csak **11%-ban** alkották az élőhelyfoltok domináns fajait kizárólag erdei fafajnak minősülő fásszárú fajok. De érdemes azt figyelembe venni, hogy a cserjefajok által dominált szegélyekben is jelen vannak őshonos fafajok újulat/túlélő újulata, ami ennek köszönhetően idővel vegyes szegéllyé alakulhat (**az I. Melléklet táblázataiban a Megjegyzés oszlopban olvashatóak a feljegyzett szukcessziós jelenségek**). Véleményem szerint belső szegélyekben ahol a kizárólag cserjés és a vegyes (erdei fafajokból és erdei fafajnak nem minősülő fásszárú fajok kodominanciájával jellemezhető) szegélyek alkotják az élőhelyfoltok jelentős hányadát, ott a regenerációs vegetációdinamikai folyamatok még egy kezdetleges/haladó fázisban vannak, ahol még jelentős időnek kell eltelnie ahhoz, hogy a fafajok dominanciája legyen a mérvadó, illetve maga a szegély élőhely fejlődése is erősen korlátozott a feltáró utak sűrű hálózata miatt, ezért a horizontális növekedése a szegély élőhelynek csekély. A belső erdőszegélyeket **12 db** fásszárú faj alkotja melyek közül a fehér akác van jelen dominánsan a szegélyben, mint idegenhonos faj. A **kocsányos tölgy 16%-ban** van jelen dominánsan vagy kodominánsan a szegélyekben. A finomléptékű térképezésbe vett belső erdőszegélyekben kiterjedése kis területet foglal magában, ennek ellenére a tömegességi viszonyok rámutatnak arra, hogy az őshonos hazai fásszárú fajok újulatán alapuló természetes folyamatok napjainkban is végbemennek, ugyanakkor az inváziós fajok, mint a **zöld juhar; bálványfa; nyugati ostorfa; kései meggy** nagyobb arányú, újulati szintben megfigyelhető jelenlétére érdemes figyelmet fordítani, mert idővel magtermő egyedek nőhetnek belőlük. A **kocsányos tölgy** tömegességi viszonyait nézve 1 ha területre közel **1000 db** egyed fordulhat elő melyből több mint **300** egyed sorolható a 1,5 m meghaladó kategóriába, tehát az erdőszegélyek fontos szinterei a **kocsányos tölgy** újulatának.

Külső erdőszegélyekről levont következtetések

A külső szegélyekben **24 domináns fásszárú faj** található, amely mind fajgazdagságban mind denzitás viszonyokban is tükrözi ezen élőhelyek gazdagságát. A külső erdőszegélyeket **22%-ban** kizárólag cserjés dominanciájú szegélyek, és további **26 %-ban** erdei fafajok dominálta szegélyek alkotják. Itt is a vegyes szegélyek alkotják az élőhelyfoltok jelentősebb hányadát. Ebből arra következtetek, hogy a cserjés szegélyek folyamatosan alakulnak át, fafajok által

dominált szegélyekké, ami a lassú erdősülés fele mutat. Az **I. Melléklet 2. Táblázatában** a megjegyzések oszlopban itt is kitűnik, hogy a cserjék által dominált szegélyekben is jelen vannak a fafajok újulata/túlélő újulata, ami szintén az erdősülési folyamat indikátora. Az idegenhonos fafajok mindössze **4%-ban** képviseltették magukat, de ezek eltávolítására mindenképpen figyelmet kell fordítani a jó terjedési potenciáljuk miatt, különösképpen a **nyugati osterfa** és a **fehér akác** esetében. A **nemesnyár** komoly terjedési potenciállal nem fenyegeti az élőhelyeket, de eltávolítása indokolt a genetikai degradáló hatása miatt, mivel akár a fekete nyárakkal hibridizálhat. A **kocsányos tölgy** domináns egyedei **8%-ban** vannak jelen a külső szegélyeket alkotó élőhelyfoltokban. Ez a finomléptékű térképezés denzitás viszonyait nem adják vissza, mivel nem térképeztem finom léptékben olyan külső erdőszegélyt, amelyben lenne domináns kocsányos tölgy egyed, ezért a denzitás viszonyok 1 ha-ra vetítve azt mutatják, hogy **180 db kocsányos tölgy** egyed található, de abból **0 db** a domináns egyed. Ez csak a mintaelemszám alacsony számát tükrözi.

Cserjésekről levont következtetések

A cserjések esetén **15 db** faj sorolható az uralkodó szintet alkotó fajok közé, továbbá a cserjés szegélyeket **20%-ban** nem erdei fafajnak minősülő fásszárúak alkotják, és további **29%-ban** erdei fafajnak minősülő fásszárú fajok alkotják a szegélyeket. Itt is a vegyes szegélyek vannak többségben. A folyamatok itt is az erdősülés irányába mutatnak, sok domináns fafajjal és azok nem domináns, de jelenlévő újulatával/túlélő újulatával. Egyedüli domináns idegenhonos fafaj a **fehér akác** volt, kis mennyiségben. A **kocsányos tölgy** domináns egyedei pedig **20%** arányban vannak jelen a szegélyekben. Ez 1 ha területre vetítve **1950** egyed melyekből 1,5m meghaladó nem fordul elő a szegélyekben, mivel olyan élőhelyet nem térképeztem, ahol a **kocsányos tölgy** jelen volna, de az **I és II. Mellékletben** a cserjés élőhelyfoltokban és poligonokban nagy arányban regisztráltam a kocsányos tölgy idősebb egyedeit, illetve annak túlélő újulatát.

Tisztásokról levont következtetések

A tisztás kategóriába eső élőhelyfoltokban **12 db** domináns fásszárú faj fordul elő, itt is a vegyes szegélyek aránya a legmagasabb, a cserje dominanciájú szegélyek aránya a legalacsonyabb **13%-al**, és a fafajok által dominált szegélyek mérete **29%-ot** is eléri. Itt is a lassú beerdősülés folyamata figyelhető meg. A természetes kompozícióknak köszönhetően kevés idegenhonos fásszárú faj fordult elő ezen élőhelytípusba, ezek a fehér akác és a nemesnyár voltak. Viszont a tölgy domináns egyedei igen magas arányban **33%-ban** képviseltették magukat, ami arra is utal,

hogy a tisztások lehetnek a legalkalmasabb élőhelytípusok a kocsányos tölgy felújulása szempontjából.

Lékekről levont következtetések

A lékekben is a vegyes összetételű szegélyek voltak a dominánsak, a csak domináns erdei fafajból álló kompozíciók mindössze **15%-ot** foglaltak el, és csak cserjékből álló kompozíciók nem fordultak elő a felmért területen. Idegenhonos fafaj a **nemesnyár** volt, ami a gyenge termőhelyi tulajdonságok miatt rohamosan pusztult, ezeket az egyedeket érdemes lehet holtfának benn tartani a regenerálódó természetes erdőben, mivel a holtfa a biodiverzitás növelése mellett, sokszor facilitálta a fásszárú fajok újulatát is. A **kocsányos tölgy** itt dominánsan nem fordult elő, de ez nem jelenti azt, hogy lékekben nem lenne tölgy újulat, csak lék élőhelytípus közül sem térképezve, sem finomléptékben térképezve nem gyűjtöttem elég referenciát.

Javaslat az erdőssztyepp tölgyesek hosszútávú megőrzésére, és fajgazdagságának fenntartására

Véleményem szerint az arid, erdő szempontjából gyengébb termőképességű élőhelyeken, a cserjés kompozíciók és a pionír fajok (**vadkörte; egybibés galagonya; közönséges boróka**) megőrzése az erdőssztyepp erdők hosszútávú fenntartásának alapja. Az erdők hosszú távú fenntartása a magas természeti értéket képviselő élőhelyeken úgy lehetséges, hogy a természetes vegetációdinamikai folyamatokat és azok hosszú időt átívelő folyamatait figyelembe véve, alapozzuk meg a hosszú távú kezelési terveket, folyamatosan monitorozva a fásszárú vegetáció reagálását, akár az inváziós fajok eltávolítására, akár a cserjésekbe őshonos fafajok propagulumát ültetve miként reagál az élőhely. A bolygatatlan szegélyek folyamatait és összetételét figyelve, betekintést nyerhetünk az **erdőssztyepp tölgyesek** regenerációs folyamataiba, és ezekből tanulva és az erdőkezelési módszertanba beépítve támogatjuk a jövő fajgazdag, magas természeti értékű erdeinek fennmaradását.

6. Összefoglalás

Az Észak-Kiskunságban, Kunpeszér közigazgatási területén fekvő Peszéri-erdőben végeztem a felméréseimet, amely Magyarország egyik legnagyobb és legfajgazdagabb erdőssztyepp komplexe, a Natura 2000 hálózat része.

A természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult erdő- és cserjés szegélyeknek minősülő élőhelyfoltok térképezését és finom léptékű jellemzését végeztem, különös tekintettel a kocsányos tölgy természetes, megmaradó-túlélő újulatának vizsgálatára.

A terepen elvégzendő térképezéshez a természetes vegetációdinamikai folyamatok keretében kialakult élőhelyfoltok tipizálására külső témavezetőmmel közösen egy kategorizálási rendszert alkottunk meg. A terepi felmérést egy GPS vevő egységet tartalmazó, kézi számítógép (Spectra) segítségével végeztem.

A finomléptékű jellemzés során az adott típusból véletlenszerűen kiválasztott élőhelyfoltokban az ott meglévő fásszárú fajok egyedeinek elhelyezkedéséről ponttérképet készítettem, jelölésükre pedig egy magassági csoportokra osztott szimbólumrendszert alkalmaztam. A papírra készült vegetációtérképeket QGIS program segítségével digitalizáltam.

Az elemzéseknél a normál eloszlású változók esetében a jellemző értéket az átlag és a szórás, a nem normál eloszlású változók esetében pedig a medián, valamint az alsó- és felső kvartilis megadásával jellemeztem.

A térképezés során összesen 310 db belső erdőszegélynek, külső erdőszegélynek, cserjés szegélynek, tisztások belső erdőszegélyeinek, illetve lékek belső erdőszegélyeinek minősülő élőhelyfoltot rögzítettem összesen 5456 m hosszúságban. Az egyes élőhelyfoltok hosszúságának mediánja típusonként 6-18 m között, átlagos szélességének mediánja pedig 1,5-3,1 m között változott, tehát a jellemző foltméret nagyon kicsi volt. Összességében az élőhelyfoltok 12,58%-ban a **kocsányos tölgy** alkotta az uralkodó szint domináns/kodomináns faját, azaz a szegélyek fontos helyszínei a kocsányos tölgy természetes újulatának. A vizsgált szegélyekről elmondható, hogy azokat egyrészt jellemzően kicsi (**20-30 m²**-es) foltméret, másrészt ezen a viszonylag kis térléptéken is a fásszárú fajoknak magas, jellemzően **10-12** közötti száma, harmadrészt nagyfokú élőhelyfolt-típus szerinti diverzitás jellemzi.

7. Köszönetnyilvánítás

Elsőnek megköszönöm a két konzulensemnek, Prof. Dr. Vadász Csabának és Prof. Dr. Király Gergelynek az elképesztően sok segítséget, türelmet és támogatást, amit kaptam. Továbbá megköszönném Asztalos Tibornak és Schneider Viktornak, a KNPI alkalmazottainak a terepi felmérések során biztosított eszközöket és segítséget. Legvégül megköszönném a támogatását, segítségét és a nehéz terepen történő felmérések alatt a kellemes társaságát Szabó Nikolettnek, soproni természetvédelmi mérnök hallgatónak.

8. Irodalmi hivatkozások

Bartha D. (2005): A magyar erdők természetességének vizsgálata, MTA Doktori Értekezés: 42-43.

Bartha, D., Gálhidy, L. (szerk.) (2007): A magyarországi erdők természetessége. WWF füzetek 27. Budapest.

Bartha D., Puskás L. (szerk.) (2013): *Silva naturalis* Vol. 1. Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiadó, Sopron

Bölöni, J. Bartha, D., Standovár, T. Ódor, P., Kenderes, K., Aszalós, R., Bodoncz, L., Szmorad, F., Tímár, G. (2006): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata II. Az erdők természetességének elemzése tájak és erdőtársulások szerint. ERDÉSZETI LAPOK 140: 198-201.

Bölöni, J., Molnár, Zs., Kun, A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei. MTA Ökológiai és Botanikai Intézete, Vácrátót.

Demeter, L. Molnár, Á.P., Horváth, F. Molnár, Zs., Öllerer, K., Vadász, Cs., Csóka, Gy. (2021): 100 év kudarc a kocsányos tölgyesek természetes felújulásában: új elmélet a tölgylisztharmat szerepéről. ERDÉSZETI LAPOK 156: 128-131.

Demeter, L., Molnár, Á.P., Öllerer, K., Csóka, Gy., Kiš, A., Vadász, Cs., Horváth, F., Molnár, Zs. (2021): Rethinking the natural regeneration failure of pedunculate oak: The pathogen mildew hypothesis. BIOLOGICAL CONSERVATION 253 Paper: 108928

Erdős, L.; Tölgyesi, Cs.; Cseh, V.; Tolnay, D.; Cserhalmi, D.; Körmöczi, L.; Gellény, K.; Bátori, Z. (2015): Vegetation history, recent dynamics and future prospects of a Hungarian sandy forest-steppe reserve: forest-grassland relations, tree species composition and size-class distribution. COMMUNITY ECOLOGY 16: 95-105.

Frank, T. (2000) (szerk.): Természet-Erdő-Gazdálkodás. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Pro Silva Hungaria Egyesület. Eger, 2000

Horváth F., Demeter L., Mázsa K. (2020): Az erdőrezervátum-eszme története. ERDÉSZETI LAPOK 155(10): 304-306.

Kenderes, K; Tímár, G; Aszalós, R; Bartha, D; Bodonczi, L; Bölöni, J; Ódor, P; Standovár, T; Szmorad, F (2005): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata IV. Az erdőgazdálkodás hatása a természetességre. ERDÉSZETI LAPOK 140 :259-261., 3 p.

Molnár Á., Demeter L., Fülöp B., Csicsek G., Nyári L., Vadász-Besnyő V., Koncz P., Deák M., Bódis I., Sisák I., Lestyán CS. J., Vadász Cs.: Az észak-kiskunsági meszes homoki erdőssztyepp-komplex recens vegetáció-dinamikája.

Standovár, T., Aszalós, R., Bartha, D., Bodonczi, L., Bölöni, J., Kenderes, K., Ódor, P., Szmorad, F., Tímár, G (2005): A magyarországi erdők természetességének vizsgálata V. Miért kell, s hogyan érdemes az erdők természetességével foglalkozni. ERDÉSZETI LAPOK 140: 285-289.

Standovár, T., Horváth, S., Aszalós, R. (2017): Temporal changes in vegetation of a virgin beech woodland remnant: stand-scale stability with intensive fine-scale dynamics governed by stand dynamic events. NATURE CONSERVATION-BULGARIA 17: 35-56.

Szegleti, Zs., Csicsek, G., Szabó, G., Zimmermann, Z., Bölöni, J., Horváth, F. (2017): Erdőtermészetesség szempontú értékelési módszer a Pannon életföldrajzi régió Natura 2000 erdei élőhelytípusainak szerkezet és funkció monitorozása alapján. TERMÉSZETVÉDELMI KÖZLEMÉNYEK 23: 100-117.

Tölgyesi, Cs., Zalatnai, M., Erdős, L., Bátori, Z., Hupp, N., Körmöczi, L. (2016): Unexpected ecotone dynamics of a sand dune vegetation complex following water table decline. JOURNAL OF PLANT ECOLOGY 9: 40-50.

Webes hivatkozások:

web1: <http://oakeylife.hu/peszeri-erdo/> utolsó megtekintés dátuma: 2022.11.