



**SZENT ISTVÁN EGYETEM
KÖRNYEZETTUDOMÁNYI DOKTORI ISKOLA**

**AZ ÉSZAKI-KÖZÉPHEGYSÉG FÁS LEGELŐINEK TIPOLÓGIÁJA
ÉS TERMÉSZETVÉDELMI VONATKOZÁSAI**

DOKTORI ÉRTEKEZÉS

Saláta Dénes

Gödöllő

2017

A doktori iskola

megnevezése: Környezettudományi Doktori Iskola
tudományága: Környezettudomány
vezetője: Csákiné Dr. Michéli Erika
egyetemi tanár
Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Környezettudományi Intézet

témavezető: Dr. Penksza Károly
egyetemi tanár
Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Növénytani és Ökofiziológiai Intézet

társ-témavezető: Dr. Malatinszky Ákos
egyetemi docens
Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar,
Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet

.....
Az iskolavezető jóváhagyása

.....
A témavezetők jóváhagyása

Tartalomjegyzék

1.	BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK.....	5
2.	IRODALMI ÁTTEKINTÉS	6
2.1	Nemzetközi kitekintés, agrárerdészet.....	6
2.2	A fás legelők hazai története	9
2.3	Fás legelők: tipológia, kezelés, élővilág, természetvédelem.....	16
3.	ANYAG ÉS MÓDSZER	28
3.1	Az Északi-középhegység potenciális fás legelőinek összegyűjtése.....	28
3.2	Tipológia kialakítása	30
3.3	Mintaterületek	31
3.4	A mintaterületek természetvédelmi értékelést megalapozó történeti feltárása	33
3.5	Biotikai adatok gyűjtése és kiértékelése.....	35
3.5.1	A növényzet vizsgálata	37
3.5.2	Poszméhek vizsgálata	40
3.5.3	Madártani megfigyelések.....	41
4.	EREDMÉNYEK.....	42
4.1	Az Északi-középhegység fás legelőként azonosítható területei.....	42
4.2	Az Északi-középhegység domb- és hegyvidéki fás legelőinek tipológiája.....	50
4.3	A mintaterületek hasznosításának történeti áttekintése.....	52
4.4	Biotikai eredmények	60
4.4.1	Növényzet	60
4.4.2	Poszméhek	71
4.4.3	Madártani adatok	74
4.5	Új tudományos eredmények.....	82
5.	KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	83
6.	ÖSSZEFOGLALÁS	87
7.	SUMMARY	88
8.	MELLÉKLETEK.....	89
8.1	M1. Irodalomjegyzék	89
8.2	M2. További mellékletek	103
9.	KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	131

1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

Környezetünk megváltozása, megváltoztatása és az olyan globális folyamatok, mint a klímaváltozás egyre jelentősebb feladatok elé állítják a mezőgazdaságot, amelynek az egészséges élelem biztosítása és a társadalmi funkciói betöltése mellett, figyelembe kell vennie a biológiai sokféleség megőrzését és a természet védelmét is. A mezőgazdaság fejlődése során a megoldás, a válasz az erő jobb kihasználása, a gépesítés, a kemizálás és az egyre fokozottabb intenzifikáció volt, amelyekről azonban a 20. század végére bebizonyosodott, hogy nem megfelelően alkalmazva a természeti környezet és így a mezőgazdaság fő erőforrásának leromlásához vezetnek. Ezért a 21. század gazdálkodásának megfelelő figyelmet kell fordítani a mezőgazdasághoz kapcsolódó féltermészetes élőhelyek fenntartására, amelyek sok esetben az ember több száz évnyi tevékenységeinek eredményei. Ezen területek fenntartása extenzív módon valósítható meg, hiszen sok esetben érzékenyek használatuk megváltozására, így intenzív kezelésük borítékolja leromlásukat. Mindazonáltal megfelelő használatuk feltétlenül szükséges megőrzésük érdekében, amely hozzájárulhat a sokféleség fenntartásához, amely a változó környezethez való alkalmazkodás záloga. Ilyen féltermészetes élőhelyek a fás legelők is, mint agrárerdészeti rendszerek, amelyek mind világszerte, mind Európa-szerte kiemelt jelentőséggel rendelkeznek. Hazánkban az egykori széles elterjedésük és kiterjedt használatuk ellenére a döntően 1950-es évektől fellépő folyamatok következtében – a jelenlegi hazai kutatási eredményeket és adatbázisokat tekintve – viszonylag kevés terület maradt fenn akár országos, akár nagytáji szinten. A megmaradt területeket tekintve döntő többségük fenntartásáról a természetvédelem gondoskodik, de így is relatíve kevés információ, adat áll rendelkezésre akár az egyes területekről, akár átfogóan, a nagyobb táji egységek fás legelőiről. Az Északi-középhegység, mint magas erdősültséggel és jelentős kiterjedésű természetvédelmi oltalom alatt álló területekkel rendelkező nagytájunk kifejezetten alkalmas lehet ezen területhasználat, élőhelytípus múltjának és jelenének vizsgálatára. A jelenlegi helyzet feltárása során kulcsfontosságú a területek nagytáj léptékű azonosítása és klasszifikációja, továbbá jellemző mintaterületek vizsgálatán keresztül képet alkotni az Északi-középhegység fás legelőiről, ezért a dolgozat fő célkitűzései:

1. Irodalmi és vizuális források alapján az Északi-középhegység fás legelőként számba vehető területeinek feltárása, megalapozva ezzel a későbbi kataszterezési munkákat.
2. Külföldi irodalmi források, példák és saját kutatási eredmények alapján tipológia, illetve klasszifikáció kidolgozása az Északi-középhegység fás legelőire, amely alapja lehet az országos szintű tipológiának is.
3. Figyelembe véve az Északi-középhegység táji változatosságát és a fás legelők főbb szukcessziós stádiumait mintaterületek kijelölése és komplex vizsgálata a fás legelők természetvédelmi helyzetének megítéléséhez.

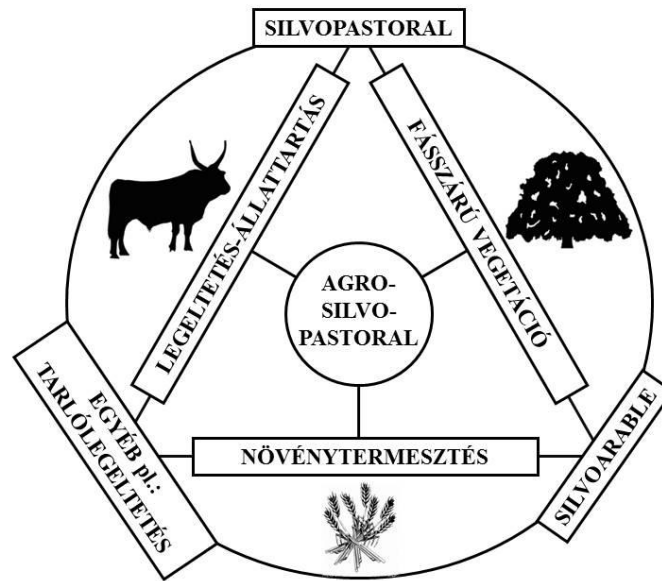
2. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1 Nemzetközi kitekintés, agrárerdészet

A fás legelők emberi hatásra, hosszabb idő alatt kialakult erdős-ligetes, legeltetett területek. Az állattartással foglalkozó lakosság a legeltetés állattartás során az optimális térelrendezést mesterségesen, de a természettel összhangban alakította ki (Joffre et al. 1999), amely térelrendezés, habitus jelentős hasonlóságot mutat mind az északi, mind a déli féltekén (Rackham 1996, Manning et al. 2006). Mezőgazdasági, területhasználati szempontból a ligetes, fás legelők összefoglalóan az agrárerdészeti rendszerek közé tartoznak, amelyek talán a leginkább archaikusnak tekinthető művelési formák, a kutatás központjában vannak (Bergmeier et al. 2010, Eichhorn et al. 2006, Holl és Smith 2007, Joffre et al. 1988, Marañón et al. 2009, Rackham 1996, Rois-Díaz et al. 1999, Schnabel és Ferreira 2004, Vera 2000), valamint jelentős fejlesztés (Ellis et al. 2000, 2005, Keesman et al. 2011, Nair és Garrity 2012a) is övezi őket az elmúlt évtizedekben.

Az agrárerdészeti rendszerek rendkívül széles körben elterjedt és számtalan változatban működő, illetve bizonyos esetekben már csak történelmi jelentőséggel rendelkező területhasználatok, így a velük kapcsolatos munka során elengedhetetlen definiálásuk és valamilyen szempontú csoportosításuk. A fogalmak tisztázása során Nair művei (Nair 1985, 1990, 1993, 1994) és a Henry Doubleday Research Association (HDRA kiadás éve ismeretlen, továbbiakba n.a.) munkája nyújt iránymutatást, míg a hazai viszonyokat Nyári (2006a, 2006b, 2006c) tárgyalja részletesen cikkeiben. Az agrárerdészet vagy *„agroerdő-gazdálkodás alatt olyan földhasználati rendszerek és technológiák gyűjtőfogalmát értjük, amelyben erdei fás növényeket tudatosan együttesen alkalmaznak szántóföldi kultúrákkal és/vagy állattartással azonos földhasználati egységeken belül – különböző térbeli elrendezésben vagy időbeli sorrendben.”* (Nyári 2006a).

A fent említett okokból kifolyólag csoportosításukra számtalan lehetőség kínálkozik (pl. Nair 1985, Young 1997, Torquebiau 2000, McAdam et al. 2009, Mosquera-Losada et al. 2009), amely lehetőségekről Szedlák és Szodfridt (1992) részletesen publikál. Érdeemes közülük kiemelni pl. az időbeli és térbeli elrendezés, a komponensek vagy a struktúra szerinti csoportosítást. Mezőgazdasági szempontból roppant sokszínű és ígéretes területhasználatokról van szó, amelyeknek – újra – lehet/van létjogosultsága Magyarországon (Reisner et al. 2007, Saláta et al. 2013b), azonban jelen téma szempontjából legfontosabb a komponens alapú osztályozás, amely szerint megkülönböztethetünk növénytermesztést és fásszárú növényzetet alkalmazó ún. silvoarable rendszereket, állattartást és fásszárú növényzetet ötvöző ún. silvopastoral rendszereket, illetve növénytermesztést és állattartást ötvöző egyéb rendszereket (Nair 1985, 1990). A fás legelők, mivel egy időben tartalmaznak állattartással, legeltetéssel hasznosított gyepevegetációt és fás elemeket, a silvopastoral rendszerek csoportjába tartoznak (Szedlák és Szodfridt 1992, Nair 1990, 1993, 1. ábra).



1. ábra Agrárerdészeti rendszerek komponens alapú osztályozása
Nair (1990) alapján Saláta és Kenéz (2013)

A természet átalakításának, illetve az ahhoz történő alkalmazkodás szempontjából fontos kiemelni, hogy az agrárerdészeti rendszerek olyan gazdálkodási formák, amelyekben mind a természetes/természetközeli élővilág, mind a mezőgazdasághoz kapcsolódó élővilág helyet kap, így kiemelt jelentőségűek a biodiverzitás megőrzésének szempontjából, főképp az emberi jelenlét és tevékenység által meghatározott tájakon (Jose 2012). Ezek a rendszerek lehetővé teszik, hogy a természetes és a termesztett növényzet, valamint a haszonállatok között működő, pozitív kölcsönhatások alakulhassanak ki – vannak allelopatikus hatások is (Rizvi et al. 1999) –, így egy tartamosabb gazdálkodási forma alakulhat ki, amely fontos lehet a gazdálkodás – akár globális – jövőjének szempontjából (Nair és Garrity 2012b). A valós pozitív kölcsönhatások feltétele azonban, hogy az adott rendszer a környezetéhez minél alkalmazkodóbb módon kerüljön kialakításra, működtetésre. Az agrárerdészeti rendszerek világszerte ismertek, szélesebb körben a trópusi területeken alkalmazzák őket, illetve kutatásuk is ezen területekre fókuszál (Steppler és Nair 1987, Antangana et al. 2014), mindazonáltal európai használatuk és formáik is jelentős múlttal rendelkeznek, illetve jelentős területen találhatóak meg napjainkban is. Az Európában alkalmazott agrárerdészeti módokról a Rigueiro-Rodríguez és munkatársai (2009) által szerkesztett munkában olvashatunk. A silvoarable – egyéves/évelő kultúrákat (gabona-, zöldség-, gyümölcs- vagy takarmánynövények – McAdam et al. 2009) és fásszárú növényeket tartalmazó – rendszerek közül ki kell emelni az olivára alapuló módokat, amelyek Görögországban és Olaszországban a leginkább elterjedtek, Rühl és munkatársai (2011) külön foglalkoznak az olajfa alapú agrárerdészet szicíliai formáival és felhagyásukkal. Ezen csoporton belül hazai jelentősége időben legtovább a köztesművelésnek maradt meg (Hrobáts 1931), amelynek lényege, hogy az erdő felújításakor volt lehetőség burgonyatermesztésre a sorok között (Selmecei et al. 2013) vagy ültetvények esetében gabonanövények termesztésére a fasorok között (Orosz 2015). Itt kell megjegyezni, hogy Quinkenstein és munkatársai (2009) tanulmányukban rávilágítanak a fasorok közötti növénytermesztés – a specifikus adaptálás megfelelő kutatása mellett – számos ökológiai előnyére Közép-Európa érzékeny területein.

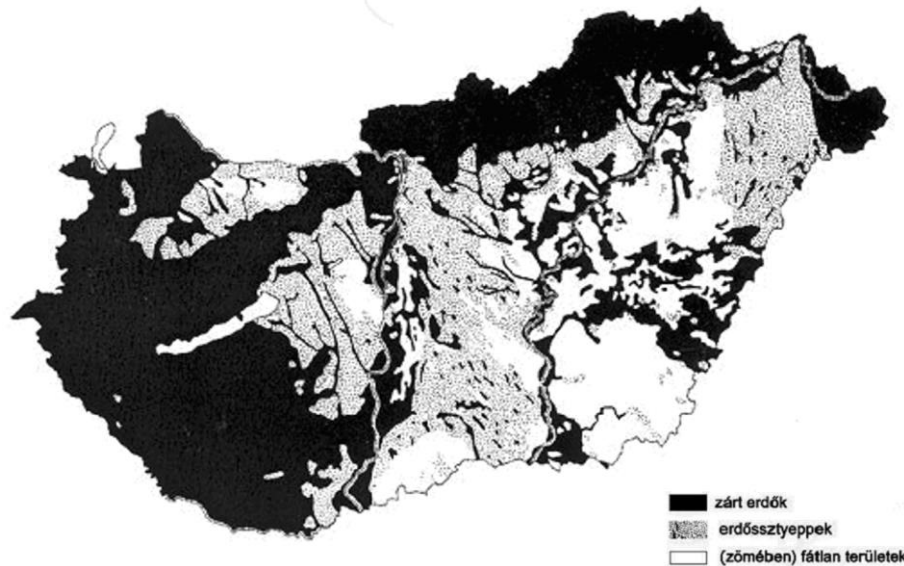
A fásszárú vegetációt állattartással kombináló módszerek közül mindenképpen meg kell említeni a faültetvények többes használatára, illetve a lombtakarmányra alapuló módszereket – utóbbinak lényege, hogy leveles hajtásokat frissen vagy szárítva használnak takarmányozásra (Eichhorn et al. 2006, 2. ábra).



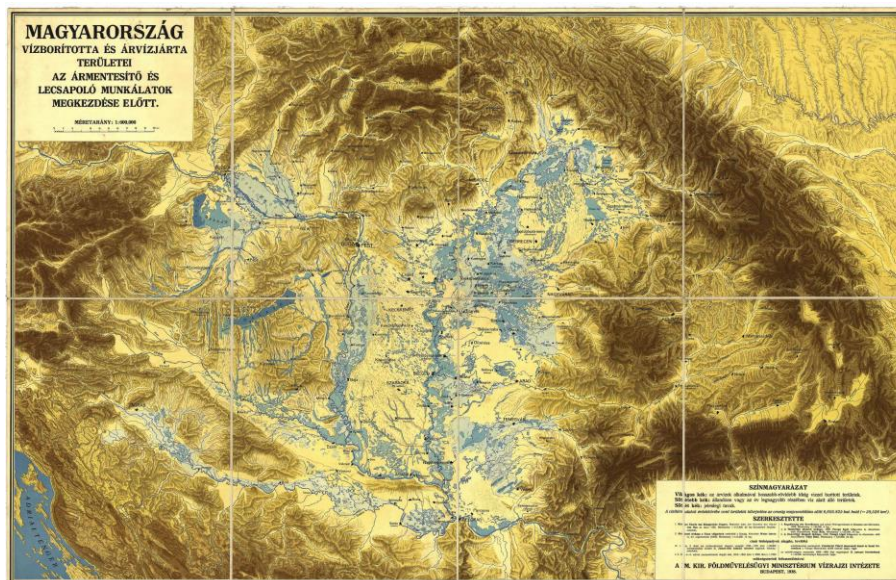
2. ábra Lombtakarmány szárítása – Albánia
Fotó: Saláta D. (2015)

Az európai alkalmazásuk szempontjából kiemelt jelentősége van a gyümölcsfákra alapuló rendszereknek. Ezen művelési módok esetében legeltetéssel, kaszálással vagy fák közötti növénytermesztéssel is hasznosítják a területeket, amelyek legjobb példái a mérsékelt éghajlatú országok „*Streuobst*” vagy „*Streubostwiesen*”-jei (Herzog 1998) – ebbe a csoportba tartoznak hazánk hagyományos kaszáltgyepű gyümölcsösei is (Malatinszky 2004, Bölöni et al. 2011b). A kontinensen mindazonáltal a legjelentősebb és leginkább kiterjedt alkalmazása a tölgy fajokra alapuló rendszereknek volt és van (Eichhorn et al. 2006), ahol a fák makktermését takarmányozásra, illetve – többek között – a paratölgy kérgét parafa készítésére használják. Az említett példák mellett a hazai gazdálkodási gyakorlatban (Nyári 2006a, 2006b, 2006c) legkiterjedtebb használata és kiterjedése a fás elemeket és legeltetési állattartást kombináló silvopastoral rendszerek csoportján belül a fás legelőknék és a legelőerdőknék volt (Varga 2008, Varga és Bölöni 2009, Saláta 2009, Saláta et al. 2009).

Az agrárerdészeti rendszerek magyarországi jobb megismerésében, (újbóli) elterjedésében kiemelt jelentősége van az AGFORWARD – Agroforestry for Europe (AGroFOREstry that Will Advance Rural Development – [http1.](http1)) projektnek (amelynek keretében 2014. augusztus 29-én megvalósult az I. Magyar Agrárerdészeti Fórum) és a lehívható európai uniós forrásoknak (EMVA – [http2.](http2)) vagy például a Magyar Agrárerdészeti Civil Társaság megalakulásának.



4. ábra Magyarország rekonstruált természetes növénytakarója a fás vegetáció főbb formációival
Forrás: Bartha és Oroszi (1996)



5. ábra Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt
Forrás: MKFMVI (1938)

Hazánk domb- és hegyvidékeit a honfoglalás korában vélhetően zárt erdőségek borították (Bartha és Oroszi 1996), így ez az a kiindulási alap, amelyen megindult a legelőerdők és a fás legelők kialakításának mintegy ezeréves munkája. A megtelepedést követően az erdősült területek mind jelentősebb „megkezdése” volt jellemző, mindazonáltal meg kell jegyezni, hogy a 12-13. században az erdők haszonvételében az élelemszerzés volt az elsődleges. A szegélyekben legeltettek – szarvasmarhát, juhok, kecskét –, míg a makkot termő erdőkben sertéseket makkoltattak (Kolossváryné 1975). A 14. századtól az erdőkre – a bányászat és a kohászat fellendülésének következtében – egyre fokozódó nyomás nehezedett, amelyhez általánosságban hozzájárult azok kevésbé gondosnak nevezhető használata. A fokozott és nem tartamosságra törekvő használat miatt az erdők állapota romlásnak indult, megóvásuk érdekében már 1565-ben, a Miksa magyar király által kiadott erdőrendtartásban szerepel a kecskék erdei legeltetésének tilalma, valamint a magfák meghagyásának kötelezettsége (Bartha 2003). Werbőczy István

Hármaskönyvében, amely a 16. század eleji szokásjog összefoglalása, áttételesen olvashatunk az általánosan használt, így minden bizonnyal legeltetett területekről (közönséges erdők, cserjés és bokros helyek), amelyek értéke megegyezik a szántóföldekével (Werbőczy 1514). Itt kell megjegyezni, hogy a makkoltatásra, épületfa szerzésére használt erdők értéke ezeknek majd tizenhétszerese volt (1. melléklet), amelyekben a fák kivágása vagy a makkoltatás engedélyhez kötött tevékenység volt, viszonylag hamar „tilos” vagy „tilalmas” erdőkké váltak, míg a jobbágyság az erdőhasználati igényeit (legeltetés, faizás, egyéb haszonvételek) a „szabad” vagy „közönséges” erdőkben elégíthette ki (Petercsák 1992). Ezen erdőket legeltetési hasznosíthatóságuk miatt helyenként legelőerdőnek is neveztek (Kolossváry 1975), amelyek sok esetben cserjékkel, magfákkal vegyes területek lehettek. Az erdőkre nehezedő egyre fokozottabb nyomás és az ezzel bekövetkező állapotromlás hozzájárult a tervszerű és rendszeres erdőgazdálkodás megszületéséhez, amelynek első lépése az erdők felmérése volt a 18. század második felében. Mária Terézia 1766-1767. évi Urbérrendezése és az 1769. december 22-én kiadott Erdőrendtartás, fontos lépések voltak az erdőgazdálkodás fejlődésében. Az erdők pusztulásának megakadályozására 1791. március 12-én a magyar országgyűlés megalkotta a XLVII. törvénycikket – az első magyar erdőtörvényt. Az erdei legeltetésre vonatkozó törvényi környezet változásáról Saláta és munkatársai (2009) részletesen írnak, beszámolnak azon folyamatról, amely során a közönséges erdők legeltetési hasznosítása egyre jelentősebb mértékben visszaszorult, majd végül 1961-ben „*teljes körben, kivétel nélkül minden helyzetben*” tiltott tevékenységgé vált.

Az Északi-középhegység erdeinek legeltetésével kapcsolatban ki kell emelni, hogy a feudalizmus korában gyeplegelők hiányában a lombos erdők, tölgyesek és bükkösök sokfelé szolgáltak a szarvasmarha- és juhállományok legelőiként (Petercsák 1977), mi több például Szarvaskő településének a 18. században nem is volt tiszta legelője – az erdőket legeltették. Fényes Elek a 19. század közepén leírja, hogy a keleti palóc településeknél az erdőt közösen használták legelőnek (Petercsák 1991). Látható, hogy az erdők kifejezetten fontos takarmánybázist jelentettek, olyannyira, hogy például a Börzsönyben megszűnt a juhtenyésztés az erdei legeltetés betiltása miatt (Petercsák 1992).

A területek állapotával kapcsolatban érdemes idézni Bél Mátyás Torna vármegyéről készített leírásából: „*A mi kicsiny vármegyénk aligha bővelkedik jobban bármilyen más dologban, mint a takarmányban. Mert bizony nem csupán az alacsony fekvésű és sík helyeken vannak kaszálórétjei, hanem szerte a hegyek meredek oldalain és kopasz csúcsain is; de az erdők sem szűkölködnek legelőikben, főképpen azok nem, amelyek ritkásan vannak benőve tölgyfával és bükkfával.*” (Bél n.a.)

A fás legelők témakörében az erdei legeltetés, az erdő- és legelőgazdálkodás törvényi szabályozása mellett nagy jelentősége van – attól nem is választható el – annak a gazdasági-társadalmi környezetnek, amelyben létrejöttek, működtek, majd közel kerültek az eltűnéshez.

A feudalizmus korának határhasználati közösségeit az 1853. március 2-án, I. Ferenc József által kiadott Urbéri Pátens számolta fel (Kolossváry 1975). A pátens a jobbágyfelszabadítás következménye volt és elrendelte a volt földesúr és a volt jobbágyok között a legelők és erdők kötelező elkülönítését. A pátens az elkülönített erdőközösségekre magánjogi korlátozást állapított meg, még pedig úgy, hogy azokat „*községerdő*”-ként kellett a későbbiekben kezelni. Az 1871. évi LIII. törvénycikk tartalmazza az úrbéres erdők szabályozását és a korábbi községerdő helyett bevezette az „*úrbéresek közös erdejé*” nek fogalmát (Sebess 1908).

Az elkülönített részekben a teljes tulajdonjog és a rendszabályok által megengedett erdei haszonvételek megillették mind a volt földesurat, mind a volt jobbágyokat. A jobbágyok és zsellérek között nem osztották szét a különválasztott erdőt és legelőt, osztatlan birtoklás mellett, közös kezelésben maradtak. A legelők esetében a legelőjogok aránya szabta meg a kihajtható jószágok mennyiségét vagy éppen a kötelezettségek mértékét, mint amilyen a legelők tavaszi tisztítása is volt – ekkor távolították el a felesleges bokrokat, szűrős növényeket és a legelőerdőkben a fák egy részét is (Petercsák 1992). Ebben a gazdasági környezetben alakultak ki a későbbi erdő- és legelőbirtokosságok előzményeinek tekinthető közbirtokosságok – a közösségi, mint a fás legelők szempontjából kulcsfontosságú birtokosformák átalakulásának folyamatáról Petercsák ír részletesen 1979-es és 1999-es műveiben (Petercsák 1979, 1999).

Az 1879. évi XXXI. törvénycikk az erdők állapotának megóvása érdekében lehetőséget adott az erdei legeltetés tiltására, először szorítva korlátok közé a tevékenységet országos szinten (Oroszi 1995). 1894-ben a XII. törvénycikk értelmében az osztatlan közös tulajdonú legelők esetében a birtokosok közgyűlése állapíthatta meg a rendtartást és a legeltetési módokat. 1898-ban a XIX. törvénycikk előírta, hogy az erdőket – kivéve a magántulajdonban lévőket – hatóságilag ellenőrzött, rendszeres gazdasági üzemterv szerint kell kezelni. A törvénycikk önálló erdőbirtokokká alakította a volt úrbéri közösségeket, mi több az erdők külön kezelésbe kerültek a legelőktől. A közbirtokosságok még a 20. század elején is együtt intézték mindkét területhasználat ügyeit, majd – központi rendelkezések révén – a községek többségében legeltetési társulatok alakultak. Az erdő- és legelőközösségeket Sebess (1908) a legnagyobb jelentőségű „földbirtokjogi és gazdasági alakulat”-ként említi.

A tevékenységek széles alkalmazásának érzékeltetésére itt érdemes idézni Szilas és Kolossváryné munkájából: *«A Bükk hegységi kincstári erdőkben a legeltetés és a makkoltatás a jelen század elején is kiterjedten folyt. A nyári legeltetést bárca útján, az „Erdőtermény-árjegyzék” szerint, az őszi legeltetés és makkoltatás bárca váltása vagy szerződés nélkül is folyt. Egyedül a diósgyőri erdőgondnokság 7257 ha területét véve, az 1901-1910. években 3216 ha-on engedte meg az üzemterv a legeltetést, makkoltatás pedig 1214 ha-on volt gyakorolható [Enyedi J. (1907): A diósgyőri erdőgondnokság ismertetése]. Az erdőgondnokság területének tehát 61%-án engedték meg az állattartást.»* (Szilas és Kolossváryné 1975).

A birtokos közösségek szempontjából az 1913. évi XXXIII. törvénycikk jogilag lehetővé tette a közös erdők birtokos közösségeinek számára – a gyűlés 2/3-os szavazattöbbségével és a földművelésügyi miniszter jóváhagyásával – az erdők eladását. A világháborúk és határrevíziók új feladatokat teremtettek erdő- és mezőgazdaság számára. 1935-ben a IV. törvénycikk kimondta az erdőgazdasági üzemtervek elsőbbségét, továbbá az 500 kataszteri holdnál nagyobb magánerdők üzemtervezésének – és üzemterv szerinti használatának – kötelezettségét, de ami talán ettől is fontosabb a téma szempontjából, hogy a törvény kötelezte a közbirtokosságokat és a volt úrbéres birtokosságokat a társulattá alakulásra – amely jogi személyiséggel és állami felügyelettel járt. 1945-ben sor került – 10 kataszteri hold felett – az erdők államosítására, majd 1961-ben a VII. törvény megszüntette az erdőbirtokossági társulatokat, így az erdők állami, illetve termelőszövetkezeti tulajdonba és használatba kerültek (Petercsák 1992).

A fás legelők és legelőerdők témakörében az egyik legjelentősebb fordulópontot az 1879. évi erdőtörvény jelentette, hiszen az erdei legeltetés korlátozása mentén szinte feloldhatatlanul szembekerült az egyre modernebb, napról napra fejlődő erdőgazdálkodás és az ekkor még hagyományos gyökerekből táplálkozó legeltetési állattartás. Illés Nándor 1879-es kezdeményezésére az erdész szakma a két területhasználat közelítésére megkezdte a legelőerdő,

mint lehetséges megoldást jelentő területhasználat kidolgozását (Oroszi 1995, 2005, Saláta 2009). 1885-ben Bedő Albert elsőként vetette fel a legelőerdők eszméjét. A 19. század végére egyre sürgetőbbé vált a legelők és erdők ügyének rendezése, amely során elsődlegesen a korábbi erdők kerültek a legelőerdővel körülírt vegyes hasznosításba, mindazonáltal az ellenkező esetre is volt példa (Oroszi 1995). Maga a szűkebb-tágabb téma mentén széles szakmai vita alakult ki, hiszen egy összetett problémára keresett az erdész szakma megoldást, amelyet többen többféleképpen képzeltek el. Elsők között Bedő Albert, Belházy Emil, Márton Sándor és Földes János foglalkoztak részletesen a témával. Bedő Albert véleménye szerint a tőgyesek uralta növényzeti övben 0,3-0,4-es záródással jellemezhető „erdősült legelőterületek” kialakítása lenne célszerű mind a talaj termékenységének, mind a füves területek miatt. Belházy Emil 1888-ban a legelőerdőket olyan erdőkként definiálta, amelyek elsődleges célja a legeltetés, fáit pedig a talaj védelmét szolgálják, 0,4-0,7-es záródással. Kiemeli, hogy a legelőerdő gazdaság egyik alapja, hogy a terület 1/3 része mindig legeltetési tilalom alatt kell, hogy legyen a talaj pihentetésének érdekében, sőt meghatározza az állattartó képességet is átlagban 6 hold/1 db kifejlett szarvasmarha, illetve azzal egyenértékű más állatfaj mennyiségben. A legelőerdők mellett Belházytól származik a fás legelők első definíciója is, mely szerint a fás legelők előregedett erdőmaradványok, fáit nem képezik az erdőgazdálkodás tárgyát (Belházy 1888).

Alapvető különbség volt Bedő és Belházy szemlélete között, hogy előbbi a legelők fásításával, utóbbi a feltétlen erdőtalajon álló erdők gyérítésével látta elérhetőnek a legelőerdő üzem kivitelezését (Oroszi 2005).

Mivel a témának gyakorlatilag nem volt szakirodalma az Országos Erdészeti Egyesület pályázatot írt ki 1890-ben, amelynek első fordulója nem volt sikeresnek tekinthető, ezért 1892-ben az alábbi szempontokat adták meg a pályamunkák elkészítéséhez:

1. *„A birtokosok nagy legelőigénye az erdők megbontását kívánja. Így azonban a tulajdonos nem fátlan, hanem részben fákkal fedett legelőt alakít ki, mert a talaj termőerejének megvédését csak a fennálló fák biztosítják;*
2. *Az eddig legelőként használt terület annyira leromlott, hogy ott a talaj megkötése, illetve a legelő javítása csak faültetéssel valósítható meg;*
3. *Az alföldi területeken mind a legelő leromlása, mind a birtokos faszükséglete megköveteli a legelők részbeni befásítását.”*

A pályázatra beérkezett négy pályamű közül Márton Sándor és Földes János munkái minősültek alkalmasnak, főképp, hogy egymást kiegészítve alkotnak az ország akkori területére iránymutatást a területek kialakításához. Elképzeléseik szerint a legelőerdők fákkal egyenletesen, 0,2-0,6-os záródással jellemezhető, kettős vagy többes hasznosítású, de rendszeren üzemtervezhető területhasználatként képzelhetőek el. Földes János 1895-ben megjelent pályamunkájából érdemes idézni a fás legelők definícióját: *„...a mi régebbi erdőkből származó fás legelőink tulajdonképpen egyszerű erdőirtások, melyek többnyire megfontolás nélkül hajtattak végre s hosszabb-rövidebb idő alatt teljes elkopárosodásra vezetnek...”. Véleménye szerint a legelőerdők alkalmazása csupán átmenetileg célszerű, a mezőgazdasági ágazatok kiegyensúlyozását szolgálja (Földes 1895a). A pályamunka részletekben megjelent az Erdészeti Lapok 34. évfolyamában (Földes 1895b-f). Márton Sándor 1897-ben kiadott munkájában a legelőerdőket a következőképpen értelmezi: *„...oly, legtöbbször feltétlen erdőtalajjal bíró területet nevezünk, a melyen a talaj termőképességének fen(n)tartása s termő erejének lehető fokozása és ez által az ott lévő legelőtér javítása végett fákat tenyésztünk és a melyet a talaj termőképességének megmaradását célzó zabályoknak szoros megtartása s a legeltetés igényeinek**

teljes méltatása és okszerű alkalmazása mellett, erdőgazdasági alapon nyugvó szabályok szerint kezelünk...” (Márton 1897a). Márton Sándor pályamunkájának részletei szintén megjelentek az Erdészeti Lapok hasábjain, például a 36. évfolyam VIII. füzetében található fejezet, amely a legelőerdők esetében alkalmazandó fafajokról és faállományokról szól (Márton 1897b). A megvalósítással kapcsolatos elképzelések azonban számos technikai nehézségbe ütköztek (Oroszi 1995), ugyanakkor az 1898. évi XIX. törvénycikk értelmében a futóhomokon vagy feltétlen erdőtalajon álló, volt úrbéresek számára legelőilletőség fejében juttatott véderdőket állami kezelésbe kellett venni és legelőerdő üzem mód alkalmazásával megpróbálni kielégíteni a legeltetési igényeket – így a már meglévő elmélet bekerült az üzemtervezési gyakorlatba (Oroszi 2005). 1902-ben Berendi Béla kifejtette ellenző nézeteit, ökonómiai és ökológiai alapon is kétségbe vonva a legelőerdők létjogosultságát, megoldásként a legelőjavítást és a legelők ligetes berendezését javasolta, amely révén fapásztás, kulisszás legelő jönne létre, ahol a fák védik a nyílt területeket a szélről, és amely fák a legelőnek, mint berendezési értelmezendők – amellyel élénknek tekinthető szakmai egyeztetés vette kezdetét (Berendi 1902, Porubszky 1902, Szentimrey 1902, Lonkay 1903, Bund 1903). Biró János dolgozta ki az általa ligetes legelőként hivatkozott berendezési módot, amely esetében a legelőn belül mozaikos formában maradnának meg az erdős foltok, amely utóbbiaknak megmaradna az erdőkre jellemző teljes záródása, a legelőket pedig legelőként lehetne kezelni (Biró 1910) – így a két területhasználat egy területen belül, de külön-külön működhetne. Birónak kiemelkedő munkássága volt a legelők állapotának javítása és a legelőfásítás terén, ahogy arról az Erdészeti Lapok hasábjain megbizonyosodhatunk (Biró 1909, 1911a-e, 1920a-b), írásai nyomán egy összetett és magas színvonalú gazdálkodási forma bontakozik ki előttünk. Mindazonáltal hozzá kell tenni, hogy 1910-ben T. Nagy Imre ír a székelyföldi erdőgazdálkodási viszonyokról (T. Nagy 1910), 1911-ben Téglás Károly részletesen ír a hazai legelőgazdálkodás elmaradott helyzetéről, sőt a legelőkérdés rendezését elsődleges célként jelöli meg (Téglás 1911). Földes János 1911-es munkájában, továbbfejlesztve az elképzeléseket erdőszerű legelőket [fák egyenletes elosztásban 0,3-0,5(-0,7) záródással] és ligetes legelőerdőket (a meredek területrészekeken zárt erdők kialakítása) ír le (Földes 1911a). A témában Kiss Ernő és Földes János 1911-es „levélváltása” azonban felhívja a figyelmet, hogy az ország változatos földrajzi adottságai között a legelőerdők és fás legelők alkalmazása csakis a környezethez adaptált formában lehet sikeres (Kiss 1911, Földes 1911b).

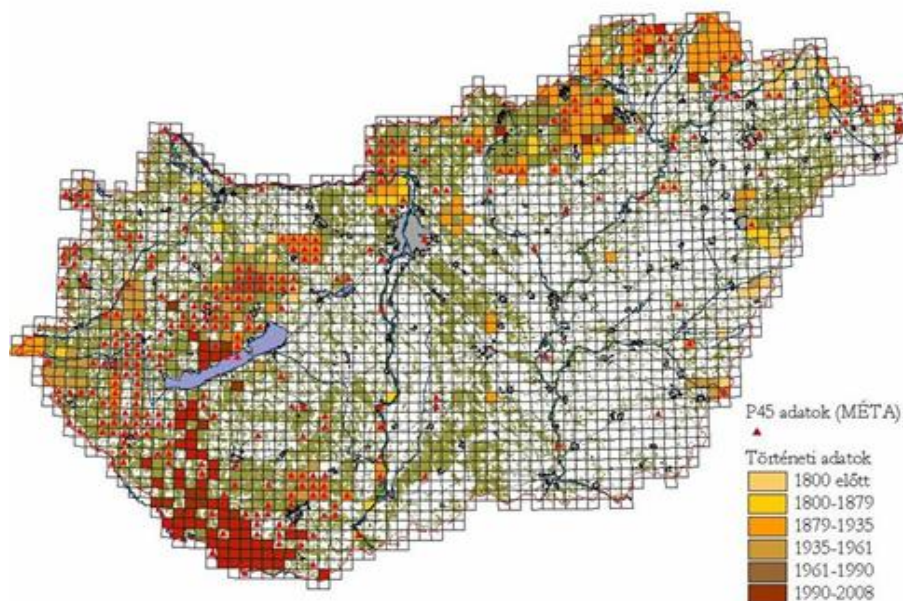
Az Erdészeti Lapok hasábjain folyó szakmai egyeztetés, illetve az erdész szakemberek tollából megjelent írások mellett érdemes megemlíteni, hogy a 20. század első felében születtek a témával – hacsak részben is, de – foglalkozó, korszerű legelőgazdálkodással kapcsolatos művek is. Például Károly Rezső 1905-ben megjelent könyvében a fákra, mint pozitív hatással rendelkező legelőberendezésekre tekint, hiszen lehulló leveleik segítenek a gyepek tápanyag-utánpótlásában, míg árnyalásuk védelmez a szél ellen, így is segítve a csapadék megőrzését – hátrányuk pedig a gyeppet vegetáció leárnyékolása. A különböző céloknak megfelelően külön részletezi a fás legelők, legelőerdők és ligetes legelők berendezésének kérdését (Károly 1905, 6. ábra, 2. melléklet).



6. ábra Fásított legelők, legelőerdők és ligetes legelők Károly Rezső 1905-ben kiadott művében
Forrás: Károly (1905)

Dorner Béla 1928-ban megjelent művében részletesen ír a fák legelőkön tapasztalható pozitív hatásairól, és fejezeteken keresztül tárgyalja a különböző adottságú területek fásításának részleteit. Külön foglalkozik a fák ültetésével, megvédésével és gondozásával, de felhívja a figyelmet, hogy a fák esetében a karózás és szöges dróttal való bekerítés „*Rossz pásztornál még ez sem ér semmit...Viszont jó pásztornál karó sem kell.*” (Dorner 1928).

A gazdálkodó közösségek felbomlásával, a téészesítéssel, a mezőgazdaság egyre intenzívebbé válásával „...*A külterjes gazdálkodásnak végórája ütött...*” (Lonkay 1903), így a fás legelők egyre inkább háttérbe szorultak, ahogy az látható Varga 2008-as, illetve Varga és Bölöni 2009. évi munkái alapján (7. ábra, Varga 2008, Varga és Bölöni 2009).



7. ábra Erdei legeltetés használatának elterjedése a feldolgozott források alapján és a MÉTA Adatbázis Fáslegelő, legelőerdő (P45) elterjedési térképe
Készítette Varga Anna, forrás: Varga (2008) és Varga és Bölöni (2009)

2.3 Fás legelők: tipológia, kezelés, élővilág, természetvédelem

A fás legelők és legelőerdők évszázadokon át meghatározói voltak nem csupán a gazdálkodásnak (Bartha 2003, Szabó 2005), hanem európai szinten a tájnak is (Gillet 2008, Garbarino et al. 2011), a kontinensen betöltött szerepük és az általuk képviselt értékek pedig kiemelkedőek (Hartel et al. 2015, Centeri et al. 2016). A fás legelőket széles tudományos és civil érdeklődés övezi mind történetük és történeti vonatkozásaik (pl. Fleming 1997), mind gazdasági és gazdaságtörténeti, ökológiai, természetvédelmi jelentőségük és kulturális vonatkozásaik miatt. A fás legelők használata, művelése jelentős részben közösségek által történt – ahogy például Anglia, illetve az Egyesült Királyság esetében is (Rackham 2006, Dallas 2010, Jørgensen és Quelch 2014) –, lásd a történeti áttekintést. A fás legelők képét hosszú időn keresztül alakította az ember, akár a folyamatos tisztítással és legeltetéssel, akár a fák kezelésével (Jørgensen és Quelch 2014), amely nélkül elképzelhetetlen tartamos megőrzésük.

A fás legelők osztályozására, tipológiájának kialakítására is számos lehetőség van – ahogy nagy általánosságban elmondható az agrárerdészeti rendszerek esetében. Európában a leginkább élénknek mondható érdeklődés az Ibériai-félsziget dehesait és montadoit övezi, azonban az elmúlt 10 évben több, akár egész Európát vizsgáló tanulmány is napvilágot látott. A témát legszélesebben tárgyaló egyik mű Bergmeier és munkatársainak cikke, amelyben a területhasználat történetén és regionális elterjedésén kívül összefoglalják a fás legelőkhöz köthető tájképek definícióit. Azonban munkájuk fő célja Európa fás legelő típusú élőhelyeinek geobotanikai szempontú klasszifikációja, amely során megkülönböztetik a hemiboreális és boreális zóna (4 típus), a nemorális zóna idős (7 típus) és cserjés, illetve sarjzatotott fás legelőit (5 típus), a meridionális zóna idős (2 típus) és cserjés, illetve sarjzatotott fás legelőit (4 típus) és a legeltetett gyümölcsösök két típusát. Munkájukban ütköztetik a kidolgozott klasszifikációt az Európai Unió Élőhelyvédelmi Irányelvével és rávilágítanak, hogy kevés átfedés tapasztalható a két rendszer között, így európai szinten is jelentős feladatok várnak a fás legelők megőrzése terén (Bergmeier et al. 2010).

Hartel és munkatársai 2013-as munkájukban 42 fás legelő és 15 erdő területet vizsgáltak Dél-Erdélyben több szempont alapján. Megállapították, hogy a fás legelők faállományuk alapján különböznek az erdőktől, főképp az idős fáknak köszönhetően. A fás legelők kezelésében a tüzet általánosan használták, de adataik alapján felhívják a figyelmet arra, hogy a kontrollálatlan tűz negatívan hat a fákra. A magas diverzitás fő „okai”-ként az idős fák, a holtfa, a cserjések és az extenzíven művelt gyepek együttes jelenlétét nevezik meg, megállapítva, hogy az ökológiai értékek megőrzésében mind valamennyi holtfára, mind cserjésekre szükség van. Megerősítik továbbá, hogy értékeik ellenére – néhány kivételtől eltekintve – az EU természetvédelmi politikájában nem ismertek. Kiemelik és sürgetik a kelet-közép-európai országok fás legelőinek kutatását jobb megismerésük és védelmük érdekében. Vizsgálati területeik közül kiemelik az Öllerer által több szempontból vizsgált Breite fás legelőt (Segesvár, Maros megye, Románia), amely fokozott jelentőségű a diverzitásának köszönhetően, a 133 ha-nyi területről 476 edényes növényfajt, 121 makrogomba, 281 lepke, 40 xylofág rovar, 8 kétlélű, 4 hulló, 27 madár és 38 emlős fajt jegyeztek fel.

Plieninger és munkatársai 2015-ös tanulmányukban a fás legelőket a Magas Természeti Értékű területek archetípusának tartják. A LUCAS adatbázis felhasznált becslésük szerint az EU27 országokban összesen 203.000 km² területet foglalnak el, amelyből hozzávetőlegesen 109.000 km² legelők szórt fákkal, 85.000 km² legelők nyílt erdőkkel és 9.000 km² legelő kezelt

fákkal. Magyarország területére 2.166 km²-nyire becsülik a fás legelők összterületét. Az európai fás legelők fő ökológiai értékeiként a táji szintű diverzitáshoz való hozzájárulásukat, dinamikus karakterüket és genetikai értékeiket említik, míg szocio-kulturális értékeiként az esztétikai és rekreációs, kulturális örökséghez tartozó, hagyományos tudást jelentő értékeiket nevezik meg, amelyek fenntartásához vezető úton a kutatás jelentősége kiemelkedő (Plieninger et al. 2015).

A tipológia témájában kiemelendő az Egyesült Királyság, ahol átfogó akcióterv (akár a UK Biodiversity Action Plan részeként – UK Wood-Pasture and Parkland Habitat Action Plan, akár adott területre pl. Marrable 2004) van ezen élőhelyek felmérésére (WAPIS – Wood Pasture and Parkland Information System), kutatására, fenntartására és védelmére (pl. Haw 2012). A fás legelőkkel folyó munka kiemelkedő példája Skócia, ahol széles érdeklődés és kutatás övezi ezen területeket. Quelch munkájában számos vadvilággal és területhasználattal kapcsolatos előnyét emeli ki a fás legelőknek, amelyeket táji szempontból három típusba sorol: alföldi fás legelők és parkok, hegylábi és völgyekben található kulturális tájképi, „természetes” nyílt felföldi fás legelők. Részletesen tárgyalja az egyes típusok ismérveit, történeti alakulását, növényzetének jellemzését és kezelésének módozatait, továbbá Smith munkája alapján a skóciai „ősi” fás legelő típusokat és a hozzájuk tartozó határozókulcsot (Quelch n.a.). A téma egyik legfontosabb művét 2002-ben közölte Holl és Smith Ancient Wood Pasture in Scotland: Classification & Management Principles címmel (Holl és Smith 2002). Munkájukban részletes klasszifikációt mutatnak be Skócia fás legelőire, az alábbi kategóriákkal:

- Aktív és nem régen felhagyott fás legelők
 - Parkok és gyümölcsösök
 - „Ősi” fás legelő hosszú idő alatt kialakult nyílt féltértermészetes aljnövényzettel, amelyben megtalálhatók erdei fajok
 - „Ősi” fás legelő javított gyepvel
 - „Ősi” fás legelő gyepavarral és cserjékkel
 - „Ősi” fás legelő szántóföldön, lakott vagy egyéb területen
- Betöltődött fás legelők
 - Rég felhagyott „ősi” fás legelő fejlett másodlagos erdővel
 - „Ősi” fás legelő kifejlett túlevelű vagy nem őshonos lombhullató alátelepítéssel
 - Nem régen felhagyott fás legelő cserjékkel és újulattal
 - „Ősi” fás legelő fiatal túlevelű vagy nem őshonos lombhullató alátelepítéssel

Munkájukban bemutatják a tipológiához kidolgozott jelkulcsot, illetve kifejtik, hogy a múltbéli gazdálkodás következményeképpen Skócia bármely honos erdőtípusának lehet fás legelő változata, amelyek az alábbiak: síkvidéki tölgyesek, köriserdők, égeresek, felföldi tölgyesek, nyíresek, honos fenyvesek, galagonya „szavannák”, sarjztatott mogyorósok, mozaikok. A fás legelők diverzitása, kulturális értékei mellett kiemelik a biotópálózatokban betöltött/betölthető szerepét, illetve átfogó kezelési javaslatokat fogalmaznak meg az egyes fás legelő típusokhoz (Holl és Smith 2002). A skóciai fás legelőket tekintve Stiven és Holl 2004-es, kezelésükkel kapcsolatban Stiven 2009-es füzete kiemelendő, amely közérthető módon foglalja össze a fás legelők kezelésével kapcsolatos ismereteket és információforrásokat (Stiven 2009).

Köszönhetően a széles érdeklődésnek, tudományos és társadalmi támogatásnak az Egyesült Királyság rendelkezik az egyik legrészletesebb fás legelő kataszterrel Európában. Frith és munkatársai 2009-es, Natural England számára készített disszeminációjukban bemutatják az

általuk a WAPIS rendszerhez kidolgozott adatgyűjtési módszert. Lényege, hogy a korábbi, országos vagy megyei szintű adatforrások (pl. történeti parkok és kertek lajstromai) felhasználása mellett, történeti források (pl. történeti térképek, a II. VH idején készült légifelvételek) és recens adatok, légifelvételek bevonásával egyrészt azonosítani tudják a pilot területek fás legelőit, másrészt adatokkal tudják ellátni az egyes területeket, sőt mód nyílik az egyes területek változásainak részletes rekonstrukciójára is (Frith et al. 2009). Módszerük széleskörű, akár országos szintű alkalmazásra is alkalmas amellet, hogy sikerességének, pontosságának több külső tényezője van (pl. adatforrások megbízhatósága).

A fás legelők értelmezésénél, vizsgálatuk során mindig szem előtt kell tartani, hogy hosszú idő alatt kialakult, illetve kialakított (Jørgensen és Quelch 2014) féltermészetes fás-gyepes élőhely-komplexek (Bölöni et al. 2011a), amelyek nem értelmezhetőek egyszerű ökotonokként. Jól szervezett és optimális esetben jól működő rendszerek, de nem létezhetnének emberi tevékenység nélkül, így érzékenyek is a használatuk megfelelő intenzivitására (Gillet 2008, Papanastasis 2004, Vandenberghe et al. 2007), főleg a mezőgazdasági termelés szempontjából gyengébb termőképességű, természeti-környezeti szempontból sérülékenyebb körülmények között, így irányításuk összetett feladat (Joffre et al. 1999), művelésük, használatuk a gazdálkodási örökség, a hagyományos ökológiai tudás része (Varga et al. 2011, Hartel et al. 2015). A gazdálkodási környezet megváltozásának következtében helyzetük kérdésessé vált Európa-szerte (Kumm 2004, Bölöni et al. 2008, McAdam et al. 2009, Bergmeier et al. 2010, Garbarino et al. 2011), főleg azon területek, régiók esetében, ahol az erdő a zárótársulás (Vandenberghe et al. 2007), így a legeltetés, tisztítás felhagyásával a szukcesszió a cserjésedés, majd erdősülés irányába mutat (8. ábra).



8. ábra Szukcesszió megfigyelése kizárással a Dalkeith fás legelőn (Skócia)
Fotó: Saláta D. (2013)

A hazai kutatási eredmények, tapasztalatok alapján a felhagyást követően jelentős cserjésedés indul meg, amely során 20-30 év alatt sűrű cserjés alakul ki, majd pionír, később K-stratégista fajok jelennek meg (Selyem 1994, Mester 2003, 2005, Böröcsök 2004, Dénes 2006, Nótári 2006, Kenéz et al. 2007a, Szabó et al. 2007, Varga 2008, Varga és Bölöni 2009, Varga et al. 2012, 2016).

A fás legelők, mint élőhelyek a habitusuk, illetve szerkezetük tekintetében Manning és munkatársai rendszerében a „szórt fás ökoszisztémák” (scattered tree ecosystems) csoportjába, a kulturális rendszerek közé sorolhatóak (Manning et al. 2006). Az élőhelykomplexen belül a fásszárú vegetációnak, de kiemelten az idős szoliter fáknak számos kiemelt szerepük van az ökoszisztéma stabilitásának szempontjából (Cipriotti és Aguiar 2005, Manning et al. 2006, Marañón et al. 2009, Moreno et al. 2016), amely alapja lehet a mind térbeli, mind időbeli változásokhoz való sikeresebb alkalmazkodásnak. Az idős fák különösen fontosak (Hall és Bunce 2011), élőhelyekként is felfoghatóak nem csak a madarak, xilofág rovarok, de akár a moha- (Oldén et al. 2016) és zuzmófajok szempontjából is (Glimmerveen és Clark 2008, Sinigla és Lökös 2015). A fás legelők kiemelt értékei közül talán első a diverzitásuk (Márkus 1993, Haraszthy et al. 1997, Joffre et al. 1999, McAdam et al. 1999) – itt kell megjegyezni, hogy ennek ellenére sem európai, sem országos szinten nincsenek olyan indikátorok megállapítva, amelyek alapján mérhető lenne ezen területek jelentősége (Rois-Díaz et al. 1999). Bergmeier és munkatársai a fás legelők diverzitását veszélyeztető tényezők között sorolják fel az idős fák számának csökkenését, a túllegeltetést, a felhagyást, a tölgypusztulást (*Quercus suber*, *Q. rotundifolia* és *Castanea sativa* fajok esetén), az idős olajfaültetvények és „*streuobst*”-ok felszámolását (Bergmeier et al. 2010).

A diverzitás – mivel hosszú idő alatt kialakult és fejlődött élőhelyek –, növény- és állatvilág egyedül megfelelő kezelés mellett őrizhető meg tartamosan, főleg a megváltozott gazdasági és táji környezetben, gondolva itt a jellemzően intenzív gazdálkodási viszonyokra. A kaszálásos fenntartás mellett (Pápay 2016) a megfelelő kezelési mód a megfelelően beállított és szakszerű extenzív legeltetés (Enyedi et al 2008, Ilmarinen és Mikola 2009, Török et al. 2009, 2010, Catorci et al. 2011a, 2011b, Willems 1983, Bakker et al. 1996, Noble és Gitay 1996, Kleyer 1999, Stampfli és Zeiter 1999, Tóth et al. 2003). A nem megfelelő legeltetési rezsim állhat túllegeltetésből, alullegetetésből, illetve adott területen belül egyszerre mindkettőből – utóbbi esetben túl- és alullegetetett foltok jelennek meg a legelő többé-kevésbé egységesnek tekinthető mátrixában. A túllegeltetés nem csupán a lágyszárú, de a fásszárú növényzetet is hátrányosan érintheti (Nótári 2006, Holl és Smith 2002). A túllegeltetés mellett a nem megfelelő nyomással rendelkező alullegetetés, illetve a legeltetés hiánya is hátrányos a kontinentális területek legelőinek növényzetére (Vandenberghé et al. 2007). Előidézhetheti egyrészt a fásszárúak, például cserjefajok térbeli elterjedését, illetve a gyomnövények megjelenését és térhódítását (Jávor et al. 1999).

Az alul- és túllegeltetés megítélésénél, illetve magának a legeltetésnek a beállításánál kiemelkedő jelentőségűek az adott terület adottságai és állattartó-képessége. Például Longhi és munkatársainak kísérlete során a legelés elől elzárt területek fajszáma magasabb volt, mint a domborzatilag védett helyen található területeké, a fajszám összefüggést mutatott a növényzet magasságával, amely esetükben a legelési/legeltetési intenzitás jelzőjeként volt értelmezhető (Longhi et al. 1999). Ettől eltérő eredményt kaptak Paulsamy és munkatársai, esetükben nem volt különbség az elkerített és a legeltetett területek fajszáma között, de fajösszetételben igen (Paulsamy et al. 1987). Mind az intenzív, de főleg a túllegeltetés megváltoztatja a vegetáció összetételét: az alacsony tőszámmal rendelkező ízletes növényfajok mennyisége csökken, illetve eltűnhetnek a túllegeltetett területekről, míg a kevésbé ízletes fajok, illetve nem ízletes fajok fokozottan teret nyernek. A huzamosabb, esetleg hosszú távon, foltokban történő túllegeltetés a vegetáció elszegényedéséhez vezet és akár a növényi borítottság 90%-os csökkenését is okozhatja (Fuls 1992) – a Fuls által végzett kísérletben az erősen degradálódott foltokban az

egyébként pionír és a szukcesszió kezdeti stádiumaira jellemző pászitfüvek által dominált növényzet extrém esetben az 1%-os összborítottságot sem érte el. A fás legelők kialakítása és használata – mint tradicionális legeltetési gazdálkodási forma – során a pásztoroló legeltetés dominált, amely kulcsfontosságú a növényzet szempontjából (Varga és Molnár 2015). A pásztoroló legeltetés hatékonyságával kapcsolatban érdemes idézni Anderson és Radford munkáját, amely egy 8 éven keresztül folytatott monitorozás alapján megállapította, hogy a legelési nyomás és az egy területre jutó állatlétszám csökkent, míg a növényzet átlagos borítottsága 49-ről 91,7%-ra emelkedett (Anderson és Radford 1994). A legeltetés képes befolyásolni a növényzet, a gyepek összetételét (Kahmen et al. 2002), de diverzitását is (Virágh és Bartha 1996; Pykälä et al. 2005, Fuhlendorf és Smeins 1999, Cipriotti és Aguiar 2005, Catorci et al. 2011a, 2011b), amely lehet pozitív (Peco et al. 2006) és negatív irányú is (Olf és Ritchie 1998). Az összetétel és a sokféleség mellett a legeltetés szempontjából kiemelkedő az elsődleges produkció jelentősége, amelyet a legelés bizonyítottan megváltoztat (Naveh és Whittaker 1979, Milchunas et al. 1988, Aiken 1990, Noy-Meir et al. 1989). Megváltozhat továbbá a növényzet térbeli heterogenitása (Adler és Lauenroth 2000, Almeida et al. 2016) és struktúrája is (Sala 1988), így a vegetáció monitoringja és a legeltetési nyomás adaptív beállítása kulcsfontosságú lehet (Sales-Baptista et al. 2016). Oldén és munkatársai (2016) eredményei kiemelik, hogy meg kell fontolni a felhagyott területek újra legeltetésbe vételét, amely akkor javasolt, ha megvannak a fás legelő strukturális elemei, vegetációja. Amennyiben a legeltetett állapothoz tartozó értékek nagy része már eltűnt az adott területről vélhetően magasabb természeti értéket fog képviselni, nem legeltett, védett állapotban. Takala és munkatársai (2012) is hasonló megállapításra jutottak, a területek 20 éves felhagyás utáni újra legeltetésével a mohaflóra visszaállítható, amennyiben megfelelően magas a legelési nyomás, illetve még létezik az egykori fajkészlet.

A legeltetés mértékének kérdésében fontos a „zavarás” mértéke is, hiszen a vegetáción belül a különböző növényfajok, különféleképpen reagálhatnak (Lavorel et al. 1998, Mitlacher et al. 2002). A különböző zavaró hatásokhoz való adaptálódásban szerepe van a legeltetés kezdete óta eltelt időnek, például a legeltetéshez hosszabb időn keresztül adaptálódott területek növényzetére jelentős hatással van a felhagyás (Mitlacher et al. 2002, Catorci et al. 2011a, 2011b), sok esetben maga a felhagyás értelmezendő a zavarás egyik formájaként (Sala et al. 1996). Így a legeltetés különböző intenzitású vagy éppen nem művelésének hatása akár táji szintű folyamatokban is jelentőséggel bírhat (Luoto et al. 2003, Enyedi et al. 2008). A gyepek állapota, diverzitása, a virágzó fajok aránya továbbá hatással van a megporzó közösségekre is (Ebeling et al. 2008).

A hazai kutatások eddig jellemzően az egyes területek történetével, növényzetével foglalkoztak, amelyek közül érdemes kiemelni néhányat. Juhász behatóan vizsgálta a csokonyavisonati fás legelő (természetvédelmi terület) növényzetét. Munkája során a terület 266 növényfaját (harasztok és virágos növények) jegyezte le. Az 1990-es évek eljén a vegetáció összetételét a természetvédelmi-érték besorolások alapján a természetes állapotokat jelző fajok (59,1%), a természetes zavarástűrők (22,2%) és a gyomfajok (16,5%) adták a területen. Szociális magatartás-típusok szempontjából a természetes állapotokra jellemző csoportok 56,9%-ban, míg a féltermészetes társulások fajtái 22,9, a gyomfajok pedig 13,1%-ban részesedtek. Megfigyelései szerint az agresszív növényfajok jelenléte legfőképp a melioratív és erdészeti tevékenységnek köszönhető (Juhász 1994). Selyem a somogyaracsi és csokonyavisonati fás legelők vegetációját vizsgálta (Selyem 1994).

Hudák és Várnagy a Bükkaljára jellemző területhasználatként nevezi meg a fás legelőket és legelőerdőket, amelyekkel kapcsolatban legjelentősebb problémaként a cserjésedést, záródást nevezik meg. Ezen területek fenntartását és rehabilitációját, az esetleges feltörést követő újragyepesítését és a gyepterület művelési ág visszaállítását javasolják. A legeltetést csak extenzív és ökológiai tartásban, üde gyepes területeken 0,8-1,6 szamosállat/ha (szarvasmarha, juh, ló), száraz gyepes területeken 0,4-0,6 szamosállat/ha (húsmarha, juh) legeltetési nyomással javasolják. Külön felhívják a figyelmet a szarvasmarha taposásának eróziót előidéző hatására, így a 25%-nál meredekebb lejtésű területeket kaszálóként javasolják hasznosítani (Hudák és Várnagy 2003).

Börcsök a Péterhida Fás Legelőn végzett munkáját bemutató írásában a fás legelő keletkezését az erdő egy része megkritikálásának tulajdonítja. Munkája során mintegy 300 faegyedet mért fel és a kocsányos tölgyet tájképi szempontból is meghatározónak találta. A flóralista összeállítása során 181 növényfaj került lejegyzésre, amelyek közül kevés volt a védett faj. A terület kezelésére többszöri tisztítókaszálást követően szarvasmarhával, lehetőség szerint szürkemaráhával való legeltetést javasol, illetve a cserjések visszaszorítására a mechanikai irtás mellett a legelő újrahasznosításakor a kecskével való legeltetést. Amennyiben a legeltetés nem biztosítható, a terület fenntartása a megfelelően adaptív kaszálással lenne kivitelezhető (Börcsök 2004).

Nótári munkájában a Békéscsaba Fáspuszta természetvédelmi célú fenntartásával foglalkozik. Terepi vizsgálatai során 103 faegyedet mért fel, amelyek nagy része kocsányos tölgy, amelyeket a tájkép és a vegetációstruktúra szempontjából is meghatározónak találta. Beszámol a korábbi fáspuszta kialakításának sikertelenségéről – a területéről gyűjtött makkokból nevelt csemetéket ültették ki, amelyeket kökényággal és nádszöveggel védtek –, és a kerítéssel védett makkvetés sikerességéről. Természetvédelmi kezelési javaslatában a szerző kiemeli, hogy a fáspuszta jelleg megőrzéséhez elengedhetetlen a terület kaszálással és legeltetéssel való hasznosítása, a tölgyújulat védelme (Nótári 2006). Szabó diplomadolgozatában foglalkozott a Békéscsaba Fáspuszta növényzetével (Szabó 2005).

Szabó és munkatársai kutatásuk során 217 edényes növényfajt írtak le a becseryésedő-visszaerdősülő péntesgyőri fás legelőről. Munkájuk során módszert dolgoztak ki az idős fák koronája alatti vegetáció vizsgálatára (Szabó et al. 2007, Kenéz et al. 2007a). Az eredményekre alapozva Kenéz és munkatársai természetvédelmi célú gyephasznosítási tervet dolgoztak ki (Kenéz et al. 2007b). Varga 2010-es munkájában részletesen vizsgálta az olaszfalui fás legelő történetét és hasznosításának történetét és faállomány-szerkezetét (Varga 2010).

Samu és munkatársai 2015-ös munkájukban a 65 ha-os Nyíresi legelőn (Somogy megye) történeti és botanikai vizsgálati eredményeiket ismertetik. A területen mintegy 300-350 szarvasmarhát legeltettek –, illetve végezték a legelő-fenntartási munkákat – a legeltetési bizottság irányításával. Az 1961-ben megszűnt legeltetési bizottság feladatait a termelőszövetkezet vette át. A községi legelő állomány lecsökkenésével fokozatos felhagyás indult meg, amelynek cserjésedés, erősülés lett az eredménye, illetve a terület egyes részein szántókat, ültetvényeket hoztak létre. Ez megerősíti, hogy hazánkban a fás legelők felhagyása jellemzően az 1950-1980-as évekre tehető Magyarországon, például az 255 ha-os olaszfalui fás legelő (amelynek nyílt, ligetes állományképezés kialakítása 1862 után történt meg az erdők és legelők elkülönítését kimondó 1853-as törvényt követően) felhagyása az 1950-es évek végén, a tsz megalakulásával kezdődött (Varga et al. 2012).

Öllerer munkáiban a Breite 133 hektáros fás legelő kutatásáról számol be – a területet 2005 óta kutatják. A szerző szerint Közép- és Kelet-Európa legnagyobb fás legelőjeként ismert terület,

amelynek flórája a növényfajok ökológiai igényei szerint nagyon változatos, számos átmenetileg jelenlévő elemet tartalmaz: a fás legelőkön és a körülötte található 10 méteres sávban 470 növénytaxont azonosított (Öllerer 2012a-b).

A fás legelők növényzeti értékei mellett, kimagaslóak állattani értékeik is (Bergmeier et al. 2010). A táji szintű változások követésére számos állatcsoport alkalmas lehet, mindazonáltal növényzettel való kapcsolatuk, mind élővilágban, mind mezőgazdaságban betöltött szerepük alapján a megporzók csoportja, és azon belül is az egyik legfontosabb csoport, a poszméhek vizsgálata adatokkal szolgálhat a területek állapotát illetően. A poszméhek száma jelentős mértékben csökkenést mutat mind országos, mind európai szinten (Sárospataki et al. 2009, Brown 2011). Hazánkban nagyobb részük mára ritka vagy mérsékelten ritka előfordulású (Sárospataki et al. 2004, 2005). Megfogyatkozásuk számos oka között szerepelhet a természetközeli élőhelyek átalakulása (Mudri-Stojnić et al. 2012), leromlása, mennyiségi-minőségi, illetve táji szintű változása (Kleijn és Langevelde 2006), a növényzet összetétele (Goulson et al. 2005), a fészkelésre és teletésre alkalmas területek csökkenése, illetve a mezőgazdaság egyre jelentősebb intenzifikációja (Goulson 2010) – amely folyamatok a magyarországi fás legelők esetében is megfigyelhetők. Ezekon felül a megporzó állatközösségekre sajátos hatással lehet a klímaváltozás is (Tanács et al. 2011). Hazánk legelőinek méhközösségei fajgazdagnak mondhatóak, Sárospataki és munkatársai vizsgálatukban nem találtak szignifikáns különbséget az intenzíven és extenzíven művelt legelőterületek között, mindazonáltal megjegyzi, hogy olyan eseteket, mint a felhagyás vagy az erős intenzifikáció nem vizsgáltak (Sárospataki et al. 2009). 2016-os tanulmányukban rámutatnak, hogy a gyepfoltok minősége és használatuk fontos a vadméh populációk fenntartásában, sőt a strukturálisan összetett tájak helyi szinten növelhetik az agrárökoszisztémák abundanciáját és diverzitását (Sárospataki et al. 2016).

A témában kiemelkedő jelentősége van az egyes poszméh fajok repülési távolságának, illetve a terület- és élőhely-használatának. Hagen és munkatársai által a Németországban, a *Bombus terrestris*, *B. hortorum* és *B. ruderatus* fajok egyedein végzett rádiókövetéses kísérletek eredményei felhívják a figyelmet, hogy a fészektől táplálékszerzés céljából a dolgozók átlagosan 1 km-en belüli távolságra távolodnak el, mindazonáltal közeli táplálék hiányában hosszabb utat (akár 2,5 km) is megtesznek (Hagen et al. 2011).

Carvell (2002) munkájában rámutat, hogy a gyepterületek esetében a poszméhek faj- és egyedszáma erősen függ a gazdálkodástól: a szarvasmarhával jelenleg is legelt területek jelentőségét egyértelműnek találta, mindazonáltal a zavart csapásszegélyek, korábban legeltetett területek és a visszaálló szántott területek is hozzájárulnak a növekedéshez – a virágzó növényfajok magasabb száma révén. A vegetáció szempontjából megállapítja a szerző, hogy a vizsgálatában 4 leggyakoribb faj (*B. hortorum*, *B. lucorum*, *B. terrestris* és *B. lapidarius*) egyedszáma negatívan korrelált az idősebb, avarosodó gyepvegetációval, ellenben pozitívan a *Pilosella officinarum* és a *Trifolium pratense* virágzatainak számával. A *B. humilis* esetében vélhetően a némiképp magasabb, gyeppek által dominált pázsit a preferált, mindazonáltal kiemeli a poszméh fajok nyelv hossz különbségének jelentőségét a rövid nyelvű fajok és a rövid pártájú növényfajok korrelációjának, valamint a hosszú nyelvű fajok és a hosszú pártájú növényfajok korrelációjának példáján, mindazonáltal rámutat egyes fajok azon tulajdonságára, hogy rövid nyelvük ellenére képesek nektárt rabolni hosszú pártájú növények virágaiból. Kiemeli, hogy az extenzíven és megfelelő módon művelt területek a poszméhek refúgiumai lehetnek az intenzíven, kevésbé pollinátor-barát módon művelt mezőgazdasági tájban.

A poszméhek területhasználatával és a preferált fészkelőhelyekkel kapcsolatban Kells és Goulson agrár-ökoszisztémákban végzett munkája mindenképpen kiemelendő, hiszen eredményeiket kiválóan ütköztették a további irodalmi forrásokkal. Megfigyeléseik során azt találták, hogy a *B. terrestris* kiváló adaptációs képességgel rendelkezik a fészkelő helyek szempontjából, a *B. lapidarius* királynők nyitott, árnyékolatlan, teljesen benapozott területeket kerestek, amelyeken belül többször fordultak elő kerítés mellett. A *B. lucorum* esetében nem volt preferencia nyílt terep és erdőszegély között, mindazonáltal a sövény típusú szegélyek felé igen. A *B. pascuorum* királynők nagy része a némiképp védett élőhelyhatárokat preferálta élőhelytől függetlenül, amelyen belül a fűcsomókat is tartalmazó szegélyeket részesítette előnyben. A *B. hortorum* királynők nem részesítették előnyben egyik élőhelyhatárt sem, de többször kerültek megfigyelésre fűcsomókat tartalmazó szegélyek mentén. A *B. ruderarius* mint talajfelszínre fészkelő faj a vizsgálatban a fűcsomós erdőátmeneteket kereste, míg a *B. pratorum* kifejezetten opportunistának bizonyult a fészekkeresés szempontjából. Kísérletüket összegezve kiemelik, hogy a táblaszegélyeknek kiemelkedő jelentősége van a poszméhek szempontjából (Kells és Goulson 2003).

Edwards és Jenner szerint kevés poszméh faj kedveli a magas lombkorona borítású élőhelyeket (Edwards és Jenner 2009). Fás legelők tekintetében kiemelendő Bakos (2011), illetve Bakos és társainak munkája 2011-es, amely során a cserépfalui fás legelő poszméh közösségeit vizsgálva megállapították, hogy a poszméhek a nyílt területeknél jobban preferálták a fás legelő területeket, még ha a kedvezőtlen időjárás miatt a közösségek összetételének sokfélesége nem is volt vizsgálható.

A fás legelők szempontjából az eddigi legfontosabb munka Bakos 2011-es dolgozata mellett Vaskor 2013-as dolgozata, amelyben a szerző részletesen vizsgálta a hollókői, a cserépfalui és az erdőbényei fás legelők poszméhközösségeit, illetve növényzettel való kapcsolatukat. Elemzéseit rávilágítanak, hogy a virágzó növényekben és potenciális fészkelőhelyekben gazdag fás legelő foltok lényegesen preferáltabbak a cserjés vagy erdőszűlt foltoknál, mindazonáltal a nyílt területeket pozitív hatásúnak találta, megjegyezve, hogy a poszméhek kiterjedt röpkörzete miatt megtörténhetett ugyanazon egyedek más habitusban történő visszafogása. Megállapítja, hogy a virágzó növények fajszáma pozitív hatást gyakorol a poszméhek jelenlétére. A növények közül eredményei és irodalmi adatokra hivatkozva több családot (pl. fészkesek, pillangósok, ajakosok) és fajt is kiemel, de jelentősebb összefüggést talált a poszméhek jelenléte és a vegetáció magassága között is. A hollókői mintavétel „sikertelenségére” alapozva megállapítja továbbá, hogy rehabilitációs munkák pozitív hatása a poszméhekre nem azonnal jelentkezik, hanem ahhoz évek szükségesek.

A madarak, mint széles körben és régóta kutatott élőlénycsoport régóta állnak a monitoring vizsgálatok középpontjában (Koskimies 1989), az indikációjukkal, illetve az indikátorként történő használatukkal kapcsolatos kutatásuk előrehaladott (Gregory et al. 2003, 2008, Szép et al. 2012). A madárvilág szintén jelentős mértékben változhat (Gregory et al. 2005), változik egyrészt a kiterjedt hatások, mint a mezőgazdasági intenzifikáció vagy a klímaváltozás, de a lokális változások hatására is (Koleček et al. 2010), sőt az évjáráthatás következtében a madárközösségek összetétele évről-évre is fluktuálhat (Morelli et al. 2013). Szép és munkatársainak tanulmánya rámutat, hogy a madárközösségek változása hazánkban összetett folyamat, a hosszútávon vonuló fajok esetében jelentős állománycsökkenés, a részlegesen vagy rövid távon vonuló fajok esetében az állomány növekedése, a mezőgazdasági területekre jellemző fajok esetében csökkenés, míg az erdőkre jellemző fajok állománya esetében növekedés

figyelhető meg. Az indikációs vizsgálataik eredményei mellett kiemelik a Mindennapi Madaraink Monitoringja program jelentőségét (Szép et al. 2012). Morelli és munkatársai kutatásuk során a táj heterogenitásának léptékbeni hatását vizsgálták a madárközösségek sokféleségére, amely során azt találták, hogy az 1:10.000 méretarányú felszínborítási térképek sikerrel alkalmazhatóak a témában, továbbá a táji heterogenitás és a sokféleség között erősebb összefüggés van gyepes területek, mint a művelt vagy erdős területek esetében (Morelli et al. 2013). Báldi és munkatársai rávilágítanak, hogy az extenzív gazdálkodás a madarak esetében is elősegíti, elősegítheti sokféleségük megőrzését (Báldi et al. 2004). Donald és munkatársai faültetvények madárközösségek összetételét vizsgálva megállapították, hogy míg a legeltetés nem volt hatással az összetételre, a legjelentősebb rendező tényező az állományok kora és fajösszetétele, amelyek pozitív hatással vannak mind a fajszámra, mind a teljes abundanciára. A vonuló madarak aránya magasabb volt a nem legeltetett állományokban, továbbá növekedett a borítás csökkenése és az alacsony növényzet fejlődése mentén (Donald et al. 1998). Batáry és munkatársai (2014) a szegélyhatás és a fafajok diverzitásának madárközösségekre hatását vizsgálva megállapították, hogy a madarak diverzitása és abundanciája magasabb a vizsgált egybefüggő erdő szegélyeiben, sőt előbbi összefüggésben van a bokrok, cserjék magasabb arányával, amely kedvez a fákon és cserjésekben fészkelő fajoknak, táplálékot és búvóhelyet biztosít. Az agárerdészeti rendszerek témájában Catarino és munkatársai 2016-os munkájukban kiemelik, hogy a specifikus madárközösségek a montado típusok esetén alkalmasak lehetnek, mint magas természeti értékű indikátorok. Ceia és Ramos (2016) tanulmányukban rámutatnak, hogy az Ibériai-félsziget montadoin és dehesain a megfelelő kezelés segít az egészséges madárközösségek fenntartásában, amely előnyös lehet az ízeltlábúak alacsony szinten tartásában és a kártevők gradációjának megelőzésében.

Tucker és Evans munkájában az európai kontinens szintjén „pastoral woodland” kategóriát alkalmaz ezen élőhelyekre, amelyekkel kapcsolatban majd 40 kiemelt madárfajt említ. Az északnyugat-európai, főként tölgyekkel és bükkal jellemezhető területeken az egerészölyvet (*Buteo buteo*), a kék galambot (*Columba oenas*), az örvös galambot (*Columba palumbus*), a macskabaglyot (*Strix aluco*), a zöld küllöt (*Picus viridis*), a léprigót (*Turdus viscivorus*) és a seregélyt (*Sturnus vulgaris*) nevezik meg tipikusként, illetve ezeken felül a közép-európai, jellemzően tölgyek borította területeken a fehér gólyát (*Ciconia ciconia*), a szalakótát (*Coracias garrulus*), a gyurgyalagot (*Merops apiaster*) és a tövisszűrő gébicset (*Lanius collurio*) említik. Élőhelyi szempontból kiemeltnek tartják az idős, szabadon álló fákat, az (emberi) zavarás alacsony szintjét, továbbá a tipikusan erdei fajok cserjéseket illető és a nem intenzív mezőgazdasági területek fajainak nyílt területek iránti preferenciáját. Ezeken felül a telelő énekesmadarak számára fontos a húsos gyümölcsű fajok jelenléte, a ragadozó madarak szempontjából a nyúlállomány, a vízhez kötődő fajok számára valamilyen víztest jelenléte (Tucker és Evans 1997).

A fás legelők és madárközösségek kapcsolatának témájában kiemelkedő jelentőségű Hartel és munkatársainak kutatása, amely során 41 fás legelőn, 15 zárt erdőben és 15 fátlan dél-erdélyi területen végeztek felméréseket kétszeri pontszámlálás módszerével. Munkájuk során 36 énekesmadár-fajt jegyeztek fel, amelyek közül 18 csak fás legelőkön fordult elő. Elemzéseik eredménye alapján leírják, hogy különbséget találtak az élőhelyek madárközösségei között, sőt a fás legelők madárközösségeinek teljes fajgazdagsága magasabb volt az erdő és a fátlan területekénél, megjegyezve, hogy utóbbi élőhelyek is fontosak a madárvilág szempontjából. A fás legelőkön megfigyelt madárközösségek esetében az alábbi tényezőket találták

befolyásolóknak: cserjések jelenléte a cserjésekben fészkelők miatt, tölgyek denzitása az odúlakók miatt, körtefák denzitása a rovarevő madarak miatt és faméret, szintén az odúlakó fajok miatt. Kiemelik, hogy a cserjések moderált jelenléte, amely a fás legelőkre mindig is jellemző (volt), a terület szintjén fontos a cserjésekben fészkelő fajok szempontjából, továbbá a fás legelők kezelése különös körülményt kíván, főképp a cserjések és idős, gyakran holt fák szempontjából (Hartel et al. 2014).

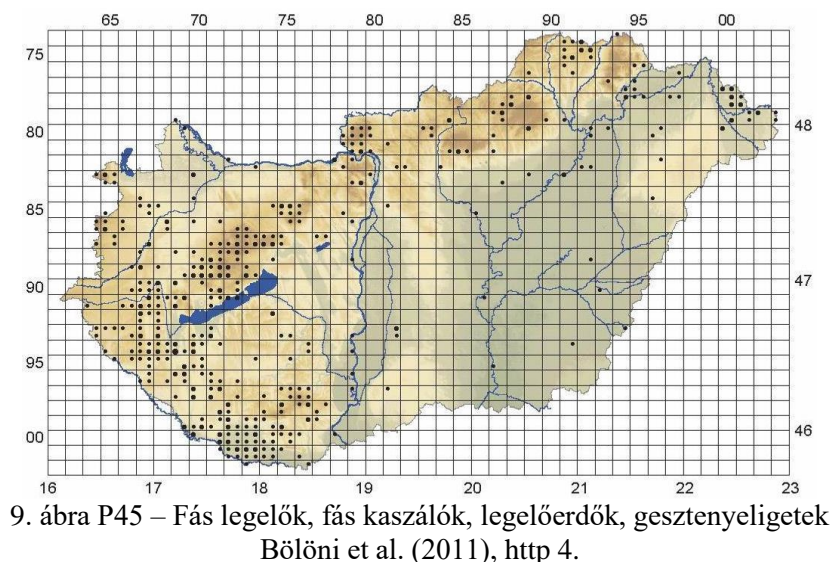
Természetvédelmi és gazdasági szempontból elmondható, hogy a fás legelők legkésőbb az 1980-as évekig bekövetkező felhagyásuk – a néhány folyamatosan művelt területtől eltekintve – következtében egyre ritkábbá váltak. Az 1990-es évek elejétől jellemző, hogy a természetvédelem figyelme a fás legelők felé fordult. Márkus 1993-as munkájában a fás legelőket és legelőerdőket, mint a középhegységi peremterületek és a Dunántúl délnyugati szegélyterületének legeltetési rendszereit írja le, amelyek területe mára minimálisra zsugorodott. A legelőerdőket fásabb (25% fa és bokor, 75% legelő), a fás legelőket ritkább (5% fa) területekként jellemzi, amelyek árnyékadó hagyásfás gyepeit leginkább szarvasmarhával, esetleg középhegységi peremeken birkával hasznosítják. Kiterjedésükkel kapcsolatban megállapítja, hogy az 1950-1960-as években kiterjedésük jelentősebb volt, 1990-es évek eleji elterjedésüket néhány ezer hektárra becsüli. Munkájában hivatkozik arra, hogy flórájuk és faunájuk változatos és gazdag, területükön nagy léptékben érvényesül a szegélyhatás, tekintve, hogy átmenetet képeznek az erdei és a fátlan társulások között, így tág életlehetőséget biztosítanak különböző fajoknak. Mindazonáltal a megváltozó állattenyésztés és az erdősítési kampányok miatt veszélyben vannak, így megállapítja, hogy a területek leltárba vétele és tanulmányozása, megóvása fontos természetvédelmi feladat (Márkus 1993).

Haraszthy és munkatársai 1997-es munkájukban részletesen foglalkoznak a fás legelők és legelőerdők témakörével, amelyben felhívják a figyelmet ezen területhasználatok történetének, kialakulásuk ismeretének szükségességére. A fás legelőket és legelőerdőket nem erdészeti kategóriaként vagy természetes növénytársulásként kezelik művükben, hanem többek között az egykori erdőirtások utolsó emlékeiként, illetve gazdálkodási szempontból, mint mezőgazdasági területeket. A fás legelőket átmeneti jellegű élőhelyként említik művükben, az erdők és legelők keverékeként, megjegyezve, hogy növényzetük jelentős mértékben függ a lokalitásuktól. Legfontosabb veszélyeztető tényezőként és természetvédelmi problémaként a tulajdonviszonyok rendezetlenségét, a jogi szabályozás hiányosságait, a gazdasági hasznosítás problémáit (legeltetés, használat hiánya – a gyepek 5-10 év alatt ligetes erdőtársulásokká alakulnak –; túllegeltetés; szakszerűtlen gazdálkodás); a fák kivágását; a művelési ág megváltozását; a meliorációt; a környezetszennyezést; és az ökológiai folyamatokat, mint a gyomosodás, a spontán beerdősülés és a hagyásfák kiöregedését említik. A felsoroltak tekintetében a fás legelőket állapotuk szerint csoportosítják: a) természeti értékekben gazdag, jó állapotú; b) természeti értékekben gazdag, de kisebb-nagyobb mértékben leromlott és c) természeti értékekben szegényebb, közepesen vagy erősen leromlott állapotú területek. A csoportok, illetve állapotuk alapján javasolják az első kategóriába tartozó területek lehetőség szerinti védetté nyilvánítását és legeltetéssel történő hasznosítását. A második kategóriába soroltak esetében javasolják a helyreállítást és legeltetést, vagy a kaszálással való fenntartást. Míg a harmadik kategóriába tartozó fás legelőkről lemondanak, indokként felhozva, hogy hasznosításuk nélkül helyreállításuk reménytelen. Munkájuk tartalmazza továbbá hazánk első fás legelő leltárát, amely akkor legalább 171 fás legelőről adott számot, összességében több mint 6.000 hektárra becsülve összes területfoglalásukat (Haraszthy et al. 1997).

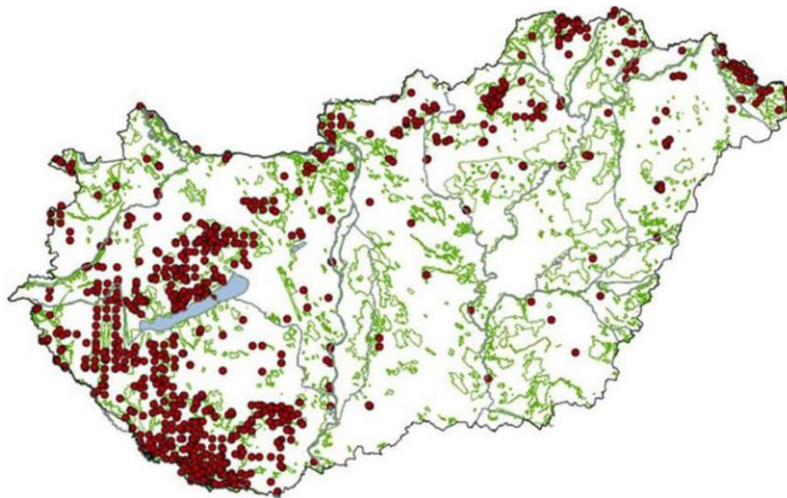
Ángyán 2003-as munkájában, bemutatva a Fás legelők Baranya megyében ÉTT programot, legeltetési fenntartási előírásokként a következőket fogalmazza meg a nemzeti park igazgatósággal történő folyamatos egyeztetés mellett: szakaszolási legeltetés 0,5-1 számosállat/ha biztosításával, delelőhelyek váltása, mechanikai jellegű ápolási munkák elvégzése, őszi tisztító kaszálás 10 cm-es tarlómagassággal. Tiltandó tevékenységekként az alábbiakat nevezi meg a szerző: keletkező vizek elvezetése, rágsálók irtása, gyepterület csökkentése, műtrágyázás. A területek kaszálással történő fenntartása esetén többek között minimalizálni kell a gépmozgást, kaszálni csak száraz időben szabad.

A fás legelők kataszterezésével kapcsolatban Haraszthy és munkatársai 1997-es munkáján túl mindenképpen meg kell említeni Dénes 2006-os munkáját, amelyben a szerző Zala megyei fás legelők térképezését és felmérését végezte el, kiemelve az egyes területek történetét, használatát, jelenlegi állapotát. Előbbi munkán túl kiemelkedő kezdeményezés a Mecsekerdő Zrt. fás legelő „katasztere”, amely a Dráva-sík, a Nyugat-Mecsek és a Zselic területét lefedve lajstromba szedi a fás legelőket, sőt minden területről elérhetővé tesz egy fotóval ellátott leírást, külön hangsúlyt fektetve a fásszárú vegetációra és a területek állapotára (http3., továbbá Turós 2010).

A fás legelők jelenleg Magyarországon a 6. legveszélyeztetettebb fás, féltermészetes élőhelyek (Molnár et al. 2008) és a MÉTA program (Magyarország Élőhely-Térképezésének Adatbázisa) adatai alapján, amelyben P45 pont alatt szerepelnek a fáskaszálókkal, felhagyott legelőerdőkkel és gesztenyeligetekkel együtt. Összterületük mintegy 5500 hektárra becsült, amelyből hozzávetőlegesen 500 hektárnyi jut az Északi-középhegységre (Bölöni et al. 2011b). A MÉTA alapjául szolgáló, többször módosított Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (mmÁ-NÉR) meghatározásából továbbfejlesztett 2011-es definíciója a P45 kategóriát illetően: *„Emberi használattal, legeltetéssel és/vagy kaszálással kialakított, fás-gyepes élőhelyek. Az eredeti vagy telepített fás növényzet sokszor tájképileg is jellemző. A fák láthatóan nem zárt állásban nőttek: szinte mindig alacsonyan elágazók, vastag oldalágakkal, sokszor csaknem a földig ágak, koronájuk terebélyes, törzs- és koronaátmérőjük nagy. A fák legalább részben idősek, minimális átmérőjük 30-40 cm, de elérheti az 1 m-t is. Többnyire csak mozaikként értelmezhető élőhely, ahol a gyepkomponenst külön is célszerű jellemezni. Az élőhely rögzítendő minimális kiterjedése kb. 1000 m². Az idegenhonos fafajok maximális aránya (amennyiben egyébként az élőhely egyértelműen azonosítható) 50%”,* eloszlásukat az 9. ábra mutatja.



Hazánk fás legelőinek lajstromba vétele kiemelt jelentőségű feladat, amelynek megvalósítására a MÉTA adatait továbbfejlesztve szakirodalmi adatok, tereptapasztalatok, adatközlések adataival Varga és munkatársai összeállították a fás legelők jelenlegi magyarországi adatbázisát (Magyarországi Fás-Legelő-Erdő Adatbázis), illetve elkészítették az elterjedésüket mutató térképet (Varga és Bölöni 2009, Varga et al. 2014, 10. ábra). A fás legelők, erdei legeltetés és agrárerdészet témájában mindenképpen kiemelendő Varga, illetve Varga és társainak munkássága, az idézett műveken felül például 2015-ös munkájuk, amely az erdei legeltetés gyakorlatának korlátok közé szorított és tervszerű újra-bevezetését vizsgálja, részletes javaslatokat téve az alkalmazás lehetőségeire (Varga et al. 2015) vagy éppen azon szakmai munkájuk, amely révén a megfelelően szabályozott erdei legeltetés lehetősége bekerülhetett az új erdőtörvény tervezetébe.



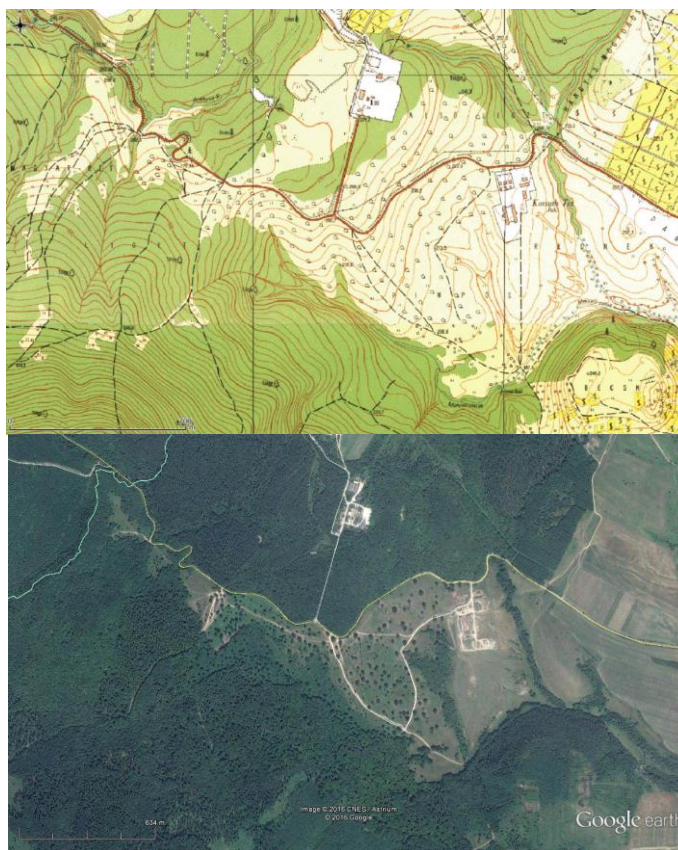
10. ábra A fás legelők jelenlegi elterjedése Magyarországon (Varga et al. 2014)

Az Északi-középhegység területét és a fás legelők természetvédelmi viszonyait tekintve napjainkban 12 fás legelő szerepel a védett természeti területek listájában (<http> 5.). 9 helyi jelentőségűként (Dénesfa, Kerkafalva, Péterhida, Nagyrécsé, Keszü, Márianosztra, Nagybajom, Olaszfalu, Patapoklosi), míg 3 országos jelentőségű egyedi természetvédelmi területként (Csokonyavisonta, Erdőbénye, Márkházapuszta). A többi védelem alatt álló fás legelő (például Bélmegyér, Túristvándi, Cserépfalu, Hollókő) nemzeti parkok vagy tájvédelmi körzetek részterületei.

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1 Az Északi-középhegység potenciális fás legelőinek összegyűjtése

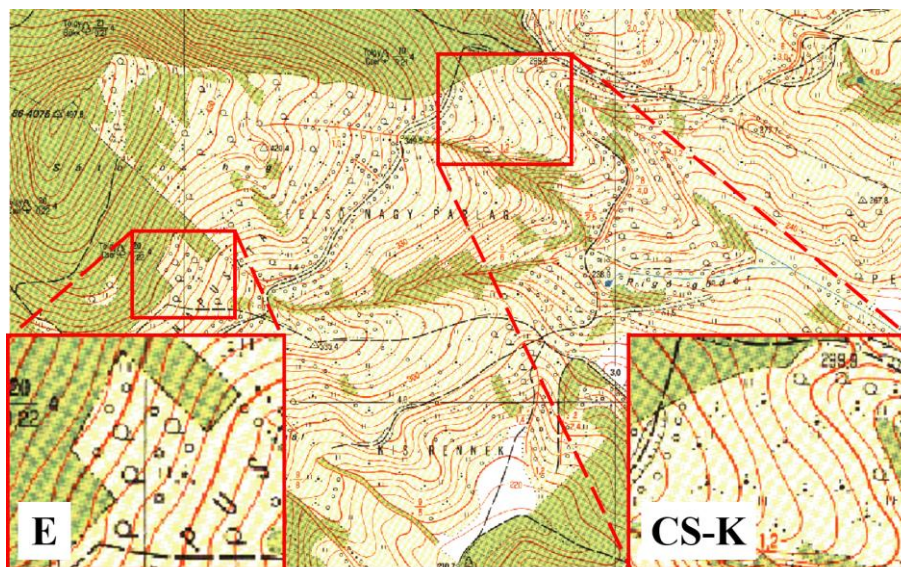
A kutatás során felmerült, hogy hogyan lehetne összeírni az Északi-középhegység fás legelőit, fás legelőként számba vehető területeit. Korábbi kutatások eredményeire támaszkodva (Saláta 2009, Geiger et al. 2011, Saláta et al. 2013a) két olyan vizuális forrást találtam, amely lehetővé teszi nagy biztonsággal és egységesen azonosítani az esetleges fás legelőket, továbbá lefedik az egész vizsgálati területet: ezek a FÖMI 1980-as években készült, 1:10.000 méretarányú topográfiai térképei és a Google Earth Pro gyűjtemény műholdfelvételei. A topográfiai térképeken külön kerültek jelölésre a nagy szoliter fák, illetve a gyepterületek, így azon foltok, ahol mind a két jelkulcs együtt megtalálható értékelhetők egyfajta gyeperes-fás területként, míg a műholdfelvételeken egyértelműen azonosíthatóak a magányos fák, illetve a környezetük eltérő növényzete (11. ábra). A módszer hasonló a Frith és munkatársai (2009) által kidolgozottéhoz, de attól jóval egyszerűbb, sokkal kevesebb forrásra támaszkodik, illetve a történeti forrásokat nem a kataszterezés, hanem a mintaterületek vizsgálata során használom fel.



11. ábra Az erdőbényei fás legelő az 1:10.000 méretarányú topográfiai térképen és napjaink műholdfelvételén
Forrás: FÖMI és Google Earth Pro

A topográfiai térképek átvizsgálása manuálisan, több lépcsőben történt, amely során első lépcsőben minden, a fás legelő „jelkulcs elemnek” megfelelő terület megjelölésre került. Második lépcsőben manuálisan kiszűrésre kerültek a túl kicsi, hozzávetőlegesen 2 ha-nál kisebb, az erősen fragmentálódott, illetve a vizes területek – előbbieik esetében a gyakorlati

megfontolások, utóbbi esetben pedig az játszott szerepet, hogy a dolgozatnak nem célja a völgyalji, időnként vízállásos, a legtöbb esetben kaszálással hasznosított ligetes területek vizsgálata. Harmadik lépcsőben a területek képe alapján két kategóriára osztottam azokat: azonosítható (10E OK) és kiemelt jelentőségű (10E IM). A területek középpontjába GIS környezetben pontot helyeztem, és az átlagos tszf. magasságukat is rögzítettem az attribútum táblázatban. A térképek áttekintése során a jelkulcs lehetőséget adott a területek állapotának bizonyos szintű rekonstruálására, amelyet az alábbi rövidítésekkel, illetve ezek kombinációival rögzítettem: J – homogén fás legelő kép, jó állapot; C – cserjésedés; E – erdősülés; K – kigyérülés. A 12. ábrán a három „állapot” együttes megléte látható.



12. ábra A Sámsonháza határában található fás legelő, az erdősülésre (E), cserjésedésre (CS) és kigyérülésre (K) utaló jelek kiemelésével az 1:10.000 méretarányú topográfiai térképen, forrás: FÖMI

A topográfiai térképek áttekintésétől függetlenül, de azonos lépcsőkben történt a Google Earth Pro műholdfelvételeinek áttekintése, annyi különbséggel, hogy kiemelt hangsúlyt fektettem a vágásterületek azonosítására – a program korábbi felvételeinek áttekintésével, az időcsúszka használatával –, továbbá, hogy a harmadik lépcsőben azonosítható (GE OK) és lehetséges (GE PO) besorolásra kerültek a leválogatott területek.

A fenti források mellett kiemelt jelentőségű a már meglévő adatok felhasználása, ezért létrehoztam Haraszthy és munkatársainak 1997-ben készült munkája és adatközlők (Juhász ex verb., Szmorad ex verb., Harnos ex verb., Malatinszky ex verb.) szóbeli közlései alapján, továbbá a MTA ÖK ÖBI MÉTA program adatbázisában szereplő, fás legelő élőhelyet tartalmazó kvadrátok alapján egy térinformatikai réteget.

A négy forrást manuálisan vettem össze és a találatokat leszűkítettem a több forrásban is megtalálható területekre. Az így kapott fedvény összevetésre került Marosi és Somogyi (1990) kistájgazdaszterének digitális verziójával; a nemzeti nagyfelbontású CORINE felszínborítás (CLC 50 – Corine Land Cover 1:50.000 méretarány) ingyenes adatbázisával (FÖMI); a Természetvédelmi Információs Rendszer közönségszolgálati moduljának (http6.) alábbi fedvényeivel: nemzeti parkok, tájvédelmi körzetek, természetvédelmi területek, Magas Természeti Értékű Területek, Natura 2000 területek és Nemzeti Ökológiai Hálózat.

Az adatok kezelése és bemutatása Microsoft Excel 2013, PAST 3.06 és QGIS 2.12 'Lyon' programokkal történt.

3.2 Tipológia kialakítása

A fás legelők (illetve agrárerdészeti rendszerek) csoportosítására az utóbbi évtizedekben több klasszifikációs rendszer is született (Nair 1985, Torquebiau 2000, McAdam et al. 2009, Mosquera-Losada et al. 2009, Bergmeier et al. 2010), azonban célja, gyakorlati szempontúsága, révén a legkézenfekvőbb tipológiai rendszert Holl és Smith (2002) dolgozta ki. A rendszer adaptálása során döntő jelentősége volt a Kate Holl-lal együtt végzett hazai és skóciai közös terepmunka és szakmai egyeztetés, amely rávilágított a téma párhuzamosságaira, illetve legfőbb különbségeire, lokalitásfüggő jellemzőire.

Az osztályok kialakításánál kiemelkedő szempont volt, hogy gyakorlati oldalról közelítse meg a témát, tartalmazza az Északi-középhegység domb- és hegyvidéki területeire jellemző fás legelő típusokat, továbbá alkalmas legyen, ha csak a főcsoportok szintjén is, a külföldi területekkel való összevetésre. Hazai és skóciai tereptapasztalatok alapján elmondható, hogy teljesen más környezetben valósul meg a területek kezelése, fenntartása, így a téma megközelítése is – leginkább a legeltetés és a fák kezelése, illetve pótlása terén. Míg hazánkban az esetek többségében a legeltetés, esetleg kaszálás természetvédelmi kezelés keretében valósul meg, addig a skóciai fás legelőket jellemzően sosem hagyták fel, részei a mindennapos gazdálkodásnak. Ugyan a szukcesszió hasonló irányú (8. ábra), de míg Skóciában a fák pótlása – jobbára a nagy legeltetési nyomás következtében – jelentős nehézségekbe ütközik, addig hazánkban a felhagyás következtében kialakult és előrehaladott szukcesszió jellemző. További megemlíthető különbség, hogy míg az Egyesült Királyságban előfordul a területek intenzív használata, felülvetése, tápanyag-utánpótlása, addig hazánkban erre egyáltalán nem találunk példát, a területek majd’ mindegyikén extenzív gazdálkodási rendszerekként kerülnek alkalmazásra.

A tipológiai kialakítása során a külföldi viszonyokkal való összevethetőség mellett kiemelt szempont volt a felhagyás megléte, illetve a felhagyás óta eltelt idő, így a jelenleg is használt vagy nemrég felhagyott és a felhagyott-cserjésedő-erdősülő-beerdősült lehetőségek adják a két főcsoportot.

A hazai alosztályok kialakításánál, tekintve a fásszárú fajokkal kapcsolatos sajátosságokat, átmeneti megoldást választottam: honos és nem tájidegen, honos és tájidegen, illetve idegenhonos vagy inváziós fajokkal jellemzem azokat, hiszen az esetek egy részében a betöltődés inváziós fajokkal pl. fehér akáccal történik. Itt szeretném felhívni a figyelmet, hogy a tájidegen kifejezést az erdész szakma által és az erdőgazdálkodást szabályozó jogszabályokban erdészeti tájidegennek tekintett fajokra alkalmazom (az őshonos, tájidegen, idegenhonos fajokat erdőtervezési körzetenként pl. a 45/2015. évi FM rendelet tartalmazza, [http 14.](http://14.)), amelyek a botanikában és az ökológiában elfogadott meghatározással ellentétben őshonos fajok is lehetnek, de az adott tájban vagy az adott termőhelyen nem honosak. A két fő csoportot érdemes koruk, illetve a használatuk/felhagyásuk alapján megkülönböztetni jelenleg is használt/nemrég felhagyott, és felhagyott, a szukcesszió különböző stádiumaiban lévő csoportokra. Az előbbi csoporton belül alapvető kérdés, hogy a fás legelő fái idősek (idősebbek) vagy pedig nemrégiben telepített fás legelőről van szó, míg utóbbi csoport esetében a felhagyás óta eltelt idő és az alátelített, betöltődött növényzet adhat lehetőséget alosztályok elkülönítésére. A tipológia hazai viszonyokra adaptálása mellett, mivel egykor, illetve maradványaiban igen jelentős területhasználatról van szó, fontos, hogy egyszerűen használható legyen, amelyet Holl és Smith (2002) munkáját mintául tekintve „határozókulccsal” is elláttam, a főcsoportok közötti könnyebb

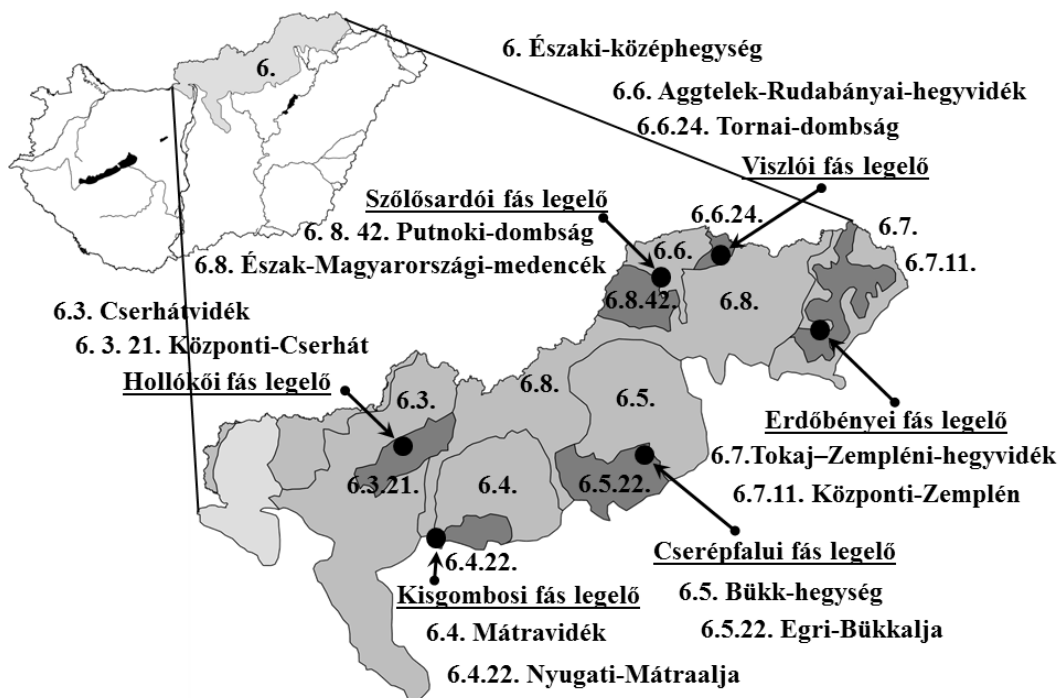
eligazodás segítése érdekében – a határozókulcsban szereplő 30%-os borítási érték a törvényi környezetnek felel meg (2009. évi XXXVII. törvény, http 15.)

A fás legelők növényzete korántsem tekinthető egységesnek, így a növényzetük vizsgálata során a növénytársulási és élőhelyi (a fás legelők az Á-NÉR 2011 P45 jelű élőhelyei, még ha a gyeptelepek külön is jellemzők – Bölöni et al. 2011a) szint áthidalására volt célszerű törekednem. Így a tipológiai osztályok az egyes, jellegzetes képet mutató foltok elkülönítésére is alkalmasak, illetve alkalmasak lehetnek.

A tipológia mellett kiemelt jelentőségű kérdés, hogy az Északi-középhegységben mennyi lehet a fás legelőként azonosítható területek száma. Jelenleg a MÉTA program szolgáltatja a legrészletesebb adatokat a vizsgált területre (Bölöni et al. 2011b és http 16.), azonban ez élőhelyi megközelítésű, továbbá a történeti adatok figyelembe vételével, arányuk vélhetően magasabb az Északi-középhegységre hivatkozott 500 hektárnál. Mindenképpen meg kell említeni továbbá Varga és munkatársainak 2014-es adatait, amelyek a MÉTA program adataira és terepadatokra alapulnak.

3.3 Mintaterületek

Az Északi-középhegység területén a tipológia adaptálása során főként a szukcesszió előrehaladásával kapcsolatos típusok dominálnak. Ahhoz, hogy nagytáji léptékben értelmezhető legyen a kutatás mintaterületeket jelöltem ki az ismert fás legelők közül (13. ábra), amelyek mind térben, mind a használat-felhagyás szempontjából gyakori példák a régiót tekintve.



13. ábra A vizsgált területek elhelyezkedése és táji környezete
Készült QGIS 2.8.0 'Wien' programmal Marosi és Somogyi (1990) és Dövényi (2010) alapján

A cserépfalui fás legelő az Északi-középhegység nagytáj (6.), Bükk hegység középtáj (6.5.) Egri-Bükkalja kistáj (6.5.22.) É-K-i határán helyezkedik el, mintegy 174 hektáron. Földrajzilag két elkülönülő területből áll: az északi rész (Cinegés és Hideg-kút laposa) tszf.

magassága 251 és 327 m között, a déli terület (Cserépi-legelő) 308 és 358 m között változik. Mindkét terület rész déli kitérűségű, a kettőt egy északi kitérűségű meredek lejtő választja el. A terület keleti határán volt kapcsolat az északi és a déli legelő rész között, napjainkra beerdősítésre került fehér akáccal. A kistáj éghajlata mérsékelt meleg-mérsékelt száraz. Az évi középhőmérséklet 8,0 és 10,0°C közötti, a napsütéses órák száma valamivel meghaladja az 1850 órát. Az éves csapadék mintegy 600 mm, az ariditási index [a lehetséges maximális (potenciális) párolgás és a lehulló csapadék arányát számszerűsítő index) 1,15. A talajképző alapkőzet riolittufa, illetve a terület keleti részén mészkő. Az északi terület vízben nem mondható gazdagnak, egy állandó és egy időszakos vízfolyás található a területen, néhány apró időszakosan vízállásos folttal, a déli terület vizekben kifejezetten szegény (Dövényi 2010). Természetvédelmi szempontból a terület érinti a Bükk Nemzeti Park védett természeti területét, a Hór-völgy és Déli-Bükk elnevezésű kiemelt jelentőségű természetmegőrzési-, és a Bükk hegység és peremterületei elnevezésű különleges madárvédelmi területeket.

Az erdőbényei fás legelő az Északi-középhegység nagytáj (6.), Tokaj-Zempléni-hegyvidék középtáj (6.7.), Központi-Zemplén kistáj (6.7.11.) D-i határán fekszik. Természetvédelmi terület, az összterülete 214,6 hektár, amelynek a központi, fás legelőként még azonosítható részét vizsgáltuk, beerdősült területekkel kiegészítve. A terület keleti kitérűségű, a tszf. magasság 200 és 280 m között változik. A terület éghajlata mérsékelt száraz. A napsütéses órák száma 1.800 óra körüli. Az évi középhőmérséklet 9,0-10,0°C. Az éves csapadék 600 mm, az ariditási index 1,15. A talajképző alapkőzet a kistáj déli részén jellemzően andezit, andezittufa illetve riolit, amelyeken agyagbemosódásos barna erdőtalajok alakultak ki. Vízrajzát tekintve a területet az Aranyos-patak, D-DK-ről a Mélyvíz-patak, K-ről annak egy mellékága határolja (Dövényi 2010). A terület érinti a Zempléni-hegység a Szerencsi-dombsággal és a Hernád-völgygel elnevezésű különleges madárvédelmi területet.

A hollókői fás legelő az Északi-középhegység nagytáj (6.), Cserhátvidék középtáj (6.3.) Központi-Cserhát kistáj (6.3.21.) középső részének É-i felén található a hollókői Vár-hegy D-i oldalán. A vizsgált terület mintegy 31,6 hektáros része a Hollókői Tájvédelmi Körzetnek, így védett természeti terület, amelynek kezeléséért felelős a Bükk Nemzeti Park Igazgatósága. A terület alapvetően K-DNy-i kitérűségű, tszf. magassága 250 és 400 m között változik. A kistáj éghajlata mérsékelt hűvös-mérsékelt száraz. A napsütéses órák száma kevéssel 1900 alatti, az évi középhőmérséklet 9,0-9,5°C. Az évi csapadék 580-630 mm, az ariditási index 1,15 és 1,21 közötti. A kistáj változatos kőzetfelszínű, amelyen a vizsgálati területet tekintve túlnyomórészt agyagbemosódásos barna erdőtalajok alakultak ki, amelyek mellett a lepusztulás miatt van jelentősége a köves és földes kopároknak is. Vízrajz tekintetében a kistáj alapvetően száraz, gyenge lefolyású, mindazonáltal a terület D-i határán folyik a Hollókői-patak (Dövényi 2010).

A kiscigombosi fás legelő az Északi-középhegység nagytáj (6.), Mátravidék középtáj (6.4.), Nyugati-Mátraalja kistáj (6.4.22.) Ny-i peremén fekszik. A vizsgált terület hozzávetőlegesen 27,4 hektár, amelyből mintegy 10 hektár akácos erdő. A terület tulajdonosa a Magyar Állam, kezelője a Gödöllői Tangazdaság Zrt. A fás legelő Ny-i kitérűségű, tszf. magassága 135 és 185 m között változik, domborzata változatos. A kistáj éghajlata mérsékelt meleg-száraz. A napsütéses órák száma kevéssel 1900 alatt van, az évi középhőmérséklet 9,5-10°C, míg a csapadék éves átlaga 530 és 580 mm közötti. Az ariditási index 1,20-1,30 (Dövényi 2010). A Mátrától távolodva agyagmárga, agyag és homok települ az andezitre és az andezittufára, melyet végül pleisztocén homok és lösz fed be ott, ahol ezt az erózió nem hordta el (Stefanovits et al. 1999). A kistáj a pleisztocénben kevésbé emelkedett ki, jellemző szerkezeti iránya az É-D-i és a

DNy-ÉK-i. Legnagyobb részén (68%) csernozjom barna erdőtalajok találhatóak. Jelentős mennyiségben fordulnak elő barnaföldek is, mintegy negyedét borítják a kistájnak, ezen kívül a humuszos homoktalajok és a fiatal, nyers öntéstalajok is megfigyelhetők (Marosi és Somogyi 1990), a fás legelő területén jellemzően Ramann-féle barna erdőtalaj található (Saláta et al. 2013a). A kistáj alapvetően vízhiányos terület, mindazonáltal a vizsgálati terület a Zagyva-völgyével érintkezik, továbbá a középső részén található árokban ideiglenes vízfolyás található.

A szőlősardói fás legelő az Északi-középhegység nagytáj (6.), Észak-magyarországi-medencék középtáj (6.8.), Putnoki-dombság kistájának (6.8.42.) K-i peremén fekszik, mintegy 29,5 hektáron. A terület É-ÉNy-i kitérűségű, tszf. magassága 210 és 260 m között változik, domborzata változatos, É-D irányú árkok szabdalják. A kistáj éghajlata mérsékelten hűvös (de a hűvös határán) és mérsékelten száraz (de közel a mérsékelten nedves típusához). A napsütéses órák száma valamivel alatta marad az 1800 órának. Az éves középhőmérséklet 8,5 és 9,2°C közötti. Az évi csapadék meghaladja a 630 mm-t, az ariditási index 1,10 körüli. A talajképző alapkőzet pliocén agyagos és homokos üledék, amelyen agyagbemosódásos barna erdőtalajok alakultak ki (Dövényi 2010). A terület vízellátottsága jó, Ny-i részén forrás található, amelynek vize a területet É-on határoló Rét-patakba fut, míg a mélyebb árkokban, horhosokban vízállásos foltok találhatóak.

A viszlói fás legelő az Északi-középhegység nagytáj (6.), Aggtelek-rudabányai-hegyvidék középtáj (6.6.), Tornai-dombság kistájának (6.6.24.) központi részén található. A vizsgált terület hozzávetőlegesen 63 hektár, amelyből 15,6 hektár erdő. A terület É-ÉNy-i kitérűségű, tszf. magassága 210 és 260 m közötti. A kistáj mérsékelten hűvös-mérsékelten nedves éghajlatú. A napsütéses órák száma nem éri el az 1800-at, az évi középhőmérséklet 8,5-9,0°C, az évi csapadék mennyisége 630 mm körüli, az ariditási index pedig 1,05. A kistáj kőzettani alapját triász időszerű, főként karbonátos üledékek adják, amelyekre pannóniai rétegek települtek. A vizsgált terület talaja agyagbemosódásos barna erdőtalaj. A terület vizekkel viszonylag jól ellátott, É-i határában folyik a Viszlói-patak egyik ága.

3.4 A mintaterületek természetvédelmi értékelést megalapozó történeti feltárása

Az egyes mintaterületek esetében kiemelkedő jelentősége lehet az egyedi történetnek, de jelen dolgozat keretében nem törekedem azok részletes történetének feltárására, csupán az alapozó források áttekintésére, amelyek három csoportba, irodalmi, vizuális és szóbeli adatközlésekre oszthatóak. Legfontosabb írásos forrás, amely szerencsés esetben már szolgáltat közvetlen információt a területekkel kapcsolatban az Első katonai felméréshez készített országleírás, amely kiegészíti a vizuális források információit.

Felhasznált vizuális források:

- Első katonai felmérés – forrás: HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, digitális kiadás Arcanum (2004)
 - Cserépfalu XX/14 (n.a.)
 - Erdőbénye XXIII/12 (1784)
 - Hollókő XVI/15-16 (1752)
 - Kisgombos XVI/18 (1784), XVII/18 (1783)
 - Szőlősardó XX/10 (1784), XXI/10 (1784)
 - Viszló XXI/9 (1784)

- Második katonai felmérés – forrás: HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, digitális kiadás Tímár et al. (2006)
 - Cserépfalu XXXVIII/44-45 (1858)
 - Erdőbénye XLI/42-43 (1857)
 - Hollókő XXXIV/45-46 (1854-1855)
 - Kisgombos XXXV/48 (1855)
 - Szőlősardó XXXVIII/41 (1853), XXXIX/41 (1853)
 - Viszló XXXIX/40-41 (1853)
- Harmadik katonai felmérés – forrás: HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, digitális kiadás Biszak et al. (2007)
 - Cserépfalu 4865/1-2 (1883)
 - Erdőbénye 4666/4, 4667/3 (1883-1884, 1875-1876)
 - Hollókő 4763/3-4, 4863/1-2 (1882-1883)
 - Kisgombos 4963/2 (1883)
 - Szőlősardó 4665/2 (1883)
 - Viszló 4566/3, 4666/1 (1875, 1883-1884)
- Topográfiai térképek a II. világháború idejéből – forrás: HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, digitális kiadás Tímár et al. (2008)
 - Cserépfalu 4865/NY-K (1940-1944)
 - Erdőbénye 4666/K, 4667/NY (1940-1944)
 - Hollókő 4763/NY-K, 4863/NY-K (1940-1944)
 - Kisgombos 4963/K (1940-1944)
 - Szőlősardó 4665/K (1940-1944)
 - Viszló 4566/NY, 4666/NY (1940-1944)
- 1:10.000 EOTR térképek – forrás: Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI)
 - Cserépfalu 87-441, 87-442, 87-443, 87-444
 - Erdőbénye 99-313, 99-331
 - Hollókő 86-341, 86-342
 - Kisgombos 76-413, 76-431
 - Szőlősardó 97-224, 98-113
 - Viszló 98-121, 98-122, 108-343, 108-344
- Légifotók – forrás: HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtára, Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI)
 - Cserépfalu L-34-6-A-a (1952, 1958, 1979)
 - Erdőbénye M-34-139-B-a (1952, 1975, 1988)
 - Hollókő L-34-4-A-a (1952, 1956, 1980, 1987)
 - Kisgombos L-34-4-C-d (1951, 1956, 1980)
 - Szőlősardó M-34-126-C-b (1952, 1956, 1971, 1988)
 - Viszló M-34-126-D-b (1952, 1957, 1971, 1988)
- Szatellitfelvételek
 - Google Earth Pro

A fenti források információit a témában érintett személyek szóbeli adatközléseivel egészítettem ki. Az adatközlők: Juhász Róbert, Szmorad Ferenc, Harnos Krisztián, Barczy József, Firmánszky Gábor, Szabados János és Szabados Attila voltak.

3.5 Biotikai adatok gyűjtése és kiértékelése

A fás legelők természeti (és természetvédelmi) jelentőségének megítéléséhez a mintaterületek vizsgálatán keresztül rendeltem adatokat. A vizsgálatok során a cserépfalui, az erdőbényei és a hollókői fás legelők esetében természetvédelmi oltalom alatt álló területeken zajlott a munka, amelyet a területileg illetékes nemzeti park igazgatóságok ajánlásával, a területileg illetékes természetvédelmi hatóságok engedélyével folytattunk.

- Hollókő – Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, iktatószám: KTVF: 3993-2/2011. – Hollókői fás legelő komplex feltárása.
- Cserépfalu – Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, ügyiratszám: 10916-7/2010.
- Erdőbénye – Észak-magyarországi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, ügyiratszám: 14043-5/2011 – Az erdőbényei fás legelő komplex feltárása.

A fás legelők nagy általánosságban, illetve maguk a mintaterületek a növényzet szempontjából viszonylag sokszínűek és heterogének. A hétköznapi gyakorlat – főleg kilépve a lokális léptékből – az élőhelyeket, társulásokat (illetve heterogenitásukat), mint kezelési egységet viszonylag nehezen tudja értelmezni, alkalmazni, ezért a munka során habitusokat („kinézetet”) alkalmaztam (14. ábra):

- Nyílt habitus [NY]: zömében fátlan és cserjéktől mentes területek.
- Fás legelő habitus [FL]: klasszikus értelemben vett fás legelő kinézetű területek, ahol a gyepen elszórtan fák találhatóak, amelyek koronája nem ér össze, továbbá a cserjék jelenléte nem meghatározó a habitus szempontjából.
- Cserjés habitus [CS]: a cserjék dominanciája jellemzi a gyepszintet – magasságuktól függetlenül. Ezen habitusban is lehetnek kisebb nyílt(abb) foltok, esetleg fák, de a habitust egyértelműen a cserjék (esetleg a fák sűrű újulata) határozzák meg.
- Erdő habitus [E]: erdősült területek, amelyek legfőképp a korábbi fás legelő habitus beerdősülésével keletkeztek. A habituson belül lehetnek kisebb nyíltabb vagy cserjés foltok, de a habitust egyértelműen a fák közeli állása és a lombkorona viszonylag magas záródása határozza meg.



14. ábra Jellemző példák az egyes habitusokra a cserépfalui fás legelőről

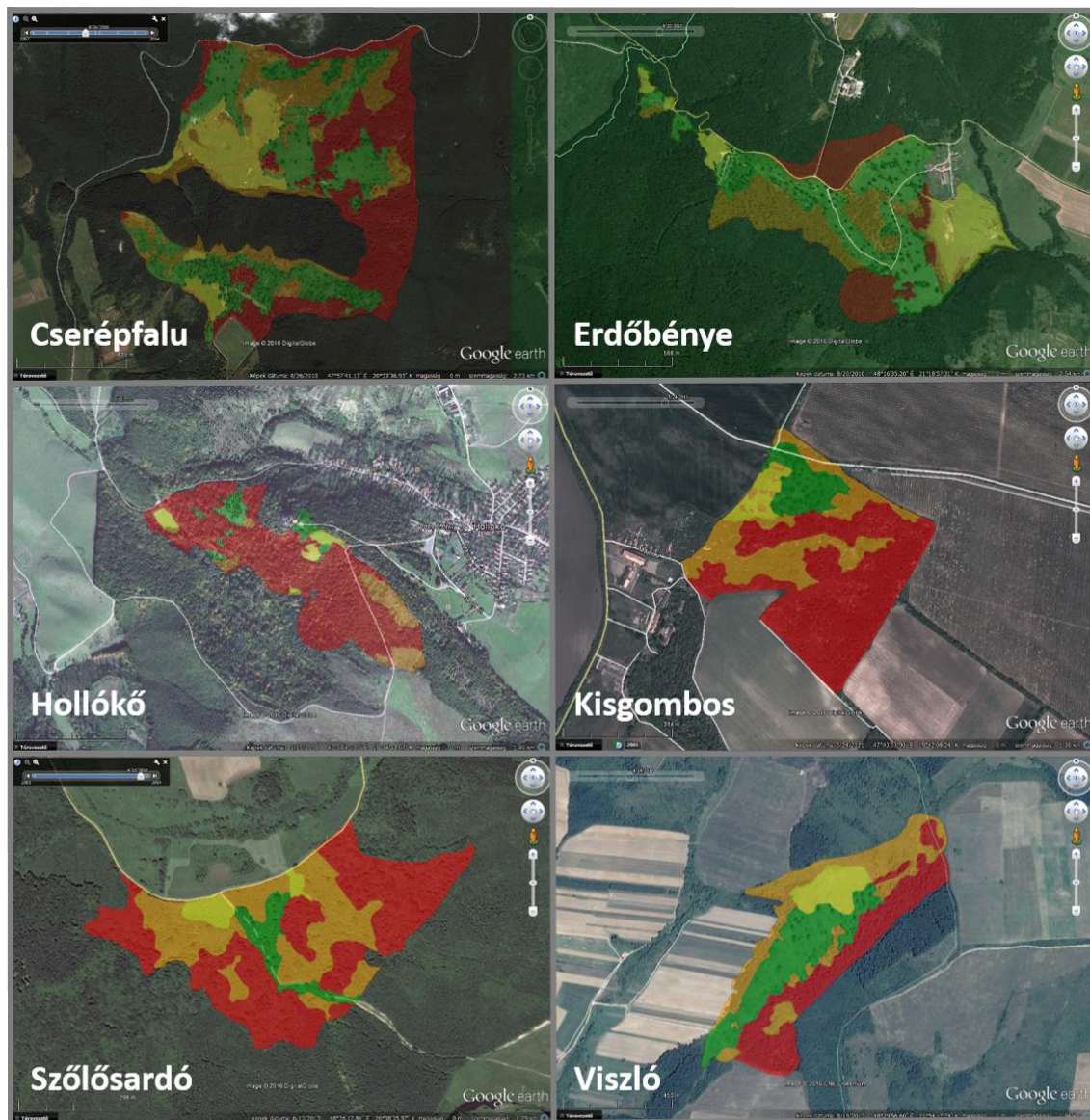
Az összevonás természetesen a növénytársulás/élőhely szintű információk összerosódásával, így információvesztéssel jár, de ekkora távolságok esetén, illetve táji szinten vizsgálva a fás legelőket ez adhatja az összehasonlítás alapját.

Az egyes élőlénycsoportok (növényzet, madárvilág, poszméhközösségek) vizsgálatához, illetve az adatok kezeléséhez és feldolgozásához egyértelműsítő jelrendszer dolgoztam ki, amely egyrészt az adott terület nevének, másrészt az adott habitus rövidítéséből áll (1. táblázat). A kiscgombosi terület déli harmada, illetve a hollókői területen az É-ÉK–D-DK irányba húzódó úttól K-re található terület – amely szinte a teljes cserjés habitust is magába foglalja – bolygatottsága révén kizárásra került a mintavételből.

1. táblázat A vizsgálatok során alkalmazott jelrendszer

		TERÜLET					
		Cserépfalu [CSF]	Erdőbénye [EB]	Hollókő [HK]	Kiscgombos [KG]	Szőlősardó [SZA]	Viszló [V]
HABITUS	nyílt [NY]	CSFNY	EBNY	HKNY	KGNY	SZANY	VNY
	fás legelő [FL]	CSFFL	EBFL	HKFL	KGFL	SZAFLL	VFL
	cserjés [CS]	CSFCS	EBCS		KGCS	SZACS	VCS
	erdő [E]	CSFE	EBE	HKE	KGE	SZAE	VE

A területek habitusokra osztásának (15. ábra) és azok vizsgálatának a legfontosabb oka, hogy a különböző habitusok egyben információt nyújtanak az egyes területek jövőjével kapcsolatban is, hiszen a 4 fő továbblépési irányt képviselik. Egy közephegységi fás legelő kigyérülése esetén a nyílt habitusok irányába, habitusmegtartó kezelés esetén a fás legelő habitus irányába, rövidebb távú felhagyás esetén a cserjés habitus irányába, míg hosszabb távú felhagyás vagy természetes visszaerdősülés esetén az erdő habitus irányába fog elmozdulni az adott terület.



15. ábra A mintaterületek elkülönített habitusai

sárga – nyílt, zöld – fás legelő, narancs – cserjés, piros – erdősült

Az egyes ábrák mindig a 2011. évi vizsgálathoz időben legközelebbi műholdfelvételeket mutatják, egymással nem méretarányosak. Készült a QGIS 2.12 program és a Google Earth Pro felhasználásával

3.5.1 A növényzet vizsgálata

A növényzeti adatok rögzítését 2011. július folyamán végeztük. A felvételeket rétegzetten és területarányosan vettük fel, tehát kisebb területek esetében is – például a szőlősárdói vagy a viszlói fás legelők –, habitusonként legalább 10-10 felvétellel jellemeztünk azokat. A felvételeket Braun-Blanquet (1964) módszerével készítettük, de a borítási értékeket %-ban adtuk meg. A kvadrátok mérete a nyílt és fás legelő habitusok esetében 2×2 m, a cserjések esetében 5×5 m, míg erdők esetében 10×10 m volt. Korábbi kutatások során bebizonyosodott, hogy a fák alatti vegetáció erősen befolyásolt, a fokozott taposás és trágyázás következtében (Kenéz et al. 2007a, Szabó et al. 2007, Geiger et al. 2011, 16. ábra), így a növényzeti felmérések során közvetlenül a fák koronája alatti területeket kizártuk a felvételezésből. Ennek köszönhetően cserje- és/vagy lombkorona szintet csupán a cserjés és erdősült habitusokban rögzítettünk, szintenként. Az alkalmazott fajnevek Simon (2000) nomenklatúráját követik. A feldolgozás során, a többszintes mintavételi négyzetek esetében minden szint adata (lombkorona szint – A, cserjeszint – B, gyepszint – C) figyelembe vételre került.



16. ábra Öreg fa lombkoronája alatti növényzet a cserépfalui fás legelőn
Fotó: Saláta D. (2008)

Az adatok feldolgozása során a területeken belül, azonos habitusban készített felvételek eredményei átlagolásra kerültek, így területek és habitusok között is összevethető adathalmaz keletkezett. Elsődleges cél a növényzet összetételének, hasonlóságának és sokféleségének vizsgálata volt.

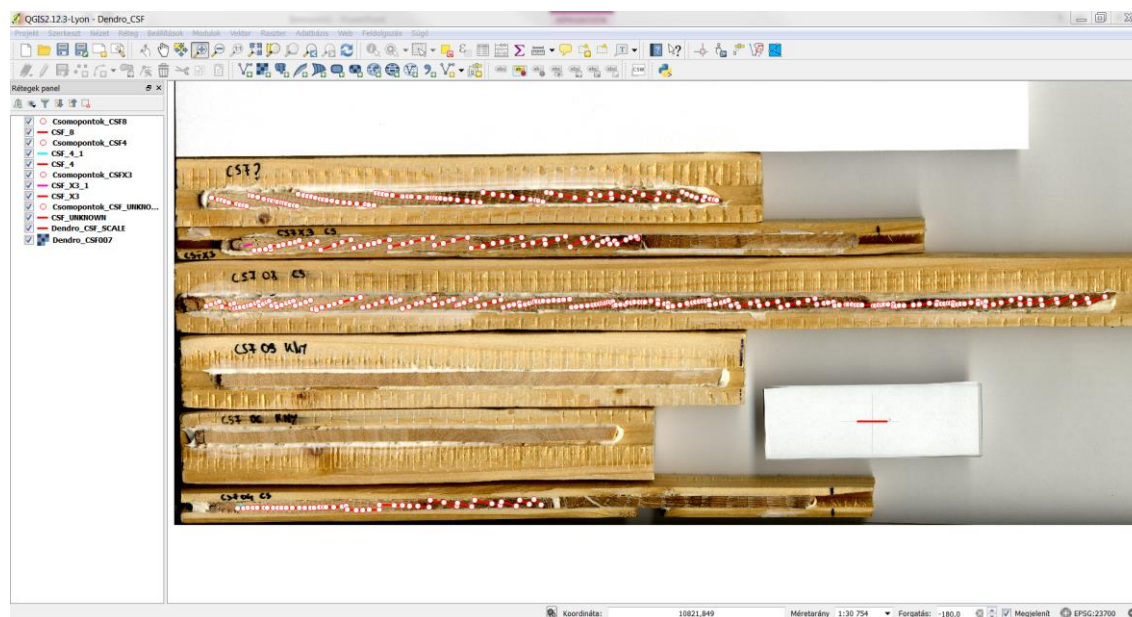
A növényzet összetételének vizsgálatát az egyes fajok Simon (1988, 1992, 2000) természetvédelmi értékkategóriái (TVK), Borhidi (1993, 1995, Horváth et al. 1995) szociális magatartástípusai (SBT) és Pignatti (2005) –, illetve Pignatti et al. (2001) – életforma típusai szerint végeztem. Az adatok kezelése és az eredmények megjelenítése Microsoft Excel 2013 programmal történt.

Az egyes területek, habitusok növényzet alapján egymáshoz való hasonlóságát hierarchikus klaszteranalízis és ordinációs analízis segítségével állapítottam meg, amelyhez a PAST – PAleontological STatistics 3.06 (Hammer 1999-2015, Hammer et al. 2001) programcsomagot használtam. A klaszteranalízis során a programcsomag Multivariate/Clustering/Classical – Paired Group UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean – csoportátlag eljárás) analízisét használtam euklideszi középtávolsággal, rendezés nélkül. Kiegészítve a klaszteranalízis eredményeit alkalmaztam a programcsomag Multivariate/Ordination PCA (Principal Components Analysis – főkomponens analízis) analízisét, szükség esetén a térbeli elkülönülés „okát” is megjelenítő ún. biplot funkcióval. Az adatok kezelése, valamint az eredmények megjelenítése szintén a PAST programcsomaggal készült, ahogy a növényzet diverzitásának vizsgálata is. A sokféleség számítása során a két leggyakrabban alkalmazott diverzitás-indexet, Shannon-Wiener (H) és Simpson (1-D) (Ricotta et al. 2002), valamint az egyenletességet (Pielou 1975, 1996) használtam. A diverzitásértékek összevetésén túl többletinformációval szolgálhat a Rényi-féle diverzitásprofilok megrajzolása (Tóthmérész 1995, Hammer 1999-2015), amely akkor alkalmas a különböző minták, populációk diverzitásának összevetésére, ha a végeredményként kapott görbék nem keresztezik egymást (Hammer 1999-2015).

A fás szárú vegetáció további vizsgálata során 6 mintaterület közül 4 esetében történt évgyűrű-mintavétel, a két természetvédelmi szempontból „legértékesebb” terület esetében eltekintettem ettől. Évgyűrű-mintákat az adott területre jellemző fajú, szemlélatomást jó egészségi állapotú idős faegyedekből (13 db), illetve fiatalabb fásszárú egyedekből véletlenszerűen kijelölve (14 db), Pressler-féle növedékfűrő (Mora 5,15 mm magátmérőjű, 600 mm hosszú, 2 vágóélel rendelkező növedékfűrő) segítségével vettünk. A minták fenyőfából készült sínbe, szilikon alapú ragasztóval kerültek beragasztásra, majd 300-as szemcseméretig szalagcsiszolóval, majd 1000-es szemcseméretig csiszolópapírral kerültek felcsiszolásra.

Az adatok feldolgozásánál az analóg módszerek (az évgyűrűk mikroszkóp alatti, mérőasztallal történő mérése pl. Lintab+TSAPWin – [http 7.](http://7) és [http 8.](http://8)) helyett digitális raszter alapú módszert alkalmaztam, amely a WinDENDRO vagy a DendroSCAN ([http 9.](http://9) és [http 10.](http://10)) mintáját követik. Azonban a nyílt forráskódú, ingyenes szoftverek alkalmazásával a minták feldolgozása csupán munkaidőt igényelt, a rögzített adatok megfelelő minőségűek (1/1000 mm-es pontossággal mérhetőek) és bármikor könnyen visszaellenőrizhetőek lettek.

A csiszolt, sűrített levegővel, majd alkohollal tisztított minták felszínének, illetve mellettük egy 0,1-es kalibrációs tárgylemez digitális képrögzítése Epson GT-15000 típusú szkennelrel történt. A kapott fájlok (raszter) feldolgozását QGIS 2.12 'Lyon' ([http 11.](http://11)) térinformatikai programmal végeztem (17. ábra).

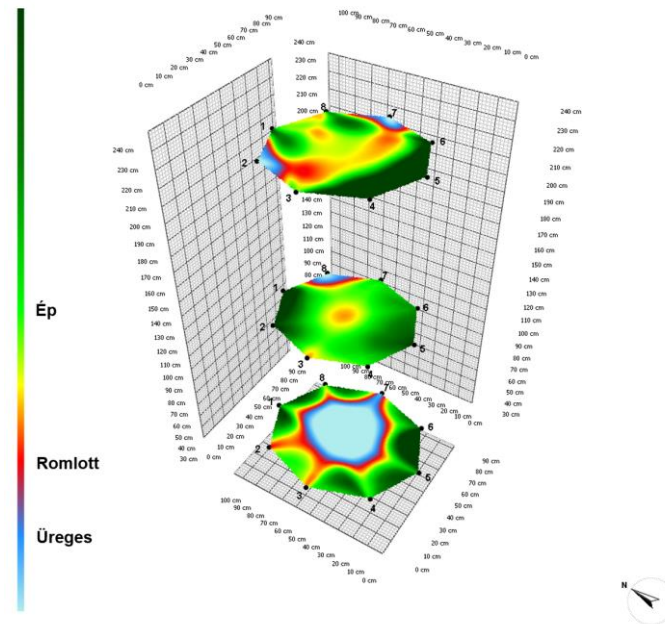


17. ábra A cserépfalui fás legelőn gyűjtött évgyűrű-minták QGIS programmal történő feldolgozás során

A léptékkal beszkenelt ábrákon vonalszakaszokként kerültek rögzítésre az egyes évgyűrűk, így a minták raszter állománya és az évgyűrűk szélességét tartalmazó vektor rétegek egy projektben kerülnek tárolásra. A szakaszok valós hosszát, a projektben lemerített hossza alapján, ismerve a kalibrációs tárgylemez skálájának pontos méretét, aránypárral számoltam ki. A visszaellenőrzött értékeket a TRICYCLE 0.3.0 SNAPSHOT univerzális évgyűrű adatkonverter programmal ([http 12.](http://12), Brewer et al. 2011, 2013) alakítottam át a Tellervo 1.2.1 ([http 13.](http://13), Brewer 2014) dendrokronológiai program által is kezelhető heidelberg formátumra. Az adatsorok, növekedési trendek ábrázolása a Tellervo program „Graph all series” moduljával történt.

Az évgyűrű-minták gyűjtése során többször találkoztam bélkorhadás nyomaival, a 27 mintavételből 5 volt sikertelen bélkorhadás miatt, amelyből 4 idős faegyedeket érintett, ezért

felmerült a kérdés, hogy ezen, kiemelt értékeket képviselő fák milyen egészségi állapotban vannak. Eddigi tapasztalataim alapján az egyes fák külsőleg megfigyelhető és valós egészségi állapota között jelentős különbség lehet, a kiscsombosi fás legelő esetében az idős fák közül 3 példány törzsének Fakopp 3D Akusztikus Tomográf eszközzel történő vizsgálata (Fakopp Bt., Fakopp n.a.) is elvégzésre került. Az eszköz lehetővé teszi a fák törzsének, illetve a törzs belső állapotának, korhadásának roncsolásmentes vizsgálatát. A módszer a fatörzsön körben elhelyezett érzékelők között terjedő hang sebességének mérésén alapul, az adatok feldolgozása és megjelenítése Fakopp 3D 5.2.114 szoftverrel történt (18. ábra).



18. ábra A KG3 jelű tölgy egyed törzsének belső állapotát mutató, Fakopp műszerrel készített 3D akusztikus tomográf felvétel

3.5.2 Poszméhek vizsgálata

A poszméh egyedek gyűjtése 2011. július 14. és 24. között zajlott illatanyagcsalis [anethol-eugenol 9:1 (Hamilton et al. 1970)] varsacsapdákkal (CSALOMON VAR-L). A csapdák számának megállapítása területarányosan történt, tehát minden terület minden habitusában legalább egy hármás csapdacsoportot helyeztünk el. 2010-ben megvizsgáltuk a módszer fás legelőkre történő alkalmazhatóságát, sőt a cserépfalui területen felvett adatokból diplomadolgozat is született (Bakos 2011). Az előzetes terepbejárások és Bakos (2011) adatai alapján a 2011. évi mintavételezés során kizárásra került a cserépfalui legelő déli része, az erdőbényei terület nagyobb nyílt habitusa, a kiscsombosi terület déli része és a szőlősárdói terület keleti és nyugati pereme, a hollókői terület nyugati pereme (3. melléklet).

A poszméhek meghatározását Dr. Sárospataki Miklós irányítása mellett Bakos Réka végezte Móczár (1957) alapján. A csapdák által gyűjtött információk kiegészítésére a növényteni felvételek készítésével párhuzamosan a kvadrátok közvetlen környezetében megfigyeléses adatgyűjtés is zajlott – kivéve a hollókői és kiscsombosi területeken –, amely során a területre leszállt poszméheket fajra pontosan határoztuk meg. Az adatok feldolgozását és ábrázolását Microsoft Excel 2013 programmal végeztem, míg az UPGMA és PCA analíziseket a PAST 3.06 programcsomaggal készítettem.

3.5.3 Madártani megfigyelések

A madártani adatok gyűjtése 2011-ben történt Juhász Tibor és Izsó Ádám természetvédelmi örök segítségével, amelynek során monitoring módszert, kétszeri pontszámlálást, mint hazai fragmentált habitatokra ajánlott, relatív, de meglehetősen megbízható módszert (Báldi et al. 1997, Szép 2000, 2007) választottunk. A munka során a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület által kidolgozott Mindennapi Madaraink Monitoringjának módszertanát (Szép és Nagy 2002, MME MK 1999-2011) alkalmaztuk, a mintaterületekre optimalizálva azt (4. melléklet). Fontosnak tartottam, hogy minél rövidebb időn belül elvégzésre kerülhessenek a felvételek, az egymáshoz közeli területek esetében (Kisgombos és Hollókő, illetve Viszló és Szőlősárdó) ugyanazon a napon, azonban a teljes, 200×200 m-es hálóban történő felvétel – a területek szabálytalan alakja és főként egymástól való távolsága révén – ezt nem tette volna lehetővé, ezért az optimalizálás során, ezért a mintavételi pontok kijelölése a területek alakját követve történt. A szőlősárdói és viszlói területek esetében a környező vegetációra való tekintettel 1-1 kiegészítő felvételt is készítettünk, azonban ezek eredményeit az értékelés során nem vettem figyelembe.

A protokoll szerint a madarak számlálását minden évben kétszer kell elvégezni, az elsőt április 15. és május 10. között, a másodikat május 11. és június 10. között, de oly módon, hogy a két felmérés között legalább 14 napnak kell elteltie (MME MK 1999-2011, 2005a). A mintaterületeken elhelyezett mintavételi pontokon 5 perces időtartam alatt, a pontok 100 méteres sugarú körzetében történt a hallott vagy látott madarak rövid nevének (a fajnevek és a rövidítések Bankovics et al. 2000 és az MME MK 2005a és 2005b munkákat követik) és egyedszámának feljegyzése. A terepnaplóba elkülönítetten kerültek feljegyzésre a 100 m sugarú területen fészkelő fajok egyedei, a terület felett leszállás nélkül átrepült egyedek és a 100 m-en kívül észlelt fajok egyedei. A megfigyelés során kiemelten fontos, hogy egy adott terület ugyanazon napon belül, reggel 5 és délelőtt 10 (legfeljebb 12) óra között történjen, továbbá, hogy szeles, esős időben ne történjen adatrögzítés, mert ezen körülmények főként a cserjésedő és az erdősült habitusokban jelentősen módosítják a felmérés eredményét (MME MK 1999-2011). A felvételezési időpontok a következők voltak: Cserépfalu június 4. (külső tényezők miatt az első felmérés nem valósult meg); Erdőbénye április 23. és május 21.; Hollókő és Kisgombos április 28. és május 18.; Szőlősárdó és Viszló április 24. és május 22. A jobb tájékozódás, illetve a későbbi pontosabb térinformatikai adatrögzítés érdekében a pontok körül nemcsak a 100 méteres, hanem az 50 méteres körzet is megjelenítésre került (4. melléklet), a megfigyelés során a távolságokat folyamatosan Nikon Forestry 550 típusú lézeres távolságmérővel ellenőriztük.

Az adatok feldolgozása és elemzése során a 100 méteren kívül feljegyzett, illetve észlelési kör felett átrepült egyedeket figyelmen kívül hagytam, illetve kizárásra kerültek a szőlősárdói és viszlói fás legelők esetében a vizsgálati területen kívülre helyezett mintavételi kör adatai. Az így kapott adathalmazt az egyes madárfajok indikátor értékei szerint (Szép 2007, Tucker és Evans 1997) csoportosítottam az egyedszámokat figyelembe vételével. Az adathalmaz további elemzéséhez a PAST 3.06 programcsomag multivariancia moduljának UPGMA és PCA analíziseit használtam, továbbá a diverzitás értékek kiszámolása és a Rényi-féle diverzitásprofilok megrajzolása szintén ezzel a programmal történt. A fás legelők esetében különösen fontos a madárfajok és -egyedek térbeli eloszlása, amelyek ábrázolására a felvett adatok térinformatikai rendszerben (QGIS 2.12 'Lyon' program) történt rögzítését követően a pontadatok 100 méteres környezetét alapul vevő hőtérképeket készítettem.

4. EREDMÉNYEK

4.1 Az Északi-középhegység fás legelőként azonosítható területei

A topográfiai térképeken végzett többszintű leválogatás eredményeképpen 659 darab azonosítható és kiemelt jelentőségű területet sikerült elkülöníteni. Az elemzésekhez manuálisan jelöltem ki az egyes területek középpontjait – ez részben információvesztéssel is járhat, hiszen a fás legelők sokszor lejtős, esetleg meredek domb- vagy hegyoldalakon találhatóak. Mindenképpen érdemes vizsgálni a területek középpontjainak tengerszint feletti magasság szerinti megoszlását, mind térben, mind statisztikailag (19. ábra, 2. táblázat).

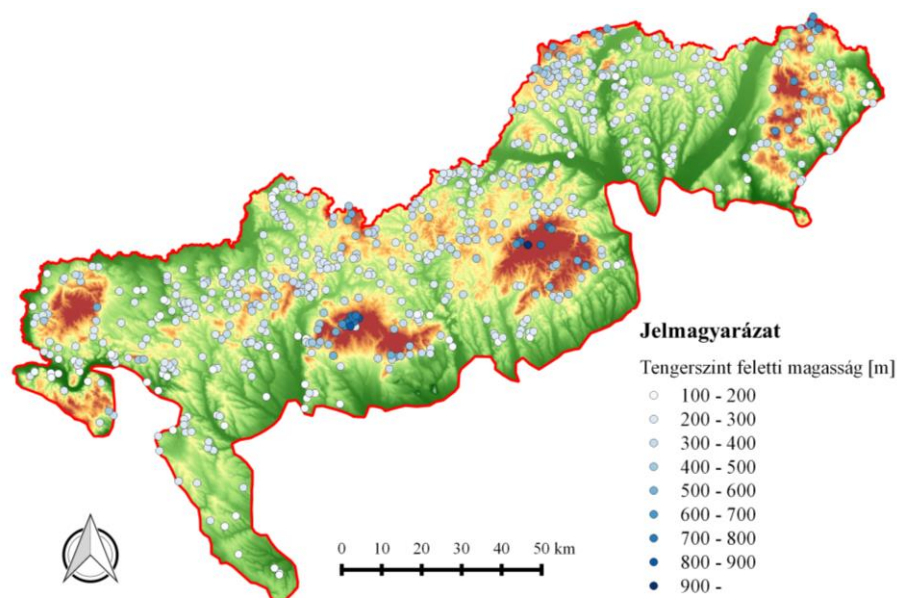
A többszintű leválogatás eredményeképpen megjelölt 659 pont értékeit tekintve elmondható, hogy a legalacsonyabb „közepontú” terület átlagosan 109, míg a legmagasabb átlagosan 910 m tengerszint feletti magasságban található. Az átlagos magasságértékek átlaga mintegy 291 méter, mediánja 270, alsó kvartilise 220, felső kvartilise 325 méter, tehát az Északi-középhegység jelen módszerrel valószínűsített fás legelőinek fele átlagosan 220 és 325 méter közötti tszf. magasságban található.

2. táblázat A topográfiai térképeken azonosítható és kiemelt jelentőségű fás legelők átlagos tszf. magasságadataiból számolt alap statisztikai eredményei

Elemszám	659
Minimum érték [m]	109
Maximum érték [m]	910
Átlag [m]	291,4
Median [m]	270
25 percentilis [m]	220
75 percentilis [m]	325
Geometriai átlag [m]	275,3

Domborzati térképen [Processed SRTM Data Version 4.1, [http 17.](http://17.), Jarvis et al. (2008), Reuter et al. (2007)] ábrázolva az egyes fás legelőket megjelenítő pontokat – 100 méteres magasságlépcsőknek megfelelően színezve – látható, hogy a területek döntő többsége a domborzati szempontból völgyek, völgyaljak és magasabban fekvő területek közötti, hegylábi területeken fordul, fordulhat elő (19. ábra), mindazonáltal a Mátra, Bükk és a Zempléni-hegység esetében a magasabb régiókban is találhatóak potenciális fás legelők.

Táblázatosan és grafikusán ábrázolva a térképek alapján azonosítható és kiemelt jelentőségű területeket és állapotukat (3. táblázat és 20. ábra) elmondható, hogy a területek mintegy 15%-a, azaz 100 darab került jó állapotban rögzítésre. A cserjésedő, illetve a cserjésedéssel kombinált állapotú területek mintegy 73,5%-ot (485 db), az erdősülő és erdősülő-kigyérülő területek 8,3%-ot (55 db), a tisztán kigyérülő területek pedig 2,9%-ot (19 db) tesznek ki.



19. ábra Az Északi-középhegységben topográfiai térképeken azonosítható fás legelők elhelyezkedése és átlagos magasságértékeik
A domborzatmodell forrása: Jarvis et al. (2008) és Reuter et al. (2007)

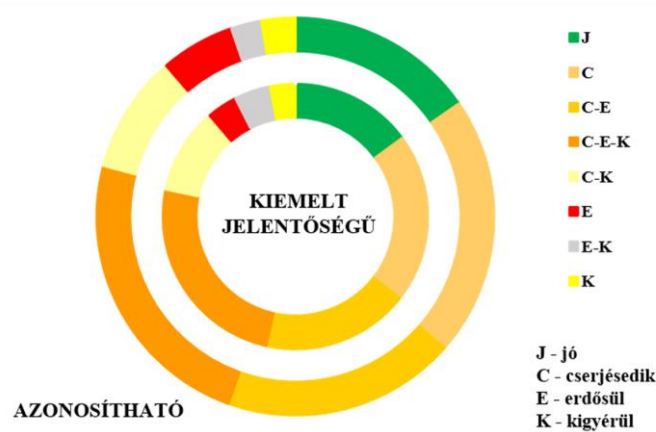
3. táblázat A topográfiai térképeken azonosítható és kiemelt jelentőségű fás legelők ábrázolt állapotuk szerinti megoszlása

J – jó, C – cserjésedő, K – kigyérülő, E – erdőszülő állapot

Állapot	db	%
J	100	15,2
C	138	20,9
C-E	122	18,5
C-E-K	159	24,1
C-K	66	10,0
E	33	5,0
E-K	22	3,3
K	19	2,9

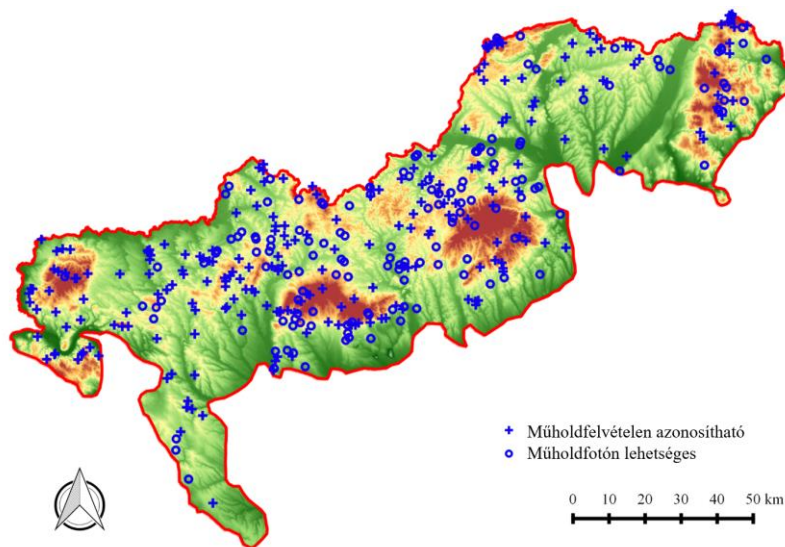
Szétbontva az adatokat az azonosítható és kiemelt jelentőségű területekre látható, hogy az egyes állapotok megoszlása hasonló mintázatot mutat a két csoport között, némi különbség az erdőszülő, erdőszült állapotú területek kapcsán látható (20. ábra).

Ezen, relatíve nagy pontosságú és részletes adattartalmú forrás alapján kijelenthető, hogy az Északi-középhegység fás legelőinek esetében már a 20. század utolsó negyedében is a jó állapotú – vélhetően hosszabb idejű felhagyás nélkül használt – területek aránya viszonylag alacsony volt, míg az elsődleges problémát a nem megfelelően hasznosított, illetve felhagyott területek esetében a cserjésedés – mint természetes folyamat – jelentette.



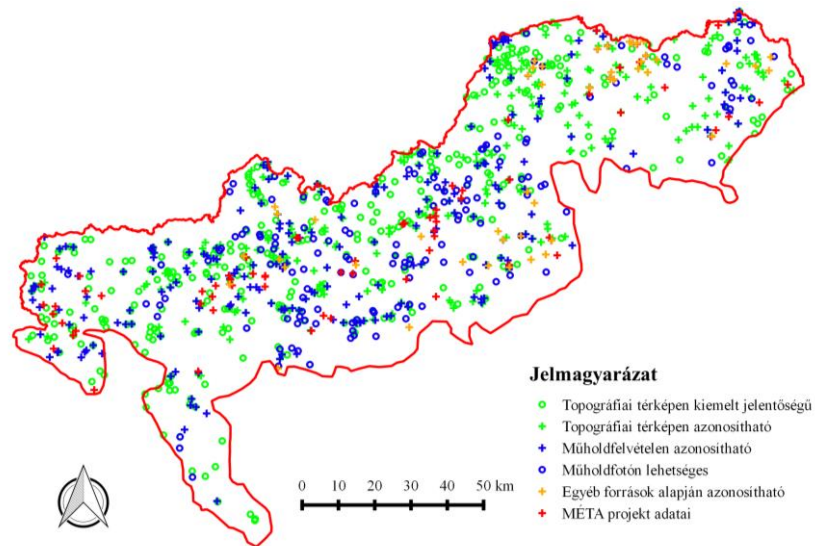
20. ábra A topográfiai térképeken azonosítható és kiemelt jelentőségű fás legelők az ábrázolt állapot szerinti megoszlásban

A topográfiai térképekhez hasonló, ám teljesen más felbontású és nagy általánosságban már az elmúlt 10 évet bemutató forrás a Google Earth Pro szatellitfelvétel gyűjteménye, amely szintén alkalmas lehet a fás legelők azonosítására. Ez esetben is többszintű leválogatást alkalmaztam a habitusra jellemző képet mutató területek esetében (11. ábra), így keletkezett a műholdfotókon azonosítható és lehetségesként megjelölhető fás legelők ponthalmaza, előbbi csoportba 240, utóbbiba 148 tartozik (21. ábra).



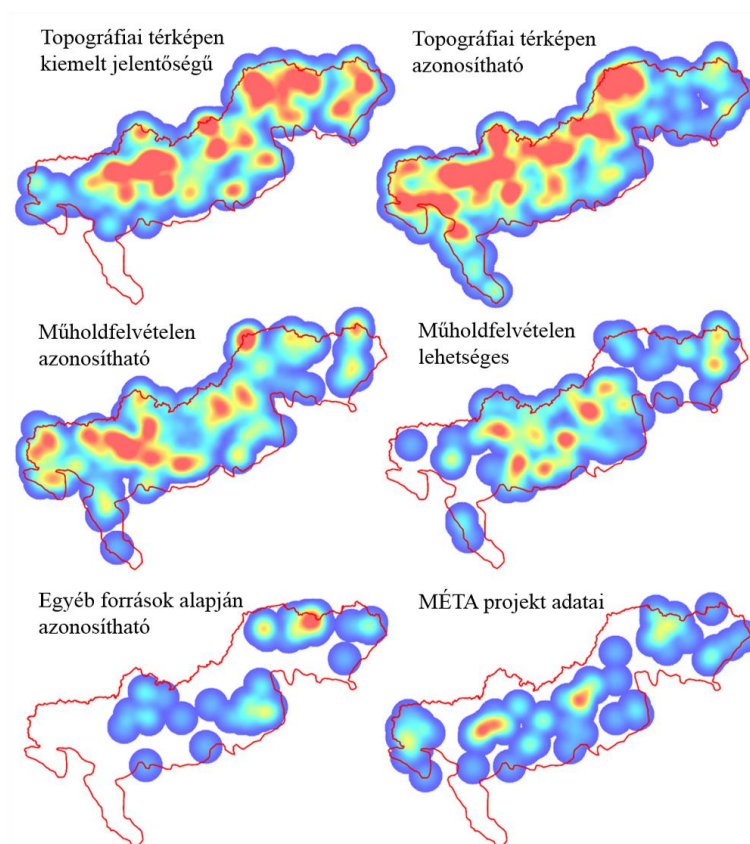
21. ábra Az Északi-középhegységben műholdfotókon lehetségesként megjelölhető fás legelők elhelyezkedése
Domborzatmodell forrása: Jarvis et al. (2008), Reuter et al. (2007)

A topográfiai térképek és a műholdfelvételekről származó pontfelhőt összevettem a MÉTA program (76 db) és az egyéb forrásokból (48 db) származó adatokkal, amelyeket megjelenítve látható, hogy az előbbi forrásokból származó pontok viszonylag egyenletes eloszlást mutatnak, ahogy részben a MÉTA adatok is, míg az egyéb források adatai elszórtan figyelhetőek meg (22. ábra).



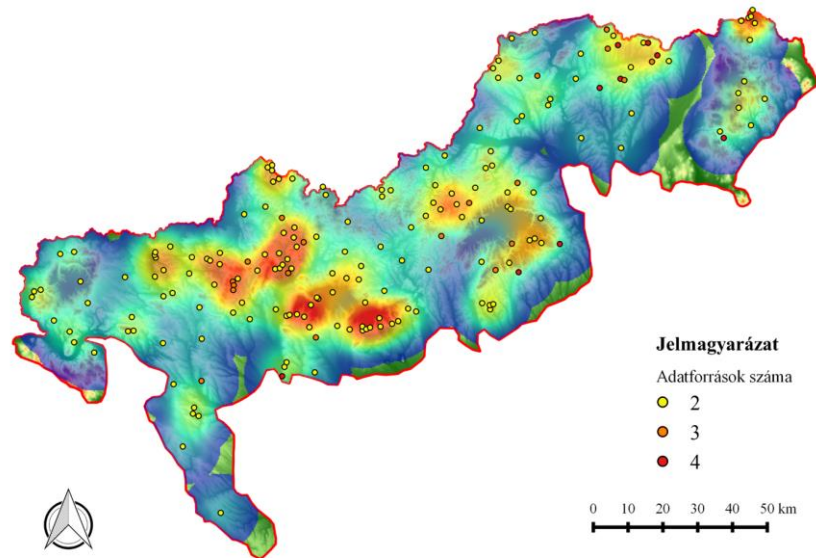
22. ábra Az Északi-középhegységben, különböző források alapján azonosítható fás legelők

A különböző források alapján fás legelőként megjelölhető területek pontthalmazát érdemes megoszlásuk alapján is vizsgálni, amelyre a QGIS 2.12 'Lyon' program hőtérkép modulja kiválóan alkalmazható. A sűrűségterképek alapján (23. ábra) elmondható, hogy az egyes fedvények csak részben fednek át. A topográfiai térképek adatai viszonylag egyenletes adatot szolgáltatnak, amely csak részben igaz a műholdfelvételek adataira, míg a másik két forrás adatai – az előző két forráshoz képest – esetinek mondhatóak.



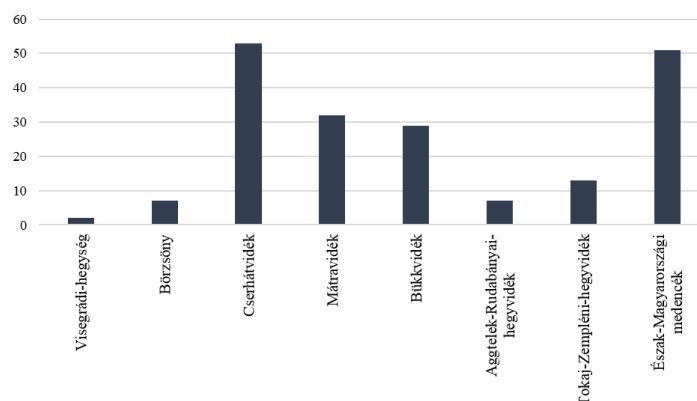
23. ábra Az Északi-középhegységben különböző források alapján azonosítható fás legelők sűrűségterképei

Az egyes források adatait manuálisan összevetve, minimum küszöbként a legalább két forrásból történő megerősítést véve a nagy valószínűség szerint megjelölhető területek száma 194 darabra redukálódott, amelyek pontjainak megoszlását vizsgálva (24. ábra, 16. melléklet), látható, hogy az korántsem egyenletes, vannak olyan területei az Északi-középhegységnek, amelyek kiemelt jelentőségűek a fás legelők – fennmaradt fás legelők – szempontjából. A hőterkép alapján a Cserhát, a Mátra, a Bükk hegylábi területei, az Aggtelek-Rudabányai hegyvidék, a Cserhát és a Zempléni-hegység viszonylag jelentős sűrűségben tartalmaz fás legelőket, amely alapján, illetve az eloszlás korántsem egyenletes mivolta végett mindenképpen érdemes közép- és kistáji szinten is vizsgálni a pontfelhő megoszlását.



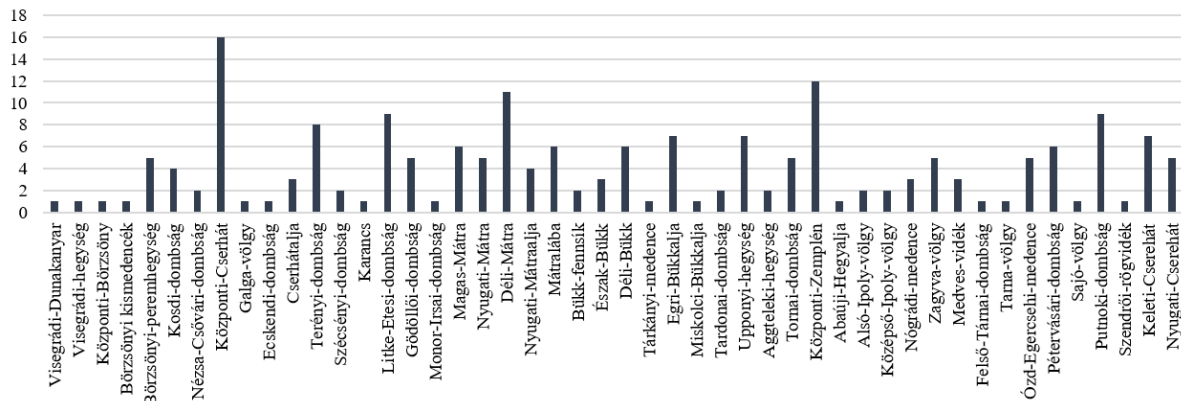
24. ábra Az Északi-középhegységben, több forrás alapján azonosított fás legelők elhelyezkedése és sűrűségterképe [2 (165 db) – 3 (20 db) – 4 (9 db)]
A domborzatmodell forrása: Jarvis et al. (2008), Reuter et al. (2007)

Középtáji szinten elemezve az adatokat látható, hogy a Cserhátvidék, az Észak-magyarországi medencék, a Mátra- és Bükkvidék emelhető ki a fás legelőként azonosítható területek aránya szempontjából (25. ábra).



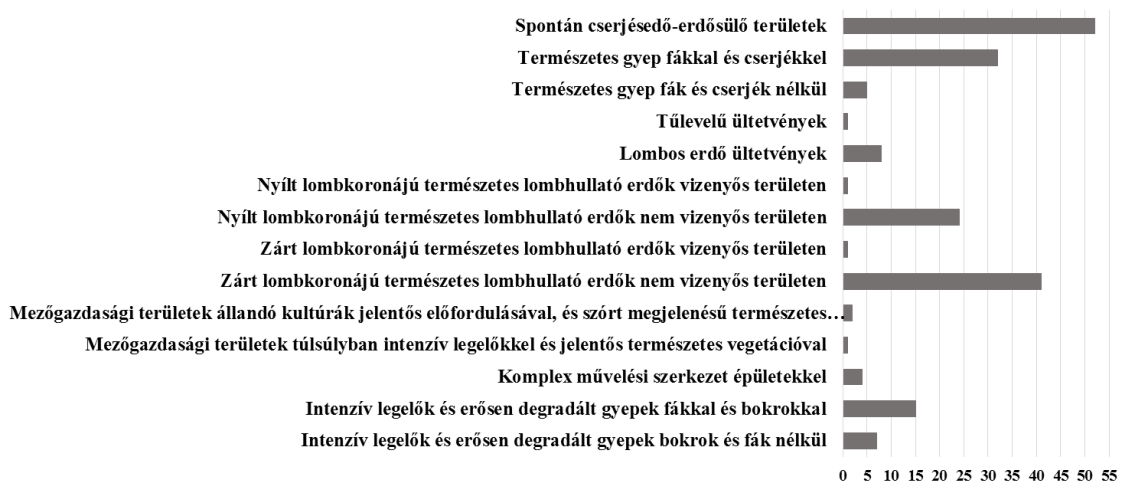
25. ábra Az Északi-középhegységben, több forrás alapján azonosított fás legelők megoszlása középtájak szerint

Tovább árnyalva, finomítva a középtáji megoszlás mintázatát látható, hogy a legalább 10 területnek otthont adó kistájak a Központi-Cserhát, a Déli-Mátra és a Központi-Zemplén. Ezek mellett mindenképpen kiemelendő a Terényi-dombság, a Litke-etes-dombság, az Egri-Bükkalja, az Upponyi-hegység, a Putnoki-dombság és a Keleti-Cserhát (26. ábra).



26. ábra Az Északi-középhegységben, több forrás alapján azonosított fás legelők megoszlása kistájak szerint

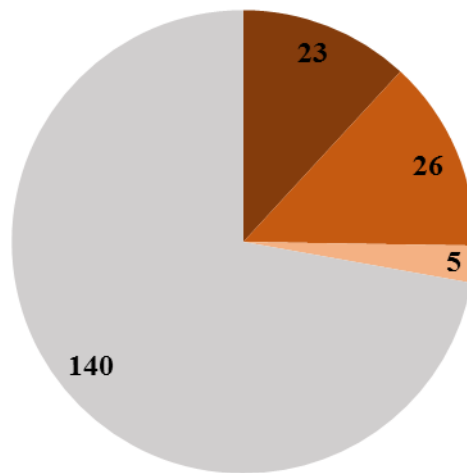
Az egyes területek esetében a középtáji, kistáji megoszlás mellett kiemelt jelentősége van a jelenlegi területhasználatnak, amelynek nagytáji szintű elemzésére az egyik leginkább használható adatforrás a nagyfelbontású nemzeti CORINE felszínborítás (forrás FÖMI, [http 18.](http://18)).



27. ábra Az Északi-középhegységben, több forrás alapján azonosított fás legelők megoszlása a Corine50 adatbázis felszínborítás-kategóriái szerint

Az Északi-középhegységben, több forrás alapján azonosítható fás legelők aktuális felszínborítás-adatait manuálisan leválogatva a legtöbb potenciális terület a „spontán cserjésedő-erdősödő”, a „természetes gyepek fákval és cserjékkel”, a „nyílt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen” és a „zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen” területhasználati besorolással jellemezhető (27. ábra). Itt kell megemlíteni, hogy az adatforrás nemzetközi használata kiemelt körtekintést igényel, mert a nemzeti szintek esetében különbség lehet az egyes területhasználatok értelmezésében (Horánszky és Horváth 1992, FÖMI 2002, Aune-Lundberg és Strand 2006) – ennek tudható be, hogy hazánk területén nem található „agrárerdészeti” területhasználatú terület, annak ellenére, hogy a fás legelők is az agrárerdészeti rendszerek közé tartoznak.

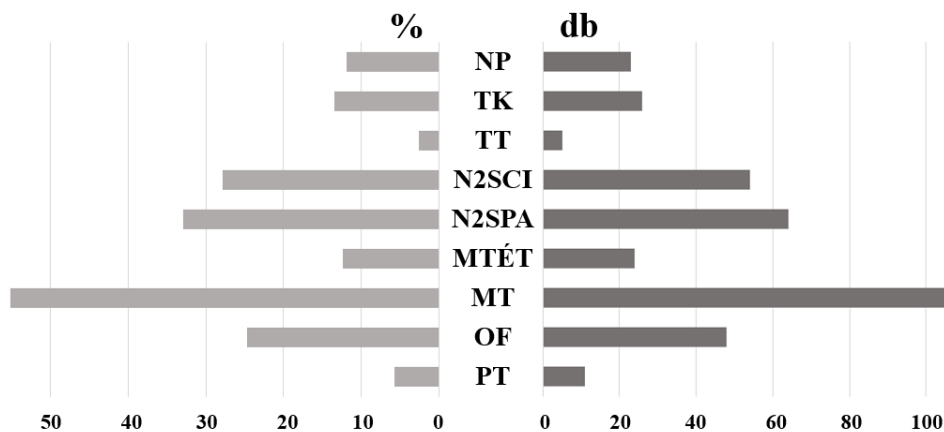
A fás legelők – és az általuk képviselt értékek – megőrzése és fenntartása ma elsődlegesen természetvédelmi feladat. Térbeli elhelyezkedés alapján vizsgálva a területek természetvédelmi érintettségét [NP – nemzeti park, TK – tájvédelmi körzet, TT – természetvédelmi terület, Natura 2000 területek (SCI – különleges természetmegőrzési területek és SPA – különleges madárvédelmi területek), Magas Természeti Értékű Területek és Nemzeti Ökológiai Hálózat (MT – magterület, OF – ökológiai folyosó, PT – pufferterület)] elmondható, hogy a területek 27,83%-a található védett természeti területen vagy érinti az alábbi megoszlásban: 11,85% (23 db) nemzeti park, 13,40% (26 db) tájvédelmi körzet, 2,57% (5 db) természetvédelmi terület (28. ábra és 16. melléklet). A természetvédelmi területek esetében megemlítendő, hogy az Északi-középhegység két fás legelője is önálló természetvédelmi terület: Márkházapusztai fás legelő TT (273 ha) és Erdőbényei fás legelő TT (214 ha).



■ Nemzeti park ■ Tájvédelmi körzet ■ Természetvédelmi terület ■ Ø

28. ábra Az Északi-középhegységben, több forrás alapján azonosított fás legelők védett természeti területhez tartozás szerint [db]

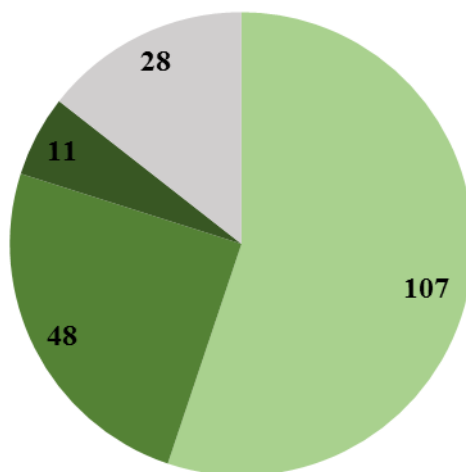
24 fás legelőként megjelölhető pont található Magas Természeti Értékű (MTÉT) területeken, melyből 8 darab a Bodroghöz, 4 darab a Bükkalja és 12 darab az Észak-Cserehát MTÉT-en. Natura 2000 területek szempontjából a területek 32,99%-a (64 db) különleges madárvédelmi és 27,84%-a (54 db) különleges természetmegőrzési terület része (29. ábra és 16. melléklet) – vannak területek, amelyeket mindkét besorolás érint.



29. ábra Az Északi-középhegységben, több forrás alapján azonosított fás legelők természetvédelmi érintettség szerinti megoszlása

Védett természeti területek: NP – nemzeti park, TK – tájvédelmi körzet, TT – természetvédelmi terület
 Natura 2000: N2SCI – különleges természetmegőrzési területek, N2SPA – különleges madárvédelmi területek,
 MTÉT – Magas Természeti Értékű Területek,
 Nemzeti Ökológiai Hálózat: MT – magterület, OF – ökológiai folyosó, PT – pufferterület

A természetvédelmi szempontból érdemes részletesen áttekinteni a Nemzeti Ökológiai Hálózathoz történő tartozást. A források alapján fás legelőként azonosítható területek 55,15%-a (107 db) mint magterület, 24,74%-a (48 db) mint ökológiai folyosó és 5,67%-a (11 db) mint pufferterület része a hálózatnak – összesen 166 db, a megjelölhető területek 85,57 %-a (30. ábra és 16. melléklet).



■ Magterület ■ Ökológiai folyosó ■ Pufferterület ■ Ø

30. ábra Az Északi-középhegységben, több forrás alapján azonosított fás legelők nemzeti ökológiai hálózathoz tartozás szerint [db]

Mindezek mellett meg kell említeni, hogy a fás legelők jellegzetes tájképi elemek, így lehetnek egyedi tájértékek is, ahogy a Tájérték-kataszterben (Kiss és Babus 2011, TÉKA program, [http 19.](http://19)) több is szerepel.

4.2 Az Északi-középhegység domb- és hegyvidéki fás legelőinek tipológiája

1. Jelenleg is használt vagy nemrégiben felhagyott fás legelők

1.1. Öreg fás legelő, hosszú idő alatt kialakult, féltermészetes aljnövényzettel (stabil állapot)

- 1.1.1. Fák őshonos vagy honos, nem tájidegen* fajúak
- 1.1.2. Fák őshonos vagy honos, tájidegen fajúak
- 1.1.3. Fák idegenhonos vagy inváziós fajúak

1.2. Öreg fás legelő javított (intenzíven kezelt) gyepvel (stabil állapot)

- 1.2.1. Fák őshonos vagy honos, nem tájidegen fajúak
- 1.2.2. Fák őshonos vagy honos, tájidegen fajúak
- 1.2.3. Fák idegenhonos vagy inváziós fajúak

1.3. Öreg fás legelő többéves gypavarral és fiatal cserjékkel (felhagyás korai szakasza)

- 1.3.1. Fák őshonos vagy honos, nem tájidegen fajúak
- 1.3.2. Fák őshonos vagy honos, tájidegen fajúak
- 1.3.3. Fák idegenhonos vagy inváziós fajúak

1.4. Öreg fás legelő művelt, lakott vagy egyéb területeken

- 1.4.1. Fák őshonos vagy honos, nem tájidegen fajúak
- 1.4.2. Fák őshonos vagy honos, tájidegen fajúak
- 1.4.3. Fák idegenhonos vagy inváziós fajúak

1.5. Fiatal fás legelő

- 1.5.1. Fák őshonos vagy honos, nem tájidegen fajúak
- 1.5.2. Fák őshonos vagy honos, tájidegen fajúak
- 1.5.3. Fák idegenhonos vagy inváziós fajúak

2. Felhagyott, beerdősült/erdősödő/cserjésedő fás legelők

2.1. Régebben felhagyott öreg fás legelő másodlagosan kialakult, kifejlett erdővel betöltődve (vissza-, illetve beerdősült öreg fás legelők)

- 2.1.1. Betöltődött erdő fái őshonos vagy honos, nem tájidegen fajúak
- 2.1.2. Betöltődött erdő fái őshonos vagy honos, tájidegen fajúak
- 2.1.3. Betöltődött erdő fái idegenhonos vagy inváziós fajúak

2.2. Öreg fás legelő alátelepített és kifejlett erdővel betöltve

(vissza-, illetve beerdősített öreg fás legelők)

- 2.2.1. Alátelepített erdő fái őshonos vagy honos, nem tájidegen fajúak
- 2.2.2. Alátelepített erdő fái őshonos vagy honos, tájidegen fajúak
- 2.2.3. Alátelepített erdő fái idegenhonos vagy inváziós fajúak

2.3. Nemrég felhagyott öreg fás legelő betöltődve cserjékkel és újulattal vagy alátelepítve

(vissza-, illetve beerdősülő fás legelő)

- 2.3.1. Betöltődő cserjék és újulat fái őshonos vagy honos, nem tájidegen fajúak
- 2.3.2. Betöltődő cserjék és újulat fái őshonos vagy honos, tájidegen fajúak
- 2.3.3. Betöltődő cserjék és újulat fái idegenhonos vagy inváziós fajúak
- 2.3.4. Alátelepítés őshonos vagy honos, nem tájidegen fajokkal
- 2.3.5. Alátelepítés őshonos vagy honos, tájidegen fajokkal
- 2.3.6. Alátelepítés idegenhonos vagy inváziós fajokkal

*A tájidegen kifejezést annak erdőgazdálkodási értelmében használom.

Határozókulcs a tipológia használatához

- | | | |
|---|---|------|
| 1. Öreg fák jelenléte a területen | | |
| • Igen | | 3 |
| • Nem | | 2 |
| 2. Fás legelő habitus (gyepkomponens szórt, esetleg helyenként csoportosan álló fákkal) | | |
| • Igen | Fiatal fás legelő | 1.5. |
| • Nem | Nem fás legelő | |
| 3. Öreg fák | | |
| • Borítása több, mint 30% | | 8 |
| • Borítása kevesebb, mint 30% | | 4 |
| 4. Öreg fák borítása kevesebb, mint 30% | | |
| • Nem legeltetésre kialakított táji elem | Parkok, gyümölcsösök és felhagyott szőlők | |
| • Legeltetés hatására kialakult vagy legeltetésre kialakított táji elem | | 5 |
| 5. Öreg fák borítása kevesebb, mint 30% | | |
| • Jelenleg legeltetett | | 6 |
| • Jelenleg nem legeltetett | | 7 |
| 6. Jelenleg legeltetett | | |
| • Öreg fás legelő, hosszú idő alatt kialakult féltermészetes aljnövényzettel | | 1.1. |
| • Öreg fás legelő javított (intenzív) gyepvel | | 1.2. |
| 7. Jelenleg nem legeltetett | | |
| • Öreg fás legelő többéves gyepavarral és fiatal cserjékkel | | 1.3. |
| • Öreg fás legelő művelt, lakott vagy egyéb területeken | | 1.4. |
| 8. Öreg fák borítása több, mint 30% | | |
| • Fás legelő 30-100%-os záródással (idős szoliter fák) | | 9 |
| • Betöltődve másodlagosan kialakult, kifejlett erdővel (idősebb, mint 25 év) | | 2.1. |
| • Betöltve alátelepített, kifejlett erdővel (idősebb, mint 25 év) | | 2.2. |
| • Betöltődve cserjékkel és újulattal vagy alátelepítve (fiatalabb, mint 25 év) | | 2.3. |
| 9. Fás legelő 30-100%-os záródással | | |
| • Legeltetett | | 6 |
| • Nem legeltetett | | 7 |
| • Nem legeltetésre tervezett táji elem | Parkok, gyümölcsösök és felhagyott szőlők | |

4.3 A mintaterületek hasznosításának történeti áttekintése

A fás legelők jelen állapotának elbírálásánál, rehabilitációjuk tervezésénél kiemelkedő jelentősége lehet az adott terület történetének (lásd a Bükki Nemzeti Park Igazgatóság fás legelő rehabilitációs tevékenységét, illetve Geiger et al. 2011, Kardos 2016). Ugyan dolgozatomban nem célja a vizsgálatra kijelölt mintaterületek történetének részletes feltárása, mindazonáltal a legalapvetőbb, fás legelők szempontjából releváns források alapján mindenképpen indokolt egy rövid áttekintés.

A cserépfalui mintaterület esetében elmondható, hogy az Első katonai felmérés vonatkozó szelvényén, a 18. század második felében a terület homogén erdőként látható, ez alól kivételek csupán a patakokat kísérő nyíltabb területek (5. melléklet). Itt kell megjegyezni, hogy a felmérések katonai célból készültek, így csak korlátozottan alkalmasak ökológiai kutatásokra, továbbá az egyes mezőgazdasággal kapcsolatos jelkulcs elemek a területek hasznosítása alapján készültek. Adott terület általánosnak tekinthető használata időben változott, így a használat mindig saját „környezetében” értékelhető csak, például a 18. századi általános erdők használatához hozzá tartozhatott a legeltetés is, így a térkép alapján a terület képéről, habitusáról nem áll rendelkezésre információ. Azonban a felmérés során készült országleírások kifejezetten hasznosak lehetnek, ahogy a cserépfalui terület esetében is: „*Cserép falu (Col. XX. Sect. 14.) Borsod (Borsoder) megye...4. Die Waldung gegen sowohl gegen Káts, als jene oberhalb Zerecz sind hochstämmiges dichtes Eichen und ganz von der Beschaffenheit wie Zorecz gesagt worden...*” és „*...2. Zsércz (Col. XX. Sect. 14.) Borsod (Borsoder) megye...4. Die an das ort stehende grossze Waldung bestehet aus hochstämmigen dichten Eichen und ist ausszer denen durchführenden schlechten Holzweegen auf keine Ort durch zu kommen...*” [Az első katonai felvétel (1782–85) országleírásai HM HIM TT]. Tehát a Kács felé eső erdők magas törzsű és sűrű tölgyesek voltak, és ahogyan Bükkzsérc esetében leírták, a közelítő utak kivételével nehezen járhatóak. A történeti vizuális források esetén látható, hogy a Második katonai felmérés idején (1858) már utak keresztezték a területet, de még mindig nem látható jele a fás legelő habitusnak, amely a Harmadik katonai felmérésen (1883) már egyértelműen azonosítható, az 1940-es években készült topográfiai térkép pedig mintapéldája a fás legelő ábrázolásnak – 5. melléklet. Az archív légifelvételek (1952, 1958, 1979) tanúsága alapján a maitól egy lényegesen sűrűbb faállomány mellett, már az 1950-es években is megjelentek a terület középső részén a kigyérülés jelei. A területet szemlátomást intenzíven használták, bár 1958-ra helyenként megjelentek a cserjésedés jelei is. A 20. század utolsó negyedét jellemző topográfiai térkép már egy gyérebb faállományról tanúskodik. Területhasználat szempontjából a felhagyás óta (feltételezhetően 1980-as évek) jelentős cserjésedés és visszaerdősülés indult meg. Hozzávetőlegesen 2005 óta folytatnak újra legeltetést 60-70 magyar szürke szarvasmarhával átlagosan április-májustól október-novemberig, az időjárás függvényében – (Juhász ex verb., Barczy ex verb). A legeltetés kezdetét megelőző két évben gépi és kézi bozótirtást, szárazúzóaszt végeztek a még legeltethető területeken, illetve kaszálással történt a gyepek kezelése.

Az erdőbényei terület esetében, az előző mintájára elmondható, hogy magastörzsű, sűrűn nőtt tölgyerdő volt a 18. század végén: „*...Erdő – Bénije. (Col. XXIII. Sect. 12.) Zemplén (Zempliner) megye)...4. Der Ort liegt ganz in einer hochstämmigen dicht verwachsener Eichen Waldung...*” [Az első katonai felvétel (1782–85) országleírásai HM HIM TT és Csorba (1990)]. A történeti vizuális források alapján (6. melléklet) hasonló képet láthatunk, mint a cserépfalui terület esetében, annyi különbséggel, hogy míg a cserépfalui fás legelő mérete túl sokat nem

változott, addig az erdőbényei terület – mind az 1940-es évek topográfiai térképe, mind az archív légifotók (1952, 1975 és 1988) alapján – egy jóval kiterjedtebb fás legelő, mára erősen lecsökkent méretű és kigyérült maradványa. A légifelvételek és Firmánszky Gábor szóbeli közlése alapján a terület használatában nem volt jelentősebb felhagyás – a 20. század második felében hozzávetőlegesen 1000 juh legelte a területet, amely szám az 1980-as évek végére 200-300-ra esett vissza. A jelenlegi törzsállomány mintegy 400 merinó juhból áll. A védetté nyilvánítás óta a területen folyamatosak a legelő karbantartási munkák: évenkénti őszi tisztítókaszálás, szárazúzózás, továbbá az erdősülő részek rehabilitációja.

A hollókői terület eddig egyedülálló példa hazánk (középhegységi) fás legelőire, hiszen 1987 óta Hollókő Ófalu és környezete révén a világörökség része. Történetét tekintve az Első katonai felmérésen (1752) nem erdő jelkulccsal szerepel és az országleírás sem közöl konkrétan a területről információkat, csupán a Hollókő körüli erdőkről általánosságban: „...*Holókő (Col. XVI. Sect. 16.) Nógrád (Neograder) megye...4. Die ganze Gegend so meist in Waldungen bestehet, ist hochstämiges Holtz, mit vielen Jungen Anflug und Gestrüpp dicht bewachsen...*” [Az első katonai felvétel (1782–85) országleírásai HM HIM TT], tehát az egész vidék jobbára erdős volt, magas fákkal, jelentős fiatalossal és sűrű bozóttal. A Második katonai felmérésen (1854-1855) már erdőként szerepel (7. melléklet), de hogy ezt hogyan is kell értelmezni, abban Mocsáry 1826-ban megjelent művében található ábrázolás segít (31. ábra), amelyen látható, hogy a várhegy oldala fákkal, bokrokkal ritkásan benőtt, minden bizonnyal legeltetett terület volt.



31. ábra A hollókői vár látképe a 19. században
Forrás: Mocsáry (1826)

A további vizuális források közül a Harmadik katonai felmérés (1882-1883) nem értelmezhető egyértelműen, azonban az 1940-es évek topográfiai térképein már hasonló jelkulccsal szerepel, mint a környező erdők. A terület egyes részeinek felhagyása vélhetően az 1960-as években kezdődhetett meg, amelyet megerősítenek Csima és munkatársai (2005) munkájukban, azzal a megjegyzéssel, hogy a terület fás legelői kialakulásának ideje nem ismeretes, illetve, hogy a település környéki fás legelőket legeltetéssel és évenkénti, rendszeres cserjeirtással az 1960-as évek végéig tartották fenn. Ezt közvetetten megerősítik a Mezősiné Kozák (2000) művében található fényképfelvételek (32. és 33. ábrák). Hollókő, illetve az ófalu és az azt körülölelő tájrészlet tájvédelmi körzetként 1977 óta védett, 1987-től szerepel az UNESCO Világörökségi Területek listáján kulturális örökségként. Ugyan a 20. század végét

jellemző topográfiai térképen jó állapottal jellemezték, a cserjésedés, erdősülés jelei megfigyelhetők a terület nyugati peremén, a legeltetés teljesen az 1980-as években szűnt meg, a 2000-es évek végétől kisebb területrészei újra legeltetésre kerültek (Harmos 2013), mindazonáltal 2011-re mintegy 86%-ban erdősültté vált. Emellett ki kell emelni, hogy 2013-ra, az Európai Unió támogatásával (KEOP-3.1.2/2F/09-2009-0007) megtörtént a terület 20 hektáros nyugati felének rehabilitációja. A 2014-ben készült kezelési terv kiemelten foglalkozik a terület tájképileg meghatározó fás legelőjével, kihangsúlyozva az élőhely visszaállításának és legeltetési hasznosításának szükségességét (TTM–VT 2014).



32. ábra Feltárás a várban – háttérben a még gondozott fás legelővel
Fotó: Mihalik T. (1966-1969) in Mezősiné Kozák É. (2000)



33. ábra Kecsenyáj a várrom alatt
Fotó: Morvay P. (1962) in Mezősiné Kozák É. (2000)

A hatvan-kisgombosi fás legelő történetét tekintve elmondható, hogy részletesen, számos módszer alkalmazása révén feltárt (Geiger 2010, Geiger et al. 2011, Saláta et al. 2013a). Az Első és a Második katonai felmérés idején (1783-1784 és 1855), mint erdőt jelölték, kinézetéről a következő információk állnak rendelkezésre: „...*Gombos – Mayerhőffe (Col. XVI. Sect. 18.) Pest (Pester-Pilischer-Scholter) megye...4. Die Waldung ist hochstämig, meist licht, und bestehet grössten Theils aus Eichen...*”, tehát az erdő magas törzsű, jobbára világos, legnagyobb részben tölgy alkotta, vélhetően a klasszikus fás legelő képéhez már hasonlíthatott. Ahogy a korábbi esetekben is a Harmadik katonai felmérés (1882-1883) és az 1941-1944 között készült topográfiai térkép már megjeleníti a szoliter fákat, míg a 20. század második felében készült légifotók és topográfiai térkép tanúskodnak a terület 1980-as évek környékén megkezdődött felhagyásáról (Geiger et al. 2011, 8. melléklet). A terület történeti forrásai közül kiemelendő a Bojár Sándor által készített és a Hatvany Lajos Múzeum Fényképgyűjteményében őrzött fotósorozat, amely igen pontos képet ad a terület akkori állapotáról (34. ábra).



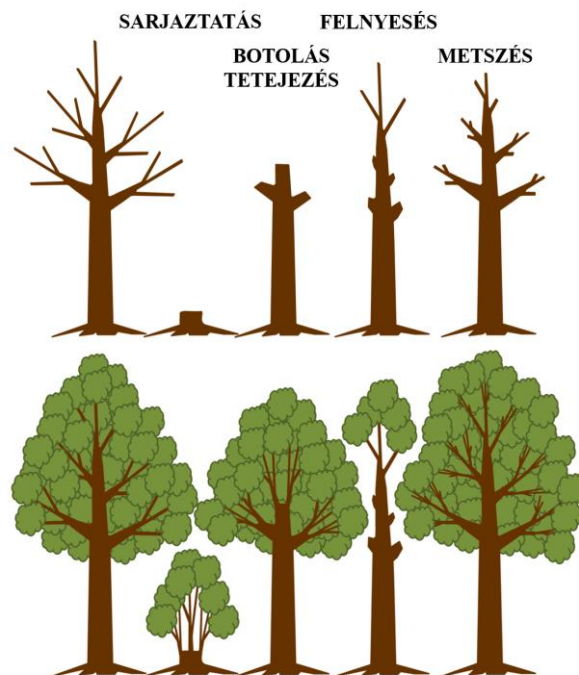
34. ábra „Golf nyájjal” a kisgombosi fás legelőn az 1930-as években
Fotó: Bojár Sándor, forrás: Hatvany Lajos Múzeum Fényképgyűjteménye

A területen található egy tanösvény, amely a Hatvani Környezetvédő Egyesület fenntartásában van, és a terület Kisgombosi Öreg Tölgyes néven szerepel a Hungarikum Bizottság települési értéktárban, nemzeti értéként, természeti környezet szakterületi kategóriában (http 20.). Ezen kezdeményezés, illetve a tanösvény és a mögöttük álló civil szerepvállalás rendkívül fontos a fás legelők ügyének szempontjából, így kifejezetten üdvözlendő. A tanösvény vezetőfüzetét felméréseire alapozva Mester Zsolt készítette, amelyben kiemeli a terület növény- és állattani értékeit (Mester 2003, 2005, illetve http 21.). Annak ellenére, hogy a terület nem áll védettség alatt Jusztin Balázs és Harnos Krisztián elkészítették a természetvédelmi kezelési tervének javaslatát. A javaslatban komplex formában fogalmaz meg javaslatokat a terület kezelését illetően, koncentrálna a fás legelő kép és az idős fák megóvására, pótlására, a védett fajok megóvására, fókuszfajok kiemelt védelmére, a terület legeltetési és kaszálásos hasznosítására, a cserjék és inváziós fajok visszaszorítására (Jusztin 2005).

A szőlősardói terület részletes története eddig kevésbé ismert, mindazonáltal a vizuális források alapján elmondható, hogy – Erdőbénye és Hollókő mellett – ez esetben is egy egykor jóval nagyobb rendszer mára erősen visszaszorult maradványa. Hasonlóan az előző területekhez, az első két felmérés kevésbé informatív, egyedül az országleírás ad támpontot a fás legelő állapotával kapcsolatban: „...*Szőlos Ardo (Col. XX. Sect. 10.) Torna (Torner) megye...4. Der Eichen Wald gegen Telekes ist hochstämmig und sehr schütter, kann aller Orten passiret werden...*”, tehát a tölgyerdő magastörzsű és ritkás, mindenhol átjárható [Az első katonai felvétel (1782–85) országleírásai HM HIM TT, Csorba (1993)]. A Harmadik katonai felmérés és az 1940-es évek topográfiai térképe már ábrázolja a szoliter fákat, míg az archív légifotók (1956, 1971, 1988) tanúskodnak a terület egykori kiterjedéséről és vélhetően 1980-as években történt felhagyásáról (9. melléklet).

A viszlói fás legelő története feltárt (Kardos 2016), a források alapján hasonló kép rajzolódik ki a terület múltjával kapcsolatban: „...*Wiszló (Col. XXI. Sect. 9.) Borsod (Borsoder) megye...4. Der Wald gegen Pamlin ist hochstämmig, bestehet aus Eichen...*”, tehát a területet az Első katonai felmérés idején (1784, 10. melléklet) magas törzsű tölgyerdő borította. A 20. század második felének archív légifotóin a terület jól karbantartott képet mutat, annyi megjegyzéssel, hogy a fák pótlásának elmaradása miatt számuk határozottan csökkenést mutat (Kardos 2016) – hozzávetőlegesen 200 szarvasmarhát legeltettek a területen (Szabados és Szabados ex verb.). Kisebb cserjésedés az 1980-as évek végétől tapasztalható, míg a legeltetés abbahagyása a 2000-es évek közepére tehető (Szmorad ex verb.), a habitus fenntartása napjainkban kaszálással, szárzúzózással történik.

A fák használata, „gondozása” során több módszert is alkalmaztak (Austad és Hauge 2006, Jørgensen 2013), amelyeket a jellegzetes koronaalakulásokkal a 35. ábra szemlélteti. Ezen tevékenységek [Stiven és Holl (2004) alapján: coppicing – sarjzattatás, pollarding – botolás/fejelés/visszanyesés/tetejezés, shredding – nyesés/felnyesés, pruning – metszés] nagyban befolyásolják a fák további sorsát, későbbi törzs- és koronaalakulását, habitusát (36. ábra).



36. ábra A fák használatának, kezelésének gyakoribb hazai módozatai a jellemző koronaalakulásokkal Stiven és Holl (2004) alapján Saláta D. (2015)



36. ábra „A múlt szelleme”
a cserépfalui fás legelőn
Fotó: Saláta D. (2014)



37. ábra Sikeres magasan sarjzattatás
a lochwoodi fás legelőn (Skócia)
Fotó: Holl, K (2013)



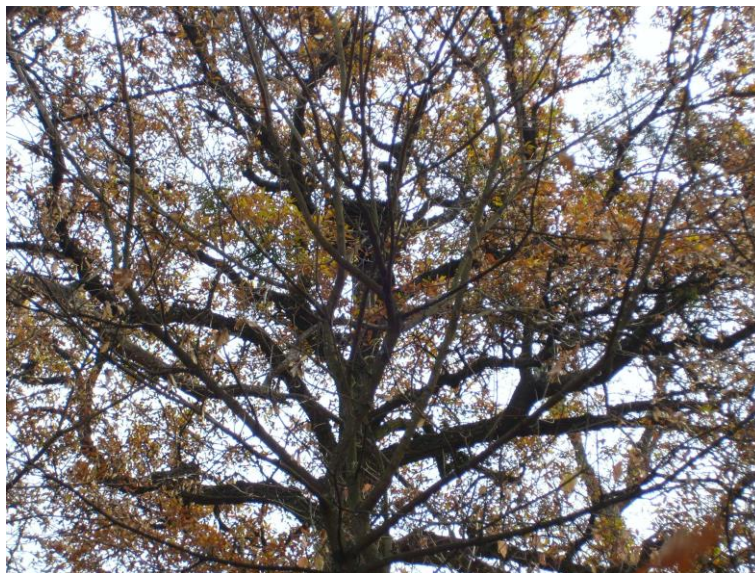
38. ábra Részben sikeres és sikertelen magasan sarjzattatás a lochwood-i fás legelőn (Skócia)
Fotó: Holl, K (2013)

Az említett tevékenységek nem mindig sikeresek a fák egészségének szempontjából, amit sok esetben a fa kora, egészségi állapota, sarjadzási képessége is jelentősen befolyásol (37-38. ábra). Napjainkban a hazai fás legelőkön kevésbé jellemző a fák sarjzattatása, botolása, azonban az öreg fák koronaalakulása egyértelműen tanúskodik ezen tevékenységekről, illetve a hozzájuk kapcsolódó mellék-haszonvételekről, mint amilyen a lombtakarmány-gyűjtés is volt. A vízszintes ágak visszavágásával egészen érdekes, kandeláber alakú (Szmorad ex verb.) fák is kialakulhatnak, ilyeneket Szmorad Ferencnek köszönhetően láttam az Aggteleki Nemzeti Park területén vagy Abod határában, amellyel párhuzamos példát gesztenyefákon, Albániában

figyelhettem meg (39. ábra), illetve Juhász Róbert természetvédelmi őr mutatott olyan faegyedeket a bükkzsérci fás legelőn, amelyek központi hajtását jól láthatóan kivágták, visszafaragták (40. ábra).



39. ábra Különleges „kandeláber” alakú idős tölgy Abod határában és gesztenye Albániában (Kullat e Boksit)
Fotó: Saláta D. (2016 és 2015)



40. ábra Fa kivágott csúccsal a bükkzsérci fás legelőn
Fotó: Saláta D. (2008)

Az idős fák gondozása mellett kimagaslóan fontos feladat volt és mai nap is az, a fák következő generációjának biztosítása, a megtartandó faegyedek kiválasztása, de legfőképp védelme. A fiatal fák védelme többféleképpen is megvalósítható, azonban ezen módszerek gyakorlati szinten már nincsenek alkalmazásban hazánkban, így érdemes külföldi példákkal szemléltetni őket. Egyik legegyszerűbb és leginkább költségghatékony módja a legelőtisztítás

során kivágott szúrós cserjék felhalmozása a fiatal fák körül (41. ábra), esetleg cserjés foltok meghagyása, amelyben mesterségesen, akár idővel akár természetesen is megtelepednek a fafajok, de a fiatal faegyedek védelmét biztosító modernebb berendezéseknek is számos változata van (42. ábra).



41. ábra Fiatal fák védelme szúrós cserjékkel – Gruemirë és Kullat e Boksit (Albánia)
Fotó: Saláta D. (2015)



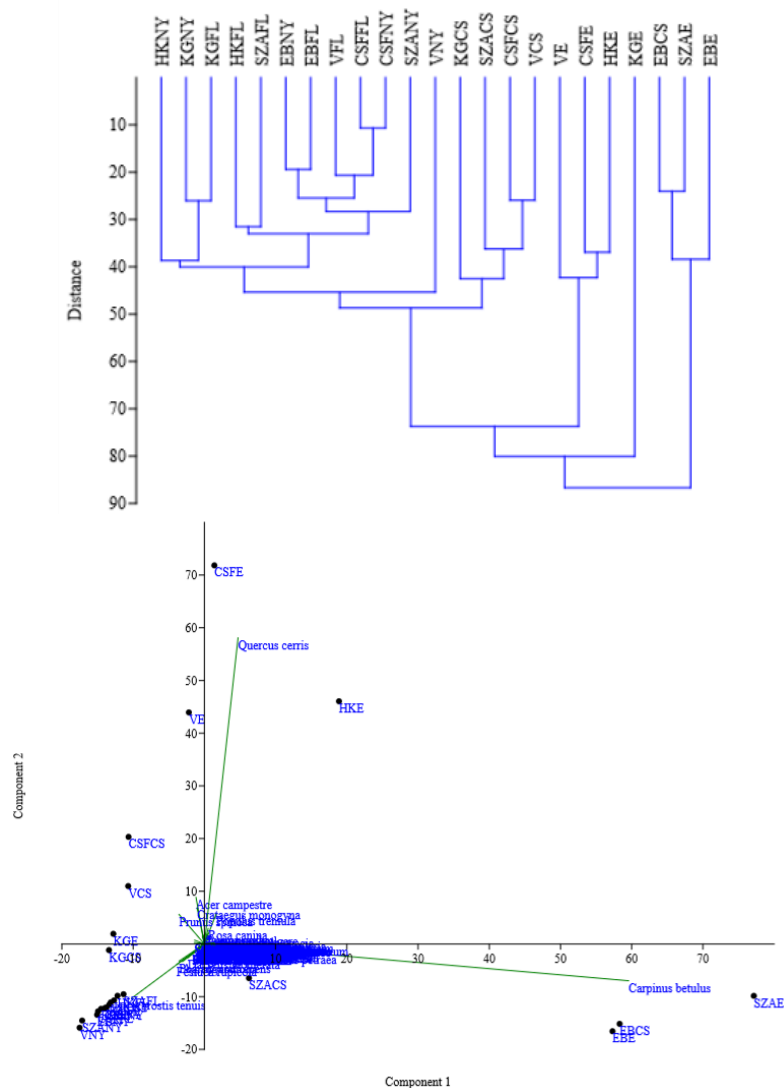
42. ábra Fák egyedi védelme a Dalkeith és Cadzow fás legelőkön (Skócia)
Fotó: Saláta D. és Holl, K. (2013)

4.4 Biotikai eredmények

4.4.1 Növényzet

A fás legelők, mint gazdasági céllal létrehozott, legeltetéssel fenntartott féltermészetes élőhelyek esetében kiemelkedő jelentősége van a növényzet összetételének, sokféleségének, illetve a növényzet felhagyásra vagy éppen nem megfelelő legeltetésre adott reakcióinak. A 6 mintaterület különböző habitusai egyben a terület lehetséges jövőjét is reprezentálják, így összevetésük hasznos lehet mind az adott területen belül, mind az egyes területek között.

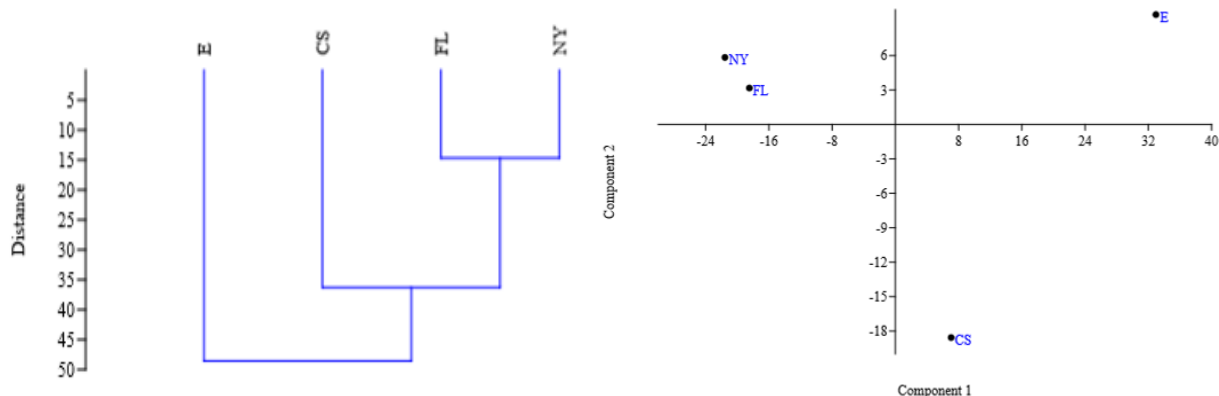
A mintavétel során összesen 290 növényfajt jegyeztünk fel. A fajok 43,1%-a 1, 24,83%-a 2, 11,03%-a 3, 12,41%-a 4, 5,17%-a 5 és 3,45%-a 6 területről került elő (11. melléklet). A mintaterületek és habitusok növénytani adatainak multivariációs – UPGMA és PCA – elemzésének eredményeit áttekintve (43. ábra) elmondható, hogy a növényzet összetétele alapján a nyílt és a fás legelő habitusok relatíve vegyesen, a cserjésektől és az erdősült területektől jól elkülönülten helyezkednek el – tehát közelebb állnak egymáshoz, mint az azonos területek cserjés vagy erdősült habitusai.



43. ábra Az egyes területek habitusainak UPGMA és PCA analízise a növényfajok és borítási értékeik alapján, a növényfajok feltüntetésével

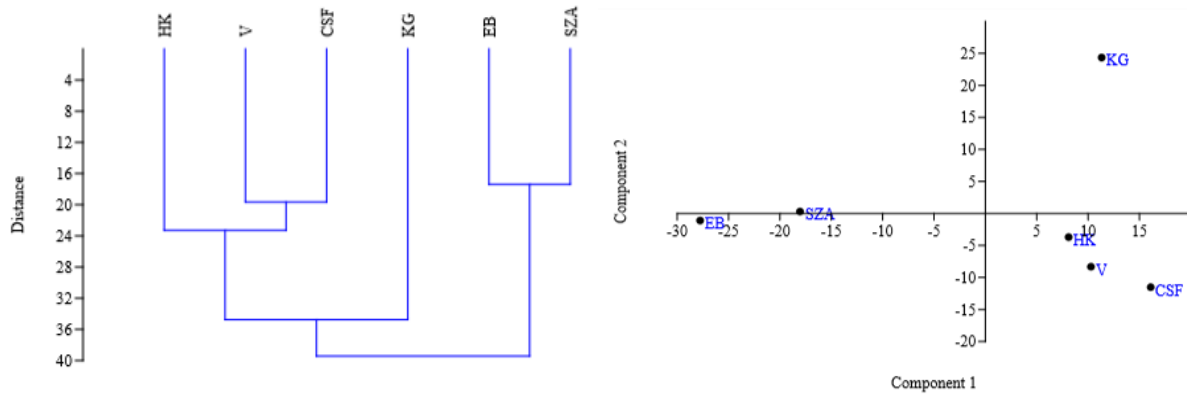
A kiscgombosi, az erdőbényei és a cserépfalui mintaterületek esetében a nyílt és a fás legelő habitusok egymás mellett, míg a hollókői, a szőlősardói és a viszlói nyílt területek a nagy csoporttól némiképp elkülönülten helyezkednek el. A cserjések – kivéve az erdőbényei területet – egy csoportban összpontosulnak, míg az erdőszült habitusok viszonylag magas elválási szinten, három csoportra oszlanak. Az erdőbényei cserjés habitusban feljegyzett 23 faj közül a gyertyán (*Carpinus betulus*) 71%-os borítással dominál, amelynek révén inkább az erdőbényei és szőlősardói erdőszült habitusokra hasonlít. Az erdőszült habitusok esetében jelentős különbség van például a tölgy fajok (*Quercus* spp.) és borítási értékeik, valamint a mezei juhar (*Acer campestre*) és a gyertyán borítási értékei között, de vannak olyan fajok is, amelyek mind a 6 erdőszült habitusban megtalálhatóak [nagy csalán (*Urtica dioica*) és egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*)] (11. melléklet). Az ordinációs analízis eredményeit biplottal megjelenítve (43. ábra) látható, hogy az erdőbényei erdőszült és cserjés, valamint a szőlősardói erdőszült habitusok elkülönülése a gyertyán (*C. betulus*), míg a viszlói, cserépfalui és hollókői erdőszült habitusok esetében a csertölgy (*Quercus cerris*) arányának köszönhető.

A multivariációs analíziseket a habitusokra elvégezve látható, hogy a nyílt és a fás legelő habitusok egymáshoz közel, míg a cserjések, de főképp az erdőszült habitusok elkülönülve helyezkednek el (44. ábra) – amely megerősíti a 43. ábrán látottakat.



44. ábra A habitusok UPGMA és PCA analízise a növényfajok és borítási értékeik alapján

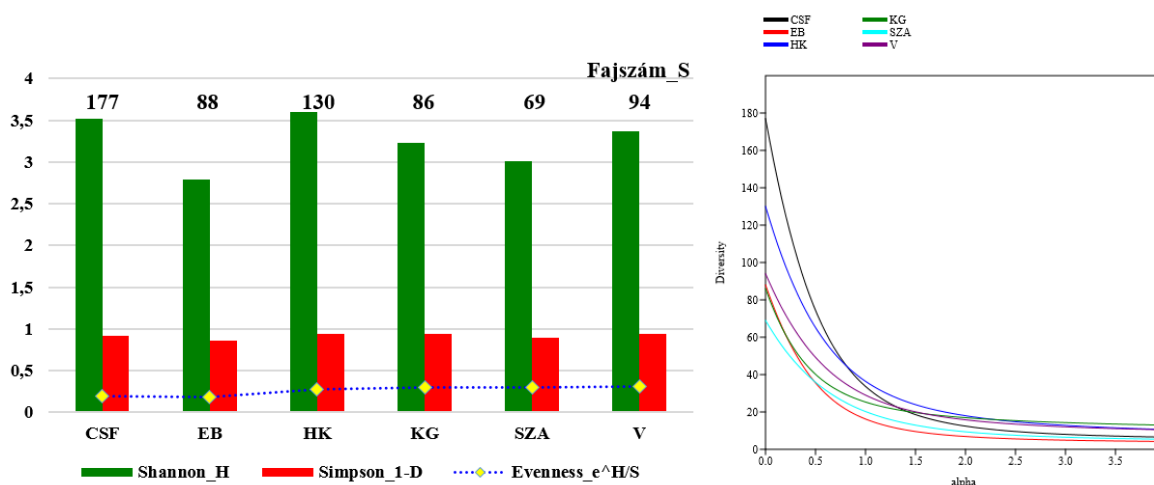
A multivariációs analíziseket az egyes területek adataira elvégezve látható, hogy a hollókői, a viszlói és a cserépfalui fás legelő alkot egy csoportot, a kiscgombosi terület elkülönül, míg az erdőbényei és a szőlősardói terület egymáshoz közel, külön csoportot alkotva helyezkedik el, alacsonyabb szintű az elválás, mint a többi terület esetében (45. ábra). Figyelembe véve az ordinációs analízis grafikus eredményét elmondható, hogy a mintázat nem mutat sem földrajzi, sem „felhagyási” rendezettséget – a hollókői a legrégebben felhagyott, míg a viszlói a legutóbb felhagyott, a cserépfalui pedig egy rövid időre felhagyott, napjainkban rehabilitáció alatt álló terület. A csoporton belül előbbi a Mátrában, középső a Cserehátban, míg utóbbi a Bükkben található. Az ordinációs analízis eredményeire és a felvett adatokra támaszkodva elmondható, hogy a hollókői, a viszlói és a cserépfalui terület elkülönülése leginkább a csertölgy (*Q. cerris*), kisebb részt a rezgő nyár (*Populus tremula*) jelenlétének, az erdőbényei és a szőlősardói terület a gyertyán (*C. betulus*) magasabb arányának, míg a kiscgombosi terület a mezei juhar (*A. campestre*) kimagasló átlagos összborításának következménye (11. melléklet).



45. ábra A területek UPGMA és PCA analízise a növényfajok és borítási értékeik alapján

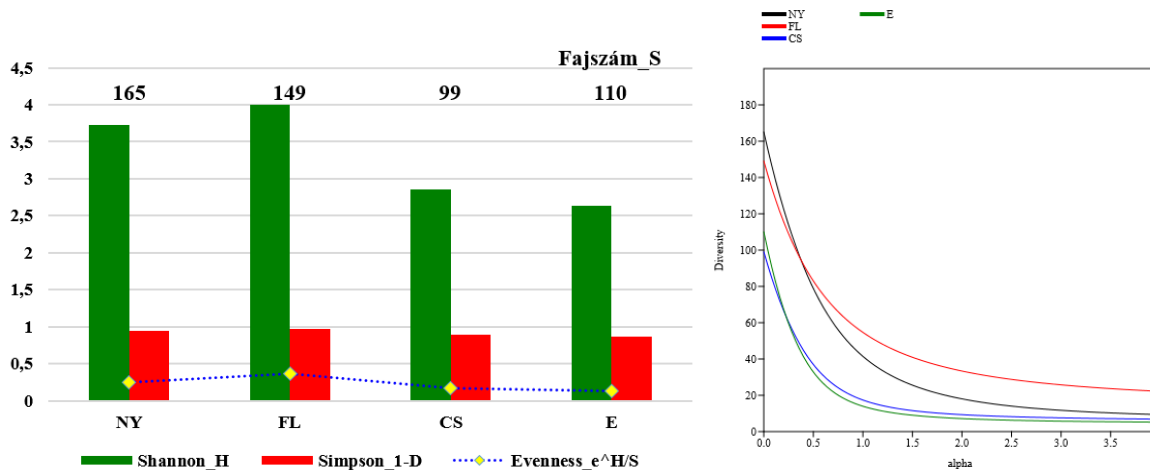
A fás legelők kiemelt értéke az átmeneti élőhely mivoltuknak és a pozitív szegélyhatásnak köszönhető diverzitásuk (Haraszthy et al. 1997), illetve a biodiverzitás megőrzésében betöltött szerepük. Vizsgálva az egyes mintaterületek mintázott növényzetének diverzitását, a Shannon és Simpson indexek értékei alapján elmondható, hogy várakozásaimmal ellentétben a hollókői terület értékei a legnagyobbak (3,59 és 0,94), míg az erdőbényei terület értékei a legkisebbek (2,78 és 0,85). A felhagyás idejét tartva szem előtt az erdőbényei terület, mint folyamatosan használt terület értékeit nagyobbra, míg a hollókői, mint legrégebben felhagyott és visszaerdősülő, visszaerdősült terület értékeit kisebbre vártam volna.

A két említett terület kivételével az a feltevés, amely szerint a felhagyás és a visszaerdősülés a diverzitás csökkenésével jár, csak részben igazolható, hiszen ha a területeket felhagyás szempontjából sorba rendezzük (CSF → V → KG → SZA), látható, hogy a Shannon index értékei igazodnak e sorhoz: 3,51 → 3,36 → 3,23 → 3,00, mindazonáltal a Simpson index értékei viszont nem: 0,91 → 0,93 → 0,94 → 0,89. Ennek oka a két számítási módszer különböző „érzékenysége”, amelyet alátámaszt a diverzitásprofilok kirajzolása is. A görbék metszik egymást (46. ábra), így közvetlenül nem vehetőek össze. Mindazonáltal az egymást nem metsző görbéket összevetve a cserépfalui terület görbéje magasabban fut az erdőbényei területétől, illetve az alábbi sor figyelhető meg: HK → V → SZA. A kiscsombosi terület görbéje az erdőbényei kivételével mindegyiket keresztezi.



46. ábra Az egyes területek növényi sokfélesége és diverzitásprofiljaik

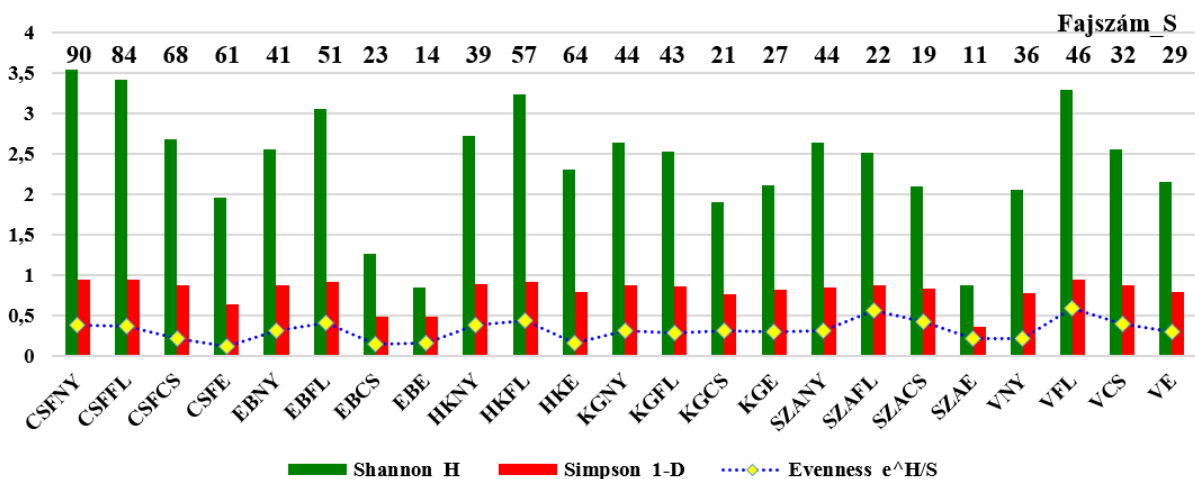
A habitusokra elvégzett diverzitás vizsgálatok Shannon és Simpson index értékei alapján a fás legelő, majd a nyílt, majd a cserjés és végül az erdősült habitusok tekinthetők egyféle sorrendnek [FL (4,00/0,97) → NY (3,72/0,94) → CS (2,85/0,89) → E (2,63/0,86)], amely igazolja az összesített adatokra a fás legelő habitus nagyobb diverzitást. A diverzitásprofilok alapján mindazonáltal – mivel a görbék keresztezik egymást – annyi állapítható meg, hogy a fás legelő és a nyílt habitus értékei számottevően meghaladják a cserjés és az erdősült habitusok értékeit (47. ábra).



47. ábra Az egyes habitusok növényi sokfélesége és diverzitásprofiljaik

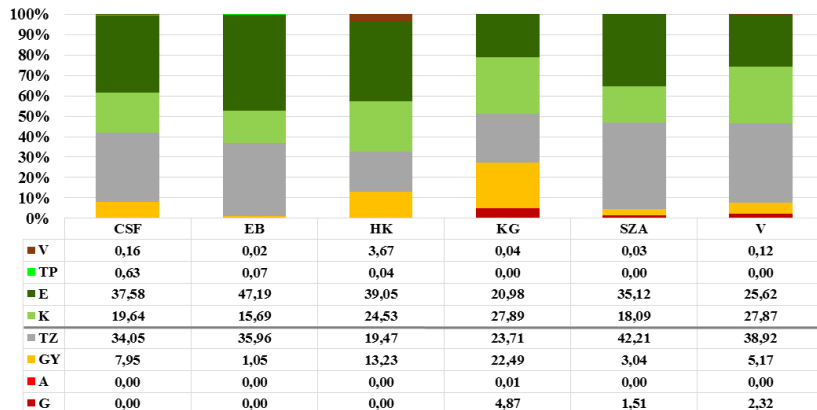
A mintaterületek habitusainak összevetéséhez kiszámított diverzitásértékeket tekintve legfontosabbnak kiemelendő, hogy három terület esetében a fás legelő, míg három terület esetében a nyílt habitusok rendelkeznek – a területen belüli habitusok között – a legnagyobb értékekkel. Az egyes területek esetében a kisebb értékeket – a viszlói terület kivételével – minden esetben a cserjés vagy az erdősült habitusok mutatták, utóbbi a hatból négy esetben.

Az adatsort tekintve a legmagasabb Shannon és Simpson index értékeket a cserépfalui nyílt (3,53/0,94) és fás legelő (3,42/0,94), az erdőbényei (3,05/0,92), a hollókői (3,23/0,92) és a viszlói fás legelő (3,29/0,95) habitusok érték el. A legalacsonyabb értékeket az erdőbényei erdősült (0,84/0,48) és cserjés (1,26/0,48), valamint a szőlősárdói erdősült (0,87/0,36) habitusok esetében tapasztaltam. A fennmaradó 15 habitus értékei 2,71 és 1,89 (Shannon index), illetve 0,88 és 0,64 (Simpson index) között helyezkednek el (48. ábra).



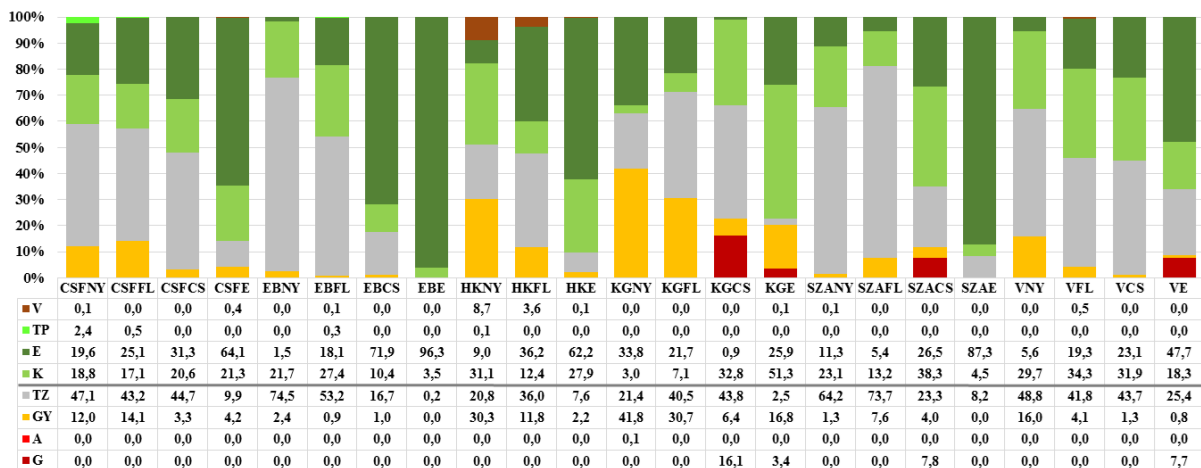
48. ábra Az egyes területek egyes habitusainak növényi sokfélesége

A növényzet felszínborítási összetételének természetvédelmi kategóriák szerinti megoszlását területenként vizsgálva elmondható, hogy a zavarástűrő növényzet aránya a hollókői terület esetében a legalacsonyabb, míg a szőlősardói terület esetében a legmagasabb, több mint 42%. A gyomnövények (GY) aránya négy terület esetében 10% alatti, a hollókői és kiscgombosi területen mutat magasabb, 13,2 és 22,5%-os értékeket. A természetes állapotokra és a degradációra utaló fajok borítási arányát rendezve a sorrend a hollókői (67,3/32,7), az erdőbényei (63,0/37,0), a cserépfalui (58,0/42,0), a viszlói (53,6/46,4), a szőlősardói (53,2/46,8) és a kiscgombosi (48,9/51,1) mintaterület. Egyedül a kiscgombosi terület esetében haladja meg – ha csak 1,1%-kal is – az 50%-ot a degradációra utaló fajok aránya (49. ábra és 11. melléklet).



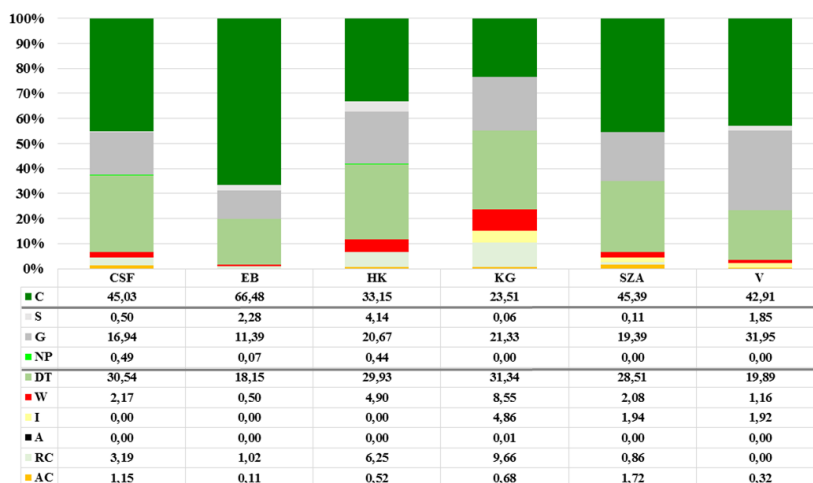
49. ábra Az egyes területek növényzetének Simon-féle TVK értékek szerinti összetétele

Ugyanezen megoszlás habitusonként áttekintve elmondható, hogy az erdőszült habitusok rendre magasabb természetességgel rendelkeznek, míg a nagyobb mértékű degradáltságra utaló arányok rendre a nyílt habitusokat jellemzik. Védett fajok elenyésző arányban fordulnak elő a területeken, amelynek oka részben, hogy a tavaszi aszpektus nem került vizsgálatra. Mindenképpen kiemelendő a kiscgombosi területen tapasztalt magas borítása a gyom- és zavarástűrő növényeknek, amely minden bizonnyal az erős múltbéli bolygatásának köszönhető (Geiger et al. 2011, Saláta et al. 2013a), a természetességre utaló fajok borítása is jobbra a kísérőfajoknak köszönhető (50. ábra és 11. melléklet). A nyílt, a fás legelő és a cserjés habitusok esetében kiemelendő, hogy a gyomfajok viszonylag változatos aránya mellett, jelentős a zavarástűrő növényzet jelenléte.



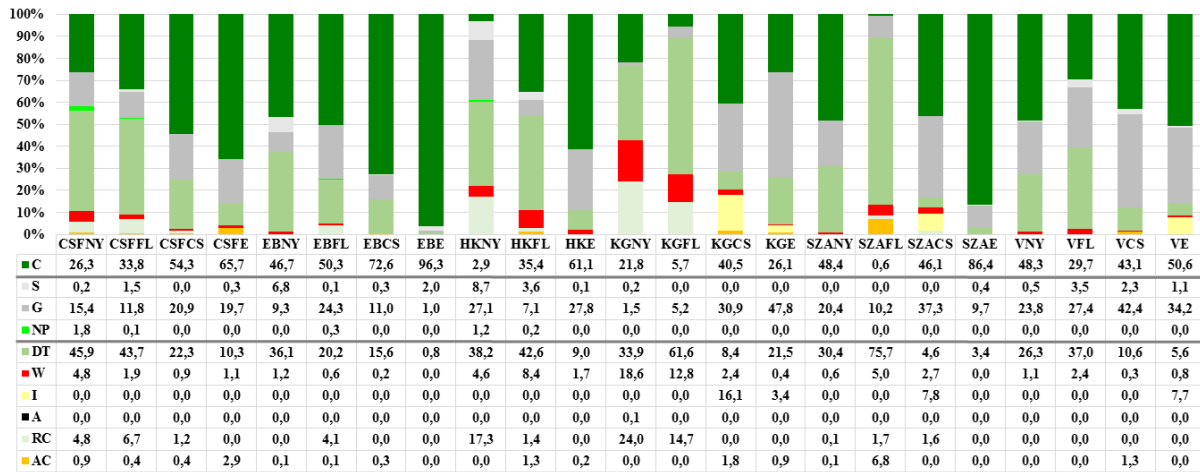
50. ábra Az egyes habitusok növényzetének Simon-féle TVK értékek szerinti összetétele

Az egyes területek, habitusok állapotának vizsgálata során hasznos információkkal szolgálhat a növényzet szociális magatartás típusok szerinti értékelése is, amelyet az egyes területekre elvégezve látható, hogy jelentős különbségek tapasztalhatóak a növényzet megoszlásában. A természetes kompetitorok (C) aránya viszonylag nagy változatosságot mutat, legalacsonyabb a kiscsombosi területen (23,51%), míg legnagyobb, 66,48% az erdőbényei. A hollókői területen 33,51%, míg a fennmaradó három esetben 42-46% közötti értékeket mutat. A specialista növényfajok (S) változó, de minden esetben 5% alatti jelenléte mellett a generalista fajok borítási aránya változatos: legalacsonyabb az erdőbényei (11,39%), legmagasabb a viszlói terület esetében (31,95%). A természetes pionírok (NP) jelenléte a növényzet összességét tekintve minimális. A területek állapotának szempontjából a természetes kompetitor fajok borítása mellett kiemelt jelentősége van a zavarástűrő (DT) és a gyomfajok (W) borításának. A zavarástűrő fajok borítási aránya 18% és 31% között változik, az erdőbényei és a viszlói területek esetében 20% alatti, a másik négy esetben 30% körül mozog. A gyomfajok borításának aránya a hollókői terület esetében közelíti meg az 5%-ot, illetve a kiscsombosi esetében 8,55%. Ugyanezen területeken érdemes megemlíteni a honos flóra ruderalis kompetitorainak (RC) arányát, 6,25 és 9,66%, illetve a cserépfalui területen meghaladja a 3%-ot, míg az erdőbényei terület esetében hozzávetőlegesen 1, a szőlősardóin pedig 9,7%. (51. ábra és 11. melléklet)



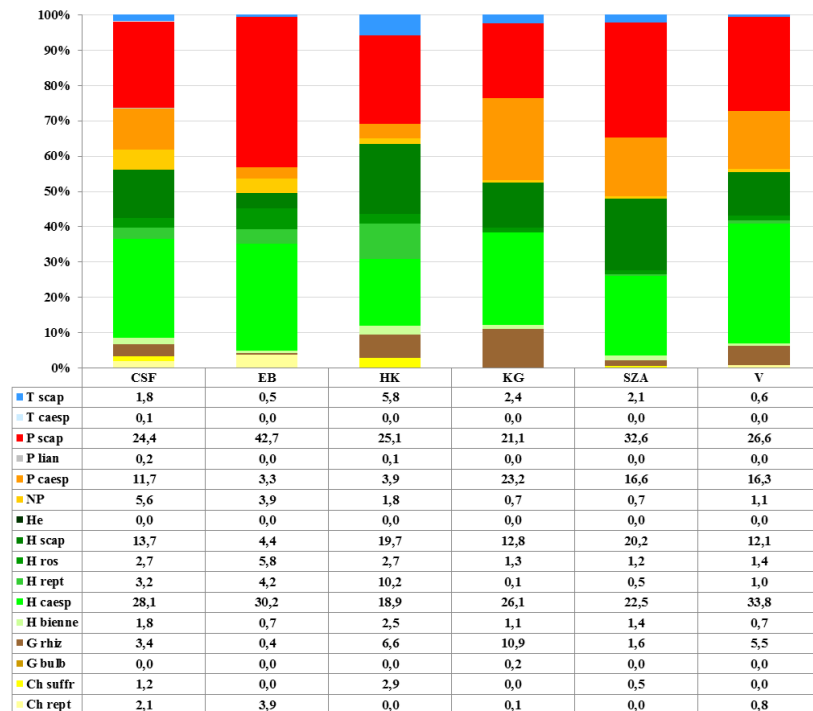
51. ábra Az egyes területek növényzetének Borhidi-féle szociális magatartás típusok (SBT) szerinti összetétele

Ugyanezen rendezést elvégezve az egyes területek habitusaira elmondható, hogy a habitusok állapotának megítélése szempontjából legfontosabb csoportok borítási arányai ugyancsak jelentős különbségeket mutatnak. A cserépfalui, az erdőbényei és a hollókői területek esetében elmondható, hogy a természetes kompetitorok aránya a NY → FL → CS → E habitus sorban előre haladva növekszik. A kiscsombosi és a viszlói területeknél a fás legelő, szőlősardóinál pedig a nyílt és a fás legelő habitusoknál látható a generalista és a gyomfajok magasabb aránya. Remek példa a szőlősardói terület fás legelő habitusa, amelyben a generalista, zavarástűrő, gyom- és tájidegen-agresszív kompetitor növényzet már kiszorította a természetes állapotokra utaló fajokat (52. ábra és 11. melléklet). Összességében elmondható, hogy a szociális magatartás típusok alapján a honos cserje- és fafajok jelenlétének köszönhetően a cserjés és erdősült habitusok természetesebb képet mutatnak, míg a nyílt és a fás legelő habitusok növényzetére a generalista és zavarástűrő növényzet nagyobb aránya jellemző.



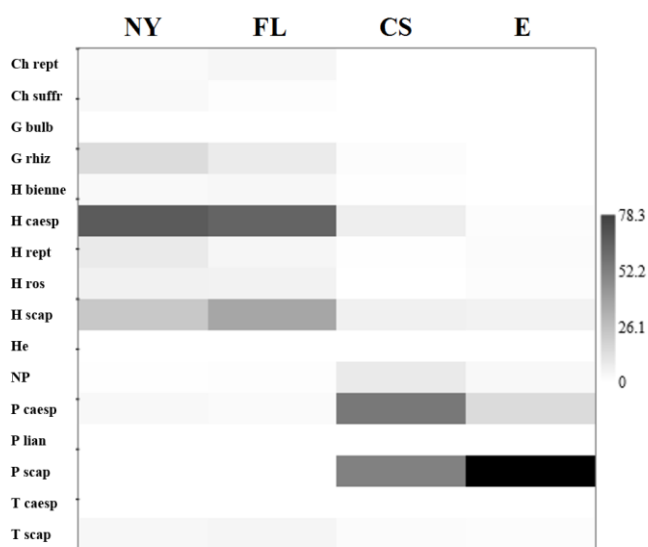
52. ábra Az egyes habitusok növényzetének Borhidi-féle szociális magatartás típusok (SBT) szerinti összetétele

A fás legelők növényzeti állapotának szempontjából kiemelt jelentőségű lehet a szukcesszió előrehaladottságának vizsgálata, például a növényzet életforma szerinti megoszlása révén. A mintaterületek növényzetének összetételét a Pignatti életforma beosztása alapján vizsgálva (53. ábra és 11. melléklet) elmondható, hogy az egyéves (T) fajok borításának aránya egyedül a hollókői területen haladja meg az 5%-ot. A további lágyszárúak – geofiták (G) és évelők (H) – aránya meglepő módon az erdőbényei területen a legalacsonyabb (46,2%), míg a hollókői területen a legmagasabb (66,3%), bár igaz, hogy a gyepes évelők aránya (H caesp. pl. *Poa* és *Festuca* fajok) itt a legalacsonyabb. A többi esetben a lágyszárú növényzet felszínborítása 55-50/45-50%-os megoszlást mutat. A fűszárú fajok szempontjából további érdekesség, hogy a fák és a cserjék aránya az erdőbényei és a hollókői területek esetében mondható a legkevésbé kiegyenlítettnek.



53. ábra Az egyes területek növényzetének Pignatti életformák szerinti megoszlása

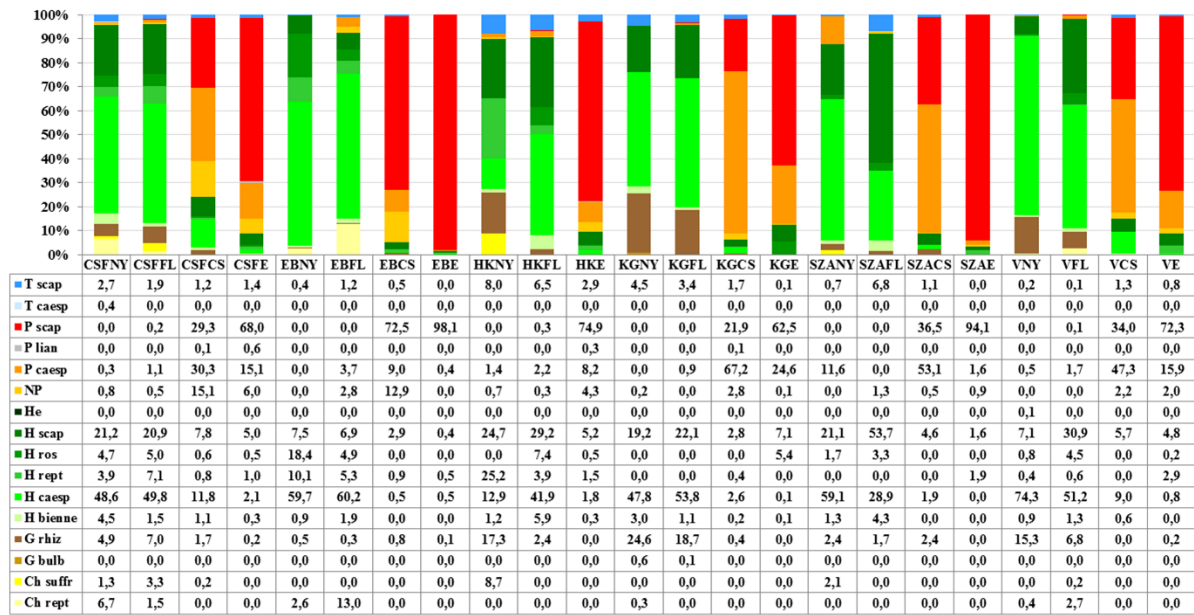
A növényzet életforma szerinti megoszlását a habitusokra vonatkoztatva, matrix plot módszerrel ábrázolva jól láthatóvá válnak a nyílt és a fás legelő, valamint a cserjés és az erdőszült habitusok hasonlóságai és különbségei (54. ábra). Míg előbbi két habitusnál jellemzően a lágyszárú fajok, azokon belül is a gyepes (H caesp) és a felemelkedő szárú évelő fajok (H scap) borítási aránya jelentősebb, addig utóbbi habitusok esetében az elágazó növekedésű fák és cserjék (P caesp) és az oszlopos növekedésű fák (P scap) borítási aránya válik a meghatározóvá. A cserjésedéssel jelentősebb mértékben megjelennek a fásszárú fajok [a P caesp és a P scap életforma fajain kívül a cserjék (NP) is], a lágyszárúak visszaszorulnak, majd az erdőszülés folyamán a fák arányának növekedésével a cserjék aránya csökken, a lágyszárúak pedig néhány életforma kivételével eltűnnek.



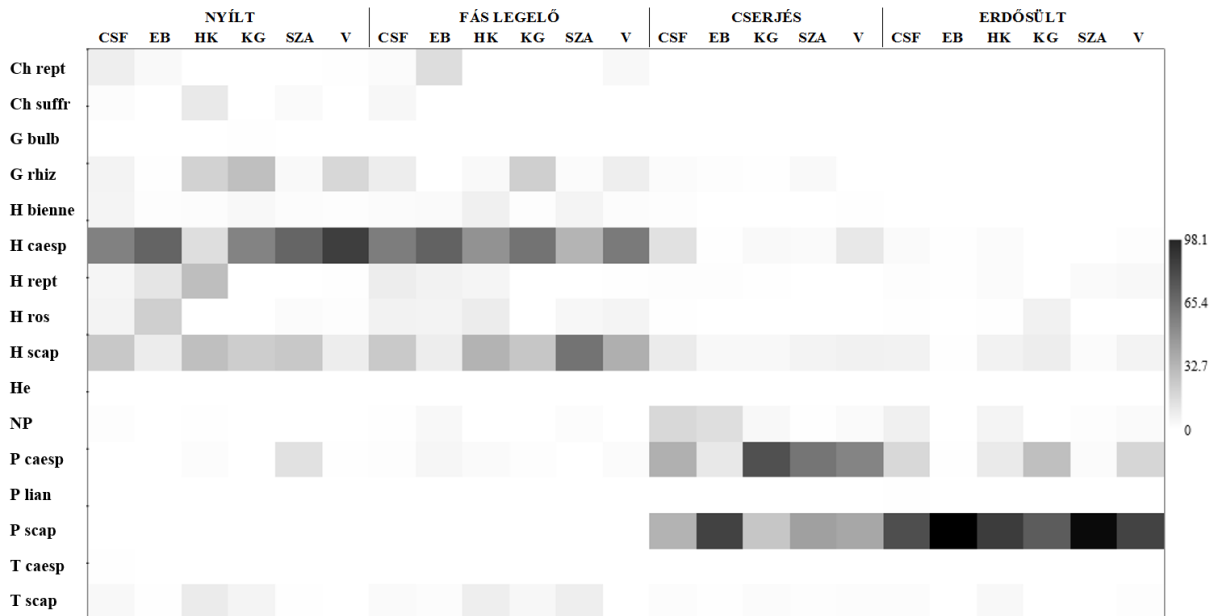
54. ábra A habitusok növényzetének Pignatti életformák %-os megoszlás szerinti matrix plotja

Előbbi két módszerrel együttesen bemutatva a területek habitusainak életforma szerinti megoszlását jóval árnyaltabb kép kapható. Az adatok életforma szerint rendezett és habitusonként csoportosított matrix plottal történő megjelenítése szintén egyértelműen kirajzolja, hogy a nyílt és a fás legelő habitusú területeket a lágyszárú fajok, míg a cserjéseket és az erdőszült habitusokat a fásszárú fajok borítása dominálja. Előbbiek esetében meg kell említeni a geofiták jelentős borítási arányát.

A nyílt és a fás legelő habitusok közül utóbbiban jellemzőbb a cserjefajok megjelenése – ez alól kivétel képez a szőlősárdói terület, ahol mintegy 11%-os borítással, a nyílt habitusban is találhatóak cserjefajok. A fásszárú növényzet szempontjából kiemelendő, hogy cserjés habitusokban a cserjefajok, míg az erdőszült habitusokban a fafajok dominálnak. Ez alól kivételt képez az erdőbényei terület, ahol a cserjés habitusú foltok is nagyjából a gyertyán (*Carpinus betulus*) kefesűrű újulatából állnak (55-56. ábra és 11. melléklet), így a habitus képén túl jelentősége van az azt alkotó fajoknak is.



55. ábra Az egyes habitusok növényzetének Pignatti életformák szerinti megoszlása

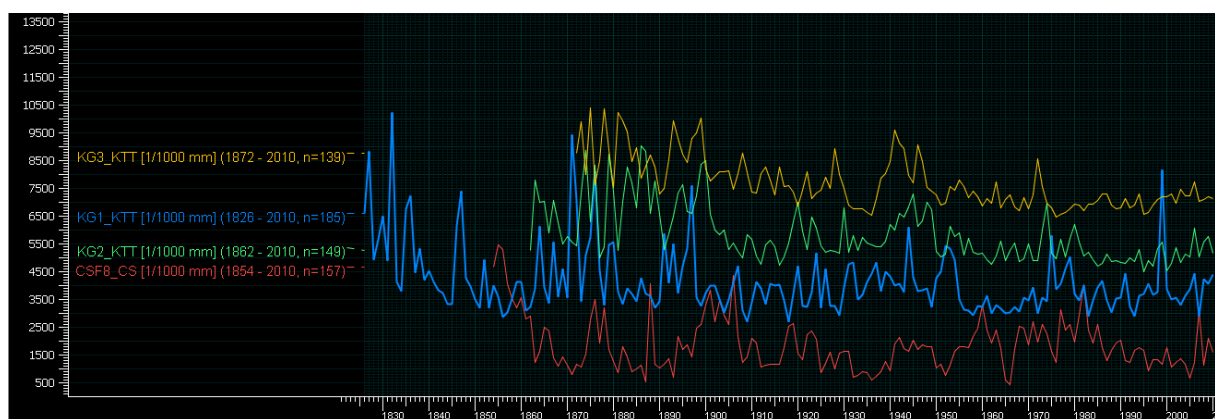


56. ábra Az egyes habitusok növényzetének csoportosított, Pignatti életformák megoszlás szerinti matrix plotja

A fás legelők esetében kiemelt jelentősége van a fásszárú növényzetnek, azon belül is legfőképp az idős fáknak, hiszen önmagukban is élőhelyek, különleges alakjukkal jellegzetes képet kölcsönöznek a tájképnek, fontos elemei a biotóp-hálózatnak és jelentős genetikai értéket képviselnek. Ezen felül évgyűrűikben őrzik a múlt krónikáját, élettörténeteiken keresztül képesek ablakot nyitni a múltba, segíthetnek megérteni a fás legelők kialakításának és hasznosításának történetét, mi több annak legégetőbb feladatait is. Az idős faegyedek vizsgálata mellett érdemes figyelmet szentelni a fiatalabb fásszárú vegetáció (fiatalabb fák, betöltődés, cserjék) vizsgálatának is, hiszen koruk alapján rekonstruálhatóak a terület felhagyásának főbb fázisai. A növedékfúrással mintázott faegyedek főbb paramétereit a 12. melléklet mutatja.

A vizsgált fás legelők idős faegyedei nagyobbbrészt a kocsánytalan (*Quercus petraea*) és a csertölgy (*Q. cerris*) fajok között oszlanak meg. Kerületük viszonylag változatos, 200-300 cm közötti, míg a fiatalabb faegyedek mind fajok, mind átmérő szempontjából viszonylag nagy változatosságot mutatnak, szerepük valóban a beerdősülés különböző fázisainak azonosítására szolgál. Az idős faegyedek kora – mellmagassági kerületüktől függetlenül – ritkán haladja meg a 200 évet, ez persze nem jelenti, hogy nem lehetnek 300 éves fák e területeken, de a vizsgálat nélküli becslés során mindig fokozott figyelem és mértékletesség indokolt. Az évgyűrű-mérések eredményeit megjelenítve – itt kell kiemelni, hogy a növekedési görbék csakis fajonként csoportosítva értelmezhetőek, illetve vethetőek össze (Grynaeus 2002, Tóth et al. 2013) – látható, hogy az azonos területen található idős faegyedek, amellet, hogy egyedi történettel rendelkeznek, jelentős hasonlóságot mutatnak (13. melléklet).

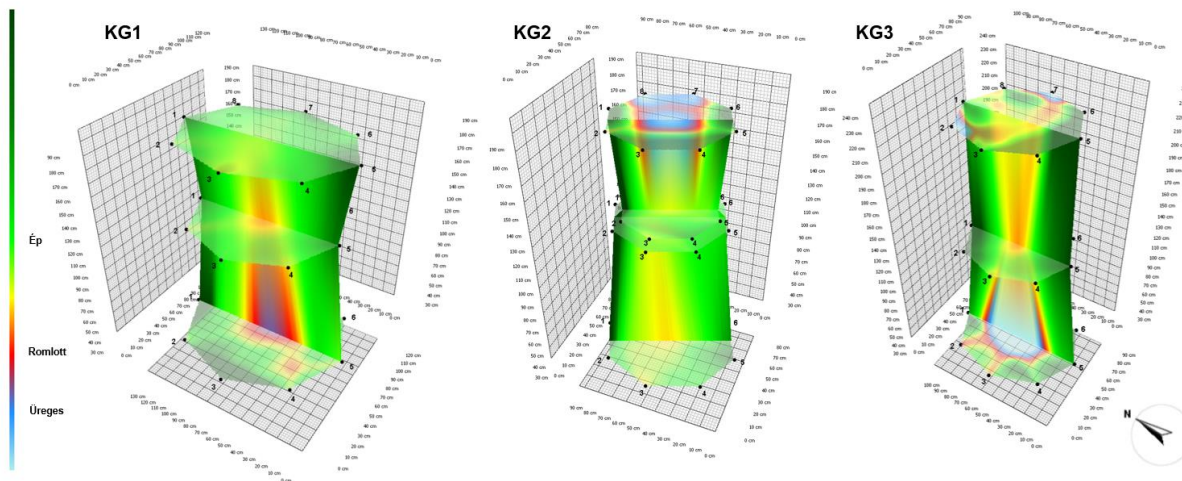
Tapasztalhatóak olyan trendek, szignálok, hasonlóságok is, amelyek legalább is jelen esetben, a két különböző tölgy faj 100 éves kor feletti egyedeinek növekedési görbéiből olvashatók ki (pl. 1870-1880, 1905-1920, 1920-1950 vagy 1980-1995 – 57. ábra), ez utóbbiak minden bizonnyal nagyobb léptékű klimatikus hatásoknak, míg előbbieket az egyes fákra ért egyedi hatásoknak (Saláta et al. 2013a), illetve adott terület mikroklimatikus adottságainak köszönhetőek.



57. ábra A fás legelőkön mintázott 100 év feletti faegyedek növekedési trendjei

A fiatalabb fa- és cserje egyedek korát (12. melléklet) tekintve elmondható, hogy két főbb korosztályra oszlanak: 40-50(60) és 20-40 év – ez alól kivételt képeznek a szőlősardói terület akár 60-80 éves kocsánytalan tölgy (*Q. petraea*) és gyertyán (*Carpinus betulus*) egyedei.

A csertölgyek (*Q. cerris*) cserépfalui területen és a kiscsombosi KG3-as kocsánytalan tölgy (*Q. petraea*) esetében tapasztalt bélkorhadása következtében felmerült a törzsek próbaszerű, 3D akusztikus tomográffal, Fakoppal történő vizsgálata, amelynek a kiscsombosi terület 3 db 100 éves kor feletti kocsánytalan tölgy (*Q. petraea*) egyedét vetettük alá. Az eredmények mindenképpen érdekesnek tekinthetők, hiszen az évgyűrű-mintavétel során a KG1 és KG2 egyedeknél nem tapasztaltam bélkorhadást, azonban a Fakoppal készült és vizualizált eredmények mindkét esetben mutatnak a fák törzsének belsejében lazább, vélhetően korhadt szövetet (58. ábra).



58. ábra A KG1, KG2 és KG3 kocsánytalan tölgy egyedek Fakopp 3D akusztikus tomográffal készített állapotdiagramjai

Mind az évgyűrű-mintavétel, mind a Fakoppal történt vizsgálat során tapasztaltak felhívják a figyelmet egyrészt az idős fásszárú egyedek kiemelt jelentőségére, másrészt a minél szélesebb körű és lehetőség szerinti – többé-kevésbé – roncsolásmentes vizsgálatának szükségességére.

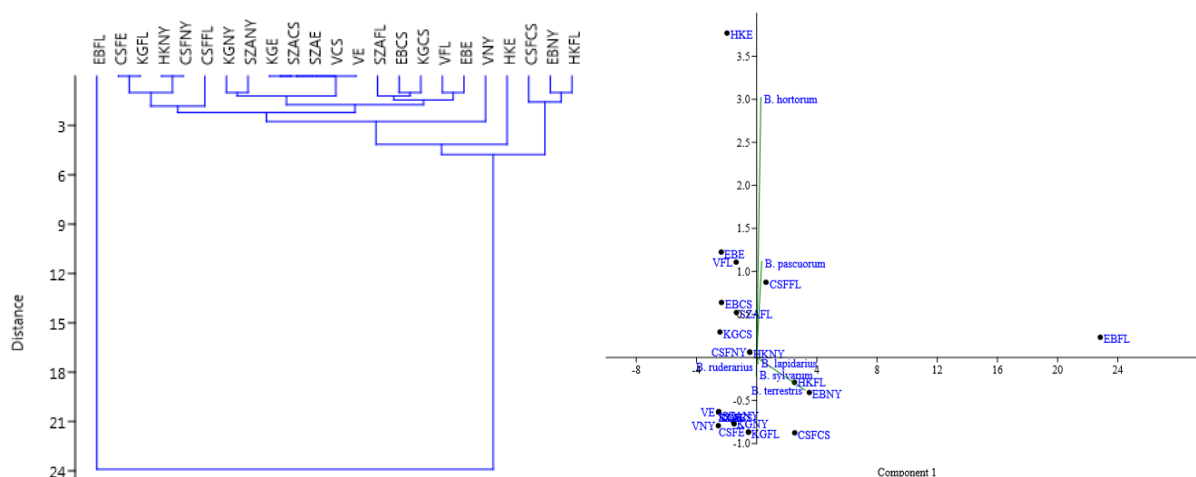
4.4.2 Poszméhek

A területek növényvilága mellett napjaink környezet- és természetvédelmi problémáival összefüggésben kiemelt jelentősége lehet a természetközeli területek pollinátor faunájának, ezen belül is a poszméheknek. Jelen fejezetben újra ki kell emelni, hogy a cserépfalui fás legelő esetében, alapozva a 2010. évi előkészítő és kapcsolódó vizsgálatok eredményeire és tapasztalataira (Bakos et al. 2011), csak a terület északi felén végeztünk csapdázást, illetve megfigyelést, így ezek az adatok csak a Cinegés és Hidegkút-laposra vonatkoznak.

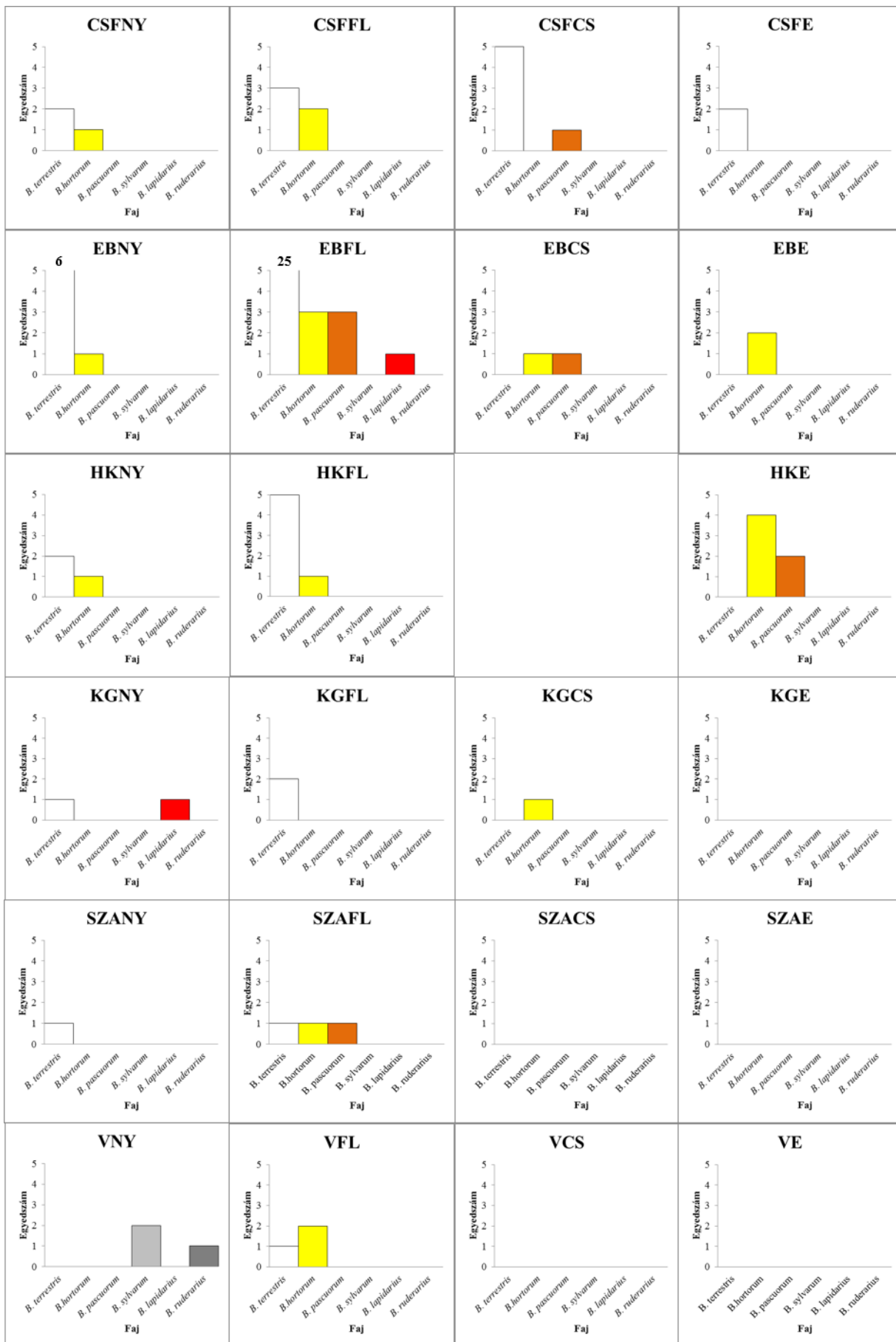
2011-ben 6 poszméh faj [földi poszméh (*Bombus terrestris*), kerti poszméh (*B. hortorum*), mezei poszméh (*B. pascuorum*), erdei poszméh (*B. sylvarum*), kövi poszméh (*B. lapidarius*) és a parlagi poszméh (*B. ruderarius*)] 69 egyedét sikerült csapdázással begyűjteni (60. ábra), amelyek közül védett faj a *B. sylvarum* (http 22.). A poszméh fajok hazai előfordulásait tekintve nem mondanak ellent Józán (2011) munkájának.

Áttekintve a csapdázás eredményeit elmondható, hogy számos olyan habitus volt, amelyben nem sikerült a módszerrel poszméhet gyűjteni: Kisgombos erdősült, Szőlősárdó cserjés és erdősült, Viszló cserjés és erdősült (59-60. ábra). Ezek mellett számos olyan habitus van, amelyből egy vagy két faj, egy vagy két egyedét sikerült begyűjteni. Egyetlen olyan habitus vagy terület sincs, amelyről mind a hat faj előkerült volna. A *B. terrestris* és a *B. hortorum* mind a hat területről előkerült, míg a *B. sylvarum* csupán egy, a viszlói fás legelőről.

A faj- és egyedszámok mellett érdemes vizsgálni az egyes habitusok poszméhközösségeinek összetételét is, amely alapján az erdőbényei fás legelő és a hollókői erdősült habitus jelentős mértékben elkülönül a többi habitustól. A fogás nélküli habitusok egyértelműen külön csoportot alkotnak, míg a másik két-három csoport elkülönülése a három leggyakoribb faj (*B. terrestris*, *B. hortorum* és *B. pascuorum*) jelenlétének/hiányának, illetve egyedszámának köszönhető.

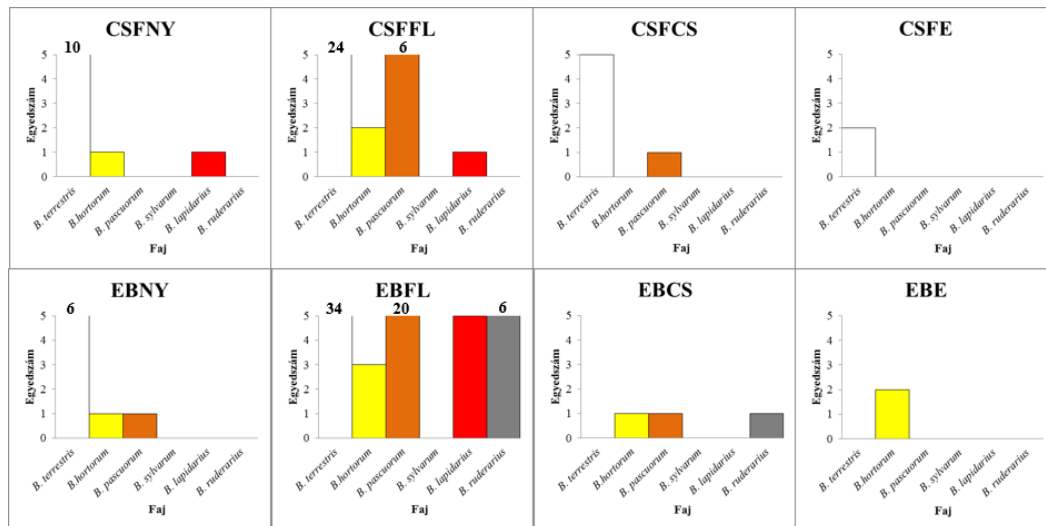


59. ábra Az egyes habitusokban gyűjtött poszméh fajok és egyedszámaik alapján készített klaszter- és ordinációs analízis



60. ábra Az egyes területek habitusaiban csapdázással gyűjtött poszméhfajok és egyedszámaik

A csapdázás eredményeit kiegészítendő, a növényteni felmérésekkel egy időben – miközben a csapdák is a területen voltak – és hozzávetőlegesen azonos lokáción történt vizuális megfigyelés is – a hollókői és kiscgombosi területek kivételével –, amely némiképp meglepő eredményeket hozott. A megfigyelések során mind az erdőbényei, mind a cserépfalui területek esetében kerültek elő a területre csapdába nem került, új fajok: előbbi esetben a *B. lapidarius*, utóbbi esetben a *B. sylvarum*. Mitöbb, a csapdákból előkerült egyedszámokat jelentősen növelte a vizuális megfigyelés, legalább is a nyílt és fás legelő habitusok esetében, ugyanis a cserjés és az erdőszült habitusok esetében nem sikerült poszméheket megfigyelni a növényteni felvételek készítése során (61. ábra).



61. ábra A cserépfalui és erdőbényei területek habitusaiban megfigyeléssel kiegészített poszméh fajok és egyedszámaik

A szőlősardói és vizslói területeken a megfigyelés során nem kerültek elő poszméhek, amely kifejezetten meglepő, hiszen főleg utóbbi esetben, egy viszonylag jó állapotú, nemrég felhagyott területről van szó a vegetációs periódus legaktívabb, legnagyobb zöld tömeggel és virágzó fajokkal jellemezhető időszakában. Magyarázat lehet Vaskor és munkatársainak (2015) előzetes megállapítása csereháti vizsgálataik alapján, miszerint a virágzó növények számának csökkenésével júliusban (száraz időszakban) a méhek száma is visszaeshet. A 2011-ben gyűjtött és észlelt poszméh fajok listáját UTM szelvényhálózat alapján összevetve Sárospataki és munkatársainak 2003. évi munkájával megállapítható, hogy új előfordulása lett ismert a *B. terrestris*-nek három, a *B. hortorum*-nak négy, a *B. pascuorum*-nak kettő, a *B. sylvarum*-nak egy, a *B. lapidarius*-nak kettő, illetve a *B. ruderarius*-nak kettő UTM négyzetben (5. táblázat).

5. táblázat A 2011-ben gyűjtött és észlelt poszméh fajok (++) összevetése UTM szelvény léptékben Sárospataki és munkatársainak 2003. évi munkájával (+)

UTM kód	DU61	EU24	CU94	DT08	DU76	DU96
<i>B. terrestris</i>	+++	++	+++	++	+++	++
<i>B. hortorum</i>	+++	++	++	++	+++	++
<i>B. pascuorum</i>	+++	++	++		+++	
<i>B. sylvarum</i>	+				+	++
<i>B. lapidarius</i>	+++	++		++	+	
<i>B. ruderarius</i>	+	++			+	++

4.4.3 Madártani adatok

A mintaterületek madártani adatainak gyűjtése során a területekhez optimalizált módszert alkalmaztunk, amely elhelyezésében kevésbé hálószerű, a területek alakjához alkalmazkodik. Ebből kifolyólag mindenképpen érdemes vizsgálni a habitusok területének megoszlását a 100 méteres sugarú felvételezési körökön belül, illetve összevetni az adatokat a habitusok teljes területekre eső megoszlásával (14. melléklet). Az adatok, illetve a kiserkesztett diagramok alapján jelentősebb eltérés a viszlói terület esetében tapasztalható a cserjés és az erdősült habitusok rovására, illetve a szőlősardói és hollókői területek esetében az erdősült habitus rovására – itt kell megjegyezni, hogy utóbbi esetben a mintavételből kizárásra került a terület cserjéseket is tartalmazó keleti pereme.

Az adatgyűjtés során 52 madárfaj 573 egyedét sikerült feljegyezni a mintavételi körökön belül. Az 52 fajból 48 áll természetvédelmi oltalom alatt, a nem védett fajok: balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*), fácán (*Phasianus colchicus*), örvös galamb (*Columba palumbus*), szajkó (*Garrulus glandarius*) (http 22.). Áttekintve a területeken feljegyzett madárfajok előfordulását (15. melléklet és 62. ábra) elmondható, hogy egyes fajok szinte minden terület, majd minden habitusában megjelenhetnek [barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), citromsármány (*Emberiza citrinella*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*), feketerigó (*Turdus merula*), fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), kék cinege (*Parus caeruleus*), széncinege (*Parus major*)], míg egyes fajok csak ritkán, esetleg csak egy-egy mintaterület egy-egy habitusában fordultak elő [barátcinege (*Parus palustris*), berki tücsökmadár (*Locustella fluviatilis*), erdei pacsirta (*Lullula arborea*), fekete harkály (*Dryocopus martius*), kerti geze (*Hippolais icterina*), kormos légykapó (*Ficedula hypoleuca*) stb.].

Név	Rövid név	Terület						Habitus			Név	Rövid név	Terület						Habitus								
		CSF	EB	HK	KG	SZA	V	NY	FL	CS			E	CSF	EB	HK	KG	SZA	V	NY	FL	CS	E				
ószapó	APO	0	2	0	0	1	0	1	1	1	0	kék galamb	KEKG	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
barázdabillegető	BAB	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	kis fakopáncs	KIF	4	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	2	
barátposzáta	BAP	10	11	6	8	3	1	2	13	13	11	kormos légykapó	KORLEGY	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
barátcinege	BC	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	kis poszáta	KP	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0		
balkáni gerle	BG	0	0	0	4	0	0	0	0	2	2	léprigó	LEPR	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
berki tücsökmadár	BT	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	meggyvágó	MEGY	11	8	0	0	0	1	0	9	2	9				
citromsármány	CTT	17	7	5	2	3	2	2	23	7	4	mezei pacsirta	MEPA	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0			
cigánycsuk	CCS	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	mezei poszáta	MEPO	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0			
csilpcsalpfüzike	CSF	11	10	4	8	7	6	1	15	17	13	mezei veréb	MV	0	0	15	0	0	7	17	5	0	0	0			
csuszka	CSU	9	0	0	0	0	0	0	3	2	4	nagy fakopáncs	NAF	0	2	2	1	0	0	0	0	2	0	3			
egerészölyv	EO	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	nyaktekercs	NYAK	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0			
erdei pacsirta	EPA	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	örvös galamb	OG	0	2	2	0	1	0	0	4	0	1				
erdei pinty	EPIN	14	13	3	7	2	1	3	14	7	16	ökörzem	OSZ	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1				
énekes rigó	ER	4	7	4	2	3	0	2	6	6	6	rövídikarmú fakusz	RF	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0				
fácán	FAC	0	0	0	5	2	0	0	2	3	2	réti tücsökmadár	RT	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0				
fekete harkály	FEHA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	seregély	SER	1	9	1	14	0	2	2	20	0	5				
füsti fecske	FF	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	sordély	SOR	4	0	0	0	0	0	2	1	1	0				
fitiszfűzike	FIFU	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	sárgarigó	SR	2	3	0	1	1	1	0	3	3	2				
feketerigó	FR	8	8	3	4	4	2	1	5	12	11	szajkó	SZAJ	0	3	0	0	1	1	1	0	1	3				
fülemüle	FUL	14	2	1	10	6	5	0	13	16	9	széncinege	SZC	21	4	6	7	3	7	1	13	8	26				
gyurgyalag	GYUR	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	tengelic	TE	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0				
hegyi fakusz	HEFA	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	tövisszűrő gébics	TG	6	7	0	0	3	2	3	12	3	0				
kakukk	KAK	2	1	1	0	0	0	0	0	1	3	vadgerle	VAG	8	2	1	2	1	3	1	4	7	5				
karvalyposzáta	KAP	1	0	0	0	1	2	1	3	0	0	vörösbecs	VOB	2	8	4	5	4	0	2	4	7	10				
kék cinege	KC	29	0	3	7	2	2	1	14	9	19	zöld küllő	ZOK	0	1	1	3	0	1	0	2	2	2				
kerti geze	KEGE	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	zöldike	ZOLD	3	4	0	0	2	1	2	4	4	0				

62. ábra Az észlelet madárfajok egyedeinek terület és habitus szerinti megoszlása a kizárólagosan adott területen vagy habitusban előfordult fajok megjelölésével (szürke háttér)

Területek szerint csoportosítva az adatokat kiderül, hogy 7 faj csak a cserépfalui és 7 faj csak a kiscsombosi, 4 faj csak az erdőbényei és 4 faj csak a viszlói, míg 2 faj csak a hollókői területről került elő. A szőlősardói területen feljegyzett fajok mindegyike megtalálható volt más területe(ke)n is. Ugyanezen rendezést habitusokra elvégezve elmondható, hogy 4 faj csak erdősült, 5 faj csak nyílt, 6 faj csak fás legelő és 6 faj csak cserjés habitusból került elő.

Összevetve az észlelt madarak faj- és egyedszám szerinti területek közötti megoszlását, látható, hogy a cserépfalui fás legelő egyedszám szempontjából kiemelkedő (28 faj 188 egyede), mindazonáltal meg kell jegyezni, hogy hozzávetőlegesen 170 ha-os területével a legnagyobb vizsgált terület mind közül, amelytől az erdőbényei, mintegy 100 ha-os terület fajszámban alig, egyedszámban viszont elmarad (26 faj 119 egyede). Míg a kiscgombosi (27,4 ha) és a viszlói terület (63 ha) fajszámban csupán némileg marad el az előzőektől, addig a szőlősardói (29,5 ha) és a hollókői (cca. 31,6 ha) 19-19 észlelt fajjal rendelkezik. Egyedszámok megoszlása szempontjából ki kell emelni a kiscgombosi területet, amelyen 23 faj 93 egyedét rögzítettük, míg a szőlősardóin és a viszlóin 50 és 54 egyedet. Köztesen helyezkedik el a hollókői fás legelő a 19 észlelt faj 64 feljegyzett egyedével (6. táblázat).

6. táblázat Az észlelt faj- és egyedszámok alakulása területenként

Terület	CSF	EB	HK	KG	SZA	V
Fajsám	28	26	19	23	19	24
Egyedszám	188	119	64	98	50	54

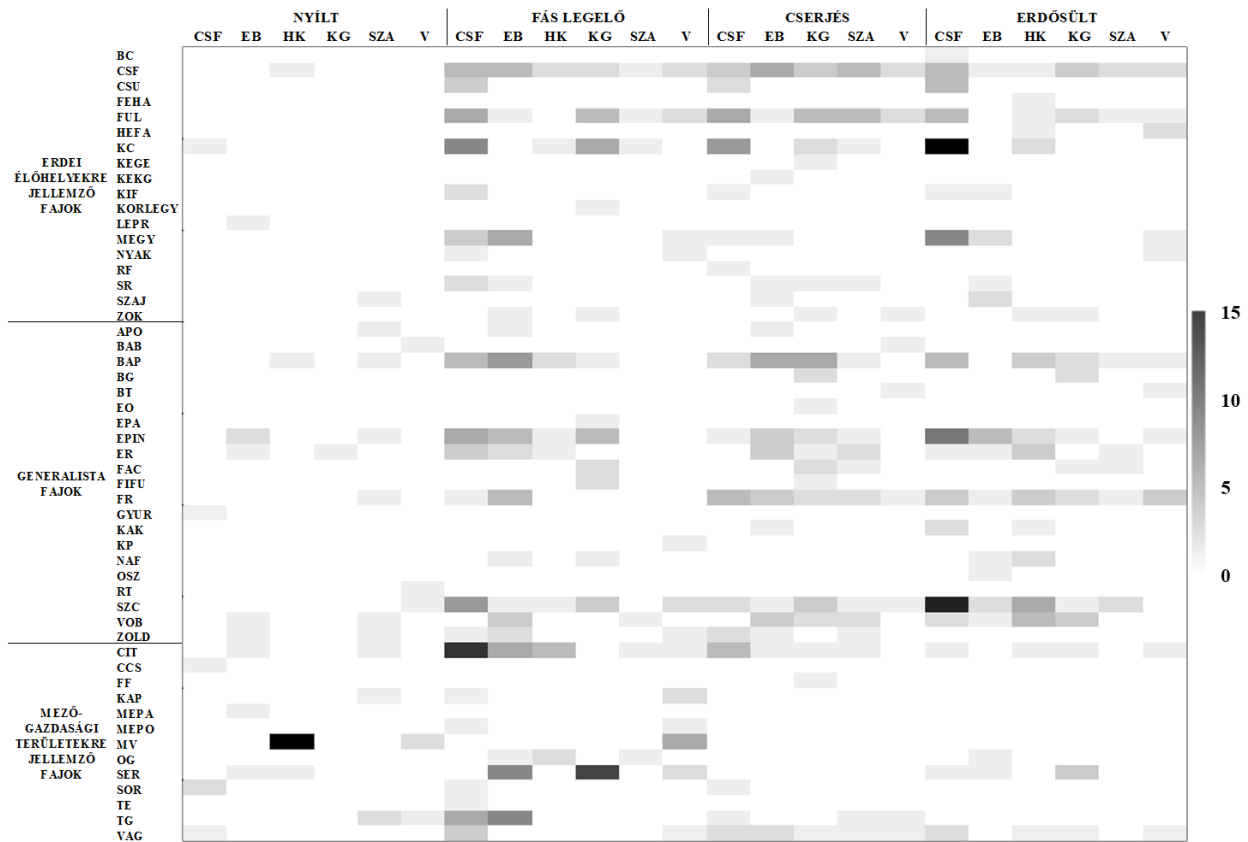
Habitusok szerinti bontásban vizsgálva az adatokat (7. táblázat) látható, hogy a nyílt habitusok rendre elmaradnak a többitől – kivétel a szőlősardói terület, ahol a terület és környezetének általánosan erős cserjésedettsége szolgálhat magyarázatképpen. A cserépfalui és erdőbényei területekről elmondható, hogy fajsám tekintetében a nyílt habitus elmarad a másik háromtól, azonban egyedszám tekintetében a cserépfalui erdőszült habitus 73 egyede kiemelendő, bár hozzá kell tenni, hogy ebből 15 egy kékcinege (*Parus caeruleus*) csoportot jelent, míg széncinegéből (*Parus major*) 13 egyedet sikerült észlelni (15. melléklet). A hollókői nyílt habitus esetében megjegyzendő, hogy a 18 észlelt egyedből 15 mezei veréb (*Passer montanus*) volt. A kiscgombosi és a viszlói területek esetében nincsenek kiemelkedő egyedszámmal rendelkező fajok, mindazonáltal a fás legelő és a cserjés habitusok mellett, az erdőszült habitusok faj- és egyedszámai is említést érdemelnek.

7. táblázat Az észlelt faj- és egyedszámok alakulása habitusonként

Habitus	CSFNY	CSFFL	CSFCS	CSFE	EBNY	EBFL	EBCS	EBE	HKNY	HKFL	HKE	
Fajsám	5	21	16	17	8	18	17	14	4	8	16	
Egyedsz.	6	71	38	73	9	56	34	20	18	14	32	
Habitus	KGNY	KGFL	KGCS	KGE	SZANY	SZAFL	SZACS	SZAE	VNY	VFL	VCS	VE
Fajsám	1	13	19	13	10	6	15	7	5	13	9	11
Egyedsz.	1	38	36	23	11	6	24	9	6	22	11	15

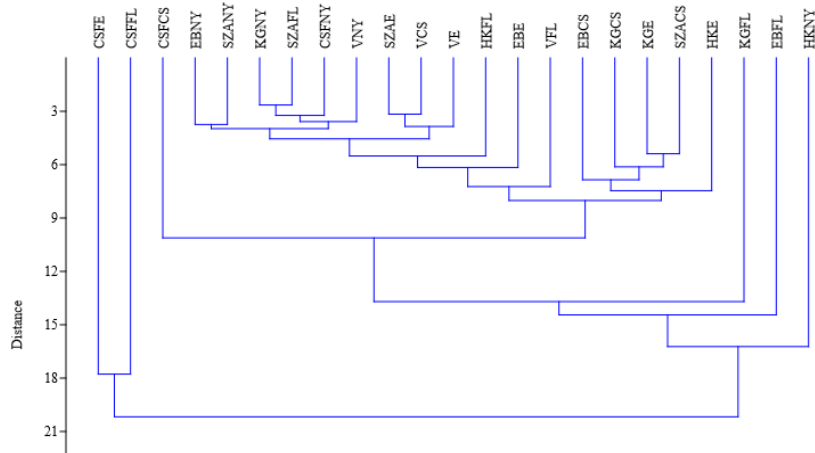
Fontos információt hordozhat az egyes habitusok, területek állapotának megítélésénél a madárfajok indikátor érték szerinti megoszlása, amelyet érdemes egyedszámmal súlyozott formában vizsgálni. A 63. ábra alapján elmondható, hogy arányait tekintve a mezőgazdasági területekre jellemző fajok [pl. seregély (*Sturnus vulgaris*), vadgerle (*Streptopelia turtur*)] jellemzően a nyílt és a fás legelő habitusokban fordulnak elő, mindazonáltal a töviszúró gébics (*Lanius collurio*) egyedei cserjés, a citromsármány (*Emberiza citrinella*) egyedei pedig cserjés és erdőszült habitusokban is megfigyelésre kerültek. A területek többségénél az erdei fajok [pl. csilpcsalpüzike (*Phylloscopus collybita*), fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), kék cinege (*Parus caeruleus*)] jellemzően az erdőszült, a cserjés és a fás legelő habitusokat preferálták.

A generalista fajok [pl. barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), erdei pinty (*Fringilla coelebs*), széncinege (*Parus major*)] megoszlása viszonylag nagy változatosságot mutat.



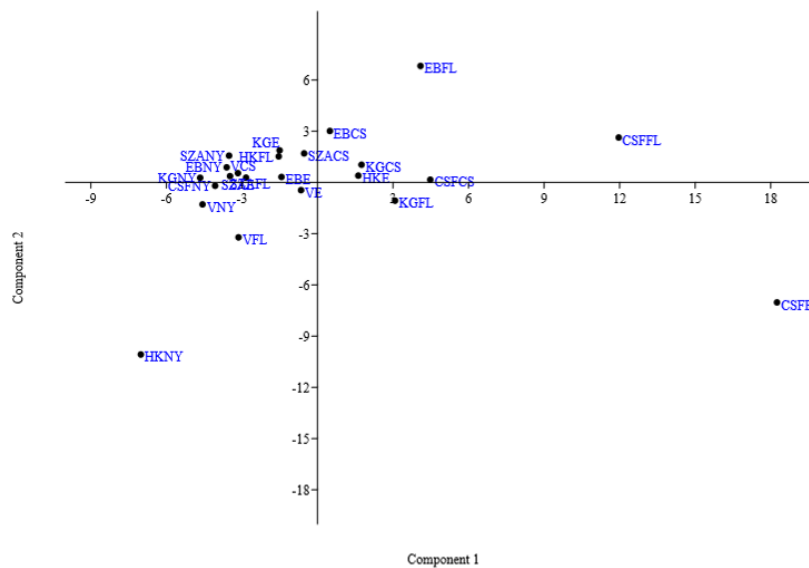
63. ábra Az egyes habitusokban észlelt madárfajok egyedszámainak megoszlása a habitusok és az indikátor értékek szerint csoportosítva

Az egyes habitusok faj- és egyedszámait összetételük szerint, multivariációs klaszter- és ordinációs analízissel vizsgálva láthatóvá válnak azon habitusok, amelyek valamely okból jelentős mértékben elkülönülnek. A 64-65. ábrák alapján pedig elmondható, hogy a cserépfalui fás legelő erdőszűlt és fás legelő habitusai mellett az erdőbényei terület fás legelő és a hollókői nyílt habitusa különböznek leginkább a többi habitustól. Ezen habitusok elrendeződésével kapcsolatban megállapítható, hogy a nyílt habitusok jobbra egymáshoz közelebb, míg a cserjés és erdőszűlt habitusok keverten láthatóak.



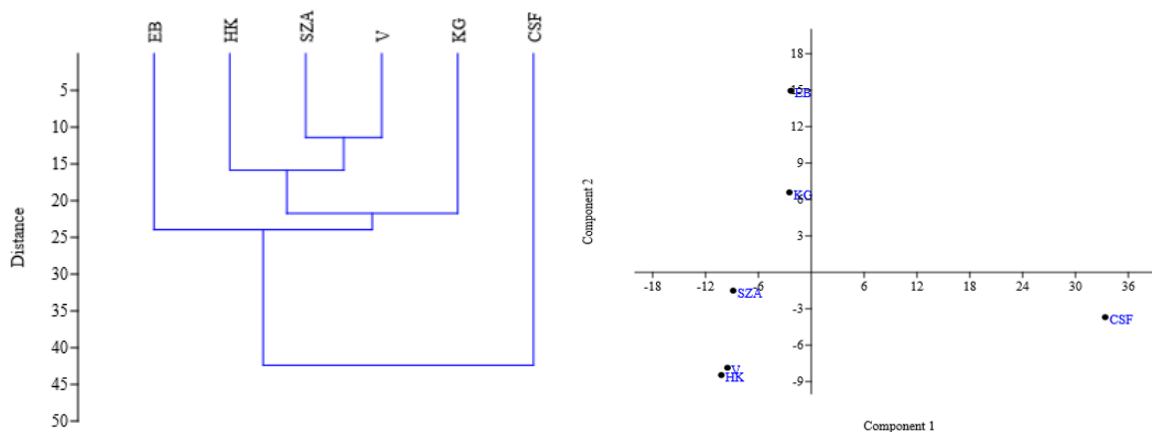
64. ábra Az egyes habitusokban észlelt madárfajok egyedszámai alapján készített klaszteranalízis

Az ordinációs analízis eredménye annyival egészíti ki az előző megállapításokat, hogy a fás legelő habitusok a nyílt, cserjés és erdősült habitusok közelsége szempontjából vegyesen helyezkednek el, ezáltal is felhívva a figyelmet komplex habitus jellegükre (65. ábra). Mivel az egy területhez tartozó habitusok jobbra egymástól viszonylag távol – távolabb, mint más területek azonos vagy éppen más habitusai – helyezkednek el, kijelenthető, hogy adott lokalitás csak kisebb részben befolyásolja adott habitusok összetételét.



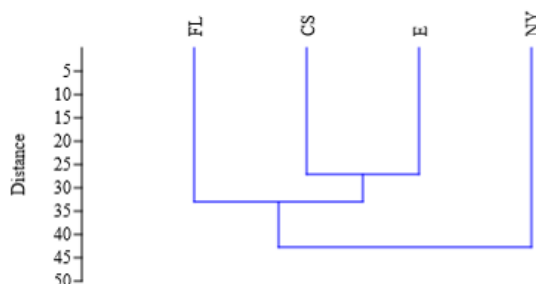
65. ábra Az egyes habitusokban észlelt madárfajok egyedszámai alapján készített PCA analízis

Azonos módszerekkel vizsgálva a tavaszi periódus megfigyelt madárvilágának összetételét, illetve az összetétel alapján az egyes területek egymáshoz viszonyított hasonlóságát elmondható, hogy a viszlói, a szőlősardói, a hollókői és a kiscsombosi területek egymáshoz relatíve közel helyezkednek el, míg az erdőbényei és a cserépfalui területek jelentős mértékben különböznek a többitől (66. ábra). Utóbbi kettő esetén elkülönülése elsősorban a barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), a citromsármány (*Emberiza citrinella*), a csilpcsalpfüzike (*Phylloscopus collybita*), az erdei pinty (*Fringilla coelebs*), a feketerígó (*Turdus merula*), a fülemüle (*Luscinia megarhynchos*), a kék cinege (*Parus caeruleus*), a meggyvágó (*Coccothraustes coccothraustes*) és a szécinege (*Parus major*) fajok, jobbra magasabb egyedszámának köszönhető (15. melléklet).



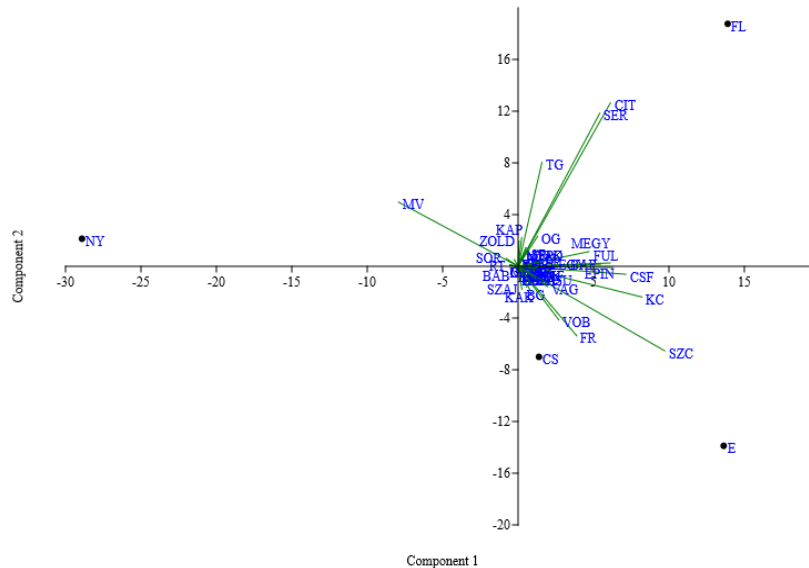
66. ábra Az egyes területeken észlelt madárfajok egyedszámai alapján készített klaszteranalízis és ordinációs analízis

Előbbi módszerrel összevetve az egyes habitusokat, látható, hogy a cserjés és az erdőszűrt habitusok mutatnak relatíve szoros rokonságot a madárfajok, illetve egyedszámaik alapján, míg a fás legelő habitus magasabb fokozaton, a nyílt habitus pedig az előző három habitustól határozottan különül el (67. ábra). Ezen hasonlóságnak, illetve különbségnek az oka egyrészt a nyílt és a fás legelő habitusok által nyújtott fészkelési lehetőségek alacsonyabb mértéke – a másik két habitushoz képest elenyésző a cserjék aránya –, másrészt a faji összetételnek és az egyedszámnak köszönhető.



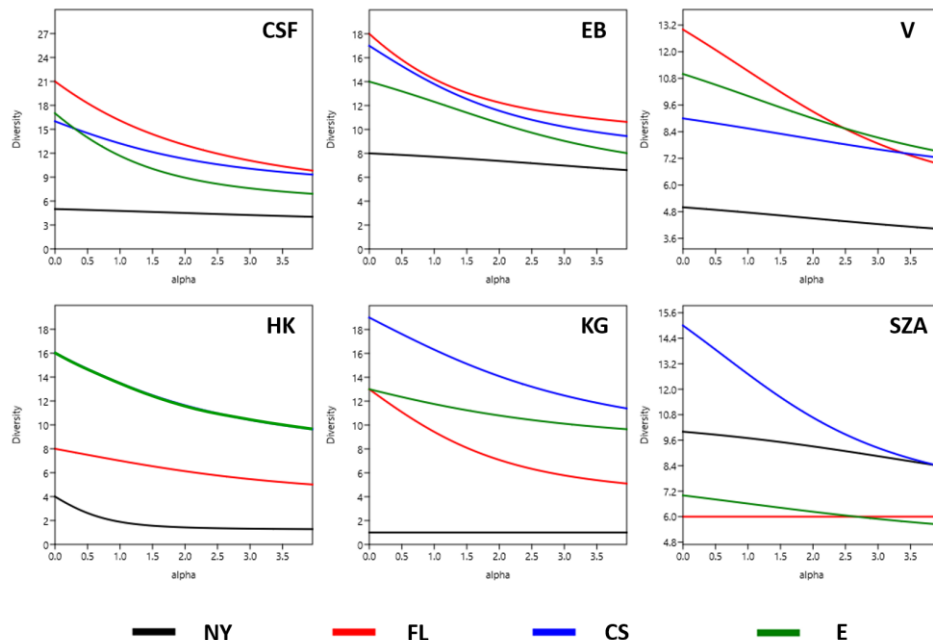
67. ábra Az egyes habitusokban észlelt madárfajok egyedszámai alapján készített klaszteranalízis

A klaszteranalízis eredményeit kiegészítendő, az ordinációs analízis eredményén megjelenítve a fajokat jól látható, hogy az erdőszűrt és cserjés habitusok elkülönülésének elsődleges „okai” a széncinege (*Parus major*), a kékcinege (*Parus caeruleus*), a feketeterítő (*Turdus merula*) és a vörösbegy (*Erithacus rubecula*) fajok, illetve esetenként kimagasló egyedszámaik. A fás legelő habitus elsődlegesen a citromsármány (*Emberiza citrinella*), a seregély (*Sturnus vulgaris*) és a tövisszűrő gébics (*Lanius collurio*), míg a nyílt habitus a mezei veréb (*Passer montanus*) egyedszámainak köszönhető egyértelmű elkülönülését a másik két habitustól (68. ábra).



68. ábra Az egyes habitusokban észlelt madárfajok egyedszámai alapján készített ordinációs analízis a fajok rövidített nevének feltüntetésével

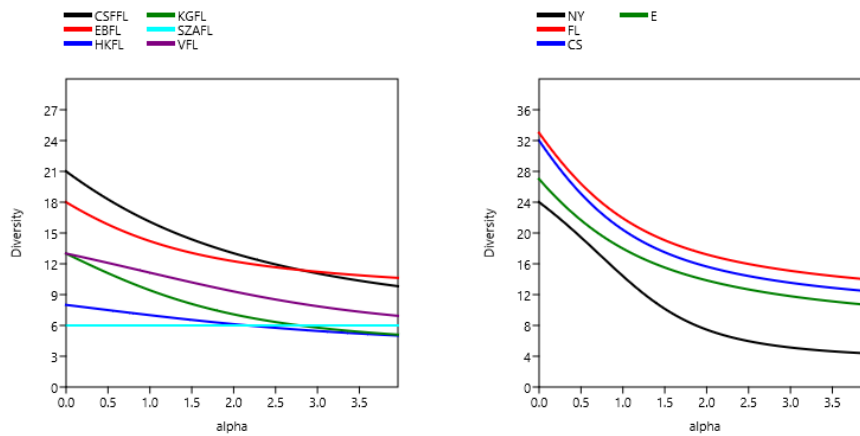
A faj- és egyedszámok alakulása mellett kiemelt jelentősége van a sokféleségnek, amelyet a Rényi-féle diverzitásprofilok összevetésével vizsgáltam. A 69. ábrán több esetben is keresztezik egymást a görbék, mindazonáltal látható, hogy a jelenleg is használt, illetve nemrég felhagyott területek esetében a fás legelő habitusok görbéi viszonylag magasán helyezkednek el, míg a régebben felhagyott területeken – kivéve a szőlősardói terület erdősült habitusa esetében – a cserjésedett és az erdősült habitusok görbéi futnak magasabban.



69. ábra Az egyes területek habitusaiban felvett madártani adatok alapján számított diverzitásprofilok

Az egyes területek fás legelő habitusainak diverzitásprofiljait összevetve messzemenő következtetések nem vonhatóak le, hiszen az erdőbényei és a szőlősardói görbe metszi a többit. A fennmaradó négy terület görbéi nem metszik egymást, így elmondható, hogy a madártani pontszámlálások eredményei alapján a cserépfalui fás legelőt a viszlói, a kiscsombosi, majd a

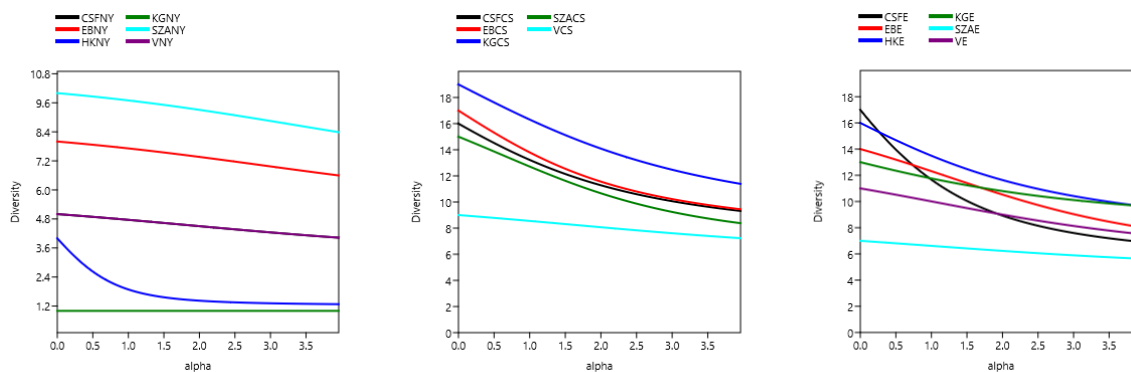
hollókői terület követi sokféleség szempontjából (70. ábra). Összevetve a habitusok összesített adataiból számított diverzitásprofilokat jól kivehető, hogy a legnagyobb diverzitással a fás legelő habitus, majd a cserjés, majd az erdősült és végül a nyílt habitusok rendelkeznek.



70. ábra Az egyes területek fás legelő habitusaiban és a habitusok összesített madártani adatai alapján számított diverzitásprofilok

Kiegészítésképpen érdemes összevetni a többi habitus területenként észlelt madártani adatai alapján készült diverzitásprofilokat is (71. ábra): nyílt habitusok esetében (fontos emléni, hogy a cserépfalui és viszlói nyílt habitusok görbéi egybeesnek, takarják egymást) a sorrend csökkenő: Szőlősárdó → Erdőbénye → Cserépfalu = Viszló → Hollókő → Kisgombos.

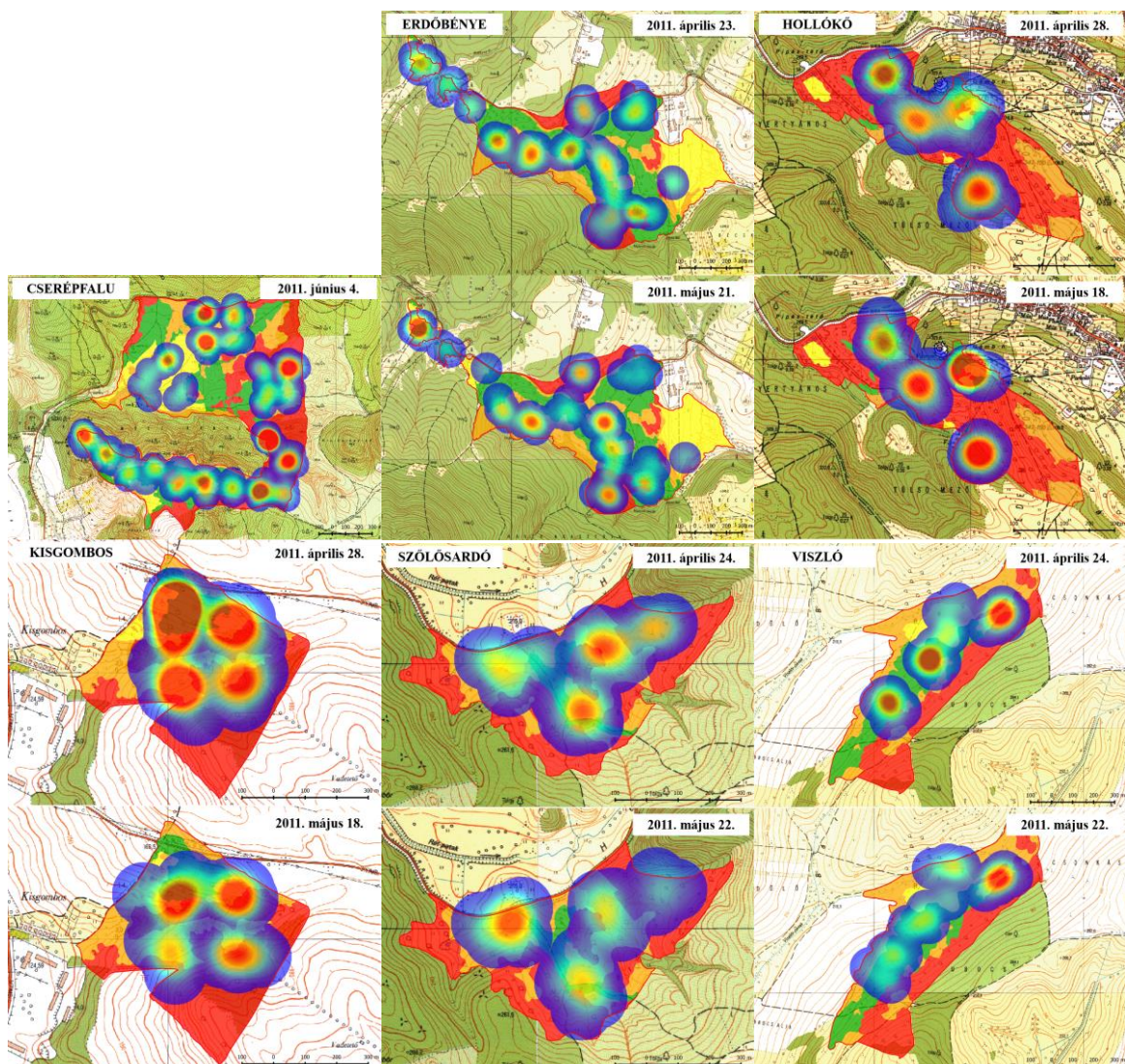
A cserjés területeket összevetve legdiverzebbnek a kisgombosi, majd az erdőbényei, a cserépfalui, a szőlősárdói és a viszlói terület bizonyult. A területek erdősült habitusainak közvetlen összevetése nem lehetséges, mert a cserépfalui és az erdőbényei görbék keresztezik a fennmaradtakat, amelyeket leszámítva a sorrend: Hollókő → Kisgombos → Viszló → Szőlősárdó, amely legutóbbi habitusnak a diverzitása az összes többi területénél kisebb.



71. ábra Az egyes habitusok területenként észlelt madártani adatai alapján számított diverzitásprofilok

A fás legelők összetett élőhelyek, amelyek a kezelés megváltozása esetén jelentős ütemben maguk is megváltoznak, fátlanná válnak, de az esetek nagy többségében cserjésednek, majd erdősülnek. A területek madárvilága szempontjából jelentősége lehet a fészkelés idején tapasztalható térbeli eloszlásnak is, amely megmutathatja, hogy vannak-e a területen a fészkelő madárfajok szempontjából preferált részek, továbbá a terület kezelése vagy rehabilitációja esetén a terület mely részei esetén indokolt kiemelt körültekintéssel eljárni.

A 72. ábra tanulsága szerint mind a hat területnek vannak többé vagy kevésbé preferált pontjai, részei. A cserépfalui terület esetében – bár egyetlen felmérés készült a terület jelentős mérete és az első felvételezés idején kialakult kedvezőtlen időjárás miatt – az északi részen a különböző habitusok közötti átmenetek, a középső részen az erdősült foltok, míg a déli részen jobbra a keleti és nyugati peremrészek preferáltak a madárvilág vizsgált csoportjának szempontjából. Az erdőbényei területen a nyugati peremen elkülönülő kis nyílt és fás legelő foltjaiban, illetve a terület déli részén húzódó cserjésben találhatóak „forrópontok”, míg a terület közepén észak-déli irányba húzódó cserjesáv fontos a mindennapi madarak szempontjából. A hollókői területen a kisebb nyílt és fás legelő foltok mellett a hosszabb ideje fejlődő erdei vegetációnak is fontos szerepe van. A kisgombosi terület relatíve kis mérete mellett is viszonylag gazdag madárvilággal rendelkezik, amely részben a környezet intenzív mezőgazdasági használatának is köszönhető – egyfajta szigetként ékelődik a szántóföldek és gyümölcsültetvények közé. A szőlősárdói terület esetében a központi, kisebb méretű foltokból álló területeken látható sűrűbb előfordulás, amely részben igaz a viszlói területre is, annyi megjegyzéssel, hogy itt a nyílt habitus kevésbé látszik preferálnak (köszönhetően a cserjék, fák hiányának), illetve a második felvételezés során kifejezetten a terület nyugati peremének cserjés-erdősült átmenetében tartózkodtak nagyobb sűrűségben az egyedek.



72. ábra A vizsgált területeken észlelt madáregyedek 100 méteres távolságon alapuló sűrűségfedvényei
Készültek QGIS 2.12 programmal az 1:10.000 MA topográfiai térképek (FÖMI) felhasználásával

4.5 Új tudományos eredmények

- Új, térinformatikai alapú azonosítási módszer kidolgozása az Északi-középhegység fás legelőként számba vehető területeinek összegyűjtéséhez, a későbbi kataszterezési munkák országos szintű megalapozásához.
- A kidolgozott módszerrel különböző adatbázisok összevetése eredményeként az Északi-középhegységben 194 darab, több forrás alapján is megerősített terület kijelölése és többszempon্তু elemzése.
- Az eltérő szemléletű hazai és külföldi tipológiák áttekintése alapján hazai viszonyokhoz adaptált fás legelőket osztályozó rendszer kidolgozása, amely alapja lehet az országos tipológia kialakításának.
- Az Északi-középhegység fás legelőire jellemző mintaterületek növényzeti felmérésének eredményei alapján megállapítottam, hogy a fajkészlet viszonylag alacsony átfedése ellenére, összességében a fás legelő habitus rendelkezik a legnagyobb diverzitásértékekkel, amelyet sorrendben a nyílt, a cserjés és az erdősült habitusok követnek.
- Az Északi-középhegység fás legelőire jellemző mintaterületek komplex biotikai felmérése alapján megerősítést nyert a fás legelők biodiverzitás-megőrzésben betöltött szerepe, ahol azonban az okszerű természetvédelemi célú kezelés során a fás legelő habitus kiemelt megőrzése mellett a nyílt, a cserjés és az erdősült habitusokkal közös, komplex kialakításra kell törekedni.

Újszerű tudományos eredmények

- A fás legelők témakörében újszerű módszer alkalmazása a fásszerű vegetációból nyert évgűrű-minták térinformatikai alapú feldolgozására.

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A történeti adottságokból fakadóan a fás legelők egykor igen széles körben elterjedt területhasználatok voltak az Északi-középhegységben (Varga és Bölöni 2009), azonban veszélyeztetettségük révén katasztrozálásuk sürgető, mindazonáltal jelentős vállalkozás. Munkám során célom volt a katasztrozálási munka nagytáj-szintű megalapozása, amelynek elérése érdekében új tudományos eredményként módszert dolgoztam ki a fás legelők GIS alapú azonosítására, illetve különböző adatbázisokkal való összevetésére. Az eredmények alapján elmondható, hogy a vizsgált terület fás legelőinek jelentős része domborzati szempontból hegylábi területeken fordul, fordulhat elő, állapotuk pedig kisebb részt volt jónak tekinthető az 1:10.000 méretarányú topográfiai térképek készítésének idején. Nagyobb részük esetében már jelen voltak a cserjésedés, erdősülés, kigyérülés térképen jegyzett jelei.

A műholdfelvételekkel, a MÉTA adatbázissal, a WWF felméréssel (Haraszthy et al. 1997) és az adatközlők adataival is összevetve összesen 194 db, több forrás alapján is megerősített terület jelöltem ki, amelyek elsődlegesen a Cserhátvidékre, az Észak-magyarországi-medencék területére, a Mátra- és Bükkvidékre koncentrálnak. Területhasználatuk nagyobb részt „spontán cserjésedő-erdősődő”, „természetes gyepek fákkal és cserjékkel”, a „nyílt lombkoronájú természetes lombhullató nem vizenyős területen” és a „zárt lombkoronájú természetes lombhullató erdők nem vizenyős területen” CORINE területhasználati besorolással jellemezhető.

Természetvédelmi érintettségüket vizsgálva elmondható, hogy nagyobb részük nem áll oltalom alatt, mindazonáltal 23 db érint nemzeti parkot, 26 db tájvédelmi körzetet és 5 db természetvédelmi területet. Utóbbi kategória szempontjából kiemelendő, hogy az erdőbényei és a márkházapusztai fás legelők külön önálló természetvédelmi területek, a kapcsolódó területekkel összesen 487 hektáron terülve el, amely ellentmond annak, hogy az Északi-középhegység területén a fás legelő területhasználat, illetve élőhely összeborítása 500 hektár (Bölöni et al. 2011b), főképp, ha figyelembe vesszük a viszonylag jó állapotú cserépfalui fás legelő bőven 100 hektár feletti területét. A több forrás által is megerősített területek jelentős része Natura 2000 terület és többsége a Nemzeti Ökológiai Hálózat része, amely rámutat arra, hogy a vizsgált terület esetében a természetvédelemnek kulcsfontosságú szerepe van a fás legelők – és az általuk képviselt értékek – megőrzésében. A potenciálisra leszűkített majd' 200 terület esetében mihamarabbi feladat a területek lehatárolása, terepi ellenőrzése és állapotfelmérése, amely feladatok azonban messze túlmutatnak e dolgozat keretein.

Az Északi-középhegység fás legelőinek jobb megismeréséhez elengedhetetlen osztályozásuk (Bergmeier et al. 2010), mégpedig olyan rendszer alkalmazásával, amely mellett, hogy az állapot rögzítésére is alkalmas, gazdálkodási szemszögből is tekint ezen élőhelyekre, továbbá különösebb tudományos tapasztalatokkal nem rendelkezve is használható. Az eddig kidolgozott osztályozási rendszerek közül Holl és Smith által, 2002-ben a Scottish Natural Heritage számára kidolgozott tipológia teljesíti ezen feltételeket, a közös munka során pedig bebizonyosodott, hogy megfelelő adaptációval alkalmazható a vizsgált területre. A hazai viszonyokra történő alakítás során kiemelt szempontok voltak a szukcesszió előrehaladottságának figyelembe vétele és a fásszárú inváziós növényfajok általi veszélyeztetettség megjelenítése. A kidolgozott tipológia a mellékelt határozókulccsal alkalmas a meghatározott célok megvalósítására.

A GIS környezetben végzett munka kiegészítésére, illetve az Északi-középhegység fás legelőinek jobb megismerése érdekében a kijelölt mintaterületek mind táji, mind szukcessziós, mind természetvédelmi szempontból keresztmetszetét adják a nagytájnak azzal a kikötéssel, hogy nincs két egyforma fás legelő, történetük, ökológiai adottságaik, növény- és állatviláguk, így kezelésük is bizonyos szinten egyedi. Történetüket vizsgálva megállapítható, hogy országos szinten az Első katonai felmérés országleírása (1782-1785) az, amely jó eséllyel tartalmaz akár habitus szintű adatot szerencsés esetben magáról a fás legelőről, de legalább az adott települést körülvevő erdőkről. Az első olyan országos szinten használható vizuális forrás, amelyen megjelenik a vizsgált területhasználat, az a II. világháború idején készült topográfiai térképek (1941-1944) gyűjteménye, míg a 20. század második felében készült archív légifotók részletes adatokat szolgáltatnak a területekről. Mindezek fényében egy adott fás legelő történetének vizsgálata során az említett források mindenképpen bevonandóak a kutatásba. A mintaterületek egyéni történetei alapján nagy általánosságban elmondható, hogy a fás legelők hasznosítása jellemzően az 1950-es éveket követően kezdett megváltozni (egyre fokozódó cserjésedés, helyenként kigyérülés, esetleg a területek túlhasználata), felhagyásuk legkésőbb az 1980-as években megkezdődött, amely megerősíti az eddigi hazai történeti kutatások eredményeit (Saláta 2009, Varga et al. 2012, Samu et al. 2015) – egyes esetekben addigra már le is zajlott. Külön említést érdemel, hogy az erdőbényei, a hollókői és a szőlősardói területek légifelvételei alapján jóval nagyobb kiterjedésű, fás legelőként vagy legeltetett erdőként hasznosított területek maradványairól van szó. A természetvédelmi oltalom és kezelés alatt álló területek esetében a rehabilitációs munkák, szárazúzózás, kaszálás és legeltetés biztosítja a kizárólagos esélyt a fennmaradásra.

A fás legelőkre, mint jelentős természeti és természetvédelmi értékkel, továbbá a pozitív szegélyhatásnak köszönhetően magasabb diverzitással rendelkező területekre tekintünk (Haraszthy et al. 1997). Azonban ezen értékek a területek használatának és habitusának megváltozásával eltűnhetnek, eltűnnek.

A növényzeti vizsgálatok eredményei alapján elmondható, hogy viszonylag alacsony a területek növényzetének átfedése, azonban összevetve egymással a területek habitusait a nyílt és a fás legelő habitusú területek rendre nagyobb hasonlóságot mutatnak egymáshoz, mint az azonos területen található cserjés vagy erdősült habitusokhoz, sőt előbbi habitusok diverzitásértékei rendre nagyobbak. A diverzitásvizsgálatokat a négy habitusra összegzetten elvégezve kijelenthetem, megerősítve az eddigi feltevéseket (Haraszthy et al. 1997) a fás legelő habitus rendelkezik a legnagyobb diverzitásértékekkel. Sorrendben a nyílt, a cserjés és az erdősült habitusok követik. A területekre végezve el a diverzitásvizsgálatokat részben igazolható a feltevés, hogy a felhagyás (Mitlacher et al. 2002, Catorci et al. 2011a, 2011b) és a visszaerdősülés hatással van a növényzetre (Jávor et al. 1999, Vandenberghe et al. 2007), amelynek diverzitása csökken. Ez alól kivételt képeznek a felhagyási sor két végén álló erdőbényei és hollókői területek – előbbinek a legalacsonyabbak, míg utóbbinak legmagasabbak a diverzitás mutatói, amely részben a környezeti adottságoknak, az erdőbényei terület esetében részben a használatnak (Fuls 1992, Holl és Smith 2002), illetve részben a hollókői terület fás legelő és erdősült habitusok jelentős diverzitásának köszönhető.

A természetességre és a degradációra utaló fajok borítási aránya szintén a hollókői, illetve az erdőbényei terület esetében a legkedvezőbb, míg csupán a kiscsombosi terület esetében csökken a természetességre utaló fajok borítási aránya 50% alá, amely a jelentős múltbéli bolygatással és azzal magyarázható, hogy e területet szántók és intenzíven művelt gyümölcsösök

veszik körül (Geiger et al. 2011, Saláta et al. 2013a). Habitusonként vizsgálva a megoszlást az erdősült habitusok rendre magasabb természetességgel rendelkeznek, míg a nagyobb degradáltságra utaló állapotok rendre a nyílt habitusokat jellemzik.

A szociális magatartástípusok szerint vizsgálva a vegetációt kiderül, hogy a honos cserje- és fafajok jelenlétének köszönhetően a cserjés és erdősült habitusok természetesebb képet mutatnak, míg a nyílt és fás legelő habitusok növényzetére a generalista és a zavarástűrő növényzet magasabb aránya jellemző, amely alátámasztja az előbbi habitusok létjogosultságát. Életforma típusok szerint vizsgálva a területek növényzetét kirajzolódik, hogy a nyílt és a fás legelő habitusú területeket a lágyszárú, míg a cserjéseket és erdősült habitusokat a fásszárú fajok borítása dominálja.

A fásszárú növényzet korát négy területen vizsgálva azt mutattam ki, hogy az idős faegyedek kora – mellmagassági kerületüktől függetlenül – ritkán haladja meg a 200 évet, így a koruk vizsgálat nélküli becslése fokozott figyelmet és mértékletességet követel. A fiatalabb fa- és cserje egyedek korosztályai pedig alátámasztják a felhagyás történeti adatait. Az évgűrű-mintavételek és a Kisgomboson 3D akusztikus tomográffal végzett vizsgálatok eredményei felhívják a figyelmet egyrészt az idős fásszárú egyedek kiemelt jelentőségére (Hartel et al. 2014), másrészt a minél szélesebb körű és lehetőség szerinti – többé-kevésbé – roncsolásmentes vizsgálatának szükségességére.

A biotikai adatok gyűjtésének eredményei alapján a területek mérsékelten tekinthetőek poszméhek szempontjából gazdagnak, 6 faj 69 egyedét sikerült csapdázással begyűjteni, azonban több habitusban sem sikerült a csapdázás módszerével egyedeket fogni. Mind a 6 faj esetében sikerült új előfordulási adatot szolgáltatni Sárospataki és munkatársai 2003-as munkájához. Az alacsony faj- és egyedszámok ellenére az látszik, hogy a területek poszméh közösségeit a három leggyakoribb faj (*B. terrestris*, *B. hortorum* és *B. pascuorum*) jelenléte-hiánya határozza meg. A csapdázást kiegészítő megfigyelések jelentősen növelték a csapdákból előkerült egyedszámokat, sőt új fajokat is adtak a csapdázás eredményeihez, ezért megerősíthető Bakos (2011) és Vaskor (2013) közlése, miszerint a módszer továbbfejlesztésre javasolt. A szőlősardói és a viszlói területekről a megfigyelés során nem kerültek elő újabb egyedek, amely magyarázható a virágzó növények arányának szárazabb időszak, júliusi csökkenésével (Vaskor et al. 2015). A megfigyelésekkel bővített adatok szerint a cserépfalui és az erdőbényei területeken a fás legelő habitusok esetében voltak a legmagasabbak a faj- és egyedszámok, mindazonáltal a nyílt, a cserjés és az erdősült habitusból is kerültek elő egyedek. Így kijelenthető, hogy mind a 4 habitus jelenléte – a területek megfelelő használata mellett – fontos a struktúra diverzabbá tétele miatt, ami hozzájárulhat a poszméhközösségek fenntartásához (Carvell 2002, Sárospataki et al. 2016).

A területekre optimalizált MMM protokoll alapján végzett adatgyűjtések során 52 madárfaj 573 egyedét sikerült megfigyelni. A madárfajok egyedeinek indikátor érték szerinti arányait tekintve a mezőgazdasági területekre jellemző fajok jellemzően a nyílt és a fás legelő habitusokban fordultak elő, mindazonáltal vannak fajok, amelyek egyedei cserjés és erdősült habitusokban is megfigyelésre kerültek. A területek többségénél az erdei fajok jellemzően az erdősült, a cserjés és a fás legelő habitusokban fordultak elő, míg a generalista fajok egyedeinek megoszlása viszonylag nagy változatosságot mutat. Ezek alapján kijelenthető, hogy a területek átalakulásával madárközösségeik is átalakulnak (Gregory et al. 2005). Összetétel tekintetében a nyílt habitusok nagyobb hasonlóságot mutatnak egymáshoz, mint a többi habitus. Összességében vegyes képet mutatnak, ami felhívja a figyelmet mind a 4 habitus jelentőségére, a cserjés és az

erdősült habitusok fontos szerepére és arra, hogy az adott lokalitás csak kisebb részben játszott szerepet a madárközösségek összetételében.

A diverzitásvizsgálatok eredményei szerint a jelenleg is használt vagy nemrég felhagyott területek esetében a fás legelő habitusok mutatnak viszonylag nagyobb értékeket, míg az előrehaladottabb szukcessziós stádiumban lévő területeken jobbra a cserjés és az erdősült habitusok bizonyultak nagyobb diverzitásúnak, összességében pedig a fás legelő habitusok rendelkeznek a legnagyobb diverzitással (Hartel et al. 2014), megerősítve, hogy a megfelelő használatuk hozzájárulhat a területek sokféleségének megőrzéséhez (Báldi et al. 2004, Ceia és Ramos 2016). Az észlelt egyedeket, illetve az adott időszakban megfigyelt madárközösségeket hőtérképen ábrázolva láthatóvá válik, hogy mind a 4 habitus, így a cserjések jelenléte is fontos (Batáry et al. 2014, Hartel et al. 2014).

6. ÖSSZEFOGLALÁS

A fás legelők olyan tanúi a Kárpát-medence hagyományos legeltetési állattartásának, amelyek az agrárerdészeti rendszerek silvopastoral csoportjába sorolhatóak, nem csupán művelési formák, hanem hosszú idő alatt, emberi hatásra kialakult féltermészetes élőhelyek is egyben, amelyeknek mind ökológiai, természetvédelmi, tájképi és mezőgazdaság-történeti értékei kimagaslóak. Mindezek ellenére a gazdasági környezet megváltozásának és az extenzív állattartás háttérbe szorulásának következtében egyszersmind veszélyeztetett élőhelyek. Hazánk azon területein, ahol az erdő a potenciális vegetáció, illetve a zárótársulás, fokozott a fás legelők eltűnésének veszélye, hiszen fennmaradásuk az emberi tevékenységtől és a megfelelő hasznosítástól függ, így jobb megismerésük, tipizálásuk és kataszterezésük évtizedek óta kiemelt jelentőségű és egyre sürgetőbb feladat. Ezért munkám fő célkitűzései: irodalmi és vizuális források alapján az Északi-középhegység fás legelőként számba vehető területeinek feltárása; külföldi irodalmi források, példák és saját kutatási eredmények alapján tipológia, illetve kategorizálás kidolgozása az Északi-középhegység fás legelőire; figyelembe véve az Északi-középhegység táji változatosságát és a fás legelők főbb szukcessziós stádiumait mintaterületek kijelölése és komplex vizsgálata, a fás legelők természetvédelmi helyzetének megítéléséhez.

Az Északi-középhegység fás legelőként számba vehető területeinek azonosítása során topográfiai térképek, műholdfelvételek, irodalmi adatok és szóbeli közlések felhasználásával kidolgozásra került egy olyan, országos szinten is alkalmazható új módszer, amely hozzájárulhat a későbbi kataszterezési munkák megalapozásához, továbbá alátámasztja, hogy a vizsgált területen a fás legelők kiterjedése vélhetően meghaladja az 500 hektárt. A klasszifikációs munka eredményeként elmondható, hogy külföldi példa adaptálása révén elkészült egy gyakorlati szempontú, komolyabb szaktudás nélkül alkalmazható tipológia az Északi-középhegység fás legelőire, amely hozzájárulhat a hazai országos tipológia kialakításához.

A mintaterületként kiválasztott cserépfalui, erdőbényei, hollókői, kiscsombosi, szőlősardói és viszlói fás legelők múltját vizsgálva általánosságban elmondható, hogy a fás legelők hasznosítása jellemzően az 1950-es éveket követően kezdett megváltozni, felhagyásuk legkésőbb az 1980-as években megkezdődött, egyes esetekben addigra már le is zajlott. A természetvédelmi oltalom és kezelés alatt álló területek esetében a rehabilitációs munkák, szárazúzózás, kaszálás és legeltetés biztosítja a kizárólagos esélyt a fennmaradásra.

A mintaterületek heterogén mivoltuk kiküszöbölésére, a fás legelők jövőjét is jelentő habitusokra (nyílt, fás legelő, cserjés és erdősült kinézetű részekre) osztva történt a növényzet, illetve a táji szintű folyamatokra érzékeny poszméhek és az indikációra jól alkalmazható énekesmadarak biotikai adatainak gyűjtése. Az adatok feldolgozása során a fás legelők témakörében újszerű tudományos eredményként kidolgoztam a fásszárú vegetációból nyert évgyűrű-minták feldolgozásának térinformatikai alapú módszerét.

A növényzet és a madárközösségek vizsgálatának eredményei megerősítik, hogy összességében a fás legelő habitus rendelkezik a legnagyobb diverzitással, így a területek növény- és állatvilágának szempontjából megőrzésük, fenntartásuk kulcsfontosságú feladat. Az eredmények – beleértve a poszméhközösségek vizsgálatának eredményeit is – mindazonáltal rámutatnak, hogy a fás legelő habitus mellett a nyílt, az erdősült, és a cserjés habitusok jelenléte is fontos, kiemelve a fás legelők komplex jellegét.

7. SUMMARY

The wood pastures are remnants of traditional grazing animal husbandry practices in the Carpathian Basin. This form of land use is referred as a silvo-pastoral type of agroforestry systems, moreover not only implies management, but the establishment of long time semi-natural habitats with high ecological, conservational, landscape and agricultural historical values. Due to these values the wood pastures became endangered woody habitats as the consequence of intensification and changes of agricultural practice and management. The endangerment is more significant in the (potential) forest cover areas of Hungary, because the existence of these habitats is linked to human activity and appropriate management. For this reason, the better understanding, typology and cadaster building are prior and pressing task. In this way the main objectives of my work cover the followings: elaborate typology and classification for the wood pastures of the North Hungarian Mountains based on international literature, case studies and own results; collecting of possible wood pastures of the North Hungarian Mountains based on literature and visual sources; selecting and complex studying of research sites with special focus to landscape diversity, natural succession and nature conservation.

Through the identification of possible wood pasture areas, a new method has been developed based on maps, satellite images, literary and verbal data. This method is suitable to be applied for the monitoring of the entire country. Moreover, the method may serve as the base of latter cadaster building surveys and the results might suppose that the area of wood pastures is over 500 hectares. By the analysis of international practices and case studies, and as an outcome of the work done, a practical and easily applicable typology for the North Hungarian Mountains' wood pastures has been established, which may contribute to the national typology as well.

Based on the analysis of the landscape history of the wood pasture of Erdőbénye, Hollókő, Kisgombos, Szőlősardó and Viszló, it can be stated that the land use management of these areas changed from the 1950's. Their abandonment started in the 1980's at latest, however some cases are known, where this process was already ready by this time. In the case of those, which are managed under nature protection measures the only chances of survival are the permanent and meaningful application of rehabilitation works including stem-crushing, mowing and grazing.

To handle the heterogeneity of the sampling sites we collected botanical, and as sensitive indicator organisms to landscape level changes, bumblebee and bird biotic data in open, wood pasture, shrubland and woodland parts of these areas. The future and parallel presence of these four habitat types are crucial in maintaining wood pastures. As additional result during the data process I worked out a novel GIS based method of processing tree ring samples for wood pastures.

The results of botanical and bird community studies confirm the higher diversity of wood pasture habitat, moreover highlight the importance and maintenance of it to conserve the flora and fauna. The results – including the bumblebee data – also point out the relevance and necessity of open, shrubland and woodland parts, and the complex character of wood-pastures.

8. MELLÉKLETEK

8.1 M1. Irodalomjegyzék

- Adler, P.B., Lauenroth, W.K. (2000): Livestock exclusion increases the spatial heterogeneity of vegetation in Colorado shortgrass steppe. *Applied Vegetation Science* 3: 213-222.
- Aiken, G. E. (1990): Plant and animal responses to a complex grass-legume mixture under different grazing intensities. *Dissertation Abstracts International* 51(3): 1045.
- Almeida, M., Azeda, C., Guiomar, N., Pinto-Correira, T. (2016): The effects of grazing management in montado fragmentation and heterogeneity. *Agroforestry Systems* 90: 69-85.
- Anderson, P., Radford, E. (1994): Changes in vegetation following reduction in grazing pressure on the National Trust's Kinder Estate, Peak District, Derbyshire, England. *Biological Conservation* 69: 55-63.
- Antangana, A., Khasa, D., Chang, S., Degrande, A. (2004): *Tropical agroforestry*. Springer, Dordrecht–Heidelberg–London–New York, 380 p.
- Austad, I., Hauge, L. (2006): Pollarding in western Norway. 1er colloque européen sur les trognes, Vendôme, 2006. október 26-28., 9 p.
- Arcanum (2004): *Első Katonai Felmérés*. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD-ROM.
- Aune-Lundberg, L., Strand, G-H. (2006): *Corine Land Cover 2006 – The Norwegian CLC2006 project*. Norwegian Forest and Landscape Institute, Ås. 14 p.
- Ángyán J. (szerk.) (2003): *Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdálkodásának alapjai*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 542 p.
- Bakker, J.P., Olf, H., Willems, J.H., Zobel, M. (1996): Why do we need permanent plots in the study of long-term vegetation dynamics? *Journal of Vegetation Science* 7:147-156.
- Bakos R. (2011): *Poszméh együttesek összehasonlító vizsgálata a cserépfalui fás legelő különböző növényborítású területein*. Diplomadolgozat, SZIE ÁOTK Biológiai Intézet, Budapest, 51 p.
- Bakos R., Saláta D., Malatinszky Á., Sály P., Horváth S., Sárospataki M. (2011): *Előzetes vizsgálatok a cserépfalui fás legelő poszméh faunisztikai és botanikai viszonyainak feltárásához*. In: Ferencz Á. (szerk.): *Erdei Ferenc VI. Tudományos Konferencia III. kötet*, 2011.08.25-2011.08.26., Kecskeméti Főiskola Kertészeti Főiskolai Kar, Kecskemét, pp. 215-219.
- Batáry P., Fronczek, S., Normann, C., Scherber, C., Tschardtke, T. (2014): How do edge effect and tree species diversity change bird diversity and avian nest survival in Germany's largest deciduous forest? *Forest Ecology and Management* 319: 44-50.
- Bankovics A., Fuisz T., Merkl O., Schmidt A. (2000): *Európa madárkalauza*. Magyar Könyvklub, Budapest, 416 p.
- Barczy A., Joó K. (2009): The role of kurgans in the Palaeopedological and Palaeoecological reconstruction of the Hungarian Great Plain. *Zeitschrift für Geomorphologie* 53(Suppl. 1): 131-137.
- Bartha D. (2003): *Történelmi erdőhasználatok Magyarországon*. *Magyar Tudomány* 2003(12): 90-102.
- Bartha D., Oroszi S. (1996): *Honfoglalás kori erdők*. *Erdészeti Lapok*. 131(7-8): 209-212.
- Bartha D., Oroszi S. (2004): *Őserdők a Kárpát-medencében*. *Ekvilibrium*, Budapest, 204 p.
- Báldi A., Moskát Cs., Szép T. (1997): *Madarak – Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX*. Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 81 p.
- Báldi A., Verhulst, J., Kleijn D. (2004): *Eltérő intenzitással kezelt agrárterületek madárközösségeinek összehasonlítása*. *Természetvédelmi Közlemények* 11:449-455.
- Belházy E. (1888): *A legeltetésre szolgáló erdőkről*. *Erdészeti Lapok* 27(4): 281-299.
- Berendi B. (1902): *Néhány észrevétel „A legeltetés kérdése” című füzetem ismertetésére*. *Erdészeti Lapok* 41(11): 1325-1332
- Bergmeier, E., Petermann, J., Schröder, E. (2010): *Geobotanical survey of wood-pasture habitats in Europe: diversity, threats and conservation*. *Biodiversity and Conservation* 19: 2995-3014.

- Bél M. (n.a.): Torna vármegye leírása. Fordította Tóth Péter. In: Rémiás T. (szerk.) (2002): Torna vármegye és társadalma 18-19. századi források tükrében. Herman Ottó Múzeum, Bódvaszilás–Miskolc, 432 p.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill., D.A. (1992): *Bird Census Techniques*. Cambridge University Press, Cambridge. 257 p.
- Biró J. (1909): Öt év legelőjavítás a Székelyföldön. *Erdészeti Lapok* 48(21): 1011-1025.
- Biró J. (1910): A legelő-erdők berendezéséről és gyepesítéséről, különös tekintettel a Székelyföldre. *Erdészeti Lapok* 49(2): 38-69.
- Biró J. (1911a): Utmutatás a domb- és hegyvidéki legelők megjavításához, gondozásához és rendszeres használatához. *Erdészeti Lapok* 50(19): 966-994.
- Biró J. (1911b): Utmutatás a domb- és hegyvidéki legelők megjavításához, gondozásához és rendszeres használatához. *Erdészeti Lapok* 50(20): 1049-1068.
- Biró J. (1911c): Utmutatás a domb- és hegyvidéki legelők megjavításához, gondozásához és rendszeres használatához. *Erdészeti Lapok* 50(21): 1118-1142.
- Biró J. (1911d): Utmutatás a domb- és hegyvidéki legelők megjavításához, gondozásához és rendszeres használatához. *Erdészeti Lapok* 50(22): 1192-1211.
- Biró J. (1911e): Utmutatás a domb- és hegyvidéki legelők megjavításához, gondozásához és rendszeres használatához. *Erdészeti Lapok* 50(23): 1277-1301.
- Biró J. (1920a): Az alföldi legelők rendezése a fásítással kapcsolatban. *Erdészeti Lapok* 59(21-22): 494-504.
- Biró J. (1920b): Az alföldi legelők rendezése a fásítással kapcsolatban. *Erdészeti Lapok* 59(23-24): 560-580.
- Biszak S., Tímár G., Molnár G., Jankó A. (2007): *A Harmadik Katonai Felmérés – A Habsburg Birodalom digitalizált térképei*. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD-ROM
- Borhidi A. (1993): A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. *JPTE Növénytan Tanszék, Pécs*, 91 p.
- Borhidi A. (1995): Social behaviour types, the naturalness and relative ecological indicator values of the higher plants in the Hungarian flora. *Acta Botanica Academiae Scientiarum Hungaricae* 39: 97-181.
- Böloni J., Molnár Zs., Kun A. (szerk.) (2011b): Magyarország élőhelyei – Vegetációtípusok leírása és határozója *ÁNÉR 2011*. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 441 p.
- Böloni J., Szmorad F., Varga Z., Kun A., Molnár Zs., Bartha D., Tímár G., Varga A. (2011a): Egyéb erdők és fás élőhelyek – P 45 – Fáslegelők, fáskaszálók, legelőerdők, gesztenyeligetek in Böloni J., Molnár Zs., Kun A. (szerk.) (2011): Magyarország élőhelyei – Vegetációtípusok leírása és határozója *ÁNÉR 2011*. pp. 359-362.
- Böloni J., Molnár Zs., Bíró M., Horváth F. (2008) Distribution of the (semi-) natural habitats in Hungary II. Woodlands and shrublands. *Acta Botanica Hungarica* 50: 107-148.
- Börcsök Z. (2004): Botanikai vizsgálatok a Péterhidai Fás Legelőn. *Somogyi Múzeumok Közleményei* 16: 265-278.
- Braun-Blanquet, J. (1964): *Pflanzensoziologie*. 3. kiadás. Springer-Verlag, Wien-New York. 865 p.
- Brewer, P.W., Murphy, D., Jansma, E. (2011): *TRiCYCLE: a universal conversion tool for digital tree-ring data*. *Tree-Ring Research* 67: 135-144.
- Brewer, P.W., Murphy, D., Jansma, E. (2013): *TRiCYCLE Users Manual – Version 0.2.8*. Laboratory of Tree-Ring Research, Tucson, 98 p.
- Brewer, P.W. (2014): *Tellervo – A guide for users and developers*. Laboratory of Tree-Ring Research, Tucson, 188 p.
- Brown, M.J.F. (2011): The trouble with bumblebees. *Nature* 469: 169-170
- Bund K. (1903): A „legelő erdők” és „ligetes legelők” körül forgó vitához. *Erdészeti Lapok* 42(12): 1191-1193.
- Carvell, C. (2002): Habitat use and conservation of bumblebees (*Bombus* spp.) under different grassland management regimes. *Biological Conservation* 103: 33-49.

- Catarino, L., Godinho, C., Pereira, P., Luís, A., Rabaça, J.E. (2016): Can birds play as rola as High Nature Value indicators of montado system? *Agroforestry Systems* 90: 45-56.
- Catorci, A., Ottaviani, G., Ballelli, S., Cesaretti, S. (2011a): Functional differentiation of central apennine grasslands under mowing and grazing disturbance regimes. *Polish Journal Ecology* 59(1): 115-128.
- Catorci, A., Ottaviani, G., Cesaretti, S. (2011b): Functional and coenological changes under different long-term management conditions in Apennine meadows (central Italy). *Phytocoenologia* 41(1): 45-58.
- Ceia, R.S., Ramos, J.A. (2016): Birds as predators of cork and holm oak pests. *Agroforestry Systems* 90: 159-176.
- Centeri C., Renes, H., Roth, M., Kruse, A., Eiter, S., Kapfer, J., Santoro, A., Agnoletti, M., Emanuelli, F., Sigura, M., Slámová, M., Dobrovodská, M., Stefunková, D., Kucera, Z., Saláta D., Varga A., Villacreces, S., Dreer J. (2016): Wooded grasslands as part of European agricultural heritage In: Agnoletti, M., Emanuelli, F. (eds.): *Biocultural diversity in Europe. Environmental History* 5., Springer International Publishing, Cham, pp. 75-103.
- Cipriotti, P. A., Aguiar, M. R. (2005): Effects of grazing on patch structure in a semi-arid two-phase vegetation mosaic. *Journal of Vegetation Science* 16: 57-66.
- Csima P., Gergely A., Kiss G. (2005): Tájhasznosítás és értékvédelem Hollókő világörökség területén és környezetében. *Tájökológiai Lapok* 3(1): 1-13.
- Csorba Cs. (1990): Zemplén vármegye katonai leírása:1780-as évek. *Borsodi Levéltári Füzetek* 32. 238 p.
- Csorba Cs. (1993): Abaúj-Torna vármegye katonai leírása: 1780-as évek. *Borsodi Levéltári Füzetek* 33. 201 p.
- Dallas, P. (2010): Sustainable environments: common wood pastures in Norfolk. *Landscape History* 31(1): 23-36.
- Dénes V. (2006): Zala megyei fás legelők katasztere és a tornyiszentmiklósi fás legelő élőhelyrekonstrukciós terve. *Diplomadolgozat, Budapesti Corvinus Egyetem, Budapest*, 72 p.
- Donald, P.F., Fuller, R.J., Evans, A.D., Gough, S.J. (1998): Effects of forest management and grazing on breeding bird communities in plantations of broadleaved and coniferous trees in western England. *Biological Conservation* 85: 183-197.
- Dorner B. (1928): Rétek és legelők művelése és termésfokozása. *Athenaeum Irodalmi és Nyomdai Rt., Budapest*, 360 p.
- Dövényi Z. (szerk.) (2010): Magyarország kistájainak a katasztere. 2., átdolgozott és bővített kiadás. *MTA FKI, Budapest*, 876 p.
- Ebeling, A., Klein, A., Schumacher, J., Weisser, W.W., Tscharnkte, T. (2008): How does plant richness affect pollinator richness and temporal stability of flower visits? *Oikos* 117: 1808-1815.
- Edwards, M., Jenner, M. (2009): *Field guide to the Bumblebees of Great Britain and Ireland*. Ocelli Ltd., Eastburne, 108 p.
- Eichhorn, M.P., Paris, P., Herzog, F., Incoll, L.D., Liagre, F., Mantzanas, K., Mayus, M., Moreno, G., Papanastasis, V.P., Pilbeam, D.J., Pisanelli, A., Dupraz, C. (2006): Silvoarable systems in Europe – past, present and future prospects. *Agroforestry Systems*, 67: 29-50.
- Ellis, E.A., Nair, P.K.R., Linehan, P.E., Beck, H.W., Blanche, C.A. (2000): A GIS-based database management application for agroforestry planning and tree selection. *Computers and Electronics in Agriculture* 20: 41-55.
- Ellis, E.A., Nair, P.K.R., Jeswani, S.D. (2005): Development of a web-based application for agroforestry planning and tree selection. *Computers and Electronics in Agriculture* 49: 129-141.
- Enyedi Z.M., Ruprecht E., Deák M. (2008): Long-term effects of the abandonment of grazing on steppe-like grasslands. *Applied Vegetation Science* 11: 53-60.
- Fakopp (n.a.): *Fakopp 3D Acoustic Tomograph User's Manual*. Fakopp Bt., Ágfalva, 41 p.
- Fleming, A. (1997): Towards a history of wood pasture in Swaledale (North Yorkshire). *Landscape History* 19(1): 57-73.

- Földes J. (1895a): A legelő-erdők. A legeltetés kérdése Magyarországon, s annak megoldása erdőgazdasági úton. Pátria Rt., Budapest. 200 p.
- Földes J. (1895b): A legelő-erdők berendezése, okszerű kezelése, használata és felújítása. Erdészeti Lapok 34(1): 30-72.
- Földes J. (1895c): A legelő-erdők berendezése, okszerű kezelése, használata és felújítása. Erdészeti Lapok 34(2): 157-212.
- Földes J. (1895d): A legelő-erdők berendezése, okszerű kezelése, használata és felújítása. Erdészeti Lapok 34(3): 278-329.
- Földes J. (1895e): A legelő-erdők berendezése, okszerű kezelése, használata és felújítása. Erdészeti Lapok 34(4): 395-432.
- Földes J. (1895f): A legelő-erdők berendezése, okszerű kezelése, használata és felújítása. Erdészeti Lapok 34(5): 526-536.
- Földes J. (1911a): Az erdő, annak művelése, hasznai, védelme és rendezése. Budapest, p. 40.
- Földes J. (1911b): Erdőszerű és ligetes legelőerdő. Erdészeti Lapok 50(11): 632-634.
- FÖMI (2002): Az 1:50.000 léptékű országos CORINE Felszínborítási (Land Cover) Projekt nomenklatúrája. CLC50 nomenklatúra, 1.42 verzió, 2002. január 10., Földmérési és Távérzékelési Intézet, Budapest, 20 p. elektronikus változat: <http> 23.
- Frith, R., Kirby, J., Lush, M. (2009): Collating and disseminating England's wood-pasture and parkland inventory – data capture contract for the West Midlands Government Region. Report to Natural England. Just Ecology, Gloucestershire, 86 p.
- Fuhlendorf, S.D., Smeins, F.E. (1999): Scaling effects of grazing in a semi-arid grassland. *Journal of Vegetation Science* 10: 731-738.
- Fuls, E.R. (1992): Ecosystem modification created by patch-overgrazing in semi-arid grassland. *Journal of Arid Environments* 23(1): 59-69.
- Garbarino, M., Lingua, E., Martinez Subirá, M., Motta, R. (2011): The larch wood pasture: structure and dynamics of a cultural landscape. *European Journal of Forest Research* 130: 491-510.
- Geiger B. (2010): Botanikai és tájtörténeti vizsgálatok a Kisgombosi Fás Legelőn. TDK dolgozat, SZIE MKK KTI Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék, Gödöllő, 76 p.
- Geiger B., Saláta D., Malatinszky Á. (2011): Tájörténeti vizsgálatok a kisgombosi fás legelőn. *Tájökológiai Lapok* 9(2): 219-233.
- Gillet, F. (2008): Modelling vegetation dynamics in heterogeneous pasture-woodland landscapes. *Ecological Modelling* 217: 1-18.
- Glimmerveen, I., Clark, M. (2008): Geltsdale's wood pasture – Forest Recreation Handbook Part 3. East Cumbria Countryside Project, 72 p.
- Goulson, D. (2010): Bumblebees – Behaviour, ecology and conservation. Second edition. Oxford University Press, Norfolk, 317 p.
- Goulson, D., Hanley, M.E., Darvill, B., Ellis, J.S., Knight, M.E. (2005): Causes of rarity in bumblebees. *Biological Conservation* 122: 1-8.
- Gregory, R.D., Noble, D., Field, R., Marchant, J., Raven, M., Gibbons, D.W. (2003): Using birds as indicators of biodiversity. *Ornis Hungarica* 12-13: 11-24.
- Gregory, R.D., Strien A. van, Vorisek, P., Meyling, A.W.G., Noble, D.G., Foppen, R.P.B., Gibbons, D.W. (2005): Developing indicators for European birds. *Philosophical Transactions of The Royal Society B* 360: 269-288.
- Gregory, R.D., Voříšek, P., Noble, D.G., Strien, A.V., Klvaňová, A., Eaton, M., Meyling A.W.G., Joys, A., Foppen, R.P.B., Burfield, I.J. (2008): The generation and use of bird population indicators in Europe. *Bird Conservation International* 18: S223-S244.
- Grynaeus A. (2002): Dendrokronológiai kutatások és eredményei Magyarországon. *Földtani Közlöny* 132(Különszám): 265-272.
- Hagen, M., Wikelski, M., Kissling, W.D. (2011): Space use of Bumblebees (*Bombus* spp.) revealed by radio-tracking. *PLoS ONE* 6(5): e19997. 10 p.

- Hall, S.J.G., Bunce, R.G.H. (2011): Mature trees as keystone structures in Holarctic ecosystems – a quantitative species comparison in a northern English park. *Plant Ecology & Diversity* 4(2-3): 243-250.
- Hamilton, D.W.N, Schwartz, P.H., Townshend, B.G. (1970): Capture of Bumble Bees and Honey Bees in traps baited with lures to attract Japanese beetles. *Journal of Economic Entomology* 63(5): 1443-1445.
- Hammer, Ø (1999-2015): PAST – PAleontological STatistics Version 3.06 Reference Manual. Natural History Museum, University of Oslo, 225 p.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. (2001): PAST – Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9 p.
- Haraszthy L., Márkus F., Bank L. (1997): A fás legelők természetvédelme. WWF füzetek 12, Budapest, 23 p.
- Harmos K. (2013): Tájművelés – Eltűnt fás legelők nyomában. *Zöld Horizont* 8(3-4): 4-5.
- Hartel T., Dorresteijn, I., Klein, C., Máthé O., Moga, C.I., Öllerer K., Roelling, M., Wehrden, H.V., Fischer, J. (2013): Wood-pastures in a traditional rural region of Eastern Europe: Characteristics, management and status. *Biological Conservation* 166: 267-275.
- Hartel T., Hanspach, J., Abson, D.J., Máthé O., Moga, C.I., Fischer, J. (2014): Bird communities in traditional wood-pastures with changing management in Eastern Europe. *Basic and Applied Ecology* 15: 385-395.
- Hartel T., Plieninger T., Varga A. (2015): Wood-pastures in Europe In: Kirby, K., Watkins, C. (eds.): *Europe's Changing Woods and Forests: From Wildwood to Managed Landscapes*. Wallingford: CAB International, 368 p.
- Haw, K. (2012): Wood pasture: definition, restoration, creation – Practical Guidance. *WoodWise – Woodland Conservation News* 2012(Winter): 1-15.
- HDRA – the organic organisation (n.a.): *Agroforestry in the tropics*.
- Herzog, F. (1998): Streuobst: a traditional agroforestry system as a model for agroforestry development in temperate Europe. *Agroforestry Systems* 42: 61-80.
- Hodder, K.H., Bullock, J.M., Buckland, P.C., Kirby, K.J. (2005): Large herbivores in the wildwood and modern naturalistic grazing systems. *English Nature Research Reports No. 648.*, English Nature, Peterborough, 177 p.
- Holl, K., Smith, M. (2002): *Ancient Wood Pasture in Scotland: Classification and Management Principles*. Scottish Natural Heritage Commissioned Report F01AA108.
- Holl, K., Smith, M. (2007): Scottish upland forests: History lessons for the future. *Forest Ecology and Management* 249: 45-53.
- Horánszky A., Horváth F. (1992): Kiegészítések a CORINE Land Cover kategóriák hazai adaptációjához és javaslat a 4. szintű kategóriák bevetéséhez. Kézirat. FÖMI, Budapest.
- Horváth F., Dobolyi Z.K., Morschhauser T., Lőkös L., Karas L., Szerdahelyi T. (1995): *FLÓRA adatbázis 1.2 – Taxonlista és attribútum-állomány*. Vácrátót.
- Hrobáts J. (1931): A mezőgazdasági köztes műveléssel kapcsolatos felújításról. *Erdészeti Lapok* 70: 370-378.
- Hudák K., Várnagy D. (2003): *Az agrár-környezetvédelem lehetőségei a Bükkalján*. Zöld Akció Egyesület, Miskolc, 55 p.
- Ilmarinen, K., Mikola J. (2009): Soil feedback does not explain mowing effects on vegetation structure in a semi-natural grassland. *Acta Oecologica* 35: 838-848.
- Jarvis, A., Reuter, H.I., Nelson, A., Guevara, E. (2008): Hole-filled seamless SRTM data V4, International Centre for Tropical Agriculture (CIAT), available from [http 12](http://12).
- Jávor A., Molnár Gy., Kukovics S. (1999): Juh tartás összehangolása a legelővel. In: Nagy G., Vinczeffy I. (szerk.): *Agroökológia – Gyep – Vidékfejlesztés*, pp. 169-172.

- Joffre, R., Vacher, J., Llanos, C. de los, Long, G. (1988): The dehesa: an agrosilvopastoral system of the Mediterranean region with special reference to the Sierra Morena area of Spain. *Agroforestry Systems* 6: 71-96.
- Joffre, R., Rambal, S., Ratte, J.P. (1999): The dehesa system of southern Spain and Portugal as a natural ecosystem mimic. *Agroforestry Systems* 45: 57–79.
- Jose, S. (2012): Agroforestry for conserving and enhancing biodiversity. *Agroforestry Systems* 85: 1-8.
- Józan Zs. (2011): Checklist of Hungarian Sphecidae and Apidae species (Hymenoptera, Sphecidae and Apidae). *Natura Somogyiensis* 19: 177-200.
- Jørgensen, D. (2013): Pigs and Pollards: Medieval insights for UK wood pasture restoration. *Sustainability* 5: 387-399.
- Jørgensen, D., Quelch, P. (2014): The origins and history of medieval wood-pastures In Hartel T., Plieninger, T. (eds.): *European wood-pastures in transition: A social-ecological approach*. Earthscan from Routledge, Taylor & Francis Group, London–New York, pp. 55-69.
- Juhász M. (1994): A csokonyavisontai fás legelő flórája. *Somogy Megyei Közlemények* 10: 151-158.
- Jusztin B. (2005): Kisgombosi Tölgyes Természetvédelmi terület (hatsz.: 0479/2) Helyi Jelentőségű Védett Természeti Terület Természetvédelmi Kezelési Terve – Javaslat. 62 p.
- Kahmen, S., Poschlod, P., Schreiber, K.F. (2002): Conservation management of calcareous grasslands. Changes in plant species composition and response of functional traits during 25 years. *Biological Conservation* 104: 319-328.
- Kardos Zs. (2016): A viszlói fás legelő rehabilitációjának megtervezése természetvédelmi szempontok figyelembe vételével. Szakdolgozat. Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Természetvédelmi és Tájgazdálkodási Intézet, 53 p.
- Károly R. (1905): Rét- és legelőművelés gyakorló és tanuló gazdák részére. Franklin-Társulat, Budapest, pp. 165-176.
- Keesman, K.J., Graves, A., Werf, W. van der, Burgess, P.J., Palma, J., Dupraz, C., Keulen, H. van (2011): A system identification approach for developing and parameterising an agroforestry model under constrained availability of data. *Environmental Modelling & Software* 26: 1540-1553.
- Kells, A.R., Goulson, D. (2003): Preferred nesting sites of bumblebee queens (Hymenoptera: Apidae) in agriecosystems in the UK. *Biological Conservation* 109: 165-174.
- Kenéz Á., Saláta D., Szabó M. (2007a): Becserjésedő fás legelők cönológiai vizsgálati módszerei. V. Kárpát-medencei Biológiai Szimpózium, Budapest, pp. 351-354.
- Kenéz Á., Szemán L., Szabó M., Saláta D., Malatinszky Á., Penksza K., Breuer L.† (2007b): Természetvédelmi célú gyephasznosítási terv a pénzesgyőr-hárskúti hagyásfás legelő élőhely védelmére. *Tájökológiai Lapok* 5(1): 35-41.
- Kiss E. (1911): Legelőerdő és fáslegelő. *Erdészeti Lapok* 50(9): 526-534.
- Kiss G., Babus F. (2011): Magyar táj – magyar örökség. A tájkarakter védelmétől az egyedi tájértékek megőrzéséig. Vidékfejlesztési Minisztérium Környezet- és Természetvédelmi Helyettes Államtitkársága, Budapest. 28 p.
- Kleijn, D., Langevelde, F. van (2006): Interacting effects of landscape context and habitat quality on flower visiting insects in agricultural landscapes. *Basic and Applied Ecology* 7: 201-214.
- Kleyer, M. (1999): The distribution of plant functional types on gradients of disturbance intensity and resource supply in an agricultural landscape. *Journal of Vegetation Science* 10: 697-708.
- Koleček, J., Reif, J., Štastný, K., Bejček, V. (2010): Changes in bird distribution in a Central European country between 1985-1989 and 2001-2003. *Journal of Ornithology* 151(4): 923-932.
- Kolossváry Sz.-né (1975): A magyar erdőgazdaság történelmi fejlődése in: Kolossváry Sz.-né (szerk.): *Az erdőgazdálkodás története Magyarországon*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 526 p., pp. 15-79.
- Koskimies, P. (1989): Birds as a tool in environmental monitoring. *Annales Zoologici Fennici* 26: 153-166.
- Lavorel, S., Touzard, B., Leberton, J.D., Clément, B. (1998): Identifying functional groups for response to disturbance in an abandoned pasture. *Acta Oecologia* 19: 227-240.

- Longhi, F., Pardini, A., Tullio, V.G., di Tullio, V.G., Eldridge, D., Freudenberger, D. (1999): Biodiversity and productivity modifications in the Dhofar rangelands (Southern Sultanate of Oman) due to overgrazing. *People and rangelands: building the future. Proceedings of the VI International Rangeland Congress Queensland, Australia.* pp. 664-665.
- Lonkay A. (1903): A legeltetés kérdése. *Erdészeti Lapok* 42(8): 687-697.
- Luoto, M., Pykälä, J., Kuussaari, M. (2003): Decline of landscape-scale habitat and species diversity after the end of cattle grazing. *Journal of Natural Conservation* 11: 171-178.
- Malatinszky Á. (2004): Botanikai értékek és tájgazdálkodási formák kapcsolata a Putnoki-dombságban. *Tájökológiai Lapok* 2: 65-76.
- Manning, A.D., Fischer, J., Lindenmayer, D.B. (2006): Scattered trees are keystone structures – Implications for conservation. *Biological Conservation* 132: 311-321.
- Marañón, T., Pugnaire, F.I., Callaway, R.M. (2009): Mediterranean climate oak savannas: the interplay between abiotic environment and species interactions. *Web Ecology* 9: 30-43.
- Marosi S., Somogyi S. (szerk.) (1990): Magyarország kistájainak katasztere. MTA FKI, Bp., 1024 p.
- Marrable, C.J. (2004): Ashdown Forest Grazing Action Plan. *English Nature Research Report No. 602.*
- Márkus F. (1993): Extenzív mezőgazdaság és természetvédelmi jelentősége Magyarországon. WWF-füzetek 6. Budapest. pp. 1-23.
- Márton S. (1897a): A legelő-erdők berendezése, kezelése és hasznosítása. „Pannónia” Szerző kiadása, Sátoraljaújhely. 239 p.
- Márton S. (1897b): A legelő-erdők berendezésénél figyelembe veendő tényezőkről. *Erdészeti Lapok* 36(8): 619-647.
- McAdam, J.H., Burgess, P.J., Graves, A.R., Rigueiro-Rodríguez, A., Mosquera-Losada, M.R. (2009): Classifications and Functions of Agroforestry Systems in Europe in: Rigueiro-Rodríguez, A., McAdam, J., Mosquera-Losada, M.R. (eds.) (2009): *Agroforestry in Europe: Current status and Future Prospects.* Springer Science and Business Media B. V., *Advances in Agroforestry* 6., 450 p., pp. 21-41.
- McAdam, J.H., Hoppé, G.M., Toal, L., Whiteside, T. (1999): The use of wide-spaced trees to enhance faunal diversity in managed grasslands, In: Papanastasis, V., Frame, J., Nastis, A.S. (eds.): *Grasslands and Woody Plants in Europe. Proceedings of the International Occasional Symposium of the European Grassland Federation. Grassland Science in Europe, Vol. 4.* EGF, Thessaloniki, Greece.
- Mester Zs. (2003): Kisgombosi tölgyes és legelőerdő – Természetismereti tanösvény vezetőfüzet, Hatvan, Hatvani Környezetvédő Egyesület.
- Mester Zs. (2005): A kisgombosi tölgyes kisémlős-populációjának felmérése – jelentés, Kézirat.
- Mezősiné Kozák É. (2000): *Hollókő – Száz magyar falu.* Száz Magyar Falu Könyvesháza Kht. Budapest, 156 p.
- Milchunas, D.G., Sala, O.E., Laurenroth, W.K. (1988): A generalized model of grazing by large herbivores on grassland community structure. *The American Naturalist* 132: 87-106.
- Mitlacher, K., Poschlod, P., Rosén, E., Bakker, J.P. (2002): Restoration of wooded meadows – a comparative analysis along chronosequence on Öland (Sweden). *Applied Vegetation Science* 5: 63-73.
- MKFMVI (1938): Magyarország vízborította és árvízjárta területei az ármentesítő és lecsapoló munkálatok megkezdése előtt. Magyar Királyi Földművelésügyi Minisztérium Vízrajzi Intézete, Budapest, MA 1:600.000.
- MME MK (1999-2011): Mindennapi Madaraink Monitoringja. MME Monitoring Központ, Nyíregyháza, digitális verzió: <http> 26.
- MME MK (2005a): Terepnapló – Mindennapi Madaraink Monitoringja. MME Monitoring Központ, Nyíregyháza, digitális verzió: <http> 24.

- MME MK (2005b): Fajfelismerési adatlap. MME Monitoring Központ, Nyíregyháza, digitális verzió: <http> 25.
- Mocsáry A. (1826): Nemes Nógrád Vármegyének Historiai, Geographiai és Statistikai Esmertetése. Harmadik Kötet, Pest. digitális verzió: <http> 27. Letöltve 2016. július.
- Molnár Zs., Bölöni J., Horváth F. (2008): Threatening factors encountered: Actual endangerment of the Hungarian (semi-)natural habitats. *Acta Botanica Hungarica* 50(Suppl): 199-217.
- Morelli, F., Pruscini, F., Santolini, R., Perna, P., Benedetti, Y., Sisti, D. (2013): Landscape heterogeneity metrics as indicators of bird diversity: Determining the optimal spatial scales in different landscapes. *Ecological Indicators* 34: 372-379.
- Moreno, G., Gonzalez-Bornay, G., Pulido, F., Lopez-Diaz, M.L., Bertomeu, M., Juárez, E., Diaz, M. (2016): Exploring the causes of high biodiversity of Iberian dehesa: the importance of wood pastures and marginal habitats. *Agroforestry Systems* 90: 87-105.
- Mosquera-Losada, M.R., McAdam, J.H., Romero-Franco, R., Santiago-Freijanes, J.J., Rigueiro-Rodríguez A. (2009): Definitions and Components of Agroforestry Practices in Europe in: Rigueiro-Rodríguez et al. (eds.) (2009): *Agroforestry in Europe: Current status and Future Prospects*.
- Móczár M. (1957): Méhfélék – Apidae. Hymenoptera III. Magyarország állatvilága, Fauna Hungariae 13. kötet, 13. füzet, Akadémiai Kiadó, Budapest, 76 p.
- Mudri-Stojnić, S., Andrić, A., Józán Z., Vujić, A. (2012): Pollinator diversity (Hymenoptera and Diptera) in semi-natural habitats in Serbia during summer. *Archives of Biological Sciences* 64(2): 777-786.
- Nair, P.K.R. (1985) Classification of agroforestry systems. *Agroforestry Systems* 3: 97-128.
- Nair, P.K.R. (1990): Classification of agroforestry systems. In: MacDicken, K.G., Vegara, N.T. (eds.) (1990) *Agroforestry: Classification and Management*. Wiley, New York, 400 p.
- Nair, P.K.R. (1993): An introduction to Agroforestry. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 505 p.
- Nair P.K.R. (1994): Agroforestry. *Encyclopedia of agricultural sciences*. Academic, New York.
- Nair, P.K.R., Garrity, D (2012): Agroforestry research and development – The way forward in: Nair, P.K.R., Garrity, D. (eds.): *Agroforestry – The Future of Global Land Use*. Springer Science+Business Media, Dordrecht, 541 p., pp. 515-531.
- Nair, P.K.R., Garrity, D. (eds.) (2012b): *Agroforestry – The Future of Global Land Use*. Springer Science+Business Media, Dordrecht, 541 p.
- Naveh, Z., Whittaker, R.H. (1979): Structural and floristic diversity of shrublands and woodlands in Northern Israel and other mediterranean areas. *Vegetatio* 41: 171-190.
- Noble, I., Gitay, H. (1996): A functional classification for predicting the dynamics of landscapes. *Journal of Vegetation Science* 7: 329-336.
- Noy-Meir, I., Gutman, M., Kaplan, Y. (1989): Responses of mediterranean grassland plants to grazing and protection. *Journal of Ecology* 77: 290-310.
- Nótári K. (2006): A Bélmegyeri Fáspuszta természetvédelmi célú fenntartása. Kezelési terv, Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas, 16 p.
- Nyári L. (2006a): Az agroerdő-gazdálkodás fogalma és történelmi háttere. *Agrár-erdészeti Jegyzetek* 1., 4 p.
- Nyári L. (2006b): Az agroerdő-gazdálkodás tájhasználati megközelítései, jelenlegi jogszabályi keretei és jövőbeni lehetőségei. *Agrár-erdészeti Jegyzetek* 2., 4 p.
- Nyári L. (2006c): Az agroerdő-gazdálkodás termelési rendszerei. *Agrár-erdészeti Jegyzetek*, 3., 4 p.
- Oldén, A., Raatikainen, K.J., Tervonen, K., Halme, P. (2016): Grazing and soil pH are biodiversity drivers of vascular plants and bryophytes in boreal wood-pastures. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 222: 171-184.
- Olf, H., Ritchie, M.E. (1998): Effects of herbivores on grassland plant diversity. *Trends in Ecology and Evolution* 13: 261-265.
- Orosz P. (2015): Könyv a dióról. 178 p.
- Oroszi S. (1995): Emlékezés a székely közösségek erdőire. *Erdészettörténeti Közlemények* 17: 1-171.

- Oroszi S. (2005): Az erdélyi Mezőség fásítása és egyéb közérdekű erdőtelepítések kérdése. Erdészettörténeti Közlemények 67: 90-99.
- Öllerer K. (2012a): Előzetes adatok a Breite legelőerő flórájáról (Segesvár, Románia). *Kitaibelia* 17(1): 131.
- Öllerer K. (2012b): The flora of the Breite Wood-Pasture (Sighișoara, Romania). *Brukenthal. Acta Musei* 7(3): 589-604.
- Papanastastis, V.P. (2004): Vegetation degradation and land use change in agrosilvopastoral systems. In: Schnabel, S., Ferreira, A. (eds.): Sustainability of agrosilvopastoral Systems – Dehesas, Montados. *Advances in Geocology* 37: 1-12.
- Paulsamy, S., Lakshmanachary, A.S., Manian, S. (1987): Effects of overgrazing on the phytosociology of a tropical grassland ecosystem. *Indian Journal of Range Management* 8(2): 103-107.
- Pápay G. (2016): Cserjeirtás után magára hagyott, legeltetett és kaszált gyepterületek vegetációjának összehasonlító elemzése paradóhutai (Mátra) területeken. *Gyepgazdálkodási Közlemények* 14(2): 37-48.
- Peco, B., Sánchez, A.M., Azcárate, F.M. (2006): Abandonment in grazing systems: Consequences for vegetation and soil. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 113: 284-294.
- Petercsák T. (1977): Az erdő szerepe a hegyközi állattartásban In Bodó S., Szabadfalvi J. (szerk.): *A Herman Ottó Múzeum Évkönyve* 16: 295-309.
- Petercsák T. (1979): Közbirtokosságok, legeltetési társulatok a Hegyközben In Bodó S., Kunt E., Szabadfalvi J. (szerk.): *A Herman Ottó Múzeum Évkönyve* 17-18: 261-280.
- Petercsák T. (1991): Feudalizmus kori erdőhasználat az Északi-középhegységben In Szabadfalvi J. – Viga Gy. (szerk.): *A Herman Ottó Múzeum Évkönyve* 28-29: 181-195.
- Petercsák T. (1992): Az erdő az Északi-középhegység paraszti gazdálkodásában (XVIII-XX. század). *Studia Folkloristica et Ethnographica* 30., 239 p.
- Petercsák T. (1999): Paraszti gazdasági közösségek Borsod-Abaúj-Zemplén megyében In Veres L. – Viga Gy (szerk.): *A Herman Ottó Múzeum Évkönyve* 38: 927-942.
- Pielou, E. C. (1975): *Ecological diversity*. Wiley, New York, 165 p.
- Pignatti, S., Bianco, P.M., Fanelli, G., Paglia, S., Pietrosanti, S., Tescarollo, P. (2001): *La piante come indicatori ambientali – Manuale tecnico-scientifico*. ANPA Agenzia Nazionale per la Protezione dell’Ambiente, Dipartimento Stato dell’Ambiente, Contorlli e sistemi Informativi és Centro Tematico Nazionale, Conservazione della Natura, Roma-Aosta, 108 p.
- Pignatti, S. (2005): Valori di bioindicazione delle piante vascolari della Flora d’Italia (Bioindicator values of vascular plants of Flora of Italy). *Braun-Blanquetia* 39: teljes szám
- Plieninger, T., Hartel T., Martín-López, B., Beaufoy, G., Bergmeier, E., Kirby, K., Montero, M.J., Moreno, G., Oteros-Rozas, E., Uytvanck, J.V. (2015): Wood-pastures of Europe: Geographic coverage, social-ecological values, conservation management, and policy implications. *Biological Conservation* 190: 70-79.
- Porubszky Gy. (1902): A legeltetés kérdése. *Erdészeti Lapok* 41(8): 908-919.
- Pykälä, J., Luoto, M., Heikkinen, R.K., Kontula, T. (2005): Plant species richness and persistence of rare plants in abandoned semi-natural grasslands in Northern Europe. *Basic and Applied Ecology* 6: 25-33.
- Quelch, P.R. (n.a.): *Ancient wood pasture in Scotland – An illustrated guide to ancient wood pasture in Scotland*. Forestry Commission, National Office for Scotland, 56 p.
- Quinkenstein, A., Wöllecke, J., Böhm, C., Grünewald, H., Freese, D., Schneider, B.U., Hüttl, R.F. (2009): Ecological benefits of the alley cropping agroforestry system in sensitive regions of Europe. *Environmental Science & Policy* 12: 1112-1121.
- Rackham, O. (1996): *Trees and woodland in the British landscape – The complete history of Britain’s trees, woods és hedgerows*. Phoenix Giant, London, 234 p.
- Rackham, O. (1996): *Woodlands*. HarperCollinsPublishers, London, 608 p.

- Reisner, Y., Filippi, R. de, Herzog, F., Palma, J. (2007): Target regions for silvoarable agroforestry in Europe. *Ecological Engineering* 29: 401-418.
- Reuter, H.I., Nelson, A., Jarvis, A. (2007): An evaluation of void filling interpolation methods for SRTM data, *International Journal of Geographic Information Science* 21(9): 983-1008.
- Ricotta, C., Avena, G., Chiarucci, A. (2002): An index of divergence from species to life-form diversity based on the notion of intrinsic diversity ordering. *Plant Ecology* 165: 217-222.
- Rigueiro-Rodríguez, A., McAdam, J., Mosquera-Losada, M.R. (eds.) (2009): *Agroforestry in Europe: Current status and Future Prospects*. Springer Science and Business Media B. V., *Advances in Agroforestry* 6., 450 p.
- Rizvi, S.J.H., Tahir, M., Rizvi, V., Kohli, R.K., Ansari, A. (1999): Allelopathic interactions in agroforestry systems. *Critical Reviews in Plant Sciences* 18(6): 773-796.
- Rois-Díaz M., Mosquera-Losada R., Rigueiro-Rodríguez, A. (1999): *Biodiversity Indicators on Silvopastoralism across Europe*. EFI Technical Report 21., European Forest Institute, 66 p.
- Rühl, J., Caruso, T., Giucastro, M., Mantia, T. la (2011): Olive agroforestry systems in Sicily: Cultivated typologies and secondary succession processes after abandonment. *Plant Biosystems* 145(1): 120-130.
- Sala, O.E. (1988): The effect of herbivory on vegetation structure In: Werger, M.J.A., van der Aart, P.J.M., During, H.J., Verhoeven, J.T.A. (eds.): *Plant form and vegetation structure*. SPB Academic Publishing, The Hague, pp. 317-330.
- Sala, O.E., Lauenroth, W.K., McNaughton, S.J., Rusch, G., Xinshi Zhang, A. (1996): Biodiversity and ecosystem functioning in grasslands. In: Mooney, H.A., Cushman, J.H., Medina, E., Sala, O.E., Schulze, E.D. (eds.): *Functional roles of biodiversity: A global perspective*. Wiley, Chichester, pp. 129-149.
- Saláta D. (2009): Legelőerdők egykor és ma. *Erdészettörténeti Közlemények* 79: 1-80.
- Saláta D., Horváth S., Varga A. (2009): Az erdei legeltetésre, a fás legelők és legelőerdők használatára vonatkozó 1791 és 1961 közötti törvények. *Tájökológiai Lapok* 7: 387-401.
- Saláta D., Pető Á., Kenéz Á., Geiger B., Horváth S., Malatinszky Á. (2013a): Természettudományos módszerek alkalmazása tájtörténeti kutatásokban – Kisgombosi esettanulmány. *Tájökológiai Lapok* 11(1): 67-88.
- Saláta D., Varga A., Penksza K., Malatinszky Á., Szalai T. (2013b): Agrárerdészeti rendszerek és alkalmazási lehetőségeik a hazai ökológiai gazdálkodásban. *AWETH* 9(3): 315-320.
- Sales-Baptista, E., d'Abreu, M.C., Ferraz-de-Oliveira, M.I. (2016): Ovegrazing in the Montado? The need for monitoring grazing pressure at paddock scale. *Agroforestry Systems* 90: 57-68.
- Samu Z.T., Bódis J., Varga A. (2015): Egy belső-somogyi fás legelő múltja, jelene és jövője természetvédelmi szempontból. *Természetvédelmi Közlemények* 21: 253-261.
- Sárospataki M., Novák J., Molnár V. (2003): Hazai poszméh- és álposzméhfajok (Hymenoptera: Apidae, *Bombus* és *Psithyrus*) UTM-térképezése és az adatok természetvédelmi felhasználhatósága. *Állattani Közlemények* 88(1): 85-108.
- Sárospataki M., Novák J., Molnár V. (2004): Hazai poszméhfajok (*Bombus* spp.) veszélyeztetettsége és védelmük szükségessége. *Természetvédelmi Közlemények* 11: 299-307.
- Sárospataki M., Novák J., Molnár V. (2005): Assessing the threatened status of bumble bee species (Hymenoptera: Apidae) in Hungary, Central Europe. *Biodiversity and Conservation* 14: 2437-2446.
- Sárospataki M., Báldi A., Batáry P., Józán Z., Erdős S., Rédei T. (2009): Factors affecting the structure of bee assemblages in extensively and intensively grazed grasslands in Hungary. *Community Ecology* 10(2): 182-188.
- Sárospataki M., Bakos R., Horváth A., Neidert D., Horváth V., Vaskor D., Szita É., Samu F. (2016): The role of local and landscape level factors in determining bumblebee abundance and richness. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 62(4): 387-407.
- Schnabel, S., Ferreira, A. (eds.) (2004): *Sustainability of agrosilvopastoral Systems – Dehesas, Montados*. *Advances in geocology* 37. Reiskirchen, Germany.

- Sebess D. (1908): A közös erdő és legelő földbirtokpolitikánkban. *Erdészeti Lapok* 47(6): 271-286.
- Selmeci M., Höhn M., Saláta D. (2013): A lébényi Tölgy-erdő tájtörténeti kutatása. *Tájökológiai Lapok* 11(2): 261-277.
- Selyem J. (1994): Adatok Belső-Somogy legelőerdeinek beerdősüléséhez. Diplomaterv, Kézirat, Sopron.
- Simon T. (1988): A hazai edényes flóra természetvédelmi-érték besorolása. *Abstracta Botanica* 12:1-23.
- Simon T. (1992): A magyarországi edényes flóra határozója. Tankönyvkiadó, Budapest, 892 p.
- Simon T. (2000): A magyarországi edényes flóra határozója. *Harasztok – virágos növények*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 976 p.
- Sinigla M., Lőkös L. (2015): Az örvényesi és vöröstói fás legelő idős tölgyein előforduló zuzmófajok összehasonlítása In Szűcs P., Péntzesné Kónya E. (szerk.): III. Aktuális eredmények a kriptogám növények kutatásában. A konferencia előadásainak és poszttereinek összefoglalói, Eszterházy Károly Főiskola, Eger, p. 46.
- Stampfli, A., Zeiter, M. (1999): Plant species decline due to abandonment of meadows cannot easily be reversed by mowing. A case study from the southern Alps. *Journal of Vegetation Science* 10: 151-164.
- Stefanovits P., Filep Gy., Fülek Gy. (1999): *Talajtan*. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 469 p.
- Steppler, H.A., Nair, P.K.R. (eds.) (1987): *Agroforestry – a decade of development*. International Council for Research in Agroforestry, Nairobi, 335 p.
- Stiven, R. (2009): *Management of ancient wood pasture – Guide*. Forestry Commission Scotland, Edinburgh, 14 p.
- Stiven, R., Holl, K. (2004): *Wood pasture*. Scottish Natural Heritage, Perth, 39 p.
- Szabó J. (2005): *Biomonitoring vizsgálatok és tájértékelés a Bélmegyeri Fás-puszták területén*. Diplomadolgozat. Szent István Egyetem, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Gödöllő, 43 p.
- Szabó M., Kenéz Á., Saláta D., Szemán L., Malatinszky Á. (2007): Studies on botany and environmental management relations on a wooded pasture between Péntesgyőr and Hárskút villages. *Cereal Research Communications* 35 (2): 1133-1136.
- Szabó P. (2005): *Woodland and Forests in Medieval Hungary*. BAR International Series 1348. Archaeolingua Central European Series 2. Oxford, 187 p.
- Szabó P. (2009): Open woodland in Europe in the Mesolithic and in the Middle Ages: Can there be a connection? *Forest Ecology and Management* 257: 2327-2330.
- Szedlák T., Szodfridt I. (1992): Agroerdőgazdálkodás: a trópusi területek ígéretes lehetősége. *Erdészeti Lapok*, 127 (7-8): 224-225.
- Szentimrey D. (1902): Ligetes legelők. *Erdészeti Lapok* 41(7): 780-786.
- Szép T. (2000): A madár-monitorozás új módszerei és lehetőségei. *Ornis Hungarica* 10(1-2): 1-16.
- Szép T. (2007): *Madarak monitorozása – Ökológiai és evolúciós folyamatok feltárásának lehetőségei*. Doktori disszertáció. Nyíregyházi Főiskola, Nyíregyháza. 150 p.
- Szép T., Nagy K. (2002): *Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) 1999-2000*. MME Birdlife Hungary, Budapest, 41 p.
- Szép T., Nagy K., Nagy Zs., Halmos G. (2012): Populations trends of common breeding and wintering birds in Hungary, decline of long distance migrant and farmland birds during 1999-2012. *Ornis Hungarica* 20(2): 13-63.
- Szilas G., Kolossváry Sz.-né (1975): A Diósgyőri Kincstári Uradalom erdőgazdálkodása in Kolossváry Sz.-né (szerk.): *Az erdőgazdálkodás története Magyarországon*. Akadémiai Kiadó, Budapest, 526 p., pp. 140-174.
- Tanács L., Körmöczi L., Zakar E. (2011): A Duna–Tisza közti homoki sztyepprétek vadméh-közösségének hosszú távú változásai. *Natura Somogyiensis* 19: 201-222.
- Takala, T., Tahvanainen, T., Kouki, J. (2012): Can re-establishment of cattle grazing restore bryophyte diversity in abandoned mesic semi-natural grassland? *Biodiversity Conservation* 21: 981-992.

- Téglás K. (1911): Az erdő- és mezőgazdaság között mutatkozó ellentétek kiegyenlítéséről. Erdészeti Lapok 50(1): 106-132.
- Tímár G., Molnár G., Székely B., Biszak S., Jankó A. (2008): Magyarország topográfiai térképei a Második Világháború időszakából. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD-ROM.
- Tímár G., Molnár G., Székely B., Biszak S., Varga J., Jankó A. (2006): A második katonai felmérés térképszelvényei és azok georeferált változata. Arcanum Adatbázis Kft., Budapest, DVD-ROM.
- Torquebiau, E.F. (2000): A renewed perspective on agroforestry concepts and classification. Life Sciences 323: 1009-1017.
- Tóth B., Grynaeus A., Botár I. (2013): Dendrokronológiai kutatások Erdélyben. Magyar Régészet 2013(Ősz): 5 p.
- Tóth Cs., Nagy G., Nyakas A. (2003): Legeltetett gyepek értékelése a Hortobágyon. Agrártudományi Közlemények 10: 50-55.
- Tóthmérész B. (1995): Comparison of different methods for diversity ordering. Journal of Vegetation Science 6: 283-290.
- Török P., Arany I., Prommer M., Valkó O., Balogh A., Vida E., Tóthmérész B., Matus G. (2009): Vegetation and seed bank of strictly protected hay-making Molinion meadows in Zemplén Mountains (Hungary) after restored management. Thaiszia 19(1): 67-78.
- Török P., Deák B., Vida E., Valkó O., Lengyel Sz., Tóthmérész B. (2010): Restoring grassland biodiversity: sowing low-diversity seed mixtures can lead to rapid favourable changes. Biological Conservation 143: 806-812.
- Tucker, G.M., Evans, M.I. (1997): Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment. BirdLife International, Cambridge, 464 p.
- Turós L. (szerk.) (2010): Erdei kincseskönyv: a Mecseki Erdészeti Zrt. területén és vonzáskörzetében található természeti értékek és kultúrtörténeti emlékek. Mecseki Erdészeti Zrt., Pécs. 255 p.
- TTM-VT (2014): Hollókő-Ófalu és környezet Világörökség Helyszínre vonatkozó világörökségi kezelési terv szakmai előkészítésére szolgáló megalapozó dokumentáció és világörökségi kezelési terv – Kezelési terv. Táj-Terv Műhely Kft.–Város-Teampannon Kft., 2014. augusztus 21., 177 p.
- T. Nagy I. (1910): A legelőerdők berendezéséről, különös tekintettel a Székelyföldre. Erdészeti Lapok 49(5): 177-189.
- Vandenbergh, C., Freléchoux, F., Moravie, M.-A., Gadallah, F., Buttler, A. (2007): Short-term effects of cattle browsing on tree sapling growth in mountain wooded pastures. Plant Ecology 188: 253-264.
- Varga A. (2008): Fáslegelők és legelőerdők egykori és mai vegetációdinamikája. Kitaibelia 13: 195.
- Varga A. (2010): Egy felhagyott bakonyi fás legelő tájtörténete és faállományszerkezete. Diplomamunka, ELTE Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék, Budapest, 79 p.
- Varga A., Bölöni J. (2009): Erdei legeltetés, fáslegelők, legelőerdők tájtörténete. Természetvédelmi Közlemények 15: 68-79.
- Varga A., Bölöni J., Molnár Zs. (2012): Egy beerdősült fás legelő tájtörténete és faállományszerkezete. Kitaibelia 17(1): 153.
- Varga A., Bölöni J., Saláta D., Molnár Zs. (2011): Grazed woodlands, wood pastures and abandoned wood pastures in the Carpathian-basin from the 18th century until today. Abstracts of Frontiers in Historical Ecology International Conference, p. 45.
- Varga A., Bölöni J., Saláta D., Biró M., Horváth F., Samu Z.T., Bodor Á., Molnár Zs. (2014): Magyarországi fáslegelők és legelőerdők jelenlegi természetvédelmi helyzete és problémái In: Schmidt D., Kovács M., Bartha D. (szerk.): X. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében nemzetközi konferencia absztraktkötete. 2014. március 7-9., Nyugat-magyarországi Egyetemi Kiadó, Sopron, p. 225.
- Varga A., Molnár Zs. (2015): Pásztorok és tudásuk szerepe természeti értékek megőrzésében fás legelőkön, legelőerdőkben. Tanácskozás a pásztorművészetről. Magyar Művészeti Akadémia, Balmazújváros. 2015.08.28-29. Előadás

- Varga A., Molnár Á., Tölgyesi Cs., Gallé R., Molnár Zs. (2015): Az erdei legeltetés hatásainak vizsgálata a Duna–Tisza-közén. Budapest–Vácrátót, 107 p.
- Varga A., Molnár Zs., Biró M., Demeter L., Gellény K., Miókovics E., Molnár Á., Molnár K., Ujházy N., Ulicsni V., Babai D. (2016): Changing year-round habitat use of extensively grazing cattle, sheep and pigs in East-Central Europe between 1940 and 2014: Consequences for conservation and policy *Agriculture Ecosystems & Environment* 234: 142-153.
- Vaskor D. (2013): Fás legelők eltérő vegetációtípusainak összehasonlítása poszméhek közösségszerkezeti jellemzői alapján. Diplomadolgozat, SZIE ÁOTK Biológiai Intézet, Budapest, 43 p.
- Vaskor D., Józsan Zs., Lengyel A., Sárospataki M. (2015): Féltermészetes gyepek és parlagok méhközösségei és növény-megporzó kapcsolatai a Cserhátban. *Természetvédelmi Közlemények* 21: 383-394.
- Vera, F.W.M. (2000): *Grazing ecology and forest history*. CABI, Wallingford, 506 p.
- Virágh K., Bartha S. (1996): The effect of current dynamical state of a loess steppe community on its responses to disturbances. *Tiscia* 30: 3-13.
- Werbőczy I. (1514): *Tripartitum – Hármaskönyv*. Nemes Magyarország szokásjogának hármaskönyve melyet Werbőczy István a királyi felség személyes jelenlétének helytartója, a legnagyobb gonddal készített Ulászló Úrnak. digitális verzió: <http> 28. Letöltve: 2015. június 19.
- Willems, J.H. (1983): Species composition and above ground phytomass in chalk grassland with different management. *Vegetatio* 52: 171-180.
- Young, A. (1997): *Agroforestry for Soil Management*. CABI, Wallingford, UK.

Internetes források

- http 1.: <https://www.agforward.eu/index.php/hu/kezdooldal.html>
- http 2.: <https://www.mvh.allamkincstar.gov.hu/documents/20182/0/20+mell%C3%A9klet+EMVA+Agr%C3%A1r-erd%C3%A9szeti+rendszerek+1%C3%A9trehoz%C3%A1s%C3%A1nak+t%C3%A1mogat%C3%A1sa+t%C3%A1j%C3%A9koztat%C3%B3+2016.pdf/777904a1-331e-4784-b7ab-8fe4ed8825af>
- http 3.: http://www.mecsekerdo.hu/index.php?pg=sub_50#1
- http 4.: <http://novenyzetiterkep.hu/node/830>
- http 5.: <http://www.termeszetvedelem.hu/index.php?pg=pl&mode=search&nev=f%C3%A1s+legel%C5%91&tkv=&megye=0&telepules=0&vedszint=0&vedkateg=0&evszam=&orderby=nev&direction=asc&headers=50>
- http 6.: <http://geo.kvvm.hu/tir/viewer.htm>
- http 7.: <http://www.rinntech.de/content/view/16/47/lang.english/>
- http 8.: <http://www.rinntech.de/content/view/17/48/lang.english/index.html>
- http 9.: http://regent.qc.ca/assets/windendro_about.html
- http 10.: <http://www.dendroscan.de/>
- http 11.: <http://qgis.org/hu/site/>
- http 12.: <http://www.tridas.org/tricycle/>
- http 13.: <http://www.tellervo.org/>
- http 14.: http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A1500045.FM
- http 15.: http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0900037.TV
- http 16.: <http://novenyzetiterkep.hu/eiu2011>
- http 17.: <http://srtm.csi.cgiar.org>
- http 18.: <http://www.fomi.hu/portal/index.php/termekeink/felszinboritas-corine>
- http 19.: <http://tajertektar.hu/hu>
- http 20.: <http://hungarikum.hu/hu/content/kisgombosi-%C3%B6reg-t%C3%B6lgyes>
- http 21.: <http://www.mzshome.net/natura/tanosveny/gombos.htm>
- http 22.: http://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0100013.KOM
- http 23.: http://fish.fomi.hu/letoltes/nyilvanos/corine/clc50_Nomenklatura.pdf
- http 24.: http://mmm.mme.hu/files/file/MMM_tereptaplo.pdf
- http 25.: http://mmm.mme.hu/files/file/fajfelismeresi_adatlap_2005dec.pdf
- http 26.: http://mmm.mme.hu/files/file/MMM_progism_rovid.pdf
- http 27.: http://reader.digitale-sammlungen.de/de/fs1/object/display/bsb10999190_00013.html
- http 28.: http://www.staff.u-szeged.hu/~capitul/analecta/trip_hung.htm

8.2 M2. További melléletek

1. melléklet Idézet Werbőczy István Tripartitum című művéből – Werbőczy (1514)

„133. CZIM

Mi az ingó és ingatlan javak becsüje és miképen történik ez?

Minthogy némely dolognak elintézésére a javaknak becsüje igen szükséges, azért annak rendjét és módját méltán ide kell foglalnom...

10. § *Minden más anyatemplomot, egy toronynyal és temetőhelylyel 15 girára becsülünk...*

18. § *Továbbá a népes jobbágytelket 1 girára...*

23. § *A falun kívül fekvő jobbágy gyümölcsös kertet pedig 1 girára.*

24. § *Továbbá a közönséges vagy szántóföldet, mely királyi mérték szerint egy ekealj területet teszen, 3 girára.*

25. § *Továbbá a közönséges erdőt, a mely után sertésdézsmát, vagy adót általában nem szednek s a melynek valamely biztos jövedelme sincsen, úgy becsüljük, mint a közönséges földet, a mely tudniillik királyi mérték szerint egy ekealj területen fekszik, 3 girára.*

26. § *A cserjés és bokros helyekről is ugyanezt kell értenünk.*

27. § *Továbbá a nagy erdőt, melyet másképen eresztvénynek mondanak, a mely közönséges munkára és feldolgozásra alkalmas és királyi mérték szerint három ekealj területen alól van, ekealjanként 3 girára.*

28. § *A mi pedig a három ekealjon felül van, azt nem becsüljük: hanem a becsüt csupán arra a három ekealjra szoritjuk.*

29. § *Továbbá a nagyobb, tudniillik, a fejszés és makkos erdőt, vagyis a melyet vágásra és vadászatra használnak és a mely bárminő munkára és mesterségre alkalmas, s királyi mérték szerint három ekealj területen vagy kiterjedésben fekszik: ekealjanként 50 girára becsüljük.*

30. § *Ha pedig évi jövedelmét jól kiszámíthatjuk, jelesen ha makkos: akkor tizszerannyira becsüljük, mint a mennyit évi jövedelme teszen: a mi pedig a három ekealjon felül van, azt (mint eresztvényt) nem becsüljük.*

31. § *Továbbá, ha a szántóföld egy vagy fél királyi ekealjra nem terjed, úgy tudniillik, ha öt, hat vagy tíz stb. holdat tesz ki, akkor (némelyek véleménye szerint) minden holdat negyven dénártra kell becsülnünk s azt mondják, hogy az eresztvény erdőről és berkekről is ugyanezt kell tartanunk...*

34. § *Továbbá egy kaszaalja vagy máskép, királyi mérték szerint egy holdon fekvő rétet vagy kaszálót egy negyedrésze vagyis 100 dénártra...*”

2. melléklet Idézet Károly Rezső Rét- és legelőművelés gyakorló és tanuló gazdák részére című művéből – Károly (1905)

„...2. Elő- és középhegységi legelők. Ezekhez sorozhatók 200-800 m. magasságban a tengerszin felett elterülő legelők. Ezek rendszerint többé-kevésbé erős lejtésű oldalakat képeznek, a mi előmozdítja a vízmosások keletkezését, a melyek itt gyakoriak. A gyepzet rendszerint rövid, szikár fűvű mert fejlődésüknek az itt még szárazlevegő, sem a többnyire a sekély száraz gyakran meszes feltalaj nem kedvez és különösen a napsütött, oldalon könnyen kiég. Ezen körülmények és az okszerű kezeléshiánya miatt megy a hajlandóságuk az elkopárosodásra. Az ország legelőinek jelentékeny része idetartozik, mert ezek szántóföldi művelésre alkalmatlanok lévén, a feltörést leginkább kikerülték. Természetük miatt e legelőkön még a juh él meg leginkább... (p. 165.)

...A legelőjavítás fásítással.

A legelők jelentékeny részének csekély hozama részben a talaj szegénységéből ered, a melyet trágyázással nincsen módunkban megjavítani, részben pedig onnan, hogy a nap heve s a szél hatása kiszáritja a talajt, a növényzet tehát a szükséges nedvesség hiányában elsovad. Minthogy pedig a gyomok és silány növények a talajnedvesség iránt is kevésbé igényesek, lassanként ezek foglalják el a jó fűnek helyét.

Ezen bajokon sok esetben kétségtelenül legbiztosabban az öntözés segíthetne. Az öntözésnek a legelőkön való kiterjedtebb alkalmazását azonban egyrészt a berendezés tetemes költségei, másrészt dombos, hegyes tájakon a terepviszonyok sem engedik.

A legelők említett hiányainak orvoslására tehát más olyan módot és eszközt kell keresni, a mely a felforgó viszonyok mellett könnyebben kivihető. Ezt az eszközt az élőfa szolgáltatja, a mely a legelőn – ennek rendeltetését tartva folyton szem előtt – czélszerű alkalmazással áldást hozó lehet.

Az élőfának kedvező hatása az alatta levő területre kétféle irányban érvényesülhet: nevezetesen évenként lehulló levelei a talaj humuszát gyarapítják s ez által fizikai tulajdonságát, legyen az kötött vagy laza, előnyösen befolyásolják, s annak termőképessége is növekedik, másodsor a fák lombozata a nap sugarait és a szeleket felfogva, ezek szárító hatása ellen a talajt és a növényzetet védi, a csapadék gyors elpárolgását gátolja.

A fák árnyalása azonban káros is lehet, a mennyiben az éltető napot, a világosságot távoltartja, minek következtében a fényt kereső táplálóbb fűvek kivesznek és helyüket silány takarmányt adó fűvek foglalják el.

A fák neme, kora és sűrűsége szerint az előnyök és hátrányok különbözőképpen érvényesülnek; minél kedvezőbb a fák állása talajjavítás szempontjából, annál kedvezőtelenebb a gyep növényzet minőségére.

Azon törökvések folytán, a melyek czélja a legelt a fa tulajdonságainak felhasználása révén jövedelmezőbbé tenni az idők folyamán különböző alakok jöttek létre, ezek a fásított legelő, a legelő-erdő és a ligetes legelő.

1. Fásított legelők az olyan fával gyéren és egyenletesen beültetett, de nem erdészeti elvek szerint kezelt területek (101. ábra), a melyeken a fásításnak főczélja a legeltetésnek minél kisebb mérvű korlátozása mellett a nap heve és a szél szárító hatása ellen a talajt és fűvegetet védelmezni: a fák talajjavító hatása ellenben kevés figyelemben részesül és a felhasználás csak mellékes szempontot képez.

A fásított legelőalak ma már különösen urodalmakban nem ritkán található, főleg gyengébb és szárazságra hajló talajon. A legelő fásításához legalkalmasabbak azok a fánemek, a melyek gyorsan növekednek, gyér lombozattal bírnak s e mellett lehetőleg értékes faanyagot

szolgáltatnak. Mint ilyen fajok leginkább ajánlhatók az ákác, dió, gesztenye, kőris és vörös fenyő.

A legeltetésnek minél előbb és minél nagyobb térre való kiterjesztése érdekében a fásított terület csak rövid ideig, a fák megerősödésére okvetlenül szükséges ideig, tartandók legeltetési tilalom alatt. Ennek érdekében a legelőre csemetekertrben nevelt 4-6 éves suhángok ültetendők ki, a melyek 2-3 évi utótilalom mellett már olyan nagyra nőhetnek, hogy a legelő állat bennük kárt nem tehet. Az ültető távolságot akkorára kell megszabni, hogy holdanként mintegy 300 darabnál több ne kerüljön úgy, hogy kiritkítva se maradjon több 100-150 darabnál, a mi 8 méter sor- és 6 méter növénytávolságnak felel meg; sok esetben már a fák kiültetése ezen távolságra történik.

2. Legelőerdők legeltetésre szánt olyan területek, a melyeket ritkábban vagy sűrűbben, de mindig egész terjedelmükben egyenletesen osztott fák borítanak (102. ábra) azzal a rendeltetéssel, hogy általuk a talaj termőképessége fokoztassék, illetőleg fentartassék, s e célból erdőgazdasági alapon kezeltenek.*

*A legelőerdő névvel jelzett gazdasági alakzat keletkezésének az a körülmény látszik jogosultságot adni, hogy az erdőtörvény megfelelő szakaszainak hatálya a volt úrbéreseknél legelő illetőségül kihalított stb. erdőkre, valamint a kopár területekre is kiterjesztvén, mind ezen területek is erdősítési tervek szerintkezelendők. Minthogy azonban ezen területen a főhaszonvételeknek mégis a legeltetést kell tekinteni, olyan erdőgazdasági alakzat megállapítása mutatkozott szükségesnek, a mely egyrészt megfelel a törvény azon intencziójának, hogy az illetőterületek megromlott termőképessége erdészeti kezelés által orvosoltassék, másrészt ezen célok veszélyeztetése nélkül a legeltetés az illető területeken minél nagyobb mértékben lehetővé tehessek. Annak taglalása, hogy ezen feladatnak a legelőerdő alakzat mennyiben felel meg, nem tartozik ezen munka keretébe, ezen alakzatnak lényegét azonban szükségesnek tartottam azért is röviden ismertetni, mert ujabban a közlegelő és más kizárólag legeltetésre szánt területek javítását sürgetők egy része ezen kezelési módot az utóbbi legelőkre is ajánlja, mások pedig a ligetes legelőalakzatot állítják vele szembe, holott tulajdonképen ez idő szerint a legelőerdő nem egyéb, mint a legeltetés érdekeit szolgáló erdőgazdasági alakzat.

A fák hatása a talaj védelmezése, termőképességének fenntartása és fokozása tekintetében a következő: a fák a koronájukkal és a talajtápszövő gyökérzetükkel a záporoknak, lerohanó víznek és szélnek gátat vetve, a vízmosások keletkezését, a feltalaj lemosását, elhordását megakadályozzák; javítólag hatnak az által, hogy a hőviszonyok szabályozásával az elmállást előmozdítják, a fákról lehulló levelek pedig a talaj humusztartalmát növelik. Javítólag hat azonban a legelőerdőnél a tilalmi időben a pihentetés is, a mely alatt az elmállásból származott termékek raktározatnak. A fű megtartásában s védelmében a fák következőleg működnek közre: 1. a bőséges tavaszi esők és nyári záporosók a fű gyökereit nem moshatják ki, a lassabban lehulló víz jobban a talajba szivároghat. 2. Száraz tavaszon a téli nedvesség nem párolog el oly könnyen s a fű hosszabb ideig képes táplálkozni; nyáron a talaj a fák alatt nem repedezik meg s nem süllhet ki a fű gyökere. 3. Ősszel később fagy meg a föld s a fű nem szárad el. Mindezek a körülmények egyúttal elő is mozdítják a fűnövekedést.

Legelő-erdő létesítésére következő okok szolgálhatnak u. m.: 1. Ha a meglevő legelőterület annyira sovány vagy elszegényedett, hogy termő erejének visszapótlásáról s fenntartásáról gondoskodni kell, nehogy a kisarolt legelő hasznavehetetlen kopár területté váljék. 2. A gazdaság az állattenyésztéshez szükséges elegendő legelőterülettel nem rendelkezik s a hiányt rendszeresen kezelt erdejében legeltetéssel sem pótolhatja. 3. Ha a gazdaságnak van ugyan legelője, de erdő hiányában a szükséges fát drágán kell beszerezni, mit elkerülhet, ha a legelő silányabb részét befásítja, s mint legelő-erdőt rendszeresen kezeli.

Legelő-erdő nemcsak legelőn létesíthető, hanem erdőből is alakítható, utóbbi eset azonban sokkal ritkább. Legelő-erdőnek olyan gyepterületek valók, a melyek talaja nem feltétlen erdőtalaj, de termőképessége olyan csekély, hogy kellő táplálékot az állatnak nem nyújt. A legelő-erdők létesítése főleg a síksági és domboldali legelőkön megokolt.

A legelőerdő létesítésére és kezelésére többféle módot ajánlanak, s e szerint a terület képe vagy a fásított legelőhöz, vagy az erdőhöz közeledik inkább, utóbbtól azonban főleg abban tér el, hogy legelőerdőnl a tilalmazási időn túl teljes zárlatra nem törekszenek, sőt a legeltetés érdekében azt csökkenteni igyekeznek.

Legelő-erdő létesítésénél olyan fajok veendőek figyelembe, melyek térs állásban is jól tenyésznek, talajjavító képességük, habár nem a legjobb, de kielégítő; e mellett pedig értékes faanyagot és gyümölcsöt szolgáltatnak, felújításuk olcsó és könnyen s hosszú tilalmazást nem igényelnek. Ilyen fajok: száraz talajon a cser és molyhos tölgy, ákác, diófa, szelid gesztenyefa, üde és nedves talajokon a kocsános tölgy, amerikai dió, közönséges kőris-, nyár-, éger- és fűzfa; fenyők közül legalkalmasabbak a vörös fenyő, továbbá a fekete fenyő és erdei fenyő. A gyümölcsfa ugyan valamennyi alkalmas legelő-erdőbe, de mg sem ajánlhatók, mert lassan nőnek és nagy gondozást igényelnek, mi nagy területnél ki nem vihető. A fának a területen való mikénti elosztására vonatkozólag, vagyis hogy hány törzs jusson egy kat. holdra, szem előtt kell tartani, hogy a talaj termőképességének megóvása sűrű állást kíván, míg a legeltetéshez szükséges fűterméshez világosság, tehát térs állás szükséges. A legelő-erdők számára legcélszerűbb sűrűség a) jó termőhelyen, valamint 0-15° lejtőzög alatt hajló területen 0,4, jobb talajokban 0,3 zárlat;*

* Teljes zárlat = 1,0, a fának azt a sűrűségét jelenti, a mely a fa igényei tekintetbe vételével fejlődésére legmegfelelőbb.

b) közepeszerű termőhelyen és 25°-nál nagyobb lejtésű területen 0,5; c) gyenge termőhelyen és 25°-nál nagyobb lejtéssel bíró helyeken 0,6-0,7 zárlat. utóbbi zárlat már inkább erdőhöz hasonló és nem való legelő-erdőkre, hanem valamely legelő-erdő egyes oly kisebb helyeire, amelyek tulajdonképeni erdőnek ki nem hasíthatók.

A legelő-erdők egyik alakjánál, annak létesítése és felújítása rendszerint mesterségesen csemeteültetés útján történik. A csemetekertben nevelt csemeték úgy ültetendők, hogy holdanként mintegy 800 db. erőteljes csemete álljon; az ültetés négyes és hármassorban hálózatban eszközölhető. A csemeték gondosan ápolandók, gyomtól megtisztítandók. A befásított terület természetesen «tilos»-ban tartandó és csak akkor legeltethető, mikor a fa a «marha szája alól kinőtt»; a tilalmi idő annál hosszabb legyen, minél fiatalabb csemeték használnak ültetéshez; 5 éves s ákácznál mintegy 5 év tilalmi idő. A fahasználat rendszeres vágásokban, esetleg botoló üzemmódban, előre megállapított terv szerint, tarvágás útján történik. A főhasználaton kívül mellékhasználat a fejlődő faállományban feleslegessé váló fa kivágása.

A legelőerdőnek másik tulajdonképeni alakjánál a telepítés akként történik, hogy a területet ritka és sűrű lombú fákkal elegyesen lehetőleg teljes zárlatra beerdősítik s annak idején, ha már a talajjavító hatása bizonyos mérvben érvényesült, a sűrű lombú fák eltávolításával 0,5 zárlatra ritkítják ki. A gyérítésnél szigorú elvként követelik azt, hogy fenhagyott fák eloszlása egyenletes legyen, tehát bizonyos – mérsékelt – zárlat az egész területen fenn maradjon. A fák ritkítása, kihasználása és felújítása erdészeti elvek szerint forgókban történik. A területnek egy része ezen kezelési mód mellett a legeltetés alól állandóan kivonatik. Ha például 100 éves forgó állapítatik meg 20 évi tilalmazással, akkor a terület 20% vagyis 1/5 rész nem legeltethető.

Legelőgazdasági szempontból a legelőerdő létesítése inkább csak sovány, rossz talajú száraz síksági és dombvidéki területeken megokolt. Ellenben előhegységekben és alhavasí tájakon, a hol az árnyalásra szükség nincs, hátrányai fokozottabban mutatkoznak; nevezetesen a

zárlat megbontása veszélyessé válhatik az által, hogy a szél vagy hó nyomása a sekély gyökérzetű fákat kidönti, s ez által a célzott megghiúsítja, sőt nagy károkat okoz.

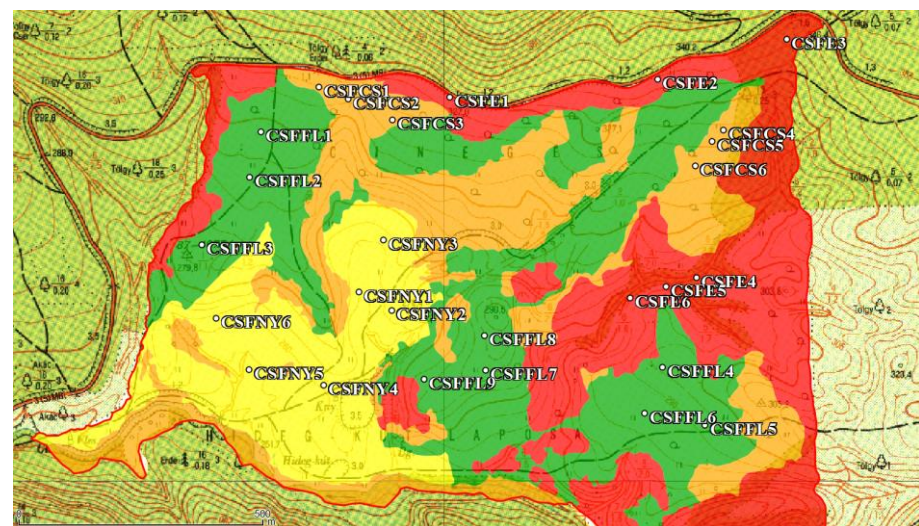
3. A ligetes legelők olyan területek, melyeknél a talaj védelmét egyenletes eloszlású gyér erdők helyett célszerűen elosztott nagyobb facsoportok és erdőpászták szolgálják, ezek között levő teret pedig gyep borítja, vagyis a fás képletek és legeltethető részek határozottan elkülönített területeket képezve váltakoznak (103. ábra). Ez a váltakozás nem csak térbeli, hanem időbeli is lehet, mert a gazdasági szükség úgy kívánja nevezetesen, ha a terület más fűtermésre nem alkalmas, vagy egyéb okból ezen részek beerdősíttetnek s az eddig erdősíttetett részek helyét – a mennyiben nem feltétlen erdőtalajjal bírnak – gyep váltja fel.

A fás képletek rendszerint főleg a vízpartok mentén levő meredek oldalokat, szélnek kitett gerinceket, szóval a terület kevésbé értékes részeit foglalják el. Az erdős képletek azonban gyepnek alkalmas részletekbe is benyulhatnak, ha túlnagy területek megszakítása, vagy szél erejének megtörése a cél. Az erdős pászták megfelelő elosztással a legelőnek több szakaszra való elkülönítésére is szolgálhatnak, hogy a gyeprészek a fűtermés fokozása végett váltakozva pihentessenek.

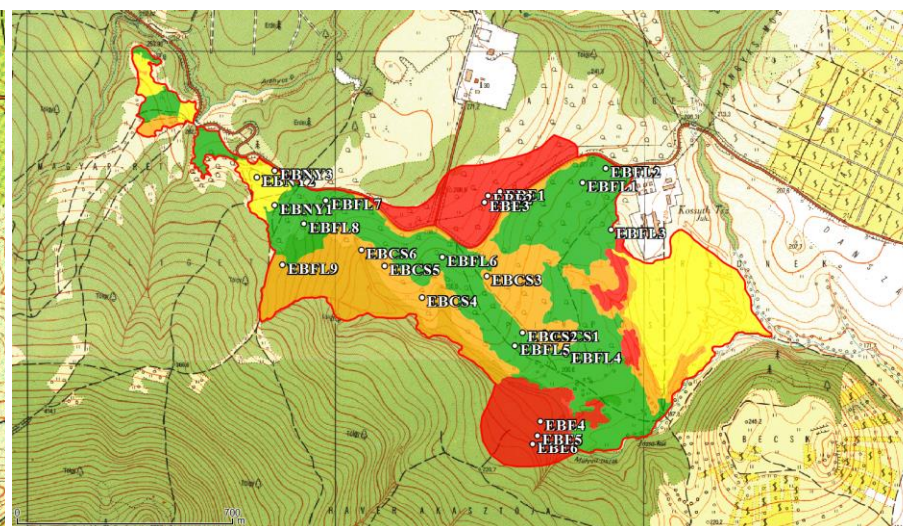
A ligetes legelő alakzatnak előnye a legelőerdővel szemben abban nyilvánul, hogy a fásképletek szigorúan az erdőkezelés szabályai szerint tartva, a fák talajjavító hatása teljesen érvényesülhet, a fák magasabb korig meghagyhatók, e mellett pedig sikeresen fogják fel a sorvasztó szelek hatását a körülzárt gyeptől, a mely néha erősebben szárítja a talajt és füvet, mint a nap heve, végül pedig a gyep nem lévén árnyékolva tápdúsabb és bőségesebb.

Állattenyésztési szempontból még az az előnye a ligetes legelőnek a legelőerdő felett, hogy az állatoknak szabad mozgást enged, a mi a lovaknál szintén nem mellékes...” pp. 170-176.

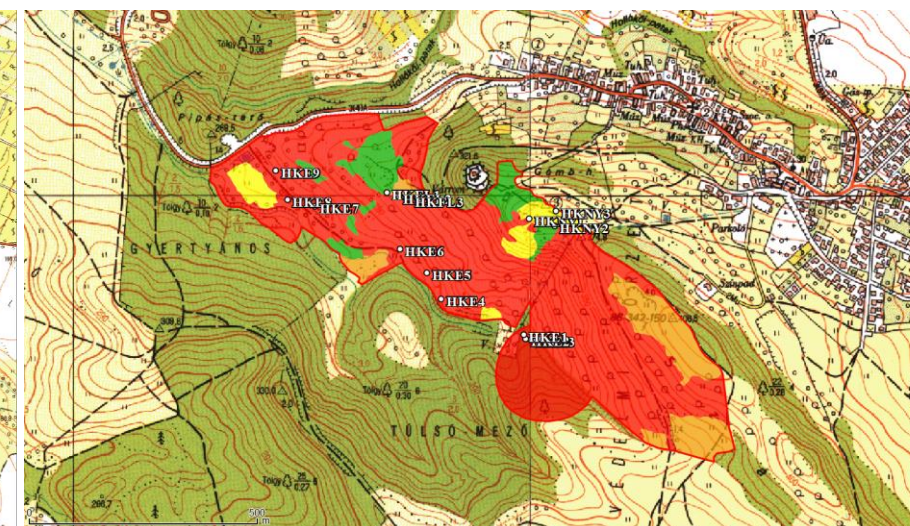
3. melléklet A biotikai adatok gyűjtése során kihelyezett poszméh csapdák
Készült a 1:10000 méretarányú topográfiai térképek (forrás: FÖMI) felhasználásával QGIS 2.12 'Lyon' programmal



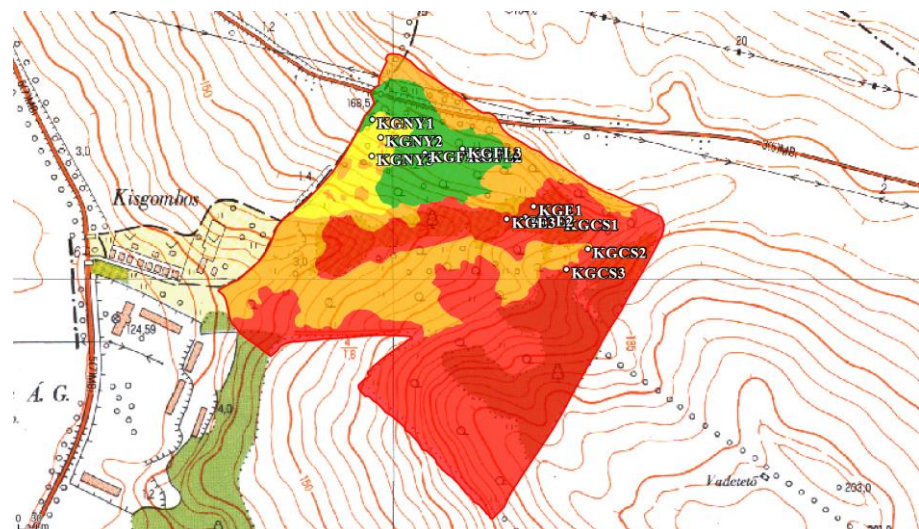
Cserépfalu



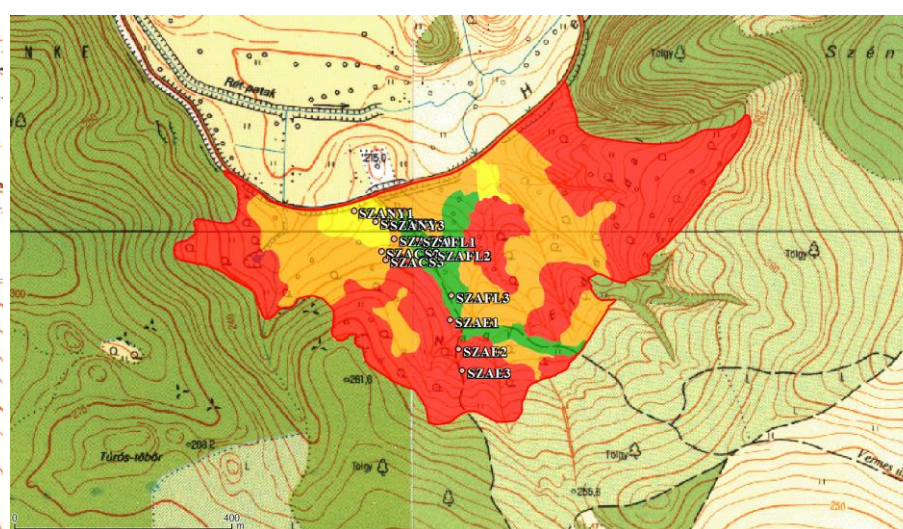
Erdőbénye



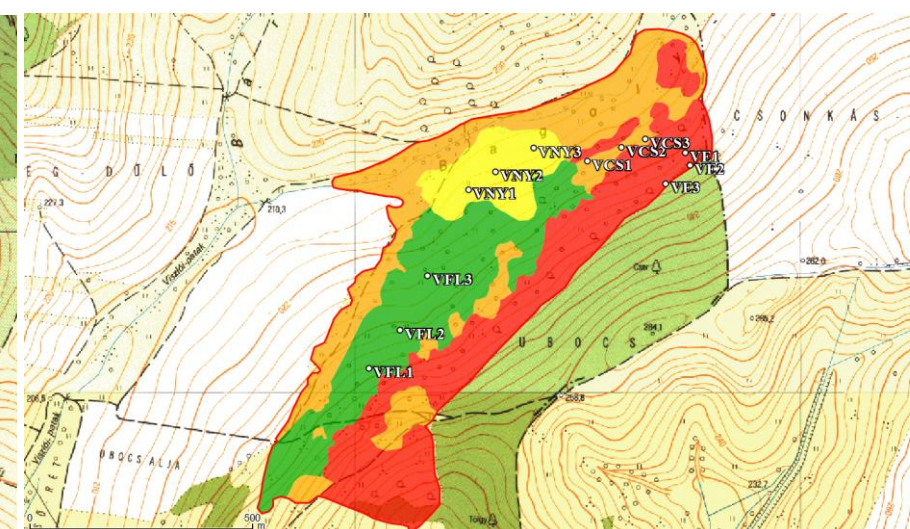
Hollókő



Kisgombos

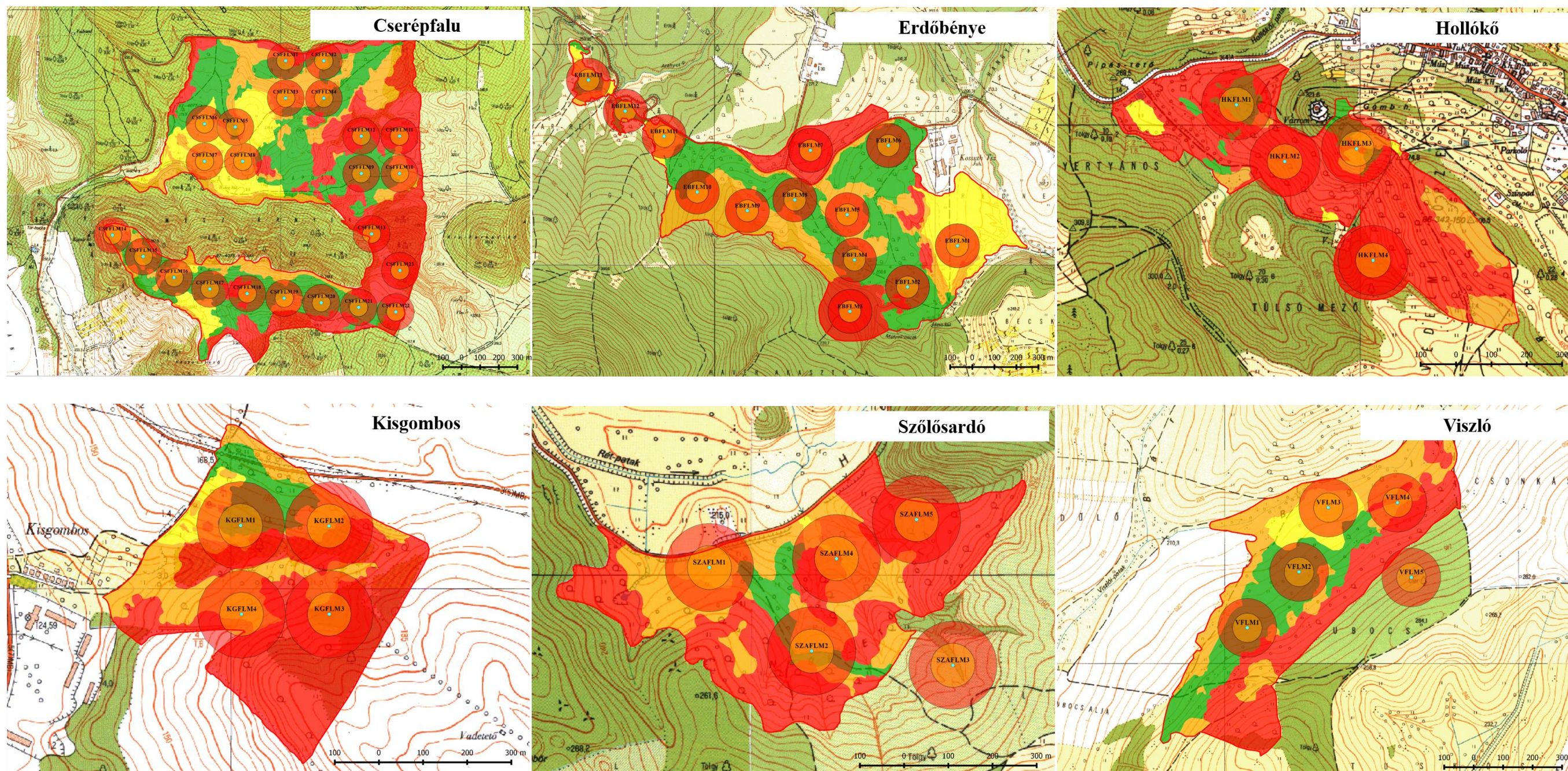


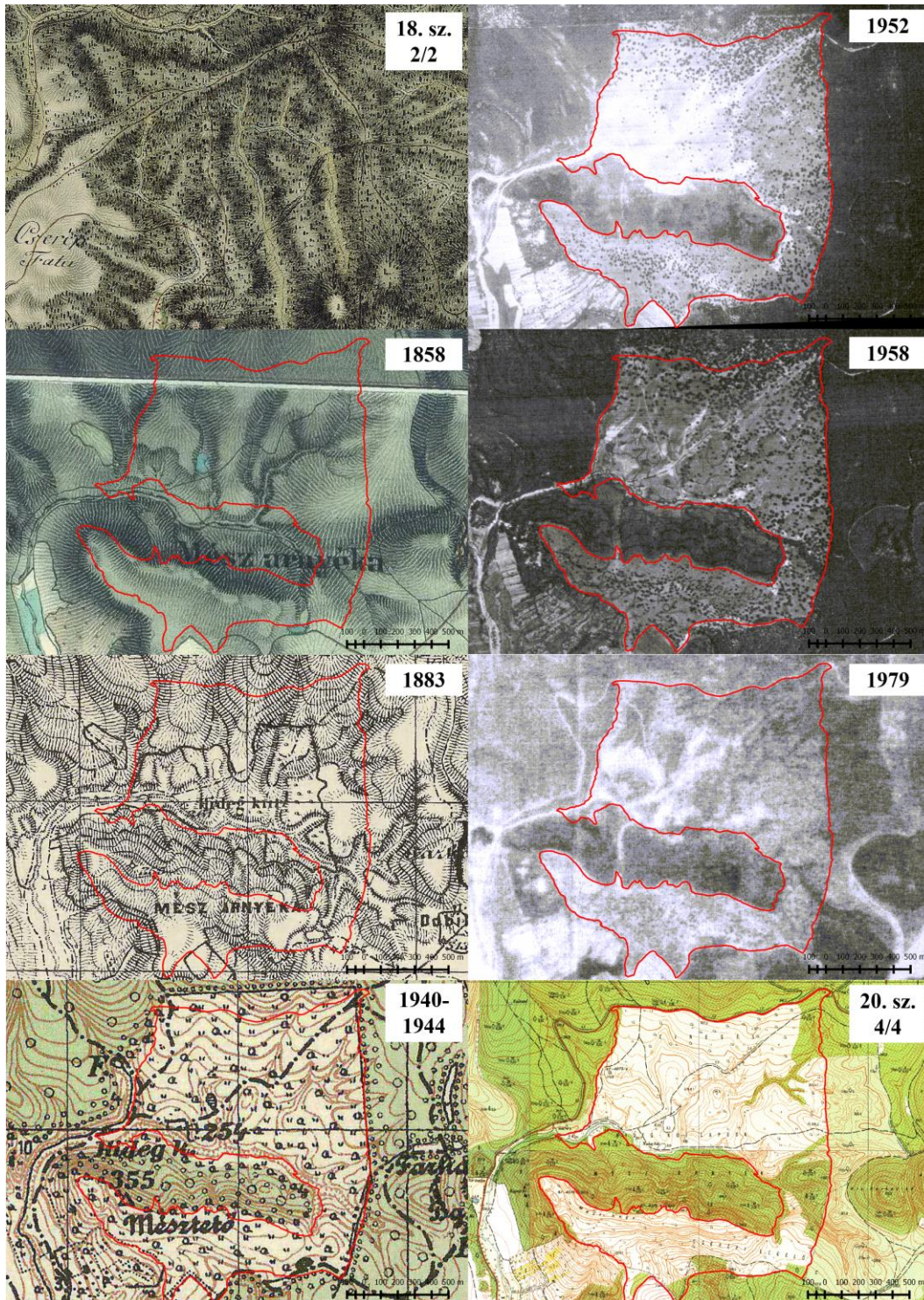
Szőlőszárd



Viszló

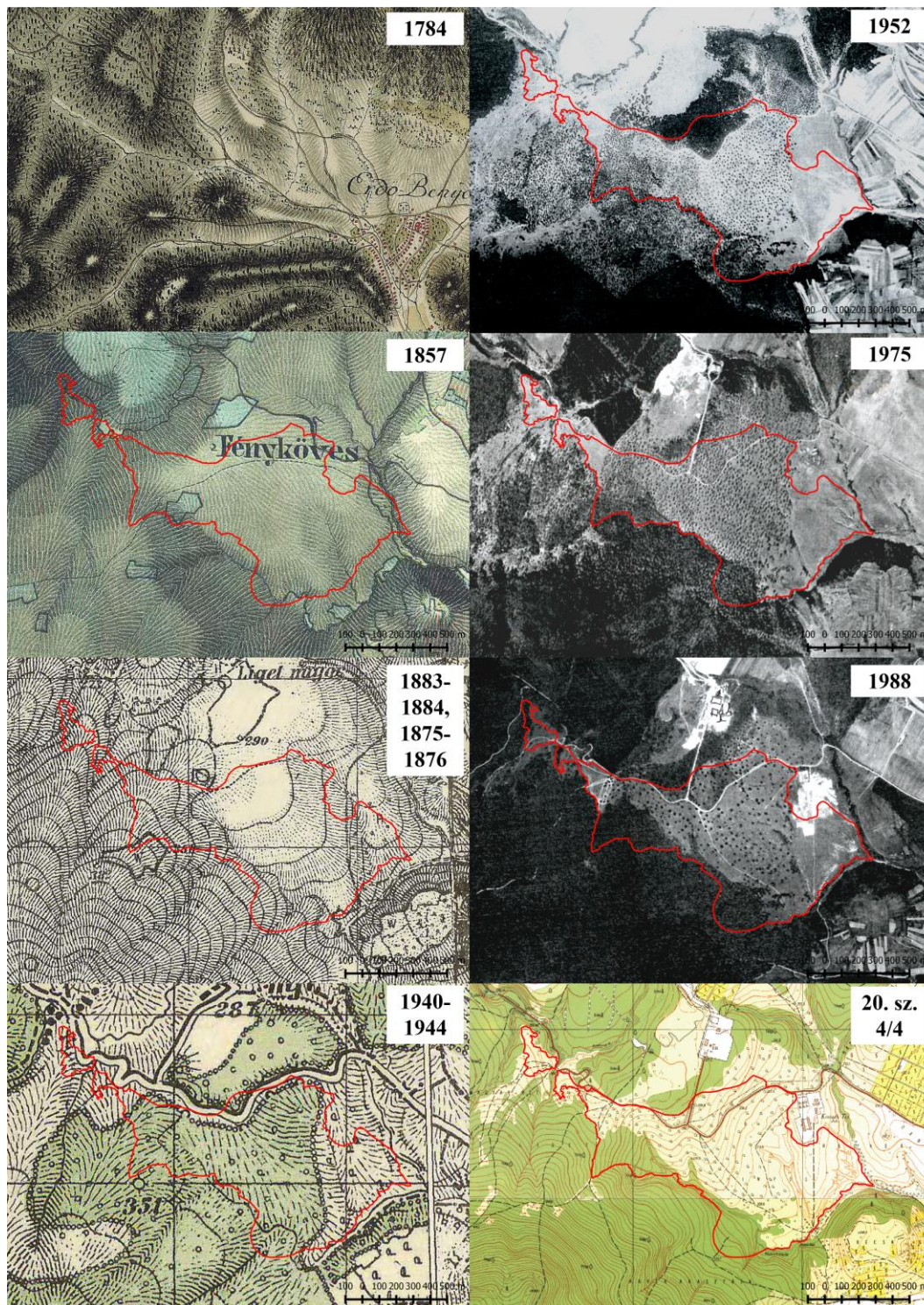
4. melléklet A biotikai adatok gyűjtése során alkalmazott észlelési körök
 Készült a 1:10000 méretarányú topográfiai térképek (forrás: FÖMI) felhasználásával QGIS 2.12 'Lyon' programmal
 Az SZAFLM3 és a VFLM5 pontok adatai nem kerültek figyelembe vételre a munka során





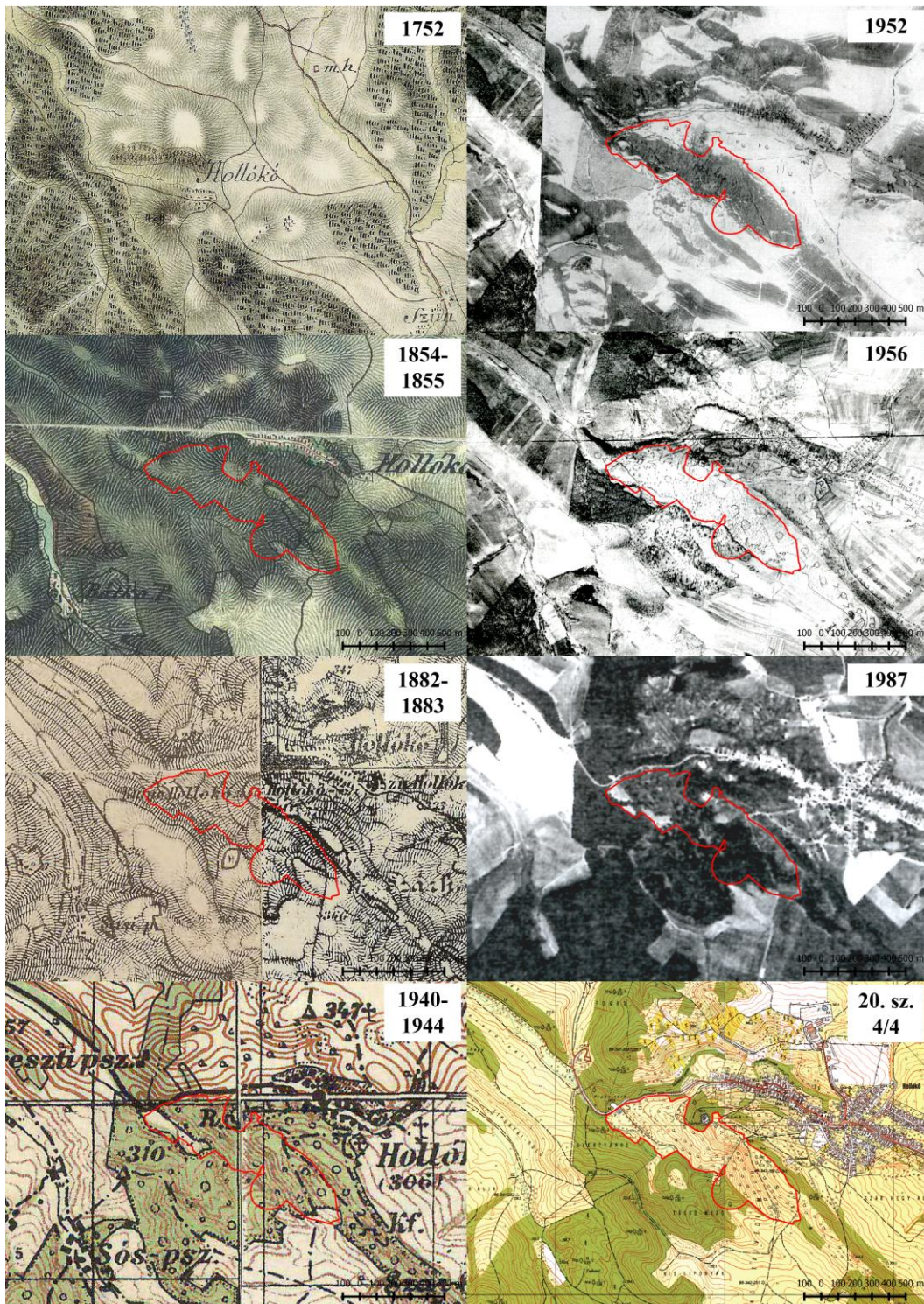
5. melléklet A cserépfalui fás legelő használatának változása a 18-20. században

Források: Első katonai felmérés XX/14 szelvény, év nélkül, MA 1:28.800, HM HIM TT, elektronikus kiadás Arcanum 2004; Második katonai felmérés XXXVIII/44-45 szelvények, 1858, MA 1:28.800, HM HIM TT elektronikus kiadás Timár et al. 2006; Harmadik katonai felmérés 4865/1-2 szelvények, 1883, MA 1:25.000, HM HIM TT elektronikus kiadás Biszak et al. 2007; Topográfiai térképek a II VH időszakából 4865/NY-K szelvények, 1940-1944, MA 1:50.000, HM HIM TT, elektronikus kiadás Timár et al. 2008; 1:10.000 MA topográfiai térképek 87-441, 87-442, 87-443, 87-444 szelvények, FÖMI; archív légifotók L-34-6-A-a szelvény, 1952, 1958, 1979, HM HIM TT; szatellitfelvétel Google Earth Pro – készült QGIS 2.12 'Lyon' programmal.



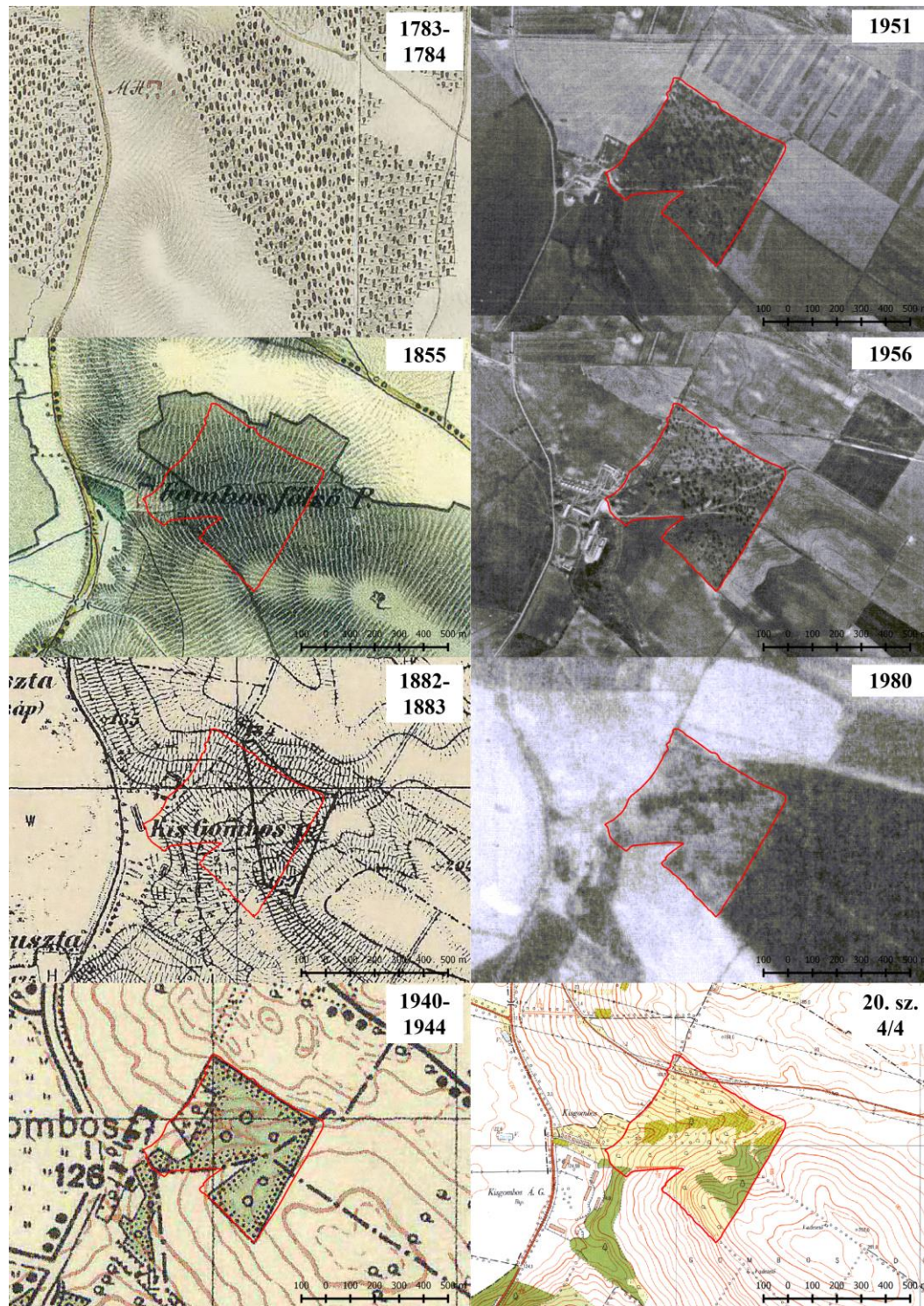
6. melléklet Az erdőbényei fás legelő használatának változása a 18-20. században

Források: Első katonai felmérés XXIII/12 szelvény, 1784, MA 1:28.800, HM HIM TT, elektronikus kiadás Arcanum 2004; Második katonai felmérés XLI/42-43 szelvények, 1857, MA 1:28.800, HM HIM TT elektronikus kiadás Tímár et al. 2006; Harmadik katonai felmérés 4666/4, 4667/3 szelvények, 1883-1884, MA 1:25.000, HM HIM TT elektronikus kiadás Biszak et al. 2007; Topográfiai térképek a II VH időszakából 4666/K, 4667/NY szelvények, 1940-1944, MA 1:50.000, HM HIM TT, elektronikus kiadás Tímár et al. 2008; 1:10.000 MA topográfiai térképek 99-313, 99-331 szelvények, FÖMI; archív légifotók M-34-139-B-a szelvény, 1952, 1975, 1988, HM HIM TT; szatellitfelvétel Google Earth Pro – készült QGIS 2.12 'Lyon' programmal.



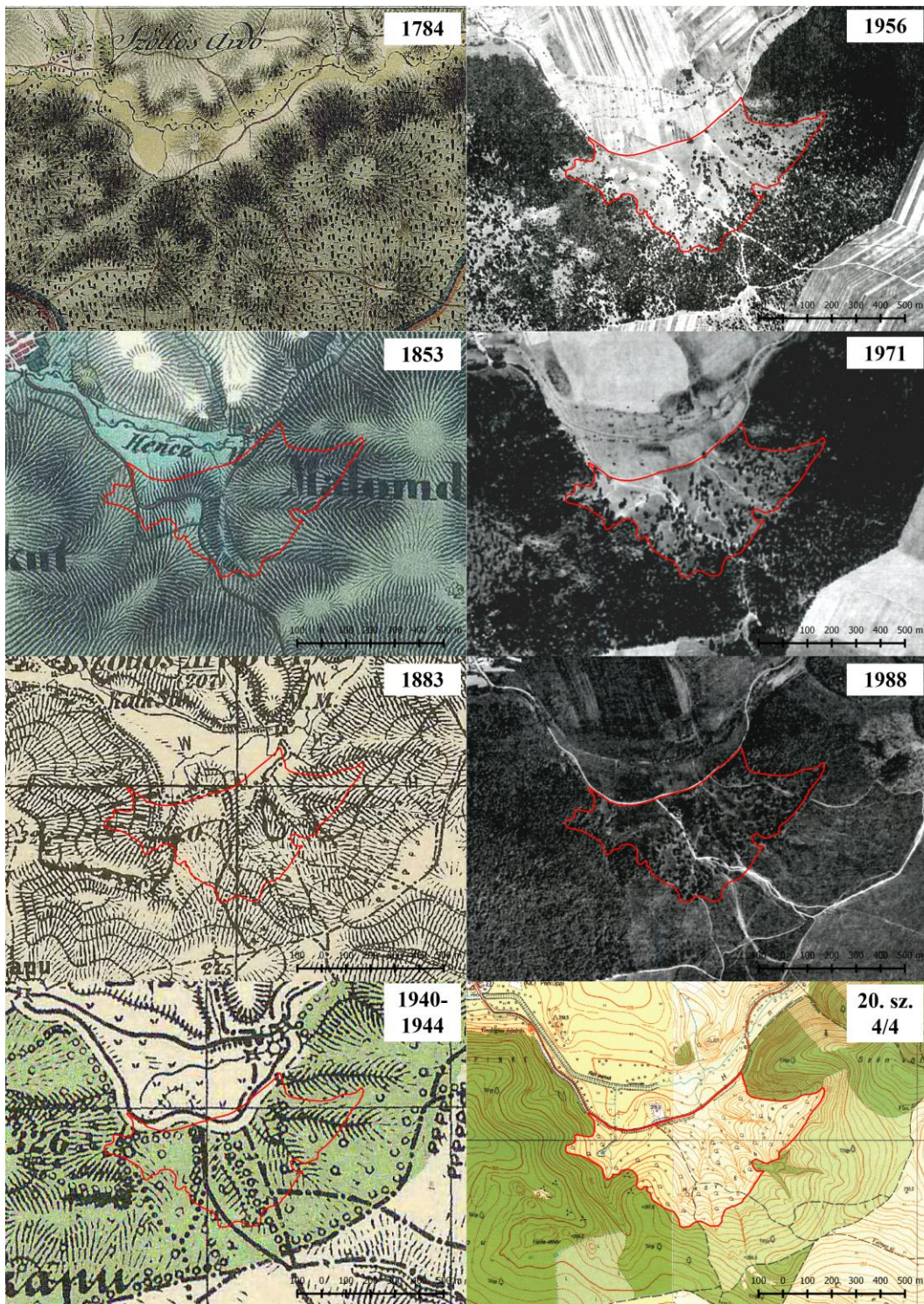
7. melléklet A hollókői fás legelő használatának változása a 18-20. században

Források: Első katonai felmérés XVI/15-16 szelvények, 1752, MA 1:28.800, HM HIM TT, elektronikus kiadás Arcanum 2004; Második katonai felmérés XXXIV/45-46 szelvények, 1854-1855, MA 1:28.800, HM HIM TT elektronikus kiadás Tímár et al. 2006; Harmadik katonai felmérés 4763/3-4, 4863/1-2 szelvények, 1882-1883, MA 1:25.000, HM HIM TT elektronikus kiadás L-34-4-A-a szelvény, 1952, 1956, 1980, 1987, HM HIM TT; szatellitfelvétel Google Earth Biszak et al. 2007; Topográfiai térképek a II VH időszakából 4763/NY-K, 4863/NY-K szelvények, 1940-1944, MA 1:50.000, HM HIM TT, elektronikus kiadás Tímár et al. 2008; 1:10.000 MA topográfiai térképek 86-341, 86-342 szelvények, FÖMI; archív légifotók Pro – készült QGIS 2.12 'Lyon' programmal.



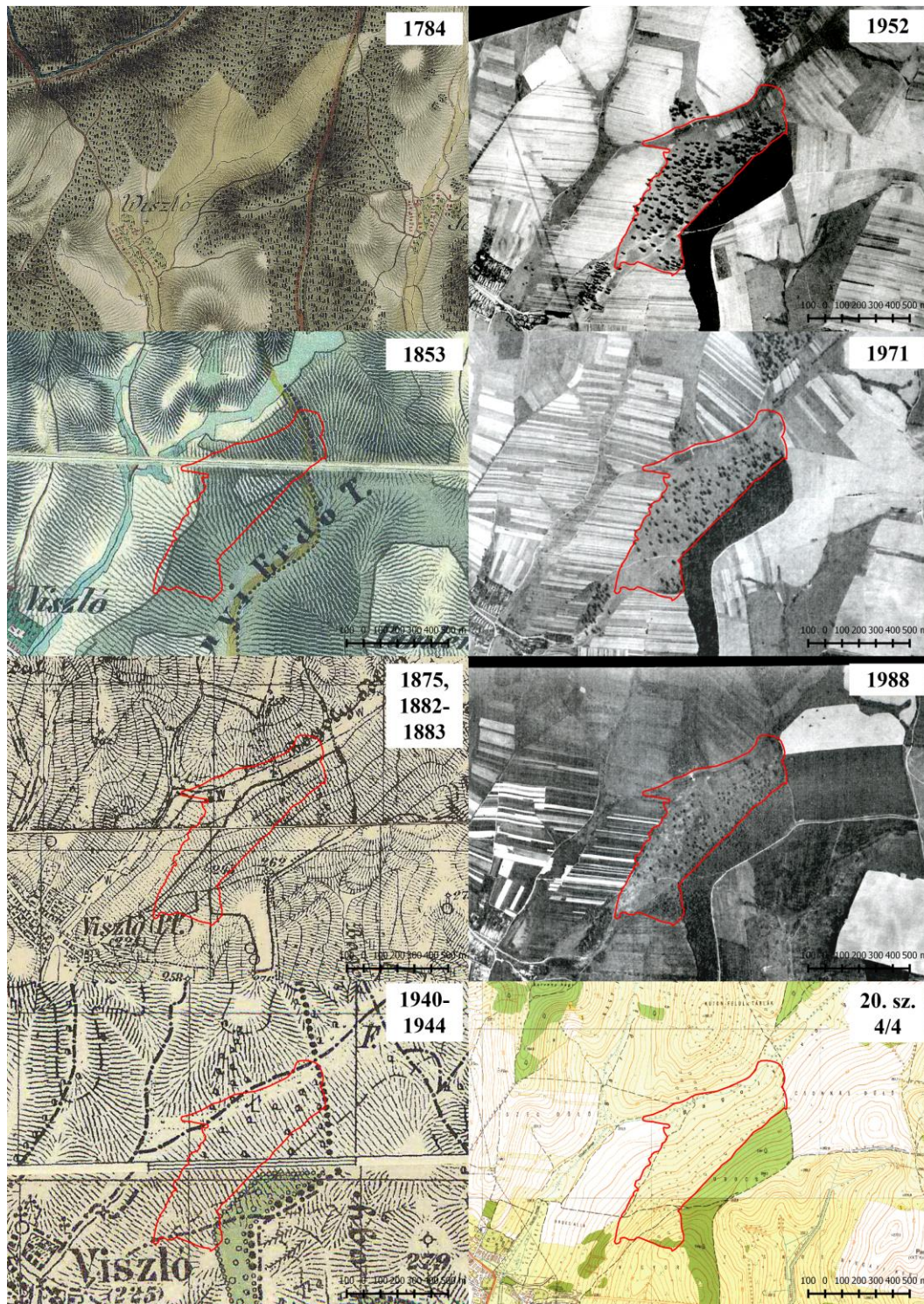
8. melléklet A kisgombosi fás legelő használatának változása a 18-20. században

Források: Első katonai felmérés XVI/18, XVII/18 szelvények, 1784, 1783, MA 1:28.800, HM HIM TT, elektronikus kiadás Arcanum 2004; Második katonai felmérés XXXV/48 szelvény, 1855, MA 1:28.800, HM HIM TT elektronikus kiadás Tímár et al. 2006; Harmadik katonai felmérés 4963/2 szelvény, 1883, MA 1:25.000, HM HIM TT elektronikus kiadás Biszak et al. 2007; Topográfiai térképek a II VH időszakából 4963/K szelvény, 1940-1944, MA 1:50.000, HM HIM TT, elektronikus kiadás Tímár et al. 2008; 1:10.000 MA topográfiai térképek 76-413, 76-431 szelvények, FÖMI; archív légifotók L-34-4-C-d szelvény, 1951, 1956, 1980, HM HIM TT; satelitfelvétel Google Earth Pro – készült QGIS 2.12 'Lyon' programmal.



9. melléklet A szőlővárői fás legelő használatának változása a 18-20. században

Források: Első katonai felmérés XX/10, XXI/10 szelvények, 1784, MA 1:28.800, HM HIM TT, elektronikus kiadás Arcanum 2004; Második katonai felmérés XXXVIII/41, XXXIX/41 szelvények, 1853, MA 1:28.800, HM HIM TT elektronikus kiadás Tímár et al. 2006; Harmadik katonai felmérés 4665/2 szelvény, 1883, MA 1:25.000, HM HIM TT elektronikus kiadás Biszak et al. 2007; Topográfiai térképek a II VH időszakából 4665/K szelvény, 1940-1944, MA 1:50.000, HM HIM TT, elektronikus kiadás Tímár et al. 2008; 1:10.000 MA topográfiai térképek 97-224, 98-113 szelvények, FÖMI; archív légifotók M-34-126-C-b szelvény, 1952, 1956, 1971, 1988, HM HIM TT; satelitfelvétel Google Earth Pro – készült QGIS 2.12 'Lyon' programmal.



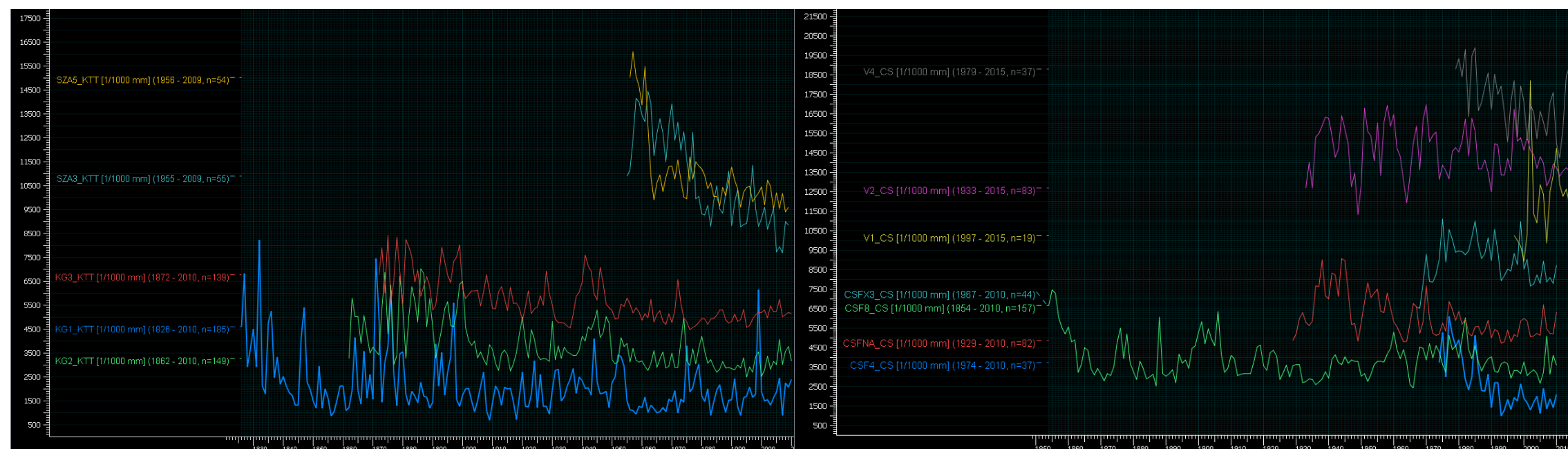
10. melléklet A viszlói fás legelő használatának változása a 18-20. században

Források: Első katonai felmérés XXI/9 szelvény, 1784, MA 1:28.800, HM HIM TT, elektronikus kiadás Arcanum 2004; Második katonai felmérés XXXIX/40-41 szelvények, 1853, MA 1:28.800, HM HIM TT elektronikus kiadás Tímár et al. 2006; Harmadik katonai felmérés 4566/3, 4666/1, szelvények, 1875, 1882-1883, MA 1:25.000, HM HIM TT elektronikus kiadás Biszak et al. 2007; Topográfiai térképek a II VH időszakából 4566/NY, 4666/NY szelvények, 1940-1944, MA 1:50.000, HM HIM TT, elektronikus kiadás Tímár et al. 2008; 1:10.000 MA topográfiai térképek 98-121, 98-122, 108-343, 108-344 szelvények, FÖMI; archív légifotók M-34-126-D-b szelvény, 1952, 1957, 1971, 1988, HM HIM TT; satelitfelvétel Google Earth Pro – készült QGIS 2.12 'Lyon' programmal.

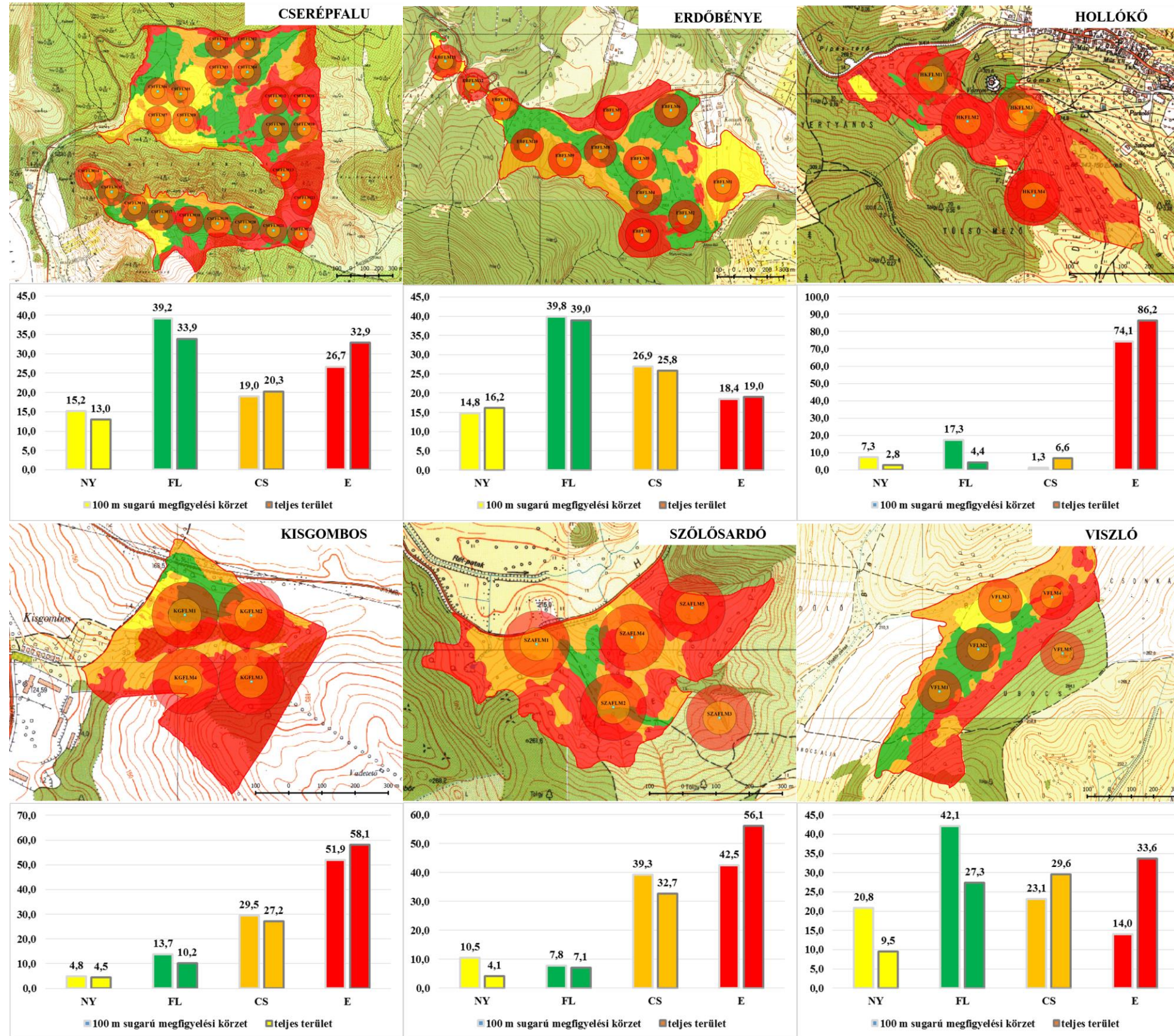
12. melléklet A vizsgált fás legelőkön gyűjtött évgűrű-minták fő adatai

Kód	Hely	Faj	Mellmagassági törzskerület (cm)	Számított sugár (cm)	Mintahossz1 (cm)	Mintahossz2 (cm)	Bél	Mintázott évgűrűk	Becsült kor (cca.)	Mintavétel ideje
CSF01	Cserépfalu	<i>Quercus pubescens</i>	201	32				sikertelen mintavétel		2011.02.20
CSF02	Cserépfalu	<i>Quercus cerris</i>	210	33,5				sikertelen mintavétel		2011.02.20
CSF03	Cserépfalu	<i>Quercus cerris</i>	245	39				sikertelen mintavétel		2011.02.20
CSF04	Cserépfalu	<i>Quercus cerris</i>	112	17,8	21	12,2	N	37	40	2011.02.20
CSF05	Cserépfalu	<i>Quercus cerris</i>	245	39	18	18	N	82	100+	2011.02.20
CSF06	Cserépfalu	<i>Betula pendula</i>	68	10,8	14,5	11,5	N	24?	25	2011.02.20
CSF07	Cserépfalu	<i>Quercus cerris</i>	108	17,2	21,7	14	I	44	45	2011.02.20
CSF08	Cserépfalu	<i>Quercus cerris</i>	245	39	32,5	32,5	N	157	170+	2011.02.20
CSF09	Cserépfalu	<i>Betula pendula</i>	84	13,4	17,5	10,2	N	27?	30	2011.02.20
CSF10	Cserépfalu	<i>Quercus cerris</i>	236	37,6				sikertelen mintavétel		2011.02.20
KG1	Kisgombos	<i>Quercus petraea</i>	352	56	46	46	N	200	200-210	2010.09.12
KG2	Kisgombos	<i>Quercus petraea</i>	228	36,3	34,7	34,7	N	150	160-200	2010.09.12
KG3	Kisgombos	<i>Quercus petraea</i>	252	40,1	24,6	24,6	N	135	150+	2010.09.12
KG4	Kisgombos	<i>Ulmus minor</i>	72	11,5	20,2	10	I	25-30	30	2010.09.12
KG5	Kisgombos	<i>Crataegus monogyna</i>	47	7,5	13,5	6,7	I	35-40	40	2010.09.12
KG6	Kisgombos	<i>Acer campestre</i>	103	16,4	28,4	14,5	N	35	40-50	2010.09.12
KG7	Kisgombos	<i>Robinia pseudo-acacia</i>	89	14,2	17,8	12	I	43	45-50	2010.09.12
KG8	Kisgombos	<i>Quercus cerris</i>	230	36,6	42,5	32,9	N	44	45-50	2010.09.12
SZA1	Szőlősardó	<i>Quercus petraea</i>	167	26,6				sikertelen mintavétel		2010.02.20
SZA2	Szőlősardó	<i>Betula pendula</i>	72	11,5	11,4	11,4	N	10	10-15	2010.02.20
SZA3	Szőlősardó	<i>Quercus petraea</i>	230	36,6	34,2	31	N	56	60-80	2010.02.20
SZA4	Szőlősardó	<i>Carpinus betulus</i>	162	25,8	26	26	N	50?	50-60	2010.02.20
SZA5	Szőlősardó	<i>Quercus petraea</i>	256	40,8	21,2	21,2	N	50	50-80	2010.02.20
V1	Viszló	<i>Quercus cerris</i>	60	9,6	17,6	9	N	19	20-25	2015.06.09
V2	Viszló	<i>Quercus cerris</i>	345	54,9	40	40	N	83	100+	2015.06.09
V3	Viszló	<i>Pinus sylvestris</i>	59	9,4	16,4	8	I	14	15	2015.06.09
V4	Viszló	<i>Quercus cerris</i>	160	25,5	28,5	22	N	37	40-45	2015.06.09
			1 évgűrűket tartalmazó teljes hossz		2 kéreggel együtt, legfeljebb a feltételezett középvonalig mért hossz					

13. melléklet A kisgombosi és szőlősardói fás legelőkön mintázott kocsánytalan tölgy egyedek, valamint a cserépfalui és viszlói fás legelőkön mintázott csertölgy egyedek növekedési trendjei [1/1000 mm és év]



14. melléklet Vizsgálati pontok az 50 és 100 méteres megfigyelési körzetekkel, továbbá a habitusok megoszlása mind az egész, mind a 100 méteres észlelési területeken
 Készült az 1:10.000 méretarányú topográfiai térképek (forrás: FÖMI) felhasználásával QGIS 2.12 'Lyon' programmal
 A szőlősardói és a viszlói területek esetében a mintaterületen kívüli észlelési körzetek adatai nem kerültek figyelembe vételre



15. melléklet Az egyes habitusok madártani adatait összesítő táblázat

Magyar név	Latin név	HURING	RÖVID	Indikátor	CSFNY	CSFFL	CSFCS	CSFE	EBNY	EBFL	EBCS	EBE	HKNY	HKFL	HKE	KGNY	KGFL	KGCS	KGE	SZANY	SZAFL	SZACS	SZAE	VNY	VFL	VCS	VE
barázdabillegető	<i>Motacilla alba</i>	MOTALB	BAB	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
barátságos	<i>Sylvia atricapilla</i>	SYLATR	BAP	G	0	4	2	4	0	6	5	0	1	2	3	0	1	5	2	1	0	1	1	0	0	0	1
barátcinege	<i>Parus palustris</i>	PARPAL	BC	E	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
balkáni gerle	<i>Streptopelia decaocto</i>	STRDEC	BG	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
berki tücsökmadár	<i>Locustella fluviatilis</i>	LOCFLU	BT	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
citromsármány	<i>Emberiza citrinella</i>	EMBCIT	CIT	M	0	12	4	1	1	5	1	0	0	4	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1
cigányecsuk	<i>Saxicola torquata</i>	SAXTOR	CCS	M	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
csilpésalpfüzike	<i>Phylloscopus collybita</i>	PHYCOL	CSF	E	0	4	3	4	0	4	5	1	1	2	1	0	2	3	3	0	1	4	2	0	2	2	2
csuszka	<i>Sitta europaea</i>	SITEUR	CSU	E	0	3	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
egerészölyv	<i>Buteo buteo</i>	BUTBUT	EO	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
erdei pacsirta	<i>Lullula arborea</i>	LULARB	EPA	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
erdei pinta	<i>Fringilla coelebs</i>	FRICOE	EPIN	G	0	5	1	8	2	4	3	4	0	1	2	0	4	2	1	1	0	1	0	0	0	0	1
énekes rigó	<i>Turdus philomelos</i>	TURPHI	ER	G	0	3	0	1	1	2	3	1	0	1	3	1	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0
fácán	<i>Phasianus colchicus</i>	PHACOL	FAC	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0
fekete harkály	<i>Dryocopus martius</i>	DRYMAR	FEHA	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
füsti fecske	<i>Hirundo rustica</i>	HIRRUS	FF	M	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
fítiszfüzike	<i>Phylloscopus trochilus</i>	PHYTRO	FIFU	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
feketerigó	<i>Turdus merula</i>	TURMER	FR	G	0	1	4	3	0	4	3	1	0	0	3	0	0	2	2	1	0	2	1	0	0	1	1
fülemüle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LUSMEG	FUL	E	0	5	5	4	0	1	1	0	0	0	1	0	4	4	2	0	1	4	1	0	2	2	1
gyurgyalag	<i>Merops apiaster</i>	MERAPI	GYUR	G	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
hegyi fakusz	<i>Certhia familiaris</i>	CERFAM	HEFA	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kakukk	<i>Cuculus canorus</i>	CUCCAN	KAK	G	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
karvalyposzáta	<i>Sylvia nisoria</i>	SYLNIS	KAP	M	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
kék cinege	<i>Parus caeruleus</i>	PARCAE	KC	E	1	7	6	15	0	0	0	0	0	1	2	0	5	2	0	0	1	1	0	0	0	0	2
kerti geze	<i>Hippolais icterina</i>	HIPICT	KEGE	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kék galamb	<i>Columba oenas</i>	COLOEN	KEKG	E	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kis fakopáncs	<i>Dendrocopos minor</i>	DRYMIN	KIF	E	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kormos légykapó	<i>Ficedula hypoleuca</i>	FICHYP	KORLEGY	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kis poszáta	<i>Sylvia curruca</i>	SYLCUR	KP	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
léprigó	<i>Turdus viscivorus</i>	TURVIS	LEPR	E	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
meggyvágó	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	COCCOC	MEGY	E	0	3	1	7	0	5	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
mezei pacsirta	<i>Alauda arvensis</i>	ALAARV	MEPA	M	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
mezei poszáta	<i>Sylvia communis</i>	SYLCOM	MEPO	M	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
mezei veréb	<i>Passer montanus</i>	PASMON	MV	M	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0	0
nagy fakopáncs	<i>Dendrocopos major</i>	DENMAJ	NAF	G	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
nyaktekercs	<i>Jynx torquilla</i>	JYNTOR	NYAK	E	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
örvös galamb	<i>Columba palumbus</i>	COLPAL	OG	M	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
ökörszem	<i>Troglodytes troglodytes</i>	TROTRO	OSZ	G	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
őszapó	<i>Aegithalos caudatus</i>	AEGCAU	APO	G	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
rövidkarmú fakusz	<i>Certhia brachydactyla</i>	CERBRA	RF	E	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
réti tücsökmadár	<i>Locustella naevia</i>	LOCNAE	RT	G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
seregély	<i>Sturnus vulgaris</i>	STUVUL	SER	M	0	0	0	1	1	7	0	1	1	0	0	0	11	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0

Magyar név	Latin név	HURING	RÖVID	Indikátor	CSFNY	CSFFL	CSFCS	CSFE	EBNY	EBFL	EBCS	EBE	HKNY	HKFL	HKE	KGNY	KGFL	KGCS	KGE	SZANY	SZAF	SZACS	SZAE	VNY	VFL	VCS	VE	
sordély	<i>Miliaria calandra</i>	MILCAL	SOR	M	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
sárgarigó	<i>Oriolus oriolus</i>	ORIORI	SR	E	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
szajkó	<i>Garrulus glandarius</i>	GARGLA	SZAJ	E	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
széncinege	<i>Parus major</i>	PARMAJ	SZC	G	0	6	2	13	0	1	1	2	0	1	5	0	3	3	1	0	0	1	2	1	2	1	3	
tengelic	<i>Carduelis carduelis</i>	CARCAR	TE	M	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tövisszúró gébics	<i>Lanius collurio</i>	LANCOL	TG	M	0	5	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	1	0	
vadgerle	<i>Streptopelia turtur</i>	STRTUR	VAG	M	1	3	2	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	
vörösbegy	<i>Erithacus rubecula</i>	ERIRUB	VOB	G	0	0	0	2	1	3	3	1	0	0	4	0	0	2	3	1	1	2	0	0	0	0	0	
zöld küllő	<i>Picus viridis</i>	PICVIR	ZOK	E	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
zöldike	<i>Carduelis chloris</i>	CARCHL	ZOLD	G	0	1	2	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	

16. melléklet Az Északi-középhegység fás legelőiként azonosítható területeinek listája az azonosításra használt forrásokkal, koordinátákkal és az összevetésnél használt természetvédelmi információkkal

Források: FÖMI, Google Earth Pro, Haraszthy et al. 1997, szóbeli adatközlők, MÉTA program, Természetvédelmi Információs Rendszer – bővebben lásd az Anyag és módszer fejezetben

ID	10E_FONTOS	10E_OK	GE_OK	GE_LEHET	FL	META	SUMMA	XCOORD	YCOORD	MTET	Natura 2000 SCI	Natura 2000 SPA	NOH típus	NPI	Vedettségi kategória
1	0	1	1	0	0	0	2	648189,9933	270477,9904	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TK
2	0	1	0	0	0	1	2	642758,0337	273241,8343	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TK
3	1	0	1	0	0	0	2	641552,8407	276106,3155	Nem	Igen	Igen	MT	BNPI	TK
4	0	1	0	0	0	1	2	637281,8919	279095,9796	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TK
5	0	1	1	0	0	0	2	631341,8366	285416,4929	Nem	Igen	Igen	MT	BNPI	TK
6	1	0	1	0	0	0	2	631943,2059	286933,4161	Nem	Nem	Igen	MT	BNPI	TK
7	1	0	0	0	0	1	2	633705,5859	287370,3293	Nem	Igen	Igen	MT	BNPI	TK
8	1	0	1	0	0	0	2	646457,0681	283813,6599	Nem	Igen	Igen	MT	BNPI	TK
9	0	0	1	0	0	1	2	644486,0498	289616,2593	Nem	Igen	Igen	MT	BNPI	TK
10	0	1	1	0	0	0	2	642762,9428	297577,6515	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TK
11	0	1	1	0	0	0	2	639013,5898	297020,4645	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TK
12	0	1	1	0	0	0	2	656531,8436	290778,4973	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	TK
13	0	1	1	0	0	0	2	657354,1239	276204,4982	Nem	Igen	Nem	MT	ANPI	TK
14	0	1	1	0	0	0	2	658850,1833	276355,4541	Nem	Igen	Nem	MT	ANPI	TK
15	0	1	1	0	0	0	2	666820,1665	273013,5594	Nem	Igen	Nem	MT	ANPI	TK
16	1	0	1	0	0	0	2	666950,2586	285630,0404	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	TK
17	1	0	1	0	0	0	2	669404,8269	286518,5941	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	TK
18	0	1	0	1	0	0	2	666982,168	292669,7422	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	TK
19	1	0	1	0	0	0	2	673916,3234	291766,4611	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TK
20	1	0	1	0	0	0	2	674650,2393	296152,7746	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TK
21	0	1	1	0	0	0	2	664857,7392	296061,9556	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TK
22	0	1	1	0	0	0	2	664573,0092	296756,5984	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TK
23	0	1	1	0	0	0	2	664727,6471	297492,9689	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TT
24	0	1	1	0	0	0	2	668802,2304	299022,1649	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TT
25	0	1	1	0	0	0	2	669676,0567	261955,7294	Nem	Igen	Nem	MT	BNPI	TT
26	0	1	1	0	0	0	2	675250,3813	255635,216	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	TT
27	0	1	1	0	0	0	2	674928,8328	254010,2918	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	TT
28	0	1	1	0	0	0	2	676456,8016	253404,6271	Nem	Igen	Nem	MT	DINPI	Nem
29	0	1	0	1	0	0	2	672176,0345	245184,278	Nem	Igen	Nem	MT	DINPI	Nem
30	0	1	1	0	0	0	2	682448,4027	227307,6572	Nem	Nem	Nem	MT	DINPI	Nem
31	1	0	1	0	0	1	3	677238,8367	262842,4051	Nem	Nem	Nem	MT	DINPI	Nem
32	0	1	1	0	0	0	2	677324,0467	274196,0003	Nem	Nem	Nem	MT	DINPI	Nem
33	1	0	1	0	0	0	2	676688,8444	282644,7071	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
34	0	1	1	0	0	0	2	678742,9234	295712,1865	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
35	1	0	1	0	0	0	2	679587,2776	295247,4043	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
36	0	1	1	0	0	0	2	682239,118	297315,6849	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
37	1	0	1	0	0	0	2	680737,6134	288771,4396	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
38	1	0	1	0	1	1	4	699081,0159	264109,582	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
39	1	0	1	0	0	0	2	699711,0539	266619,4056	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
40	0	1	1	0	0	0	2	700281,7031	267853,6605	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
41	1	0	1	0	0	0	2	697371,6504	282108,271	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
42	0	1	1	0	0	0	2	700237,807	280352,4273	Nem	Igen	Igen	MT	BNPI	Nem
43	0	1	1	0	0	0	2	701082,1613	280626,1323	Nem	Igen	Igen	MT	BNPI	Nem
44	1	0	1	0	0	0	2	703085,8888	280770,7312	Nem	Igen	Igen	MT	BNPI	Nem
45	0	1	1	0	0	0	2	705030,2275	280125,2004	Nem	Nem	Igen	MT	BNPI	Nem
46	1	0	1	0	1	0	3	700698,716	291868,6963	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
47	0	1	1	0	0	0	2	701611,4965	293108,1153	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
48	0	1	0	1	0	0	2	697176,7001	292955,7701	Nem	Igen	Nem	MT	BNPI	Nem
49	1	0	1	0	0	0	2	698447,1046	293172,6684	Nem	Igen	Nem	MT	BNPI	Nem

ID	10E_FONTOS	10E_OK	GE_OK	GE_LEHET	FL	META	SUMMA	XCOORD	YCOORD	MTET	Natura 2000 SCI	Natura 2000 SPA	NOH tipus	NPI	Vedettsegi kategoria
50	1	0	0	0	1	0	2	699194,6293	294124,1808	Nem	Igen	Nem	MT	BNPI	Nem
51	0	1	0	1	0	0	2	694420,2837	296897,381	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
52	1	0	1	0	0	0	2	700520,5495	295621,8122	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
53	1	0	1	0	0	0	2	699501,9019	302703,2847	Nem	Igen	Nem	MT	BNPI	Nem
54	1	0	1	0	1	0	3	699013,8807	306755,9269	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
55	0	1	1	0	0	0	2	694561,0094	309749,8986	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
56	1	0	1	0	0	0	2	696653,8202	316485,3667	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
57	1	0	1	0	0	0	2	696327,1816	319523,2345	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
58	0	1	1	0	0	0	2	695169,0994	320337,8944	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
59	1	0	1	0	0	0	2	696377,533	320930,4916	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
60	1	0	1	0	0	0	2	701859,3803	317297,4444	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
61	0	1	0	1	0	0	2	698175,9817	317213,5254	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
62	1	0	1	0	0	0	2	702215,7133	301450,955	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
63	1	0	1	0	0	0	2	702400,3351	304129,9077	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
64	1	0	1	0	0	0	2	703013,5893	298961,1428	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	Nem
65	0	1	0	1	0	0	2	706436,1935	277299,7123	Nem	Igen	Igen	MT	ANPI	Nem
66	1	0	1	0	0	1	3	708219,1495	274547,169	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	Nem
67	0	1	0	1	0	0	2	707922,2053	265131,4572	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
68	0	0	1	0	0	1	2	714006,9784	277654,7542	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	Nem
69	0	1	1	0	0	0	2	717365,0295	276680,0027	Nem	Nem	Igen	MT	ANPI	Nem
70	1	0	1	0	0	0	2	712758,5219	286699,9314	Nem	Igen	Igen	MT	ANPI	Nem
71	1	0	1	0	0	0	2	708849,3969	284989,7683	Nem	Igen	Igen	MT	ANPI	Nem
72	1	0	1	0	0	0	2	708474,7797	285295,2564	Nem	Igen	Igen	MT	ANPI	Nem
73	1	0	1	0	0	0	2	706869,9902	283288,9468	Nem	Nem	Igen	MT	ANPI	Nem
74	0	0	0	1	0	1	2	712690,0956	291818,9904	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	Nem
75	0	0	0	1	0	1	2	716500,0182	290508,5629	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	Nem
76	0	0	1	0	0	1	2	719821,9196	290136,0917	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	Nem
77	1	0	1	0	0	0	2	710878,7363	312934,3019	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	Nem
78	0	1	1	0	0	0	2	710087,3155	315117,487	Nem	Nem	Nem	MT	ANPI	Nem
79	1	0	1	0	0	0	2	716830,53	305684,9914	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
80	1	0	1	0	0	0	2	716070,0947	297639,0958	Nem	Nem	Nem	MT	BNPI	Nem
81	0	1	1	0	0	0	2	720867,6794	276425,6636	Nem	Nem	Igen	MT	BNPI	Nem
82	0	1	0	1	0	0	2	720800,5442	277493,3715	Nem	Nem	Igen	MT	BNPI	Nem
83	1	0	1	0	0	0	2	721843,7219	276783,2876	Nem	Nem	Igen	MT	BNPI	Nem
84	1	0	1	0	0	0	2	722894,646	277222,2486	Nem	Nem	Igen	OF	DINPI	TK
85	1	0	1	0	0	0	2	725691,0854	277470,1324	Nem	Nem	Igen	OF	BNPI	Nem
86	0	1	0	1	0	0	2	725417,3803	279746,2739	Nem	Nem	Igen	OF	BNPI	Nem
87	1	0	1	0	0	0	2	726727,8078	287096,2873	Nem	Igen	Igen	OF	BNPI	Nem
88	1	0	0	0	0	1	2	720464,8682	293774,9486	Nem	Nem	Nem	OF	DINPI	Nem
89	1	0	1	0	0	0	2	726053,8736	314287,3344	Nem	Igen	Nem	OF	DINPI	Nem
90	0	1	1	0	0	0	2	726132,6284	312479,8483	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
91	0	1	1	0	0	0	2	725727,2351	298977,9266	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
92	0	1	1	0	0	0	2	728830,947	278215,0749	Nem	Nem	Igen	OF	BNPI	Nem
93	1	0	1	0	0	0	2	730480,9237	278931,614	Nem	Nem	Igen	OF	BNPI	Nem
94	1	0	1	0	0	0	2	733176,6602	282296,1204	Nem	Nem	Igen	OF	BNPI	Nem
95	0	1	0	1	0	0	2	735354,681	281520,1924	Nem	Nem	Igen	OF	BNPI	Nem
96	1	0	0	1	0	0	2	731507,3176	295260,9605	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
97	1	0	1	0	0	0	2	728460,4124	314169,8478	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
98	0	0	1	0	0	1	2	733995,1932	304183,4868	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
99	1	0	1	0	0	0	2	738689,493	292783,4134	Nem	Igen	Nem	OF	BNPI	Nem
100	1	0	1	0	0	0	2	737967,7896	307288,4898	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
101	1	0	1	0	0	0	2	740028,3238	310810,5057	Nem	Igen	Nem	OF	BNPI	Nem
102	1	0	1	0	0	0	2	740534,4199	315528,0446	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem

ID	10E_FONTOS	10E_OK	GE_OK	GE_LEHET	FL	META	SUMMA	XCOORD	YCOORD	MTET	Natura 2000 SCI	Natura 2000 SPA	NOH tipus	NPI	Vedettsegi kategoria
103	1	0	1	0	0	0	2	737993,6108	320266,2404	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
104	1	0	1	0	0	0	2	743085,5575	323519,7155	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
105	0	1	0	1	0	0	2	741952,0055	309022,3855	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
106	1	0	1	0	0	1	3	742177,9413	301841,5011	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
107	1	0	1	0	0	0	2	746328,7041	310397,366	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
108	1	0	1	0	0	0	2	744996,3286	313299,6724	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
109	1	0	1	0	0	1	3	749711,2854	310753,699	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
110	1	0	1	0	0	0	2	747764,3646	306965,7244	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
111	1	0	1	0	0	0	2	755373,8813	282092,1327	Igen	Nem	Nem	MT	BNPI	NP
112	1	0	1	0	0	0	2	755283,507	283242,4685	Igen	Nem	Nem	MT	BNPI	NP
113	0	1	1	0	0	0	2	756228,5641	283500,6809	Igen	Nem	Nem	MT	BNPI	NP
114	1	0	1	0	0	0	2	753228,137	283774,3859	Igen	Nem	Nem	MT	ANPI	NP
115	0	1	0	1	1	0	3	756848,2736	292671,091	Nem	Nem	Igen	OF	BNPI	Nem
116	0	1	0	1	0	0	2	753044,8063	294909,7917	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
117	0	1	1	0	0	0	2	760551,0381	294620,5939	Nem	Igen	Igen	OF	BNPI	Nem
118	1	0	1	0	1	1	4	763086,683	292110,7703	Nem	Igen	Igen	OF	BNPI	Nem
119	1	0	1	0	1	0	3	761284,3611	299800,3328	Nem	Igen	Igen	OF	BNPI	Nem
120	0	1	1	0	0	0	2	753083,5381	306059,3992	Nem	Igen	Igen	OF	ANPI	Nem
121	0	1	0	1	0	0	2	751348,3514	314850,8828	Nem	Igen	Igen	OF	ANPI	Nem
122	0	1	1	0	0	0	2	754178,3583	320154,5636	Nem	Igen	Igen	OF	ANPI	Nem
123	0	1	1	0	0	0	2	755923,8735	320831,0799	Nem	Nem	Igen	OF	ANPI	Nem
124	0	1	0	1	0	0	2	755559,7942	324675,8611	Nem	Igen	Igen	OF	ANPI	Nem
125	0	1	1	0	0	0	2	752554,2029	330953,0024	Nem	Nem	Nem	OF	ANPI	Nem
126	1	0	1	0	0	0	2	757553,1932	344444,5955	Igen	Igen	Igen	MT	ANPI	NP
127	1	0	1	0	0	0	2	756176,9216	347013,808	Igen	Igen	Igen	MT	ANPI	NP
128	0	1	1	0	0	0	2	757651,3139	349065,3048	Igen	Igen	Igen	MT	BNPI	NP
129	0	1	1	0	1	0	3	763361,6791	344354,2212	Igen	Nem	Igen	MT	BNPI	NP
130	1	0	1	0	1	0	3	768154,0995	344992,0056	Igen	Igen	Nem	MT	BNPI	NP
131	1	0	1	0	0	0	2	761237,8828	355071,3231	Nem	Igen	Igen	OF	ANPI	Nem
132	0	1	0	1	0	0	2	767471,128	356612,8506	Nem	Igen	Igen	OF	ANPI	Nem
133	0	0	1	0	0	1	2	762624,4829	332767,5894	Igen	Nem	Nem	MT	BNPI	NP
134	1	0	1	0	0	0	2	763982,6797	334154,1895	Nem	Nem	Nem	OF	ANPI	Nem
135	1	0	1	0	0	1	3	762792,3209	316151,6273	Nem	Nem	Igen	OF	ANPI	Nem
136	1	0	1	0	0	0	2	760078,5096	313581,1238	Nem	Nem	Nem	OF	ANPI	Nem
137	0	1	1	0	0	0	2	767127,7056	313570,7953	Nem	Nem	Nem	OF	BNPI	Nem
138	1	0	1	0	0	0	2	760124,9878	309749,2531	Nem	Igen	Igen	OF	BNPI	Nem
139	0	1	0	1	0	0	2	760912,5353	309093,3938	Nem	Igen	Igen	OF	BNPI	Nem
140	1	0	1	0	1	1	4	774238,8726	299707,3764	Nem	Nem	Igen	OF	BNPI	Nem
141	1	0	1	0	0	0	2	769263,1214	299973,3351	Nem	Igen	Igen	OF	BNPI	Nem
142	1	0	1	0	0	0	2	767444,0157	301189,5151	Nem	Nem	Igen	PT	DINPI	NP
143	0	0	0	1	1	0	2	766080,6547	300704,0759	Nem	Nem	Igen	PT	ANPI	NP
144	1	0	1	0	0	0	2	771639,9657	338723,2563	Nem	Nem	Nem	PT	DINPI	Nem
145	0	1	1	0	0	0	2	771089,9735	337073,2796	Nem	Nem	Nem	PT	DINPI	Nem
146	1	0	1	0	0	0	2	769092,7013	306655,8696	Nem	Nem	Igen	PT	DINPI	Nem
147	1	0	1	0	0	0	2	780033,1568	328225,6349	Nem	Nem	Nem	PT	DINPI	Nem
148	1	0	1	0	0	0	2	790816,1028	325563,466	Nem	Nem	Nem	PT	BNPI	Nem
149	1	0	1	0	1	1	4	785029,565	341735,3029	Nem	Nem	Nem	PT	BNPI	Nem
150	1	0	1	0	0	0	2	778562,6377	344202,5215	Igen	Nem	Nem	MT	BNPI	NP
151	1	0	1	0	0	0	2	779900,1775	350947,027	Igen	Nem	Nem	MT	BNPI	NP
152	1	0	1	0	0	1	3	786951,9556	357425,5738	Igen	Igen	Nem	MT	BNPI	NP
153	1	0	1	0	0	0	2	788746,5312	355787,2167	Nem	Nem	Nem	PT	BNPI	Nem
154	1	0	1	0	1	1	4	789988,5324	353248,9897	Igen	Nem	Nem	MT	DINPI	TK
155	1	0	1	0	1	0	3	787205,0037	352288,4399	Igen	Nem	Nem	MT	DINPI	TK

ID	10E_FONTOS	10E_OK	GE_OK	GE_LEHET	FL	META	SUMMA	XCOORD	YCOORD	MTET	Natura 2000 SCI	Natura 2000 SPA	NOH tipus	NPI	Vedettsegi kategoria
156	1	0	1	0	1	1	4	790666,3397	344179,2824	Nem	Nem	Nem	PT	BNPI	Nem
157	0	0	1	0	1	1	3	791714,6817	343851,9983	Nem	Nem	Nem	PT	BNPI	Nem
158	1	0	0	0	0	1	2	793470,5254	347295,2594	Nem	Nem	Nem	Nem	DINPI	Nem
159	1	0	0	0	0	1	2	793659,0203	334887,8352	Nem	Nem	Nem	Nem	DINPI	Nem
160	1	0	1	0	1	0	3	799183,4727	348764,1647	Nem	Igen	Nem	Nem	BNPI	Nem
161	1	0	1	0	1	1	4	800634,6259	350494,1871	Igen	Igen	Nem	MT	BNPI	TK
162	0	0	1	0	1	0	2	796902,1669	353893,5522	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
163	1	0	1	0	1	1	4	798129,9665	353839,3276	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
164	1	0	0	0	1	0	2	803753,8306	348959,115	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
165	1	0	1	0	0	0	2	823344,3984	359775,6286	Nem	Igen	Igen	Nem	BNPI	Nem
166	1	0	1	0	0	0	2	825337,7974	360594,1616	Igen	Igen	Igen	MT	DINPI	NP
167	0	1	0	1	0	0	2	825983,3282	360960,8231	Igen	Igen	Igen	MT	DINPI	NP
168	0	1	1	0	0	0	2	826401,6322	362723,1221	Igen	Igen	Igen	MT	DINPI	NP
169	1	0	1	0	0	0	2	827021,3417	359175,285	Igen	Igen	Igen	MT	DINPI	NP
170	1	0	1	0	0	0	2	825699,2947	354646,2411	Igen	Nem	Igen	MT	DINPI	NP
171	0	1	0	1	0	0	2	824175,8421	343488,8872	Nem	Igen	Igen	Nem	BNPI	Nem
172	1	0	1	0	0	0	2	822565,8883	340330,9507	Nem	Nem	Igen	Nem	BNPI	Nem
173	1	0	1	0	0	0	2	822660,1358	336379,6568	Nem	Nem	Igen	Nem	BNPI	Nem
174	1	0	1	0	1	1	4	818608,7847	328242,0959	Igen	Nem	Igen	MT	DINPI	NP
175	1	0	1	0	0	0	2	817604,3388	329990,1932	Nem	Nem	Igen	Nem	BNPI	Nem
176	1	0	1	0	0	0	2	825985,9103	331665,9911	Igen	Nem	Igen	MT	BNPI	NP
177	1	0	0	1	0	0	2	829701,5855	338790,0687	Igen	Igen	Igen	MT	BNPI	NP
178	1	0	1	0	1	0	3	689750,5141	294953,365	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
179	1	0	1	0	0	0	2	692372,6601	292557,1548	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
180	1	0	1	0	0	0	2	687078,0167	290383,0072	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
181	1	0	1	0	0	1	3	685721,111	289550,2725	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
182	0	1	1	0	0	1	3	685976,7412	288602,6333	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
183	0	0	1	0	1	1	3	685832,7878	287308,9896	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
184	1	0	1	0	0	0	2	688207,6955	283908,3335	Nem	Igen	Nem	Nem	BNPI	Nem
185	1	0	1	0	0	0	2	690330,2007	279464,4997	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
186	0	1	1	0	0	0	2	658386,756	280040,3132	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
187	0	1	1	0	0	0	2	664639,3671	290923,3164	Nem	Nem	Nem	Nem	BNPI	Nem
188	1	0	1	0	0	0	2	685807,6121	281219,6979	Nem	Igen	Nem	Nem	ANPI	Nem
189	1	0	1	0	0	0	2	682187,4756	294263,2927	Nem	Nem	Nem	Nem	ANPI	Nem
190	1	0	1	0	0	0	2	688804,166	307712,2808	Nem	Nem	Nem	Nem	ANPI	Nem
191	1	0	0	1	0	0	2	698257,3186	297221,1146	Nem	Nem	Nem	Nem	ANPI	Nem
192	1	0	1	0	0	1	3	704884,3375	300185,392	Nem	Nem	Nem	Nem	ANPI	Nem
193	1	0	1	0	0	0	2	708350,8378	301658,4932	Nem	Nem	Nem	Nem	ANPI	Nem
194	1	0	1	0	0	0	2	721549,3599	283964,1719	Nem	Nem	Igen	Nem	BNPI	Nem

9. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném köszönetemet kifejezni közulenseim Dr. Penksza Károly és Dr. Malatinszky Ákos felé áldozatkész munkájukért, iránymutatásukért, segítségükért, türelmükért. A terepmunkában nyújtott segítségéért köszönet illeti Dr. Sárospataki Miklóst, Bakos Rékát, Juhász Tibort, Izsó Ádámot, Vaskor Dórát, Horváth Somát, Takács Mártont és az egész Penksza családot – nélkülük nem készülhetett volna el a dolgozat.

Külön köszönöm Kate Hollnak és Szmorad Ferencnek a téma kidolgozásában nyújtott segítségét, Dr. Standovár Tibornak és Dr. Tasi Juliannának a tématerv kialakításában nyújtott iránymutatását, Dr. Valkó Orsolyának és Dr. Herényi Mártonnak a dolgozat jobbításához nyújtott segítségét, Dr. Oroszi Sándornak a támogatását, Varga Annának, Báder Lászlónak, Dr. Pető Ákosnak, Geiger Barbarának és Kardos Zsoltnak a közös munkát, Dr. Kern Zoltánnak, Dr. Grynaeus Andrásnak és Dr. Kázmér Miklósnak az évgyűrű-vizsgálatok terén nyújtott segítségét. Köszönöm ifj. Nagy Tibornak, Barczy Józsefnek, Szabados Attilának és Szabados Józsefnek, valamint Ködmön Szabolcsnak, hogy megosztották velem ismereteiket, tapasztalataikat.

Köszönöm a HM Hadtörténeti Intézet és Múzeum Térképtár, az Arcanum Adatbázis Kft., a Hatvany Lajos Múzeum, a Bükk és az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság munkatársainak, de legfőképp Juhász Róbert, Harnos Krisztián, Firmánszky Gábor és Serfőző József támogatását és segítségét.

A kutatás során nyújtott anyagi támogatásért köszönet illeti a Pro Renovanda Cultura Hungariae Alapítványt, a Balassi Intézet Campus Hungary programját és a Kutató Kari Kiválósági Támogatást – Research Centre of Excellence – 1476-4/2016/FEKUT.

Ezúton köszönöm barátaim, Dr. Kenéz Árpád és Szabó Máté támogatását, akikkel több mint 10 éve indultunk el ezen az úton. S végül, de nem utolsó sorban szeretném megköszönni feleségemnek és családomnak a türelmet, a segítséget és a támogatást.

