SZENT ISTVÁN EGYETEM

BOTANIKAI ÉS TÁJTÖRTÉNETI VIZSGÁLATOK A TARDONAI-DOMBSÁG TERÜLETÉN

Doktori (PhD) értekezés tézisei

SZIRMAI ORSOLYA

Gödöllő
2008

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

A doktori iskola

megnevezése: Környezettudományi Doktori Iskola

tudományága: Tájökológia, természet- és tájvédelem

mb. vezetője: Dr. Barczi Attila
egyetemi docens
SZIE, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

témavezető: Dr. Turcsányi Gábor
egyetemi docens
SZIE, Mezőgazdasági- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet, Természetvédelmi és Tájökológiai Tanszék

társkonzulens:
Prof. Dr. Kovács Margit
professzor emeritus, az MTA doktora
SZIE, Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar, Környezet- és Tájgazdálkodási Intézet

....

Dr. Barczi Attila
megbízott iskolavezető

Dr. Turcsányi Gábor
témavezető

.....

Prof. Dr. Kovács Margit
társkonzulens

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1. A munka előzményei, a kitűzött célok

Hazánk számos tájegységének vegetációját és flóráját részletesen feltárták az elmúlt évtizedekben. Ennek ellenére maradtak még olyan, botanikai értelemben vett „fehér foltok”, melyek növényzete nem vagy alig ismert a hazai botanikus társadalom számára. Ilyen területnek számított a Bükk hegység északi előterében húzódó Tardonai-dombság is, melynek növényzetéről kutatásom kezdetéig (1999) csak szórványos florisztikai adatok álltak rendelkezésünkre, és amely cönológiai és vegetációtörténeti szempontból teljesen feltáratlan volt. Az elmúlt évek országos léptékű florisztikai és élőhely-térképezési (FLÓRA, MÉTA) kutatásai elsősorban metodikai jellegüknél fogva csak részben pótolták a hiányzó ismereteket és tárták fel a terület botanikai jellemzőit.
Egy adott tájegység vegetációjának részletesebb jellemzéséhez mindenképp szükséges a tájtörténeti múlt ismerete, melynek feltárásában az írásos dokumentációkon kívül az ott élő gazdálkodók is alapvető információkat szolgáltathatnak. A tájtörténet mellett a vegetációdinamikai folyamatok vizsgálata is nélkülözhetetlen egy terület aktuális és várható fajösszetételének, illetve szukcessziós folyamatainak megértéséhez, továbbá azok előrejelzéséhez. Fentiek miatt dolgozatomban nemcsak a vegetáció aktuális állapotát ismertetem, hanem jóval tágabb időbeli távlatokba is kitekintek. Korabeli térképek segítségével rekonstruáltam az elmúlt több mint 220 év főbb művelési ágainak változását a területen. Ezenkívül tér-idő helyettesítéses vizsgálatok segítségével jellemeztem különféle művelés alól felhagyott parlagterületek szekunder szukcesszióját. A kiválasztott területen már évtizedek óta megfigyelhető a felhagyott területek növekedése. Ennek következtében a korábban döntően extenzíven művelt élőhelyeken számos szekunder szukcesszióhoz köthető vegetációdinamikai folyamat kiválóan tanulmányozható. Az eredmények alapján felvázoltam a különböző tájhasználattal jellemezhető területek vegetációjának várható alakulását a következő évtizedekben.

A kutatás főbb céljai a következők voltak:

- A Tardonai-dombság botanikai szempontból jórészt feltáratlan dombvonulatának komplex florisztikai és cönológiai felmérése, valamint cönotaxonómiai csoportjainak jellemzése.
- A terület vegetációtörténetének feldolgozása és ábrázolása térinformatikai módszerekkel.
- A terület első aktuális vegetációtérképének elkészítése térinformatikai módszerekkel.
- A dombvonulat védett növényfajainak ponttérképezése és állománybecslése, termőhelyi jellemzéssel.
- Eltérő földhasználati múltú (szántó, szőlő, kaszáló/legelő), felhagyott területek szekunder szukcessziós folyamatainak tér-idő helyettesítéses („space for time”) vizsgálata. Ennek során a területek vegetációjának fajösszetétele, dominanciaviszonyai, diverzitása és különféle ökológiai és funkcionális csoportjainak (életformák, SzMT-k, élőhelykategóriák, flóraelemek) időbeli változása került elemzésre.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

- A felhagyott területek szukcessziójának predikciója a tér-idő helyettesítéses módszer eredményei alapján.
-

Utóbbi témakörökhöz kapcsolódóan az alábbi kérdések megválaszolását kiemelten kezeltem:

1. Milyen a fajösszetétele – művelési áganként és korcsoportonként – a felhagyott és regenerálódó parlagok növényzetének, melyek a domináns növényfajok? Hogyan változik a parlagok fajszáma és diverzitása művelési áganként és korcsoportonként?
2. Ökológiai viselkedésük és tulajdonságaik (életforma, SzMT, élőhelyigény, flóraelem) alapján hogyan jellemezhető a parlagok vegetációja művelési áganként és korcsoportonként?
3. A felhagyott szőlők példáján vizsgálva megállapítható-e, hogy a termőhely expozíciója befolyásolja a parlagok szukcesszióját?

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

2. Anyag és módszer

2.1. A vizsgálati objektum elhelyezkedése és természeti adottságai

A kutatás a Bükk hegység ÉK-i lábánál, a Tardonai-dombság egyik délnyugat-északkelet irányú, kb. 31 km^2 kiterjedésű dombvonulatán történt. A vizsgálati területet északról a Nyögő- és a Harica-patak, keletről a Sajó-völgye, délről a Bábony-patak és a Barossakna-Lyukóbánya autóút, délnyugatról a Miskolc-Mahóca között lefektetett –szezonálisan használt – keskenynyomtávú vasúti sín, míg nyugatról a Varbót Mahócával összekötő aszfaltút határolja. A vizsgált dombvonulat tengerszint feletti magassága 200 és 320 m között változik. A terület északkeleten a Sajó-folyóval, délnyugaton a Bükk hegységgel határos. Utóbbi jelentősen csökkenti a csapadék mennyiségét, ugyanis esőárnyékot jelent a tőle keletre elterülő alacsonyabb térszínre. A dombvonulat mikrometeorológiai jellemzői (éves átlagos középhőmérsélet 9°C, éves átlagos csapadéösszeg 600 mm) közel azonosak a dombvonulaton (SZIRMAI & CZÓBEL 2004). A kutatási terület közigazgatásilag Sajószentpéter, Sajóbábony, Sajókápolna, Sajólászlófalva, Radostyán, Parasznya és Varbó településekhez tartozik (SZIRMAI *et al.* 2005). A dombvonulat egészén főként agyagbemosódásos barna erdőtalajok találhatók, melyeket sok helyütt – főleg a meredekebb lejtőkön – lejtőhordalék talajok fednek. A gerinc mentén, illetve az exponáltabb részeken kavicsos földeskopárok jellemzők. Talajai jórészt agyagos üledéken, pannon homokon, ezek főként lejtő lösszel keveredett málladékain és riolittufán képződtek (MAROSI & SOMOGYI 1990, BARCZI *ex verb.* 2002).

2.2. Vizsgálati módszerek

A terület tájtörténeti múltjának feltárásához katonai térképeket (I., II., III. katonai felmérés, 1959. és 1976. évi MNV térkép), topográfiai térképet (1984. évi MN térkép) és levéltári adatokat használtam. A térképeket – a III. katonai felvétel kivételével – geokódololás után, digitálisan dolgoztam fel. Az aktuális vegetációtérkép alapját az 1984. évi MN topográfiai térkép jelentette. A vegetációs foltok ábrázolása légifotók, cönológiai felvételek és terepbejárások alapján történt. A georeferálásokhoz ERDAS, a digitalizálásokhoz ArcView 3.1 szoftvereket használtam.

Az állományok cönotaxonómiai besorolásához 28 erdőállományban készült 98 erdőfelvételt (2002-2007), valamint 46 gyepállományban felvett 228 gyepfelvételt (2001-2007) használtam fel. A borítási és az összborítás értékeket Braun-Blanquet módosított módszerével a fajok százalékos tömegességi értékeinek becslésével állapítottam meg.

A felvételek sokváltozós elemzéséhez SYN-TAX 5.0 programcsomagot használtam. A klasszifikáció során fúziós eljárásként az UPGMA, illetve WPGMA módszereket alkalmaztam. A távolságok számításához a százalékos (percentage difference) és a Sorensen féle különbözőséget használtam. A felhagyott területek felvételeit csak mennyiségi eljárással elemeztem (UPGMA, percentage difference). Az ordinációs eljárás alkalmával centrált főkomponens analízist használtam.

A szekunder szukcessziós vizsgálatok, illetve tér-idő elemzések három különböző művelés /legelő/kaszáló (gyep), szántó, szőlő/ alól felhagyott parcellákon készített összesen 250 db, 2m x 2m-es alapterületű cönológiai mintavétel alapján készültek. A

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

felhagyás időpontjától számítva négy eltérő korcsoportra (1-5, 6-10, 11-20, 21-30 éve felhagyott) osztottam a parcellákat.
Cönológiai felvételek → cönocsoportok, életformatípusok, flóraelemek, szociálismagatartás-típusok, élőhelytípusok csoportrészesedésének kiszámítása.
A florisztikai adatok összegyűjtése (beleértve a védett és az erdőssztyepfajok listáját) cönológiai felvételek és 1999 óta terepbejárások során készített fajlisták alapján történt.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

3. Eredmények

3.1. A tájtörténeti kutatások és a vegetációtérképezés eredményei

A tájtörténeti térképek térinformatikai feldolgozása révén kiderült, hogy a természetközeli vegetáció aránya a XVIII.sz. végén, míg a művelt területek aránya az 1950-es, 60-as években volt a legmagasabb. Az 1970-es évektől napjainkig fokozatosan növekszik a felhagyott területek száma, melynek következtében a vizsgált időszakok közül 2007-ben jellemző a legkevesebb művelés alatt álló terület a vonulaton. A művelés felhagyása következtében egyre nagyobb teret hódítanak a refugium területeken megmaradt vegetációs foltok, valamint az irtásrétek jellemző fajai.

Cönológiai felvételek, fajlisták és terepbejárások alapján elkészítettem a kutatási terület első aktuális, 1:25 000 méretarányú vegetációtérképét, mely 29 növénytársulás, illetve cönotaxon térbeli elhelyezkedését mutatja be. Az aktuális vegetációtérkép alapján megállapítható, hogy a vizsgált összterület több mint felét gyepvegetáció, közel negyedét pedig természetes és természetközeli erdők borítják. A tájidegen fafajok alkotta erdőfoltok aránya viszonylag alacsony, mindössze egytizede az erdők összterületének.

3.2. A cönológiai vizsgálatok eredményei

A sokváltozós eljárások eredményei alapján a klasszifikáció és az ordináció során egyaránt elkülönültek a völgyalji gyertyános-kocsányos tölgyesek, a gyertyános-kocsánytalan tölgyesek, a cseres-tölgyesek, a melegkedvelő tölgyesek, illetve a bükkösök felvételei, melyet saját terepi tapasztalataim is alátámasztanak. A multivariációs analízisek eredményeként a kutatási terület gyepállományai a következő gyeptípusokba sorolhatók: i.) *Brachypodiumos* gyepek, mely szétválasztható 1.) északias kitettségű *Brachypodium*os gyepekre (*Brachypodium*; illetve *Carex montanás* uralta típusokkal), 2.) nyugatias kitettségű *Brachypodium*os gyepekre és 3.) délies kitettségű *Brachypodium*os gyepekre (utóbbi a hazánkból eddig csak Tokaj környékéről leírt *Inuletum ensifoliae* társulást jelenti), ii.) *Stipa pulcherrima* által dominált lejtősztyepek; iii.) *Bothriochloa ischaemum* uralta gyepek, iv.) a magasfüvű rétek és kaszálókhoz tartozó mocsárréti állományok, v.) magassásosok *Carex acutiformis* dominanciájával, vi.) *Agrostis tenuis* uralta állományok, vii.) *Festuca pseudovina* által dominált gyepek, viii.) gyomtársulások, mely magába foglalja az 1.) *Agropyron repens* által dominált állományokat és a 2.) *Calamagrostis epigeios* uralta gyepeket.

3.3. A vegetációdinamikai vizsgálatok eredményei

A felhagyott területek közül a legtermészetesebb és a felhagyás óta legkevésbé változó típus a felhagyott legelők/kaszálóké. A legelés megszűnésével a gyepben a legelést és kaszálást kevésbé preferáló taxonok foltjai kiterjednek, mely elősegíti más erdőssztyepfajok elterjedését is. Ezzel szemben a kaszálás hiánya más, agresszíven terjedő taxonok expanzióját is növeli. A közel azonos korú felhagyott gyepek vegetációjának textúrájában és struktúrájában tapasztalt eltéréseket a korábbi használat jellege mellett, tájtörténeti tényezők, az állományok ökológiai állapota, lokalizációja, expozíciója, rendszeres külső diszturbációk, továbbá legnagyobb mértékben a szomszédos területek propagulumkészlete befolyásolta. Utóbbi a regeneráció során sok

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

esetben negatív hatással volt a másodlagos szukcessziós folyamatok irányára, mely az állomány leromlását eredményezte. Szintén degradációhoz vezethet a rendszeres égetés is, mivel az érzékenyebb fajokat kiszelektálja és gap-eket képezve hozzájárul bizonyos fajok inváziójához, illetve az állomány gyomosodásához.
Korábbi megfigyelésekkel ellentétben, a vizsgálati terület felhagyott szántóin a szegetális fajok nem akotnak önálló szukcessziós fázist. Ennek oka, hogy már az első egy-két évben a gyomok mellett gyomjellegű füvek és természetesebb fajok is megjelennek – ami a parcellák kis kiterjedésével és így a szomszédos területek taxonjainak gyorsabb kolonizációjával magyarázható –, ezáltal a szukcesszió menete gyorsabbá válik
Felhagyott szőlőkben a szomszédosság mellett a lejtőszög és az expozíció, rajtuk keresztül pedig, a termőhelyi tényezők determinálták leginkább a parcellák másodlagos szukcessziója során kialakult fajkompozíciót és dominancia viszonyokat. A vizsgált területen a délies kitettségű, meredek (30°<) lejtőszögű, szőlő parlagokon a *Calamagrostis* csak szálanként vagy alacsony borítással volt jelen, ezzel szemben a plató helyzetű művelésből kivont szőlők hasonló korcsoportú állományaiban monodomináns volt, tehát a kitettség, ill. a termőhelyi tényezők szelektíven hatottak a területek fajkészletére. A délies kitettségű, exponáltabb helyzetű parcellákon a szekunder szukcesszió sebessége gyorsabb. A siskanád tömegessége és erős kompetíciója ellenben sok esetben lassította, illetve gátolta a másodlagos szukcessziót, különösen a plató helyzetű felhagyott szőlőknél, illetve szántóknál. A *Brachypodium pinnatum* a siskanádénál sűrűbb gyepet képző sarjtelepei révén azonban képes lehet a szukcesszió során fokozatosan leváltani a *Calamagrostis*t.

3.4. A florisztikai kutatások eredményei

A vizsgált dombvonulatról eddig 473 edényes taxont írtam össze, valamint 34 védett növénytaxont és 47 erdőssztyepfajt találtam. A védett taxonok közül 9 új faj a Tardonai-dombság flórájában. Az erdőssztyepfajok a vizsgált erdőtípusok közül egyedül a bükkösökben nem fordulnak elő, egyébként minden vizsgált gyeptípusban megtalálhatók, függetlenül a domináns taxonoktól, a kitettségtől, a degradációtól, a szekunder szukcesszió mértékétől, illetve az adott állomány nedvesség viszonyaitól. A melegkedvelő tölgyesek gyepszintjében, valamint az északias kitettségű *Carex montanás*, a nyugatias kitettségű *Brachypodium*os és a *Calamagrostis epigeios* által dominálta gyepállományokban az erdőssztyeptaxonok aránya egyaránt a legmagasabb az összes típus közül. A cönológiai felvételezések, valamint az erdőssztyepfajok számának és diverzitásának vizsgálata egyaránt azt igazolják, hogy a kutatási terület a magyarországi erdőssztyep zóna része.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

3.5. Új tudományos eredmények

3.5.1. Vegetációtérképezéshez kapcsolódó új tudományos eredmények

- A kutatási terület elmúlt 200 évet felölelő tájtörténeti változásainak térinformatikai módszerekkel történő ábrázolása, valamint kiértékelése
- A dombvonulat első aktuális vegetációtérképének elkészítése, flóralistákkal, cönológiai felvételekkel kiegészítve.

3.5.2. Cönológiai vizsgálatokhoz kapcsolódó új tudományos eredmények és megállapítások

- A vizsgált terület jelentősebb kiterjedésű **fás** *(Circaeo-Carpinetum, Carici pilosae-Carpinetum, Melittio-Fagetum, Quercetum petraeae-cerris, Corno-Quercetum pubescentis)* és **fátlan** *(Caricetum acutiformis, Deschampsion caespitosae, Pulsatillo montanae-Festucetum rupicolae, Cirsio pannonici-Brachypodion pinnati* társulások és állományok*, Festucion valesiacae* állományok*: Bothriochloa ischaemum, Festuca pseudovina, Agrostis tenuis* által dominált gyepek, *Convolvulo-Agropyretum repentis, Calamagrostietum epigei)* cönotaxonjainak, vegetációs foltjainak besorolása és jellemzése.
- A dombvonulat besorolása a hazai erdőssztyepövbe, cönológiai és florisztikai adatok alapján.

3.5.3. Vegetációdinamikai vizsgálatokhoz kapcsolódó új tudományos eredmények és megállapítások

A területre jellemző különféle (legelő/kaszáló, szántó, szőlő) extenzív művelés alól felhagyott parcellák szukcessziójának tér-idő helyettesítéses („space for time”) vizsgálata során megállapítottam, hogy

- a korcsoportonkénti fajösszetétel és ökológiai jellemzők összehasonlítása alapján a felhagyott gyepek képviselték a legtermészetesebb kategóriát
- a különböző művelés alól felhagyott parlagok esetében a felhagyás kezdetekor számított diverzitásértékek nagyon különböztek, azonban a legidősebb vizsgált korcsoport esetén egymáshoz nagyon hasonlóvá váltak
- az első és negyedik korcsoport fajainak (30 évet vizsgálva) ökológiai jellemzőit, viselkedését vizsgálva megállapítható, hogy plató helyzetű szőlők esetében volt a legkisebb mértékű a regeneráció, ellenben legnagyobb mértékben a délies szőlők parcellái regenerálódtak, mely az extrémebb termőhelyi tulajdonságokra (pl. kitettség, talajviszonyok), illetve a környező területek propagulum-gazdagságára vezethető vissza
- az eltérő kitettségű szőlőparcellák esetében a *Calamagrostis epigeios* példáján igazoltam, hogy a termőhelyi feltételek (kitettség, expozíció, talajviszonyok) nem csak a regeneráció sebességét szabják meg, hanem a vegetáció fajösszetételét, textúráját is befolyásolják a szekunder szukcesszió során
- mivel a plató helyzetű szőlők és szántók parlagjain is tömegessé válhat a *Calamagrostis*, ezért annak kolonizációját döntően nem a korábbi földhasználat,

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

hanem elsősorban a termőhelyi feltételek és az elérhető propagulum-készlet befolyásolták

- az első években a szántók és szőlők parlagjain nem alakul ki a kizárólag szegetális gyomfajok alkotta fázis, mivel - a parcellák kis méretéből kifolyólag – a szomszédos, természetesebb vegetációk évelő fajai is megjelentek a felhagyást követő első két év során.

3.5.4. Florisztikai kutatásokhoz kapcsolódó új tudományos eredmények

- A terület 34 védett növénytaxonjának ismertetése, állománybecslése, élőhelyleírása, valamint ponttérképezése
- A dombvonulat 47 erdőssztyepfajának összegyűjtése és elterjedésük vizsgálata
- A kutatási terület és egyben a Tardonai-dombság első, 473 fajt tartalmazó flóralistájának elkészítése.

4. Következtetések és javaslatok

A felhagyott területeken a másodlagos szukcessziós folyamatok beindulásának kifejezetten kedveztek a nadrágszíj- vagy kisparcellás földművelés során a parcellák között, mellett kialakított határmezsgyék, gyümölcsösök és hagyásfás foltok. Ezek ugyanis kiválóan megőrizték a természetes flóra fajait (pl. erdőssztyep- és sztyepelemek), melyek szétterjedése a művelés befejezése után megindulhatott az említett refugiumokból.

Az utóbbi évtizedek vegetációdinamikai folyamatainak irányvonalai alapján következtetni tudunk az aktuális vegetációs foltok jövőbeli dinamikájára. A kutatási területen a közeljövőben várhatóan növekedni fog az erdőfoltok és a cserjés területek kiterjedése. Emiatt, valamint a lecsökkent számú potenciálisan felhagyható terület következtében, a gyepvegetáció kiterjedése – az intenzívebben égetett területek kivételével – fokozatosan csökkenni fog. Az átalakulóban lévő, lágyszárúak dominálta vegetációs foltok fajösszetétele megváltozik, természetes fajokkal bővül és dinamikailag – a jelenlegi állapotokhoz képest – stabilizálódni fog. Bizonyos sztyep- és erdőssztyepfajok (pl. *Festuca rupicola*, *Brachypodium pinnatum*) kolonizációja erőteljesebbé válhat. A szálkaperjés foltok fajmegőrző képessége révén – azok kiterjedésével párhuzamosan – egyéb taxonok, így az érzékenyebb erdőssztyep- és sztyepfajok aránya is növekedésnek indulhat. A *Brachypodium pinnatum* foltokkal mozaikos *Calamagrostis epigeios* uralta gyepben megnőhet a szálkaperjés foltok kiterjedése. Az időben később felhagyott területek vegetációja az elkövetkezendő 20-30 évben természetesebb élőhelyek (kompetitor és érzékeny) fajaival bővülve, fajösszetétele megközelítheti a hasonló ökológiai adottságú természetközeli gyepekét is. A legkorábban (21-30 éve) felhagyott, *Calamagrostis* dominálta parcellák fajkészlete erdőssztyep-, sztyep- és szárazgyepi taxonokkal gazdagodhat. Ezenkívül a tollas szálkaperje sűrű sarjtelepeivel kiszoríthatja a siskanádat e parcellákról. A dombvonulat felső harmadában elhelyezkedő, magasabb lejtőszögű, délies kitettségű parcellákon az *Inula ensifoliás*, és *Stipa pulcherrimás* foltok kiterjedése várható.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

A felhagyott állományok vizsgálati eredményei nemcsak a hasonló fajkészletű környező dombvidékek vegetációdinamikai folyamatainak jobb megértéséhez használhatók fel, hanem hasonló vegetációval és tájtörténettel rendelkező tájegységek másodlagos szukcessziós folyamatainak modellezéséhez is. A vegetációtérképek kiválóan felhasználhatók a klímaváltozásoz kapcsolódó kutatásokhoz is. Utóbbira jó példa a Tardonai-dombság vizsgált területe is, melynek térinformatikai módszerekkel feldolgozott élőhelytérképe alapján – Magyarországon elsőként – megbecsültük egy több vegetációtípust magába foglaló, földrajzilag jól körülhatárolható terület egyes élőhelytípusainak potenciális éves szénmérlegét (VÁRSZEGI et al. 2007).
Eredményeink nemcsak alapkutatás jellegűek, hanem a környezet- és természetvédelemben egyaránt hasznosíthatók. A részben antropogén eredetű vegetációdinamikai változások vizsgálatának eredményei természetvédelmi szempontból is fontosak, mivel egyrészt felhasználhatók a természetközeli élőhelyek, növényközösségek védelme érdekében, másrészt segítséget nyújthatnak hazánkban és a kelet-közép-európai régióban a művelésből kivont területek természetvédelmi problémáinak (pl. inváziós fertőzöttség) megoldásában is. A relatíve kis kiterjedésű kutatási területen talált jelentős számú védett és erdőssztyeptaxon egyben felhívja a figyelmet a hazai természetközeli gyepállományok, társulások jelentőségére és megóvására is.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

5. Az értekezés témaköréhez kapcsolódó publikációk

Külföldi lektorált impakt faktoros folyóiratbeli közlemények:

Szirmai O., Czóbel Sz. (2008): Centuries long vegetation dynamics using digital techniques. A case study int he foreground of Bükk Mountains. *Cereal Research Communications*, (in press)

Szirmai O., Czóbel Sz. (2006): Long term scale changes of land use in peasant farming of the Tardona Hills. *Cereal Research Communications*, 34: 837-840.

Szirmai O., Czóbel Sz., Nagy J. (2005): Relationship between land use changes and forest steppe species in new Hungarian forest steppe area. *Cereal Research Communications*, 33: 313-316.

Hazai lektorált folyóiratbeli közlemények:

Szirmai O., Czóbel Sz. (2008): A Tardonai-dombság egyik vonulatának aktuális vegetációtérképe. *Kitaibelia*, 13: 190.

Szirmai O., Czóbel Sz.. (2006): Védett növényfajok előfordulása a Tardonai-dombságban. *Kitaibelia*, 10: 115-120.

Nemzetközi konferencia kiadványokban megjelent közlemények:

Szirmai O., Czóbel Sz. (2004): Plant relations studies in agro-environmental ecosystems under different water-regimes. 77-82. p. In: *Hidvégi Sz., Gyuricza Cs. (eds.): Proceedings of the III. Alps-Adria Scientific Workshop*, Dubrovnik, Horvátország, 2004. március, 432 p.

Szirmai O. (2003): A Tardonai-dombság természetvédelmi értékei. 21. p. In: *Krizsán J. (ed.): IX. Nemzetközi Környezetvédelmi Szakmai Diákkonferencia összefoglalókat tartalmazó kiadványkötete*. Mezőtúr, 50 p.

Hazai konferencia kiadványokban megjelent közlemények:

Szirmai O., Czóbel Sz. (2004): Erdőfoltok diverzitása és összehasonlító analízise a Tardonai-dombságban. 84. p. In: *Szabó I., Hermann T., Szalóky I. (eds.): VI. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében Konferencia*, Keszthely 2004. február 26-29., 144 p.

Szirmai O. (2003): A Tardonai-dombság vegetációja. 80. p. In: *Dömsödi J. (ed.): Földhasználati és Területfelhasználási Fórum*. Székesfehérvár, 110 p.

Szirmai O. (2003): Botanikai felmérések a Tardonai-dombság területén. 254. p. In: *Dombos M. & Lakner G. (eds.): VI. Magyar Ökológus Kongresszus előadások és poszterek összefoglalói*, Gödöllő, 2003. augusztus 27-29., 306 p.

Szirmai O. (2003): A Tardonai-dombság botanikai és talajtani vizsgálata. 253. p. In: *Dombos M. & Lakner G. (eds.): VI. Magyar Ökológus Kongresszus előadások és poszterek összefoglalói*, Gödöllő, 2003. augusztus 27-29., 306 p.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Szirmai O. (2003): A vegetáció összetételének vizsgálata a Tardonai-dombság egyik vonulatán. 184. p. In: *Lippay János – Ormos Imre - Vas Károly Tudományos Ülésszak*, Kertészeti Egyetem, Budapest, 2003. november 6-7., 697 p.
Szirmai O. (2003): Gyeptípusok vizsgálata a Tardonai-dombság egyik vonulatán. 271-274. p. In: *Penksza K., Korsós Z., Pap I. (eds.): III. Kárpát-medencei Biológiai Szipózium absztrakt kötete*, Budapest, 380 p.
Szirmai O., Czóbel Sz. (2002): A Tardonai-dombság botanikai értékei. 203. p. In: *Lengyel Sz., Szentirmai I., Báldi A., Horváth M., Lendvai Á. Z. (eds.) I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia absztrakt kötete*, Sopron, 251 p.

6. A disszertáció témakörén kívül készült publikációk

Külföldi lektorált impakt faktoros folyóiratbeli közlemények:

Czóbel Sz., **Szirmai O.**, Nagy J., Balogh J., Ürmös Zs., Péli E. R., Tuba Z. (2008): Effects of irrigation on the community composition, and carbon uptake in Pannonian loess grassland monoliths. *Community Ecology*, (in press)
Czóbel Sz., Balogh J., Fóti Sz., **Szirmai O.**, Nagy Z. (2008): Temporal changes in biomass and soil element contents under different manipulations of temperate grasslands. *Cereal Research Communications*, (in press)
Németh Z., Nagygyörgy E. D., Czóbel Sz., Péli E., **Szirmai O.** (2008): Changing soil respiration in a geophyte-rich Pannonian forest from snowmelt until peak leafing. *Cereal Research Communications*, (in press)
Gál B., **Szirmai O.**, Czóbel Sz., Cserhalmi D., Ürmös Zs. (2007): The wetland vegetations as a relict in the agricultural desert on the Hungarian Bodrogköz. *Cereal Research Communications*, 35: 405-408.
Nagy J., Molnár A., Cserhalmi D., Szerdahelyi T., **Szirmai O.**: (2007): The aims and results of the nature-protecting management on the north-east Hungarian mires. *Cereal Research Communications*, 35: 813-816.
Ürmös Zs., Nagy J., Szerdahelyi T., Czóbel Sz., **Szirmai O.**, Virágh K., Kun A. (2007): Changes in botanical composition of a temperate loess grassland under long term elevated CO_2 concentration: Preliminary result. *Cereal Research Communications*, 35: 1249-1252.
Czóbel Sz., Balogh J., **Szirmai O.**, Tuba Z. (2005): Floating chamber a potential tool for measuring CO_2 fluxes of aquatic plant communities. *Cereal Research Communications*, 33: 165-168.
Balogh J., Czóbel Sz., Fóti Sz., Nagy Z., **Szirmai O.**, Péli E., Tuba Z. (2005): The influence of drought on carbon balance in loess grassland. *Cereal Research Communications*, 33: 149-152.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Nem impakt faktoros idegen nyelvű lektorált nemzetközi folyóiratbeli közlemények:

Szirmai O., Tuba Z. (2008): Lemnetalia minoris. In: *Makra O. (ed.): Vegetation and fauna of Tisza River Basin II*., *Tiscia Monograph Series 8*., Szeged, (in press.)

Szirmai O., Tuba Z. (2008): Lemno-Utriculaterietalia. In: *Makra O. (ed.): Vegetation and fauna of Tisza River Basin II*., *Tiscia Monograph Series 8*., Szeged, (in press.)

Szirmai O., Tuba Z. (2008): Potametalia. In: *Makra O. (ed.): Vegetation and fauna of Tisza River Basin II*., *Tiscia Monograph Series 8*., Szeged, (in press.)

Szirmai O., Tuba Z. (2008): Phragmitetalia. In: *Makra O. (ed.): Vegetation and fauna of Tisza River Basin II*., *Tiscia Monograph Series 8*., Szeged, (in press.)

Szirmai O., Tuba Z. (2008): Molinietalia. In: *Makra O. (ed.): Vegetation and fauna of Tisza River Basin II*., *Tiscia Monograph Series 8*., Szeged, (in press.)

Szirmai O., Tuba Z. (2008): Alnetalia glutinosae. In: *Makra O. (ed.): Vegetation and fauna of Tisza River Basin II*., *Tiscia Monograph Series 8*., Szeged, (in press.)

Czóbel Sz., Balogh J., Fóti Sz., **Szirmai O.**, Nagy Z., Péli E., Nagy J., Szerdahelyi T., Engloner A., Horváth L., Pintér K., Tuba Z. (2005): Effects of different land use change on temperate semi-natural grasslands. *Acta Biologica Szegediensis*, 49: 133-136.

Kovács M., Engloner A., Németh N., **Szirmai O.**, Turcsányi G. (2002): Chemical composition of Bermuda grass (Cynodon dactylon) in Hungary. *Acta Agronomica*, 50: 151-156.

Hazai lektorált folyóiratbeli közlemények:

Szirmai O., Tuba Z., Nagy J., Cserhalmi D., Gál B., Szerdahelyi T., Czóbel Sz., Ürmös Zs. (2008): Adatok a magyarországi Bodrogköz flórájához. *Kitaibelia*, 13: 191.

Nagy J., Gál B., Tuba Z., Szerdahelyi T., Czóbel Sz., **Szirmai O.**, Cserhalmi D., Ürmös Zs. (2008): Adatok a magyarországi Bodrogköz monodomináns társulásaihoz. *Kitaibelia*, 13: 120.

Czóbel Sz., **Szirmai O.**, Nagy J., Szerdahelyi T., Balogh J., Ürmös Zs., Tuba Z. (2008): Löszpusztarét állományok szünfenetikai viszonyainak és funkcionális csoportjainak időbeli változása kezelések hatására. *Kitaibelia*, 13: 152.

Németh Z., Czóbel Sz., Nagygyörgy E. D., Varga E., **Szirmai O.**, Péli E. R. (2008): Erdei geofitonok ökológiai vizsgálata, valamint szerepük a magyarországi szénmérlegben. *Kitaibelia*, 13: 122.

Vikár D., **Szirmai O.**, Czóbel Sz., Tuba Z., Dorner Z. (2008): *Acericampestri-Quercetum roboris* állományok összehasonlító vizsgálata. *Kitaibelia*, 13: 198.

Czóbel Sz., **Szirmai O.**, Szerdahelyi T., Nagy J., Balogh J., Fóti Sz., Péli E., Pintér K., Horváth L., Nagy Z. (2007): Megváltoztatott kezelésű hazai gyeptársulásaink funkcionális ökológiai válaszai. *Magyar Tudomány*, 10: 1273-1279.

Szirmai O., Nagy J., Gál B., Czóbel Sz., Szerdahelyi T., Cserhalmi D., Tuba Z., Ürmös Zs. (2006): A magyarországi Bodrogköz jellemző vízi és vízparti növénytársulásai. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 30: 75-89.

Cserhalmi D., Nagy J., **Szirmai O.**, Gál B., Czóbel Sz., Szerdahelyi T., Ürmös Zs., Tuba Z. (2006): Új florisztikai adatok a magyarországi Bodrogköz területéről. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 30: 71-73.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Gál B., **Szirmai O.**, Czóbel Sz., Cserhalmi D., Nagy J., Szerdahelyi T., Ürmös Zs., Tuba Z. (2006): Jellegzetes gyep- és erdőtársulások a magyarországi Bodrogközben. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 30: 43-62.
Nagy J., Szerdahelyi T., Gál B., Czóbel Sz., **Szirmai O.**, Tuba Z., Cserhalmi D., Ürmös Zs. (2006): Új növénytársulások a magyarországi Bodrogközben: előzetes közlemény. *Folia Historico Naturalia Musei Matraensis*, 30: 63-69.
Tuba Z., Nagy Z., Czóbel Sz., Balogh J., Csintalan Zs., Fóti Sz., Juhász A., Péli E., Szente K., Palicz G., Horváth L., Weidinger T., Pintér K., Virágh K., Nagy J., Szerdahelyi T., Engloner A., **Szirmai O.**, Bartha S. (2004): Hazai gyeptársulások funkcionális ökológiai válaszai, C-körforgalma és üvegházhatású gázainak mérlege jelenlegi és jövőbeni várható éghajlati viszonyok, illetve eltérő használati módok mellett. *AGRO 21 Füzetek*, 37: 123-138.

Magyar nyelvű könyvrészlet:
Szirmai O., Czóbel Sz. (2008): Tardonai-dombság. In: *Farkas S. (ed.): Magyarország közép- és kistájainak botanikai, florisztikai szempontú lehatárolása*, (kézirat).
Tuba Z., **Szirmai O.** (2008): Bodrogköz. In: *Farkas S. (ed.): Magyarország közép- és kistájainak botanikai, florisztikai szempontú lehatárolása*, (kézirat).
Szirmai O. (2007): Asterales. 512-520. p. In: *Tuba Z., Szerdahelyi T., Engloner A., Nagy J. (eds.): Botanika II.*, Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó,. 217-522. p.
Szirmai O. (2007): Matricum. 559-561. p. In: *Tuba Z., Szerdahelyi T., Engloner A., Nagy J. (eds.): Botanika III.*, Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, 525-760. p.
Szirmai O. (2007): Pionír és szárazgyepek. 598-604. p. In: *Tuba Z., Szerdahelyi T., Engloner A., Nagy J. (eds.): Botanika III.*, Budapest: Nemzeti Tankönyvkiadó, 525-760. p.

Nemzetközi konferencia kiadványokban megjelent közlemények:
Várszegi T., Czóbel Sz., **Szirmai O.** (2007): Effect of local CO_2 release of refrigeration and uptake of vegetation on the global warming. 208-211. p. In: *Proceedings of the XXII IIR International Congress of Refrigeration*, Peking, Kína, 2007. augusztus, 410 p.
Czóbel Sz., Balogh J., Nagy Z., Fóti Sz., Péli E., Nagy J., **Szirmai O.**, Horváth L., Pintér K., Tuba Z. (2005): Effects of land use change on temperate seminatural grasslands. 71. p. In: *Book of Abstract of the XVII International Botanical Congress (IBC)*, Bécs, Ausztria, 2005. július 17-23., 728 p.
Czóbel Sz., Balogh J., Fóti Sz.., Péli E. R., Szerdahelyi T., **Szirmai O.**, Nagy Z., Tuba Z. (2004): Long-term effects of irrigation and fertilization on stand CO_2 fluxes and soil biochemical processes in a Hungarian loess grassland. 130-134 p. In: *Hidvégi Sz., Gyuricza Cs. (eds.): Proceedings of the III. Alps-Adria Scientific Workshop*, Dubrovnik, Horvátország, 2004. március, 432 p.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

Hazai konferencia kiadványokban megjelent közlemények:

Szirmai O., Nagy J., Gál B., Cserhalmi D., Szerdahelyi T., Czóbel Sz., Tuba Z., Ürmös Zs (2007): Főbb hínár-asszociációk és vízparti növénytársulások a Bodrogközben. 223-233. p. In: *Frisnyák S., Gál A. (eds.): Szerencs, Dél-Zemplén központja. A IV. Tájföldrajzi Konferencia előadásainak kötete*. Nyíregyháza-Szerencs, 550 p.

Cserhalmi D., Tuba Z., Nagy J**., Szirmai O**., Gál B., Czóbel Sz., Szerdahelyi T., Ürmös Zs (2007): Újabb adatok a magyarországi Bodrogköz flórájához. 199-203. p. In: *Frisnyák S., Gál A. (eds.): Szerencs, Dél-Zemplén központja. A IV. Tájföldrajzi Konferencia előadásainak kötete*. Nyíregyháza-Szerencs, 550 p.

Gál B., **Szirmai O**., Czóbel Sz., Cserhalmi D., Nagy J., Szerdahelyi T., Tuba Z., Ürmös Zs (2007): A Bodrogköz gyep- és erdőtársulásai. 205-212. p. In: *Frisnyák S., Gál A. (eds.): Szerencs, Dél-Zemplén központja. A IV. Tájföldrajzi Konferencia előadásainak kötete*. Nyíregyháza-Szerencs, 550 p.

Nagy J., Szerdahelyi T., Gál B., Czóbel Sz., **Szirmai O**., Tuba Z., Cserhalmi D., Ürmös Zs (2007): Adatok a Bodrogköz amfibikus társulásainak ismeretéhez – előzetes közlemény. 213-221 p. In: *Frisnyák S., Gál A. (eds.): Szerencs, Dél-Zemplén központja. A IV. Tájföldrajzi Konferencia előadásainak kötete*. Nyíregyháza-Szerencs, 550 p.

Czóbel Sz., Balogh J., **Szirmai O.**, Péli E., Nagy Z., Fóti Sz., Nagy J., Tuba Z. (2006): Eltérő dinamikájú, struktúrájú és fajkészletű növényállományok CO_2-fluxusának összehasonlító vizsgálata. In: *Szentesi Á., Szövényi G., Török J. (eds.): VII. Magyar Ökológus Kongresszus előadások és poszterek összefoglalói*, Budapest, 2006. szeptember 4-6., p. 49.

Ürmös Zs., Nagy J., Szerdahelyi T., Tuba Z., Virágh K., Kun A., Czóbel Sz., **Szirmai O.** (2006): Löszpusztagyep cönológiai vizsgálata 10 év folyamatos emelet légköri CO_2 koncentráció mellett. 49. p. In: *Szentesi Á., Szövényi G., Török J. (eds.): VII. Magyar Ökológus Kongresszus előadások és poszterek összefoglalói*, Budapest, 2006. szeptember 4-6., 240 p.

Szerdahelyi T., Balogh J., Czóbel Sz., Fóti Sz., Nagy J., **Szirmai O.**, Tuba Z. (2004): Műtrágyaterhelés hatása a Gödöllői-dombvidék egy löszgyepállományában. 96. p. In: *Szabó I., Hermann T., Szalóky I. (eds.): VI. Aktuális Flóra- és Vegetációkutatás a Kárpát-medencében Konferencia*, Keszthely 2004. február 26-29., 144 p.

created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional