

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

**FELHAGYOTT MEZŐGAZDASÁGI TERÜLETEK FÁSSZÁRÚ
SZUKCESSZIÓJÁNAK VIZSGÁLATA CSERHÁTI MINTATERÜLETEN**

Készítette:

ZAGYVAI GERGELY

SOPRON

2011

NYUGAT – MAGYARORSZÁGI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR
Kitaibel Pál Környezettudományi Doktori Iskola
Biokörnyezettudomány Program

Témavezető:
DR. BERKI IMRE
egyetemi docens

1. Bevezetés, célkitűzés

A legtöbb esetben természetes vagy természetközeli állapotú élőhelyeink fogyatkozásáról hallunk, azonban nem szabad elfelejteni, hogy a természet öngyógyító, regenerációs képessége, ideális körülmények között lehetővé teszi a természetes növénytakaró „sebeinek” gyógyítását. Az ember tevékenysége azonban nemcsak a természetes élőhelyek degradációját, megsemmisülését eredményezheti, hanem a regenerálódás képességét, lehetőségét is módosíthatja, csökkentheti, megszüntetheti.

Hatásterületét tekintve a legjelentősebb, antropogén, felszíni beavatkozási módot a mezőgazdaság jelentette és jelenti, így kulcsfontosságú annak vizsgálata, hogy a felhagyott mezőgazdasági területeken folyó, spontán vegetációdinamikai folyamatok milyen irányba haladnak.

A mezőgazdasági területek felhagyása utáni, spontán vegetációdinamikai folyamatok közül elsősorban a gyepek lágyszárú szukcessziójáról rendelkezünk bővebb információval. A cserjésedés, erdősödés jelensége, mint potenciális veszélyforrás alaposabb vizsgálatokat igényelne az értékes gyepek megóvása szempontjából is. Az erdő irányába mutató szukcesszió kutatásának fontosságát növeli, és természetvédelmi jelentőségét fokozza, hogy a fejlődő fás növényzet a lágyszárú fajoknál radikálisabban módosítja az alatta élő növényzet ökológiai feltételeit átalakítva a gyepszint fajkompozícióját.

Mintaterületünket a Cserháton belül három kistáj találkozásánál jelöltük ki. A tájrészlet kiválasztását elsősorban a felhagyott parcellák nagy száma és a természeti tényezők változatossága indokolta.

Céljaink közé tartozik a mintaterület tájtörténetének alapos feltárása, mely a másodlagos élőhelyekre irányuló szukcessziókutatás alapfeltétele. Az aktuális élőhelytérkép tájszintű elkészítésénél olyan kategóriarendszer kialakítása szükséges, mellyel a fásszárú szukcesszió stádiumai, fő irányai is jellemezhetők,

ezt követően lehetőség van az élőhelymintázat összevetésére a tájtörténeti adatokkal.

Kutatásunk célja továbbá, annak megállapítása, hogy az eltérő földhasználati eredetű, eltérő termőhelyi feltétellel rendelkező felhagyott területeken, milyen fa- és cserjefajok jelennek meg a fásszárú szukcesszió különböző szakaszaiban. Kiemelten fontos azoknak a fa- és cserjefajoknak a vizsgálata, melyek a mintaterület meghatározandó potenciális vegetációtípusainak állományalkotó fajai, elegyfajai vagy özönfajként veszélyt jelentenek, illetve az adatok tükrében valamilyen termőhelyi vagy tájtörténeti tényezőt indikálhatnak. A kutatás választ keres arra is, hogy a különböző adottságú fajösszetételű felhagyott mezőgazdasági területek szukcessziós szériái milyen eséllyel válnak szét, vagy kapcsolódnak egymáshoz, milyen gyorsan és meddig záródik cserje- és lombkoronaszintjük.

Vizsgálataink során kitérünk arra, hogy a spontán záródó fásszárú vegetáció és annak mesterséges eltávolítása hogyan hat a lágyszárú fajkészletre, valamint összehasonlítjuk a legeltetett, özönfajjal fertőzött és teljesen használaton kívüli gyepek legfontosabb tulajdonságait.

2. Anyag és módszer

A mintaterület változatos domborzatú, tagolt, de alacsony dombvidék. Jellemző talajtípusai az agyagbemosódásos barna erdőtalaj, a Ramann-féle barnaföldek és az antropogén eredetű erózió által kialakult földes kopárok, melyek nagyrészt változatos összetételű löszös, agyagos, homokos, kavicsos, homokköves üledékeken alakultak ki. Éghajlati szempontból a terület a zárt tölgyes klímaövből fekszik az erdősztyepp klímaövre utaló jegyekkel, melyek a klíma változási folyamatai a jövőben felerősíthetnek. A terület vízhálózatát alkotó patakok a Lókos-patakhoz, mint meghatározó vízfolyáshoz kapcsolódnak.

A terület eredeti vegetációjának természetközeli állapotú maradványai, főként cseres-kocsánytalan tölgyesek és gyertyános-kocsánytalan tölgyesek formájában, a legnagyobb arányban, tömszerűen a Romhányi-rög vonulatain maradtak meg, további előfordulásai erősen fragmentáltak az alacsonyabb térszíneken. A Terényi-dombságban nagy területeket borítanak az ültetvényszerű erdők, főként az akácok. Itt is és a főként mezőgazdasági területekkel borított Nógrádi-medencéhez tartozó mintaterület-részen is a másodlagos gyepek, cserjések, erdők jelentik a természetközeli vegetáció menedékeit.

A vizsgálatokat és az adatgyűjtést három léptékben, táji-, parcella- és kvadrát szinten végeztük. Táji léptékben, a mintaterület egészéről rendelkezünk közelmúltból származó topográfiai térképekkel, erdészeti térképekkel, légifényképekkel, műholdképekkel, műholdas adatok interpretálása során előállított felszínborítási térképekkel és élőhelytérképekkel. A felsorolt források valamint a múltból származó információk birtokában megállapítható, vagy megbecsülhető a felhagyott területek megelőző földhasználata, a felhagyás óta eltelt időtartam, a fászerű vegetáció szerkezeti, összetételi jellemzőinek egy része (cserje-, lombkoronaszint borítása, domináns fafaj).

A részletes térképezés keretében, a kutatás középső léptékének részeként a felhagyott területek terepi felvételezésével gyűjtöttünk adatokat. Dokumentáltuk a fásszárú vegetációs szintek borítását, szerkezeti jellemzőiket és az előforduló cserje- és fafajok tömegességét, a legfontosabb lágyszárúakat és a terepen megállapítható biotikus és abiotikus, szukcessziót befolyásoló tényezőket.

A kvadrátszintű vizsgálatok keretein belül 50 db különböző méretű kvadrát került kijelölésre a száraz és félszáraz gyepek különböző szukcessziós stádiumaiban. A kvadrátok felvételezése BRAUN-BLANQUET-módszerrel történt, az abundancia – dominancia viszonyok jellemzésére 7-fokozatú skálát használtunk.

Az adatok feldolgozását Digiterra Map v3, ArcView GIS 3.2 és Surfer 7.0 térinformatikai programokkal és Syn-tax statisztikai szofverrel végeztük.

3. Eredmények összefoglalása

A szukcessziós vizsgálatokhoz nélkülözhetetlen tájtörténeti elemzés eredményei szerint, a mintaterület aktuális élőhelymintázatát és a cserjésedő, erdősödő területek elhelyezkedését nagymértékben meghatározta a megelőző évszázadok változatos földhasználata. Példaként említhetők az egykori szőlőhegyek, melyek szinte teljesen felhagyásra kerültek, helyüket jórészt zártabb cserjések és akácok borítják. A vizsgálati területeken a szántóföldi művelés mellett nagy jelentősége volt a szőlőtermesztésnek, a legeltetésnek, a rétgazdálkodásnak és az erdők használatának. Az egyes művelési ágak dominálta, eltérő ökológiai feltételeket biztosító tájrészletek sorsa a 20. sz. változásai során is együtt alakult. A szőlők, legelők, kaszálók túlnyomó többségét felhagyták, az erdők területe, részben a telepítéseknek, részben a spontán folyamatoknak köszönhetően jelentősen növekedett a 21. sz. elejére.

Elkészítettük a mintaterület potenciális vegetációtérképét a rendelkezésre álló, ökológiai tényezőket jellemző, tematikus térképfedvények és a természetközeli vegetáció maradványai alapján. A térkép szerint a terület nagy része cseres-kocsánytalan tölgyes, a hűvösebb oldalak gyertyános-kocsánytalan tölgyes potenciális vegetációval rendelkeznek. A cseres-kocsánytalan tölgyesek a kitettebb, erodált oldalakon melegkedvelő tölgyes, a 200 m alatti, löszös területeken lösztölgyes vonásokkal rendelkeznek. A patak völgyekben égerligetek, gyertyános-kocsányos tölgyesek képezik a potenciális erdőtársulásokat.

A terepi és távérzékelési adatok alapján készített táji élőhelytérkép szerint jelentős a spontán szukcessziós folyamatok által érintett területek nagysága a vizsgált tájban. A térképen elkülöníthetők a spontán fásszárú szukcesszió színhelyei, segítő- és veszélyeztető fajforrásai, valamint azok a felszínek, melyek indifferensek vagy barriert alkotnak. Az akácok jelentős területüknek és

elhelyezkedésüknek köszönhetően előnyösebb helyzetben vannak a felhagyott parcellák gyors kolonizálása terén, mint a természetközeli, tájhonos fafajokból álló erdők.

A parcella léptékű vizsgálatokból megállapítható, hogy a potenciális erdők domináns fafajai, a tölgyek, stratégiájuk, terjedési módszerük és kis területfoglalásuk miatt csak viszonylag kis tömegben jelennek meg a fásszárú szukcesszió során, mégis egyenletesen diszpergálják propagulumaikat, nagy távolságokra is képesek eljutni. Ezzel ellentétben az akác igazán a frontszerű vagy rövid lépésekkel történő terjedésben hatékony.

A cserjésedés két típusát képezi a borókások és a galagonyás-kökényesek kialakulása. A boróka terjedése legtöbbször a legeltetésnek köszönhető, alacsony záródású, erodált talajú, megrekedt dinamikájú állományai értékes, száraz gyepi fajokat őriznek. A galagonyás-kökényesek, szőlőparlagokon főként fagyallal és veresgyűrű sommal kiegészülve gyorsabban záródnak, így természetszerű erdőkre jellemző fajoknak adnak otthont. Az akácosodás mindkét típusnál felléphet, de különösen a galagonyás-kökényeseket fenyegeti. Az akácosodás és az egyéb fásszárú növényzet záródása extrém száraz, erodált, vékony termőrétegen, meszes aljzaton gátolt, ezért a legértékesebb sztyeppfoltok általában itt alakulnak ki és maradhatnak fenn.

A munka igazolta, hogy a felhagyott területek az özönfajok terjedése, a természetes regeneráció és száraz gyepek védelme szempontjából is kiemelkedő jelentőséggel bírnak, további kutatásuk szükséges, egy a fásszárú szukcessziót leíró, megbízható modell megalkotása érdekében.

4. Tézisek

1. Felépítettük a Cserhátra jellemző 114 km² nagyságú tájrészlet abiotikus és biotikus ökológiai tényezőit és tájtörténeti adatait összegző adatbázist, mely a későbbiekben növénytani és tájökológiai kutatások alapjául szolgálhat.
2. Elkészítettük a tájegység potenciális vegetációtérképét.
3. Elkészült a mintaterület katonai felmérésekre, 20. sz.-i topográfiai térképekre, légifelvételekre, szakirodalmi munkákra és terepi tapasztalatokra támaszkodó tájtörténeti elemzése.
4. Elkészítettük a mintaterület aktuális élőhelytérképét az általunk kialakított, fásszárú szukcessziót jellemző kategóriarendszer segítségével. Az élőhelyfoltok elhelyezkedése igazolta a múltbéli használat jelentőségét és a mélyreható tájtörténeti elemzés fontosságát.
5. Jól elválasztható egymástól a felhagyott legelők helyén kialakuló borókások és a „galagonyás-kökényes” cserjések szukcessziós útja. A borókások esetében a cserjésedés, erdősödés sebessége lassabb, a cserjeszint záródása alacsonyabb szinten állandósul vagy válik mérsékeltebb növekedésűvé.
6. A „galagonyás-kökényes” cserjésedés kezdetén a gyepűrózsa jelentősége nagyobb. A kökény közel állandó borítása mellett, az egybibés galagonya tömegességének növekedésével folyamatosan záródik a cserjeszint. A legzártabb cserjések jellemzően igen sok közönséges fagyalt és veresgyűrű somot tartalmaznak. A parcella léptékű kutatások bebizonyították, hogy a

vizsgált szőlőparlagok „galagonyás-kökényes típusú” cserjésedése jóval gyorsabb, mint a felhagyott szántóké.

7. Az őshonos tölgyfajokkal történő spontán erdősödés igen ritkán előforduló és lassú folyamat a vizsgált tájban, mely a tölgyfajokat tartalmazó erdők relatív alacsony arányára és az említett fafajok élettani, növekedési sajátosságaira vezethető vissza. A propagulum-limitáltság ellenére a cser és a kocsánytalan tölgy 600-700 méteres távolságra is képes eljuttatni makkját zoochor magterjesztési módszerével.
8. A tájban nagy területeket borító fehér akác vegetatív módon, elsősorban kis távolságokra terjeszkedik hatékonyan. A kutatás eredményei szerint a fafaj további erőteljes térhódítása várható a mintaterületen az elkövetkezendő évtizedekben.
9. Az egykori gyümölcskultúrák maradványainak számító fafajok közül a közönséges dió, a házi szilva és a birsalma képesek a felhagyást követő erőteljes terjeszkedésre és a fásszárú szukcesszió aktív befolyásolására.
10. A cserjésedő, erdősödő területek aljnövényzete, az egyes ökológiai tényezők (víz, hő, fény, talajreakció, nitrogéntartalom) eloszlása tekintetében, nyomon követhetően átalakul a fásszárú szukcesszió során. A záródó cserje- és lombkoronaszint ellenére a szárazságtűrő - üde élőhelyeket kedvelő, fényigényes – árnyéktűrő, nitrofil – kevésbé tápanyagigényes fajok évtizedekig megtalálhatók egymás mellett, így ezek a másodlagos élőhelyek menedéket nyújtanak a természetes vegetáció, változatos összetételű, különböző típusú elemeinek.

11. A legtermészetesebb állapotú gyep-cserjés-erdő élőhelykomplexek meleg, D-i, DNY-i expozícióban, erodált, meszes talajú, száraz termőhelyen található, a kontinentális (és mediterrán) jellegű áréával rendelkező fajok jelentős részesedésével (pl. *Stipa* spp., *Aster linosyris*, *Linum tenuifolium*, *Nigella arvensis*, *Xeranthemum cylindraceum*, *Inula ensifolia*, *Taraxacum serotinum*)

12. Fajkészletük alapján a vizsgált gyepek az alábbi csoportokra különíthetők el:

- a. Aktuálisan vagy a közelmúltban legeltetett gyepek.
- b. Zavart, gyomos, fiatal parlagok.
- c. Régebben felhagyott, változatos földhasználati eredetű, heterogén összetételű és eltérő természetességű gyepek.

5. Publikációs jegyzék

Publikációk folyóiratokban, konferencia-kötetekben:

ZAGYVAI G. 2009: A spontán erdősödés és cserjésedés meghatározó tényezői a Cserhátban. In: LAKATOS F. – KUI B. (szerk.): Kari Tudományos Konferencia (2009. október 12.). Konferencia kiadvány. NYME-EMK. Sopron.

ZAGYVAI G. – BERKI I. 2008: Felhagyott agrárterületek fásszárú szukcessziójának vizsgálata cserhádi mintaterületen. In: CSIMA P., DUBLINSZKI-BODA B. (szerk): Tájökológiai kutatások. A III. Magyar Tájökológiai Konferencia kiadványa. Budapest. 387 p.

ZAGYVAI G. 2008: Felhagyott agrárterületek fásszárú szukcessziója a Cserhátban. In: BARTHA S., MOLNÁR ZS. (szerk): XI. MÉTA – túra (2008. október 13-17.) túrafüzete. Kézirat. Vácrátót.

ZAGYVAI G. – BERKI I. 2008: Felhagyott agrárterületek felszínborítási típusai cserhádi mintaterületen. In: OROSZ Z., SZABÓ V., MOLNÁR G., FAZEKAS I. (szerk): IV. Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia II. Konferencia kiadvány. Debrecen. 412 p.

ZAGYVAI G. 2008: Táj történeti vizsgálatok cserhádi mintaterületen. Tájökológiai Lapok 6(1-2):127-144.

ZAGYVAI G. 2006: Fás szárú növények gyökérsarjképzése. Erdészeti Lapok 141 (9): 277-278.

ZAGYVAI G. 2005: A földhasználat változás tájökológiai vonatkozásai kelet-zalai-dombsági és cserhádi mintaterületen. Diplomamunka. Nyugat-Magyarországi Egyetem. Erdőmérnöki Kar. Sopron.

ZAGYVAI G. 2004: Vándor Deák és Vándor Egyetem projektek eredményeinek összefoglalója. Konferencia kiadvány. Gelse.

ZAGYVAI G. 2004: A földhasználat változás tájökológiai vonatkozásai kelet-zalai-dombsági mintaterületen. TDK munka. Nyugat-Magyarországi Egyetem. Erdőmérnöki Kar. Sopron.

Poszterek:

ZAGYVAI G. et al. 2005: A környezetmérnök képzést segítő Vándor Deák és Vándor Egyetem programok. Poszter publikáció. Konferencia: Élő egyetem, avagy a fenntartható fejlődés a felsőoktatásban. Budapest.

ZAGYVAI G. et al. 2004: A környezetmérnök képzést segítő Vándor Deák és Vándor Egyetem programok. Poszter publikáció. Konferencia: Modularizáció és kompetencia alapú képzés Magyarországon. Budapest.

Előadások:

CSISZÁR Á. – KORDA M.– SCHMIDT D.– ŠPORČIĆ D.– TELEKI B.– **ZAGYVAI G.** – BARTHA D. 2011: Néhány inváziós növényfaj allelopatikus hatásának vizsgálata. Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának előadóülése. 2011. 04. 04. Budapest

ZAGYVAI G. – CSISZÁR Á. – KORDA M. – SCHMIDT D. – ŠPORČIĆ D. – TELEKI B. – BARTHA D. 2011: Előzetes eredmények száraz- és félszáraz élőhelyek szukcessziós változásainak vizsgálatáról. Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztályának előadóülése. 2011. 04. 04. Budapest

ZAGYVAI G. 2009: A spontán erdősödés és cserjésedés meghatározó tényezői a Cserhátban. Kari Tudományos Konferencia. Sopron.

BERKI I. – **ZAGYVAI G.** 2009: Felhagyott művelésű területek növényzeti változása – a bemutatás szempontjai, módszertani nehézségek. A tájváltozás értékelési módszerei a XXI. Században. Tudományos konferencia és műhelymunka. Szeged.

ZAGYVAI G. – BERKI I. 2008: Magyarországi dombvidékek parlagszukcessziójának tájtörténeti vonatkozásai és ezek lehetséges jövőbeli erdélyi tanulságai. VII. Táj-történeti Tudományos Konferencia. Marosvásárhely.

ZAGYVAI G. – BERKI I. 2008: Felhagyott agrárterületek fás szárú szukcessziójának vizsgálata cserhádi mintaterületen. III. Magyar Tájökológiai Konferencia. Budapest.

BERKI I. – ZAGYVAI G. 2008: Honos és özön fásszárúak egy középhegységi szőlőhegyoldal felhagyott parcelláinak szukcessziójában. III. Magyar Tájökológiai Konferencia. Budapest.

ZAGYVAI G. 2008: Felhagyott agrárterületek szukcessziója a Cserhátban. Előadás a Tölgy Természetvédelmi Egyesület szervezésében. Gödöllő.

ZAGYVAI G. – BERKI I. 2008: Felhagyott agrárterületek felszínborítási típusai cserhádi mintaterületen. IV Kárpát-medencei Környezettudományi Konferencia. Debrecen.

ZAGYVAI G. 2004: A földhasználat változás tájökológiai vonatkozásai kelet-zalai-dombsági mintaterületen. TDK előadás. NYME-EMK. Sopron.

ZAGYVAI G. 2004: A földhasználat változás tájökológiai vonatkozásai kelet-zalai-dombsági mintaterületen. TDK előadás. Tusnádfürdő.

ZAGYVAI G. 2004: Táj- és földhasználati változások a gelsei szőlőhegyen és környékén „Vándor Deák és Vándor Egyetem” projekteket lezáró konferencia. Gelse.

Absztraktok:

CSISZÁR Á. – KORDA M. – SCHMIDT D. – ŠPORČIĆ D. – TELEKI B. – TIBORCZ V. – ZAGYVAI G. – BARTHA D. 2011: Allelopathic potential of some invasive or potentially invasive neophytes occurring in Hungary. Szombathely. (elfogadás alatt)

CSISZÁR Á. – KORDA M. – SCHMIDT D. – ŠPORČIĆ D. – TELEKI B. – TIBORCZ V. – **ZAGYVAI G.** – BARTHA D. 2011: Occurrences of invasive plant species and their coenological states in plant communities in four sample areas in Hungary. Szombathely. (elfogadás alatt)

ZAGYVAI G. 2009: A spontán erdősödés és cserjésedés meghatározó tényezői a Cserhátban. Kari Tudományos Konferencia előadásainak és posztereinek kivonata. Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar. Nyugat-Magyarországi Egyetem Kiadó. Sopron.

BERKI I. – **ZAGYVAI G.** 2009: Felhagyott művelésű területek növényzeti változása – a bemutatás szempontjai, módszertani nehézségek. A tájváltozás értékelési módszerei a XXI. Században. Tudományos konferencia és műhelymunka absztrakt kötete. Szeged.

ZAGYVAI G. – BERKI I. 2008: Felhagyott agrárterületek fás szárú szukcessziójának vizsgálata cserhádi mintaterületen. III. Magyar Tájökológiai Konferencia absztrakt kötete. Budapest.

BERKI I. – **ZAGYVAI G.** 2008: Honos és özön fásszárúak egy középhegységi szőlőhegyoldal felhagyott parcelláinak szukcessziójában. III. Magyar Tájökológiai Konferencia absztrakt kötete. Budapest.

Kutatási jelentések:

CSISZÁR Á. – SZÉPLIGETI M. – SCHMIDT D. – TELEKI B. – KORDA M. – **ZAGYVAI G.** 2011: Részjelentés a „Spontán erdősödő és cserjésedő területek természetvédelmi és erdészeti szerepének vizsgálata, hazánk kiemelkedő természeti értékét képviselő száraz gyepjeinek fenntartási és rekonstrukciós lehetőségeinek vizsgálata, ritka / veszélyeztetett gyomnövényfajok aktív védelmének lehetőségei” c. részprojekthez. Kutatási részjelentés. Kézirat. Sopron.

BARTHA D. – TÍMÁR G. – **ZAGYVAI G.** 2010: A fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) talajuntsági vizsgálatai Az Ipoly Erdő Zrt. területén. Kutatási részjelentés. Kézirat. Sopron.

CSISZÁR Á. – SZÉPLIGETI M. – SCHMIDT D. – TELEKI B. – KORDA M. – **ZAGYVAI G.** 2010: Részjelentés a „Spontán erdősödő és cserjésedő területek természetvédelmi és erdészeti szerepének vizsgálata, hazánk kiemelkedő természeti értékét képviselő száraz gyepjeinek fenntartási és rekonstrukciós lehetőségeinek vizsgálata, ritka / veszélyeztetett gyomnövényfajok aktív védelmének lehetőségei” c. részprojekthez. Kutatási részjelentés. Kézirat. Sopron.

CSISZÁR Á. – LAKATOS F. – SCHMIDT D. – TELEKI B. – KORDA M. – **ZAGYVAI G.** 2010: Részjelentés az „Inváziós állat- és növényfajok: jelenlegi és potenciális fajok; kockázatelemzés és genetikai vizsgálatok az észak- és nyugat-dunántúli régió területén” c. részprojekthez. Kutatási részjelentés. Kézirat. Sopron.

BARTHA D. – CSISZÁR Á. – **ZAGYVAI G.** 2009: A fehér akác (*Robinia pseudoacacia*) talajuntsági vizsgálatai az Ipoly Erdő Zrt. területén. Kutatási részjelentés. Kézirat. Sopron.

Könyv, könyvrészlet:

ZAGYVAI G. 2011: A Baktai-erdő és környékének tájtörténeti vonatkozásai, In: BARTHA D. (szerk.): A Baktai-erdő. Nyírerdő Nyírségi Erdészeti Zrt. Nyíregyháza.

ZAGYVAI G. 2011: A Baktai-erdő helynevei, In: BARTHA D. (szerk.): A Baktai-erdő. Nyírerdő Nyírségi Erdészeti Zrt. Nyíregyháza.