

Nyugat-Magyarországi Egyetem
Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok
Doktori Iskola

Témavezető:
Prof. Dr. Faragó Sándor
Intézetigazgató egyetemi tanár

DOKTORI (PHD) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI

Kisemlős közösségek vizsgálata a LAJTA-Project
erdősávrendszerében

Írta:
Németh Csaba

Sopron

2003

1. A vizsgálatok célja

A disszertáció készítése során a szerző célja volt:

- egy intenzív agrárkörnyezetben kialakított mezővédő erdősáv-rendszer talajon élő rágcsáló (*Rodentia*) és rovarevő (*Insectivora*) kisemlősfaunájának teljeskörű feltárása, azaz:
 - a területen előforduló fajok kimutatása,
 - a fajok populációs jellemzőinek feltárása,
 - a kialakult kisemlős közösségek szerkezeti jellemzőinek meghatározása,
 - a szerkezeti jellemzők időbeli változásának rögzítése,
- a kisemlős közösségek és a kisemlős habitatok szerkezete közti összefüggések tisztázása,
- az erdősáv-rendszer zöld folyosó szerepének kimutatása a kisemlős metapopulációk fenntartásában.

A disszertáció közvetett célja a LAJTA-Project hosszú lejáratú, tartamos („longterm”) élőhelyvizsgálat -mely a területen élő vadfajok és intenzív agrárkörnyezetük közt fennálló kölcsönhatásokra, azok időbeni változásaira irányul- részeként a talajon élő kisemlősfauna feltárása volt.

2. A kutatási terület – a LAJTA-Project

2.1 Általános jellemzés

A LAJTA-Project Magyarország ÉNY-i részén, földrajzilag a Kisalföld nagytáján belül, a Győri-medence középtáj részét képező Mosoni-síkság kistáján, annak is a Hanság medencéjével érintkező déli felén helyezkedik el. Domborzatát tekintve teljes egészében magasártéri helyzetű hordalékkúp-síkság. Tengerszint feletti magassága átlagosan 120 m. Földtanilag a terület a Kisalföld süllyedő medencéjébe épült dunai hordalékkúp D-i lejtővidéke. Felszínét jelenkori folyóvízi iszap és kavics, valamint iszapos-lössös üledéktakaró borítja. Éghajlata mérsékelten hűvös és száraz. Csapadéeloszlására egy júniusi és egy októberi maximum jellemző, a csapadékösszeg 500 mm körül alakul. Hidrológiai szempontból a vizsgálati terület vízszegény, vízfolyása nincs, csak két kisebb tó található rajta. A területre a csernozjom talajok jellemzőek.

A Project kimondottan intenzív agrárkörnyezet, jellemzően szántó műveléssel, ahol főként kalászosokat, kukoricát, kendert és repcét termesztenek. A mezőgazdasági táblákat erdősávok választják el egymástól. Az átlagos táblanagyság 52 ha, ami vadgazdálkodási szempontból - figyelembe véve az erdősávok jelenlétét is - igen kedvezőnek mondható. Nagyobb összefüggő erdőterület nincs, az erdészetiileg üzemtervezett 54 erdőrészlet erdősávok formájában jelenik meg, összterületük mintegy 110 ha.

2. 2. A vizsgált kisémlős habitatok jellemzése

A kisémlősök csapdázásos vizsgálatára a LAJTA-Project 24 erdősávjában, egy akác erdőfoltban, 5 mezőgazdasági kultúrában és a szegélyükön található gyomsávokban került sor.

Az erdősávok kiválasztása úgy történt, hogy azok reprezentáljanak minden, a területen előforduló sávtípust. Így találhatóak köztük jól záródott, sűrű cserjeszinttel rendelkező sávok éppúgy, mint kiritkult, egy fafajjal, homogén gyepszinttel rendelkezőek. Faállományuk meghatározó fajai a fehér akác, az amerikai kőris, a korai és a hegyi juhar. A cserjeszintet főként fagyal, keskenylevelű ezüstfa, kinincs és gyepűrózsa alkotja. A gyepszint uralkodó lágyszárú fajai a ragadós galaj, a cérnatippan, a fedél rozsnok, a közönséges tarackbúza, valamint a csomós ebír.

A vizsgált 5 mezőgazdasági kultúra a takarmánylucerna, a tritikále, az őszi búza, az árukukorica, és a borsótarló volt.

A gyomsávok jellemző lágyszárú fajai a közönséges tarackbúza, angolperje, közönséges aszat, réti perje és a betyárkóró.

3. A vizsgálati módszerek

3. 1. Az adatfelvétel módszerei

A szerző 1992. és 1999. között 6 vizsgálati év során csapdázásos módszerrel vizsgálta a terület kisméltős faunáját. Az első két évben elvonó csapdázást (hagyományos egérfogókat) alkalmazott, a későbbiekben azonban áttért a fából készült, élvefogó ládacsapdák használatára. Az erdősávokban történt vizsgálatok során sávtranszekt szerint, a sávok középvonalában, egymástól 10 m távolságra, 3 csapdaéjszakára állította fel a csapdákat, egy erdősávban összesen 50 darabot. Az élvefogó csapdázás során egyaránt alkalmazott jelölés nélküli és fogás-jelölés-visszafogás (Capture-Mark-Recapture=CMR) technikát is. Az 1999. évben augusztus, szeptember és október havi visszatéréssel, 4 csapdaéjszakás fogással, kvadrát módszer alkalmazásával (7 x 7 csapda) vizsgálta az erdősávok és a szomszédos mezőgazdasági kultúrák kisméltős közösségeit.

Az adatfelvétel során minden esetben feljegyzésre került a fogott állatok lelőhelye, faja, kora és ivara, valamint testtömege. Az elvonó csapdázással gyűjtött állatok biometriai adatfelvétele is megtörtént (testhossz, fülhossz, farkhossz, hátsó talp hossza).

A kisméltős habitatok szerkezetének leírására a korábban madárközösségek habitatjellemzőinek felvételezésére helyben kifejlesztett módszer eredményeit használta, amit a kvadrát módszerrel vizsgált habitatok esetében kiegészített a cserjeszint és a gyepszint részletes, faj-borítás (A-D%) szintű felmérésével.

3. 2. Az adatfeldolgozás módszerei

A populáció szintű vizsgálatok során az alábbi jellemzők kerültek meghatározásra fajonként:

- A populációk biometriai jellemzői: a testméretek fajonkénti átlagértékei, szórása, konfidencia intervalluma, minimális és maximális értékei.
- Mikrohabitat használat: a mikrohabitatok fogási adatainak összehasonlítása χ^2 -próbával.
- Az ivararány alakulása egy szaporodási időszakon belül: az ivararány változások [lg(hím/nőstény)] páronkénti összehasonlítása korrelációval, szignifikancia vizsgálat t-tesztel.
- A fogott egyedszám dinamikája egy szaporodási időszakon belül kvadrátonként: az 1999-ben vizsgált négy kvadrát esetében havonta, a fogott egyedszám értékek összehasonlítása varianciaanalízissel (one-way ANOVA), szignifikancia vizsgálat TUKEY HSD tesztel.
- Az egyes kvadrátok összehasonlítása a fogott egyedszám alapján, egy hónapon belül: az 1999-ben vizsgált négy kvadrát összehasonlítása az egy hónapon belül fogott egyedszám értékek alapján varianciaanalízissel (one-way ANOVA), szignifikancia vizsgálat TUKEY HSD tesztel.
- A visszafogási ráta alakulása egy vegetációs perióduson belül.
- A fogás-visszafogás események térbeli alakulása: kvadrátonként meghatározva az állatok mozgásának átlagos

vektorkomponenseit, kimutathatóvá vált a mozgás jellemző iránya.

- A 100 csapdaéjszakára jutó egyedszám dinamikája 1992. és 1999. között.
- A populációk egyedeinek térbeli mintázata: elemzés a LLOYD-féle „átlagos zsúfoltsági indexszel” (Index of Mean Crowing = IMC)
- Az átlagos testtömeg alakulása az évek viszonylatában: összehasonlítás az évek viszonylatában varianciaanalízissel (one-way ANOVA), szignifikancia vizsgálat TUKEY HSD teszttel.

A közösségi szintű vizsgálatok során összehasonlításra került a habitatok csapdázási periódusonként feltárt kisemlős közösségeinek fajszáma és egyedsűrűsége, dominancia viszonyai, diverzitása és egyenletessége. A diverzitások összehasonlítása során a szerző páronként t-tesztet, a diverzitás skálafüggő jellemzésére szolgáló Rényi-féle diverzitási rendezést és faj-abundancia görbéket alkalmazott.

A közösségek és az élőhelyszerkezet közti összefüggések vizsgálata clusteranalízis segítségével történt. A fúziós stratégiát az Eltérésnégyzetösszeg-növekedés minimalizálása módszer szolgáltatta, az alkalmazott hasonlósági formula az Euklidészi távolság módszer volt. A kisemlős közösség és a vegetáció mozaikosságának mérésére a WHITTAKER -féle β -diverzitás szolgált.

4. A kutatások eredményei

4.1. A kisméltősfaunát alkotó fajok és populációs jellemzőik

A vizsgált 24 erdősávban 11 202 csapdaéjszakán 11, talajlakó, rovarrevő és rágcsáló kisméltős faj 1645 egyedének jelenlétét sikerült kimutatni. A terület domináns kisméltős faja az *Apodemus sylvaticus* (36,72%), a szubdomináns fajok közül a nyílt területeken élő *Microtus arvalis* a leggyakoribb (27,23%), de jelentős a lomberdőkre jellemző *Apodemus flavicollis* (20,67%) és *Clethrionomys glareolus* (10,76%) előfordulása is. A ritka fajok közt a *Sorex araneus* (2,49%), a *Sorex minutus* (0,67%), a *Crocidura leucodon* (0,55%), a *Mus spicilegus* (0,43%), a *Micromys minutus* (0,36%), a *Pitymys subterraneus* (0,06%) és a *Cricetus cricetus* (0,06%) szerepel.

Diszperzió és élőhelyhasználat tekintetében elmondható, hogy az *A. sylvaticus* az erdősávok 96%-ában, az *A. flavicollis* 91 %-ában, míg a *M. arvalis* az erdősávok 83%-ában, a *C. glareolus* pedig 74%-ában fordult elő. Ugyanez a sorrend a mikrohabitat használat tekintetében is: az *A. sylvaticus* bírt a legszélesebb spektrummal (100%), a másik *Apodemus* faj a mikrohabitatok 74%-át, a *M. arvalis* 52%-át használta. Mindhárom faj esetében elmondható, hogy mikrohabitatok közti eloszlásuk nem egyenletes: az *A. sylvaticus* leginkább a takarmánylucerna, angolperje és betyárkóró növényfajokkal jellemezhető élőhelyet preferálta, míg legkisebb denzitással a homogén lucernásban volt kimutatható. Az *A. flavicollis* fogott mennyiségének 1/5 része a zárt akácok kinincs csertjeszinttel, réti perje, fedél rozsnok és piros árvacsálnál alkotta gypeszinttel jellemezhető élőhelyéről került elő,

a homogén lucernásban, kukoricásban és a tárcsázott borsótarló területén azonban egy példányát sem sikerült csapdázni. A *M. arvalis* által preferált mikrohabitatot angolperje, közönséges tarackbúza, közönséges aszat és betyárkóró alkotta, a homogén kukoricásból és a tárcsázott borsótarlóról pedig egyáltalán nem volt kimutatható. A zárt akácos szélén is csupán egy példánya jelent meg. A *C. glareolus* 1999-es alacsony fogásszáma ezt a vizsgálatot nem tette lehetővé, azonban nem kétséges, hogy éppen a négy faj közt elfoglalt legritkább helyzete okán a legszűkebb spektrumát használja az erdősávós agrárterület mikrohabitatjainak.

Az ivararány és annak változása tekintetében a négy domináns rágcsáló fajnál a teljes vizsgálati időszakban hím többséget sikerült kimutatni, mely a pocokfajoknál érte el a legnagyobb értéket (*M. arvalis* 76%, *C. glareolus* 71%). A 3F kvadráttal vizsgált akácosban a két *Apodemus* faj ivararánya éppen ellentétesen változott, melynek valószínűsíthető oka, hogy a két faj szaporodási ciklusa az akácosban úgy tolódott el egymáshoz képest, hogy a populációkon belül szinkronizált létszám-növekedés a két fajnál eltérő időszakban következett be.

Az egyedszám szaporodási időszakon belüli dinamikája tekintetében kirajzolódik, hogy a két *Apodemus* faj népessége 1999. július és szeptember között augusztusi vagy szeptemberi maximumot mutat. Az évek közti dinamika vizsgálata során a két faj ellentétes irányú létszámváltozását tapasztalta, ami egybevág az ivararány változásánál kapott eredménnyel. A kezdetben népes *C. glareolus* populációk a vizsgálati időszak közepére összeomlottak, létszámnövekedésüket később sem sikerült regisztrálni. A *M. arvalis*

két-három évente ismétlődő gradációs hullámozása a területen tapasztaltak alapján is megerősítést nyert.

A Lloyd-féle foltosság vizsgálata alapján elmondható, hogy az erdeiegér fajok állományai többségében aggregálságot mutattak, míg a pocokfajoknál a szegregálságot mutató populációk voltak többségben (8, ill. 4 esetben). A foltosság denzitásfüggését egyik fajnál sem sikerült kimutatni.

Az átlagos testtömeg maximumát a két erdeiegér faj esetében 1997-ben, a pocokok esetében 1999-ben tapasztalta.

4. 2. A kisemlős közösségek szerkezetének összehasonlítása

A vizsgált kisemlős közösségek fajszám és 100 csapdaéjszakára jutó egyedszám értékei az 1992-es és az 1999-es évben mutatták a maximális, míg 1993-ban és 1996-ban a minimális értékeket. Az erdősávok kisemlős fajkészlete az évek során jelentős változásokat mutatott. A 13 db, legalább három különböző évben vizsgált erdősáv közül 7 esetében (Mosonszolnok 3I, 4C, Jánossomorja 68C, 69B, 69C, 69F, 70A) volt kimutatható minden alkalommal ugyanaz a három faj.

A 100 csapdaéjszakára jutó egyedszám legnagyobb értéke (43,33) 1992-ben a 3I jelű erdősávra volt jellemző, a minimumot pedig 1993-ban, a 3F akácos szolgáltatotta (0,67). Kiemelendő a Mosonszolnok 3I erdősáv fajkészlet-stabilitása és egyedszám maximuma, mely a szerző szerint a kisemlősök számára optimális vegetációszerkezet eredménye.

Dominancia viszonyok tekintetében a vizsgált időszak elsősorban a *A. sylvaticus* létszámarányának növekedését eredményezte. A periódus végén a 14 erdősávból 9-ben az említett faj vált dominánssá. Mellette főként a *M. arvalis* állománya tudott megerősödni -14 erdősávból négyben-, ill. a 3F jelű akácos területén az *A. flavicollis* vált az időszak végére dominánssá.

Az egy vegetációs perióduson belüli vizsgálatok során a 3F akácosban tapasztaltak rámutatnak arra, hogy azokban a lombdőkben, ahol a *M. arvalis* nem jellemző tagja a kisemlős közösségnek, a két erdei gér faj versengése hasonló erélyű, mint az a nyílt területeken tapasztalható a *M. arvalis* és a *A. sylvaticus* esetében.

A legnagyobb diverzitással bíró kisemlős közösség a 69F jelű erdősávban élt 1992. júliusában (1,6135), a legkisebb diverzitása pedig a 3F területnek volt 1999. szeptemberében (0,4702). Az átlagosan legnagyobb diverzitásokat 1992-ben mutatták a közösségek. Az egyenletesség maximuma a 69C erdősávban, 1992-ben (0,9952), minimuma pedig 1999. szeptemberében a 3F területen volt kimutatható (0,428).

4. 3. Kapcsolat a közösségek szerkezete és az élőhelyszerkezet között

A szerző csapdázási időszakonként egymással hasonlította össze az erdősávok kisemlős közösségeit, valamint ezzel párhuzamosan a habitatok vegetációs szerkezetét. A vizsgálati időszakonként hasonlónak bizonyult erdősáv-párok között annál erősebbnek tekintette a hasonlóságot, minél több periódusban kerültek egymás mellé.

Eredményül a 4C-3G páros 4, a 3F-4C és a 70B-4A 2 periódusban kimutatott hasonlóságát kapta. Ezekben az élőhelypárokban, különböző élőhelyekkel való összehasonlítások alkalmával, több időszakon keresztül, hasonló kisemlős közösséget és egyben hasonló vegetáció szerkezetet sikerült kimutatni. Hasonló trendet talált a Whittaker-féle β diverzitás értékei tekintetében. Minél nagyobb volt az élőhely mozaikossága, annál egyenetlenebb volt a kisemlős közösség fajkészletének eloszlása.

4. 4. Az erdősáv-rendszer zöld folyosó szerepe a kisemlős metapopulációk fenntartásában

A fragmentáció következtében a vizsgált LAJTA-Project területe teljes egészében a természetes élőhelyszigetek közti térré, mátrixszá alakult, az egykori természetes vegetációra csupán a mezővédő erdősávok emlékeztetnek. A terület kisemlős metapopulációinak fennmaradását befolyásoló tényezők közül az élőhelyfoltok minősége, mérete és távolsága, valamint a köztük lévő mátrix minősége tekintetében a szerző bebizonyította, hogy az erdősávok:

- alkalmasak az erdei kisemlős-fajok életterét biztosítani, mivel az őket alkotó fák és cserjék megfelelő táplálékot és mikroklimatikus viszonyokat biztosítanak nekik,
- méretüket tekintve az akác erdőfolttal (3F) szemben, az erdei kisemlősök szempontjából, az erdősávok kedvezőtlenebbek, a sávok ugyanis általában olyan keskenyek (10-30m), hogy bennük csak több koronaszint és cserjeszint létesítése esetén találnak élőhelyet az erdei kisemlősfajok.

- Az erdősávok közt évről évre fajcserélődés zajlik, így azok nem csak állandó élőhelyei az erdei kismérsőknek, hanem ökológiai (zöld) folyosó funkciót is ellátnak és biztosítják a kismérső élőhelyfoltok közti összeköttetést,
- A mezőgazdasági kultúrák kedvezőtlenebbek a kismérsők számára, mint az erdősávok. Az erdősávok belsejének kismérső közösségei a mezőgazdasági táblákhoz képest magasabb fajszám, denzitás és diverzitás értékeket mutatnak.

5. A tudományos eredmények összefoglalása

1. A szerző bizonyította, hogy a mezővédő erdősávok agrárterületeken a mezei élőhelyek általánosan elterjedt rágcsálófajain és közösségein (*Microtus arvalis*, *Cricetus cricetus*) túl, állandó népessége alakult ki az európai, mérsékelt övi erdők három generalista rágcsálójának is (*Apodemus sylvaticus*, *Apodemus flavicollis*, *Clethrionomys glareolus*), melynek következtében speciális, átmeneti kisemlős közösségek jönnek létre. A közösségekben a közösleges erdei egér dominanciája jellemző. Kompetítorként leggyakrabban a mezei pocok, erdőfoltokban pedig a sárganyakú erdei egér jelentkezik.
2. A szerző kimutatta, hogy az *Apodemus flavicollis* az erdősávok agrárterületén szoros kötődést mutat a fás vegetációhoz, ellentétben az *Apodemus sylvaticussal*, amely a kultúrsztyepp jellegű agrárterületen is elterjedt.
3. A szerző bemutatta, hogy az akác erdőfolt területén három nyári-őszi hónapban a két *Apodemus* faj ivararánya éppen ellentétesen változik, ami a hasonló forrásokat használó fajok közötti versengés eredménye és stabilis közösségek sajátja. Hasonlóképpen, az erdősávok területén, a fenti két faj mennyiségi viszonyai az évek során is ellentétesen változtak, a kompetíciós viszonyok függvényében.
4. A szerző kimutatta, hogy az egér (*Muridae*) és pocokfajok (*Arvicolidae*) populációinak átlagos testtömeg értékei különböző

években érték el maximumukat, ami a táplálékforrás kihasználás különbözőségére utal.

5. Több, hasonló szerkezetű, szomszédos élőhely kisémlős közösségének hasonlóságával a szerző bizonyította a vegetációs szerkezet és a kisémlős közösségek közt esetenként fennálló kapcsolatot, amit a mozaikossági vizsgálatok is megerősítettek.
6. A szerző kimutatta, hogy az erdősávok belsejétől a mezőgazdasági kultúrák irányába haladva a kisémlős közösségek fajszáma és diverzitása csökken (exponenciálisan, ill. lineárisan), ugyanakkor az akácerdő belsejében ezek a jellemzők nem mutatnak trendszerű változást.
7. A fajkészlet átrendeződésének vizsgálata során a szerző bizonyította, hogy az erdei kisémlős fajok az agrárterületek szigeteiként tenyésző erdőfoltokat, fásításokat a mezővédő erdősávok ökológiai folyosó szerepe nélkül nem lennének képesek benépesíteni.

6. Az értekezés témájához kapcsolódó közlemények

6. 1. Lektorált folyóiratcikkek és önálló kiadványok

NÉMETH, Cs. (1997): Kisemlős közösségek vizsgálata a LAJTA-Project erdősávrendszerében. - Magyar Ápróvad Közlemények 1: 197-217.

NÉMETH, Cs. (2000): Kisemlős közösségek szerkezetének vizsgálata a LAJTA-Project erdősávrendszerében. – Ornis Hungarica 10: 243-253.

6. 2. Konferencia-előadások

NÉMETH, Cs. (1994): Kisemlős vizsgálatok a LAJTA-Project erdősávrendszerében. - IV. Országos Környezettudományi Diákkonferencia, Budapest

NÉMETH, Cs. (1999): Zöld folyosók a kisemlős védelemben. Kisemlős közösségek a LAJTA-Project erdősávrendszerében. SE-VI – MME „Mezőgazdaság és természetvédelem” Szakmai Konferencia, Mosonmagyaróvár 1999. Május 20-22.

NÉMETH, Cs. (2003): Erdbewohnende Kleinsäugetierarten in West-Ungarn. - In: Int. Clusius Forschungs-gesellschaft Güssing, Red. CH. HOLLER (2003): Zum Stand der naturkundlichen Forschung im Südburgenland und im angrenzenden Ungarn.-

Burgenländische Forschungen, Burgenländisches
Landesarchiv, Eisenstadt.

6. 3. Kézíratos dolgozatok, kutatási jelentések

NÉMETH, Cs. (1993): Kisemlős vizsgálatok a LAJTA-Project erdősávrendszerében. - TDK dolgozat, Sopron, EFE Vadgazdálkodási Tanszék

NÉMETH, Cs. (1994): Kisemlős vizsgálatok a LAJTA-Project erdősávrendszerében. – Szélkiáltó, Sopron, MME Soproni HCS, 8. szám

NÉMETH, Cs. (1995): Kisemlős állományvizsgálatok a LAJTA-Project erdősáv-rendszerében. – Diplomamunka, Sopron, EFE Vadgazdálkodási Tanszék

JÁNOSKA, F. ÉS NÉMETH, Cs. (1993): Az erdősávok kisemlős közösségeinek vizsgálata. – In: FARAGÓ, S. (1992): Természetes vadpopulációk fenntartásának lehetőségei agrár környezetben, különös tekintettel a fogoly (*Perdix perdix*) megőrzésére. – LAJTA-Project kutatási jelentés, 331-334.