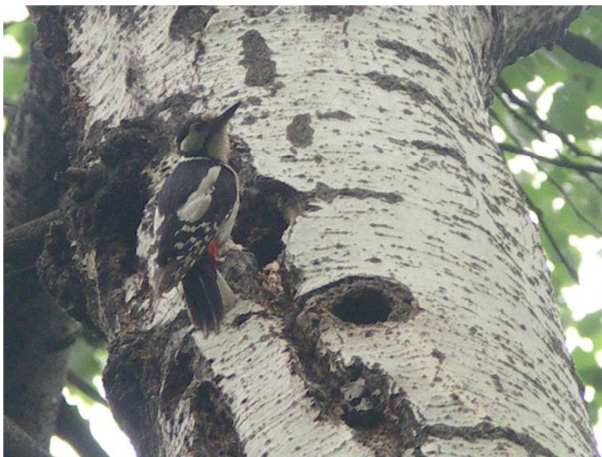


Soproni Egyetem

Doktori értekezés tézisei

**Magyarországi harkályfajok élőhely preferenciájának
összehasonlító vizsgálata inváziós fafajokkal fertőzött fűz-nyár
ártéri erdőkben**

Ónodi Gábor



Sopron

2017

Roth Gyula Erdészeti és Vadgazdálkodási Tudományok Doktori Iskola

E1 Program, Erdei ökoszisztémák ökológiája és diverzitása

Témavezető: Dr. Winkler Dániel

1. Bevezetés

Az inváziós amerikai kőris és a zöld juhar Közép-Európa szerte elterjedt az ártéri erdőkben. Mindkét faj képes átalakítani az általa kolonizált ártéri élőhelyek őshonos vegetációját. Mindkét faj jó magszóró, allelopatikumaikkal, és sűrű cserje és alsó lombkoronaszintet képezve gátolják az őshonos újulat fejlődését. A folyószabályozások és az inváziós fafajok együtt jelentősen átformálódott élőhelyeket eredményeztek. Az őshonos fűz és nyár fajok emiatt nagyon nehezen, illetve nem képesek felújulni. Az idősödő őshonos fák pusztulásával nagy területeken jó eséllyel amerikai kőris, zöld juhar ártéri erdők maradhatnak vissza. Az értekezés arra próbál rávilágítani, hogy a különböző harkályfajok különböző elegyarányú fűz-nyár ártéri erdőkben milyen téreloszlásban használják a különböző mikrohabitatokat, melyek a preferált fafajok, illetve, hogy az említett inváziós fafajok milyen szerepet töltenek be a vizsgált madár fajok élőhely használatában. Ennek fő irányvonalai a különböző fajok táplálkozási, illetve a nagy fakopáncs költési élőhely használata. Ez utóbbinál nagy hangsúlyt kap, hogy melyek a faj költőterület használatát prediktáló legfontosabb változók.

Célkitűzések, kérdésfeltevés

- A különböző harkályfajok milyen mikrohabitatokban keresik táplálékaikat, milyen preferenciáik vannak?
- Ezek az eloszlások különböznek-e fajonként, illetve mintaterületenként?
- A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*) élőhely használatában mutatkoznak-e interszexuális különbségek?
- A nagy fakopáncs nemek közötti forrásfelosztása eltérnek-e az egyes vizsgálati területek esetében?

- A vizsgálati területeken milyen fafaj, kondíció, törzsátmérő, illetve famagasság eloszlású területeket használnak a nagy fakopáncsok költésére?
- Az egyes fafajok törzsátmérő szerinti eloszlásai milyen jellemzőket mutatnak?
- Az adott területeken rögzített költőterületek említett eloszlásai különböznek-e az adott mintaterület vegetációs jellemzőitől?
- A költőterületeken felmért vegetációs jellemzők a vizsgálati területek között eltérnek-e?
- Melyek azok a vegetációs jellemzők, amelyek jól prediktálhatják a nagy fakopáncsok költését az ilyen élőhely típusban?
- Milyen eloszlás szerint használják az egyes fafajokat költésre?
- Milyen kondíciójú, magasságú és átmérőjű fákat preferálnak költésre?
- A preferált költőfák esetében a mintaterületek között mutatkoznak-e eltérések?
- Melyek a fontosabb változók a nagy fakopáncs költőterület választásában?
- A két területen felmért, költőterület használatot leíró folytonos változók alkotta hipertérben mutatkozik-e a két terület között szignifikáns eltérés?

2. Anyag és módszer

Mintavétel

Különböző harkályfajok mikrohabitat-használata

A tiszavárkonyi vizsgálati területen 2012 januárjától, a vezsenyi területen 2013 decemberétől, a tiszaroffi területen 2014 októberétől folyt rendszeresen, az előforduló harkályfajok mikrohabitat-használatára irányuló megfigyelési adatok gyűjtése. Az első két területen, ahogy az időjárás engedte, akár egész éven át, heti rendszerességgel rögzítettem adatokat. A harmadik területre, logisztikai problémák miatt csak a

Hortobágyi Nemzeti Park munkatársával tudtam kimenni, átlagosan havonta. A megfigyelésekre a délelőtti órákban került sor, 2,5 km hosszú transzekt mentén. A terepen látott madarokról a maximálisan öt perces időintervallumban feljegyeztem a használt fa faját, kondícióját, magasságát, milyen magasan, az ág hosszához képest törzstől milyen messze, milyen vastagságú, és milyen kondíciójú ágon tartózkodik a madár, valamint milyen technikával táplálkozik. 2013 októberétől rögzítettem a használt fa mellmagassági átmérőjét is. Az adott egyeddel való többszöri találkozás elkerülése végett adott terepbejárás alatt az azonos ivarhoz tartozó madarokról csak akkor vettem fel adatokat, ha azok legalább 200 m-re jelentek meg egymástól.

Fafajok szerint a következő kategóriákat különítettem el: fűz, fehér nyár és hibridjei, fekete nyár és hibridjei, amerikai kőris, zöld juhar, fehér eper, nyugati ostorfa és parti szőlő. A fa kondícióját három kategória szerint vettem föl: élő fa, korhadó fa és holtfa. A fa magasságát 5 m-es intervallumok szerint jegyeztem le. A táplálkozási magasság felmérésekor a fa magasságát öt egyenlő részre osztottam, és lejegyeztem, hogy a madár melyikben tartózkodott. A törzstől becsült relatív távolságnál a használt ágat öt egyenlő hosszúságú részre osztottam, és leírtam, hogy az egyed melyiken kereste táplálékát. Rögzítettem, ha a madár a törzset használta. Az ág vastagságát 10 cm-es intervallumokban vettem fel. A táplálkozási technikát három kategória szerint rögzítettem: keresés, felszíni vésés, mélyebb vésés. Az ág kondícióját két kategória szerint rögzítettem: élő és elhalt ág. A mellmagassági átmérőt 10 cm-es intervallumokban rögzítettem.

A preferencia adatok kiértékeléséhez területenként 100 m-es Észak-Dél-Kelet-Nyugat tájolású négyzetrács rácspontjain kijelölt 12,62 m-es sugarú, 0,05 ha-os kör plotokban, vegetációs időszakban felmértem minden 3 cm-nél vastagabb fásszárút (az ilyen vastagságú fákban már megtelepedhetnek a harkályok táplálékállatai). Minden

fásszárú esetében rögzítettem a fajt, a kondíciót, a magasságot, illetve a mellmagassági átmérőt a már ismertetett kategóriák szerint.

A nagy fakopáncs költőterület-, költőfa-használata

2014 és 2015 költési szezonjaiban (április-május-június), a tiszavárkonyi és a vezsenyi területen térképeztem fel a nagy fakopáncsok költőodúit, követve a fiókák hangját. 8 és 12 költőfát térképeztem fel a két évben az első, 10-10-et a második területen.

A költőfák esetében rögzítettem a fa fajtát, mellmagassági átmérőjét, magasságát, kondícióját (a mikrohabitat-használat vizsgálatánál leírt kategóriák szerint), valamint a fa átmérőjét költőodú magasságában 10 cm-es intervallumokban, a röpnyílás magasságát 2 m-es kategóriákban, illetve a röpnyílás tájolását 45°-os intervallumokban. Ezeken túl feljegyeztem a röpnyílás kalluszosodásából, illetve a fa alatt található forgács alapján, hogy az odút az adott évben készítették-e, illetve, hogy vagy egy régebbi odút foglaltak el újra, végül pedig az odúkészítésre használt fatérfogat kondícióját (élő vagy holt).

Az költőhelyek jellemzőit a már vázolt méretű kör plotokban mértem föl, költési szezonon kívül. Ezek középpontja a felmért költőfa volt. Ezek jellemzőit hasonlítottam össze a költőfákkal megegyező számú random plottal, amelyet a fentebb említett négyzetrács mentén kijelölt, plotokból választottam ki. Egy-egy ploton belül minden, 3 cm-nél vastagabb fa esetében rögzítettem a fajtát, mellmagassági átmérőjét, a magasságát, kondícióját (a mikrohabitat használat vizsgálatánál leírt kategóriák szerint).

A fűz, nyár, amerikai kőris, zöld juhar fajok esetében törzsátmérő eloszlásokat készítettem mindkét terület esetében, jelölve az egyes törzsátmérő kategóriák gyakoriságát.

A felmért adatokból a következő folytonos változókat generáltam minden, a vizsgálatban szereplő plot esetében: összes törzsszám hektáronként, őshonos fák száma hektáronként, az amerikai kőrisek,

zöld juharokinváziós fák összes száma hektáronként, élő fák száma hektáronként, korhadó fák száma hektáronként, holtfák száma hektáronként, 50 cm-nél nagyobb törzsátmérőjű fák összes száma hektáronként, az őshonos fák részesedési aránya az őshonos fák és az amerikai kőrisek, zöld juharokinváziós fák összes számához képest, fafaj diverzitás (Shannon-féle), mellmagassági törzsátmérő diverzitás (Shannon-féle), illetve kondíció diverzitás (Shannon-féle).

Adatfeldolgozás

Különböző harkályfajok mikrohabitat-használata

A különböző dimenziók eloszlásait a vizsgálati területeken belül fajok között hasonlítottam össze. A tiszavárkonyi terület esetében ez a nagy, kis és balkáni fakopáncs, a vezensyi terület esetében pedig a nagy és közép fakopáncs összehasonlításait jelentette, mivel csak ezen a két területen, csupán a felsorolt fajokról gyűlt csak össze összehasonlítható mennyiségű adat. A nagy fakopáncs esetében még végeztem összehasonlításokat a területek között, a területeken belül, ivarok között illetve az ivarokon belül, területek között. Az összehasonlításokat Khi-négyzet próbával végeztem. A fafaj, famagasság, kondíció és mellmagassági törzsátmérő esetében, Jacobs-féle szelektivitási indexet is számoltam, annak eldöntésére, hogy mely kategóriákat preferálták a vizsgált fajok. Az említett csoportok a preferencia eloszlásait szintén Khi-négyzet próbával hasonlítottam össze.

A nagy fakopáncs költőterület-, költőfa-használata

Mind a mintaterületekre, mind költőfára a jellemző kategóriaváltozók eloszlásait Khi-négyzet próbával hasonlítottam össze. A költőfák eloszlásait a két terület között, a mintaterületek eloszlásait pedig a következő bontásban hasonlítottam össze: az adott területen a

költőterületeket a random plotokkal, illetve a két terület költőterület plotjait egymással, valamint azok random plotjait egymással.

Fafaj, törzsátmérő, fmagasság és kondíció esetében területenként számoltam Jacobs-szelektivitási értékeket. A szelektivitási értékek eloszlásait az egyes dimenziók esetében Khi-négyzet próbával hasonlítottam össze egyrészt, a költőfák esetében a két terület odúfáira jellemző eloszlásokat, valamint a mintaterületekre jellemzően az adott területen a költőterületeket a random plotokkal, illetve a két terület költőterület plotjait egymással, valamint azok random plotjait egymással.

A folytonos változók esetében a mintaterületek ugyanezen csoportjainak összehasonlítására kétmintás t próbát alkalmaztam.

Annak meghatározására, hogy mely folytonos változók határozzák meg jó eséllyel a nagy fakopáncsok költőhely használatát, főkomponens analízist alkalmaztam mindkét vizsgálati terület esetében. Számoltam az egyes főkomponensek azon értékét, hogy a variancia hány százalékát magyarázzák. Kiszámítottam a két terület költőhelyei közti különbséget adó főkomponenst. Vizsgáltam az eredeti változók és az első három főkomponens korrelációját.

Számoltam törzsátmérő eloszlásokat az egyes mintaterület típusokban az őshonos, illetve az inváziós fák összesített halmazára. Az eloszlásokat Khi-négyzet próbával hasonlítottam össze, egyrészt mintaterület típusonként az őshonos fákat az inváziós fákkal, másrészt az adott fafaj csoportok eloszlásait élőhelyek között, a két területre jellemző költőterületek között, illetve adott területen az élőhelyek, majd a két terület költőhelyei között.

Az analízisekhez a PAST 2.17c (Hammer et al. 2001), illetve a Microsoft Office Excel 2007 szoftvereket alkalmaztam.

3. Eredmények összefoglalása, tézisek

A kutatás eredményei alapján az értekezés tézisei az alábbiak:

A terepi megfigyelések eredményei alapján a szerző a következőket állapította meg:

1. A vizsgált nagy, balkáni, kis és közép fakopáncsok táplálkozásra számottevően fehér és törékeny fűz, illetve fekete nyár hibrid fákat preferáltak, az inváziós fákat kerülték, még azon a vizsgálati területen is, ahol az inváziós fafajokból idősebb egyedek is előfordultak.
2. A kis fakopáncs táplálkozási élőhely preferenciájában nagy szerepet játszott a parti szőlő, mivel a legmarkánsabb preferencia értékeket a kis fakopáncs e növények felé mutatták.
3. A nagy fakopáncsok interszexuális, táplálkozás szerinti forrásfelosztása jelentős átfedéseket mutatott a következő forráshasználati dimenziókban: fafaj, mellmagassági törzsátmérő, fakondíció, táplálkozási magasság, famagasság, törzstől becsült relatív távolság, ágvastagság és ág kondíció. A hímek szélesebb spektrumon használták a törzsátmérő, a fa és szubsztrát kondíció, a táplálkozási és famagasság dimenziókat.
4. A nagy fakopáncs ivarok táplálkozási fafaj-preferenciája markánsan eltért az őshonos fák esetében. A hímek a sima kérgű fehér nyár hibrid fákat (amelyekben feltehetően kevesebb táplálékállattal szolgálnak) kerülték, a tojók előnyben részesítették. A különbség okaként a hímek szociális dominanciája valószínűsíthető (más vizsgálatokkal összhangban).

A költőterület, költőfa vizsgálatok eredményei alapján a szerző a következőket állapította meg:

5. A főkomponens analízis eredményei alapján nagy fakopáncsok költőhely-választását legjobban az őshonos fák, illetve az élő fák nagy száma határozta meg. Az inváziós fák magas száma ezzel szemben rosszul prediktálta a költőterületeket.
6. A főkomponens analízis eredményei alapján a generalista nagy fakopáncs költőterület-választását az élőhelyi sajátosságok jelentősen befolyásolták. A szuboptimálisabb fafaj-összetételű, de idősebb élőhelyen a költőhelyhasználat a nagyobb számú korhadó, inváziós fák felé tolódott el.
7. A költőfa felmérések alapján a nagy fakopáncsok költésre legnagyobb számban a legalább 30 cm-es törzsvastagságú, korhadó fűz és fehér nyár hibrid fák 20-30 cm-es átmérőjű, élő térfogatait használták.
8. A vizsgálati területen a fűz és nyár fajok természetes újulata elenyésző mértékű, amely, a tovább változó fafajösszetétel révén, befolyásolhatja a vizsgált harkályfajok élőhely- és táplálékpreferenciáját.
9. A vizsgálati területen az inváziós amerikai kőris és zöld juhar esetén a különböző törzsvastagság kategóriák részesedési aránya a kisebb törzsméret irányában növekszik.

4. Az értekezés témájához kapcsolódó tudományos publikációk

Tudományos cikkek

- Ónodi G. & Csörgő T. 2012. A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) élőhely preferenciája nagy mozaikosságú élőhelyen. Természetvédelmi Közlemények 18: 402-414.
- Ónodi G. & Csörgő T. 2013. Relation between vegetation structure and Great spotted woodpeckers (*Dendrocopos major*) in a mosaical habitat. *Ornis Hungarica* 21(1): 1-11. doi: 10.2478/orhu-2013-0011
- Ónodi G. & Csörgő T. 2014. A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*, Linnaeus, 1758) élőhely preferenciája fűz-nyár ártéri erdőben, tájidegen fafajok jelenlétében. In: Bidló A., Horváth A. & Szűcs P. (szerk.) 2014. Nyugat-magyarországi Egyetem - Erdőmérnöki Kar - IV. Kari Tudományos Konferencia 2013. NymE Erdőmérnöki Kar, Sopron. 291-297.
- Ónodi G. & Csörgő T. 2015. Habitat preference of Great-spotted woodpecker (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) and Lesser-spotted woodpecker (*Dendrocopos minor* Linnaeus, 1758) in the presence of invasive plant species – preliminary study. *Ornis Hungarica* 22(2): 50-64.
- Ónodi G. & Winkler D. 2016. Nest site characteristics of the Great-spotted Woodpecker in a bottomland riparian forest in the presence of invasive tree species. *Ornis Hungarica* 24(1): 81-95. doi: 10.1515/orhu-2016-0005
- Ónodi G. 2016. Az idegenhonos, illetve inváziós fafajok élőhelyformáló hatásai. *Erdészettudományi Közlemények* 6(2): 101-113. doi: 10.17164/EK.2016.008

Hazai konferenciák

- Ónodi G. 2011. A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) élőhelypreferenciája nagy mozaikosságú élőhelyen. Kvantitatív Ökológiai Szimpózium. Szeged, előadás.
- Ónodi G. & Csörgő T. 2011. A szukcesszió és a harkályközösség kapcsolata. - VII. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia - Debrecen - poszter
- Ónodi G. & Csörgő T. 2013. A szukcesszió és a harkályközösség kapcsolata. - Szünzoológiai Szimpózium - Vácrátót - előadás
- Ónodi G. & Csörgő T. 2014. A nagy (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) és a kis fakopáncs (*Dendrocopos minor* Linnaeus, 1758) élőhely preferenciája puhafás ártéri erdőben, invazív növényfajok jelenlétében. - előtanulmány - Kvantitatív Ökológiai Szimpózium - Tihany - előadás
- Ónodi G., Winkler D. & Csörgő 2015. A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*, Linnaeus 1758) interszexuális forrásfelosztása invazív fafajok jelenlétében. 10. Magyar Ökológus Kongresszus - Veszprém - előadás
- Ónodi G., Winkler D. & Csörgő 2015. A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*, Linnaeus 1758) interszexuális forrásfelosztása invazív fafajok jelenlétében. 17. Magyar Etológiai Társaság (MET) konferenciája - Dobogókő - előadás
- Ónodi G. & Winkler D. 2016. A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*) költőterület használata amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) és zöld juhar (*Acer negundo*) jelenlétében. Szünzoológiai Szimpózium - Budapest - előadás.

Nemzetközi konferenciák

- Ónodi G. & Csörgő T. 2011. Relation between forestation and the woodpecker community. - 12th European Ecological Federation Congress - Avila, Spanyolország - poszter S.09-21-P

- Ónodi G. & Csörgő T. 2012. Relation between vegetation structure and Great spotted woodpeckers (*Dendrocopos major*) in a mosaical habitat. - 4th International Eurasian Ornithology Congress - Baja, Magyarország - előadás
- Ónodi G. & Csörgő T. 2012. The habitat preference of the Great Spotted Woodpecker (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758). - 3rd European Congress of Conservation Biology - Glasgow, Egyesült Királyság - poszter P 46.3
- Ónodi G. & Csörgő T. 2013. A szukcesszió és a harkályközösség kapcsolata. - 14. Kolozsvári Biológus Napok - Kolozsvár, Románia - előadás
- Ónodi G. & Csörgő T. 2013. The habitat preference of the Great-spotted woodpecker (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) in a riparian forest, in the presence of two invasive tree species. - 9th Conference of the European Ornithologists' Union - Norwich, Egyesült királyság - poszter
- Ónodi G. & Csörgő T. 2013. The habitat preference of the Great-spotted woodpecker (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) in a fragmented forest landscape, and in a riparian forest. - a comparative study - INTECOL 2013 - London, Egyesült királyság - poszter
- Ónodi G. & Csörgő T. 2014. The habitat preference of the Great-spotted woodpecker (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) in a riparian forest, in the presence of invasive plant species. Preliminary study. - 'Woodpeckers in a changing world' international conference - Vitoria-Gasteiz, Spanyolország - előadás 17.
- Ónodi G. & Csörgő T. 2014. A nagy (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) és a kis fakopáncs (*Dendrocopos minor* Linnaeus, 1758) élőhely preferenciája puhafás ártéri erdőben, invazív növényfajok jelenlétében – előtanulmány. 15. Kolozsvári Biológus napok - Kolozsvár, Románia – előadás

Ónodi G. & Csörgő T. 2015. Nest site characteristics of the Great-spotted Woodpecker in a bottomland riparian forest in the presence of the invasive Green Ash and Boxelder Maple. - Student Conference on Conservation Science Hungary - Tihany, Magyarország - előadás

Ónodi G. & Winkler D. 2016. Comparing nest site characteristics of the Great-spotted Woodpecker in two bottomland riparian forest sites in the presence of the invasive tree species. Student Conference on Conservation Science. Tihany, előadás.

Könyvfejezet:

Ónodi G. & Winkler D. 2014. 14. A holtfa szerepe az odúlakó madárközösségek kialakulásában. - In: Csóka Gy. & Lakatos F. (szerk.) 2014. A holtfa - *Silva Naturalis*. - Nyugat-magyarországi Egyetem, Sopron. 125-144.

Szerkesztői tevékenység

2016. Az *Ornis Hungarica* című folyóirat harkályokkal foglalkozó 24(1) számának készültkor kapcsolattartás a külföldi szerzőkkel, magyar nyelvű ábraszövegek, absztraktok írása.

TDK OTDK dolgozatok

Ónodi G. 2010. A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) élőhelypreferenciája nagy mozaikosságú élőhelyen. - ELTE, Biológia TDK

Ónodi G. 2011. A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major* Linnaeus, 1758) élőhelypreferenciája nagy mozaikosságú élőhelyen. - Biológia OTDK, különdíj

Ónodi G. 2012. A szukcesszió és a harkályközösség kapcsolata. - ELTE, Biológia TDK

Ónodi G. 2013. A szukcesszió és a harkályközösség kapcsolata. - Biológia OTDK