



A gyöngybagoly (*Tyto alba* Scop. 1769) mikroevolúciója Európában

Doktori (Ph.D) értekezés tézisei

Mátics Róbert

Debreceni Egyetem, TTK
Debrecen, 2003

A baglyok (Strigiformes) a paleocénben (65-60 millió évvel ezelőtt; továbbiakban MÉE) jelennek meg az élet színpadán. Adaptív radiációjuk az eocénben vagy kissé korábban történik (60-55 MÉE). A gyöngybaglyok (Tytonidae) a recens baglyok legősibb evolúciós ágát képviselik. A tytonid baglyok legősibb fosszilis képviselője a *Nocturnavis incerta* a késői eocénből (34-40 MÉE). Az oligocén és a korai miocén során (35-20 MÉE) a gyöngybaglyok igen diverzek voltak, majd a korai miocén vége felé szinte eltűnnek (20-15 MÉE). Mivel a strigid baglyok először szintén az alsó miocénből kerültek elő (mind Észak-Amerikában, mind Európában), nagy a valószínűsége, hogy a valódi baglyok ebben a korban kezdték el kiszorítani a tytonidákat (23-15 MÉE). Ennek legvalószínűbb oka a kisemlősök diverzifikációja a korai-középső terciér során, mely előremozdította a baglyok újabb adaptív radiációját. Az alsó miocénben a strigid baglyok igen erősen diverzifikálódtak. A középső miocéntől kezdve azonban a tytonidák visszatérnek a modern *Tyto* genussal (kb. 15 MÉE) és innentől kezdve Európában már csak ez a genus ismert. A negyedidőszakban (korai pleisztocén) megjelenik a dolgozat tárgya, a *Tyto alba*, (kb 1,6 MÉE). Mára a tytonidáknak mindössze két genusa maradt fenn: a *Tyto* és a *Phodilus*, mely utóbbit csak a *Ph. badius* képvisel. Ennek neoendemikus diszjunkt elterjedése és morfológiai jellemzői arra utalnak, hogy közelebb áll a paleogén baglyokhoz, mint a *Tyto*.

Mivel a gyöngybagolynak a nyugati Palearktiszbán leírt 7 alfaja közül 3 szigeti endemizmus, egy bizonytalan státuszú (ráadásul Európán kívül él), egy

további pedig csak korlátozott területen fordul elő, az európai area nagy részét lefedő *T. a. alba* és *T. a. guttata* alfajokat vizsgáltam. A jelenleg elfogadott hipotézis szerint ezek az utolsó glaciális során alakultak ki. Jelenkori elterjedésük a refúgiumterületekről történő posztglaciális visszaterjedésükkel magyarázható: a *T. a. alba* a Brit szigeteket Nyugat-Európán keresztül érte el egy délnyugat-európai refúgiumból, míg a *T. a. guttata* az Alpok északi oldala mentén terjeszkedett a La Manche csatornáig a délkelet-európai refúgiumból. Az irodalmi adatok azt mutatták, hogy egy viszonylag keskeny sávban hibridizál egymással a két fenotípus.

Tekintve, hogy terepi tapasztalataim ennek ellentmondani látszottak, először a tranzíciós zóna elhelyezkedését próbáltam feltárni. Ezt követően megvizsgáltam, hogy abban a fenotípusok közötti párosodás milyen szisztémát követ. A mozgási irányok és barrierek leírásával a génáramlás irányairól nyertem információkat, míg a genetikai adatok felhasználásával kvantifikáltam is ezeket. Ehhez egy, a tranzíciós zóna közepén (Svájc) és egy, annak keleti szélén (Magyarország) elhelyezkedő mintát dolgoztam fel RAPD módszerrel. A populációk genetikai szubstrukturáltsága, differenciáltsága között különbségek várhatók amiatt, hogy a két területen az utolsó eljegesedést követően nem egyenlő arányban keveredett a korábban elkülönült két alfaj. A szétterjedési távolságok ivari különbözősége ugyanakkor mind az egyes populációkon belüli, mind a populációk közötti differenciálódásra hatással van. Dolgozatom a párzási struktúrát valamint az utolsó glaciális óta eltelt idő, a barrierek és az eltérő szétterjedési stratégiák genetikai következményeit vizsgálja és megpróbálja körülírni a faj mikroevolúciójában szerepet játszó ágenseket.

A dolgozat legfontosabb eredményei:

1. Tranzíciós zóna és párzási szisztéma

- 1.1 Egyes – nem vizsgált – területektől eltekintve a teljes európai area a tranzíciós zóna részévé vált.
- 1.2 A zóna keleti oldalán a *guttata* fenotípus több, mint 84%-os arányban van jelen. A viszonylag rövid vizsgálati periódus (3 év) alatt ez az arány stabilnak mutatkozott ($\chi^2=1,595$, $df=4$, $p>0,7$).
- 1.3 A tollazat színét tekintve nem találtam szexuális dimorfizmust ($\chi^2 = 1.4$, $df=2$, $p=0.50$).
- 1.4 A fenotípusok párosodása véletlenszerű (a párok hím és tojó tagjainak átlagos színezete nem korrelál; Spearman korreláció: $r_s=0.06$, $n=64$, $p>0.50$).

2. Génáramlás és barrierek

- 2.1 Minden külföldön gyűrzött gyöngybagoly, melyet Magyarországon fogtak vissza, É-ÉNy-Ny-i irányból, azaz a tranzíciós zóna felől érkezett ($n=29$, $\chi^2=39,14$, $p<0,001$).
- 2.2 A Magyarországról történő kivándorlásnak ezzel szemben nincs preferált iránya ($n=198$, $\chi^2 = 5,92$, NS).
- 2.3 A vándorlási irányok nem ivarfüggők ($n_1=43$, $n_2=16$, $\chi^2=7,35$, NS).

2.4 Magyarországon a korai vagy kései kirepülés nem befolyásolja a mozgások irányát ($n_1=157$, $n_2=61$, $\chi^2=4,93$, NS).

2.5 Az európai populációk között génáramlás történik (immigránsok biztosan költenek, genetikai adatok is támogatják az eredményt).

2.6 Magyarországról magasabb a kivándorlás, mint az ide irányuló bevándorlás (azaz „source”-jellegű a populáció; $n_1=124\ 001$, $n_2=9061$, Fisher's $p<10^{-8}$).

3. A populációk genetikai struktúrája

3.1 Populáción belül a tojók genetikai differenciálódása nagyobb a hímekénél.

3.2 Populációk között a hímek genetikai differenciálódása nagyobb a tojókénál.

3.3 A svájci populációban (a tranzíciós zóna közepén) a - területi alapú - genetikai differenciálódás nagyobb, mint a magyarban (a tranzíciós zóna keleti szélén).

3.4 A svájci populációban (a tranzíciós zóna közepén) a szexuális differenciálódás szintén nagyobb, mint a magyarban (a tranzíciós zóna keleti szélén).

3.5 A két populáció között az egy generációra eső migránsok száma körülbelül

1. A két ivart külön tekintve hímeknél 0,525, míg tojóknál kb. 1 (nem additív mennyiségek!) . A génáramlás alacsony szintű.

3.6 A faj RAPD-vel detektálható szexuális differenciálódása 7,04% és 14,24% közötti.

3.7 A faj populációinak szubstrukturáltsága más fajokkal összevetve igen jelentős.

3.8 A gyakori palacknyak-hatásoknak köszönhetően a drift jelentős szerepet játszik a faj mikroevolúciójában, mely a génáramlás mértékében is jól követhető.

Az eredmények azt mutatják, hogy a glaciális során differenciálódott két alfaj nem különült el olyan mértékben, hogy a jég visszahúzódását követően közöttük reprodukív izoláció lépett volna fel. Az utolsó mintegy 10.000 évben az alfaji jellegre párosodási preferenciát nem mutató példányok oly mértékben keveredtek egymással, hogy napjainkban az egész európai elterjedési területen megtalálható mindkét fenotípus és azok minden átmenete is. Ugyanakkor a keveredés még nem érte el azt a szintet, hogy – akár fenotípusosan is – ne volna kimutatható a klin. Ez több tényezőnek tudható be, melyek közül a génáramlás mértékének alacsony volta a legfontosabb. Utóbbi magyarázható a barrierekkal, a monogám párzási rendszerrel és a faj rezidens jellegével. A nem túl jelentékeny génáramlás mintegy magával hozza az erős populációs szubstrukturáltságot. A zóna közepe felé irányuló génáramlás jelentékenyebbnek mutatkozik, mint az ellenkező irányú, ami nem meglepő, ha azt feltételezzük, hogy az elterjedési terület szélén a habitatok minősége rosszabb, mint a középső részekben. Ugyanakkor az ivarok eltérő szétterjedési stratégiái a zóna közepén – a területi mellett - erősebb ivari differenciálódást is létrehozhatnak, ami genetikai szempontból előnyösebb lehet, mert növeli a heterozigóciát. A faj mikroevolúciójában jelentős szerep jut a driftnek. Ez abból következik, hogy alapvetően meleg klímához adaptálódott és az európai elterjedési területen a populációk gyakran mennek át palacknyak-hatáson.

Közlemények

A disszertáció alapjául szolgáló cikkek és abstractek

MÁTICS, R. – HOFFMANN, GY. (2002): Location of the transition zone of the Barn Owl subspecies *Tyto alba alba* and *Tyto alba guttata* (Strigiformes: Tytonidae). *Acta Zool. Cracov.* 45: 245-250.

MÁTICS, R. – HOFFMANN, GY. – NAGY, T. – ROULIN, A (2002): Random pairing with respect to plumage colouration in Hungarian Barn Owls. *J. Orn.* 143: 493-495.

MÁTICS, R. (2003): Direction of movements in Hungarian Barn Owls (*Tyto alba*): gene flow and barriers. *Diversity and Distributions* 9 (4): 261-268.

Összes IF: 0,698

MÁTICS, R. – T. NAGY (2002): Random mating between the barn owl subspecies *Tyto alba alba* and *T. a. guttata* and the location of the hybrid zone. *J. Orn.* 143: 244.

MÁTICS, R. – HOFFMANN, GY. – ROULIN, A. (2003): Partitioning of the genetic variability in European populations of the barn owl (*Tyto alba*). *J. Orn.* 144: 242.

Egyéb publikációk

- MÁTICS, R.** (1991): Adatok a gyöngybagoly (*Tyto alba* Scop. 1769.) éves táplálkozási ritmusához. *A MMTE III. Tudományos Konferenciája, Szombathely*: 290-298.
- HORVÁTH, GY. – **MÁTICS, R.** – TÖLGYESI, M. – TRÓCSÁNYI, B. (1996): Kisemlősök cönológiai vizsgálata egy erdei vegetációban a Dráva-menti síkság területén. *Vadbiológia* 5: 122-132.
- HORVÁTH, GY. – TRÓCSÁNYI, B. – TÖLGYESI, M. – **MÁTICS, R.** (1996): Contribution to striped field mouse *Apodemus agrarius* population dynamics in forest edge habitat. *Pol. Ecol. Stud.* 22: 159-172.
- MÁTICS, R.** (1999): Adatok a gyöngybagoly (*Tyto alba* Scop. 1769.) táplálkozásökológiájához. *Folia Musei Historico-Naturalis Bakonyiensis* 14: 171-189.
- MÁTICS, R.** – GY. HORVÁTH (2000): A hazai gyöngybaglyok (*Tyto alba* Scop. 1769.) szétterjedésének elemzése gyűrűzési adatok alapján. *Aquila* 105-106: 115-124.
- MÁTICS, R.** (2000): A gyöngybagoly (*Tyto alba* Scop. 1769.) mortalitása Magyarországon a gyűrűzési adatok tükrében. *Aquila* 105-106: 125-133.
- MÁTICS, R.** (accepted): A gyöngybagoly *Tyto alba* természetes és nem természetes mortalitása: nő az utakon történő pusztulás jelentősége. *Természetvédelmi Közlemények*.

abstractek

- MÁTICS, R.** (1995): Jahreszyklus in der Ernährung der Schleiereule (*Tyto alba*). *J. Orn.* 136: 339.
- MÁTICS, R.** – GY. HORVÁTH (1998): Dismigration der Schleiereule (*Tyto alba*) in Ungarn. *J. Orn.* 139: 232.
- HORVÁTH, GY. - **MÁTICS, R.** (1998): Sind Gewöll-Analysen geeignet zur Beschreibung der Populationsdynamik der Kleinsäuger? *J. Orn.* 139: 232.
- HORVÁTH, GY. – TRÓCSÁNYI, B. – **MÁTICS, R.** (1998): CMR analysis of home range size and overlap in the yellow-necked wood mouse *Apodemus*

flavicollis in Baranya, Hungary. *Euro-American Mammal Congress Abstracts* p. 262.

MÁTICS, R. – GY. HORVÁTH – L. BANK (1999): Population monitoring and management of the barn owl *Tyto alba* (Scop.) in County Baranya, South Hungary. *Abstracts of the 2nd International Wildlife Management Congress* p. 75.

