

# **Ragadozó madarak szaporodási szokásai a fertilis periódus alatt**

Készítette: Barna Mónika  
IV. évfolyamos zoológus  
SZIE-ÁOTK  
2009-04-28

## **Bevezetés:**

A madaraknál igen változatos szaporodási rendszereket lehet megfigyelni. A legtöbb esetben ugyan szociálisan monogám kapcsolatok fejlődnek ki, vannak azonban olyan fajok, melyeknél poliandria, másoknál inkább poligínia kialakulása jellemző. Monogámia esetén sem mindig egy féllal párosodik az adott madár, hanem előfordulhat úgynevezett extra pár kopuláció (EPC), vagyis amikor a párján kívül egy másik madárral is párosodik az adott fajból. Ez úgynevezett extra pár apaságot (EPF) eredményezhet. Mivel az utódok gondozása sok energiába kerül, azoknál a fajoknál, ahol a hímek részt vesznek utódaik felnevelésében, a fent említett nagy energia-befektetés miatt igyekeznek biztosítani az apaságukat. Csak úgy éri meg nekik nagy költségeket fektetni az utódgondozásba, ha tényleg a saját fiókáikat táplálják, mert így a saját génjeik továbbjutását segítik. Általában úgy igyekeznek biztosítani az apaságukat, hogy őrzik a nőtényt, amikor az termékeny állapotban van, vagy pedig gyakrabban kopulálnak a párjukkal. Azoknál a madaraknál – és ide kell sorolni a ragadozó madarakat is – ahol a hímek biztosítják a táplálékot a nőtény számára amíg az a fészken ül, nyilvánvalóan az első stratégia nem alkalmazható hatékonyan. E helyett inkább a második stratégia lehet nyereséges számukra, vagyis érdemes többször is párosodniuk a nőténnyel a szaporodási időszakban, így elkerülhetik azt, hogy párjuk mástól termékenyüljön meg. A ragadozó madarak a termékeny időszak előtt is gyakrabban párosodnak, aminek valószínűleg a párjukhoz való kötődésben van szerepe.

Francois Mougeot a cikkében összefoglalta a ragadozó madarak párzási viselkedéséről gyűjtött adatokat abból a célból, hogy statisztikai módszereket alkalmazva kiderítse a kapcsolatot a saját párral történő kopuláció (WPC), és az EPC gyakorisága között a szaporodási periódust megelőzően és az adott időszakban. Több predikciót vetett fel az apaságot biztosító hipotézissel kapcsolatban. Az egyik szerinte az volt, hogy ahogyan nő az EPC veszélye, úgy növekedni fog a szaporodási ráta is. Egy másik felvetése pedig az volt, hogy a WPC gyakoriságával és időtartamával arányos a hímek heremérete, vagyis nyilvánvalóan, amelyik faj gyakrabban kopulál, annak a nagyobb hereméret biztosíthatja a megfelelő mennyiségű spermiumot a megtermékenyítéshez. Az adatok regressziós analízisét és filogenetikai összehasonlító vizsgálatát végezte el, hogy a jóslatait tesztelje.

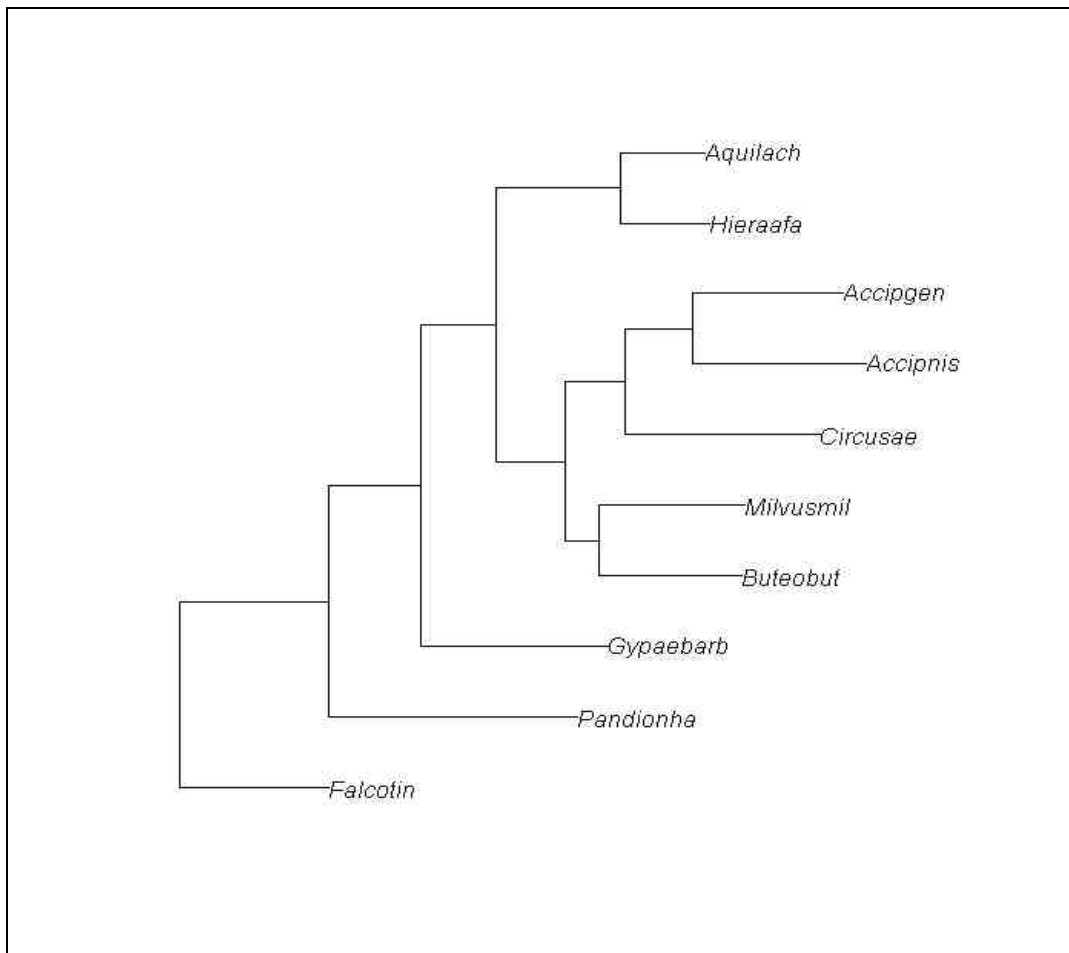
Ennek a cikknek kapcsán készítettem el a kiválasztott ragadozó madarak törzsfáját, valamint Francois Mougeot-hoz hasonlóan megvizsgáltam az összefüggést a hímek heremérete és a párosodási rátájuk között.

## Módszerek:

Francois Mougeot cikkéből kiválasztottam 10 fajt, melyek a következők voltak: Barna kánya (*Milvus migrans*), Egerészölyv (*Buteo buteo*), Héja (*Accipiter gentilis*), Karvaly (*Accipiter nisus*), Barna rétihéja (*Circus aeruginosus*), Szirti sas (*Aquila chrysaetos*), Héjasas (*Hieraetus fasciatus*), Saskeselyű (*Gypaetus barbutus*), Halászsas (*Pandion haliaetus*) és Vörös vércse (*Falco tinnunculus*). A törzsfát a fajok cytochrome b gén szekvenciája alapján készítettem el a ClustalX2 és a Phylip programok segítségével. Kültagnak a Vörös vércsét választottam, mivel az leszármazásilag távolibb rokona a többi sasfélének. A cikkben található táblázatból kigyűjtöttem a fent említett 10 fajra vonatkozó átlagos hereméreték és átlagos WPC-s ráta adatait. Ezután az R-programcsomag segítségével, a filogenetikailag független kontrasztok módszerével elvégeztem az adatok összehasonlítását korreláció és regresszió számítás alapján.

## Eredmények:

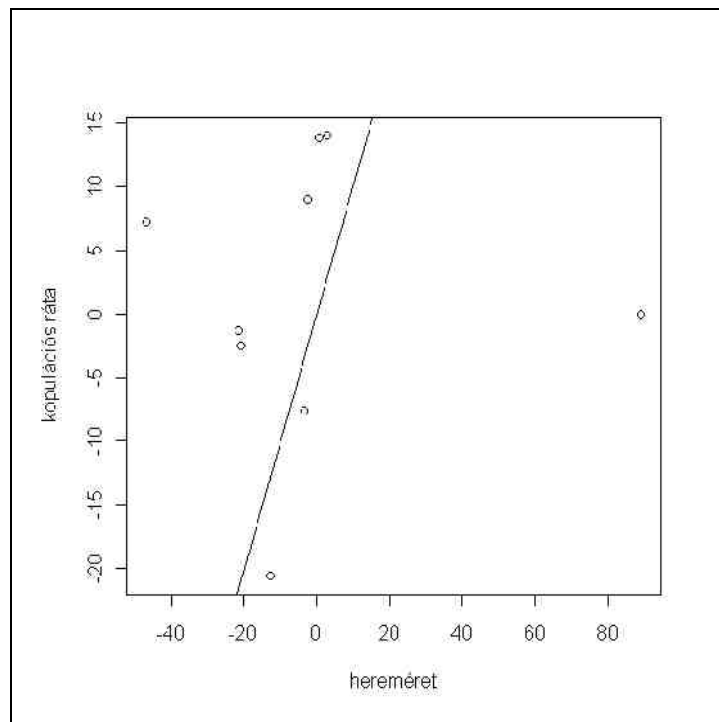
A GeneBank-ban megtalálható szekvenciák alapján az alábbi törzsfát készítettem el:



1. ábra

A Pearson's-féle korrelációs számítás szerint nincs szignifikáns kapcsolat a hereméret és a saját párral történő párosodás rátája között ( $p=0.9572$ ). Ez alapján megállapítható, hogy nem erős a lineáris kapcsolat a két változó között, vagyis korreláció alapján nem függ össze a két jelleg.

Az adatokból regresszió számítást is végeztem, először a hereméretet, majd a kopuláció mértékét vettem függő változónak, de mindkét esetben azt tapasztaltam, hogy nincs szignifikáns kapcsolatban a két változó ( $p= 0.9677$ ). Szórásdiagrammon is ábrázoltam a kapott eredményeket (2. ábra). A regressziós modellt megvizsgáltam a független kontrasztok nélkül is, és ebben az esetben sem kaptam szignifikáns értéket, bár az összefüggés már erősebbnek bizonyult ( $p=0.7706$ ).



2. ábra

### Diszkusszió:

Francois Mougeot azt az összefüggést találta, hogy a saját párral történő párosodás mértéke növekedett, ahogyan nőtt annak a veszélye, hogy egy másik hím is megtermékenyítheti a nőtényt a fertilis időszakban. Valamint ragadozó madarak esetében azt a megfigyelést találták még a kutatók, hogy már a szaporodási periódus előtt is gyakrabban kopulálnak a hímek a párjukkal, és valószínűleg ennek a kötődés kialakításában lehet szerepe.

Ez a gyakoribb párosodás nagyobb spermium produkáló képességet igényel a fajoknál és ez igazán akkor lehetséges, ha a here mérete egyenes arányosságban áll a szaporodási ráta mértékével. Így a hímek mind viselkedésükben, mind pedig fizikailag jobban alkalmazkodnának az adott faj szaporodási viselkedéséhez.

A cikk alapján én is azt a következtetést vártam, hogy szignifikáns kapcsolatot találok a szaporodási ráta és a hereméret között, vagyis hogy ez a két tulajdonság nem függetlenül alakult ki egymástól az evolúció során, azonban a statisztikai számításaim nem ezt a felvetést igazolták. Francois Mougeot a cikkében független kontrasztok módszerével szignifikáns kapcsolatot állapított meg a hímek heremérete és a WPC-s ráta között. Az általam kapott eredmények és Mougeot eredményei közötti eltérést azzal magyaráznám, hogy Mougeot a természetes alapú logaritmusát vette a rendelkezésére álló adatoknak, míg számomra csak az átlagos adatok voltak elérhetőek s talán ez okozhatta az eltérő eredményeket.

#### **Hivatkozások:**

- Francois Mougeot, Breeding density, cuckoldry risk and copulation behaviour during the fertile period in raptors: a comparative analysis, *Animal Behaviour*, 2004, 67, 1067–1076
- R-programcsomag: <http://www.r-project.org/>