

Eötvös Loránd Tudományegyetem

Biológia Doktori Iskola  
Vezető: Prof. Dr. Erdei Anna

Etológia Doktori Program  
Vezető: Dr. Miklósi Ádám

Csatádi Katalin

A korai kezelés és a korai táplálkozási tapasztalatok  
hatása a nyúl (*Oryctolagus cuniculus*) viselkedésének  
egyedfejlődésére

Doktori értekezés tézisei

Témavezetők

Dr. Altbäcker Vilmos és Dr. Bilkó Ágnes

ELTE Etológia Tanszék

2007

## 1. BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

Emlős állatok egyedfejlődése hosszú és rendkívül finoman szabályozott folyamat, a különböző organizáló hatások, melyek ezalatt az időszak alatt az egyedeket érik, s az egyedek közötti variabilitásért is részben felelősek, élethosszig tartó változásokat okoznak azok életében. Születés előtt ilyen irreverzibilis hatással bírnak például a nemi hormonok. Egerek, patkányok, mongol futóegerek esetében az anya, illetve a szomszédos embriók hormonális állapota befolyásolja az utód fejlődését, s ezeknek anatómiai, fiziológiai és viselkedési következményei vannak. Egy meghatározó anatómiai jelleg, melynek alapján következtetni lehet az előbbi kettőre, a gátméret. Patkányokon történt vizsgálatok eredményei szerint az anyai stressz hatására kisebb gátméretű utódok születnek, melyek gyengébbek és femininebbek, a szomszédos hím utódoktól érkező tesztoszteron hatására pedig nagyobb gátméretűek, melyek maszkulinabbak. Nyúlra nagyon kevés információ áll rendelkezésünkre erről a jelenségről. E disszertációban arra szeretnénk volna választ kapni, hogy a gátméret függvényében jósolható-e a nőstény nyulak fekunditása, illetve, hogy az anyai stressz mennyiben befolyásolja az embriók fejlődését.

Születés után több emlős fajnál bekövetkezik egy olyan érzékeny periódus, amikor a fiatal állatok idegrendszere nagyon befolyásolható, és egyes speciális ingerekre tanulási folyamatok indulnak be, melyek életük végéig befolyásolják az egyedek viselkedését. Természetes körülmények között ilyen inger lehet az anya illata, az anyatej íze, a fészekanyag illata stb. Kísérleti körülmények között ilyen beavatkozás lehet például a kezelés (handling). Tanszékünkön több publikáció született már, melyben a kezelés rövid és hosszú távú hatásait vizsgáltuk házinyúlra. Ezek szerint a házinyulákat megfelelő időben kezelve, azok a későbbiekben kisebb elkerülési reakciót mutatnak emberekkel szemben. E disszertációban ezt a jelenséget vizsgáltuk tovább. Szerettük volna a kezelt állatok viselkedése mögötti hormonális hátteret feltárni, valamint megtudni, hogy mennyire specifikus a kezelés hatása. A kezelés szelídítő hatásának nagy jelentősége lehet nagyüzemi körülmények között is, ahol a kevésbé vad állatokkal való munka több szempontból is előnyös, nemcsak mert kezelebbek az állatok, hanem mert ezek sok esetben jobban teljesítenek – nagyobb eséllyel termékenyülnek, többet ellenek stb. Mivel a kezelés folyamata hosszadalmas, szeretnénk volna azt a nagyüzemi tenyészetek rutinjához igazítani, majd megvizsgálni, hogy hosszú távon milyen hatása van a kezelésnek a különböző szaporasági mutatókra.

A házinyulak az üreginyúl leszármazottai, viselkedésük nagymértékben hasonlít ősikére. Tanszékünkön korábban több vizsgálat folyt mind terepi, mind laboratóriumi

körülmények között, melyek az üreginyúl viselkedését tanulmányozták. Az üreginyúl populáció azonban Magyarországon az utóbbi tíz évben rendkívüli mértékben megfogyatkozott. A terepi vizsgálataim ezt a jelenséget kezdték el vizsgálni, melyek során először összehasonlítottam két különböző élőhelyi adottságokkal jellemezhető területet, melyeken korábban üreginyulak éltek. Az üreginyúl visszatelepítésre hamarosan sor kerülhet, melyet tudományosan megalapozott módszerek szerint kell majd végrehajtani. Ezek első lépéseként két további vizsgálat során azt szeretnénk volna megtudni, mekkora hatása van a táplálékváltásnak a terepi körülményekre való alkalmazkodásra.

## 2. KÉRDÉSEK ÉS MÓDSZEREK

### I. LABORATÓRIUMI KÍSÉRLETEK

A laboratóriumban végzett kísérletek során a korai kezelés rövid és hosszú távú hatásait vizsgáltuk. A kezelés minden esetben a születést követő első héten, a napi egyszeri szoptatást követő fél órában történt, és a kisnyulak kézzel való érintéséből állt. A kontaktus hossza kísérletenként változott. Normál esetben a kezelés a kisnyulak súlyának méréséből és fülük megjelöléséből áll, mely almonként kb. három-öt percig tart. Az ettől eltérő kezelést az adott kísérletnél jelzem. Az első két kísérletben csincsilla fajtájú, a második kettőben új-zélandi fehér fajtájú házinyulakkal dolgoztam.

A gátméret jelentőségével foglalkozó első vizsgálatban újszülött nyulakkal, a második vizsgálatban pedig felnőtt állatokkal dolgoztunk. A gátméretet digitális tolómérő segítségével mértük, és mindig három mérés átlagát vettük figyelembe. Újszülöttek esetében az ivarszervek kis mérete miatt binokuláris mikroszkópot alkalmaztunk.

#### 1. Van-e hatása a megközelítésteszt eredményére a kezelő személyének?

Ebben a kísérletben azt vizsgáltuk meg, hogy mennyire specifikus a kezelés hatása és képesek-e a kisnyulak két ember között különbséget tenni. A kísérletben 13-13 alom vett részt, melyeket két különböző személy kezelt egy héten keresztül. Egy hónapos korban az almokat kétfelé osztva ugyanez a két személy tesztelte a kisnyulakat egy öt perces megközelítéstesztben, és az állatok ismerős illetve ismeretlen tesztelőre mutatott viselkedését hasonlítottuk össze az első megközelítés latenciáját illetve a megközelítésszámot figyelembe véve.

#### 2. Összefügg-e a megközelítéstesztben mért félelmi reakció a vérből, illetve hullatékából meghatározott stresszhormon-szinttel?

A kísérlet során kezelt és kezeletlen kisnyulakat (n=5) teszteltünk egy hónapos korban megközelítéstesztben, majd vér illetve hullatékmintát gyűjtöttünk tőlük stresszhormon-szint meghatározás céljából. A vért közvetlenül a teszt után, a fülvénából vettünk, a hullatékot pedig a tesztet követő 6, 12 és 18 óra elteltével gyűjtöttük. A mintákból kortikoszteront határoztunk meg.

#### 3. Befolyásolja-e a kezelés hatását annak hossza?

Mivel a kezelés csökkenti az állatok emberrel szembeni félelmi reakcióját, s a szelídebb állatok jobban teljesíthetnek, a módszer alkalmazásának komoly gazdasági jelentősége lehet. A kezelés folyamata azonban viszonylag hosszú (almonként kb. 3-5 perc), ezért ebben a

kísérletben a nagyüzemi tenyészetek szoros napi ritmusához próbáltuk a módszert igazítani. 15-15 almot kezeltem az ismert kezelési módszerrel fél órával a szoptatás után, illetve legalább két óra elteltével, valamint másik 15-15 almot a tenyészet „alomellenőrző” rutin módszere szerint, szintén fél órán belül, illetve két óra elteltével. Ez utóbbi módszer almonként kb. 5 másodpercig tartott. Egy hónapos korban a kisnyulak viselkedését megközelítésként vizsgáltam.

4. Van-e hatása a kezelésnek az állatok viselkedésére nagyüzemi körülmények között?

A nagyüzemi tenyészetek módszere szerint kezelt (n=80) és kezeletlen (n=80) nőtényeket neveltünk fel, majd ivarérett korban kettéosztva őket, két csoportot természetes módon hagytuk párosodni, a másik két csoport esetében pedig a nagyüzemi tenyészetekben alkalmazott mesterséges megtermékenyítést alkalmaztunk. Ellés után a termékenyülési százalékot, illetve a született almok méretét és súlyát vizsgáltuk.

5. Befolyásolja-e az anyai stressz az utódok ivari differenciációját?

Kezelt (n=11) és kezeletlen (n=12) nőtény nyulakat ivarérekor pároztattunk, majd a született almok méretét, súlyát és a született utódok gátméretét vizsgáltuk.

6. Van-e összefüggés az anyai gátméret és a fekunditás között?

Ivarérett nőtény nyulak (n=12) gátméretét megmértük, majd pároztattuk őket, és a született almok méretét, súlyát és az ivararányt vizsgáltuk.

## II. TEREPI KÍSÉRLETEK

Az első terepi kísérlet során két olyan kiskunsági homokbuckás területen hasonlítottam össze a nyúlvárak fizikai adottságait, ahonnan az utóbbi tíz év során eltűntek az üreginyulak. A második vizsgálatban arra kerestem a választ, hogy egy esetleges későbbi üreginyúl visszatelepítés során mekkora jelentősége lehet a szénával való elöletetésnek laboratóriumban nevelt állatok terepi körülményekhez való alkalmazkodásában.

8. Van-e hatása a szénával való előetetésnek a nyulak terepi körülményekhez való alkalmazkodására?

E vizsgálatot két terepi szezón során végeztem. Első alkalommal 13 süldő nyulat etettünk a terepre történő kihelyezés előtt két héten keresztül homoki fűfajokkal, és 12 nyulat tartottunk csak nyúltápon. A második vizsgálat során az előzőeket két csoporttal kiegészítve már négy csoport volt. Szoptató anyákat etettünk homoki fűfajokkal, s ezek utódai lettek süldő korukban a vizsgálat másik két csoportjának tagjai (n=5-5).

### 3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

1. A kezelés specifikussága. Eredményeink szerint van hatása a kezelő személyének a megközelítésteszt eredményére, mivel a kisnyulak preferenciát mutattak arra a tesztelőre, aki újszülött korban kezelte őket, és a megközelítésteszt során kisebb latenciával és gyakrabban közelítették meg az ismerős tesztelőt, mint az ismeretlent. Összevetve az eredményeket kezeletlen állatok viselkedési adataival kiderült, hogy bár a két kezelt csoport egymáshoz képest eltérően viselkedett, a kezeletlenekhez képest mindkét csoport jóval kisebb elkerülést mutatott az emberekkel szemben. Az eredmények háttérében nagy valószínűséggel a szagtanulás áll.

2. A kezelés háttérében álló hormonális viszonyok. Kortikoszteron-szint tekintetében nem találtunk különbséget a kezelt és a kezeletlen csoport között sem a vérből, sem a hullatékából elemzett hormonszintekben. Bár lehetséges, hogy nincsen élettanilag mérhető különbség, valószínűbb azonban, hogy nem a megfelelő időpontban, illetve, hogy nem a megfelelő hormon szinteket mértük. További vizsgálatokat szeretnénk a témában végezni, mivel a karakteres viselkedésbeli különbség mögött kell valamiféle hormonális különbségnek lennie.

3. A kezelés hosszának jelentősége. A vizsgálat eredményei arra mutatnak, hogy a kezelés során csak annak időzítésnek van hatása, az időtartamának nincs. A fél órán belül kezelt kisnyulak akkor is kisebb félelmi reakciót mutattak az emberrel szemben az egy hónapos korban végzett viselkedésteszt során, ha csak minimális kezelésben részesültek. Ennek magyarázata, hogy a szelídség háttérében a bevésoedés folyamata áll. Mivel ez a folyamat minden vagy semmi alapon működik, csak a kezelés megléte és időzítése a lényeges és nem az időtartama.

4. A kezelés hatása a szaporasági mutatókra. Eredményeink szerint a természetesen párosított, kezelt nőstények több kisnyulát neveltek el, mint hármalvuk másik

olfaktorikus ingereken és a feromonokon keresztül nagyobb hatása van a nőstényekre, mint a fecskendőnek és a pótlólagos hormonoknak.

5. A gátméret hatása a fekunditásra. Eredményeink arra mutatnak, hogy nincs különbség a kezelt és kezeletlen nőstények almainak sem méretében, sem súlyában, azonban a kezeletlenek almaiban a hím utódok gátmérete kisebb, mint a kezeltékében. Az eredmény háttérében az a rágcسالóknál már ismert jelenség állhat, hogy az anya stresszeltsége a kortikoszteron koncentráció tesztoszteron gátló hatásán keresztül csökkenti a hím utódok méhen belüli maszkulinizációját.

6. A kezelés hatása az utódok ivari differenciációjára. Eredményeink szerint a kisebb gátméretű anyák több kisnyulat és nagyobb súlyú almot ellettek, amelyekben kisebb volt a hím utódok aránya. Rágcsالókon végzett vizsgálatok hasonló eredménnyel záródtak, valószínű, hogy a kisebb gátméretű nőstények nőiesebbek (kevésbé maszkulinak), és így bizonyos körülmények között jobban teljesítenek, mint a nagyobb gátméretűek.

7. Bugac és Bodoglár összehasonlítása. Azt találtam, hogy az üreginyulak kiválóan képesek alkalmazkodni az élőhelyük különböző fizikai paramétereire. A galagonyás terület a borókáshoz képest jóval ritkásabb, így itt a ragadozó veszély jobban fenyegeti a nyulakat. Eredményeink szerint Bodoglárön rövidebb utat kell az állatoknak a vártól a gyepig megtenniük, és a várak átmérője is nagyobb volt. A felvételezés során azonban nem találtunk élő, csak elhullott állatot, s a várak kijáratainál rengeteg, feltehetőleg a nyulak pusztulását okozó szúnyogot láttunk. Eredményeink megerősítették a már ismert tényt, hogy az üreginyulak a kipusztulás szélén állnak Magyarországon.

8. A szénával történő elöetetés jelentősége a terepi körülményekre való alkalmazkodásban. Eredményeink szerint a szénával elöetett nyulak hamarabb kezdtek el füvet enni, többet is ettek belöle és több növényfajból mertek enni, mint a csak nyúttáppal etett nyulak. Az anyák szénával való elöetése nem járt a várt sikerrel, úgy tűnik, hogy annak ebben a formában nincs hatása a terepi körülményekre való alkalmazkodásban.

komoly szükség van. Vizsgálataim eredményei ezért nemcsak az alapkutatásban, de az alkalmazottban is hasznosíthatóak lehetnek.

#### 4. AZ ÉRTEKEZÉS TÉMAKÖRÉBŐL SZÜLETETT PUBLIKÁCIÓK

##### Tudományos cikkek

- Csatádi K., Bilkó Á. & Altbäcker V. 2007. Specificity of early handling: Are rabbit pups able to distinguish between people? *Applied Animal Behaviour Science*. In press.
- Csatádi K., Kustos K., Eiben Cs., Bilkó A. & Altbacker V. 2005. Minimized human contact linked to nursing reduces fear responses toward humans in rabbits. *Applied Animal Behaviour Science* 95, 123-128.
- Csatádi K., Altbäcker V., Lengyel E. & Bilkó Á. 2004. A házinyúl szexuális viselkedése: intrauterin hatások. *Állattani Közlemények* 89, 55-66.
- Csatádi K., Altbacker V. & Bilkó A. Beküldve. Vulva colour and ano-genital distance as predictors of breeding status in the European rabbit. *Developmental Psychobiology*.
- Csatádi K., Makray J., Eiben Cs., Kustos K., Maros K. & Altbäcker V. In prep. Effects of early handling on the behaviour, physiology, and reproductive performance of rabbits. *Applied Animal Behaviour Science*

##### Referált absztraktok

- Csatádi K., Makray, J., Eiben Cs., Kustos K., Bilkó Á., Maros, K. & Altbäcker V. 2005. Long term effects of early human contact on the reproduction of rabbits. COST action, Joint Scientific meeting. Palermo, Italy.
- Dúcs A., Csatádi K., Bilkó Á. & Altbäcker V. 2005. Age dependence of the activity level of male and female rabbits. XXIX International Ethological Conference. Budapest, Hungary.
- Csatádi K. & Altbäcker V. 2004. Reintroduction of laboratory raised rabbits: the importance of diet. 5th International Symposium on, Physiology, Behaviour and Conservation of Wildlife. Berlin, Germany.