

**KAPOSVÁRI EGYETEM
ÁLLATTUDOMÁNYI KAR
Baromfitenyésztési Tanszék**

A doktori iskola vezetője:

HORN PÉTER
MTA rendes tagja

Témavezető:
DR. BOGENFÜRST FERENC
mezőgazdaság tud. kandidátusa

**AZ INTENZÍV TARTÁSTECHNOLÓGIÁK HATÁSA A LÚD
KÜLÖNBÖZŐ VISELKEDÉSFORMÁIRA**

Készítette:

MOLNÁR MARCELL

KAPOSVÁR

2001

1. TARTALOMJEGYZÉK

2. BEVEZETÉS	1.
2.1. Előzmények	2.
3. A DISSZERTÁCIÓ CÉLKITŰZÉSEI	12.
4. IRODALMI ÁTTEKINTÉS	13.
4.1. A viselkedés általános felosztása, napi ritmus	13.
4.2. Helyváltoztatás	15.
4.3.1. Menekülés	17.
4.3.2. A menekülést kiváltó szituációk	19.
4.4. Tisztálkodás és nyújtózás, illetve a tollazattal kapcsolatos viselkedésformák	20.
4.5. A táplálékfelvétel viselkedésformái	24.
4.6. Kifejező mozgások és hangok	27.
4.7. A szaporodás viselkedésformái	32.
4.8. A fajtársak közötti szociális viszonyok	33.
4.9. A rivális agresszió viselkedésformái	40.
4.10. A rangsorrend	43.
4.11. Páralkotás	45.
5. ANYAG ÉS MÓDSZER	53.
5.1. KÍSÉRLETI ÁLLATOK, ÉS TARTÁSI KÖRÜLMÉNYEIK	53.
5.1.1. Az alapviselkedés vizsgálata (első kísérlet)	53.
5.1.2. A napi ritmus vizsgálata (második kísérlet)	55.
5.1.3. A domesztikáció hatásának vizsgálata (harmadik kísérlet)	55.
5.1.4. Különböző típusú itatók összehasonlítása (negyedik kísérlet)	56.
5.2. AZ ADATOK FELVÉTELE ÉS ÉRTÉKELÉSE	56.
5.2.1. Az első kísérlet adatainak felvétele	56.
5.2.2. A második kísérlet adatainak felvétele	57.

5.2.3. A harmadik kísérlet adatainak felvétele	57.
5.2.4. A negyedik kísérlet adatainak felvétele	58.
5.2.5. Az adatok kiértékelése	58.
6. EREDMÉNYEK	62.
6.1. Az alapviselkedés (első kísérlet)	62.
6.2. A napi ritmus vizsgálata (második kísérlet)	70.
6.3. A domesztikáció hatásának vizsgálata (harmadik kísérlet)	79.
6.4. Különböző típusú itatók összehasonlítása (negyedik kísérlet)	85.
7. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK	94.
8. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	97.
9. ÖSSZEFOGLALÁS	98.
9.1. EREDMÉNYEK	99.
9.1.1. Az alapviselkedés vizsgálata (első kísérlet)	99.
9.1.2. A napi ritmus vizsgálata (második kísérlet)	99.
9.1.3. A domesztikáció hatásának vizsgálata (harmadik kísérlet)	100.
9.1.4. Különböző típusú itatók összehasonlítása (negyedik kísérlet)	101.
9.2. SUMMARY	102.
9.2.1. RESULTS	103.
9.2.1.1. The study on the basic behaviour (1 st experiment)	103.
9.2.1.2. Examination of the daily routine (2 nd experiment)	103.
9.2.1.3. Study on the effect of domestication (3 rd experiment)	104.
9.2.1.4. Comparison of the effect of different watering tray types (4 th experiment)	105.
10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS	106.

11. IRODALOMJEGYZÉK	107.
12. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK	121.
13. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉN KÍVÜLI PUBLIKÁCIÓK	123.
14. SZAKMAI ÉLETRAJZ	124.

2. BEVEZETÉS

A magyar állattenyésztésen belül a lúdtenyésztés nagy hagyományokkal rendelkező, jelentős szerepet betöltő szegmens, amely erős, viszonylag stabil piaci háttérrel rendelkezik. Hazánk részvétele a lúdárutermelésben kiemelt fontosságú, hiszen nem csak Európában, de világviszonylatban is lúd nagyhatalomnak számítunk egyedülállóan nagy létszámú és koncentrált lúdállományunkkal. Szükséges, hogy az Európai Unióhoz való csatlakozás során az ágazat jelentőségének megfelelően, kellő súllyal tudja érdekeit érvényesíteni az Uniós piacokon. A magyarországi adottságok ebben a tekintetben meglehetősen jók. Versenyképes, jó genetikai háttérrel rendelkező lúdfajták terjedtek el hazánkban és ezen a téren a paletta állandóan bővül. A magyar lúdtenyésztés hagyománya sok évtizedre nyúlik vissza, s a nemzetközi mezőnyben is nagy elismertséget mondhat magáénak. Ezt a pozíciót azonban csak állandó és jelentős kutató - fejlesztő tevékenységgel lehet megtartani. A problémák többek között a baromfifeldolgozók alacsony vágókapacitás-kihasználtságában, a lúdtermékek készítéséhez szükséges jó minőségű alapanyag ellátás folyamatosságának hiányában rejlenek. Ismert, hogy a piac a friss máj folyamatos szállítását igényli (a fagyasztott máj kevésbé keresett, alacsonyabb áron értékesíthető), viszont a ludak hagyományosan extenzív, szezonális termeltetése csak részben alkalmas a folyamatos tömőalapanyag ellátás biztosítására. A jelenleg uralkodó rendszer szerint ugyanis a tavaszi kelésű ludakat túltartják, és ezt tépéssel kombinálják, hogy a jelentős többlet költséget némileg ellensúlyozzák. Ezzel a végtermék minősége leromlik, nem

beszélve arról, hogy a toll értéke esetenként nemhogy a túltartás, de még a tépés költségeit sem fedezi.

2.1. ELŐZMÉNYEK

A kockázatok kiküszöbölésére kiválóan alkalmas a ludak aszezonális (szezonon kívüli) tojástermelését biztosító intenzív tartás. Amellett, hogy biztosítja a friss máj előállításához szükséges tömőalapanyagot, húshasznosításban a német piacnak a friss, fiatal, kevésbé zsíros, jobb kihozatali eredményekkel bíró termékekre vonatkozó igényeit is kiszolgálja, méghozzá a fogyasztás csúcsidejében (október-decemberben).

Intenzív tartással a folyamatos termeléshez szükséges feltételeket biztosítjuk évszaktól függetlenül. Ez egy teljesen új tartásforma, amelynek előzményeire vonatkozóan nagyon kevés ismeretanyaggal rendelkezünk. Nem ismerjük a ludaknak a zárt viszonyok közötti igényeit. Ennek egyik elemeként elkerülhetetlen tanulmányozni az általunk biztosított körülményekre adott viselkedési válaszokat. Az új ismeretek birtokában tartástechnológia elemeit a faji sajátosságokhoz tudjuk igazítani, így az állatok közérzete és ezzel a termelőképessége is javul. Napjainkban az ilyen jellegű kutatások és vizsgálatok létjogosultságát az egyre szigorodó állatvédelmi előírások is alátámasztják.

Az állatok viselkedéséről szóló leírásokat már a görög tudósok műveiben is olvashatunk. Arisztotelész tíz kötetet írt az állatok természetrajzáról, melyek részben saját megfigyeléseken, részben hallomásokon alapultak. Ezek egy része még ma is helytálló, más részük

viszont nyilvánvalóan hamis. A római Plinius is sok megfigyelést, következtetést közöl, de az állatok viselkedésének leírása nála is sok esetben naiv, antropomorf (**Csányi, 1994**). A 18. század végén indultak fejlődésnek az etológia főbb "segédtudományai", a fiziológia, a származástan, a genetika és az ökológia. Linné az állatfajok morfológiája alapján végzett rendszertani vizsgálatokat. Az összehasonlító szervezattan kialakulása, (melyet Cuvier alapított meg) jelentősen hozzájárult a 19. században a fejlődéstan kiteljesedéséhez (**Majer, 1987**).

Tulajdonképpen **Darwin (1872)** volt az első jelentős biológus, aki az állatok viselkedésének témájában ma is vitathatatlan tudományos megállapításokat tett. Ő már az evolúciós elmélet első megfogalmazása során is nagy jelentőséget tulajdonított az állati viselkedésnek az evolúciós folyamatokban. Utolsó műve az első kifejezetten etológiai könyv, melyben saját, természetben végzett megfigyeléseit jegyezte le.

Romanes (1882) Darwin biztatására írta megfigyelők elbeszélései alapján készült művét, egy tudománytalan anekdotagyűjteményt az állatok intelligenciájáról. A műnek mégis nagy a jelentősége az etológia fejlődése szempontjából, mert hatására kezdtek el a kísérleti pszichológusok azzal foglalkozni, miként lehet egy olyan bonyolult jelenséget, mint az állati viselkedés, természettudományos alapon vizsgálni.

Morgan (1896) a gondosan ellenőrzött kísérletek és megfigyelések fontosságát hangsúlyozva alkotta meg híressé vált tudományos alapelvét a "parszímónia törvényét", amely Morgan kánonja néven is ismert. Eszerint ne magyarázzunk egy akciót magasabb rendű

pszichikai kapacitással, ha az megmagyarázható egy alsóbbrendűvel is. A Morgan kánonja alapján kutató pszichológusok kimutatták, hogy az állatok magatartását a véletlen próbálgatás, egyszerű reflexek, elemi tanulási folyamatok vezérik.

Thorndike (1911) vezette be az általa "problémadoboz"-nak nevezett eszköz használatát a magatartáskutatásba. Ez egy ketrec volt, melyből az állatok csak akkor tudtak kijutni, ha rájöttek a zár nyitjára. A véletlen próbálkozásokon alapuló sikerből tanulva, a kísérleti alanyok egyre gyorsabban találtak rá a szabadulás útjára. Ezt próba - szerencse tanulásnak nevezték el a kutatók.

Az állatpszichológusokat annyira lekötötte a metodikai pontosságra való törekvés, hogy nem foglalkoztak kellő mértékben az elméleti munkával, elszakadtak a biológiai tudományok rendszerétől. Kialakult a végtelenül leegyszerűsített elméletek alapján pontosan reprodukálható kísérletekre törekvő, laboratóriumi viselkedéstudomány.

A viselkedéskutató pszichológusok az akkori fő irányvonalhoz, a behaviorizmushoz csatlakoztak, melynek alaptézise, hogy minden állati viselkedésforma lényegében válasz a környezet ingereire (**Watson, 1930**). A behavioristák - például Skinner - vizsgálataik köréből teljesen kizárták a szubjektív tényezők - mint az emóciók, a gondolkodás, a tervezés stb. - hatását, a legfontosabbnak a megfigyelhető viselkedésformák leírását tartották, és elméleteikben ezek kölcsönhatásait vizsgálták (**Csányi, 1994**).

Eközben a neurofiziológusok kidolgozták a reflextant, melyben feltételezték, hogy az állati magatartás részben veleszületett "feltétlen" reflexekből, részben tanulással elsajátított "feltételes" reflexekből, illetve

ezek komplexeiből tevődik össze (**Sherrington, 1906 ; Pavlov, 1927**). Ez az elmélet, nagyon jól alátámasztotta a behavioristák irányzatát, akik a pontos metodikára való törekvés miatt kizárták a természetben végzett megfigyeléseket és ezzel a genetikai variabilitás tanulmányozását. Mivel ekkorra a viselkedés magasabb rendű jelenségeit már nem létezőnek tartották, szinte teljesen elszakadtak a valóságtól.

Ezzel párhuzamosan a magatartás-tudományoktól függetlenül megindult a biológiai szemléletű viselkedéskutatás kimunkálása is. Darwinista biológusok az evolúciós elmélet alátámasztására használták fel a viselkedésjegyek vizsgálatát, anélkül, hogy az általuk leírt magatartási egységekre, vagy öröklött viselkedésformákra megfelelő kísérleti, vagy elméleti bizonyítékuk lett volna. **Heinroth (1910)** a kacsák és ludak, **Whitman (1919)** a gerlek és galambok rokonságának szisztematikájával foglalkozott.

A zoológusok közül **Craig (1918)** volt az első aki megkülönböztette a merev szerkezetű, sztereotip konzummációs aktust a változékonyabb, tanulással módosítható appetitív viselkedéstől, melynek során az állat keresi azokat az ingerforrásokat, melyek a megfelelő konzummációs aktust kiváltják. Nagy hatással volt az etológia fejlődésére **Uexküll (1921)** munkája, melyben az állat és környezete kapcsolatát elemezte. Szerinte az állat csak olyan akciókra képes, amelyek a belső, szűk világában értelmezhetőek.

Lorenz ismét előtérbe állította a pusztá megfigyelés természettudományos eszközét. Ez tulajdonképpen egyfajta regressziót jelentett, hiszen a hivatalos viselkedéstudománynak a harmincas években, amikor Lorenz vizsgálatait kezdte, már teljesen kimunkált

metodológiája volt, műszerei, laboratóriumi berendezései, óriási matematikai statisztikai apparátusa (**Csányi, 1994**).

Lorenz (1970) szerint a viselkedés megfigyelhető elemei egységekre bonthatók, értelmezhető szerkezete van, olyan organizációs szintje, amelyben a magatartási jelenségek köre önállóan is értelmezhető. A fajspecifikus viselkedésformák öröklöttek, megkülönböztethetők és elválaszthatók a tanult magatartástól (**Lorenz, 1985**).

Lorenz tudományalapító tevékenységét kísérleti és elméleti munkával támogatta **Tinbergen (1951, 1976)**, aki kidolgozta a viselkedés tanulmányozásának négy szempontját: funkció, mechanizmus, egyedfejlődés, evolúció. Míg a kísérletes pszichológia a "hogyan" kérdésre igyekezett gyors választ kapni, az etológia elsősorban lételméleti "miért" problémákkal foglalkozik (**Buzsáki, 1984**).

Az új tudomány teljes elismerését a három tudós, Lorenz, Tinbergen és a méhek táncnyelvét megfejtő **von Frisch (1967)** közös Nobel-díja hozta meg. Az etológia bevonult a laboratóriumokba is, elvégezték azokat a kísérleteket, melyek nagyrészt bizonyították Lorenz nagyívű elméleteinek helyességét. Megszületett a viselkedésben nem, vagy csak kismértékben befolyásolt állatot követő, eseményrögzítővel és magnetofonnal felszerelt kutató-etológus. A módszerek alapelvei a mai napig változatlanok maradtak, csak a technika, a megfigyelések elemzésének gyorsasága és pontossága javult. A film- és videofelvételek, a számítógépes adatrögzítés, a neurobiológia kísérleti módszerei mind elősegítették a **modern etológia** megformálását. Ezzel egyidejűleg az etológia számos szakterületre bomlott, amelyeket

legtöbbször csupán a közös etológiai szemlélet tart össze (**Csányi, 1994**).

A **fiziológiai etológia** a szervezet hormonális és idegi szabályozórendszereinek a magatartásra gyakorolt hatását vizsgálja (**Toates, 1980**). A **neuroetológia** a neurobiológiával határos terület, amely az egyes természetes viselkedésmechanizmusok konkrét idegéletteni alapjait keresi modern agyélettani módszerekkel (**Camhi, 1984**). A **kognitív etológia** azzal foglalkozik, hogy az állat agyában milyen mentális folyamatok játszódnak le, gondolkodik, emlékezik, tervez-e (**Griffin, 1984, 1992**). A **magatartás-genetika**, vagy **etogenetika** a magatartásformák genetikai hátterét kutatja a genetika klasszikus eszközeivel. Ez a terület szorosan kapcsolódik az összehasonlító pszichológia által művelt magatartás-genetikával (**Csányi, 1977, 1980; Fuller és Thomson, 1978**).

Az eddigi típusok az egyed szerveződési szintje alatt folytatják kutatásaikat, de még mindig vannak etológusok, akik az egyed szintjén művelik a **klasszikus összehasonlító etológiát**. Az olyan kérdésekre keresik a választ, mint: hogyan viselkedik egy állat, miért fejlődött ki a viselkedésforma, mi a funkciója (**Huntingford, 1984**).

Megjelent a társas viselkedés (mint egyed feletti szerveződési szint) tanulmányozása is. Ez az etológia, a populációbiológia, a populációgenetika, valamint az evolúciós tudományok, összefoglaló nevükön a **szociobiológia** területe (**Barash, 1980; Trivers, 1985; Wilson és Bossert, 1981**). Szintén az egyed feletti szerveződési szint az ökoszisztéma problémáival foglalkozik a **viselkedésökológia**, mely az állatok viselkedését, mint a bioszféra egyik leglényegesebb elemét

vizsgálja (**Krebs és Davies, 1988**). Az etológia foglalkozik az emberi magatartás vizsgálatával is. Ez a **humán etológia** területe (**Cranach et al., 1979; Eibl-Eibesfeldt, 1989; Morris, 1989**).

Az állattenyésztés szempontjából a tartástechnológiák hatására fellépő, a termékenységet, a szaporodás sikerességét befolyásoló viselkedésformák, illetve a társas szerveződések vizsgálatát felölelő **problémamegoldó-, vagy alkalmazott etológia** a jelentős. A gazdasági háziállatok viselkedésének vizsgálata legtöbbször az emlősökre korlátozódik, a baromfiakkal csak kevésbé foglalkozik, akkor is inkább a tyúkfajjal, mint a ludakkal (**Bogner és Grauvogl, 1984; Czakó, 1978**).

A ludak viselkedésének vizsgálatainál a fő problémát számunkra az okozza, hogy bár a lúdfaj etológiai szempontból az egyik legjobban vizsgált baromfifaj, a vizsgálatok elsősorban nyári lúddal, illetve - házilúd esetében - extenzív tartási viszonyok mellett folytak. Intenzív tartási körülmények között még a normál (alap) viselkedési formákat sem ismerjük kellőképpen. Más víziszárnyas fajoknál (házikacsa, pézsmaréce, és fajhibridjük a mulard kacsa) már történtek vizsgálatok intenzív körülmények között is. Így például **Reiter és Bessei (1995, 1997)** három genotípusnál hasonlították össze az evésre, ivásra, pihenésre, állásra, helyváltoztatásra, tolláskodásra és az alomban való keresgélésre fordított idő arányát.

Az etológiai kutatások ugyanúgy, mint minden más tudományág, **tudományos módszereket** követelnek meg. Az etológia kialakulásának története során láthattuk, hogy az állatpszichológusok és a magatartáskutatók között mekkora vitát váltott ki a megfigyelés kontra ellenőrzött kísérlet ellentét. A modern kutató etológus igyekszik a két

tudományág módszertanát egyesíteni. Nagyon termékenyen használhatja a szabályozott laboratóriumi kísérletek teljes eszköztárát, kiegészítve a szabadban végzett megfigyelésekkel, amelyek az általánosabb összefüggések felismeréséhez vezethetik (**Csányi, 1994**).

Bár **Lorenz (1984a)** szerint az etológiai kutatások nagy részénél nem lehet egy nullhipotézist vizsgálni, mint a többi tudományágban, hanem az elsődleges megfigyelések alapján állítjuk fel hipotéziseinket, **Csányi (1992)** véleménye az, hogy a tudományos kutatás prediktív tudományos modellek és a modelleket elvető, vagy igazoló kísérletek, megfigyelések kölcsönhatásaként írható le. Tehát az etológiai kutatás is előzetes kérdésfeltevéssel indul. Ezt követi az előzetes hipotézis megfogalmazása, majd annak alapján kidolgozhatunk egy prediktív modellt. Ezt kell alátámasztanunk vagy cáfolnunk az adatgyűjtés, a megfigyelések, kísérletek során. A többszöri megerősítés (ismétlések) után általánosíthatunk, beilleszthetjük hipotézisünket meglévő, vagy új elméleteinkbe (**Csányi, 1994**).

A magatartás az állati test folyamatos működésének eredménye. Ahhoz, hogy ezt leírassuk, viselkedésanalízist kell végezni. A viselkedést leírhatjuk a formája és funkciója alapján (**Drummond, 1981**). Gerincesek mozgásának folyamatos mérésére **Golani (1976)** dolgozott ki rendkívül pontos módszert. A magatartást először magatartáselemekre bontjuk, majd ebből magatartásegységeket állítunk össze. Vizsgáljuk ezek időtartamát, a közöttük eltelt időt, illetve megjelenésük sorrendiségét. A véletlen előfordulástól eltérő sorozatokat leggyakrabban a **Markov-láncokra épülő modellekkel** tudjuk felismerni. Ezeknek lényege, hogy egy mátrix segítségével kiszámítjuk a

várható előfordulást, melyben az események sorrendje egymástól független. Ezután a táblázatot χ^2 -próbával elemezve megvizsgáljuk, melyik egységpár esetében mutatkozik szignifikáns eltérés. A magatartássorozatok vizsgálatának másik módszere az **információanalízis**. Ennél az ún. Shannon-képlettel azt számoljuk ki, hogy egy adott elemet már ismerve mi a valószínűsége annak, hogy egy másik fog bekövetkezni. Két egyed viselkedését úgynevezett **szociometrikus mátrix** alkalmazásával lehet vizsgálni. Itt az A egyed viselkedésére a B egyed rákövetkező viselkedését tartjuk számon (Csányi, 1994). Dawkins (1976) egy **hierarchikus döntési modellt** dolgozott ki, amelyben az állat maga dönt, melyik magatartás egységet választja. Ha az egységek helyettesíthetőségének mértékén mint távolságfüggvényen clusteranalízist végzünk, olyan dendrogramot kapunk, amely a feltételezett döntési rendszert reprezentálja. Lényegében hasonló hierarchikus mechanizmusokat lehet kimutatni a pszichológiában kidolgozott **faktoranalízissel** is. Erről tudni kell, hogy a faktorok mesterséges matematikai konstrukciók, amelyek nem feltétlenül felelnek meg valamilyen élettani mechanizmusnak, de sok esetben egy valóban létező szabályozótényező működése áll mögöttük (Gerlai és Csányi, 1990).

Az etológiai vizsgálatok optimális esetben az állat **etogramjának**, valamennyi magatartási egységének megismerését célozzák. Legtöbbször azonban elegendő, ha a kutató csupán mintákat vesz az állat viselkedéséből, és ennek alapján von le következtetéseket. A mintavétel technikája lehet **teljes megfigyelés**, amikor az etológus folyamatosan rögzíti minden egyes viselkedésforma előfordulását, vagy

sorrendi minta, amikor az egységek sorrendjét is megfigyeli. A **kiemelt állat** technikát általában a csoportban élő állatoknál használják, amikor a kutató egyetlen egyed minden reakcióját igyekszik feljegyezni. Az **időmintánál** a megfigyelő meghatározott időközönként (percenként, óránként) vizsgálja meg, hogy az állat mit csinál, míg az **egy-nulla** mintavételnél azt nézi, hogy az adott időpillanatban az adott magatartásforma előfordul-e vagy sem (Csányi, 1994).

3. A DISSZERTÁCIÓ CÉLKITŰZÉSEI

A disszertáció tárgyát képező kísérletek főbb célkitűzéseit röviden az alábbiakban foglalom össze:

1. A házilúd alapviselkedésének feltérképezése intenzív körülmények között, a felnevelés időszakában.
2. A házilúd napi viselkedési ritmusának megfigyelése és összehasonlítása a felnevelés időszakában, intenzív körülmények között.
3. A házilúd és vad őse, a nyári lúd viselkedésének összehasonlítása intenzív körülmények között, a felnevelés időszakában.
4. A szelepes itató alkalmazási lehetőségének vizsgálata az unalomból adódó magatartási problémák kiküszöbölésére.

4. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az irodalmi áttekintésben a "lúd" meghatározás a nyári ludat (*Anser anser* Linnaeus, 1758) takarja, mivel a viselkedési formái nagyrészt megegyeznek domesztikált változatának, a házilúdnak a viselkedési formáival (**Lorenz, 1999**). Ahol különbség tapasztalható, ott erre külön kitérek. A viselkedési formák felosztásában **Lorenz (1999)** munkáját tartottam irányadónak.

4.1. A VISELKEDÉS ÁLTALÁNOS FELOSZTÁSA, NAPI RITMUS

Rutschke (1997) leírja, hogy a költési időszakon kívül a ludak pontos napi ritmus szerint látogatják a legelőterületeket és a pihenővizeket. Az éjszakázóhelyeket az első hajnali fényeknél (05⁰⁰) egyszerre hagyják el, akár 10-15 perc alatt a sokszor tízezres csapatok. A legelőkre érkezve kisebb csapatokra szakadoznak, és intenzíven táplálkoznak. A legelés intenzitása kb. 2 óra múlva alábbhagy, és elkezdnek tollászcodni, pihenni. Ezt azonban soha nem egyszerre az összes madár teszi, mindig vannak közöttük melyek figyelnek. Ha jó az idő, a ludak délelőtt (07⁰⁰-08⁰⁰) visszarepülnek az éjszakázó vizekre inni. Ivás után vagy fürdenek és pihennek egy keveset, vagy elvégzik a tollzatuk ápolását, esetleg azonnal visszatérnek a legelőre, ahol növekvő intenzitással újra legelni kezdenek. Alkonyatkor ismét nagyon magas a legelés aránya. Rossz időjárás esetén az ivás elmaradhat, és a pihenés ideje is lecsökken, hogy minél többet tudjanak legelni a világos periódusban.

Bessei (1992) a broilercsirkék viselkedését vizsgálta intenzív tartásmód mellett. Kísérletei alapján megállapította, hogy a nagy testtömegre végzett szelekció viselkedési módosulásokat okoz: csökken a takarmányfelvételre felhasznált idő, nő a pihenés, ülés, fekvés időtartama. A világítási program az evés ritmusát jelentősen módosítja.

Reiter (1992) kacsáknál vizsgálta az 1-2. héten kialakuló napi ritmust, és megállapította, hogy az aktivitás maximuma a reggeli és esti szürkületre esik. Ezzel a tapasztalattal egybevágnek **Weidmann (1956)** és **Sziji (1965)** tőkésrécéken (*Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758) végzett megfigyelései is. Magas nappali hőmérsékletnél a kacsák inkább éjjel aktívak (**Reiter és Laube, 1994**).

Reiter és Bessei (1995) három kacsá genotípus (házikacsa, pézsmaréce ((*Cairina moschata* Fleming, 1822)), és mulardkacsa) viselkedését figyelték meg intenzív körülmények között. A házikacsa és a pézsmaréce között az evésre, ivásra, pihenésre, ülésre, állásra, helyváltoztatásra, tollázkodásra és az alomban való keresgélésre fordított idő terén kvantitatív különbségek vannak a madarak életkorával összefüggésben. Az életkor előrehaladtával a pihenés aránya növekszik, míg az alomban való keresgélésre és a táplálkozásra fordított idő csökken. A mulardkacsa átmenetet képez a kiinduló fajok között, de a pézsmarécehez áll közelebb. Mindhárom genotípus aktív a sötét periódusban is. **Reiter et al. 1997**-ben további kísérleteket folytattak a három genotípussal. Ekkor a környezet hatását vizsgálták intenzív istállóban, szabadtartásban, fürdővel és fürdő nélkül. Szabadtartásban nőtt a játékra és a tollázkodásra fordított idő a pihenés hátrányára. A fürdő megléte nem volt szignifikáns hatással a viselkedésre.

4.2. HELYVÁLTOZTATÁS

Futás és járás. Az egyes fajok szárazföldön való helyváltoztatásának módja nagyban függ táplálkozási módjuktól. A récefélék, melyek úszás közben való táplálkozásra specializálódtak, futni tudnak, de lassú járás közben totyogóvá válik mozgásuk. A legelésre specializálódott fajok, mint például a tyúklúd (*Cereopsis novaehollandiae* Latham, 1801) kiválóan gyalogol és fut. A nyári ludak - mivel táplálkozásukban mind a legelésnek, mind a vízen való keresgélésnek egyaránt nagy szerepe van - a lépegetésnél kevésbé billegnek, mint a kacsák, és a futásnál ez a kismértékű billegés is megszűnik.

A futás sebessége vedléskor. Vedlési időszakban az Anatidák elveszítik röpképességüket. Szárnyukat nem tudják használni, ezért ilyenkor nem is próbálnak felrepülni, hanem veszély esetén rendkívül gyors iramodással indulnak el a biztonságot nyújtó vízfelület felé (**Lorenz, 1999**).

Akadályról való lelépés. A ludak legelés közben legtöbbször sík terepen mozognak, ezért nem tudják változtatni a lépéshosszukat. Az lépéshosszuknál nagyobb magasságokból inkább a leugrást, vagy a repülést választják, még ha az áthidalandó távolság csak pár centiméterrel nagyobb is a számukra megfelelőnél. A fán lakó récéknek (mandarin ((*Aix galericulata* Linnaeus, 1758)), karolinai ((*Aix sponsa* Linnaeus, 1758)), pézsmaréce) ez semmilyen problémát nem okoz.

Ugrás páros lábbal. A házilúd és vad őse a nyárilúd egyaránt tudnak páros lábbal ugrani, de ha keskeny a felület, amire felugrottak

(ág, sziklaperem), nehezen egyensúlyoznak rajta, míg az előbb említett fán lakó récék, például a karolinai réce jól mozognak még az egészen vékony ágakon is. **Lorenz (1999)** leírja, hogy többször látott hasadt ujjú ludakat (*Anseranas semipalmata* Lesson, 1828) sürgönydróton kapaszkodva pihenni.

Úszás. A lúd lábai úszás közben váltakozva mozognak, lábfejét annyira hátranyújtja, hogy az szinte érinti a vízfelszínt. Ez a vízen való siklásakor, amikor az egyik lábát egészen előre, a másikat egészen hátra nyújtja, a kifeszített úszóhártyának köszönhetően függőleges kormány síkként funkcionál. A lábmozgás szaporasága még nagy sietségénél sem éri el a gyors futását.

Ha már nem tud elég gyorsan úszni, a **vízen futáshoz** folyamodik. Mind a ludak, mind a kacsák főleg fiatal korban, meneküléskor használják ezt a mozgásformát (**Lorenz, 1999**).

Víz alá bukás. A bütykös hattyú (*Cygnus olor* Gmelin, 1789) és a hasadt ujjú lúd kivételével az összes Anatida le tud bukni a víz alá. Táplálékért a valódi bukórécék (*Aythya*) és a kékcsőrű récék (*Oxyura*) nemei buknak le. A ludak csak addig esznek, amíg a csőrük görgicselés közben leír. Víz alá csak menekülés és bukdosósi során merülnek le teljesen.

Vízen repülés. Fürdőzéskor, illetve meneküléskor alkalmazzák. A mozgássor folyamán a ludak és a kacsák a szárnyukat nem függőlegesen, hanem vízszintes irányban mozgatják.

Bukdosósi. Általában a déli órákban kerül rá sor, amikor a ludak a helyzetváltoztatás különböző mozgáskoordinációit hajtják végre szabálytalan láncolatban: hirtelen lemerül, felszínre bukik, fut a vízen

vagy repülve jön elő a vízből, közben "cselez", újra alámerül. Ez valószínűleg a sasok támadása elleni védekezés mozgásformája. A funkciója első pillantásra játéknak tűnik, de inkább üresjárat cselekvés, mivel nem figyelhető meg benne a felderítő viselkedés, ami az "igazi" játék jellemző vonása (**Lorenz, 1999**).

4.3.1. MENEKÜLÉS

Menekülési viselkedésen röviden azt értjük, amikor a lúd arra törekszik, hogy a lehető legnagyobb távolságra kerüljön egy fenyegetőnek látszó objektumtól.

A legkisebb intenzitású menekülési viselkedésmód a **biztosítás**. Ekkor a lúd függőlegesen felegyenesíti a nyakát, csőrét pedig vízszintesen tartja. Ez a testtartás abban különbözik az imponáló biztosítástól (amelyet akkor látunk, ha a biztosításhoz fenyegetés is járul), hogy itt a lúd szeme van a legmagasabb ponton, nem pedig a csőr hegye. A biztosítást végző lúd élesen szemmel tartja a menekülési reakciót kiváltó objektumot, és esetleg figyelmeztető hangjelet is hallat. A gúnárok (főleg a magasabb rangúak) vállalják leggyakrabban a biztosító szerepét. Ezek az "örgúnár"-nak nevezett példányok szignifikánsan kevesebbet legelnek, mint a többi lúd (**Lorenz, 1999**). A költés és fiókanevelés időszakában sokkal jobban biztosítanak a ludak, különösen a gúnárok, mint egyébként. Ez azt eredményezi, hogy a gúnárok a fiókanevelés végén kisebb tömegűek lesznek, mint az elején voltak (**Schultze és Rutschke, cit. Rutschke, 1997**). A fiókák létszáma pozitív korrelációban van a gúnár biztosításának intenzitásával (**Williams et al., 1994**). Ez alól a kanadai lúd (*Branta canadensis*

Linnaeus, 1758) kivételt képez, mert **Astrom (1993)** kutatásai azt bizonyították, hogy ennél a fajnál a kevés fiókat vezető madarak ugyanolyan intenzíven biztosítanak, mint a több utóddal rendelkezők. **Dimond és Lazarus (1974)** a gyülekező helyeken figyelték meg a nagy lilikek (*Anser albifrons Scopoli, 1769*) biztosító viselkedését. Úgy találták, hogy nagyobb csoportokban kevesebb lúd és egyedenként rövidebb ideig biztosít, mint kisebb csapatok esetében. **Rutschke (1993)** tapasztalatai hasonlóak voltak: a magányos lúd az ideje 35%-ában biztosít, 40-60 fős csapatnál ez az idő 20%-ra, 90-120 egyed esetén 15%-ra, 120-180 fős csapatnál 5%-ra csökken. Ennél nagyobb csapatoknál 2-3% körül stabilizálódik a biztosításra fordított idő aránya. Ezzel minden lúdnak több ideje maradt a táplálékfelvételre. A biztosító lúd mindig fokozott mértékben kész a menekülésre, azaz a **felrepülésre** vagy az **elfutásra**. Az évnak abban a részében, amikor a ludak röpképesek, csak rendkívül erős inger (például "sas-vészkiáltás"), és a közvetlen közelben lévő biztonságot nyújtó vízfelület esetén választják a maximálisan gyors "gyalogos" megfutamodást a felrepülés helyett.

A korábban leírt **bukdosódi** és **háton repülés** szintén a menekülési mozgásminták közé sorolható, csakúgy, mint a menekülés passzív formája, a meglapulás.

Meglapulás. Nagyon erős motiváció hatására a madár villámsebessé a legközelebbi fedezék mögé bújjik, esetleg teljesen nyílt terepen a földhöz lapul ott, ahol van. A meglapulási hajlam alighanem a hormonális állapottól is függ, mivel vedlés idején a repülni nem tudó ludakban észrevehetően erősebb a késztetés erre a viselkedésmódra (**Lorenz, 1999**).

4.3.2. A MENEKÜLÉST KIVÁLTÓ SZITUÁCIÓK

A többi magasabbrendű gerinces állathoz hasonlóan a ludak is félnek mindentől, amit nem ismernek, így az ismeretlen helyeken való leszálláshoz roppant nagy gátlásokat kell leküzdeniük. A nagyobb vízfelület vonzóan hat rájuk, ugyanígy az is, ha az ismeretlen helyen nyugodtan legel egy sereg fajtársuk. Nem mindegy azonban, hogy a földön lévő madarak hogyan viselkednek. Amennyiben a repülve érkező csapat látja, hogy a legelésző (fej a föld közelében) és a biztosító (fej a magasban) egyedek aránya eltér egy bizonyos aránytól, vagy esetleg a talajon az összes madár figyel valamire, az egész csapat továbbrepül (**Drent és Swierstra, 1977**). Ugyanezt a jelenséget figyelte meg **Inglis és Isaacson (1978)** apácaludaknál (*Branta leucopsis* Bechstein, 1803).

Még ismerős terepen is menekülésre készíti a ludakat minden **hirtelen felbukkanó, nagyobb objektum**.

Minden tárgy, amely **sötét körvonalakkal** rajzolódik az égre nyugtalanságot, és erős biztosítást vált ki. **Tinbergen (1976)** makettkísérletekkel megállapította, hogy a repülő ellenség elől főleg akkor menekülnek el, ha az a saját hosszához képest lassan mozog.

Földi ellenségek (szőrös tárgyak), például egy összegöngyölt rókabőr hatására intenzív vészjelzést adnak.

A **víz alatt mozgó** (és a ludat esetleg váratlanul megérintő) **tárgyak** nagyon intenzív menekülési reakciót váltanak ki.

4.4. TISZTÁLKODÁS ÉS NYÚJTÓZÁS, ILLETVE A TOLLAZATTAL KAPCSOLATOS VISELKEDÉSFORMÁK

A madarak tollazata hihetetlenül komplex apparátus: a hideg elleni védelmet hőszabályozással párosítja, mert a tollak felborzolása erősen megnöveli a testet körülvevő légréteget anélkül, hogy a külső borítás hézagossá válna. Ezenkívül a legtöbb madár tollazata szinte tökéletesen vízhatlan. Éppen ez a funkció eredményezte a madaraknál számos speciális mozgásmintázatot, amelyek legalább olyan ősiek, mint a tollazat maga. A melltarajjal rendelkező madarak (Carinatae) kivétel nélkül csaknem azonos mozdulatokkal tisztítják tollazatukat.

Cotgreave és Clayton (1994) 62 különböző madárfaj tisztálkodással eltöltött idejének arányáról gyűjtöttek adatokat. Ezek alapján a madarak átlagosan a nap 9,2%-át töltik tollazatuk rendben tartásával és ebből a fő komponens, a tisztálkodás 92,6%-ot tesz ki. A hímek több időt fordítanak rá, mint a tojók, kivéve a kacsák esetét. Szerintük a tisztálkodási idő nincs korrelációban a morfológiával, a vedléssel, a mozgástérrel, a kolonialitással és az évszakkal, viszont a parazitás fertőzöttség megnöveli a ráfordított időt. **Bilsing et al. (1992a)** vizsgálatai szerint a nagy telepítési sűrűségnél fellépő tollcsipkedés (mely szerintük a normál szociális viselkedésre - egymás tollászására - vezethető vissza és akár jelentős sérüléseket is okozhat) oka, hogy az intenzív tartás rendkívülingerszegény. A csipkedést megelőzhetjük pelletált takarmány adásával. **Czakó (1978)** a csipkedést három tényezőre vezeti vissza: a magas csoportlétszámmra, az alacsony páratartalomra, illetve az unalom hatására, mely utóbbi zöld adásával,

így a csipkedési magatartás lekötésével megelőzhető. A kacsáknál **Rudolph (1978)** szerint minden olyan stresszfaktor, amely átlépi a madarak tűréshatárát, tolltépéshez vezethet. **Matull és Reiter (1995)** pekingi kacsánál, pézsmarécénél és mulardkacsánál vizsgálták a fürdési és a tollázkodási aktivitást. A fürdési lehetőség biztosítása csak a pézsmarécéknél és a mulardkacsáknál csökkentette a tollázkodási aktivitást. A szabad tartás nem volt szignifikáns hatással sem a fürdési, sem a tollázkodási viselkedésre.

Tisztálkodó mozdulatok. A madár a tollakat egyenként a tövétől a végéig áthúzza a csőre két kávája között. A kistollazatot "szál ellenében" felborzolja, azután visszasimítja. E folyamat során a tollsugarak szomszédos horgocskái, mint a cipzár fogai egymásba akadva ismét egybekapcsolják a tollászlókat.

A kistollazat visszasimításával párhuzamosan kerül sor a **zsírozásra** is. A zsírozás előkészítéséhez szélsőségesen jobbra vagy balra húzza farkát, szétterpeszti a farkfedőtollait. A fartómirigy olajos váladékának szétkenésére két speciális mozgásforma szolgál: a lúd a vagy a csőrével préseli ki a zsiradékot a mirigyből és azt a középső lábujjának ritmikus vakarózó mozgásával keni szét a fején, vagy sajátos tekergetéssel az egész fejét odadörgöli hozzá, hogy a váladék alaposan belepjen mindenütt. Ezt követi mindkét változat esetében az úgynevezett "hátratekerés", mellyel a zsiradékot szétteríti a teljes tollazatán (**Mergler, 1975**). A tojások kelése előtt a kacsá tojó erősen bezsírozza hastollazatát, hogy a fiókák tollazatának vízhatlanságát ezzel is elősegítse (**Bezzel, 1985**).

A vízhatlanság eléréséhez talán még a zsírozásnál is fontosabb a **dörzselektromosság létrehozása**. Ezt bizonyítja **Lang (1973)** kísérlete, amelynek során tőkés récék fartömirigyét eltávolította, ám azok a tóra visszaengedve semmilyen változást nem mutattak a vízhatlanság és az úszóképesség tekintetében a kontrollállatokhoz képest.

Füüdözés. A tollazat megnedvesítésének mozdulatai legalább olyan ősiek, mint a tollászkodásé. Az Anatidák és a velük vajmi kevésé rokon énekesmadarak viselkedésmódjai e téren egyértelműen homológok. Amikor egy tapasztalatlan madár nagyobb vízfelületre bukkan, azzal reagál, hogy megrázza a csőrét, ami felveri a vizet. Későbbi életében ez lesz a fürdés első mozdulata (**Craig, 1912**). Amikor az Anatidák első ízben kerülnek érintkezésbe a vízzel, ivással reagálnak. Azután a madár gyakran rázni kezdi a fejét olyanformán, hogy a csőre és fejének első része a vizet érintse. Ezután a fejet és a nyakat egyre jobban belemerítve a hátára szórja, végül félig nyitott szárnyal csapkodva veri magára a vizet. Növekvő intenzitásnál a fej alábuktatása megszűnik, és a madár kicsit oldalra fordulva felegyenesedik. Még nagyobb fokú intenzitásnál a madár behúzza a nyakát, és előrebillenve a feje felett szárnyaival a vízbe csap (**McKinney, 1965b**).

A szárny szárogotása, rendezgetése, lebegtetése. A fürdözés mozgásformáihoz számíthatjuk ezeket, bár általában nem a vízen hajtják végre egyiket sem. A szárnytollak, elsősorban a kézevezők gyors megszáritására szolgálnak. Az Anatidák szétterítik hol az egyik, hol a másik szárnyukat, hogy a kézevezők szétmeredjenek, majd visszahúzzák nyugalmi helyzetébe. Szárnyrendezgetésnek azt a mozgást nevezzük, amikor a lúd vállban megemelgeti előbb az egyik, majd a másik száraz

szárnyát, majd dörzsölő mozgással visszahelyezi a szárnytasakba. **Heinroth (1910)** önlebegtetésnek nevezte azt a mozdulatsort, amikor a lúd teljesen felegyenesedve lármásan verdes a szárnyával, mégpedig a csapkodó repülés koordinációja szerint. Sűrűn előfordul, hogy ilyenkor szinte lábujjhegyre ágaskodik, sőt ritkán egy kissé még fel is emelkedhet a levegőbe.

Rázkódás. A magát megrázni akaró madár először a tollát kezdi felborzolni. A folyamat hátulról halad előre, tehát a hát alsó részétől indul el a farktollak oldal irányú billegetésével, és ugyanúgy, mint a test ritmikus ide-odaforogtatása a hossz tengely körül, az előrenyújtott fej rázogatózásával végződik (rázkódó nyújtózás). A szárny közben nem mozog külön. Ettől az egész testen átfutó rázkódó mozgástól egyes testrészek bizonyos mértékig függetlenítték magukat. Mind a libák, mind a kacsák képesek arra, hogy - normális testtartásban - csak a farkukat rázogassák oldalvást, a leggyakoribb helyettesítő cselekvésként. A ludaknál a szárny oldalirányú megrázása szintén függetlenedett a szennyeződés eltávolításától: a fenyegetés szituációiban a lúd zajosan rázza a szárnyát, amit szárnycsörtetésnek neveztek el (**Mergler, 1975**).

Nyújtózkodás. A nyújtózkodás mozgásformái minden madárfajnál, vagy legalábbis a melltarajos madaraknál (Carinatae) azonosak. Két típusuk különböztethető meg: az egyiknél az egyik láb hátranyújtását minden esetben a szárny nyújtása kíséri, ugyanazon az oldalon. A madár lába ilyenkor közvetlenül a szétterjesztett kézevezők mellé kerül. A nyárilúd-csemeték eközben rendszerint elveszítik az egyensúlyukat. A nyújtózkodás másik mozgásformáját a kifejlett ludak mindkét szárnyukkal vagy mindkét lábukkal egyidejűleg végzik. A lúd

teljesen megfeszíti térd- és sarokízületeit, így a törzse feltűnően magasra kerül. Gyakran előfordul, hogy közben vállból felemeli szárnyait is, erősen behajlított könyök- és kézizülettel. A fiatal ludak hason fekve, mindkét lábukat hátrafeszítve is szoktak nyújtózkodni.

Vakarózás. Ez a mozgásmód azt a célt szolgálja, hogy eltávolítsa a fej felszínéről a rátapadt szennyeződést. A madár természetesen kénytelen fél lábon állni, míg a másikkal a fejét vakarja (**Lorenz, 1999**). A vakarózás egy különleges formáját, amely minden récefélének (Anatidának), így a nyári lúdnak is sajátja, már a zsírozás címszó alatt ismertettem.

4.5. A TÁPLÁLÉKFELVÉTEL VISELKEDÉSFORMÁI

Tüller (1988) a víziszárnyasok ivási magatartását vizsgálva úgy találta, hogy azok a csőrüket mélyebben merítik a vízbe, és az ivás ritmusa is eltér a többi baromfiféléétől. Mivel evés után azonnal, tömegesen keresik fel az itatót, az itatással szemben támasztott követelmények is eltérnek (nagyobb víztároló kapacitás és gyorsabb vízutánpótlás szükséges). **Reiter (1991)** mozgáselemzés segítségével új típusú etető és itató berendezéseket dolgozott ki, melyekkel a takarmány- és vízpazarlást tizedére csökkentette. Szintén **Reiter et al. (1993)** kacsákkal végzett kísérletei mutatták ki, hogy a táplálék- és vízfelvétel intenzitása az evés és ivás megkezdésekor magasabb, majd a vége felé csökken. Ekkor az evési magatartás táplálékfelvétel nélkül is megfigyelhető. **Mooij (1992)** adatai szerint a ludak napi 13 órát töltenek táplálkozással. **Rutschke (1989)** valamint **Bauer és v. Blotzheim (1968)**

egybehangzóan 40-60%-ban jelölték meg a tőkés récék táplálékkeresésre fordított idejét. A házikacsánál a táplálékfelvétel a napi aktivitás kb. 5-10%-át teszi ki. Ehhez hozzáadva az alomban való keresgélés és az itatóban, illetve etetőben való turkálás idejét, 30-40% közötti eredményt kapunk (**Reiter, 1993**).

Csipegetés: A legtöbb madárfajnál megtalálható a táplálék felvételének az a mozgásformája, hogy csőrével, többnyire jól hallhatóan, a becélzott tárgy közvetlen közelébe koppint, amelyet ugyanakkor fel is csippent a felső káva és az azzal ellentétesen mozgó nyelv, esetleg az alsó káva vége közé, azután fejének lökésszerű mozdulatával (amely azonos a később ismertetésre kerülő "lapátolás" mozdulatával) továbbítja a szájüregbe. A kiscsirkék fogócsipesze a felső káva és a nyelv, a kislibáké viszont a felső és az alsó káva. A fiatal ludak bármit hajlandóak felcsipegetni, a tárgy színére való tekintet nélkül, csak az a fontos, hogy az minél szembetűnőbben elüssön a háttértől. Egy tanulási folyamat következtében azonban hamarosan a zöld színt kezdik előnyben részesíteni (**Lorenz, 1999**). A házikacsák is preferálják a zöld színt, de megtanulják a piros táp fogyasztását is, míg a tőkés récék még egy hét után sem hajlandóak erre (**Desforges és Wood-Gush, 1975a**). **Hess (1956)** kísérletei is kimutatták, hogy a kacsák a csirkékkel ellentétben nem a narancs és a kék színt kedvelik takarmányfelvételnél, hanem egyértelműen a zöldet.

A tépegetés. Alig valamivel a zöld csipegetésének megtanulása után a kislibákban felébred egy újabb mozgásforma: a fűszálat csőrük alsó és felső kávája közé szorítják, s ugyanakkor fejük és nyakuk erőteljes hátralendítésével le is szakítják.

A fosztás és a nyesés: A lúd főként a széles levelű növények, vagy a nád legelésénél alkalmazza azt a mozgásformát, amellyel az éles szélű levelet tövétől hegyéig végighúzza csőre közt, majd rézsútosan elnyesi. Ugyanezzel a mozdulattal fosztja le a magokat a kalászról.

A lapátolás. Rendeltetése, hogy a táplálékot a csőr elülső részéből a garat felé továbbítsa. A nyári lúd többnyire akkor alkalmazza, amikor egy nagyobb kupacból felszedett, tele csőrnyi magot akar lenyelni (**Walter, 1979/80**). Bár a nyári lúd esetében ez egy "mellékesebb" táplálék-felvételi forma, de a házilúdnál, főleg intenzív technológiák mellett, a táplálkozás fő magatartásformájává lépett elő.

A rágicsálás. Mihelyt a kislibák csipegetni kezdenek, megkezdődik a különféle tárgyak rágicsálása is. Ez a mozgásmód nem kifejezetten a táplálkozást szolgálja, hanem (felderítő jellege miatt) a lúd egyetlen olyan viselkedési formája, amit **Lorenz (1999)** is a játék kategóriájába sorol.

A ludak táplálékfelvételének egy további formája a **görgicselés**. A szűrőmozgással ellentétben itt a csőr hegye mozdulatlan, csupán a tövénél mozog jobbra-balra, miközben a lúd fúrószerűen előrelöki a fejét. Nyakát ilyenkor rendszerint a vízfelszínre merőlegesen lefelé irányítja, hogy csőrét befúrhassa a talajba. A mozgásforma legfontosabb funkciója alighanem a keményítő tartalmú gyökerek és más nagy tápértékű eledel megismerése.

A szűrés. Számos réceféle ennek a mozgásformának a segítségével szerzi meg táplálékának java részét. A madár a csőrét kissé kinyitja, nyelvét sebesen előre-hátra mozgatja szájüregében, amivel a csőre hegyén át behúzza a vizet a benne levő táplálékrészekkel együtt,

majd kipréseli oldalt a csőrfoágak és a nyelv alkotta rácsozaton, amely az ehető anyagok felfogására szolgál (**Zweers et al., 1977a**). A lúdidomúak a maguk szűrőcsőrének lamelláit növényrészek leharapására használják. A szűrés mozgásformáját jellegzetes alakjában a fiatal kislibáknál figyelhetjük meg, amelyek így veszik fel a kövecskéket a zúzógyomrukba. A felnőtt ludak többnyire felszíni táplálékot (békalencsét, szúnyoglárvákat) szűrnék ki a vízből (**Lorenz, 1999**).

4.6. KIFEJEZŐ MOZGÁSOK ÉS HANGOK

A ludak legtöbb kifejezőformáját a központi idegrendszer koordinálja, és fajtársaik szignálnak (jelzésnek) fogják fel. Fontosságuk igen különböző a társas rend felépítésének szempontjából, amelynek alapját képezik. A növendék ludak több száz fajtársukat meg tudják különböztetni hangjuk alapján (**Bogenfürst, 1992**).

A ludak első hangmegnyilvánulása, amit a még ki sem kelt tojásból is hallhatunk az **elhagyatottság füttye (sírás)**. Erről azt írja **Fischer (1973)**: "Ez egy magas fekvésű, hangos, éles, egytagú hangjel. Olyankor hallatszik, ha kihűl a tojás, vagy a kislibának nehézségei vannak a kikelésnél, pl. beszárad a tojáshártya. Ha a tojásban sírni kezd a kisliba, a tojó maga alá néz, és ide-oda fészkelődik, ugyanúgy, ahogy később is teszi, amikor rá talál lépni a már kikelt fiókára. Ezt követően olykor tojásbegörgető mozdulatokat tesz." A sírásnak tehát nyilvánvalóan az a funkciója, hogy felkeltse a szülőmadár figyelmét, ha a kisliba szorult helyzetbe kerül. A kiváltó okokat **Volckelt (1937)** "az

egyed fennmaradásának szempontjából nem kívánatos" megjelöléssel összegzi.

Az elalvás hangulatának a jele, avagy a trilla. Már a zárt tojásból is hallatszik, amikor a sírás hatására azt ismét felmelegítik. Ugyanezt a hangsort hallatják a már kikelt fiókák, ha némi fázás után az anyjuk, vagy a melegítő alá bújnak, vagy alvás közben egymást lökdösik. A trillát általában a felnőtt tollazat kialakulásáig használják **(Lorenz, 1979)**.

Az "ízletes!" hangjel. A ludak csak fiókakorban és nagyon ritkán használják, más fészekhagyók (récék, tyúkok, fácánok) fiókáinál azonban általános. Olyankor hallatják, amikor valami nagyon jó ízű, általában állati eredetű falatra bukkannak. A ludaknál valószínűleg azért jelenik meg ritkábban, mert étrendjüket ritkán egészítik ki nagyobb mennyiségű állati eredetű táplálékkal **(Lorenz, 1999)**.

A jajongás. Ezt az egytagú, hosszan elnyújtott, tiszta hangot már egészen fiatal ludaktól is hallhatjuk, mégpedig az elhagyatottság füttyét kiváltó ingerszituációban, mihelyt az meghalad bizonyos intenzitást, de csak rövid ideig tart. A lúd ilyenkor magasra nyújtja nyakát, fején és nyakán a tollazat szorosan lesimul, szeme kidülled, csőrét vízszintesen tartja. A megfigyelések szerint a sírás és a jajongás olykor keveredik. A jajongást könnyen össze lehet téveszteni a magány fiatalkori hívóhangjával **(Lorenz, 1935)**.

A nyafogás és a továbbindulásra késztetés jele. A rossz közérzet és a távozni akarás általában szorosan összefügg, ezért a ludak az előbbi gyakran a kapcsolattartás hangjának egy változatával fejezik ki. Amikor a kislibák rá akarják "beszélni" anyjukat, hogy menjen velük, váltakozva

hallatják a sírást meg a továbbindulásra noszogató nyafogást, sőt a kettő néha össze is vegyül. A rossz közérzet kapcsolatlétesítő hangokkal történő kifejezésének lehetősége azonban a jelek szerint megszűnik a ludak hangváltásával. A nyafogás panaszos dallamának helyébe a továbbindulásra szólító hangjel lép. Egyébként ez is a kapcsolattartás hangjának a származéka, de az teszi jellegzetessé, hogy minden tagjának hangmagassága pontosan azonos az előzőével.

A magány hívóhangja. A magát elhagyatottnak érző felnőtt lúd kinyújtott nyakkal, vízszintesen tartott csőrrel harsányan trombitáló, többnyire három tagból álló kiáltást hallat, amelynek a hangsúlya a legmagasabb fekvésű első szótagra esik. Olyankor harsan fel, ha a lúd elszakadt csoporttársaitól, vagy kicsinyeit vezetve párját keresi. A magány hívóhangja érzékelhetően, egyénileg eltérő az egyes ludaknál, mint azt **Schwanke és Rutschke (1988)** szonográfós vizsgálattal megállapították.

A lehelés voltaképpen egy félig nyitott csőrrel kibocsátott, szinte alig hallható egytagú hang. Nagyon keveset tudunk arról, hogy ez a hang mit jelent és mi váltja ki. Elképzelhető az is, hogy közönséges kapcsolattartó hang, de a hangadás szervét nem éri annyi levegő, hogy rendszeren megszólaljon. Többnyire a tojóktól hallani, közvetlenül a kislibák kikelése után, esetleg előtte is, ha a tojásban sipognak a kicsik (**Lorenz, 1999**).

Figyelmeztető hangok. A leggyakoribb, az úgynevezett rövid figyelmeztetés a "gog" jel. Többnyire az enyhén nyugtalankodó hangulat kifejezése, magára vonja a fajtársak figyelmét, jelentése többé-kevésbé ennyi: "Ügyeljetek!" Ezt a hangjelet a lúd sokszor szélsőséges biztosító

tartásban, magasra emelt fejjel hallatja, de néha fektében is, ha a zavaró inger még ahhoz sem elég erős, hogy felállásra készítse. Jellegzetes vonása, hogy a kiváltó objektumra orientált. Kéttagú formájában a két hang magassága eltérő és ilyenformán cseng: "gig-gog". Ez a változat rendszerint két lúdtól, pontosabban két gúnártól ered, amelyek váltakozva hallatják. Tojóktól ritkábban hallani, legtöbbször a "biztosítógúnár"-ként ismert egyedek használják.

A "gog"- hang annak a magatartásnak is kísérője lehet, amelyet "**csúfolódás**"-nak neveznek. A reakció angol elnevezése, "mobbing" (mob = csőcselék, tömeg), igen érzékletesen fejezi ki, hogy a másiknál gyengébb állatok tömege összecsendül, együttesen szorongat, gyötör egy erősebbet, itt ugyanis valóban erről van szó (**Lorenz, 2000**). A viselkedést főként a madaraknál tapasztalhatjuk: az énekesmadarak a baglyokat, a récefélék a rókát, vagy a rókautánzatot szokták csúfolni. Létfenntartási célját nyilvánvalóan eléri már azzal is, hogy gyakorlatilag lehetetlenné teszi a vadászatot. A hosszú életű és tanulásra képes fajoknál ez azt is eredményezheti, hogy egyes ragadozók fenyegette helyeknek "rossz hírük" támad közöttük. Az ismétlődő "gog"- és "gig-gog"- szignálokkal a ludak azt jelzik: "Errefelé sok a róka!" Holland és angol vadkacsafogó- és madárgyűrűző helyeken rókabőr jelmezbe bújtatott, jól idomított kutya csalja a hálókba a madarakat, kihasználva csúfolódó szokásukat (**Lorenz, 1984a**).

Halk, vagy komoly vészjelzés. Igazi figyelmeztető hangjel, egy rövid, nazálisan ejtett "gang". Ha az intenzitása nagyon csekély, az állatok nem ilyednek meg túlságosan, nem is menekülnek el mindig, de fokozott riadókészültségben vannak, és bármikor hajlandók a

menekülésre. A halk vészjelzést sokkal komolyabban veszik, mint a "gog"- hangot, ez abból is kitűnik, hogy általános csend támad, és minden lúd intenzíven biztosít, nemegyszer hosszú percekig, mígnem aztán az idősebb ludak egy váratlan gágogással le nem fújják a riadót. Magasabb intenzitás esetén a madarak vagy azonnal felrepülnek, vagy ha röpképtelenek, az első vészjelzésre a legközelebb eső fedezék, vagy vízfelület felé rohannak. Érdekes, hogy biológiai jelentőségéhez képest, a reakció gyorsan kioltódik "hamis riasztások" hatására. Ezt tapasztalta **Hinde (1966)** a madarak ragadozómakettel kiváltott vész- és csúfolódó reakciójának tanulmányozásakor.

A **sasriadó** messzemenően hasonlít a halk vagy komoly vészjelzéshez, csak éppen rendkívül hangos és nagyon messzire elhallatszik. Minden lúd igencsak komolyan veszi, és haladéktalanul menekülni kezd egy nagyobb vízfelület vagy jól használható fedezék felé. A hangjelzés kifejezetten a szirti sasok (*Aquila chrysaetos* Linnaeus, 1758) sziluettjére specializálódott, más, kisebb ragadozó madarak sziluettje nem váltja ki a riadót.

A **sziszegés** a figyelmeztető hangjelzésekhez csatolható a nem szonáns sziszegés is, amely úgy jön létre, hogy a lúd erősen felszorítja gégeapparátusát, és egyidejűleg lökésszerűen, nagy nyomatékkel levegőt fúj ki. A ludak sziszegése általában nem fajtársaiknak, hanem idegen ellenségeknek, például apró, még éppen legyőzhető ragadozóknak szól. A sziszegő lúd fejét mindig a fenyegetés tárgya felé orientálja, amelyet két szemmel fixíroz.

4.7. A SZAPORODÁS VISELKEDESFORMÁI

Bilsing (1990) megfigyelte, hogy a pézsmarécék intenzív körülmények között tartva főként 03⁰⁰-07⁰⁰ óra között rakták le tojásaikat. A fedetlen tojófészkekben olyannyira nagy volt az agresszió, hogy már a tojások lerakása is zavart szenvedett, és sok volt az alomtojás. A fészkek számának növelése, és lefedésük csökkentette ezt a stresszt, és lerövidítette a tojásrakási időt. **Bilsing et al. (1993)** leírták, hogy a pézsmarécék párzási aktivitása napi ritmust mutat délutáni maximummal, és a tenyészedőszak vége felé csökken. Ezen kívül az elhelyezési körülmények és a genetikai faktorok is meghatározó tényezők (**Holub, 1991**). Szintén **Bilsing et al. (1992b)** kutatták a pézsmaréce tojók párzási viselkedését. A madarak 81%-a mutatott szexuális aktivitást, és 54,8%-uk minimum egyszer párosodott is. Társas kapcsolat nem volt megfigyelhető, de néhány hím jobban preferáltak. A nem párosodó tojók agresszivitása miatt 24%-os volt a selejtezés. A nem párosodó pézsmaréce tojók agresszivitásáról számol be **Fußy (1990)** is. **Priegerné et al. (1989)** a tenyészciklus alatti gúnárcserék hatását vizsgálták a párzási-, és szociális viselkedésformákra. Az adatok elemzése kimutatta, hogy a hárém megbontása nem növeli a csoport stabilitását, és a nyugodt, jó közérzetre utaló viselkedési elemek gyakoriságát. A szerzők további kísérleteket javasolnak a témában.

A kotlás. Az utolsó tojás lerakása után a tojó kotlani kezd. Olykor csak ül a fészken, de hastollazatát nem borzolja fel, és nem melegíti a tojásokat. A normális kotlás ideje alatt a tojó nagyon nyugodtan ül, sokszor alvó testtartásban, amit időnként a tojások megforgatásával szakít meg. A kotlás szüneteiben a tojó jellegzetesen sietős magatartást

tanúsít. Sajátságosan kapkodó mozdulatokkal legel, ugyanilyen ideges mozgással fürdőzik vagy tollászkodik, mielőtt visszaindul a fészekre. A kotlás előrehaladtával csökken a szünetek gyakorisága és időtartama, a fiókák kikelését megelőző 24 órában a tojó egy pillanatra sem távozik a fészekről (**Lorenz, 1999**).

Bogenfürst (1992) a háziludak tojástermelésének kotlásból adódó csökkenését 20-30%-ra (elmélyült kotlás esetén akár ennek a duplájára) teszi. Szerinte mind szelekcióval, mind a technológia során eredményesen lehet védekezni a kotlás kialakulása ellen, és akár 40%-ról 3%-ra is lehet csökkenteni a kotló egyedek számát.

A sok fiókát költő fészekhagyók számára igen fontos, hogy az utódok egyszerre keljenek ki és legyenek készek a fészek elhagyására. **Hess (1973)** bebizonyította, hogy a kikelőfélben lévő fiókáinak akusztikus szignáljai tojástól tojásig terjednek, és pontosan szinkronizálják aktivitásukat. Ez a pézsmarécék (**Lauch, 1989; Rumpf és Nichelmann, 1993**), a fürjek (**Vince és Cheng, 1970; Vince et al., 1984**), és a ludak (**Bogenfürst, 1992**) esetében ugyanígy játszódik le.

4.8. A FAJTÁRSÁK KÖZÖTTI SZOCIÁLIS VISZONYOK

A **bevésődés** jelenségét **Lorenz (1999)** írta le, amikor különböző madárfajokat (elsősorban kacsákat, libákat, illetve csókákat) nevelt fel közvetlenül a tojásból való kikelés után. Szerinte "a bevésődés olyan tanulási folyamat, amelynek révén egy viselkedési forma egy meghatározott objektumhoz rögzül". A bevésődés több szempontból is különbözik az egyéb tanulási folyamatoktól: nem igényel jutalmazást, visszavonhatatlan, és meghatározott fejlődési szakaszokra korlátozódik,

amelyek gyakran csak néhány óráig tartanak. A bevésődés egyik jellegzetes példája a fiatal nyárilúd követési reakciója. A bevésődés különös és nehezen magyarázható sajátossága, hogy mindig fajhoz, nem pedig a kiváltó ingert szolgáltató egyedhez kapcsolódik. **Shutz (1965)** fiatal tőkés réce gácsérokat más fajokra (pl.: pézsmarécére) vésetett be, oly módon, hogy néhány hétig az adott fajok egy példányának a társaságában tartotta őket, majd szabadon engedve a megjelölt madarakat, a következő tavaszon figyelte a párválasztásukat. Minden gácsér a bevésődésének megfelelő fajból választott párt, de soha nem azt az egyedet, amellyel felcseperedett.

Hess (1972) kísérletei szerint a tőkés réce bármire könnyen bevésődik, ami kb. tőkés réce méretű és adott sebességgel elhalad az elhagyatottság füttyének állapotában lévő kiskacsa előtt.

Johnston és Gottlieb (1981a,b) szerint az optikai jelek mellett az akusztikus ingerek is szerepet játszanak a bevésődés folyamatában. A karolinai récénél a bevésődés még a költőodú elhagyása előtt megtörténik, az elhagyatottsági fütty, és az anya kapcsolattartó hangjának változtatásával (**Klopper, 1971**). A ludaknál a követési reakció kiváltásához kell a bevésődést kiváltó objektum válasza is az elhagyatottság füttyére. A rúddal mozgatott tollas makettet a kislibák a kacsákkal ellentétben csak hőforrásnak használják (**Lorenz, 1999**).

A kapcsolattartó hang, a "vi"- hang, ahogyan **Fischer (1973)** elnevezte, egy-, két-, vagy többtagú, változó hangerejű szignál. Ezt halljuk a fiókától, amikor a lehűlt tojás felmelegszik, a kikelés folyamán, amikor megrepeszt a tojáshéjat, és főként, amikor zajokat hall. Ha a keltetőgépben több tojásban is kivágott már a fióka, és valamelyikből

felcsendül a "vi"- hang, a többi tojásból ugyanezzel válaszolnak rá a kisludak. Ebből a hangból alakul ki később a kapcsolattartás hangja, vagyis a lúd "cseverészése", a maga tömérdek variációjával. A kapcsolattartó hang kezdetben kéttagú, de később többtagúra vált át. Korai, "gyermeki" formáját közvetlenül a kikelés után bármely, hangot kibocsátó nagyobb tárgy kiválthatja. Néhány (többnyire három) nappal a fészek elhagyása után azonban kizárólag a szülők válthatják ki, és valamivel később a személyesen ismert testvérek. Kiválthatóságuk szelektivitása a bevésés révén tehát eleinte csupán odáig terjed, hogy a reakció a fajtársakhoz kapcsolódik, de röviddel utóbb már csak igen kevés egyedhez, először a szülőkhöz, majd a testvérekhez. Bár a bevésés általában biztosítja a családok kialakulását, sűrűn egymás mellett, kolóniában költő madaraknál a fiókák összekeveredhetnek, így előfordult olyan eset, hogy egy pár nyárilúd 35 fiókát vezetett (**Prill, 1980**). Kanadai ludaknál teljesen természetes folyamat, hogy a domináns pár fiókákat fogad örökbe (**Raveling, 1969**). **Prevett és Mc Innes (1980)** azt vizsgálták, hogy milyen idős fiókákat fogadnak örökbe a sarki ludak (*Anser caerulescens* Linnaeus, 1758). Az első néhány napban nagyon jól tolerálták az idegen fiókákat, de 10 napos kortól már nem fogadták el őket. **Choudhury és Black (1993)** közlése alapján azonban még 4-12 hetes fiókák örökbefogadása is megtörténik. Ők a fiókák adoptálásának tényét szabadban DNS vizsgálattal bizonyították. Az örökbefogadásra való készséget azzal magyarázhatjuk, hogy nagyobb csapatban a saját fiókáik kisebb eséllyel esnek ragadozók áldozatául. A közös kapcsolattartó hang, avagy cseverészés összekötő ereje nagyon nagy fontossággal bír a ludak közötti szociális viszonyban.

A kapcsolattartás hangjának különféle formái. Ezek a hangjelzések annyiban függetlenek egymástól, hogy mindegyik más-más szociális kölcsönviszonyt jellemez, és akusztikailag jól megkülönböztethető, azonban annyi átmenet köti össze őket, hogy a közös elnevezés jogosnak tekinthető. Az akusztikus kapcsolattartás minden formáját "csevegés"-nek minősíthetjük, sőt tágabb értelemben még a bűgás is ide tartozik. **Schwanke és Rutschke (1988)** kimutatták a csevegésnek a látási viszonyoktól való függőségét: ködben mélyebben és hosszabban szól a kapcsolattartó hang, mint jó látási viszonyok között. A különbséggel a hang levegőben való eltérő terjedési paramétereire alkalmazkodnak, ily módon szélsőségesen rossz látási viszonyok között is együtt tud maradni a csapat. Ha két egymással szociális kötelékben álló lúd között valamilyen külső tényező következtében megszakad az érintkezés (akár mert térben eltávolodnak egymástól, akár mert a figyelmüket elterelő inger biztosításra készítette őket), átmenetileg elnémul a csevegés.

A találkozáskor, vagy a biztosítás befejezésekor a ludak intenzívebben hallatják a kapcsolattartó hangjukat, ezt hívjuk **üdvözlésnek**. Ennél a hirtelen felcsattanó hangnál a lúd még a szokottnál is jobban, nyakszirtben homorítva nyújtja előre a nyakát. A szülőket szorosan követő kislíbák csapatából hallhatjuk a "vi"-hang egyik különleges formáját, amely a **folyékony csevegés** nevet kapta, mivel rendkívüli sebessége miatt a hangok szinte összefolynak. A folyékony csevegés ontogenetikailag a **fojtott csevegés**, funkciójában a bűgócsevegés, vagy csoportos bűgás előfokozata. Olyan helyzetekre jellemző, amikor a szülőket kell üdvözölni, vagy ha a szülők

összetűzésbe kerülnek egy másik családdal. A fojtott csevegésre a hangváltás után is jellemző a szótagok nagy szaporasága és az intenzív nyaknyújtogatás, valamint az hogy az aránylag halk hangokat a kifújó levegő erős nyomásával préseli ki magából. Erre akkor kerül sor, ha a már felnőtt egyed, ismét csatlakozni akar szülei csapatához (**Kalás, 1979**).

Búgócsevegéskor az agresszió van túlsúlyban, a lúd közlendőjében. Ebben az esetben az agresszió és a vonzódás ellentétes motivációja van jelen. Gyakran hallani olyan fiatal gúnároktól, amelyek versengeni kezdenek egy-egy tojó kegyeiért. Az idősebb gúnároknál figyelhető meg a csevegés nélküli **búgás**, amelyet egyértelműen imponáló viselkedésnek kell tekintenünk, mivel a búgó gúnár igyekszik olyan hatalmasnak és imponánsnak látszani, amennyire csak képes.

A búgásból és a csevegésből ritualizálódással alakult ki a **diadalkiáltás**, az a hangjel, amely a legfontosabb tényezője a párok összetartásának a csapaton belül. Bármilyen különbözően történik a párok egymásra találása, a végeredménye mindig a partnerek közös diadalkiáltása. A klasszikus diadalkiáltás a búgás mozgássorával kezdődik, majd a gúnár tojóját otthagya, kurta szaggatott hangjeleket hallatva nekiront ellenfelének, majd miután elkergette, homorított nyakkal visszasiet a tojóhoz. Eközben az eddiginél is jellegzetesebb imponáló pózt ölt: szárnyát szélesre tárja, mellét kidülleszti és szétmereszti farktollait. Nem sokkal a tojó előtt lelassít, a búgás halkulni kezd, majd rövid, de jellegzetes szünettel átmegy csevegésbe, amihez a tojó is csatlakozik (**Fischer 1965**). Ezt a mozgássort **Schneider (1980)** némileg tévesen udvarlási és párzási rituáléként írja le. A csoportokon

belüli kohéziót erősíti a **csoportos bűgás**. Ennek és a klasszikus diadalkiáltásnak a komponensei azonosak, itt is bűgással kezdődik a magatartásforma. A csoportos bűgást, vagy bűgó csevegést általában kis térségre összezsúfolódtott családok között figyelhetjük meg. Bár **Prevett (cit Cramp, 1977)** a gyülekező helyeken egyfajta "szociális káoszt" vélt megfigyelni, **Jones és Jones (1966)** úgy tapasztalták, hogy a családok itt is szorosan összetartanak. **Bartelt (1987)** szerint főleg a fiatal madarak keresik a szülei társaságát és nem fordítva. A sarki ludaknál az előző évi fiatalok különösen erősen ragaszkodnak a szülei családjához (**Gautier és Tardif 1991**). **Prevett és McInnes (1980)** megjelöltek 10 ezer sarki ludat, és ezeknek a 80%-a ismét komplett családokban találkozott a költőhelyre visszatérve. Egyes idegesebb madarak (általában gúnárok), akár egy jelentéktelen esemény hatására bűgni kezdenek, azonnal bűgással csatlakozik hozzájuk csoportjuk összes tagja. A szomszédos csoportok szintén bűgni kezdenek, és a kiáltozás láncreakcióként terjed csoportról csoportra. Gyakran kerül sor a csoportok közötti összetűzésekre (**Fischer, 1973**).

A kötelék. A ludak esetében nagy szerepe van a személyiségnek. A lúdfajban megfigyelhető nagymértékű szelektivitás, amelynek révén egy gyakorlatilag bármely élőlény által kiváltható, ösztönös magatartásmód később mindössze egyetlen vagy csak néhány fajtához kötődik, pótolhatatlanná teszi az egyedet a maga szociális kapcsolataiban. A kötelék, amelyet a közösen nyilvánított kapcsolatlétesítő hangok eredményeznek, különböző erősségű lehet. A fiókák legalább a szülei következő költéséig ragaszkodnak azokhoz, de ekkor a gúnár már agresszíven léphet fel ellenük, így a nem költő

madarak csoportokba állnak össze. Ezt a jelenséget **Jensen (1977)** mind a örvös ludaknál (*Branta bernicla* Linnaeus, 1758), mind a nyári ludaknál megfigyelte. Ha a kedvezőtlen időjárási viszonyok miatt a szülők költése elmarad, a családok akár évekig együtt maradhatnak. Ez igaz az örvös ludakra és a nyári ludakra is (**Owen, 1980**).

A fiatal grönlendi nagy lilikek (*Anser albifrons flavirostris* Dalgeti et Scott, 1948) még akkor is évekig visszatérnek szüleikhez, ha azok újra fiókákat vezetnek. Egy esetben egy lilik még a hatodik életévében is szüleivel tartott (**Warren et al., 1992a**). A párok egy sor később ismertetésre kerülő ceremónia révén szorosabban kötődnek egymáshoz, mint a testvérek, jóllehet azok nem ritkán még hosszú évekig együtt járnak.

Lorenz (1979) szerint bár a szabadban a párok erősen kötődnek egymáshoz, fogságban azonban semmi különös nincs a párcserékben. Mindenesetre, ahogy azt **Forsslund és Larsson (1991b)** a ludaknál és **Scott (1988)** a hattyúknál leírták, a partnercsere negatív hatással van a költési eredményre. Ennek elsősorban a vadászott lúdfélék populációnagyságára van káros hatása, ugyanis a költőterületre érő ludak 90%-a kénytelen más párt keresni, mivel korábbi párjuk a vadászok áldozatául esett. A partnercserek káros hatása fogságban sem marad el, mint azt **Priegerné et al. (1989)** korábban említett kísérlete bizonyítja. A két egyedet összefűző "gumiszalag" erősségének, vagyis a két individuum kölcsönös kötődésének megbízható mércéje, hogy mekkora távolságot tartanak egymástól, amikor pihenőre térnek. A házikacsáknál ez a távolság fele a tőkés récéknél mértnek (**Desforges és Wood-Gush,**

1975b). Ebből tehát kikövetkeztethetjük, milyen egyensúlyban vannak köztük a vonzó és taszító erők (**Böttger, 1971**).

A köteléket nem is lehet ismertetni anélkül, hogy vonzási erejét ne vetnénk össze **az agresszió** taszító hatásával. A faj fennmaradása szempontjából mindenképpen célszerű, ha egyedei bizonyos mértékig taszítják egymást, és így minél egyenletesebben oszlanak el a rendelkezésre álló területen. Ha az utódok felnevelésében mindkét szülő részt vesz, a faj szempontjából előnyös teljesen kioltani az agressziót a szülői szerepet betöltő egyedek között, viszont a végtelenségig kiélezni a kívülállókkal szemben (**Kirchshofer, 1953**). Következésképpen minden egyes lúd vonzódás és taszítás konfliktusában áll a többiek mindegyikével. A kifejlett, de egymásnak teljesen idegen ludak közt a vonzódás minimális. A legerősebb kötelék a családtagokat fűzi össze, elsősorban a párokat, valamint általában azokat az egyedeket, melyek közösen diadalkiáltanak. A domesztikáció csökkenti az agresszivitást, és szelekcióval gyors előrehaladást lehet ebben a tulajdonságban elérni (**Wood-Gush, 1961; Hale, 1969**).

4. 9. A RIVÁLIS AGRESSZIÓ VISELKEDÉSFORMÁI

A nyak egyenes előrenyújtása. Az Anatidáknál az agresszió egyik legősibb kifejezése. Nem minden esetben jelent fenyegetést a kinyújtott nyak, mivel - mint azt a későbbiekben látni fogjuk - csekély átorientálással a békés üdvözlés gesztusává válik.

Hátratorlasztott nyak. A nyak helyzete akkor is modifikálódik, ha a fenyegetéshez egyéb motiváció is társul, például a menekülésé. Ha a

fenyegető madár ellenfele hasonló erősségű, az agresszióhoz némi félelem is társul, a fenyegető lúd a szagittálisban vagyis a középsíkban hátratorlasztja nyakát úgy, hogy az ívben feldomborodik, vízszintesen tartott feje pedig továbbra is az ellenfél felé irányul. A menekülés és a támadás motivációjának arányától függően ennek a nyaktartásnak többféle változata van.

Ezek egy szélsőséges példája az **"elefántnyak"**. A kissé félrevezető elnevezés arra utal, hogy a madár szétterpesztett szárnyal, nagyon egyenesen áll, szinte kihúzza magát, és nyakát csaknem függőlegesen lefelé tartja, az ellenfél felé fordított fejjel. Ez azt jelenti, hogy támadni ugyan nem fog, de nem hajlandó egy tapodtat sem tágítani, sőt kész szárnyszélcsapásokkal megvédelmezni a helyét.

A szárnyszélcsata. Két egyed ereje és motivációja gyakran annyira egyenlő, hogy egyikük sem enged, szembeszállnak egymással. Mindkettő megragadja csőrével a másikat, és igyekszik lefelé nyomni. Ehhez felágaskodnak, akár vízen, akár szárazon folyik a csata. Ezután az egyik szárnyukkal, amelyet csak félig nyitnak ki, hogy a szarus szárnysarkantyú erősen kiugorjon, ütik-verik egymást, míg a másik, teljesen kibontott szárnyukat egyensúlyozásra használják. Ezek az ütések igen erősek: a berlini állatkert egyik ápolójának egy bütykös hattyú egy ilyen csapással mindkét alkarsontját eltörte (**Lorenz, 1999**).

A nyakhomorítás és a széltefenyegetés. A menekülés és támadás motivációinak konfliktusa vezethet ezekhez a testtartásokhoz. Ilyenkor a ludak még jobban előrenyújtott, a nyakszirtnél még erősebben homorított nyaka paralel tartásban a talajhoz közelít. Ebben a tartásban a fenyegetés iránya elfordul az ellenféltől. Előfordul, hogy széltefenyegetés

közelednek egymáshoz, végül párhuzamosan állnak, majd hirtelen megkezdődik az ütésváltás. Ez azonban meglehetősen ritka eset, mivel ezeket a fenyegetési formákat csak nagyon magas rangú gúnárok szokták használni, amelyek ritkán szoktak verekezésbe bonyolódni egymással.

A fölévágás. A madár két szemmel fixírozni kezdi egy alvó fajtársát, majd lassan odaóvakodik hozzá. Nyakának felső részével lendületet vesz, és zárt csőrrel odavág pontosan a társa megcélzott háta fölé. Ezzel a furcsa magatartásmóddal - a magyarázat szerint - a madár célja az, hogy fajtársa húzza ki fejét a szárnytollai közül, vagyis "igazolja személyazonosságát" (Lorenz, 1999).

A behódoló viselkedés vagy alázatos tartás a fenyegetően kinyújtott nyak ellenkezője. A lúd lehetőleg minél jobban hátrahúzza a nyakát annyira, hogy a feje már szinte a hátán fekszik. A behódolás póza egy fenyegető fajtárs gyors közeledésétől erősödhet is: ilyenkor a lúd változatlan testtartásban a tarkóját kínálja oda. Az alázatos tartás a rangsorban alacsonyan álló, nem harcias egyedek jellegzetes ismertetőjele.

A vastag nyak viselkedés olyankor látható, amikor a megtámadott gúnár nem akar harcolni, de valamilyen okból, például mert a fészke közelében van, nem tud odébbállni riválisa elől. A megtámadott fél magasra nyújtja a nyakát, és felborzolja rajta a tollazatot.

4. 10. A RANGSORREND

Először a házityúkknál fedezték fel az úgynevezett "peck-order"-t vagyis csipkedési rendet: az egyedek közt csak egyszer vagy kevés alkalommal zajlanak le döntő csaták, és azokat követően a vesztes mindig harc nélkül enged a győztesnek. Általában az erősebb egyedek a magasabb rangúak, a gyengék az alárendeltek, de vannak körkörös rendeződések is. A létrejött rangsorrend hatástalanítja az agressziót. A rangsor szerint rétegződött csoportokban való együttélés annyira egymáshoz szoktatja az egyedeket, hogy a kölcsönösen kiváltott agresszió küszöbe megemelkedik (**Schjelderup-Ebbe, 1922**).

A családok közötti rangsorrend. Bár **Delacour és Mayr (1945)** nem találtak rangsort a ludaknál, **Fischer (1965)** és **Lorenz (1979)** egyértelműen bebizonyították létezését. **Raveling (1970)** úgy tapasztalta, hogy a kanadai ludaknál a nagyobb családok dominálnak a kisebbekkel szemben. A ludak szorosan zárt csoportjai között a rangsorrendet erősen bonyolítja, hogy az egyes csoportok és családok tagjai támogatják egymást. A családoknak a csoportban magasabb a rangja, mint a nem költő pároknak, vagy az egyedülálló madaraknak (**Black és Owen, 1989; Lamprecht, 1986**). Két lúd támadásának és menekülésének alakulása tehát attól függ, hogy az adott pillanatban melyiküknek hány csoporttársa van jelen. A magasabb rangú ludak ritkábban menekülnek, mint az alacsony-, vagy tisztázatlan ranghelyzetű példányok. **Schlager (1981)** leírja, hogy az agresszió nincs korrelációban az erőfölénnyel vagy a rang magasságával. Nem játszik benne szerepet az ivadékok száma, neme, és kora sem. A két család helyét a ranglétrán, végső soron az őket vezető gúnárok szárnyszélpárbaja dönti el. **Rutschke (1997)**

szerint azonban a fiókák magasabb száma emeli a család rangját, ezért szociális szempontból is előnyös a fiókák örökbefogadása.

Rangsorrend a családon belül. A libák családon belüli rangsorát csak viszonylag későn fedezték fel. **Heinroth (1911)** még nem talált a családon belüli rangsorra bizonyítékot. A kacsáknál hiányzik is a fiókák közötti rangsor (**Allee et al., 1947; Engelmann, 1984**), de náluk kifejlett korban sem alakul ki (**Rutschke, 1989**). A ludaknál a rangsor kialakulása korán megkezdődik: már 6-8 napos korban, főleg hosszabb pihenés után, ébredéskor vívják meg, ezért úgy tűnik, mintha az, hogy alvás közben nem látták egymást, érvénytelenítené összeszokottságukat. A csatározások természetes körülmények között nehezen megfigyelhetőek, mivel többnyire a hajnali derengésben, vagy a késő esti szürkületben zajlanak le (**Lorenz, 1979**). A kanadai ludaknál a fiókák szintén hamar eldöntik a rangsort, majd ezt az üdvözlés módjában- ugyanúgy, mint a felnőtt madarak- kifejezésre is juttatják (**Fabricius, 1971**).

A kislibák első összecsapásainak mozgáskoordinációja teljesen azonos a kifejlett ludak szárnyszélpárbajával (**Kalas, 1977**). Az első párharcok kimenetele messzemenően meghatározza a testvérek rangsorát. Ezzel egyidejűleg megváltozik a partner felé kinyújtott nyak helyzete. A kitérés foka megfelel annak, hogy mennyire érzi magát alárendeltnek a partnerével szemben. **Schäfer (1974)** ezt a viselkedésmódot **kitéró üdvözlés**-nek nevezte el. Azt is megállapította, hogy ez az első hetekben kialakult rangsor a szárnyrakapásig (tehát házilúd esetében a vedlés végéig) megmarad.

A kislibák mutálásával párhuzamosan az alá- és fölérendeltségnek megjelenik egy újabb ismérve is. Ez az **üdvözlés különféle intenzitása**. A nagyon intenzív üdvözlést kiváltó szituációkban a fölérendelt erőteljesebben köszön, mint az alárendelt. Csekélyebb intenzitású motivációnál az alárendelt hangosabb. A kislibák között kialakuló rangsort semmiképpen sem a méret, a kor, vagy az agresszív viselkedés egyedi intenzitása határozza meg, inkább a menekülési reakció magasabb kiváltási küszöbe (**Packard, 1974**). A világos rangsori viszonyok elősegítik a csoporton belüli kötődéseket, mivel a szilárd rangsorban élő ludak közötti szoros térbeli kontaktus létrejöttét nem gátolja meg a lappangó agresszió. Ebből következik, hogy a szilárd rangsorrendnek egyértelműen fajfenntartó funkciója van, mivel csökkenti az egyedet terhelő szociális feszültséget (**Kalas, 1979**).

4.11. PÁRALKOTÁS

A gerinces állatok egy részénél az ivari dimorfizmus hiányzik, mégis általában helyesen ítélik meg egymást, vagyis nem, vagy csak ritkán próbálnak meg azonos nemű fajtársukkal párt alkotni. Persze ehhez fontos, hogy a választáshoz mindkét nemből elegendő potenciális partner álljon rendelkezésre. Zavartalan párválasztás esetén a nőtények uralkodó, a hímek uralható partnert választanak (**Oehlert, 1958**).

A ludak esetében előfordulhatnak gúnárpárok is, és gúnár nélkül tartott házilúd tojók is megpróbálják meghágni alárendelt társukat. Az utóbbi azonban kifejezetten a domesztikáció hatása, mivel a nyári ludaknál ez a viselkedésforma teljesen hiányzik (**Huber, 1985**).

A nyári ludaknál létrejöhetnek triók is, de csak olyankor, ha egy gúnárpárhoz egy tojó csatlakozik. Fordítva ez is szinte lehetetlen, vagy legalábbis ritka. **Fabricius és Boyd (1985)** leírnak egy esetet, amikor egy megözvegyült, 10 éves tojó megpróbált elcsábítani egy 15 éves gúnárt, amely már három ízben sikerrel költött egy másik tojóval. A gúnár először támadta, így abban az évben sikertelen volt a próbálkozás, de a következő évben már mindkét tojó sikeresen együtt költött a gúnárral.

Az ivarérettség időpontja (és ezzel a páralkotás kezdete) igen széles skálán mozog. **Bauer és v. Blotzheim (1968)** szerint a vadon élő ludak csak a 4. életévükben költenek először sikeresen. Ezzel szemben **Hudec és Rooth (1970)** beszámolnak egy fiókákat vezető 2 éves nyári lúd tojóról. A kanadai ludak **Cooper (1978)** megfigyelései alapján fogságban később lesznek ivarérettek, mint szabadon. Ezt alátámasztják **McInnes és Dunn (1988)** adatai is, miszerint már az egy és két éves kanadai ludak költése sem megy ritkaságszámba. Az első költés időpontjának nagy variabilitása tapasztalható a rövidcsőrű lúdnál (*Anser brachyrhynchus* Baillon, 1833) is, melynél két éves kortól datálják az ivarérettséget (**Scott et al., 1955**).

Prevett (1972) munkája nyomán tudjuk, hogy a sarki ludak 25%-a két évesen már költ (a hároméveseknek 50%-a, a négyéveseknek 90%-a). A grönlandi nagy lilikek 10%-a költ egy évesen, két évesen pedig 13%-uk (**Warren et al., 1992b**). A szerzők többsége a környezeti hatásokra (élelem mennyisége, időjárás) vezeti vissza ezt a változatosságot. **Bögre (1968)** adatai szerint a házilúdnál akkor a legjobb

a tojások termékenysége, ha két éves gúnarokat egyéves tojókkal párosítunk.

A páralkotás kezdetén az első találkozásnál, vagy a "szerelembe esés" villámgyors folyamatában fontos szerepet játszik a két partner, elsősorban a gúnár **imponáló viselkedése**, amely egyszerre alkalmas a partner odacsalogatására, és a riválisok elriasztására. Ha az imponáló viselkedés nem is párosul fokozott harci hajlandósággal, a jövőendő családapa azon tulajdonságait teszi közzemlére, melyek a fajfenntartás szempontjából előnyösnek látszanak. Már az udvarló gúnárnál sajátosan eltolódnak azoknak az ingerkombinációknak a küszöbértékei, amelyek azonos fajú riválisokkal szemben a támadást, fajon kívüli fenyegetésre a menekülést váltják ki belőle.

A ludaknál egész sor ritualizált viselkedésforma szolgál imponálásra, mint a vitorlázás és az imponáló biztosítás.

A vitorlázás. Ezt a korábban már részletesen ismertetett viselkedésformát gyakran használják a gúnárok imponálásra, mivel ez a testtartás a madarat nagyobbak mutatja, mint amekkora. Bár ez a tartás megtévesztően hasonlít más Anatidák, (például a bütykös hattyú) fenyegető pózára, a ludak vitorlázása egyértelműen az udvarlás viselkedésmódjai közé tartozik, ugyanis **Lorenz (1999)** megfigyelései szerint, soha nem fordul elő, hogy egy gúnár ebből a testtartásból támadásba csapjon át.

Az imponáló biztosítás. A korábban már szintén leírt biztosítás viselkedésformát a magas rangú őrgúnárok szinte saját privilégiumuknak tartják, és nem tűrik el, hogy másik, alacsonyabb rangú egyed is biztosítson. Ha valami miatt mégis összetalálkoznak, akkor a **Chance**

(1962) által "elszakadó viselkedés"-nek nevezett módszer szerint járnak el: mindkét gúnár úgy tesz, mintha nem is látnák egymást, elnéznek egymás mellett, és mintegy véletlenül ellenkező irányba indulnak el, elkerülve a hosszú, és energiapazarló küzdelmet.

Udvarlás alázatos tartásban, és a leszegett nyak. A fiatal nyári lúd kiszakadva a családi összetartásból, elveszti rangsori státusát a lúdcsoporthierarchiájában. Ezzel párhuzamosan azonban megkezdődik a közeledés a nemek között. A ilyen rangsor végén kullogó madarak kiszemelnek maguknak egy tojót, vagy alkalomadtán "tévedésből" egy másik hímivarú ludat. Elkezdik alázatos tartásban követni, de valamivel gyorsabban, mint ahogyan ebben a testtartásban mozogni szoktak. Ezzel a szembetűnő behódoló magatartással a gúnár hozzászoktatja közelségéhez a tojót, míg ki nem alakul közöttük a fiatal párok jellegzetes "paraleljárása". Ha az alázatos tartásban járkáló gúnár lefelé fordítja a fejét, lassan kialakul a leszegett nyak tartása, melynek ritualizálódott jelentéstartalma: felkérés a tartós, szilárd párkapcsolatra.

Ez a látszólag szerény módja az udvarlásnak ugyanolyan eredményes, mint a **páralkotás klasszikus formája**. Ebben az esetben a gúnár az összes imponáló viselkedésmódot felvonultatja. Minden alkalmat megragad az erőfitogtatásra, váratlan támadásokat intéz más, akár magasabb rangú fajtársai ellen is. A rajtaütésből eredő, véletlen győzelmekkel jelentősen javíthat a rangsorban eredetileg elfoglalt helyzetén is. Ezzel párhuzamosan megjelenik a klasszikus diadalkiáltásra való felhívás. Végül a körüludvarolt tojó elfogadja a gúnár diadalkiáltás ajánlatát, és nem menekül tovább előle (Lorenz, 1999). Choudhury és Black (1993) örvös ludaknál vizsgálták a

páralkotást, és megfigyelték, hogy a végleges párválasztás előtt néhány napos, vagy hetes ún. "próbaházasságok" jöttek létre a madarak között. Némelyik egyed akár hatszor is párt váltott. A váltások számát a madarak konstitúciója, és neme határozta meg: a nagy élőtömegű tojók, illetve a magasrangú őrgúnárok gyakrabban, míg a kisebb testűek ritkábban váltottak párt. A házilúdnál szintén megfigyelhetőek a szaporodási időszak elején álpárzások, melyek a jövő partner felbecsülését szolgálják. Ez nagy csoportban tartott ludak esetében két lépésben történik: az első a harem kialakulása, a második a háremen belül egyes egyedek előnyben részesítése (**Barash, 1980**). **Koplikné (1971)** ajánlja, hogy a törzseket még a tenyészidőszak előtt állítsuk össze, mert így a háredek időben ki tudnak alakulni, és ez a termékenységet javítja.

Két gúnár párkapcsolata: a tartós kötődés két hím között csak a lúdféléknél előforduló jelenség. Az ilyen kapcsolatot félrevezető lenne homoszexualitásnak nevezni, a partnerek között ugyanis nem áll fenn szükségszerűen párzási viszony. Ez egyébként a szabályszerű párok között is csak alárendelt szerepet játszik, hiszen kötelékük szempontjából összehasonlíthatatlanul fontosabb a közös diadalkiáltás.

A témát **Huber és Martys (1993)** vizsgálta behatóan. Megállapították, hogy a két kapcsolatforma közötti leglényegesebb különbség, hogy a gúnárkötelék minden további nélkül létrejöhet fivérek között is, míg heteroszexuális testvérházasság csak elvétve fordul elő. Mivel a nőnemű testvérek az udvarlásukra nem reagálnak, sőt idegen gúnárok partnereiként kiválnak a testvérszövetségből, a magukra maradt fivérek szorosán összetartanak, s így sokkal nagyobb marad az

érvényesülési lehetőségük a csapat többi tagjával szemben, mint szociális kötelék nélkül. Az ilyen kötelékben élő gúnárok párkapcsolata nem akadályozza meg, hogy szexuálisan reagáljanak a tojókra, azonban ez a diadalkiáltás elkötelezettsége nélkül történik meg.

A páralkotás zavarai. Vannak olyan egyedek, melyek bár intenzív páralkotó tevékenységet tanúsítanak, mégsem tudnak szoros párkapcsolatot kialakítani. Az ilyen ludak kötődésképtelenek, a lúdcsapat perifériáján, sűrűn változó felületes kapcsolatokban élnek, és hatalmas energiákat pazarolnak el minden kimutatható biológiai eredmény nélkül (**Lorenz, 1999**).

A féltékenység. A **gúnárok féltékenysége** ádáz csatákban fejeződik ki olyankor, ha egy tojó nem tudja eldönteni, melyikkel álljon párba, vagy egy tartós kapcsolatban élő tojó új gúnárt szemel ki magának. Elkerülhető a küzdelem, ha a kiszemelt gúnár nem érdeklődik az adott tojó iránt, ilyenkor vastag nyakkal elfut előle, míg a tojó eredeti partnere megpróbálja elállni párja útját. Ezt a magatartásformát **óvó viselkedésnek** nevezzük.

A **tojó** is lehet **féltékeny**, ebben az esetben megpróbálja megakadályozni, hogy párja másik tojónak is felajánlja diadalkiáltását, mégpedig oly módon, hogy a bűgást követő csevegés előtt közéjük furakodik, és maga fejezi be a rituálét, méghozzá igen nagy intenzitással.

A féltékenység harmadik formája, a **versengés a költőhelyekért**. Ekkor a gúnárok szintén elkeseredett szárnyszélcsatákat vívnak tojóik kisebb-nagyobb segítségével.

Mesterséges körülmények között fordul elő a **féltékenység a fiókarajok között**. Az idősebb kislíbákban sokszor intenzív

ellenségesség alakul ki a hozzájuk helyezett fiatalabbakkal szemben, így együtt tartásuk lehetetlenné válik. A kacsáknál ebben a szituációban először rövid, elszánt párharcok törnek ki, de azután minden összezavarodik és megszületik a béke. Ezt a különbséget, a perszonalitás hiányával lehet megmagyarázni (**Lorenz, 1984b**).

A gyász. A szüleiket elvesztő kislibák minden energiájukat a keresgélésre fordítják, nem esznek, nem isznak, csak az elhagyatottság füttyét hallatva szaladgálnak ide-oda. A kifejlett röpképes ludak szintén nyughatatlanul keresik szüleiket, és a magány hívóhangját hallatják. Legintenzívebben a diadalkiáltás-partnerüket elvesztő ludak gyászolnak. Ilyen esetekben teljes apátia lesz úrrá rajtuk, szélsőségesen aláztos tartásban járkálnak, vagy csak gubbasztanak a csapat perifériáján. A gyász az agresszió minden formáját kioltja bennük, így a rangsor aljára kerülnek függetlenül korábbi rangjuktól. Helyzetük többnyire csak akkor változik meg, ha sikerül új diadalkiáltás-kapcsolatot létesíteniük (**Heinroth és Heinroth, 1928**). A diadalkiáltás-partner elvesztésével szemben a fiókák elvesztésén a ludak általában minden további nélkül napirendre térnek. Még a párhetes ivadékok eltűnése sem vált ki intenzív keresgélést, legfeljebb, ha a fészekalj nagyobb része hiányzik. A későbbiekben személyesebb a szülők és a fiókák közötti kapcsolat, de nem lehet pontosan meghatározni, mikortól kezdik aktívan keresni az elveszett fiókát (**Lorenz, 1999**).

A gyűlölet tárgya egy meghatározott személyiség. Bár agresszív viselkedésben nyilvánul meg, a köznapi agresszió motiválta támadásoktól megkülönbözteti a tartóssága: két gúnár ellenségessége akár hónapokig, sőt évekig is elhúzódhat. A gyűlöletnek ezt a formáját a

tartós versengés okozza, amely egy tojóért, vagy fészkelőhelyért folyik, és sokszor egyikük pusztulásához vezet. Gyűlöletet válthat ki egy egyszeri esemény is, ha az a madarat nagyon mélyen érinti (**Lorenz, 1999**).

Az 1. Mellékletben táblázatba foglaltam a ludak és rokonaik fő viselkedéskategóriáit, *-al jelölve azokat a magatartásformákat, melyek a házilúd esetében különböznek a nyári lúdétól. Ezek a különbségek részben a háziasítás során, részben az eltérő életkörülményekből (szűkebb élőhely, nagy tömegű tartás, mesterséges keltetés, stb.) adódóan jöttek létre.

5. ANYAG ÉS MÓDSZER

5.1. KÍSÉRLETI ÁLLATOK, ÉS TARTÁSI KÖRÜLMÉNYEIK

5.1.1. AZ ALAPVISELKEDÉS VIZSGÁLATA (ELSŐ KÍSÉRLET)

Az első kísérlet során az etológiai megfigyelések alapját a PANNON Agrártudományi Egyetem Kísérleti Telepének II. istállójában, tömő alapanyag előállítás céljából nevelt szürke landeszi ludak alkották. A naposlibákat ivaronként elkülönítve, 50-50%-os megoszlásban telepítettük le, majd zárt, intenzív viszonyok között neveltük. A telepítési sűrűség az első kísérletben 2.2 db/m² volt, mivel egy-egy, 2x5 m-es fülkében 22-22 madár került elhelyezésre. A felnevelés körülményeit és a takarmányozást a szokásos intenzív technológia szerint alakítottuk az alábbiak szerint.

A hőmérsékleti adatokat az 1. táblázat tartalmazza.

1.táblázat Hőmérsékleti értékek a nevelés során

Napok	A hőmérséklet (°C)	
	a műánya alatt	a teremben (1m magasságban)
1-3	32-30	26
4-7	30-28	24
8-12	27-25	22
13-18	24-22	18
19-21	21-18	18

A 21. nap után a műanyagokat eltávolítottuk, és a hőmérséklet az istállóban mindenhol 18°C volt. A megfelelő levegő minőség érdekében 5m³/órás légcserét használtunk testtömeg kilogrammonként. Alomanyagként 20-25 cm-es rétegben leterített, száraz, penészmentes szalma szolgált. A ludakat ivar szerint elkülönítve, véletlen blokk elrendezésben telepítettük le. A neveléshez szükséges egyéb tárgyi feltételek az alábbiak voltak: a madarak 8 napos koráig csibedróból készült csibegyűrűben tartózkodtak, így a melegítőlámpa alatt tarthattuk őket. Etetőberendezésként a csibegyűrű szétszedéséig lapos, 5 cm magas peremű műanyag tálcákat használtunk. Ezek után fülkénként egy köretetővel biztosítottuk a megfelelő takarmányfelvétel lehetőségét. Az itatást először - szintén 8 napos korig - kétliteres kúpos önitatóval, majd később minden fülkében egy-egy műanyag, súlyszelepes körítatóval oldottuk meg, amit a madarak hátmagasságába helyeztünk el. A kísérleti állomány 24 órás megvilágítást kapott, 20 lux fényintenzitással. A takarmányozás az alábbiak szerint alakult:

1-4. hét	lúd indító táp	ME: 11.90 MJ/kg em. nyersfehérje: 20.60% lizin: 1.10% met.+ cisz.: 0.80%
5-7. hét	lúd nevelő táp	ME: 12.20 MJ/kg em. nyersfehérje: 17.80% lizin: 0.90% met.+ cisz.: 0.70%

8. héttől	lúd befejező táp	ME: 12.20 MJ/kg em. nyersfehérje 15.50% lizin 0.78% met.+ cisz.: 0.60%
-----------	------------------	---------------------------------------------------------------------------------

A kísérleti állatok takarmányozását kereskedelmi forgalomban kapható tápokkal oldottuk meg. A takarmányt a ludak korlátlanul, folyamatosan vehették fel.

5.1.2. A NAPI RITMUS VIZSGÁLATA (MÁSODIK KÍSÉRLET)

A második kísérlet során a megfigyelések helyszíne átkerült a PANNON Agrártudományi Egyetem Kísérleti Telepének frissen elkészült III. számú istállójába, ahol a körülmények megfelelőek voltak az etológiai kísérletek lebonyolításához. A második kísérletben 8 egyed viselkedését figyeltem meg, melyek fajtája szentesi nagy fehér lúd volt. A telepítési sűrűség 2,3 db/m² volt. A kísérletben a felnevelés körülményei megfeleltek az első kísérletben leírtaknak. A második kísérlettel párhuzamosan futó harmadik kísérletben, 8 darab nyári lúd napi ritmusát is megfigyeltem.

5.1.3. A DOMESZTIKÁCIÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA (HARMADIK KÍSÉRLET)

A második kísérlettel párhuzamosan futó harmadik kísérletben a 8 szentesi nagy fehér lúd és 8 velük egykorú nyári lúd viselkedését hasonlítottam össze, szintén a PANNON Agrártudományi Egyetem Kísérleti Telepének III. számú istállójában. Az istálló többi fülkéjében szentesi nagy fehér ludak tartózkodtak. A kísérletekbe vont nyári ludakat

mesterségesen keltették, és napos korban kerültek hozzám. A kísérletben a felnevelés körülményei megfeleltek az első kísérletben leírtaknak. Felnevelésük után a Lábod-Petesalmi Vidrapark halastavain a ludakat visszavadítottuk.

5.1.4. KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ ITATÓK ÖSSZEHASONLÍTÁSA (NEGYEDIK KÍSÉRLET)

Ebben a kísérletben a megfigyeléseket ismét szürke landeszi fajtájú ludakkal végeztem. A ludakat 18 fülkében, vegyes ivarban, véletlen blokk elrendezésben, 10-es csoportokban telepítettük le, a két itatótípushoz fele-fele arányban elosztva, majd zárt, intenzív viszonyok között neveltük őket. A nevelés technológiája megegyezett az első kísérletnél már ismertekkel, azzal a különbséggel, hogy ekkor fülkénként négy súlyszeleppel ellátott, állítható magasságú vízvezetékkel biztosítottunk, szintén a ludak hátmagasságába felszerelve. A telepítési sűrűség $2,5 \text{ db/m}^2$ volt.

5.2. AZ ADATOK FELVÉTELE ÉS ÉRTÉKELÉSE

5.2.1. AZ ELSŐ KÍSÉRLET ADATAINAK FELVÉTELE

A vizsgálatok során a letelepített állományból véletlenszerűen kiválasztottam ivaronként 2-2 fülkét és ezeken végeztem megfigyeléseket. Az első kísérletnél a második héttől a hetedikig, heti három alkalommal napi 1.5-1.5 órán keresztül rögzítettem a madarak viselkedését videokamera segítségével (Canon UC 2000-es, 8 mm-es videokamera, minimális fényerő 2 lux). A rögzített 1.5 órák anyagából

minden esetben egy órát használtam fel, mivel az első fél órát arra szántam, hogy a ludak megnyugodjanak és a viselkedésük zavarásmentes legyen. A kamerát a fülkékben a felvétel előtt helyeztem el, kezdetben állványon, majd a ludak növekedésével párhuzamosan, a 3. héttől egy speciálisan erre a célra készített hám segítségével, a fülke hátoldalán.

5.2.2. A MÁSODIK KÍSÉRLET ADATAINAK FELVÉTELE

A második kísérletnél az első kísérlet adatainak kiegészítésére (a napi ritmus vizsgálatának céljából) a már ismertetett adatfelvételi technikák mellett a nevelés második és hetedik heteiben (mivel ekkor a tollászkodás is nagyobb mértékben jelenik meg) hetente három alkalommal 240 perces kazettákra 24 órás felvételeket is készítettem, mind a házi-, mind a nyári ludakról. Az első kísérlet tapasztalataiból okulva, a videokamerát egy LG BD270Y típusú videomagnóval összekötöttem, így a kazettacserére a ludak zavarása nélkül az istálló előterében kerülhetett sor.

5.2.3. A HARMADIK KÍSÉRLET ADATAINAK FELVÉTELE

A második és a hetedik héten heti három alkalommal fülkénként napi 24 órán keresztül rögzítettem a madarak viselkedését az előző kísérletnél ismertetett módon.

5.2.4. A NEGYEDIK KÍSÉRLET ADATAINAK FELVÉTELE

A kísérlet során a 18 fülkéből hatban (ítatótípusonként három-három fülkében) végeztem megfigyeléseket. A második héttől a hatodik hétig heti három alkalommal, fülkénként napi egy órán keresztül rögzítettem a madarak viselkedését.

5.2.5. AZ ADATOK KIÉRTÉKELÉSE

A felvételek elemzésekor percenként vettem fel a vizsgálni kívánt adatokat. A felvételezés során hat viselkedésforma egy adott időpontban való meglétét vagy hiányát, illetve annak gyakoriságát (az összes egyed közül hányánál figyelhető meg a viselkedésforma) vizsgáltam. Ezek a viselkedésformák a következők voltak: táplálkozás, ivás, pihenés, szociális viselkedés, tollázkodás, játék. Mivel az ezeken értendő tartalom nem egyértelmű, az alábbiakban szükségesnek tartom az Etológia kislexikon (**Czakó, 1985**) alapján meghatározni, valamint a Mellékletekben fényképpel bemutatni őket. A megfigyelés során érvényesített saját szempontjaimat is itt írom le, a magatartásformák definiálása után.

A táplálékszerző viselkedés a táplálék felderítése, felismerése, megközelítése és magához vétele. A táplálék felkutatása a táplálkozás appetitív fázisa, ezt követi a táplálék közötti válogatás, majd elfogyasztása (konzumatív fázis). Befolyásolja a táplálék szaga, íze, külső megjelenési formája. Szabadtartásban és a nyári lúdnál a fő táplálékfelvételi forma a legelés, azonban szemes takarmány vagy pelletált táp fogyasztásakor, vagyis intenzív körülmények között minden

esetben a lapátolás vált az elsődleges táplálkozási magatartásformává. A fej intenzív előre-hátra mozgatása élesen elkülöníti a táplálékkal való játéktól.

A táplálkozási ritmus a táplálék keresésében, felvételében mutakozó napi, illetve évszakos periódusosság. A táplálkozási ritmus vizsgálatára (és ezzel párhuzamosan az ivásra is) 24 órás megfigyeléseket végeztünk a felnevelés különböző időszakaiban.

Az ivás az anyagcserével kapcsolatos viselkedések egyike, módja jellemző az egyes állatfajokra, időrítmusa van, ami elsősorban az ivóvíz mennyiségétől függ, és a belső oka többek között a szájüreg és a torok nyálkahártyájának kiszáradása. Az ivás a ludakra jellemző mozgássor alapján történik: a csőrét a vízbe meríti, majd nyakát előre nyújtva és fejét felemelve a vizet a gravitáció segítségével "legurítja a torkán". Ez nagymértékben segít megkülönböztetni a vízzel való játéktól és az esetleges fürdési magatartástól.

A pihenés a motoros rendszer nyugalmi állapota, ami a speciális pihenőhelyzetről ismerhető fel. A pihenési állapotot sokszor rövid időre megszakítja az állat tollázkodás és játék (az alommal) céljából, azonban ezek időtartama és intenzitása jelentősen alacsonyabb, mint amikor ezek a magatartásformák önállóan jelentkeznek.

A társas (szociális) viselkedés a populációba tartozó egyedek egymás között megnyilvánuló viselkedésbeli sajátosságainak összessége. Megfigyeléseim során ide soroltam a verekedéseket, az üdvözlést, egymás tollászását.

A tollázkodás a kültakaró tisztogatása és rendezgetése, ami nem a pihenés alatt, hanem önállóan, nagy intenzitással jelentkezik. A

viselkedést csak a saját tollazatnál történő beavatkozásnál értelmeztem, a társak felé irányuló ilyen magatartást a *szociális viselkedéshez* soroltam. A tollázkodás sokszor fürdással párosult.

A játék különböző viselkedéssorok gyűjtőneve, amelyek fontos szerepet játszanak az egyedfejlődésben, a szabályozórendszerek kialakulásában, a készségek fejlődésében, de nincs közvetlen gyakorlati céljuk. A játékos viselkedésben megfigyelhető mozgástípusok: táplálékfelvétel, társas kapcsolatok kialakítása, szexuális viselkedés, speciális játékos mozgások (kergetőzés, tárgyak játékos manipulálása). Ingerszegény, monoton környezetben a játékos viselkedés szükségképpen fokozott mértékben lép fel. A játék elsősorban az alommal, a takarmánnyal, vízzel és az ezek pótlásához szükséges berendezésekkel kapcsolatban lépett fel, és takarmánypazarláshoz, valamint az alom elnedvesedéséhez vezetett. A ludaknál az unalomból folytatott játék - véleményem szerint - nagymértékben abból adódik, hogy intenzív körülmények között nem tudják kiélni legelési ösztönüket.

Az alapviselkedés vizsgálata során az egyes viselkedési formák megjelenési arányához a percenként felvett adatokat 20 perces időközökre összesítettem. A statisztikai analízist az alapadatokon végeztem, azonban a jobb szemléltethetőség érdekében az ábrákon százalékban adtam meg az értékeket. Az arányok kiszámításakor a hat viselkedési forma adatainak összegéhez viszonyítottam az egyes magatartásformák összesített értékét, majd százalékos formára hoztam őket. Ebben a kísérletben a ludak életkorát vettem az összehasonlítás alapjául.

A napi ritmus vizsgálatához a 24 órás felvételekből a percenként felvett adatokat három órás időközökre összesítettem, és így végeztem el az elemzésüket. A vizsgálat során összehasonlítottam a nevelés elején (2. hét) és végén (7. hét) kiszámított értékeket. Az egyes viselkedésformák megjelenési arányát a már ismertetett módszerrel számoltam ki, a korrelációs számítást szintén az alapadatokon végeztem el.

A domesztikáció hatásának vizsgálatakor a felvett anyagokat szintén két csoportban (2. hét és 7. hét) összesítve értékeltem ki. Az értékelés során a már ismertetett számítási módszereket alkalmaztam.

A két itatótípus összehasonlításakor az első kísérletben leírt módon jártam el. Az egyes viselkedési formák megjelenési arányához a heti három alkalommal felvett adatokat összesítettem. A statisztikai analízist az alapadatokon végeztem. Ebben a kísérletben is a ludak életkorát vettem az összehasonlítás alapjául.

A statisztikai analízist az SPSS for Windows 8.0 programcsomag segítségével végeztem, a különböző viselkedési formák gyakorisága közötti különbségeket egy- és többtényezős varianciaanalízissel illetve χ^2 -teszttel értékeltem. A varianciaanalízis során a kezelésátlagok összehasonlítására S-N-K tesztet használtam. A viselkedési formák közötti összefüggések feltárására korrelációs számítást alkalmaztam. Az eredményeket százalékos formában mutatom be.

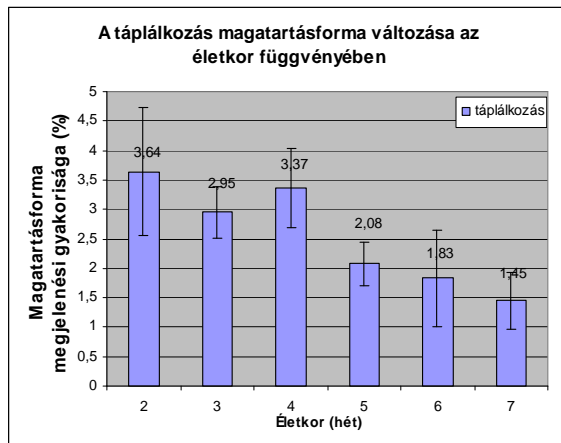
6. EREDMÉNYEK

6.1. AZ ALAPVISELKEDÉS (ELSŐ KÍSÉRLET)

Az első kísérletben az eredmények értékelésénél a vizsgálat szempontjai a következők voltak:

- a hat viselkedésformát külön-külön vizsgálva a nevelés hetei során van-e eltérés a megjelenés gyakoriságában, illetve együtt, mint alapviselkedést nézve változott-e az egymáshoz viszonyított arányuk;
- az alapviselkedés-formákban bekövetkezett esetleges változások elemzése: rövidebb időtartamig tart-e, vagy ritkábban fordul-e elő az adott viselkedés;
- van-e a viselkedésformák között korreláció;
- az ivarnak van-e hatása a viselkedésformák megjelenési gyakoriságára.

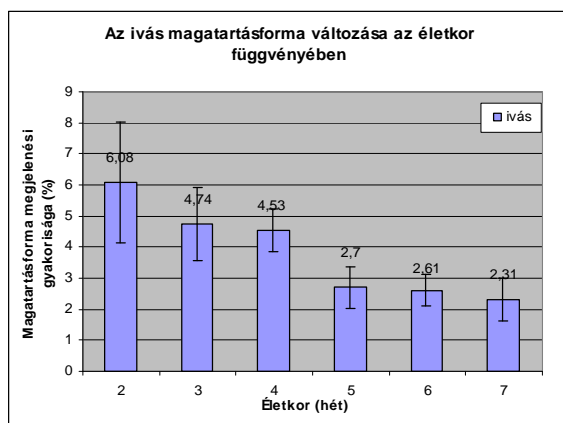
A viselkedésformák megjelenésének átlagos aránya a vizsgálat alatt a következőképpen alakul: pihenés 84,09 %, ivás 3,82 %, táplálkozás 2,55 %, játék 8,68 %, szociális viselkedés 0,2 %, tollászkodás 0,66 %.



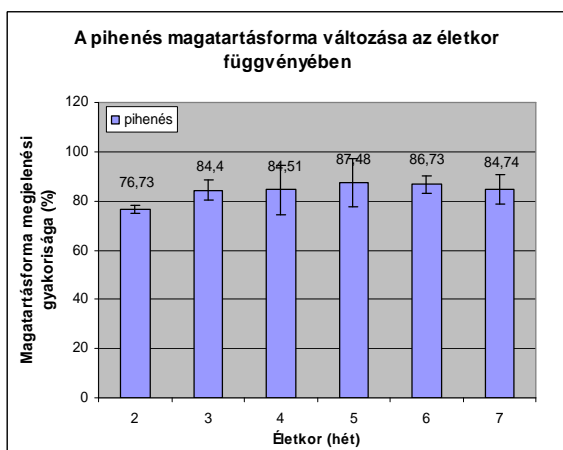
1.ábra A táplálkozás magatartásforma változása az életkor függvényében

Az *1. ábrán* látható grafikonokon a táplálkozás gyakoriságát szemléltetem a vizsgált hetekben. Jól látható, hogy csökkenő tendencia mutatkozik meg a táplálkozási viselkedésben, azonban szignifikáns különbség ($p \leq 0,05$) az egymást követő hetek között csak a 4. és az 5. hét esetében mutatható ki. A csökkenés mértéke a vizsgálat időtartama alatt elérte a 2 %-ot.

Ivásnál a táplálkozáshoz hasonló csökkenés figyelhető meg annak megjelenési gyakoriságában, sokkal kiegyenlítettebb képet mutat, azonban statisztikailag igazolható ($p \leq 0,05$) különbség szintén csak a 4. és az 5. hét között volt (*2. ábra*). Az összes csökkenés a vizsgálat végére 3,4 %-ot ért el. Az ivás és a táplálkozás gyakorisága együtt mozgott a kísérlet során.



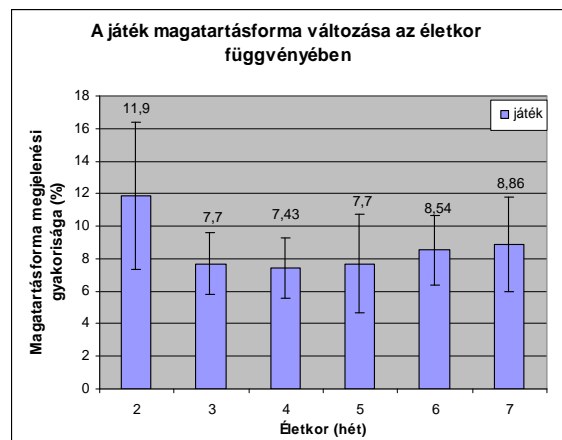
2.ábra Az ivás magatartásforma változása az életkor függvényében



3.ábra A pihenés magatartásforma változása az életkor függvényében

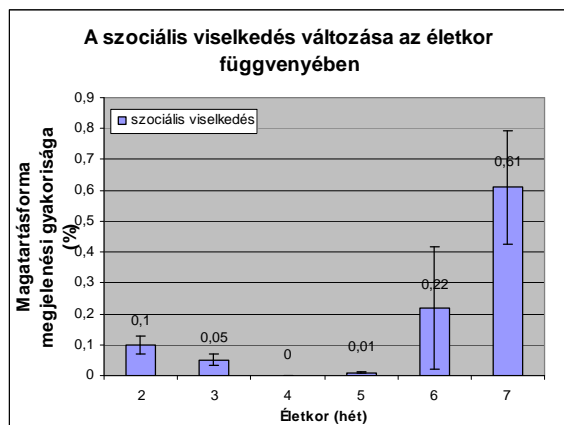
A pihenés előfordulási gyakorisága ellentétes tendenciát mutat az előző két viselkedésformával: a kísérlet hat hete alatt 76,73 %-ról 84,74 %-ra növekedett, a csúcst 87,48 %-kal az ötödik héten érte el. A második és a harmadik hét között szignifikáns ($p \leq 0,05$) volt az eltérés. A viselkedésforma változása a 3. ábrán látható.

A játék esetében kiegyenlített megjelenési gyakoriságról beszélhetünk. Csak a második héten, a kísérlet elején látható visszaesés, azonban a statisztikai vizsgálat nem mutatott ki szignifikáns eltérést sem a 2-3. hét, sem a további hetek adatai között. Ez alapján a játék viselkedésforma gyakorisága - egy kezdeti kisebb visszaesés után - állandónak bizonyult (4. ábra).

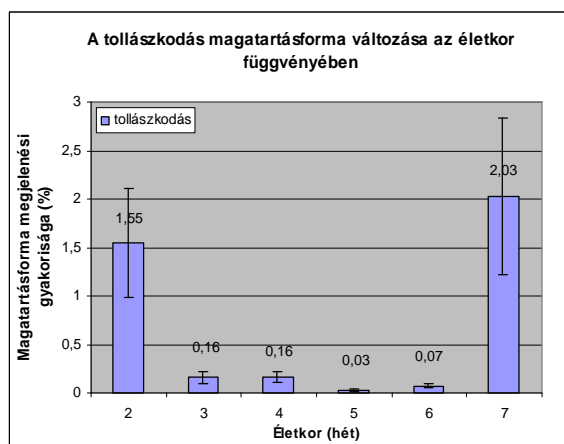


4.ábra A játék magatartásforma változása az életkor függvényében

A szociális viselkedés gyakorisága, melyet az 5. ábra mutat be, az egész vizsgálat alatt a többi viselkedési formához képest végig alacsony szinten maradt, csak a 6-7. hetek között figyelhetünk meg jelentősebb változást. Ez a növekedés statisztikailag is értékelhető volt, $p \leq 0,05$ szinten.



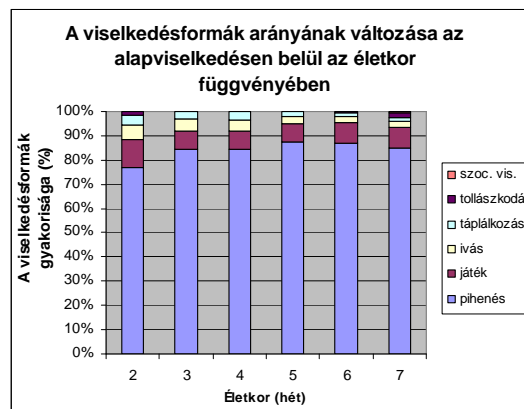
5.ábra A szociális viselkedés változása az életkor függvényében



6.ábra A tolláskodás magatartásforma változása az életkor függvényében

A hat megfigyelt hét alatt a ludak tollázkodásának gyakoriságában (6. *ábra*) a második és a hatodik héten két csúcs emelkedett ki. A közöttük levő időben a viselkedésforma gyakorisága alacsony szinten maradt. Mindkét csúcs esetében az eltérés a többi hét adataitól szignifikáns volt $p \leq 0,05$ szinten.

Az egyes viselkedésformák előfordulási gyakoriságát összesítve, azok egymáshoz viszonyított arányát és annak az életkor szerinti változását hetenkénti bontásban szemlélteti a 7. *ábra*.



7. *ábra* A viselkedésformák változása az alapviselkedésen belül az életkor függvényében

Az eredmények kiértékelése alapján az ötödik és a hatodik élethét között az alapviselkedésben nincs szignifikáns eltérés. A többi hét adatait összehasonlítva a viselkedésformák egymáshoz viszonyított aránya megváltozik, ami elsősorban az evés és ivás, valamint a pihenés gyakoriságában mutatkozik meg, a többi viselkedésforma megjelenése

vagy változatlan a többihez viszonyítva (játék), vagy mennyiségileg nem számottevő (szociális és tolláskodási viselkedés).

Az ivar nem volt szignifikáns hatással a magatartásformák megjelenési gyakoriságára.

Eredményeimet **Reiter és Bessei (1995)** hasonló metodikával végzett vizsgálatainak eredményeivel összevetve megállapíthatjuk, hogy a lúd alapviselkedésének a változása az első két hétben nagymértékben hasonlít a pekingi kacsával, a pézsmarécével és a mulardkacsával kapott tendenciákhoz. Az eltérések az egyes viselkedésformák megjelenési gyakoriságának százalékos megoszlásában figyelhetők meg. A játék viselkedésforma esetén az érték az életkor előrehaladtával a kacsáknál és a lúdnál is a 12 %-os értékről a kb. 8 %-os értékre csökkent, a legerősebben a második és harmadik hét között, ezután 8 % körül mozgott az érték. A második hét után bekövetkező változás az egyéb viselkedésformákhoz szükséges mozgások megtanulásával és a környezet megismerésével hozható összefüggésbe. A táplálkozáshoz a begyakorolt mozgássorokkal a tárgyak kisebb manipulálására van szükség, így a játék a későbbiekben elsősorban az egyed "szórakoztatását", az unalom elűzését szolgálja. Szintén ezzel hozható összefüggésbe, hogy a pihenésre fordított idő a második-harmadik hét során ugrott meg, azonban amíg ez a kacsáknál kb. 35 %-ról 50 %-ra nőtt, a ludaknál 75 %-ról 85 %-ra. Ez alapján arra következtethetünk, hogy a nevelés első heteiben a lúd kevésbé aktív, mint a kacsák.

A táplálkozásban és az ivásban a negyedik-ötödik héten bekövetkező változások egybeesnek a ludaknál megfigyelhető szakaszos növekedés első periódusának végével (**Bogenfürst, 1992**). Az ekkor tapasztalható

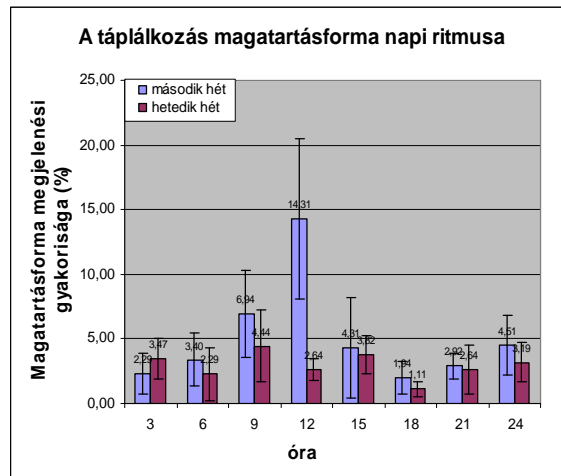
csökkenés egyfelől szintén a mozgássorok ekkor már tökéletes kivitelezésével, tehát gyorsabb (rövidebb időt igénybe vevő) takarmány- és ivóvíz-felvétellel, másrészt a nyelőcsőtágulat megnövekedett térfogatával (ami így nagyobb mennyiségű takarmány befogadására képes, ezért ritkábban van szükség annak felvételére) magyarázható.

A szociális viselkedés esetében a hetedik héten látható növekedés részben a csoporton belüli rangsor átalakulásának kezdetével magyarázható, mivel a naposkorban kialakított rangsor általában csak a vedlés időszakáig tart. Ebben az időszakban, ha nem is jelentős mértékben, de kisebb konfliktusok során új domináns-alárendelt viszonyok és új csoporton belüli kötelékek jelennek meg. Ezenkívül a ludak a tollazat érése miatt idegesebbek, ingerlékenyebbek is, mint korábban.

A tollászkodásban az első csúcs (2. hét) valószínűleg szintén a tanulási folyamat részeként értelmezhető. A második csúcs azonban a hetedik élethéten egybeesik a toll érésének azon szakaszával, amikor a tolltokok elérik azt a hosszúságot, hogy a toll szétbontható, és a madár számára viszkető, zavaró érzést okoz. A tollak teljes beérése a 8-10. hétre tehető (**Bögre és Bogenfürst, 1971**).

6.2. A NAPI RITMUS VIZSGÁLATA (MÁSODIK KÍSÉRLET)

A táplálkozás viselkedésforma intenzitásának értéke (8. ábra) az második héten 0⁰⁰-tól alacsony értékről (2,29%) indul, fokozatosan nő (3,4%, 6,94%), majd délben eléri a 14,31%-os csúcst. Ezután visszaesik az induló érték alá (4,31%, 1,94%), majd egy újabb emelkedés után egy kisebb, második csúcs alakul ki (2,92%, 4,51%).

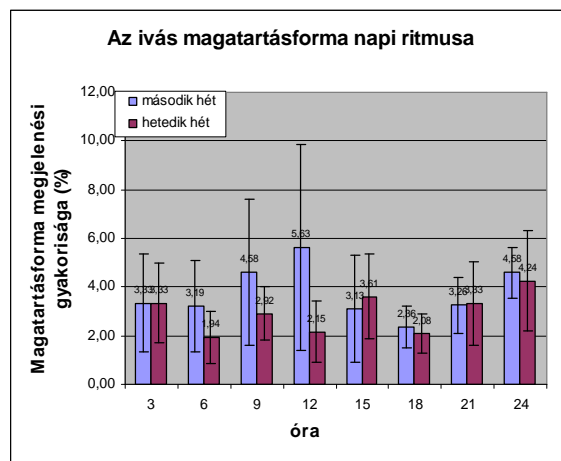


8. ábra A táplálkozás magatartásforma napi ritmusa

A hetedik héten hullámzó jelleget mutat. Magasabb értékről indul (3,47%), majd csökken 2,29%-ra, majd egy alacsonyabb értékű (4,44%) csúcs következik a 6⁰⁰-9⁰⁰-időszakban. Utána csökkenés 2,64%-ra, majd 12⁰⁰ - 15⁰⁰ között először egy növekedés 3,82%-ra, majd 1,11%-os mélypont. 24⁰⁰-ra 2,64%-on keresztül 3,19%-ra nő az érték. A nevelés

hetedik hetére a táplálkozás kiegyenlítettebbé vált, beállt egy kb. 6 órás sinusgörbéhez közelítő ritmus. Értékei kisebb csúcsokat mutattak, és egy kivétellel alatta maradtak a második hét értékeinek.

Az ivás viselkedésforma napi ritmusa (9.ábra) a három órás bontásban a következőképpen alakult: a második héten 3,33%-os értékről indul, majd egy enyhe csökkenés (3,19%) után, a 6⁰⁰ és 9⁰⁰ közötti időszakban emelkedésnek indul, a 4,58%-os értéken keresztül a 9⁰⁰ és 12⁰⁰ között eléri az 5,63%-os csúcsot. Ezután ismét csökken (3,13%) a 15⁰⁰-18⁰⁰ órás szakaszban 2,36%-os mélypontra, majd 3,26%-on keresztül egy növekedés indul meg a 21⁰⁰-24⁰⁰ között megmutatkozó második, 4,58%-os csúcsig.

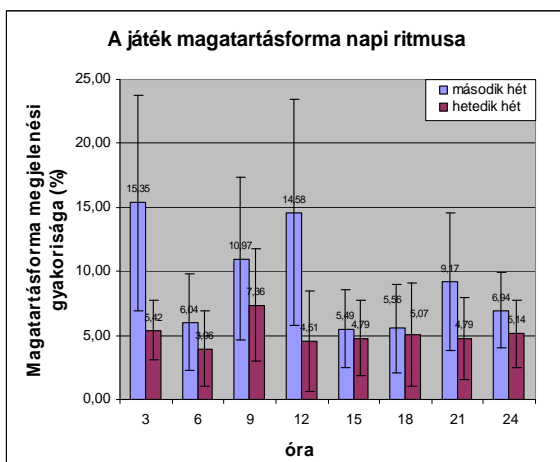


9. ábra Az ivás magatartásforma napi ritmusa

A hetedik héten kiegyenlítettebb az ivás intenzitásának változása. Szintén 3,33%-os értékről indul, majd egy 1,94%-os mélypont után megközelítőleg 6 órás sinus jellegű ritmussal váltakozva csökken és

emelkedik, majd a 21⁰⁰-24⁰⁰ közötti időszakban 4,24%-os csúcsot ér el. Lefutásában mindkét héten a táplálkozás viselkedésforma grafikonjaihoz hasonló, és a hetedik hét értékei itt is a második héten tapasztaltak alatt maradnak.

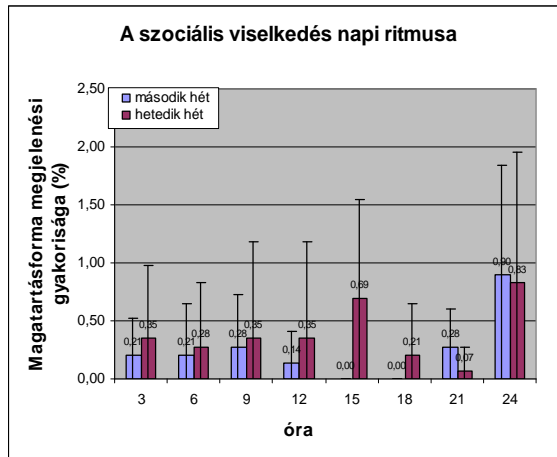
A játék viselkedésforma változásai (10.ábra) a nap folyamán szintén a táplálkozás ritmusához igazodnak. A második héten 15,35%-os értékről indul, majd a 3⁰⁰-6⁰⁰ -ig terjedő időszakban erősen lecsökken (6,04%), utána növekszik (10,97%), majd a 9⁰⁰-12⁰⁰ közötti szakaszban 14,58%-os csúcsot ér el. Ezután egy viszonylag alacsonyabb értéken (5,49%, 5,56%) marad, majd 18⁰⁰ és 21⁰⁰ között egy újabb, kisebb (9,17%) csúcsot ér el. A 21⁰⁰-24⁰⁰ közötti időben 6,94%-ra csökken a játék intenzitása.



10. ábra: A játék magatartásforma napi ritmusa

A hetedik hét során a játék magatartásforma megtartja periodikusságát, de a változások sokkal kisebbek, és az értékek

alacsonyabbak, mint a második héten. 0^{00} - 3^{00} között 5,42%-on indul, majd lecsökken 3,96%-ra, amit egy 7,36%-os csúcs követ. 12^{00} -tól viszonylag kiegyenlített a játék magatartásforma megjelenési intenzitása: 4,51%, 4,79%, utána kis emelkedés 5,07%-ra, majd megint 4,79%, végül a 21^{00} - 24^{00} -ig eső szakaszban 5,14% -os kisebb csúcs. A kis változások periodicitása egy kivételtől (15^{00} - 18^{00}) eltekintve megegyezik a táplálkozás magatartásforma ritmusával.

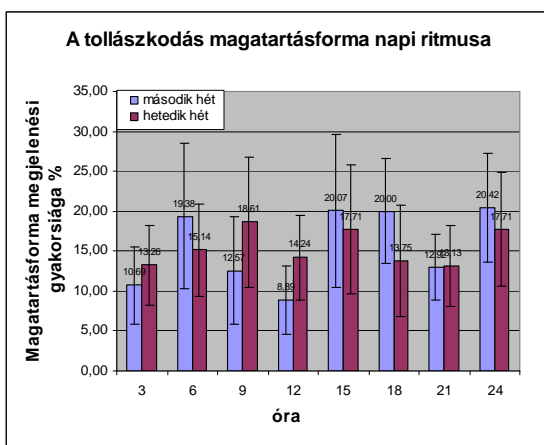


11. ábra A szociális viselkedés napi ritmusa

A szociális viselkedés (11. ábra) megjelenési gyakoriságának a szintje a nevelés második hetében a 0^{00} - 6^{00} -ig terjedő időszakban egy állandó, 0,21%-os értéken van, majd a madarak táplálkozásának megindulásával párhuzamosan 0,28%-ra nő. Ezután 0,14%-on keresztül 0%-ra csökken, mely értéket egészen a 18^{00} - 21^{00} -ig tartó időszakig tartja, ekkor növekedni kezd (0,28%), végül a 21^{00} - 24^{00} közötti időben 0,9% maximális értéket ér el.

A nevelés hetedik hetében még jobban nyomon követhető a szociális viselkedés ritmusának a táplálkozás ritmusához való igazodása. Itt is felismerhető a kb. 6 órás sinus ritmus: 0⁰⁰-3⁰⁰ között 0,35% az érték, utána 0,28%, majd újra 0,35%, egészen 12⁰⁰-ig, majd egy 0,69% -os csúcs után 15⁰⁰-18⁰⁰-ig 0,21%, 18⁰⁰-21⁰⁰ között 0,07%-os a mélypont. Ezután egy 0,83%-os második csúcs figyelhető meg. A hetedik héten az értékek magasabbak lettek, ugyanakkor itt is látszik a megoszlások nagyobb mértékű kiegyenlítetttsége.

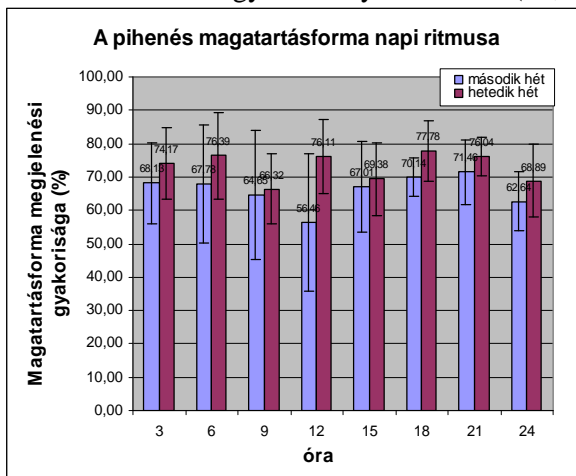
A tollászkodás megjelenése a nap folyamán szintén periodikus (12. ábra). Változása nagyjából követi a táplálkozásét, de időben azzal nem esik egybe. A nevelés második hetében 10,69%-ról indul, majd a 3⁰⁰-6⁰⁰ közötti 19,38%-os, kisebb csúcs után csökkenés (12,57% és 8,89%) következik be. Ezután hosszabb ideig (12⁰⁰-18⁰⁰ -ig) magas intenzitás tapasztalható (20,07% és 20%), majd újra egy hullámvölgy (12,92%) jön, de a 21⁰⁰-24⁰⁰ -ig terjedő időszakban egy harmadik, egyben legmagasabb csúcst ér el az érték (20,42%).



12. ábra A tollászkodás magatartásforma napi ritmusa

A hetedik héten a ritmusosság megmarad, de az értékek kiegyenlítettebbekké válnak. Itt a tollászkodás a 0^{00} - 3^{00} közötti 13,26%-os értékről 15,14%-on keresztül éri el az első 18,61%-os csúcsot. A 9^{00} - 12^{00} -ig terjedő időszakban 14,24%-ra csökken a magatartásforma megjelenési gyakorisága, de ezután a 12^{00} - 15^{00} közötti időben 17,71%-os értékre nő, melyet egy 13,75%-os és 13,13%-os csökkenés után 21^{00} - 24^{00} között megismétel.

A pihenés magatartásforma a többihez képest magasabb értéken jelenik meg, mind a második, mind a hetedik héten (13. ábra). Periodikus változása kiegyenlítettebb, mivel az összes többi (aktív) viselkedésforma összességével ellentétes. A második héten a 68,13%-os értékről fokozatosan (67,78%, 64,65%) csökken 56,46%-ra, melyet a 9^{00} - 12^{00} -ig terjedő időszakban ér el. Ezután egy szintén fokozatos (67,01%, 70,14%, 71,46%), de nagyobb mértékű emelkedés következik, végül 21^{00} - 24^{00} között ismét egy alacsonyabb szintet (62,64%) ér el a pihenés.



13. ábra A pihenés magatartásforma napi ritmusa

A nevelés hetedik hetében az értékek mindenütt a második hét értékei fölött vannak, a 6 órás ritmus itt is jól megfigyelhető: 0⁰⁰-3⁰⁰ között 74,17%, ez megnő 76,39%-ra, majd a 6⁰⁰-9⁰⁰-ig terjedő időszakban 66,36%-ra csökken. 9⁰⁰-12⁰⁰ között egy 76,11%-os csúcs, majd 69,38%-ra való csökkenés látszik, amit egy 77,78%-os napi csúcs követ, a 15⁰⁰-18⁰⁰ órás időszakban. 18⁰⁰ óra után csökken a viselkedésforma megjelenési gyakorisága (76,04%), egészen a 21⁰⁰-24⁰⁰ óra közötti 68,89%-os szintig.

A különböző viselkedésformák közti korrelációkat az 2. táblázat mutatja be. A pihenés és az aktív viselkedésformák (evés, ivás, játék) között kimutatott negatív előjelű erős korreláció nem meglepő, ugyanakkor az evés és ivás viselkedések közti szoros pozitív korreláció ($r=0,8$) az előzetes elvárásaimat igazolta. Ezekon kívül figyelmet érdemel az is, hogy az evés és a játék között ($r=0,66$), valamint az ivás és a játék között ($r=0,69$) közepes korreláció van. A szociális viselkedésben nem volt kimutatható a többi viselkedésformával szoros összefüggés. A tolláskodás gyenge negatív korrelációt ($r= -0,2-0,3$) mutatott a táplálkozással, a játékkal, és a pihenéssel.

2. táblázat: A viselkedésformák közötti korrelációk házilúdnál

Viselkedés- forma	Táplál- kozás	Ivás	Szociá- lis vis.	Tollász- kodás	Játék	Pihenés
Táplálkozás	1	0,80**	0,01	-0,23**	0,66**	-0,72**
Ivás	0,80**	1	0,08	-0,14	0,69**	-0,75**
Szociális viselkedés	0,19	0,08	1	0,06	0,09	-0,14
Tolláskodás	-0,23**	-0,14	0,06	1	-0,24**	-0,35**
Játék	0,66**	0,69**	0,09	-0,24**	1	-0,74**
Pihenés	-0,72**	-0,75**	-0,14	-0,35**	-0,74**	1

A ** jelölés 0,01 szintű szignifikanciát jelent

3. táblázat: A viselkedésformák közötti korrelációk nyári lúdnál

Viselkedés- forma	Táplál- kozás	Ivás	Szociá- lis vis.	Tollász- kodás	Játék	Pihenés
Táplálkozás	1	0,67**	0,15	-0,17*	0,44**	-0,5**
Ivás	0,67**	1	0,23**	-0,21*	0,54**	-0,52**
Szociális viselkedés	0,15	0,23**	1	0,03	0,18*	-0,24*
Tolláskodás	-0,17*	-0,21*	0,03	1	-0,3**	-0,46**
Játék	0,44**	0,54**	0,18*	-0,3**	1	-0,66**
Pihenés	-0,5**	-0,52**	-0,24*	-0,46**	-0,66**	1

A ** jelölés 0,01 szintű szignifikanciát jelent

A * jelölés 0,05 szintű szignifikanciát jelent

A nyári ludak esetében a viselkedésformák között kimutatott korrelációs értékek a 3. táblázatban láthatóak.

A nyári ludak esetében a szociális viselkedés, ellentétben a háziludaknál tapasztalattal, 0,05 szignifikancia szintű korrelációt mutatott a játék ($r=0,18$) és a pihenés ($r=-0,24$), illetve 0,01 szignifikancia szintű korrelációt az ivás ($r=0,23$) viselkedésformával.

A nyári ludaknál a napi ritmus a háziludakéhoz hasonlóan alakult, az aktivitások időpontja 0,5 órás pontossággal azonos volt, csak a viselkedésformák megjelenésének intenzitásában mutatkoztak eltérések, melyeket a későbbiekben részletesebben tárgyalni fogok.

Összegezve elmondhatjuk, hogy a napi aktivitás egy kb. 6 órás sinus ritmus szerint mozog, melyet a táplálkozás ritmusa orientál. A táplálkozással szorosan együtt mozog az ivás, valamint igazodik hozzá a játék és a szociális viselkedés is. A tollázkodás követi a táplálkozás ritmusát, de időben elcsúszva, mindig a "táplálkozási hullámok" után jelentkezik. A ludak fő táplálkozási ideje tehát, intenzív körülmények között, 24 órás megvilágításnál, kb. 9⁰⁰ és 12⁰⁰ közé esik, majd éjfél körül újra esznek. Evés után tollazatukat ápolják, majd pihennek. A pihenést kisebb intenzitású aktív szakaszok szakítják meg. A hetedik hétre az egyes viselkedésformák megjelenési gyakorisága kiegyenlítettebbé válik, napi ritmusuk jobban közelít a 6 órás szakaszokból álló sinusgörbéhez. Az evés és ivás viselkedésforma közötti erős korreláció rámutat a jó minőségű ivóvíz folyamatos biztosításának fontosságára a kívánt tömeggyarapodás eléréséhez szükséges feltételként. Az ivás és játék, valamint az evés és játék

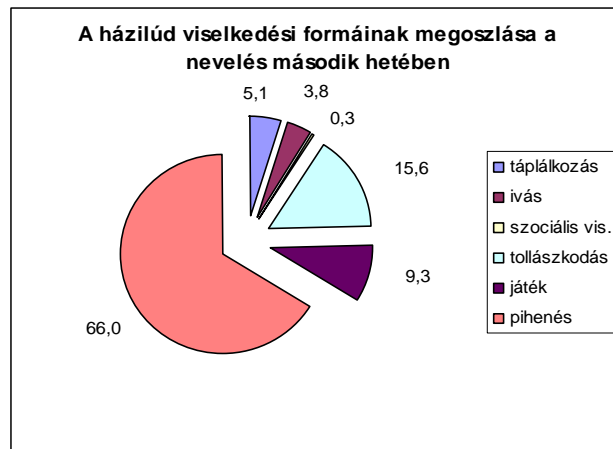
arányában fennálló közepes korreláció magyarázattal szolgálhat a takarmány és az ivóvíz pazarlásának magas szintjére.

6.3. A DOMESZTIKÁCIÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA (HARMADIK KÍSÉRLET)

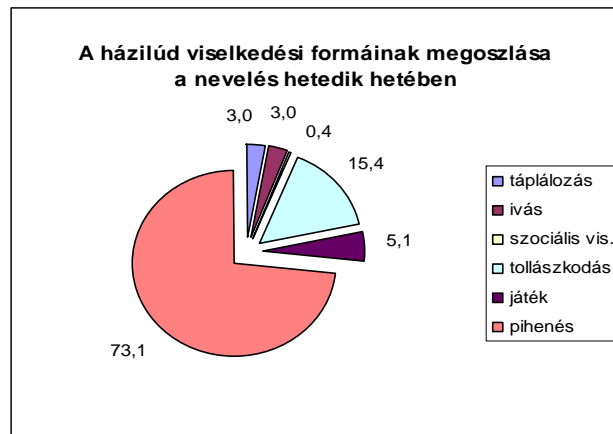
A házilúd viselkedésformáinak az alapviselkedésen belüli megoszlását a nevelés második illetve hetedik hetében a *14. és a 15. ábra* mutatja be.

A második héten a háziludak táplálkozási magatartásformájának aránya átlagosan 7,71%-os értéket ért el. Ez a hetedik héten 2,74%-ra csökkent. Az ivás magatartásforma megjelenési gyakorisága a második héten 3,89% volt a kísérlet során, mely szintén csökkent a hetedik hétre (3,02%), bár csökkenése nem olyan nagy arányú, mint a táplálkozásé. A szociális viselkedés a többi viselkedésformához képest nagyon alacsony szintet ért el, és ez a két hetet összehasonlítva állandónak mondható (0,44%, illetve 0,42%). A tolláskodás értéke mindkét esetben 15% körül mozgott, mivel a második héten (14,89%) a szűzvedlés, a hetedikén (15,29%) a 6-7. heti tollváltás megnövelte az amúgy alacsony szinten mozgó értéket. A játék magatartásforma és a táplálkozás közötti erős pozitív korrelációt mutatja a jelentős különbség a második és a hetedik hét átlagos megjelenési intenzitásai között. Míg a második héten magas (9,31%-os) szinten mozog a játék gyakorisága, addig a hetedik héten 4,7%-ra esik vissza az értéke. A pihenés a többi viselkedésformával ellentétes tendenciát mutat: a második héten

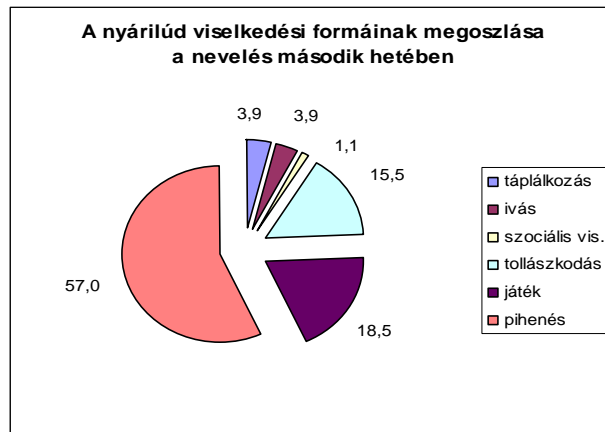
63,77%-ot ér el az átlagos megjelenési gyakorisága, míg a hetediken 73,83%-os az értéke.



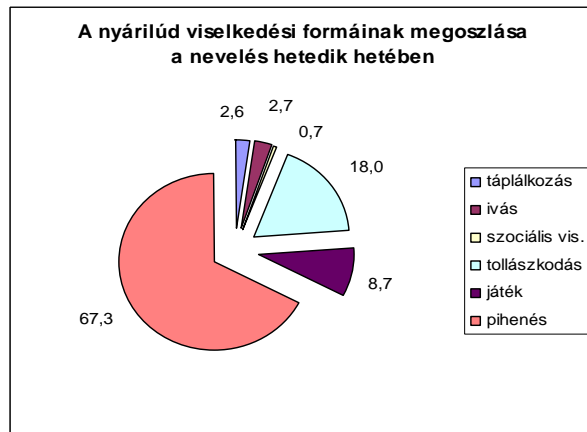
14. ábra A házilúd viselkedési formáinak megoszlása a nevelés második hetében



15. ábra A házilúd viselkedési formáinak megoszlása a nevelés hetedik hetében



16. ábra A nyári lúd viselkedési formáinak megoszlása a nevelés második hetében



17. ábra: A nyári lúd viselkedési formáinak megoszlása a nevelés hetedik hetében

A nyári lúd viselkedésformáinak az alapviselkedésen belüli megoszlását a nevelés második illetve hetedik hetében a *16. és a 17. ábra* mutatja be.

A nyári ludak viselkedésének vizsgálatakor a táplálkozás megjelenési gyakorisága a házilúdehoz képest csökkent a hetedik hétre, mégpedig jelentős mértékben, 12,08%-ról 3,23%-ra.

Az ivás átlagosan 4,37%-ot tett ki a második, és 3,07%-ot a hetedik héten.

A szociális viselkedés a nyári ludak esetében is viszonylag állandó maradt, de az enyhe csökkenés a hetedik hétre itt is megfigyelhető volt (0,79%-ról 0,68%-ra).

A tollászkodás ezzel szemben jelentős növekedést mutatott: a második héten átlagosan 7,5%-ot, a hetediken azonban már 25,08%-ot ért el.

A játék a második héten a nyári ludak idejének mintegy negyedét (24,58 %) tette ki, míg a hetediken ez csak 8,18 % volt.

A pihenés aránya a hetedik hétre növekedést mutatott, az átlagos értéke 53,51 %-ról 59,75 % -ot ért el.

A háziludak és a nyári ludak viselkedésének intenzív körülmények között való összehasonlításakor számos különbség állapítható meg.

A táplálkozás viselkedésformánál a második héten a nyári ludak sokkal több időt fordítottak a táplálkozásra, mint a házi ludak (12,08% és 7,71%). Az arány a hetedik héten is megmaradt (3,23% és 2,74%). Hasonlóan alakult az ivás magatartásforma aránya is: a nyári ludak aktívabbak voltak (4,37% és 3,89%), bár ez a különbség a hetedik hétre,

minimálisra csökkent (3,07% és 3,02%). A szociális viselkedés esetében mind a második mind a hetedik héten a nyári ludaknál volt magasabb az érték, majdnem a duplája a házi ludaknál tapasztaltnak (0,79 és 0,44% illetve 0,68 és 0,42%), bár a hetedik héten a különbség csökkent a két csoport között. A tolláskodás mértékében a második héten a háziludak messze felül múlták a nyári ludakat (14,89% és 7,5%) de míg ők a hetedik héten is tartották a második hét szintjét (15,29%), a nyári ludaknál több mint háromszorosára nőtt a magatartásforma megjelenési gyakorisága (25,08%). A játék arányában is nagy különbségek tapasztalhatók a két csoport között. A házilúd 9,31% -os második heti eredményét a hetedik hétre megfelezi (4,7%). Bár a nyári ludaknál a hetedik héten a játék aránya csak a harmada marad a második hetinek, még így is sokkal magasabbak az értékek (24,58% és 8,18%) mint a házi lúdnál.

A nyári ludak a második és a hetedik héten, szinte az összes aktív magatartásformában felülmúlják a házi ludakat, ezért a pihenés viselkedési formában a megfigyelt érték jelentősen elmarad a házilúdnál tapasztaltaktól. A második héten a házi ludaknál a 63,77%-os, a nyári ludaknál az 53,51%-os megjelenési gyakoriság a hetedik hétre 73,83%-ra illetve 59,75%-ra nő.

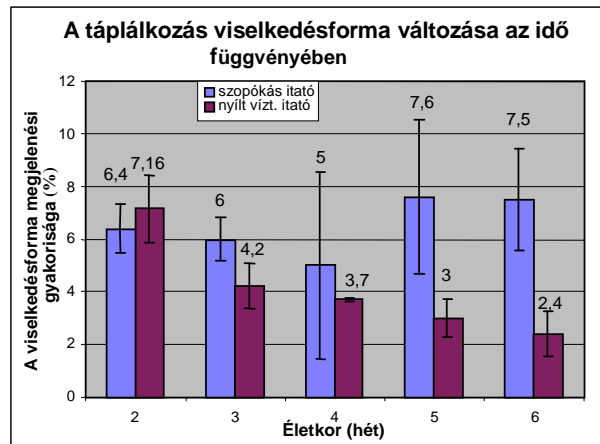
A kísérlet eredményeit áttekintve megállapíthatjuk, hogy a nyári lúd a felnevelés időszakában aktívabb, mint a házilúd. Ez az aktivitása megmutatkozik a táplálék- és ivóvíz felvétel nagyobb arányában, de még jobban a tolláskodás és a játék nagyobb mértékű megjelenésében. A táplálkozás és ivás nagyobb intenzitására ugyanúgy magyarázatul szolgálhat a táplálékkeresésre való nagyobb készlet, mint a játék

magasabb előfordulási szintjére. **Bessei (1992)** megfigyelései is alátámasztják a jelen kísérlet eredményeit. A nagy testtömegre végzett szelekció nem csak a broilercsirkéknél okoz viselkedésszerű módosulásokat (takarmányfelvételre fordított idő csökkenése, a pihenés időtartamának növekedése), hanem a nyári lúdhoz képest jóval nagyobb testtömegű házilúdnál is. A tollázkodásban megfigyelt különbségek véleményem szerint abból adódhatnak, hogy a házilúd röpképességét elveszítve, csak a komfort mozdulatok elvégzése céljából tollázkodik, míg a nyári lúd a repülésre való felkészülés miatt is nagyobb figyelmet fordít tollazatára. A szociális viselkedés nyári ludaknál tapasztalt magasabb szintje egybevág a szakirodalmakban található adatokkal, miszerint a domesztikációnak agressziót csökkentő hatása van (**Wood-Gush, 1961; Hale, 1969**).

6.4. KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ ITATÓK ÖSSZEHASONLÍTÁSA (NEGYEDIK KÍSÉRLET)

Az előző kísérletek alapján a táplálkozási viselkedésnek a természeteshez való közelítésére kerestem megfelelő megoldást. Az adagolt etetés túl munkaidényesnek tűnt számomra, ezért az evés és ivás között fennálló erős pozitív korrelációra alapozva, megpróbálkoztam az ivási viselkedésen keresztül befolyásolni a táplálkozás módját az intenzív körülmények között tartott ludaknál.

A vizsgált hat viselkedésforma - intenzív tartásmód mellett - az életkor előrehaladtával, mindkét itatótípus mellett változást mutatott.

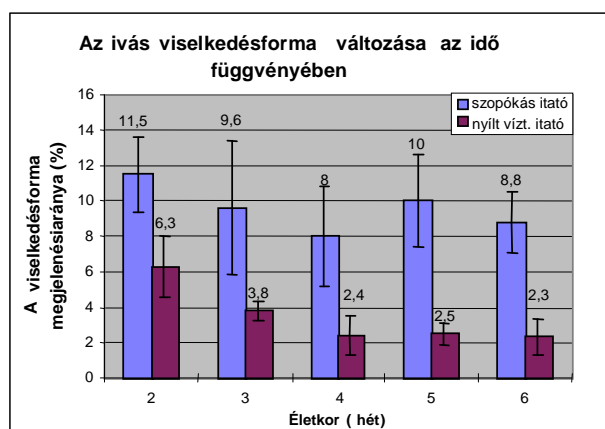


18. ábra A táplálkozás viselkedésforma változása az idő függvényében, eltérő itatási módok szerint

A táplálkozásra fordított idő és annak megjelenési gyakorisága (18. ábra) a vizsgálat során a nyílt víztükrös itató esetén csökkent, ez a

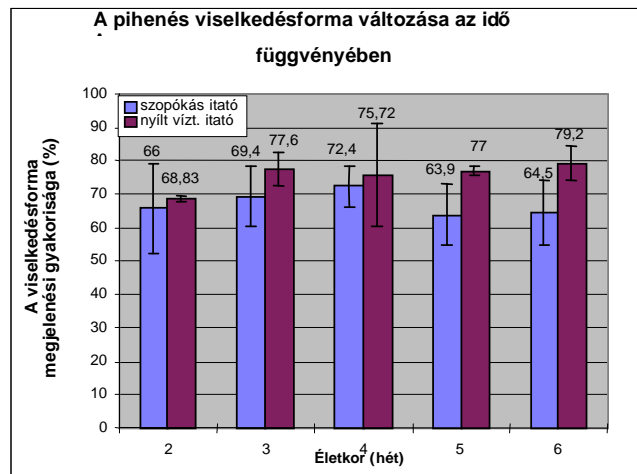
2-3. hét között volt szignifikáns ($p \leq 0,05$). A vizsgálat teljes hossza alatt a csökkenés elérte a 4,5 %-ot (az összes megjelenési gyakoriság %-ában). Szopókás itatót használva ugyan a 4. hétig szintén csökkent a megjelenési gyakoriság, de az 5-6. héten hirtelen szignifikáns különbséget mutatva ($p \leq 0,05$) ismét emelkedni kezdett, a kezdeti 6,4 %-os szintet is felülmúlva 7,5-7,6 %-ra.

Az ivás magatartásforma megjelenési gyakorisága (19. ábra) követte a táplálkozásnál megfigyelhető változásokat. Statisztikailag igazolható ($p \leq 0,05$) különbség a nyílt víztükrös itató esetében a 2-3. és 3-4. héten volt megfigyelhető és a csökkenés a teljes vizsgálat alatt 4 %-ot ért el. A szopókás itató használatánál a 4. hétig tartó csökkenés után szintén megfigyelhető volt egy ugrásszerű emelkedés, amely szignifikáns különbséget mutatott az előző hetihez képest.



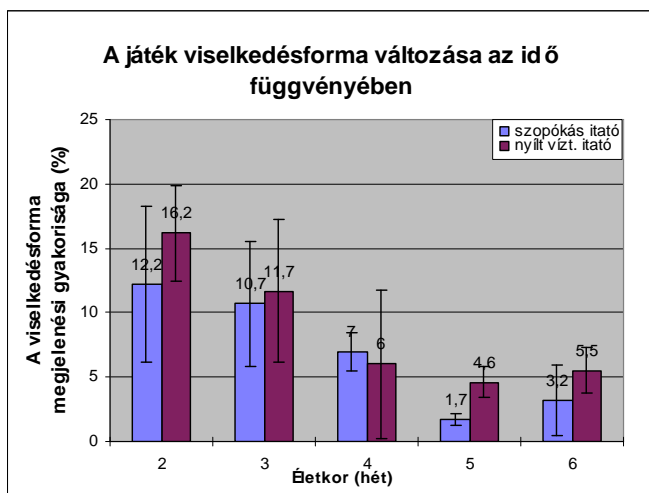
19. ábra Az ivás viselkedésforma változása az idő függvényében, eltérő itatási módok szerint

A pihenés viselkedésforma megjelenési gyakorisága (20. ábra) ellentétes tendenciát mutatott az előző két viselkedésformához képest. Nyílt víztükrös itatónál 68,8 %-ról a vizsgálat folyamán 79,2 %-ra növekedett. A második és a harmadik hét adatai között szignifikáns ($p \leq 0,05$) volt az eltérés. A szopókás itatókkal ellátott fülkékben a negyedik hétig nőtt a pihenés aránya (66 %-ról 72,4 %-ra), de azután jelentős visszaesés volt tapasztalható (63,9-64,5%). A különbség a 2-3., 3-4., és a 4-5.hét adatai között volt szignifikáns ($p \leq 0,05$) szinten.



20. ábra A pihenés viselkedésforma változása az idő függvényében, eltérő itatási módok szerint

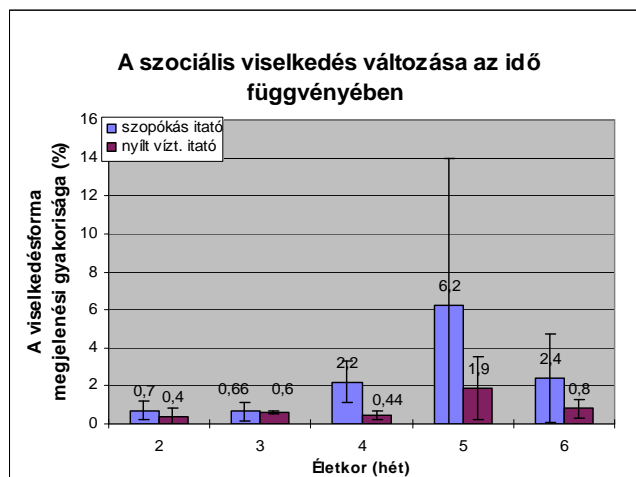
A játéknál (21. ábra) a két itatótípus tekintetében hasonló megjelenési gyakoriságról beszélhetünk. Az ötödik hétig folyamatosan csökkent a viselkedésforma aránya, majd mindkét esetben újra emelkedni kezdett, bár a korábbi szintet nem érte el. A statisztikai vizsgálat alapján az összes hét adatai között szignifikáns eltérés mutatható ki ($p \leq 0,05$).



21. ábra A játék viselkedésforma változása az idő függvényében, eltérő itatási módok szerint

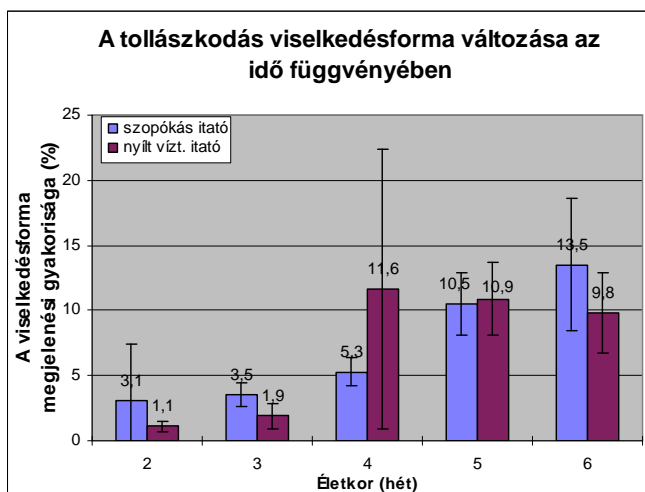
Mint a 22. ábrán látható, a nyílt víztükrös itatóknál a szociális viselkedés megjelenése az egész vizsgálat alatt a többi viselkedési formához képest végig alacsony szinten maradt (0,4 - 0,7 %), csak a 4-5. hetek között figyelhetünk meg jelentősebb növekedést (1,53 %), majd ismét az eredeti szintre esett vissza. Ez az időbeni változás statisztikailag is értékelhető volt: $p \leq 0,05$ szinten. A szopókás itatót használó csoportban már a 4. héten megkezdődött a viselkedésforma arányának emelkedése, de az igazi ugrás (6,2 %-ra) itt is az 5. héten történt, majd

visszaállt az eredeti szintre (0,6-0,7 %). A változások szintén szignifikánsak $p \leq 0,05$ szinten.



22. ábra A szociális viselkedés változása az idő függvényében, eltérő itatási módok szerint

A tollászkodás magatartásforma megjelenési gyakoriságában (23. ábra) a nyílt víztükrös itatót használó csoportban a 4. héten egy csúcs figyelhető meg. Előtte a viselkedésforma alig jelentkezett, és utána is csökkent az előfordulása. A szopókás itatót használó csoportban a 4. héten ez a csúcs nem jelentkezett, hanem a 6. hétig folyamatosan emelkedett a megjelenés gyakorisága. Meg kell azonban jegyezni, hogy az emelkedés csak a 3-4., 4-5., és az 5-6. hetek között volt szignifikáns $p \leq 0,05$ szinten.



23. ábra A tolláskodás viselkedésforma változása az idő függvényében, eltérő itatási módok szerint

A kétféle itatási rendszernek viselkedésre gyakorolt eltérő hatását jól mutatja, hogy csaknem minden esetben szignifikáns különbséget tudunk kimutatni $p \leq 0,05$ szinten a statisztikai vizsgálat során. Két esetben $p \leq 0,1$ szinten voltak szignifikánsak az eltérések: a pihenés a második héten, és a táplálkozás a negyedik héten. Az itató típusa csupán a következő viselkedésformákban nem befolyásolta szignifikánsan a ludak viselkedését: a játék esetében a 3-4. héten, a szociális viselkedésnél a 2-3. héten, a táplálkozásban a 2. héten, és a tolláskodásban az 5. héten.

A táplálkozás magatartásformánál a második hét után minden esetben magasabb volt a megjelenési gyakoriság a szopókás itató alkalmazásakor (a 6. héten a nyílt víztükrös értékének háromszorosát is meghaladta).

Az ivásnál még jobban megfigyelhető az előbbi tendencia: itt a szopókás itatóval ellátott fülkékben a második héten is magasabb volt a

megjelenési gyakoriság értéke, és az 5. héten a másik csoportnál megfigyeltek négyszeresét is elérte. Ennek megfelelően a pihenés viselkedésforma a nyílt víztükrös itatóknál 13-15 %-al (5-6. hét) gyakrabban volt megfigyelhető, mint a szopókás itatóknál.

Az alommal és a berendezési tárgyakkal való játék többször fordult elő, míg a szociális viselkedés (üdvözlés, fenyegetés, agresszió stb.) szintje alacsonyabb volt a nyílt víztükrös itatóknál. A tolláskodás mértékében kisebb, a viselkedési forma megjelenésének idejében nagyobb eltéréseket tapasztaltam: a szopókás itató alkalmazásával a ludak később kezdik el tollazatuk intenzív ápolását.

A hat megfigyelt hétből az alapviselkedésen belül a viselkedésformák egymáshoz viszonyított aránya az első négy hét alatt változott, míg az ötödik és a hatodik héten azonosnak volt tekinthető.

A viselkedésformák százalékos részesedése az alapviselkedésen belül nyílt víztükrös itatóknál átlagosan a következő volt: táplálkozás 4,1 %; ivás 3,66 %; pihenés 75,67 %; játék 8,8 %; szociális viselkedés 0,83 %; tolláskodás 7,06 %. Ugyanezek az értékek szelepes itatóknál: táplálkozás 6,5 %; ivás 7,98 %; pihenés 67,24 %; játék 6,76 %; szociális viselkedés 2,43 %; tolláskodás 7,2 %.

Látható, hogy mind a táplálkozás, mind az ivás viselkedésformánál nagyobb a megjelenési gyakoriság a szopókás önitató alkalmazásakor. Ebből következően a pihenés aránya a szelepes itatóknál a nyílt víztükrös értéke alatt marad. A tolláskodásban nincs érdemi különbség a két itatótípus között. A játék magatartásfoma esetében viszont a szopókás itatóknál megfigyelt értékek nem érik el a nyílt víztükrös itató értékeit.

Megfigyelhető, hogy a szopókás itató használata esetén - bár a tápból fel tudnak venni a nagyobb adagot is - az egy ivással elfogyasztható víz mennyisége limitálja az egyszerre felvett takarmány mennyiségét, így a ludak több időt töltenek “táplálékkereséssel” mint a nyílt víztükrös itatóból ivó társaik. Ez egyben azt is jelenti, hogy csökken a játékra fordított idő aránya, így a szopókás itató használata csökkentheti a lúd unalomból származó “romboló szenvedélyét”.

A szociális viselkedés arányát illetően nem egyértelműen pozitívak a szopókás itató eredményei, mert az értékek itt magasabbak, mint a nyílt víztükrös itató esetében, de a 2,3 %-os átlagos érték kellő odafigyelés mellett (agresszív egyedek kiemelése a csoportból) nem valószínű, hogy gondot okozna a felnevelés ideje alatt.

A tolláskodásban a 3-4. hét közötti ugrás a harmadik élethétre datálható szűzvedlés folyamatát jelzi. A két itatótípus között megfigyelhető időbeli különbség magyarázata szintén az unalom meglétével, illetve hiányával magyarázható: az unatkozó madarak nem csak környezetük tárgyaival, hanem saját és társaik tollazatával is játszanak, ami szélsőséges esetben tollcsipkedéssé is fajulhat. A szopókás itató alkalmazásakor a növendék ludak kevesebbet játszanak tollazatukkal, csak a valóban szükséges mértékben rendezgetik azt. Ezt elősegíti az a tény is, hogy a szopókás itatóból nem tudnak olyan könnyen fürdeni, így egyrészt a tollukat nem kell szárogatniuk, másrészt a vízpazarlás is jelentősen lecsökken. A kísérlet körülményei között a szopókás itató tehát előnyösebbnek bizonyult, de extenzívebb tartástechnológiáknál a nyílt víztükrösnek is lehetnek előnyei. A szopókás itató fontos eszköz lehet a ludak jól-létének (well-being) biztosításához, bár nem szabad

elhallgatni, hogy a fürdés magatartásformát zárt tartásban is igényelnék. Ezt mutatja az a megfigyelés is, hogy a jellegzetes fürdő mozdulatokat szópókás itató mellett, szárazon is elvégzik.

7. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A ludak felnevelési időszakában, intenzív körülmények között folytatott kísérleteim alapján, megvalósíthatónak tűnik az intenzív tartásmód etológiai szempontok alapján való átalakítása. Ehhez figyelembe kell venni a ludak alapviselkedésbeli sajátosságait. Kísérleteim alapján a táplálékfelvétel nem csak takarmányozási szempontból fontos eleme a ludak nevelésének, hanem, mint majdnem minden más viselkedésformát befolyásoló fő magatartásformának, a madár jólléte szempontjából is nagy jelentősége van. A nyári ludakkal végzett kísérletek rámutattak arra, hogy egyes magatartásformákat szelekcióval is meg lehet változtatni, így a házilúd faj egyre "technológiatűrőbbé" válhat. Addig is azonban, amíg a szelekciós előrehaladás tart, szükséges a stressz csökkentése, és a meglévő állományok képességeinek lehető legjobb kihasználása.

A viziszárnyasoknál jelentős takarmánypazarlás csökkentésére megoldás lehet, ha nem ad libitum kapják a takarmányt, hanem a napi táplálkozási ritmus szerint adagolva. Így a ludak természetes táplálkozási rendje megmaradhat, de a két táplálkozási csúcs (9⁰⁰-12⁰⁰ valamint 24⁰⁰-3⁰⁰) között nem áll előttük a takarmány, így kisebb a játékból adódó veszteség. Ez a módszer véleményem szerint beilleszthető lenne a tömésre való előkészítés technológiájába (előtömés) is. Oda kell azonban figyelni arra a tényre, hogy a ludak érzékenyen reagálnak, ha megzavarják a beállt napi ritmusukat. Például ha a gondozó a pihenés megkezdése után végez valamilyen nagyobb munkát az istállóban, a

madarak nyugalma csak a gondozó távozása után fél-háromnegyed órával áll vissza, míg ha az adott tevékenységet a táplálkozási periódusban folytatja, a ludak idegességüket fokozott táplálkozási, ivási, vagy tollászkodási viselkedéssel vezetik le. Ebben az esetben a nyugalom 5-10 perc alatt visszaáll, így a táplálékfelvétel nem szenved különösebb zavart, a pihenési fázis pedig teljes egészében kihasználható a ludak számára.

Kevesebb élők munkát, vagy az etető automatáknál kisebb befektetést igényel a szelepes itatók alkalmazása a ludak intenzív előnevelésének időszakában. Ennek a technikának több előnye is van. Egyrészt a vízpazarlás csökken, ezáltal az alom szennyeződése is kisebb mértékűvé válik, másrészt az ivás és a táplálékfelvétel közötti korreláció révén befolyásolja a ludak táplálkozási viselkedését.

A ludak mesterséges körülmények között sem veszítették el táplálkozási sajátosságaikat, így igénylik a legelést, mint táplálékfelvételi magatartásformát. Ez azt jelenti, hogy táplálékukat hosszú időn keresztül, kis részletekben fogyasztják el, majd isznak egyet, ezután egy hosszabb-rövidebb pihenési periódus következik. Intenzív körülmények között a táplálékfelvétel ideje lecsökken, a madarakban viszont megmarad a legelésre való készlet. Ebből a ki nem elégített készletéből alakul ki azután a ludak romboló hajlama, valamint nő a szociális stressz, idegesebb lesz az állomány. Erre a problémára jelent megoldást a szelepes itatók alkalmazása. A ludak a száraz tápot csak vízfelvétellel tudják elfogyasztani, ennek az ideje azonban szelepes itató alkalmazásával jelentősen megnő. A szelepekből csak hosszabb ideig tartó csipkedéssel, manipulálással tudják a szükséges vízmennyiséget

kinyerni. Ez a tevékenység analóg a legelés mozgásfolyamataival (kis méretű tárgyak manipulálása, táplálékdarabka lecsípése), és a táplálkozáshoz hasonlóan kielégülést nyújt a madárnak. A szelepes itató használatát a ludak nagyon gyorsan megtanulják. Ebben segítségükre van természetes kíváncsiságuk: a szelep végén csillogó vízcsepp felkelti a figyelmesebb egyedek érdeklődését, azután pedig egymástól tanulják el az ivás technikáját. Mivel a táplálkozás és az ivás lefoglalja a ludakat, csökken az unalomból és a felhalmozódó energiából adódó problémák aránya. Ezt láthatjuk a játék magatartásforma kisebb mértékű megjelenéséből. Megszűnik a takarmány pazarlásának az a módja is, amikor a madarak a csőrükben tartott táppal az itatóhoz sietnek, és azt a vízbe belemosva isznak. A kísérleteim arra is felhívják a figyelmet, hogy a tollváltás időszakának, és a ludak szakaszos növekedésének nem csak takarmányozási szempontból van jelentősége, hanem a szociális viselkedés (konkrétan az agresszió) megjelenésére is oda kell figyelni az egyes szakaszok végén. Tapasztalataim szerint ez (a viselkedési forma alacsony intenzitása miatt) kellő gondosság mellett nem okoz gondot a felnevelés idején. Valószínű azonban, hogy ez a kedvező tendencia a ludak ivaréretté válásával megszűnik. Ennek a kérdésnek a megválaszolására további kísérleteket tartok szükségesnek.

8. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Leírtam a házilúd alapviselkedési formáinak és ezek ritmusának változását intenzív tartási körülmények között, a felnevelési időszakban.
2. A táplálkozás határozza meg a többi viselkedési forma megjelenési gyakoriságát és napi ritmusát.
3. A házilúd és vad őse a nyárilúd viselkedése intenzív körülmények között a felnevelés időszakában eltér. A domesztikáció hatására a szociális viselkedés aránya és ezen belül az agresszió jelentősen csökkent.
4. Szelepes itató használatával az unalomból következő magatartásbeli problémákat jelentősen csökkenteni lehet.

9. ÖSSZEFOGLALÁS

A disszertáció tárgyát képező kísérletekben a ludak viselkedését vizsgáltam intenzív körülmények között, a felnevelés időszakában.

Kísérleteimet a Pannon Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Karán, szentesi nagy fehér-, szürke landeszi-, és nyári ludakkal végeztem. A megfigyelésekre a madarak 2-7 hetes, illetve a negyedik kísérletben 2-6 hetes kora között került sor.

A vizsgálatok során videokamerával rögzítettem a ludak viselkedését, majd a felvételeket percenkénti időközökkel nézve, figyeltem meg a hat viselkedési forma (táplálkozás, ivás, szociális viselkedés, tollázkodás, játék, pihenés) megjelenését. A felvételek elemzése során feljegyeztem, hogy az adott magatartásforma hány madárnál jelenik meg, az adott pillanatban. Ezeket az adatokat időtáblázatba rendeztem, majd SPSS for Windows 8.0 (Standard Version) programmal statisztikailag elemeztem. Ezután a kapott eredményeket százalékos formában mutattam be, mivel így jobban ábrázolhatóak voltak. Az első kísérletet **Reiter és Bessei (1995, 1997)** kacsákkal végzett vizsgálatai alapján terveztem meg, majd ennek tapasztalatait felhasználva alakítottam ki a többi kísérlet metodikáját.

9.1. EREDMÉNYEK

9.1.1. AZ ALAPVISELKEDÉS VIZSGÁLATA (ELSŐ KÍSÉRLET)

A kísérlet eredményei azt mutatják, hogy a lúd viselkedése változik az életkor előrehaladtával. A változás az aktív viselkedésformák arányának csökkenésében mutatkozik meg. A táplálkozás megjelenési gyakorisága csökken, mivel a madarak nyelőcsőtágulata nagyobb térfogatú lesz, így több takarmányt tudnak felvenni rövidebb idő alatt. Ugyanilyen módon változnak az ivás és a játék magatartásformák is. Az ivás gyakorisága csökken, mivel általában a táplálkozással párhuzamosan isznak a madarak. A játék csökkenő tendenciája az egyes mozdulatsorok begyakorlásával magyarázható. A szociális viselkedés a kísérlet folyamán végig alacsony szinten maradt. A tollászkodás gyakorisága szintén kicsi volt, csak a vedlés megkezdésekor ért el valamivel magasabb értéket. A legnagyobb arányban pihentek a ludak, ez a magatartásforma a kezdeti magasabb érték után további emelkedést mutatott az idő előrehaladtával.

9.1.2. A NAPI RITMUS VIZSGÁLATA (MÁSODIK KÍSÉRLET)

A napi ritmus vizsgálatához 24 órás felvételeket elemeztem, a nevelés második és hetedik hetében. Megállapítottam, hogy a magatartásformák a nap folyamán egy sinus hullámhoz hasonló ritmikusságot mutattak, bár az egyes viselkedésformák megjelenési ideje

különböző volt. A viselkedési formák csúcsai megközelítőleg azonos időpontra estek mind a második, mind a hetedik héten. Az aktív viselkedésformák értékei hetedik héten a második hét értékei alatt maradtak, ezzel szemben a pihenés aránya a nap minden szakában magasabb volt a hetedik héten. A hetedik héten az egyes viselkedésformák megjelenése kiegyenlítettebbé válik, a napi ritmusuk jobban közelít a 6 órás sinusgörbéhez. A nyári ludaknál a napi ritmus a háziludakéhoz hasonlóan alakult, az aktivitások időpontja megközelítőleg azonos volt. Kiszámítottam a viselkedésformák megjelenési gyakoriságai között fennálló korrelációkat is. A táplálkozás, az ivás és a játék szorosan összefüggenek. Ugyanez tapasztalható a nyári ludaknál is, azzal a különbséggel, hogy náluk a szociális viselkedésnél is összefüggés mutatható ki a többi viselkedési formával.

9.1.3. A DOMESZTIKÁCIÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA (HARMADIK KÍSÉRLET)

A kísérlet alapján elmondhatjuk, hogy a nyári lúd a felnevelés időszakában aktívabb mint a házilúd. Ez leginkább a tollázkodás és a játék nagyobb arányában mutatkozik meg, de a táplálkozás és az ivás is gyakrabban jelent meg a viselkedésükben. Ez utóbbinak a táplálékkeresésre való nagyobb készletés lehet a magyarázata, míg a tollázkodásban megfigyelt különbségek a házilúd elvesztett röpképességének lehetnek a következményei. A szociális viselkedés a házilúd esetében alacsonyabb szinten mozgott, mivel a domesztikációnak agressziót csökkentő hatása van.

9.1.4. KÜLÖNBÖZŐ TÍPUSÚ ITATÓK ÖSSZEHAONLÍTÁSA (NEGYESIK KÍSÉRLÉT)

A szelepes itató használatával megnyújtható az ivás, és ezzel összefüggésben a táplálkozás ideje. Ennek következményeként a madarak táplálékszerző viselkedése közelít a természeteshez (legelés), ami az unalomból folytatott játék megjelenési arányának csökkenését vonja maga után. Ezen kívül a szelepes itató alkalmazása csökkenti a víz- és takarmány pazarlást. A szociális viselkedés magasabb arányban jelenik meg a szelepes itató használatakor, de ez a felnevelés ideje alatt nem okoz problémát. Ivarérés után valószínűleg megszűnik ez a kedvező tendencia, ezért további kísérletekre lenne szükség a témában.

9.2. SUMMARY

The subject of the study written in my thesis was the behaviour of the goose kept under intensive conditions, during the rearing (growing) period.

This study was carried out at the Faculty of Animal Breeding of the University of Kaposvár, with szentesi big white, landeszi grey, and wild goose. The observations were made between the 2nd and 7th week of the bird's life, except the 4th observation, which was finished after the 6th week of life.

The behaviour of the geese was recorded with a video recorder, and the film stock was analysed by the fixing of the appearance frequency of six behavioural forms (feeding, drinking, social behaviour, preening, playing, and resting) at one minute intervals. The fixing of the appearance frequency means the registering how many birds had shown the certain behavioural form in that minute. These data were statistically analysed with SPSS for Windows 8.0 (Standard Version) after organising into timetables. The results are shown in percentage form because of the better demonstration. The first experiment was designed based on former experiments carried out on ducks by Reiter and Bessei (1995, 1997), and the method of the other ones was elaborated based on the results obtained.

9.2. 1. RESULTS

9.2. 1.1. THE STUDY ON THE BASIC BEHAVIOUR (FIRST EXPERIMENT)

It's well shown by the results that the basic behaviour of the geese changes with the age. This change manifests in the decrease of the ratio of the active behaviour forms. The appearance frequency of feeding decreasing with the growth of oesophageal ampulla, resulting higher food intake in shorter period of time. The drinking and playing changes on the same way. The frequency of drinking decreases because generally the drinking appears shortly after the feeding. The decreasing tendency of the playing can be commented with the learning of the right way of the certain movements needed to the behaviour forms. The frequency of the social behaviour was low during the whole period. The frequency of preening was low, but it increased to a higher level with the beginning of the moulting. The ratio of the resting was the biggest of the six behavioural forms, and it showed further increase during the experimental period.

9.2.1.2. EXAMINATION OF THE DAILY ROUTINE (SECOND EXPERIMENT)

Examining the daily routine 24 hours records were analysed separated from the 2nd and 7th week of the rearing period. A sinus curve analogue rhythm was determined to the periodicity of the behaviour forms,

however the appearance of the certain forms was different. The maximum of the appearance frequencies of the different behaviour forms in the 2nd and 7th week of the rearing period was approximately at the same time. The frequency levels of the active behaviour forms in the 7th week were lower than the levels in the 2nd week, but the level of the resting was higher in the 7th week during the whole day. In the 7th week the appearance of the behaviour forms became more balanced, the daily routine has a rhythm of 6 hours. The daily routine of the wild goose was similar to the domesticated form; the activity appeared approximately at the same time.

Correlation was estimated between the frequency of the different behaviour forms. There is a strong correlation between feeding, drinking and playing at both the domesticated and wild goose, but in case of the wild goose there is a correlation with the social behaviour, too.

9.2.1.3. STUDY ON THE EFFECT OF THE DOMESTICATION (THIRD EXPERIMENT)

Based on our results it can be declared that the wild goose is more active in the rearing period than the domesticated form. It manifests in the higher ratio of the preening and playing, but the frequency of the feeding and drinking was also higher. The explanation of this phenomenon in case of feeding can be the stronger need searching for food, while the differences in the preening can be rooted in the inability of flying of the domesticated form. The social behaviour

had a lower level at the domesticated goose because the domestication has a reducing effect on the aggression.

9.2.1.4 COMPARISON OF THE EFFECT OF THE DIFFERENT WATERING TRAY TYPES (FOURTH EXPERIMENT)

The time of the drinking and feeding can be lengthened with the use of nipple drinker. It results that the appearance of feeding behaviour approaches to the natural way (pasturing), which lowers the ratio of the playing due to being bored. An additional advantage is that the usage of the nipple drinker can reduce the water and food wasting. The social behaviour appears in a higher level applying nipple drinker, but it doesn't make problems during the rearing period. After the maturing this beneficent tendency probably finishes, therefore further experiments are needed to explore it in an adequate way.

10. KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném köszönetemet kifejezni Dr. Bogenfürst Ferenc témavezetőnek, aki számomra a kísérletek elvégzéséhez és a disszertáció megírásához szükséges feltételeket biztosította, és a dolgozat elkészítését szakmai észrevételeivel támogatta.

Külön köszönetemet fejezem ki Molnár Tamás doktorjelöltnek, aki az eredmények értékelésekor és a disszertáció megírásakor nagymértékben segítette munkámat.

Köszönöm a segítségét mindazoknak, akik a dolgozat átolvasásával, illetve az intézeti védés során feltett kérdésekkel és javaslatokkal segítették a dolgozat színvonalának növelését.

Végül, de nem utolsósorban köszönettel tartozom a Baromfitenyésztési Tanszéken dolgozó összes munkatársamnak a kísérletek elvégzésében nyújtott segítségükért.

11. IRODALOMJEGYZÉK

- Allee, W. C., Allee, M. W., Ritchey, F., Castles, C. W. (1947).
Leadership in a flock of White Pekin ducks. *Ecology* 28: 310-315.
- Astrom, M. (1993). Time allocation in Canada Geese during the breeding season. *Orn. Fenn.* 70, 89-95.
- Barash, D. P. (1980). *Szociobiológia és viselkedés.* Natura, Budapest
- Bartelt, G. A. (1987). Effects of disturbance and hunting on the behaviour of Canada Goose family groups in Wisconsin. *J. Wildl. Manage.* 51: 517-522.
- Bauer, K., Glutz v. Blotzheim, U. (1968). *Handbuch der Vögel Mitteleuropas.* Akademische Verlagsgesellschaft Frankfurt a. M.
- Bessei, W. (1992). Das Verhalten von Broilern unter intensiven Haltungsbedingungen. *Archiv für Geflügelkunde* 56:1, 1-7.
- Bezzel, E. (1985). *Kompendium der Vögel Mitteleuropas: Bd. II Nonpasseriformes.* Aula, Wiesbaden.
- Bilsing, A. (1990). Die Bedeutung des Legenestverhaltens für die Haltung der Moschusente. *KTBL-Schrift* 344: 91-101.
- Bilsing, A., Becker, I., Nichelmann, M. (1992a). Verhaltensstörungen bei der Moschusente. *KTBL-Schrift* 351: 69-76.
- Bilsing, A., Holub, H., Fussy, M., Nichelmann, M. (1992b). Sexualverhalten der Moschusenten unter Bedingungen der intensiven Elterntierhaltung: Partnerbeziehung, Territorialverhalten, Stimmung der Trettaktivität. *Archiv für Geflügelkunde* 56:4, 171-176.

- Bilising, A., Holub, H., Nichelmann, M. (1993). Sexualverhalten der Moschusenten unter Bedingungen der intensiven Elterntierhaltung: Abhängigkeit von der Tageszeit, den Haltungsbedingungen, der Körpermasse und dem Gesundheitszustand. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, 106:2, 55-59.
- Black, J. M., Owen, M. (1989). Parent-offspring relationships in wintering Barnacle Goose. *Animal Behav.*, 37: 187-198.
- Bogenfürst, F. (1992). Lúdtenyésztők kézikönyve. Új Nap Lap- és Könyvkiadó, Budapest
- Bogner, H., Grauvogl, A. (1984). Verhalten landwirtschaftlicher Nutztiere. Eugen Palmer, Stuttgart
- Bögre, J. (1968). Kacsa, lúd, pulyka és gyöngytyúktenyésztés kézikönyve. Mg. Kiadó, Budapest
- Bögre, J., Bogenfürst, F. (1971). A 0-12 hetes növendékludak tollazatának testtájonkénti fejlődése és a fejlődés szakaszos jellege. *Baromfiipar.* 18:3, 109-111.
- Böttger, H. (1971). Untersuchungen zur Familienauflösung bei Wildgänsen. Experimentelle Arbeit zur Diplom-Hauptprüfung. MPI f. Verhaltensphysiologie Seewiesen und Univ. München
- Buzsáki, Gy. (1984). Az állatok tanulása. Natura Könyvkiadó, Budapest
- Camhi, J. B. (1984). *Neuroethology*. Sinauer Associates Inc, Sunderland
- Chance, M. R. (1962). An interpretation of some agonistic postures: the role of "cut-off" acts and postures. *Symposia of the Zoological Society of London*, 8: 71-89.

- Choudhury, S., Black, J. M. (1993). Barnacle Geese preferentially pair with familiar associates from early life. *Anim. Behav.*, 48: 81-88.
- Cooper, J. A. (1978). The history and breeding biology of the Canada Geese of Marshy Point, Manitoba. *Wildl. Monogr.* Nr. 60.
- Cotgreave, P., Clayton, D.H.(1994). Comparative analysis of time spent grooming by birds in relation to parasite load. *Behaviour* 131: 3-4, 171-187.
- Craig, W. (1912). Observations on Doves Learning to Drink. *The Journal of Animal Behaviour* 2:4, 273-279.
- Craig, W. (1918). Appetites and Aversions as constituents of instincts. *Biol. Bull. Woods Hole* 34: 91-107.
- Cramp, St. (1977). *Handbook of the Birds of Europa the Middle East and North Africa. Vol. 1*, Oxford University Press.
- Cranach, M., Foppa, K., Lepenies, W., Ploog, D. (1979). *Human Ethology*. Cambridge University Press, Cambridge
- Csányi, V. (1977). *Magatartás-genetika*. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Csányi, V. (1980). A magatartás-genetika alapjai. In: Orosz, L. (szerk.): *Klasszikus és molekuláris genetika*. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Csányi, V. (1992). *Natural Sciences and the Evolutionary Models. World Future: J. Gen. Evol.* 34: 15-24.
- Csányi, V. (1994). *Etológia*. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest
- Czakó, J. (1978). *Gazdasági állatok viselkedése*. Mezőgazdasági Kiadó Budapest
- Czakó, J. (1985). *Etológia kislexikon*. Natura, Budapest
- Darwin, C. (1872). *The Expression of Emotions in Man and in the Animals*. John Murray, London

- Dawkins, R. (1976). Hierarchical organization. In: Bateson, P. P. G.,
Hinde, R. A. Growing points in ethology. Cambridge Univ. Press
- Delacour, J., Mayr, E. (1945). The family Anatidae. *Wilson Bull.* 57: 3-
55.
- Desforges, M. F. G., Wood-Gush, D. G. M. (1975a). A behavioural
comparisons of domestic and mallard ducks: Habituation and
flight reactions. *Anim. Behav.* 23: 692-697.
- Desforges, M. F. G., Wood-Gush, D. G. M. (1975b). A behavioural
comparisons of domestic and mallard ducks: Spatial relationships
in small flocks. *Anim. Behav.* 23: 698-705.
- Dimond, S., Lazarus, J. (1974). The problem of vigilance in animal life.
Brain, Behav. Ecol. 9: 60-79.
- Drent, R., Swiestra, P. (1977). Goose flocks and food finding: field
experiments with Barnacle Geese in winter. *Wildfowl* 28: 15-20.
- Drummond, H. (1981). The nature and description of behavior patterns.
In: Bateson, P. P. G., Klopfer, P. H. *Perspectives in Ethology.*
Plenum Press, New York
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1989). *Humanethology.* Aldine de Gruyter, New
York
- Engelmann, C. (1984). *Leben und Verhalten unseres Hausgeflügels.*
Neumann, Leipzig
- Fabricius, E., Boyd, H. (1985). A case of bigamy in the Canada Goose.
Wildfowl 36: 29-34.
- Fischer, H. (1965). Das Triumphgeschrei der Graugans (*Anser anser*)
Zeitschr. f. TierPsychol. 22:3, 247-304.

- Fischer, H. (1973). Soziales Verhalten der Graugans. Auseinandersetzungen in der Schar/Paarbildung/Fortpflanzung. Begleitveröffentlichungen, Inst. für den wissenschaftl. Film, Göttingen
- Forslund, P., Larsson, K. (1991). The effect of mate change and new partners age on reproductive succes in the Barnacle Goose *Branta leucopsis* . Behav. Ecol. 2: 116-122.
- Frisch, von, K. (1967) The Dance Language and Orientation of Bees. Harvard Univ. Press, Cambride
- Fuller, J. L., Thomson, W. R. (1978). Foundations of Behavior Genetics. Mosby, St. Louis
- Fußy, M. (1990). Untersuchungen zum Sexualverhalten von *Cairina moschata*. Diplomarbeit, Humboldt Universität Berlin
- Gautier, G., Tardif, J. (1991). Female feeding and male vigilance during nesting in Greater Snow Geese. Condor 93: 701-712.
- Gerlai, R., Csányi, V. (1990). Genotype-Environment Interaktion and the Correlation Structure of Behavioral Elements in Paradise Fish (*Macropodus opercularis*). Physiology and Behavior 47: 343-356.
- Golani, I. (1976). Homeostatic motor processes in mammalian interaktions: a choreography of display. In: Bateson, P. P. G., Klopfer, P. H. Perspectives in Ethology. Plenum Press, New York
- Griffin, D. R. (1984). Animal Thinking. Harvard Univ. Press, Cambridge
- Griffin, D. R. (1992). Animal Minds. University Chicago Press, Chicago

- Hale, E. (1969). Domestication and the evolution of behaviour. In:
 Hafez, E. S. E. (Hrsg.) Behaviour of Domestic Animals. Bailliere
 Tindall, London
- Huber, R., Martys, M. (1993). Male-male-Pairs in Greylag Geese (*Anser
 anser*). J. Orn. 134: 155-164.
- Hudec, K., Rooth, J. (1970). Die Graugans (*Anser anser*) Neue Brehm
 Bücherei 429, Wittenberg-Lutherstadt
- Heinroth, O. (1910). Beiträge zur Biologie, namentlich Ethologie und
 Psychologie der Anatiden. Verh. 5. Int. Ornith. Kongr., Berlin
 589-702.
- Heinroth, O., Heinroth, M. (1928). Die Vögel Mitteleuropas. Bd.3.
 Berlin
- Hess, E. (1956). Natural preferences of chicks and ducklings for objects
 of different colors. Psychological Reports 2: 477-483.
- Hess, E. (1972). "Imprinting" in a natural laboratory. Scient. American
 227: 8, 24-31.
- Hess, E. (1973). Imprinting. Early Experience and the Developmental
 Psychobiology of Attachment. Van Nostrand Reinhold, New
 York
- Hinde, R. (1966). Animal Behaviour. A Syntheseis of Ethologie and
 Comparative Psychology. McGraw-Hill, New York/London
- Holub, H. (1991). Raumpräferenzen, Verhalten und Leistung von
 Moschusenten (*Cairina moschata*) unter intensiven
 Haltungsbedingungen. Diss. A. Humboldt Univ. Berlin

- Huber, R. (1985). Heterosexuelle Paare und Ganterpaare der Graugans (Anser anser) Diplomarbeit Univ. Salzburg und Forschungsstelle f. Ethologie Grünau der ÖAW
- Huntingford, F. (1984). The Study of Animal Behaviour. Chapman and Hall, London
- Inglis, I. R., Isaacson, A. J. (1978). The response of Dark-bellied Brent Geese to models of geese in various postures. Anim. Behav. 26: 953-958.
- Jensen, H. (1977). Gragasestudier 5: Populationen ankomst. Danske fugle 10: 109-123.
- Johnston, T. D., Gottlieb, G. (1981a). Visual preferences of imprinting ducklings are altered by the maternal call. J. Comp. Physiol. Psychol. 95: 663-675.
- Johnston, T. D., Gottlieb, G. (1981b). Development of visual species identification in ducklings: What is the role of imprinting? Anim. Behav. 29: 1082-1099.
- Jones, R. D., Jones, D. M. (1966). The process of family disintegration of Black Brant. Wildfowl Trust, Ann. Rep. 17: 75-78.
- Kalas, S. (1977). Ontogenie und Funktion der Rangordnung innerhalb einer Geschwisterschar von Graugänsen (Anser anser). Zeitschrift f. Tierpsychologie 45: 174-198.
- Kalas, S. (1979). Zur Brutbiologie der Graugans (Anser anser) unter besonderer Berücksichtigung des Verhaltens. Zool. Anz. Jena 203: 3-4, 193-219.
- Kirchshofer, H. (1953). Aktionssystem des Maulbrüters *Haplochromis desfontainesii*. Zeitschrift f. Tierpsychologie 10: 297-318.

- Klopfer, P. H. (1971). Imprinting: determining its perceptual basis in ducklings. *Journ. of Comp. and Physiol. Psychology* 75: 378-385.
- Koplikné, K. É. (1971). Megfigyelések a ludak szaporaságát befolyásoló néhány környezeti és egyéb tényező hatásáról. *Agrártudományi Egyetem, Gödöllő*
- Krebs, E. R., Davies, N. B. (1988). Bevezetés a viselkedésökológiába. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest*
- Lamprecht, J. (1986). Social dominance and reproductive success in a goose flock (*Anser indicus*). *Behavior* 97: 50-65.
- Lang, E. M. (1973) szóbeli közlés In: Lorenz, K. (1999). *Én itt vagyok- te hol vagy? Totem Kiadó, Budapest*
- Lauch, M. (1989). Prä- und perinatale akustische Kommunikation bei der Moschusente (*Cairina moschata*). Diss. Berlin
- Lorenz, K. (1935). Der Kumpan in der Umwelt des Vogels. In: Lorenz, K. (1968). *Über tierisches und menschliches Verhalten*. Piper Verlag, München
- Lorenz, K. (1970). *Studies in Animal and Human Behaviour*. Vol.1 and Vol. 2. Harvard Univ. Press, Cambridge
- Lorenz, K. (1979). *Das Jahr der Graugans*. Piper Verlag, München
- Lorenz, K. (1984a). *Das sogenannte Böse*. Piper Verlag, München
- Lorenz, K. (1984b). *Über tierisches und menschliches Verhalten*. Bd. I. Piper, München
- Lorenz, K. (1985). *Összehasonlító magatartás-kutatás: Az etológia alapjai*. Gondolat, Budapest
- Lorenz, K. (1999). *Én itt vagyok- te hol vagy? Totem Kiadó, Budapest*

- Lorenz, K. (2000). Az agresszió. Cartafilus Kiadó, Budapest
- Majer, J. (1987). Hogyan viselkednek az állatok? Betekintés az etológiába. Tankönyvkiadó, Budapest
- Matull, A., Reiter, K. (1995). Investigations of comfort behaviour of Pekin duck, Muscovy duck and Mulard duck. 10th European Symposium on waterfowl, Halle 118-121.
- Mergler, M. A. L. (1975). The Development of Preening Patterns in Greylag Geese (*Anser anser anser*). ÖAW Inst. Vergl. Forschung Grünau, Austria, and Case Western Res. Univ., Cleveland, Ohio
- McInnes, Ch. D., Dunn, E. H. (1988). Estimating proportion on an age class nesting in Canada Geese. *J. Wildl. Manage.* 52: 421-423.
- McKinney, F. (1965). The comfort movements of Anatidae. *Behaviour* 25: 120-220.
- Mooij, J. (1992). Behaviour and energy budget of winteringgeese in the Lower Rhine area of North Rhine Westphalia, Germany. *Wildfowl* 43: 121-128.
- Morgan, C. L. (1896). Introduction to comparative Psychology. Scott, London
- Morris, D. (1989). A csupasz majom. Európa Könyvkiadó, Budapest
- Oehlert, B. (1958) Kampf und Paarbildung einiger Cichliden. *Zeitschrift f. Tierpsychologie* 155: 141-174.
- Owen, M. (1980). Wild Geese of the world. B T Batsford Ltd London
- Packard, J. M. (1974). Goose Charakter. Senior Thesis, MPI f. Verhaltensphysiologie Seewesen und Swarthmore Coll., Penna
- Pavlov, I. P. (1927). Conditioned Reflexes. Oxford University Press, London

- Prevett, J. P., McInnes, C. D. (1980). Family and other social groups in snow geese. Wildl. Monogr. 71.
- Priegerné., Keszthelyi, T., Czakó, J. (1989). Adatok a ludak társas viselkedéséhez a második párzási és termelési időszakban. Állattenyésztés és Takarmányozás 38: 4, 343-349.
- Prill, H. (1980). Gibt es bei Graugans "Kindergärten"? Orn. Rdb. Mecklenburgs 23: 24-25.
- Raveling, D. G. (1969). Social classes of Canada Geese in winter. Journ. Wildl. Manage. 33: 304-318.
- Raveling, D. G. (1970). Dominance relationships and agonistic behaviour of Canada Geese in winter. Behavior 37: 291-319.
- Romanes, G. J. (1882). Animal Intelligence. Kegan, Paul, Trench, London
- Rutschke, E. (1993). Wise use of geese in the Baltic Area. The Ring 15: 1-2, 183-207.
- Rutschke, E. (1997). Wildgänse. Parey Buchverlag, Berlin
- Reiter, K. (1991). Wie man Futter- und Wasserverluste reduziert. Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion 37: 927-930.
- Reiter, K. (1992). Verhalten von Enten bei der Futteraufnahme. Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion 38: 1107-1113.
- Reiter, K. (1993). Untersuchungen zum Futteraufnahme- und Wasseraufnahmeverhalten als Grundlage der Trog- und Tränkegestaltung bei Enten. KTBL-Schrift: Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 1992, Darmstadt, 213-224.

- Reiter, K., Bessei, W. (1995). Behavioural comparison of Pekin, Muscovy and Mulard duck on the fattening period. 10th European Symposium on waterfowl, Halle 110-117.
- Reiter, K., Laube, R. B. (1994). Biorythmische Untersuchungen des Futteraufnahmeverhaltens bei Enten. KTBL-Schrift 361 Aktuelle Arbeiten zur artgemässen Tierhaltung 1992, Darmstadt, 107-119.
- Reiter, K., Nichelmann, M., Wierenga, H., Braun, S. (1993). Short-term analyses of feeding and drinking behaviour of ducks. International Congress on Applied Ethology Berlin, 3rd Joint Meeting 508-510.
- Reiter, K., Zernig, F., Bessei, W. (1997). Effect of a water bath and free range on behaviour in Pekin, Muscovy and Mulard duck. 11th European Symposium on waterfowl, Nantes 224-229.
- Rudolph, W. (1978). Die Hausenten. Ziemsen, Wittenberg
- Rumpf, M., Nichelmann, M. (1993). Development of parental acoustic interaction in the muscovy duck (*Cairina moschata*). Br. Poult. Sci. 34: 287-296.
- Rutschke, E. (1989). Die Wildenten Europas. Landwirtschaftsverlag, Berlin
- Schäfer, S. (1974). Ontogenie und Funktion der Rangordnung innerhalb einer Geschwisterschar von Graugänsen (*Anser anser*) und Entwicklung der Fähigkeit zu individuellem Erkennen. Diplomarbeit MPI f. Verhaltensphysiologie Seewiesen und I. Zool. Institut d. Univ. Giessen
- Schjelderup-Ebbe, T. (1922). Beiträge zur Socialpsychologie des Haushuhns. Zeitschrift f. Psychologie 88: 225-252.

- Schlager, A. (1981). Rangordnung zwischen Graugansfamilien (*Anser anser*) vom Zeitpunkt des Schlüpfens bis zum Flüggewerden der Jungen. Laborprojekt Uni. Salzburg und Inst. Vergl. Verh. Forschung Grünau
- Schneider, K. H. (1988). Gänse. VEB. Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin
- Sherrington, C.S. (1906). Integrative Action of the Nervous System. Cambridge University Press, London
- Schulze, K., Rutschke, E. (in press). Vigilance in solitary and social Greylag Geese *Anser anser*. In: Rutschke, E. (1997). Wildgänse. Parey Buchverlag, Berlin
- Schutz, F. (1965). Sexuelle Prägung bei Anatiden. Zeitschrift für Tierpsychologie 20: 50-103.
- Schwanke, W., Rutschke, E. (1988). Zur akustischen Kommunikation der Graugans (*Anser anser*) unter dem Aspekt des individuellen Erkennens . Beitr. Vogelkunde 34: 101-110.
- Sziji, J. (1965). Ökologische Untersuchungen an Entenvögeln (Anatidae) des Ermatinger Beckens (Bodensee). Vogelwarte 23: 24-71.
- Thorndike, E. L. (1911). Animal Intelligence. MacMillan, New York
- Tinbergen, N. (1951). The study of instinct. Oxford Univ. Press, London
- Tinbergen, N. (1976). Az ösztönrol. Gondolat Kiadó, Budapest
- Toates, F. M. (1980). Animal behaviour: A systems approach. John Wiley, Chichester
- Trivers, R. (1985). Social Evolution. The Benjamin / Cummings Publishing Co., Menlo Park

- Tüller, R. (1988). Wasserversorgung und Tränketeknik beim Wasserflügel. Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion 37: 1062-1064.
- Uexküll, J. (1921). Umwelt und Innenleben der Tiere. Berlin
- Vince, M. A., Cheng, R. C. H. (1970). The retardation of hatching in Japanese quail. Anim. Behav. 18: 210-214.
- Vince, M. A., Ockleford, E. M., Reader, M. (1984). The synchronisation of hatching in quail embryos: aspects of developments affected by a retarding stimulation. J. Exp. Zool. 229: 273-282.
- Volkelt, H. (1937). Tierpsychologie als genetische Ganzheitspsychologie. Zeitschrift für Tierpsychol. 1:1, 49-65.
- Walter, Ch. (1979/80). Untersuchungen zum Futteraufnahmeverhalten der Graugans (*Anser anser*) Diplomarbeit ÖAW Inst. Vergl. Verh. Forschung Grünau und Univ. Hohenheim
- Warren, S. M., Fox, A. D., Walsh, A., O'Sullivan, P. (1992a). Extended parent - offspring relationships in Greenland White - fronted Geese (*Anser albifrons flavirostris*). Auk 110: 145-148.
- Warren, S. M., Fox, A. D., Walsh, A., O'Sullivan, P. (1992b). Age of first pairing and breeding amongst Greenland White-fronted Geese. Condor 94: 781-784.
- Watson, J. B. (1930). Behaviorism. W. W. Norton, New York
- Weidmann, U. (1956). Verhaltensstudien an der Stockente (*Anas platyrhynchos* L.). I. Das Aktionssystem Zeitschr. f. Tierpsychol. 13: 208-271.
- Whitman, C. O. (1919). The behaviour of pigeons. In: Posthumous Works of C. O. Whitman (1919). Vol. 3. pp. 156-159.

- Williams, T. D., Loonen, J. J. M., Cooke, F. (1994). Fitness consequences of parenteral behaviour in relation to offspring number in precocial species: the Lesser Snow Goose. *Auk* 111: 563-572.
- Wilson, E. O. (1981). Bevezetés a populációgenetikába. Gondolat, Budapest
- Wood-Gush, D. G. M. (1964). Domestication. In: Landsborough, T. A. (Hrsg.) *A New Dictionary of Birds*, 215-236. Nelson, London
- Zweers, G. A., Gerritsen, A. F. C., Kranenburg-Voogd, P. J. V. (1977). Mechanics of feeding of the mallard (*Anas platyrhynchos* L., Aves, Anseriformes). In: Hecht, M. K., Szalay, F.S. Hrsg. 9: *Contributes to Vertebrate Evolution*, Vol. 3, Karger Verlag, Basel

12. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉBŐL MEGJELENT PUBLIKÁCIÓK

1. **MOLNÁR M.** - MOLNÁR T. - BOGENFÜRST F. (1998): A lúd néhány viselkedési formájának változása 2-7 hetes korig, intenzív tartási viszonyok között. *Acta Agraria Kaposváriensis* VOL2. No1. 49-56 p.
2. **MOLNÁR M.** - MOLNÁR T. (1998): A lúd néhány viselkedési formájának változása. *Baromfi* 1:3 56-59 p.
3. **M. MOLNÁR** - F. BOGENFÜRST (1999): Effects of two different watering tray types on behaviour of geese. *Acta Agraria Kaposváriensis* VOL3. No.2. 221-228 p.
4. **MOLNÁR M.** – BOGENFÜRST F. – MOLNÁR T. (1999): Két különböző itató típus hatása a ludak viselkedésére. *Állattenyésztés és takarmányozás* VOL.48. No.6. 830-831 p.
5. **MOLNÁR M.** - BOGENFÜRST F. (1996): The current questions on ethology of the intensive breeding of the waterfowl. IVth International Ethological Youth Meeting, Gödöllő 26-27 p.
6. **MOLNÁR M.** - MOLNÁR T. - BOGENFÜRST F. (1998): Studies on the behaviour of goslings under intensive conditions. 6th International Symposium “Animal science days”, Portoros, Slovenija 335-337 p.

7. **MOLNÁR M.** - MOLNÁR T. (1998): A lúd egyes viselkedési formáinak változása 2-7 hetes korig, intenzív tartási viszonyok között. XXVII. Óvári Tudományos Napok, Mosonmagyaróvár VOL 1. 224-248 p.
8. **MOLNÁR M.** - MOLNÁR T. (1998): Etológiai megfigyelések növendék ludaknál intenzív tartási körülmények között. 40. Georgikon Napok, Keszthely 176-179 p.
9. **MOLNÁR M.** - BOGENFÜRST F. (1999): Studies on the drinking and eating behaviour of goslings under intensive conditions. 12th European Symposium on waterfowl Adana, Turkey 275-281 p.
10. **MOLNÁR M.** - BOGENFÜRST F. (1999): Effects of two different watering tray types on behaviour of geese. 7th International Symposium "Animal science days", Balatonföldvár 221-228 p.
11. **MOLNÁR M.** - BOGENFÜRST F. (1999): Eltérő típusú itatók hatása a ludak viselkedésére és életminőségére. 41. Georgikon Napok, Keszthely. 252-255 p.
12. **M. MOLNÁR** - F. BOGENFÜRST (2001): Study of the behaviour of goose under intensive conditions. International Workshop on Waterfowl, Halle/Wermsdorf

13. A DISSZERTÁCIÓ TÉMAKÖRÉN KÍVÜLI PUBLIKÁCIÓK

1. T. MOLNÁR – CS. HANCZ – **M. MOLNÁR** – G. STETTNER
(2000): Investigations on technological parameters in intensive rearing of pike – perch (*Stizostedion lucioperca*). Agriculture VOL. 6. No.1. 126-128 p.
2. MOLNÁR T. – HANCZ CS. – **MOLNÁR M.** – STETTNER G.
(2000): Néhány technológiai paraméter vizsgálata a süllő (*Stizostedion lucioperca*) intenzív nevelése során. Acta Agraria Kaposváriensis VOL. 4. No.2. 85-94 p.
3. MOLNÁR T. – HANCZ CS. – **MOLNÁR M.** – STETTNER G.
(2000): A süllő (*Stizostedion lucioperca*) intenzív nevelésének vizsgálata. 42. Georgikon Napok, Keszthely. 435-439 p.

14.SZAKMAI ÉLETRAJZ

1972. január 5-én születtem Pécsen. Általános- és középiskolai tanulmányaimat szülővárosomban végeztem.

1993-ban államvizsgáztam jó minősítésű eredménnyel a PATE Állattenyésztési Karán, Baromfi és egyéb kisállat-tenyésztési szakon.

1993-tól 1995-ig ugyanitt kétéves kiegészítő agrármérnök képzésben vettem részt.

Kétszer voltam szakmai gyakorlaton külföldön, Ausztriában, illetve Németországban.

1998-ban Ph.D tanulmányaim mellett megszereztem a Baromfi és egyéb kisállat-tenyésztő szakmérnöki címet, a PATE által indított posztgraduális képzésen.

1996-ban kezdtem meg Ph.D tanulmányaimat, 2000-ben *summa cum laude* szigorlatot tettem.

1991-ben német középfokú „A” típusú nyelvvizsgát tettem, majd 1999-ben sikeresen teljesítettem a középfokú „C” típus követelményeit.

2001-ben angol alapfokú „A” típusú nyelvvizsga bizonyítványt szereztem.

Vezető oktatója vagyok az Etológia tantárgynak, emellett részt veszek a Baromfitenyésztési tantárgyak oktatásában is.

Tagja vagyok a Magyar Madártani Egyesületnek, valamint a Magyar Ornitológiai Társaságnak.