

# Animal welfare, etológia és tartástechnológia



## Animal welfare, ethology and housing systems

Volume 5

Issue 2

Gödöllő  
2009



## EGY KÜLÖNLEGES TOLLVESZTÉS

### Szemleciikk

*Bárdos László*

Szent István Egyetem, MKK Állatélettani és Állat-egészségtani Tanszék

H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

[bardos.laszlo@mkk.szie.hu](mailto:bardos.laszlo@mkk.szie.hu)

[www.mkk.szie.hu/dep/aeet](http://www.mkk.szie.hu/dep/aeet)

### Összefoglalás

A rendszeres természetes, ill. kóros vedlések mellett ismert egy olyan jelenség is a madarak között, ami vészhelyzetekben a tollazat egy részének feláldozásával az egyed életbenmaradását szolgálja. Ennek az ún. ijedtségi vedlésnek a bemutatása mellett néhány az állatvilág más rendszertani egységeiben előforduló más analóg jelenséget is taglal a cikk.

**Kulcsszavak:** madarak, vedlés, ijedtségi vedlés

### **An amazing feather loss**

Review

### **Abstract**

Beside the regular and some pathologic molt the so called „fright molting” has been known among several species of birds. This feather loss explained as a way of escaping a predator for the surveillance. Some other similar phenomenon in the other species is discussed in the article.

**Keywords:** birds, molt, fright molt



## Vedlés az állatvilágban

A vedlés az állatvilágban széles körben elterjedt jelenség. Egyes fajokban ez igen látványosan, másokban szinte észrevétlenül történik. A külső vázzal bíró ízeltlábúak esetében a vedléssel nyílik meg a lehetőség a test növekedésére. Kinőtt, meszes, illetve kitinpáncéljukból a rákok, a pókok, a skorpiók olyan ügyesen bújnak ki, hogy nem egy esetben a megmaradt váz teljes egészében megőrzi korábbi gazdája alakját.

A gerincesekben a szárazföld meghódításával a köztakaró jellegzetesen megváltozott. A hüllők, a madarak és az emlősök igen különböző köztakarójának közös jellemzője, hogy legkülső rétege elszarusodik, illetve jellegzetes szaruképletek borítják (tollak, szőrök, szarutokok). Az ide sorolható fajoknak már belső vázuk van, így rendszeres vedlésüknek nem a testnövekedés a kiváltója.

Általánosságban megállapítható, hogy a vedlés ép élettani viszonyok esetén mindig a szaporodásbiológiailag inaktív életszakaszban következik be. Mivel a szaporodásbiológiai folyamatok szoros kapcsolatban állnak a külső környezeti hatásokkal (a nappalok és éjszakák hosszával, a hőmérséklet változásával), így ez – főleg a vadon élő emlősök esetében – igen szembetűnő megjelenésbeli különbségeket eredményezhet. Gondoljunk az őzek szürkésbarna, vastag, téli vagy vörösesbarna vékonyabb, nyári bundájára, illetőleg a hermelin barna-nyári, illetve fehér-téli szőrzetére (1. kép). Amellett, hogy a téli bundák több rövid szőrt tartalmaznak, ezért jobb a hőszigetelő képességük, az említett fajok esetében még a megváltozott színükkel is jobban beleillenek környezetbe.



**1. kép: Hermelin (*Mustela erminea*) nyári és téli bundában**

Picture 1: Hermelin in summer and winter fur

Forrás: [www.natur-lexikon.com](http://www.natur-lexikon.com)



A vedlési folyamatok a szervezet belső elválasztású mirigyei által termelt hormonok szabályozásával játszódnak le az arra alkalmas időben. Mivel a szervezet belső egyensúlyának fenntartásában kulcsszerepet játszó idegrendszeri és hormonális folyamatok érzékenyen reagálnak a környezeti változásokra, ez magyarázatot ad az előző példákra is.

## Szabályozott tollvesztés – a madarak vedlése

A madarak vedlése is szabályozott folyamat. Attól függően, hogy a faj fészeklakó vagy fészekhagyó típusba sorolható, a kikelő fiókák csupaszon, illetve dús puhelytollazattal kelnek ki a tojásból. E szabály alól is van kivétel, hiszen a fészeklakó ragadozók fiókái finom puhelytollakkal borítva kelnek! A madarakra jellemző, hogy az első fiatalkori tollruhát ivarérettségükig viselik, azaz az ilyenkor bekövetkező fiatalkori (*juvenilis*) vedlést követően már a fajra és ivarra jellemző felnőttkori (*adult*) tollazatot öltönek (2. kép). Ezt követően évente történik meg a tollazat váltása, amint már említettük, általában egy lezárult reprodukciós ciklust követően.



[www.kepek.polgarinfo.hu/images/cspb/heja.jpg](http://www.kepek.polgarinfo.hu/images/cspb/heja.jpg)



<http://hu.wikipedia.org/wiki/H%C3%A9ja>

**2. kép: Héja (*Accipiter gentilis*) fiatal- (*juvenilis*) és kifejttkori (*adult*) tollazatban**

*Picture 2: Goshawk in juvenile and adult plumage*

Ez ténylegesen azt jelenti, hogy a szaporodási időszakban aktív nemi szervek, a petefészkek és petevezető a tojókban, a herék a hímekben „sorvadtt” állapotba kerülnek, ugyanis az e szerveket serkentő agyalapi mirigy hormonjainak (FSH, LH) szintje lecsökken. A fészekaljnyi tojás lerakását követően a tojókban endokrin hatásokra megkezdődik a kotlás – ennek a hőátadás érdekében szükséges velejárója a tollvesztés – amely során, pl. a tyúkfélék táplálékfelvétele jelentősen csökken (*spontán anorexia*, Berry, 2003).



A tartalékok szükséges mozgósítása érdekében egy másik agyalapi mirigy által serkentett belső elválasztású mirigy, a pajzsmirigy hormonja, a *tiroxin* és abból a periférián metabolizálódó *trijodtironin* szintje megemelkedik (Brake és mtsai, 1979).

A vedlés tehát a pajzsmirigyhormonok szintjének emelkedésére, valamint a petefészek, illetve a here *szexuálszteroidjainak* ilyenkor tapasztalható csökkenésére indul meg.

A másodlagos ivari jelleget is kialakító szexuálszteroidok (tojókban az *ösztrogének*, hímekben az *androgének*) hatással vannak a tolltűszők anyagcsere-folyamataira is. Az általuk eddig kifejtett gátlás alól felszabaduló tolltűszőkben intenzív növekedésbe kezdenek azok a hámszövetsarjak, amelyekből a következő tollgeneráció fejlődik majd ki. Ezt a szervezet számára nagy anyag- és energia-befektetéssel járó folyamatot a már említett pajzsmirigyhormonok anyagcsere-intenzitást fokozó hatása támogatja. A sarjadzó tollkezdemények a már tulajdonképpen elhalt elődjeiket kilökkik a helyükről, azaz megtörténik a tollváltás (Yousaf és Chaudhry, 2008). Ilyenkor természetesen nem serken ki vércsepp a tolltűszőből, mint amikor egy még kapilláris vérellátással ellátott tollat veszít el valamilyen okból a madár. A fejlődése során a toll csévéjébe dús kapilláris hálózat sarjadzik (3. kép), ami az érett (kifejlett) toll esetében már eltűnik. Ezért a helyes időben alkalmazott tolltépés, „tollaratás” alkalmával sem vérzés, sem lényeges, az esetleges distresszre utaló élettani elváltozások nem mutathatók ki (Janan és mtsai, 2001; Járvás és mtsai, 2008).



**3. kép: Fejlődő kézevezők vérellátása japán fürjben**

*Picture 3: Blood supply of developing remiges in Japanese quail*



A vedlés során fokozatosan történik a tollak váltása, így az nem, vagy csak kismértékben befolyásolja a röpkészséget. Természetesen ez sem kőbe vésett törvény, hiszen közismert, hogy a vadrécék, mivel szinte egyszerre váltják az evező- és kormánytollaik többségét, a nyár végén a vízparti növényzetben bujkálva töltik röpképtelen időszakukat.

## Ijedtségi vedlés és hasonló jelenségek

Az élettani vedlési folyamatok mellett számos stressztényező ismert, ami főleg gazdasági madarainkban tollvesztést válthat ki. Erről igen részletes felsorolást ad a Nyugat-Ausztráliai Mezőgazdasági Hivatal honlapja, amely szerint a megvilágítás, a testsúlycsökkenés, a betegségek, a külső és belső paraziták, a hirtelen klimatikus és takarmány(ozási), valamint tartásbeli változások, a csoporton belüli állandósult küzdelem, az elhúzódó kotlás mellett a predátoroktól (madarak, emlősök és gyerekek!) való félelem is megemlíthető, mint a vedlés oka (WADAF, 1979).

Az érett tollak, annak ellenére, hogy a már kész szaruképletnek gyakorlatilag nincs vérellátása, a tolltüszőkbe ágyazottan meglehetősen szorosan kapcsolódnak a bőrrel. A kontúrtollak esetében egy toll kiszakításához 1-4 kp erő kell. A vágást követő kopasztás érdekében végzett forrázás éppen ennek az erőnek a lecsökkenését eredményezi a bőr megpuhításán és a finom kötőszövetes kapcsolatrendszer feloldása révén. Hirtelen stresszhatásokat (*alarm*) követően előfordulhat, hogy a madarak néhány vagy olykor több tolla (pl. az összes faroktoll) is kihullik. Ezt az „ijedtségi vedlés”-nek nevezett folyamatot, az igen gyors történései miatt inkább idegrendszeri válasznak, mint egyébként a rendes vedlés alatt érvényesülő hormonális hatásnak vélik.

Az ijedtségi vedlés a vadmadarak esetében a ragadozótól (*predator*) való megmenekülés egyik lehetősége. Egy ilyen pillanatról készült rajzot\* mutat a 4. kép, amelyen még nem állapítható meg, hogy a következő pillanatban a szereplők közül melyik erőfeszítését koronázza majd siker.

Egy több országra és kutatóintézetre kiterjedő nemzetközi vizsgálat alkalmával, spanyolországi és ukrainai madárbefogások során a farok-, a hát- és a melltájék területéről húztak ki tollakat különböző vizsgálati céllal a kutatók.

---

\* **Vezényi Elemér** (1897-1967) rajza, akinek több illusztrációja díszíti Herman Ottó 1901-ben "A madarak hasznáról és káráról" megjelent híres könyvét. Ezt a művet egyesek már elavultnak tartják, bár korát messze megelőzi; manapság úgy mondanánk, hogy ökológiai szemlélettel és szép magyar nyelvezettel mutatja be a madár és az ember, különösen a mezőgazdaság kapcsolatát.



A megvizsgált 70 fajban azt találták, hogy ragadozók támadásakor leggyakrabban a mancsok és a karmok közé kerülő faroktollak sokkal kisebb erővel távolíthatók el, mint az egyéb testtájukat fedő tollak.



**4. kép: Vadászó házimacska**

*Picture 4: Hunting cat*

Ezek az *in vivo* eredmények az eddig főleg elhullott állatokon végzett vizsgálatokkal nagyfokú hasonlóságot mutattak (Møller mtsai, 2006). A cikk egyéb, az állatvédelem szempontjából igen érdekes közlést is tartalmaz. A szerzők természetesen az illetékes hatóságoktól engedélyt kértek terepi vizsgálatokra, valamint arra is, hogy a befogott madaraktól tollakat húzassanak ki. Erre, a mindenképpen fájdalommal járó beavatkozáshoz való kérelmükre azt a választ kapták, hogy ilyen engedély nem szükséges! A kutatók az általuk végzett fájdalmas eljárás miatt mégis minimálisra csökkentették a mintavételt, ezzel enyhítve az állatok szenvedését.

Az ijedtségi vedlést mások a tintahalak menekülési stratégiájához hasonlítják. Ahogy a váratlanul kilövellt "tintafelhő", úgy a hirtelen leváló és szétrepülő tollak látványa egyaránt megzavarja a ragadozót, s miközben a jelenség elvonja a figyelmét, a zsákmánynak kiszemelt állat el tud menekülni (Lindstrom és Nilson, 1988).

Nem az összes, de számos gyíkfaj esetében a fark elvesztése hasonlóan defenzív stratégia a ragadozótól való megmenekülés érdekében. Ez a jelenség csak a gyorsmozgású gyíkok sajátja.



Megfigyelték, hogy az ilyen farkukat elvesztett csonkolt állatok mozgása ép fajtársaikhoz viszonyítva jelentősen lelassul. Ennek magyarázata egyrészt az ősi „kígyózó” mozgás nehezebbé válása, valamint az elvesztett farkok regenerálódásához szükséges anyag-energia többlet okozta vitalitáscsökkenés lehet (Martin és Avery, 1998).

Az említett példák bár más-más szervek időleges elvesztéséről szólnak, egyes madarak ijedségi vedlése vagy a gyíkok farkleválása mégis azonos okok következményének tekinthetők. Azaz, ezek a jelenségek az evolúcióban oly sokszor megmutatkozó alaktani (*strukturális*) divergencia ellenére is a megnyilvánuló működésbeli (*funkcionális*) konvergencia közé sorolhatók.

## Irodalomjegyzék

- Berry, W.D. (2003): The physiology of induced molting. *Poultry Sci.*, 82. (6) 971-980.
- Brake J., Thaxton P., Benton, E.H. (1979): Physiological changes in caged layers during a forced molt. 3. Plasma thyroxine, plasma triiodothyronine, adrenal cholesterol, and total adrenal steroids. *Poultry Sci.*, 58. (5.) 1345-1350.
- Janan J., Bódi L., Bárdos L., Opperl K., Karsainé Kovács M. (2001): A tolltépés hatása a ludak vérglükóz-szintjére. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 123. (6.) 354-359.
- Járvás K., Béres A.Á., Janan J. (2008): A tolltépés okozta stressz vizsgálata ludakban. *AWETH*, 4. 2. 337-343. <http://www.animalwelfare.szie.hu/cikkek/200802/Baromfi/AWETH2008337343.pdf>
- Lindstrom, A., Nilsson, J.A. (1988): Birds Doing It the Octopus Way: Fright Moulting and Distraction of Predators. *Ornis Scandinavica*, 19. 165-166.
- Martin, J., Avery, R.A. (1998): Effects of tail loss on the movement patterns of the lizard, *Psammmodromus algirus*. *Functional Ecology*, 12. 794-802.
- Møller, A.P., Nielsen, J.T., Erritzøe, J. (2006): Losing the last feather: feather loss as an antipredator adaptation in birds. *Behav. Ecology*, 17. 1046-1056.
- Yousaf, M., Chaudhry, A.S. (2008): History, changing scenarios and future strategies to induce moulting in laying hen. *World's Poultry Sci. J.*, 64. 65-75.
- Western Australian Department of Agriculture *Farmnote* (1979): Moulting – how, when and why chickens moult. [http://www.dpi.qld.gov.au/cps/rde/dpi/hs.xsl/27\\_2709\\_ENA\\_HTML.htm](http://www.dpi.qld.gov.au/cps/rde/dpi/hs.xsl/27_2709_ENA_HTML.htm)