

ADATOK A CSÁSZÁRMADÁR (*TETRASTES BONASIA* L.) TOLLAZATÁNAK ÉS TOLLVÁLTÁSÁNAK ISMERETÉHEZ

CZAJLIK Péter
Budapest

ABSTRACT: (Data concerning the feathers and moulting of hazel-hen (*Tetrastes bonasia* L.) — Details of hazel-hen's moulting have been cleared up by author on the basis of museummaterial as well as on that of field observations. Using feathers sampled from the so-called dust-bath of the birds author established that throwing of the feathers begins in the first days of May, but the process continues till summer by taking dust-bath. There is a difference in the time scale for moulting between cocks as well as hens without and hens taking care of their clutch. The hens rearing their chicken leave them alone when the hens begin with the throwing of their quill- and tail-feathers. A big proportion of hazel-hen's body surface is covered by so-called semi-plumae being of importance to heat regulation of the animal.

A császármadár (*Tetrastes bonasia* L.) tollváltásának vizsgálatához feltétlenül szükséges volt a tollazat teljes megismerése: a szerkezeti adottságokon keresztül a funkcionális tényezők áttekintése. A vizsgálatok során nagy segítséget jelentett a Gyöngyösi Mátra Múzeum császármadár-gyűjteményének beható tanulmányozása, mely lehetőségért e helyen is köszönetet mondok a múzeum munkatársainak.

Az adatgyűjtés világossá tette, hogy a császármadár tollazatának leírása tekintetében az európai szakirodalom hiányos. Mind a hazai irodalom, mind a faj legjelentősebb irodalmát összefoglaló két német nyelvű mű teljes mértékben eltekint attól a ténytől, hogy a császármadár igen jelentős testfelületén: a testoldalon (pteryla pectoralis lateralis), valamint a két alsó végtag közötti testfelületen — az alsó farokfedőtollaktól eranálisan fekvő tollmezőben — a fedőtollak álpihetollakká (semiplumae) alakultak át. (*Aves*, Fauna Hungarica XXI. kötet 5. füzet; Handbuch der Vögel Mitteleuropas — szerk. GLUTZ, továbbá BERGMANN és társai: Das Haselhuhn — Die Neue Brehm—Bücherei sorozat.)

A testoldalt borító tollazatot teljesen felületesen írják le: „A mell oldalsó részén és a horpaszon (fossa paralumbalis) a tollak distalisan (sötétedően) vörösbarnák, széles fekete sávval keretezve.” (GLUTZ 1973) A valóságban a madár testoldala — az összecukott szárny élétől laterálisan — álpihetollakká átalakult fedőtollakkal borított. Az összecukott szárny éle előtt eredő, jelentősen megnyúlt fedőtollak csupán takarják az álpihetollakat, melyek igen jelentős szerepet játszanak a test hőháztartásában. Ugyanilyen átalakult fedőtollak találhatóak (a hosszú, megnyúlt valódiak alatt) a pteryla pectoralis két alsó csücskében, valamint a combtövek között elhelyezkedő pteryla

sternalis caudalis területén is. A különbség csupán a színezetben jelentkezik, mert a test oldalán az álpihetollak galambszürkék, rajtuk csak egy halvány terminalis fehér sáv található, míg az utóbbi testfelületen a terminalis fehér elszíneződés mellett subterminalis barnás sáv is megfigyelhető.

Az álpihetollak funkcionális szerepének ismerete nélkül nem érthető meg a tollváltás egész folyamata. Az európai (német eredetű) szakirodalom idevonatkozó hiányosságára azért sem lehet magyarázatot találni, mert BUMP (1947) a galléros fajdról a következőket írja: „A teljes mértékben pelyhes, nagyszámú teleoptil fedőtollat félpihe (semiplumae) tollaknak nevezik. Ezek a valódi pehelytollaktól eltérően központi tollszárral bírnak. Ezek a tollak takarás nélkül csak ritkán helyezkednek el a felületen. A galléros fajd esetében az abdomen lateralis részén széles sávban találhatók.” A szerző figyelmét elkerülte, hogy az álpihetollak a hasi részen takarás nélkül is jelentős területet borítanak. Erős terminalis fehér sávjuk hő- és fényvisszaverő funkciójú.

Az álpihetollak nagyon régóta ismertek az európai szakirodalomban is. NITZSCH 1840-ben semiplumae (Halbdunnen) megnevezéssel írja le ezeket: „Az álpihetollak sohasem a kontúrtollak között, hanem a tollmezők (pteryla) végén vagy szélén sorban helyezkednek el, vagy egyes területeket önállóan borítanak. Általában hosszú, valódi fedőtollak borítják és védik a fény elől azokat. Gyakran vendégtolluk van. A kontúrtollaktól abban különböznek csupán, hogy a felső, zárt zászló-rész hiányzik. A legnagyobb méretű ilyen tolluk a marabuknak van.”

A megállapítás teljes mértékben helytálló ma is. Ezt a tollfaját a német anatómia széthasított fedőtoll (zorschiltze Konturfeder) néven írja le újabban (GIERSBERG—RIETSCHEL 1979).

A CSÁSZÁRMADÁR ÁLPIHETOLLAINAK SZERKEZETE

A tollak a testoldalon átlagosan 40 mm hosszúak. Két száruk (főszár és vendégszár) a toll teljes hosszában követhető. Ezekről egy síkban, egymással átellenesen két oldalon erednek az ágak (rami). Az ágak hossza majdnem végig azonos, a toll alsó kétharmadában 26—28 mm hosszú. A tollágakra merőlegesen helyezkednek el a sugarak (radii). A friss tollnál a sugarak végei háromszög alakot adnak, ugyanis a tollszár felőli végén hosszúak, a 4,4 mm-t is meghaladhatja, míg az ág csúcsáig fokozatosan rövidülnek 0,5 mm-ig (2. sz. kép). A sugarak horognélküliek. Az egymástól mintegy 0,3 mm-re eredő tollágak párhuzamosan — kissé V alakban — rendeződnek el, és a hosszú tollsugarak tetőcserepéhez hasonlóan fedik egymást, így — mintegy 5—8 mm-es sávban — vastag piheszerkezetet alkotnak a tollszártól jobbra-balra 2—2 mm-re.

A főszár alsó kétharmadában az ágak tövétől kb. 2 mm-re kezdenek elágazni a sugarak. Ezért a toll közepén — a tollszárral együtt 4—4,2 mm széles — sugárnélküli, laza sáv helyezkedik el a fent leírt vastag piheszerkezet között (1. sz. kép). A vendégszár ágain a sugarak közvetlenül az ágak tövénel erednek, egy kb. 8 mm széles, tömött piheszerkezetet alkotnak, ez zárja le alulról a főszár mentén lévő laza, sugárnélküli sávot. Így alakul ki tollanként a 15—20 mm széles és kb. 6—7 mm vastag, zárt piheszerkezet. A piheszerkezetet a sugarak azonos elektromos töltéséből származó taszító erő tartja fenn. Teljesen hasonló a valódi fedőtollak pihetollas szakasza is. A vendégszár hosszát minden

esetben a főszár mentén kialakult laza sáv határozza meg, mivel a főszár csúcsa végén elvékonyodva — az ágakkal és a sugarakkal együtt — a vendégszár szerkezetéhez hasonlít. A csúcson már a sugarak átfedik a főszárat és zárják a toll középső részét, így a vendégszár szükségtelenné válik. Az alsó bordaív alatt a valódi fedőtollakon a pihetoll szakasz 30—50 mm hosszú.

AZ ÁLPIHETOLLAK FUNKCIONÁLIS SZEREPE

Az álpihetollazat fedi a teljes hasüreget alulról és oldalról. Nagy téli hidegben a madár teljes gömbalakot tud felvenni: nyakát behúzza, szárnytartása laza, tollazatát ugyancsak lazán felmerovíti (3. sz. kép), így összes fontosabb szervét 30—50 mm vastag szigetelő réteg védi a hidegtől. Ez a vastag tollazat teszi lehetővé a madár hóban való éjszakázását is, bármilyen nagy hidegben, felfázás nélkül.

A téli, „felfújít” tollazatú császármadár testtartását és tollállását részleteiben tanulmányozni lehet A. ANDREJEV 1974-ben készült felvételén (BERGMANN és társai: 1978). Jellemző, hogy ebben a testtartásban a szárny élénél eredő, hosszú valódi fedőtollak a lazán tartott szárnyakat kívülről borítják, így az egész szárnyfelület alatt egy teljesen zárt hőszigetelő réteg alakul ki. Ugyancsak A. ANDREJEV egy másik — szabadban készült — fotóján (1.: i. m.) látható, hogy télen, gyaloglás közben is ugyanazok a hosszú tollak ugyancsak kívülről borítják a szárnyat. (4. sz. kép). Nyáron a nagy melegben ezek a tollak szorosan a testhez simulnak, a madár úgy tartja szárnyát, hogy alatta a levegő szabadon érje a testfelületet.

A CSÁSZÁRMADÁR TOLLVÁLTÁSÁNAK IRODALMA

GLUTZ (1973) az adult császármadarak vedléséről az alábbiakat írja: „Az idős madarak vedlése — tekintettel arra, hogy a gyűjteményi anyagok majdnem kizárólag az őszi hónapokból származnak — eddig alig tekinthető tudományosan kutatott területnek. VALENTISCH szerint a madarak május vége körül váltják a fej és a nyaktollaikat. Nem sokkal később megkezdődik a teljes tollváltás, amelyben a tollazat teljesen megújul. Június közepéig végéig a kézevezők 1-től 8-ig cserélődnek. A madarak ilyenkor repülésképtelenné tünnek.” (?) [Extrém esetben valóban korlátozott (akadályozott) a repülésük.] (A szerző megjegyzése.)

„COUTURIER (1964) vizsgálatai alapján a karevezők vedlése a 3-tól 10-ig kezdődik, az 1—2-vel folytatódik és a 11—13-mal fejeződik be. A kormánytollak vedlése a legszélsőtől a középső tollak felé halad. Július közepéig a kézevezők növekedése befejeződik, augusztus közepéig a 9—10. kézevező, a kormánytollak is, a kistollak is megújulnak. Az alsó farokfedőtollak és a torokfolt a végén fejlődik ki.”

GLUTZ később ezt írja a tollazat szerkezetéről: „A nyári nyugalmi tollruha a fejen és a nyakon jelentősen (kb. kétötöddel) kisebb, mint a nászruha esetében, és ugyanúgy vendégszár nélküli, mint a többi vizsgált fajdfélénél” (LÖNBERG: 1927. in GLUTZ: 1973), s kiegészítőleg RADONOV: 1963., akinek megfigyelése szerint a tyúkok később kezdik a vedlést, mint a kakasok. De VALENTISCH és LÖNBERG állításait BERGMANN is átveszi kritika nélkül, a tavaszi vedlést, valamint a tollazat szerkezeti változását illetően (BERGMANN et al. 1978).

Ezzel szemben BUMP (1947) a galléros fajd esetében az alábbiakat állítja: „A tavasz megérkezésekor egy csekély színezetváltozás észlelhető különösen a fej térségében, ezt azonban nem vedlés, hanem a tollak kopása eredményezi. A tavasz előrehaladásával bizonyos tollak levedlenek a testről, pl. a tollatlan mezsgyék szomszédságából, és általában az egész testen a tollzatnak egy kismértékű elvékonyodása következik be. Feltűnő, hogy ez az egyetlen periódus az év folyamán, amikor az aktuális vedlést nem követi azonnal a tollak pótlása. Ezt DWIGHT (1900) mint dürgés utáni vedlést írta le. A legtöbb — ebben az időszakban kihulló toll nem újul meg őszig.”... „Logikusan feltelezhető — írja BUMP a továbbiakban —, hogy a tollak vedlése ilyen tollatlan mezsgye mellől a test hőszabályozását szolgálja, mivel a fajdok nem rendelkeznek az izzadás képességével, úgy, ahogy más madarak sem. A meleg nyári hónapok alatt megfigyelhető, hogy a madarak felmeresztett szárny- és testtollakkal lihegnek, lehetővé téve a levegő szabadabb áramlását a test mellett. Ennek ellenkezője ugyanúgy igaz lehet a téli hónapokban, amikor a tollak bőségesebbek, szorosan kapcsolódnak egymáshoz, hogy szigeteljék a testet és megőrizték a meleget.”

A két állítás (GLUTZ és BUMP) ellentmondásának jelentősége abban van, mivel tudjuk, JÁNOSSY DÉNES kutatásai alapján (1973), hogy a két faj (galléros fajd, császármadár) feltehetően egy közös előd: a *Tetrastes praebonasia* leszármazottja (a két faj rokonságát a csontok méretaránya alapján is bizonyította JÁNOSSY). BUMP továbbá, 1942-ig több mint 10 generáció galléros fajd felnevelésében vett részt a félvadtartástól a legzártabb tartási formáig, így több száz madáron végezhetett egzakt megfigyeléseket. Határozott kijelentéseit a császármadár esetében is figyelembe kellett vennem kutatásaim során, mivel rokon fajok esetében nehezen hihető ilyen nagy különbség a vedlés lefolyásában.

Sokéves terepi tapasztalataim látszólag mindkét állítást megerősítették. Ezek után 1980-ban — szerencsés külső körülményeknek köszönhetően — módom nyílt a vedlés egyes részleteinek egzakt vizsgálatára, egy — a Mátra Múzeum gyűjteményében található — elsőéves császármadár tyúk felhasználásával, amelyet a Múzeum munkatársai 1976. VIII. 17-én ejtettek egy cseh-szlovákiai gyűjtő útjukon. A példány lehetővé tette, hogy az utolsó vedlési fázisban rögzíteni lehessen a tollváltás pillanatnyi helyzetét az egyes test-tájakon.

ADATOK AZ ELSŐÉVES (JUVENILIS) CSÁSZÁRMADÁR TYÚK VEDLÉSÉHEZ

A vizsgálati anyagot — a fenti időpontban — Gaboltov községtől 15 km-re ÉNy—Ny-ra, a Keleti Beszkidekben lőtték egy üde, nedves termőhelyű, idős lúcfenyőállomány szélén, magas cserjés-bokros bükk újulatban, ahol a lékeken a málna és a szeder embermagasságú. A madár harmadmagával tartózkodott itt.

A madár méretei:

- szárny: 175 mm
- farok: 115 mm
- csüd 40 mm
- teljes csőr: 24 mm (szájszöglettől mérve)
- csőr: 10,5 mm (az orrluk elejétől mérve).

A fenti adatok alapján teljesen kifejlett méretű, növekedését befejezett madár.

A madár tollazatának állapota:

— Fej (caput): az orrlyuk (*regio nasalis*) körüli tollazat részben kifejlett, 3,5 mm hosszú. A két orrlyuk közt és az orrlyukak előtt kisebb tollmezőkön a tollacsákák hossza 0,9—1,6 mm, helyenként pedig 0,4—0,5 mm. (Ezek a tollak teljes kifejlett állapotban 3,2—3,5 mm hosszúak.) (5. sz. kép);
a fülfedő (*regio postorbitalis*) tollak tokosak, hosszuk a teljes kifejlett állapottól 2,2—5,0 mm-ig változó (7. sz. kép);
a fejtetőn (*regio coronalis*) a tollak nagy része kifejlett, a jobb szem fölött kisebb területen (a fejtetőn laterálisan) tokosak, hosszuk változó a tokot éppen áttörő mérettől a majdnem teljesen kifejlett tollig (4,9—9,0 mm);
a pofán (*regio malaris*) a tollak egy része teljesen kifejlett, a a szájszöglettől 5 mm széles csíkban a tollak tokosak, méretük a tokot éppen áttörttől a félig kifejlettig változó (4,9—9,0 mm) a fejlődő tollakon feketés színezet található;
az áll (*regio malaris mandibularis*) teljes területén a tollak tokosak, átlagban 4,4 mm hosszúak (ezen a testtájon a teljesen kifejlett tollak hossza 10,5 mm (6. sz. kép).

Begytejék (regio ingluviei): a tollazat általában már kifejlettnek tekinthető, a fedőtollak teljes hosszúságúak, félig kibomlott, tokos fedőtollak kizárólag a begytájéki tollmező (apterium cervicale ventrale) és a begytájéki tollmező (pteryla pectoralis) határán találhatók egy vékony csíkban. A testtájék közepén elhelyezkedő tollmező pihetollazata részben kihullott, részben pedig még juvenilis pihetollazat. Tokos, fejlődő, téli pihetoll még nem található.

Melltájék (regio sternalis et pectoralis) és *hasztájék (regio abdominalis)*: állapota hasonló a begytájékról leírtakkal, a különbség csak annyi, hogy a mellcsonttájéki tollmező (apterium sternale) és a melltájéki tollmező (apterium pectorale) pihetollai között már lehet találni teljesen kifejlett, valamint tokos, félig kifejlett, bomlófélben levő téli pihetollat. Általában a testtájék farokfelőli (caudalis) részén sokkal előrehaladottabb a pihetollak fejlettsége a tollmezőgyéken, mint a fejfelőli (cranalis) irányban. Több helyen kisebb területekről kihullottak, illetve egy-egy csomóban 3—4 mm hosszúak (éppen csak áttörték a tokot). A tollmezők tollmezőgyével határos területén a fedőtollak egy része vékony sávban azonos a pihetollazat fejlettségével.

Testoldal (regiones trunci laterales): a tollmező (pteryla pectoralis lateralis) teljes vedlésben van a vizsgált példányon. Az álpihetollak nagyobb területeken teljesen kihullottak. Mással csomókban, tokos állapotban vannak (8. sz. kép). A hónalj felőli részen az álpihetollak tokosak vagy a tokot éppen áttörték (9. sz. kép), míg ventrálisan félig kibomlottak, 26 mm hosszúak (a teljesen kifejlett álpihetollak a 40 mm-t is elérik). A pteryla pectoralis álpihetoll mezőjétől mediálisan változó fejlettségűek a hosszú, vörösbarna színezetű fedőtollak, amelyek feladata az álpihetollazat befedése. A kétharmad kifejlettségűek 64 mm hosszúak (16 mm tokban), a félig kifejlettek hossza 54 mm (19 mm tokban), a további tollak hossza: 30 mm (11 mm tokban), 26 mm — alig kinyílt — (13 mm tokban) (10. sz. kép). A szárnyai részen az alsó hónalj-tollak változó fejlettségűek, többnyire teljesen kifejlettek, csak a legfelső sorban találhatók harmad-fejlettségű, tokos hónalj fedőtollak.

Test hátoldala (regio interscapularis, regio truncidorsalis): a test háti (dorsalis) részén a fedőtollak tollváltása befejezettnek tekinthető. Csupán a nyak

és a tarkó részein található néhány toll, melyek tövénél a tok maradványai még fellelhetők: 80—90%-os fejlettségűnek mondhatók. A háti tollmezőn (*pteryla dorsalis et pelvina*) a tollazat szerkezetében is megfelel a téli tollazatnak. A hát alsó részét fedő és a hátközépen eredő fedőtollak méretei: tollszár 61 mm ebből 42 mm (69%) pehelytoll szerkezetű, csupán 19 mm (31%) a horgas fedőtoll rész. A vendégszár 38 mm (a tollszár hosszának 63%-a). A tollszáron (*rhachis*) a pehelytoll-szakaszon az ágak (*rami*) átlagos hossza: 17 mm (a tollszár 28%-a), melyeket igen sűrűn sugarak (*radii*) borítanak. A vendégágakon az ágak átlagos hossza 9,5 mm (a tollszár 10%-a).

Gatya (regio femoralis): a testtájat legfelülről fedő, a melltájéki tollmező (*pteryla pectoralis*) legalsó csücskéből eredő, barna alapú, kettős fehér sávú fedőtollak méretei: tollszár: 64,5 mm (12,5 mm tokban), vendégszár: 38 mm. A tollak téli méretei teljes kifejlettség esetén: tollszár 92 mm, vendégszár: 42 mm (46%). A főszáron a pehely-szerkezet hossza: 48 mm (52%). Ezek a tollak legfelülről borítják a testoldali tollmezőgye (*apterium corporale laterale*) csípő-részét, továbbá a felső combhajlat tollmezőgyéinek (*apterium pelvium lateralis*) pihetollazatát. A legfelső hőszigetelő réteget adják. A vizsgált példányon teljes vedlésben vannak azok a fehér végsávú, sárgásbarna alapú, barnán mintás, a gatya nagy részét fedő tollak, amelyek a combtövi tollmezőből (*pteryla femoralis*) erednek és a combhajlat álpihetollazatát borítják. Az egymás mellett levő tollak méretei és fejlettségi fokuk: a teljes kifejlettségűn 61,5 mm hosszú tollszár található, továbbá 60 mm (11,5 mm tokban), 57 mm (19 mm tokban), 37 mm (12 mm tokban), 19 mm (18 mm tokban) (11. sz. kép). A combhajlati álpihetollak a 19 mm hosszú (18,5 mm tokban) méretű tokos állapottól a teljes kifejlettségig minden változatban megtalálhatók. A combtájai tollmező (*pteryla crurales*) tollai vedlésben vannak: részben még a juvenilis tollazatot, részben pedig félig bomlott téli tollazatot együtt figyelhetünk meg.

Az alsó farokfedőtollak (regio subcaudales): teljes vedlésben és fejlődésben vannak. Összezárt farok esetén a legalsó, teljesen kifejlett farokfedőtollak takarják a faroktollakat azok subterminalis, fekete sávjáig. A vizsgált fiatal tyúk esetében ezek a tollak kb. 10—15 mm-el rövidebbek. A többi alsó farokfedőtoll változó fejlettségű. Méreteik: 67 mm (6 mm tokban) (13. sz. kép), 31 mm (13 mm tokban), 24 mm (11 mm tokban). A farktő tollmezőgyéjén (*apterium caudale ventrale*) a pihetollazat 11—15 mm hosszú (10 mm tokban), amely ki nem hullott juvenilis pihetollazattal együtt található meg.

Farok (cauda): a kormánytollak teljes mértékben kifejlődtek, tollváltásuk befejezett.

Szárny (regiones alae): a kézevező tollak váltása szintén befejezett. Az utolsónak váltott 8. kézevező még nem érte el a teljes hosszát, mindkét szárnyon 19 mm-el rövidebb (12. sz. kép). A karevezők vedlése folyamatban van. A jobb szárnyban a 10., 38,7 mm hosszú tokos (14,5 mm van tokban) (14. sz. kép), a bal szárnyon ugyanez a toll 15 mm hosszú, éppen csak áttörte a tokot.

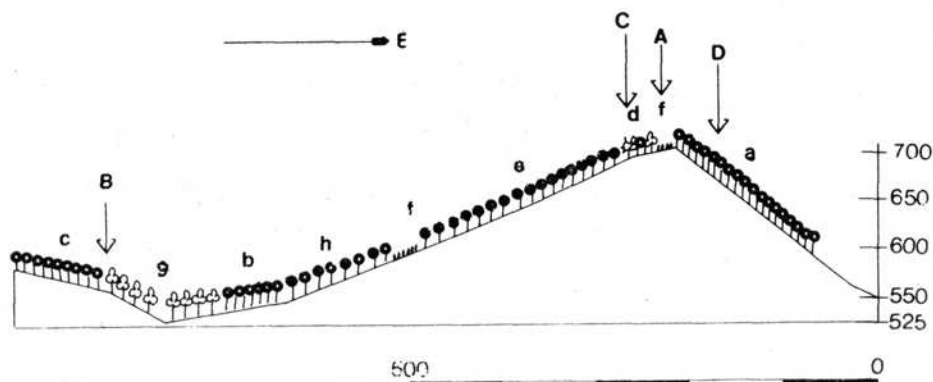
A SZABADTÉRI VEDLÉSI MEGFIGYELÉSEK

Szerencsés helyzetből indulhattunk ki, mert a kutatási főtérületünket képező nyugat-mátrai térségben egy hegygerincen 4 császármadár párt ismertünk, amelyeket egymástól jól el tudtunk határolni földrajzilag. Így álta-

lánosításra is mód nyílt. Az adatok keveredése elkerülhető volt, mivel egy-egy pár élettere között átlagosan 1 km-nyi császarmadár-mentes területek találhatók.

A kutatás idején a porfűrődöket rendszeresen látogattuk, minden esetben átkutattuk a porfűrődök egész környékét, és csak friss tollakat gyűjtöttünk. (Kivételt csak a nyári kutatótábor kezdete képez, amikor a teljes területet átvizsgáltuk. Ebben az esetben viszont külön jelezzük, hogy a tollak a gyűjtést megelőző, korábbi vedlésből valók.)

A vizsgált terület ökológiai leírását a *Fol. Hist. -nat. Mus. Matr.* 5. 1978/79. évi kötetének 116—120. oldalán részletesen közöltem. Jelen dolgozat témájának szempontjából a terület vertikális tagoltságának van komoly jelentősége (1. sz. ábra). Az ábra általánosító jelleggel készült, a vizsgált négy élőhely közös jellemzőit mutatja.



1. sz. ábra. A vizsgált császarmadár biotópok általánosító, vertikális tagozódása. A: a kakasok porfűrődje (1980. IV. 25—IX. 29-ig). B: a tyúkok porfűrődje (1979—80. VII. 1—IX. 29-ig), C: a kakasok éjszakázó helye (IX. 15—VI. 15-ig), D: a kakasok éjszakázó helye (VI. 15—IX. 15-ig), a: montán bükkös, b: bükkösös bükkös, c: páfrányos — szagostücsögös bükkös, d: hárs — kőris sziklaerdő, e: cseres tölgyes, f: irtás-rét szikla kibúvással, g: patak-menti égeres, h: gyertyános tölgyes

A vizsgálati évben (1980) a területen levő porfűrődöket két hosszabb időszakban tudtuk aránylag rendszeresen ellenőrizni. Az első időszak április közepétől május végéig tartott. (VALENTISCH szerint ezzel esik egybe a tavaszi részleges vedlés.) Célunk az volt, hogy az időszakon belüli tollgyűjtéssel tisztázzuk a tavaszi tollváltás menetét. A gyűjtés eredményét az 1. sz. táblázatban közlöm. Megjegyzem, hogy a négy ismert pár (A, B, C és D jelöléssel) porfűrődői közül csak az „A” kakas porfűrődőiben és azok közelében gyűjtött tollanyagot szerepeltetem a táblázatokban, ezeket a helyeket ugyanis aránylag folyamatosan, minden terepi munka alkalmával látogattuk. A „B” és „D” párok kakasainak hullatott tollai teljes párhuzamot mutattak az „A” kakaséval, így azokat csak kontrollként használtuk fel vizsgálatainkhoz. (A kontroll adatokat a dolgozatban a párhuzamok és az ismétlések elkerülése végett nem közlöm.)

A táblázat tartalmazza a toll típusát, eredetének testtáját, továbbá tollanként 5, illetve 7 mérési és számítási adatot. Az adatok a következő sorrendben

követik egymást: SZ.: a főszár teljes hossza mm-ben, (minden más mérési adatot ehhez viszonyítottam) VSZ.: a vendégszár hossza mm-ben, VSZ.‰: a vendégszár hosszúsága a főszárhoz viszonyítva, PSZ.: a főszáron található pihetoll-szakasz hossza mm-ben, PSZ.‰: a pihetoll-szakasz százalékos aránya a főszárhoz viszonyítva (csak a fedőtollak esetében mérhető). SZÁ.: az ágak átlagos hossza mm-ben a főszár alsó egyharmadában, SZÁ.‰: az ágak átlag hossza a főszárhoz viszonyítva.

A mérésekkel arról akartam meggyőződni, hogy valóban kimutatható-e lényeges eltérés a tavasszal és a nyár végén hullatott tollak főbb méreteiben és arányaiban (többek között a vendégszár hosszában)?

A testtájak leírásánál a Nomina Anatomica Veteriana (NAV) műszavait használom. A testtáj leírásánál a tollmezők (pteryla) és a tollmezőgyék (apterium) meghatározására törekedtem. Olyan esetekben azonban, amikor egyes tollmezők több testtájra is kiterjednek a pontosabb behatárolás érdekében a testtájat közlöm (regio), és csak zárójelben tüntetem fel a tollmezőt, illetve a tollmezőgyét.

A táblázatban szükségesegek voltak a rövidítések:

pter. pect. lat. = pteryla pectoralis lateralis

apt. corp. lat. = apterium corporale laterale

pter. fem. = pteryla femoralis

pter. pect. caud. = pteryla pectoralis caudalis

pter. pect. med. = pteryla pectoralis medialis

r. interscap. = regio interscapularis

pter. hum. = pteryla humoralis

pter. stern. = pteryla sternalis

pter. cerv. dors. = pteryla cervicalis dorsalis

r. ingl. = regio ingluviei

pter. cerv. vent. = pteryla cervicalis ventralis

r. colli lat. = regio colli lateralis

A második időszak a kutatótábor idejét (VII. 24—VIII. 15), illetve az azt megelőző 10 napot öleli fel. Majd IX. 27. és 29. között még egyszer sor került a terület és a porfördők átkutatására, amikor egész napos aktivitási vizsgálattal egybekötve a párbaállás tényét is vizsgáltuk.

A második időszakban rendszeresen ellenőriztük a madarakat, a porfördők környékét, a porfördőt használó madár nemét csalsípval. Az „A” kakas porfördőjében és annak környékén — VII. 30. és VIII. 14. között gyűjtött tollak adatait a 2. sz. táblázat tartalmazza.

A tyúkok esetében a második vizsgálati szakaszban komoly időbeli eltolódást tapasztaltunk. Az „A” és a „C” tyúk, — melyeknek fészekalja elpusztult — jóval előbbre tartott a vedlésben. A tyúk porfördőjében és a környékén gyűjtött tollak adatait a 3. sz. táblázatban dolgoztam fel.

A „D” tyúk 6 fiókát nevelt, s még VIII. 4-én és 5-én fiókáival egy csapatban figyeltük meg. A csapat szétválására VIII. 6-án került sor. A fiatalok szétoszlását a patak mentén VIII. 13-ig módunkban volt megfigyelni, ekkor észleltük az egyik fiókát — ugyancsak a patak mentén — eredeti tartózkodási helyüktől kb. 1,5 km-re É-ra. A „D” tyúk viszont az eredeti tartózkodási körzetet tartotta, porfördőjét nem sikerült megtalálni. VIII. 6-án azonban — táplálkozási helyén — begyűjtöttük a frissen hullatott, jobb oldali, legszélső kormánytollát, 1 db fedőtollát a háti tollmező középső szakaszából. A tárgyidőszakban a „B” tyúk vedléséről nem kaptunk adatokat.

Dat.	Sorsz.	Toll típus	Testtáj	SZ	VSZ.	VSZ. %	P.SZ.	PSZ. %	SZ.Á.	SZ.Á. %
V. 2.	1.	Álpihe	Pter. pect. lat.	59,3	30,1	52	—	—	—	—
	2.	Álpihe	Pter. pect. lat.	46,2	27,3	59	—	—	—	—
	3.	Álpihe	Pter. pect. lat.	49,3	37,—	75	—	—	—	—
	4.	Álpihe	Pter. pect. lat.	49,3	37,—	75	—	—	—	—
	5.	Valódi pehely	Apt. corp. lat.	—	—	—	—	—	31,—	—
V. 7.	6.	Álpihe	Pter. pect. lat.	49,2	28,2	57	—	—	26,—	56
	7.	Álpihe	Pter. pect. lat.	60,—	32,—	53	—	—	27,3	49
	8.	Álpihe	Pter. pect. lat.	45,7	35,5	78	—	—	26,6	58
	9.	Álpihe	Pter. pect. lat.	43,—	37,—	86	—	—	27,4	64
	10.	Álpihe	Pter. pect. lat.	42,—	36,—	86	—	—	25,9	62
	11.	Álpihe	Pter. pect. lat.	33,8	29,8	88	—	—	19,5	58
	12.	Valódi pehely	Apt. corp. lat.	—	—	—	—	—	30,7	—
V. 11.	13.	Fedőtoll	Pter. femoralis	73,5	57,2	78	50	68	18,6	25
	14.	Fedőtoll	Pter. pect. caud.	62,—	37,4	60	30	48	16,5	27
	15.	Fedőtoll	Pter. pect. caud.	64,—	39,—	61	40,5	63	19,—	30
V. 12.	16.	Fedőtoll	Pter. pect. caud.	74,—	47,—	64	42,1	57	20,—	27
	17.	Fedőtoll	Pter. pect. caud.	67,—	42,4	63	40,7	61	21,—	31
	18.	Fedőtoll	Pter. pect. med	49,—	31,7	65	30,5	62	22,—	45
	19.	Fedőtoll	Pter. femoralis	70,7	49,4	70	49,5	70	21,8	31
	20.	Fedőtoll	Pter. pect. caud.	74,—	47,—	64	42,1	57	20,—	27
	21.	Fedőtoll	Pter. pect. caud.	67,—	42,4	63	40,7	61	21,—	31
	22.	Fedőtoll	Pter. pect. caud.	70,7	49,4	69,8	49,5	70	22,—	31
	23.	Fedőtoll	R. interscapularis (Pter. cerv. dors.)	43,8	30,5	70	24,1	55	18,1	41
	24.	Fedőtoll	Pter. femoralis	48,5	33,5	69	30,8	64	16,1	33
V. 25.	25.	Álpihe	Pter. pect. lat.	41,—	29,—	71	—	—	17,1	41
	26.	Váll. fedő	Pter. humeralis	63,5	41,—	65	35,6	56	18,5	29
	27.	Fedőtoll	Pter. pect. lat.	63,—	44,—	70	37,5	60	25,7	41
	28.	Fedőtoll	Pter. stern.	55,9	39,8	71	30,—	54	16,2	29
	29.	Fedőtoll	Pter. stern.	54,5	38,2	70	34,2	63	16,1	30
	30.	Fedőtoll	Pter. stern.	50,2	31,8	63	27,5	55	14,2	28
	31.	Fedőtoll	Pter. stern.	31,6	17,2	54	15,1	48	11,4	36
	32.	Fedőtoll	Pter. stern.	31,5	18,3	58	16,2	51	11,8	38

Dat.	Sorsz.	Toll típus	Testtáj	SZ	VSZ.	VSZ. %	P.SZ.	PSZ. %	SZ.Á.	SZ.Á. %	
VI. 29.	33.	Fedőtoll VI. 29. után és VII. 30. VII. 30—31.-én gyűjtve	pter. pect. med.	50,9	34,5	68	26,5	52	14	28	
			előtt vedlett tollak								
	34.	9. kéz evező bal	R. metacarpi digitorum major	145,1							
	35.	11 karevező bal	parapterum	80,8							
	36.	Vállfedőtoll	Pter. humeralis	34,—	21	61	14,5	43	12,4	37	
	37.	Fedőtoll	pter. crurale	50	37,5	75	32	64	20,—	40	
	38.	1. Kormánytoll	Pter. caud. dors.	124							
	39.	2. Kormánytoll	Pter. caud. dors.	125							
	40.	Alsó farkfedő	Pter. stem. caud.	—	törött	—	—	—	—	—	
	41.	Fedőtoll	R. ingluviei (Pter. cerv. vent.)	42	16	38	17	40	14,5	34	
	VII. 30.	42.	Fedőtoll	Pter. cerv. vent.	46	28,5	62	19,1	42	17,4	38
43.		Fedőtoll	R. colli lat. (Pter. cerv. dors.)	35,5	21,4	60	14	39	12,2	34	
44.		Fedőtoll	R. hyoidea (Pter. cer. ventr.)	23,6	7,1	30	7,2	30	8,8	37	
45.		Fedőtoll	Pter. cer. ventr.	10,1	T	.	3,6	36	4,1	41	
46.		Fedőtoll	Pter. crurale	31,6	13,1	42	17,8	56	12,6	40	
47.		Fedőtoll	Pter. crurale	40,2	21	52	25	62	16,3	40	
48.		Álpihe	Pter. pect. lat.	26	14	54					
49.		Álpihe	Pter. pect. lat.	66	45,5	70					
VII. 31.		50.	Fedőtoll	Pter. stern. caud.	69	40	58	44	64	22	32
		51.	Fedőtoll tokos	Pter. stern. caud.	—	—	—	—	—	—	—
VIII. 5.	52.	Fedőtoll	Pter. pect.	90,1	41	45	51	57	29,3	33	
	53.	Fedőtoll	R. colli lat (Pter. cerv. dors.)	17,5	7,1	41	5,5	31			
	54.	Fedőtoll	Pter. cerv. dors.	22	6,5	30	4	18			
	55.	Fedőtoll	Pter. cerv. dors.	13	—	—	4	31			
	56.	Fedőtoll	R. hyoidea (Pter. cerv. vent.)	13,5	2,1	16					
	57.	Álpihe	Pter. pect. lat.	21,1	5	24					

2. sz. táblázat. Adatok a császármadár kakasok évi vedléséhez. (l.: 17., 18., 19. sz. kép.)

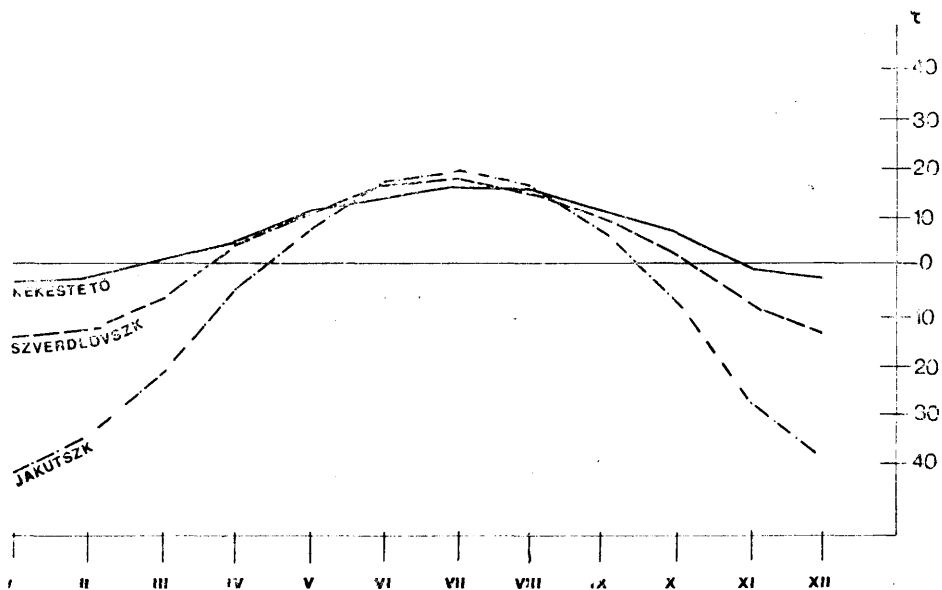
Dat.	Sorsz.	Toll típus	Testtáj	SZ	VSZ.	VSZ %	P.SZ.	PSZ %	SZ.Á.	SZ.Á. %
		VII. 25. előtt vedlett VII. 25.-én gyűjtött tollak								
VII. 25.	58.	8. Kézevező bal	parapterum	100,8						
	59.	9. Kézevező jobb	parapterum	94,1						
	60.	Fedőtoll	R. ingluviei (Pter. cerv. rent.)	33	20	61	16,6	50	15,9	48
VII. 30.	61.	Álpihe	Pter. pect. lat.	32,4	23,1	71	—	—	13,5	42
	62.	Álpihe	Pter. pect. lat.	56	42,4	76	—	—	17,8	32
	63.	Álpihe	Pter. pect. lat.	34	21,4	63	—	—	13,—	38
	64.	Álpihe	Ptern. stern. caud.	37,7	20,4	54	—	—	14,8	39
	65.	Álpihe	Ptern. stern. caud.	30	19,5	65	—	—	8,5	28
	66.	Fedőtoll	R. ingluviei caud. (Pter. cerv. lat.)	33,3	17,—	51	18,5	—	11,3	34
	67.	Fedőtoll	Pter. cerv. lat.	29,6	15,4	52	10,2	—	8,3	28
	68.	Fedőtoll	R. interseapularis (Pter. cerv. dors.)	31,3	16,—	51	13,—	—	6,6	21
VIII. 4.	69.	9. Kézevező jobb	R. metacarpi digito- rum major	131	—	—	—	—	—	—
	70.	10. Kézevező bal	parapterum	80,2	—	—	—	—	—	—
	71.	Nagykarfedő bal	parapterum	43,4	26,4	61	20,5	—	12	28
	72.	Fedőtoll	Pter. femoralis	76,5	55,2	72	58,6	—	16,5	22
	73.	Fedőtoll	Pter. femoralis	50,5	38,2	76	37,—	—	13,9	28
	74.	Álpihe	Pter. pect. lat.	32,7	26,4	81	—	—	18,—	55
VIII. 5.	75.	9. Kézevező bal	R. metacarpi digito- rum major	131,—	—	—	—	—	—	—
	76.	Álpihe	Pter. pect. lat.	48,—	36	75	—	—	12,—	25
VIII. 8.	77.	Álpihe	Pter. pect. lat.	50,2	32,2	64	—	—	26,8	53
VIII. 14.	78.	10. Kézevező jobb	R. metacarpi digitorum major	99,5	—	—	—	—	—	—
IX. 28.	79.	Fedőtoll	R. colli lat. (Pter. cerv. dors.)	30,8	17	55	13,3	—	9,8	32

3. sz. tábla. Adatok a fiókat nem nevelő felnőtt császármadár tyúkok évi vedléséhez. (l.: 20. 21., 22., 23., sz. kép.)

A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

1. A TAVASZI TOLLHULLÁS

Az 1. sz. táblázat alapján megállapíthatjuk, hogy a császármadár-kakasoknál tavasszal jelentős mértékű tollhullás következik be. Ez — a hőháztartásban jelentős szerepet játszó — álpihetollazat hullásával kezdődik, majd átterjed a test oldalán és a test alsó területein a szomszédos fedőtollakra. Ez a tény igazolni látszik BUMP állítását, hogy tavasszal a tollazat a hőszabályozás érdekében, tollhullás következtében vékonyodik meg. Tekintettel arra, hogy ebből az időszakból származó gyűjtött példány nem áll rendelkezésünkre, nem sikerült tisztázni, hogy kihullásukat követően ezek a tollak újra nőnek-e vagy sem? BUMP állítását a császármadár elterjedési területének éghajlati tényezői, ezen belül a hőmérséklet ingadozása jelentősen alátámasztják. Közismert tény, hogy az elterjedési terület centruma tajgaövedbe esik: a kontinentális, illetve a szubartikus klímaövezetbe. Európában elsősorban a magashegyvidéki klímaövezetben fordul elő a császármadár, mely területek nagy hasonlóságot mutatnak az előző két nagy összefüggő zonális éghajlati övvel.



2. sz. ábra. A léghőmérséklet havi középértékei: Jakutszk—Szverdlovszk—Kékestető (PÉCZELY adatai nyomán)

A 2. sz. ábráról leolvasható, hogy a császármadár elterjedésének centrumát képező tajga déli határánál: Szverdlovszkban a legmelegebb és a leghidegebb hónap átlaghőmérséklete között 32 °C, míg a keleti részen: Jakutszkban 62 °C hőmérsékleti ingadozás mutatkozik. A vizsgálati területen a havi átlag-

hőmérsékleteket figyelembe véve csupán 20 °C az ingadozás, de a szélső értékekben itt is 44 °C a különbség (–19 °C, illetve +25 °C saját méréseim szerint). Az átlagadatok a kékestetőivel megegyezők. Szinte elképzelhetetlen, hogy a madár azonos tollruhában képes legyen ezekben a hőmérsékleti különbségekben élni.

A tavaszi tollkihullás május elejére esik, amikor mind az elterjedési terület centrumában, mind a diszjunkt területnek számító Mátrában az átlaghőmérséklet +6,6 °C, illetve +10,4 °C-ra melegszik. A madár tollhullással alkalmazkodik a hőmérséklet ingadozásához. Annak, hogy a tavasszal kihullott tollak helyére új toll nőne, ellentmond az a tény is, hogy a tavaszi tollhullás testtájairól származó, VII., VIII. hónapban vedlett tollak arányai azonosak mind a két tollhullási időben: a vendégszár átlaghossza mind abszolút értékben, mind százalékos arányban (70%) megegyezik. (Pl. a pteryla pectoralis lateralis-ról származó tollak esetében.)

A VALENTISCH által említett tollváltásra a fej tájékán egyetlen adatot sem kaptunk. Viszont a kakasok nyáron hullott fejtájéki tollainál több esetben tapasztaltuk, hogy a vendégtollak a szokottnál rövidebbek. Mikroszkópos vizsgálat kimutatta, hogy e rövidülések mechanikai hatás eredményei (törés, kopás). A 44., 53., 55., 67., 68. számú toll esetében például világosan látszik, hogy a toll csúcsa letöredezett, a terminális sáv elvékonyodott, a madár tollazatának kontúrjait pedig éppen ezek a terminális rajzolatok adják. A madár kontúrjai tavasszal feltehetően ezért fakulnak meg, csak hogy ez nem tollváltás, hanem kopás eredménye. Innen eredhet VALENTISCH tévedése. További ellenérvként: maga a letöredezés is ellentmond a tavaszi tollváltásnak, mert nehezen hihető, hogy alig kéthónapos tollak ilyen mértékben lekopnának.

2. SZERKEZETI ELTÉRÉSEK A TAVASSZAL ÉS A NYÁRON HULLATOTT TOLLAKNÁL

Behatóan vizsgáltam a VII. 30. és a VIII. 8. között kihullott álpihetollakat, mert már az első ránézésre is különböztek a tavasszal hullottaktól annak ellenére, hogy abszolút méreteik és arányaik megegyeztek. Szerkezetük sokkal lazább: kétoldalt a főszárral párhuzamosan a vastag, tömött pehelyszerkezet vagy hiányzik vagy jóval kisebb méreteket mutat mind szélességben, mind vastagságban, — általában vékonyabbnak tűntek. A mikroszkópos vizsgálat kimutatta, hogy a szerkezeti változás a toll sugarainak letöredezéséből adódik, ugyanis a fent jelzett időben hullott álpihetollakon a sugarak végei nem mutatnak háromszög alakot, hanem a sugár töve felé eső részen többé-kevésbé azonos hosszúságúak: 2,2—2 mm, a letöredezett végek szabálytalanok, inkább fűrészfog alakhoz hasonlítanak (24. sz. kép). Összehasonlítva a 2. és a 24. sz. fényképet, a különbség világosan látható. A toll lazább szerkezetét okozza az is, hogy sok esetben nem csak a sugarak töredezték el, hanem a száruk is. A testoldalon elhelyezkedő álpihetollak mechanikai sérülések folytán elvékonyodnak, zárt szerkezetük fellazul, ezáltal hőszigetelő funkciójuk erősen csökken (25. sz. kép).

J. WIESNER 1974-ben Bialowieza-ban filmezte, majd mozgáselemekre bontotta a császármadár porfördözését. Négy főbb fázist különített el: 1. kaparás, 2. csipkedés (az első két fázis a porfördő talajának fellazítását szolgálja), 3. a fej földhöz dörzsölése, mely művelet alatt a madár fejének és nyakának azon részét, amelyet csőrével nem tud elérni a porfördő széléhez és

aljához dörzsöli, szemét becsukva gyors fordulatokkal. Ez a mozgásfázis magyarázhatja, hogy a fejen és a nyaktollakon a tollvégek és a vendégtollak el-, illetve letöredezték, s így a tollazat rajzolata tompul. 4. A kotrás több fázisú mozgás első része, amikor a madár szárnyával kanalazó mozgást végezve a fellazított talajt a felborzolt testtollazatára lapátolja. Ezután törzsét és szárnyait ellentétes irányban mozgatva, a szárnyával dörzsöli a porral beszórt hátát és testoldalát, — míg feje és a nyaka mozdulatlan. Közben a testoldalon levő álpihetollak szerkezeti részei kopnak, töredeznek.

A porfürdőzés tehát — ha közvetetten is — jelentős szerepet játszik a császármadár hőháztartásában. Saját megfigyeléseim is ezt erősítik meg, amennyiben azonos talajviszonyok mellett, magasabb hőmérséklet esetén gyakrabban porfürdőzik a madár, mint borult, hűvös időben.

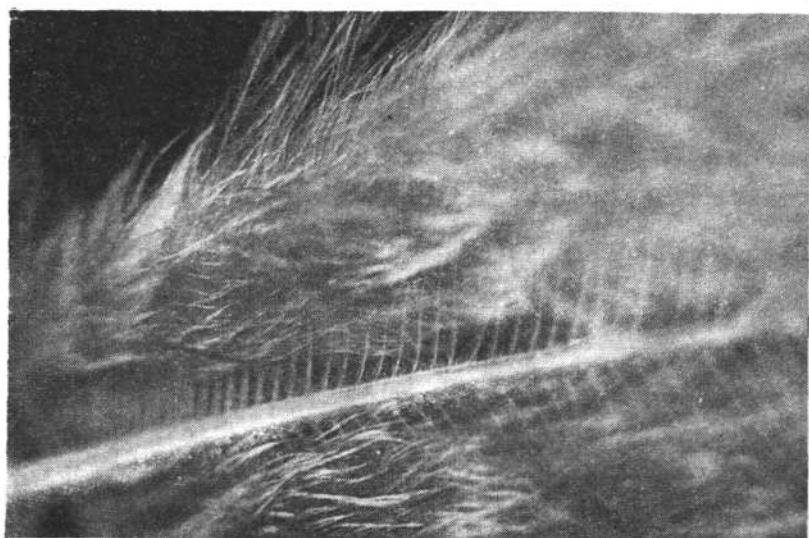
ÖSSZEFOGLALÁS

A fentiek alapján megállapíthatjuk, hogy május elején a császármadár téli tollazata megritkul, a tollmezők szélén és azok szomszédságában levő fedő- és álpihetollazata egy részét elhullatja. Tavasszal és nyáron a régi tollazatát a porfürdőzés segítségével tovább lazítja, vékonyítja.

A kakasok május végén kezdik a vedlést az első szárnyvezetők elhullatásával. A fedőtollak vedlése a szárny- és vállfedőtollakkal kezdődik, innen két irányban halad a nyakon keresztül a fej felé, valamint a háton és a hason keresztül a farok felé. A nagy tollak után utoljára a tollmezők szélén elhelyezkedő álpihetollak, a velük szomszédos, megnyúlt fedőtollak, valamint a farokfedőtollak a test caudalis részén és a cranalis végén a fej regio tollváltása következik be.

A fészekalj nélkül maradt tyúkok vedlése mintegy 3 hét késést mutat a kakasokéhoz képest. A fészekaljat nevelő tyúkok viszont az ivadékgondozás vége felé kezdik el vedlésüket, és akkor hagyják el fiókáikat, amikor az evezőtollaikkal párhuzamos kormánytollaik is kezdenek hullani. (Ebben a vedlési periódusban repülnek a legnehezebben.) Ez egyben a csapat szétválását is jelenti. A fiatalok ebben az időszakban a vedlés utolsó szakaszába kerülnek, ekkor fejeződik be a nagytollak vedlése. A nagytollakat mind a fiatalok, mind a felnőtt madarak párosan hullatják, s a jobb oldalival kezdik.

Igen lényeges körülmény, hogy a császármadarak tollazatuk ritkítását tavasszal olyan időpontban kezdik, amikor a havi átlaghőmérséklet a $+5^{\circ}\text{C}$ -t meghaladja, teljes vedlésüket pedig akkorra fejezik be, amikor a havi átlaghőmérséklet $+5^{\circ}\text{C}$ alá süllyed. A kakasok álpihetollazatuk fejlődésével egy időben a gerinc térségében levő éjszakázó helyüket a déli oldalból az északi oldalra helyezik, s csak szeptember második felében térnek vissza ismét a déli oldalra. A tyúkok viszont a fiatalokkal együtt a későbbi vedlési időponttal és a táplálkozással összefüggésben a hűvösebb völgyekben tartózkodnak ebben az időszakban. A tyúkok a teljes vedlés befejeztével keresik fel a kakasok tartózkodási helyét, megkezdődik az őszi párbaállás.



1. kép: A császármadár állpíhetollának szerkezete (a 6. sz. toll $10\times$ nagyítása) kora tavasszal.



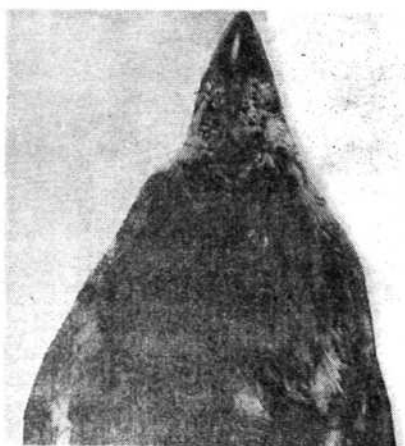
2. kép: az állpíhetoll egyik ága (a 6. sz. toll $71\times$ nagyítása),
Foto: CZAJLIK PÉTER



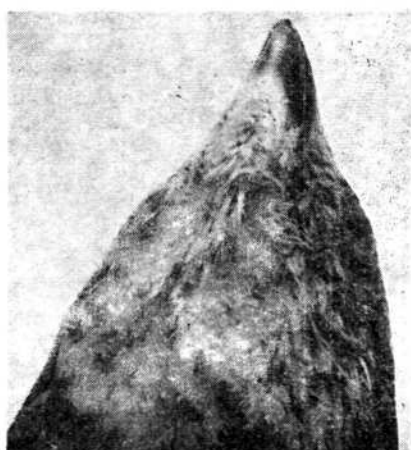
3. kép: Téli gömbalakot felvevő császármadár.



4. kép: a császármadár télen, járás közben(3—4. foto: A. ANDREJEV)



5. kép: fiatal tojó (Gabolto 1976. VIII. 17.) az orrlyukkörüli tollmező tollai fejlődésben,



6. kép az áll teljes területén tokosak a tollak.
(5—6. foto: CZAJLIK PÉTER)

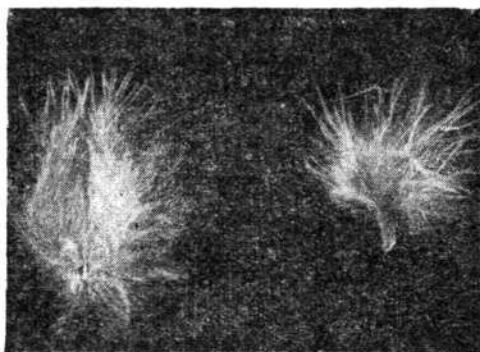


7—9. kép: A császármadár (fiatal tojó — Gaboltov 1976. VIII. 17.) tollazatának állapota

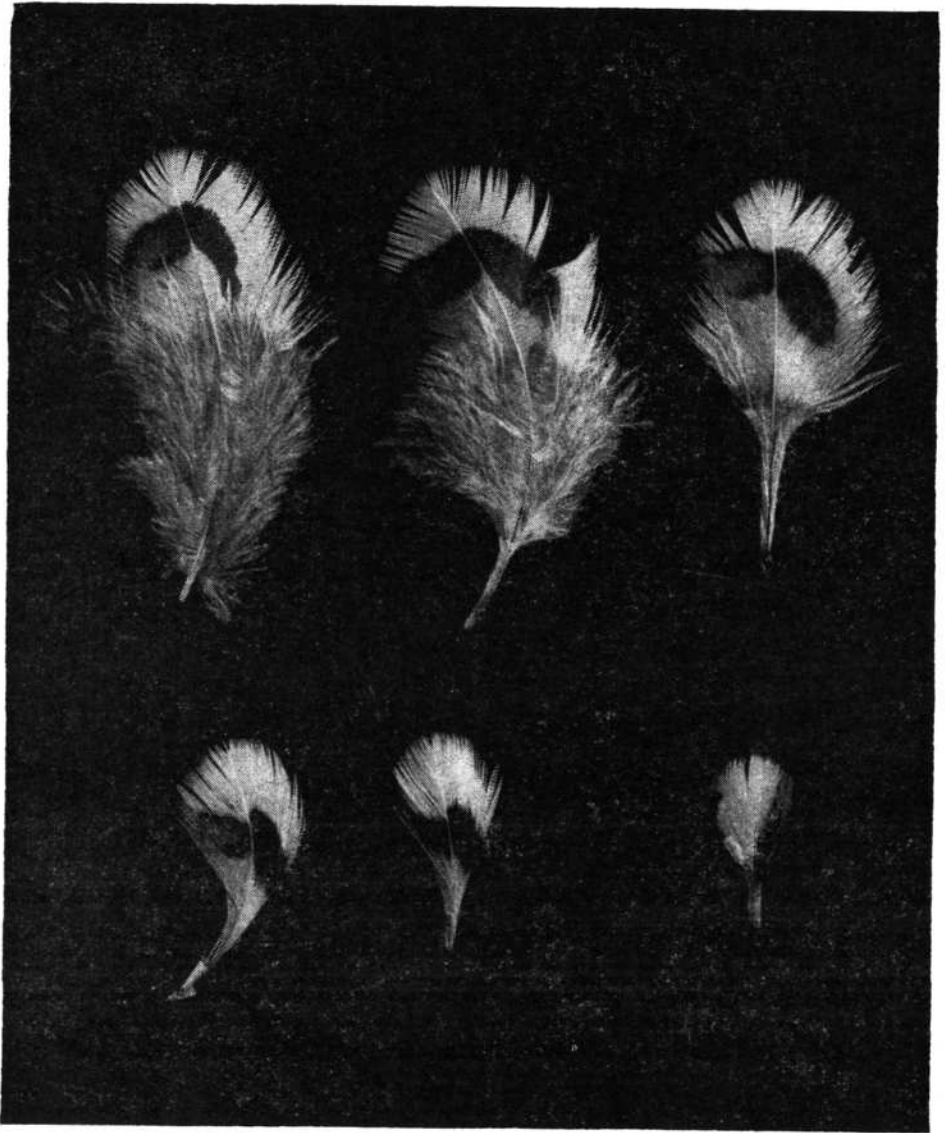
8. kép : A testoldalon az álpihetollak tokosak



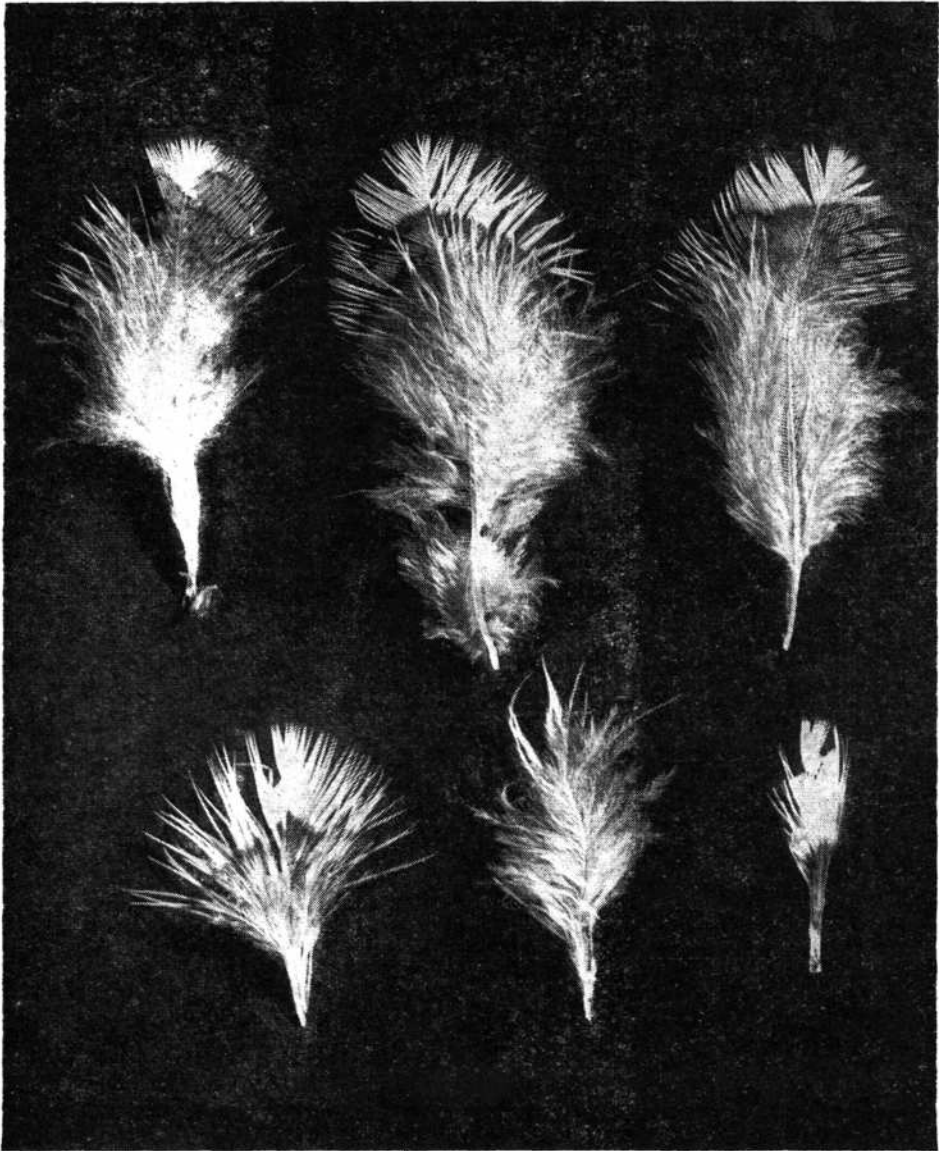
7. kép: A fülfedő-tollak tokosak



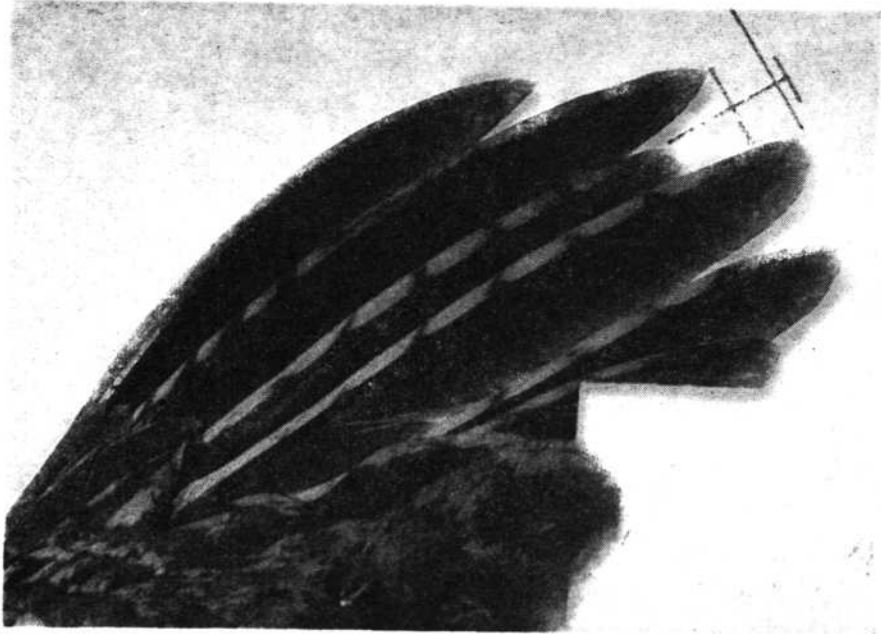
9. kép: különböző fejlettségű álpihetollak a hónaljából



10. kép: A császármadár (fiatal tojó — Gaboltov 1976. VII. 17.). A pteryła pectoralis lateralis részéről kipeparált különböző fejlettségű fedőtollak,

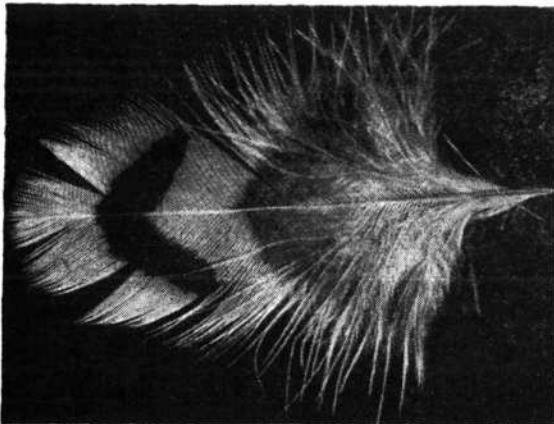


11. kép: Császármadár (fiatal tojó — Gaboltov 1976. VIII. 17.): a pteryła femoralisból kipeparált különböző fejlettségű fedőtollak



12—14. kép: A császármadár (fiatal tojó — Gaboltov 1976. VIII. 17.) tollazatának állapota

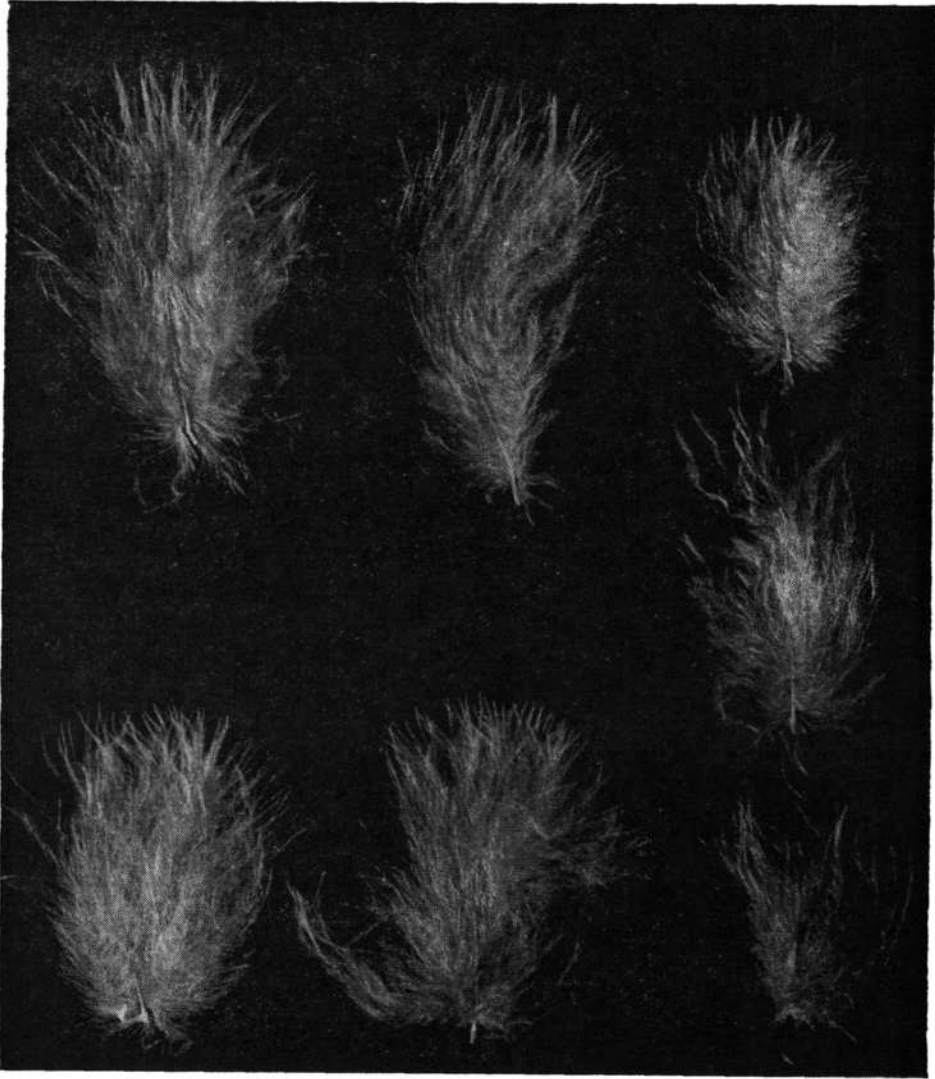
12. kép: A 8. kézevező 19 milliméterrel rövidebb a kifejlett méretnél



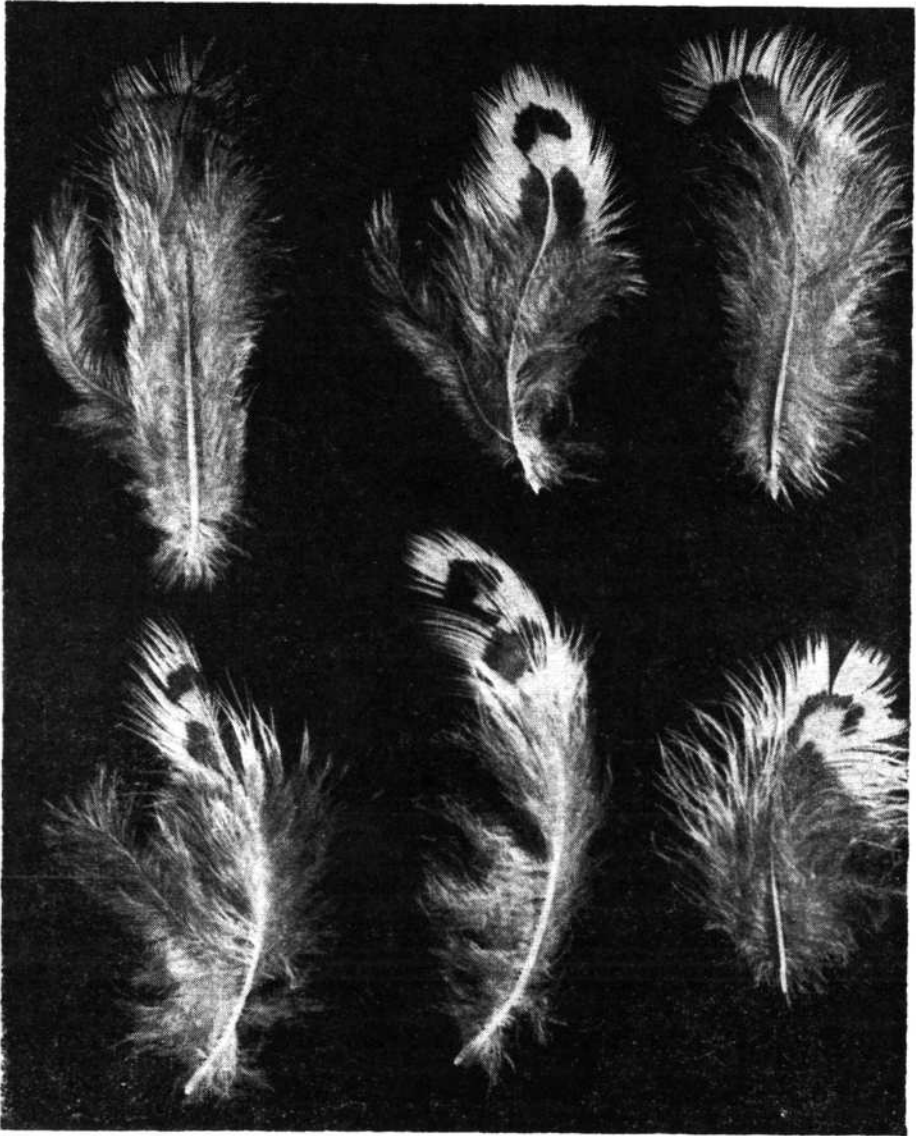
13. kép: 2/3 fejlettségű alsó farokfedő toll



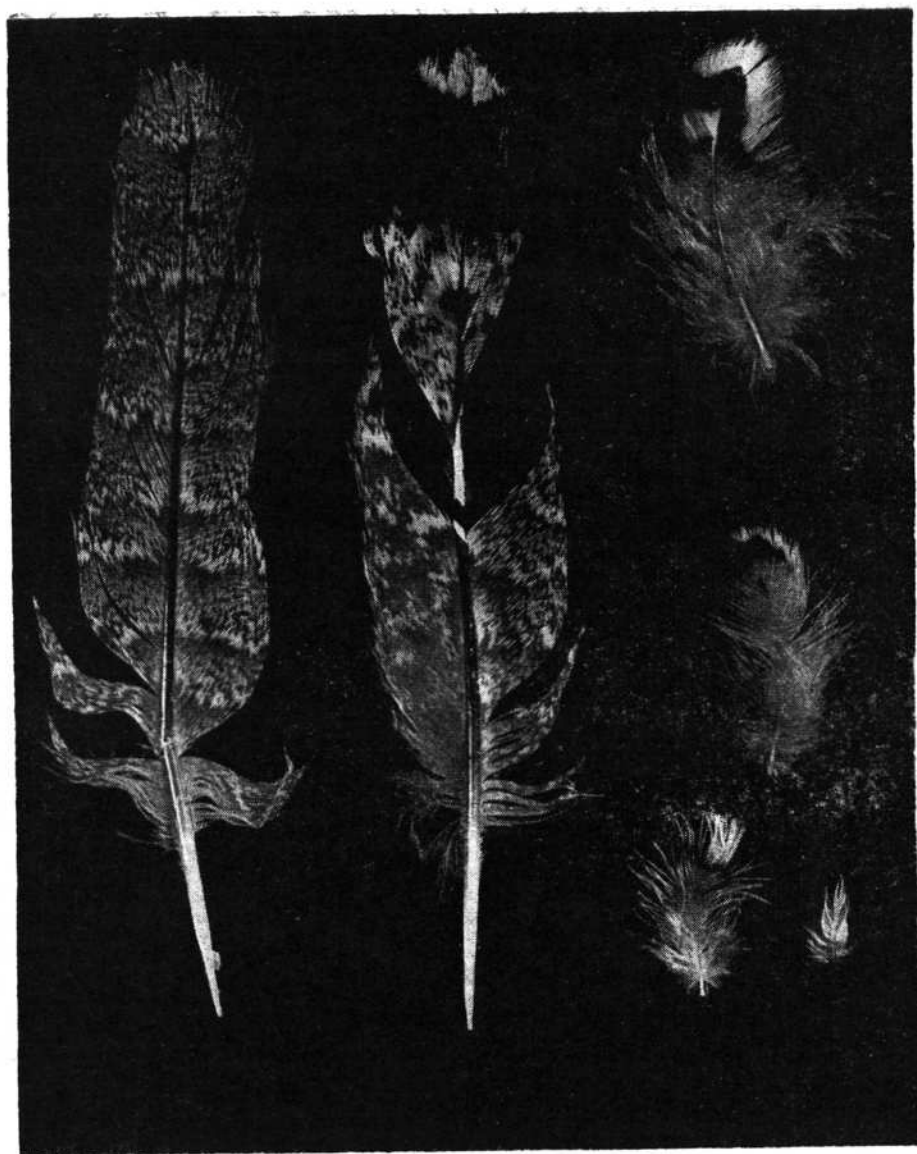
14. kép: Alig kibomlott 10. jobb oldali karevezőtoll



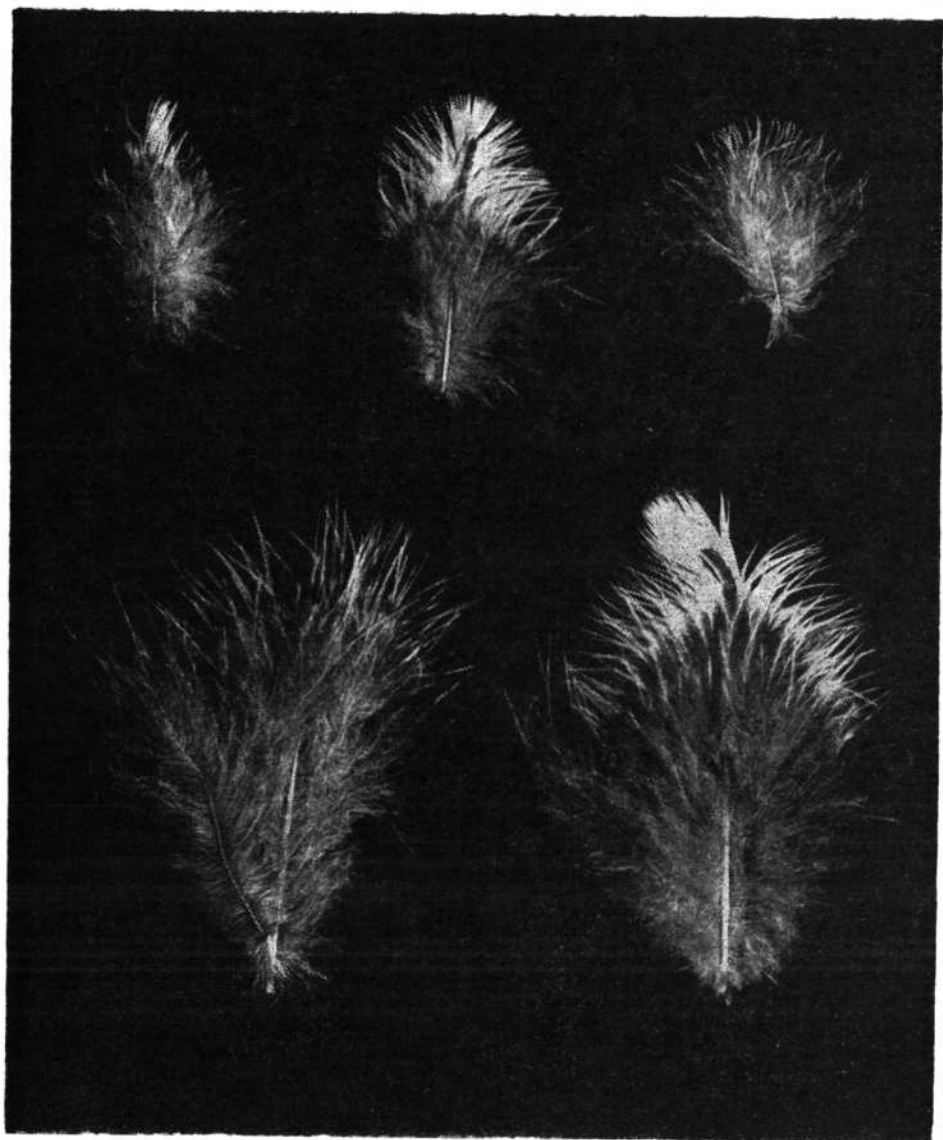
15. kép: 1980. V. 7-én a császármadár kakas porfürdőjében gyűjtött valódi és álpihe-tollak (7, 6, 11, 8, 9, 10, 12 sz. tollak, fentről balról jobbra). Foto: ERDŐKÜRTI ZSUZSANNA



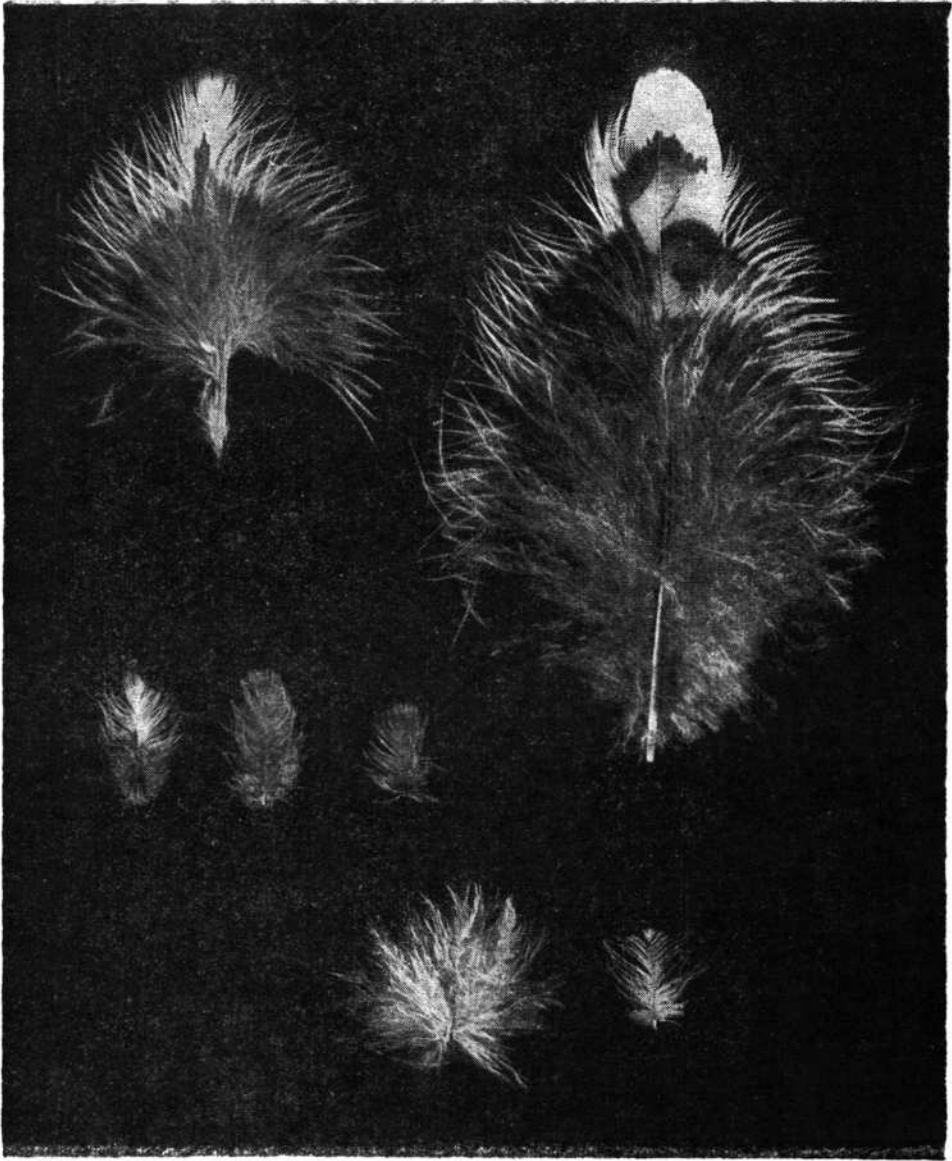
16. kép: Császármadár kakas porfűrdőjében gyűjtött fedőtollak. 1980. V. 11. (felső sor balról jobbra: 13, 14, 15 sz. toll). 1980. V. 12. (alsó sor balról jobbra: 16, 17, 18 sz. toll). Foto: ERDŐKÜRTI ZSUZSANNA



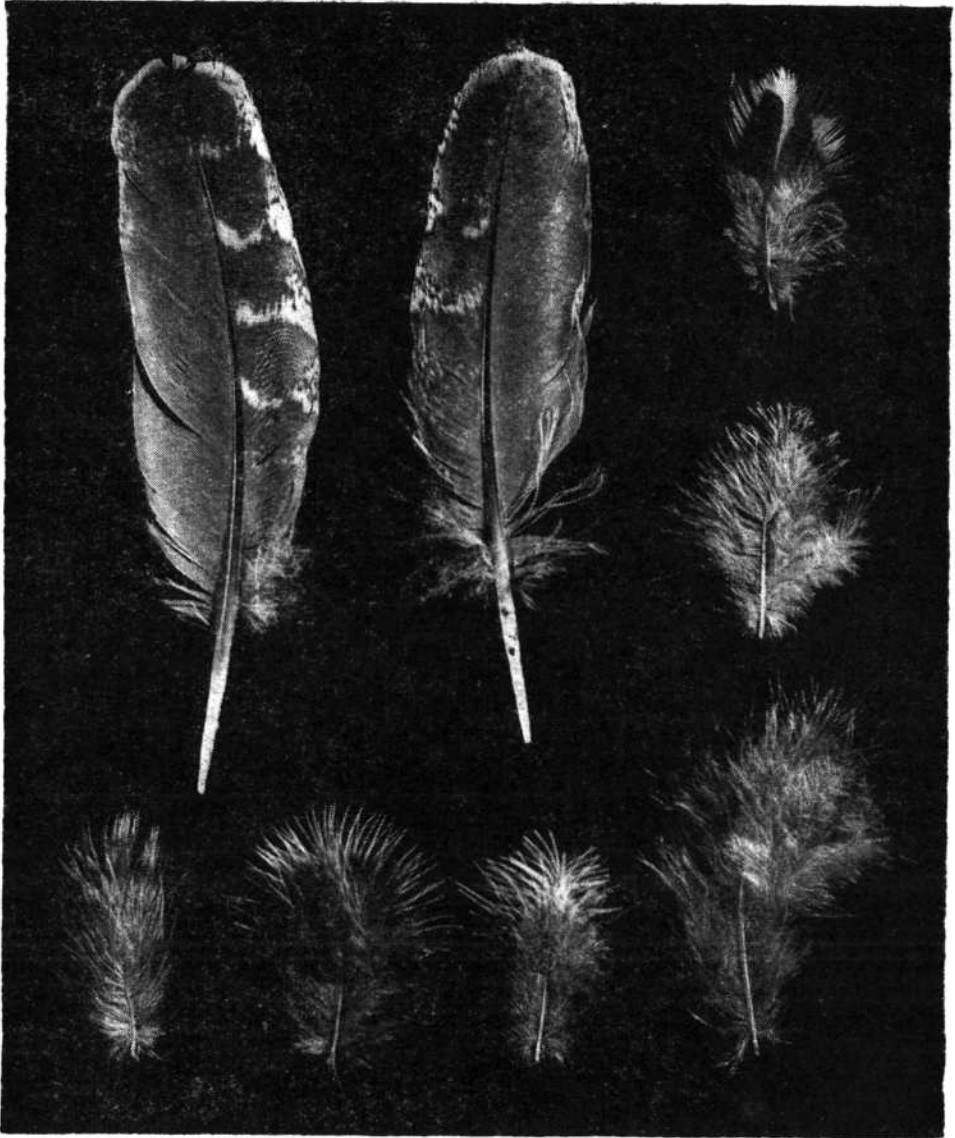
17. kép: Császármadár kakas porfördője környékén gyűjtött, 1980. VII. 30. előtt hullott kormánytollak (balról jobbra: 38, 39 sz. toll) 1980. VII. 30-án hullott, porfördőben gyűjtött fedőtollak (jobbról, fent: 42, közepén: 43., alul: 45 sz. toll). Foto: ERDŐKÜRTI ZSUZSANNA



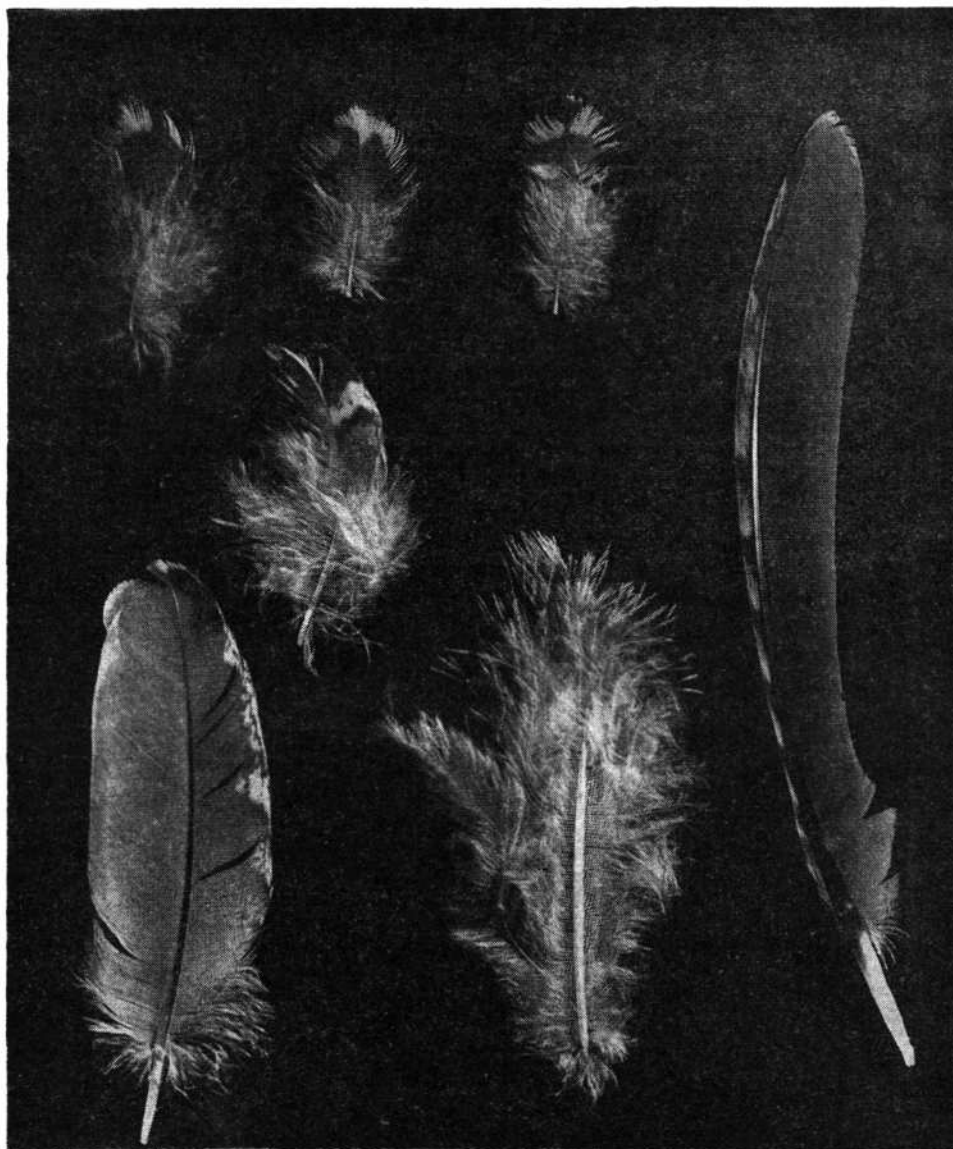
18. kép: A császármadár kakas porfűrdőjében 1980. VII. 30-án gyűjtött fedő és álpihetollak (felső sor, balról jobbra: 46, 47, 48, alsó bal: 49. sz. toll). 1980. VII. 31-én gyűjtött fedőtoll (jobb alsó: 50 sz. toll). Foto: ERDŐKÜRTI ZSUZSANNA



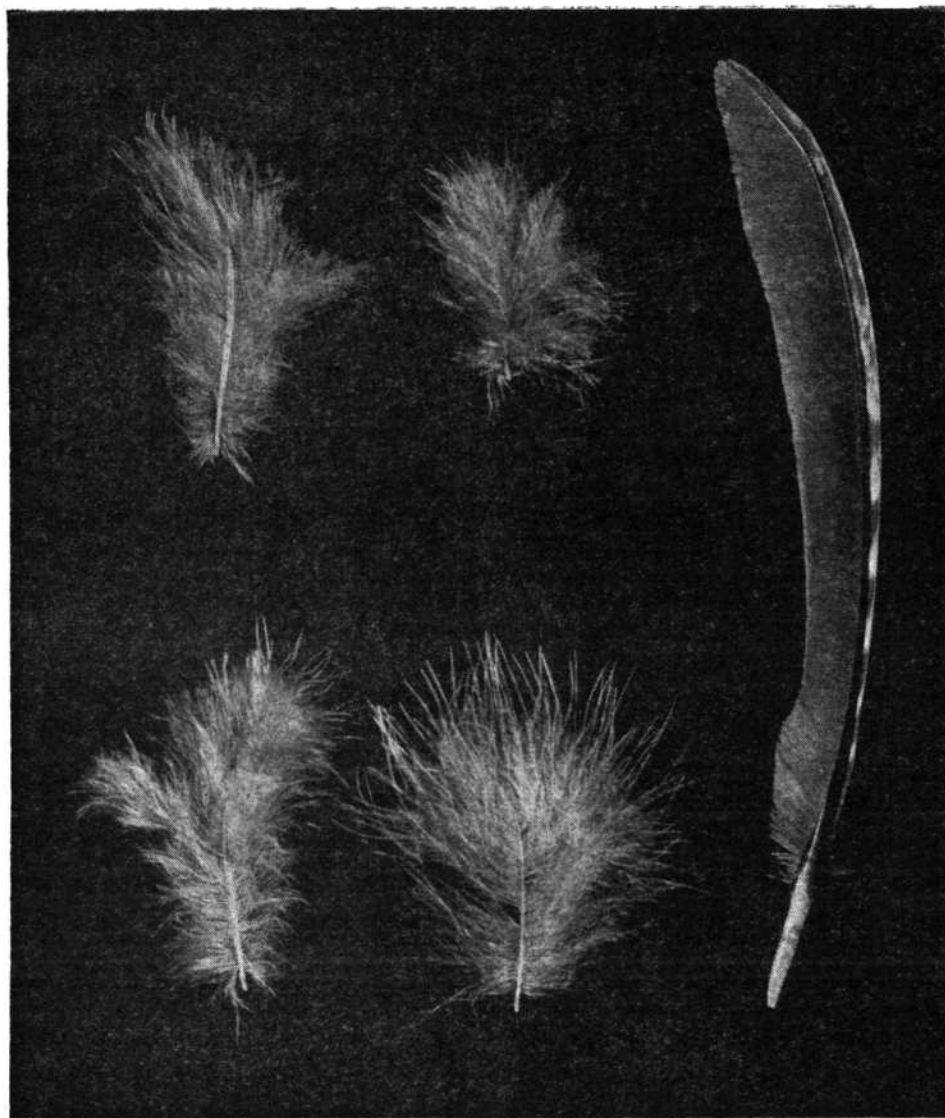
19. kép: Császármadár kakas porfürdőjében gyűjtött tollak 1980. VII. 31. (bal felső: 51 sz. toll), 1980. VIII. 5. (jobb felső: 52, balról középen 53, 54, 55, alul balról: 57, 56 sz. toll). Foto: ERDŐKÜRTI ZSUZSANNA



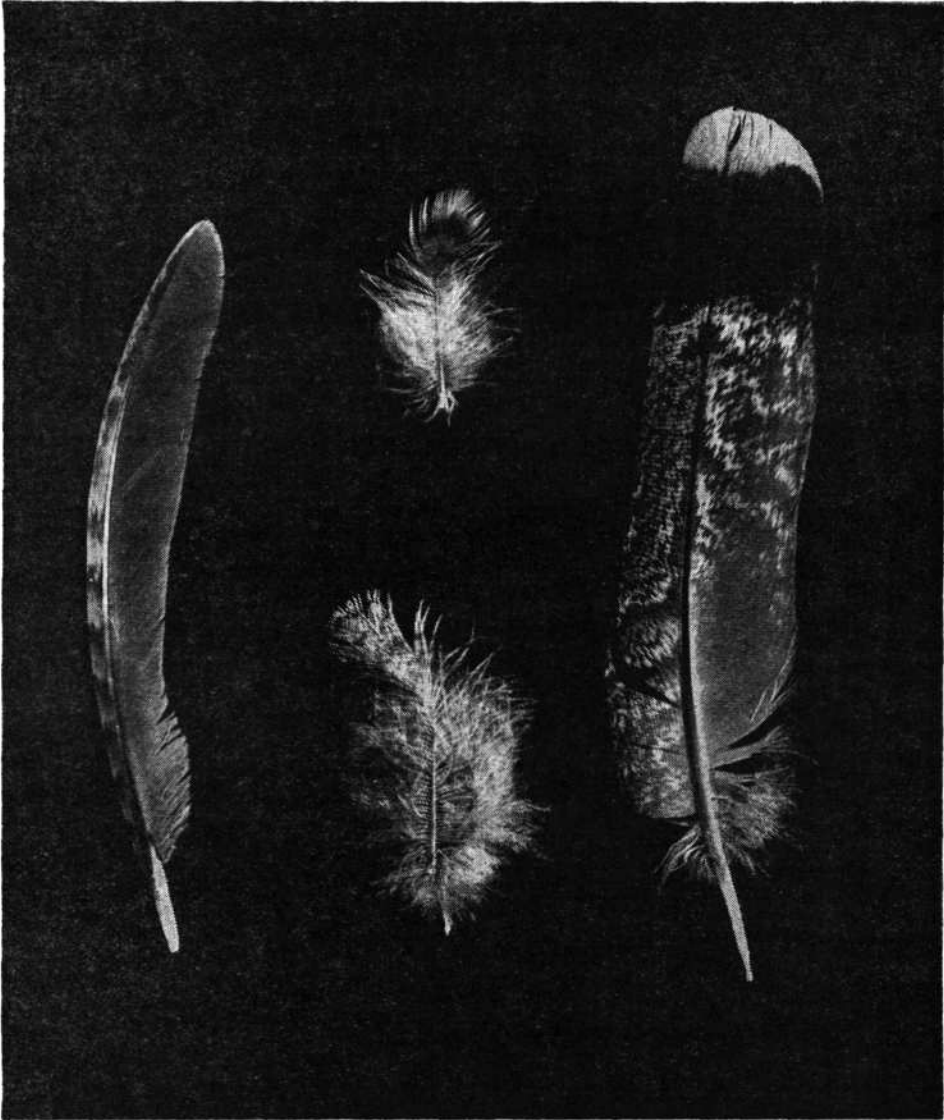
20. kép: Császármadár tojó porfűrdője környékén gyűjtött 1980. VII. 25. előtt vedlett karevezőtollak (balról fent: 58, 59 sz. toll), 1980. VII. 25-én vedlett fedő- illetve álpihetoll (jobbról fent: 60, jobbról középen 61 sz. toll), 1980. VII. 30-án vedlett, porfűrdőben gyűjtött álpihetollak (alul balról jobbra: 63, 64, 65, 62 sz. toll). Foto: ERDŐKÜRTI ZSUSANNA



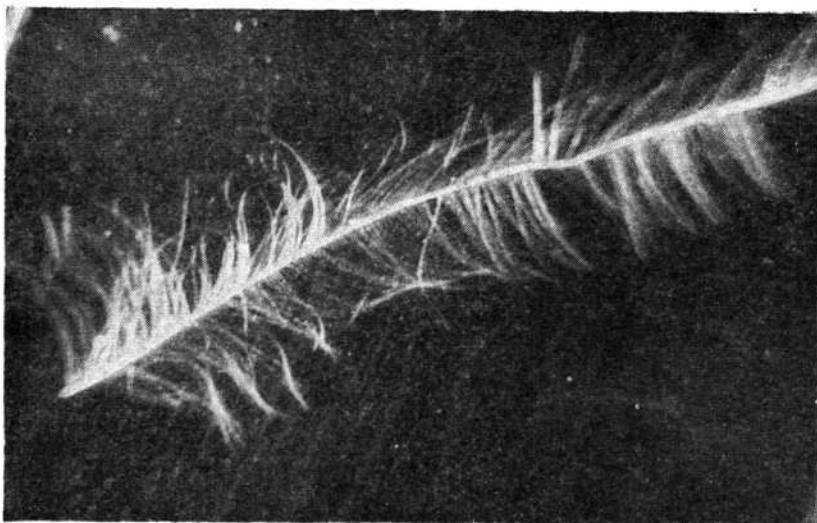
21. kép: Császármadár tojó porfürdőjében gyűjtött tollak 1980. VII. 30. — vedlett fedőtollak (fent balról jobbra: 66, 67, 68 sz. toll), 1980. VIII. 4. karevező (lent balra: 70 sz. toll), kézevező (lent jobbra: 69 sz. toll), nagykar fedő (középen: 71 sz. toll), fedőtoll (alul középen: 72 sz. toll). Foto: ERDŐKÜRTI ZSUZSANNA



22. kép: Császármadár tojó porfürdőjében gyűjtött tollak. 1980. VIII. 4. vedlett fedőtoll (fent balról: 73 sz. toll), álpíhetoll (fent középen: 74 sz. toll), 1980. VIII. 5. vedlett kézevező (jobbra: 75 sz. toll), álpíhetoll (lent balra: 76 sz. toll), 1980. VIII. 8. vedlett álpíhetoll (lent középen: 77 sz. toll). Foto: ERDŐKÜRTI ZSUZSANNA

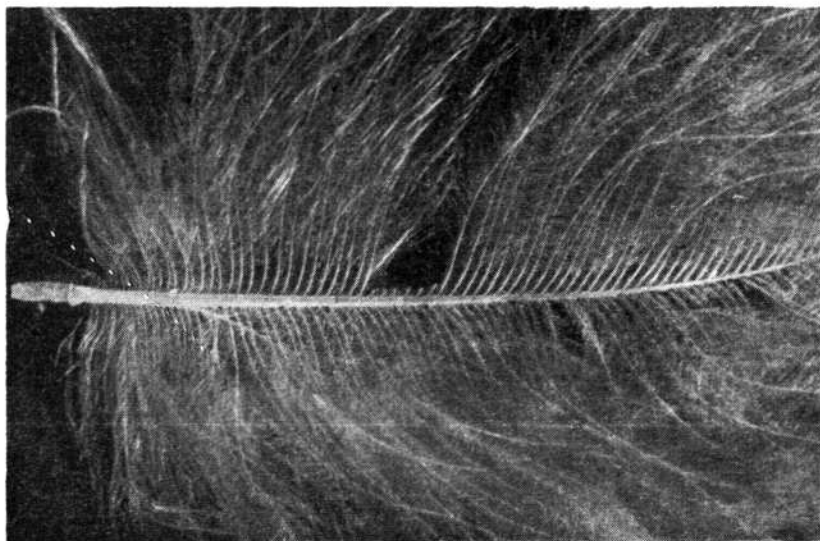


23. kép: Császármadár tojó porfürdőjében gyűjtött tollak, 1980. VIII. 14. vedlett kézevező (balra: 78 sz. toll), IX. 28., vedlett fedőtoll (fent közepen: 79 sz. toll). Fészekalját felnevelő tojó táplálkozási helyén VIII. 6-án vedlett kormánytolla (jobbra), fedőtolla (lent közepen). Foto: ERDŐKÜRTI ZSUZSANNA



24—25. kép: A császármadár nyár végére elkoptatott álpihetolla.

24. kép: nyár végére a sugarak vége letöredezik vö. 2. sz. képpel
(a 77 sz. toll egyik ágának 71× nagyítása.)



25. kép: a nyár végére az álpihetollak elvékonyodnak vö. 1 sz.
képpel (a 77 sz. toll 5× nagyításban).
Foto: ERLÓKÜRTI ZSUZSANNA

IRODALOM

- ANDREEV, A. V. (1974): Über Mechanismen die den Tetraoniden das Überleben unter winterlichen Bedingungen ermöglichen — *Zool. issled. Sibiri i Dal'nego vostoka*, p. 108—111.
- BERGMANN, H. H. et CO. (1978): Das Haselhuhns. Wittemberg — Lutherstadt (*Die Neue Brehm—Bücherei*) p. 196.
- BÖKER, H. (1935): Vergleichende biologische Anatomie der Wirbeltier. Jena, pp. 40—44.
- BUMP, G. (1947): The Ruffed Grouse. New York. p. 915.
- CZAJLIK, P. (1965): Ami eddig hiányzott vadgazdálkodásunkból és vadvédelmünk-
ből — *Magyar Vadász* 65(6): 9.
- CZAJLIK, P. (1975): Ha nem vigyázunk, kipusztul! — *Nimród*, 7(8): 12—13.
- CZAJLIK, P. (1978—79): A császármadár — *Tetrastes bonasia* (L.) az Északi-közép-
hegységben. — *Fol. Hist.-nat. Mus. Matr.* 5: 107—133 (Bibliográfia).
- CZAJLIK, P. (1981): Etológiai vizsgálatok mátrai császármadár populációkon. —
Aquila (elfogadott kézirat).
- DWIGHR, S-SR. (1900): The Moults of North American Tetraonidae (Quails, Partridges
and Grouse) *Auk*. 17(1—2): 34—51., 143—166.
- GADOW, H. (1891): Vögel im Thier Reichs H. G. Bronn's Leipzig, p. 1008.
- GIEBERSBERG—RIETSCHER (1979): Anatomie der Wirbeltiere, Jena p. 56—78.
- GLUTZ. v. BOTZHEIM (1973): 9 Handbuch der Vögel Mitteleuropas p. 30—71.
- HOLLAND, TH. (1864): Pterologische Untersuchungen. — *Journ. f. Ornith.* 12: 194—
217.
- NITZSCH, CH. L. (1840): System der Pterylographie. Nach seinem handschriftlich
aufbewahrten Untersuchungen verfasst von H. Burmeister 4^o Halle. p. 2—14.
- PÉCZELY, GY. (1979): Éghajlat, Budapest. p. 334.
- SZÉKESSY, V. (1958): Aves. *Fauna Hung.* 21(5): 7—8.
- TANK, W. (1953): Der Adler — Eine Oberflächenanatomie dieses Vögel, Berlin p.
12—18.

Érkezett: 1981. IV. 10.

CZAJLIK Péter
H—1037 BUDAPEST
Jablonkai út 7.