



## KŮŽE a její deriváty

- Funkce:
- ochrana před vlivy prostředí
    - mechanická
    - obranná (protipatogenní)
  - termoizolace
  - látková výměna (osmóza)
  - kontakt vnějším prostředím (smysly)

Stavba: - vícevrstevná pokožka (epidermální původ)

zárodečná vrstva *stratum germinativum* (keratinizace →)

rohovitá vrstva *stratum corneum* (odlupování)

útvary: ● rohovité šupiny (► peří)

- srst (vlasy, žíně, bodliny)
- deriváty pokožky (rohovité mozoly žab, drápy, podo- a ramfotéka, nehty, kopyta, rohy)
- kožní žlázy (slizové, jedové a světelné vodních) → redukce u plazů a ptáků (stehenní póry, kostrční žláza), další diferenciaci u savců (potní, mazové, pachové, mléčné)

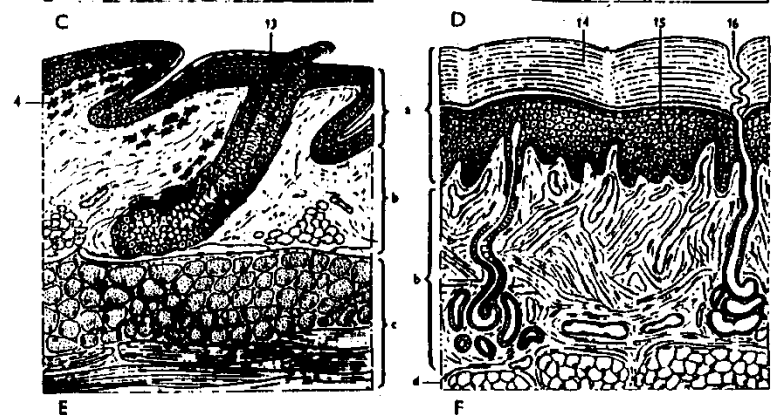
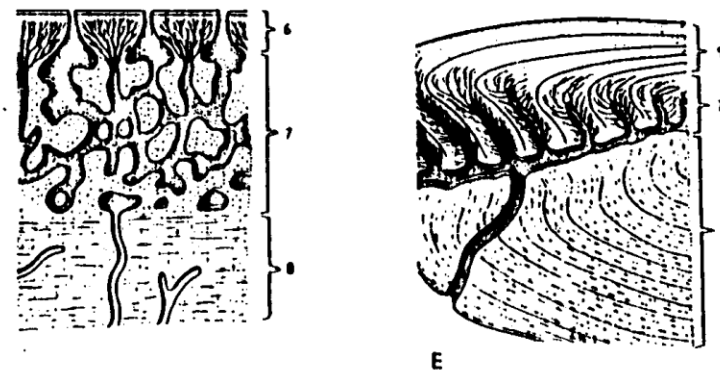
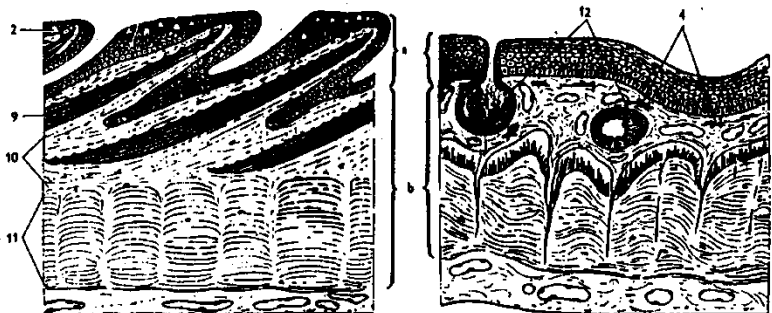
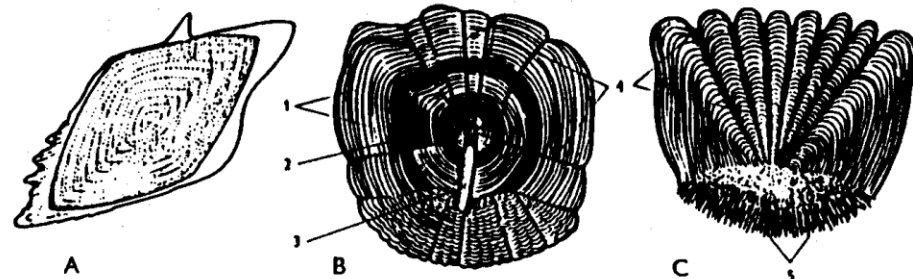
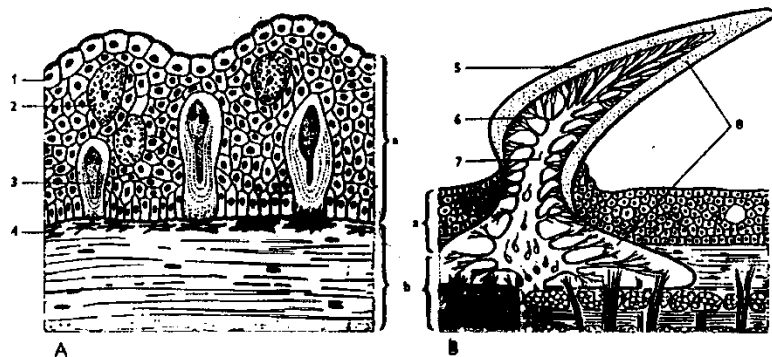
škára *corium, dermis* (mezodermální původ)

deriváty: ● pancíře

- šupiny (plakoidní, kosmoidní (► ganoidní), leptoidní (elasmoidní) (cykloidní a ktenoidní)
  - cévy
  - kožní receptory
  - chromatofory

podkožní vazivo *tela subcutanea* (nervová zakončení, úpony svalů, tukové zásoby)

Zbarvení: pigmenty v mrtvých derivátech nebo specializovaných buňkách vrstev kůže

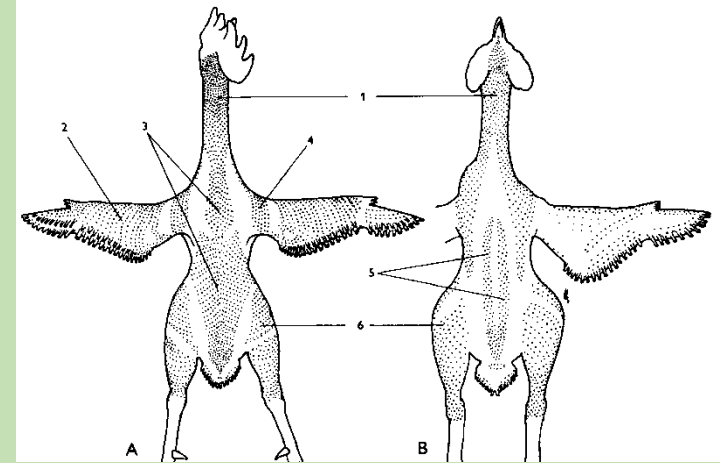


Obr. 74. Vzhled a stavba rybích šupin. Pohled na vnější plochu šupiny: A – ganoidní nebo kosmoidní (může být i zaoblená – u recentních bahňáků a tetlmerle), B – cykloidní, C – ktenoidní; D – řez kosmoidní šupinou, E – řez ganoidní šupinou. 1 – soustředné lamely (circuli), 2 – zimní přírůstek (annulus), 3 – kanálek postranní čáry, 4 – radiální kanálky, 5 – povrchové trny (klenle) nepřekryté části šupiny, 6 – vrstva vitrodentinová, 7 – kosminová, 8 – izopedinová, 9 – ganolnová. Podle Giersberga a Riet-schela, Remaneho a spol., a Sigmunda.

Obr. 11. Pokryv těla některých obratlovců – schematizované h's cytologické řezu kůže: A – kruhoustých (Cyclostomata), B – paryb (Chondrichthyes), C – ryb (Pisces), D – obojživelníků (Amphibia), E – plazů (Reptilia), F – savců (Mammalia). a – pokožka (epidermis), b – škůra (corium), c – kožní avatovina (příčné a podélné říznutí), d – podkožní vrstva (subcutis) s tukovou tkání; 1 – vrstva (nezrohovatělých) krycích buněk, 2 – jednobuněčná kožní žláza, 3 – kožní žláza s dvěma jádry, charakteristická pro mihule, 4 – chromatolory, 5 – sklovina, 6 – zubovina, 7 – zubní dřeň, 8 – plakoidní šupina, 9 – kostěná (elasmoidní) šupina, 10 – svrchní vrstva škůry, 11 – spodní (kompaktní) vrstva škůry, 12 – vícebuněčné kožní žlázy zanořené do škůry, 13 – tzv. stehenní pór se sekretem pokožkového původu (blíží u plazů), 14 – zrohovatělá vrstva pokožky (stratum corneum), 15 – zárodečná vrstva pokožky (stratum germinativum), 16 – vývod potní žlázy. Podle Kämpfého a spol., doplněno z dalších pramenů.

**Pero** - unikátní produkt pokožky ptáků  
– přestavba plazí šupiny.

Peří obrysové na **pernicích**  
a peří prachové tamtéž i na některých  
**nažinách**



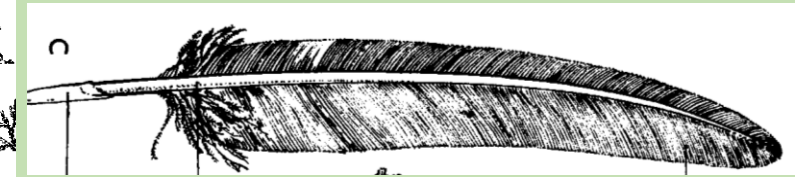
**Obrysové pero** – stavba:

- a) *stvol* – brk a osten
- b) *prapor* s větvemi, paprsky a háčky

krycí – hlava, tělo (tvar) (D)

letky (C) (ruční, loketní, ramenní – nesouměrná) – křídla

rydovací pera – ocasní část



Vibrisy, vlasová pera (F), p. štětinová (G), p. okrasná



**Prachové opeření** a) zjednodušená pera - krátký stvol,  
vějířek volných větví a paprsků - tepelná izolace (I)  
b) měkké větve z baze – *neoptile* – první opeření ptáků (H)

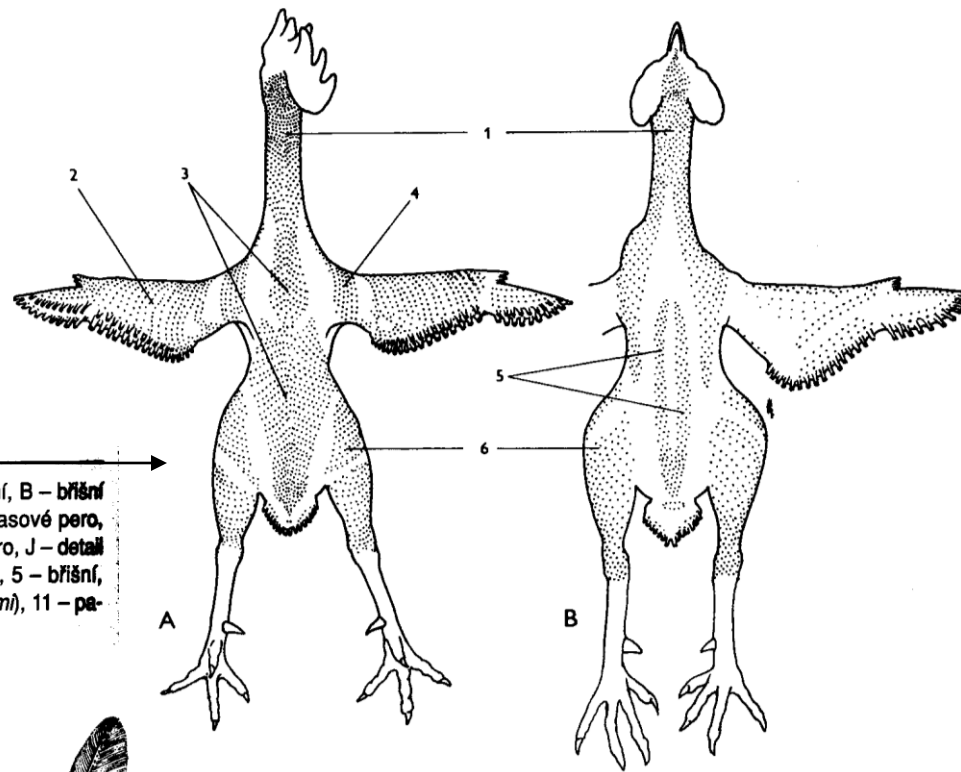
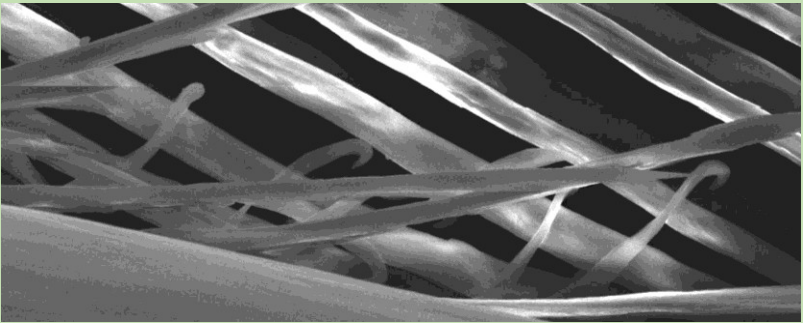


(drobivý prach – asi přeměna krycích per )

Pelichání – výměna

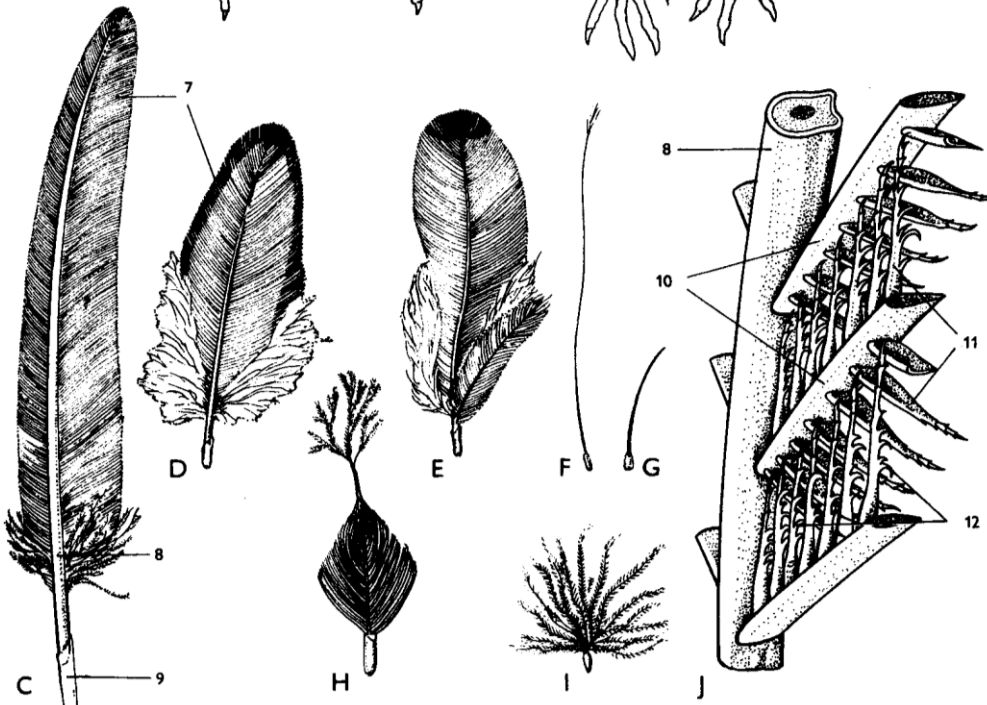
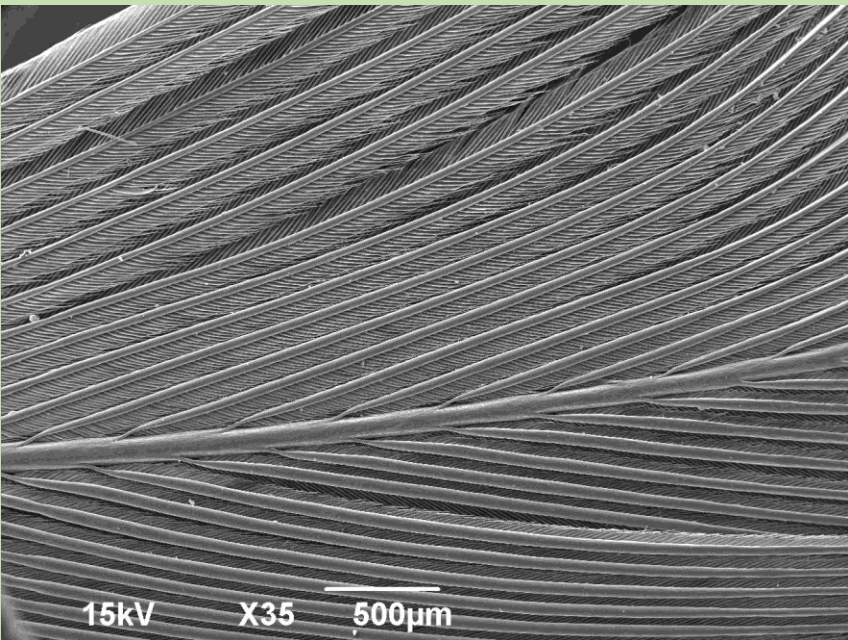


## Ptačí pero – mikroskopický detail háčků



**Obr. 114** Rozložení, typy a stavba peří. A a B – pernice a nažiny (rod *Gallus*). A – hřbetní, B – břišní strany. C až J – typy peří: C – letka, D – krycí pero, E – krycí pero s paostnem, F – vlasové pero, G – štětínové pero, H – obrysové pero vytlačující prachové pero mláděte, I – prachové pero, J – detail mikroskopické stavby pera. 1 – pernice hlavová, 2 – křídelní, 3 – hřbetní, 4 – ramenní, 5 – břišní, 6 – stehenní, 7 – prapor (*vexillum*), 8 – osten (*rhachis*), 9 – brk (*calamus*), 10 – větve (*rami*), 11 – paprsky (*radii*), 12 – háčky (*hamuli*).

## Ptačí pero – elektronmikroskopická struktura



**Kůže** – srst, potní a mazové žlázy.

Srst – ne derivát šupiny, ale vznik mezi.

Chlupová cibulka v chlupovém váčku, proti škárová bradavka k výživě.

**Vlníky** (termoizolace) + **osínky**

(nesmáčivost) = podsada,

**pesíky** (zbarvení a ochrana).

**Sinusové chlupy** (vibrisy).

Výměna srsti – línání (2krát ročně).

Redukce srsti: kytovci, sirény, rypoš, sloni,

částečně nosorožci, létací blána letounů.

Rohovité útvary kůže: ostny, šupiny, krunýře (ze srsti).

Další rohovité útvary: drápy, nehty, kopyta, rohovitá vrstva rohů, rohy nosorožců

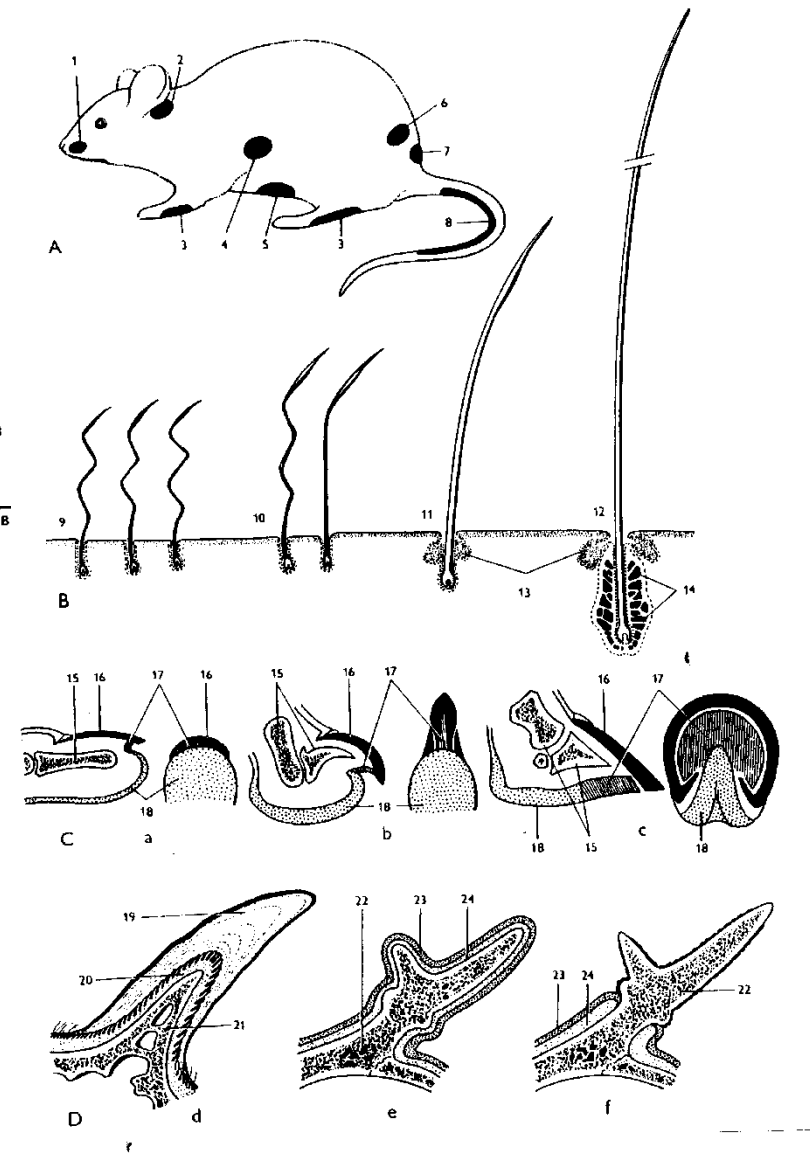
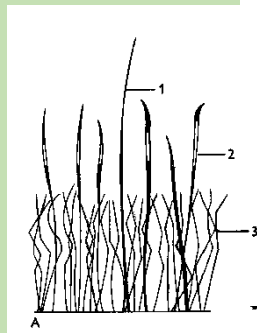
Početné kožní žlázy:

- **potní** (termoregulace, pachová komunikace)

- **mazové** (péče o srst)

- **pachové** (oboje modifikace předchozí – komunikace)

- **mléčné** – samostatné vývody (mléčné políčko) x mléčná bradavka nebo struk



Obr. 120. Příklady kožních struktur savců: A - možné umístění pachových žláz na těle hlodavce. B - hlavní typy chlupů. C - rohovitý kryt distálních konců prstu. D - srovnání rohu a parohu. 1 - retní žlázy, 2 - zaušní ž., 3 - chodidlové ž., 4 - boční ž., 5 - břišní (pupeční) ž., 6 - zadohřbetní ž., 7 - nadocasní ž., 8 - podocasní ž., 9 - vlníky, 10 - osínky, 11 - pesíky, 12 - hmatový chlup, 13 - mazová žláza, 14 - krevní síň, 15 - kostěná tkáň prstních článků, 16 - rohová stěna (nehtu, drápu, kopyta), 17 - podnehtí (hyponychium), 18 - prstní polštář (u kopyta zvaný stěpel), 19 - rohový toulec, 20 - germi-nativní vrstva pokožky a škára, 21 - rohová kost, 22 - kostěná tkáň parohu, 23 - pokožka, 24 - škára; a - nehet (unguis), b - dráp (unguiculus), c - kopyto (ungula), d - roh (cornu), e - rostoucí paroh, f - dokončený paroh. Podle Niethammera, DeBlaseho a Martina a Komárka.

## **OPORNÁ soustava (kostra)**

Vazivo – nejpůvodnější

Chrupavka – ontogenetický předstupeň kosti

Kostní tkáň

**Typ skeletu: a) dermální s.**

**osifikace vaziva ve škáře – krycí kosti**

**b) endoskelet**

**chondrogenní osifikace kosti náhradní**

**endoskelet somatického původu**

**endoskelet viscerálního původu**

**Osní kostra (trupu)**

**páteř (*columna vertebralis*) z obratlů**

**amficélní**

**opistocélní**

**procélní**

**(heterocélní)**

**acélní**

**žebra (*costae*)**