

# System a evoluce obratlovců – cvičení

## Savci 2

### hlodavci (Rodentia) zajícovci (Lagomorpha)

Tomáš Bartonička  
Jan Sychra



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

# Hlodavci (Rodentia)

- ploskochodci
- neúplný chrup, redukce špičáků, praemolárů - **diastema**, 1 pár řezáků-velký řezák - **hlodák** - nemá kořeny, stále dorůstá, tvar stoliček, dlouhé a úzké tvrdé patro, volné zuby - páčidlo
- 1003  
1003
- pachové žlázy asi
- 2000 druhů, u nás 27

# Hlodavci (*Rodentia*)

Svalový výběžek stejně dlouhý nebo delší než kloubní, 1 pár řezáků bez rýhy

## čeled': veverkovití (*Sciuridae*)

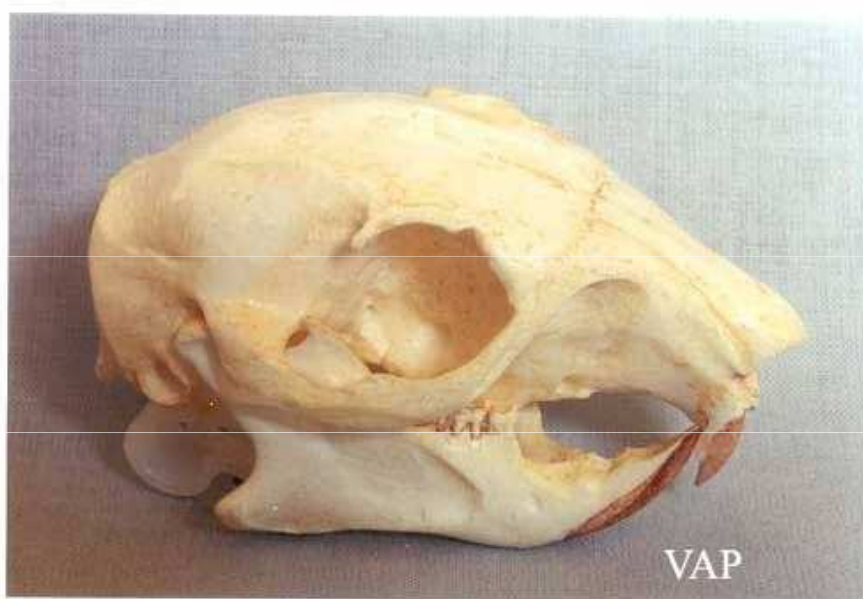
- na lebce široké čelní kosti, z nichž vybíhá na obě strany nadočnicový výběžek a vzadu zajařmový výběžek, brachyodontní M
- na přední tlapce jen 4 prsty
- ocas pokryt delší huňatou srstí
- 1 0 2 3  
1 0 1 3
- veverka obecná (*Sciurus vulgaris*)
  - ◆ sysel obecný (*Spermophilus citellus*)
  - ◆ svišť horský (*Marmota marmota*)

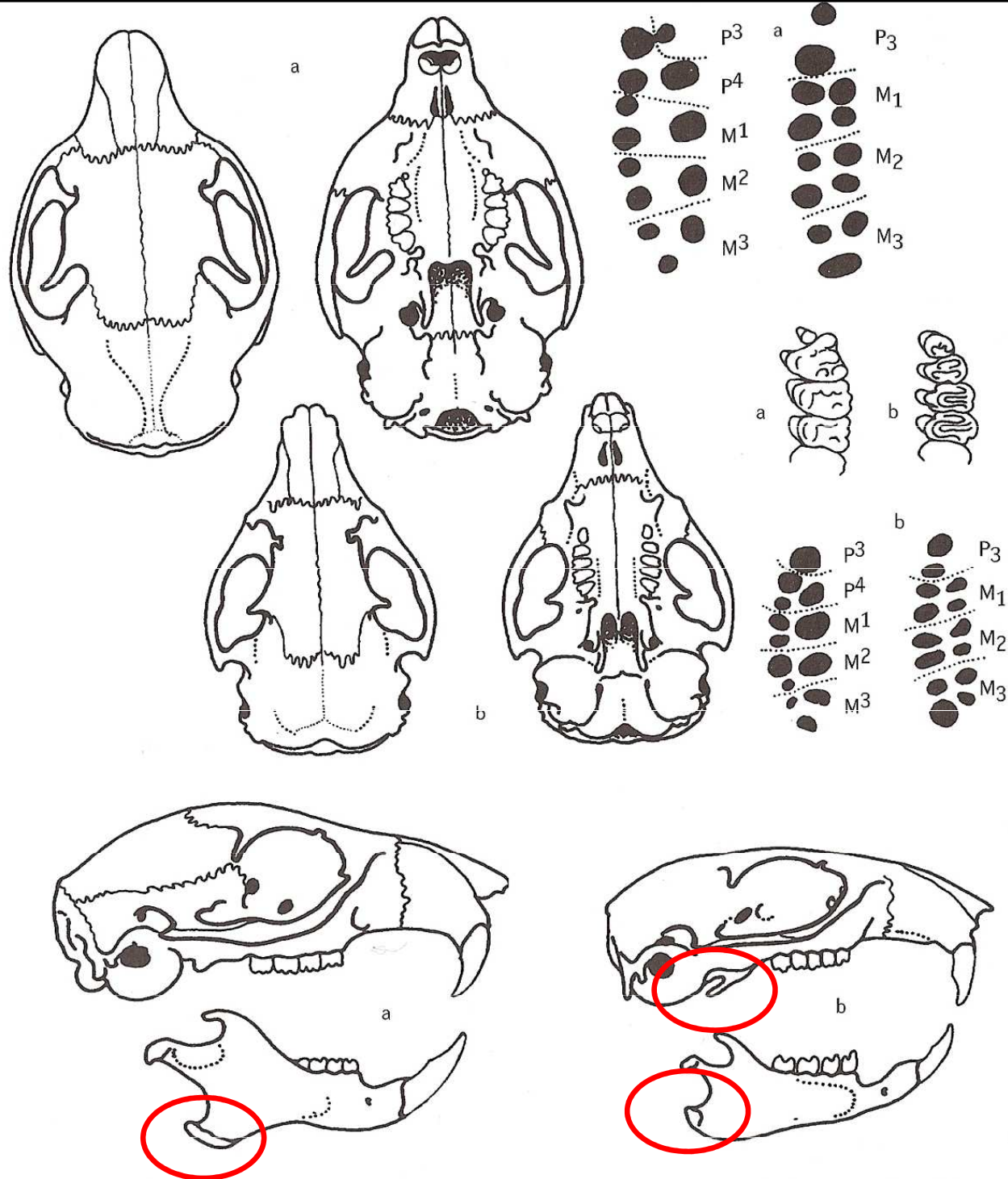
# veverka obecná (*Sciurus vulgaris*)



Red Squirrel (*Sciurus vulgaris*)  
© Biopix.dk, JC Schou

Copyright © Richard F.  
Digitalwildlife.co.uk





Obr. 112: Lebka a určovací znaky veverka obecné (a) a sysla obecného (b)

# sysel obecný (*Spermophilus citellus*)



zadní okraj tvrdého patra  
s hrotitým výběžkem



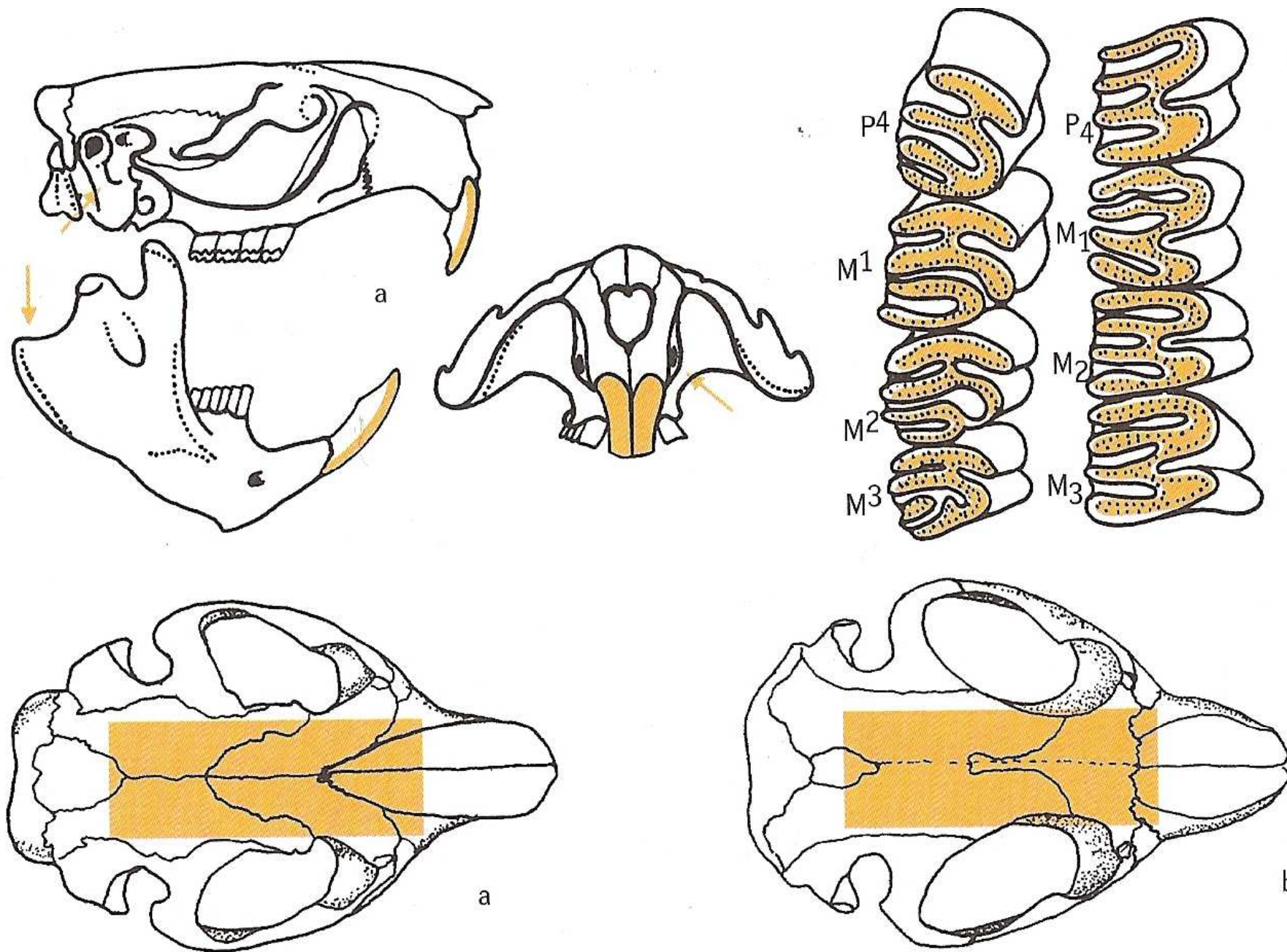
## čeleď: bobrovití (*Castoridae*)

- plovací blány mezi prsty zadních noh, svaly na uzávěr uší a nozder
- široký plochý ocas pokrytý šupinami
- všechny nohy 5 prstů
- hlodáky vpředu oranžové, malý podočnicový prostor
- stoličky bez kořenů
- 1 0 1 3  
1 0 1 3
  - ◆ bobr evropský (*Castor fiber*)

# bobr evropský (*Castor fiber*)



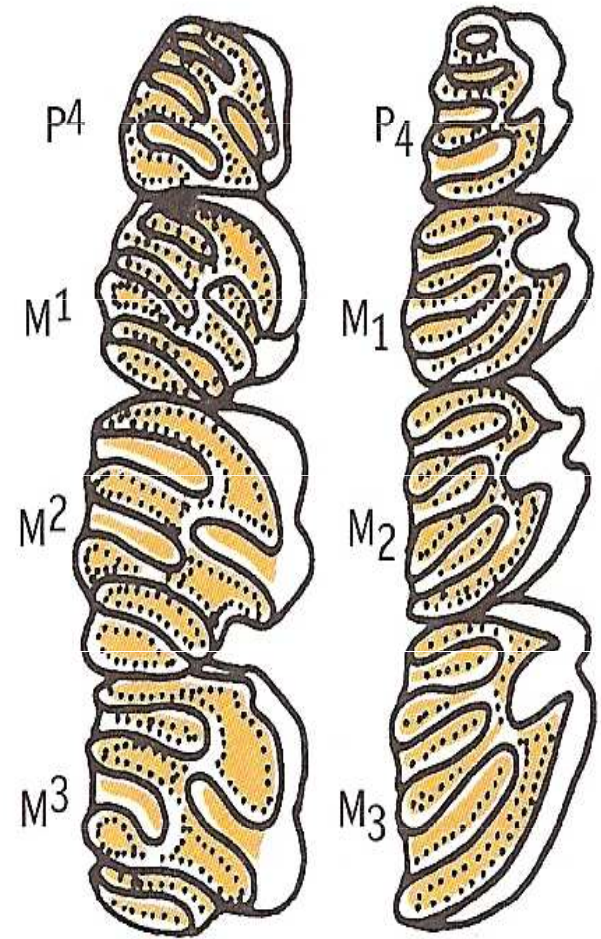
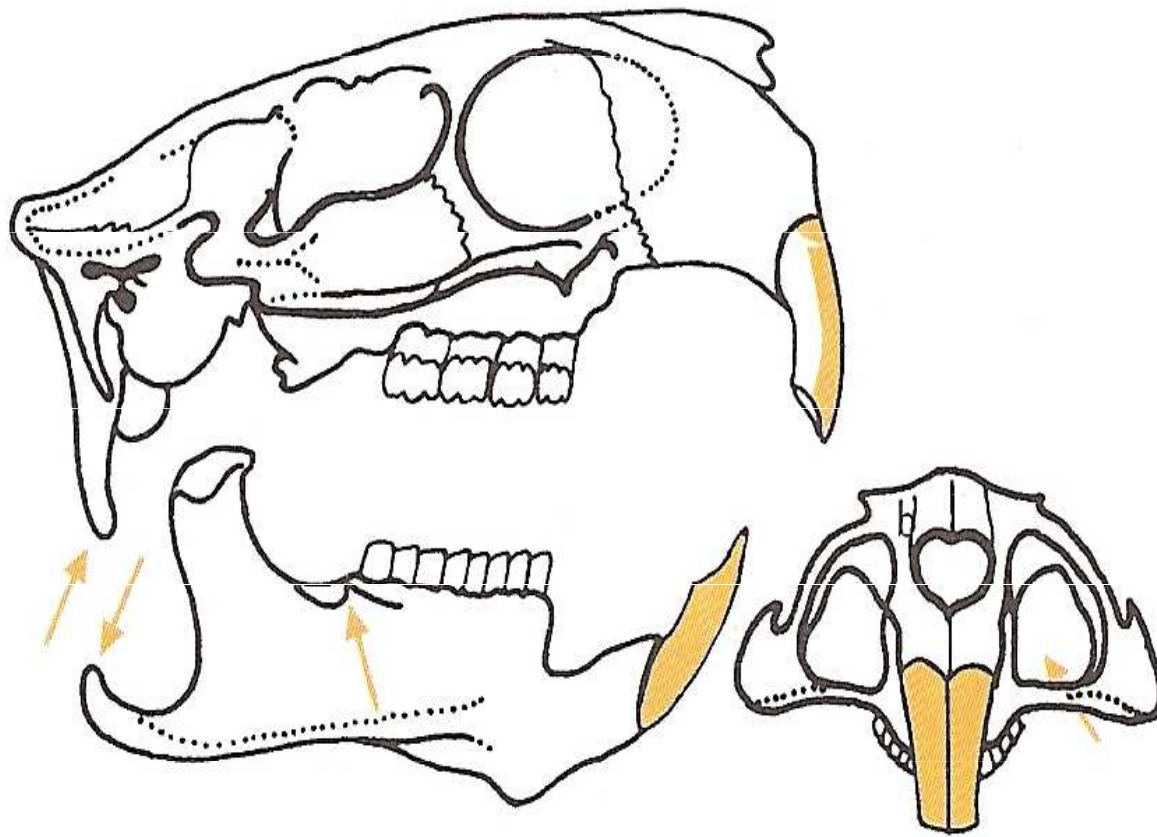




*Obř. 110: Lebka bobra evropského (a) a b. kanadského (b)*

## čeleď: nutriovití (*Myocastoridae*)

- velcí hlodavci
- nohy s 4 prsty, na zadní noze prsty spojeny plovací blánou
- ocas na průřezu okrouhlý, není zploštělý, štětinovité chlupy
- stoličky s kořeny, na skusné ploše 4 příčné lamely, velký **podočnicový prostor vs bobr hákovitý výběžek dolní čelisti**
- vegetarián
- 1 0 1 3  
1 0 1 3
- ◆ nutrie (*Myocastor coypus*)



*Obr. 111: Lebka nutrie*

© Miloš Anděra



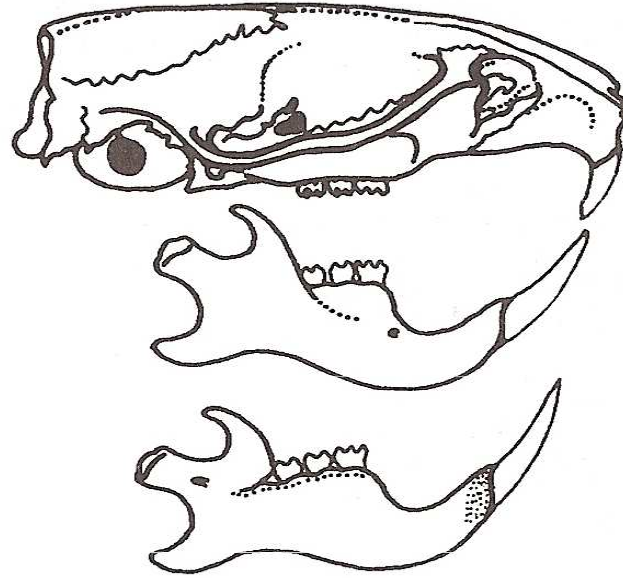
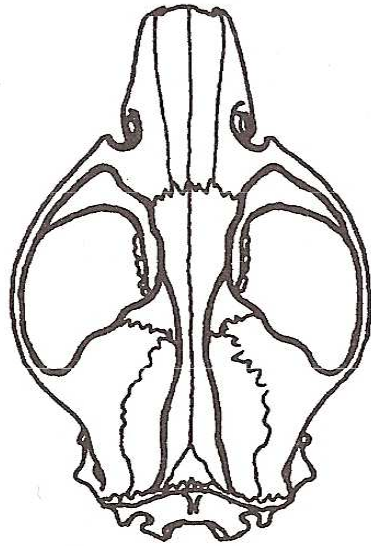
[www.naturfoto.cz](http://www.naturfoto.cz)

## čeleď: křečkovití (*Cricetidae*)

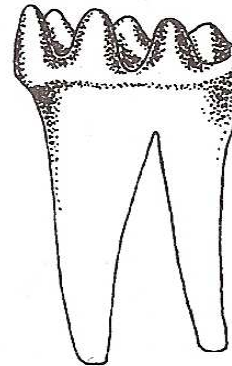
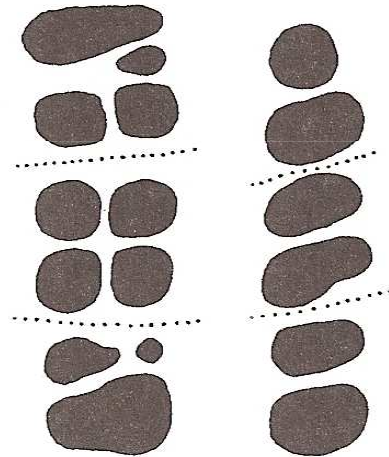
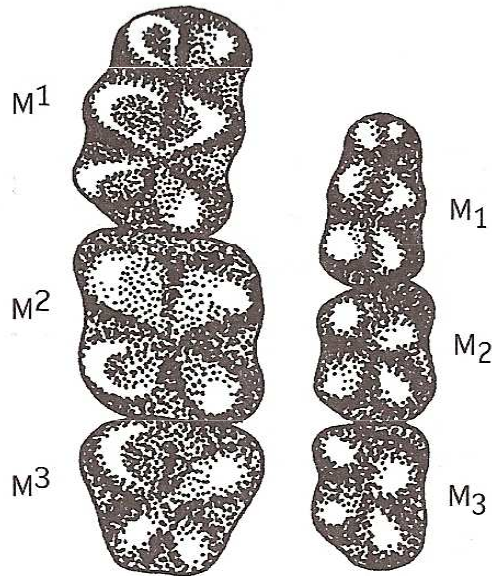
- do stran jařmové oblouky, stoličky s kořeny – brachyodontní (nízká korunka, silné kořeny), **korunky stoliček se dvěma řadami hrbolků** a uprostřed podélnou prohlubní
- $$\begin{array}{r} \underline{1\ 0\ 0\ 3} \\ 1\ 0\ 0\ 3 \end{array}$$
- ◆ křeček polní (*Cricetus cricetus*)

# křeček polní (*Cricetus cricetus*)





podobnost s lebkou potkana  
 podočnicový otvor  
 hřebeny



*Obr. 116: Lebka, alveoly  
 a zuby křečka polního*

Ale...



hrbolky na M ve dvou podélných řadách, dlouhý a úzký svalový výběžek

## čeleď: hrabošovití (*Arvicolidae*)

6 druhů

- vysoké zuby, na vrcholcích plocha rozdělena na samostatná políčka – hypsodontní, trojuhelníková struktura třecí plochy
- nemají kořeny (až na *Myodes glareolus* a *Ondatra zibethicus*)
- krátký ocas
- krátké ušní boltce, osrstěné
- malé oči ukryté v srsti
- zakulacená lebka
- 1 0 0 3  
1 0 0 3



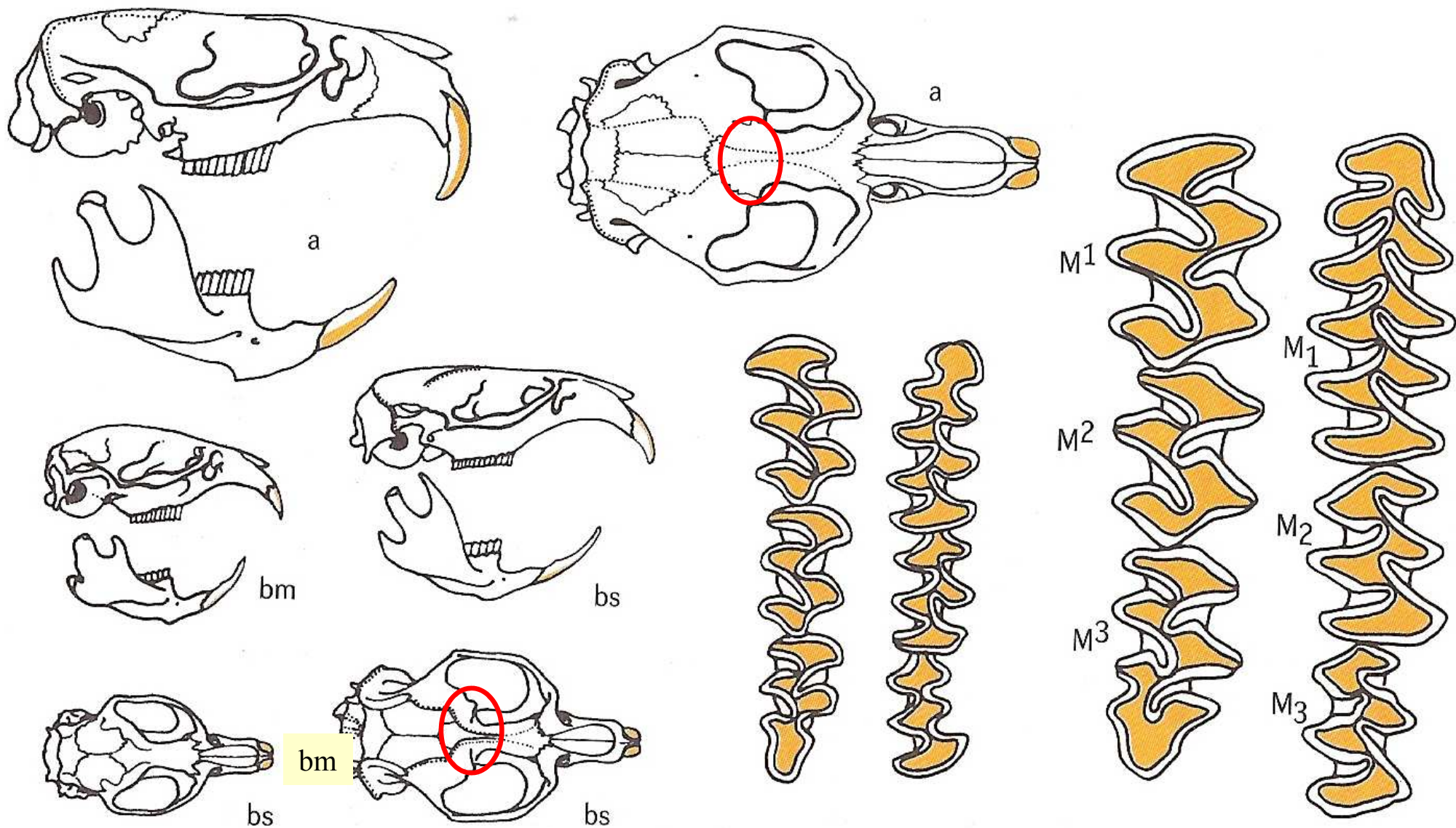
## čeleď: hrabošovité (*Arvicolidae*)

- ◆ Ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*) – velká lebka
- ◆ Hryzec vodní (*Arvicola terrestris*) – střední lebka
- ◆ Norník rudý (*Clethrionomys, Myodes glareolus*) – malá lebka
- ◆ Hraboš polní (*Microtus arvalis*)
- ◆ Hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*)
- ◆ Hrabošík podzemní (*Microtus subterraneus*)
  
- ◆ Hrabošík tatranský (*Microtus tatricus*) Tatry, Ukrajina, Rumunsko
- ◆ malinké oči, 6 mozolů, větší než h. podzemní, beskydy?
  
- ◆ Hraboš hospodářský (*Microtus oeconomus*) Německo, Polsko, Slovensko
- ◆ podobný h. mokřadnímu, ale delší ocas a zadní tlapka (přes 2 cm)

# ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*)



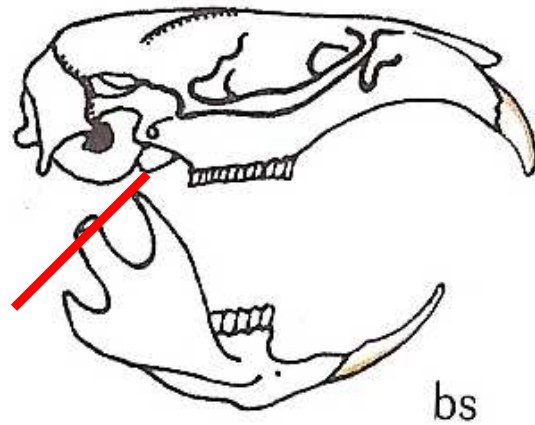
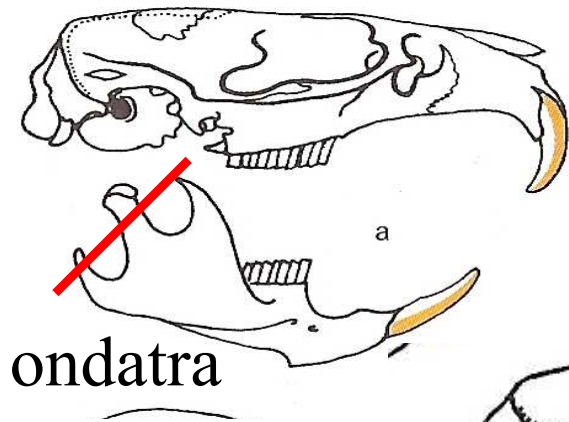
nemá plovací blány, allochtonní, zploštělý ocas bočně, stoličky s kořeny



Obr. 117: Lebka a tvar třecích ploch stoliček ondatry (a) a hryzce vodního (bm – mladý jedinec, bs – starý jedinec)

# hryzec vodní (*Arvicola terrestris*)

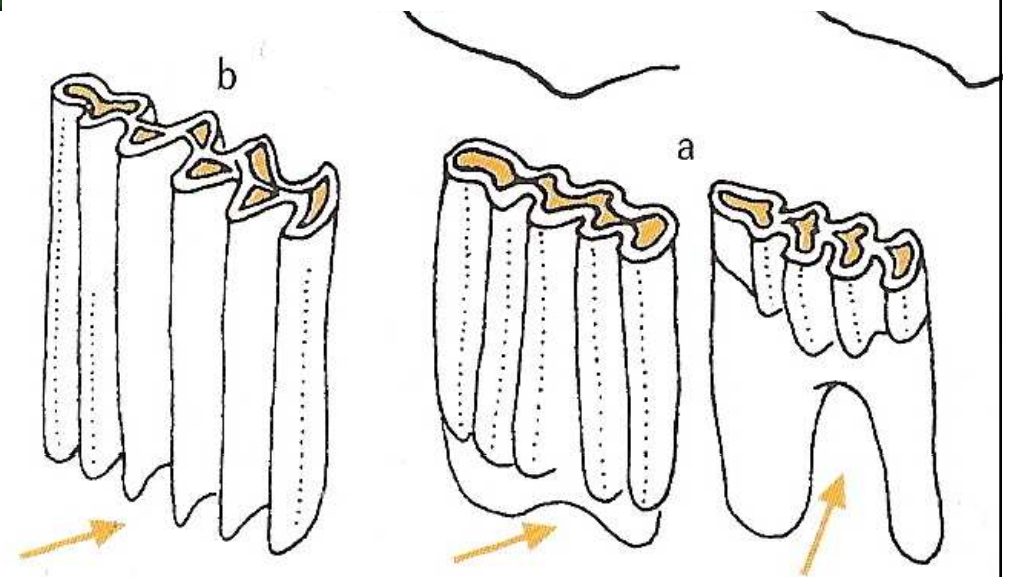
svalový a úhlový výběžek



# norník rudý (*Clethrionomys*) *Myodes glareolus*)

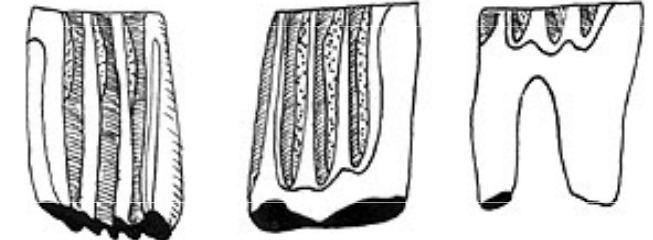
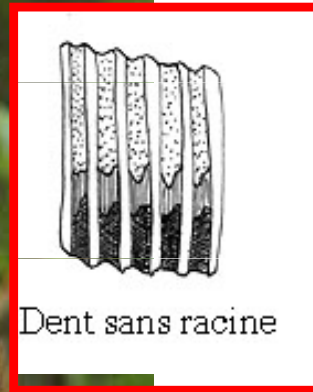


velké boltce,  
delší ocas (1/2 těla)  
brachyodontní s kořeny  
zaoblené tvary dvůrků



rod *Microtus* – tvrdé patro s většími prohlubněmi, hypsodontní chrup

## hraboš polní (*Microtus arvalis*)

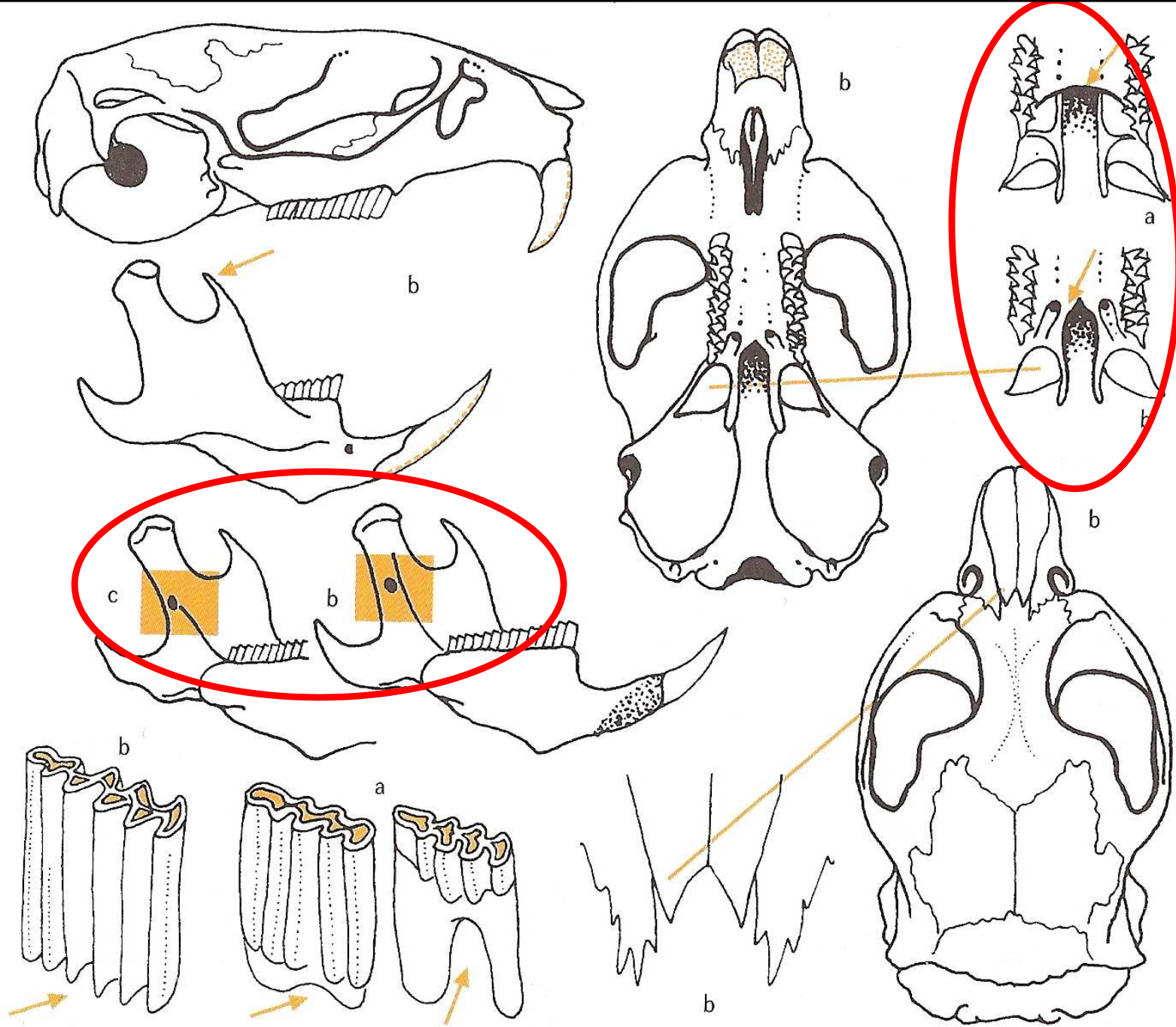


nepigmentovaná chodidla,  
hustě ale krátce ostrstěný boltec

# hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*)



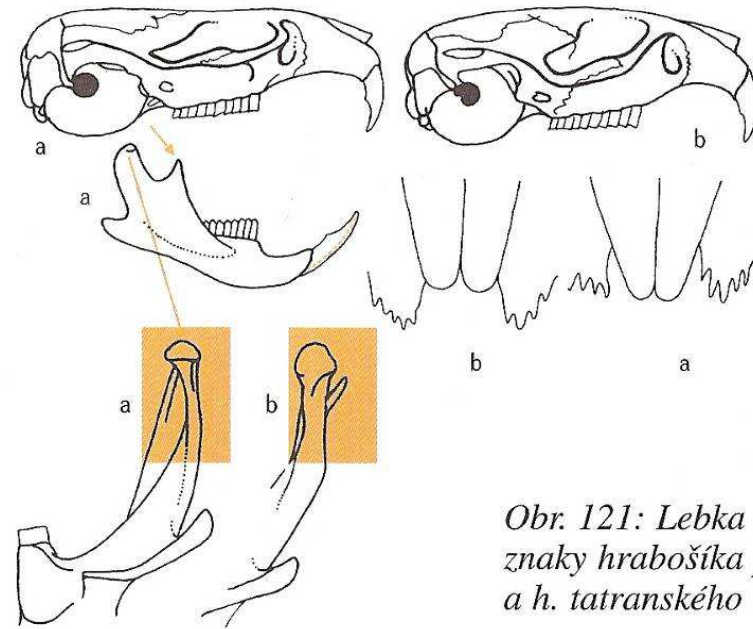
větší, chodidlo nad 18mm,  
tmavě pigmentované chodidlo  
delší chlupy řídké na boltci



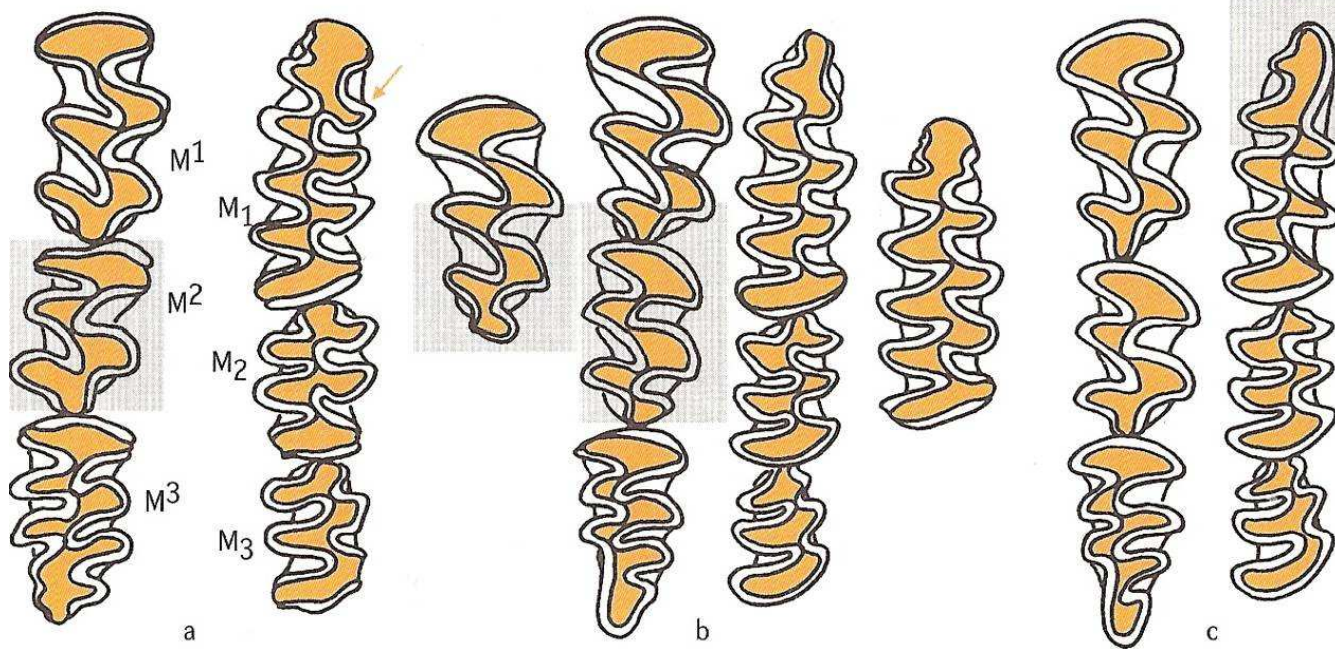
Obr. 118: Lebka hraboše a určovací znaky norníka rudého (a), hraboše polního (b) a h. mokřadního (c)



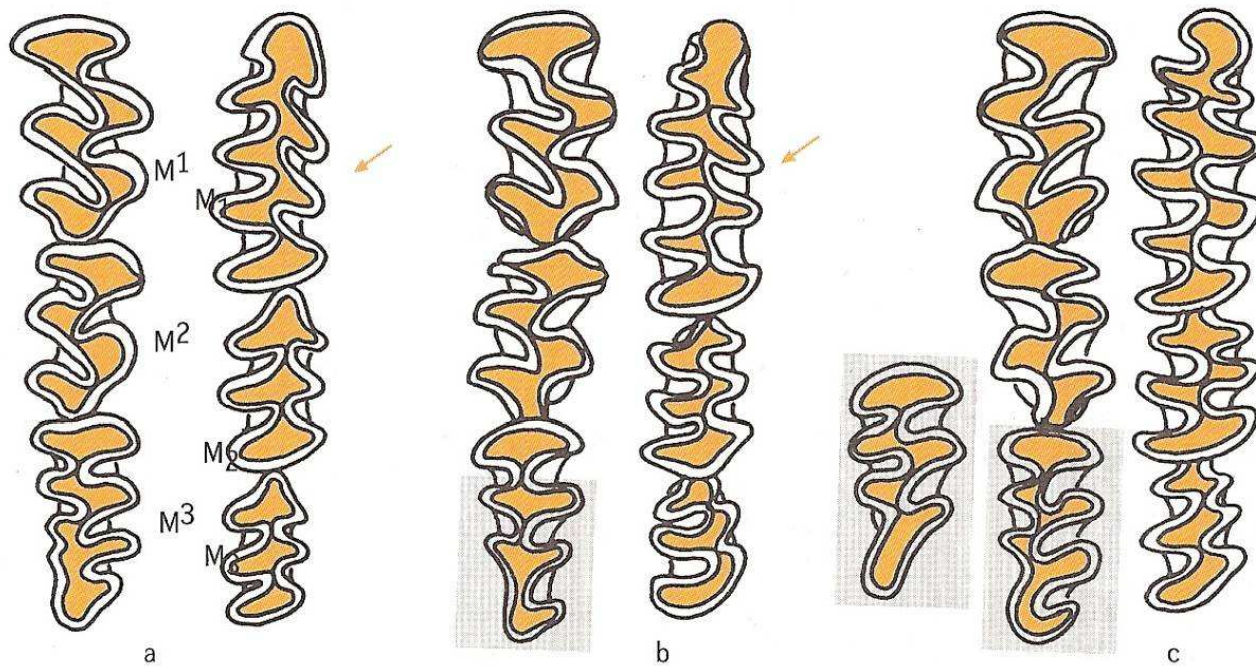
# hrabošík podzemní (*Microtus subterraneus*)



Obr. 121: Lebka a určovací znaky hrabošíka podzemního a) a h. tatranského (b)



Obr. 119: Tvar třecích ploch stoliček u hraboše polního (a), h. mokřadního (b) a h. hospodárneho (c)



Obr. 120: Tvar třecích ploch stoliček u norníka rudého (a), hrabošíka podzemního (b) a h. tatranského (c)

## čeleď: myšovití (*Muridae*)

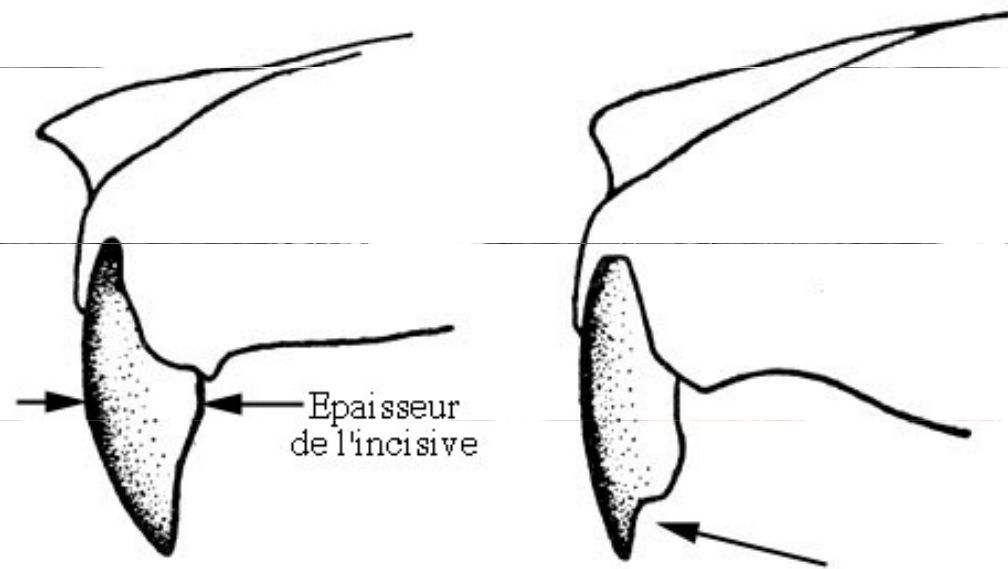
- bunodontní chrup - oblé hrbolky ve 3 řadách (M1-3)
- dlouhý ocas
- slabě vyvinuté chlupy na ocase (šupinatý)
- boltce velké, řídce ochlupené
- velké oči
- lebka vybíhá v rypáček
- 1 0 0 3  
1 0 0 3

# Hlodavci (*Rodentia*)

## čeleď: myšovití (*Muridae*)

- ◆ Potkan (*Rattus norvegicus*)
- ◆ Krysa (*Rattus rattus*)
- ◆ Myš domácí (*Mus musculus*)
- ◆ Myšice lesní (*Apodemus flavicollis*)
- ◆ Myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*)
- ◆ Myšice malooká (*Apodemus uralensis*)
- ◆ Myšice temnopásá (*Apodemus agrarius*)
- ◆ Myška drobná (*Micromys minutus*)

# myšice (*Apodemus* sp.) vs myš (*Mus* sp.)



**Myšice lesní (*Apodemus flavicollis*)**

**Myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*)**



A



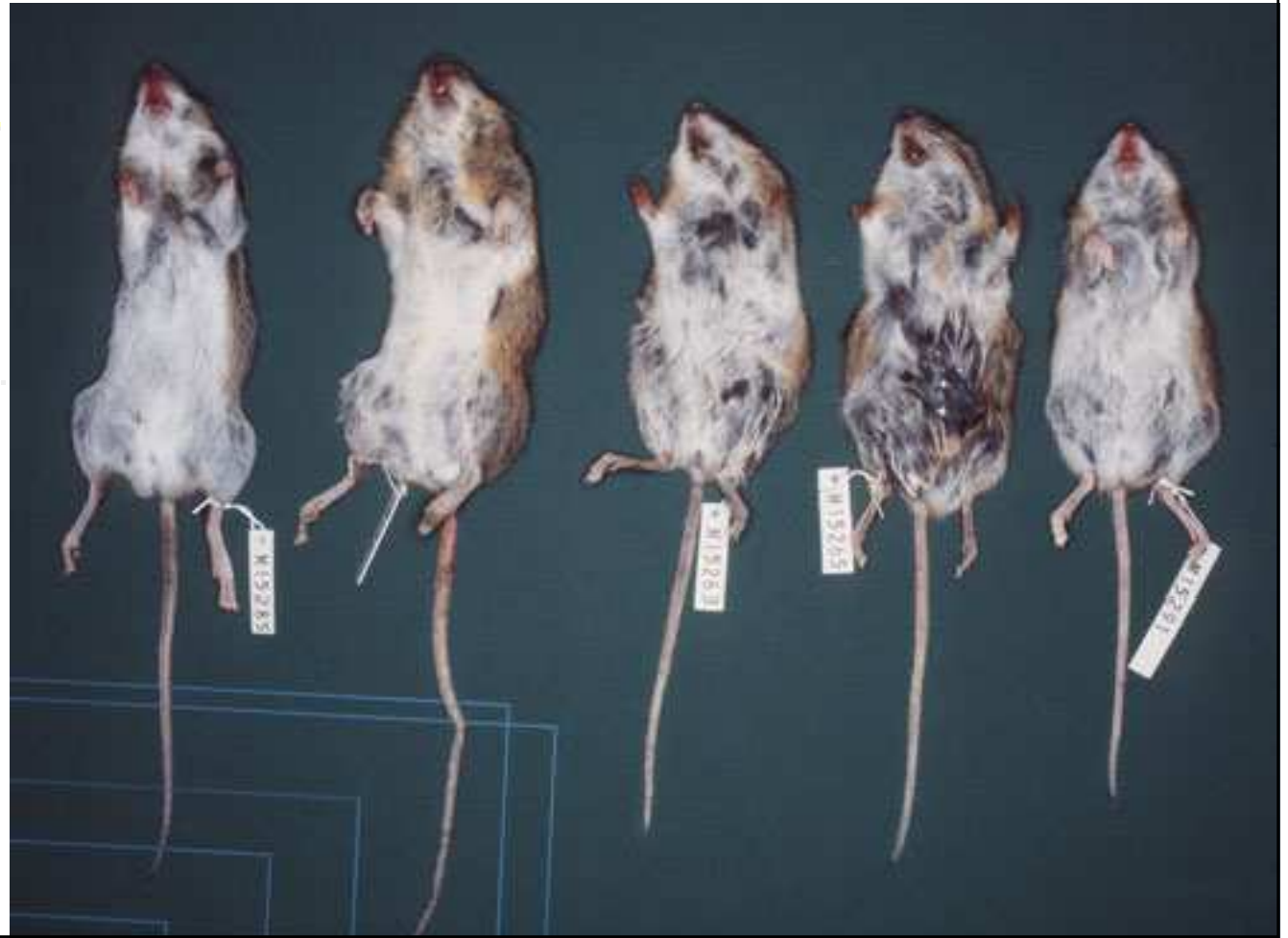
B



C



D



# myšice křovinná (*Apodemus sylvaticus*)

ocas kratší těla, méně kontrastní, skvrna malá podlouhlá i chybí



# myšice lesní (*Apodemus flavicollis*)





**myšice temnopásá (*Apodemus agrarius*)**  
**myšice malooká (*A. uralensis*)**

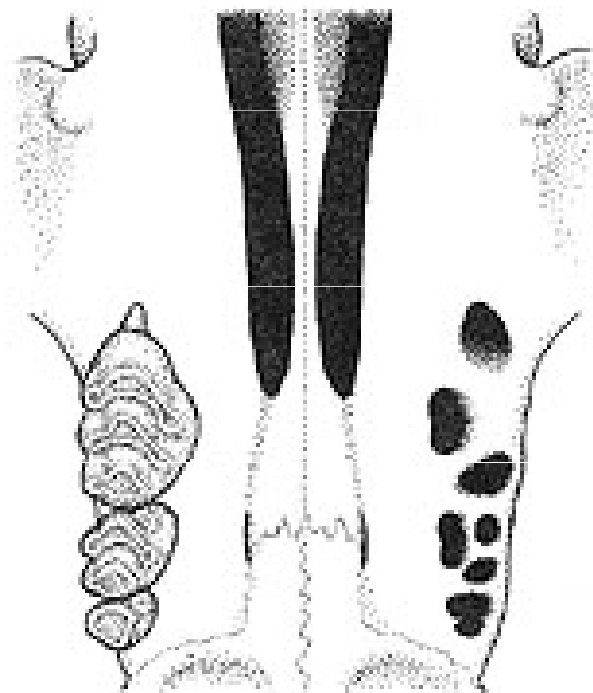


kratší ocas, tmavý pásek,  
menší řezákový otvor,  
nadočnicové lišty

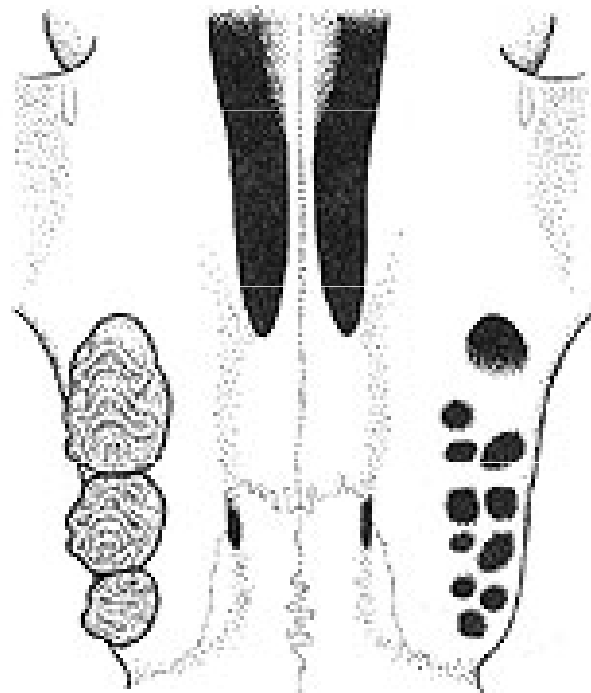


menší uši, tlapka 18,5-19,5mm,  
nížiny J Moravy, stepní,  
dvoubarevný ocas

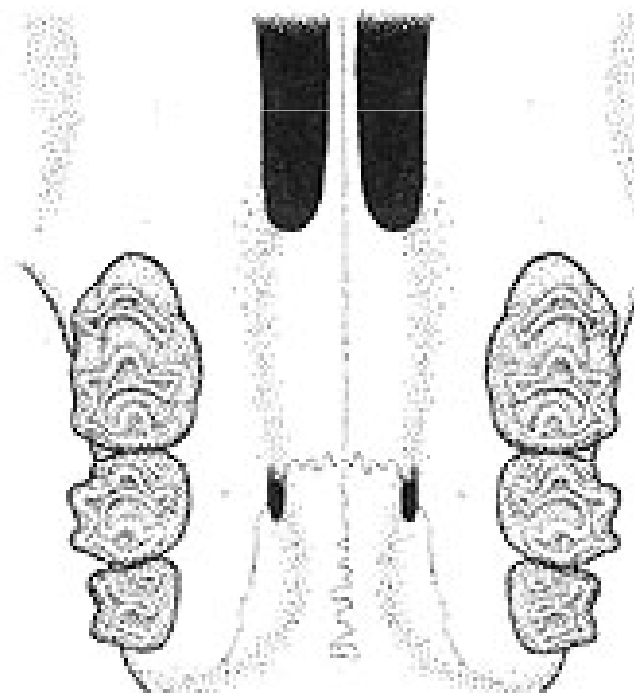
rostrum



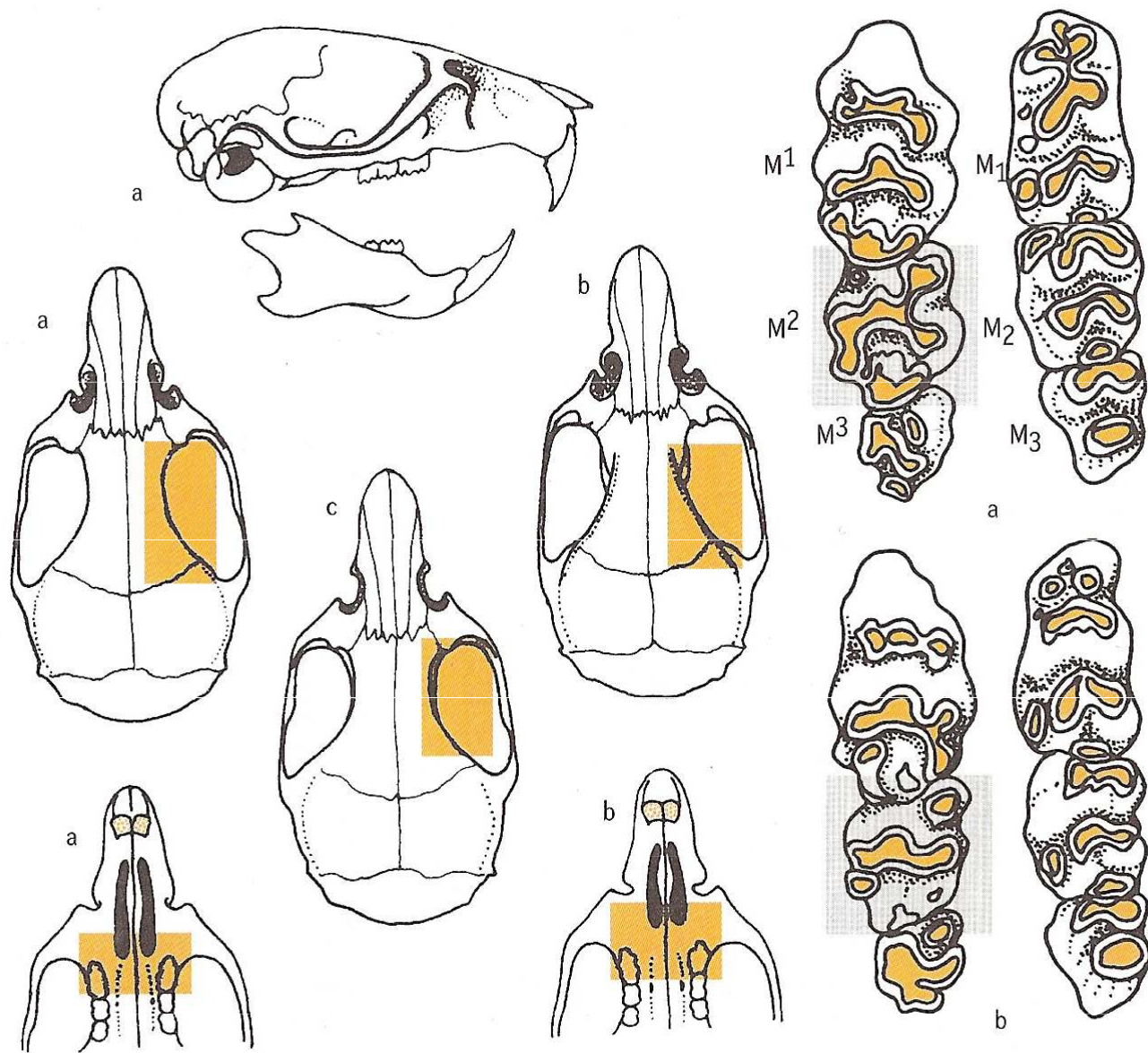
lesní/křovinná



temnopásá



malooká



Obr. 126: Lebka a určovací znaky myšice křovinné (i lesní) (a),  
 m. temnopásé (b) a m. malooké (c)

# myš domácí (*Mus musculus*)

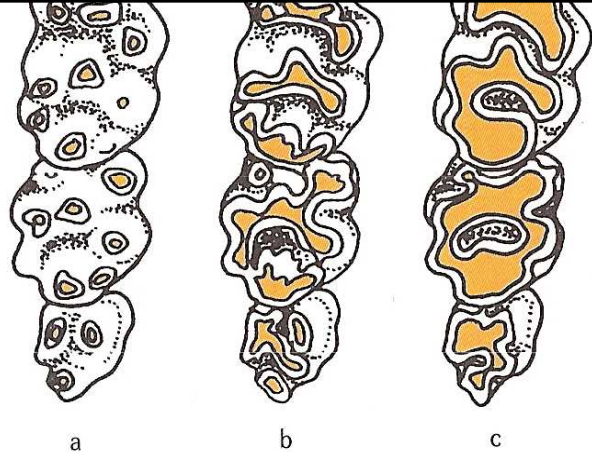
kratší ocas, bílé břicho

# myš západoevropská (*M. domesticus*)

ocas stejný jako tělo, tmavší břicho

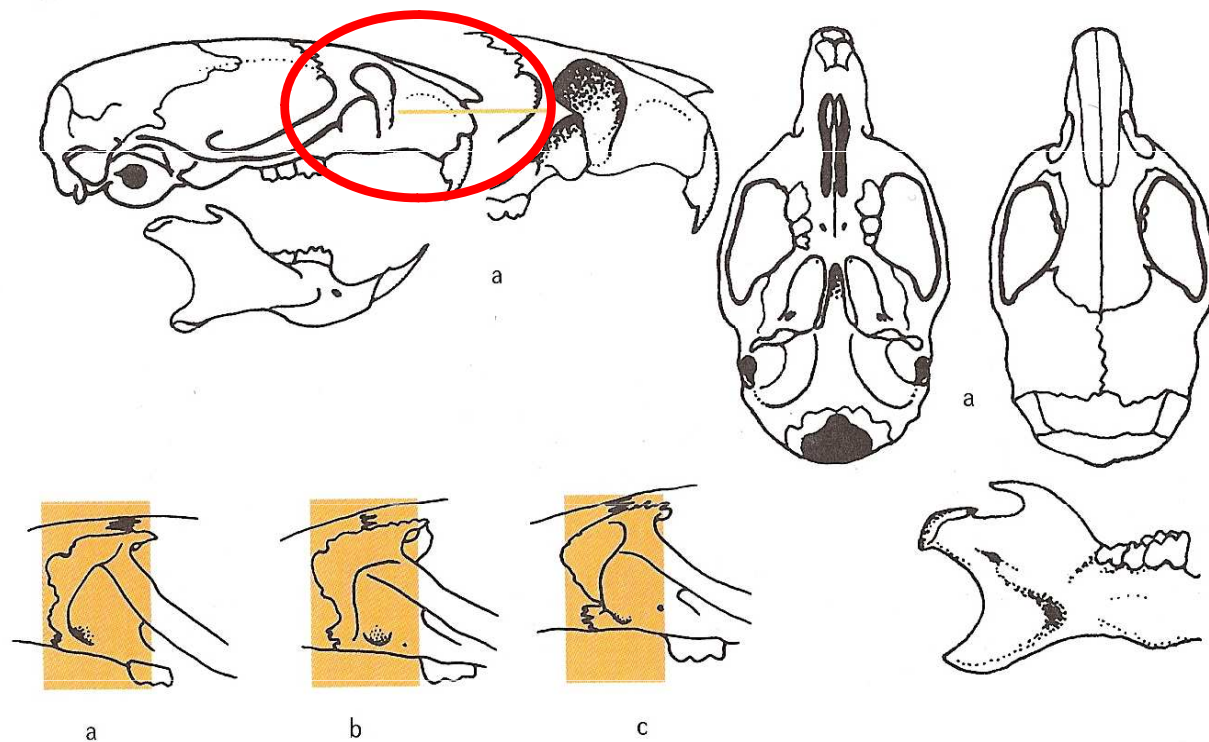
# myš panonská (*M. spicilegus*), kratší ocas, bílé břicho





Obr. 122: Schéma obrusu zubů u myšovitých hlodavců: a – mladý jedinec, b – středně starý jedinec, c – starý jedinec

*Mus* (myš): lebka s velkým podočnicovým otvorem (obr. 123a), dlouhými nosními kostmi i řezákovým otvorem, jehož zadní okraj daleko přesahuje spojnici předních okrajů  $M^1$ , věčtý šev vytváří ostré hroty.  $M^1$  má 3 a  $M_1$  2 kořeny, na vnitřní straně horních řezáků je zhruba pravoúhlý zářez.



Obr. 123: Lebka myši domácí (a) a určovací znaky myši západoevropské (b) a *m. panonské* (c)

# myška drobná (*Micromys minutus*)

žlutavá, dlouhý ovíjivý ocas, drobné boltce

- $M_1$  – Apodemus, 2 alveoly
- $M_1$  – *Micromys*, 3 alveoly



# potkan (*Rattus norvegicus*)



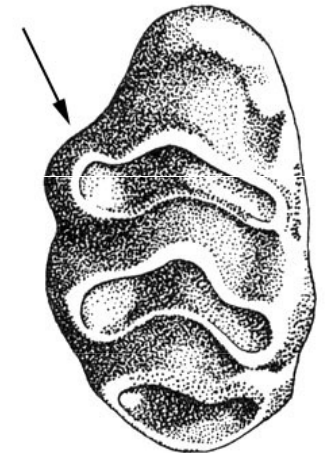
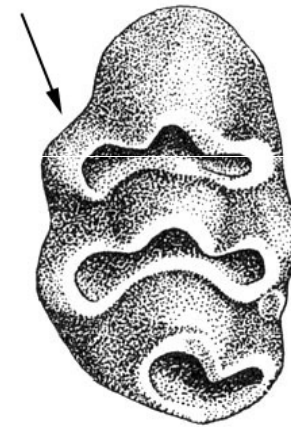
ocas kratší než tělo, boltce při přehrnutí nedosahují k očím,  
šedohnědý hřbet

# krysa (*Rattus rattus*)



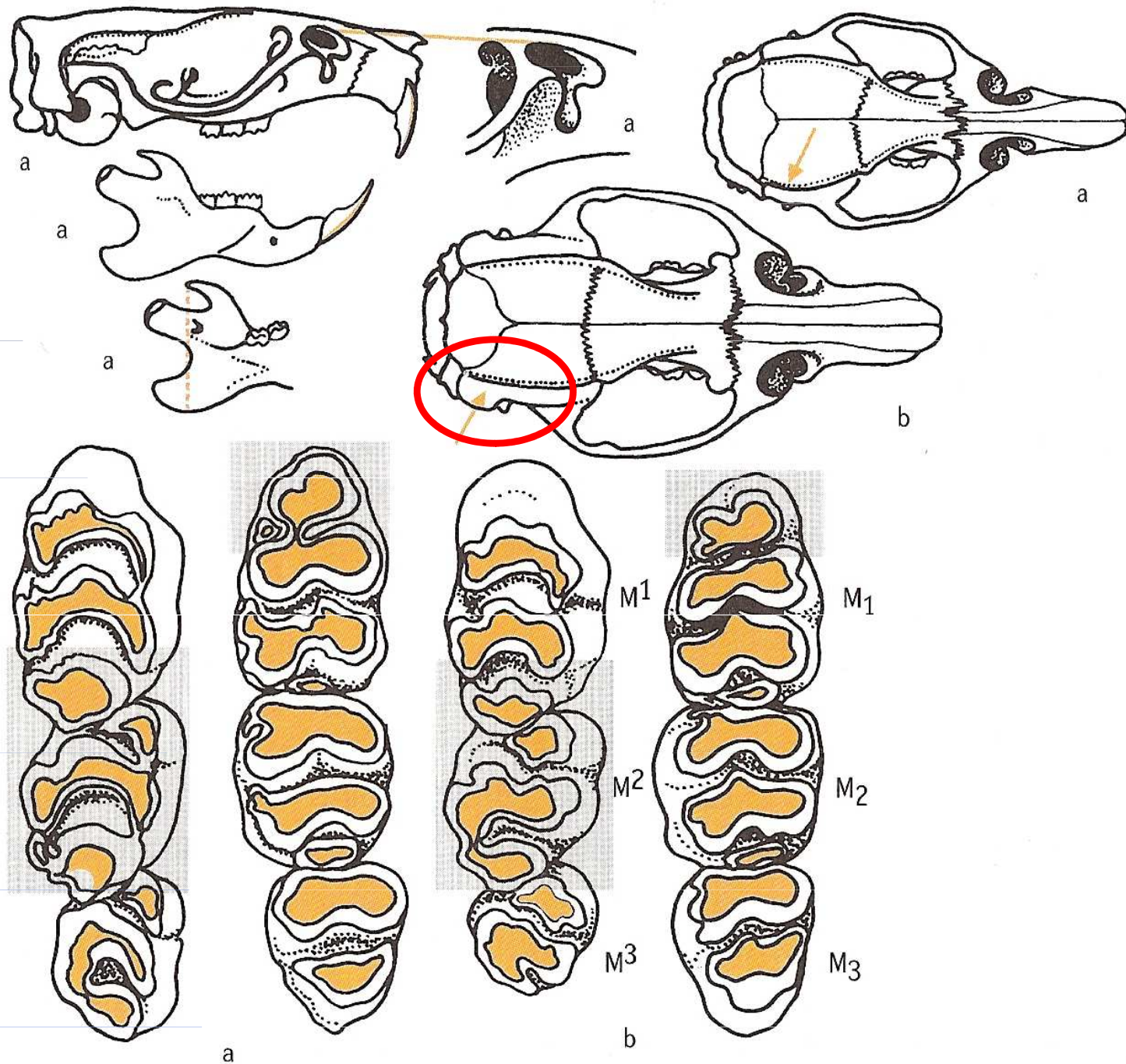
krysa

potkan



delší ocas, boltce k očím, hřbet černý či šedý, hlava protáhlá





Obr. 127: Lebka a určovací znaky krysy obecné (a) a potkana (b)

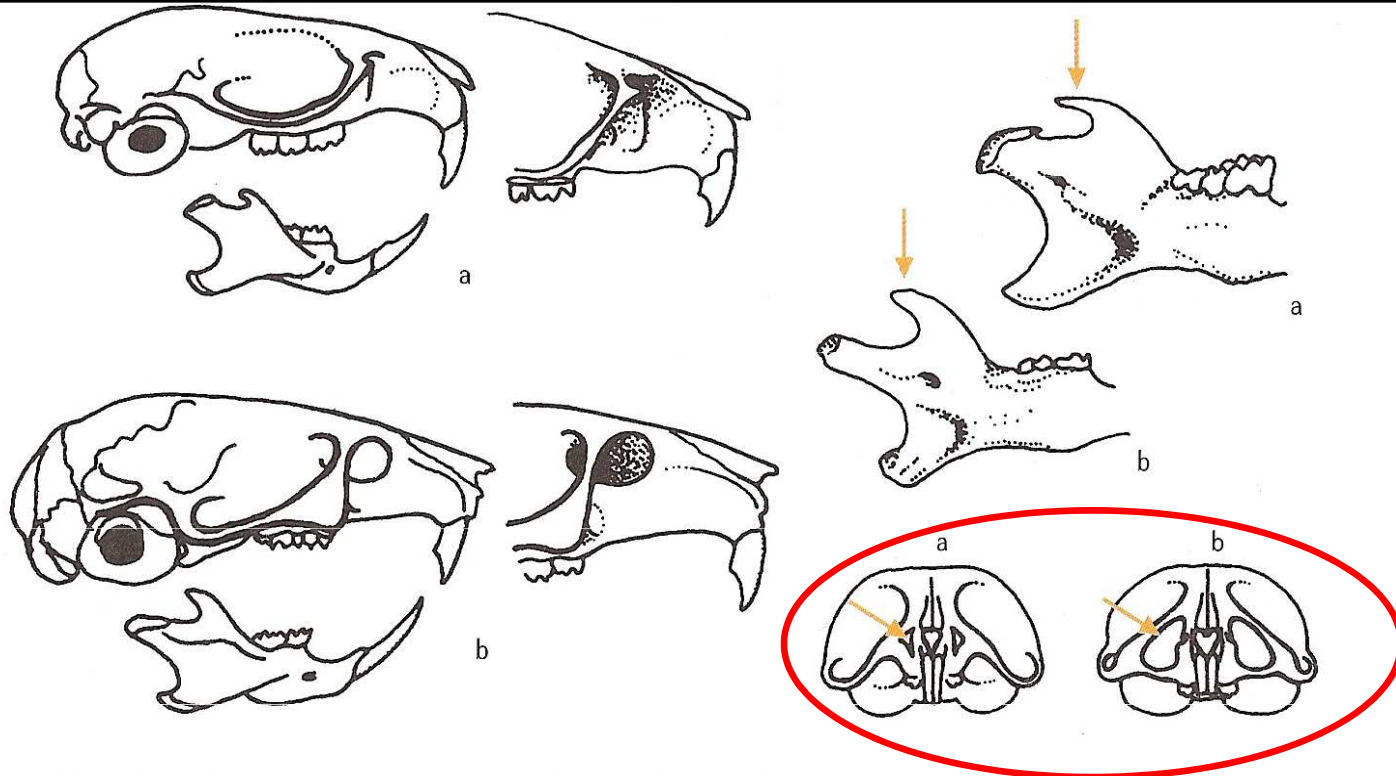
## čeleď: myšivkovití (*Zapodidae*)

- drobní, dlouhý ocas, prodloužené zadní končetiny
- na přední noze 4 prsty
- stoličky mají kořeny- brachyodontní, na skusné ploše hrbolky jako u myšovitých
- $\frac{1\ 0\ 1\ 3}{1\ 0\ 0\ 3}$ 
  - ◆ myšivka horská (*Sicista betulina*)

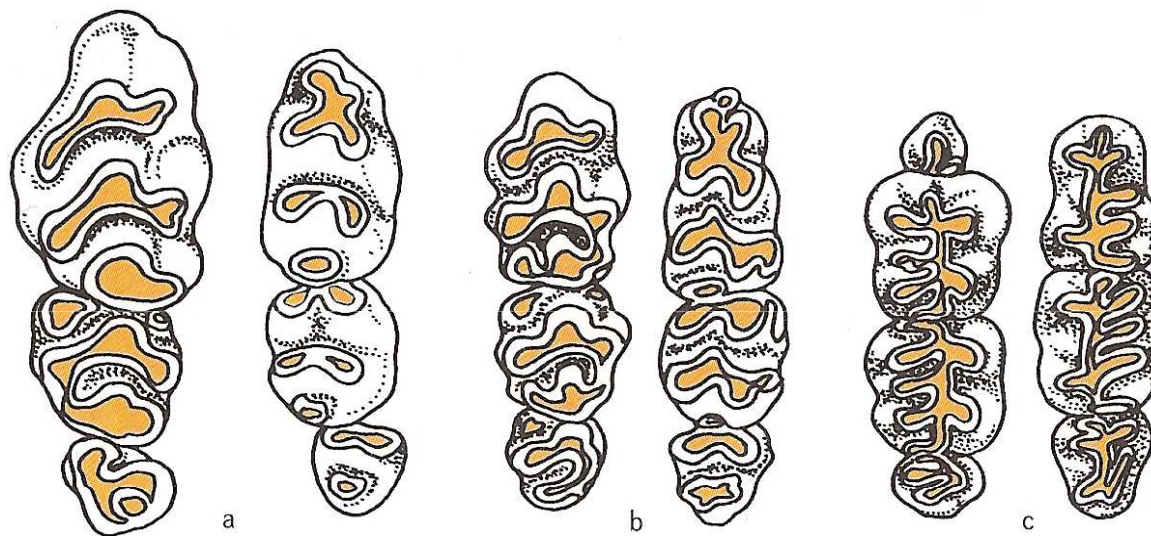
# myšivka horská (*Sicista betulina*)



dlouhý ocas, tmavý pruh, vyšší polohy hor, velké podočnicové otvory  
(*Micromys* má malé)



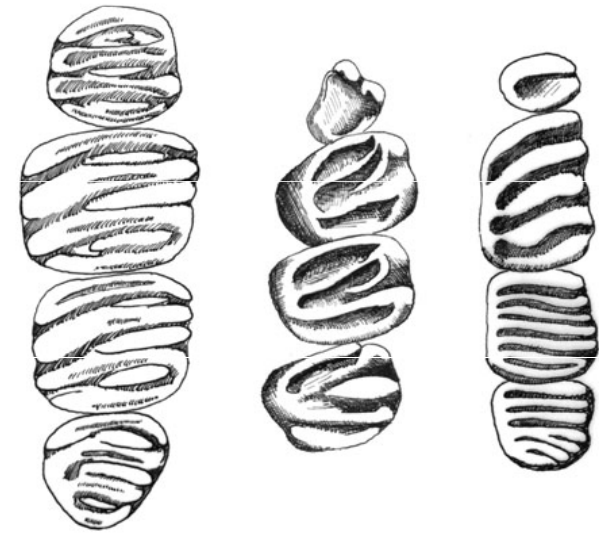
Obr. 124: Lebka a určovací znaky myšky drobné (a) a myšivky horské (b)



Obr. 125: Zuby myši domácí (a), myšky drobné (b) a myšivky horské (c)

## čeled': plchovití (*Gliridae*)

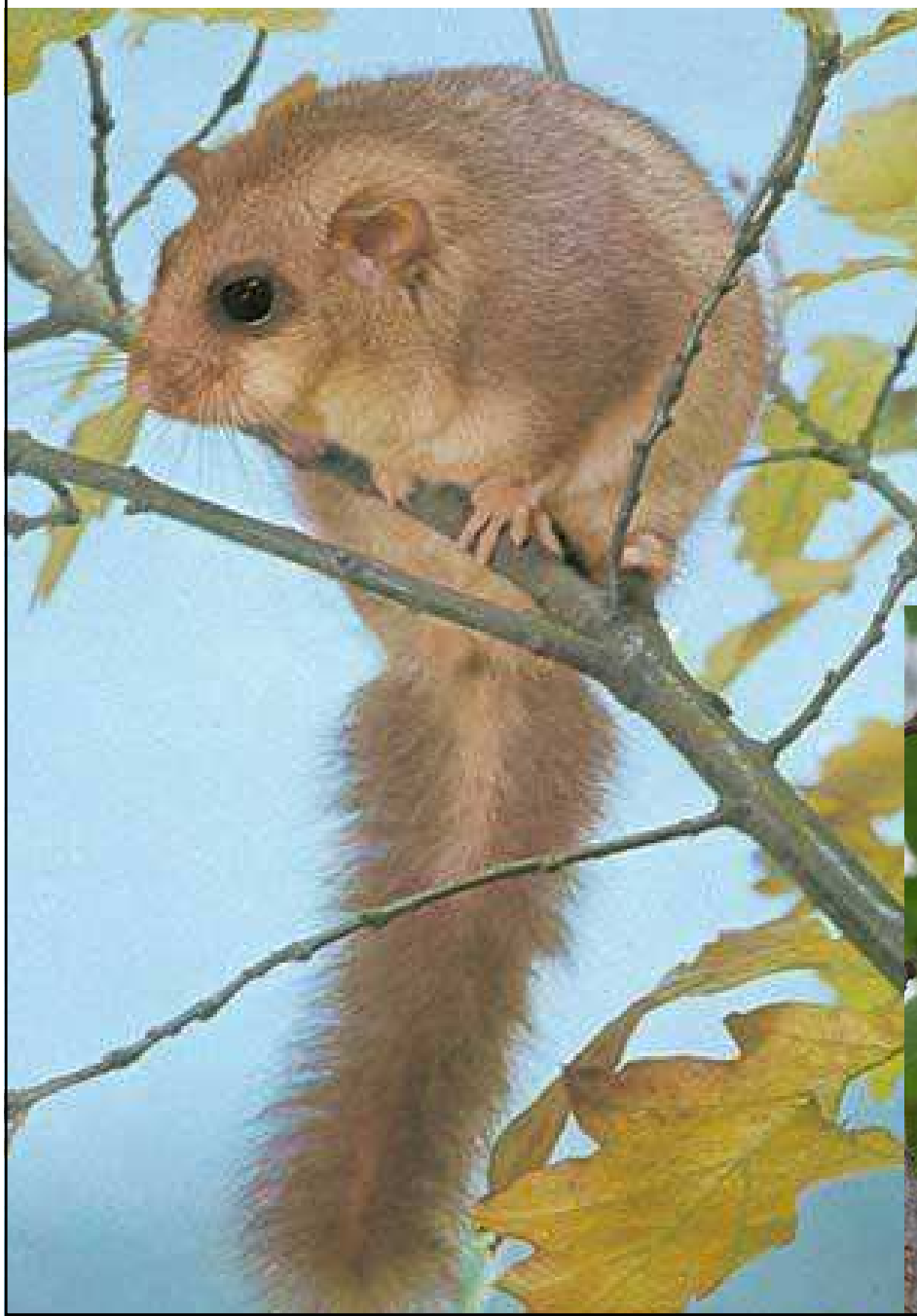
- soumračná - noční aktivita
- stromy, keře
- huňatý ocas
- na předních nohách 4, na zadních 5 prstů
- stoličky s kořeny a s příčnými, rovnoběžnými hrbolky na žvýkací ploše
- hibernace (někteří až 8 měsíců)
- 1 0 1 3  
1 0 1 3



## čeled': plchovití (*Gliridae*)

- ◆ plch velký (*Glis glis*)
- ◆ plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*)
- ◆ plch zahradní (*Eliomys quercinus*)
- ◆ plch lesní (*Dryomys nitedula*)

# plch velký (*Glis glis*)



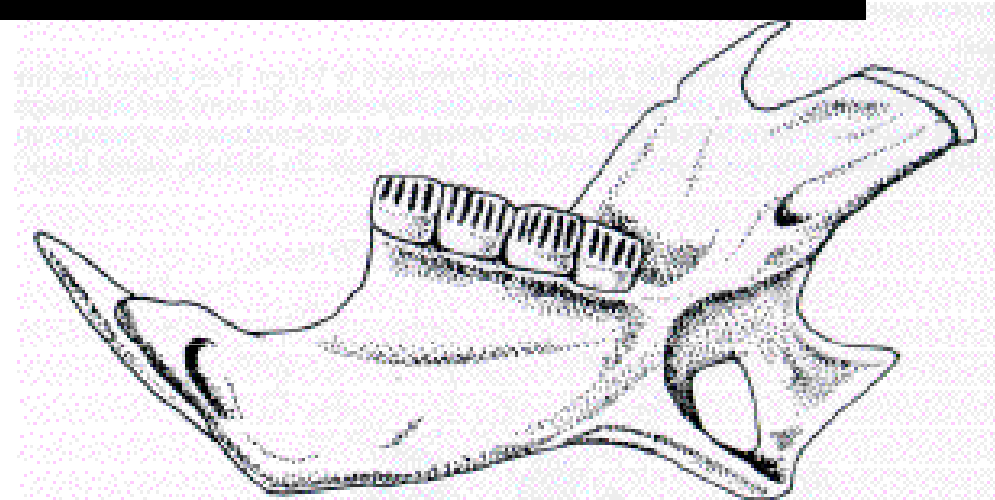
na nártu zadních nohou tmavá skvrna,  
velké boltce



# plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*)



bílá skvrna na hrudi, žemlová barva

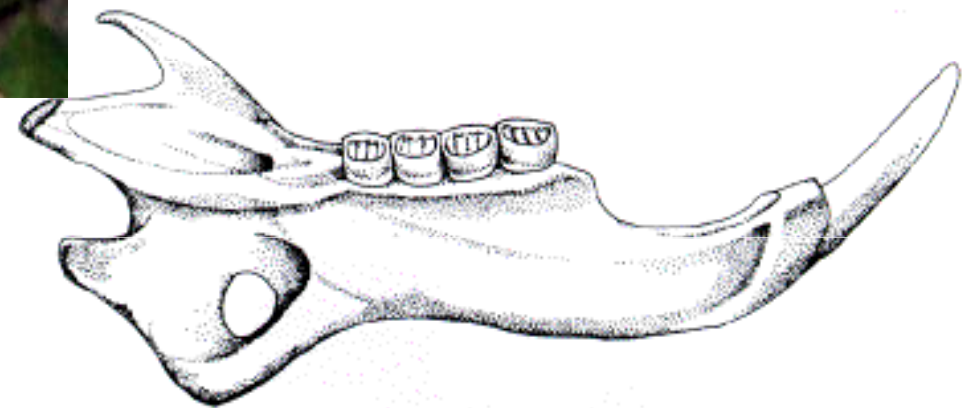




# plch zahradní (*Eliomys quercinus*)



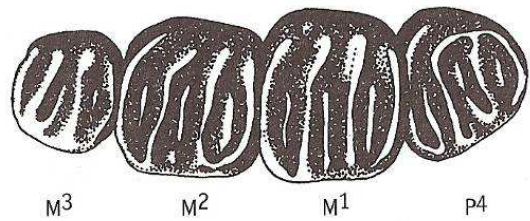
uzdička až na krk, štětička na ocase,  
delší boltce



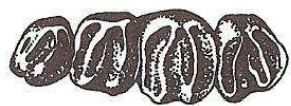
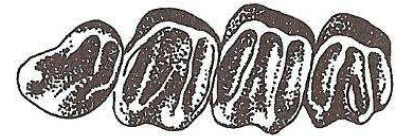
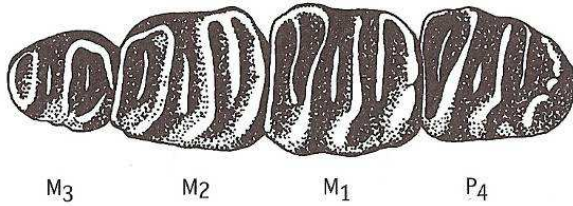
# plch lesní (*Dryomys nitedula*)



uzdička po ucho, S Morava – Jeseníky a Beskydy, K.Sněžník

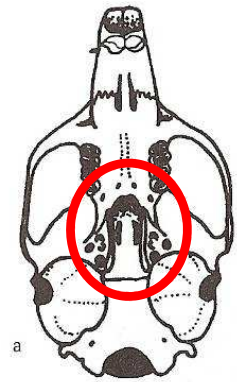
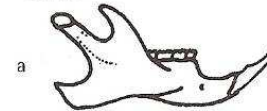
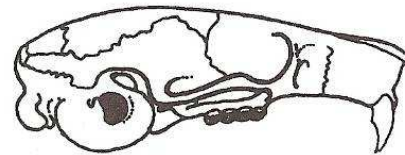
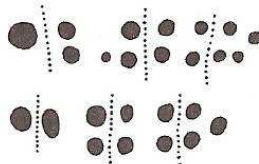
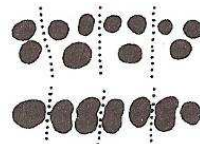
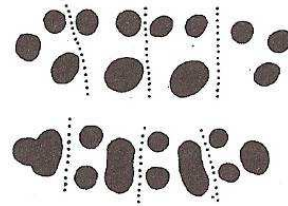
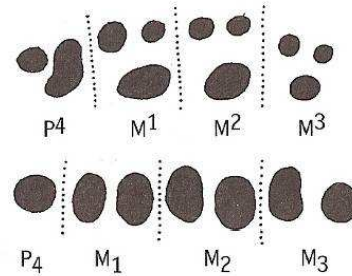


Obr. 114: Zuby našich plchů  
(vysvětlivky viz obr. 113)



a

Obr. 115: Zubní alveoly  
našich plchů (vysvětlivky  
viz obr. 113)



Obr. 113: Lebka plcha velkého (a)  
a dolní čelist p. zahradního (b),  
p. lesního (c) a plšička lískového (d)

# Zajícovci (*Lagomorpha*)

- konvergence s hlodavci
- hlodáky mají podélnou rýhu, sklovina je u nich i ze zadu, za prvním párem hlodáků ještě dva malé řezáky, hypsodontní chrup
- velká diastema
- hypsodontní chrup
- dlouhé boltce a chodidla na zadních nohou

■ 2 0 3 3

1 0 2 3

cerkotrofie

# Zajícovci (*Lagomorpha*)

čeleď: zajícovití (*Leporidae*)

svalový výběžek nízký, slabě naznačen  
2 páry řezáků s rýhou

- ◆ zajíc polní (*Lepus europaeus*)
- ◆ králík divoký (*Oryctolagus cuniculus*)

# Zajíc polní (*Lepus europaeus*)



delší zadní nohy,  
nidifugní mlád'ata  
superfetace

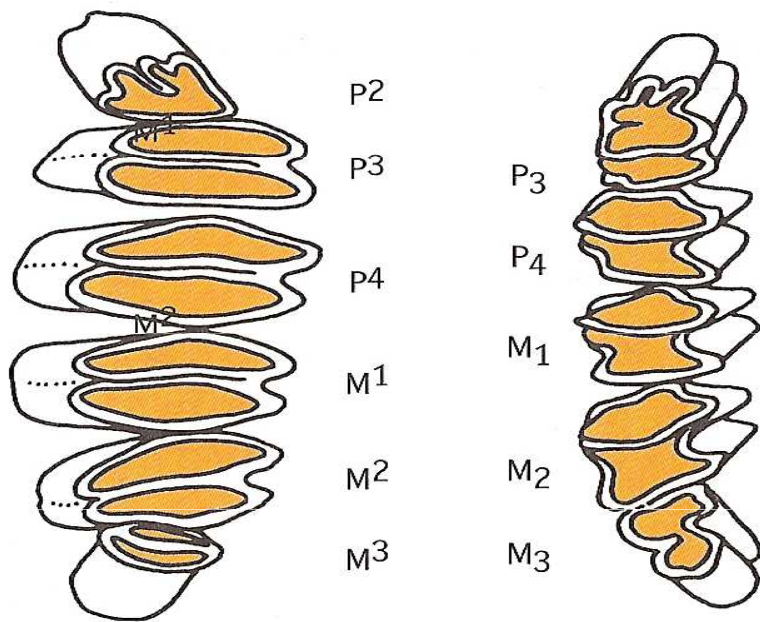
Široké otvory  
na konci tvrdého patra,  
menší nadočnicové  
výběžky

# králík divoký (*Oryctolagus cuniculus*)

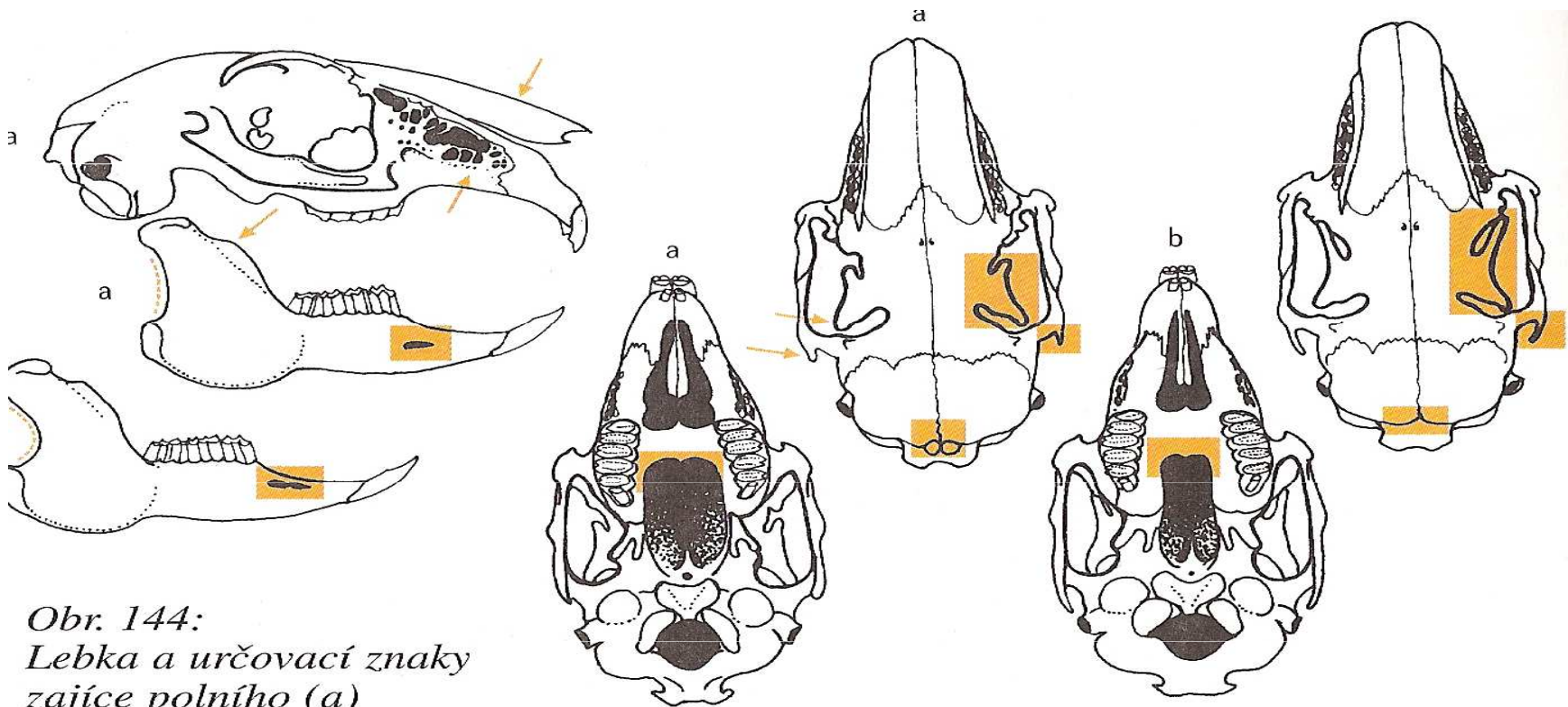
úzké otvory  
na konci tvrdého patra,  
větší nadočnicové  
výběžky



kratší nohy i boltce, nidikolní mlád'ata, kulatější hlava



## zuby zajíc polní



Obr. 144:  
Lebka a určovací znaky  
zajíce polního (a)  
a králíka divokého (b)