

Biologie parazitických členovců

Siphonaptera (blechy)

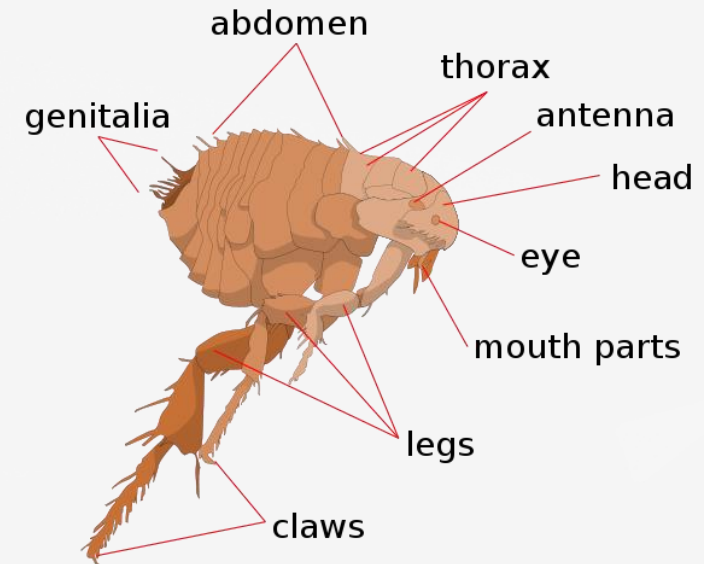


Charakteristika skupiny.
Hlavní bionomické údaje.



Biologie

- obligatorní krevsající paraziti, sají krev obě pohlaví
- víc jak 94% parazituje na savcích a jen 5% na ptácích
- *Ctenocephalides* vydrží hladovět 396 dnů bez nasátí, 1725 dnů po nasátí
- obývají hnízda hostitelů; na hnízdě často více druhů blech (siphonapterium)
- imaga temporální (v hnízdě) či stacionární (stále na hostiteli, často stále přisátí - *Echidnophaga*) hematosugní ektoparazité
- monoxenní (*Spilopsyllus cuniculi*), oligoxenní (*Ceratophyllus hirundinis*), polyxenní (*Echidnophaga gallinacea*)
- využívají bílkovinu resilin pro mohutné skoky, skákavé nohy



Význam

- bodnutí - tečkovitá hemorrhagie (purpura polycosa)
- ostře ohraničená skvrna - svědí
- přenos: mor, krysí skvrnivka, klíšťová encefalitida, tularémie
- mezihostitele některých tasemnic - mohou je i přenášet (např. *Hymenolepis*, která se takto přenáší u myší a potkanů)

KLASIFIKACE

- celosvětově asi 2400 druhů (z toho jen asi 130 u ptáků, zbytek u savců)
- u nás kolem 100 druhů v 7 čeledích
- fosilní záznamy z křídly (*Nicoratia elongata*, *Tarwinia australis* – dlouhé štíhlé nohy, otázkou zda skákaly); běžnější v baltickém jantaru, nohy normální, skákavé

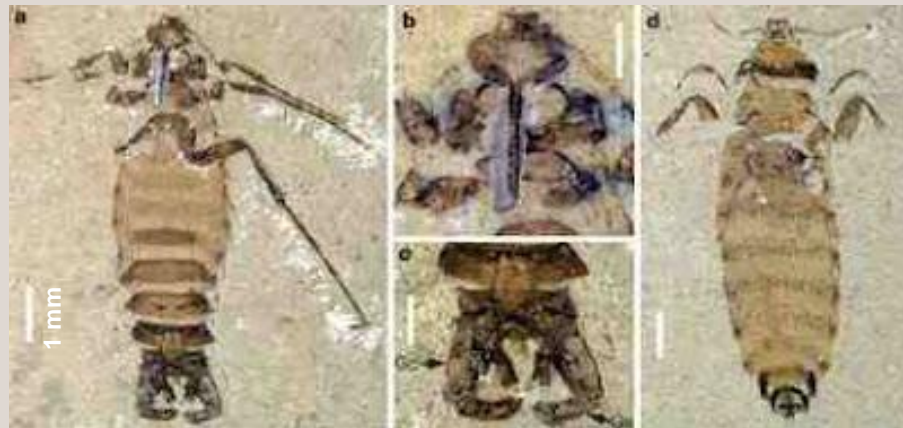
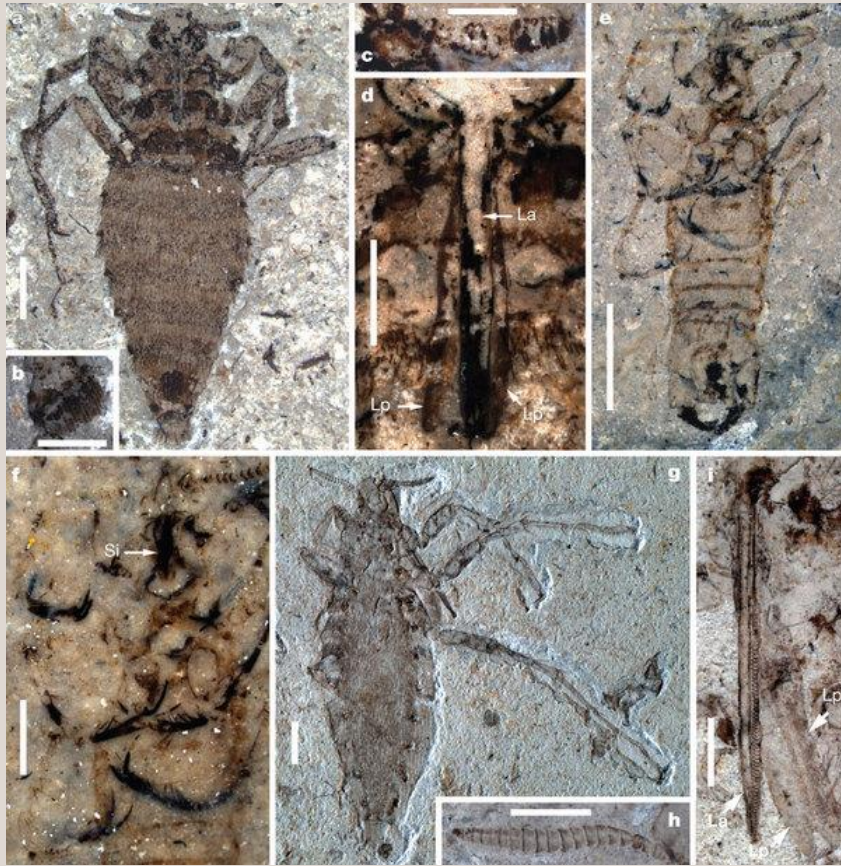
Hystrichopsylloidea	(7 čeledi, 1050 druhů)
Ceratophylloidea	(5 čeledi, 950 druhů)
Malacopsylloidea	(2 čeledi, 73 druhů)
Pulicoidea	(2 čeledi, 180 druhů)
Vermipsylloidea	(1 čeleď, 38 druhů)



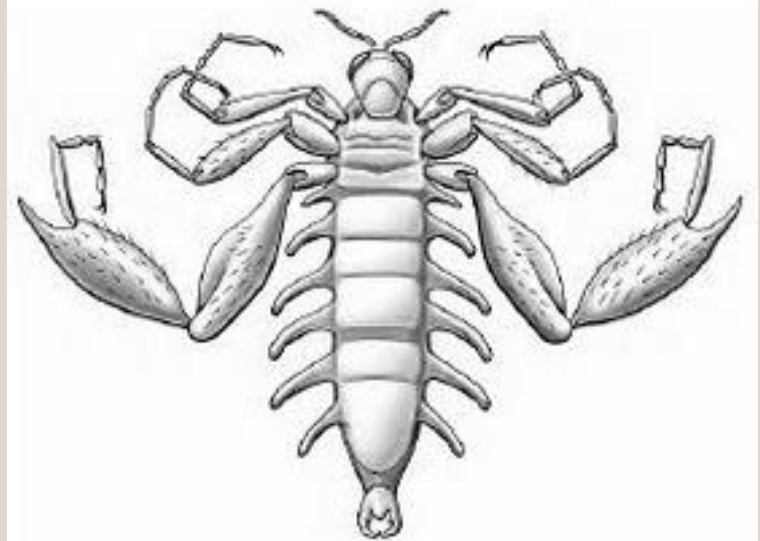
Tarwinia australis

- spodní křída
- Austrálie
- pterosauři

Obří blechy *Pesudopulex wangize*
ze střední jury (Daohugou, Čína)



Strashila incredibilis, příbuzný blech z
pozdní jury (východní Sibiř)



Blechy ze spodní křídly zpřed 125
millionů let (Huangbanjigou, Čína)

Morfologie

- velikost 1-5 mm (max. až 8 mm), žlutavé až rezavé zbarvení
- tělo z boku zploštělé a kryté pevnou kutikulou
- hlava, thorax (3 články), abdomen (10 články)
- druhotně bez křídel, třetí pár noh je adaptován na skákavý pohyb (mohutné kyčle, 5-čl. chodidlo s 2 drápky)
- hlavová kapsula výrazně modifikovaná, nepohyblivá = propleurosternum pokrývá hlavu zespodu až po peristomalní otvor
- nemají složené oči; tykadla jsou skryta v jamkách
- typické hřebeny - ctenidie
- ústní ústrojí bodavě savé ⇒ 3 bodavé stiletky tvoří současně i kanálek pro nasávání krve; vývod slinné žlázy probíhá hypopharyngem; mandibuly jsou zcela redukovány
- žvýkací žaludek (proventriculus), žaludek (ventriculus)

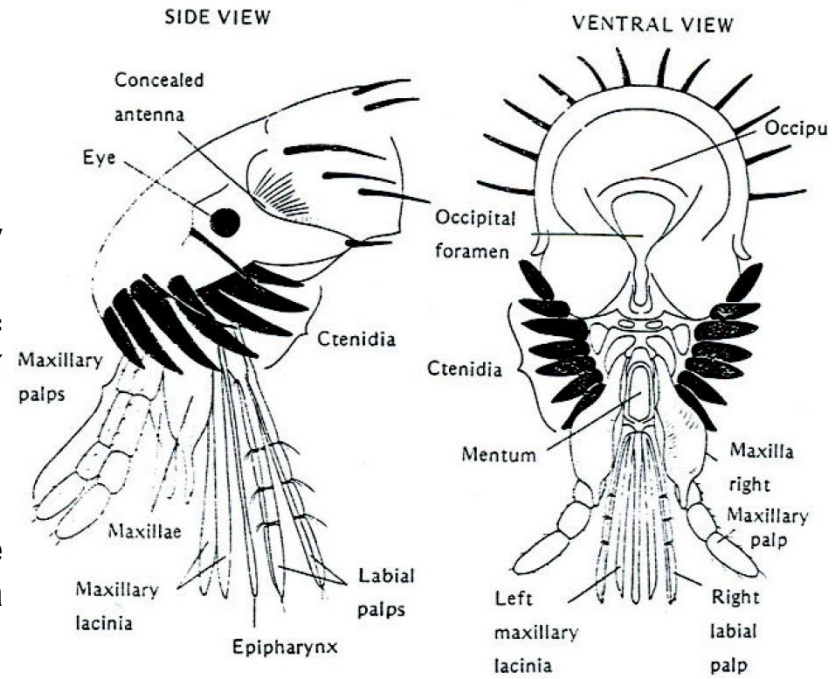
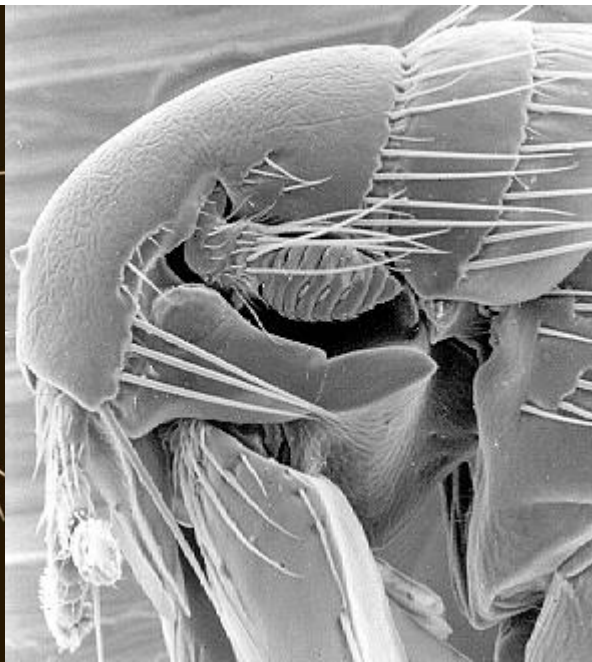
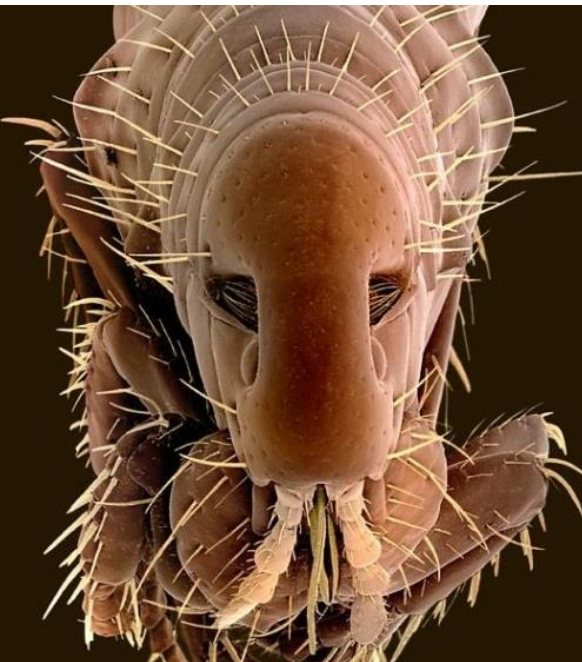
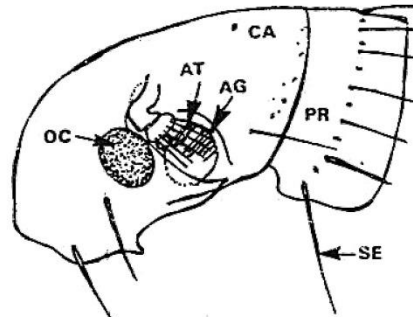
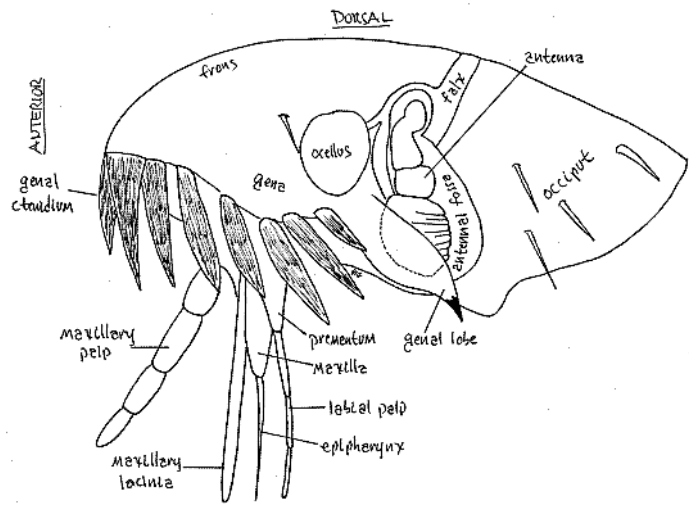
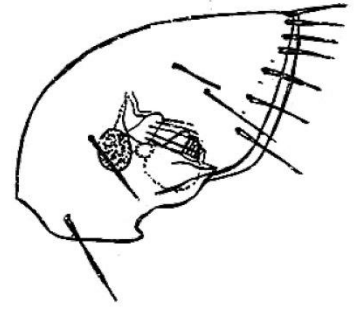


FIGURE 46.3 Mouthparts of a flea. [From Harwood and James, 1979.]

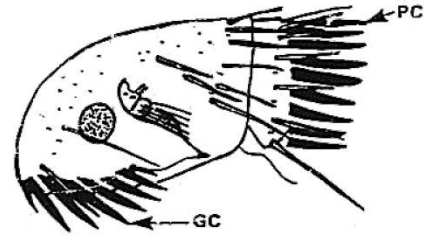
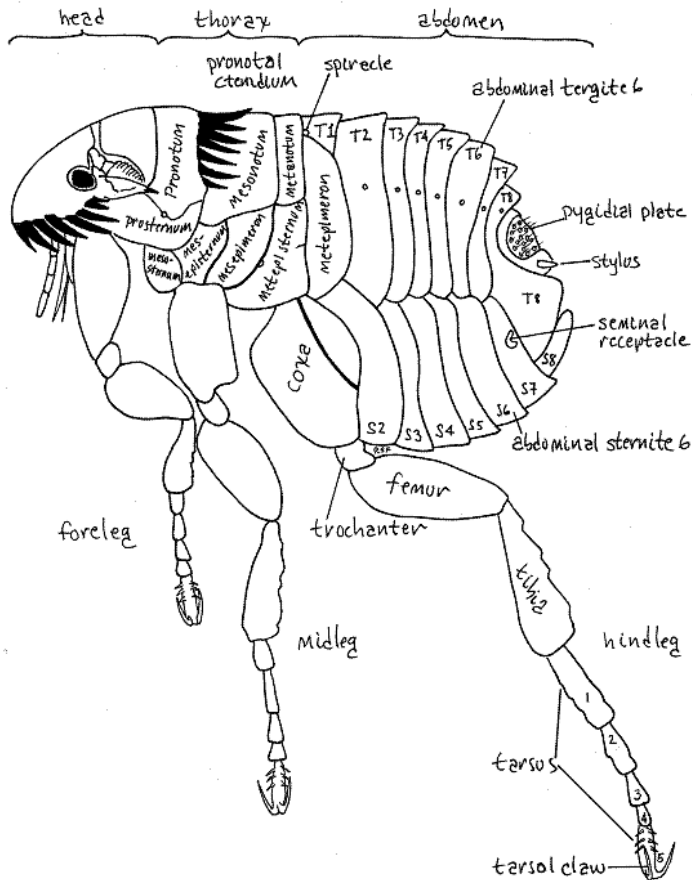




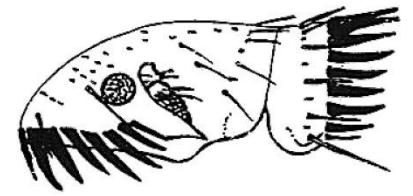
Pulex irritans



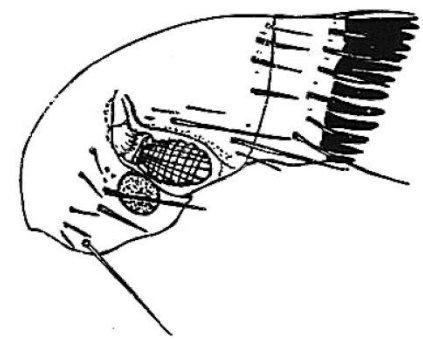
Xenopsylla cheopis



Ctenocephalides canis



Ctenocephalides felis



Rozmnožování a vývoj

- holometabola
- po oplození klade asi 400 vajíček (po 4 až 8 kusech), které padají do hnízda hostitele
- po 12 dnech se líhne bělavá apodní, eucephalní, slepá larva složená z 12 článků a porostlá štětinkami, s 1-čl. tykadly a kousavým ústním ustrojím, saprofágní
- 3 larvální instary (3x svlékají, optimální teplota je 18-27°C, 70-95 % vlhkost), které se živí organickým detritem nebo kapkami zaschlé krve vylučované z řitního otvoru imag (larva je volně žijící, většinou v doupeti nebo hnízdě hostitele)
- 3. instar se mění v nekousací, volnou kuklu (8-14 týdnů, kuklí uvnitř kokonu který vzniká ze sekretu slinných žláz), která často přezimuje
- imago po vylihnutí dlouho setrvává v kukle a opouští kokon na podněty zvenčí (i po několika měsících)

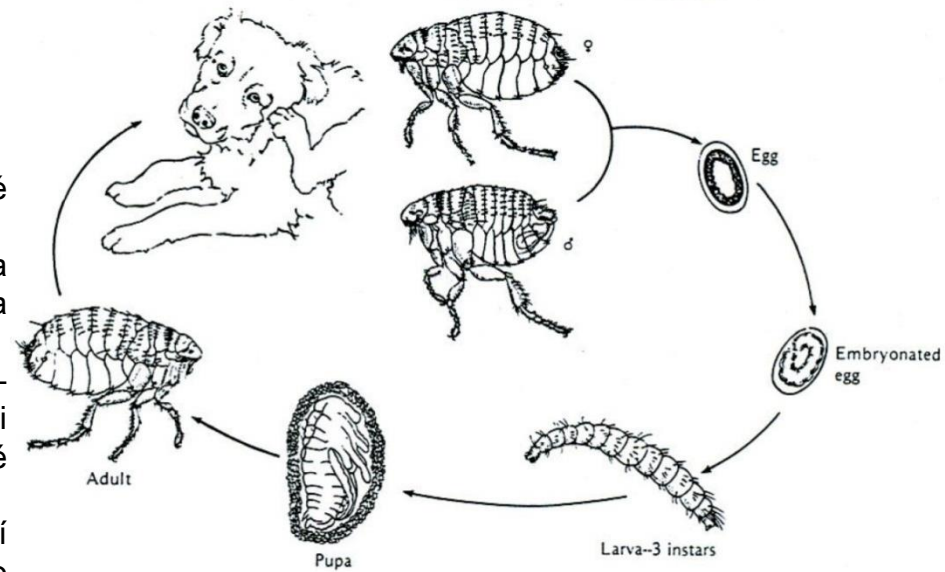
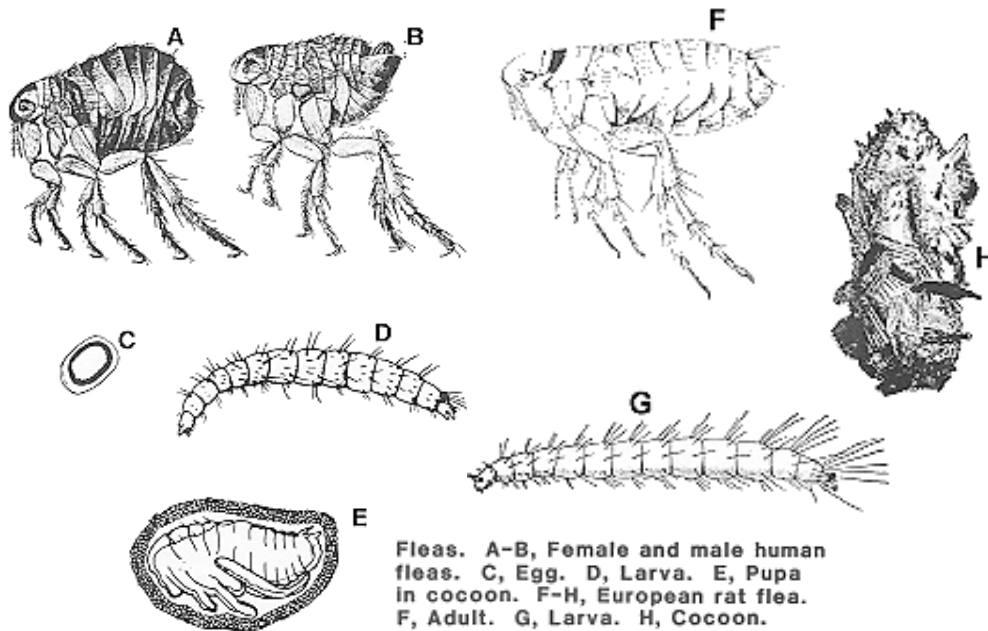


FIGURE 46.5 The life cycle of *Ctenocephalides*.



Fleas. A-B, Female and male human fleas. C, Egg. D, Larva. E, Pupa in cocoon. F-H, European rat flea. F, Adult. G, Larva. H, Cocoon.



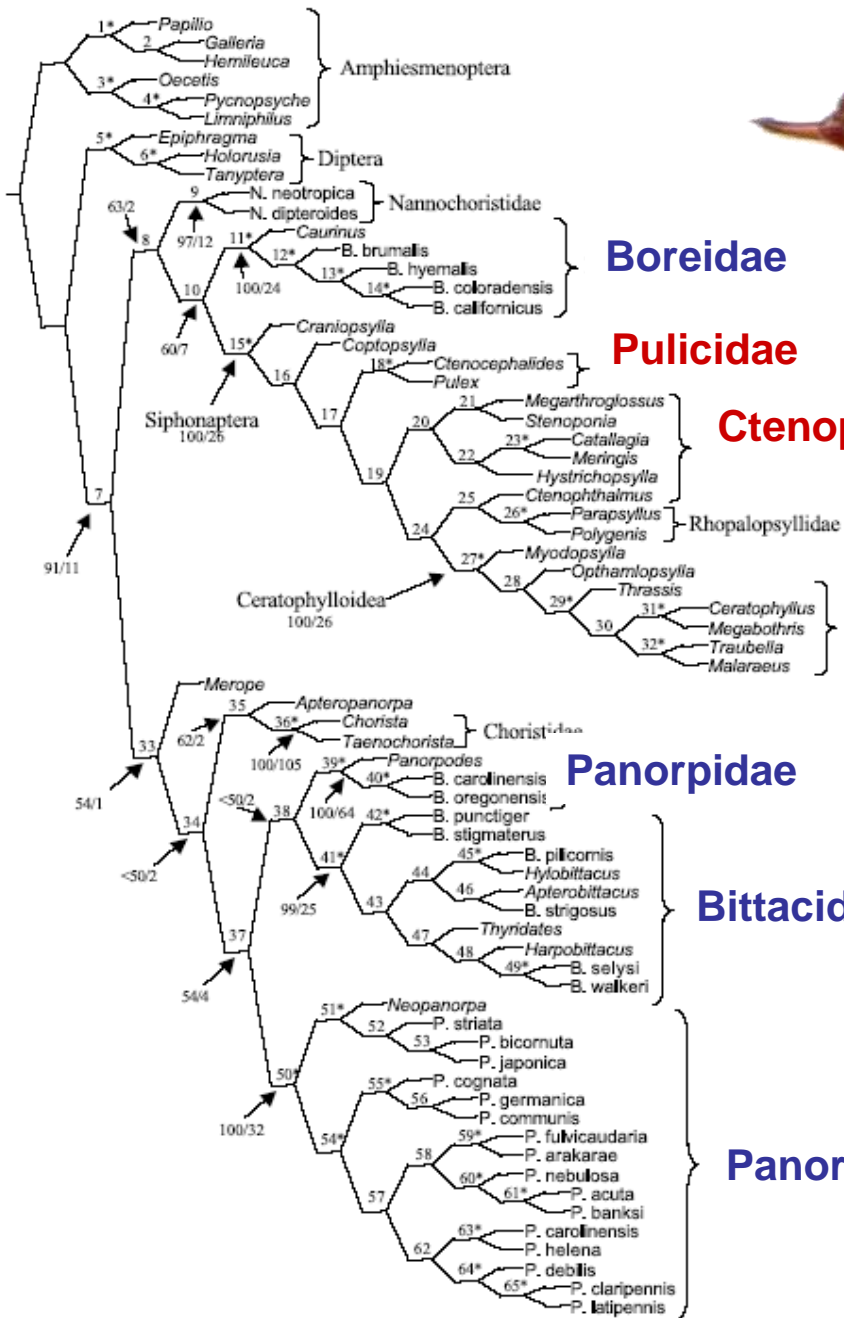
pupa



pre-pupa

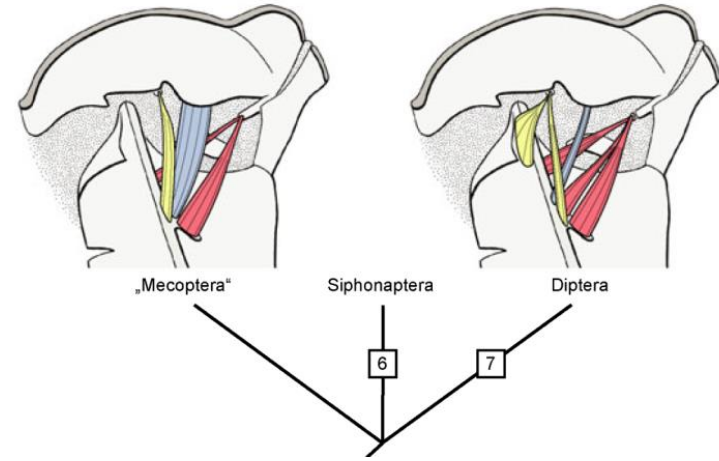


larva

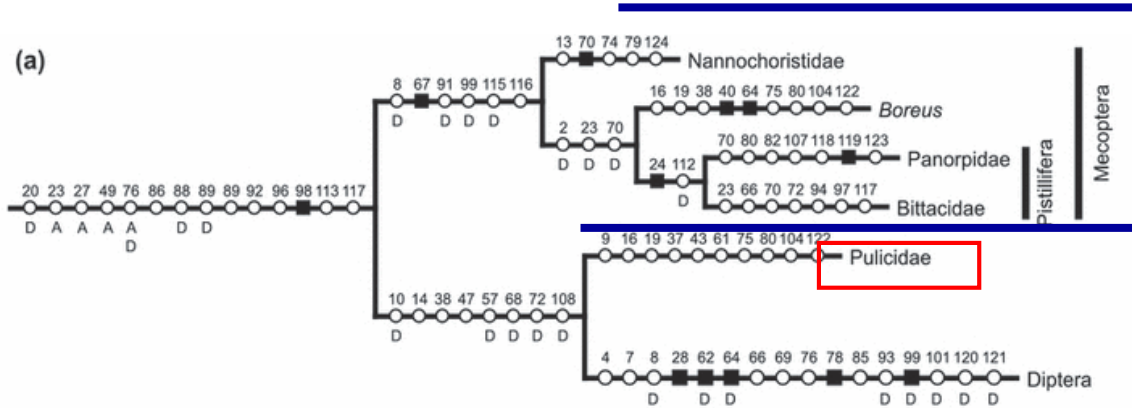


Goodbye Halteria? The thoracic morphology of Endopterygota (Insecta) and its phylogenetic implications

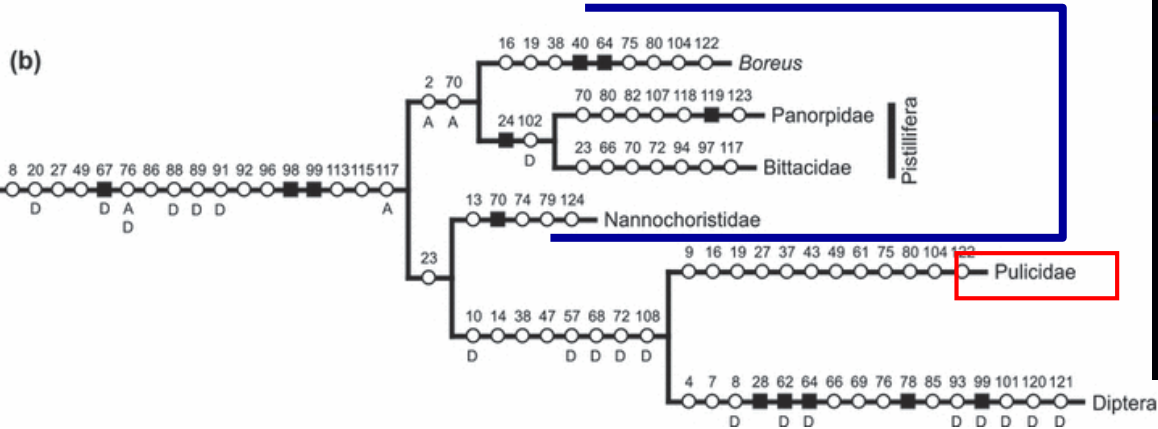
Frank Friedrich^{a,b,*} and Rolf G. Beutel^a



(a)



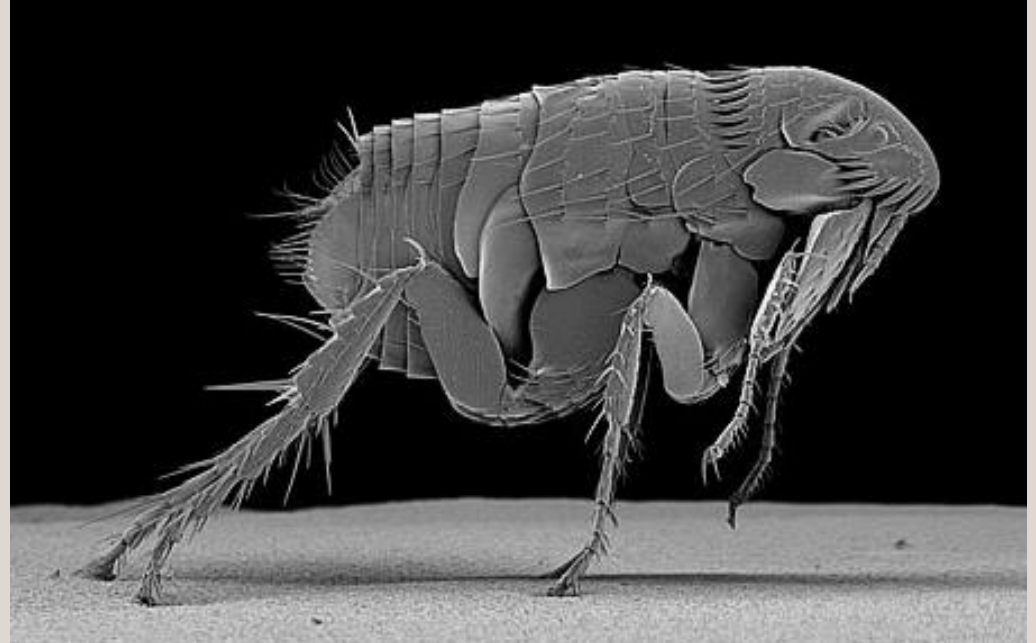
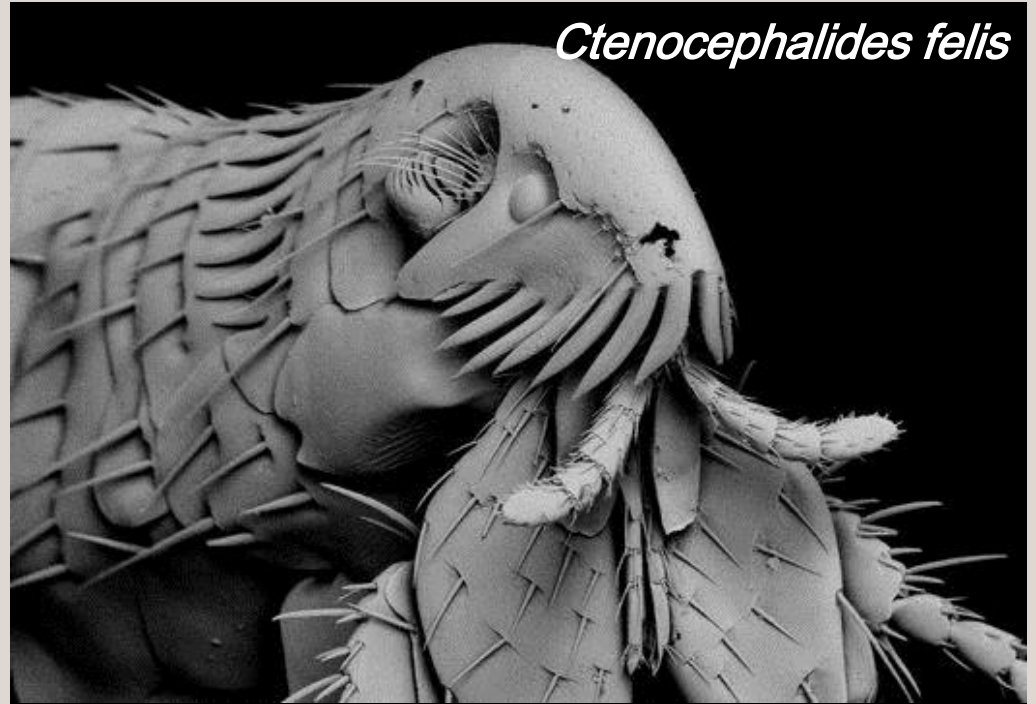
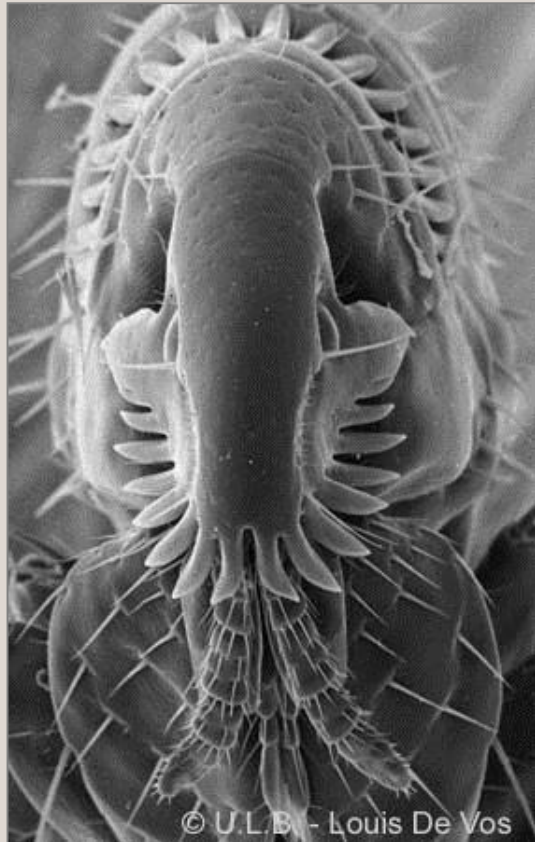
(b)



PULICOIDEA

- mesocoxae bez krajního žebra na vnitřní straně
- metacoxa s trnitými sety
- mesonotum bez pseudoset
- 2 čeledi

Pulicidae

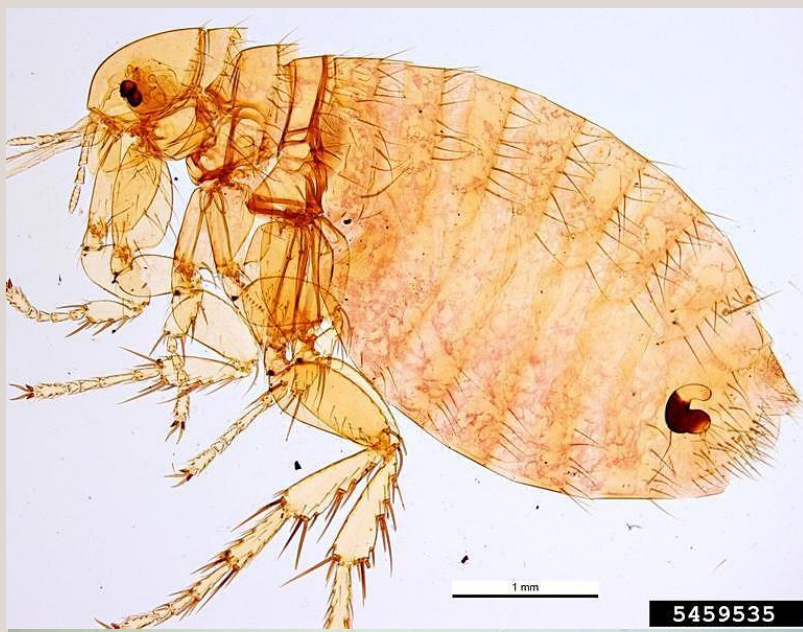


Pulex irritans (blecha obecná)



- kosmopolitní, tmavohnědé zbarvení
- samice 3,5 mm, samec 2 mm
- jednoduché oči, nemají ctenidie
- cizopasník člověka, domácích (pes, kočky, prase, koza) či divokých zvířat (liška, jezevec)
- samička klade 400-450 vajíček, doba kladení asi 1 měsíc
- vývojový cyklus trvá 4-5 týdnů v létě a 6-7 týdnů v zimě
- imago žije 3-4 měsíce

Xenopsylla cheopis (blecha morová)

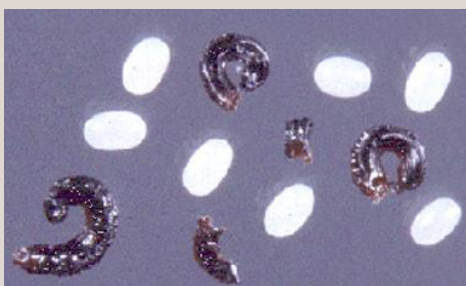
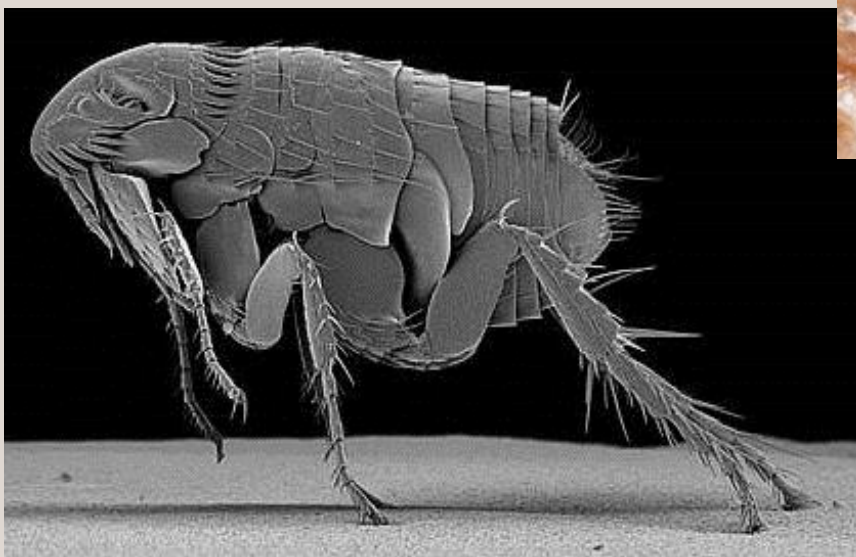


- původně především tropy a subtropy, zavlečena do celého světa, dnes i na severu Evropy
- hostitelem krysy a myši, snadno přechází i na člověka
- vektor moru, krysí skvrnivky
- vývoj trvá 21 dnů, imago žije 2-3 měsíce
- nemá na tele hřebeny



Další významné druhy: *X. astia*, *X. brasiliensis* (přenos *Pasteurella pestis*)

Ctenocephalides felis (blecha kočičí)



© Clouds Hill Imaging / www.lastrefuge.co.uk

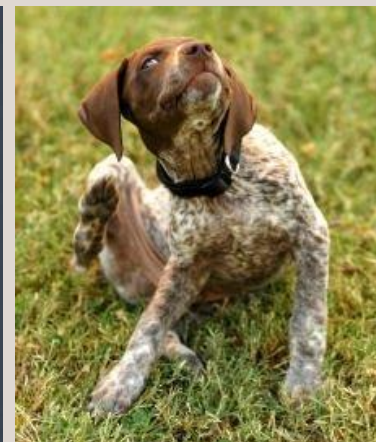
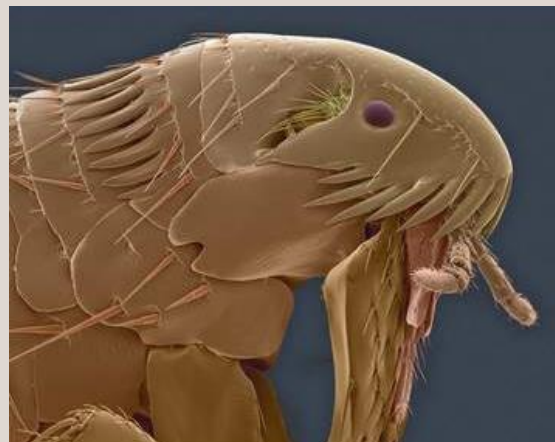
Je to 3. nejčastější blecha člověka v Evropě, jinak hlavně kočky, králíci, potkan...

Ctenocephalides canis (blecha psí)



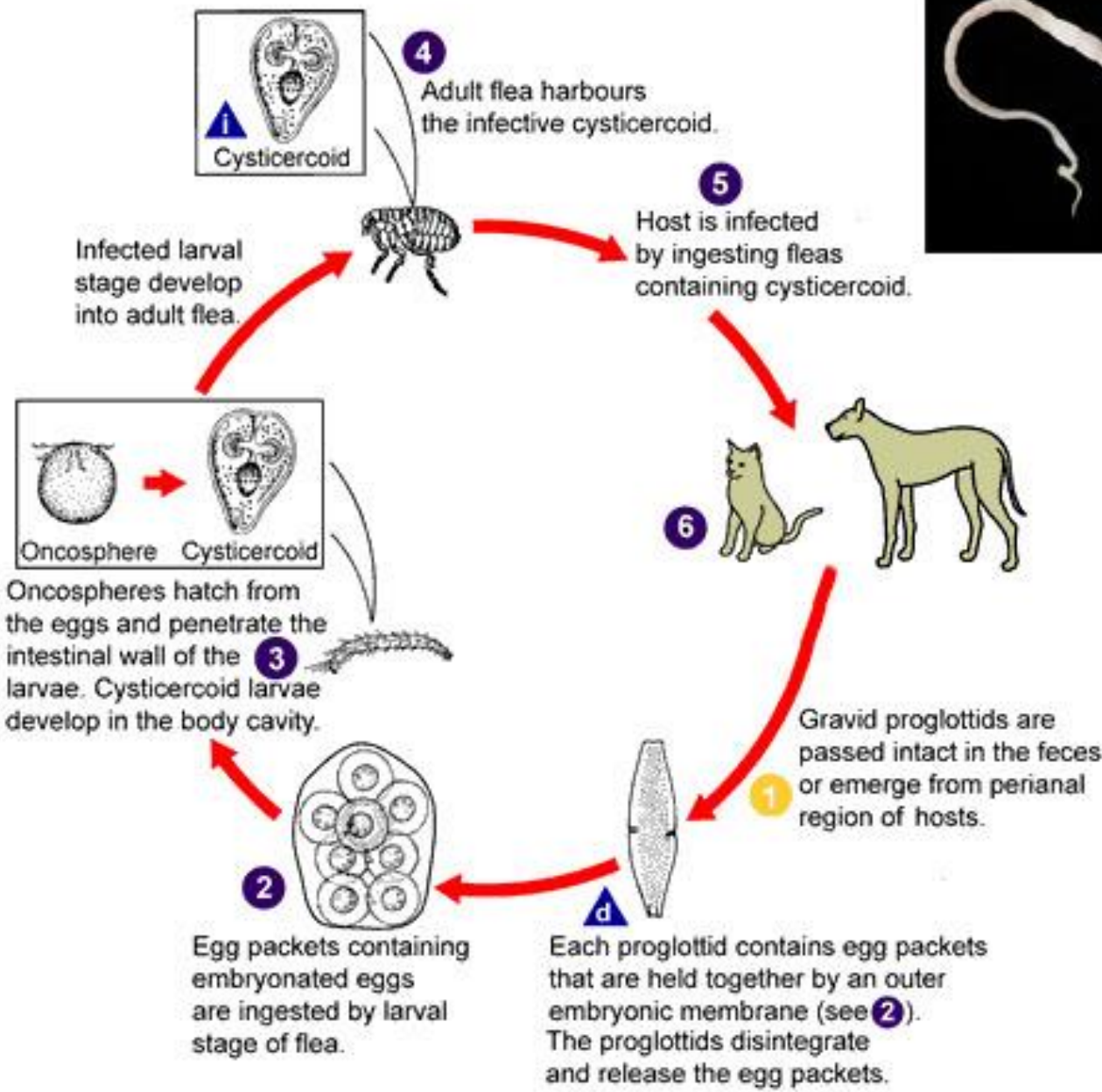
This Dog Is Allergic To Fleas

- kosmopolitně, hlavně u psu, přechází i na lidi
- výrazný příústní hřeben
- mezipositel tasemnice *Dipylidium caninum*

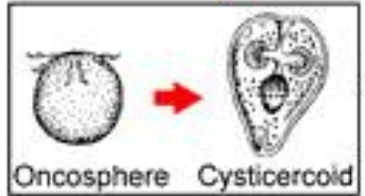




Adult tapeworm



i Cysticeroid



Oncospheres hatch from the eggs and penetrate the intestinal wall of the larvae. Cysticeroid larvae develop in the body cavity.



d

Each proglottid contains egg packets that are held together by an outer embryonic membrane (see **2**). The proglottids disintegrate and release the egg packets.

Spilopsyllus cuniculi (blecha králičí)



- podobný způsob života jako ostatní druhy, ale celá metamorfóza (vajíčko, larva i kukla) probíhá na hostiteli, dokud nedosáhnou dospělosti
- semistacioární v srsti; zrání vajec jen na gravidních ♀, po porodu mláďat sají na nich a pak teprve na kladou vejce

Přenos myxomatózy (leporipoxvirus):

- inkubační doba je 7-9 dní, nejdříve objeví otoky víček s hnisavým výtokem, na různých místech těla se objevují pevné útvary – myxomy
- po několika dnech nastává úhyn - ztráty až 90%; existuje vakcinace

Archaeopsylla erinacei (blecha ježčí)



Erinaceus europaeus
West European hedgehog

Photograph / Copyright - Becki Lawson RSPCA West Hatch

Generalised erythema and alopecia on the abdomen of a hedgehog suffering from ringworm.

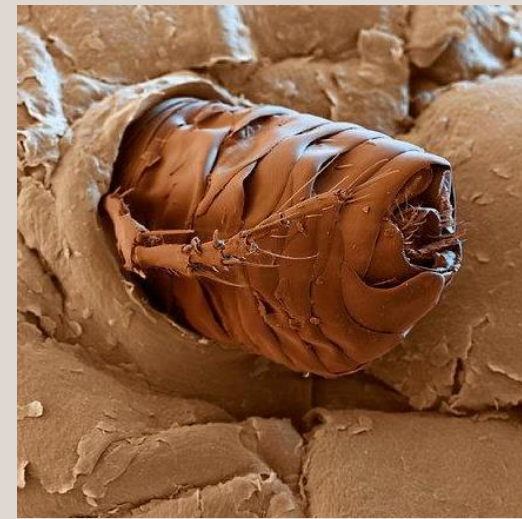
Wearing of protective latex gloves for the handling of wildlife may be advisable under some conditions to avoid zoonotic infections or exposure to pollutants

Erinaceus europaeus
West European Hedgehog

Photograph / Copyright - Andrew Routh

Hedgehogs may carry large numbers of fleas. Following treatment with a suitable agent (e.g. a pyrethrin or synthetic pyrethroid powder), the fleas will fall off

Tungidae



Tunga penetrans (blecha písečná)

- rozšíření hlavně v tropech a subtropích Afriky a Ameriky
- velikost 1 mm; nemá hřebeny
- parazituje na nohách lidí, ale i u prasat a jiných zvířat
- stacionární; ♀ se zdeformovaným zbytnělým abdomenem se zavrtává do kůže, vzniká pupínek, zadeček samičky se rozšiřuje na 6-7mm a je ve styku s vnějším prostředím otvorem v pupenu
- mimo přímého působení slouží vzniklé rány jako brány dalším infekcím, vředy, bolestivé záněty



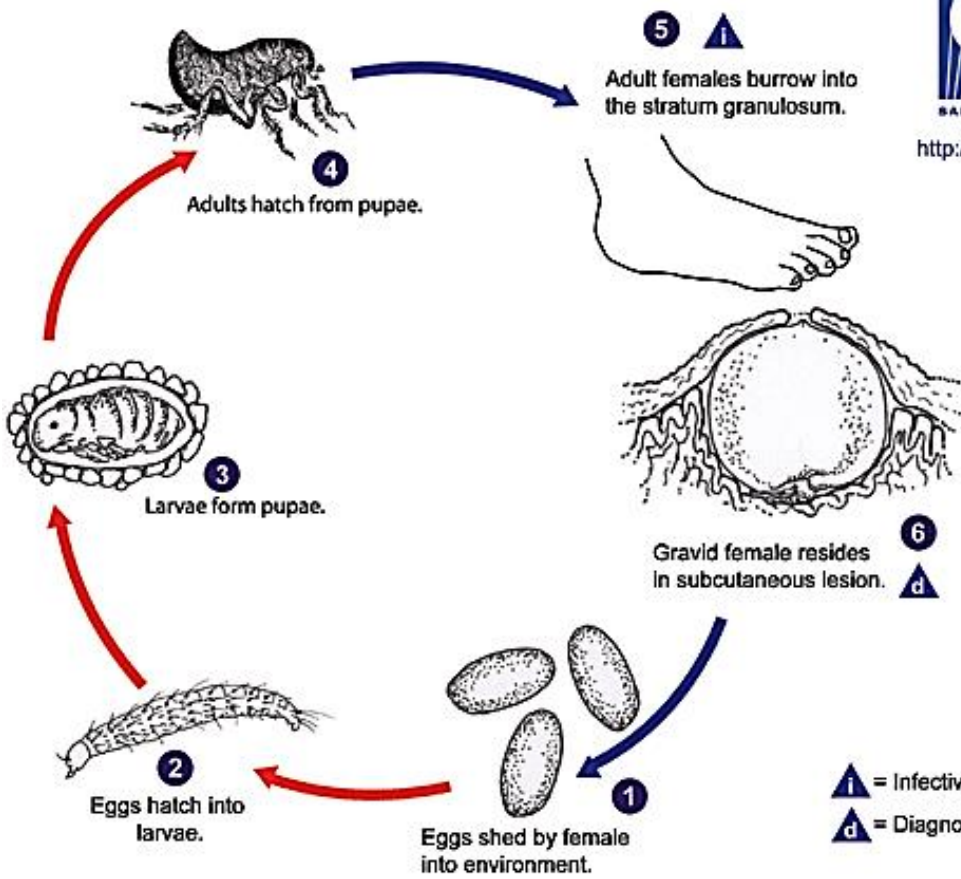
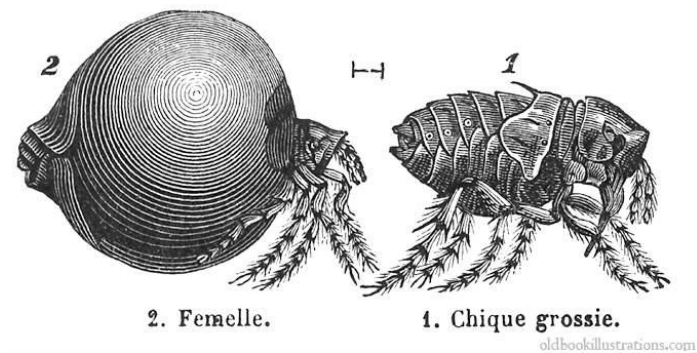


Fig. 3 - Several vital tungiasis lesions on the first toe. Eggs attached to the nail are visible. On the left nail rim, feces are being expelled from a lesion.

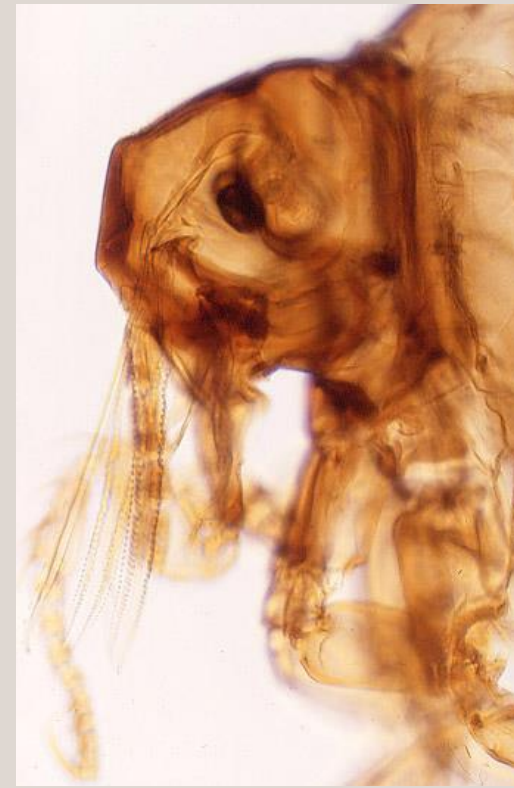
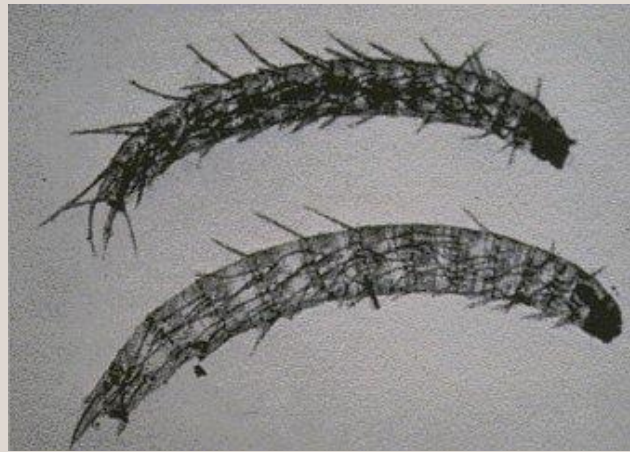


Larvy se líhnou na zemi (saprofágní).



Fig. 5 - Severely infested and inflamed toes with deformation of digits and finger nails. A chain of feces is expelled from the flea at the center.

Echidnophaga gallinacea



- ptáci i savci (včetně člověka)
- okolo očí, na krku drůbeže, v uších psů
- imaga stacionární, jsou stále přisáti na hostiteli

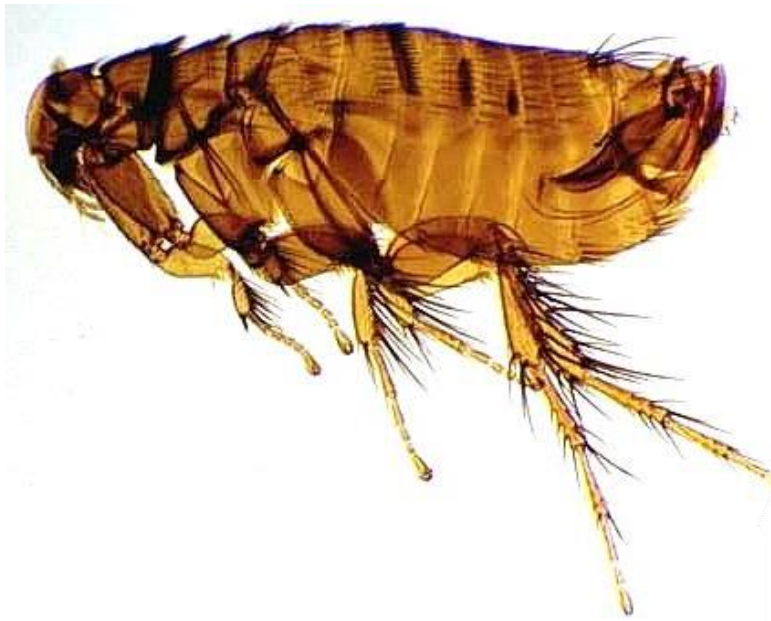
CERATOPHYLLOIDEA

- krajní žebro na vnitřní straně mesocoxae vyvinuto
- metacoxae bez trnů
- pseudosety pod mesonotálním límcem
- u nás podle klasifikace členění do 5 čeledí

Hystrichopsyllidae

Hystrichopsylla talpae (blecha krtčí)

- největší blecha naší fauny (6-7 mm)
- bez očí
- žije v hnízdech křtů a jiných malých zemních savců



H. talpae talpae parazituje např.:

Apodemus sylvaticus

Talpa europaea

Clethrionomys glareolus

Microtus agrestis

Sorex araneus

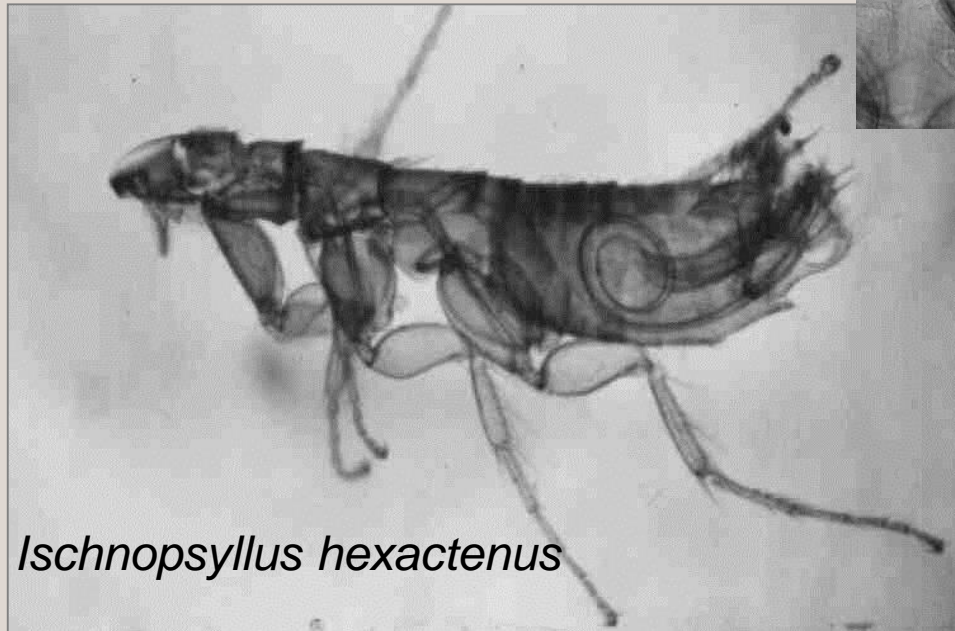
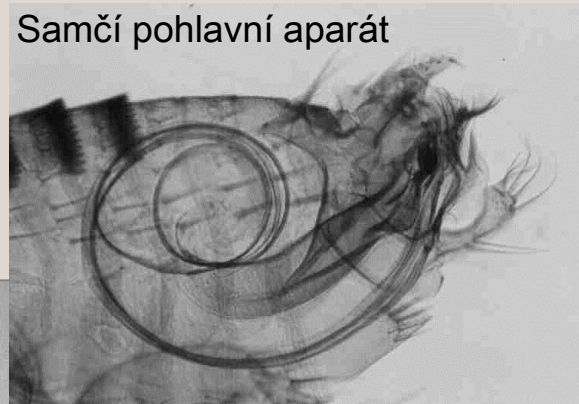


Ischnopsyllidae

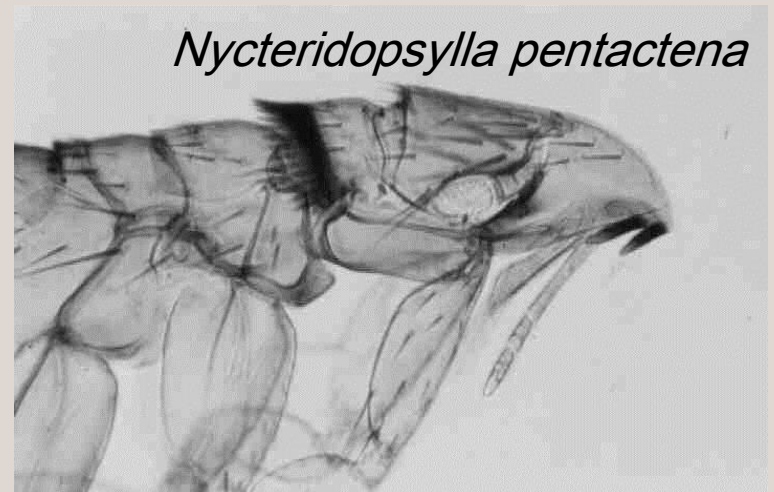
- netopýři
- u nás 3 rody: *Nycteridopsylla*, *Rhinolophopsylla* a *Ischnopsyllus*



Samčí pohlavní aparát



Ischnopsyllus hexactenus



Nycteridopsylla pentactena

Ceratophyllidae



Ceratomyza gallinae (blecha slepičí)

- ektoparazit divokých a zdomácnělých ptáků
- člověk může být i při vstupu do starého a opuštěného kurníku napaden doslova „mračnem“ blech
- imaga vylíhlá z kukel vydrží v kokonech velice dlouho a až otřesy, které jim neklamně zvěstují příchod hostitele, zdroje potravy, je probudí z jejich letargie



Nosopsyllus fasciatus (blecha krysí)

- ve středověku přenašeč moru, dnes ohniska moru v Evropě zanikla (krysa mnohde vytlačena potkanem)
- mezihostitel a i přenašeč tasemnice *Hymenolepis diminuta* v jižní Americe, Evropě a Austrálii
- larvy se živí natrávenou krví rodičů - zakusují se do jejich análního otvoru a nutí jej k vyloučení krvavých výkalů

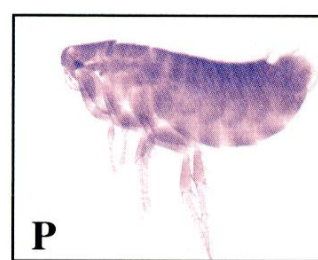
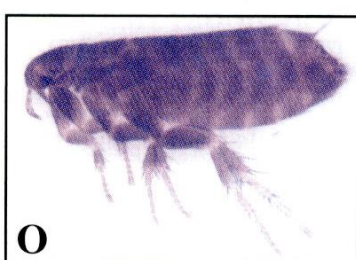
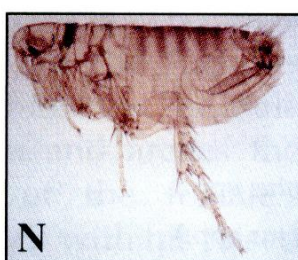
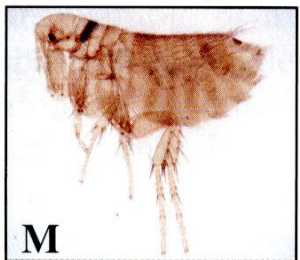
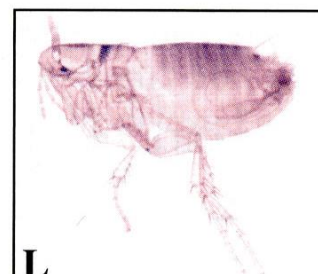
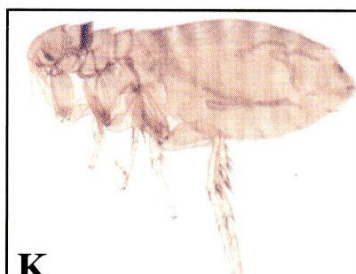
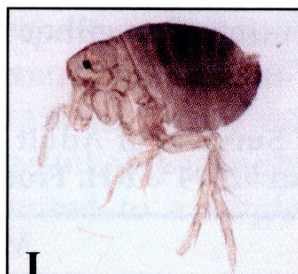
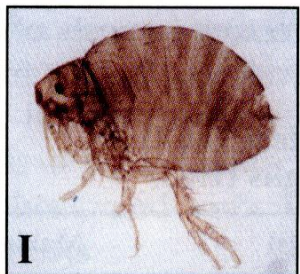
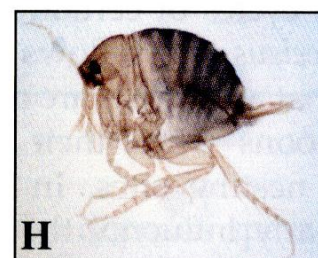
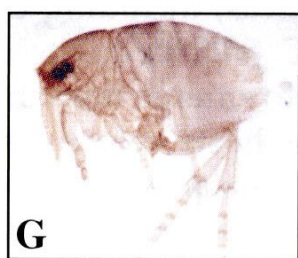
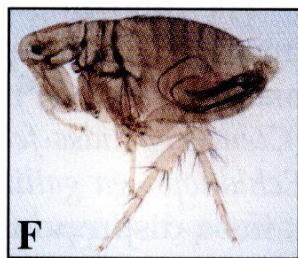
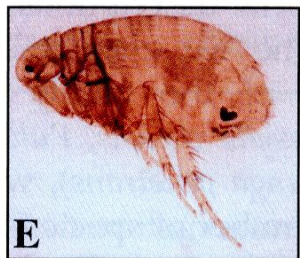
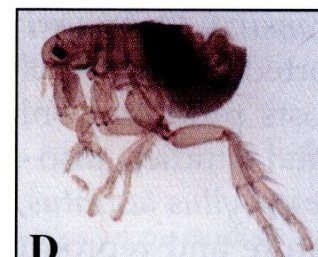
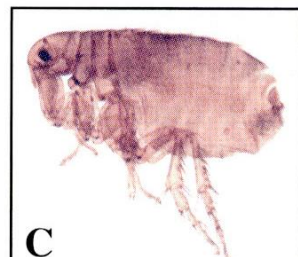
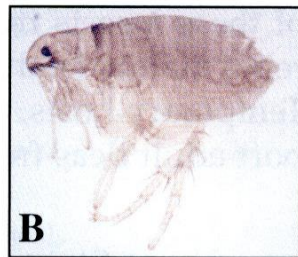
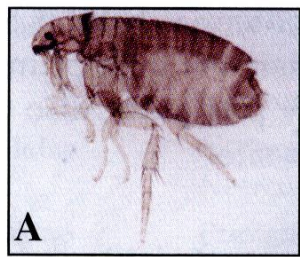


FIGURE 7.6 Common fleas: *Ctenocephalides felis* female (A) and male (B); *Pulex irritans* female (C) and male (D); *Xenopsylla cheopis* female (E) and male (F); *Tunga penetrans* male (G) and female (H); *Echidnophaga gallinacea* female (I) and male (J); *Oropsylla montana* female (K) and male (L); *Nosopsyllus fasciatus* female (M) and male (N); *Ceratophyllus gallinae* female (O) and male (P).