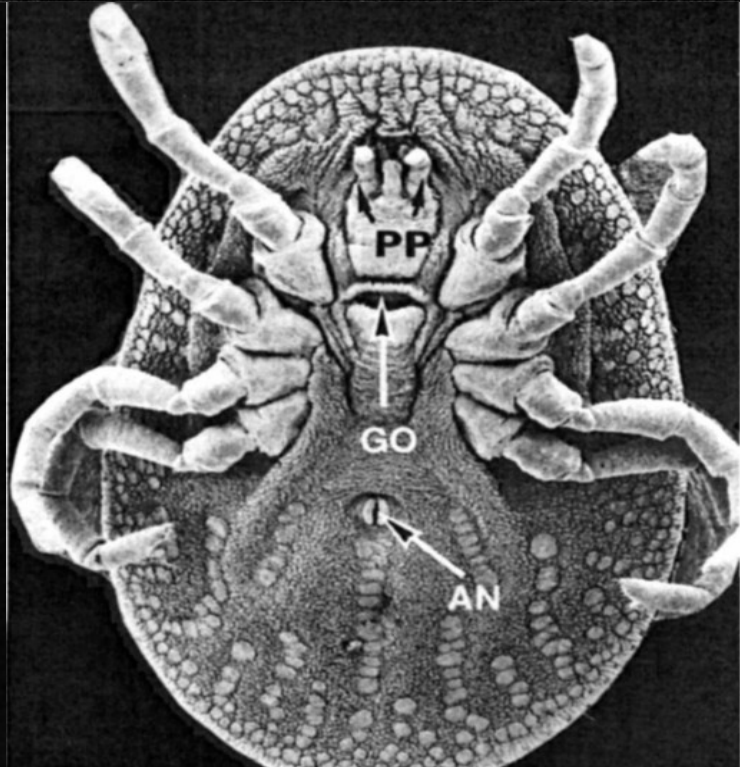
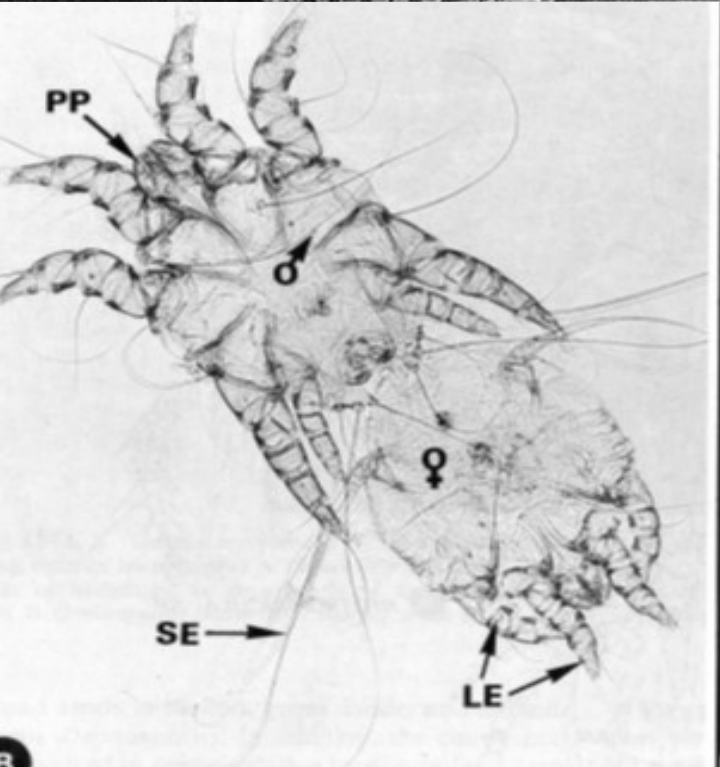
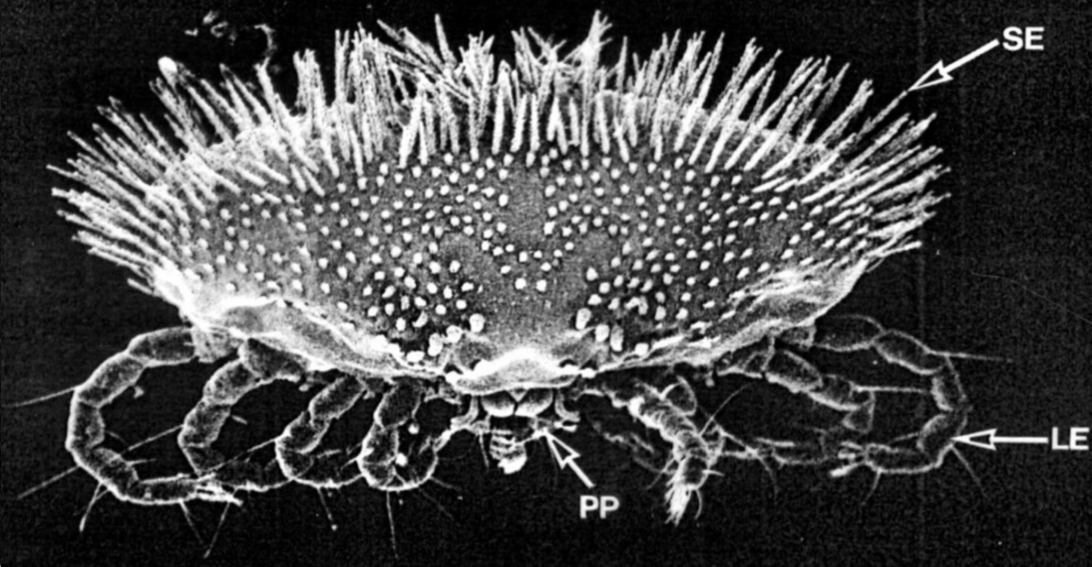
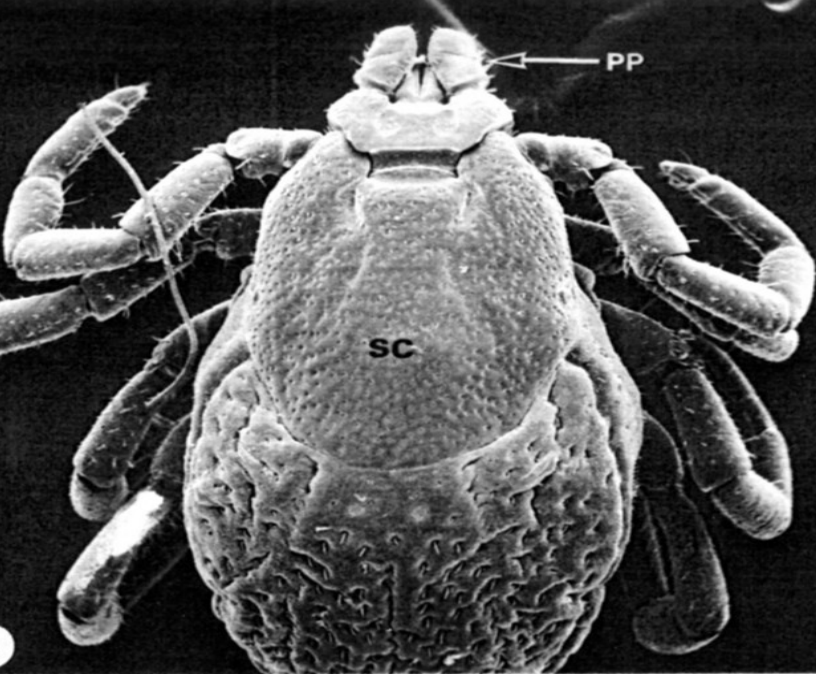


Roztoči



# Chelicerata - Acarina

## **Podkmen Chelicerata – klepítkatci**

40 000 druhů

cephalothorax – 2 páry ústních končetin:

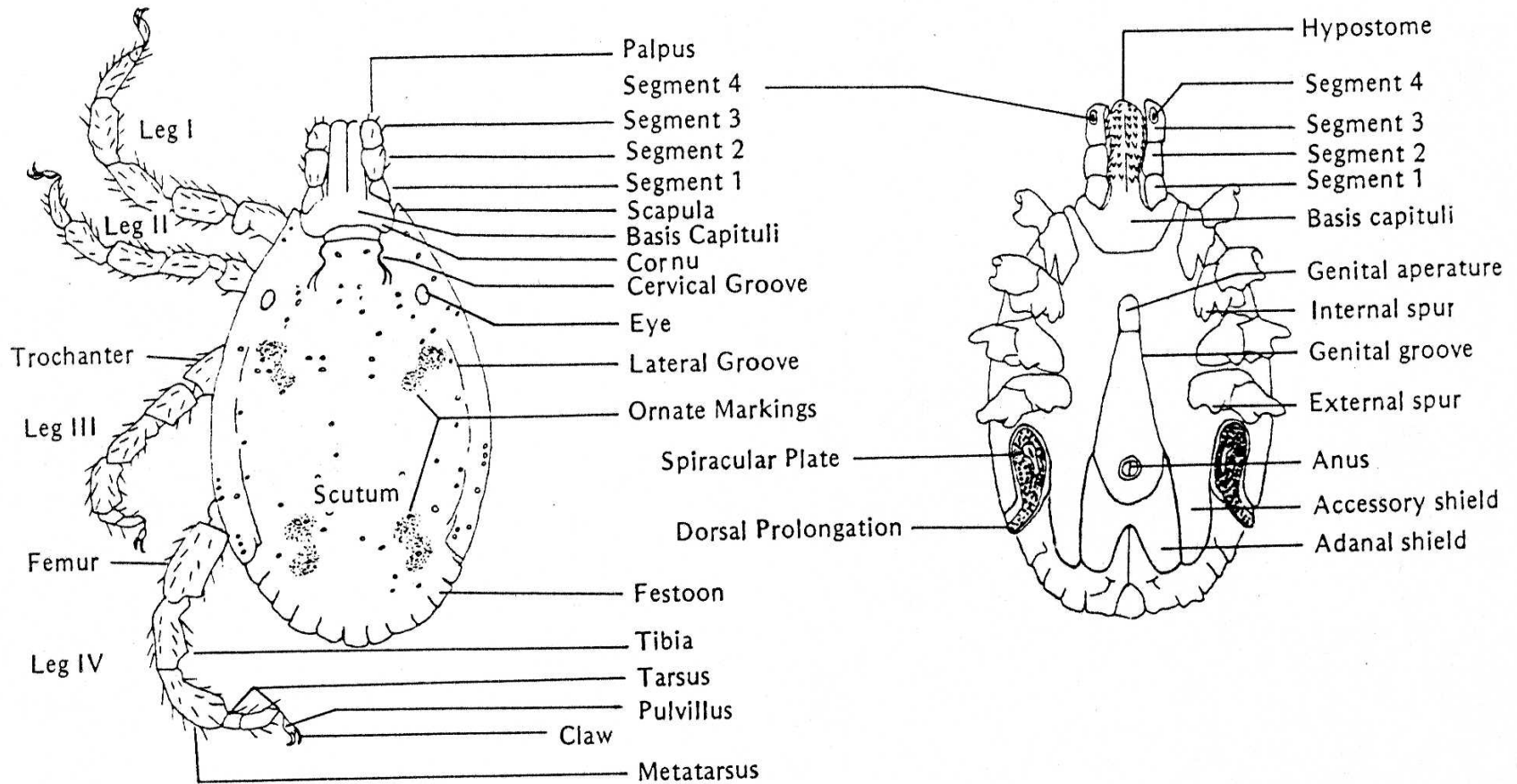
1. chelicery
2. pedipalpy

## **řád: Acarina – roztoči**

10 000 druhů

adaptace k parazitismu: postupná ztráta segmentace  
ústní ústrojí – vytváří se složitě utvářený  
chobotek

# Anatomie roztočů



DORSUM OF MALE

VENTER OF MALE

# Anatomie roztočů

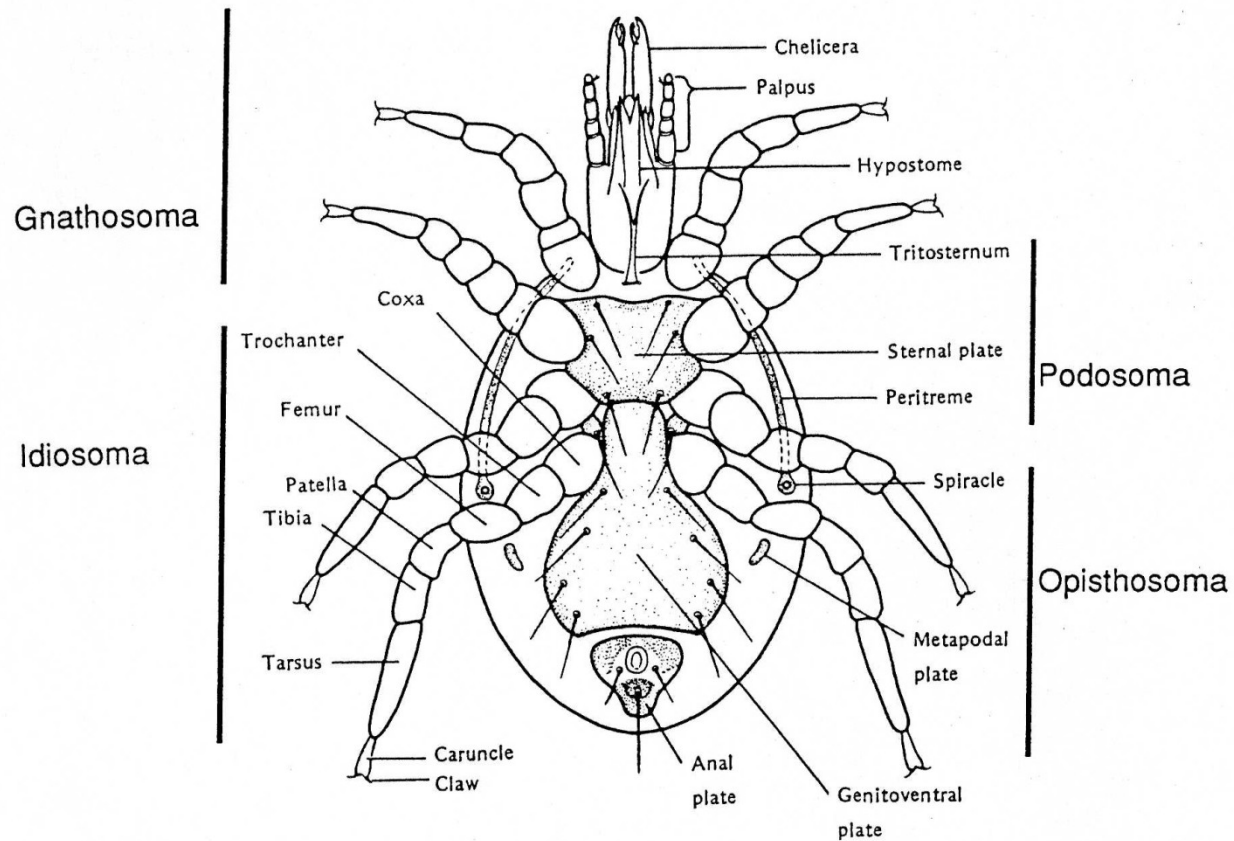
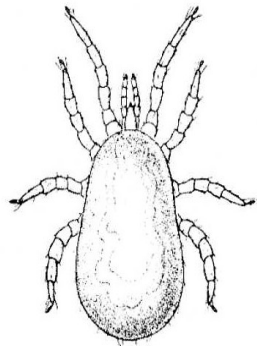


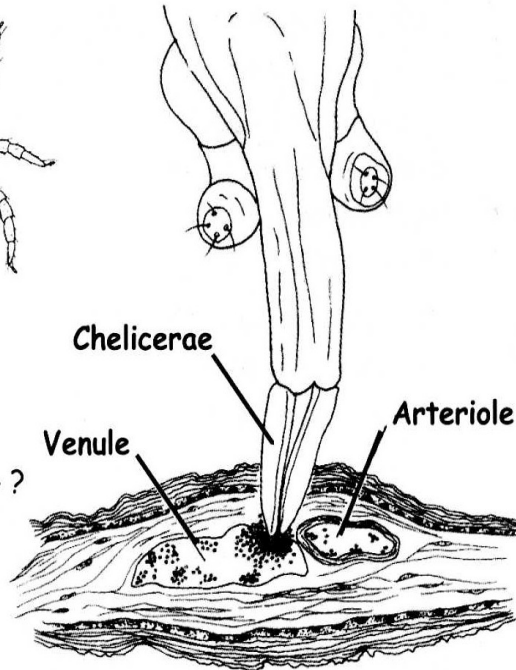
Figure 50.2 Diagram of the external anatomy of a mite.

# Morfologie ústního ústrojí roztočů

## Mesostigmata



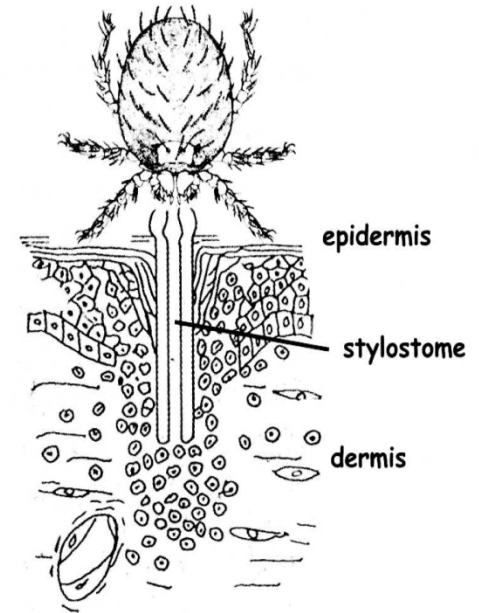
Anticoagulants - ?  
Vasodilators - ?  
Immunomodulator - ?  
Anesthetic ?



## Trombiculidae



Anticoagulants - ?  
Vasodilators - ?  
Immunomodulator - ?  
Anesthetic ?



# Anatomie roztočů

**Tělo roztoče:** 1. gnathosoma  
2. idiosoma

Chelicery

Pedipalpy

Proterosoma - gnathosoma  
propodosoma

Hysterosoma - metapodosoma  
opisthopodosoma

podosoma

ideosoma

```
graph LR; subgraph Proterosoma; direction TB; P1[gnathosoma]; P2[propodosoma]; end; subgraph Hysterosoma; direction TB; H1[metapodosoma]; H2[opisthopodosoma]; end; P2 --- Pod[podosoma]; H1 --- Pod; H2 --- Pod; Pod --- Ideo[ideosoma]
```

Končetina: coxa, trochanter, femur, gena, tibia, tarsus, apotele

Stigmata – dýchací systém

# Anatomie roztočů

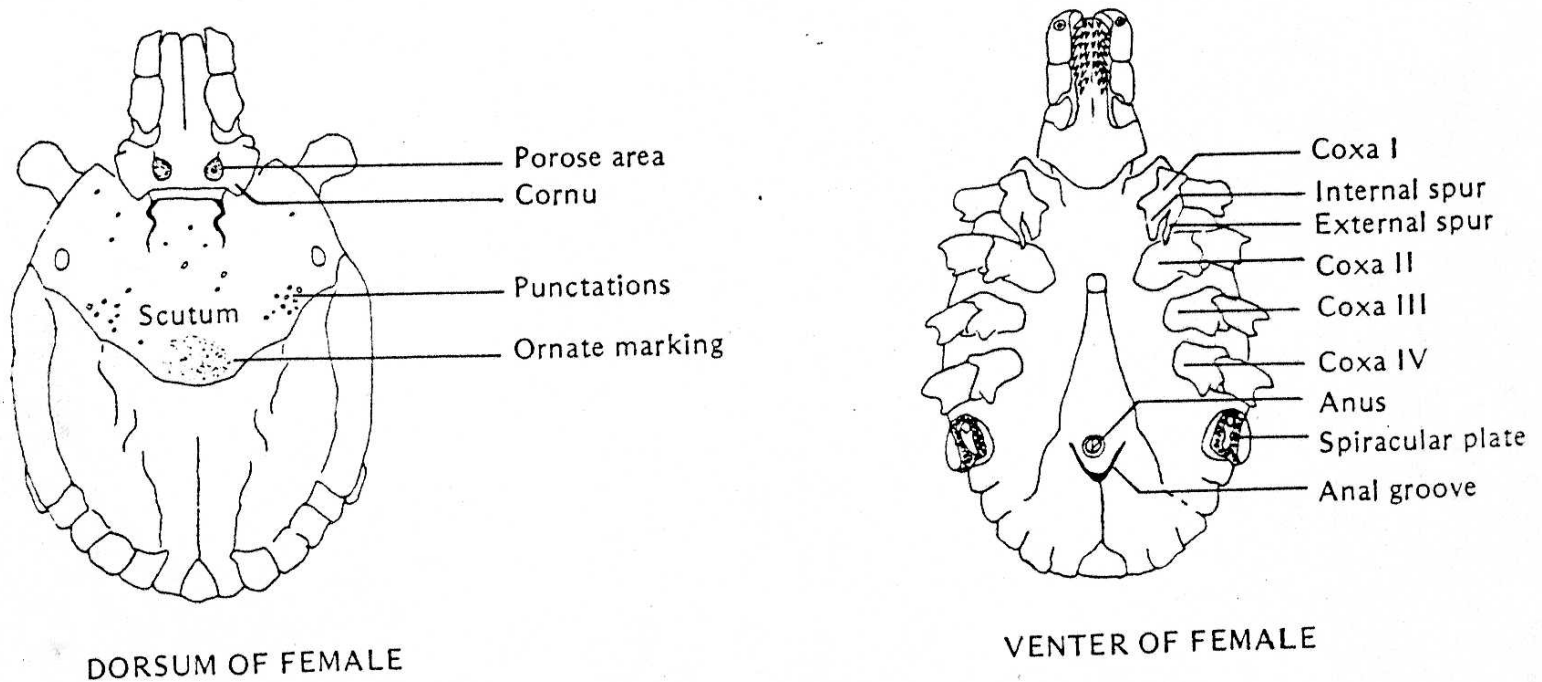


FIGURE 51.1 External anatomy of male and female ticks.



# Anatomie roztočů

**Smyslové orgány** – kontaktní chemoreceptory  
distanční chemoreceptory – Hallerův orgán

- jednoduchá očka na okraji scuta

**Příjem potravy – gonotrofický cyklus**

žaludek – divertikuly

diferenciace buněk – zvětšení objemu až 200x

adaptace tělního pokryvu

# Gonotrofický cyklus I

---

## Stupeň trávení krve

---

1) Střední střevo bez krve

2) Střední střevo plné jasné červené krve. Zabírá 5 až 6 zadečkových článků.

---

## Fáze vývoje folikulu

---

1) Tvoří se folikulární epitel ohraničující skupinu nediferencovaných buněk. Vytvořený folikul okrouhlý. Koncem této fáze se diferencují oocyt a trofocyty.

2) V plazmě oocytu se objevuje věnec z drobných žlutkových trsů.

A) V plazmě oocytu se objevuje více žlutkových zrn tořících někdy hustý shluk žlutku.

B) Množství žlutku se zvětšuje, jádro oocytu se stává neviditelným. Oocyt zabírá polovinu délky folikulu.

# Gonotrofický cyklus II

3) Krev ještě jasně červená, ale ve středu středního střeva tmavší skvrny. Zabírá 4. až 5. zadečkový článek.

4) Krev tmavě červená, zabírá 3-5 zadečkových článků.

5) Krev ve středním střevě černá, naplněná část střeva dorsálně postavená.

6) Krev strávená, střední střevo prázdné.

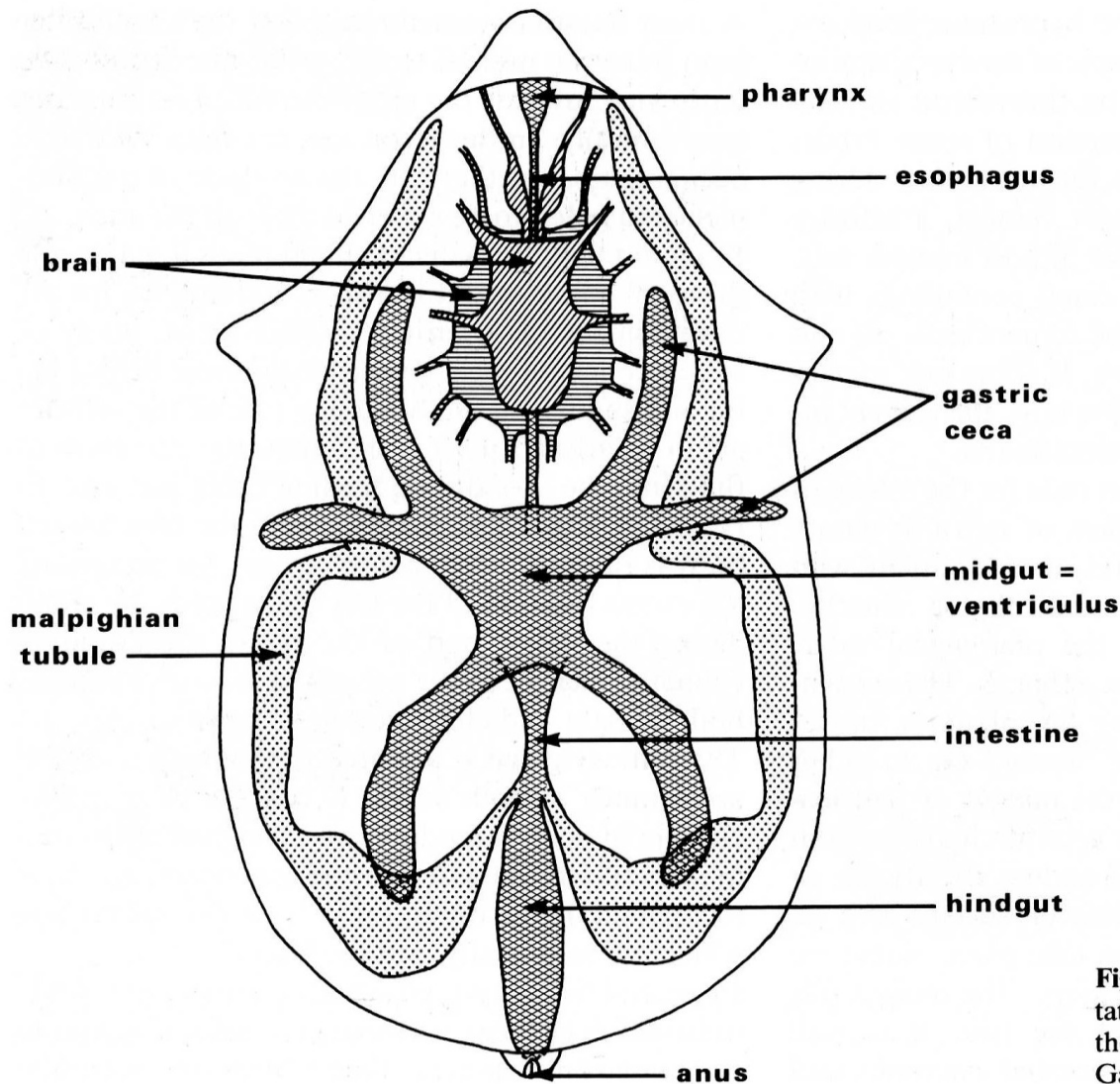
---

3) Oocyt zabírá od 0,5 do 0,75 délky folikulu.

4) Oocyt zabírá více než 0,75 délky oocyty.

5) Zralé vajíčko, silně prodloužené, ve středu lehce zřetelná struktura chorionu.

# Zaživací trakt a mozek roztoče



**Fig. 3.83.** Diagrammatic representation of the alimentary tract and the brain of a mite (*Caminella*, Gamasida). (After Ainscough 1960)

# Vývoj roztočů

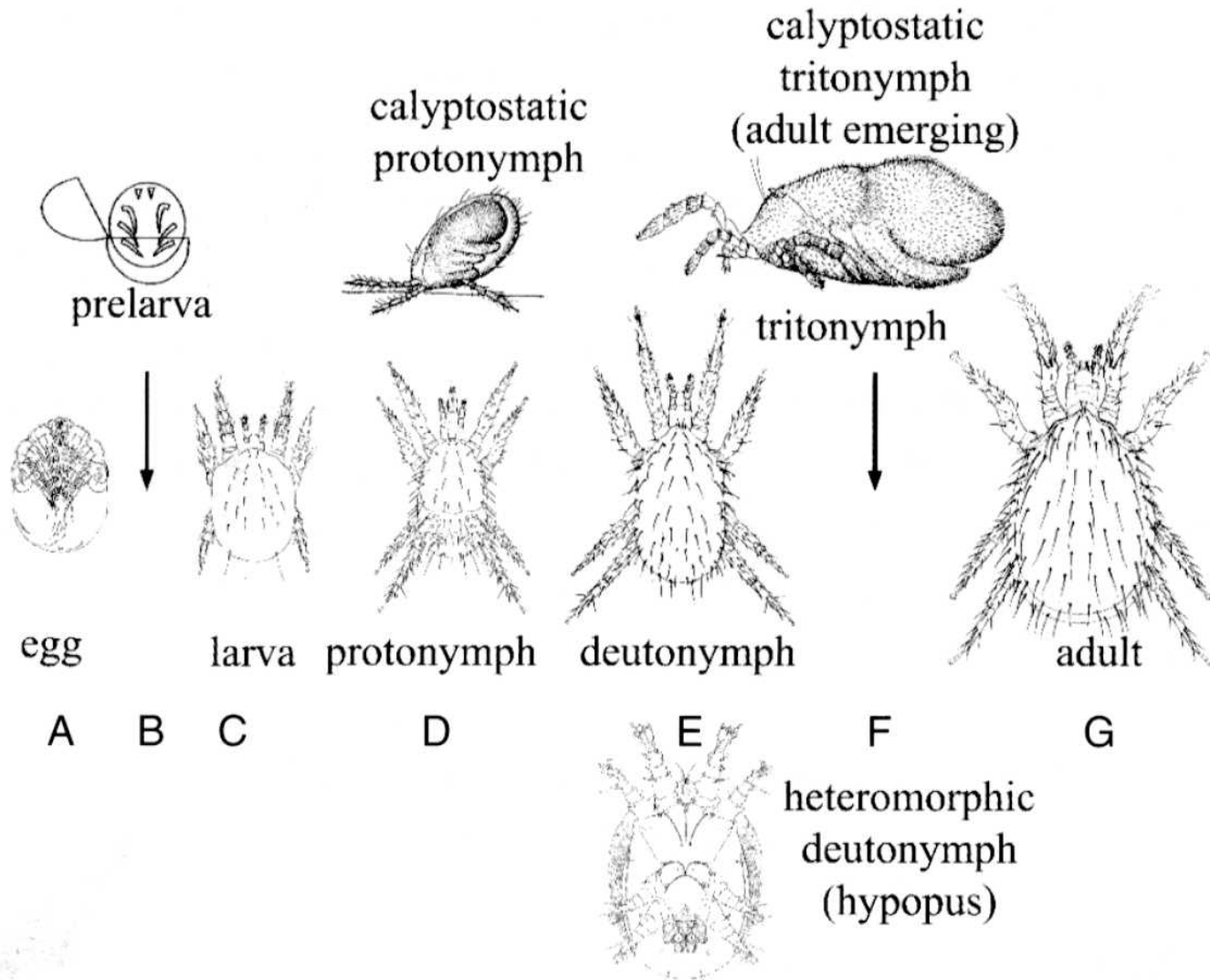
## **Vývoj - metamorfóza**

Vajíčko – larva – nymfa – imago

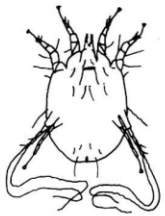

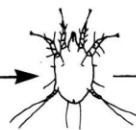

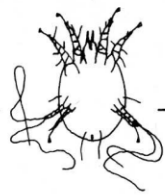

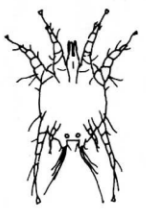
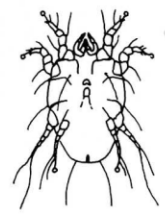



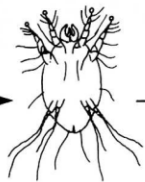
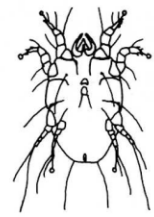






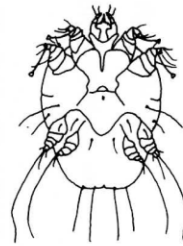

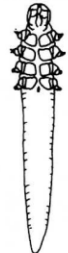

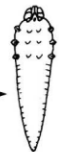


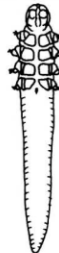
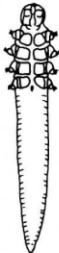
L. - tři páry končetin

N. – čtyři páry končetin (protonymfa, deutonymfa)

# Ontogeneze klíšťat



# Vývojová stádia zástupců Acarina

GENUS	FEMALES	EGGS	LARVAE	NYMPHS I	NYMPHS II	♀ ADULTS	♂
1 <i>Psoroptes</i>							
2 <i>Chorioptes</i>							
3 <i>Sarcoptes</i>							
4 <i>Demodex</i>							

# Rozmnožování a vývoj roztočů

## Rozmnožování a vývoj roztočů

Argasidae – mají za život 4 až 6 gonotrofických cyklů

Ixodidae – jen jeden GC

## Počet hostitelů VC

3H VC: Ixodes (L, N, I)  
Dermacentor

2H VC: Rhipicephalus  
psi, kočky, skot, koně

L neopouští hostitele, ale na něm se mění v N

1H VC: Boophilus  
dobytek (Amerika)

L – N - I - vše na jednom hostiteli



# Trojhostitelský cyklus

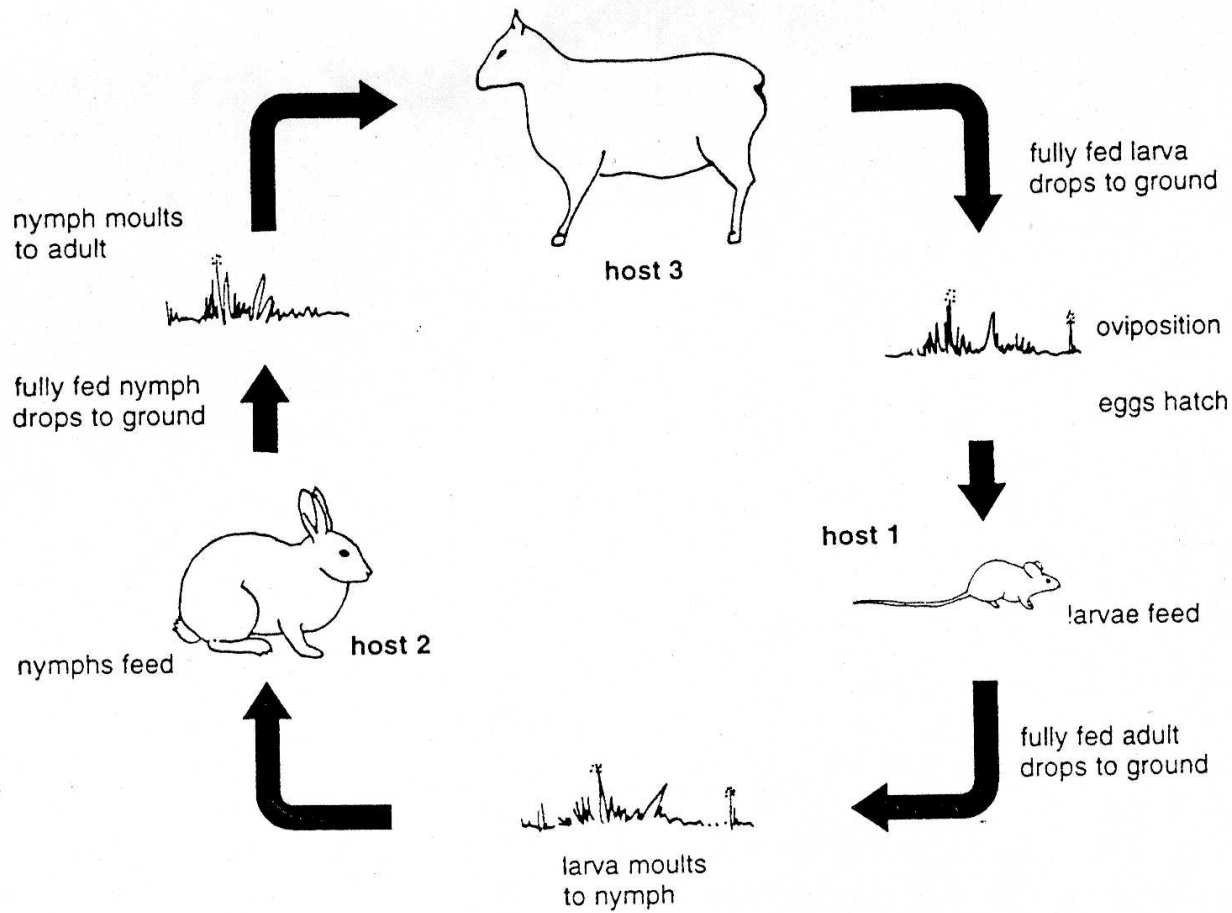


Fig. 3.7 A three-host feeding strategy of an ixodid tick.

# Trojhostitelský cyklus

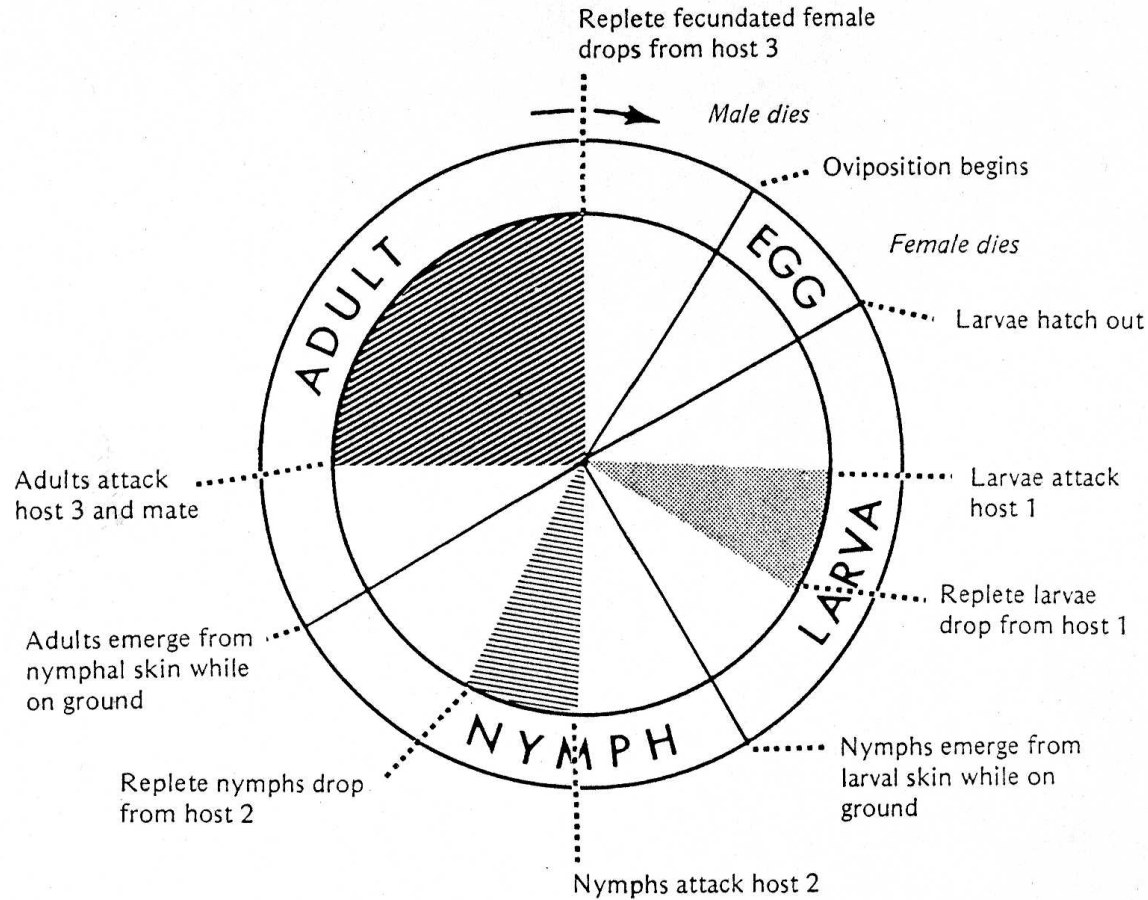
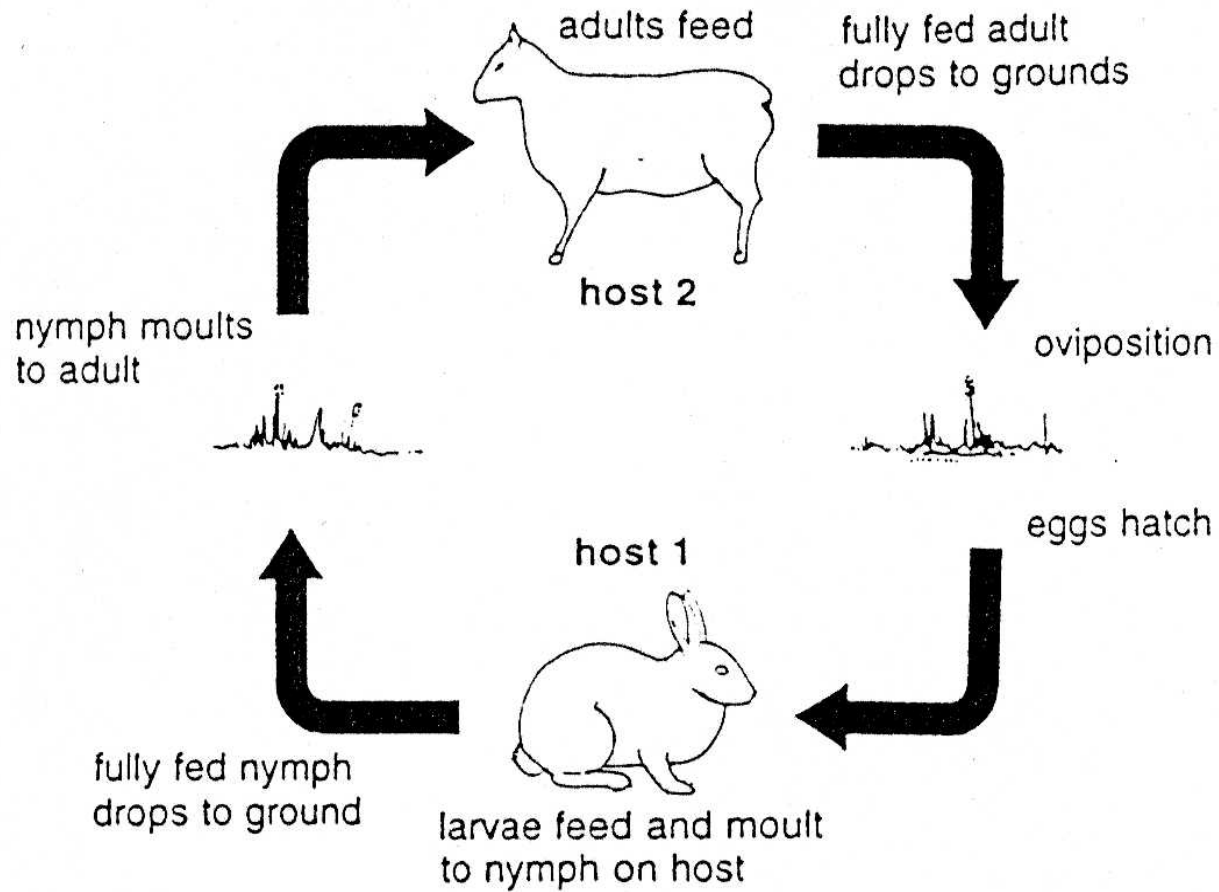


FIGURE 51.7 A three-host type of tick life cycle.

# Dvouhostitelský cyklus



# Dvouhostitelský cyklus

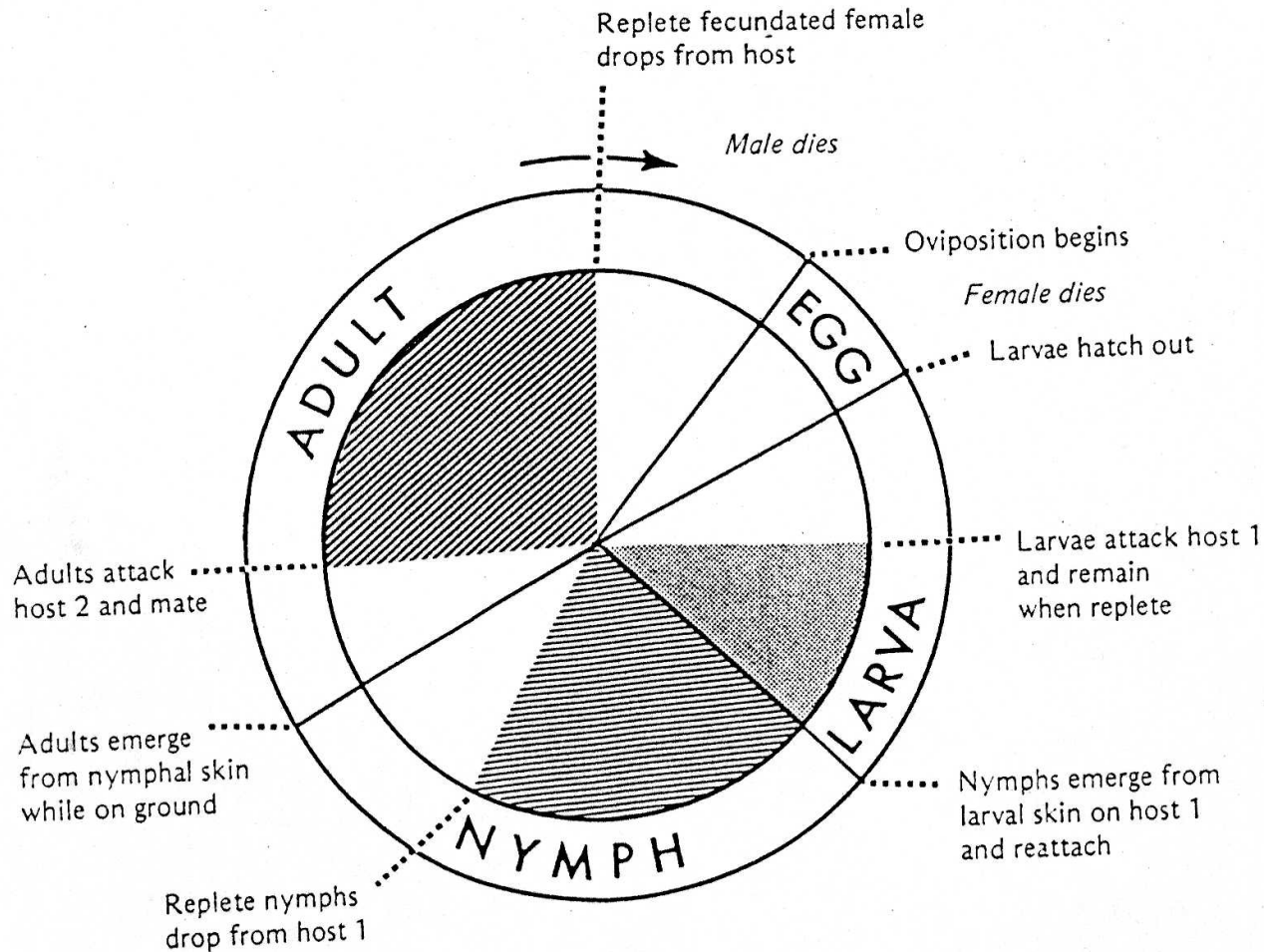
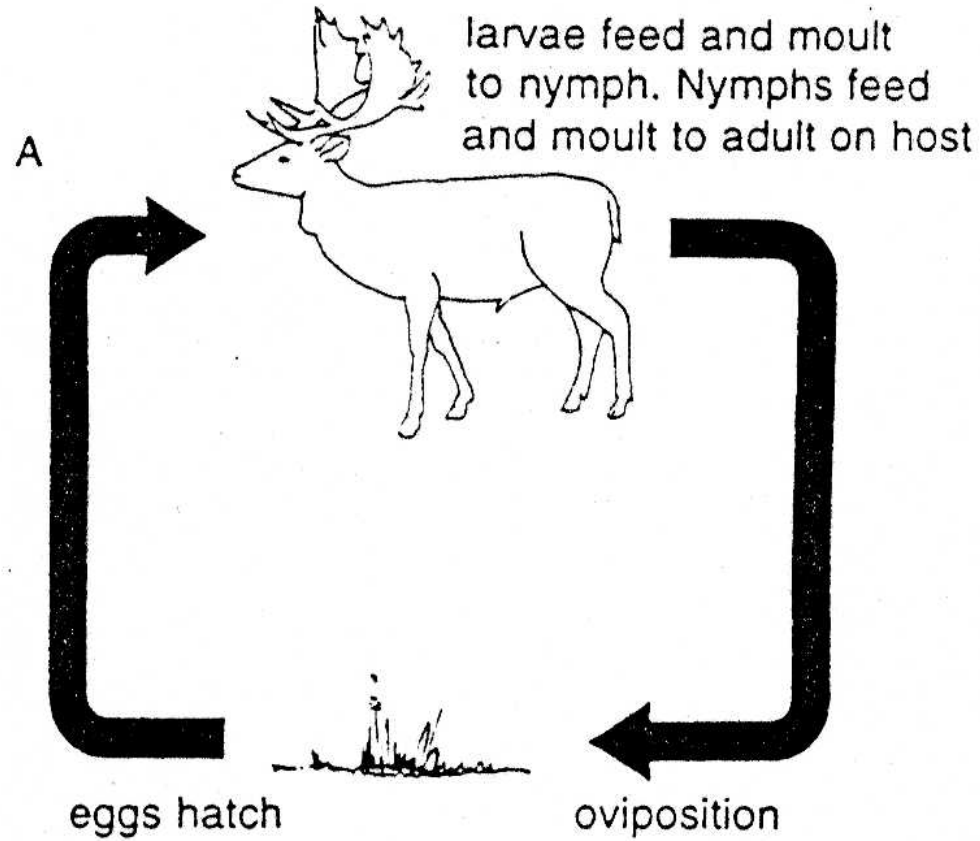


FIGURE 51.6 A two-host type of tick life cycle. Any two stages in the tick life cycle feed and remain on the same host.

# Jednohostitelský cyklus



# Jednohostitelský cyklus

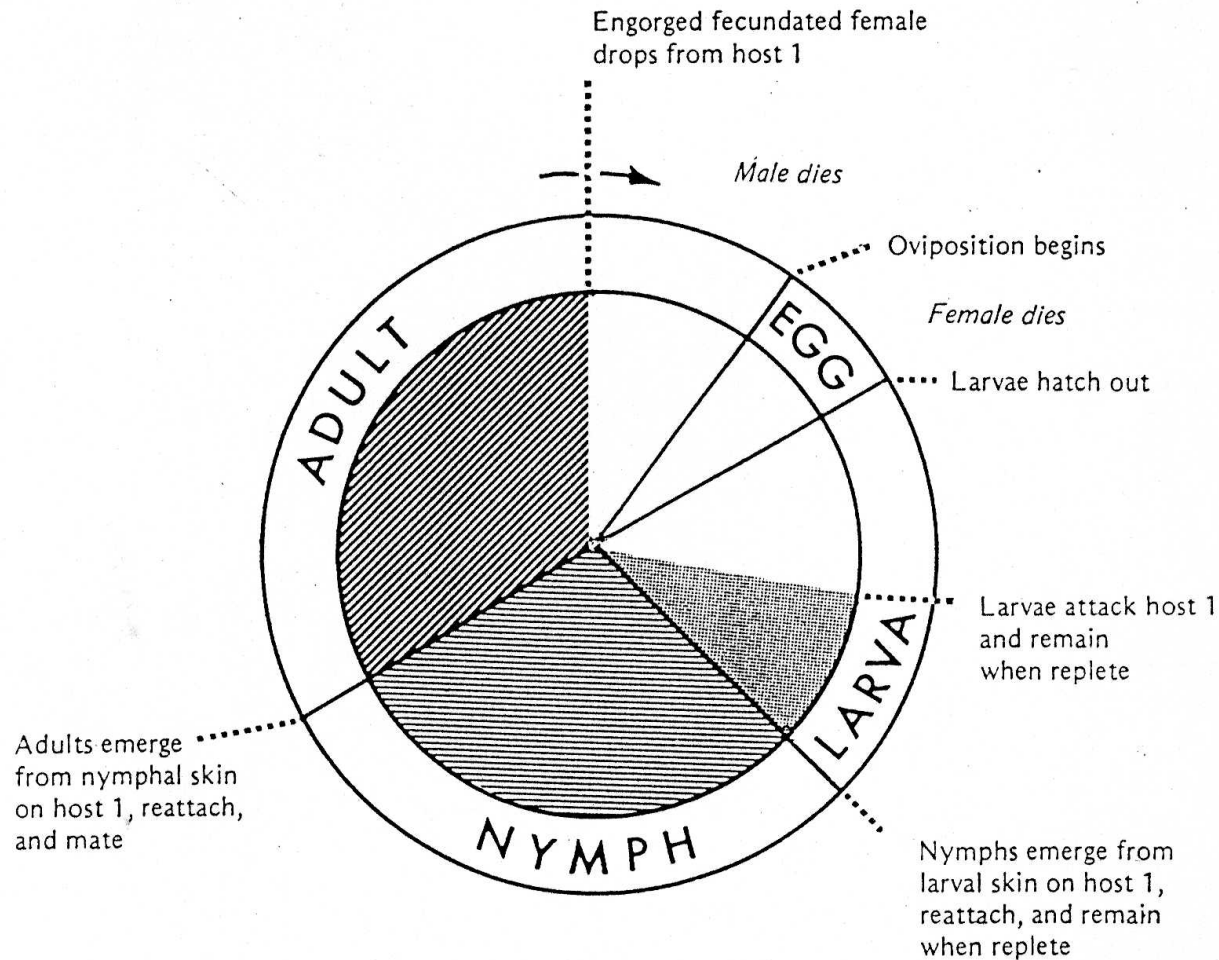
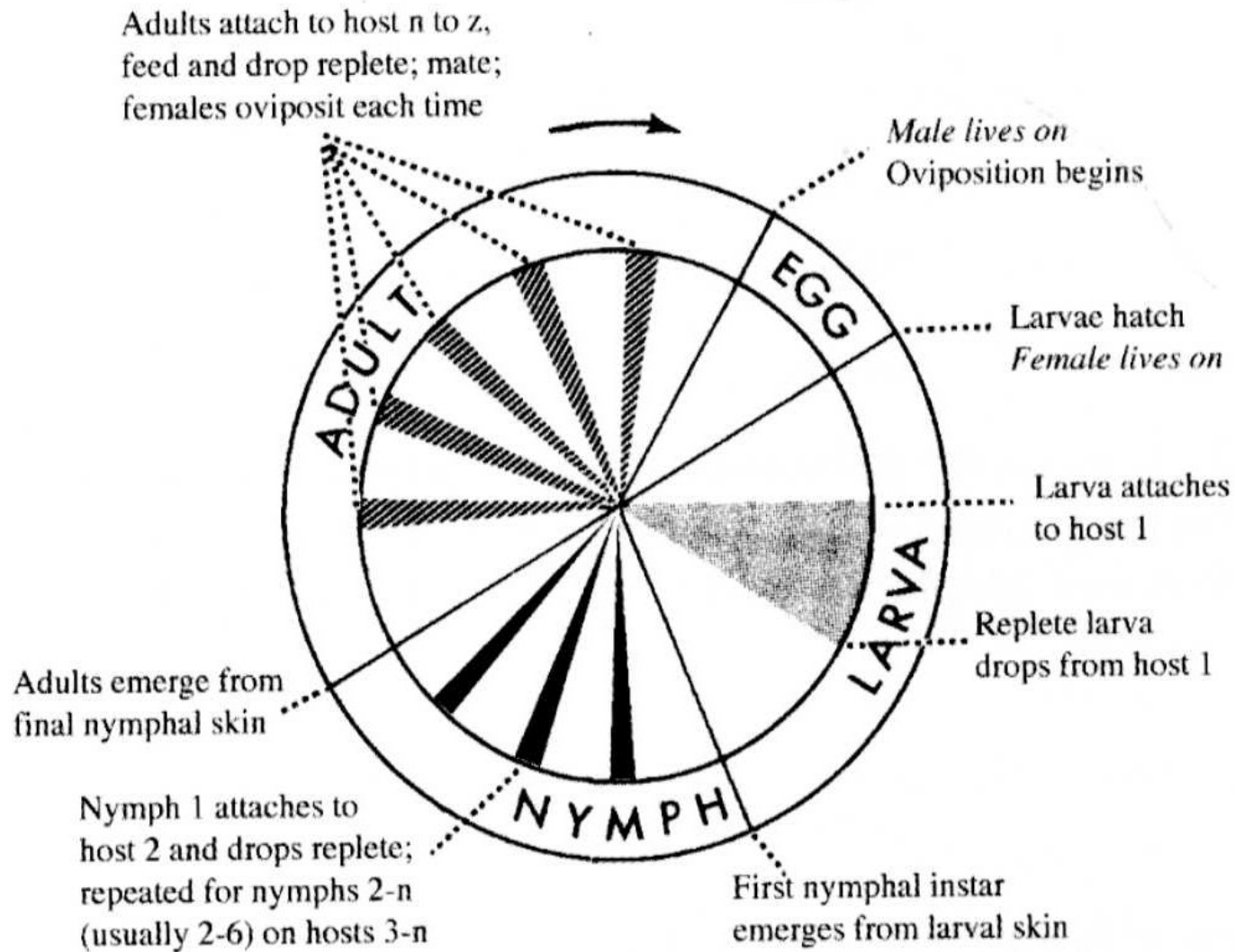


FIGURE 51.5 A one-host type of tick life cycle.

# Multi-hostitelský životní cyklus



# System roztočů

## System:

Kmen: Arthropoda

Podkmen: Chelicerata

třída: Arachnida

řád: Acarina

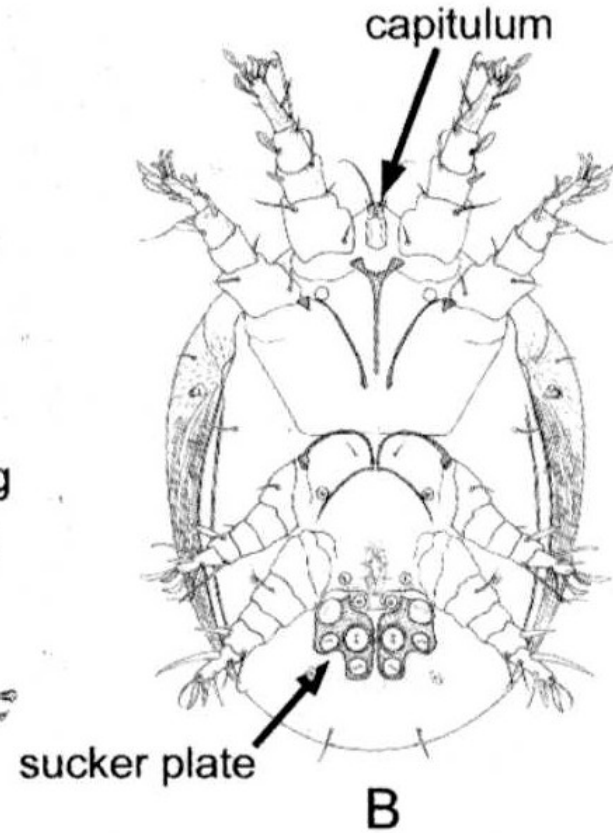
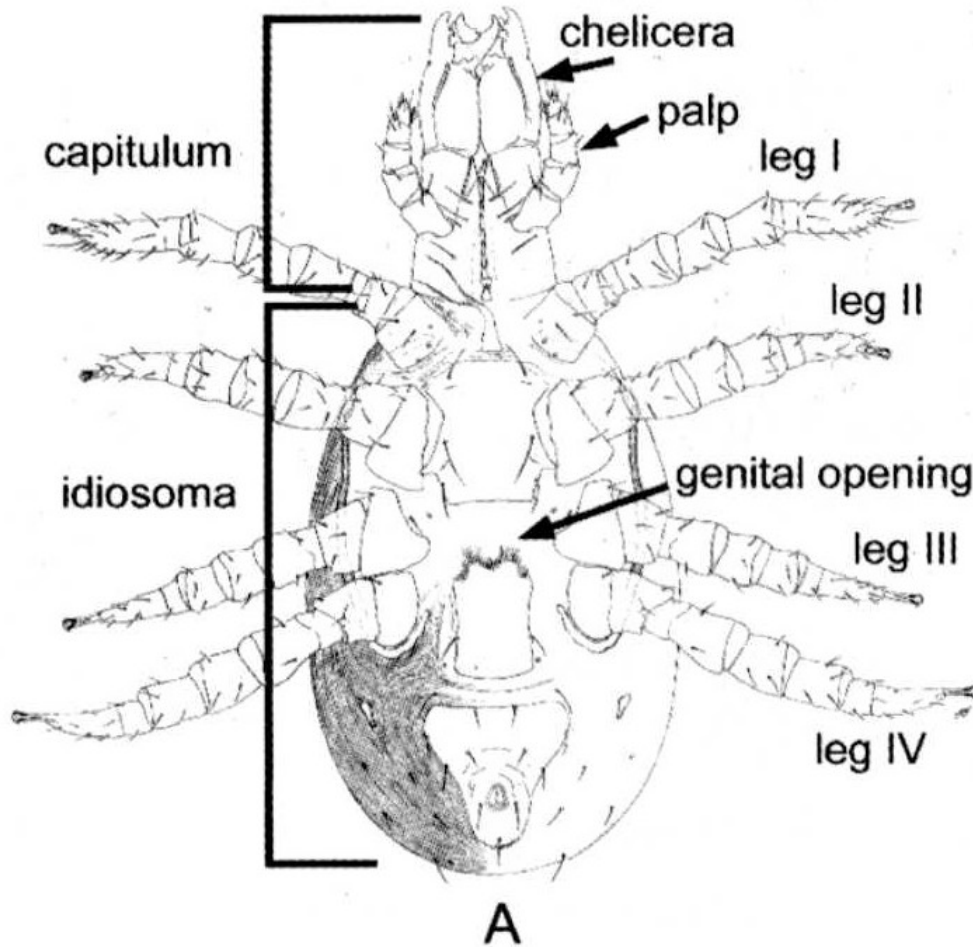
1. podřád: Metastigmata\*\*
2. podřád: Notostigmata
3. podřád: Tetrastigmata
4. podřád: Mesostigmata\*
5. podřád: Prostigmata\*\*
6. podřád: Astigmata\*\*
7. podřád: Cryptostigmata\*



# Morfologie klíštěte

mesostigmata

astigmata



# Rozmanitost medicínsky významných roztočů

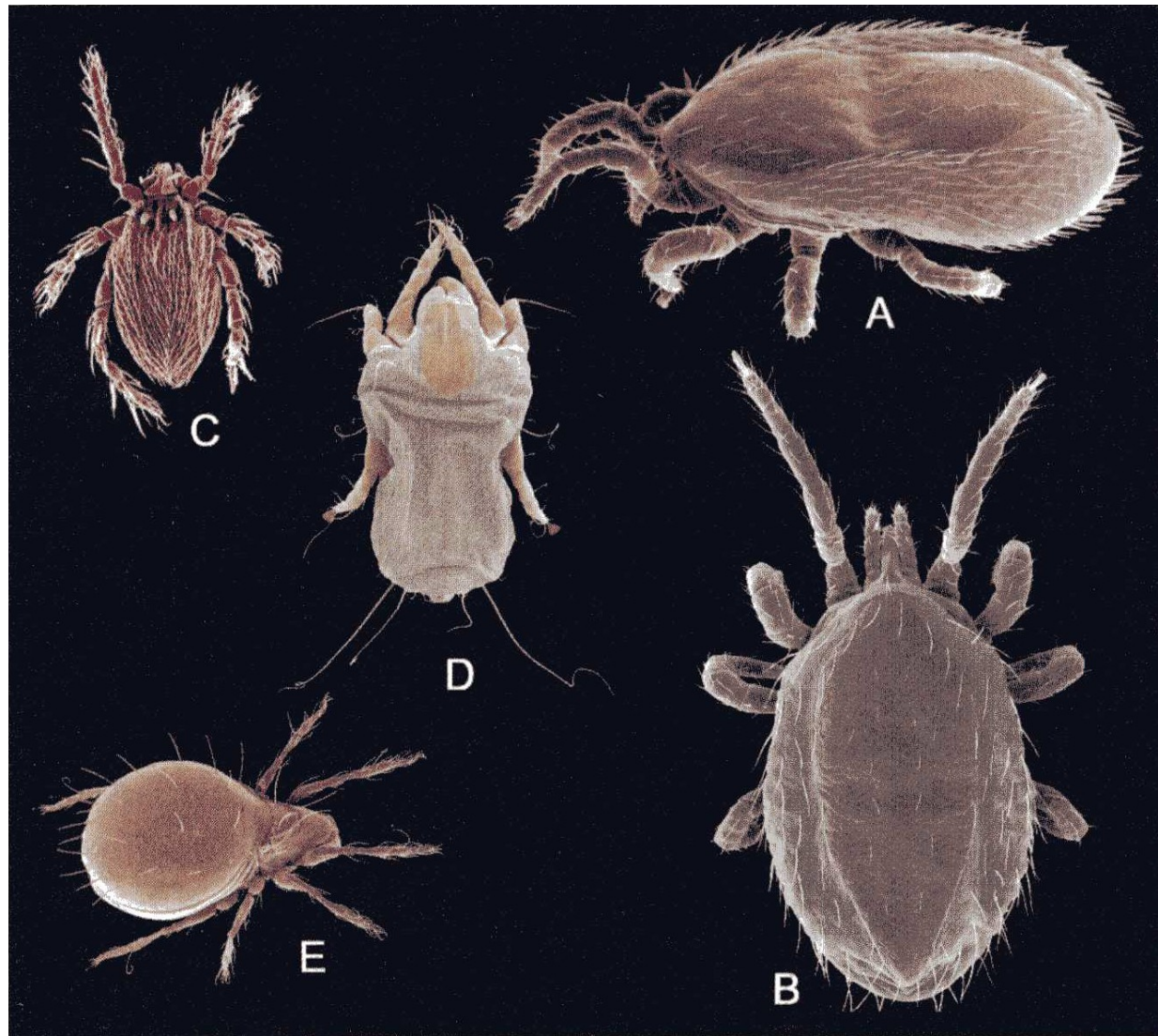
A – *Ornithonyssus bacoti*

B – *Ornithonyssus bursa*

C – *Gantheria* sp

D – *Dermatophagoides  
farinea*

E - *Zygoribatula*



# METASTIGMATA

Metastigmata:

Čeď: **Argasidae – klíšťáci**

Gnathosoma kryta idiosomou, nemají hřbetní štítek  
Sají krátkou dobu - nidikolní

**Argas reflexus – klíšťák holubí**

6 - 9 mm, tmavě černohnědý, všechna stádia sají  
u člověka působí dermatitidy – horečky a bolesti hlavy  
vektor některých borelióz (*Borelia gallinarum*)

**Argas persicus**

5 – 10 mm, teplomilný,  
Severní Afrika, Indie, Australia, Čína  
také střední a jižní Evropa  
slepice, holubi, husy + člověk  
přenos některých spizochetóz

# Argas reflexus

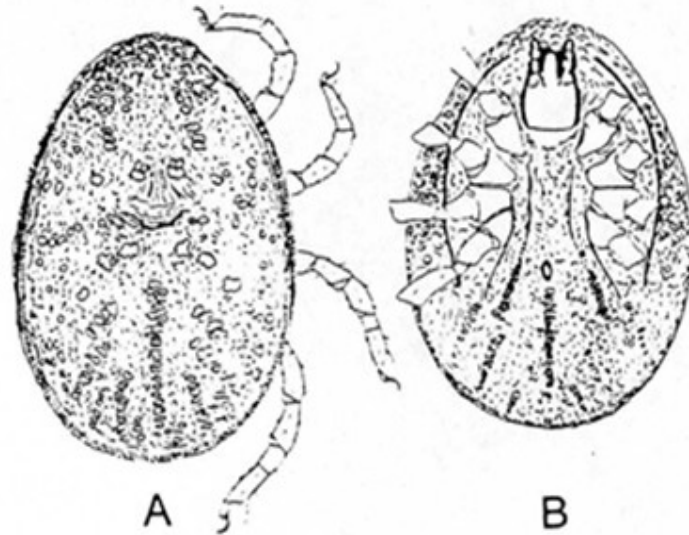
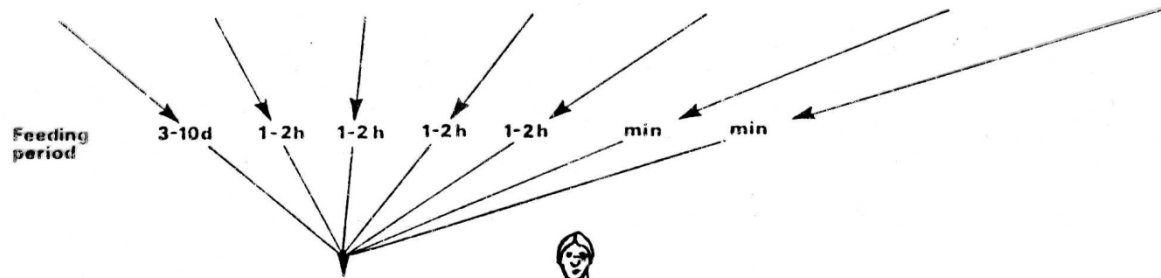
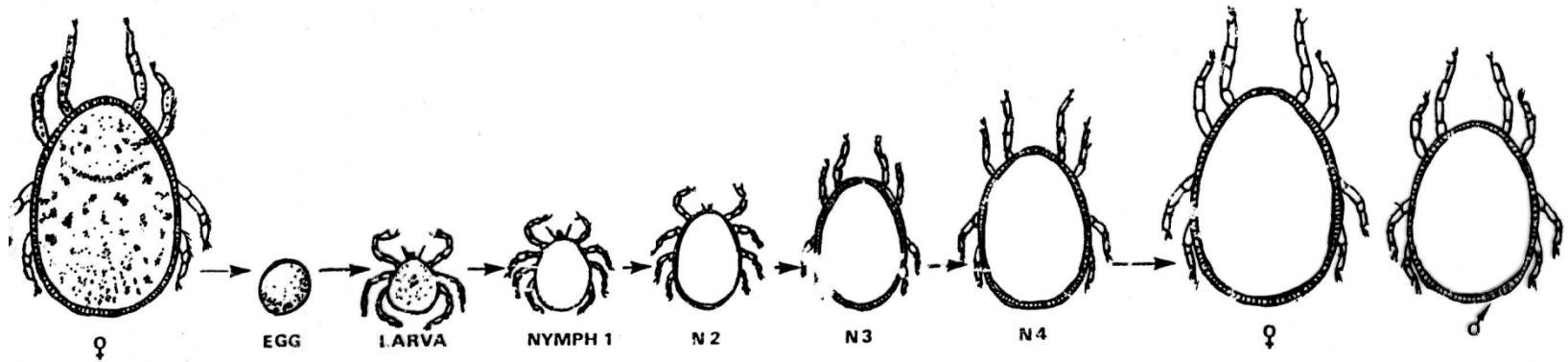


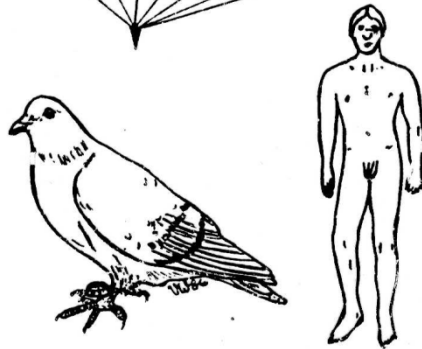
Fig. 3.19 Female *Argas reflexus*: (A) dorsal and (B) ventral view (reproduced from Arthur, 1962). Margin of *Argas reflexus* 'C'

# Acarina - Argas

**Acarina**



**Argas**



# Metastigmata

Čeled': **Ixodidae - klíšťata**

V předu je dobře viditelná gnathosoma, velikost sculela – sexuální dimorfismus

**Ixodes ricinus – klíště obecné**

Samice 3,5 – 4.5 mm

Samec 2,2 – 2,5 mm

Nemá oči, 3H VC, každé stádium jeden rok – celý vývoj 3 roky

Listnaté a smíšené lesy s křovinami od nížin po pahorkatiny

Od dubna do září

Vektor: virová encefalitida, tularemie, rickettsiosy, spirocheta  
Lymeská boreliósa , z prvoků přenáší Babesia

# Ixodes ricinus

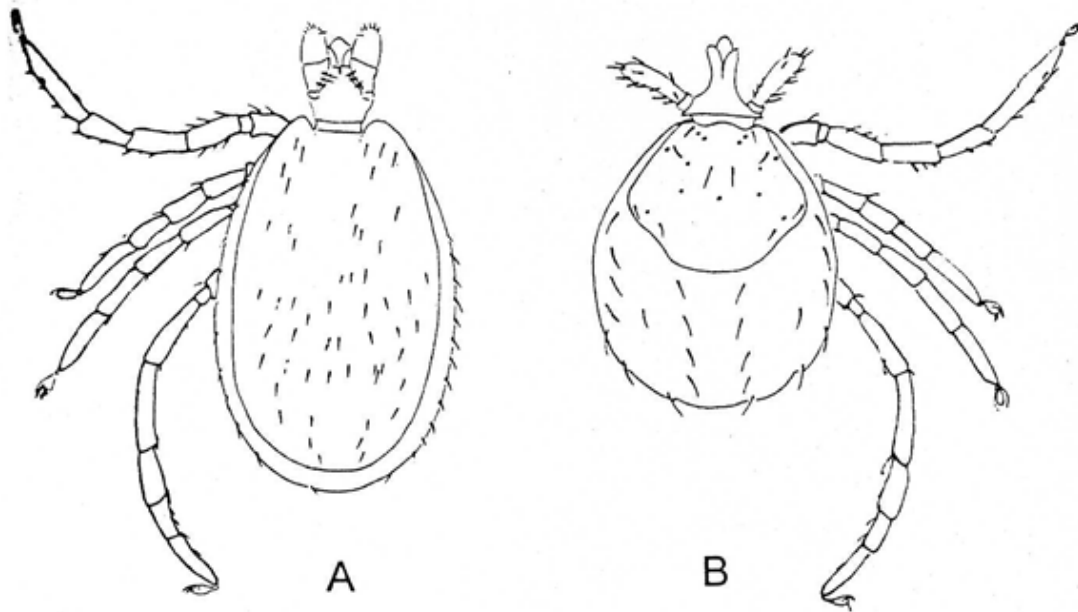
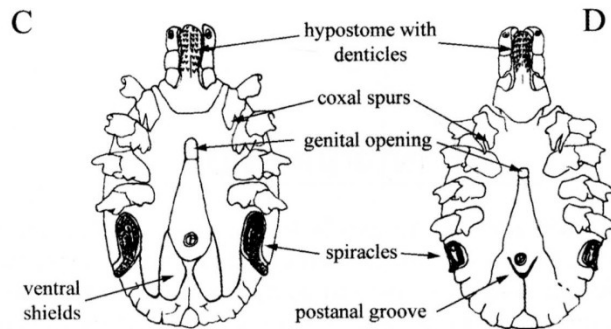
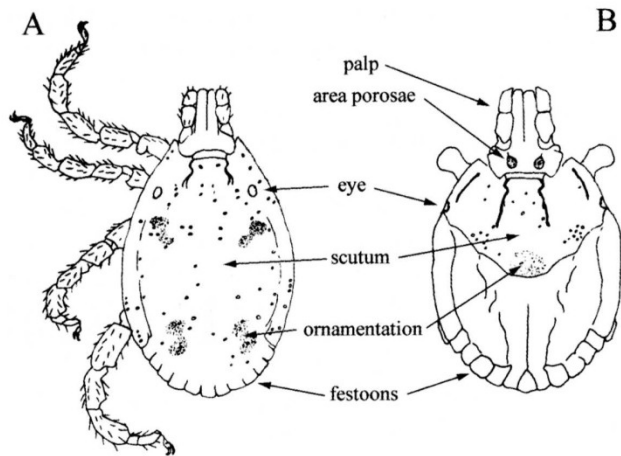


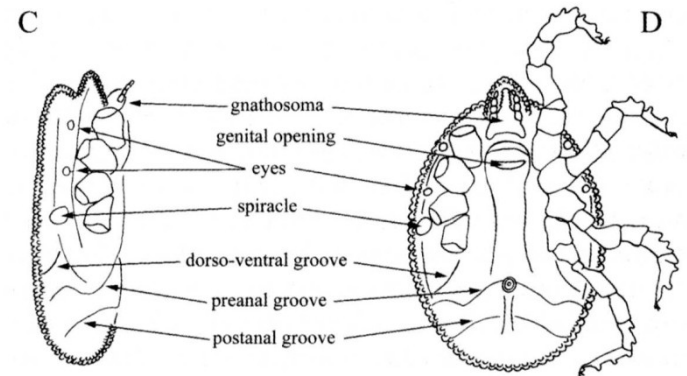
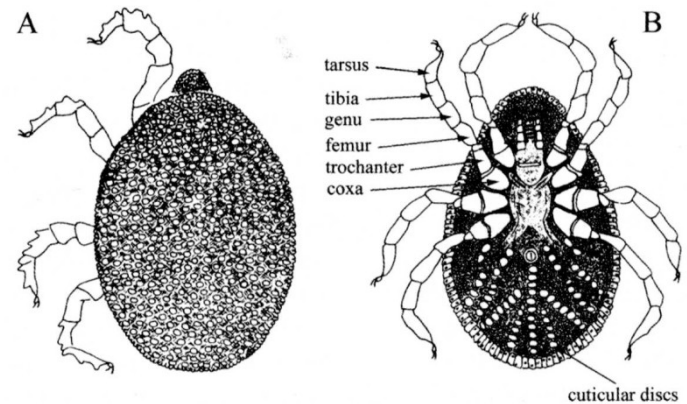
Fig. 3.10 Adult *Ixodes ricinus* in dorsal view, (A) male and (B) female (reproduced from Arthur, 1963).

# Morfologie klíšťat *Ixodidae*

## *Ixodes*

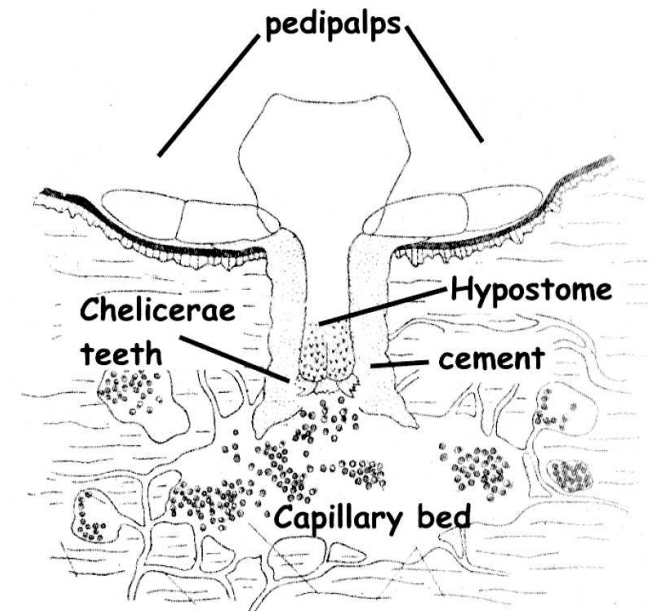
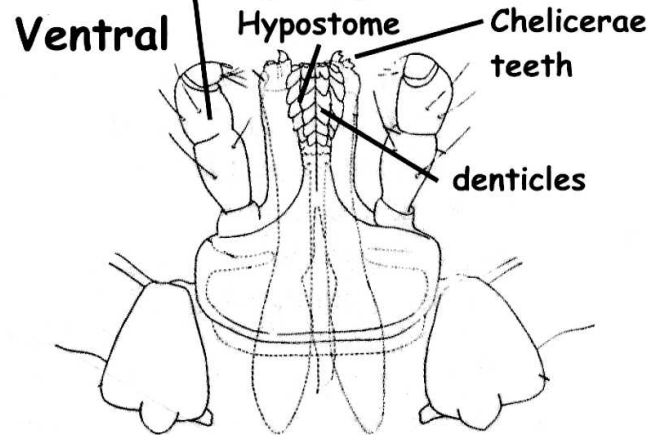
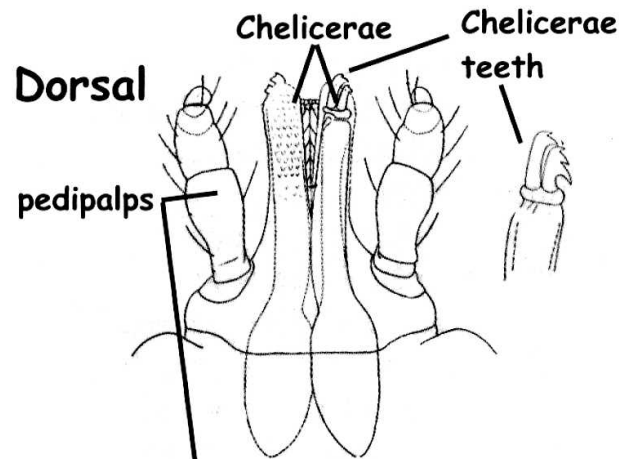
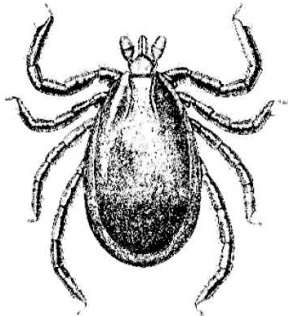
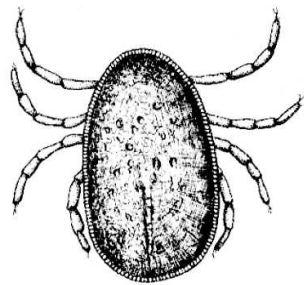


## *Ornithodoros* (A,C,D) *Argas* (B)





# Morfologie ústního ústrojí Ixodidae



Anticoagulants Apyrase,  $PGE_2$ , kininase,  
6-keto-PGF $_{2\alpha}$ , americanin

Vasodilators - prostaglandins  
 $PGE_2$  and PGF $_{2\alpha}$  and PGI $_2$ ,  
dipeptidyl carboxypeptidases

Immunomodulator-  $PGE_2$ , PGF $_{2\alpha}$  and PGI $_2$ ,  
IL-2 binding factor,  
Anti-complement protein

Anesthetic ?

## Srovnání scutum a dorsální gnathosomy

*Ixodes*

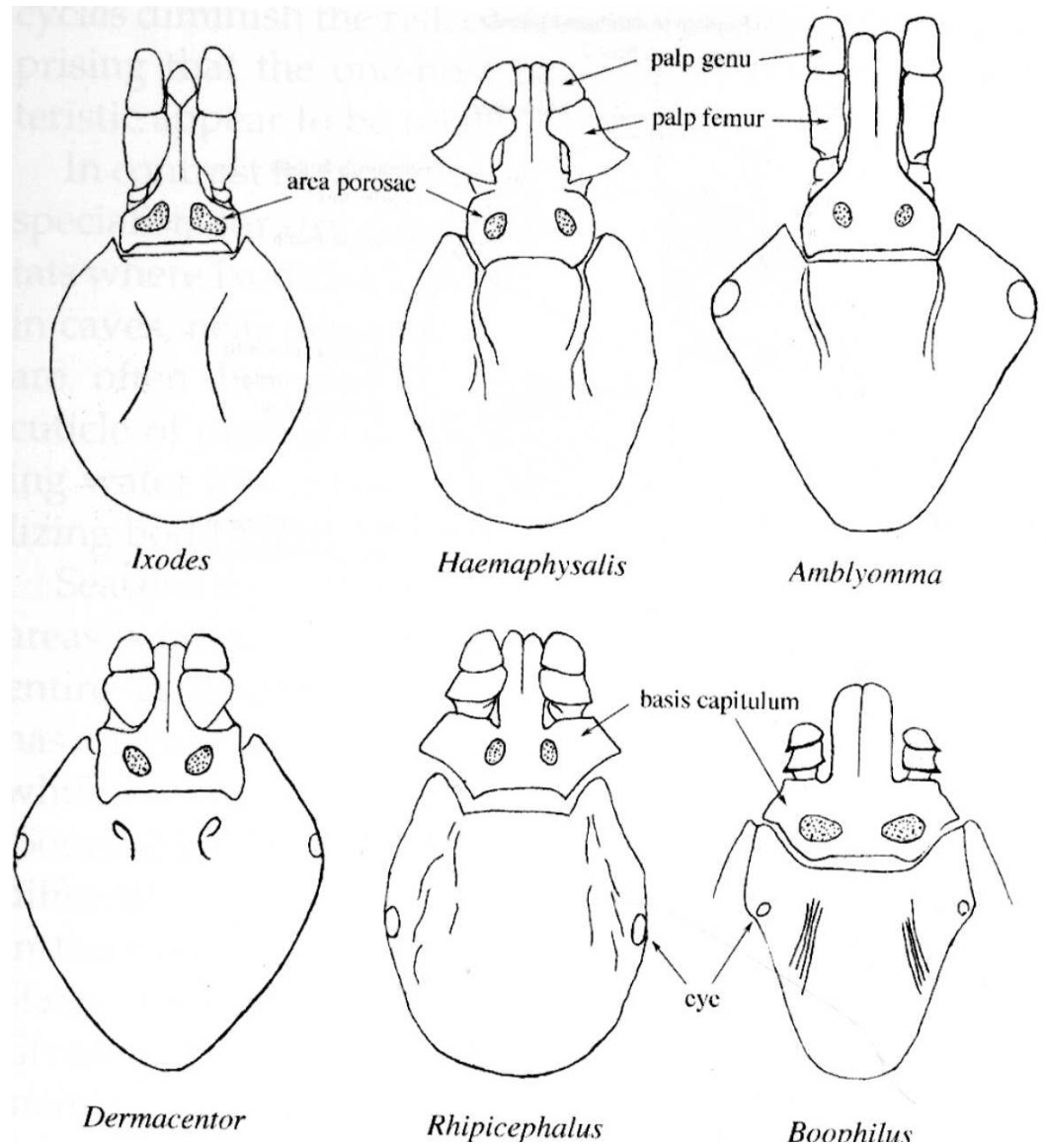
*Haemaphysalis*

*Amblyomma*

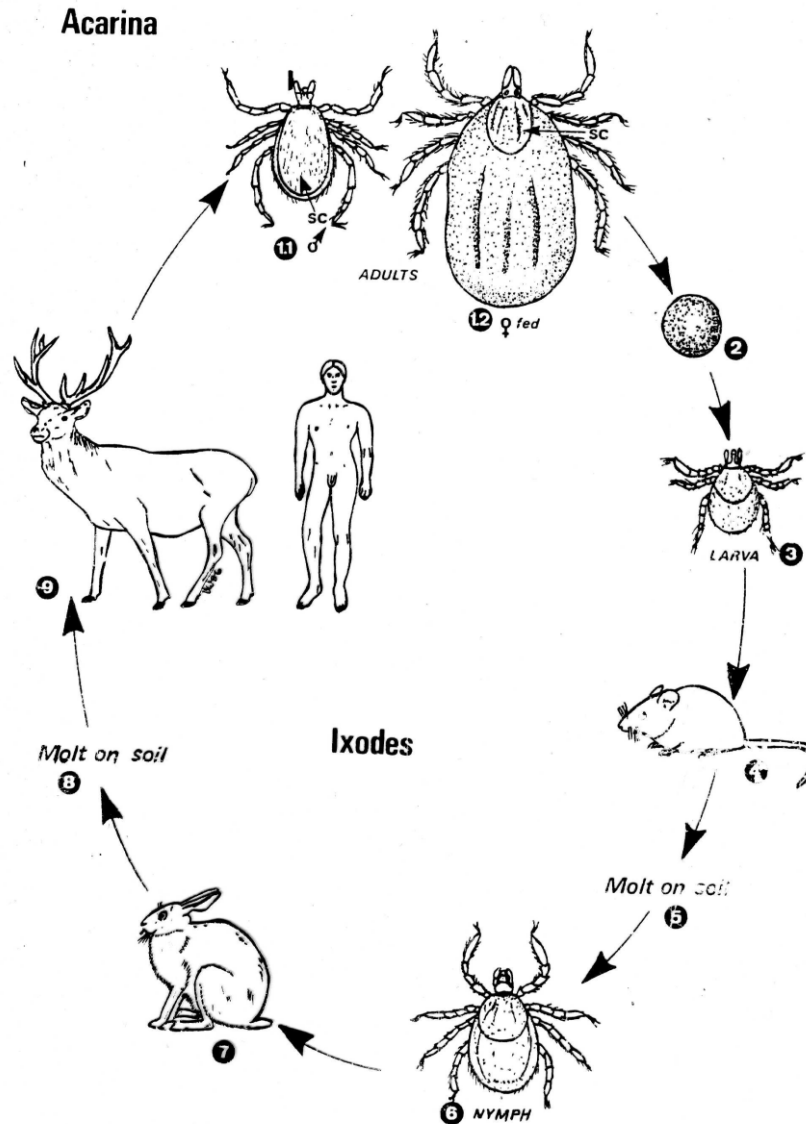
*Dermacentor*

*Rhipicephalus*

*Boophilus*



# Ixodes ricinus – životní cyklus



# Klíště versus Klíšťák

## Ixodes ricinus

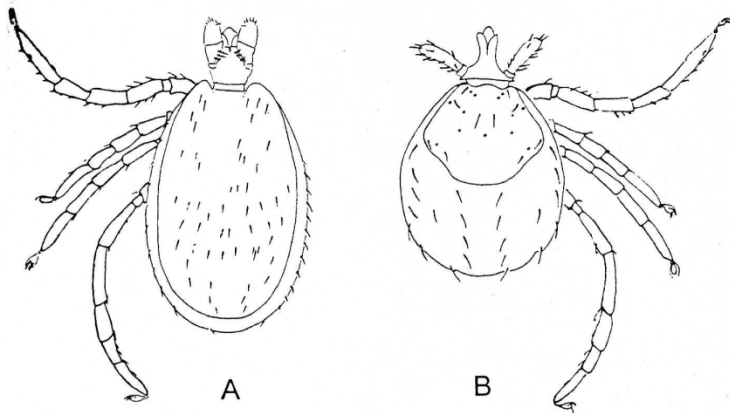


Fig. 3.10 Adult *Ixodes ricinus* in dorsal view, (A) male and (B) female (reproduced from Arthur, 1963).

## Aargas reflexus

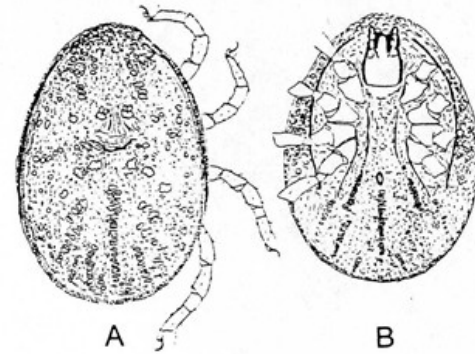


Fig. 3.19 Female *Argas reflexus*: (A) dorsal and (B) ventral view (reproduced from Arthur, 1962). Margin of *Argas reflexus* (C)

# Metastigmata

## **Ornithodoros moubata**

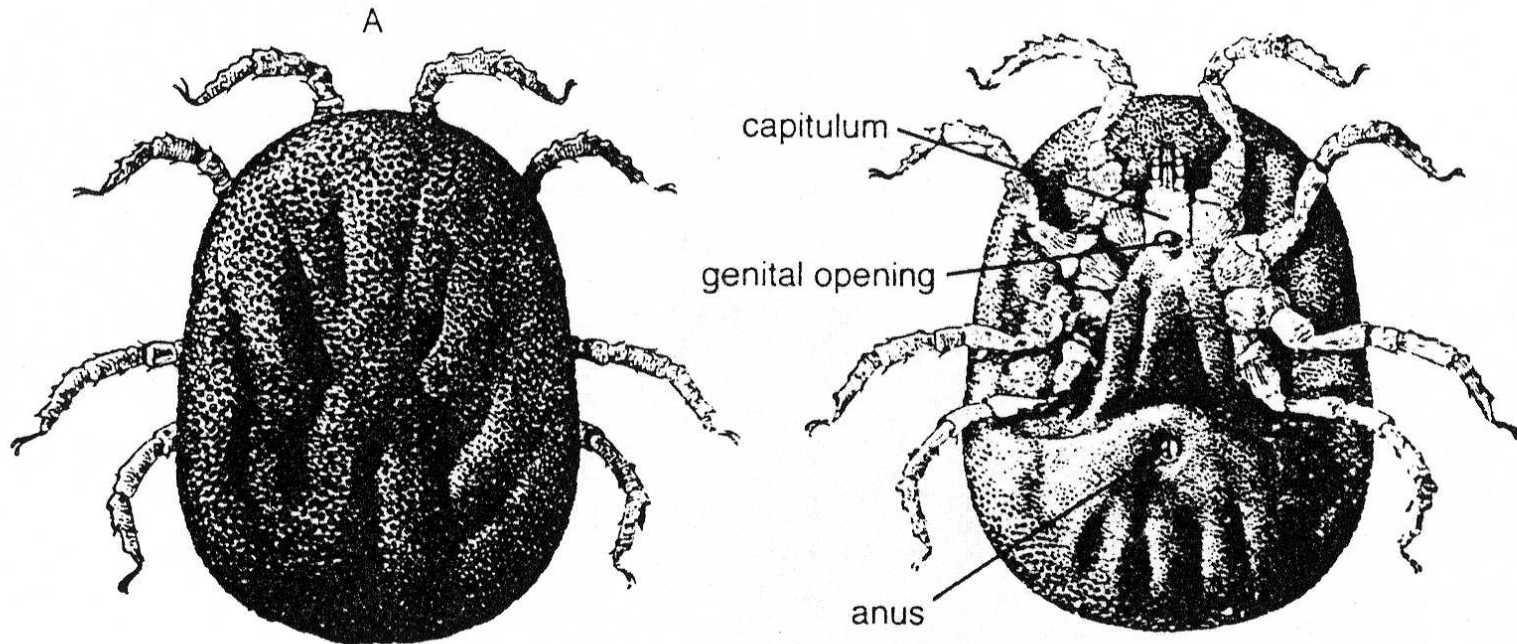
6 – 12 mm, dlouhověkost – žije až 25 let  
střední a východní Afrika, Madaskar  
žije v písku, v chatrčích domorodců

přenos africké návratné horečky – *Borelia duttoni*  
bodá v noci

## **Ornithodoros venezuelensis**

Venezuela, Bolívie, Kolumbie, Panama – horské prostředí  
Přenos *Borelia venezuelensis*

# Metastigmata



**Fig. 22.3.** *Ornithodoros moubata*: dorsal (left) and ventral (right) views of female. From: Castellani, A. and Chalmers, A.J. (1913) *A Manual of Tropical Medicine*. Baillière Tindall, London.

# Metastigmata

## ***Dermacentor reticulatus* – piják lužní**

Poněkud větší, nemá oči

3H VC – jeden rok

lužní lesy, pastviny, křoviska, lesní porosty

## ***Dermacentor marginatus* – pijál stepní**

Ukrajina, Povolží, Kavkaz, vých. Slovensko

Přenos: klíšťová encefalitida, tularemie, eicketsiosy,

## ***Haematophysalis concinua***

Střední Evropa – teplejší nížinné lesy, listnaté a smíšené  
(Pomoraví, Podunají)

imaga na velkých savcích – maximum v červnu

přenos: klíšťová encefalitida – člověka napadá vzácně

# Dermacentor variabilis

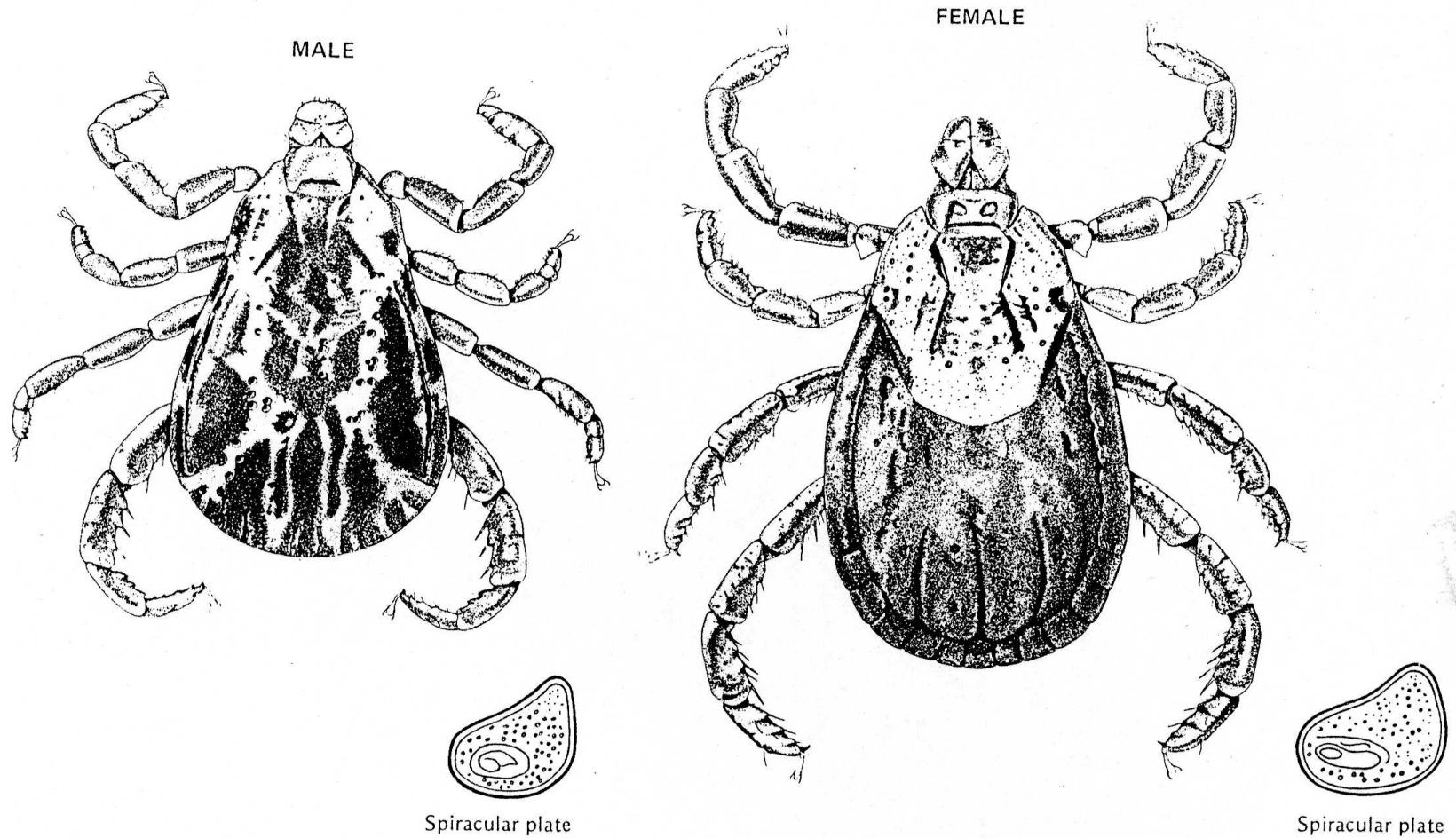


FIGURE 51.12 Male and female of *Dermacentor variabilis*, the American dog tick.



# Haemaphysalis leporipalustris

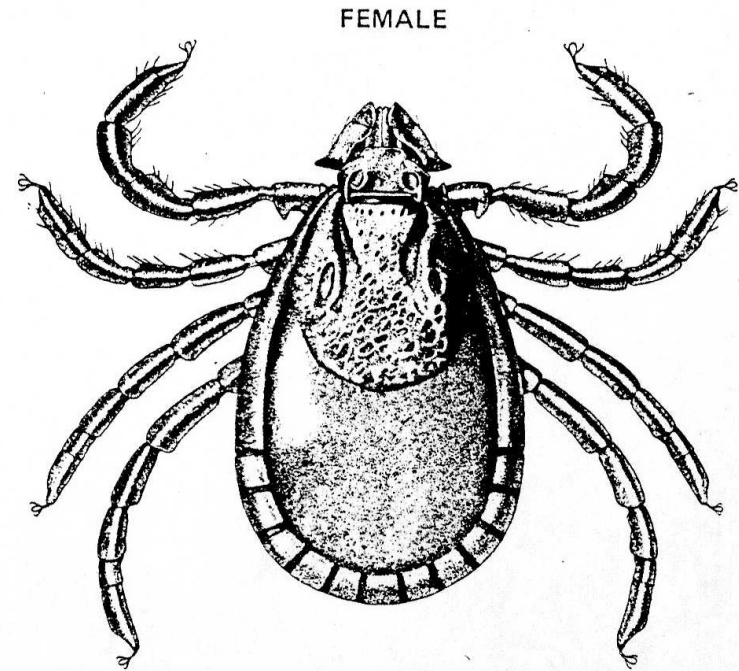
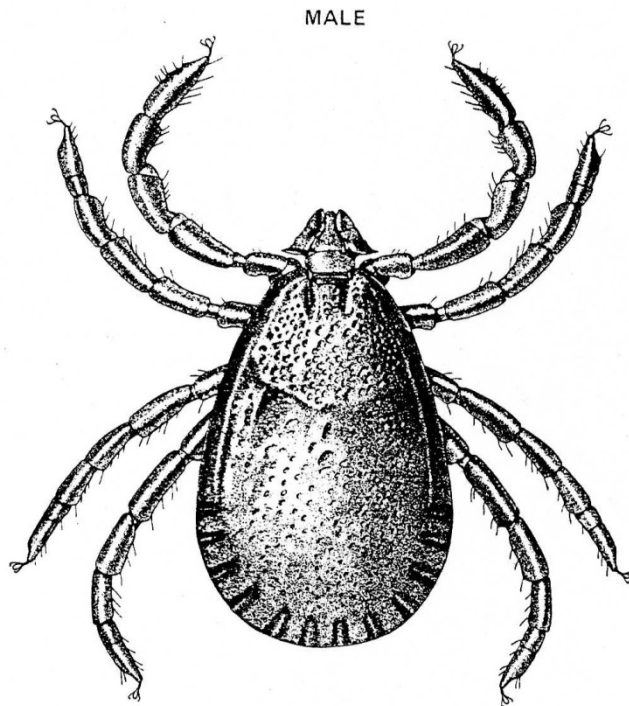


FIGURE 51.14 Male and female of *Haemaphysalis leporipalustris*, dorsal surface.

# Prostigmata - sametkovci

Prostigmata - sametkovci

Čeď: Demodicidae

**Demodex folliculorum – trdník lidský – demodikóza**

typický cizopasník člověka, žije v lidské kůži – ve vlasových váčcích  
tvar těla – protažená zadní část idiosomy (0.4 – 0.45 mm)

obličej -nos, brada čelo, zvukovod

v Evropě asi 1/4 obyvatelstva – působí tzv. „uhry“

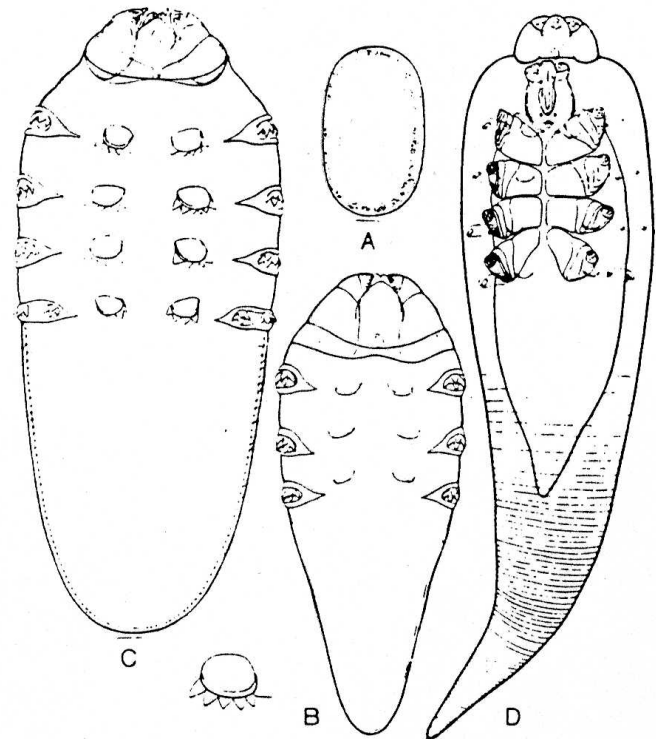
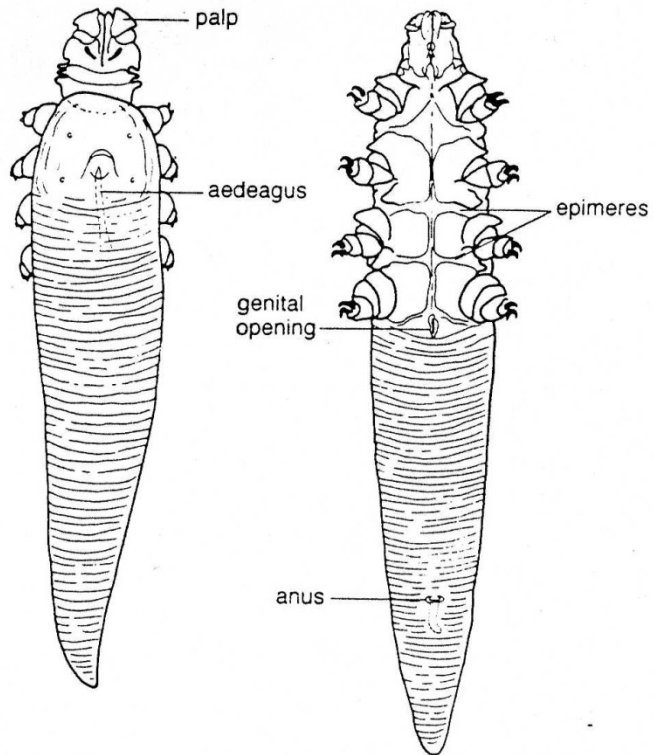
VC: vajíčko – larvy – protonymfa - deutonymfa – imago (14 dnů)

Šíření kontaktem – ručníky atd.

V suchém ušním mazu přežívá až 5 měsíců

U starších lidí až 60%

# Demodex folliculorum



# Neotrombicula autumnalis

## **Neotrombicula autumnalis – sametka podzimní**

Jasně červená barva – 0.2mm

Člověk přichází do styku jen s larvami – trombikulóza

L se vyskytují v létě a na počátku podzimu

Imaga a N žijí v půdě jako dravci

L. nesají krev ale žijí se tkáněmi hostitele – chemická reakce mohou být i pod kůží (jako zákožka)

Chelicerami pronikají do pokožky a produkují sekret, který natravuje tkáň, tu pak v této podobě sají

Působí silné svědění – srpnová vyrážka – arythème automnale

VC: 1 rok

## **Leptotrombidium deliense**

Přenos Rickettsia orientalis

v Japonsku těžké onemocnění – „cucugamuši“

# Leptotrombidium akamushi

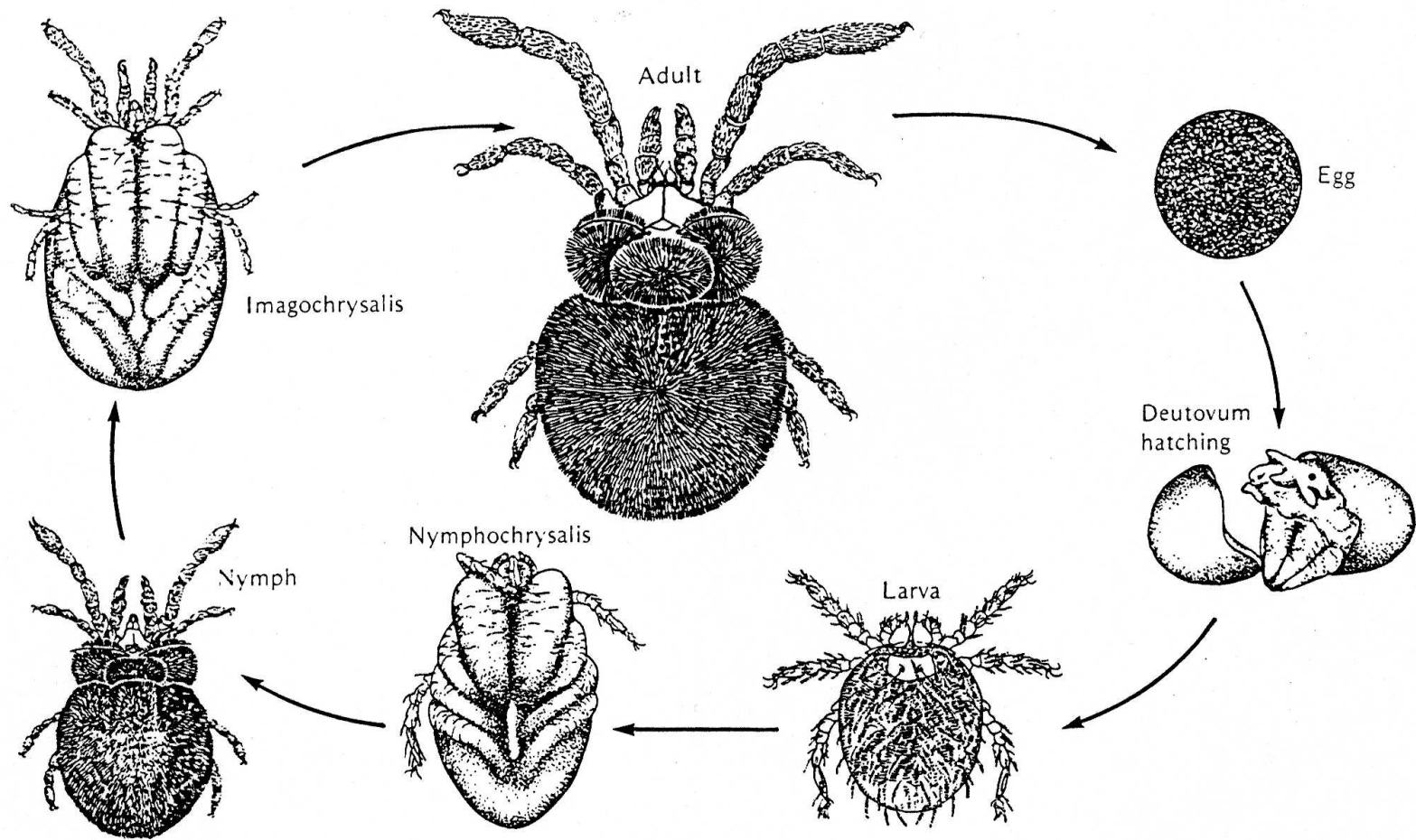


FIGURE 50.11 The life cycle and morphology of the chigger, *Leptotrombidium akamushi*. [Redrawn from Neal and Barnett, 1961.]

# Astigmata - Sarcoptes

Astigmata

Čeleď: Sarcotidae – zákožkovití

**Sarcoptes scabiei – zákožka svrabová - svrab**

Oválný roztoč, 0,3 – 0.5 mm

Celý život je spojena s lidskou pokožkou

Samička v kůži vrtá chodbičky a klade do nich vajíčka

Živí se tkáňovým mokem

L. na povrch odkud zalézají do vlasových váčků 1 – 2 nymfy

VC = 14 dní

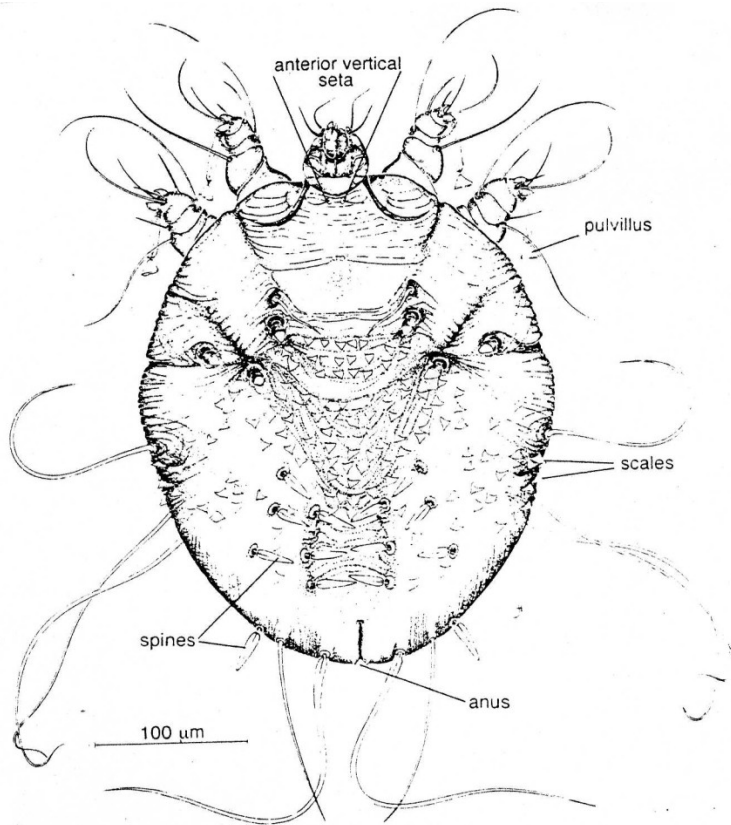
Onemocnění – svrab – scabies

Na místech s jemnou kůží – mezi prsty, zápěstí, tam kde přiléhá prádlo

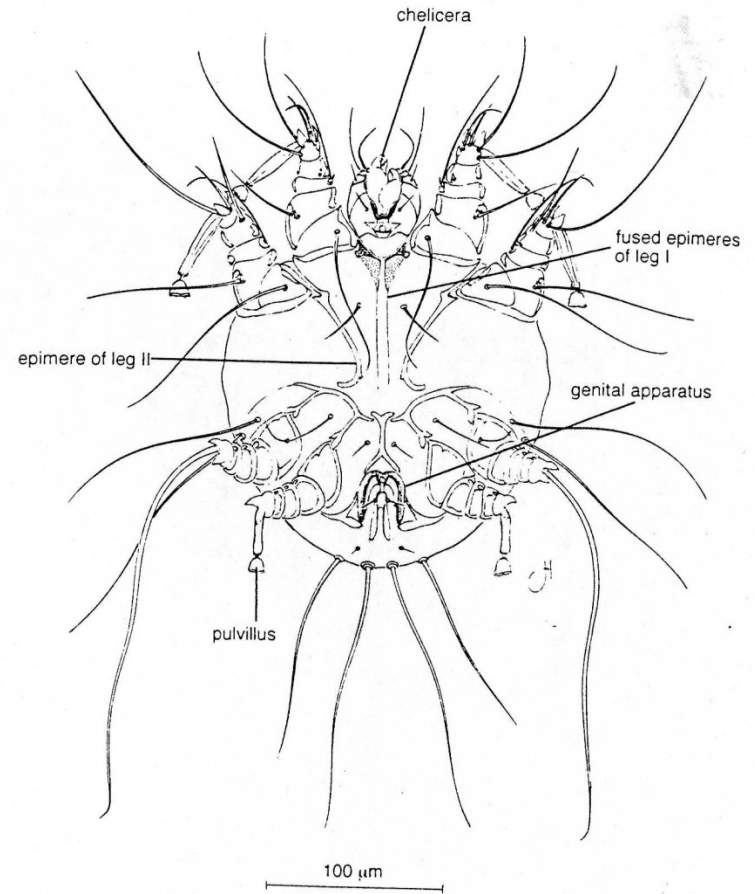
Řada druhů napadá o domácí zvířata

Diagnosa – seškrab – 5% KOH

# Sarcoptes scabiei

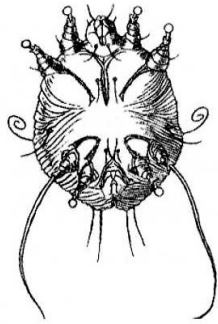


**Fig. 20.2.** Dorsal view of female *Sarcoptes scabiei*.



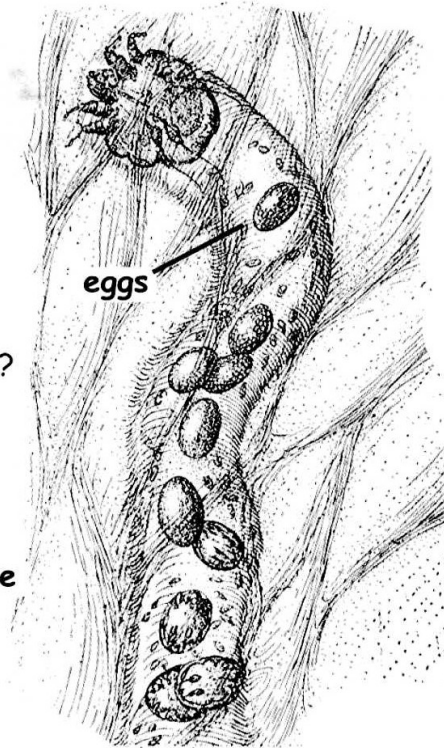
**Fig. 20.3.** Ventral view of male *Sarcoptes scabiei*.

# Morfologie ústního ústrojí *Sarcoptes scabiei*



Scabies mite female  
burrowing and ovipositing  
in the epiderm

Anticoagulants - ?  
Vasodilators - ?  
Immunomodulator- ?  
Anesthetic ?



larvae



# Sarcoptes scabiei – životní cyklus

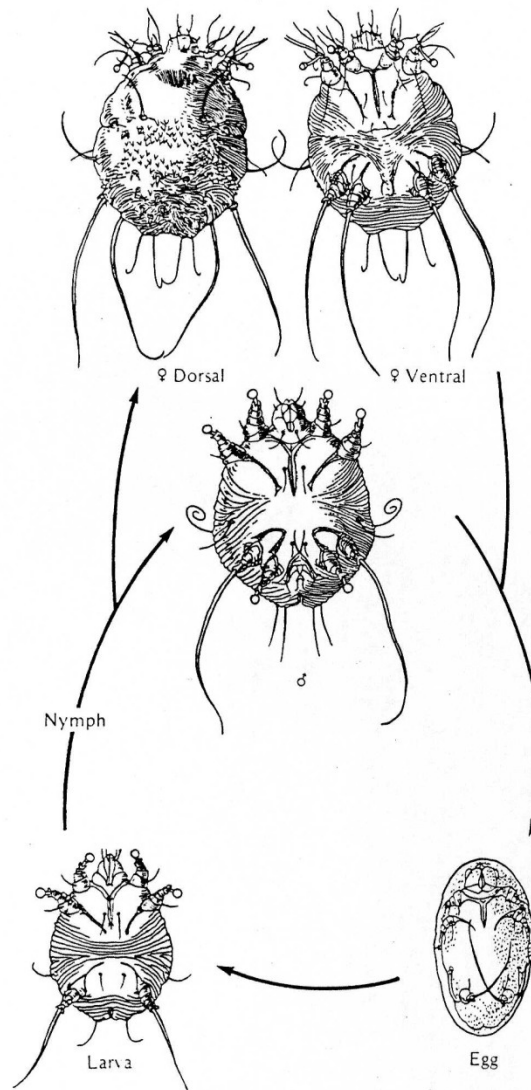


FIGURE 50.3 Life cycle of the scab mite, *Sarcoptes scabiei*.

# Astigmata - zástupci

Čeď: Pyroglyphidae

**Dermatophagoides pteronyssinus**

Drobný roztoč – 0,2 – 0,3 mm, synantropní

V lidských obydlích – v prachu, čalounění

Excrementy působí alergie, astmatické záchvaty

Čeď: Acaridae

**Acarus siro – skladokaz moučný**

Ve skladech, v příbytcích

Na kůži – alergická reakce

**Glyciphagus domesticus**

Seno, čalounění, smetí

Alergie u lidí

# Dermatophagoides pteronyssinus

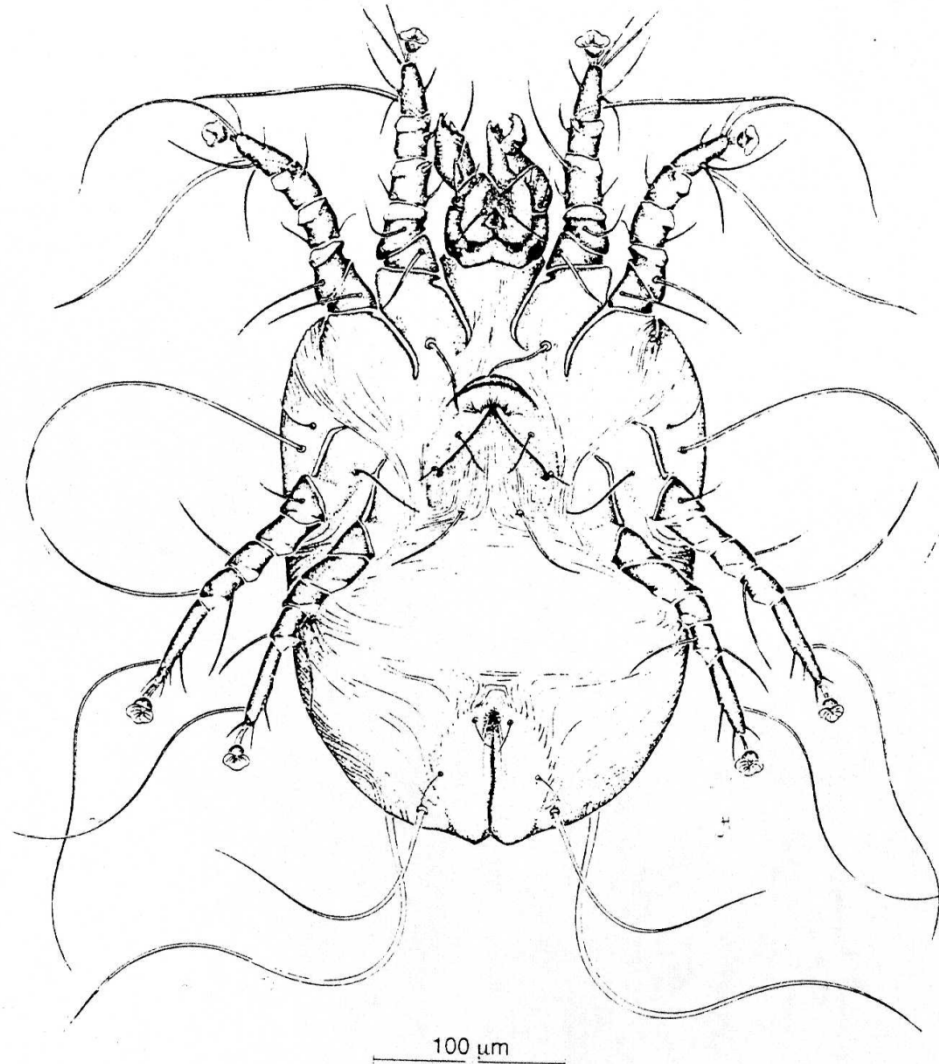


Fig. 20.16. Ventral view of female *Dermatophagoides pteronyssinus*.