



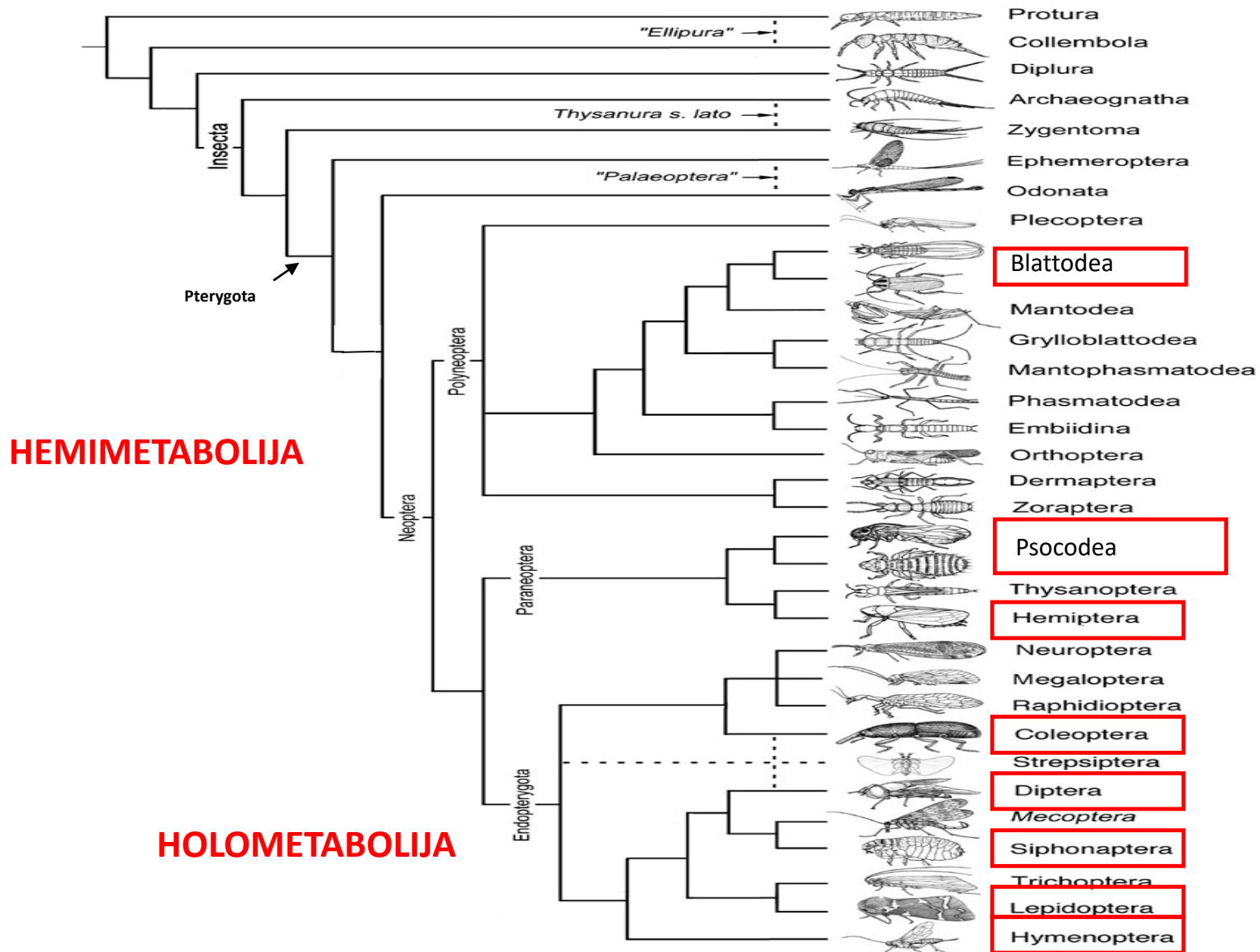
ZDRAVSTVENA I VETERINARSKA ENTOMOLOGIJA

BLATTODEA & PSOCODEA (PHTHIRAPTERA)

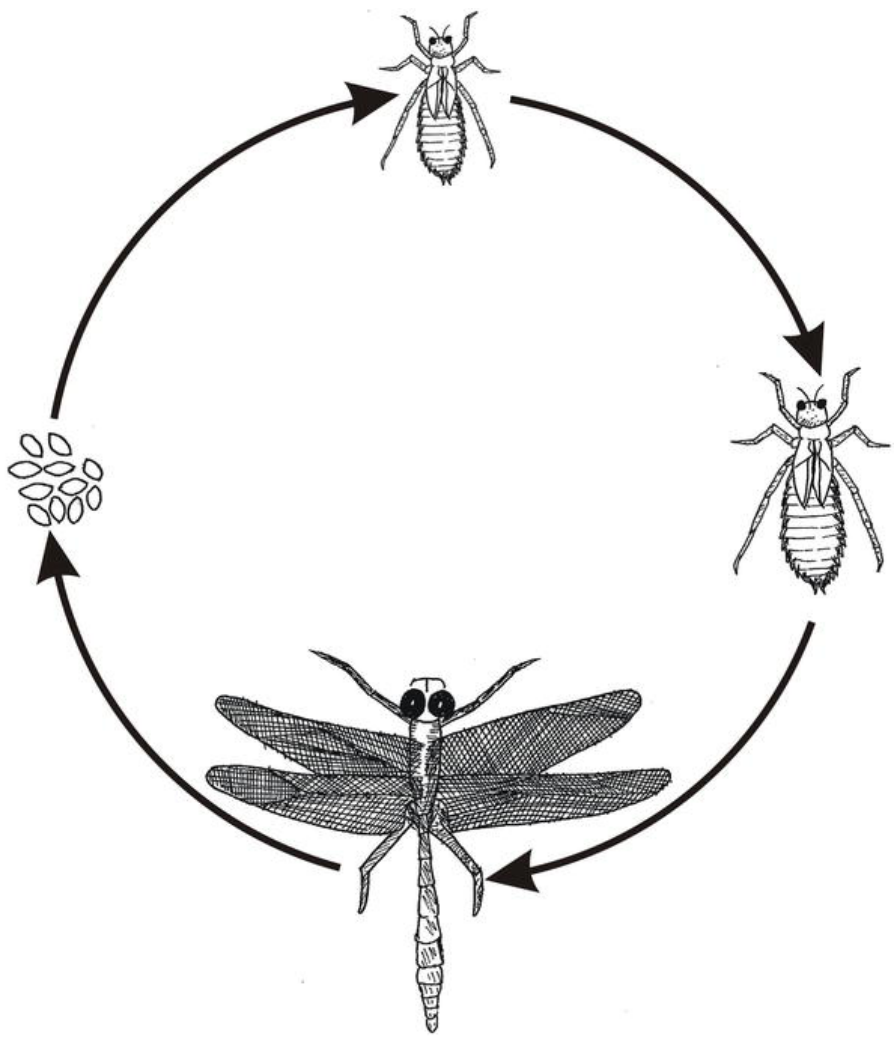
Doc. dr. sc. Marija Ivković
marija.ivkovic@biol.pmf.hr

Medicinski značajni Arthropoda - Insecta

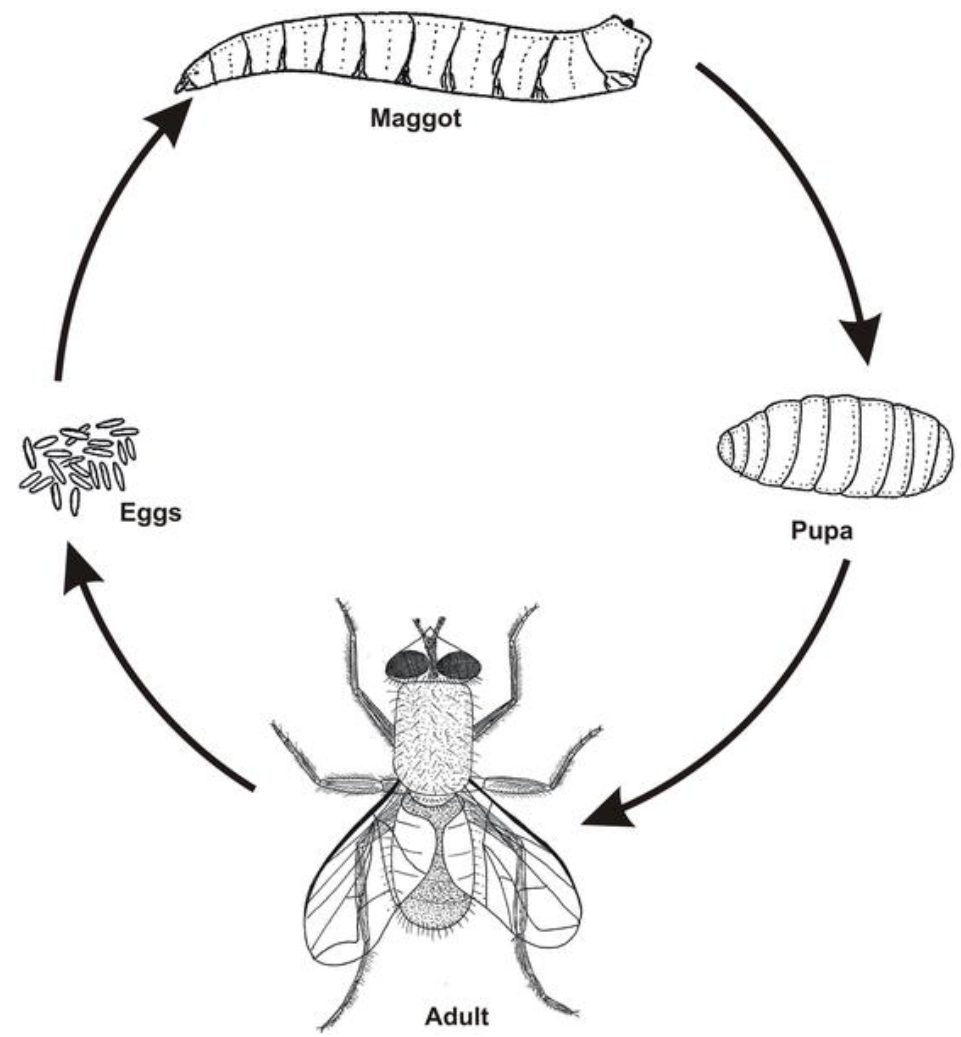
BLATTODEA & PHTHIRAPTERA



Razvitak kukaca



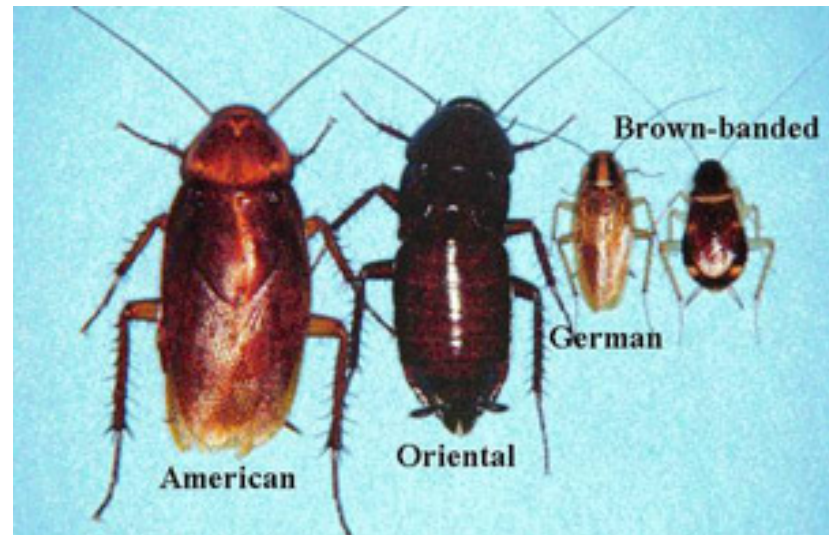
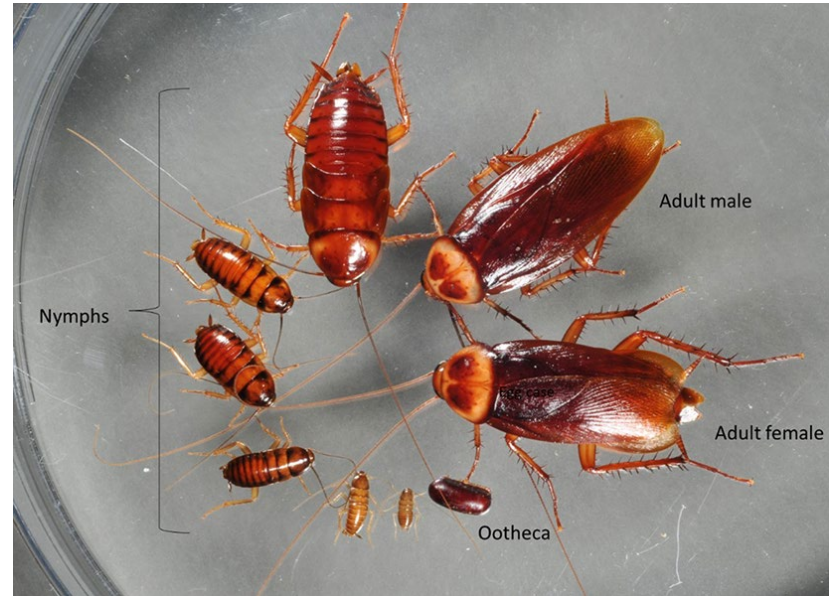
HEMIMETABOLIJA



HOLOMETABOLIJA

Red Blattodea ili Blattaria

- U red Blattodea pripadaju i termiti
- Krila najčešće prisutna kod odraslih
- Dorzo-ventralno spljošteno tijelo s izraženim pronotumom koji prekriva glavu
- Hemimetabolni životni ciklus, žive od 1 tjedan do godine dana
- > 4500 vrsta – samo 17 vrsta štetnici unutar porodica Blattidae, Blattellidae i Blaberidae
- Ne grizu ljude, ali postoje podaci o grickanju noktiju, trepavica, ...
- Najznačajnije vrste su: Američki žohar (*Periplaneta americana*), Njemački ili smeđi žohar (*Blattella germanica*) i Orijentalni žohar (*Blatta orientalis*)



Red Blattodea ili Blattaria

- Hrane se bilo čime organskim, pojest će praktički sve do čega dođu
- Većina štetnih vrsta je kozmopolitska i medicinska važnost im je povezana s:
 - Mehanička transmisija infektivnih patogena/čestica
 - Alergije



Red Blattodea ili Blattaria

- Mehanička transmisija patogena osobito problematična u:
 - Bolnicama: Imuno komprimirani pacijenti mogu se lakše zaraziti gljivicama i bakterijama (npr. *Candida albicans*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*)
 - Industrija proizvodnje hrane: Prijenos intestinalnih bakterija poput *E. coli*, *Salmonella* spp., *Entamoeba histolyca* (uzrokuje dizenteriju) i virusa (npr. virus Hepatitisa, virus Poliomjelitisa)
 - Velika gustoća populacije kod niskih sanitarnih uvjeta unutra restorana i domova



Red Blattodea ili Blattaria

Patogene bakterije izolirane iz žohara

Pathogen	Associated Disease	Cockroach Species
<i>Acinetobacter</i> sp.	Nosocomial infection	<i>Blattella germanica</i> , <i>Periplaneta americana</i>
<i>Aeromonas</i> sp.	Wound and other infections; diarrhea	<i>B. germanica</i> , <i>Diploptera punctata</i>
<i>Alcaligenes faecalis</i>	Gastroenteritis, secondary infections, urinary tract infections	<i>Blatta orientalis</i> , <i>P. americana</i>
<i>Bacillus subtilis</i>	Conjunctivitis, food poisoning	<i>Blaberus craniifer</i> , <i>B. orientalis</i> , <i>B. germanica</i> , <i>P. americana</i>
<i>Bacillus cereus</i>	Food poisoning	<i>B. craniifer</i>
<i>Campylobacter jejuni</i>	Enteritis	<i>B. orientalis</i> , <i>P. americana</i>
<i>Citrobacter</i> sp.	Urinary tract infections, infant meningitis	<i>B. germanica</i> , <i>D. punctata</i> , <i>P. americana</i>
<i>Clostridium novii</i>	Gas gangrene	<i>B. orientalis</i>
<i>Clostridium perfringens</i>	Food poisoning, gas gangrene	<i>B. orientalis</i> and other species
<i>Enterobacter</i> sp.	Bacteremia	<i>B. germanica</i> , <i>D. punctata</i> , <i>P. americana</i>
<i>Enterococcus</i> sp.	Urinary tract and wound infections	<i>B. germanica</i> , <i>P. americana</i>
<i>Escherichia coli</i>	Diarrhea, wound infection	<i>B. orientalis</i> , <i>B. germanica</i> , <i>D. punctata</i> , <i>P. americana</i>
<i>Hafnia alvei</i>	Diarrhea	<i>B. germanica</i> , <i>P. americana</i>
<i>Klebsiella</i> sp.	Pneumonia, urinary-tract infections	<i>B. germanica</i> , <i>D. punctata</i> , <i>P. americana</i>
<i>Leptospira</i> spp.	Leptospirosis	<i>Periplaneta</i> spp.
<i>Mycobacterium leprae</i>	Leprosy	<i>B. germanica</i> , <i>P. americana</i> , <i>P. australasiae</i>
<i>Nocardia</i> sp.	Actinomycetoma	<i>P. americana</i>
<i>Morganella morganii</i>	Wound infection	<i>B. germanica</i> , <i>P. americana</i>
<i>Oligella urethralis</i>		<i>P. americana</i>
<i>Pantoea</i> sp.	Wound infection	<i>B. germanica</i>
<i>Proteus rettgeri</i>	Wound infection	<i>P. americana</i>
<i>Proteus vulgaris</i>	Wound infection	<i>B. craniifer</i> , <i>B. orientalis</i> , <i>D. punctata</i> , <i>P. americana</i>
<i>Proteus mirabilis</i>	Gastroenteritis, wound infection	<i>P. americana</i>
<i>Pseudomonas</i> sp.	Respiratory infections, gastroenteritis	<i>D. punctata</i> , <i>Blaberus craniifer</i> , <i>B. orientalis</i> , <i>B. germanica</i> , <i>P. americana</i>
<i>Salmonella</i> sp.	Food poisoning, gastroenteritis	<i>D. punctata</i>
<i>Salmonella bredeney</i>	Food poisoning, gastroenteritis	<i>P. americana</i>
<i>Salmonella newport</i>	Food poisoning, gastroenteritis	<i>P. americana</i>
<i>Salmonella oranienburg</i>	Food poisoning, gastroenteritis	<i>P. americana</i>
<i>Salmonella panama</i>	Food poisoning, gastroenteritis	<i>P. americana</i>
<i>Salmonella paratyphi-B</i>	Food poisoning, gastroenteritis	<i>P. americana</i>
<i>Salmonella pyogenes</i>	Pneumonia	<i>B. orientalis</i>
<i>Salmonella typhi</i>	Typhoid	<i>B. orientalis</i>
<i>Salmonella typhimurium</i>	Food poisoning, gastroenteritis	<i>B. germanica</i> , <i>Nauphoeta cinerea</i>
<i>Salmonella bovis-morbificans</i>	Food poisoning, gastroenteritis	<i>P. americana</i>
<i>Salmonella bareilly</i>	Food poisoning, gastroenteritis	<i>P. americana</i>
<i>Sphingobacterium</i> sp.	Sepsis	<i>B. germanica</i> , <i>P. americana</i>



Red Blattodea ili Blattaria

- Međudomadari parazita
 - Samo *Gongylonema pulchrum* i *Abbreviata caucasica* nađene u ljudima
 - *Physaloptera rara* i *P. praeputialis* najraširenije – mačke i psi
 - Vrlo rijetko moguća infekcija s protistom *Lophomonas blattarum* koji živi u crijevima žohara i termita (zaraza se događa konzumacijom žohara ili termita – Azija (Kina)) – bronhopulmonarne infekcije

Žohari kao međudomadari parazita od veterinarske važnosti

Phylum and Parasite	Scientific Name	Definitive Hosts	Cockroach Intermediate Host
ACANTHOCEPHALA (thorny-headed worms)			
	<i>Moniliformis moniliformis</i>	Rat, mice, dog, cat (primates)	<i>Blatta orientalis</i> , <i>Blattella germanica</i>
	<i>Moniliformis dubius</i>	Rat	<i>B. germanica</i> , <i>Periplaneta americana</i> , <i>Periplaneta brunneus</i>
	<i>Prosthenorchis elegans</i> <i>Prosthenorchis spirula</i>	Captive primates	<i>B. germanica</i> , <i>Leucophaea maderae</i> , others
PENTASTOMIDA (tongue worms)			
	<i>Raillietiella hemidactyli</i>	Reptiles	<i>P. americana</i>
NEMATODA (round worms)			
Gastric metazoan parasites	<i>Abbreviata antarctica</i>	Reptiles	<i>Nauphoeta cinerea</i>
Esophageal and gastrointestinal worm	<i>Abbreviata caucasica</i>	Primates (humans)	<i>B. germanica</i>
Stomach worm	<i>Cyanea colini</i>	Prairie chicken, turkey, bobwhite, quail	<i>B. germanica</i> , <i>P. americana</i>
Esophagus worm	<i>Gongylonema neoplasticum</i>	Rodents, rabbit	<i>B. orientalis</i> , <i>P. americana</i>
Gullet worm	<i>Gongylonema pulchrum</i>	Cattle (humans)	<i>B. germanica</i>
Gullet worm	<i>Gongylonema</i> sp.	Marmosets and Tamarins	<i>P. americana</i>
Stomach worm	<i>Mastophorus muris</i>	Rodents, cat	<i>Leucophaea maderae</i> , <i>P. americana</i>
Eye worm	<i>Oxyspirura mansoni</i>	Chicken, turkey	<i>Pycnoscelus surinamensis</i>
Eye worm	<i>Oxyspirura parvorum</i>	Chicken, turkey	<i>P. surinamensis</i>
Esophageal worm	<i>Physaloptera rara</i>	Dog, cat, raccoon, coyote, wolf, fox	<i>B. germanica</i>
Esophageal worm	<i>Physaloptera praeputialis</i>	Dog, cat, coyote, fox	<i>B. germanica</i>
Round worms	<i>Protospirura bonnei</i> <i>Protospirura muricola</i>	Monkeys	<i>B. germanica</i> , <i>Supella longipalpa</i>
Stomach worm	<i>Spirura rytleurites</i>	Cat, rat	<i>B. orientalis</i>
Stomach worm	<i>Tetrameres americana</i>	Chicken, bobwhite, ruffed grouse	<i>B. germanica</i>
Stomach worm	<i>Tetrameres fissipina</i>	Ducks, geese, waterfowl, chicken, turkey, pigeon, quail	Various species



Red Blattodea ili Blattaria

- Alergije
 - Egzoskelet ličinki i feces su znani alergeni kod 50 % astmatičara
 - ~ 10 % ljudi će razviti alergiju na žohare nakon dugotrajne izloženosti njima
 - Druga najčešća alergija, nakon grinja iz prašine
 - Pozitivni aspekt na zdravlje – izolat iz američkog žohara kangfuksin se koristi u liječenju rana, čireva i opekotina – u Kini



Red Blattodea ili Blattaria

- Ugrizi
 - Jako rijetki, ali dokazano se mogu hraniti noktima, trepavicama, žuljevima, zadebljanom kožom, itd.
 - Ugrizi po tijelu, najčešće oko usta kod male djece (jako prljavi i neadekvatni uvjeti života)
 - Vrste koje su s time povezane su američki i australski žohar



- Psihološki stres



Red Blattodea ili Blattaria

- U Hrvatskoj dolaze dvije štetne vrste žohara, njemački ili smeđi žohar i orijentalni žohar



→ Na otocima i južnim dijelovima Hrvatske (Lošinj, Dubrovnik)

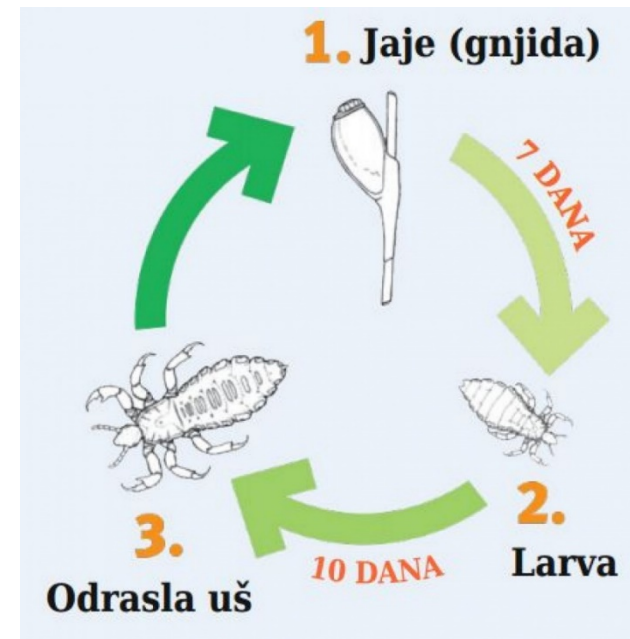
Red Blattodea ili Blattaria

- **Prevenција i kontrola**
 - Čišćenje – osobito dijelova kuće/stana gdje se priprema i čuva hrana
 - Smanjenje vlažnosti u kući/stanu
 - Insekticidi – neurotoksični insekticidi, metabolički inhibitori
 - Inhibitori rasta (analogi juvenilnih hormona) ili inhibitori sinteze hitina
 - Biološka kontrola uz pomoć parazitskih osa (*Aprostocetus hagenowii*, ...) – ne mogu riješiti problem do kraja



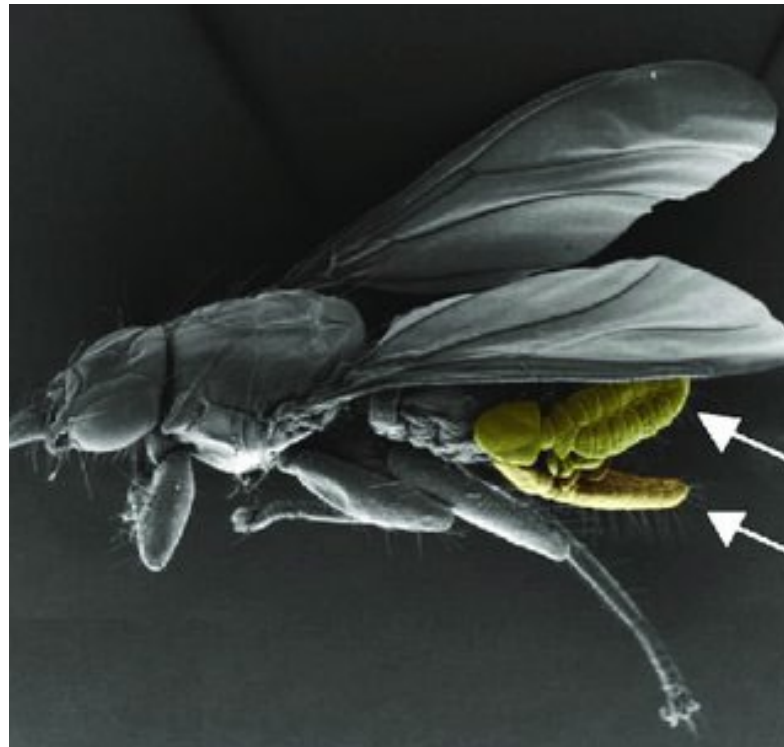
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Uključuje slobodnoživuće i parazitske vrste (Anoplura – „životinjske uši” i Amblycera, Ischnocera i Rhynchophthirina (nekada Mallophaga) – „tekuti”)
- Podred Phtiraptera – bez krila i dorzoventralno špljoštene vrste
- Hemimetabolne i bliska povezanost s domadarem kroz sve životne cikluse
- ~ 5000 vrsta – ektoparaziti na kralježnjacima (ptice i sisavci)



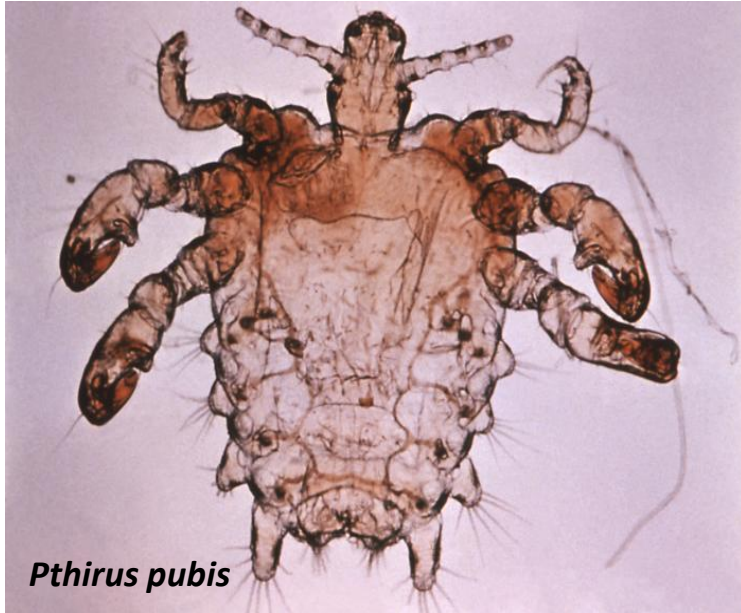
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Pijenje krvi ili hranjenje dijelovima živih organizama (perje, krzno, koža) – vezanost na specifičnog domadara
- Cijeli životni ciklus na domadaru, rasprostranjivanje putem direktnog kontakta među životinjama, ali i putem FORESIJE – asocijacija dva organizma u kojem jedan putuju na tijelu drugog bez parazitizma, samo kao putnik – tekuti (Ichnocera tekuti i muhe porodice Hippoboscidae)



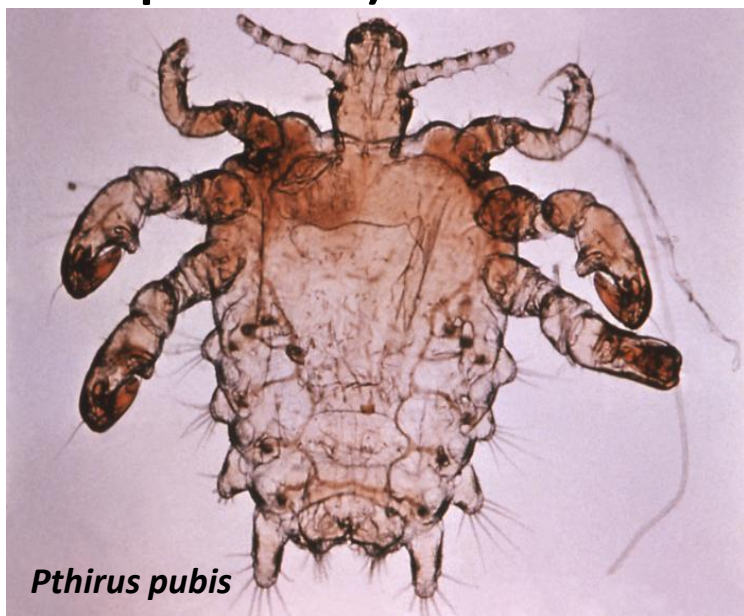
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tri vrste važne za čovjeka: Stidna uš (*Pthirus pubis*), Uš glave (*Pediculus humanus capitis*) i Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*) – sve tri vrste sišu krv isključivo ljudi i rasprostranjene su u cijelom svijetu



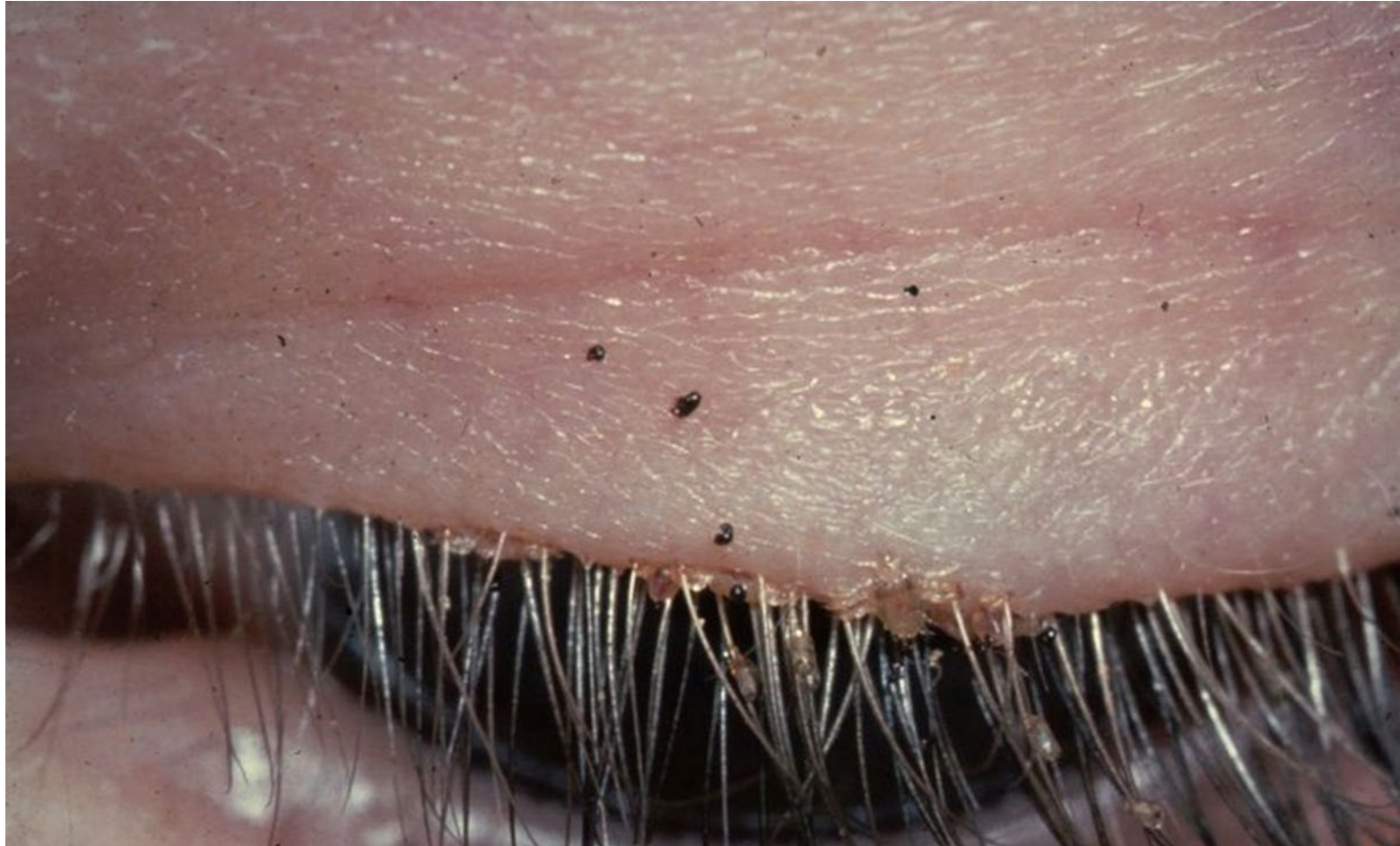
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Stidna uš (*Pthirus pubis*) – fran. „papillons d’amour” (leptiri ljubavi)
 - Uzrokuje Ftirijazu
 - Najviše dolaze u pubičnom području, ali mogu se nalaziti i na drugim dijelovima tijela gdje ima dlaka, prenose se najčešće spolnim kontaktom, ali i samim spavanjem u istom krevetu
 - Preživljava svega nekoliko sati bez domadara
 - Injektiranje sline prilikom hranjenja izaziva svrbež i crvene točkice
 - Tretira se insekticidnim losionima (permetrin i ostali neurotoksični piretroidi)



Red Psocodea – podred Phtiraptera

- infestacija stidnim ušima trepavica, oči svrbe i suze, gnjide se nalaze na dnu trepavica – mogu također biti na obrvama, bradi, brkovima, prsnim dlakama ili ispod pazuha



Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Naglo smanjenje slučajeva zaraze u Europi i Sjevernoj Americi, zašto?

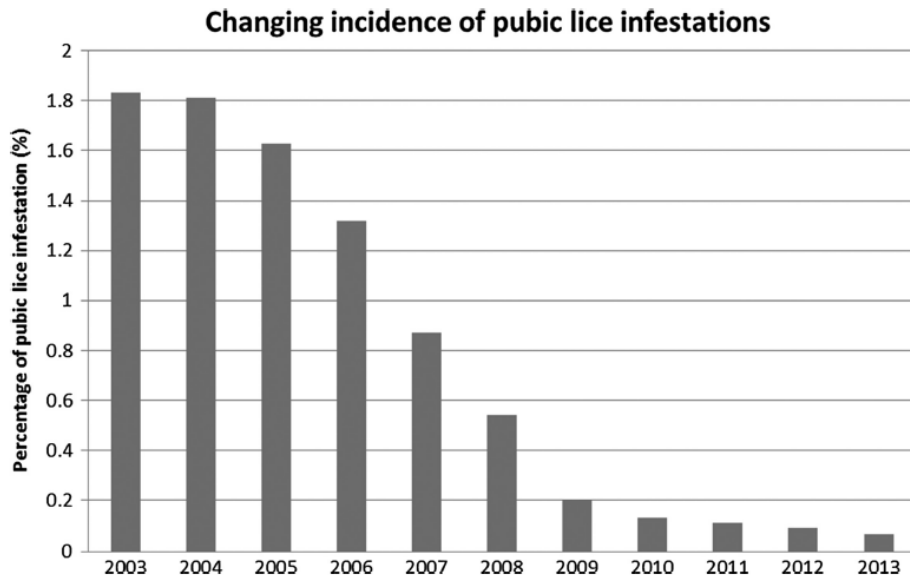


Figure 1. The changing incidence of patients affected with confirmed pubic lice infections over the 10-year period.

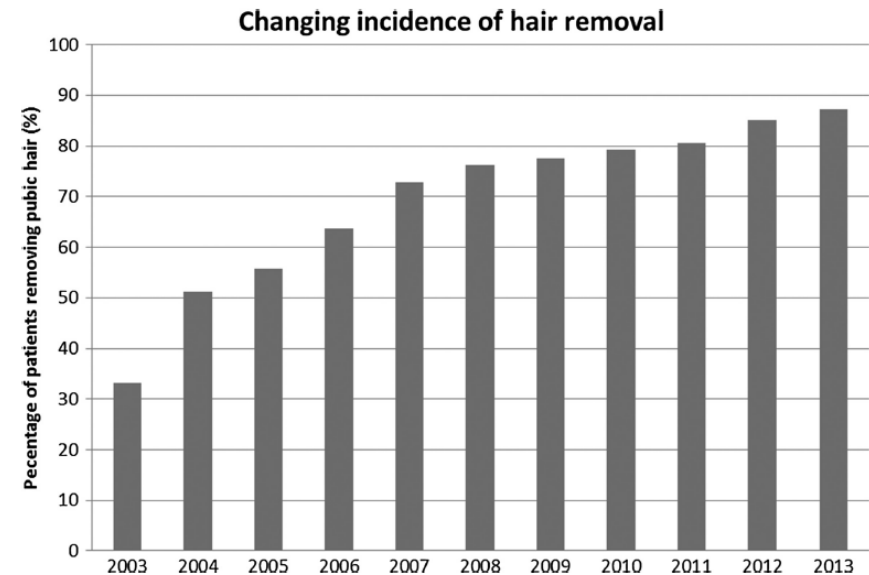


Figure 2. The changing incidence of hair removal within our patient group.

Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Naglo smanjenje slučajeva zaraze u Europi i Sjevernoj Americi, zašto?

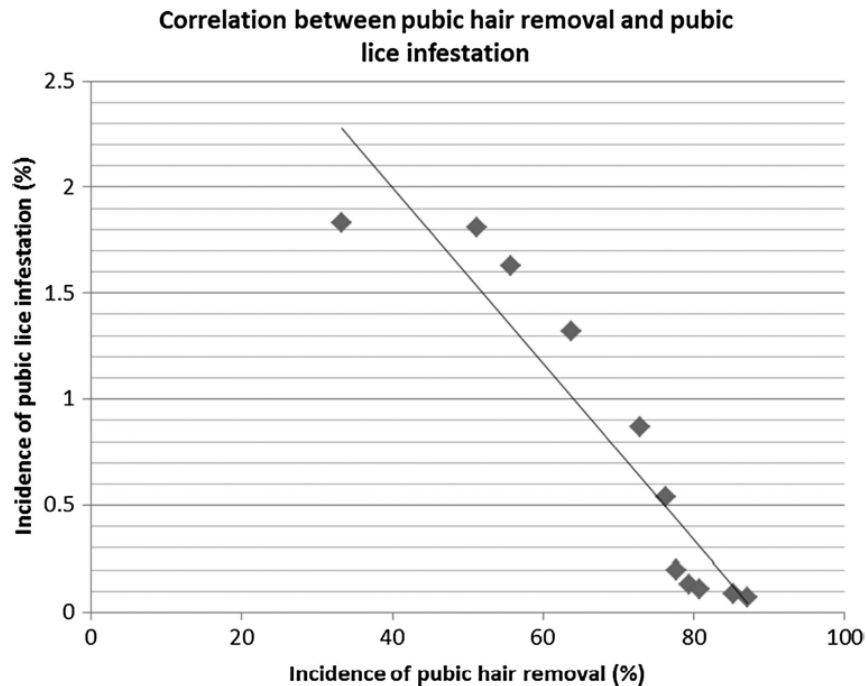


Figure 3. Correlation between pubic lice infection and pubic hair removal.

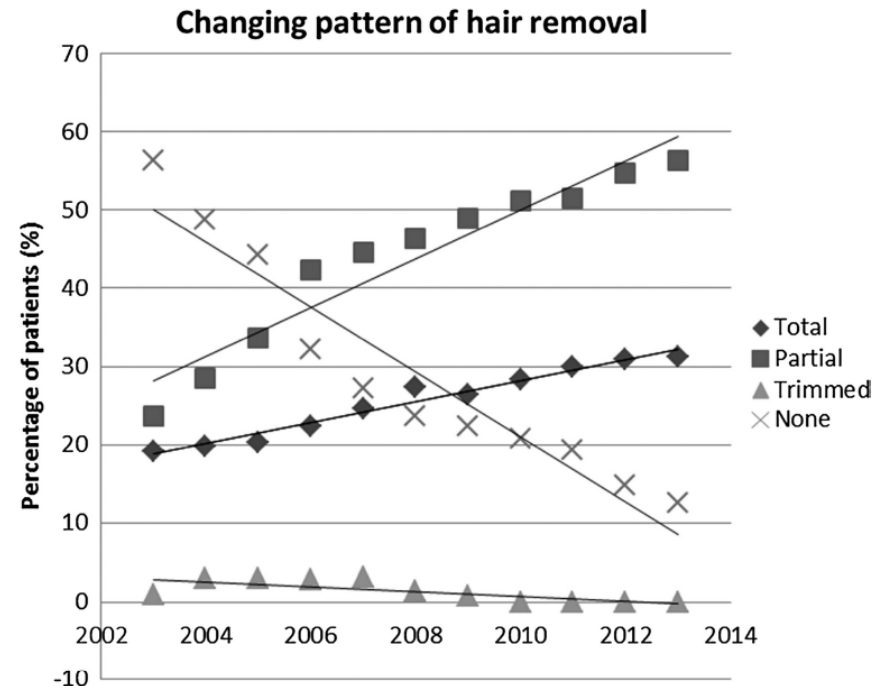
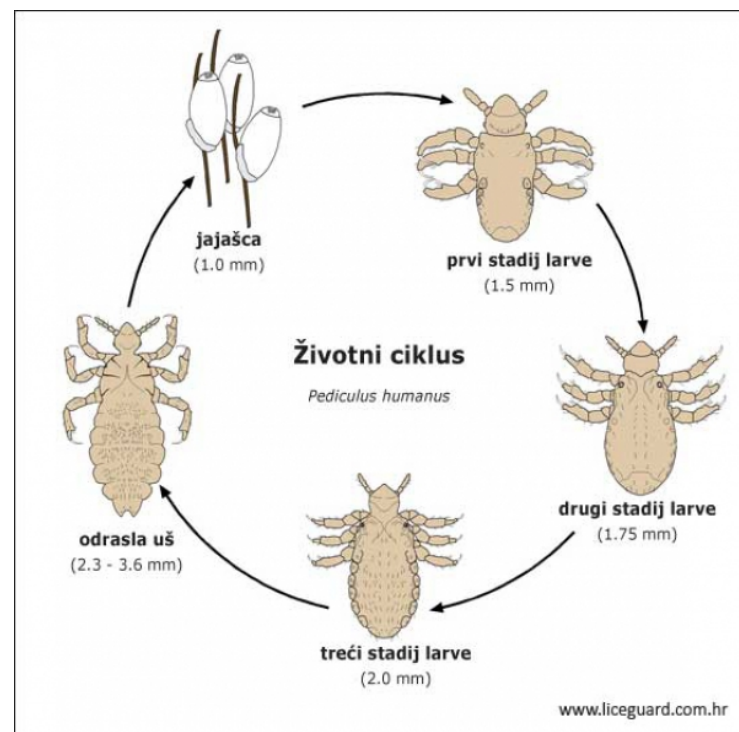


Figure 5. The changing pattern of hair removal.

Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Uš glave (*Pediculus humanus capitis*)
 - Najčešće na području skalpa i glave
 - Više od 10 % djece zaraženo (znatno manje kod djece afričkog porijekla – deblje dlake)
 - Injektiranje sline tijekom hranjenja uzrokuje svrbež, ali nakon završetka hranjenja
 - Jaka zaraženost može izazvati groznu iritaciju
 - Filotipovi (fenetička sličnost) A, B i C
 - Rijetka mehanička transmisija *Staphylococcus aureus* i *Streptococcus pyogenes* (Impetigo)
 - Zbog svrbeži sekundarne infekcije



Red Psocodea – podred Phtiraptera

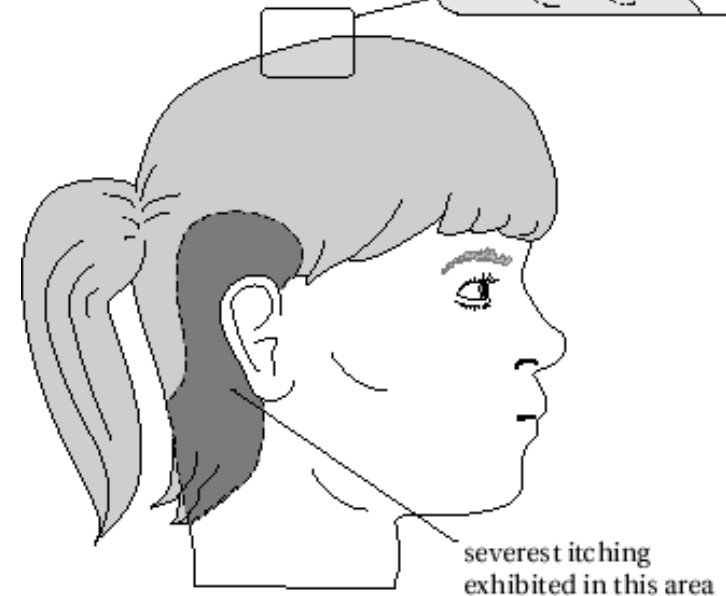
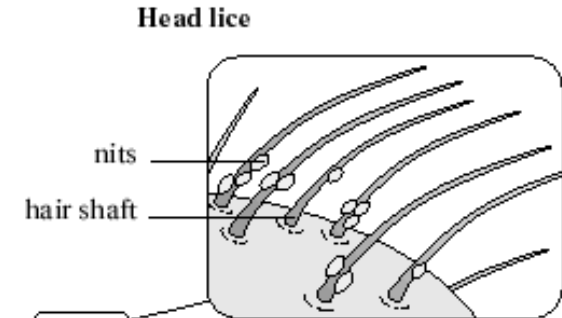
- Uš glave (*Pediculus humanus capitis*)
 - Prenosi se kod bliskog kontakta
 - Smrt nastupa unutar 24 h nakon što je odvojena od domadara
 - Najbolje se odstranjuje brijanjem ili posebnim češljevima namijenjenim za to
 - Liječenje insekticidnim šamponima na bazi piretroida



Pediculus humanus capitis

Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Uš glave (*Pediculus humanus capitis*)



Poštovani roditelji!

REDOVITO PREGLEDAVAJTE VLASIŠTE SVOM DJETETU

Ukoliko **PRIMJETITE DA VAŠE DIJETE IMA UŠI ILI GNJIDE, POTREBNO JE:**

1. obavezno obavijestiti odgojitelje iz skupine vašeg djeteta ili zdravstvenu voditeljicu
2. kosu oprati za to posebno namijenjenim šamponom pridržavajući se priloženih uputa
3. nakon upotrebe šampona, **potrebno je odstraniti svaku gnjidu sa vlasi (dijete sa ušima i gnjidama u kosi NE MOŽE boraviti u vrtiću)**
4. potrebno je pregledati i ostale članove obitelji

Radi vrlo lakog prenošenja i neugodnosti koje izazivaju uši, molimo Vas da svoje dijete pregledate što češće, te ukoliko nađete gnjide ili uši postupite na gore opisani način.

Hvala na suradnji!

Zdravstvena voditeljica

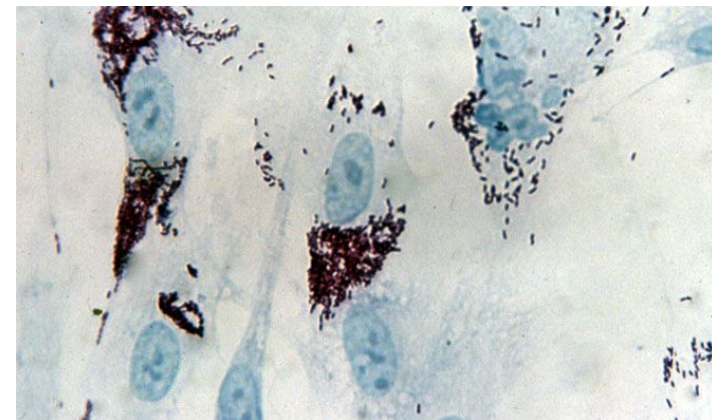
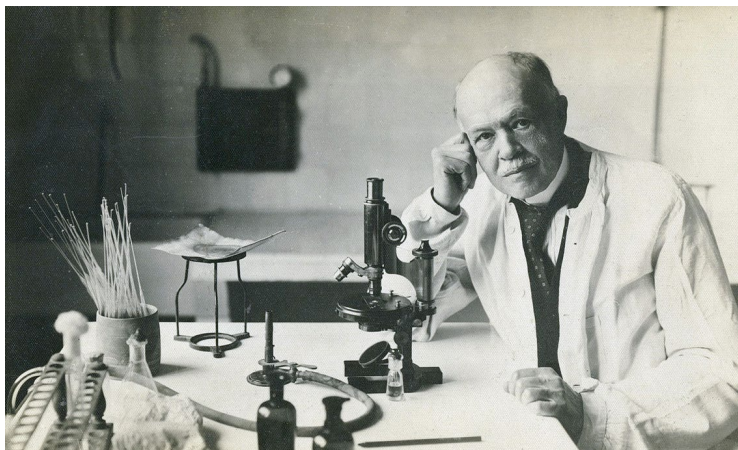
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*)
 - Izgleda isto kao uš glave – hipoteza je da je nastala od uši glave zbog loše higijene ljudi i povezana s početkom nošenja odjeće kod ljudi $72\,000 \pm 42\,000$ godina
 - Uzrokuje pediculosis corporis
 - Nalazi se na tjelesnim dlakama i odjeći
 - Prijenos bliskim kontaktom i odjećom – danas samo u nesanitarnim uvjetima – kronična izloženost uzrokuje zadebljanje i promjenu boje kože (Hobo's disease – „Bolest skitnica”)
 - Vektor bolesti (epidemični tifus, rogovska groznica, povratna vrućica), jaka iritacija i svrbež tijekom hranjenja



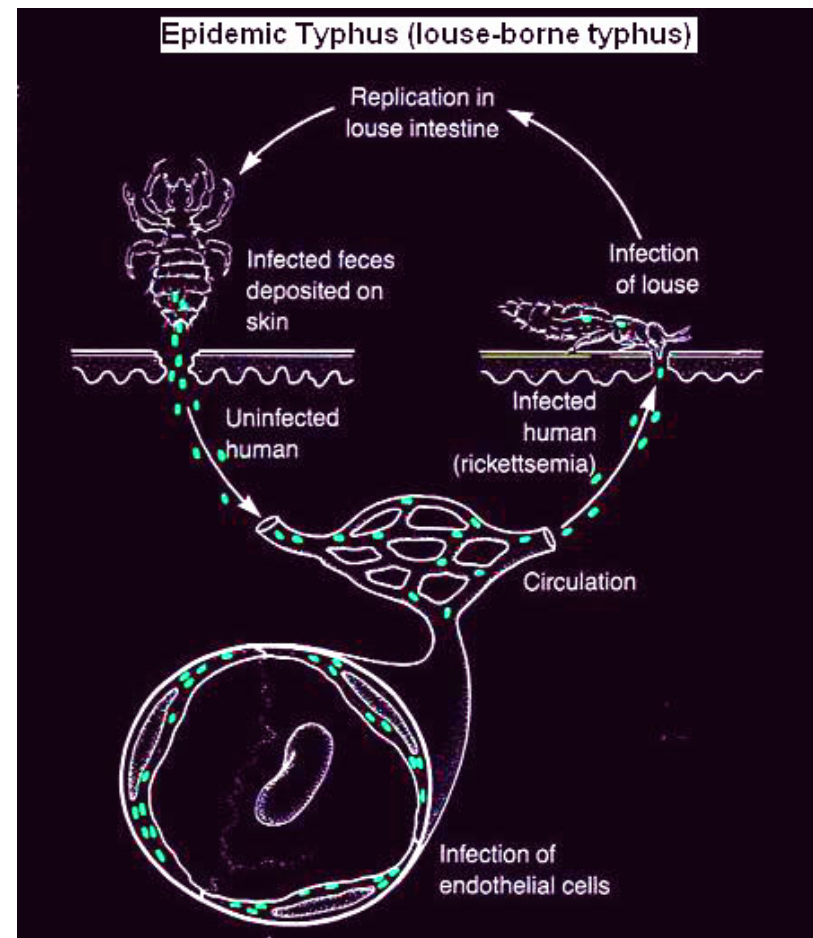
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*)
 - Epidemični tifus (Europski, klasični, tifus koji prenose uši ili zatvorska groznica)
 - Većinom u prenaseljenim prostorima i lošim sanitarnim uvjetima
 - Uzrokuje bakterija *Rickettsia prowazekii* – Charles Nicolle otkrio 1909. – dobio Nobelovu nagradu 1928.
 - Ime dobila po znanstvenicima H.T. Ricketts i S. von Prowazek – njima u čast (umrli od epidemičnog tifusa)



Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*) – Epidemični tifus
 - Tjelesna uš pokupi bakteriju hraneći se krvlju zaražene osobe (čovjek-uš-čovjek)
 - Bakterija se razmnožava u stanicama crijeva uši i kada stanice prsnu preko fecesa izlaze van na kožu čovjeka (bakterija ubija uš na kraju, u roku od 14 do max. 20 dana)
 - U fecesu bakterija ostaje aktivna < 60 dana
 - Zaraza dolazi grebanjem i unošenjem fecesa u rane ili „inhalacijom” fecesa ili same tjelesne uši
 - Bakterija se razmnožava u stanicama endotela u čovjeku i prsnućem stanica ulazi u krv



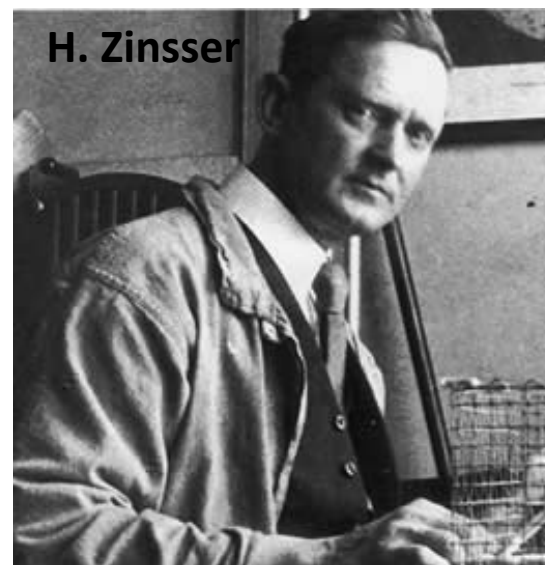
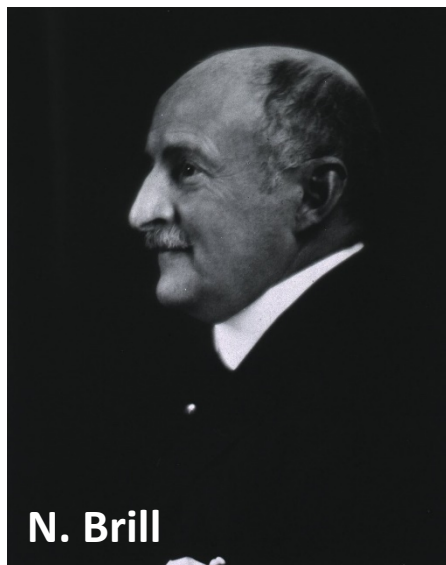
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*) – Simptomi Epidemični tifus
 - Iznenadna pojava vrućice, jake glavobolje i bolova u mišićima 10 do 14 dana nakon zaraze
 - Pojava osipa po tijelu 4-5 dana nakon vrućice i traje 2 tjedna
 - Postupno ozdravljenje ili pogoršanje simptoma – delirij, koma i smrt (10 do čak 50 % neliječenih pacijenata)
 - Preživjeli razvijaju ne-sterilni imunitet (bakterija i dalje može prodrijeti u stanicu)
 - Dijagnoza: klinički simptomi, prisutnost tjelesne uši, biopsija kože na bakteriju i PCR, serološki testovi
 - Liječenje antibioticima (tetraciklin, doksiciklin), postoje cjepiva, ali se ne koriste široko



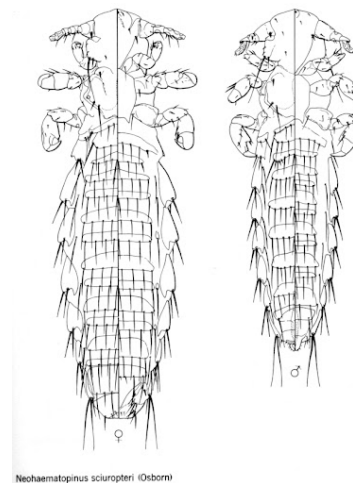
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*) – Simptomi epidemični tifus
 - Ljudi koji prebole epidemični tifus nose u limfnim čvorovima i nekom drugom tkivu bakteriju mjesecima ili čak godinama što omogućava ponovnu pojavu bolesti
 - Brill-Zinsserova bolest ili ponovno izbijanje epidemičnog tifusa – preživjeli od prvotne infekcije nose bakteriju koja se nakon mnogo godina (čak i nakon 30 godina) nanovo aktivira i dolazi do ponovnog oboljenja, simptomi najčešće blaži nego u prvotnoj bolesti



Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*) –
Simptomi Epidemični tifus
 - Zoonotički prijenos bolesti – nekada se smatralo da su ljudi jedini organizmi gdje se bakterija *R. prowazekii* razmnožava (uz uš), ali 1963. godine utvrđeno je da su južne leteće vjeverice (*Glaucomys volans*) također rezervoar i odgovorne su za „sporadični ili silvatički epidemični tifus“ u SAD -u. Prijenos na ljude vjerojatno putem fekalija uši (*Neohaematopinus sciuropteri*) i buha specifičnih za vjeverice
 - „Domaćin umnažatelj“ – povećava broj parazita (ili vektora) – često razvija simptome bolesti
 - „Domaćin rezervoar“ – potiče razvijanje parazita, ali često asimptomatski, najčešće s dugotrajnim infekcijama, mogu poslužiti kao izvor zaraze za vektore



Neohaematopinus sciuropteri (Osborn)

Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*) – Epidemični tifus
 - Najčešće prisutan u hladnijoj klimi i višim nadmorskim visinama u Africi (nije bila prisutna u Novom svijetu do 1500. godine – dolazak Španjolaca)
 - Epidemija od 1576 – 1577 ubila 2 milijuna domorodaca u Meksiku (??? Hemoragijska groznica)
 - Napoleonova vojska desetkovana i pobijeđena 1812. uz zimu i zahvaljujući epidemičnom tifusu
 - 1816. – 1819. - 700 000 slučajeva u Irskoj – odlazak u Sj. Ameriku i prijenos infekcije



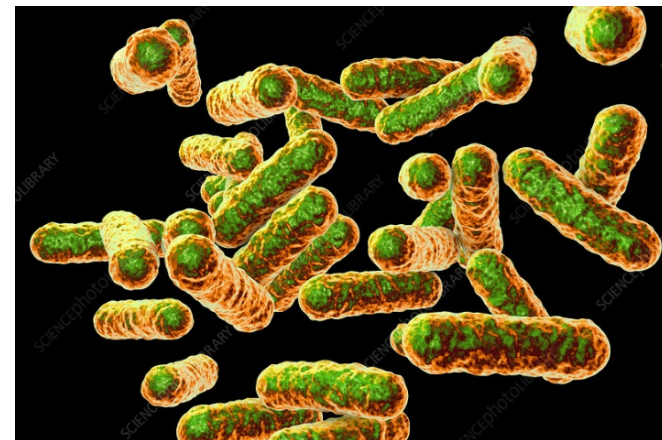
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*) – Epidemični tifus
 - I. Svjetski rat > 3 milijuna smrti u Rusiji i Istočnoj Europi (Srbija, Poljska, Rumunjska) – nakon rata od 1919. do 1923. u Rusiji još oko 2-3 milijuna smrti
 - II. Svjetski rat – operacija Barbarossa 1941. njemačka vojska
 - 1942. i 1943. Sj. Afrika i Mediteran
 - Koncentracijski logori (Auschwitz, Theresienstadt i Bergen-Belsen)
 - Varšavski židovski geto – sprečavanje epidemije tifusa
 - 1943. epidemični tifus u Napulju – prvo korištenje DDT-a u epidemiji
 - 1997. – 1998. - Burundijski migrantski logori – 50 000 ljudi



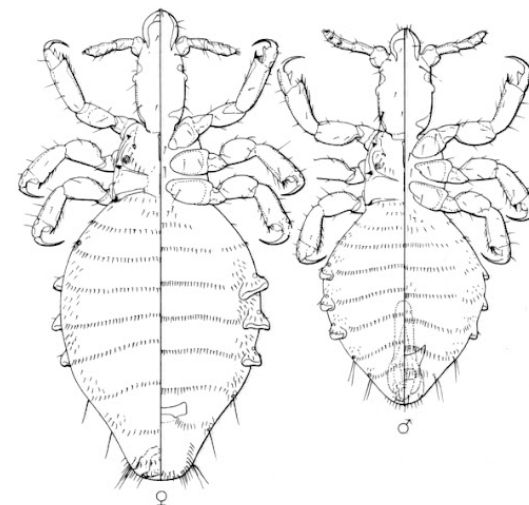
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*)
 - Rovovska groznica (Wolhinijska ili kvintana groznica)
 - uzročnik je bakterija *Bartonella quintana*
 - prvi puta je opažena u vojnika u I. svjetskom ratu 1916. (na zapadnom bojištu više) – ponovna pojava u II. Svjetskom ratu
 - Relativno rijetka bolest u današnje vrijeme
 - Urbana rovovska groznica – beskućnici u gradovima – drugačije se manifestira – lezije na koži, endokarditis, natečeni limfni čvorovi



Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*) – Rovovska groznica
 - prenosi se kad se feces zaražene uši utrlja u oštećenu kožu ili konjunktivu
 - Nakon 14–30 dana inkubacije dolazi do naglog početka, s vrućicom, slabošću, vrtoglavicom, glavoboljom te jakim bolovima u križima i nogama. Vrućica može porasti do 40,5 °C i trajati 5–6 dana i vraća se
 - Prisutna i kod makaki majmuna u JI Aziji – prenosi uš *Pedicinus obtusus* – mogućnost zoonotičkog porijekla bolesti

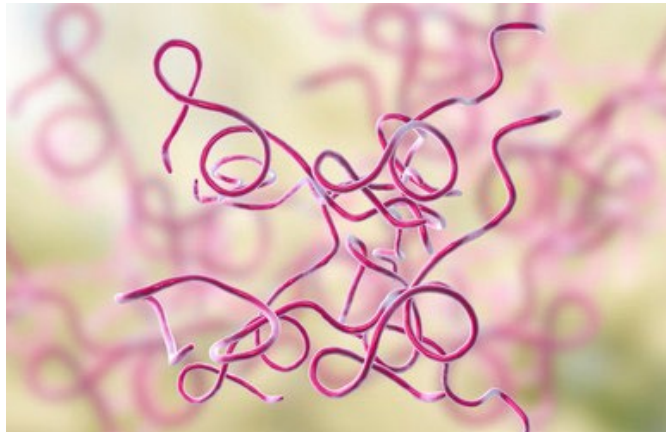


Pedicinus obtusus (Rudow)



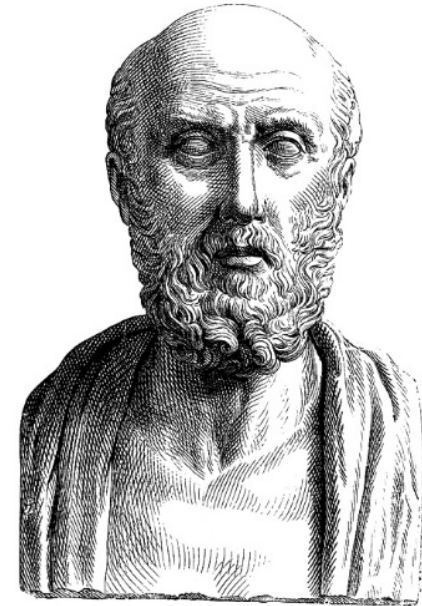
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*)
 - Povratna vrućica (epidemijska povratna groznica ili vrućica gladi) – samo kod ljudi
 - Uzrokuje ju bakterija spiroheta *Borrelia recurrentis*
 - Simptomi su nagla vrućica, glavobolja, bol u mišićima, anoreksija, vrtoglavica, mučnina, kašalj i povraćanje, čak i trombocitopenija (smanjenje krvnih pločica)
 - Vrućica traje od 8 do 12 dana pa 2-8 dana bez vrućice i onda iznova i tako od 2 do 5 puta
 - Ako se ne liječi smrtnost do 40 % -liječenje penicilinom i tetraciklinom



Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Tjelesna uš (*Pediculus humanus humanus*) – Povratna vrućica
 - Transmisija se događa gnječenjem uši i prelaskom bakterija iz hemolimfe uši u oštećeno mjesto na koži čovjeka ili penetracijom neoštećene kože
 - Tjelesne uši s vremenom ugibaju zbog zaraženosti bakterijom
 - Hipokrat je opisao bolest „žarka groznica”
 - 1727.-1729. epidemija u Engleskoj
 - Epidemija u Istočnoj Europi i Rusiji od 1919. do 1923. zaraženo 13 milijuna ljudi – smrtno stradalo 5 milijuna
 - U novije doba većina epidemija u Africi, trenutačno još uvijek epidemija u Etiopiji
- Potencijalni prijenos i drugih patogena – *Yersinia pestis*



Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Veterinarska važnost:
 - Domadari mogu razviti dermatitis, alergijske reakcije ili sekundarne infekcije zahvaljujući konstantnom češanju kože
 - Otpadanje dlaka ili perja, unakažen izgled stoke
 - Hranjenje krvlju može dovesti do gubitka težine i imati negativan utjecaj na produkciju mlijeka i jaja
 - Uši koje piju krv i grizu stoku

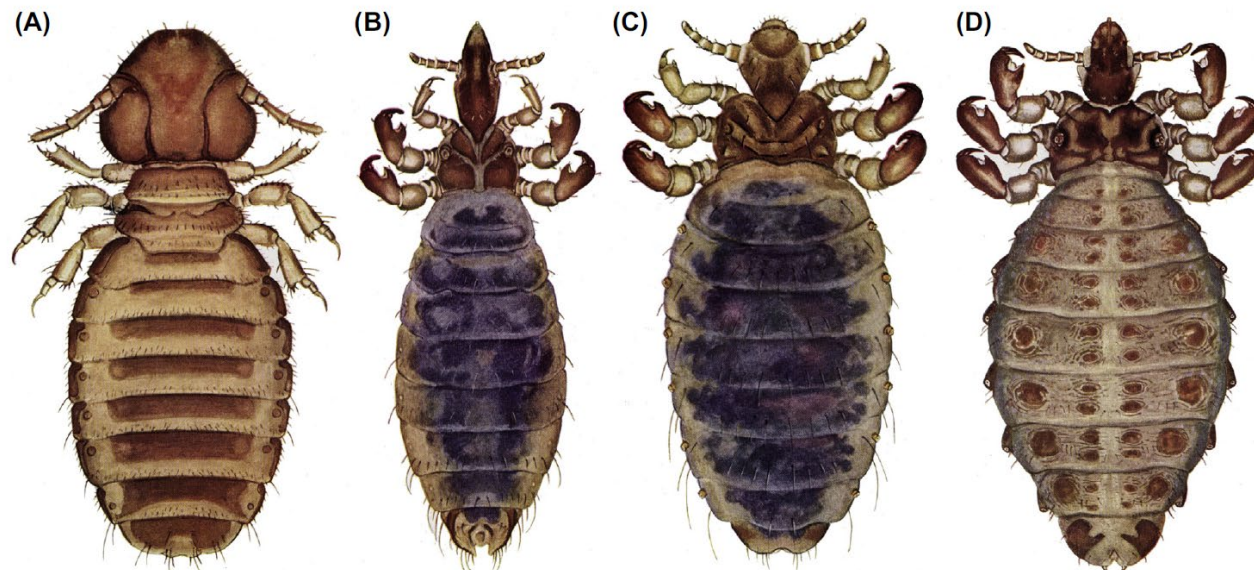


FIGURE 7.11 Lice (all females) of cattle. (A) Cattle biting louse (*Bovicola bovis*). (B) Longnosed cattle louse (*Linognathus vituli*). (C) Little blue cattle louse (*Solenopotes capillatus*). (D) Shortnosed cattle louse (*Haematopinus eurysternus*). From Matthyse, 1946; original illustrations by Ellen Edmonson.

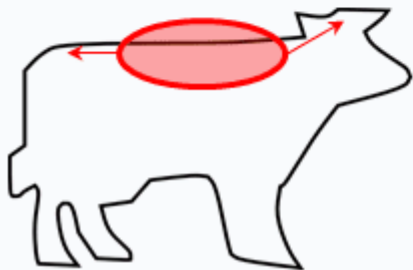
Red Psocodea – podred Phtiraptera

- Veterinarska važnost:

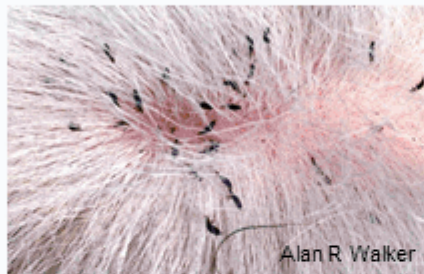
Cattle biting louse



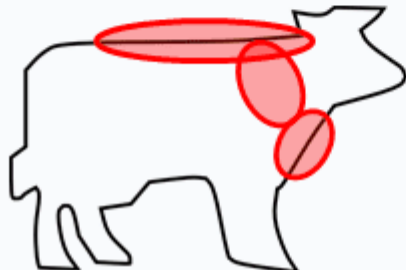
Topline of back



Long-nosed cattle louse



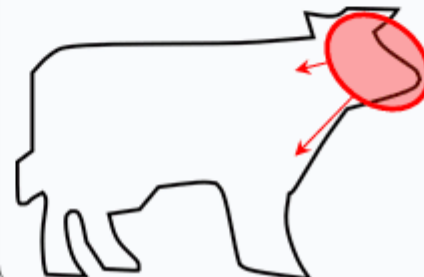
Back, shoulder, neck, dewlap, (face)



Little blue cattle louse



Face (muzzle, cheek, eye area)



Short-nosed cattle louse



Top of neck, dewlap, brisket, ears

