



ZDRAVSTVENA I VETERINARSKA ENTOMOLOGIJA

CHILOPODA

&

ARACHNIDA

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

Ponavljjanje

- **Vektori:** Organizmi koji prenose bolesti od jednog do drugog domadara
 - **Vektorske zarazne bolesti:** Bolesti uzrokovane patogenima koje najčešće trebaju vektora za prijenos
 - **Arbovirusi:** dolazi od „arthropode-borne virus” i to je virus koji se reproducira u člankonošcima koji sišu krv i najčešće se prenosi ubodom ili ugrizom
 - **Antroponoza:** Patogen koji se prenosi većinom ili isključivo između ljudi
 - **Zoonoza:** Patogen se prenosi između kralješnjaka domadara i čovjeka
 - **Biološki prijenos:** je prijenos koji uključuje umnožavanje i/ili promjenu forme patogena u vektoru
 - **Mehanički prijenos:** prijenos bez promjene ili umnožavanja, patogen je pasivno prenošen preko vektora
-

Ponavljjanje

Većina (iako ne sve) se dobivaju preko uboda ili ugriza

- Što uzrokuju?

SMETNJA

INFEKCIJE PROTOZOA

BAKTERIJSKE INFEKCIJE

VIRUSNE INFEKCIJE

INVAZIJA TKIVA

BOL

ENVENOMACIJA

ALERGIJSKE REAKCIJE

PSIHOLOŠKI POREMEĆAJI :
ENTOMOFOBIA, ARAHNOFOBIA,
AKAROFBIJE

GLJIVIČNE INFEKCIJE

Razred Chilopoda - Strige

- Strige



Forcipule – prvi par nogu s otrovnom bodljom

A 19th-century Tibetan poet warned his fellow Buddhists, "if you enjoy frightening others, you will be reborn as a centipede."

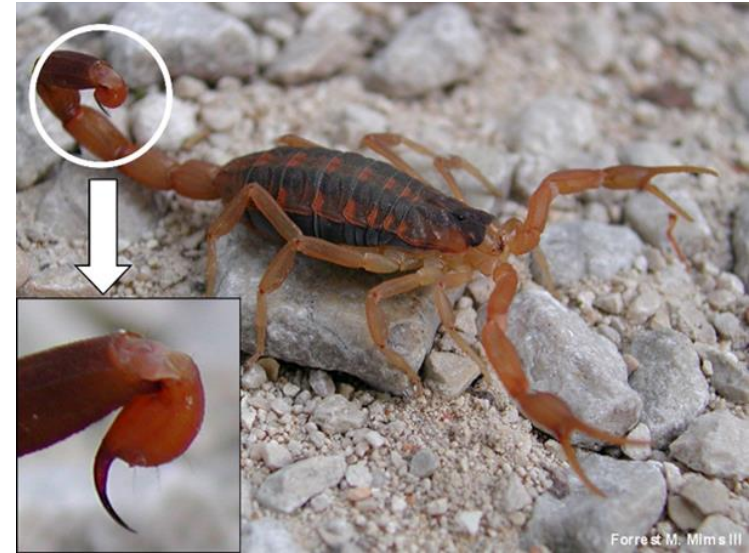
Razred Chilopoda - Strige

- Smetnja, otrovan ugriz, alergije
- Samo mali broj vrsta može ugristi ljude ili veće životinje
- Najopasnije vrste su tropske
- Ugrizi su bolni i mogu izazvat urtikariju, osobito opasni za djecu
- Toksičnost i sastav otrova slabo poznati (histamini, proteaze, esteri, serotonin, srčani inhibitor toksin S)
- Rijetki slučajevi anafilaksija povezani s prijašnjim alergijama na ose i pčele

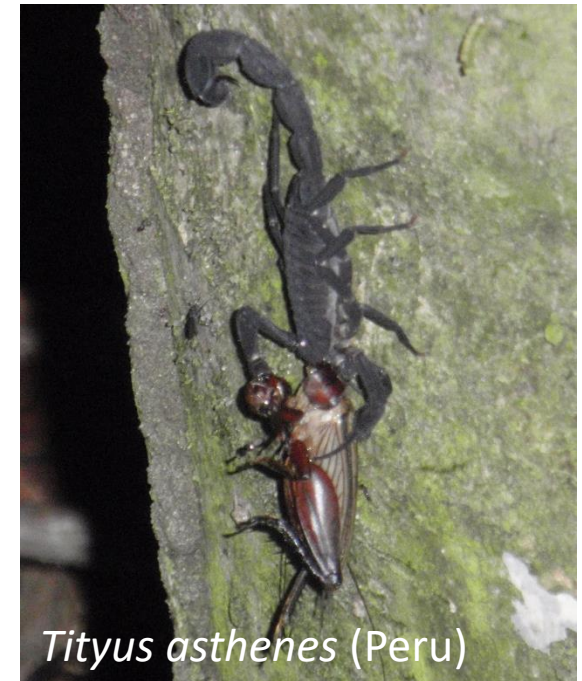


Razred Arachnida

- Red Scorpiones – Štipavci
 - ~2500 vrsta škorpiona
 - Svi su predatori, na kraju telzona se nalazi otrovna žlijezda
 - < 50 vrsta od medicinske važnosti, skoro sve pripadaju porodici Buthidae
 - Toksičnost otrova i sama reakcija na toksin – ovisno o starosti osobe i individualno

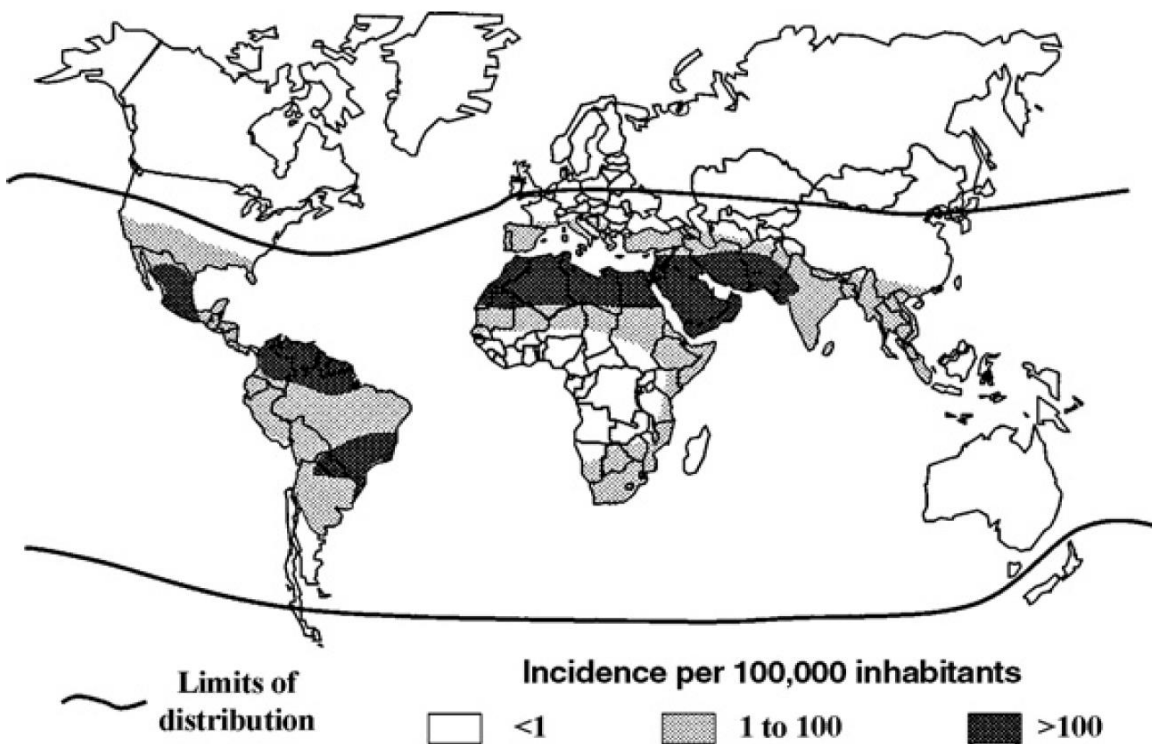


Pandinus imperator (Zapadna Afrika)



Tityus asthenes (Peru)

- Red Scorpiones – Štipavci
 - Jako dobro prilagođeni na suhe klimatske uvijete
 - Tropska i subtropska područja, većinom aktivni noću



Rasprostranjenost štipavaca (Scorpiones) u svijetu

Vrste opasne za čovjeka

| Genera | Species | Distribution | |
|---------------------------------|---------------------|---|--|
| Old World | <i>Androctonus</i> | <i>aeneas</i> | Africa, North of Sahara, Saharan oases and African Sahel |
| | | <i>australis</i> ^a | From Algeria to Egypt, Saharan oases |
| | | <i>crassicauda</i> | From North Africa to Saudi Arabia and Turkey |
| | <i>Hottenta</i> | <i>mauretanicus</i> ^b | Morocco |
| | | <i>hoggarensis</i> | Saharan mountains |
| | | <i>franzwernerii</i> ^b | Morocco |
| | <i>Buthus</i> | <i>tamulus</i> | India |
| | <i>Buthus</i> | <i>occitanus</i> | East Mediterranean basin and African Sahel |
| | <i>Leiurus</i> | <i>quinquestriatus</i> ^a | Africa, Middle-East |
| | <i>Parabuthus</i> | <i>granulatus</i> | South Africa |
| <i>transvaalicus</i> | | South Africa, Zimbabwe | |
| <i>villosus</i> | | South Africa, Namibia | |
| <i>Hemiscorpius</i> | <i>liosoma</i> | Saudi Arabia | |
| | <i>lepturus</i> | Iran, Iraq | |
| <i>Mesobuthus</i> | <i>eupeus</i> | Turkey, Caucasus, Iran, Afghanistan | |
| New World | <i>Centruroides</i> | <i>exilicauda</i> ^a (- <i>sculpturatus</i>) | South of the United States |
| | | <i>infamatus</i> | South of the United States, Mexico |
| | <i>Tityus</i> | <i>elegans</i> | Mexico |
| | | <i>noxius</i> | Mexico |
| | | <i>suffuses</i> | Mexico |
| | | <i>limpidus</i> | Mexico |
| | | <i>gracilis</i> | Colombia |
| | <i>Tityus</i> | <i>pachyurus</i> | Colombia |
| | | <i>trinitatis</i> ^b | Trinidad |
| | | <i>discrepans</i> | Amazonian basin |
| | | <i>cambridgei</i> | Amazonian basin |
| | | <i>caripitensis</i> ^b | Venezuela |
| | | <i>surorientalis</i> ^b | Venezuela |
| | | <i>arellanoparrai</i> ^b | Venezuela |
| | | <i>bahiensis</i> | Brazil |
| | | <i>brazilae</i> | Brazil |
| | | <i>serrulatus</i> | Brazil |
| <i>stigmurus</i> | Brazil | | |
| <i>trivittatus</i> ^a | Argentina | | |

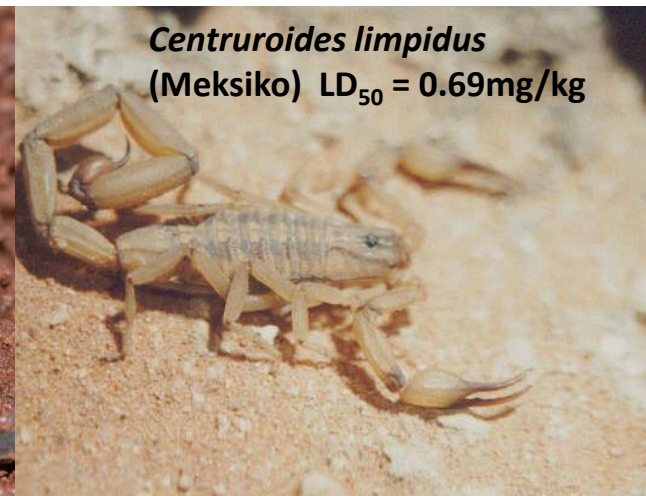
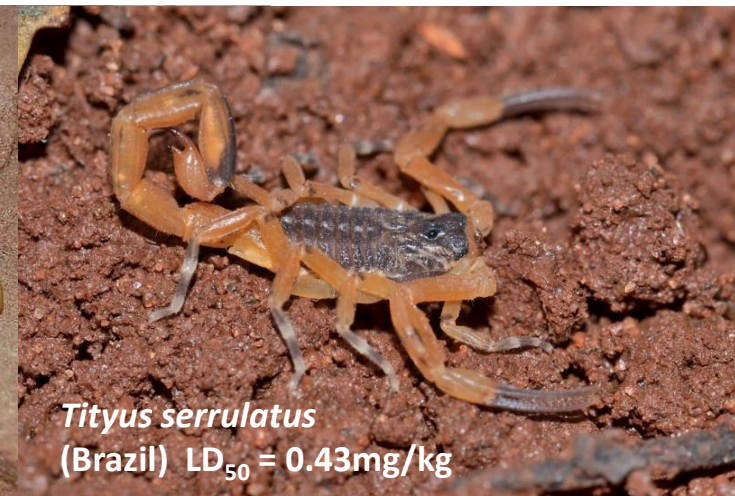
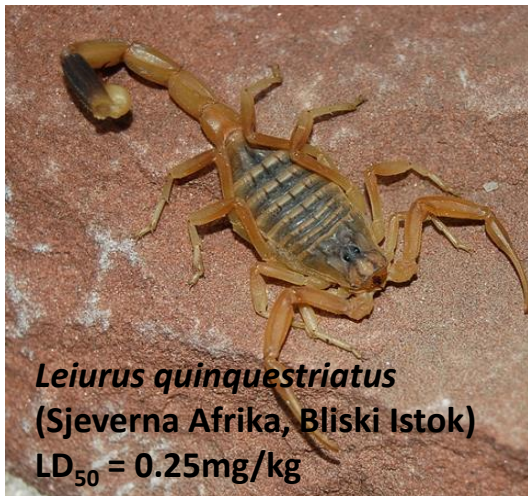
^a Species in territorial expansion.

^b Endemic species with limited distribution.

Razred Arachnida

- Red Scorpiones – Štipavci

- Mjesto uboda: bol, oticanje, crvenilo, stvaranje vodenih mjehura, krvarenje, nekroza
- Sistemski: Mučnina, bol, ubrzano disanje, vrtoglavica, sve više-manje prestaje za nekoliko sati
- Kod jako malog broja vrsta dolazi do respiratornih i kardiovaskularnih problema, konvulzija (nenormalna električna izbijanja u mozgu), mentalne konfuzije, znojenje, ..., može uzrokovati smrt, najčešće zastoj srca



Razred Arachnida

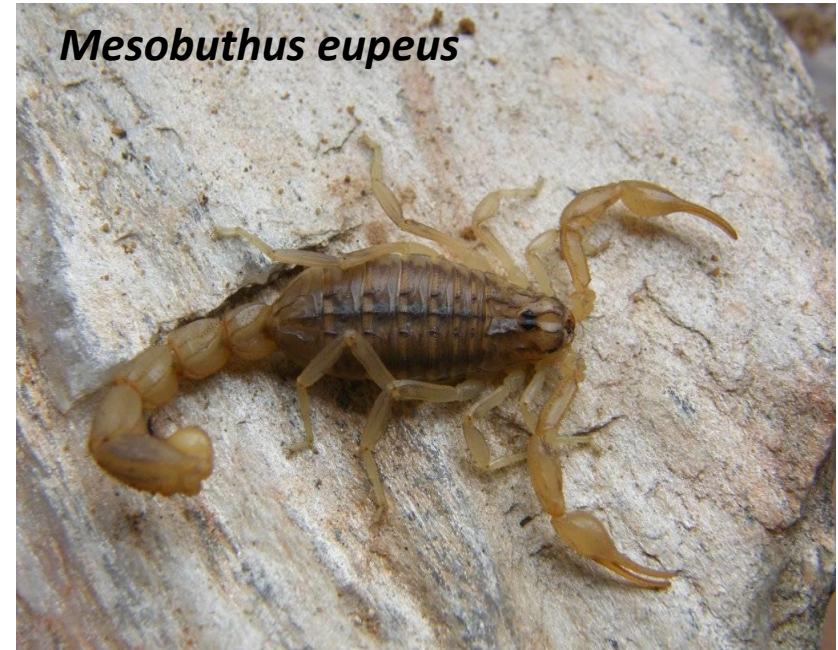
• Red Scorpiones – Štipavci

- Otrov kompleksan i varijabilan, većinom se sastoji od neurotoksičnih peptida (dugih i kratkih) i hemolitičnih tvari (raspadanje eritrocita)
- Utjecaj otrova na natrijeve kanale u membrani stanica u neuromišićnom sustavu, inaktivacija zatvaranja natrijevih kanala, vezanje na kalijeve i kalcijeve kanale
- Protuotrovi dostupni samo za nekoliko vrsta, visoko specifični i moraju se dati unutra 1 h od uboda, mogu izazvat alergijske reakcije



Razred Arachnida

- Red Scorpiones – Štipavci
 - Vrste u Hrvatskoj i na Balkanu



Razred Arachnida

- **Red Solifugae – Mračnice**

- < 1000 vrsta
- Prilagođeni na suhe uvjete i brzi trkači
- Većina tropska i suptropska, najčešće izlaze noću
- Predatori, jako agresivne, koriste se snažnim kliještima za lov, nemaju otrovnih žlijezda, pedipalpi uvećani i izgledaju kao 5. par nogu
- Medicinska važnost prvenstveno zbog potencijalnih rana i sekundarne infekcije (gangrena, nekroza, ...)



Razred Arachnida

- Red Solifugae – Mračnice



Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci

- < 50 000 opisanih vrsta, u Hrvatskoj živi > 820 vrsta
- Žive u svim regijama svijeta, svi su predatori
- Koriste se otrovom iz otrovnih žlijezdi koje se nalaze u helicerama (izuzetak porodice Symphytognathidae i Uloboridae)
- < 60 vrsta su medicinski važne, većinom tropske i suptropske
- Medicinska važnost vezana za toksičnost otrova i za nivo reakcije organizma zbog različitih toksina



Razred Arachnida

• Red Araneae – Pauci

- Otrovnost pauka je kompleksan i vrlo varijabilan, osobito između različitih rodova i vrsta
- Neurotoksični i citolitički toksini uz histamine, serotonin (uzrokuje intenzivnu bol kontrakcijom glatkih mišića oko krvnih žila), ...
- Većina medicinskih slučajeva povezana sa sekundarnim infekcijama
- Zbog različitih kategorija otrova simptomi i stanje je definirano ovisno o vrsti/rodu koja je izazvala reakciju

Phoneutria spp.



Foneutrizam

Atrax spp.



Atraksizam

Latrodectus spp.



Latrodektizam

Loxosceles spp.



Loksoscelizam



Tarantulizam

Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Tarantulizam
 - Porodica Theraphosidae – Tarantule
 - Većina vrsta slabo otrovna
 - Opasne vrste u Južnoj Americi, Africi i Australiji
 - Otrovi sadrži nekrotoksine, neurotoksine i hemolitičke tvari
 - Npr. Ugriz afričke vrste *Harpactirella lightfooti* izaziva intenzivnu bol, povraćanje i može doći do šoka i kolapsa



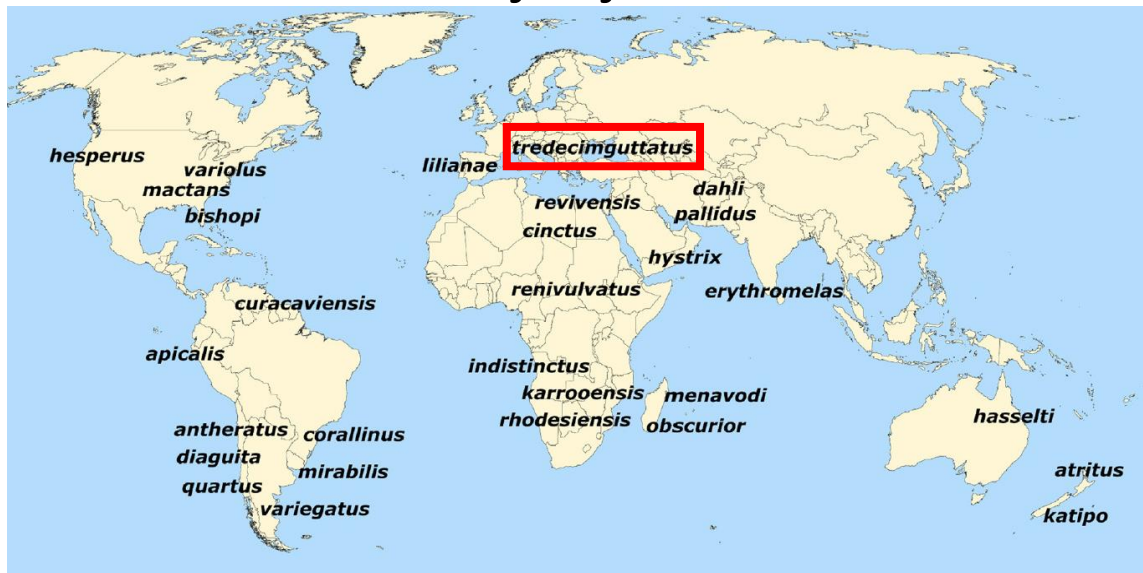
Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Tarantulizam
 - Porodica Theraphosidae – Tarantule
 - Mnoge od njih posjeduju (uključujući i one koje se prodaju kao kućni ljubimci) urtikarne dlake (0,2-2 mm) na opistosomi i tarantule ih mogu skinutu s zadnjim nogama
 - Mogu izazvat jaku urtikariju u trajanju od nekoliko tjedana (samo mehanička iritacija) – Neoarktiki i Neotropis



Razred Arachnida

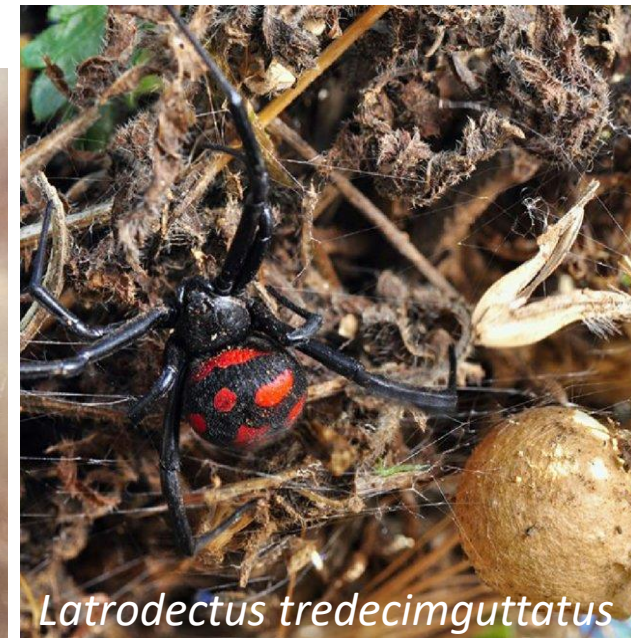
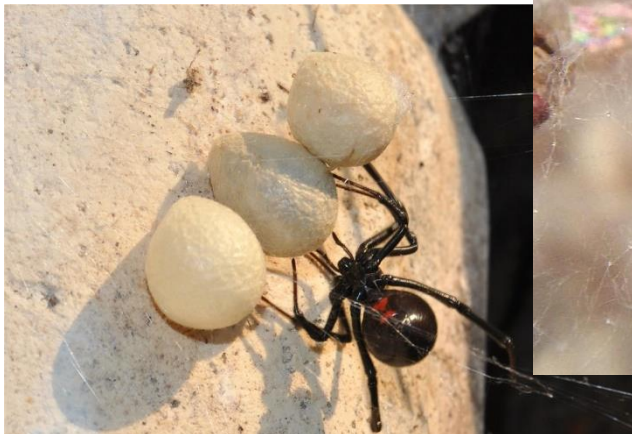
- Red Araneae – Pauci
- Latrodektizam
 - *Latrodectus* spp. (porodica Theridiidae) – Crne udovice i srodne vrste
 - Otrovnost sadrži α -Latrotoxin koji je jako neuromišićni toksin koji uzrokuje bol, tremor, mučninu, povraćanje, vrtoglavicu, znojenje (**osobito na mjestu ugriza**), grčeve, slabost mišića, ukočenost, paralizu, nemogućnost govora, ..., probleme s disanjem (gušenje) – može trajati do 48 h
 - α -latrotoksin djeluje na živčane završetke u neuromišićnim spojevima



Rasprostranjenost Crnih udovica u Svijetu

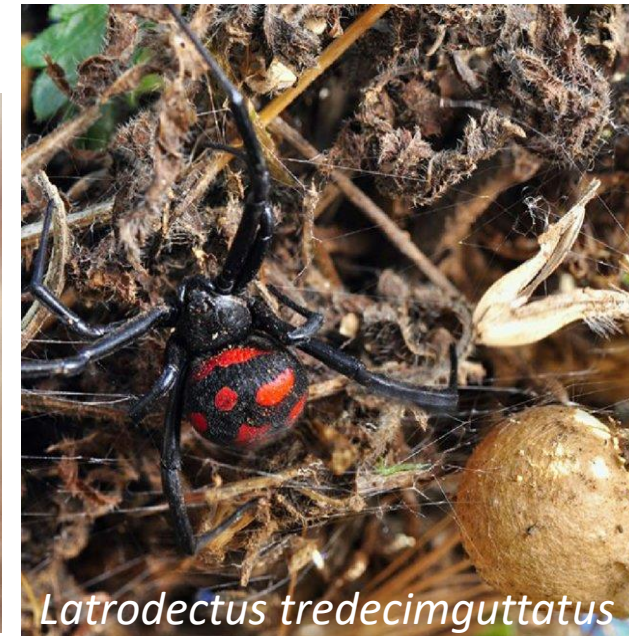
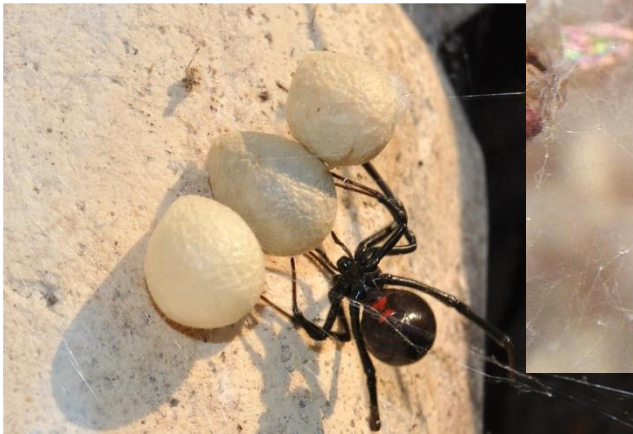
Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Latrodektizam
 - *Latrodectus* spp. (porodica Theridiidae) – Crne udovice i srodne vrste
 - Smrtnost relativno niska (~ 5 %) čak i kod slučajeva koji nisu liječeni
 - Postoji protuotrov za većinu vrsta, uključujući *Latrodectus tredecimguttatus* (Europska crna udovica)
 - Kalcijev glukonat ($C_{12}H_{22}CaO_{14}$) se je prije koristio za opuštanje mišića kod ugriza, danas se smatra beskoristan



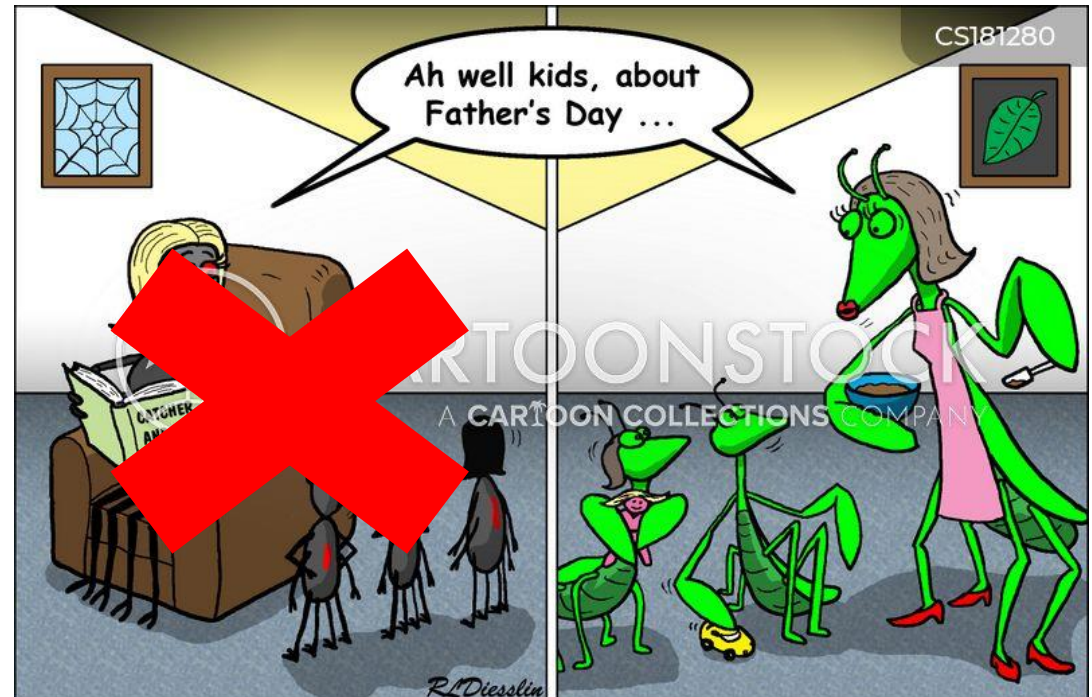
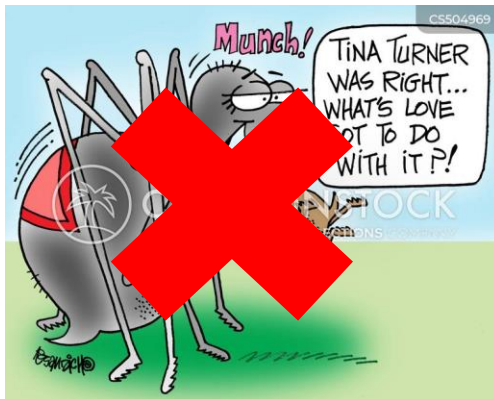
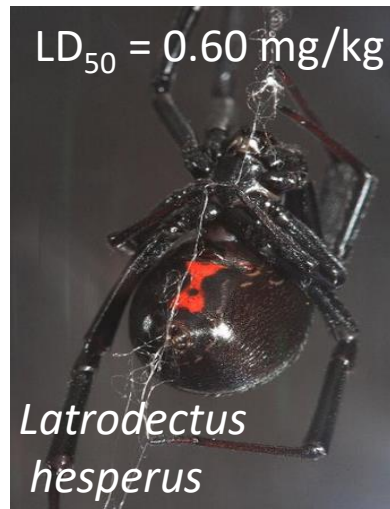
Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Latrodektizam
 - *Latrodectus* spp. (porodica Theridiidae) – Crne udovice i srodne vrste
 - Izbijanje epidemija crnih udovica (npr. *Latrodectus tredecimguttatus*) zabilježeno u Rusiji i Španjolskoj u 19. stoljeću
 - Utjecaj na stoku, smrtnost kod goveda može biti do 12 %, kod ovaca do 17 %
 - Mačke osobito osjetljive na otrov



Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Latrodektizam
 - *Latrodectus* spp. (porodica Theridiidae)
 - Crne udovice i srodne vrste



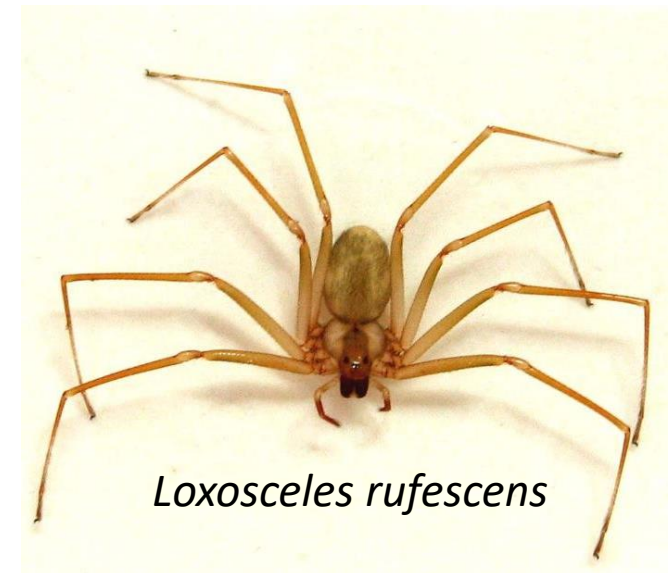
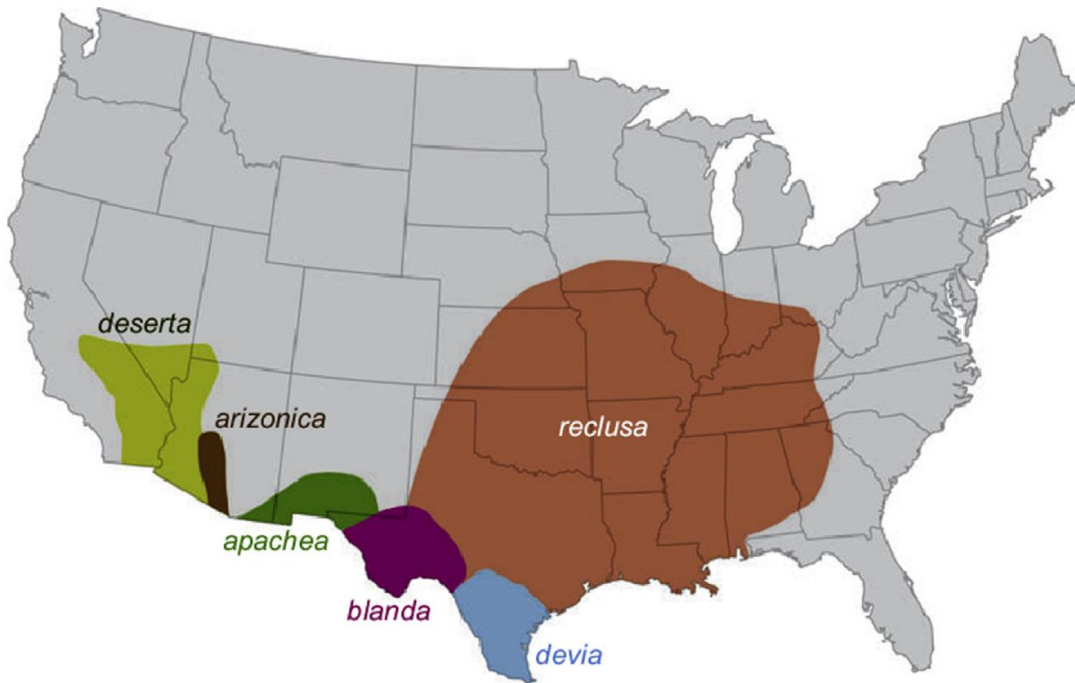
Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Tarantizam
 - *Lycosa tarentula* – „Tarantula”
 - Navodno ugriz tarantule dovodi do tremora, hiperaktivnosti, teškoće s disanjem, mišićne krutosti, priapizma (produljena i neželjena erekcija penisa), znojenje i nekontrolirano plakanje – najvjerojatnije Latrodektizam
 - Taranto (Italija) 1370. godine
 - U stvarnosti ugriz malo bolan i lagano nateknuće oko samog ugriza
 - https://www.youtube.com/watch?v=DOrLxKj13a0&ab_channel=SanitaSondore



Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Loksoscelizam
 - *Loxosceles* spp. (porodica Sicariidae) – kućni pauci
 - Većina vrsta vezana za Sjevernu i Južnu Ameriku (Neoarktiki i Neotropis) - *Loxosceles laeta*, *Loxosceles reclusa*
 - *Loxosceles rufescens* – prisutan u južnoj Europi, ali i u cijelom svijetu (prenesena)



Loxosceles rufescens

Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Loksoscelizam
 - *Loxosceles* spp. (porodica Sicariidae)
 - To je jedina dokazana vrsta nekrotičnog arahnidizma kod ljudi
 - Citolitične komponente otrova – fosfolipaze D – enzim koji cijepa masne kiseline (Sfingomjelinaza D – enzim koji uništava sfingomjelin u membranama stanica)
 - Reakcija je lokalna i oštećenje tkiva je najčešće proporcionalno količini ubrizganog otrova i mjestu ugriza koji NIJE BOLAN
 - Zacjeljivanje traje mjesecima, osobito ako je riječ o ugrizu gdje ima puno masnog tkiva - ožiljci



Loxosceles laeta



Loxosceles reclusa

Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Loksoscelizam
 - *Loxosceles* spp. (porodica Sicariidae)
 - Često dolazi do krive dijagnostike s obzirom da se pauka rijetko vidi baš dok dolazi do ugriza (često dolazi do ugriza noću)
 - Teški slučajevi su rijetki, a sekundarne infekcije rijetke
 - Sistematska reakcija tijela rijetka – gotovo isključivo kod djece i može biti smrtonosna – hemolitična anemija, koagulacija, otkazivanje bubrega



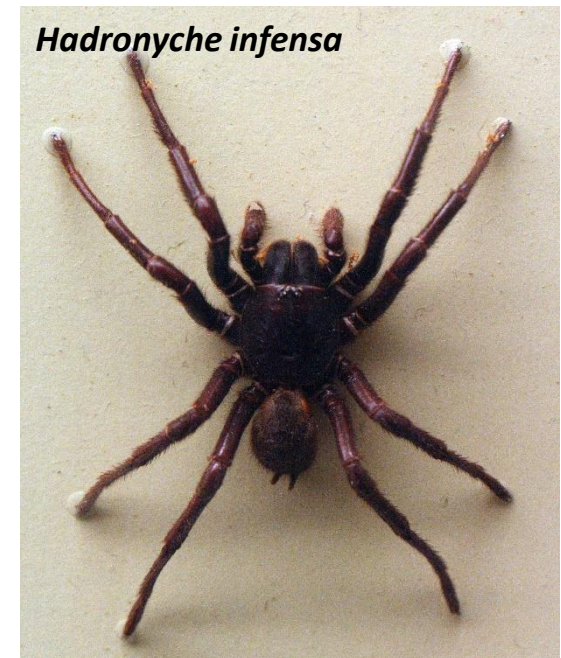
Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Atraksizam
 - Rodovi *Atrax* i *Hadronyche* (porodica Atracidae)
 - Istočna Australija – 6 vrlo otrovnih vrsta
 - Sidnejski pauk dupljaš (*Atrax robustus*) - ♂ do 5 cm



Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Atraksizam
 - Rodovi *Atrax* i *Hadronyche* (porodica Atracidae)
 - Ugriz izaziva oštru bol i niz neuroloških poremećaja poput uznemirenosti, tjeskobe, hipertenzije, trzanje mišića, nepravilni otkucaji srca, a također plućni edem i intravaskularno zgrušavanje krvi
 - Otrov d-atrakotoksin – utječe na ispuštanje neurotransmitera acetilkolina - direktni utjecaj na autonomni živčani sustav
 - Smrtnost u djece česta do pojave protuotrova



Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Foneutrizam
 - *Phoneutria* spp. (porodica Ctenidae) – lutajući pauci, „banana pauci”
 - Prisutni u Južnoj Americi
 - Agresivni i veliki pauci
 - Najopasnije vrste: *Phoneutria nigriventer* i *Phoneutria keyserlingi*



Phoneutria nigriventer



Phoneutria nigriventer

Razred Arachnida

- Red Araneae – Pauci
- Foneutrizam
 - *Phoneutria* spp. (porodica Ctenidae) – lutajući pauci, „banana pauci”
 - Česti ugrizi, većina vrlo blagi simptomi
 - Utjecaj na centralni i periferni živčani sustav
 - Ugriz bolan i otrov uzrokuje slinjenje, znojenje, grčenje mišića, bolne erekcije penisa, probleme s vidom
 - Smrti su povezane s kolapsom pluća, zatajenje disanja
 - Peptidni neurotoksini koji djeluju na Na⁺ kanale

