Uši (Phthiraptera Anoplura) Hrvatske, fauna i vektorska uloga

Kostadinović, Kristina

Undergraduate thesis / Završni rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Department of biology / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Odjel za biologiju**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:181:074656

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

ODJEL ZA BIOLOGIJU
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Repository / Repozitorij:

Repository of Department of biology, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Odjel za biologiju

Preddiplomski studij biologije

Kristina Kostadinović

Uši (Phthiraptera, Anoplura) Hrvatske, fauna i vektorska uloga

Završni rad

Mentor: prof.dr.sc. Stjepan Krčmar

Osijek, 2016.

DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku Završni rad
Odjel za biologiju
Preddiplomski studij biologije
Znanstveno područje: Prirodne znanosti
Znanstveno polje: Biologija

UŠI (PHTHIRAPTERA, ANOPLURA) HRVATSKE, FAUNA I VEKTORSKA ULOGA

Kristina Kostadinović

Mentor: prof. dr. sc. Stjepan Krčmar

Kratak sadržaj: Ektoparaziti na pticama i sisavcima, uši, udružene su u jedan red, Phthiraptera. Taj red broji oko 5000 vrsta koje su podijeljene u 4 podreda. Najmanji od njih je podred krvosisajućih uši, Anoplura, sa svoje 543 opisane vrste. Fauna uši (Phthiraptera, Anoplura) u Hrvatskoj slabo je istražena te je poznato tek 14 vrsta. Od tih vrsta, dvije su zabilježene kao vrste koje napadaju čovjeka. To su vrsta *Pediculus humanus* i vrsta *Pthirus pubis*. Vrsta *Pediculus humanus* ima dvije podvrste, tjelesna uš *Pediculus humanus corporis* i uš glave *Pediculus humanus capitis*. Brojna istraživanja su napravljena te je dokazano kako je tjelesna uš vektor za mnoge bolesti, od kojih su najvažniju ulogu kroz povijest imale povratna groznica, rovovska groznica te epidemijski tifus.

Broj stranica: 20
Broj slika: 9
Broj literaturnih navoda: 25
Jezik izvornika: hrvatski
Ključne riječi: uš, Phthiraptera, krvosisajuće uši, Anoplura, tjelesna uš, *Pediculus humanus corporis*

DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University in Osijek BSc thesis
Department of Biology
Undergraduate Study of Biology
Scientific Area: Natural science
Scientific Field: Biology

THE BLOOD-SUCKING LICE (PHTHIRAPTERA, ANOPLURA) OF CROATIA, FAUNA AND VECTOR ROLE

Kristina Kostadinović

Supervisor: Prof. Dr. Sc. Stjepan Krčmar

Short abstract: Ectoparasits of birds and mammals, lice, are grouped into single order, Phthiraptera. This order comprises about 5000 species classified in four suborders. The blood sucking lice (Anoplura) are one of the smallest suborders of Phthiraptera order, with 543 described species. Fauna of lice (Phthiraptera, Anoplura) in Croatia is poorly researched and is known only 14 species. Of these species, two were recorded as species that attack humans. These are the species of *Pediculus humanus* and *Pthirus pubis*. *Pediculus humanus* has two subspecies, the body louse, *Pediculus humanus corporis* and head louse, *Pediculus humanus capitis*. Numerous studies have been made and results has been shown that the body louse is vector for many diseases, of which the most important role throughout history have relapsing fever, trench fever and epidemic typhus.

Number of pages: 20
Number of figures: 9
Number of references: 25
Original in: Croatian
Key words: lice, Phthiraptera, the blood-sucking lice, Anoplura, body lice, *Pediculus humanus corporis*

SADRŽAJ

1. UVOD 1

1.1. Biologija uši (Phthiraptera) 1

1.2. Razvojni ciklus uši 4

2. OSNOVNI DIO 6

2.1. Fauna uši u Hrvatskoj 6

2.2. Vektorska uloga uši 9

2.2.1. Vrsta *Pediculus humanus* 8

2.2.2. *Pediculus humanus corporis* kao vektor bolesti 10

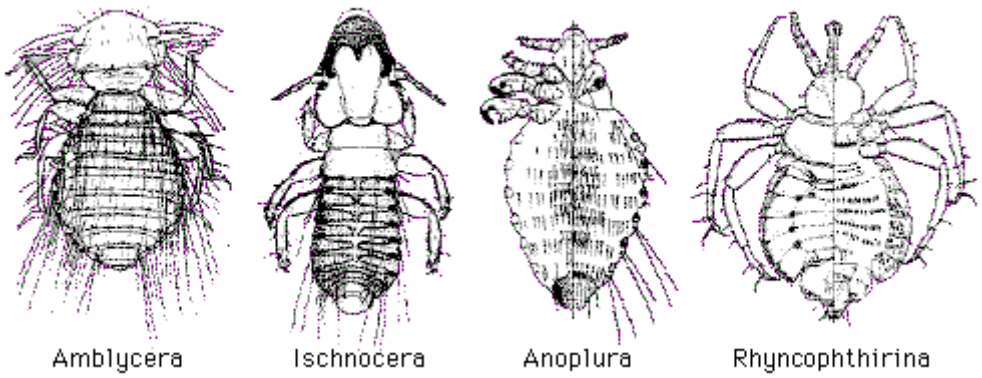
3. ZAKLJUČAK 13

4. LITERATURA 14

1. UVOD

1.1. Biologija uši (Phthiraptera)

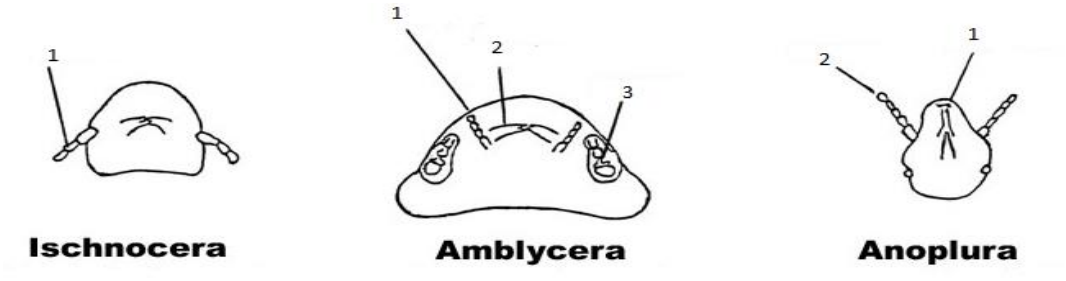
Ektoparaziti na sisavcima i pticama, uši, do nedavno su bile podijeljene u dva reda – Anoplura (sisajuće uši) i Malophaga (grizuće uši, tekuti). Podjela se temeljila na prisutnosti odnosno odsutnosti čeljusti koje su prikladne za griženje i žvakanje. Kasnije, bez obzira na razliku, uslijedilo je udruživanje u jedan jedini red, Phthiraptera (Barker i sur. 2003; Price i sur. 2003). Red Phthiraptera, unutar razreda Insecta, obuhvaća oko 5000 vrsta koje su klasificirane u 4 podreda: Ischnocera s 3080 vrsta i podvrsta zabilježenih na pticama i sisavcima, Amblycera s 1360 vrsta i podvrsta zabilježenih na pticama, sisavcima i tobolčarima, Anoplura s 543 vrste zabilježenih na sisavcima te Rhynchophthirina s 3 vrste zabilježene na slonovima (Kenis i Roques 2010). Vrste ovoga zadnje navedenog podreda nisu prisutni u Europi (Smith 2003). Od oko 5000 poznatih vrsta, 4000 vrsta uši parazitira na sisavcima, a oko 800 na pticama. Uši su prisutne na svim kontinentima, čak i na Antarktiku, gdje pingivni nose 15 vrsta uši.



Slika 1. Morfološki prikaz podredova unutar reda uši (Phthiraptera) (Web 1)

Grizuće uši, tekuti (Malophaga) predstavljaju parafiletičku skupinu organizama te se u njih ubrajaju Amblycera, Ischnocera te Rhynchophthirina (Slika 1, 2) i čine najveću grupu s oko 4500 vrsta. Grizuće uši, tekuti su mali spljošteni kukci bez krila, imaju široku glavu, ticala su im kratka (3-5 članaka) koja mogu sklopiti uz glavu, oči su reducirane ili odsutne, usni organi za grizenje izmijenjeni su na poseban način, većina vrsta ima 2 mala kliješta, stopalo se sastoji od 1 do 2 članka s jednom ili dvije pandžice (Matoničkin 1981). Grizuće uši hrane se kožom, ostacima perja ili krzna te raznom prljavštinom koju nađu na domaćinu.

Najmanji podred unutar reda Phthiraptera je red krvosisajućih uši (Anoplura) s 543 opisane vrste (Kenis i Roques 2010; Light i sur. 2010). Za razliku od parafiletičkih grizućih uši, krvosisajuće uši su monofiletička grupa. Krvosisajuće uši (Anoplura) obuhvaćaju 15 poznatih porodica: Echinophthiriidae, Enderleinellidae, Haematopinidae (uši kopitara), Hamophthiriidae, Hoplopleuridae, Hybophthiridae, Linognathidae, Microthoraciidae, Neolinognathidae, Pecaroecidae, Pedicinidae, Pediculidae (tjelesne uši), Pthiridae (stidne uši), Polyplacidae te Ratemiidae. Krvosisajuće uši (Anoplura) hrane se, samo ime govori, sisajući tjelesne tekućine domaćina, imaju manju glavu, s usnim dijelovima za bodenje i sisanje (Slika 2). Cjevčica za sisanje složena je od gornje usne i nabora kože koji se na nju prislanja. Bodlju za bušenje čini hipofarinks, uz koji su priključeni tanki bodežići iz donjih čeljusti. Gornje čeljusti su zakržljale (Matoničkin 1981). Ticala su kratka, sastavljena od 3 do 5 članaka, oči su reducirane ili odsutne. Svi prsni kolutići su združeni. Kratke noge s duljim svinutim pandžicama preobražene su za zakvačivanje, te se s njima pridržavaju za dlake. Zadak je uglavnom jasno odvojen od prsa (Matoničkin 1981). U odraslom stadiju su vrlo male, 0.4-10 mm. Usni dijelovi su uvučeni u glavu te su zaštićeni izbočenju nalik nosu (haustellum), predstavljajući visoko modificiranu gornju usnu. „Nos“ (haustellum) je ispunjen sitnim zubima koji su savinuti prema dolje i koji se zabijaju u kožu domaćina tijekom hranjenja. Hranjenje na koži i sisanje krvi uzrokuje velike iritacije kože domaćina te stoga uzrokuju i brojne prenosive bolesti ljudi i domaćih životinja te taj način uzrokuju i ekonomske probleme, jer smanjuju stočarsku proizvodnju (Hornok i sur. 2010). Upravo zbog toga su krvosisajuće uši velik predmet zanimanja biologa i najistraženija su skupina unutar reda Phthiraptera. Uši koje se hrane isključivo krvlju nemaju dobro uravnoteženu prehranu te zato imaju bakterije u svom probavnom sustavu koje pružaju dodatne hranjive tvari.



Slika 2. Razlike u morofologiji glave grizućih (Malophaga-Ischnocera, Amblycera) i krvosisajućih uši (Anoplura), (Web 2); Ischnocera: 1- ticalo; Amblycera: 1 – gornjočeljusno pipalo, 2- donja čeljust, 3- ticalo; Anoplura: 1- usni dijelovi, 2- ticalo

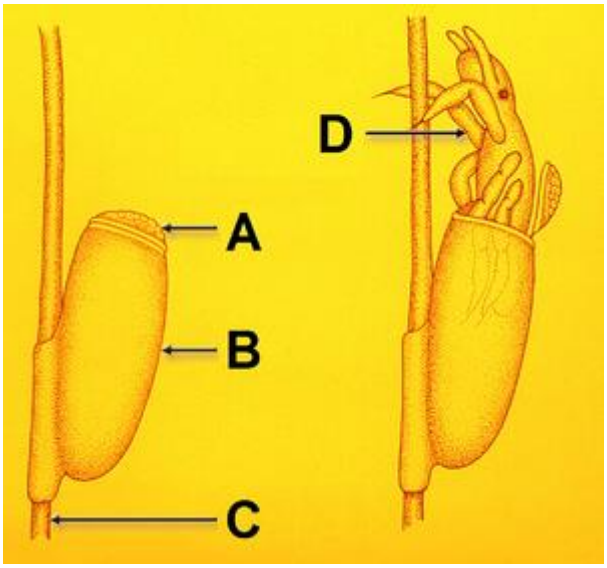
Većina vrsta uši (Phthiraptera) parazitira samo na određenom dijelu tijela ili na određenoj vrsti domaćina. Neke životinje su domaćini za čak 15 različitih vrsta uši, dok su za sisavce tipične 1 do 3 vrste, a za ptice 2 do 6 vrsta. Stanje u kojem je čovjek „napadnut“ ušima naziva se pedikuloza. Vrsta krvosisajuće uši *Pediculus humanus* podjeljena je u dvije podvrste, *Pediculus humanus corporis*, poznata kao tjelesna uš te *Pediculus humanus capitis*, kao uš glave. Čovjeka napada još i stidna uš vrsta *Pthirus pubis*. Boja uši varira od blijedo bež do tamno sive boje, međutim, ako se hrane krvlju, boja postaje znatno tamnija. Uši ženskog spola češće su od ušiju muškog spola, a kod nekih vrsta se javlja partenogeneza, gdje se mladi razvijaju iz neoplođenog jaja. Jaje uši se obično naziva gnjida (Slika 3). Gnjide se lijepe na dlake pomoću posebne sline i ta veza se teško prekida.



Slika 3. Jaja uši, tzv. gnjide (Web 3)

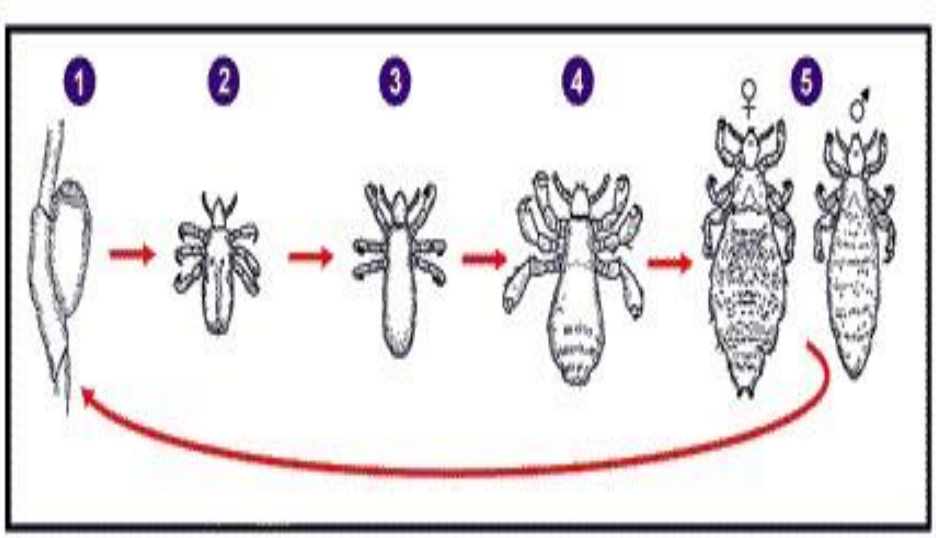
1.2.Razvojni ciklus uši

Svim ušima (Phthiraptera) zajedničko je to da su beskrilni ektoparaziti na pticama i sisavcima, uključujući ljude. Provode cijeli svoj život na domaćinu, hrane se krhotinama epidermalnog tkiva, dijelovima perja, krvlju ili izlučevinama lojnih žlijezda. Za razliku od mnogih drugih ektoparazita, uši (Phthiraptera) ne mogu opstati dugo ako su odvojene od tijela njihova domaćina. Jaja (tzv. gnjide) se lijepe direktno na kosu ili perje, pomoću već spomenute posebne sline i nimfe se hrane na roditeljskom domaćinu. Ženke uši lijepe svoja jaja na kosu domaćina vrlo blizu kože. Gnjide su tada ovalne, žuto bijele boje, veličine 0.3-0.8mm. Jaja se izlegu u vremenu od 8 do 12 dana, ovisno o vrsti i temperaturi. Nimfe prolaze kroz 3 stanja i postaju potpuno razvijene kroz 3 tjedna (Slika 4). Dakle, od jaja do odrasle uši potrebno je 25 do 28 dana (Slika 5). Ženke su obično veće od mužjaka, a na kosi mogu živjeti i do 30 dana. Tijekom dana moraju više puta piti krv, a ukoliko ostanu bez takvih „obroka“, umiru kroz 1-2 dana na domaćinu. Budući da uši nemaju krila, raspršivanje na nove domaćine životinja je ograničeno na prilikama kada pripadnici vrste domaćina dolaze u izravan dodir s drugima. Ovakvo blisko međuvrsno udruživanje znači da je većina uši ograničena u vrlo uskom rasponu izbora domaćina što često predstavlja samo jednu vrstu.



Slika 4. Razvoj nimfe iz jaja (Web 4)

A - poklopac, B - jaje, C - dlaka, D – hvatanje nimfe za dlaku



Slika 5. Razvojni ciklus Anoplura (Web 5)

1- Jaje; 2, 3, 4- tri razvojna stadija nimfe; 5 - odrasle jedinke

Ovakav razvojni ciklus obilježava uši kao eksopterigote. Iz jaja se rađaju male verzije odraslih jedinki, koje se nazivaju nimfe. Nimfe zatim prolaze kroz 3 razvojna stadija te otprilike mjesec dana nakon hvatanja za dlaku, nastaje odrasla jedinka. Ženska jedinka veličine je oko 1.75mm, dok je muška nešto manja, oko 1.35mm.

2. OSNOVNI DIO

2.1. Fauna uši u Hrvatskoj

Fauna krvosisajućih uši (Anoplura) u Hrvatskoj je vrlo slabo istražena. Poznato je 14 vrsta, koje su svrstane u 6 porodica (Krčmar i Trilar 2016). Najraniji podaci o fauni krvosisajućih uši u Hrvatskoj javljaju se tijekom 1920-e godine u „Contributions Toward a Monograph of the Sucking Lice“ (Ferris 1923). Deset godina kasnije, prva istraživanja o fauni ektoparazita na domaćim životinjama u Hrvatskoj obavljaju se na Odjelu za parazitologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (Babić 1934). Ova istraživanja otkrila su 22 vrste grinja i 52 vrste kukaca, od kojih 7 pripada krvosisajućim ušima (Anoplura), (Babić 1934). U istraživanjima u koje je bilo uključeno 50 ovaca, na istom odjelu, u svrhu determiniranja faune endoparazita, od 1936 do 1937, zabilježena je samo jedna vrsta krvosisajuće uši (Mikačić 1938). Dvije vrste krvosisajućih uši zabilježene su u istraživanju faune parazita blaga u razdoblju od listopada 1937 do srpnja 1940 (Mikačić 1941). Savo Brelih i suradnici su u razdoblju od 1960 do 1980 provodili istraživanja ektoparazitske entomofaune jugoslavenskih sisavaca te su kroz ta istraživanja prikljupljeni pojedini primjerci krvosisajućih uši, no objavljeni su samo podaci o distribuciji i taksonomskim karakteristikama Siphonaptera te Amblycera i Ischnocera (Krčmar i Trilar 2016). U nedavnim istraživanjima, od 2012 do 2014, u istočnoj Hrvatskoj prikupljeni su podaci o još nekim vrstama krvosisajućih uši (Krčmar i Trilar 2016). Krvosisajuće uši su tijekom 1960, 1970 i 1980 prikupljene s glodavaca, dok su tijekom 2012 i 2014 neke vrste prikupljene s tijela ljudi i teladi (Krčmar i Trilar 2016).
Vrste *Linognathus vituli* (Linnaeus, 1758) i *Haematopinus eurysternus* (Nitzsch 1818) otkrivene su na vrsti *Bos taurus* L. 1758. iz porodice Bovidae, reda Artyodactila. Vrsta *Linognathus stenopsis* (Burmeister, 1838) zabilježena je kod vrste *Capra hircus* L. 1758, iste porodice i reda (Bovidae, Artyodactila). Vrsta Anoplura *Linognathus pedalis* (Osborn, 1896) nađena je kod vrste *Ovis aries* L., 1758. U porodici Suidae, kod vrste *Sus scrofa* L.1758, nađena je vrsta krvosisajuće uši *Haematopinus suis* (Linnaeus, 1758). U redu Carnivora, porodici Canidae, kod vrste *Canis lupus* L. 1758, zabilježena je vrsta krvosisajuće uši *Linognathus setosus (*von Olfers 1816) te je kod vrste *Canis lupus familiaris* L.1758 zabilježena ta ista vrsta. U redu Perissodactyla, porodici Equidae, vrste *Equus asinus* L. 1758 i *Equus caballus* L. 1758. pokazale su prisutnost vrste *Haematopinus asini* L. 1758. U redu Rodentia, kod vrsta *Rattus norvegicus* (Berkenhout 1769) i *Rattus rattus* (Linnaeus 1758), otkrivena je vrsta krvosisajuće uši *Polyplax spinulosa* (Burmeister, 1839). U redu Primata,

porodici Hominidae, kod vrste *Homo sapines* L.,1758, nađene su dvije vrste, *Pthirus pubis* (Linnaeus 1758) i *Pediculus humanus* (Linnaeus 1758). Dakle, kao rezultat istraživanja provedenog na 11 vrsta domaćina, otkriveno je 10 vrsta Anoplura u Hrvatskoj (Krčmar i Trilar 2016). U novim pregledanim materijalima, nađene su 4 nove vrste za faunu Hrvatske (Krčmar i Trilar 2016). To su vrste: *Hoplopleura acanthopus, Hoplopleura affinis, Polyplax serrata* te *Haematopinus apri* (Krčmar i Trilar 2016). Prva od vrsta, *Hoplopleura acanthopus* otkrivena je u planinskim regijama Hrvatske, na 4 različite vrste glodavaca. Druga, *Hoplopleura affinis,* otkrivena je na samo jednoj vrsti glodavca, u središnjoj i istočnoj Hrvatskoj. *Polyplax serrata* nađena je u nizinskoj, planinskoj i mediteranskoj Hrvatskoj, na 4 vrste glodavaca, a *Haematopinus apri* nađena je na Velebitu, na divljem vepru (Krčmar i Trilar 2016). Od spomenutih 14 zabilježenih vrsta u Hrvatskoj, iznimku u kozmopolitskim vrstama čini *Haematopinus eurysternus* (Durden i Musser 1994). Slijedi pregled zabilježenih vrsta krvosisajućih uši na osnovi objavljenih literaturnih podataka, s oznakom spola, mjesta pronalaska, mjeseca ili dana, domaćinskom vrstom te izvorom podataka. Vrsta *Linognathus pedalis* (Osborn, 1896), iz reda Phthiraptera, podreda Anoplura, nađena je u Zagrebu - VI.1937, ♀♀, ♂♂, na vrsti *Ovis aries* Linnaeus, 1758 (Mikačić 1938). Vrsta *Linognathus setosus* (von Olfers, 1816), ♀♀, ♂♂, zabilježena je u mjestu Krivi Put, nepoznatog datuma, na vrsti *Canis lupus* Linnaeus, 1758 (Ferris 1923, 1951) te u Zagrebu, također nepoznati datum, na *vrsti Canis lupus familiaris* (Linnaeus, 1758), (Babić 1934; Živičnjak i sur. 2007). Vrsta *Linognathus stenopsis* (Burmeister, 1838), ♀♀, ♂♂, zabilježena je u Zagrebu, nepoznati datum, na vrsti *Capra hircus* Linnaeus, 1758, (Babić 1934). Vrsta *Linognathus vituli* (Linnaeus, 1758), ♀♀, ♂♂, zabilježena je u Zagrebu, 11. X. 1937 – 29.VII. 1940, na vrsti *Bos taurus* Linnaeus, 1758 (Babić 1934; Mikačić 1941) te ♀♀, ♂♂ u mjestu Vuka, 11. IX. 2014, na istoj vrsti, *Bos taurus* Linnaeus, 1758, Leg: S. Šegović (Krčmar i Trilar 2016).

Iz porodice Polyplacidae, vrsta *Polyplax spinulosa* (Burmeister, 1839), ♀♀, ♂♂, zabilježena je u Zagrebu, datum nepoznat, na vrsti *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769), (Babić 1934), ♀♀, ♂♂ u Velikoj Kapeli, Vrelo, 19.VIII. 1968, na vrsti *Rattus rattus* (Linnaeus, 1758), Leg: S. Brelih te ♀♀, ♂♂ u Otoku, Domagović -, II.-VI. 2001, na vrsti *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769), (Stojčević i sur. 2004). Iz porodice Pthiridae, vrsta *Pthirus pubis* (Linnaeus, 1758), ♀♀, ♂♂, zabilježena je u Zagrebu, nepoznati datum, s vrste *Homo sapiens* Linnaeus, 1758. (Budimčić i sur. 2009). unutar porodice Haematopinidae, vrsta *Haematopinus asini* (Linnaeus, 1758), ♀♀, ♂♂ , zabilježena je u Zagrebu, na vrsti *Equus caballus* Linnaeus, 1758 (Babić 1934) te ♀♀, ♂♂, u

Zagrebu, nepoznatog datuma, s vrste *Equus asinus* Linnaeus, 1758 (Vražić i Rijavec 1960). Vrsta *Haematopinus eurysternus* (Nitzsch, 1818), ♀♀, ♂♂, zabilježena je isto u Zagrebu, 11. X. 1937 – 29.VII. 1940, s vrste *Bos taurus* Linnaeus, 1758 (Babić 1934; Mikačić 1941). Vrsta *Haematopinus suis* (Linnaeus, 1758) , ♀♀, ♂♂, pronađena je isto u Zagrebu, datum nije poznat, na vrsti *Sus domesticus* Linnaeus, 1758 (Babić 1934) te ♀♀, ♂♂, Zagreb, 1.XII.1965, isto na vrsti *Sus domesticus* Linnaeus, 1758, Leg: J. Dovič. Unutar porodice Pediculidae, vrsta *Pediculus humanus* Linnaeus, 1758 *Pediculus humanus* Linnaeus, 1758 , oba ekotipa *P.h. capitis* i *P. h. humanus* (Richter 1982), ♀♀ ♂♂, zabilježena su u mjestu Zmajevac, 4. XII. 2012, na vrsti *Homo sapiens* Linnaeus, 1758, Leg: S. Krčmar. (Krčmar i Trilar 2016)

2. 2. Vektorska uloga uši

Spomenuto je ranije da krvosisajuće uši izazivaju iritacije na koži te su vektori za brojne krvlju prenosive bolesti. Stanje zaraženosti ušima na bilo kojem dijelu tijela naziva se pedikuloza. Uši mogu napasti tijelo, glavu te stidno područje parazitirajući i hraneći se ljudskom krvlju. Općenito se očituje iritacijom kože, alergijskim reakcijama te tjelesnom slabošću. Od uši na ljudima poznate su tjelesna uš (*Pediculus humanus corporis*), uš glave (*Pediculus humanu capitis*) te stidna uš (*Pthirus pubis*). Tjelesna uš i uš glave su vektori raznih bolesti, dok za stidne uši to nije poznato (Southwick 2007)

2.2.1.Vrsta *Pediculus humanus*

Spomenuta vrsta krvosisajuće uši *Pediculus humanus* podijeljena je u dvije podvrste, *Pediculus humanus corporis* i *Pediculus humanus capitis* koje„napadaju“ ljude. *Pediculus humanus corporis* je poznata kao tjelesna uš (Slika 6), dok je *Pediculus humanus capitis* uš glave. Uši pronađene na tijelu razlikuju se od onih pronađenih na glavi ili stidnom području te napadaju samo tijela ljudi. Infestacija se obično širi bliskim kontaktom s drugim osobama i uobičajena je u siromašnim i napučenim prostorima. Dobra higijena, redovno pranje odjeće te posteljine trebalo bi biti dovoljno za sprječavanje infestacije tjelesnom uši. Simptomi koji ukazuju da je tijelo napadnuto ušima su intenzivan svrbež, osip uzrokovan alergijskim reakcijama na ugrize tjelesnih uši, crvene kvržice na koži, tamna koža i to obično u blizini struka ili prepona, ako su uši tamo već dugo vremena. Uši se mogu medicinski ukloniti, koristeći pedikulicide, no to nije nužno ako se higijena održava, a pedikulicidi mogu biti i toksični za ljude pa treba biti pažljiv. Tjelesne uši su i vektori za neke rijetke bakterijske bolesti.



Slika 6. Tjelesna uš, *Pediculus humanus corporis* (Web 6)

2.2.2. *Pediculus humanus corporis* kao vektor bolesti

Borrelia recurrentis, spiroheta, uzročnik je povratne groznice. Povijesno gledano, velike epidemije su se dogodile u Euroaziji i Africi, ali trenutno se bolest nalazi samo u Etiopiji i Sudanu. Period inkubacije varira od 3 do 11 dana. Nagla hladnoća označava početak, a slijede visoka temperatura, tahikardija, jaka glavobolja, povraćanje, bol u mišićima i zglobovima, a često i delirij. Eritematozni makularni ili ružičasti osip se može pojaviti rano na trupu i ekstremitetima (Slika 9). Mogu biti prisutna potkožna krvarenja. Groznica ostaje visoka 3 do 5 dana, a onda naglo nestaje, što znači prekretnicu u bolesti. Trajanje bolesti u rasponu je od 1 do 54 dana (medijan, 18 dana). Nekoliko tjedana kasnije u tijeku bolesti mogu se pojaviti žutica, hepatomegalija, splenomegalija, miokarditis i zatajenje srca. Može doći i do pogoršanja astme, a ponekad i to spontanog pobačaja. Stopa smrtnosti je 1% uz liječenje te 30 do 70% bez liječenja. Uši koje se hrane na zaraženim ljudima usišu jedinke borrelie koje se zatim umnažaju u crijevima uši. Kad se zaražena uš hrani na nezaraženom čovjeku, jedinke borrelie dobivaju pristup za ulazak u tijelo čovjeka na mjestu uboda, ogrebotine na području gdje se uš hrani. *B. recurrentis* zarazi osobu putem sluznice, a zatim napada krvotok. Dijagnoza povratne groznice može biti na krvnom razmazu koji pokazuje prisutnost spiroheta. Ostale spiroheta bolesti (Lajmska bolest, sifilis, leptospiroza) ne pokazuju prisutnost spiroheta na krvnom testu. Za liječenje povratne groznice koriste se tetraciklin, doksiciklin i eritromicin, (Southwick 2007).

Bartonella quintana, originalnog naziva *Rochalimaea quintana* te "*Rickettsia quintana*", mikroorganizam je koji u tijelo prenosi tjelesna uš, *Pediculus humanus corporis*. *Bartonella quintana* poznati je uzročnik bacilarne angiomatoze, rovovske groznice, endokarditisa i kronične limfadenopatije. *Bartonella* ulazi domaćina preko otvora u koži uzrokovanog ugrizom tjelesne uši. Bakterija se razmnožava na tom mjestu i nakon toga širi na lokalni limfni sustav i susjedne limfne čvorove. Bakterije sadrže bičeve koji im omogućuju da se presele u domaćina. Flagelarni i drugi površinski proteini posreduje spajanju na crvene krvne stanice i endotelne stanice.

Bacilarna angiomatoza razvija se pretežito u siromašanim krajevima, kod bolesnika s AIDS-om. Lezije kože obično počinju kao klasteri malih crvenkastih papula. Lezije se pojavljuju kada vaskularni sustav obilno krvari uslijed velike traume (Slika 8). Biopsija kože otkriva više malih krvnih žila, proširene endotelne stanice i polimorfonuklearne leukocite.

Više od milijun vojnika tijekom Prvog i Drugog svjetskog rata bilo je zaraženo rovovskom groznicom pa je ta bolest od velikog značaja u ljudskoj povijesti. Danas je ta bolest rijetka, a

neki slučajevi su zabilježeni u Seattleu, Washington te Marseillesu. Simptomi ove povijesno bitne bolesti, rovovske groznice, uključuju: razdoblje kliničke inkubacije od 3-48 dana, akutne napade groznice, glavobolje često povezane s ukočenosti vrata i fotofobijom, neuropsihijatrijske simptome, poput slabosti, depresije, nemira, nesanice. Zatim uključuju još i konjunktivitis, dispneju, difuznu bol u trbuhu, često povezanu s anoreksijom, mučninom, proljevom i zatvorom. Splenomegalija je uobičajena, a kod nekih pacijenata može se vidjeti i makulopapularni osip (Southwick 2007).

Rikettsia prowazekii uzročnik je najozbiljnijeg oblika tifusa, epidemijskog tifusa. Vektor je također *Pediculus humanus corporis*. Uši sadrže visoke koncentratije rikettsie u probavnom kanalu. Kada zaražena uš ugrize čovjeka i upije svoj „krvni obrok“, ona također isprazni i svoja crijeva te otpusti rikettsiu na kožu. Domaćin nesvjesno grebe po tom mjestu te se inficirani feces inokulira u ranu ili na sluznicu. Razdoblje inkubacije je približno tjedan dana, a nakon toga bolest počinje s naglim nastupom visoke temperature, jake glavobolje i mijalgije. Glavobolja je retro-orbitalna i bifrontalna, dolazi iznenada i ustrajna je. U nekim slučajevima dolazi i do nekroze tkiva. Nekroza tkiva razvija se kao rezultat upale krvnih žila, što je proces koji uključuje više organa, uključujući i pluća, jetru, probavni trakt, središnji živčani sustav i kožu. Kožni osip zabilježen je u 60% bolesnika, a počinje na prsima te se širi trupom tijekom 24 do 48 sati (Slika 7). Lezije su u početku makularne, ali brzo napreduju do makulopapularnog oblika, a zatim do petehija. I periferna gangrena može se razviti kao posljedica začepljenja malih krvnih žila. Djelovanje na središnji živčani sustav može dovesti do pospanosti i zbunjenosti te u teškim slučajevima do „grand-mal“ napadaja te fokalnog neurološkog deficita. Epidemijski tifus povezan je sa 30 do 70% smrtnosti. Nakon primarne infekcije, *R. prowazekii* može ostati latentna i desetljećima, a do reaktivacije dolazi nakon fizičkog ili psihološkog stresa, osobito u starijih ljudi. Ovaj aktiviran oblik tifusa zove Brill-Zinsser bolest, a klinička prezentacija sliči primarnoj bolesti, osim što je ova bolest blaža. Dijagnoza tih bolesti se dobiva na temelju kliničkih i epidemioloških nalaza. Liječenje svih oblika je isto, uzima se doksiciklin ili kloramfenikol (Southwick 2007).

Najveća pojava epidemijskog tifusa zabilježena je u Drugom svjetskom ratu, u koncentracijskim kampovima u Istočnoj Europi i Sjevernoj Africi. Najnovija epidemija zabilježena je u Burundiju. Malo izbijanje bolesti također je zabilježeno u Rusiji 1997 godine. Tifus se više javlja u siromašnijim područjima, s više ljudi te s lošijim higijenskim navikama.



Slika 7. Makulopapularni osip uslijed epidemijskog tifusa (Web 7)



Slika 8. Osip uslijed rovovske groznice (Web 8)



Slika 9. Osip uslijed povratne groznice (Web 9)

3. ZAKLJUČAK

- uši (Phthiraptera) su obligatni ektoparaziti na pticama i sisavcima i broje oko 5000 vrsta

- razlikujemo grizuće uši, tekute (Malophaga), čiji su usni organi za grizenje izmijenjeni na poseban način te se hrane ostacima kože ili perja i krvosisajuće uši (Anoplura) s usnim dijelovima za bodenje i sisanje

- uši svoja jaja lijepe za kosu uz pomoć posebne sline, iz jaja se razvija nimfa koja prolazi kroz 3 razvojna stadija te kroz 3 tjedna razvija se odrasla jedinka (eksopterigoti)

-uši na domaćinu žive i do 30 dana, a ukoliko ostanu bez obroka krvi, umiru kroz 1 do 2 dana na domaćinu

- fauna uši u Hrvatskoj slabo je istražena, poznato je svega 14 vrsta svrstanih u 6 porodica

- stanje zaraženosti bilo kojeg dijela tijela ušima naziva se pedikuloza

- vrste uši *Pediculus humanus corporis* (tjelesna uš), *Pediculus humanus capitis* (uš glave) te *Pthirus pubis* (stidna uš) su jedine 3 vrste za koje je poznato da im je jedini domaćin čovjek

- uši su vektori raznih bolesti, posebice vrsta *Pediculus humanus corporis*

- *Borrelia recurrentis* uzročnik je povratne groznice, *Bartonella quintana* uzročnik je rovovske groznice, a *Rikettsia prowazekii* uzročnik je epidemijskog tifusa

- kao vektori bolesti, uši su jako velik predmet istraživanja i zanimanja biologa, a uz to imaju ekonomsku ulogu, jer uzrokuju i bolesti domaćih životinja te smanjuju prihode u stočarskim djelatnostima

4. LITERATURA

Babić I. 1934. Parasitische Acarina und Insecta festgestellt bei Haustieren in Jugoslawien. Veterinarski arhiv 4: 190-195.

Barker SC, Whiting M, Johnson KP, Murrell A. 2003. Phylogeny of the lice (Insecta: Phthiraptera) inferred from small subunit rRNA. Zoologica Scripta 3: 407–414.

Durden LA, Musser GG. 1994. The sucking lice (Insecta, Anoplura) of the world: A taxonomic checklist with records of mammalian hosts and geographical distributions. Bulletin of the American Museum of Natural History 218: 1-90.

Ferris GF. 1923. Contributions Toward a Monograph of the Sucking Lice. Part IV, Stanford University Publication, University Series, Biological Science. pp. 179-270.

Ferris GF. 1951. The Sucking Lice. Memoirs of the Pacific Coast Entomological Society 1: 1-320.

Hornok S, Hofmann-Lehmann R, Fernández de Mera IG, Meli ML, Elek V, Hajtós I, Répási A, Gönczi E, Tánczos B, Farkas R, Lutz H, de la Fuente J. 2010. Survey on blood -sucking lice (Phthiraptera: Anoplura) of ruminants and pigs with molecular detection of *Anaplasma* and *Rickettsia* ssp. Veterinary Parasitology 174: 355-358.

Kenis M, Roques A. 2010. Lice and Fleas (Phthiraptera and Siphonaptera). BioRisk 4: 833 -849.

Krčmar S, Trilar T. 2016. The blood sucking lice (Phthiraptera: Anoplura) of Croatia: review and new data. (In press).

Light JE, Smith VS, Allen JM, Durden LA, Reed DL. 2010. Evolutionary history of mammalian sucking lice (Phthiraptera: Anoplura). BMC Evolutionary Biology 10: 292.

Matoničkin I. 1981. Beskralješnjaci, Biologija viših Avertebrata. Školska knjiga, Zagreb, pp. 330-460.

Mikačić D. 1938. Paraziti naših ovaca. Veterinarski arhiv 8: 114-139.

Mikačić D. 1941. Parasitska fauna našeg goveda. Veterinarski arhiv 11: 28-50

Price RD, Hellenthal RA, Palma RL, Johnson KP, Clayton DH (2003) Th e chewing lice: world checklist and biological overview. Illinois Natural History Survey Special Publication 24. 501 pp.

Richter B. 1982. Medicinska parasitologija. SNL, Zagreb. pp. 205

Smith VS. 2003. Lousy phylogenies: Phthiraptera systematics and the antiquity of lice. Proceedings of 1st Dresden Meeting on Insect Phylogeny. Entomologische Abhandlungen 61: 150-151.

Southwick F. 2007. Infectious diseases, A clinical short course, Second edition. 13: 336-344.

Vražić O. 1956. Ectoparasites of common pheasant (*Phasianus colchicus* L.) of P. R. Croatia. Veterinarski arhiv 36: 120-132.

Vražić O. 1957. Parasites of common partridge (*Perdix perdix* L.) of P. R. Croatia. Veterinarski arhiv 37: 25-33.

Vražić O, Rijavec M. 1960. Contribution to the parasitic fauna of the donkey (*Equus asinus* L.). Veterinarski arhiv 40: 128-133.

Živičnjak T, Stojčević D, Marinculić A, Beck R, Vecl L. 2007. Dermatitis and ectoparasites in pets: our experience. In: Cvrtila Ž, Konjević D. editors. Proceedings of scientific and professional meetings Veterinary science and profession. Proceedings of symposium held in Zagreb, 26 October 2007. University of Zagreb, pp 50.

Web izvori:

(Web 1):

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10589908

28.08.2016.

(Web 2):

http://www.slideshare.net/E_neutron/medical-biology-6-order-anoplura

28.08.2016.

(Web 3):

http://emedicine.medscape.com/article/230294-overview

29.08.2016.

(Web 4):

https://projects.ncsu.edu/cals/course/ent425/library/compendium/phthiraptera.html

01.09.2016.

(Web 5):

http://www.healthline.com/health/typhus

01.09.2016.