

ŠUGAVOST DIVLJIH ŽIVOTINJA

Jerčić, Petar

Undergraduate thesis / Završni rad

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Karlovac University of Applied Sciences / Veleučilište u Karlovcu**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:128:709906>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-12-28**



VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
Karlovac University of Applied Sciences

Repository / Repozitorij:

[Repository of Karlovac University of Applied Sciences - Institutional Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE

PETAR JERČIĆ
ŠUGAVOST DIVLJIH ŽIVOTINJA
ZAVRŠNI RAD

KARLOVAC, 2021.

VELEUČILIŠTE U KARLOVCU
ODIJEL LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE
STUDIJ LOVSTVA I ZAŠTITE PRIRODE

PETAR JERČIĆ
ŠUGAVOST DIVLJIH ŽIVOTINJA
ZAVRŠNI RAD

Mentor: dr.sc. Krunoslav Pintur, prof.v.š.

KARLOVAC, 2021.

ZAHVALE

Najviše zahvaljujem svojoj obitelji koja mi je pružila veliku podršku tijekom trajanja studija.

Zahvaljujem mentoru dr.sc. Krunoslavu Pinturu, prof.v.š. na korisnim informacijama i pomoći koje mi je pružio tijekom izrade ovog rada.

Posebne zahvale upućujem određenoj skupini kolega koji su mi uveličali boravak i studiranje u Karlovcu.

ŠUGAVOST DIVLJIH ŽIVOTINJA

SAŽETAK

Šugavost je kontagiozna bolest uzrokovana ektoparazitima iz porodica *Sarcoptidae*, *Knemidocoptidae*, *Psoroptidae*, *Demodicidae* i *Cheyletiellidae*. Prema mjestu parazitiranja razlikujemo šugarce koji parazitiraju: na koži, u koži i u vanjskom zvukovodu. Najčešći oblik šugavosti koji se javlja kod divljih životinja, a i ljudi, jest sarkoptoza koju uzrokuje šugarac *Sarcoptes scabiei*. Dva najznačajnija rezervoara šugavosti među divljim životinjama su lisica (*Vulpes vulpes* L.) i divokoza (*Rupicapra rupicapra* L.). Šuga je kontagiozna, kronična bolest i kao takva može imati značajan utjecaj na populaciju lisica i divokoza. Šuga je prisutna u cijelome svijetu i pri većem broju zaraženih jedinki može poprimiti karakter epidemije. Širi se putem direktnog ili indirektnog kontakta, a ovisno o stupnju infekcije krajnji ishod bolesti može biti fatalan.

Ključne riječi: šugavost, sarkoptoza, *S. scabies*, šugarac, lisica, divokoza

SCABIES IN WILD ANIMALS

ABSTRACT:

Scabies is contagious disease caused by ectoparasites from the families *Sarcoptidae*, *Knemidocoptidae*, *Psoroptidae*, *Demodicidae* and *Cheyletiellidae*. According to the place of parasitism we distinguish parasites that parasitize on skin, in skin and in external auditory meatus (ear canal). The most common form of scabies that occurs in wild animals, as well as humans, is sarcoptosis caused by mite *Sarcoptes scabiei*. Two most common reservoirs are red fox (*Vulpes vulpes* L.) and chamois (*Rupicapra rupicapra* L.). Scabies is contagious, chronic disease and as such can have a significant impact on fox and chamois populations. Scabies is present all over the world and large number of infected individuals can assume character of an epidemic. It is spread by direct or indirect contact, and depending on the degree of infection, the final outcome of the disease can be fatal.

Key words: scabies, sarcoptosis, *S. scabies*, mite, red fox, chamois

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. SARKOPTOZA	3
2.1. Šugavost divljih preživača	7
2.1.1. Šugavost divokoza	8
2.2. Šugavost lisica	10
2.3. Šugavost divljih svinja	14
3. KNEMIDOKOPTOZA	16
4. PSOROPTOZA	18
4.1. Psoroptoza kunića	18
5. ŠUGAVOST LJUDI	21
5.1. Etiologija	21
5.2. Klinička slika	22
5.3. Profilaksa	24
5.4. Liječenje	25
6. ZAKLJUČAK	26
7. LITERATURA	28

POPIS PRILOGA

Slika br. 1 <i>Sarcoptes scabiei</i>	3
Slika br. 2 Razvojni ciklus <i>Sarcoptes scabiei</i>	4
Slika br. 3 Kategorije proširenosti kliničkih znakova bolesti na tijelu kojota (<i>Canis latrans L.</i>)	5
Slika br. 4 Faza konsolidacije	8
Slika br. 5 Odrasla ženka divokoze (<i>Rupicapra rupicapra, L</i>) sa blažim znakovima šugavosti	9
Slika br. 6 Zdrava lisica (a), lisica zaražena šugom sa kliničkim znakovima alopecije i hiperkeratoze na području kukova (b)	13
Slika br. 7 Alopecije na tijelu lisice	13
Slika br. 8 Lokalizirane lezije (ventralno uključujući sve ekstremitete i ventralnu stranu glave (A), te lokalizirane lezije ventro-kaudalno sa zahvaćenom glavom (B)	14
Slika br. 9 Bolest "vapnenih nogu"(uzrokovana s <i>K. mutans</i>)	16
Slika br. 10 Lezije na površini uške.....	19
Slika br. 11 Pocrvenjela koža ispod kraste na unutrašnjoj površini uške	19
Slika br. 12 Predilekcijska mjesta.....	23
Slika br. 13 Vezikule	24
Slika br. 14 Papule.....	24

1. UVOD

Šugu (*Scabies*) definiramo kao kontagiozno, invaziono oboljenje kroničnog tijeka, karakterizirano jakim svrbežom i promjenama na koži nastalo usred direktnog ili indirektnog kontakta sa zaraženom jedinkom, a uzorkovano trajnim ektoparazitima iz porodica *Sarcoptidae*, *Knemidocoptidae*, *Psoroptidae*, *Demodicidae* i *Cheyletiellidae* (Arthropoda: Acari). Svojim izlučevinama (ponajprije izmetom) šugarci senzibiliziraju kožu, što dovodi do jakog svrbeža (ŽIVIČNJAK, 2021).

Šugarci parazitiranjem na domaćinu uzrokuju karakteristične promjene kože koje mogu dovesti do stvaranja upalnih procesa. Šugavost utječe na ljude, domaće životinje te na široki spektar divljih životinja (ARLIAN i MORGAN, 2017). Divlje životinje zaražene šugarcima gube rezistentnost na druge bolesti i postaju podložnije prirodnim „kalamitetima“ (PINTUR, 2019).

Kada govorimo o šugavosti, stavljamo naglasak na bolest koja se vrlo lako širi među pripadnicima istih ili različitih vrsta što dovodi do saznanja da od te bolesti oboljeva pretežito velik broj sisavaca.

Globalno gledano, šugavost je zabilježena kod 10 redova, 27 porodica i 104 vrsta domaćih i divljih životinja, te životinja koje borave ili se uzgajaju na ograđenim površinama. Na području Europe među populacijom divljih životinja šugavost dominira unutar razreda sisavaca (Mammalia) među redovima:

- zvijeri (Carnivora): lisica (*Vulpes vulpes* L.), sivi vuk (*Canis lupus* L.), euroazijski ris (*Lynx lynx* L.), kuna bjelica (*Martes foina* L.), kuna zlatica (*Martes martes* L.) (PENCE i UECKERMANN, 2002, KOŁODZIEJ-SOBOCIŃSKA i sur., 2014);
- parnoprstaša (Artiodactyla): divokoza (*Rupicapra rupicapra* L.), muflon (*Ovis musimon* L.), kozorog (*Capra ibex* L.), divlja svinja (*Sus scrofa* L.), jelen obični (*Cervus elaphus* L.), srna obična (*Capreolus capreolus* L.);
- dvozupca (Lagomorpha): divlji kunić (*Oryctolagus cuniculus* L.), zec obični (*Lepus europaeus* L.);
- ptica (Aves) (PENCE i UECKERMANN, 2002).

Šugom u užem smislu smatramo invaziju šugarcima koji buše tunele u epidermisu (porodica *Sarcoptidae* kod sisavaca i porodica *Knemidocoptidae* kod ptica) (sarkoptes -šuga, notoedres-šuga, knemidokoptes-šuga itd.) (ŽIVIČNJAK, 2021).

Šugom u širem smislu podrazumijevamo invaziju šugarcima koji ne buše tunele u epidermisu, odnosno onima koji:

- I. žive na koži (rodovi *Psoroptes*, *Chorioptes* i *Cheyletiella*) ;
- II. žive u vanjskom zvukovodu (rodovi *Psoroptes* i *Otodectes*);
- III. žive u tobočicama dlake i lojnim žlijezdama (rod *Demodex*)“ (ŽIVIČNJAK, 2021).

Cilj ovog rada je opisati šugavost, etiologiju, patogenezu, njen razvojni tijek i značaj među pojedinim vrstama divljači.

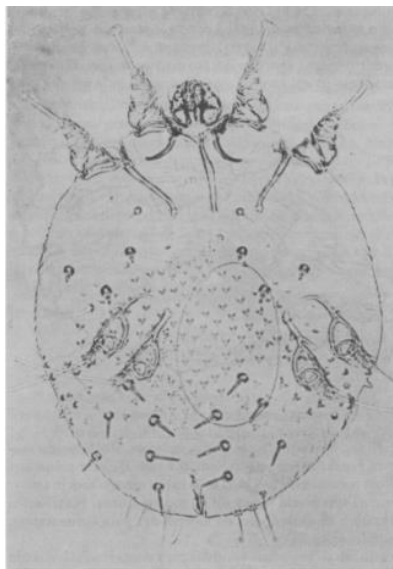
2. SARKOPTOZA

Sarkoptoza (*scabies/sarcoptosis*, lat.) je kronična, kontagiozna kožna bolest koju uzrokuju trajni ektoparaziti iz porodice *Sarcoptidae*, a karakterizira je intenzivan svrbež kod svih invadiranih životinja (ŽIVIČNJAK, 2021).

Uzročnik sarkoptoze je šugarac *Sarcoptes scabiei* iz porodice *Sarcoptidae*. Ovaj uzročnik parazitira u koži sisavaca (WIKERHAUSER i BRGLE, 1996).

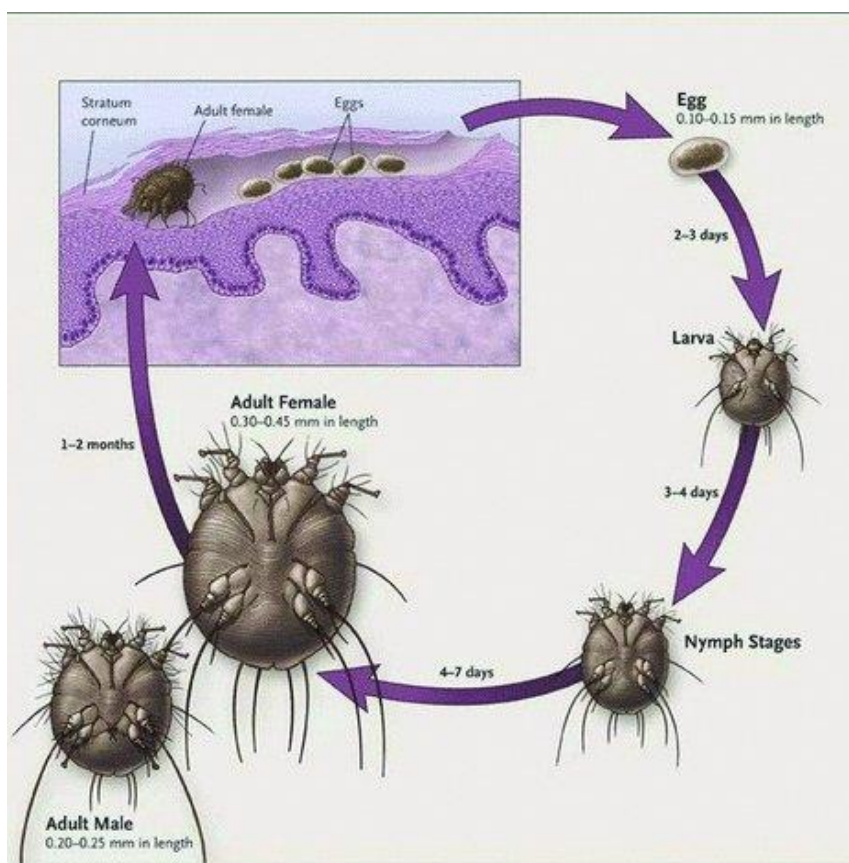
Okruglasta su oblika do 0,4 mm u promjeru. Imaju kratku gnathosomu i 4 para kratkih nogu, od kojih stražnji par ne prelazi rub tijela. Dva para nogu su usmjerena kranijalno, a dva para kaudalno (MEDVEŠ, 2010). Na dorzalnog dijelu tijela imaju poprečne nabore i trokutaste ljuskice (WIKERHAUSER i BRGLE, 1996).

Za svakog uzročnika postoje varijeteti (*Sarcoptes scabiei* var. *canis*; *Sarcoptes scabiei* var. *bovis* i dr.) ovisno o životinjskoj vrsti na kojoj uzročnik parazitira. Varijetete koji parazitiraju na određenim životinjama morfološki ne možemo razlikovati, međutim njihovo razmnožavanje je moguće samo u preferirane životinjske vrste što znači da se *Sarcoptes scabiei* var. *canis* može razmnožavati samo u koži kanida (pas, lisica, vuk); *Sarcoptes scabiei* var. *bovis* kod preživača; *Sarcoptes scabiei* var. *humanus* kod čovjeka. Pripadnici vrste *Sarcoptes scabiei* imaju sposobnost ulaska u kožu drugih sisavaca, a nakon što uđu u epidermis ugibaju i na mjestu ulaska uzročnika nastaje reakcija na uginulog šugarca (ŽIVIČNJAK, 2021).



Slika 1. *Sarcoptes scabiei* (Izvor: www.veterinaryparasitology.com/sarcoptes.html)

Tijekom životnog ciklusa ovaj parazit prolazi kroz četiri faze: jajašce, larvu, nimfu i odrasle (adult) (WIKERHAUSER i BRGLE, 1996). Ženke sarkoptidnih šugaraca buše tunele u epidermisu i tamo u tzv. „džepovima“ odlažu jajašca. Nakon 2-3 dana iz jajašca se razvija larva koja migrira na površinu kože, a nakon toga opet ulazi u gornji sloj epidermisa (*stratum corneum*) gdje se „presvlače“ i hrane. Larva nakon 3-4 dana prelazi u stadij nimfe, a iz nimfe se nakon 4-7 dana razvije adult. Nakon oplodnje, ženka adulta u „džepovima“ poliježe jajašca 1-2 mjeseca i potom ugiba i ciklus se zatvara (CURRIER i sur., 2011). Cijeli razvoj traje 17-21 dan (WIKERHAUSER i BRGLE, 1996).

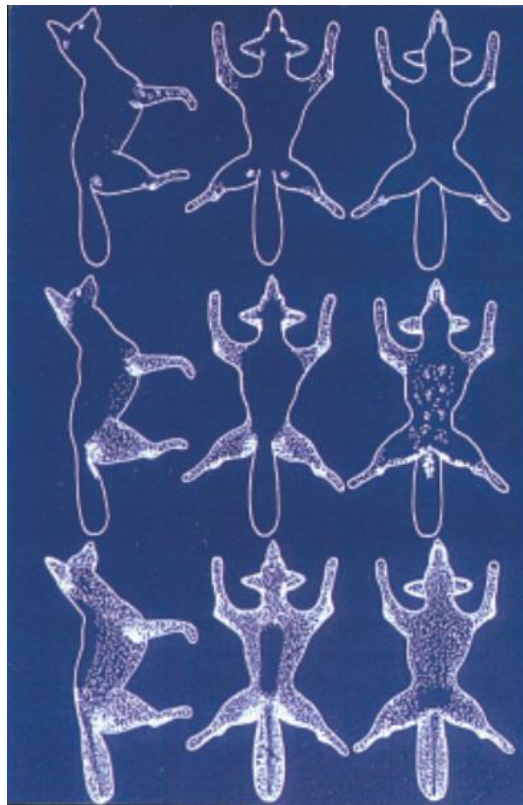


Slika 2. Razvojni ciklus *Sarcoptes scabiei* (Izvor: CURRIER i sur., 2011)

Bolest se širi direktnim ili indirektnim (posrednim) kontaktom sa zaraženom jedinkom. Pod direktnim kontaktom smatramo fizički kontakt između zaražene i zdrave jedinke, a do širenja bolesti dolazi na način da larva i nimfa napuste površinu kože zaražene jedinke i prelaze na drugu jedinku. Uzročnik se može širiti indirektnim kontaktom zbog toga što uzročnik može preživjeti i ostati infektivan izvan domaćina određen vremenski period. Primjerice, nezaražena

lisica koja nastanjuje bivši brlog u kojem je boravila zaražena lisica, biti će vrlo lako zaražena. Dinamiku širenja bolesti uvjetuje veličina populacije na određenom prostoru, što dovodi do zaključka da veći broj jedinki na određenom prostoru uvjetuje veći morbiditet (PENČE i UECKERMANN, 2002).

Bolest se brzo širi u stadu, krdu ili čoporu. Kod životinja koje žive u takvim životnim zajednicama bolest se klinički najčešće manifestira zimi zbog aglomeracije i bliskijeg međusobnog kontakta, lošijih higijenskih uvjeta, slabije ishrane i eventualno drugih bolesti. Mogu postojati i asimptomatski invadirane jedinke (ŽIVIČNJAK, 2021).



Slika 3. Kategorije proširenosti kliničkih znakova bolesti na tijelu kojota (*Canis latrans* L.):
I.kategorija (gore) – početak infekcije sa blagim naznakama lezija na području prednjih i stražnjih udova, zdjelice i baze ušiju;
II.kategorija (sredina) – razvijenije lezije prekrivaju polovicu ukupne površine tijela;
III.kategorija (dole) – uključuje proširenost kliničkih znakova na više od polovice ukupne površine tijela što dovodi do opadanja dlake na tim područjima izuzev područja leđa (Izvor: PENČE i UECKERMANN, 2002)

Prvi znakovi bolesti počinju se primjećivati na dijelovima tijela koji su bili u kontaktu sa zaraženom životinjom ili predmetom. Najčešće prvi znakovi se javljaju na području glave, a zatim se šire prema kaudalnom i distalnom dijelu tijela. Karakterističan simptom jest taj da se javlja intenzivan svrbež, posebno noću i životinje postaju nemirne. Dlaka gubi sjaj i postaje

neuredna, životinje gube na težini jer nisu u mogućnosti normalno loviti plijen i hraniti se, što može dovesti do smanjenja mliječnosti. Zbog nekontroliranog češanja, upala kože se pojačava što dovodi do stvaranja otvorenih rana pri čemu nastaju papule, zatim vezikule koje lako pucaju. Na životinji se javljaju kraste i ekzorijacije zbog češanja, te dolazi do ispadanja dlake. Koža gubi elastičnost, postaje deblja i stvaraju se nabori i raspukline (ŽIVIČNJAK, 2021).

2.1. Šugavost divljih preživača

Šugavost divljih preživača uzrokuje šugarac *Sarcoptes scabiei* (PENČE i UECKERMANN, 2002). Od svih divljih preživača koji obitavaju na našim područjima najčešće oboljevaju divokoze iz razloga što se među njenom populacijom bolest najbrže širi (PINTUR, 2019). Od šuge mogu oboljeti i jeleni, srne, mufloni i kozorozi (PENČE i UECKERMANN, 2002).

Do oboljenja dolazi usred direktnog kontakta s oboljelom životinjom ili posredno, na mjestima gdje šugarci obitavaju izvan domaćina kao što su solišta, hranilišta, ležišta (loga) i sl., odnosno na mjestima na kojima dolazi do veće koncentracije životinja na manjem prostoru.

Bolest se manifestira u četiri faze. U početnoj fazi znakovi bolesti se počinju javljati na području glave, ramena te na području karpalnih i tarzalnih zglobova. Tijekom razvojne faze, uzročnik se širi na područje vrata, laktova i koljena te na područje rebara, lumbalno sakralnog dijela kralježnice te na područje slabina. U početnoj i razvojnoj fazi dolazi do vidljivih znakova nadražene kože koja se očituje nalazom velikog broja šugaraca u koži, a kako infekcija napreduje javljaju se znakovi crvenila kože. U fazi konsolidacije (jačanja uzročnika) šugarci prevladavaju na svim dijelovima tijela, rjeđe na područjima leđa, pazuha i slabina. Pruritus (svrbež) je jače izraženiji, dolazi do opadanja dlake uslijed intenzivnijeg češanja i preko cijelog tijela javljaju se naznake lezija. Koža postaje zadebljala, gubi sjaj i elastičnost; često dolazi do napuknuća i pojave krasti. U kroničnoj fazi dolazi do pojave većeg broja lezija, znatnije pojave zadebljanja epidermisa, tj. njegovog rožnatog sloja (hiperkeratoza) i pojave opadanja dlake (PENČE i UECKERMANN, 2002).

Unatoč obilnijoj literaturi o šugavosti europskih parnoprstaša, informacija, pa čak i opisa kliničkih slučajeva kod vrsta jelena nema dovoljno. Šugavost je sporadično opisana kod običnog jelena (*Cervus elaphus*, L.) u alpskim zemljama i u Španjolskoj. Zabilježen je slučaj šugavosti jelena lopatara (*Dama Dama*, L.) u Španjolskoj. Kod srneće divljači, unatoč tome što je najrasprostranjeniji cervid u Europi, izvješća i znanstveni radovi o šugavosti srneće divljači također su ograničeni. Dva slučaja težeg oblika šugavosti kod srneće divljači prijavljeni su u Asturiji (Španjolskoj) u travnju i kolovozu 2006. godine. Prvi slučaj se dogodio u regionalnom lovnom rezervatu Piloña gdje je primijećen bolestan srnjak i pri pokušaju prilaska, životinja je pokazivala krajnju slabost i nije pokušavala pobjeći. U drugome slučaju, srneća divljač pronađena je mrtva uz cestu prema regionalnom lovnom parku Caso. Obje lešine su poslone u

laboratorij gdje je ustanovljeno da su obje jedinke bile u lošoj tjelesnoj kondiciji, na obje lešine bili su vidljivi znakovi alopecije, krastavosti i hiperkeratoze. Obzirom na udio zahvaćene kože, zajedno sa upalom, sekundarnim infekcijama, lošijom kondicijom i odsutnosti značajnih traumi, u oba slučaja smrt je nastala zbog šugavosti (OLEAGA i sur., 2008).

2.1.1. Šugavost divokoza

Divokoza (*Rupicapra rupicapra*, L.) je preživač iz porodice *Bovidae*, široko rasprostranjen na područjima visokih planina središnje i južne Europe. Pošto žive u krdu, divokoze su naročito predispozirane za širenje zaraze unutar krda premda se bolest širi direktnim i indirektnim kontaktom. Šugavost predstavlja ozbiljnu prijetnju za populaciju jer kada se bolest proširi unutar krda, 70-95% životinja iz krda biva zaraženo sa vrlo malim brojem oporavljenih jedinki. Nakon što stagnira, šugavost se ponovno pojavljuje u istoj populaciji svakih 7-15 godina, međutim sa manjom stopom uginuća (LUNELLI, 2010). Uzročnik šuge kod divokoza je *Sarcoptes scabiei* var. *rupicaprae* (TURCHETTO i sur. 2020).

U Europi, epidemija šugavosti je zabilježena među različitim populacijama, najprije u Austriji tijekom 1930. godine, zatim u Njemačkoj, Sloveniji, Italiji i Španjolskoj, sa velikom stopom uginuća među populacijama divokoza i kozoroga (LUNELLI, 2010). Unatoč varijetetima uzročnika moguće je da dođe do zaraze među populacijama divljači koje su srodne divokozama. Primjerice, od uzročnika koji parazitira na divokozama koje obitavaju u Alpama (*S. scabiei* var. *rupicaprae*) vrlo lako se mogu zaraziti alpski kozorog (*Capra ibex* L.) i domaće koze, a češće i muflon (*Ovis aries musimon* L.), srna (*Capreolus capreous* L.) i jelen obični (*Cervus elaphus* L.). Šugavost je vjerojatno jedna od najozbiljnijih bolesti koja utječe na populaciju divljači iz potporodice Caprinae u Europi, a dokaz tomu je epizootija koja je utjecala na populaciju španjolskog kozoroga (*Capra pyrenaica* L.) u jugoistočnoj Španjolskoj, te na populaciju divokoza i alpskog kozoroga na područjima istočnih Alpa u Italiji, Austriji, Njemačkoj i Sloveniji. Povrh toga, šugavost je jednak utjecaj imala na populaciju divokoze (*Rupicapra pyrenaica parva* L.) i grivastog skakača (*Ammotragus lervia* L.) na području južne Europe (TURCHETTO i sur. 2020).

Šugarci parazitiranjem oštećuju kožu i sa time zaražena životinje postaje predisponirana za sekundarne kožne infekcije. Povrh toga, mogu služiti kao vektori patogenima, kao što su

virusi, bakterije, spirohete, rikecije i praživotinje. Kožna reakcija na parazite (posredovana sa imunološkim mehanizmima), varira ovisno o broju uzročnika koji parazitira na domaćinu, određenom području tijela na kojem parazitiraju, prehrambenim navikama i o stečenom imunitetu ako je domaćin prethodno prebolio šugavost (TURCHETTO i sur., 2020).



Slika 4. Faza konsolidacije (Izvor: MEDVEŠ, 2010)



Slika 5. Odrasla ženka divokoze (*Rupicapra rupicapra*, L.) sa blažim znakovima šugavosti (Izvor: TURCHETTO i sur. 2020)

Pojava šugavosti među populacijom divokoza može znatno utjecati na gospodarenje vrstom. Za područje Slovenije, u uzgojnim smjernicama u periodu od 1986.-1990. godine (Lovački savez Slovenije, 1985), postoji podatak da gospodarenje divokozom zbog pojave šugavosti među divokozama prilagođeno i podijeljeno na lovišta (MEDVEŠ, 2010):

- lovišta, koja su neposredno ugrožena šugom (prirast ne bi trebao biti veći od 35 grla na 1000 ha lovnoproduktivne površine);
- lovišta, u kojima su divokoze zaražene šugom (u tim lovištima je bilo potrebno izbjegavati nepotrebna uznemiravanja, što znači da ni u kom slučaju nije dopušten odstrijel);
- lovišta, u kojima je šugavost već prevladala (u njima je bio dopušten odstrijel u svim dobnim i spolnim kategorijama, međutim samo odstrijel tjelesno slabih jedinki).

Uzgojne smjernice za razdoblje od 01.01.1991. pa nadalje (Lovački savez Slovenije, 1990) su se razlikovale od prijašnjih godina, ali unatoč tome i dalje je ostalo da se lovišta dijele u 3 kategorije (MEDVEŠ, 2010):

- lovišta, u kojima je šugavost već prevladala (u njima se provodio odstrijel od 8% matičnog fonda dok se ne postigne minimalan broj jedinki od 20-25 grla na 1000 ha lovnoproduktivne površine);
- lovišta, u kojima su divokoze zaražene šugom (potrebno je bilo izbjeći nepotrebna uznemiravanja divokoza, u samom žarištu bolesti odstrijel se nije provodio, međutim na granicama i periferiji žarišta lovišta bio je dozvoljen odstrijel sumnjivih jedinki);
- lovišta, koja su neposredno zaražena šugom (ciljani prirast u tim lovištima ne bi trebao prelaziti 25-30 jedinki na 1000 ha lovnoproduktivne površine). U postizanju tog cilja treba biti prilagođena visina i struktura odstrijela. Sve odstrijeljene jedinice morale su pokazivati simptome šugavosti (MEDVEŠ, 2010).

2.2. Šugavost lisica

Među pripadnicima porodice *Canidae* generalno razlikujemo dva oblika šugavosti, Prvi oblik je demodikoza, uzrokovana šugarcem *Demodex canis* koji živi u folikulu dlake i najčešće

je problematičan za životinje koje imaju oslabljen imunološki sistem. Mnogo češća i mnogo ozbiljnija, posebice za divlje životinje jest sarkoptoza uzrokovana šugarcem *Sarcoptes scabiei*. Kod šugavosti lisice uzročnik je šugarac *Sarcoptes scabiei* var. *vulpes*, a kod domaćih pasa uzročnik je *Sarcoptes scabiei* var. *canis*. Naime, ti varijeteti su opće prihvaćeni premda neki autori uzimaju u obzir da je var. *vulpes* i var. *canis* jednaka zbog toga što se i pas i lisica mogu međusobno zaraziti istim uzročnikom (ANONYMOUS, 2020a).

Šugavost lisica je najčešći oblik sarkoptoze. Šugavost pored svega ima vrlo značajnu ulogu u dugoročnoj dinamici populacije lisice (*Vulpes vulpes* L.), a smatra se da ima negativne utjecaje na globalnu bioraznolikost uključujući i povećan mortalitet ugroženih vrsta iz reda zvijeri (DAWN i sur., 2020).

Lisice se mogu inficirati od različitih izvora zaraze, uključujući direktan kontakt sa zaraženom životinjom (čak i zaraženom lešinom) ali i indirektan kontakt na području teritorija kroz koji je prolazila zaražena životinja, budući je uzročnik sposoban preživjeti nekoliko dana izvan domaćina (ANONYMOUS, 2020a). 1958. godine, ruski ornitolog Yuri Gerasimov demonstrirao je da se uzročnik može prenijeti na nezaraženu lisicu nastanjujući brlog koji je prethodno nastanjivala zaražena jedinka. „Gerasimov je također otkrio da larve mogu preživjeti na leglici (lat. ovopositor, dijelu tijela kod kukaca predviđenom za lijeganje jajašca) otprilike 24 sata nakon što insekt sleti na lešinu zaraženom šugom“ (ANONYMOUS, 2020a). Ova činjenica podiže vjerojatnost da se uzročnik može prenositi putem insekata, a taj mehanizam se naziva forezija. Prema novijim podacima, utvrđeno je da tekućina nastala iz rana koje su uzorkovali paraziti, sadrži nekoliko milijuna šugaraca i to vjerojatno predstavlja potencijalni izvor zaraze ako ostane na nekom predmetu ili mjestu gdje svakodnevno obitavaju i prolaze životinje (ANONYMOUS, 2020a).

U knjizi *Urban Foxes*, Sveučilišta u Bristolu, biolozi Stephen Harris i Phil Baker navode da su lisice koje su imale teži oblik infekcije bile domaćin nekoliko milijuna šugaraca, dok su znanstvenici sa Sveučilišta Georgia otkrili da gustoća šugaraca na koži iznosi otprilike 5,000 šugaraca na cm^2 (i preko 206.000 cm^2 ($\approx 32,000 \text{ in}^2$)) (ANONYMOUS, 2020a).

Kada dođe do kontakta između uzročnika i domaćina dolazi do perioda u kojem je lisica asimptomatska tj. ne pokazuje znakove bolesti, dok se populacija šugaraca povećava. Vrijeme potrebno do pojave prvih znakova bolesti (period inkubacije) varira ovisno o individui i broju uzročnika u početnoj fazi invazije. Lisice koje su već bile izložene invaziji, a oporavile su se postaju hipersenzitivne na ponovnu infekciju i razvijaju simptome ranije nego što su ih razvile

prilikom prve infekcije (ANONYMOUS, 2020a). U nizu eksperimenata na lisicama u zatočeništvu, otkriveno je da umjerenom aplikacijom uzročnika (otprilike 500 šugaraca) dolazi do perioda inkubacije od 20 do 30 dana, dok pri intenzivnijoj aplikaciji uzročnika (otprilike 2000 šugaraca) period inkubacije iznosi 9 ili 10 dana (ANONYMOUS, 2020a).

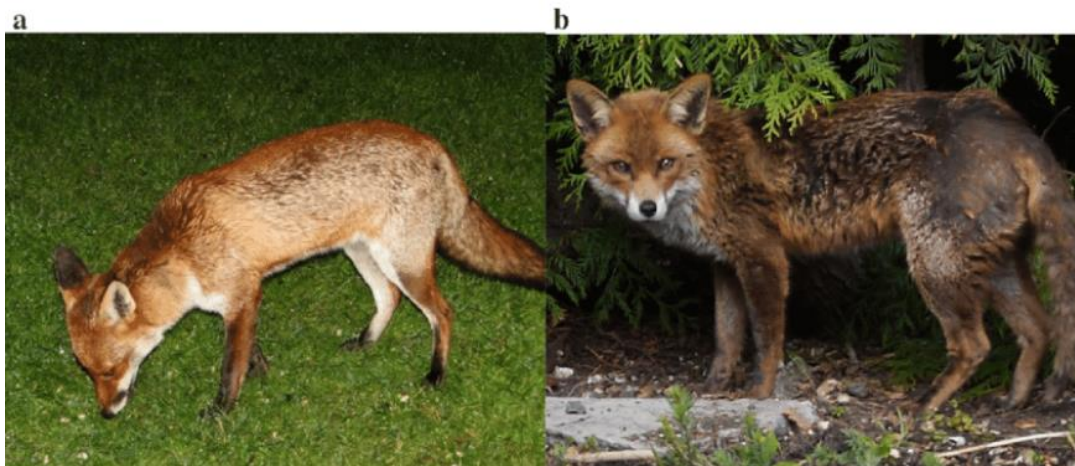
Rezultati niza sličnih eksperimenata u Švedskoj tijekom 1990. godine, govore da manja aplikacija uzročnika (otprilike 200 šugaraca na tri zatočene lisice) dovodi do razvijanja prvih simptoma nakon 31 dana, približno isto vrijeme koje je potrebno da se pojave antitijela za *S. scabiei var. vulpes* u krvotoku životinje (ANONYMOUS, 2020a). Do povećanja broja antitijela dolazi uslijed intenzivnijeg razvijanja simptoma od 49 do 77 dana nakon početne infekcije. Susan Little i njeni suradnici proveli su eksperiment u kojem su došli do zaključka da je kontaktom lisica u zatočeništvu moguć prijenos otprilike 5,500 šugaraca između jedinki (ANONYMOUS, 2020a). Broj kontakata ostvaren među jedinkama u zatočeništvu ne parira onome broju koji se može ostvariti u divljini, a više se odnosi na urbanu populaciju lisica (ANONYMOUS, 2020a).

Epizootija šuge je znatno utjecala na pad brojnosti populacije lisica u Australiji, Danskoj, Engleskoj, Italiji, Sjevernoj Americi i Skandinaviji (SOULSBURY i sur., 2007). Primjerice, šugavost se vrlo brzo širila preko Skandinavije u razdoblju od 1970. do 1980. godine, šireći se od Estonije preko Finske prije nego što je službeno utvrđena u Švedskoj 1975. godine odakle se proširila u Norvešku početkom 1980. godine. Pad brojnosti populacije lisica ovisno o regiji bio je od 50% do 90%, a populacija lisica u Švedskoj nije se počela oporavljati sve do kraja 1980. godine. Drastično smanjenje populacije lisica uvelike je utjecala na dinamiku populacije što je dovelo do povećanja drugih vrsta životinja (SOULSBURY i sur., 2007), prvenstveno plijena lisice, planinskog zeca (*Lepus timidus* L.) (DANELL & HÖRNFELDT, 1987). U usporedbi sa pojavom šugavosti na području Skandinavije, šugavost je bila prisutna među populacijom lisica na području Španjolske od 19. stoljeća. U Španjolskoj šugavost ima široku geografsku rasprostranjenost (prisutna je u svega 22.5% uzorkovanih lokaliteta). Povećanje rasprostranjenosti šuge ne ovisi o nadmorskoj visini, oborinama ili plijenu (divljem kuniću (*Oryctolagus cuniculus* L.)) (SOULSBURY i sur., 2007).

Urbana područja mogu sadržavati puno veću populaciju divljih zvijeri, a patogeni organizmi mogu uvelike utjecati na takve populacije. U Velikoj Britaniji, u gradu Bristolu 1994. godine pojavila se šugavost među populacijom lisica koja obitava na tom području. Tijekom epizootije šuge (1994.-1995. godine) populacija lisica je reducirana za više od 95% (SOULSBURY i sur., 2007). Od 1996. godine pa nadalje, na područjima gdje je bolest bila

enzootična, šugavost je bila značajan uzrok smrti. Mortalitet juvenilnih jedinki je bio značajno veći nego što je bio u periodu prije pojave šuge na tom području. Pojavom šuge reduciran je reproduktivni potencijal mužjaka i ženki. Ženke sa većim stupnjem invazije nisu se kotile, a kod nekoliko zaraženih mužjaka utvrđen je smanjen broj spermatozoida. Juvenilne jedinke su podložnije infekciji šuge i period preživljavanja im je kraći navodno zbog toga što im je unos hrane bio baziran na fizičkom rastu umjesto na jačanju imunološkog sustava (SOULSBURY i sur., 2007). Na području Bristola, 2004. godine veličina populacija lisica bila je 15% od ukupne populacije iz 1994. godine (SOULSBURY i sur., 2007).

Simptomi šugavosti variraju ovisno o jačini infekcije. Niži stupanj infekcije se manifestira kao lokalizirano češanje i blagi gubitak dlake te se s vremenom razvijaju teži simptomi. Uzročnik svojim prodiranjem i hranjenjem uzrokuje curenje limfe i debrisa (tj. jajašca, ljuske jajašca, mrtvih i živih šugaraca i probavnih sekreta) na površinu kože što dovodi do stvaranja krasti. Intenzivno češanje, lizanje i griženje inficiranih područja tijela dovodi do stvaranja krasti (hiperkeratoze) i taj proces u kombinaciji sa kožnim izlučevinama uzrokuje opadanje dlake (alopeciju) (ANONYMOUS, 2020a).



Slika 6. Zdrava lisica (a), lisica zaražena šugom sa kliničkim znakovima alopecije i hiperkeratoze na području kukova (b) (Izvor: DAWN i sur., 2020)

Alopecija je u početku lokalizirana i javlja se na području bedara i bazi repa, koja je vjerojatno povezana sa dijelom tijela karakterističnog mirisima, a predstavlja mjesto socijalne komunikacije među životinjama. Lisice često njuše repne (suprakaudalne) žlijezde drugih lisica; područje kože koje se nalazi blizu korijena repa, a sam taj čin dovodi do posrednog kontakta i olakšava prijenos šugaraca. Alopecija se brzo širi kranijalno (Slika 7), sa naznakom opadanja dlake na području leđa i bokova.



Slika 7. Alopecije na tijelu lisice (*Vulpes vulpes* L.) (Izvor: ANONYMOUS, 2020a)

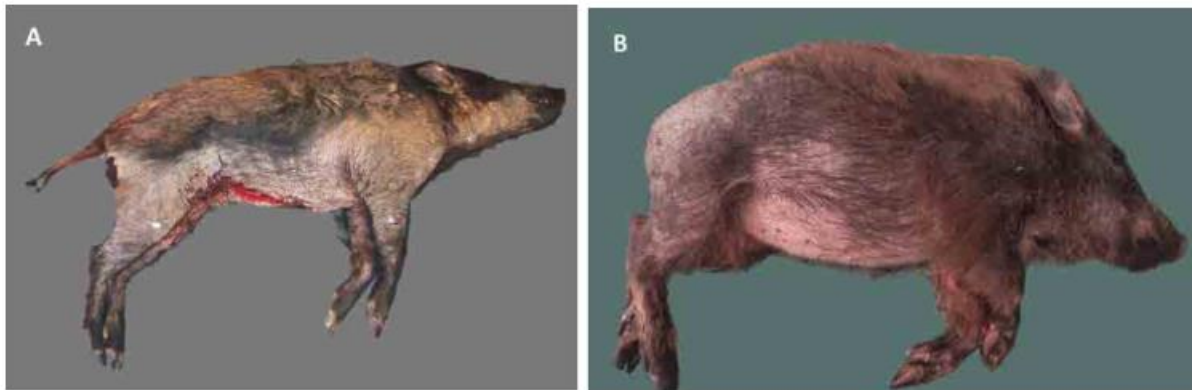
Zatim se gubitak dlake širi na područje kukova, a simptomi se često manifestiraju na području glave, najvjerojatnije zbog lizanja i griženja inficiranih područja tijela. Kako se infekcija dalje širi, gubitak dlake se povećava uzduž ozlijeđene kože, a ozljede su nastale kao posljedica češanja i griženja. Intenzivnije češanje dovodi do ometanja i sprječava zaraženu lisicu da ulovi plijen, a to može uzrokovati gubitak kondicije. Nadalje, bez krzna lisica teško održava temperaturu tijela, osobito u hladnim i/ili vlažnim uvjetima (ANONYMOUS, 2020a).

Kako se kondicija životinje pogoršava, ona postaje podložna sekundarnim bakterijskim infekcijama uzrokovanim oportunističkim mikroorganizmima (npr. *Streptococcus* i *Staphylococcus* bakterijama) koje žive na koži. U kasnijoj fazi bolesti pojava konjuktivitisa je vrlo česta, a dovodi do pojačanog suzenja i sljepiljivanjem dlake u unutrašnjem očnom kutu. Naposljetku, kako tijek bolesti napreduje, bakterijska infekcija, gladovanje i hipotermija uzrokuju fatalne posljedice u nekoliko tjedana (ANONYMOUS, 2020a).

2.3. Šugavost divljih svinja

Uzročnik šuge svinja je *Sarcoptes scabiei* var. *suis*, a bolest nije povezana s visokim morbiditetom i za sada je vrlo slabo opisana (HAAS i sur., 2015.). Bolest se manifestira pojavom razgraničenih lezija okarakteriziranih alopecijom, zadebljanjem kože i pojavom krasti

koje zahvaćaju ventralnu stranu glave, prsa i abdomen te sva četiri ekstremiteta skroz do metakarpalnih i metatarzalnih kostiju (HAAS i sur., 2015).



Slika 8. Lokalizirane lezije (ventralno uključujući sve ekstremitete i ventralnu stranu glave (A), te lokalizirane lezije ventro-kaudalno sa zahvaćenom glavom (B) (Izvor: Haas i sur., 2015)

Što se tiče izvora infekcije, u obzir možemo uzeti tri slučaja. Prvi, ako uzmemo u obzir da se u posljednje vrijeme javlja sve veći broj zaraženih lisica sarkoptidnim šugarcima, velika je vjerojatnost da se divlja svinja zarazi kontaktom sa zaraženom lisicom. Nadalje, poznato je da lisica nije plijen divljoj svinji, premda je divlja svinja prema načinu prehrane svežder (omnivor), posebice zimi kada mortalitet od šugavosti ima tendenciju širenja, tj. direktan kontakt divlje svinje za mrtvom šugavom lisicom je moguć (HAAS i sur., 2015).

Drugi, divlje svinje mogu biti zaražene od strane domaćih svinja koje se nalaze u slobodnom uzgoju putem direktnog kontakta između divlje svinje i domaće svinje, uključujući i parenje između divljih i domaćih svinja. Do porasta tih interakcija dolazi kao posljedica povećanja populacije divljih svinja te razvojem farmskog uzgoja domaćih svinja (uzgoj svinja na otvorenome) (HAAS i sur., 2015).

Treći, kao izvor infekcije možemo uzeti prirodne migracije zaraženih divljih svinja, odnosno međusobni kontakt divljih svinja (HAAS i sur., 2015).

3. KNEMIDOKOPTOZA

Više vrsta parazita može parazitirati na pticama i to na području letnog perja, pokrovnog perja, koži, subkutanog tkiva, respiratornog i probavnog sustava. Šugarci iz roda *Knemidocoptes*, koji parazitiraju jedino na pticama uzrokuju teži oblik dermatitisa i zadebljanje kože, a taj tip šugavosti se naziva knemidokoptoza i može se usporediti sa sarkoptozom kod sisavaca premda se kod ptica ne javlja pruritus koji je kod šugavosti sisavaca vrlo čest simptom (WADE, 2006).

Vrste iz porodice *Knemidoptidae* parazitiraju u epidermisu ptica. Kod kokoši, purana i fazana parazitira *Knemidocoptes mutans*, a kod papiga *Knemidocoptes pilae* (ŽIVIČNJAK, 2021).

Invazija uvijek počinje na dijelovima tijela nepokrivenima perjem, ali se može širiti i na pokrivene dijelove tijela, a do invazije dolazi usred direktnog i indirektnog kontakta (ŽIVIČNJAK, 2021).

Uzročnik parazitira na način da se ukopa ispod ljuski nogu, buši kožu, hrani se tjelesnim tekućinama te uzrokuje iritaciju i upalne procese, što rezultira stvaranjem sitnozrnate bijeličaste prevlake koja se s vremenom sljepljuje eksudatom (tekućinom koja se kod upale izlijeva iz krvnih žila pa se skuplja u tkivima ili u tjelesnim šupljinama) i stvaraju se kraste. Zbog sivkaste boje naslaga i hrapavosti, noge izgledaju kao da su obložene vapnom, od tuda naziv. „bolest vapnenih nogu“ (Slika 9) (PINTUR, 2019).



Slika 9. Bolest "vapnenih nogu" (uzrokovana s *K. mutans*) (Izvor: ŽIVIČNJAK, 2021)

Naslage na koži nogu kokoši (“vapnene noge”), te glavi i nogama papiga su patognomonične (ŽIVIČNJAK, 2021). Materijal za parazitološku pretragu uzima se iz dubokih strugotina kože ili biopsijom. Uzročnik je okruglog oblika, vrlo kratkih nogu. Ženke su promjera do 0,5 mm, na posljednjem članku nogu nemaju pretarzuse. Mužjaci su nešto manji, imaju dugačke, nečlankovite pretarzuse, slično kao porodica *Sarcoptidae* (ŽIVIČNJAK, 2021).

4. PSOROPTOZA

Psoroptoza (*psoroptosis*, lat.) je kronična, kontagiozna bolest kože (i vanjskog zvukovoda) biljoždera, koju uzrokuju trajni ektoparaziti, šugarci iz porodice *Psoroptidae*, roda *Psoroptes* (ŽIVIČNJAK, 2021). Ovi šugarci parazitiraju na površini kože, na dijelovima tijela obraslim dugom dlakom, odnosno vunom, te u vanjskom zvukovodu kunića, koza i konja, a hrane se limfom i krvlju (ŽIVIČNJAK, 2021).

Svi pripadnici roda *Psoroptes* imaju plosnato, eliptično tijelo, a gnatosoma im je izduljena i šiljasta. Relativno su veliki šugarci (ženka do 0,9 mm, mužjak do 0,7 mm), na tamnoj podlozi vidljivi i prostim okom (ŽIVIČNJAK, 2021).

4.1. Psoroptoza kunića

Psoroptoza kunića je kronična, kontagiozna, parazitarna bolest vanjskog zvukovoda, a uzrokuje ju šugarac *Psoroptes cuniculi*, jedan od najčešćih trajnih ektoparazita kunića. Ovi šugarci ne buše tunele već se ubadanjem na površini zvukovoda hrane limfom i krvlju. Životni ciklus im traje 3 tjedna, a uzročnik je sposoban preživjeti izvan domaćina do 2-6 tjedana (ŽIVIČNJAK, 2021).

Na početku invazije kod kunića obično nema izraženog svrbeža, a mogu se zamijetiti krustozne naslage u dnu vanjskog zvukovoda, i rijetko, umjerena bolnost ili svrbež (ARLIAN i MORGAN, 2017). Lezije se javljaju primarno u unutrašnjoj površini vanjskog uha (Slika 10), a uzrokuju češanje, grebanje, tresanje glave, bol pa čak i samosakaćenje. Preplanuo i tvrd eksudat se nakuplja u uhu, pokriva lezije i postaje poprilično tvrd, što dovodi do pojave krasti. Koža ispod krasti je pocrvenjela i navlažena (Slika 11) (NOWLAND i sur., 2015).



Slika 10. Lezije na površini uške (Izvor: <https://www.msdevetmanual.com/exotic-and-laboratory-animals/rabbits/parasitic-diseases-of-rabbits>)



Slika 11. Pocrvenjela koža ispod kraste na unutrašnjoj površini uške (Izvor: <https://www.semanticscholar.org/paper/Psoroptic-otocariasis-associated-with-Psoroptes-in-KyungYeon-OhDeog/815a4811d9c8e9c62bdae3c11f7b0a03d12c97d0>)

Sve faze razvoja uzročnika (jajašce, larva, protonimfa i adult) se zbivaju na domaćinu. Na početku zaraze uzročnik se hrani mrtvim stanicama kože i sebumom. Dok se lokalna upala povećava uzročnik se hrani serumom, hemoglobinom i eritrocitima. Kompletan životni ciklus

traje 21 dan. Šugarci su relativno otporni na isušivanje i temperaturu i mogu preživjeti izvan domaćina od 7-20 dana u temperaturnom razmaku od 5°-30°C i relativnoj vlažnosti zraka od 20-75% (NOWLAND i sur., 2015).

5. ŠUGAVOST LJUDI

Svrab ili šuga (lat. *scabies*) je zarazna bolest kože popraćena neugodnim svrabom i crvenkastim promjenama na koži. Uzročnik infekcije je šugarac *Sarcoptes scabiei var. hominis*, prilagođen parazitskom načinu življenja na koži čovjeka (PISKAČ, 2020.). Uzročnik svraba je kozmopolitski parazit rasprostranjen diljem svijeta, pa je bolest prisutna kod ljudi svih rasa i socijalnih staleža (ANONYMOUS, 2016).

Šuga se lako prenosi s čovjeka na čovjeka izravnim dugotrajnijim fizičkim kontaktom, korištenjem odjevnih predmeta, posteljine ili ručnika zaražene osobe (PISKAČ, 2020). Svrab je 2009. godine proglašena kao zanemarena i vrlo ozbiljna kožna bolest od strane Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) i predstavlja ozbiljan zdravstveni problem mnogim zemljama u razvoju. Zaražene osobe zahtijevaju pravilno postavljanje dijagnoze i promptno liječenje zbog toga što krivo postavljenja dijagnoze dovesti do značajnog širenja zaraze i većeg morbiditeta, a naposljetku i do povećanog ekonomskog troška (GILSON i CRANE, 2020).

5.1. Etiologija

Uzročnik je šugarac *Sarcoptes scabiei var. hominis* (PISKAČ, 2020). Ženka uzročnika kopa kanaliće u koži u koje polaže 10-25 jaja iz kojih se preko razvojnog ciklusa ponovno razviju odrasle jedinke, a ciklus prosječno traje 2-3 tjedna. Uzročnik ugiba na temperaturi ispod 20°C i iznad 55°C (ANONYMOUS, 2016).

Invazija započinje kada ženka sarkoptidnog šugarca krene kopati kanaliće unutar *stratum corneum* u kojima polaže jajašca. Kasnije se jajašca razvijaju u larvu, nimfu i adulta (GILSON i CRANE, 2020). Ženka sarkoptidnog šugarca polaže 2-3 jajašca po danu. Jajašca su ovalnog oblika veličine 0,10-0,15 mm u dužinu i nakon 3-4 dana jajašca prelaze u larvu koja migrira na površinu kože i kopa tunele u netaknute dijelove *stratum corneum* kako bi konstruirala kratke nastambe, tzv. „džepove“. Larva, koja se razvija iz jajašca ima samo tri para nogu i živi otprilike 3-4 dana. Zatim larva prelazi u stadij nimfe koja ima ukupno 4 para nogu, a potom novonastala nimfa prelazi u neznatno veći oblik nimfe prije prelaska u fazu adulta. Larve i nimfe se često mogu naći u tzv. „džepovima“ ili u folikulu dlake i izgledaju kao adult samo što su manje. Adulti su okruglog oblika; ženke su veličine od 0,30-0,45 mm u dužinu i 0,25-0,35 mm u širinu, a mužjaci su upola manji od ženki. Do parenja dolazi nakon što aktivan

mužjak probije tzv. „džepić“ adultne ženke. Parenje se odvija samo jednom i naposljetku ženka ostaje fertilna do kraja života. Oplođena ženka napušta „džepić“ i nastanjuje površinu kože sve dok ne nađe prikladno mjesto za bušenje novog tunela. Kada oplođena ženka nađe prikladnu lokaciju, počinje kopati karakteristične vijugave „džepove“ i polaže jajašca. Nakon što se oplođena ženka ukopa ispod kože, tamo ostaje i nastavlja produživati „džepove“ i lijegati jajašca do kraja njenog života (1-2 mjeseca); u idealnim uvjetima za uzročnika, otprilike 10% njenih jajašca daje potomstvo. Mušjaci na površini kože privremeno prave plitke rupice kako bi se hranili sve dok ne lociraju „džepove“ u kojima se nalazi ženka kako bi je sparili (ANONYMOUS, 2010).

5.2. Klinička slika

Svrab se klinički manifestira u tri oblika: klasičan, nodularan i krustozni svrab, koji se ujedno naziva i Norveška šuga. Šugarci prebivaju u epidermalnom i dermalnom sloju kože čovjeka, jednako kao i kod životinja (GILSON i CRANE, 2020).

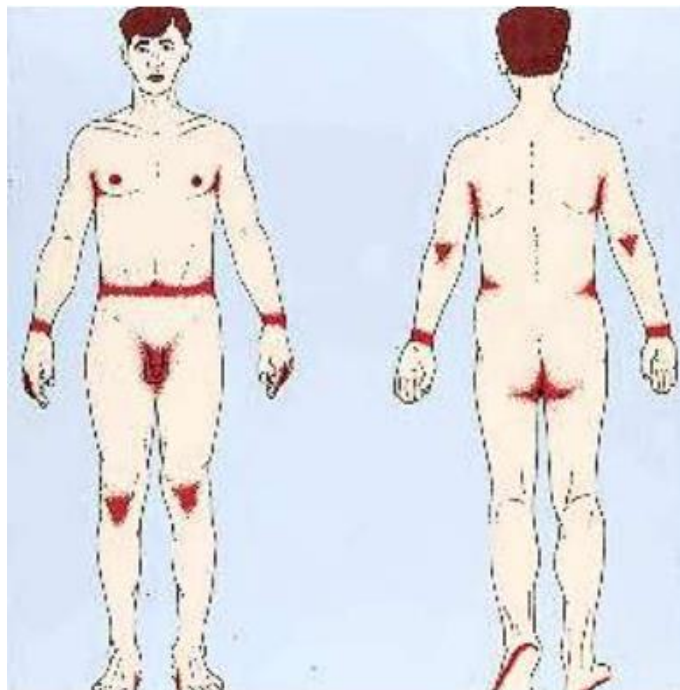
Obično je potreban period od 10 minuta direktnog kontakta da uzročnik prijede na novog domaćina. Do prijenosa bolesti može doći i uslijed indirektnog kontakta putem zaraženog predmeta npr. zaražena odjeća i posteljina. Takav oblik svraba se često manifestira sa hiperkeratozom ruku koja se može proširiti ili lokalizirati na dlanove, tabane i ispod prstiju (GILSON i CRANE, 2020).

Nodularan oblik je različit od klasičnog oblika; on se manifestira sa crvenim kvržicama sa predilekcijom prema pazusima i preponama. Kvržice uzrokuju svrbež i smatraju se hipersenzitivnom reakcijom na ženskog sarkoptidnog šugarca (GILSON i CRANE, 2020).

U krustoznom obliku (Norveška šuga) na domaćinu se može nalaziti više od milijun šugaraca, a taj oblik se javlja kod imunokompromitiranih pacijenata uslijed imunosupresivne terapije, dijabetesa, virusa humane imunodeficijencije (HIV) i starije životne dobi. Do pojave velike gustoće uzročnika potreban je samo kratak kontakt sa inficiranom osobom i inficiranim predmetima; imunološki sustav domaćina i opseg širenja infekcije određuje broj uzročnika (GILSON i CRANE, 2020).

Glavni simptomi šuge su:

- intenzivan svrbež kože koji se pojačava noću i u toplini te pojava crvenog osipa na mjestima koja se grebu;
- pojava sitnih kanalića (rovova, sivkasto-crne linije na koži) najčešće između prstiju šake, ručnom zglobu, podlakticama, laktovima, pazuhu, česta lokalizacija kod muškaraca su penis i skrotum, dok je kod žena, uz genitalnu lokalizaciju, česta i pojava oboljenja na bradavicama dojki;
- pojava tamnih točkastih promjena poput osipa, a u težim slučajevima i bubuljica u zahvaćenom području;
- moguća je sekundarna bakterijska infekcija koja nastaje grebanjem kože
- osim kod male djece, svrab se gotovo nikada ne javlja na licu i vlasištu; kod dojenčadi je karakteristična lokalizacija na tabanima, na dlanovima i ponekad na licu (PISKAČ, 2020).



Slika 12. Predilekcijska mjesta (Izvor: ŽIVIČNJAK, 2021)

Promjene na koži su polimorfne i sastoje se od kanalića, papula (Slika 14), vezikula (Slika 13), plikova i ekzorijacija, tragova grebanja te ponekad i od bula i urtika (posebno kod djece). Na intenzivno izgrebanoj koži nekada se mogu uočiti i znakovi bakterijske infekcije (piodermizacije) (ANONYMOUS, 2016).



Slika 13. Vezikule (Izvor: ANONYMOUS, 2016)



Slika 14. Papule (Izvor: ANONYMOUS, 2016)

Kod osoba koje nikada prije nisu imale svrab simptomi bolesti se najčešće pojavljuju 4-6 tjedana nakon izlaganja (infestacije). Kod osoba koje su već prije imale svrab, simptomi se obično pojavljuju puno ranije, tj. već 1-4 dana nakon novog izlaganja (ANONYMOUS, 2014).

5.3. Profilaksa

Širenje svraba se sprječava na način da se izbjegava direktan kontakt sa zaraženom osobom ili sa predmetima kao što su odjeća ili posteljina koju koristi zaražena osoba. Liječenje svraba se preporučuje za sve članove obitelji, posebno za one koji su imali produženi kontakt. Svi članovi obitelji i druge potencijalno izložene osobe trebale bi se paralelno liječiti sa zaraženom osobom kako bi se spriječilo ponovno izlaganje sa zaraženom osobom i ponovna reinfekcija. Posteljina i odjeća koju je koristila zaražena osoba tri dana prije početka liječenja trebala bi se oprati sa vrućom vodom i posušiti sa vrućim zrakom. Stvari koje se ne mogu oprati vrućom vodom i posušiti vrućim zrakom mogu se dezinficirati na način da se pohrane u

zatvorenu plastičnu vreću u periodu od nekoliko dana, čak i do tjedan dana. Generalno, šugarci ne mogu preživjeti duže od 2-3 dana izvan domaćina (ANONYMOUS, 2010). Prostorije koje su koristile osobe oboljele od krustoznog svraba trebale bi se temeljito očistiti i usisati kako bi se spriječila ponovna pojava šuge (ANONYMOUS, 2010).

5.4. Liječenje

U liječenju svraba koriste se lokalni i peroralni skabicydi, a najčešći koji se upotrebljavaju su permetrin i ivermektin. *Permetrin* je lokalni pripravak i lijek izbora koji se nanosi na kožu čitavog tijela (od vrata na dolje) prije spavanja, a ispire se nakon 8 do 14 sati. Jedna aplikacija uglavnom je dovoljna za blage oblike infekcije, dok je kod umjerenih i teških slučajeva potrebno primijeniti još jednu dozu nakon tjedan dana. *Ivermektin* je peroralni pripravak koji se koristi pri liječenju krustoznog svraba te otpornijih oblika klasičnog svraba, međutim ne preporučuje se davati ga djeci mlađoj od šest godina. Nužno je naglasiti da se zaražene osobe te svi bliski kontakti trebaju liječiti istovremeno, neovisno o prisutnosti simptoma bolesti, a lijek se mora aplicirati na čitavu kožu (MEŠTROVIĆ, 2020).

6. ZAKLJUČAK

Pojava bolesti je normalna pojava, kako u životinjskom tako i u ljudskom svijetu, i kao takva se manifestira koji puta u blažem obliku, a ponekad i u težem obliku ovisno o uzročniku. Prilikom pojave određene zarazne bolesti kod ljudi, preporučljivo je reagirati što je prije moguće i potražiti adekvatnu pomoć kako ne bi došlo do daljnjeg širenja zaraze. U prirodi životinje koje obole od neke bolesti u većini slučajeva su prepuštene obrambenim mehanizmima tijela kako bi se obranile od nametnika, no međutim ipak postoje određeni uzročnici bolesti protiv kojih se određene jedinice ne mogu obraniti. Jedna od takvih bolesti je šugavost, opisana u ovom radu koja se ujedno može i proširiti na ljude (zoonoza). Veliki broj ljudi nema spoznaju o tome na koje se sve načine određena bolest može proširiti, što može predstavljati velik problem pogotovo kada je riječ o zoonozama koje mogu dovesti do fatalnih posljedica, kako za životinje tako i za ljude. Kada govorimo o imunokompromitiranim osobama, naglasak je na osobama koje su posrednom ili neposrednom kontaktu sa životinjama, tj. stočari, lovci, šumari, veterinari i izletnici, ali i one koji žive ili privremeno borave u ruralnim sredinama. Velik broj ljudi koji žive u ruralnim sredinama imaju neku vrstu domaće životinje koja se vrlo lako može naći u kontaktu sa uzročnikom, bilo direktnim kontaktom sa životinjom oboljelim od šugavosti (ili nekom drugom zoonozom) i/ili indirektnim kontaktom putem nekog inficiranog predmeta te ga kao takva prenijeti na čovjeka. Premda se uzročnik šuge životinja ne može širiti na koži čovjeka, iako dođe do kontakta čovjeka sa zaraženom životinjom javit će se blaža reakcija na uzročnika popraćena blagim svrbežom. No međutim, ne smijemo zanemariti činjenicu da domaće životinje itekako mogu biti rezervoar određenim uzročnicima zoonoza od kojih i dan danas obolijevaju i ljudi i životinje.

U posljednje vrijeme bilježi se porast šuge kod lisica, što se može povezati sa oralnom vakcinacijom, projektom koji se provodi u cilju iskorjenjivanja bjesnoće na području Republike Hrvatske. S obzirom da se smanjila pojava bjesnoće kao važnog regulatora brojnosti lisica, evidentno je da se povećala pojava šugavosti. Šugavost znatno utječe na brojnost populacije lisica pošto je riječ o kontagioznoj, kroničnoj bolesti koja svojim razvojnim tijekom oslabljuje zaraženu jedinku, što dovodi do pada imunološkog sustava i veće primljivosti na druge uzročnike bolesti, odnosno smrti.

Šugavost ima tendenciju širenja među životinjama koje žive u životnim zajednicama. Ova bolest, osim kod lisica, ima i izrazito negativan utjecaj na populaciju divokoza, koje žive u krdu. Pojavom šugavosti među populacijom divokoza prije svega dolazi do znatnog smanjenja same populacije na određenom području, a shodno tome mijenja se dobna i spolna struktura populacije, što rezultira promjenom gospodarenja tom vrstom. U takvoj situaciji nismo u mogućnosti primjenjivati uzgojne mjere, nego smo primorani sve aktivnosti u lovištu svesti na minimum i primjenjivati mjere koje će pomoći u suzbijanju bolesti među populacijom.

„Pod punom odgovornošću vlastoručnim potpisom potvrđujem da je ovo moj autorski rad čiji niti jedan dio nije nastao preslikavanjem, kopiranjem ili plagiranjem tuđeg sadržaja. Prilikom izrade rada koristio sam tuđe radove navedene u popisu literature, ali nisam kopirao niti jedan njihov dio osim citata za koje sam naveo autora i izvor te ih jasno označio navodnim znakovima. U slučaju da se u bilo kojem trenutku dokaže suprotno, spreman sam snositi sve posljedice uključujući i poništenje javne isprave stečene dijelom i na temelju ovog rada.“

U Karlovcu, _____

Petar Jerčić

7. LITERATURA

[1] ANONYMOUS (2010): Scabies/Biology.

<https://www.cdc.gov/parasites/scabies/biology.html>, 20.11.2020.

[2] ANONYMOUS (2014): Svrab ili šuga - bolest koja je aktualna i danas. <http://www.zzjz.sijek.hr/index.php?mact=News,cntnt01,detail,0&cntnt01articleid=81&cntnt01returnid=57>, 19.11.2020.

[3] ANONYMOUS (2016): Svrab, scabies (scabies).

<http://zzjz-vsz.hr/pdf/svrab.pdf>, 19.11.2020.

[4] ANONYMOUS (2020a): Mange in the red fox.

<https://www.wildlifeonline.me.uk/articles/view/mange-in-the-red-fox>, 30.01.2021.

[5] ARLIAN, L.G., M.S. MORGAN (2017): A review of *Sarcoptes scabiei*: past, present and Future. *Parasites Vectors* 10, 1-12.

[6] CURRIER, R., S.F. WALTON, B.J. CURRIE (2012):): Scabies in animals and humans: history, evolutionary, perspectives, and modern clinical management. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1230 (1): 50-60.

[7] DANELL, K., B. HÖRNFELDT (1987): Numerical responses by populations of red fox and hare during an outbreak of sarcoptic mange. *Oecologia*, 73, 533–536.

[8] DAWN, S., R., BAKER, A., TOMLINSON, M., BERG, N., CHARMEN, B., TOLHURST (2020): Spatial distribution of sarcoptic (*Sarcoptes scabiei*) in urban foxes (*Vulpes vulpes*) in Great Britain as determined by citizen science. *Urban Ecosyst* 23, 1127–1140.

[9] GILSON, L. R., S.J. CRANE (2020): Scabies. . In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; PMID: 31335026

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544306/#article-28727.s1> ,21.01.2021.

[10] HAAS, C., F.C. ORIGGI, E. AKDESIR, B.M. LINHERES, S. GIOVANNINI, F.MAVROT, J. CASAUBON, R.M.P. DEGIORGIS (2015): First detection of sarcoptic mange in free- ranging wild boar (*Sus scrofa*) in Switzerland. *Schweiz Arch Tierheilkd*, 157(5): 269-75.

- [11] KOŁODZIEJ-SOBOCIŃSKA, M., A. ZALEWSKI, R. KOWALCZYK (2014): Sarcoptic mange vulnerability in carnivores of the Białowieża Primeval Forest, Poland: underlying determinant factors. *Ecol Res*, 29, 237–244.
- [12] LUNELLI, A. (2010): An SEI model for sarcoptic mange among chamois. *Journal of Biological Dynamics*, 4:2, 140-157.
- [13] MEDVEŠ, A. (2010): Gamsja garjavost v Triglavski populaciji gamsja (*Rupicapra rupicapra* L.). Diplomsko delo, Univerza v Ljubljani Biotehniška fakulteta oddelek za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire.
- [14] MEŠTROVIĆ, T. (2020.): Svrab (scabies).
<https://www.plivazdravlje.hr/aktualno/clanak/19419/Svrab-scabies.html>, 17.12.2020.
- [15] NOWLAND, M.H., W.D. BREMMER, A. GARCIA, G.H. RUSH (2015): *Laboratory Animal Medicine (Third Edition)*, American College of Laboratory Animal Medicine, 411-461.
- [16] OLEAGA, A, A. BALSEIRO, C. GORTAZAR (2008): Sarcoptic mange in two roe deer (*Capreolus capreolus*) from northern Spain. *Eur J Wildl Res*, 54:134–137.
- [17] PENCE, D.B., E. UECKERMANN, E. (2002) : Sarcoptic mange in wildlife. *Rev Sci Tech*, 21(2): 385-98.
- [18] PISKAČ, I. (2020.): Svrab ili šuga (lat. scabies).
<https://www.zzjzdnz.hr/hr/zdravlje/prevenција-zaraznih-bolesti/734> , 19.11.2020.
- [19] PINTUR, K. (2019.): Bolesti divljači II. Predavanje iz kolegija Bolesti divljači 2.Veleučilište u Karlovcu, Karlovac
- [20] SOULSBURY,D.,C., G. IOSSA, P. BAKER, N.C. COLE, S.M. FUNK, S. HARRIS (2007): The impact of sarcoptic mange *Sarcoptes scabiei* on the British fox *Vulpes vulpes* Population, *Mammal review*, 37 (4): 278–296.
- [21] TURCHETTO, S., F. OBBER, L. ROSSI, S. D 'AMELIO, S. CAVALLERO, A. POLI, F.PARISI, P. LANFRANCHI, N. FERRARI, D. DELLAMARIA, C.V. CITTERO (2020): Sarcoptic Mange in Wild Caprinae of the Alps: Could Pathology Help in Filling the Gaps in Knowledge? *Front. Vet. Sci.* 7:193, 1-7.
- [22] WADE, L. (2006): Knemidocoptiasis in birds.

<https://www.dvm360.com/view/knemidocoptiasis-birds>, 28.12.2020.

[23] WIKERHAUSER, T., J. BRGLEZ (1996): Atlas parazita uzročnika zoonoza u Hrvatskoj i Sloveniji. Školska knjiga, Zagreb.

[24] ŽIVIČNJAK, T. (2021): Parazitologija i invazijske bolesti – šuga.

<https://docplayer.net/22062597-T-zivicnjak-parazitologija-i-invazijske-bolesti-suga-suga-etilogija-i-tive-na-koti-rodovi-psoroptes-chorioptes-i-cheyletiella.html>, 20.01.2021.