

Inventarizacija, populacijski i zdravstveni status velikih zvijeri i drugih vrsta na području Spomenika prirode "Skakavac"

Jasmin Omeragić¹, Naida Kapo^{1*}, Vedad Škapur², Harita Čolaković³, Darinka Klarić - Soldo¹, Nihad Fejzić¹

Sažetak

Divlje životinje su jedna od ugroženih skupina na planeti, ponajviše antropogenim utjecajima. Da bi se sačuvala potreban je adekvatan pristup u skladu s domaćim i međunarodnim normama. Zdravstvena zaštita životinja veoma je važna aktivnost, naročito kroz efektivan nadzor i istraživanja patogenih uzročnika. Prema podacima WHO (World Health Organisation) 75% novih bolesti koje su pogodile ljudsku populaciju u zadnjih desetak godina uzrokovano je patogenima koji potječu od životinja ili od proizvoda životinjskog porijekla. Prevencija i kontrola bolesti kod divljači teža je nego kod domaćih životinja jer one nemaju granice u svom kretanju, mogu preći velike udaljenosti, a kada se bolest pojavi, često prolazi bez naročito manifestnih simptoma. U članku su prikazane aktivnosti u vezi sa realizacijom projekta „Inventarizacija, populacijski i zdravstveni status velikih zvijeri i drugih vrsta na području Spomenika prirode Skakavac“. U projektne aktivnosti uključeni su mladi doktori veterinarske medicine i studenti Veterinarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu koji su imali priliku da se profiliraju, usvoje znanja i steknu nova iskustva.

Ključne riječi: Spomenik prirode "Skakavac", divlje životinje, inventarizacija, populacija, zdravstvena zaštita

¹Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu;

²Poljoprivredno-prehrambeni fakultet Univerziteta u Sarajevu;

³Kantonalna javna ustanova za zaštićena prirodna područja Sarajevo.

Autor za korespondenciju: naida.kapo@vffs.unsa.ba

Uvod

Sve veći je interes u svijetu za provođenje mjera koje će pomoći u očuvanju divljih životinja i njihovih staništa kroz različite aktivnosti u skladu sa zakonskim propisima i potpisanim konvencijama. Prema izvještajima Ujedinjenih nacija, oko milion biljnih i životinjskih vrsta na planeti je ugroženo ponajviše antropogenim utjecajima, što može dovesti do potpunog uništavanja biodiverziteta Zemlje. Najveći akcenat se stavlja na globalno zagrijavanje, zagađenje, eksploataciju, destrukciju, degeneraciju, fragmentaciju i krivolov. Izuzetak nije ni Bosna i Hercegovina (BiH), gdje je stanje populacije divljih životinja, naročito velikih zvijeri u stagnaciji. Razlozi su višestruki, počevši od ratnih događanja (1992/95), manjih mogućnosti za ulaganja, nejedinstvenog i smanjenog kvaliteta lovnog gazdovanja, pogoršanja ekoloških prilika sa smanjivanjem kvalitetnih staništa, nelegalnog lova, nepotpune implementacije važeće zakonske regulative i dr. Da bi se populacija divljih životinja očuvala i razvijala, prije finalizacije planova gospodarenja i usklađivanja s evropskim propisima, uz provođenja inventarizacije i rasprostranjenosti vrsta važan segment je analiza zdravstvenog stanja divljih životinja. Prema navodima WHO (World Health Organisation) 75% novih bolesti koje su pogodile ljudsku populaciju u zadnjih desetak godina potječu od životinja ili od proizvoda životinjskog porijekla.

Imajući u vidu navedeno pokrenute su aktivnosti koje su imale za cilj provođenje inventarizacije, populacijskog i zdravstvenog statusa velikih zvijeri i drugih vrsta na području Spomenika prirode "Skakavac". Cilj i aktivnosti u okviru projekta, osim velike naučne važnosti, su kompatibilni u više aspekata sa zakonima, konvencijama, strategijama i akcionim planom za zaštitu okoliša.

U prilogu aktivnosti su bila i saznanja iz planova i programa zaštite divljači na zaštićenim područjima Kantona Sarajevo, da na području Skakavca od skupine krupne divljači egzistiraju vrste koje se nalaze na Crvenoj listi sisara u Federaciji Bosne i Hercegovine (FBiH) i spadaju u kategoriju "Vrste pred izumiranjem" (prema International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources). Vuk (*Canis lupus*) je označen kao ugrožena vrsta, dok smeđi medvjed (*Ursus arctos* L.) spada u rizične vrste.

Spomenik prirode "Skakavac" prvi je zaštićeni objekat prirodnog naslijeđa na području Kantona Sarajevo. Prostorom upravlja Kantonalna javna ustanova za zaštićena prirodna područja Kantona Sarajevo (KJUZPPKS). Ustanova je registrirana 2010. godine i obuhvata zaštićena područja: Spomenik prirode „Vrelo Bosne“, Spomenik prirode „Skakavac“, Zaštićeni pejzaž „Trebević“, Zaštićeni pejzaž „Bentbaša“ i Zaštićeni pejzaž „Bijambare“. Zadaci „Javne ustanove“ su zaštita i očuvanje izvornih prirodnih vrijednosti (geoloških, hidroloških, bioloških)

i ambijentalne raznolikosti, obezbjeđivanje nesmetanog odvijanja prirodnih procesa te nadzor nad provođenjem uslova i mjera zaštite na zaštićenim područjima. Skakavac se geografski nalazi u istočnom dijelu Centralne Bosne i administrativno u sjevernom dijelu Kantona Sarajevo. Teren obuhvaćenog područja je izrazito planinski, a područje karakterizira umjereno-kontinentalna klima, sa snažnim utjecajem planinske.

INVENTARIZACIJA ŽIVOTINJA

Inventarizacija različitih životinjskih vrsta na određenom području doprinosi njihovom očuvanju, što predstavlja jedan od složenijih problema u procesu zaštite prirodnih vrijednosti. Uz inventarizaciju, ključna je i konzervacija divljih vrsta flore i faune zaštićenog područja. Sve doprinosi zaštiti prirodnih ekosistema, pomaže primarnoj zaštiti flore i faune te zaštiti genetičkog diverziteta. Prikupljanjem i analizom podataka dobio se uvid u brojnost, rasprostranjenost, korištenje staništa i druge biološke i ekološke elemente koji su od značaja.

Na terenu su provodene različite metode praćenja divljih životinja: promatranje (korištenjem dvogleda), slušanje, praćenje tragova (otisci šapa, izmet, grebanje, ostaci hrane i dlaka), analiza plijena (specifičan način usmrćivanja plijena od strane zvjeri i način konzumacije leša), praćenje tragova u snijegu, postavljanje fotozamki, direktno promatranje životinja, praćenje smrtnosti i genetske

pretrage ovisno o tipu uzorka (dobivanje DNK iz fecesa, urina, sline, dlake sa korijenom, tkiva i krvi).

Daljnje pripremne aktivnosti su podrazumijevale određivanje mikrolokaliteta koji će biti adekvatni za postavljanje telemetrijske ogrlice na osnovu tragova životinja (Slika 1) i ranije postavljenih fotozamki koje su evidentirale prisustvo ciljanih vrsta unutar istraživanog područja, što je omogućilo da se provede njihovo približno prebrojavanje i dokumentovanje (Slika 2).

Fotozamke su stalno pratile kretanje životinja na postavljenim mikrolokacijama, uz arhiviranje fotografija i video materijala različitih vrsta (Slika 3).

Prema podacima iz planova i programa zaštite divljači brojno stanje srna (*Capreolus capreolus*) na Skakavcu kretalo se oko 30 jedinki. Kroz različite metode praćenja i parazitološke pretrage moglo se utvrditi da su srne podijeljene u tri skupine. Sve skupine srna su u fecesu imale razvojne oblike različitih vrsta parazita, što se moglo povezati sa mjestom njihovog dominantnog boravka. Brojnost divljih svinja (*Sus scrofa*) bila je oko 10 jedinki svih starosnih dobi. Za vuka (*Canis lupus*), kao najvažnijeg predatora krupne divljači, prostor Skakavca je dio staništa čopora vukova koji boravi na prostorima područja Lipnik, Kremeš i Paljevo te su uočene pojedinačno 2 jedinke. Na istraživanom području i okruženju, smeđi medvjedi (*Ursus arctos*) se nalaze u okviru uzgojnog područja „Konjuh-Gostović“. U toku proljeća i jeseni, a kao rezultat



Slika 1. Praćenje tragova životinja



Slika 2. Postavljanje i analiza materijala sa fotozamki



Slika 3. Arhivirane fotografije životinja zabilježenih putem fotozamki

redovnog prelaza medvjeda iz susjednih staništa, može se zabilježiti povećanje populacije medvjeda, posebno u području brložišta. Na osnovu analize tragova u snijegu, videosnimcima te provedenim koprološkim pretragama pronađenog fecesa, na zaštićenom području obitavaju i druge vrste, kao što su jazavac, kuna, divlja mačka i dr.

Različiti faktori utječu na rasprostranjenost vrsta, tako da je zbog mogućeg negativnog utjecaja na populaciju važno uzgojnim metodama održati ekološku ravnotežu. Područje Skakavca ima visok stepen florističkih i faunističkih vrijednosti te visok stepen biološke raznolikosti, endemičnosti i reliktnosti raznih vrsta biljaka, gljiva i životinja, što ukazuje na dobro uspostavljene lance ishrane, odnosno na postojanje uslova koji osiguravaju opstanak vrsta.

Monitoring medvjeda pomoću metode telemetrijskog praćenja

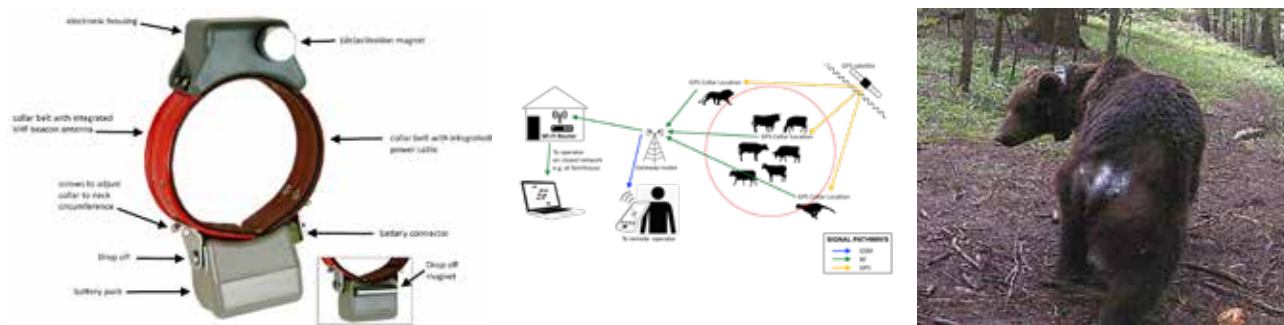
U Evropi je populacija smeđih medvjeda (*Ursus arctos*) u posljednjih nekoliko decenija rapidno smanjena i sve je više razloga zbog kojeg medvjedi nose status vrste za koju postoji rizik od izumiranja. Glavni razlog je dugoročni nemar koji je rezultirao gubitkom staništa (sječa drveća, izgradnja cesta i drugi razvojni projekti) te ljudski pokušaji da se spriječi ometanje medvjeda u aktivnostima. Danas se istraživanja velikih zvijeri baziraju u najvećoj mjeri na telemetrijskom praćenju koje nudi jedinstvene prednosti u postizanju cilja praćenja. Godišnje se uprate milioni divljih životinja, uglavnom sa ciljem kontroliranja šteta i bolesti, monitoringa, upravljanja populacijama, u istraživačke svrhe i zbog provođenja javne sigurnosti. Gotovo svi principi hvatanja divljih životinja su strogo regulirani nacionalnim i međunarodnim zakonima. Zaštita i dobrobit životinja treba biti na prvom mjestu bez obzira na razloge i potrebe hvatanja istih.

Obilježavanje životinja telemetrijskim ogrlicama omogućava dobijanje informacija o njihovom položaju (lokaciji) i aktivnostima kroz određeni vremenski period.

Prije provođenja aktivnosti treba uzeti u obzir mogućnosti u provođenju procedura, cilju samog istraživanja, kao i dostupnost odgovarajuće pomoćne opreme i predmeta. Istraživači koji planiraju provoditi aktivnosti telemetrijskog praćenja trebaju nastojati da minimiziraju stres tokom čitavog procesa praćenja i drugih procedura koje trebaju prilagoditi ponašanju i fizičkim karakteristikama vrste. Model telemetrijskog praćenja životinja se zasniva na nekoliko uvezanih radnji koje podrazumijevaju: hvatanje životinje sa visokim stepenom opreza istraživača, provođenje hemijske imobilizacije, mjerenja, uzimanja uzoraka, obilježavanja ogrlicom s radio odašiljačem ili GPS sistemom, prilikom čega je neophodno osigurati životinji neometano kretanje uz punu sigurnost prilikom nošenja ogrlice i puštanje u prirodu na mjestu hvatanja. Pored ogrlice, oprema i druga materijalno-tehnička sredstva su potrebna istraživačima, kao što su zaštitna oprema, kamere, fotoaparati, puška za uspavljivanje, puhaljka, injekcijski štap, šprice/igle za uspavljivanje, imobilizaciju, ubrizgavanje lijekova, uzimanje uzoraka i dr.

Za praćenje medvjeda korištene su ogrlice Vectronic GPS/GSM (Global Positioning System/Global System for Mobile Communications), koje omogućavaju praćenje životinje putem satelita te slanje podataka putem GSM mreže o njihovoj lokaciji (Slika 4). IT osoblje Veterinarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu (VFUNSA) je uspješno provelo aktivnosti instalacije i konfiguracije namjenskog servera na VFUNSA, koji služi isključivo za analizu i praćenje rezultata sa GPS/GSM ogrlica, zatim instalaciju i konfiguraciju Vectronic GPS Plus X softvera na navedenom serveru i njegovo povezivanje sa GPS/GSM ogrlicama, konfiguraciju dvije GPS/GSM ogrlice te njihovo testiranje i praćenje prije postavljanja na životinju.

Korištena zamka za hvatanje medvjeda „Aldrich“ često se koristiti u svijetu usljed njene sigurnosti, visoke efikasnosti, lake prenosivosti i jednostavne pripreme. Zamke imaju SIM-karticu i odašiljač koji nakon aktiviranja zamke šalje alarm i obavještava istraživače i nadzornike područja.



Slika 4. Ogrlica Vectronic GPS/GSM (Global Positioning System/Global System for Mobile Communications) i princip rada ogrlice

U maju i junu 2018. godine projektne aktivnosti su se odvijale i u noćnim satima, sa izlascima na teren poslije poziva sa alarmnih sistema koji su postavljeni na lokalitete za medvjede. Osim učesnika u Projektu na teren su izlazili i članovi Lovačkog društva „Sarajevo“ koji su pružili operativno-tehničku podršku. Nakon aktiviranja alarma 09.07.2018. godine u ranim jutarnjim satima na teren je izašao istraživački tim sa opremom za imobilizaciju te

Nakon opservacije medvjeda apliciran je antidot koji je omogućio brzo buđenje iz anestezije, a fotozamka je zabilježila buđenje i kretanje medvjeda (Slika 7). Sve navedene aktivnosti uspješno su izvršili stručnjaci sa VFUNSA uz pomoć studenata, uposlenika KJUZPP i asistenciju pripadnika Lovačkog društva „Sarajevo“.

Nakon što je ogrlica postavljena na medvjeda, IT osoblje je aktiviralo ogrlicu, a nakon sedam dana mogli su se zabilježiti prvi rezultati (GPS tačke). Narednih mjeseci kontinuirano se pratilo kretanje životinje na osnovu dobijenih GPS koordinata, koje su pokazivale položaj medvjeda, dužinu, širinu i visinu primljenog signala od odašiljača veoma tačno i učestalo bez pauze u praćenju. Uz dobijene koordinate i Google Earth prikaz GPS satelitskog praćenja, zabilježeno je mnoštvo lokacija praćenog medvjeda (Slika 8).

Ogrlice imaju i GMS modul i aktivacijski senzor (mjeri pokrete medvjeda na X i Y osi i može dati procjenu o nivou aktivnosti medvjeda). Svaka zabilježena pozicija je sačuvana na GPS, a GMS mreža šalje zadnju zabilježenu poziciju kao SMS u stanicu za primanje signala. Radio transmitter je uključivan tokom direktnog praćenja medvjeda, uz pomoć antene i radio odašiljača. Direktno ili VHF (Very High Frequency) praćenje podrazumijeva korištenje adekvatne antene sa frekvencijom određenog VHF opsega za praćenje signala odašiljača sa mjesta pozicije životinje. Korištene su ručne antene koje je potrebno pažljivo okretati sve dok operator ne dobije najglasniji signal i odredi udaljenosti od medvjeda (Slika 9).

U zimskom periodu aktivnosti na terenu su bile limitirane usljed visine snježnog prekrivača i boravka životinje u brlogu. Treba istaći da je u toku projektnih aktivnosti prikupljeno dovoljno podataka o načinu kretanja medvjeda. Kontinuirano sa praćenjem medvjeda nastavilo se s postavljanjem fotozamki, sa arhiviranjem fotografija i video snimaka prisutnih divljih životinja na zaštićenom području. Na dvije mikrolokacije zabilježeno je prisustvo drugih medvjeda, tako da su pokrenute aktivnosti za pronalazak novih lokacija na koje se može instalirati oprema za praćenje te provesti lociranje i postavljanje GPS ogrlica. Treba istaći da su napušteni psi često nanosili štetu pripremljenoj infrastrukturi, uzimali su mamce i aktivirali alarme. Dodatni problem su predstavljali planinari, berači gljiva i turisti koji su nekoliko puta uočeni na fotozatkama.



Slika 5. Aplikacija anesthetika uz pomoć pihaljke i ručno

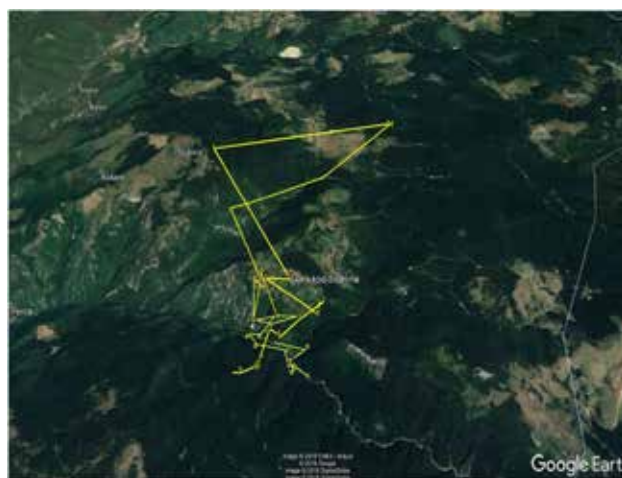
je uz pomoć puške za uspavljivanje i dodatno pihaljke izvršena indukcija anestezije medvjedana najhumaniji način iz uzuzetno slabo izlaganje životinje stresu (Slika 5). Nakon imobilizacije dato je ime i broj medvjeda (Pasha 003-BH), procijenjena starost, postavljena i fiksirana GPS ogrlica na adekvatan način. Nakon toga je izvršen klinički pregled (određivanje vrijednosti vitalnih parametara, pregled kože, sluznica), uzete su mjere životinje i upisane u terenski formular sa podacima o medvjedu (Slika 6).



Slika 6. Mjerenja, uzimanje biološkog materijala, postavljanje GPS ogrlice



Slika 7. Medvjed nakon buđenja iz anestezije sa fiksiranom ogrlicom



Slika 8. Google Earth prikaz GPS satelitskog praćenja medvjeda



Slika 9. Korištenje radio-telemetrije za lociranje životinje sa GPS-ogrlicom



ZDRAVSTVENO STANJE ŽIVOTINJA

Uvid u zdravstveno stanje životinja daje mogućnost za provođenje adekvatnih terapijskih mjera uz minimiziranje širenja bolesti. Divlje životinje mogu biti rezervoari zoonotičnih patogena (virusa, bakterija, parazita i dr.) i time predstavljati potencijalnu opasnost za zdravlje ljudi i imati snažan ekonomski impakt. Razumijevanje zdravstvenog statusa divljih životinja otvara mogućnosti za hitno reagiranje ukoliko se poveća mortalitet i ukoliko prijeti opasnost od njihove ekstinkcije i širenja zoonotičnih bolesti. Prevencija

i kontrola su ključne u kontroli zoonotičnih bolesti koje su povezane sa divljim životinjama, stoga laboratorijske analize bioloških uzoraka mogu pomoći u boljem razumijevanju situacije na terenu. U cilju utvrđivanja zdravstvenog statusa životinjskih vrsta koje obitavaju na području Skakavca izvršeno je prikupljanje uzoraka te provedena njihova analiza, naročito parazitarnih uzročnika. VFUNSA je stavio svoje resurse na raspolaganje za realizaciju aktivnosti, tako da su sve dijagnostičke pretrage provedene u okviru akreditiranih laboratorija (BAS EN ISO/IEC 17025:2006).

Rezultati parazitološke dijagnostike su pokazali visok stepen infestiranosti, što predstavlja potrebu za poduzimanjem adekvatnih mjera. Djelovanje parazita na organizam može se svesti na mehaničko, gdje razvojni oblici tokom migracije i adulti oštećuju tkiva i organe i toksično djelovanje koje nastaje kada metabolički produkti poslije resorpcije ili uginuli paraziti djeluju na centralni i hematopoetični sistem domaćina. Profilaksa se zasniva na mjerama prekidanja biološkog ciklusa razvoja parazita koje obuhvataju uništavanje adulta i razvojnih oblika parazita. Tri bitne činjenice treba uzeti u razmatranje kada je u pitanju parazitarna infestacija divljih životinja: efekti djelovanja parazita na domaćina, mogućnost disperzije patogena i posljedično tome infestacije domaćih životinja i zoonotični potencijal. Edukacija i preventiva su veoma važne determinante, jer obični ljudi, često i stručnjaci drugih profila koji borave u prirodi nisu upoznati sa načinom prijenosa i patologijom patogena. Loša higijena i čovjekovo iskorištavanje divljih staništa nose najveću odgovornost za zoonotične bolesti (bolesti životinja od kojih oboljevaju ljudi). Stoga je potrebna bolja koordinacija svih stručnjaka koji se bave ovom problematikom i poboljšanje saradničkih pristupa kako bi se formulirale odgovarajuće strategije kontrole za dugoročno zdravlje i koegzistenciju ljudi i životinja.

Utvrđivanje zdravstvenog statusa medvjeda

Patogeni koji se mogu ustanoviti kod medvjeda, osim nepovoljnog djelovanja na životinju, mogu imati i zoonotični potencijal. Prema studijama koje su provedene u Evropi, kod medvjeda su ustanovljene vrste parazita koje mogu zaraziti i ljude preko kontaminiranih biljaka koje se koriste za ishranu ili pravljenje čajeva, gljiva, šumskog voća i dr. Praćenjem tragova i kretanja medvjeda pronađeni su uzorci fecesa u nekoliko navrata i u različitim vremenskim periodima. U prvom uzorkovanju fecesa ustanovljena su jaja *Baylisascaris transfuga*, parazita medvjeda (veličine 10-25 cm) koji mogu imati visok zoonotični potencijal (Slika 10). Ženke stvaraju milijune jaja koja se izbacuju preko fecesa u vanjsku sredinu, jaja su zarazna za 2-4 sedmice i mogu biti aktivna nekoliko godina. Kod medvjeda paraziti izazivaju probavne smetnje, a kod sisara, ptica i ljudi mogu dovesti do sindroma okularne, visceralne ili neuralne larve migrans. Treba naglasiti da su medvjedu prilikom hvatanja aplicirani odgovarajući antiparazitici te je naknadnim provjerama utvrđeno da je nalaz negativan, što implicira da je provedeno uspješno liječenje.

Od medvjeda su uzeti uzorci dlake i krvi za molekularne, dermatološke i druge pretrage. Obradom rezultata hematoloških, citoloških i biohemijskih pretraga utvrđeno je da su rezultati u granicama karakterističnim za vrstu, uz određena odstupanja koja se, kada je riječ o hematološkim i citološkim parametrima, ogledaju u nešto nižoj vrijednosti hematokrita te odstupanjima vezanim uz leukocitnu lozu. Zaključak je da vrijednosti utvrđenih hematoloških i citoloških parametara odgovaraju tzv. stres-tipu leukograma, ali se ne mogu isključiti ni drugi uzroci utvrđenih odstupanja počev od onih neinfektivnih (sezona, habitat, fizička aktivnost životinje) pa do različitih upalnih stanja i oboljenja (parazitske i/ili infektivne etiologije). Kada je riječ o biohemijskim parametrima, utvrđene su veće vrijednosti alanin-transaminaze i fosfora što uzevši zajedno potencijalno ukazuje na oboljenja bubrega. Nakon kliničkog pregleda i procjene zdravstvenog stanja ustanovljen je dermatitis koji je zahvatio 1/5 površine kože životinje, najviše u području lumbo-sakralne regije i akutna gnojna upala na korijenu desnog uha. Životinji je data simptomatska terapija nakon opservacije utvrđenih promjena. Na video snimcima koji su napravljeni nekoliko mjeseci kasnije može se vidjeti da je opći izgled životinje izrazito poboljšan, naročito kada je u pitanju tjelesna masa i stanje dlačnog pokrivača.

Utvrđivanje zdravstvenog statusa srna

U decembru 2017. godine pregledan je leš srne bez probavnih organa, dijela kože i miškulature stražnjih ekstremiteta. Pretragom dostavljenih organa ustanovljeni su adulti *Ixodes ricinus*, adulti *Malophagus ovinus*, larve *Hypoderma* spp. i ciste *Sarcocystis* spp. (Slika 11).

Ustanovljena vrsta krpelja *Ixodes ricinus* (šumski/jelenski krpelj), osim mehaničkog i toksičnog djelovanja na životinje i čovjeka, ima veoma značajnu ulogu vektora u prenošenju različitih patogena. Ustanovljene larve *Hypoderma* spp. uzrokuju hipodermozu (štrkljivost) kod domaćih i divljih preživara. Oboljenje može biti često kod divljači. *Melophagus ovinus*, poznat pod imenom „krpuša“, spada u trajne hematofagne insekte ovaca i janjaca, a povremeno i divljih preživara. Insekt nema krila, a rilom probija kožu, uzima krv i tjelesne tečnosti te prenos druge infektivne uzročnike bakterijske i virusne etiologije. Vrste iz roda *Sarcocystis* suparaziti s obligatornim dvodomačinskim ciklusom koji stvaraju ciste u mišićnom i nervnom tkivu prelaznog domaćina. Mesojedi i iljudi su pravi domaćini, dok su biljojedi i svaštjedi prelazni



Slika 10. *Baylisascaris transfuga* (adulti i jaje)



Slika 11. *Ixodes ricinus* (ženka), *Hypoderma* spp. (larve L3), *Melophagus ovinus* (adulti), *Sarcocystis* spp. (cista)

domaćini. Bolest se manifestira invazijom epitela, endotela krvnih žila, miškulature i drugih tkiva, praćena groznicom, gubitkom apetita, dijarejom, pobačajima, encefalomijelitisom, miokarditisom, gubitkom runa i dlake, slabošću, kaheksijom i uginućima.

Koprološke pretrage životinja

Uzorkovanje fecesa životinja se provodilo na cijeloj teritoriji zaštićenog područja u periodu od decembra 2017. do juna 2019. godine, od većeg broja različitih vrsta životinja (srna, zečeva, divljih svinja i medvjeda). Provedeno je više koproloških i seroloških metoda što je omogućilo detekciju prisustva razvojnih oblika različitih vrsta parazita koji mogu dovesti do različitih gastrointestinalnih, respiratornih i drugih oboljenja.

Koprološke pretrage srna

Od pregledana 74 uzorka fecesa srna ustanovljeno je 60 (81,08%) pozitivnih sa nalazom: *Paraphistomum* spp. (2,70%), *Toxocara vitulorum* (1,35%), *Strongyloides papillosus* (21,62%), *Trichostrongylus* spp. (54,05%), *Ostertagia* spp. (10,81%), *Cooperia* spp. (4,05%), *Chabertia ovina* (20,27%), *Trichuris* spp. (2,70%) i *Eimeria* spp. (5,40%) sa individualnim razlikama u stepenu infestacije. Navedene vrste dovode do različitih gastrointestinalnih smetnji, slabog napredovanja te pada imuniteta i podložnosti drugim oboljenjima.

Koprološke pretrage divljih svinja

Svi uzorci (4) divljih svinja su bili pozitivni, ustanovljeni su *Hyostromylus rubidus* (50,00%), *Metastromylus* spp. (50,00%) i *Balantidium coli* (50,00%). *H. rubidus* su lokalizirani u želucu svinja, a larve i adulti parazita mogu uzrokovati kataralne i ulcerativne promjene. Vrste iz roda *Metastrongylus* spp. (*Metastrongylus apri* i *M. pudendotectus*) uzrokuju plućnu strongilozu svinja, sa patološkim promjenama u plućima. *B. coli* na sluznici

debelog crijeva svinja, čovjeka, pasa i drugih kičmenjaka uzrokuju raspadanje epitela crijevne sluznice i poremećaje u lokalnom krvotoku.

Koprološke pretrage zečeva

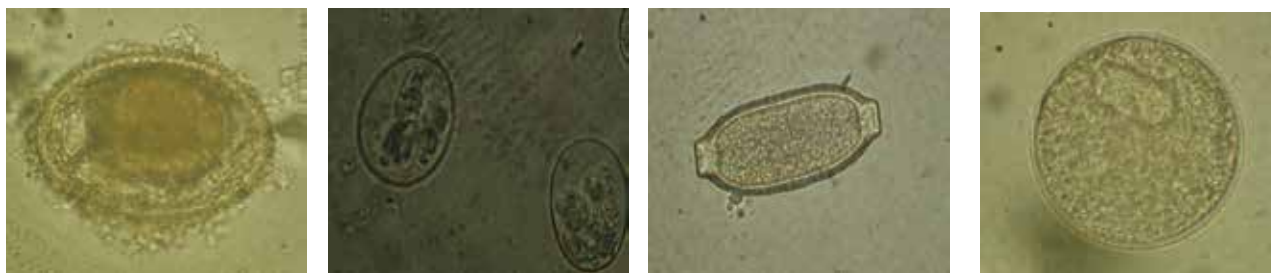
Od pregledanih 18 uzoraka fecesa zečeva ustanovljeno je 16 (88,88%) pozitivnih, sa 5 vrsta parazita. Stepenn parazitarnosti infestacije kod zečeva na ovom području je veoma visok, u najvećem procentu je zastupljen *Trichostrongylus* spp. (44,44%), slijedi *Eimeria* spp. (27,77%), *Graphidiumstrigosum* (22,22%), *Capillaria* spp. (16,66%) i *Trichuris leporis* (5,55%). Ustanovljeni paraziti u probavnom traktu domaćina izazivaju gastritise, enteritise, kaheksiju, anemiju. Na slici 12 prikazani su neki od ustanovljenih razvojnih oblika parazita životinja.

Zoonotični potencijal ustanovljenih parazita

Pretragama životinja sa područja Skakavac dokazana je visoka prevalenca parazitarnih uzročnika. Sve dobiva na važnosti nalazom zoonotičnih vrsta: *Baylisascaris transfuga*, *Trichuris* spp., *Capillaria* spp., *Balantidium coli*, *Sarcocystis* spp. i *Ixodes ricinus*. Zbog toga se kontinuirano praćenje parazitarnih oboljenja kroz monitoring nameće kao prioritet uz provođenje adekvatnog liječenja. Treba pomenuti domaće vrste koji povremeno ulaze u zaštićeno područje (konji, goveda) ili trajno borave (napušteni psi), a nosioci su parazita koji se mogu prenijeti i na divlje životinje. Kroz provedene i buduće aktivnosti promocija zaštite zdravlja i dobrobiti životinja, a samim tim i zaštita Spomenika prirode „Skakavac“ kao njihovog staništa, predstavlja važan faktor za planiranje svih narednih aktivnosti, uz adekvatnu edukaciju zaposlenih i posjetilaca zaštićenih područja.

Mjere očuvanja i obnova vrsta

Mjere u zaštićenim područjima moraju se provoditi planski, u skladu sa zakonskim propisima koji se u



Slika 12. *Toxocara vitulorum* (jaje), *Eimeria* spp. (oociste), *Capillaria* spp. (jaje), *Balantidium coli* (cista)

najvećoj mjeri odnose na reguliranje trgovine, uzgoja, skupljanja, korištenja, repopulacije, reintrodukcije, aktivnosti za zaštitu vrsta i staništa, kao i na invazivne vrste. Prisutnost divljih životinja u zaštićenom području, posebno medvjeda, koji su simbol bogatstva prirode, mogu ljubiteljima prirode obogatiti iskustvo boravka. Da bi se izbjeglo uznemiravanje zvjeri te osigurala sigurnost posjetitelja, važno je posjetitelje uputiti na pravilan način o normama ponašanja u staništu divljih životinja. Slijedom toga, na mjestima registriranog kretanja medvjeda i drugih životinja pripremljeni su informativni panoi koji upozoravaju na mogućnost susreta s divljim životinjama te osnovna pravila ponašanja u takvim slučajevima.

Zahvalnica

Projekat je sufinansiran iz namjenskih sredstva Fonda za zaštitu okoliša Federacije BiH, Projekti zaštite prirode (JP 2016/02; „Službene novine FBiH“, broj 60/16 od 03.08.2016. godine i „Službene novine FBiH“ broj 63/16 od 12.08.2016. godine), korisnika projekta Kantonalne javne ustanove za zaštićena prirodna područja Sarajevo i partnera u provođenju aktivnosti Veterinarskog fakulteta Univerziteta u Sarajevu. Osim navedenih, u implementaciji projektnih aktivnosti učestvovalo je stručno i tehničko osoblje Poljoprivredno-prehrambenog fakulteta u Sarajevu, Javnog preduzeća „Nacionalni park Una“, Lovačkog udruženja „Sarajevo“ i Udruženja građana lovačko društvo „Srednje“. Projekat je implementiran u periodu od 2017. do 2019. godine. Ovim putem se zahvaljujemo svima navedenim i drugima koji su na bilo koji način pomogli u realizaciji projektnih aktivnosti.

Literatura

1. Ekološko udruženje "Greenway" Sarajevo, 2013. Crvena lista faune Federacije Bosne i Hercegovine.
2. Federalno ministarstvo okoliša i turizma, 2018. Strategija zaštite okoliša Federacije Bosne i Hercegovine (2008-2018).
3. Kantonalna javna ustanova za zaštićena prirodna područja, 2011. Plan upravljanja za period 2011-2021. Spomenik prirode "Skakavac".
4. Kantonalna javna ustanova za zaštićena prirodna područja, 2017. Programa zaštite divljači na zaštićenim prirodnim područjima Kantona Sarajevo (2017-2027).
5. Kantonalna javna ustanova za zaštićena prirodna područja, 2019. Plan zaštite divljači na zaštićenim prirodnim područjima Kantona Sarajevo 2019/2020. godina.
6. Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, 2014. Peti nacionalni izvještaj prema Konvenciji o biološkoj raznolikosti Ujedinjenih nacija Bosne i Hercegovine.
7. Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa Bosne i Hercegovine, 2016. Strategija i akcioni plan za zaštitu biološke raznolikosti Bosne i Hercegovine (2015-2020).
8. Morner, T., Obendorf, D.L., Artois, M., Woodford, M.H., 2002. Surveillance and monitoring of wildlife diseases. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)* 21 (1): 67-76.
9. Omeragić, J., Zuko, A., Jažić, A., 2018. Priručnik iz veterinarske parazitologije. Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Sarajevo.
10. Ministarstvo vanjske trgovine i ekonomskih odnosa BiH, Federalno ministarstvo okoliša i turizma, Program Ujedinjenih nacija za okoliš, Centar za energiju, okolinu i resurse, 2016. Strategija i akcioni plan za zaštitu biološke raznolikosti BiH (NBSAP BiH 2015-2020).
11. Thienpont, D., Rochette, F., Vanparijs, O.F.J., 1979. Diagnosing helminthiasis through coprological examination. Janssen Research Foundation, Beerse, Belgium.
12. Zakon o veterinarstvu u Bosni i Hercegovini. „Službene novine BiH“, broj 34/02.
13. Zakon o veterinarstvu Federacije Bosne i Hercegovine. „Službene novine Federacije BiH“, broj 46/00.
14. Zakon o lovstvu FBiH. „Službene novine Federacije BiH“, broj 8/10.
15. Zakon o zaštiti i dobrobiti životinja Bosne i Hercegovine. „Službene novine BiH“, broj 25/09.
16. Zakon o zaštiti prirode Federacije Bosne i Hercegovine. „Službene novine FBiH“, broj 66/13.
17. Zakon o zaštiti okoliša, „Službene novine Federacije BiH“, broj 33/03.
18. Zedrosser, A., Dahle, B., Swenson, Jon E., Gerstl, N., 2001. Status and management of the brown bear in Europe. *Ursus* 12, 9-20.