

# IZVJEŠTAJ O ISTRAŽIVANJU ENTOMOFAUNE PLANINE OZREN



**Autor izvještaja i fotografija:** Dejan Kulijer, Zemaljski muzej Bosne i Hercegovine, e-mail: [dejan.kulijer@gmail.com](mailto:dejan.kulijer@gmail.com)

**Sarajevo, februar 2025. godine**

U skladu sa Zakonom o autorskom i srodnim pravima Bosne i Hercegovine ("Službeni glasnik BiH", broj 63/10), strogo je zabranjeno kopiranje, reproduciranje ili upotreba sadržaja ovog izvještaja ili njegovih dijelova u komercijalne ili druge svrhe bez prethodnog pismenog ili elektroničkog odobrenja autora ili Mreže za zaštitu prirode u BiH. Svako neovlašteno korištenje predstavlja povredu autorskih prava i podliježe zakonskim sankcijama.

## Sažetak

Izvještaj uključuje rezultate terenskih entomološki istraživanja provedenih u avgustu mjesecu 2023. godine i u periodu od aprila do avgusta mjeseca 2024. godine na širem području planine Ozren, a u cilju prikupljanja podataka za evaluaciju biodiverziteta insekata ovog prostora i uspostavu zaštićenog područja. Tokom 13 dana istraživanja su kopnena i slatkovodna staništa i prikupljeni podaci o entomofauni područja, prije svega tvrdokrilcima, dnevnim i noćnim leptirima, vilinim konjicima i osolikim muhamama.

Tokom istraživanja zabilježeno je više stotina vrsta insekata, a ovdje su istaknute vrste od nacionalnog i međunarodnog konzervacijskog značaja čija zaštita predstavlja prioritet i za čiju zaštitu je potrebna uspostava zaštićenih područja. Među njima od posebnog značaja je osam vrsta koje su vrste zaštićene Konvencijom o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska Konvencija) i Direktivom o staništima Evropske unije (uključujući Natura 2000 vrste). Pored ovih vrsta na području istraživanja utvrđeno je i prisustvo devet zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Srpskoj i 36 vrsta koje su ugrožene u Republici Srpskoj.

Takođe, utvrđena su potencijalna staništa više drugih ugroženih i zaštićenih vrsta insekata, ali je za potvrđivanje njihovog prisustva na ovom području potrebno realizovati detaljnija istraživanja.

Pored toga istraživano je i prisustvo alohtonih i invazivnih vrsta insekata, a registrovano je ukupno devet invazivnih ili potencijalno invazivnih alohtonih vrsta.

Osim insekata na ovom području utvrđeno je i prisustvo dvije vrste slatkovodnih rakova, raka kamenjara - *Austropotamobius torrentium* i plemenitog raka - *Astacus astacus*. Obje vrste zaštićene su Direktivom o staništima EU, Bernskom Konvencijom, a pored toga su i strogo zaštićene vrste u Republici Srpskoj.

Na osnovu rezultata ovog istraživanja može se reći da je područje planine Ozren važno stanište za veći broj vrsta beskičmenjaka ugroženih i zaštićenih prema nacionalnim i međunarodnim zakonima i drugim dokumentima. Pri tome su posebno izdvojena četiri područja vezana za doline glavnih vodotoka na istraživanom području: Duboki potok, Velika Prenja, Mrak, Rajčevski potok i Milinkovac i uključuju same vodotoke, ali i očuvane šumske sastojine i travnjake u njihovim dolinama i na planinskim grebenima iznad njih.

## UVOD

Insekti (klasa Insecta) predstavljaju najveći razred kopnenih i slatkovodnih člankonožaca (Arthropoda) i dominantno najbrojniju grupu organizama na planeti. Insekti predstavljaju ključnu kariku svih ekosistema, iako često neprimjetni, nalaze se svuda oko nas, i bez njih bi funkcionisanje osnovnih procesa u prirodi, ali i opstanak čovjeka, bilo nemoguće.

Ipak, i pored velikog značaja koji imaju, o insektima se i dalje veoma malo zna, što često ima za rezultat i nedovoljnu pažnju koja se posvećuje zaštiti ovih organizama. Naučna istraživanja imaju veliki značaj u prevladavanju ovog problema. To je posebno važno u Bosni i Hercegovini, s obzirom na izuzetno nizak nivo poznavanja distribucije vrsta i staništa, što predstavlja i najznačajniji problem u obezbjeđenju kvalitetne i dugoročne zaštite.

Među insektima se nalaze i brojne vrste koje imaju značajnu ulogu u zaštiti prirode, a neke od njih su poznate kao takozvane krovne (“umbrella”) odnosno harizmatične („flagship“) vrste. Krovne vrste su one vrste kroz čiju se zaštitu ujedno štite i brojni drugi, često manje primjetni organizmi, ne samo insekata, sa kojima dijele isto stanište. Harizmatične vrste predstavljaju vrste primamljive široj javnosti, riječ je o vrlo atraktivnim vrstama koje se koriste za podizanje svijesti o značaju očuvanja i zaštite prirode. Tu se posebno ističu insekti iz redova Coleoptera, Odonata i Lepidoptera. Ovim grupama pripada i najveći broj ugroženih i zaštićenih vrsta insekata, a među ugroženim vrstama posebno je veliki broj insekata koji naseljavaju šumska i slatkovodna staništa poput saproksilnih tvrdokrilaca ili vilinih konjica.

Kompletna inventarizacija faune insekata je izuzetno kompleksan proces koji zahtijeva dosta vremena, a posebno kako bi se provela detaljnija istraživanja faune različitih grupa insekata u različitim tipovima staništa. S obzirom na ograničenost ovog istraživanja za primarni cilj postavljeno je istraživanje četiri odabrane grupe (reda) insekata, sa posebnim fokusom na ugrožene i zaštićene vrste koje pripadaju ovim grupama. Pored toga s obzirom na značajan uticaj koji imaju na biodiverzitet, cilj istraživanja bilo je i prikupljanje podataka o stranim i stranim invazivnim vrstama insekata na ovom području.

## CILJEVI ISTRAŽIVANJA

- terensko istraživanje diverziteta insekata, prije svega unutar četiri odabrane grupe: leptiri (Lepidoptera), vilini konjici (Odonata), tvrdokrilci (Coleoptera) i osolike muhe (Diptera, Syrphidae),
- utvrđivanje prisustva ugroženih i zaštićenih vrsta odabranih grupa, kao i njihovih staništa, posebno vrsta od međunarodnog konzervacijskog značaja.

## METODOLOGIJA

Terenska istraživanja na području planine Ozren provedena su tokom 2023. i 2024. godina u trajanju od 13 dana: 12.-13.08.2023., 20.-21.04.2024., 25.-27.05.2024., 17.-21.07.2024. i 17.-18.08.2024. godine.

Uzimajući u obzir da je na ovom velikom, i po pitanju staništa kompleksnom, području trebalo istražiti raznovrsne grupe insekata u više sezonskih aspekta, a za koje je potrebno kombinovati različite metodologije istraživanja u svim istraživanim staništima, to nije bilo moguće u ovom kratkom periodu. Zbog toga je prioritet bio posvetiti se aktivnom traženju i sakupljanju uzoraka na ograničenom broju lokacija, sa fokusom na mali broj najznačajnijih grupa i ugrožene i zaštićene vrste unutar njih, odnosno identifikaciju potencijalnih staništa ovih vrsta, s obzirom da većina nije aktivna u ovom periodu godine. Na izbor lokaliteta za istraživanje takođe je uticalo prisustvo minskih polja, kao i minski rizičnih područja.

U kopnenim staništima insekti su prikupljeni ručno, odnosno uz pomoć entomoloških mreža za lovljenje insekata i mreže za prikupljanje insekata u vegetaciji (tzv. „košenje“). Metodologija terenskih istraživanja je uključivala aktivno sakupljanje insekata duž odabranih transekata. U slatkovodnim staništima za uzorkovanje je korištena vodena mreža, prije svega za traženje larvi vilinih konjica.

Metodologija istraživanja noćnih leptira prilično se razlikuje od metodologije istraživanja dnevnih leptira. Dnevni leptiri i dnevno aktivni noćni leptiri love se i istražuju danju entomološkom mrežom. Noćni leptiri istražuju se svjetlosnim zamkama s ultraljubičastim svjetlom, koje ih privlače ometajući im orijentaciju, a leptiri dolijeću i upadaju u kutiju (SI. 1). Takve zamke treba pregledati sljedećega dana rano ujutro, a leptire pustiti ili sakupiti za dalju analizu i ispitivanje.

Podaci o vilinim konjicima prikupljeni su na osnovu vizuelnog posmatranja imaga, po potrebi i uz korištenje dvogleda. Hvatanje imaga vršeno je entomološkom mrežom u cilju prikupljanja kvalitativnih i kvantitativnih podataka o odraslim primjercima vilinih konjica. Identifikacija je vršena na terenu, uhvaćene jединke su nakon identifikacije većinom puštane, samo su pojedinačni primjerci sakupljeni i pohranjeni u alkoholu, ukoliko je to bilo neophodno radi dokumentovanja i dalje analize. prikupljena je i fotodokumentacija o staništima, identifikovanim vrstama, kao i negativnim uticajima na staništa.



a) Paklenica potok



b) Velika Prenja potok



c) Bara na grebenu Ostrovice



d) Betonski bazen dolini Mrak potoka

**Slika 1.** Slatkovodna staništa planine Ozren.

Insekti redova Coleoptera i Lepidoptera su za potrebe identifikacije hvatani entomološkom mrežom ili sakupljani ručno. Dio pronađenih primjeraka je prikupljen i konzerviran u 80% etil-alkoholu za dalju taksonomsku obradu i/ili su fotografisani. Dalja obrada podrazumijeva suho ili mokro prepariranje materijala u laboratoriji i njegovu obradu u laboratoriji korištenjem optičkih pomagala. U laboratoriji je materijal dodatno pregledan pod binokularnom lupom i vršena je taksonomska obrada i provjera determinacije pregledom adekvatne literature.

Podaci o potencijalnom prisustvu ugroženih i zaštićenih vrsta i njihovih staništa u regionu prikupljeni su i pregledom relevantne literature i baza podataka.



a) Mlada hrastova šuma, Glavetinj



b) Mješovita šuma u dolini potoka Milinkovac



c) Bukova šuma u dolini Dubokog potoka



d) Šuma crnog bora na Gostilju



e) Panorama sela Gornja Paklenica



f) Livade na lokalitetu Konopljišta

**Slika 2.** Istraživana staništa na planini Ozren.



**Slika 3.** Svjetlosna zamka za hvatanje noćnih leptira na gebenu grebenu Ostrovice (foto: Dejan Kulijer).

Prilikom utvrđivanja statusa ugroženosti i zaštite vrsta korištena je relevantna domaća i međunarodna legislativa. U okviru nacionalnog zakonodavstva to su prije svega „Zakon o zaštiti prirode Republike Srpske“, „Crvena lista zaštićenih vrsta flore i faune Republike Srpske“ i „Uredba o strogo zaštićenim i zaštićenim divljim vrstama Republike Srpske“. Pitanja zaštite vrsta i staništa reguliše i veći broj međunarodnih dokumenata i sporazuma. Među njima od posebnog značaja za BiH su Bernska Konvencija i Direktive Evropske unije koje se odnose na zaštitu divljih vrsta i staništa. Zaštita divljih vrsta i njihovih staništa u Evropi regulisana je prije svega Konvencijom o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska Konvencija) koja predstavlja međunarodni pravni instrument u području zaštite prirode, koji pokriva prirodnu baštinu Evrope i nekih država Afrike. Cilj Konvencije je očuvati divlje životinje i biljke te njihova prirodna staništa i podsticati evropsku saradnju na tom polju, sa posebnim naglaskom na potrebu zaštite ugroženih staništa i osjetljivih vrsta, uključujući i migratorne vrste. Pristupanjem ovoj konvenciji BiH se obavezala da će štititi biljne i životinjske vrste navedene u dokumentima Konvencije, kao i da će nominovati područja značajna za zaštitu ovih vrsta u jedinstvenu evropsku mrežu zaštićenih područja, tzv. Emerald mrežu.

Pored Bernske Konvencije za zaštitu vrsta i staništa, u Evropi najveći značaj imaju Direktiva o pticama i Direktiva o staništima Evropske unije koje predstavljaju temelj na kojem se zasniva zaštita prirode u Evropskoj uniji. Ove dvije direktive propisuju zaštitu vrsta od evropskog značaja, uključujući i njihova staništa kroz uspostavljanje mreže zaštićenih područja pod nazivom Natura 2000, najveće mreže zaštićenih područja u svijetu. Provođenje politike Evropske unije (EU) na području zaštite prirode smatra se jednim od osnovnih uslova za članstvo u EU, kao i za finansijsku podršku infrastrukturnim i energetskim projektima evropskim zemljama koje se kandiduju za članstvo u EU. Stoga svaka potencijalna članica EU, među kojima je i Bosna i Hercegovina (BiH), sa datumom pristupanja mora imati definisanu ekološku mrežu i propise usklađene sa evropskim.

Kada su insekti u pitanju, relevantna je Direktiva o staništima. Dodatak II ove Direktive navodi 100 vrsta insekata za koje je potrebno odrediti područja za zaštitu i uključenje u mrežu Natura 2000. Među ovim vrstama nalazi se i 28 vrsta koje su do sada registrovane u BiH.

Status ugroženosti na nacionalnom nivou dat je prema Crvenoj listi zaštićenih vrsta flore i faune Republike Srpske, dok su podaci o ugroženosti na međunarodnom nivou dati prema globalnoj i evropskim IUCN Crvenim listama.

Odabrane ciljne grupe za istraživanje su: vilini konjici (red Odonata), dnevni i noćni leptiri (red Lepidoptera), tvrdokrilci (red Coleoptera), osolike muhe (red Diptera, porodica Syrphidae), a pored insekata to su bili i slatkovodni rakovi (porodica Astacidae). Ove grupe su odabrane s obzirom da se u njima nalazi najveći broj ugroženih i/ili zaštićenih vrsta i da se radi o važnim bioindikatorskim grupama, odnosno grupama u kojima se nalazi veliki broj krovnih i harizmatičnih vrsta. S obzirom na brojnost ovih grupa i vremensku ograničenost, fokus istraživanja je utvrđivanje prisustva ugroženih i zaštićenih vrsta odabranih grupa, kao i njihovih staništa, posebno vrsta od međunarodnog konzervacijskog značaja, prije svega Natura 2000 vrsta;

## **REZULTATI ISTRAŽIVANJA**

Prema prikupljenim dostupnim podacima fauna insekata planine Ozren do sada je jako slabo istražena. Sporadični podaci postoje samo za manji broj vrsta, a fauna istraživanih grupa je gotovo u potpunosti nepoznata.

Tokom istraživanja prikupljeno je preko 1.200 nalaza za oko 300 vrsta insekata, to su prije svega vilini konjici (red Odonata), dnevni i noćni leptiri (red Lepidoptera), tvrdokrilci (red Coleoptera) i osolike muhe (red Diptera, porodica Syrphidae).

### **VILINI KONJICI (red: Odonata)**

Vilini konjici (red Odonata) predstavljaju malobrojnu grupu insekata koja ima značajnu ekološku ulogu u slatkovodnim ekosistemima, a pored toga predstavljaju i važne indikatore stanja i promjena u staništu. Kao predatori u vrhu lanca ishrane vilini konjici spadaju u ključne vrste životnih zajednica slatkovodnih ekosistema. Oni su osjetljivi na promjene kako u vodenim tako i u kopnenim ekosistemima. Prisustvo velikog broja vrsta vilinih konjica nam govori o bogatstvu, raznovrsnosti i očuvanosti staništa. Položaj koji zauzimaju u vrhu lanca ishrane čini ih i odličnim indikatorom zagađenja u životnoj sredini, s obzirom da se štetne materije akumuliraju u njihovim tijelima, a kao izraziti predatori ovi insekti učestvuju i u regulisanju brojnosti štetnih insekata.

Značajan broj vrsta vilinih konjica danas je ugrožen, a veliki broj vrsta bilježi stalni pad brojnosti. S obzirom da prvu fazu životnog ciklusa provode u vodenoj sredini, oni su osjetljivi na zagađenje vode, isušivanje i degradaciju vodenih staništa, kao i uništenje vegetacije u staništima. S druge strane odraslim insektima potrebna su različita kopnena staništa i

vegetacija u fazi sazrijevanja, lova i parenja, te su ovisni o riječnim koridorima, travnjacima i šumama.

Vilini konjici predstavljaju značajnu grupu insekata za mrežu Natura 2000. S obzirom na tipove slatkovodnih staništa koja su prisutna na planini Ozren i okolnom području, osim vrste veliki potočar, *Cordulegaster heros*, na ovom području ne očekuje se prisustvo drugih međunarodno zaštićenih vrsta insekata.

Na istraživanom području registrovano je ukupno 26 vrsta (40% faune vilinih konjica Bosne i Hercegovine), od čega su 24 vrste na Crvenoj listi Republike Srpske.

Najznačajnija staništa za viline konjice na planini Ozren su stalni vodotoci i male stalne stajaće vode. Pored toga planina Ozren je značajna i zbog toga što veliki broj vrsta koje se razmnožavaju u podnožju planine velik dio svog života provode na planinskim livadama i proplanicima gdje pronalaze hranu i sklonište.



a) *Onychogomphus forcipatus*

b) *Aeshna mixta*

**Slika 4.** Vilini konjici u slivu potoka Velika Prenja

#### **TVRDOKRILCI (red: COLEOPTERA)**

**Tvr dokrilci (red Coleoptera)** predstavljaju najbrojniju grupu insekata i uopšte svih živih organizama na planeti, sa oko 400.000 do sada opisanih vrsta, a među njima se nalazi značajan broj saproksilnih vrsta. Saproksilni insekti ne predstavljaju posebnu taksonomsku grupu već se radi o ekološkoj grupi koja obuhvata vrste koje su tokom bar jednog dijela svog života zavisne od živog, mrtvog ili raspadajućeg drveta, a za koje je količina „mrtvog“ drveta, posebno krupnih stabala u različitim fazama raspadanja, od presudnog značaja za opstanak. Oni su uključeni u proces razgradnje drveta, pa stoga igraju važnu ulogu u procesima razgradnje organske materije i kruženju hranjivih materija u prirodi. Umiruća i mrtva stabla u različitim fazama raspadanja nude veliku raznovrsnost mikrostaništa za koja su se kroz evoluciju vezale brojne vrste. Svaka od njih okupira određenu, često usku nišu i ima specifične ekološke zahtjeve.



a) *Necredes carniolica*



b) *Valgus hemipterus*



c) *Ergates faber*



d) *Aegosoma scabricorne*



e) *Dorcus parallelipipedus*



f) *Prionus coriarius*

### Slika 5. Tvrdochilci planine Ozren

Saproksilni insekti spadaju među najugroženije insekte u šumskim ekosistemima umjerenog klimatskog područja Evrope sa 18% ugroženih vrsta, te četvrtinom vrsta za koje ne postoji dovoljno podataka za procjenu ugroženosti. Zbog svoje osjetljivosti na promjene u staništima

i zavisnosti od prisustva starih stabala u šumama, ovi insekti predstavljaju pokazatelje očuvanosti i prirodnosti šumskih ekosistema. Saproksilni tvrdokrilci su posebno osjetljivi na tradicionalni način upravljanja šumama koji dovodi do smanjenja količine i kvaliteta staništa za ove vrste. Čovjek kroz različite načine upravljanja šumama uzrokuje promjene u strukturi ovih staništa, prije svega kroz smanjenje broja starih stabala koja predstavljaju stanište velikom broju vrsta, te na taj način dovodi do smanjenja biološke raznovrsnosti šumskih staništa i ugrožavanja ili nestanka brojnih vrsta.

Glavni razlog ugroženosti saproksilnih tvrdokrilaca je uništenje, degradacija i fragmentacija staništa. Pored toga, značajnu prijetnju predstavljaju i infrastrukturni projekti, izgradnja saobraćajnica i urbanizacija, kao i razvoj turizma u očuvanim šumskim područjima.

Na istraživanom prostoru prikupljeni su podaci o velikom broju porodica tvrdokrilaca, međutim s obzirom da se rad o najbrojnijoj i najkompleksnijoj grupi insekata koja je pored toga u Bosni i Hercegovini velikim dijelom neistražena fokus ovog istraživanja bile su prije svega odabrane vrste od konzervacijskog značaja čija su staništa prioritet za zaštitu. Svih šest vrsta tvrdokrilaca od međunarodnog konzervacijskog značaja (Tab. II) koje su registrovane ovim istraživanjem vezane su za očuvana šumska staništa u dolinama glavnih vodotoka, a pet vrsta su saproksilne vrste.

## **LEPTIRI (RED: LEPIDOPTERA)**

U posljednjih nekoliko decenija leptiri su uz kičmenjake i biljke najbolje proučeni organizmi, te se koriste kao kriterij za valorizaciju potencijalno ugroženih područja i biološki monitoring stanja i kvaliteta životne sredine.

Iako istraživanja faune dnevnih leptira na području BiH imaju dugu tradiciju, a ova grupa predstavlja jednu od najbolje poznatih u zemlji, poznavanje distribucije vrsta ove grupe insekata je daleko od zadovoljavajućeg, a brojniji podaci su dostupni samo za manji broj lokacija. Za razliku od dnevnih leptira, fauna noćnih leptira je gotovo potpuno neistražena.

U okviru ovog istraživanja fokus su bile vrste od značaja za uspostavu NATURA 2000 mreže u BiH. Od vrsta leptira koji se nalaze na Direktivi o staništima Evropske unije, u BiH je registrovano osam vrsta.

U skladu sa velikom raznovrsnošću staništa na području Ozrena registrovan je veliki broj vrsta leptira, ali s obzirom na veliku brojnost i raznovrsnost ove grupe može se očekivati i puno veći broj vrsta, uključujući i više vrsta od značaja za zaštitu, ali je potrebno provesti detaljnija istraživanja kako bi se utvrdilo njihovo prisustvo i distribucija.



a) *Maniola jurtina*



b) *Coenonympha arcania*



c) *Pseudoips prasinana*



d) *Neptis sappho*



e) *Zygaena carniolica*



f) *Miltochrista miniata*

**Slika 6.** Leptiri planine Ozren

Dnevni leptiri istraživani su na svim lokacijama na kojima je provedeno istraživanje dok su istraživanja noćnih leptira provedena samo na širem području Ostrovice i okolini sela Gornja Paklenica. S obzirom da su noćni leptiri izuzetno brojna i kompleksna, a pored toga i slabo istražne grupa, za bolje poznavanje njihove brojnosti i distribucije na ovako velikom prostoru potrebna su znatno detaljnija ciljana istraživanja koja bi se provodila kroz više godina i sve sezonske aspekte.

### **OSOLIKE MUHE (RED: DIPTERA, PORODICA: SYRPHIDAE)**

Osolike muhe su značajni oprašivači, a larve mnogih vrsta se hrane lisnim vašima zbog čega su prepoznate kao sredstva za biokontrolu u poljoprivredi. Odrasli insekti se uglavnom hrane polenom i nektarom i smatraju se drugom po značaju grupom oprašivača nakon pčela.

Ove muhe jedna su od bolje proučavanih grupa insekata, posebno u Evropi gdje su prepoznate kao ugrožena grupa insekata, prije svega zbog nestanka očuvanih šumskih staništa. Udio vrsta povezanih sa šumom u evropskoj fauni iznosi približno 80%.

Pored toga ovi insekti su i odlični pokazatelji stanja i očuvanosti ekosistema, zbog toga što postoji dovoljno podataka o njihovoj biologiji, ekologiji i distribuciji, te je praćenjem stanja njihovih populacija mogu dobiti kvalitetni podaci o promjenama u životnoj sredini.

Od vrsta koje su vezane za ugrožene tipove staništa, može se očekivati više vrsta koje su indikatori očuvanih šumskih i aluvijalnih staništa.

Među velikim brojem registrovanih vrsta posebno je značajan pronalazak populacije rijetke vrste *Milesia crabroniformis* (Sl. 7b) koja je u više navrata pronađena u dolinama Rajčevskog i Mrak potoka, a do sada je bila poznata samo sa područja Hercegovine.



a) *Temnostoma vespiforme*

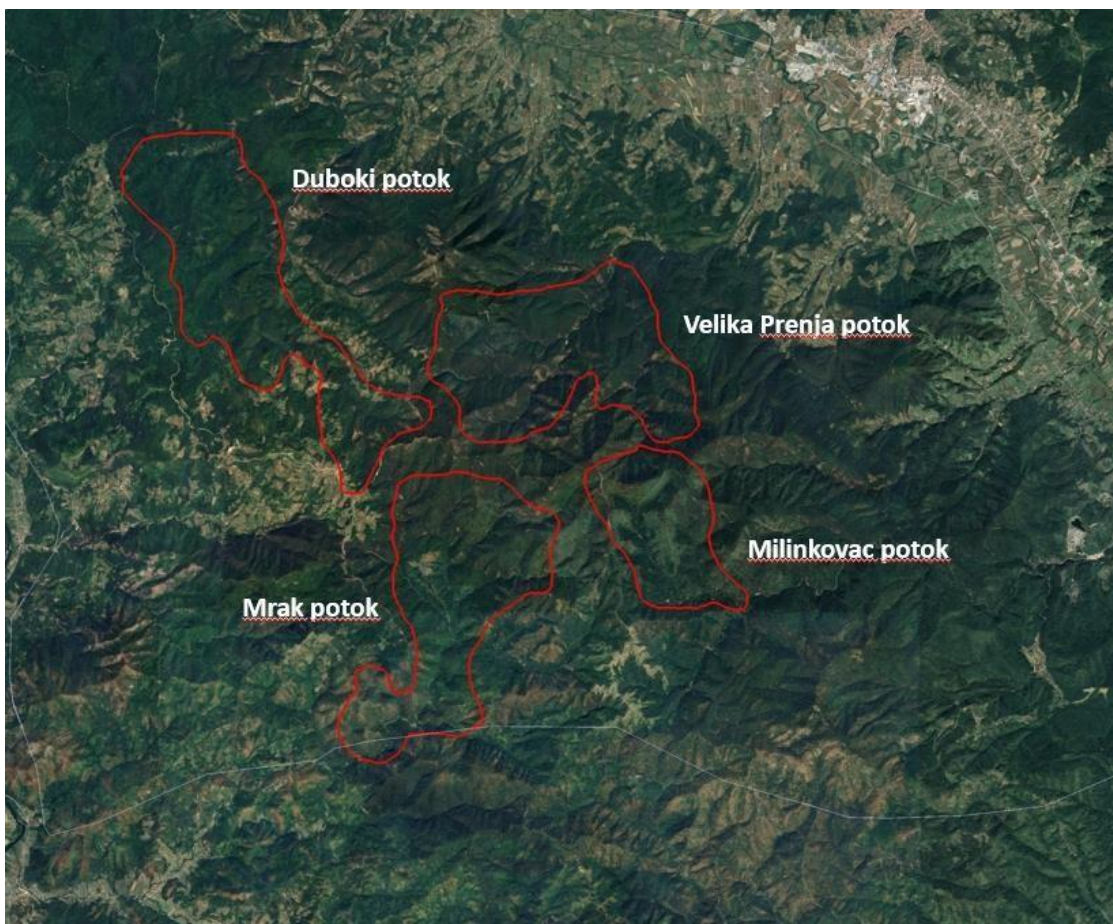


b) *Milesia crabroniformis*

**Slika 7.** Interesantne osolike muhe planine Ozren

## VRSTE I PODRUČJA OD POSEBNOG KONZERVACIJSKOG ZNAČAJA

Na osnovu rezultata ovog istraživanja može se reći da je područje planine Ozren važno stanište za veći broj vrsta beskičmenjaka ugroženih i zaštićenih prema nacionalnim i međunarodnim zakonima i drugim dokumentima. Pri tome su izdvojena četiri područja od posebnog značaja za očuvanje ugroženih i zaštićenih vrsta beskičmenjaka, a koja su vezana za doline glavnih vodotoka na istraživanom području: 1. Duboki potok, 2. Velika Prenja, 3. Mrak i Rajčevski potok i 4. Milinkovac (Sl. 8). Staništa od posebnog značaja na ovim područjima, osim samih vodotoka su prije svega očuvane šumske sastojine i travnjaci u njihovim dolinama i na planinskim grebenima iznad njih.



**Slika 8.** Četiri područja od posebnog značaja za očuvanje ugroženih i zaštićenih vrsta beskičmenjaka

U nastavku su detaljnije predstavljene vrste od konzervacijskog značaja koje su zabilježene tokom ovog istraživanja na području planine Ozren (Tab. I), kao i vrste za koje je utvrđeno prisustvo potencijalnih staništa, ali u ovom periodu one nisu mogle biti potvrđene.

**Tabela I.** Ugrožene i zaštićene vrste beskičmenjaka registrovane na području planine Ozren (HD II, IV – Direktiva o staništima Evropske unije, aneksi II, IV).

	HD II (Natura 2000)	HD IV	Bernska konvencija	IUCN Crvena lista	Crvena Lista RS	Strogo zaštićene i zaštićene vrste RS
Vilini konjici	1		1		24	2 SZ
Leptiri	1	1	1		1	
Tvrdochilci	6	4	6	3	6	5
Ostali insekti					1	
Rakovi i škorpije			2		4*	2 SZ
<b>UKUPNO</b>	<b>8</b>	<b>5</b>			<b>36</b>	<b>9</b>

\* sve vrste škorpija u Republici Srpskoj su zaštićene

Među njima je osam vrsta insekata koje su zaštićene relevantnim međunarodnim dokumentima i konvencijama (Tab. II). Pored toga registrovane su i dvije ugrožene/zaštićene vrste dekapodnih rakova (Tab. III).

Pored toga ukupno 36 vrsta navedeno je na Crvenoj listi Republike Srpske, dok se devet vrsta na listi zaštićenih i strogo zaštićenih u Republici Srpskoj.

**Tabela II.** Vrste od međunarodnog konzervacijskog značaja registrovane na području planine Ozren (HD II, IV – Direktiva o staništima Evropske unije, aneksi II, IV).

	IUCN Red List	HD Ann II	HD Ann IV
<i>Lucanus cervus</i>		X	
<i>Rosalia alpina</i>	VU	X	X
<i>Cerambyx cerdo</i>	VU	X	X
<i>Morimus asper</i>	VU	X	
<i>Cucujus cinnaberinus</i>	NT	X	X
<i>Carabus (variolosus) nodulosus</i>		X	X
<i>Euplagia quadripunctaria</i>		X	
<i>Cordulegaster heros</i>	LC	X	X

## VILINI KONJICI

### *Cordulegaster heros* Theischinger, 1979 - veliki potočar

*Cordulegaster heros* je endemična evropska vrsta, odnosno njenog jugoistočnog dijela, prije svega Balkanskog poluostrva. Rasprostranjena je između Italija i Austrije na zapadu, Češke i Slovačke na sjeveru, Rumunije na sjeveroistoku i Grčke na jugu. Veliki potočar je najveća vrsta roda *Cordulegaster* i jedna od najvećih vrsta vilinih konjica u Evropi. Ženke su veće od mužjaka i dostižu dužinu od gotovo 10 cm. Kao i druge vrste ovog roda odlikuje se karakterističnom crno-žutom bojom tijela.



**Slika 9.** *Cordulegaster heros* larva



**Slika 10.** Stanište vste *Cordulegaster heros*, Duboki potok

Veliki potočar rasprostranjen na cijeloj teritoriji Bosne i Hercegovine. Ovo je jedna od rijetkih vrsta vilinih konjica u BiH koja naseljava isključivo primarna staništa, zasjenjene potoke i rječice pješčanog dna, djelimično pokrivenog organskim supstratom. Potoci koje naseljava uglavnom nisu širi od dva metra, a larve mogu preživjeti isušivanje tokom ljetnih mjeseci. Razvoj larvi koje žive zakopane u supstratu na dnu potoka ili ispod organskog materijala je od 3 do 5 godina.

Glavni razlog ugroženosti je uništenje i fragmentacija staništa. Vrsta je osjetljiva jer naseljava primarne tipove staništa, manje šumske potoke u brdskom regionu, koje ugrožava sječa šuma. Pored toga značajnu prijetnju ovoj vrsti predstavlja i regulacija potoka i kaptiranje izvora. U kulturnim pejzažima vrstu ugrožava uništenje obale i obalne vegetacije i zagađenje staništa.

Zbog uništavanja staništa deforestacijom i isušivanjem potoka, vrsta je klasifikovana kao ranjiva (VU) na Mediteranskoj Crvenoj listi vilinih konjica. Za opstanak ove vrste potrebna je očuvanost šumskih staništa, kao i čista tekuća voda bogata kiseonikom. Najčešći uzroci ugroženosti velikog potočara su kaptiranje izvora i hidrotehnički zahvati na potocima koji dovode do uništenja prirodne strukture staništa i obalne vegetacije. Vrsta je zaštićena Konvencijom o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska Konvencija) i Direktivom o staništima Evropske unije.

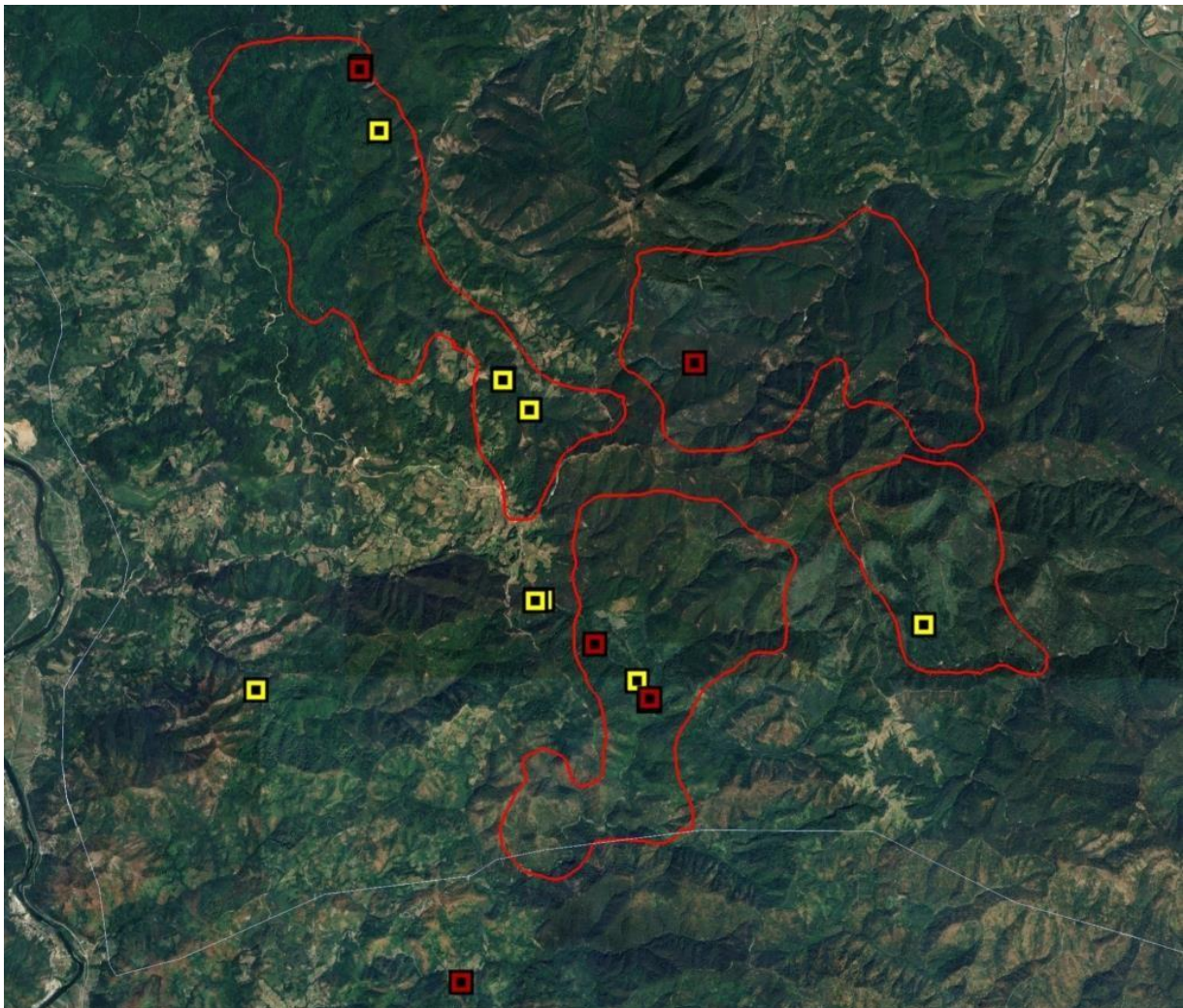


**Slika 11.** *Cordulegaster heros*



**Slika 12.** *Cordulegaster bidentata*

Pored velikog potočara kod nas živi još jedna vrsta ovog roda, dvozubni potočar, *Cordulegaster bidentata* Selys, 1843. Vrlo je sličan velikom potočaru sa kojim često dijeli stanište, ali u odnosu na njega nastanjuje manje tekućice i preferira brze potočiće koji teku kroz šumu ili brdovita područja. Obje vrste zabilježene su u vodotocima planine Ozren.



**Slika 13.** Distribucija velikog (žuto) i dvozubog (crveno) potočara na planini Ozren.

## TVRDOKRILCI

### **Jelenak (*Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758))**

Jelenak (Sl. 14) spada među naše najveće, najinteresantnije i najpoznatije vrste tvrdokrilaca. Ime je dobio po krupnim izraštajima na glavi mužjaka koji podsjećaju na rogove jelena koje ovi insekti koriste u borbi za ženke. Jelenak naseljava hrastove šuma gdje se hrani sokom koji stabla hrasta ispuštaju na mjestu oštećenja.

Uništenje hrastovih šuma, posebno starih stabala koja su neophodna za opstanak ove vrste, značajno je uticalo na smanjenje brojnosti, pa i nestanak jelenka iz mnogih područja Evrope. Zbog sve veće ugroženosti vrste i njenih staništa uvršten je među ugrožene vrste u mnogim zemljama, a atraktivan izgled svrstao ga je među najznačajnije harizmatične (flagship) vrste insekata koje predstavljaju važan dio brojnih kampanja za zaštitu prirode u Evropi. Jelenak je zaštićen Bernskom Konvencijom i Direktivom o staništima Evropske unije.

Tokom ovog istraživanja najznačajnija staništa ove vrste zabilježena su u dolini Dubokog potoka i gornjem toku Krivaje.



**Slika 14.** Mužjak jelenka, *Lucanus cervus*

### **Bukova strizibuba (*Morimus asper funereus* Mulsant, 1862)**

Bukova strizibuba je krupan tvrdokrilac sive boje sa četiri velike crne mrlje na leđnoj strani tijela (Sl. 15). U BiH se može naći širom zemlje, posebno u očuvanim šumovitim planinskim područjima. Zbog uništavanja šuma ova vrsta se u mnogim zemljama nalazi na listi ugroženih vrsta, a zaštićena je vrsta u Evropskoj Uniji. Iako je narodni naziv vrste bukova strizibuba, ova vrsta se može naći i na različitim vrstama hrasta, jasena, topole i drugih vrsta listopadnog, ali i četinarskog drveća. Naseljava Balkansko poluostrvo, Sredozemlje i srednju Evropu, a u BiH se može naći širom zemlje, posebno u očuvanim šumovitim planinskim područjima.

Zbog uništavanja šuma ova vrsta se u mnogim zemljama nalazi na listi ugroženih vrsta, kao i na Dodatku II Direktive o staništima EU, što znači da su sve države Evropske Unije obavezne zaštititi njena staništa. Bukova strizibuba zaštićena je takođe i Bernskom konvencijom. Za razliku od većine drugih vrsta strizibuba, ovi insekti ne lete, što ih čini još osjetljivijim na uništenje staništa.

Ova vrsta je već bila poznata sa planine Ozren, a tokom ovog istraživanja bukova strizibuba registrovana je na većem broju lokacija, posebno u slivu Mrak potoka i Velika Prenja potoka, a najznačajnija staništa evidentirana su u dolini Dubokog potoka.



**Slika 16.** Bukova strizibuba, *Morimus asper funereus*

### Čvorasti trčuljak (*Carabus (variolosus) nodulosus* (Creutzer, 1799))

Čvorasti trčuljak je evropska endemična vrsta tvrdikrilca koja se odlikuju se izduženim tijelom čija dužina se kreće od 26 do 34 mm (Sl. 17). Tijelo je crne boje, a na pokrilju se nalaze upečatljivi nabori. Drugi par krila ovih insekata je reduciran. Antene, usni aparat i noge su također crne boje i dobro su razvijene.

Čvorasti trčuljak je noćna životinja koja živi i lovi u blizini vodenih staništa. Njihov razvoj do odrasle jedinke obično traje oko dva mjeseca, a odrasle jedinke se pojavljuju u mjesecu aprilu i aktivne su do juna. U augustu iste godine već se pojavljuje nova generacija. Zimu provode u zemlji, ispod mahovine ili skriveni u panjevima, a larve se razvijaju ispod vode.



**Slika 17.** Čvorasti trčuljak, *Carabus (variolosus) nodulosus*

Ova vrsta je jako higrofilna i naseljava rubove vodenih tijela i močvarna područja širokolisnih i mješovitih šuma, a može se naći u različitim listopadnim i četinarskim šumskim zajednicama brdskih i planinskih područja. Prema brojnim literaturnim podacima često se može naći u potocima listopadnih bukovih šuma, zatim, u proljetnim močvarama i močvarnim šumskim područjima, najčešće do 1 000 m nadmorske visine, dok je većina zabilježenih lokaliteta ove vrste raspoređena između 300 i 700 m nadmorske visine. Rasprostranjen je u

većini zemalja centralne Evrope. Rasprostranjenje čvorastog trčuljka u Bosni i Hercegovini nije dovoljno istraženo.

Čvorasti trčuljak je rijetka i ugrožena vrsta na cijelom području njegovog rasprostranjenja, a obzirom da svoj život provodi uz planinske potoke i druga vodena staništa šumskih područja, osnovna prijetnja opstanka ove vrste su regulacija pomenutih vodotoka, usporavanje i eutifikacija vodotoka, izvlačenje balvana koritima potoka, uništavanje šumskih staništa i urbanizacija. Iako je ova vrsta obuhvaćena u Aneksima II i IV EU Direktive o staništima, u Bosni i Hercegovini nije zaštićena niti je uključena u postojeće Crvene liste.

Tokom ovog istraživanja vrsta je registrovana pored malog izvora u gornjem toku potoka Velika Prenja, kao i u izvorišnom dijelu Dubokog potoka. Na području Ozrena i okolnim područjima vrsta je očekivana uz potoke i manje rijeke, a prisustvo u dva različita sliva ukazuje na široko rasprostranjenje vrste na ovom području.

### **Skarletni plošnjak (*Cucujus cinnaberinus* (Scopoli, 1763))**

Skarletni plošnjak uglavnom živi na listopadnim vrstama drveća (npr. hrast, bukva, topola, javor, vrba, brijest), a registrovan je i na četinarima, uključujući smrču, jelu i bor. Evropska je vrsta, čija distribucija obuhvata prostor između Skandinavije na sjeveru, Sibira na istoku, Njemačke na zapadu i Španije, Italije i zemalja Balkanskog poluostrva (Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Srbija, Bugarska) na jugu. Vrsta je uvrštena i u Dodatku II i IV Direktive o staništima EU, a zaštićena je i Bernskom konvencijom.

Najznačajnija staništa ove vrste prisutna su u dolinama Dugog potoka i potoka Milinkovac.

### **Alpska strizibuba (*Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758))**

Alpska strizibuba je jedna od najljepših vrsta strizibuba (Cerambycidae) u Bosni i Hercegovini (Sl. 19). Lako je prepoznatljiva po karakterističnoj svijetlo plavoj boji i krupnim crnim pjegama koje predstavljaju odličnu kamuflažu na kori bukovih stabala.

Naseljava pretežno planinska područja srednje i južne Evrope, jug Skandinavije i dijelove istočne Evrope. Larve ove vrste se razvijaju u starim stablima, prije svega bukve, ali mogu živjeti i u drugim vrstama listopadnog drveća. Usljed uništavanja staništa, u dvadesetom vijeku alpska strizibuba je nestala iz brojnih područja u Evropi zbog čega je u mnogim zemljama uvrštena na liste ugroženih vrsta. Vrsta je uvrštena i u Dodatku II i IV Direktive o staništima EU, a zaštićena je i Bernskom konvencijom. Na međunarodnoj Crvenoj listi klasifikovana je kao ranjiva (VU) vrsta.

Zbog svoje ljepote i atraktivnog izgleda alpska strizibuba ima značajnu ulogu u kampanjama za zaštitu prirode i privlačenju pažnje javnosti i ukazivanju na ugroženost šumskih staništa i značaj njihovog očuvanja. U Bosni i Hercegovini je ova vrsta još uvijek široko rasprostranjena, posebno u pojasu bukovih šuma.



**Slika 19.** Alpska strizibuba, *Rosalia alpina*

Na istraživanom području registrovana je u slivu Mrak potoka, a značajna staništa evidentirana su u slivu Dubokog potoka i Milinkovac potoka.

### **Hrastova strizibuba (*Cerambyx cerdo* Linnaeus 1758)**

Hrastova strizibuba nastanjuje uglavnom hrastove u šumama, parkovima i zasađenim drvodredima. Rijetko se može naći i na drugim listopadnim vrstama drveća (npr. jasen, grab, brijest, breza, vrba, topola, jabuka). Preferira stara stabla izložena suncu i izbjegava guste zatvorene šume. To je zapadnopalearktička vrsta koja je rasprostranjena diljem Europe. Zbog gubitka staništa rasprostranjenost vrsta je smanjena i fragmentirana, osobito u sjevernoj Europi.

U BiH ne postoje precizni podaci o rasprostranjenosti vrste *C. cerdo*, ali raštrkani, uglavnom istorijski podaci, postoje iz svih dijelova zemlje. Vrsta je uvrštena i u Dodatku II i IV Direktive o staništima EU, a zaštićena je i Bernskom konvencijom. Na međunarodnoj Crvenoj listi klasifikovana je kao ranjiva (VU) vrsta.

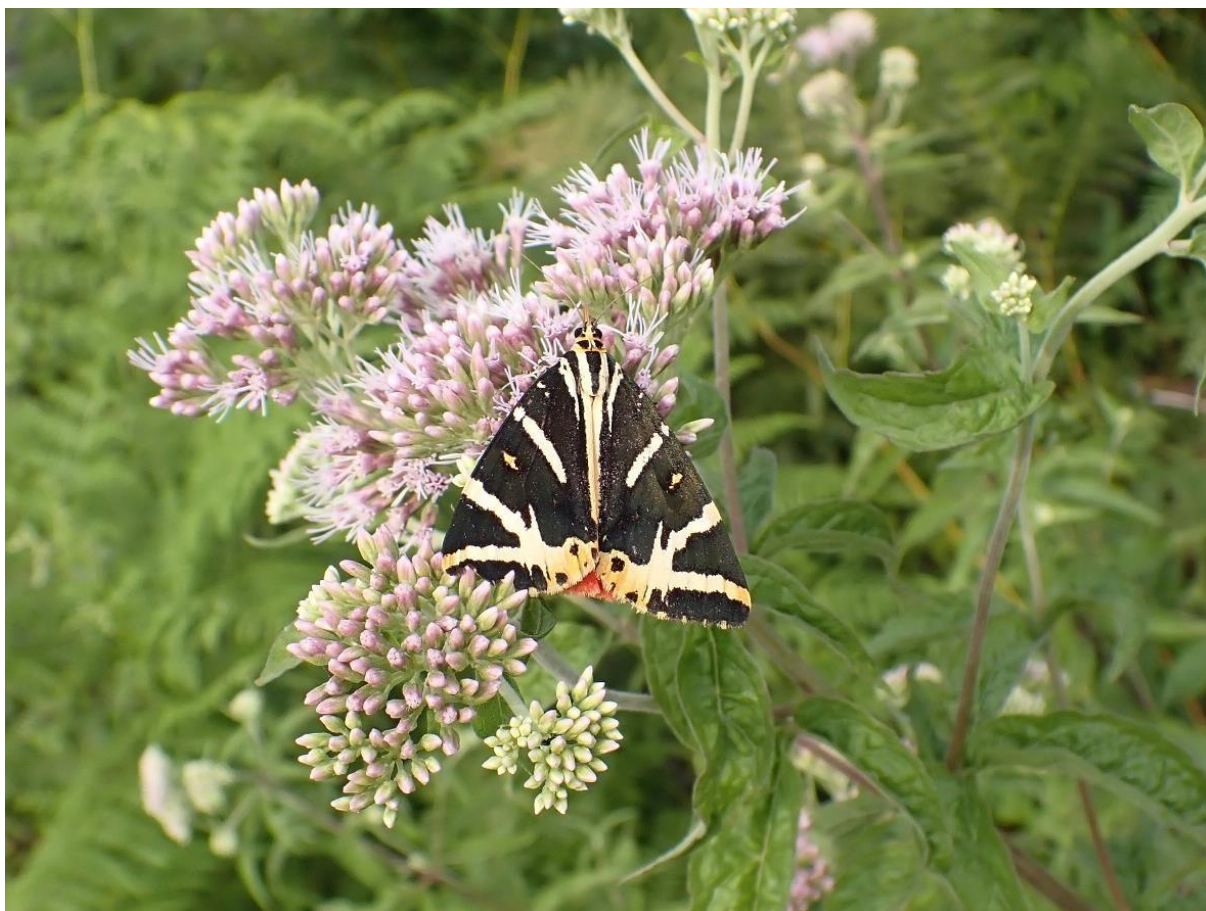
Nije potvrđena tokom istraživanja, ali staništa ove vrste registrovana su u dolinama potoka Velika Prenja i Duboki potok. Njeno prisustvo na planini Ozren poznato je na osnovu ranijih istraživanja..

## LEPTIRI

### Danja medonjica (*Euplagia quadripunctaria* (Poda, 1761))

Ova vrsta spada među ciljne vrste koje je potrebno zaštititi u okviru ekološke mreže Natura 2000, na čiju su se zaštitu i dugoročno očuvanje obvezale sve članice Evropske unije, a njihova zaštita neophodna je i u svim zemljama koje se žele priključiti Evropskoj uniji.

Kao što joj sam naziv govori, ova je vrsta aktivna danju, te se često može sresti na šumskim putevima, rubovima šuma i livadama. Leptiri se danju najviše hrane na konopljuši (*Eupatorium cannabinum*) i origanu (rod *Origanum*). Osim danju, danja medonjica aktivna je i noću, a odrasli leptiri često posjećuju svjetlosne zamke.



**Slika 21.** Danja medonjica na padinama Ostrovice, *Euplagia quadripunctaria*

Rasprostranjena je u većem dijelu Evrope, nema je samo u Skandinaviji i sjevernome dijelu Velike Britanije. U Aziji je rasprostranjena sve do Japana. Naseljava zasjenjene, vlažne i malo hladnije dijelove šuma (doline, depresije), a česta je i na kamenitim podlogama obraslim grmljem te u kamenolomima u kojima rastu biljke hraniteljice leptira i gusjenica. Gusjenice se hrane velikim brojem zeljastih biljaka, posebno u prizemnome sloju šuma. Te su biljke mrtva kopriva (rod *Lamium*), vrbolika (rod *Epilobium*), obična lisičina (*Echium vulgare*), livadna kadulja (*Salvia pratensis*), mala krvara (*Sanguisorba minor*), kopriva (*Urtica dioica*), lješnjak (rod *Corylus*), kupina (rod *Rubus*), kozokrvina (rod *Lonicera*) i žučica (rod *Cytisus*). Gusjenice se prvo hrane zeljastim biljkama, a tek poslije prelaze na grmlje. Mlada gusjenica

prezimlje na tlu. U proljeće odmah počinje s hranjenjem, a krajem proljeća ulutkaju se na tlu. Vrsta ima jednu generaciju godišnje. Vrijeme leta je od jula do septembra mjeseca.

Tokom istraživanja na području Ozrena danja medonjica (Sl. 21) bila je jako česta vrsta, a u velikom broju je ulazila i u zamke za noćne leptire.

## DRUGE GRUPE BESKIČMENJAKA

Pored insekata tokom ovog istraživanja prikupljeni su i podaci o škorpijama i rakovima na području planine Ozren.

U našim slatkovodnim ekosistemima žive četiri vrste autohtonih evropskih desetonožnih rakova: rak kamenjar ili potočni rak, *Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803), bjelonogi rak - *Austropotamobius pallipes* (Lereboullet, 1858), plemeniti (riječni) rak - *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758) i barski rak - *Astacus leptodactylus* Eschscholtz, 1823. U slivu rijeke Save prisutni su potočni, riječni i barski rak, od kojih dva u malim vodotocima (potočni i riječni) i oba su registrovana u slivovima potoka planine Ozren.

Pored insekata značajni nalazi ovog istraživanju su dvije vrste desetonožnih slatkovodnih rakova, rak kamenjar - *Austropotamobius torrentium* i plemeniti rak - *Astacus astacus*. Obje vrste zaštićene su Direktivom o staništima EU, Bernskom Konvencijom, a ugrožene su i prema globalnoj Crvenoj listi ugroženih vrsta. Nalaze se i na Uredbi o strogo zaštićenim i zaštićenim divljim vrstama Republike Srpske kao strogo zaštićene vrste. Prisustvo ovih vrsta daje posebnu vrijednost potocima i rijekama na ovom području i govori o njihovoj očuvanosti i značaju za opstanak ugroženih vrsta beskičmenjaka.

Tabela II. Ugrožene i zaštićene vrste rakova registrovane na području planine Ozren (HD II, IV, V – Direktiva o staništima Evropske unije, aneksi II, IV i V; Bernska konvencija – Konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; CL – Crvena Lista ugroženih vrsta).

	HD II	HD IV	HD V	Bernska konvencija	CL globalna
<i>Austropotamobius torrentium</i>	DA	NE	DA	I + III	DD
<i>Astacus astacus</i>	NE	NE	DA	III	VU

### Rak kamenjar ili potočni rak (*Austropotamobius torrentium* (Schrank, 1803))

Rak kamenjar (Sl. 22) najmanja je vrsta porodice Astacidae. Prirodno je rasprostranjen na području srednje i jugoistočne Evrope. Autohton je u kontinentalnom dijelu BiH u potocima crnomorskog sliva. Danas postojeće populacije ostaci su šire rasprostranjenih populacija uništenih antropogenim pritiskom na njihova staništa, te račjom kugom koja povremeno izaziva masovne pomore.

Ova vrsta je prilagođena je životu u hladnijim staništima, te uglavnom nastanjuje izvorišne i gornje dijelove malih potoka, a moguće ga je pronaći i u rijekama. U poređenju s drugim

vrstama porodice ima najmanju toleranciju na povišenje temperature i smanjenje koncentracije kisika u vodi, te stoga najčešće naseljava staništa na većim nadmorskim visinama s prosječnom godišnjom temperaturom vode do 10°C. Uglavnom ga pronalazimo u vodenim staništima s kamenitim dnom na što ukazuje i njegov naziv – rak kamenjar. Prisustvo ovog raka na određenom staništu proporcionalno je relativnoj količini stijena, odnosno kamenja i korijenja drveća koje ovim noćnim životinjama pruža sklonište tokom dana. Vrsta *A. torrentium* je izuzetno osjetljiva na zagađenje te preferira staništa s dobrom kvalitetom vode. Hrani se detritusom, vodenom i poluvodenom vegetacijom te manjim beskičmenjacima dna. Budući da i sam predstavlja plijen većim životinjama poput riba, ptica i sisar, važan je dio hranidbenih mreža kopnenih voda i kruženja organske tvari.



**Slika 22.** Rak kamenjar, *Austropotamobius torrentium*

### **Plemeniti ili riječni rak (*Astacus astacus* (Linnaeus, 1758))**

Plemeniti rak je najrasprostranjenija evropska vrsta desetonožnih rakova. U Evropi je prirodno rasprostranjen od Francuske preko centralne Evrope do Balkanskog poluostrva, na sjever do Skandinavije i zapadnih dijelova Rusije. Njegova visoka vrijednost kao konzumne vrste često je razlog prenošenja ove vrste i izvan prirodnog areala.

Ovi rakovi prvenstveno žive u rijekama, potocima i jezerima s ilovastim, pjeskovitim i šljunkovitim dnom, najčešće uz obalu sa razvijena vodenom vegetacijom među čijim

korijenjem mogu naći zaklon ili u kojoj mogu iskopati sklonište. U svojim staništima zahtjevaju visoku koncentraciju kisika i kalcija u vodi.

Riječni rakovi rijetko narastu duže od 15 cm. Tijelo im je obično s leđne strane tamnosmeđe boje (maslinasto zelena do crna, ponekad plavičasta ili crvenkasta) dok im je trbušna strana zeleno-smeđe boje. Oni su svaštojedi i primarno se hrane vodenom i poluvodenom vegetacijom, beskičmenjacima bentosa i detritusom. Bitni su konzumenti u mnogim prehrambenim lancima i mogu dominirati biomasom dna u svojim staništima. Oni su i predatori i herbivori i detritivori, ali mogu biti i plijen mnogih životinja i upravo zato su često ključni organizmi mnogih lanaca ishrane i važan pokretač kretanja organske materije zbog čega ih se, uz ostale predstavnike ove porodice, smatra ključnim vrstama u potočnim i riječnim staništima.



**Slika 23.** Mladi plemeniti rak, *Astacus astacus*

Obje vrste su prvenstveno ugrožene regulacijom vodenih tokova (uređivanje obala, kanaliziranje, ozidavanje obala), velikim količinama otpadnih tvari u vodenim ekosistemima (posebno su osjetljivi na povišene koncentracije nitratnih spojeva u vodi koje tamo najčešće dopjevaju s poljoprivrednih površina), i prekomjernim nekontrolisanim izlovom. Osim toga ugrožavaju ih i invazivne alohtone vrste rakova koje su vektori širenja račje kuge. Osim što prenose zarazu, invazivne vrste ih istiskuju iz prirodnih staništa u manje povoljna, u kojima ovi rakovi teže preživljavaju. Stoga se alohtone invazivne vrste rakova nikako ne smiju

prenosit iz vodotoka u vodotok, a isto tako treba nastojati očuvati vodotoka što prirodnijim (obrasle obale, neutvrđene obale, brzaci i sl.) i kvalitet vode što boljim.

Mjere očuvanja populacija ovih slatkovodnih rakova uključuju očuvanje prirodnih vodotoka i ne provođenje njihove regulacije, nasipanja i betoniranja obala, ne unošenje stranih (alohtonih) vrsta, pročišćavanja otpadnih voda i sprječavanje zagađenja koja ugrožavaju nadzemne i podzemne vode, očuvanje povoljnih fizičko-hemijskih parametara vode ili njihovo poboljšanje, očuvanje raznolikosti staništa na vodotocima i povoljne dinamike voda (meandriranje, očuvanje brzih tokova i sl.), očuvanje povezanosti vodnoga toka, izbjegavanje promjena vodnog režima.

Najznačajnije populacije rakova zabilježene su u slivovima potoka Velika Prenja i Mrak.

## **INVAZIVNE VRSTE INSEKATA**

S obzirom na negativan uticaj na biodiverzitet koje imaju invazivne vrste, one su takođe predstavljale jedan od fokusa ovog istraživanja.

Tokom istraživanja na području Ozren planine zabilježeno je devet invazivnih ili potencijalno invazivnih stranih vrsta insekata (Sl. 15), i to:

1. *Acontia candefacta* (Hübner, 1831)
2. *Antheraea yamamai* (Guérin-Méneville, 1861)
3. *Corythucha arcuata* (Say, 1832)
4. *Cydalima perspectalis* (Walker, 1859)
5. *Halyomorpha halys* Stål, 1855
6. *Harmonia axyridis* Pallas, 1773
7. *Leptinotarsa decemlineata* Say, 1824
8. *Leptoglossus occidentalis* Heidemann, 1910
9. *Ophraella communa* LeSage, 1986

Strana (alohtona, nenativna, nezavičajna, egzotična, introducirana, unesena) vrsta je ona vrsta koja prirodno ne živi na određenom području, nego je u njega dospjela ili može dospjeti namjernim ili nenamjernim unošenjem od strane čovjeka. Ukoliko naseljavanje strane vrste negativno utiče na biološku raznovrsnost, zdravlje ljudi ili pričinjava ekonomsku štetu na području na koje je unesena, tada tu vrstu smatramo invazivnom.

Strane invazivne vrste danas postaju sve značajniji ekološki i socio-ekonomski problem u svijetu. Ove vrste imaju izrazito negativan uticaj u prirodi dovodeći do poremećaja prirodne ravnoteže u mnogim ekosistemima, usljed čega se brojne autohtone vrste mogu naći u opasnosti od izumiranja.



a) *Antheraea yamamai*



b) *Halyomorpha halys*

#### **Slika 24.** Alohtone vrste insekata na planini Ozren

Uz uništenje staništa, strane invazivne vrste predstavljaju drugi najznačajniji uzrok gubitka biološke raznovrsnosti u svijetu. Smatra se da je gotovo polovina vrsta u SAD koje se nalaze pod prijetnjom nestanka ugrožena direktnim uticajem invazivnih vrsta ili njihovim uticajem u kombinaciji sa drugim faktorima. Ekološki uticaj ovih vrsta se ispoljava na najrazličitije načine. Tako npr. strane invazivne biljne vrste zauzimaju prostor zavičajnim vrstama biljaka, koriste vodu i hranjive materije, mijenjaju uslove u staništu, kao i strukturu i sastav zajednica, izlučuju spojeve koji negativno utiču na rast i razvoj drugih biljaka, te se ukrštaju sa autohtonim vrstama.

Pored ekoloških, strane invazivne vrste uzrokuju i značajne ekonomske štete. Procjenjuje se da invazivne vrste godišnje koštaju svjetske ekonomije stotine milijardi dolara, a prema nekim procjenama ta vrijednost je i veća i iznosi i do 5% vrijednosti globalne ekonomije.

Kontrola invazivnih vrsta i ublažavanje njihovog uticaja na autohtone vrste i staništa predstavlja danas jedan od najznačajnijih izazova zaštite prirode. Osim u situacijama malih i izolovanih područja, stranu invazivnu vrstu kada se proširi praktično je nemoguće ukloniti iz staništa. Zbog toga je važno rano otkrivanje prisustva potencijalno invazivnih vrsta i provođenje brzih mjera njihove kontrole i uklanjanja. Potpuno uklanjanje invazivnih vrsta moguće je jedino ukoliko se otkriju brzo, dok su njihove populacije minimalne, a najefikasniji način borbe protiv invazivnih vrsta je spriječiti ih da se prošire na neku teritoriju.

Strategija za kontrolu invazivnih vrsta uključuje (1) sprječavanje ulaska potencijalno invazivnih vrsta, (2) istrebljivanje potencijalnih invazivnih vrsta neposredno nakon invazije, (3) biološku kontrolu, (4) hemijsku kontrolu i (5) mehaničku kontrolu.

#### **UGROŽENOST STANIŠTA**

Tokom istraživanja evidentirano je uništenje i degradacija staništa u različitom stepenu i na različitim dijelovima planine. Pri tome posebno su značajne prijetnje koje ugrožavaju očuvane šumske sastojine, prije svega očuvane sastojine listopadnih šuma koje su značajne za najveći

broj zaštićenih vrsta beskičmenjaka, a pored toga degradacijom šuma ugroženi su i vodotoci na ovom području.



a) zagađenje vodotoka, potok Paklenica, Donja Paklenica



b) sječa šume, Velika Prenja



c) erozija tla, Duboki potok



d) otpad na vrhu planine Ozren

**Slika 25.** Primjeri degradacije stabišta zabilježeni tokom istraživanja

Mali vodotoci izuzetno su osjetljiva, ali i izuzetno značajna za očuvanje biodiverziteta planine Ozren. Pri tome osim ugroženosti usljed direktnog uništenja korita, pregrađivanja tokova ili kaptiranja izvora, veliku prijetnju predstavlja i sječa šume u dolinama ovih vodotoka koja može dovesti do erozije, njihovog zatrpavanja ili isušivanja.

Negativni uticaji evidentirani tokom terenskih istraživanja:

1. Zagađenje donjih dijelova tokova planine Ozren u okolini naselja usljed ispuštanja otpadnih voda i odlaganja otpada u vodotoke. Ovo je uglavnom problem u nižim dijelovima i donjim dijelovima tokova koji teku kroz veća naselja.
2. Sječa šume, evidentirana u manjem obimu u dolinama potoka Velika Prenja i Duboki potok.

3. Erozijska nastala probijanjem puteva i sječom šume u strmim padinskim dijelovima kanjona. Evidentirana uglavnom u manjem obimu, ali može biti značajna u višim dijelovima planine i strmim dijelovima dolina potoka.
4. Odloženi otpad u visokoplaninski područjima kao posljedica ratnih aktivnosti. Na prilazu vrhu Ostrovica još uvijek se nalazi otpad koji je tu ostao nakon rata koji je dijelom zakopan i prekriven vegetacijom.

Zabilježeni uticaji iako značajni nisu velikog obima, ali planirano otvaranje rudnika u višim i najočuvanijim dijelovima planine velika je prijetnja potpunom biodiverzitetu planine Ozren, ali i svim okolnim područjima kroz koja teku vodotoci sa ove planine. Pored opasnosti za same vodotoke i zagađenja koje će oni nositi nizvodno uz njihove gornje tokove vezana je i većina najznačajnijih i najočuvanijih šumskih staništa, a strme planinske padine bi mogle biti izložene značajnom uticaju usljed erozije.

## ZAKLJUČCI I PREPORUKE

Cilj ovog istraživanja bio je prikupiti podatke u diverzitetu i distribuciji vrsta insekata na području planine Ozren i procijeniti značaj ovog područja za ugrožene i zaštićene vrste, prije svega za vrste od nacionalnog i međunarodnog konzervacijskog značaja koje pripadaju redovima Coleoptera, Odonata i Lepidoptera.

Najznačajniji rezultati:

1. Među registrovanim vrstama nalazi se osam vrsta koje su zaštićene Konvencijom o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Bernska Konvencija) i Direktivom o staništima Evropske unije (uključujući Natura 2000 vrste) (Tab. I i II). Pored ovih vrsta na području istraživanja utvrđeno je i prisustvo devet zaštićenih i strogo zaštićenih vrsta u Republici Srpskoj i 36 vrsta ugroženih u Republici Srpskoj (Tab. I).
2. Pored insekata registrovane su i dvije vrste rakova od nacionalnog i međunarodnog konzervacijskog značaja, *Austropotamobius torrentium* i *Astacus astacus*, što daje posebnu vrijednost potocima i rijekama na ovom području i govori o njihovoj očuvanosti i značaju za opstanak ugroženih vrsta beskičmenjaka (Tab. 3).
3. Na ovom području registrova su i potencijalna staništa drugih vrsta od konzervacijskog značaja čije prisustvo je potrebno ispitati dodatnim istraživanjima.
4. Unutar istraživanog prostora identifikovana su četiri područja na kojima je identifikovan najveći broj vrsta, a vezana su doline najznačajnijih vodotoka: 1. Duboki potok, 2. Velika Prenja, 3. Mrak i Rajčevski potok i 4. Milinkovac (Sl. 8).
5. Utvrđeno je i prisustvo devet alohtonih vrsta insekata od kojih neke predstavljaju značajne invazivne vrste čiju brojnost je potrebno pratiti u cilju zaštite autohtonog biodiverziteta.

Na osnovu prikupljenih podataka i realizovanih terenskih istraživanja potvrđena je visoka prirodna vrijednost ovog prostora, te da ga odlikuje izuzetno visok stepen biodiverziteta, što opravdava uključivanje istraživanog prostora u okvire budućeg zaštićenog područja. Četiri

identifikovane zone visokog biodiverziteta vezane su za glavne tokove i njihove doline u kojima su razvijena vrijedna šumska staništa saproksilnih vrsta, ali kada je u pitanju procjena obuhvata budućeg zaštićenog područja, ona treba biti bazirana na istraživanju cjelokupnog živog svijeta, uključujući i sve druge grupe organizama, kao i životnih zajednica šireg područja.

Prisustvo vrsta sa Dodatka II Direktive o staništima Evropske unije potvrđuje da ovo područje ima međunarodni značaj za zaštitu vrsta i staništa i da u budućnosti, kao dio jednog šireg regiona, treba da bude uzeto u obzir za moguće uključjenje u prijedlog Bosne i Hercegovine za ekološku mrežu Natura 2000. Pored toga ovo područje treba biti uzeto u obzir i za moguće uključjenje u jedinstvenu evropsku mrežu zaštićenih područja, tzv. Emerald mrežu.

Jedan od ključnih problema u zaštiti insekata u Bosni i Hercegovini je nedovoljno poznavanje njihove distribucije i stanja njihovih populacija kao i stepena ugroženosti, zbog čega postoji velika potreba za naučnim istraživanjem, posebno u slabo istraženim područjima bez kojeg je nemoguće na kvalitetan način provesti zaštitu ugroženih vrsta i njihovih staništa.

U budućnosti je također potrebno provesti detaljnija i dugotrajnija istraživanja biodiverziteta kroz sve sezonske aspekte i uz korištenje metoda koje će omogućiti prikupljanje većeg broja podataka. Istraživanje svijeta insekata i beskičmenjaka uopšte je izuzetno zahtjevan i dugotrajan proces s obzirom da se radi o dominantno najbrojnijim grupama organizama, među kojima se nalazi i veliki broj jako slabo istraženih i za determinaciju komplikovanih grupa.

Kako bi se osigurala efikasna zaštita ugroženih vrsta na ovom prostoru potrebno je:

- 1) planirati sistemska istraživanja i monitoring vrsta, posebno do sada identifikovanih ugroženih vrsta;
- 2) na osnovu detaljnijih istraživanja izvršiti procjenu stanja i stepena ugroženosti populacija ugroženih vrsta ovog područja;
- 3) izraditi naučno-stručne planove u cilju zaštite vrijednih područja i kvalitetne zonacije i strožije zaštite najvrijednijih staništa;
- 4) provesti zakonsku zaštitu ugroženih vrsta i njihovih staništa;
- 5) kroz različite planove razraditi programe održivog razvoja područja bez ugrožavanja opstanka populacija ugroženih vrsta;
- 6) značajnije djelovati na edukaciji i jačanju javne svijesti u oblasti zaštite prirode.

## **Monitoring**

S obzirom da je praćenje stanja biodiverziteta svih taksonomskih grupa vrlo složen i skup proces, potrebno je vršiti monitoring specifičnih vrsta (grupa) koje predstavljaju biodiverzitet u cjelini (krovne vrste) i koje su istovremeno ugrožene. Jedna od takvih grupa koje se koriste kao predstavnici staništa biodiverziteta u cjelini su krupni saproksilni insekti, leptiri i vilini konjici u slatkovodnim staništima. Koncept krovnih, „umbrella“ vrsta, služi zaštiti čitavog

ekosistema, ali sa fokusom na jednu vrstu. Pri tome se posebno koriste harizmatične, „flagship“ vrste, atraktivne vrste primamljive široj javnosti koje imaju važnu ulogu u podizanju svijesti o značaju očuvanju i jačanju razumijevanja prirode. Među insektima to su sigurno krupni saproksilni insekti, leptiri i vilini konjici, kako svoje veličine (spadaju među najveće vrste insekata u Evropi), tako i zbog atraktivnog izgleda. Korištenje ovih insekata za monitoring stanja slatkovodnih staništa ima mnogostruke prednosti. Praćenje stanja njihovih populacija je mnogo jednostavnije (vrste su krupne i lako uočljive, ne zahtijevaju složene metode identifikacije), brzo se provodi (provodi se na stadijima koji se lako uzorkuju), jeftinije je (ne zahtijeva puno vremena i skupu opremu), te daje blagovremene rezultate (kratak životni ciklus insekata omogućava da uticaji na populacije budu vidljive puno prije nego kod nekih drugih organizama). Od identifikovanih vrsta na području planine Ozren, u ovu svrhu se posebno mogu koristiti saproksilni tvrdokrilci, a za slatkovodna staništa vilini konjici i rakovi.

Također, korisno bi bilo razviti program monitoringa staništa u koji bi bili uključeni građani i planinari. Oni mogu biti uključeni i u praćenje stanja i identifikaciju različitih prijetnji, poput: pojave zagađenja, nelegalne gradnje, uništenja staništa i vegetacije, pojave/širenja invazivnih vrsta, itd. Ovo ima određene prednosti jer pomaže jačanje svijesti i odgovornosti građana.

### **Invazivne vrste**

Jedan od osnovnih koraka koji je potrebno uraditi u borbi protiv invazivnih vrsta je izrada plana upravljanja i monitoringa invazivnih vrsta u sklopu plana upravljanja zaštićenim područjem. Ovaj plan ima za cilj da identifikuje prioritetne aktivnosti koje je moguće poduzeti kako bi spriječila pojava novih invazivnih vrsta, iskorijenile ili kontrolisale postojeće invazivne vrste ukoliko je to još moguće, te provodile mjere za praćenja brojnosti stranih invazivnih vrsta koje više nije moguće istrijebiti, a predstavljaju stvarnu ili potencijalnu opasnost za lokalni biodiverzitet.

U zaštićenim područjima posebnu pažnju treba posvetiti kontroli prilikom unosa biljnih i životinjskih vrsta, građevinskog materijala, sjemenskog i drugo materijala, zbog mogućnosti unosa novih invazivnih vrsta, kao i prilikom bilo kakvih antropogenih intervencija u staništima kojima bi se stvorile mogućnosti za naseljavanje ili širenje novih, ali i već postojećih stranih i stranih invazivnih vrsta.