

Zaštićene i ugrožene vrste beskralješnjaka u nacionalnim parkovima Hrvatske

Hodić, Sandra

Undergraduate thesis / Završni rad

2014

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:850074>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-09-28**



Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

**ZAŠTITA I UGROŽENE VRSTE BESKRALJEŠNJAKA U
NACIONALNIM PARKOVIMA HRVATSKE**

**PROTECTED AND ENDANGERED INVERTEBRATE SPECIES IN
NATIONAL PARKS OF CROATIA**

SEMINARSKI RAD

Sandra Hodi

Preddiplomski studij Znanosti o okolišu

(Undergraduate Study of Environmental Sciences)

Mentorica: Izv. prof. dr. sc. Maria Špoljar

Zagreb, 2014.

1. UVOD	2
2. ZAŠTI ENA PODRU JA	2
2.1. Kategorizacija zaštiti enih podru ja	2
2.2. Nacionalni parkovi (NP).....	4
3. NACIONALNI PARKOVI U HRVATSKOJ	5
4. KATEGORIJE ZAŠTITE POJEDINIHR VIRSTA.....	8
5. PREGLED ZAŠTI ENIH I UGROŽENIHR VIRSTA BESKRALJEŠNJAKA U NP HRVATSKE.....	9
6. BIOLOGIJA I EKOLOGIJA UGROŽENIHR VIRSTA U NP HRVATSKE.....	10
6.1. Koralji (Anthozoa).....	11
6.2. Puževi (Gastropoda)	13
6.3. Školjkaši (Bivalvia)	14
6.4. Rakovi (Crustacea)	15
6.5. Vretenca (Odonata).....	17
6.6. Kornjaši (Coleoptera)	20
6.7. Leptiri (Lepidoptera)	21
7. LITERATURA.....	22
8. SAŽETAK.....	24
9. SUMMARY	24

1. UVOD

Suvremeni na in života doveo je do prekomjernog iskorištavanja prirode i njenih dobara ime ljudska populacija izravno utje e na cjelokupnu raznolikost živih organizama koji nastanjuju kopno, vodu i zrak. U planiranju zaštite i korištenja prirode, aktivnosti ovjeka trebaju biti usmjerene na o uvanje bioraznolikosti putem obnavljanja narušenih ekosustava i prirodnih staništa. Uspostavljanje zaštite prirodnih područja predstavlja jedan od najvažnijih i naj eš ih koraka u o uvanju bioraznolikosti. Zaštite područja Republike Hrvatske raspoređena su u 9 kategorija, od kojih jednu kategoriju predstavljaju nacionalni parkovi (www.dzzp.hr). U ovome radu bit e razmatrane zaštite i ugrožene vrste beskralješnjaka s obzirom na ekologiju i uzroke ugroženosti te posebnim osvrtom na vrste koje obitavaju na području nacionalnih parkova Hrvatske.

2. ZAŠTI ENA PODRU JA

Meunarodna unija za zaštitu prirode i prirodnih dobara, IUCN (eng. *International Union For The Conservation Of Nature And Natural Resources*) je najstarija i najveća svjetska organizacija za zaštitu okoliša osnovana 1948.godine u Glandu u Švicarskoj. Glavni zadatak unije jest pokazati da je temeljno važno o uovati biološku raznolikost za rješavanje nekih najvećih svjetskih problema današnjice poput klimatskih promjena, održivog razvoja i nestabilnih gospodarstava. Kako bi omogućila o uvanje i održivost na globalnoj i lokalnoj razini, IUCN je propisala zakone kojima utje e na vlade i nevladine organizacije diljem svijeta (www.iucn.org). IUCN podrazumijeva pod zaštitom područje jasno definirano područje koje je priznato sa svrhom i kojim se upravlja s ciljem trajnog o uvanja cjelokupne prirode i ekosustava te pripadajućih kulturnih vrijednosti, na zakonski ili drugi u inkoviti način (www.dzzp.hr). Danas postoje brojna područja i različite kategorizacije, a da bi se mogla provesti uspješna analiza i usporedba potrebno je standardizirati kategorije zaštite emu je najviše pridonijela IUCN.

2.1. Kategorizacija zaštiti enih područja

Prema IUCN podjeli postoji šest kategorija zaštiti enih područja (tab. 1.). Prema toj kategorizaciji, nacionalni park je zaštiti eno područje određeno za zaštitu cjelokupnih ekosustava i procesa koji se u njima odvijaju i vrsta koje u njima obitavaju, na način da ona istovremeno pružaju osnovu za okolišno i kulturalno prihvatljive društvene, znanstvene, edukacijske, rekreativne i posjetiteljske aktivnosti (www.dzsp.hr).

Tablica 1. Kategorije zaštiti enih područja prema IUCN-u (preuzeto i prilagođeno iz www.dzsp.hr).

IUCN kategorija	Naziv kategorije (eng.)	Naziv kategorije (hrv.)
Ia	<i>Strict nature reserve</i>	Strogi rezervat prirode
Ib	<i>Wilderness area</i>	Područje divljine
II	<i>National park</i>	Nacionalni park
III	<i>Natural monument or feature</i>	Prirodni spomenik ili obilježje
IV	<i>Habitat/species management area</i>	Područje upravljanja staništem ili vrstom
V	<i>Protected landscape/seascape</i>	Zašti eni kopneni/morski krajobraz
VI	<i>Protected area with sustainable use of natural resources</i>	Zašti eno područje s održivim korištenjem prirodnih resursa

Zašti ena područja danas obuhvaćaju 8,19 % ukupne površine Republike Hrvatske, odnosno 11,6 % kopnenog teritorija i 1,97 % teritorijalnog mora (www.dzsp.hr). Nacionalne kategorije zaštiti enih područja propisuje Zakon o zaštiti prirode koji je utvrdio 9 kategorija: strogi rezervat, nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajan krajobraz, park šuma i spomenik parkovne arhitekture (tab. 2.).

Tablica 2. Nacionalne kategorije zaštite prirode u Republici Hrvatskoj (preuzeto s www.dzzp.hr).

Kategorija zaštite	Broj	Površina (ha)	% površine RH
Strogi rezervat	2	2 395,35	0,03
Nacionalni park	8	95 472,36	1,09
Posebni rezervat	78	43 983,02	0,50
Park prirode	11	419 622,03	4,79
Regionalni park	2	102 791,82	1,17
Spomenik prirode	84	207,00	0,002
Značajni krajobraz	84	107 821,68	1,23
Park šuma	28	937,37	0,03
Spomenik parkovne arhitekture	121	58 275,08	0,01
UKUPNO	418	717 921,51	8,19

2.2. Nacionalni parkovi (NP)

Prvi nacionalni park Yellowstone proglašen je 1872. godine u SAD-u, ime su zaštite jedna iznimna geomorfološka i hidrološka obilježja tog područja. Osnivanje prvog NP u svijetu označilo je počinak državnog nadzora nad zaštićenim područjem koje obiluje znanstvenim, kulturnim, krajobraznim i turističkim sadržajima kao i daljnju uporabu naziva nacionalni park. Nacionalni parkovi posjeduju najvrednija i najatraktivnija prirodna bogatstva. Zbog svojih obilježja imaju privilegiju najzaštićenije kategorije uvanog teritorija, oni su najorganiziraniji dio zaštite prirode. Njegov biljni i životinjski svijet, geološke i morfološke osobitosti imaju posebnu važnost za znanost, odgoj, izobrazbu i rekreaciju (Brali, 2005).

Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13) nacionalni park je prostrano, pretežno neizmijenjeno područje kopna i/ili mora iznimnih i višestrukih prirodnih vrijednosti koje

obuhvaća a jedan ili više sa uvanih ili neznatno izmijenjenih ekosustava, a prvenstveno je namijenjen o uvanju izvornih prirodnih i krajobraznih vrijednosti. Nacionalni park proglašava Hrvatski sabor zakonom (NN 80/13). Zbog mogućnosti prouavanja prirodnih zakona, procesa i odnosa u prostoru bez izravnog ovjekovog utjecaja, nacionalni park ima važnu znanstvenu i edukativnu funkciju. Putem istraživanja takvog zaštićenog područja stječe se znanja o uspostavljanju prirodne ravnoteže i ondje gdje je ona narušena (Brali, 2005). U Hrvatskoj u NP nisu dopušteni bilo kakvi zahvati i djelatnosti koje ugrožavaju izvornost prirode niti bilo kakva gospodarska uporaba prirodnih dobara (NN 80/13). Zabranjeno je iskorištavanje žive i nežive prirode, a dopušta se jedino tradicionalna poljoprivreda te turizam i rekreacija, ali samo do onog stupnja koji ne može ugroziti izvorne kvalitete.

Da bi se neko područje proglašilo nacionalnim parkom mora imati specifične i originalne značajke i vrijednosti po kojima se znatno razlikuje od okoliša koji ga okružuje odnosno temeljni fenomen, glavni razlog zbog kojeg se područje stavlja pod zaštitu. O Parku se brine najviši nadležni organ vlasti u zemlji, poduzimaju se mjere da se u cijelom zaštićenom prostoru spriječi ili ograniči naseljavanje i eksploatacija dobara, kako bi se očuvale ekološka, geomorfološka i estetska obilježja, koja su bila osnova za uspostavljanje zaštićenog područja.

3. NACIONALNI PARKOVI U HRVATSKOJ

U Republici Hrvatskoj do sada je proglašeno 8 nacionalnih parkova (sl. 1) s ukupnom površinom od 994 km², a to su: Plitvička jezera (-1949-), Paklenica (-1949-), Risnjak(-1953-), Mljet (-1960-), Kornati (-1980-), Brijuni (-1983-), Krka (-1985-) i Sjeverni Velebit (-1999-).

Prvi proglašeni Nacionalni park u Hrvatskoj je NP „Plitvička jezera“. Nalazi se u Lici između planina Male Kapele i Ličke Plješivice. Temeljni fenomen zbog kojeg je proglašen Parkom jest 16 kaskadno raspoređenih jezera s brojnim sedrenim slapištima koji čine izuzetan fenomen krške hidrografije. Područje NP je više od 2/3 prekriveno šumama, a unutar NP se nalazi i prašumski rezervat Orkova uvala. Šumske zajednice zajedno s hidrogeološkim obilježjima pogodovali su razvoju bogate flore i faune tog prostora (Brali, 2005).

NP Paklenica nalazi se na području južnog Velebita, a poznat je po svojim reljefno-pejzažnim osobitostima, dubokim klancima i bujnim potocima Velike i Male Paklenice koji čine najveće erozivne oblike planine Velebit. Unutar Parka nalazi se i najviši vrh Velebita, Vaganski vrh (1757 m) te stijena Anina kuk koja je najpoznatija alpinistima ka to ka u

Hrvatskoj. Na području Parka nalazi se više od 70-tak špiljskih objekata sa zanimljivom podzemnom faunom (Brali, 2005).

NP Risnjak nalazi se u Gorskom kotaru, a predstavlja najšumovitiji krški prostor Hrvatske. Najveći dio Parka izgrađen je od vapnenca i dolomita s brojnim krškim oblicima. Na malom području s utjecajem različitih klimatskih, geoloških, petrografskih i drugih čimbenika ovdje se održala vrlo raznolika flora i fauna. Tu se nalazi 14 visinski različenih šumskih zajednica, a unutar Parka nalazi se i izvor rijeke Kupe koji predstavlja hidrogeološku specifičnost tog područja (Brali, 2005).

NP Mljet prostire se na zapadnoj strani otoka Mljeta i obuhvaća jednu trećinu otoka, koji se naziva i „zelenim otokom“ zbog toga što je više od 90% otoka prekriveno šumama alepskog bora i hrasta crnike. Njegov temeljni fenomen predstavljaju izrazito razvedena obala, sustav slanih jezera, obojena vegetacija te zanimljiva povijesna baština. Veliko i Malo jezero predstavljaju jedinstveni geološki i oceanografski fenomen u kršu, značajan u svjetskim razmjerima (www.np-mljet.hr).

NP Kornati sastoji se od oko 150 otoka, otoka i hridi u središnjem dijelu Jadrana i predstavljaju najrazvedeniju otoknu skupinu europskog Sredozemlja. Više od 3/4 parka zauzima more u kojem nalazimo bogate morske biocenoze, a naročito je razvijena bentoska flora koja čini čak oko 52% od ukupnog broja zabilježenih bentoskih svojiti Jadrana. Najpoznatiju sastavnicu kulturne baštine čine šuhozidi kao dio krajobraza NP Kornati. (Brali, 2005).

NP Brijuni predstavljaju najrazvedeniju otoknu skupinu Istre koja se sastoji od 14 otoka i otoka i sjeverozapadno od Pule. Nacionalni park obuhvaća kopno i okolno more s podmorjem koje obuhvaća gotovo 80% zaštićenog prostora. Zahvaljujući višegodišnjem režimu zaštite mora i podmorja obojena je raznolikost litoralnih biocenoza kao i svi izvorni morski ekosustavi. Osim otokne razvedenosti temeljni fenomen čini zanimljiva kulturna baština, arheološki lokaliteti, travnjaci i pejzažni parkovi te obojena sredozemna zajednica crnike (Brali, 2005).

NP Krka pripada veliki dio toka rijeke Krke, jedna od najljepših krških rijeka Dalmacije, koja je oblikovala brojna sedrena slapišta, a najpoznatija su Roški slap i Skradinski buk. Unutar Parka nalaze se samostani Visovac i Aranđelovac te ostaci srednjovjekovnih gradova. Na samoj rijeci postoji i riječno jezero Visovac te vrelo Torak uz rijeku čikolu. U staništima rijeke Krke poznato je nekoliko vrsta riba koje su endemi jadranskog slijeva (www.npkrka.hr).

NP Sjeverni Velebit najve im je dijelom prekriven šumama, a osim šuma ovdje nalazimo i travnjake, stijene, kamenite vrhove, dok cjelokupno podru je sadrži mnoštvo krških oblika na površini i u podzemlju. Upravo takva raznolikost staništa utje e na raznolikost biljnog i životinjskog svijeta. Unutar Parka nalazi se i strogi rezervat Hajdu ki i Rožanski kukovi, te mnoštvo speleoloških objekata i planinarskih staza (Brali , 2005).



Slika 1. Geografski položaj nacionalnih parkova u Republici Hrvatskoj
(www.camping.hr/hr/hrvatska/nacionalni-parkovi)

4. KATEGORIJE ZAŠTITE POJEDINIH VRSTA

Crveni popis/Crvene knjige temeljni su dokumenti koji služe kao osnova u zaštiti prirode jer se pomoću njih vrste kategoriziraju ovisno o stupnju njihove ugroženosti. Svaka država utvrđuje svoj popis ugroženih vrsta (Crveni popis) kako bi se odredile one koje su u opasnosti od izumiranja na temelju čega im se pridružuje odgovarajuća kategorija ugroženosti. Takve vrste koje imaju određeni stupanj ugroženosti navedene su i u crvenim knjigama ugroženih vrsta Hrvatske. Prema IUCN-u postoji devet kategorija ugroženosti, no taj sustav proširen je na deset kategorija u sustavu crvenog popisa Republike Hrvatske, a te kategorije su:

- izumrle (*Extinct*, EX),
- izumrle u prirodi (*Extinct in the Wild*, EW),
- regionalno izumrle (*Regional Extinct*, RE),
- kritično ugrožene (*Critically Endangered*, CR),
- ugrožene (*Endangered*, EN),
- osjetljive (*Vulnerable*, VU),
- gotovo ugrožene (*Near Threatened*, NT),
- najmanje zabrinjavajuće (*Least Concern*, LC),
- nedovoljno poznate (*Data Deficient*, DD)
- vrste koje nisu procjenjivane (*Not Evaluated*, NE) (www.dzpz.hr).

Najviše pažnje posvećuje se vrstama koje imaju izuzetno visok rizik od izumiranja u prirodi (CR), veoma visok rizik (EN) te visok rizik od izumiranja u prirodi (VU). U odnosu na rizik od izumiranja za takve vrste je razrađen skup od pet kvantitativnih kriterija koji se temelje na biološkim parametrima, a to su brzina smanjenja brojnosti, veličina populacije, veličina područja rasprostranjenosti, stupanj rascjepkanosti populacije i njezina rasprostranjenost. Prema njima se utvrđuje kojoj kategoriji ugroženosti (CR, EN ili VU) pripadaju te vrste (Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske, 2004).

5. PREGLED ZAŠTI ENIH I UGROŽENIH VRSTA BESKRALJEŠNJAKA U NP HRVATSKE

Za bolji uvid opisanih zaštiti enih i ugroženih vrsta beskralješnjaka kroz ovaj seminarski rad, u tablici 3 navedena je prisutnost pojedinih vrsta u nacionalnim parkovima te IUCN kategorizacija ugroženosti.

Tablica 3. Popis pojedinih zaštiti enih i ugroženih vrsta beskralješnjaka u NP Hrvatske. Kratice: CR – kriti no ugrožene, EN – ugrožene, VU – osjetljive, NT – gotovo ugrožene vrste

Skupina	Vrsta (lat. / hrv.)	Nacionalni park	Kategorija ugroženosti (IUCN)
Koralji (Anthozoa)	<i>Alcyonium palmatum</i> – morska ručica	Brijuni	VU
Koralji (Anthozoa)	<i>Cladocora caespitosa</i> – busenasti koralj	Mljet	EN
Koralji (Anthozoa)	<i>Coralium rubrum</i> – crveni koralj	Kornati	CR
Koralji (Anthozoa)	<i>Paramuricea clavata</i> – velika rožnjaka	Kornati	EN
Puževi (Gastropoda)	<i>Dalmatella sketi</i> – krkina dalmatela	Krka	CR
Puževi (Gastropoda)	<i>Lanzaia skradinensis</i> – skradinska lanzaja	Krka	CR
Puževi (Gastropoda)	<i>Meledella weneri</i> – mljetski špiljski pasjak	Mljet	VU
Školjkaši (Bivalvia)	<i>Congeria kusceri</i> – dinarski špiljski školjkaš	Sjeverni Velebit	CR
Rakovi (Crustacea) Desetonožni rakovi (Decapoda)	<i>Astacus astacus</i> – riječni rak	Plitvička jezera	VU

Tablica 3. Nastavak.

Rakovi (Crustacea) Desetonožni rakovi (Decapoda)	<i>Austropotamobius torrentium</i> – poto ni rak	Plitvi ka jezera	VU
Rakovi (Crustacea) Rakušci (Amphipoda)	<i>Bogidiella sketi</i> – pakleni ki ra i	Paklenica	CR
Kukci (Insecta) Vretenca (Odonata)	<i>Aeshna grandis</i> - veliki kralj	Plitvi ka jezera	EN
Kukci (Insecta) Vretenca (Odonata)	<i>Letes virens</i> – mala zelendjeвица	Plitvi ka jezera	VU
Kukci (Insecta) Kornjaši (Coleoptera)	<i>Rosalia alpina</i> – alpska strizibuba	Risnjak	VU
Kukci (Insecta) Leptiri (Lepidoptera)	<i>Apatura iris</i> – velika preljevalica	Sjeverni Velebit	NT
Kukci (Insecta) Leptiri (Lepidoptera)	<i>Maculinea rebeli</i> - gorski plavac	Paklenica	VU
Kukci (Insecta) Leptiri (Lepidoptera)	<i>Parnassius apollo velebiticus</i> - crveni velebitski apolon	Paklenica	VU

6. BIOLOGIJA I EKOLOGIJA UGROŽENIH VRSTA U NP HRVATSKE

Nacionalni parkovi Hrvatske smješteni su u krškom području gdje prevladavaju različiti reljefni podzemni oblici, poput špiljskih objekata, u kojima su staništa pronašli brojni beskralješnjaci i kralješnjaci, a ujedno su izolirani i teško dostupni. Stoga ne čudi da su mnoge vrste špiljskih beskralješnjaka endemične i izuzetno osjetljive na onečišćenja, a time i vrlo ugrožene. Budući da se 5 od 8 NP nalazi na kopnu, najveći broj vrsta pripada razredu kukaca koji su i općenito najbrojnija skupina u životinja.

6.1. Koralji (Anthozoa)

Morska ručica - *Alcyonium palmatum* (VU)

Morska ručica je endemična vrsta koja pripada razredu koralja (Anthozoa), koljenu žarnjaka (Cnidaria), a rasprostranjena je diljem Jadrana. Koralji su općenito isključivo morski organizmi koji imaju samo polipoidnu generaciju, pa tako i morska ručica koja najčešće živi u kolonijama na dubini od 15 do 200 m. Žive pri vršenoj na morsku podlogu u području gdje postoje jake i stalne pridnene morske struje. Njezine kolonije izgledom podsjećaju na oblik ruke, zbog čega je i dobila ime morska ručica. Skelet ove vrste je poseban jer su u mezogleji utisnute samo pojedinačne vapnenačke pločice ili skleriti. Polipi ove vrste su dugački oko 10 mm, prozirno bijele boje, dok kolonija može biti ružičaste, svijetlosmeđe ili bijele boje te veličine do 20 cm. Lovke polipa, kojima hvataju hranu, na sebi imaju 10 do 14 pravilno raspoređenih pera ili pinula, a hrane se zooplanktonom i esticama detritusa.

Koralji, pa tako i vrsta *A. palmatum*, ugroženi su zbog upotrebe pridnenih mreža i ribarskih alata kojima se uništavaju kolonije koralja jer ih se upa direktno s morskog dna. Ilegalno upanje i uništavanje koralja te ronilački turizam također ugrožavaju ovu vrstu. Osim fizičkih oštećenja, jako teško podnose onečišćenja morske vode zbog eutrofikacije, otpadnih voda i teških metala koji dolaze s obalnog područja (Kružić, 2007).



Slika 2. Vrsta *Alcyonium palmatum*
(www.drypis.info)

Busenasti koralj - *Cladocora caespitosa* (EN)

Ova vrsta koralja jedina je vrsta kamenih koralja u Sredozemnom moru koja može razviti „koraljne grebene“. Endem je i rasprostranjena je u cijelom Jadranu, a najveći utvrđeni „greben“ pronađen je u Velikom jezeru u NP Mljet. Glavno anatomsko obilježje je vapnena kalcijevog skeleta koji gradi busenaste kolonije polukružnog oblika. Skelet svakog pojedinačnog polipa naziva se koralit ili šaška koja je kod ove vrste ovalnog oblika promjera između 3 do 6 mm, a te šaške odnosno polipi su zajedno međusobno zbijeni u koloniji. Kolonija može imati promjer čak i veći od 50 cm, a zbog simbiotskih algi polipi su prozirno smeđe boje. Busenasti koralj također živi kao sesilni organizam na morskoj podlozi u vršnim stijenicama ili velikim nakupinama kamenja. Kolonije žive na dubini od 5 do 30 metara.

Kao i većina koralja ova vrsta ugrožena je zbog antropogenog onečišćenja teškim metalima ili prevelikom sedimentacijom koja im smeta. Jedan od novijih problema je i izbjeljivanje polipa zbog gubitka simbiotskih algi zooksantela uslijed globalnog zagrijavanja mora te se tako smanjuje brzina rasta koralja. Alge osim boje koralju daju kisik i fotosintetske proizvode koji mu služe kao hrana te vrše ulogu izlučivanja otpadnih tvari koje su produkt metabolizma koralja. Rizik od izumiranja je za ovu vrstu uvelike povećan neprestanim sakupljanjem zbog suvenira te već spomenutim korištenjem različitih ribarskih alata čime se fizički uništavaju kolonije koralja (Kružić, 2007).



Slika 3. Vrsta *Cladocora caespitosa*

(www.oceana.org)

6.2. Puževi (Gastropoda)

Krkina dalmatela - *Dalmatella sketi* (CR)

Ova kriti no ugrožena vrsta je stenoendem Hrvatske, a može se prona i samo u izvoru kod hidroelektrane blizu Skradinskog buka na podru ju NP Krka. Jedina je vrsta svog roda i nije poznato da li obitava samo u špiljskim teku ima ili staja icama. Ova vrsta zanimljiva je po svojoj ku ici koja ima guste i nejednoliko radijalno prugaste zavoje s gornje strane, dok su zavoji s donje strane spljošteni s tek nazna enom prugavoš u (sl. 4). Veli ina ovog puža je 1,6 mm visine i 2,2 mm duljine ku ice. Ovaj puž kre e se po stijenama špiljskih vodenih staništa gdje struže detritus s površine.

Ova vrsta kriti no je ugrožena (CR) zbog promjena režima voda, posebnog zbog prekomjerenog crpljenja vode. Svaka promjena u kvaliteti vode tako er ugrožava populaciju ove vrste, putem neodgovornog odlaganja komunalnog otpada i one iš enja podzemne vode putem oborinskih voda zbog divljih odlagališta otpada (Ozimec i sur., 2009).



Slika 4. Vrsta *Dalmatella sketi*

Izvor: Bedek i sur.,2009.

Mljetski špiljski pasjak - *Meledella weneri* (VU)

Ovaj stenoendem Hrvatske, Dubrova ko-neretvanske županije i samog otoka Mljeta uz trebinjskog i mosorskog špiljskog pasjaka najve i je podzemni puž uop e (sl. 5), s dimenzijama ku ice od 5,5-7,4 mm visine, širine 12-16 mm, a isti e se posebnim bojama. Ponekad je prozirna, bezbojna ili žu kasto zelenkasta i izrazito je spljoštena. Ova vrsta kopnenog puža obitava unutar špilja na otoku Mljetu gdje se hrane drugim sitnim

troglobionskim beskralješnjacima i biljnim detritusom što je dokazano analizom probavila ovog puža.

Prema IUCN ova vrsta danas pripada kategoriji osjetljivih vrsta (VU) zbog direktnih prijetnji. Naime, vrsta je zbog svoje vrlo uske rasporstranjenosti i rijetkih nalaza zanimjiva kolekcionarima što može bitno utjecati na njezin opstanak, kako populacije tako i vrste. Ako se takve radnje nastave, ova vrsta bi u skoroj budućnosti mogla prijeći i u kategoriju ugrožene vrste (EN), posebice zbog osjetljivosti staništa na kojem obitava. Takva podzemna špiljska staništa osjetljiva su na svaki dugoročan utjecaj kao što je odlaganje otpada direktno u staništa ili fizičko uništavanje zbog građevinskih zahvata (Ozimec i sur., 2009).



Slika 5. Vrsta *Meledella weneri*
(www.hbsd.hr)

6.3. Školjkaši (Bivalvia)

Dinarski špiljski školjkaš - *Congeria kusceri* (CR)

Dinarski špiljski školjkaš jedini je poznati podzemni školjkaš na svijetu. Ovi školjkaši žive u podzemnim krškim staništima koja su većim dijelom trajno potpoljena, a važno je da postoji visoka vlažnost zraka. Temperature voda u kojima obitavaju kreću se od 4 do 19°C. Ovaj endem Dinarida svoje je stanište pronašao u Markovom ponoru u koji ponire rijeka Lika u podnožju sjevernog Velebita koji pripada istoimenom nacionalnom parku. Žive pri vršnicama stijena, pojedinačno ili u skupinama. Budući da žive u okolišu s vrlo malo ili bez svjetlosti njihova tijela nemaju pigmentaciju jer im nije potrebna. Špiljski školjkaš ima trokutasto

ušiljenu, ovalnu ljušturu veličine do 20 mm, sa zakrivljenim vrhom (sl. 6). Hrane se sitnim organskim esticama do kojih dolaze filtriranjem vode.

Dinarski špiljski školjkaši najviše su ugroženi intenzivnom urbanizacijom u neposrednoj blizini staništa koje uzrokuje zatrpavanje speleoloških objekata te one iš enje podzemnih voda krutim otpadom i otpadnim vodama iz industrija i doma instava. Izravno su ugroženi smanjenjem kvalitete podzemne vode te promjenom režima vode ime za vrstu postoji velik rizik od nestajanja na prirodnm staništu. U neposrednoj blizini Markovog ponora izgra ena je hidroelektrana Senj. Gradnja bilo kakvih hidrotehni kih zahvata dovodi do promjena u kvaliteti i razini podzemnih voda te smanjenja populacije ili njenog nepovratnog ošte enja (Bedek i sur., 2009).



Slika 6. Vrsta *Congeria kusceri* u Markovom ponoru
(www.hbsd.hr)

6.4. Rakovi (Crustacea)

Rije ni rak - *Astacus astacus* (VU)

Rije ni rak (sl. 7) pripada razredu Malacostraca, red Decapoda. Ova vrsta koju se esto naziva i plemeniti rak je me u najve im europskim vrstama slatkovodnih rakova s dužinom do 15 cm (od vrha rostruma do kraja telzona). Pripada kategoriji osjetljivih vrsta (VU) s visokim rizikom od izumiranja u prirodi. Tijelo im je naj eš e tamnosme e boje s le a, a s trbušne se javljaju razli ite nijanse maslinastozelene i crne boje, ponekad plavi aste ili crvenkaste. Spolna zrelost zapo inju u 3. - 5. godini života kad dosegnu duljinu od 6 do 8,5

cm, a parenje se odvija u rujnu i listopadu. Mužjaci se razmnožavaju svake godine, a ženke svake druge ili tre e godine.

Rije ni rakovi su svejedi koji se hrane vodenom vegetacijom, beskralješnjacima i detritusom te su zbog toga esto klju ni organizmi vodotokova u kojima žive. Oni su no ne životinje koje žive u istim vodotocima uz obale gdje se nalazi vodena vegetacija, naj eš e su to rijeke i jezera, zbog ega su i nastanili pritoke i vode NP Plitvi ka jezera. Ova autohtona europska vrsta obitava u rijeci Savi i Dravi i njihovim pritocima, a unesena je i u pojedine rijeke jadranskog slijeva (www.dzzp.hr). Ugroženi su ponajviše zbog regulacije vodenih tokova, prekomjernog izlova i unosa alohtonih vrsta poput ameri kih vrsta rakova. Invazivne vrste rakova donose sa sobom bolesti na koje autohtoni rije i rakovi nisu otporni, a mogu uzrokovati i njihovo istiskivanje iz prirodnog staništa zbog borbe za hranu i prostor.



Slika 7. Vrsta *Astacus astacus*
(www.halsek.com)

Poto ni rak – *Austropotamobius torrentium* (VU)

Ovaj slatkovodni rak (sl. 8), kojeg još nazivaju i rak kamenjar pripada u kategoriju osjetljivih vrsta (VU) sa visokim rizikom od izumiranja u prirodi zbog antropogenog utjecaja na stanište u kojem živi te unosom alohtonih vrsta. Prilikom rasta redovito se presvla e u toplijem dijelu godine. Spolnu zrelost dosežu pri dužini od 5,4 cm, a u našim krajevima pare

se u studenome. Odrasli mužjaci mogu se razmnožavati svake godine, ali ženke moraju imati pauzu od najmanje jedne godine nakon proizvodnje jaja.

Poto ni rak kopa jazbine u obalama vodotokova, a skrovište nalazi pod potopljenim korijenjem ili kamenjem, gdje se no u hrani razli itim vrstama biljaka i otpalim liš em dok se juvenilni rakovi hrane manjim vodenim beskralješnjacima. Poto ni rak nastanjuje brze tokove hladnih potoka s kamenim dnom na višim nadmorskim visinama, iako neki žive i u ve im jezerima i rijekama kao autohtone vrste. U Hrvatskoj se javlja u rijekama savskog slijeva, a prisutan je i u rijeci Zrmanji i Krki te njihovim pritocima. Kao i kod rije nog raka, poto ni rakovi ugroženi su zbog antropogenog utjecaja na vodotokove i unosa alohtonih vrsta. Posebno su osjetljivi na pojavu ve ih koli ina otpadnih tvari u vodi koje negativno utje u na njihov razvoj i razmnožavanje (www.dzpz.hr).



Slika 8. Vrsta *Austropotamobius torrentium*

(www.hlasek.com)

6.5. Vretenca (Odonata)

Veliki kralj - *Aeshna grandis* (EN)

Veliki kralj je ugrožena vrsta vretenca koja je u Hrvatskoj zabilježena samo u kontinentalnim dijelovima, oko krških rijeka, te na području NP „Plitvi ka jezera“. Voda je neophodan imbenik u razvoju vretenaca. Svoja jaja polažu u vodu, mulj ili biljke u vodi i izvan nje, dok je za rast, razvoj i presvla enje li inke voda nužno potrebna. Ve ina vretenaca,

kao i vrsta *Aeshna grandis*, dobri su indikatori one i š enja okoliša. Dokazano je da vretenca u svojim tijelima koncentriraju neke opasne tvari poput teških metala i pesticida koji su u okolišu stalno prisutni. Hrane se praživotinjama, ra i ima, kolnjacima, puževima, punoglavcima i ostalim sitnim lete im kukcima koje uhvate. Vrstu *A. grandis* (sl. 9) možemo prepoznati po krilima jantarne boje, sa crvenkastosme im tijelom i o ima, limunaskožutim prugama na prsištu i plavim mrljama na tijelu (Belan i i sur., 2008).

Ova vrsta naj eš e se nalazi u šumskim podru jima s postoje im slatkim vodama, kanalima, rukavcima, šumskim jezerima i lokvama s bogatom obalnom vegetacijom. Budu i da je vodeni medij najvažniji dio njihovog života, promjene u vodenim ekosustavima dovode do ugrožavanja ovakvih osjetljivih vrsta. Vrsta *A. grandis* ugrožena je nestankom i smanjenjem staništa. Vodena staništa se isušuju i pretvaraju u melioracijska podru ja gdje se koriste pesticidi koji dalje one i š uju okolne staja e i podzemne vode. Osim toga problem je i stalna pojava eutrofikacije uslijed stalnog pove anja koncentracije fosfata i nitrata u vodenim staništima. Pretpostavlja se da je najve i uzrok ugroženosti ove vrste (EN) nestanak i uklanjanje vodene i obalne vegetacije, kao i sje a šuma, što vrlo negativno utje e na ovu vrstu koja ionako teško pronalazi staništa koja su idealan spoj istog kopnenog i vodenog ekosustava (www.dzpz.hr).



Slika 9. Vrsta *Aeshna grandis*

(www.dzpz.hr)

Mala zelendjevica - *Lestes virens* (VU)

Kao što je već navedeno kod prethodne vrste, veretnca su usko povezana s vodenim staništima i osjetljiva na svako uništavanje i oneišenje takvog okoliša. Vrsta *Lestes virens* je prema IUCN kategorijama osjetljiva vrsta (VU) s visokim rizikom od izumiranja. Rasprostranjena je diljem Hrvatske, uz rijeke i tokove i močvarna područja, uz povremeno plitke krške lokve i izvore ili uz poplavne travnjake, na tridesetak danas poznatih lokacija. Najčešće živi u grmlju, trsci ili visokim travama u kojima se razmnožava. Zanimljivo je da ženka polaže jaja u žive ili suhe stabljike emerznog vodenog bilja rodova *Juncus* ili *Oenanthe*. Sama zelendjevica (sl. 10), kako joj i ime kaže, je zelenog tijela s brončanim odsjajem, dok je stražnji dio glave s donjim dijelom prsa žućkaste boje.

Ova vrsta postala je ugrožena uslijed nestajanja prirodnih staništa, a najviše zbog isušivanja lokvi uz koje obitavaju zbog čega danas imamo malobrojne i to često raspršene populacije. U krškim područjima su vodeni okoliši još više ugroženi jer vode imaju malu mogućnost pročišćavanja pa je svako oneišenje velika prijetnja živom svijetu koji je povezan s njom. Oneišenje podzemne vode na mjestu poniranja može dovesti do oneišenja izvora čime se dalje utječe na vodena staništa uz koja žive veretnca poput vrste *L. virens* (Belančić i sur., 2008).



Slika 10. Vrsta *Lestes virens*

(www.insecte.org)

6.6. Kornjaši (Coleoptera)

Alpska strizibuba - *Rosalia alpina* (VU)

Alpska strizibuba (sl. 11) je vrsta kukca iz reda kornjaša (Coleoptera) kojima je zajedničko to što imaju hitinizirani prvi par krila koji se naziva tvrdo pokrilije ili elitre koje pokrivaju cijelu dužinu tijela. Drugi par krila je reduciran ili opnast i pomaže u njima letu. Strizibube ili Cerambycidae dobile su ime po tome što se u opasnosti glasaju taru i ploče na prsima (Habdija i sur., 2011). Značajno je to da se sve strizibube, uključujući i alpsku, hrane drvnim materijalom, uglavnom trulim i oštećenim stablima, u koje polažu ličinke. To su saproksilni kornjaši koji žive u trulom ili mrtvom drvu i važni su za razgradnju drvene biomase u šumama.

Ova vrsta bila je rasprostranjena diljem Sredozemlja i nizinskih šumovitih područja Europe, a danas se zbog antropogenog utjecaja i uništavanja šuma nalazi samo u višim predjelima pa je zbog toga dobila ime *R. alpina*. Pogrešno se smatra da je njezino stanište vezano samo uz gorski ili planinski pojas, iako to prije nije bio slučaj (www.dzzp.hr). Uništavanje šuma najveći je razlog ugroženosti ove vrste. Osim što se nekontrolirano iskorištavaju, iz šuma se uklanja i uništava trulo, umiruće drveće, panjevi i srušena stabla kojima obiluju sve šume u prirodnim uvjetima. Posebice se uništavaju stabla u kojima žive različite vrste saproksilnih kukaca kako dalje nebi oštećivali drveće jer se njih smatra štetnicima. Zbog različitih pogleda na šumski ekosustav biolozi i ekolozi često dolaze u sukobe sa šumarima i šumoposjednicima zbog gore navedenih razloga.



Slika 11. Vrsta *Rosalia alpina*

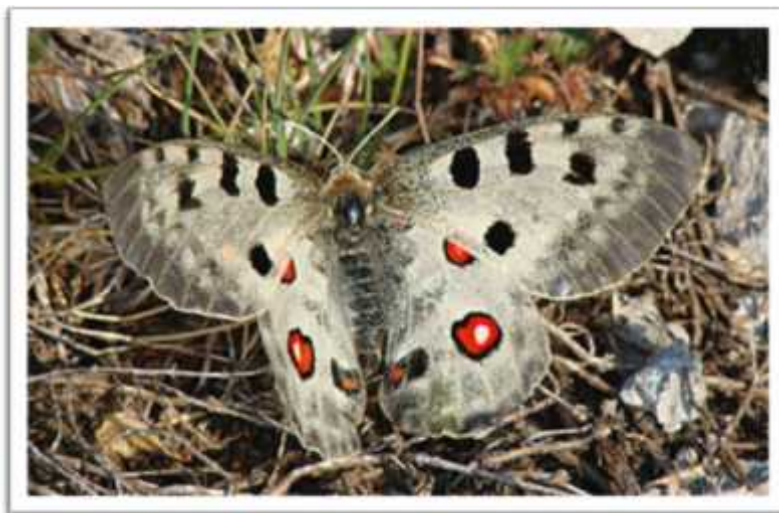
(www.iucnredlist.org)

6.7. Leptiri (Lepidoptera)

Crveni velebitski apolon - *Parnassius apolo velebiticus* (VU)

Crveni velebitski apolon osjetljiva je vrsta danjeg leptira iz porodice lastinrepeca (Papilionidae) koji imaju kija asta kratka ticala. Najpoznatija su dva roda, lastinrepci i parnasovci kojima pripada i ovaj apolon. Jedan je od najljepših leptira Hrvatske zbog boja i oblika svojih krila. Osnovna boja zaobljenih krila je bijela ili žu kasto bijela. Prednja krila mogu imati nekoliko manjih crvenih mrlja dok se srtažnja krila isti u s etiri jarkocvrene pjege. Vanjski rubni dijelovi krila su prozirni jer na tom dijelu nemaju ljuskica. Životni ciklus ovog leptira uklju uje jaje, gusjenicu crne boje s bo nim nizom žutih to kica koja se zakukulji te iz nje izlazi odrasla jedinka. Apolon se razmnožava jednom godišnje, a odraslu jedinku možemo vidjeti od sredine lipnja do rujna, ovisno o klimatskim zna ajkama i nadmorskoj visini. Hrani se biljnim nektarom i biljnim materijalom koje pronalazi na livadama planinskih podru ja na visinama do 1000 do 2500 m zbog ega nastanjuje podru je NP Paklenica na južnom dijelu Velebita.

Ova vrsta ugrožena je zbog sukcesije travnjaka zbog depopulacije planinskih podru ja što je jedan od glavnih problema u NP Paklenica. Ako ne postoji ljudska aktivnost i planinsko ov arstvo, izgradnja te gospodarenje planinskim livadama dolazi do zaraštavanja, prirodnog pošumljavanja i nestajanja biljaka hraniteljica o kojima ovisi životni ciklus vrste, a postoji i stalna prijetnja od strane kolekcionara zbog izuzetne ljepote ove vrste (Šaši i sur., 2013).



Slika 12. Vrsta *Parnassius apolo velebiticus*

(www.paklenica.hr)

Pregledom zaštite enih i ugroženih vrsta u ovom radu mogu zaključiti da je fauna beskralješnjaka Hrvatske slabije istražena u odnosu na kralješnjake. Podaci o broju vrsta iz pojedinih skupina beskralješnjaka nisu aktualni te do sada nisu provedena potrebna istraživanja kako bi se podaci prikupili, a također se ne poduzimaju adekvatne mjere zaštite za ovu faunističku skupinu. Najčešći uzrok ugroženosti ovih vrsta je nestanak njihovih prirodnih staništa uslijed antropogenog djelovanja. Istraživanja beskralješnjaka trebala bi intenzivirati s ciljem doprinosa sistematici, ekologiji i zaštiti pojedinih vrsta i njihovih staništa.

7. LITERATURA

Brali, I. (2005): Hrvatski nacionalni parkovi, Školska knjiga, Zagreb

Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 2004

Franković, M., Belančić, A., Bogdanović, T., Ljuština, M., Mihoković, N., Vitas, B. (2008): Crvena knjiga vretenaca, Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo kulture Republike hrvatske, Zagreb

Habdija, I., Primc Habdija, B., Radanović, I., Špoljar, M., Matonić, R., Vujčić, Karlo, S., Miliša, M., Ostojić, A., Sertić, M. (2011): Protista – Protozoa, Metazoa – Invertebrata, strukture i funkcije, ALFA d.d., Zagreb

Kružić, P. (2007): Crvena knjiga koralja, Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb

Ozimec, R., Bedek, J., Gottstein, S., Jalžić, B., Slapnik, R., Štamol, V., Bilandžija, H., Dražina, T., Kletečki, E., Komerić, A., Lukić, M., Pavlek, M., (2009): Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Zagreb

Šašić, M., Mihoci, I. i Kunić, M. (2013): Crvena knjiga danjih leptira Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Zagreb, u tisku

Zakon o zaštiti prirode, Narodne novine, br. 80/13

www.camping.hr/hr/hrvatska/nacionalni-parkovi

www.drypis.info

www.dzpz.hr

www.halsek.com

www.hbsd.hr

www.inaturalist.org/taxa/84862-Astacus-astacus

www.insecte.org

www.iucn.org

www.iucnredlist.org

www.nprka.hr

www.np-mjet.hr

www.oceana.org

www.paklenica.hr

8. SAŽETAK

Nacionalni parkovi jedna su od 9 kategorija zaštite područja u Hrvatskoj. Beskralješnjaci na području Hrvatske nisu dovoljno istraživani, a literaturni podaci su vrlo malog opsega. U ovom radu izložen je kratki pregled zaštite i ugroženih vrsta beskralješnjaka s opisanom ekologijom, staništem i uzrocima zbog kojih su svrstani u pojedinu kategoriju ugroženosti. Većina beskralješnjaka unutar nacionalnih parkova je zbog specifičnosti staništa i opasnosti koje im prijete, svrstana u devet kategorija ugroženosti prema podjeli Međunarodne unije za zaštitu prirode i prirodnih dobara. Zaštitom određenih područja obuhvaćena su i staništa za veliki broj vrsta koje obitavaju unutar njih. Beskralješnjaci imaju ključnu ulogu u hranidbenim lancima mnogih ekosustava, dobri su pokazatelji promjena okolišnih uvjeta te su daljnja istraživanja njihove biologije, ekologije kao i zaštite pojedinih vrsta, vrlo vrijedna.

Ključne riječi: zaštita područja, IUCN, kategorije ugroženosti, ekologija, Crveni popis

9. SUMMARY

National parks are one of nine categories of protected areas in Croatia. Invertebrates in Croatia are not sufficiently investigated, and literature data are scarce. This paper presents a brief overview of protected and endangered invertebrate species described with ecology, habitats and causes which implicated classification in nine categories according to *International Union For The Conservation Of Nature And Natural Resources* (IUCN). With protection of certain areas also are covered habitats for a numerous species. Invertebrates play a key role in food chains of many ecosystems, they are good indicators of environmental changes, and further studies of their biology, ecology and protection would be very valuable.

Key words: protected areas, IUCN, categories of threatened species, ecology, Red list