

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://urn.nsk.hr/um:nbn:hr:217:850074>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**



Repository / Repozitorij:

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



SVEU ILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATI KI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

**ZAŠTIENE 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 zašti enih podru ja.....	2
2.2. Nacionalni parkovi (NP).....	4
3. NACIONALNI PARKOVI U HRVATSKOJ.....	5
4. KATEGORIJE ZAŠTITE POJEDINIHR VRSATA.....	8
5. PREGLED ZAŠTI ENIH I UGROŽENIH VRSTA BESKRALJEŠNJAKA U NP HRVATSKE.....	9
6. BIOLOGIJA I EKOLOGIJA UGROŽENIH VRSTA 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 zašti enih prirodnih podru ja predstavlja jedan od najvažnijih i naj eš ih koraka u o uvanju bioraznolikosti. Zašti ena podru ja Republike Hrvatske raspore ena su u 9 kategorija, od kojih jednu kategoriju predstavljaju nacionalni parkovi (www.dzzp.hr). U ovome radu bit e razmatrane zašti ene i ugrožene vrste beskralješnjaka s obzirom na ekologiju i uzroke ugroženosti te posebnim osvrtom na vrste koje obitavaju na podru ju 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 najve a svjetska organizacija za zaštitu okoliša osnovana 1948.godine u Glandu u Švicarskoj. Glavni zadatak unije jest pokazati da je temeljno važno o uvati biološku raznolikost za rješavanje nekih najve ih svjetskih problema današnjice poput klimatskih promjena, održivog razvoja i nestabilnih gospodarstava. Kako bi omogu ila 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 zašti enim podru je jasno definirano podru je koje je priznato sa svrhom i kojim se upravlja s ciljem trajnog o uvanja cjelokupne prirode i ekosustava te pripadaju ih kulturnih vrijednosti, na zakonski ili drugi u inkoviti na in (www.dzzp.hr). Danas postoje brojna zašti ena podru ja i razli ite kategorizacije, a da bi se mogla provesti uspješna analiza i usporedba potrebno je standardizirati kategorije zaštite emu je najviše pridonijela IUCN.

2.1. Kategorizacija zašti enih podru ja

Prema IUCN podjeli postoji šest kategorija zašti enih podru ja (tab. 1.). Prema toj kategorizaciji, nacionalni park je zašti eno podru je odre eno za zaštitu cjelokupnih ekosustava i procesa koji se u njima odvijaju i vrsta koje u njima obitavaju, na na in da ona istovremeno pružaju osnovu za okolišno i kulturno prihvatljive društvene, znanstvene, edukacijske, rekreativne i posjetiteljske aktivnosti (www.dzzp.hr).

Tablica 1. Kategorije zašti enih podru ja prema IUCN-u (preuzeto i prilago eno iz www.dzzp.hr).

IUCN kategorija	Naziv kategorije (eng.)	Naziv kategorije (hrv.)
Ia	<i>Strict nature reserve</i>	Strogi rezervat prirode
Ib	<i>Wilderness area</i>	Podru je 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>	Podru je 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 podru je s održivim korištenjem prirodnih resursa

Zašti ena podru ja danas obuhva aju 8,19 % ukupne površine Republike Hrvatske, odnosno 11,6 % kopnenog teritorija i 1,97 % teritorijalnog mora (www.dzzp.hr). Nacionalne kategorije zašti enih podru ja 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 enih podru ja 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
Zna ajni 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 zašti ena iznimna geomorfološka i hidrološka obilježja tog podru ja. Osnivanje prvog NP u svijetu ozna ilo je po etak državnog nadzora nad zašti enim podru jem koje obiluje znanstvenim, kulturnim, krajobraznim i turisti kim sadržajima kao i daljnju uporabu naziva nacionalni park. Nacionalni parkovi posjeduju najvrednija i najatraktivnija prirodna bogatstva. Zbog svojih obilježja imaju privilegij najzašti enije kategorije uvanog teritorija, oni su najorganiziraniji dio zašti ene 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 podru je kopna i ili mora iznimnih i višestrukih prirodnih vrijednosti koje

obuhva 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 mogu nosti prou avanja prirodnih zakona, procesa i odnosa u prostoru bez izravnog ovjekovog utjecaja, nacionalni park ima važnu znanstvenu i edukativnu funkciju. Putem istraživanja takvog zašti enog podru ja stje u 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 e ugroziti izvorne kvalitete.

Da bi se neko podru je proglašilo nacionalnim parkom mora imati specifi ne i originalne zna ajke i vrijednosti po kojima se znatno razlikuje od okoliša koji ga okružuje odnosno temeljni fenomen, glavni razlog zbog kojeg se podru je stavlja pod zaštitu. O Parku se brine najviši nadležni organ vlasti u zemlji, poduzimaju i mjere da se u cijelom zašti enom prostoru sprije i ili ograni i naseljavanje i eksploatacija dobara, kako bi se o uvale ekološka, geomorfološka i estetska obilježja, koja su bila osnova za uspostavljanje zašti enog podru ja.

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: Plitvi ka 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 „Plitvi ka jezera“. Nalazi se u Lici izme u planina Male Kapele i Li ke Plješvice. Temeljni fenomen zbog kojeg je proglašen Parkom jest 16 kaskadno raspore enih jezera s brojnim sedrenim slapištima koji ine izuzetan fenomen krške hidrografije. Podru je 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 podru ju južnog Velebita, a poznat je po svojim reljefno - pejzažnim osobitostima, dubokim klancima i buji njacima potoka Velike i Male Paklenice koji ine najve e erozivne oblike planine Velebit. Unutar Parka nalazi se i najviši vrh Velebita, Vaganski vrh (1757 m) te stijena Ani a kuk koja je najpoznatija alpinisti ka to ka u

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

NP Risnjak nalazi se u Gorskem kotaru, a predstavlja najšumovitiji krški prostor Hrvatske. Najve i dio Parka izgra en je od vapnenca i dolomita s brojnim krškim oblicima. Na malom podruju s utjecajem razli itih klimatskih, geoloških, petrografske i drugih imbenika ovdje se održala vrlo raznolika flora i fauna. Tu se nalazi 14 visinski ras lanjenih šumske zajednice, a unutar Parka nalazi se i izvor rijeke Kupe koji predstavlja hidrogeološku specifi nost tog podru ja (Brali , 2005).

NP Mljet prostire se na zapadnoj strani otoka Mljeta i obuhva a jednu tre inu 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, o uvana vegetacija te zanimljiva povijesna baština. Veliko i Malo jezero predstavljaju jedinstveni geološki i oceanografski fenomen u kršu, zna ajan u svjetskim razmjerima (www.np-mljet.hr).

NP Kornati sastoji se od oko 150 otoka, oto i a i hridi u središnjem dijelu Jadrana i predstavljaju najrazvedeniju oto nu skupinu europskog Sredozemlja. Više od 3/4 parka zauzima more u kojem nalazimo bogate morske biocenoze, a naro ito je razvijena bentoska flora koja ini ak oko 52% od ukupnog broja zabilježenih bentoskih svojti Jadrana. Najpoznatiju sastavnicu kulturne baštine ine shuhozidi kao dio krajobraza NP Kornati. (Brali , 2005).

NP Brijuni predstavljaju najrazvedeniju oto nu skupinu Istre koja se sastoji od 14 otoka i oto i a sjeverozapadno od Pule. Nacionalni park obuhva a kopno i okolno more s podmorjem koje obuhva a gotovo 80% zašti enog prostora. Zahvaljuju i višegodišnjem režimu zaštite mora i podmorja o uvana je raznolikost litoralnih biocenoza kao i svi izvorni morski ekosustavi. Osim oto ne razvedenosti temeljni fenomen ini zanimljiva kulturna baština, arheološki lokaliteti, travnjaci i pejzažni parkovi te o uvana 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 Aran elovac te ostaci srednjovjekovnih gradova. Na samoj rijeci postoji i rije no jezero Visovac te vrelo Torak uz rijeku ikolu. 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 cijelokupno 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 POJEDINIХ 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 svojstava 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.dzzp.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 imbenicima, a to su brzina smanjenja brojnosti, veličina populacije, veličina područja rasprostranjenosti, stupanj rascjepkanosti populacije i njegova 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 zašti 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 zašti enih i ugroženih vrsta beskralješnjaka u NP Hrvatske. Kratice: CR – kritično 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 korali	Mljet	EN
Koralji (Anthozoa)	<i>Coralium rubrum</i> – crveni korali	Kornati	CR
Koralji (Anthozoa)	<i>Paramuricea clavata</i> – velika rožnjača	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 wernerii</i> – mljetski šipiljski pasjak	Mljet	VU
Školjkaši (Bivalvia)	<i>Congeria kusceri</i> – dinarski šipiljski 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> – potoni rak	Plitvička jezera	VU
Rakovi (Crustacea) Rakušci (Amphipoda)	<i>Bogidiella sketi</i> – pakleni kričari	Paklenica	CR
Kukci (Insecta) Vretenca (Odonata)	<i>Aeshna grandis</i> - veliki kralj	Plitvička jezera	EN
Kukci (Insecta) Vretenca (Odonata)	<i>Letes virens</i> – mala zelendjevica	Plitvička 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 apolo 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 udi da su mnoge vrste spiljskih beskralješnjaka endemične i izuzetno osjetljive na one išenja, 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 ruica - *Alcyonium palmatum* (VU)

Morska ruica je endemi na 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 ruica koja najčešće živi u kolonijama na dubini od 15 do 200 m. Žive prije svega 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 ruica. Skelet ove vrste je poseban jer su u mezoyleji utisnute samo pojedinačne vrapnene skeletole i 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 hrancu, na sebi imaju 10 do 14 pravilno raspoređenih pera ili pinula, a hrane se zooplanktonom i detritusom.

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 one iščekuju 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 najve i utvr eni „greben“ prona en je u Velikom jezeru u NP Mljet. Glavno anatomska obilježje je vrapnena ki egzoskelet koji gradi busenaste kolonije polukružnog oblika. Skelet svakog pojedina nog polipa naziva se koralit ili aška koja je kod ove vrste ovalnog oblika promjera izme u 3 do 6 mm, a te aške odnosno polipi su zajedno me usobno zbijeni u koloniji. Kolonija može imati promjer ak i ve i od 50 cm, a zbog simbiotskih algi polipi su prozirno sme e boje. Busenasti koralj tako er živi kao sesilni organizam na morskoj podlozi u vrš en na stijene ili ve e nakupine kamenja. Kolonije žive na dubini od 5 do 30 metara.

Kao i ve ina koralja ova vrsta ugrožena je zbog antropogenog one iš enja 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 izlu ivanja otpadnih tvari koje su produkt metabolizma koralja. Rizik od izumiranja je za ovu vrstu uvelike pove an neprestanim sakupljanjem zbog suvenira te ve spomenutim korištenjem razli itih ribarskih alataime se fizi ki uništavaju kolonije koralja (Kruži , 2007).



Slika 3. Vrsta *Cladocora caespitosa*

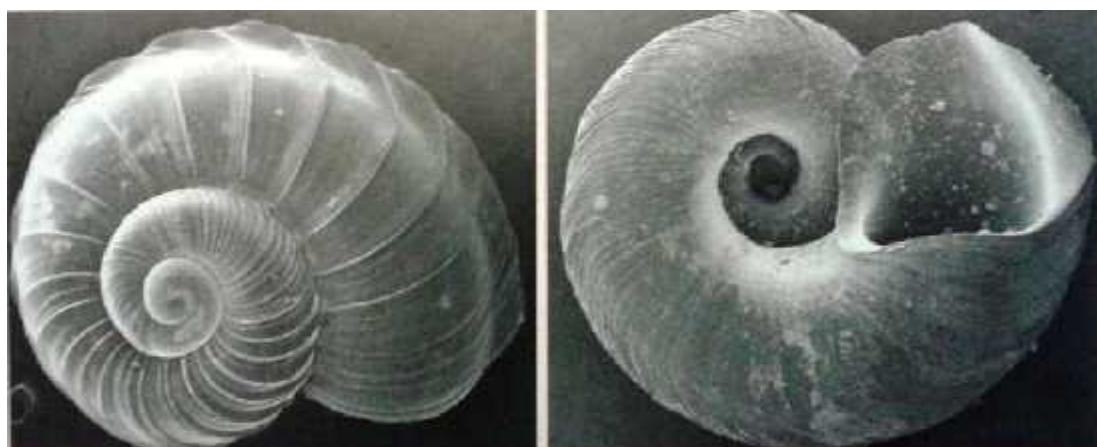
(www.oceana.org)

6.2. Puževi (Gastropoda)

Krkina dalmatela - *Dalmatella sketi* (CR)

Ova kritično ugrožena vrsta je stenoendem Hrvatske, a može se pronaći samo u izvoru kod hidroelektrane blizu Skradinskog buka na području NP Krka. Jedina je vrsta svog roda i nije poznato da li obitava samo u špiljskim tekušima ili staja u cama. Ova vrsta zanimljiva je po svojoj kuhinji koja ima guste i nejednoliko radikalno prugaste zavoje s gornje strane, dok su zavoje s donje strane spljošteni s tek nazna enom prugavošću (sl. 4). Veličina ovog puža je 1,6 mm visine i 2,2 mm duljine kuhice. Ovaj puž kreće se po stijenama špiljskih vodenih staništa gdje struže detritus s površine.

Ova vrsta kritično je ugrožena (CR) zbog promjena režima voda, posebnog zbog prekomjerenog crpljenja vode. Svaka promjena u kvalitetu vode također ugrožava populaciju ove vrste, putem neodgovornog odlaganja komunalnog otpada i one iščekuju 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 wernerii* (VU)

Ovaj stenoendem Hrvatske, Dubrovačko-neretvanske županije i samog otoka Mljeta uz trebinjskog i mosorskog špiljskog pasjaka najveća je podzemna puž uopće (sl. 5), sa dimenzijama kuhice od 5,5-7,4 mm visine, širine 12-16 mm, a isti će se posebnim bojama. Ponekad je prozirna, bezbojna ili žučasta i kastozelenasta i izrazito je spljoštena. Ova vrsta kopnenog puža obitava unutar špilja na otoku Mljetu gdje se hrane drugim sitnim

troglobiontskim 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 budunosti mogla prije i u kategoriju ugrožene vrste (EN), posebice zbog osjetljivosti staništa na kojem obitava. Takva podzemna špiljska staništa osjetljiva su na svaki ovjekov utjecaj kao što je odlaganje otpada direktno u staništa ili fizičko uništavanje zbog građevinskih zahvata (Ozimec i sur., 2009).



Slika 5. Vrsta *Meledella wernereri*

(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 stanište pronašao je u Markovom ponoru u koji ponire rijeka Lika u podnožju sjevernog Velebita koji pripada istoimenom nacionalnom parku. Žive prije svega na stijene, 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 veli ine do 20 mm, sa zakriviljenim 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 zatrpanjanje 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 prirodnim 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 evropskim vrstama slatkovodnih raka 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 inje 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 treće godine.

Riječni rakovi su svejedi koji se hrane vodenom vegetacijom, beskralješnjacima i detritusom te su zbog toga esti ključni organizmi vodotokova u kojima žive. Oni su no ne životinje koje žive u istim vodotocima uz obale gdje se nalazi vodena vegetacija, najčešće su to rijeke i jezera, zbog čega su i nastanili pritoke i vode NP Plitvička 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 američkih vrsta raka. Invazivne vrste raka donose sa sobom bolesti na koje autohtonim riječnim 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)

Potočni rak – *Austropotamobius torrentium* (VU)

Ovaj slatkvodni 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 presvlače 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.dzzp.hr).



Slika 8. Vrsta *Austropotamobius torrentium*
(www.halsek.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 podruju 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 iš 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 voden 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 iš uju okolne staja e i podzemne vode. Osim toga problem je i stalna pojava eutrofikacije uslijed stalnog poveanja koncentracije fosfata i nitrata u vodenim staništima. Prepostavlja 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.dzzp.hr).



Slika 9. Vrsta *Aeshna grandis*

(www.dzzp.hr)

Mala zelendjevica - *Lestes virens* (VU)

Kao što je ve navedeno kod prethodne vrste, veretnca su usko povezana s vodenim staništima i osljetljiva na svako uništavanje i one iš enje takvog okoliša. Vrsta *Lestes virens* je prema IUCN kategorijama osjetljiva vrsta (VU) s visokim rizikom od izumiranja. Rasprostranjena je diljem Hrvatske, uz rije ne tokove i mo varna podru ja, uz povremeno plitke krške lokve i izvore ili uz poplavne travnjake, na tridesetak danas poznatih lokacija. Naj eš e 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 roda *Juncus* ili *Oenanthe*. Sama zelendjevica (sl. 10), kako joj i ime kaže, je zelenog tijela s bron anim odsjajem, dok je stražnji dio glave s donjim dijelom prsa žu kaste boje.

Ova vrsta postala je ugrožena uslijed nestajanja prirodnih staništa, a najviše zbog isušivanja lokvi uz koje obitavaju zbog ega danas imamo malobrojne i to kasto raspršene populacije. U krškim podru jima su vodeni okoliši još više ugroženi jer vode imaju malu mogu nost pro iš avanja pa je svako one iš enje velika prijetnja živom svijetu koji je povezan s njom. One iš enje podzemne vode na mjestu poniranja može dovesti do one iš enja izvora ime se dalje utje e na vodena staništa uz koja žive vretenca poput vrste *L. virens* (Belan i 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 zajedni ko to što imaju hitinizirani prvi par krila koji se naziva tvrdo pokrilje ili elitre koje pokrivaju cijelu dužinu tijela. Drugi par krila je reduciran ili opnast i pomo u njih letu. Strizibube ili Cerambycidae doble su ime po tome što se u opasnosti glasaju taru i plo ice na prsima (Habdić i sur., 2011). Zna ajno je to da se sve strizibube, uklju uju i i alpsku, hrane drvnim materijalom, uglavnom trulim i ošte enim stablima, u koje polažu li inke. 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 podru ja Europe, a danas se zbog antropogenog utjecaja i uništavanja šuma nalazi samo u višim predjelima pa je zbot toga dobila ime *R. alpina*. Pogrešno se smatra da je njezino staniše vezano samo uz gorski ili planinski pojasa, iako to prije nije bio slu aj (www.dzzp.hr). Uništavanje šuma najve i je razlog ugroženosti ove vrste. Osim što se nekotrolirano iskorištavaju, iz šuma se uklanja i uništava trulo, umiru e drve e, panjevi i srušena stabla kojima obiluju sve šume u prirodnim uvjetima. Posebice se uništavaju stabla u kojima žive razli ite vrste saproksilnih kukaca kako dalje nebi ošte ivali drve e jer se njih smatra štetnicima. Zbog razli itih pogleda na šumski ekosustav biolozi i ekolozi esto 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 lastinrepca (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 srtična krila isti u s etiri jarkocvrene pjege. Vanjski rubni dijelovi krila su prozirni jer na tom dijelu nemaju ljudska. 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 znaajkama i nadmorskoj visini. Hrani se biljnim nektarom i biljnim materijalom koje pronađi na livadama planinskih podru ja na visinima 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 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 kolezionara zbog izuzetne ljepote ove vrste (Šašić i sur., 2013).



Slika 12. Vrsta *Parnassius apolo velebiticus*

(www.paklenica.hr)

Pregledom zašti enih i ugroženih vrsta u ovom radu mogu zaklju iti 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 tako er se ne poduzimaju adekvatne mjere zaštite za ovu faunisti ku skupinu. Naj eš i uzrok ugroženosti ovih vrsta je nestanak njihovih prirodnih staništa uslijed antropogenog djelovanja. Istraživanja beskralješnjaka trebalo 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

Frankovi , M., Belan i , A., Bogdanovi , T., Ljuština, M., Mihokovi , N., Vitas, B. (2008): Crvena knjiga vretenaca, Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo kulture Republike hrvatske, Zagreb

Habdić, I., Primc Habdić, B., Radanovi , I., Špoljar, M., Matoni kin Kep ija, R., Vujić i Karlo, S., Miliša, M., Ostoji , A., Serti Peri , M. (2011): Protista – Protozoa, Metazoa – Invertebrata, strukture i funkcije, ALFA d.d., Zagreb

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

Ozimec, R., Bedek, J., Gottstein, S., Jalži , B., Slapnik, R., Štamol, V., Bilandžija, H., Dražina, T., Klete ki, E., Komeric i, A., Luki , M., Pavlek, M., (2009): Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Zagreb

Šaši , M., Mihoci, I. i Ku ini , 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.dzzp.hr

www.halsek.com

www.hbsd.hr

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

www.insecte.org

www.iucn.org

www.iucnredlist.org

www.npkrka.hr

www.np-mljet.hr

www.oceana.org

www.paklenica.hr

8. SAŽETAK

Nacionalni parkovi jedna su od 9 kategorija zašti enih podru ja u Hrvatskoj. Beskralješnjaci na podru ju Hrvatske nisu dovoljno istraživani, a literaturni podaci su vrlo malog opsega. U ovom radu izložen je kratki pregled zašti enih i ugroženih vrsta beskralješnjaka s opisanom ekologijom, staništem i uzrocima zbog koji su svrstani u pojedinu kategoriju ugroženosti. Ve ina beskralješnjaka unutar nacionalnih parkova je zbog specifi nosti staništa i opasnosti koje im prijete, svrstana u devet kategorija ugroženosti prema podjeli Meunarodne unije za zaštitu prirode i prirodnih dobara. Zaštitom odre enih podu ja obuhva ena su i staništa za ve i broj vrsta koje obitavaju unutar njih. Beskralješnjaci imaju klju nu 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.

Klju ne rije i: zašti ena podru ja, 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