Fragmentacija staništa i ugroženost zmija u Hrvatskoj

Ćevid, Josipa

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

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/urn:nbn:hr:217:571951

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb

zir.nsk.hr

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET
BIOLOŠKI ODSJEK

FRAGMENTACIJA STANIŠTA I UGROŽENOST ZMIJA U HRVATSKOJ

HABITAT FRAGMENTATION AND ENDANGERMENT OF SNAKES IN CROATIA

SEMINARSKI RAD

Josipa Ćevid

Preddiplomski studij biologije

(Undergraduate Study of Biology)

Mentor: prof. dr. sc. Milorad Mrakovčić

Zagreb, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD 1

2. FRAGMENTACIJA STANIŠTA 2

3. VRSTE ZMIJA U RH 4

4. UGROŽENE ZMIJE HRVATSKE 5

4.1. Porodica *Typhlopidae* – sljeparice 5

4.1.1. *Typhlops vermicularis* Merrem, sljeparica 5

4.2. Porodica *Columbridae* 7

4.2.1. *Dolichophis caspius* Gmelin, žuta poljarica 7

4.2.2. *Platyceps najadum* Eichwald, šilac 9

4.2.3. *Elaphe quatuorlineata* Bonnaterre, četveroprugi kravosas 10

4.2.4. *Zamenis situla* Linnaeus, crvenkrpica 13

4.2.5. *Telescopus fallax* Fleischmann, crnokrpica 14

4.3. Porodica *Viperidae* 16

4.3.1. *Vipera ursinii macrops* Bonaparte, planinski žutokrug 16

4.3.2. *Vipera berus* Linnaeus, riđovka 19

5. LITERATURA 22

6. SAŽETAK 24

7. SUMMARY 25

1. UVOD

Zmije spadaju u carstvo *Animalia* (životinje), koljeno *Chordata* (svitkovci), razred *Reptilia* (gmazovi), red *Squamata* (ljuskavci), podred *Serpente*s (zmije).
Prema Vitt i Caldwell (2009), recentna podjela gmazova obuhvaća četiri reda:

- red: *Crocodilia* (krokodili, gavijali, kajmani i aligatori) s otprilike 23 vrste,
- red: *Rhynchocephalia* ili *Sphenodontia* (premosnici) s 2 pripadajuće živuće vrste,
- red: *Testudines* ili *Chelonii* (vodene i kopnene kornjače) s otprilike 293 vrsta, te
- red: *Squamata* (gušteri i zmije) s otprilike 7350 vrsta.

Gmazovi (Reptilia) su se pojavili već u paleozoiku prije oko 340 milijuna godina i prvi su pravi kopneni kralježnjaci. To je tradicionalni naziv za skupinu hladnokrvnih (ektotermnih) kralježnjaka s unutarnjom oplodnjom čiji epidermis tvori keratinizirane ljuske. Gmazovi legu jaja (oviparnost) ili rađaju žive mlade (ovoviviparnost), a razvijaju se direktno, što znači da nemaju razvojni međuoblik poput vodozemaca. Iako nekim vrstama prijeti izumiranje, broj vrsta gmazova je u porastu, ali samo zahvaljujući činjenici da se svakodnevno opisuju nove vrste. Do danas je opisano otprilike 7200 vrsta (od čega oko 4450 vrsta guštera i 2750 vrsta zmija) prema Hutchins i sur. (2003) (Jelić i sur. 2012b).

Zahvaljujući geografskom položaju Hrvatske, koja je smještena na razmeđu nekoliko biogeografskih regija, na njenoj maloj površini pronalazimo izuzetno bogatstvo flore i faune koje upotpunjuje biološku raznolikost Europe. Tako je i fauna vodozemaca i gmazova (herpetofauna) Hrvatske od velikog značaja, a posebice se ističe kada je riječ o endemima, bilo da se radi o regionalnim endemima poput lombardijske žabe ili hrvatskim endemima poput lastovske gušterice. Mnoge vrste gmazova živjele su na Zemlji milijunima godina gotovo nepromijenjene (npr. krokodili i kornjače), međutim, zbog ljudskih aktivnosti u suvremeno doba dovedene su u opasnost od izumiranja. Značajni padovi u brojnosti, a ponegdje čak i izumiranje gmazova pripisuju se različitim uzrocima kao što su gubitak i fragmentacija staništa, onečišćenje tla, vode i zraka, bolesti, prekomjerno iskorištavanje, tj. sakupljanje te unošenje stranih invazivnih vrsta (Jelić i sur. 2012b).

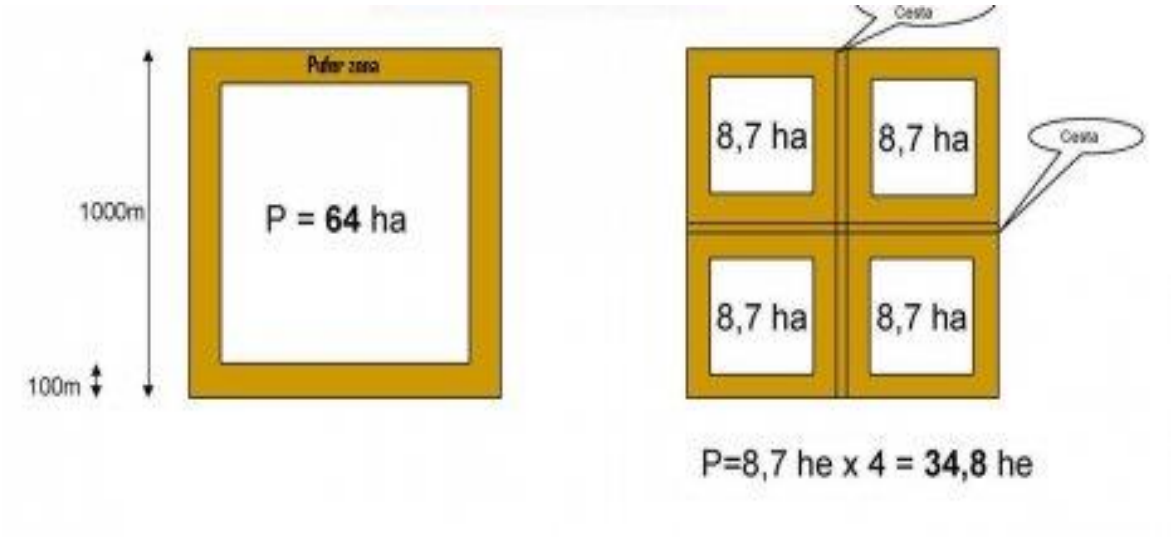
2. FRAGMENTACIJA STANIŠTA

Primijećeno je da je fragmentacija staništa veliki problem vrstama zmija u Hrvatskoj. Fragmentacija staništa je skup procesa kojima gubitak staništa rezultira podjelom velikih prirodnih cjelina, koje se sastoje od jednog ili najčešće više ekoloških sustava, u manje izoliranije dijelove (fragmente). Čovjek to najčešće čini izgradnjom prometnica, kanala, građevina, obradivih površina, krčenjem šuma i sl. Već odavno je poznata činjenica da se broj vrsta i stabilnost nekog ekološkog sustava smanjuje smanjenjem površine na kojoj taj sustav postoji i zbog toga fragmentacija staništa predstavlja jednu od najvećih prijetnji biološkoj raznolikosti. Fragmentacija staništa je jedan od najvažnijih procesa koji doprinosi smanjenju populacije, gubitku bioraznolikosti, te promjeni strukture zajednica i funkcioniranja ekosustava u antropogeno modificiranim staništima (Kajtezović 2013).

Tijekom evolucije vrsta na Zemlji fragmentacija je mogla imati za posljedicu specijaciju – nastanak nove vrste. Međutim, za takav proces je potreban jako dug period u kojem vrsta ima vremena za prilagodbu na nove uvjete staništa koje je trebalo imati dovoljno velike dimenzije da bi u njemu postojao stabilan ekološki sustav jer inače dolazi ili do momentalne ekskluzije – izumiranja vrste na nekom području ili do genetičkog drifta – postepenog gubitka genetičke raznolikosti unutar vrste što opet ima za posljedicu izumiranje. To se osobito odnosi na vrste koje su jako osjetljive na fragmentaciju kao što su geografski ograničene endemske vrste, vrste male gustoće, vrste širokog areala kretanja, slabo pokretne vrste i vrste sa slabim fekunditetom. Unutar samog ekološkog sustava u kojem je došlo do fragmentacije najčešće dolazi do promjena u strukturi vrsta pri čemu sustav postaje nestabilan i osjetljiv na negativne utjecaje kao što su npr. unošenje stranih vrsta (Kajtezović 2013).

Jako problematična posljedica fragmentacije je rubni efekt, koji utječe i na zmije Hrvatske kao npr. na žutu poljaricu (*Dolichophis caspius*) – većina pogodnih staništa su pretvorena u poljoprivredno zemljište, te su rijetka očuvana samo na rubovima polja. Radi se o promjenama na rubovima nekog staništa. Dobar primjer su rubovi šume; u njima su mikroklimatski uvjeti (vlažnost, količina svjetlosti, brzina vjetra itd.) drugačiji nego u unutrašnjosti što može dovesti do jačih oštećenja šume (npr. rušenje stabala kao posljedica olujnih nevremena, veća sklonost šumskim požarima na rubovima šume zbog smanjene vlažnosti, intenzivnija erozija itd.). Biološke posljedice vidljive su u rasporedu, raznolikosti i brojnosti biljnih i životinjskih vrsta. (Kajtezović 2013).

Najbolji način za objašnjavanje fragmentacije staništa je pojednostavljeni prikaz. Na slici 1. prikazan je jedan ekotop površine 64 ha. Iako bi se moglo pretpostaviti da je cijela ta površina stabilan i homogen ekotop, to u prirodi nije slučaj. On je okružen zonom od 100m (tzv. pufer zona) u kojoj biotički (brojnost, raspored i gustoća organizama itd.) i abiotički čimbenici (temperatura, vlažnost, prodiranje svjetlosti, sastav regolita itd.) jako odudaraju od originalnog ekotopa u kojem je postojala ravnoteža u kruženju tvari i energije. Kada takvo područje presiječemo dvjema cestama, stanje se rapidno pogoršava jer svaki od četiri nastala fragmenta dobije svoju pufer zonu od 100 m te se promatrano stanište, od početnih 64 ha, smanjilo na četiri fragmenta od samo 8,7 ha. Što je površina nekog ekotopa manja, manja je i vjerojatnost da će on moći održavati svoju prirodnu stabilnost. Zbog toga je od izuzetne važnosti izbjegavati presijecanje netaknutih dijelova prirode s različitim barijerama. U Hrvatskoj autoceste uzrokuju mnoga stradanja zmija (npr. prvih nekoliko jedinki žute poljarice u Batini je pronađeno zgaženo na cesti), te je potrebno ugraditi smjernice za izradu prijelaza za male divlje životinje u planove cestovne infrastrukture (Kajtezović 2013).



Slika 1: Primjer fragmentacije staništa (Martinko 2008)

Modifikacija pejzaža i fragmentacija staništa su postale glavne istraživačke teme u konzervacijskoj biologiji. Smatraju se ozbiljnim prijetnjama globalnoj bioraznolikosti i vjeruje se da negativno utječu na skoro sve taksonomske grupe uključujući ptice i sisavce, reptile, vodozemce, beskralježnjake i biljke. Iako je „fragmentacija“ postala glavna istraživačka tema, napredak u tom području je ometan pretjerano restriktivnim konceptualnim paradigmama i nepreciznom ili nedosljednom upotrebom važne terminologije (Fischer i Lindenmayer 2007).

3. VRSTE ZMIJA U RH

U Hrvatskoj je danas poznato 40 vrsta gmazova, od čega su 16 vrsta zmije. Samo su tri vrste otrovnica iz porodice *Viperidae*, dok je preostalih 13 neotrovno i bezopasno. 12 su iz porodice *Colubridae*, dok je sljeparica iz porodice *Typhlopidae* (Jelić i sur. 2012b).

Iz porodice *Viperidae* u Hrvatskoj pronalazimo planinskog žutokruga (*Vipera ursinii macrops*), riđovku (*Vipera berus*), te poskoka (*Vipera ammodytes*) (sl. 2). Planinski žutokrug spada u kategoriju ugroženih vrsta (EN), a riđovka u kategoriju gotovo ugroženih vrsta (NT). Iako poskok ne spada u kategoriju ugroženih vrsta, na otoku Mljetu je izumro nakon unosa malog indijskog mungosa (*Herpestes auropunctatus*) 1910. godine. Unos mungosa trebao je biti mjera zaštite u novom "Parku zaštićene prirode Mljet" kako bi se posjetiteljima omogućio nesmetan pristup. Mali indijski mungos (*Herpestes auropunctatus*) unesen je na Mljet 26. kolovoza 1910., kada je 11 jedinki ove vrste, uvezenih iz Indije, pušteno na lokaciji Vilina vodica. Od tog vremena mungos se proširio po čitavom otoku i napravio značajan udar na osjetljivi otočki ekološki sustav, primarno značajnim smanjenjem broja zmija, a poskoka čak i do izumiranja (Jelić i sur., 2012b).

Iz porodice *Colubridae* pronalazimo žutu poljaricu (*Dolichophis caspius*), šilca (*Platyceps najadum*), crnu poljaricu (*Hierophis viridiflavus*), šaru poljaricu (*Hierophis gemonensis*), kravosasa (*Elaphe quatuorlineata*), bjelicu (*Zamenis longissimus*) (sl. 3), crvenkrpicu (*Zamenis situla*), bjeloušku (*Natrix natrix*), ribaricu (*Natrix tessellata*), smukulju (*Coronella austriaca*), zmajura (*Malpolon insignitus*) i crnokrpicu (*Telescopus fallax*). Žuta poljarica spada u kategoriju ugroženih vrsta (EN), a kravosas, šilac, crnokrpica, crvenkrpica, te riđovka spadaju u kategoriju gotovo ugroženih vrsta (NT) (Jelić i sur. 2012b).

Iz porodice *Typhlopidae* u Hrvatskoj ponalazimo samo jednu vrstu - sljepariću (*Typhlops vermicularis)* koja spada u kategoriju vrsta neprikladnih za procjenu (NA) (Jelić i sur. 2012b).

U ovom seminaru baviti ćemo se samo ugroženim vrstama.

4. UGROŽENE ZMIJE HRVATSKE

Prema IUCN-u, na globalnoj razini, postoji devet kategorija ugroženosti u koje se svojte razvrstavaju. Kategorije koje odražavaju različite stupnjeve opasnosti od izumiranja su kritično ugrožena (CR), ugrožena (EN) i osjetljiva (VU). Preostale kategorije su izumrla svojta (EX), izumrla u prirodi (EW), gotovo ugrožena (NT), najmanje zabrinjavajuća (LC), nedovoljno poznata (DD) i neprocijenjena svojta (NE). Treba spomenuti da, kada se procjena radi na regionalnoj razini, postoje još dvije dodatne kategorije, a to su regionalno izumrle (RE) i nije prikladna za procjenu (NA).

4.1. Porodica *Typhlopidae* – sljeparice

4.1.1. *Typhlops vermicularis* Merrem, sljeparica

U Hrvatskoj postoji podatak o nalazu samo jedne jedinke sljeparice (sl. 2) na Dugom otoku u Parku prirode Telašćica. Jedinku je prikupio dr. Peter Weish tijekom ranog jutra ispod stijene oko 300 m jugozapadno od mjesta Sali u srpnju 1977. godine (Grillitsch i sur. 1999). Unatoč relativno čestim pretraživanjima lokaliteta od strane hrvatskih i inozemnih istraživača, do danas nije zabilježen ni jedan novi nalaz (Jelić 2013). Potrebno je provesti detaljna istraživanja kako bi se utvrdilo je li vrsta stvarno prisutna na tom području (Jelić i sur. 2012b).



Slika 2. Sljeparica (*Typhlops vermicularis*)

(http://www.markoshea.info/research_fieldwork_greece12-5c.php)

Odrasle jedinke ove vrste mogu narasti do 40 cm, ali obično su manje. Više nalikuju suhoj sjajnoj gujavici nego nekoj drugoj europskoj zmiji. Vitkog je i cilindričnog oblika, malo zadebljala prema repu. Glava je pomalo neprimjetna, spljoštena i zaobljena. Oči su na vrhu glave, ali ispod ljusaka i izgledaju poput 2 tamne točkice. Rep je zaobljen, vrlo kratak s "bodljom" na vrhu koja je duža u mužjaka te im služi za lakše kretanje nad zemljom. Ljuske tijela su male i jednako velike na leđnoj i trbušnoj strani. Obično je smećkaste, žućkaste, roskaste boje, dok je trbuh nešto bljeđi od leđa (Boulenger, 1913; Grillitsch i Grillitsch, 1993).

Uglavnom podzemna vrsta koja je prisutna na otvorenim i suhim staništima s rijetkom vegetacijom te rahlim i vlažnim, često pjeskovito-glinenim tlom. Česta je na travnatim poljima i padinama s raštrkanim kamenjem, ali se može naći i na golijem terenu, ponekad i bliže moru. Nalazimo je ispod kamenja te u rupama u zemlji. Često se nalazi u blizini mravinjaka, što je sukladno njenim prehrambenim navikama. Nalazimo ju i u tradicionalno obrađivanim poljoprivrednim krajevima (farme, vinogradi, stara rižina polja), u ruševinama te ruralnim područjima (Grillitsch i Grillitsch, 1993). Uglavnom je aktivna noću i u sumrak te neposredno iza kiše. Općenito jedinke se mogu zapaziti samo u doba razmnožavanja, u proljeće. Hrani se sitnim beskralješnjacima, sukladno veličini usta. Najčešće su to mravi i njihove ličinke, povremeno i mladi pauci, mali kornjaši, skakavci, gusjenice, cvrčci. Njima se hrane razne zmije, ptice i sisavci (Grillitsch i Grillitsch, 1993).

Iako vrsta nije općenito pod utjecajem velikih prijetnji na području Mediterana, lokalno ipak može biti ugrožena. Tako je u Albaniji i Egiptu ugrožena zbog intenzivne poljoprivrede i uništavanja staništa, isto kao i na kavkaskom području. Ukoliko se vrsta potvrdi u Hrvatskoj, moguću prijetnju može joj predstavljati intenzivni razvoj turističke infrastrukture te intenziviranje poljoprivrede. Sljeparica je strogo zaštićena svojta Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05; 139/08; 57/11). Nalazi se na Dodatku III Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa. Spada u kategoriju vrsta neprikladnih za procjenu (NA) (Jelić i sur. 2012b).

4.2. Porodica *Columbridae*

4.2.1. *Dolichophis caspius* Gmelin, žuta poljarica

Žuta poljarica (sl. 3) u našim krajevima dolazi do sjeverozapadne granice svoje rasprostranjenosti i stoga je tu vrlo rijetka vrsta. Pojavljuje se samo u izoliranim populacijama u centralnom dijelu Mađarske i istočnom dijelu Hrvatske uz Dunav. U istočnoj Hrvatskoj dolazi samo na području Baranje (Bansko brdo; Batina) i potencijalno u malim izoliranim populacijama uz Dunav, sve do Fruške gore. U južnoj Hrvatskoj vrlo je česta na otoku Lastovu i pojedinim okolnim otocima (Mrčara, Kopište), a odnedavno je zabilježena i na otoku Olibu (Kletečki i sur. 2009). Opravdano je sumnjati da se, posebice u slučaju Oliba, radi o introduciranim populacijama. Na otok Lastovo vrsta se možda i prirodno naselila jer snažne morske struje donose na otok velike količine materijala s crnogorsko-albanske obale (posebice s ušća Bojane). U istočnoj Hrvatskoj, kao i u Mađarskoj i Srbiji, uočen je negativni trend, najčešće kao posljedica drastičnog nestanka staništa (Jelić i sur. 2012b).



Slika 3. Žuta poljarica (*Dolichophis caspius*)

(http://www.herp.it/)

Žuta poljarica izrazito je snažna i brza zmija s vrlo elegantnim tijelom koje završava dugim i tankim repom. Može narasti i preko 200 cm te se uz kravosasa smatra najvećom zmijom u Hrvatskoj, ali i u Europi (Kreiner 2007). S obzirom na tijelo, glava je relativno mala

i ne ističe se u odnosu na vrat. Glava je dorzalno pokrivena krupnim ljuskama što je karakteristično za sve poljarice. Na glavi se još ističu relativno velike oči, s okruglim zjenicama, što pokazuje da je žuta poljarica aktivni dnevni lovac. Tijelo je pokriveno vrlo glatkim, maslinastosmeđe obojenim ljuskama, koje su u centralnom dijelu uglavnom svjetlije boje (često žute). Ova boja pojedinih ljusaka daje izgled nizova isprekidanih žutosmeđih pruga duž tijela. Kod odraslih jedinki glava je često intenzivno crvenkastosmeđe boje. Trbušna strana je uglavnom kontinuirano mliječno-žutog obojenja. Mlade jedinke su uglavnom maslinastosmeđe boje i išarane poprečnim tamnim prugama. Spolni dimorfizam je kod ove vrste vrlo slabo izražen. Mužjaci su u prosijeku nešto veći od ženki te imaju manji broj trbušnih, a veći broj podrepnih ljusaka (Kreiner 2007).

Za stanište odabire lokacije koje joj omogućuju dobar i čist pogled na okolicu, ali ujedno i bogate mjestima za skrivanje. Često dolazi u sintopiji s bjelicom (*Zamenis longissimus*), bjelouškom (*Natrix natrix*) (Kreiner 2007) i smukuljom (*Coronella austriaca*). U slučaju da je uznemirena pokušava pobjeći snažnim i brzim pokretima. Ako bijeg nije moguć, često će se podići i za više od trećine tijela te agresivno napasti. Zbog jakog ugriza i velikih zuba može izazvati vrlo bolne rane. Odrasli mužjaci mogu biti posebice agresivni. Aktivan je lovac i uglavnom se hrani različitim vrstama guštera (*Lacerta sp.*, *Podarcis sp.*), pticama i malim sisavcima. No u nedostatku istih, pokušat će pojesti gotovo sve što može savladati, uključujući i druge zmije (Kreiner 2007). Zbog svoje veličine, mladunci su iznimno osjetljivi na predaciju i uglavnom se skrivaju. Odrasle jedinke imaju vrlo malo prirodnih neprijatelja (Jelić i sur. 2012b).

U istočnom dijelu Hrvatske trenutno je najveći uzrok ugroženosti nestanak pogodnih suhih staništa koja su pod sve većim antropogenim pritiskom. Na području Banskog brda većina je pogodnih staništa pretvorena u poljoprivredno zemljište (voćnjaci, vinogradi, oranice) te su pogodna staništa očuvana samo na rubovima između polja te na padinama koje su prestrme čak i za sadnju vinograda (npr. lesni strmci). Nakon domovinskog rata dio je imanja ostao zapušten i zarastao te ta mjesta danas čine velik dio pogodnih staništa. Takva su staništa izrazito fragmentirana i komunikacija među populacijama je ponekad vrlo otežana, zbog čega jedinke često moraju prijeći dug put, čime su izloženije i stradavanju (od predatora, na cestama itd.). O tome svjedoči i podatak da je prvih nekoliko zabilježenih jedinki u Batini bilo pronađeno zgaženo na cesti. U dvije godine intenzivnog istraživanja (2009.–2010.) na području Baranje pronađene su samo dvije žive jedinke (mužjak od 175 cm i ženka od 144 cm). Na području Bobotova kod Vinkovaca zabilježena je samo jedna jedinka. To govori da

su populacije na istoku Hrvatske izrazito male i fragmentirane te time i ugrožene. Populacija na otoku Lastovu je relativno brojna, no također ugrožena nestankom pogodnih staništa (turizam, poljoprivreda). Populacije s otoka Mrčare, Kopišta i Oliba su izrazito male i vrlo je teško odrediti njihov status i razloge ugroženosti. Sama veličina tih populacija i izoliranost čini ih vrlo osjetljivima zbog potencijalnog križanja u srodstvu i ne mogućnosti izmjene gena s drugim populacijama. Žuta poljarica je strogo zaštićena svojta Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05; 139/08; 57/11), te spada u kategoriju ugroženih vrsta (EN) (Jelić i sur. 2012b).

4.2.2. *Platyceps najadum* Eichwald, šilac

Sjeverni dio areala ove vrste započinje na kvarnerskim otocima Krku i Pagu, nakon čega se preko obalnog dijela Dalmacije spušta prema Bosni i Hercegovini, do južnih dijelova Srbije, Crne Gore, Makedonije, centralne Bugarske, Albanije, Grčke, Turske pa sve do Turkmenistana. U Hrvatskoj je šilac (sl. 4) rasprostranjen isključivo u priobalnom, mediteranskom dijelu, uključujući i mediteranske planine poput Biokova (Jelić i sur. 2012b).



Slika 4. Šilac (*Platyceps najadum*)

(http://www.herp.it/)

Vrlo vitka i brza zmija, izdužene i uske glave koja završava tupim vrhom. Oči su vidno velike, s okruglom zjenicom (Kreiner 2007). Tijelo i rep šilca je crvenkastosmeđe ili žućkastosmeđe boje s plavkastim odsjajem, vrat i glava su obojani sivozeleno ili maslinasto smeđe s nizom pjega koje se postupno reduciraju od vrata prema tijelu. Leđna strana tijela je obojana jednoliko bijelo-žućkasto, bez pjega (Kreiner 2007). Kod pojedinih jedinki ovakav uzorak obojanosti može u potpunosti nedostajati. Mlade jedinke imaju izraženiju kriptičnu obojanost, odnosno veće pjege koje se pružaju po većem dijelu tijela. Ženke su većinom duže i krupnije od mužjaka, no razlikovanje spolova po vanjskim karakteristikama je vrlo teško (Kreiner 2007). Mužjaci u prosjeku imaju manji broj trbušnih ljuski nego ženke, no veći broj podrepnih ljuski i podebljanu bazu repa (Jelić i sur. 2012b).

Ova vrsta zmije pretežno obitava na suhim, krškim kserofilnim staništima, s grmovitom vegetacijom, no zabilježena je i u otvorenim šumama, makijama te vinogradima. Često se susreće i u riječnim dolinama te na padinama, rubnim dijelovima putova i šuma te kultiviranim površinama (Kreiner 2007). Šilac je aktivan danju, hrani se pretežito gušterima, manjim zmijama te beskralježnjacima koje aktivno lovi zahvaljujući svojoj brzini. Manji plijen proguta živ, dok veći plijen prvo uguši pritiskom uz neki tvrdi objekt poput kamena (Kreiner 2007).

Šilca ponajviše ugrožava uništavanje staništa, uključujući prenamjenu nekadašnjih pašnjaka i drugih krških staništa u poljoprivredne površine. Posebno je bitno istaknuti preoravanje krških površina teškim strojevima čime se kamenje na površini doslovno samelje te se stvaraju uvjeti pogodni za sadnju maslina ili vinove loze. Guste mreže cestovnog prometa mogu imati značajan utjecaj na populacije ove vrste te prouzročiti veliku smrtnost (primjer su ceste u okolici rijeke Neretve). Česti požari i namjerno ubijanje životinja mogu doprinijeti smanjenju populacija ove vrste. Šilac je strogo zaštićena svojta Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05; 139/08; 57/11) i spada u kategoriju gotovo ugroženih vrsta (NT) (Jelić i sur. 2012b).

4.2.3. *Elaphe quatuorlineata* Bonnaterre, četveroprugi kravosas

U Hrvatskoj kravosas dolazi na području s mediteranskom klimom – u Istri te duž cijele jadranske obale, dalmatinskog zaleđa i na pojedinim otocima (Krk, Cres, Lošinj, Rab, Pag, Olib, Silba, Premuda, Hvar, Brač, Vis). Negativan trend na globalnom nivou, a u Hrvatskoj bi

se trend mogao nazvati blago negativnim, a osnovni razlog jest nestanak pogodnih staništa (Jelić i sur. 2012b).

Kravosas (sl. 5) je najduža europska zmija koja može narasti i preko 200 cm (poznati su primjerci i do 240 cm), ali u prosjeku su dugačke oko 150–160 cm. Temeljna boja s gornje strane je smećkasta, s po dvije tamne pruge na leđima sa svake strane tijela (ukupno četiri), po čemu je i dobio naziv. Trbušna strana je svijetla i samo u nekih jedinki posuta tamnim pjegama. Robusnog je i mišićavog izgleda, glava je dobro izražena, a iza očiju ima tamnu prugu. Spolni dimorfizam je vrlo slabo izražen. Mladi imaju drugačiji uzorak šara pa na svijetlosivoj do smećkastoj podlozi imaju tamne mrlje (na leđima i bokovima) te se na prvi pogled mogu zamijeniti s crnokrpicom (*Telescopus fallax*). Promjene u obojenosti započinju oko jedne godine starosti tj. pri 50–60 cm duljine. Tijekom rasta ispoljavaju karakteristike oba izgleda, a s 3–4 godine (oko 120 cm dužine) u potpunosti završe s promjenom obojenosti te nastupa spolna zrelost (Böhme i Ščerbak 1993; Schulz 1996).



Slika 5. Četveroprugi kravosas (*Elaphe quatuorlineata*)

(http://www.herp.it)

Vrsta je vezana uz krška staništa s makijom te bjelogorična šumska područja, također uz šume i makiju hrasta crnike, gdje postoji dovoljno skrovišta poput suhozida, hrpe kamenja, gustiša i zečjih rupa. Nalazimo je i na livadama, uz potoke, u jarcima uz cestu, kamenolomima, ruševinama, tradicionalno obrađivanim poljima i maslinicima, ruralnim

područjima i sl. Ponekad dolazi na vlažnijim, djelomično močvarnim, područjima. Kravosas je dnevna zmija, najviše aktivan ujutro i kasno popodne. Za vrućih ljetnih dana može biti aktivan i u sumrak. Kreće se na velikom životnom prostoru (home range) iako se često zadržava na uskom području po nekoliko tjedana. Izrazito je dobar penjač, može se penjati i po okomitim zidovima, a na grmlja i stabla se uglavnom penje u potrazi za hranom (Böhme, 1993; Schulz, 1996; Kreiner, 2007). Također je vrsni plivač te postoje opažanja kravosasa u moru udaljenih 1 km i više od obale (Böhme 1993; M. Kuljerić vlastito opažanje).

Prehrana se uglavnom sastoji od malih sisavaca te je upotpunjena malim pticama, ptičjim jajima i gušterima, a ponekad i mladim kornjačama. Oportunistički je predator koji se najviše hrani onim vrstama plijena koje su najdostupnije na pojedinom lokalitetu. Mladi se hrane gušterima, tek izleglim miševima te kukcima (cvrčci i skakavci). Aktivni je lovac što uključuje i redovito posjećivanje skrovišta plijena, međutim nije isključen lov iz zasjede. Plijen ubija omotavajući se oko njega, odnosno gušenjem (Schulz 1996; Kreiner 2007). Predatori su mu u pravilu veće ptice grabljivice, dok manje primjerke napadaju i kućne mačke (Böhme 1993).

Ugrožen nestajanjem, fragmentacijom i degradacijom staništa zbog urbanizacije, razvoja turističke infrastrukture (često nelegalne) te intenziviranja poljoprivrede. Tako se primjerice, u novije doba, strojno melje na stotine hektara prirodnih krških staništa u svrhu podizanja vinograda (npr. Pelješac, otok Krk itd.). Takvi strojevi melju i kamen i vegetaciju te iza sebe ostavljaju samo pustoš. Prometnice uzrokuju fragmentaciju staništa te su razlog izravnog stradavanja jedinki tijekom prelaska ceste ili grijanja na asfaltu. Zbog svoje veličine (strah od zmija), ali i zbog čestog hranjenja jajima iz kokošinjaca, ljudi ovu vrstu često ubijaju. Zbog pitomosti i zanimljive obojenosti mladunaca potencijalna opasnost je i nelegalna trgovina divljim primjercima. Također je bilo pokušaja nelegalnog uzgoja kravosasa u Hrvatskoj, a u svrhu prodaje na tržištu kućnih ljubimaca. Četveroprugi kravosas je strogo zaštićena svojta Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05; 139/08; 57/11) te spada u kategoriju gotovo ugroženih vrsta (NT) (Jelić i sur. 2012b).

4.2.4. *Zamenis situla* Linnaeus, crvenkrpica

U Hrvatskoj dolazi duž jadranske obale od juga Istre sve do Konavla uključujući i otoke Krk, Cres, Lošinj, Rab, Pag, Dugi otok, Korčula, Mljet te nekolicinu manjih otoka. Globalno se smatra da crvenkrpica ima stabilne populacije, na Balkanskom poluotoku je rijetka do česta vrsta, ovisno o lokalitetu (Böhme i sur. 2009). U Hrvatskoj je pretpostavljeni negativni trend, odnosno opadanje populacija, najvećim dijelom zbog nestanka pogodnih staništa, ali i zbog izlova za crno tržište kućnim ljubimcima (Jelić i sur. 2012b).

Crvenkrpica (sl. 6.) je zmija vitkog tijela i uske glave, prosječna duljina tijela je od 60–100 cm. Temeljna boja je siva ili crvenkastosiva (može biti i žućkastosiva te zelenkastosiva) s velikim crvenosmeđim pjegama (pjegavi morfološki tip) ili prugama (prugasti morfološki tip) koje imaju crni obrub. Naizmjenično s leđnim mrljama s obje strane tijela, niže se niz manjih crnih, većinom poprečnih, mrlja. Na glavi s gornje strane gotovo uvijek postoje crne ili smeđe poprečne trake, a na zatiljku je tamna zatiljna mrlja iza koje počinje niz tamnocrvenih ili smeđih mrlja. Kod prugastih se oblika leđne mrlje niz hrbat postupno stapaju u dvije pruge koje se protežu do vrha repa. Oba morfološka tipa možemo naći u mnogim populacijama u različitim omjerima, iako je prugasta forma obično dosta rjeđa. Mlade jedinke imaju obojenost kao i odrasle jedinke (Jelić i sur. 2012b).



Slika 6. Crvenkrpica (*Zamenis situla*)

(http://www.herp.it)

Termofilna je vrsta koja obitava na otvorenim, sunčanim i suhim staništima, pogotovo kamenitim i stjenovitim staništima s nešto vegetacije koja imaju dovoljno zaklona i potencijalnih skrovišta poput rijetke makije i gariga, kamenjarskih livada i pašnjaka, suhozida, ruševina te rubova cesta. Dolaze i na obradivim površinama poput maslinika, vinograda i vrtova, rijetko i na močvarnim područjima. Nalazimo ih i u blizini ili unutar ljudskih naselja, oko štala i kuća (Pozio 1983; Obst i sur. 1993; Böhme i sur. 2009). Povučena je i skrovita vrsta koja živi u vrlo strukturiranim staništima i vrlo rijetko se vidi na potpuno otvorenim staništima (Obst i sur. 1993). Aktivna je danju, a ponekad i u sumrak, pogotovo tijekom vrućih ljetnih mjeseci (Pozio 1983). Visoke temperature na tlu izbjegava penjući se na zidove, kamenje i grmlje. Iako se relativno sporo kreće, dobar je penjač. zatočeništvu mogu doživjeti do 25 godina (Obst i sur. 1993). Mladi se hrane raznim kukcima, mladim gušterima i malim sisavcima, a odrasli se hrane malim sisavcima, gušterima i jajima ptica. Općenito, mali sisavci poput glodavaca predstavljaju najveći udio u prehrani crvenkrpice (Pozio 1983; Obst i sur. 1993). Najznačajniji predatori crvenkrpice su druge vrste zmija poput zmajura i velikih mužjaka šare poljarice te ofiofagne ptice (Obst i sur. 1993).

Vrsta je ugrožena zbog ubrzanog nestanka, degradacije i fragmentacije staništa zbog urbanizacije, razvoja turističke infrastrukture te intenziviranja poljoprivrede, uključujući i strojno mljevenje krških staništa. Osim što uzrokuju fragmentaciju staništa, prometnice su razlog izravnog stradavanja jedinki tijekom prelaska ceste ili grijanja na asfaltu. Zbog atraktivne obojenosti vrsta je često meta lova za ilegalno tržište kućnim ljubimcima. Problem predstavlja i često usmrćivanje od strane ljudi zbog zamjene s otrovnicama. Na jugu Hrvatske opasnost predstavljaju i mungosi, uneseni na pojedine otoke, ali i na kopneno područje gdje su zabilježeni od rijeke Neretve sve do krajnjeg juga zemlje. Crvenkrpica je strogo zaštićena svojta Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05; 139/08; 57/11), te spada u kategoriju kategoriju gotovo ugroženih vrsta (NT) (Jelić i sur. 2012b).

4.2.5. *Telescopus fallax* Fleischmann, crnokrpica

U Hrvatskoj dolazi na području s mediteranskom klimom – od Istre na sjeveru, duž cijele obale i zaleđa te na mnogim otocima (Krk, Cres, Lošinj, Rab, Pag, Silba, Dugi otok, Žut, Hvar, Vis, Mljet). Populacije u Hrvatskoj čine sjeverno rubno područje rasprostranjenosti u

odnosu na ukupni areal vrste. Globalno je trend vrste nepoznat. Vrsta je česta na mediteranskom dijelu Balkana, ali je rijetka u Turskoj. U Italiji je vrlo rijetka na sjeveroistoku, a lokalno rasprostranjena u ostatku zemlje. Na Malti je također rijetka (Grillitsch i Grillitsch 1997). U Hrvatskoj je trend vrste nepoznat (Jelić i sur. 2012b).

Zmija vitkog tijela, blago bočno spljoštena, naročito u prednjem dijelu. Može doseći duljinu od 80 cm, rijetko i preko 100 cm. Sivkasta ili smećkasta leđa i bokovi ravnomjerno su isprekidani većim tamnim mrljama koje su naizmjenično raspoređene, dok je trbušni dio svjetliji. Mladi imaju istu obojenost kao i odrasle jedinke. Crnokrpica (sl. 7) ima spljoštenu i izraženu jajoliku glavu te okomite zjenice, iako ne pripada otrovnicama (porodica *Viperidae*), već tzv. poluotrovnicama. Njih još nazivamo i stražnježljebozubicama ili opistoglifnim zmijama – otrovni zubi s utorom smješteni su u stražnjem dijelu gornje čeljusti i otrov ulazi u žrtvu žvakanjem. Kod crnokrpica otrov je bezopasan za ljude i služi za svladavanje plijena. (Boulenger 1913; Kreiner 2007).



Slika 7. Crnokrpica (*Telescopus fallax*)

(http://www.herp.it)

Termofilna vrsta koja naseljava otvorena, sunčana i suha staništa, često kamenita, koja imaju dovoljno zaklona i potencijalnih skrovišta poput gariga, kamenjarskih livada i pašnjaka, suhozida, ruševina. Ponekad dolazi u otvorenim ili degradiranim šumama te obradivim površinama poput maslinika. Nalazimo ih i u blizini ili unutar ljudskih naselja (Kreiner 2007). Vrsta je faunistički element obalnih regija te otoka na većem dijelu areala u Europi. Uglavnom su aktivne u sumrak i noću, iako ponekad love i danju. Crnokrpica je lovac koji lovi iz zasjede. Uglavnom se hrani macaklinima i drugim gušterima te ponekad malim sisavcima, malim pticama i mladima drugih zmija (Boulenger 1913). Predatori crnokrpica su brojni i uključuju sisavce, sove, vrane i njihove srodnike (porodica *Corvidae*), ptice grabljivice, divlje svinje, ježeve, štakore, druge vrste zmija, a u blizini ljudskih naselja i mačke. Prilikom uznemiravanja vrlo glasno sikću te spljoštene glave i tijela zauzimaju uzdignuti položaj u obliku slova S. U sukobu s predatorima ili prilikom hvatanja od strane ljudi, crnokrpica će često vrlo spremno napadati i pokušati ugristi (Kreiner 2007).

Vrsta je ugrožena zbog ubrzanog nestanka, degradacije i fragmentacije staništa zbog urbanizacije, izgradnje turističke infrastrukture te intenziviranja poljoprivrede. Problem predstavlja i vrlo često usmrćivanje od strane ljudi zbog zamjene s otrovnicama (poskok). Osim što uzrokuju fragmentaciju staništa, prometnice su razlog izravnog stradavanja jedinki tijekom prelaska ceste ili grijanja na asfaltu. Crnokrpica je strogo zaštićena svojta Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05; 139/08; 57/11), te spada u kategoriju kategoriju gotovo ugroženih vrsta (NT) (Jelić i sur. 2012b).

4.3. Porodica *Viperidae*

4.3.1. *Vipera ursinii macrops* Bonaparte, planinski žutokrug

Vrsta *V. ursinii* kompleks je planinskih (*V. u. ursiniii, V. u. macrops* i *V. u. graeca*) i nizinskih podvrsta (*V. u. rakosiensis* i *V. u. moldavica*). Podvrsta *V. u. macrops* je endem Balkanskog poluotoka rasprostranjen po izoliranim visokoplaninskim travnjacima Dinarskog lanca planina od Velebita do Prokletija (granica Crne gore i Kosova) te Šarsko-pindskog lanca planina u Makedoniji i zapadnoj Albaniji (Kreiner 2007; Jelić i sur. 2012a). U Hrvatskoj je poznato 6 izoliranih populacija, počevši od južnog Velebita, sustava Lisac-Visibaba-Veliki Urljaj u Lici, Poštak, Dinara, Troglav i Kamešnica (Jelić i sur. 2012a). Ranije spominjani

lokaliteti starijih autora na otoku Krku nisu potvrđeni novijim istraživanjima (Jelić i sur. 2012a). Nalaz s područja Vrljike kojeg spominje Kolombatović (1900) se najvjerojatnije odnosi na primjerak planinskog žutokruga (sl. 8) koji se i danas čuva u Prirodoslovnoj zbirci Narodnog muzeja u Zadru, a prikupio ga je Katurić 15.03.1899. na Dinari. Globalni trend je u opadanju zbog izrazito malih i fragmentiranih populacija te ubrzanog nestanka povoljnih travnjačkih staništa. U Hrvatskoj su populacije u blagom opadanju, primarno zbog smanjenja povoljnih staništa (Jelić i sur. 2012b).



Slika 8. Planinski žutokrug (*Vipera ursinii macrops*)

(http://www.herp.it)

Planinski žutokrug je najmanja europska zmija otrovnica prosječne veličine do 54 cm. Glava je jasno odvojena od vrata, a tijelo je kratko i zdepasto kao i kod ostalih otrovnica. Zjenice oka su vertikalne. Na glavi se s gornje strane nalazi karakteristični "V" uzorak, dok se od oka preko vrata proteže tamna temporalna pruga, i spaja s bočnim nizovima pjega na tijelu (Kreiner 2007). Leđne ljuske su krupne i imaju izražen greben cijelom svojom duljinom (Kreiner 2007). Na osnovnom svijetlo sivosmeđem do žutom obojenju ističe se tamna cik-cak šara duž leđnog dijela tijela. Šara je uglavnom blagih rubova, kao nizovi spojenih rombova, a često se događa da tvori gotovo kontinuiranu prugu. Unutar šare uglavnom se nalazi i unutarnja svjetlija pruga. Zbog žućkastosmeđe osnovne boje i tendencije da se sunčaju sklupčani u krug, ova je vrsta dobila naziv "žutokrug". Između mužjaka i ženki postoji spolni dimorfizam vidljiv u veličini i obojenju te duljini repa. Ženke su veće od mužjaka, ali

svejedno vrlo rijetko dosežu duljinu do 55 cm. Mužjaci su uglavnom svjetlo sivi s izraženijom cik-cak šarom (oštri rubovi) i nešto duljim repom, dok su ženke uglavnom smeđežućkaste s nešto manje izraženom cik-cak šarom (blagi rubovi) i kraćim repom. Mužjaci imaju i veći broj podrepnih ljusaka i tamnije obojen trbuh od ženki (Jelić i sur. 2012b).

Pojavljuje se u vrlo malim i izoliranim populacijama na planinskim travnjacima Dinarida i Šarskog sustava. Jedinstveno je prilagođen životu u planinama i nalazimo ga uglavnom iznad 1000 m nadmorske visine. Samo u sjeverozapadnom dijelu areala (Lika, Poštak) dolazi već od 900 metara nadmorske visine. Kao i sve ljutice, posjeduje otrov, no njegovo je djelovanje slabo te su u slučaju ugriza posljedice najsličnije ubodu pčele ili ose. Ova otrovnica nema potrebu za jačim otrovom jer se uglavnom hrani kukcima (zrikavcima i skakavcima) koje nakon ugriza odmah počinje gutati. U ovom slučaju otrov služi samo kako bi ubrzao probavu plijena. Odrasle jedinke još se hrane i gušterima te malim sisavcima (poljski miš, poljska voluharica, rovke). Sam žutokrug može postati plijen pticama grabljivicama, divljim svinjama, jazavcima ili čak drugim zmijama (Kreiner 2007).

Zarastanjem pogodnih visoko planinskih travnjaka uslijed nestanka tradicionalne ispaše (primarno ovčarstva), planinski žutokrug suočen je s nestankom pogodnih staništa. Takav je slučaj vidljiv na dijelovima Velebita i Poštaka. Posljednjih godina uočen je i povećani broj požara uzrokovan ljudskim nemarom i djelatnostima. Prirodni požari nisu problem jer služe za obnavljanje prirodnih travnjaka i sprječavaju sukcesiju, ali ako su požari prečesti i obuhvaćaju velike površine, mogu ozbiljno naštetiti populaciji. Šteta je neposredna kroz smrtnost u požaru, ali i posredna kroz nedostatak skakavaca za prehranu preživjelih jedinki. Velik potencijalni uzrok ugroženosti predstavljaju i planovi za izgradnju brojnih vjetroelektrana na nekim od staništa planinskog žutokruga (Lisac, Veliki Urljaj, Visibaba, Poštak itd.) čime se kroz gradnju infrastrukture uništava stanište, a kasnije djelovanjem vjetroelektrana, možda i neizravno djeluje na populacije. Uz izgradnju cestovne infrastrukture za prilaz vjetroelektranama, često je omogućen pristup ljudima za odlaganje krupnog i opasnog otpada u ugrožena staništa. Planinski žutokrug strogo je zaštićena svojta Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05; 139/08; 57/11), te spada u kategoriju ugroženih vrsta (EN) (Jelić i sur. 2012b).

4.3.2. *Vipera berus* Linnaeus, riđovka

U Hrvatskoj dolazi pretežno u kontinentalnim krajevima (dolina Save, Drave i Dunava), Gorskom kotaru te na pojedinim dijelovima lanca Dinare (masiv Troglava) na granici s Bosnom i Hercegovinom (Jelić i sur. 2009, 2012a). U Hrvatskoj je riđovka (sl. 9) zastupljena s dvije podvrste, *V. b. berus* koja naseljava samo brdska i planinska područja Gorskog kotara te *V. b. bosniensis* koja naseljava ostatak areala (kontinentalne nizine Save, Drave i Dunava te visokoplaninska staništa na Troglavu) (Ursenbacher i sur. 2006; Jelić i sur. 2009). Populacije iz Gorskog kotara u Hrvatskoj te populacije u sjevernoj Italiji i Sloveniji čak se smatraju i odvojenom "talijanskom filogenetskom linijom" od nominalne podvrste *V. b. berus* (Ursenbacher i sur. 2006). Ova linija još nije opisana kao zasebna podvrsta. U Hrvatskoj su brdske i planinske populacije u Gorskom kotaru i na Troglavu stabilne, dok su nizinske populacije u značajnom padu primarno zbog nestanka staništa (Jelić i sur. 2009).



Slika 9. Riđovka (*Vipera berus*)

(http://www.herp.it)

Riđovka ima kratko, "zdepasto" tijelo, duljine do 60–70 cm. Ženke su u prosjeku veće od mužjaka, no ipak primjerci veći od 80 cm su izrazito rijetki (Kreiner 2007). Veličina varira ovisno o geografskoj regiji i to na način da se od juga prema sjeveru prosječna veličina povećava. Također su planinske populacije uglavnom manje od nizinskih (50– 60 cm). Glava je široka i vidljivo odvojena od vrata. Kao i kod drugih otrovnica, zjenica oka je vertikalna. Osnovna boja tijela može biti od sive i smeđe, preko smeđožute, do crvenkaste, a česte su izrazite varijacije od potpuno svijetlih primjeraka s izraženom tamnom cik-cak prugom na leđima do potpuno crnih primjeraka (melanističnih) kod kojih cik-cak pruga nije ni vidljiva. Kod jedinki s cik-cak prugom, često se unutar te pruge nalazi još i središnja svjetlija linija, a kod planinskih populacija pruga je razlomljena u odvojene poprečne pruge. Na bokovima tijela nalazi se sa svake strane po jedan niz tamnih mrlja. Na dorzalnoj strani glave nalazi se šara u obliku slova V ili ponekad slova X. Bočno iza oka počinje temporalna pruga koja se proteže do vrata i nastavlja se na tijelo u bočne mrlje. Kod crnih primjeraka uglavnom su samo supralabijalne ljuske dijelom obojene bijelo, no rijetko se mogu pronaći jedinke bez ijedne svijetle točke. Mužjaci su uglavnom manji, elegantnije građeni te imaju dulji rep i više podrepnih ljusaka od ženki. Ujedno su i obojeni s izraženijim kontrastima (Jelić i sur. 2012b).

Riđovku nalazimo na raznim vrstama staništa – livadama, kamenitim obroncima i padinama, rubovima šuma, obalama rijeka i jezera. U Hrvatskoj možemo razlikovati tri odvojene populacije prilagođene na prilično različite uvjete okoliša. Prva i najveća je nizinska populacija koja naseljava poplavne doline velikih kontinentalnih rijeka (Sava, Drava, Dunav) od 60–400 m nadmorske visine. Druga je planinska populacija iz Gorskog kotara koja naseljava rubove šuma i planinske čistine uglavnom iznad 700 m nadmorske visine. Posljednja i najmanja je visokoplaninska populacija koja dolazi iznad 1600 m nadmorske visine na travnjacima južnih padina Troglava. Ova je populacija povezana s populacijama na planinama u Bosni i Hercegovini (Jelić i sur. 2009, 2012a).

Odrasle jedinke se uglavnom hrane malim sisavcima, rjeđe žabama, gušterima i manjim pticama. Mlade jedinke se hrane uglavnom manjim plijenom kao što su razni beskralježnjaci, mladim glodavcima i manjim vodozemcima i gušterima. Predatori riđovke su divlje svinje, lisice, jazavci, orao zmijar i veće sove (Jelić i sur. 2012b).

Planinske populacije su ugrožene izgradnjom turističke infrastrukture, prometnica i stambenih objekata te brojnim budućim planovima za gradnju. Takav primjer vidljiv je na području Sungera, Mrkoplja i posebice Begovog razdolja, gdje je gradnja vikend naselja uzela

zabrinjavajući mah. S druge strane, na istom području, dolazi do iseljavanja ljudi sa sela, zapuštanja ekstenzivnog stočarstva i košnje livada košanica te dolazi do ubrzanog zarastanja. Nizinske populacije ugrožene su primarno nestankom pogodnih staništa i sve većom fragmentacijom. Primarni razlozi su izgradnja prometne infrastrukture, stambenih naselja i prelazak na intenzivnu poljoprivredu čime se ne samo uništavaju preostala pogodna staništa, već dolazi do stvaranja nepremostivih barijera među populacijama. Nizinske doline velikih rijeka (Sava, Drava, Dunav), koje čine primarno stanište ove vrste, ujedno su i najpogodnija područja za širenje ljudskih djelatnosti. Iz tog razloga se riđovka može smatrati gmazom koji je, kroz povijest, u Hrvatskoj izgubio najveći dio svog originalnog staništa. Zbog kulturoloških razloga i široko zastupljenog mišljenja da riđovki ima posvuda, ova se činjenica često ne uzima u obzir prilikom procjene njene ugroženosti. Riđovka je zaštićena svojta Zakonom o zaštiti prirode (NN 70/05; 139/08; 57/11), te spada u kategoriju gotovo ugroženih vrsta (NT) (Jelić i sur. 2012b).

5. LITERATURA

Boulenger, G.A. (1913): The Snakes of Europe. Methusen i Co. Ltd. London. Electronic reprint, Arment Biological Press, str. 151.

Böhme, W., Lymberakis, P., Ajtic, R., Tok, V., Ugurtas, I.H., Sevinc, M., Crochet, P-A., Corti, C., Haxhiu, I., Sindaco, R., Avci, A., Crnobrnja-Isalovic, J. i Kumlutas, Y. (2009): *Zamenis situla*. U: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2.

Böhme, W. i Ščerbak, N.N. (1993): *Elaphe quatuorlineata* (LACÉPÉDE, 1789) – Vierstreifennatter; pp. 373–396. In: Böhme, W. (Ed.): Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Vol. 3/1. Schlangen I; Wiesbaden (Aula-Verlag).

Fischer, J. i Lindenmayer, D.B. (2007): Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecology and Biogeography, (Global Ecol. Biogeogr.)* (2007) **16** , 265–280

Grillitsch, B. i Grillitsch, H. (1993): *Typhlops vermicularis* – Wurmschlange oder Blödauge. In: Böhme,W. (ed.), Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Band 3/I., Schlangen (Serpentes) I. Aula-Verlag Wiesbaden, pp. 15–32.

Grillitsch, H., Weish, P. i Tiedemann, F. (1999): *Typhlops vermicularis* Merrem, 1820 in the Dalmatian island of Dugi otok (Croatia). *Herpetozoa* 12(3/4): 161–162.

Grillitsch, H. i Grillitsch, B. (1997): *Telescopus fallax*. U: Atlas of Amphibians and Reptiles in Europe, p. 362–363. Gasc, J.-P., Cabela, A., Crnobrnja-Isailović, J., Dolmen, D., Grossenbacher, K., Haffner, P., Lescure, J., Martens, H., Martinez Rica, J.P., Maurin, H., Oliveira, M.E., Sofianidou, T.S., Veith, M., Zuiderwijk, A., Eds, Societas Europaea Herpetologica and Museum National d'Histoire Naturelle, Paris.

Hutchins, M., Duellman, W.E. i Schlager, N. (ur.) (2003): Grzimek`s Animal Life Encyclopedia. 2nd edition. Volume 7, Reptiles, Farmington Hills, MI: Gale Group, pp. 571

Jelić, D. (2013): Checklist of Amphibians and Reptiles of Croatia with bibliography of last 250 years of herpetological research. Natura Slovenica (in press)

Jelić, D., Ajtić, R., Sterijovski, B., Crnobrnja-Isailović, J., Lelo, S. I Tomović, LJ. (2012a): Vipers (Reptilia: Squamata: Viperidae) of the Western and Central Balkans – distribution, protection and conservation. Herpetozoa 25 (3/4): 109–132.

Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar-Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S. i Jelić, K. (2012b): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

Jelić, D., Marchand, M.A., Zadravec, M. i Koren, T. (2009): Distribution, conservation and morphological variability of Adder (*Vipera berus* Linnaeus 1758) (Ophidia: Viperidae) in Croatia. Knjiga sažetaka 10tog Hrvatskog biološkog kongresa, Osijek: 172–173.

Kajtezović, N. (2013): Utjecaj izgradnje autocesta na fragmentaciju staništa, Zagreb

Kletečki, E., Lanszki, J., Trócsányi, B., Mužinić, J. i Purger, J.J. (2009): First record of *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789), (Reptilia: Colubridae) on the island of Olib, Croatia. Nat. Croatica, Vol. 18, No 2: 437–442.

Kreiner, G. (2007): Snakes of Europe, All Species from West of the Caucasus Mountains. Edition Chimaira, Frankfurt am Main. 317 pp.

Obst, F.J., Ščerbak, N.N. i Böhme, W. (1993): *Elaphe situla* (Linnaeus, 1758) – Leopardnatter. U: Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas, Bd 3/1, Schlangen (Serpentes) I, p. 431–453. Bohme, W., Ed, Aula-Verlag, Wiesbaden.

Pozio, E. (1983): The biology of freeliving and captive *Elaphe situla*. 50–60.

Schulz, K.D. (1996): A Monograph of the Colubrid Snakes of the Genus *Elaphe*, Fitzinger. Koeltz Scientific Books, Havlickuv Brod, Czech Republic

Ursenbacher, S., Carlsson, M., Helfer, V., Tegelström, H. i Fumagalli, L. (2006): Phylogeography and Pleistocene refugia of the adder (*Vipera berus*) as inferred from mitochondrial DNA sequence data, Molecular Ecology 15: 3425–3437

Vitt, L.J., Caldwell, J.P. (2009): Herpetology – An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles. 3rd Edition. Academic Press is an imprint of Elsevier, Burlington, pp. 697

6. SAŽETAK

Zmije su izduženi, beznogi, karnivorni reptili koji se mogu naći na svakom kontinentu osim Antartika. To su hladnokrvni kralježnjaci sa karakterističnim ljuskama na površini kože. Mnoge zmije su zaštićene IUCN – ovom listom zaštite ili Zakonom o zaštiti prirode.

Najveći razlozi ugroženosti zmija u Hrvatskoj su onečišćenje tla, vode i zraka, gubitak i fragmentacija staništa, pretjerano iskorištavanje zemljišta, nestanak neinvazivne tradicionalne poljoprivrede, sukcesija, bolesti, klimatske promjene, požari uzrokovani ljudskim djelatnostima, unošenje invazivnih stranih vrsta, nedovoljna edukacija ljudi (zamjena neotrovnih vrsta zmija sa otrovnima), neplanska gradnja raznih infrastrukura (od vjetroelektrana do autocesta).

U ovom radu izložen je pregled ugroženih zmija Hrvatske i razlozi njihove ugroženosti. Smatram da bi najbolji način zaštite i očuvanja broja vrsta zmija u Hrvatskoj bio:

- edukacija stanovništa o zmijama i njihovoj važnosti u ekološkom sustavu
- ugradnja smjernica za izradu prijelaza za male divlje životinje (gmazove) u planove cestovne infrastrukture, zbog velikog stradavanja na cestama.
- edukacija javnosti o štetnosti požara u područjima važnima za biološku raznolikost i strože sankcije počinitelja takvih djela
- prilikom planiranja izgradnje infrastrukture sagledavati i kumulativni efekt zahvata.

7. SUMMARY

Snakes are elongated, legless, carnivorous reptiles that can be found on every continent except Antarctica. They are ectothermic vertebrates covered in characteristic scales. Many of them are protected by the IUCN list of protection and national Law of Nature Protection.

Biggest reasons of endangerment of snakes in Croatia are pollution of soil, water and air, loss and fragmentation of habitats, over-exploitation of land, disappearance of non-invasive traditional agriculture, succession, disease, climate changes, forest fires caused by human activities, importation of invasive alien species, insufficient education of people (substitute of non-venomous species for venomous snakes), unplanned construction of various infrastructures (from wind power to the highway).

This paper presents an overview of endangered snake of Croatia and the reasons for their status. I believe that the best way of protecting and preserving the number of snake species in Croatia is:

- educate the population about snakes and their importance in the ecosystem
- installation of guidelines for making the transition for small wild animals (reptiles) in road infrastructure plans, because of the great casualties on the road
- educating the public about fire hazards in areas important for biodiversity and stronger sanctions against perpetrators of such acts
- when planning the construction of infrastructure observe cumulative effect of the procedure