

Ugroženost i stanje očuvanosti zmija u Hrvatskoj

Vergles, Klara

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

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:217:660173>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-13**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Klara Vergles

**Ugroženost i stanje očuvanosti zmija u
Hrvatskoj**

Završni rad

Zagreb, 2024.

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Biology

Klara Vergles

**Endangerment and conservation status of
snakes in Croatia**

Bachelor thesis

Zagreb, 2024

Ovaj završni rad je izrađen u sklopu studijskog programa Biologija na Zavodu za animalnu fiziologiju Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Duje Lisičića.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Završni rad

Ugroženost i stanje očuvanosti zmija u Hrvatskoj

Klara Vergles

Rooseveltova trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Hrvatska je mala zemlja bogate bioraznolikosti zahvaljujući svom geografskom položaju i tri biogeografske regije: mediteranskoj, alpskoj i kontinentalnoj. Njena populacija zmija, koja se sastoji od ukupno 15 vrsta iz obitelji Colubridae i Viperidae, ima ključnu ekološku ulogu. Međutim, zmije u Hrvatskoj suočavaju se s raznim ugrozama, uključujući uništavanje staništa, klimatske promjene i utjecaje uzrokovane ljudskim djelovanjem poput nezakonitog sakupljanja iz prirode. Unatoč sveobuhvatnom zakonskom okviru za zaštitu prirode u Hrvatskoj, usklađenom s propisima Europske unije, učinkovito očuvanje zmija ostaje izazov zbog slabe provedbe zakona, neadekvatnog financiranja i nedovoljno sakupljenih podataka. Napore za očuvanje podupiru međunarodni okviri kao što su IUCN i CITES, kao i lokalne inicijative kao što je projekt OPKK, koji je poboljšao praćenje i izvješćivanje o populacijama zmija. Nedavne procjene, uključujući izradu geografskih karata rasprostranjenosti, ističu prioriteta područja za očuvanje zmija. Međutim, hitno je potrebno ažurirati zastarjele propise, procjene rizika i ugroza, proširiti terenska istraživanja i podići svijest javnosti kako bi se osiguralo održivo očuvanje zmija u Hrvatskoj. Buduće mjere moraju biti usmjerene na rješavanje nedostataka podataka i poboljšanje provedbe zakona.

Ključne riječi: zakonska zaštita, IUCN, Crvena knjiga, rizik od izumiranja, rasprostranjenost (22 stranice, 4 slike, 2 tablice, 48 literaturnih navoda, jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici

Mentor: izv. prof. dr. sc. Duje Lisičić

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Biology

Bachelor thesis

Endangerment and conservation status of snakes in Croatia

Klara Vergles

Rooseveltova trg 6, 10000 Zagreb, Croatia

Croatia is a small country with rich biodiversity thanks to its geographic location and three biogeographical regions: Mediterranean, Alpine, and Continental. Its snake population, consisting of 15 species from the Colubridae and Viperidae families, plays a key ecological role. However, snakes in Croatia face various threats, including habitat destruction, climate change, and human-induced impacts such as illegal collecting from the wild. Despite a comprehensive legal framework for nature protection in Croatia, aligned with European Union regulations, effective conservation of snakes remains a challenge due to inadequate enforcement of laws, inadequate funding, and insufficient data collection. Conservation efforts are supported by international frameworks such as IUCN and CITES, as well as local initiatives like the OPCC project, which has improved monitoring and reporting on snake populations. Recent assessments, including the creation of geographic distribution maps, highlight priority areas for snake conservation. However, there is an urgent need to update outdated risk assessments, expand field research, and raise public awareness to ensure sustainable snake conservation in Croatia. Future measures must focus on addressing data gaps and improving law enforcement.

Keywords: Legal protection, IUCN, Red book, risk of extinction, distribution
(22 pages, 4 figures, 2 tables, 48 references, original in: Croatian)
Thesis is deposited in Central Biological Library.

Mentor: izv. prof. dr. sc. Duje Lisičić

Sadržaj

1. Uvod	1
2. Zakonska zaštita zmija u Hrvatskoj	2
3. Procjena rizika izumiranja po IUCN-u	6
4. Procjena ugroženosti zmija u Hrvatskoj na temelju indeksa osjetljivosti	8
5. Stanje očuvanosti zmija u Hrvatskoj	9
6. Rasprostranjenost zmija Hrvatske	11
7. Zaključak	17
8. Literatura	18
9. Životopis	22

1. Uvod

Hrvatska, površinom relativno mala država, dijeli se na tri biogeografske regije: mediteranska, alpinska i kontinentalna biogeografska regija (EEA 2024). Obilje flore i faune rezultat je i glacijalnih i interglacijalnih utočišta (refugija) za europske vrste (Médail i Quézel 1999). Bioraznolikost se očituje i kod zmija (Serpentes), koje prema aktualno važećoj klasifikaciji pripadaju razredu ljuskaša – Squamata (GBIF 2024). Ovaj prostor naseljava 15 vrsta zmija, od čega 12 iz porodica guževa Colubridae i tri iz porodice ljutica Viperidae (Jelić i sur. 2013). U literaturi se još uvijek ponekad navodi i šesnaesta vrsta zmije u Hrvatskoj, iz porodice sljeparica Typhlopidae – zmija sljeparica *Xerotyphlops vermicularis* (Merrem, 1820). Iako postoji nalaz te vrste (Grillitsch i sur. 1999), ona se već dulje vrijeme ne smatra pripadnikom hrvatske faune (Jelić i sur. 2012).

Zmije su ključna sastavnica ekosustava – i kao predatori i kao plijen. Međutim, ovi su ljuskaši suočeni s ugrozama poput degradacije i gubitka staništa, klimatskih promjena i ljudskog čimbenika, poput protuzakonitog uzimanja iz prirode u kolekcionarske svrhe te zbog njihovog, što slučajnog, što namjernog, ubijanja (Böhm i sur. 2013, Jelić i sur. 2012). Dodatno, mnogi ljudi imaju izrazito negativan stav naspram zmija (Pinker 1997, Prokop i sur. 2009, Vuorisalo i sur. 2001). To je dodatno potencirano često izrazito negativno intoniranim člancima u medijima: preuveličani naslovi, senzacionalistički tekstovi i prenošenje krivih informacija stvaraju krivu sliku o zmijama, njihovoj brojnosti, a u konačnici i ugroženosti (Bliski susret s poskocima 2023, Glas Istre 2022, Index Vijesti 2021).

Svaka država unutar sebe zadužena je za donošenje i provedbu legislative za zaštitu vrsta. Više je načina kako se odlučiti koje vrste budu stavljene pod zakonsku zaštitu i što ta zaštita podrazumijeva. Jedan od načina je procjena ugroženosti i/ili da je zaštita neke vrste propisana međunarodnim propisom kojeg je i sama država potpisnica.

Jedan od najpoznatijih načina za određivanje koliko je neka vrsta ugrožena je procjenjivanje rizika izumiranja na svjetskoj i regionalnoj razini po kriterijima Međunarodne unije za očuvanje prirode (IUCN). Procjene za vrste mogu se pronaći u crvenim popisima i knjigama te na mrežnoj stranici (IUCN 2024).

Hrvatska je kao zemlja članica Europske unije dužna provoditi zakone same Unije pa tako i zakone vezane uz zaštitu prirode. Jedan od temeljnih dokumenata za zaštitu prirode u Europskoj uniji jest tzv. Direktiva o staništima (Anonimus 1992). Ona, zajedno s tzv. Direktivom o pticama (Anonimus 2010), predstavlja okosnicu ekološke mreže Natura 2000 i postavljaju standard očuvanja prirode za sve države članice (Zadravec i Gambiroža 2019). Općenita uloga direktiva je traženje od država članica postizanje određenog rezultata te same mogu birati kako će to provesti. Države članice moraju donijeti i provesti mjere u svoje zakonodavstvo kako bi postigle ciljeve iz Direktiva, a o svemu su dužne obavještavati nadležnu komisiju (EK 2024). Ove dvije direktive usmjeravaju provedbu niza mjera u pravilnom korištenju prirodnih resursa, očuvanju i zaštiti prirode te zahtijevaju podnošenje izvješća o provedenim mjerama. Svakih šest godina države članice imaju obvezu izvještavati o stanju očuvanosti svih važnih elemenata okoliša i prirode (Anonimus 1992). Hrvatska je svoje prvo izvješće predala 2019. godine za izvještajno razdoblje od 2013. do 2018. godine, a sljedeće Izvješće predaje se 2025. godine za razdoblje 2019. – 2024. U tu svrhu 2022. godine u Hrvatskoj je dovršen OPKK projekt pod nazivom „Razvoj sustava praćenja stanja vrsta i stanišnih tipova“ (Burić i Lauš 2022a, 2022b).

U ovom seminaru dan je aktualni pregled legislative vezane uz zakonsku zaštitu zavičajnih vrsta zmija prirodno prisutnih u Hrvatskoj i promjene iste kroz noviju povijest te njihovu ugroženosti i stanju očuvanosti, uz osvrt na njihovu rasprostranjenost.

2. Zakonska zaštita zmija u Hrvatskoj

Temelj hrvatskog pravnog okvira za zaštitu divljih životinja, uključujući i zmija, je Zakon o zaštiti prirode. Ovaj zakon, izvorno donesen 2005. godine i naknadno izmijenjen, ima za cilj očuvanje biološke raznolikosti i osiguranje održivog korištenja prirodnih resursa (Anonimus 2020). Godine 2009. donesen je Pravilnik o proglašenju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim (Anonimus 2009). U njemu su definirane kategorije „zaštićena“ vrsta i „strogo zaštićena“ vrsta. Divlje svojte koje su u pravilniku proglašene zaštićenim i strogo zaštićenim, proglašene su sukladno Zakonu o zaštiti prirode iz 2005. godine (Anonimus 2005). Uvjeti za proglašavanje divljih svojti strogo zaštićenim bili su da se radi o svojti kojoj na području Republike Hrvatske prijeti izumiranje, koja je usko rasprostranjeni endem i koja je zaštićena nekim

međunarodnim ugovorom kojeg je Hrvatska potpisnica. S druge strane, uvjeti koji su određivali proglašavanje divljih svojti zaštićenim su da se radi o divljoj svojti koja je rijetka ili osjetljiva, ali joj ne prijete izumiranje, svojta koja nije ugrožena, ali moguće ju je zamijeniti s ugroženom svojtom na temelju izgleda i svojta koja se nalazi u međunarodnim ugovorima kojih je Hrvatska potpisnica.

Njega zamjenjuje Pravilnik o strogo zaštićenim divljim svojtima, donesen 2013. i izmijenjen 2016. godine, a koji je i danas aktualan (Anonimus 2013, 2016a). Sukladno verziji Zakona o zaštiti prirode iz 2013. godine, uvjeti po kojima su divlje svojte strogo zaštićene su ako se radi o zavičajnim divljim svojtima koje su ugrožene, usko rasprostranjeni endemi ili je njihova zaštita propisana pravilima Europske unije ili se nalaze u međunarodnim ugovorima kojih je i Hrvatska potpisnica (Anonimus 2013).

Popisi koji se spominju u prošlom i u aktualnom pravilniku su Crveni popisi u kojima je određeno u koju kategoriju ugroženosti pripada divlja svojta (za kategorije ugroženosti vidjeti poglavlje 3.), a međunarodni ugovori koji su relevantni za zaštitu zmija u Hrvatskoj su Dodatak II Konvencije o zaštiti europskih divljih vrsta i prirodnih staništa (Anonimus 1996a), dok je drugi Prilog IV Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divljih biljnih i životinjskih vrsta (Anonimus 1992). Promjene statusa zakonske zaštite zmija u Hrvatskoj kroz povijest prikazana je u Tablica 1.

Promjene su vidljive u nekoliko slučajeva: 2013. godine poskok *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758) prelazi u kategoriju strogo zaštićenih vrsta, dok iste godine riđovka *Vipera berus* (Linnaeus, 1758), zmajur *Malpolon insignitus* (E. Geoffroy Saint-Hilaire, 1827) i bjelouška *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758) gube zakonsku zaštitu i nisu pokriven propisom kojim se trebalo razriješiti status vrsta koje su izgubile zakonsku zaštitu (Anonimus 2015, 2016b).

Tablica 1. Status zakonske zaštite (Anonimus 2009, 2013, 2016a) zmija u hrvatskoj te njihove procjene ugroženosti po IUCN kriterijima (Hutinec i sur. 2006, Jelić i sur. 2012, 2015) te pripadnost Prilozima Direktive o staništima (Anonimus 1992). Zakonska zaštita: SZ – strogo zaštićena svojta, Z – zaštićena svojta; Direktiva o staništima: II – Prilog II, IV – Prilog IV; IUCN kategorije ugroženosti: NA – vrsta nije prikladna za procjenu, DD – nedovoljno poznata vrsta, LC – najmanje zabrinjavajuća vrsta, NT – gotovo ugrožena vrsta, EN – ugrožena vrsta.

Vrsta	Zakonska zaštita		Direktiva o staništima	Procjena ugroženosti po IUCN kriterijima	
	2009. – 2013.	2013. – danas		2006.	2012./2015.
<i>Dolichophis caspius</i>	SZ	SZ	IV	DD	EN
<i>Hierophis gemonensis</i>	SZ	SZ	IV		LC
<i>Hierophis viridiflavus</i>	SZ	SZ	IV		LC
<i>Platyceps najadum</i>	SZ	SZ	IV		NT
<i>Coronella austriaca</i>	SZ	SZ	IV		LC
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	SZ	SZ	II, IV		NT
<i>Zamenis longissimus</i>	SZ	SZ	IV		LC
<i>Zamenis situla</i>	SZ	SZ	II, IV	DD	NT
<i>Malpolon insignitus</i>	SZ		IV		LC
<i>Natrix natrix</i>	Z				LC
<i>Natrix tessellata</i>	SZ	SZ	IV	DD	LC
<i>Telescopus fallax</i>	SZ	SZ	IV		NT
<i>Vipera ammodytes</i>	Z	SZ	IV		LC
<i>Vipera berus</i>	Z				NT
<i>Vipera ursinii</i>	SZ	SZ	II, IV	EN	EN
<i>Xerotyphlops vermicularis</i> *	SZ			DD	NA

* *Xerotyphlops vermicularis* više se ne smatra pripadnikom hrvatske faune (Jelić i sur. 2012), zbog toga nije uključena u novije propise.

Godine 1996. donesen je Pravilnik o visini naknade štete prouzročene nedopuštenom radnjom nad zaštićenim životinjskim vrstama (Anonimus 1996) s dopunom iz 2002. godine (Anonimus 2002), ali u dopuni se ne spominju vrste zmija. U ovom pravilniku izrečena je novčana naknada za prouzročene nedopuštene radnje za 12 vrsta zmija. U članku 2. ovog pravilnika nedopuštenje radnje podrazumijevaju ubijanje pojedinog primjerka posebno zaštićenih životinjskih vrsta. Najviša naknada iznosi 8000 kuna za vrste crvenkrpica *Zamenis situla* (Linnaeus, 1758) i planinski žutokrug *Vipera ursinii* (Bonaparte, 1835) (Anonimus 1996). Pošto se radi o podosta starom dokumentu, Pravilnik nije aktualan s današnjom situacijom strogo zaštićenih vrsta. Nastavno tome za vrste poskok (*V. ammodytes*) i žuta poljarica *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789) ne postoji propisana takva dodatna novčana kazna, iako se radi o strogo zaštićenim vrstama. No za njih i dalje vrijede relevantne odredbe u kojima su propisane sankcije

Zakonom o zaštiti prirode (Anonimus 2020). Nadalje, poželjno bi bilo da iznos kazni svakako bude veći od najviše cijene koje ove vrste mogu postići na crnom tržištu (M. Zadravec, viši savjetnik, Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, usmeno). Starost pravilnika očituje se još u nazivima vrsta koja danas više nisu u upotrebi, ali i u valuti novčane kazne koja od 01. 01. 2023. godine više nije u upotrebi kao službena valuta u Republici Hrvatskoj. Navedene stvari ukazuju na potrebu za novom verzijom dotičnog Pravilnika.

Iako je pravni okvir za zaštitu zmija u Hrvatskoj na papiru postojan, njegova učinkovitost često je potkopana raznim problemima u provedbi. Jedan od problema je nedostatak sredstava i ljudi u institucijama za provedbu zaštite prirode, koji bi trebali nadgledati i kažnjavati počinitelje nedopuštenih radnji propisanih zakonom. Zbog toga mnogi slučajevi ilegalnih aktivnosti ostanu neotkriveni. Također problem leži i u neinformiranosti javnosti, ali i ljudi koji su u sustavu obrazovanja ovog znanstvenog područja. Iako mnogi tijekom i nakon svog fakultetskog obrazovanja rade sa strogo zaštićenim vrstama i/ili u zaštićenim područjima, nemaju dovoljno znanja kako postupati u takvim situacijama i okruženjima gdje je nužno zatražiti izuzeće od zabranjenih radnji sukladno zakonu o zaštiti prirode (Anonimus 2020), poput hvatanja i uznemiravanja životinja tijekom provedbe istraživanja na terenu ili u laboratoriju. Na kolegijima u sklopu fakulteta biološkog usmjerenja ne uči se o konkretnim primjerima kako postupati u takvim situacijama. Ako budući, ali i već postojeći znanstvenici i istraživači, nemaju puno znanja u ovom području, teško da javnost može biti kvalitetno informirana.

Jedan od problema ugroženosti zmija u Hrvatskoj je i nezakonito uzimanje iz prirode i prodaja istih. U Hrvatskoj su crvenkrpica (*Z. situla*) i planinski žutokrug (*V. ursinii*) vrste koje su iznimno zanimljive teraristima i kolekcionarima te ih je ilegalno sakupljanje i ilegalna trgovina značajno ugrozila (Hutinec i sur. 2006). Jedinke poskoka (*V. ammodytes*), pogotovo crvene i narančaste, također su i dalje na meti krivolovaca te su, sukladno informaciji dobivenoj 2015. godine od lokalnog stanovništva u Lici, postizali visoke cijene na crnom tržištu (M. Zadravec, viši savjetnik, Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije, usmeno). Izuzev sporadičnih slučajeva (npr. Galovic 2016), i dalje je nepoznato pravo stanje u Hrvatskoj vezano uz ovu pojavu, no poznato je da su postojeće regulatorne mjere na državnoj i međunarodnoj razini u Europi nedovoljne da zaustave nezakonitu trgovinu gmazovima (Auliya i sur. 2016). Međunarodna inicijativa koja se bavi sprječavanjem ilegalne trgovine ugroženim

vrstama je Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divljih životinja i biljaka (CITES), a republika Hrvatska je jedna od zemalja potpisnica. Radi se o međunarodnom sporazumu koji za cilj ima regulaciju prekogranične trgovine i prometa divljih vrsta te osigurava normalan opstanak vrsta u prirodi. Hrvatska vrsta zmijske koja je ujedno i CITES vrsta je planinski žutokrug (*V. ursinii*). U slučaju otkrivanja ilegalne trgovine i prometa ugroženim vrstama, CITES predviđa sankcije za počinitelja. Ako se prekogranični promet divljih vrsta odvija bez adekvatnog transporta ili bez dozvola, vrste iz transporta se oduzimaju, a počinitelju slijedi kazna. Kazne za nedozvoljene radnje propisuju i provode same države potpisnice konvencije. Zakon u Hrvatskoj koji se bavi ovom temom je Zakon o prekograničnom prometu i trgovini divljim vrstama (Anonimus 2022).

3. Procjena rizika izumiranja po IUCN-u

Međunarodna unija za očuvanje prirode (IUCN) je međunarodna organizacija koja se bavi zaštitom i očuvanjem prirode, staništa te zagovara korištenje prirodnih resursa bazirano na znanstveno utemeljenim odlukama. Okuplja vladine i nevladine udruge diljem svijeta. IUCN izdaje kriterije i standarde za izradu crvenih popisa i knjiga. Razlika između crvenog popisa i crvene knjige je u tome što crveni popis sadrži samo popis vrsta i njihove pripadajuće kategorije ugroženosti, uz kriterije za rizik od izumiranja na kojima se temelji procjena ugroženosti. Crvena knjiga, uz sve što je navedeno na crvenom popisu, sadrži i općenite podatke o vrstama, kao što su podaci o rasprostranjenosti, biologiji i ekologiji, te uzroke ugroženosti, te navodi postojeće i predlaže nove mjere zaštite i očuvanja vrste (Jelić i sur. 2012). Crvena knjiga za vodozemce i gmazove Hrvatske izdana je prvi puta 2006. godine (Hutinec i sur. 2006), a nakon toga novija verzija izlazi 2012. i 2015. godine (Jelić i sur. 2012, 2015). Verzije iz 2012. i 2015. godine sadrže iste podatke, tj. dokumenti su sadržajno identični. Jedina razlika je što za 2012. godinu ne postoji tiskana verzija kao što postoji za izdanje iz 2015. godine (Zadravec i Gambiroža 2019).

Ugroženost neke svojite utvrđuje se pomoću propisanih kriterija koji se dijele u pet grupa označenih slovima od A do E. Grupa A temelji se na podacima o smanjenju veličine populacije. Grupa B temelji se na površini geografskog područja na kojem je vrsta prisutna. Grupa C temelji se na rascjepkanosti, fluktuacijama i smanjenju malenih populacija. Kada se radi o populacijama

malenih veličina ili populacijama koje su rasprostranjene na ograničenom području, primjenjuju se kriteriji grupe D, a grupa kriterija E temelji se na kvantitativnim analizama rizika od izumiranja (Jelić i sur. 2012). Procjena ugroženosti svojte radi se na temelju podataka za svih pet grupa, a kao konačni rezultat uzima se ona kategorija koja pokazuje najrizičnije podatke za tu svojtu.

Prema IUCN-u postoji jedanaest kategorija u koje se vrste svrstavaju i prema kojima se procjenjuje rizik od izumiranja vrsta. Kako bi vrste mogle biti svrstane u jednu od kategorija, prvo moraju biti prikladne za procjenu i procijenjene. Kategorije koje nisu kategorije ugroženosti i koje treba razlikovati od njih su: nije procjenjivana (NE), nije prikladna za procjenu (NA), nedovoljno poznata (DD), najmanje zabrinjavajuća (LC) i gotovo ugrožena (NT). Vrstama NE kategorije nije određivan status ugroženosti, dok vrste u NA kategoriji nisu prikladne za procjenu na regionalnoj razini. Ukoliko za vrstu ne postoji dovoljno podataka da se može provesti procjena po ikojem kriteriju, svrstava se u kategoriju DD. Za vrste iz LC kategorije nema rizika od izumiranja, a vrste iz NT kategorije nisu još ugrožene, ali bi uskoro mogle postati. Potom slijede tri visokorizične kategorije: osjetljiva (VU), ugrožena (EN) i kritično ugrožena (CR). Posljednje tri skupine koje ostaju odnose se na izumrle vrste i to regionalno izumrle (RE), izumrle u prirodi (EW) i izumrle (EX) (HAOP 2017a).

Crvena knjiga herpetofaune Hrvatske iz 2006. godine obuhvaća pet vrsta zmija (Tablica 1). Kriteriji po kojima su navedene vrste pripale svojim kategorijama vezani su uz grupu kriterija B koji su bazirani na promjenama areala, kao što je fragmentacija ili smanjenje istog. Izdanje Crvene knjige herpetofaune Hrvatske iz 2012., odnosno 2015. godine, Jelića i sur. (2012, 2015) prvo je izdanje koje je napravljeno u potpunosti po tadašnjim IUCN-om propisanim standardima. Tako se uz promjene po kategorijama spominje i pojam trenda populacije. Trend populacije odnosi se na povećanje odnosno pad populacije na određenom području te ukazuje na budućnost populacije na nekom području. Tako se razlikuju negativan trend (populacija je u opadanju), pozitivan trend (populacija je u porastu), a ako je populacija stabilna, radi se o stabilnom trendu (Huber i sur. 2015). Ova verzija Crvene knjige po prvi put donosi procjene za svih 15 vrsta zmija u Hrvatskoj, pri čemu više nijedna nije u kategoriji DD (Tablica 1). Za vrste planinski žutokrug (*V. ursinii*) i žuta poljarica (*D. caspius*) trend populacije je označen kao negativan. Kravosas *Elaphe quatuorlineata* (Bonnaterre, 1790) i crvenkrpica (*Z. situla*) imaju označen negativan trend populacije, dok su planinske i gorske populacije riđovke (*V. berus*) stabilne, a populacije u

nizinama su u opadanju. Uzrok negativnog trenda je kod svih gubitak i uništavanje staništa. Za šilca *Platyceps najadum* (Eichwald, 1831) i crnokrpicu *Telescopus fallax* (Fleischmann, 1831) trend nije poznat. Kao i u starijem izdanju Crvene knjige, razlozi ugroženosti i pripadnost skupinama određena je kriterijima grupe B. Zmija sljeparica (*X. vermicularis*) svrstana je u kategoriji neprikladnoj za procjenu (NA), jer se dovodi u pitanje je li pronađeni uzorak iz 1977. godine krivo označen ili se možda radi o slučajnom nalazu gdje je jedinka na Dugi otok stigla antropogenim utjecajem (Jelić i sur. 2012).

Neke od najvažnijih predloženih mjera očuvanja zmija po Jeliću i suradnicima (2012) su edukacija stanovništva o važnosti zmija u ekosustavu i upoznavanje stanovništva sa zmijama koje su prisutne na određenom području, poticanje tradicionalne poljoprivrede, strože sankcioniranje nezakonite gradnje infrastrukture koja utječe na degradaciju staništa. Zbog stradavanja zmija na prometnicama potrebno je kod izgradnje cestovne infrastrukture napraviti smjernice za izradu prijelaza za male životinje koji bi koristili i zmijama. Za vrste za koje ne postoji dovoljno podataka o rasprostranjenosti ili informacija o njihovoj ekologiji, fiziologiji, staništu, potrebno je istraživanja usmjeriti ka pronalasku odgovora koji nedostaju.

4. Procjena ugroženosti zmija u Hrvatskoj na temelju indeksa osjetljivosti

U diplomskom radu Vujanovića (2015) obrađuje se tema procjene ugroženosti vodozemaca i gmazova Hrvatske i Bosne i Hercegovine, za obje države zajedno, temeljena na indeksu osjetljivosti. Prije ovoga rada ovakav tip procjene za ove skupine u Hrvatskoj nije rađen. Procjena osjetljivosti temelji se na više parametara od procjene ugroženosti te se time smatra da daje bolji uvid i sliku stanja vrsta, iako su parametri osjetljivosti usko korelirani s podacima iz zadnjeg izdanja Crvene knjige (Vujanović 2015). Procjene se baziraju na ekološkim, biološkim, antropogenim i geografskim varijablama te su računane u dvije varijante – s uključenom IUCN varijablom u izračun i bez nje. Tako su vrste planinski žutokrug (*V. ursinii*), žuta poljarica (*D. caspius*) i crvenkrpica (*Z. situla*) određene kao jako osjetljive po obje varijante, ribarica *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) i poskok (*V. ammodytes*) kao slabo osjetljive po obje varijante, smukulja *Coronella austriaca* (Laurenti, 1768) je slabo osjetljiva kada je uključena IUCN varijabla, a

umjereno osjetljiva kada nije. Sve ostale vrste su umjereno osjetljive po obje varijante. Istaknuta je potreba za revizijom, odnosno ponovnom procjenom statusa ugroženosti (Vujanović 2015).

Podaci korišteni za izračune indeksa osjetljivosti u Vujanoviću (2015) su literaturni te najbolje procjene stručnjaka herpetologa. Većina podataka potječe iz terenskih vodiča (npr. Arnold i Ovenden 2004, a za potpuni popis vidjeti Vujanović 2015) koji daju općenite preglede o vrstama. Ti općeniti pregledi ponekad potječu iz svih krajeva gdje su pojedine vrste prisutne, što može, ali ne mora, odražavati situaciju unutar Hrvatske. To posebno vrijedi za svjetski/regionalno široko rasprostranjene vrste poput riđovke i bjelouške, ali i za one koje (lokalno) nisu dovoljno istražene (npr. crvenkrpica). Posljedično tome indeks osjetljivosti ne mora odgovarati stvarnom stanju, a u konačnici i ugroženosti. Zbog toga indeks osjetljivosti treba sagledati kao i svaku drugu metodu – kritički i u kontekstu. Svakako može dobro doći kao indikacija gdje su nedostaci u znanju glede pojedinih vrsta te na taj način usmjeriti provedbu budućih istraživanja, a ti će novoprikupljeni podaci automatski povećati točnost budućeg izračuna ovog indeksa.

5. Stanje očuvanosti zmija u Hrvatskoj

Stanje očuvanosti divljih vrsta sukladno članku 17 Direktive o staništima određuje se na temelju područja pojavljivanja (eng. *range*), veličine populacije, staništa za vrstu te budućih izgleda, uz sagledavanje ugroza i provedene/potrebne mjere očuvanja. Određuje se svakih šest godina za vrste navedene u Prilozima II, IV i V Direktive o staništima, za svaku biogeografsku regiju u državi članici Europske unije unutar koje su predmetne vrste prisutne (Zadravec i Gambiroža 2019). Poanta je da ocjena stanja očuvanosti bude temeljena na što je moguće aktualnijim i konkretnijim podacima. Kako bi se to postiglo, svaka država članica mora donijeti programe praćenja stanja te ih provoditi. Iz podataka prikupljenih kroz praćenje stanja, i drugih izvora, ako je primjenjivo, izrađuje se izvješće o stanju očuvanosti. Hrvatska je dužna podnositi izvješće, a sukladno tome i provoditi praćenje stanja temeljem donesenih programa praćenja, za sve vrste osim bjelouške (*N. natrix*), zmajura (*M. insignitus*) i riđovke (*V. berus*). Izvješće ukazuje kakvo je stanje očuvanosti te koje mjere je potrebno provesti kako bi se ono poboljšalo ili barem spriječilo daljnje pogoršanje (HAOP 2017b). Kao što sam već navela u Uvodu, prvo izvješće za

Hrvatsku predano je 2019. godine, za razdoblje 2013. – 2018. (Zadravec i Gambiroža 2019), a drugo će se predati 2025. godine za razdoblje 2019. – 2024. (DG Environment 2017).

Kada se uzmu u obzir podaci za područje pojavljivanja vrste, veličinu populacije, staništa i budućih izgleda, formira se konačna ocjena stanja očuvanosti vrste za pojedinu biogeografsku regiju. Dakle, ako se vrsta nalazi u više biogeografskih regija, stanje očuvanosti vrste određuje se za svaku biogeografsku regiju posebno. Postoje konačne četiri ocjene stanja očuvanosti vrste, a to su: povoljno (*favourable*), nepoznato (*unknown*), nepovoljno – nedostatno (*unfavourable – inadequate*) i nepovoljno – loše (*unfavourable – bad*) stanje očuvanosti (DG Environment 2023). Pregled stanja očuvanosti zmija u Hrvatskoj po biogeografskim regijama za razdoblje od 2013. do 2018. godine dan je u Tablica 2.

Tablica 2. Konačne ocjene stanja očuvanosti za 12 vrsta zmija u Hrvatskoj za razdoblje 2013. – 2018. za koje je Hrvatska dužna izvještavati Europsku komisiju o njihovom stanju očuvanosti (Zadravec i Gambiroža 2019). Biogeografska regija: ALP – alpinska, CON – kontinentalna, MED – mediteranska. Konačna ocjena stanja očuvanosti: XX: nepoznato, U1: nepovoljno – nedostatno, U2: nepovoljno – loše.

Vrsta	Biogeografska regija	Konačna ocjena stanja očuvanosti
<i>Dolichophis caspius</i>	CON	U2
	MED	U1
<i>Hierophis gemonensis</i>	ALP	XX
	MED	XX
<i>Hierophis viridiflavus</i>	ALP	XX
	MED	XX
<i>Platyceps najadum</i>	MED	XX
<i>Coronella austriaca</i>	ALP	XX
	CON	XX
	MED	XX
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	MED	XX
<i>Zamenis longissimus</i>	ALP	XX
	CON	XX
	MED	XX
<i>Zamenis situla</i>	MED	XX
<i>Natrix tessellata</i>	ALP	XX
	CON	XX
	MED	XX
<i>Telescopus fallax</i>	MED	XX
<i>Vipera ammodytes</i>	ALP	XX
	CON	XX
	MED	XX
<i>Vipera ursinii</i>	ALP	U1
	MED	U1

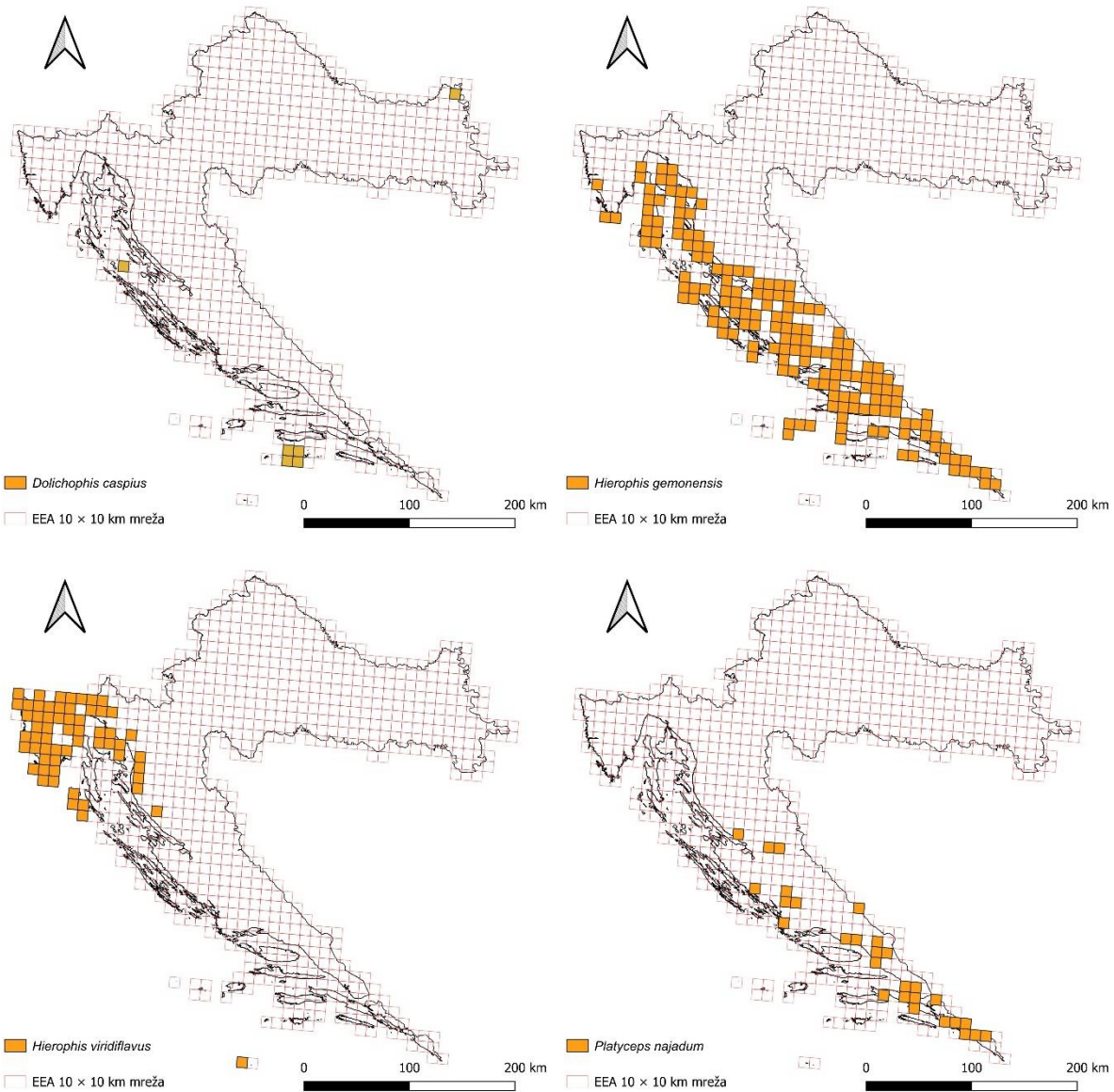
Za većinu vrsta dodjeljena je ocjena nepoznato zbog nedovoljne količine i kvalitete postojećih podataka za to izvještajno razdoblje. Kako bi se mogla dati što preciznija konačna ocjena, potrebno je skupljati podatke o stanju staništa i veličini populacija kroz više godina. To će se postići prvenstveno kroz provedbu programa praćenja stanja, uz prikupljanje podataka iz drugih izvora, a kroz više izvještajnih razdoblja dobit će se i prvi uvidi u kratkoročne i dugoročne trendove.

6. Rasprostranjenost zmija Hrvatske

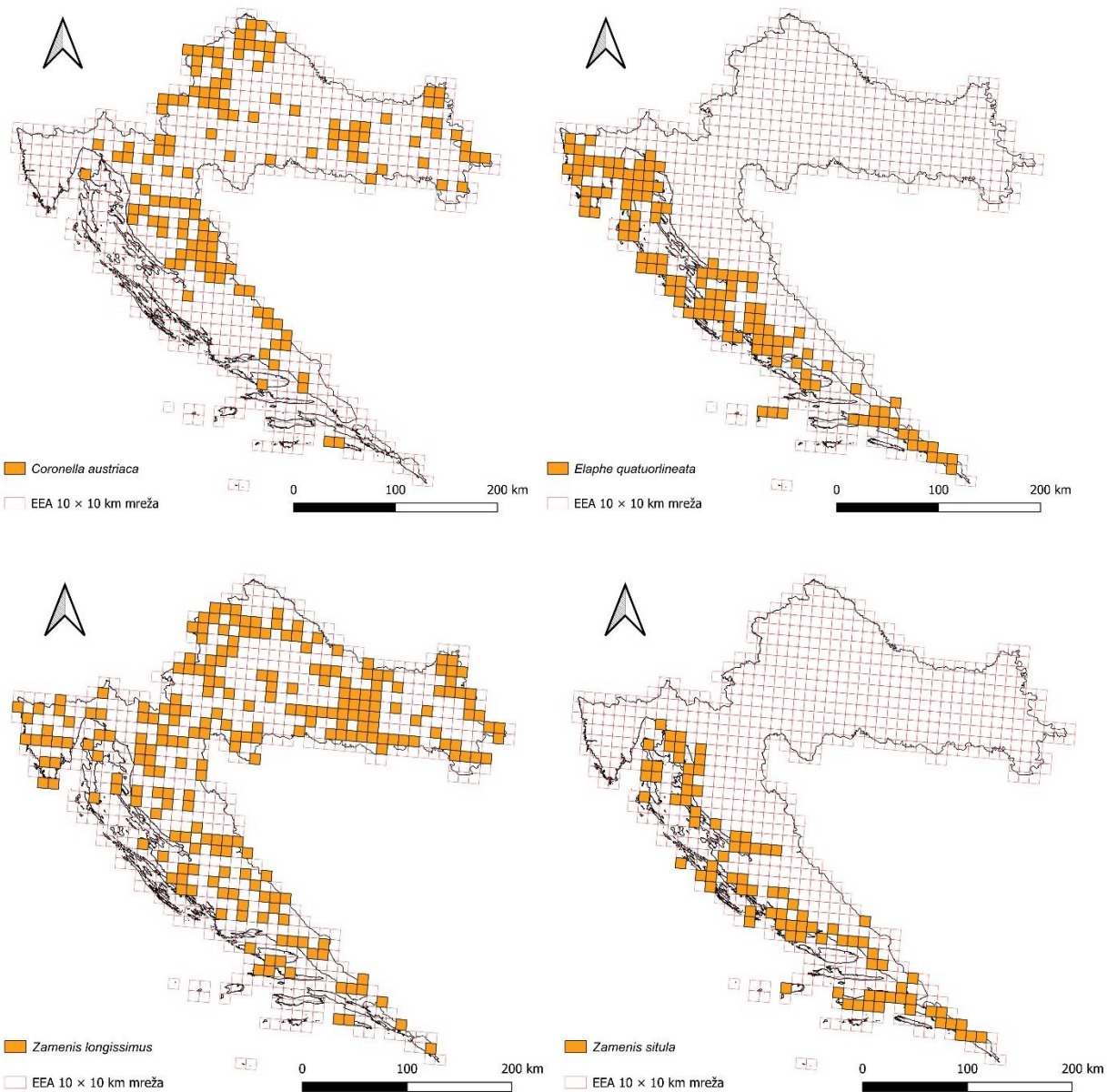
Jedan od temeljnih podataka za svaku vrstu jest gdje ona živi, odnosno – njena rasprostranjenost. Iako se često sagledava statično, ona to nije, već se mijenja s vremenom (Wendorff i Schmitt 2019). Te promjene u rasprostranjenosti mogu biti uzrokovane raznim pojavama, od klimatskih promjena do zadiranje čovjeka u stanište. Zbog toga je dobro poznavanje rasprostranjenosti vrsta ključno za učinkovitu provedbu očuvanja vrsta. Karte područja rasprostranjenosti zmija Hrvatske temeljene na recentnim skupovima podataka (Burić i Lauš 2022a, 2022b) izrađene su u programu QGIS 3.34 koristeći EEA 10 × 10 km kvadrantnu mrežu. Za riđovku (*V. berus*) postoji samo jedan zabilježen nalaz u spomenutim skupovima podataka te su iz tog razloga podaci za ovu vrstu nadopunjeni su podacima iz novije literature (Ančić 2004, Jelić i sur. 2013, Vilaj i Dvorski 2014, Zadravec 2019) te ustupljenim neobjavljenim podacima Mladena Zdravca. U Jelić i sur. (2013) te Ančić (2004) nisu navedene precizne koordinate za ovu vrstu, stoga su EEA 10 × 10 km kvadranti određeni približno, npr. temeljem toponima ili drugih navedenih informacija. Iz Jelić i sur. (2013) uzeti su samo novi podaci, a nalazi upitne točnosti nisu uzeti u obzir. Područja rasprostranjenosti vrsta zmija u Hrvatskoj prikazana su na Slikama 1 – 4.

Iako se radi na istraživanju područja rasprostranjenosti zmija, i dalje postoje nedostaci i propusti. Naime, još uvijek postoje područja u Hrvatskoj koja nisu istraživana za određene vrste ili su izlasci na teren na tim područjima bili u krivo doba pa vrste nisu zabilježene. Dobar primjer za to je već spomenuta riđovka (*V. berus*). Važnim herpetološkim područjima za herpetofaunu, pa tako i zmije, u Hrvatskoj smatra se obalni prostor od Istre do Dubrovnika, uz neke otoke, prostor Dinarida te uski prostori uz Papuk i Ilok (Vujanović 2015). To su područja na kojima bi trebao biti

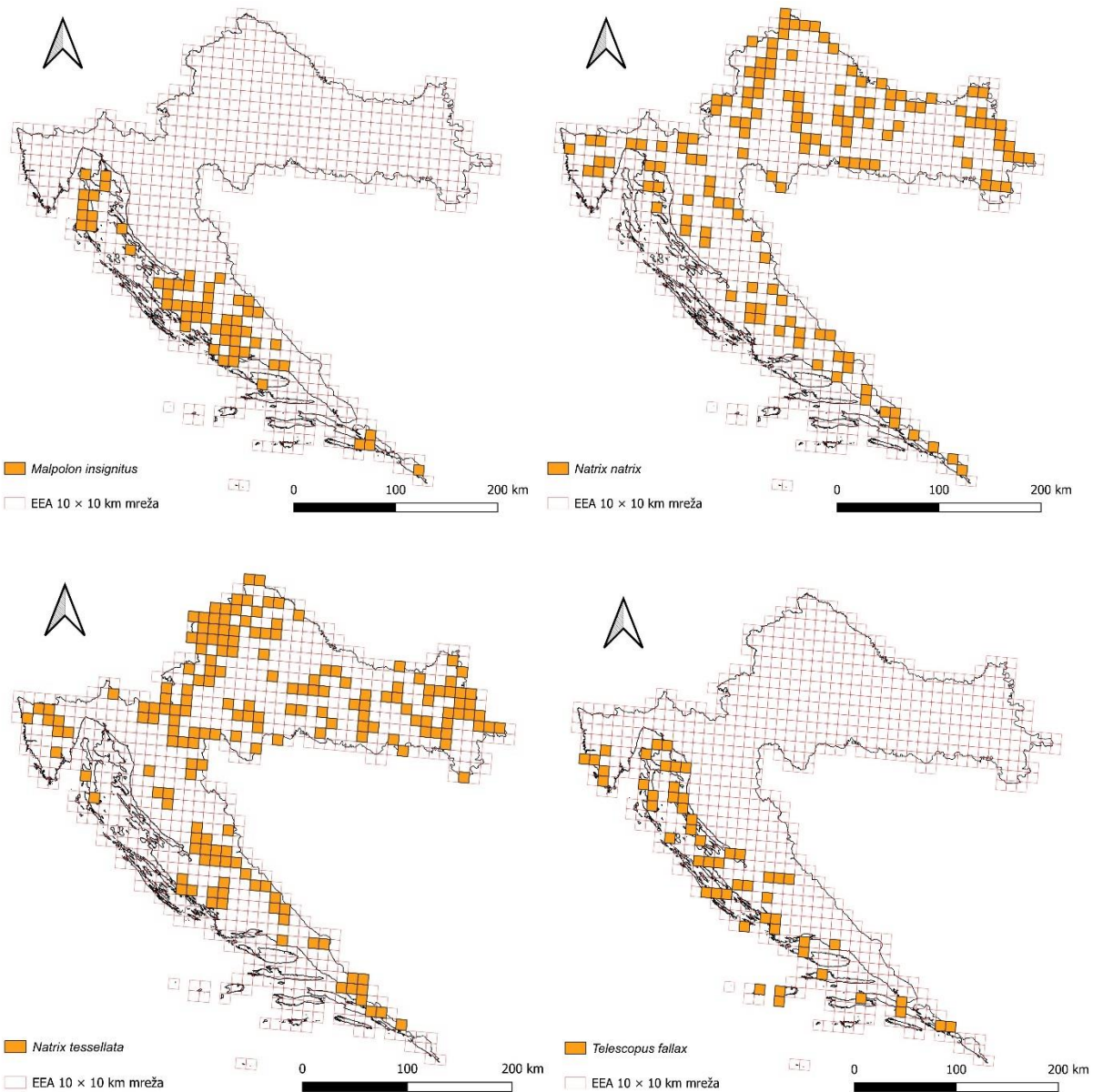
naglasak prilikom istraživanja rasprostranjenosti zmija Hrvatske. Također treba istražiti i ona područja koja su bez nalaza te područja na kojima je vrsta bila zabilježena u prijašnjim istraživanjima, ali nije u nedavnoj prošlosti, kako bi se provjerilo da nije nestala s tih područja. Za većinu vrsta ti će podaci prikupiti kroz provedbu programa praćenja stanja (Burić i sur. 2023) te istraživačko-znanstvene projekte. Usputni nalazi građana te projekti građanske znanosti pokazali su se korisni u drugim državama (npr. Santos i sur. 2022), stoga ih se ne bi smjelo zanemariti ni u Hrvatskoj.



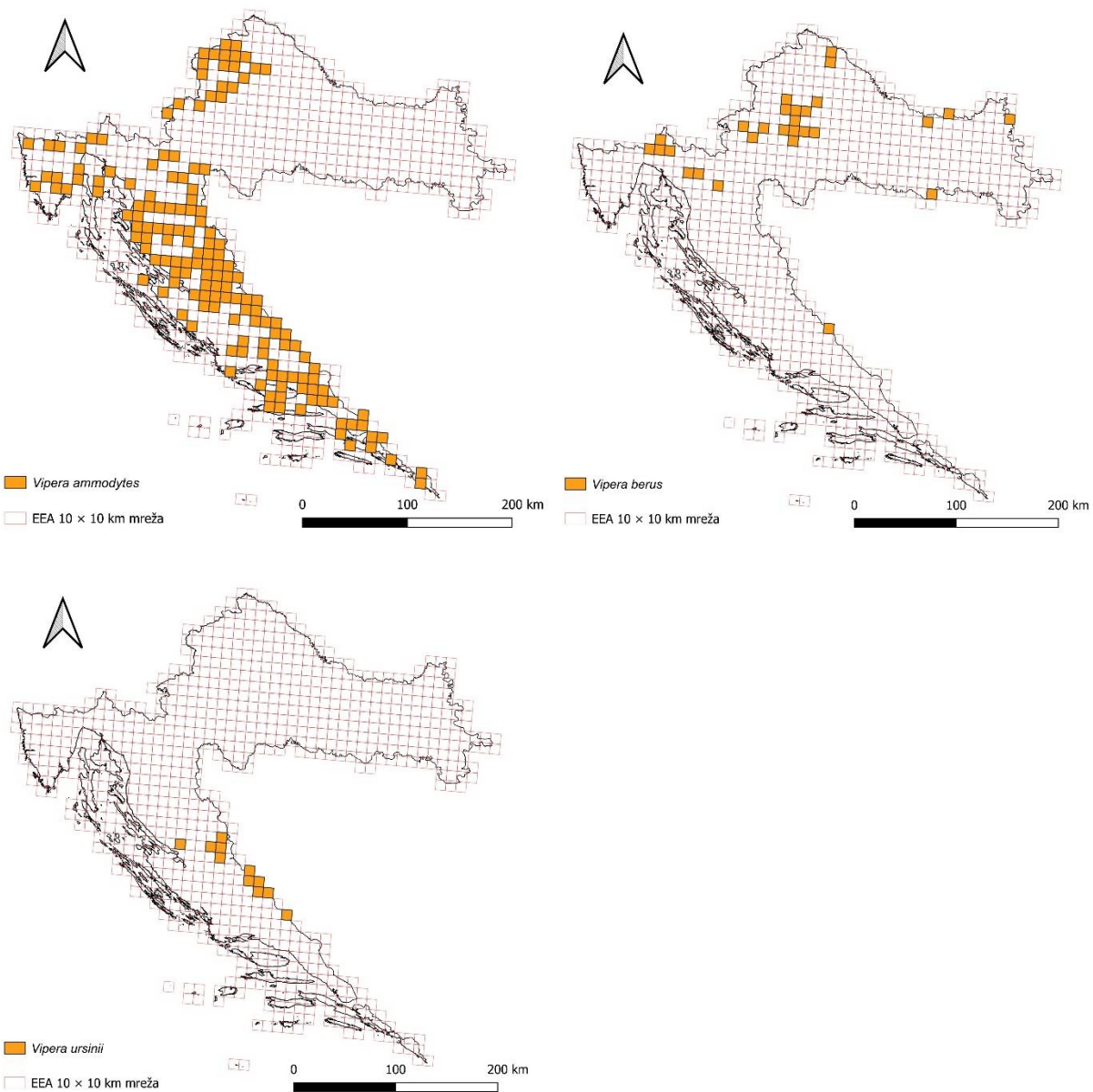
Slika 1. Rasprostranjenost žute poljarice *Dolichophis caspius* (gore lijevo), šare poljarice *Hierophis gemonensis* (gore desno), crne poljarice *Hierophis viridiflavus* (dolje lijevo) i šilca *Platyceps najadum* (dolje desno).



Slika 2. Rasprostranjenost smukulje *Coronella austriaca* (gore lijevo), kravosasa *Elaphe quatuorlineata* (gore desno), bjelice *Zamenis longissimus* (dolje lijevo) i crvenkrpice *Zamenis situla* (dolje desno).



Slika 3. Rasprostranjenost zmajura *Malpolon insignitus* (gore lijevo), bjelouške *Natrix natrix* (gore desno), ribarice *Natrix tessellata* (dolje lijevo) i crnokrpice *Telescopus fallax* (dolje desno).



Slika 4. Rasprostranjenost poskoka *Vipera ammodythes* (gore lijevo), ridovke *Vipera berus* (gore desno) i planinskog žutokruga *Vipera ursinii* (dolje lijevo).

7. Zaključak

Pravni okvir za zaštitu zmija u Hrvatskoj je uspostavljen kroz Zakon o zaštiti prirode i kroz propise usklađene s direktivama Europske unije i međunarodnim ugovorima kao što su Bernska konvencija i CITES. Svakako bi bilo preporučljivo posvetiti veću pažnju legislativi kroz jedan od postojećih kolegija na prirodoslovnim i srodnim fakultetima.

Procjena rizika od izumiranja zmija u Hrvatskoj vodi se kriterijima Međunarodne unije za zaštitu prirode (IUCN). U Hrvatskoj su zmije kategorizirane u različite razine ugroženosti, od najmanje zabrinjavajuće do ugrožene. Procjene rizika od izumiranja po IUCN-u za zmije su danas već zastarjele, stoga bi se trebale napraviti nove. To je dodatno važno zbog toga što kategorije ugroženosti izravno utječu na legislativu, odnosno strogu zaštitu vrsta.

Problem s kojim se susrećemo prilikom procjena ugroženosti i stanja očuvanosti je kvantitativan i kvalitativan nedostatak podataka, što posljedično ima utjecaj na upravljanje i donošenje mjera za očuvanje vrsta. Nastavno tome, bilo bi potrebno i proširiti terenska istraživanja i na vrste za koje izvještavanje sukladno članku 17 Direktive o staništima nije obavezno. Uzevši u obzir sve dosadašnje dokumente, propise i crvene knjige, najugroženije vrste zmija u Hrvatskoj su planinski žutokrug (*V. ursinii*) i žuta poljarica (*D. caspius*) dok su najmanje ugrožene bjelouška (*N. natrix*), bjelica (*Z. longissimus*), šara poljarica (*H. gemonensis*) i smukulja (*C. austriaca*).

Praćenje stanja zmija ključno je za planiranje i provedbu očuvanja vrsta kroz provedbu učinkovitih mjera očuvanja. Do sad provedene inicijative poboljšale su kapacitet za procjenu i izvještavanje o stanju herpetofaune. No s obzirom da još uvijek nisu poznata ni potpuna područja rasprostranjenosti za sve vrste, ne smije se zanemariti i temeljna istraživanja.

Zaključno, dok Hrvatska ima pravni i institucionalni okvir za zaštitu zmija, učinkovito očuvanje zahtijeva poboljšanu provedbu, bolje prikupljanje podataka i bolju provedbu postojećih zakona – a po potrebi i promjene u legislativi koje bi pomogle ka ostvarenju poboljšanja. Iako nedostaje podosta aktualnih podataka pomoću kojih bi se odredio status ugroženosti zmija u Hrvatskoj, po podacima iz prijašnjih istraživanja vidljivo je da su populacije nekih vrsta zmija u opadanju te da zaista jesu ugrožene vrste. Budući napori trebali bi se usredotočiti na rješavanje ovih nedostataka, poticanje veće javne svijesti i osigurati održive prakse za očuvanje zmija u Hrvatskoj.

8. Literatura

- Ančić, I. (2004): Rasprostranjenost gmazova na području Parka prirode „Žumberak-Samoborsko gorje“. graduation thesis. University of Zagreb, Faculty of Science, Zagreb.
- Anonimus (1992): Direktiva Vijeća 92/43/EEC od 21. svibnja 1992. o očuvanju prirodnih staništa i divlje faune i flore. Službeni list Europskih zajednica **L**: 7-50.
- Anonimus (1996): Pravilnik o visini naknade štete prouzročene nedopuštenom radnjom na zaštićenim životinjskim vrstama. Narodne novine **1996**.
- Anonimus (2002): Pravilnik o dopuni Pravilnika o visini naknade štete prouzročene nedopuštenom radnjom na zaštićenim životinjskim vrstama. Narodne novine **2002**.
- Anonimus (2005): Zakon o zaštiti prirode. Narodne novine.
- Anonimus (2009): Pravilnik o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim. Narodne novine **2009**.
- Anonimus (2010): Direktiva 2009/147/EZ Europskog parlamenta i Vijeća od 30. studenoga 2009. o očuvanju divljih ptica (kodificirana verzija). L: 7-25. Službeni list Europske unije.
- Anonimus (2013): Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama. Narodne novine **2013**.
- Anonimus (2015): Odluka o zavičajnim divljim vrstama čije je uzimanje iz prirode i održivo korištenje dopušteno. Narodne novine **2015**.
- Anonimus (2016a): Pravilnik o izmjenama i dopunama Pravilnika o strogo zaštićenim vrstama. Narodne novine **2016**.
- Anonimus (2016b): Odluka o izmjenama Odluke o zavičajnim divljim vrstama čije je uzimanje iz prirode i održivo korištenje dopušteno. Narodne novine **2016**.
- Anonimus (2020): Zakon o zaštiti prirode – pročišćeni tekst zakona, NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, na snazi od 04. 01. 2020. 85.
- Anonimus (2022): Zakon o prekograničnom prometu i trgovini divljim vrstama - Zakon.hr. Narodne novine.
- Anonimus (1996a): Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats (Bern/Berne, 19.IX.1979) European Treaty Series/104. (+Apendices I–IV). Council of the European Communities 2-25.
- Arnold, N., Ovenden, D. (2004): Reptiles and Amphibians of Britain and Europe. Harper Collins Publishers, London.
- Auliya, M., Altherr, S., Ariano-Sanchez, D., Baard, E. H., Brown, C., Brown, R. M., Cantu, J.-C., Gentile, G., Gildenhuis, P., Henningheim, E., Hintzmann, J., Kanari, K., Krvavac, M., Lettink, M., Lippert, J., Luiselli, L., Nilson, G., Nguyen, T. Q., Nijman, V., Parham, J. F., Pasachnik, S. A., Pedrono, M., Rauhaus, A., Córdova, D. R., Sanchez, M.-E., Schepp, U., van Schingen, M., Schneeweiss, N., Segniagbeto, G. H., Somaweera, R., Sy, E. Y., Türkozan, O., Vinke, S., Vinke, T., Vyas, R., Williamson, S., Ziegler, T. (2016): Trade in live reptiles, its impact on wild populations, and the role of the European market. *Biological Conservation* 17. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.05.017>
- Bliski susret s poskocima: Oprez, toplo vrijeme izmamilo najotrovnije, a zaštićene zmije(2023): . Agrokлуб.com. URL: <https://www.agrokлуб.com/sumarstvo/bliski-susret-s-poskocima-oprez-toplo-vrijeme-izmamilo-najotrovnije-a-zasticene-zmije/90631/>, pristupljeno 22. 1. 2024.
- Böhm, M., Collen, B., Baillie, J. E. M., Bowles, P., Chanson, J., Cox, N., Hammerson, G., Hoffmann, M., Livingstone, S. R., Ram, M., Rhodin, A. G. J., Stuart, S. N., Van Dijk, P.

P., Young, B. E., Afuang, L. E., Aghasyan, A., García, A., Aguilar, C., Ajtic, R., Akarsu, F., Alencar, L. R. V., Allison, A., Ananjeva, N., Anderson, S., Andrés, C., Ariano-Sánchez, D., Arredondo, J. C., Auliya, M., Austin, C. C., Avci, A., Baker, P. J., Barreto-Lima, A. F., Barrio-Amorós, C. L., Basu, D., Bates, M. F., Batistella, A., Bauer, A., Bennett, D., Böhme, W., Broadley, D., Brown, R., Burgess, J., Captain, A., Carreira, S., Castañeda, M. D. R., Castro, F., Catenazzi, A., Cedeño-Vázquez, J. R., Chapple, D. G., Cheylan, M., Cisneros-Heredia, D. F., Cogalniceanu, D., Cogger, H., Corti, C., Costa, G. C., Couper, P. J., Courtney, T., Crnobrnja-Isailovic, J., Crochet, P.-A., Crother, B., Cruz, F., Daltry, J. C., Daniels, R. J. R., Das, I., De Silva, A., Diesmos, A. C., Dirksen, L., Doan, T. M., Dodd, C. K., Doody, J. S., Dorcas, M. E., Duarte De Barros Filho, J., Egan, V. T., El Mouden, E. H., Embert, D., Espinoza, R. E., Fallabrino, A., Feng, X., Feng, Z.-J., Fitzgerald, L., Flores-Villela, O., França, F. G. R., Frost, D., Gadsden, H., Gamble, T., Ganesh, S. R., Garcia, M. A., García-Pérez, J. E., Gatus, J., Gaulke, M., Geniez, P., Georges, A., Gerlach, J., Goldberg, S., Gonzalez, J.-C. T., Gower, D. J., Grant, T., Greenbaum, E., Grieco, C., Guo, P., Hamilton, A. M., Hare, K., Hedges, S. B., Heideman, N., Hilton-Taylor, C., Hitchmough, R., Hollingsworth, B., Hutchinson, M., Ineich, I., Iverson, J., Jaksic, F. M., Jenkins, R., Joger, U., Jose, R., Kaska, Y., Kaya, U., Keogh, J. S., Köhler, G., Kuchling, G., Kumlutaş, Y., Kwet, A., La Marca, E., Lamar, W., Lane, A., Lardner, B., Latta, C., Latta, G., Lau, M., Lavin, P., Lawson, D., LeBreton, M., Lehr, E., Limpus, D., Lipczynski, N., Lobo, A. S., López-Luna, M. A., Luiselli, L., Lukoschek, V., Lundberg, M., Lymberakis, P., Macey, R., Magnusson, W. E., Mahler, D. L., Malhotra, A., Mariaux, J., Maritz, B., Marques, O. A. V., Márquez, R., Martins, M., Masterson, G., Mateo, J. A., Mathew, R., Mathews, N., Mayer, G., McCranie, J. R., Measey, G. J., Mendoza-Quijano, F., Menegon, M., Métrailler, S., Milton, D. A., Montgomery, C., Morato, S. A. A., Mott, T., Muñoz-Alonso, A., Murphy, J., Nguyen, T. Q., Nilson, G., Nogueira, C., Núñez, H., Orlov, N., Ota, H., Ottenwalder, J., Papenfuss, T., Pasachnik, S., Passos, P., Pauwels, O. S. G., Pérez-Buitrago, N., Pérez-Mellado, V., Pianka, E. R., Pleguezuelos, J., Pollock, C., Ponce-Campos, P., Powell, R., Pupin, F., Quintero Díaz, G. E., Radder, R., Ramer, J., Rasmussen, A. R., Raxworthy, C., Reynolds, R., Richman, N., Rico, E. L., Riservato, E., Rivas, G., Da Rocha, P. L. B., Rödel, M.-O., Rodríguez Schettino, L., Roosenburg, W. M., Ross, J. P., Sadek, R., Sanders, K., Santos-Barrera, G., Schleich, H. H., Schmidt, B. R., Schmitz, A., Sharifi, M., Shea, G., Shi, H.-T., Shine, R., Sindaco, R., Slimani, T., Somaweera, R., Spawls, S., Stafford, P., Stuebing, R., Sweet, S., Sy, E., Temple, H. J., Tognelli, M. F., Tolley, K., Tolson, P. J., Tuniyev, B., Tuniyev, S., Üzümlü, N., Van Buurt, G., Van Sluys, M., Velasco, A., Vences, M., Veselý, M., Vinke, S., Vinke, T., Vogel, G., Vogrin, M., Vogt, R. C., Wearn, O. R., Werner, Y. L., Whiting, M. J., Wiewandt, T., Wilkinson, J., Wilson, B., Wren, S., Zamin, T., Zhou, K., Zug, G. (2013): The conservation status of the world's reptiles. *Biological Conservation* **157**: 372-385. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2012.07.015>

Burić, I., Lauš, B. (2022a): Izvješće o analizi jaza. GRUPA 9: „Izrada i razvoj programa praćenja za herpetofaunu s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja“. Radni paket 1: Priprema i analiza postojećih podataka o herpetofauni u odnosu na razinu potrebnu za definiranje referentnih (početnih) vrijednosti stanja očuvanosti (analiza jaza), Usluga razvoja programa praćenja za vrste i stanišne tipove od interesa za EU u sklopu OPKK projekta „Razvoj sustava praćenja stanja vrsta i stanišnih tipova“. Udruga Hyla, Zagreb, 313.

- Burić, I., Lauš, B. (2022b): GRUPA 9: "Izrada i razvoj programa praćenja za herpetofaunu s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja. Radni paket 0: Plan rada, Usluga razvoja programa praćenja za vrste i stanišne tipove od interesa za EU u sklopu OPKK projekta „Razvoj sustava praćenja stanja vrsta i stanišnih tipova“. Udruga Hyla, Zagreb, 35.
- Burić, I., Lauš, B., Kranželić, D., Koller Šarić, K. (2023): Programa praćenja stanja očuvanosti zmija, blavora i kopnene kornjače na području Hrvatske. Udruga Hyla, Zagreb, 231.
- DG Environment (2017): Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory Notes and Guidelines for the period 2013–2018. Final version. European Environment Agency, European Topic Centre on Biological Diversity, Brussels, 188.
- DG Environment (2023): Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Guidelines on concepts and definitions – Article 17 of Directive 92/43/EEC, Reporting period 2019–2024. Final version. European Environment Agency, European Topic Centre on Biological Diversity, European Topic Centre on Biodiversity and Ecosystems, Brussels, 104.
- EEA (2024): Biogeographical regions in Europe. European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/biogeographical-regions-in-europe-2>, pristupljeno 7. 9. 2024.
- EK (2024): Vrste zakonodavstva EU-a. Europska komisija. URL: https://commission.europa.eu/law/law-making-process/types-eu-law_hr, pristupljeno 10. 9. 2024.
- Galovic, I. (2016): NAJVEĆA ZAPLJENA ŽIVOTINJA IKAD U HRVATSKOJ: Pokušali prokrijumčariti 715 živih kornjača. Net.hr. URL: <http://net.hr/danas/crna-kronika/najveca-zapljena-zivotinja-ikad-u-hrvatskoj-pokusali-prokrijumcariti-715-zivih-kornjaca/>, pristupljeno 28. 11. 2016.
- GBIF2024. URL: <https://www.gbif.org/species/11592253>, pristupljeno 10. 9. 2024.
- Glas Istre (2022): POGLEDAJTE FOTOGRAFIJE / KOD ROVINJA VATROGASCI VADILI POSKOKA IZ STOLA ZA KOJIM SU SJEDILI LJUDI. Glas Istre HR. URL: <https://www.glasistre.hr/istra/foto/-/kod-rovinja-vatrogasci-vadili-poskoka-iz-stola-za-kojim-su-sjedili-ljudi-814302>, pristupljeno 25. 8. 2022.
- Grillitsch, H., Weish, P., Tiedemann, F. (1999): *Typhlops vermicularis* MERREM, 1820 in the Dalmatian island of Dugi Otok (Croatia). *Herpetozoa* 12: 161-162.
- HAOP (2017a): Pregled kategorija ugroženosti vrsta ili staništa. URL: <https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/ugrozenost-vrsta-i-stanista/crveni-0>, pristupljeno 10. 9. 2024.
- HAOP (2017b): Provedba praćenja stanja. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. URL: <https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/pracenje-stanja-prirode/provedba-pracenja>, pristupljeno 12. 9. 2024.
- Huber, Đ., Gomerčić, T., Kusak, J. (2015): Osnove ekologije, Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Hutinec, B., Kletečki, E., Lazar, B., Podnar Lešić, M., Skejić, J., Tadić, Z., Tvrtković, N. (2006): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.
- Index Vijesti (2021): Sve je više zmija po Slavoniji. Gmizale u stropu, uvukle se u trosjed, ušle u auto... Index.hr. URL: <https://www.index.hr/clanak.aspx?id=2286968>, pristupljeno 29. 6. 2021.

- IUCN (2024): The IUCN Red List of Threatened Species. IUCN Red List of Threatened Species. URL: <https://www.iucnredlist.org/en>, pristupljeno 12. 9. 2024.
- Jelić, D., Ajtić, R., Sterijovski, B., Crnobrnja-Isailović, J., Lelo, S., Tomović, L. (2013): Distribution of the genus *Vipera* in the western and central Balkans (Squamata: Serpentes: Viperidae). *Herpetozoa* **25**: 109-132.
- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S., Jelić, K. (2012): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska.
- Jelić, D., Kuljerić, M., Koren, T., Treer, D., Šalamon, D., Lončar, M., Podnar Lešić, M., Janev Hutinec, B., Bogdanović, T., Mekinić, S., Jelić, K. (2015): Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode, Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Hrvatsko herpetološko društvo – Hyla, Zagreb.
- Médail, F., Quézel, P. (1999): Biodiversity Hotspots in the Mediterranean Basin: Setting Global Conservation Priorities. *Conservation Biology* **13**: 1510-1513. DOI: <https://doi.org/10.1046/j.1523-1739.1999.98467.x>
- Pinker, S. (1997): The smell of fear How the Mind Works.
- Prokop, P., Özel, M., Uşak, M. (2009): Cross-cultural comparison of student attitudes toward snakes. *Society & Animals* **17**: 224-240. DOI: <https://doi.org/10.1163/156853009X445398>
- Santos, X., Pleguezuelos, J. M., Chergui, B., Geniez, P., Cheylan, M. (2022): Citizen-science data shows long-term decline of snakes in southwestern Europe. *Biodiversity and Conservation* **31**: 1609-1625. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-022-02415-8>
- Vilaj, I., Dvorski, P. (2014): First photo-documented record of the Adder, *Vipera berus bosniensis* (Boettger, 1889) in Varaždin County (Croatia). *Hyla : Herpetological bulletin* **2014**: 4-9.
- Vujanović, M. (2015): Procjena ugroženosti faune vodozemaca i gmazova Hrvatske i Bosne i Hercegovine uz definiranje značajnih herpetoloških područja. graduation thesis. University of Zagreb, Faculty of Science, Zagreb.
- Vuorisalo, T., Lahtinen, R., Laaksonen, H. (2001): Urban biodiversity in local newspapers: a historical perspective. *Biodiversity & Conservation* **10**: 1739-1756.
- Wendorff, A., Schmitt, M. (2019): Leaf beetle decline in Central Europe (Coleoptera: Chrysomelidae s.l.)?*. *ZooKeys* **856**: 115-135. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.856.32564>
- Zadravec, M. (2019): A viper in the city – a record of *Vipera berus bosniensis* (Boettger, 1889) in Zagreb (Serpentes: Viperidae). *Natura Croatica : Periodicum Musei Historiae Naturalis Croatici* **28**: 167-171. DOI: <https://doi.org/10.20302/NC.2019.28.15>
- Zadravec, M., Gambiroža, P. (2019): Prvo izvješće o stanju očuvanosti vrsta vodozemaca i gmazova u Republici Hrvatskoj. Zagreb, 77. DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20101.17121>

9. Životopis

Klara Vergles rođena je 16. travnja 2000. godine u Zagrebu. Osnovnu školu Dragutina Domjanića završava 2015. godine, a četiri godine kasnije završava Srednju školu Dragutina Stražimira, smjer opća gimnazija, u Svetom Ivanu Zelini. Nakon položene mature, 2019. godine upisuje Preddiplomski studij biologije na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.