

Problematika ilegalnog trovanja ptica u Hrvatskoj

Macan, Iva

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:217:462422>

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

Iva Macan

**Problematika ilegalnog trovanja ptica u
Hrvatskoj**

Završni rad

Zagreb, 2024.

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Biology

Iva Macan

The issue of illegal bird poisoning in Croatia

Bachelor thesis

Zagreb, 2024.

Ovaj završni rad je izrađen u sklopu studijskog programa Biologija na Zoologijskom zavodu Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, pod mentorstvom prof. dr. sc. Davora Zanelle.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Završni rad

Problematika ilegalnog trovanja ptica u Hrvatskoj

Iva Macan

Rooseveltova trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Unatoč velikoj bioraznolikosti hrvatske ornitofaune, ona je ujedno i vrlo ugrožena. U zadnjem izdanju Crvene knjige ptica Hrvatske, koja objedinjuje podatke o vrstama kojima je procijenjena ugroženost, obrađena je 81 vrsta od ukupno 385 vrsta koje naseljavaju područje Hrvatske. Jedan od važnih utjecaja na očuvanje hrvatske ornitofaune svakako je trovanje životinja. Ilegalno trovanje životinja otrovanim mamcima ilegalna je praksa, koja je najčešće usmjerena protiv predatora koji rade štete na stoci. Zbog neselektivnosti ove prakse često se otruju i razne ptice, poput bjeloglavih supova, koji su ujedno i zakonom zaštićena vrsta. Drugi način trovanja životinja je trovanje olovom, najčešće putem olovnog streljiva, tako da su ovim problemom većinom zahvaćene lovne vrste. Ptice močvarice otruju se olovnom sačmom tako što je zabunom progutaju misleći da je kamenčić, a do trovanja ptica grabljivica olovnim streljivom najčešće dolazi zbog konzumacije životinje pogođene takvim metkom. Uredbom Reach zabranjeno je korištenje olovne sačme u močvarnim staništima, no u ostalim staništima olovno streljivo je, unatoč svojoj toksičnosti, i dalje dopušteno i često korišteno. Na rješavanju oba navedena problema u Hrvatskoj se aktivno radi, ali do njihovog potpunog rješavanja proći će još dosta vremena.

Ključne riječi: BalkanDetox, karbofuran, olovna sačma, Uredba Reach
(23 stranice, 8 slika, 0 tablica, 44 literaturnih navoda, jezik izvornika: hrvatski)
Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici

Mentor: prof. dr. sc. Davor Zanella

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Department of Biology

Bachelor thesis

The issue of illegal bird poisoning in Croatia

Iva Macan

Rooseveltovej trg 6, 10000 Zagreb, Croatia

Despite the rich biodiversity of Croatian bird fauna, it is also highly endangered. The latest edition of the Red Data Book of Birds of Croatia, which compiles data on endangered species, covers 81 species out of a total of 385 species inhabiting the Croatian territory. One important factor affecting the conservation of Croatian bird fauna is animal poisoning. The illegal practice of poisoning animals with bait is often directed against predators that cause harm to livestock, but due to the indiscriminate nature of this practice, various bird species, such as the griffon vulture, which is a protected species by law, are frequently poisoned as well. Another method of animal poisoning is lead poisoning, commonly through the use of lead ammunition, which primarily affects game species. Wetland birds are often poisoned by ingesting lead shot, mistaking it for pebbles, while predatory birds are frequently poisoned by consuming animals that have been shot with lead ammunition. The use of lead shot in wetland habitats is prohibited by the REACH regulation, but it is still used as ammunition in other habitats, despite its toxicity. Active efforts are being made in Croatia to address both of these issues, but it will take a considerable amount of time to fully resolve them.

Keywords: BalkanDetox, carbofuran, lead shot, Reach Regulation
(23 pages, 8 figures, 0 tables, 44 references, original in: Croatian)
Thesis is deposited in Central Biological Library.

Mentor: prof. dr. sc. Davor Zanella

SADRŽAJ

1.	Uvod	1
2.	Trovanje pomoću otrovanih mamaca.....	2
2.1.	BalkanDetox LIFE	3
2.2.	Povijest ilegalnog trovanja u Hrvatskoj.....	4
2.2.1.	Crkavica (<i>Neophron percnopterus</i>)	4
2.2.2.	Sup starješina (<i>Aegypius monachus</i>)	5
2.3.	Način trovanja.....	5
2.4.	Najčešće žrtve ilegalnih trovanja	6
2.4.1.	Bjeloglavi sup (<i>Gyps fulvus</i>)	6
2.4.2.	Škanjac (<i>Buteo buteo</i>)	8
2.4.3.	Suri orao (<i>Aquila chrysaetos</i>).....	8
2.5.	Primjeri ilegalnih trovanja.....	8
2.6.	Mjere prevencije.....	9
3.	Trovanje olovom.....	10
3.1.	Olovna sačma.....	10
3.1.1.	Trovanje ptica močvarica	11
3.1.1.1.	Anketa Udruge Biom.....	12
3.1.1.2.	Uredba Reach.....	13
3.2.	Trovanje grabljivica	13
3.3.	Olovo u ribolovnoj opremi	15
4.	Zaključak	16
5.	Literatura	18
6.	Životopis	23

1. Uvod

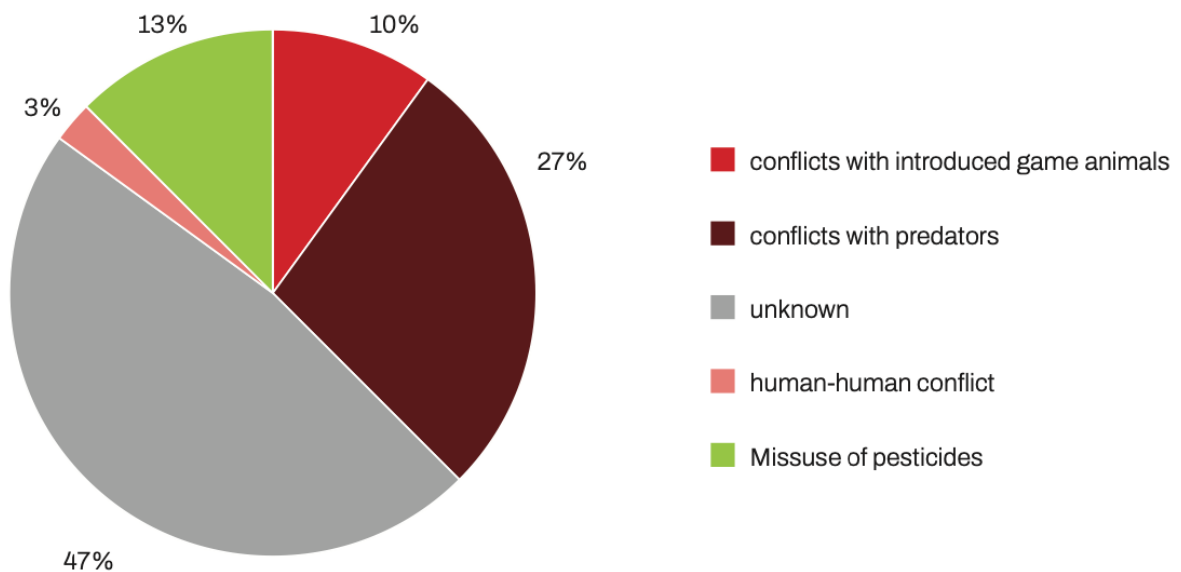
Ptice su dvonogi kralježnjaci s iznimno velikom prilagodbom letu. Druga su skupina kralježnjaka po brojnosti vrsta, odmah iza riba, s oko 11 000 vrsta. Zbog razvitka endotermnosti, uspješno su naselile gotovo sva staništa na Zemlji. Ljudi su oduvijek bili fascinirani pticama i njihovom sposobnošću leta te su upravo ptice najbolje proučena skupina kralježnjaka. Tome je pridonijelo i to što je većina ptica aktivna danju, relativno se lako promatraju te su zbog svojeg izgleda i glasanja vrlo atraktivne.

Hrvatsku ornitofaunu čini 385 vrsta ptica, a posebno se ističu gnjezdarice – iako je Hrvatska površinom mala te zauzima manje od 1 % ukupne površine Europe, u njoj se može pronaći čak 230 od ukupno 524 europske vrste gnjezdarica (Tutiš i sur., 2013). Budući da je Hrvatska zemlja poznata po svojoj iznimnoj bioraznolikosti, čiji je uzrok specifičan geografski položaj i velika raznolikost staništa, ta informacija ne iznenađuje (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 2017).

Iako hrvatska ornitofauna pokazuje veliku raznolikost, ujedno je i vrlo ugrožena. U zadnjem izdanju Crvene knjige ptica Hrvatske, koja objedinjuje podatke o vrstama kojima je procijenjena ugroženost, obrađena je ukupno 81 vrsta ptica. Kao razlog ugroženosti velikog broja vrsta ptica navode se promjene u njihovim staništima uslijed sve većih antropogenih pritisaka. Opisano je devet skupina uzroka ugroženosti te je analizom je pokazano da tri skupine imaju negativno djelovanje na najveći broj ugroženih vrsta u Hrvatskoj. To su promjene prirodnih ekosustava, intenziviranje poljoprivrede i akvakulture te korištenje bioloških resursa (Tutiš i sur., 2013). Pod promjene prirodnih ekosustava, između ostalog, spadaju gospodarenje vodama i njihovo korištenje, isušivanje močvarnih i vlažnih područja te napuštanje tradicionalnog stočarstva. Intenziviranjem poljoprivrede i akvakulture također dolazi do gubitka i/ili jednoličnosti staništa što dovodi do osiromašivanja bioraznolikosti određenog prostora. Korištenje bioloških resursa obuhvaća lov, hvatanje i progon kopnenih životinja te šumarstvo. U ovu kategoriju spada trovanje ptica koje se najčešće događa na dva načina, a to su postavljanje otrovanih mamaca u prirodu te trovanje olovnom sačmom (Tutiš i sur., 2013). Fokus ovog rada bit će upravo ova vrsta ugroze, obradit će se razlozi i načini ilegalnog trovanja ptica te postojeće mjere zaštite i prevencije trovanja.

2. Trovanje pomoću otrovanih mamaca

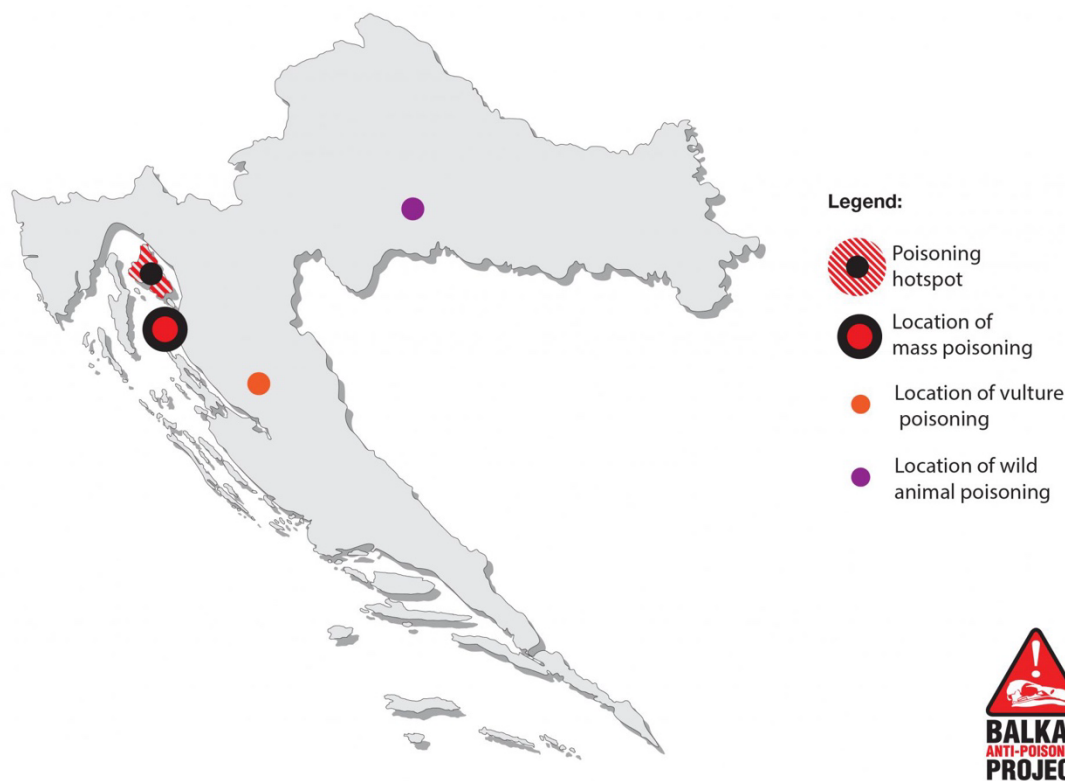
Trovanje životinja ilegalna je praksa prema Zakonu o zaštiti životinja (Anonymus, 2017), no usprkos tome učestali je problem na prostoru Hrvatske. Ovo je vrlo neselektivna metoda kojom stradavaju namjeravane i nenamjeravane vrste, često ujedno i zaštićene, ugrožene ili oboje. Najčešći razlozi ilegalnog trovanja životinja u Hrvatskoj su sukobi s predatorima, najčešće čagljevim i vukovima te sukobi s lovnim vrstama, odnosno divljim svinjama, većinom na otocima (Slika 1.). Osim ovih vrsta, trovanjima često stradavaju i razne ptice, najčešće grabljivice, koje u pravilu niti nisu meta ovakvih trovanja. Na području Balkana ilegalno trovanje jedan je od najvećih problema u zaštiti životinja koje prijete mnogim zaštićenim divljim životinjama, a zbog loše provedbe i primjene zakona te jednostavne nabavke otrova, nastavlja se provoditi (Pantović i sur., 2022).



Slika 1. Razlozi trovanja divljih životinja u Hrvatskoj (preuzeto iz Pantović i sur.,2022)

2.1. BalkanDetox LIFE

BalkanDetox LIFE europski je petogodišnji projekt koji je s radom započeo 2020. godine, a bavi se problematikom ilegalnog trovanja životinja na području Balkanskog poluotoka. Države uključene u projekt su Hrvatska, Albanija, Bosna i Hercegovina, Sjeverna Makedonija, Srbija, Grčka i Bugarska. Cilj projekta je ojačati nacionalne kapacitete za borbu protiv trovanja divljih životinja i podići svijest o problemu u projektnim zemljama (BalkanDetox LIFE, 2020). Veliki dio projekta usmjeren je prema problematici trovanja i zaštiti strvinara, jer su prikupljeni podaci poražavajući. U proteklih 20 godina na području Balkanskog poluotoka smrtno je stradalo 465 strvinara, a Vulture Conservation Foundation (VCF) procjenjuje da svake godine barem 115 strvinara strada od posljedica trovanja. Budući da je ilegalno trovanje „tihi ubojica“, većina slučajeva ostaje u tajnosti te se smatra da se samo 20 % slučajeva zabilježi ili prijavi. Uz to, krivci najčešće ne odgovaraju za počinjeno djelo jer u većini slučajeva teško ustanoviti krivca čak i ako se otrovani mamac pronađe (BalkanDetox LIFE, 2020). U sklopu projekta izrađene su karte za svaku pojedinu projektnu zemlju s označenim žarištima trovanja strvinara (Slika 2.).



Slika 2. Karta Hrvatske s prikazanim žarištem i područjem masovnog trovanja strvinara u razdoblju između 2000. i 2020. godine (preuzeto iz Pantović i sur., 2022)

2.2. Povijest ilegalnog trovanja u Hrvatskoj

Prve organizirane kampanje trovanja započele su nakon Drugog svjetskog rata, ali nastavile su se do početka 20. stoljeća kao legalna metoda kojom su lovci istrebljivali predatore, prvenstveno vukove i lisice. Korištenje otrovanih mamaca zabranjeno 1972. godine, ali veliki problem pojavio se u drugoj polovici 1980-ih godina kada su divlje svinje počele prelaziti s kopna na otoke. U to vrijeme povećao se i broj čagljeva koji su na isti način dolazili na otoke te su zajedno s divljim svinjama radili velike štete na stoci, osobito ovcima. Stočari su zbog ogromnih šteta postali očajni te se korištenje otrovanih mamaca činio kao najjednostavniji način borbe protiv predatora (Pantović i sur., 2022). Ilegalno trovanje imalo je veliki utjecaj na populacije strvinara u Hrvatskoj te je uz gubitak tradicionalnog stočarstva bitan uzrok smanjenja populacija i posljedično regionalnog izumiranja crkavice (*Neophron percnopterus*) i supa starješine (*Aegypius monachus*) (Tutiš i sur., 2013).

2.2.1. Crkavica (*Neophron percnopterus*)

Crkavica spada u red sokolovke (Falconiformes). Hrvatsku je naseljavala u prošlosti (Slika 3.), no izumrla je u drugoj polovini 20. stoljeća, a posljednje gniježđenje zabilježeno je početkom 1980-ih godina u Nacionalnom parku Paklenica (Sušić, 1993). Danas ima status regionalno izumrle gnijezdeće populacije (RE), a globalno je smatrana ugroženom vrstom (EN). Većinski se hrani strvinama, iako se hrani i kukcima, kornjačama, malim sisavcima, pa čak i fekalijama (Sušić, 2013a).



Slika 3. Nekadašnje područje gniježđenja crkavice u Hrvatskoj (preuzeto iz Tutiš i sur., 2013)

2.2.2. Sup starješina (*Aegypius monachus*)

Sup starješina spada u red sokolovke (Falciformes). U Hrvatskoj ima status regionalno izumrle gnijezdeće populacije (RE), a globalno ima status gotovo ugrožene vrste (NT). Hrane se lešinama srednje velikih i velikih sisavaca. Ponekad će napasti i živi plijen, ali to se rijetko događa te u tim slučajevima uglavnom biraju spore, mlade ili bolesne životinje. Gnijezdio se u različitim dijelovima Hrvatske (Slika 4.), a izumro je u prvoj polovini 20. stoljeća (Sušić, 2013b).



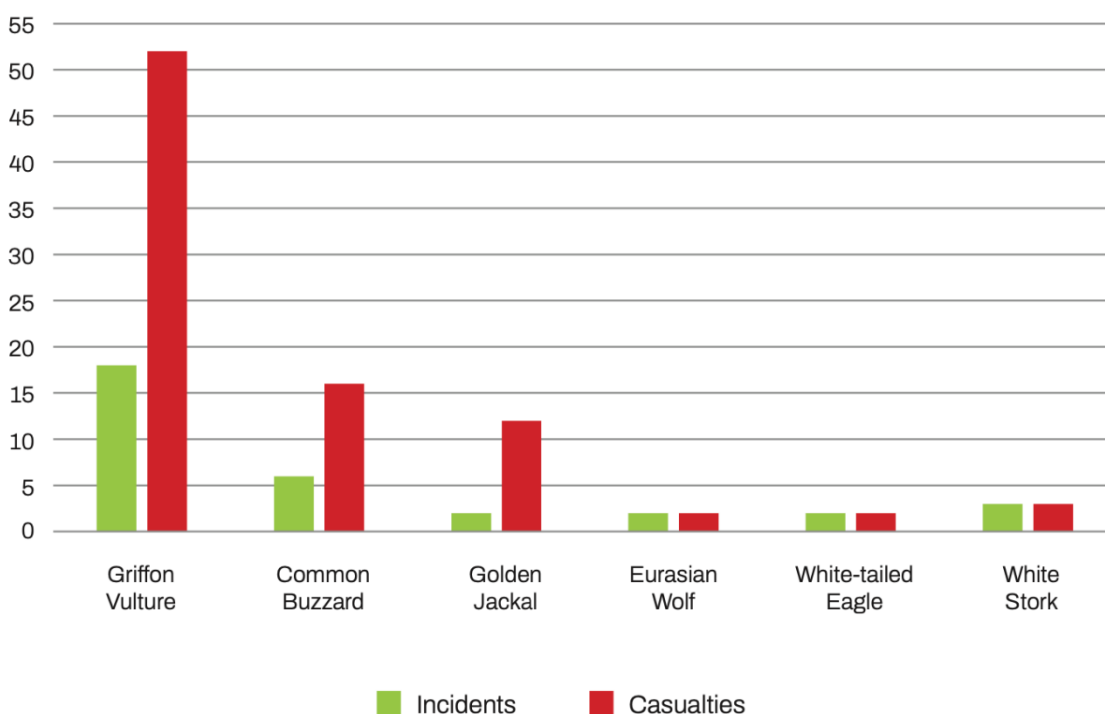
Slika 4. Nekadašnje područje gniježđenja supa starješine u Hrvatskoj (preuzeto iz Tutiš i sur., 2013)

2.3. Način trovanja

Za ilegalno trovanje obično se koriste otrovani mamci koji se postavljaju u prirodu. Lešina, primjerice teleta ili ovce, služi za umetanje otrova te se onda ta lešina ostavlja u prirodi u nadi da će privući namjeravanu vrsta koja će od posljedica otrova kasnije uginuti u mukama (Severin i sur., 2023). Najčešće korišteni otrovi u Hrvatskoj su, prema dosadašnjim saznanjima, karbamati, u koje spadaju karbofuran i metomil (Pantović i sur., 2022). Karbofuran i metomil su insekticidi koji se koriste u poljoprivredi, a karbofuran je zbog svoje visoke toksičnosti i štetnih utjecaja na okoliš zabranjen (Anonymus, 2007). Unatoč zabrani, karbofuran se i dalje može lako nabaviti na crnim tržištima u susjednim zemljama.

2.4. Najčešće žrtve ilegalnih trovanja

U zadnjih 20 godina od posljedica ilegalnog trovanja u Hrvatskoj stradalo je 12 različitih vrsta (Pantović i sur., 2022). Iz grafa je vidljivo da je bjeloglavi sup (*griffon vulture*) najčešća žrtva ilegalnih trovanja te se pojavljuje u 45 % slučajeva trovanja u ovom periodu (Slika 5.). Čak 52 bjeloglava supa pronađena su otrovana u 18 zasebnih slučajeva. Nakon bjeloglavog supa, škanjac (*common buzzard*) je druga najbrojnija žrtva ilegalnih trovanja, s 18 otrovanih jedinki u 6 odvojenih slučajeva. Na grafu, što se tiče ptica, još možemo primijetiti štekavca (*white-tailed eagle*) i bijelu rodu (*white stork*).



Slika 5. Najčešće žrtve ilegalnih trovanja u Hrvatskoj, u periodu između 2000. i 2020. godine (preuzeto iz Pantović i sur., 2022)

2.4.1. Bjeloglavi sup (*Gyps fulvus*)

Bjeloglavi sup pripada redu sokolovki (Falconiformes). U Hrvatskoj ima status ugrožene gnijezdeće populacije (EN), dok se globalno smatra najmanje zabrinjavajućom vrstom (LC). Hrvatsku populaciju karakterizira to što su odrasle jedinke većinom stanarice, a mlade jedinke su uglavnom selice. Početkom 20. stoljeća bili su rasprostranjeni po čitavoj Hrvatskoj (Slika 6.), no danas se gnijezdilišta nalaze samo na području Kvarnera. Trend populacije bio je u porastu 2013.

godine s procijenjenom gnijezdećom populacijom između 100 i 110 parova (Sušić, 2013c). Deset godina kasnije, prema podacima monitoringa koje je proveo creski „Centar za posjetitelje i oporavilište za bjeloglave supove Beli“ utvrđena su 124 para odraslih supova na gniježđenju (Beli Visitor Centre, 2023). U cilju oporavka populacije supova 2017. godine je u Parku prirode Učka uspostavljeno hranilište za bjeloglave supove. Projekt se pokazao kao veliki uspjeh jer su se supovi nakon 100 godina ponovno počeli gnijezditi na Učki (Park prirode Učka, 2022). Društveni su te se gnijezde u kolonijama. Kvarnerska populacija supova posebna je po tome što se uglavnom gnijezdi na liticama iznad mora. Većinom se hrane lešinama srednjih i velikih sisavaca, uglavnom papkara i kopitara. Osim smanjenja količina raspoložive hrane te ilegalnih trovanja, opasnost za hrvatske supove je uznemiravanje ptica na gnijezdima zbog porasta turizma i rekreativnih aktivnosti (primjerice glisiranje uz kolonije, penjanje po liticama, ronjenje u blizini kolonija) što utječe na uspješnost gniježđenja (Sušić, 2013c).



Slika 6. Područje gniježđenja bjeloglavog supa u Hrvatskoj (preuzeto iz Tutiš i sur., 2013)

2.4.2. Škanjac (*Buteo buteo*)

Škanjac je prisutan u Hrvatskoj kao gnijezdeća populacija te je jedna od najčešćih hrvatskih grabljivica. Ima status najmanje zabrinjavajuće (LC) vrste (Sušić, 2013c).

2.4.3. Suri orao (*Aquila chrysaetos*)

Suri orao pripada u red sokolovke (Falconiformes). U Hrvatskoj ima status kritično ugrožene gnijezdeće populacije (CR), a na globalnoj razini je najmanje zabrinjavajuća vrsta (LC). Procjena hrvatske populacije je 25-30 parova. Većinom love sisavce i ptice, nekad se hrane i strvinama, a love i veće životinje ako pokazuju znakove bolesti ili iscrpljenosti. Na populaciju surog orla također utječe ilegalno trovanje (Budinski, 2013).

2.5. Primjeri ilegalnih trovanja

Na otoku Rabu se 2004. godine dogodio najveći zabilježen slučaj trovanja bjeloglavih supova, kada je čak 17 jedinki otrovano karbofuranom. Uz bjeloglave supove, otrovana su i dva škanjca (Muzinic, 2007). Ovaj primjer pokazuje kako samo jedan mamac može nanijeti ogromnu štetu na već krhku populaciju bjeloglavih supova.

U veljači 2020., Udruga Biom posjetila je mazinsko područje u Lici, a tijekom svog istraživanja otkrili su dva mrtva teleta, koji su namjerno postavljeni kao otrovani mamci, rezultirajući trovanjem lisice i vuka. Osim njih, kasnijim pretraživanjem područja pronađen je i suri orao, koji je kritično ugrožena vrsta u Hrvatskoj (BIOM, 2024).

U Srbiji se dogodio jedan od najvećih slučajeva masovnih trovanja životinja u ovom dijelu Europe pri kojem je stradalo 800 ptica. Među njima bilo je 434 gačaca te 373 čavke. Iako postoje velike sumnje na trovanje, ono prvo mora biti potvrđeno laboratorijskom analizom (Večernji list, 2024).

2.6. Mjere prevencije

Trovanje životinja zabranjeno je Zakonom o zaštiti prirode te je propisana kazna za fizičke osobe od 10 do 15 tisuća kuna (Anonymus, 2017). Osim toga, trovanje je kažnjivo i Kaznenim zakonom te je propisana kazna zatvora do jedne godine (Anonymus, 2023). Pri sumnji na trovanje ili pronalasku dokaza koji upućuju na trovanje potrebno je informirati policiju te im omogućiti uvid u mjesto događaja, koje ne bi trebalo biti dirano do njihovog dolaska (BIOM, 2022c). Brojevi koje se može nazvati u ovakvom slučaju su 112 ili broj Hrvatske agencije za okoliš i prirodu 01 4886 840. Osim ova dva broja, trovanje se može prijaviti i Udruzi Biom koja se bavi ovom problematikom na području Hrvatske u sklopu BalkanDetox projekta na broj 01 4100 018 ili na mail info@biom.hr (Biomova brošura, 2018).

3. Trovanje olovom

Olovo (kemijski znak Pb) je teški metal koji je ugrađen u Zemljinu koru te je vjerojatno jedan od prvih metala koje su ljudi koristili. Zbog svojih odličnih fizikalno-kemijskih svojstava ima vrlo široku primjenu te mu je teško pronaći dobru zamjenu. Unatoč svojim dobrim stranama, olovo i njegovi spojevi su otrovni. Radnici u naftnoj industriji, rudnicima, ljevaonicama i sličnim profesijama koje zahtijevaju rad s prašinom i parama koje sadrže olovo i njegove spojeve su najviše izloženi opasnosti od trovanja olovom. Olovo se, zbog svoje nemogućnosti da se izluči spontano iz organizma, u njemu s vremenom nakuplja tako da trovanje može biti uzrokovano i s manjom količinom olova od dopuštene, ako se olovu izlaže kroz duži period. Olovo nije biorazgradivo, a zbog kontinuiranog korištenja dolazi do opasnog nakupljanja olova u okolišu (Hrvatska enciklopedija, 2013-2024; Krone, 2018; Wani i sur., 2015).

Osim opisanih radnih mjesta s povećanim rizikom od trovanja olovom, ljudi su mu prije bili izloženi preko raznih boja koje su sadržavale olovo ili olovnih vodovodnih cijevi. Povećanom regulacijom i zamjenom proizvoda koji sadrže olovo smanjena je izloženost iz ovih izvora. Prema današnjim podacima, opća populacija izložena je olovu najviše kroz prehranu (EFSA, 2010). Green i Pain (2019) navode da za takvo izlaganje postoji šest načina, a dva povezana s ovim radom su konzumiranje životinja koje su pojele ostatke olovnog streljiva iz okoliša te konzumiranje mesa životinja ulovljenih olovnim streljivom koje sadrži fragmente streljiva.

Osim na ljude, trovanje olovom u velikoj mjeri utječe i na životinje, pogotovo na ptice. U nastavku će biti obrađeni načini unosa olova u organizam životinja, posljedice trovanja olovom te vrste najviše pogođene ovim problemom.

3.1. Olovna sačma

Olovna sačma najčešće je korišten tip streljiva u svijetu (Green i sur., 2022). Jedna patrona sastoji se od većeg broja olovnih kuglica te prilikom pucanja iz puške dolazi do njihovog raspršenja. Jedna patrona sadrži između 29 i 36 grama olova, a većina sačmi ne pogađa metu već završava u okolišu (BIOM, 2020). Prema procjenama, svake godine na području Europske unije u okolišu ostane 44 000 tone olova, a 89 % tog zagađenja dolazi upravo od olovne sačme (ECHA, 2023).

Trovanje olovnom streljivom najčešće pogađa dvije skupine ptica: ptice močvarice i ptice grabljivice.

3.1.1. Trovanje ptica močvarica

Močvarna staništa definirana su kao „područja močvara, cretova, tresetišta ili vode, kako prirodna tako i umjetna, stalna ili povremena, sa stajaćom ili tekućom vodom, slatkom, bočatom ili slanom, uključujući područja morske vode duboke do 6 metara za vrijeme oseke“ (Ramsar Convention Secretariat, 2016; Basrek, 2009). Močvarna staništa prekrivaju oko 6 % Zemljine kopnene površine, a mogu se pronaći na svim kontinentima osim Antarktike. Unatoč tome što zauzimaju malu površinu, močvarna staništa područja su velike bioraznolikosti te su iz tog razloga njihovo očuvanje vrlo bitno (Hrvatske vode, 2020; Ramsar Convention Secretariat, 2016).

Ptice močvarice ne čine zasebnu sistematsku kategoriju, već u tu skupinu spadaju sve vrste ptica koje su svojim načinom života usko vezane uz vodu i vlažna staništa. Ovu skupinu životinja posebno ugrožava trovanje olovom jer u europskim močvarama godišnje završi između 4000 i 5000 tona olovne sačme (ECHA, 2018). Olovo u okolišu zagađuje tlo zbog njegovog otapanja i korodiranja, ali završava i izravno u hranidbenom lancu. Budući da ptice nemaju zube, često gutaju kamenčiće koji im pomažu usitniti hranu u mišićnom želucu. Ptice močvarice često zabunom, umjesto kamenčića, progutaju olovnu sačmu (Slika 7.). Trovanje ovih ptica zatim uzrokuje otapanje olovne sačme u želucu.



Slika 7. Olovna sačma u želucu kanadske guske (preuzeto iz BIOM, 2020)

Glavata patka, patka žličarka, patka lastarka i divlja patka samo su neke od europskih vrsta koje imaju povećan rizik od trovanja olovnom sačmom. To pokazuje podatak da je u želucu kod svake treće patke lastarke (32 %) i svake četvrte glavate patke (24 %) pronađena olovna sačma (Pain i sur., 2019). Hrvatska istraživanja također potvrđuju tu činjenicu jer je kod glavate patke pronađen viši sadržaj olova. To je pripisano njezinom načinu hranjenja, odnosno konzumaciji olovne sačme s dna ribnjaka. Zbog toga, glavata patka može poslužiti kao bioindikator zagađenja okoliša teškim metalima (Florijančić i sur., 2010).

3.1.1.1. Anketa Udruge Biom

Udruga Biom u studenom 2021. godine provela je anketu u kojoj je sudjelovalo 105 osoba. Cilj ankete bio je istražiti svijest i stavove lovaca o korištenju olovnog sačmenog streljiva prilikom lova na ptice močvarice. Anketa je provedena godinu i tri mjeseca prije stupanja Uredbe Reach na snagu. Uredbom je zabranjeno korištenje olovne sačme u močvarnim staništima te se ovim putem htjelo ispitati jesu li lovci svjesni štetnosti olovne sačme za staništa, životinje, a posljedično i ljude te namjeravaju li prestati s njenim korištenjem. Uz to, ispitana su i neka mišljenja povezana uz razloge nekorištenja bezolovne sačme, poput onoga da bezolovna sačma oštećuje pušku. Gotovo svi ispitanici (96,7 %) koristili su olovnu sačmu prilikom lova na pernatu divljač u močvarnim staništima, a samo mali broj (13,3 %) izjavio je da ju namjerava prestati koristiti. Ostali ispitanici ili nisu bili sigurni (48,3 %) ili su izjavili da je ne namjeravaju prestati koristiti (38,3 %). Oko tvrdnje da bi bezolovna sačma oštetila pušku mišljenja su bila podjednaka, trećina ispitanika se s njom složila (31,15 %), a druga trećina smatrala je da izjava nije točna (31,15 %). Najveći broj ispitanika izjavio je da ne koristi bezolovnu sačmu jer je nema u prodaji (44,26 %). Većina ispitanika (42,62 %) ne smatra da u mesu divljači odstrijeljene olovnom sačmom ostaju tragovi olova koje konzumacijom unosimo u sebe te uz to većina ispitanika (59,02 %) misli da konzumiranje mesa divljači odstrijeljene olovnom sačmom nema nekog posebnog utjecaja na njihovo zdravlje. Većina ispitanika (42,62 %) ne smatra da je prestanak korištenja olovne sačme nezaobilazan dio napredovanja lovstva.

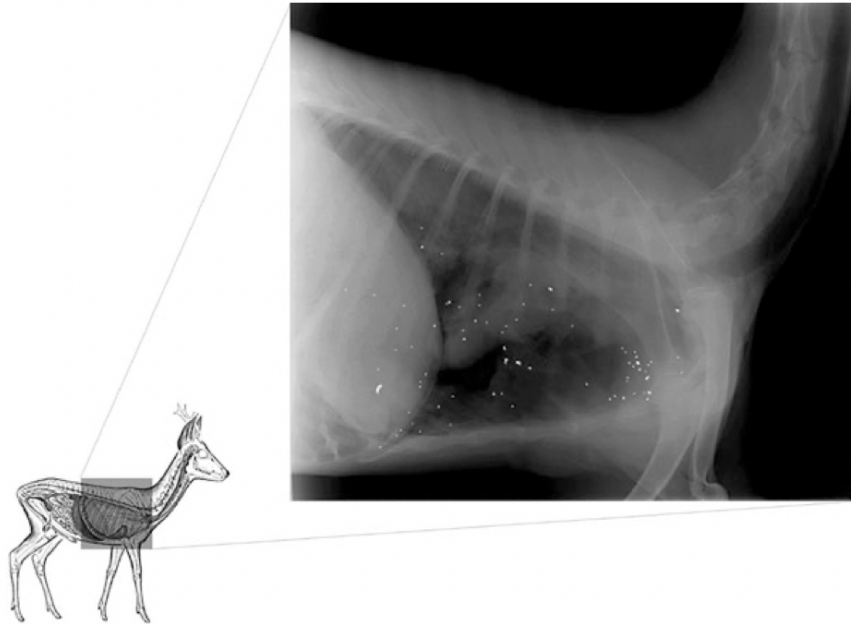
3.1.1.2. Uredba Reach

Dana 15. veljače 2023. godine, za sve članice Europske unije te Island, Norvešku i Lihtenštajn, stupila je na snagu Uredba o registraciji, evaluaciji, autorizaciji i ograničavanju kemikalija (REACH). Uredbom je zabranjeno korištenje i nošenje streljiva s olovnom sačmom u močvarnim staništima i 100 metara oko njih. Olovna sačma odnosi se na sačmu s koncentracijom olova jednakom ili većom od 1 % masenog udjela. Nadzor obavlja sanitarna inspekcija Državnog inspektorata Republike Hrvatske, a nepoštivanje Uredbe strogo se kažnjava. Predviđene kazne su od 50 000 do 100 000 kuna za lovoovlaštenika, 10 000 do 15 000 kuna za odgovornu osobu kod lovoovlaštenika te sam počinitelj. Donošenje ove Uredbe bitan je korak unaprijed što se tiče problema zagađenja okoliša olovom, jer iako su i prije postojale zabrane i ograničenja, u pravilu ih se nitko nije pridržavao. Primjerice, u Hrvatskoj je već 10 godina zabranjen lov olovnom sačmom na ptice močvarice, ali nije bilo propisanih kazni, pa se zabrana nije poštivala. Posljedično, trgovine nisu nudile alternativu olovnoj sačmi jer za nju nije bilo potražnje (BIOM, 2022b; BIOM, 2023). Kao zamjena za olovnu sačmu često se koristi bakrena sačma. Bakar ima jako malu toksičnost u usporedbi s olovom te je istraživanjima potvrđeno da ne predstavlja zdravstveni rizik, za razliku od olova (Krone i sur., 2019; Thomas i sur., 2020). Osim bakrene, kao alternativa koristi se i čelična sačma. Iako alternative olovnoj sačmi postoje, one nisu u potpunosti istih karakteristika kao olovna sačma. Bakar i čelik imaju manju gustoću od olova te su zbog toga balistički nepovoljniji (Bereček, 2022). Uz navedeno, čelična sačma ubrzava trošenje glatkih cijevi. Stupanjem Uredbe na snagu, trovanje ptica močvarica olovnom sačmom također postaje ilegalno trovanje, no za razliku od trovanja životinja obrađenog u poglavlju 2., ovdje se ne radi o namjernom trovanju.

3.2. Trovanje grabljivica

Ptice grabljivice, kao ni ptice močvarice, ne čine zasebnu sistematsku kategoriju. Taj naziv objedinjuje 5 redova ptica koje karakteriziraju duge i oštre kandže na prstima, oštar i zakrivljen kljun, vrlo dobro razvijen vid te razne tehnike lova. Vršni su predatori, a prehranu im uključuje plijen različitih karakteristika i veličina (Kočevar, 2022). Olovno streljivo uzrok je trovanja kod ptica grabljivica, ali do trovanja dolazi na drugačiji način nego kod ptica močvarica. Naime, za lov na krupnu divljač koristi se karabinsko streljivo. Ta vrsta streljiva često se sastoji od olovne srži

obavijene plaštom od bakrene legure s otvorenim vrhom, što se onda naziva zrno s otvorenom košuljicom. Prilikom ulaska u životinju, streljivo ovog tipa ostavlja za sobom sitne, raspršene olovne fragmente koji na taj način postaju dostupni predatorima i strvinarima u mesu njihova plijena (Slika 8.) (Krone, 2018).



Slika 8. Prikaz raspršenih olovnih fragmentata zrna s otvorenom košuljicom na rendgenskoj snimci u prsnom dijelu srne (*Capreolus capreolus*) (preuzeto iz Krone, 2018)

Do izloženosti olovnim fragmentima može doći na više načina. Prvi način ako ustreljena životinja iz nekog razloga ne bude maknuta s terena, što se rijetko događa jer se za pogođenim životinjama traga. Drugi način je ako dijelovi lešine, primjerice iznutrice, budu odbačeni i ostavljeni u prirodi. Treći način je ako pogođena životinja preživi te ne bude pronađena od strane lovaca (Pain i sur., 2019; Thomas i sur., 2020). Mateo i Toledo (2009) utvrdili su trovanje olovnom sačmom kod 14 europskih vrsta grabljivica. Štekavac (*Haliaeetus albicilla*) je jedna od najčešćih europskih vrsta koja je izložena trovanju olovnom sačmom (Mateo i Toledo, 2009). Prema istraživanju iz 2005. godine, između 1979. i 2005. godine u Njemačkoj, razlog uginuća 24 % štekavca bilo je trovanje olovom (Kennter i sur., 2005). Druga vrsta iza štekavca je suri orao (*Aquila chrysaetos*) te su slučajevi njihovog trovanja olovnom sačmom zabilježeni u cijeloj Europi (Mateo i Toledo, 2009).

3.3. Olovo u ribolovnoj opremi

Olovo se u ribolovu koristi kao uteg za potapanje ribarskih mreža i struna. Zbog njihovog pucanja, takvi utezi također često završe u okolišu. Smatra se da je ovakav tip zagađenja zaslužan za 11 % od 44 000 tone olova koje godišnje završe u okolišu na području Europske unije (ECHA, 2023). Česte žrtve zaostalog olova iz ribolovne opreme su labudovi i plijenori, koji olovo zabunom uzimaju prilikom potrage za hranom (Grade i sur., 2019).

4. Zaključak

Trovanje životinja ilegalna je, no svejedno učestala praksa u Hrvatskoj. Zbog svoje neselektivnosti veliki je problem u očuvanju bioraznolikosti Hrvatske, pogotovo u očuvanju zaštićenih vrsta koje su česta žrtva ilegalnih trovanja. Iako se u Hrvatskoj aktivno radi na rješavanju ovog problema, daleko smo od potpunog eliminiranja ove prakse kao načina borbe s predatorima. Problem je vrlo kompliciran te se njegovom rješavanju treba pristupiti sa više strana. Ilegalno trovanje svakako nije način kontrole predatora te bi se obrani stoke moglo pristupiti korištenjem pasa čuvara, primjerice tornjaka ili kangala, te skupljanjem stoke u torove po noći, ako se takve metode već ne koriste. S druge strane, često se može čuti da se predatori na određenim prostorima nekontrolirano šire i da ih je jednostavno previše, pogotovo u otočnim prostorima. Ako su štete prevelike i dugoročne, to posljedično dovodi do odustajanja od bavljenja stočarstvom, što je zaseban problem za sebe. Kontrola predatora na tim područjima svakako je nužna, uz primjene mjera zaštite za stoku od strane stočara.

Unatoč dokazanoj štetnosti olovne sačme na okoliš, životinje, a posljedično i ljude, stavovi oko zabrane olovne sačme i prelaska na bezolovnu sačmu vrlo su podijeljeni, što je obrađeno u poglavlju 3.1.1.1. Olovna sačma bilo je glavno streljivo korišteno prilikom lova na ptice močvarice, većina ispitanika nije vidjela nikakve zdravstvene ugroze od konzumiranja mesa divljači ulovljenom olovnom sačmom te je u vrijeme provođenja ankete bezolovna sačma bila nedostupna na hrvatskom tržištu. S druge strane, bezolovna sačma ne odgovara u potpunosti karakteristikama olovne sačme, odnosno njenim balističkim svojstvima i utjecaju na samu pušku te je to otežavajući faktor u prelasku na bezolovnu sačmu. Kako bi se potaknuo razgovor i proširilo znanje o ovoj bitnoj temi, Udruga Biom je u listopadu 2023. godine održala dva gostujuća predavanja pod nazivom: „Hunter2Hunter: olovna sačma – neprijatelj prirode“. Predavač je bio dr. Oliver Krone, jedan od najutjecajnijih istraživača intoksikacije olovom kod divljih životinja, koji je ujedno i lovac koji koristi bezolovnu sačmu. Predavanje je kroz razgovor s lovcima omogućilo bolji uvid u problematiku. Iako je napravljen veliki korak unaprijed zabranom korištenja olovne sačme u močvarnim staništima, olovna streljivo i dalje je dozvoljeno streljivo u drugim staništima te se nastavlja koristiti.

U Hrvatskoj se problemima obrađenim u ovom radu intenzivno bavi Udruga Biom te su do sada napravili veliki posao, putem raznih kampanja, predavanja i osvještavanja javnosti. Iako se na tim problemima aktivno radi uz vidljiv napredak, do njihovog potpunog rješavanja bit će potrebno uložiti još godine rada i truda zbog složenosti samih problema i podijeljenih mišljenja koja ih prate.

5. Literatura

1. Anonymus (2007): Rješenje MPŠVG-a o zabrani prometa sredstvima za zaštitu bilja
2. Anonymus (2017): Zakon o zaštiti životinja, NN 102/2017
3. Anonymus (2023): Kazeni zakon, NN 125/11, 144/12, 56/15, 61/15, 101/17, 118/18, 126/19, 84/21, 114/22, 114/23
4. BalkanDetox LIFE (2020): <https://balkandetoxlife.eu/project/> (pristupljeno 11.3.2024.)
5. Basrek, L. (2009): Močvare i njihova ekološka važnost. Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb
6. Beli Visitor Centre (2023): Rezultat monitoringa supova <https://belivisitorcentre.eu/monitoring-supova/#> (pristupljeno 11.3.2024.)
7. Bereček, H. (2022): Testiranje gustoće posipa sačme lovačkih pušaka glatkih cijevi. Diplomski rad, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Fakultet agrobiotehničkih znanosti, Osijek
8. BIOM (2020): „Konačno zaustavimo trovanje vlažnih staništa olovom!“ <https://www.biom.hr/konacno-zaustavimo-trovanje-vlaznih-stanista-olovom/?fbclid=IwAR0C47hdLz6Ib4CXM3gn1s3VzcEmlvii5uu5RYStkNENEftBKF1oMaT0pw> (pristupljeno 13.3.2024.)
9. BIOM (2022a): „Istraživanje i preferencija stavova lovaca u odabiru streljiva na ptice močvarice“ <https://www.biom.hr/istrazivanje-preferencija-i-stavova-lovaca-u-odabiru-streljiva-na-ptice-mocvarice/> (pristupljeno 14.3.2024.)
10. BIOM (2022b): „Nijedna lovačka trgovina u Hrvatskoj ne nudi bezolovnu sačmu, a za 10 mjeseci korištenje olova će se kažnjavati“ <https://www.biom.hr/nijedna-lovacka-trgovina-u-hrvatskoj-ne-nudi-bezolovnu-sacmu-a-za-10-mjeseci-koristenje-olova-ce-se-kaznjavati/> (pristupljeno 14.3.2024.)
11. BIOM (2022c): „Trovanje životinja je kazneno djelo u nadležnosti policije, prijavite ga!“ <https://www.biom.hr/trovanje-zivotinja-je-kazneno-djelo-u-nadleznosti-policije-prijavite-ga/> (pristupljeno 12.3. 2024.)

12. BIOM (2023): „Korištenje ili nošenje olovne sačme u močarnim područjima strogo kažnjivo“ <https://www.biom.hr/koristenje-ili-nosenje-olovne-sacme-u-mocvarnim-podrucjima-strogo-kaznjivo/> (pristupljeno 13.3.2024.)
13. BIOM (2024): „Kako spriječiti stravu i užas trovanja životinja?“ <https://www.biom.hr/kako-sprijeciti-stravu-i-uzas-trovanja-zivotinja/> (pristupljeno 11.3.2024.)
14. Biomova brošura (2018): <https://www.biom.hr/wp-content/uploads/2019/10/LETAK-BAAP.pdf> (pristupljeno 12.3.2024.)
15. Budinski, I. (2013): Suri orao (*Aquila chrysaetos*) U: Tutiš V., Kralj J., Radović D., Čiković D., Barišić S. (ur.): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 95-96.
16. EFSA (2010): Scientific opinion on lead in food. EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM). EFSA Journal 8 (4), 1570.
17. European Chemicals Agency, ECHA (2018): „ECHA identifies risks to terrestrial environment from lead ammunition“ <https://echa.europa.eu/-/echa-identifies-risks-to-terrestrial-environment-from-lead-ammunition> (pristupljeno 17.3.2024.)
18. European Chemicals Agency, ECHA (2023): „Lead in shot, bullets and fishing weights.“ <https://echa.europa.eu/hot-topics/lead-in-shot-bullets-and-fishing-weights> (pristupljeno 13.3.2024.)
19. Florijančić T., Opačak A., Bošković I., Jelkić D., Ozimec S., Bogdanović T., Listeš I., Škrivanko M., Puškadija Z. (2010): Koncentracija teških metala u jetri dvije vrste divljih pataka. Zbornik sažetaka 45. hrvatskog i 5. međunarodnog simpozija agronoma. Osijek, 2010. str. 183-184.
20. Grade T., Campbell P., Cooley T., Kneeland M., Leslie E., MacDonald B., Melotti J., Okoniewski J., Parmley E. J., Perry C., Vogel H., Pokras M. (2019): Lead poisoning from ingestion of fishing gear: A review. *Ambio*, vol. 48, str. 1023–1038.
21. Green R., Pain D. (2019): Risks to human health from ammunition-derived lead in Europe. *Ambio*, vol.48, str. 954-968.

22. Green R., Taggart M., Pain D., Smithson K. (2022): Implications for food safety of the size and location of fragments of lead shotgun pellets embedded in hunted carcasses of small game animals intended for human consumption. *Plos One*, vol. 17, br. 8, str. 1-13.
23. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje – OLOVO. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2013 – 2024. Pristupljeno 12.3.2024. <<https://www.enciklopedija.hr/clanak/45075>>.
24. Hrvatske vode (2020): „Zašto su močvarna staništa od velikog značaja?“ <https://voda.hr/hr/novost/zasto-su-mocvarna-stanista-od-velikog-znacaja> (pristupljeno 13.3.2024.)
25. Jasmina Muzinic (2007): POISONING OF SEVENTEEN EURASIAN GRIFFONS (GYPS FULVUS) IN CROATIA. *Journal of Raptor Research*, 41(3), 239-242.
26. Kenntner N., Tataruch F., Krone O. (2005): Risk assessment of environmental contaminants in White-tailed Seaa-eagles (*Haliaeetus albicilla*) from Germany. Pages 125-127 i K. Pohlmeyer (Ed.). *Extended Abstracts of the XXVIIth Congress of the International Union of Game Biologists, Hannover 2005*. DSV_verlag, Hamburg, Germany
27. Kočevar, T. (2022): Ptice grabljivice kao vršni predatori. Završni rad, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Zagreb
28. Krone O. (2018). Lead Poisoning in Birds of Prey. In: Sarasola, J., Grande, J., Negro, J. (eds) *Birds of Prey*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73745-4_11
29. Krone O., Kenntner N., Ebner N., Szentiks C. A., Dänicke S. (2019): Comparing erosion and organ accumulation rates of lead and alternative lead-free ammunition fed to captive domestic ducks. *Ambio* 48: 1065–1071.
30. Mateo R., Toledo R. (2009): Lead Poisoning in Wild Birds in Europe and the Regulations Adopted by Different Countries. *Ingestion of Lead from Spent Ammunition: Implications for Wildlife and Humans*.
31. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2017): Zavod za zaštitu okoliša i prirode, Bioraznolikost <https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/prirodne-vrijednosti-stanje-i-ocuvanje/bioraznolikost> (pristupljeno 9.3.2024.)
32. Pain D., Mateo R., Green, R. (2019): Effects of lead from ammunition on birds and other wildlife: A review and update. *Ambio*, vol. 48, br. 9, str. 935-953.

33. Pantović U., Andevski J., Duro K., Selgjekaj L., Dervović T., Peshev H., Dobrev D., Fabijanić N., Ntemiri K., Saravia-Mullin V., Sideri-Manoka N., Petrovski N., Vukićević A. (2022): Study about the illegal use of poison in the environment in the Balkan Peninsula. Technical report for Action A.2 of the BalkanDetox LIFE project (LIFE19 GIE/NL/001016). Vulture Conservation Foundation
34. Park prirode Učka (2022): „Bjeloglavi supovi vratili su se u Park prirode Učka“ <https://www.pp-ucka.hr/bjeloglavi-supovi-vratili-su-se-u-park-prirode-ucka/> (pristupljeno 11.3.2024.)
35. Ramsar Convention Secretariat (2016): An Introduction to the Convention on Wetlands, Gland, Switzerland.
36. Severin K., Tišljar M., Brzica S., Jeremić J., Dumbović Mazal V., Menđušić E., Heruc Z., Džaja P., Palić M. (2023): Postupanje sa strogo zaštićenim vrstama sisavaca i ptica uginulih pod nerazjašnjenim okolnostima – preporuke i prijedlog zajedničkog protokola. Hrvatski veterinarski vjesnik 31/2023.,2.
37. Sušić G. (1993): Reintrodukcija izumrlih vrsta ptica u Hrvatskoj – utopija ili realnost? Soc. ekol. Zagreb, vol. 2 (1): 91–97.
38. Sušić G. (2013a): Crkavica *Neophron percnopterus*. U Tutiš V., Kralj J., Radović D., Ćiković D., Barišić S. (ur.): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 76-77.
39. Sušić G. (2013b): Sup starješina *Aegypius monachus*. U Tutiš V., Kralj J., Radović D., Ćiković D., Barišić S. (ur.): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 78-79.
40. Sušić G. (2013c): Bjeloglavi sup (*Gyps fulvus*) U: Tutiš V., Kralj J., Radović D., Ćiković D., Barišić S. (ur.): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb: 145-146.
41. Thomas V. G., Pain D. J., Kanstrup N., Green R. E. (2020): Setting maximum levels for lead in game meat in EC regulations: An adjunct to replacement of lead ammunition. *Ambio*, vol. 49, str. 2026-2037.

42. Tutiš V., Kralj J., Radović D., Ćiković D., Barišić S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 258 str.
43. Večernji list (2024): „Jeziv prizor: U Srbiji pronašli 800 mrtvih ptica, sumnjaju na trovanje“ <https://www.vecernji.hr/vijesti/foto-jeziv-prizor-u-srbiji-pronasli-800-mrtvih-ptica-sumnjaju-na-trovanje-1751304> (pristupljeno 11.3.2024.)
44. Wani, A. L., Ara, A., Usmani, J. A. (2015): Lead toxicity: A review. *Interdisciplinary toxicology*, vol. 8, br. 2 , str. 55-64.

6. Životopis

Moje ime je Iva Macan. Rođena sam 11.4.2000. godine u Zagrebu. Svoje školovanje započela sam u Osnovnoj školi Mladost, nakon koje sam upisala Gimnaziju Tituša Brezovačkog u Zagrebu. Nakon gimnazije upisala sam Veterinarski fakultet u Zagrebu na kojem sam provela dvije godine te sam u tom vremenu napisala rad pod mentorstvom prof. dr. sc. Martine Đuras naslova „Procjena općeg mišljenja i informiranosti ribara u Hrvatskoj o dupinima i morskim kornjačama“, za koji sam 2021. godine dobila Rektorovu nagradu. Zbog velikog interesa za ekologiju životinja i njihovo proučavanje u prirodnom staništu odlučila sam se prebaciti na Biološki odsjek Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, smjer Biologija. Školovanje planiram nastaviti na jednom od diplomskih studija Biološkog odsjeka. Uz redovno školovanje, završila sam Glazbenu školu Zlatka Balokovića, osnovnu školu za smjer klavir te srednju školu za smjer solo pjevanje. Uz fakultet radim u Zoološkom vrtu kao edukatorica, a u slobodno vrijeme volontiram u Udruzi Biom. Ostatak slobodnog vremena provodim u prirodi, najčešće promatrajući ptice.