

Analiza toškova i koristi uvrštavanja velikog vranca (Phalacrocorax carbo) na popis divljači

Plantosar, Matija

Master's thesis / Diplomski rad

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:627478>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-18**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
ŠUMARSKI ODSJEK
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ
UZGAJANJE I UREĐIVANJE ŠUMA S LOVNIM GOSPODARENJEM

MATIJA PLANTOSAR

**ANALIZA TROŠKOVA I KORISTI UVRŠTAVANJA VELIKOG
VRANCA (*Phalacrocorax carbo*) NA POPIS DIVLJAČI**

DIPLOMSKI RAD

ZAGREB, 2019.

**ŠUMARSKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U ZAGREBU
ŠUMARSKI ODSJEK**

**ANALIZA TROŠKOVA I KORISTI UVRŠTAVANJA VELIKOG VRANCA
(*Phalacrocorax carbo*) NA POPIS DIVLJAČI**

DIPLOMSKI RAD

Diplomski studij: Uzgajanje i uređivanje šuma s lovnom gospodarenjem

Predmet: Lovno gospodarenje I

Ispitno povjerenstvo: 1. doc. dr. sc. Kristijan Tomljanović

2. prof. Dr. Sc. Marijan Grubešić

3. dr. sc. Karlo Beljan

Student: Matija Plantosar

JMBAG: 0068219100

Broj indeksa: 921/17

Datum odobrenja teme: 25.4.2019.

Datum predaje rada: 18.9.2019

Datum obrane rada: 20.9.2019.

Zagreb, rujan 2019.

Dokumentacijska kartica

Naslov	Analiza troškova i koristi uvrštavanja velikog vranca (<i>Phalacrocorax carbo</i>) na popis divljači
Title	Cost-benefit analysis inclusion of a Great cormorant (<i>Phalacrocorax carbo</i>) on a Game list
Autor	Matija Plantosar
Adresa autora	Dobroničeva ulica 4, 10110 Zagreb
Mjesto izrade	Šumarski fakultet sveučilišta u Zagrebu
Vrsta objave	Diplomski rad
Mentor	Doc. Dr. Sc. Kristijan Tomljanović
Komentor	Dr. Sc. Karlo Beljan
Izradu rada pomogao	Doc. Dr. Sc. Kristijan Tomljanović i dr. sc. Karlo Beljan
Godina objave	2019.
Obujam	36 stranica, 10 slika, 3 tablice, 33 navoda literature
Ključne riječi	Kormoran, veliki vranac, riba, odstrel, matični fond, divljač, popis divljači, lovstvo, štete, populacija
Key Words	Great cormorant, Fish, cull, Parent Fund, Wild animals, Game List, hunting, damage, population
Sažetak	U radu su obrazloženi aspekti uvrštavanja velikog vranca (<i>Phalacrocorax carbo</i>) na popis divljači, pozitivne i negativne strane. Pozitivne strane su smanjenje šteta, proširenje lovne ponude, direktan lov. Negativne strane su velike odštete koje bi lovačka društva morala odplaćivati ribogojilištima zbog nanesenih šteta od velikog vranca. Veliki vranac je kod nas alohtona vrsta, a hrani se ribom koju uspije uloviti, među kojima su i ugrožene i osjetljive vrste riba, čime uništava autohtonu faunu. Velikog vranca u Hrvatskoj, osim Direktive o pticama, štiti Zakon o zaštiti prirode te je zabranjeno uznemiravanje, namjerno hvatanje, ubijanje odraslih ili mladih jedinki, uznemiravanje tijekom razmnožavanja i uništavanje legla te uništavanje staništa za gniježđenje i odmaranje. U Hrvatskoj je monitoringom utvrđena populacija od 12 000 komada ovih ptica, a taj se broj preko zime poveća kada sa sjevera Europe dolazi još ptica koji zimuju kod nas. Jedna jedinka velikog vranca pojede prosječno 0,5 kg ribe na dan, ribu lovi u zaronu koji može biti duži od minute. Njihova su staništa močvarna područja i sva područja koja obiluju vodom, tekućom ili stajaćom, u kojoj ima ribe.

„Izjavljujem da je moj diplomski rad izvorni rezultat mog rada te da se u izradi istoga nisam koristio drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

vlastoručni potpis

Matija Plantosar

U Zagrebu, 20.9.2019.

Zahvaljujem mentoru doc. dr. sc. Kristiljanu Tomljanoviću na svestranoj pomoći, savjetima, sugestijama i diskusijama koje smo proveli u cilju što bolje napravljenog diplomskog rada.

Zahvaljujem komentoru dr.sc. Karlu Beljanu na izvanrednoj pripremljenosti i velikoj pomoći oko poglavlja „Metoda računanja troškova i koristi“ u diplomskom radu.

Hvala svim mojim prijateljima i kolegama koji su ovo studiranje olakšali i učinili ga zanimljivim i bez kojih bih teško dogurao do kraja.

Najveće zahvale idu mojoj obitelji, majci, ocu i bratu, koji su uvijek bili uz mene i bili podrška kroz cijelo vrijeme studiranja, pogotovo kada je bilo teško, i zbog toga im najviše HVALA.

SADRŽAJ

Dokumentacijska kartica

Popis slika

Popis tablica

Popis grafova

1. Uvod	1
2. Cilj istraživanja	3
3. Materijali i metode	4
3.1. Područje istraživanja	4
3.2. Objekt istraživanja- Veliki vranac (<i>Phalacrocorax carbo</i>)	5
3.3. Štete od kormorana	8
3.4. Zakonski okvir	10
3.4.1. Zakonski okvir u Republici Hrvatskoj	10
3.4.2. Zakonski okvir u susjednim zemljama	14
3.4.3. Zakonski okvir u zemljama Europske unije	16
3.5. Mjere zaštite	18
4. Rezultati	21
4.1. Prebrojavanje velikog vranca	21
4.2. Razlog za uvrštavanje velikog vranca na popis divljači	23
4.3. Metode računanja troškova i koristi	25
4.3.1. Cost benefit analysis (Analiza troškova i koristi)	25
4.3.1.1. Veliki vranac s redovnim gospodarenjem	26
4.3.1.2. Veliki vranac s izuzećem gospodarenja	28
5. Rasprava	30
6. Zaključci	33
7. Literatura	34

Popis slika

Slika 1. Veliki vranac (*Phalacrocorax carbo*)

Slika 2. Veliki vranac u prežderavanju

Slika 3. Formacija velikih vranaca u letu (potkovica)

Slika 4. Kormorani na površini vode i u lovu

Slika 5. Satelitski karta lokacija područja istraživanja

Slika 6. Kormorani odmaraju nakon izrona na cijevi i granama

Slika 7. Kategorije ugroženosti po IUCN-u

Slika 8. Guardian-2 ECO plinski top

Slika 9. Petarde

Slika 10. Lov na kormorana u ribnjacima Crna Mlaka

Popis tablica

Tablica 1: prikaz rezultata prebrojavanja velikog vranca na lokacijama istraživanja

Tablica 2: Prikaz brojnog stanja, prihoda i troškova s redovnim gospodarenjem

Tablica 3: Prikaz brojnog stanja i troškova bez redovnog gospodarenja

Popis grafova

Graf 1: Postizanje optimalnog matičnog fonda kroz godine

Graf 2: Povećanje brojnosti kormorana s izuzećem gospodarenja

1. Uvod

Phalacrocorax carbo punim nazivom veliki vranac, u narodu je prihvaćeniji nazivom „kormoran“. U Hrvatskoj žive tri vrste vranaca ili kormorana – veliki vranac, mali vranac (*Phalacrocorax pygmeus*) i morski vranac (*Phalacrocorax aristotelis*). Kormorani prilikom letenja formiraju formaciju potkovice, mogu neprekidno letiti do 1000 km, a najveća brzina im je 60 km na sat. Živi i organizirano lovi u jatima koja znaju brojiti od nekoliko desetaka pa do nekoliko stotina komada. Isključivo se hrani ribom iz rijeka, jezera, bara i ostalih voda. Osim hranjenja često ubija i ribe koje zbog veličine ne može pojesti. Kormoran u prosjeku dnevno pojede oko 0,5 kg ribe. Problem je i u tome što puno ribe napada i ubije jer je sklon prežderavanju iako je ne može progutati. Ribu najčešće ubija udarcem oštrog kljuna ostavljajući ribi otvorene rane od kojih može uginuti od infektivnih bolesti. Jedan kormoran na godinu pojede ili uništi oko 400 kilograma ribe. Ne bira vrstu ribe nego se hrani svakom koju uspije uloviti. Pod vodom mogu ostati do jedne minute, nekada i duže. Ribu ne mogu gutati pod vodom, nego moraju izaći na površinu i zatim je progutati. Često napadaju i velike jedinice riba, teže od 0,5 kg. Nakon izrona traže otvorenije pozicije na granama ili tlu gdje je vjetrovitije područje kako bi osušili svoje perje.

U izradi ovog diplomskog rada obavljeno je brojanje populacije velikog vranca na dvije lokacije u Zagrebu, na rijeci Savi i jezeru Jarun. Brojne su diskusije i često puta suprotstavljena mišljenja zaštitara prirode sa jedne strane i vlasnika ili koncesionara manjih ili većih ribnjaka sa druge strane. Dok prvi vranca vide kao jednu kariku životinjske raznolikosti na nekom terenu, drugi u njemu vide predatora ribe za koje je ponekad teško utvrditi koju štetu na privrednim ribnjacima uzrokuje. Kako je veliki vranac trenutno na popisu zaštićenih vrsta štetu koju uzrokuje snosi Ministarstvo. Brojna istraživanja oko utjecaja ove vrste na riblji fond provedena su u Austriji i Njemačkoj (Anon, 2001; Baars i sur., 2000).

Veliki vranac je ihtiofagna ptica koja se nakon stavljanja pod totalnu zabranu lova 1979. godine razmnožila u enormnim količinama uzrokujući goleme štete na ribnjacima i otvorenim vodama (K. Pažur: Problem kormorana (1996). Posljednjih godina u svrhu regulacije populacije odobravaju se odstrelne kvote kako bi se donekle smanjio njegov štetan utjecaj prvenstveno na privredne ribnjake.

Istovremeno postojale su opcije uvrštavanja velikog vranca na popis divljači čime bi se šteta koju uzrokuje prebacila direktno na koncesionare lovišta ili ribnjaka.



Slika 1. Veliki vranac (*Phalacrocorax carbo*) (<http://i.imgur.com/4JdaXW5.png>)

2. Cilj istraživanja

U radu će se istraživati korisnost i troškovi koji bi proizašli iz eventualnog uvrštavanja velikog vranca na popis divljači u Republici Hrvatskoj. Obradit će se štete koji prouzročuje veliki vranac na ribnjacima i otvorenim vodenim površinama na ribljem fondu. Utvrditi će se koristi od toga da velikog vranca tretiramo kao zaštićenu vrstu. Kostbenefitskom metodom proučit će se koji bi bili plusevi a koji minusi kada bi veliki vranac bio na popisu divljači. Napraviti će se projekcija brojnosti kormorana kroz godine kada bi se redovno s njime gospodarilo i kada bi bio izuzet od redovnog gospodarenja. Usporediti će se zakonski okvir u Republici Hrvatskoj koje je vezano za velikog vranca, kao i zakonski okvir u susjednim zemljama i zemljama Europske Unije.

3. Materijali i metode

3.1. Područje istraživanja

Za područje istraživanja odabrane su dvije lokacije. Jedna lokacija bila je na zagrebačkom jezeru Jarun, na predjelu koji se zove Malo jezero. Jezero Jarun smješteno je na zapadnom dijelu grada Zagreba i u njegovoj se neposrednoj blizini nalazi rijeka Sava. Na Malom jezeru nalazi se otok koji je dobio naziv Otok Ljubavi i upravo na tom otoku je bila prva lokacija istraživanja. Otok je površine 200ak kvadratnih metara i na njemu se nalazi nekoliko stabala i travnata vegetacija. Koordinate otoka su $N45^{\circ}46'45.9''$ i $E15^{\circ}56'05.2''$. Uz Malo jezero koje okružuje otok nalazi se nekoliko kafića i ugostiteljskih obrta te je česta dnevna fluktuacija ljudi. Jezero Jarun prostire se na 70ak hektara vodene površine, a prostor oko jezera koji spada pod ŠRC Jarun je 240 ha. Uprava ŠRC-a Jarun navodi kako ovdje živi oko 150 vrsta ptica i 29 vrsta riba. Srednja dubina jezera je oko 4 m, srednja godišnja temperatura vode iznosi 14 stupnjeva.

Druga lokacija bila je na rijeci Savi, također u Zagrebu, na zapadnom dijelu grada, uz jezero Jarun. Na ovoj lokaciji, rijeka Sava nije duboka i ne prelazi preko 3 metra dubine, osim pojedinim mikrolokacija. Koordinate ove lokacije su $N45^{\circ}46'42.9''$ i $E15^{\circ}54'25.4''$. Jedna od druge lokacije su udaljene oko 1900 m zračne linije. Sava je rijeka koja izvire u Sloveniji, a kroz Hrvatsku teče 510 km što je čini našom najdužom rijekom. Na rijeci Savi nalaze se tri glavna grada, Ljubljana, Zagreb i Beograd. Stanovništvu uz Savu odavnina je bilo vezano uz rijeku i živilo s njom i od nje. U njezinom slivu na području Hrvatske nalazi se oko 50 srednjih slivova površine od sto do tisuću kvadratnih kilometara. Hrvatske rijeke Sutla, Krapina, Lonja, Una, Kupa ili Orlava samo su neki od brojnih pritoka rijeke Save.



Slika 5. Satelitska karta lokacija područja istraživanja (www.googleearth.hr)

3.2. Objekt istraživanja – Veliki vranac (*Phalacrocorax carbo*)

Kao objekt istraživanja odabran je veliki vranac, koji se češće naziva kormoran, kao jedna od vrsta oko koje se vode brojna pitanja u Hrvatskoj. S jedne strane smatraju ga ugroženom vrstom, a s druge strane velikom štetočinom koji se toliko namnožio da radi velike štete na ribljem fondu (K. Pažur: Problem kormorana 1996).

Po taksonomiji spada u carstvo *Animalia* (životinje), razred *Aves* (ptice), red *Neornithes* (moderne ptice), rod *Phalacrocorax* (kormorani).

Primarna domovina mu je Azija, a u 17. st. su ga Nizozemci uvezli u Europu zbog lova ribe. Danas je rasprostranjen po cijeloj Europi, kao i u Kini i Indiji gdje su ga ljudi na neki način uspjeli pripitomiti i koriste ga za ribolov.

Veliki vranac je ptica crne boje perja i bijele boje na prsima s mogućnosti brončanih ili zelenkastih mrlja po tijelu. Njihova veličina kreće se u rasponu od 45 do 90 cm, a nerijetko neke jedinke mogu dospjeti do 1 m dužine. Težina mu je oko 2,5 kg do maksimalno 3 kg. Kljun jako liči na kuku, tanak je i bočno sužen, malo je svijetlije boje od ostatka tijela, a na odraslim jedinkama se skoro i ne mogu vidjeti nosni otvori. Kratke snažne noge na zadnjem dijelu trupa nisu pogodne za hodaње i jako su nespretne na suhom. Četiri prsta su spojena širokim kožnim plivicama koje im služe

za lagano kretanje pod vodom i dosezanje do 13 metara dubine pod vodom (G. Šafarek: Veliki vranac (*Phalacrocorax carbo*) (2018)).



Slika 2. Veliki vranac u prežderavanju (http://usr-unabihac.com/wp-content/uploads/2017/11/Kormoran_Hecht.gif)

Oba roditelja dijele dužnosti oko ležanja na jajima i hranjenja mladunaca. Gnijezda može napraviti na drvetu, na nasipima, u raznim šibjacima, i svemu ostalom što mu se čini pogodnim u blizini voda. Broj gnijezda po koloniji ovisi o broju jedinki i parova u toj koloniji, a gnijezda su međusobno postavljena blizu. Broj jaja u gnijezdu je 3 do 4. Trajanje ležanja na jajima je oko 28 do 31 dan, a prvih dana roditelji hrane mladunčad ubacivanjem hrane u kljun, a kasnije mladunci kljunom izvlače hranu iz ždrijela roditelja (Wild Croatia: Vranc- kormorani (2012)). Relativno su tihe ptice, osim u vrijeme parenja kada puštaje krikove i kreketave glasove. Izuzetno inteligentne ptice bez prirodnog neprijatelja, koji je i razlog njihove velike brojnosti.

Njihov život jako je vezan za vodene površine, rijeke i jezera. Isušivanjem močvara i onečišćenja rijeka i jezera u svijetu i Hrvatskoj njihov se životni prostor smanjio i zato se naseljavanju na čovjeku neželjena područja poput ribnjaka i ribolovnim područjima. Ptice koje se plaše čovjeka i ne idu im blizu. Često se odmaraju na drveću gdje nakon izranjanja šire krila kao bi se osušila na vjetru. Stabla na kojima se odmara kormoran se brzo osuše kao i travnata vegetacija ispod njega zbog jake fitotoksičnosti njihovog izmeta pa cjelokupni prostor ispod stabla ružno izgleda.

Do prije 40-ak godina ovaj je grabežljivac imao na području cijele Europe populaciju manju od 30 tisuća ptica pa nije predstavljao opasnost u biološkom lancu za prirodne populacije ribe. To je razlog zašto je tada proglašen zaštićenom. U Hrvatskoj je monitoringom procjenjeno da živi 12000 jedinki kormorana- navodi „Bird life“, a taj se

broj preko zime uvelike poveća kada sa sjevera Europe dolazi još nekoliko tisuća ptica koje zimuju u Hrvatskoj. U ljeto 2012. godine procijenjeno je da u Hrvatskoj živi 1331 par ovih ptica, i to u dvije kolonije, u Lonjskom polju i Kopačkom ritu. Vidimo kako se njihov broj drastično povećao u posljednjih 7 godina, a to potvrđuju i monitorinzi u susjednim zemljama.



Slika 3. Formacija velikih vranaca u letu, potkovica (foto: M. Plantosar 2019)

Kormoran je ptica koja svoj plijen lovi organizirano, i to tako da veća grupa polukružno postavi zasjedu u dvije razine. Jedni su na površini, drugi rone. Na suprotnoj se strani nalazi još i vrlo bitna, manja grupa. Njihov je zadatak udarati krilima po vodi kako bi uplašili ribu i potjerali je u zasjedu. Na našim velikim rijekama (Dunav, Sava, Drava) u zimsko vrijeme, kad se zalede površine ribnjaka i sličnih stajaćica primjećena su veća jata s do 1000 ptica kako love na način da se jedan dio jata postavi u krug udarajući krilima po površini i glasno grakćući, dok se drugi dio zalijeće u sredinu kruga i ronjenjem izlovljava ribu (M. Jambrešić: Kormoran- vječiti neprijatelj ribolovaca (2018)).



Slika 4. Kormorani na površini vode i u lovu (foto: M. Plantosar 2019)

3.3. Štete od kormorana

Štete od kormorana općenito možemo podijeliti na izravne i neizravne. Izravne štete se očituju u obliku pojedene ribe. Prosječni kormoran veličine 3 do 5 kg pojede dnevno 250 do 750 gr ribe (K. Pažur: Problemi s kormoranom na Hrvatskim vodama). Možemo reći da jedna jedinka kormorana pojede dnevno prosječno pola kilograma ribe. Veličina ribe kojom se hrani je različita, a najčešća je 10 do 25 cm. Nerijetko lovi veće ribe i do 40-50 cm i prežderava se, a nerijetko se i uguši od velikih komada.

To su ptice kada se pojave na nekoj vodi, mogu brzo pojesti svu količinu ribe koja se tamo nalazi, pogotovo ako u vodama nema većih zapreka i zaklona gdje će se riba sakriti. Prosječna kolonija u Hrvatskoj broji oko 40ak jedinki, koje dnevno pojedu oko 20 kg ribe, mjesečno oko 600 kg ribe a godišnje oko 7 tona ribe.

Neizravne štete od kormorana na ribljem fondu su oštećivanje riba usljed ozljeda do kojih dolazi prilikom neuspješnog lova. Kormorani prilikom lova često svojim kljunom samo okrznu ribe ili im ona pobjegne iz usta. Na ribi ostaju ožiljci ili veće rane kojima riba može podlegnuti i uginuti ili u ranu mogu ući razne bakterije i riba može uginuti. Na ribnjacima se smatra da su pola šteta od kormorana one neizravne gdje kormoran ozljeđuje ribu, iako ona preživi, ribari više ne mogu tu ribu prodati u prvoj klasi, nego joj se smanjuje vrijednost. Riba koje prežive napad kormoran, pod velikim su stresom koji se nerijetko očituje u smanjenom prirastu tijekom godina.

Istraživanja u Bavarskoj na 20-ak njihovih salmonidnih voda su pokazala kako su kormorani gotovo isključivi krivac potpunog nestanka lipljana, pa su športsko ribolovna društva potpuno prestala s poribljavanjima lipljana, dok nisu ishodili pravo na zaštitu od kormorana (M. Jambrešić: Kormoran- vječiti neprijatelj ribolovaca). U okolici Beča je nakon 5 godišnjeg istraživanja zaključeno kako je u rijeci Enns od kormorana uništeno preko 98% riblje populacije i da u gornjem toku te rijeke gotovo nema ribe. U razmaku od 5 godina (1990. i 1995.) istraživanja Agronomskog fakulteta (Zagreb) na Kupi i pritokama (područje ŠRD Goran, Brod na Kupi, 41 km vodenog toka) pokazala su kako je uz isti potencijal godišnji ulov zbog šteta od kormorana smanjen s 1,8 tona na svega 350 kg. Daljnje poribljavanje od prosječno 500 kg mlađi pastrve u takvim je uvjetima proglašeno besmislenim.

U Hrvatskoj se nalazi oko 14000 hektara ribnjaka. Milan Božić iz Vijeća Udruženja ribarstva HGK-a kaže kako su tužbe ribogojilišta na ime šteta od kormorana dosad

stajale više od 200 milijuna kuna. Prema podacima Ministarstva poljoprivrede o isplaćenim sredstvima za 2016. godinu zbog šteta ribojednih ptica 13 ribnjačarstava dobilo je oko 8,5 milijuna kuna, najviše ribnjaci PP Orahovica d.o.o. - oko 2,380.000 kuna. „Republika Hrvatska isplatila je na temelju dvije sudske presude poduzeću IHOR Park, posjedniku ribnjaka Crna Mlaka, više od 56 milijuna kuna zbog šteta koje su ribnjaku napravile ptice, uglavnom kormorani. Treba nadodati da su u tijeku još neki sudski procesi. Procjenjuje se da je država do sada proizvođačima riba isplatila više od 200 milijuna za naknadu štete od kormorana“ –navodi Jutarnji list.



Slika 6. Kormorani odmaraju nakon izrona na cijevi i granama (foto: M. Plantosar 2019)

Na slici vidimo kako se neki kormorani odmaraju na cijevi koja okružuje otok, a neki na granama. Stablo i okoliš ispod i oko kormorana izgledaju nagrđeno i osušeno.

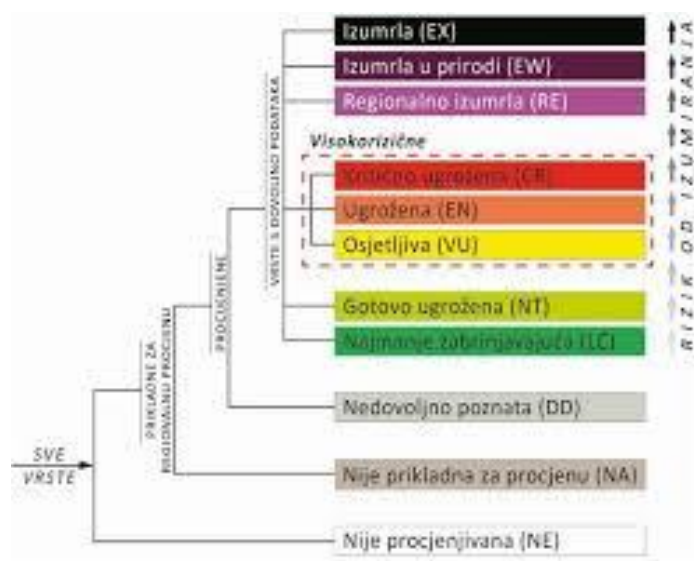
3.4. Zakonski okvir

3.4.1. Zakonski okvir u Republici Hrvatskoj

Veliki vranac se ne nalazi na popisu vrsta crvene knjige ptica Hrvatske koja je kao drugo izdanje izdana 2013. godine, odnosno više nije strogo zaštićena vrsta. U Hrvatskoj je veliki vranac tek 2006. godine skinut s popisa zaštićenih ptica, no to se ne odnosi na gnijezdeću populaciju (NN br. 7). Crvena knjiga ptica Hrvatske daje cjeloviti pregled stanja ugroženosti našeg ptičjeg svijeta, potanko opisuje 81 ugroženu vrstu i kao i prvo izdanje na jednome mjestu okuplja najvažnije podatke o našoj ornitofauni te predstavlja temelj za buduća djelovanja u zaštiti i istraživanju ptica.

Budući da pravilnikom nije definirano kako će lovac razlikovati domaću gnijezdeću populaciju od ostale populacije, totalna zaštita ove vrste ostaje i dalje, osim na području ribnjačarstva koji ne pripadaju pod neki oblik zaštite. Veliki vranac je tako ostao zaštićen ne samo u Hrvatskoj nego i u većem dijelu Europe. Dok se mali vranac (*Plalacrocorax pygmeus*) nalazi na popisu kritično ugroženih vrsta.

Prema Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/2013) ugrožena divlja vrsta je ona zavičajna divlja vrsta kojoj je dugoročni opstanak u opasnosti i kao takva se nalazi na Crvenom popisu ugroženih vrsta u kategoriji regionalno izumrlih (RE), kritično ugroženih (CR), ugroženih (EN) ili osjetljivih (VU) vrsta.



Slika 7. Kategorije ugroženosti po IUCN-u (<https://www.iucn.org/>)

IUCN je međunarodna unija za zaštitu prirode s jedinstvenim članstvom, sastavljena od vlada i organizacija civilnog društva. Javnim, privatnim i nevladinim organizacijama pruža znanje i alate koji omogućuju zajednički napredak, ekonomski razvoj i zaštitu prirode.

Direktiva o pticama i Direktiva o staništima predstavljaju srž EU zakonodavstva u zaštiti prirode. Ta dva propisa zajedno postavljaju ambiciozni visoki standard očuvanja prirode za sve države članice EU-a (trenutno 28 država). Njihova provedba odvija se u prvom redu kroz uspostavljanje ekološke mreže Natura 2000. Svaka zemlja članica EU doprinosi ovoj mreži izdvajanjem najvažnijih područja za svaku pojedinu vrstu i stanišni tip naveden u odgovarajućim dodacima direktiva. Direktiva o pticama usvojena je 1979. godine, a njezin je cilj zaštititi sve divlje ptice i njihova najvažnija staništa diljem EU. Ona ograničava pojedine djelatnosti, poput držanja ili prodaje divljih ptica, te uvodi zakonske mehanizme za regulaciju drugih aktivnosti, poput lova, da bi se osigurala njihova održivost. Ta Direktiva također zahtijeva od svih zemalja članica EU da najvažnija područja za 193 ugrožene vrste i za sve ptice selice izdvoje kao područja Natura 2000 (SPA), posebno vodeći računa o močvarnim područjima od međunarodne važnosti.

Direktiva o pticama sadrži 7 dodataka: Dodatak 1 sadrži popis 194 ptičje vrste i podvrste koje su posebno ugrožene. Dodatak 2 sadrži popis 82 ptičje vrste koje se smiju loviti, ali je razdoblje lova ograničeno. Dodatak 3 sadrži popis 26 vrsta koje je zabranjeno direktno ugrožavati, ubijati, hvatati, prodavati ili uništavati njihova gnijezda. Dodatak 4 sadrži popis metoda i načina hvatanja i ubijanja velikog broja ptica ili neselektivnog hvatanja ili ubijanja ptica koje države članice moraju zabraniti. Dodatak 5 sadrži popis istraživanja koje je potrebno provesti od strane države članice koje bi bile podloga za zaštitu i upravljanje ptičjim vrstama.

Velikog vranca u Hrvatskoj, osim Direktive, štiti Zakon o zaštiti prirode te je zabranjeno uznemiravanje, namjerno hvatanje, ubijanje odraslih ili mladih jedinki, uznemiravanje tijekom razmnožavanja i uništavanje legla te uništavanje staništa za gniježđenje i odmaranje. Sukladno Zakonu moguće je dopustiti uznemiravanje i usmrćivanje velikog vranca ako se dokaže da ugrožava drugu vrstu divlje flore ili faune, čini štete na ribnjacima ili ugrožava javno zdravlje, pod uvjetom da ne postoje druge pogodne mogućnosti te da odstupanje neće štetiti održavanju njegove populacije (NN 80/2013).

Članak 58 Zakona o zaštiti prirode (NN 80/2013) kaže: (1) Stanje očuvanja divlje vrste predstavlja ukupnost utjecaja koji djeluju na tu vrstu, a koji bi mogli ugroziti njezinu dugoročnu rasprostranjenost i brojnost populacija unutar područja rasprostranjenosti. (2) Stanje divlje vrste smatra se povoljnim kad: - podaci o dinamici populacije određene vrste ukazuju na to da će se ona dugoročno održati kao varijabilna sastavnica svog prirodnog staništa,

- postoji, a vjerojatno će i dalje postojati, dovoljno veliko stanište i prirodni areal u kojem će se populacije vrste dugoročno održati. (3) Očuvanje zavičajnih divljih vrsta osigurava se uspostavom ili održavanjem njihova povoljnog stanja u prirodi.

Članak 64, stavak 1 ovog zakona kaže: Za korištenje divljih vrsta za koje je to propisano pravilnikom iz članka 62. stavka 7. ovoga Zakona, pravna i fizička osoba dužna je ishoditi dopuštenje Ministarstva.

Ministarstvo poljoprivrede je u studenom 2018. godine donijelo odluku o odstrelu 1200 jedinki kormorana. U Ministarstvu poljoprivrede potvrdili su odluku o odstrelu i rekli da je riječ o rješenju Ministarstva zaštite okoliša i energetike, koje je dopustilo trgovačkim društvima koja se bave gospodarskim uzgojem slatkovodnih riba uklanjanje jedinki velikog vranca u svrhu smanjenja velike gospodarske štete na ribljem fondu u ribnjacima. Pozivaju se na kvote koje je odobrila Europska Komisija, a prema kojima je dopušten odstrel do čak deset posto zimujuće populacije tih ptica. Odstrjel jedinki obavlja se temeljem odredbi Zakona o lovstvu, odnosno sukladno rješenju Ministarstva poljoprivrede kojim se određuju uvjeti i način lova. Zbrinjavanje lešina obavlja se sukladno posebnim propisima iz područja veterinarstva. Ribnjačarstvo koje je nositelj dopuštenja dužno je voditi evidencijski popis o odstrijeljenim jedinkama velikih vranaca (za svaki dan provedbe odstrjela: datum i vrijeme, broj prisutnih velikih vranaca, broj odstrijeljenih velikih vranaca, ime i prezime lovca koji je odstrel proveo, ukupni broj utrošenih lovačkih patrona tijekom lovnog dana). Nadzor poštivanja ovog i ostalih uvjeta zaštite prirode propisanih rješenjima ovog Ministarstva provodi nadležni inspektor zaštite prirode.

Članak 65, stavak 1 Zakona o zaštiti prirode kaže: Ministarstvo izdaje dopuštenje iz članka 64. ovoga Zakona ako utvrdi da korištenje divlje vrste neće ugroziti opstanak populacije divlje vrste do te mjere da bi ona mogla postati ugrožena ili ukupnu bioraznolikost. Prema tome, brojka od 1200 kormorana predviđenih za odstrel je kap u moru nasuprot velikog broja kormorana koji se nalazi u Hrvatskoj, a koji se preko zime skoro udvostruči.

Prema zakonu o zaštiti prirode (NN 80/2013) veliki vranac je zaštićena vrsta. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode je 29. siječnja 2018. godine donijelo rješenja o ukidanju prethodnih rješenja kojima se ribnjacima dozvolio odstrel manjeg broja jedinki kormorana (velikog vranca), a radi smanjenja ogromnih šteta koje te ptice prouzrokuju na ribnjacima.

Kako samo Ministarstvo navodi u spomenutim rješenjima "Ministarstvo zaštite okoliša i energetike je dana 29. siječnja 2018. godine putem elektroničke pošte zaprimilo obavijest ornitologa Tibora Mikuške o utvrđenom početku gniježđenja velikog vranca." Temeljem navedenog e-maila Ministarstvo je zatražilo i isti dan dobilo stručno mišljenje Hrvatske agencije za okoliš i prirodu. Temeljem spomenutih e-maila i mišljenja HAOP-a Ministarstvo je isti dan ukinulo sva rješenja o odstrelu. Već sutra na ribnjacima se pojavila inspekcija koja je provjeravala provođenje navedenih rješenja o ukidanju.

Vlasnici ribnjaka i sportski ribiči koji su najčešće na terenu i svojim očima vide koliko tih ptica ima i kakve štete rade smatraju da velikog vranca treba ukloniti s popisa zaštićenih vrsta i staviti ga na popis divljači.

Prema Zakonu o lovstvu (NN 99/18, 32/19) članak 3, stavak 1 kaže da je divljač dobro od interesa za Republiku Hrvatsku i ima njezinu osobnu zaštitu. Lovnogospodarska osnova je planski akt kojim se detaljno uređuje gospodarenje, uzgoj, zaštita, lov i korštenje određenom divljači i lovištem za razdoblje od deset lovni godina u skladu s mogućnostima staništa te brojnosti i stanjem populacije divljači koja se uzgaja u otvorenim i ograđenim lovištima (NN 99/18, 32/19, čl 44, st 1). Lovnogospodarska osnova temelji se na brojnom stanju svih vrsta divljači koje stalno ili sezonski žive u lovištu i na broju divljači koja se može uzgajati u lovištu, vodeći računa o prisutnosti strogo zaštićenih vrsta koje utječu ili na koje utječe lovno gospodarenje, ne narušavajući pritom prirodne odnose među vrstama (NN 99/18, 32/19, čl 44, st 2).

Sekcija za toplovodni uzgoj HGK drži da ovakav način donošenja rješenja ne ukazuje na potrebnu ozbiljnost pristupanja ovom problemu i zaštitu interesa proizvođača koji žive od proizvodnje ribe, stvaraju dodanu vrijednost, zapošljavaju i osiguravaju odvijanje života u ruralnim područjima Republike Hrvatske.

3.4.2. Zakonski okvir u susjednim zemljama

Susjedne zemlje (Bosna i Hercegovina, Srbija, Crna Gora) također imaju problem s velikom brojnošću kormorana, pogotovo preko zime kada kao i kod nas sa sjevera Europe dolazi migratorna populacija koja zimuje na našim prostorima i kada se broj tih ptica uvelike poveća.

U Bosni i Hercegovini WWF (world wildlife fund) je praćenjem stanja ptičjih populacija zamijetio značajno opadanje ptičjih populacija, uključujući ugrožene vrste, na kritičnim lokalitetima/staništima Hutova blata (poplavne livade) od 2007. do 2014. godine. Ovo se posebno odnosi na vrste koje se gnijezde u Hutovu blatu, kao što su patke (Anatidae), čaplje (Ardeidae), i kormorani (Phalacrocoridae).

U BiH Zakon o izmjenama i dopunama zakona o lovstvu (br. 4/06 i 8/10) članak 2 glasi „Divljač, u pogledu ovoga zakona su određene vrste životinja koje slobodno žive u prirodi.“ Članak 13 ovog zakona navodi velikog vranca pod popisom divljači kao pernatu divljač (ptice). Članak 16 kaže: Stalna zabrana lova, u skladu sa «crvenom listom», određuje se za sljedeće vrste zaštićene divljači: ...koka velikog tetrijeba, mali tetrijeb i njegova koka, koka šumske jarebice, čaplje (osim sive čaplje), rode, labudovi, supovi – lešinari, orlovi, škanjci, eje, lunje, sokolovi, nesiti, sivi ždral, jastrebovi, droplje, liske (osim crne liske), žalarke, prutke, muljače, vivak pozvizdač, pomornici, galebovi, čigre, kirgiska sađa, sove, ronci, vranci, gnjurci, pljenori, galica. Uzgojna područja mogu se ustanoviti za zaštićene vrste divljači, na zemljištima i vodama na kojima postoje ekološki i prirodni uslovi za njihov opstanak (razvoj i reprodukcija). Uzgojna područja ustanovljava federalni ministar na prijedlog kantonalnog ministra nadležnog za poslove lovstva (u daljem tekstu: kantonalni ministar), odnosno kantonalnih ministara ako se uzgojno područje nalazi na području dva ili više kantona." Vidimo da se veliki vranac ne navodi kao divljač zaštićena lovostajem. Nalazi se na popisu crvene liste faune FBiH kao i mali vranac. Crvena lista faune FBiH navodi za velikog vranca dvije kategorije: VU (Rizične vrste- vrste ugrožene s rizikom izumiranja) i LC (Široko rasprostranjene i brojne vrste).

U Bosni i Hercegovini veliki kormoran je zabilježen tokom cijele godine i na većem broju lokaliteta (Obratil, 1968). U zimskom periodu je veoma brojan i posebno uočljiv na noćilištima, ali je vrlo rijedak kao gnjezdarica. Krajem sedamdesetih godina i početkom osamdesetih godina 20. stoljeća zabilježena su gniježđenja na Bardači i Hutovom blatu, ali su date kolonije zbog uništavanja gnijezda i uznemiravanja ptica

nestale (Obratil, 1978, 1984). Trenutno jedina veća kolonija se gnijezdi na Modracu, dok su četiri para bila zabilježena na gniježđenju od 2009. do 2011. na Buškom jezeru. Pored ovoga poznat je pokušaj gniježđenja na Hutovom blatu 2008. godine (Kotrošan et al., 2011, 2012). Procjenjuje se da na datim područjima gnijezdi 120-150 parova. Glavni uzrok ugroženosti je ubijanje i uništavanje gnijezda i staništa gdje se gnijezdi. Vrsta je zabilježena na RAMSAR područjima Livanjsko polje i Park prirode Hutovo blato gdje se vrsta gnijezdila i postoji mogućnost da se ponovo gnijezdi, a od drugih potencijalnih IBA područja u Federaciji Bosne i Hercegovine (Kotrošan et al., 2012) zabilježena je na Modracu, Plivskom jezeru, Haljinićima, rijekama Una, Vrbas, Bosna, Drina, Sava i kraška polja Mostarsko blato i Duvanjsko polje.

U Republici Srbiji od 2016. godine veliki vranac više nije lovna divljač. Ministarstvo poljoprivrede i zaštite životne sredine je 8.12.2016. godine donijelo na osnovu članka 48. stava 1. Zakona o zaštiti prirode („Službeni glasnik RS”, br. 36/09, 88/10, 91/10 – ispravka i 14/16) Pravilnik o dopunama Pravilnika o proglašenju i zaštiti strogo zaštićenih i zaštićenih divljih vrsta biljaka, životinja i gljiva u kojem se navodi da je veliki vranac zaštićena divlja vrsta. U Srbiji je 2012. godine zabilježeno gniježđenje velikog vranca u 16 kolonija. Ukupna gnijezdeća populacija procijenjena je na 1871-1981 par.

U Crnoj Gori je 2012. godine broj kormorana procijenjen na 1156 parova. Najveći broj tih ptica je rasprostranjen na jezeru Skadar i rijeci Bojani. Zakon o divljači i lovstvu ("Službeni list Crne Gore", br. 052/08 od 27.08.2008, 040/11 od 08.08.2011, 048/15 od 21.08.2015) ne navodi velikog vranca na popisu divljači te zemlje. Članak 3. ovog zakona navodi da je „Divljač, kao prirodno bogatstvo i dobro od opšteg interesa, su zakonom određene životinjske vrste sisara i ptica koje slobodno žive u prirodi ili se uzgajaju u prostoru namijenjenom za uzgoj i razmnožavanje u svrhu lova i korišćenja“.

3.4.3. Zakonodavstvo u zemljama Europske Unije

U zemljama sastavnicama Europske Unije velika se pozornost pridaje velikom vrancu znajući kakve štete čini i u kojem se broju namnožio od stupanja na snagu totalne zabrane lova na njega iz 1979. godine.

U Europskoj Uniji kormorani su zaštićeni Direktivom o Europskim divljim pticama 2009/147/EC. Ova Direktiva državama članicama omogućuje neke iznimke, odnosno odstupanja. Odgovornost za odstupanja pripada nacionalnim i regionalnim vlastima. Rezolucija Europskog Parlamenta je 4.12.2008. godine usvojila Europski plan za upravljanje kormoranima za minimaliziranje sve većeg utjecaja kormorana na riblje zalihe, ribolov i akvakulturu (2008/2177(INI)).

U Njemačkoj od 1980. godine drastično se povećao broj kormorana. U Njemačkoj je čak proglašen za pticu godine 2010. U posljednjih 25 godina broj kormorana se povećao dvadeset puta. Danas se procjenjuje da u Njemačkoj živi oko 130 000 ovih ptica koji godišnje pojedu oko 20 000 tona ribe- navodi Bird life.

Ističe se da je plan upravljanja EU koji se bavi i interesima ribarstva i zaštitom ribljih vrsta i zaštitom ptica sukobljava sa zaštitom kormoranskog statusa EU prema Direktivi o pticama. Promjena statusa zaštite na razini EU-a može se stoga dogoditi samo u suradnji s Komisijom i ostalim državama članicama Vijeća EU za okoliš. Odlukom Konferencije ministara poljoprivrede (AMK) od 27. listopada 2011. godine, Federalno ministarstvo poljoprivrede kontaktiralo je Savezno ministarstvo za zaštitu okoliša i ptica s ciljem uspostavljanja zajedničke radne skupine za nacionalno upravljanje njemačkim kormoranom. Radna grupa se od tada sastaje jednom godišnje.

Kako u Europskoj Uniji, tako i u Njemačkoj štiti ga Direktiva o pticama. Također prema saveznom Zakonu o zaštiti prirode kormoran je posebno zaštićena vrsta što znači da se ptica ne može ponovno prilagoditi i ne može biti ulovljena, ozlijeđena ili ubijena. Uz to, mjesta uzgajanja ili mirovanja ne smiju biti oštećena ili uništena, a kormoran se ne smije značajno narušavati tijekom razdoblja uzgoja i uzgoja. Ova uredba ostaje na snazi, iako je Crveni popis ugroženih vrsta u Njemačkoj kormorana klasificirao kao "siguran" od 1996. Također je na Crvenom popisu uzgajajućih ptica, kormoran od 2002. godine kao "siguran". Status zaštite stoga više nije potreban, kako na međunarodnoj tako i na nacionalnoj i regionalnoj razini.

U slučaju značajne štete u ribolovu, zemljištima je dopušteno izdati izuzeće za pucanje kormorana. To se postiže kroz takozvane propise o kormoranu. Kormoranski pravilnik omogućuje odstrel ptica koje nanose značajnu štetu ribarstvu i zaštiti prirodnih divljih životinja. Od 01.08. - 31.03. svake godine dopušteno je ubijanje ili zbrinjavanje odraslih kormorana u krugu od 500 metara oko farmi ribnjaka i na površinskim vodama s ribolovnim pravima. Pojedinci za koje je sigurno da su identificirani kao mlade (nezrele, smeđe-bijelo obojene životinje) mogu se ubijati tijekom cijele godine. Ubuduće treba zaštititi nezrele kormorane u boji, koji sudjeluju u uzgoju. Općenito isključena su ubojstva i uznemiravanja kormorana u nacionalnim parkovima i prirodnim rezervatima, uz službeno izuzeće. Bavarska je prva savezna država koja je započela 1996. godine provoditi organizirano zastrašivanje i ubijanje kormorana u Njemačkoj.

Dok se Njemačka bori za svaki pucanj na kormorana, u Švedskoj je dozvoljeno godišnje odstrijeliti 2000 jedinki ovih ptica do 2021. godine. Za odstrel osobe koje ga izvršavaju moraju imati pravo lova i dozvolu za nošenje vatrenog oružja. Kao razlog ovakve odluke je zaštita velikih ribljih zaliha i održavanje ravnoteže faune obalnih krajolika.

U Republici Češkoj je dozvoljen odstrel 10% populacije tih ptica.

Ministarstvo poljoprivrede i okoliša Republike Slovenije može donijeti uredbu o ubijanju, hvatanju i uznemiravanju kormorana. U Sloveniji su dozvolili odstrel 139 jedinki tih ptica godišnje.

U Austriji je tijekom zime prisutno 4000 do 4500 kormorana, od čega ih se 60% nalazi u slivu rijeke Dunav. Kormorane u Austriji je dozvoljeno plašiti i pucati na njih. Austrija je podijeljena na 9 administrativnih regija jedinica odgovornih za ribolov, lov i zaštitu prirode. Tako u Austriji postoji 9 različitih planova za upravljanje kormoranom, ali se svi skupa moraju poklapati s međunarodnim zakonima. Cilj planova upravljanja populacijom kormorana prvenstveno je zaštita endemskih vrsta pastrve (*Salmo ssp.*) i lipljana (*Thymallus thymallus*) i zaštita "osjetljivijih" lokacija riba, poput mrijestilišta i sprečavanja formiranja novih kormoranih gnijezda na manjim rijekama.

I u Mađarskoj kormorana štiti Direktiva o pticama, iako se i tamo namnožio u prevelikom broju. U Mađarskoj se primjenjuju načini i mjere za smanjenje štete u ribarstvu plašenjem i pucanjem na kormorana.

U Slovačkoj kormorana štiti Zakon o zaštiti prirode i krajolika. Prema Slovačkom zakonu zabranjeno je uznemiravati, loviti, ranjavati ili ubijati kormorana. Samo Ministarstvo zaštite okoliša na nacionalnoj razini može izdati zakonom izuzeće u specifičnim okolnostima kad nije moguća druga alternativa, pogotovo u pogledu zaštita populacija određenih vrsta riba u prirodnim staništima i u akvakulturnim aktivnostima. Lov na kormorana dopušten je tijekom cijele godine na području ribnjaka na kojima se riba uzgaja za ribolov, kao i na drugim ribnjacima.

Švicarska ima dobro upravljan plan upravljanja kormoranom. Kao rezultat toga, dozvoljen je lov od rujna do kraja siječnja. Cilj plana upravljanja je smanjiti utjecaj kormorana na riblju populaciju u tekućim vodama i omogućiti nesmetani uzgoj kormorana na većim vodenim površinama.

3.5. Mjere zaštite

Mjere zaštite u prvu ruku bi trebale spriječiti počinjavanje šteta na ribljem fondu. Potpuno uklanjanje šteta od kormorana nije moguće. Kako bi se štete svele na podnošljivu razinu postoji nekoliko metoda koje se u praksi koriste a koje su u okvirima dozvoljenih zakonom. Mjere se prije svega svode na mogu se podijeliti u dvije skupine:

- Odvrćanje (neinvazivne metode)
- Odstrel (invazivne metode)

Mjere odvrćanja (neinvazivne metode)

Mjere odvrćanja šteta su otjerivanje kormorana zvučnim ili svjetlosnim signalima. Poljoprivredni ribnjaci koriste u tu svrhu plinske topove. Plinski topovi namijenjeni su zaštiti polja, usjeva, vinograda, plantaža, aerodroma i ribnjaka na kojima ptice i divlje životinje izazivaju štetu, nered ili predstavljaju opasnost. Plinski topovi za rad ne trebaju baterije ili drugi izvor električne energije. Uređaj za kontrolu i rad koristi standardne plinske boce od 2 do 10 kg kakve se koriste u kućanstvu. Plinom se puni komora te automatskim mehaničkim okidačem izaziva paljenje plina piezo električnim upaljačem. Efekat pucnja postiže se posebno oblikovanom cijevi. Vrijeme između dva pucnja može se podešavati od 1 do 30 minuta. S plinskom bocom od 10 kg kapacitet je više od 20 000 pucnjeva jačine zvuka 120db. Mehanizam za pucanje zaštićen je

od vremenskih utjecaja pomičnim metalnim poklopcem. Svi metalni dijelovi su pocinčani i vrlo otporni na sunce, kišu i sve druge atmosferske uvjete (www.plinskitop-mirine.hr). Cijene plinskih topova se kreću od 2000 - 3000 kn.



1. Slika 8. Guardian-2 ECO plinski top (<https://plinski-top.mirine.hr/>)

Proizvođači plinskih topova navode kako jedan top zaštićuje površinu od 3 do 4 hektara. Na ribnjacima su kormorani shvatili da im plinski topovi ne predstavljaju opasnost i više ne reagiraju na njih.

U svrhu zvučne obrane korištene su i razne petarde, ali i to je djelovalo kratkotrajno dok se ptice nisu navikle.

Druga mjera odvratanja bi bila postavljanje umjetnih lutaka, odnosno strašila.

Strašila su učinkovita neko vrijeme dok kormorani ne shvate da su bezopasna, pa ni to nije uspješna metoda.

Treća mjera bi bila postavljanje svjetlosnih signala. Svjetlosni signali mogu biti u obliku reflektora ili treptajućih svjetala. Sportski ribolovci i vlasnici ribnjaka često postavljaju reflektirajuće trake iznad površine voda kako bi spriječili slijetanje kormorana na površinu vode. Reflektirajuće trake najčešće se koriste od starih video kaseti ili audio kaseti, crne su i sjajne boje i već na laganom povjetarcu one se zakreću i reflektiraju svjetlo od okolnih izvora svjetlosti (reflektora, vode, mjeseca, zvijezda, sunca itd.)



Slika 9. Petarde (<https://orionpyro.eu/>)

Najbolje sredstvo rastjerivanja bi bio sam čovjek koji bi redovno, nekoliko puta dnevno obilazio ribnjake i rastjerivao kormorane, ali to nije lako izvedivo zbog veličina ribnjaka koji su najčešće veličine nekoliko desetaka hektara pa i veći od 100 hektara. Prof.dr.sc. Krešimir Pažur 1996. godine je predložio "radikalne i ekonomski prihvatljive" mjere rješavanja problema poremećaja bioekološke ravnoteže zbog porasta populacije kormorana. Osnovna mjera koja se predlaže za smanjivanje broja kormorana u nekoliko godina na onaj broj pri kojemu će on obavljati zadaću koju mu je namijenila priroda: čišćenje voda od bolesnih riba, gdje neće biti više tolikih šteta, a broj kormorana bit će ekološki prihvatljiv. Mjera se sastoji u tome da se u nekoliko godina sruši sve drveće na kojem se gnijezde kormorani, nakon što snesu jaja. Pa eventualno i drugi put tijekom godine, ako ih ponovno snesu. Tako će iz populacije ispasti cijela jedna generacija. Na drveću nema posebne štete, jer ono u najviše 2 godine i onako ugiba zbog jakoga herbicidnog djelovanja kormoranova izmeta.

Odstrel (invazivne metode)

Europski parlament je 2016. godine prihvatio plan za upravljanje s populacijom kormorana na području Europe s namjerom da EU komisija i savjet ministara proglasi kormorane za lovnu divljač. Tada bi svaka članica unutar svojih zakona određivala lovne kvote, način lova i tako uspostavila aktivno upravljanje populacijom kormorana. Tako je u 2010. godini u Njemačkoj ova ptica od strane Društva za zaštitu prirode proglašena „pticom godine“, ali istovremeno je proveden odstrjel oko 15 tisuća kormorana, iako je do nedavno proglašavana zaštićenom vrstom zbog opasnosti od izumiranja.

Najinvazivnija mjera zaštita bila bi redovno odstreljivanje kormorana na razini države. Odredile bi se kvote koje svaka država može dobiti i Ministarstvo bi, kao u slučaju iz studenog 2018. godine kada je Ministarstvo odredilo kvotu od 1198 kormorana za odstrel, odlukom proglasilo broj jedinki koje se moraju odstreliti. Ministarstvo bi odredilo osobe zadužene za provođenje lova i lovačko oružje, kao i vrijeme u kojem je odstrel dozvoljen. Da bi se ozbiljnije smanjila populacija kormorana u Europi procjenjuje se da bi ih trebalo odstrijeliti godišnje od 30 do 60 tisuća, a zadnje procjene Europske komisije govore i o 100 tisuća ptica godišnje, što predstavlja i veliki problem sa stajališta općeg mišljenja stanovništva. Javno mišljenje u pravilu nije blagonaklono prema takvim metodama kontroliranja štete.

4. Rezultati

4.1. Prebrojavanje velikog vranca

Tijekom perioda od 25. 02. 2019. do 14. 04. 2019. izvršeno je osmatranje velikog vranca na dvije lokacije. Osim brojnosti bilježene su vremenske prilike, broj ostalih životinjskih vrsta koje bi mogle biti od utjecaja, aktivnost..

Veliki vranac							Divlja patka	Siva vrana	Crna liska
Lokacija	Datum	Vr. Dolaska	Vr. Odlaska	Vremenske prilike	Broj jedinki	Aktivnost	Broj jedinki	Broj jedinki	Broj jedinki
Jarun	4.3.2019.	14:10	15:25	Oblačno, vjetar	37	Mirovanje na granama	9	7	35
Jarun	15.3.2019.	13:55	15:00	Sunčano	16	Na vodi, na granama	9	3	15
Jarun	27.3.2019.	14:15	15:15	Oblačno, vjetar	5	Na granama	4	3	/
Jarun	14.4.2019.	16:15	17:30	Oblačno	/	/	5	/	/
Sava	25.2.2019.	14:00	15:30	Sunčano	9	Prelet, na granama	10	9	/
Sava	2.3.2019.	15:45	16:45	Oblačno	1	Miruje na grani	9	52	/
Sava	14.3.2019.	13:45	15:45	Sunčano	7	Prelet, na granama	2	15	/
Sava	15.3.2019.	10:45	12:00	Oblačno	4	Prelet, pod vodom	3	4	/
Sava	13.4.2019.	14:00	15:30	Oblačno	1	Miruje na grani	4	6	/

Tablica 1. prikaz rezultata prebrojavanja velikog vranca na lokacijama istraživanja

U tablici je prikazan broj jedinki kormorana koji je prebrojan u razdoblju od 25.2.2019. do 14.4.2019. godine u 9 izlazaka na teren, uz prosječno zadržavanje na lokaciji od 01:23 h. Vidi se kako je na lokaciji 1 na jezeru Jarun izbrojan veći broj kormorana, a na lokaciji 2 na rijeci Savi ih je znatno manje. Kako su jedna od druge lokacije udaljene oko 2 kilometra zračne linije moguće je da se radi o istoj populaciji koja je u preletima i traži prostor za odmor i lov. Što su bili kasniji datumi, odnosno dolaskom proljeća i listanje drveća je polako počinjalo, broj kormorana je opadao dok na zadnjem brojanju 14.4.2019. na Jarunu nije zabilježena niti jedna jedinka, a na rijeci Savi u zadnjem brojanju 13.4.2019. je zabilježen tek jedna jedinka te ptice. Na rijeci

Savi aktivnost kormorana je bila minimalna, uglavnom su se nalazili na granama gdje su se odmarali i širili krila kako bi im se osušila na vjetru nakon izrona iz vode. Lov na rijeci Savi je bio rijedak i pojedinačan, gdje bi pojedinac sletio u vodu i zaronio i nakon pola minute do minutu izronio ali ulova nije bilo. Na jezeru Jarun lova je bilo češće, uz pojedinačne lovove koji su bili bezuspješni, bilo je i nekoliko skupnih lovova koji su bili uspješni. Neke jedinke su uhvatile ribe veličine 10 do 20 centimetara, a vrsta ribe je bila Američki patuljasti somić (*Ictalurus nebulosus*) koja je kod nas invazivna vrsta i donesen je iz Sjeverne Amerike.

Kod skupnog lova moglo se vidjeti organiziranost tih ptica, neke jedinke su okružile prostor na vodi i počele lupati krilima po površini, dok su druge zaranjale i lovile ribu. Nakon lova izlazile su iz vode, neke se odletjele na stabla koja su nalazila na otoku a neke na cijev koja je okruživala otok. Na tim su mjestima odmarali i širili krila kako bi im se osušila na vjetru. Stabla na kojim su odmarali jako su ružno izgledala te su se osušila, kao i travnata vegetacija ispod njih od njihovog izmeta koji je jako fitotoksičan (K. Pažur: Problemi s kormoranom na Hrvatskim vodama).

Kako je Malo jezero puno kafića i ostalih ugostiteljskih obrta, česta je bila fluktuacija ljudi koji su nerijetko imali sa sobom kućne ljubimce, najviše pse. Kormorani uopće nisu doživljavali ljude i pse i nisu ih shvaćali kao neprijatelje, te su bezbrižno boravili na otoku ili oko njega. Vremenske prilike u vrijeme prebrojavanja su bile različite, nekad je bilo sunčano, vjetrovito, oblačno. U danima kada je puhao vjetar kormorani su se više nalazili na granama ili cijevi oko otoka na Jarunu i širili su krila kako bi im se osušila.

Od ostalih vrsta ptica na jezeru Jarun česte su bile crne liske (*Fulica atra*) i siva vrana (*Corvus cornix*) koje su redovito obitavale tamo i u velikom broju. Od ostalih vrsta redovne su bile divlje patke gluhare (*Anas platyrhynchos*) i ponekad se pojavio crvenokljuni labud (*Cygnus olor*) i riječni galeb (*Larus ridibundus*). Sive vrane često su letjele oko kormorana i sletjela na „njihova“ stabla, ali kormorani ih ni jednom nisu potjerali niti su se osjećali ugroženi zbog njih. Crne liske su uvijek bile na površini vode i nerijetko plivale između kormorana ne obazirajući se jedni na druge. Na rijeci Savi od ostalih vrsta je u velikoj brojnosti bila sivih vrana i to je ponekad ružno izgledalo kad su sve u zraku i počnu se graktati, ali pokoji kormoran koji se nalazio na grani ili površini vode nije se obazirao na njih. Divlje patke su na Savi bile češće nego na Jarunu i uglavnom su bile u parovima.

4.2. Razlog za uvrštavanje velikog vranca na popis divljači

Veliki vranac je alohtona vrsta kod nas u Hrvatskoj, ali i u Europi. Njegova domovina je Azija, prvenstveno Kina i Indija, iz koje su ga Nizozemci u 17. stoljeću dovezli u Europu. Kao alohtona vrsta poremetio je prirodni ekosustav i lanac prehrane, hraneći se velikim količinama ribe, a sam nema prirodnog neprijatelja, osim čovjeka.

Njegova brojnost se toliko povećala da ga sada u Europi ima oko 2 000 000, u Njemačkoj samo 130 000, a u Hrvatskoj 12 000, a preko zime i više (www.Birdlife.com). Najveće populacije kormorana nalaze se na sjeveru Europe (Švedska, Norveška, Finska).

Kormoran kao divljač vrlo vjerojatno nije isplativa vrsta divljači (pogledati tablicu 2) zbog premale cijene odstrela i prevelikih šteta koje radi na ribljem fondu koje bi onda lovačka društva morala plaćati uzgajalištima riba i ribnjačarstvu. Lovačka društva koja bi gospodarila kormoranom, imala bi koristi od odstrela jer bi naplaćivala odstrelnu cijenu po jedinki ptice (kljunu), naplatili bi vodiča, povećala bi im se lovna ponuda, dolazak nekih novih lovaca iz drugih zemalja koji posebnu strast vide u lovu na ptice.

Troškovi gospodarenja lovačkih društava s kormoranom bili bi puno veći, kormoran uništi stabla i ribu, i tu su velike štete, a sama odstrelna cijena je premala da bi se pokrile počinjene štete. Kada ne bi bio divljač, odnosno lovačka društva ne bi s njime gospodarila, Ministarstvo poljoprivrede bi moglo utjecati na smanjenje njegove brojnosti.

Članak 63, Stavak 1 Zakona o lovstvu (NN99/18 32/19) navodi „Ministarstvo, kao tijelo ovlašteno za proglašenje postojanja traženih uvjeta i odlučivanje o tome koja se sredstva, mjere ili metode mogu koristiti, u okviru kojih ograničenja i tko ih smije koristiti, ovlašteno je rješenjem: utvrditi mjere i uvjete za uporabu lovačkog oružja i naboja te uvjete i način lova za invazivnu stranu vrstu, ribojednu pticu, i drugu životinjsku vrstu koja nije divljač u smislu ovog Zakona, a čije je uklanjanje posebnim aktom propisalo drugo nadležno tijelo“. „(4) Donošenje rješenja iz stavka 1. točke 3. ovog članka koje se odnosi na postupanje s vrstama ptica koje nisu divljač ili strogo zaštićenim vrstama koje nisu divljač obavlja se nadležnog za poslove zaštite prirode donesenog u skladu s posebnim propisom o zaštiti prirode“. Vidimo iz ovog zakona da Ministarstvo poljoprivrede može donijeti rješenje o lovu na invazivnu stranu vrsta,

ribojednu pticu, u ovom slučaju je to kormoran koji je i vrlo vjerojatno invazivan i ribojedna ptica, u cilju sprječavanja ozbiljne štete, posebice na usjevima, stoci, šumama, ribnjacima i vodama te ostalim oblicima imovine.

Jedan od razloga za uvrštavanje na popis divljači bio bi i prenamnoženje koje bi se dogodilo tokom sljedećih godina ako se ne bi redovno odstreljivao (pogledati tablicu 3). Trenutni matični fond je 12 000 jedinki u Hrvatskoj, računajući prirast od jednog mladunca po ženki u omjeru spolova 1:1 svake godine bi rastao broj matičnog fonda dok ne bi došli do nekog broja koji bi bio neizdrživ za stanište, gdje bi nestalo hrane za sve. Povećanje populacije za sobom bi vrlo vjerojatno donijelo i pojavu biolesti, pojavom novih predatora, smanjivanjem brojnosti močvarica i sl. Pojavljivale bi se bolesti koje će se lako proširiti između populacije zbog velike brojnosti, moguće je da će se pojaviti neki predator koji će se intenzivno hraniti kormoranima. Krivulja broja populacije trenutno raste i rasti će još, pitanje je do kada.

Uz veliku brojnost vezane su velike štete koje kormorani čine. Populacija od 12 000 kormorana u Hrvatskoj pojede ribe u vrijednosti od 65 700 000 kuna, tomu treba pridodati štetu koja nastaje zbog smanjene vrijednosti oštećene ribe a moguće i izgubljenom prirastu. Štete na stablima se isto povećavaju porastom populacije. Kako je veliki vranac vezan za močvarna područja, stabla na koji obitava su vrbe i topole, koje realno nemaju vrijednu drvenu masu, ali zakonom velikih brojeva dolazimo do podosta velike cifre od 162 000 kuna na razini godine, računajući da je prosječna cijena kubnog metra vrbe i topole 90 kuna i da se na jednom stablu nalazi 10 kormorana, a jedno stablo je prosječno 1,5 metar kubni.

Ekonomske računice za lovačka društva nema kada bi ona gospodarila s njime, al sveukupno bilo bi bolje da se počne gospodariti s njime, ili ovim načinom da bude divljač i redovno se svake godine odstreljuje prirast ili nekom odlukom Ministarstva koje bi propisalo odstrelne kvote kao u studenom 2017. godine.



Slika 10. Lov na kormorana u ribnjacima Crna Mlaka (foto:B. Kovačev)

Uvrštavanjem na popis divljači, Ministarstvo bi propisalo način lova na kormorana, vrijeme lova, lovostaj, vrstu oružja, promjer sačme i ostale pojedinosti vezane za lovstvo.

4.3. Metode računanja troškova i koristi

4.3.1. Cost benefit analysis (Analiza troškova i koristi)

Analiza troškova i koristi (eng: *cost benefit analysis*) je tehnika za specificiranje i (pr)ocjenu ukupnih društvenih troškova i koristi, u vezi s implikacijama raznih alternativnih pravaca mogućih akcija kod pojedinih projekata. Kao koristan indikator u ovoj analizi izračunava se *cost-benefit* količnik po sljedećem obrascu. $CBK = UK/UT$ gdje je UK ukupna korist (sadašnja vrijednost). Kako je vidljivo iz obrasca, ukupne koristi (beneficije) i ukupni troškovi diskontirani su na sadašnju vrijednost, i to korištenjem odgovarajuće kamatne stope. Količnik je dakle odnos između koristi i troškova, preračunatih na sadašnju vrijednost kako bismo imali realnost usporedbe. Razlika između te dvije veličine je sadašnja vrijednost neto koristi koju je moguće ostvariti ulaganjem u neki projekt. Oba ova indikatora relevantna su za donošenje ispravnih odluka pri biranju između alternativnih projekata. Pri tome treba imati u vidu da se kod ove metode običavaju uzeti u obzir ukupne društvene koristi i troškovi, a ne samo oni unutar uže organizacije.

4.3.1.1. Veliki vranac s redovnim gospodarenjem

Koje bi bile koristi a koji troškovi kada bi se veliki vranac uvrstio na popis divljači i kada bi se redovno s njime gospodarilo pokazat će sljedeća tablica.

Godina	Matični fond	Odstrel	Prihodi			Troškovi			Prihodi - troškovi	Granica rentabilnosti
	jedinki	jedinki	Lov (140 kn/kljun)	Lovni pratitelj (300 kn/dan)	Ukupni prihodi	Riba (30 kn/kg)	Stabla (90kn/m3)	Ukupni troškovi	Kn	Kn/kljun
0	12000	7000	980.000	27.000	1.007.000	65.700.000	162.000	65.862.000	-64.855.000	9.409
1	11000	6000	800.000	25.714	825.714	57.357.143	141.429	57.498.571	-56.672.857	9.583
2	10500	6000	761.905	24.490	786.395	52.142.857	128.571	52.271.429	-51.485.034	8.712
3	9750	5500	665.155	23.324	688.479	46.112.731	113.703	46.226.433	-45.537.955	8.405
4	9125	5100	587.410	22.213	609.623	41.097.074	99.958	41.197.032	-40.587.410	8.078
5	8588	4882	535.524	21.155	556.680	36.840.852	90.840	36.931.692	-36.375.013	7.565
6	8000	4000	417.881	20.148	438.028	32.684.234	80.591	32.764.826	-32.326.797	8.191
7	8000	4000	397.982	19.188	417.170	31.127.842	76.754	31.204.596	-30.787.426	7.801
8	8000	4000	379.030	18.275	397.305	29.645.564	73.099	29.718.663	-29.321.358	7.430
suma diskontiranih novčanih tokova					5.726.393			393.675.242	-387.948.849	

Tablica 2. Prikaz brojnog stanja, prihoda i troškova s redovnim gospodarenjem

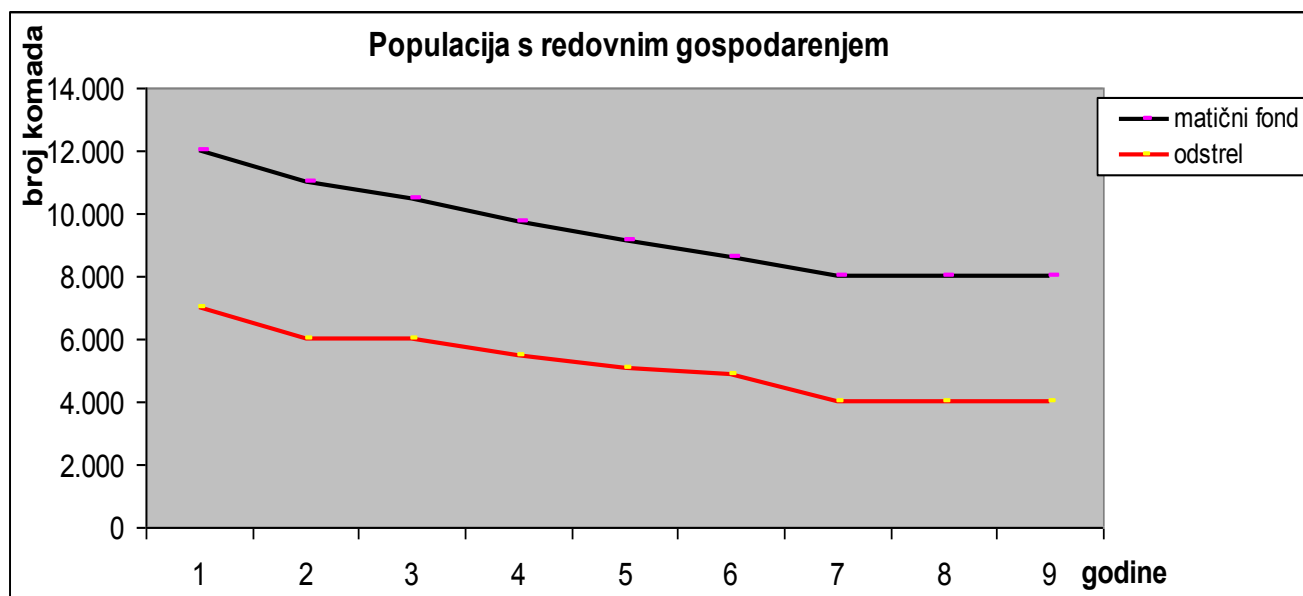
Kamatna stopa koja je korištena za diskontiranje ovih iznosa bila je 5 % koja je relevantna stopa za ovakve projekte. Iznose smo diskontirali kroz godine. Diskontirati znači da diskontiramo iznose iz budućnosti zbog toga da prikažemo njihovu vrijednost danas (2019. godine). Analizom troškova i koristi dobijen je rezultat od 0,014546. Da bi bilo isplativo rezultat mora biti preko 1, a ovdje vidimo da je rezultat daleko od 1, u ovom slučaju uvrštavanje na popis divljači bilo bi neprihvatljivo. Korištena je formula za složeni kamatni račun $Co = Cuk / r \wedge t$. U toj formuli koristimo budući iznos koji dijelimo s kamatnom stopom potenciranu s vremenom u godinama kako bismo dobili sadašnju vrijednost (2019. godine).

U tablici vidimo da je predloženi matični fond od 8000 jedinki velikog vranca. Ovaj matični fond bi se postigao u šestoj godini redovnog gospodarenja ovom vrstom. Sredstvo s kojim bi došli do ovog broja bio bi povećani odstrel kroz 6 godina koji je

veći od godišnjeg prirasta. U šestoj godini postigli bi brojku od 8000 jedinki velikog vranca i odstrel bi bio 4000 koliki mu je i godišnji prirast. Za računanje godišnjeg prirasta korišten je broj od jednog kljuna po ženki, odnos spolova je 1:1, s obzirom da u gnijezdu bude 3 do 4 jaja.

Cijena kormorana u odstrelu bila bi 140 kuna po jednoj jedinki s obzirom da su cijene odstrela sitne pernate divljači slične. U prvoj godini vrijednost odstrela iznosila bi 800 000 kuna, taj rezultat je dobiven množenjem broja jedinki u odstrelu koji se diskontirao za prvu godinu uz kamatnu stopu 1,05% s potencijom godina, u ovom slučaju jedan. Računicom da jedan kormoran pojede 0,5 kg ribe na dan, pomnožen je s brojem kormorana u Hrvatskoj puta 365 dana u godini dobile su se tone pojedene ribe godišnje. Kilogram ribe je zaokružen na cijenu od 30 kuna. Trošak ribe je dobijen jednostavnim načinom, kilogram pojedene ribe godišnje pomnožen s cijenom ribe. Trošak stabla dobijen je cjenikom od 90 kn po metru kubnom za vrbe i topole, procjenjenom da je jedno stablo u prosjeku 1,5 m³. Procjena je da jedno stablo ugošćuje 10 kormorana, tako je dobijena cijena troška stabala.

Zanimljiva je granica rentabilnosti, odnosno koliko bi trebala koštati cijena jedne ptice u odstrelu da bi gospodarenje bilo na nuli, odnosno pokrili sve troškove. Granica rentabilnosti dobijena je da su se ukupni troškovi na razini godine podijelili s godišnjim odstrelom. Vidimo kolike su razlike u prihodima i troškovima gdje su troškovi višestruko veći od prihoda.



Graf 1. Postizanje optimalnog matičnog fonda kroz godine

Ovaj graf prikazuje pad brojnosti populacije velikog vranca kada bi bio na popisu divljači i redovno se gospodarilo s njime. Vidimo trenutnu brojku matičnog fonda od 12000 jedinki koja pada i u šestoj godini postiže ciljanu brojku od 8000 komada. Vidimo i liniju odstrela koji je prvih 5 godina povećan i u šestoj godini postiže konstantu od 4000 komada godišnje. Moguća su odstupanja u brojnosti populacije zbog nekih razloga: neispunjen godišnji plan odstrela, prekoračen godišnji plan odstrela, pojava bolesti, pojava predatora itd.

4.3.1.2. Veliki vranac s izuzećem gospodarenja

Kada velikog vranca ne bi uvrstili na popis divljači i redovno s njime gospodarili, što se u tom slučaju može očekivati u budućnosti prikazat će sljedeća tablica.

Godina	Matični fond	Prirast	Troškovi		
	Jedinki	Jedinki	Riba	Stabla	Ukupno
0	12.000	6.000	65.700.000	162.000	65.862.000
1	18.000	9.000	93.857.143	231.429	94.088.571
2	27.000	13.500	134.081.633	330.612	134.412.245
3	40.500	20.250	191.545.190	472.303	192.017.493
4	60.750	30.375	273.635.985	674.719	274.310.704
5	91.125	45.562	390.908.550	963.884	391.872.434
6	136.687	68.343	558.438.743	1.376.972	559.815.715
7	205.030	102.515	797.767.687	1.967.098	799.734.786
8	307.545	153.772	1.139.668.125	2.810.141	1.142.478.265
suma					3.654.592.214

Tablica 3. Prikaz brojnog stanja i troškova bez redovnog gospodarenja

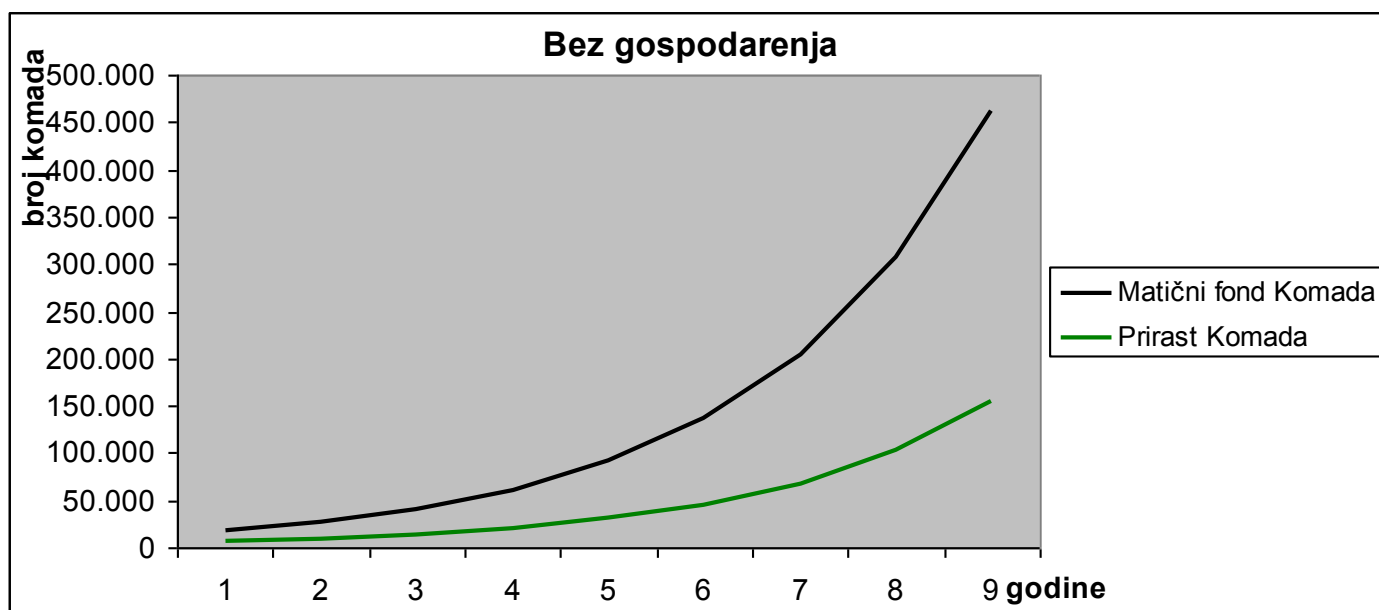
U tablici se vidi povećanje svih parametara koji se nalaze u njemu. Kada ne bi bilo redovnog godišnjeg odstrela broj kormorana bi se povećavao svake godine. Matični fond svake godine bio bi veći zbog prirasta koji je vake godine veći, računajući da je odnos spolova 1:1 i da jedna ženka od 3 do 4 jaja u gnijezdu, odhrani 1 mladunca koji preživi.

Vidimo drastično povećanje troškova u cijeni pojedene ribe i uništenim stablima. Cijena ribe dobivena je na isti način kao u prethodnom postupku, uz kamatnu stopu od 5%. Sv iznosi su diskontirani kao na prethodni način. CBA metodom dobijen je

rezultat 0, zbog toga što nemamo nikakvih koristi odnosno prihoda, a imamo troškove. Da bi bilo isplativo, kao što je već navedeno, rezultat mora biti preko 1. Ovdje još nije uračunata cijena uništene ribe koju kormoran uništi, ozljedi ili riba uquine od posljedica ozljeda.

Povećanje brojnosti ne bi išlo u nedogled, nakon nekog vremena naglo bi pao broj zbog prenapučenosti staništa, premalo hrane za sve, moguće pojave predatora, iskorištenosti gospodarskog kapaciteta, bolesti koja bi se pojavila i brzo proširila između njih. Teško je izračunati ili predvidjeti kada i do koje brojke bi rasla populacija, ali možemo očekivati veliki porast i povećanje šteta kao u tablici. Dobar primjer nam je divlja svinja (*Sus scrofa*) koja se tako namnožila u Hrvatskoj da se stvaran broj ne može točno odrediti. Slična priča može biti s kormoranom, jer ni divlja svinja nema prirodnog neprijatelja.

Prikazat ćemo grafički porast brojnosti kormorana kada ne bi postao divljač s redovnim gospodarenjem ili nekom odlukom Ministarstva ne bi doslo do odstrela.



Graf 2. Povećanje brojnosti kormorana s izuzećem gospodarenja

Vidimo porast brojnosti matičnog fonda i prirasta kormorana. Pitanje je dokle će ići ova krivulja dok ne počne padati zbog gospodarskog kapaciteta, bolesti, premalo hrane, pojave predatora.

5. Rasprava

Veliki vranac ptica je močvarnih područja i područja u blizini rijeka koja su bogata ribom. Riba je čovjeku važna namirnica od davnina, nutricionisti smatraju da treba jesti ribu 2 puta tjedno. Prosječna cijena ribe u dućanu je 30 kuna za šarana, soma 40 do 60 kn, dok najkvalitetniji smuđ postiže cijenu od 100 do 140 kuna za kilogram (www.zagreb.info.hr (2017)). Čovjek se hrani ribom, ali kormoranom ne, iako bi mogao kad bi zakon to dopuštao, odnosno kada bi bio lovna divljač.

Već je navedeno kolike su štete od kormorana, samo na ribljem fondu, one su u milijunima kuna pojedene ribe, plus još tko zna koliko milijuna kuna uništene ribe. Veliki je problem što kormoran ne bira vrstu ribe kojom se hrani, naravno da će prvo pokušati uloviti i nahraniti se što lakšim načinom, kao svaki predator, loveći prvo mlade, ozljeđene i bolesne jedinke.

Kada bi bio manji broj kormorana, odnosno optimalan, nebitno koliki je to broj, teoretski lanac ishrane bio bi optimalan. Hranio bi se bolesnim, slabim i ozljeđenim jedinkama riba, odnosno lakšim ulovom i vršio prirodnu selekciju i opstajale bi samo jake i snažne jedinke.

Veliki vranac kao alohtona vrsta hrani se svim vrstama riba, alohtonim i autohtonim. Među autohtonim vrstama riba nerijetko ulovi ugrožene i osjetljive vrste. Ugrožene vrste slatkovodnih riba u hrvatskoj su kao mladica (*Hucho hucho*) i šaran (*Cyprinus carpio*). Mladica je naša najveća salmonidna vrsta, duga do 1,5 m, mase nerijetko do 20 kg. Ugrožena je vrsta i u Europi, a prirodno se razmnožava samo u nekoliko rijeka. U Hrvatskoj živi u Kupi, Mrežnici, Dobri, Savi, Uni, Dravi i Dunavu. Šaran je slatkovodna vrsta iako podnosi i blago boćate vode. Divlja je forma šarana danas jedna od najugroženijih riba u Europi. Šaran je obično dug 25-75 cm, najviše 120 cm, a težak i do 40-ak kg. Šaran je u Hrvatskoj ugrožen u dunavskom slivu, dok je u jadranskom slivu unesen te nije ugrožen.

Uz ove dvije ugrožene vrste, imamo i osjetljive vrste: Zlatni vijun (*Sabanejewia balcanica*), veliki vijun (*Cobitis elongata*), kečiga (*Acipenser ruthenus*), bolen (*aspius aspius*), potočna mrena (*Barbus balcanicus*), karas (*Carassius carassius*), velika pliska (*Chalcalburnus chalcoides*), belica (*Laucaspis delineatus*), jez (*Leuciscus idus*), manjić (*Lota lota*), piškur (*Misgurnus fossilis*), potočna pastrva (*Salmo trutta*), blistavac (*Telestes souffia*), nosara (*Vimba vimba*) i mali vretenac (*Zingel streber*) (Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode krapinsko-zagorske

županije). To su sve vrste riba kojima se hrani kormoran, iako ih ne nalazimo na ribnjacima, osim u nekim iznimnim slučajevima u kojima su nekako dospjeli tamo, one su stalni stanovnici naših rijeka. Dovodi nas do toga da jedna alohtona vrsta kojoj je jako porastao broj uništava drugu autohtonu vrstu koja je osjetljiva ili već ugrožena.

Vremenske prilike tokom dana ne utječu na brojnost kormorana. Iz obrasca prebrojavanja se vidi kako broj jedinki kormorana opada s dolaskom proljeća, odnosno kako je broj veći tijekom zime i ranijih mjeseci u godini. Možemo potvrditi tezu o tome da kormoran kod nas dolazi zimovat iz sjevernih kraljeva Europe i njihov se broj udvostruči preko zime.

Na život kormorana ne utječu niti jedne ptice koje su se nalazile oko njih, kao što su divlje patke, sive vrane, crne liske, možda je zbog toga što se kormorani ne boje njih zbog svoje veličine, možda jer znaju da ih neće napasti i kad su u podređenom broju, možda ne vide opasnost za svoja gnijezda i jaja.

Uvrštavanjem velikog vranca na popis divljači protive se razne udruge za zaštitu ptica, zaštitu prirode i kojekakve druge organizacija. Takve organizacije protive se ikakvom ubijanju životinja i ptica, govoreći kako su lovci obični ubojice ili budale koje šeću puškom kroz šumu kako bi došli do gostionice. Nisu svjesni činjenice da nema lovaca koliki bi bio broj divljači i kolike bi štete radile. Zanimljivo bi bilo kada bismo za primjer izuzeli neku vrstu divljači iz lovnogospodarske osnove, npr divlju svinju i kada bi se njen broj još više povećao, a tako i štete, odštete morale plaćati sve te udruge koje su se protivile lovnom gospodarenju i to iz svog džepa a ne traženja novaca od države.

Jasna je činjenica da je kormoran od stupanja na snagu totalne zabrane lova na njega 1979. godine došao do prevelikog broja koji je podnošljiv za prostor Hrvatske. Ako imamo toliku populaciju kormorana, i plaćamo odštete za njega, pa zašto onda ne bi imali i neke koristi od njega u vidu lova i mesa divljači. Koristi od kormorana kao divljač nema puno, pogotovo ako gledamo u novčanom smislu gdje bi bili u debelom minusu, ali bi dugoročno bilo isplativije da je on divljač nego da nije. U dugoročnom pogledu, smanjili bi broj kormorana u Hrvatskoj na neku prihvatljivu razinu na kojoj bi štete bile podnošljivije. Također, više bi zaštititi ugrožene i osjetljive riblje vrste od toga da postanu njegova hrana.

Zakonodavstvo vezano za velikog vranca je takav da ga štiti Zakon o zaštiti prirode te je zabranjeno uznemiravanje, namjerno hvatanje, ubijanje odraslih ili mladih jedinki,

uznemiravanje tijekom razmnožavanja i uništavanje legla te uništavanje staništa za gniježđenje i odmaranje. Crvena knjiga ptica Hrvatske ga više ne navodi niti pod jednom kategorijom ugroženosti. Štiti ga i Europski zakon, odnosno Direktiva o pticama, koju je hrvatska morala, htjela ili nehtjela, potpisati prilikom ulaska u Europsku Uniju.

Postoje i moguća izuzeća od te Direktive, npr, može se donjeti odluka o odstrelu 10 posto zimujuće populacije ukoliko se potvrdi da je broj komada postigao neku razinu kojoj više ne prijeti nestanak populacije. Tako je i bilo jednom prilikom u Hrvatskoj 2017. godine kada je dozvoljena odstrelna kvota od 1198 jedinki, odnosno 10% ukupne populacije. Odstrelne kvote su podjeljene po ribogojilištima i tamo su osobe koje su određene za provođenje ove odluke vršile odstrel. Npr ribnjačarstvo u Crnoj Mlaci dobio je kvotu od 71 komada kormorana za odstrel. To bi bilo jedno rješenje ukoliko kormorana ne bi imali kao divljač, jer sve ostale metode zaplašivanja, rušenja stabla nisu efikasne u cilju smanjenja brojnosti i šteta.

U ovom slučaju s kormoranom, oštećeni su i sportski ribiči. Sportski ribiči redovno godišnje, putem godišnjih i dnevnih dozvola za sportski ribolov, uplaćuju novčana sredstva na račun Ministarstva poljoprivrede, a kormorani i njima čine štetu u smanjenju ulova. Možemo nabrojati i smanjenje turističke ponude u vidu rekreativnog sportskog ribolova zbog pomanjkanja ribe ili neisplativosti poribljavanja voda. Analizom troškova i koristi prikazani su konkretni iznosi prihoda i troškova u slučaju kada bi se gospodarilo i kada se ne bi gospodarilo s kormoranom. U slučaju kada bi se gospodarilo postigli bi konstantan matični fond od 8000 u šestoj godini gospodarenja kroz pojačani odstrel prvih 6 godina. Sredstvo koje je navedeno je pojačano odstrel, koji je najefikasnija metoda za smanjenje brojnosti. Moguće je koristiti i neko drugo sredstvo kao uništavanje gnijezda s jajima, rušenje stabala, ali pitanje je kolika je efikasnost toga, koliko bi to trajalo, koliko sredstava uloženo u to i kolike bi se štete u međuvremenu dogodile. Graf koji prikazuje brojnost populacije kada se ne bi gospodarilo pokazuje povećanje brojnosti kormorana kroz sljedećih 8 godina. Taj graf ne mora značiti da će se tako dogoditi kada bi kormoran bio izuzet iz gospodarenja, moguće su razne varijante, kao što su pojava bolesti koja bi mogla značajno reducirati brojnost populacije, moguća je pojava predatora koji će reducirati njihovu brojnost. Sami lov na kormorana mora bi regulirati novi Pravilnik Zakona o lovstvu. Lov na kormorana ne bi bio lagan, teren je neprohodan kroz gustu šikaru i vodu. Korištenje lovačkih pasa bilo bi obavezno u lovu.

6. Zaključak

- U ovom diplomskom radu dan je status velikog vranca u Hrvatskoj, Europi i susjednim nam zemljama vezan za zakonodavstvo.
- Terenska istraživanja pokazala su redovitu prisutnost u periodu od 25. 02. do 14. 04. 2019. na dvije lokacije na rijeci Savi i jezeru Jarun.
- Projekcije pokazuju kako je veliki vranac poprilično uzgojno jaka vrsta s obilježjima invazivnosti (nema prirodnih neprijatelja, alohtona vrsta, narušava stanište autohtonim močvaricama)
- Veliki vranac je ptica koja izaziva dosta polemike u Hrvatskoj zbog svoje brojnosti i šteta koje čini. Uzgajališta riba i privredni ribnjaci svake godine se bore s ovim pticama kako bi umanjili njihovo djelovanje na proizvodnju ribe.
- Republika Hrvatska kroz resorna ministarstva izdvaja značajna sredstva za nadoknadu šteta koje kormoran uzrokuje. Primjer jednog Ribnjačarstvu Crna Mlaka isplatilo više od 56 000 000 kuna odštete zbog šteta od kormorana.
- Analizom troškova i koristi dobiveni su takvi rezultati da se novčano ne isplati uvrstiti kormorana na popis divljači. Uvrštavanjem kormorana na popis divljači, lovačka društva koja gospodare s njime morala bi isplaćivati odštete koje se ne bi mogle podmiriti iz prodaje odstrela. Primjer 140 kn po ptici u odstrelu, godišnji odstrel 4000 kljunova, dobije se iznos od 160 000 kuna godišnje, koji nije ni približan štetama koje čini a mjere se u milijunima kuna.
- Pozitivna strana uvrštavanja kormorana na popis divljači bila bi smanjenje populacije do broja koji bi bio podnošljiviji za čitav ekosustav i kojem bi štete bile manje nego što su danas. Koristi bi bile i novčane u vidu lova, povećanje lovne ponude, dolaska nekih novih lovaca željnih lova na ptice.
- Projekcije za budućnost pokazuju veliko povećanje brojnosti koje bi pratile i povećanje šteta. Postavlja se pitanje koliki je gospodarski kapacitet za ovu vrstu i do kada će se nastaviti povećavati brojnost ovih ptica.
- Obzirom na prikazane trendove, iznose šteta koji se godišnje isplaćuju, neregistrirane štete koje čini na nekomercijalnim vodenim površinama, negativnom utjecaju na ostalu faunu prije svega močvarica potrebno je u kratkom roku donijeti strategiju gospodarenja sa kormoranom na području Republike Hrvatske (plan gospodarenja ili sl.) koje je nužno u održavanju cijelokupnog ekosustava i lanca ishrane.

7. Literatura

1. Great cormorant. Applying derogations under Article 9 of the Birds Directive 2009/147/EC. ISBN 978-92-79-28416-8, doi:10.2779/56719 European Union, 2013. (Pristupljeno:7.9.2019.)
2. Javna ustanova za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode Krapinsko-zagorske županije. Ugrožene i osjetljive vrste slatkovodnih riba. Dostupno na: <http://www.zagorje-priroda.hr/vrijednosti.aspx?catId=21> (Pristupljeno:11.9.2019.)
3. Ribarstvo, 60, 2002, (4), 141—147 K. Pažur: Kormoran i štete na ribljem fondu. Kormoran, veliki vranac (*Phalacrocorax carbo sinensis*) i štete na ribljem fondu zbog njegove hiperpopulacije. (Pristupljeno:5.9.2019.)
4. K. Pažur: Kormoran. Problem i moguće rješenje. Dostupno na: https://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=74181 (Pristupljeno:5.9.2019.)
5. K. Pažur: Prilozi ribarstvenoj struci, Problemi s kormoranom na Hrvatskim vodama (Pristupljeno:4.9.2019.)
6. K. Terzić, A. Opačak, D. Jelkić, T. Florijančić: Metode procjene hranidbe velikog vranca-Kormorana (*Phalacrocorax carbo sinensis*). (Pristupljeno:6.9.2019.)
7. Kolonije velikog vranca *Phalacrocorax carbo* u Srbiji 2012. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/310952359_Kolonije_velikog_vranca_Phthalacrocorax_carbo_u_Srbiji_2012_Great_Cormorant_Phthalacrocorax_carbo_colonies_in_Serbia_in_2012 (Pristupljeno 3.9.2019.)
8. Kormoran u Njemačkoj i Švedskoj. Dostupno na: <https://www.blinker.de/angelmethoden/angeln-allgemein/news/kormoran-massenabschuss-vogelfrei-in-schweden/?fbclid=IwAR39f1h4yILQJgK0jEtD43ZktYyWUENxvnR5FYpZFuKdzu4Y9w9gLavCdhk> (Pristupljeno: 25.8.2019.)
9. Lov kormorana na ribnjacima Crna Mlaka. Dostupno na: <https://www.jutarnji.hr/vijesti/hrvatska/ujutro-srknem-kavu-uzmem-sacmaricu-i-pocnem-pucati-po-njima-unistili-su-nas-jutarnji-u-legalnom-lovu-na-grabezljivce-koje-izluduju-crnu-mlaku/6977754/> (Pristupljeno:5.9.2019.)
10. Lovac.info Vlada odobrila:1200 kormorana bit će ubijeno do 15. veljače Dostupno na: <https://www.lovac.info/lovacki-portal-lovac-vijesti/6684-vlada->

- odobrila-1200-komorana-bit-ce-ubijeno-do-15-veljace.html
(Pristupljeno:4.9.2019.)
11. M. Piria, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za ribarstvo, pčelarstvo, lovstvo i spec. Zoologiju: Utjecaj velikog vranca (*Phalacrocorax carbo sinensis*) na riblji stok-pregled. (Pristupljeno:4.9.2019.)
 12. Popis ptica Hrvatske. Dostupno na: <http://www.ptice.net/popis-ptica-hrvatske-2/>
(Pristupljeno 3.9.2019.)
 13. R.J. Brent: Applied Cost-benefit analysis (1996)
 14. R. Layard, S. Glaister: Cost-benefit analysis, second edition (1996)
 15. Specijalni rezervat prirode Gornje Podunavlje. Kormoran *Phalacrocorax pelecaniformes*. Dostupno na: <http://www.gimnazijaslo.edu.rs/gornje-podunavlje/zivotinje/ptice/kormoran.php> (Pristupljeno:20.8.2019.)
 16. Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
 17. Uskoro rješavanje problema kormorana na vodama. Dostupno na: <http://ribolov-koprivnica.com/kormorani/> (Pristupljeno:5.9.2019.)
 18. Veliki vranci na ribnjacima i otvorenim vodama godišnje pojedu čak 1800 tona ribe. Dostupno na: <https://www.agrobiz.hr/agrovijesti/veliki-vranci-na-ribnjacima-i-otvorenim-vodama-godisnje-poje-du-cak-1800-tona-ribe-8274>
(Pristupljeno:4.9.2019.)
 19. Zakon o lovstvu NN 99/18, 32/19. Dostupno na: <https://www.zakon.hr/z/422/Zakon-o-lovstvu> (Pristupljeno 2.9.2019.)
 20. Zakon o zaštiti prirode NN 80/2013. Dostupno na: https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2013_06_80_1658.html (pristupljeno 2.9.2019.)
 21. Zakon Vlade Federacije Bosne i Hercegovine, Zakon o izmjenama i dopunama Zakona o lovstvu ("Službene novine Federacije BiH", br. 4/06 i 8/10) Dostupno na: <http://www.fbihvlada.gov.ba/bosanski/zakoni/2014/zakoni/45.html>
(Pristupljeno 2.9.2019.)
 22. Zavod za ribištvo Slovenije, Strokovne podlage za dolgoročno reševanje problematike rib in kormoranov, 31. 12. 2012. Dostupno na: https://www.zzrs.si/uploads/zzrs/akti/Strokovne%20podlage%20za%20dolgorocno%20reševanje%20problematike%20rib%20in%20kormoranov_2012.pdf
(Pristupljeno:28.8.2019.)

23. Slika 1. Anonymus (2019), <http://i.imgur.com/4JdaXW5.png> (Pristupljeno 20.8.2019.)
24. Slika 2. Una-Bihać: http://usr-unabihac.com/wp-content/uploads/2017/11/Kormoran_Hecht.gif
25. Slika 3. Vlastiti izvor. (Plantosar) (2019.)
26. Slika 4. Vlastiti izvor: (Plantosar) (2019)
27. Slika 5. Vlastiti izvor. (Plantosar) (2019)
28. Slika 6. Google maps: <https://www.google.hr/maps>
29. Slika 7. IUCN: <https://www.iucn.org/>
30. Slika 8. Plinski top Mirine: <https://plinski-top.mirine.hr/>
31. Slika 9. Orion pirotehnika: <https://orionpyro.eu/>
32. Slika 10. Boris Kovačev, Hanza Media: <https://www.jutarnji.hr/vijesti/hrvatska/ujutro-srknem-kavu-uzmem-sacmaricu-i-pocnem-pucati-po-njima-unistili-su-nas-jutarnji-u-legalnom-lovu-na-grabezljivce-koje-izluduju-crnu-mlaku/6977754/>