

LOV IN URAVNAVANJE POPULACIJ PTIC**HUNTING AND POPULATION REGULATION IN BIRDS**

Damijan DENAC, Urška KOCE, Davorin TOME in Al VREZEC

Prejeto/Received: 16. 10. 2008

Sprejeto/Accepted: 4. 2. 2010

Ključne besede: uravnavanje populacij, ptice, vpliv odstrela**Key words:** population regulation, birds, cull impact**IZVLEČEK**

Neposredna posledica lova je povečana smrtnost v populaciji, in sicer do te mere, da vpliva na njeno velikost in dinamiko. Lov je tako ena izmed oblik uravnavanja populacij. Mnenja o uporabi lova kot metodi uravnavanja populacij so med strokovnjaki pogosto deljena. V prispevku zastavljamo šest vprašanj, na katera je treba odgovoriti, preden se sprejme odločitev o lovu. Podrobneje predstavljamo dva primera lova: neuspešen poizkus zmanjševanja velikosti populacije kormorana (*Phalacrocorax carbo*) v Evropi z odstrelom in posledice nekontroliranega lova na goloba selca (*Ectopistes migratorius*) v Severni Ameriki, ki je vodil k izumrtju vrste. Namen članka je opozoriti na ključna vprašanja, ki se pojavljajo ob lovu kot metodi populacijske regulacije vrst, in osvetliti pomen predhodnih raziskav pred sprejemanjem tega ukrepa.

ABSTRACT

Direct consequence of hunting on a population is increased mortality, which leads to changes in population size and thus influencing population dynamics. With those issues in mind, the hunting is one of population regulation methods. But opinions about use of this regulation method are frequently in disagreement among experts. In the article we present six questions, which should be considered before decision on hunting as a population regulation method is accepted. Two examples of wild bird hunting are presented in detail: an unsuccessful attempt to reduce the population size of the Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) in Europe, and the uncontrolled hunting of the Passenger Pigeon (*Ectopistes migratorius*) in North America, ending with extinction of the species. The contribution is aimed to answer the key questions emerging in hunting as a population regulation method, and to stress the importance of studies that are essential before such decisions are accepted.

1. UVOD

Velikost populacij v okolju je odvisna od dostopnih virov (hrane, vode, prostora ipd.), danih razmer (temperature, vlage ipd.) in interakcij med sobivajočimi vrstami (kompeticije, plenilstva ipd.). Vsi ti dejavniki vplivajo na velikost posredno. Neposredno se velikost populacije uravnava izključno s kombiniranim delovanjem štirih populacijskih procesov: z

rodnostjo, umrljivostjo, s priseljevanjem in z odseljevanjem. Kadar se populacija povečuje, to pomeni, da sta rodnost in/ali priseljevanje večja od umrljivosti in/ali odseljevanja. Zaradi tega povečana umrljivost ne bo zmanjšala populacije, dokler je kompenzirana s povečano rodnostjo (Begon in sod. 2006).

Vzrok za spremembe v velikosti populacij prostoživečih vrst v naravi smo pogosto prav mi, ljudje. Kadar nam povzročena sprememba koristi, jo skušamo ohranjati, kadar je v škodo, jo skušamo zavreti. Povečevanje velikosti populacij kulturnih rastlin in domačih živali v okolju je za nas koristna sprememba, saj nam omogoča, da z njo nahranimo več ljudi. Sprememba ima za nas tudi negativne posledice. Povečane populacije privabijo več drugih vrst iz okolja (divjad, zveri), ki z nami za te vire tekmujejo. Vsaka sprememba, ki jo povzročimo v naravi, tako pripelje do bolj ali manj izrazitega konflikta med človekom in prostoživečimi vrstami. Konflikte skušamo reševati na različne načine, in eden takih je tudi zmanjševanje velikosti populacij, ki so po človeških merilih postale moteče, z lovom. Lov, ki se opravlja zaradi uravnavanja števila, imenujemo odstrel.

Mnenja o odstrelu kot načinu uravnavanja velikosti populacij so si pogosto nasprotujoča tudi v naravovarstveni stroki. Medtem ko ga eni zagovarjajo, mu drugi nasprotujejo. Tako eni kot drugi v svojo podporo nizajo številne strokovne argumente. Delovanje narave v resnici slabo poznamo in tudi strokovne odločitve so pogosto izpostavljene subjektivnemu dojetanju pomena narave in vloge posameznih vrst v naravi (Newton 1998, Begon in sod. 2006).

Odstrel se je v preteklosti pogosto izkazal kot neučinkovita metoda uravnavanja velikosti populacij oziroma reševanja konflikta med človekom in pticami (Feare 1993, Newton 1998). Da bi se izognili pogosto nesmiselnemu uresničevanju tako radikalnega ukrepa, kot je odstrel, v prispevku zastavljamo šest vprašanj, katerih temeljita obravnava je nujna, preden sprejmemo odločitev o odstrelu. V drugem delu predstavljamo dva konkretna primera vpliva lova na prostoživeče populacije ptic in posledice le-tega: odstrel kormoranov (*Phalacrocorax carbo*) smo izbrali kot primer neučinkovitosti odstrela kot metode za nadzor velikosti populacij ptic in lov na goloba selca (*Ectopistes migratorius*) kot drastični primer posledic nekontroliranega lova z nepričakovano velikimi posledicami v ekosistemu.

2. LOV KOT NAČIN REGULACIJE POPULACIJ PROSTOŽIVEČIH PTIC

Ptice za hrano lovijo le še v nekaterih predelih sveta, v razvitem svetu je lov namenjen v glavnem rekreaciji in zmanjševanju škode, ki jo povzročajo prostoživeče ptice. Lov v vseh primerih vpliva na velikost populacije lovnih, posredno pa tudi drugih vrst, zato je za študije vpliva lova na lovne vrste nujen ekosistemski pristop, s posebnim poudarkom na analizi populacijskih dinamik in interakcij med organizmi.

2.1 REKREACIJSKI LOV

V preteklosti je lov večinoma potekal po sistemu brez omejitev (*free-for-all*). Zaradi nereguliranega lova so se populacije mnogih vrst zmanjšale na velikost, ki je bistveno manjša

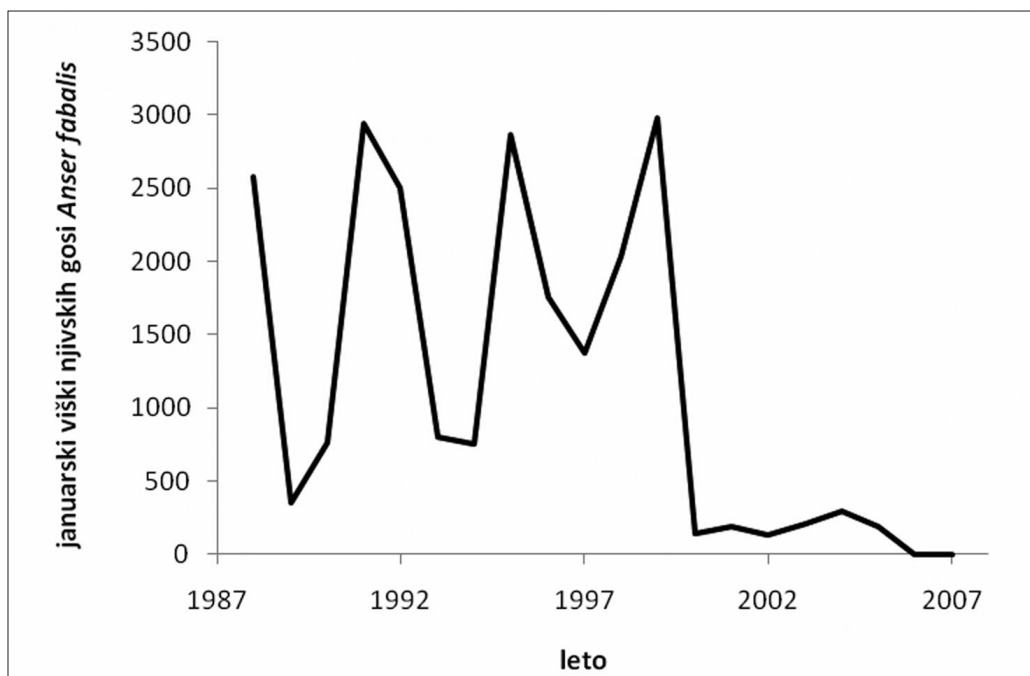
od velikosti, kot jo omogoča nosilnost okolja brez sobivajočega človeka. Nekatere vrste so tudi izumrle (Newton 1998).

Rekreacijski lov danes poteka večinoma nadzorovano in v omejenem obsegu. Omejene so lovne vrste, obdobja lova v letu in dnevu, načini lova, v nekaterih primerih je omejeno tudi število osebkov, ki se jih sme odstreliti. Loviti smejo le lovci, ki imajo za ta namen pridobljene licence. Namen omejitev je trajnostno izkoriščanje populacij, ki je utemeljeno s »teorijo žetve« (*harvesting theory*). Trajnostno izkoriščanje populacij temelji na predpostavki, da izkoriščana populacija doseže prvotno velikost z gostotno odvisnima procesoma – rodnostjo in s smrtnostjo. Če odvzamemo določeno število osebkov iz populacije, se populacija zmanjša – v tej populaciji pa se poveča verjetnost preživetja preostalih osebkov in izboljša se rodnost. Zato lahko populacija ponovno doseže velikost, kakršno je imela pred odvzemom. Zelo pomembno pa je obdobje odvzema osebkov. Denimo, jesenski odstrel 40 % populacije belke (*Lagopus muta*) ni zmanjšal števila njene populacije, 40 % odvzem pomladi pa ga je zmanjšal prav drastično (McGowan 1975). Jesenski lov je za populacijo pomenil t.i. kompenzirano smrtnost. Lovci so lovili osebkke, ki bi čez zimo večinoma poginili, zaradi manjše zimske populacije pa se je izboljšalo preživetje osebkov, ki so ostali. Lov spomladi je pomenil za populacijo dodatno smrtnost. Potem ko se je populacija pozimi zaradi naravne umrljivosti že zmanjšala, so vanjo posegli še lovci in jo zmanjšali dodatno, ravno pred obdobjem razmnoževanja, česar pa le-ta ni vzdržala.

Lovci s populacijami vrst, ki jih rekreativno lovijo, večinoma tudi upravljajo. Z različnimi ukrepi umetno povečujejo verjetnost preživetja, zmanjšujejo naravno smrtnost (dodatno hranjenje, odstranjevanje plenilcev), vrste umetno gojijo, npr. fazana (*Phasianus colchicus*) in jerebico (*Perdix perdix*), ter jih spuščajo v naravo.

Omejitve, ki so nujne za trajnostni lov, se močno razlikujejo med državami, kjer lov poteka. V ZDA na primer za trajnostni lov vodnih ptic določajo pogoje lova vsako leto in pri tem uporabijo podatke stanja populacij, ki jih dobijo z rednim monitoringom. Vsako leto z modeliranjem določijo obdobje lova in največje dopustno število ustreljenih ptic, ki se med leti lahko močno spreminja. Prednost sistema je, da s pomočjo populacijskega monitoringa upošteva dejansko stanje v naravi in omogoča takojšnje ukrepanje s spremembo števila ptic, namenjenih odstrelu za rekreacijski lov. Število, določeno v letu optimalnih razmer za populacijo, je lahko namreč bistveno preveliko ali celo usodno v letu slabših razmer (Williams in sod. 2001).

Primer netrajnostnega lova je denimo lov gosi na Hrvaškem na Ormoškem jezeru na Dravi na meji med Hrvaško in Slovenijo. Na jezeru so redno prezimovale tri vrste gosi: njivska (*Anser fabalis*), beločela (*A. albifrons*) in siva gos (*A. anser*), skupno do 3000 osebkov (Štumberger 1999, 2007). Medtem ko so slovenski lovci že pred desetletjem nehali loviti na jezeru, ki je na slovenski strani zavarovano kot naravni spomenik, pa se je lov na hrvaški strani nadaljeval brez številčnih in drugih omejitev, pri čemer se je v zadnjih letih intenziteta lova povečala (Štumberger 2007). Posledica nekontroliranega lova je bil strm upad prezimujoče populacije gosi na jezeru, ki danes tod praktično ne prezimujejo več (graf 1).



Graf 1: Januarski viški njivskih gosi (*Anser fabalis*) na Ormoškem jezeru (podatki po Štumberger 2007).

Graph 1: January peaks of Bean Geese (*Anser fabalis*) at Ormoško jezero (data according to Štumberger 2007).

2.2 Odstrel za zmanjševanje škode

V primeru odstrela kot načina za zmanjševanje škode (*pest control*) je glavni cilj zmanjšanje oziroma preprečitev škode, ki jo povzroča določena vrsta, in sicer na način, da se zmanjša velikost populacije te vrste. Ker je odstrel eden izmed radikalnih načinov zmanjševanja škode z nepredvidljivimi, dolgotrajnimi in včasih nepopravljivimi posledicami (Newton 1998), je treba pred začetkom odstrela odgovoriti na naslednja vprašanja:

- (1) Ali je zveza med škodo in povzročiteljem dokazana?
- (2) Kako bi lahko zmanjšali škodo z drugimi ukrepi?
- (3) Ali bi odstrel prispeval k rešitvi problema?
- (4) Kakšen bo vpliv odstrela na populacijo vrste in na celoten ekosistem?
- (5) Ali je odstrel ekonomsko upravičen?
- (6) Ali je odstrel kot način reševanja problema z etičnega vidika družbeno sprejemljiv?

2.2.1 Ali je zveza med škodo in povzročiteljem dokazana?

Izraz škodljivec se uporablja za vrste, ki so v konfliktu s človeškimi interesi. Nekatere vrste se hranijo z gojenimi kulturami, druge lovijo gojene živali. Med problemi, ki jih lahko povzročajo ptice, so tudi škoda na stavbah, letalih, daljnovodih in prenosu bolezni (Newton 1998, Richarz in sod. 2001). Za opredelitev škodljivca je nujen dokaz škode in zveze škode

s povzročiteljem. Brez podrobne raziskave je v mnogih primerih nemogoče dokazati zvezo med škodo in povzročiteljem. V Nemčiji so zaradi vse pogostejših trditev rejcev ovac, da jim krogarji (*Corvus corax*) ubijajo jagnjeta, in zahtev po odškodninah opravili več raziskav, ki so vključevale tako snemanja s kamerami, dolgotrajna opazovanja, ekološke eksperimente v naravi in obdukcije kadavrov, ki naj bi jih bili domnevno pokončali krogarji. Ugotovili so, da so se krogarji v vseh primerih hranili z jagenjčki, ki so poginili zaradi drugih vzrokov. V primerih, ko so krogarji napadli še žive, pa so imeli jagenjčki v vseh primerih bolezenske znake, ki se navadno brez pomoči človeka končajo s smrtjo. Krogarji torej niso bili vzrok povzročene škode, vzroki so bili drugje (Newton in sod. 1982, Langgemach in sod. 1995, Hennig 1997, Ratcliffe 1997, Brehme in Wallschläger 1999, Wallschläger in Brehme 1999 a, b, c, Otto 2000, Brehme in sod. 2001, Wallschläger in sod. 2004, Glandt 2008).

2.2.2 Kako bi lahko zmanjšali škodo z drugimi ukrepi?

Obstaja več načinov zaščite pridelka in kontrole škodljivcev, odstrel je le eden izmed njih (tabela 1). Pomembno je ugotoviti, ali bi lahko z alternativnimi metodami preprečili škodo oziroma zmanjšali konflikt med človekom in vrstami, ki škodo potencialno povzročajo. Znano je na primer, da pastirski psi v čredah drobnice zmanjšajo verjetnost napadov velikih zveri (Bangs in sod. 2005). Po drugi strani človek s svojim vedenjem velikokrat sam prispeva k povečanju populacij vrst, ki kasneje zanj postanejo dejanski ali psihološki problem. O psihološkem problemu govorimo, ko vrsta v naravi ni preseгла nosilne kapacitete okolja, kljub temu pa obstoj vrste v danem številu določeno skupino ljudi moti – vrsta je preseгла njihovo t.i. »socialno nosilnost«. Za krogarja je bilo denimo dokazano, da človeški viri, kot so smetišča, prispevajo k povečanju njegove populacije z izboljšanjem verjetnosti preživetja mladih in odraslih ptic (Webb in sod. 2004). Prav tako so dokazali, da je intenziven lov jelenov v naravi močno povečal količino hrane za krogarje – ostanki drobovja – in tako posredno vplival na njihovo populacijsko rast (White 2006).

Tabela 1: Glavne metode varstva pridelka in uravnavanja/nadzora škodljivcev (povzeto po Newton-u 1998).

Table 1: Major harvest protection and pest control methods (summarized by Newton 1998).

Metoda	Komentar
Zaščita pridelkov	
1. Fizična zaščita (mreže)	Izvedljivo le na majhnih območjih.
2. Zaščita s kemičnimi repelenti ali plašenjem	Ptice se pogosto navadijo na plašenje, ki lahko sčasoma postane neučinkovito.
3. Odporne kulture	Gojenje kultur, ki so odporne proti škodi, zato gre za dolgotrajno rešitev.
4. Kulturna kontrola	Uporaba praks, ki zmanjšajo tveganje – spreminjanje posevkov, kolobarjenje, sajenje polj za vabo, ki zmanjšajo škodo drugje.
Kontrola škodljivcev	
5. Odstrel ali drugačno pobijanje	Specifično glede na škodljivca in zahteva velik dodaten vložek.
6. Kemični pesticidi	Pogosto nespecifični in ubijajo ali imajo velike negativne posledice tudi na druge vrste in s tem na celoten ekosistem.
7. Biološka kontrola	Uporaba naravnih sovražnikov (plenilcev, boleznih) za zmanjšanje števila škodljivca. Lahko je nespecifično s stranskimi učinki na druge vrste.
Druge metode	
9. Plačilo kompenzacij	Drago in pogosto zlorabljeno.

2.2.3 Ali bi odstrel prispeval k rešitvi problema?

Če se odstrel izvaja kot metoda upravljanja ali regulacije populacije problematične vrste, je nujen monitoring učinkovitosti odstrela. Mnogi poskusi kontrole ptic z zmanjševanjem velikosti populacij so se izkazali za neuspešne.

Odstrel posameznih osebkov ptic je ponekod v tujini uveljavljen način upravljanja z varovanimi populacijami. Pogosto gre za odstrel plenilcev, ki ogrožajo varovane populacije, monitoring pa je izkazal, da ukrep ni bil vedno učinkovit. V ZDA so na primer med letoma 2004 in 2005 opravljali odstrel plenilskih galebov, denimo srebrnega (*Larus argentatus*), velikega (*L. marinus*) in azteškega galeba (*L. atricilla*), da bi zavarovali kolonije navadnih (*Sterna hirundo*) in polarnih čiger (*S. paradisea*). Plenjenja kljub temu niso odpravili (Donehower in sod. 2007), ukrep je bil le delno uspešen (Nisbet 2002).

Za zmanjšanje velikosti populacij so se ponekod celo odločali za masovna pobijanja. Eden najbolj poznanih primerov je bil poskus zmanjšanja populacije rdečekljunih tkalcev (*Quelea quelea*) v Afriki. Vrsta je razširjena v polsuhih predelih Afrike in se hrani s semeni trav in gojenih žit. Jate, ki se hranijo na poljih, dosežejo velikosti več milijonov ptic. Vrsto let so velikopotezno opravljali kontrolo tkalcev v velikih prenočiščih, vendar ne z odstrelom – z eksplozivi in s škropljenjem strupa z letali. V eni noči so lahko pobili več milijonov ptic. Kljub skupaj pobitim več sto milijonov ptic vsako leto je vrsta ostala pogosta kot nekoč, populacije jim ni uspelo zmanjšati, kar je bil sicer glavni namen akcije. Lokalni vaški ukrepi so se v končni fazi izkazali za učinkovitejše od drage masovne mednarodne akcije pobijanja tkalcev (Ward 1979, Newton 1998).

2.2.4 Kakšen bo vpliv odstrela na populacijo vrste in na celoten ekosistem?

V preteklosti je zaradi nekontroliranega odstrela z namenom preprečevanja škode številčno upadlo precej vrst, nekatere so bile celo iztrebljene. V 19. stoletju je velikost populacije zlatogrlega kormorana (*Phalacrocorax auritus*) v Ameriki zaradi intenzivnega in nekontroliranega odstrela močno upadla. Danes je po zaslugi varstva populacija ponovno okrepljena, a še zdaleč ne dosega velikosti, kot jo dopušča nosilna kapaciteta okolja. Za to vrsto, tako kot za mnoge druge, ki jih ljudje dojemajo kot tekmece, je značilno, da je človeška toleranca, t.i. socialna nosilna kapaciteta, mnogo manjša od dejanske biološke nosilnosti okolja. Kljub pritiskom nekaterih skupin strokovna javnost v primeru zlatogrlega kormorana zagovarja varstvo zaradi vloge v ekosistemu, saj ogroženost ribjih vrst ni povezana z njegovo številčnostjo (Wires in Cuthbert 2006). Med najbolj znanimi primeri iztrebljanja je izginjanje ujed zaradi vsesplošnega odstrela v 19. stoletju. Ujede so obravnavali kot škodljivce in jih nekontrolirano in obsežno pobijali. Zato je samo v Veliki Britaniji izginilo pet vrst gnezdilcev – rjavi lunj (*Circus aeruginosus*), sršenar (*Pernis apivorus*), kragulj (*Accipiter gentilis*), ribji orel (*Pandion haliaetus*) in belorepec (*Haliaeetus albicilla*). Populacije drugih so močno zmanjšali (Newton 1998).

Pri vrstah, kjer je določitev spola na terenu težavna ali nemogoča, je pri stalni lovni kvoti vpliv lova na populacijo lahko večji, če je en spol lažje ustreliti kot drugega. Pri lovu na velike sivke (*Aythya valisineria*) z maketami so le-te bolj privlačile samice kot samce, zato je bilo

med ustreljenimi osebki nesorazmerno več samic kot samcev, kar je imelo na populacijo večji negativni vpliv, kot če bi bila spola med ubitimi pticami porazdeljena enakomerno (Olson 1965). Poleg tega je pri lovu izgub lahko več, kot je dejansko ubitih osebkov. Dodaten vir smrtnosti so zadeti osebki, ki poginejo kasneje. Delež obstreljenih ptic v populacijah, kjer se opravlja lov, se na primer v Severni Ameriki giblje med 9 in 41 % (Nieman in sod. 1987).

Vsaka vrsta ima v ekosistemu svojo ekološko nišo in je v neposrednih ali posrednih interakcijah z drugimi vrstami (Begon in sod. 2006). Za upravljanje s problematično vrsto je vsaj v osnovi treba poznati ekološko vlogo »škodljivca« in oceniti, ali ne bo zaradi zmanjšanja populacije ene vrste nastal problem druge. Na Kitajskem so v sistematični akciji pobili (uporabljali so vse možne načine, ne le lova) večino poljskih vrabcev (*Passer montanus*). V letih, ki so akciji sledila, so bile letine riža bistveno slabše kot pred zatiranjem vrabcev, čeprav so pričakovali obratno. Vrabci so domnevno kontrolirali druge škodljivce na rižu in vpliv slednjih se je povečal, ko se je zmanjšala populacija vrabcev (Newton 1998).

Lov vpliva torej tudi na vrste, ki niso predmet lova – posredno zaradi kvalitativno in kvantitativno spremenjenih razmerij v ekosistemu, pomembna dejavnika pa sta lahko tudi plašenje drugih vrst in zastrupljanje, če gre za uporabo svinčenih šiber (Newton 1998). Zaradi povezanosti vrst in prepletenosti njihovih odnosov je posledice lova ene vrste v ekosistemu težko zanesljivo predvideti. Odločitev o odstrelu je zato po načelu previdnosti smiselno postaviti na zadnje mesto med možnostmi reševanja problema »škodljivca«.

2.2.5 Ali je odstrel ekonomsko upravičen?

Odstrel sodi med drage načine zmanjševanja škode. Izbor načina njenega zmanjšanja je zato treba pretehtati tudi z ekonomskega vidika. Stroški kontrole so lahko neprimerljivo večji od škode same. Zaradi tega in drugih razlogov se v zadnjem času praksa kontrole škodljivcev spreminja. Direktne metode odstranjevanja nadomeščajo alternativne metode, biološka kontrola ali kombinacije večih metod. Za namen varstva ptic so se ponekod obnesla plačila izpada dohodka. Slaba stran tega načina je možnost zlorab. Oškodovanci lahko prisilijo državne institucije, da plačujejo vedno večje zneske in tako v končni fazi uničijo shemo plačil (Newton 1998).

2.2.6 Ali je odstrel kot način reševanja problema z etičnega vidika družbeno sprejemljiv?

Pri odločitvi uvedbe odstrela kot metode regulacije populacij je treba nujno upoštevati javno mnenje. Etični vidik je vedno bolj pomemben dejavnik pri sprejemanju ukrepov za upravljanje s populacijami prostoživečih živali.

3. PRIMERA VPLIVA LOVA NA POPULACIJE PROSTOŽIVEČIH PTIC

Za ilustracijo vpliva odstrela oziroma odstranjevanja osebkov iz populacije prostoživečih ptic smo izbrali dva primera, kormorana (*Phalacrocorax carbo*) iz Evrope in goloba selca

(*Ectopistes migratorius*) iz Severne Amerike. Primer kormorana nam na praktični in teoretični osnovi nakazuje, kako bi bilo treba oblikovati shemo odstrela, da bi dosegli učinek zmanjšanja škode in obenem ne bi ogrozili obstoja vrste, ter kakšne stroške bi terjal tak pristop omejevanja škode z odstrelom. Drugi primer goloba selca na ekstremnem primeru kaže na domnevne ekosistemske posledice, če nereguliran odstrel vodi k iztrebljanju vrste. Ekosistemske spremembe se seveda ob izumrtju vrst izrazijo različno drastično, kar je odvisno od pomena vrste v ekosistemu in same puferske sposobnosti ekosistema, ki jo določa stopnja biotske pestrosti (Tome 2006).

3.1 REŠEVANJE KONFLIKTA MED RIBIŠTVOM IN KORMORANOM (*PHALACROCORAX CARBO*) V EVROPI

Kormoran je ribojeda ptica z obsežnim gnezditvenim območjem, ki se razprostira od Evrope prek Azije do Avstralije in Nove Zelandije ter nekaterih predelov Afrike in Severne Amerike. V Evropi gnezdita dve podvrsti z različnima habitatnima preferencama in velikostma populacij. Kormorani gnezdiijo kolonijsko. Manj številčna podvrsta *P. c. carbo* gnezdi predvsem na obalnih stenah severne Evrope, podvrsta *P. c. sinensis* pa na drevesih ali na tleh v različnih mokriščih in ob celinskih vodah Severne in Srednje Evrope (Marion in sod. 1997).

Po gnezditvi se razselijo po vsej Evropi, kjer prezimujejo ob vodnih telesih, bogatih z ribami. Odrasla ptica dnevno zaužije 0,4–0,7 kg rib. Lovijo posamič ali v skupinah. Pri skupinskem lovu si pomagajo s plašenjem rib in s tem povečajo uspešnost lova. Ob večerih se zbirajo na skupnih prenočiščih, ki so navadno večja drevesa v bližini vodnih teles (Perrins in Ogilvie 1998).

Evropska populacija kormoranov je v zadnjih 35 letih narasla. V začetku 70. let je v Evropi gnezdilo okoli 5000 parov (Frederiksen in sod. 2001), zadnja ocena velikosti gnezdeče populacije pa je bila 310.000–370.000 parov (BirdLife International 2004). Populacijsko jedro je v petih severnoevropskih državah: Nizozemski, Nemčiji, Danski, Poljski, Švedski (Carss 2002). Hitro rast populacije so omogočile spremembe v okolju, zlasti povečane gostote rib zaradi eutrofikacije vodnih teles in razvoja ribogojstva, ter zakonska zaščita vrste (prepoved streljanja in uničevanja gnezdečih kolonij (van Eerden in Gregersen 1995)). V začetku 90. let se je rast populacije v osrednjem območju zaradi samoregulacijskih mehanizmov upočasnila, ko se je približala nosilni kapaciteti okolja, ki jo določa predvsem ponudba hrane. V večjem delu glavnega gnezditvenega območja v Severni Evropi je populacija danes stabilna, vendar pa ni znano, kolikšno gnezditveno kapaciteto za vrsto tvorijo še neposeljena območja Srednje in Južne Evrope (Frederiksen in sod. 2001).

Zaradi populacijske eksplozije kormorana se je izoblikovalo mnenje, da njegovo pljenje negativno vpliva na številčnost ribjih populacij, njihovo strukturo in populacijsko dinamiko. Povečano številčnost so po vsej Evropi kot problem izrazile zlasti različne interesne skupine s področja ribištva: ribogojci, komercialni ribiči in rekreativni ribiči, ki so v kormoranu videle neposreden vzrok za izpad dobička zaradi zmanjšanja ribjih populacij. Skrb zaradi morebitnega lokalno negativnega vpliva kormorana na populacije nekaterih ogroženih vrst rib, denimo

lipana (*Thymallus thymallus*), so izrazili tudi naravovarstveniki, ki pa se praviloma strinjajo, da temelj problemov ni v kormoranu kot plenilcu, pač pa v degradiranosti vodnega okolja. Do številnih konfliktov in hkrati zahtev po reševanju problematike kormorana so privedli predvsem ekonomski in rekreativni interesi ribištva (Carss 2002).

Eden izmed zahtevanih in uresničevanih načinov za zaščito ribjih populacij je bil poseg v populacijo kormorana z odstrelom. Pričakovan rezultat odstrela je bil zmanjšana lokalna ali regionalna številčnost kormoranov in posledično zmanjšan pritisk na ribje populacije ter s tem zaščita tržnega vira oziroma rekreacijskega objekta. Dejansko pa so se tovrstne akcije izkazale za neučinkovite ali kratkotrajno učinkovite, drage, logistično težko ali neizvedljive, zaradi stranskih učinkov tudi ekološko in etično nesprejemljive (Carss 2002).

3.1.1 Odstrel kormoranov na Bavarskem z namenom regulacije številčnosti prezimujoče populacije (Keller in Lanz 2003)

Prezimujoča populacija kormorana na Bavarskem je v letih 1988/89–1992/93 močno narasla. V obdobju 1993/94–2001/02 se je njena rast upočasnila in populacija se je naposled stabilizirala. Povprečna letna številčnost v tem obdobju se je gibala med 6300–7400 osebki, maksimalna letna številčnost pa med 7700–9500 osebki.

V zimah 1994/95–2001/02 so ukrep regulacije števila kormoranov uresničevali z odstrelom z namenom preprečiti pričakovano, domnevno znatno, gospodarsko škodo in zaščititi populacije domorodnih vrst rib, zlasti lipana in potočne postrvi (*Salmo trutta fario*). V letu 1994 je bavarska deželna vlada izdala manjše število dovoljenj za odstrel kormoranov. Jeseni 1995 je z regionalno uredbo dovolila številčno neomejen odstrel kormoranov v bližini ribogojnic, na manjših izoliranih jezercih in gramoznicah, na manjših rekah s populacijami lipana, na pomembnih prezimovališčih rib v stranskih rečnih rokavih in na pritokih in iztokih akumulacijskih jezer. Leta 1996 je bila sprejeta splošna uredba, ki je dovoljevala neomejen odstrel kormorana v vseh sedmih okrajih dežele. Odstrel je bil dovoljen na vseh vodnih površinah in ob njih v oddaljenosti 100 m od brega. Streljati je bilo dovoljeno od 16. avgusta do 14. marca, od ene ure pred sončnim vzhodom do sončnega zahoda. Iz območij, kjer je bilo streljanje dovoljeno, so bili izvzeti naravni parki in rezervati, velika jezera ter nekateri odseki večjih rek Donave, Maine, Inna in Isarja. Za ta območja je bilo mogoče dobiti posebna dovoljenja za odstrel kormoranov, ki so jih izdajale regionalne oblasti.

V prvem letu 1994/95 je bilo odstreljenih 44 kormoranov, v letih 1996/97–2001/02 pa letno 2547–6258 osebkov, skupaj 10.876. Največ kormoranov je bilo odstreljenih na velikih rekah (38 %), manj na ribnikih (26 %), majhnih rekah (14 %) in v gramoznicah (13 %). Letno je bilo odstreljenih v povprečju 0,15–0,3 osebka na prenočišče na dan. Največji odstrel je bil v prvem letu po splošni legalizaciji odstrela. Kljub naporom upada številčnosti kormoranov ni bilo opaziti. Edini učinek je bil razbitje velikih prenočevalnih skupin kormoranov na več manjših.

Odstrel je bil neučinkovit domnevno zaradi velike mobilnosti kormoranov in imigracije ptic od drugod. Avtorji so zaključili, da je množičen odstrel prezimujočih kormoranov na regionalnem nivoju neučinkovita metoda za zmanjševanje morebitne škode v ribištvu.

3.1.2 Regulacija številčnosti populacije kormorana v severni Evropi z odstrelom: modelni pristop (Frederiksen in sod. 2001)

Za učinkovit nadzor populacije kormorana v Severni Evropi je Frederiksen s sodelavci izdelal model, s katerim so skušali ugotoviti:

(1) ali se je gnezdeča populacija kormorana na osrednjem območju v Severni Evropi stabilizirala, ali lahko pričakujemo nadaljnjo rast števila gnezdečih parov in jesenske populacije;

(2) do kakšne mere je dosedanji odstrel kormorana učinkoval na velikost populacije, kakšno je razmerje med odstrelom in gostotno odvisno populacijsko regulacijo ter kakšen bo učinek odstrela v prihodnosti;

(3) ali je odstrel primeren način za urejanje konfliktov zaradi kormorana na regionalnem nivoju.

Za model rasti severnoevropske populacije kormoranov so bili uporabljeni podatki o populacijskih parametrih iz danske kolonije Vorskø, zbrani v letih 1979–1999. Model je temeljil na podatkih o (a) preživetju odraslih ptic, (b) deležu gnezdečih samic v različnih starostnih razredih in (c) rodnosti *per capita* (število izvaljenih mladičev na gnezdečo samico). V modelu je bilo predpostavljeno, da sta preživetje odraslih ptic in delež gnezdečih samic v populaciji odvisna od gostote (velikosti) populacije. Izdelanih je bilo šest različnih variant modela glede na različne predpostavke o gostotni odvisnosti teh dveh parametrov. Nataliteta *per capita* je bila predpostavljena kot konstanta (gostotno neodvisna). Pričakovana realna rast evropske populacije kormorana je nekje v okviru teh šestih scenarijev. V modele so vključili še podatke o letnem (zimskem) odstrelu odraslih kormoranov.

Iz šestih različnih variant modela (scenarijev), ki ponazarjajo okvir realne rasti populacije, so avtorji zaključili, da je stalen letni odstrel bodisi neučinkovit, če je premajhen, bodisi vodi v izumrtje, če je prevelik. Preskok med neučinkovitim in »usodnim« odstrelom je namreč po napovedih modelov precej nenaden. Najbolj učinkovit bi bil sicer gostotno odvisen odstrel, ki bi uravnovesil populacijo na želeni številčnosti, zahteval pa bi vsakoleten census in oceno velikosti jesenske populacije, kar bi bilo zaradi velike geografske razširjenosti težko doseči. Vendarle pa bi s podatki nadaljnjih rednih vseevropskih monitoringov lahko izboljšali obstoječe modele, s katerimi bi sčasoma lahko bolje napovedovali velikost jesenske populacije in predvideli odstrel z želenim učinkom. Kljub temu da bi ob upoštevanju naravnih regulacijskih gostotnih mehanizmov z odstrelom teoretično lahko vplivali na številčnost jesenske populacije kormorana, ne da bi tvegali njegovo izumrtje, bi morale pristojne službe sprva razmisliti o tem, ali je odstrel sploh primeren način, saj ni najbolj učinkovit, ekonomičen in nenazadnje etičen. Prav tako ni gotovo, da bi z upadom celokupne številčnosti upadla tudi lokalna številčnost kormoranov na najbolj konfliktnih območjih, saj so to običajno visoko produktivne in za kormorane privlačne ribogojnice. Učinek regionalnega odstrela je odvisen tudi od zvestobe kormoranov zimskemu domačemu okolišu. Če je imigracija iz okoliških območij velika, bodo lokalni odstrela neučinkoviti, saj bodo izpraznjena območja hitro poselili novi osebk.

3.2 POSLEDICE IZUMRTJA GOLOBA SELCA (*ECTOPISTES MIGRATORIUS*) ZARADI LOVA IN NEKONTROLIRANEGA UNIČEVANJA OSEBKOV

Vpliv človeka na populacije ptic se je izkazal kot usoden pri velikem številu vrst, in to tako v smislu vpliva zaradi odstranjevanja osebkov iz populacije (lov) kot zaradi uničevanja oziroma degradacije habitata. Razlog vseh izumrtij je bil vedno pretiran pritisk na populacije in pomanjkanje naravovarstvenih ukrepov zaradi nepoznavanja populacijske biologije prizadetih vrst. Domnevajo, da so zaradi izumrtja nekaterih vrst kasneje nastale velike spremembe v ekosistemih. Znan primer takega izumrtja je golob selec iz Severne Amerike, ki je bil glede stanja ekosistemov pred in po izumrtju razmeroma dobro dokumentiran, kar nam omogoča zanesljivejša sklepanja.

Še konec 19. stoletja je bil golob selec najštevilnejša ameriška ptica, saj je bila populacija ocenjena na tri do pet milijard osebkov, kar danes ustreza številu vseh ptic vseh ptičjih vrst, ki prezimujejo v ZDA (Ellsworth in McComb 2003), oziroma kar 25 %–40 % vseh kopenskih ptic v Severni Ameriki (Kryštufek 1999). Vrsta je bila selivska in okoli leta 1810 je bila zgolj ena jata teh ptic ocenjena na 2.230.272.000 golobov (del Hoyo in sod. 1997). Na gnezditvenih območjih, denimo v državi Wisconsin, so na območju, velikem 2200 km², ocenili kar 68 milijonov parov teh ptic (del Hoyo in sod. 1997). Med selitvijo so lokalno gostote na počivališčih dosegale do 105.000 osebkov/ha (Ellsworth in McComb 2003). Prav neverjetno se torej zdi, da bi še ob koncu 19. stoletja tako številna ptica izumrla že v začetku 20. stoletja. Zadnji golob selec je namreč leta 1914 poginil v živalskem vrtu (del Hoyo in sod. 1997).

Golob selec se je večinoma prehranjeval s plodovi hrastov, zlasti rdečega hrasta (*Quercus rubra*), ameriške bukve (*Fagus grandifolia*) in ameriškega kostanja (*Castanea dentata*) (Ellsworth in McComb 2003). Jate, ki so iskale te plodove, so bile velike, kar priča tudi o veliki socialnosti vrste. To je bil verjetno ključ, da so golobi našli dobre vire sicer razpršene hrane (Kryštufek 1999). Velikost jate oziroma gnezditvene kolonije se tako ni smela zmanjšati pod neko kritično mejo, pri kateri je gnezditveni uspeh še zagotavljal obnavljanje populacije. Ko se je t.i. minimalna viabilna populacija zmanjšala pod kritično mejo, je zaradi povečanega razmerja med rodnostjo in smrtnostjo v korist slednje populacija zdrsnila v izumrtje. Spremembo poznamo z imenom Alleejev efekt. Populacija postane ponorna in obstane le, če se napaja z osebkami iz drugih t.i. izvornih populacij s presežkom osebkov zaradi večje rodnosti nad smrtnostjo (Tome 2006). Če izvornih populacij ni več, vrsta izumre. Pri golobu selcu sta bila za zmanjšanje populacije pod kritično mejo in končno za izgin izvornih populacij kriva domnevno dva dejavnika: (1) degradacija velikih gozdnih kompleksov skupaj z obsežnim izkoriščanjem gozdnih plodov (želoda, žira, kostanja) za namene kmetijstva, kar je zmanjšalo količino hrane za golobe selce in se pokazalo v manjši rodnosti, ter (2) zmanjševanje populacije zaradi lova in drugih dejavnikov smrtnosti, kar je zmanjšalo velikost prehranjevalnih jat do te mere, da niso bile več učinkovite pri iskanju hrane (del Hoyo in sod. 1997). Kako je povečani in povsem neregulirani lov vplival na stanje populacije goloba selca, priča podatek, da je v letu 1871 v državi Wisconsin z gnezditveno populacijo 136 milijonov golobov 600 lovcev odstrelilo 1,2 milijona ptic, med katerimi je bilo po oceni 1 % odraslih in razploda zmožnih ptic. Odstrel se je nadaljeval v naslednjih letih in v letu 1878 je bila zadnja sezona, ko so bili golobi selci v državi še tako številni (del Hoyo in sod. 1997). Po tem letu je populacija strmo upadla do končnega izumrtja.

Tako množična vrsta, kot je bil golob selec, pa je imela domnevno tudi velik vpliv na celoten ekosistem. Takšne ključne vrste, na katerih temeljita delovanje in zgradba ekosistema, imenujemo ekološki ali ekosistemski inženirji, kar so vsaj posredno dokazali tudi pri golobu selcu (Jones in sod. 1994, Sekercioglu 2006). Glede na dostopne podatke naj bi se gozdni ekosistem pred in po izumrtju bistveno spremenil. Nekatere drevesne vrste, na primer rdeči hrast, katerega plodovi so bili glavna hrana goloba selca, so se bistveno razširile in začele prevladovati v gozdovih nad drugim rastjem, denimo nad belim hrastom (*Quercus alba*). Vpliv goloba selca na gozdove je bil tako fizičen (obiranje plodov, lomljenje vej pod težo velikih jat) kot kemičen (izločanje gvana) (Ellsworth in McComb 2003). Domnevno pa je izumrtje goloba selca imelo vpliv bolj na funkcijo kot pa na samo strukturo ekosistema, torej vrstno sestavo. Za človeka, denimo, je bilo pomembno domnevno povečano širjenje bolezni. Ker v ameriških gozdovih ni bilo več golobov selcev, ki bi obirali hrastov želod, poleg tega pa se je produkcija želoda še celo povečala zaradi širjenja bolj produktivnega rdečega hrasta, je to vodilo k povečanju populacij malih sesalcev (npr. miši vrste *Peromyscus leucopus*) in jelenjadi (npr. jelena vrste *Odocoileus hemionus*), kar je prispevalo k povečevanju primerov obolenj z limsko boreliozo (Blockstein 1998, Sekercioglu 2006). Povečano število malih sesalcev in jelenjadi pa je imelo še druge učinke, ki so spremenili osrednje ameriške gozdove, kjer je nekoč bival golob selec. Posledica izumrtja je bil t.i. Painov efekt (Soule in Terborg 1999), kakor imenujemo primere v naravi, ko odstranitev ključne vrste v ekosistemu povzroči pomembne spremembe v celotni združbi oziroma ekosistemu (glej tudi Tome 2006).

4. ZAKLJUČEK

Medvrstni odnosi so pomemben dejavnik, ki v naravi oblikuje združbe. V te odnose smo tesno vpeti tudi ljudje, ki smo sestavni in ne ločeni del ekosistema. Eden izmed dejavnikov pri medvrstnih odnosih, v katere je vpleten človek, je tudi uravnavanje populacij prostoživečih živali z odstrelom. Poseg ima lahko velike posledice v ekosistemih, zato morajo biti njegove posledice predhodno dobro preučene. Tako z vidika vrste, v katere populacijo posegamo, kakor tudi z vidika celotnega ekosistema, v katerem vrsta živi. Kompleksnost takšne raziskave presega znanje ljudi, ki odločitev o odstrelu sprejmejo formalno, kot tudi znanje ljudi različnih skupin zainteresirane javnosti in inštitucij, ki se s tovrstnimi raziskavami ne ukvarjajo. Primerne strokovne podlage za večinoma politično odločitev o odstrelu lahko dajo le raziskovalci z ustrezno biološko-ekološko izobrazbo, z izkušnjami na področju populacijskih in ekosistemskih raziskav.

5. SUMMARY

Cull is one of the ways for the regulation of population size. Demands for bird populations being regulated through culling usually come from various public groups, claiming that economic damages are being caused to them by birds. In the past, a controlled culling has often proved to be an ineffective method used for the regulation of bird population sizes and

for solving conflict between birds and man. The present paper presents, in detail, the case of the Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* in Bavaria, Germany, where in spite of the fact that 10,876 cormorants were culled in the winters of 1994/95 - 2001/02, the population of this species was not reduced. On the other hand, several cases are known from the past, when birds were culled totally uncontrolled, which led to drastic population size reductions of huntable species, e.g. birds of prey in Europe, or even to the extinction of species, such as the Passenger Pigeon *Ectopistes migratorius* in the USA. Considering that culling is a radical method to solve conflicts between people and birds, which often brings unpredictable consequences for the entire ecosystem, six questions are presented in the article, which should always be answered unambiguously prior to accepting such a decision. (1) Has the connection between the damage and its causer been actually proved? (2) Could the damage be reduced by other measures? (3) Would culling contribute to the solution of the problem? (4) What will the influence of culling be on the population of the species and on the entire ecosystem? (4) Is culling economically justifiable? (6) Is culling, as a manner of solving the problem, socially acceptable from an ethical point of view?

It is highly important, therefore, that the consequences of culling are thoroughly studied in advance, both from the aspect of the species we wish to interfere with as well as from the aspect of the whole ecosystem in which the species lives. The complexity of such a research surpasses the knowledge of the people who accept culling decisions formally, as well as the knowledge of people from different public groups and institutions that are not involved in the research of this kind. Suitable professional suggestions as far as culling is concerned can only be submitted by researchers with suitable biological-ecological education as well as experience in the sphere of population and ecosystem research.

6. ZAHVALA

Prispevek je nastal v okviru del za projektno nalogo Krokav, ki jo financira Agencija RS za okolje (p.št.: 2523-08 - 100202).

7. VIRI

1. Bangs, E., M. Jimenez, C. Niemeyer, T. Meier, V. Asher, J. Fontaine, M. Collinge, L. Handegard, R. Krischke, D. Smith, C. Mack (2005): Livestock Guarding Dogs and Wolves in the Northern Rocky Mountains of the United States. *Carnivore Damage Prevention News* 8: 32-39
2. Begon M., C.R. Townsend, J.L. Harper (2006): *Ecology - From Individuals to Ecosystems*, 4th ed. Blackwell Publishing. London. 738 str.
3. BirdLife International (2004): *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife International. Cambridge. 374 str.
4. Blockstein, D.E. (1998): Lyme disease and the passenger pigeon. *Science* 279: 1831
5. Brehme, A., D. Wallschläger (1999): *Mutterkuhherden und Kolkraben - ethologische Untersuchungen zu Interaktionen im Freiland*. V: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landschaft e.V.

- (KTBL) (ed.): Aktuelle Arbeiten zur Artgemäßen Tierhaltung 1998: Vorträge anlässlich der 30. Internationalen Veterinärmedizinischen Gesellschaft e.V. - KTBL-Schrift 382: 27–33
6. Brehme, A., D. Wallschläger, T. Langemach (2001): Kolkraben und die Freilandhaltung von Weidetieren - Untersuchungen aus dem Land Brandenburg. V: Brehme, A. et al.: Die Rabenvögel im Visier: 19-32. Ökologischer Jagdverein Bayern e.V., Rothenburg o.d. Tauber.
 7. Carss, D.N. (ur.) (2002): Reducing the conflict between Cormorants and fisheries on a pan-European scale. Volume 1: Pan-European Overview. Centre for Ecology & Hydrology Banchory. Banchory, Aberdeenshire. 169 str.
 8. Donehower, C.E., D.M. Bird, C.S. Hall, S.W. Kress (2007): Effects of Gull Predation and Predator Control on Tern Nesting Success at Eastern Egg Rock. *Maine Waterbirds* 30(1): 29–39
 9. van Eerden, M. R., J. Gregersen (1995): Long-term changes in the Northwest European population of Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis*. *Ardea* 83: 61–79
 10. Ellsworth J.W., B.C. McComb (2003): Potential Effects of Passenger Pigeon Flocks on the Structure and Composition of Presettlement Forests of Eastern North America. *Conservation Biology* 17(6): 1548–1558
 11. Feare C.J. (1993): Control of bird pest populations. V: Perrins C.M., J.D. Lebreton, G.J.M. Hirons (ur.): Bird population studies. OUP. Oxford. 650 str.
 12. Frederiksen, M., J.D. Lebreton, T. Bregnballe (2001): The interplay between culling and density-dependence in the great cormorant: a modelling approach. *Journal of Applied Ecology* 38(3): 617–627
 13. Glandt, D. (2008): Der Kolkrabe. AULA-Verlag. Wiebelsheim. 131 str.
 14. Hennig, V.C. (1997): Kolkraben und Schafhaltung in Baden-Württemberg. *Journal für Ornithologie* 138: 375
 15. del Hoyo J., A. Elliott, J. Sargatal, (ur.) (1997): Handbook of the Birds of the World. Vol. 4. Sandgrouse and Cuckoos. Lynx Editions. Barcelona. 679 str.
 16. Jones, C.G., J.H. Lawton, M. Shackak (1994): Organisms as ecological engineers. *Oikos* 69: 373–386
 17. Keller, T.M., U. Lanz (2003): Great Cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* management in Bavaria, southern Germany - What can we learn from seven winters with intensive shooting? *Vogelwelt* 124 (Suppl.): 339–348
 18. Kryštufek, B. (1999): Osnove varstvene biologije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana. 155 str.
 19. Langgemach, T., M. Bernhardt, J. Schulz (1995): Zur Rolle des Kolkraben (*Corvus corax* L., 1758) bei der Freilandhaltung von Schafen. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg* 4: 14–18
 20. Marion, L., W. Suter, J. Gregersen, J. Gromadzka, T. Keller, N. R v (1997): Cormorant *Phalacrocorax carbo*. Str. 34-35. V: Hagemeyer, E.J.M., M.J. Blair (ur.): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser. London. 903 str.
 21. McGowan, J.D. (1975): Effects of autumn and spring hunting on Ptarmigan population trends. *Journal of Wildlife Management* 39: 491–495
 22. Newton, I., P.E. Davis, J.E. Davis (1982): Ravens and Buzzards in relation to sheep-farming and forestry in Wales. *Journal of Applied Ecology* 19: 681–706
 23. Newton, I. (1998): Population Limitation in Birds. Academic Press. London. 597 str.
 24. Nisbet, I.C.T. (2002): Common Tern (*Sterna hirundo*). Str. 40. V: Poole, A., F. Gill (ur.): Birds of North America, No. 618. The Birds of North America, Inc., Philadelphia
 25. Nieman, D.J., G.S. Hochbaum, F.D. Caswell, B.C. Turner (1987): Monitoring hunter performance in prairie Canada. *Trans. N. A. Wildl. Nat. Res. Conf.* 52: 233–245
 26. Olson, D.P. (1965): Differential vulnerability of male and female Canvasbacks to hunting. *Trans. N. A. Wildl. Nat. Res. Conf.* 30: 121–134
 27. Otto, W.-D. (2000): Untersuchungen zum Verhalten von Kolkraben in Mutterkuhherden in Vorpommern, im Vergleich zu Untersuchungen in der Prignitz. Diplomarbeit an der Universität Potsdam, Institut für Ökologie und Naturschutz. 97 str.

28. Perrins, C.M., M.A. Ogilvie (1998): The Complete Birds of the Western Palearctic CD-ROM Version 1.0. Oxford University Press & Optimedia. Oxford.
29. Ratcliffe, D. (1997): The Raven. T & A D Poyser. London. 326 str.
30. Richarz, K., E. Bezzel, M. Hormann (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. AULA-Verlag, Wiebelsheim, 630 str.
31. Sekercioglu, C.H. (2006): Increasing awareness of avian ecological function. TREE 21(8): 464-471
32. Soule, M.E., J. Terborg (1999): Continental Conservation: Scientific foundation of Regional Reserve Network. Island press. Whashington. 238 str.
33. Štumberger, B. (1999): Rezultati štetja vodnih ptic v januarju 1999 v Sloveniji. Acrocephalus 20(92): 6-22
34. Štumberger, B. (2007): 20 let pobojev vodnih ptic na Ormoškem jezeru. Svet ptic 13(1): 26
35. Tome, D. (2006): Ekologija, organizmi v prostoru in času. Tehniška založba Slovenije. Ljubljana. 344 str.
36. Wallschläger, D., A. Brehme A. (1999a): Ursachengefüge der Kolkraben-Interaktionen - ein Analysebericht. Beiträge aus dem Biosphärenreservat Elbe-Brandenburg 6: 51-61
37. Wallschläger, D., A. Brehme (1999b): Zum Verhalten von Kolkraben (*Corvus corax*) in Mutterkuh-Herden. Journal für Ornithologie 140: 227-228
38. Wallschläger, D., A. Brehme, A. (1999c): Was treiben Kolkraben in Mutterkuhherden? Ornithologische Mitteilungen 51: 4-9
39. Wallschläger, D., A. Brehme, A., T. Langgemach (2004): Ravens in cattle and sheep flocks: a scavenger and/or a predator? V: Ravens today. A Worldwide Symposium on the Raven (*Corvus corax*) at the Biological Institute of Metelen/Germany - German-wide School of Species Conservation - 20-22 July 2004. Str. 40.
40. Ward, P. (1979): Rational strategies for the control of Queleas and other migrant bird pests in Africa. Philosophical Transactions of the Royal Society B 287: 289-300
41. Webb, W.C., W.I. Boarman, J.T. Rotenberry (2004): Common raven juvenile survival in a human-augmented landscape. Condor 106(3): 517-528
42. White, C. (2006): Indirect Effects of Elk Harvesting on Ravens in Jackson Hole, Wyoming. Journal of Wildlife Management 70(2): 539-545
43. Williams, B.K., J.D. Nichols, M.J. Conroy (2001): Analysis and Management of Animal Populations. Academic Press. London. 817 str.
44. Wires, L.R., F.J. Cuthbert (2006): Historic Populations of the Double-crested Cormorant (*Phalacrocorax auritus*): Implications for Conservation and Management in the 21st Century. Waterbirds 29(1): 9-37

Damijan DENAC, Urška KOCE, Davorin TOME in Al VREZEC

Nacionalni inštitut za biologijo

Večna pot 111

SI-1000 Ljubljana, Slovenija

damijan.denac@nib.si, urska.koce@nib.si, davorin.tome@nib.si, al.vrezec@nib.si

