

POMEN IN VPLIVI VRAN, S POUČENJEM NA SIVI VRANI (*Corvus cornix*), V (SUB)URBANEM OKOLJU

THE IMPORTANCE AND IMPACTS OF CROWS, WITH EMPHASIS ON HOODED CROW (*Corvus cornix*), IN THE (SUB)URBAN ENVIRONMENT

Boštjan POKORNY¹, Katarina FLAJŠMAN², Ida JELENKO³

(1) ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o., Koroška cesta 58, 3320 Velenje; Visoka šola za varstvo okolja, Trg mladosti 7, 3320 Velenje; Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, bostjan.pokorny@erico.si

(2) Gozdarski inštitut Slovenije, Večna pot 2, 1000 Ljubljana, katarina.flajsman@gozdis.si

(3) ERICo Velenje, Inštitut za ekološke raziskave d.o.o., Koroška cesta 58, 3320 Velenje, ida.jelenko@erico.si

IZVLEČEK

Naraščanje številčnosti vran, zlasti sive vrane (*Corvus cornix*), v (sub)urbanih območjih je v zadnjih desetletjih sprožilo vse več problemov oz. konfliktov z ljudmi, zaradi česar so (tudi v Sloveniji) vedno pogostejše zahteve po reševanju težav, vključno z bistvenim zmanjšanjem številčnosti vran (še zlasti v urbanem okolju). Vendar v domači strokovno-znanstveni literaturi ni mogoče najti nobenih znanstvenih podatkov, ki bi potrjevali oz. celo ovrednotili morebitne negativne vplive vran na ljudi, družbo oz. ekosisteme. Zaradi tega v pričujočem prispevku, s katerim želimo prispevati k boljšemu razumevanju konfliktnosti (zlasti sivih) vran v urbanem in ruralnem okolju ter posledično k ustreznemu upravljanju z vrsto, podajamo celosten pregled tujih raziskav o interakcijah med ljudmi in vranami; zaradi stigmatiziranega mnenja o negativnem vplivu vran na populacije drugih vrst ptic podajamo tudi temeljit pregled raziskav o vplivu (sivih) vran kot plenilcev. Prispevek kaže, da imajo vrane nedvomno pomembno ekosistemsko vlogo, povzročajo pa tudi pojav različnih konfliktnih dogodkov z ljudmi tako na kmetijskih površinah (škoda na pridelkih in objektih) kot tudi oz. še zlasti v urbanih ekosistemih (škoda na premoženju, napadi na ljudi, motenje miru prebivalcev, onesnaževanje mestnih površin itn.). Vendar bi bilo za sprejem ustreznih (ne-stihijskih) upravljaljskih odločitev v prihodnje treba celosten ekosistemski pomen vrste in konfliktnost z ljudmi sistematično preučiti tudi v kmetijskih in urbanih območjih Slovenije, na podlagi ugotovitev pa sprejeti ustrezne ukrepe tako za zmanjšanje števila in obsega negativnih interakcij kot tudi za povečanje strpnosti do vran v javnosti.

Ključne besede: siva vrana, *Corvus cornix*, konflikti z ljudmi, plenjenje gnezd, ekosistemski vloga

ABSTRACT

In recent decades, the increase in number of crows, particularly the hooded crow (*Corvus cornix*), in the (sub)urban environment has resulted in the ever-increasing conflicts with humans. Consequently, this has resulted in growing demands for solving problems with crows and for significant reductions in abundance of these birds (particularly in the urban environment), which happened also in Slovenia. However, Slovene professional-scientific literature does not provide any scientific data that would confirm or even evaluate possible negative impacts of crows on humans, society or ecosystems. For this reason, a comprehensive review of foreign studies on interactions among humans and crows is presented in this paper, which aims to contribute to a better understanding of conflicts with (especially hooded) crows in the urban and rural environment and therefore also to suitable management of species. Due to (rather stigmatised) opinion on negative impacts of crows on populations of other bird species, an overview of studies on the effects of (hooded) crows as predators is also provided. It is very evident from the literature that crows certainly play an important role in ecosystems, and are also involved in many conflict situations with human both on agricultural land (damages on crops and infrastructure) and in urban ecosystems (damage on property, attacks on humans, disturbing peace of residents, pollution in urban areas). In order to make suitable and reasonable management decisions, it would be necessary to systematically study comprehensive ecosystem values of (hooded) crows and their conflicts with humans both in agricultural and urban areas of Slovenia. Based on these findings, appropriate measures to reduce both the number and volume of negative interactions as well as to increase the tolerance of crows in public should be implemented.

Key words: hooded crow, *Corvus cornix*, conflicts with humans, bird nest predation, ecosystem value

GDK 15:148.2*Corvus cornix*:922.2 (045)=163.6

Prispelo / Received: 04. 04. 2014

Sprejeto / Accepted: 06. 05. 2014

1 UVOD

1 INTRODUCTION

V zadnjih desetletjih marsikje po svetu poročajo o naraščanju številčnosti različnih vrst vran, še zlasti

sive vrane (*Corvus cornix*), črne vrane (*Corvus corone*) in ameriške vrane (*Corvus brachyrhynchos*), ki so v ekspanziji predvsem v (sub)urbanih območjih (npr. Knight in sod., 1987; Johnson, 1994; Hagemeyer in Bla-

ir, 1997; Snow in Perrins, 1997; Brook in sod., 2003; Takenaka, 2003; Kurosawai in sod., 2003; Vuorisalo in sod., 2003; Mwinyi in Said, 2009; Vrezec, 2010). Čeprav spremembe številčnosti sivih vran v večini evropskih držav niso izrazite, ugotovljeni trendi pa so si v posameznih državah tudi nasprotujoči (npr. Slovaška: upad številčnosti populacije za 7,3 % v obdobju 2005 – 2009 (Slabeyova in sod., 2009); Avstrija: dvig številčnosti za 2,9 % v obdobju 1998 – 2008 (Teufelbauer, 2009)), vseevropski trend spreminjanja številčnosti sivih in črnih vran kaže na zmeren (20 %) dvig številčnosti obeh vrst skupaj v obdobju 1980 – 2009 (EBCC, 2011). V Sloveniji se je, npr., ocenjena številčnost sivih vran z 8.000 – 12.000 gnezdečih parov v začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja (zbrano v Sovinc, 1994; Geister, 1995) v obdobju 2007 – 2010 povečala na 38.300 ± 22.300 gnezdečih parov (podatki, pridobljeni v sklopu priprave *Novega ornitološkega atlasa Slovenije*) oz. na 38.000 ± 16.200 gnezdečih parov (podatki, pridobljeni v sklopu *Popisa ptic kmetijske krajine*) (za več glej Akcijski načrt, 2011).

Vrane so kot inteligentne in prilagodljive vrste dobro prilagojene življenju v različnih habitatnih tipih, vključno z antropogeno spremenjenim okoljem (Crows, 2002; Koce, 2011). Slednje je v veliki meri povezano z dejstvom, da so sposobne kognitivnega razmišljanja, ki ga od živalskih vrst presežejo le primati, saj so vrane zmožne predstavljati si in celo predvidevati (Emery in Clayton, 2004; Carroll in Garneau, 2013). Naraščanje številčnosti nekaterih vrst iz rodu vran (g. *Corvus*) v urbanem okolju je lahko tudi posledica: (i) izostanka plenilskih vrst v urbanih ekosistemih (Vuorisalo in sod., 2003; Chace in Walsh, 2006); (ii) specifične habituacije vran na človekove aktivnosti oz. večje varnosti v mestih, kjer vran ne lovijo (Knight in sod., 1987; Crows, 2002; Vuorisalo in sod., 2003); (iii) večje ponudbe antropogene hrane v mestih (Soh in sod., 2002). Vrezec (2010) v pregledu pojavljanja sive in črne vrane v urbanih predelih Evrope skozi zgodovino navaja, da sta ti dve vrsti že od nekdaj naseljevali mesta oz. urbane regije, ki pa sta jih zapustili v 18. stoletju, saj so bile vrane takrat obravnavane kot veliki škodljivci. Vrsti sta ponovno spontano naselitev (rekolonizacijo) mest v Evropi začeli konec 19. stoletja, ko so bile vrane prepoznane tudi kot koristne ptice (še zlasti v smislu zmanjševanja številčnosti škodljivih insektov v kmetijstvu); na območju srednje Evrope je bila rekolonizacija vran najbolj intenzivna v 20. stoletju in poteka še danes. V Sloveniji je intenzivno naseljevanje (zlasti sivih) vran v mesta novodoben pojav, ki se je začel v 80-ih letih prejšnjega stoletja, danes pa sive vrane gnezdiyo v večini slovenskih mest (zbrano v Vrezec, 2010).

Naraščanje številčnosti vran v (sub)urbanih območjih je v zadnjih desetletjih povzročilo vse več problemov oz. konfliktov z ljudmi (npr. De Grazio, 1978; Knight in sod., 1987; McGowan, 2001; Soh in sod., 2002). Tako iz vse več mest poročajo o pritožbah meščanov in o problemih, ki jih različne vrste vranov povzročajo ljudem pri njihovem vsakdanjem življenju (npr. Knight in sod., 1987; Gorenzel in Salmon, 1992; Brook in sod., 2003; Takenaka, 2003). Tudi v Sloveniji je v zadnjem desetletju registriranih vse več konfliktov med prebivalci različno velikih mest in vranami, med katere sodijo zlasti škode na premoženju (zlasti na delih stavb, pohištvu in avtomobilih), motenje prebivalcev zaradi oglašanja vran, onesnaževanje mestnih površin z iztrebki, zaznanih je tudi nekaj primerov napadov (gnezdečih) vran na prebivalce, vključno z otroki (Marolt, 2014, ustno sporočilo; Ratajc, 2014, ustno sporočilo). Kot zelo moteč dejavnik razširjenosti vran v mestnem okolju prebivalci pogosto navajajo tudi plenjenje gnezd ptic pevk in preganjanje odraslih osebkov manjših vrst ptic, kar lahko po njihovem mnenju vpliva na ogroženost teh vrst (Akcijski načrt, 2011; MKO, 2012). V posameznih primerih so motnje za prebivalce oz. konflikte med ljudmi in vranami tako veliki, da (ne)pristojne občinske službe sprožijo akcije za (pogosto stihijsko) odstranjevanje gnezd. Znan je, npr., primer iz Brežic, kjer so v letih 2012 in 2013 prebivalci in nekatere službe iz primestnega naselja odstranjevali gnezda poljske vrane (*Corvus frugilegus*) (Tucovič, 2013), ki je sicer uvrščena na *Rdeči seznam ptičev gnezdilcev Slovenije*, in sicer kot domnevno izumrla vrsta (Pravilnik o uvrstitvi..., 2002).

V Sloveniji so v zadnjih nekaj letih vedno pogostejše zahteve prebivalcev po bistvenem zmanjšanju številčnosti oz. celo popolni izločitvi vran iz urbanega okolja, zaradi škod na kmetijskih površinah so izražene tudi zahteve po bistvenemu zmanjšanju številčnosti sive vrane nasploh (npr. ZGS, 2014a, 2014b, 2014c). V nasprotju z drugimi vrstami iz rodu *Corvus*, ki sodijo med zavarovane vrste, je siva vrana divjad (Uredba o določitvi..., 2004), ki je kot taka predmet načrtnega upravljanja s populacijami, z namenom učinkovitega in pravočasnega reševanja konfliktnih situacij med ljudmi in to vrsto pa je bil leta 2011 pripravljen predlog *Akcijskega načrta za reševanje problemov, povezanih s sivo vrano v Sloveniji* (Akcijski načrt, 2011). Vendar načrt še ni bil ustrezno implementiran v prakso, v domači strokovno-znanstveni literaturi pa ni mogoče najti nobenih znanstvenih podatkov, ki bi potrjevali oz. celo ovrednotili morebitne negativne vplive vran na ljudi, družbo oz. ekosisteme. Zaradi tega v pričujočem prispevku, s katerim želimo prispevati k boljšemu razu-

mevanju konfliktnosti (zlasti sivih) vran v urbanem in ruralnem okolju ter posledično k ustreznemu upravljanju z vrsto, podajamo pregled raziskav o interakcijah med ljudmi in vranami; zaradi številnih mnenj o negativnem vplivu vran na populacije drugih vrst ptic podajamo tudi pregled raziskav o vplivu vran kot plenilcev. Pri tem se osredotočamo predvsem na najbolj problematizirano/stigmatizirano vrsto pri nas, tj. sivo vrano (z njo je zaradi uvrstitve med divjad možno aktivno in trajnostno upravljati). Za primerjavo podajamo tudi ugotovitve, povezane z njo najbolj sorodno in pri nas razširjeno črno vrano, pa tudi z ostalimi (tudi neevropskimi) vrstami iz rodu *Corvus*, medtem ko se na druge vrste iz družine vranov (*Corvidae*), npr. krokarja (*Corvus corax*) (zanj glej Tome in sod., 2011), posebej ne osredotočamo.

2 KONFLIKTI MED VRANAMI IN LJUDMI

2 CONFLICTS BETWEEN CROWS AND HUMANS

2.1 Konflikti v kmetijstvu

2.1 Conflicts in agriculture

Vrani se kot omnivori (Kalmbach, 1920) hranijo z zelo široko paleto hrane, kot so insekti/nevretenčarji, ribe, plazilci, dvoživke, ptičja jajca, ravno skoteni mladiči ptic, mali sesalci, mrhovina, semena in plovci, sadje ter smeti (Snow in Perrins, 1997; Marzluff in sod., 2001; Kurosawai in sod., 2003; Vuorisalo in sod., 2003; Nyari in sod., 2006). Zaradi oportunističnega načina prehranjevanja lahko povzročajo težave na kmetijskih površinah, kjer naredijo največ škode na posevkih koruze v spomladanskem času, tj. na posejanih zrnih in mladi kaleči koruzi. Škodo na koruzi lahko povzročijo tudi kasneje, v času njenega zorenja (De Grazio, 1978; Johnson, 1994; Shehata, 2002; Khan, 2003; Akram in sod., 2013). Vrane povzročajo škodo tudi na fižolu, žitih, posevkih indijskih oreščkov, sončnicah, zorečih lubenicah in melonah ter sladkorni pesi (De Grazio, 1978; Conover, 1985; Crows, 2002; Shehata, 2002; Mwinyi in Said, 2009), pri nas se v zadnjem času relativno pogosto pojavlja škoda na silažnih balah. Različne vrste iz družine vranov povzročajo poškodbe in škodo tudi v vrtovih (zlasti na zelenjavi) in na sadnem drevju, kjer zmanjšujejo pridelek v količinskem smislu, predvsem pa njegovo kvaliteto (Conover, 1985; Johnson, 1994; Takenaka, 2003; Mwinyi in Said, 2009). Škoda, ki jo vrane povzročajo na kmetijskih kulturah, je sicer precej odvisna od medletnih nihanj, lokacije, sezone, vremena in količine naravne ter antropogene hrane, ki je na voljo (zbrano v Johnson, 1994).

V Sloveniji je bilo v obdobju 2007 – 2010 zaradi sivih vran prijavljenih 95 škodnih primerov na kme-

tijskih površinah; največ škodnih dogodkov (75 %) je nastalo na poljščinah, tj. koruzi v spomladanskem času. Po pogostnosti je sledila škoda na vrtninah in silažnih balah, v posameznih primerih tudi v sadovnjakih in na travnih kulturah. V tem obdobju je ocenjena škoda, ki jo je na kmetijskih površinah povzročila siva vrana, znašala 17.840 EUR oz. 1,36 % celotne škode po divjadi na lovnih površinah; izmed vseh vrst divjadi so večjo škodo povzročile le tri lovsko-upravljavsko najpomembnejše vrste, tj. divji prašič (*Sus scrofa*; 1.020.850 EUR), navadni jelen (*Cervus elaphus*; 146.605 EUR) in srnjad (*Capreolus capreolus*; 97.372 EUR) (Akcijski načrt, 2011). Podobno je bilo v obdobju 2011 – 2013 v loviščih, s katerimi upravljajo lovske družine, prijavljenih 94 škodnih primerov zaradi sive vrane na lovnih oz. kmetijskih površinah (od tega 70 primerov na koruzi, devet na silažnih balah, pet na vrtninah, dva na industrijskih rastlinah, dva na gospodarskih objektih in po en na okopavinah, žitih ter travni ruši), ocenjena škoda je znašala 17.430 EUR (Lovski informacijski sistem, 2014). Pri tem velja poudariti, da gre le za prijavljeno škodo in njeno ocenjeno višino, medtem ko je dejanski obseg po vsej verjetnosti precej večji.

Čeprav pri nas tovrstnih primerov ne poznamo, lahko vrane povzročijo tudi pomembno škodo v živinoreji. Tako npr. domače vrane (*Corvus splendens*) med iskanjem zunanjih zajedavcev (zlasti klopotov) na govedu povzročajo večje rane gostiteljskim živalim, saj jih ključujejo in tako ustvarjajo možnost naknadne okužbe (Mwinyi in Said, 2009). Sive vrane so bile prepoznane tudi kot (manj pogosti) plenilci novorojenih jagnjet, telet, prašičev in koz, ki so se skotili na nezavarovanih pašnikih (Kalmbach, 1920; De Grazio, 1978; Crows, 2002). Vendar velja v tem primeru bolj kot plenilstvo poudariti mrhovinarstvo; vrane so namreč izjemno aktivne pri odstranitvi mrtvo skoteni mladičev, kar ima zaradi zmanjšanja možnosti prenosa bolezni številne pozitivne vplive (Crows, 2002).

Največji problemi z vranami v kmetijstvu se pojavljajo v nerazvitem svetu, kjer lahko povzročajo izjemno velike finančne izgube na posevkih na državnem nivoju (Mwinyi in Said, 2009; Akram in sod., 2013). Nasprotno marsikje v razvitem svetu škoda zaradi aktivnosti vran na kmetijskih kulturah upada, saj so vrane zadnja desetletja precej spremenile svoje življenjske navade in se v vedno večjih jatah zadržujejo v mestih ter ne na podeželju (Johnson, 1994; Brook in sod., 2003). Vendar ima spremenjeni prostorski vedenjski vzorec (zlasti sivih) vran za posledico pojavljanje vedno večjih konfliktov s prebivalci v urbanem okolju (glej nadaljevanje).

2.2 Napadi sivih vran na ljudi

2.2 Crow attacks on humans

Glavni dejavnik, ki vpliva na dolgoživost populacij različnih vrst ptic, je plenjenje gnezd, vključno s plenilskim pritiskom ljudi. Za zmanjšanje tveganja za propad zaroda so različne vrste ptic razvile različne prilagoditve; med najpomembnejše sodi obrambno vedenje v času gnezdenja (Montgomerie in Weatherhead, 1988; Temple, 1989; Morrison in sod., 2006).

Že Aristotel in kasneje Darwin sta pisala o nenavadnem, napadalnem vedenju ptic v času gnezdenja. Prve sistematične študije o agresivnem branjenju gnezd je v Evropi v prvi polovici 20. stoletja opravil Jourdain (1936), medtem ko so skoraj istočasno Američani razvili teorijo, da gre pri takšnem dejanju za kompromis med strahom in željo po reprodukciji. Kasneje so raziskovalci opustili teorijo, da gre pri agresivnem vedenju zgolj za enostaven odsev strahu posameznega osebk, temveč da je takšno vedenje najverjetneje posledica naravne selekcije in razvoja vrst (zbrano v Montgomerie in Weatherhead, 1988). Novejše raziskave kažejo, da je agresivno vedenje vran v času gnezdenja povezano z evolucijo vrst(e); tako lahko vrane ocenijo, ali ljudje oz. celo posamezna oseba v nekem trenutku pomeni(jo) splošno grožnjo, na katero se odzovejo z begom (predvsem pri lovljenih populacijah; sposobnost prepoznavanja vran dobro poznajo tudi lovci) oz. ali človek pomeni grožnjo njihovim mladičem. V zadnjem primeru se odzovejo z obrambnim, tj. agresivnim vedenjem (Clucas in Marzluff, 2011).

Obrambno vedenje v času gnezdenja različnih vrst ptic je odvisno od številnih dejavnikov, npr. od sezone, števila gnezdenj v letu, velikosti zaroda, relativne ranljivosti mladiča glede na druge nevarnosti, starosti osebk (tako starša kot tudi mladičev), spola starša, izkušenj osebk, tipa in dostopnosti gnezda ter značilnosti (velikost, mobilnost) tako plenske kot plenilske vrste (Montgomerie in Weatherhead, 1988; Redondo, 1989). Ptice, ki gnezdijo večkrat letno, izkazujejo nižjo stopnjo agresivnega vedenja pri branjenju gnezd, saj se s tem poveča verjetnost preživetja staršev; nasprotno pri vrstah, ki gnezdijo enkrat letno, starši vložijo več energije v obrambno vedenje (Morrison in sod., 2006). Obrambno vedenje ptic se močno poveča v času gnezdenja in se z dnevi, ko mladiči odraščajo, intenzivira (Redondo, 1989). Vrste, ki imajo zaprto gnezdo (npr. duplarji), izkazujejo manj agresivno vedenje kot vrste, ki imajo odprto gnezdo (npr. siva vrana). Pri vrstah, ki imajo daljšo življenjsko dobo, kot sta npr. kalifornijski galeb (*Larus californicus*) in snežna gos (*Anser caerulescen*), se intenziteta obrambnega vedenja povečuje s starostjo živali, saj je s približevanjem senescenci bolj pomemb-

no preživetje zaroda kot življenje starševske živali. Po drugi strani so osebki, ki so bili večkrat deležni plenjenja gnezda, bolj pazljivi in zato manj agresivni (Montgomerie in Weatherhead, 1988; Morrison in sod., 2006). Vrste s podobno strategijo preživetja in gnezdenja praviloma izkazujejo podobno stopnjo agresivnosti do potencialnih plenilcev, vključno s ljudmi. Tako so na Indijskem polotoku v primerjalni študiji dveh vrst vran, tj. domače vrane in velekljune vrane (*Corvus macrorhynchos*), ugotovili, da obe vrsti enako intenzivno izražata agresivno vedenje do človeka v času gnezdenja, a le v bližini njihovih gnezd (Shanbhag in sod., 2012).

Obrambno vedenje ptic naj bi bilo povezano s »teorijo starševskega investiranja« (Trivers, 1977). Ta predpostavlja, da je intenziteta agresivnega vedenja staršev premosorazmerna s količino že vložene energije, ki so jo že vložili v vzrejo zaroda. Posledično se z doraščanjem zaroda intenziteta branjenja gnezda močno povečuje (Temple, 1989), kar so ugotovili tudi pri vranah, ki najintenzivneje branijo gnezda v času, ko se mladiči že učijo leteti (Mwinyi in Said, 2009). Vendar sta Knight in Temple (1986a, 1986b, 1987) ugotovila, da je lahko prejšnja ugotovitev predvsem posledica napake v metodologiji opravljanja raziskav, saj se intenziteta branjenja gnezd s časom povečuje zaradi večkratnega nadlegovanja ptic s strani iste osebe, ki so jo odrasle ptice (vključno z vranami) uspešno prepoznale in dojemale kot vedno večjo, ponavljajočo se grožnjo. Ptice lahko namreč zelo intenzivno prilagajajo svoje obrambno vedenje, in sicer na podlagi izkušenj s potencialnim plenilcem (Knight in Temple, 1986a; Temple, 1989).

Različne vrste ptic branijo gnezda pred različnimi vrstami živali; določene vrste branijo gnezdo le pred zračnimi plenilci oz. drugimi vrstami ptic; spet druge branijo gnezda tudi pred sesalci in ljudmi (Morrison in sod., 2006). Slednje je značilno tudi za sivo vrano (Takenaka, 2003; Kelsey, 2010), ki dojema človeka kot plenilca v času gnezdenja (Montgomerie in Weatherhead, 1988; Temple, 1989; Morrison in sod., 2006). Človek lahko s svojo dejavnostjo oz. prostočasnimi aktivnostmi tudi nehote nadleguje vrane oz. nenamerno vpliva na njihovo prehranjevanje, parjenje in/ali gnezdenje (Knight in Cole, 1991; Mwinyi in Said, 2009). Pri tem so osebki iz urbanih regij bolj navajeni (habituirani) na človeka in temu primerno manj plašni (Knight in sod., 1987; Clucas in Marzluff, 2011). Vuorisalo in sod. (2003) sklepajo, da je glavni razlog za porast številčnosti populacij sivih vran v dveh finskih mestih ravno habitacija na ljudi in njegove aktivnosti, npr. na promet, in tudi izostanek plenilcev v urbanem okolju.

Ameriške vrane, ki živijo v mestih, na splošno izkazujejo manj agresivno vedenje do ljudi kot vrane s

podeželja. Tako se vrane v mestih praviloma ne zmenijo za človeka in ga napadejo le v primeru, ko poskuša zlesti na drevo. Nasprotno so vrane s podeželja, ki so bile preganjanje z lovom, dojemale človeka kot večjo grožnjo. Te vrane do ljudi izražajo agresivno vedenje na večjih razdaljah, medtem ko so bolj previdne, če se človek približa drevesu z gnezdrom ali se nanj skuša povzpeti. Vrane v mestih so izkazovale zelo agresivno vedenje do ljudi, ki so se približali drevesu, na katerem je bilo gnezdo z jajci ali mladiči (Knight in sod., 1987; Temple, 1989). Podobno za isto vrsto ugotavljata Marzluff in Angell (2005) – vrane v mestih so v okolici svojih gnezd bolj napadalne do ljudi kot vrane na podeželju. Slednje je povezano s tem, da so v mestu vrane izgubile strah pred človekom in ga torej ne jemljejo kot splošno nevarnost, saj z njim nimajo negativnih izkušenj. Tako so torej bolj drzne kot njihove sorodnice s podeželja, ki imajo priučen strah do človeka zaradi lova nanje in si gnezd ne upajo braniti z enako intenziteto (Temple, 1989). Številčnost ameriških vran se v mestih sicer povečuje predvsem na račun porasta populacij v suburbanih in ruralnih regijah (Marzluff in sod., 2001). V predmestjih in na podeželju so te vrane namreč bolj uspešne pri gnezdenju, vzreji mladičev in preživetju osebkov v prvem letu življenja, kasneje pa emigrirajo v mesta, kjer je manj preganjanja (McGowan, 2001; Marzluff in sod., 2001). Podobno v Švici mladiči črne vrane v mestih počasneje priraščajo in pri speljavi z gnezda dosežejo manjšo telesno maso kot mladiči iste vrste s podeželja. V mestih je namreč zaradi velike gostote območje aktivnosti (domači okoliš) posamezne ptice manjše kot na podeželju; ravno tako je verjetnost, da bo mladi osebek zasedel prazen teritorij, izjemno majhna v primerjavi z vranami na podeželju, tj. 21 % vs. 76 % (Richner, 1989).

Sive vrane lahko nadlegujejo ali napadejo ljudi, ki ne pomenijo neposredne grožnje za njihove mladiče, temveč imajo z njimi določene predhodne negativne izkušnje. Vrane so namreč sposobne individualnega in skupinskega učenja ter velikokrat živijo v bližini ljudi, ki imajo do njih bodisi močno pozitiven bodisi močno negativen odnos (Marzluff in sod., 2010). Lorenz (1961) je že v petdesetih letih prejšnjega stoletja poročal o nadlegovanju sivih vran povsem določenega moškega, ki se je navadno sprehajal z udomačeno sivo vrano. Sive vrane so ga namreč interpretirale kot grožnjo tej udomačeni vrani. Marzluff in sod. (2010) trdijo, da so sive vrane sposobne prepoznavanja človekovega obraza. V primeru negativne izkušnje si lahko »nevarnega človeka« zapomnijo tudi za več kot dve leti, ga v primeru ponovnega opažanja glasno nadlegujejo, preletavajo ter se medsebojno opozarjajo na nevarnost. Pred ne-

avnim je bilo celo dokazano, da ameriške vrane prepoznajo direkten k njim usmerjen pogled človeka, ki ga razumejo kot grožnjo in v takšnem primeru prej odletijo. Slednje so interpretirali kot eno izmed adaptacij te vrste na življenje v antropogenem okolju; sklepajo celo, da lahko vrane predvidijo človekove namene na podlagi tega vizualnega znaka (Clucas in sod., 2013).

Na Japonskem (Sapporo) zaradi preprečevanja konfliktov med črno vrano oz. velekjluno vrano in ljudmi odstranjujejo »konfliktna gnezda« v času gnezdenja teh dveh vrst vran. Slednje je privedlo do zmanjšanja števila konfliktnih dogodkov, a so vrane postale bolj napadalne do ljudi, predvsem moških, ki nosijo oblačila, podobna oblačilom komunalnih delavcev, ki odstranjujejo gnezda (Takenaka, 2003). Tako je začetno odstranjevanje gnezd povzročilo, da ljudje dojemajo vrane kot vedno bolj napadalne živali in zahtevajo vse več odstranitvev gnezd. Nasprotno na območju univerze Hokkaido Tokai gnezdijo pari vran, ki so navajeni na študente, posedajoče na livadah pod gnezditvenimi drevesi, zaradi pozitivne habituacije pa do napadov v tem primeru kljub stalnim in zelo pogostim interakcijam ne prihaja (*ibid.*).

Metode za zmanjšanje številčnosti različnih vrst vran v urbanih ali ruralnih območjih doslej praviloma niso bile učinkovite, saj se je številčnost vran po redukciji kmalu ponovno povečala (Soh in sod., 2002; Mwinyi in Said, 2009). Ključ do bolj učinkovitega upravljanja populacij teh vrst in reševanja konfliktnih dogodkov je zato v boljšem poznavanju ekologije oz. biologije vran (Takenaka, 2003). V eni redkih tovrstnih raziskav so Soh in sod. (2002) v Singapurju preučevali izbiro lokacije gnezdišča pri domači vrani. Le-ta za lokacijo gnezda praviloma izbere bolj urbanizirano in odprto območje, z večjo stopnjo nemira, in sicer v bližini smetnjakov ter virov hrane. Gnezdijo na drevesih, ki imajo večji volumen, gostoto in premer krošnje. Na podlagi ugotovitev se lahko število konfliktnih dogodkov s to vrsto pomembno zmanjša že z odstranitvijo virov hrane in/ali z zmanjševanjem krošenj dreves na območjih, kjer vrane niso zaželenne (Takenaka, 2003).

2.3 Drugi konflikti med vranami in ljudmi v urbanem okolju

2.3 Other conflicts between crows and humans in urban areas

Vrane so lahko pomemben povzročitelj onesnaženja okolja z iztrebki in odvrženimi organskimi odpadki, kar je predvsem v mestih moteče za prebivalce (De Grazio, 1978; Johnson, 1994; Crows, 2002). Vrane so zaradi svojega oportunističnega način življenja spoznale, da so smeti odlični vir hrane. S tem, ko brskajo

po smeteh, pobirajo hrano in jo raznašajo oz. nosijo mladičem, ustvarjajo veliko nesnage na območjih smetišč oz. kontejnerjev ter tudi drugod po mestih (Takenaka, 2003). Večje jate vran, ki v mestih prenočujejo na drevju, povzročajo nesnago na vrtovih, sprehajalnih poteh, hišah in avtomobilih, parkiranih pod njihovimi prenočišči (Gorenzel in Salmon, 1992; Brook in sod., 2003; Vuorisalo in sod., 2003). Zaradi tega lahko vrane v turističnih območjih povzročajo precej preglavic hotelirjem in gostinskim delavcem (Takenaka, 2003; Mwinyi in Said, 2009). Pereč problem, povezan z vrane na območjih, kjer je čista voda omejena dobrina, je onesnaženje vodnih virov z iztrebki in odvrženimi odpadki, zaradi česar je lahko ogroženo tudi zdravje ljudi (Crows, 2002). V tropskih predelih, npr. domače vrane pogosto prenašajo za ljudi nevarne bakterije, kot so salmonela, *Vibrio cholerae* (povzročiteljica kolere) in *Escherichia coli* (Mwinyi in Said, 2009). Na kupih iztrebkov ameriških vran nastaja plesen, ki lahko pri človeku povzroča histoplazmozo oz. dihalne težave (Gorenzel in Salmon, 1992; Johnson, 1994).

Vrane so lahko problematične tudi zaradi svojega zvedavega in radovednega značaja. Nemalokrat se zgodi, da »ukradejo« oz. poberejo vredne stvari manjše velikosti (Mwinyi in Said, 2009). Prebivalci mest se pogosto pritožujejo tudi nad hrupom, ki ga različne vrste vran povzročajo v nočnem času (Brook in sod., 2003; Vuorisalo in sod., 2003; Mwinyi in Said, 2009) oz. predvsem v zgodnjih jutranjih urah (Gorenzel in Salmon, 1992).

V Sloveniji je bila v obdobju 2007 – 2010 v mestih oz. na nelovnih površinah škoda po sivi vrani prijavljena na 40 objektih; v polovici primerov je škoda nastala na stanovanjskih objektih, predvsem kot poškodbe lesenih oken (letve, silikonska tesnila). V urbanem okolju je škoda po vranah nastajala še na vrtninah (zlasti na zelju in solati), cvetju, v sadovnjakih in na gospodarskih objektih. Skupaj je bila v tem obdobju škoda zaradi aktivnosti sivih vran na nelovnih površinah ocenjena na 48.562 EUR, kar je pomenilo 10,8 % vseh škod po divjadi na teh površinah (Akcijski načrt, 2011).

Pomemben vir konfliktov v urbanem okolju je tudi odziv ljudi, ki opazijo vrane, kako plenijo gnezda drugih vrst ptic. Ker so številni ljudje prepričani, da manjše vrste ptic pevke izginjajo iz urbanih okolij zaradi pojavljanja oz. plenilstva sive vrane (*ibid.*), podajamo v nadaljevanju pregled najpomembnejših znanstvenih dognanj o (sivih) vranah kot plenilcih.

3 (SIVE) VRANE KOT PLENILCI

3 (HOODED) CROWS AS PREDATORS

Siva vrana spada med oportunistične generalistične plenilce in je tudi mrhovinar (Stien in sod., 2010). Pre-

hranjuje se s širokim naborom hrane tako živalskega kot rastlinskega izvora. Nevretenčarski plen sestavljajo mehkužci, raki, žuželke, pajki in številne druge skupine. Hrani se tudi z mrhovino in pleni številne vrste iz skupine vretenčarjev (Zduniak in sod., 2008). Poleg tega je tudi glavni plenilec gnezd mnogih vrst ptic. Pleni tako jajca kot mladiče (Stien in sod., 2010). Generalistični plenilci, kot je vrana, se lahko v spremenjenih krajinah (urbano okolje) hranijo tudi s hrano antropogenega izvora – iščejo ostanke hrane v smeteh in se hranijo z mrhovino. Tovrstni dodatni viri hrane so lahko vzrok za povečanje populacij teh vrst. Zaradi številčnejših populacij vran se posledično poveča tudi plenilski pritisk na naravni plen; ta pritisk je lahko večji, kot bi ga plen v normalnih razmerah prenesel brez izrazitih vplivov na zmanjšanje številčnosti (Bodey in sod., 2008; Stien in sod., 2010). Siva vrana in drugi generalistični plenilci (tudi iz družine vranov) so eden izmed glavnih vzrokov za spremembe v populacijski dinamiki mnogih vrst ptic; velik del smrtnosti osebkov je namreč posledica plenjenja (Stien in sod., 2010). Poleg neposrednega vplivanja na populacijsko dinamiko vrst ima plenjenje gnezd velik vpliv tudi na spremembe vedenja in na izbor primernih habitatov za gnezdenje plenskih vrst (Libezeit in George, 2002; Roos in Part, 2004).

3.1 Prehrana vran in plenjenje

3.1 Crow diet and predation

Prehrana vran je primarno odvisna od habitata, v katerem živijo, njena sestava pa se spreminja tudi med letom. Na izbiro plena vplivajo tudi njegova prehranska kakovost in potrebe plenilca po določenih hranilih (Berrow in sod., 1992). Na Irskem so, npr., preučevali prehrano sivih vran, ki gnezdijo na obalnih območjih. Zbirali in preiskali so ostanke plena, izbljuvke in vsebino želodcev vran. Organizme, ki se pojavljajo v območju med plimo in oseko, so našli v 80 % zbranih izbljuvkov in v 43 % preiskanih želodcev; sestavljali so 77 % celotne mase identificirane hrane v izbljuvkah. Prehrana sive vrane je bila v tem območju značilno sezonsko določena in odvisna od dostopnosti in številčnosti potencialnega plena v posameznih obdobjih leta. Plen, ki je izviral iz priobalnega pasu, je sestavljal največji volumen spomladi in v zgodnjem poletju; minimalne količine tega plena so bile najdene med zimo. Žuželke so se pojavljale v izbljuvkah spomladi in poleti, njihova pogostnost pojavljanja je upadla jeseni, pozimi pa jih v prehrani vran sploh ni bilo. Različne rastlinske snovi in sadje so v izbljuvkah skozi celotno leto našli le v manjšem deležu (*ibid.*).

Prehrano vran, ki živijo v urbanem okolju, so raziskovali na primeru ameriške vrane v Washingtonu.

Na območju mesta Seattle so v prehrani teh vran s 65 % vse zaužite hrane prevladovali kuhinjski odpadki (ostanki mesa, kruh, zelenjava); mrhovina povoženih sesalcev, uplenjeni glodavci in plazilci ter nevretenčarji so v prehrani obsegali <25 %. Vrane, ki so živele in gnezdile v naravi zunaj mesta, so pogosto letele več 10 km daleč do antropogenih virov hrane. V obdobju dveh let pri nobenem od 14 opazovanih osebkov niso opazili plenjenja gnezd (Marzluff in sod., 2001).

Raziskave, povezane z ugotavljanjem vpliva sive vrane na ptice, obravnavajo predvsem plenjenje gnezd. Vendar so znani tudi primeri, ko so vrane napadle/ujele odrasle ptice med letom, npr. črnega hudournika (*Apus apus*) in škorca (*Sturnus vulgaris*) (Zduniak in sod., 2008). Pipe (1976) poroča o plenjenju črnih vran v parku sredi mesta Market Bosworth (Velika Britanija), kjer je bilo dokumentirano plenjenje odraslih kosov (*Turdus merula*), vinskih drozgov (*Turdus iliacus*), rumenih pastiric (*Motacilla flava*), taščic (*Erithacus rubecula*) in domačih vrabcev (*Passer domesticus*), napadale so tudi liščke (*Carduelis carduelis*). Kilham (1989) omenja tudi primere napadov ameriške vrane na modre šoje (*Cyanocitta cristata*) in nekatere druge manjše ptice. Kot zanimivost, ki lahko zelo pomembno vpliva na oblikovanje mnenja najširše javnosti do sive vrane, velja omeniti tudi dogodek z dne 26. 1. 2014, ko je vrana v zraku napadla in skušala pokončati belega goloba, ki ga je kot simbol miru iz Apostolske palače na Trgu Svetega Petra v Vatikanu izpustil papež Frančišek (White, 2014).

Vrane plenijo in napadajo tudi manjše sesalce. Plenjenje netopirjev so opazili v Kanadi (Lefevre, 2005), in sicer pri ameriški vrani, kjer je skupina opazovanih vran (3 osebk) skupaj lovila manjšega netopirja (red Chiroptera). Pri raziskavah vpliva plenilcev na populacije netopirjev v Veliki Britaniji je bil vpliv črne vrane sicer majhen, prevladovali so drugi ptičji plenilci (Speakman, 2008). Kilham (1985, 1989) poroča tudi o več primerih napadov ameriških vran na mlade in šibke osebe telesno bistveno večjih živalski vrst, in sicer na mladiče belorepega jelena (*Odocoileus virginianus*), mladiče rakuna (*Procyon lotor*) in mladiče domačega prašiča (*Sus scrofa domestica*).

3.2 Plenjenje ptičjih gnezd

3.2 Bird nest predation

Kljub temu, da (sive) vrane veljajo za enega pomembnejših plenilcev gnezd različnih vrst ptic, je delež jajc v njihovi prehrani praviloma majhen (Andren, 1992; Weidinger, 2009). Andren (1992) navaja, da delež jajc v prehrani vran skoraj nikoli ne presega 1 %. Na Poljskem, v območju poplavne rečne doline v nacionalnem parku Ujście Warty, so bili prevladujoča kom-

ponenta v prehrani sive vrane insekti, ribe in rastline. Kljub pestrosti in bogastvu/razpoložljivosti ptičjega plena so se v nasprotju s pričakovanji ptice in njihova jajca v prehrani mladih vran pojavljale le kot dopolnilni plen. Avtorji zato ugotavljajo, da imajo vrane na propad gnezd nekaterih vrst ptic na raziskovanem območju majhen in predvsem postranski vpliv (Zduniak in sod., 2008). Do podobnih zaključkov so prišli tudi na Češkem, kjer so ugotavljali, kateri so glavni plenilci ptičjev, ki gnezdijo v razdrobljenih listnatih gozdovih. V raziskavi so dokumentirali 22 različnih vrst plenilcev gnezd in 13 različnih plenskih vrst ptic pevk, med katerimi so se kot plen najpogosteje pojavljale črnoglavka (*Sylvia atricapilla*), cikvot (*Turdus philomelos*), kos, rumeni strnad (*Emberiza citrinella*) in ščinkavec (*Fringilla coelebs*). Kljub pogostnosti siva vrana za ptice pevke, ki gnezdijo v gozdnem ekosistemu, ne pomeni resne nevarnosti, ki bi vplivala na gnezditveni uspeh oz. na populacijsko dinamiko teh vrst. Delež sive vrane pri celotnem plenjenju je dosegal manj kot 1 % vsega plenjenja; v takšnem okolju (listnati gozdovi) so glavni plenilci gnezd ptic pevk kuna zlatica (*Martes martes* – 37 % vseh plenilskih dogodkov), šoja (*Garrulus glandarius* – 29 %), kanja (*Buteo buteo* – 7 %) in veliki detel (*Dendrocopos major* – 7 %) (Weidinger, 2009).

Nasprotno pa v negozdnih ekosistemih vrane plenijo gnezda številnih vrst ptic (Göransson in sod., 1975; Sonerud in Fjald, 1987; Andren, 1992; Opermanis in sod., 2001; Drachmann in sod., 2002; Roos in Part, 2004; Roos, 2006; Zduniak in sod., 2008; Stien, 2008; Pedersen in sod., 2009, 2011; Bodey in sod., 2009; Stien in sod., 2010; Purger in sod., 2011). Visoka stopnja izgube gnezd zaradi plenjenja sive vrane je še posebej značilna za vrste, ki gnezdijo na tleh (Pedersen in sod., 2009). Na Norveškem so preučevali, kako plenilci vplivajo na smrtnost snežnega jereba (*Lagopus lagopus*) (Erikstad in sod., 1982; Einarsen in sod., 2008; Steen in Haugvold, 2009). V območju, kjer so bili poleg sive vrane glavni plenilci še lisica (*Vulpes vulpes*), kuna zlatica, hermelin (*Mustela erminea*) in krokar, je delež preživelih mladičev snežnega jereba v drugem tednu starosti znašal samo 33 % vseh zvaljenih mladičev; plenjenje je bilo vzrok za 73 % smrtnosti, 17 % je predstavljala smrtnost zaradi izvedbe raziskave, 10 % mladičev pa je poginilo zaradi drugih naravnih vzrokov (Steen in Haugvold, 2009). Eden najpomembnejših plenilcev gnezd koconogih kur v borealnem pasu je siva vrana, za katero so na severu Norveške zabeležili 7,5 % delež med vsemi registriranimi plenjenji gnezd snežnega jereba in ruševca (*Tetrao tetrix*); večji delež plenjenja je bil dokazan le za lisico, tj. 19,2 % vseh plenjenj (Einarsen in sod., 2008). Ugotovili so, da je bila stopnja

plenjenja gnezd odvisna od tipa habitata oziroma sukcesijskega stadija smrekovih plantaž. V območjih v bližini golosečnih površin je delež uplenjenih gnezd znašal 63,5 %, v odprtih smrekovih nasadih pa 59,8 %. Najnižja stopnja plenjenja je bila v zaprtih smrekovih sestojih (45,3 %), kjer je vpliv vrane najmanjši. Eden glavnih plenilcev gnezd snežnega jereba so predvsem teritorialne sive vrane (tj. tiste, ki gnezdijo v neposredni bližini gnezd jereba), medtem ko so neteritorialne vrane (podobno kot krokarji, srake (*Pica pica*) in različne vrste galebov) manj pomembni plenilci gnezd (Erikstad in sod., 1982).

V Avstriji so Draycott in sod. (2008) ugotavljali vzroke za plenjenje gnezd fazanov (*Phasianus colchicus*). Vrane (različne vrste) so bile najpomembnejši plenilec, saj so izplenile 24 % vseh opazovanih gnezd (191); lisice so izplenile 23 % gnezd, jazbeci (*Meles meles*) 7 %, drugi sesalci 13 %, za izgubo 33 % gnezd pa vzroki niso bili znani.

Tudi na otoku Šolta (Hrvaška) so bili glavni plenilci talnih gnezd prav sive vrane. Vpliv drugih plenilcev, kot so druge vrste ptic, manjši sesalci in kače, je bil majhen. V poskusih, v katerih so uporabili umetna fazanja gnezda, se je pokazalo, da so plenilci v času enega tedna uničili prav vsa gnezda, ki so bila postavljena v zapuščenih vinogradih, in 88 % gnezd, ki so bila nameščena na zapuščenih njivah (Purger in sod., 2011). Vpliv habitata na stopnjo plenjenja umetnih gnezd smo ugotovili tudi v Sloveniji (okolica Velenja). Tako je bilo po desetih dneh skupno izplenjenih 54 od 73 nameščenih gnezd, pri čemer so bila izplenjena prav vsa gnezda, nameščena na kmetijske površine, medtem ko je bilo znotraj gozda uničenih 71 % postavljenih gnezd; glede na opažene sledi na peščenih blazinah, pripravljenih v okolici gnezd, in glede na znake poškodb jajčnih lupin je bilo ugotovljeno, da je za močnejši vpliv plenjenja v suburbani krajini v primerjavi z gozdnato krivo pogostejše pojavljanje generalističnih plenilcev, zlasti vran in malih zveri (Pokorny, 1999). Zaradi manjše plenilske aktivnosti vranov (z izjemo šoje) v gozdovih je plenjenje gnezd tam praviloma vedno manjše kot na odprtih površinah, kjer je plenilski pritisk (zlasti sive vrane) precej močnejši (glej tudi Andren in Angelstam, 1988).

Plenjenje gnezd so s pomočjo metode postavljanja umetnih gnezd preučevali tudi na Švedskem, kjer sta bila na preučevanem območju opazovana plenilca predvsem siva vrana in srebrni galeb (*Larus argentatus*). Umetna gnezda, ki so vsebovala po dve jajci, so postavili na pet raziskovalnih ploskev. Gostota umetno nastavljenih gnezd na ploskvah je znašala od 1 do 4 gnezda/ha. Stopnja plenjenja je bila visoka (med 75 % in 96 %), odvisna je bila predvsem od gostote plena,

torej od gostote postavljenih umetnih gnezd. Na ploskvah z večjo gostoto gnezd je bila stopnja plenjenja večja (Göransson in sod., 1975). Vendar lahko poskusni z umetnimi gnezdi dajejo tudi zavajajoče podatke, saj zaradi različnih vzrokov (npr. izbor gnezditvenega mikrohabitata, skritost gnezd, vizualizacija gnezd zaradi kasnejšega iskanja, vonj postavljalcev gnezd) niso nujno odsev plenjenja, hkrati pa lahko pomembno vplivajo na vedenje plenilskih vrst. Tako so, npr., v rezervatu Klydesø na Danskem po namestitvi umetnih gnezd v preučevanem območju opazili spremembe v prehranskem vedenju in preferenci sivih vran. Pred namestitvijo umetnih gnezd namreč vrane pravih gnezd niso načrtno iskale, temveč so se aktivno hranile pri tleh in iskale hrano (zlasti nevretenčarje) v pritalni vegetaciji. Ko pa so zaznale umetna gnezda, so svojo aktivnost iskanja gnezd povečale, gibale so se tudi v dosti večjem območju (Olsen in Schmidt, 2004). V isti raziskavi so opazili tudi zelo poseben vzorec plenjenja umetnih gnezd. Najprej so namreč sive vrane pojedle le eno izmed štirih razpoložljivih prepeličjih jajc, nato so odnesle vsakič po eno jajce, na koncu pa so pojedle še zadnje, in sicer nekje v bližini umetnega gnezda (*ibid.*).

Za vrane je nasploh značilno, da imajo zelo dober dolgoročen spomin, saj si zapomnijo lokacije gnezd, kjer so že kdaj prej plenile jajca. Na Norveškem sta, npr., Sonerud in Fjeld (1987) označila in opazovala vedenje enega osebkov sive vrane. Vrana se je vsako leto znova vračala na ista mesta, na katerih je plenila gnezda že prejšnja leta. Na ta mesta se je večkrat vračala tudi v času ene gnezdilne sezone in preverjala, ali je v gnezdu še kaj plena. Posledično je uplenila tudi vsako morebitno novo jajce v gnezdih (*ibid.*)

Raziskave plenjenja gnezd potekajo tudi na podlagi analize najdenih jajčnih lupin. Določevanje plenilcev na podlagi najdenih poškodovanih jajčnih lupin je praviloma težavno, kar pa ne velja za sivo vrano. Zduniak (2006) navaja, da imajo jajca, ki jih uniči siva vrana, na lupini značilno luknjo. Na Poljskem (nacionalni park Ujście Warty) so na podlagi analize najdenih jajčnih lupin ugotavljali, katere vrste (predvsem vodnih) ptic pleni siva vrana. V obdobju 2000 – 2003 so v času gnezdilne sezone našli 1104 poškodovane lupine jajc 16 različnih vrst ptic, ki naj bi jih uplenila siva vrana. Najpogostejše (69 % vseh lupin) so bile najdene jajčne lupine liske (*Fulica atra*). Med drugimi vrstami so se pojavljala še uničena jajca mlakarice (*Anas platyrhynchos* – 13 %), rečnega galeba (*Larus ridibundus* – 7 %), črnovratega ponirka (*Podiceps nigricollis* – 4 %) in reglje (*Anas querquedula* – 4 %) (*ibid.*). Podatki o pomembnem vplivu sive vrane na (ob)vodne ptice obstajajo tudi v Sloveniji. Tako so npr. v Sečoveljskih solinah sive vrane

(poleg kun belic (*Martes foina*), lisic in srak) zelo pomembne plenilke gnezd male čigre (*Sternula albifrons*) (zbrano v Jež, 2013). Sive vrane lahko poleg gnezd plenijo oz. pobijejo tudi odrasle čigre; dokumentirani so primeri, ko so vrane v enem napadu na gnezditveno kolonijo malih čiger uplenile >10 odraslih osebkov (Sovinc, 2013, ustno sporočilo). Pomemben vpliv plenjenja vran na nekatere vrste pobrežnikov potrjujejo tudi podatki iz Kalifornije, kjer so kalifornijske čigre (*Sterna antillarum brownii*) zaradi predacije ameriških vran za eno sezono zapustile gnezditvene kolonije; negativen vpliv vran na uspešnost gnezdenja je bil ugotovljen tudi pri ameriškem beločelem deževniku (*Charadrius alexandrinus nivosus*) (Liebezeit in George, 2002).

Tudi v Latviji so ugotavljali stopnjo plenjenja gnezd vodnih ptic (Opermanis in sod., 2001). Med pomembnejšimi plenilci so bili tudi vrani (14,7 % registriranih plenjenj), predvsem siva vrana, krokar in v manjši meri sraka. V 53,7 % je gnezda uplenil rjavi lunj (*Circus aeruginosus*), v 3 % druge vrste ptic, v 9 % mink (*Mustela vison*), v 0,6 % rakunasti pes (*Nyctereutes procyonoides*), v 3,5 % drugi sesalci, v 1,9 % ljudje, v 13,6 % primerih pa vzrok plenjenja ni bil ugotovljen.

Wilcove (1985) je ugotovil razlike v izpostavljenosti gnezditelcev z različnimi strategijami gnezdenja – plenjenju so najbolj izpostavljeni talni gnezditelci, medtem ko gnezda duplarjev praktično niso ogrožena. Vendar so v posameznih primerih ugotovitve lahko tudi drugačne; tako je bilo večkrat ugotovljeno (npr. Yahner in Scott, 1988; Yahner in sod., 1989; Rudnicki in Hunter, 1993), da so talni gnezditelci manj izpostavljeni plenjenju kot tisti, ki gnezdiijo v grmovnem ali drevesnem sloju, saj so gnezda slednjih lažje dostopna zračnim plenilcem, tj. predvsem vrstam iz rodu vran (*Corvus*) in šoj (*Garrulus, Cyanocitta*). V domači raziskavi z umetnimi gnezdi je bilo v desetih dneh po namestitvi izplenjenih 82 % vseh gnezd, nameščenih na tla, in 60 % gnezd, nameščenih v grmovni sloj, pri čemer so slednje glede na znake (izključvana jajčna lupina) vedno povzročile vrane in šoje (Pokorny, 1999).

Loman in Göransson (1978) sta ugotovila, da vrane premeščajo uplenjena jajca na določena mesta – t. i. odlagališča lupin. Večino uplenjenih jajc namreč najprej skrijejo na posebna mesta, pozneje pa se vrnejo k njim in se z njimi hranijo. Če bi uplenjena jajca odnesle v svoje gnezdo, bi to namreč lahko privabilo druge plenilce. S tem ko ustvarjajo odlagališča jajčnih lupin, si zagotavljajo večjo varnost in mir pred drugimi plenilci. V raziskavah, ki so potekale na Švedskem, so opazili, da so vrane praviloma naredile odlagališče lupin v primeru, ko so imele v gnezdu že mladiče. V največjem odlagališču lupin so našli lupine 80 jajc, v

povprečju so se v odlagališču pojavljale lupine 30 jajc. Najdene jajčne lupine so pripadale različnim vrstam ptic, predvsem fazanu (75 %), rečnemu galebu (19 %), mlakarici (3 %) in liski (3 %). Povprečna razdalja med odlagališčem lupin in najbližjim vranjim gnezdom je znašala 77 m, nobeno odlagališče lupin pa od vranjega gnezda ni bilo oddaljeno dlje od 200 m (*ibid.*).

3.3 Vpliv plenjenja vran na prostorsko vedenje plenskih vrst

3.3 Effects of crow predation on spatial behaviour of prey species

Plenjenje je lahko močen selektivni dejavnik, ki vpliva na vedenje osebkov plenskih vrst, torej na izbiro hrane, parjenje in na vzorce življenjskih strategij. Plenilci imajo vpliv tudi na vzorce izbire gnezditvenega habitata in posledično na prostorsko razporeditev vrst. Plenske vrste se pri izbiri mest za gnezdenje namreč izogibajo teritorijem plenilcev oziroma habitatov z visoko aktivnostjo le-teh (Roos in Part, 2004). Manjša kot je razdalja med gnezdom plena in vranjim gnezdom, večja je verjetnost, da bo gnezdo uplenjeno. Tako so, npr., gnezda snežnega jereba, ki so bila od najbližjega vranjega gnezda oddaljena manj kot 350 metrov, imela večjo verjetnost, da jih odkrijejo vrane, kot gnezda, ki so bila oddaljena od 350 do 700 metrov. Večina vseh uplenjenih gnezd je ležala na oddaljenosti do 700 m od vranjega gnezda. Na oddaljenosti do 350 m je bilo uplenjenih 81 % vseh gnezd, v pasu od 350 m do 700 m 32 % in v območju, ki je bilo dlje od 700 m, le še 17 % (Erikstad in sod., 1982).

Glede na poskuse, ki so jih naredili s pomočjo umetnih gnezd rjavega srakoperja (*Lanius collurio*), so ugotovili, da je tveganje za izplenitev gnezd te vrste povezano s teritoriji srake in sive vrane (Roos in Part, 2004). Gnezda, ki so bila zgrajena v teritorijih teh dveh vrst plenilcev, so bila namreč bolj izpostavljena plenjenju. Podobno se je pokazalo tudi na primeru pravih gnezd rjavega srakoperja, saj je bilo tveganje za uničenje gnezd večje v neposredni bližini gnezd srak in vran kot v drugih delih prostora. V primeru, da se je razdalja do najbližjega srakinega gnezda zmanjšala oziroma se je število srakinih gnezd na 100 ha površine povečalo, se je rjavi srakoper izogibal gnezdenju, kljub ugodnemu travniškemu habitatu, v katerem je že gnezdil v preteklosti (Roos in Part, 2004; Roos, 2006). Naraščajoče populacije plenilcev prisilijo plenske vrste k izbiri prehransko slabših gnezditvenih habitatov, kar ima negativen vpliv na populacijsko dinamiko, pri nekaterih vrstah pa celo poveča tveganje za izumiranje (Roos in Part, 2004).

3.4 Kontrola vran kot ukrep za zmanjšanje plenjenja gnezd

3.4 Control of crows as a measure for reducing nest depredation

Vpliv plenilcev na določeno vrsto plena lahko ugotovljamo tudi s kontroliranimi poskusi, v katerih iz okolja odstranimo glavne plenilce oziroma na nekem območju zmanjšamo njihovo številčnost. Kontrola (zlasti generalističnih) plenilcev se pogosto uporablja tudi kot upravljavsko orodje, s katerim skušamo ohraniti ogrožene vrste na tleh gnezdečih ptic, katerih populacije značilno upadajo (Tapper in sod., 1996; Draycott in sod., 2002, 2008; Stien in sod., 2010). Nekateri poskusi z odstranjevanjem plenilcev so pokazali, da se uspešnost gnezdenja ptic, ki gnezdiijo na tleh, po odstranitvi plenilske vrste značilno poveča (Stien in sod., 2010). Vendar je kontrola plenilcev lahko tudi neučinkovita, saj se v primeru zmanjševanja številčnosti določene plenilske vrste takoj pojavi druga, t. i. kompenzacijski plenilec (Bodey in sod., 2008, 2011; Stien in sod. 2010).

O pozitivnih učinkih kontrole plenilcev (predvsem lisice, črne vrane in srake) na populacijsko dinamiko jerebice (*Perdix perdix*) poročajo Tapper in sod. (1996). V raziskavah, ki so potekale v Veliki Britaniji, so namreč ugotovili, da je bil prirastek v populaciji jerebic v letih po kontroli plenilcev za 36 % večji kot takrat, ko se kontrola plenilcev ni opravljala. Odstranjevanje (predvsem) teritorialnih črnih vran in srak je potekalo od marca do konca maja, da se je zmanjšal plenilski pritisk na gnezda v času, ko so ta najbolj izpostavljena plenjenju. V Avstriji je bilo plenjenje fazanjih gnezd značilno zmanjšano v območjih, kjer so opravljali intenzivno kontrolo plenilcev, v primerjavi z območji, kjer je bila kontrola manj intenzivna. Najpomembnejši plenilci fazanov so bile lisice in vrani (predvsem črna vrana), ki so povzročili več kot 50 % vseh plenjenj (Draycott in sod., 2008). Negativen vpliv plenjenja vran se omenja tudi v povezavi z ruševcem in divjim petelinom (*Tetrao urogallus*). Tako so na Škotskem ugotovili, da že kratkoročna kontrola številčnosti črne vrane in lisice pomembno vpliva na gnezditveni uspeh oz. na povečanje prirastka obeh omenjenih vrst koconogih kur (Summers in sod., 2004).

V kolonijah gage (*Somateria mollissima*), za katere so v preučevanih območjih (Håkkøya in Grindøya, severna Norveška) v zadnjih letih opažali upad številčnosti gnezdečih osebkov, so kot enega pomembnejših vzrokov za ta pojav ugotovili plenjenje gnezd s strani sivih vran (Stien in sod., 2010). Gostota gnezd sive vrane pred intenzivnim poseganjem v populacijo oz. zmanjšanjem številčnosti v letu 2007 je bila na preučevanem območju zelo velika, in sicer 6,15 gnezda/km² v obmo-

čju Grindøya in 7,81 gnezda/km² v območju Håkkøya. V poskusu so odstranili velik delež vran in tako zmanjšali številčnost in njihovo plenilsko aktivnost. Uspeh gnezdenja gag se je na območju Håkkøya z 61 % v letu pred zmanjšanjem številčnosti vran (2006) povečal na 80 % v letu med intenzivno kontrolo plenilske vrste (2007), v letu po zmanjšanju številčnosti vran (2008) pa se je gnezditveni uspeh gag zopet nekoliko zmanjšal (na 74 %). Nasprotno je v drugem preučevanem območju (Grindøya) gnezditveni uspeh gag ostal konstantno majhen (38 – 40 %) in se v preučevanem obdobju ni spreminjal. Razlike v ugotovljenem vplivu ukrepa med dvema kolonijama gag pojasnjujejo z razliko v plenilskem pritisku med območjema, saj se v območju Grindøya poleg sivih vran pojavlja še več drugih plenilskih vrst, zaradi česar tam kontrola samo ene vrste (sive vrane) ne daje uspešnih rezultatov (*ibid.*).

Amar in Redpath (2002) nista ugotovila nobenega učinka kontrole sive vrane v Veliki Britaniji na uspešnost gnezdenja pepelastega lunja (*Circus cyaneus*), kjer so sive vrane sicer glavne plenilke gnezd te vrste, vendar pa je sam uspeh gnezdenja pepelastega lunja bolj kot od stopnje plenjenja odvisen od količine razpoložljive hrane.

Pri razumevanju uspešnosti kontrole številčnosti ene plenilske vrste na gnezditveni uspeh ciljnih plenilskih vrst je treba upoštevati tudi spremenjene medvrstne odnose v prehranjevalnem spletu. Tako raziskave vpliva kontrole številčnosti sivih vran na gnezditveni uspeh pribe (*Vanellus vanellus*), ki so potekale na Irskem (otok Rathlin), niso pokazale pozitivnih učinkov. Negativni vpliv odstranjevanja sivih vran na preživetje mladičev pribe se je izrazil predvsem zaradi zmanjšane medvrstne kompeticije med sivo vrano in krokarjem. V letih, ko so nad sivimi vranami opravljali dodatno kontrolo številčnosti, so se v območjih gnezdenja pribe dosti pogosteje pojavljali krokarji, ki so delovali kot alternativni plenilci pribinih gnezd (Bodey in sod., 2008, 2011). Podobno so ugotovili tudi v Veliki Britaniji na primeru plenilskega odnosa med črno vrano in pribo (Bolton in sod., 2007). V slednjem primeru je kontrola plenilcev v raziskovanem območju obsegala 40 % zmanjšanje gostote lisic in 56 % zmanjšanje števila teritorialnih črnih vran v času gnezdenja pribe. Vendar je imela odstranitev teritorialnih vran iz območja za posledico prihod novih negnezdečih osebkov, tako da je število vran na preučevanem območju pravzaprav ostalo enako. Kljub temu se je delež ohranjenih (nepoškodovanih) gnezd pribe povečal na območjih, kjer je bila gostota plenilcev pred opravljeno kontrolo zelo velika (*ibid.*).

Siva vrana ni specializirana plenilka, torej ne pleni

zgolj gnezd specifičnih vrst ptic, temveč pleni gnezda oportunistično oz. najmočneje pri najpogostejših vrstah, kar zmanjšuje njen vpliv na manj pogoste vrste (Zduniak, 2006). Kljub temu v tem poglavju predstavljene raziskave vendarle kažejo, da so (sive) vrane pomembne plenilke različnih vrst ptic, še zlasti talnih gnezdilcev. Zaradi hkratnega delovanja različnih generalističnih plenilcev (npr. lisic, kun in različnih vrst iz družine vranov) je vpliv plenjenja sivih vran najbolj izrazit v fragmentirani kmetijski krajini, še zlasti na območju gozdnega roba (npr. Andren, 1992; Pedersen in sod., 2009); v tem primeru govorimo o ekološki pasti oz. »negativnem robnem efektu« zaradi dodatnega plenjenja različnih vrst plenilcev (za več glej Pokorny, 1999). Kljub nespornemu vplivu (tudi sivih) vran na gnezditveni uspeh nekaterih vrst ptic pa ni bilo nikoli dokazano, da bi plenjenje vranov oz. njihovo pojavljanje v določenem okolju povzročilo lokalno izumrtje oz. izginotje katerekoli vrste. Nekatere v tem poglavju predstavljene študije tudi kažejo, da plenjenje gnezd ne zmanjšuje številčnosti posameznih plenskih vrst, saj lahko ob odstranitvi (kontroli) vran kot plenilcev na pomenu pridobijo drugi dejavniki upora okolja (vključno z alternativnimi plenilci), ki ne omogočajo rasti številčnosti plenskih vrst (npr. Thomson in sod., 1998).

Pa vendar je treba poudariti, da v Sloveniji ni bilo opravljenih nobenih raziskav, ki bi ugotovljale vpliv (sivih) vran kot plenilcev na različne ciljne vrste ptic. Glede na odzive prebivalcev mest, ki zaznavajo vrane kot pomembno grožnjo za ptice pevke (glej Akcijski načrt, 2011), bi se morali pri nas zato lotiti sistematičnih raziskav učinkov in posledic plenjenja vran na ptice pevke, vodne in obvodne ptice (npr. plojkokljune, pobrežnike), poljske ter koconoge kure, dobljenim ugotovitvam pa prilagajati poseganje v populacijo sive vrane v različnih območjih Slovenije.

4 ZAKLJUČEK

4 CONCLUSION

Celostni pregled opravljenih raziskav, vplivov (sivih) vran kot plenilcev različnih vrst ptic in različnih interakcij z ljudmi kaže, da imajo vrane nedvomno pomembno ekosistemsko vlogo, povzročajo pa tudi različne konflikte z ljudmi tako na kmetijskih površinah (škoda na pridelkih in objektih) kot tudi oz. še zlasti v urbanih ekosistemih (škoda na premoženju, »napadi« na ljudi, motenje miru prebivalcev, onesnaževanje mestnih površin itn.). Seveda imajo vrane tudi precej pozitivnih učinkov v okolju, ki pa so zaradi človekovega dožemanja vran kot »škodljivcev« praviloma spregledani oz. obstaja o njih v literaturi zgolj nekaj relevantnih zapisov (glej tudi Akcijski načrt, 2011). Kot

pozitiven vpliv vran v okolju je najpogosteje omenjeno mrhovinarstvo; vse vrste iz družine vranov imajo že od nekdaj vlogo »sanitarnega delavca« tako v mestih, kjer odnašajo oz. se prehranjujejo z organskimi odpadki in poginulimi manjšimi živalmi (npr. Mwinyi in Said, 2009), kot tudi na cestah, kjer odstranjujejo kadavre povoženih živali (Johnson, 1994; Marzluff in sod., 2001). Podobno tudi na travinju odstranjujejo kadavre pokošenih živali (npr. malih sesalcev in mladičev srnjadi) ter posteljice poleženih živali, s čimer zmanjšujejo možnost prenosa bolezni na živino in prostoživeče živali, istočasno pa pomembno prispevajo h kakovosti krme, kar je še posebej pomembno pri pripravi silažnih bal (Koče, 2011). Pozitivna vloga vran je pomembna tudi v poljedelstvu, saj se prehranjujejo z različnimi talnimi nevretenčarji in žuželkami ter tako zmanjšujejo številčnost neželenih vrst na kmetijskih posevkih (Kalmbach, 1920; Johnson, 1994; Mwinyi in Said, 2009; Koče, 2011). Čeprav za sive vrane v literaturi ni mogoče najti zapisov o njihovem pomenu kot raznašalcev semen (t. i. zoohorija), pa vendarle velja omeniti, da so vrani (zlasti šoje) eni najpomembnejših vektorjev prenašanja rastlinskih semen (glej Stergar, 2013); podobno je bilo dokazano tudi za poljske vrane, ki lahko pomembno vplivajo na biotsko pestrost rastlinstva v urbanih okoljih (Czarnecka in sod., 2013).

Kljub številnim vplivom, ki jih nedvomno imajo sive vrane in druge vrste vran na ekosisteme, družbo in posamezne prebivalce, je treba poudariti, da v Sloveniji ni bilo doslej opravljenih nobenih raziskav, ki bi ugotovljale dejanski obseg in pomen negativnih interakcij med vranami in ljudmi, pa tudi ne vpliv (sivih) vran kot plenilcev na različne vrste ptic. Zaradi tega bi morali tudi pri nas čim prej začeti s sistematičnimi raziskavami ekologije sive vrane v različnih okoljih Slovenije (vključno z mesti), ugotavljanjem učinkov in posledic plenjenja (sivih) vran na različne vrste ptic, seveda pa tudi s pridobivanjem celostnih podatkov o obsegu in pomenu konfliktnih dogodkov z ljudmi. Le na sistematičen in celosten način zbrane ugotovitve o problematiki in pomenu (sivih) vran v domačem okolju nam bodo namreč v prihodnje omogočile sprejemanje ustreznih ukrepov in odločitev za smotrno upravljanje s sivo vrano tako na podeželju kot v urbanem okolju.

SUMMARY

Crows play an important role in ecosystems, and are also involved in many conflict situations with humans both on agricultural land (damages on crops and infrastructure) and in urban ecosystems (damage on property, attacks on humans, disturbing peace of residents, pollution in urban areas). In the recent decades,

the increase in number of crows, particularly hooded crow (*Corvus cornix*), in the (sub)urban environment has resulted in more and more conflicts with human. Consequently, this has resulted in growing demands for significant reductions in abundance of crows in the (urban) environment. This happened also in Slovenia, particularly as positive effects of crows in the (anthropogenic) environment are, due to human perception of crows as pests, usually overlooked. One of the most frequently mentioned positive effects of crows is scavenging. In cities, crows feed on organic waste at dumping sites and they also "clean" roads by feeding on road-killed animals. Likewise, in grassland they remove animal cadavers (e.g. small mammals and roe deer fawns) and remains of placenta of new-born animals, which reduces the risk of transmission of diseases to livestock and free-ranging animals; moreover, this significantly contributes to the quality of animal feed. Crows have also a positive role in agriculture, as they feed on various pests (edaphic invertebrates and insects), therefore the impact on agricultural crops is reduced. Corvids, especially jays (*Garrulus glandarius*), are also one of the most important vectors of seed-dispersal, and it was confirmed that rooks (*Corvus frugilegus*) contribute to plant diversity in urban environments. Despite the many registered impacts that crows have on ecosystems and society, no relevant research on the actual dimension and value of negative interactions among crows and humans has been carried out in Slovenia so far, and neither are there any studies on crows as predators of various bird species at hand. Therefore, this review paper aims to contribute to a better understanding of conflicts with (especially hooded) crows in the urban and rural environments. Due to (rather stigmatised) opinion on negative impacts of crows on populations of other bird species, an overview of studies on the effects of (hooded) crows as predators is also provided in the paper. In order to make suitable and reasonable decisions considering management of the crow population in Slovenia, it would be necessary to systematically study comprehensive ecosystem values of (hooded) crows and their conflicts with humans in both agricultural and urban areas. Based on new findings, appropriate measures to reduce both the number and volume of negative interactions as well as to increase the tolerance of crows in public should be taken in the future.

5 ZAHVALA

5 ACKNOWLEDGEMENT

Pričujoči prispevek je nastal v sklopu raziskav divjadi, ki jih opravljamo na inštitutu ERICo Velenje, in v sklopu doktorskega usposabljanja mlade raziskovalke

(druge avtorice) na Gozdarskem inštitutu Slovenije, za kar finančna sredstva zagotavlja Javna agencija za raziskovalno dejavnost RS (pogodba št. 1000-12-0404). Prva avtorja sta člana programske skupine *Gozdna biologija, ekologija in tehnologija* (P4-0107). Zahvaljujemo se doc. dr. Andreju Sovincu in Jerneju Maroltu, ki sta posredovala pomembne informacije o problematiki sive vrane v (sub)urbanem okolju, ter obema recenzentoma, ki sta pomembno prispevala k večji kakovosti prispevka.

6 LITERATURA

6 REFERENCES

- Akcijski načrt. 2011. Akcijski načrt za reševanje problemov pove-zanih s sivo vrano (*Corvus cornix*) v Sloveniji: predlog. <http://www.arhiv.mkgp.gov.si/fileadmin/mkgp.gov.si> (15. 1. 2014).
- Akram N., Khan H. A., Javed M. 2013. Inhibiting the house crow (*Corvus splendens*) damage on maize growth stages with reflecting ribbons in a farmland. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 23: 182-189.
- Amar A., Redpath S. M. 2002. Determining the cause of the hen harrier decline on the Orkney Islands: an experimental test of two hypotheses. *Animal Conservation*, 5: 21-28.
- Andren H. 1992. Corvid density and nest predation in relation to forest fragmentation: a landscape perspective. *Ecology*, 73, 3: 794-804.
- Andren H., Angelstam P. 1988. Elevated predation rates as an edge effect in habitat islands: experimental evidence. *Ecology*, 69, 2: 544-547.
- Berrow S. D., Kelly T. C., Myers A. A. 1992. The diet of coastal breeding Hooded Crows *Corvus corone cornix*. *Ecography*, 15, 4: 337-346.
- Bodey T. W., McDonald R. A., Sheldon R. D., Bearhop S. 2011. Absence of effects of predator control on nesting success of Northern Lapwings *Vanellus vanellus*: implications for conservation. *Ibis*, 153, 3: 543-555.
- Bolton M., Tyler G., Smith K., Bamford R. 2007. The impact of predator control on lapwing *Vanellus vanellus* breeding success on wet grassland nature reserves. *Journal of Applied Ecology*, 44: 534-544.
- Brook B. W., Sodhi N. S., Soh M. C. K., Lim H. C. 2003. Abundance and projected control of invasive House Crows in Singapore. *Journal of Wildlife Management*, 67: 808-817.
- Carroll R. P., Garneau D. 2013. An examination of sensory input in anti-predator behavior of the American crow (*Corvus brachyrhynchos*). *Scientia Discipulorum*, 6: 42-55.
- Chace J. F., Walsh J. J. 2006. Urban effects on native avifauna: a review. *Landscape and Urban Planning*, 74: 46-69.
- Clucas B., Marzluff J. M. 2011. Attitudes and actions toward birds in urban areas: human cultural differences influence bird behavior. *The Auk*, 129: 1-9.
- Clucas B., Marzluff J. M., Mackovjak D., Palmquist I. 2013. Do American crows pay attention to human gaze and facial expressions? *Ethology*, 119: 296-302.
- Conover M. R. 1985. Protecting vegetables from crows using an animated crow-killing owl model. *Journal of Wildlife Management*, 49: 643-645.
- Crows, Wildlife Damage Management Fact Sheet Series. 2002. Cornell Cooperative Extensions, Wildlife Damage Management Program, Cornell University, New York.
- Czarnecka J., Kitowski I., Sugier P., Mirski P., Krupiński D., Pitucha G. 2013. Seed dispersal in urban green space - Does the rook *Corvus frugilegus* L. contribute to urban flora homogenization? *Urban Forestry & Urban Greening*, 12: 359-366.

- De Grazio J. W. 1978. World bird damage problems. Proceedings of the 8th Vertebrate Pest Conference Paper, 13: 9–24. <http://digitalcommons.unl.edu/vpc8/13>
- Drachmann J., Broberg M. M., Sogaard P. 2002. Nest predation and semicolonial breeding in Linnets *Carduelis cannabina*. *Bird Study*, 49: 35–41.
- Draycott R. A. H., Hoodles, A. N., Woodburn M. I. A., Maureen I. A., Sage R. B., 2008. Nest predation of Common Pheasants *Phasianus colchicus*. *Ibis*, 150: 37–44.
- EBCC, 2011. Trends of common birds in Europe, 2011 update. European Bird Census Council. <http://www.ebcc.info/trends2011.html>
- Einarsen G., Hausner V. H., Yoccoz N. G., Ims R. A. 2008. Predation on artificial ground nests in birch forests fragmented by spruce plantations. *Ecoscience*, 15, 2: 141–149.
- Emery N. J., Clayton N. S. 2004. The mentality of crows: convergent evolution of intelligence in Corvids and Apes. *Science*, 306: 1903–1907.
- Erikstad K. E., Blom R., Myrberget S. 1982. Territorial Hooded Crows as predators on Willow Ptarmigan nests. *Journal of Wildlife Management*, 46, 1: 109–114.
- Geister, I. 1995. Ornitološki atlas Slovenije. Ljubljana, DZS: 287 str.
- Gorenzel W. P., Salmon T. P. 1992. Urban crow roosts in California. V: Borrecco J. E. Marsh R. E. (ur.): Proceedings of the fifteenth Vertebrate Pest Conference 1992. Davis, University of California: str. 97–102. <http://digitalcommons.unl.edu/vpc15/33>
- Göransson G., Karlsson J., Nilsson S. G., Ulfstrand S. 1975. Predation on birds' nests in relation to antipredator aggression and nest density: an experimental study. *Oikos*, 26, 2: 117–120.
- Hagemeijer W. J. M., Blair M. (ur.). 1997. The EBCC atlas of European breeding birds: their distribution and abundance. London, T & AD Poyser: 903 str.
- Jež K. 2013. Status, razširjenost in gnezditvene navade male čigre *Sternula albifrons* v Sečoveljskih solinah. Zaključna naloga. Koper, Univerza na Primorskem, Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije: 30 str.
- Johnson R. J. 1994. American crows. The handbook: prevention and control of wildlife damage: str. 33–40. <http://digitalcommons.unl.edu/icwdmhandbook/60>
- Jourdain F. C. R. 1936. The so-called injury feigning in birds. *Ool. Rec.*, 16: 25–37.
- Kalmbach E. R. 1920. The crow in its relation to agriculture: Is it a farm pest? *Farmers' Bulletin* 1102. Washington, United States Department of Agriculture: 20 str.
- Kelsey E. 2010. Revenge of the birds: crow-attack season has Berlin on edge. *Spiegel Online international* (27.5.2010) <http://www.spiegel.de/international/zeitgeist/revenge-of-the-birds-crow-attack-season-has-berlin-on-edge-a-697070.html>
- Khan H. A. 2003. Damage patterns of House Crow (*Corvus splendens*) on some food crops in Faisalabad. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 6: 188–190.
- Kilham L. 1985. Attacks on fawns, pigs, and other young or weakened mammals by American Crows. *Florida Field Naturalist*, 13: 17–18.
- Kilham L. 1989. The American Crow and the Common Raven. Texas A&M University Press: 255 str.
- Knight R. L., Temple S. A. 1986a. Why does intensity of avian nest defence increase during the nesting cycle? *The Auk*, 103: 318–327.
- Knight R. L., Temple S. A. 1986b. Methodological problems in studies of avian nest defence. *Animal Behaviour*, 34: 561–566.
- Knight R. L., Temple S. A. 1987. Does experience with predators affect parental investment? *The Auk*, 104: 792–793.
- Knight R. L., Cole D. N. 1991. Effect of recreational activity on wildlife in wildlands. *Transactions of the North American Wildlife and Natural Resource Conference*, 56: 238–247.
- Knight R. L., Grout O. J., Temple S. A. 1987. Nest-defence behaviour of the American Crow in urban and rural areas. *Condor*, 89: 175–177.
- Koce U. 2011. Vrani Slovenije. *Svet ptic*, 17, 2: 6–11.
- Kurosawa R., Kanai Y., Matsuda M., Okuyama M. 2003. Conflict between humans and crows in greater Tokyo, garbage management as a possible solution. *Global Environmental Research*, 7: 139–147.
- Lefevre K. L. 2005. Predation of a bat by American Crows, *Corvus brachyrhynchos*. *Canadian Field-Naturalist*, 119, 3: 443–444.
- Lovsko informacijski sistem, 2014. Lovska zveza Slovenije. <https://apl.logos.si/LIS/login.aspx>
- Liebezeit J. R., George T. L. 2002. A summary of predation by Corvids on threatened and endangered species in California and management recommendations to reduce Corvid predation. Sacramento, CA, Californian Department for Fish and Game, Species Conservation and Recovery Program Report: 103 str.
- Loman J., Göransson G. 1978. Egg shell dumps and crow *Corvus cornix* predation on simulated birds' nests. *Oikos*, 30, 3: 461–466.
- Lorenz K. 1961. King Solomon's ring. London, Methuen: 202 str.
- Marolt J., ustno sporočilo. Lovski inšpektor, pristojen za območje Ljubljane. Sporočilo posredoval 15. 1. 2014.
- Marzluff J. M., McGowan K. J., Donnelly R., Knight R. L. 2001. Causes and consequences of expanding American Crow populations. V: Marzluff J. M., Bowman R., Donnelly R. (ur.): *Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World*. Norwell, MA, Kluwer Academic Press: 331–363.
- Marzluff J. M., Walls J., Cornell H. N., Withey J. C., Craig D. P. 2010. Lasting recognition of threatening people by wild American crows. *Animal Behaviour*, 79: 699–707.
- McGowan K. J. 2001. Demographic and behavioral comparisons of suburban and rural American Crows. V: Marzluff J. M., Bowman R., Donnelly R. (ur.): *Avian Ecology and Conservation in an Urbanizing World*. Norwell, MA, Kluwer Academic Press: 365–381 str.
- MKO, 2012. Obvestilo glede problematike, povezane s sivimi vrnanami. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje, št. 3411-31/2008/42: 2 str.
- Montgomerie R. D., Weatherhead P. J. 1988. Risks and rewards of nest defence by parent birds. *Quarterly Review of Biology*, 63: 167–187.
- Morrison J. L., Terry M., Kennedy P. L. 2006. Potential factors influencing nest defence in diurnal North American raptors. *Journal of Raptor Research*, 40: 98–110.
- Mwinyi A. A., Said T. A. 2009. Crows eradication programme. Survey on population, distribution and socio-economic impacts of crows in Zanzibar, Tanzania. Zanzibar, Tanzania, Department of Commercial Crops, Fruits and Forestry: 36 str.
- Nyari A., Ryall C., Peterson T. A. 2006. Global invasive potential of the House Crow *Corvus splendens* based on ecological niche modeling. *Avian Biology*, 37: 306–311.
- Olsen H., Schmidt N. 2004. Response of Hooded Crow *Corvus corone cornix* and Magpie *Pica pica* to exposure to artificial nests. *Bird Study*, 51: 87–90.
- Opermanis O., Mednis A., Bauga I. 2001. Duck nests and predators: interaction, specialisation and possible management. *Wildlife Biology*, 7, 2: 87–96.
- Pipe K. T. 1976. Carrion Crow preying on small birds. *Bird Study*, 23, 3: 212–222.
- Pedersen Å. Ø., Yoccoz N. G., Ims R. A. 2009. Spatial and temporal patterns of artificial nest predation in mountain birch forests fragmented by spruce plantations. *European Journal of Wildlife Research*, 55, 4: 371–384.
- Pedersen A. O., Asmyhr L., Pedersen H. C., Eide N. E., 2011. Nest-predator prevalence along a mountain birch-alpine tundra ecotone. *Wildlife Research*, 38, 6: 525–536.
- Pokorny B. 1999. Pomen gozdnega roba za biotsko raznolikost, s poudarkom na plenjenju nameščenih ptičjih gnezd. *Gozdarski Vestnik*, 57, 2: 57–70.
- Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. 2002. Ur. l. RS, št. 82/2002.

- Purger J. J., Mužinić J., Purger D. 2011. Artificial ground nest survival in two abandoned farmland habitats on Šolta Island (Croatia). *Avian Biology Research*, 4, 1: 17–22.
- Ratajč A. ustno sporočilo. Lovska inšpektorica, pristojna za območje Celja. Sporočilo posredovala 12. 1. 2014.
- Redondo T. 1989. Avian nest defence: theoretical models and evidence. *Behaviour*, 111: 161–195.
- Richner H. 1989. Habitat-specific growth and fitness in Carrion Crows (*Corvus corone corone*). *Journal of Animal Ecology*, 58: 427–440.
- Roos S., Part T. 2004. Nest predators affect spatial dynamics of breeding red-backed shrikes (*Lanius collurio*). *Journal of Animal Ecology*, 73: 117–127.
- Roos S. 2006. Habitat selection and reproduction of red-backed shrikes (*Lanius collurio*) in relation to abundance of potential avian nest predators. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen*, 32: 167–173.
- Rudnický T. C., Hunter M. L. 1993. Avian nest predation in clearcuts, forests and edges in forest-dominated landscape. *Journal of Wildlife Management* 57, 2: 358–364.
- Schiestl M. 2013. Individuality and foraging strategies in free ranging crows (*Corvus corone corone*; *C. c. cornix*). Masterarbeit. Wien, Universität Wien: 46 str.
- Shanbhag A. P., Ghosh I., Umakanth B. 2012. Interspecific behavioral studies of House Crows (*Corvus splendens protegatus*) and Jungle Crows (*Corvus macrorhynchos culminatus*) on mutual foraging sites. *Global Journal of Environmental Research*, 6: 11–16.
- Shehata A. A. I. M. 2002. Damage assessment due to Hooded Crow *Corvus corone sardonius* (Kleinschmidt) at some cultivated plant crops at newly reclaimed fields in Sharkia governorate. *Egypt*: 88–92.
- Slabeyova K. 2009. Trends in common birds abundance in Slovakia during 2005–2009. *Tichodroma*, 21: 1–13.
- Snow D., Perrins C. M. 1997. The birds of the western Palearctic, Concise edition. Oxford, Oxford University Press: 1697 str.
- Sonerud G. A., Fjeld P. E. 1987. Long-term memory in egg predators: an experiment with a Hooded Crow. *Ornis Scandinavica*, 18, 4: 323–325.
- Soh M. C. K., Sodhi N. S., Seah R. K. H., Brook B. W. 2002. Nest site selection of the House Crow (*Corvus splendens*), an urban invasive bird species in Singapore and implications for its management. *Landscape and Urban Planning*, 59: 217–226.
- Sonderund G. A., Hansen H., Christian A. S. 2002. Individual roosting strategies in a flock-living bird: movement and social cohesion of Hooded Crows (*Corvus corone cornix*) from pre-roost gatherings to roost sites. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 51: 309–318.
- Sovinc A. 1994. Zimski ornitološki atlas Slovenije. Ljubljana, Tehniška založba Slovenije: 452 str.
- Sovinc A., ustno sporočilo. Vodja Krajiškega parka Sečoveljske soline. Sporočilo posredoval 20. 11. 2013.
- Speakman J. R. 2008. The impact of predation by birds on bat populations in the British Isles. *Mammal Review*, 21, 3: 123–142.
- Summers R. W., Green R. E., Proctor R., Dugan D., Lambie D., Moncrieff R., Moss R., Baines D., 2004. An experimental study of the effects of predation on the breeding productivity of Capercaillie and Black Grouse. *Journal of Applied Ecology*, 41, 3: 513–525.
- Steen J. B., Haugvold O. A. 2009. Cause of death in willow ptarmigan *Lagopus l. lagopus* chicks and the effect of intensive, local predator control on chick production. *Wildlife Biology*, 15, 1: 53–59.
- Stien J. 2008. The role of the Hooded Crow (*Corvus corone*) in the nesting success of the Common Eider (*Somateria mollissima*) at two colonies in Troms county, Northern Norway. Master's thesis. Tromsø, University of Tromsø, Faculty of Science, Department of Biology: 41str.
- Stien J., Yoccoz N. G., Ims R. A. 2010. Nest predation in declining populations of Common Eiders *Somateria mollissima*: an experimental evaluation of the role of Hooded Crows *Corvus cornix*. *Wildlife Biology*, 16, 2: 123–134.
- Stergar M. 2013. Zoonozija – raznašanje semen s pomočjo živali. *Zlatorogov zbornik*, 2: 45–66.
- Takenaka M. 2003. Crows problems in Sapporo area. *Global Environmental Research*, 72: 149–160.
- Tapper S. C., Potts G. R., Brockless M. H. 1996. The effect of an experimental reduction in predation pressure on the breeding success and population density of grey partridges *Perdix perdix*. *Journal of Applied Ecology*, 33, 5: 965–978.
- Temple S. A. 1989. Why do some birds defend their nests so vigorously? *The Passenger Pigeon*, 51: 187–190.
- Teufelbauer N. 2009. Monitoring der Brutvogel Österreichs. Bericht über die Saisonen 2007 und 2008. Wien, BirdLife Österreich.
- Thomson D. L., Green R. E., Gregory R. D., Baillie S. R. 1998. The widespread declines of songbirds in rural Britain do not correlate with the spread of their avian predators. *Proceedings of the Royal Society of London*, 265: 2057–2062.
- Tome D., Koce U., Kompan D., Cividini A. 2011. Krokav (*Corvus corax*) – interakcija z drobnico. Ljubljana, Nacionalni inštitut za biologijo: 22 str.
- Trivers R. L. 1977. Parental investment and sexual selection. V: Campbell B. (ur): *Sexual Selection and the Descent of Man*. Chicago, Aldine Publishing Company: 139–179.
- Tucovič B. 2013. Poljska vrana, nezavarovana zavarovana vrsta. *Lovec*, 96, 6: 292–294.
- Uredba o določitvi divjadi in lovnih dob. 2004. Ur. l. RS, št. 101/2004.
- Vrezec A. 2010. Historical occurrence of the Hooded/Carrion Crow (*Corvus cornix corone*) in urban areas of Europe. *Annales*, 20: 131–140.
- Vuorisalo T., Andersson H., Hugg T., Lahtinen R., Laaksonen H., Lehtikoinen E. 2003. Urban development from an avian perspective: causes of Hooded Crow (*Corvus corone cornix*) urbanisation in two Finnish cities. *Landscape and Urban Planning*, 62: 69–87.
- Weidinger K. 2009. Nest predators of woodland open-nesting songbirds in central Europe. *Ibis*, 151, 2: 352–360.
- White M. 2014. Why birds attacked the peace doves in Rome? *National Geographic*. <http://news.nationalgeographic.com/news/2014/01/140127-white-peace-doves-attacked-birds-rome-vatican-pope> (27. 1. 2014).
- Wilcove D. S. 1985. Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. *Ecology*, 66, 4: 1211–1214.
- Yahner R. H., Scott D. P. 1988. Effects of forest fragmentation on depredation of artificial nests. *Journal of Wildlife Management*, 52, 1: 158–161.
- Yahner R. H., Morrel T. E., Rachael J. S. 1989. Effects of edge contrast on depredation of artificial avian nests. *Journal of Wildlife Management*, 53, 4: 1135–1138.
- ZGS, 2014a. Letni lovskoupravljavski načrt za Novomeško lovskoupravljavsko območje za leto 2014. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 63 str.
- ZGS, 2014b. Letni lovskoupravljavski načrt za Zasavsko lovskoupravljavsko območje za leto 2014. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 53 str.
- ZGS, 2014c. Letni lovskoupravljavski načrt za Ptujsko-Ormoško lovskoupravljavsko območje za leto 2014. Ljubljana, Zavod za gozdove Slovenije: 51 str.
- Zduñiak P. 2006. The prey of Hooded Crow (*Corvus cornix* L.) in wetland: Study of damaged egg shells of birds. *Polish Journal of Ecology*, 54, 3: 491–498.
- Zduñiak P., Kosicki J. Z., Goldyn B. 2008. Un-paint it black: Avian prey as a component of the diet of nestling Hooded Crows *Corvus cornix*. *Belgian Journal of Zoology*, 138, 1: 85–89.