

Antonija Jančec

Mentor: dr. sc. Žaklin Lukša, prof. savjetnik

Nevenka Sinković, prof. savjetnik

Tanja Šalamon, prof.

zaklinluksa@gmail.com

POPULACIJA VRANE GAČAC (*Corvus
frugilegus L.*) U URBANOM EKOSUSTAVU
GRADA ČAKOVCA OD 1995. DO 2013.
GODINE

Čakovec

4. ožujka 2013.

Gimnazija Josipa Slavenskog Čakovec
Vladimira Nazora 34, 40 000 Čakovec

Sažetak

Sažetak U urbanom ekosustavu grada Čakovca obitava velika populacija vrane gačac (*Corvus frugilegus L.*). Cilj ovog istraživanja je utvrditi promjene koje se u populaciji gačaca dogodile od 1995. do 2013. godine. Želimo utvrditi postoje li novi lokaliteti na području grada, odrediti vrstu drveća na kojima se najčešće gnijezde i visinu gnijezda. Pretpostavka je da metoda rušenja gnijezda nije pokazala učinkovite rezultate, te da je brojnost jedinki gačaca u urbanom ekosustavu grada Čakovca porasla u odnosu na prebrojavanje naših učenika provedeno prije 18 godina, te da su se gačci raselili na nove lokacije kao posljedica rušenja gnijezda u Perivoju Zrinski. Ornitološko promatranje i praćenje populacije gačac provedeno je na 7 lokacija na kojima je već provedeno istraživanje od strane naših učenika 1995/96., ali je u istraživanje uključeno 7 dodatnih lokacija na kojima je uočena aktivnost vrane gačac. Određen je broj aktivnih gnijezda gačaca i broj jedinki te definirana vrsta stabla na kojem se gnijezde, te njihova visina, uz pomoć klinometra. Prebrojano je 331 gnijezdo, što znači da na užem području grada obitava 662 odrasle jedinke. Uspoređivanjem rezultata iz 1995. i 1996. godine s rezultatima ovog istraživanja 2012. godine utvrđeno je da se broj gačaca u centru grada više nego dvostruko povećao s 242 na 654 jedinke. Izvan grada, odnosno u njegovoj periferiji uočeno je smanjenje broja s 52 na 8. Utvrđeno je i da su gnijezda u centru grada na većim visinama, u prosjeku 32 metra, osim na novim lokacijama koje su značajno niže, u prosjeku 22 metra, dok je prosječna visina gnijezda izvan grada 26 metara što odgovara podacima iz literature. Mogući uzrok tome je rušenje gnijezda te su gačci počeli graditi gnijezda na višim lokacijama na stablima ili novim lokacijama na području grada. Planiran je nastavak praćenja populacije gačaca na istom području tijekom proljeća, odnosno za vrijeme gniježđenja. Može se zaključiti da je kontrola populacije vrane gačac potrebna, a moguće ju je ostvariti kombinacijom metoda. Važno je nastaviti metodu hortikulturnih zahvata tamo gdje je to moguće, a metodu rušenja gnijezda koristi isključivo izvan sezone gniježđenja od srpnja do veljače, te riješiti problem otvorenih odlagališta smeća i pokušati utjecati na povećanje populacije sivog sokola i jastreba kao prirodnih neprijatelja vrane gačac.

Sadržaj

1. Uvod	4
1.1 Morfologija i sistematika vrane gačac.....	5
1.2 Rasprostranjenost vrane gačac.....	6
1.3 Život i gnježđenje vrane gačac u kolonijama.....	7
1.4 Ishrana vrane gačac	8
1.5 Metode kontrole populacije vrane gačac	9
2. Mjerenja	12
2.1 Lokacije promtranja i određivanja brojnosti gačca	12
2.2 Ornitološko promtranje i praćenje populacije vrane gačac	13
2.3 Brojavanje gnijezda	14
2.4 Određivanje visine gnijezda	14
2.5 Utvrđivanje broja jedinki prema broju gnijezda	15
3. Rezultati.....	16
3.1. Broj gnijezda	16
3.2. Broj živućih gačaca.....	19
3.3. Visina gnijezda.....	20
3.4. Vrste stabla na kojima gnijezde gačci.....	21
3.5. Promatranje dalekozorom.....	22
4. Rasprava	26
5. Zaključak	28
Popis literature	30

1. Uvod

U urbanom ekosustavu grada Čakovca kao posljedica rasta populacije vrane gačac (*Corvus frugilegus L.*) moglo bi doći do poremećaja ravnoteže u ekosustavu. Posljedica toga može biti smanjenje broja drugih vrsta ptica ili njihov nestanak (Garms i Borm, 1981), a postoji i bojazan da zbog zaraženost gačaca različitim bakterijama i gljivicama (Vlahović i sur., 2010) dođe i do javnozdravstvenih problema. Problematična situacija posebno je izražena u Perivoju Zrinskih u središtu grada koji je od 1975. godine i spomenik parkovne arhitekture. Za rješavanje problema koje uzrokuje povećana brojnost gačaca na području grada do sada je bilo pokušaja korištenja usluga lovaca i odstrijeljen je dio jedinki, ali zadnjih 20-ak godina ova se metoda ne koristi. Umjesto toga korištena je metoda rušenja gnijezda vatrogasnim šmrkovima nakon polaganja jaja. No prema našim saznanjima ova metoda nije korištena redovito i uvijek u pravo vrijeme. U nekim slučajevima gnijezda su rušena ručno zbog nedostatka opreme. Nažalost ovakva primjena nije pokazala učinkovite rezultate, što bi trebalo dokazati i ovim istraživanjem. Istraživanje brojnosti vrana gačaca (*Corvus frugilegus L.*) u populaciji na području grada Čakovca proveli su naši učenici i 1995. i 1996. godine.

S obzirom na to da je zadnjih godina uočen rast populacije vrana gačac na području grada, istraživanje bi trebalo utvrditi stvarno stanje u populaciji tijekom 2012. i 2013. godine, a na osnovu usporedbe s rezultatima istraživanja provedenog od strane naših učenika 1995. i 1996. godine, utvrditi i kretanje broja jedinki u toj populaciji. Također želimo utvrditi i postoje li novi lokaliteti gnijezda na području grada, te odrediti vrstu drveća na kojima se najčešće gnijezde kao i visinu gnijezda i upoznati ponašanje jedinki u populaciji te njen utjecaj na okolinu. Pretpostavka je da je brojnost jedinki gačaca u urbanom ekosustavu grada Čakovca porasla u odnosu na prošlo istraživanje prije 18 godina. Rezultati istraživanja trebali bi ukazati na moguća rješenja kontrole ove populacije na području grada Čakovca zbog

narušene ekološke ravnoteže posebice zbog mogućih javnozdravstvenih problema radi niza patogenih bakterija koje se mogu nalaziti u izmetu gačaca (Vlahović i sur., 2010).

1.1. Morfologija i sistematika vrane gačac

Vrana gačac (*Corvus frugilegus L.*) dugačka je u prosjeku od 45 do 47 centimetara. Prosječna težina odraslog gačca je od 460 do 520 grama (Krnjeta, 2003). Perje mladih gačaca je mutnocрно, a lice im je obraslo perjem. Stariji gačci imaju sjajno perje, čeličnoplave boje, koje se na suncu presijava u plavkasto ljubičasti odsjaj. Perje na glavi, vratu i ramenima posebno je gusto i sjajno. Mužjak i ženka ne razlikuju se bojom. Gačci nemaju perje na području oko kljuna jer često zabadaju kljun u zemlju tražeći grčice i crve te tako ogule perje s lica (Heinzel i sur., 1995). Kljun im je debeo, gornji je dio sprijeda savijen prema dolje te je krastav (Gjurašin, 1899). Prepoznatljive su po specifičnim nosnim otvorima na ogoljenom kljunu, na kojima je četinasti čuperak (Treer i Tucak, 2004). Noge i stopala su im crna ili sivo crna s velikim pandžama. Nema pjeva već se glasa glasnim graktanjem. Raspon krila u letu je od 81 do 99 centimetara (Krnjeta, 2003). Let im je prilično trom te hodaju polako i mirno (Heinzel i sur., 1995).

Tablica 1. Sistematika vrane gačac (*Corvus frugilegus L.*) (Garms i Borm, 1981)

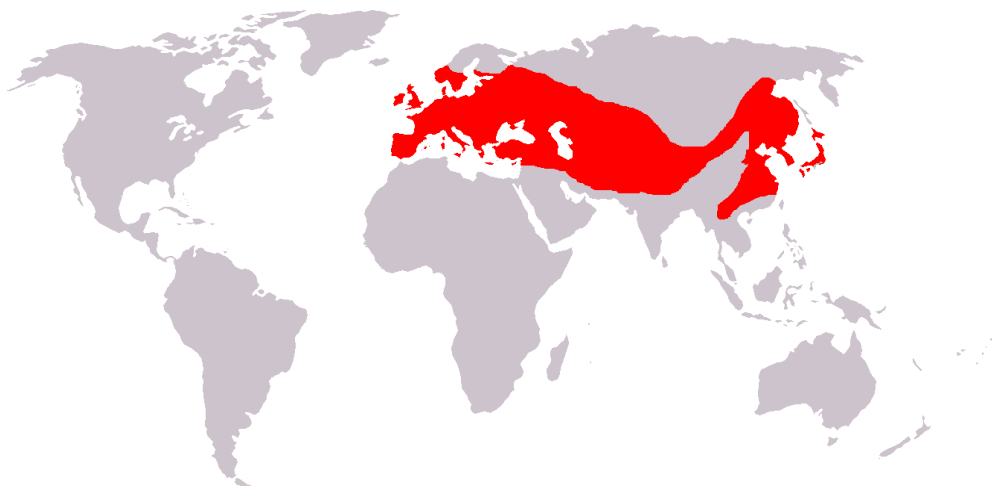
DOMENA	<i>Eukarya</i>
CARSTVO	Životinja (<i>Animalia</i>)
POTCARSTVO	Tkivna životinja (<i>Metazoa</i>)
KOLJENO	Svitkovac (<i>Chordata</i>)
POTKOLJENO	Kralješnjak (<i>Vertebrata</i>)
RAZRED	Ptica (<i>Aves</i>)
PODRAZRED	Novoptica (<i>Neornithes</i>)
RED	Vrapčarka (<i>Passeres</i>)
PODRED	(<i>Clamatores</i>)
PORODICA	Vrana (<i>Corvidae</i>)
POTPORODICA	Vrana (<i>Corvidae</i>)
ROD	Vrana (<i>Corvus</i>)
VRSTA	Vrana gačac (<i>Corvus frugilegus L.</i>)



Slika 1. Skupina vrane gačac (*Corvus frugilegus* L.) (foto Jančec)

1.2. Rasprostranjenost vrane gačac

Vrana gačac je ptica zapadnog Palearktika te je rasprostranjena gotovo u cijeloj Europi, osim Islanda, visokih planina Skandinavije i sjevera Rusije jer tamo nema dovoljno hrane za preživljavanje tijekom cijele godine (Heinzel i sur., 1995).



Slika 2. Prikaz rasprostranjenosti vrane gačac (*Corvus frugilegus* L.) na području Euroazije (Heinzel i sur., 1995)

Na području Britanskog otočja, Francuske, Beneluxa te zemalja istočne Europe gačac je ptica gnjezdarica, koja je na tom području prisutna tokom cijele godine. Na jugu Rusije, koja pripada Europi, gačac je ptica selica prisutna na tome području samo tijekom ljeta, zbog povoljne klime. Tijekom zime klima na tom području ne odgovara gačcima što je uzrok

njihovom seljenju u unutrašnjost Španjolske i Sredozemlje. Tijekom proljetne i/ili jesenske selidbe gačci se pojavljuju u Maloj Aziji, ali obično ne gnijezde niti prezimljavaju (Heinzel i sur., 1995).

1.3. Život i gniježđenje vrane gačac u kolonijama

Vrana gačac živi u kolonijama pa na jednom drvetu može biti i do 20 gnijezda, odnosno toliko koliko se na drvo može smjestiti. Parovi se međusobno prepiru za gradivni materijal pa krađu ne samo grančice nego i gotovo gnijezdo (Brehm, 2003). Gnijezdo gačca izgrađeno je od šiblja, obloženo travom, mahovinom i dlakom (Garms i Borm, 1981). Smještena su na vrhovima krošanja crnogoričnih, brezovih (Treer i Tucak, 2004), listopadnih i četinašnih šuma na prosječnoj visini od 25 metara (Brenchley i Tahon, 1997). Kod gačaca koji se gnijezde u kolonijama posebno je izražen nagon na zajednički život u doba gniježđenja te se skupljaju u tisuće crnih ptica na vrlo malim prostorima čije kreštanje i dreka ispunjava okolicu (Ognev i Fink, 1956). Buka se neznatno stišava kad ženke snesu jaja. Prirodno stanište za vranu gačac su polja i šumarci izvan grada, no u gradu su im uvjeti povoljniji, jer nemaju prirodnih neprijatelja na tom području. U gradskim parkovima su zastupljene i raznolike biljne vrste čije grančice gačci koriste kao materijal pri gradnji gnijezda, pa je i to jedan od razloga koji privlači gačce u gradove (Brehm, 2003).

Tijekom godine u jednom gnijezdu žive dvije odrasle jedinke, mužjak i ženka. Gniježđenje traje od ožujka do travnja. Jaja su sivo zelena sa maslinasto zelenim pjegama (Brehm, 2003), prosječne veličine od 40 milimetara (Krnjeta, 2003). Ženka najčešće snese 3 do 5 jaja, a u rijetkim slučajevima do 7, na kojima sjedi 16 do 20 dana. Za to vrijeme mužjak je u potrazi za hranom i prehranjuje ženku. Nakon što se izlegnu mladi čučavci, prvih 10 do 14 dana o njima brine samo ženka, a kasnije mužjak i ženka zajedno. U proljeće u svakom gnijezdu živi 6 gačaca: mužjak, ženka i prosječno 4 mlada čučavca. Mladi napuštaju gnijezdo sa 28 do 35 dana (Garms i Borm, 1981).



Slika 3. Jaja vrane gačac
(Garms i Borm, 1981)



Slika 4. Gnijezdo vrane gačac (foto Jančec)

1.4. Ishrana vrane gačac

Vrana gačac je prema prehrani svežder i strvinar, a njena prehrana sastoji se od otpadaka, strvina, crvolikih životinja, puževa, kukaca i njihovih ličinki, mladih biljnih izdanaka, voća i sjemenki (Klepac, 1980). Tako je s jedne strane vrana gačac korisna životinja jer se hrani štetnim kukcima i njihovim ličinkama, strvinama i crvolikim puževima, npr. jede hrušteve, njihove grčice i puža balavaca, a osim toga lovac je na miševе (Ognev i Fink, 1956). No hrani i hranom antropogenog podrijetla koju često nalazi i na smetlištima, pa je u narodu često zvana ptica „smetlarica“. Vrana gačac štetna je i zbog prehrane pupovima i mladicama drveća, voćem i sjemenkama jer tako nanosi štetu nekim biljkama. Zbog svega navedenog prevelika populacija vrane gačac može značajno poremetiti prirodnu ravnotežu i hranidbene odnose jer se hrane potrošačima prvog i drugog reda čiji bi broj u hranidbenom lancu trebao biti veći nego potrošača trećeg reda (Oštrec 1998., Garms i Borm, 1981).

Proces urbanizacije dovodi do povećane gustoće naseljenosti u gradovima, a sa sobom povlači i stvaranje velike količine otpada. Upravo taj otpad, a posebice velika količina organskog materijala u njemu otvara novu ekološku nišu (Jurinović i Kralj, 2012). Ovakva situacija dovodi do promjena u prehranbenom ponašanju nekih vrsta ptica npr. galebova (porodica *Laridae*) i vrana (porodica *Corvidae*). To je vjerojatno jedan od razloga naglog

povećanja populacija ptica na mnogim urbanim područjima (Jurinović i Kralj, 2012). Iz tog razlog u mnogim urbanim sredinama došlo je do narušavanja prirodne ravnoteže ekosustava kao posljedica naglog porasta broja populacija životinjskih vrsta koje narušavaju biološku ravnotežu te postaju potencijalni prenosioci zaraznih bolesti koje bi mogle dovesti do javnozdravstvenog problema zbog zaraženosti velikim brojem gljivica i bakterija patogenih za ljude (Vlahović i sur., 2010).

Hrvatska nema potpunih epizootičkih podataka o zdravstvenom stanju slobodnoživućih ptica u gradovima pa tako nisu sustavno praćene ni istraživane populacije vrane gačac (*Corvus frugilegus* L.) iako u svijetu postoje sustavna praćenja promjena u populaciji ptica koje prebivaju u gradovima. Prema Ejidokun i suradnicima (2006), neizravni kontakt s jedinkama vrana gačac preko njihovih fekalija može biti način prijenosa patogena *E. coli* od ptica na čovjeka, a Svjetska organizacija za zdravlje životinja (2005) izvještava i o mogućoj sporadičnoj infekciji vrana klamidijom (*Chlamydia psittaci*). Naglašava se da hranjenje ptica na odlagalištima i antropogenom hranom iz kanti za smeće ima moguće epidemiološke implikacije (Logan i sur., 2006). Njihovo istraživanje ukazuje na rast populacije vrane gačac na području grada Zagreba u 2006. sezoni u usporedbi s podacima iz 1990., 1993. i 2002. godine (Vlahović i sur., 2010).

1.5. Metode kontroliranja broja populacije vrane gačac

Ukoliko dođe do prekobrojnosti jedinki u populaciji vrane gačac mogu se primjenjivati različite mjere i zahvati kojima je cilj reducirati broj jedinki. Sukladno zakonskim regulativama, a obzirom da se radi o urbanim ekosustavima koji nisu lovno područje, na gradskim površinama nema mogućnosti lovne aktivnosti te se mogu primijeniti druge metode regulacije brojnosti vrane gačac. Kao mogućnosti Sambolek (2012) navodi uklanjanje gnijezda, zvučne i vizualne efekte i plašila, kemijska sredstva, sokolarenje,

postavljanje selektivnih zamki i klopki (živolovke) te horitkulture zahvate. Pri tome valja voditi računa da je uznemiravanje ptica zabranjeno u sezoni gniježdenja, pa i uklanjanje gnijezda može doći u obzir samo u periodu od srpnja pa do veljače (usmeni izvor dr.sc. Kralj Ornitološki zavod HAZU-a). Pri tome valja naglasiti da metoda rušenja gnijezda prisiljava vranu gačac na promjenu gnjezdilišta, a ne smanjuje direktno njihov broj. Zbog toga se može dogoditi samo raseljavanje gačaca u urbanoj sredini, a ne regulacija brojnosti (usmeni izvor dr.sc. Kralj Ornitološki zavod HAZU). Prema pravilniku o načinu lova s pticama grabljivicama prema članku 3., sokolar može loviti samo na području lovišta u skladu sa Zakonom o lovstvu i propisima donesenim na temelju njega, pa u urbanim ekosustavima nije moguće provoditi ovu metodu (Sambolek, 2012). No kako su sivi sokol i jastreb prirodni neprijatelji vrane gačac, a autohtoni su za područje Međimurja trebalo bi istražiti na koji način se može potaknuti rast ovih populacija koje bi prirodnim putem regulirale brojnost gačaca. Horitkulturnim zahvatima npr. uklanjanjem prostranih grana na visokom drveću moglo bi se smanjiti gniježdenje gačaca na nekim lokacijama (Sambolek, 2012). No i ova metoda dovodi samo do preseljenja ptica, a ne smanjenja njihove brojnosti (usmeni izvor dr.sc. Kralj Ornitološki zavod HAZU). U studiji stanja staništa za površinu parka Perivoj Zrinski u Čakovcu (Sambolek, 2012) navodi se podatak da je biološki minimum za vranu gačac (*Corvus frugilegus* L.) 20 jedinki na 1000 ha. Biološki minimum je najmanji broj jedinki neke vrste na 1000 ha koji omogućava opstanak vrste u njenom prirodnom staništu. S druge strane u istom radu navodi se kako je utvrđen i gospodarski kapacitet tj. mogući broj gačaca na nekom staništu koji obuhvaća matični fond s prirastom. Gospodarski kapacitet je normalno brojno stanje kod kojeg se ne ugrožava funkcionalnost korištenja i opća korisna funkcija Perivoja Zrinski te za to stanište prema Samboleku (2012) iznosi 100 jedinki. Nažalost iz same studije nije jasno na koji način i kojom metodologijom je autor došao do ovih podataka jer ih u studiji ne navodi.

Vlahović i suradnici (2002) u svom radu naglašavaju da je promjena načina prehrane vrane gačac u urbanim sredinama vjerojatno faktor koji je značajno promijenio i dinamiku populacije u urbanim ekosustavima. Tako su istraživanja pokazala da broj ptica u kolonijama ubrzano opada kada su uklonjene kante ili zatvorena mjesta odlaganja otpada, a da se populacija brzo oporavlja kada se poveća broj mjesta otvorenog odlaganja smeća. Stoga bi upravo ovi podaci trebali biti smjernica u razmišljanjima o mogućim načinima kontrole populacije vrane gačac u urbanim sredinama.

2. Mjerenja

2.1. Lokacije promatranja i određivanja brojnosti gačca

U determinaciji vrste vrane gačac (*Corvus frugilegus L.*) korišten je ključ za determinaciju ptica Fauna Europe (Garms i Borm, 1981). Lokacije na kojima se vrši promatranje gačaca (*Corvus frugilegus L.*) odabrane su temeljem promatranja područja grada Čakovca i njegove okolice. Obilaskom grada odabrano je 7 lokacija na kojima je 1995. i 1996. godine provedeno istraživanje populacije gačaca od strane naših učenika. Odabrane lokacije ucrtane su u satelitsku snimku grada Čakovca i njegove okolice: Perivoj Zrinski (L1), park kod Učiteljskog fakulteta (L2), park kod Županijske bolnice (L3), park kod Mesne industrije Vajda (L4), park kod staračkog doma (L5), šuma uz cestu za Nedelišće (L6) i šuma uz cestu za Ivanovec (L7). U prebrojavanje gačaca 2012. i 2013. pregledom cijelog područja grada pokušat ćemo utvrditi postoje li i novi lokaliteti gniježdenja gačaca.



Slika 5. Satelitska snimka grada Čakovca s označenim starim lokacijama istraživanja (1. Perivoj Zrinski; 2. park kod Učiteljskog fakulteta; 3. park kod Županijske bolnice; 4. park kod Mesne industrije Vajda; 5. park kod staračkog doma; 6. šuma uz cestu za Nedelišće; 7. uz cestu za Ivanovec). (foto ARCODE)

2.2. Ornitološko promatranje i praćenje populacije vrane gaćac

Praćenje populacije gaćaca (*Corvus frugilegus L.*) temelji se na metodama koje primjenjuju promatrači ptica „bird watchers“ diljem svijeta i nisu mogle naškoditi njihovom gniježdenju ili ugroziti njihova staništa. Gaćci su na području grada Čakovca i njegove okolice ornitološki promatrani i praćeni pomoću dalekozora, digitalnih fotoaparata i kamere jednom do dva puta tjedno od početka mjeseca rujna do kraja mjeseca veljače.

Promatranje dalekozorom

Gaćci su promatrani na izabranim lokacijama ujutro od 7 do 8 i navečer od 17 do 18 sati u mjesecu rujnu, listopadu i studenom, a u mjesecu prosincu, siječnju i veljači zbog promjene vremena izlaska i zalaska Sunca ujutro od 8 do 9 i navečer od 15 do 16 sati. Promatran je i bilježen smjer njihovog letenja, aktivnost, hranjenje te maksimalno udaljavanje od staništa. Promatranja su obavljena jednom tjedno. Pomoću digitalnih fotoaparata i kamere zabilježene su lokacije promatranja gaćca, njihova gnjezdilišta te pojedini prizori iz njihova života.

Ornitološki dnevnik

Tijekom terenskog rada svi podaci zabilježeni su u dnevnik promatranja za svako stablo pojedinačno u obliku tablica. Određivana je vrsta stabla na kojem su uočena gnijezda, provedeno je brojenje gnijezda po svakom stablu, određena je visina gnijezda te broj živućih gaćaca po gnijezdu i stablu.

Tablica 2. *Prikaz tablice iz dnevnika promatranja u koju su opisivani podaci tijekom terenskog istraživanja*

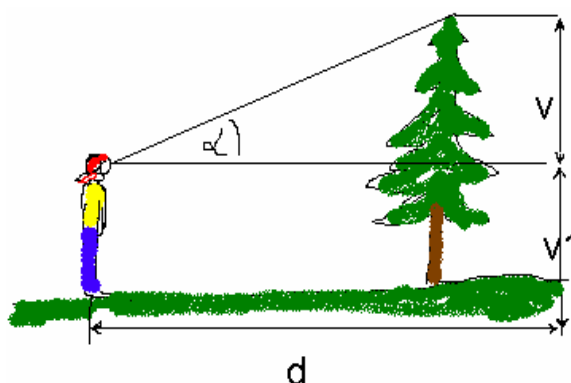
VRSTA STABLA	
BROJ GNIJEZDA	
VISINA GNIJEZDA	
BROJ ŽIVUĆIH GAĆACA	

2.3. Brojanje gnijezda

Brojanje gnijezda na svim lokacijama provedeno je tijekom mjeseca rujna i listopada 2012. godine, a ponovljeno u siječnju i veljači 2013. godine. Planirano je intenzivno praćenje aktivnosti gniježđenja tijekom ožujka i travnja i ponovno prebrojavanje gnijezda na svim praćenim lokacijama. Prebrojavana su gnijezda na svakom stablu zasebno. U brojanje su bila uključena samo gnijezda u kojima se jasno mogla utvrditi prisutnost, tj. aktivnost gačaca. Gnijezda koja su nezavršena, mala, razrušena ili bez ikakvih tragova aktivnosti od strane gačaca zanemarivana su tokom brojenja. Prilikom prebrojavanja gnijezda uz pomoć ključa za determinaciju stabala određivan je i rod stabla na kojima se gnijezda nalaze.

2.4. Određivanje visine gnijezda

Klinometar je instrument za mjerenje kuta pomoću kojeg izračunavamo visinu nekog objekta, u našem slučaju visinu gnijezda. To je pojednostavljena verzija kvadranta, važnog srednjovjekovnog instrumenta i sekstanta, instrumenta za određivanje položaja brodova. Svaka od ovih naprava ima lukove koji su podijeljeni na stupnjeve za mjerenje kuta elevacije (uzdizanja).



Slika 6. Uporaba klinometra za određivanje kuta elevacije od razine oka do vrha stabla (Globe, 1997)

Luk klinometra označen je od 0 do 90 stupnjeva. Kada se objekt vidi kroz cjevčicu, broj stupnjeva u kutu elevacije može se očitati s luka. Kut α , između zamišljene horizontale

povučene od oka promatrača spaja s vrhom objekta je kut elevacije. Kut koji očitavamo na klinometru jednak je kutu elevacije α . Formula prema kojoj se izračunava visina objekta: $v = d \times \text{tg } \alpha$ (Globe, 1997)

2.5. Utvrđivanje broja jedinki prema broju gnijezda

Tijekom godine u jednom gnijezdu žive dva odrasla gačca, mužjak i ženka. Jesensko utvrđivanje broja jedinki obavlja se tako da svako aktivno gnijezdo brojimo kao dvije jedinke. Kada se prebrojavanje obavlja u vrijeme gniježđenja, treba voditi računa da u svakom gnijezdu živi šest jedinki: mužjak, ženka i prosječno četiri mlada čučavca jer ženka polaže 3 do 5 jaja. Tada se broj jedinki određuje tako da se svakom aktivnom gnijezdu pribroji 6 jedinki (Garms i Borm, 1981).

3. Rezultati

3.1. Broj gnijezda

U prvoj seriji prebrojavanja gnijezda koje je bilo provođeno 1996. godine na izabranih sedam lokacija utvrđeno je postojanje 147 aktivnih gnijezda gačaca što je vidljivo iz tablice 3. Najviše aktivnih gnijezda izbrojano je na lokaciji L1 čak 70, dok je najmanji broj gnijezda izbrojan na lokaciji L5, samo 6. U drugoj seriji prebrojavanja 2012. godine na istim lokacijama izbrojano je 265 aktivnih gnijezda, što je 118 gnijezda više u odnosu na 1996. godinu. Najviše aktivnih gnijezda, čak 211, izbrojano je na lokaciji L1 što je 141 gnijezdo više nego 1996. godine. Najmanji broj gnijezda izbrojan je na lokacijama L4 i L5, a one se nalaze u centru grada, na L4 sa 9 pada na 1 aktivno gnijezdo, a na L5 sa 6 na 1. Lokacije L6 i L7 nalaze se u periferiji grada Čakovca te je vidljivo da na njima dolazi do smanjenja broja aktivnih gnijezda što je na L6 sa 14 na 2, a na L7 sa 12 na 2. Iz slike 9. vidljivo je smanjenje broja gnijezda na lokacijama izvan grada sa 26 na 4 aktivnih gnijezda gačaca te je vidljivo i znatno povećanje broja gnijezda u centru grada sa 121 na 261 gnijezdo.

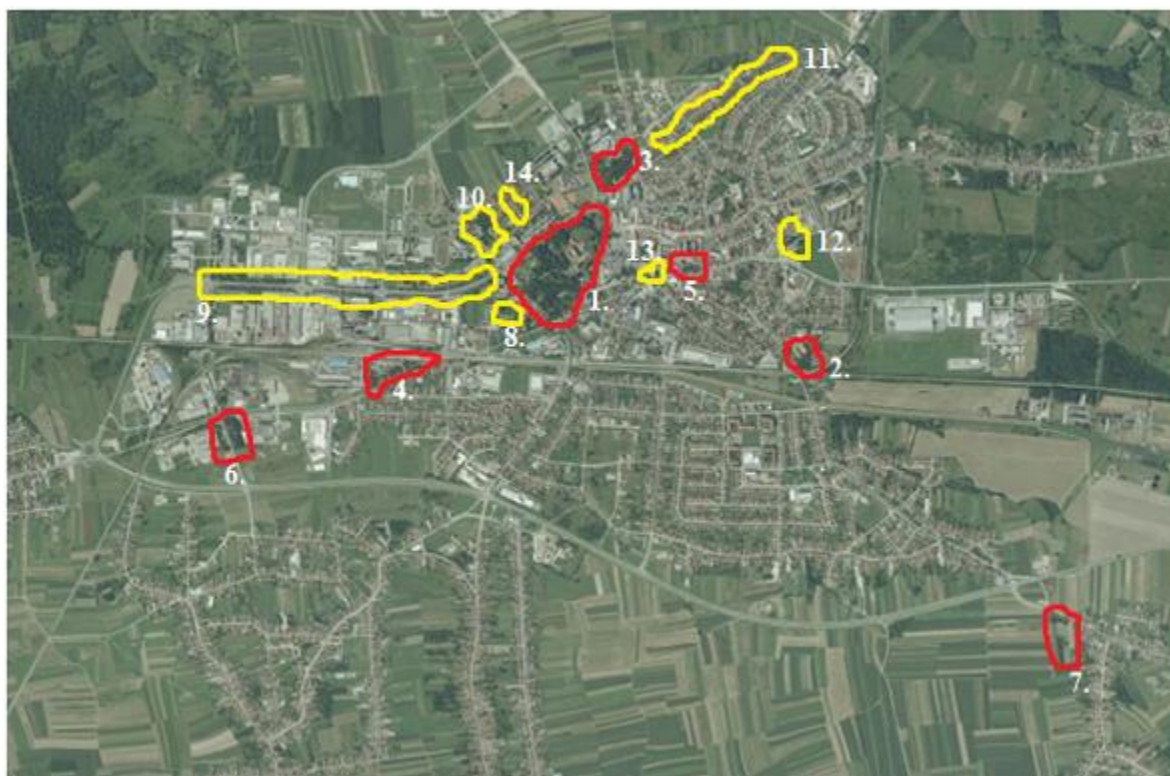
Osim navedenih sedam lokacija tijekom istraživanja 2012. i 2013. godine uočeno je i sedam novih lokacija. Obzirom da ovaj dio nije moguće usporediti s prethodnim istraživanjem rezultati prebrojavanja na ovim lokacijama prikazani su odvojeno. Radi se o lokacijama u središtu grada i sve lokacije su u blizini Perivoja Zrinski. Gnijezda su nastala tijekom prošle godine i to nakon akcije rušenja gnijezda u Perivoju Zrinski. Izbrojeno je 15 gnijezda na lokaciji L8, 13 gnijezda na lokaciji L9, 6 na lokaciji L10, 4 na lokaciji L11, 15 na lokaciji L12, 6 na lokaciji L13 i 7 na lokaciji L14 što sveukupno iznosi još 66 gnijezda. Iz tablice 3. vidljivo je da je broj aktivnih gnijezda gačaca nakon prebrojavanja na novim i na starim lokacijama na kojima je uočena aktivnost gačaca 331.

Tablica 3. Broj gnijezda na lokacijama promatranja 1996. i 2012. godine

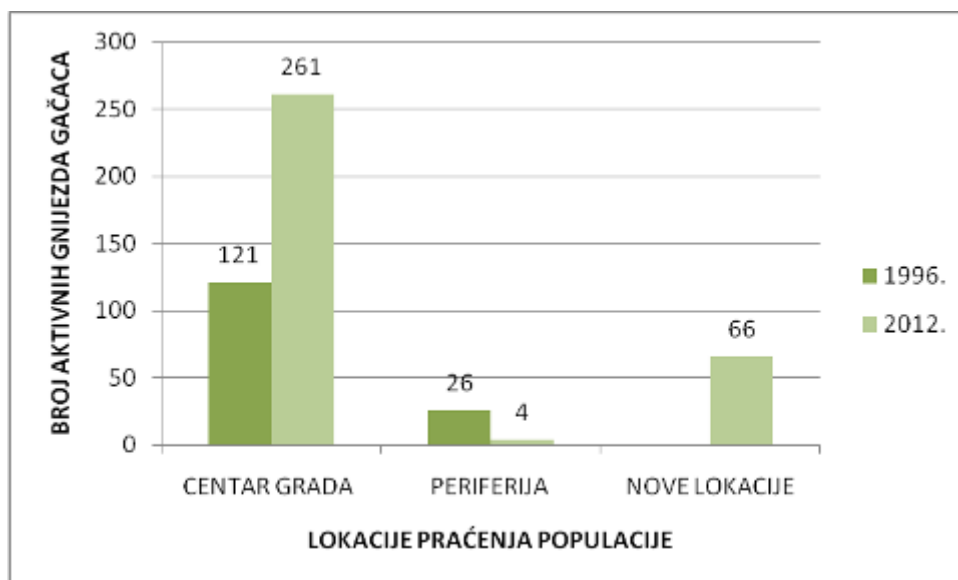
LOKACIJE	BROJ GNIJEZDA 1996. god.	BROJ GNIJEZDA 2012. god.
L1	70	211
L2	16	23
L3	20	25
L4	9	1
L5	6	1
L6	14	2
L7	12	2
UKUPNO	147	265
L8	-	15
L9	-	13
L10	-	6
L11	-	4
L12	-	15
L13	-	6
L14	-	7
UKUPNO	-	66
UKUPNO	147	331

Slika 7. Jedno od novo uočenih mjesta gniježđenja vrane gačac - staro sajmište





Slika 8. Satelitska snimka Čakovca s označenih sedam starih (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) i sedam novih lokacija (8.drvored kod Gimnazije; 9. drvored u Zrinsko Frankopanskoj ulici; 10. drvored u ulici Ivana pl. Zajca; 11. drvored u ulici ZAVNOH-a; 12. Park kod starog sajmišta; 13. park R. Krokepa; 14. drvored u ulici M. Magdalenića). (foto ARCODE)



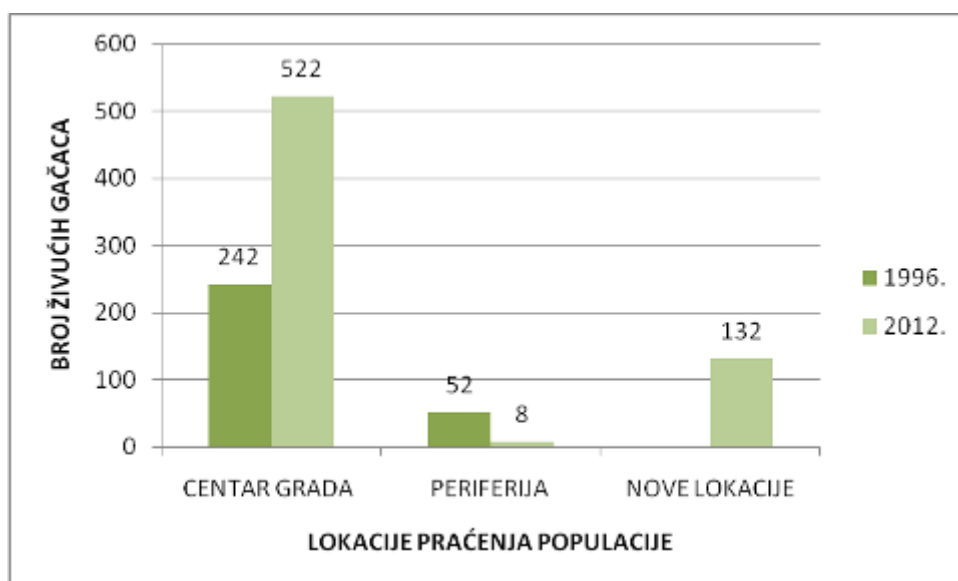
Slika 9. Usporedba broja gnijezda 1996. i 2012. godine ovisno o položaju lokacija –lokacije u centru grada (L1, L2, L3, L4 i L5) i lokacije na periferiji grada (L6, L7) te nove lokacije (L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14)

3.2. Broj živućih gačaca

Iz tablice 4. uočljivo je da je u prvoj seriji promatranja gačaca 1996. na lokacijama promatranja u gradu Čakovcu živjelo 294 živućih gačaca. Najveća populacija od čak 140 gačaca živjela je na lokaciji L1, dok je najmanja populacija od 12 gačaca živjela na lokaciji L5. U drugoj seriji promatranja gačaca 2012. na starim lokacijama u gradu Čakovcu živjelo 530 živućih gačaca, a na 7 novih lokacija promatranja zabilježen je broj od 132 živuća gačca. Dakle na lokacijama promatranja u 2012. žive 662 gačca. Najveća populacija od čak 422 gačca živi na lokaciji L1, što je za 282 gačca više nego u prvom brojanju. Najmanja populacija od 2 gačca živi na lokaciji L4 to je 16 gačaca manje nego u prvoj seriji prebrojavanja te na lokaciji L5 gdje je trenutno brojno stanje manje za 10 živućih gačaca.

Tablica 4. Broj živućih gačaca na lokacijama promatranja 1996. i 2012. godine

LOKACIJE	BROJ ŽIVUĆIH GAČACA 1996. godine	BROJ ŽIVUĆIH GAČACA 2012. godine
L1	140	422
L2	32	46
L3	40	50
L4	18	2
L5	12	2
L6	28	4
L7	24	4
UKUPNO	294	530
L8	-	30
L9	-	26
L10	-	12
L11	-	8
L12	-	30
L13	-	12
L14	-	14
UKUPNO	-	132
UKUPNO	294	662



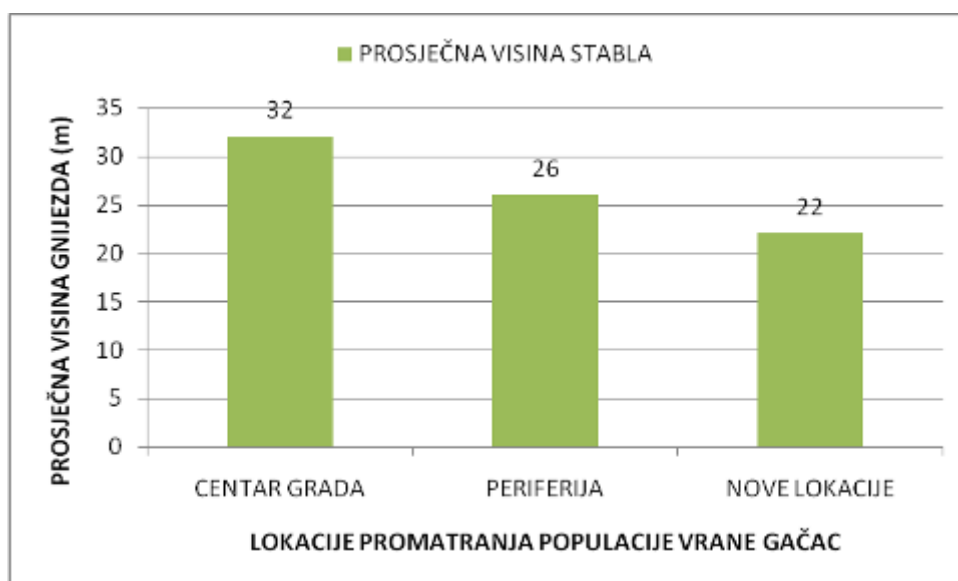
Slika 10. Usporedba broja živućih gačaca na lokacijama promatranja u centru grada (L1, L2, L3, L4 i L5) i periferiji (L6 i L7) 1996. i 2012. godine te broj živućih gačaca na novim lokacijama (L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14)

3.3. Visina gnijezda

U prvoj seriji promatranja populacije gačac u promatranje nije bilo uključeno izračunavanje prosječne visine na kojoj gačac gradi gnijezda. Iz tablice 5. vidljivo je da su gnijezda na lokacijama koje su smještene u centru grada na većoj visini od gnijezda koja su van grada, odnosno u njegovoj periferiji. Iz slike 11. vidljivo je da je prosječna visina na kojoj gačci grade gnijezda u centru grada na starim lokacijama 32 metra, a na lokacijama van grada, odnosno u periferiji prosječna visina za 6 metara niža i iznosi 26 metara. Gnijezda na novim lokacijama značajno su niža 22 metra.

Tablica 5. Prosječna visina gnijezda gačaca na lokacijama promatranja

LOKACIJE	PROSJEČNA VISINA GNIJEZDA (metar)
L1	30
L2	35
L3	33
L4	30
L5	32
L6	26
L7	26
Nove lokacije	22



Slika 11. Usporedba prosječne visine gnijezda u centru grada (L1, L2, L3, L3, L5), njegovoj periferiji (L6, L7) i na novim lokacijama (L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14)

3.4. Vrste stabla na kojima gnijezde gačci

Prema prikupljenim podacima koji su prikazani u tablici 6. gačci najčešće gnijezde na stablima hrasta, graba, platane, javora, jasena i divljeg kestena, dok su gnijezda u daleko manjem broju na topoli, bukvi, boru, bagremu i lipi. Na novim lokacijama gnijezda su uglavnom zabilježena u najvećem broju na stablima platana i graba.

Najveći prosječni broj gnijezda po stablu 5,30 gnijezda zabilježen je na stablima divljeg kestena, posebice na lokaciji L1 tj. u Perivoju Zrinskih. Slijede stabla platana sa 4,50 gnijezda, graba s 4,24 gnijezda, a tek nakon toga ukupno najzastupljenija stabla hrasta, ali s prosječno 2,97 gnijezda po stablu.

Tablica 6. Prikaz roda drveta i brojnosti stabala te broja gnijezda vrane gačac na svim lokalitetima

ROD DRVETA	BROJ STABALA	BROJ GNIJEZDA	PROSJEČNI BROJ GNIJEZDA NA STABLU	ZASTUPLJENOST U ODNOSU NA UKUPNI BROJ (%)	
				STABLA	GNIJEZDA
			X		
Hrast (<i>Quercus</i>)	32	95	2,97	29,09	28,70
Grab (<i>Carpinus</i>)	17	72	4,24	15,45	21,75
Platana (<i>Platanus</i>)	14	63	4,50	12,73	19,03
Javor (<i>Acer</i>)	12	14	1,17	10,91	4,23
Jasen (<i>Fraxinus</i>)	10	12	1,20	9,09	3,63
Divlji kesten (<i>Aesculus</i>)	10	53	5,30	9,09	16,02
Topola (<i>Populus</i>)	7	9	1,29	6,36	2,72
Bukva (<i>Fagus</i>)	4	9	2,25	3,64	2,72
Bor (<i>Pinus</i>)	2	2	1,00	1,82	0,60
Bagrem (<i>Acacia</i>)	1	1	1,00	0,91	0,30
Lipa (<i>Tilia</i>)	1	1	1,00	0,91	0,30
UKUPNO	110	331	3,01	100,00	100,00

3.5. Promatranje dalekozorom

Promatranjem gačaca dalekozorom uočeno je da su vrane gačci društvene ptice. Gnijezde i noće u zajedničkim jatima. Kretanje vrane gačac je tromo, s usporenim hodom i sporim uzlijetanjem i slijetanjem. Ujutro u periodu od 7 do 8 sati velika jata gačaca odlaze sa područja centra grada prema jugoistoku na poljane van grada i prema odlagalištu otpada Totovec koji je od centra grada udaljeno oko 5 km. Kroz dan je zamjećeno da se ptice u jatima hrane u centru grada na mjestima gdje su postavljeni koševi za smeće ili odbačeno smeće. U nekoliko slučajeva uočeno je i kako gačci pojedinačno ili čak u skupinama bacaju otpatke iz koša za smeće u potrazi za ostacima hrane u njima.



Slika 12. *Vrane gačac i njihova gnijezda na lokaciji L1 u ožujku 2013 (foto Jančec)*



Slika 13. *Primjer skupine gnijezda u visokim krošnjama na lokaciji L1 (foto Jančec)*



Slika 14. *Vrane gačci i njihova gnijezda na lokaciji L1 (foto Jančec)*

Najveća populacija ove vrste zabilježena je na lokaciji L1. Jato koje gnijezdi u visokim krošnjama u velikom broju izradom gnijezda, izmetom i dnevnim migracijama narušavaju funkcionalnost javne parkovne površine. Pri tome gradnjom gnijezda i izmetom

narušavaju vizualni identitet parka, oštećuju krošnje stabala, parkovne elemente (klupe, staze, fontanu, el. rasvjetu, automobile, spomenike i sl.) (slika 15. a). Također dnevnim migracijama vrane na području grada pricinjavaju iste štete, a negativno djeluju i na populaciju ostalih životinjskih vrsta (posebno zaštićenih vrsta ptica pjevica) jer ih potjeruju sa staništa i lokacije parka. Zgrada muzeja i dijelovi stare jezgre starog grada i zidina te dječja igrališta na lokacijama gdje obitava populacija vrane gačac devastirani su fekalijama vrana.



a)

b)

Slika 15. a) Grančice i izmet ispod aktivnih gnijezda na lokaciji L1; b) Jedno od srušenih gnijezda tijekom zimskih mjesec (foto Jančec)

Praćenjem populacije gačaca tijekom zimskih mjeseci (siječanj i veljača 2013.) uočili smo da se njihova aktivnost znatno smanjila. Tijekom zimskih mjeseci zbog velikih količina snijega na području Perivoja Zrinskih uočeno je dvadesetak srušenih gnijezda (slika 15. b). Ispod aktivnih gnijezda može se uočiti velik broj grančica i fekalija ptica. (slika 15.a).

Na lokacijama Zrinsko Frankopanske ulice započelo je obrezivanje stabala platane pa je dio gnijezda srušen (slika 16.).



Slika 16. *Platane nakon hortikulturnih zahvata u Zrinsko Frankopanskoj ulici (foto Jančec)*

Krajem veljače i početkom ožujka zamjećuje se povećana aktivnost ptica na gnijezdštima i početak pripreme za novu sezonu parenja (slika 17.).



Slika 17. *Skupina gačaca u sakupljanju granja za izradu gnijezda (foto Jančec)*

4. Rasprava

Istraživanje je pokazalo značajno povećanje brojnosti vrane gačaca u usporedbi s rezultatima iz 1996. u centru grada unatoč provedbi rušenja gnijezda. Važno je napomenuti da je metoda ponekad primijenjivana suprotno zakonskoj regulativi tj. gnijezda su rušena i za vrijeme gniježdenja ptica. Unatoč tome potvrđena je pretpostavka o neuspjehu ove metode jer nije došlo do smanjenja brojnosti već samo raseljavanja ptica na nove lokacije diljem centra grada. Razlog povećanja brojnosti populacije mogu biti i povoljne mogućnosti prehrane populacije hranom antropogenog podrijetla (smeće i ostaci hrane). Upravo takav način prehrane prema Vlahoviću i sur. (2002) utječe na dinamiku populacije vrane gačac u urbanim ekosustavima na način da njihov broj raste.

Zanimljivo je uočiti da istovremeno dolazi do pada brojnosti populacije vrane gačac na lokacijama u L4 i L5 iako su one u blizini centra grada. Ovaj pad brojnosti mogao bi biti posljedica hortikulturnih zahvata tj. prikraćivanja vrhova stabala na kojima su bila smještena gnijezda i rušenja dijela drveća.

U blizini lokacija L1, L4 i L5 zabilježene su nove lokacije gnijezda. Razlog toga je vjerojatno rušenje gnijezda u parku kao i smanjena mogućnost gniježdenja na lokacijama gdje su provedeni hortikulturni zahvati. Iako su se jedinke populacije preraspodijelile unutar grada ukupno je populacija značajno porasla, posebice kad se pribroje jedinke na novim lokacijama. Ukupno je na tim novim lokacijama izbrojeno 66 aktivnih gnijezda odnosno 132 jedinke. U prigradskim područjima na lokacijama L6 i L7 zabilježen je pad brojnosti. Sveukupno na 14 lokacija izbrojano je 331 aktivno gnijezdo te 662 živuća gačca. Ukupni porast populacije u odnosu na brojenje prije 18 godina je od 294 na 662 jedinke što iznosi 2,25 puta.

Prema literaturnim podacima prosječna visina gnijezda je 25 metara (Brenchley i Tahon, 1997) dok su naša mjerenja visine gnijezda na lokacijama u centru grada (L1, L2, L3, L4, L5) pokazala da su gnijezda znatno više, od 30 do 32 metra. Na lokacijama u periferiji

(L6, L7) je ta visina u prosjeku 26 metra, a na novim lokacijama (L8, L9, L10, L11, L12, L13) u prosjeku 22 metra. Zanimljivo je uočiti da su najviše smještene gnijezda na lokacijama na kojima je provedeno rušenje gnijezda, dok su na lokacijama L6 i L7, gdje nije provedena ova metoda ona značajno niže smještene. Na novim lokacijama visina gnijezda u prosjeku je zamjetno niža i to vjerojatno iz razloga što se radi o mlađem i nižem drveću. Najniža stabla na kojima su uočena aktivna gnijezda gačaca su stabla graba uz zgradu Gimnazije. Što se tiče izbora vrste drveća može se uočiti da najčešće gnijezde na hrastu, grabu, platani i javoru, jasenu te divljem kestenu. No taj izbor može biti vezan i uz visinu stabla, a ne isključivo vrstu. Nova gnijezda zabilježena su najčešće na stablima platane i graba. Promatrana populacija vrane gačac maksimalno koristi prednosti prehrane antropogenom hranom iz smeća i otvorenih odlagališta što vjerojatno dovodi do porasta brojnosti populacije i narušavanja prirodne ravnoteže kao što su to u svom istraživanju naveli Vlahovića i suradnici (2002). S druge strane fekalije ptica na gradskim površinama postaju potencijalna opasnost i javnozdravstveni problem zbog mogućnosti širenja zaraze zbog prisutnosti velikog broja bakterija i gljivica kod ovih ptica, posebice kod ovakve ishrane (Vlahović i sur., 2010). Tijekom zimskih mjeseci na lokacijama promatranja uočila sam srušena gnijezda zbog prevelike količine snijega i povećan broj slomljenih grana. Mnogi parovi gačaca zbog toga su ostali bez svog gnijezda te su na štetu drugih ptica na području parka zauzeli njihova gnijezda. Bit će zanimljivo vidjeti u nastavku praćenja populacije na koji način će to utjecati na populaciju. Brojenje će se ponovno obaviti za vrijeme gniježđenja, tijekom mjeseca ožujka i travnja ove godine. Čini se da jedna mjera za smanjenje populacije vrane gačac nije djelotvorna već da bi trebalo djelovati na više načina prije svega na rješavanje problema s otpadom i otvorenim odlagalištima što bi i prema rezultatima Vlahovića i suradnika (2002) moglo utjecati na smanjenje populacije vrane gačac i tako održavanje cjelokupne prirodne ravnoteže posebice zbog mogućeg javnozdravstvenog problema.

5. Zaključak

Rezultati ovog istraživanja i njihova usporedba s rezultatima brojnosti vrane gačac (*Corvus frugilegus L.*) iz 1996. godine pokazuju da do sada korištena metoda rušenja gnijezda nakon polaganja jaja (sredinom ožujka) nije dala učinkovite rezultate.

Potvrđena je pretpostavka da je brojnost populacije vrane gačac u urbanom ekosustavu grada Čakovca značajno porasla u odnosu na brojenje provedeno prije 18 godina, a posebice se to odnosi na lokaciji L1 u samom centru grada. Promatranjem ponašanja jedinki u populaciji uočena je tendencija naseljavanja centra grada i to prvenstveno na visokim stablima, prosječno 32 metra. Na pojedinim lokacijama gdje su provedeni hortikulturni zahvati broj gnijezda se smanjio.

Utvrđeno je i postojanje sedam novih lokacija gniježdenja vrane gačac na području grada, gačci na tom području gnijezde na mladim i niskim stablima, prosječno 22 metra. Nove lokacije vjerojatno su posljedica protjerivanja gačaca rušenjem gnijezda u Perivoju Zrinski pa su se ptice raselile na području centra grada.

Pretpostavka da brojnost populacije vrane gačac raste na periferiji grada nije potvrđena jer je uočena tendencija smanjenja broja gačaca na periferiji. Također je uočeno da gačci na ovim lokacijama gnijezde na prosječnoj visini od 26 metara što odgovara navodima u literaturi.

U ishrani promatrane populacije uočava se sklonost vrane gačac da se hrani hranom antropogenog podrijetla (smeće) što pridonosi rastu populacije čija brojnost zbog fekalija na javnim površinama kojima se koristi velik broj građana povećava mogućnost stvaranja javnozdravstvenog problema zbog mogućeg prijenosa različitih mikroorganizama na ljude. Trebalo bi provesti istraživanje prisutnosti mikroorganizmima, a posebice patogenih za ljude, u konkretnoj populaciji vrane gačac.

Na osnovu svega navedenog može se zaključiti da je kontrola populacije vrane gačac na području grada potrebna, a moguće ju je ostvariti kombinacijom različitih metoda i aktivnosti. Važno je nastaviti provoditi metodu hortikulturnih zahvata tamo gdje je to moguće, a metodu rušenja gnijezda koristiti isključivo izvan sezone gniježđenja od srpnja do veljače, te riješiti problem otvorenih odlagališta smeća i pokušati utjecati na povećanje populacije sivog sokola i jastreba kao prirodnih neprijatelja vrane gačac. Vjerojatno je da bi tek ovakav sveobuhvatni i kontinuirani pristup mogao pridonijeti ponovnom uspostavljanju ekološke ravnoteže u ovom urbanom ekosustavu.

Popis literature

- Brehm A. E. 2003. Vrane (*Corvidae*), Zadro B. (ur.), Život životinja, Orakul, Zagreb, str. 218-223.
- Brenchley A., Tahon J. 1997. *Corvus frugilegus* Rook. In: Hagemeyer J. M. W. & Blair J. M. (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & A D Poyser, London, str. 682-683.
- Ejidokun O.O., Walsh A., Barnett J., Hope Y., Ellis S., Sharp M.W., Paiba G.A., Logan M., Willshaw G.A., Cheasty T. 2006. Human vero cytotoxigenic *Escherichia coli* (VTEC) 0157 infection linked to birds. *Epidemiology and Infection*, 134, 421-423.
- Garms H., Borm L. 1981. Gačci (*Corvus frugilegus L.*), Vujnović D. (ur.), Fauna Evrope, Mladinska knjiga, Ljubljana, str. 217.
- Heinzl H., Fitter R., Parslow J. 1995. Vrane (*Corvidae*), Radović D. (ur.), Ptice Hrvatske i Europe, Hrvatsko ornitološko društvo, Zagreb, str. 324-325.
- Jurinović L., Kralj J. 2012. Dinamika brojnosti i kretanja galebova (*Laridae, Aves*) koji se hrane na odlagalištu otpada Prudinec, Zagreb, XII. međunarodni simpozij gospodarenja otpadom, Anić Vučinić A. (ur.). Zagreb: Geotehnički fakultet, 84-85.
- Klepac R. 1980. Ekosistem, Populacija, Klepac R. (ur.), Osnove ekologije, Jugoslavenska medicinska naklada, Zagreb
- Krnjeta D. 1998. Gačci (*Corvus frugilegus L.*), Krnjeta D. (ur.), Ptice Hrvatske, Meridijani, Zagreb, str. 242-243.
- Logan M., Willshaw G.A., Cheasty T. 2006. Human Vero cytotoxigenic *Escherichia coli* (VTEC) O157 infection linked to birds. *Epidemiol. Infect.* 13, str. 421-423.
- Official Journal of the European Union, 2010, Directive 2009/147/EC of the European Parliament and of the Council of 30 Nov. 2009 on the conservation of wild birds,

http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index_en.htm,

pristupljeno 15.02. 2013.

- Ognev S., Fink N. 1956. Vrane (*Corvidae*), Ognev S. (ur.), Zoologija kralješnjaka, Šk. knjiga, Zagreb
- Oštrec Lj. 1998. Vrane (*Corvidae*), Oštrec Lj. (ur.), Zoologija-štetne i korisne ptice u poljoprivredi, Zrinski, Čakovec, str. 177-178.
- Sambolek R. 2012. Vrste divljači, Sambolek R. (ur.), Program zaštite divljači, Cedrus forest, Čakovec, str. 50.
- Svjetska organizacija za zdravlje životinja (2005): Report of the meeting of the OIE working group on wildlife diseases. Paris, 14-16 February 2005. str. 10.
- Treer T., Tucak Z. 2004. Ptice, Treer T. (ur.), Agrarna zoologija, Školska knjiga, Zagreb, str. 215.
- Vlahović K., Prukner-Radovčić E., Horvatek D., Pavlak M., Gomerčić T., Rumiha Z., Dovč A. 2010. Bacterial and fungal flora in faecal samples from rooks (*Corvus frugilegus*) in the City of Zagreb, Croatia. Vet. arhiv 80, str. 81-92.
- Vlahović, K., Mužinić J., Pavlak M., Župančić Ž., Jerčić J., Dovč A. 2002. Contribution to the knowledge of biology and health status of Rooks (*Corvus frugilegus* L.) in the city of Zagreb and its surroundings. Proceedings "Days of veterinarians 2002", Zagreb, Croatia. str. 105.