

VPLIV VREMENA NA SELITEV VRANOV NA SKUPINSKA PRENOČEVALIŠČA

BIOLOGIJA

Raziskovalna naloga

Učenec: Jakob Majdič, 9. C razred

Mentorica: Saša Brolih

2021/2022

Osnovna šola Trnovo

Povzetek

Ključne besede: vreme, prenočevališča, vrani

Vrani (*Corvidae*) spadajo v družino ptic pevk. V Sloveniji gnezdi 9 vrst vranov od katerih jih 7 živi v okolici Ljubljane. Pet slovenskih vrst vranov se pozimi združuje v večje jate na skupnih prenočevališčih. Vsak dan se veliko vranov z območij, kjer se prehranjujejo, seli na skupna prenočevališča. V raziskavi sem preučeval vpliv vremena in temperature na dnevno selitev vranov. Opravi sem 13 štetij vranov v času ob sončnem zahodu, ko se vrani številčno vračajo na prenočevališča. Moji rezultati kažejo, da vreme in temperatura nimata velikega vpliva na dnevno selitev vran, prav tako pa ni bilo razlike glede na čas leta, saj se število ni bistveno spreminjalo med novembrom in februarjem, ko sem opravljal štetje.

Kazalo vsebine:

Povzetek	2
Kazalo	3
Kazalo slik, grafov in tabel.....	4
1. Uvod	5
2. Teoretični del.....	6
2.1. Vrani (<i>Corvidae</i>)	6
2.2. Siva vrana in črna vrana (<i>Corvus cornix in Corvus corone</i>)	7
2.3. Kavka (<i>Corvus monedula</i>).....	10
2.4. Krokav (<i>Corvus corax</i>)	12
2.5. Dnevne migracije pri vranih in prenočevališča	13
3. Eksperimentalni del.....	15
3.1. Izhodišča in hipoteze.....	15
3.2. Metode	16
4. Rezultati.....	17
4.1. Vpliv vremena na število vranov	17
4.2. Vpliv temperature na število vranov.....	18
4.3. Število vranov po datumih	19
4.4. Tabela jat vran	19
5. Razprava	20
6. Zaključek.....	22
7. Zahvala	22
8. Literatura.....	23

Kazalo slik:

Slika 1: Siva vrana (https://sl.wikipedia.org/wiki/Siva_vrana)	9
Slika 2: Črna vrana (foto: Branko Bakan)	10
Slika 3: Kavka (foto: Branko Bakan)	12
Slika 4: Krokav (foto: Branko Bakan)	13
Slika 5: Skupinsko prenočevališče (foto: Jakob Majdič)	14

Kazalo grafov in tabel:

Graf 1: Vpliv vremena na število vranov	17
Graf 2: Vpliv temperature na število vranov	18
Graf 3: Število vranov skozi čas v letu 2021/2022	19
Tabela 1: Število jat na posamezen dan	19

1. Uvod

Več vrst ptic se pozimi združuje na skupnih prenočevališčih. Najbolj opazno je to pri vranah, saj se do prenočevališč pogosto selijo čez mesta, pri tem se oglašajo in vzbujajo pozornost ljudi. V Ljubljani se vsak dan večje število vranov seli iz Ljubljanskega barja ter smetišča na jugu Ljubljane na skupna prenočevališča znotraj mesta na severu.

V raziskavi sem štel vrane, ki so se v jatah selili z dnevnih območij na prenočevališča. Vrane sem popisoval 15 minut pred in 15 minut po sončnem zahodu. Zanimalo me je, če imata vreme in temperatura vpliv na število selečih se vranov ter na število jat.

2. Teoretični del

2.1. Vrani (*Corvidae*)

Vrani so splošno razširjena družina ptic pevk v katero spada 120 vrst. Živijo v večini predelov sveta, razen skrajnega juga Južne Amerike in polarnih območij. V Sloveniji gnezdi devet vrst vranov, od katerih jih pet pogosto gnezdi v bližini mest. Vrani so največje ptice pevke in merijo v dolžino do 61 cm. Večina predstavnikov je črne barve in se oglašča z raskavim krakanjem, vendar pa se to razlikuje od vrste do vrste.

Družina vranov velja za najpametnejše živali na svetu in nekatere študije jim pripisujejo celo zmožnost abstraktnega razmišljanja. Pri večini vrst posamezni ptiči prepoznajo sami sebe v ogledalu, kar je pri živalih redka sposobnost. Prav tako je več raziskav pokazalo, da se vrani zavedajo prisotnosti drugega osebk na zavestni ravni in temu prilagajajo svoje vedenje, recimo pri skrivanju hrane. Večkrat je bila pri vranih opažena tudi uporaba preprostega orodja ter zmožnost reševanja zapletov in ugank.

Na žalost so vrani marsikje osovraženi zaradi uničevanja pridelkov, kraje hrane ljudem in mitoloških povezav z nesrečo ter celo smrtjo. Vrani imajo poleg negativnih tudi pozitivne vplive na ljudi in okolje kot je na primer preprečevanje širjenja škodljivih bakterij zaradi prehranjevanja z mrhovino ter umikanje trupel živali s cest in podobno.

V gnezditvenem obdobju so vrani včasih napadalni. Zato je pomembno, da se v tem obdobju njihovim gnezdovom ne približujemo, njihove mladiče pa pustimo pri miru. V primeru, da nas vrani res napadejo, moramo čimprej zapustiti območje, saj smo se verjetno preveč približali gnezdov.

Veliko vranov je danes znanih kot urbane živali in več študij je pokazalo, da imajo zaradi prebivanja v mestih manjše število plenilcev, lažji dostopa do hrane in več primernih (umetnih) mest za gnezditev. Vse to vpliva na širjenje populacij več vrst vranov po celem svetu. Raziskave so pokazale, da v urbanih območjih sicer

številčnost zaroda pri vranih ostaja podobno kot v neurbanih območjih. Število izleglih mladičev je sicer nekoliko manjše v primerjavi z vrani v neurbanih območjih, vendar pa imajo mladiči v urbanih območjih večje možnosti za preživetje, zaradi česar številčnost njihovih populacij ostaja stabilna ali pa se celo povečuje. Načeloma so vrani oportunisti in vsejedci ter pojedjo vse kar najdejo. Včasih vrani napadajo tudi gnezda manjših ptic, vendar pri nobeni vrsti plenilstvo vranov ni povzročilo splošnega ali lokalnega izumrtja. Velik delež prehrane vranov je danes človeškega izvora in večkrat lahko opazujemo vrane, ki brskajo po smeteh in iz njih jedo odvrženo hrano. Pri hranjenju vrani izkoriščajo svojo inteligenco in vidimo lahko, kako vrani z višine na cesto vržejo neoluščen oreh, pustijo da čez njega zapelje avtomobil in nato pojedjo jedro oreha.

Vrani so socialno monogamni in oba starša skrbita za mladiče. Par običajno ostane skupaj celo življenje, vendar pa socialna monogamnost ne sovпада povsem s spolno monogamnostjo. Pri nekaterih vrstah vranov so tako genetske analize pokazale, da je samec oče le pri 80% mladičev, za katere skrbi v gnezdu.

2.2. Siva vrana in črna vrana (*Corvus cornix* in *Corvus corone*)

Nekateri znanstveniki štejejo ti dve vrsti kot podvrsti ene vrste, drugi pa ju ločujejo na dve vrsti. Obe vrsti sta izrazito nižinski in v Sloveniji živi 80 % sivih in črnih vran na nadmorski višini pod 400 metrov. Skupno število sivih in črnih vran v Sloveniji je ocenjeno na 40000 - 82000 (NOAGS 2017), večina teh ptic pa gnezdi v večjih mestih.

V Sloveniji je črna vrana mnogo redkejša od sive vrane in se redno pojavlja le na skrajnem severozahodu države.

Odrasli osebki obeh vrst so približno enako veliki, v dolžino merijo 44 – 50 cm in imajo razpon kril približno 84 - 100 cm. Njihova teža se giblje okrog 500 gramov. Črne vrane imajo telo lesketavo črne barve, pri sivih vranah pa je trup sive barve s črnimi perutmi ter glavo. Kljun je pri obeh vrstah srednje dolg in močan, ter značilne črne barve. Obe vrsti sta veliki ptici, prepoznamo pa ju lahko tudi po značilnem krakanju. Vrsti se med sabo večkrat sparita in potomci izgledajo kot temnejše sive vrane.

Vrsti sta izmenično razporejeni po celi Evropi, načeloma pa je siva vrana bolj razširjena na vzhodu, črna pa bolj na zahodu z izjemo Škotske, kjer gnezdiyo predvsem sive vrane.

Obe vrsti sta bili pred 300 leti relativno pogosti, potem pa so ju preganjali ter pobijali. Njune populacije so bile zdesetkane, vendar pa so v prejšnjem prišle nazaj in postale značilna urbana vrsta. Danes sive in črne vrane niso več ogrožene temveč se celo širijo. V Sloveniji je siva vrana sicer lovna vrsta, vendar pa se je ne strelja preveč in zato je njena populacija stabilna.

Siva in črna vrana sta družabni vrsti in pozimi se na skupnih prenočevališčih združujejo vrane v večje jate, medtem ko podnevi vrane vsaka posebej iščejo hrano. O razlogu za skupno prenočevanje je več teorij in nobena ni popolnoma potrjena ali ovržena. Vrane se močno bojijo ujed ter sov, še posebej velike uharice (*Bubo bubo*) in prenočevanje v večjih skupinah bi lahko pomagalo pri preprečevanju napadov teh plenilcev. V Ljubljani so znana prenočevališča vran na Ljubljanskem gradu in v parku Tivoli, sam pa sem manjša prenočevališča našel tudi ob Ljubljani ter pred parlamentom v centru Ljubljane. Vrane so na prenočevališčih pogosto zelo glasne in zaradi tega so vrane na prenočevališčih pogosto nepriljubljene. Obe vrsti sta v večjem delu njune razširjenosti stalnici, a se sive vrane na severu Evrope pozimi vseeno premaknejo nekoliko južneje.

Vranji zarod običajno šteje 3 - 6 jajc. Vrane se pariyo marca, jajca pa samice znesejo konec marca ali v začetku aprila. Jajca valijo približno 21 dni. Prvi teden po izvalitvi jih hrani samec, po prvem tednu pa se samcu pri hranjenju mladičev pridruži tudi samica. Po enem mesecu mladiči zapustijo gnezdo, vendar pa spolno dozoriyo šele pri starosti 4 ali 5 let. . V ujetništvu vrane lahko živijo tudi do 16 let, v divjini pa je njihova življenska doba neznana, zagotovo pa je v povprečju krajša zaradi različnih nevarnosti v njihovem okolju.

Že kot mladiči vrane kažejo visoko inteligenco, saj se med seboj igrajo igre, ki so kompleksnejše od iger pri ostalih vrstah živali. Večina takšnih iger jim pomaga kasneje v življenju, saj so bolj pripravljene na določene situacije.

Obe vrsti vran gnezdita v gnezdih visoko na drevesih, njihova gnezda pa pogosto opazimo v mestih. Pri sivi vrani so opazovali, da se je znanje o nevarnosti prenašalo iz roda v rod in vrana, ki sploh ni imela predhodnega stika z lovцем, se je bala lovcev. Zaradi tega obnašanja domnevajo, da se znanje o nevarnostih prenaša iz roda v rod in da so vrane sposobne zapletenega komuniciranja.

Vrane so iz mest poskušali pregnati z zvokom ujed, a so se vrane na to hitro navadile in si med seboj sporočale, da na teh mestih ni ujede. Vrane so poskušali odganjati tudi z nastavljanjem trupel mrtvih vran, vendar tudi to ni bilo uspešno, saj so vrane hitro ugotovile kaj se dogaja in so se vrnile nazaj na predhodna mesta. Tudi pobijanje vran ni preveč učinkovito, saj imajo vrane ob manjšem skupnem številu odraslih živali več mladičev v gnezdu.



Slika 1: Siva vrana (https://sl.wikipedia.org/wiki/Siva_vrana)



Slika 2: Črna vrana (foto: Branko Bakan)

2.3. Kavka (*Corvus monedula*)

Kavka je ena najmanjših ptic iz skupine vranov. V dolžino meri le okrog 34cm tehta pa samo 220 gramov. V Sloveniji gnezdi 700-900 parov. Kavke gnezdiijo v kolonijah, zelo pogosto v starih stavbah v urbanem okolju, neurbane kolonije so v Evropi manj pogoste. V Ljubljani je bila največja kolonija opažena na stavbah v Bežigradu s približno 85 pari v koloniji (NOAGS, 2017). Kolonije se pogosto ustvarijo v bližini virov hrane. Pogosto ena kavka, ki odkrije obilne vire hrane, na to območje pritegne druge kavke, ki nato skupaj ustvarijo gnezdilno kolonijo. Kavke se na prenočevališčih in v jatah pogosto mešajo s sivimi vranami.

Kavka je uvrščena na rdeči seznam ogroženih vrst IUCN kot ranljiva vrsta, saj se stare stavbe temeljito obnavlja in s tem kavke izgubljajo dragocen gnezditveni prostor. Zaradi tega so kavke edina vrsta vranov v Sloveniji, ki je ogrožena in potrebuje dodatno varstvo. V ostalih evropskih državah obstajajo večje populacije kavk stabilne in zato kavka globalno ni ogrožena (je pa ranljiva), vendar pa so v večini evropskih držav neurbane gnezditvene kolonije redke.

Če kavke pogledamo od daleč izgledajo črne, a če jih natančno pogledamo od blizu lahko vidimo, da imajo sivkasto glavo. Od sivih vran se jih že na daleč loči po velikosti ter načinu letenja, prav tako pa je drugačno tudi njihovo oglašanje.

Pri kavkah se oblikujejo stabilni pari samca in samice. Takšni pari ostanejo običajno skupaj celo življenje in se družijo tudi izven gnezditvene sezone. V enem leglu pri kavkah je običajno 5 - 7 jajc. Kavke v Sloveniji začnejo z gnezdenjem v začetku marca in gnezdijo vse do maja. Jajca valijo tri tedne in mladiči se izvalijo goli. Za mladiče skrbita oba starša samica, po enem tednu pa mladičem začne poganjati perje in po petih tednih zapustijo gnezdo. V starosti pet tednov mladiči prvič poletijo in kolonije skupaj spodbujajo mlade kavke ob prvih poletih iz gnezd.

Kot ostali vrani so tudi kavke vsejedci, vendar so v gnezditvenem obdobju vezane skoraj izključno na žuželke. Zaradi tega jih, kot veliko drugih vrst živali, poleg zmanjševanja življenjskega prostora ogroža tudi intenzivno kmetijstvo z uporabo pesticidov.

Jeseni in pozimi se kavke skupaj z vranami zbirajo na skupnih počivališčih in tudi v času prezimovanja ostanejo pari kavk skupaj. Pari so pri kavkah tesno povezani in celo med letom na prenočevališča lahko opazimo, kako pari usklajeno zamahujejo s krili.

Podobno kot srake tudi kavke zbirajo svetleče predmete in jih shranjujejo v svojem gnezdu. Ljudje in kavke pogosto sklenejo prijateljstva, ki trajajo dolgo časa in tudi udomačene kavke, izpuščene v divjino, se pogosteje približajo ljudem, kot njihove divje vrstnice. Kavke se lahko naučijo tudi izgovorjave nekaterih besed.



Slika 3: Kavka (foto: Branko Bakan)

2.4. Krokár (*Corvus corax*)

Krokár je največja ptica iz skupine vranov ter tudi največja vrsta ptice pevke na svetu z razponom kril do 130cm in težo do 2 kg.

V Sloveniji živi med 2000 do 3500 parov. Imajo zelo širok življenjski prostor in jih lahko opazimo tudi na visokih nadmorskih višinah. Gnezda krokarjev so bila pogosto opažena na višinah do 2000 metrov, najvišje gnezdo v Sloveniji pa je bilo zabeleženo na 2400 metrov pod vrhom Škrlatice (NOAGS, 2017).

Krokarji so bili včasih redkejši, se pa njihovo število v zadnjih letih povečuje. Krokarji sicer niso izrazito urbana vrsta, vendar v Sloveniji občasno gnezdijo tudi na robu Ljubljane. Bolj pogosto krokarji gnezdijo na Ljubljanskem barju, kjer je redno opaženih več parov. Ti se pozimi združujejo v jate in včasih zaidejo tudi v mesto.

Glede na izbiro bivalnega okolja so krokarji generalisti, vendar pa najpogosteje gnezdijo na skalnih policah. Živijo lahko do 20 let in par tudi pri krokarjih ostane skupaj celo življenje. Njihov zarod šteje najpogosteje 5-6 jajc, ki jih samica vali 20 do 23 dni, samec pa med valitvijo samici prinaša hrano. Mladiči v gnezdu ostanejo od 35 do 42 dni, nato pa gnezdo zapustijo.

Pri prehranjevanju so krokarji sicer opurtunisti, a se zelo radi prehranjujejo z mrhovino in jih večkrat vidimo slediti ujedam ter ostalim plenilcem. Prehranjevanje z mrhovino jim je prineslo slab sloves in so zaradi tega večkrat negativno omenjeni v različnih mitologijah, med ljudmi pa so prisotne številne vraže, ki krokarje povezujejo s smrtjo, prav tako pa nastopajo krokarji (in drugi vrani) tudi v knjigah in pesmih o smrti, npr. znana je pesem Josipa Murna Aleksandrova »Pa ne pojdem prek poljan«.



Slika 4: Krokár (foto: Branko Bakan)

2.5. Dnevne migracije pri vranah in prenočevališča

Več vrst vranov se vsako noč združuje na skupnih prenočevališčih. Natančen vzrok za to še ni znan. Nekateri znanstveniki domnevajo, da si na prenočevališču vrane izmenjajo podatke o dobrih virih hrane, drugi pa pravijo da se združujejo zaradi večje varnosti pred ujedami ter sovami, ki se jih večina vrst boji. Vsak dan se vrane v večjih jatah selijo iz območij kjer se čez dan prehranjujejo. Večje število vranov se v Ljubljani čez dan prehranjuje na Ljubljanskem smetišču, kjer je na voljo obilo hrane. Zvečer v času sončnega zahoda se vrani z območja smetišča selijo prenočevati v mesto na svoja redna prenočevališča.



Slika 5: Skupinsko prenočevališče (foto: Jakob Majdič)

3. Eksperimentalni del

3.1. Izhodišča in hipoteze

V svoji nalogi sem spremljal število vranov, ki se v času okoli sončnega zahoda selijo z območja prehranevanja na prenočevališča. V nalogi sem preverjal naslednje hipoteze:

1. Vreme vpliva na število vranov, ki se zvečer selijo na prenočevališča.
2. Temperatura vpliva na število vranov, ki se zvečer selijo na prenočevališča.
3. Število vranov, ki se selijo na prenočevališča, se spreminja s časom.

3.2. Metode

Vrane sem popisoval 15 minut pred in 15 minut po sončnem zahodu. Moja predhodna opazovanja so pokazala, da se vrani selijo zvečer z juga (kjer leži Ljubljansko smetišče) proti severu preko dela Ljubljane Trnovo.

Vrane sem štel v Trnovem, moj kvadrant štetja pa je bil na vzhodu omejen z Ljubljanskim gradom/grajskim gričem, na zahodu pa z Barjansko cesto. Ob dnevih s slabšo vidljivostjo sem si pomagal z daljnogledom (10x50), vsak dan pa sem podatke o številu vranov vpisoval v spletno bazo podatkov Ebird.

Ob vsakem zapisovanju sem si zapisal tudi podatke o vremenu (sončno, oblačno, deževno) ter podatke o temperaturi zraka.

Vrste sem sicer ločeval po načinu leta, velikosti, obarvanosti, obliki repa in oglašanju, vendar pa sem številčno vse vrste združil skupaj, saj se na veliki razdalji in v slabši vidljivosti vrste rodu *Corvidae* težko loči (še posebej sivo in črno vrano). Vseeno sem dobil približen vpogled v to, katere vrste so bile številčnejše. Velike jate sem občasno ocenil (jate nad 100 osebkov) približno na 10 natančno.

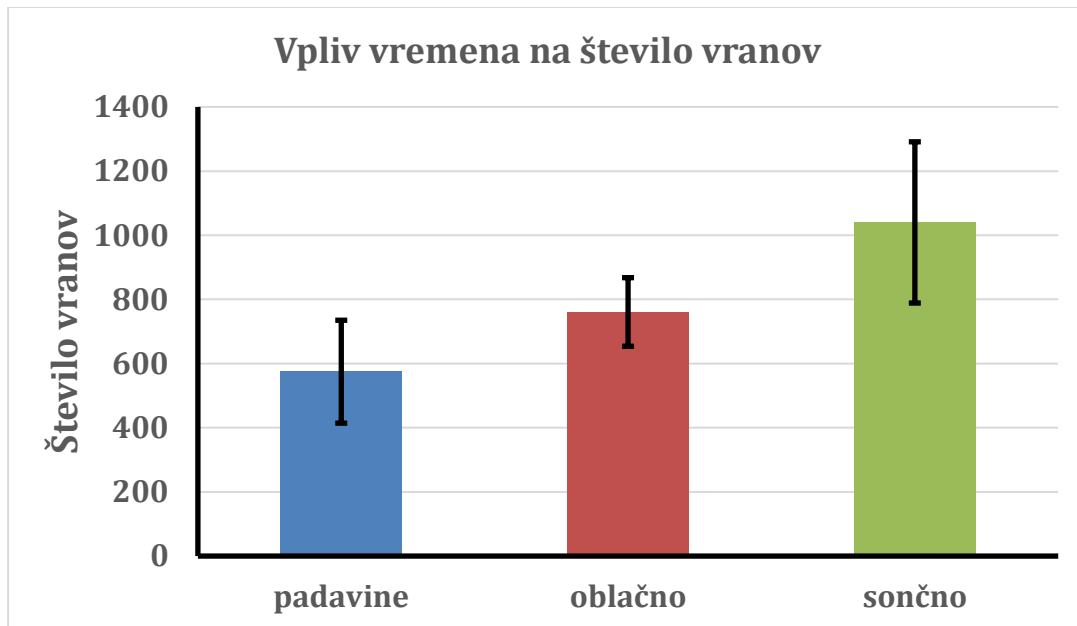
Podatke sem obdelal v programih Excel in statističnem programu NCSS. Število vranov ob različnih vremenskih pogojih in temperaturah sem primerjal z analizo variance s pomočjo statističnega računalniškega programa NCSS.

4. Rezultati

Raziskoval sem, kako ptice iz družine *Corvidae* letijo ob sončnem zahodu iz njihov dnevni mest, kjer se hranijo, na prenočevališča, ter preučeval vpliv vremena na število vranov. Opravil sem 16 popisov od katerih je vsak trajal 30 minut in med temi popisi sem zabeležil tri vrste vranov: sivo in črno vrano, kavko in krokarje. Večina vranov je letela nad Ljubljano, nekoliko vzhodno od mojega opazovališča. Ptice so letele v jatah ter posamično. Občasno so priletele tudi jate z več kot 200 osebkami (samo pri sivi vrani). Same jate so bile večinoma homogene in se niso mešale, vendar je ponavadi ob prihodu večje jate sivih vran prišla tudi jata kavk. Sicer je bilo največ sivih vran, kar se ujema tudi z večjim številom gnezdečih parov v Sloveniji in v Ljubljani. Največ vranov sem naštel v enem dnevu 1557 na sončen dan pri temperaturi 1°C. Med letom se je večina ptic oglašala in sem zato lahko ugotovil, če so prišli krokarji, tudi če so bili oddaljeni. Večina ptic je letela v smer proti severu. Občasno so posamezne ptice letele tudi v nasprotno smer (proti jugu), vendar je bilo takšnih ptic zanemarljivo malo. Nekatere vrane so se začasno ustavljale na cipresah izven kvadranta, vendar tam ni bilo dejanskih prenočevališč in večina ptic je odletela naprej. Dvakrat sem opravil opazovanje vranov tudi na Ljubljanskem smetišču in v bližnji okolici in tudi tam je bilo največ sivih vran, vendar pa je bilo tam presenetljivo malo kavk, zabeležil pa nisem nobene črne vrane.

4.1. Vpliv vremena na število vranov

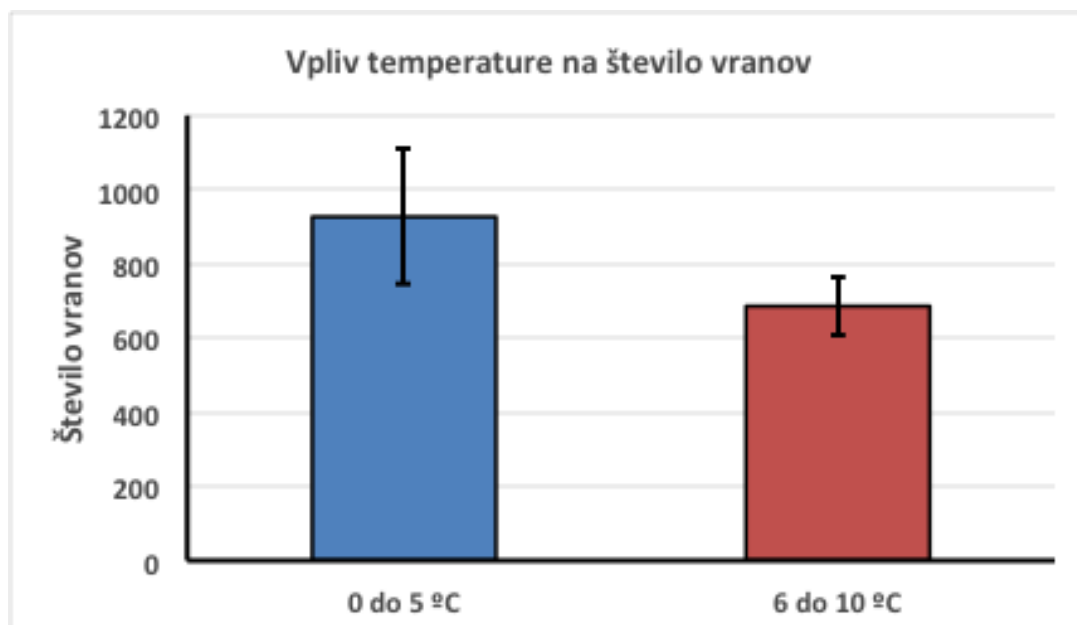
Na diagramu številka 1 je prikazan vpliv vremena na število vran. Diagram sicer kaže na večje število vran med sončnim vremenom kot med oblačnim vremenom in vremenom s padavinami, vendar pa je razlika premajhna, da bi bila statistično zanesljiva (na diagramu je povprečna vrednost in standardna napaka; število meritev je bilo 3 v času padavin, 3 ob sončnem vremenu, 8 v oblačnem vremenu).



Graf 1: Vpliv vremena na število vranov

4.2. Vpliv temperature na število vranov

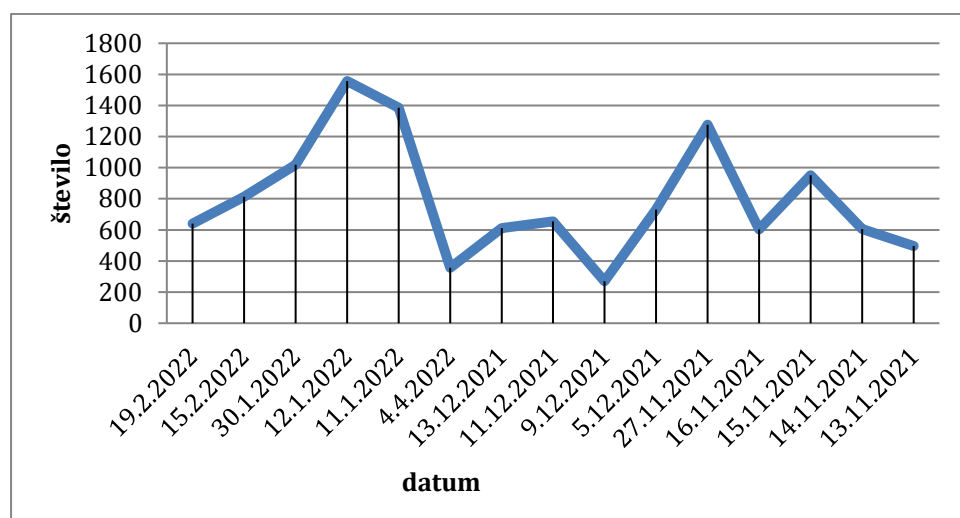
Tudi temperatura ni bistveno vplivala na število vran, da bi lahko statistično potrdil razlike v številu vran. Pri nižji temperaturi je bilo povprečno nekoliko več vranov, vendar je razlika tudi tu majhna in ni statistično zanesljiva.



Graf 2: Vpliv temperature na število vranov

4.3. Število vranov po datumih

Skozi čas se je število vran sicer nekoliko spreminjalo, a tudi te razlike so bile majhne.



Graf 3: Število vranov skozi čas v letu 2021/2022

4.4 Tabela jat vran

Tabela prikazuje število jat vranov v primerjavi z datumom in vremenom. Tudi število opaženih jat je bilo neodvisno od vremena.

datum	Velike jate (nad 70 vranov)	Srednje jate (pod 70 vranov)	vreme
19.2.2022	2	2	dež
15.2.2022	2	2	dež
30.1.2022	2	1	oblaki
12.1.2022	6	1	sonce
11.1.2022	4	5	sonce
4.4.2022	0	2	oblaki
13.12.2021	1	4	sonce
11.12.2021	3	0	oblaki
9.12.2021	1	0	sneg
5.12.2021	2	2	oblaki
27.11.2021	4	2	oblaki
16.11.2021	1	2	oblaki
15.11.2021	2	4	oblaki
14.11.2021	1	3	dež
13.11.2021	2	0	oblaki

Tabela 1: Število jat na posamezen dan

5. Razprava

V moji raziskavi sem spremljal število vranov, ki se zvečer ob sončnem zahodu selijo z dnevnih mest, kjer se prehranjujejo, na skupna prenočevališča. Raziskava ni pokazala velikih razlik v številu vran, ki se selijo na prenočevališča. Nekoliko večje število vran se je selilo ob sončnih dnevih, a je bila razlika premajhna, da bi lahko to statistično potrdil. Za to bi lahko bila dva vzroka. Lahko, da vreme vran ne moti in se prehranjujejo na podobnih mestih tako med dežjem kot v sončnem vremenu soncem, vendar pa je lahko vzrok tudi premajhno število popisov. Največ popisov sem opravil v oblačnem vremenu, medtem ko sem imel samo tri popise v času padavin ter tri v času sončnega vremena. Ker so bile razlike v času sončnega vremena blizu statistične zanesljivosti bi morda ob večjem številu štetij v sončnem vremenu ugotovili tudi statistično zanesljive razlike.

Tudi s temperaturo se število vran ni preveč spreminjalo in razlike niso bile statistično zanesljive. Vzrok za to bi lahko bil, da vrane skupinsko prenočujejo v določenem obdobju ne glede na temperaturo zraka. Da temperatura zraka verjetno ne vpliva na številčnost vran med večerno selitvijo kaže tudi razporeditev števila vran po datumih opazovanj. Število vran se je med novembrom in februarjem, ko sem opravil opazovanja, sicer nekoliko spreminjali, vendar ni bilo statističnih razlik ali kakšnega značilnega vzorca, ki bi nakazoval, da se število vranov spreminja v odvisnosti od časa v letu.

Vrani so leteli posamezno ali v različno velikih jatah in pri opazovanjih sem zabeležil število večjih jat. Tudi število jat pa se ni spreminjalo z vremenom, a je bilo število večjih jat pričakovano sorazmerno s skupnim številom vranov in je bilo zato na dneve z več vrani tudi več večjih jat.

Rezultati moje raziskave tako kažejo, da vremenski pogoji ne vplivajo na številčnost vranov v času večerne selitve na prenočevališča. V prihodnje bi bilo zanimivo narediti podobne popise na več prenočevališčih in povečati število popisov, ter nato primerjati rezultate med različnimi počivališči. S tem bi lahko videli ali vreme vpliva na prihod vran na določeno prenočevališče in morda naredili primerjavo med urbanim in ruralnim okoljem.

V raziskavi sem si želel popisovati tudi na dni ko je snežilo, saj bi sneženje in pokritost virov hrane s snegom lahko vplivalo na selitve vranov. Žal je bila zima 2021/2022 izjemno suha in je v Ljubljani snežilo samo kratek čas v decembru, zaradi česar nisem mogel zbrati popisov ob dneh s sneženjem. Edini dan s sneženjem sem zato skupaj z deževnimi dni uvrstil med dneve s padavinami, ni pa bilo v tem enem opazovanju v sneženju videti kakšnega večjega odstopanja v številu vranov od ostalih dni.

Vpliva vetra v moji raziskave nisem beležil, vendar pa je podobna raziskava pri ameriški vrani (*Corvus brachyrhynchos*) odkrila, da je veter imel vpliv na zgodnejši čas začetka selitve, vendar pa niso odkrili vpliva vetra na število vran. Zanimivo pa je, da so v podobni raziskavi o vplivu vremena na selitvi kravjih čapelj (*Bubulcus ibis*) na prenočevališča odkrili, da je bilo na sončen dan zabeleženih več osebkov, ki so se selili, kar se nekoliko ujema z mojimi rezultati. So pa imeli v tej raziskavi večje število opazovanj in so zato njihovi rezultati lažji za statistično ovrednotenje.

Moja raziskava ni pokazala vpliva vremena na selitve vranov, vendar pa bi v prihodnje lahko takšno raziskavo razširili z bolj natančnimi spremljanjem smeri potovanja posameznih osebkov, s spremljanjem svetlost, zračnega pritiska, spreminjanja zračnega pritiska ter moči in smeri vetra, s čimer bi dodali več spremenljivk in ugotovili, če katere izmed njih vplivajo na končno število vranov na selitvi.

6. Zaključek

Na začetku raziskave sem si zadal 3 hipoteze. Prva je bila, da bo vreme imelo očitni vpliv na število selečih vranov. To hipotezo sem ovrnil, saj vreme ni imelo očitnega vpliva na število vranov. Vrani so se selili v podobnih številkah ne glede na vreme. Tudi mojo drugo hipotezo sem ovrnil, saj temperatura ni imela dejanskega vpliva na število selečih se vranov. Mojo tretjo hipotezo sem potrdil, saj datum opazovanja ni bil povezan s številom vranov.

7. zahvala

Za pomoč bi se zahvalil mentorici gospe Saši Brolih za vodenje ter skrb, da sem vse naredil v primernem času. Zahvalil bi se tudi mojemu očetu, saj mi je pokazal kako se uporablja statistiko ter mi pomagal pri reševanju slovničnih napak. Zahvalil bi se tudi moji babici ki je z mano občasno popisovala.

Pri raziskovalni nalogi sta bili zelo pomembna tudi spletna portala Ebird ter Researchgate.

8. Literatura

Dr. McGowan K. , Frequently asked questions about crows. (New York, 9.11.2010). <https://www.birds.cornell.edu/crows/crowfaq.htm> pridobljeno 19.2.2022

Janicke T. & Chakarov N. (2007). Effect of weather conditions on the communal roosting behaviour of common ravens *Corvus corax* with unlimited food resources. *Journal of Ethology*. 25. 71-78. 10.1007/s10164-006-0209-3.

Kosmač G. , Sive vrane: so bistroumne prebivalke mest popestritev ali nadloga? (Ljubljana, 31.12.2018). <https://www.rtvsl.si/okolje/sive-vrane-so-bistroumne-prebivalke-mest-popestritev-ali-nadloga/476088> pridobljeno 12.2.2022

Mihelič T., Kmecl P., Denac K., Koce U., Vrezec A., Denac D., (eds.) (2019): Atlas ptic Slovenije. Popis gnezdk 2002-2017. Ljubljana: DOPPS

Peh K. (2002). Roosting behaviour of house crow (*Corvus splendens*) in relation to environmental variables. *The Raffles bulletin of zoology*. 50. 257-262.

Svensson L., Mullarney K., Zetterström D. (2000). *Collins bird guide*. London: HarperCollinsPublishers.

Youcef A. & Baaloudj A. & Zebza R. & Mahdjoub H. & Zebza B. Z. & Bensouilah, S. & Amari H. & Si Bachir A. & Khelifa R. (2019). Weather conditions affect the collective roosting behaviour of the Cattle Egret *Bubulcus ibis*. *Bird Study*. 66. 1-7. 10.1080/00063657.2019.1694487.

Krokar (*corvus corax*). (2017) <https://www.urbanatura.si/vsebina/756/Krokar> pridobljeno 12.2.2022

Kavka (*Corvus*) <https://www.urbanatura.si/vsebina/698/Kavka> pridobljeno
12.2.2022

Siva vrana (*corvus cornix/ corvus cornix corone*). (2017)
<https://www.urbanatura.si/vsebina/618/Siva-vrana> pridobljeno 19.2.2022