

2022

UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN  
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

MAGISTRSKO DELO

MAGISTRSKO DELO

HABITATNE ZAHTEVE PTIC V DOLINI DRAGONJE

MATEJA MAČEK

MATEJA MAČEK



UNIVERZA NA PRIMORSKEM  
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN  
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Magistrsko delo

**Habitatne zahteve ptic v dolini Dragonje**

(Habitat requirements of birds in the Dragonja Valley)

Ime in priimek: Mateja Maček

Študijski program: Varstvo narave, 2. stopnja

Mentor: doc. dr. Andrej Sovinc

Somentor: doc. dr. Peter Glasnović

Delovni somentor: dr. Primož Kmecl

Koper, september 2022



## Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Mateja MAČEK

Naslov magistrskega dela: Habitatne zahteve ptic v dolini Dragonje

Kraj: Koper

Leto: 2022

Število listov: 84

Število slik: 14

Število tabel: 12

Število prilog: 2

Št. strani prilog: 8

Število referenc: 54

Mentor: doc. dr. Andrej Sovinc

Somentor: doc. dr. Peter Glasnović,

Delovni somentor: dr. Primož Kmecl

UDK: 598.2:591.52(043.2)

Ključne besede: ptice, dolina Dragonje, habitatni tipi, zaraščanje doline, mozaična kulturna krajina, stopnje dominance

Izvleček:

Ptice so najboljši indikator ohranjenosti okolja. So odličen pokazatelj razmer v okolju, ki se konstantno spreminja in z njim posledično tudi vrste ptic. Dolina Dragonje je pomembna z ornitološkega vidika, saj so nekatere tukaj prisotne vrste ptic drugje po Evropi ogrožene. Zaradi opustitve kmetijske rabe tal se dolina zarašča, kar povzroča spremembe habitatov. Ohranjanje biodiverzitete v kulturni krajini temelji na ohranjanju mozaičnih habitatov. Namen tega dela je bil analizirati diverzitetu ptic v dolini in ugotoviti kateri habitatni tipi prevladujejo in v kakšni meri so se spremenili habitatni v dolini. Leta 2017 sem popisala ptice in kartirala habitatne tipe na 23 popisnih točkah vzdolž ceste, ki pelje po dolini Dragonje. Popisanih je bilo 812 osebkov, kateri so pripadali 45 vrstam. Najštevilčnejši in s tem dominantni so bili ščinkavec, slavec, kobilar, domači vrabec, črnoglavka in kos. Omenjene vrste so imele visoko stopnjo dominance tudi v popisih poprej. Subdominantnih je bilo 12 vrst in recedentnih 28 vrst. Prevladujejo vrste, katerih habitatne zahteve so preplet gozda in mozaične kmetijske krajine. Določila sem 21 habitatnih tipov, med katerimi sta prevladovala gozd in grmovje. Prva polovica doline je bolj heterogena kakor druga polovica. Analiza sprememb habitatnih tipov je pokazala bistveno povečanje gozda. Tudi ostali avtorji v predhodnih objavah so poročali o hitrem zaraščanju doline. V kmetijstvu se opazi premik v smeri intenzivno obdelanih vinogradov, sadovnjakov in povečanju oljčnikov. V dolini je potrebno ustaviti procese zaraščanja in ohraniti mozaično kulturno krajino, ki je okolje številnim pticam.

### Key document information

Name and SURNAME: Mateja MAČEK

Title of the thesis: Habitat requirements of birds in the Dragonja Valley

Place: Koper

Year: 2022

Number of pages: 84

Number of figures: 14

Number of tables: 12

Number of appendix: 2

Number of appendix pages: 8

Number of references: 54

Mentor: Assist. Prof. Andrej Sovinc, PhD

Co-Mentor: Assist. Prof. Peter Glasnović, PhD

Working Co-Mentor: Primož Kmecl, PhD

UDC: 598.2:591.52(043.2)

Keywords: birds, Dragonja Valley, habitat types, overgrowth, mosaic cultural landscape, degrees of dominance

Abstract:

Birds are one of the most important indicators of the state of the environment that is constantly changing and consequently bird species. The Dragonja Valley is important from an ornithological point of view, as some bird species that present here are elsewhere around Europe endangered. Due to the abandonment of agricultural land use, the valley is overgrown that causing habitat changes. Conservation of biodiversity in the cultural landscape is based on the conservation of mosaic habitats. The purpose of this work was to analyze the diversity of the birds in the valley and to determine which habitat types predominate and to what extent the habitats in the valley have changed. In 2017 I registered the birds and mapped habitat types at 23 census points alongside the road that runs through the Dragonja Valley. 812 registered specimens belonging to 45 species. The most numerous and thus dominant were Finch, Nightingale, Golden Oriole, House Sparrow, Blackcap and Blackbird. These species also had a high degree of dominance in previous censuses. There were 12 species subdominant and 28 species recent. I have identified 21 habitat types, among which forest and shrubs predominated. The first half of the valley is more heterogeneous than the second half. Analysis of the changes in habitat types showed a significant increase in forest coverage. Other authors have also reported a rapid valley overgrowth. In agriculture, there is a shift to intensively cultivated vineyards, orchards and an increase in olive fields. It is necessary to stop the overgrowing processes in the valley and to preserve the mosaic cultural landscape, which is the environment for many birds.

**KAZALO VSEBINE**

1 UVOD.....	1
1.1 Opredelitev problema.....	2
1.2 Namen in cilji.....	2
1.3 Hipoteze .....	3
2 TEORETIČNI DEL.....	4
2.1 Opis obravnavanega območja .....	4
2.1.1 Tla doline Dragonje.....	5
2.1.2 Podnebje Slovenske Istre .....	5
2.1.3 Vegetacija.....	6
2.2 Raba prostora in habitati .....	7
2.3 Varstveni status območja .....	10
2.4 Ornitološki pomen .....	11
2.4.1 Pregled ptic v dolini v preteklosti .....	11
2.4.2 Rdeči seznam ogroženih vrst.....	12
2.4.3 Ptice evropske varstvene pozornosti .....	13
3 MATERIAL IN METODE DE LA .....	15
3.1 Popisne točke .....	15
3.2 Popis ptic.....	16
3.2.1 Indeks dominance.....	16
3.2.2 Pregled stopnje dominance med leti.....	16
3.3 Popis habitatnih tipov .....	17
3.3.1 Primerjava habitatnih tipov med leti 2007 in 2019 .....	18
3.4 Analizne metode .....	19
3.4.1 Statistična analiza.....	19
3.4.2 Analiza glavnih komponent .....	19
3.4.4 Odvisne spremenljivke.....	21
4 REZULTATI .....	23
4.1 Ugotovljene vrste ptic .....	23
4.1.1 Abundanca in dominanca ptic .....	24
4.1.2 Vrstna diverziteteta in evropska varstvena vrednost.....	27
4.1.3 Vrste Rdečega seznama in SPEC vrste .....	29
4.1.4 Spremembe dominance ptic med leti .....	30
4.2 Habitatni tipi doline Dragonje .....	33

---

4.3 Spremembe v habitatnih tipih med leti 2007 in 2019.....	37
4.4 Rezultati analize .....	41
5 DISKUSIJA.....	49
5.1 Prisotne vrste ptic, njihova abundanca in dominanca.....	49
5.2 Habitatni tipi doline Dragonje in razlike med leti 2007 in 2019 .....	52
5.3 Analize.....	54
6 ZAKLJUČEK.....	56



## KAZALO PREGLEDNIC

Tabela 1: Habitatni tipi v dolini Dragonje.....	17
Tabela 2: Tabela neodvisnih spremenljivk.....	20
Tabela 3: Vse popisane vrste .....	23
Tabela 4: Stopnja dominance vseh popisanih vrst v letu 2017.....	25
Tabela 5: Tabela odvisnih spremenljivk.....	28
Tabela 6: Vrste na Rdečem seznamu in SPEC vrste .....	29
Tabela 7: Dominance ptic med leti 1996/97, 2012, 2015, 2017, 2019 in 2020.....	30
Tabela 8: Vrednosti (%) habitatnih tipov na vsaki popisni točki .....	35
Tabela 9: Tabela Physis kode s pripadajočimi habitatnimi tipi in oznakami .....	40
Tabela 10: Vrednosti korelacij med spremenljivkami.....	41
Tabela 11: Korelacije sedmih glavnih komponent (PC) s spremenljivkami.....	44
Tabela 12: Rezultati linearnega regresijskega modela .....	47

## KAZALO SLIK

Slika 1: Lega doline reke Dragonje.....	4
Slika 2: Dolina Dragonje z izjemno mozaično krajino. ....	8
Slika 3: Shema poteka sukcesije. ....	9
Slika 4: Porečje Dragonje in njeni glavni pritoki.....	10
Slika 5: Transekt 23 popisnih točk vzdolž ceste, ki pelje po dolini Dragonje. ....	15
Slika 6: Prikaz skupne abundance posameznih vrst.....	26
Slika 7: Prikaz števila vrst in skupne abundance osebkov na posameznih popisnih točkah	27
Slika 8: Dolina v spodnjem toku reke Dragonje .....	34
Slika 9: Dolina v zgornjem toku reke Dragonje.....	34
Slika 10: Delež habitatnih tipov na vseh popisnih točkah. ....	36
Slika 11: Grafični prikaz odstotkov habitatnih tipov med leti 2007 in 2019 .....	39
Slika 12: Grafični prikaz korelacij med spremenljivkami. ....	43
Slika 13: Scree plot diagram. ....	45
Slika 14: Korelacijski krog razmerij med spremenljivkami.....	46

## **KAZALO PRILOG**

PRILOGA A *Rezultati terenskega popisa ptic leta 2017*

PRILOGA B *Stopnje dominance ptic v dolini Dragonje*

## **SEZNAM KRATIC**

abu: skupna abundanca

DOPPS: Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije

ecv: evropska varstvena vrednost

HT: habitatni tip

IUCN: Mednarodna zveza za varstvo narave (International Union for Conservation of Nature)

NV: naravna vrednota

PC: glavna komponenta (Principal component)

PCA: analiza glavnih komponent (Principal Component analysis)

Physis: oznaka za kode tipologije habitatnih tipov

RS: Republika Slovenija

sdi: vrstna diverziteta

SPEC: vrste evropske varstvene pozornosti (Species of European Conservation Concern)

st: število vrst

## **ZAHVALA**

*Zahvaljujem se mentorju doc. dr. Andreju Sovincu za vso strokovno pomoč in nasvete pri izdelavi magistrskega dela, spremljanju na terenu in nenazadnje za vse koristne informacije, ki sem jih dobila v času študija. Somentorju doc. dr. Petru Glasnoviću in delovnemu somentorju dr. Primožu Kmeclu se zahvaljujem za veliko pomoč pri analizi podatkov in strokovnih usmeritvah.*

*Zahvala gre tudi mojim staršem in bratu za podporo in spodbudo v celotnem času študija. Hvala tudi vsem prijateljem in fantu za pozitivne misli.*



## 1 UVOD

Ptice so eden najboljših indikatorjev ohranjenosti življenjskega okolja in zato tudi odlično sredstvo za razumevanje procesov, ki se odvijajo v naravi. So najbolj dokumentirana in poznana taksonomska skupina (Mihelič in sod. 2019; Gregori 1987).

Po podatkih Atlasa ptic Slovenije je v zadnjem obdobju, med letoma 2002 in 2017 gnezdilo skoraj 60 % vseh pri nas zabeleženih vrst. Največ vrst ptic je bilo opaženih v gričevnatih območjih z mozaično kulturno krajino, v severovzhodnem in osrednjem delu države (Vrezec in Mihelič 2019). Ker je mozaična kulturna krajina ugodno okolje za gnezdenje velikega števila ptic, je potrebno tako okolje in procese v njem vzdrževati.

Vrstna sestava gnezdečih ptic je odvisna od lokalnih ekoloških razmer, ki se kažejo v različnih življenjskih združbah. Na razporeditev vrst vpliva več dejavnikov okolja, predvsem ustrezno gnezdišče in območja prehranjevanja. Vpliv okolja je lahko na več ravneh, od razmer znotraj teritorija do razmer na širšem območju razširjenosti vrste. Okolje se zaradi različnih dejavnikov konstantno spreminja, zato se posledično spreminja tudi sestava gnezdk. Zaradi različnih okoljskih zahtev nekatere vrste izginejo, druge pa se pojavijo na novo (Vrezec in Mihelič 2019).

Dolina Dragonje je z ornitološkega vidika pomembna zaradi velikega števila vrst, ki so v širšem evropskem prostoru ogrožene. Vsaka vrsta živi v točno določenem habitatu, zato bi uničenje habitata pomenilo tudi uničenje določenih vrst ptic (Gregori 1987).

V dolini Dragonje prihaja do sprememb v habitatih, saj se dolina zarašča (Globevnik 1999). Procesi zaraščanja so povezani s preusmerjanjem agrarnih poklicev v neagrarne, z opustitvijo kmetijstva in posledično z odseljevanjem ljudi s podeželja v mesto. V preteklosti je industrijski razvoj obale povzročil množično depopulacijo kmetijskega zaledja in močno koncentracijo prebivalstva v obalnih mestih, kar je povzročilo postopno zaraščanje obdelovalnih površin (Titl 1965).

## 1.1 Opredelitev problema

Dolina Dragonje se zaradi opuščanja kmetijske rabe tal zarašča. Nekoč obdelane površine in ostalo odprto krajino nadomeščajo strnjeni sestoji dreves in grmovja.

Spreminjanje kulturne krajine, ki se je oblikovala skozi stoletja, se je pričelo že v postindustrijski dobi. Človekov vpliv na številčnost vrst je postal zelo močan, kar je zaskrbljujoče (Bračko in sod. 1994).

V dolini Dragonje najdemo veliko opuščениh njiv in travnikov, ki že vrsto let niso bili košeni in so v različnih fazah sukcesije. Nekateri so bili opuščeni pred kratkim, drugi so v fazi zaraščanja z grmovnato vegetacijo, nekatere pa že prerašča gozd. Opustitev dejavnosti se odraža tudi na opuščениh vinogradih, oljčnikih in na nekaj sadovnjakih. Dolina tako izgublja podobo mozaične kulturne krajine in s tem negativno vpliva na ptice, ki so vezane nanjo. Vrste, ki so svoj življenjski prostor našle med kmetijskimi površinami, nadomeščajo vrste, ki jim ustreza bolj zaraščena pokrajina.

Varovanje narave je v celoti učinkovito le, kadar poleg živalskih, rastlinskih vrst in naravnih vrednot, varujemo tudi življenjska okolja in procese, ki taka okolja ohranjajo. Za doseg tega je zato pomembno, da vemo kaj imamo in kje (Jogan in sod. 2004). Ohranjanje vrstne pestrosti v kulturni krajini, temelji na ohranitvi mozaičnosti habitatov (Gregori 2002).

## 1.2 Namen in cilji

Namen dela je analizirati pestrost in številčnost ptic v dolini Dragonje glede na njihove habitatne zahteve in varstveni status. Ugotoviti želim, kako prisotnost določenih habitatnih tipov vpliva na zastopanost vrst in njihovo številčnost. Namen raziskovanja je tudi ugotoviti, koliko in v kakšni smeri so se spremenili habitatni v dolini Dragonje v obdobju zadnjih dvanajstih let.



Cilji, ki sem si jih v magistrskem delu zastavila, so:

- kartirati habitate na točkah vzdolž ceste v dolini Dragonje, kjer bom popisala ptice,
- popisati ptice v dolini Dragonje na teh točkah,
- primerjati dominance ptic med leti,
- določiti deleže habitatnih tipov na vsaki popisni ploskvi,
- primerjati habitatne tipe med leti in določiti v kakšni smeri poteka sukcesija,
- ugotoviti, kako sprememba habitatnih tipov vpliva na prisotnost ptic.

### **1.3 Hipoteze**

Pri magistrskem delu bom preverjala naslednje hipoteze:

- dolina Dragonje se zarašča, povečuje se delež gozda in drugih zaraščajočih se površin
- z zaraščanjem doline upada diverziteta vrst ptic,
- z zaraščanjem doline upada varstvena vrednost območja za specifične vrste ptic kulturne krajine.

## 2 TEORETIČNI DEL

### 2.1 Opis obravnavanega območja

Dolina Dragonje leži na jugozahodnem delu Slovenije, na severnem delu polotoka Istra (Slika 1). Območje zajema reko Dragonjo in njene številne pritoke. Razteza se med planotastim Bujskim krasom na jugu in Tržaškim krasom na severu (Globevnik 1999; Križan 2002). Dolina je umeščena med pomembnimi prometnicami, na zahodu meji z mejnim prehodom Dragonja, na vzhodu pa z mejnim prehodom Sočerga. Območje obsega 11.652 hektarjev (Trampuš 2009).



Slika 1: Lega doline reke Dragonje (Vir: Trampuš 2009, uporabljeno z dovoljenjem).

Reka Dragonja teče po flišnem območju iz zahoda proti vzhodu in je mejna reka med Slovenijo in Hrvaško. Izvira v vzhodnih obronkih Šavrinov, pod naseljem Poletiči in se po skoraj 30 km (natančneje 28,8 km) pri Sečoveljskih solinah izliva v Piranski zaliv (Globevnik 1999). Porečje je zelo razčlenjeno z omrežjem potokov, reka je na flišni osnovi izoblikovala zanimivo pokrajino s številnimi grapami in dolinami, ki so skoraj nenaseljene. Dragonja ima 19 desnih in 13 levih pritokov, med katerimi so največji pritoki Rokava oziroma Pinjevec, Dernarnik, Stranica in Supot. Značilnost Dragonje je izrazit hudourniški značaj, v obdobju precejšnjih padavin je nivo vode visok z občasnimi poplavami. Med poletnimi meseci struga reke presahne (Trampuš 2009), zaradi te posebnosti je reka uvrščena med reke s pluvialnim režimom (Križan 2002).

Križan (2002) je dolino Dragonje geografsko in ekološko razdelil na tri manjše pokrajinske enote, ki se med seboj razlikujejo po geografskih značilnostih, obliki in ekološki ohranjenosti. Dolina ob zgornjem rečnem toku do sotočja z reko Rokavo je večinoma ozka, s strmimi pobočji, ki so pretežno porasla z gozdom. Na območju srednjega rečnega toka, vse do sotočja z reko Drnico, se dolina razširi in je preoblikovana v kmetijske površine, prepletene z mejicami. Aluvialna ravnica ob spodnjem rečnem toku, od sotočja z Drnico navzdol, je v celoti regulirala s pretočnimi kanali in tako namenjena intenzivnemu kmetijstvu (Križan 2002).

### 2.1.1 Tla doline Dragonje

Porečje gradijo flišne kamnine, njihova geološka zgradba je razmeroma enostavna in enotna (Orožen-Adamič 1979, cit. po Globevnik 1999). V flišni kamninski sestavi, ki je neprepustna za vodo, se izmenjujejo plasti laporja in peščenjaka. Lapor omogoča zadrževanje vode v tleh in posledično tla ohlaja, medtem ko se peščenjak vode močno napoji in jo do neke mere prepušča. Kamnina s pomočjo erozije, ki jo povzročata voda in veter, zelo hitro razpada (Kaligarič 1990). Zaradi izmenjavanja plasti so se razvile številne različice karbonatnih tal, ki so podlaga mediteranskim rastlinam. Za kmetijsko obdelavo so ugodna rjava tla, ki so se razvila na flišnem laporju. Na takih tleh prevladujejo vinogradi in sadovnjaki. Dno doline je prekrito z debelim rečnim nanosom, ki ga odlaga reka z dolbenjem strug (Globevnik 1999).

Tla na apnencu so večinoma plitva, medtem ko so na flišu tla globlja, predvsem na dnu doline, zaradi nanosov reke. Takšna tla so tudi precej rodovitna, zato je dno doline spremenjeno v obdelovalne površine (Kaligarič 1990).

### 2.1.2 Podnebje Slovenske Istre

Območje Slovenske Istre je pod vplivom blagega submediteranskega podnebja, ki se zaostreje z oddaljenostjo od morja in z naraščajočo nadmorsko višino. Za submediteransko podnebje so značilne mile in deževne zime ter vroča poletja (Križan 2002). Med kraji se pojavljajo lokalne mikroklimatske razlike. Prostorska razporeditev temperatur v Slovenski Istri je poleg razlik v sestavi tal in poraščenosti površja, odvisna tudi od vpliva morja, reliefne razgibanosti in tipa vremena. Večjo osončenost imajo južna in jugovzhodna pobočja nad desnim bregom Dragonje in Rokave, manj pa povirni del Dragonje (Ogrin 1995).

Dolina Dragonje in ostale rečne doline se uvrščajo v posebno klimatsko enoto, za katero so značilne temperaturne inverzije, kjer se pojavljajo velike razlike v temperaturah na kratkih razdaljah. Dna dolin imajo nižje temperature, kakor višje ležeča območja. V zgornjih in srednjih delih dolin so inverzije zelo močne, razlike med območji pod plastjo inverzije in na višjih pobočjih znašajo okoli 8 °C. Inverzijska plast je različno visoka, običajno med 30 in 50 m nad dolino. Območja v zgornjem toku Dragonje imajo najnižje temperature, najvišje pa kraji ob morju. Pozimi so v dolinah pogoste slane in nevarnost pozeb, ki negativno vplivajo na vegetacijo in kulture v kmetijstvu. Povečana oblačnost ob obali je tudi posledica temperaturne inverzije v zimskih mesecih (Ogrin 1995).

Količina padavin narašča od obale proti notranjosti ne glede na nadmorsko višino. Za kraje znotraj inverzije, predvsem za rečne doline je značilna megla, ki je odvisna od debeline inverzijske plasti (Ogrin 1995).

Med vetrovi je najpogostejša burja, ki prinaša hladen zrak in močno zniža temperaturo. Jugo temperaturo zviša in posledično poveča vlažnost zraka. Maestral prihaja z morja in se pojavlja kadar so razlike v ogretosti kopnega in morja. Pihati preneha, ko so temperature med morjem in kopnim približno izenačene. V obratni smeri piha veter burin, ki običajno prihaja iz smeri doline Dragonje. Po dolini se ponoči steka hladen zrak iz višjih predelov, kar povzroči nastanek burina (Ogrin 1995).

### 2.1.3 Vegetacija

Po fitogeografski razdelitvi je Slovenska Istra uvrščena v submediteransko florno območje. Za porečje Dragonje je značilna submediteranska listopadna vegetacija (Križan 2002; Wraber 2002). V Slovenski Istri prevladujeta dve združbi (Wraber 1989, cit. po Ogrin 1995): združba gabrovca in ojstrice (*Seslerio autumnalis-ostrietum carpinifoliae*), v kateri najdemo gabrovec ali črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), ojstrico in ostale vrste. Omenjeno združbo na flišnih predelih zamenja pogosta združba hrastov in ojstrice (*Seslerio autumnalis-quercetum*), katera se pojavlja v več različicah (Ogrin 1995; Kaligarič 1990). Glede na različne mikroklimatske in talne razmere se združba pojavlja v kombinaciji z različnimi vrstami hrastov, in sicer z gradnom (*Quercus petraea*), puhovcem (*Quercus pubescens*) in cerom (*Quercus cerris*). V višjih predelih zasledimo cer, puhavec najdemo na toplejših in sušnih rastiščih, graden pa v hladnejših legah (Kaligarič 1997, cit. po Globevnik 1999; Ogrin 1995).

Na območju zgornjega toka Dragonje najdemo prave bukove gozdove, na pobočjih raste jadranski kostanjev gozd. Vlažni predeli dna doline, kjer je manj svetlobe, so porasli s sestoji belega gabra (*Ornithogalo pyrenaici-Carpinetum*) (Kaligarič 1990), medtem ko so suha pobočja porasla s toploljubnim kraškim gabrom, sestoji brina in submediteranskimi suhimi travišči (v bazi podatkov Naravovarstvenega atlasa). Na prisojnih legah z apnenčasto podlago je najpogostejša združba nizkih sestojev submediteranskega ilirskega gozda (*Seslerio autumnalis-Ostryetum*) (Kaligarič 1990). Na dolino Dragonje in njene pritoke je omejena združba kraškega belega gabra, ki je najtoplejša oblika submediteranskih listopadnih gozdov. Pri nas je združba omejena le na dolino Dragonje, drugje je večinoma že uničena (Ogrin 1995).

Med dendrofloro v spodnjem toku najdemo črni topol (*Populus nigra*), beli topol (*Populus alba*), belo vrbo (*Salix alba*), rdečo vrbo (*Salix pupurea*), črno jelšo (*Alnus glutinosa*) in svib (*Cornus sanguinea*). V zgornjem toku, kjer reka teče čez prodišča je rastlinstvo drugačno in ustvarja značilnost alpske doline. V tem delu skoraj ne najdemo več topolov, poleg rdeče vrbe najdemo tukaj tudi sivo vrbo (*Salix eleagnos*), ki je značilna za alpske doline (Wraber 2002). Drevesno in grmovno floro sestavljajo še bela vrba (*Salix alba*), rdeči dren (*Cornus sanguinea*), rumeni dren (*Cornus mas*), ruj (*Cotinus coggygria*), navadna kalina (*Ligustrum*

*vulgare*), črni gaber (*Ostrya carpinifolia*), navadna krhlika (*Frangula alnus*), črni trn (*Prunus spinosa*), poljski brest (*Ulmus minor*), kraški gaber (*Carpinus orientalis*) in navadna žuka (*Spartium junceum*) (Wraber 2002).

Travnike na apnenčasti podlagi označuje združba *Carici humilis-Centaureetum rupestris*, redno košene travnike na globljih tleh pa združba *Danthonio-Scorzoneretum villosae*. Na flišni podlagi so gozdovi spremenjeni v travišča iz pripadajoče združbe *Bromo-Chrysopogonetum*. V dolini so tipične tudi kraške vrste, ki se pojavljajo na prodiščih bogatih z apnencem. Najpogostejša kraška vegetacija so sekundarna grmiščna iz združbe *Seslerio-Ostryetum*, ki pripadajo nizkemu gozdu (Kaligarič 1990). Človek je ravninsko dno doline spremenil v obdelovalne površine, zato je dno floristično osiromašeno (Wraber 2002).

## 2.2 Raba prostora in habitati

Kulturna krajina območja je rezultat naravnih danosti, rabe območja in delovanja vodotokov. Razmere v dolini so bile ugodne za naselitev in kmetijstvo, zato je človek za svoje potrebe prostor preoblikoval in ga tako spremenil. V dolini je bilo v preteklosti veliko posegov zaradi melioracije in regulacije, kar je omogočilo začetek obdelovanja doline. Porečje Dragonje je bilo nekoč najbolj agrarni predel Koprškega primorja (Orožen Adamič in Lovrenčak 1980).

Na poplavljenem dnu doline je bilo nekoč zelo razširjeno mlinarstvo, s pomočjo katerega so zmanjšali pogoste poplave (Orožen Adamič in Lovrenčak 1980). Posamezne hiše v dolini so večinoma ostanki nekdanjih mlinov (Orožen Adamič in Lovrenčak 1980), ki se do danes večinoma niso ohranili ali pa so spremenili svojo podobo. Mlinarstvo je začelo propadati v začetku dvajsetega stoletja, v obdobju med obema vojnama (Križan 2002).

Značilna je pestrost habitatov, od redkih naselij s sadovnjaki do drevesno grmovne vegetacije, travnikov in obdelanih površin. Gre za izredno mozaično krajino (Slika 2), ki je prepletena s kamnitimi zidovi, poljskimi cestami in nasadi trte in oljke, kateri sta značilni kulturi za to območje (Gregori 1987). Kulturne rastline so gojili tudi na kulturnih terasah na pobočjih, ki so bile narejene z namenom, da preprečijo posledice erozije in nalivov, ki so se pojavljali zaradi opuščanja solinarstva in mlinarstva, obenem pa tudi zaradi izboljšanja naravnih lastnosti prsti za kmetijstvo (Trampuš 2009; Križan 2002).

Razmere za uspevanje so bolj ugodne ob spodnjem toku reke, saj so prsti bolj vlažne zaradi višjega nivoja talne vode in pogoste rose, ki nastane zaradi temperaturnih inverzij. Oljka, značilna mediteranska kultura, ima v Slovenski Istri skrajno severno mejo uspevanja. Največ oljčnikov najdemo na prisojnih pobočjih Dragonje in Rokave, ki imajo ugodne talne pogoje in so dobro zaščitena pred burjo.

Po drugi svetovni vojni je bilo občutno izseljevanje prebivalcev s podeželja v mesta, kar se je odražalo na opuščanju kmetijske rabe (Orožen Adamič in Lovrenčak 1980). Razvoj industrije ob naši obali je povzročil množični premik prebivalstva iz kmetijskega zaledja v mesta. Z opustitvijo kmetijske se je v dolini povečal delež gozda, zarasle so se poti in terasasta pobočja (Titl 1965).



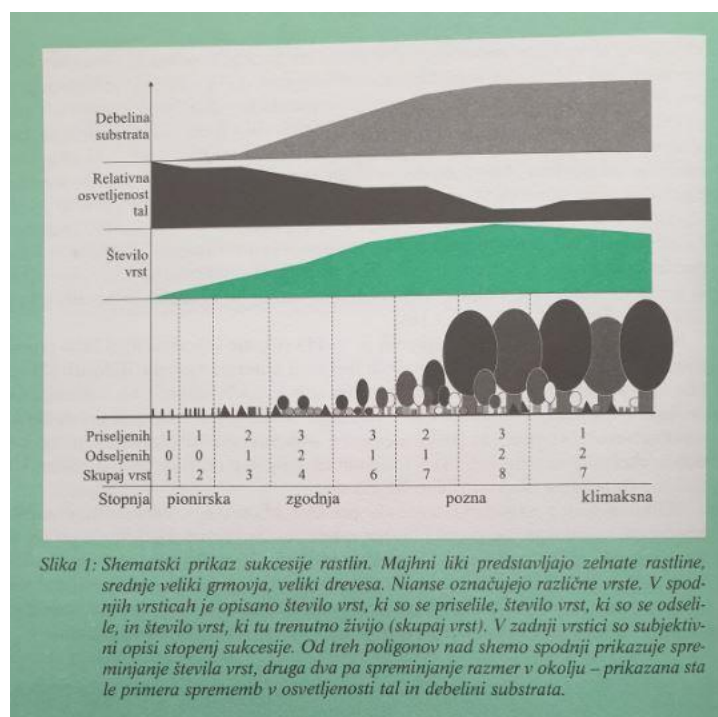
Slika 2: Dolina Dragonje z izjemno mozaično krajino. Vidni so različni habitatni tipi, od gozda in grmovja do njiv, oljčnikov, vinogradov in travnikov, med katerimi je nekaj zaraščenih. Med obdelovanimi površinami najdemo mejice. Po sredini doline je speljana cesta, katera je deloma asfaltirana, v času popisa še ni bila. (Foto: Sandi Maček, dronski posnetek)

Leta 1971 je bila petina (20 %) porečja Dragonje zaraščena z gozdom (Savnik 1980, cit. po Globevnik 1999). Leta 1974 je bilo na porečju 27 % gozdnih površin, 48 % obdelovalnih površin in 13 % pašnikov (Orožen-Adamič 1979, cit. po Globevnik 1999). V letih od 1970 do 1985 se je zaraslo 40 % površin v dolini Dragonje. Do leta 1994 je bila z gozdom in grmovjem poraščenega 62 % povodja. Vzrok bi lahko pripisali pogozdovanju tega dela, saj je bilo območje golo in tako nagnjeno k eroziji (Globevnik 1999).

Spremenila se je zaraščenost doline pod Škrlinami. Leta 1971 je bilo 16 % površin pokritih z drevesi in grmovno vegetacijo. Leta 1994 se je ta delež podvojil in znašal 32 %. To se je med drugim odražalo tudi v povečanju številčnosti gozdno-grmovnih ptičjih vrst v dolini Dragonje v tem obdobju (Sovinc 1998, cit. po Globevnik 1999). Zarasli so se predvsem opuščeni pašniki in travniki, ki so leta 1971 obsegali 42 % površin, leta 1999 pa le še 12 %. Obdelane površine so se zmanjšale s 25 % na 20 % celotne površine (Globevnik 1999). V zadnjih letih opažam nekoliko več obdelanih površin v dolini, kar bi lahko pomenilo vračanje ljudi na podeželje.

Na celotnem območju Slovenske Istre so habitatni tipi zelo razdrobljeni in mozaični (Kaligarič in sod. 2007). Podatki iz leta 2019 kažejo, da več kot polovico območja Slovenske Istre (56 %) pokriva gozd. Veliko je tudi intenzivno obdelanih vinogradov in oljčnikov in opuščanih njiv. Aktivno obdelanih njiv je največ v spodnjem delu toka reke Dragonje in okoli vasi. Na zmerno suhih traviških prevladuje skalna in navadna glota, kar je znak neredne košnje oziroma opuščanja košnje in posledično zaraščanje travnika. Zmerno suha travišča so prisotna na celotnem območju Slovenske Istre. Največjo vrstno pestrost imajo submediteransko-ilirski polsuhi travniki na flišu. V preteklosti so ti travniki služili kot košenice, danes pa se zaradi opustitve rabe zaraščajo z grmovjem in mladim gozdom (Petrinec in sod. 2020).

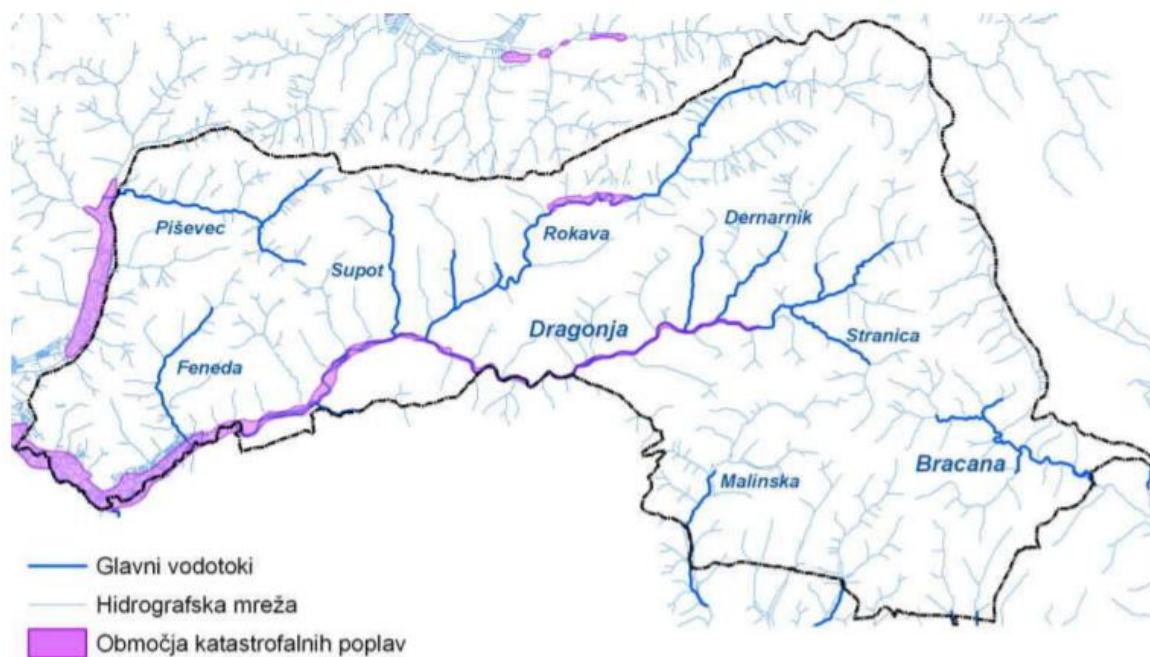
Sukcesija oziroma zaraščanje spreminja združbo in sočasno s tem se spreminja tudi fizično okolje. Združba se spreminja skozi proces priseljevanja novih vrst in izključevanja že prisotnih vrst, zaradi kompeticije, ki poteka med vrstami. Zaraščanje (Slika 3) pričnejo prionirske vrste, ki imajo velik razmnoževalni potencial. Končna stopnja zrele združbe je klimaks, ki jo sestavljajo kompeticijsko močne vrste (Tome 2006). Na obravnavanem območju se kot klimaksna vegetacija uveljavlja črni gaber s svojim florističnim spremstvom in različno degradirane stopnje gozdno – grmovne združbe (Križan 2002).



Slika 3: Shema poteka sukcesije. Prikazan je potek od začetne faze, kjer prevladujejo pionirske faze, preko vmesnih faz do končne faze s klimaksno vegetacijo (Vir: Tome 2006, uporabljeno z dovoljenjem).

## 2.3 Varstveni status območja

Območje porečja Dragonje je ključno za varstvo naravnih vrednot in ohranjanja biotske pestrosti Slovenske Istre. Dolina Dragonje je z večjim delom svojega toka vključena v omrežje Natura 2000, katere glavni cilj je ohraniti in povečati biotsko pestrost (Bibič 2007). Od vasi Dragonja navzgor se razteza posebno ohranitveno območje Slovenska Istra (SAC SI3000212), ki se varuje na podlagi Habitatne direktive<sup>1</sup> (Trampuš 2009; baza podatkov Natura2000). Porečje Dragonje je umeščeno v ekološko pomembno območje (EPO 71500 Dragonja – porečje), ki obsega celotno porečje reke in vključuje širše območje pritokov Vangannelskega jezera in zgornji tok Malinske in Bracane (Slika 4). Na območju je izjemna pestrost rastlinskih in živalskih vrst ter različnih habitatnih tipov, ki so sekundarnega nastanka (z izjemo gozda in rečnih habitatov) in so rezultat rabe človeka skozi tisočletja (baza podatkov Naravovarstveni atlas; Trampuš 2009).



Slika 4: Porečje Dragonje in njeni glavni pritoki (Vir: Trampuš 2009, uporabljen z dovoljenjem).

V dolini so klasificirane naravne vrednote različnih zvrsti (hidrološka, geomorfološka, geološka, botanična in zoološka). V Naravovarstvenem atlasu (baza podatkov Naravovarstveni atlas) so kot naravne vrednote državnega pomena opredeljeni suhi travnik pri Fermovem mlinu, flišna stena nad Dragonjo, reka Dragonja, stena Sveti Štefan, grič Stena in slap s ploščami pri Škrlinah, kot naravna vrednota lokalnega pomena.

<sup>1</sup> DIREKTIVA SVETA 92/43/EGS z dne 21. maja 1992 o ohranjanju naravnih habitatov ter prosto živečih živalskih in rastlinskih vrst



Porečje je življenjski prostor redkih in ogroženih vrst. Med ogroženimi vrstami najdemo številne rastlinske in poleg ptic še ostale živalske vrste (baza podatkov Naravovarstveni atlas). Leta 1998 je bilo celotno porečje Dragonje določeno kot območje varovanja naravne in kulturne dediščine (Trampuš 2009).

## 2.4 Ornitološki pomen

Ptice so pomemben pokazatelj razmer v okolju. Večje kot je poseganje v naravo, večje so tudi posledice v številčnosti in vrstni pestrosti ptic, ki živijo na območju posega (Gregori 1987). Ptice so bioindikatorji, ki kažejo stanje celotnega ekosistema in stanje določenih razmer, ki so pomembne za njihov obstoj in obstoj velikega števila ostalih vrst v ekosistemu. Poznamo dve vrsti bioindikatorjev; specialiste in generaliste. Specialisti so v okolju prisotni le, kadar so ekološke razmere primerne za njihovo ozko toleranco preživetja. Vsaka sprememba v okolju povzroči spremembo njihove gostote, ta se lahko zmanjša, vrsta lahko popolnoma izgine, lahko pa se tudi poveča. Generalisti imajo širšo toleranco preživetja, zato niso občutljivi na spremembe, ki se zgodijo v okolju (Tome 2006).

### 2.4.1 Pregled ptic v dolini v preteklosti

Gregori (2002) je leta 1986 v dolini Dragonje popisal 61 vrst ptic. Od tega jih je 50 tudi gnezdilo. V večini primerov so bile dominantne tiste vrste, ki so vezane na habitate, v katerih prevladuje grmovje. Na grmovje so vezani slavec, rjava penica, kratkoperuti vrtnik in rjavi srakoper. Plotni strnad je bil dominanten v toplejših predelih doline, kjer so številni vinogradi. V zgornjem delu ga je zamenjal skalni strnad, kjer je bil dominantna vrsta. Velike stopnje dominantnosti so imeli slavec, kos, grilček, velika sinica, kobilar in domači vrabec (Gregori 1987).

Naravovarstveno so pomembne vrste, ki so ogrožene. Kot ogrožene je Gregori izpostavil čapljico, hribskega škrjanca, slavca, skalnega strnada in plotnega strnada. Zapisal je, da je veliko vrst v dolini Dragonje vezanih na predele z grmovjem in da bi uničenje grmišč negativno vplivalo na te vrste (Gregori 2002).

Leta 1996 in 1997 je bilo v dolini Dragonje registriranih 48 vrst ptic, med katerimi je bilo 12 vrst, ki so bile uvrščene v takratni Rdeči seznam ogroženosti. Med močno ogroženimi vrstami so bile svilnica, hribski škrjanec in smrdokavra. Zaznane so bile vrste, ki jih v prejšnjih popisih (1986) ni bilo: turška grlica, skobec, carar, smrdokavra, žametna penica, škorec, veliki strnad, rumenonogi galeb, rečni galeb in siva vrana. Sovinc (1998) je za tisti čas ugotavljal, da vrste kot so rjava penica, divja grlica, lišček, plavček, dolgorepka, vrbji kovaček, hribski škrjanec, zelenec, skalni strnad in taščica naseljujejo tudi tiste odseke v dolini, kjer jih desetletje pred tem ni bilo (Sovinc 1998).

Sovinc (1998) je takratno povečanje deleža zaraščenih površin v dolini Dragonje povezal s povečanjem deleža gozdnih vrst ptic. Te vrste so: ščinkavec, divja grlica, slavec, črnoglavka, kobilar, dolgorepka, veliki detel, plavček, kos in kratkoperuti vrtnik. Zaraščenost je ugodno tudi za žametno penico in cararja. Povečala se je tudi populacija vrst kulturne krajine, kar nakazuje, da so se procesi opuščanja rabe tal ustavili.

#### 2.4.2 Rdeči seznam ogroženih vrst

Ogrožene vrste živali in rastlin se uvrščajo na rdeče sezname Mednarodne zveze za varstvo narave IUCN. Zaradi goste poseljenosti v Evropi, rdeči seznam ogroženosti niso dovolj učinkoviti za aktivno varstvo ptic. Veliko je vrst ptic, ki niso uvrščene na rdeče sezname, njihova številčnost v Evropi pa hitro upada (Polak 2000).

Trenutno je v veljavi rdeči seznam (Ur. l. RS, 82/2002) iz leta 2002. Vrste so razporejene v osem kategorij, katere so opisane spodaj.

- **Izumrla vrsta (Ex):** v kategorijo so uvrščene vrste, ki so bile na območju Republike Slovenije (v nadaljevanju RS) dokazano navzoče v naravnih populacijah in so v preteklosti gotovo izumrle ali so bile iztrebljene na celotnem območju RS.
- **Domnevno izumrla vrsta (Ex?):** v kategorijo so uvrščene pogrešane vrste, ki so bile navzoče v RS, že daljši čas pa jih ni več zaznati in se domneva, da so te vrste izumrle.
- **Prizadeta vrsta (E):** v kategorijo so uvrščene vrste, katere obstanek na območju RS ni verjeten, če bodo bili dejavniki ogrožanja prisotni še naprej. Njihova številčnost hitro upada in se je zmanjšala na kritično stopnjo v večjem delu areala (območja razširjenosti).
- **Ranljiva vrsta (V):** v kategorijo so uvrščene vrste, za katere je verjetno, da bodo v bližnji prihodnosti prešle v kategorijo prizadete vrste, če bodo bili dejavniki ogrožanja prisotni še naprej. Številčnost se je v velikem delu areala zmanjšala. Vrste poseljujejo habitate, ki so zelo občutljivi na človekov vpliv.
- **Redka vrsta (R):** v kategorijo so uvrščene vrste, ki so potencialno ogrožene zaradi svoje redkosti na območju RS. V primeru ogrožanja lahko hitro preidejo v kategorijo prizadete vrste.

- **Vrsta zunaj nevarnosti (O):** v kategorijo so uvrščene vrste, ki niso več ogrožene na območju RS, so pa v preteklosti sodile v eno izmed ogroženih kategorij. Zato obstaja potencialna možnost ponovne ogroženosti.
- **Neopredeljena vrsta (I):** v kategorijo so uvrščene vrste za katere se domneva, da so ogrožene na območju RS, vendar je na razpolago premalo podatkov, da bi jih lahko uvrstili v eno izmed ogroženih kategorij.
- **Premalo znana vrsta (K):** v kategorijo se uvrstijo vrste, za katere je na razpolago premalo podatkov za opredelitev ogroženosti.

Vzrokov, ki ogrožajo gnezditvene populacije ptic je več. Med primarne vzroke ogrožanja sodijo melioracije zemljišč, regulacije rek in spreminjanje vodnega režima, gozdne monokulture, intenzivna sečnja in opuščanje tradicionalnega kmetijstva. Predvsem zadnje ogroža številne vrste ptic kmetijske krajine. Med sekundarnimi vzroki ogrožanja prevladuje onesnaževanje, pesticidi in herbicidi, nezakonit lov, uničevanje in turizem z rekreacijo (Bračko in sod. 1994).

#### 2.4.3 Ptice evropske varstvene pozornosti

Leta 1994 je bila izvedena prva obsežna ocena stanja vseh prostoživečih vrst ptic v Evropi. Ugotovili so, da je bilo 38 % vrst v neugodnem stanju (Tucker in Heath 1994, cit. po BirdLife International 2017). Te vrste so kasneje poimenovali kot SPEC vrste (BirdLife International 2017).

SPEC (Species of European Conservation Concern) vrste ptic so ptice evropske varstvene pozornosti. SPEC kategorije so nov sistem razvrščanja ptic evropske varstvene pozornosti. Kategorije vključujejo ptice gnezdilke in prezimovalke. Razvrščene so na osnovi podatkov o razširjenosti in popisih ptic Evropskega ornitološkega atlasa, v sodelovanju z Wetlands International. Poleg tega so tudi upoštevane zbrane kvantitativne ocene populacij in populacijskih trendov. Ptice so razdeljene v kategorije SPEC glede na globalno ali regionalno ogroženost in glede na biogeografsko razširjenost oziroma deležem populacije, ki živi v Evropi (Polak 2002).

V monografiji Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji (Polak 2000) so opredeljene štiri SPEC kategorije v katere so razvrščene evropske vrste ptic gnezdilke in prezimovalk. Prve tri kategorije zajemajo vrste ptic, ki so v Evropi ogrožene, zadnja kategorija pa vrste, ki niso ogrožene.

V publikaciji *European birds of conservation concern: Populations, trends and national responsibilities* (BirdLife International 2017) so opredeljene tri kategorije SPEC, ena Non-SPECE (kategorija je poenotena s četrto SPEC kategorijo, ki jo navaja Polak 2000) in ena Non-SPEC.

Spodaj so opisani kriteriji, po katerih so vrste ptic uvrščene v posamezno kategorijo.

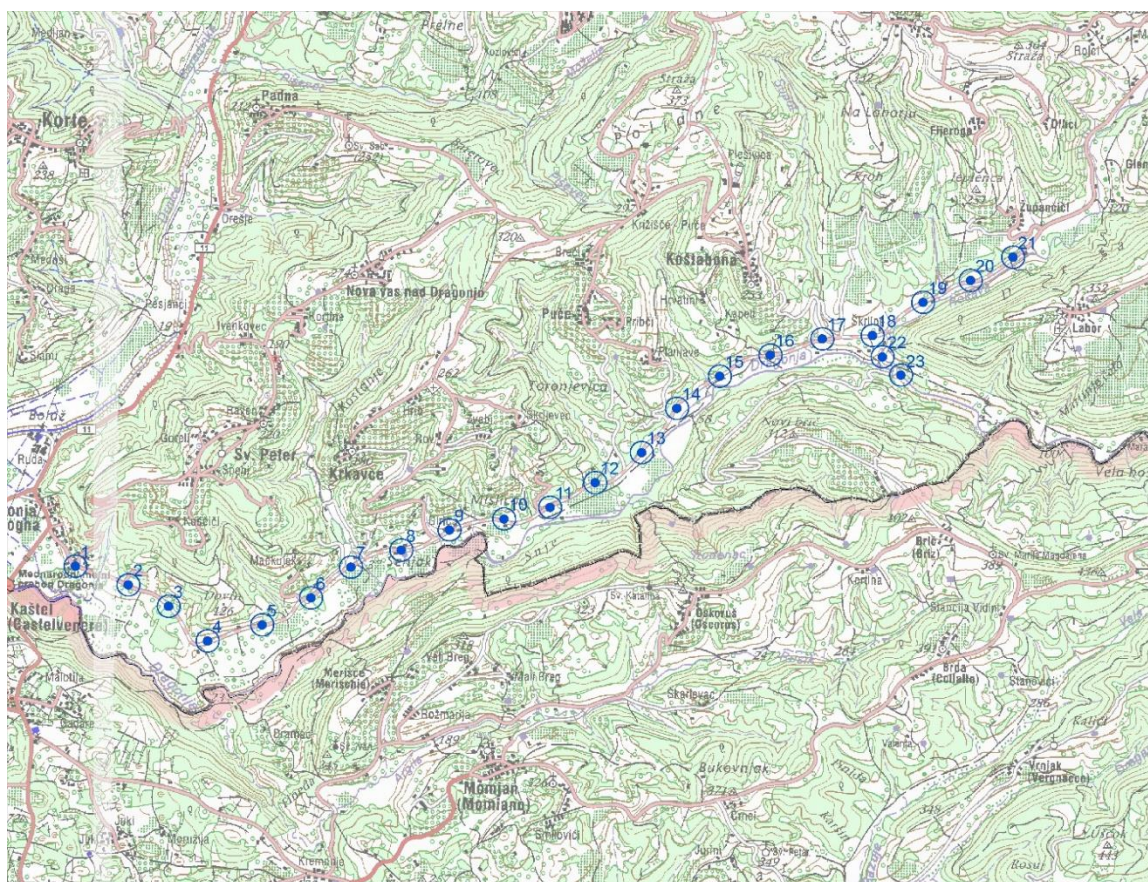
- **SPEC 1:** ptice evropske varstvene pozornosti, katere so uvrščene med kritično ogrožene, ogrožene, ranljive in potencialno ogrožene na svetovni (globalni) ravni.
- **SPEC 2:** vrste, katerih globalna populacije je skoncentrirana (več kot 50 %) v Evropi in je uvrščena med regionalno izumrle, kritično ogrožene, ogrožene, ranljive, potencialno ranljive, upadajoče, osiromašene in redke na evropski ravni.
- **SPEC 3:** vrste, katerih globalna populacije ni skoncentrirana v Evropi, vendar je uvrščena med regionalno izumrle, kritično ogrožene, ogrožene, ranljive, potencialno ranljive, upadajoče, osiromašene in redke na evropski ravni.
- **Non-SPEC<sup>E</sup>:** vrste, katerih globalna populacija je skoncentrirana (več kot 50 %) v Evropi in uvrščena med varne na evropskem populacijskem statusu.
- **Non-SPEC:** vrste, katerih globalna populacija ni skoncentrirana v Evropi in za katere evropski populacijski status velja za varne (BirdLife International 2017).

### 3 MATERIAL IN METODE DELA

Raziskovalno delo je obsegalo popis habitatnih tipov in ptic v dolini reke Dragonje. Za popis ptic sem uporabila točkovno metodo (Bibby in sod. 1992), ki je uporabljena že v predhodnih popisih ptic v tej dolini, kar je omogočilo neposredno primerjavo zbranih podatkov o pticah. Popis habitatov Slovenske Istre, kamor sodi dolina Dragonje, je bil opravljen v letih 2007 (Kaligarič in sod. 2007) in 2019 (Petrinec in sod. 2020). Zbrani podatki so bili digitalizirani; za njihovo uporabo in interpretacijo sem uporabila računalniški program ESRI ArcGIS 10.7 (ESRI 2018).

#### 3.1 Popisne točke

Vzdolž ceste, ki pelje po dolini Dragonje, sem določila 23 popisnih točk (Sovinc (1998) uporablja termin števno mesto) za popis ptic. Popisne točke (Slika 5) so med seboj oddaljene približno 500 metrov. Prva točka je v vasi Dragonja, ob krožišču, kjer se poti razcepijo proti dolini Dragonje in proti vasi Sv. Peter. Zadnji dve popisni točki ležita na odseku med Škrlinami in odcepom, kjer se prične cesta vzpenjati na Brič. Kot popisno ploskev za popis ptic in habitata sem določila območje znotraj radija 100 metrov od popisne točke.



Slika 5: Transekt 23 popisnih točk vzdolž ceste, ki pelje po dolini Dragonje. (Vir: digitalni ortofoto posnetki (DOF025) iz leta 2017, pridobljene s strani Geodetske uprave Republike Slovenije (GURS).

## 3.2 Popis ptic

Popis ptic sem opravila leta 2017, v mesecu maju in juniju. Ptice sem popisovala po metodi štetja v točki. S popisi sem pričela zgodaj zjutraj, ko so ptice najbolj aktivne. Čas poslušanja petja sem v vsaki točki omejila na 5 minut. Popisovala sem pojoče samce. V popisih sem upoštevala tudi samce in samice, ki sem jih opazila v točkah. Popisi so bili opravljeni dvakrat; prvi popis sem opravila 8. maja 2017, drugi popis 12. junija 2017. Kot rezultat popisa števila ptic posamezne vrste sem uporabila maksimum obeh popisov.

Varstveno pomembnost območja sem določila na osnovi ptic glede na evropske kategorije ogroženosti, ki jih določa BirdLife International (razredi SPEC) in po nacionalnem rdečem seznamu ogroženih vrst (Ur. 1. RS, 82/2002).

Za poimenovanje vrst po latinskih imenih sem uporabljala imena, ki so zapisana v Atlasu ptic Slovenije (Mihelič in sod. 2019).

### 3.2.1 Indeks dominance

Popisanim vrstam sem določila stopnjo dominance (indeks dominance) za celotno območje popisa. Indeks, ki ga izražamo v odstotkih, prikaže relativno pogostost vrst v združbi. Izračunala sem indeks individualne dominance, ki prikazuje število osebkov ene vrste glede na število vseh osebkov v združbi (Tome 2006).

Indeks sem izračunala po formuli:

$$D = \frac{a}{S} \times 100 (\%)$$

V formuli pomeni  $a$  število osebkov neke vrste na popisni ploskvi in  $S$  skupno število vseh osebkov na popisni ploskvi. V primeru, ko je indeks vsaj 5 %, je vrsta dominantna (Božič 2007). Vrste, katerih stopnja dominantnosti je med 2 % in 5 %, so subdominantne in tiste, s stopnjo manj kot 2 % so influentne oziroma recedentne (Gregori 1987).

### 3.2.2 Pregled stopnje dominance med leti

Naredila sem pregled vseh popisanih vrst v dolini Dragonje med leti 1996 in 2020. Uporabila sem podatke šestih popisov v omenjenem obdobju. Vrste sem med leti primerjala glede na stopnjo dominance. Popisi, ki sem jih uporabila so bili iz leta 1996/97 (Sovinc 1998), 2012 (Gregorič 2013), 2015 (Gregorič in Sovinc 2016), 2017 (to delo), 2019 (popis Sovinc, neobjavljeno) in 2020 (popis Sovinc in Maček, neobjavljeno). V letih, kjer so bile stopnje

dominance podane glede na različne odseke v dolini (leta 1996/97 in 2012 so dolino Dragonje razdelili v štiri odseke) sem izračunala povprečno vrednost dominance za celotno dolino. Rezultate sem prikazala na grafih v prilogi, v obliki časovne serije dominance (Priloga B).

### 3.3 Popis habitatnih tipov

Habitatne tipe sem določala glede na kmetijsko rabo tal. Popis habitatov sem opravila v maju 2017. Določila sem 21 habitatnih tipov. Pri klasifikaciji habitatov sem povzela metodološki pristop, ki ga uporabljajo v Društvu za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS), kjer habitate uvrščajo glede na dejansko rabo zemljišč (Kmecl in Figelj 2015; Kmecl in Šumrada 2018; Jančar 2018). Za osnovo sem vzela sheme, ki sem jih prilagodila glede na specifične doline Dragonje. Nekatere kategorije sem razširila, druge združila. Travnike, sadovnjake, vinograde in oljčnike sem še dodatno delila glede na to, ali se na njih izvaja aktivna raba oziroma, če so opuščeni. Poleg omenjenih habitatnih tipov sem klasificirala še gozd, grmišča, mejice, travnate pasove, urbane površine, ceste, ruderalne površine in reko. Na terenu sem pregledala območja in določila meje habitatnih tipov. Kasneje sem habitate digitalizirala s pomočjo programa ESRI ArcGIS 10.7 (ESRI 2018). Za podlago sem uporabila digitalne ortofoto posnetke (DOF025) iz leta 2017, ki jih hrani Geodetska uprava Republike Slovenije (GURS). Z nadaljnjimi izračuni sem s pomočjo programa pridobila podatke o površini habitatnih tipov na vsaki popisni ploskvi. Iz tega sem izračunala deleže habitatov. V spodnji tabeli (Tabela 1) je vpisanih vseh 21 habitatnih tipov, ki sem jih določila.

Tabela 1: Habitatni tipi v dolini Dragonje

Oznaka habitatnega tipa	Ime habitatnega tipa	Opis habitatnega tipa
U	Urbane površine	Različne zgradbe (hiše, vikendi in ostale) z dovozi in okolico
R	Ruderalne površine	Razna nastutja (gradbenega materiala in podobno) in deponija
C	Cesta	Cesta, ki pelje po dolini in kolovozi
G	Gozd	Pas, kjer prevladujejo drevesa
GR	Drevesno grmovni pas/grmovje	Pas, kjer se pojavlja grmovje z drevesi
M	Mejica	Linija lesne vegetacije med površinami
TR	Travnati pas	Travnati pas med njivami oziroma kmetijskimi površinami
N	Njive	Njive z različnimi kulturami
K	Košnica	Redno košen travnik

P	Pašnik	Pašnik
TO	Nedavno opuščeni travnik	Travnik, ki že nekaj časa ni bil košen (začetna faza sukcesije, brez lesne vegetacije)
TZ	Opuščeni travnik, ki se pričinja zaraščati	Travnik, ki se je vidno pričel zaraščati (lesna vegetacija prisotna le v sledeh)
TL	Opuščen travnik z lesno vegetacijo	Travnik z lesno vegetacijo (prisotnost grmovja)
SV	Visokodebelni sadovnjak	Stara sadna drevesa
SN	Nizkodebelni sadovnjak	Mlada sadna drevesa
SO	Opuščeni sadovnjak	Vidno zapuščen sadovnjak
VA	Aktiven vinograd	Vinograd, ki je v uporabi
VO	Opuščen vinograd	Vidno zapuščen vinograd
OA	Aktiven oljčnik	Oljčnik, ki je v uporabi
OO	Opuščen oljčnik	Vidno zapuščen oljčnik
X	Reka	Reka Dragonja in njeni pritoki

### 3.3.1 Primerjava habitatnih tipov med leti 2007 in 2019

Primerjala sem tudi razlike v obsegu habitatnih tipov na popisnih ploskvah v obdobju dvanajstih let. Uporabila sem podatke kartiranja habitatnih tipov v Slovenski Istri, ki so bili pridobljeni v letih 2007 in 2019 (Kaligarič in sod. 2007; Petrinc in sod. 2020). V letu 2007 je bilo kartirano območje zaledja, Natura 2000 območja Dragonje in Pregare. Leta 2019 je bilo območje Slovenska Istra ponovno kartirano, popisali so le negozdne površine, sklenjenim gozdnim površinam in gozdnim otokom so le pripisali ustrezno Physis kodo habitatnega tipa. Kartiranje je bilo opravljeno po standardni metodi, ki sloni na tipologiji Physis (Dobravec in sod. 2004).

Tipologija Physis je Palearktična klasifikacija habitatnih tipov, ki je usklajena z evropsko klasifikacijo in prilagojena specifičnim razmeram v Sloveniji. Tipologija je zgrajena hierarhično, habitatni tipi so uvrščeni v sedem skupin, ki se nato natančneje delijo glede na ekološke značilnosti in značilne vrste. Physis koda določa izbor habitatnih tipov, ki so prisotni v Sloveniji (Dobravec in sod. 2004).

Primerjavo sem omejila na površino 23 ploskev, na katerih sem tudi sama popisovala habitate in opravila popis ptic. Vsaka tipologija je opredeljena z ustrezno Physis kodo (Dobravec in sod. 2004), katera določa vrsto habitatnega tipa. Večina habitatnih tipov je opredeljenih na četrti ali še bolj natančni ravni tipologije. Z namenom, da bi tipe habitatov bolj približala moji opredelitvi habitatov, sem v analizi uporabila manj podrobno raven tipologije. Podatke ploskev, ki pripadajo podrobnejšim delitvam habitatnega tipa, sem združila in pripisala nižji ravni delitve (druga oziroma tretja raven tipologije).



Križance (kombinacija dveh habitatnih tipov) sem določila po prvem habitatnem tipu. Prostorske analize sem izvedla s pomočjo programa ESRI ArcGIS 10.7 (ESRI 2018).

### **3.4 Analizne metode**

#### **3.4.1 Statistična analiza**

Z namenom ugotoviti glavne gradiente v okolju, sem izvedla analizo glavnih komponent (v nadaljevanju PCA), ki so služile pri nadaljnji analizi. PCA sem izvedla v R kodi (R Core Team 2018), to je program za statistično računanje in grafiko, s paketom FactoMineR (Lê in sod. 2008). Za izrise rezultatov sem uporabila paket Factoextra (Kassambara in Mundt 2017).

Za prvi dve glavni komponenti (PC1 in PC2) in odvisne spremenljivke sem naredila tudi enostavno regresijsko analizo. Za odvisne spremenljivke sem uporabila vrstno diverzitetu, evropsko varstveno vrednost, skupno abundanco in število vrst.

#### **3.4.2 Analiza glavnih komponent**

Metoda PCA (Principal Components Analysis) analizira medsebojno soodvisnost spremenljivk z namenom, da zmanjša število spremenljivk. PCA preslika osnovne spremenljivke v množico novih spremenljivk, ki se imenujejo glavne komponente (Košmelj 2007; v bazi podatkov STHDA. Statistical tools for high-throughput data analysis).

Analiza glavnih komponent (v nadaljevanju PCA) išče nekaj linearnih kombinacij (osnovnih spremenljivk), ki jih uporabimo za povzetek podatkov, pri tem pa želimo, da se ne izgubi veliko podatkov. Cilj analize je poiskati linearno kombinacijo spremenljivk, ki ima največjo varianco. To dobimo, ko določimo smeri, vzdolž katerih je sprememba podatkov največja. Prva glavna komponenta je linearna kombinacija spremenljivk, ki ima maksimalno varianco in tako pojasni velik del celotne variance osnovnih spremenljivk (Košmelj 2007; v bazi podatkov STHDA. Statistical tools for high-throughput data analysis).

PCA analiza zmanjšuje dimenzionalnost večvariantnih podatkov na dve ali tri glavne komponente, ki jih je mogoče vizualizirati. Pri tem bi želeli, da bi izbrano število komponent pojasnjevalo vsaj 70 – 80 % razpoložljive variance. Tako lahko povzamemo in grafično predstavimo informacije opisane z več spremenljivkami. Glavne komponente nam povedo pomembne informacije. Analiza PCA je uporabna, ko so spremenljivke močno povezane (v bazi podatkov STHDA. Statistical tools for high-throughput data analysis).

### 3.4.3 Neodvisne spremenljivke

V spodnji tabeli (Tabela 2) so opisane neodvisne spremenljivke in njihove vrednosti. Dopisane so maksimalne in minimalne vrednosti posameznega habitatnega tipa in njihova povprečna vrednost, ter standardni odklon (sd), ki pove kako so vrednosti razpršene okoli povprečja.

Tabela 2: Tabela neodvisnih spremenljivk

Spremenljivka	Razlaga spremenljivke	Enota	Min vrednost	Max vrednost	Povprečje	sd
U	Urbane površine	%	0,5	45,8	4,4	10,2
R	Ruderalne površine	%	0,9	20,3	1,7	5,4
C	Cesta	%	2,8	11,1	5,3	2,0
X	Voda	%	1,2	10,8	1,1	2,6
G	Gozd	%	3,7	73,6	24,9	27,2
GR	Grmovje (drevesno grmovni pas)	%	0,3	68,6	18,0	17,8
M	Mejica	%	0,6	10,3	2,8	2,4
TR	Travnati pas	%	0,6	5,0	1,0	1,5
N	Njive	%	1,1	34,5	5,7	8,5
K	Košnica	%	1,5	20,6	3,6	5,3
P	Pašnik	%	19,8	41,0	2,6	9,3
TO	Nedavno opuščeni travnik	%	1,5	40,6	6,2	9,6
TZ	Opuščeni travnik, ki se pričinja zaraščati	%	2,2	11,0	1,6	3,0
TL	Opuščeni travnik z lesno vegetacijo	%	0,6	36,7	4,7	9,2
SV	Visokodebelni sadovnjak	%	2,2	4,6	0,3	1,0
SN	Nizkodebelni sadovnjak	%	1,2	25,8	2,6	5,9
SO	Opuščeni sadovnjak	%	1,8	8,9	0,5	1,9
VA	Aktiven vinograd	%	0,7	21,3	6,4	6,6
VO	Opuščen vinograd	%	2,6	0,6	3,6	6,1
OA	Aktiven oljčnik	%	1,2	18,3	2,7	5,2
OO	Opuščen oljčnik	%	0,5	3,7	0,3	0,9

### 3.4.4 Odvisne spremenljivke

Odvisne spremenljivke, ki smo jih uporabili v regresijski analizi so bile:

- vrstna diverzitetna - Shannonov indeks biodiverzitete (sdi),
- evropska varstvena vrednost (ecv),
- skupna abundanca (abu),
- število vrst (sr).

### Shannonov indeks biodiverzitete

Diverzitetni indeks predstavlja razmerje med številom vrst in številom osebkov. Število tistih vrst, ki imajo veliko število osebkov, hitro upada z naraščanjem vrednosti diverzitetnega indeksa. Vrednosti indeksa združujejo vrstno pestrost in vrstno poravnost v eni sami vrednosti (Robič 2000).

V analizi sem uporabila Shannonov indeks biodiverzitete (Shannon in Weaver 1949), enačba je zapisana spodaj.

$$H = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

kjer je:

$$p_i = \frac{N_i}{N}$$

$$N = \sum N_i$$

če  $i = 1$  in gre do  $S$ .

Funkcijska vrednost  $H$  bo enaka 0, v primeru, kadar bodo v vzorcu organizmi ene same vrste, torej, ko ne bo pestrosti. Vrednost bo dosegla maksimum tedaj, ko bo imela vsaka izmed  $S$ -vrst enako število osebkov (Robič 2000).

## Evropska varstvena vrednost

Evropsko varstveno vrednost sem izračunala kot indeks, kjer smo uporabili abundanco vrst in njihov varstveni status. Enačba je naslednja (Pons in sod. 2003):

$$\text{Evropska varstvena vrednost (ecv)} = \sum_{i=1}^R S_i \log(A_i + 1)$$

R predstavlja število vrst na točki,  $S_i$  je transformirana SPEC vrednost in  $A_i$  je abundanca vrste.

Vrednosti  $S_i$  za posamezne varstvene kategorije so:

- Non-SPEC in Non-SPEC<sup>E</sup> = 1,
- SPEC 3 = 2,
- SPEC 2 = 4,
- SPEC 1 = 8 (BirdLife International 2017).

Za skupno abundanco sem uporabila število vseh popisanih vrst na vseh 23 popisnih točkah.

## 4 REZULTATI

### 4.1 Ugotovljene vrste ptic

Leta 2017 sem po metodi štetja v točki popisala 45 vrst gnezdečih ptic na 23 popisnih točkah vzdolž ceste, ki pelje po dolini Dragonje. V spodnji tabeli (Tabela 3) so zapisane vse ugotovljene vrste. Poleg različnih imen so zapisane še okrajšave oziroma akronimi, ki sem jih uporabila pri analizi.

Tabela 3: Vse popisane vrste

Slovensko ime vrste	Latinsko ime vrste	Angleško ime vrste	Okrajšava
Dolgorepka	<i>Aegithalos caudatus</i>	Long-tailed Tit	acau
Hudournik	<i>Apus apus</i>	Swift	aapu
Kanja	<i>Buteo buteo</i>	Buzzard	bbut
Lišček	<i>Carduelis carduelis</i>	Goldfinch	ccar
Kratkoprsti plezalček	<i>Certhia brachydactyla</i>	Short-toed Treecreeper	cbra
Zelenec	<i>Chloris chloris</i>	Greenfinch	cchl
Dlesk	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Hawfinch	ccoc
Kukavica	<i>Cuculus canorus</i>	Cuckoo	ccan
Plavček	<i>Cyanistes caeruleus</i>	Blue Tit	pcae
Veliki detel	<i>Dendrocopos major</i>	Great Spotted Woodpecker	dmaj
Mali detel	<i>Dendrocopos minor</i>	Lesser Spotted Woodpecker	dmin
Črna žolna	<i>Dryocopus martius</i>	Black Woodpecker	dmar
Veliki strnad	<i>Emberiza calondra</i>	Corn Bunting	ecal
Plotni strnad	<i>Emberiza cirrus</i>	Cirl Bunting	elus
Taščica	<i>Erithacus rubecula</i>	Robin	erub
Ščinkavec	<i>Fringilla coelebs</i>	Chaffinch	fcoe
Šoja	<i>Garrulus glandarius</i>	Jay	ggla
Kratkoperuti vrtnik	<i>Hippolais polyglotta</i>	Melodious Warbler	hpol
Kmečka lastovka	<i>Hirundo rustica</i>	Swallow	hrus
Vijglavka	<i>Jynx torquilla</i>	Wryneck	jtor
Rjavi srakoper	<i>Lanius collurio</i>	Red-backed Shrike	lcol
Hribski škrjanec	<i>Lullula arborea</i>	Woodlark	larb
Slavec	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nightingale	lmeg
Čebelar	<i>Merops apiaster</i>	Bee-eater	mapi
Bela pastirica	<i>Motacilla alba</i>	White Wagtail	malb
Siva pastirica	<i>Motacilla cinerea</i>	Grey Wagtail	mcin
Sivi muhar	<i>Muscicapa striata</i>	Spotted Flycatcher	mstr
Kobilar	<i>Oriolus oriolus</i>	Golden Oriole	oori
Velika sinica	<i>Parus major</i>	Great Tit	pmaj
Domači vrabec	<i>Passer domesticus</i>	House Sparrow	pdom

Travniški vrabec	<i>Passer hispaniolensis</i>	Spanish Sparrow	phis
Fazan	<i>Phasianus colchicus</i>	Pheasant	pcol
Vrbji kovaček	<i>Phylloscopus collybita</i>	Chiffchaff	pita
Sraka	<i>Pica pica</i>	Magpie	ppic
Zelena žolna	<i>Picus viridis</i>	Green Woodpecker	pvir
Grilček	<i>Serinus serinus</i>	Serin	sser
Divja grlica	<i>Streptopelia turtur</i>	Turtle Dove	stur
Škorec	<i>Sturnus vulgaris</i>	Starling	svul
Črnoglavka	<i>Sylvia atricapilla</i>	Blackcap	satr
Rjava penica	<i>Sylvia communis</i>	Whitethroat	scom
Žametna penica	<i>Sylvia melanocephala</i>	Sardinian Warbler	smel
Kos	<i>Turdus merula</i>	Blackbird	tmer
Cikovt	<i>Turdus philomelos</i>	Song Thrush	tphi
Carar	<i>Turdus viscivorus</i>	Mistle Thrush	tvis
Smrdokavra	<i>Upupa epops</i>	Hoopoe	uepo

#### 4.1.1 Abundanca in dominanca ptic

Skupno je bilo popisanih 812 osebkov. Vsak osebek predstavlja en gnezdeči par. Izmed vseh 45 ugotovljenih vrst ptic, je 6 vrst dominantnih, 12 vrst je subdominantnih in 27 recedentnih vrst. Z največjim številom osebkov so zastopani: kos (*Turdus merula*), črnoglavka (*Sylvia atricapilla*), slavec (*Luscinia megarhynchos*), domači vrabec (*Passer domesticus*), kobilar (*Oriolus oriolus*) in ščinkavec (*Fringilla coelebs*).

Manjšo stopnjo dominacije imajo subdominantne vrste, te so: zelenec (*Chloris chloris*), dlesk (*Coccothraustes coccothraustes*), plavček (*Cyanistes caeruleus*), plotni strnad (*Emberiza cirrus*), šoja (*Garrulus glandarius*), rjavi srakoper (*Lanius collurio*), bela pastirica (*Motacilla alba*), fazan (*Phasianus colchicus*), grilček (*Serinus serinus*), divja grlica (*Streptopelia turtur*), velika sinica (*Parus major*) in cikovt (*Turdus philomelos*).

Recedentne vrste so: dolgorepka (*Aegithalos caudatus*), hudournik (*Apus apus*), kanja (*Buteo buteo*), lišček (*Carduelis carduelis*), kratkoprsti plezalček (*Certhia brachydactyla*), kukavica (*Cuculus canorus*), veliki detel (*Dendrocopos major*), mali detel (*Dendrocopos minor*), črna žolna (*Dryocopus martius*), veliki strnad (*Emberiza calondra*), taščica (*Erithacus rubecula*), kratkoperuti vrtnik (*Hippolais polyglotta*), kmečka lastovka (*Hirundo rustica*), vijeglavka (*Jynx torquilla*), hribski škrganec (*Lullula arborea*), čebelar (*Merops apiaster*), siva pastirica (*Motacilla cinerea*), sivi muhar (*Muscicapa striata*), travniški vrabec (*Passer hispaniolensis*), vrbji kovaček (*Phylloscopus collybita*), sraka (*Pica pica*), zelena žolna (*Picus viridis*), škorec (*Sturnus vulgaris*), rjava penica (*Sylvia communis*), žametna penica (*Sylvia melanocephala*), carar (*Turdus viscivorus*) in smrdokavra (*Upupa epops*).

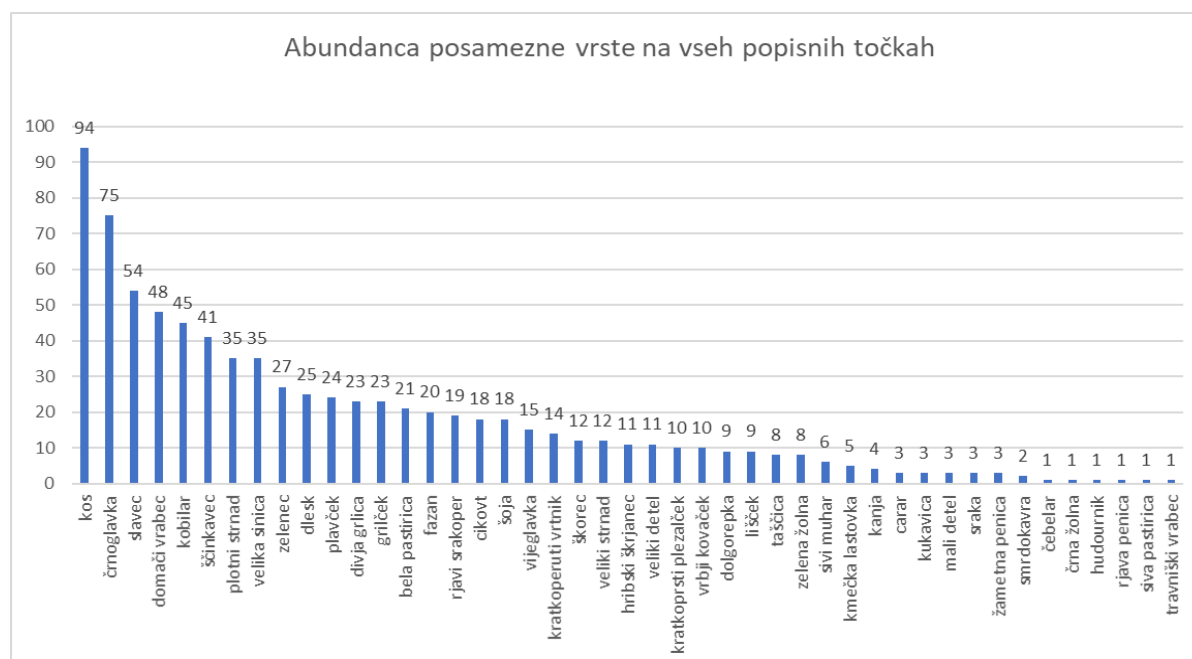
V spodnji tabeli (Tabela 4) je prikazana dominanca vseh popisanih vrst ptic. Dominanca prikazuje relativno pogostost vrst v združbi.

Tabela 4: Stopnja dominanc vseh popisanih vrst v letu 2017. Vrste, ki so dominantne so odebeljene, subdominantne vrste so podčrtane, ostalo so recedentne

<b>Slovensko ime vrste</b>	<b>Latinsko ime vrste</b>	<b>Abundanca</b>	<b>Dominanca</b>
<b>Kos</b>	<i>Turdus merula</i>	94	<b>11,58</b>
<b>Črnoglavka</b>	<i>Sylvia atricapilla</i>	75	<b>9,24</b>
<b>Slavec</b>	<i>Luscinia megarhynchos</i>	54	<b>6,65</b>
<b>Domači vrabec</b>	<i>Passer domesticus</i>	48	<b>5,91</b>
<b>Kobilar</b>	<i>Oriolus oriolus</i>	45	<b>5,54</b>
<b>Ščinkavec</b>	<i>Fringilla coelebs</i>	41	<b>5,05</b>
<u>Plotni strnad</u>	<i>Emberiza cirrus</i>	35	<u>4,31</u>
<u>Velika sinica</u>	<i>Parus major</i>	35	<u>4,31</u>
<u>Zelenec</u>	<i>Chloris chloris</i>	27	<u>3,33</u>
<u>Dlesk</u>	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	25	<u>3,08</u>
<u>Plavček</u>	<i>Cyanistes caeruleus</i>	24	<u>2,96</u>
<u>Grilček</u>	<i>Serinus serinus</i>	23	<u>2,83</u>
<u>Divja grlica</u>	<i>Streptopelia turtur</i>	23	<u>2,83</u>
<u>Bela pastirica</u>	<i>Motacilla alba</i>	21	<u>2,59</u>
<u>Fazan</u>	<i>Phasianus colchicus</i>	20	<u>2,46</u>
<u>Rjavi srakoper</u>	<i>Lanius collurio</i>	19	<u>2,34</u>
<u>Šoja</u>	<i>Garrulus glandarius</i>	18	<u>2,22</u>
<u>Cikovt</u>	<i>Turdus philomelos</i>	18	<u>2,22</u>
Vijeglavka	<i>Jynx torquilla</i>	15	1,85
Kratkoperuti vrtnik	<i>Hippolais polyglotta</i>	14	1,72
Veliki strnad	<i>Emberiza calandra</i>	12	1,48
Škorec	<i>Sturnus vulgaris</i>	12	1,48
Veliki detel	<i>Dendrocopos major</i>	11	1,35
Hribski škrjanec	<i>Lullula arborea</i>	11	1,35
Kratkoprsti plezalček	<i>Certhia brachydactyla</i>	10	1,23
Vrbji kovaček	<i>Phylloscopus collybita</i>	10	1,23
Dolgorepka	<i>Aegithalos caudatus</i>	9	1,11
Lišček	<i>Carduelis carduelis</i>	9	1,11
Taščica	<i>Erithacus rubecula</i>	8	0,99
Zelena žolna	<i>Picus viridis</i>	8	0,99
Sivi muhar	<i>Muscicapa striata</i>	6	0,74
Kmečka lastovka	<i>Hirundo rustica</i>	5	0,62
Kanja	<i>Buteo buteo</i>	4	0,49
Kukavica	<i>Cuculus canorus</i>	3	0,37
Mali detel	<i>Dendrocopos minor</i>	3	0,37
Sraka	<i>Pica pica</i>	3	0,37

Žametna penica	<i>Sylvia melanocephala</i>	3	0,37
Carar	<i>Turdus viscivorus</i>	3	0,37
Smr dokavra	<i>Upupa epops</i>	2	0,25
Hudournik	<i>Apus apus</i>	1	0,12
Črna žolna	<i>Dryocopus martius</i>	1	0,12
Čebelar	<i>Merops apiaster</i>	1	0,12
Siva pastirica	<i>Motacilla cinerea</i>	1	0,12
Travniški vrabec	<i>Passer hispaniolensis</i>	1	0,12
Rjava penica	<i>Sylvia communis</i>	1	0,12

V popisu se je pojavilo tudi nekaj vrst, ki so zastopane le z enim osebkom. To so čebelar (*Merops apiaster*), črna žolna (*Dryocopus martius*), hudournik (*Apus apus*), rjava penica (*Sylvia communis*), siva pastirica (*Motacilla cinerea*) in travniški vrabec (*Passer hispaniolensis*). Abundanca vsake posamezne vrste je prikazana na spodnji sliki (Slika 6), kjer so razporejene vrste od tiste z največjim številom osebkov do tiste z najmanj osebkov.



Slika 6: Prikaz skupne abundance posameznih vrst.

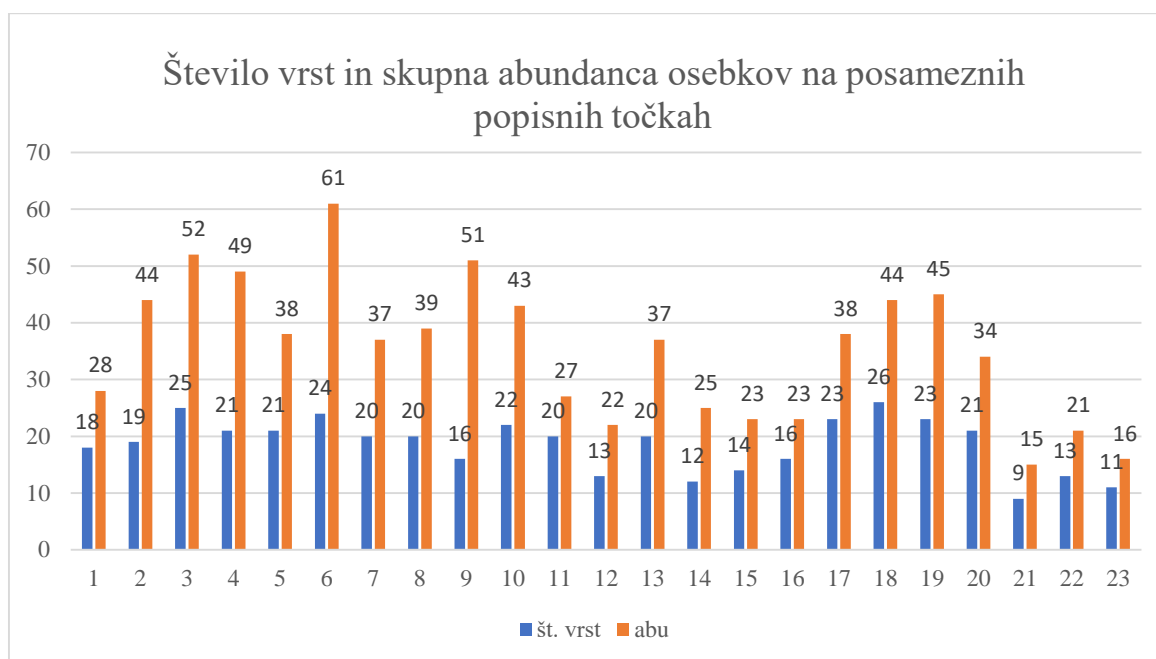
Število vrst in osebkov je različno razporejeno med popisne točke. Največje število zabeleženih osebkov na eni točki je 61, najmanjše pa 15 osebkov. Na popisnih točkah je bilo največ 26 vrst in najmanj 9 vrst.

Največje število osebkov in vrst je na prvi polovici popisnih točk, ob spodnjem toku reke Dragonje. V prvi polovici doline je območje bolj odprto, z več kmetijske krajine, kakor v nadaljevanju. V drugi polovici doline se na določenem odseku (med 17. in 20. popisnima



točkama) ponovno pojavi večje število osebkov in vrst, vendar manj, kakor v prvi polovici. Na popisnih točkah z veliko abundanco osebkov je bilo tudi veliko število različnih vrst. Na nekaterih popisnih točkah je k večji abundanci prispevalo veliko število osebkov ene vrste. Razlog za veliko abundanco na 6. in 9. popisni točki je 20 domačih vrabcev. Prav tako je na 19. popisni točki bilo 14 kosov, med njimi so zagotovo bili že izpeljani mladiči (14 osebkov je bilo popisanih v drugem popisu junija).

Manjše število vrst in osebkov je bilo zaznано na začetku druge polovice doline, med 11. in 16. popisno točko, kar je razvidno na spodnji sliki (Slika 7). Na območju omenjenih popisnih točk je velik (skoraj 50 % ali več) delež gozda oziroma grmovja. Najmanj osebkov je na zadnjih treh popisnih točkah.



Slika 7: Prikaz števila vrst in skupne abundance osebkov na posameznih popisnih točkah.

#### 4.1.2 Vrstna diverziteteta in evropska varstvena vrednost

Vrednosti Shannonovega indeksa biodiverzitetete (sdi) so med 2,2 in 3,2. Večja vrednost indeksa nakazuje, da so osebki bolj enakomerno razporejeni med vrstami. Največjo vrednost indeksa biodiverzitetete (sdi = 3,2) ima 18. popisna točka. Ta točka ima tudi najvišje število vrst (sr = 26), nima pa najvišje abundance, saj višji indeks biodiverzitetete kaže na enakomerno zastopanost vrst, kar ni nujno povezano z najvišjo abundanco. Najmanjša vrednost vrstne diverzitetete 21. popisni točki (sdi = 2,2), katera ima tudi najmanjše število vrst (sr = 9), najmanjše število osebkov (abu = 15) in pa tudi najmanjšo varstveno vrednost (ecv = 8,7). Na omenjeni popisni točki je največji delež gozdnatih površin in posledično manj raznovrstnih habitatov za različne vrste ptic. Majhno vrednost vrstne diverzitetete imata tudi

9. in 14. točka. Evropske varstvene vrednosti so bile med 8,7 in 26,1. Največjo evropsko varstveno vrednost ( $ecv = 26,1$ ) ima 3. popisna točka. Višje vrednosti so v točkah, kjer je popisanih več vrst ptic evropske varstvene pozornosti (SPEC vrste), predvsem iz kategorije SPEC 1, kamor uvrščamo divjo grlico in iz SPEC 2 kategorije, kjer so grilček, hribski škrjanec, rjavi srakoper, sivi muhar in veliki strnad.

Višje vrednosti vrstne diverzitete in evropske varstvene vrednosti so v prvi polovici doline, kjer je večja vrstna pestrost in raznolikost v habitatih. V drugi polovici vrednosti nekoliko upadejo, z nekaj izjemami. Na popisnih točkah z manjšimi vrednostmi je večji odstotek gozda in grmovja.

Tabela 5: Tabela odvisnih spremenljivk, njihova vrstna diverziteta (sdi), evropska varstvena vrednost (ecv), abundanca (abu) in število vrst (sr). Vrstna diverziteta predstavlja razmerje med številom vrst in osebk. Evropska varstvena vrednost predstavlja indeks

Točke	sdi	ecv	abu	sr
1	2,9	16,1	28	18
2	2,8	21,2	44	19
3	3,0	<b>26,1</b>	52	25
4	2,8	23,3	49	21
5	2,9	20,7	38	21
6	2,6	25,3	<b>61</b>	24
7	2,8	19,4	37	20
8	2,8	19,8	39	20
9	<b>2,2</b>	18,4	51	16
10	2,9	21,9	43	22
11	2,9	16,7	27	20
12	2,4	12,2	22	13
13	2,9	20,0	37	20
14	<b>2,2</b>	12,2	25	12
15	2,5	13,0	23	14
16	2,6	13,3	23	16
17	3,0	21,0	38	23
18	<b>3,2</b>	24,7	44	<b>26</b>
19	2,7	21,2	45	23
20	2,9	19,3	34	21
21	<b>2,2</b>	<b>8,7</b>	<b>15</b>	<b>9</b>
22	2,4	11,8	21	13
23	2,3	9,5	16	11

### 4.1.3 Vrste Rdečega seznama in SPEC vrste

Izmed vseh opaženih vrst je 17 takih (nekaj manj kot 40 %), ki se pojavljajo na rdečem seznamu (Ur. l. RS, 82/2002). Štiri vrste so iz kategorije vrsta zunaj ogroženosti (O1), vendar obstaja potencialna možnost ponovne ogroženosti. Sedem vrst je iz kategorije ranljiva vrsta (V in V1). Dve vrsti sta uvrščeni v dve kategoriji; v kategorijo ranljive vrste in kategorijo prizadete vrste (V1/E2), kot močno ogroženi vrsti. Po ena vrsta je iz kategorij močno ogrožene (E2), kritično ogrožene vrste (E1), redke vrste (R) in še ena iz kategorije premalo znane vrste (K).

Enajst vrst ptic pripada SPEC vrstam (BirdLife International 2017), to so ptice evropske varstvene pozornosti. V kategorijo SPEC 1 sodi divja grlica, ki je ogrožena na globalni ravni. Kategorija SPEC 2 zajema vrste, ki so ogrožene na evropski ravni. V kategorijo SPEC 3 so uvrščene vrste, ki so ogrožene na evropski ravni, vendar njihove populacije niso skoncentrirane v Evropi. Šest vrst je takih, ki so uvrščene na rdeči seznam in tudi med SPEC vrste. V spodnji tabeli (Tabela 6) so vrste uvrščene v posamezno kategorijo.

Tabela 6: Vrste na Rdečem seznamu in SPEC vrste

Slovensko ime	Latinsko ime	Rdeči seznam	SPEC vrste
Hudournik	<i>Apus apus</i>	O1	SPEC 3
Kanja	<i>Buteo buteo</i>	O1	/
Kukavica	<i>Cuculus canorus</i>	O1	/
Mali detel	<i>Dendrocopos minor</i>	V	/
Črna žolna	<i>Dryocopus martius</i>	O1	/
Veliki strnad	<i>Emberiza calondra</i>	V	SPEC 2
Plotni strnad	<i>Emberiza cirulus</i>	V/V1	/
Kmečka lastovka	<i>Hirundo rustica</i>	/	SPEC 3
Vijeglavka	<i>Jynx torquilla</i>	V	SPEC 3
Rjavi srakoper	<i>Lanius collurio</i>	V1	SPEC 2
Hribski škrjanec	<i>Lullula arborea</i>	E2/V1	SPEC 2
Slavec	<i>Luscinia megarhynchos</i>	V	/
Čebelar	<i>Merops apiaster</i>	E2/V1	/
Sivi muhar	<i>Muscicapa striata</i>	/	SPEC 2
Domači vrabec	<i>Passer domesticus</i>	/	SPEC 3
Travniški vrabec	<i>Passer hispaniolensis</i>	K	/
Zelena žolna	<i>Picus viridis</i>	E2	/
Grilček	<i>Serinus serinus</i>	/	SPEC 2
Divja grlica	<i>Streptopelia turtur</i>	V1	SPEC 1
Škorec	<i>Sturnus vulgaris</i>	/	SPEC 3
Žametna penica	<i>Sylvia melanocephala</i>	R	/
Smrdokavra	<i>Upupa epops</i>	E1	/

Na Rdečem seznamu in med SPEC vrstami je skupno 22 vrst, kar je polovica vseh ugotovljenih vrst v letu 2017.

#### 4.1.4 Spremembe dominance ptic med leti

Od leta 1996 do leta 2020 so bile v šestih popisih ugotovljene spodnje vrste ptic. Zastopanost vrst in njihova številčnost se je med leti spreminjala. Nekatere, včasih prisotne vrste so iz doline izginile, druge pa so se pojavile na novo.

V spodnji tabeli (Tabela 7) so v prvem delu prikazane vrste, ki so bile v omenjenih letih vsaj enkrat dominantne ali subdominantne, v drugem delu pa še ostale popisane vrste.

Tabela 7: Dominance ptic med leti 1996/97, 2012, 2015, 2017, 2019 in 2020. Vrste, ki so poudarjene, so dominantne v vsaj enem popisu

Slovensko ime	Latinsko ime	1996/97	2012	2015	2017	2019	2020
<u>Dominantne in subdominantne vrste</u>							
Zelenec	<i>Chloris chloris</i>	1,9	2,6	2,3	3,3	1,6	1,2
Dlesk	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	0,8	1,5	2,3	3,1	2,3	1,2
Kukavica	<i>Cuculus canorus</i>	1,8	3,6	2,7	0,4	1,1	1,4
Plavček	<i>Cyanistes caeruleus</i>	2,3	2,8	1,8	3	1,6	0,8
Veliki strnad	<i>Emberiza calondra</i>	2	1,3	1,5	1,5	1,6	2,5
Plotni strnad	<i>Emberiza cirlus</i>	4,2	4,2	3,9	4,3	3,9	2,3
<b>Ščinkavec</b>	<i>Fringilla coelebs</i>	<b>9,3</b>	<b>5,7</b>	<b>7,1</b>	<b>5</b>	4	3,5
Šoja	<i>Garrulus glandarius</i>	1,2	2,7	2,1	2,2	1,5	1,9
Kratkoperuti vrtnik	<i>Hippolais polyglotta</i>	<b>7,2</b>	3,4	3,1	1,7	1,9	2,1
Kmečka lastovka	<i>Hirundo rustica</i>	0,9	2,1	1,1	0,6	1	0,2
<b>Rjavi srakoper</b>	<i>Lanius collurio</i>	1,2	3	4,5	2,3	3,4	<b>5,6</b>
<b>Slavec</b>	<i>Luscinia megarhynchos</i>	<b>10,3</b>	<b>7,9</b>	<b>7,5</b>	<b>6,7</b>	<b>5,8</b>	<b>8,5</b>
Čebelar	<i>Merops apiaster</i>	/	/	0,3	0,1	1,1	2,5
Bela pastirica	<i>Motacilla alba</i>	0,1	1,5	1,8	2,6	0,8	0,8
<b>Kobilar</b>	<i>Oriolus oriolus</i>	3,2	<b>5,2</b>	4,9	<b>5,5</b>	<b>6,3</b>	<b>5</b>
Velika sinica	<i>Parus major</i>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	4,1	4,3	4	3,3
<b>Domači vrabec</b>	<i>Passer domesticus</i>	2,1	1,3	1,3	<b>5,9</b>	3,9	1,7
Poljski vrabec	<i>Passer montanus</i>	2,2	0,4	/	/	/	/
Fazan	<i>Phasianus colchicus</i>	1,2	4	2,7	2,5	2,1	2,3
Vrbji kovaček	<i>Phylloscopus collybita</i>	2,8	0,8	0,8	1,2	0,6	1,5
Grilček	<i>Serinus serinus</i>	2,5	2,2	1,4	2,8	0,6	1,2
Divja grlica	<i>Streptopelia turtur</i>	3,3	4	4,5	2,8	3,6	4,6
Škorec	<i>Sturnus vulgaris</i>	0,4	2	1,7	1,5	1	1,9
<b>Črnoglavka</b>	<i>Sylvia atricapilla</i>	<b>12</b>	<b>7,8</b>	<b>9,1</b>	<b>9,2</b>	<b>11,7</b>	<b>13,5</b>
<b>Kos</b>	<i>Turdus merula</i>	<b>9,9</b>	<b>8,3</b>	<b>13</b>	<b>11,6</b>	<b>17,2</b>	<b>17,6</b>
<b>Cikovt</b>	<i>Turdus philomelos</i>	/	2,3	1,8	2,2	<b>6</b>	2,9
<u>Ostale, recedentne vrste</u>							

Skobec	<i>Accipiter nisus</i>	0,1	0,1	/	/	0,2	/
Rakar	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	/	/	/	/	/	0,2
Dolgorepka	<i>Aegithalos caudatus</i>	1,5	0,7	0,6	1,1	0,3	0,6
Vodomec	<i>Alcedo atthis</i>	/	/	0,1	/	/	/
Mlakarica	<i>Anas platyrhynchos</i>	/	0,5	/	/	0,2	/
Rjava cipa	<i>Anthus campestris</i>	/	0,1	/	/	/	/
Hudournik	<i>Apus apus</i>	0,7	0,6	0,5	0,1	0,2	/
Kanja	<i>Buteo buteo</i>	0,7	0,3	0,5	0,5	0,3	0,4
Podhujka	<i>Caprimulgus europaeus</i>	/	0,1	0,1	/	0,2	0,2
Lišček	<i>Carduelis carduelis</i>	0,9	1,5	0,7	1,1	0,5	0,4
Kratkoprsti plezalček	<i>Certhia brachydactyla</i>	/	0,3	0,7	1,2	1	/
Svilnica	<i>Cettia cetti</i>	1,1	/	0,1	/	/	/
Brškinka	<i>Cisticola juncidis</i>	/	/	0,1	/	/	/
Golob grivar	<i>Columba palumbus</i>	/	0,1	0,5	/	0,3	0,4
Krokar	<i>Corvus corax</i>	/	0,3	0,1	/	/	/
Veliki detel	<i>Dendrocopos major</i>	1,7	1,7	0,6	1,4	0,5	1
Mali detel	<i>Dendrocopos minor</i>	/	0,2	0,1	0,4	/	/
Črna žolna	<i>Dryocopus martius</i>	/	0,1	/	0,1	0,3	0,2
Skalni strnad	<i>Emberiza cia</i>	1,1	0,2	/	/	0,2	/
Taščica	<i>Erithacus rubecula</i>	1	1,1	1	1	1	0,4
Škrjančar	<i>Falco subbuteo</i>	/	/	0,1	/	/	/
Vijeglavka	<i>Jynx torquilla</i>	0,5	1,8	1,1	1,8	0,6	1,5
Rumenonogi galeb	<i>Larus michahellis</i>	/	0,1	/	/	/	/
Hribski škrjanec	<i>Lullula arborea</i>	1,8	1,2	1,6	1,4	1,1	0,4
Siva pastirica	<i>Motacilla cinerea</i>	0,2	0,5	0,2	0,1	0,2	0,2
Sivi muhar	<i>Muscicapa striata</i>	0,3	0,4	0,7	0,7	1,3	1
Travniški vrabec	<i>Passer hispaniolensis</i>	/	/	0,1	0,1	/	/
Sršenar	<i>Pernis apivorus</i>	/	/	/	/	/	0,2
Sraka	<i>Pica pica</i>	0,1	0,2	0,1	0,4	/	0,4
Zelena žolna	<i>Picus viridis</i>	0,1	1,1	0,2	1	0,2	0,4
Močvirska sinica	<i>Poecile palustris</i>	/	0,1	0,1	/	0,2	/
Prosnik	<i>Saxicola rubicola</i>	/	/	/	/	/	0,4
Brglez	<i>Sitta europaea</i>	/	0,1	0,2	/	/	/
Turška grlica	<i>Streptopelia decaocto</i>	0,1	0,1	/	/	/	/
Lesna sova	<i>Strix aluco</i>	/	0,4	0,1	/	/	/
Rjava penica	<i>Sylvia communis</i>	1,4	0,3	0,6	0,1	/	/
Žametna penica	<i>Sylvia melanocephala</i>	1,4	0,7	0,1	0,4	/	/
Carar	<i>Turdus viscivorus</i>	0,1	0,7	0,3	0,4	1,9	1
Smrdokavra	<i>Upupa epops</i>	0,1	1	0,9	0,2	0,5	1

Leta 1996/97 (Sovinc 1998) so bili dominantni ščinkavec, kratkoperuti vrtnik, slavec, velika sinica, črnoglavka in kos, subdominantni pa plavček, veliki strnad, plotni strnad, kobilar, domači vrabec, poljski vrabec, vrbji kovaček, grilček in divja grlica. Siva vrana, rečni galeb in kragulj v naslednjih popisih niso bile več zaznane in so bile tisto leto le naključno opažene.

Leta 2012 (Gregorič 2013) so bili ponovno dominantni: ščinkavec, slavec, velika sinica, črnoglavka, kos in kobilar, ki je bil v prejšnjem popisu subdominanten. Povečalo in nekoliko spremenilo se je število subdominantnih vrst; to so bile plavček, plotni strnad, grilček, divja grlica, šoja, kratkoperuti vrtnik, rjavi srakoper, fazan, škorec, zelenec, kukavica in cikovt. Razen prvih štirih vrst so se ostale pojavile na novo. Veliki strnad, domači vrabec, poljski vrabec in vrbji kovaček niso bili več subdominantni. Popisane so bile tudi rjava cipa, rumenonogi galeb, poljski vrabec in turška grlica, ki se v kasnejših popisih, po letu 2012 niso več pojavili.

Leta 2015 (Gregorič in Sovinc 2016) so bile kot dominantne opredeljene le štiri vrste in sicer ščinkavec, slavec, črnoglavka in kos. Kobilar je imel dominanco malo pod stopnjo (zanemarljivo manj), ko bi še lahko bil dominanten, je pa ne glede na to dominanten v vseh ostalih popisih. Veliki sinici je padla stopnja dominacije in je tako subdominantna vse od leta 2015 dalje. Subdominantne so torej bile: zelenec, dlesk, kukavica, plotni strnad, šoja, kratkoperuti vrtnik, rjavi srakoper, kobilar, velika sinica, fazan in divja grlica. V primerjavi z letom 2012 med subdominantnimi vrstami ni bilo več plavčka, škorca in cikovta, se je pa na novo pojavil dlesk. Ponovno se je registriralo svilnico, ki je bila popisana že leta 1996/97. Ob Dragonji je bil leta 2015 prvič registriran gnezdeči par travniškega vrabca in najdeno gnezdo (Gregorič in Sovinc 2016). Ugotovljeni (le po en osebek) so bili tudi vodomec, brškinka in škrjančar, ki jih v popisih pred in po letu 2015 ni bilo.

Leta 2017 (ta naloga) sem ščinkavca, slavca, kobilarja, domačega vrabca, črnoglavko in kosa določila kot dominantne vrste v dolini. Dominantnih je bilo nekaj več vrst, kakor v prejšnjem popisu, in sicer: kobilar in domači vrabec. Subdominantni so bili: zelenec, dlesk, plavček, plotni strnad, šoja, rjavi srakoper, bela pastirica, velika sinica, fazan, grilček, divja grlica in cikovt. V tem letu je imela bela pastirica višjo stopnjo dominantnosti glede na ostala leta in je tako bila subdominantna. Dominanca se je zelo povečala tudi pri domačem vrabcu, ki je bil to leto dominanten, v vseh predhodnih popisih pa recedenten. Glede na popis iz leta 2015 med subdominantnimi vrstami ni bilo kukavice in kratkoperutega vrtnika, so pa se ponovno pojavili plavček, cikovt in grilček. Leta 2017 ni bilo več registriranega krokarja, brgleza in lesne sove, ki so sicer bile v vsaj dveh popisih poprej. Prav tako ni bilo registrirane podhujke, goloba grivarja in močvirske sinice, ki so se pred in po letu 2017 pojavljali v majhnem številu.

Leta 2019 (popis Sovinc, neobjavljeno) so bili dominantni slavec, kobilar, črnoglavka, kos in cikovt. Subdominantnih vrst je bilo manj kakor leta 2017. Te so bile: dlesk, plotni strnad, ščinkavec, rjavi srakoper, velika sinica, domači vrabec, fazan in divja grlica. Zelo se je povečala dominantnost cikovta, ki je tako postal dominanten. Zmanjšala pa se je ščinkavcu, zato ni več dominantna vrsta. Zelencu, plavčku, šoji, grilčku, cikovtu in rjavemu srakoperju

je upadla stopnja dominanc in so tako postali recedentni. Leta 2019 so bili ponovno zabeleženi skobec, mlakarica in skalni strnad. Niso pa več bili opaženi rjava penica, žametna penica, mali detel in travniški vrabec.

Leta 2020 (popis Maček in Sovinc, neobjavljeno) so se kot dominantne vrste izkazale: rjavi srakoper, slavec, kobilar, črnoglavka in kos. Rjavi srakoper je bil to leto nekoliko številčnejši in tako dominanten. Med subdominantnimi vrstami najdemo: velikega strnada, plotnega strnada, ščinkavca, kratkoperutega vrtnika, čebelarja, veliko sinico, fazana, divjo grlico in cikovta. Ščinkavcu je stopnja dominanc upadla in je zadnje dve leti subdominantna vrsta. Čebelar je prvič v vseh letih kazal stopnjo subdominanc. Leta 2020 so bili prvič na novo registrirani rakar, prosnik in sršenar, ki jih v prejšnjih popisih ni bilo. Gnezdeči par sršenarja je bil registriran na prvi popisni točki v vasi Dragonja in od leta 2019 v dolini tudi gnezdi (Sovinc, osebni stik). Tega leta ni bilo zabežženega hudournika, kratkoprstega plezalčka, skalnega strnada in močvirske sinice, ki so bile prisotne v letih pred tem.

V dolini so tako konstantno prisotne (v popisih registrirane vsako leto) naslednje vrste: dolgorepka, kanja, lišček, zelenec, dlesk, kukavica, plavček, veliki detel, veliki strnad, plotni strnad, taščica, ščinkavec, šoja, kratkoperuti vrtnik, kmečka lastovka, vijeglavka, rjavi srakoper, hribski škrganec, slavec, bela pastirica, siva pastirica, sivi muhar, kobilar, velika sinica, domači vrabec, fazan, vrbji kovaček, zelena žolna, grilček, divja grlica, škorec, črnoglavka, kos, carar in smrdokavra. Dominantni so vseskozi slavec, črnoglavka in kos. Ščinkavec je prav tako bil dominanten z izjemo zadnjih dveh let, ko je zaradi znižanja dominanc postal subdominanten. Kobilar je od leta 2012 dominanten. Vseskozi, brez opaznih sprememb v številčnosti, so subdominantni plotni strnad, fazan in divja grlica.

## 4.2 Habitatni tipi doline Dragonje

V spodnji tabeli (Tabela 8) so prikazani odstotki posameznih habitatnih tipov za vsako popisno točko. Vseh določenih habitatnih tipov je bilo 21. Najbolj raznolika krajina (Slika 8) je na prvi polovici popisnih točk, kjer je dolina bolj široka in odprta, v nadaljevanju se dolina zoži in postopoma preide v zaprto krajino. Raznolikost krajine gre pripisati obdelovalnim površinam; njivam (N), vinogradom (VA), oljčnikom (OA) in sadovnjakom (SN) ter mejicam (M), katere se pojavljajo ob kmetijskih površinah. Več obdelovanih površin je v začetnih popisnih točkah, ki so bližje naselju Dragonja. Predvsem je tukaj veliko njiv (velik odstotek na popisnih točkah od 3 do 7) in košenih travnikov (K). Aktivno obdelane oljčnike in opuščene najdemo le v prvi polovici doline (do 9. popisne točke). Večinski delež sadovnjakov je prav tako v prvi polovici doline. Vinogradi se pojavljajo v dveh tretjinah doline, s pretežnim deležem v prvi polovici. Delež mejic je v prvi polovici nekoliko višji, kar nakazuje na večje število obdelovanih površin.

V drugi polovici doline (Slika 9) se raznolikost habitatov nekoliko zmanjša, površine so bolj zaraščene in več je gozda. Največji deleži gozda (G) in grmovja (GR) so v začetku druge polovice doline (od popisne točke 11 do 16) in v zadnjih treh točkah, kjer je delež gozda okoli 50 % in več. Začetke faze zaraščanja so vidne tudi na traviščih, kar nakazuje veliko število opuščениh travnikov (TO) (od popisne točke 16 do 20). V drugi polovici najdemo tudi nekaj opuščениh vinogradov (VO) v večjem obsegu.

Na zadnjih točkah je dolina že precej zaprta, kar se odraža na manjšem številu habitatnih tipov. Tukaj ne najdemo več obdelovanih površin, z izjemo nekaj vinogradov v le dveh točkah. Na točkah z manj raznolikimi habitatmi je večji delež gozda (G) oziroma grmovja (GR). Na zadnjih petih točkah se pojavlja habitat z vodo (X), ki zajema del reke Dragonje in reke Rokave (oziroma Pinjevec), ki se na tem delu približa makadamski cesti.



Slika 8: Dolina v spodnjem toku reke Dragonje. (Foto: Sandi Maček, dronski posnetek)

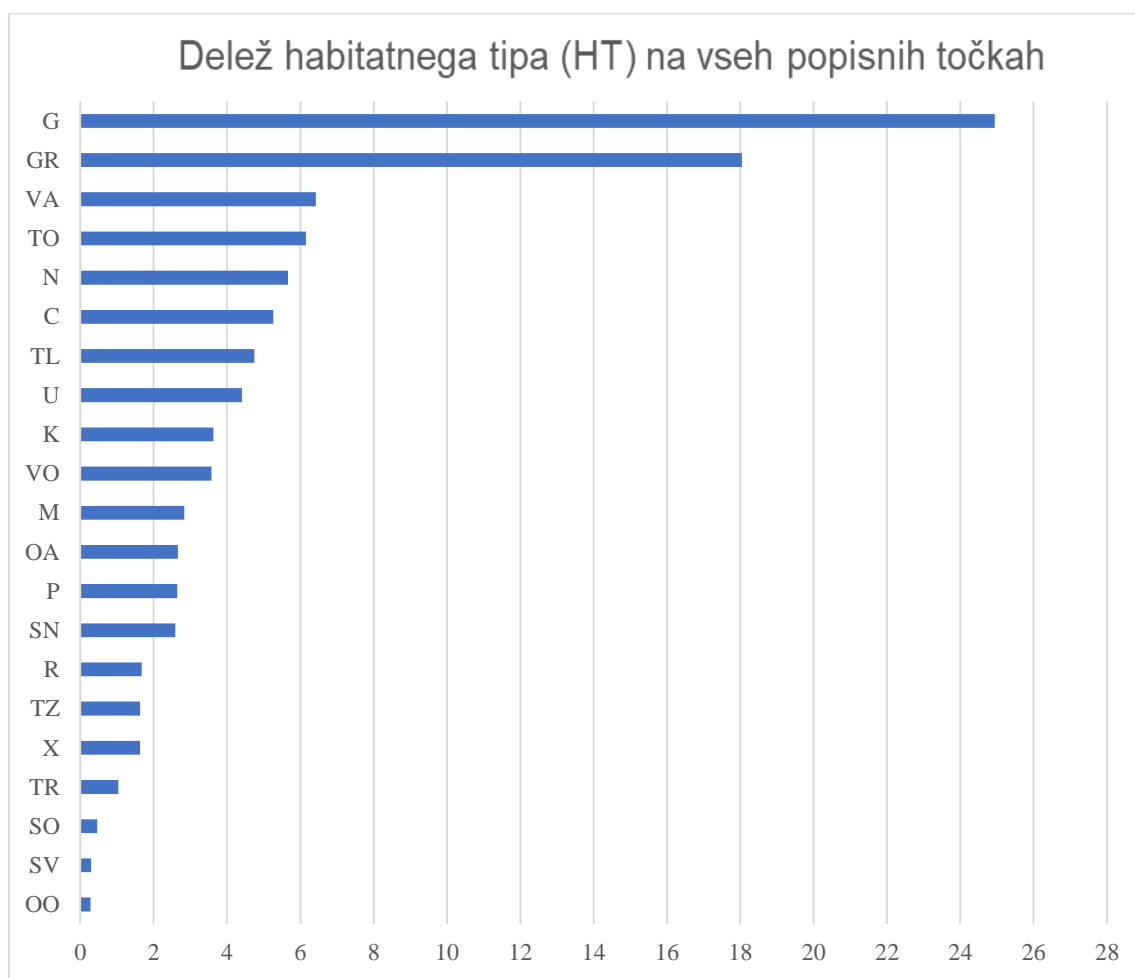


Slika 9: Dolina v zgornjem toku reke Dragonje. (Foto: Sandi Maček, dronski posnetek)





Na vseh popisnih točkah skupaj (Slika 10) je daleč največ gozda (G) in grmovja (GR), ki skupaj predstavljata več kot 40 % skupnega območja popisa. Sledijo jima aktivni vinogradi (VA), ki so s skoraj 7 % vodilna kmetijska dejavnost na obravnavanem območju. Veliko je nedavno opuščeni travnikov (TO), njiv (N), opuščeni travnikov z lesno vegetacijo (TL) in urbanih površin (U). Malo je ruderalnih površin (R), opuščeni travnikov, ki se pričenjajo zaraščati (TZ), odsekov reke Dragonje s pritoki (X) in travnatih pasov med kmetijskimi površinami (TR). V sledeh se pojavljajo opuščeni sadovnjaki (SO), visokodebelni sadovnjaki (SV) in opuščeni oljčniki (OO).



Slika 10: Delež habitatnih tipov na vseh popisnih točkah.

### 4.3 Spremembe v habitatnih tipih med leti 2007 in 2019

Primerjala sem strukturo in razširjenost habitatnih tipov doline Dragonje, ki so bili kartirani v sklopu kartiranja Slovenske Istre med leti 2007 in 2019. V analizo sem vključila le ploskve na območju 23 popisnih točk v dolini Dragonje.

Leta 2007 so velik del območja pokrivala grmišča (Physis 31.8), med katera so zajeta grmišča živih mej, gozdnih robov in zaraščajočih površin, grmišča s kalino in črnim trnom, listopada grmišča, brinovje in grmičasti gozdovi listavcev. Veliko je bilo tudi gozda (Physis 4), gozdnih otokov (Physis 84.3; majhni sestoji lesnatih rastlin) in mejic z manjšimi skupinami dreves in grmov (Physis 84.2), ki se pojavljajo v obliki ozkih pasov kot meje med parcelami obdelovanih površin.

Med travišči je bilo veliko submediteranskih travišč (Physis 34.7), ki se vzdržujejo z ekstenzivno košnjo, vendar so zaradi opuščanja rabe večinoma v zaraščanju. Veliko površino so zavzeli tudi vlažni travniki (Physis 81.2), ki so intenzivno gojeni. Velik in primerljiv delež so imele njive (Physis 82.1) in opuščene površine (Physis 87; predvsem opuščene njive, travnati pasovi ob cestah in ostale površine, ki se postopoma zaraščajo). Izmed vseh kmetijskih površin je največji delež pripadal tradicionalnim vinogradom (Physis 83.211), ki so ekstenzivno obdelani in so običajno razmejeni na manjših površinah. Nekaj je bilo še oljčnih nasadov (Physis 83.11) in intenzivnih vinogradov (Physis 83.212), ki se jih vzdržuje z oranjem.

Leta 2019 je stanje habitatnih tipov precej drugačno. Največ je gozdnih habitatov, površina gozda (Physis 4) se je v primerjavi z letom 2007 skoraj potrojila. Delež gozda se je z nekaj več kot 11 % povečal na 28 %, kar je skoraj tretjina obravnavanega območja. Grmišča (Physis 31.8) so se močno zmanjšala, z 21 % na 12 %. Zmanjšanje grmišč lahko pripišemo povečanju gozda zaradi naprednih faz sukcesije. Leta 2019 ni bilo zabeleženih gozdnih otokov (Physis 84.3), ker so bili najverjetneje umeščeni v površino gozda. Zarašča se tudi obrežje reke Dragonje, delež vrbovja (Physis 44.1), kamor sodijo sestoji vrbe vzdolž reke, se je podvojil.

Zmanjšale so se obdelovane površine (Physis 82.1), kar je povzročilo povečanje neobdelanih, opuščeni površin (Physis 87). Med opuščeni površinami beležimo neobdelane njive in druge neobdelane površine. Leta 2007 so njive obsegale 9 % območja, leta 2019 pa le še 2,5 %. Zmanjšale so se tudi mejice (Physis 84.2), med obdelovalnimi površinami.

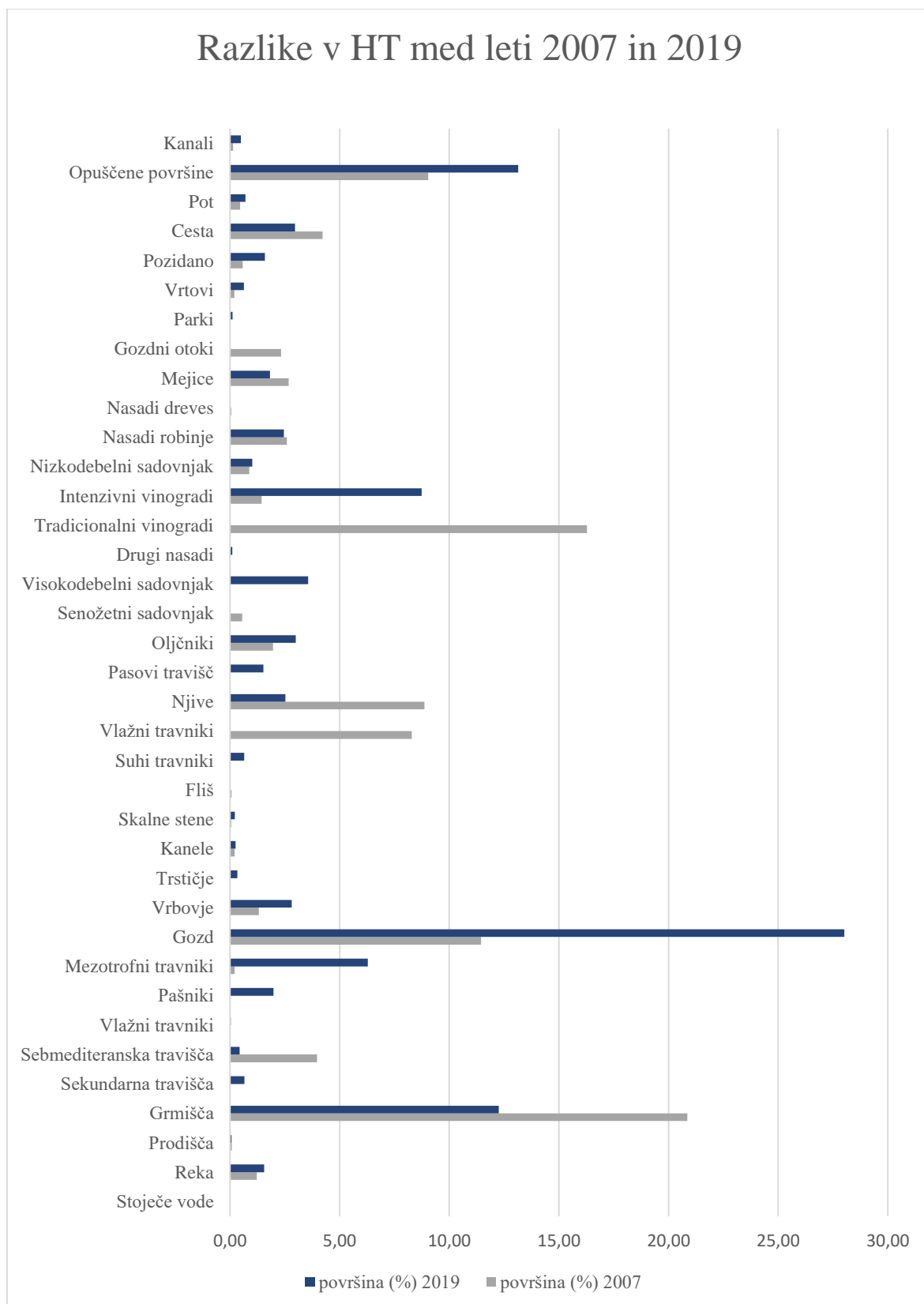
Med travišči je največja sprememba veliko povečanje mezotrofnih travnikov (Physis 38.2), ki so leta 2019 predstavljali nekaj več kot 6 % območja. Gre za intenzivno gojene, visokoprodukcijske travnike. Prav tako beležimo povečanje sekundarnih travišč (Physis 34.3), ki so ekstenzivno gnojena in suhih travnikov (Physis 81.1). Zelo se je zmanjšala površina submediteranskih travišč (Physis 34.7), ki se zaradi opustitve košnje zaraščajo. Leta 2019 ni zabeleženih vlažnih travnikov (Physis 81.2), ki so v preteklih opisih pokrivali velike površine (nekaj več kot 8 %).

Nekaj travnikov je bilo kartiranih kot križanci med dvema habitatnima tipoma, torej kot travniki s prisotnimi drevesnimi vrstami, kar nakazuje, da so travnate površine v zaraščanju. Travnike zaraščajo predvsem listopadna grmišča, mešani grmičasti gozdovi in vrbovja.

Bistvena razlika je opazna pri vinogradih. Močno so se povečali intenzivni vinogradi (Physis 83.212), ki prekrivajo skoraj 9 % območja. Zanje je značilno, da so na večjih površinah in so orani. Tradicionalnih vinogradov (Physis 83.211), ki se jih ekstenzivno obdeluje pa leta 2019 ni zabeleženih. Leta 2007 so prekrivali okoli 16 % območja. Prav tako se razlika opazi pri sadovnjakih. Precej so se zmanjšali senožetni sadovnjaki (Physis 83.151). V zelo velikem številu so se pojavili visokodebelni sadovnjaki (Physis 83.152), ki so intenzivno gojeni z gosto nasajenimi drevesi. Za polovico so se povečali tudi oljčniki (Physis 83.11).

Pozidana območja (Physis 86), kamor prištevamo vasi, rastlinjake, ruševine in opuščene objekte so se do leta 2019 trikrat povečala, v primerjavi z letom 2007. Povečal se je obseg kanalov (Physis 89.22), ki so umetno izkopani in namenjeni namakanju ali izsuševanju območja.

Na novo so se pojavili pašniki (Physis 38.11) in habitatni tip njive z omejkami – pasovi travišč (Physis 82.2). Med na novo zabeleženimi habitatni so še trstičja (Physis 53.112) in parki (Physis 85.1; sem so vključene zelenice, okrasni vrtovi, zelenjavni vrtovi in drugi nasadi).



Slika 11: Grafični prikaz odstotkov habitatnih tipov med leti 2007 in 2019 in razlike med njimi.

Tabela 9: Tabela Physis kode s pripadajočimi habitatnimi tipi in oznakami

Oznaka	Physis koda	Habitatni tip
Stoječe vode	Physis 22.1	Stalna jezera, ribniki in ostale stoječe vode
Reka	Physis 24.1	Reke in potoki
Prodišča	Physis 24.2	Rečna prodišča in bregovi
Grmišča	Physis 31.8	Nižinska in montanska grmišča
Sekundarna travišča	Physis 34.3	Evrosibirska suha in polsuha sekundarna travišča, pretežno na karbonatih
Submediteranska travišča	Physis 34.7	Submediteranska in mediteransko-montanska suha in polsuha travišča
Vlažni travniki	Physis 37.313	Mezofilni do vlažni travniki s trstikasto stožko
Pašniki	Physis 38.11	Intenzivni mezofilni pašniki
Mezotrofni travniki	Physis 38.2	Mezotrofni do evtrofni gojeni travniki
Gozd	Physis 4	Gozdovi
Vrbovje	Physis 44.1	Obrežna vrbovja
Trstičje	Physis 53.112	Pretežno kopna trstičja
Kanele	Physis 53.62	Sestoji kanele
Skalne stene	Physis 62.51	Vlažne, mokre in povirne skalnate stene
Fliš	Physis 62.S1	Flišne erozijske oblike
Suhi travniki	Physis 81.1	Zmerno suhi intenzivno gojeni travniki
Vlažni travniki	Physis 81.2	Vlažni intenzivno gojeni travniki
Njive	Physis 82.1	Intenzivno obdelovane površine
Pasovi travišč	Physis 82.2	Njive z omežki in ozarami
Oljčniki	Physis 83.11	Oljčni nasadi
Senožetni sadovnjaki	Physis 83.151	Ekstenzivno gojeni senožetni sadovnjaki
Visokodebelni sadovnjaki	Physis 83.152	Intenzivno gojeni visokodebelni sadovnjaki
Drugi nasadi	Physis 83.18	Drugi nasadi
Tradicionalni vinogradi	Physis 83.211	Tradicionalno gojeni vinogradi
Intenzivni vinogradi	Physis 83.212	Intenzivni vinogradi
Nizkodebelni sadovnjaki	Physis 83.2	Nizkodebelni in grmičasti sadovnjaki in podobni nasadi grmičastih vrst in vzpenjalk
Nasadi robinje	Physis 83.324	Nasadi in gozdni sestoji robinje
Nasadi dreves	Physis 83.325	Drugi nasadi listopadnih dreves
Mejice	Physis 84.2	Mejice in manjše skupine dreves in grmov
Gozdni otoki	Physis 84.3	Gozdni otoki
Parki	Physis 85.1	Veliki parki
Vrtovi	Physis 85.3	Vrtovi
Pozidano	Physis 86	Pozidana območja (mesta, vasi, industrijska območja)
Cesta	Cesta	Cesta
Pot	Pot	Pot
Opuščeno	Physis 87	Neobdelane, opušcene površine
Kanali	Physis 89.22	Kanali

## 4.4 Rezultati analize

Z analizo PCA smo želeli ugotoviti glavne gradiente v okolju. V predhodni eksploratorni analizi (statistična metoda, s katero ugotavljamo razmerja in povezave med spremenljivkami) sem preverila kakšna je povezanost med spremenljivkami. Koeficient Kendall (oznaka  $\tau$ ) ocenjuje stopnjo podobnosti med dvema spremenljivkama (Abdi 2007), večja kot je vrednost, bolj so spremenljivke med seboj povezane.

Vrednosti niso bile zelo visoke, Kendall je bil vedno pod 0,7 (absolutna vrednost), kar pomeni zmerno povezanost med spremenljivkami (Rather 2009). Največja korelacija je bila med površino aktivnih in opuščenih oljčnikov ( $\tau = 0,67$ ). Nekoliko manjša povezanost je bila med mejicami in urbanimi površinami ( $\tau = 0,53$ ) in med aktivnimi oljčniki in mejicami ( $\tau = 0,52$ ).

V spodnji tabeli (Tabela 10) so zapisane vse korelacije. Vrednosti, ki so poudarjene, označujejo največjo korelacijo.

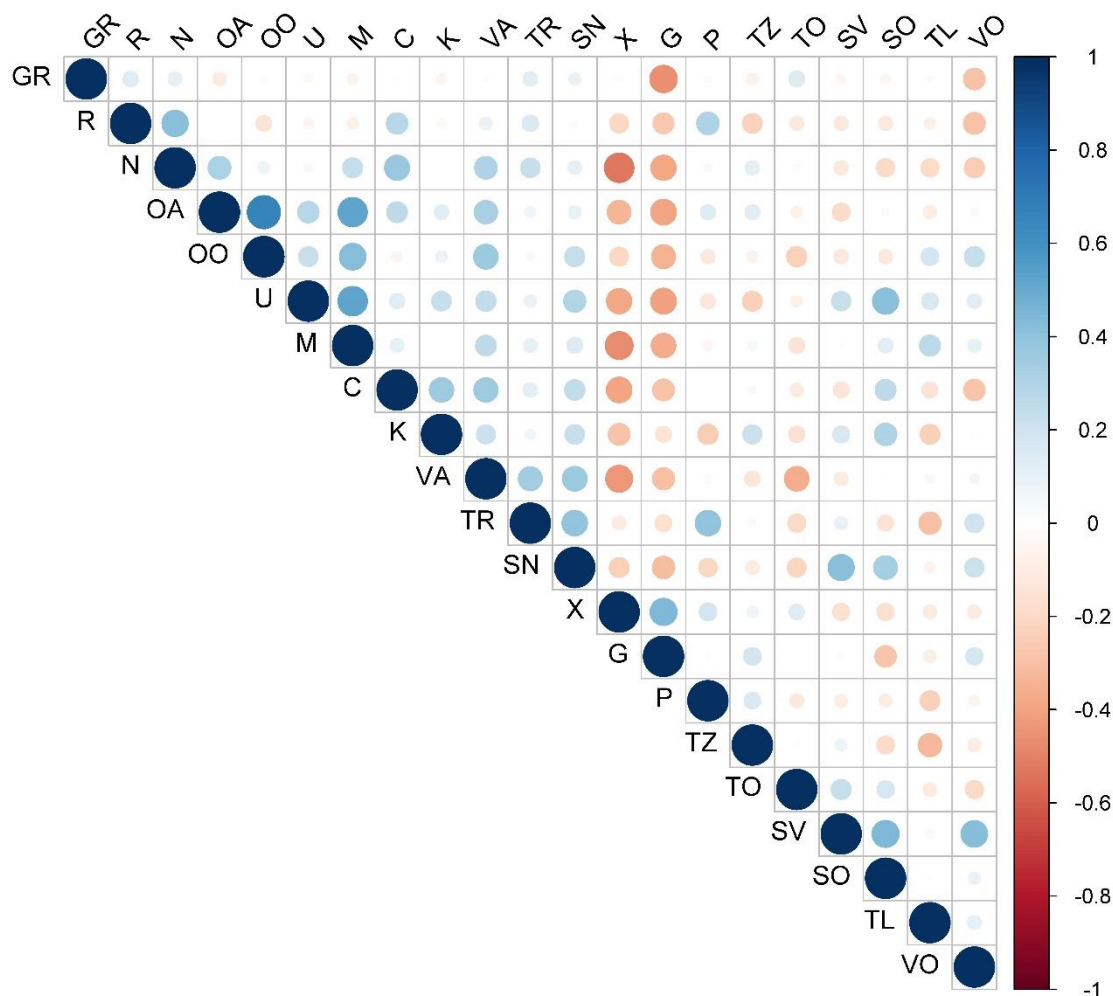
Tabela 10: Vrednosti korelacij med spremenljivkami. Z rumeno barvo so označene največje korelacije.

	U	R	C	X	G	GR	M	TR	N	K	P
U	1,00	-0,05	0,14	-0,38	-0,40	-0,03	<b>0,53</b>	0,09	0,04	0,23	-0,13
R	-0,05	1,00	0,28	-0,21	-0,26	0,13	-0,07	0,16	0,42	-0,04	0,31
C	0,14	0,28	1,00	-0,40	-0,28	0,01	0,11	0,12	0,38	0,36	-0,01
X	-0,38	-0,21	-0,40	1,00	0,44	0,03	-0,47	-0,11	-0,53	-0,28	0,18
G	-0,40	-0,26	-0,28	0,44	1,00	-0,45	-0,36	-0,17	-0,38	-0,15	-0,01
GR	-0,03	0,13	0,01	0,03	-0,45	1,00	-0,06	0,12	0,11	-0,06	0,03
M	<b>0,53</b>	-0,07	0,11	-0,47	-0,36	-0,06	1,00	0,11	0,24	0,00	-0,05
TR	0,09	0,16	0,12	-0,11	-0,17	0,12	0,11	1,00	0,23	0,06	0,39
N	0,04	0,42	0,38	-0,53	-0,38	0,11	0,24	0,23	1,00	0,00	0,03
K	0,23	-0,04	0,36	-0,28	-0,15	-0,06	0,00	0,06	0,00	1,00	-0,25
P	-0,13	0,31	-0,01	0,18	-0,01	0,03	-0,05	0,39	0,03	-0,25	1,00
TO	-0,07	-0,11	-0,10	0,14	-0,01	0,15	-0,15	-0,19	0,02	-0,15	-0,11
TZ	-0,23	-0,23	-0,03	0,07	0,18	-0,07	0,05	0,03	0,12	0,22	0,16
TL	0,16	-0,08	-0,15	-0,10	-0,08	-0,02	0,26	-0,29	-0,19	-0,23	-0,23
SV	0,22	-0,12	-0,14	-0,17	-0,02	-0,05	0,01	0,10	-0,11	0,17	-0,09
SN	0,29	-0,02	0,25	-0,24	-0,30	0,08	0,15	0,39	0,11	0,23	-0,20
SO	0,41	-0,12	0,26	-0,17	-0,27	-0,05	0,13	-0,15	-0,20	0,30	-0,09
VA	0,24	0,09	0,36	-0,44	-0,29	0,01	0,26	0,35	0,31	0,21	0,03
VO	0,12	-0,29	-0,28	-0,10	0,17	-0,28	0,10	0,21	-0,24	0,01	-0,06
OA	0,28	0,00	0,26	-0,34	-0,40	-0,10	<b>0,52</b>	0,07	0,31	0,12	0,13
OO	0,23	-0,14	-0,06	-0,21	-0,34	-0,02	0,42	0,03	0,08	0,07	-0,12

	TO	TZ	TL	SV	SN	SO	VA	VO	OA	OO
U	-0,07	-0,23	0,16	0,22	0,29	0,41	0,24	0,12	0,28	0,23
R	-0,11	-0,23	-0,08	-0,12	-0,02	-0,12	0,09	-0,29	0,00	-0,14
C	-0,10	-0,03	-0,15	-0,14	0,25	0,26	0,36	-0,28	0,26	-0,06
X	0,14	0,07	-0,10	-0,17	-0,24	-0,17	-0,44	-0,10	-0,34	-0,21
G	-0,01	0,18	-0,08	-0,02	-0,30	-0,27	-0,29	0,17	-0,40	-0,34
GR	0,15	-0,07	-0,02	-0,05	0,08	-0,05	0,01	-0,28	-0,10	-0,02
M	-0,15	0,05	0,26	0,01	0,15	0,13	0,26	0,10	<b>0,52</b>	0,42
TR	-0,19	0,03	-0,29	0,10	0,39	-0,15	0,35	0,21	0,07	0,03
N	0,02	0,12	-0,19	-0,11	0,11	-0,20	0,31	-0,24	0,31	0,08
K	-0,15	0,22	-0,23	0,17	0,23	0,30	0,21	0,01	0,12	0,07
P	-0,11	0,16	-0,23	-0,09	-0,20	-0,09	0,03	-0,06	0,13	-0,12
TO	1,00	0,01	-0,11	0,24	-0,21	0,18	-0,36	-0,20	-0,07	-0,24
TZ	0,01	1,00	-0,33	0,08	-0,11	-0,19	-0,14	-0,10	0,13	-0,07
TL	-0,11	-0,33	1,00	-0,03	-0,06	-0,01	0,04	0,11	-0,10	0,18
SV	0,24	0,08	-0,03	1,00	0,41	0,44	-0,11	0,43	-0,19	-0,12
SN	-0,21	-0,11	-0,06	0,41	1,00	0,34	0,37	0,22	0,09	0,24
SO	0,18	-0,19	-0,01	0,44	0,34	1,00	0,01	0,08	0,03	-0,12
VA	-0,36	-0,14	0,04	-0,11	0,37	0,01	1,00	0,05	0,33	0,36
VO	-0,20	-0,10	0,11	0,43	0,22	0,08	0,05	1,00	-0,03	0,24
OA	-0,07	0,13	-0,10	-0,19	0,09	0,03	0,33	-0,03	1,00	<b>0,67</b>
OO	-0,24	-0,07	0,18	-0,12	0,24	-0,12	0,36	0,24	<b>0,67</b>	1,00



Korelacije med posameznimi spremenljivkami so prikazane grafično na spodnji sliki (Slika 12). Barva in velikost krogcev sta proporcionalni korelacijskim koeficientom. Z rdečo barvo so prikazane negativne korelacije, modra barva pa označuje pozitivne korelacije med spremenljivkami. Na sliki lahko (glede na intenzivnost barve in velikostjo kroga) vidimo največjo pozitivno povezanost med aktivnimi (OA) in opuščeni oljčniki (OO) in nekoliko manjšo med aktivnimi oljčniki (OA) in mejicami (M) ter mejicami (M) in urbanim (U).



Slika 12: Grafični prikaz korelacij med spremenljivkami.

S prvimi sedmimi glavnimi komponentami (označenimi od PC1 do PC7) lahko pojasnimo 76,7 % variance podatkov, kar smo privzeli za sprejemljiv odstotek. V analizi želimo, da bi izbrano število komponent pojasnjevalo vsaj 75 % (v bazi podatkov STHDA. Statistical tools for high-throughput data analysis) razpoložljive variance.

V spodnji tabeli (Tabela 11) so prikazane korelacije sedmih glavnih komponent (označene s PC in pripadajočo zaporedno številko) s spremenljivkami (označene z oznako habitatnega

tipa). Tabela statistično značilnih korelacij nam prikaže, da je prva glavna komponenta PC1 negativno korelirana z gozdom (G) in vodo (X), pozitivno pa z aktivno obdelanimi površinami, kot so vinogradi (VA), oljčniki (OA) in mejicami (M). Druga glavna komponenta PC2 je pozitivno korelirana z opuščeni oljčniki (OO) in opuščeni travniki z lesno vegetacijo (TL). Komponenta je negativno korelirana s cestami (C) in travnatimi pasovi (TR).

PC1 opisuje predvsem gradient aktivne kmetijske površine v smeri gozda, PC2 pa opisuje gradient zaraščanja.

Tabela 11: Korelacije sedmih glavnih komponent (PC) s spremenljivkami

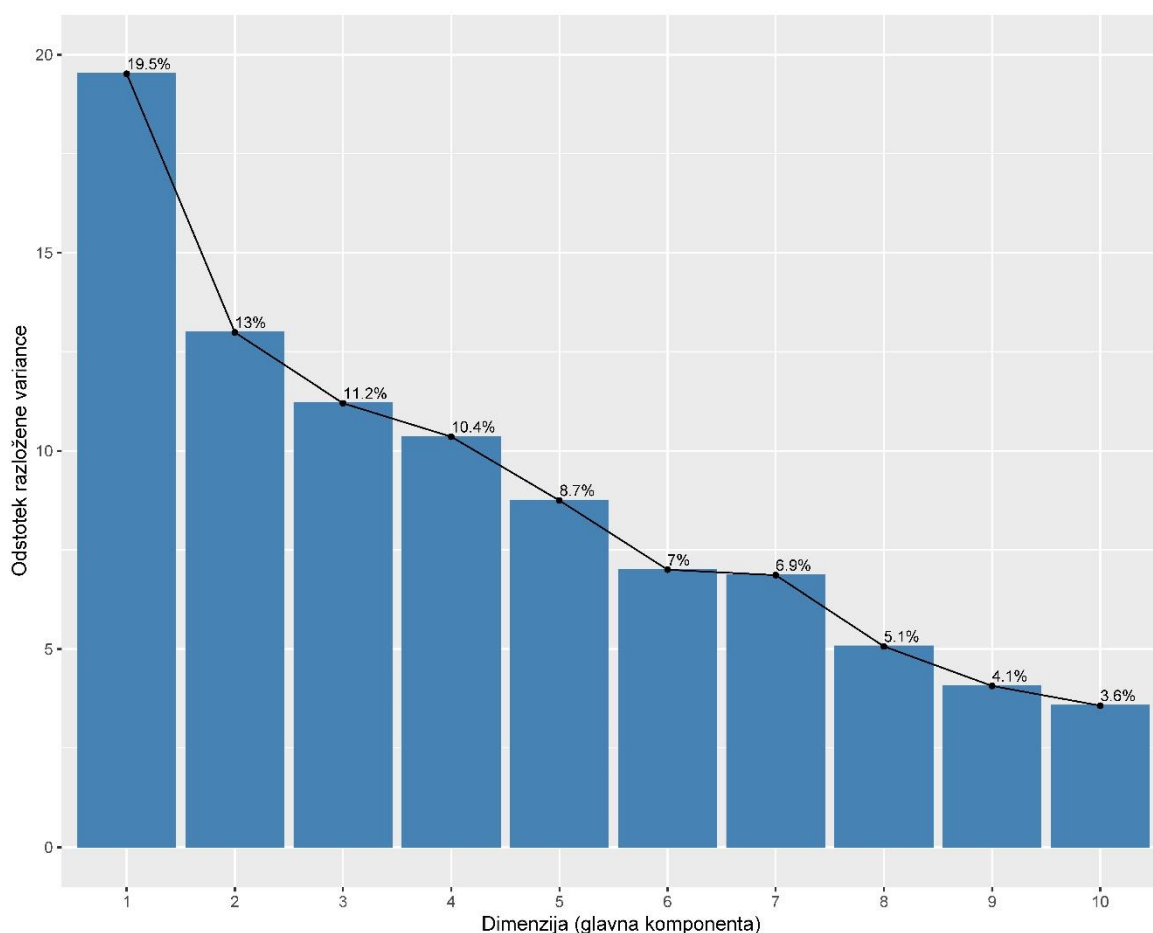
	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7
<b>C</b>	0.60	-0.57					
<b>G</b>	-0.73			0.44			
<b>GR</b>				-0.49			
<b>K</b>			0.61		-0.49		
<b>M</b>	0.68	0.59					
<b>N</b>			-0.51			0.54	
<b>OA</b>	0.73						
<b>OO</b>	0.54	0.73					
<b>R</b>				-0.47		0.50	
<b>SN</b>	0.45				0.48		
<b>SO</b>			0.64				
<b>SV</b>			0.47				
<b>TL</b>		0.63					
<b>TO</b>					0.48		
<b>TR</b>	0.49	-0.43		0.59			
<b>TZ</b>							0.66
<b>U</b>	0.50		0.58				
<b>VA</b>	0.74			0.43			
<b>VO</b>				0.44		0.45	
<b>X</b>	-0.54					-0.51	

Na scree plot diagramu (Slika 13) je grafično prikazan delež izražene variance za vsako posamezno dimenzijo. Prikazanih je 10 dimenzij, ki označujejo 10 glavnih komponent (PC). Pri vsaki glavni komponenti (dimenziji) je prikazano kolikšen delež celotne variance določena komponenta lahko pojasni. Delež variance je procentualno izražena lastna vrednost PC.

Lastne vrednosti nam pomagajo, da lahko z njimi določimo število glavnih komponent. Razvrščene so od največje do najmanjše. Število komponent se določi na točki pod katero

so preostale lastne vrednosti sorazmerno majhne in primerljive (v bazi podatkov STHDA. Statistical tools for high-throughput data analysis).

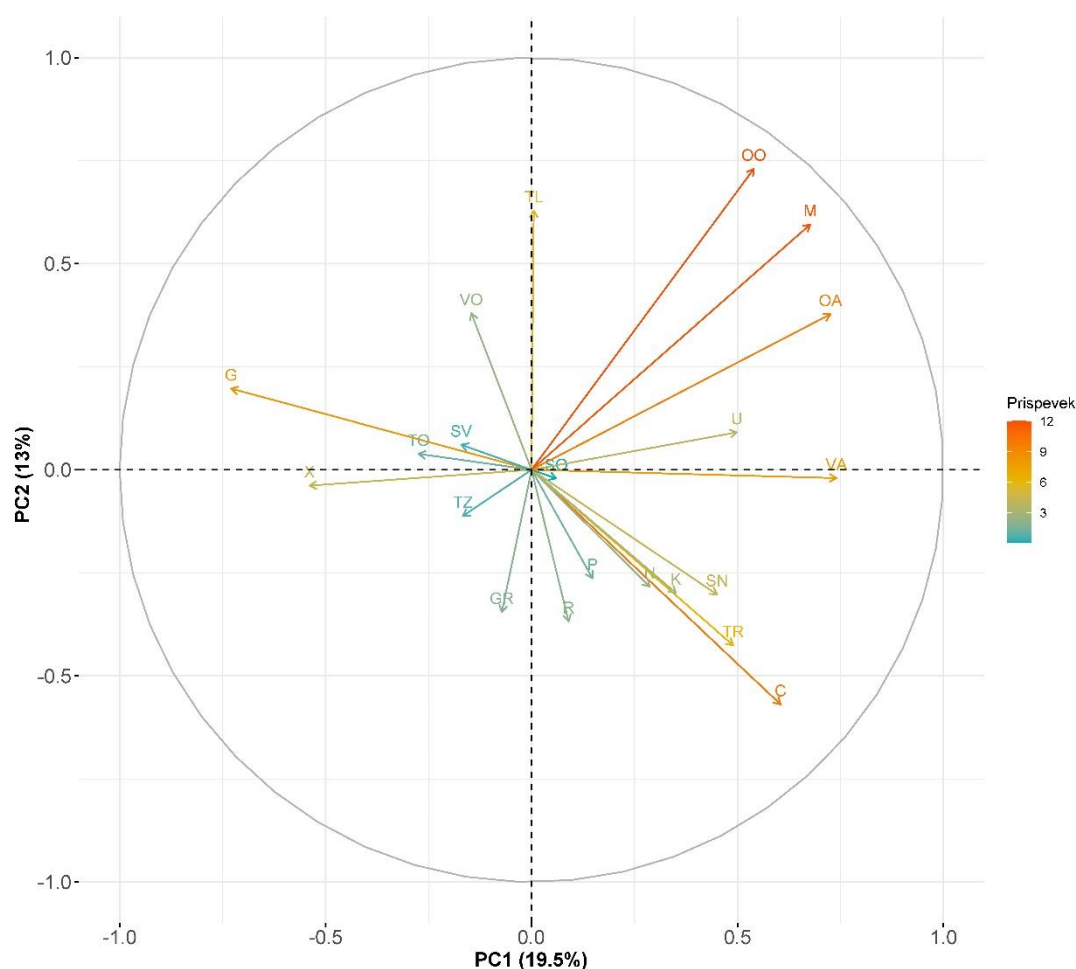
Odstotek prve glavne komponente (PC1) ima najvišjo vrednost in pokriva 19,5 % skupne variance. PC2 pokriva 13 % variance, PC3 11,2 % in tako naprej, vse do PC10, ki pokriva le 3,6 % celotne variance. Scree plot diagram uporabljamo za določanje potrebnega števila glavnih komponent. Od prve glavne komponente do vključno PC7 dobimo kumulativni delež 76,7 % variance podatkov (seštevek vseh deležev, ki pokaže kolikšen delež celotne variance pokrije), kar zadostuje naši analizi. Število komponent se lahko določi na prelomni točki, pod katero so preostale lastne vrednosti sorazmerno majhne in primerljive. Med komponentama PC7 in PC8 je zaznan padec vrednosti, ki mu sledi položen nagib (Košmelj 2007), zato nadaljnje glavne komponente ne upoštevamo več.



Slika 13: Scree plot diagram prikazuje 10 glavnih komponent (PC) in delež (odstotek) variance, ki jo vsaka komponenta pokriva.

Na grafu (Slika 14) spremenljivk sta, kot glavni osi prikazani prvi dve glavni komponenti. Označen je tudi procent izražene variance PC1 (19,5 %) in PC2 (13 %), ki ga dobimo iz

scree plot diagrama (Slika 13). V korelacijskem krogu so prikazana razmerja med vsemi spremenljivkami. Pozitivno korelirane spremenljivke so združene skupaj, negativno korelirane pa so nameščene nasproti. Razdalja med spremenljivkami in izhodiščem prikazuje kakovost spremenljivk. Tiste, ki so najdlje od izhodišča in so blizu krožnice (obsega) korelacijskega kroga so dobro zastopane. Spremenljivke, ki so blizu središča kroga, kažejo na to, da jih glavne komponente ne predstavljajo v celoti. Na spodnjem grafu (Slika 14) je prispevek spremenljivke označen tudi z barvo, glede na njeno vrednost. Dobro zastopane in zato tudi pomembne spremenljivke so opuščeni oljčniki (OO) in mejice (M), nekoliko manj pa aktivni oljčniki (AO), cesta (C), gozd (G) in aktivni vinogradi (VA).



Slika 14: Korelacijski krog razmerij med spremenljivkami.

Zaradi majhnosti vzorca smo lahko naredili samo enostavno univariatno analizo. Naredili smo linearni regresijski model, z odvisnimi spremenljivkami in prvima dvema glavnima komponentama (PC1 in PC2). Statistično značilna sta bila modela s prvo glavno komponento (PC1) in evropsko varstveno vrednostjo (ecv) in skupno abundanco ptic (abu). Spremenljivka števila vrst (sr) je bila blizu stopnji značilnosti (0,05). Nobena od odvisnih

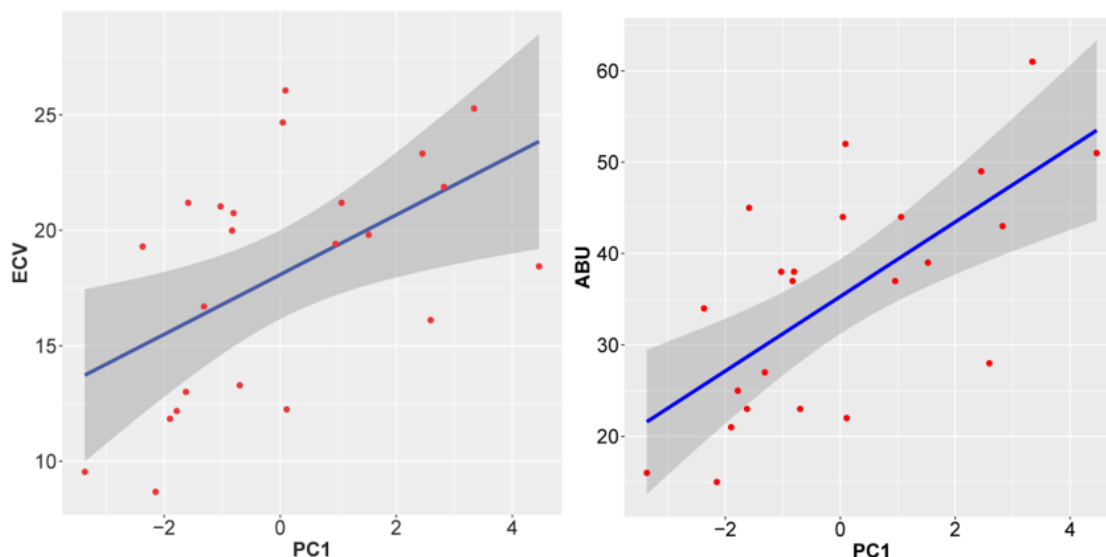
spremenljivk pa nima korelacije z drugo glavno komponento (PC2), zato ne moremo posploševati o povezanosti spremenljivk z gradientom zaraščanja območja.

Podatki so prikazani v spodnji tabeli rezultatov enostavnih linearnih regresijskih modelov (Tabela 13).

Tabela 12: Rezultati linearnega regresijskega modela z odvisnimi spremenljivkami in prvima dvema glavnima PC

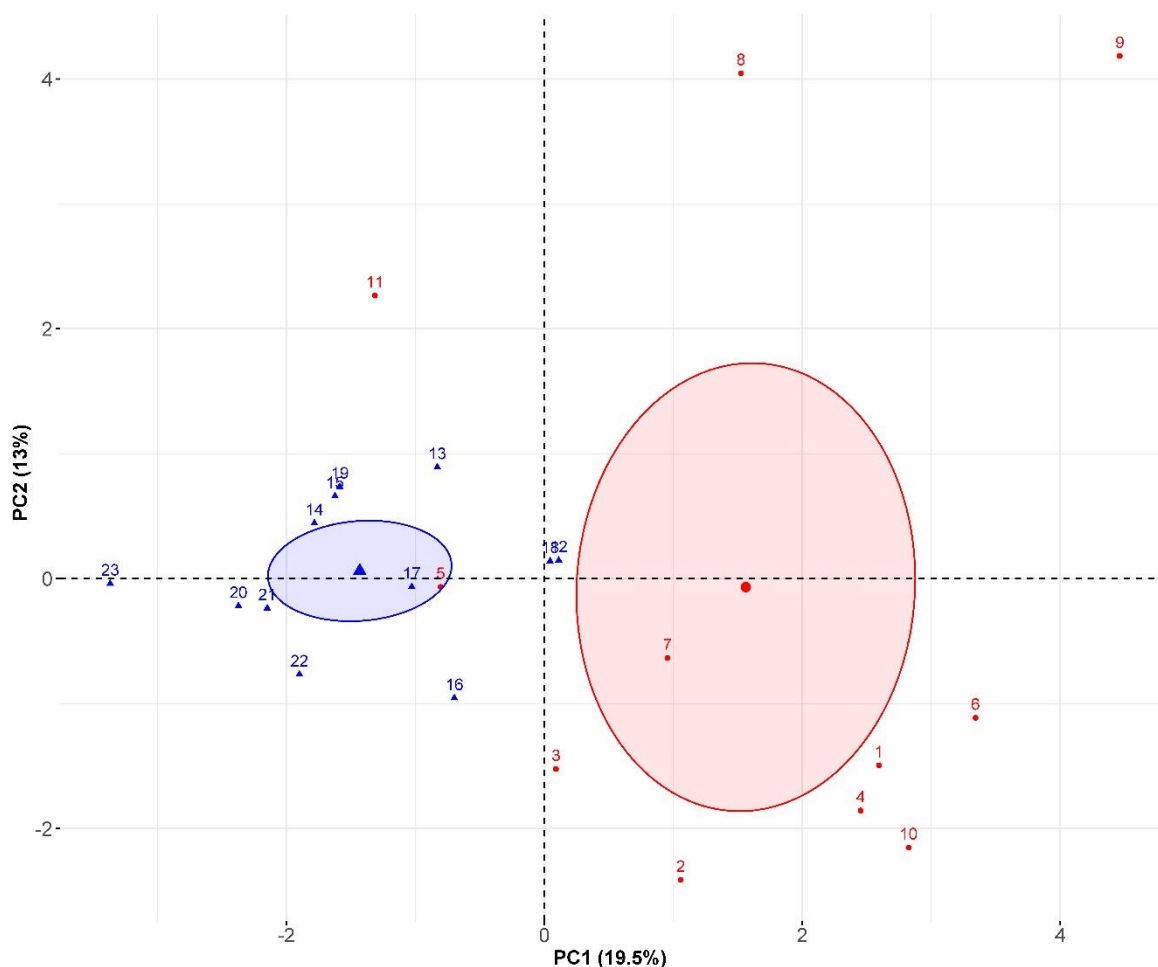
	PC1		PC2	
	R2	P	R2	P
Sdi	0.02	0.561	0.06	0.2740
Ecv	0.28	<b>0.010</b>	0.02	0.4883
Abu	0.46	<b>0.000</b>	0.00	0.8302
Sr	0.14	0.080	0.02	0.5440

Obe odvisni spremenljivki (ecv in abu) sta pozitivno povezani s kmetijsko rabo in sta naraščali s PC1 (Slika 17), proti aktivno obdelani krajini, brez gozda. Korelacije z glavnim gradientom nista kazali niti diverziteteta vrst (sdi), niti število vrst (sr). Na spodnjem grafu je prikazano, kako evropska varstvena vrednost (ecv) in abundanca (abu) ptic naraščata z aktivno obdelanimi površinami.



Slika 15: Model prve glavne komponente (PC1) z evropsko varstveno vrednostjo (ecv; levo) in abundanco (abu; desno).

Na grafu (Slika 16) sta prikazani obe skupini, v kateri so združene popisne točke, glede na njihovo lokacijo. Analiza PCA nam pokaže, da je habitat v zgornjem toku (zt) reke Dragonje (od popisne točke 12 do 23) manj heterogen od habitata ob spodnjem toku (st) reke (od popisne točke 1 do 11). Točke so se razporedile vzdolž PC1. Iz rezultatov lahko razberemo, da je spodnji tok bolj kmetijski, z več obdelovanimi površinami in raznolikimi habitati, ki niso toliko zaraščeni in je zato heterogenost območja večja. V zgornjem toku so popisne ploskve pod vplivom zaraščanja in so si zato bolj podobne, kar zmanjša heterogenost okolja. Razlike v spodnjem in zgornjem toku nakazujejo, da lahko območji interpretiramo kot ločeni enoti.



Slika 16: Graf posameznih popisnih točk, združenih v dve skupini; levo je zgornji tok, desno je spodnji tok reke.

## 5 DISKUSIJA

### 5.1 Prisotne vrste ptic, njihova abundanca in dominanca

Vseh popisanih osebkov je bilo 812, kateri pripadajo 45 različnim vrstam ptic. Med temi je 17 vrst, ki so uvrščene na Rdeči seznam ogroženosti in 11 vrst, ki spadajo med vrste evropske varstvene pozornosti (SPEC). Polovica vseh prisotnih vrst je torej uvrščena v vsaj eno izmed omenjenih kategorij/seznamom ogroženosti in so zato deležne posebne pozornosti. Nekatere med njimi so v dolini Dragonje številčne in v ugodnem stanju. Med njimi sta slavec in domači vrabec, ki sta dominantni vrsti ter plotni strnad, rjavi srakoper, grilček in divja grlica, ki so subdominantni. Ostalih 16 vrst (hudournik, kanja, kukavica, mali detel, črna žolna, veliki strnad, kmečka lastovka, vijeglavka, hribski škrjanec, čebelar, sivi muhar, travniški vrabec, zelena žolna, škorec, žametna penica in smrdokavra) se pojavlja v majhnem številu.

Divja grlica, ki je ogrožena na globalni ravni je v dolini subdominantna vrsta in ne kaže bistvenih razlik v stopnji dominancie med letoma 1996 in 2000. Po podatkih Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije se je populacija divje grlice v Evropi zmanjšala za 30 %, njen upad pa se odraža tudi na globalni ravni. Vzroki, ki botrujejo takemu upadu so predvsem izguba in degradacija habitatov in nenazadnje tudi nezakonit lov. Spremembe v kmetijstvu in premik k intenzivnemu kmetovanju povzročata izgubo gnezditvenega habitata in pomanjkanja hrane, zaradi vse večje uporabe herbicidov (v bazi podatkov DOPPS). Za ohranitev divje grlice je zato pomembno ohranjanje mejic in grmišč.

Dobrih 40 % vseh popisanih vrst je v dolini bodisi dominantnih ali subdominantnih. V mojem popisu so bili dominantni ščinkavec, slavec, kobilar, domači vrabec, črnoglavka in kos. Ščinkavec velja za najpogostejšo gnezdilko pri nas in je poleg črnoglavke in taščice najštevilčnejša slovenska gnezdilka (Vrezec in Mihelič 2019). Izmed vseh vrst je bil najštevilčnejši kos, kateremu je sledila črnoglavka. Obe vrsti sta imeli izjemno visoke stopnje dominancie in bili prisotni na vseh popisnih točkah. Dominantne so predvsem vrste, ki so generalisti in niso toliko občutljivi na spremembo okolja in za vrste, ki so značilne za gozdna območja. In prav gozd, grmovje in ostali podobni habitatni tipi so se v zadnjem obdobju precej povečali. V primerjavi s predhodnim popisom (Gregorič in Sovinc 2016) sta bili dominantni še dve vrsti; kobilar in domači vrabec, ki je povezan s človekovo prisotnostjo.

Črnoglavka in kos sta z vsakim letom številčnejši vrsti, kar se odseva pri trendu rasti dominancie, ki se bo najverjetneje nadaljeval tudi v prihodnje. Sta splošna generalista (Denac in sod. 2006), ki jima ustrezajo raznoliki habitati, tudi območja v zaraščanju in gozdovi. Črnoglavka zaseda raznolike habitate z nekaj drevesi. Najdemo jo v predelih z mejicami in kmetijsko krajino. Izogiba se pretežno odprte krajine, zato ji ustrezajo območja v zaraščanju.

Kosu ustrezajo raznolika območja, kjer je vsaj malo lesne vegetacije. Najdemo ga v kulturni kmetijski krajini z gozdnimi otoki, v parkih, sadovnjakih in traviščih v zaraščanju, izogiba se le intenzivno obdelani krajini (Mihelič in sod. 2019). Prav zaradi tako raznolikih habitatov je v dolini Dragonje najštevilčnejša gnezdilka.

Stopnja dominanc se povečuje tudi pri kobilarju, ki je gozdna vrsta. Slavcu ugajajo zaraščajoče površine in gosto grmovje, zato mu intenzifikacija kmetijstva in krčenje mejic predstavljata grožnjo. Slavec dosega največje gostote v zaraščajočih dolinah v Vipavski dolini, Krasu in na območju Koprskih brd, kjer je bilo na 2 km dolgem transektu popisanih 17 oziroma 18 pojočih slavcev (Mihelič in sod. 2019). Če primerjam z mojimi podatki, je na približno enaki razdalji (ki vključuje 5 popisnih točk) bila ponekod primerljiva gostota.

Ščinkavec je bil leta 2017 dominantna vrsta, vendar je v primerjavi s prejšnjimi leti bila dominanca precej manjša, v letih 2019 in 2020 pa je postal subdominanten. Je generalist in zaseda gozdne habitate in mozaično kmetijsko krajino z mejicami in kot sem že omenila velja za najštevilčnejšo gnezdilko pri nas. Skozi različna obdobja vidimo, da ščinkavec, slavec, kobilar, črnoglavka in kos ostajajo dominantne vrste. Manjše razlike v trendu dominanc so lahko zaradi vpliva vremena, stanja na prezimovališču in tudi zaradi razmer na selitveni poti.

Subdominantne so bile vrste, ki jih najdemo med gozdnimi habitatami in med kulturno krajino z obdelovanimi površinami. Dlesk, cikovt in plavček so prebivalci gozda, prvi dve vrsti najdemo tudi v sadovnjakih in mejicah. Šoja in velika sinica sta prav tako gozdni vrsti, ki se sicer pojavljata tudi v kmetijski krajini z obsežnimi gozdnimi otoki oziroma mejicami. Šoja na intenzivno obdelanih površinah redko opazimo. Zelenca najdemo v različnih habitatih med gozdom in mozaično kmetijsko krajino. Plotnemu strnadu ustrezajo zaraščeni deli v odprti krajini in mozaična kulturna krajina, kjer ga najdemo v mejicah, sadovnjakih in vinogradih. Izogiba se močno poraščenim predelom in gozdu, zato je za njegovo ohranitev nujno ohraniti ekstenzivno mozaično kulturno krajino. Taka krajina ustreza tudi beli pastirici, ki jo najdemo v odprti oziroma polodprti krajini in grilčku, ki ga ogroža opuščanje kmetijske rabe oziroma preusmeritev v intenzivno kmetijstvo ter za divjo grlico. Slednja je zaradi globalnega upada populacije ranljiva vrsta, ogroža jo predvsem sekanje grmišč in mejic. V mozaični kmetijski krajini s košenimi travniki in mejicami živi tudi rjavi srakoper. Divja grlica se izogiba odprtim površinam in strnjenim gozdovom, zato je kmetijska krajina z mejicami zanjo idealen življenjski prostor. Fazanu ustrezajo obdelovalne kmetijske površine, grmišča, košeni travniki in travniki v zaraščanju (Mihelič in sod. 2019).

Bela pastirica je bila subdominantna le leta 2017 v mojem popisu, vsa leta pred in po temu pa je imela nižje stopnje dominanc. Tudi v času Gregorija (2002) leta 1986 je bila



recedentna v le v nekaj odsekih v dolini. Velika sinica je vse do leta 2017 bila dominantna, prav tako tudi leta 1987 (Gregori 2002). Je generalist (Denac in sod. 2006) in gnezdi povsod, kjer je nekaj drevja.

Vseskozi so v dolini prisotne dominantne in sudominantne vrste, ki jim ustreza mozaično kulturna krajina s prepletom zaraščenih površin. Do podobnih ugotovitev so prišli tudi avtorji predhodnih popisov (Gregori 2002; Sovinc 1998; Gregorič in Sovinc 2016).

Več kot polovico vseh gnezdil v Sloveniji zastopa sedem vrst ptic, te so: ščinkavec, črnoglavka, taščica, velika sinica, kos, domači vrabec in menišček (Vrezec in Mihelič 2019). V dolini Dragonje so prisotne vse vrste z izjemo meniščka.

Leta 2017 sem popisala travniškega vrabca, ki je bil leta 2015 registriran kot prvi primer gnezdenja v Slovenski Istri (Gregorič in Sovinc 2016). Pri travniškem vrabcu je šlo v letih 2015 in 2017 morda le za poskus kolonizacije območja. Ta se pojavlja pretežno na odprtih predelih kmetijske krajine z njivami in grmišči. Leta 2020 smo prvič registrirali rakarja, sršenarja in prosnika. Rakar gnezdi v močvirjih ob stoječih ali počasi tekočih vodah (Mihelič in sod. 2019). Sršenar od leta 2019 zagotovo gnezdi (Sovinc) v vasi Dragonja na začetku doline. Njegov gnezditveni habitat so gozdovi in mozaična krajina z manjšimi sestoji dreves. Vrsta je zanimiva, ker gre za ptico ujedo, te pa niso prav pogoste v dolini Dragonje. Prosnik gnezdi na območjih s travniki, kmetijskimi površinami in mejicami.

Število vrst in zastopanost vrste sta se med popisnimi točkami precej razlikovali. Točke z velikim številom vrst so imele v večini tudi višjo abundanco ptic. Število vrst se je gibalo med največ 26 in najmanj 9, abundance pa med 61 in 15. Veliko število različnih vrst in z njimi tudi številčnih osebkov kaže na mozaično okolje z različnimi habitatmi. Večje število ptic je bilo v spodnji polovici doline (spodnji tok reke), kjer je dolina bolj odprta in ima značaj kulturne krajine. V odprtem delu doline je manj gozda, grmovja in opuščenih travnikov. Tukaj najdemo veliko različnih habitatnih tipov, več je njiv, redno košenih travnikov, sadovnjakov, vinogradov in oljčnikov, katerih v zgornji polovici doline (zgornji tok reke) ne najdemo več. Okolje v tem delu doline ponuja prostor tako vrstam vezanih na kulturno in odprto krajino, kakor tudi tistim, ki jim ustreza zaraščajoča pokrajina. Območja z izrazitim podeželskim mozaikom (Kerček 2019) so življenjski prostor smrdokavre, penic, rjavega srakoperja in plotnega strnada. V drugi polovici doline je večji delež gozda, grmovja in ostalih zaraščajočih habitatov, zato je tudi manjše število prisotnih vrst ptic. Na nekaterih izmed točk sem zabeležila večje število vrst in osebkov v primerjavi z ostalimi točkami v tem delu doline. To so točke, kjer lahko najdemo še nekaj sadovnjakov in vinogradov, kar zagotovo vpliva na prisotnost večjega števila vrst.

Vrstna diverziteteta je odvisna od števila vrst in števila osebkov posamezne vrste. Bolj podobno število osebkov kot ima vsaka posamezna vrsta, večja je vrstna diverziteteta tega območja. V splošnem so večje vrednosti imele točke v spodnjem toku reke, čeprav je bila največja vrednost diverzitetete zabeležena na točki v zgornjem toku reke. Zadnje tri točke imajo najnižje vrednosti diverzitetete in prav tako tudi nižjo varstveno vrednost območja. Točka 21 se nahaja pod vasjo Župančiči, kjer je območje najbolj gozdnato, zaradi tega je na tej točki najmanjša vrednost osebkov in število vrst. Zadnje dve točki se nahajata na območju pri Škrlinah, kjer vodi cesta na Brič. Na omenjenih točkah prevladujejo gozdni habitati in travniki, ki se zaraščajo, tukaj ne gre več za kulturno krajino. Manjše število osebkov na tem območju in s tem manjše število vrst sovпада z manjšo raznovrstnostjo habitata.

S prehajanjem iz prve polovice doline v drugo se povečuje delež gozda in zaraščenih površin in skladno s tem upada diverziteteta vrst ptic. Zaradi večjih površin gozda je habitat manj heterogen in s tem manj možnosti za gnezdenje vrst z različnimi habitatnimi zahtevami.

Največjo evropsko varstveno vrednost so imela območja na katerih so bile prisotne vrste, katere so uvrščene med vrste evropske varstvene pozornosti (SPEC vrste). Več kot je bilo takih vrst in osebkov te vrste, večja je bila varstvena vrednost. Taka območja so imela v večini primerov tudi višje število vrst in posledično tudi vrstno diverziteteto. K evropski varstveni vrednosti največ prispeva divja grlica, ki je ogrožena na globalni ravni. Območja z večjo evropsko varstveno vrednostjo so predvsem v spodnjem delu doline, ob spodnjem toku reke Dragonje. Ob zgornjem toku reke prevladuje gozd in zaraščena območja, zato imajo posledično taka območja nižjo evropsko varstveno vrednost. Z zaraščanjem doline upada varstvena vrednost območja za specifične vrste ptic kulturne krajine.

## **5.2 Habitatni tipi doline Dragonje in razlike med leti 2007 in 2019**

Habitatna tipa, ki sta v popisu leta 2017 prevladovala sta bila gozd in grmovje. Strnjen gozd je prevladoval v zgornji polovici doline, medtem ko je bilo grmovje po vsej dolini. Skupni delež grmovja in gozda je bil okoli 40 %, kar nakazuje, da je dolina zaraščena.

Najbolj raznoliki habitatni tipi so bili v spodnjem toku reke Dragonje, kjer so obdelovalne površine: njive, vinogradi, sadovnjaki in oljčniki, ki jih v zgornji polovici doline ne najdemo več. Med obdelovalnimi površinami se nahajajo mejice, ki razmejujejo parcele. Ta širši del doline nudi raznolike habitate za tam gnezdeče ptice, predvsem za ptice kulturne krajine z mejicami. Zato je na tem območju tudi več ptic različnih vrst, kar daje temu predelu doline večjo varstveno vrednost.

V zgornjem toku reke prevladuje obsežni gozd, grmovje in habitati v zaraščanju, kot so opuščeni travniki in travniki z lesno vegetacijo. Na točkah z manj heterogenimi habitatnimi tipi je večji delež gozda oziroma grmovja. Ta ožji del doline je najbolj zaraščen in ima poleg zaraščajočih površin zelo malo ostalih habitatov. Skladno s tem je tukaj tudi manjše število vrst in prevladujejo le tiste, ki jim ustreza zaprta krajina. Tudi v raziskavah prejšnjih let (Globevnik 1999) je bilo ugotovljeno, da so se največ zarasle površine v zgornjem delu doline. Najpogostejša kmetijska dejavnost v dolini je zagotovo vinogradništvo. To nakazuje veliko število aktivnih vinogradov, ki so med najpogostejšimi habitatnimi tipi v dolini, takoj za gozdom in grmovjem. Tudi v času Gregorija (1987) sta bili trta in oljka značilni kulturi za to območje. Poleg vinogradov in oljčnikov najdemo tudi sadovnjake in njive. Pašniki v dolini niso toliko pogosti, najdemo jih na dveh območjih v sicer velikem obsegu. V dolini je še nekaj redno košenih travnikov, te najdemo po različnih odsekih v dolini. Večina travnikov je opuščenih, nekaj jih je v fazi zaraščanja, preostali pa so travniki na katerih že raste lesna vegetacija. Take travnike najdemo v osrednjem delu in v drugi polovici doline, ob zgornjem toku reke. Mejice so bile zabeležene v skoraj vseh popisnih točkah, z izjemo nekaj zadnjih točk. Slednje spremljajo različne obdelovalne površine in so v mozaični kulturni krajini habitati mnogih ptic, zato jih je potrebno ohraniti.

Analiza sprememb habitatnih tipov med leti 2007 in 2019 je pokazala, da se dolina Dragonje spreminja. Povečanje gozda za skoraj trikrat toliko, kot ga je bilo leta 2007 nakazuje na to, da se dolina zarašča. Manjšanje površine grmišč lahko pripišemo zaraščanju in tako postopnemu prehajanju v gozd. V letu 2007 je bilo veliko grmišč, ki so v osnovi že zaraščajoče se površine z drevesnimi vrstami. Do leta 2019 so se te površine zmanjšale, povečal pa se je gozd. Tudi ta analiza je pokazala, da grmišča in gozd skupno prekrivajo 40 % območja raziskave. Območje je zelo zaraščeno, kakor tudi celotno območje Slovenske Istre, ki je z več kot polovico preraslo z gozdom (Petrinec in sod. 2020).

Analiza je sicer pokazala, da se površine mejic manjšajo, vendar je ta habitatni tip lahko skrit med drugimi habitatnimi tipi. Mejice so lahko kartirane v sklopu različnih obdelanih površin in prikazane kot križanci oziroma kombinacije dveh habitatnih tipov. Zmanjšanje površine mejic je zaskrbljujoče, saj je veliko ptic, ki so vezane nanje. Mejice predstavljajo habitat pticam kmetijske krajine in tudi ostalim, ki jim sicer ugajajo zaraščajoče površine, se pa izogibajo gostim gozdovom. Zaraščajo se tudi vodotoki reke, k temu prispeva povečanje obrežnega vrbovja vzdolž reke. Zaradi opustitve ekstenzivne košnje se je zmanjšala površina suhih in ploskih travnišč.

Povečanje neobdelanih in opuščenih površin nakazuje, da se nekatere rabe območja opuščajo in tako prispevajo k začetnim fazam sukcesije. Način kmetovanja se je v letih spremenil. Opazno je občutno manjšanje intenzivno obdelanih površin, kot so polja in njive. Se je pa

za razliko od poljedelskih površin povečal delež intenzivno obdelanih sadovnjakov in vinogradov, ki predstavljajo vodilno kmetijsko dejavnost v dolini. Tradicionalnih, ekstenzivno obdelanih vinogradov ni več (ni bilo zabeleženih), se je pa zato povečala površina intenzivnih vinogradov, ki so temeljito obdelani in orani. Zmanjšala se je površina ekstenzivnih sadovnjakov na račun večanja površine intenzivnih sadovnjakov. Povečanje oljčnih nasadov priča o še eni kmetijski dejavnosti v dolini, ki je v porastu. Tudi Trampuš (2009) je opazila večanje oljčnikov in s tem vračanje ljudi v dolino. Povečanje intenzivnih vinogradov, sadovnjakov in nenazadnje tudi mezotrofnih travnikov, ki so prav tako intenzivno gojeni za košnjo, nakazuje na to, da so ljudje ponovno pričeli s kmetijstvom. Z željo po čimvečji pridelavi se ljudje poslužujejo intenzivnih tehnik kmetovanja, ki nikakor niso ugodne za ptice. Premik iz tradicionalnega in ekstenzivnega kmetijstva k intenzivni obdelavi predstavlja grožnjo vrstam kmetijske krajine (Bračko in sod. 1994) in lahko povzroči drastičen upad le teh (Donald in sod. 2001).

V dolini so se povečala urbana (pozidana) območja, kjer najdemo precej rastlinjakov, opuščenih objektov, ruševin in novogradenj. V zadnjih letih so dolino prepletli z umetno nastalimi kanali, ki jih uporabljajo za namakanje kmetijskih površin. Iz tega lahko sklepam, da se počasi povečujejo kmetijske aktivnosti v dolini. V letu 2020 sem opazila, da so asfaltirali del makadamske ceste (od vasi Dragonja naprej), ki pelje po dolini Dragonje. Tak poseg za dolino nikakor ni ugoden, saj bo posledično vplival na povečanje frekvence prometa, nenazadnje tudi zato, ker bodo ljudje cesto uporabljali kot krajšo alternativo in v izogib gneči na glavni cesti v poletni sezoni. Vse to bi pustilo negativne posledice za tam živeče živali.

Kartiranje območja in analiza sprememb habitatnih tipov potrjuje dejstvo, da se dolina Dragonje zarašča. Rezultati kartiranja so pokazali, da so gozdni habitati in zaraščajoče se površine prevladujoči habitatni tipi v dolini. Opuščanje rednega košenja travnikov in gojenja kultur na njivah povzroča povečanje zaraščajočih površin. Rezultati analize sprememb med habitatnimi tipi so pokazale številčno povečanje gozda in s tem spreminjanje podobe doline. Trende zaraščanja so sicer zaznali že v predhodnih raziskavah (Sovinc 1998; Globevnik 1999; Trampuš 2009).

### 5.3 Analize

Da bi ugotovila glavne gradiente v okolju sem preverila korelacije med spremenljivkami, ki so bile relativno nizke. Prva glavna komponenta je bila pozitivno korelirana z aktivnimi vinogradi, z aktivnimi oljčniki in mejicami, negativno pa z gozdom in vodo. Komponenta označuje gradient od aktivnih kmetijskih površin proti gozdu. Druga glavna komponenta je

bila pozitivno korelirana z opuščeni oljčniki in zaraščenimi travniki z že prisotno lesno vegetacijo, negativno pa z cesto in travnatim pasom, zato opisuje gradient zaraščanja.

Analiza nam je pokazala, da so se popisne točke združile v dve skupini glede na njihovo lokacijo. Popisne točke s spodnjega toka reke so v eni skupini, točke z zgornjega toka reke pa v drugi. V zgornjem toku reke je območje manj heterogeno v primerjavi z območjem v spodnjem toku. V zgornjem delu doline pretežno prevladujejo gozdni habitati in ostale zaraščajoče se površine. Popisne točke so podvržene zaraščanju in so si zato med seboj podobne. Na območjih, kjer je gosta zaraščenost je posledično manj mozaičnih habitatov. Spodnji del doline je bolj kmetijski, z raznolikimi habitati in manj zaraščenimi površinami, zato je tudi večja heterogenost območja. Razlike med območjema v spodnjem in zgornjem toku reke kažejo, da sta si območji zelo različni in jih lahko interpretiramo kot ekološko ločeni enoti.

Večja raznolikost območja nudi boljše pogoje za ptice, zato je v spodnjem delu doline večja številčnost ptic in njihovih vrst, kar se je tudi pokazalo pri popisu ptic.

Regresijska analiza je pokazala, da se evropska varstvena vrednost in abundanca vrst pozitivno pojavljata in naraščata z aktivno obdelano kmetijsko krajino. To pomeni, da bolj kot bo kmetijska krajina aktivno obdelana in več kot bo obdelanih površin, večja bo evropska vrednost območja. Z zaraščanjem območja bo upadla tudi varstvena vrednost območja. Pri pregledu evropske varstvene vrednosti sem ugotovila, da imajo najvišje vrednosti prav območja v prvi polovici doline, kjer je območje kmetijske krajine z različnimi obdelovalnimi površinami. Pri prehodu v drugo polovico doline, ki je zaraščena, se te vrednosti zmanjšajo.

Tudi številčnost ptic je večja v habitatih, ki so obdelani in kjer je manj gozda. V povprečju je bilo večje število ptic v prvi polovici doline, kjer so kmetijske površine. Število se je precej zmanjšalo na območju zadnjih točk, kjer je že strnjen gozd. Vrstna diverziteteta in število vrst nista bili korelirani z glavno komponento. Nobena od odvisnih spremenljivk ni kazala povezave z drugo glavno komponento, ki opisuje gradient zaraščanja.

Do podobnih ugotovitev so prišli tudi drugi avtorji (Kmecl in Denac 2018), ki ugotavljajo negativen vpliv zaraščanja na diverziteteto ptic kmetijske krajine. Razraščanje gozda ima negativne posledice na diverziteteto in bogastvo vrst (Zakkak in sod. 2014). Povečanje kmetijske aktivnosti (paše) vodi v večjo diverziteteto in večjo varstveno vrednost (Kmecl in Denac 2018).

## 6 ZAKLJUČEK

Dolina Dragonje je pomembno gnezditveno območje za ptice, v katerem vsako leto gnezdi veliko število ptic. Območje je bilo večkrat predlagano za ustanovitev Krajinskega parka Dragonja, vendar žal do realizacije pobude še vedno ni prišlo. Skozi stoletja se je dolina preoblikovala v mozaično kulturno krajino.

Leta 2017 sem popisala 45 vrst ptic, med katerimi so bili dominantni ščinkavec, slavec, kobilar, črnoglavka, kos in domači vrabec. Najštevilčnejša sta bila črnoglavka in kos, ki imata povišano stopnjo dominanc, glede na popise v prejšnjih letih. Med zabeleženimi vrstami v mojem popisu prevladujejo gozdne vrste in vrste, ki jim ustrezajo zaraščene površine. Ta podatek nam pokaže, da je dolina Dragonja že precej porasla z gozdom. Večina omenjenih vrst je generalistov in zato so dominantni tudi v preteklih popisih.

Subdominantne so bile vrste, ki jim ustrezata preplet gozda in mozaične kulturne krajine. Dlesk, cikovt, plavček, šoja in velika sinica so gozdne vrste, ki jih najdemo tudi v mejicah v kulturni krajini. Zelenca najdemo nekje vmes, med zaraščajočimi površinami in kmetijskimi površinami. Plotni strnad, bela pastirica, grilček, divja grlica, rjavi srakoper in fazan so vrste, ki zasedajo habitate v mozaični kulturni krajini. Zaraščanje doline in s tem večanje gozdnega habitata negativno vpliva na vrste kmetijske kulturne krajine. Zaraščanje negativno vpliva tudi na vrste, ki sicer gnezdiijo v bolj zaprtem habitatu, vendar uporabljajo odprte površine za prehranjevanje.

Med popisanimi vrstami je 17 takih, ki so uvrščene na Rdeči seznam ogroženih ptic Slovenije in 11 vrst s seznama ptic evropske varstvene pozornosti. Skupno je 22 vrst, ki so na enem izmed (ali obeh) seznamov ogroženosti. Šest vrst med njimi se pojavlja v visoki številčnosti, to so: plotni strnad, rjavi srakoper, slavec, domači vrabec, grilček in divja grlica. Ostale ogrožene vrste so v dolini zastopane kot recedentne.

Rezultati popisa habitatnih tipov so pokazali, da je v dolini velik delež gozda, grmovne vegetacije in zaraščajočih površin. Analiza primerjav habitatnih tipov je prav tako pokazala, da se je v dvanajstih letih delež gozda skoraj potrojil. Zaradi opustitve kmetijske rabe se je veliko območij zaraslo, predvsem njiv in travnikov. Izmed vseh travnikov je bila večina nedavno opuščeni, v fazi zaraščanja in nekaj takih z že lesno vegetacijo.

Med kmetijskimi površinami je bilo največ vinogradov, nekaj oljčnikov in sadovnjakov. Analiza je pokazala premik iz tradicionalno obdelanih vinogradov k intenzivno obdelanim. Intenzivno obdelani so tudi sadovnjaki in gojeni mezotrofni travniki.

V zadnjih letih se človek vrača v dolino, kar nakazuje trend povečevanja oljčnikov in premik iz tradicionalnega kmetijstva k intenzivnemu. Ponovna aktivnost doline je sicer dobrodošla, vendar ne na intenziven način. Spremembe v načinu kmetovanja so še ena izmed groženj za tam gnezdeče in živeče ptice. Nekoč tradicionalno obdelani vinogradi in sadovnjaki so zdaj postali intenzivno obdelani in orani. Negativni vplivi takega kmetijstva so krčenje mejic, uporaba herbicidov in pesticidov in zaradi oranja uničenje bogate podrasti, ki predstavlja hrano za rastlinojede ptice (Denac in sod. 2006), kot so divja grlica, golob grivar, lišček, plotni strnad in druge, ki se prehranjujejo predvsem s semeni in deli plevelov in kmetijskih kultur.

Povečevanje intenzifikacije kmetijstva predstavlja še dodatno grožnjo dolini. Ponovna obuditev kmetijske krajine bi morala temeljiti na tradicionalni obdelavi, kot je bila nekoč. Intenzivnost se povečuje preko mere, ki je ugodna za ptice in je poleg zaraščanja velik problem v dolini. Ob pogledu na dolino vidimo, da je v zgornjem delu obsežen gozd, v spodnjem delu pa tradicionalna kmetijska krajina, ki ponekod že prehaja v intenzivno. Ta del doline bi bilo potrebno varovati in obdelovati na tradicionalen način, da ne pride do stanja kakršno je v začetnem delu doline (od Dragonje proti mejnemu prehodu), kjer je intenzivna kmetijska krajina.

Prva polovica doline je kmetijsko bolj obdelana in ima več raznovrstnih habitatov, kateri so prepleteni z mejicami. V drugi polovici prevladujejo gozdni habitati in strnjen gozd. Analiza PCA je pokazala, da so popisne točke razporejene v dve skupini glede na heterogenost območja. Območje v prvi polovici doline (spodnji tok reke) je bolj heterogeno z različnimi habitati, medtem, ko je v zgornjem toku reke območje manj heterogeno in so si zato popisne točke med seboj podobne. Skladno s tem so razporejene tudi vrste ptic in njihova številčnost. V splošnem je v prvi polovici doline bilo večje število ptic in njihovih osebkov. Izračuni indeksa vrste diverzitete in evropske varstvene vrednosti kažejo, da so imele višje vrednosti območja v mozaični krajini v prvi polovici doline. V območju, kjer prevladuje gozd in grmovje so bile te vrednosti manjše. Višjo evropsko varstveno vrednost imajo torej območja, kjer je velika raznolikost habitatov, kar daje prostor številnim vrstam ptic. Z zaraščanjem doline te vrednosti upadajo. Regresijska analiza je tudi pokazala, da evropska varstvena vrednosti in abundanca vrst naraščata z aktivno obdelano krajino.

Za ohranitev bogate vrste pestrosti ptic v dolini Dragonje je treba omejiti zaraščanje površin, vzpostaviti raznolikost habitatov in ohraniti kmetijsko kulturno krajino, ki daje dolini največjo naravovarstveno vrednost. Ta naj bo obdelana le na neintenziven in trajnostni način. Potrebna je ponovna vzpostavitev rednega košenja travnikov in tradicionalna, naravi prijazna obdelava površin.

## 7 LITERATURA IN VIRI

Abdi H. 2007. The Kendall Rank Correlation Coefficient. V: Salkind N. 2007. Encyclopedia of Measurement and Statistic. Richarson, USA: 1-7.

Bibby C. J., Burgess N. D., Hill D.A. 1992. Bird Census techniques. – Academic Press. London.

Bibič A. 2007. Program upravljanja območij Natura 2000: 2007-2013: operativni program, Ministrstvo za okolje in prostor. Ljubljana.

BirdLife International. 2017. European birds of conservation concern: Population, trends and national responsibilities. Cambridge. UK.

Božič L. 2007. Monitoring splošno razširjenih vrst ptic v letu 2007 za določitev slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine - končno poročilo za leto 2007. – DOPPS. Maribor.

Bračko F., Sovinc A., Štumberger B., Trontelj P., Vogrin M. 1994. Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdik Slovenije. *Acrocephalus* XV-67:166-180.

Denac K., Figelj J., Mihelič T. 2006. Strokovne podlage za določitev slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine (Farmland Bird Index) in njegovo spremljanje. Končno poročilo. DOPPS. Ljubljana.

Dobravec J., Jogan N., Kaligarič M., Leskovar I., Seliškar A. 2004. Habitatni tipi Slovenije HTS 2004, Agencija Republike Slovenije za okolje. Ljubljana.

Donald P. F., Gree R. E., Heath, M. F. 2001. Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proceedings. The Royal Society. Biological Science.* 268(1462): 25–29.

DOPPS. V boju za preživetje. <https://www.ptice.si/2021/09/v-boju-za-prezivetje/> (datum dostopa: 1. 10. 2021).

ESRI. 2018. ArcGis. Geographic information system (version 10. 7). [Computer software].

Globevnik L. 1999. Analiza sprememb rabe tal, hidrološkega režima in erozijskih procesov v porečju Dragonje. *Annales* 9: 51–62.



Gregori J. 1987. Pomen ptičev za naravovarstveno presojo doline Dragonje. *Proteus* 49, številka 6: 224-226.

Gregori J. 2002. Ptiči doline Dragonje, njihove ekološke značilnosti in vprašanja varstva. *Varstvo narave* 19: 77–88.

Gregorič N., 2013. Spremembe favne ptic in ključnih habitatnih tipov med leti 1996/97 in 2012 kot orodje za načrtovanje predlaganega Krajinskega parka Dragonja. Zaključna naloga. Fakulteta za matematiko, naravoslovje in informacijske tehnologije. Univerza na Primorskem.

Gregorič N., Sovinc A. 2016. Changes in bird species composition and abundance in Dragonja valley (SW Slovenia). *Annales* 26: 71-82.

Jančar T. 2018. Popis pokošenosti na Ljubljanskem barju 2017 – popis rabe kmetijskih zemljišč s poudarkom na datumu košnje, verzija 2.0. Poročilo. DOPPS. Ljubljana.

Jogan N., Kaligarič M., Leskovar I., Seliškar A., Dobravec J. 2004. Habitatni tipi Slovenije HTS 2004. Republika Slovenija. Ministrstvo za okolje, prostor in energijo - Agencija Republike Slovenije za okolje.

Kaligarič M. 1990. Botanična podlaga za naravovarstveno vrednotenje Slovenske Istre. *Varstvo narave* 16: 17-44.

Kaligarič M. 1997. Rastlinstvo Primorskega krasa in Slovenske Istre – travniki in pašniki. Knjižnica Annales. Koper.

Kaligarič M., Škornik S., Šajna N., Otopal J., Bakan B., Paušič I., Paušič A., 2007. Kartiranje negozdnih habitatnih tipov Slovenije. Območje Slovenska Istra. Fakulteta za naravoslovje in matematiko UM. Maribor.

Kassambara A., Mundt F. 2017. factoextra: Extract and Visualize the Results of Multivariate Data Analyses (version 1.0.5) [R package].

Kerček M. 2019. Življenjska okolja ptic v Sloveniji. V: Mihelič in sod. 2019. Atlas ptic Slovenije. Popis gnezdilk 2002-2017. DOPPS, Ljubljana: 46-50.

Kmecl P., Figelj J. 2015. Monitoring splošno razširjenih vrst ptic za določitev slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine - poročilo za leto 2015. – DOPPS, Ljubljana.

Kmecl P., Denac K. 2018. The effects of forest succession and grazing intensity on bird diversity and the conservation value of a Northern Adriatic karstic landscape. *Biodiversity and Conservation* 27. 2003-2020.

Kmecl P., Šumrada T. 2018. Monitoring splošno razširjenih vrst ptic za določitev slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine - končno poročilo za leto 2018. – DOPPS, Ljubljana.

Košmelj K. 2007. Metoda glavnih komponent: osnove in primer. *Acta agriculturae Slovenica* 89-1: 159-172.

Križan B. 2002. Naravna in kulturna dediščina doline Dragonje. *Varstvo narave* 19: 9– 41.

Lê S., Josse J., Husson F. 2008. FactoMineR: An R Package for Multivariate Analysis. *Journal of Statistical Software* 25(1), 1-18.

Mihelič T., Kmecl P., Denac K., Koce U., Vrezec A., Denac D. 2019. Atlas ptic Slovenije. Popis gnezdik 2002-2017. DOPPS, Ljubljana.

Naravovarstveni atlas. <https://www.naravovarstveni-atlas.si/web/> (datum dostopa: 18. 6. 2020).

Natura 2000. <http://www.natura2000.si/> (datum dostopa: 19. 6. 2020).

Ogrin D. 1995. Podnebje Slovenske Istre. Zgodovinsko društvo za južno Primorsko. Knjižnica Annales. Koper.

Orožen Adamič M. O. 1979. Geografske značilnosti poplavnega sveta ob Dragonji in Drnici. *Geografski zbornik* XIX.

Orožen Adamič M. in Lovrenčak F. 1980. Nekatere družbenogeografske značilnosti poplavnega sveta. V: *Geografske značilnosti poplavnega sveta od Dragonji in Drnici. Geografski zbornik* XIX: 204-211.

Petrinec V., Otopal J., Bukovnik M., Kovačič A., Krajcer I. 2020. Kartiranje negozdnih habitatnih tipov Slovenije. Območje Slovenska Istra. Končno poročilo. Ptuj.

Polak S. 2000. Mednarodno pomembna območja za ptice v Sloveniji; Important Bird Areas (IBA) in Slovenia. DOPPS. Monografija DOPPS Št. 1. Ljubljana.

Pons P., Lambert B., Rigolot E., Prodon R. 2003. The effects of grassland management using fire on habitat occupancy and conservation of birds in a mosaic landscape. *Biodiversity and Conservation* 12: 1843–1860.

R Core Team. 2018. R: A language and environment for statistical computing (version 3.4.4) [Computer software]. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.

Ratner B. 2009. A Closer Look. The correlation coefficient: Its values range between +1/-1, or do they?. *Journal of Targeting, Measurement and analysis for Marketing*. Vol. 17: 139-142.

Rdeči seznam ptičev gnezdilcev (Aves) Republike Slovenije. 2002. Ur. l. RS, 82/2002.

Robič D. 2000. Različno razumevanje in pomen biodiverzitete v ekologiji, posebno v fitocenologiji. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 63: 47-93.

Savnik R. 1980. Krajevni leksikon Slovenije. DZS. Ljubljana.

Shannon C. E., Weaver W. 1949. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press.

Sovinc A. 1998. Ptice doline Dragonje – deset let kasneje. *Annales* 13: 81–90.

STHDA. Statistical tools for high-throughput data analysis. Articles - Principal Component Methods in R: Practical Guide. <http://www.sthda.com/english/articles/31-principal-component-methods-in-r-practical-guide/112-pca-principal-component-analysis-essentials/> (datum dostopa: 1. 2. 2021).

Titl J. 1965. Socialnogeografski problemi na koprskem podeželju. Založba Lipa. Koper.

Tome D. 2006. Ekologija: organizmi v prostoru in času. Tehniška založba Slovenije. Ljubljana.

Trampuš T. 2009. Strokovni predlog za zavarovanje Krajinskega parka Dragonja. Piran, ZRSVN – Območna enota Piran.

Tucker G. M., Heath M. F. 1994. Birds in Europe: their conservation status. BirdLife Conservation Series No. 3. Cambridge. UK.

Vrezec A., Mihelič. 2019. Gnezdilke Slovenije. V: Mihelič in sod. 2019. Atlas ptic Slovenije. Popis gnezdilke 2002-2017. DOPPS, Ljubljana: 26-31.

Wraber T. 1989. Rastline od Krasa do morja. CZ. Ljubljana.

Wraber T. 2002. The plant world of the Dragonja Valley in view of nature conservation. Varstvo narave 19: 43-51.

Zakkak S., Kakalis E., Radovic A., Halley J. M., Kati V. 2014. The impact of forest encroachment after agricultural land abandonment on passerine bird communities: The case of Greece. Journal for Nature Conservation 22: 157–165.

## PRILOGE

### PRILOGA A Rezultati terenskega popisa ptic leta 2017

Tabela popisnih točk z vsemi registriranimi vrstami in njihovim številom osebkov na vsaki točki. 1/2

Točke	malb	tviz	tphi	satr	stur	ccoc	acau	pdom	pcol	sser	larb	hrus
1	1	0	0	2	1	0	0	4	2	2	0	1
2	3	0	0	3	3	2	0	0	2	4	0	0
3	3	0	1	5	2	1	0	0	2	2	0	0
4	0	1	1	4	1	1	0	2	2	1	3	0
5	2	0	0	3	2	1	0	0	3	2	1	0
6	1	0	0	3	2	0	1	20	3	1	1	1
7	1	0	0	2	1	4	0	0	1	0	0	0
8	1	0	0	5	1	2	0	0	2	1	1	1
9	1	0	0	4	1	0	2	20	0	0	2	1
10	1	0	1	5	2	1	0	2	0	4	0	0
11	0	0	2	2	0	1	1	0	1	1	1	0
12	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0	0	0
13	1	0	0	3	2	2	1	0	1	0	0	0
14	0	0	0	3	1	1	1	0	0	0	0	0
15	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	1	5	0	0	1	0	0	0	1	0
17	1	1	1	5	1	3	0	0	0	1	0	0
18	2	0	2	2	1	1	0	0	1	0	1	1
19	2	0	2	3	1	1	1	0	0	1	0	0
20	1	1	1	3	0	1	0	0	0	3	0	0
21	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0
22	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0
23	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0

Točke	oori	tmer	hpol	cbra	ccar	dmin	pcae	elus	lcol	mstr	lmeg	ppic
1	1	3	0	0	0	0	1	1	0	1	2	0
2	3	4	0	0	1	0	1	1	0	0	5	1
3	2	7	0	1	0	0	0	3	2	1	2	1
4	4	8	0	0	0	0	0	2	2	0	4	0
5	1	3	0	1	0	0	1	1	0	0	3	0
6	2	6	2	0	0	0	2	2	2	0	2	0
7	2	5	1	0	0	0	0	1	1	1	5	0
8	1	4	3	0	0	0	1	4	1	0	5	0
9	4	6	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0
10	2	4	0	1	1	0	1	3	1	0	0	0
11	2	2	1	1	0	0	1	1	1	0	2	0
12	2	2	0	0	0	1	0	1	1	1	4	0
13	3	3	2	1	1	0	2	4	2	0	3	0
14	2	6	0	0	1	0	1	1	0	0	5	0
15	2	3	0	1	1	0	3	2	0	0	2	0
16	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	3	0
17	2	2	0	1	1	1	1	3	1	0	1	0
18	3	2	4	0	0	0	2	1	1	1	1	1
19	1	14	0	1	0	0	1	2	1	0	1	0
20	2	4	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0
21	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0
22	1	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
23	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0

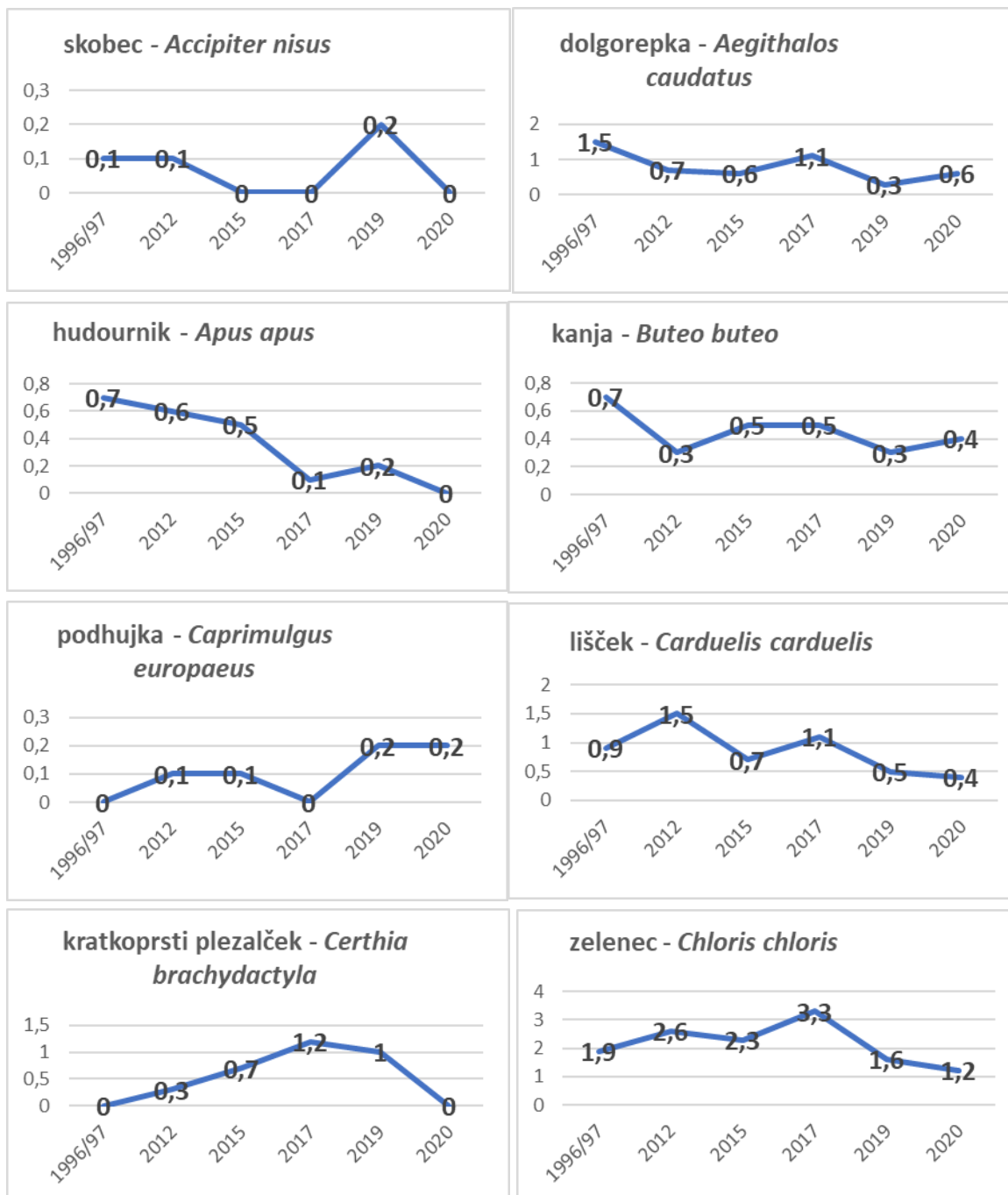
Tabela popisnih točk z vsemi registriranimi vrstami in njihovim številom osebkov na vsaki točki. 2/2 Dodani sta vrednosti celotne abundance na točkah (abu) in evropske varstvene vrednosti (ecv). Popisne točke so uvrščene v dve skupini; zgornji tok (zg) in spodnji tok (st).

Točke	fcoe	svul	gla	erub	pmaj	dmaj	ecal	jtor	pita	pvir	cchl	phis
1	1	1	0	0	2	0	1	1	0	0	0	0
2	2	1	0	0	5	1	0	0	0	0	1	0
3	0	1	4	0	1	2	1	2	0	1	3	0
4	0	1	0	1	3	2	2	0	1	0	3	0
5	3	0	1	0	3	0	2	1	0	0	2	1
6	0	1	1	0	1	0	2	1	0	1	1	0
7	2	2	0	0	2	1	1	1	1	0	2	0
8	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	2	0
9	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	1	0
10	5	3	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0
11	2	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0
12	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	2	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
14	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0
16	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0
17	3	0	1	0	1	1	0	0	0	1	3	0
18	3	2	1	0	2	0	2	1	0	2	3	0
19	4	0	1	0	1	0	1	1	2	1	0	0
20	2	0	2	1	1	2	0	1	2	1	1	0
21	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
22	4	0	1	1	1	0	0	1	0	0	3	0
23	2	0	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0

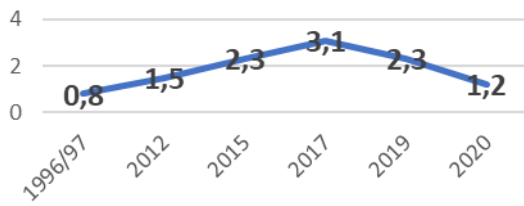
Točke	smel	uepo	mcin	scom	ccan	bbut	aapu	dmar	mapi	abu	ecv	lok
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	16,11	st
2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	44	21,19	st
3	1	0	0	0	0	0	0	1	0	52	26,05	st
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	23,32	st
5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	38	20,74	st
6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	61	25,28	st
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	19,41	st
8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	39	19,80	st
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	18,44	st
10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	43	21,88	st
11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	27	16,70	st
12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22	12,24	zt
13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	37	19,98	zt
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	12,17	zt
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	13,00	zt
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	13,29	zt
17	0	0	0	0	2	0	0	0	0	38	21,03	zt
18	0	0	0	0	0	0	1	0	0	44	24,67	zt
19	0	0	1	0	0	1	0	0	0	45	21,19	zt
20	0	0	0	0	0	1	0	0	0	34	19,29	zt
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	8,67	zt
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	11,84	zt
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	9,53	zt

## PRILOGA B Stopnje dominanc ptic v dolini Dragonje

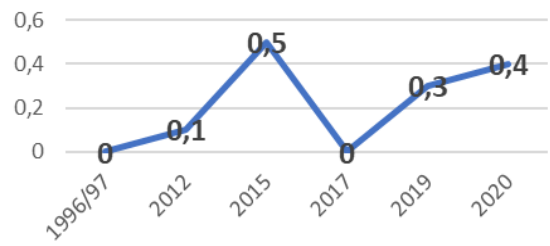
Trend stopnje dominanc ptic v dolini Dragonje med leti 1996/97, 2012, 2015, 2017, 2019 in 2020. Na grafih so predstavljene dominanc nekaterih vrst. Vrste, ki so se pojavljale v majhnem številu in bile registrirane le v enem letu oziroma dveh so iz grafov izvzete.



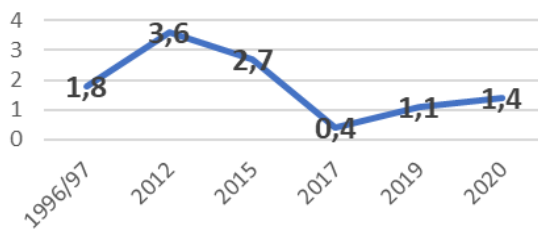
**dlesk - *Coccothraustes coccothraustes***



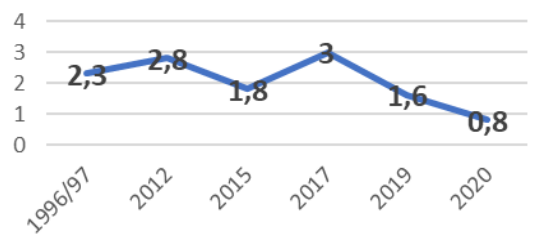
**golob grivar - *Columba palumbus***



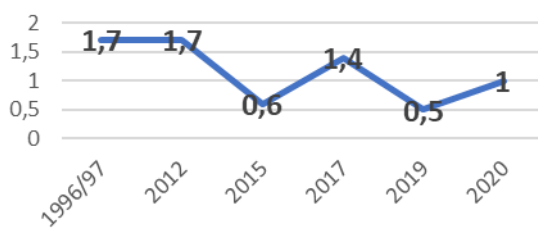
**kukavica - *Cuculus canorus***



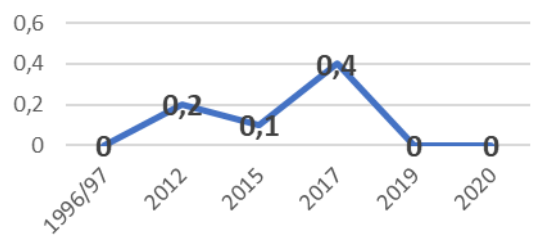
**plavček - *Cyanistes caeruleus***



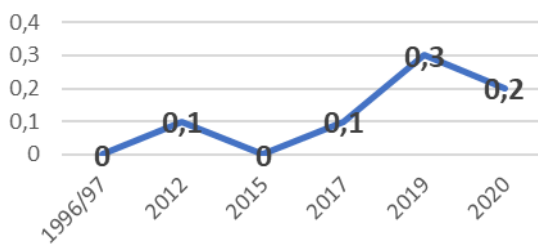
**veliki detel - *Dendrocopos major***



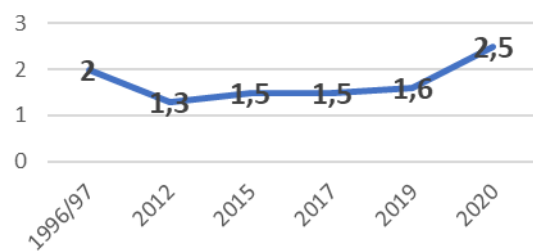
**mali detel - *Dendrocopos minor***



**črna žolna - *Dryocopus martius***

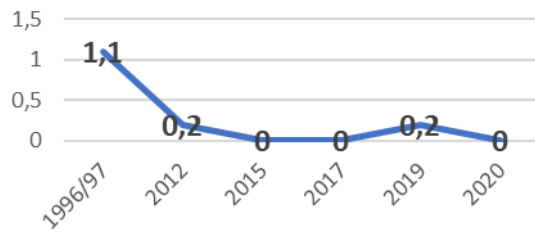


**veliki strnad - *Emberiza calondra***





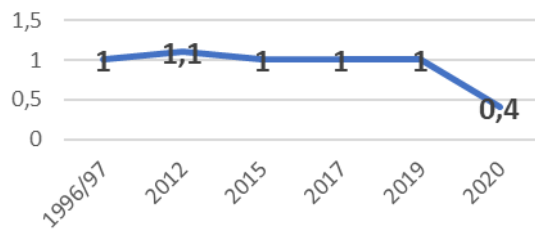
skalni strnad - *Emberiza cia*



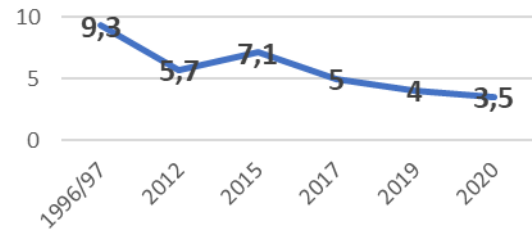
plotni strnad - *Emberiza cirius*



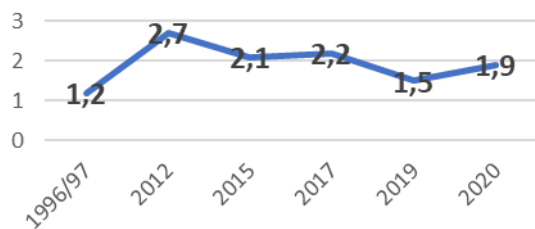
taščica - *Erithacus rubecula*



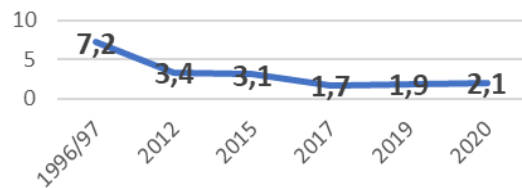
ščinkavec - *Fringilla coelebs*



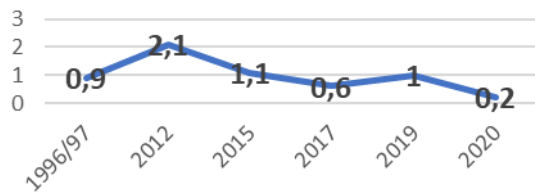
šoja - *Garrulus glandarius*



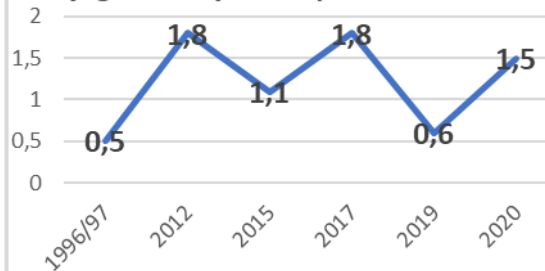
kratkoperuti vrtnik - *Hippolais polyglotta*

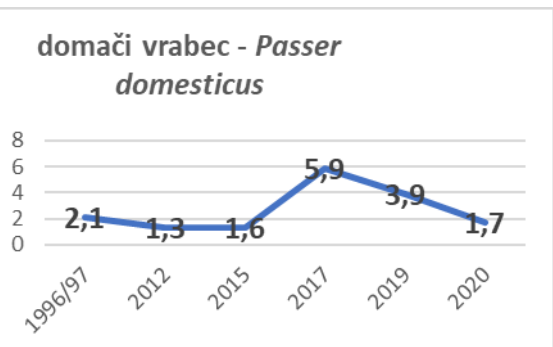
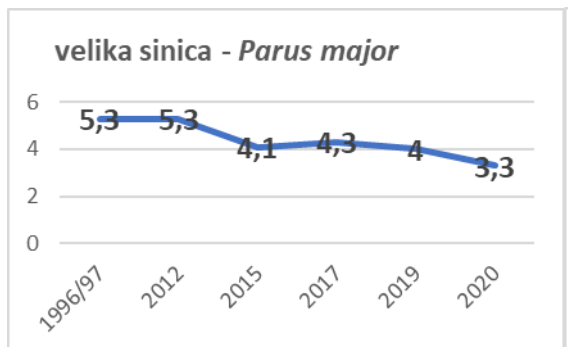
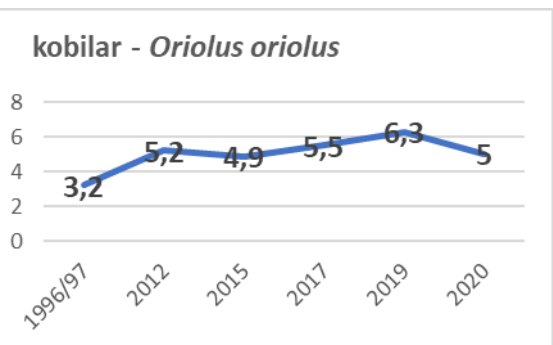
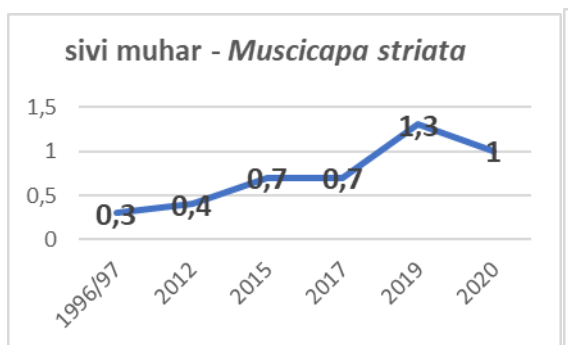
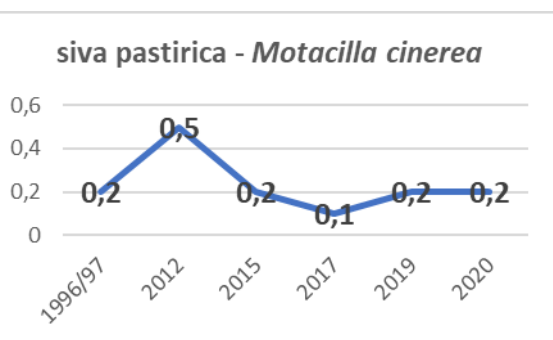
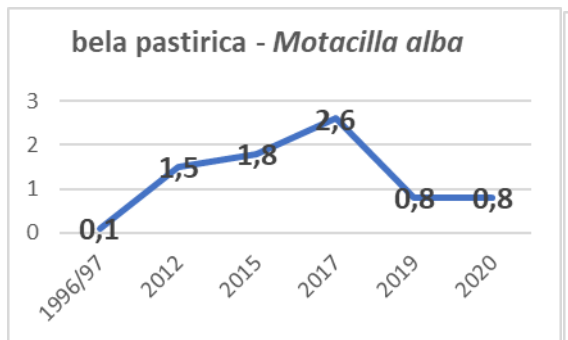
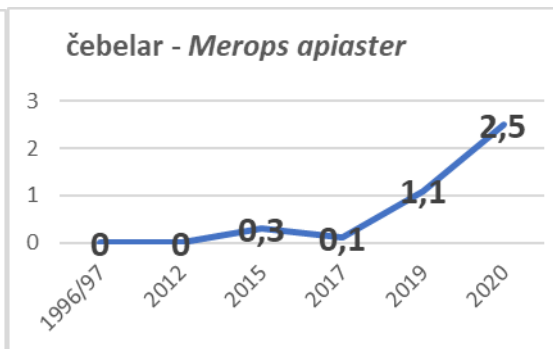
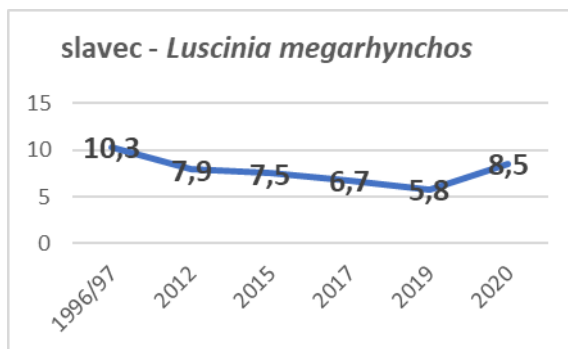
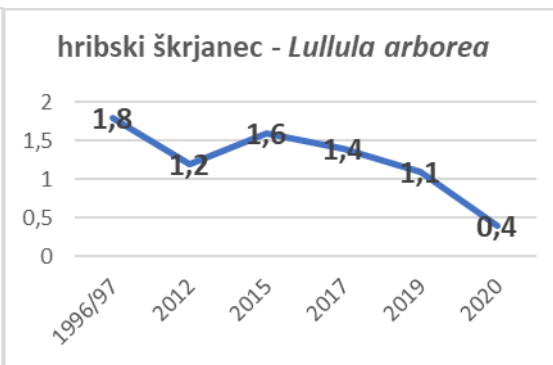
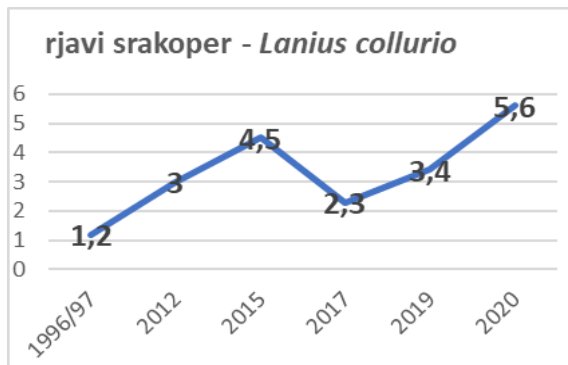


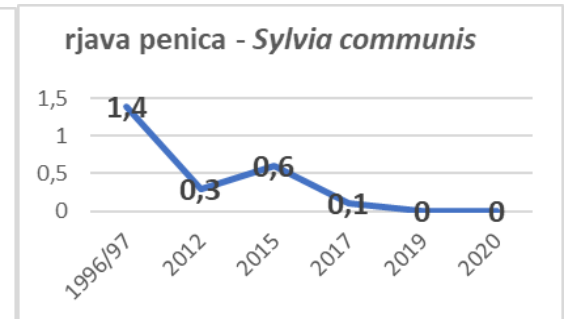
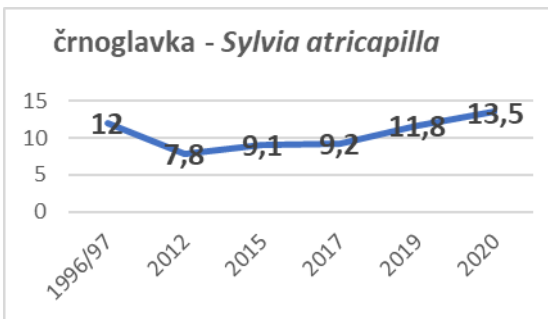
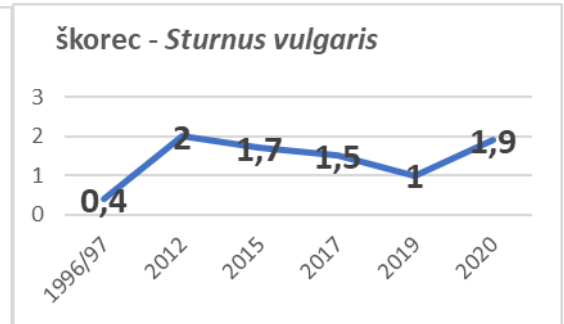
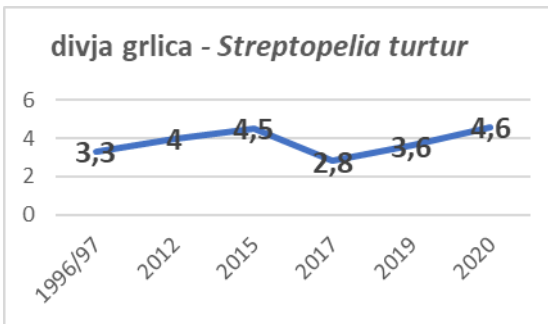
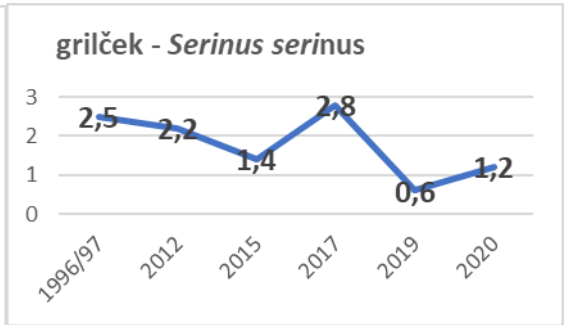
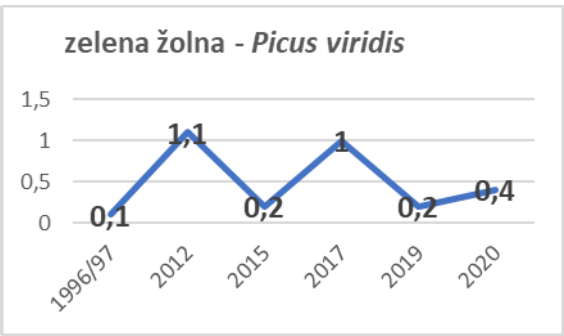
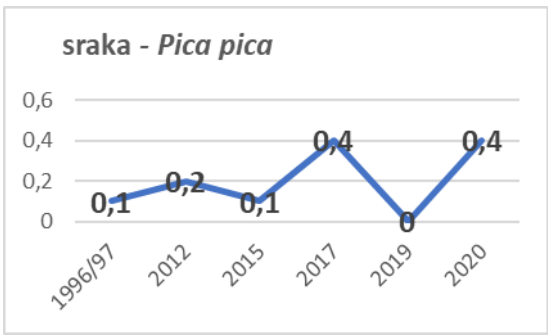
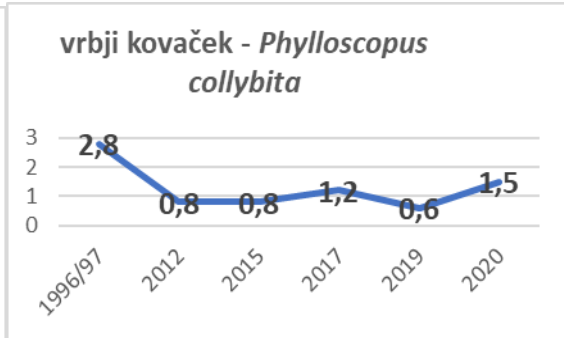
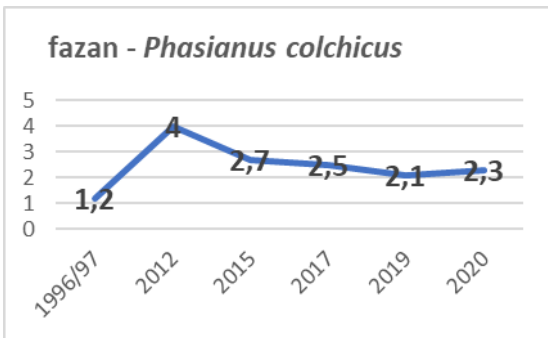
kmečka lastovka - *Hirundo rustica*



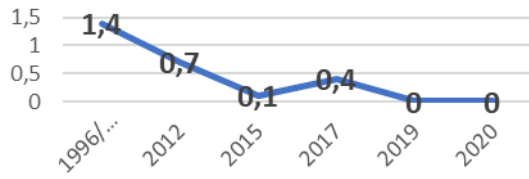
vijeglavka - *Jynx torquilla*



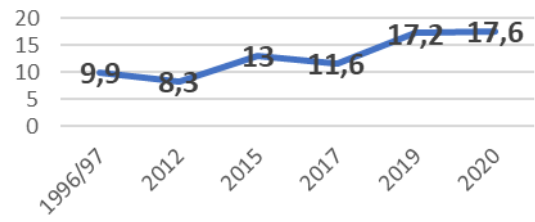




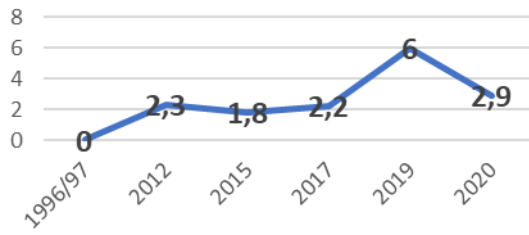
žametna penica - *Sylvia melanocephala*



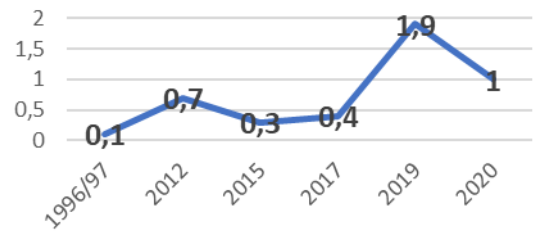
kos - *Turdus merula*



čikovt - *Turdus philomelos*



carar - *Turdus viscivorus*



smrdokavra - *Upupa epops*

