

## Udruga BIOM

# INDEKS ČESTIH VRSTA PTICA NA POLJOPRIVREDNIM STANIŠTIMA za 2021.



SUFINANCIRANO SREDSTVIMA EUROPESKE UNIJE  
EUROPSKI POLJOPRIVREDNI FOND ZA RURALNI RAZVOJ: EUROPA ULAŽE U RURALNA  
PODRUČJA  
MJERA TEHNIČKA POMOĆ



Zagreb, prosinac 2021.

**Izvršitelj:**

**Udruga BIOM**  
Čazmanska 2  
10 000 Zagreb  
OIB: 02969783432  
e-mail: [info@biom.hr](mailto:info@biom.hr)  
[www.biom.hr](http://www.biom.hr)  
tel: 01/ 55 15 324

**Odgovorne osobe:**

mr. sc. Željka Rajković, dipl. ing. biol.  
izvršna direktorica Udruge BIOM  
Čazmanska 2  
10 000 Zagreb  
mob: 095 90 15 310  
e-mail: [zeljka.rajkovic@biom.hr](mailto:zeljka.rajkovic@biom.hr)  
tel: 01/55 15 324

Ivan Budinski, dipl. ing. šum.  
stručni suradnik za zaštitu prirode  
glavni stručnjak na projektu  
Matića ulica 12  
21 230 Sinj  
mob: 095 81 47 787  
e-mail: [ivan.budinski@biom.hr](mailto:ivan.budinski@biom.hr)  
tel: 01/55 15 324

:

Dubravko Dender, dipl. biol.  
stručni suradnik za zaštitu prirode  
koordinator  
Čazmanska 2  
10 000 Zagreb  
mob: 098 94 11 326  
e-mail: [dubravko.dender@biom.hr](mailto:dubravko.dender@biom.hr)  
tel: 01/55 15 324

Glavni stručnjak na projektu:

Ivan Budinski, dipl. ing. šum.



**Autori izvješća:**

Ivan Budinski, dipl. ing. šum. – tekst, interpretacija podataka

Mate Zec, dipl.ing. biol. - tekst, TRIM analiza, GIS analiza, statistička analiza

Dubravko Dender, dipl. biol. – tekst, interpretacija podataka

Sven Kapelj, dipl. ing. biol. – tekst

Petra Čulig, mag. biol. exp. – tekst

Monika Korša, mag. oecol. et prot. nat. – tekst

Josip Turkalj, mag. oecol. et prot. nat. – tekst

Louie Thomas Taylor, mag. biol. exp. – tekst

Marina Grgić, mag. biol. - tekst

Andreas Engelen, mag. biol. – tekst

Iva Mihalić, mag. biol. – GIS analiza, statistička analiza

**Preporučeni način citiranja:**

**Budinski, I., Zec, M., Dender, D., Kapelj, S., Čulig., P., Korša, M., Turkalj., J., Taylor, L.T., Grgić, M., Engelen, A., Mihalić, I. (2021):** Izvješće o izračunu zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja broj 35. Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2021. godinu. Udruga BIOM. Zagreb. 57 str.

Ovaj izvještaj izrađen je na temelju **UGOVORA Ev. br. 11/2021/VV za obavljanje usluge terenskog prikupljanja podataka o čestim vrstama ptica na poljoprivrednim staništima uz izračun zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja broj 35 „Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima“ za 2021., 2022. i 2023. godinu** između Republike Hrvatske, Ministarstva poljoprivrede i Udruge BIOM

Predmetno izvješće – izvješće o izračunu zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja broj 35. Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2021. godinu – izradila je Udruga BIOM.

Nadnevak isporuke izvještaja:1.12.2021.

## Sadržaj

SAŽETAK.....	7
EXECUTIVE SUMMARY.....	9
UVOD .....	11
1.1. Pozadina indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima .....	11
1.2. Ugroženost vrsta ptica poljoprivrednih staništa .....	14
1.3. IAKS mjere u poljoprivredi.....	15
1.4. Klimatski uvjeti tijekom istraživanja.....	17
2. METODOLOGIJA .....	21
2.1. Metodologija prikupljanja terenskih podataka .....	21
2.1.1. Metodologija prikupljanja podataka o pticama .....	21
2.1.2. Metoda kartiranje staništa na točkama prebrojavanja.....	23
2.2. Obrada podataka.....	25
2.2.1. Izmijenjenja metodologija izbora i analize podataka .....	25
2.2.2. Analiza podataka softwerom TRIM (Trends & Indices for Monitoring Data).....	26
2.2.3. Izračun indeksa čestih vrsta poljoprivrednih staništa .....	26
2.2.4. Analiza prisutnosti staništa na točkama prebrojavanja .....	28
2.3. Analiza utjecaja poljoprivredne politike Republike Hrvatske na ptice poljoprivrednih staništa	30
3. REZULTATI .....	32
3.1. Brojnost i raznolikost ptica po poljoprivrednim transektima u 2021.....	32
3.2. Trendovi vrsta ptica poljoprivrednih staništa .....	36
3.3. Zbirni indeks ptica poljoprivrednih staništa .....	40
3.4.1. Podindeks u odnosu na prehranu .....	41
3.4.2. Podindeks u odnosu na travnjačke vrste.....	42
3.4.3. Podindeks u odnosu na migracijsko ponašanje.....	43
3.4.4. Podindeks u odnosu na stupanj ugroženosti (SPEC status).....	44
3.4.5. Podindeks u odnosu na biogeografske regije u Hrvatskoj .....	45
3.5. Utjecaj poljoprivrednih mjera na zajednice ptica.....	46
3.6. Utjecaj staništa na brojnost i raznolikost ptica .....	48
RASPRAVA .....	51
4.1. Interpretacija indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2021.....	51
PREPORUKE .....	52
4.2. Program praćenja čestih vrsta ptica.....	52
4.3. Dopuna programa praćenja ptica poljoprivrednih staništa .....	52

---

4.4. Prijedlog mjera za ublažavanje.....	53
5. LITERATURA.....	54
DODATAK I Pojedinačni trendovi za vrste .....	56
DODATAK II Grafovi regresijskih krivulja za SW indekse .....	70
DODATAK III Detaljnije analitičke informacije o izračunu indeksa u 2021.....	75
DODATAK IV Brojnost vrsta ptica iz indeksa po pojedinim lokalitetima/transektima u 2021. godini .	77
DODATAK V Udjeli kartiranih staništa po lokalitetima/transektima u 2021. god .....	90

## SAŽETAK

Predmetno izvješće obuhvaća izračun indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj za 2021. godinu. Indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima jedan je od osnovnih okolišnih pokazatelja (C.35) kojim se mjeri i procjenjuje utjecaj poljoprivredne politike i prakse u EU na prirodne sastavnice. Za Republiku Hrvatsku se indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima prvi put izračunao za 2015. godinu, koja je uzeta kao referentna i početna godina u kojoj je indeks postavljen na 100. U narednim se godinama razvoj indeksa kroz godine uspoređuje u odnosu na 2015. godinu.

Podaci o pticama poljoprivrednih staništa za izračun indeksa prikupljeni su u okviru različitih institucija: 2015. - tadašnji Državni zavod za zaštitu prirode (trenutno dio Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja); 2016. - Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode (HDZPP); 2017. i 2018. – zajednica ponuditelja koja se sastojala od Udruge BIOM, HDZPP-a i Geonature d. o. o, te tijekom 2019. i 2020. godine od zajednica ponuditelja koja se sastojala od Udruge BIOM, Obrta SKUA, HDZPP-a i Geonature d. o. o. U 2021. godini je prikupljanje podataka i izračun predmetnog indeksa obavila Udruga BIOM. Podatke prikupljaju brojni terenski istraživači – njih oko 30, unutar kvadrantata veličine 10x10 km diljem cijele Hrvatske, ravnomjerno raspoređenih u tri biogeografske regije: kontinentalna, alpinska i mediteranska. Svake godine na istim kvadrantima ptice se prebrojavaju standardnom ornitološkom metodom istraživanja, na dva točkasta transekta s po devet točaka. U 2021. povećan je broj kvadrantata na kojima se uzorkuju ptice s 55 na 62 kvadranta. Tako su u ovoj godini prikupljeni podaci s 124 transekata, odnosno 1.116 točaka prebrojavanja. Na tim se točkama ptice bilježe u tri pojasa udaljenosti (0-30 m, 30-100 m, >100 m), dvaput tijekom jedne sezone gniježđenja od početka travnja do sredine lipnja.

Indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj obuhvaća 28 vrsta ptica. Taj je razmjerno visok broj u odnosu na druge europske države opravdan jer je Republika Hrvatska biološki i klimatski vrlo raznolika zemlja, pa raznoliki uvjeti staništa podupiru i veliku raznolikost ptica. Analiza podataka, izračun indeksa i podindeksa za vrste iz indeksa izvršene su pomoću softvera TRIM (*Trends & Indices for Monitoring Data*) u programskom okruženju R.

Vrijednost **zbirnog godišnjeg indeksa za 2021. iznosila je 94**, što je nešto niža vrijednost u odnosu na prošlu 2020. te referentnu 2015. godinu. Sagledavajući pojedinačno svaku od 28 vrsta koje ulaze u izračun indeksa, za njih 10 (36 %) ustanovljen je nesiguran trend brojnosti, dok je za četiri (4) vrste utvrđen umjeren rast. S druge strane za osam (8) vrsta se trend smatra stabilnim, a umjeren pad brojnosti je ustanovljen njih sedam (7). Razni podindeksi ukazuju na različite fenomene, pa ptice koje

---

se hrane krupnim kukcima i malim kralješnjacima te granivorne vrste koje se zimi pretežito hrane sjemenkama u ovoj godini imaju blagi rast u odnosu na prošlu, a sve druge skupine imaju pad u odnosu na nju. Podindeks skupine migratornih ptica je ove godine doživio značajan pad, a travnjačke vrste također pokazuju pad populacije u odnosu na prošlu godinu. Najugroženije vrste na europskoj razini (SPEC status 1) pokazuju rast brojnosti populacije. U odnosu na biogeografske regije, populacije vrsta iz indeksa u svim regijama u ovoj godini bilježe pad.

Ovi rezultati ukazuju na to da je indeks blizu početne vrijednosti, ali je zbog kratkog serijskog uzorkovanja prerano za donošenje zaključaka o postojanosti trenda, jer se radi tek o sedmogodišnjem istraživanju (2015.-2021.). U prirodnim su sustavima fluktuacije brojnosti određenih populacija uobičajene te je zbog toga prerano iznositi zaključke o utjecaju poljoprivrede na vrste iz indeksa. Štoviše, to ukazuje na **potrebu kontinuiranog praćenja čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj**. Sve države u EU imaju kontinuiran monitoring čestih vrsta ptica na reprezentativnom uzorku. Stoga je ključno takve usluge od strane relevantnih donosioča odluka dugoročno financijski planirati.

Općenita je preporuka povećanje poljoprivrednih mjera koje čuvaju i potiču raznolikost staništa na poljoprivrednim površinama. Dakle, preporučuje se očuvanje manjih obradivih površina koje se izmjenjuju s neobrađenima ili koje su djelomično omeđene krajobraznim obilježjima poput živica, manjih šumaraka, suhozida i cvjetnih traka. U Strateškom planu ZPP-a za novo programsko razdoblje trebalo bi izraditi više specifičnih mjera za ugrožene vrste ptica poljoprivrednih staništa poput eje ljudarke, zlatovrane i dr., koje bi se u konačnici trebale pozitivno odraziti i na populacije češćih vrsta koje obitavaju na sličnim ili jednakim staništima.

## EXECUTIVE SUMMARY

This report includes the index calculation of common bird species in agricultural habitats for the period from 2015 to 2021. The Index of Common Bird Species in Agricultural Habitats is one of the basic environmental indicators (C.35) which measures and assesses the impact of EU agricultural policy and practice on natural components. For the Republic of Croatia, the index of common bird species in agricultural habitats was calculated for the first time in 2015, which was taken as the reference and initial year in which the index was set at 100, so that the development of the index over the years is compared to 2015.

Data on birds of agricultural habitats used for the calculation of the index was collected within various institutions: 2015 - former State Institute for Nature Protection (currently part of the Ministry of Economy and Sustainable Development); 2016 - Croatian Society for Bird and Nature Protection (HDZPP); 2017 and 2018 - the community of bidders consisting of the Association Biom, HDZPP and Geonature d.o.o., and during 2019 and 2020 from the communities of bidders consisting of the Association Biom, craft SKUA, HDZPP and Geonatura d.o.o. In 2021, the BIOM Association collected data and calculated the index in question. Data is collected by numerous field researchers (about 30) on a total of 55 quadrants, each measuring 10x10 km throughout Croatia, evenly distributed in three biogeographical regions: continental, alpine and Mediterranean. Each year on the same quadrants the birds are counted by the standard ornithological research method, on two point transects with nine points each (a total of 110 transects and 990 counting points). At these points the birds are recorded in three distance zones (0-30 m, 30-100 m,> 100 m), twice during one nesting season from early April to mid-June. In 2021, the number of quadrants birds has been increased from 55 to 62 quadrants. Thus, data from 124 transects, ie 1.116 counting points, were collected this year

The index of common bird species in agricultural habitats in Croatia includes 28 bird species. This relatively high number in relation to other European countries is justified because the Republic of Croatia is a biologically and climatically very diverse country, so the diverse habitat conditions also support the great diversity of birds. Data analysis, index and sub-index calculation for index species were performed using TRIM (Trends & Indices for Monitoring Data) software in the R software environment.

The value of the combined annual index for 2021. was 94, which is slightly lower than the one from 2020. and the reference year 2015. Looking individually at each of the 28 species included in the index calculation, an uncertain trend in abundance was established for 10 (36%), while moderate growth was found for four (4) species. On the other hand, for eight (8) species, the trend is considered stable,

and a moderate decline in numbers was found for two (7). Different sub-indices indicate different phenomena, so birds that feed on large insects and small vertebrates and granivorous species that feed mainly on seeds in winter this year have a slight increase compared to last year, and all other groups have a decrease compared to last year. The subindex of the group of migratory birds has experienced a significant decline this year, and grassland species also show a decline in population compared to last year. The most endangered species at European level (SPEC status 1) show population growth. Compared to biogeographical regions, the populations of species from the index in all regions this year are declining

These results indicate that the index is close to the initial value, but due to short continuous sampling it is too early to draw conclusions about the stability of the trend, because it is only a seven-year survey (2015-2021). In natural systems, fluctuations in the number of certain populations are common and it is therefore too early to draw conclusions about the impact of agriculture on species from the index. Moreover, this indicates the need for long-term and continuous monitoring of common bird species in agricultural habitats in Croatia. All EU countries have continuous monitoring of common bird species on a representative sample. Therefore, it is crucial that such services are financially planned by relevant decision makers in the long run.

The general recommendation is to increase agricultural measures that preserve and encourage habitat diversity in agricultural areas. Thus, it is recommended to preserve smaller arable areas that alternate with uncultivated areas or that are partially bounded by landscape features such as hedges, smaller groves, dry stone walls and flower strips. In the new CAP Strategic plan of the Republic of Croatia, several specific measures should be developed for endangered bird species in agricultural habitats such as Montagu's Harrier, European Roller, etc., which should ultimately have a positive impact on populations of more common species that inhabit similar or identical habitats. .

## UVOD

### 1.1. Pozadina indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima

Praćenje stanja (monitoring) ptica na poljoprivrednim površinama provodi se u svim državama članicama Europske Unije, jer poljoprivredna staništa zauzimaju oko 50% površine zemalja EU. Zbog drastičnih promjena u načinu obrade i gospodarenju poljoprivrednim površinama došlo je do velikog utjecaja na bioraznolikost u od strane poljoprivrednog sektora.

Intenzivna poljoprivreda sa sobom dovodi do okrupnjavanja parceliranih poljoprivrednih površina tako da dolazi do homogenizacije staništa u kojima nedostaju krajobrazne strukture poput živica, šumaraka, suhozida i drugih mikrostaništa. Poljoprivredne površine se redovito gnoje, tretiraju pesticidima, a neke se i lokalno navodnjavaju. Drugi proces koji je izražen u bivšim socijalističkim državama EU, pa tako i u Hrvatskoj, je rašireno napuštanje poljoprivrednih zemljišta zbog isaeljavanja ruralnog stanovništva te zbog ekonomske neisplativosti obrađivanja manjih parcela. Napuštanje poljoprivrednih površina vodi do sekundarne sukcesije vegetacije kroz postepeno zaraščivanje neobrađenih čestica zemljišta.

Gore opisani procesi u konačnici formiraju krajobaze koji su manje prikladni za gniježđenje ptica poljoprivrednih staništa, pogotovo onih vrsta koje ovise o otvorenim staništima. Ptice su odabранe kao jedan od glavnih strukturnih pokazatelja (indikatora) u poljoprivrednom sektoru u EU jer postoji uska veza između raznolikosti ptica i raznolikosti poljoprivrednih staništa; odnosno što je raznolikost staništa veća to je veća i raznolikost ptica. Nadalje se ptice kao biljojedi, kukcojedi i grabežljivci nalaze na višim trofičkim razinima u ekosustavu te se promjene na nižim trofičkim razinama (primjerice utjecaj pesticida na ruderalnu vegetaciju i kukce) odražava na brojnost ptica. Brojnost ptica i raznolikost ptica tako odražavaju raznolikost vegetacijskih struktura, kao i stanje bioraznolikosti na nižim trofičkim razinama u poljoprivrednom krajobrazu što ih čini pogodnom indikatorskom skupinom.

Kako je neizvedivo pratiti stanje svih vrsta ptica koje susrećemo na poljoprivrednim staništima, svaka država članica EU odabire reprezentativnu skupinu vrsta koje čine „Indeks“ i čije se stanje prati kroz godine. Indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj sažima 28 specifičnih indeksa ptica, tj. 28 pojedinačnih indeksa za svaku vrstu. Indeks odražava dvije mjere: brojnost određene vrste i njenu rasprostranjenost te kako se te dvije vrijednosti mijenjaju kroz godine. Ako brojnost i rasprostranjenost opada, tada pada i specifični indeks određene vrste. Obrnuto, kada raste brojnost i rasprostranjenost, tada raste specifični indeks. Ako većini od 28 vrsta koji čine indeks raste vrijednost, tada je trend indeksa pozitivan, a kada većini vrsta opada vrijednost, tada je trend negativan.

Indeks ptica poljoprivrednih staništa je u skoro svim zemljama Europske Unije drastično pao u posljednjih 40 godina (toliko dugo se stanje ptica već prati u zapadnim državama članicama). Tako je indeks između 1980. i 2018. godine pao za čak 57 % (!) (<https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators>). Ovaj broj ukazuje na to da su poljoprivredna staništa u Europskoj Uniji sve manje pogodna za gniježđenje ptica zbog intenziviranja poljoprivrede ili zbog napuštanja poljoprivredne proizvodnje. Intenzivna poljoprivreda koju prati značajno korištenje pesticida jedan su od najvažnijih faktora zbog kojeg populacije brojnih ptičjih vrsta u Europi prolaze kroz kontinuiran pad u brojnosti. Stoga je u najnovijem Crvenom popisu ptica Europe i pojedinim vrstama vezanim za

poljoprivredna staništa poput prepelice (*Coturnix coturnix*), gačca (*Corvus frugilegus*) i riđoglavog svračka (*Lanius senator*), promjenjena kategorija ugroženosti, odnosno procijenjeno je kako se navedene vrste suočavaju s povećanim rizikom od izumiranja (BirdLife 2021)

Izračunavanjem indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima mjerimo također i na koji način poljoprivredna politika i mjere utječu na sastav vrsta ptica, njihovu brojnost te trend njihove brojnosti.

Početni indeks čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa (2015.-2017.) u Hrvatskoj bio je sastavljen od 30 vrsta koje su odabранe na temelju prikupljenih podataka od strane stručnjaka (Mikulić i sur. 2017) sukladno smjernicama EBCC (European Bird Census Council, Voršek i sur. 2008) te su usuglašene s tadašnjom Hrvatskom agencijom za okoliš i prirodu. Tih 30 vrsta (Tablica 1.) vezano je gniježđenjem i/ili prehranom uz poljoprivredna staništa.

Međutim, 2018. je zaključeno da dvije vrste ptica, lastavicu i čvorka treba ukloniti iz indeksa. Razlog tome je što su obje vrste ptica izrazito druževne i često se u jatima pojavljuju na poljoprivrednim staništima. Stoga su prilikom analize brojnosti ovih dviju vrsta ustanovljena velika godišnja kolebanja koja su se teško mogla objasniti čimbenicima iz prirode, nego upućuju na to da metodologija koja se koristi za praćenje ostalih čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima, za njih nije adekvatna. Stoga ove dvije vrste više nisu ulazile u indeks od 2018. kako bi se smanjio tzv. „šum“ podataka. To u suštini nije mijenjalo trend indeksa.

Prilikom terenskog prikupljanja podataka, prikupljaju se podatci o svim prisutnim vrstama ptica, ali se daljnje analize i izračun indeksa provodio samo na spomenutih 28 vrsta (Tablica 1.).

**Tablica 1.** Popis vrsta ptica, odabranih za praćenje indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima (Mikulić i sur. 2017), s pripadajućim statusima migracije te pretežitim tipom prehrane odraslih ptica, pretežitom korištenju travnjačkih staništa i pripadajućem SPEC statusu

Br.	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	Migracija	Prehrana	Travnjačka vrsta (Da/Ne)	SPEC status
1	<i>Alauda arvensis</i>	Poljska ševa	Ne	Omnivor	Da	SPEC-3
2	<i>Anthus campestris</i>	Primorska trepteljka	Da	insektivor	Da	SPEC-3
3	<i>Anthus trivialis</i>	Prugasta trepteljka	Da	insektivor	Da	SPEC-3
4	<i>Carduelis cannabina</i>	Juričica	Ne	Granivor	Da	SPEC-2
5	<i>Carduelis carduelis</i>	Češljugar	Ne	Granivor	Ne	Non-SPEC
6	<i>Coturnix coturnix</i>	Prepelica	Da	Omnivor	Da	SPEC-3
7	<i>Emberiza cirlus</i>	Crnogrla strnadica	Ne	Granivor	Ne	Non-SPEC
8	<i>Emberiza citrinella</i>	Žuta strnadica	Ne	Granivor	Ne	SPEC-2
9	<i>Emberiza melanocephala</i>	Crnoglava strnadica	Da	Granivor	Ne	Non-SPEC
10	<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruša	Ne	karni/insektivor	Ne	SPEC-3
11	<i>Galerida cristata</i>	Kukmasta ševa	Ne	Granivor	Da	SPEC-3
12*	<i>Hirundo rustica</i>	Lastavica	Da	insektivor	Ne	SPEC-3
13	<i>Jynx torquilla</i>	Vijoglav	Da	insektivor	Ne	SPEC-3
14	<i>Lanius collurio</i>	Rusi svračak	Da	insekt/karnivor	Ne	SPEC-2
15	<i>Lanius senator</i>	Riđoglavi svračak	Da	insekt/karnivor	Ne	SPEC-2
16	<i>Lullula arborea</i>	Ševa krunica	Da	insektivor	Ne	SPEC-2
17	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Slavuj	Da	Omnivor	Ne	Non-SPEC
18	<i>Miliaria calandra</i>	Velika strnadica	Ne	Granivor	Da	SPEC-2
19	<i>Motacilla flava</i>	Žuta pastirica	Da	insektivor	Da	SPEC-3
20	<i>Oenanthe hispanica</i>	Primorska bjeloguza	Da	insektivor	Ne	Non-SPEC
21	<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	Da	insektivor	Ne	Non-SPEC
22	<i>Passer montanus</i>	Poljski vrabac	Ne	Granivor	Ne	SPEC-3
23	<i>Pica pica</i>	Svraka	Ne	Omnivor	Ne	Non-SPEC
24	<i>Saxicola rubetra</i>	Smeđoglavi batić	Da	insektivor	Da	SPEC-2
25	<i>Saxicola torquata (rubicola)</i>	Crnoglavi batić	Da	insektivor	Da	Non-SPEC
26	<i>Streptopelia turtur</i>	Grlica	Da	Granivor	Ne	SPEC-1
27*	<i>Sturnus vulgaris</i>	Čvorak	Da	Omnivor	Ne	SPEC-3
28	<i>Sylvia communis</i>	Grmuša pjenica	Da	insektivor	Ne	Non-SPEC
29	<i>Upupa epops</i>	Pupavac	Da	insektivor	Ne	Non-SPEC
30	<i>Vanellus vanellus</i>	Vivak	Ne**	insektivor	Da	SPEC-1

\* vrste lastavica i čvorak nisu uključene u izračun indeksa od 2018. godine

\*\* djelomična selica (Kralj i sur. 2013: Atlas selidbe ptica Hrvatske. HAZU, Zagreb.)

## 1.2. Ugroženost vrsta ptica poljoprivrednih staništa

U prethodnom potpoglavlju opisani su razlozi ugroženosti ptica poljoprivrednih staništa koji ih čine jednom od najugroženijih funkcionalnih skupina (eng. *guild*) ptica u Europi. Jedna mjera za utvrđivanje stupnja ugroženosti ptica u europskom kontekstu je određivanje SPEC statusa (SPEC = Species of European Conservation Concern), tj. ugrožene vrste od europskog značaja. SPEC status odredila je međunarodna mreža za zaštitu ptica *BirdLife International* (BirdLife, 2017) čiji je član i Udruga BIOM. SPEC status uvažava kategorije ugroženosti sukladno Crvenom popisu IUCN-a, ali dodaje još jednu „europsku“ dimenziju (vidi Tablica 2.). U Tablici 1. je svakoj vrsti dodijeljen odgovarajući SPEC status.

**Tablica 2.** Opis SPEC statusa sukladno Birdlife (2017)

Kategorija	Opis	Broj vrsta u indeksu
<b>SPEC 1</b>	Globalno ugrožene europske vrste kojima je pridodan jedan od sljedećih IUCN statusa sa crvenog popisa: kritično ugrožena (CR), ugrožena (EN), osjetljiva (VU) ili gotovo ugrožena (NT) na globalnoj razini.	2
<b>SPEC 2</b>	Vrste čija je globalna populacija koncentrirana u Europi i koje su svrstane kao regionalno izumrle (RE), kritično ugrožene (CR), ugrožene (EN), osjetljive (VU), gotovo ugrožene (NT), opadajuće (Declining), iscrpljene (Depleted) ili rijetke (Rare) na europskoj razini.	7
<b>SPEC 3</b>	Vrste čija globalna populacija nije koncentrirana u Europi, ali koje su svrstane kao regionalno izumrle (RE), kritično ugrožene (CR), ugrožene (EN), osjetljive (VU), gotovo ugrožene (NT), opadajuće (Declining), iscrpljene (Depleted) ili rijetke (Rare) na europskoj razini.	11
<b>Non- SPEC<sup>E</sup></b>	Vrste čija je globalna populacija koncentrirana u Europi, ali čiji se status trenutno smatra sigurnim (Secure).	10
<b>Non- SPEC</b>	Vrste čija globalna populacija nije koncentrirana u Europi i čiji se status trenutno smatra sigurnim (Secure).	

### 1.3. IAKS mjere u poljoprivredi

Budući da je prepoznat vrlo velik utjecaj poljoprivrede na okoliš i prirodu te posredno i na ptice kao jednu od sastavnice prirode, unutar Zajedničke poljoprivredne politike Europske Unije osmišljene su mjere koje imaju kao cilj zaustaviti negativan utjecaj poljoprivredne proizvodnje na prirodu i bioraznolikost. Za prijavu, administrativnu kontrolu i praćenje takvih mjeru koristi se „Integrirani administrativni kontrolni sustav“ (IAKS) te su ove mjeru poznate kao IAKS mjeru.

IAKS mjeru se dijele na četiri glavne skupine, no za potrebe analize podataka ovog istraživanja korištene su sljedeće:

1. Mjera 10 Poljoprivreda, okoliš i klimatske promjene (M10)
2. Mjera 11 Ekološki uzgoj (M11)
3. Mjera 13 Plaćanja područjima s prirodnim i ostalim posebnim ograničenjima (M13).

Svaka od ovih mjeru ima određene tipove operacija koje imaju vrlo specifične ciljeve u svrhu smanjenja negativnog utjecaja poljoprivrede na prirodu i okoliš.

U Tablici 3. prikazane su tipske operacije koje su ocijenjene kao najrelevantnije za poboljšanje kvalitete staništa ptica na poljoprivrednim površinama. Općenito je razina korištenja IAKS mjeru u Hrvatskoj još relativno niska, tako da utjecaj na ptice nije analiziran za svaku mjeru pojedinačno, već skupno. Generalno se smatra da IAKS mjeru iz Tablice 3. imaju pozitivan utjecaj na stanište ptica i time doprinose većem uspjehu gniježđenja ptica. Njihovom se primjenom smanjuje unos pesticida i gnojiva u okoliš, sprečavaju napuštanje poljoprivrednog zemljišta, doprinose raznolikosti flore na travnjacima a time bi trebale povećati i količinu hrane za različite vrste ptica. U nastavku su označene kao „IAKS potpore značajne za ptice“. Osim toga, razmatrana je i ukupna površina pod mjerama 10, 11 i 13 („IAKS potpore“).

**Tablica 3.** Pregled odabranih IAKS mjeru (tipova operacija) za koje se smatra da pozitivno djeluju na ptice poljoprivrednih staništa – „IAKS potpore značajne za ptice“

Mjera	Opis	Opis predviđenog utjecaja na staništa ptica
<b>10.1.1.</b>	obrada tla na nagibu	obrada smanjuje napuštanje poljoprivrednih površina odnosno vegetacijski sukcesiju
<b>10.1.2.</b>	zatravnjivanje trajnih nasada	povećanje površine pod travnjacima
<b>10.1.3.</b>	očuvanje travnjaka velike prirodne vrijednosti	ekstenzivni i raznoliki travnjaci
<b>10.1.4.</b>	zaštita kosca	ekstenzivni travnjaci s odgođenom košnjom
<b>10.1.5.</b>	zaštita leptira	ekstenzivni i raznoliki travnjaci
<b>10.1.6.</b>	poljske trake	dodata travnjačka staništa uz oranice; enklave za gniježđenje i hranjenje
<b>10.1.7.</b>	održavanje ekstenzivnih voćnjaka	manje korištenja gnojiva i pesticida; prisutnost duplji za gniježđenje
<b>10.1.8.</b>	održavanje ekstenzivnih maslinika	manje korištenja gnojiva i pesticida; prisutnost duplji za gniježđenje
<b>11.1.</b>	ekološka poljoprivreda- prijelazno razdoblje	reduciran unos gnojiva i pesticida u okoliš

Mjera	Opis	Opis predvidenog utjecaja na staništa ptica
11.2.	ekološka poljoprivreda	reduciran unos gnojiva i pesticida u okoliš
13.1.	gorsko planinsko područje	manje parcele, ekstenzivna poljoprivreda, obrada smanjuje napuštanje poljoprivrednih površina odnosno vegetacijski sukcesiju
13.2.	Područja sa značajnim prirodnim ograničenjima	manje parcele, ekstenzivna poljoprivreda, obrada smanjuje napuštanje poljoprivrednih površina odnosno vegetacijski sukcesiju
13.3.	Područja s posebnim ograničenjima	manje parcele, ekstenzivna poljoprivreda, obrada smanjuje napuštanje poljoprivrednih površina odnosno vegetacijski sukcesiju

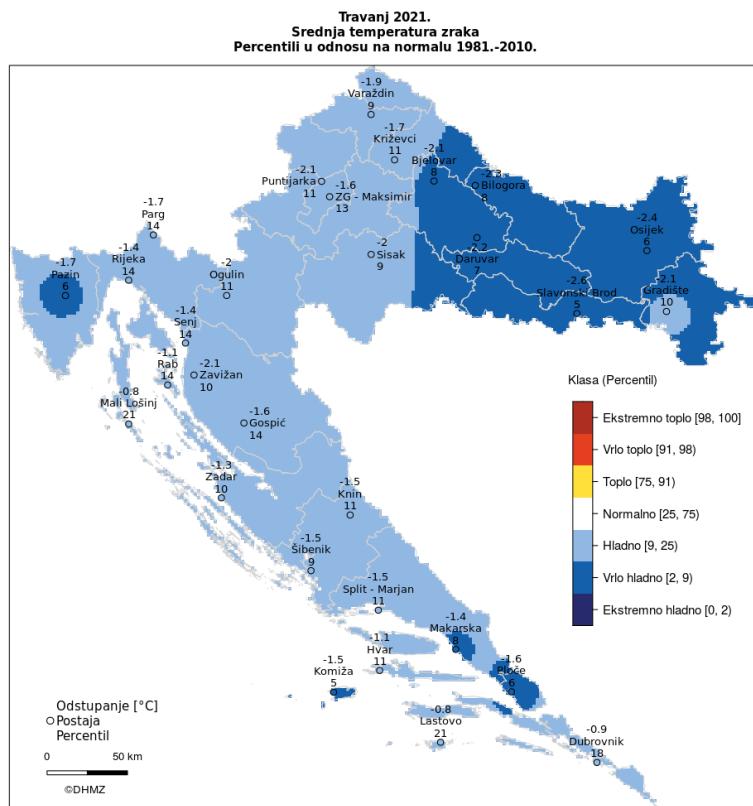
## 1.4. Klimatski uvjeti tijekom istraživanja

Klima je ekološki čimbenik koji utječe kako na poljoprivredu tako i na sastav zajednica ptica. Hrvatska je na temelju klimatskih uvjeta podijeljena u tri biogeografske regije: kontinentalnu, alpinsku i mediteransku Hrvatsku. Neke vrste ptica nalazimo isključivo u jednoj biogeografskoj regiji. Tako primjerice riđoglavog svračka (*Lanius senator*), crnoglavi strnadici (*Emberiza melanocephala*) i primorsku trepteljku (*Anthus campestris*) nalazimo pretežito u mediteranskoj Hrvatskoj i sporadično na toplim staništima u alpinskoj Hrvatskoj. S druge strane, žutu strnadicu (*Emberiza citrinella*) i prugastu trepteljku (*Anthus trivialis*) nalazimo samo u kontinentalnoj i alpinskoj Hrvatskoj. Klima utječe na rasprostranjenost vrsta te posredno i na sastav zajednica ptica. Slična je situacija i s pojedinim poljoprivrednim kulturama čija je zastupljenost ili odsustvo u određenoj biogeografskoj regiji također jedinim dijelom rezultat klimatskih prilika koje u njoj vladaju (temperatura, količina oborina i dr.). Površine pod maslinicima nalazimo samo u toplijem dijelu mediteranske biogeografske regije, a prostrane površine pod usjevima poput pšenice i kukuruza uglavnom u kontinentalnoj biogeografskoj regiji. Na taj način klimatske prilike definiraju stanišne uvjete za pticama na površinama pod poljoprivrednom proizvodnjom.

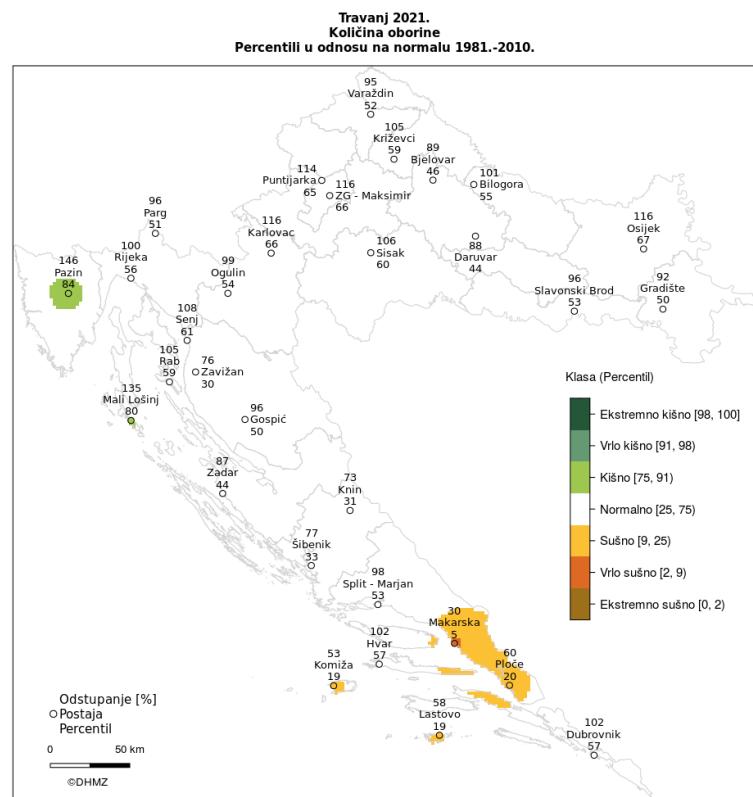
Klimatski uvjeti mogu utjecati na fenologiju gniježđenja ptica, tj. na vrijeme kada dolaze sa seobe ili kada započinju s gniježđenjem (Huchler i sur. 2020, Haest i sur. 2019), fenomen koji postaje sve aktualniji i izraženiji u svjetlu klimatskih promjena (Bison i sur. 2020, Saracco i sur. 2019).

Na Slikama 1.-6. prikazana su odstupanja prosječnih mjesečnih oborina i temperature u travnju, svibnju i lipnju 2021. godine, kada je provedeno brojanje ptica na poljoprivrednim staništima, u odnosu na dugogodišnji prosjek (1981.-2010.). Podaci o klimi preuzeti su s mrežnih stranica Državnog hidrometeorološkog zavoda (DHMZ).

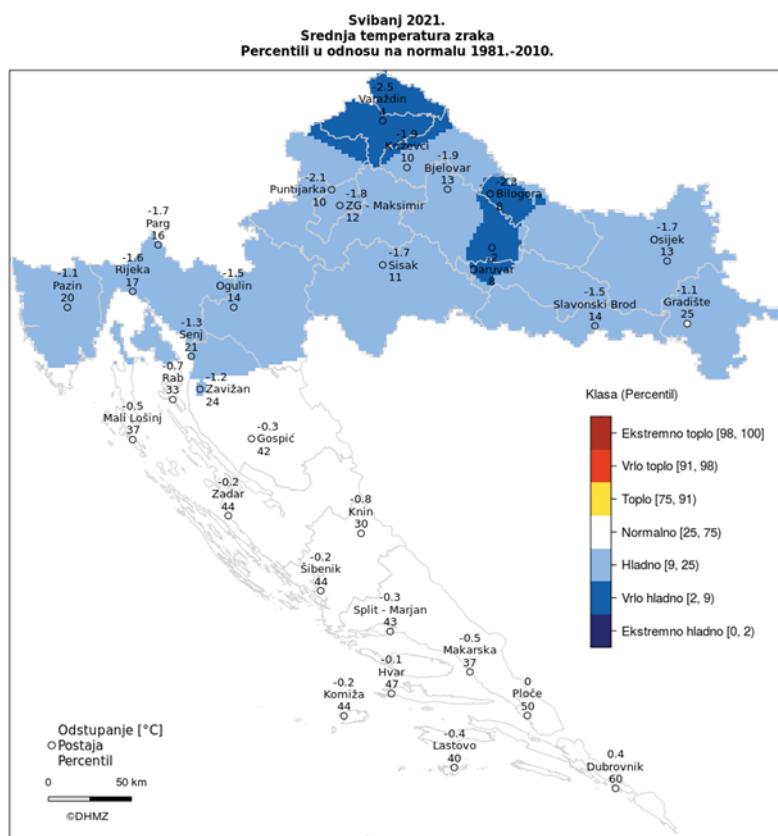
[https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_pracenje&param=ocjena&el=msg\\_ocjena&MjesecSezona=4&Godina=2021](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje&param=ocjena&el=msg_ocjena&MjesecSezona=4&Godina=2021)



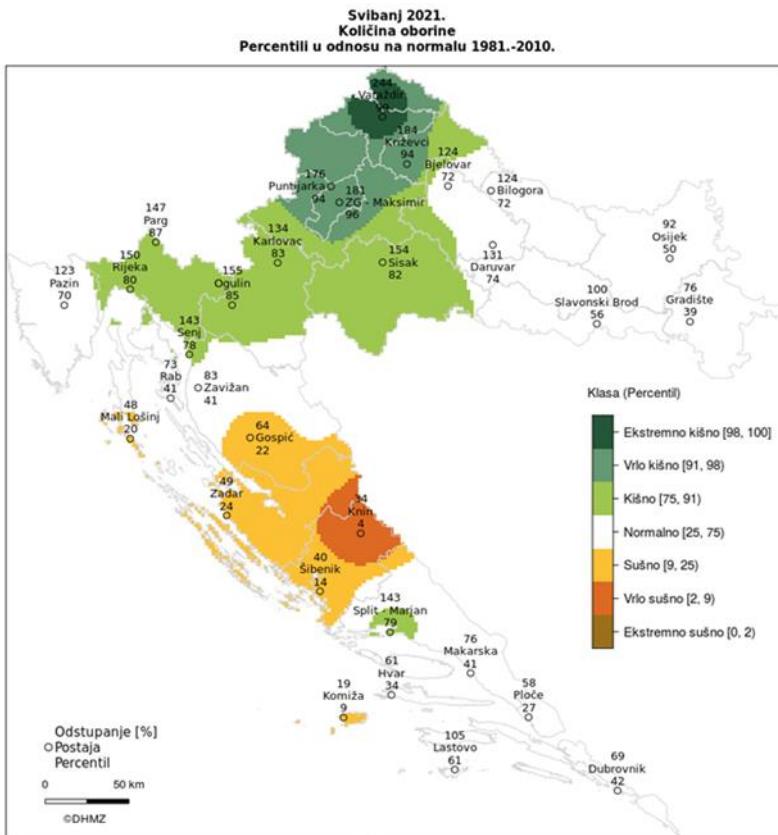
Slika 1. Odstupanja mjesecne temperature u travnju 2021. u odnosu na dugogodišnji prosjek



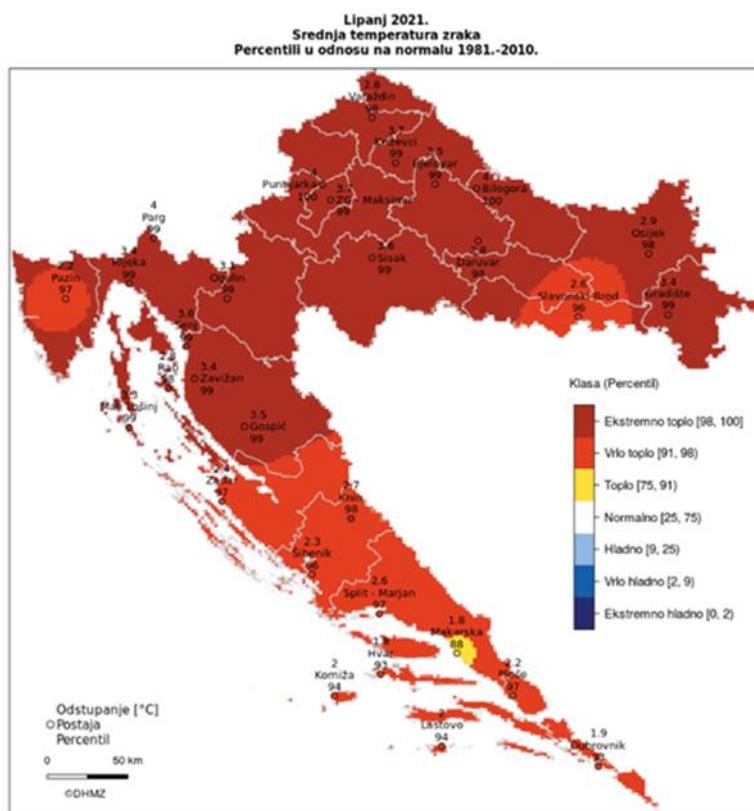
Slika 2. Odstupanja mjesecnih oborina u travnju 2021. u odnosu na dugogodišnji prosjek



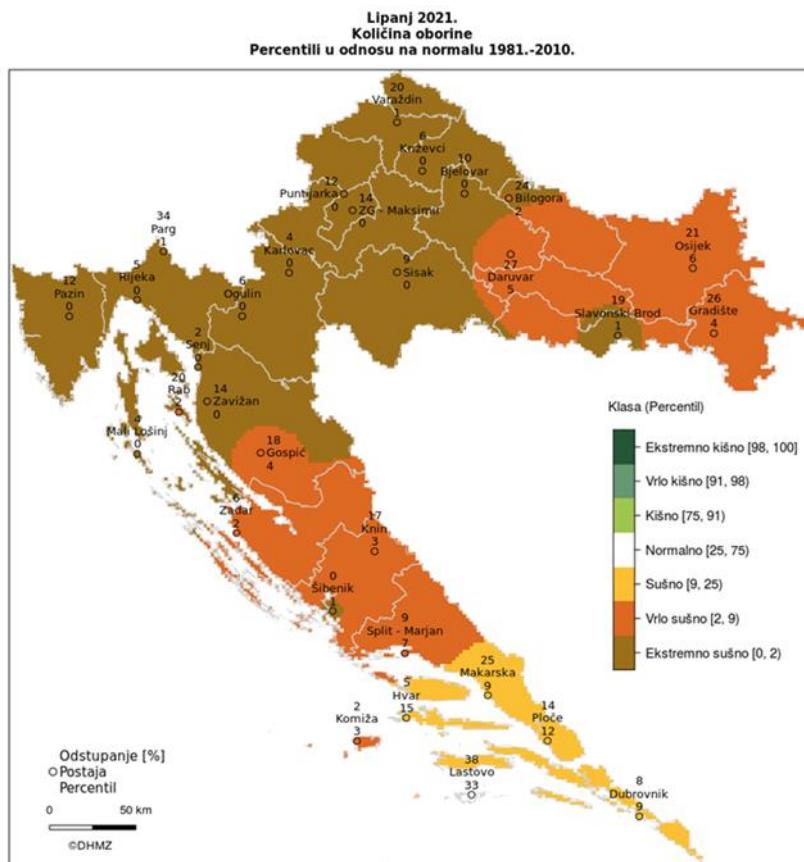
Slika 3. Odstupanja mjeseca temperature u svibnju 2021. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 4. Odstupanja mjesecnih oborina u svibnju 2021. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 5. Odstupanja mjesecne temperature u lipnju 2021. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 6. Odstupanja mjesecnih oborina u lipnju 2021. u odnosu na dugogodišnji prosjek

## 2. METODOLOGIJA

### 2.1. Metodologija prikupljanja terenskih podataka

#### 2.1.1. Metodologija prikupljanja podataka o pticama

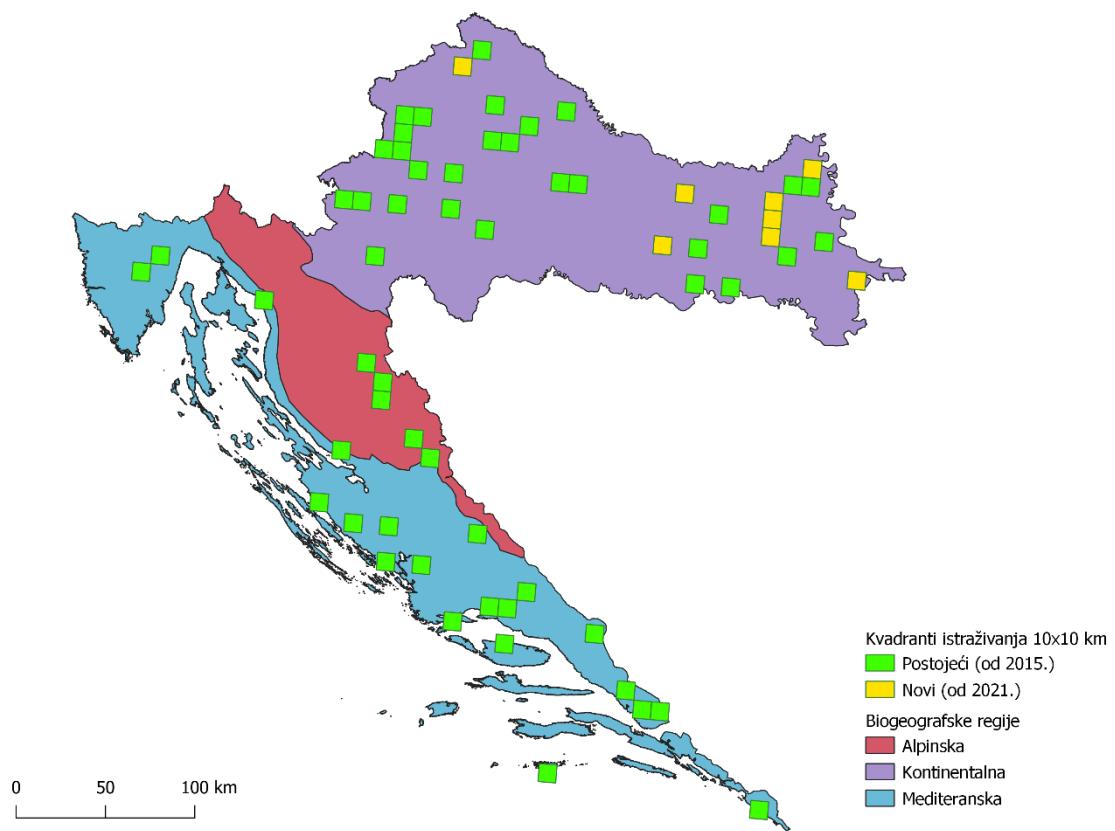
Metodologija prebrojavanja ptica poljoprivrednih staništa na cijelom teritoriju RH detaljno je opisana u Dumbović Mazal (DZZP 2016). Ukratko, radi se o uzorkovanju ptica brojanjem u točki (eng. *point count*) na ukupno devet točaka raspoređenih duž transekta. Po dva takva transekta (Slika 7.) postavljena su u jednom kvadrantu veličine 10x10 km; na svakom se transektu ptice uzorkuju dvaput tijekom sezone gniježđenja od travnja do lipnja. Kvadranti su ravnomjerno raspoređeni na teritoriju RH, a u svakom kvadrantu prevladavaju poljoprivredna staništa. 2015. godina označava početnu godinu monitoringa u kojoj je uspostavljen zadovoljavajući broj istraživačkih ploha i istraživača. Zbog prirode pokazatelja CCI 35 *Farmland Bird Indeks* (FBI) (indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa), nužno je projekt monitoringa čestih vrsta ptica provoditi kontinuirano dugi niz godina.

U 2021. godini istraživanja su provedena unutar nešto većeg broja kavadarana. Do ove je godine uzorkovanje provođeno unutar maksimalno 55 kvadrantata, a od ove je njihov broj povećan na čak 62 kvadranta. To znači da je uzorkovanje provedeno unutar 54 kvadranta koja su uzorkovana u ranijim godinama te na njih osam unutar kojih je uzorkovanje obavljeno po prvi put u 2021. godini na ukupno 124 transekta, odnosno 1116 točaka prebrojavanja. Kako je vidljivo iz Slike 7. i Tablice 4., najveći broj kvadrantata smješten je u kontinentalnoj boigeografskoj regiji gdje se ujedno i odvija najveći dio pojoprivredne proizvodnje u RH. Međutim, budući da na četiri transekta od njih 16 koji su ove godine po prvi puta bili uzorkovani, nisu dominantno zastupljene površine na kojima se trenutno odvija poljoprivredna proizvodnja, podaci prikupljeni na njima nisu uzeti u izračun indeksa i druge analize.

Pri tome treba imati na umu da nisu u svim biogeografskim regijama poljoprivredna staništa jednako zastupljena s obzirom na površinu pojedine regije. Primjerice u alpinskoj regiji ima više šumovitih područja u odnosu na druge biogeografske regije (vidi poglavlje 4.2.1.), odnosno ondje ima razmjerno manje poljoprivrednih površina u odnosu na udio površine teritorija Republike Hrvatske.

**Tablica 4.** Odnos biogeografskih regija i točaka uzorkovanja za ptice poljoprivrednih staništa

Biogeografska regija		Površina (km <sup>2</sup> )	Površina (%)	Broj točaka	Udio točaka (%)
<b>Alpinska</b>		8.655,87	15,3	72	6,35
<b>Kontinentalna</b>		30.779,01	54,5	666	58,73
<b>Mediteranska</b>		17.078,63	30,2	396	39,42



Slika 7. Prostorni raspored kvadranata za uzorkovanje ptica poljoprivrednih staništa

### 2.1.2. Metoda kartiranje staništa na točkama prebrojavanja

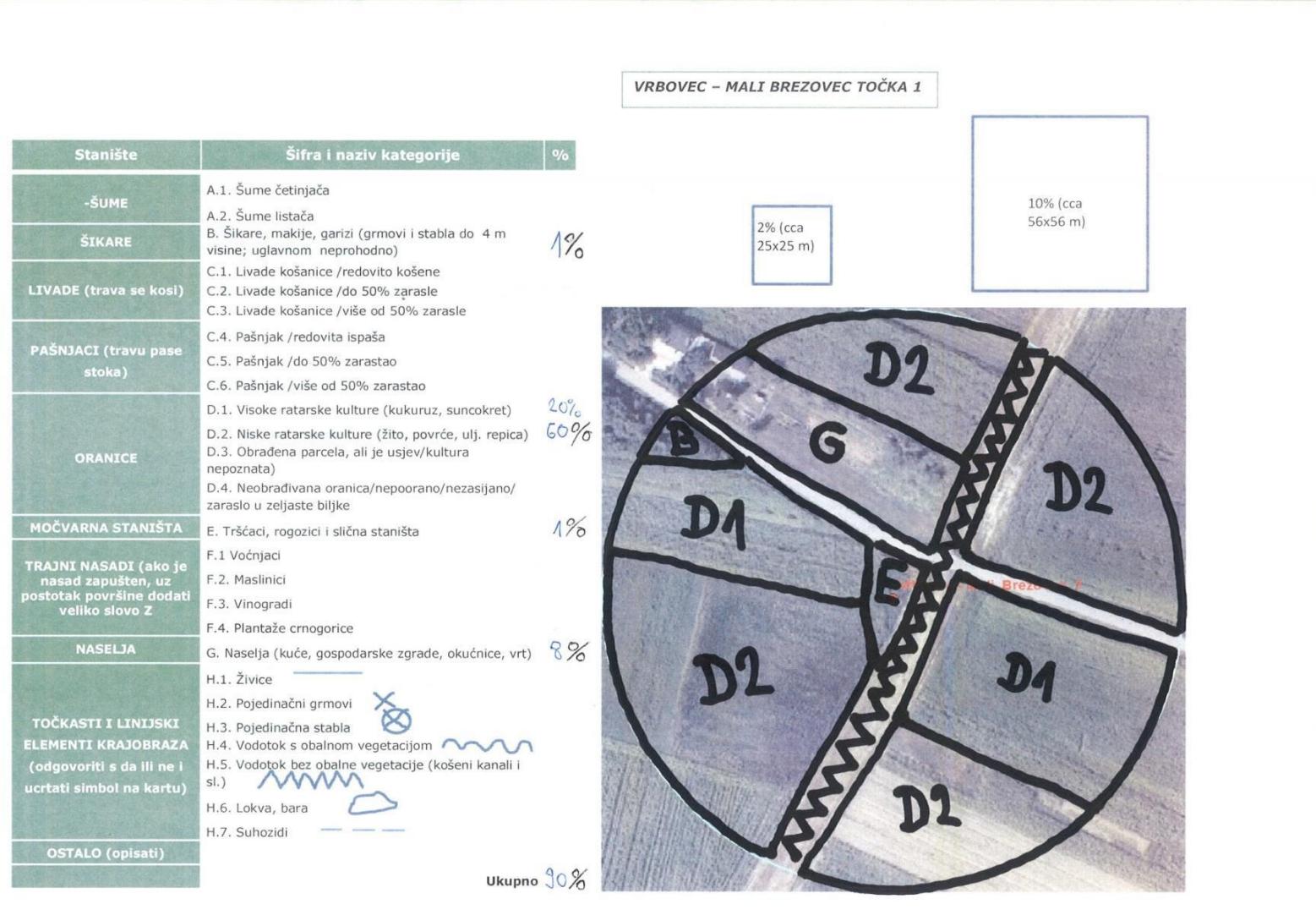
Tip poljoprivrednog staništa koji se nalazi na točkama prebrojavanja utječe na prisutnost i brojnost ptica poljoprivrednih staništa. Stoga su terenski istraživači i tijekom 2021. godine kartirali staništa u radijusu od 100 m oko svake točke prebrojavanja. Metodologiju kartiranja staništa razvili su Basrek i Dumbović Mazal (2015, HAOP):

Kartiranje staništa provodilo se tijekom drugog prebrojavanja u razdoblju od 9.5. do 15.6. 2021., no ne istovremeno kada i prebrojavanje ptica.

Svakom istraživaču su unaprijed bili dostavljeni otisnuti obrasci za kartiranje staništa koji se sastojao od ortofoto snimke na kojima su označene postojeće točke prebrojavanja ptica s kružnicom koja označava radijus od 100 metara oko točke prebrojavanja, što je područje koje je bilo potrebno kartirati. Ortofoto karte koriste se jer su na njima uglavnom vidljive granice parcela (međe). Iako se kulture na parcelama povremeno mogu mijenjati, granice parcela uglavnom ostaju neizmijenjene.

Kategorije staništa i pripadajući kodovi prilagođene su kategorije koje se temelje na Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS) i prikazane su na Slici 8. koja predstavlja ogledno ispunjen obrazac (Basrek i Dumbović Mazal, 2015). Detaljne kategorije prikazane su u Tablici 5. (vidi poglavlje 2.2.4.).

Svaki istraživač je tamnim vodootpornim flomasterom označio granice prepoznate kategorije staništa te unutar nacrtanog poligona upisao kôd koji označava tu kategoriju. Za svaku kategoriju kartiranog staništa bilo je potrebno upisati koji udio (u %) površine unutar kruga ista zauzima (osim površine linijskih staništa poput putova, kanala i živica).



**Slika 8.** Primjer obrasca za kartiranje staništa unutar radiusa od 100 m oko točke prebrojavanja za ptice (preuzeto od Basrek i Dumbović Mazal, 2015)

## 2.2. Obrada podataka

Svi podaci sakupljeni tijekom 2021. godine obrađeni su i uneseni u bazu podataka putem web aplikacije dostupne na <http://cesteptice.azo.hr/> koja je poslužila kao izvor podataka za izračun brojnosti parova svih ptica gnjezdarica na odabranim ploham (Dumbović Mazal i sur., 2016). Kao referentnu jedinicu - brojnost gnijezdećih parova vrste u određenoj godini na određenoj lokaciji tj. transektu – uzet je maksimalan broj gnijezdećih parova po transektu (zbroj svih 9 točaka transekta) iz godišnjeg prebrojavanja, i to iz sva tri pojasa: 0-30, 30-100 m te >100 m.

### 2.2.1. Izmijenjenja metodologija izbora i analize podataka

- Od 2017. godine došlo je do promjene u izboru podataka uključenih u analizu. Naime, do 2016. godine za prethodnu analizu podataka uzeti su u obzir samo podaci dobiveni prebrojavanjem iz prva dva pojasa (tj. do ukupno 100 m) kako bi postojala jasnija veza između brojnosti vrsta i stanišnog tipa na točki prebrojavanja. Međutim, prilikom prebrojavanja u točki uobičajena je pojava mogućnosti „seljenja“ ptice iz jednog pojasa u drugi. S druge strane procjena udaljenosti nije ista kod svakog istraživača; neki istraživači bolje procijenjuju udaljenost od drugih. Kada primjerice dva različita istraživača odrađuju isti transekt može doći do različitog razmještaja ptica po pojasevima, pogotovo između srednjeg (30-100 m) i vanjskog pojasa (>100 m). Zbog svega navedenog prilikom ove analize u obzir su uzeti podaci iz sva tri pojasa. Takvim pristupom ne gube se informacije filtriranjem podataka na granici između 2. i 3. pojasa te se time dobivaju vjerodostojniji podaci o brojnosti vrsta u odnosu na točku istraživanja. Ovaj pristup primjenio se retrogradno i na podatke iz 2015. i 2016. godine kako bi se indeks za 2017. i 2018. godinu dobio ujednačenom metodologijom te kako bi se isti mogli uspoređivati.
- Od 2018. godine se također primjenio u pristupu izboru vrsta za indeks. Naime, indeks od 2015. do 2017. godine obuhvaća 30 vrsta, među njima i lastavicu i čvorka. Međutim, ove dvije vrste su se pokazale problematične u analizi podataka, jer njihov trend kroz godine jako varira u odnosu na druge vrste. To nije zbog toga što im brojnost jako promjenjiva, već se prije svega radi o detekciji ovih vrsta od strane istraživača. Lastavica i čvorak su kolonijalne vrste koje se gnijezde u naseljima odnosno šumarcima te se pojavljuju u većim ili manjim jatima na poljoprivrednim površinama gdje se hrane. Pojavljivanje ovih dviju vrsta u jatima utječe na brojnost prilikom prebrojavanje do te mjere da trend za ove dvije vrste više ne odražava vjerodostojno njihovu stvarnu brojnost sukladno trendu za pojedine vrste, brojnost im je između 2015. i 2018. godine narasla triputa (300 %) što smatramo da je nemoguće u takvom kratkom vremenu i takav trend više upućuje na to da korištena metodologija nije prikladna da bi adekvatno uzorkovala brojnost lastavice i čvorka.
- Od 2020. godine se primjenjuje drugi statistički model za izračun zbirnog indeksa ptica poljoprivrednih staništa te za trend pojedinih vrsta (28) koje sačinjavaju indeks. Nakon konzultacija s vodećom europskom organizacijom koja koordinira programe praćenje čestih vrsta ptica diljem cijele Europe – Češko ornitološko društvo – odlučeno je dosadašnji statistički model „2“ zamijeniti s modelom „3“ (vidi poglavje 2.2.3.). Naime, model „3“ za razliku od modela „2“ bolje uzima u obzir međugodišnja kolebanja vrsta. Kako se u Hrvatskoj u kontinuitetu od 2015. godine provodi monitoring čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima, tako je prikupljeno dovoljno serijskih podataka i time je model „3“ postao prikladniji za analizu podataka o pticama (Petr Voříšek, usmeno).

- Od 2020. godine je po prvi put izračunat podindeks ptica za tri biogeografske regije u Hrvatskoj (kontinentalna, alpinska, mediteranska; vidi poglavlje 3.4.5.). Naime, zbog dovoljne količine podataka za svaku biogeografsku regiju mogao se izračunati taj podindeks

### 2.2.2. Analiza podataka softverom TRIM (Trends & Indices for Monitoring Data)

TRIM je izvorno lansiran kao softverski paket za analizu brojnosti populacija divljih vrsta (Pannekoek i Strien, 2005), no u skorije vrijeme adaptiran je za analize u R programskom jeziku (Bogaart i sur., 2017). TRIM je izričito programiran za analize vremenskih serija prebrojavanja (koristeći Poissonovu distribuciju), s godišnjim indeksima i njihovim trendovima kao krajnjim rezultatima. Te je indekse moguće uspoređivati zavisno od npr. sukcesije staništa ili drugih kovarijabli od važnosti u danoj regiji/vremenskom periodu. Sudionici PECBMS sheme koriste TRIM za analizu podataka brojnosti populacija čestih vrsta poljoprivrednih staništa.

Specifikacija najjednostavnijeg modela u TRIM-u dana je sljedećom funkcijom:

$$\ln \ln \mu_{ij} = \alpha_i$$

gdje je  $\alpha_i$  efekt lokaliteta i (ukupan broj lokaliteta 1-i (= I)), dok je godina delineirana kao 1-j (=J). Očekivane sume prebrojavanja (expected counts) u gornjoj su funkciji označene kao  $\mu_{ij}$ .

### 2.2.3. Izračun indeksa čestih vrsta poljoprivrednih staništa

Za ciljne su vrste indeksi izračunati pojedinačno, specifikacijom modela s efektima transekta i log-linearnog efekta godine koristeći „Model 3“. Rezultati su prikazani na Slikama 1.-30. u Dodatku I te u Tablicama 6. i 7.

Interpretacija je trendova sukladna uputama PECBMS-a za računanje nacionalnih indeksa TRIM metodom (<https://pecbms.info/methods/>) prikazanih u Tablici 5.

U TRIM-u su također analizirani razni podindeksi kao što su oni za podijelu ptica prema prehrani, korištenju travnjačkih staništa, prema migracijskoj strategiji i prema SPEC statusu.

**Tablica 5.** Kriteriji za interpretaciju trendova (prema PECBMS):

<p>Mutiplikativna je procjena trenda (vrijednost trenda) u TRIM-u konvertirana u jednu od sljedećih kategorija kako bi se olakšala daljnja interpretacija. Kategorija nije samo određena sâmom vrijednošću mutiplikativnog trenda, nego i preko nesigurnosti, u ovom slučaju 95%-tnim intervalom pouzdanosti (= procjena trenda +/- 1,96 puta standardnom pogreškom trenda).</p>	
Snažan rast (strong increase)	Značajan rast sa stopom višom od 5% po godini (5% bi značilo udvostručenje brojnosti vrste u roku 15 godina). Kriterij: donja granica intervala pouzdanosti > 1,05
Umjeren rast (moderate increase)	Značajan rast, ali ne značajno više od 5% po godini. Kriterij: 1,00 < donja granica intervala pouzdanosti < 1,05
Stabilan trend (stable)	Bez značajnog rasta ili pada, trendovi su najvjerojatnije manji od 5% po godini. Kriterij: interval pouzdanosti obuhvaća 1,00, ali je donja granica > 0,95 ili gornja granica < 1,05
Nesiguran trend (uncertain)	Bez značajnog rasta ili pada, trendovi su malo vjerojatno manji od 5% po godini. Kriterij: interval pouzdanosti obuhvaća 1,00, ali je donja granica < 0,95 ili gornja granica > 1,05
Umjeren pad (moderate decline)	Značajan pad, ali neznačajno više od 5% po godini. Kriterij: 0,95 < gornja granica intervala pouzdanosti < 1,00.
Nagli pad (steep decline)	Pad je značajno viši od 5% po godini (5% bi značilo prepolovljena brojnost u roku 15 godina). Kriterij: gornja granica intervala pouzdanosti < 0,95

Zbirni se indeks (ZBI) potom računa kao funkcija pojedinačnih indeksa svih ciljnih vrsta prema sljedećoj jednadžbi (Buckland i sur. 2005):

$$ZBI = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n N_i}$$

## 2.2.4. Analiza prisutnosti staništa na točkama prebrojavanja

Kartirana staništa su u svrhu analize odnosa staništa te brojnosti i raznolikosti ptica kategorizirane u pojednostavljene kategorije (Tablica 6.). Tako su primjerice kategorije šuma četinjača, šuma listača te plantaže crnogorice spojene u kategoriju „šuma“. Linijski i točkasti elementi krajobraza (šifra H) zbog male površine nisu uzete u obzir za analizu.

**Tablica 6.** Pojednostavljene kategorije staništa za analizu odnosa staništa i ptica

Šifra kartiranja	Opis	Pojednostavljena kategorija	Skupna kategorija
A.1.	Šuma četinjača	Šuma	
A.2.	Šuma listača	Šuma	
F.4.	Plantaže crnogorice	Šuma	
B.	Šikare, makije, garizi	Šikara	
C.3.	Livada košanica, više od 50 % zarašla	Šikara	
C.6.	Pašnjak, više od 50 % zarastao	Šikara	
C.1.	Livade košanice, redovito košeno	Travnjak	Poljoprivreda
C.2.	Livade košanice, do 50 % zarašlo	Travnjak	
C.4.	Pašnjak, redovita ispaša	Travnjak	
C.5.	Pašnjak, do 50 % zarastao	Travnjak	
D.4.	Neobrađivana oranica	Travnjak	
D.1.	Visoke ratarske kulture (kukuruz, suncokret)	Usjev	
D.2.	Niske ratarske kulture	Usjev	
D.3.	Obrađeno, nepoznata kultura	Usjev	
F.1.	Voćnjaci	Trajni nasadi	N/A
F.2.	Maslinici	Trajni nasadi	
F.3.	Vinogradni	Trajni nasadi	
G.	Naselja	Naselje	
H.1.	Živice	Točkasti i linijski elementi krajobraza zbog male površine nisu ušli u analizu.	N/A
H.2.	Pojedinačni grmovi		
H.3.	Pojedinačna stabla		
H.4.	Vodotok s obalnom vegetacijom		
H.5.	Vodotok bez obalne vegetacije		
H.6.	Lokva bara		
H.7.	Suhozid		

Tablica 7. Udio određenih kategorija kartiranog zemljišta kroz godine

Površina [ha]							
Godina	suma	sikara	travnjak	usjev	vocnjak	poljoprivreda	naselje
2017	8.54	46.40	137.54	124.24	24.48	286.26	3.35
2018	8.59	44.84	138.62	124.21	24.73	287.56	3.50
2019	9.16	44.66	141.96	119.38	25.79	287.13	3.67
2020	8.83	44.40	139.41	122.45	25.76	287.61	3.94
2021	14.63	50.56	131.41	157.31	26.23	314.95	4.49

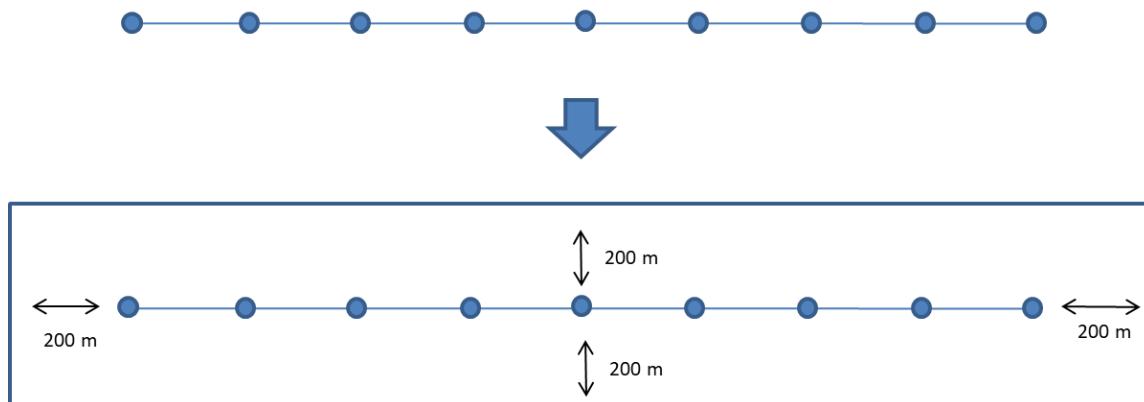
Površine pojednostavljenih kategorija dobivene su zbrajanjem svih udjela jedne kategorije unutar dvjestometarskih krugova od svih 1080 točaka prebrojavanja/kartiranja.

Zavisnost između brojnosti i raznolikosti 28 vrsta ptica iz indeksa testirana je u odnosu na površine pojednostavljenih kategorija staništa i skupne kategorije „poljoprivreda“ linearnom regresijom.

## 2.3. Analiza utjecaja poljoprivredne politike Republike Hrvatske na ptice poljoprivrednih staništa

Kako bi se mjerio utjecaj poljoprivrednih potpora na raznolikost ptica u poljoprivrednim sustavima primijenjen je sljedeći pristup:

1. Oko devet točaka na svakom od 120 transekata definiran je prostorni „buffer“ od 200 m, čime je linijski transekt s točkama pretvoren u „površinu transekta“ (Slika 9.).



**Slika 9.** Shematski prikaz pretvaranja linijskog transekta u površinu

2. Napravljen je presjek poljoprivrednih površina pod potporama prema ARKOD bazi i površini transekta.
  3. Izračunat je površinski udio (u %) pod potporama - podijeljen je presjek s površinom transekta.
  4. Izračunat je Shannon-Wienerov indeks raznolikosti, bogatstvo vrsta (*species richness*) i brojnost (abundancija) ptica za svaki transekt. Podaci o pticama za izračun ptica iz prva dva pojasa prebrojavanja (0-100 m). Mjere za brojnost i raznolikost (Shannon-Wienerov indeks, bogatstvo vrsta i abundancija) izračunata je za sve vrste i za 28 vrsta iz indeksa kako bi se mogla utvrditi moguća razlika u utjecajima poljoprivrednih potpora na ukupno ornitofaunu nekog područja ili na ciljne vrste koje su vezane svojom ekologijom na poljoprivredna staništa.
  5. Linearnom multivarijatnom regresijom modelirana je zavisnost Shannonovog indeksa od udjela pod potporama. Za testiranje zavisnosti abundancije i bogatstva vrsta korišten je generalizirani linearni model s logaritamskom transformacijom (zavisna varijabla ima Poissonovu raspodjelu).
- Zavisnost je testirana zasebno za sve vrste ptica (ukupan broj vrsta) i posebno za 28 vrsta iz indeksa.
6. Shannonov indeks, bogatstvo vrsta i abundacija vrsta izračunata je za svaku godinu prebrojavanja (2015-2021). Te su vrijednosti testirane na zavisnost od udjela površine pod poljoprivrednim potporama u istoj godini (Tablica 7.).

Te su se zavisnosti testirale u odnosu na:

1. udio površine transekta koja je poljoprivredno zemljište prema ARKOD bazi („polje“)
2. na udio površine transekta pod odabranim IAKS potporama M10, M11 i M13 („IAKS“)
3. udio površine transekta koja je u sustavu svih IAKS potpora M10, M11 i M3 („pot“)

Objašnjenje kategorija poljoprivrednog zemljišta korištenog u analizi:

- (1) „polje“ obuhvaća sve poljoprivredne površine koje su evidentirane u ARKOD bazi u istoj godini kada su prebrojane ptice i koje se nalazi unutar buffer zone 120 transekata
- (2) „IAKS“ ili „površina po IAKS potporama“ obuhvaća sve površine na kojima se apliciraju odabrane IAKS mjere iz Tablice 3. (Poglavlje 1.3.) i koje se nalaze unutar buffer zone 120 transekata; svih 13 odabranih mjera iz Tablice 3. se gledaju zajedno kao površina pod odabranim IAKS potporama
- (3) „pot“ ili „površina pod potporama“ obuhvaća sve površine na kojima se apliciraju IAKS mjere; također se mjeri njihova površina unutar buffer zone 120 transekata

### 3. REZULTATI

#### 3.1. Brojnost i raznolikost ptica po poljoprivrednim transektima u 2021.

U ovom poglavlju prikazani su podaci s prebrojavanja sa 120 transekata. U Tablici 8. prikazani su rezultati u obliku broja jedinki i broj vrsti po transektu iz 2021. godine s usporednim podacima iz 2020. godine. U Dodaktu IV. ovog izvješća prikazane su brojnosti jedinki po vrstama po transektima prebrojavanja (Tablica D.2. i Tablica D.3.). Kartirana staništa (grube i detaljne kategorije) prikazane su u Dodatku V.

**Tablica 8.** Popis istraživanih transekata s pripadajućim podacima i prevladavajućim tipom staništa. Broj vrsta i broj jedinki pokazuju vrijednosti zabilježene zbirno unutar 3 pojasa prebojavanja 0-30 m, 31-100 m i >100 m na svim točkama transekta, (NA vrijednosti u slučaju da prebrojavanje na datom transektu u dатој godini nije provedeno)

Transekt	Broj jedinki 2020	Broj jedinki 2021	Broj vrsta 2020	Broj vrsta 2021
Bedekovčina - Lepa Ves	93	98	25	27
Bedekovčina - r. Krapina	68	84	22	21
Bilje - Kozjak pustara	75	NA	24	NA
Bilje – Lug	27	NA	11	NA
Bjelopolje – Bjelopolje	70	75	18	18
Bjelopolje – Jasikovac	146	106	30	28
Bregana - Samoborski Otok	164	202	31	31
Bregana - Zdenci Brdovečki	171	199	39	37
Bruvno – Krajnovići	226	119	31	29
Bruvno – Krivošlje	193	68	27	19
Budaševo – Budaševo	234	326	35	29
Budaševo – Hrastelnica	303	516	31	33
Čačinci – Pašnik		404		29
Čaglin – Čaglin	123	92	32	30
Čaglin - Nova Lipovica	114	107	27	30
Čakovec - Novo Selo	121	94	31	35
Čakovec - Savska Ves	119	89	28	26
Čepin – Brodanci		349		38
Darda – Čeminac	90	92	35	35
Darda – Uglješ	111	90	33	33
Draganići – Brlenić	117	111	33	33
Draganići – Franjetići	187	116	29	32
Dugopolje – Dugopolje	92	111	22	32
Dugopolje - Sitno G.	133	124	30	34
Durđevac – Đurđevac	99	106	35	26

<b>Transekt</b>	<b>Broj jedinki 2020</b>	<b>Broj jedinki 2021</b>	<b>Broj vrsta 2020</b>	<b>Broj vrsta 2021</b>
Đurđevac – Virje	106	143	31	31
Hercegovac – Dražica	195	200	34	34
Hercegovac – Ladislav	164	211	31	42
Imotski – Vinjani	98	94	28	29
Imotski – Zmijavac	135	113	25	34
Jakovlje – Buhinički	118	138	22	26
Jakovlje - Stubička Slatina	135	145	28	29
Klenovica – Podmelnik	81	105	20	31
Klenovica - Ruševno Krmpotsko	80	82	26	30
Konavosko polje - D.Ljuta	101	75	22	20
Konavosko polje – Vignje	113	128	24	27
Kraljevac Križevački – Jakopovac	194	129	31	26
Kraljevac Križevački – Kobasičari	157	136	31	29
Krbava – Diklići	103	91	21	20
Krbava – Krbava	90	59	22	19
Lastovo – Lastovo	155	173	12	17
Lastovo – Ubli	112	109	12	13
Lekenik – Dužica	122	107	34	34
Lekenik – Lekenik	164	125	39	38
Lišane Ostrovičke – Bačkulići	103	143	22	27
Lišane Ostrovičke – Podmišljen	108	120	24	29
Metković - Bijeli Vir	146	153	29	33
Metković – Klade	126	178	23	35
Našice - Brezik Našički	94	75	23	27
Našice – Jelisavac	171	101	38	38
Nuštar – Lipovača	79	72	21	24
Nuštar – Marinci	89	88	32	24
Oprisavci - Staro Topolje	68	112	20	21
Oprisavci – Zadubravlje	113	112	19	25
Opuzen – Desne	177	153	32	37
Opuzen – Opuzen	177	124	26	30
Ozalj – Bratovanci	161	149	41	37
Ozalj - V.Vrh Kamanjski	149	165	36	30
Pazin - Mandalenčići	118	99	37	31
Pazin – Čubanići	100	101	23	28
Petrijevci – Samatovci		92		21
Petrijevci – Satnica		75		25
Pisarovina - Donja Kupčina	165	128	28	28
Pisarovina - Pokupski Gradec	155	126	28	26
Plitvice – Brezovac	104	89	21	21

<b>Transekt</b>	<b>Broj jedinki 2020</b>	<b>Broj jedinki 2021</b>	<b>Broj vrsta 2020</b>	<b>Broj vrsta 2021</b>
Plitvice – Homoljac	135	106	29	22
Pokrovnik – Goriš	171	96	30	23
Pokrovnik – Konjevrate	184	114	33	27
Požega – Alaginci		176		20
Rugvica – Ježovo	112	84	24	23
Rugvica – Preseka	112	145	28	29
Slavonski Brod – Slobodnica	130	153	23	26
Slavonski Brod - Slobodnica Zapad	108	126	22	19
Split – Bročanac	101	77	23	27
Split – Konjsko	120	77	27	26
Stari Mikanovci – Mrzović	124	92	29	29
Stari Mikanovci - Novi Mikanovci	125	129	32	31
Starigrad P. - Malo Rujno	109	151	25	25
Starigrad P. - Veliko Rujno	136	141	26	30
Staševica – Butina	130	129	27	25
Staševica – Kobiljača	104	136	19	31
Supetar - D.Humac	81	53	22	15
Supetar – Supetar	64	88	20	19
Suza – Šetanjifok		83		26
Sv. Helena – Guščerovec	114	110	32	33
Sv. Helena – Kalnik	155	124	39	33
Sv. Ivan Žabno – Cirkvena	119	146	22	26
Sv. Ivan Žabno – Haganj	157	149	33	32
Tovarnik – Dubrava		72		16
Tovarnik – Rubetinci		80		24
Trilj – Alkarica	86	8	22	1
Trilj – Košute	72		19	
Trogir - Vrsine-Vranjica	160	80	33	20
Trogir – Žedno	157	96	25	17
Učka - Katun B.	113	190	30	31
Učka - Mala Učka	94	92	25	23
Varaždin – Brezje		142		21
Varaždin – Lug		178		28
Velika Popina – Podljut	203	108	41	41
Velika Popina – Škundrići	192	91	32	23
Veliki Zdenci – istok	128	169	35	38
Veliki Zdenci – zapad	135	148	36	32
Vodice – Sovlje	100	77	17	16
Vodice – Vrbica	91	80	17	24
Vojnić - Donji Vojnić	134	146	40	40
Vojnić - Gornji Vojnić	159	162	38	42

<b>Transekt</b>	<b>Broj jedinki 2020</b>	<b>Broj jedinki 2021</b>	<b>Broj vrsta 2020</b>	<b>Broj vrsta 2021</b>
Vrana – Kakma	139	192	35	30
Vrana – Kneževići	121	175	34	30
Vrbovec – Đivan	181	157	34	34
Vrbovec - Mali Brezovec	145	123	38	36
Vrlika – Civljane	263	117	46	39
Vrlika – Kosore	205	90	37	31
Vuka – Ključ		147		24
Vuka - Veliko polje		139		26
Zabok – Gubaševo	84	95	30	29
Zabok – Oroslavljе	75	96	21	28
Zadar - Babin Dub	92	93	23	26
Zadar – Crno	110	107	24	28
Zagreb – Botinec	102	104	25	24
Zagreb - Mala Mlaka	122	95	25	21
Zaprešić - Bukevje Bistransko	159	159	38	32
Zaprešić – Jablanovec	172	113	35	29

### 3.2. Trendovi vrsta ptica poljoprivrednih staništa

U Tablicama 9. i 10. prikazano je svih 28 vrsta iz indeksa s pripadajućim individualnim (specifičnim) indeksom kroz godine. Individualni grafički prikaz indeksa nalazi se u Dodatku I ovog izvješća.

**Tablica 9.** Prikaz pojedinačnih trendova za vrste ptica poljoprivrednih staništa (engleski)

No .	Species	Index 2015	Index 2016	Index 2017	Index 2018	Index 2019	Index 2020	Index 2021	Trend interpretation
1	<i>Alauda arvensis</i>	100	97	93	95	99	90	75	moderate decline
2	<i>Anthus campestris</i>	100	116	119	162	140	154	116	uncertain
3	<i>Anthus trivialis</i>	100	82	84	72	75	87	77	uncertain
4	<i>Carduelis cannabina</i>	100	98	99	69	68	59	75	moderate decline
5	<i>Carduelis carduelis</i>	100	115	146	120	77	73	115	uncertain
6	<i>Coturnix coturnix</i>	100	101	152	108	141	149	105	moderate increase
7	<i>Emberiza cirlus</i>	100	73	95	88	90	115	100	uncertain
8	<i>Emberiza citrinella</i>	100	99	102	89	91	94	81	moderate decline
9	<i>Emberiza melanocephala</i>	100	70	61	74	59	58	53	moderate decline
10	<i>Falco tinnunculus</i>	100	93	103	97	107	106	107	uncertain
11	<i>Galerida cristata</i>	100	105	123	119	137	156	149	moderate increase
12	<i>Jynx torquilla</i>	100	93	92	90	92	93	100	stable
13	<i>Lanius collurio</i>	100	87	90	90	77	96	84	stable
14	<i>Lanius senator</i>	100	85	75	72	81	55	73	uncertain
15	<i>Lullula arborea</i>	100	100	101	100	94	107	111	uncertain
16	<i>Luscinia megarhynchos</i>	100	102	100	105	103	90	87	moderate decline
17	<i>Miliaria calandra</i>	100	98	98	88	86	80	74	moderate decline
18	<i>Motacilla flava</i>	100	104	106	107	118	148	115	moderate increase

No. .	Species	Index 2015	Index 2016	Index 2017	Index 2018	Index 2019	Index 2020	Index 2021	Trend interpretation
19	<i>Oenanthe hispanica</i>	100	153	96	130	141	101	127	uncertain
20	<i>Oriolus oriolus</i>	100	87	86	89	91	91	79	moderate decline
21	<i>Passer montanus</i>	100	50	120	102	78	77	113	stable
22	<i>Pica pica</i>	100	80	106	103	93	104	104	stable
23	<i>Saxicola rubetra</i>	100	65	90	138	90	134	82	uncertain
24	<i>Saxicola torquatus</i>	100	110	112	88	111	101	122	stable
25	<i>Streptopelia turtur</i>	100	90	110	111	108	92	85	stable
26	<i>Sylvia communis</i>	100	102	116	109	102	114	89	stable
27	<i>Upupa epops</i>	100	84	75	74	77	83	76	uncertain
28	<i>Vanellus vanellus</i>	100	119	127	109	121	148	143	moderate increase
Σ	Annual Farmland Bird Index	100	93	101	98	96	98	94	

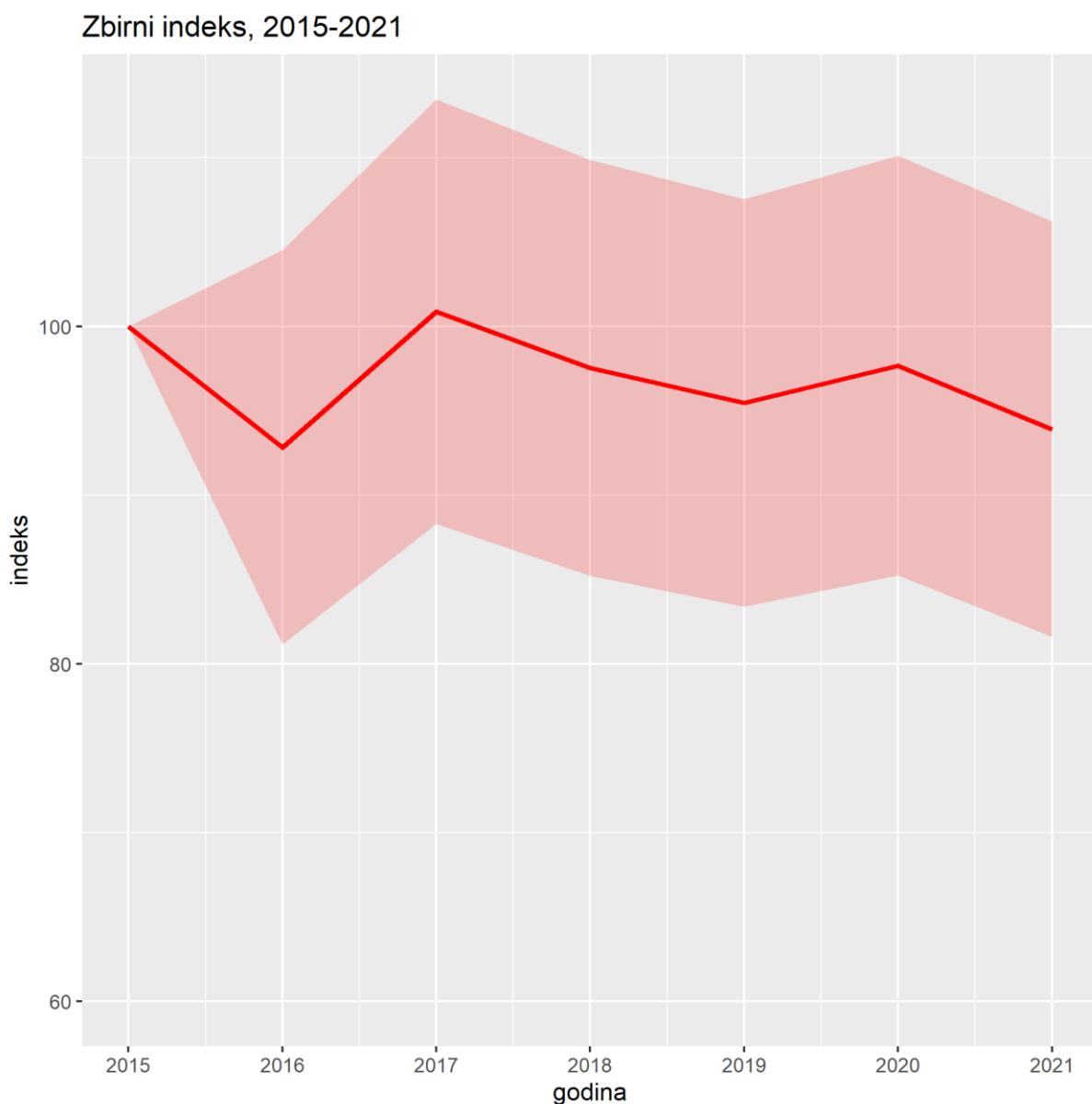
**Tablica 10.** Prikaz pojedinačnih trendova za vrste ptica poljoprivrednih staništa (hrvatski)

<b>Br .</b>	<b>Vrsta</b>	<b>Indeks 2015.</b>	<b>Indeks 2016.</b>	<b>Indeks 2017.</b>	<b>Indeks 2018.</b>	<b>Indeks 2019.</b>	<b>Indeks 2020.</b>	<b>Indeks 2021.</b>	<b>Interpretacija trenda</b>
1	Poljska ševa	100	97	93	95	99	90	75	umjereni pad
2	Primorska trepteljka	100	116	119	162	140	154	116	nesigurno
3	Prugasta trepteljka	100	82	84	72	75	87	77	nesigurno
4	Juričica	100	98	99	69	68	59	75	umjereni pad
5	Češljugar	100	115	146	120	77	73	115	nesigurno
6	Prepelica	100	101	152	108	141	149	105	umjereni rast
7	Crnogrla strnadica	100	73	95	88	90	115	100	nesigurno
8	Žuta strnadica	100	99	102	89	91	94	81	umjereni pad
9	Crnoglava strnadica	100	70	61	74	59	58	53	umjereni pad
10	Vjetruša	100	93	103	97	107	106	107	nesigurno
11	Kukmasta ševa	100	105	123	119	137	156	149	umjereni rast
12	Vijoglav	100	93	92	90	92	93	100	stabilno
13	Rusi svračak	100	87	90	90	77	96	84	stabilno
14	Riđoglavi svračak	100	85	75	72	81	55	73	nesigurno
15	Ševa krunica	100	100	101	100	94	107	111	nesigurno
16	Slavuj	100	102	100	105	103	90	87	umjereni pad
17	Velika strnadica	100	98	98	88	86	80	74	umjereni pad
18	Žuta pastirica	100	104	106	107	118	148	115	umjereni rast
19	Primorska bjeloguza	100	153	96	130	141	101	127	nesigurno
20	Vuga	100	87	86	89	91	91	79	umjereni pad
21	Poljski vrabac	100	50	120	102	78	77	113	stabilno
22	Svraka	100	80	106	103	93	104	104	stabilno
23	Smeđoglavi batić	100	65	90	138	90	134	82	nesigurno
24	Crnoglavi batić	100	110	112	88	111	101	122	stabilno
25	Grlica	100	90	110	111	108	92	85	stabilno
26	Grmuša pjenica	100	102	116	109	102	114	89	stabilno
27	Pupavac	100	84	75	74	77	83	76	nesigurno
28	Vivak	100	119	127	109	121	148	143	umjereni rast

<i>Br.</i>	<i>Vrsta</i>	<i>Indeks 2015.</i>	<i>Indeks 2016.</i>	<i>Indeks 2017.</i>	<i>Indeks 2018</i>	<i>Indeks 2019</i>	<i>Indeks 2020</i>	<i>Indeks 2021</i>	<i>Interpretacija trenda</i>
Σ	Zbirni indeks na godišnjoj razini	100	93	101	98	96	98	94	

### 3.3. Zbirni indeks ptica poljoprivrednih staništa

Na Slici 10. prikazan je zbirni indeks čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa za razdolje od 2015. do 2021. godine. U poglavlju 2.2.1. opisana je izmijena metodologije izračuna u odnosu na prethodni izačun indeksa koji se primjenjivao do 2016. godine. Dakle, od 2017. godine primjenjuje se pristup u kojem se koriste svi dostupni podaci za izračun indeksa koji uključuje 28 vrsta ptica, a dvije vrste (lastavica i čvorak) više nisu obuhvaćene. Od 2020. godine se primjenjuje statistički model „3“.

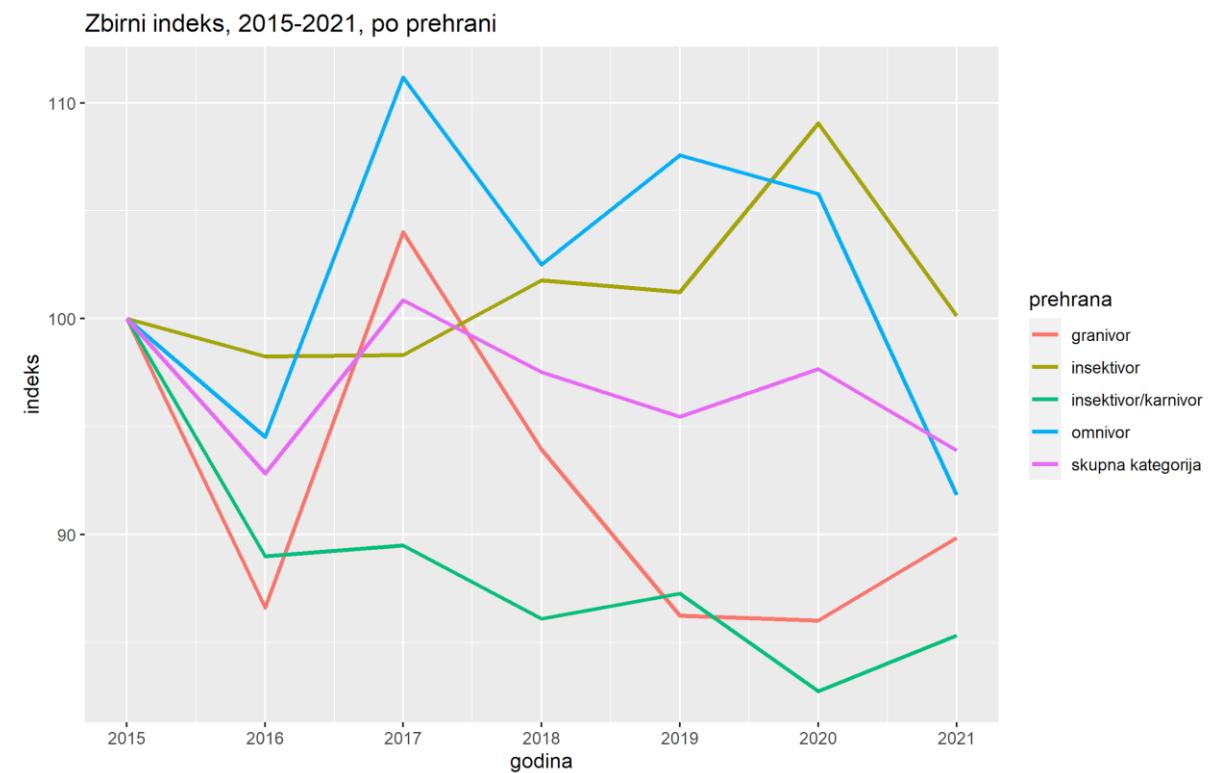


Slika 10. Zbirni indeks za ptice poljoprivrednih staništa za godine 2015.-2021.

Prema primjenjenoj metodologiji izračuna koristeći model „3“ indeks se kretao s polazne vrijednosti 100 (2015.) te je u 2016. godini pao na 93, ponovno narastao na 101 (2017.), da bi u 2018. godini pao na 98, u 2019. godini pao na 96, a u 2020. narastao na 98. U 2021. indeks je pao i iznosi 94.

### 3.4. Trendovi po raznim podskupinama

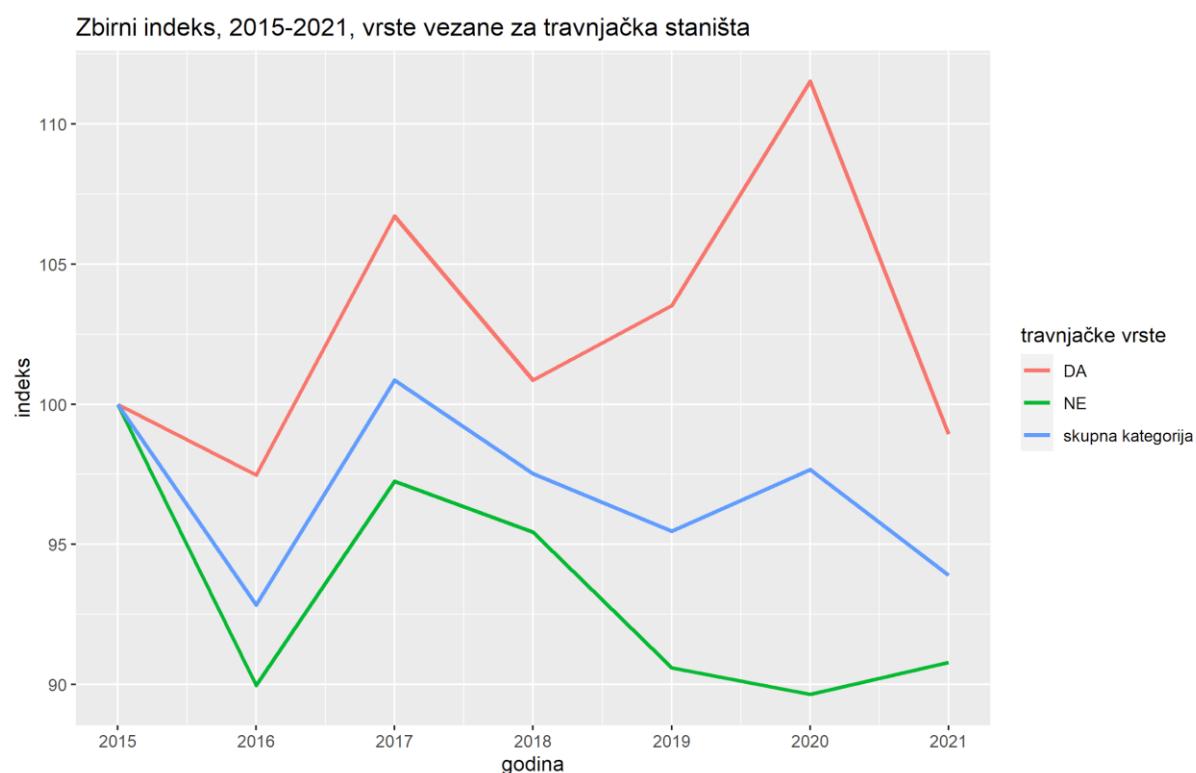
#### 3.4.1. Podindeks u odnosu na prehranu



**Slika 11.** Podindeksi po kategorijama prehrane za godine 2015.-2021.

### 3.4.2. Podindeks u odnosu na travnjačke vrste

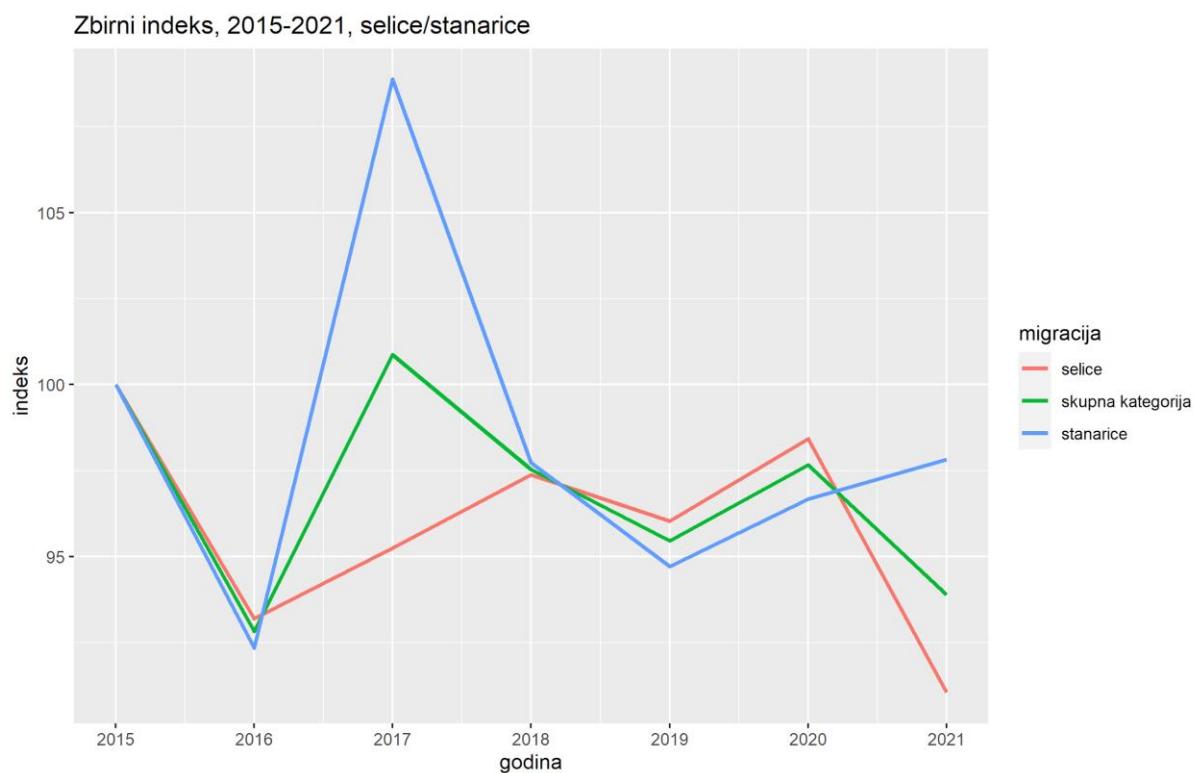
Na Slici 12. prikazani su skupni indeks za sve vrste (plava linija) i podindeks za travnjačke vrste (crvena linija). Može se zaključiti da su vrste ptica koje ovise o travnjacima u ovoj godini doživjele znatan pad, čemu je najvjerojatniji razlog pad površina pod travnjacima u ovoj godini. U tablici 6b. je vidljivo kako je površina travnjaka u ovoj godini najniža u odnosu na posljednjih nekoliko godina istraživanja. Međutim, za kvalitetnije je zaključke potrebno utvrditi kako će se u nerednim godinama kretati trend ovih vrsta i travnjačkih površina te onda utvrditi je li pad brojnosti uzrokovani samo ovim ili i prikazuje nekim drugim čimbenicima.



**Slika 12.** Podindeks za travnjačke vrste za godine 2015.-2021.

### 3.4.3. Podindeks u odnosu na migracijsko ponašanje

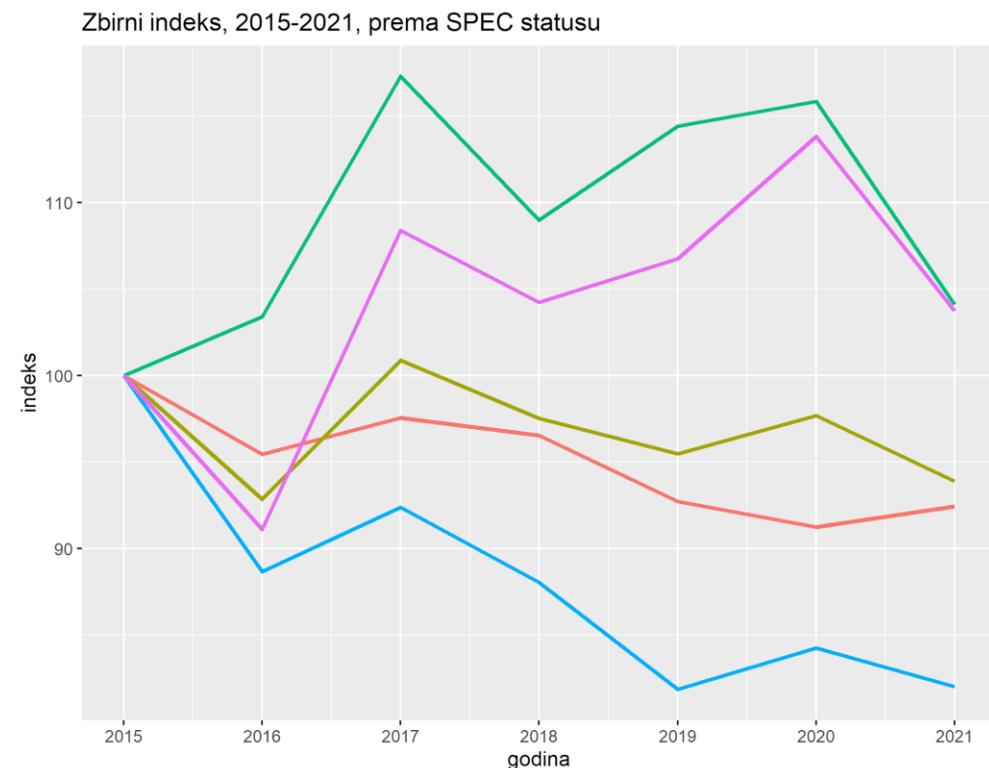
Podindeksi za migratorne vrste ptica gnjezdarica i gnjezdarica stanarica prikazani su na Slici 13. U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodata je kategorija migracije. Gnjezdarice stanarice poput poljske ševe, juričice, češljugara, žute, crnogrle i velike strnadice, te kukmaste ševe, vjetruše i poljskog vrapca (plava linija) do 2021. bilježe strmiji pad i rast od migratornih vrsta gnjezdarica kao što su trepteljke, svračci, slavuj, grlica, pupavac i batići (crvena linija) i svih vrsta u zbirnom indeksu (zelena linija). U ovoj je godini zabilježen značajan pad podindeksa za skupinu selica, no naredne će godine pokazati je li riječ o stvarnom padu bronosti ili su joj rezultat neki drugi čimbenici. Inače se smatra da migratorne vrste imaju rizičniju „životnu strategiju“ jer je seoba energetski zahtjevna te su ptice izložene većim pritiscima u obliku nepovoljne klime i izloženosti predatorima, dok su stanarice uglavnom stabilnijih populacija. Dodatno, promjene brojnosti stanarice je iz naše perspektive puno lakše tumačiti jer ovise o nama lakše vidljivim čimbenicima (npr. jačina zime) dok brojnost selica uveliko ovisi o čimbenicima koje teže mjerimo (tipični primjer kod europskih selica je količina kiše u Sahelu tijekom zimovanja).



**Slika 13.** Podindeksi za gnjezdarice selice (crvena linija) i gnjezdarice stanarice (plava linija) od 2015. do 2021.; zelena linija prikazuje zbirni godišnji indeks

### 3.4.4. Podindeks u odnosu na stupanj ugroženosti (SPEC status)

Podindeksi za vrste ptica prema SPEC statusu prikazani su na Slici 14. U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodan je SPEC status (detaljniji opis u Tablici 2.). Za istaknuti je da su SPEC-1 vrste (najugroženija kategorija) imale snažniji rast od svih ostalih vrsta, ali i nagli pad u 2021., a sljede ih sličnim trendom na nižem nivou SPEC-3 vrste. SPEC 1 vrste čine grlica i vivak koji bilježe ukupan rast kroz šest godina indeksa. SPEC-2 vrste koja su bilježile konstantan pad, a to su russki svračak, riđoglavi svračak, smeđoglavi batić i velika strnadica uspjeli su se malo oporaviti i stabilizirali su se. Non-SPEC skupinu ptica koje čine češljugar, crnogrla i crnoglava strnadica, slavuj, grmuša pjenica i pupavac bilježe konstantan pad. Iako ova skupina ptica na europskoj razini nije ugrožena, individualni indeksi češljugara, crnoglavе strnadice, slavuja i pupavca imaju negativan trend te time doprinose padu podindeksa non-SPEC skupine.

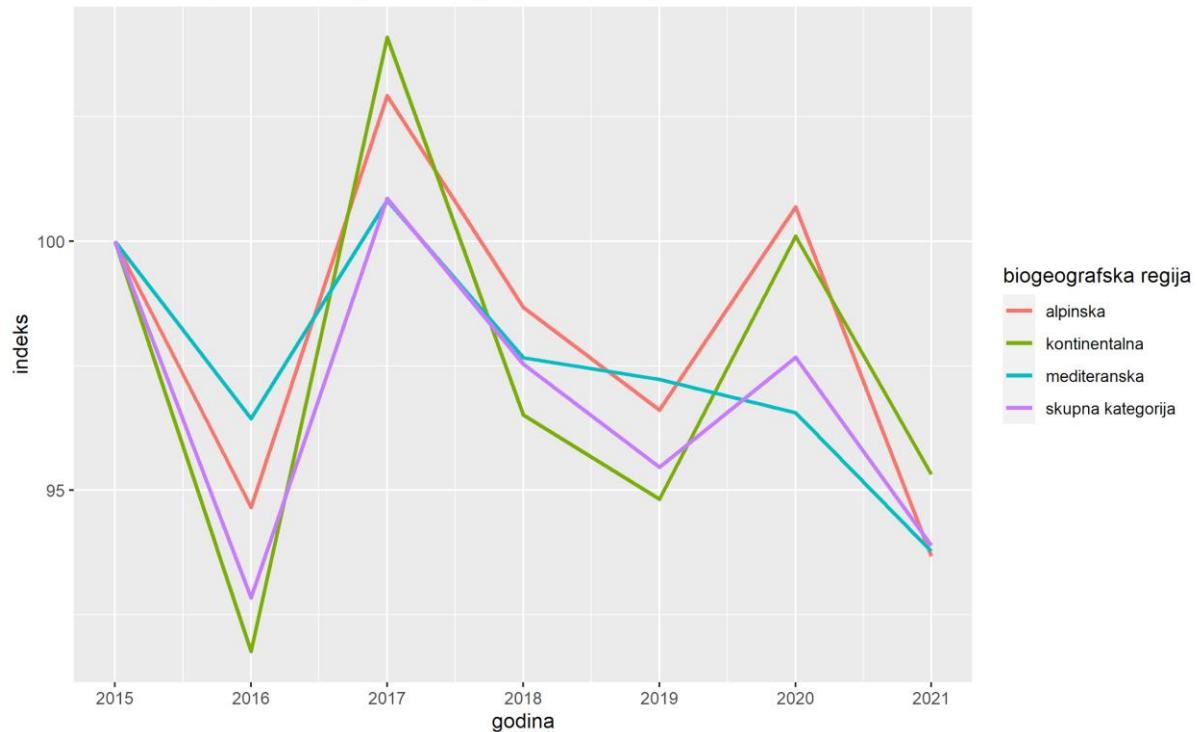


**Slika 14.** Podindeksi za vrste prema SPEC statusu za godine 2015.-2021.

### 3.4.5. Podindeks u odnosu na biogeografske regije u Hrvatskoj

Od 2020. godine se po prvi put uspio izračunati podindeks za pojedine biogeografske regije (Slika 15.). Kontinentalna regija ima najviši podindeks, dok je za razliku od prošle godine, kada je imao najviše vrijednosti, podindeks alpinske biogeoregije sada na najnižim vrijednostima.

Zbirni indeks, 2015-2021, prema biogeografskim regijama



**Slika 15.** Podindeksi za vrste prema biogeografskim regijama za godine 2015.-2021.

### 3.5. Utjecaj poljoprivrednih mjera na zajednice ptica

Utjecaj poljoprivrednih mjera na zajednice ptica utvrđen je na sljedeći način.

Zajednice ptica su rastavljene na tri sastavnice: (1) na brojnost (abundanciju) jedinki ptica u jednoj godini; (2) na bogatstvo (brojnost) vrsta u jednoj godini te (3) na raznolikost (SW) ptica u jednoj godini. Ove tri sastavnice određene su za 28 vrsta ptica koje čine indeks te za sve vrste ptica (uključujući i 28 vrsta iz indeksa). Utjecaj poljoprivrednih mjera utvrđen je za svih šest kombinacija (primjer Tablica 11.-16., prvi stupac).

Utjecaj poljoprivrede je analiziran putem poljoprivredne površine koja se nalazila na unutar 100 m buffer zone od 124 transekata (Slika 9., poglavljje 2.3.), na dva načina:

- (1) „površina pod IAKS potporama značajnim za ptice“ obuhvaća sve površine na kojima se apliciraju IAKS mjere iz Tablice 3. (Poglavlje 1.3.) i koje se nalaze unutar buffer zone na 120 transekata; svih 13 odabranih mjera/tipova operacija iz Tablice 3. se gledaju zajedno kao površina pod IAKS potporama (Tablica 11. – 16., drugi stupac)
- (2) „površina pod IAKS potporama“ obuhvaća površine na kojima se apliciraju IAKS mjere 10, 11 i 13 ; također se mjeri njihova površina unutar unutar buffer zone na 124 transekata (Tablica 11. – 16., treći stupac)

Tim pristupom se htjelo utvrditi na koji način poljoprivredno zemljište s različitim tipovima intervencija utječe na tri sastavnice ptičjih zajednica koje su zabilježene na 124 transekata. Testiranjem međusobne zavisnosti nastaje matrica s 12 kombinacija po godini istraživanja.

Treba napomenuti da se tim pristupom definira da isključivo površina pod IAKS potporama i pod IAKS potporama značajnim za ptice utječu na sastavnice ptica (brojnost, bogatstvo vrsta i raznolikost), dok se drugi čimbenici (klima, kvaliteta i vrsta staništa, prisutna hrana, predatori) u ovoj analizi zanemaruju.

### 3.5.6. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2021. godini

Korištenom analizom utjecaja poljoprivrednih potpora iz Programa ruralnog razvoja na ptice tijekom 2021. godine nije pronađena statistički značajna veza ni u jednoj istraženoj kombinaciji varijabli. To znači da dobivenim rezultatima nije utvrđena poveznica o utjecaju IAKS mjera na brojnost, raznolikost i bogatstvo ptica, odnosno ptičjih vrsta na istraženim plohamama. Razlozi za to mogu biti u ulaznim podacima koji se koriste u ovoj analizi i kako je ranije naglašeno ne uzimaju u obzir čimbenike poput staništa, klime i dr.

**Tablica 16.** Koeficijeti nagiba za regresijsku krivulju za Shannon-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearног modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod IAKS (M10, M11 i M13) potporama 2021	površina pod IAKS potporama značajnim za ptice 2021
<b>2021: SW 28</b>	-0.004	-0.003
<b>2021: abun 28</b>	0.0666	0.299
<b>2021: bog. vrsta 28</b>	-0.016	-0.067
<b>2021: SW sve</b>	-0.011	0.0095
<b>2021: abun sve</b>	-0.035	0.0079
<b>2021: bog. vrsta sve</b>	-0.072	0.3164

statistička značajnost:  $p < 0.001^{***}$ ;  $p < 0.01^{**}$ ;  $p < 0.05^*$

Treba istaknuti i kako je poljoprivredno zemljište u Hrvatskoj u velikoj mjeri zapušteno (zaraslo), a upravo je takvo zemljište posebno ono u početnim fazama sukcesije u slučajevima brojnih ptičjih vrsta za njih u povoljnije, spoređujući ga s onim koje se redovito koristi. Primjerice gotovo 23%, odnosno 1/4 ukupne površine kartiranog zemljišta otpada na kategorije zemljišta (tablice 6 i 7.) na kojima se ne vrši prava poljoprivredna proizvodnja, a to su šume i staništa u naprednim stupnjevima sukcesije – A1, A2, F4, B, C6 i C3. Može se stoga zaključiti kako je zbog tih čimbenika očekivani pozitivan utjecaj predmetnih mjera smanjen, odnosno prikrenut.

Međutim, kao što je ranije istaknuto proces inteziviranja poljoprivredne proizvodnje u Hrvatskoj tek slijedi te će IAKS mjere sigurno omogućiti očuvanje brojnosti i raznolikosti ptičjih vrsta na poljoprivrednim površinama jer će površina zapuštenog i neobrađenog zemljišta (povoljnog za mnoge ptičje vrste) postepeno opadati.

### 3.6. Utjecaj staništa na brojnost i raznolikost ptica

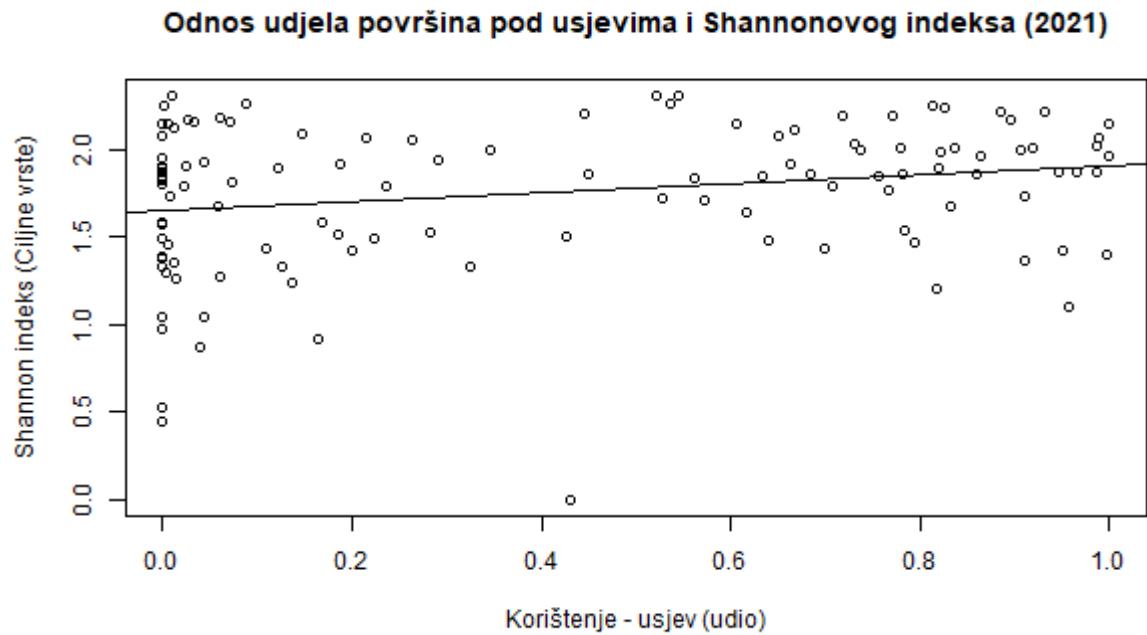
Međusobna zavisnost između površine pojedinih kartiranih stanišnih tipova u odnosu na brojnost jedinki (abundance, AB) i raznolikost (Shannon-Wiener indeks, SW) 28 ptica iz indeksa u 2021. godini istražena je metodom generalizirane linearne regresije, a rezultati su prikazani u Tablici 17.

U rezultatima predznak koeficijenta nagiba označava pozitivnu ili negativnu korelaciju, a njegova p-vrijednost ukazuje na statističku značajnost rezultata. Statistički značajna pozitivna veza pronađena je između raznolikosti vrsta i udjela staništa pod usjevima (Slika 16.) te između brojnosti jedinki, to jest abundancije, i udjela pod poljoprivredom (Slika 17.). S obzirom da je za izračun korišteno 28 indeks vrsta koje su izabrane kao ptice poljoprivrednih staništa, ti rezultati su očekivani.

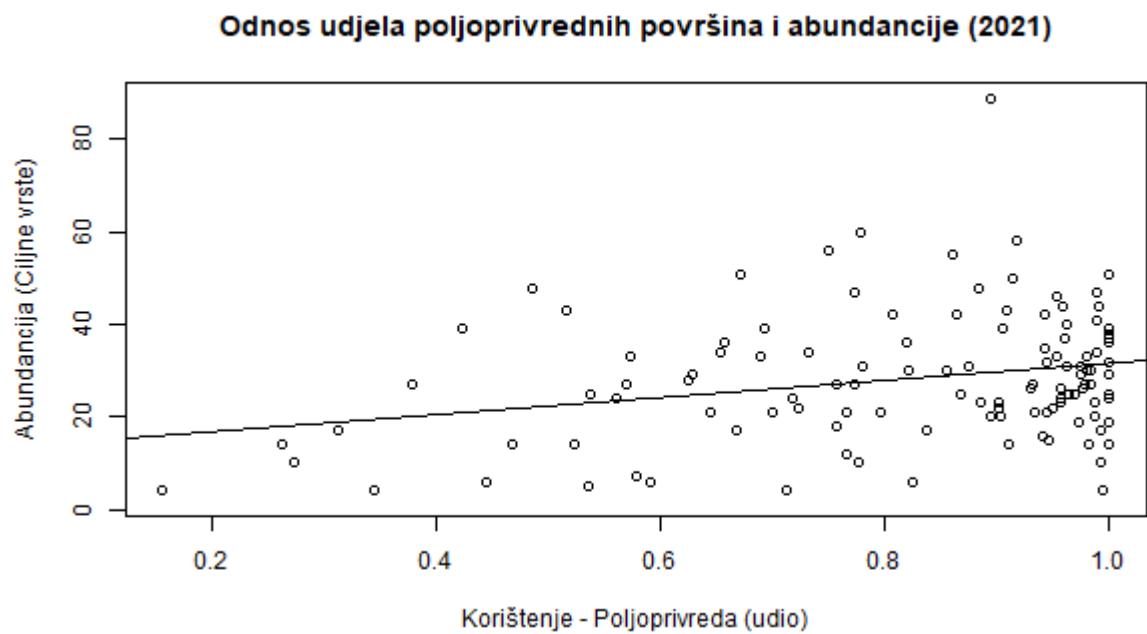
Negativna veza pronađena je između abundancije i udjela pod šikarom (Slika 18.) te abundancije te udjela pod naseljima (Slika 19.). Takav rezultat je u skladu s očekivanjima, i potvrđuje da brojnost jedinki za odabrane indeks vrste zaista opada zarastanjem staništa te u neposrednoj blizini naselja.

**Tablica 17.** Koeficijenti nagiba za linearnu regresiju između SW (Shannon-Wiener) indeksa te AB (Abundancije) i udjela pojedinih načina korištenja u krugu od 100 m oko svake od točaka na transektima.

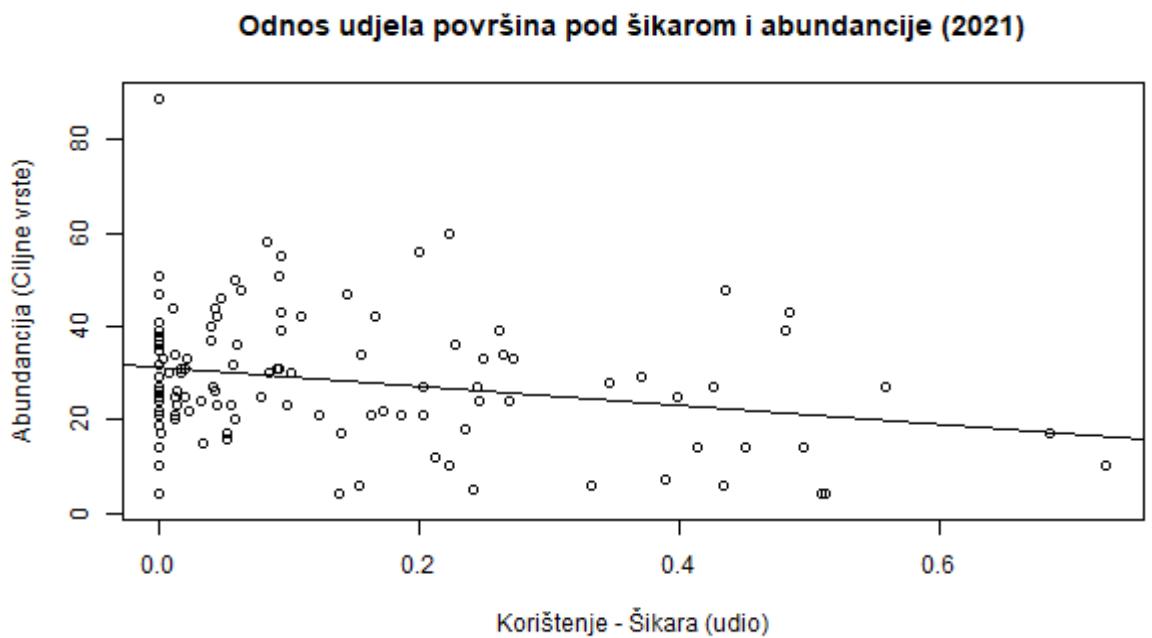
Zavisna varijabla	Nezavisna varijabla / način korištenja	Koeficijent nagiba	p-vrijednost
SW (Shannon-Wiener indeks)	Poljoprivreda	0.2026	0.297
SW (Shannon-Wiener indeks)	Šuma	-0.04681	0.9445
SW (Shannon-Wiener indeks)	Šikara	-0.29227	0.2028
SW (Shannon-Wiener indeks)	Travnjak	-0.21916	0.0883
SW (Shannon-Wiener indeks)	Naselje	-0.5344	0.8022
SW (Shannon-Wiener indeks)	Usjev	<b>0.25172</b>	<b>0.0138 *</b>
SW (Shannon-Wiener indeks)	Voćnjak	-0.3332	0.1942
AB (Abundancija)	Poljoprivreda	<b>18.6766</b>	<b>0.0037 **</b>
AB (Abundancija)	Šuma	-36.4031	0.1052
AB (Abundancija)	Šikara	<b>-19.9902</b>	<b>0.0088 *</b>
AB (Abundancija)	Travnjak	5.90606	0.173
AB (Abundancija)	Naselje	<b>-150.763</b>	<b>0.0339 *</b>
AB (Abundancija)	Usjev	3.99278	0.2505
AB (Abundancija)	Voćnjak	-15.4539	0.0724



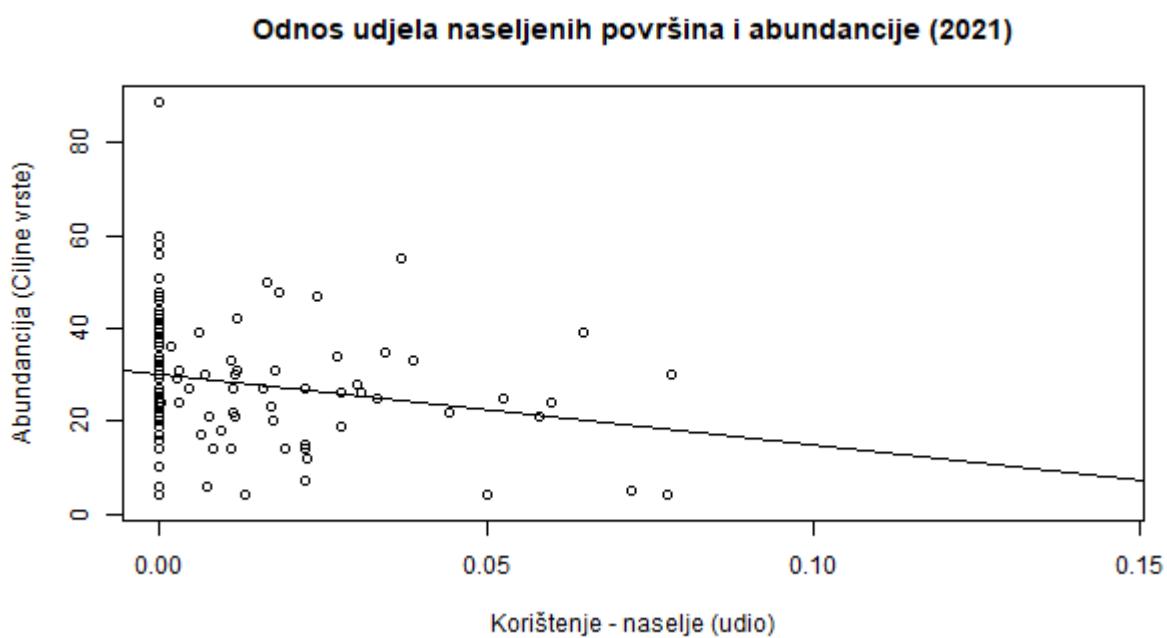
**Slika 16.** Odnos udjela površina pod usjevima i Shannon-Wiener indeksa raznolikosti za 2021. godinu ( $p < 0.05$ )



**Slika 17.** Odnos udjela površina pod poljoprivredom i abundancije (brojnosti jedinki) 28 indeks vrsta za 2021. godinu ( $p < 0.005$ )



**Slika 18.** Odnos udjela površina pod šikarom i abundancije (brojnosti jedinki) 28 indeks vrsta za 2021. godinu ( $p < 0.01$ )

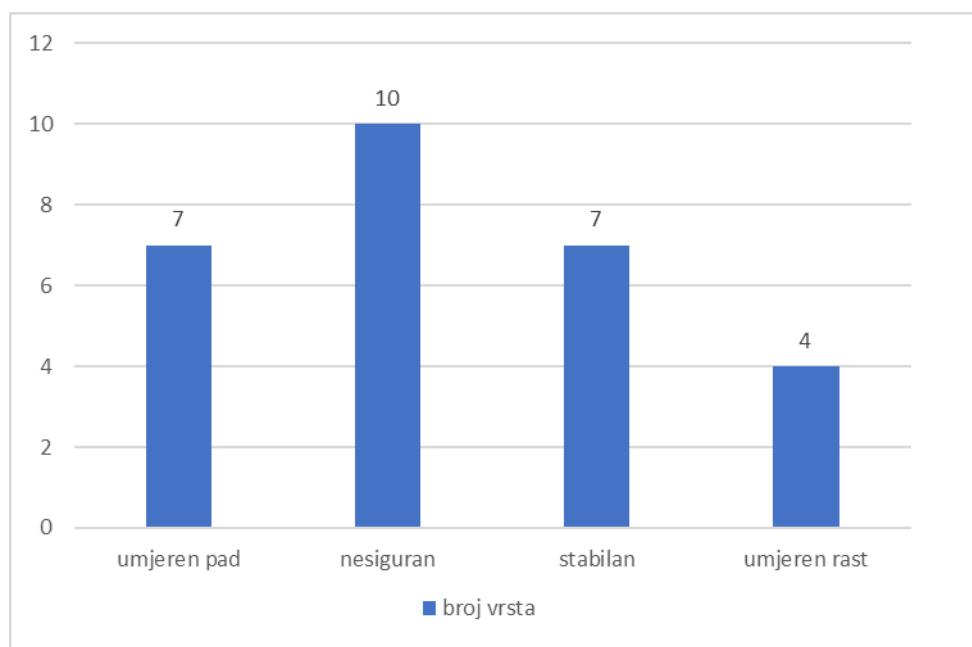


**Slika 19.** Odnos udjela naseljenih površina i abundancije (brojnosti jedinki) 28 indeks vrsta za 2021. godinu ( $p < 0.05$ )

## RASPRAVA

### 4.1. Interpretacija indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2021.

Statističkom je obradom podataka dobiven zbirni godišnji indeks ptica (ZGIP) za 2021. u odnosu na 2015. godinu koja je postavljena kao referentna godina i čiji je ZGIP indiciran s vrijednošću 100. Tako je vrijednost ZGIP-a za 2021. godinu iznosila 94. Takvi rezultati ukazuju na to da indeks još fluktuirao oko početne vrijednosti te da je prerano za donošenje zaključaka o jednom dugogodišnjem i općem trendu. Za sedam vrsta određen je negativni trend (Slika 20.).



**Slika 20.** Razdioba vrsta ptica prema kategorijama populacijskih trendova (tablica 4.)

Umjeren rast (4): vivak, prepelica, kukmasta ševa, žuta pastirica

Stabilan trend (7): vijograd, rusi svračak, poljski vrabac, svraka, crnoglavi batić, grlica, grmuša pjenica

Nesiguran trend (10): crnogrla strnadica, češljugar, vjetruša, riđoglavi svračak, ševa krunica, primorska bjeloguza, smeđoglavi batić, pupavac, primorska trepteljka, prugasta trepteljka

Umjereni pad (7): poljska ševa, juričica, žuta strnadica, crnoglava strnadica, slavuj, velika strnadica, vuga

## PREPORUKE

### 4.2. Program praćenja čestih vrsta ptica

Jedna od svrha praćenja čestih vrsta na poljoprivrednim površinama je da se u konačnici doprinese formiraju novih operacija Strateškog plana ZPP za Republiku Hrvatsku za novo programsko razdoblje i „ozelenjivanja“ svih mjera/plaćanja kojima se potiče i usmjerava poljoprivreda u Republici Hrvatskoj.

Rezultati ove analize ukazuju na to da se približno trećinu vrsta (36 %) nije mogao ustanoviti statistički pouzdani trend populacije. To znači da se program praćenja mora nastaviti kako bi se mogli dobiti pouzdani podaci za određivanje trendova kako bi se uopće mogli izvoditi utemeljeni zaključci o utjecajima poljoprivredne prakse i politike.

→ Nastaviti s monitoringom čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima kroz dugi niz godina

### 4.3. Dopuna programa praćenja ptica poljoprivrednih staništa

Program praćenja ptica na poljoprivrednim staništima je u samim početcima postavljen s takvom definicijom poljoprivrednog zemljišta da se poljoprivrednim zemljištem prvenstveno smatra samo trenutno obrađene oranice, te korišteni pašnjaci i livade košanice (Dumbović Mazal i sur. 2015.), , najčešće na privatnim površinama. U Hrvatskoj su probrani kvadranti s većim udjelom zemljišta kojeg su, prema kategorijama u CLC 2012 autori smatrali poljoprivrednim ("if its terrestrial area covers at least 30% of agricultural habitats"), no pojam poljoprivrednog zemljišta je puno širi i uključuje i npr. slojeve koje CLC definira kao slabo obrasla (u biti kamenjarski travnjaci), dijelomično listopadne šume (u biti travnjaci u sukcesiji) i sl.

Nakon što su uz upotrebu CLC 2012 podloga izabrani kvadranti u njima su izabrani transekti koji su predstavljeni kao produkt slučajnog izbora početka po dva transekta unutar probranih kvadrantata ("starting points of each of the two transects in two randomly selected 1x1 km grid cells in a way that they coincided with existing paths or narrow" , Dumbović Mazal i sur. 2015.). Tradicionalni način upotrebe zemljišta u kršu je rezultirao time da su polja, na dubljem i obradivom zemljištu, skoro u potpunosti privatno vlasništvo dok su okolni krški pašnjaci, koji su zajednički korišteni, većinsko državno vlasništvo. Ukupna površina krških pašnjaka, naročito u zaleđu Dalmacije i Lici, je višestruko veća od obradivih površina u poljima i predstavlja većinu ukupne površine našeg krša. Nažalost, budući da su ti pašnjaci uglavnom u raznim fazama sukcesije prema šikari i šumi njihova točna površina je nepoznata te, ovisno o upotrebljenoj klasifikaciji, često bivaju svrstani u razne tipove nepoljoprivrednih površina. Ali, ono što proizlazi kao najbitniji praktični problem ovakvog pristupa biranju transekata je to što se u krajnjim rezultatima projekta zanemaruju aktivnosti kojima se mogu postići promjene na velikim površinama u državnom vlasništvu te se sve moguće aktivnosti i odgovornosti prebacuju samo na ogroman broj vlasnika na malim površinama gdje je provođenje mjera izrazito kompleksno i samo djelomično moguće, odnosno samo na dijelu parcela.

Smatramo da neke značajne promjene u kontinentalnoj regiji nisu potrebne, prvenstveno zato jer je tu upotreba podloga CLC 2012 bila moguća; u ovom području je puno jasnije što je poljoprivredno područje a što je šuma. Nažalost, u primorskoj i gorskoj regiji je metodologija izbora kvadrantata, a naročito točaka bilježenja ptica, nije u potpunosti usklađena s ciljevima projekta i trebati će provesti

određene izmjene, koje će prvenstveno uključivati novo formiranje (dijela) transekata kako bi se u znatno većoj mjeri pokrile i površine koje su u procesu gubitka značajki poljoprivrednog zemljišta. Ova promjena je nužna da bi postalo jasnije koje sve aktivnosti i mjere utječu na ciljne vrste ptica.

#### 4.4. Prijedlog mjera za ublažavanje

Republika Hrvatska kao polazište ima razmjerno heterogene poljoprivredne krajobraze koje najčešće karakteriziraju manje parcele ispresjecane prirodnim elementima poput živica i sl., te poljoprivredno zemljište koje se ne koristi, što je pozitivno za ptice. Stoga bi se mjere trebale usmjeriti na to da održavaju prisutnu strukturiranost i raznolikost staništa. Prilikom komasacije bi trebalo obvezati vlasnike/korisnike parcela da održavaju krajobrazne elemente poput živica, drvoreda i sl. Također, potrebno bi bilo razviti strategiju kako ublažiti ili zaustaviti napuštanje poljoprivrednih zemljišta, pogotovo u slabije naseljenim i nerazvijenim područjima, koja zbog svoje prometne izoliranosti i nedostatka odgovarajućih sadržaja mlađe generacije napuštaju.

Nadalje, potrebno je razviti i izraditi nove operacije za zaštitu ptica na poljoprivrednim staništima i propisati detaljnije obveze za korisnike kako bi se se kroz agrookolišne mjere/intervencije povećao pozitivan utjecaj na ptice. Zasad postoji samo jedna specifična mjera za ptice, a to je Pilot mjera za zaštitu ptice kosca (*Crex crex*). Smatramo da bi se prilikom izrade Strateškog plana Zajedničke poljoprivredne politike za buduće programsko razdoblje, trebalo izraditi više specifičnih operacija za ptice, pogotovo za one koje su ugrožene na nacionalnoj razini sukladno Crvenoj knjizi ptica Hrvatske (Tutiš i sur., 2013), a koje nisu obuhvaćene specifičnim mjerama poput eje livadarke (*Circus pygargus*), zlatovrana (*Coracias garrulus*) i dr. Takve bi se operacije sigurno pozitivno odrazile i na češće vrste koje imaju slične ekološke potrebe.

## 5. LITERATURA

- Antonić O, Kušan V, Bakran-Petricioli T, Alegro A, Gottstein-Matočec S, Peternel H, Tkalčec Z (2005): Habitat classification of the Republic of Croatia. Drypis 1/1:2 (in Croatian with summary, figures, and tables in English). [www.drypis.info](http://www.drypis.info)
- APPRR (2020); ARKOD baza podataka, pristup podacima na dan 08.10.2020.
- Basrek L, Dumbović Mazal V (2015): MONITORING ČESTIH VRSTA PTICA U HRVATSKOJ- UPUTE ZA ISPUNJAVANJE OBRAZACA ZA KARTIRANJE STANIŠTA, Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (tehnički dokument)
- BirdLife International (2017) European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities Cambridge, UK: BirdLife International.
- BirdLife International (2021) European Red List of Birds, Luxembourg: Publications Office of the European Union.  
<https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2021/10/BirdLife-European-Red-List-of-Birds-2021.pdf>
- Bison, M., Yoccoz, N. G., Carlson, B., Klein, G., Laigle, I., Van Reeth, C., ... & Delestrade, A. (2020). Best environmental predictors of breeding phenology differ with elevation in a common woodland bird species. *Ecology and evolution*, 10(18), 10219-10229.
- Bogaart P, van der Meij T, Pannekoek J, Soldaat L, van Strien A, Underhill L (2017): Comment on "Working with population totals in the presence of missing data comparing imputation methods in terms of bias and precision" by Onkelinx et al.(2016). *Journal of Ornithology*, 1-3.
- Buckland S T, Magurran A E, Green R E, Fewster R M (2005): Monitoring change in biodiversity through composite indices. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 360(1454), 243-254.
- Dumbović Mazal V., L. Basrek, J. Kralj (2015): The launch of the Common Farmland Bird Monitoring Scheme in Croatia. *Bird Census News* 2015, 28/2 : European Monitoring News 65–72.  
[https://www.researchgate.net/publication/306918345\\_The\\_launch\\_of\\_the\\_Common\\_Farmland\\_Bird\\_Monitoring\\_Scheme\\_in\\_Croatia](https://www.researchgate.net/publication/306918345_The_launch_of_the_Common_Farmland_Bird_Monitoring_Scheme_in_Croatia)
- Dumbović Mazal V (2016): Program monitoringa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Hrvatskoj. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Zagreb.
- Državni zavod za statistiku: (2019): 1633 Poljoprivredna proizvodnja u Hrvatskoj.  
[https://www.dzs.hr/Hrv\\_Eng/publication/2019/SI-1633.pdf](https://www.dzs.hr/Hrv_Eng/publication/2019/SI-1633.pdf) (zadnji put pristupljeno 29.11.2020.)
- Haest, B., Hüppop, O., van de Pol, M., & Bairlein, F. (2019). Autumn bird migration phenology: A potpourri of wind, precipitation and temperature effects. *Global change biology*, 25(12), 4064-4080. Huchler, K., Schulze, C. H., Gamauf, A., & Sumasgutner, P. (2020). Shifting breeding phenology in Eurasian kestrels *Falco tinnunculus*: Effects of weather and urbanization. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 8, 247.
- Mikulić K, Radović A, Kati V, Jelaska S D, Tepić N (2014): Effects of land abandonment on bird

---

communities of smallholder farming landscapes in post-war Croatia: implications for conservation policies. *Community Ecology* 15(2): 169-179, 2014.  
DOI:10.1556/ComEc.15.2014.2.5

Kralj i sur. 2013: Atlas selidbe ptica Hrvatske. HAZU, Zagreb

Mikulić, K., Majer, M., Zec, M., Čulig, P., Katanović, I. (2017a): Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima. Izvještaj za 2015. i 2016. godinu. Udruga BIOM. Zagreb. 48 str.

Mikulić, K., Majer, M., Čulig, P., Mikuška, T., Patčev, E., Klanfar, T., Tomik, A., Ječmenica, B., Martinović, M., Šoštarić, I., Zec, M., Katanović, I., Hodić, S., Kapelj, S. (2017b): Izvješće o terenskom prikupljanju podataka o čestim vrstama ptica na poljoprivrednim staništima, za potrebe izračuna zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja PRR 2014.-2020.: CCI 35. Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2017. godinu. Udruga BIOM, Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode i Geonatura d.o.o. Zagreb. 4 str.

Pannekoek J, van Strien A (2005) TRIM 3 Manual (TRends and indices for monitoring data). Statistics Netherlands.

<https://www.cbs.nl/en-gb/society/nature-and-environment/indices-and-trends-trim>

Saracco, J. F., Siegel, R. B., Helton, L., Stock, S. L., & DeSante, D. F. (2019). Phenology and productivity in a montane bird assemblage: Trends and responses to elevation and climate variation. *Global change biology*, 25(3), 985-996.

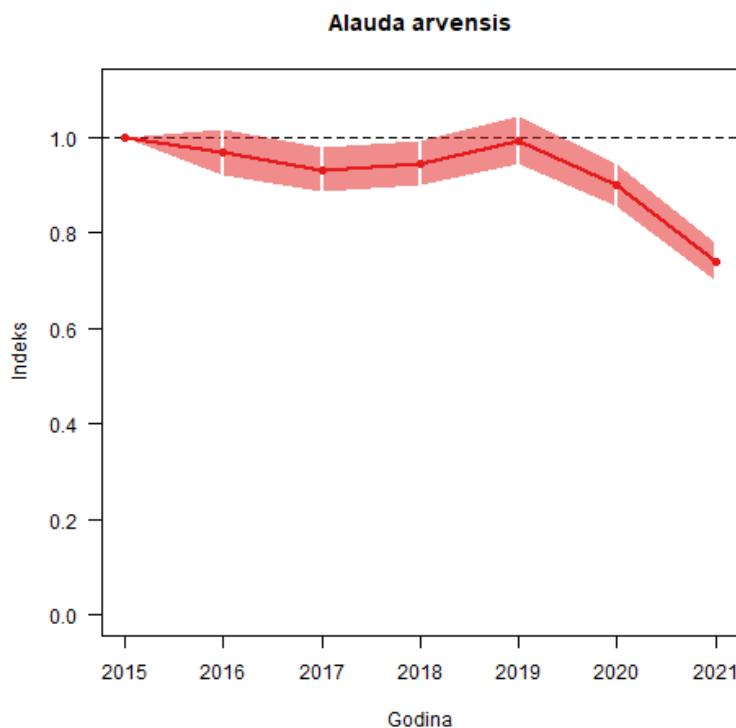
Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Ćiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 258 str

Vorišek P, Klvanova A, Wotton S, Gregory RD (ur.) (2008) *A best practice guide for wild bird monitoring schemes, First edition*. ČSO & RSPB, Czech Republic.

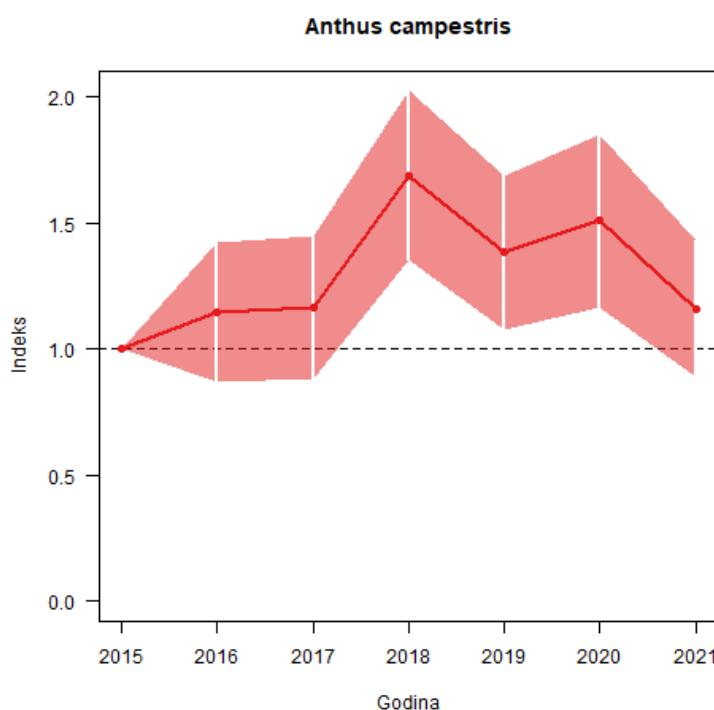
<https://pecbms.info/trends-and-indicators/indicators> (zadnji put pristupano 29.11.2020.)

<https://pecbms.info/methods/pecbms-methods/1-national-species-indices-and-trends/1-1-counting-birds/selection-of-sample-plots/> (zadnji put pristupano 03.02.2022.)

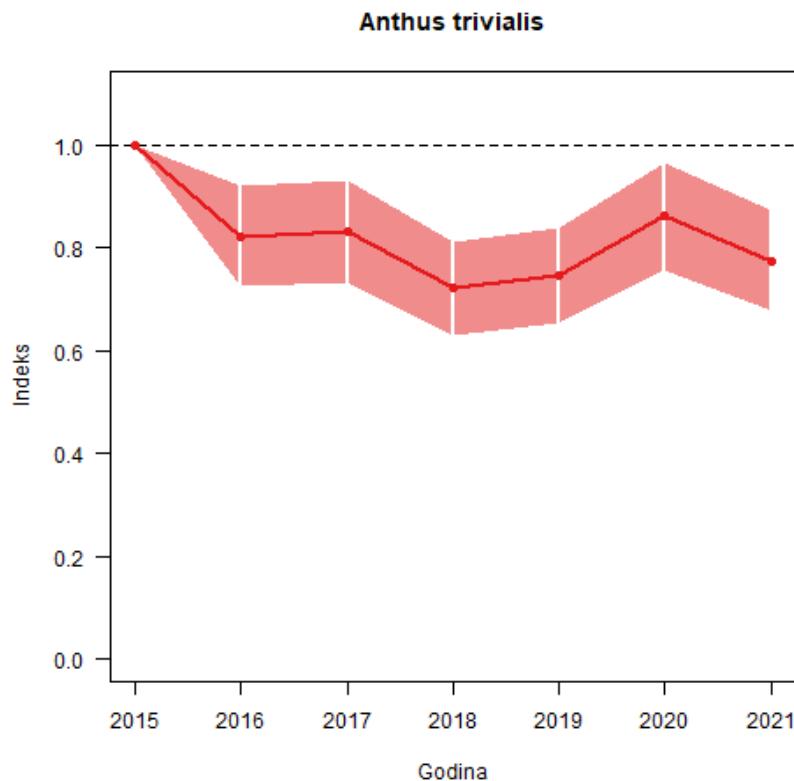
## DODATAK I Pojedinačni trendovi za vrste



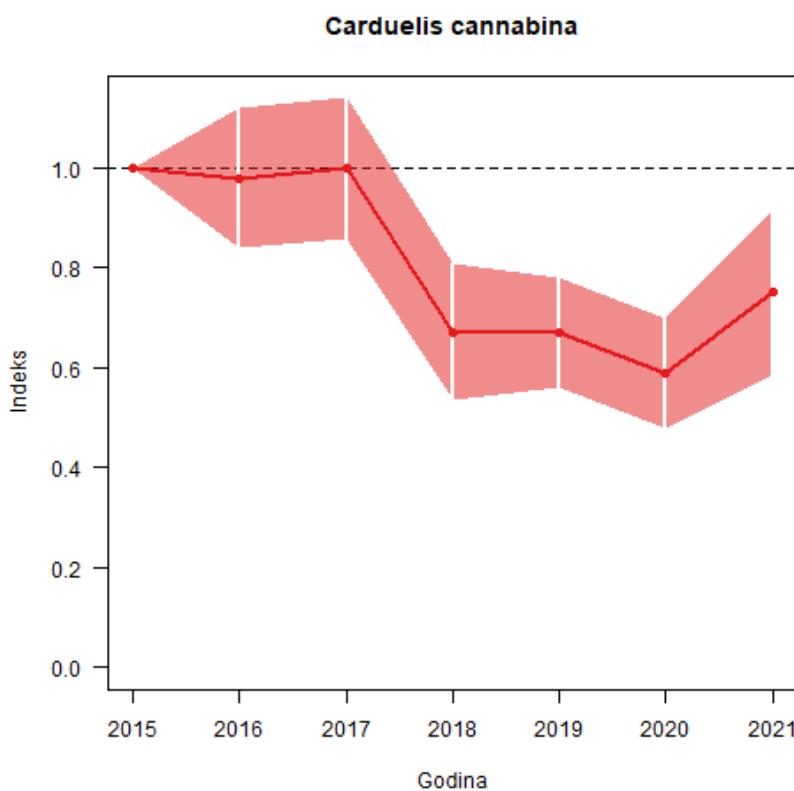
1. Poljska ševa – *Alauda arvensis*, umjereni pad



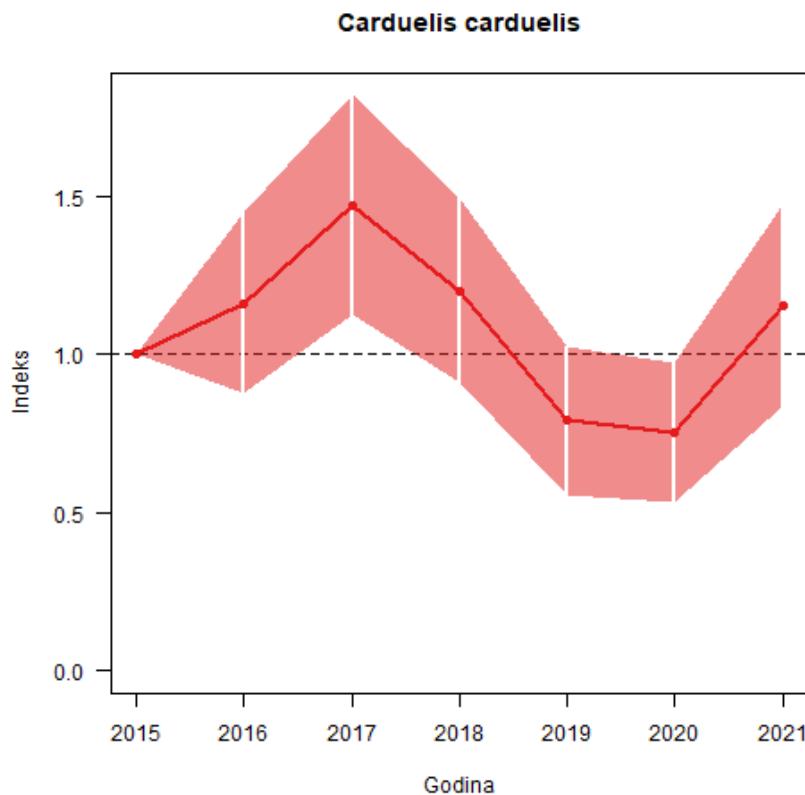
2. Primorska trepteljka – *Anthus campestris*, nesiguran trend



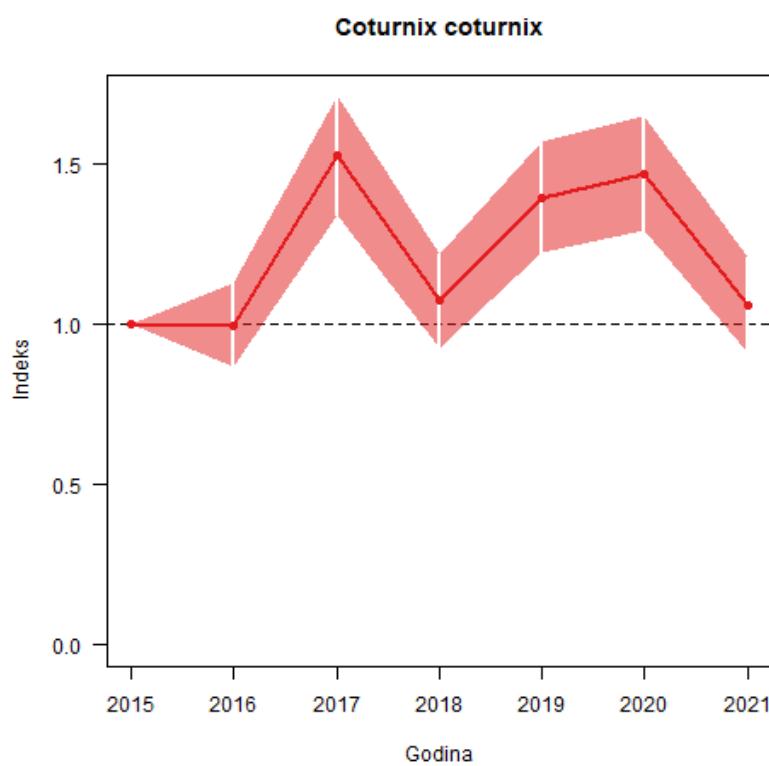
3. Prugasta trepteljka – *Anthus trivialis*, nesiguran trend



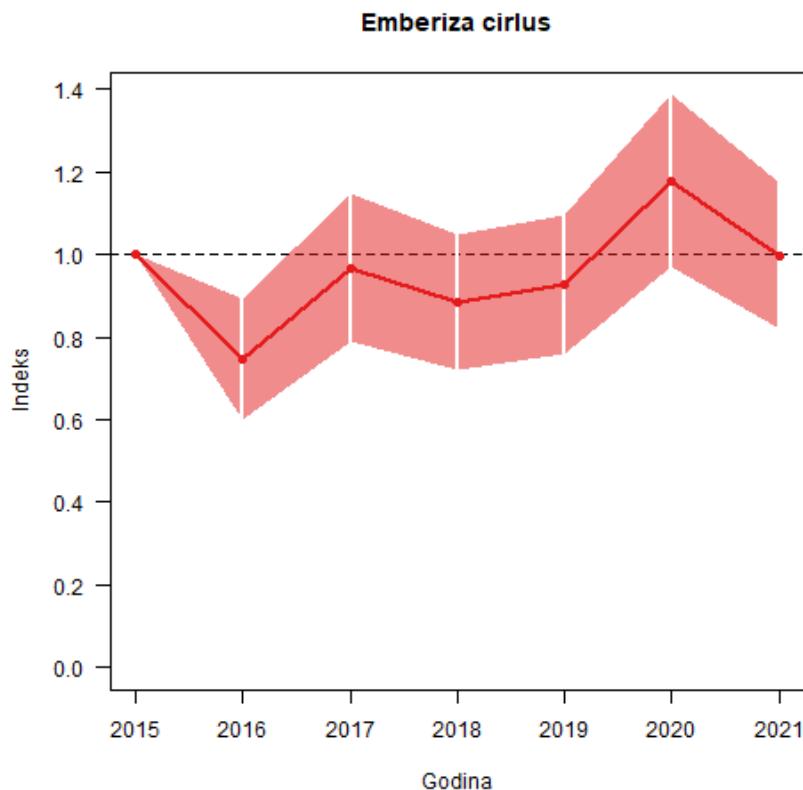
4. Juričica – *Carduelis cannabina*, umjeren pad



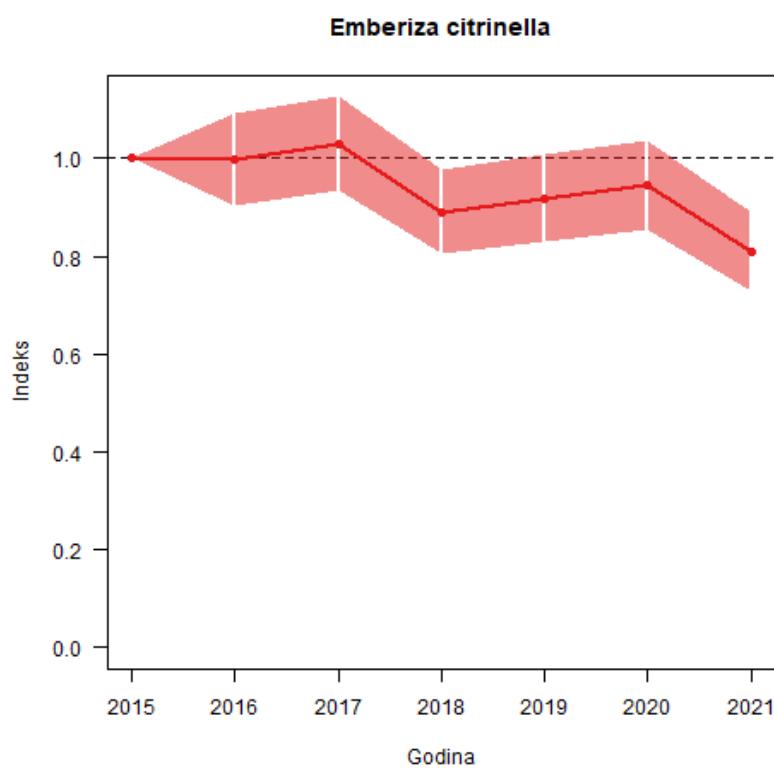
5. Češljugar – *Carduelis carduelis*, nesiguran trend



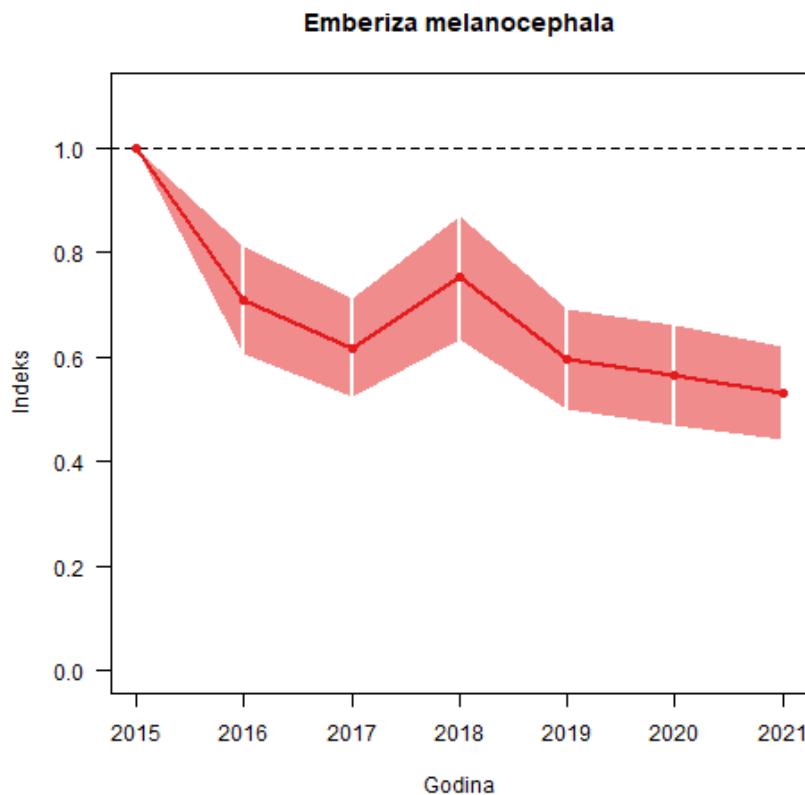
6. Prepelica – *Coturnix coturnix*, umjeren rast



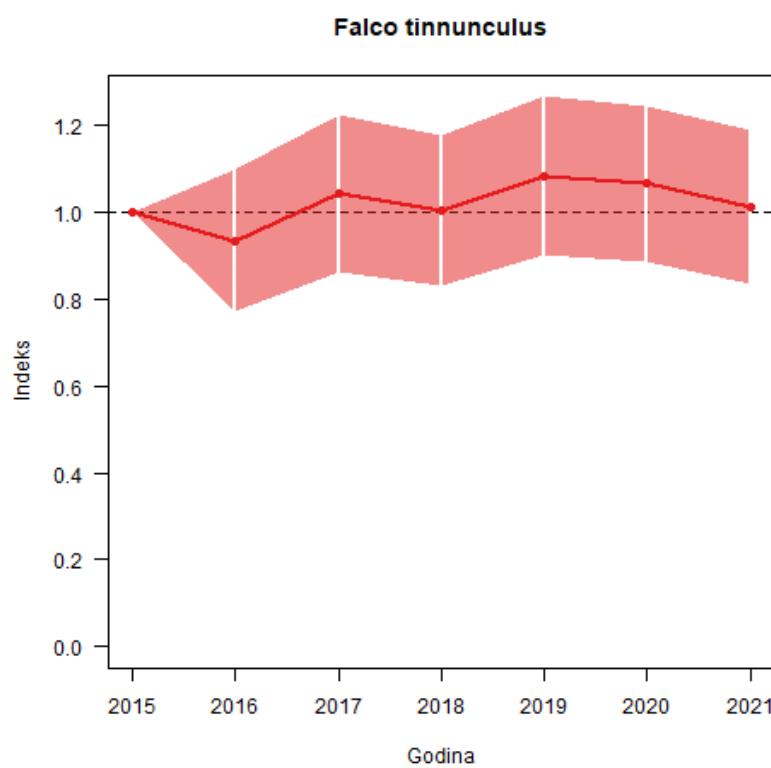
7. Crnogrla strnadica – *Emberiza cirlus*, nesiguran trend



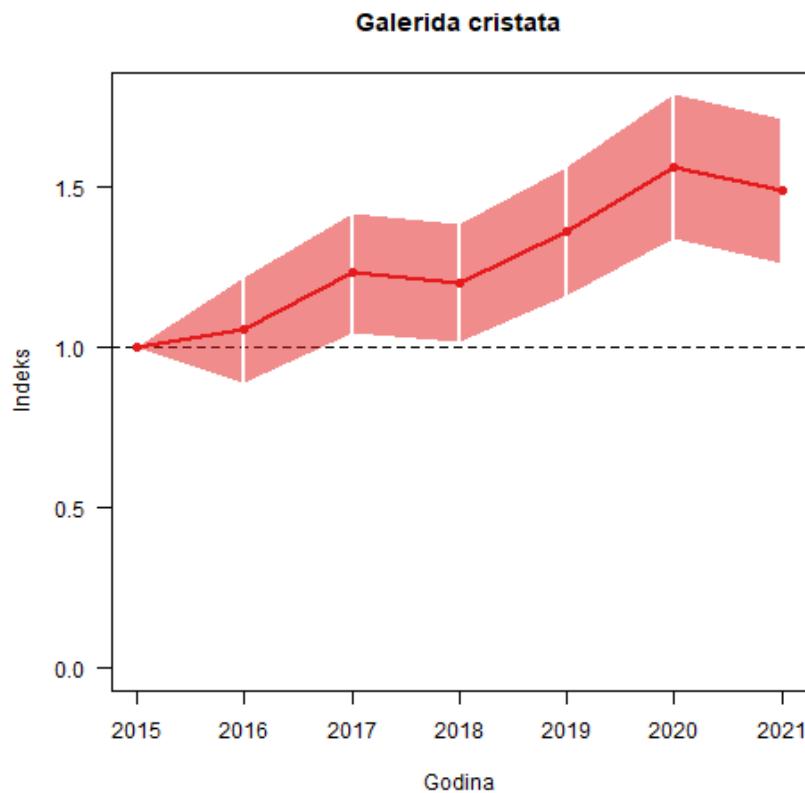
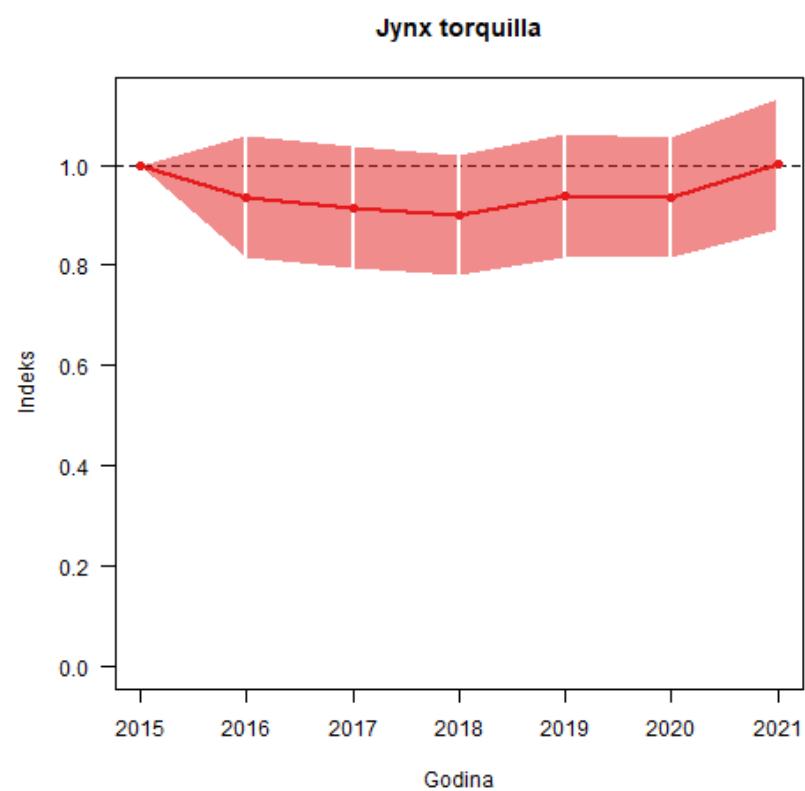
8. Žuta strnadica – *Emberiza citrinella*, umjeren pad

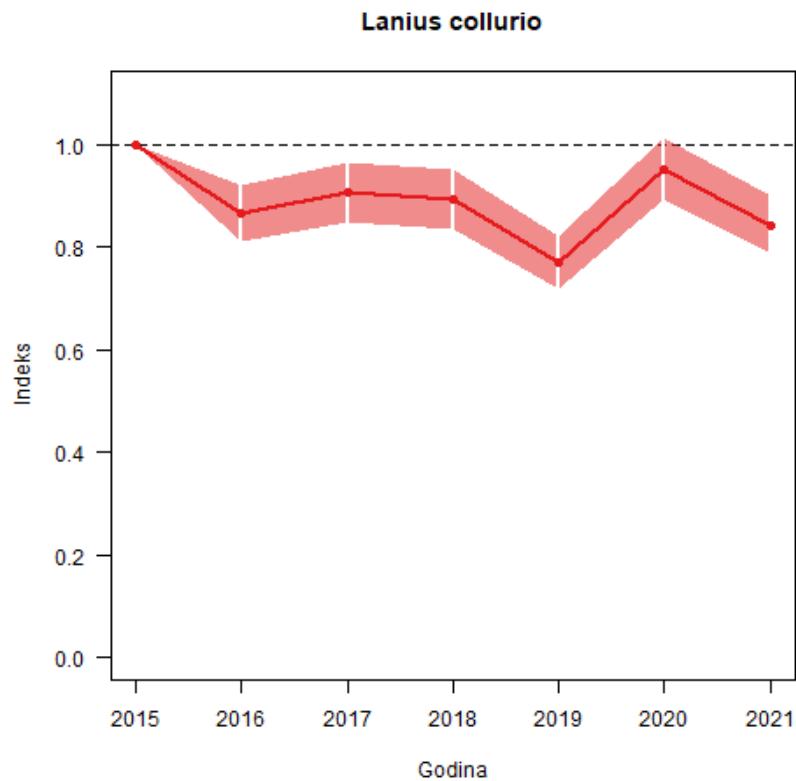
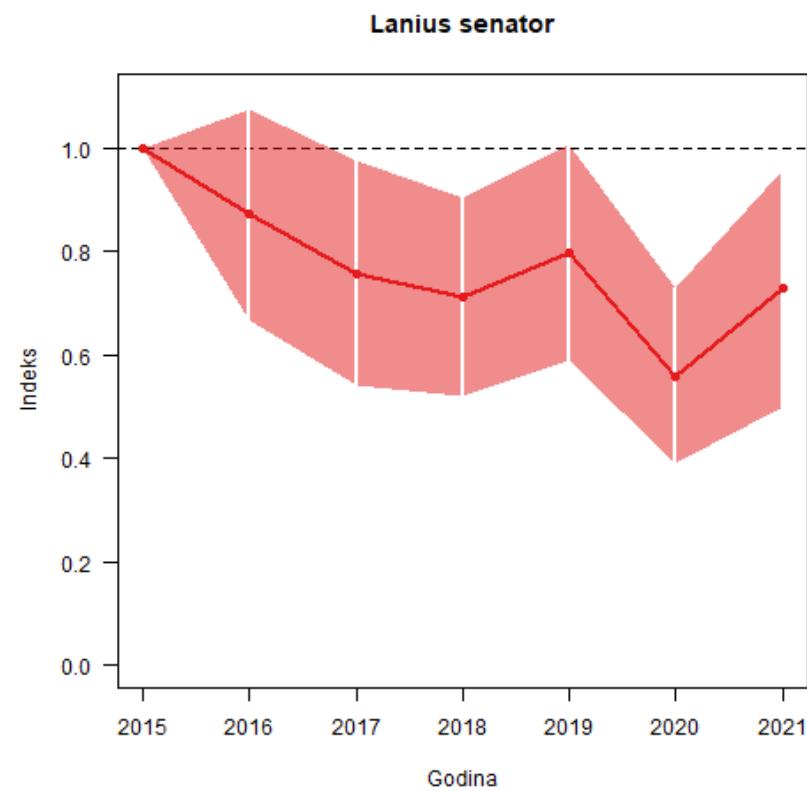


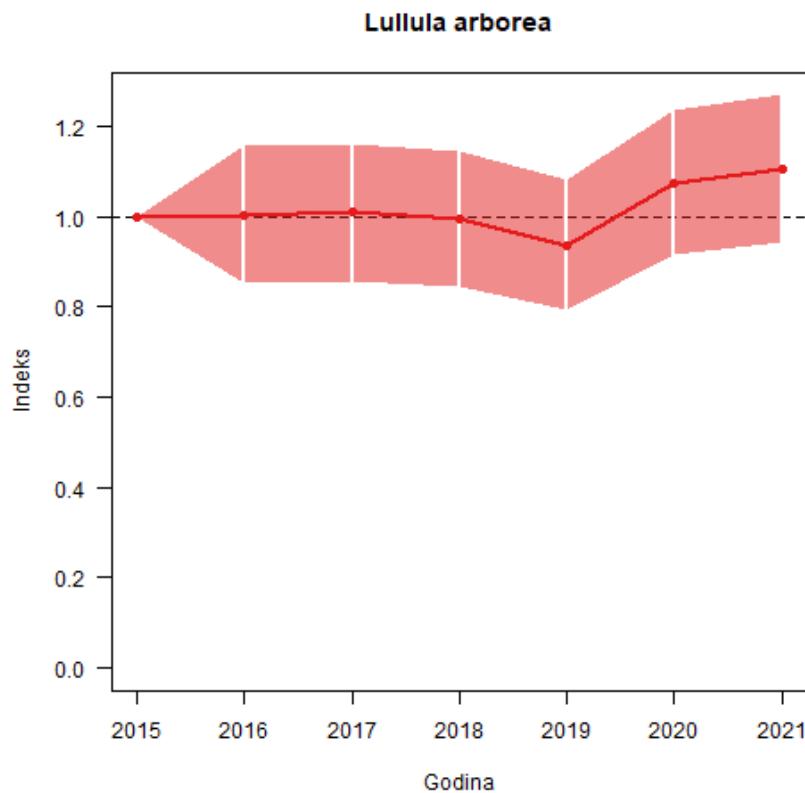
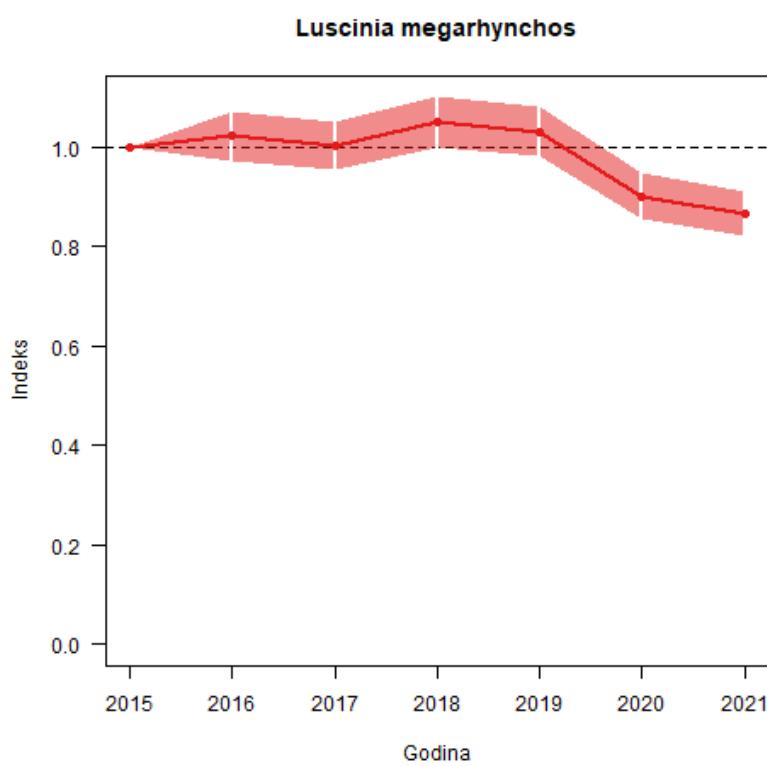
9. Crnoglava strnadica – *Emberiza melanocephala*, umjeren pad

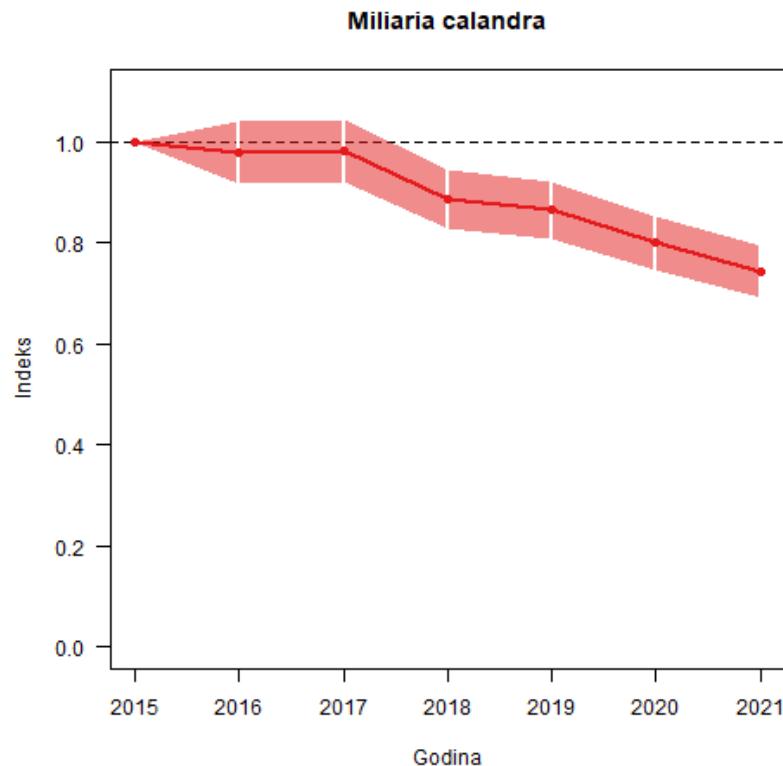
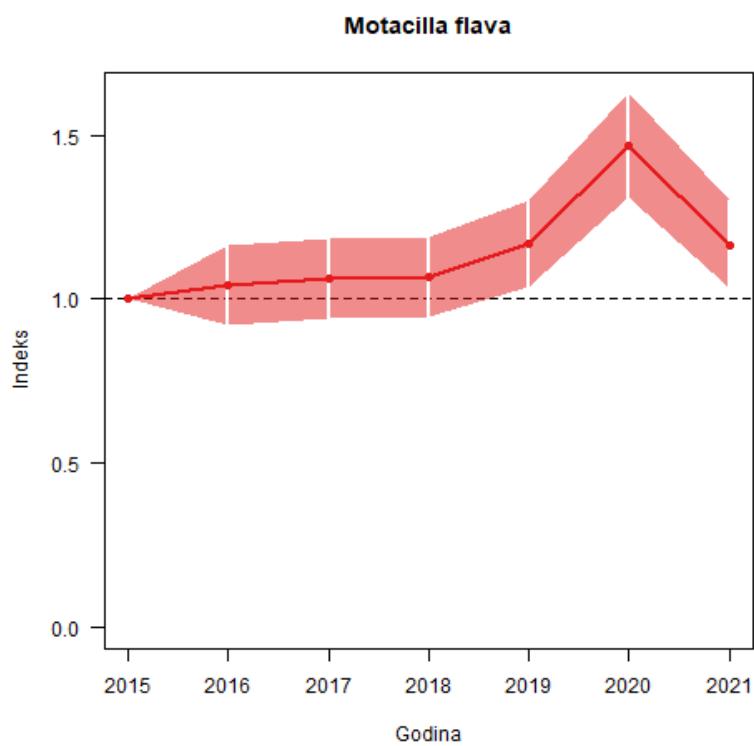


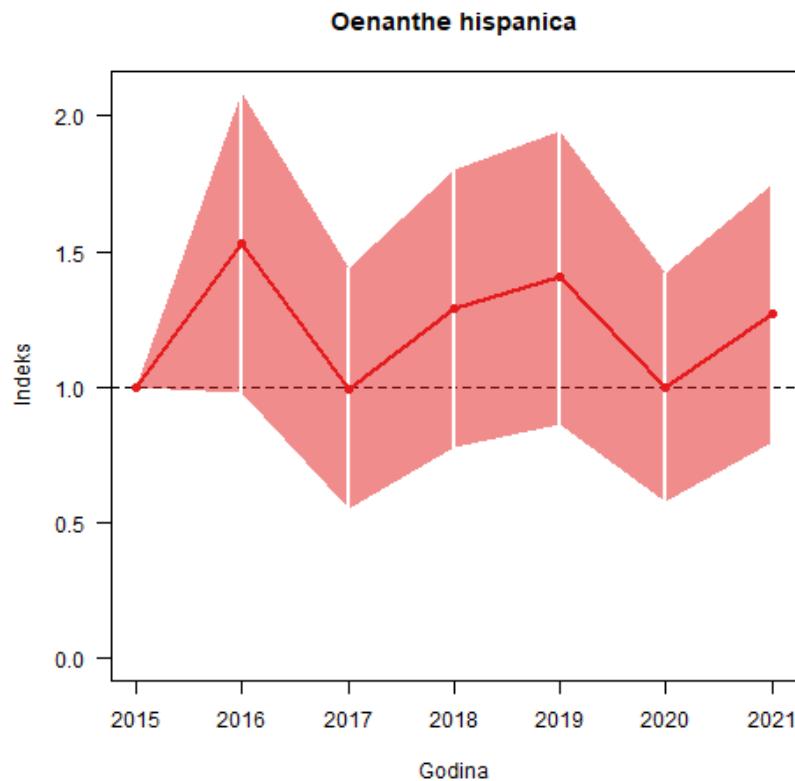
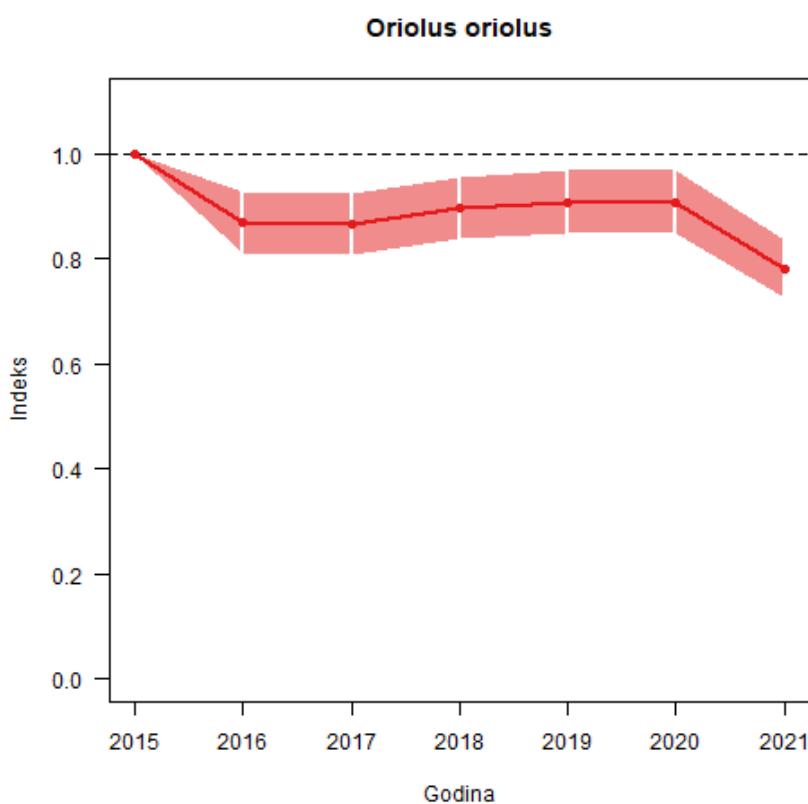
10. Vjetruša – *Falco tinnunculus*, nesiguran trend

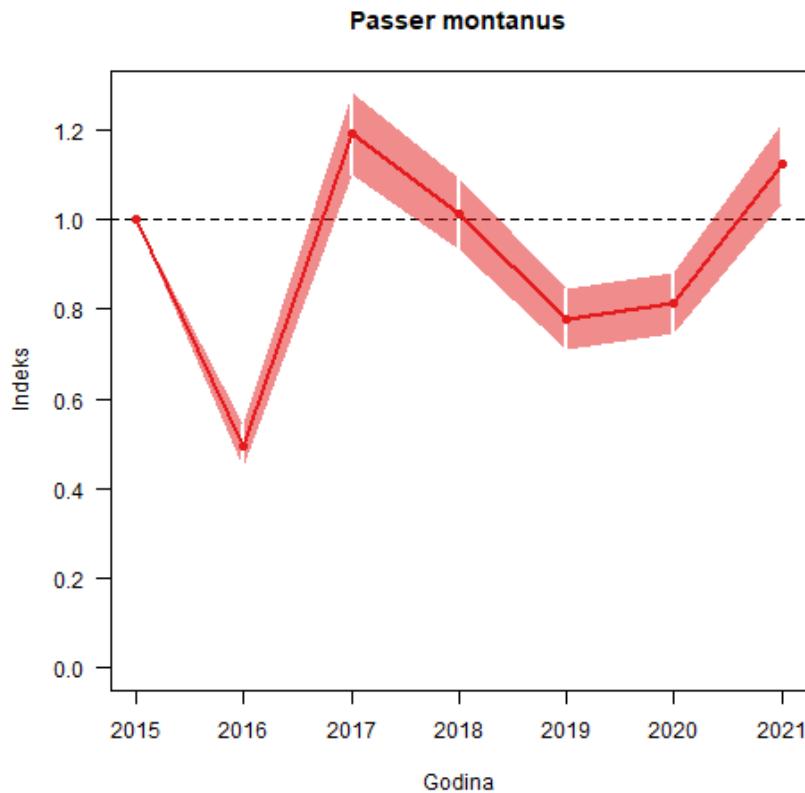
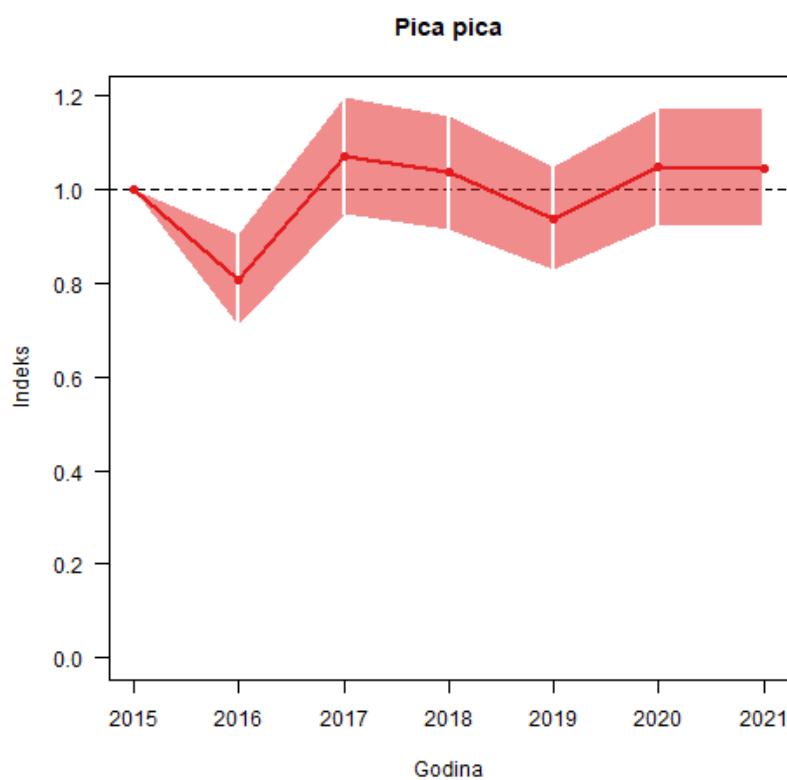
11. Kukmasta ševa – *Galerida cristata*, umjeren rast12. Vijoglav – *Jynx torquilla*, stabilan trend

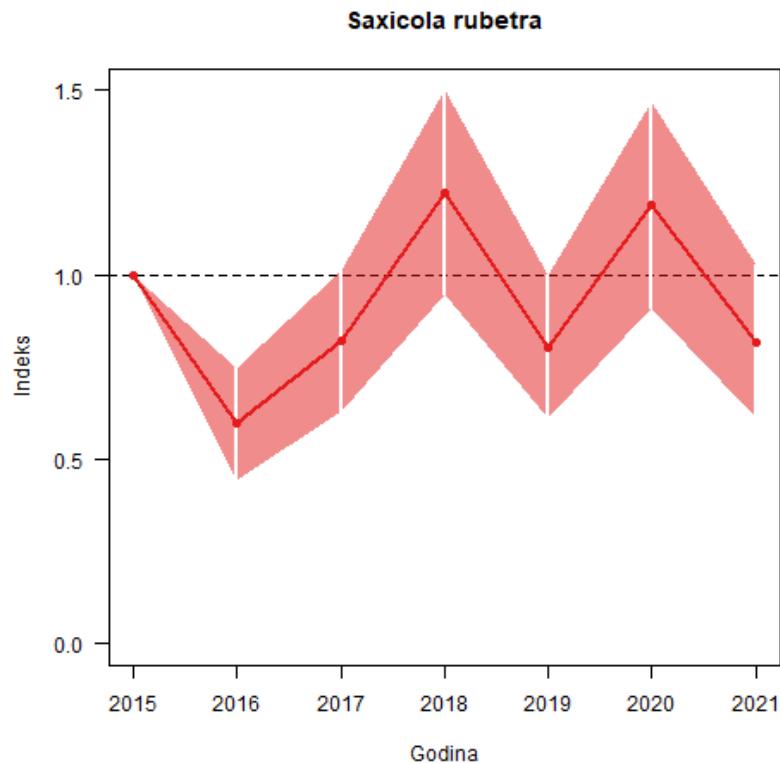
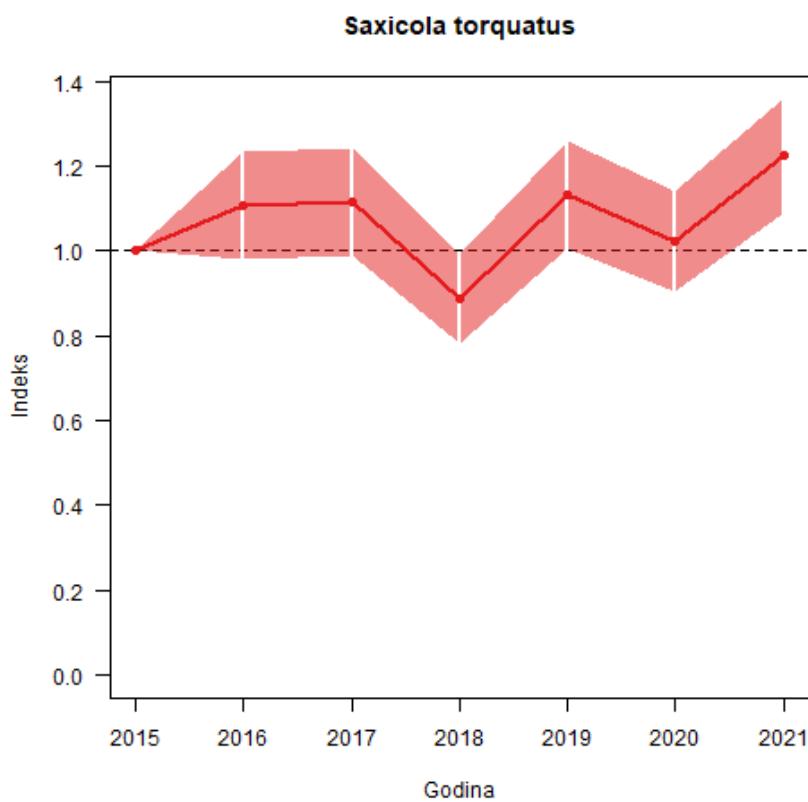
13. Rusi svračak – *Lanius collurio*, stabilan trend14. Riđoglavi svračak – *Lanius senator*, nesiguran trend

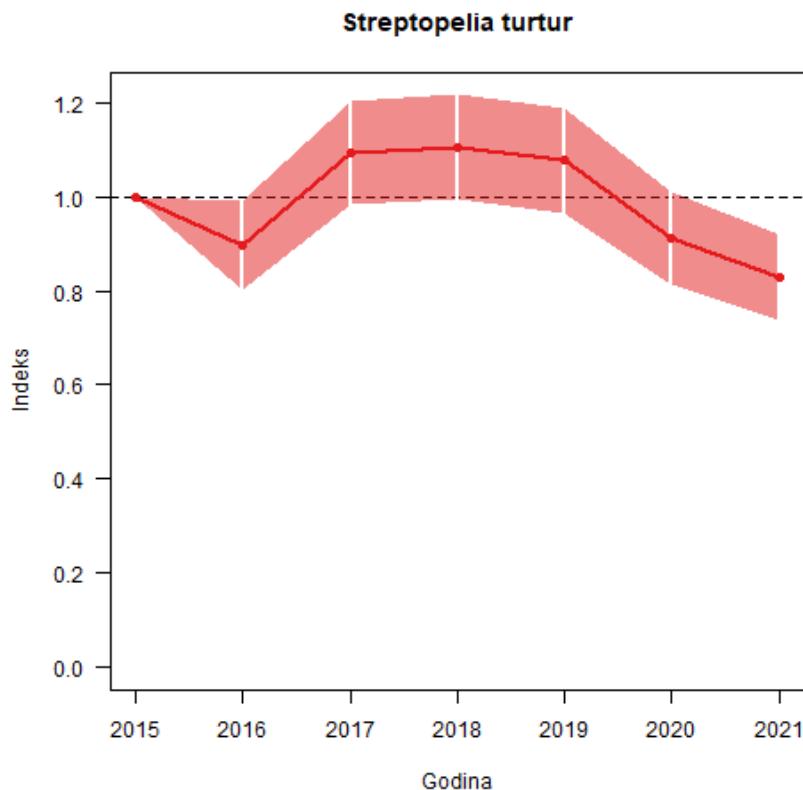
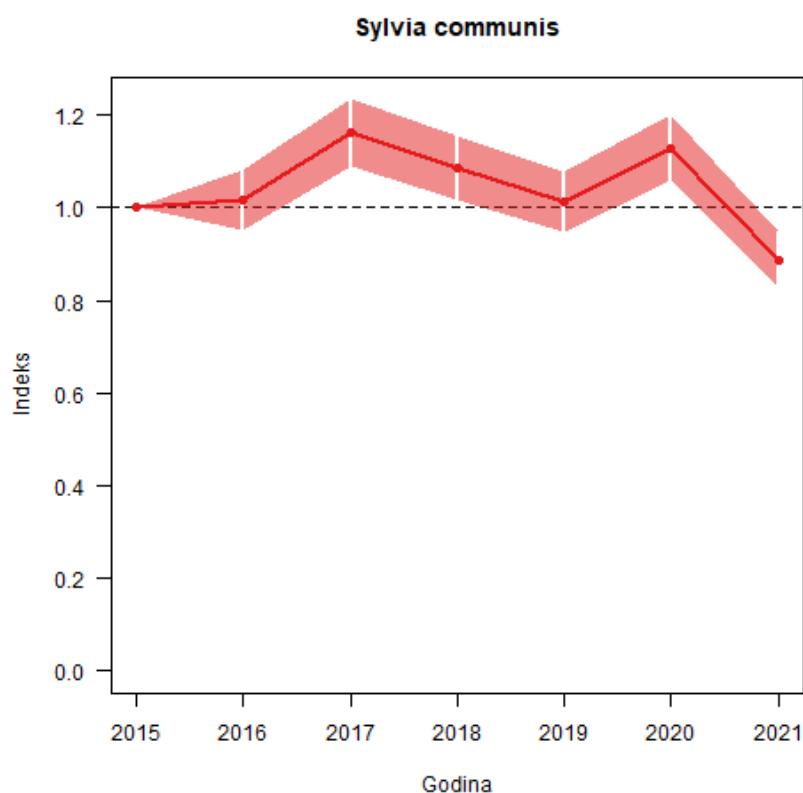
15. Ševa krunica – *Lullula arborea*, nesiguran trend16. Slavuj – *Luscinia megarhynchos*, umjeren pad

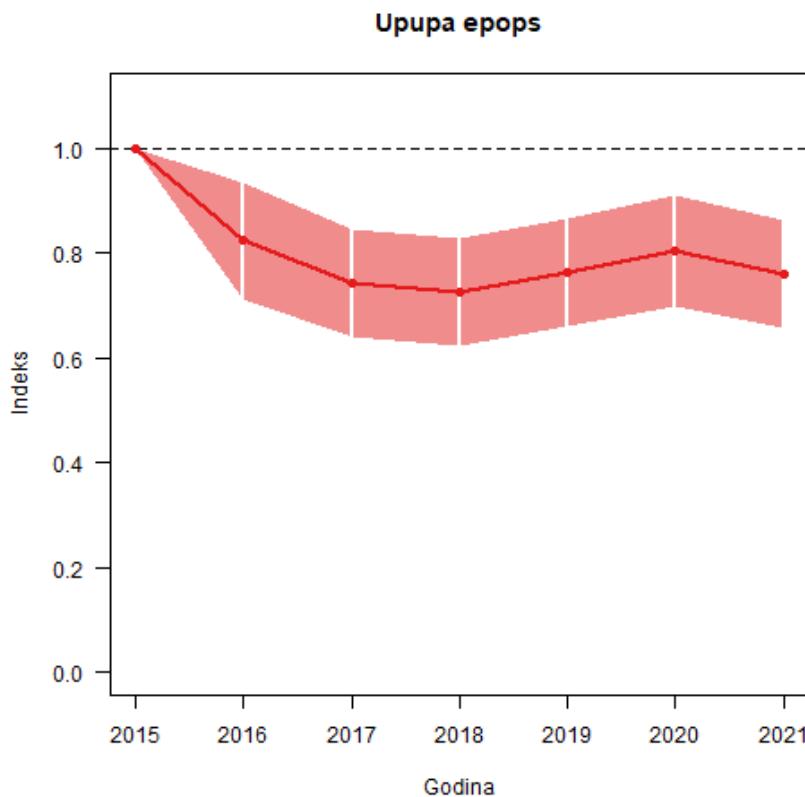
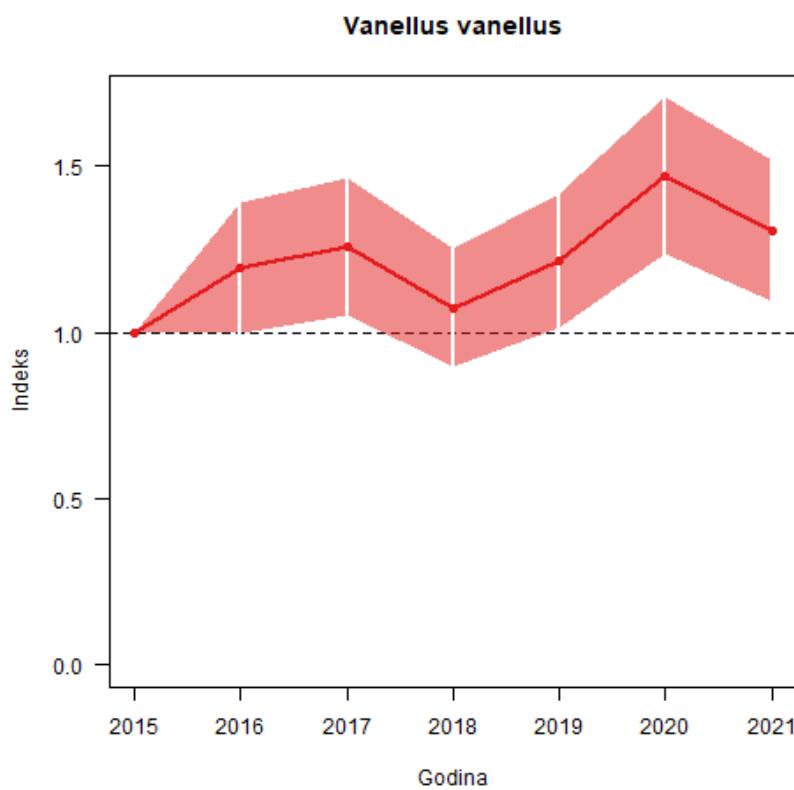
17. Velika strnadica – *Miliaria calandra*, umjeren pad18. Žuta pastirica – *Motacilla flava*, umjeren rast

19. Primorska bjeloguza – *Oenanthe hispanica*, nesiguran trend20. Vuga – *Oriolus oriolus*, umjeren pad

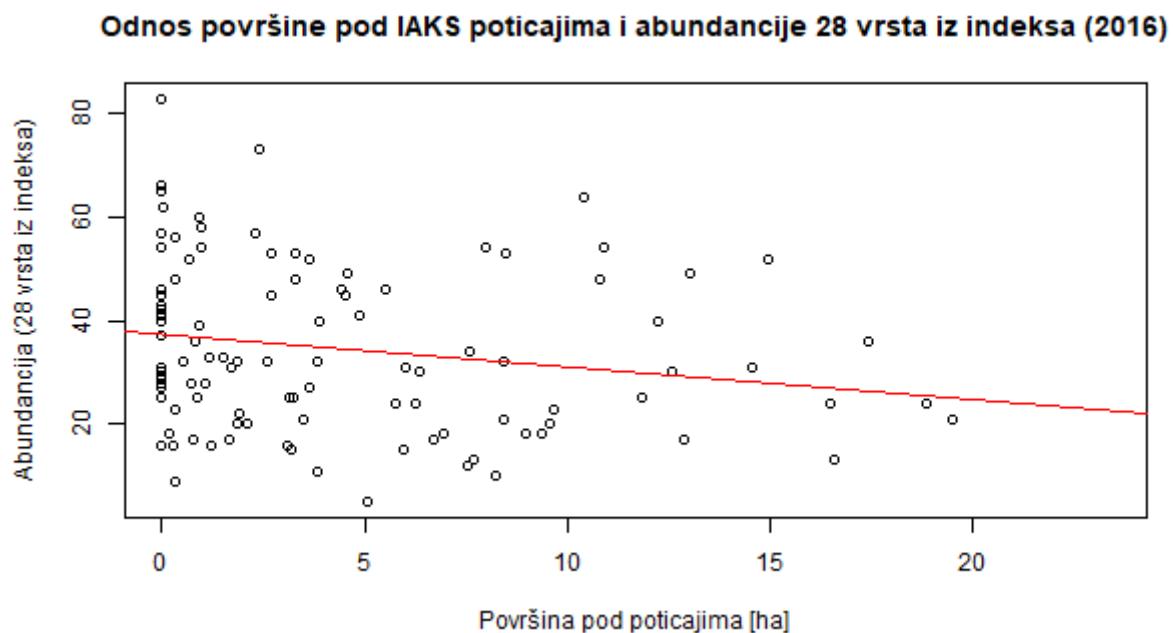
21. Poljski vrabac – *Passer montanus*, stabilan trend22. Svraka – *Pica pica*, stabilan trend

23. Smeđoglavi batić – *Saxicola rubetra*, nesiguran trend24. Crnoglavi batić – *Saxicola torquatus (rubicola)*, stabilan trend

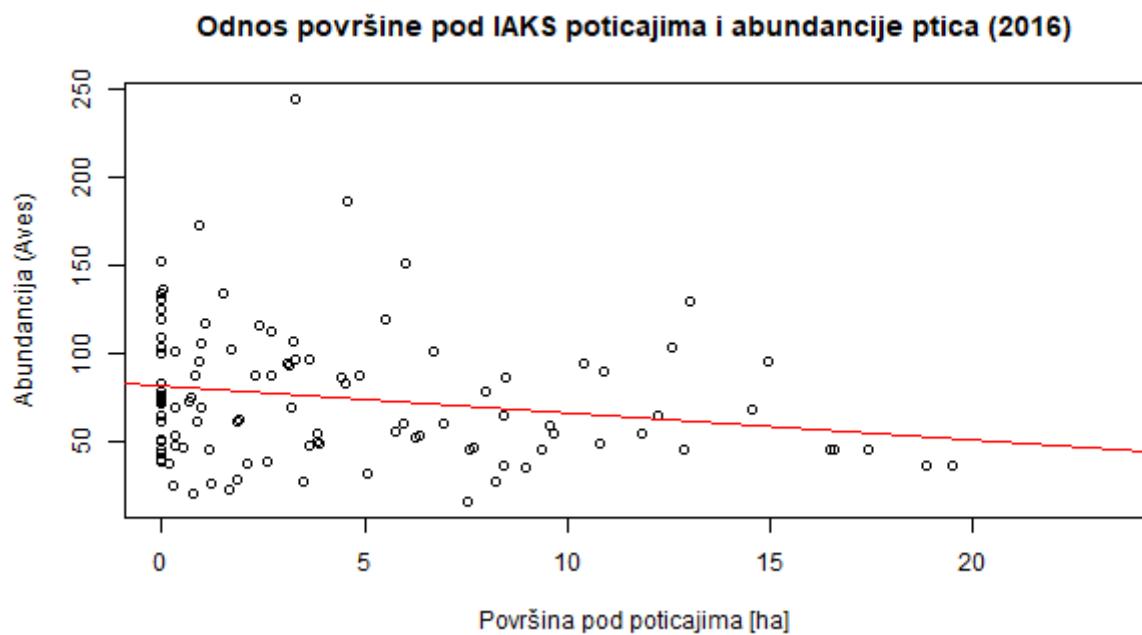
25. Grlica – *Streptopelia turtur*, stabilan trend26. Grmuša pjenica – *Sylvia communis*, stabilan trend

27. Pupavac – *Upupa epops*, nesiguran trend28. Vivak – *Vanellus vanellus*, umjeren rast

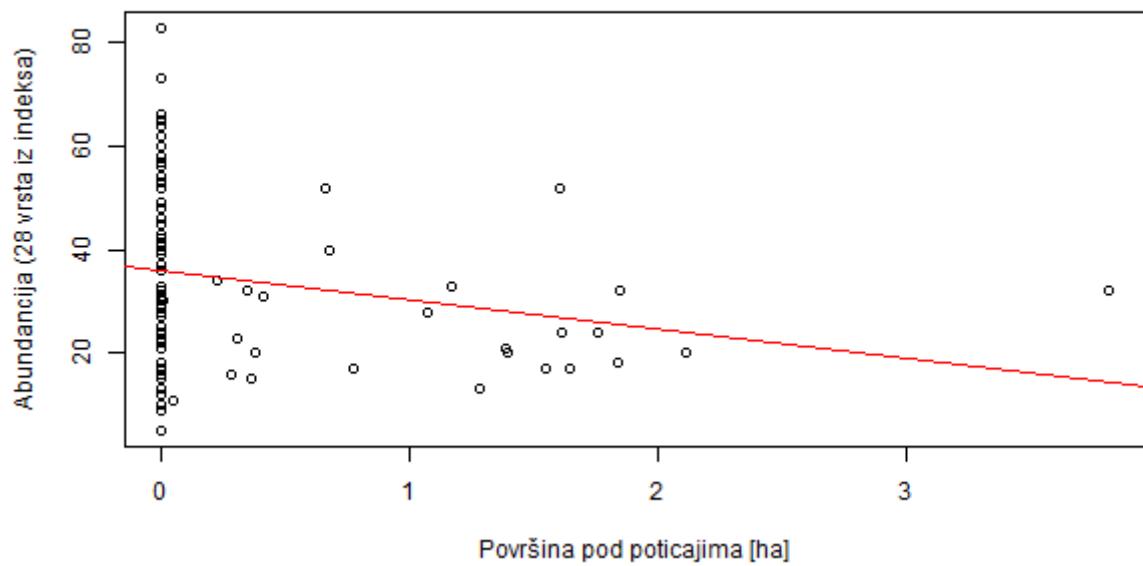
## DODATAK II Grafovi regresijskih krivulja za SW indekse



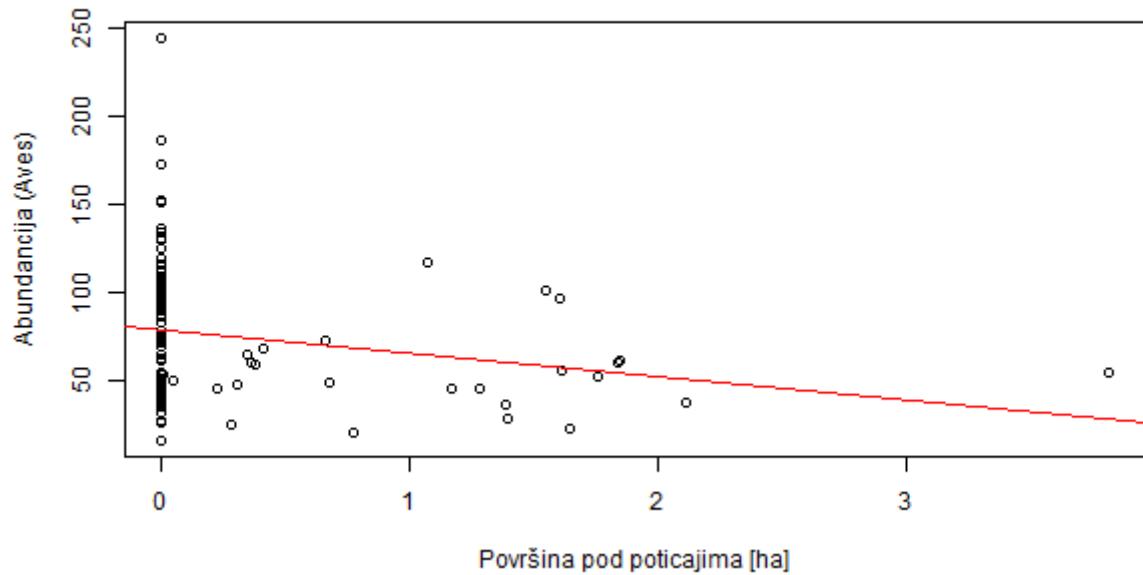
1. Abundancija za 28 vrsta iz indeksa u odnosu na površinu pod IAKS poticajima u 2016.



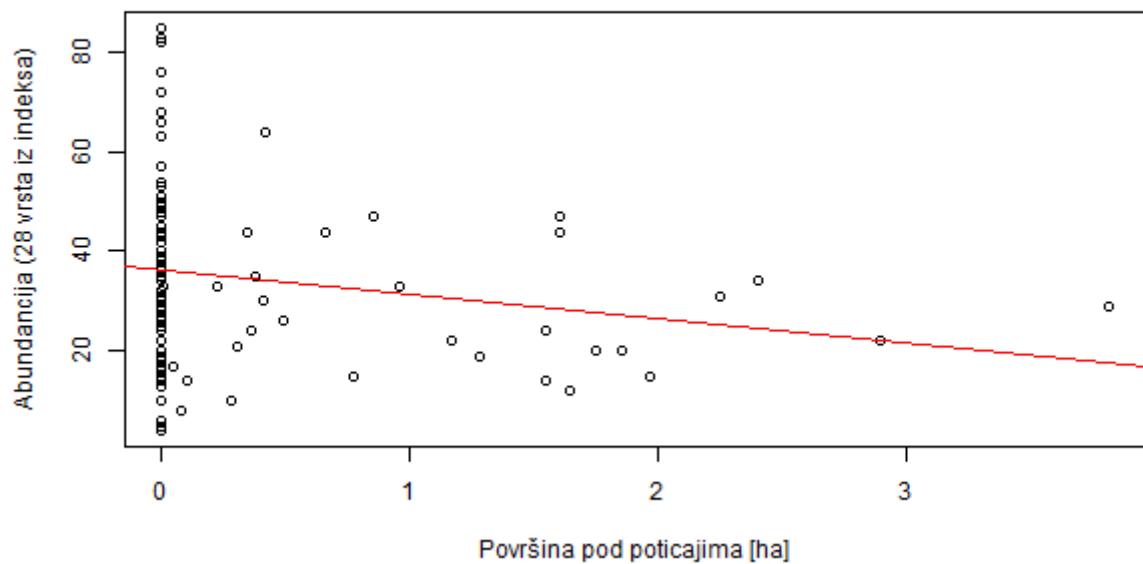
2. Abundancija za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS poticajima u 2016.

**Unos površine pod IAKS poticajima značajnim za ptice i abundancije 28 vrsta iz indeksa**

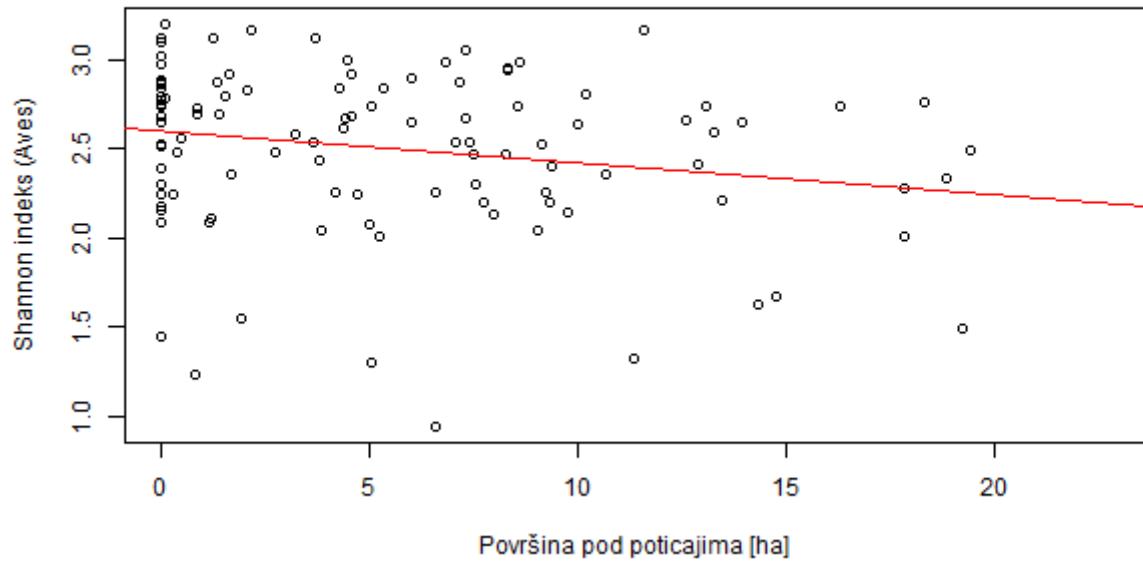
3. Abundancija za 28 vrsta iz indeksa u odnosu na površinu pod IAKS poticajima značajnim za ptice u 2016.

**Odnos površine pod IAKS poticajima značajnim za ptice i abundancije ptica (2016)**

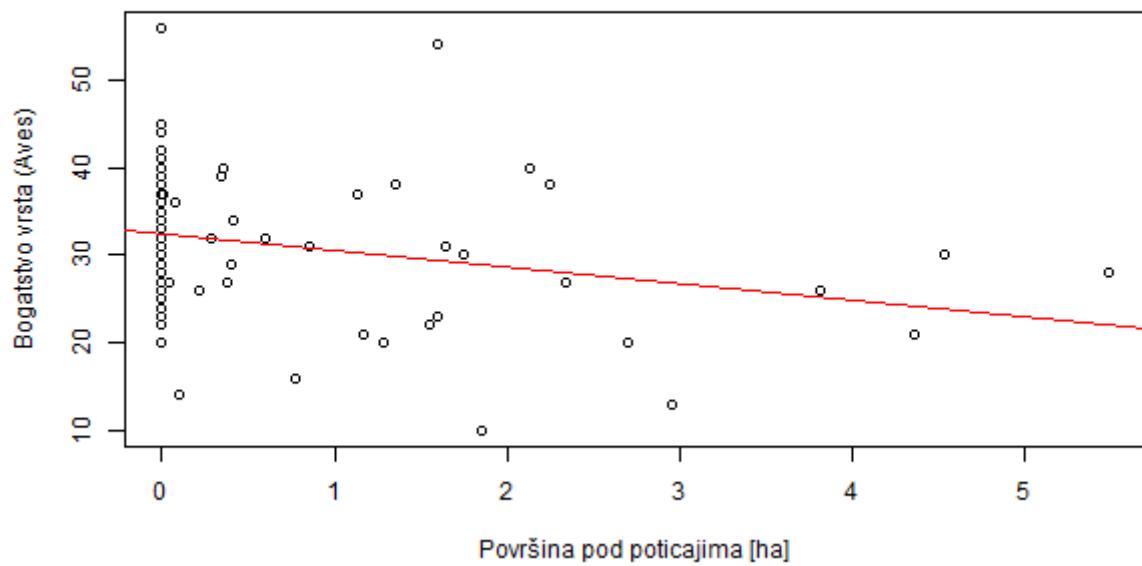
4. Abundancija za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS poticajima značajnim za ptice u 2016.

**Odnos površine pod IAKS poticajima značajnim za ptice i abundancije ptica (2017)**

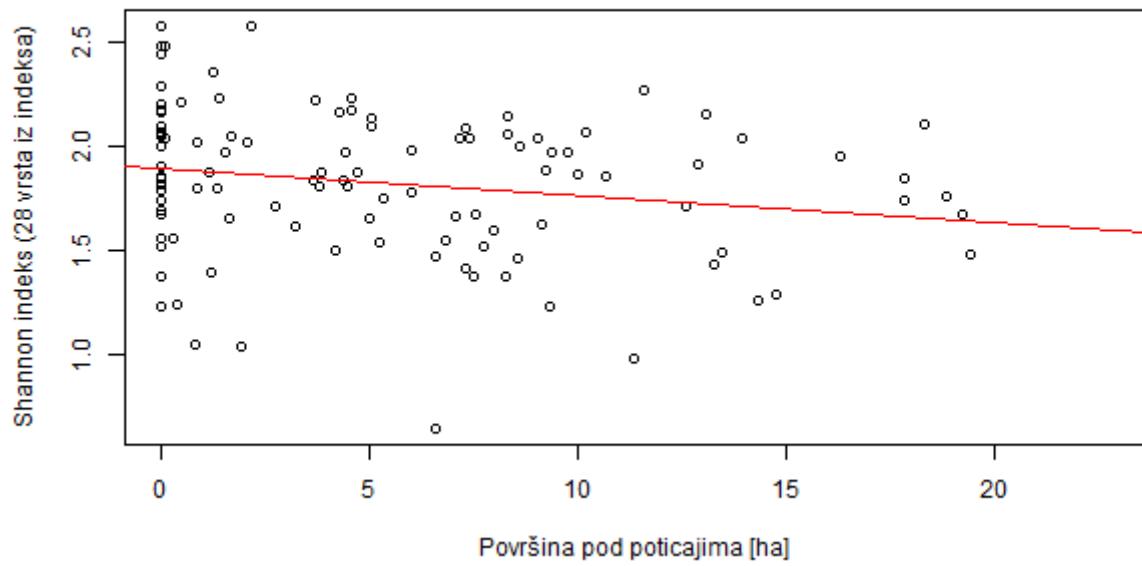
5. Abundancija za 28 vrsta iz indeksa u odnosu na površinu pod IAKS poticajima značajnim za ptice u 2017.

**Odnos površine pod IAKS poticajima i Shannonovog indeksa (2018)**

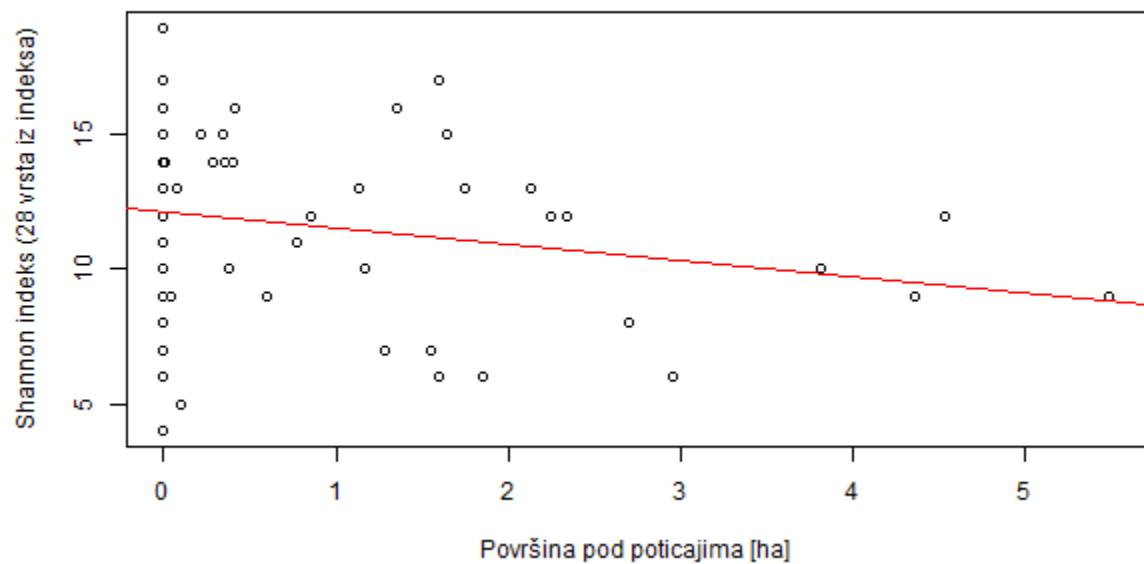
6. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS poticajima u 2018.

**Odnos površine pod IAKS poticajima značajnim za ptice i bogatstva vrsta (2018)**

7. Bogatstvo vrsta u odnosu na površinu pod IAKS poticajima značajnim za ptice u 2018.

**Odnos površine pod IAKS poticajima i Shannonovog indeksa (2018)**

8. SW indeks za 28 vrsta iz indeksa u odnosu na površinu pod IAKS poticajima u 2018.

**Odnos površine pod IAKS poticajima značajnim za ptice i Shannonovog indeksa (201**

9. SW indeks za 28 vrsta iz indeksa u odnosu na površinu pod IAKS poticajima značajnim za ptice u 2018.

## DODATAK III Detaljnije analitičke informacije o izračunu indeksa u 2021.

**Tablica D.1.** Popis vrsta s pripadajućim statističkim parametrima za 2021. godinu

Br.	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	indeks	se20	lr_GOF	lr_df	lr_p	wald_slope	wald_p	mult_coef	trend
1	<i>Alauda arvensis</i>	Poljska ševa	74.91	4.09	595.94	360	0.0000	19.5587	0.0000	0.9696	umjereni pad
2	<i>Anthus campestris</i>	Primorska trepteljka	115.75	26.84	73.935	93	0.9274	1.6655	0.1969	1.0387	nesiguran trend
3	<i>Anthus trivialis</i>	Prugasta trepteljka	77.41	9.77	156.68	131	0.0625	3.0880	0.0789	0.9702	nesiguran trend
4	<i>Carduelis cannabina</i>	Juričica	75.14	16.56	217.16	171	0.0097	12.9734	0.0003	0.9111	umjereni pad
5	<i>Carduelis carduelis</i>	Češljugar	115.4	31.94	89.372	116	0.9685	1.3448	0.2462	0.9598	nesiguran trend
6	<i>Coturnix coturnix</i>	Prepelica	105.33	14.85	267.13	213	0.0069	4.8883	0.0270	1.0379	umjereni rast
7	<i>Emberiza cirlus</i>	Crnogrla strnadica	99.67	17.87	79.575	107	0.9782	2.0109	0.1562	1.0343	nesiguran trend
8	<i>Emberiza citrinella</i>	Žuta strnadica	80.79	8.05	179.67	201	0.8578	5.2355	0.0221	0.9705	umjereni pad
9	<i>Emberiza melanocephala</i>	Crnoglava strnadica	53.04	9.04	123.14	78	0.0009	15.2368	0.0001	0.9127	umjereni pad
10	<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruša	107.43	19.33	156.53	295	1.0000	0.7150	0.3978	1.0201	nesiguran trend
11	<i>Galerida cristata</i>	Kukmasta ševa	148.93	22.82	120.57	175	0.9994	14.3600	0.0002	1.0781	umjereni rast
12	<i>Jynx torquilla</i>	Vijoglav	100.17	12.87	155.14	263	1.0000	0.0061	0.9379	1.0014	stabilan trend
13	<i>Lanius collurio</i>	Rusi svračak	84.23	5.63	546.8	501	0.0769	3.7284	0.0535	0.9828	stabilan trend
14	<i>Lanius senator</i>	Ridoglav svračak	72.82	22.9	28.119	72	1.0000	2.8054	0.0940	0.9331	nesiguran trend
15	<i>Lullula arborea</i>	Ševa krunica	110.57	16.34	112.26	112	0.4754	0.4750	0.4907	1.0139	nesiguran trend
16	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Slavuj	86.8	4.42	730.52	590	0.0001	11.4111	0.0007	0.9780	umjereni pad
17	<i>Miliaria calandra</i>	Velika strnadica	74.2	5.21	360.86	330	0.1167	30.1022	0.0000	0.9515	umjereni pad
18	<i>Motacilla flava</i>	Žuta pastirica	115.13	13.16	293.6	196	0.0000	9.6265	0.0019	1.0469	umjereni rast
19	<i>Oenanthe hispanica</i>	Primorska bjeloguza	127.38	47.89	21.427	37	0.9809	0.0002	0.9875	0.9993	nesiguran trend
20	<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	78.86	5.52	501.76	542	0.8913	4.1360	0.0420	0.9815	umjereni pad
21	<i>Passer montanus</i>	Poljski vrabac	112.79	8.87	1234.9	247	0.0000	4.5064	0.0338	1.0244	stabilan trend
22	<i>Pica pica</i>	Svraka	104.28	12.3	193.09	294	1.0000	1.1973	0.2739	1.0176	stabilan trend

Br.	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	indeks	se20	lr_GOF	lr_df	lr_p	wald_slope	wald_p	mult_coef	trend
23	<i>Saxicola rubetra</i>	Smeđoglavni batić	81.74	20.83	75.077	53	0.0247	0.8016	0.3706	1.0300	nesiguran trend
24	<i>Saxicola torquatus</i>	Crnoglavni batić	122.44	13.42	259.37	290	0.9018	1.3822	0.2397	1.0176	stabilan trend
25	<i>Streptopelia turtur</i>	Grlica	84.71	9.35	278.61	339	0.9928	1.2308	0.2672	0.9844	stabilan trend
26	<i>Sylvia communis</i>	Grmuša pjenica	88.79	5.96	492.05	428	0.0174	1.1376	0.2862	0.9909	stabilan trend
27	<i>Upupa epops</i>	Pupavac	76.04	10.34	140.03	214	1.0000	2.9976	0.0834	0.9678	nesiguran trend
28	<i>Vanellus vanellus</i>	Vivak	142.81	23.99	206.02	158	0.0061	6.2863	0.0122	1.0562	umjereni rast

## DODATAK IV Brojnost vrsta ptica iz indeksa po pojedinim lokalitetima/transektima u 2021. godini

**Tablica D.2.** Brojnost vrsta po transektima (1. dio: *Alauda arvensis - Lanius senator*)

Brojevi su maksimum od zbrojeva po transektima po obilasku (dakle, zbrojene sve točke na svakom od obilazaka, pa je uzet najveći broj od dva obilaska)

lokalitet-transekt/vrsta	Alauda arvensis	Anthus campestris	Anthus trivialis	Carduelis cannabinus	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiza a cirlus	Emberiza a citrinella	Emberiza melanocephala	Falco tinnunculus	Galerida cristata	Jynx torquilla	Lanius collurio	Lanius senator
<b>Bedeckovčina - Lepa Ves</b>	0	0	0	0	0	0	0	6	0	1	0	2	4	0
<b>Bedeckovčina - r. Krapina</b>	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	0
<b>Bjelopolje - Bjelopolje</b>	49	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	0
<b>Bjelopolje - Jasikovac</b>	13	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	5	10	0
<b>Bregana - Samoborski Otok</b>	3	0	0	2	3	2	0	0	0	1	11	0	1	0
<b>Bregana - Zdenci Brdovečki</b>	0	0	9	0	5	0	0	0	0	0	2	2	4	0
<b>Bruvno - Krajnovići</b>	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8	0
<b>Bruvno - Krivošije</b>	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0
<b>Budaševo - Budaševo</b>	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3	0
<b>Budaševo - Hrastelnica</b>	2	0	0	0	20	1	0	0	0	0	0	2	6	0
<b>Čačinci - Pašnik</b>	26	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	0
<b>Čaglin - Čaglin</b>	19	0	0	0	0	1	0	1	0	1	6	1	1	0

lokalitet-transek/ vrsta	<i>Alauda arvensi</i>	<i>Anthus campes- tris</i>	<i>Anthus triviali- s</i>	<i>Carduelis cannabin- a</i>	<i>Cardueli- s carduelis</i>	<i>Coturni- x coturni- x</i>	<i>Emberiz- a cirlus</i>	<i>Emberiz- a citrinella</i>	<i>Emberiza melanocephal- a</i>	<i>Falco tinnum- culus</i>	<i>Galerid- a cristata</i>	<i>Jynx tor- quilla</i>	<i>Lanius colluri- o</i>	<i>Lanius senato- r</i>
Čaglin - Nova Lipovica	17	0	0	1	0	0	0	2	0	0	6	0	4	0
Čakovec - Novo Selo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0
Čakovec - Savska Ves	0	0	0	2	0	8	0	1	0	2	3	1	0	0
Čepin - Brođanci	6	0	0	0	2	0	0	0	0	1	3	0	5	0
Darda - Čeminac	8	0	0	4	0	2	0	1	0	2	0	0	5	0
Darda - Uglješ	7	0	0	0	1	2	0	0	0	1	2	0	3	0
Draganići - Brlenić	0	0	4	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Draganići - Franjetići	6	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0
Dugopolje - Dugopolje	0	0	0	0	0	0	3	1	2	0	0	4	0	0
Dugopolje - Sitno G.	3	4	0	0	0	0	3	0	4	1	0	3	7	0
Đurđevac - Đurđevac	9	0	0	0	0	2	0	3	0	0	4	0	4	0
Đurđevac - Virje	15	0	0	0	0	5	0	7	0	1	9	0	4	0
Hercegovac - Dražica	3	0	0	0	0	2	0	16	0	0	3	0	6	0
Hercegovac - Ladislav	3	0	0	0	0	3	0	10	0	1	0	0	8	0
Imotski - Vinjani	0	0	0	3	0	5	0	0	0	1	0	3	0	0
Imotski - Zmijavac	0	0	0	2	0	6	0	0	1	1	0	5	1	0

lokalitet-transekt/vrsta	Alauda arvensis	Anthus campestris	Anthus trivialis	Carduelis cannabina	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiza a cirlus	Emberiza a citrinella	Emberiza melanocephala	Falco tinunculus	Galerida cristata	Jynx torquilla	Lanius collurio	Lanius senator
<b>Jakovlje - Buhinički</b>	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0
<b>Jakovlje - Stubička Slatina</b>	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	2	7	0
<b>Klenovica - Podmelnik</b>	14	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	9	0
<b>Klenovica - Ruševski Krmpotsko</b>	10	2	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3	0
<b>Konavosko polje - D.Ljuta</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	2	1	0
<b>Konavosko polje - Vignje</b>	0	0	0	1	0	0	1	0	13	1	0	1	2	1
<b>Kraljevac Križevački - Jakopovac</b>	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	3	0
<b>Kraljevac Križevački - Kobasicari</b>	1	0	0	0	0	0	0	9	0	0	6	0	3	0
<b>Krbava - Diklići</b>	20	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	8	0
<b>Krbava - Krbava</b>	27	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0
<b>Lastovo - Lastovo</b>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
<b>Lastovo - Ubli</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>Lekenik - Dužica</b>	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0
<b>Lekenik - Lekenik</b>	1	0	9	0	0	0	0	1	0	0	0	4	6	0

lokalitet-transektna/vrsta	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Anthus campestris</i>	<i>Anthus trivialis</i>	<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Emberiza cirlus</i>	<i>Emberiza citrinella</i>	<i>Emberiza melanocephala</i>	<i>Falco tinunculus</i>	<i>Galerida cristata</i>	<i>Jynx torquilla</i>	<i>Lanius collurio</i>	<i>Lanius senator</i>
<b>Lišane Ostrovičke - Bačkulići</b>	4	0	0	0	0	4	0	0	1	1	0	0	1	0
<b>Lišane Ostrovičke - Podmišljen</b>	13	3	0	0	0	9	1	0	2	0	3	0	2	0
<b>Metković - Bijeli Vir</b>	0	1	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	12	1
<b>Metković - Klade</b>	0	2	0	0	2	1	0	0	0	1	0	4	8	0
<b>Našice - Brezik Našički</b>	10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0
<b>Našice - Jelisavac</b>	11	0	0	0	1	0	0	1	0	1	3	0	7	0
<b>Nuštar - Lipovača</b>	8	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	1	0
<b>Nuštar - Marinci</b>	2	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0
<b>Oprisavci - Staro Topolje</b>	7	0	0	2	1	0	0	5	0	0	0	0	7	0
<b>Oprisavci - Zadubravlje</b>	2	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	8	0
<b>Opuzen - Desne</b>	0	0	0	0	1	0	2	0	5	1	0	2	2	0
<b>Opuzen - Opuzen</b>	13	0	0	0	1	4	0	0	0	2	0	1	4	0
<b>Ozalj - Bratovanci</b>	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	8	0
<b>Ozalj - V.Vrh Kamanjski</b>	0	0	0	0	3	0	0	20	0	0	0	5	4	0
<b>Pazin - Čubanići</b>	2	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	1	1	0
<b>Pazin - Mandalenčići</b>	3	0	0	0	0	1	7	0	0	0	0	1	4	0

lokalitet-transekt/vrsta	Alauda arvensis	Anthus campestris	Anthus trivialis	Carduelis cannabina	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiza a cirlus	Emberiza a citrinella	Emberiza melanocephala	Falco tinunculus	Galerida cristata	Jynx torquilla	Lanius collurio	Lanius senator
Petrijevci - Samatovci	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	2	0
Petrijevci - Satnica	4	0	0	0	2	1	0	0	0	2	5	0	0	0
Pisarovina - Donja Kupčina	0	0	3	0	0	0	0	11	0	0	0	4	5	0
Pisarovina - Pokupski Gradec	0	0	3	0	0	0	0	4	0	0	0	1	4	0
Plitvice - Brezovac	19	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0
Plitvice - Homoljac	23	0	12	0	0	0	0	1	0	0	0	5	9	0
Pokrovnik - Goriš	0	3	0	0	0	0	8	0	3	0	0	0	0	1
Pokrovnik - Konjevrate	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	2	0	2	0
Požega - Alaginci	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0
Rugvica - Ježivo	29	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Rugvica - Preseka	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	0
Slavonski Brod - Slobodnica	6	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
Slavonski Brod - Slobodnica Zapad	10	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0
Split - Bročanac	0	1	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0
Split - Konjsko	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	2	0
Stari Mikanovci - Mrzović	16	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	0

lokalitet-transektna/vrsta	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Anthus campestris</i>	<i>Anthus trivialis</i>	<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Emberiza a cirlus</i>	<i>Emberiza a citrinella</i>	<i>Emberiza melanocephala</i>	<i>Falco tinunculus</i>	<i>Galerida cristata</i>	<i>Jynx torquilla</i>	<i>Lanius collurio</i>	<i>Lanius senator</i>
<b>Stari Mikanovci - Novi Mikanovci</b>	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	4	0
<b>Starigrad P. - Malo Rujno</b>	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0
<b>Starigrad P. - Veliko Rujno</b>	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16	0
<b>Staševica - Butina</b>	0	1	0	0	1	1	0	0	4	2	0	5	12	1
<b>Staševica - Kobiljača</b>	5	4	0	0	2	7	0	0	2	2	0	2	13	0
<b>Supetar - D.Humac</b>	0	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
<b>Supetar - Supetar</b>	0	0	0	0	0	0	11	0	3	0	0	0	5	0
<b>Suza - Šetanjifok</b>	8	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5	1	0	0
<b>Sv. Helena - Guščerovec</b>	7	0	0	1	0	0	0	10	0	1	3	1	3	0
<b>Sv. Helena - Kalnik</b>	7	0	0	3	0	0	0	12	0	0	0	5	6	0
<b>Sv. Ivan Žabno - Cirkvena</b>	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	6	0	0	0
<b>Sv. Ivan Žabno - Haganj</b>	3	0	0	0	0	1	0	5	0	1	4	0	6	0
<b>Tovarnik - Dubrava</b>	25	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Tovarnik - Rubetinci</b>	9	0	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	2	0
<b>Trilj - Alkarica</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Trogir - Vrsine-Vranjica</b>	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0

lokalitet-transektna/vrsta	Alauda arvensis	Anthus campestris	Anthus trivialis	Carduelis cannabina	Carduelis carduelis	Coturnix coturnix	Emberiza a cirlus	Emberiza a citrinella	Emberiza melanocephala	Falco tinunculus	Galerida cristata	Jynx torquilla	Lanius collurio	Lanius senator
Trogir - Žedno	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Učka - Katun B.	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Učka - Mala Učka	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	2	0
Varaždin - Brezje	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0
Varaždin - Lug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
Velika Popina - Podljut	21	1	2	0	0	1	1	0	1	1	0	2	3	0
Velika Popina - Škundrići	34	0	0	0	0	8	2	0	1	1	0	0	5	0
Veliki Zdenci - istok	2	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	8	0
Veliki Zdenci - zapad	3	0	0	1	0	0	0	2	0	3	1	0	7	0
Vodice - Sovlje	0	1	0	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	0
Vodice - Vrbica	0	1	0	1	0	0	2	0	0	1	2	0	1	2
Vojnić - Donji Vojnić	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3	0
Vojnić - Gornji Vojnić	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0
Vrana - Kakma	1	0	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0
Vrana - Kneževići	0	0	0	0	7	1	1	0	0	1	0	0	2	3
Vrbovec - Đivan	0	0	7	0	0	0	0	15	0	1	0	6	10	0
Vrbovec - Mali Brezovec	3	0	2	0	0	0	0	3	0	1	6	1	0	0
Vrlika - Civljane	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	4
Vrlika - Kosore	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	10	0	0
Vuka - Ključ	3	0	0	0	7	0	0	0	0	1	0	0	0	0

lokalitet-transekt/vrsta	<i>Alauda arvensis</i>	<i>Anthus campestris</i>	<i>Anthus trivialis</i>	<i>Carduelis cannabina</i>	<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Emberiza cirlus</i>	<i>Emberiza citrinella</i>	<i>Emberiza melanocephala</i>	<i>Falco tinunculus</i>	<i>Galerida cristata</i>	<i>Jynx torquilla</i>	<i>Lanius collurio</i>	<i>Lanius senator</i>
<b>Vuka - Veliko polje</b>	1	0	0	0	7	1	0	0	0	2	0	0	0	0
<b>Zabok - Gubaševo</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	5	0
<b>Zabok - Oroslavlje</b>	0	0	6	0	0	0	0	1	0	0	0	2	5	0
<b>Zadar - Babin Dub</b>	0	0	0	0	0	0	7	0	0	3	0	0	0	1
<b>Zadar - Crno</b>	0	2	0	0	0	0	3	0	0	3	0	1	0	3
<b>Zagreb - Botinec</b>	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0
<b>Zagreb - Mala Mlaka</b>	3	0	0	3	0	2	0	0	0	1	3	0	0	0
<b>Zaprešić - Bukevje Bistransko</b>	0	0	1	1	2	0	0	0	0	1	0	4	3	0
<b>Zaprešić - Jablanovec</b>	5	0	5	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0

**Tablica D.3.** Brojnost vrsta po transektima (2. dio: *Lullula arborea* – *Vanellus vanellus*)

Brojevi su maksimum od zbrojeva po transektima po obilasku (dakle, zbrojene sve točke na svakom od obilazaka, pa je uzet najveći broj od dva obilaska)

lokalitet-transektr/vrsta	<i>Lullula arborea</i>	<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Miliaria calandra</i>	<i>Motacilla flava</i>	<i>Oenanthe hispanica</i>	<i>Oriolus oriolus</i>	<i>Passer montanus</i>	<i>Pica pica</i>	<i>Saxicola rubetra</i>	<i>Saxicola torquatus</i>	<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Sylvia communis</i>	<i>Upupa epops</i>	<i>Vanellus vanellus</i>
<b>Bedekovčina - Lepa Ves</b>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	2	1	0	0
<b>Bedekovčina - r. Krapina</b>	0	13	0	0	0	2	0	0	0	8	3	8	0	0
<b>Bjelopolje - Bjelopolje</b>	0	3	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	1	0
<b>Bjelopolje - Jasikovac</b>	8	3	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0
<b>Bregana - Samoborski Otok</b>	0	0	1	5	0	2	11	6	0	5	0	6	0	0
<b>Bregana - Zdenci Brdovečki</b>	0	3	1	0	0	4	7	0	0	9	2	6	0	0
<b>Bruvno - Krajinovići</b>	4	9	4	0	0	6	0	0	0	0	0	2	2	0
<b>Bruvno - Krivošlje</b>	1	1	8	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0
<b>Budaševo - Budaševo</b>	0	12	0	1	0	6	33	7	0	3	0	8	0	0
<b>Budaševo - Hrastelnica</b>	0	7	0	0	0	4	102	5	0	4	1	9	0	0
<b>Čačinci - Pašnik</b>	0	11	5	1	0	2	0	0	0	1	1	5	1	5
<b>Čaglin - Čaglin</b>	0	4	0	3	0	2	6	2	0	1	0	6	0	0
<b>Čaglin - Nova Lipovica</b>	0	8	1	11	0	2	0	0	0	2	1	1	0	0
<b>Čakovec - Novo Selo</b>	0	14	0	0	0	5	2	2	1	5	0	2	0	2
<b>Čakovec - Savska Ves</b>	0	7	1	0	0	2	3	6	0	0	0	9	0	0
<b>Čepin - Brođanci</b>	0	20	1	7	0	3	2	2	0	1	3	3	0	14
<b>Darda - Čeminac</b>	0	4	5	7	0	5	2	1	0	4	2	0	1	3
<b>Darda - Uglješ</b>	0	6	4	7	0	1	3	2	0	3	0	1	0	2
<b>Draganići - Brlenić</b>	0	3	0	1	0	3	4	0	0	4	1	1	0	0
<b>Draganići - Franjetići</b>	0	8	1	4	0	1	20	3	0	6	0	7	0	0
<b>Dugopolje - Dugopolje</b>	3	20	3	0	0	6	1	2	0	0	0	0	1	0
<b>Dugopolje - Sitno G.</b>	3	6	10	0	3	11	2	0	0	0	1	0	4	0
<b>Đurđevac - Đurđevac</b>	0	3	0	0	0	3	0	1	0	2	1	1	0	0
<b>Đurđevac - Virje</b>	0	3	0	1	0	2	1	6	0	3	1	2	0	4
<b>Hercegovac - Dražica</b>	0	11	0	5	0	10	0	0	0	4	9	7	1	0
<b>Hercegovac - Ladislav</b>	0	7	0	5	0	6	13	1	0	0	7	1	4	0

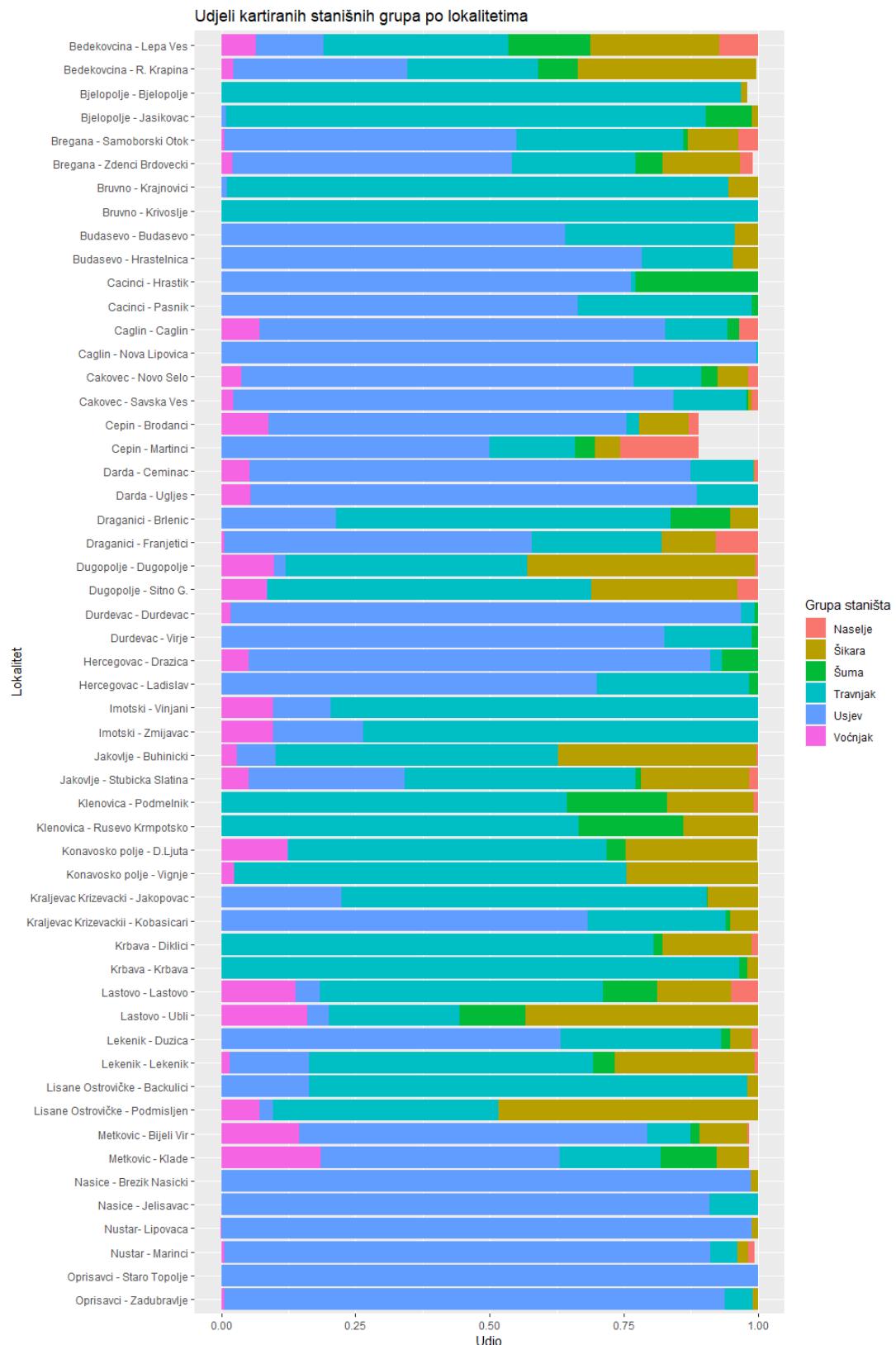
lokalitet-transektna vrsta	Lullula arborea	Luscinia megarhynchos	Miliaria calandra	Motacilla flava	Oenanthe hispanica	Oriolus oriolus	Passer montanus	Pica pica	Saxicol a rubetra	Saxicol a torquatus	Streptopelia turtur	Sylvia communis	Upupa epops	Vanelius vanellus
<b>Imotski - Vinjani</b>	0	2	22	0	0	2	0	1	0	0	2	7	2	4
<b>Imotski - Zmijavac</b>	0	2	22	0	0	4	0	5	0	0	1	15	4	2
<b>Jakovlje - Buhinički</b>	0	9	0	0	0	6	3	0	1	2	0	13	0	5
<b>Jakovlje - Stubička Slatina</b>	0	5	0	0	0	6	7	0	0	4	0	9	0	0
<b>Klenovica - Podmelnik</b>	7	4	5	0	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0
<b>Klenovica - Ruševino</b>														
<b>Krmpotsko</b>	10	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	6	1	0
<b>Konavosko polje - D.Ljuta</b>	0	9	15	0	0	4	0	0	0	0	1	3	0	0
<b>Konavosko polje - Vignje</b>	0	15	13	0	0	3	0	0	0	0	2	4	0	0
<b>Kraljevac Križevački - Jakopovac</b>	0	19	0	0	0	16	0	0	0	0	2	1	1	0
<b>Kraljevac Križevački - Kobasičari</b>	0	10	0	0	0	6	4	0	0	5	0	2	0	0
<b>Krbava - Diklići</b>	1	10	8	0	0	2	0	2	12	0	0	4	0	0
<b>Krbava - Krbava</b>	0	1	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Lastovo - Lastovo</b>	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0
<b>Lastovo - Ubli</b>	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
<b>Lekenik - Dužica</b>	0	10	0	4	0	5	5	1	0	9	1	8	0	0
<b>Lekenik - Lekenik</b>	0	10	0	3	0	4	3	1	0	3	4	11	0	0
<b>Lišane Ostrovičke - Bačkulići</b>	0	1	29	0	0	5	0	0	0	0	1	0	4	0
<b>Lišane Ostrovičke - Podmišjen</b>	2	4	20	0	0	2	0	0	0	0	2	0	4	0
<b>Metković - Bijeli Vir</b>	0	9	2	0	1	15	0	0	0	0	2	0	2	0
<b>Metković - Klade</b>	0	14	1	2	0	9	0	2	0	1	1	0	3	0
<b>Našice - Brezik Našički</b>	0	6	0	1	0	1	2	2	0	2	0	5	0	1
<b>Našice - Jelisavac</b>	0	10	1	1	0	3	2	3	0	1	0	8	0	1
<b>Nuštar - Lipovača</b>	0	7	0	8	0	2	0	2	0	3	1	7	0	1
<b>Nuštar - Marinci</b>	0	7	0	4	0	4	0	2	0	1	0	10	0	2
<b>Oprisavci - Staro Topolje</b>	0	5	3	0	0	0	0	0	0	4	1	4	0	0
<b>Oprisavci - Zadubravlje</b>	0	7	4	0	0	0	8	1	0	4	1	3	0	0

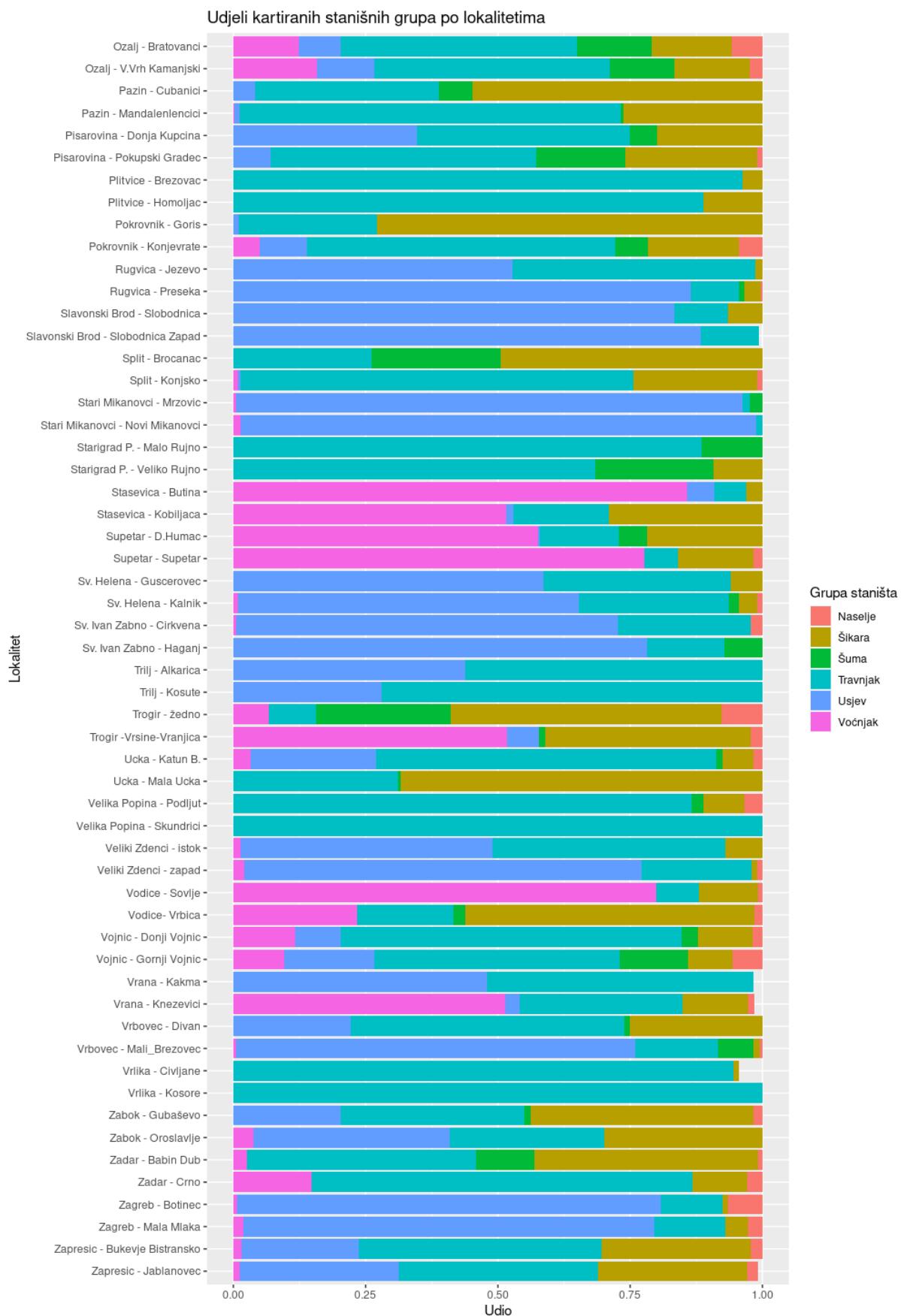
lokalitet-transektna vrsta	Lullula arborea	Luscinia megarhynchos	Miliaria calandra	Motacilla flava	Oenanthe hispanica	Oriolus oriolus	Passer montanus	Pica pica	Saxicola rubetra	Saxicola torquatus	Streptopelia turtur	Sylvia communis	Upupa epops	Vanelius vanellus
<b>Opuzen - Desne</b>	0	12	0	0	2	14	0	0	0	0	9	1	2	0
<b>Opuzen - Opuzen</b>	0	7	2	8	0	4	0	3	0	0	0	0	4	0
<b>Ozalj - Bratovanci</b>	0	1	0	0	0	8	5	0	0	0	3	0	1	0
<b>Ozalj - V.Vrh Kamanjski</b>	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4	5	2	0	0
<b>Pazin - Čubanići</b>	4	4	3	0	0	2	0	0	0	2	1	2	0	0
<b>Pazin - Mandalenčići</b>	3	3	6	0	0	3	0	0	0	1	0	3	1	0
<b>Petrijevci - Samatovci</b>	0	6	0	11	0	0	1	4	0	5	0	12	0	0
<b>Petrijevci - Satnica</b>	0	8	1	2	0	0	2	6	0	3	2	5	0	0
<b>Pisarovina - Donja Kupčina</b>	0	2	1	11	0	2	0	1	0	3	6	19	0	1
<b>Pisarovina - Pokupski Gradec</b>	0	9	1	0	0	0	3	0	0	5	5	5	0	0
<b>Plitvice - Brezovac</b>	0	0	2	0	0	5	0	0	3	0	0	1	0	0
<b>Plitvice - Homoljac</b>	0	0	6	0	0	2	0	0	14	5	0	0	2	0
<b>Pokrovnik - Goriš</b>	6	4	1	0	0	1	0	0	0	0	4	0	1	0
<b>Pokrovnik - Konjevrate</b>	9	6	3	0	1	4	0	0	0	0	3	1	1	0
<b>Požega - Alaginci</b>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<b>Rugvica - Ježivo</b>	0	2	0	4	0	0	4	0	0	2	0	2	0	7
<b>Rugvica - Preseka</b>	0	2	0	6	0	1	4	2	0	5	0	6	0	1
<b>Slavonski Brod - Slobodnica</b>	0	15	0	9	0	0	0	10	0	2	0	4	1	8
<b>Slavonski Brod - Slobodnica Zapad</b>	0	15	0	11	0	0	3	2	0	2	0	3	0	3
<b>Split - Bročanac</b>	6	3	0	0	5	4	0	0	0	0	0	3	2	0
<b>Split - Konjsko</b>	0	11	15	0	0	2	0	0	0	0	1	3	0	0
<b>Stari Mikanovci - Mrzović</b>	0	6	2	2	0	3	4	1	0	3	0	9	0	4
<b>Stari Mikanovci - Novi Mikanovci</b>	0	6	1	10	0	1	1	3	0	3	0	10	2	4
<b>Starigrad P. - Malo Rujno</b>	9	19	0	0	1	9	0	0	0	0	0	5	4	0
<b>Starigrad P. - Veliko Rujno</b>	3	14	0	0	0	5	0	0	0	0	0	4	7	0
<b>Staševica - Butina</b>	0	7	5	0	0	7	0	0	0	0	3	0	3	0

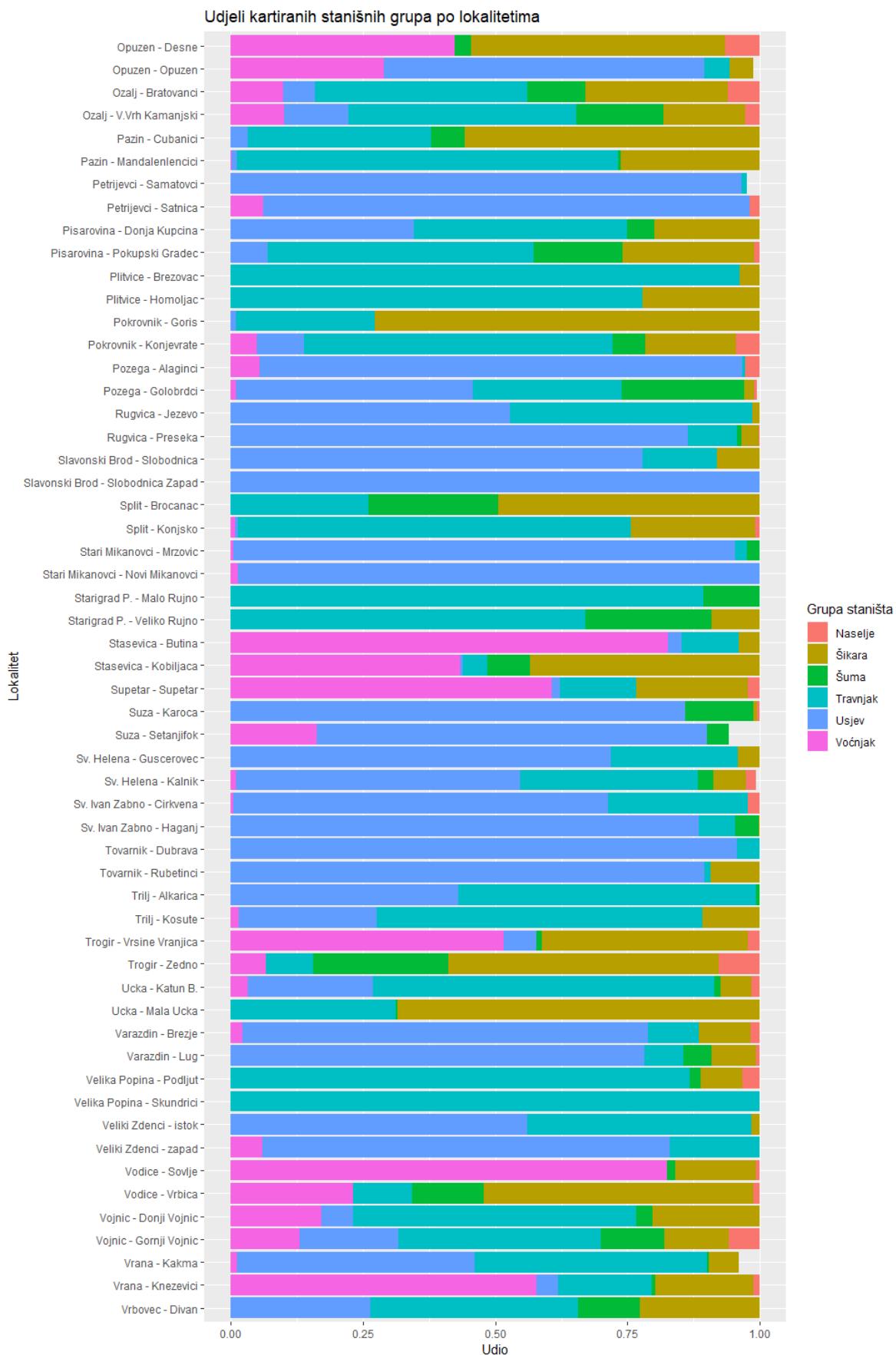
lokalitet-transektna vrsta	Lullula arborea	Luscinia megarhynchos	Miliaria calandra	Motacilla flava	Oenanthe hispanica	Oriolus oriolus	Passer montanus	Pica pica	Saxicol a rubetra	Saxicol a torquatus	Streptopelia turtur	Sylvia communis	Upupa epops	Vanelius vanellus
<b>Staševica - Kobiljača</b>	0	11	8	0	0	11	0	0	0	0	0	0	6	0
<b>Supetar - D.Humac</b>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Supetar - Supetar</b>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Suza - Šetanjifok</b>	0	5	1	5	0	5	0	0	0	1	0	1	0	1
<b>Sv. Helena - Guščerovec</b>	0	12	0	0	0	3	1	7	0	5	0	5	0	2
<b>Sv. Helena - Kalnik</b>	0	8	13	0	0	5	1	2	1	12	1	2	0	0
<b>Sv. Ivan Žabno - Cirkvena</b>	0	20	0	0	0	1	21	4	0	1	0	8	3	2
<b>Sv. Ivan Žabno - Haganj</b>	0	25	0	2	0	3	0	0	0	2	2	4	0	5
<b>Tovarnik - Dubrava</b>	0	6	1	9	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0
<b>Tovarnik - Rubetinci</b>	0	16	2	6	0	1	0	3	0	1	2	8	0	1
<b>Trilj - Alkarica</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<b>Trogir - Vrsine-Vranjica</b>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7	0	2	0
<b>Trogir - Žedno</b>	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0
<b>Učka - Katun B.</b>	3	9	20	0	0	1	0	0	0	4	1	2	2	0
<b>Učka - Mala Učka</b>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0
<b>Varaždin - Brezje</b>	0	8	0	0	0	4	13	0	0	0	0	10	0	0
<b>Varaždin - Lug</b>	0	14	0	0	0	9	5	1	0	2	5	16	0	6
<b>Velika Popina - Podljut</b>	5	2	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	4	0
<b>Velika Popina - Škundrići</b>	3	0	11	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0
<b>Veliki Zdenci - istok</b>	0	6	1	7	0	7	18	5	0	1	2	12	1	4
<b>Veliki Zdenci - zapad</b>	0	8	0	2	0	3	9	3	0	4	0	12	0	8
<b>Vodice - Sovlje</b>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Vodice - Vrbica</b>	1	1	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0
<b>Vojnić - Donji Vojnić</b>	7	4	4	0	0	5	3	0	0	5	5	4	0	0
<b>Vojnić - Gornji Vojnić</b>	1	4	3	0	0	5	8	2	0	2	6	0	0	0
<b>Vrana - Kakma</b>	0	16	8	0	0	7	1	0	0	0	3	0	2	0
<b>Vrana - Kneževići</b>	0	2	4	0	0	3	0	0	0	0	5	0	3	0
<b>Vrbovec - Đivan</b>	0	11	0	0	0	6	5	2	0	1	2	5	0	1
<b>Vrbovec - Mali Brezovec</b>	0	10	0	4	0	3	7	1	0	1	2	2	1	2
<b>Vrlika - Civljane</b>	0	3	10	1	0	5	0	1	0	0	2	1	7	2

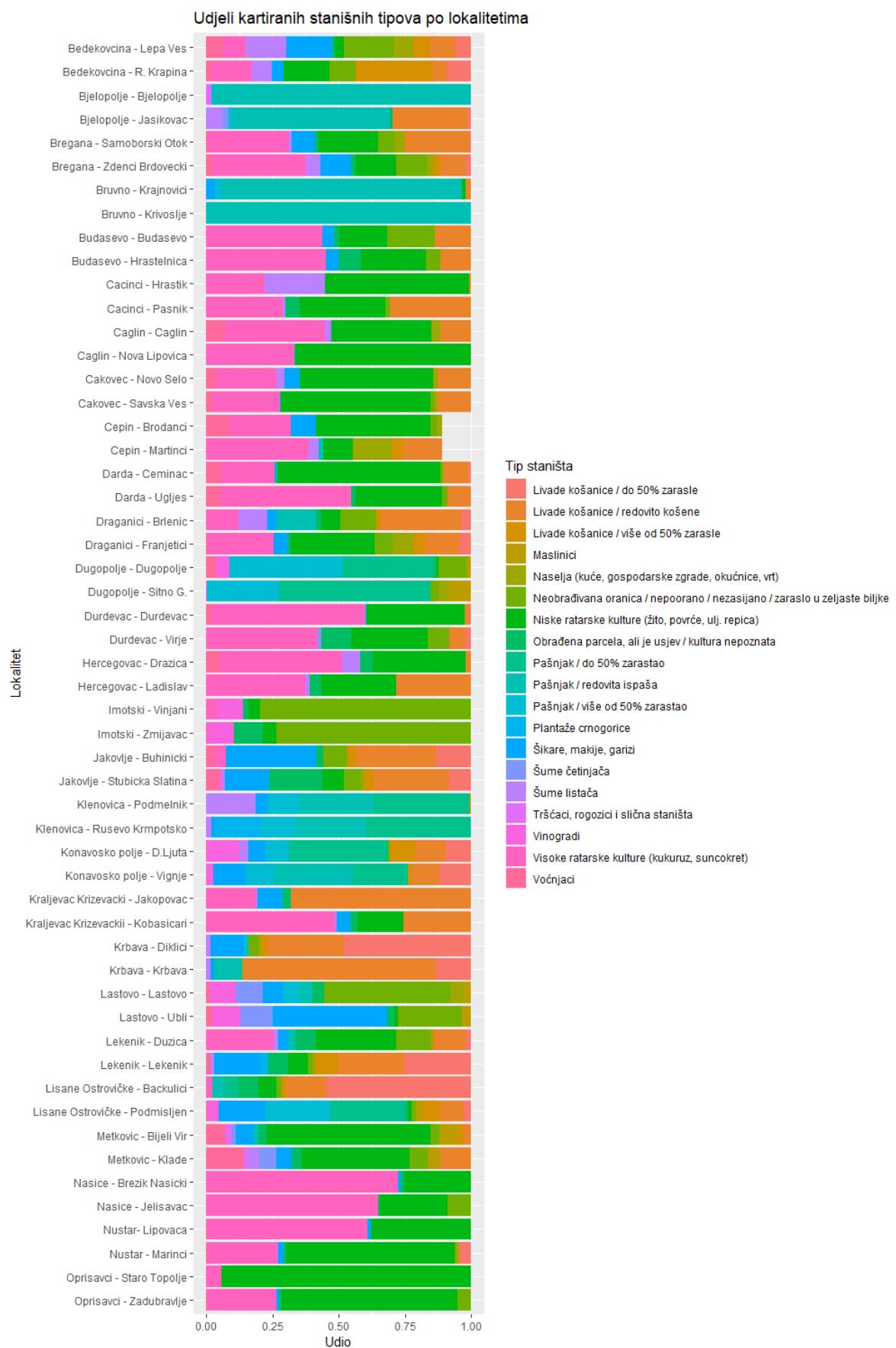
lokalitet-transektna vrsta	Lullula arborea	Luscinia megarhynchos	Miliaria calandra	Motacilla flava	Oenanthe hispanica	Oriolus oriolus	Passer montanus	Pica pica	Saxicola rubetra	Saxicola torquatus	Streptopelia turtur	Sylvia communis	Upupa epops	Vanelius vanellus
<b>Vrlika - Kosore</b>	0	2	19	0	0	6	0	0	0	0	1	2	5	0
<b>Vuka - Ključ</b>	0	0	0	0	0	0	29	5	0	2	2	2	0	0
<b>Vuka - Veliko polje</b>	0	0	0	0	0	1	16	2	0	0	2	1	1	0
<b>Zabok - Gubaševo</b>	0	7	0	0	0	5	0	0	0	7	1	13	0	0
<b>Zabok - Oroslavljе</b>	0	12	0	0	0	2	1	0	0	5	0	8	1	1
<b>Zadar - Babin Dub</b>	0	8	0	0	0	1	0	4	0	0	1	0	1	0
<b>Zadar - Crno</b>	0	7	5	0	0	0	1	2	0	0	2	0	1	0
<b>Zagreb - Botinec</b>	0	2	3	16	0	0	4	9	0	3	0	12	0	0
<b>Zagreb - Mala Mlaka</b>	0	10	3	6	0	0	5	4	0	5	0	12	0	1
<b>Zaprešić - Bukevje</b>														
<b>Bistransko</b>	0	12	0	0	0	1	0	4	0	2	0	16	0	0
<b>Zaprešić - Jablanovec</b>	0	3	0	0	0	1	0	7	0	3	0	18	0	0

## DODATAK V Udjeli kartiranih staništa po lokalitetima/transektima u 2021. god



**Slika 1.** Kartirana staništa po transektima u 2021. god. (grubo) -1. dio



**Slika 2.** Kartirana staništa po transektima u 2021. god. (grubo) -2. dio



**Slika 3.** Kartirana staništa po transektima u 2021. god. (detaljno) -1. dio



**Slika 4. Kartirana staništa po transektima u 2020. god. (detaljno) -2. dio**