

Udruga BIOM

**INDEKS ČESTIH VRSTA PTICA NA
POLJOPRIVREDNIM STANIŠTIMA za 2022.**



BIOM
UDRUGA / ASSOCIATION

 Program
RURALNOG RAZVOJA



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



Zagreb, prosinac 2022.

- Izvršitelj:** **Udruga BIOM**
Čazmanska 2
10 000 Zagreb
OIB: 02969783432
e-mail: info@biom.hr
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
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
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
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, intepretacija podataka

Sven Kapelj, dipl. ing. biol. – tekst

Petra Čulig, mag. biol. exp. – tekst

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

Marina Grgić, mag. biol. – tekst

Andreas Jacobus Andrea Engelen, mag. biol. – tekst

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

Tomislav Sotinac, mag. ing. agr. – tekst

Ante Kodžoman, mag. ing. agr. – tekst

Preporučeni način citiranja:

Budinski, I., Zec, M., Dender, D., Kapelj, S., Čulig., P., Taylor, L.T., Grgić, M., Engelen, A.J.A., Mihalić, I., Sotinac, T., Kodžoman, A. (2022): Izvješće o izračunu zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja broj 35. Indeks populacije čistih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2022. godinu. Udruga BIOM. Zagreb. 52 str.

Fotografija na naslovnici: vjetruša *Falco tinnunculus*; Autor: Dubravko Dender, Udruga BIOM

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 2022. godinu – izradila je Udruga BIOM.

Nadnevak isporuke izvještaja: 1.12.2022.

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. Izmijenjena metodologija izbora i analize podataka	25
2.2.2. Analiza podataka softverom 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	38
3.4. Trendovi po raznim podskupinama.....	39
3.4.1. Podindeks u odnosu na prehranu	39
3.4.2. Podindeks u odnosu na travnjačke vrste.....	40
3.4.3. Podindeks u odnosu na migracijsko ponašanje.....	41
3.4.4. Podindeks u odnosu na stupanj ugroženosti (SPEC status).....	42
3.4.5. Podindeks u odnosu na biogeografske regije u Hrvatskoj	43
3.5. Utjecaj poljoprivrednih mjera na zajednice ptica.....	44
3.6. Utjecaj staništa na brojnost i raznolikost ptica	47
RASPRAVA	48
4.1. Interpretacija indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2022.....	48

PREPORUKE	49
4.2. Program praćenja čestih vrsta ptica	49
4.3. Dopuna programa praćenja ptica poljoprivrednih staništa	49
4.4. Prijedlog mjera za ublažavanje	50
5. LITERATURA.....	52
DODATAK I Pojedinačni trendovi za vrste	54
DODATAK II Detaljnije analitičke informacije o izračunu indeksa u 2022.	68
DODATAK III Grafovi regresijskih krivulja za utjecaj staništa i poticaja na raznolikost te brojnost jedinki i vrsta	69
DODATAK IV Brojnost vrsta ptica iz indeksa po pojedinim lokalitetima/transektima u 2022. godini .	75
DODATAK V Udjeli kartiranih staništa po lokalitetima/transetima u 2022. god.....	87
DODATAK VI Detaljna tablica zbirnih indeksa, s trendovima, standardnom pogreškom i intervalima pouzdanosti	91

SAŽETAK

Predmetno izvješće obuhvaća izračun **indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj za 2022. 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. i 2022. godini je prikupljanje podataka i izračun predmetnog indeksa obavila Udruga BIOM. Podatke prikupljaju brojni terenski istraživači – njih oko 30, unutar kvadranta 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 kvadranta na kojima se uzorkuju ptice s 55 na 62 kvadranta, a veći broj kvadranta, njih 66 uzorkovan je i tijekom 2022.. Tako su u ovoj godini prikupljeni podaci s 132 transekata, odnosno 1.188 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 **zbornog godišnjeg indeksa za 2022. iznosila je 83**, što je znatno niža vrijednost u odnosu na prošlu 2021. te referentnu 2015. godinu. Razni podindeksi ukazuju na različite fenomene, no gotovo 1/3 vrsta ima umjereno opadajući trend, a gotovo 1/3 vrsta stabilan. Svi podindeksi poput zbornog (glavnog) indeksa pokazuju opadajući trend što je alarmantno.

Ovi rezultati ukazuju na to da je indeks sada već daleko od početne vrijednosti, ali je zbog kratkog serijskog uzorkovanja prerano za donošenje zaključaka o postojanosti trenda, jer se radi tek o osmogodišnjem istraživanju (2015.-2022.). U prirodnim su sustavima fluktuacije brojnosti određenih populacija uobičajene te je zbog toga prerano iznositi generalne 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 donosioca odluka dugoročno financijski planirati.

Općenita je preporuka povećanje poljoprivrednih mjera koje čuvaju i potiču raznolikosti 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. Novi Strateški plan ZPP za novo programsko razdoblje s izuzetkom donekle pozitivnih pomaka u očuvanju zlatovrane (*Coracias garrulus*) ne podrazumijeva primjenu novih specifičnih operacija za vrste poput eje livadarke (*Circus pygargus*), koje bi se u konačnici trebale pozitivno odraziti i na populacije češćih vrsta koje obitavaju na sličnim ili jednakim staništima. Potrebno je također raditi na unaprijeđenju postojećih operacija kako bi se više primjenjivale od strane samih poljoprivrednika.

EXECUTIVE SUMMARY

This report includes the index calculation of common bird species in agricultural habitats for the period from 2015 to 2022. 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 Geonatura 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 and 2022, the BIOM Association collected data and calculated the index in question. Data was 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 were 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 were 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 has been increased from 55 to 62 quadrants, and the majority of quadrants have been sampled during 2022, too. Thus, data from 132 transects, ie 1.188 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 with the Republic of Croatia being 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 2022. was 83, 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%) species, 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%) species. 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 eight-year survey (2015-2022). 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. It is also necessary to work on the improvement of existing operations so that they are applied more by the farmers themselves.

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 zarašćivanje neobrađenih čestica zemljišta.

Gore opisani procesi u konačnici formiraju krajobrazne koji su manje prikladni za gniježđenje ptica poljoprivrednih staništa, pogotovo onih vrsta koje ovise o otvorenim staništima. Ptice su odabrane 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 razinama 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 ridoglavog 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 odabrane na temelju prikupljenih podataka od strane stručnjaka (Mikulić i sur. 2017) sukladno smjernicama EBCC (European Bird Census Council, Vorišek 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 društvene 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 cirrus</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

Br.	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	Migracija	Prehrana	Travnjačka vrsta (Da/Ne)	SPEC status
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
SPEC 1	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
SPEC 2	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
SPEC 3	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
Non- SPEC^E	Vrste čija je globalna populacija koncentrirana u Europi, ali čiji se status trenutno smatra sigurnim (Secure).	10
Non- SPEC	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 mjera koristi se „Integrirani administrativni kontrolni sustav“ (IAKS) te su ove mjere poznate kao IAKS mjere.

IAKS mjere 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 mjera 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 mjera u Hrvatskoj još relativno niska, tako da utjecaj na ptice nije analiziran za svaku mjeru pojedinačno, već skupno. Generalno se smatra da bi IAKS mjere iz Tablice 3. trebale imati pozitivan utjecaj na stanište ptica i time doprinose većem uspjehu gniježdenja 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 (sjemenke i kukci) 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 mjera (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
10.1.2.	zatravnjivanje trajnih nasada	povećanje površine pod travnjacima
10.1.3.	očuvanje travnjaka velike prirodne vrijednosti	ekstenzivni i raznoliki travnjaci
10.1.4.	zaštita kosca	ekstenzivni travnjaci s odgođenom košnjom
10.1.5.	zaštita leptira	ekstenzivni i raznoliki travnjaci
10.1.6.	poljske trake	dodatna travnjačka staništa uz oranice; enklave za gniježdenje i hranjenje
10.1.7.	održavanje ekstenzivnih voćnjaka	manje korištenja gnojiva i pesticida; prisutnost duplji za gniježdenje
10.1.8.	održavanje ekstenzivnih maslinika	manje korištenja gnojiva i pesticida; prisutnost duplji za gniježdenje
10.1.12.	feromonske, hranidbene i vizualne klopke (za štetnike u poljoprivredi)	smanjeno korištenje pesticida
10.1.13.	konfuzija štetnika u višegodišnjim nasadima	smanjeno korištenje pesticida
10.1.14.	održavanje međurednog prostora u višegodišnjim nasadima	smanjeno korištenje pesticida

Mjera	Opis	Opis predviđenog utjecaja na staništa ptica
10.1.15.	primjena ekoloških gnojiva u višegodišnjim nasadima	manje korištenja gnojiva i pesticida
10.1.16.	mehaničko uništavanje korova unutar redova višegodišnjih nasada	smanjeno korištenje pesticida
10.1.17.	poticanje uporabe stajskog gnoja na oraničnim površinama	smanjeno korištenje umjetnih gnojiva
11.1.	ekološka poljoprivreda - prijelazno razdoblje	reduciran unos gnojiva i pesticida u okoliš
11.2.	ekološka poljoprivreda	reduciran unos gnojiva i pesticida u okoliš

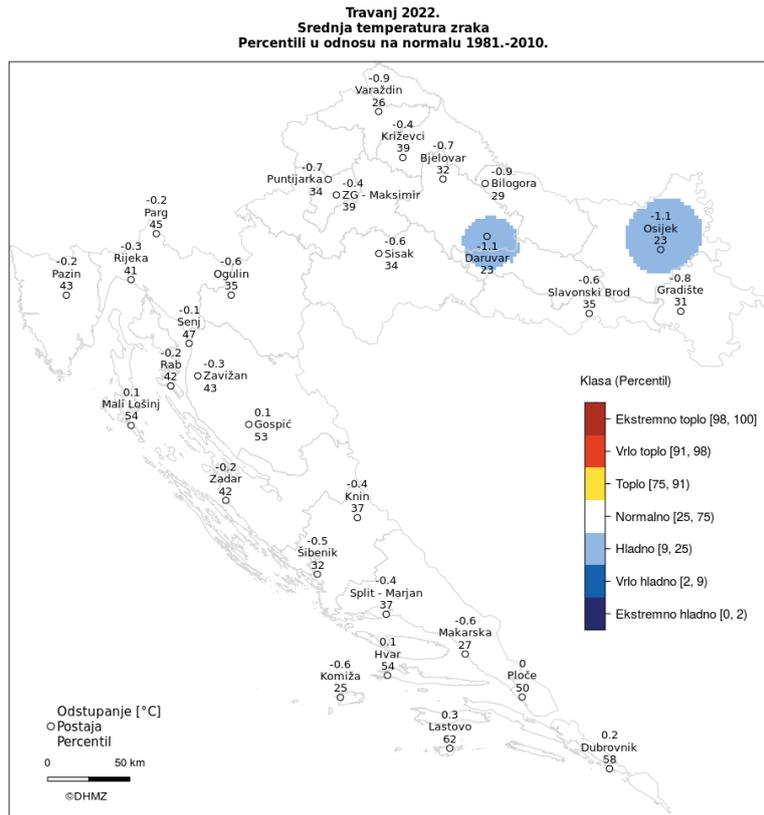
1.4. Klimatski uvjeti tijekom istraživanja

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, alpsku i mediteransku Hrvatsku. Neke vrste ptica nalazimo isključivo u jednoj biogeografskoj regiji. Tako primjerice riđoglavog svračka (*Lanius senator*), crnoglavu strnadicu (*Emberiza melanocephala*) i primorsku trepteljku (*Anthus campestris*) nalazimo pretežito u mediteranskoj Hrvatskoj i sporadično na toplim staništima u alpskoj Hrvatskoj. S druge strane, žutu strnadicu (*Emberiza citrinella*) i prugastu trepteljku (*Anthus trivialis*) nalazimo samo u kontinentalnoj i alpskoj 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 jednim dijelom rezultat klimatskih prilika koje u njoj vladaju (temperatura, količina oborina i dr.). Površine pod maslinicama 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.

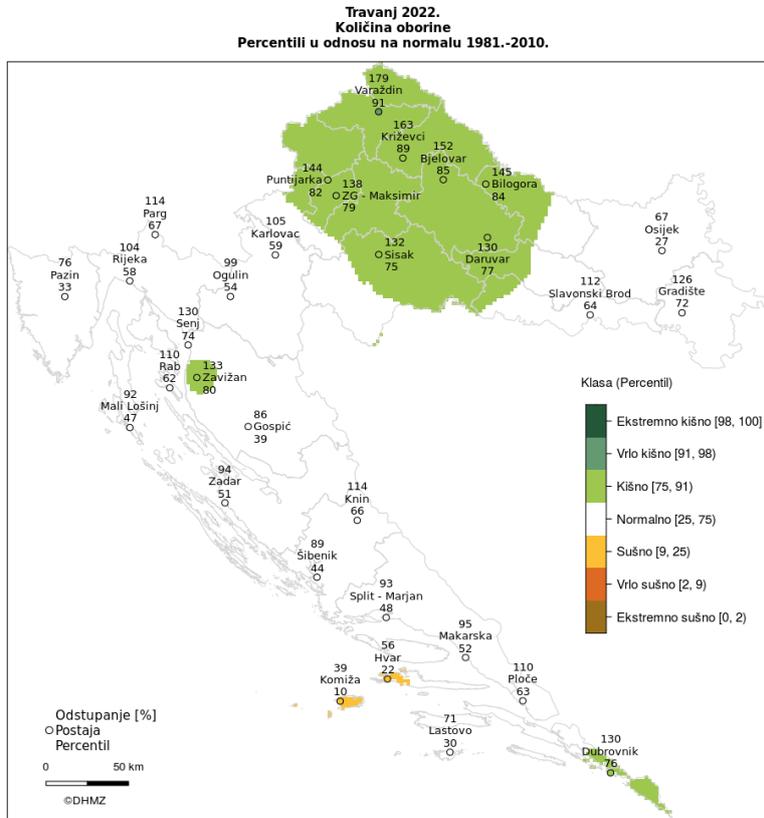
Klimatski uvjeti mogu utjecati na fenologiju gniježđenja ptica, tj. na vrijeme kada dolaze sa seobe ili kada započinju s gniježđenjem (Huchler i sur. 2020, Haest i sur. 2019), fenomen koji postaje sve aktualniji i izraženiji u svijetlu klimatskih promjena (Bison i sur. 2020, Saracco i sur. 2019).

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).

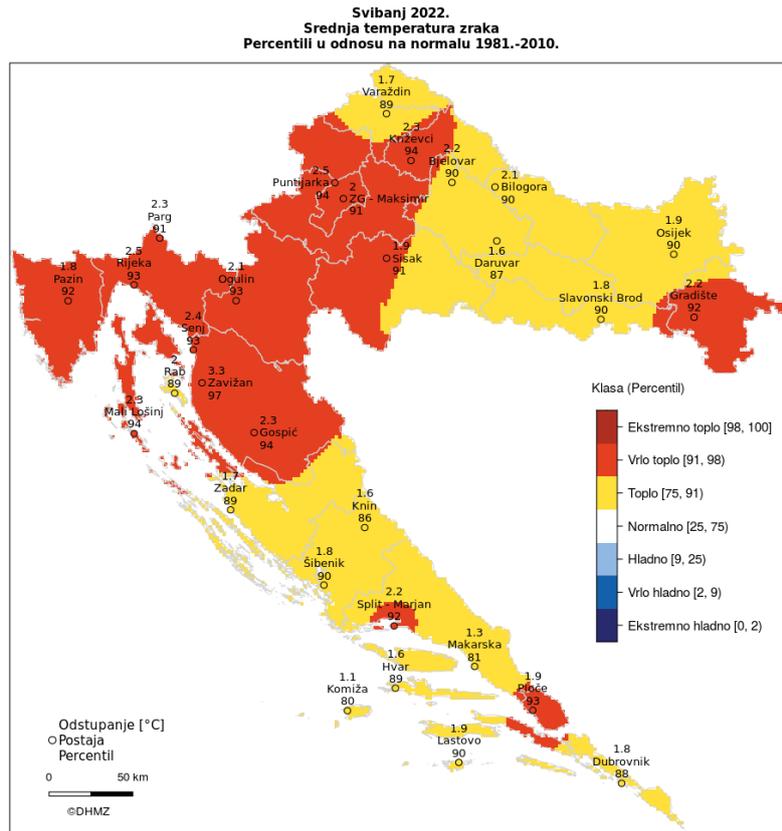
https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje¶m=ocjena&el=msg_ocjena&MjesecSezona=4&Godina=2021



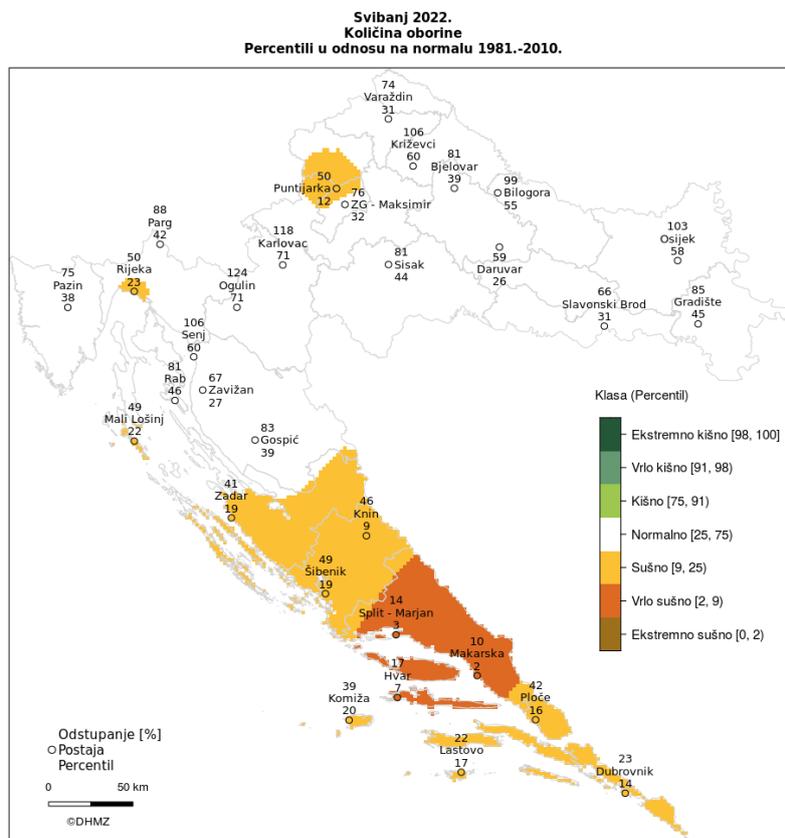
Slika 1. Odstupanja mjesečne temperature u travnju 2022. u odnosu na dugogodišnji prosjek



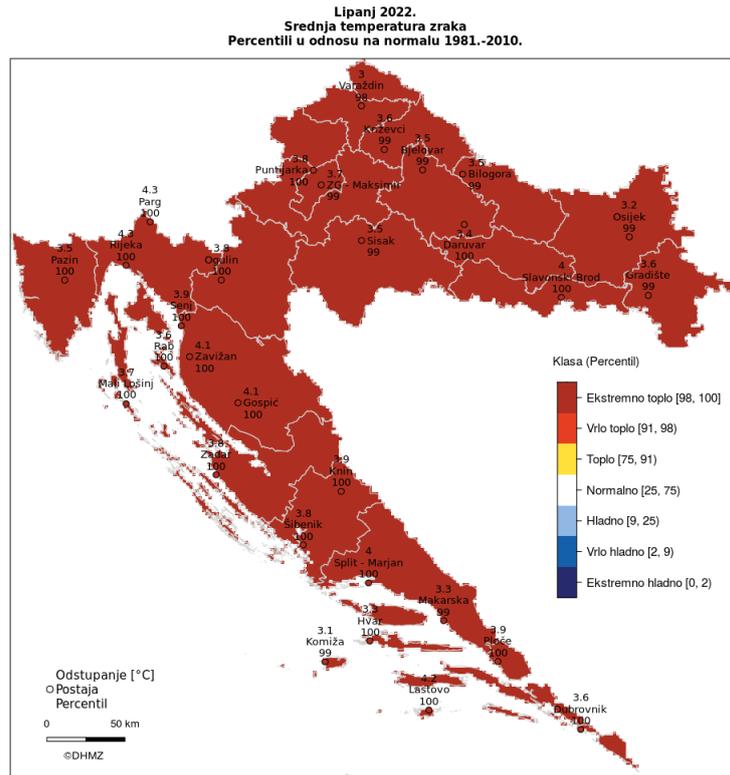
Slika 2. Odstupanja mjesečnih oborina u travnju 2022. u odnosu na dugogodišnji prosjek



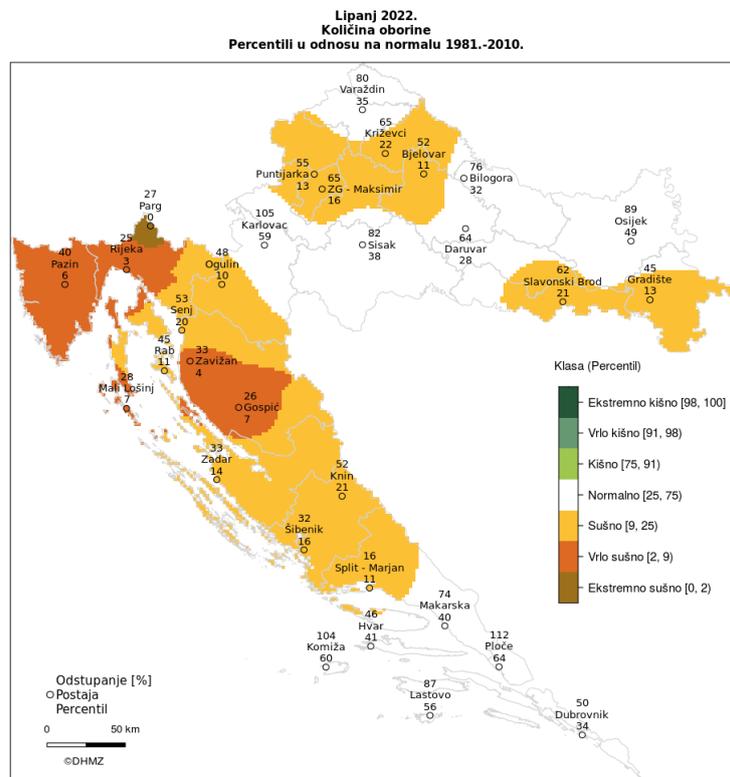
Slika 3. Odstupanja mjesečne temperature u svibnju 2022. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 4. Odstupanja mjesečnih oborina u svibnju 2022. u odnosu na dugogodišnji prosjek



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



Slika 6. Odstupanja mjesečnih oborina u lipnju 2022. u odnosu na dugogodišnji prosjek

2. METODOLOGIJA

2.1. Metodologija prikupljanja terenskih podataka

2.1.1. Metodologija prikupljanja podataka o pticama

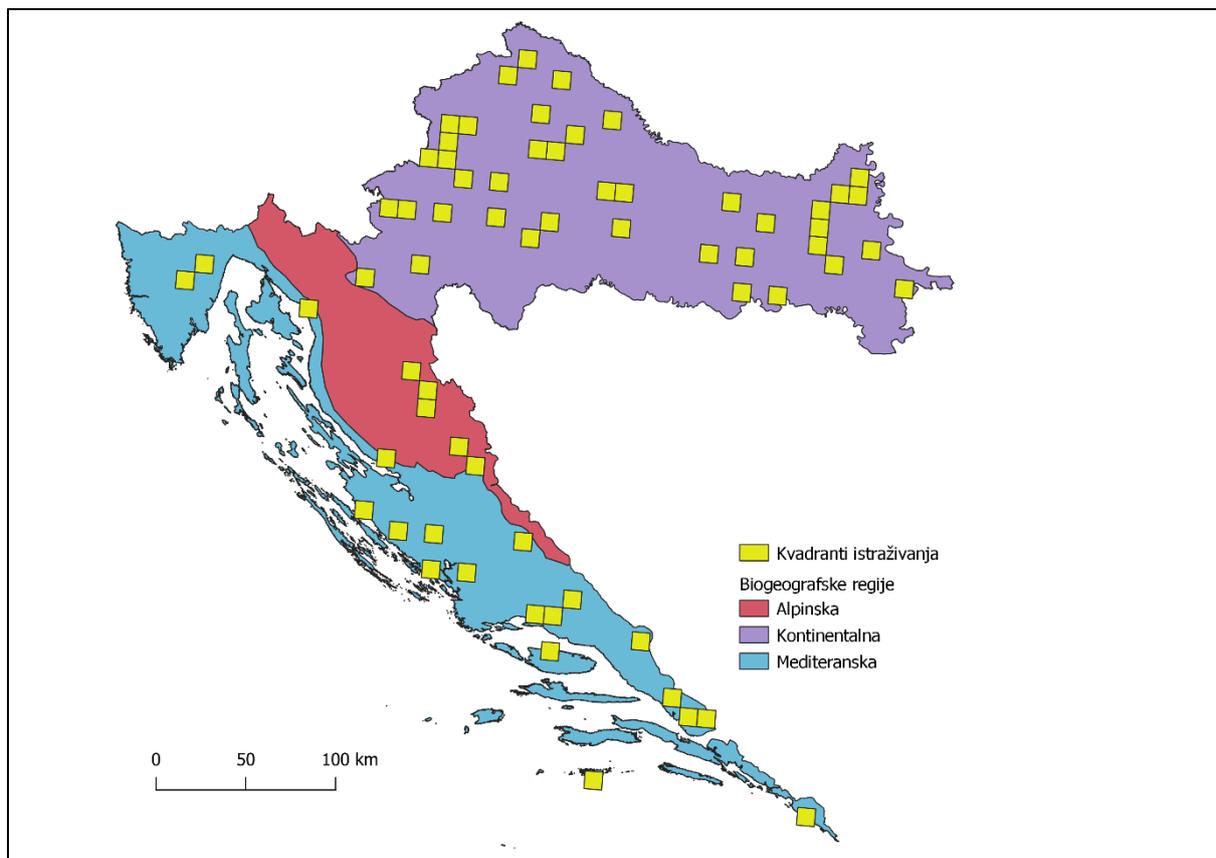
Metodologija prebrojavanja ptica poljoprivrednih staništa na cijelom teritoriju RH detaljno je opisana u Dumbović Mazal (DZZP 2016). Ukratko, radi se o uzorkovanju ptica brojanjem u točki (eng. *point count*) na ukupno devet točaka raspoređenih duž transekta. Po dva takva transekta (Slika 7.) postavljena 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 2022. godini istraživanja su provedena unutar nešto većeg broja kvadranta slično 2021. Do 2021. je uzorkovanje provedeno unutar 55 kvadranta, a ove je godine odrađeno na ukupno 66 kvadranta, odnosno 132 transekta, što čini ukupno 1188 točaka prebrojavanja. Kako je vidljivo iz Slike 7. i Tablice 4., najveći broj kvadranta smješten je u kontinentalnoj biogeografskoj regiji gdje se ujedno i odvija najveći dio poljoprivredne proizvodnje u RH. U 2023. terenska prebrojavanja čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima je obavio dio od ukupno 27 na ovom istraživanju angažiranih terenskih istraživača, a u istraživanjima je sudjelovalo i pomoćno terensko osoblje. Prije početka tekuće terenske sezone za njih je održana radionica na kojoj se kroz rad s istraživačima pokušalo utjecati na povećanje kvalitete prikupljenih podataka. Istima su bolje pojašnjeni ciljevi projekta te na koji način njihov rad doprinosi očuvanju ptica na poljoprivrednim staništima. Radionici se odzvao dio terenskih istraživača te pomoćnog terenskog osoblja, a predavači su bili glavni stručnjaci na projektu.

Pri tome treba imati na umu da nisu u svim biogeografskim regijama poljoprivredna staništa jednako zastupljena s obzirom na površinu pojedine regije. Primjerice u alpskoj 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	Površina (%)	Broj točaka	Udio točaka (%)
Alpiska	8655.9	15.32	90	7.58
Kontinentalna	30779	54.46	720	60.61
Mediterska	17079	30.22	378	31.82



Slika 7. Prostorni raspored kvadranta za uzorkovanje ptica poljoprivrednih staništa u 2022.

2.1.2. Metoda kartiranje staništa na točkama prebrojavanja

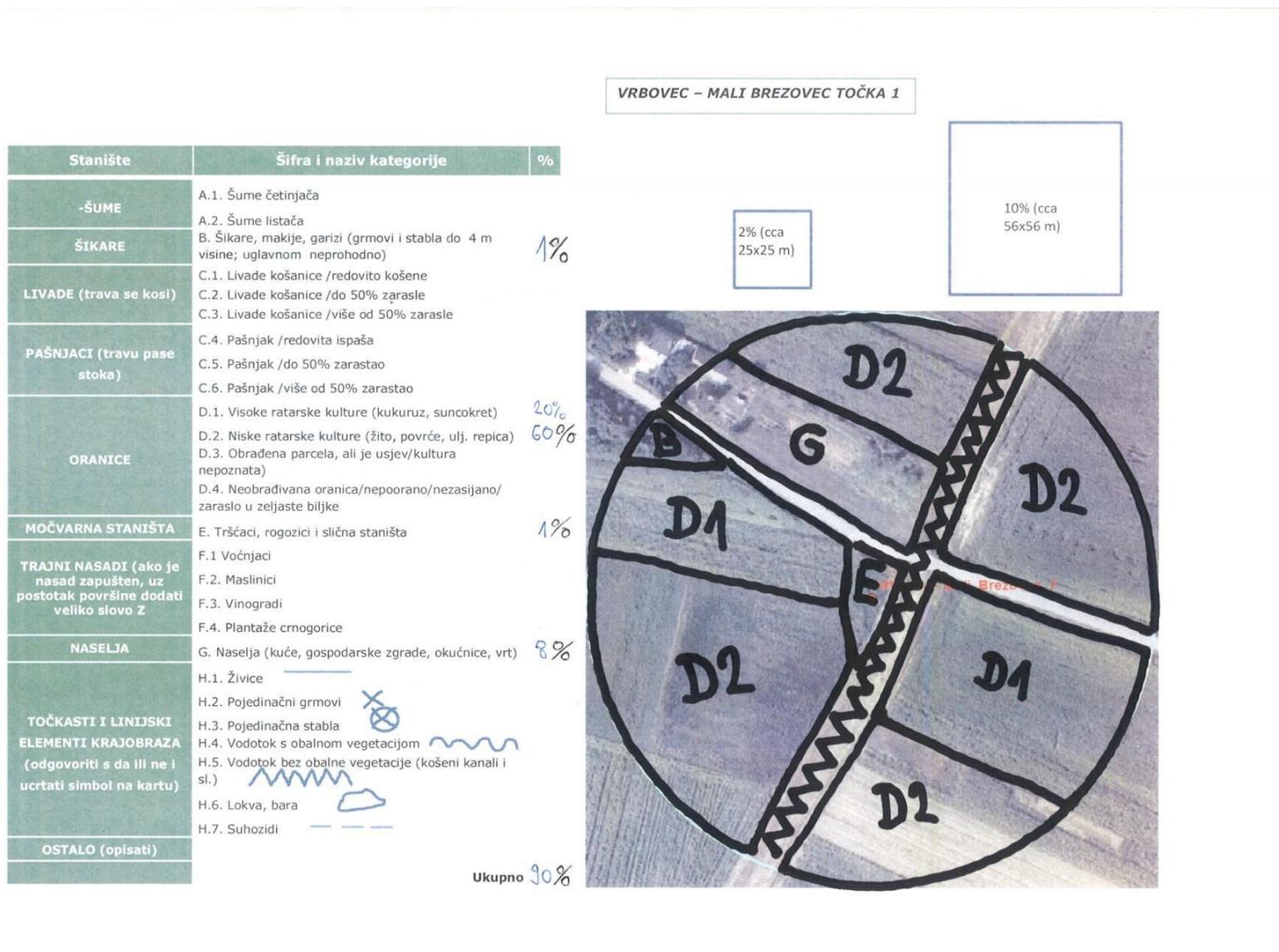
Tip poljoprivrednog staništa koji se nalazi na točkama prebrojavanja utječe na prisutnost i brojnost ptica poljoprivrednih staništa. Stoga su terenski istraživači i tijekom 2022. godine kartirali staništa u radijusu od 100 m oko svake točke prebrojavanja. Metodologiju kartiranja staništa razvili su Basrek i Dumbović Mazal (2015, HAOP).

Kartiranje staništa provodilo se tijekom drugog prebrojavanja u razdoblju od 9.5. do 15.6. 2022., 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, Antonić i sur. 2005) 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 voodootpornim 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 radijusa od 100 m oko točke prebrojavanja za ptice (preuzeto od Basrek i Dumbović Mazal, 2015)

2.2. Obrada podataka

Svi podaci sakupljeni tijekom 2022. 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 plohama (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 (zbroy 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 primijenio 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 prebrojavanja 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 primijenjuje 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 poglavlje 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 α_i efekt lokaliteta i (ukupan broj lokaliteta $1-i (= I)$), dok je godina delinearana kao $1-j (= J)$. Očekivane sume prebrojavanja (expected counts) u gornjoj su funkciji označene kao μ_{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):

Multiplikativna je procjena trenda (vrijednost trenda) u TRIM-u konvertirana u jednu od sljedećih kategorija kako bi se olakšala daljnja interpretacija. Kategorija nije samo određena samom vrijednošću multiplikativnog trenda, nego i preko nesigurnosti, u ovom slučaju 95%-tnim intervalom pouzdanosti (= procjena trenda +/- 1,96 puta standardnom pogreškom trenda).	
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 % zarasla	Šikara	
C.6.	Pašnjak, više od 50 % zarastao	Šikara	
C.1.	Livade košanice, redovito košeno	Travnjak	Poljoprivreda
C.2.	Livade košanice, do 50 % zaraslo	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.	Obradeno, nepoznata kultura	Usjev	
F.1.	Voćnjaci	Trajni nasadi	
F.2.	Maslinici	Trajni nasadi	
F.3.	Vinogradi	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 uzimajući u obzir kvadrante koji su rađeni do 2020.

Bez transekata dodanih 2021. i 2022. - Površina [ha]							
Godina	šuma	šikara	travnjak	usjev	voćnjak	poljoprivreda	naselje
2017	8.5439	46.396	137.54	124.24	24.48	286.26	3.351
2018	8.5886	44.842	138.62	124.21	24.733	287.56	3.4999
2019	9.1598	44.661	141.96	119.38	25.787	287.13	3.6661
2020	8.8267	44.401	139.41	122.45	25.756	287.61	3.9371
2021	14.052	48.868	129.04	124.73	24.318	278.09	3.7528
2022	13.352	53.874	119.9	117.83	22.829	260.56	3.6645

Tablica 8. Udio određenih kategorija kartiranog zemljišta kroz godine

Svi transekti - Površina [ha]							
Godina	šuma	šikara	travnjak	usjev	voćnjak	poljoprivreda	naselje
2017	8.5439	46.396	137.54	124.24	24.48	286.26	3.351
2018	8.5886	44.842	138.62	124.21	24.733	287.56	3.4999
2019	9.1598	44.661	141.96	119.38	25.787	287.13	3.6661
2020	8.8267	44.401	139.41	122.45	25.756	287.61	3.9371
2021	14.626	50.558	131.41	157.31	26.228	314.95	4.4851
2022	13.819	55.189	125.23	170.67	24.966	320.87	4.2505

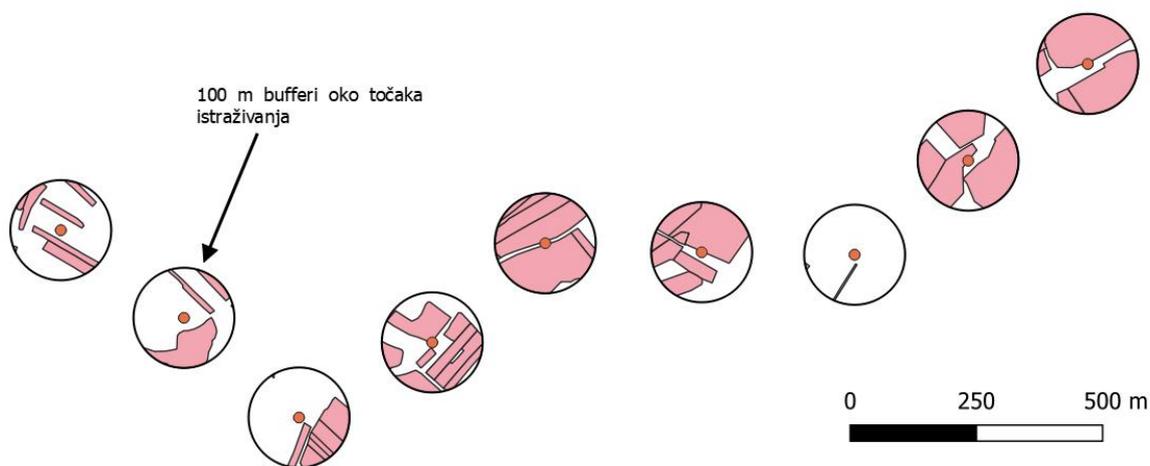
Površine pojednostavljenih kategorija dobivene su zbrajanjem svih udjela jedne kategorije unutar stometerskih krugova od svih točaka prebrojavanja/kartiranja. U tablici 7. i tablici 8. prezentirani su udjeli pojedinih kategorija, a razlog zbog kojeg su kreirane dvije tablice je činjenica da se na dijelu kvadranta kartiranje staništa ipak provodi kroz duži niz godina pa je stoga moguće utvrditi promjene kroz duži niz godina.

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 transektu definiran je prostorni „buffer“ od 100 m, čime su definirane „površine oko točaka“ (Slika 9.).



Slika 9. Pojednostavljeni prikaz transektu s bufferom radijusa 100 m i preklapljenim ARKOD parcelama

2. Napravljen je presjek poljoprivrednih površina pod potporama prema ARKOD bazi i površini oko točaka.

3. Izračunat je površinski udio (u %) pod potporama - podijeljen je presjek s površinom oko točaka.

4. Izračunat je Shannon-Wienerov indeks raznolikosti, bogatstvo vrsta (*species richness*) i brojnost (abundancija) ptica za svaku točku. 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 multivarijatom 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 (2015-2022). 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. Površinu oko točaka koja je poljoprivredno zemljište prema ARKOD bazi („ARKOD“)
2. Površinu oko točaka pod svim IAKS potporama M10, M11 i M13 („IAKS“)
3. Površinu oko točaka pod IAKS potporama značajnim za ptice („specif“)

Objašnjenje kategorija poljoprivrednog zemljišta korištenog u analizi:

- (1) „ARKOD“ obuhvaća sve poljoprivredne površine koje su evidentirane u ARKOD bazi u istoj godini kada su prebrojane ptice i koje se nalazi unutar buffer zone svih točaka
- (2) „IAKS“ ili „površina po IAKS potporama“ obuhvaća sve površine na kojima se apliciraju IAKS mjere; također se mjeri njihova površina unutar buffer zone 120 transekata
- (3) „specif“ ili „površina pod 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 oko točaka; svih 15 odabranih mjera iz Tablice 3. se gledaju zajedno kao površina pod odabranim IAKS potporama

Dodatno su u ovoj godini analizirane mjere koje bi trebale imati pozitivan utjecaj na travnjačke vrste (tablica 1.)

Površina oko točaka pod IAKS potporama značajnim za travnjačke vrste („travn“) – 10.1.3., 10.1.4., 10.1.5. te 11.1. i 11.2., u slučajevima kada su prema ARKOD bazi definirane kao livada, pašnjak ili krški pašnjak budući se mjere 11 primjenjuju i na druge tipove poljoprivrednog zemljišta.

3. REZULTATI

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

U ovom poglavlju prikazani su podaci s prebrojavanja sa 132 transektata. U Tablici 9. prikazani su rezultati u obliku broja jedinki i broj vrsti po transektu iz 2022. godine s usporednim podacima iz 2021. godine. U Dodaku IV. ovog izvješća prikazane su brojnosti jedinki po vrstama po transektima prebrojavanja (Tablica D.2. i Tablica D.3.).

Tablica 9. 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 transektata, (NA vrijednosti u slučaju da prebrojavanje na datom transektu u datoj godini nije provedeno)

<i>Lokalitet</i>	<i>Broj jedinki 2021.</i>	<i>Broj jedinki 2022.</i>	<i>Broj vrsta 2021.</i>	<i>Broj vrsta 2022.</i>
Bedekovčina - Lepa Ves	98	85	27	26
Bedekovčina - r. Krapina	84	120	21	28
Bilje - Kozjak pustara	NA	51	NA	18
Bilje - Lug	NA	30	NA	11
Bjelopolje - Bjelopolje	75	47	18	15
Bjelopolje - Jasikovac	106	87	28	26
Bregana - Samoborski Otok	202	93	31	24
Bregana - Zdenci Brdovečki	199	107	37	38
Bravno - Krajnovići	119	149	29	30
Bravno - Krivošlje	68	84	19	19
Budaševo - Budaševo	326	235	29	33
Budaševo - Hrastelnica	516	265	33	27
Čaglin - Čaglin	92	95	30	32
Čaglin - Nova Lipovica	107	102	30	28
Čakovec - Novo Selo	94	115	35	39
Čakovec - Savska Ves	89	351	26	34
Darda - Čeminac	92	87	35	37
Darda - Uglješ	90	82	33	30
Draganići - Brlenić	111	87	33	26
Draganići - Franjetići	116	164	32	31
Dugopolje - Dugopolje	111	92	32	27
Dugopolje - Sitno G.	124	95	34	27
Đurđevac - Đurđevac	106	71	26	27
Đurđevac - Virje	143	123	31	31
Hercegovac - Dražica	200	178	34	36
Hercegovac - Ladislav	211	189	42	30
Imotski - Vinjani	94	125	29	29

Imotski - Zmijavac	113	114	34	27
Jakovlje - Buhinički	138	125	26	23
Jakovlje - Stubička Slatina	145	108	29	25
Klenovica - Podmelnik	105	93	31	25
Klenovica - Ruševo Krmpotsko	82	57	30	17
Konavosko polje - Vignje	128	96	27	22
Kraljevac Križevački - Jakopovac	129	193	26	33
Kraljevac Križevački - Kobasičari	136	139	29	30
Krbava - Diklići	91	89	20	15
Krbava - Krbava	59	71	19	14
Lastovo - Lastovo	173	140	17	16
Lastovo - Ubli	109	96	13	11
Lekenik - Dužica	107	83	34	29
Lekenik - Lekenik	125	115	38	26
Lišane Ostrovičke - Bačkulići	143	88	27	14
Lišane Ostrovičke - Podmišljen	120	69	29	15
Metković - Bijeli Vir	153	172	33	25
Metković - Klade	178	131	35	25
Našice - Brezik Našički	75	68	27	20
Našice - Jelisavac	101	107	38	35
Nuštar - Lipovača	72	57	24	21
Oprisavci - Staro Topolje	112	72	21	20
Oprisavci - Zadubravlje	112	62	25	19
Opuzen - Desne	153	123	37	29
Opuzen - Opuzen	124	145	30	25
Ozalj - Bratovanci	149	112	37	29
Ozalj - V.Vrh Kamanjski	165	155	30	29
Pazin - Čubanići	101	113	28	29
Pazin - Mandalenčići	99	109	31	27
Pisarovina - Donja Kupčina	128	168	28	34
Pisarovina - Pokupski Gradec	126	127	26	28
Plitvice - Brezovac	89	87	21	18
Plitvice - Homoljac	106	96	22	21
Pokrovnik - Goriš	96	75	23	23
Pokrovnik - Konjevrate	114	63	27	23
Rugvica - Ježevo	84	76	23	17
Rugvica - Preseka	145	100	29	23
Slavonski Brod - Slobodnica	153	64	26	15
Slavonski Brod - Slobodnica Zapad	126	72	19	12
Split - Bročanac	77	41	27	9
Split - Konjsko	77	53	26	11
Stari Mikanovci - Mrzović	92	107	29	28
Stari Mikanovci - Novi Mikanovci	129	87	31	30
Starigrad P. - Malo Rujno	151	128	25	24
Starigrad P. - Veliko Rujno	141	160	30	30
Staševica - Butina	129	117	25	25

Staševica - Kobiljača	136	63	31	23
Sv. Helena - Gušcerovec	110	69	33	22
Sv. Helena - Kalnik	124	102	33	30
Sv. Ivan Žabno - Cirkvena	146	163	26	21
Sv. Ivan Žabno - Haganj	149	126	32	28
Trilj - Alkarica	8	79	1	21
Trilj - Košute	NA	101	NA	17
Trogir - Vrsine-Vranjica	80	NA	20	NA
Trogir - Žedno	96	NA	17	NA
Učka - Katun B.	190	112	31	31
Učka - Mala Učka	92	108	23	25
Velika Popina - Podljut	108	116	41	27
Velika Popina - Škundrići	91	119	23	19
Veliki Zdenci - istok	169	164	38	32
Veliki Zdenci - zapad	148	203	32	35
Vodice - Sovlje	77	93	16	19
Vodice - Vrbica	80	92	24	25
Vojnić - Donji Vojnić	146	101	40	29
Vojnić - Gornji Vojnić	162	147	42	40
Vrana - Kakma	192	80	30	15
Vrana - Kneževići	175	52	30	15
Vrbovec - Đivan	157	128	34	32
Vrbovec - Mali Brezovec	123	95	36	32
Vrlika - Civljane	117	75	39	28
Vrlika - Kosore	90	72	31	28
Zabok - Gubaševo	95	116	29	28
Zabok - Oroslavlje	96	117	28	27
Zadar - Babin Dub	93	94	26	24
Zadar - Crno	107	97	28	28
Zagreb - Botinec	104	53	24	17
Zagreb - Mala Mlaka	95	77	21	20
Zaprešić - Bukevje Bistransko	159	115	32	30
Zaprešić - Jablanovec	113	162	29	30
Konavosko polje - D.Ljuta	75	120	20	30
Nuštar - Marinci	88	88	24	27
Supetar - D.Humac	53	49	15	17
Supetar - Supetar	88	54	19	15
Čačinci - Pašnik	404	87	29	26
Čepin - Brođanci	349	228	38	37
Petrijevci - Samatovci	92	72	21	16
Petrijevci - Satnica	75	67	25	20
Požega - Alaginci	176	36	20	12
Suza - Šetanjifok	83	78	26	20
Tovarnik - Dubrava	72	37	16	8
Tovarnik - Rubetinci	80	66	24	21
Varaždin - Brezje	142	90	21	24
Varaždin - Lug	178	90	28	20
Vuka - Ključ	147	38	24	11

Vuka - Veliko polje	139	35	26	8
Čačinci - Bjelkovac	NA	51	NA	15
Čepin - Martinci	NA	105	NA	29
Ludbreg - Sigetec	NA	107	NA	31
Ludbreg - Struga	NA	116	NA	40
Ogulin - Dobrići	NA	137	NA	27
Ogulin - Kaševare	NA	70	NA	25
Pakrac - Brekinska	NA	134	NA	32
Pakrac - Trojeglava	NA	164	NA	38
Popovača - Jelenska	NA	154	NA	33
Popovača - Potok	NA	101	NA	27
Požega - Bertelovci	NA	42	NA	13
Suza - Mirkovac	NA	61	NA	22

3.2. Trendovi vrsta ptica poljoprivrednih staništa

U Tablicama 10. i 11. 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.

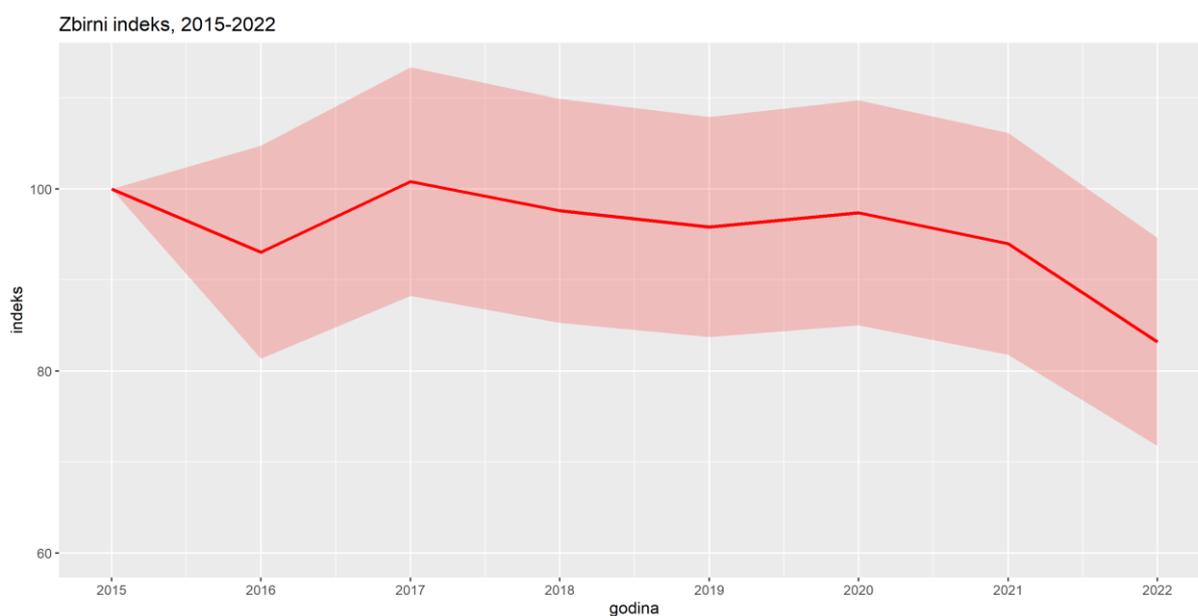
Tablica 10. Prikaz pojedinačnih trendova za vrste ptica poljoprivrednih staništa

Br.	Vrsta	Ind. 2015	Ind. 2016	Ind. 2017	Ind. 2018	Ind. 2019	Ind. 2020	Ind. 2021	Ind. 2022	Interpretacija
1	Poljska ševa	100	96.98	93.15	94.09	98.92	89.5	73.9	70.17	umjereni pad
2	Primorska trepteljka	100	114.64	115.67	168.06	137.48	150.43	115.26	98.32	nesigurno
3	Prugasta trepteljka	100	82.01	83.27	72.08	74.66	85.42	76.6	54.52	umjereni pad
4	Juričica	100	98	99.69	66.14	67.58	59.43	71.74	56.52	umjereni pad
5	Česljugar	100	118.6	151	119.87	83.89	76.12	124.75	78.3	nesigurno
6	Prepelica	100	101.11	152.69	107.74	139.03	147.23	102.71	80.63	stabilno
7	Crnogrla strnadica	100	76.19	97.48	90.08	93.32	119.05	99.03	99.79	nesigurno
8	Žuta strnadica	100	99.63	102.65	88.82	91.56	94.23	80.8	79.72	umjereni pad
9	Crnoglava strnadica	100	71.93	62.6	75.01	60.08	55.75	52.39	38.16	nagli pad
10	Vjetruša	100	93.98	103.1	101.99	109.43	106.33	101.3	99.48	stabilno
11	Kukmasta ševa	100	105.66	122.91	119.94	135.93	156.06	141.83	131.9	umjereni rast
12	Vijoglav	100	93.42	91.02	89.29	93.19	92.86	99.79	89.97	stabilno
13	Rusi svračak	100	86.47	90.66	89.37	76.89	95.1	84.58	73.97	umjereni pad
14	Riđoglavi svračak	100	87.37	75.8	72.82	81.82	57.23	75.31	66.37	nesigurno
15	Ševa krunica	100	100.83	100.74	98.91	93.7	106.52	109.98	93.17	stabilno
16	Slavuj	100	102.08	100.22	104.91	102.97	90.11	87.39	87.53	umjereni pad
17	Velika strnadica	100	97.88	97.9	88.42	86.22	79.84	73.91	81.1	umjereni pad

18	Žuta pastirica	100	102.44	106.41	107.31	118.17	146.17	115.39	98.92	stabilno
19	Primorska bjeloguza	100	151.47	100.19	130.5	141.89	99.1	125.06	99.07	nesigurno
20	Vuga	100	87.01	86.65	89.47	91.1	90.63	78.8	75.64	umjereni pad
21	Poljski vrabac	100	49.42	119.42	102.29	78.81	82.9	118.86	84.46	stabilno
22	Svraka	100	80.51	106.91	104.63	93.03	104.46	107.56	101.11	stabilno
23	Smeđoglavi batić	100	61.11	80.56	120.08	78.59	112.79	78.9	81.47	nesigurno
24	Crnoglavi batić	100	110.8	111.44	89.03	112.94	102.22	119.34	94.93	stabilno
25	Grlica	100	90.03	109.77	110.82	107.7	90.54	83.35	74.27	umjereni pad
26	Grmuša pjenica	100	101.65	115.99	108.43	101.18	112.86	89.3	82.54	umjereni pad
27	Pupavac	100	81.07	73.23	71.29	75.56	78.32	75.5	95.53	stabilno
28	Vivak	100	119.45	125.44	107.81	123.82	146.8	139.42	128.96	umjereni rast

3.3. Zbirni indeks ptica poljoprivrednih staništa

Na Slici 10. prikazan je zbirni indeks čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa za razdoblje od 2015. do 2022. godine. U poglavlju 2.2.1. opisana je izmijenjena metodologije izračuna u odnosu na prethodni izračun indeksa koji se primijenjivao do 2016. godine. Dakle, od 2017. godine primijenjuje 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 primijenjuje statistički model „3“. Detaljne statističke vrijednosti indeksa i niže izračunatih nideksa nalaze se u Prilogu VI ovog izvješća.



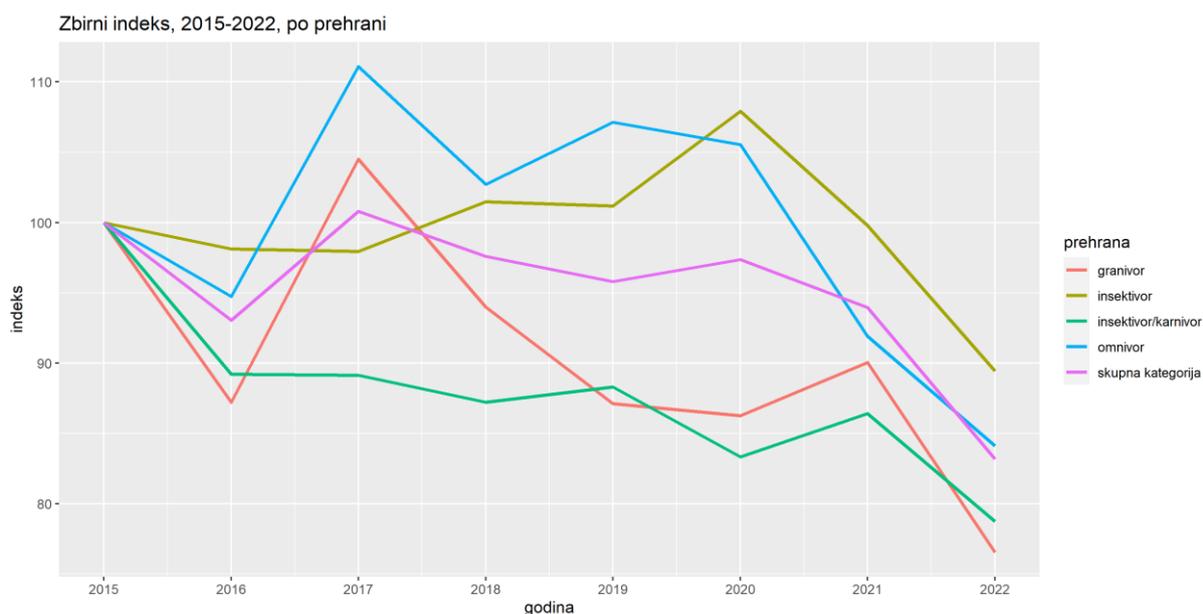
Slika 10. Zbirni indeks za ptice poljoprivrednih staništa za godine 2015.-2022.

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, a u 2022. došlo je do još značajnijeg pada te indeks u toj godini iznosi 83.

3.4. Trendovi po raznim podskupinama

3.4.1. Podindeks u odnosu na prehranu

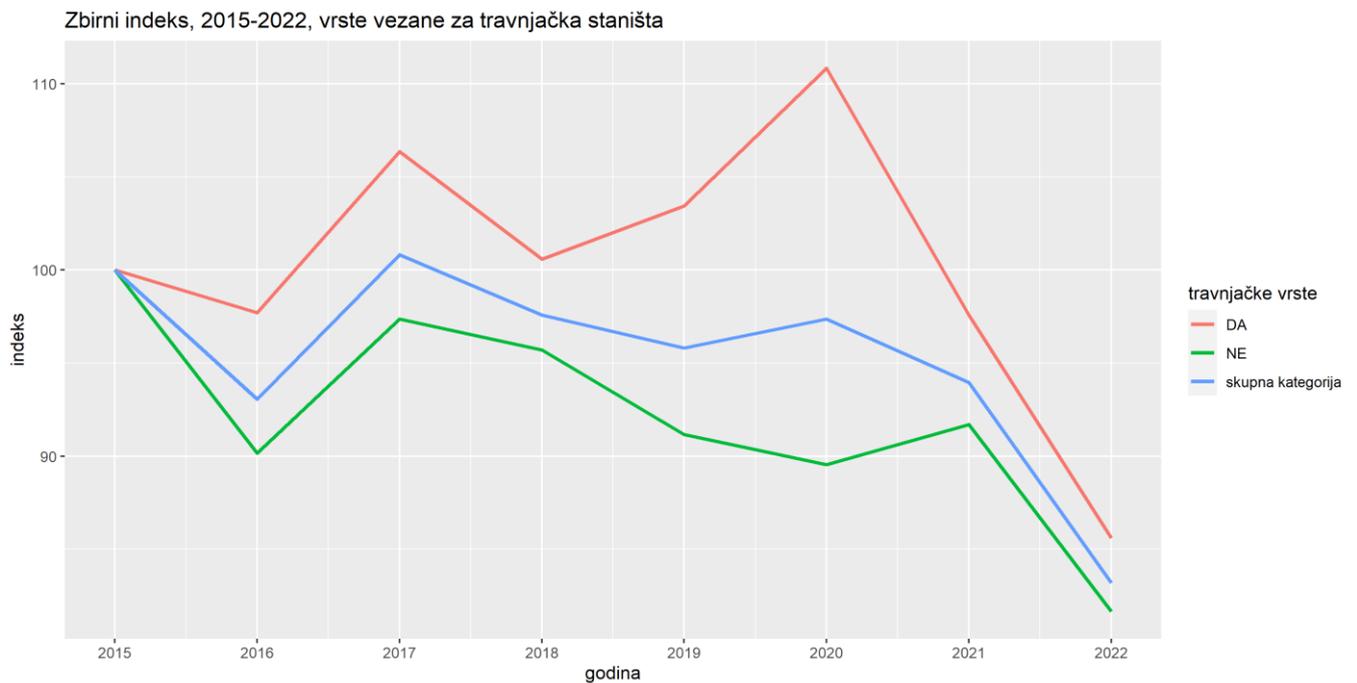
U ovoj su godini sve kategorije ptica u odnosu na prehranu doživjele pad indeksa. To se odnosi i na kategorije granivora i insektivora/karnivora koje su u protekloj godini zabilježile rast podindeksa u odnosu na 2021. U ovoj je godini u odnosu na 2021. najveći pad podineksa doživjela kategorija granivornih vrsta te sada u odnosu na početnu 2015. godinu ima najniži podindeks od svih drugih kategorija.



Slika 11. Podindeksi po kategorijama prehrane za godine 2015.-2022.

3.4.2. Podindeks u odnosu na travnjačke vrste

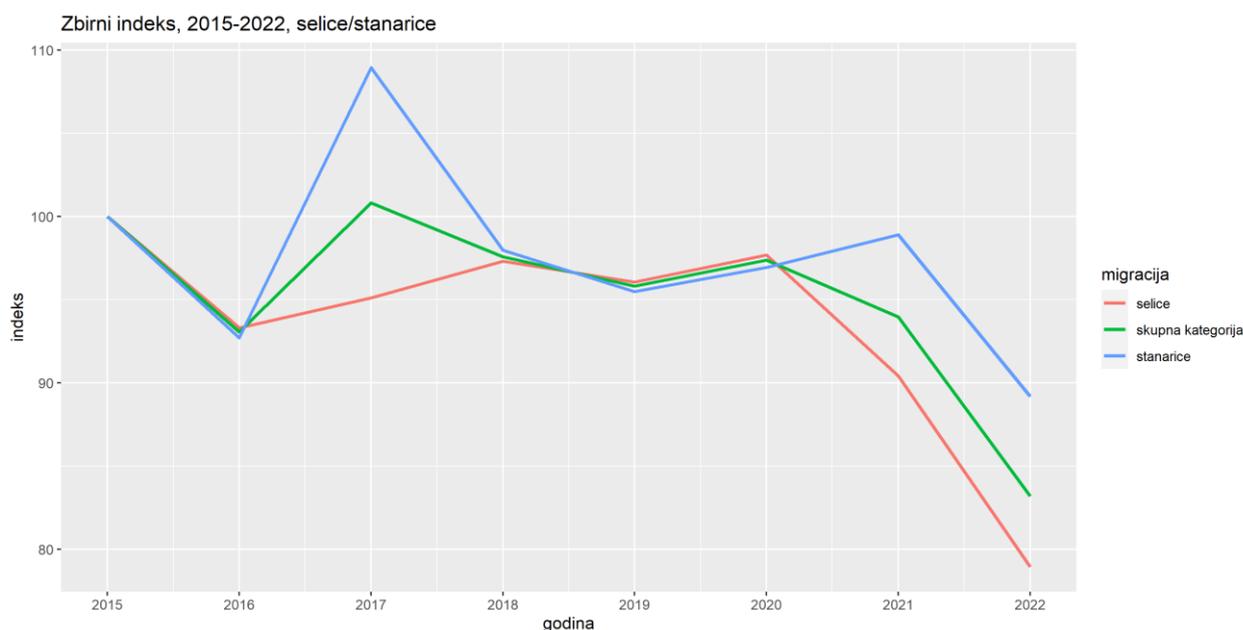
Na Slici 12. prikazani su skupni indeks za sve vrste (plava linija) i podindeks za travnjačke vrste (crvena linija). Može se zaključiti da su vrste ptica koje ovise o travnjacima nastavile s trendom opadanja brojnosti, čemu je najvjerojatiji razlog i pada površina pod travnjacima na istraživanom području. Iz podataka u tablici 7. 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 narednim godinama kretati trend ovih vrsta i travnjačkih površina te onda utvrditi je li pad brojnosti uzrokovan samo ovim ili nekim drugim čimbenicima.



Slika 12. Podindeks za travnjačke vrste za godine 2015.-2022.

3.4.3. Podindeks u odnosu na migracijsko ponašanje

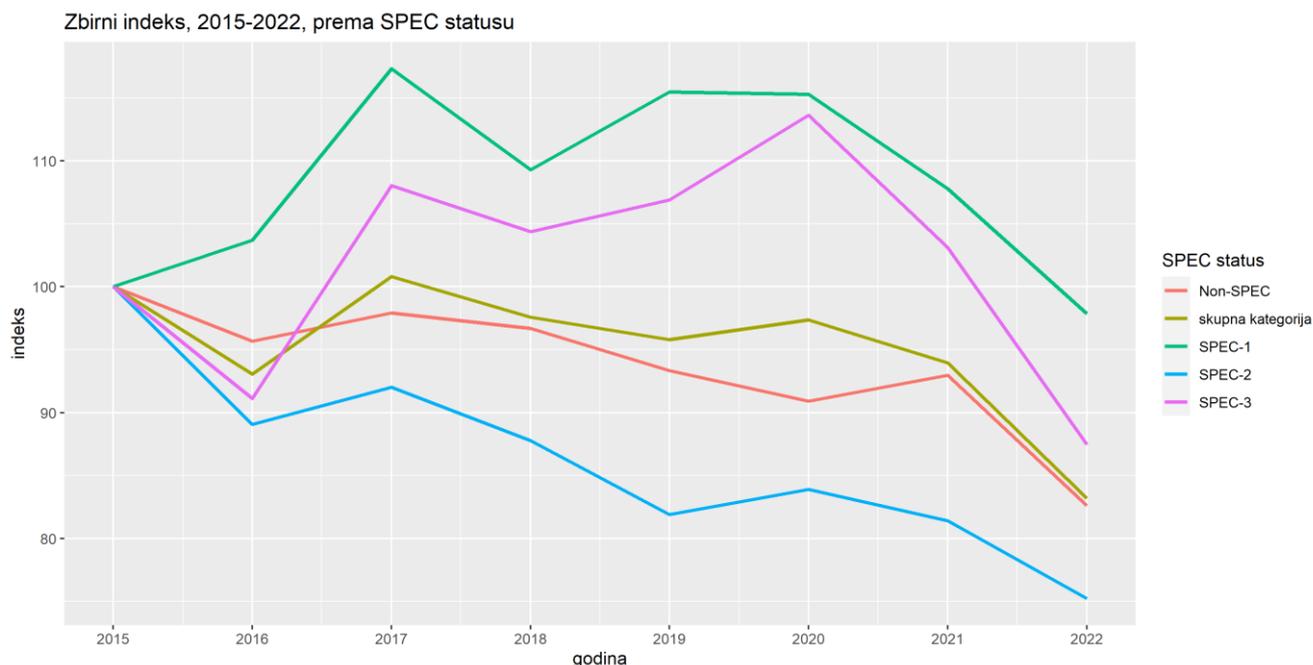
Podindeksi za migratorne vrste ptica gnjezdarica i gnjezdarica stanarica prikazani su na Slici 13. U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodana je kategorija migracije. Nastavlja se značajan pad podindeksa za skupinu selica. Za jednu od njih, crnoglavu strnadicu (*Emberiza melanocephala*) utvrđen je nagli pad indeksa, a za njih još šest umjeren pad. 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 stanarica 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 2022.; zelena linija prikazuje zbirni godišnji indeks

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

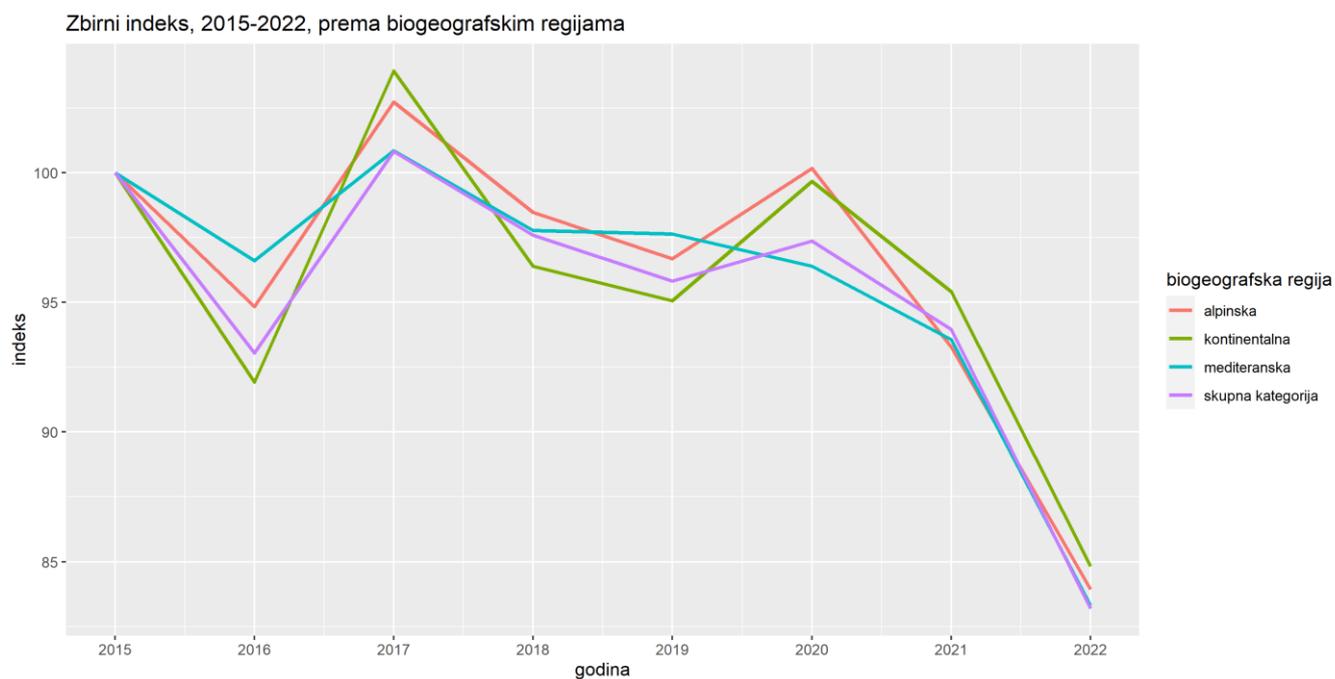
Podindeksi za vrste ptica prema SPEC statusu prikazani su na Slici 14. U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodan je SPEC status (detaljniji opis u Tablici 2.). Za istaknuti je da su SPEC-1 vrste (naujgroženija kategorija – vivak i grlica) imale snažniji rast od svih ostalih vrsta, ali i nagli pad u 2021., koji se u slučaju grlice nastavio i u ovoj godini. Sličan trend imaju i SPEC-3 vrste. SPEC-2 vrste koja su bilježile konstantan pad, a to su rusi svračak, riđoglavi svračak, smeđoglavi batić i velika strnadica. Analize pokazuju kako vrste iz tih skupina kao i prošle godine imaju opadajući trend. Non-SPEC skupinu ptica koje čine češljugar, crnogrla i crnoglava strnadica, slavuj, grmuša pjenica i pupavac bilježe konstantan pad podindeksa.



Slika 14. Podindeksi za vrste prema SPEC statusu za godine 2015.-2022.

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 trenutno ima najviši podindeks, no sve biogeografske regije kao i prošle bilježe značajan pad podindeksa.



Slika 15. Podindeksi za vrste prema biogeografskim regijama za godine 2015.-2022.

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 132 transekta (Slika 9., poglavlje 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 132 transekta; svih 15 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 buffer zone na 132 transekta (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 132 transekta. 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 2022. godini

Korištenom analizom utjecaja poljoprivrednih potpora iz Programa ruralnog razvoja na ptice tijekom 2022. godine pronađene su statistički značajne veze prikazane u tablici 11. Sagledavajući posebno utjecaj mjera koje su identificirane kao povoljne za travnjačke vrste (tablica 1.) utvrđen je njihov pozitivan utjecaj na raznolikost i brojnost jedinki/parova. Površina pod ARKOD parcelama ima negativan utjecaj na ukupnu brojnost jedinki vrsta koje ulaze u izračun indeksa, ali pozitivno utječe na bogatstvo vrsta. Dodatno, utvrđeno je kako ukupna površina pod IAKS mjerama pozitivno utječe na bogatstvo vrsta.

Tablica 11. Koeficijeti nagiba za regresijsku krivulju za Shannon-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

Zavisna varijabla	Nezavisna varijabla	Koeficijent nagiba	P vrijednost	Znač.
SW indeks (28 ciljnih vrsta)	Površina - ARKOD	-0.03367	0.05249	
SW indeks (28 ciljnih vrsta)	Površina - IAKS	0.023262	0.224079	
SW indeks (28 ciljnih vrsta)	Površina - "specif"	-0.01499	0.744477	
SW indeks (28 ciljnih vrsta)	Površina - "travn"	0.152757	0.024463	*
Abundancija (28 ciljnih vrsta)	Površina - ARKOD	-0.19235	0.013056	*
Abundancija (28 ciljnih vrsta)	Površina - IAKS	0.049276	0.564207	
Abundancija (28 ciljnih vrsta)	Površina - "specif"	0.122465	0.55084	
Abundancija (28 ciljnih vrsta)	Površina - "travn"	0.680624	0.024771	*
Bog. vrsta (28 ciljnih)	Površina - ARKOD	0.135861	0.013439	*
Bog. vrsta (28 ciljnih)	Površina - IAKS	0.11962	0.048235	*
Bog. vrsta (28 ciljnih)	Površina - "specif"	-0.08261	0.570488	
Bog. vrsta (28 ciljnih)	Površina - "travn"	0.237557	0.269706	

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 povoljnije, uspoređujući ga s onim koje se redovito koristi. Sukladno tome povećanje poljoprivredne proizvodnje koja se očituje kroz veći broj parcela u ARKOD bazi izražava negativan utjecaj na brojnost vrsta koje ulaze u izračun indeksa (tablica 11.). 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 prikriven.

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 2022. godini istražena je metodom generalizirane linearne regresije, a rezultati su prikazani u Tablici 12.

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 brojnosti jedinki/parova i udjela pod travnjacima.

Negativna veza pronađena je između abundancije te raznolikosti i udjela pod voćnjacima. Takav rezultat je u skladu s očekivanjima, i potvrđuje da brojnost jedinki za odabrane indeks vrste zaista opada u područjima gdje površine pod voćnjacima idu nauštrb travnjaka i ostalog poljoprivrednog zemljišta.

Tablica 12. 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.

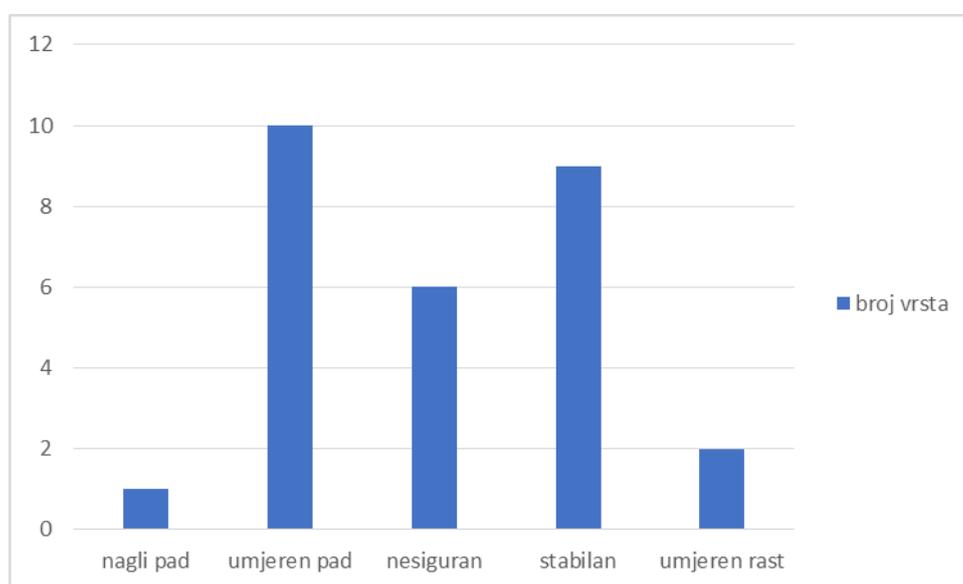
Zavisna varijabla	Nezavisna varijabla	Koeficijent nagiba	P-vrijednost
Abundancija	poljoprivreda	-9.06978	0.120039
Abundancija	šikara	10.14154	0.109916
Abundancija	šuma	15.84677	0.467374
Abundancija	travnjak	11.29223	0.00994**
Abundancija	usjev	-5.57121	0.083883
Abundancija	voćnjak	-24.0721	0.00578**
Abundancija	naselje	-103.715	0.139087
Shannon-Wiener	poljoprivreda	0.2038	0.270738
Shannon-Wiener	šikara	-0.21248	0.291221
Shannon-Wiener	šuma	-0.72216	0.294659
Shannon-Wiener	travnjak	-0.01679	0.904873
Shannon-Wiener	usjev	0.191644	0.059919
Shannon-Wiener	voćnjak	-0.89799	0.00105**
Shannon-Wiener	naselje	1.874627	0.399518

** podrazumijeva statistički značajan rezultat

RASPRAVA

4.1. Interpretacija indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2022.

Statističkom je obradom podataka dobiven zbirni godišnji indeks ptica (ZGIP) za 2022 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 2022 godinu iznosila 83. Takvi rezultati ukazuju na značajan pad vrijednosti u odnosu na početne vrijednosti. Vidljivo je iz tablice 7. kako se na plohama, na kojima se kartiraju staništa već duži niz godina, bilježi stalan pad površina pod travnjacima čije se prisustvo pozitivno odražava na brojnost jedinki iz skupine 28 vrsta, koje se koriste za izračun indeksa.



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

Umjeren rast (2): kumasta ševa i vivak

Stabilan trend (9): prepelica, vjetruša, vijoglav, ševa krunica, žuta pastirica, poljski vrabac, svraka, crnoglavi batić i pupavac

Nesiguran trend (6): primorska treteljka, češljugar, crnogrla strnadica, riđoglavi svračak, primorska bjeloguza i smeđoglavi batić

Umjereni pad (10): poljska ševa, livadna trepteljka, juričica, žuta strnadica, rusi svračak, slavuj, velika strnadica, vuga, grlica, grmuša pjenica

Nagli pad (1): crnoglava strnadica

PREPORUKE

4.2. Program praćenja čestih vrsta ptica

Jedna od svrha praćenja čestih vrsta na poljoprivrednim površinama je da se u konačnici doprinese očuvanju ptica i ukupne bioraznolikosti na površinama, na kojima se odvija poljoprivredna proizvodnja.

Rezultati ove analize ukazuju na to da se za nešto više od 1/5 vrsta 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 počecima 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 kvadranta ("starting points of each of the two transects in two randomly selected 1×1 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, većinski 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 kvadranta, a naročito točaka bilježenja ptica, nije u potpunosti usklađena s ciljevima projekta i trebati će provesti određene izmjene, koje će prvenstveno uključivati formiranje novih, dodatnih transekata kako bi se u znatno većoj mjeri pokrile i površine koje su u procesu gubitka značajki poljoprivrednog zemljišta. Ova

promjena je nužna ukoliko želimo pratiti i utjecaj revitalizacije poljoprivrednog zemljišta na ptice. Nedostatak ovakvog pristupa je da nije moguće sasvim točno pretpostaviti hoće li se na tim zaraslim površinama revitalizacija poljoprivrede doista i dogoditi.

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 agrokolišne 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*). Postojeću je mjeru naravno nužno prilagođavati postojećoj poljoprivrednoj praksi kako bi se njeno usvajanje od strane poljoprivrednika povećalo, naravno u okvirima ekoloških potreba same vrste. Tijekom izrade Strateškog plana Zajedničke poljoprivredne politike za novo programsko razdoblje isto nije učinjeno, no mišljenja smo kako bi u budućnosti 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*). Takve bi se operacije sigurno pozitivno odrazile i na češće vrste koje imaju slične ekološke potrebe.

Eja livadarka je ptica grabljivica koja se gnijezdi na tlu u bujnoj zeljastoj vegetaciji na travnjacima i obradivim površinama s malim udjelom drveća i grmlja. Mjera mirovanja zemljišta (*set-aside*) omogućava eji livadarki gnježđenje na tlu u visokoj zeljastoj vegetaciji sa puno suhih biljnih ostataka od prethodne sezone. Ova mjera ima smisla samo ako će se *set-aside* površine nalaziti unutar korištenih površina, ne na prostiru sa značajnim udjelom zapuštenih parcela. Jako korisna mjera je odgoda košnje ili žetve (barem do 15.07. odnosno izljetanja mladunaca) na dijelu parcele gdje se ustanovi gnježđenje eje te godine. Primjena ovakve mjere bi u RH bila nešto sasvim novo jer zahtjeva brzu komunikaciju istraživača, poljoprivrednika i nadležnih službi. Istraživač je dužan odrediti površinu koja će se kositi/žeti sa odgodom jer lokaciju samog gnijezda nije jednostavno precizno locirati.

Moguće je provesti i unaprjeđenje postojećih mjera kako bi iste još više pogodovala pojedinim ptičjim vrstama, pa potencijalna unaprijeđenja donosimo u nastavku.

U operaciju 10.1.10. Održavanje suhodiza nisu uključeni suhozidni podzidi iako su podjednako korisni za bioraznolikost, smanjuju eroziju a tehnički su zahtjevniji za izgradnju od ogradnih suhozida. Dodatno, na nagnutim terenima su ogradni suhozidi izvedivi samo okomito na izohipse pa ih je puno manje nego podzida (koji gusto prate izohipse). Mjera koja zanemaruje podzide u odnosu na ogradne suhozide diskriminira poljoprivrednike na nagnutim terenima, kojima je i inače obavljanje poljoprivrednih radova teže.

Operacija 10.1.11. Održavanje živica prema našim podacima s terena, jako se malo koristi, odnosno u površinama od 100 m oko točaka uzorkovanja uopće nije detektirana. Jedan od razloga je nesigurnost u dugoročnu održivost jer se živice, budući da se sastoje od drvenastih vrsta, formiraju kroz više godina.

Ipak, mjeru treba nastaviti jer je za takve elemente prostora, kojima treba više godina da se formiraju, potrebno i dulje razdoblje prihvaćanja među poljoprivrednicima.

Ova mjera je definirana prema minimalnoj duljini od 60 m i maksimalnoj širini od 2 m. Smatramo da je nepotrebno ograničavati širinu na 2 m, naročito ako se plaćanje provodi na osnovu duljine živice, ne i njene površine.

Održavanje živica ima i jednu izrazitu nelogičnost: orezivati se ne smije do 31.08. a već 1.10. treba biti uređena. Očekivati da će poljoprivrednik održavati živicu u rujnu, kada su najveći poslovi vezani uz berbu, nije realno. I inače se rezanje drvenastih biljaka provodi zimi, i potrebno je osmisлити modul koji bi omogućio poljoprivredniku da živicu održava tijekom zime.

Cvijetne i travne trake su definirane s minimalnom širinom 5 m i minimalnom duljinom 100 m uz obavezu zaoravanja svake druge godine i/ili košnje krajem ljeta. U Ujedinjenom Kraljevstvu postoje slična mjera *beetle banks* gdje je traka puno uža i održava se dugi niz godina bez zaoravanja (jer zaoravanje sve vraća na početak i umanjuje upotrebljivost površine za zimovanje i razmnožavanje rano u proljeće) i stalne košnje. Umjesto toga se od poljoprivrednika očekuje da traku kosi samo u početku, da bi se reducirale nepoželjne (ruderalne, invazivne) vrste, i nakon što se na traci formira odgovarajuća vegetacija košnja/oranje nije potrebno dulji niz godina. Poljoprivrednik tu traku uopće ne mora kositi ako će primjenjivati neku drugu metodu uklanjanja nepoželjnih vrsta (npr. pljevljenje). Pri formiranju same trake se povlačenjem pluga iz suprotnih smjerova formira malo povišena brazda na kojoj se sije odgovarajuća smjesa biljaka slična prirodnom travnjaku.

I inače su površine pod mjerama, koje su korisne živom svijetu ljeti, ali neupotrebljive (jer su preorane i/ili nisko pokošene) od listopada do travnja korisne samo malom broju vrsta. Izbjegavanje preoravanja/košnje u jesen održava stanište koje naročito pogoduje stanaricama i gnjezdaricama na tlu, npr. trčki *Perdix perdix* koja je jedna od najugroženiji ptica obradivih površina u RH i tijekom ovog istraživanja se niti ne zabilježe svake godine.

Ključno je da živice i poljske trake predstavljaju potencijal koji je potrebno razrađivati i prilagođavati poljoprivrednicima kojim će se kompenzirati nestanak neobrađenog poljoprivrednog zemljišta koji u ovom trenutku predstavlja razlog nešto boljeg (u odnosu na većinu EU članica s razvijenijom intezivnom poljoprivrednom proizvodnjom) stanja ptica poljoprivrednih staništa u RH.

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
- APRRR (2022); ARKOD baza podataka, pristup podacima na dan 15.10.2022.
- 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
- 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 (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.

Budinski, I., Dender, D., M., Zec, M., Čulig, P., Mihalić, I. (2022): 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 2022. godinu. Udruga BIOM, Zagreb. 11 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.

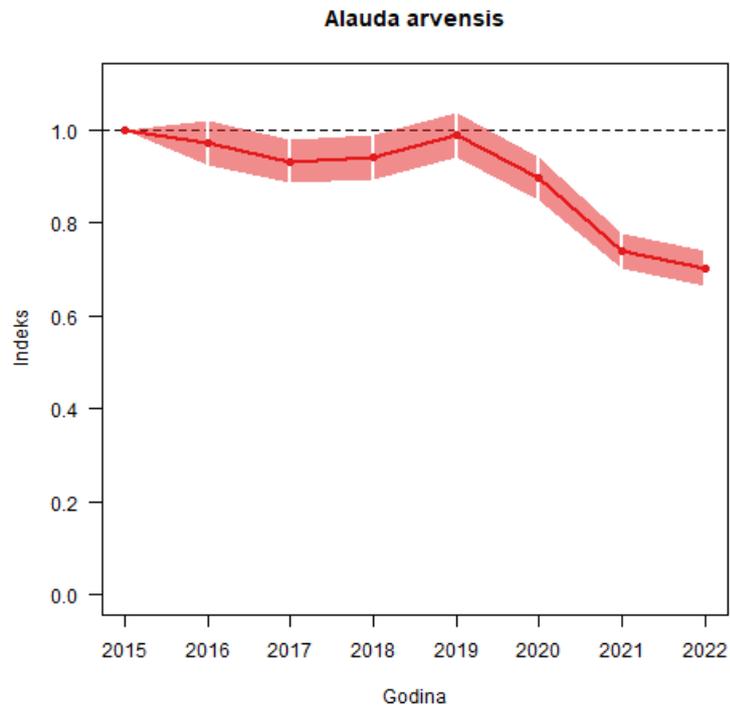
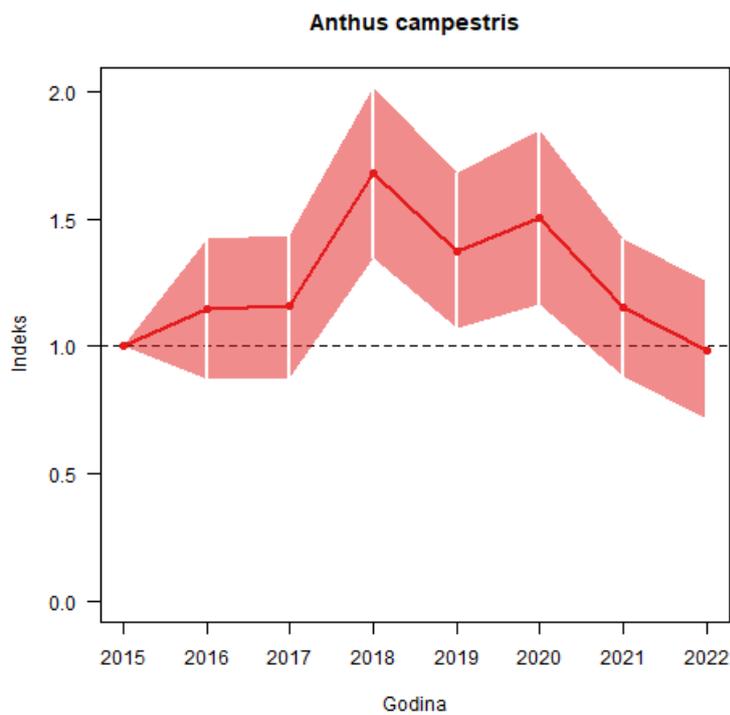
Tutiš, V., Kralj, J., Radović, D., Čiković, D., Barišić, S. (ur.) (2013): Crvena knjiga ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prirode, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb, 258 str

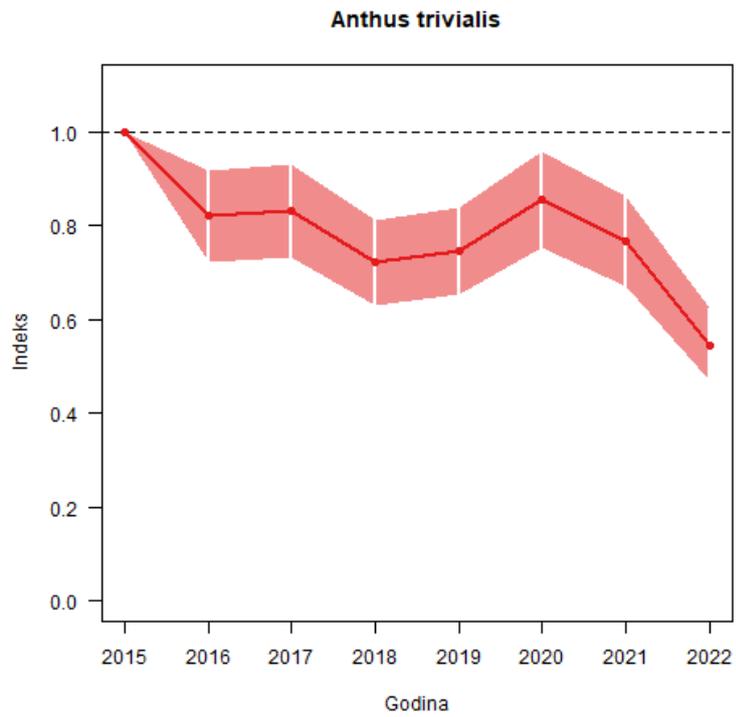
Vorišek P, Klvanova A, Wotton S, Gregory RD (ur.) (2008) *A best practice guide for wild bird monitoring schemes, First edition.* ČSO & RSPB, Czech Republic.

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

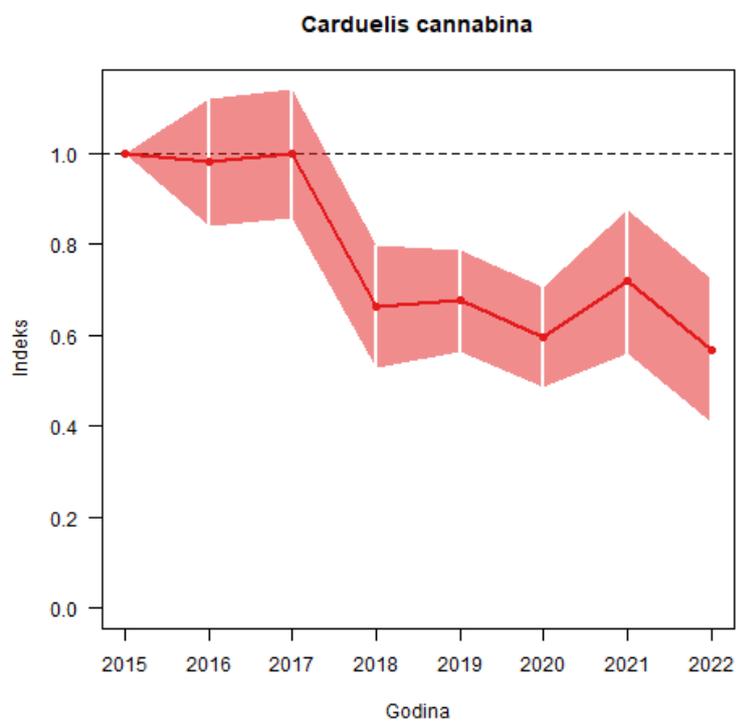
<https://pecbms.info/methods/pecbms-methods/1-national-species-indices-and-trends/1-1-counting-birds/selection-of-sample-plots/> (zadnji put pristupano 03.02.2022.)

DODATAK I Pojedinačni trendovi za vrste

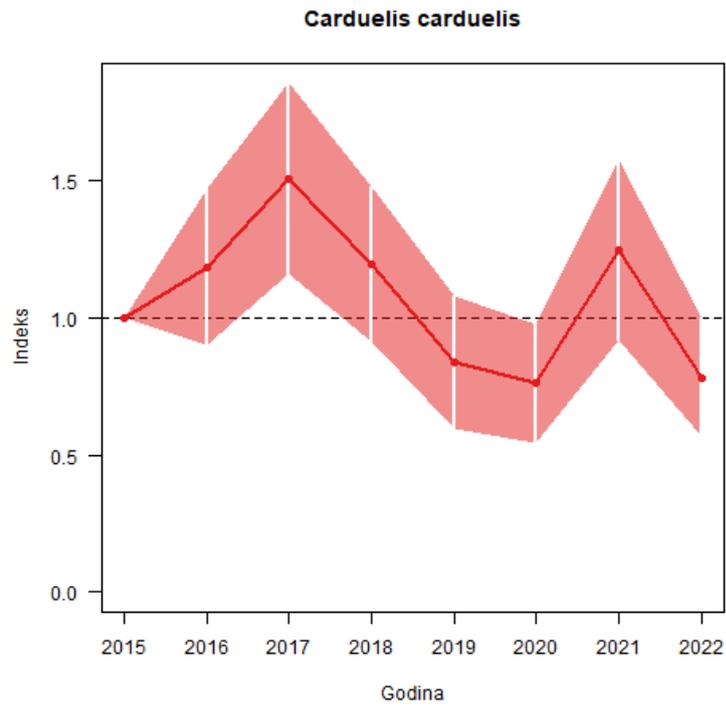
1. Poljska ševa – *Alauda arvensis*, umjereni pad2. Primorska trepteljka – *Anthus campestris*, nesiguran trend



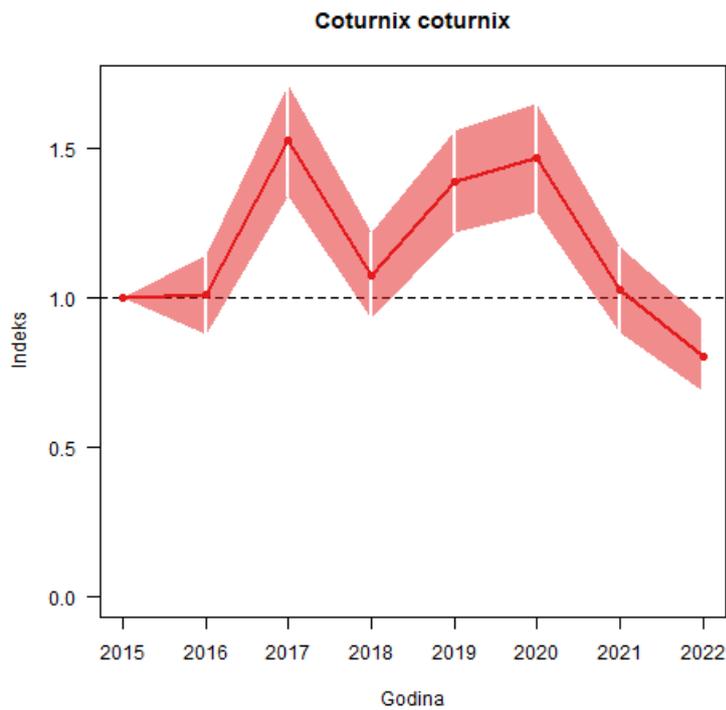
3. Prugasta trepteljka – *Anthus trivialis*, umjereni pad



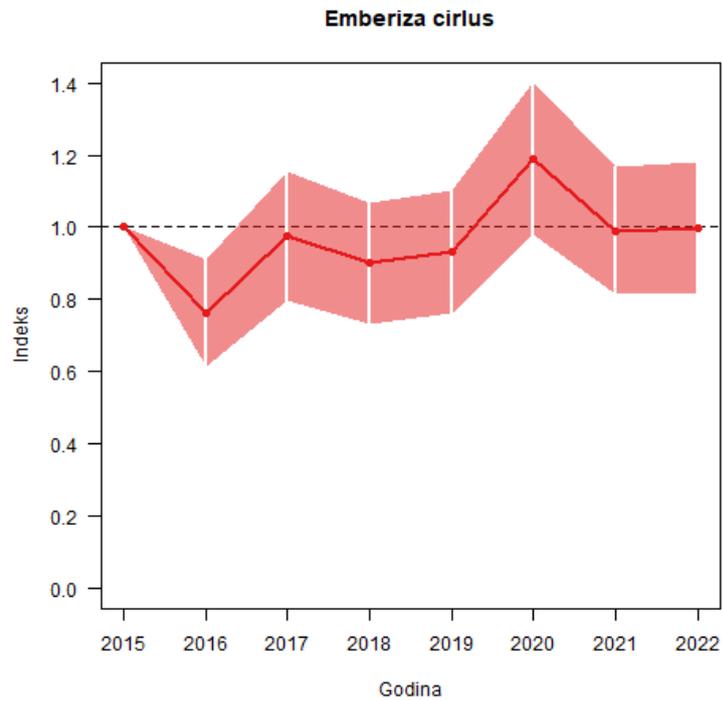
4. Juričica – *Carduelis cannabina*, umjereni pad



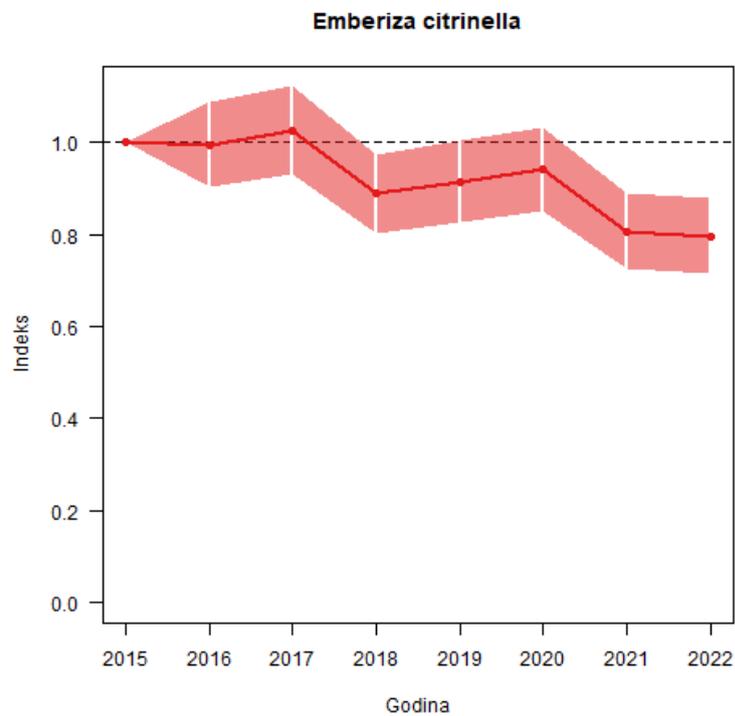
5. Češljugar – *Carduelis carduelis*, nesiguran trend



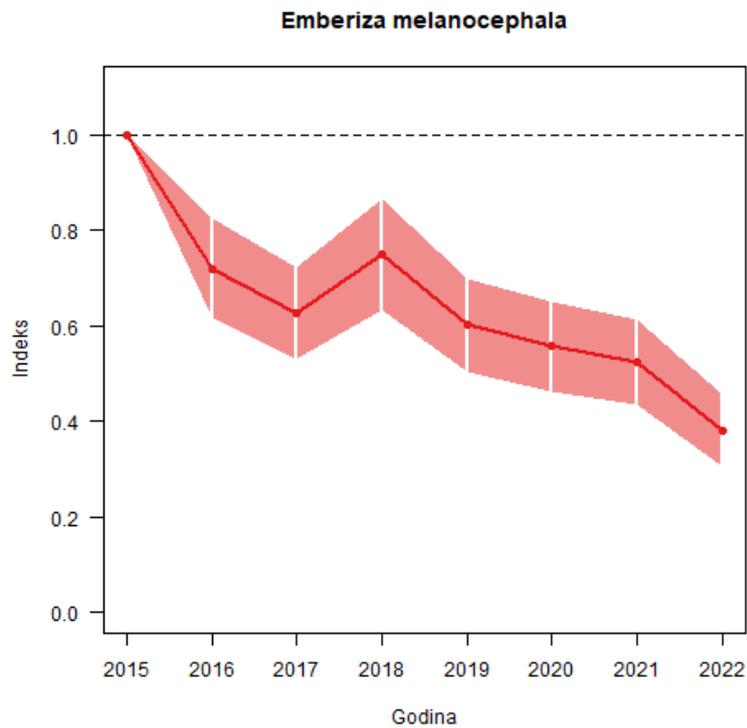
6. Prepelica – *Coturnix coturnix*, stabilan trend



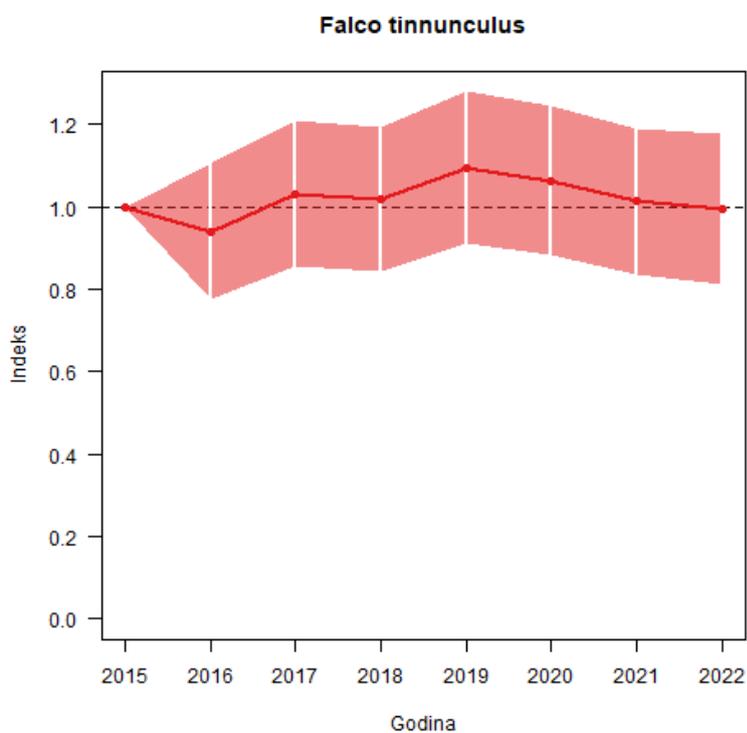
7. Crnogrla strnadica – *Emberiza cirius*, nesiguran trend



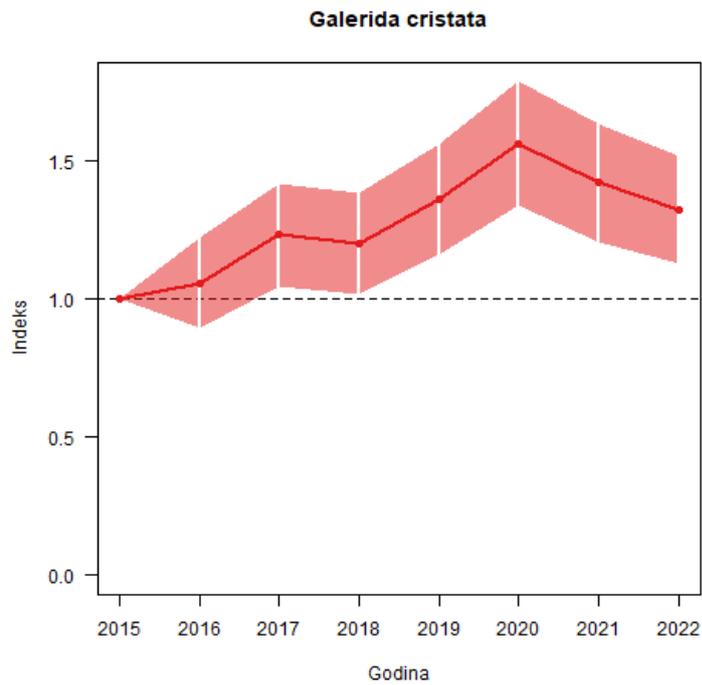
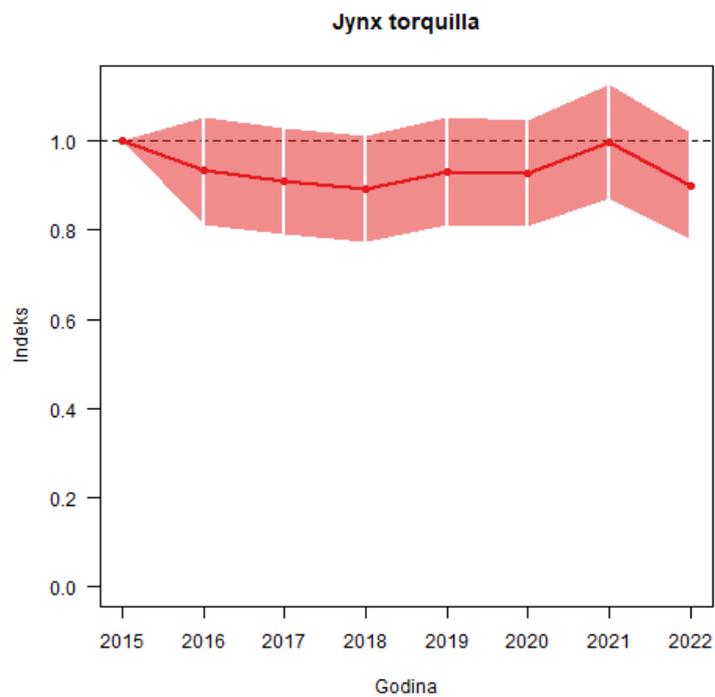
8. Žuta strnadica – *Emberiza citrinella*, umjereni pad

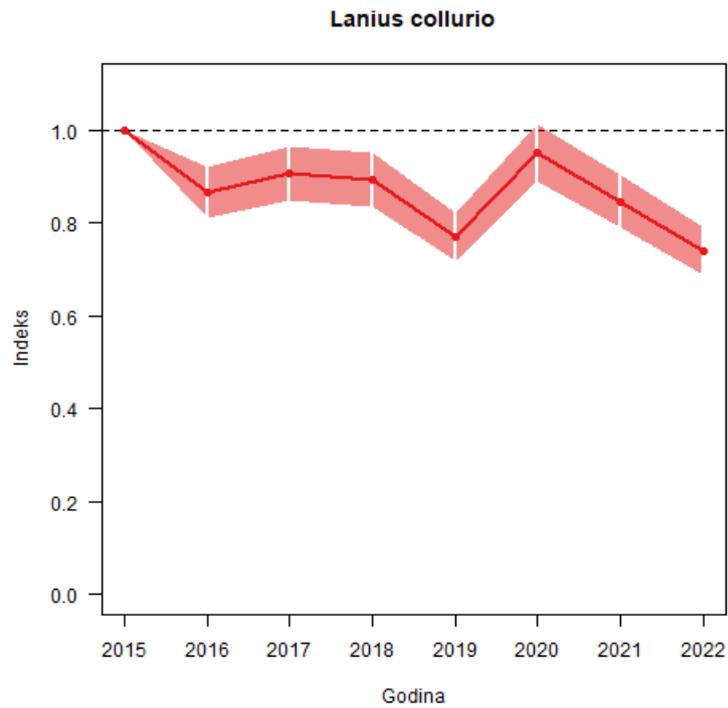


9. Crnoglava strnadica – *Emberiza melanocephala*, nagli pad

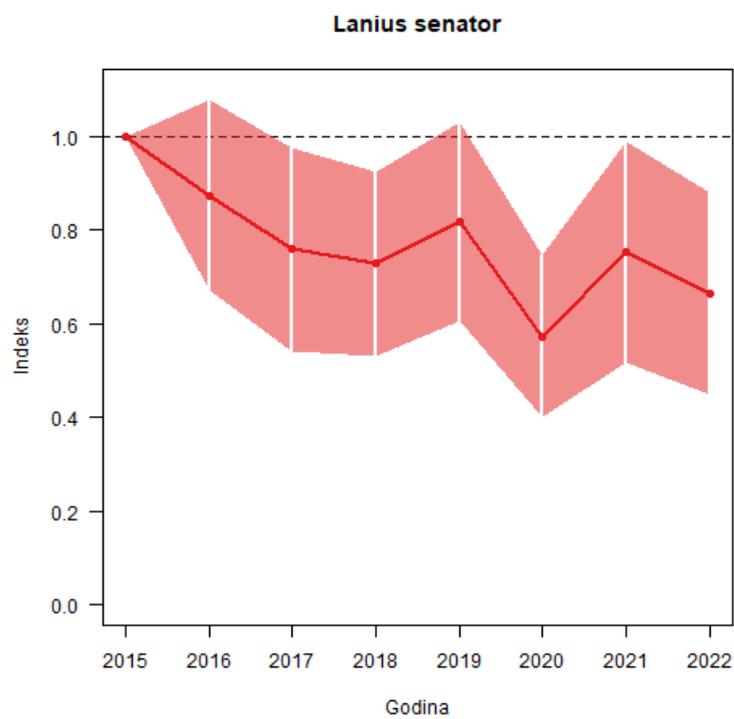


10. Vjetruša – *Falco tinnunculus*, stabilan trend

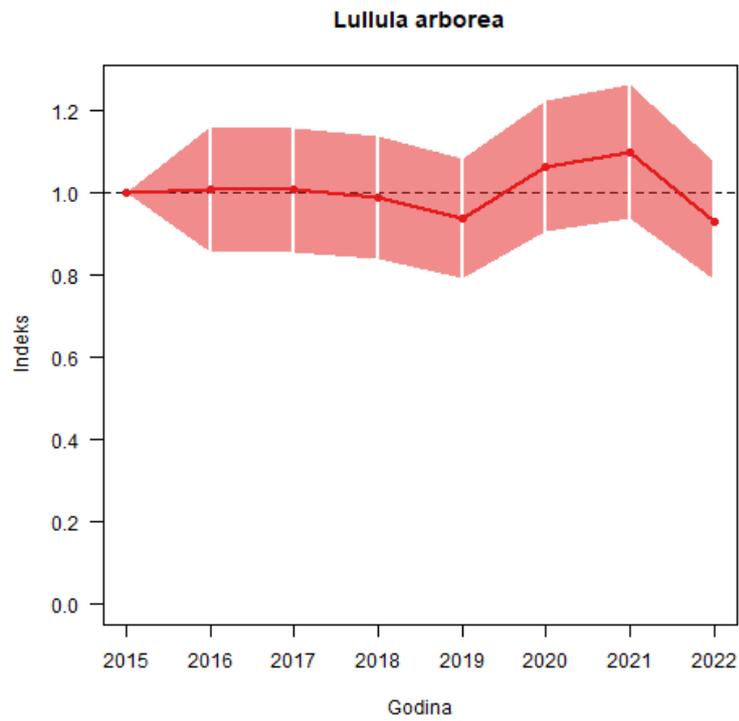
11. Kukmasta ševa – *Galerida cristata*, umjereni rast12. Vijoglav – *Jynx torquilla*, stabilan trend



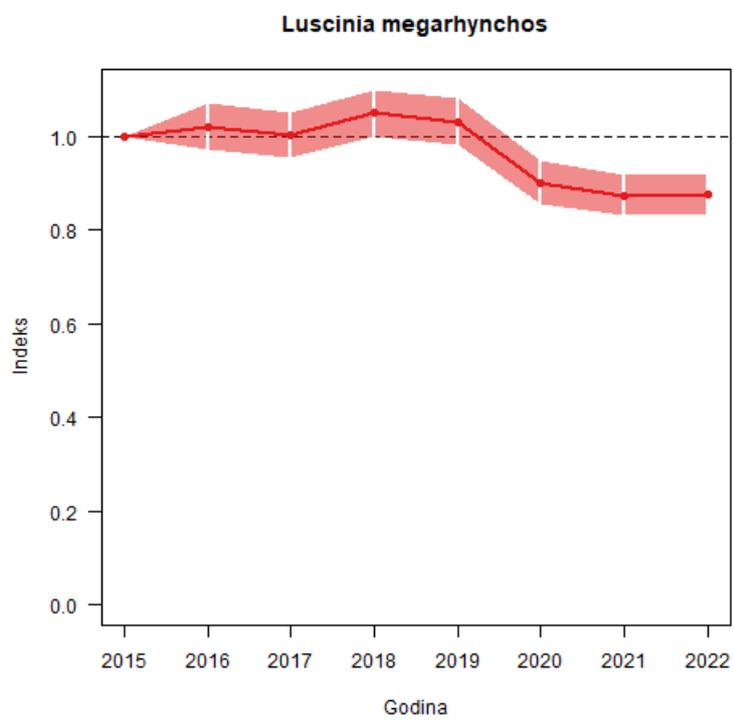
13. Rusi svračak – *Lanius collurio*, umjereni pad



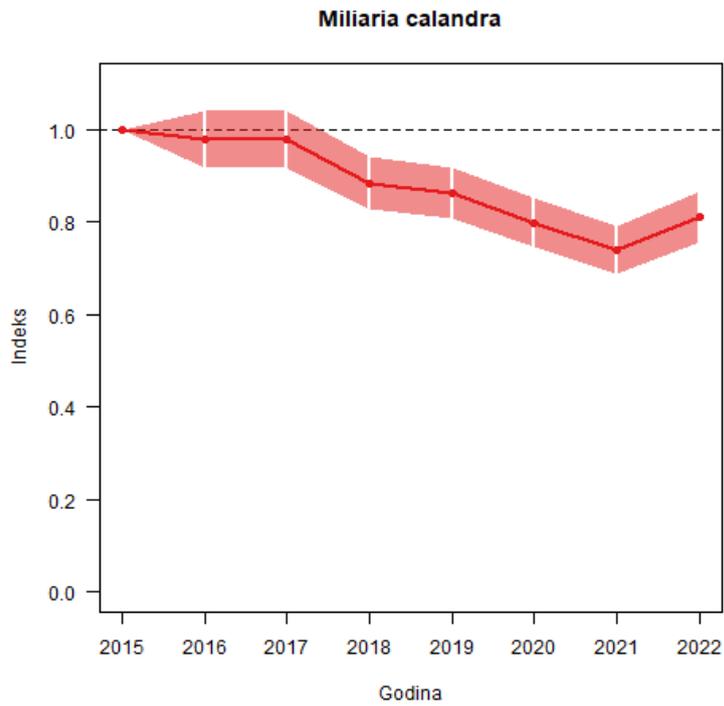
14. Riđoglavi svračak – *Lanius senator*, nesiguran trend



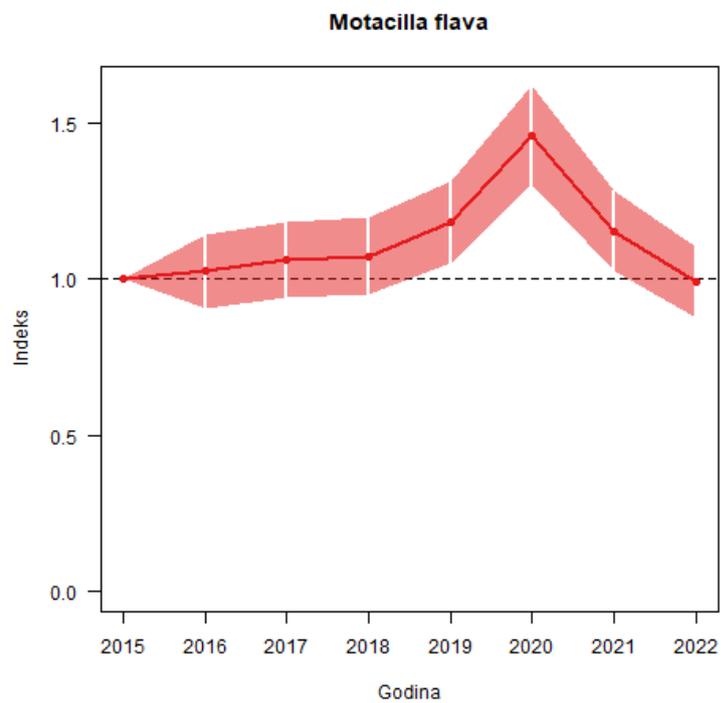
15. Ševa krunica – *Lullula arborea*, stabilan trend



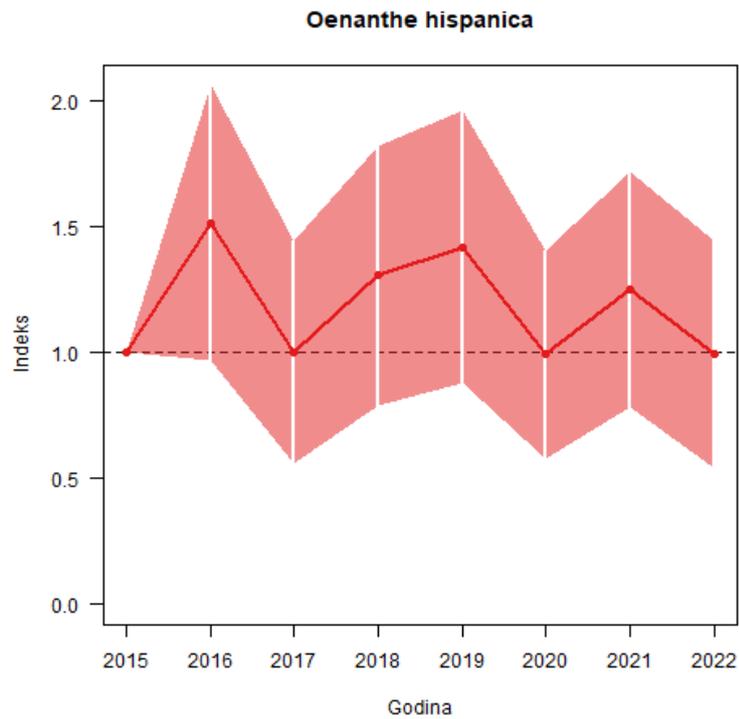
16. Slavuj – *Luscinia megarhynchos*, umjerni pad



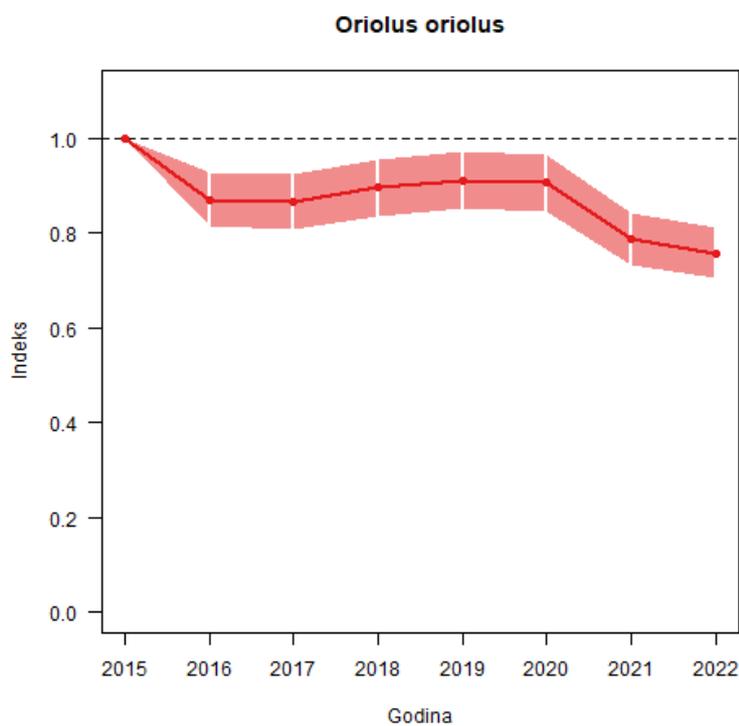
17. Velika strnadica – *Miliaria calandra*, umjereni pad



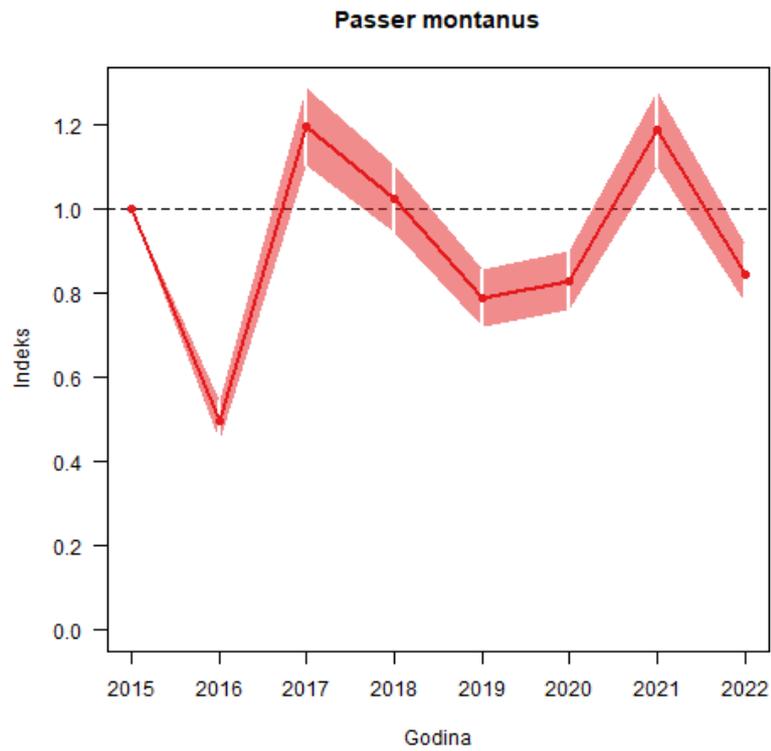
18. Žuta pastirica – *Motacilla flava*, stabilan trend



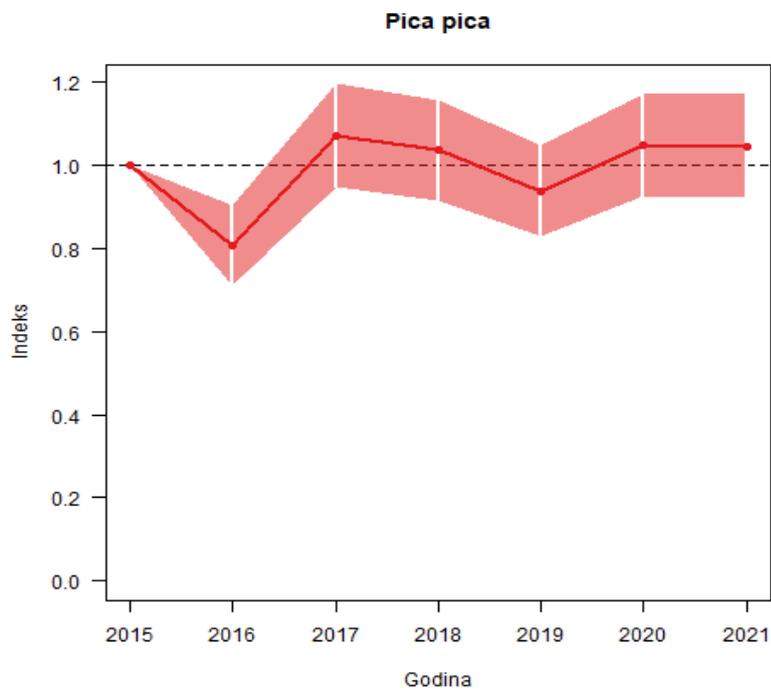
19. Primorska bjeloguza – *Oenanthe hispanica*, nesiguran trend



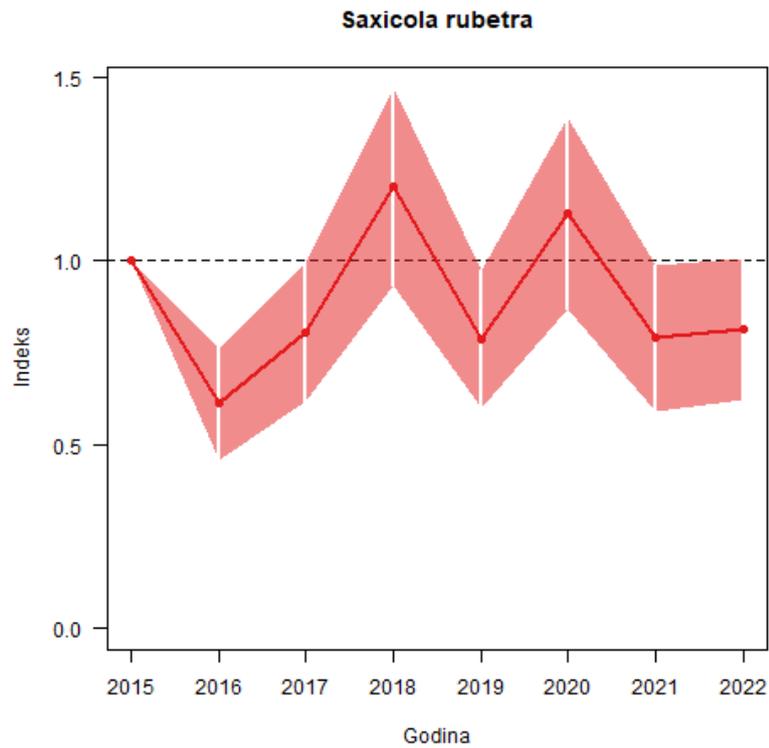
20. Vuga – *Oriolus oriolus*, umjereni pad



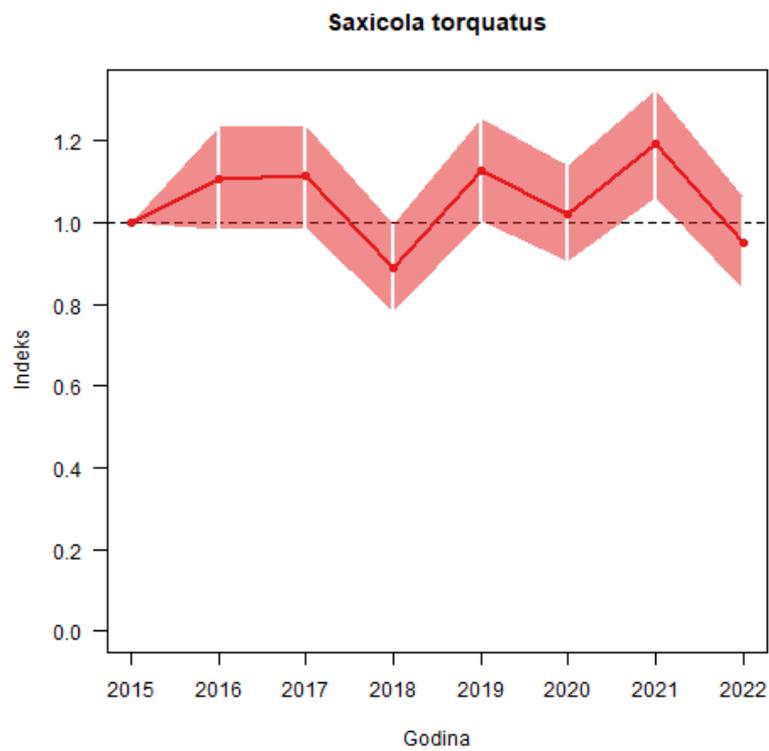
21. Poljski vrabac – *Passer montanus*, stabilan trend



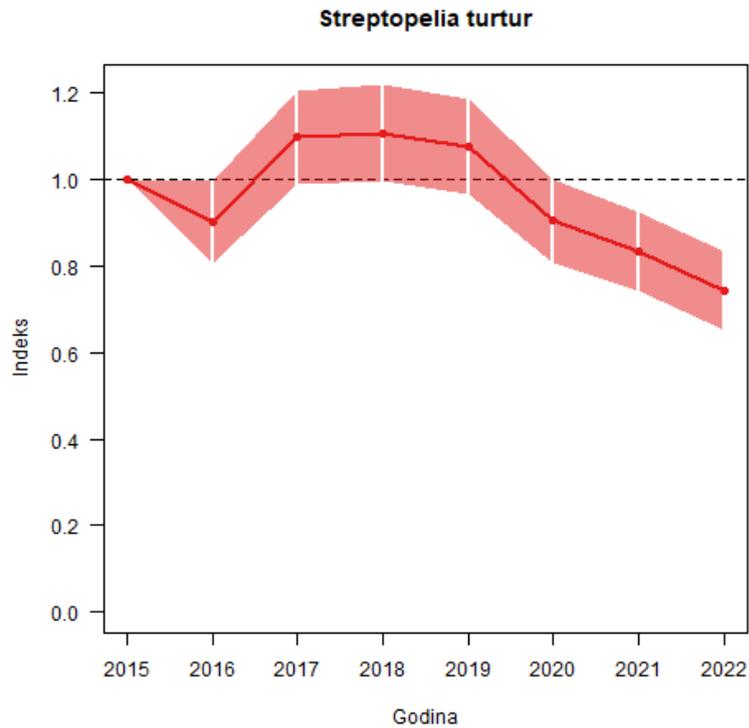
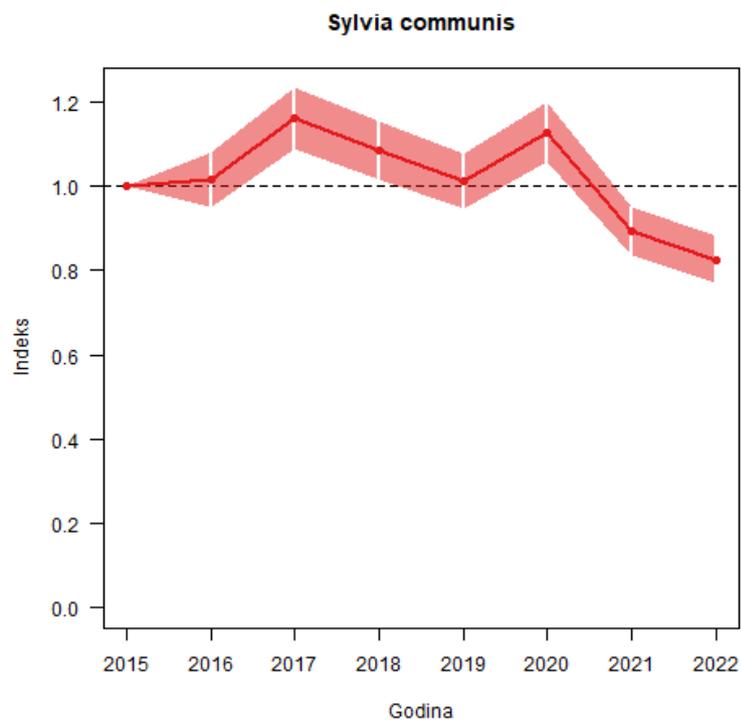
22. Svraka – *Pica pica*, stabilan trend

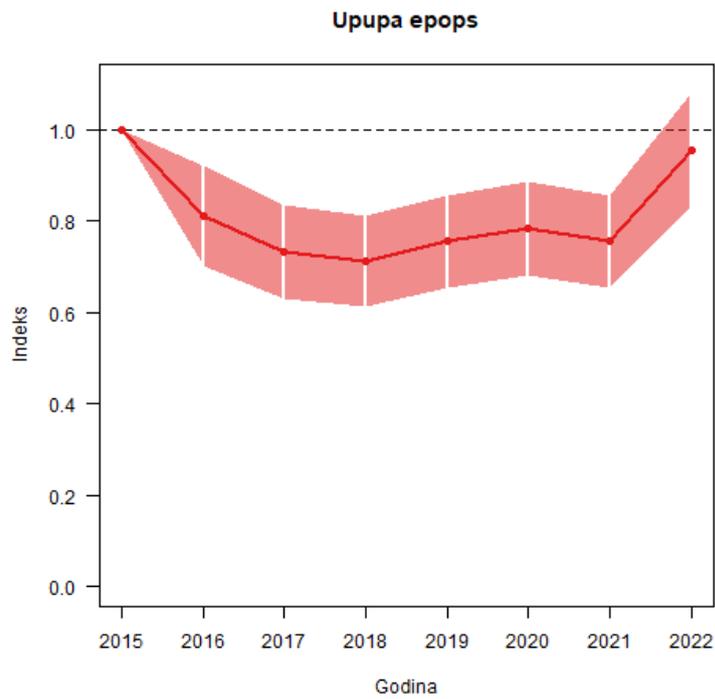


23. Smeđoglavi batić – *Saxicola rubetra*, nesiguran trend

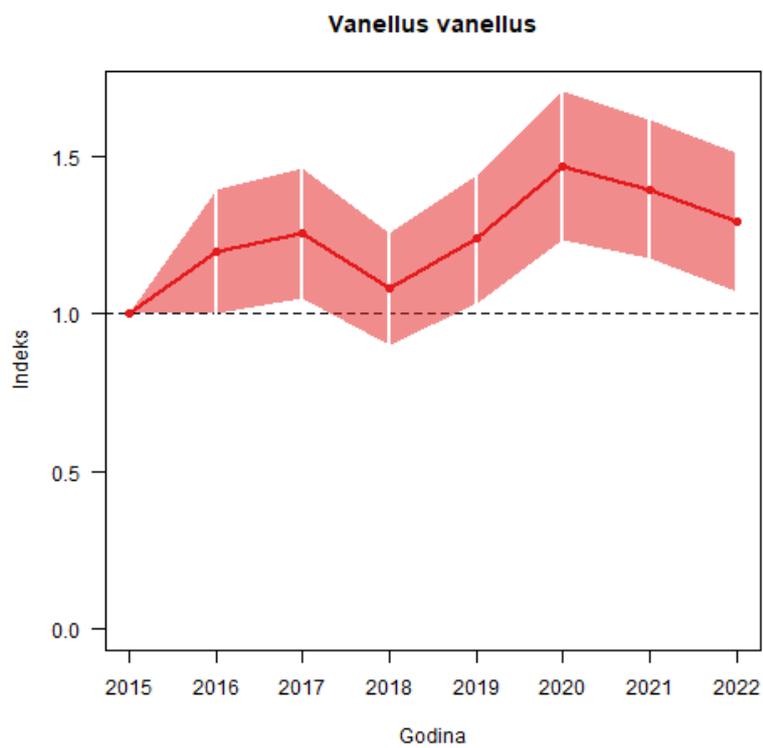


24. Crnoglavi batić – *Saxicola torquatus (rubicola)*, stabilan trend

25. Grlica – *Streptopelia turtur*, umjereni pad26. Grmuša pjenica – *Sylvia communis*, umjereni pad



27. Pupovac – *Upupa epops*, stabilan trend



28. Vivak – *Vanellus vanellus*, umjereni rast

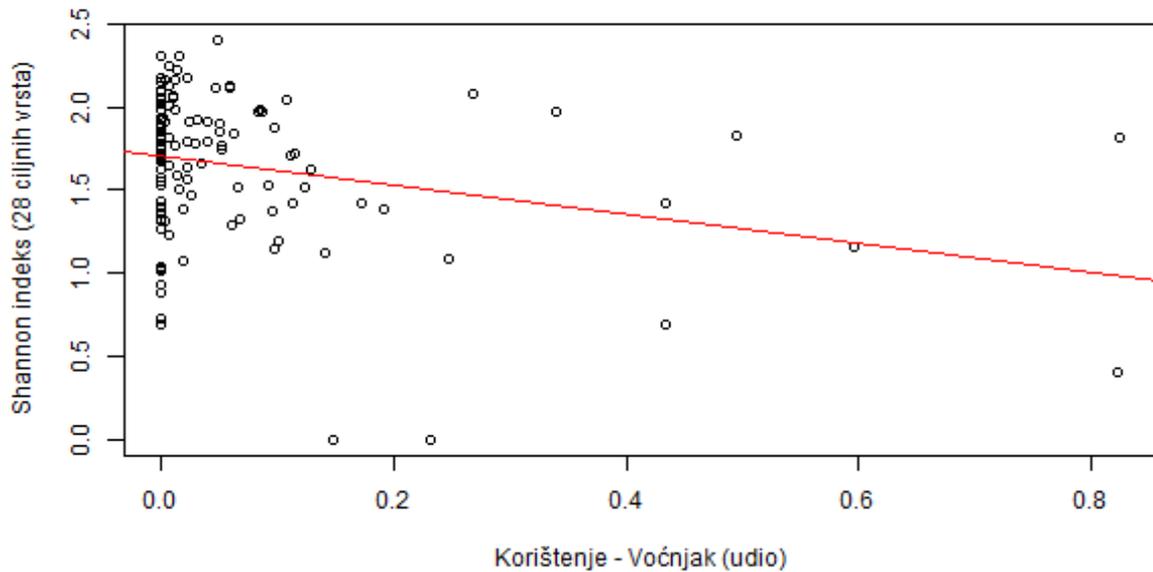
DODATAK II Detaljnije analitičke informacije o izračunu indeksa u 2022.

Tablica D.1. Popis vrsta s pripadajućim statističkim parametrima za 2022. godinu

Br.	Znanstveni naziv	Hrvatski naziv	ind22	se22	lr_GOF	lr_df	lr_p	wald_slope	wald_p
1	<i>Alauda arvensis</i>	Poljska ševa	70.174	3.74	723.6	442	0	58.363	2.18E
2	<i>Anthus campestris</i>	Primorska trepteljka	98.319	26.927	79.17	103	0.9609	0.2554	0.6132634
3	<i>Anthus trivialis</i>	Prugasta trepteljka	54.518	7.6854	182.06	150	0.0382	12.04	5.21E
4	<i>Carduelis cannabina</i>	Juričica	56.522	15.667	228.93	188	0.0223	15.217	9.58E
5	<i>Carduelis carduelis</i>	Česljugar	78.304	21.811	110.87	134	0.9282	2.9084	0.0881170
6	<i>Coturnix coturnix</i>	Prepelica	80.633	12.027	323.71	253	0.0018	0.0923	0.761229
7	<i>Emberiza cirlus</i>	Crnogrla strnadica	99.791	18.351	92.766	125	0.9862	1.6419	0.2000654
8	<i>Emberiza citrinella</i>	Žuta strnadica	79.724	8.2358	196.85	225	0.9123	9.1025	0.0025526
9	<i>Emberiza melanocephala</i>	Crnoglava strnadica	38.155	7.5092	147.48	87	0	27.583	1.50E
10	<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruša	99.479	18.23	194.62	348	1	0.1224	0.7264305
11	<i>Galerida cristata</i>	Kukmasta ševa	131.9	19.409	150.84	215	0.9997	9.6766	0.0018663
12	<i>Jynx torquilla</i>	Vijoglav	89.972	11.912	216.07	306	1	0.0547	0.8150717
13	<i>Lanius collurio</i>	Rusi svračak	73.968	5.1264	633.31	585	0.0816	11.843	5.79E
14	<i>Lanius senator</i>	Riđoglavi svračak	66.374	21.553	32.46	81	1	2.6695	0.1022897
15	<i>Lullula arborea</i>	Ševa krunica	93.169	14.351	125.2	132	0.6497	0.0064	0.9360795
16	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Slavuj	87.526	4.3841	875.91	705	0	19.144	1.21E
17	<i>Miliaria calandra</i>	Velika strnadica	81.105	5.4203	460.21	390	0.0082	31.729	1.77E
18	<i>Motacilla flava</i>	Žuta pastirica	98.924	11.181	367.37	250	0	2.4892	0.1146296
19	<i>Oenanthe hispanica</i>	Primorska bjeloguza	99.073	45.327	23.181	43	0.9942	0.1276	0.7209576
20	<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	75.636	5.3109	613.75	637	0.7391	11.992	5.34E
21	<i>Passer montanus</i>	Poljski vrabac	84.462	7.0545	1488.3	301	0	2.1755	0.1402211
22	<i>Pica pica</i>	Svraka	101.11	11.993	234.1	352	1	1.3447	0.2462154
23	<i>Saxicola rubetra</i>	Smeđoglavi batić	81.474	19.269	87.554	66	0.0392	0.0165	0.8977651
24	<i>Saxicola torquatus</i>	Crnoglavi batić	94.93	11.259	296.47	348	0.979	0.0059	0.9387905
25	<i>Streptopelia turtur</i>	Grlica	74.272	9.1549	327.1	386	0.9866	6.2234	0.012607
26	<i>Sylvia communis</i>	Grmuša pjenica	82.542	5.5746	555.66	512	0.0888	11.089	8.68E
27	<i>Upupa epops</i>	Pupavac	95.53	12.537	203.53	254	0.9913	0.2603	0.6098946
28	<i>Vanellus vanellus</i>	Vivak	128.96	21.826	260.55	186	0	4.6276	0.0314607

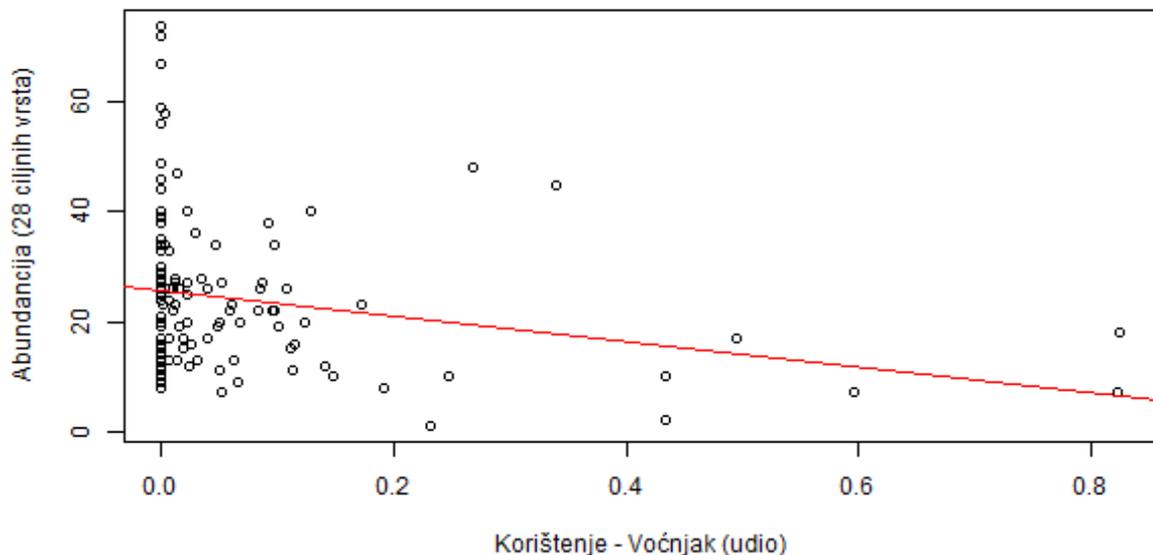
DODATAK III Grafovi regresijskih krivulja za utjecaj staništa i poticaja na raznolikost te brojnost jedinki i vrsta

Odnos udjela voćnjaka i Shannonovog indeksa za 28 ciljnih vrsta (2022)

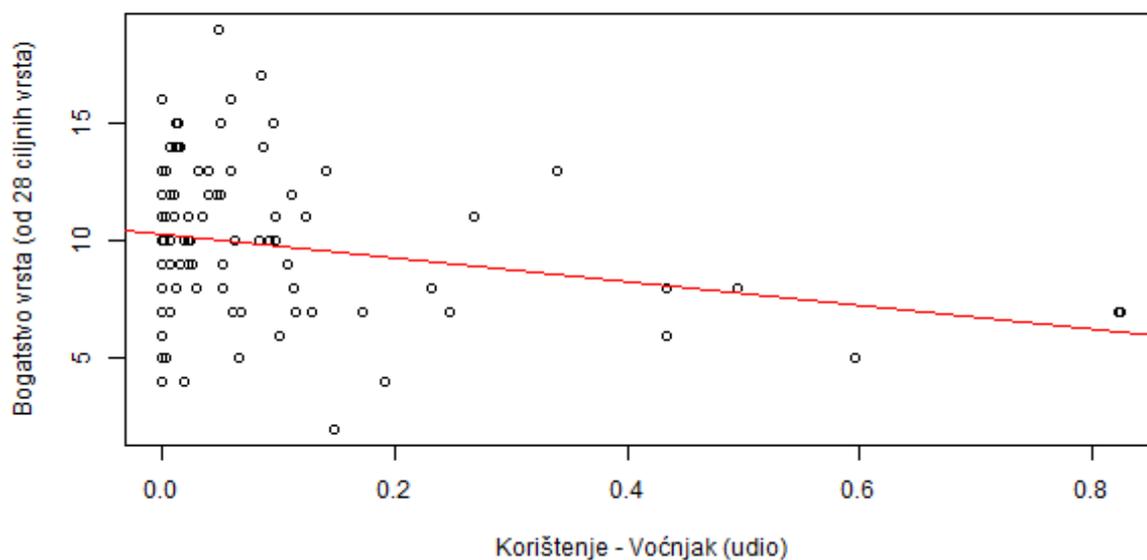


1. Odnos udjela voćnjaka i Shannonovog indeksa za 28 ciljnih vrsta

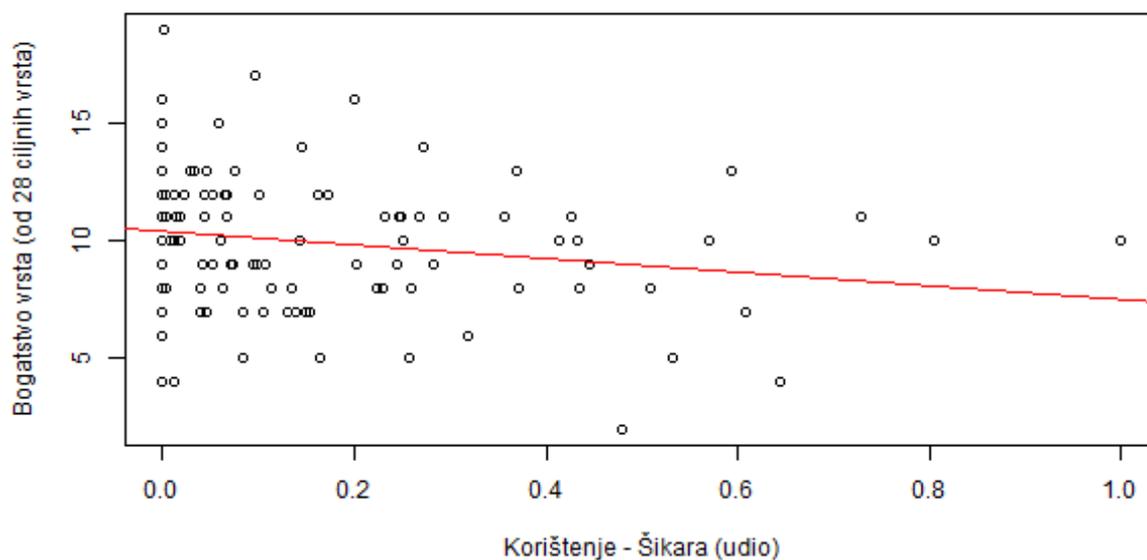
Odnos udjela voćnjaka i abundancije 28 ciljnih vrsta (2022)



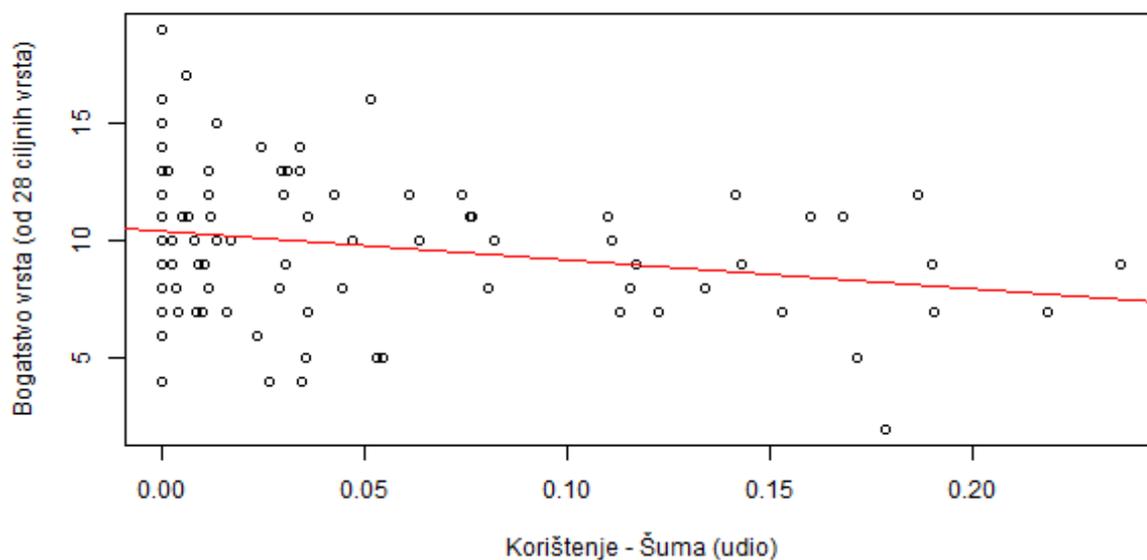
2. Odnos udjela voćnjaka i abundancije 28 ciljnih vrsta ptica

Odnos udjela voćnjaka i bogatstva vrsta (28 ciljnih) (2022)

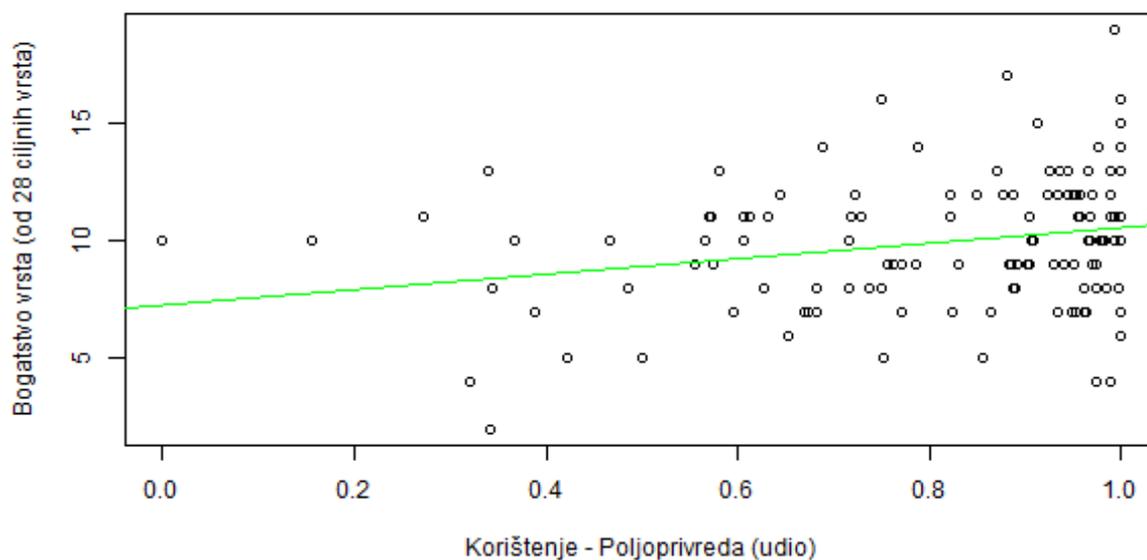
3. Odnos udjela voćnjaka i bogatstva vrsta (28 ciljnih)

Odnos udjela pod šikarom i bogatstva vrsta (28 ciljnih) (2022)

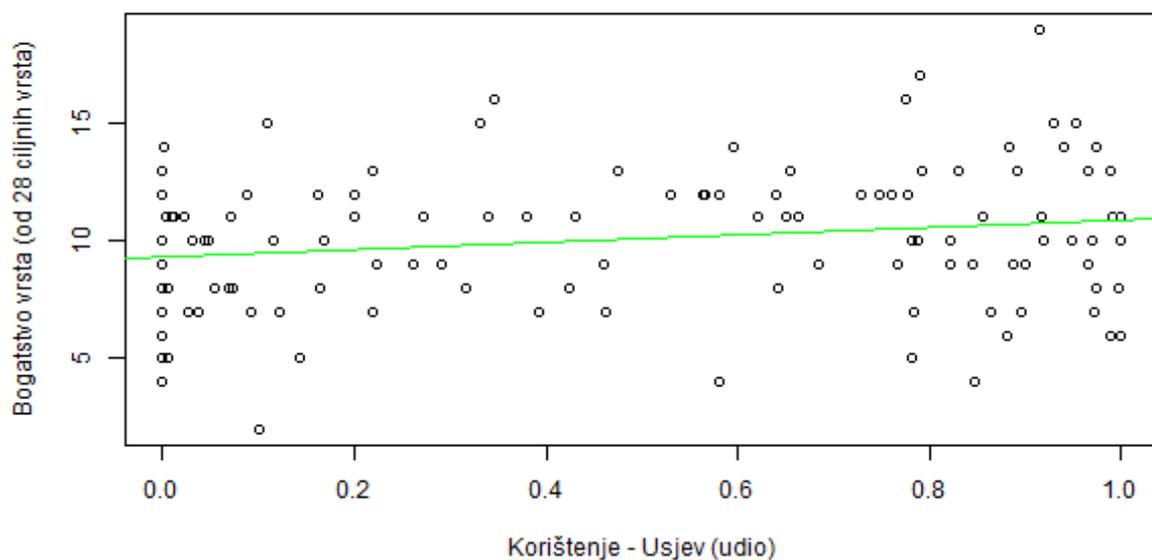
4. Odnos udjela pod šikarom i bogatstva vrsta (28 ciljnih)

Odnos udjela šume i bogatstva vrsta (28 ciljnih) (2022)

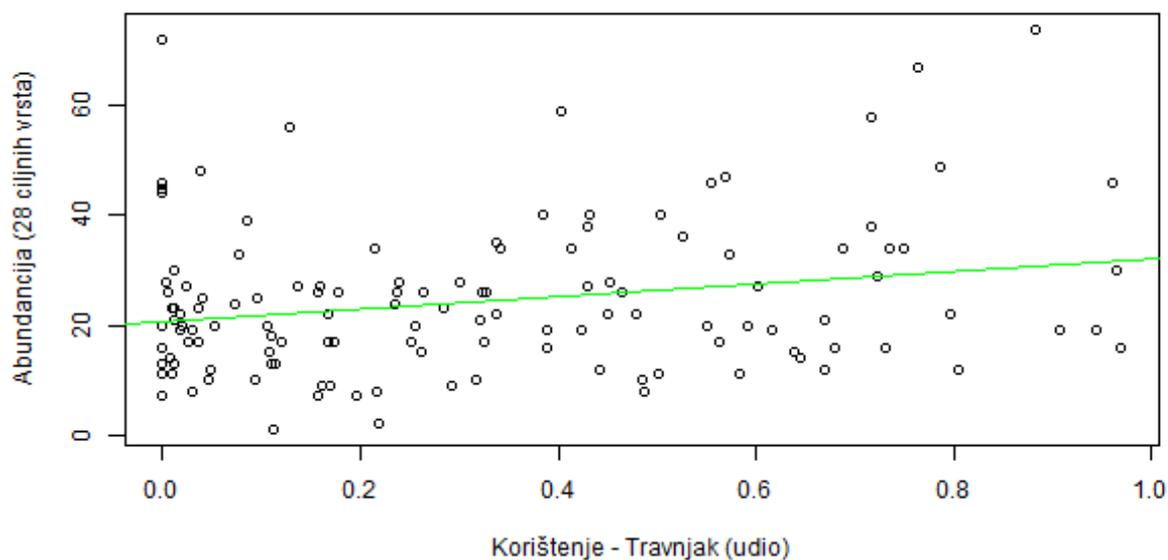
5. Odnos udjela pod šumom i bogatstva vrsta (28 ciljnih)

Odnos udjela poljoprivrednog zemljišta i bogatstva vrsta (28 ciljnih) (2022)

6. Odnos udjela poljoprivrednog zemljišta (prema kartiranju terenskih istraživača) i bogatstva vrsta (28 ciljnih)

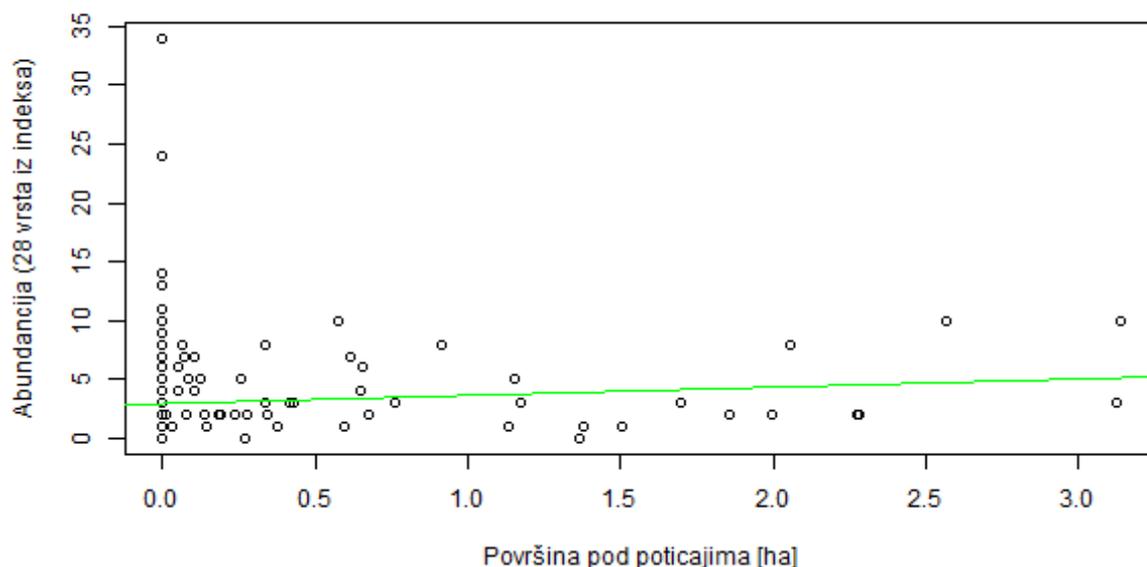
Odnos udjela pod usjevima i bogatstva vrsta (28 ciljnih) (2022)

7. Odnos udjela pod usjevima i bogatstva vrsta (28 ciljnih)

Odnos udjela pod travnjacima i abundancije (28 ciljnih) (2022)

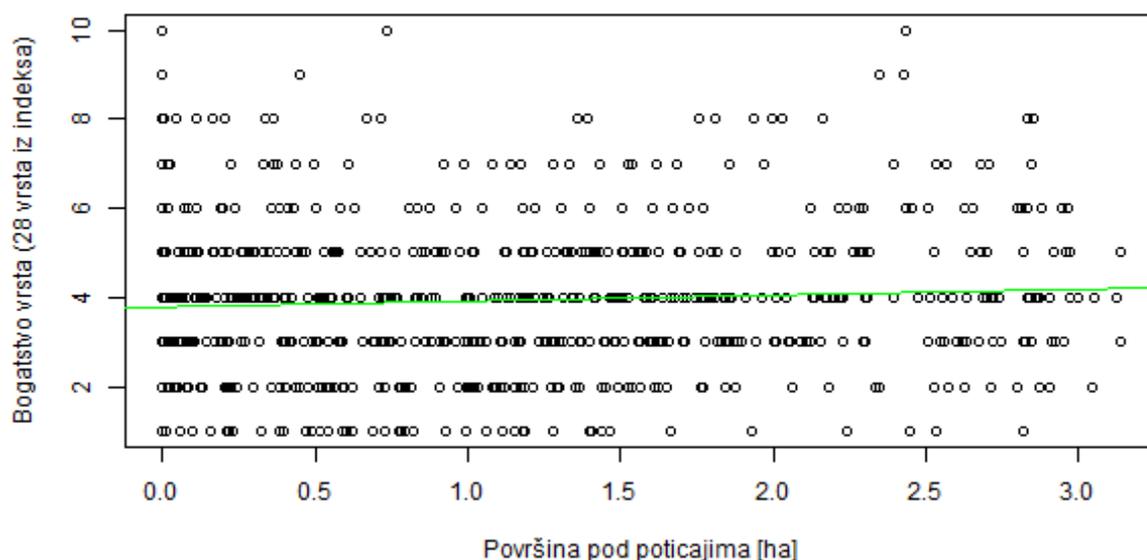
8. Odnos udjela pod travnjacima i abundancije 28 ciljnih vrsta ptica

Odnos pov. pod pot. znač. za travnjake i abundancije za 28 vrsta iz indeksa (2022)

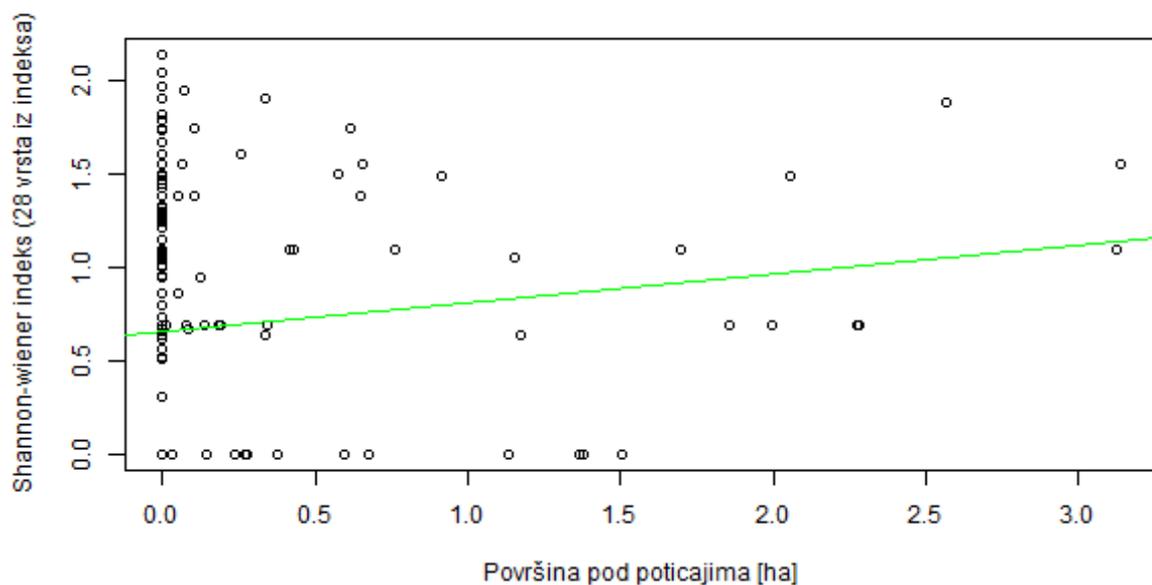


9. Odnos površine pod poticajima značajnim za travnjake i abundancije 28 ciljnih vrsta ptica

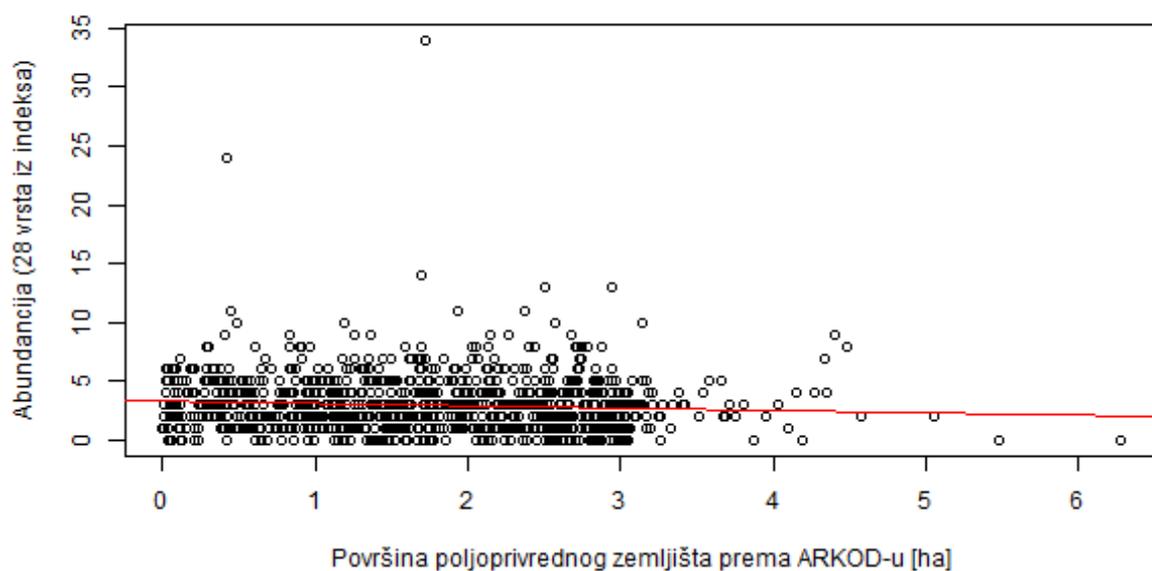
Odnos površine pod IAKS poticajima i bog. vrsta za 28 vrsta iz indeksa (2022)



10. Odnos površine pod IAKS poticajima i bogatstva vrsta (28 ciljnih vrsta)

Inos pov. pod pot. znač. za travnjake i Shannon-wiener indeksa za 28 vrsta iz indeksa

11. Odnos površine pod poticajima značajnim za travnjake i Shannon-Wiener indeksa za 28 ciljnih vrsta ptica

Odnos polj. pov. prema ARKOD-u i abundancije za 28 vrsta iz ind. (2022)

12. Odnos površine pod poljoprivredom prema ARKOD-u i abundancije za 28 ciljnih vrsta ptica

DODATAK IV Brojnost vrsta ptica iz indeksa po pojedinim lokalitetima/transektima u 2022. 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)

	<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 cirius</i>	<i>Emberiza citrinella</i>	<i>Emberiza melanocephala</i>	<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Galerida cristata</i>	<i>Hirundo rustica</i>	<i>Jynx torquilla</i>	<i>Lanius collurio</i>	<i>Lanius senator</i>
Bedekovčina - Lepa Ves	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	3	4	0
Bedekovčina - r. Krapina	7	0	5	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	3	0
Bilje - Kozjak pustara	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Bilje - Lug	8	0	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Bjelopolje - Bjelopolje	26	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0
Bjelopolje - Jasikovac	10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0
Bregana - Samoborski Otok	4	0	0	1	1	0	0	0	0	2	8	3	0	2	0
Bregana - Zdenci Brdovečki	1	0	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	3	0
Bruvno - Krajnovići	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	0
Bruvno - Krivošlje	22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	0
Budaševo - Budaševo	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	23	0	3	0
Budaševo - Hrastelnica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
Čačinci - Bjelkovac	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Čačinci - Pašnik	15	0	0	1	0	4	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Čaglin - Čaglin	18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	2	0
Čaglin - Nova Lipovica	11	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0	1	0	0
Čakovec - Novo Selo	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Čakovec - Savska Ves	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0
Čepin - Brođanci	5	0	0	1	0	3	0	1	0	1	10	0	0	2	0
Čepin - Martinci	13	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	2	0
Darda - Čeminac	7	1	0	2	2	0	0	1	0	3	1	2	0	1	0
Darda - Uglješ	8	0	0	0	1	2	0	0	0	2	2	0	0	1	0
Draganići - Brlenić	0	0	3	0	1	0	0	4	0	0	0	0	3	10	0
Draganići - Franjetići	6	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	2	0	1	0
Dugopolje - Dugopolje	0	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	1	2	2	0

Dugopolje - Sitno G.	0	2	0	0	0	0	2	0	4	2	0	2	3	8	0
Đurđevac - Đurđevac	13	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	2	0	1	0
Đurđevac - Virje	18	0	0	0	0	1	0	1	0	3	7	1	0	2	0
Hercegovac - Dražica	3	0	0	0	0	1	0	13	0	1	1	0	0	4	0
Hercegovac - Ladislav	3	0	0	0	0	0	0	16	0	0	2	0	0	5	0
Imotski - Vinjani	1	0	0	1	0	4	0	0	0	1	0	0	3	2	0
Imotski - Zmijavac	0	0	0	0	0	13	0	0	0	1	0	0	4	0	0
Jakovlje - Buhinički	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0
Jakovlje - Stubička Slatina	0	0	2	0	0	0	0	5	0	1	0	0	1	4	0
Klenovica - Podmelnik	6	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0
Klenovica - Ruševo Krpmotsko	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
Konavosko polje - D.Ljuta	0	0	0	0	1	0	1	0	8	2	0	1	3	1	1
Konavosko polje - Vignje	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	1	3	2
Kraljevac Križevački - Jakopovac	0	0	1	0	0	0	0	13	0	0	0	4	5	3	0
Kraljevac Križevački - Kobasičari	0	0	0	0	1	0	0	9	0	0	5	5	0	8	0
Krbava - Diklići	28	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	7	0
Krbava - Krbava	40	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Lastovo - Lastovo	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0
Lastovo - Ubli	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lekenik - Dužica	0	0	1	0	1	0	0	4	0	0	0	2	0	4	0
Lekenik - Lekenik	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	10	1	3	0
Lišane Ostrovičke - Bačkulići	4	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Lišane Ostrovičke - Podmišljen	12	0	0	0	0	5	0	0	1	0	5	0	0	0	1
Ludbreg - Sigetec	8	0	0	1	0	0	0	1	0	4	0	3	0	1	0
Ludbreg - Struga	1	0	0	0	2	0	0	3	0	1	2	7	0	3	0
Metković - Bijeli Vir	1	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	1	0	3	2
Metković - Klade	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0
Našice - Brezik Našički	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	1	0

Našice - Jelisavac	11	0	1	0	0	1	0	2	0	1	3	2	0	7	0
Nuštar - Lipovača	9	0	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	0	0	0
Nuštar - Marinci	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	2	0
Ogulin - Dobrići	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	8	0
Ogulin - Kaševare	7	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0
Oprisavci - Staro Topolje	13	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7	0
Oprisavci - Zadubravlje	9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	0
Opuzen - Desne	1	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	1	2	0
Opuzen - Opuzen	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	2	2
Ozalj - Bratovanci	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	1	6	0
Ozalj - V.Vrh Kamanjski	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	2	13	0
Pakrac - Brekinska	12	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	0	0	7	0
Pakrac - Trojeglava	7	0	0	0	0	2	0	6	0	0	6	0	1	0	0
Pazin - Čubanići	7	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0
Pazin - Mandalenčići	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4	1	0
Petrijevci - Samatovci	6	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Petrijevci - Satnica	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Pisarovina - Donja Kupčina	2	0	6	1	0	0	0	10	0	0	0	0	4	8	0
Pisarovina - Pokupski Gradec	0	0	2	0	0	0	0	9	0	0	0	0	2	7	0
Plitvice - Brezovac	21	0	12	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	7	0
Plitvice - Homoljac	25	0	14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	0
Pokrovnik - Goriš	0	2	0	0	0	0	8	0	3	0	0	0	0	1	0
Pokrovnik - Konjevrate	0	2	0	1	0	0	4	0	2	0	1	3	0	4	0
Popovača - Jelenska	7	0	0	0	0	1	0	1	0	2	0	2	0	4	0
Popovača - Potok	5	0	0	0	0	4	0	0	0	1	2	1	0	4	0
Požega - Alaginci	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	2	0
Požega - Bertelovci	11	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rugvica - Ježevo	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rugvica - Preseka	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0

Slavonski Brod - Slobodnica	8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Slavonski Brod - Slobodnica Zapad	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
Split - Bročanac	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Split - Konjsko	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Stari Mikanovci - Mrzović	20	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	4	0
Stari Mikanovci - Novi Mikanovci	12	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	3	0	0	0
Starigrad P. - Malo Rujno	11	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0
Starigrad P. - Veliko Rujno	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	9	14	0
Stiševica - Butina	0	0	0	0	7	0	0	0	0	1	0	1	15	6	0
Stiševica - Kobiljača	0	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2	7	0
Supetar - D.Humac	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0
Supetar - Supetar	0	0	0	0	0	0	5	0	2	0	0	1	0	4	0
Suza - Mirkovac	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Suza - Šetanjičok	11	0	0	3	0	4	0	0	0	0	8	0	0	0	0
Sv. Helena - Guščerovec	3	0	0	0	0	0	0	8	0	2	7	0	0	4	0
Sv. Helena - Kalnik	6	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	2	5	0
Sv. Ivan Žabno - Cirkvena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
Sv. Ivan Žabno - Haganj	2	0	0	0	0	0	0	5	0	0	3	0	1	0	0
Tovarnik - Dubrava	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Tovarnik - Rubetinci	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0
Trilj - Alkarica	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Trilj - Košute	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	15	2	2	0
Učka - Katun B.	6	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	6	1	2	0
Učka - Mala Učka	1	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	1	0
Varaždin - Brezje	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0
Varaždin - Lug	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Velika Popina - Podljut	19	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	0
Velika Popina - Škundrići	30	0	0	1	0	7	0	0	7	0	0	0	0	14	0
Veliki Zdenci - istok	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

Veliki Zdenci - zapad	3	0	0	0	0	2	0	2	0	2	1	0	0	4	0
Vodice - Sovlje	0	0	0	1	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0
Vodice - Vrbica	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1	1	0	0	0	0
Vojnić - Donji Vojnić	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0
Vojnić - Gornji Vojnić	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0
Vrana - Kakma	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Vrana - Kneževići	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	1	0	0	0	2
Vrbovec - Đivan	0	0	3	0	0	0	0	10	0	0	0	0	3	11	0
Vrbovec - Mali Brezovec	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	0
Vrlika - Cijljane	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	4	2	1
Vrlika - Kosore	1	1	0	0	0	2	0	0	0	3	0	10	2	2	0
Vuka - Ključ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
Vuka - Veliko polje	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Zabok - Gubaševo	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	4	0
Zabok - Oroslavlje	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0
Zadar - Babin Dub	1	0	0	0	0	0	6	0	0	2	0	0	0	1	1
Zadar - Crno	1	1	0	0	0	0	5	0	0	2	0	0	1	0	1
Zagreb - Botinec	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
Zagreb - Mala Mlaka	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0	1	0
Zaprešić - Bukevje Bistransko	0	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	1	3	0
Zaprešić - Jablanovec	5	0	6	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	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)

	Lullula arborea	Luscinia megarhynchos	Miliaria calandra	Motacilla flava	Oenanthe hispanica	Oriolus oriolus	Passer montanus	Pica pica	Saxicola rubetra	Saxicola torquatus	Streptopelia turtur	Sturnus vulgaris	Sylvia communis	Upupa epops	Vanellus vanellus
Bedekovčina - Lepa Ves	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0
Bedekovčina - r. Krapina	0	2	2	0	0	0	0	4	8	4	0	0	3	0	0
Bilje - Kozjak pustara	0	2	0	4	0	0	11	0	0	3	0	5	0	0	2
Bilje - Lug	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Bjelopolje - Bjelopolje	0	2	2	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
Bjelopolje - Jasikovac	6	1	6	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0
Bregana - Samoborski Otok	0	3	0	4	0	1	2	3	0	6	0	0	4	0	0
Bregana - Zdenci Brdovečki	0	2	0	0	0	4	1	1	0	6	3	2	6	0	0
Bruvno - Krajnovići	4	9	5	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	6	0
Bruvno - Krivošlje	1	3	12	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Budaševo - Budaševo	0	14	0	0	0	9	25	7	0	2	1	0	10	0	0
Budaševo - Hrastelnica	0	10	0	0	0	7	8	3	0	0	0	10	10	2	0
Čačinci - Bjelkovac	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Čačinci - Pašnik	0	11	4	2	0	1	0	0	0	2	2	2	0	0	0
Čaglin - Čaglin	0	3	2	2	0	4	5	1	0	1	1	2	1	0	0
Čaglin - Nova Lipovica	0	9	5	10	0	4	2	0	0	1	0	1	1	0	0
Čakovec - Novo Selo	0	17	0	0	0	3	6	3	0	2	0	5	2	1	2
Čakovec - Savska Ves	0	7	0	7	0	0	3	6	0	3	0	6	12	0	0
Čepin - Brođanci	0	15	1	6	0	3	5	1	0	1	2	100	6	0	1
Čepin - Martinci	0	2	4	4	0	1	1	4	0	5	1	2	13	0	19
Darda - Čeminac	0	3	2	4	0	2	4	1	0	1	4	1	2	1	4
Darda - Uglješ	0	6	5	6	0	2	4	1	0	2	0	4	0	2	2
Draganići - Brlečić	0	5	0	1	0	1	0	1	0	2	1	1	0	0	0
Draganići - Franjetići	0	6	0	5	0	0	5	7	3	2	0	53	8	0	0
Dugopolje - Dugopolje	3	13	2	0	0	5	0	2	0	0	0	0	1	3	0

Dugopolje - Sitno G.	2	10	7	0	1	5	0	0	0	0	0	1	3	2	0
Đurđevac - Đurđevac	0	1	0	0	0	1	0	1	0	4	0	0	0	1	0
Đurđevac - Virje	0	4	1	0	0	3	3	2	0	4	0	8	1	0	0
Hercegovac - Dražica	0	9	0	5	0	5	7	0	0	1	4	1	2	0	0
Hercegovac - Ladislav	0	15	0	3	0	10	7	0	0	1	3	0	1	0	0
Imotski - Vinjani	0	6	31	0	0	3	0	5	0	0	1	1	8	2	8
Imotski - Zmijavac	0	6	23	0	0	3	0	5	0	0	0	1	17	4	2
Jakovlje - Buhinički	0	12	0	0	0	5	5	0	0	1	0	2	13	0	0
Jakovlje - Stubička Slatina	0	9	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	8	0	0
Klenovica - Podmelnik	6	5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3	0
Klenovica - Ruševo															
Krmpotsko	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0
Konavosko polje - D.Ljuta	0	15	21	0	0	6	0	0	0	0	0	1	2	0	0
Konavosko polje - Vignje	0	16	13	0	0	4	0	0	0	0	1	0	2	0	0
Kraljevac Križevački - Jakopovac	0	16	0	0	0	7	0	0	0	0	1	87	2	3	0
Kraljevac Križevački - Kobasičari	0	4	0	0	0	7	4	0	0	0	0	34	2	2	0
Krbava - Diklići	0	7	10	0	0	0	0	4	7	0	0	3	6	0	0
Krbava - Krbava	1	1	1	12	0	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0
Lastovo - Lastovo	0	17	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Lastovo - Ubli	0	17	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lekenik - Dužica	0	4	3	3	0	5	5	1	0	6	1	0	13	0	0
Lekenik - Lekenik	0	10	1	0	0	8	0	3	0	2	2	0	15	0	0
Lišane Ostrovičke - Bačkulići	0	1	19	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	9	0
Lišane Ostrovičke - Podmišljen	5	1	18	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0
Ludbreg - Sigetec	0	6	0	0	0	3	0	1	0	1	0	3	2	1	5
Ludbreg - Struga	0	3	0	2	0	2	0	0	0	1	0	4	0	0	1
Metković - Bijeli Vir	0	6	0	0	2	6	0	0	0	0	4	1	0	0	0
Metković - Klade	0	6	0	1	0	16	0	0	0	0	1	3	0	0	0
Našice - Brezik Našički	0	13	0	2	0	3	0	1	0	1	0	0	2	0	0

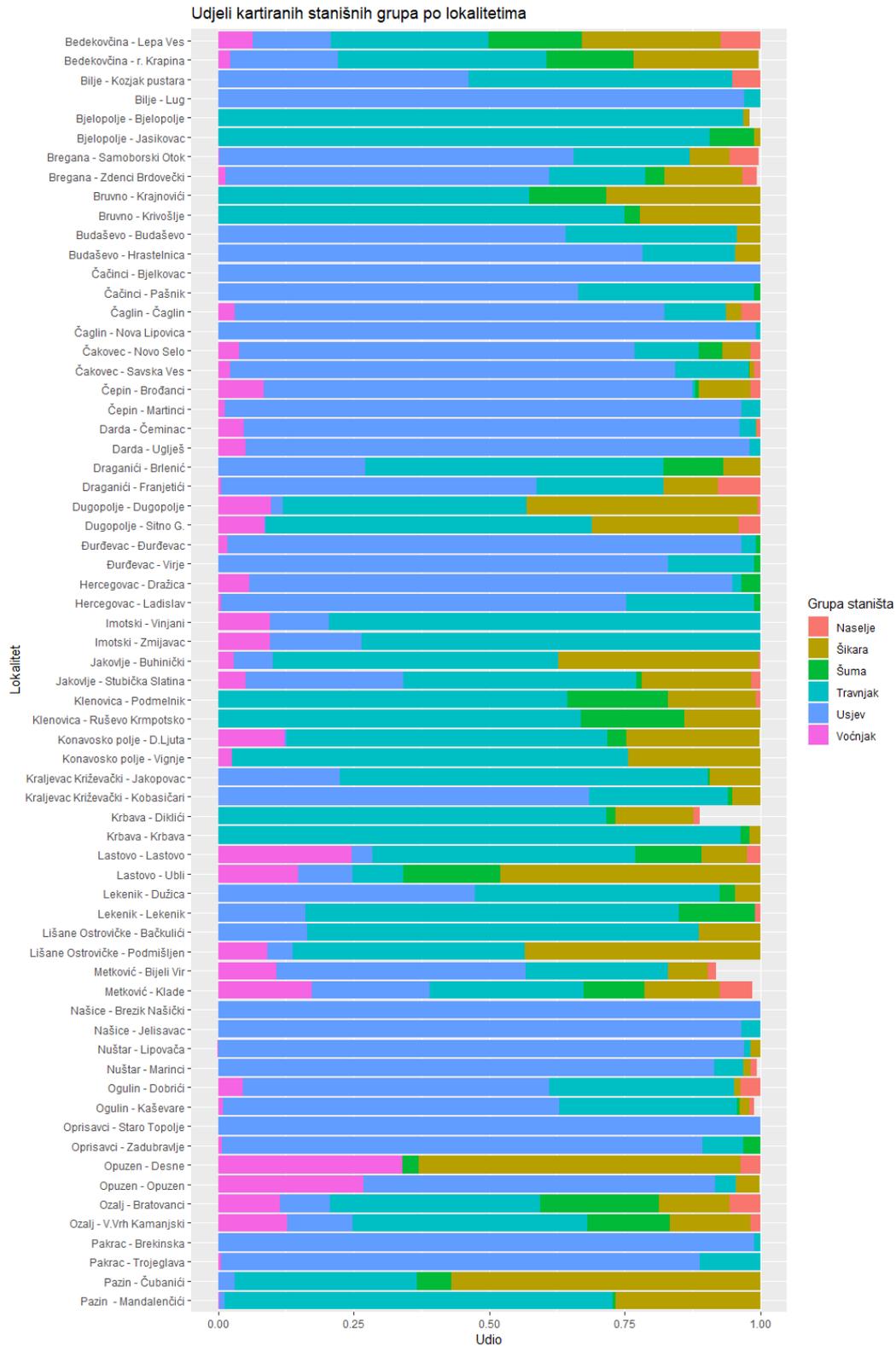
Našice - Jelisavac	0	17	1	0	0	2	0	1	0	2	0	0	6	0	0
Nuštar - Lipovača	0	7	0	3	0	0	0	3	0	2	0	2	5	0	1
Nuštar - Marinci	0	8	2	6	0	0	0	4	0	1	0	4	7	0	1
Ogulin - Dobrići	0	4	3	0	0	2	9	7	0	2	0	1	2	0	0
Ogulin - Kaševare	0	3	5	6	0	2	0	1	0	0	0	1	3	0	0
Oprisavci - Staro Topolje	0	3	2	5	0	0	0	0	3	2	2	0	5	0	0
Oprisavci - Zadubravlje	0	7	3	0	0	0	0	0	1	0	1	1	8	0	0
Opuzen - Desne	0	10	0	0	2	17	0	1	0	0	6	2	1	1	0
Opuzen - Opuzen	0	4	9	8	0	7	0	0	0	0	0	3	0	1	0
Ozalj - Bratovanci	0	0	0	0	0	6	2	0	0	1	2	1	0	0	0
Ozalj - V.Vrh Kamanjski	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1	9	1	1	0	0
Pakrac - Brekinska	0	4	1	8	0	4	2	0	0	1	7	1	6	0	0
Pakrac - Trojeglava	0	10	0	3	0	7	1	2	0	1	5	2	2	0	0
Pazin - Čubanići	4	5	3	0	0	4	0	0	0	3	0	0	3	1	0
Pazin - Mandalenčići	4	3	26	0	0	3	0	0	0	5	0	1	4	1	0
Petrijevci - Samatovci	0	5	0	7	0	0	1	2	0	3	0	0	9	0	0
Petrijevci - Satnica	0	7	1	1	0	0	1	5	0	4	0	0	4	0	0
Pisarovina - Donja Kupčina	0	15	4	2	0	2	1	0	0	3	10	4	15	1	1
Pisarovina - Pokupski Gradec	0	12	1	0	0	1	2	0	1	0	2	0	10	0	0
Plitvice - Brezovac	0	0	7	0	0	2	0	0	9	1	0	0	0	0	0
Plitvice - Homoljac	0	0	8	0	0	5	0	1	8	0	0	1	0	2	0
Pokrovnik - Goriš	4	3	3	0	0	1	0	0	0	0	1	3	3	1	0
Pokrovnik - Konjevrate	3	3	2	0	1	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Popovača - Jelenska	0	10	0	2	0	12	11	2	0	2	1	0	6	0	1
Popovača - Potok	0	8	0	5	0	2	17	1	0	2	0	0	8	0	2
Požega - Alaginci	0	7	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Požega - Bertelovci	0	7	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rugvica - Ježevo	0	2	0	10	0	2	5	0	1	4	0	1	0	0	7
Rugvica - Preseka	0	4	0	5	0	0	31	3	0	4	1	3	5	0	0

Slavonski Brod - Slobodnica	0	14	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	9	0	6
Slavonski Brod - Slobodnica Zapad	0	20	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	10
Split - Bročanc	8	11	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Split - Konjsko	2	8	18	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stari Mikanovci - Mrzović	0	8	4	6	0	3	13	2	0	1	0	0	7	0	1
Stari Mikanovci - Novi Mikanovci	0	5	0	3	0	1	1	5	0	2	3	0	9	0	1
Starigrad P. - Malo Rujno	4	18	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	3	4	0
Starigrad P. - Veliko Rujno	6	20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	15	0
Stiševica - Butina	0	4	7	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Stiševica - Kobiljača	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	0
Supetar - D.Humac	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
Supetar - Supetar	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Suza - Mirkovac	0	2	0	15	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0
Suza - Šetanjičok	0	3	0	14	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Sv. Helena - Guščerovec	0	11	0	0	0	0	1	1	0	2	1	0	4	1	0
Sv. Helena - Kalnik	0	5	6	0	0	5	0	2	0	3	4	3	2	0	0
Sv. Ivan Žabno - Cirkvena	0	16	0	0	0	5	40	4	0	1	0	25	3	1	4
Sv. Ivan Žabno - Haganj	0	15	0	1	0	3	1	1	0	0	0	19	1	0	2
Tovarnik - Dubrava	0	0	1	5	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Tovarnik - Rubetinci	0	13	0	5	0	0	1	3	0	0	0	1	8	0	1
Trilj - Alkarica	0	3	4	5	0	1	1	7	0	0	0	0	2	0	7
Trilj - Košute	0	0	18	0	0	3	0	5	0	0	0	20	0	1	0
Učka - Katun B.	2	6	16	0	0	5	1	0	0	3	1	6	1	6	0
Učka - Mala Učka	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0
Varaždin - Brezje	0	9	0	0	0	1	7	1	0	0	0	3	8	0	0
Varaždin - Lug	0	7	0	0	0	7	2	0	0	8	0	2	11	0	0
Velika Popina - Podljut	3	3	8	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	4	0
Velika Popina - Škundrići	3	0	21	0	0	7	0	0	0	0	0	0	4	5	0
Veliki Zdenci - istok	0	7	0	9	0	3	11	4	0	1	3	0	7	0	4

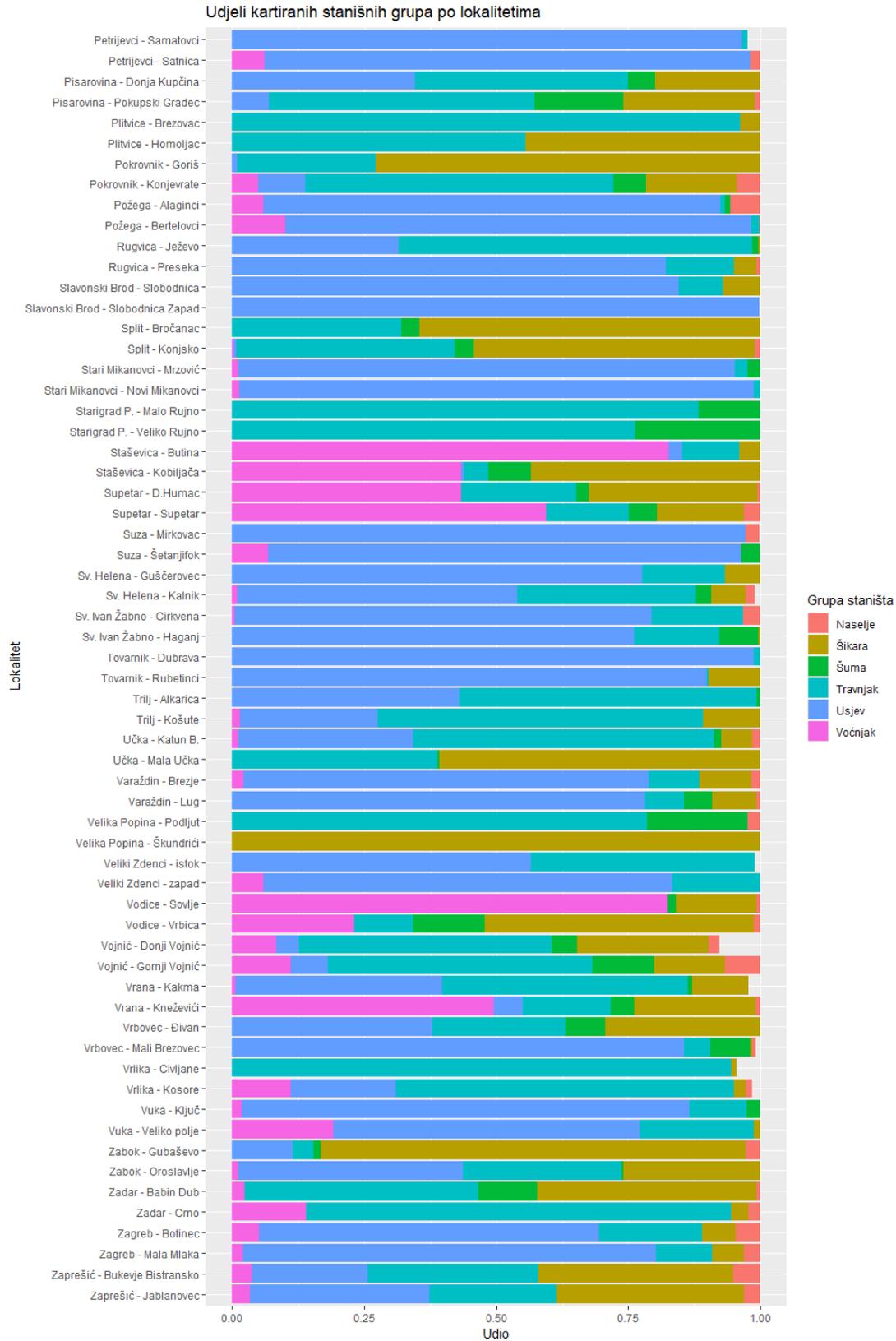
Veliki Zdenci - zapad	0	13	0	2	0	4	6	4	0	2	2	0	7	2	11
Vodice - Sovlje	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	1	0
Vodice - Vrbica	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	1	1	0
Vojnić - Donji Vojnić	3	1	5	0	0	2	4	0	0	4	2	2	4	0	0
Vojnić - Gornji Vojnić	0	3	0	0	0	4	6	0	0	1	5	2	1	0	0
Vrana - Kakma	0	22	9	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	8	1
Vrana - Kneževići	0	7	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	5	0
Vrbovec - Đivan	0	10	0	1	0	2	0	0	0	3	3	5	5	0	1
Vrbovec - Mali Brezovec	0	9	0	4	0	2	2	0	0	4	0	14	3	0	0
Vrlika - Cijljane	1	3	9	2	0	4	0	1	0	0	0	0	0	3	1
Vrlika - Kosore	0	2	11	0	0	2	0	0	0	0	1	2	1	2	0
Vuka - Ključ	0	0	0	0	0	0	9	2	0	1	0	1	0	0	0
Vuka - Veliko polje	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	21	0	0	0
Zabok - Gubaševo	0	1	1	0	0	0	6	5	0	9	0	0	9	0	0
Zabok - Oroslavlje	0	8	0	0	0	0	1	2	2	0	0	2	8	0	0
Zadar - Babin Dub	0	13	2	0	0	5	0	3	0	0	0	6	1	0	0
Zadar - Crno	0	11	3	0	0	2	4	4	0	0	2	3	1	0	0
Zagreb - Botinec	0	3	2	4	0	0	0	3	0	0	0	0	8	0	0
Zagreb - Mala Mlaka	0	7	1	7	0	0	2	2	0	0	0	0	10	0	0
Zaprešić - Bukevje															
Bistransko	0	5	0	0	0	3	4	6	0	5	0	3	10	0	0
Zaprešić - Jablanovec	0	3	0	0	0	2	5	5	0	6	0	51	14	0	0

DODATAK V Udjeli kartiranih staništa po lokalitetima/transetima u 2022. god

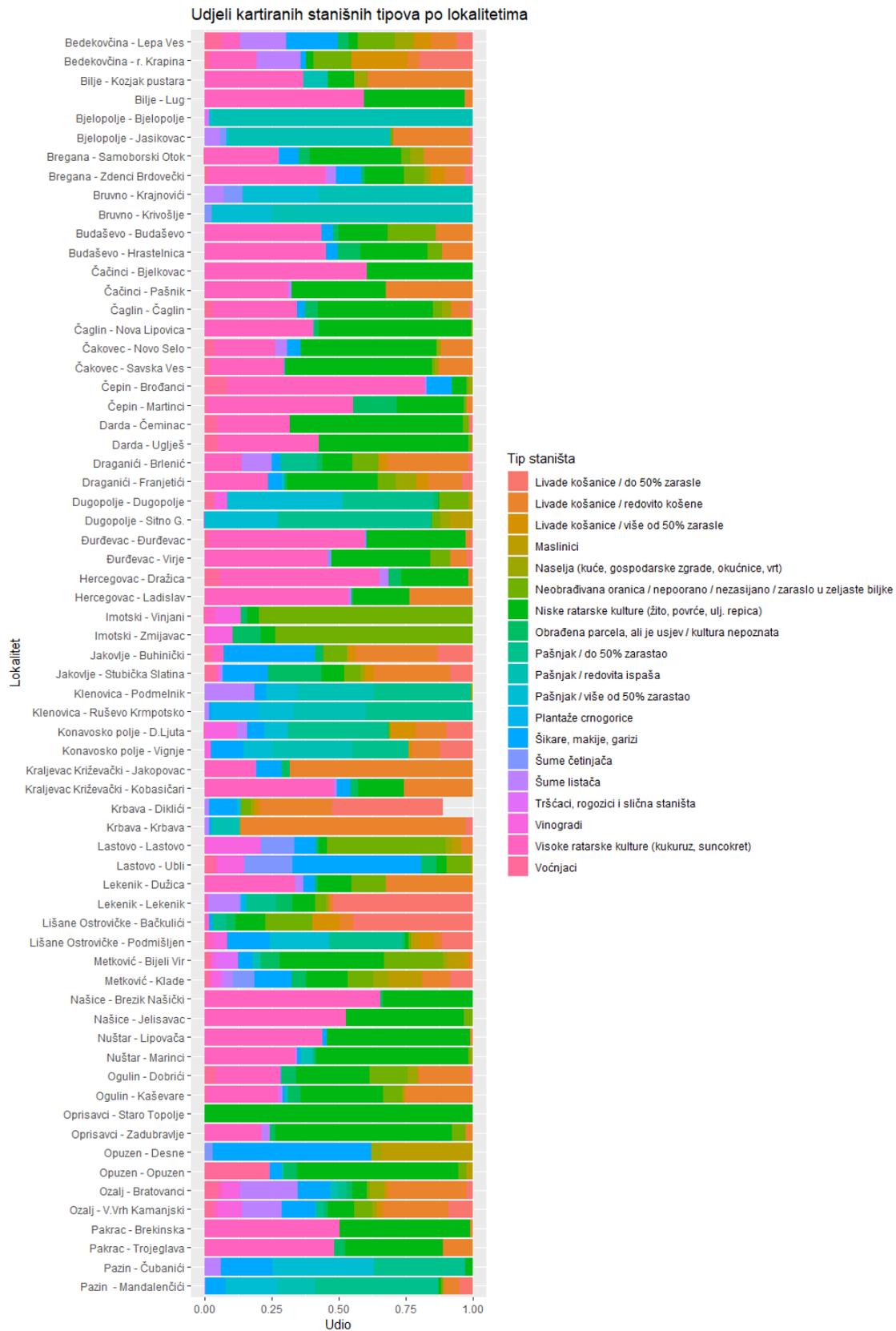
Slika 1 – Udjeli kartiranih stanišnih grupa po lokalitetima (Bedekovčina – Pazin)



Slika 2 – Udjeli kartiranih stanišnih grupa po lokalitetima (Petrijevci - Zaprešić)



Slika 3 – Udjeli kartiranih stanišnih tipova po lokalitetima (Bedekovčina – Pazin)



Slika 4 – Udjeli kartiranih stanišnih tipova po lokalitetima (Petrijevci - Zaprešić)



DODATAK VI Detaljna tablica zbirnih indeksa, s trendovima, standardnom pogreškom i intervalima pouzdanosti

Kategorija	Godina	Indeks	Standardna pogreška	Gornja granica 95% interval pouzdanosti	Donja granica 95% interval pouzdanosti	Trend
mediteranska	2015	100	0	100	100	NA
mediteranska	2016	96.58351	11.93322	119.9726	73.1944	uncertain
mediteranska	2017	100.8387	12.51722	125.3724	76.30491	uncertain
mediteranska	2018	97.74964	12.26338	121.7859	73.71342	uncertain
mediteranska	2019	97.60359	12.18522	121.4866	73.72055	uncertain
mediteranska	2020	96.37345	12.20397	120.2932	72.45366	uncertain
mediteranska	2021	93.69937	12.22411	117.6586	69.74011	uncertain
mediteranska	2022	83.00426	11.49912	105.5425	60.46599	uncertain
alpiska	2015	100	0	100	100	NA
alpiska	2016	94.80832	10.73616	115.8512	73.76544	uncertain
alpiska	2017	102.7091	11.42891	125.1098	80.30843	uncertain
alpiska	2018	98.45115	11.18614	120.376	76.52631	uncertain
alpiska	2019	96.64892	10.97715	118.1641	75.13371	uncertain
alpiska	2020	100.1407	11.36123	122.4087	77.87265	uncertain
alpiska	2021	93.42039	11.05399	115.0862	71.75458	uncertain
alpiska	2022	83.61162	10.37573	103.948	63.2752	unknown
kontinentalna	2015	100	0	100	100	NA
kontinentalna	2016	91.90819	10.55037	112.5869	71.22946	uncertain
kontinentalna	2017	103.9182	11.59315	126.6408	81.19566	uncertain
kontinentalna	2018	96.38105	11.10258	118.1421	74.61998	uncertain
kontinentalna	2019	95.03096	10.93979	116.473	73.58897	uncertain
kontinentalna	2020	99.64886	11.38923	121.9717	77.32597	uncertain
kontinentalna	2021	95.14908	11.2941	117.2855	73.01264	uncertain
kontinentalna	2022	85.00822	10.56093	105.7076	64.3088	uncertain
skupna kategorija	2015	100	0	100	100	NA
skupna kategorija	2016	93.03896	11.67417	115.9203	70.15759	uncertain
skupna kategorija	2017	100.8045	12.54833	125.3992	76.20976	uncertain
skupna kategorija	2018	97.57672	12.30023	121.6852	73.46826	uncertain
skupna kategorija	2019	95.794	12.09196	119.4942	72.09376	uncertain
skupna kategorija	2020	97.35589	12.36063	121.5827	73.12905	uncertain
skupna kategorija	2021	93.73578	12.25415	117.7539	69.71765	uncertain
skupna kategorija	2022	83.34842	11.53011	105.9474	60.7494	uncertain
stanarice	2015	100	0	100	100	NA
selice	2015	100	0	100	100	NA
stanarice	2016	92.68843	10.594	113.4527	71.92419	uncertain

selice	2016	93.30274	12.55598	117.9125	68.69301	uncertain
stanarice	2017	108.9254	11.98578	132.4175	85.43328	uncertain
selice	2017	95.11363	12.98749	120.5691	69.65815	uncertain
stanarice	2018	97.94948	11.23329	119.9667	75.93224	uncertain
selice	2018	97.29808	13.16644	123.1043	71.49187	uncertain
stanarice	2019	95.43923	10.9739	116.9481	73.93038	uncertain
selice	2019	96.06094	13.00464	121.55	70.57185	uncertain
stanarice	2020	96.91496	11.18532	118.8382	74.99174	uncertain
selice	2020	97.68791	13.32248	123.8	71.57585	uncertain
stanarice	2021	98.01494	11.67001	120.8882	75.14172	uncertain
selice	2021	90.64947	12.71136	115.5637	65.7352	uncertain
stanarice	2022	90.02091	11.20503	111.9828	68.05905	uncertain
selice	2022	78.67067	11.7801	101.7597	55.58168	unknown
skupna kategorija	2015	100	0	100	100	NA
skupna kategorija	2016	93.03896	11.67417	115.9203	70.15759	uncertain
skupna kategorija	2017	100.8045	12.54833	125.3992	76.20976	uncertain
skupna kategorija	2018	97.57672	12.30023	121.6852	73.46826	uncertain
skupna kategorija	2019	95.794	12.09196	119.4942	72.09376	uncertain
skupna kategorija	2020	97.35589	12.36063	121.5827	73.12905	uncertain
skupna kategorija	2021	93.73578	12.25415	117.7539	69.71765	uncertain
skupna kategorija	2022	83.34842	11.53011	105.9474	60.7494	uncertain
travnjacka_vrsta_NE	2015	100	0	100	100	NA
travnjacka_vrsta_DA	2015	100	0	100	100	NA
travnjacka_vrsta_NE	2016	90.14427	11.20381	112.1037	68.18481	uncertain
travnjacka_vrsta_DA	2016	97.69648	12.44023	122.0793	73.31363	uncertain
travnjacka_vrsta_NE	2017	97.35957	12.10324	121.0819	73.63723	uncertain
travnjacka_vrsta_DA	2017	106.3697	13.2686	132.3762	80.36325	uncertain
travnjacka_vrsta_NE	2018	95.69239	11.86202	118.942	72.44283	uncertain
travnjacka_vrsta_DA	2018	100.5621	13.00953	126.0608	75.06344	uncertain
travnjacka_vrsta_NE	2019	91.15529	11.49918	113.6937	68.61689	uncertain
travnjacka_vrsta_DA	2019	103.4315	13.06873	129.0462	77.81679	uncertain
travnjacka_vrsta_NE	2020	89.52592	11.38258	111.8358	67.21607	uncertain
travnjacka_vrsta_DA	2020	110.825	14.04003	138.3434	83.3065	uncertain
travnjacka_vrsta_NE	2021	90.96826	11.66383	113.8294	68.10716	uncertain
travnjacka_vrsta_DA	2021	98.17938	13.22577	124.1019	72.25688	uncertain
travnjacka_vrsta_NE	2022	82.44304	11.13886	104.2752	60.61088	unknown
travnjacka_vrsta_DA	2022	84.76723	12.16198	108.6047	60.92975	uncertain
travnjacka_vrsta_skupna kategorija	2015	100	0	100	100	NA
travnjacka_vrsta_skupna kategorija	2016	93.03896	11.67417	115.9203	70.15759	uncertain
travnjacka_vrsta_skupna kategorija	2017	100.8045	12.54833	125.3992	76.20976	uncertain
travnjacka_vrsta_skupna kategorija	2018	97.57672	12.30023	121.6852	73.46826	uncertain

travnjacka_vrsta_skupna kategorija	2019	95.794	12.09196	119.4942	72.09376	uncertain
travnjacka_vrsta_skupna kategorija	2020	97.35589	12.36063	121.5827	73.12905	uncertain
travnjacka_vrsta_skupna kategorija	2021	93.73578	12.25415	117.7539	69.71765	uncertain
travnjacka_vrsta_skupna kategorija	2022	83.34842	11.53011	105.9474	60.7494	uncertain
Non-SPEC	2015	100	0	100	100	NA
SPEC-1	2015	100	0	100	100	NA
SPEC-2	2015	100	0	100	100	NA
SPEC-3	2015	100	0	100	100	NA
Non-SPEC	2016	95.63884	11.95057	119.062	72.21572	uncertain
SPEC-1	2016	103.7373	13.62008	130.4327	77.04195	uncertain
SPEC-2	2016	89.07234	11.16101	110.9479	67.19677	uncertain
SPEC-3	2016	91.11254	11.38256	113.4224	68.80272	uncertain
Non-SPEC	2017	97.90283	12.36942	122.1469	73.65877	uncertain
SPEC-1	2017	117.4175	14.95183	146.723	88.11187	uncertain
SPEC-2	2017	92.02068	11.70535	114.9632	69.0782	uncertain
SPEC-3	2017	108.0554	12.94471	133.4271	82.68379	uncertain
Non-SPEC	2018	96.67624	12.20525	120.5985	72.75396	uncertain
SPEC-1	2018	109.3909	14.04449	136.9181	81.86372	uncertain
SPEC-2	2018	87.74904	11.70934	110.6993	64.79874	uncertain
SPEC-3	2018	104.3875	12.51657	128.92	79.85504	uncertain
Non-SPEC	2019	93.31528	11.90073	116.6407	69.98985	uncertain
SPEC-1	2019	115.4995	15.00968	144.9185	86.08052	uncertain
SPEC-2	2019	81.87598	10.76563	102.9766	60.77534	unknown
SPEC-3	2019	106.897	12.84021	132.0638	81.73017	uncertain
Non-SPEC	2020	90.89246	11.74918	113.9209	67.86406	uncertain
SPEC-1	2020	115.2717	15.0802	144.8289	85.71448	uncertain
SPEC-2	2020	83.87477	11.23681	105.8989	61.85062	uncertain
SPEC-3	2020	113.6464	13.47496	140.0573	87.23544	uncertain
Non-SPEC	2021	92.2451	11.89631	115.5619	68.92833	uncertain
SPEC-1	2021	104.234	13.85415	131.3882	77.07989	uncertain
SPEC-2	2021	81.81948	11.6627	104.6784	58.96059	unknown
SPEC-3	2021	103.5911	12.80709	128.693	78.48922	uncertain
Non-SPEC	2022	83.27136	11.33044	105.479	61.06369	uncertain
SPEC-1	2022	102.2278	14.80821	131.2518	73.20367	uncertain
SPEC-2	2022	74.38344	11.1118	96.16256	52.60432	moderate decline
SPEC-3	2022	87.11192	11.44451	109.5432	64.68067	uncertain
skupna kategorija	2015	100	0	100	100	NA
skupna kategorija	2016	93.03896	11.67417	115.9203	70.15759	uncertain
skupna kategorija	2017	100.8045	12.54833	125.3992	76.20976	uncertain
skupna kategorija	2018	97.57672	12.30023	121.6852	73.46826	uncertain
skupna kategorija	2019	95.794	12.09196	119.4942	72.09376	uncertain

skupna kategorija	2020	97.35589	12.36063	121.5827	73.12905	uncertain
skupna kategorija	2021	93.73578	12.25415	117.7539	69.71765	uncertain
skupna kategorija	2022	83.34842	11.53011	105.9474	60.7494	uncertain
Ukupni FBI	2015	100	0	100	100	NA
Ukupni FBI	2016	93.03896	11.67417	115.9203	70.15759	uncertain
Ukupni FBI	2017	100.8045	12.54833	125.3992	76.20976	uncertain
Ukupni FBI	2018	97.57672	12.30023	121.6852	73.46826	uncertain
Ukupni FBI	2019	95.794	12.09196	119.4942	72.09376	uncertain
Ukupni FBI	2020	97.35589	12.36063	121.5827	73.12905	uncertain
Ukupni FBI	2021	93.73578	12.25415	117.7539	69.71765	uncertain
Ukupni FBI	2022	83.34842	11.53011	105.9474	60.7494	uncertain