Udruga Biom & Obrt SKUA

INDEKS ČESTIH VRSTA PTICA NA POLJOPRIVREDNIM STANIŠTIMA za 2019.

BIOM UDRUGA / ASSOCIATION

Skua

EUROPSKI POLJOPRIVREDNI FOND ZA RURALNI RAZVOJ
EUROPA ULAŽE U RURALNA PODRUČJA

PROGRAM RURALNOG RAZVOJA REPUBLIKE HRVATSKE ZA RAZDOBLJE 2014. - 2020.
Udio sufinanciranja: 85% EU, 15% RH

MJERA TEHNIČKA POMOĆ

Zagreb, studeni 2019.

Zajednica ponuditelja:

Udruga Biom
SKUA, Obrt za usluge u zaštiti prirode
Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode
Geonatura d.o.o.

Nositelj: **Udruga Biom**
Preradovićeva 34
10 000 Zagreb
OIB: 02969783432
e-mail: info@biom.hr
www.biom.hr
tel: 01/ 41 00 018

Odgovorna osoba: Doc. dr. Duje Lisičić
predsjednik Udruge BIOM
Preradovićeva 34
10 000 Zagreb
mob: 095 901 5310
e-mail: duje.lisicic@biom.hr
tel: 01/ 41 00 018

Koordinator: Dubravko Dender, dipl. biol.
Stručni suradnik za zaštitu prirode
Preradovićeva 34
10 000 Zagreb
mob: 098/9411326
e-mail: dubravko.dender@biom.hr
tel: 01/ 41 00 018

Član zajednice: **SKUA, Obrt za usluge u zaštiti prirode**
D. Andrijaševića 7
10 000 Zagreb
OIB: 22028850149
e-mail: kresimir.mikulic@gmail.com
mob: 095/9036051

Voditelj projekta: Dr.sc. Krešimir Mikulić, dipl. ing. biol.
D. Andrijaševića 7
10 000 Zagreb
OIB: 22028850149
e-mail: kresimir.mikulic@gmail.com
mob: 095/9036051

Član zajednice: **Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode (HDZPP)**
Gundulićeva 19a
31 000 Osijek
OIB: 4467839758
e-mail: tibor.kopacki.rit@gmail.com
mob: 095/9098753

Koordinator: Tibor Mikuška, dipl. ing. biol.
Gundulićeva 19a
31 000 Osijek
mob: 095/9098753
e-mail: tibor.kopacki.rit@gmail.com

Član zajednice: **Geonatura d.o.o.**
Fallerovo šetalište
10 000 Zagreb
OIB: 43889044086
e-mail: elena.patcev@gmail.com
tel: 01/4952131

Koordinator: Elena Patčev, prof. biol.kem.
Fallerovo šetalište 22
10 000 Zagreb
mob: 091/6220816
e-mail: elena.patcev@gmail.com

Autori izvješća:

Dr.sc. Krešimir Mikulić, dipl. ing. biol. – tekst, interpretacija podataka

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

Dubravko Dender, dipl. biol. – tekst

Preporučeni način citiranja:

Mikulić, K., Zec, M., Dender, D. (2019): Izvješće o izračunu zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja PRR 2014.-2020.: CCI 35. Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2019. godinu. Udruga Biom, Obrt SKUA. Zagreb. 47 str.

Fotografija na naslovnici: Crnoglava strnadica *Emberiza melanocephala*; Autor: Dubravko Dender, Udruga Biom

Ovaj izvještaj izrađen je na temelju **UGOVORA Ev. br. 55/2018/MV 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 2019. i 2020. godinu** između Republike Hrvatske – Ministarstva poljoprivrede i Zajednice ponuditelja koju čine Udruga Biom, SKUA, Obrt za usluge u zaštiti prirode, Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode i Geonatura d.o.o.

Predmetno izvješće – izvješće o izračunu zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja PRR 2014.-2020.: CCI 35. Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2019. godinu – izradili su Udruga Biom i Obrt SKUA.

Nadnevak isporuke izvještaja: 29.11.2019.

Sadržaj

SAŽETAK ... 2
EXECUTIVE SUMMARY ... 4
1. UVOD ... 6
1.1. Pozadina indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima ... 6
1.2. Ugroženost vrsta ptica poljoprivrednih staništa ... 8
1.3. Klimatski uvjeti tijekom istraživanja ... 8
2. METODOLOGIJA ... 12
2.1. Metodologija prikupljanja terenskih podataka ... 12
2.2. Obrada podataka ... 14
2.2.1. Izmijenjenja metodologija izbora podataka ... 14
2.2.2. Analiza podataka softwerom TRIM (Trends & Indices for Monitoring Data) ... 16
2.2.3. Izračun indeksa čestih vrsta poljoprivrednih staništa ... 16
2.3. Analiza utjecaja poljoprivredne politike u Republici Hrvatskoj ... 18
3. REZULTATI ... 21
3.1. Brojnost i raznolikost ptica po poljoprivrednim transektima u 2019. ... 21
3.2. Trendovi vrsta ptica poljoprivrednih staništa. ... 31
3.3. Zbirni indeks ptica poljoprivrednih staništa ... 35
3.4. Trendovi po raznim podskupinama ... 36
3.4.1. Podindeks u odnosu na prehranu ... 36
3.4.2. Podindeks u odnosu na travnjačke vrste ... 37
3.4.3. Podindeks u odnosu na migracijsko ponašanje ... 38
3.4.4. Podindeks u odnosu na stupanj ugroženosti (SPEC status) ... 39
3.5. Utjecaj poljoprivredne politike na zajednice ptica ... 40
3.5.1. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2015. godini ... 40
3.5.2. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2016. godini ... 40
3.5.3. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2017. godini ... 41
3.5.4. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2018. godini ... 42
3.5.5. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2019. godini ... 43
4. RASPRAVA ... 44
4.1. Interpretacija indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2019. ... 44
PREPORUKE ... 46
4.2. Program praćenja čestih vrsta ptica ... 46
4.3. Mjere za ublažavanje poljoprivredne politike ... 46
5. LITERATURA ... 47

DODATAK I Pojedinačni trendovi za vrste XLVIII
DODATAK II – Šifrarnik za IAKS potpore.....LXII
DODATAK III Grafovi regresijskih krivulja za SW indekse.....LXIII

SAŽETAK

Predmetno izvješće obuhvaća izračun **indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2019. godinu**. Indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima jedan je od osnovnih pokazatelja 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 po prvi put izračunao 2015. godine, koja je uzeta kao početna i referentna. Indeks je za nju postavljen predstavljen vrijednošću 100, a razvoj indeksa kroz godine uspoređuje se u odnosu na 2015. godinu.

Podatci o pticama poljoprivrednih staništa za izračun indeksa prikupljeni su u okviru različitih institucija: 2015. - tadašnji bivši Državni zavod za zaštitu prirode (trenutno dio Ministarstva zaštite okoliša i energetike); 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 od 2019. godine zajednica ponuditelja koju čine Udruga Biom, Obrt SKUA, HDZPP i Geonatura d.o.o. Podatke prikupljaju brojni terenski istraživači (njih oko 30) na ukupno 55 kvadranta veličine 10x10 km diljem cijele Hrvatske raspoređenih u tri biogeografske regije: kontinentalna, alpinska i mediteranska. Svake godine na istim se kvadrantima ptice prebrojavaju standardnom ornitološkom metodom istraživanja, na dva točkasta transekta s po devet točaka (ukupno 110 transekata i 990 točaka prebrojavanja). Na tim točkama ptice se bilježe u tri pojasa udaljenosti (0-30 m, 30-100 m, >100 m) dva puta tijekom jedne sezone gniježđenja od početka travnja do sredine lipnja.

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

Vrijednost **zbirnog godišnjeg indeksa za 2019. godinu iznosila je 97,** što je nešto niža vrijednost nego u referentoj godini 2015. Međutim, za 14 od 28 vrsta (50 %) iz indeksa ustanovljen je nesiguran trend brojnosti, za tri (3) vrste umjeren rast, pet (5) vrsta se smatra stabilnim, dok je umjeren pad brojnosti u odnosu na 2015. godinu ustanovljen za tri (6) vrsta. Razni podindeksi (pretežiti tip prehrane, migracijsko ponašanje, preferencija prema travnjačkim staništima) pokazuje sličan razvoj kao i zbirni indeks.

Takvi rezultati ukazuju na to da indeks još fluktuira oko početne vrijednosti te da je prerano za donošenje zaključaka o postojanosti trenda, jer se radi tek o petogodišnjem istraživanju (2015.-

2019.), a u prirodnim sustavima su fluktuacije brojnosti određenih populacija uobičajene. Zbog toga je apsolutno prerano iznositi zaključke o utjecaju poljoprivrede na vrste iz indeksa. Štoviše, to ukazuje na **potrebu dugogodišnjeg i kontinuiranog praćenja čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj**. Sve države u EU imaju kontinuiran monitoring čestih vrsta ptica, pa je bitno takve usluge od strane relevantnih donosioca odluka dugoročno financijski planirati.

Analiza utjecaja poljoprivrednih potpora iz 2018. na faunu ptica u 2019. godini pokazala su pozitivan utjecaj IAKS mjera na abundanciju ptica, dok su poljoprivredne površine pod potporama pokazale pozitivan utjecaj na raznolikost ptica. Površine pod poljoprivredom su pokazale negativan utjecaj na brojnost i raznolikost ptica.

Općenito se mogu izdati preporuke za jačanje poljoprivrednih mjera koje čuvaju i potiču raznolikosti staništa na poljoprivrednim površinama. Dakle, preporučuju se manje obradive površine koje se izmjenjuje s neobrađenima ili koje su djelomično omeđene krajobraznim obilježjima poput živica, manjih šumaraka, suhozida i cvjetnih traka. Prilikom izrade novog Programa ruralnog razvoja za sljedeće proračunsko razdoblje, treba izraditi više specifičnih mjera za ugrožene vrste ptica poljoprivrednih staništa.

EXECUTIVE SUMMARY

This report encompasses the calculation of the Farmland bird Index, i.e. the index of 'common' birds occurring in farmlands across Croatia for the year of 2019. **The Farmland Bird Index** (FBI) is one of the major baseline indicators measuring and assessing the influence of agricultural policies and practices on both natural habitats and species in the EU. For the first time the FBI has been calculated for the Republic of Croatia and the year 2015 has been set as the reference year in which the FBI has by default been set to the value of 100. The development of index is thus being compared to the year of 2015 as baseline year.

The data for the calculation were collected within the framework of other programs by other institutions: 2015 - Croatian Agency for Environment and Nature and the former State Institute for Nature Protection; 2016 - Croatian Society for the protection of birds and nature (HDZPP) ; 2017 and 2018 – Association Biom, HDZPP and Geonatura d.o.o. From 2019 onwards the farmland bird monitoring program is conducted by the Associoation Biom, SKUA consultancy, HDZPP and Geonatura. Data were gathered with the help of numerous field researchers (around 30) in 55 quadrants 10x10 km across Croatia evenly distributed in biogeographic regions: Continental, Alpine and Mediterranean. Each year birds are being sampled and counted in the same quadrants using standardized field ornithology methods: sampling along two point-count transects. Birds are counted in three distance belts (0-30 m, 30-100 m, > 100 m) twice per breeding season from beginning of April to mid-June.

The FBI itself encompasses as many as 28 bird species. This rather high number in relation to other European countries is justified since the Republic of Croatia is biologically and climatically very diverse and consequently has a high diversity of habitats supporting a high diversity of bird species. Data analysis, the Farmland Bird Index as well as other sub-indeces were processed in TRIM software (*Trends & Indices for Monitoring Data*) in R workspace.

The Farmland Bird Index (FBI) for the year 2019 was 97 - in comparison to the reference year 2015 (i = 100) a drop of three point. However, for 14 out of 28 farmland bird index species (50%) an uncertain population abundance trend has been found, for three species a moderate increase has been found. Five species are considered stable, while a moderate decline has been found for six species. The calculated sub-indices showed a similar trend as the FBI.

The results indicate that the FBI fluctuates around the original value and that it is too early to draw conclusions about the steadiness of this trend since the research period has only encompassed

three years (2015-2017), and since in natural environments population fluctuations common. Therefore it is definitely too early to infer any conclusions about the influence of agricultural practices on farmland birds in Croatia. It shows in fact **the need for a long term and continuous monitoring of common birds in agricultural landscapes across the whole of Croatia**. As all EU countries conduct a continuous farmland bird monitoring program it is important that decision makers include such a scheme in their long term financial planning.

The impact analysis of agriculture subsidies applied in 2018 and tested against the bird data from 2019 showed that agricultural land under IAKS measures (Pillar II) had positive effects on the abundance of farmland birds, while subsidised agricultural land (surface) had positive effects on bird diversity. Farmland as such showed negative effects on both bird diversity and abundance.

General recommendations are to strengthen those agriculture measures that preserve and enable habitat diversity on agriculture surfaces. Smaller managed parcels should be interspersed with abandonned land; parcels should contain hedges, smaller forests, dry stone walls and flower belts. In addition, when drafting the new rural development program for the next period more species-specific measured for endangered birds have to be developed and implemented.

1. 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 površina pod poljoprivrednom proizvodnjom zauzima oko 50% površine zemalja EU. Zbog drastičnih promjena u načinu obrađivanja i gospodarenju poljoprivrednim zemljištem došlo je do velikog utjecaja na biološku raznolikost.

Intenzivna poljoprivreda sa sobom dovodi okrupnjavanja parceliranih poljoprivrednih površina što vodi k homogenizaciji staništa u kojem nedostaju krajobrazne strukture poput živica, šumaraka, suhozida i druga mikrostaništa. Poljoprivredne površine se redovito gnoje, tretiraju pesticidima, a lokalno i navodnjavaju. Drugi proces koji je izražen u bivšim socijalističkim državama EU, pa tako i u Hrvatskoj, je raširenо napuštanje poljoprivrednih zemljišta zbog izumiranja 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 vode do krajolika koja više nisu prikladni za gniježđenje ptica poljoprivrednih staništa. Kako ptice, tj. sastav zajednica ptica, s jedne strane dobro odražavaju vegetacijske strukure, a s druge stanje biološke raznolikosti na nižim trofičkim razinama (ptice su biljojedi, kukcojedi i grabežljivci), odabrane su kao jedan od glavnih strukturnih pokazatelja (indikatora) u poljoprivrednom sektoru. Kroz indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim površinama mjerimo na koji način poljoprivredna politka i mjere utječu na sastav vrsta ptica, njihovu brojnost te trend njihove brojnosti.

Početni indeks čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa (2015-17) bio je sastavljen od 30 vrsta koje su odabrane na temelju prikupljenih podataka od strane stručnjaka (Mikulić i sur. 2017a) sukladno smjernicama EBCC (European Bird Census Council) te su usuglašene s tadašnjom Hrvatskom agencijom za okoliš i prirodu. Tih 30 vrsta (Tablica 1.) vezane su gniježđenjem i/ili prehranom uz poljoprivredna staništa.

Prilikom terenskog prikupljanja podataka, prikupljaju se podatci o svim prisutnim vrstama ptica, ali se daljnje analize i izračun indeksa provodio samo na spomenutih 30 vrsta.

Međutim, od 2018. nadalje odlučeno dvije vrste ukloniti iz indeksa: lastavicu *Hirundo rustica* i čvorka *Sturnus vulgaris*. Razlog tome je njihova društvenost te time povezano pojavljivanje skoro isključivo u jatima. Stoga su prilikom analize brojnosti ove dvije vrste ustanovljena velika godišnja kolebanja koja se razumno ne mogu objasniti čimbenicima iz prirode, nego upućuju na to da metodologija njihovog prebrojavanja nije adekvatna. Stoga od 2018. ove dvije vrste više nisu ulazile u indeks kako bi se smanjio tzv. „šum“ podataka. To u suštini nije mijenjalo trend indeksa, nego se odrazilo samo na bodovnu vrijednost indeksa na godišnjoj razini.

Tablica 1. Popis vrsta ptica, odabranih za praćenje indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima (Mikulić i sur. 2017a), 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	*Alauda arvensis*	Poljska ševa	Ne	omnivor	Da	SPEC-3
2	*Anthus campestris*	Primorska trepteljka	Da	insektivor	Da	SPEC-3
3	*Anthus trivialis*	Prugasta trepteljka	Da	insektivor	Da	SPEC-3
4	*Carduelis cannabina*	Juričica	Ne	granivor	Da	SPEC-2
5	*Carduelis carduelis*	Češljugar	Ne	granivor	Ne	Non-
6	*Coturnix coturnix*	Prepelica	Da	omnivor	Da	SPEC-3
7	*Emberiza cirlus*	Crnogrla strnadica	Ne	granivor	Ne	Non-
8	*Emberiza citrinella*	Žuta strnadica	Ne	granivor	Ne	SPEC-2
9	*Emberiza melanocephala*	Crnoglava strnadica	Da	granivor	Ne	Non-SPEC
10	*Falco tinnunculus*	Vjetruša	Ne	karni/insektivor	Ne	SPEC-3
11	*Galerida cristata*	Kukmasta ševa	Ne	granivor	Da	SPEC-3
12*	*Hirundo rustica*	Lastavica	Da	insektivor	Ne	SPEC-3
13	*Jynx torquilla*	Vijoglav	Da	insektivor	Ne	SPEC-3
14	*Lanius collurio*	Rusi svračak	Da	insekt/karnivor	Ne	SPEC-2
15	*Lanius senator*	Riđoglavi svračak	Da	insekt/karnivor	Ne	SPEC-2
16	*Lullula arborea*	Ševa krunica	Da	insektivor	Ne	SPEC-2
17	*Luscinia megarhynchos*	Slavuj	Ne	omnivor	Ne	Non-SPEC
18	*Miliaria calandra*	Velika strnadica	Ne	granivor	Da	SPEC-2
19	*Motacilla flava*	Žuta pastirica	Da	insektivor	Da	SPEC-3
20	*Oenanthe hispanica*	Primorska bjeloguza	Da	insektivor	Ne	Non-
21	*Oriolus oriolus*	Vuga	Da	insektivor	Ne	Non-
22	*Passer montanus*	Poljski vrabac	Ne	granivor	Ne	SPEC-3
23	*Pica pica*	Svraka	Ne	omnivor	Ne	Non-
24	*Saxicola rubetra*	Smeđoglavi batić	Da	insektivor	Da	SPEC-2
25	*Saxicola torquata (rubicola)*	Crnoglavi batić	Da	insektivor	Da	Non-SPEC
26	*Streptopelia turtur*	Grlica	Da	granivor	Ne	SPEC-1
27*	*Sturnus vulgaris*	Čvorak	Da	omnivor	Ne	SPEC-3
28	*Sylvia communis*	Grmuša pjenica	Da	insektivor	Ne	Non-
29	*Upupa epops*	Pupavac	Da	insektivor	Ne	Non-
30	*Vanellus vanellus*	Vivak	Ne	insektivor	Da	SPEC-1

* vrste lastavica *Hirundo rustica* i čvorak *Sturnus vulgaris* nisu uključene u izračun indeksa od 2018. godine

1.2. Ugroženost vrsta ptica poljoprivrednih staništa

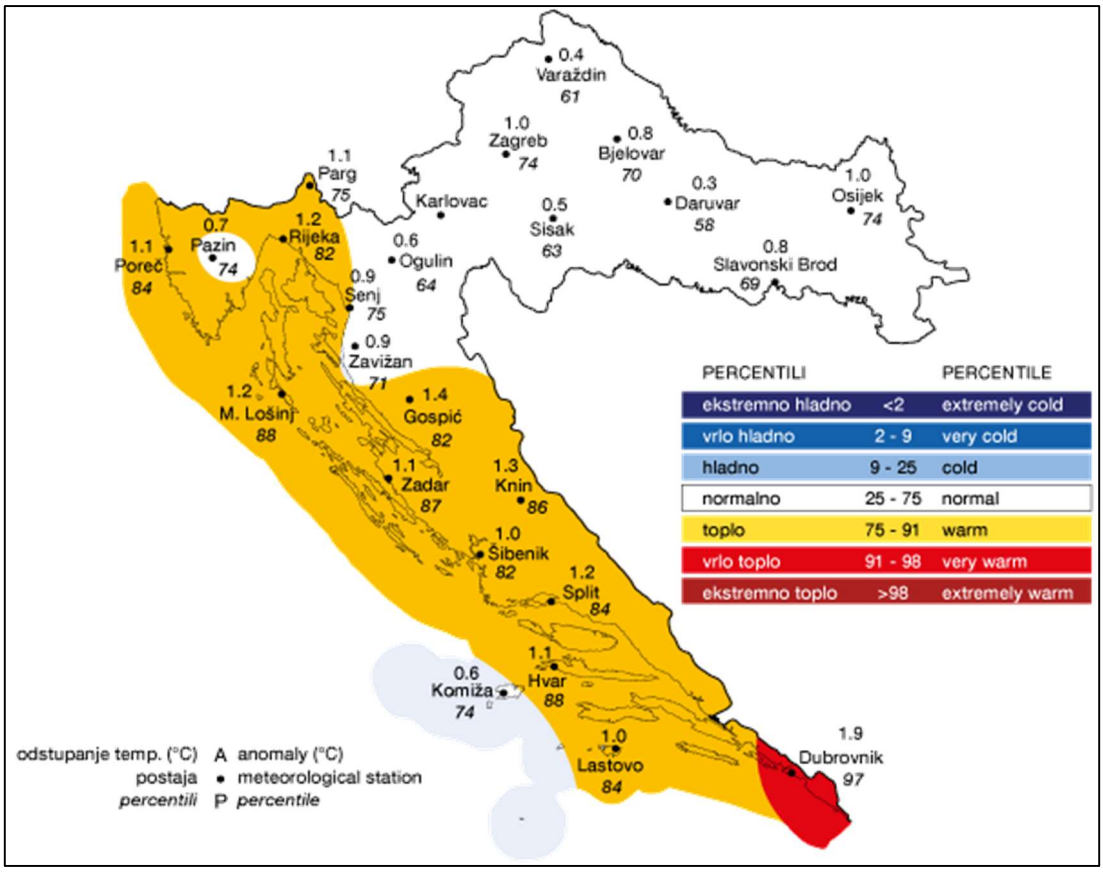
U prethodnom potpoglavlju opisani su razlozi ugroženosti ptica poljoprivrednih staništa koji ih čine jednom od najugroženijih funkcionalnih skupina (eng. *guild*) ptica u Europi. Jedna mjera za stupanj ugroženosti ptica u europskom kontekstu je određivanje SPEC statusa (SPEC = Species of European Conservation 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)

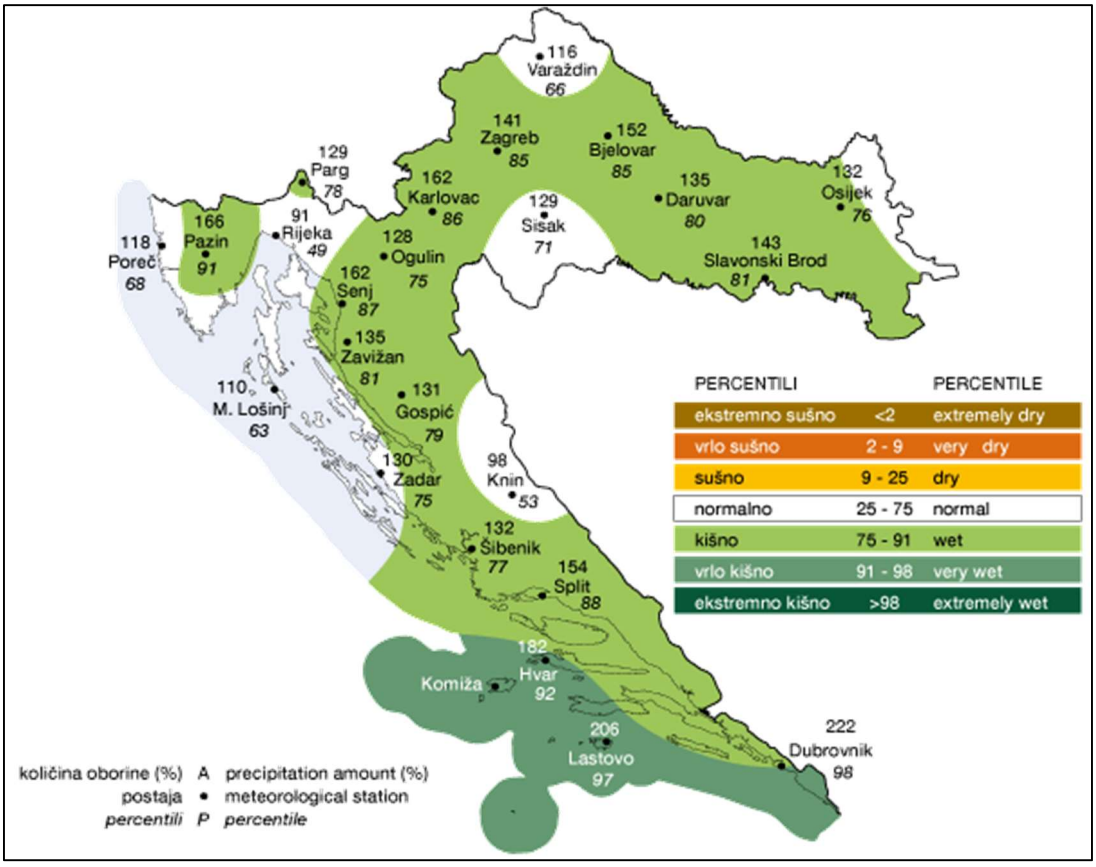
Kategorija	Opis	Broj vrsta u indeksu
SPEC 1	Globalno ugrožene europske vrste kojima je pridodan jedan od sljedećih IUCN statusa sa crvenog popisa: kritično ugrožena (CR), ugrožena (EN), osjetljiva (VU) ili gotovo ugrožena (NT) na globalnoj razini.	2
SPEC 2	Vrste čija je globalna populacija koncentrirana 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. Klimatski uvjeti tijekom istraživanja

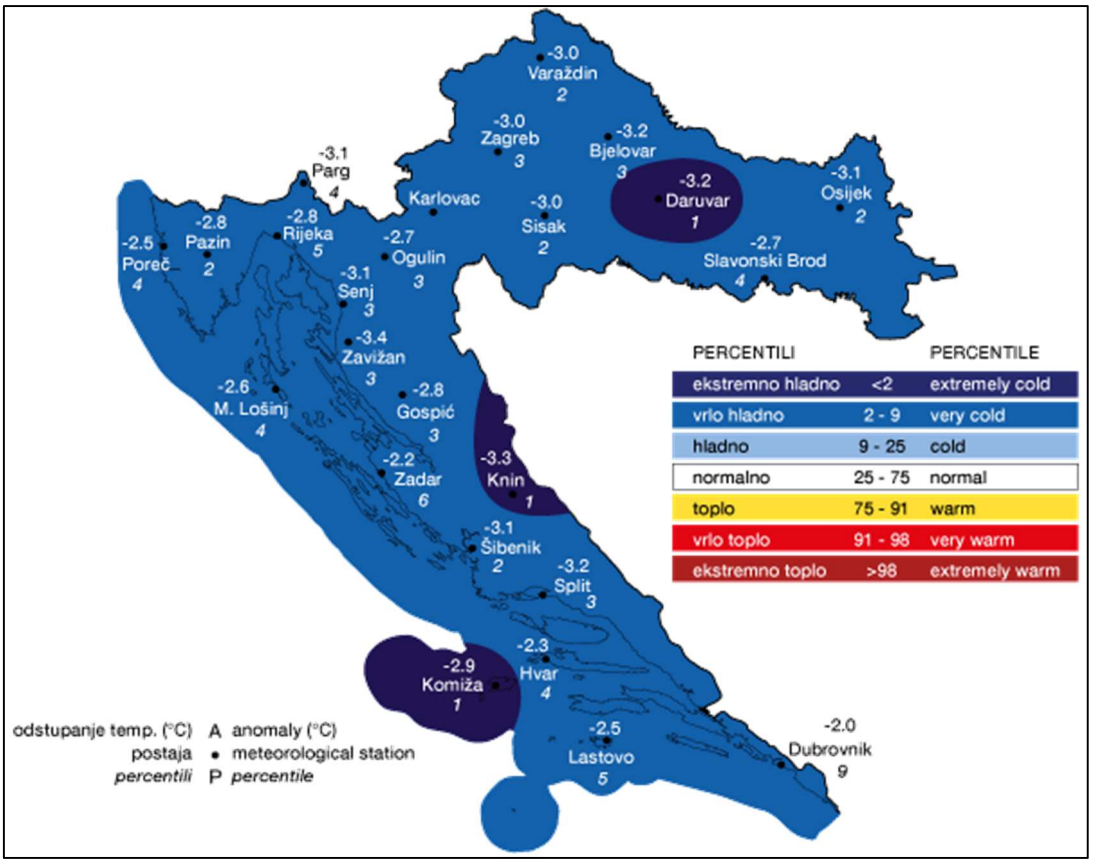
Klima je također ekološki čimbenik koji utječe kako na poljoprivredu tako i na sastav zajednica ptica. Klimatski uvjeti mogu utjecati na fenologiju gniježđenja ptica, tj. na vrijeme kada dolaze sa selidbe ili kada započinju s gniježđenjem. Na Slikama 1.-6. prikazana su odstupanja prosječnih mjesečnih oborina i temperature u travnju, svibnju i lipnju 2019. godine, kada je provedeno brojanje ptica na poljoprivrednim staništima, u odnosu na dugogodišnji prosjek (1961.-1990.). Podatci o klimi preuzeti su s mrežnih stranica Državnog hidrometereološkog zavoda (DHMZ) https://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje&param=ocjena&MjesecSezona=4&Godina=2019



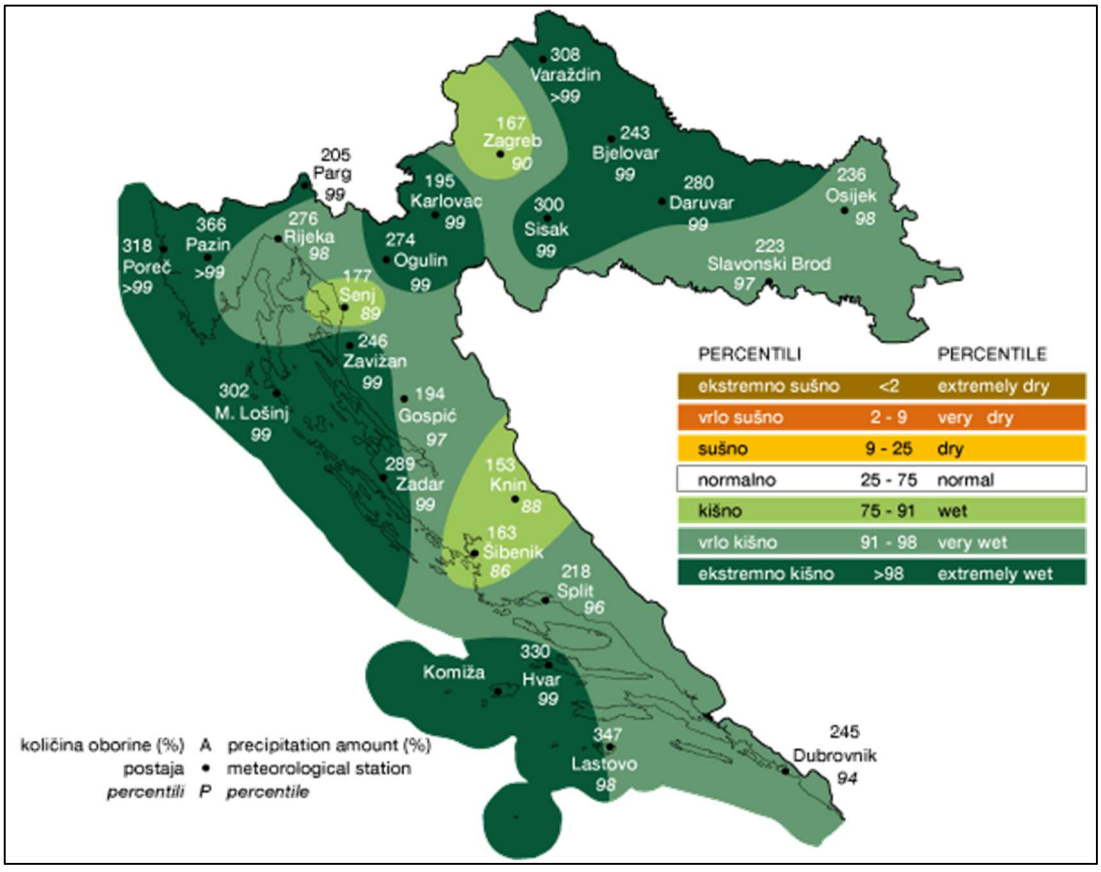
Slika 1. Odstupanja mjesečne temperature u travnju 2019. u odnosu na dugogodišnji prosjek



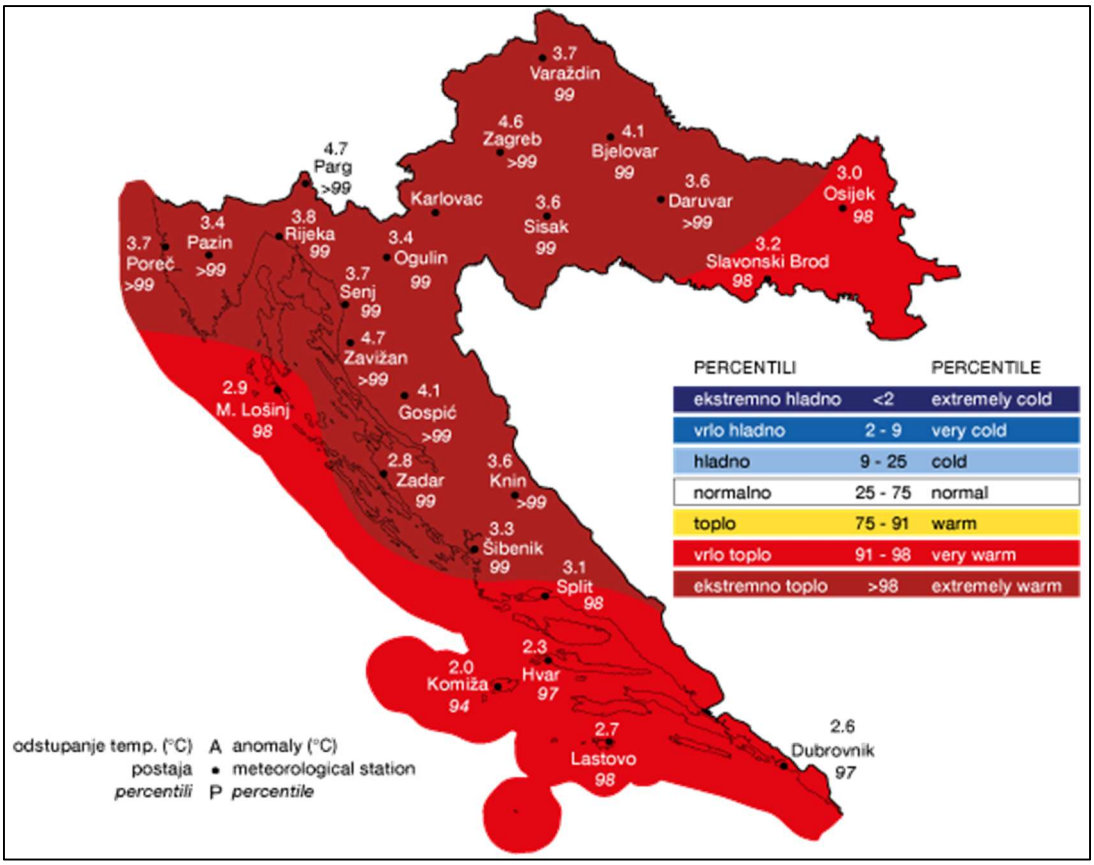
Slika 2. Odstupanja mjesečnih oborina u travnju 2019. u odnosu na dugogodišnji prosjek



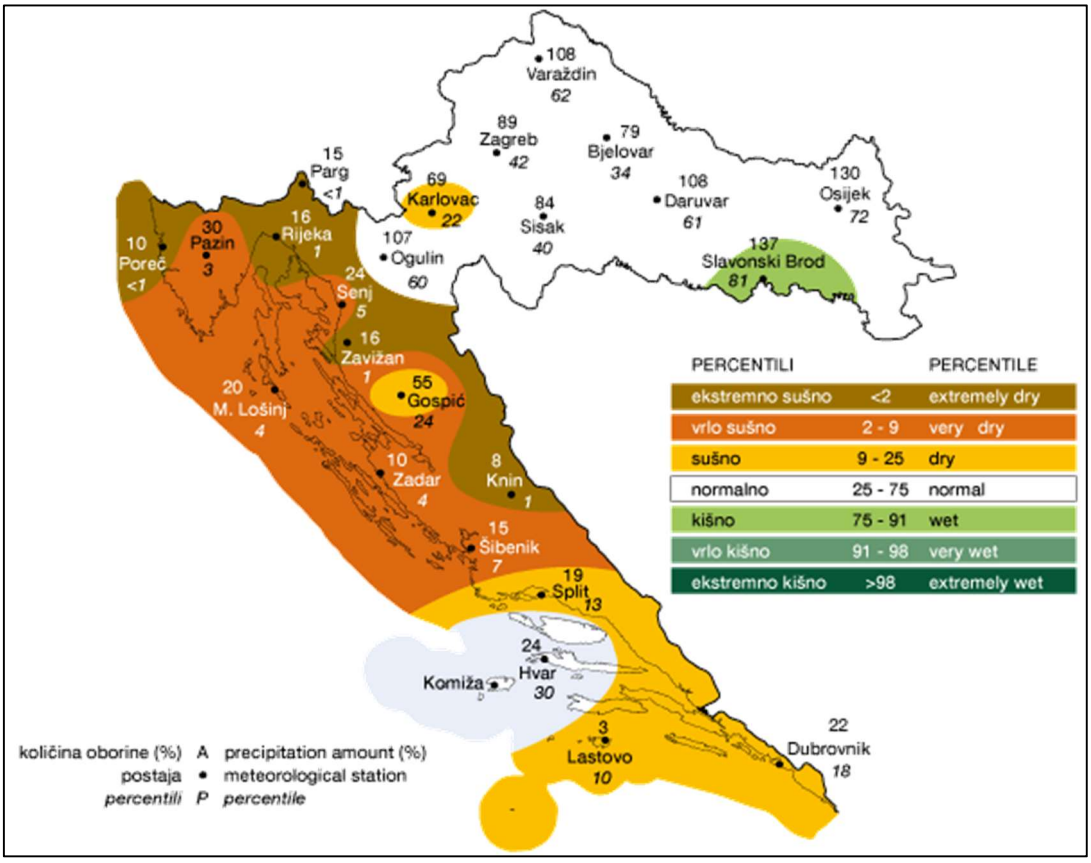
Slika 3. Odstupanja mjesečne temperature u svibnju 2019. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 4. Odstupanja mjesečnih oborina u svibnju 2019. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 5. Odstupanja mjesečne temperature u lipnju 2019. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 6. Odstupanja mjesečnih oborina u lipnju 2019. u odnosu na dugogodišnji prosjek

2. METODOLOGIJA

2.1. Metodologija prikupljanja terenskih podataka

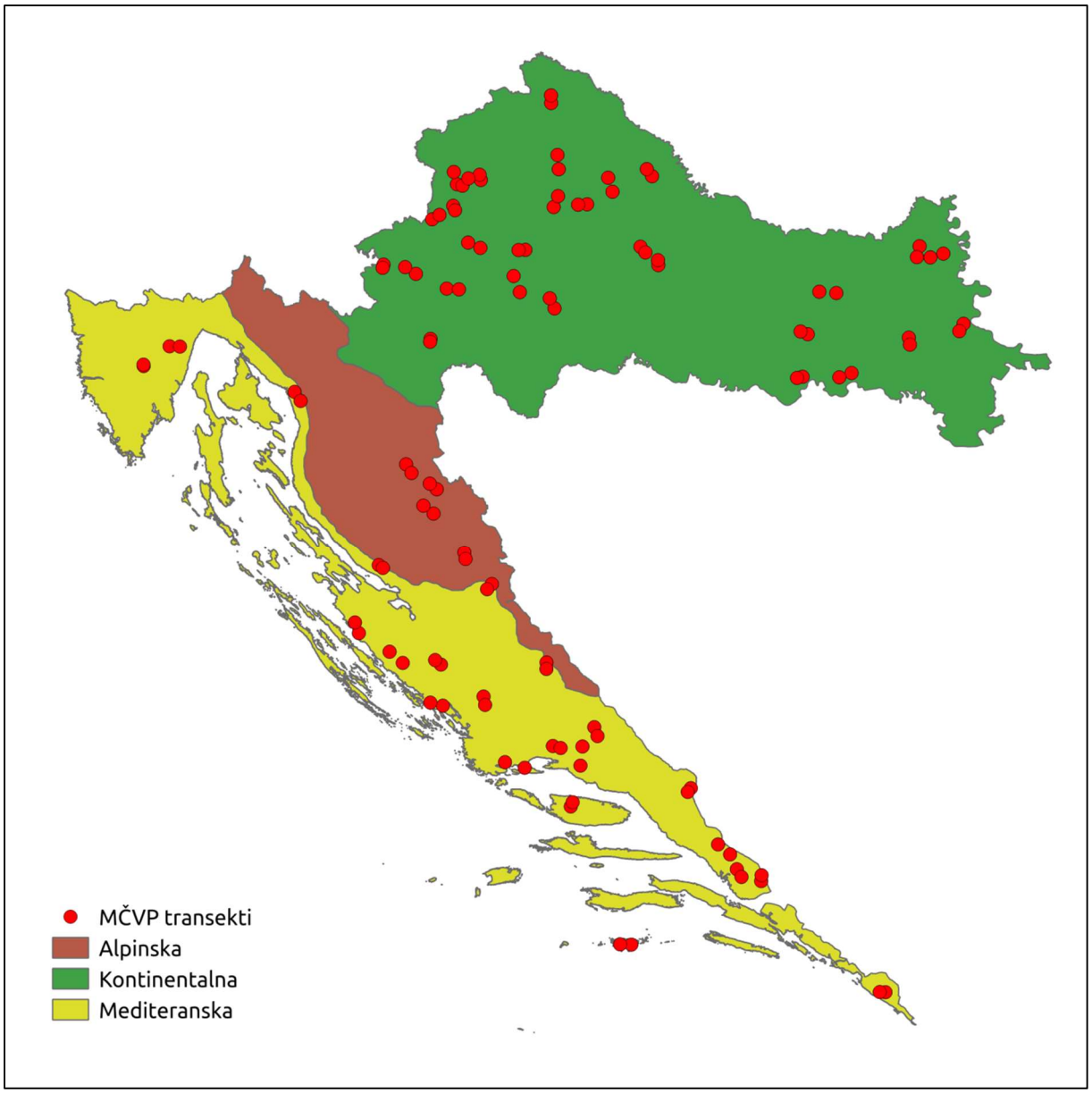
Metodologija prebrojavanja ptica poljoprivrednih staništa na cijelom teritoriju RH detaljno je opisana u odgovarajućem programu monitoringa (Dumbović Mazal, 2016). Ukratko, radi se o uzorkovanju ptica brojanjem u točki (eng. *point count*) na ukupno devet točaka raspoređenih duž transekta. Po dva takva 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. 55 takvih kvadranata raspoređeno je ravnomjerno u Hrvatskoj, 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 kroz dugi niz godina.

U 2019. godini su istraživanja provedena u 55 kvadranta na ukupno 110 transekata i 990 točaka prebrojavanja. Kako je vidljivo iz Slike 7. i Tablice 3., alpinska je regija proporcionalno manje zastupljena, a mediteranska regija proporcionalno više u odnosu na kontinenetalnu regiju u ukupnom uzorku.

Pri tome treba imati na umu da nisu u svim biogeografskim regijama poljoprivredna staništa jednako zastupljena s obzirom na površinu pojedine regije. Primjerice u alpinskoj regiji ima više šumovitih područja u odnosu na druge biogeografske regije.

Tablica 3. Odnos biogeografskih regija i točaka uzorkovanja za ptice poljoprivrednih staništa

Biogeografska regija	Površina (km2)	Površina (%)	Broj točaka	Udio točaka (%)
Alpinska	8.655,87	15,3	77	7,8
Kontinentalna	30.779,01	54,5	522	52,7
Mediteranska	17.078,63	30,2	391	39,5



Slika 7. položaj transekata za istraživanja ptica u odnosu na biogeografske regije

2.2. Obrada podataka

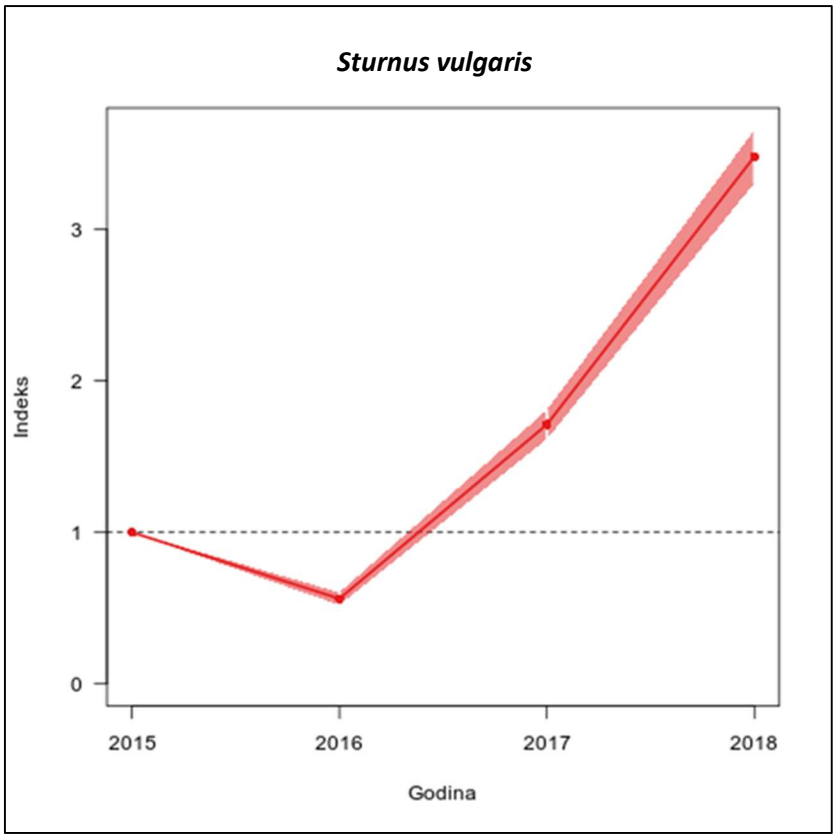
Svi podatci sakupljeni tijekom 2019. godine obrađeni su i uneseni u bazu podataka putem web aplikacije dostupne na http://cesteptice.azo.hr/ koja je poslužila kao izvor podataka za izračun brojnosti parova svih ptica gnjezdarica na odabranim plohama (Dumbović Mazal i sur. 2016). Kao referentnu jedinicu - brojnost gnijezdećih parova vrste u određenoj godini na određenoj lokaciji tj. transektu – uzet je maksimalan broj gnijezdećih parova po transektu (zbroj svih 9 točaka transekta) iz godišnjeg prebrojavanja, i to iz sva tri pojasa: 0-30, 30-100 m te >100 m.

2.2.1. Izmijenjenja metodologija izbora podataka

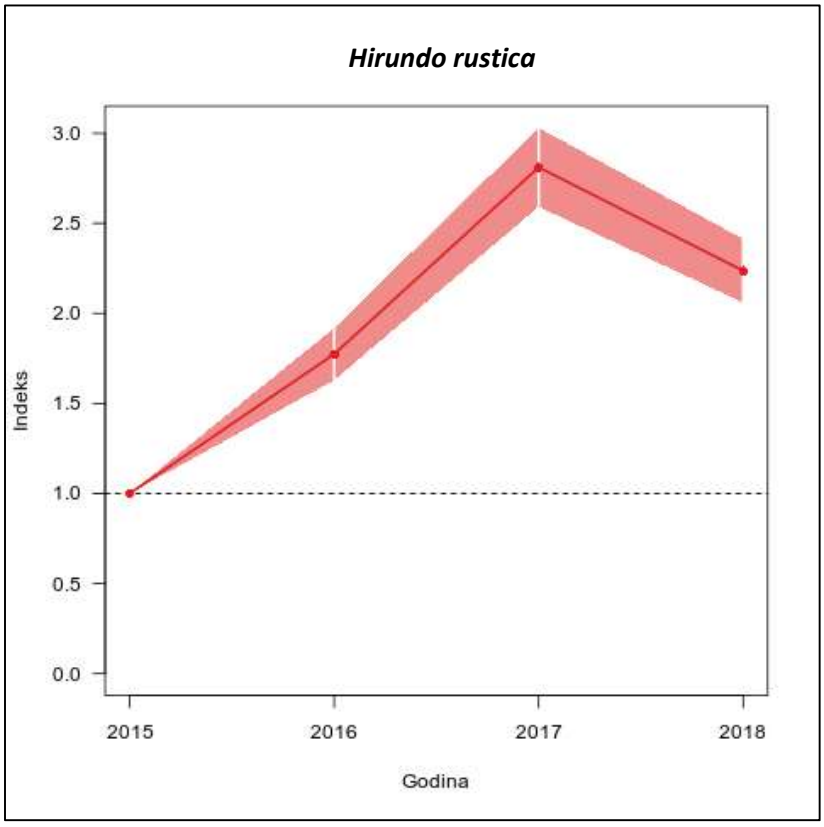
Od 2017. godine došlo je do promjene u izboru podataka uključenih u analizu. Naime, do 2016. godine za prethodnu analizu podataka uzeti su u obzir samo podatci dobivenih iz prebrojavanja iz prva dva pojasa (tj. do ukupno 100 m) kako bi postojala jasnija veza između brojnosti vrsta i stanišnog tipa na točki prebrojavanja. Ptice udaljenije od 100 m u odnosu na istraživača imaju veću vjerojatnost biti na tipu staništu drugačijem od onog na kojem se nalazi točka prebrojavanja. Međutim, prilikom prebrojavanja u točki uobičajena je pojava mogućnost „seljenja“ ptice iz jednog pojasa u drugi. S druge strane procjena udaljenosti nije ista kod svakog istraživača; neki istraživači bolje procijenjuje 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 podatci iz sva tri pojasa. Takvim pristupom ne gube se informacije filtriranjem podataka na granici između 2. i 3. pojasa te se time dobivaju vjerodostojniji podatci 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 kako bi se isti mogli uspoređivati.

Od 2018. godine se također primjenio u pristupu izboru vrsta za indeks. Naime, indeks za 2015. do 2017. godine obuhvaća 30 vrsta, među njima i lastavicu *Hirundo rustica* te čvorka *Sturnus vulgaris*. Međutim, one su se pokazale problematične u analizi podataka, jer njihov trend jako odskače u odnosu na druge vrste. To nije zbog toga što im brojnost jako varira kroz godine, nego se prije svega radi o detekciji ovih vrsta od strane istraživača.

Lastavica i čvorak su kolonijalne vrste koje se gnijezde u naseljima odnosno šumarcima te se pojavljuju u većim ili manjim jatima na poljoprivrednim površinama gdje se hrane. Pojavljivanje ovih dviju vrsta u jatima utječe na brojnost prilikom prebrojavanje do te mjere da trend za ove dvije vrste više ne odražava vjerodostojno njihovu stvarnu brojnost (slika 8., slika 9.) 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 uzorkvala brojnost lastavice i čvorka. Stoga smo računali razvoj indeksa bez tih vrsta od 2018. godinu nadalje te retrogradno za sve godine od 2015. do 2017.



Slika 8. Trend za vrstu čvorak *Sturnus vulgaris*



Slika 9. Trend za vrstu lastavicu *Hirundo rustica*

2.2.2. Analiza podataka softwerom 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:

$$\ln \mu_{i\ j} = \alpha_i$$

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

2.2.3. Izračun indeksa čestih vrsta poljoprivrednih staništa

Za ciljne su vrste indeksi izračunati pojedinačno, specifikacijom modela s efektima transekta i log-linearnog efekta godine koristeći „Model 2“. 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 (http://www.ebcc.info/index.php?ID=615) prikazanih u Tablici 4.

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

Tablica 4. 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 sâmom 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 intervarala 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):

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

2.3. Analiza utjecaja poljoprivredne politike u Republici Hrvatskoj

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

1. Oko devet točaka na svakog od 110 transekta je definirani prostorni „buffer“ od 200 m, čime je linijski transekt s točkama pretvorena u „površinu transekta“.

2. Napravljen je presjek poljoprivrednih površina pod potporama prema ARKOD bazi i površine transekta.

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

4. Izračunat je Shannon-Wienerov indeks raznolikosti, bogatstvo vrsta (*species richness*) i brojnost (abundancija) ptica za svaki transekt. Podatci o pticama za izračun pticama 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 multivarijatna 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 (2015-2019). Te su vrijednosti testirane na zavisnost od udjela porvšine pod poljoprivrednim potporama u istoj godini osim za 2019. godinu koja je zbog nedostatka podataka za 2019. godinu (za vrijeme sastavljanja ovog izvještaja) također testirana prema podacima o potporama iz 2018. godine (Tablica 5.).

Te su se zavisnosti testirale u odnosu na:

1. udio površine transekta koja je poljoprivredno zemljište prema ARKOD bazi („poljo“)
2. udio površine transekta koja je u sustavu poljoprivrednih potpora („pot“)
3. na udio površine transekta pod IAKS potporama[1] („IAKS“)

[1] detaljan opis IAKS potpora nalaze se u Dodatku II ovog izvješća

Tablica 5. Testiranje kombinacija: mjera za brojnost/raznolikost vrsta ptica u odnosu na udio poljoprivrednih površina transekata koje su pod potporama

	Poljo 2015	Pot 2015	IAKS 2015	Poljo 2016	Pot 2016	IAKS 2016	Poljo 2017	Pot 2017	IAKS 2017	Poljo 2018	Pot 2018	IAKS 2018
SW 28 - 2015	Da	Da	Da									
SW sve - 2015	Da	Da	Da									
Abund. 28 - 2015	Da	Da	Da									
Abund. sve - 2015	Da	Da	Da									
Bog. vrsta 28 - 2015	Da	Da	Da									
Bog. vrsta sve - 2015	Da	Da	Da									
SW 28 - 2016				Da	Da	Da						
SW sve - 2016				Da	Da	Da						
Abund. 28 - 2016				Da	Da	Da						
Abund. sve - 2016				Da	Da	Da						
Bog. vrsta 28 - 2016				Da	Da	Da						
Bog. vrsta sve - 2016				Da	Da	Da						
SW 28 - 2017							Da	Da	Da			
SW sve - 2017							Da	Da	Da			
Abund. 28 - 2017							Da	Da	Da			
Abund. sve - 2017							Da	Da	Da			
Bog. vrsta 28 - 2017							Da	Da	Da			
Bog. vrsta sve - 2017							Da	Da	Da			
SW 28 - 2018										Da	Da	Da
SW sve - 2018										Da	Da	Da
Abund. 28 - 2018										Da	Da	Da
Abund. sve - 2018										Da	Da	Da
Bog. vrsta 28 - 2018										Da	Da	Da
Bog. vrsta sve - 2018										Da	Da	Da
SW 28 - 2019										Da	Da	Da
SW sve - 2019										Da	Da	Da

	Poljo 2015	Pot 2015	IAKS 2015	Poljo 2016	Pot 2016	IAKS 2016	Poljo 2017	Pot 2017	IAKS 2017	Poljo 2018	Pot 2018	IAKS 2018
Abund. 28 - 2019										Da	Da	Da
Abund. sve - 2019										Da	Da	Da
Bog. vrsta 28 - 2019										Da	Da	Da
Bog. vrsta sve - 2019										Da	Da	Da

SW = Shannon-Wienerov indeks; Abund. = abundancija (brojnost); Bog. vrsta = bogatstvo vrsta

3. REZULTATI

3.1. Brojnost i raznolikost ptica po poljoprivrednim transektima u 2019.

Tablica 6. Popis istraživanih transekata s pripadajućim podatcima i prevladavajućim tipom staništa. Broj vrsta i broj jedinki pokazuju vrijednosti zabilježene zbirno unutar 3 pojasa prebojavanja 0-30 m, 31-100 m i >100 m na svim točkama transekta, te prevladavajućem staništu na točkama transekta (NA vrijednosti u slučaju da prebrojavanje na datom transektu u datoj godini nije provedeno)

Transekt	*Broj jedinki 2015*	*Broj jedinki 2019*	*Broj vrsta 2015*	*Broj vrsta 2019*	*Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)*
Bedekovčina - Lepa Ves	156	121	34	32	Mozaici kultiviranih površina
Bedekovčina - r. Krapina	138	92	38	25	Mozaici kultiviranih površina
Bilje - Kozjak pustara	147	82	27	24	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Bilje – Lug	89	49	20	17	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Bjelopolje – Bjelopolje	99	63	22	15	Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima
Bjelopolje – Jasikovac	159	110	31	27	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Bregana- Samoborski Otok	104	158	27	28	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Bregana - Zdenci Brdovečki	137	150	32	32	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

Transekt	*Broj jedinki 2015*	*Broj jedinki 2019*	*Broj vrsta 2015*	*Broj vrsta 2019*	*Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)*
Bruvno – Krajnovići	125	190	32	35	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Bruvno –Krišovlje	109	174	24	30	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Budaševo – Budaševo	213	174	29	29	Mozaici kultiviranih površina
Budaševo – Hrastelnica	247	173	30	25	Mozaici kultiviranih površina
Čaglin – Čaglin	138	150	41	31	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Čaglin - Nova Lipovica	121	98	36	26	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Čakovec - Novo Selo	193	112	38	27	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Čakovec - Savska Ves	183	133	30	27	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Darda – Čeminac	71	93	28	33	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Darda – Uglješ	82	93	27	31	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Draganići – Franjetići	141	133	35	27	Mozaici kultiviranih površina
Draganići –Brlenić	154	100	31	26	Mozaici kultiviranih površina

Transekt	*Broj jedinki 2015*	*Broj jedinki 2019*	*Broj vrsta 2015*	*Broj vrsta 2019*	*Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)*
Dugopolje – Dugopolje	156	116	30	25	Voćnjaci / Maslinici
Dugopolje - Sitno G.	171	116	31	30	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Đurdevac – Đurdevac	110	70	34	24	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Đurdevac – Virje	85	67	26	24	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Hercegovac – Dražica	170	180	35	33	Mozaici kultiviranih površina
Hercegovac – Ladislav	189	178	32	36	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Imotski-Vinjani	164	143	30	33	Vinogradi
Imotski-Zmijavac	139	103	34	25	Mozaici kultiviranih površina
Jakovlje-Buhinički	128	139	30	29	Mozaici kultiviranih površina
Jakovlje - Stubička Slatina	128	132	26	29	Mozaici kultiviranih površina
Klenovica – Podmelnik	126	90	26	20	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Klenovica - Ruševo Krmpotsko	107	88	22	18	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Konavosko polje - D.Ljuta	NA	99	NA	27	Bušici

Transekt	*Broj jedinki 2015*	*Broj jedinki 2019*	*Broj vrsta 2015*	*Broj vrsta 2019*	*Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)*
Konavosko polje – Vignje	NA	194	NA	34	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Kraljevac Križevacki - Jakopovac	199	149	41	33	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Kraljevac Križevacki - Kobasicari	181	119	40	24	Mozaici kultiviranih površina
Krbava – Diklici	152	80	25	17	Mozaici kultiviranih površina
Krbava – Krbava	113	169	20	20	Vlažne livade submediteranske vegetacijske zone
Lastovo – Lastovo	109	167	14	18	Vinogradi
Lastovo – Ubli	92	114	16	31	Vinogradi
Lekenik – Dužica	147	147	38	32	Mozaici kultiviranih površina
Lekenik – Lekenik	167	79	34	23	Mozaici kultiviranih površina
Lišane Ostrovicke – Backulici	130	105	27	25	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Lišane Ostrovicke – Podmišljen	118	240	27	29	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Metkovic - Bijeli Vir	207	150	34	24	Mozaici kultiviranih površina
Metkovic – Klade	136	132	31	29	Voćnjaci
Našice- Brezik Našicki	134	113	37	33	Intenzivno obrađivane oranice na

Transekt	*Broj jedinki 2015*	*Broj jedinki 2019*	*Broj vrsta 2015*	*Broj vrsta 2019*	*Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)*
					komasiranim površinama
Našice – Jelisavac	137	70	39	16	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Nuštar – Lipovaca	NA	34	NA	14	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Nuštar – Marinci	NA	57	NA	22	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Oprisavci - Staro Topolje	86	188	22	35	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Oprisavci – Zadubravlje	48	143	22	30	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Opuzen – Desne	247	183	36	30	Mozaici kultiviranih površina
Opuzen – Opuzen	151	192	33	34	Mozaici kultiviranih površina
Ozalj – Bratovanci	194	94	32	26	Mozaici kultiviranih površina
Ozalj - V.Vrh Kamanjski	147	96	30	25	Mozaici kultiviranih površina
Pazin – Čubanići	128	171	31	32	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske,termofilne šume i šikare medunca
Pazin - Mandalenčići	138	143	28	27	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske,termofilne šume i šikare medunca

Transekt	*Broj jedinki 2015*	*Broj jedinki 2019*	*Broj vrsta 2015*	*Broj vrsta 2019*	*Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)*
Pisarovina - Donja Kupčina	169	86	29	21	Mozaici kultiviranih površina
Pisarovina - Pokupski Gradec	148	102	29	17	Mozaici kultiviranih površina
Plitvice – Brezovac	97	196	17	38	Mozaici kultiviranih površina
Plitvice – Homoljac	90	207	17	39	Mozaici kultiviranih površina
Pokrovnik – Goriš	94	77	28	21	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
Pokrovnik – Konjevrate	137	104	31	25	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Rugvica – Ježevo	123	95	20	23	Mozaici kultiviranih površina
Rugvica – Preseka	104	106	27	19	Mozaici kultiviranih površina
Slavonski Brod – Slobodnica	105	88	21	28	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Slavonski Brod - Slobodnica Zapad	79	108	18	25	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Split – Bročanac	111	149	31	35	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
Split – Konjsko	137	126	29	30	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
Stari Mikanovci – Mrzović	146	101	35	19	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

Transekt	*Broj jedinki 2015*	*Broj jedinki 2019*	*Broj vrsta 2015*	*Broj vrsta 2019*	*Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)*
Stari Mikanovci - Novi Mikanovci	105	116	34	28	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Starigrad P. - Malo Rujno	104	148	23	22	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Starigrad P. - Veliko Rujno	101	108	25	22	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Staševica – Butina	150	158	29	33	Vinogradi
Staševica – Kobiljača	153	101	22	30	Mozaici kultiviranih površina
Supetar - D.Humac	NA	88	NA	27	Voćnjaci / Maslinici
Supetar – Supetar	NA	132	NA	27	Mozaici kultiviranih površina
Sv. Helena – Gušcerovec	181	70	33	27	Mozaici kultiviranih površina
Sv. Helena – Kalnik	134	98	36	20	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Sv. Ivan Žabno – Cirkvena	91	147	21	32	Mozaici kultiviranih površina
Sv. Ivan Žabno – Haganj	81	135	18	23	Mozaici kultiviranih površina
Trilj – Alkarica	97	104	26	25	Nasadi četinjača (u ovom slučaju je korištena karta staništa pogrešna, tj. podatci ne opisuju stvarno stanje na terenu)
Trilj – Košute	106	99	26	24	Mozaici kultiviranih površina

Transekt	*Broj jedinki 2015*	*Broj jedinki 2019*	*Broj vrsta 2015*	*Broj vrsta 2019*	*Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)*
Trogir - Vrsine-Vranjica	100	165	29	37	Stenomediteranske čiste vazdazelene šume i makija crnike (u ovom slučaju je korištena karta staništa pogrešna, tj. podatci ne opisuju stvarno stanje na terenu)
Trogir –Žedno	96	146	24	21	Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomediterana
Učka - Katun B.	151	145	26	34	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
Učka - Mala Učka	102	152	24	30	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
Velika Popina – Podljut	163	126	40	20	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Velika Popina – Škundrići	149	114	29	28	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Veliki Zdenci – istok	170	153	34	33	Mozaici kultiviranih površina
Veliki Zdenci – zapad	152	152	38	36	Mozaici kultiviranih površina
Vodice- Vrbica	85	129	15	30	Bušici
Vodice – Sovlje	77	157	20	30	Vinogradi
Vojnic - Donji Vojnic	164	165	33	35	Mozaici kultiviranih površina
Vojnic - Gornji Vojnic	138	124	36	38	Mozaici kultiviranih površina

Transekt	*Broj jedinki 2015*	*Broj jedinki 2019*	*Broj vrsta 2015*	*Broj vrsta 2019*	*Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)*
Vrana – Kakma	116	220	28	42	Površine obrasle korovnom i ruderalnom vegetacijom
Vrana – Kneževici	181	204	36	35	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Vrbovec – Đivan	164	100	40	27	Mozaici kultiviranih površina
Vrbovec - Mali_Brezovec	121	96	34	26	Mozaici kultiviranih površina
Vrlika – Civljane	194	338	40	29	Mozaici kultiviranih površina
Vrlika – Kosore	145	215	37	24	Mozaici kultiviranih površina
Zabok – Gubaševo	141	102	38	24	Mozaici kultiviranih površina
Zabok – Oroslavlje	129	97	37	26	Mozaici kultiviranih površina
Zadar - Babin Dub	101	133	18	26	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske,termofilne šume i šikare medunca
Zadar – Crno	155	140	23	29	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske,termofilne šume i šikare medunca
Zagreb – Botinec	115	130	25	25	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Zagreb - Mala Mlaka	99	78	29	23	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

Transekt	*Broj jedinki 2015*	*Broj jedinki 2019*	*Broj vrsta 2015*	*Broj vrsta 2019*	*Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)*
Zaprešic - Bukevje Bistransko	197	74	36	18	Mozaici kultiviranih površina
Zaprešic – Jablanovec	159	65	31	17	Mozaici kultiviranih površina

3.2. Trendovi vrsta ptica poljoprivrednih staništa.

Tablica 7. Prikaz pojedinačnih trendova za vrste ptica poljoprivrednih staništa (eng.)

No.	Species	Index 2015	Index 2016	Index 2017	Index 2018	Index 2019	Trend interpretation
1	*Alauda arvensis*	100	97	93	94	100	stable
2	*Anthus campestris*	100	117	130	163	147	moderate increase
3	*Anthus trivialis*	100	82	83	73	75	moderate decline
4	*Carduelis cannabina*	100	101	100	91	69	moderate decline
5	*Carduelis carduelis*	100	108	129	125	85	uncertain
6	*Coturnix coturnix*	100	105	139	118	142	moderate increase
7	*Emberiza cirlus*	100	79	96	88	93	uncertain
8	*Emberiza citrinella*	100	99	103	90	91	uncertain
9	*Emberiza melanocephala*	100	75	66	75	62	moderate decline
10	*Falco tinnunculus*	100	97	101	98	108	uncertain
11	*Galerida cristata*	100	106	122	120	136	moderate increase
12	*Jynx torquilla*	100	96	93	92	95	uncertain
13	*Lanius collurio*	100	88	92	91	78	moderate decline
14	*Lanius senator*	100	85	77	69	78	uncertain
15	*Lullula arborea*	100	100	100	99	95	uncertain
16	*Luscinia megarhynchos*	100	102	100	104	103	stable
17	*Miliaria calandra*	100	97	97	88	85	moderate decline
18	*Motacilla flava*	100	104	107	109	117	uncertain
19	*Oenanthe hispanica*	100	133	117	122	130	uncertain
20	*Oriolus oriolus*	100	87	87	89	91	stable
21	*Passer montanus*	100	58	117	104	83	stable
22	*Pica pica*	100	83	105	104	95	uncertain
23	*Saxicola rubetra*	100	94	120	160	111	uncertain

No.	Species	Index 2015	Index 2016	Index 2017	Index 2018	Index 2019	Trend interpretation
24	*Saxicola torquatus*	100	105	109	88	110	uncertain
25	*Streptopelia turtur*	100	93	111	115	110	uncertain
26	*Sylvia communis*	100	102	116	109	102	stable
27	*Upupa epops*	100	83	76	74	92	moderate decline
28	*Vanellus vanellus*	100	116	124	114	120	uncertain
Σ	Annual Farmland Bird Index	100	95	102	101	97	

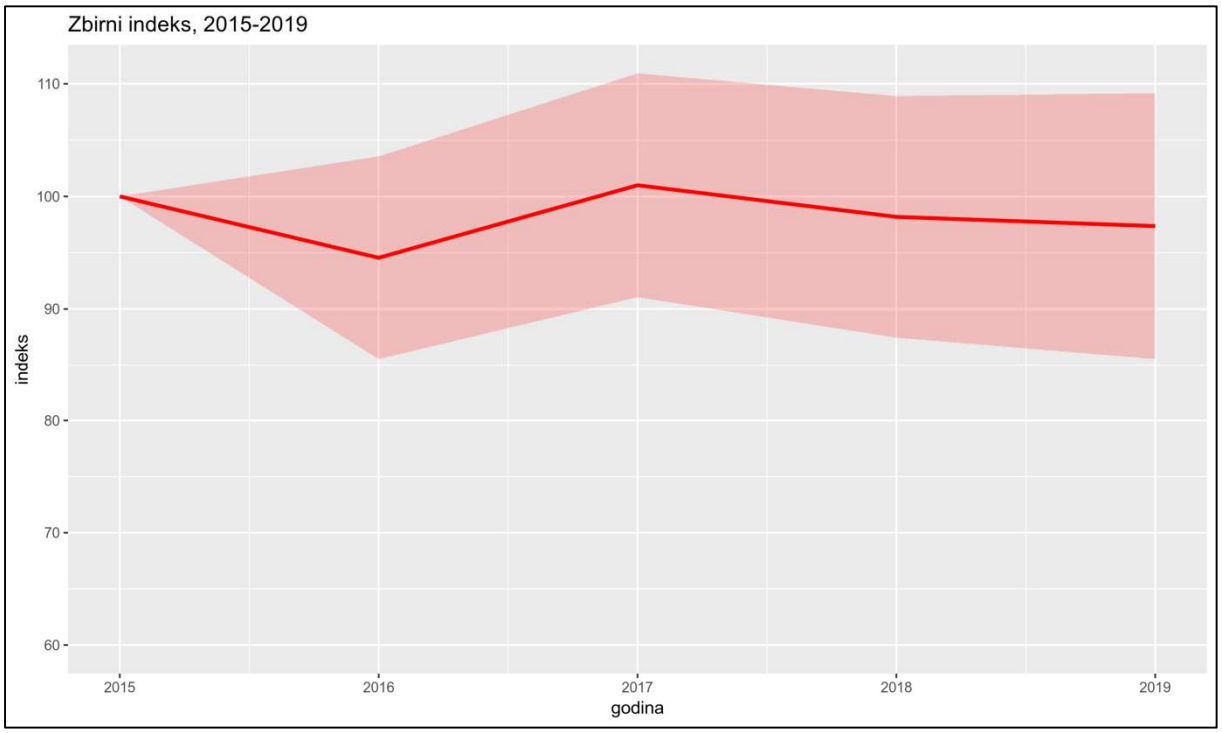
Tablica 8. Prikaz pojedinačnih trendova za vrste ptice poljoprivrednih staništa (hr.)

Br.	*Vrsta*	*Indeks 2015.*	*Indeks 2016.*	*Indeks 2017.*	*Indeks 2018*	*Indeks 2019*	*Interpretacija trenda*
1	Poljska ševa	100	97	93	94	100	stabilan
2	Primorska trepteljka	100	117	130	163	147	umjeren rast
3	Prugasta trepteljka	100	82	83	73	75	umjeren pad
4	Juričica	100	101	100	91	69	umjeren pad
5	Češljugar	100	108	129	125	85	nesiguran
6	Prepelica	100	105	139	118	142	umjeren rast
7	Crnogrla strnadica	100	79	96	88	93	nesiguran
8	Žuta strnadica	100	99	103	90	91	nesiguran
9	Crnoglava strnadica	100	75	66	75	62	umjeren pad
10	Vjetruša	100	97	101	98	108	nesiguran
11	Kukmasta ševa	100	106	122	120	136	umjeren rast
12	Vijoglav	100	96	93	92	95	nesiguran
13	Rusi svračak	100	88	92	91	78	umjeren pad
14	Riđoglavi svračak	100	85	77	69	78	nesiguran
15	Ševa krunica	100	100	100	99	95	nesiguran
16	Slavuj	100	102	100	104	103	stabilan
17	Velika strnadica	100	97	97	88	85	umjeren pad
18	Žuta pastirica	100	104	107	109	117	nesiguran
19	Primorska bjeloguza	100	133	117	122	130	nesiguran
20	Vuga	100	87	87	89	91	stabilan
21	Poljski vrabac	100	58	117	104	83	stabilan
22	Svraka	100	83	105	104	95	nesiguran
23	Smeđoglavi batić	100	94	120	160	111	nesiguran
24	Crnoglavi batić	100	105	109	88	110	nesiguran
25	Grlica	100	93	111	115	110	nesiguran

Br.	Vrsta	Indeks 2015.	Indeks 2016.	Indeks 2017.	Indeks 2018	Indeks 2019	Interpretacija trenda
26	Grmuša pjenica	100	102	116	109	102	stabilan
27	Pupavac	100	83	76	74	92	umjeren pad
28	Vivak	100	116	124	114	120	nesiguran
Σ	Zbirni indeks na godišnjoj razini	100	95	102	101	97	

3.3. Zbirni indeks ptica poljoprivrednih staništa

Na Slici 10. prikazan je zbirni indeks čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa za razdolje od 2015. do 2019. godine. U poglavlju 2.2.1. opisana je izmijena metodologije izračuna u odnosu na prethodni izačun indeksa koji se primijenjivao do 2016. godine (Mikulić i sur. 2017a). Dakle, od 2017. godine primijenjuje se pristup u kojem se koriste svi dostupni podatci za izračun indeksa, međutim dvije vrste (lastavica i čvorak) više nisu obuhvaćene.



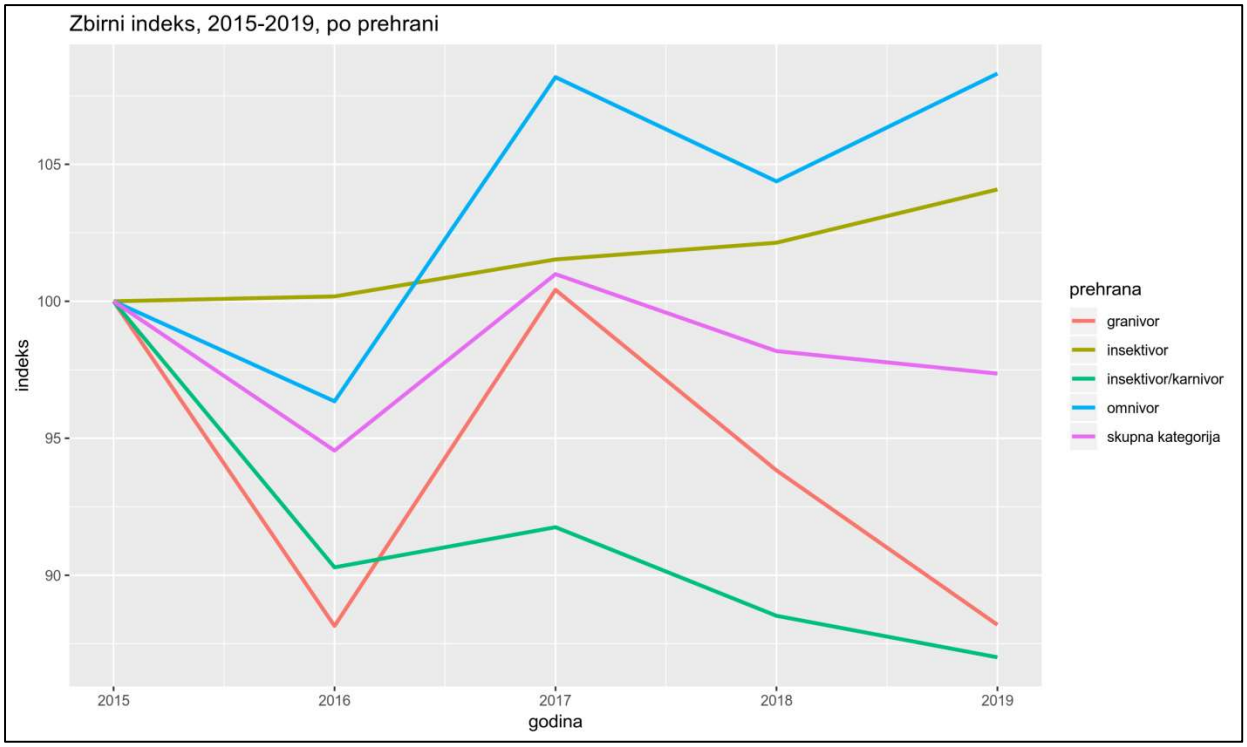
Slika 10. Zbirni godišnji indeks za ptice poljoprivrednih staniša

Prema primjenjenoj metodologiji izračuna indeks se kretao s polazne vrijednosti 100 (2015.) na 95 (2016.) te je narastao na 100 (2017.), da bi u 2018. godini pao na 98, a ove godine (2019.) pao za još jedan bod na 97.

3.4. Trendovi po raznim podskupinama

3.4.1. Podindeks u odnosu na prehranu

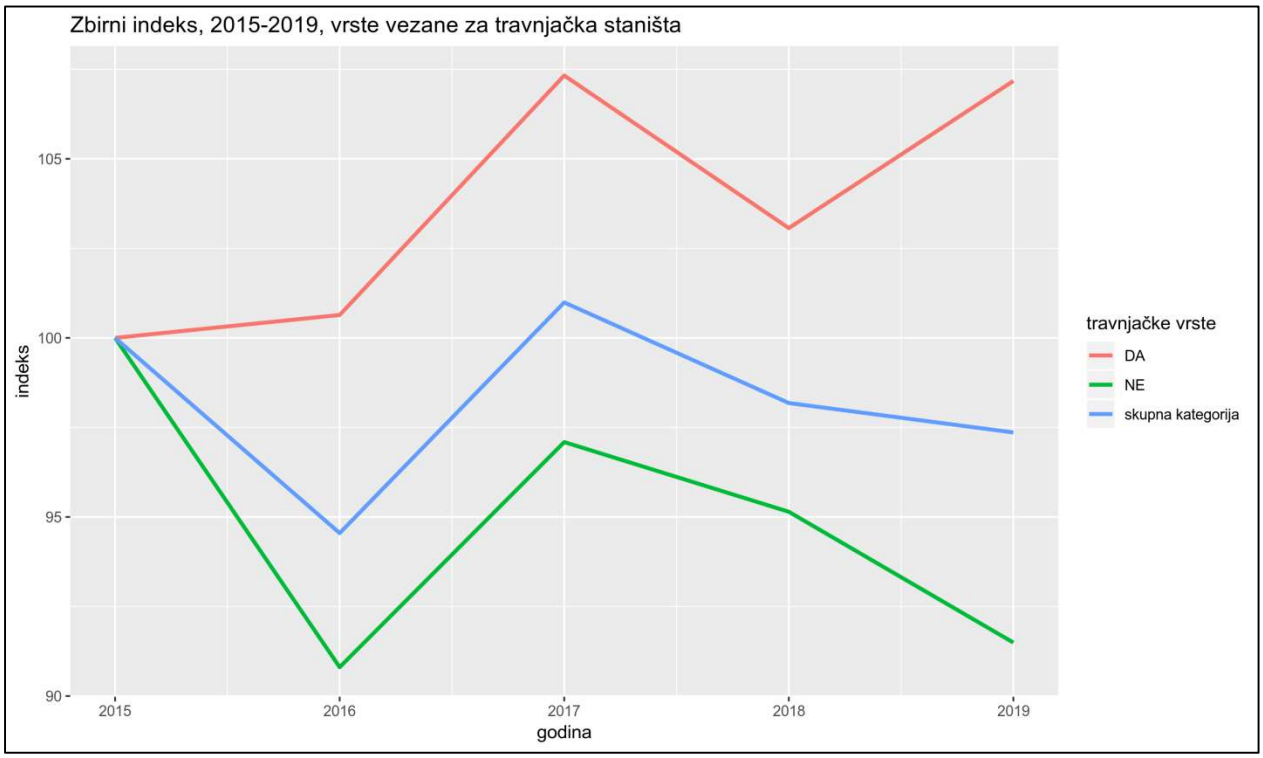
Skupni indeksi po kategorijama prehrane prikazani su na Slici 11. U tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodana je kategorija prehrane. Insektivorne i omnivorne pokazuju rast, dok granivorne i insektivorne/karnivorne vrste pokazuju pad.



Slika 11. Podindeksi po kategorijama prehrane

3.4.2. Podindeks u odnosu na travnjačke vrste

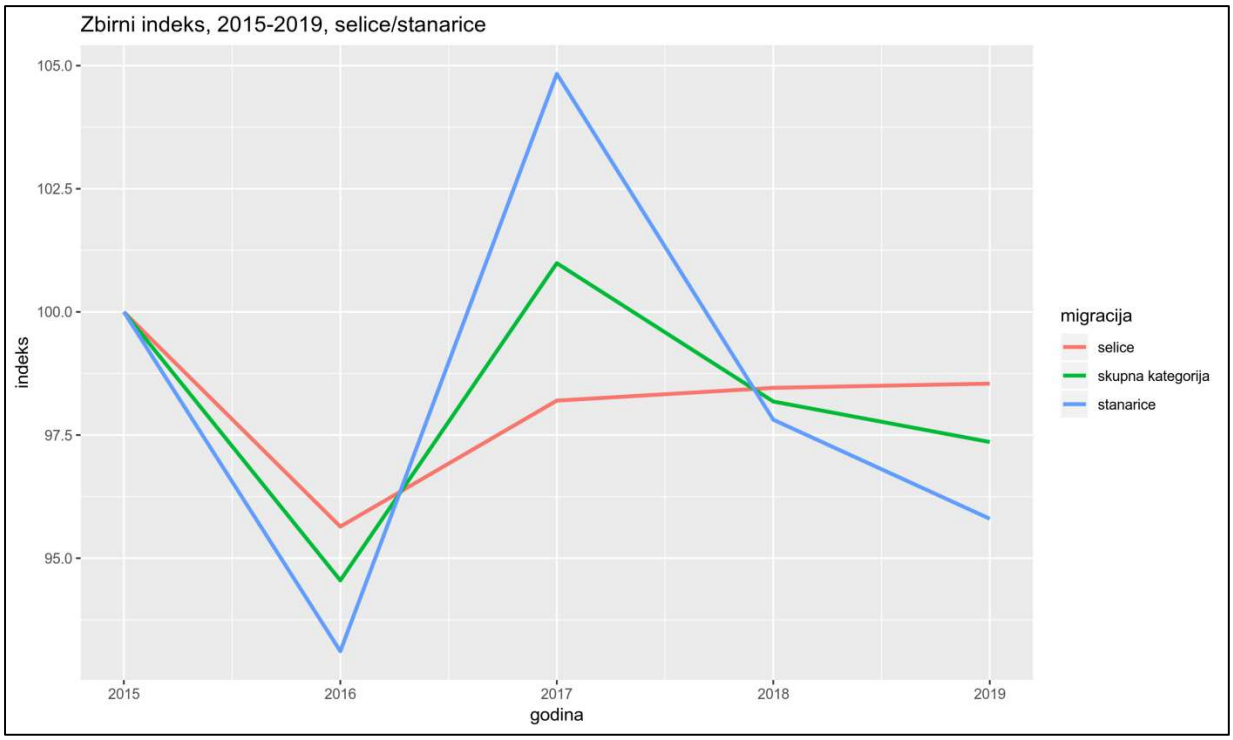
Na Slici 12. prikazani su skupni indeks za sve vrste (plava linija) i podindeks za travnjačke vrste (crvena linija). U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodana je kategorija pretežitog korištenja travnjačkih staništa (livada košanica, pašnjak, rudine). Zanimljivo je da travnjačke vrste pokazuju nadprosječan trend u odnosu na zbirni indeks i na netravnjačke vrste.



Slika 12. Podindeks za travnjačke vrste.

3.4.3. Podindeks u odnosu na migracijsko ponašanje

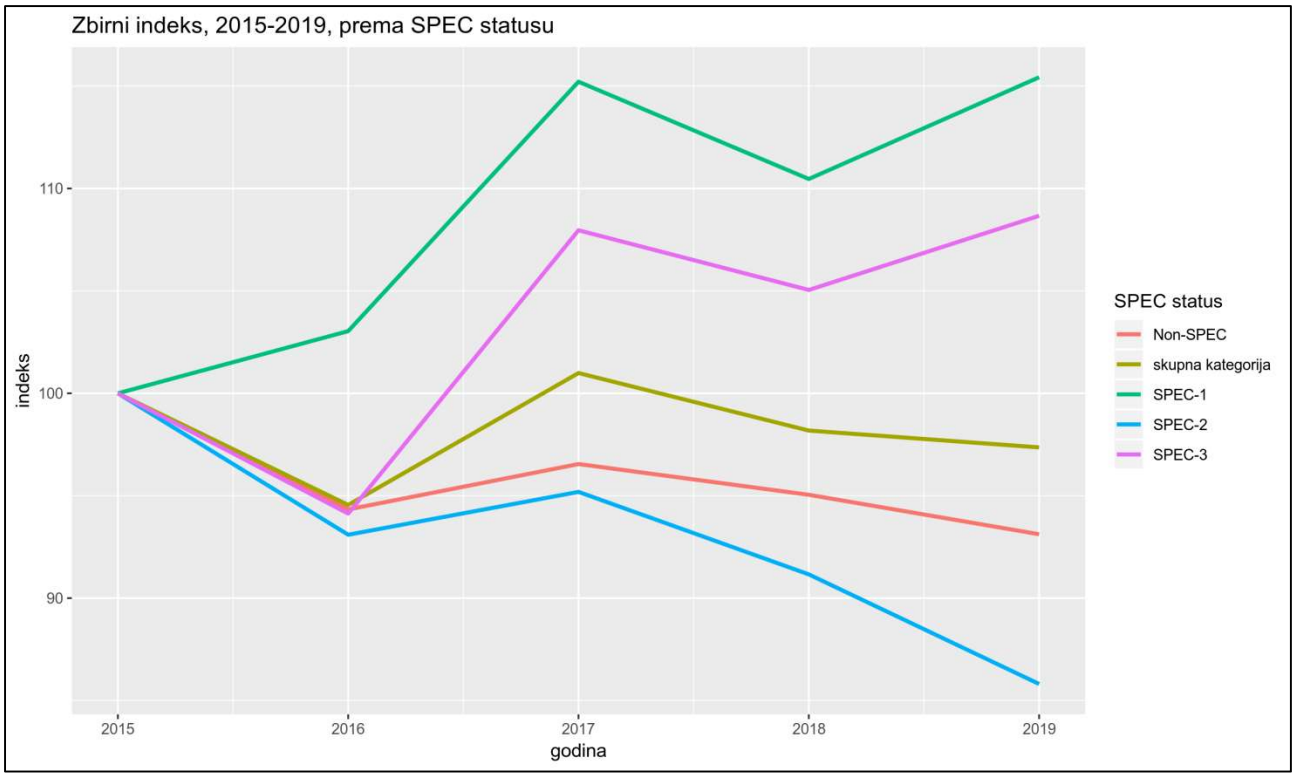
Podindeksi za migratorne vrste ptica gnjezdarica i gnjezdarica stanarica prikazani su na Slici 13. U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodana je kategorija migracije. Gnjezdarice stanarice (plava linija) bilježe strmiji pad i rast od migratornih vrsta gnjezdarica (crvena linija) i svih vrsta u zbirnom indeksu (zelena linija). Inače se smtra 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 osjetljive na nepovoljne vremenske uvjete tijekom proljeća jer ranije započinju s gniježđenjem. Primjerice svibanj 2019. godine je bio natprosječno hladan i kišovit u odnosu na dugogodišnji prosjek (vidi Slika 3 i 4.)



Slika 13. Podindeksi za gnjezdarice selice (crvena linija) i gnjezdarice stanarice (plava linija) od 2015. do 2019.; 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.). Zanimljivo je da SPEC-1 vrste (naujgroženija kategorija) imaju snažniji rast od svih ostalih vrsta, a sljede ih sličnim trendom na nižem nivou SPEC-3 vrste. SPEC 1 vrste čine grlica *Streptopelia turtur* i vivak *Vanellus vanellus* koji bilježe ukupan rast kroz pet godina indeksa. Zabrinjavajuć je razvoj SPEC-2 vrsta koja bilježe konstantan pad, a to je primjerice rusi svračak *Lanius collurio*.



Slika 14. Podindeksi za vrste prema SPEC statusu

3.5. Utjecaj poljoprivredne politike na zajednice ptica

3.5.1. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2015. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora na ptice tijekom 2015. godine utvrđeno je da poljoprivredne površine imaju negativan utjecaj na brojnost svih vrsta ptica kao i na 28 vrste iz indeksa, dok IAKS potpore imaju pozitivan utjecaj na brojnost svih vrsta ptica te na 28 vrsta iz indeksa (Tablica 9.). Ostali utjecaji nisu statistički značajni.

Tablica 9. Koeficijetni nagiba za regresijsku krivulju za Shannno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivredom 2015	porvršina pod IAKS potporama 2015	porvršina pod potporama 2015
2015: abun 28	-0,0904	**0,3460** ***	**-0,3026** ***
2015: abun	- 0,1044	**0,2052****	**-0,5195** ***
2015: bog. vrsta 28	0,0723	-0,0546	0,1634
2015: bog. vrsta	-0,0528	-0,0243	0,0913
2015: SW 28	-0,1240	0,0892	0,1506
2015: SW	-0,2517	0,1205	0,1250

statistička značajnost: p < 0.001***; p < 0.01**; p < 0.05*

Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2015. godini (poljoprivredne površine, površine pod IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku III ovog izvještaja.

3.5.2. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2016. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora na ptice tijekom 2016. godine utvrđeno je da poljoprivredne površine imaju imaju negativan utjecaj na brojnost svih vrsta ptica dok istovremeno imaju pozitivan utjecaj na bogatstvo vrsta svih vrsta ptica. Površine pod IAKS potporama imaju pozitivan utjecaj na abundanciju svih vrsta ptica te na brojnost 28 vrsta iz indeksa (Tablica 10.). Površine pod potporama imaju negativan utjecaj na bogatstvo vrsta svih vrsta ptica.

Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2016. godini (poljoprivredne površine, površine pod IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku III ovog izvještaja.

Tablica 10. Koeficijetni nagiba za regresijsku krivulju za Shannno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivredom 2016	porvršina pod IAKS potporama 2016	porvršina pod potporama 2016
2016: abun 28	-0,1031	**0.4878** ***	-0,3370
2016: abun	**-0.6929** ***	**0.4189** ***	-0,2580
2016: bog. vrsta 28	0.7888 *	-0,0283	-0,7954
2016: bog. vrsta	**0.6645** **	-0,0155	**-0,8058** **
2016: SW 28	0,3712	0,1893	-0,6458
2016: SW	-0,1922	0,2820	-0,1999

statistička značajnost: p < 0.001***; p < 0.01**; p < 0.05*

3.5.3. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2017. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora na ptice tijekom 2017. godine utvtrđeno je da poljoprivredne površine imaju imaju negativan utjecaj na brojnost i raznolikost vrsta ptica na razini cjelokupne ornitofaune (sve zabilježene vrste ptica) te na brojnost 28 vrsta iz indeksa (Tablica 11.). Površine pod IAKS potporama imaju pozitivan utjecaj na abundanciju svih vrsta ptica te na brojnost 28 vrsta iz indeksa. Površine pod potporama imaju također pozitivan utjecaj na brojnost svih vrsta ptica.

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

	površina pod poljoprivredom 2017	porvršina pod IAKS potporama 2017	porvršina pod potporama 2017
2017: abun 28	**-0.4807 *** **	**0.7422 *** **	0,0652
2017: abun	**-1.5760 *** **	**0.9844 *** **	**0.6897 *** **
2017: bog. vrsta 28	0,2223	-0,0422	-0,0308
2017: bog. vrsta	-0,0454	0,0134	0,0956
2017: SW 28	-0,1250	0,0378	0,2328
2017: SW	**-0.4280 ***	0,0252	0,1947

statistička značajnost: p < 0.001***; p < 0.01**; p < 0.05*

Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2017. godini (poljoprivredne površine, površine pod IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku III ovog izvještaja.

3.5.4. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2018. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora na ptice tijekom 2018. godine utvrđeno je da poljoprivredne površine imaju imaju pozitivan utjecaj na brojnost jedinki 28 vrsta iz indeksa, a negativan utjecaj na brojnost, bogatstvo i raznolikost vrsta ptica. Površine pod IAKS potporama imaju negativan utjecaj na abundanciju i bogatstvo vrsta svih zabilježenih vrsta ptica (Tablica 12.). Poljoprivredne površine pod potporama imaju negativan utjecaj na brojnost vrsta iz indeksa, a pozitivan utjecaj na abundanciju svih vrsta ptica.

Tablica 12. Koeficijetni nagiba za regresijsku krivulju za Shannno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivrednom 2018	porvršina pod IAKS potporama 2018	porvršina pod potporama 2018
2018: abun 28	**0.2495 *****	-1.7243	**-0.4222 *****
2018: abun	**-0.687 *****	**-2.6810 *****	**0.1932 ****
2018: bog. vrsta 28	0.0606	-1082	-0.0036
2018: bog. vrsta	**-0.2168 ****	**-2.135 ***	0.1305
2018: SW 28	**-0.3624 ***	0.6177	0.2884
2018: SW	**-0.5867 ****	0.1445	0.2164

statistička značajnost: $p < 0.001$***; $p < 0.01$**; $p < 0.05$*

Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2018. godini (poljoprivredne površine, površine pod IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku III ovog izvještaja.

3.5.5. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2019. godini

Analizom utjecaja poljoprivrednih potpora (iz 2018.) na ptice tijekom 2019. godine utvrđeno je da poljoprivredne površine imaju imaju negativan utjecaj na brojnost jedinki 28 vrsta iz indeksa, na brojnosti jedinki svih vrsta te na raznolikosti svih vrsta ptica. Površine pod IAKS potporama imaju pozitivan utjecaj na abundanciju 28 vrsta iz indeksa i na abundanciju svih zabilježenih vrsta ptica (Tablica 13.). Poljoprivredne površine pod potporama imaju pozitivan utjecaj na raznolikost 28 vrsta iz indeksa te na raznolikost svih vrsta ptica.

Tablica 13. Koeficijetni nagiba za regresijsku krivulju za Shannno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivrednom 2018	porvršina pod IAKS potporama 2018	porvršina pod potporama 2018
2019: abun 28	**-0,277 ****	**0,501*****	0,099
2019: abun	**-0,851 *****	**0,331 *****	0,117
2019: bog. vrsta 28	0,174	-0,100	0,054
2019: bog. vrsta	0,017	-0,089	0,029
2019: SW 28	-0.315	-0,031	**0,437***
2019: SW	**-0.470 ***	0.1445	**0,400***

statistička značajnost: $p < 0.001$***; $p < 0.01$**; $p < 0.05$*

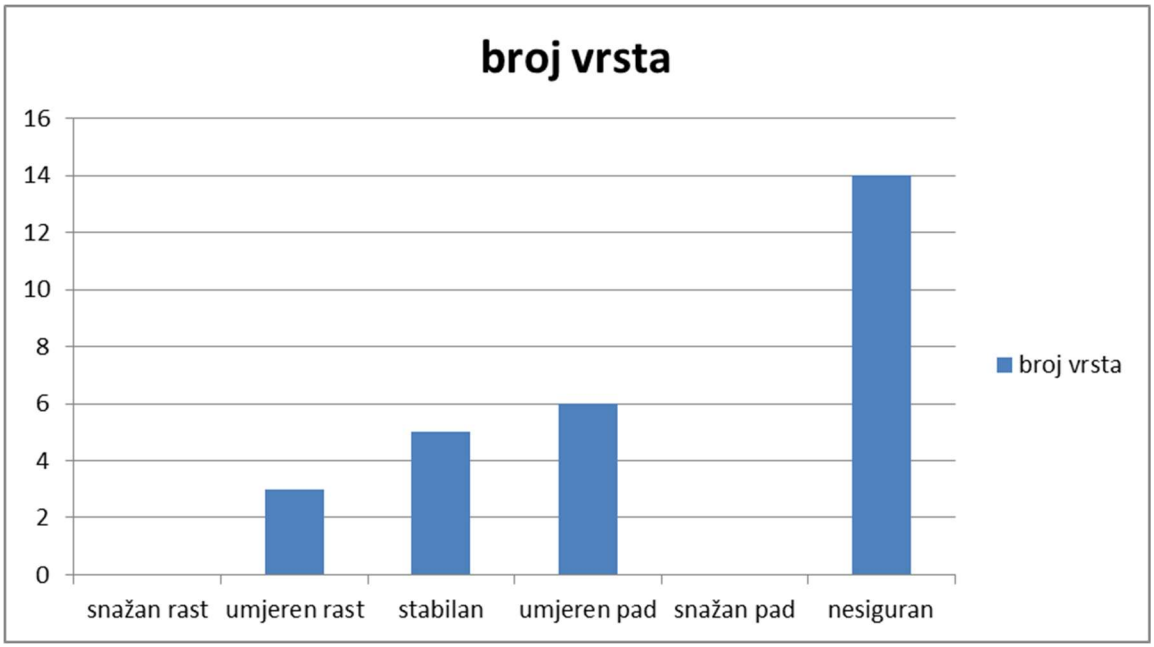
Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) u 2019. godini i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2018. godini (poljoprivredne površine, površine pod IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku III ovog izvještaja (Slike 26.-30.).

4. RASPRAVA

4.1. Interpretacija indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2019.

Statističkom je obradom podataka dobiven zbirni godišnji indeks ptica (ZGIP) za 2019. 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 2019. godinu iznosila 97. Takvi rezultati ukazuju na to da indeks još fluktuira oko početne vrijednosti te da je prerano za donošenje zaključaka o jednom dugogodišnjom i općem trendu.

Tome u prilog ide i činjenica da za 14 od 28 vrsta (50 %) nije bilo moguće izračunati statistički pouzdan trend. Za ostalih je 14 vrsta ustanovljen značajniji trend (Slika 15.)



Slika 15. Razdioba vrsta ptica prema kategorijama populacijskih trendova (tablica 4.)

Umjeren rast (3): primorska trepteljka, prepelica, kukmasta ševa,

Stabilan trend (5): slavuj, poljska ševa, vuga, poljski vrabac, grmuša pjenica

Nesiguran trend (14): juričica, češljugar, prepelica, crnogrla strnadica, žuta strnadica, vjetruša, vijoglav, riđoglavi svračak, ševa krunica, žuta pastirica, primorska bjeloguza, svraka, smeđoglavi batić, crnoglavi batić, grlica, vivak

Umjereni pad (6): prugasta trepteljka, juričica, crnoglava strnadica, rusi svračak, velika strnadica, pupavac

PREPORUKE

4.2. Program praćenja čestih vrsta ptica

Jedna od svrha praćenja čestih vrsta na poljoprivrednim površinama je da se u konačnici doprinese formiranju sljedećeg Programa ruralnog razvoja i **„ozelenjivanja“ svih mjera/plaćanja kojima se potiče i usmjerava poljoprivreda u Republici Hrvatskoj.**

Rezultati ove analize vrlo jasno ukazuju na to da se za polovicu vrsta (50%) nije mogao ustanoviti statistički pouzdani trend populacije. To svakako znači da se program praćenja mora nastaviti kako bi se mogli dobiti pouzdani podatci za određivanje trendova kako bi se uopće mogli izvoditi utemeljeni zakjučci o mogućim utjecajima poljoprivredne prakse i politike.

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

4.3. Mjere za ublažavanje poljoprivredne politike

Hrvatska kao polazište ima razmjerno heterogene poljoprivredne površine što je pozitivno za ptice. Stoga bi se mjere trebale usmjeriti na to da održavaju prisutnu strukturiranost i raznolikost staništa. Prilikom komasacije treba obvezati vlasnike parcela da održavaju krajobrazne elemente poput živica i sl. Također, potrebno bi bilo razviti strategiju kako ublažiti ili zaustaviti napuštanje poljoprivrednih zemljišta, pogotovo u marginalnim područjima.

Nadalje, potrebno je razviti i izraditi detaljnije mjere za zaštitu ptica na poljoprivrednim staništima kako bi se povećao pozitivan utjecaj ekoloških potpora na ptice. Zasad postoji samo jedna specifična mjera za ptice, a to je pilot mjera za kosca *Crex crex*. Smatramo da bi se uslijed izrade novog Plana ruralnog razvoja za razdoblje od 2021.-2029. trebalo izraditi više specifičnih mjera za ptice, pogotovo za one koje su vrlo ugrožene na nacionalnoj razini i koje nisu obuhvaćene prije spomenutim mjerama.

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

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

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 (2016): Program monitoringa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Hrvatskoj. Hrvatska agencija za okoliš i prirodu. Zagreb.

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

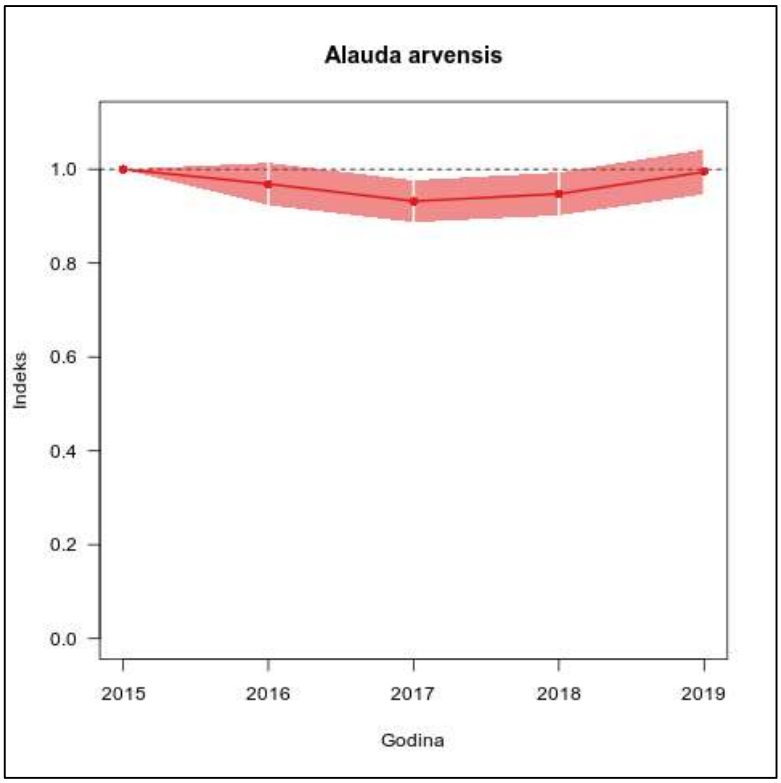
Mikulić, K., Majer, M., Zec, M., Čulig, P., Katanović, I. (2017a): Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima. Izvještaj za 2015. i 2016. godinu. Udruga BIOM. Zagreb. 48 str.

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

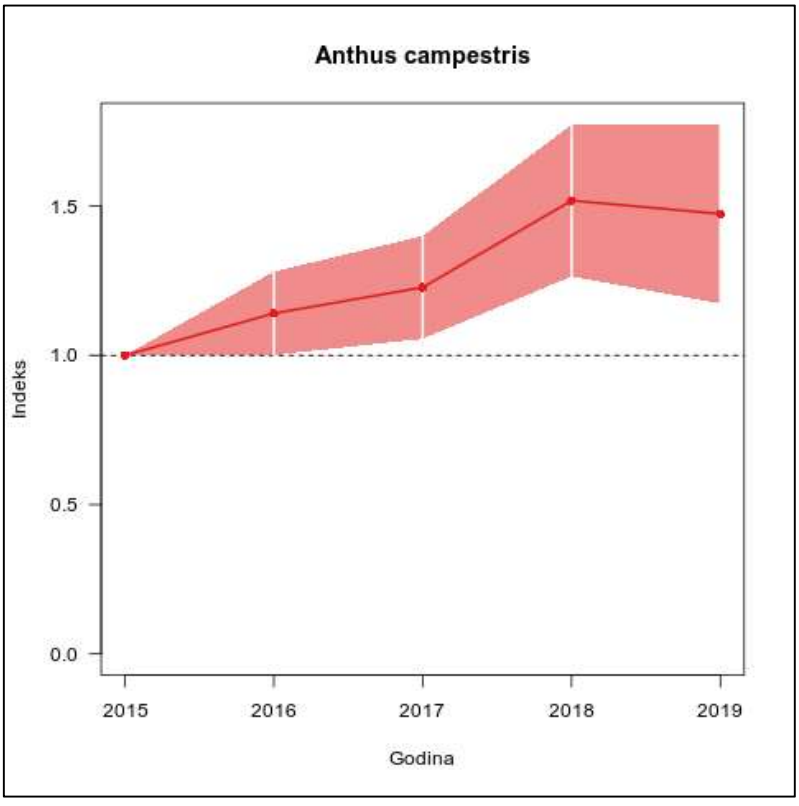
Pannekoek J, van Strien A (2005) TRIM 3 Manual (TRends and indices for monitoring data). Statistics Netherlands. https://www.cbs.nl/en-gb/society/nature-and-environment/indices-and-trends–trim

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.

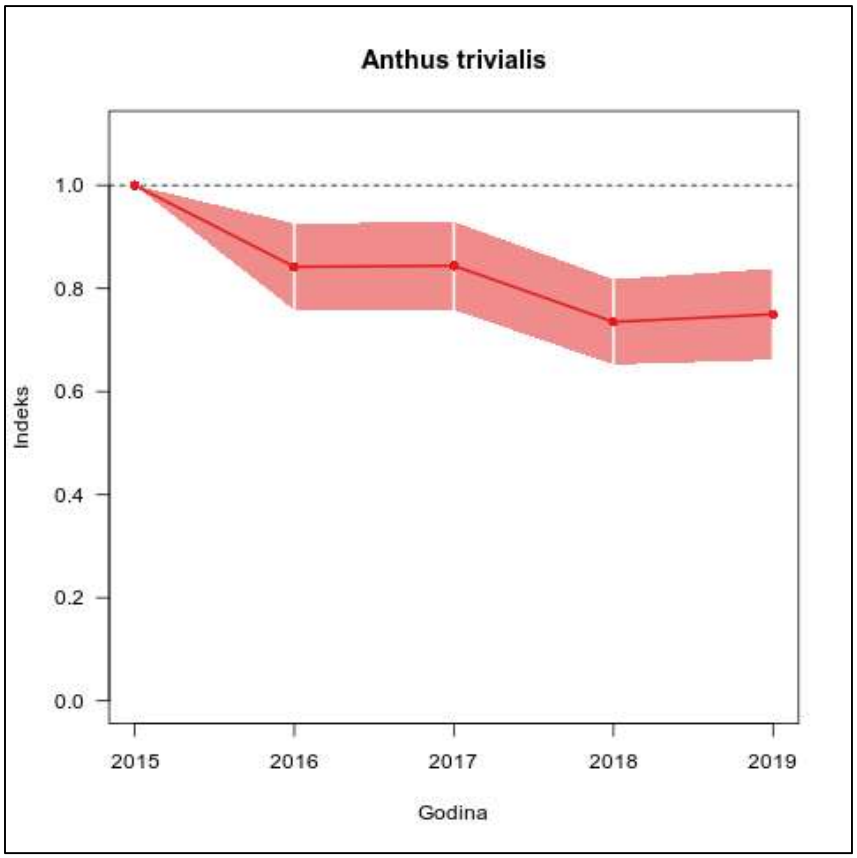
DODATAK I Pojedinačni trendovi za vrste



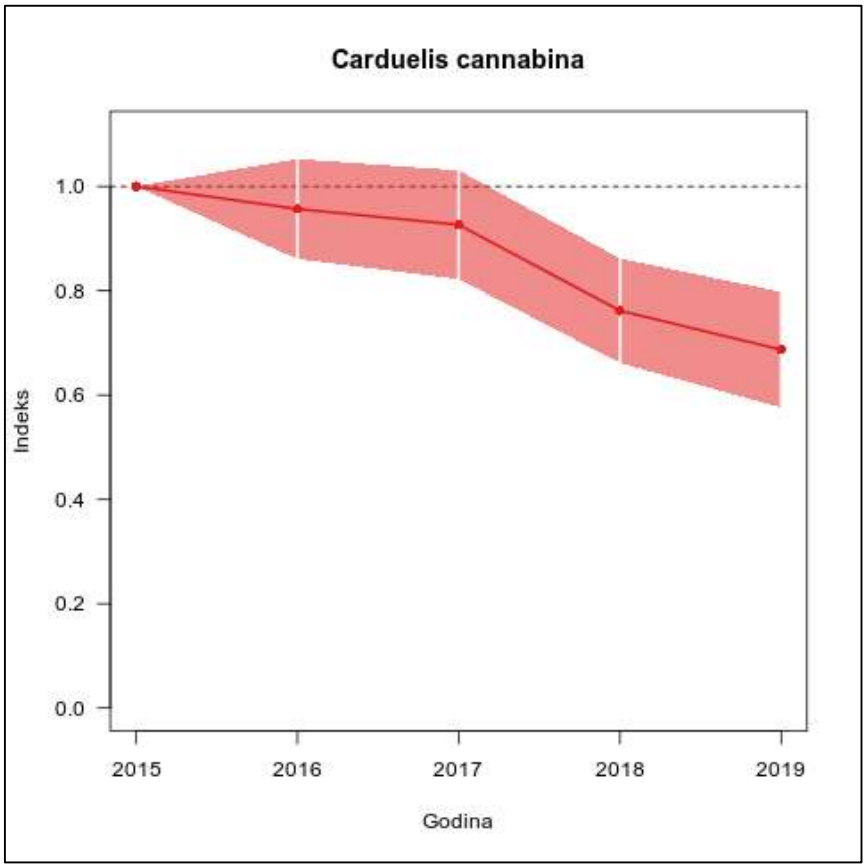
1. Poljska ševa – *Alauda arvensis,* stabilan trend



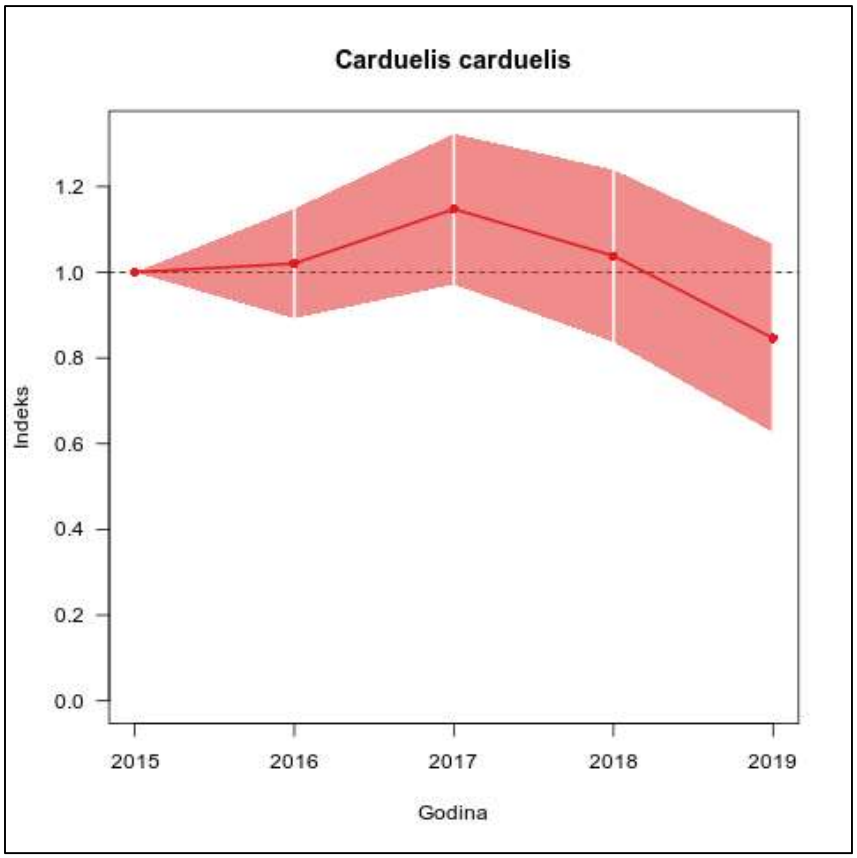
2. Primorska trepteljka – *Anthus campestris,* umjeren rast



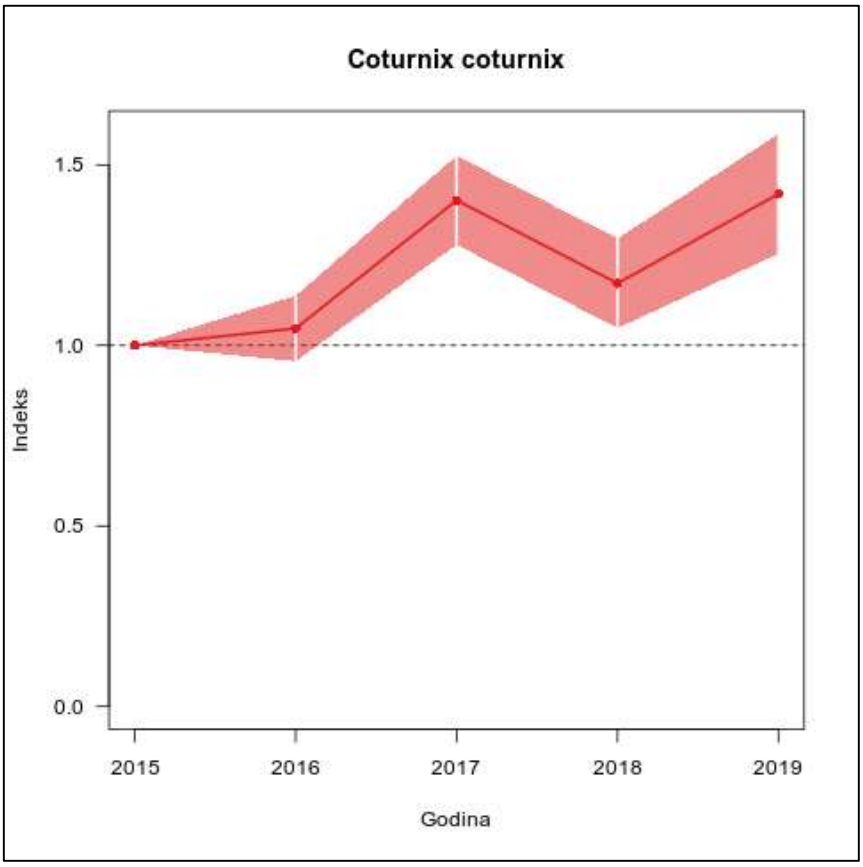
3. Prugasta trepteljka – *Anthus trivialis,* umjeren pad



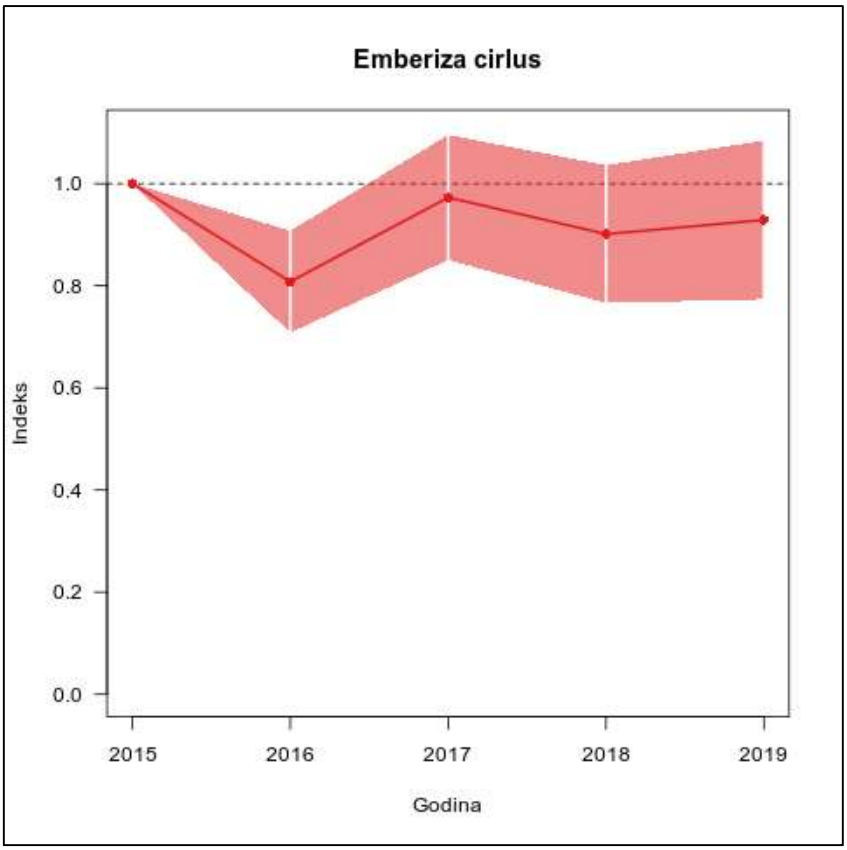
4. Juričica – *Carduelis cannabina,* umjeren pad



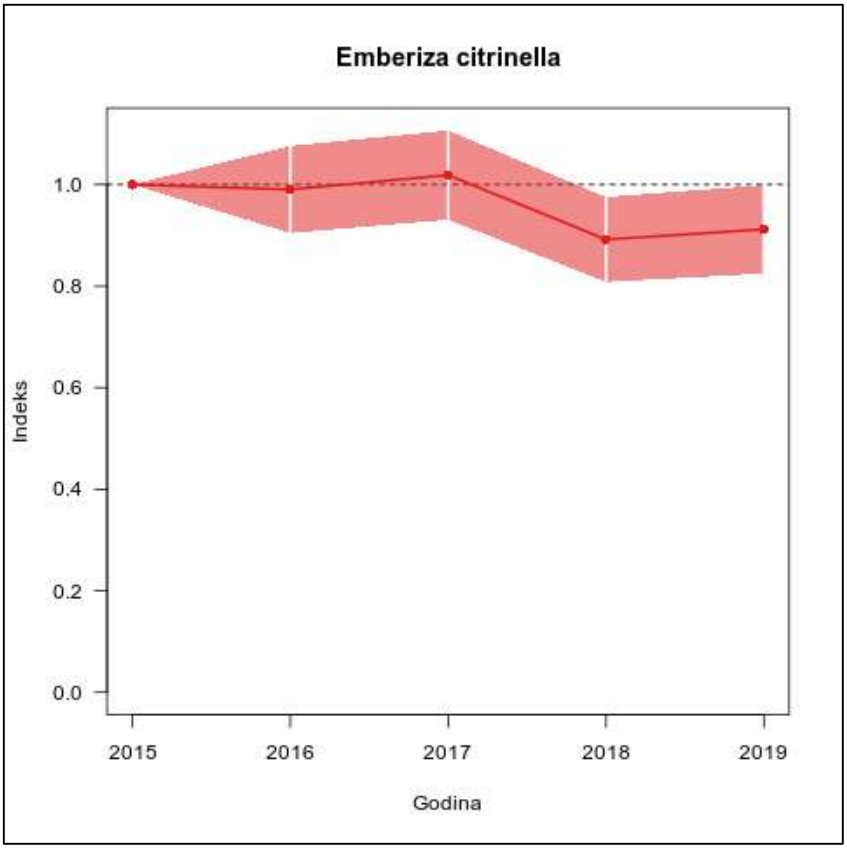
5. Češljugar – *Carduelis carduelis,* nesiguran trend



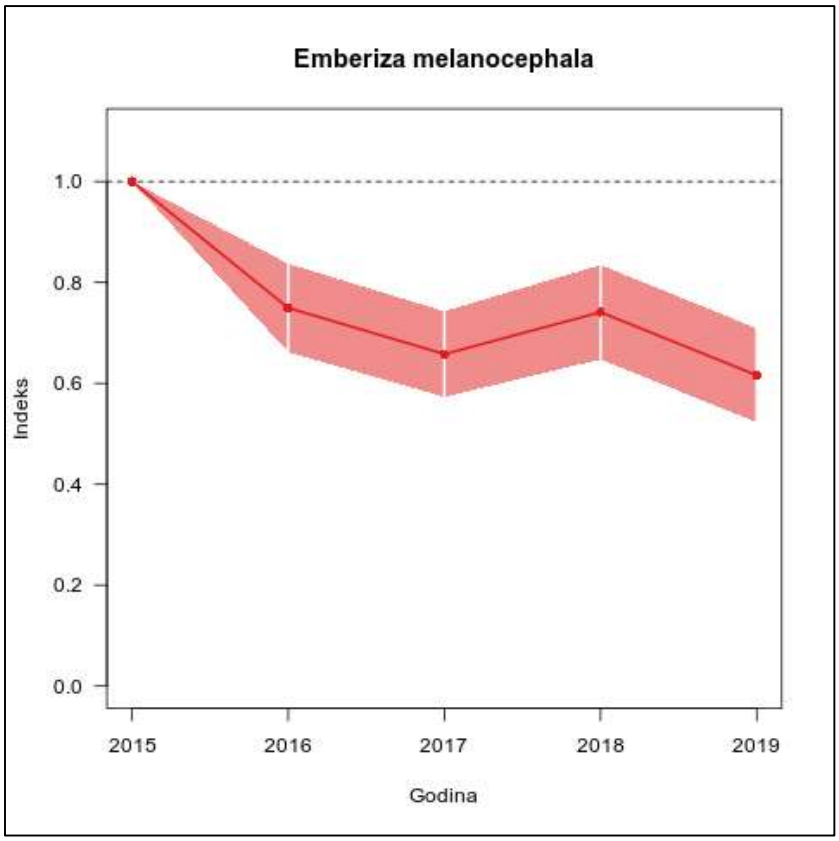
6. Prepelica – *Coturnix coturnix,* umjeren rast



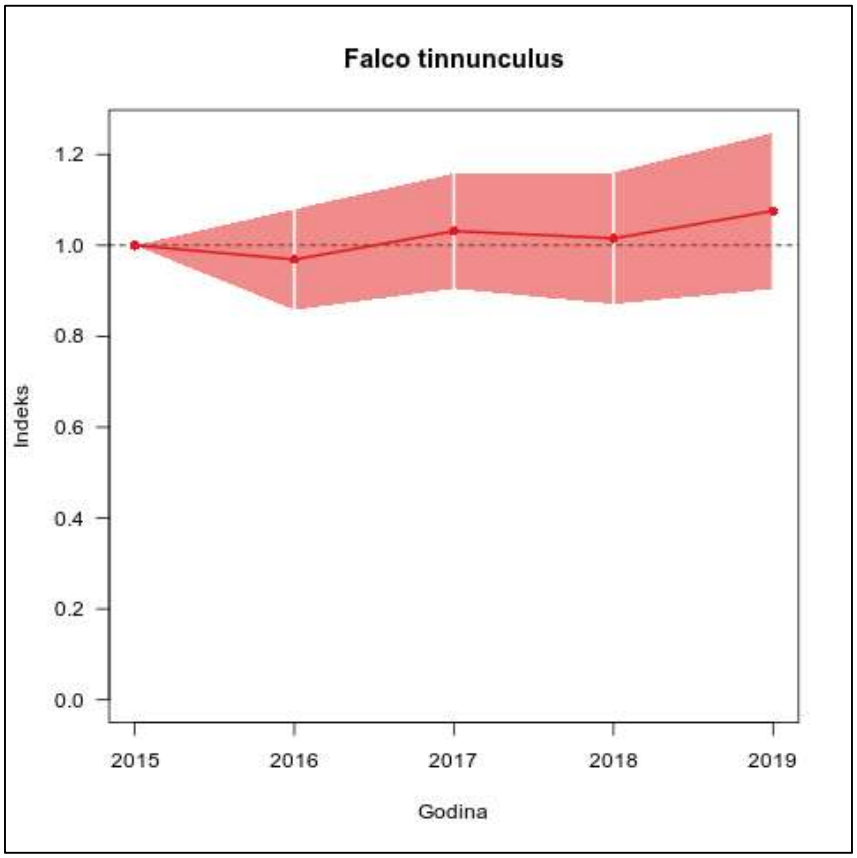
7. Crnogrla strnadica – *Emberiza cirlus,* nesiguran trend



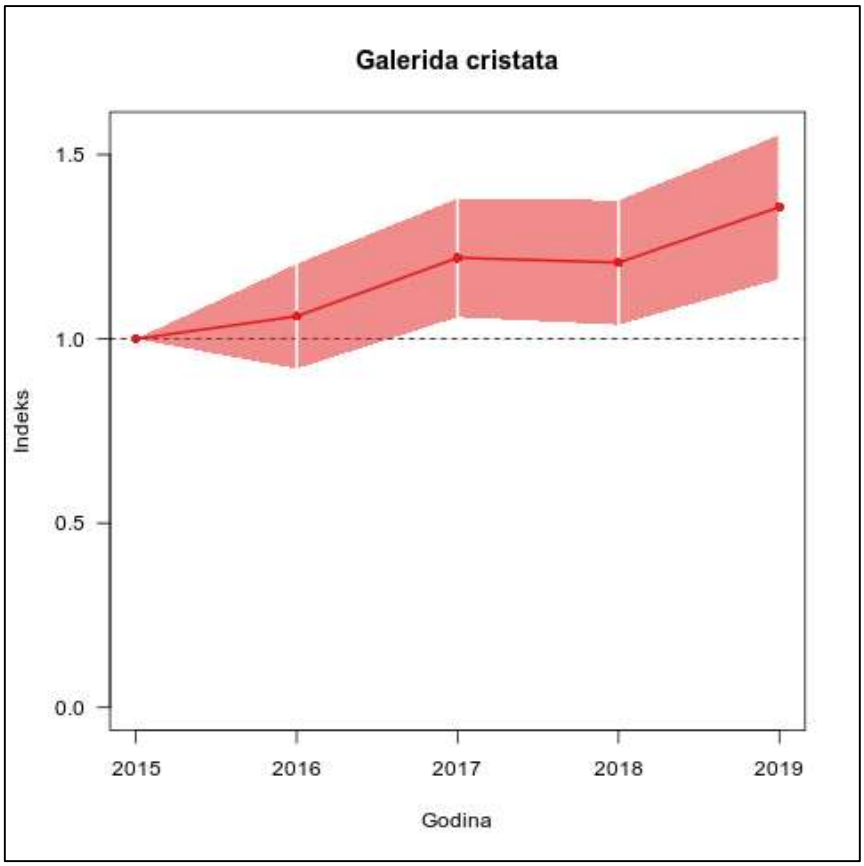
8. Žuta strnadica – *Emberiza citrinella,* nesiguran trend



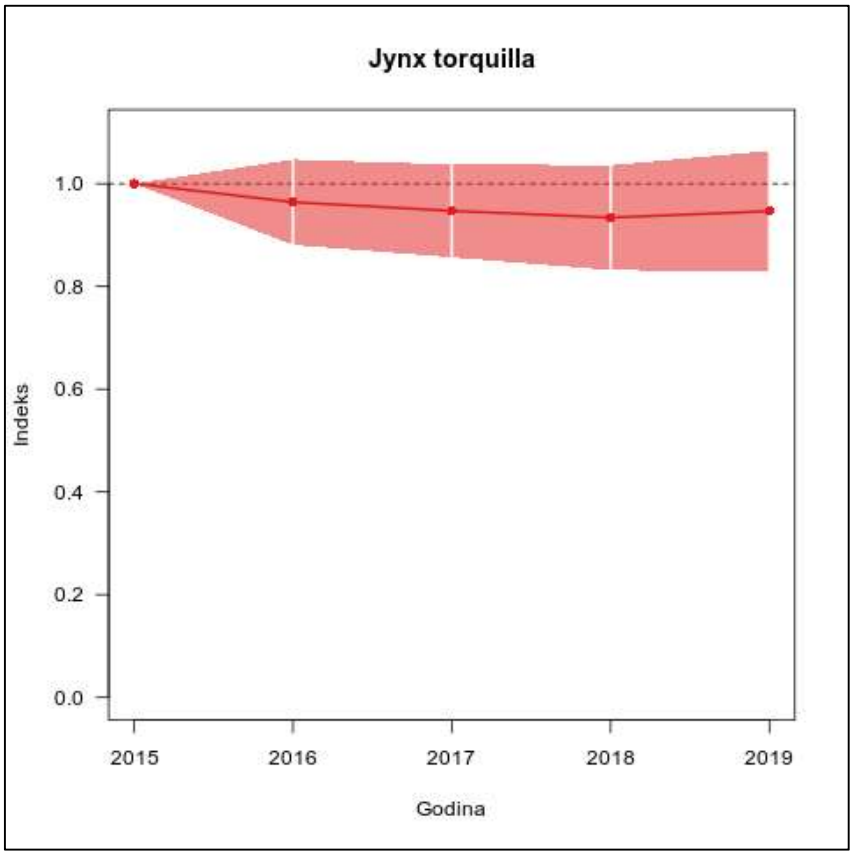
9. Crnoglava strnadica – *Emberiza melanocephala,* umjeren pad



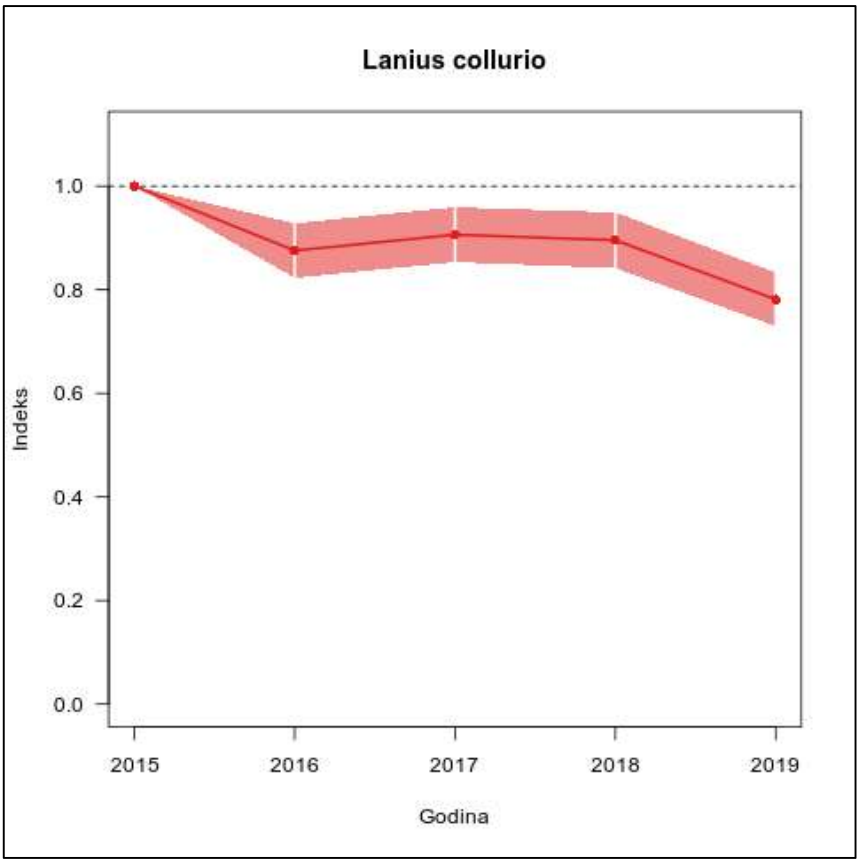
10. Vjetruša – *Falco tinnunculus,* nesiguran trend



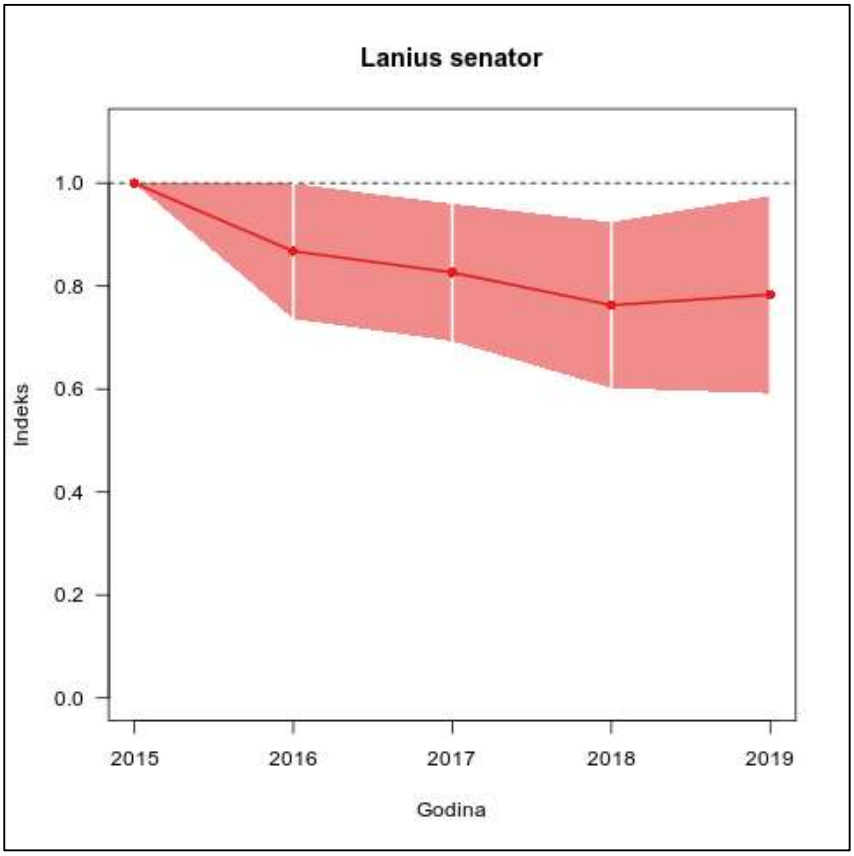
11. Kukmasta ševa – *Galerida cristata,* umjeren rast



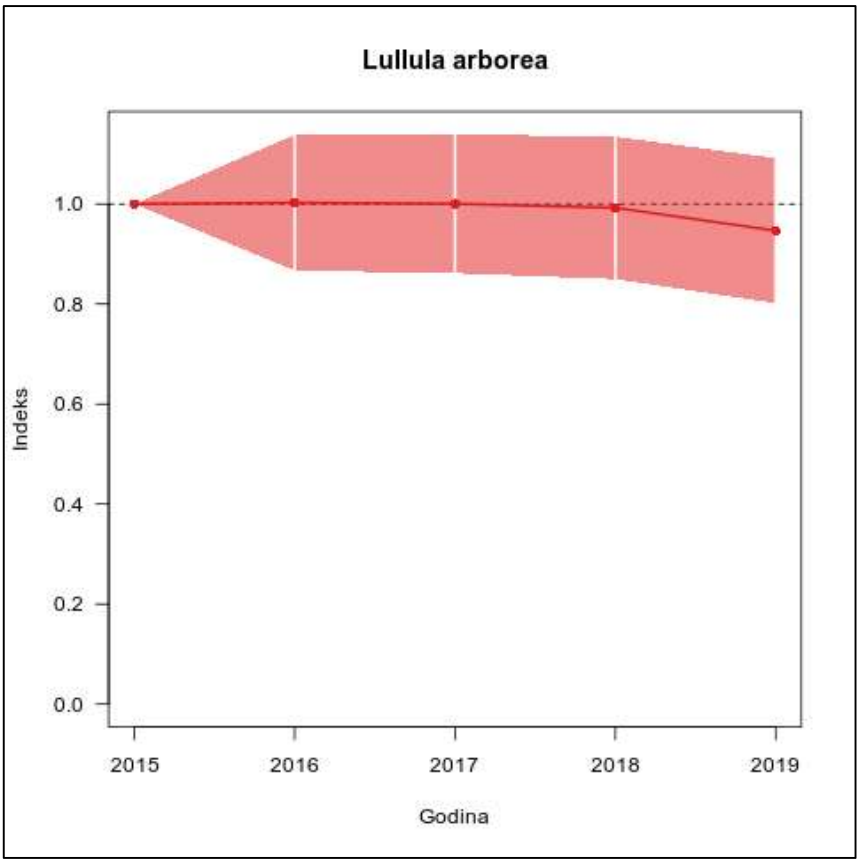
12. Vijoglav – *Jynx torquilla,* nesiguran trend



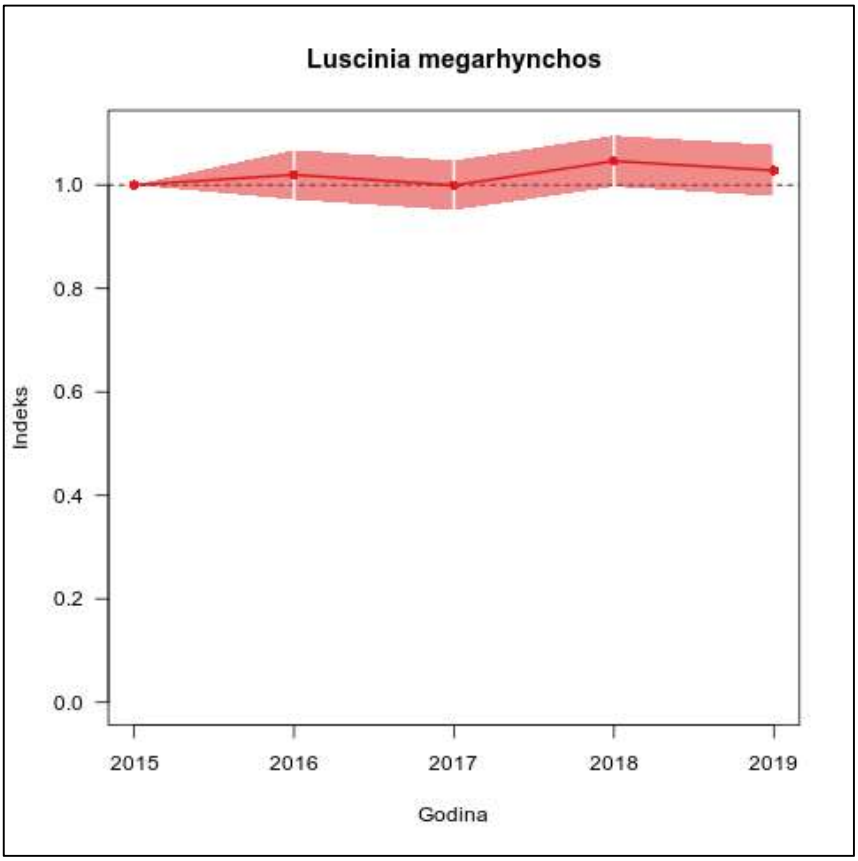
13. Rusi svračak – *Lanius collurio,* umjeren pad



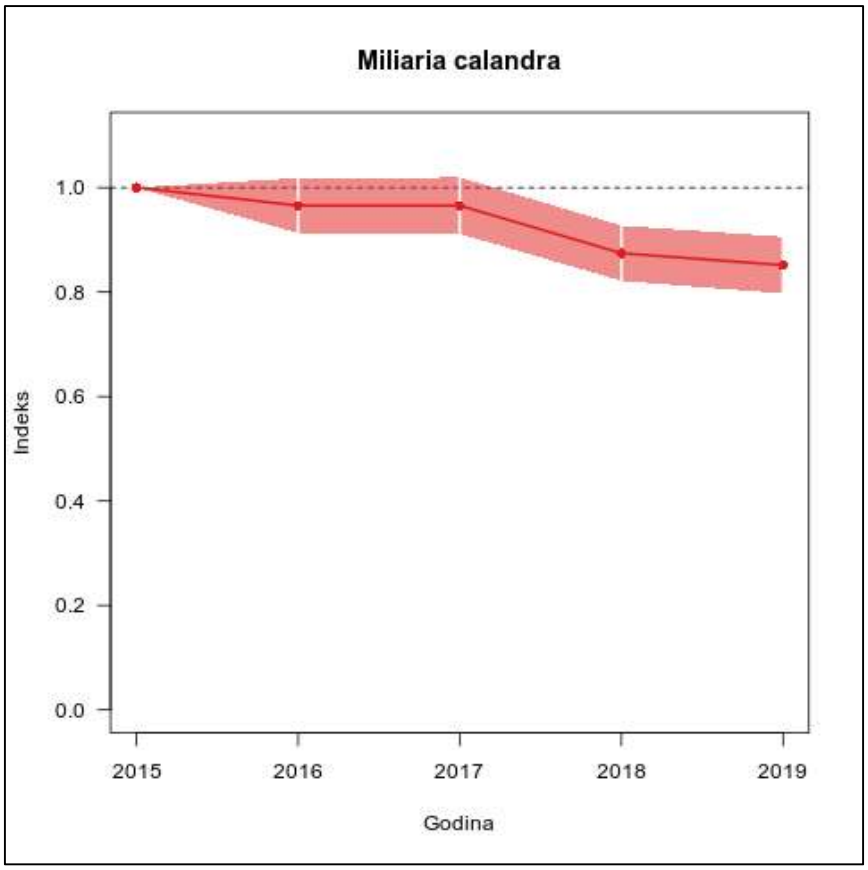
14. Riđoglavi svračak – *Lanius senator,* nesiguran trend



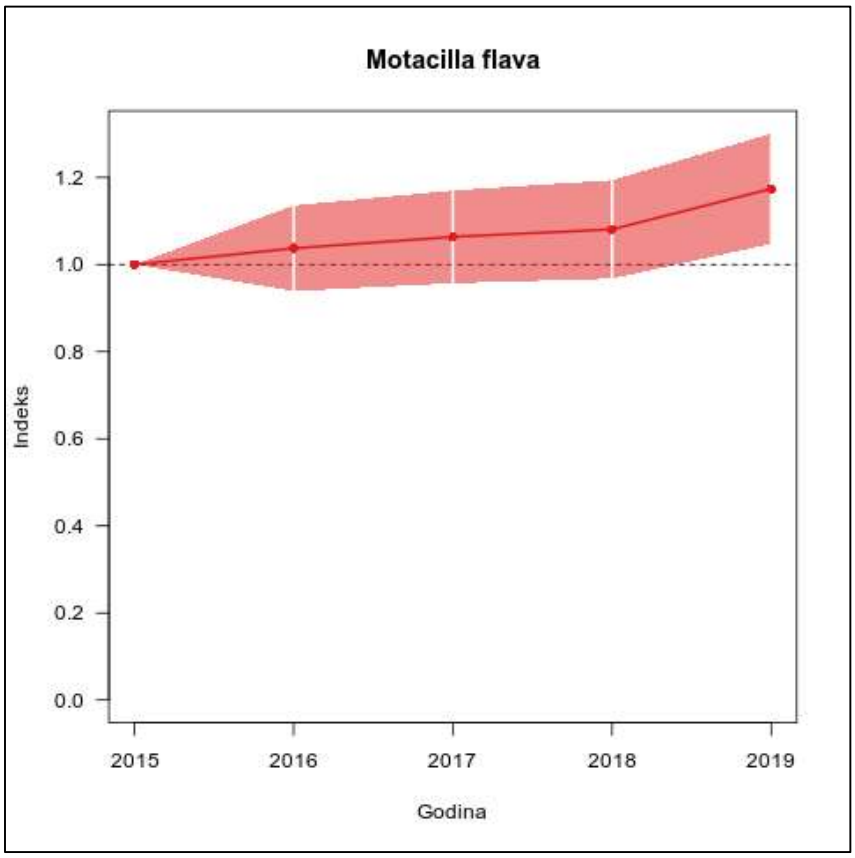
15. Ševa krunica – *Lullula arborea,* nesiguran trend



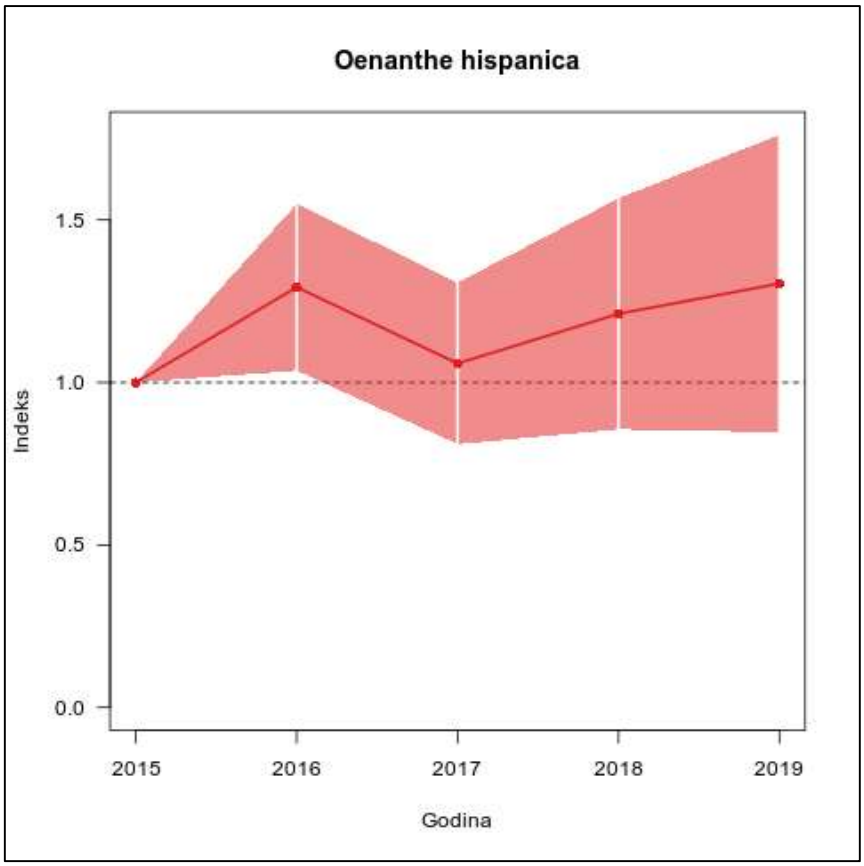
16. Slavuj – *Luscinia megarhynchos,* stabilan trend



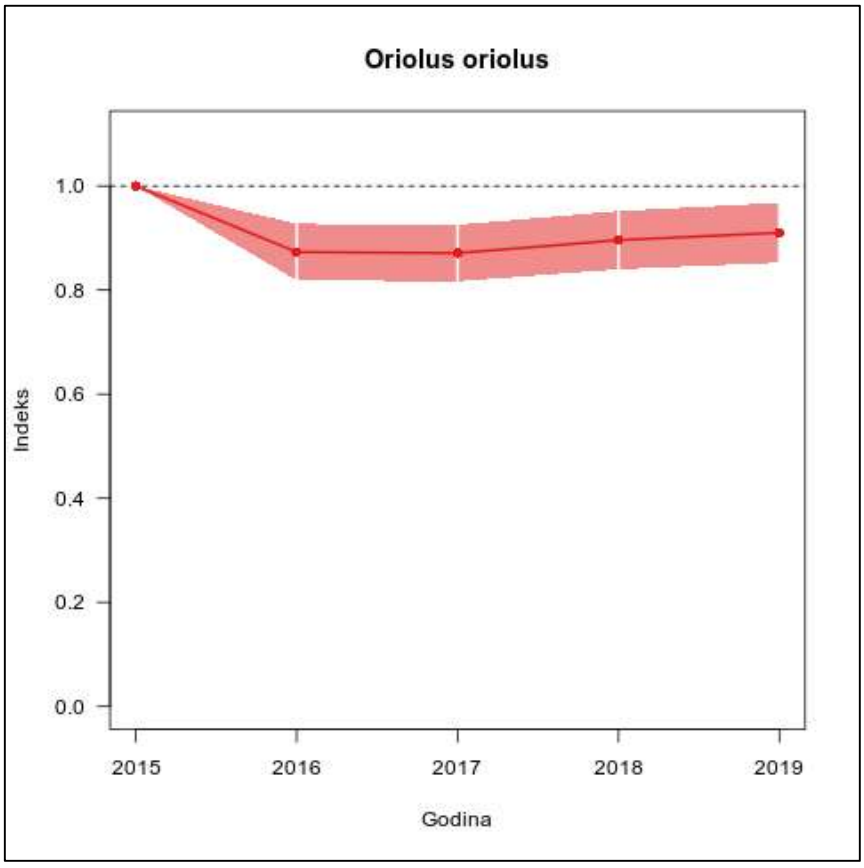
17. Velika strnadica – *Miliaria calandra,* umjeren pad



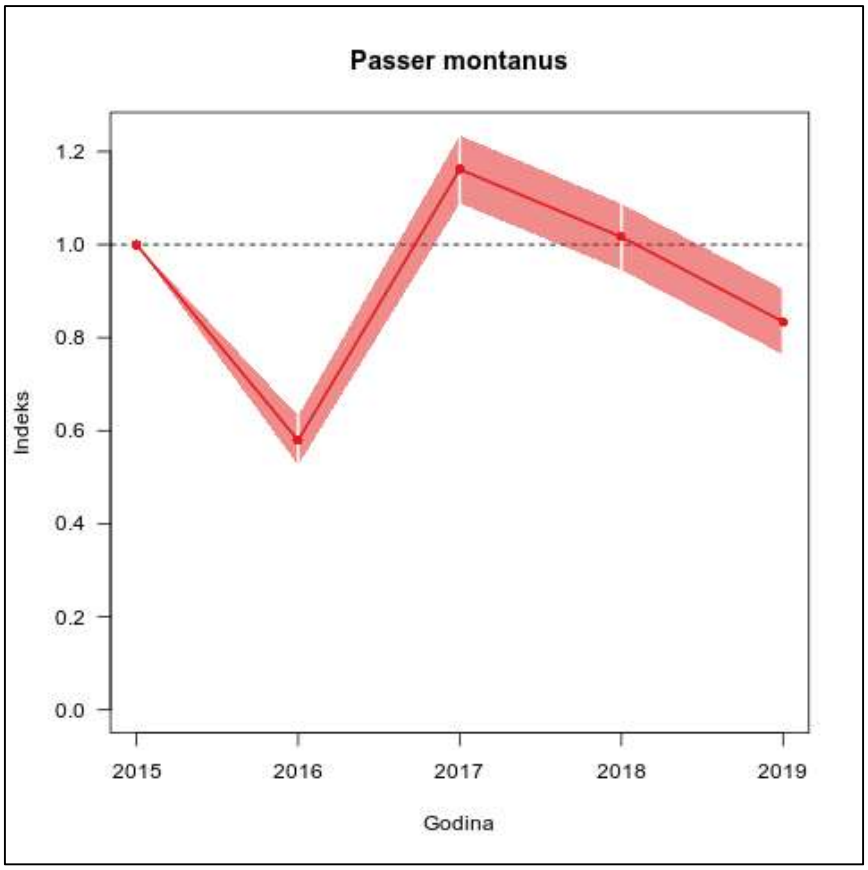
18. Žuta pastirica – *Motacilla flava,* nesiguran trend



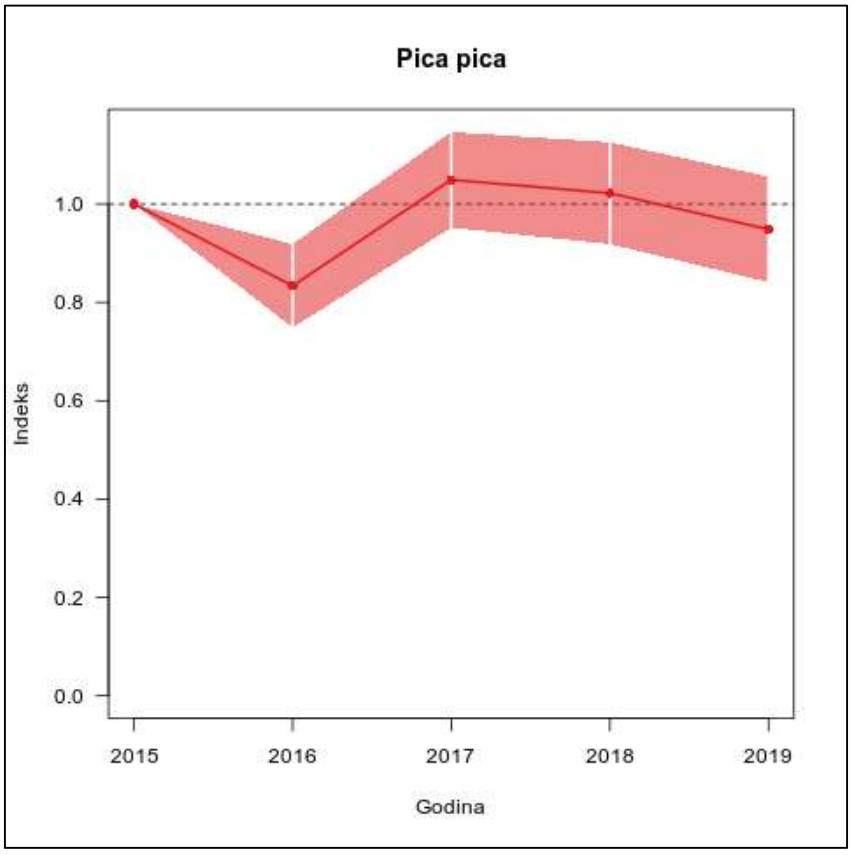
19. Primorska bjeloguza – *Oenanthe hispanica,* nesiguran trend



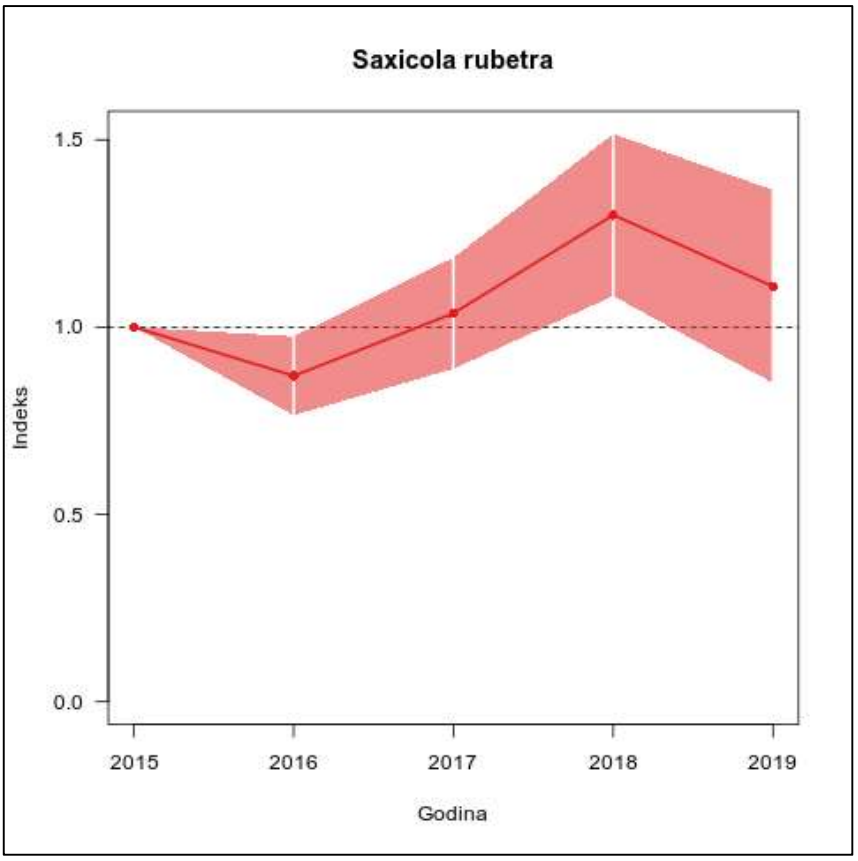
20. Vuga – *Oriolus oriolus,* stabilan trend



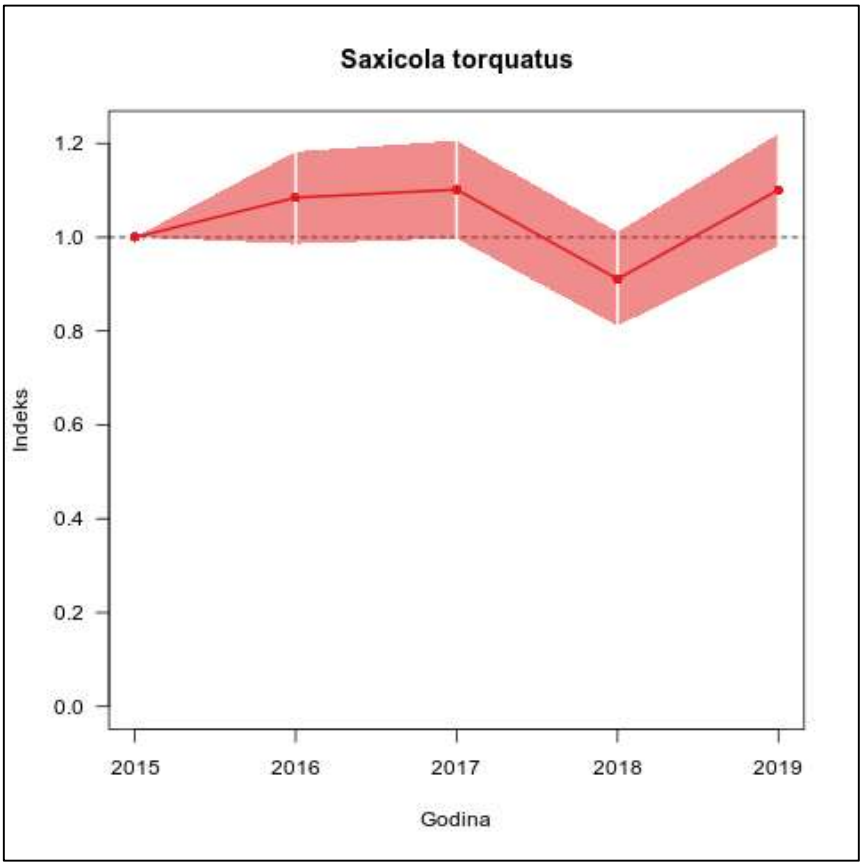
21. Poljski vrabac – *Passer montanus,* stabilan trend



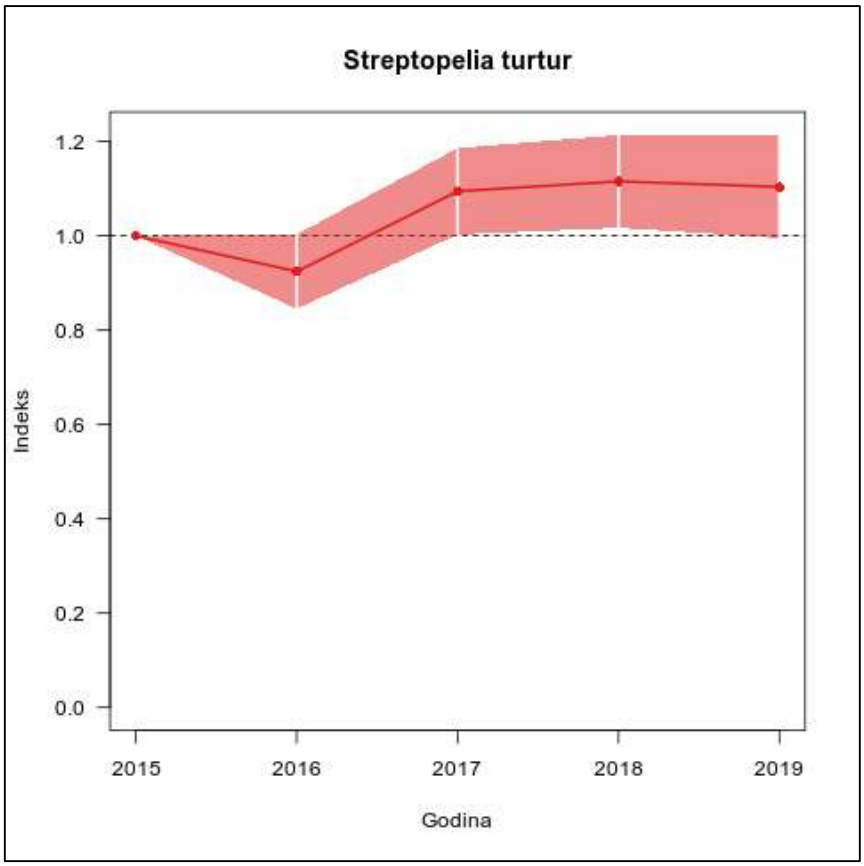
22. Svraka – *Pica pica,* nesiguran trend



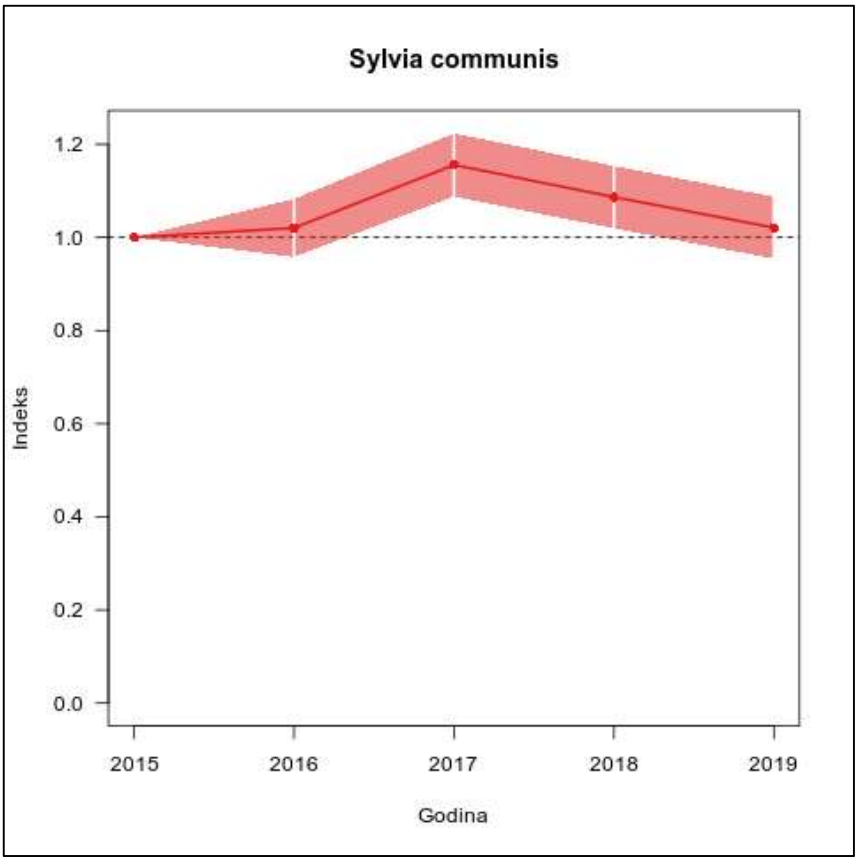
23. Smeđoglavi batić – *Saxicola rubetra,* nesiguran trend



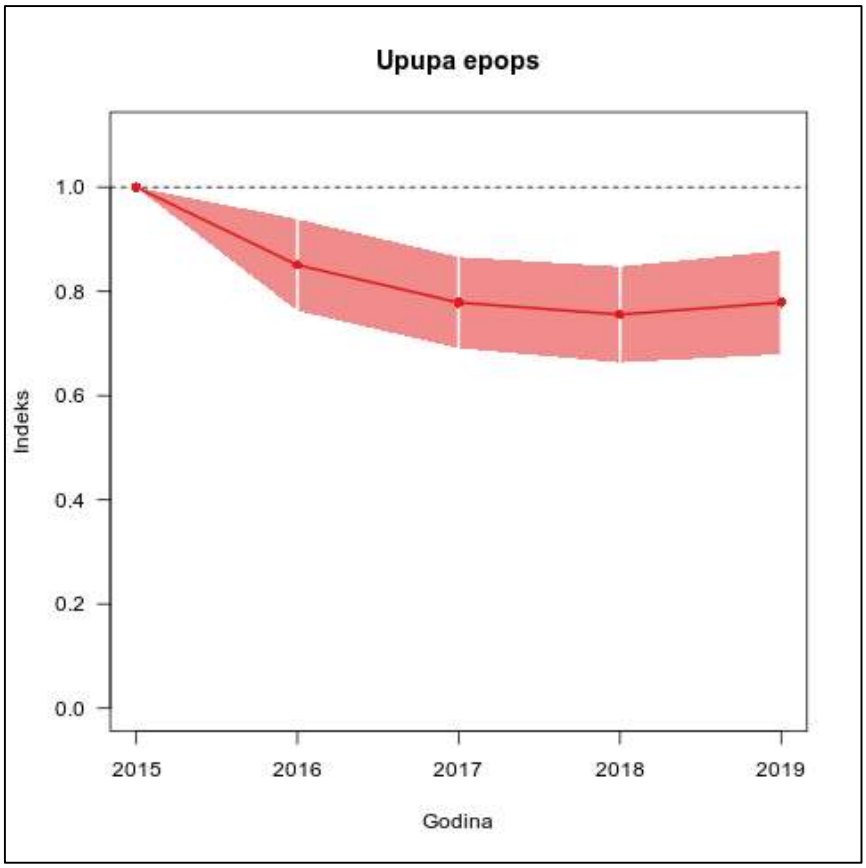
24. Crnoglavi batić – *Saxicola torquatus (rubicola),* nesiguran trend



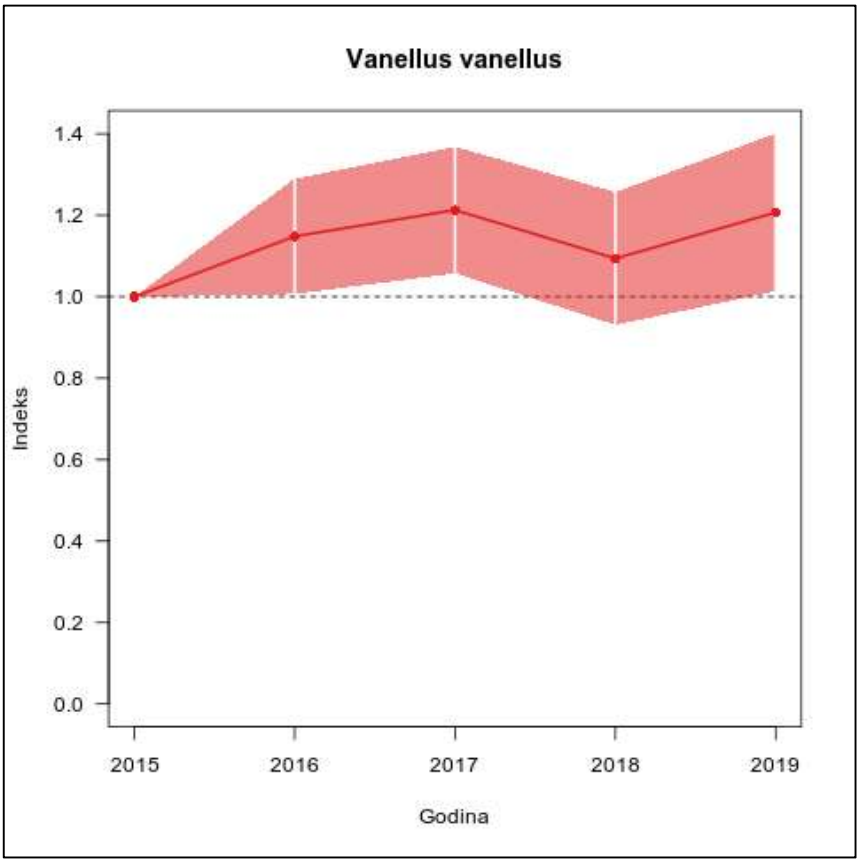
25. Grlica – *Streptopelia turtur,* nesiguran trend



26. Grmuša pjenica – *Sylvia communis,* stabilan trend



27. Pupavac – *Upupa epops,* umjeren pad



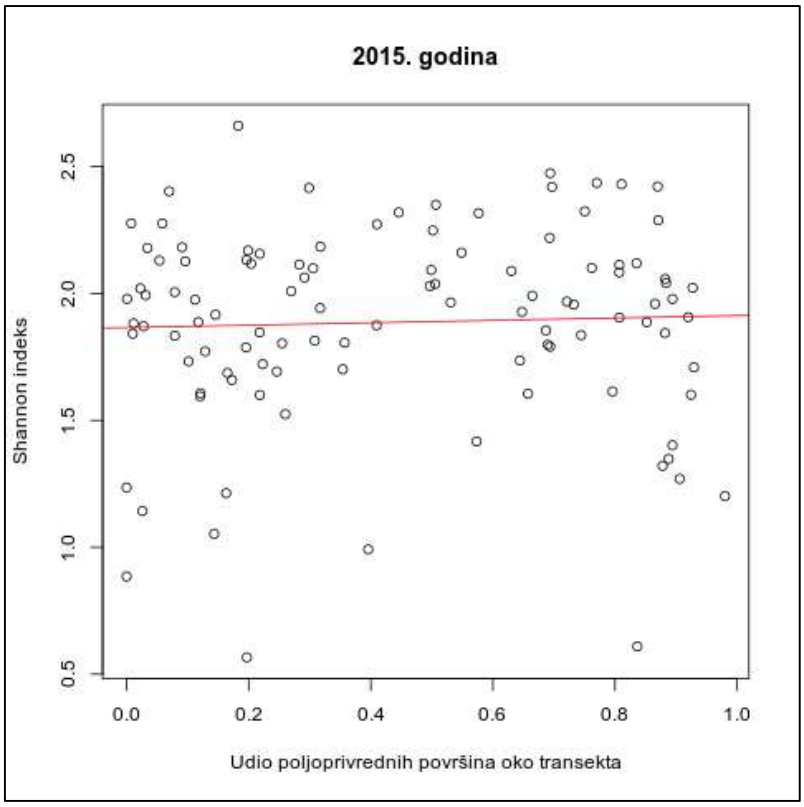
28. Vivak – *Vanellus vanellus,* nesiguran trend

DODATAK II – Šifrarnik za IAKS potpore

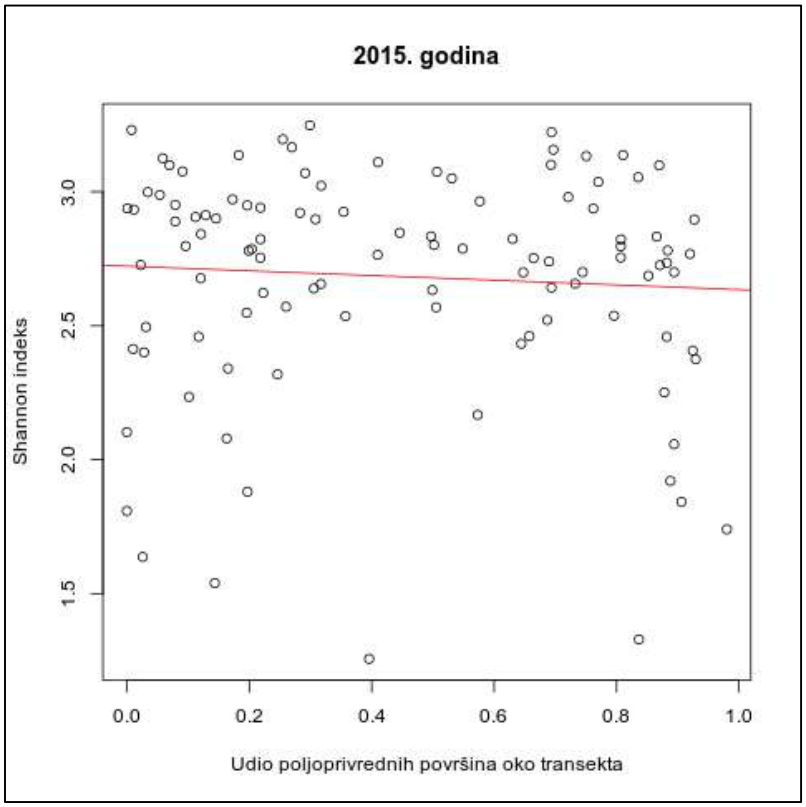
Tablica II.1. Šifrarnik za IAKS potpore i okolišno prihvatljivih potpora u poljoprivredi koje su korištene u analizi podataka

Šifra	Opis
EKOP	ekološka poljoprivreda- prijelazno razdoblje
EKO	ekološka poljoprivreda
ZPO	značajna područja prirodnog ograničenja
GPP	gorsko planinsko područje
PPO	specijalna područja prirodnog ograničenja
TVPV	travnjaci visoke prirodne vrijednosti
ZK	zaštita kosca
ZL	zaštita leptira
PT	poljske trake
EV	ekstenzivni voćnjak
OTSN	obrada tla na nagibu
ZTN	zatravnjivanje trajnih nasada

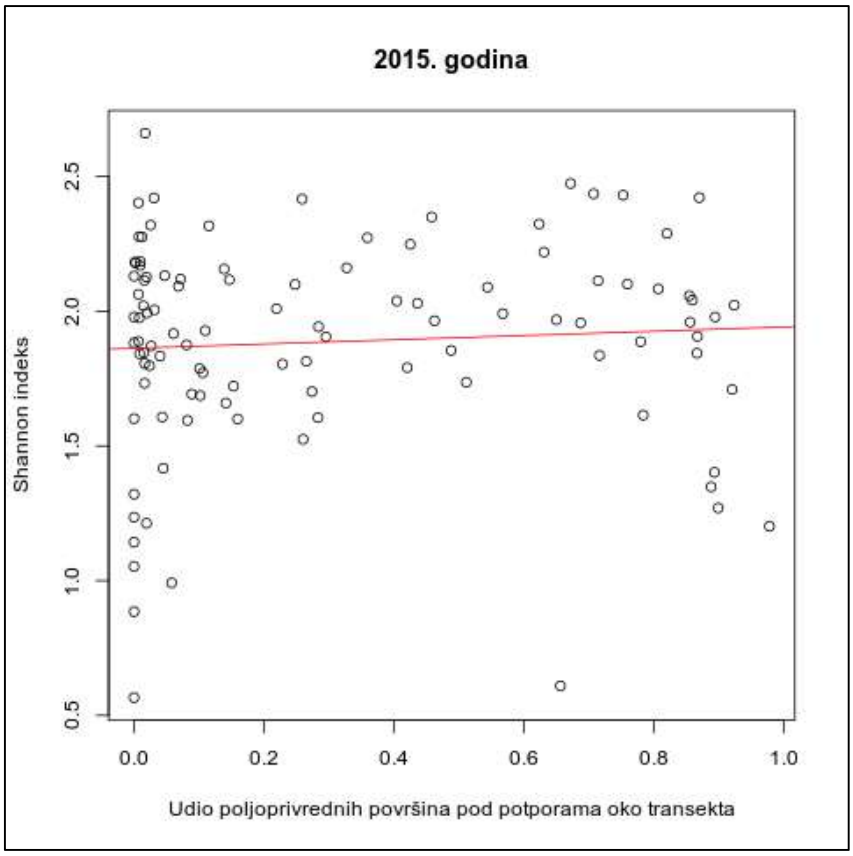
DODATAK III Grafovi regresijskih krivulja za SW indekse



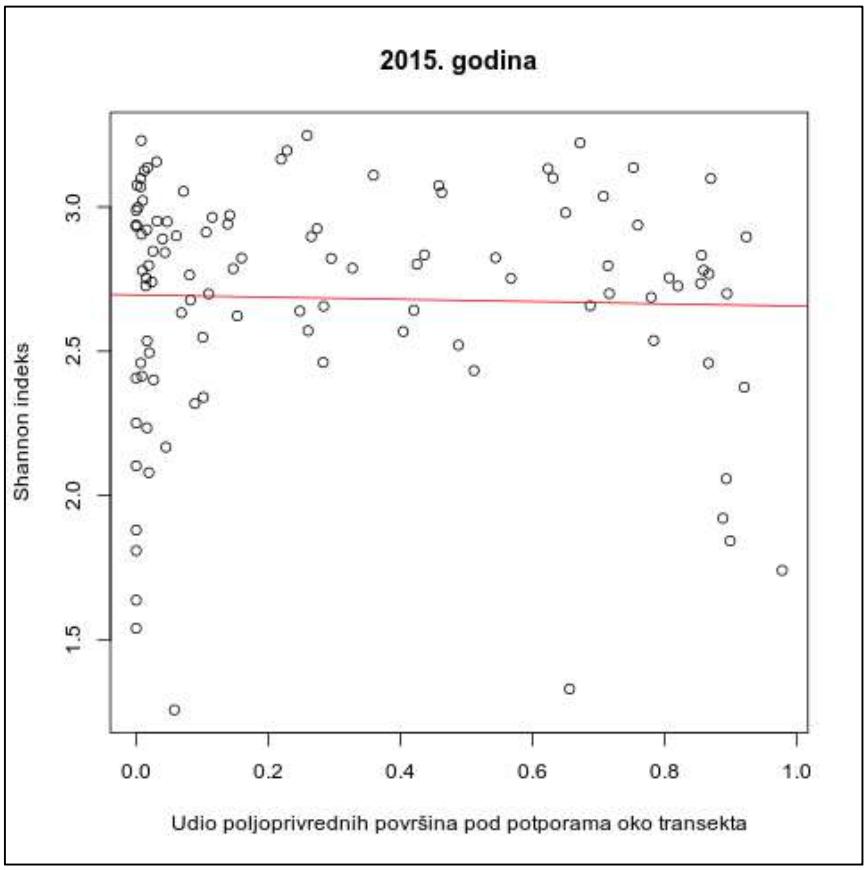
1. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2015.



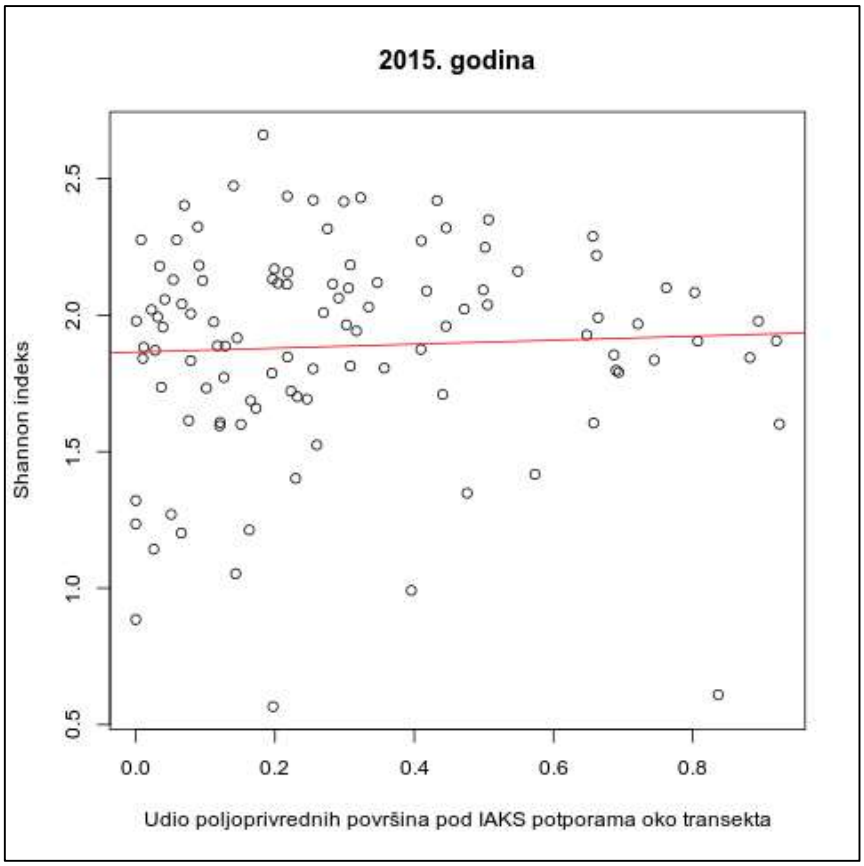
2. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2015.



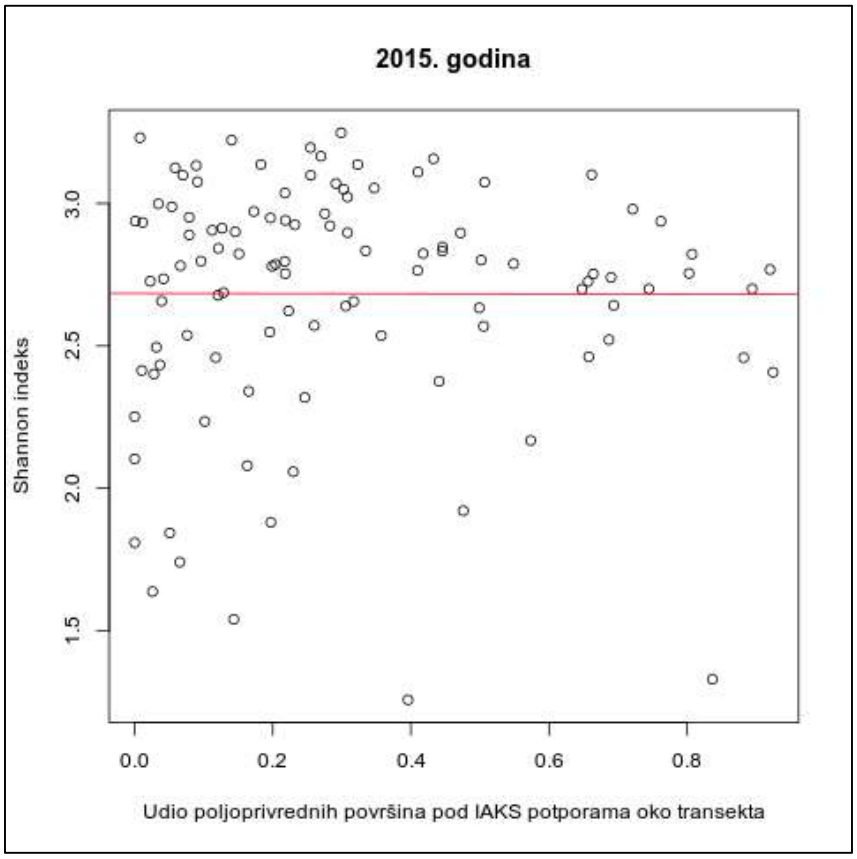
3. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2015.



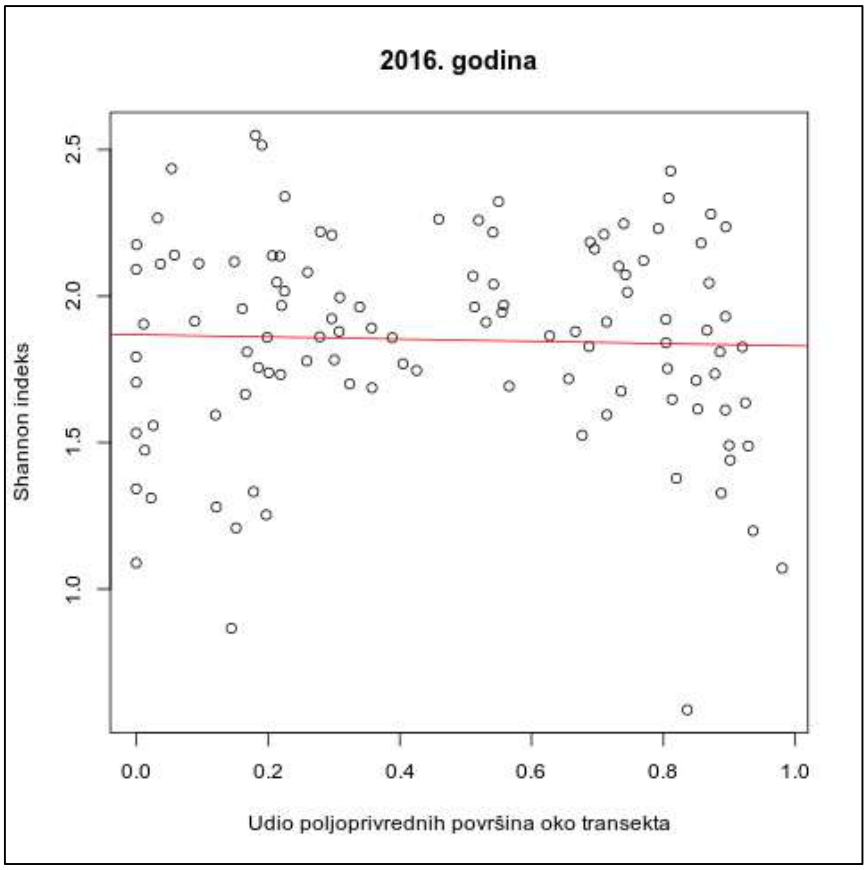
4. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2015.



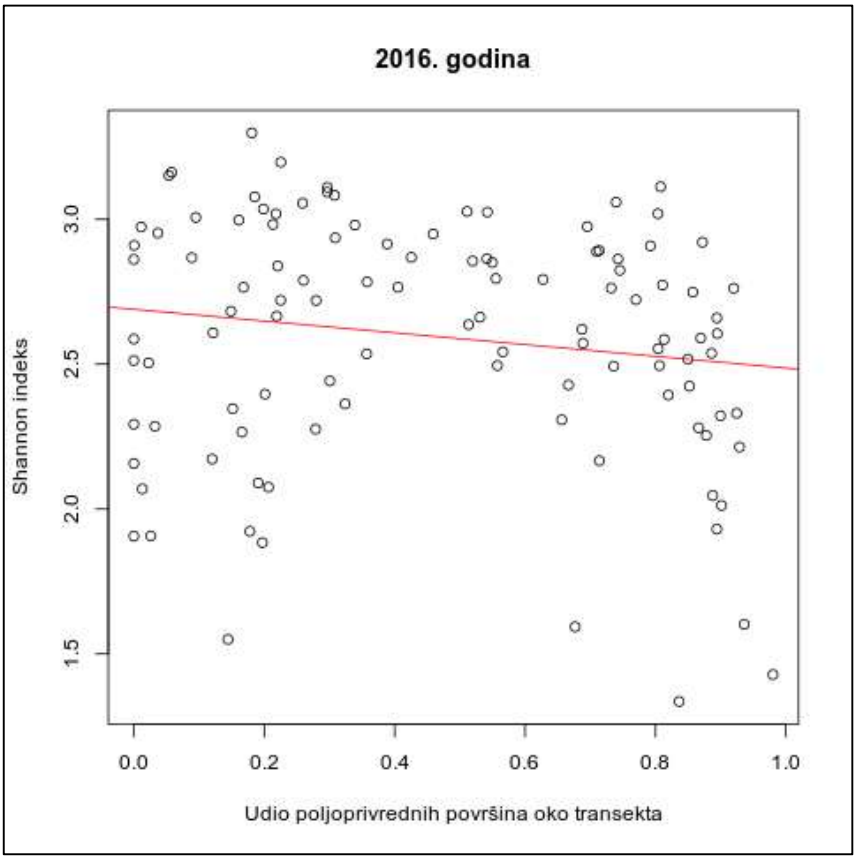
5. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2015.



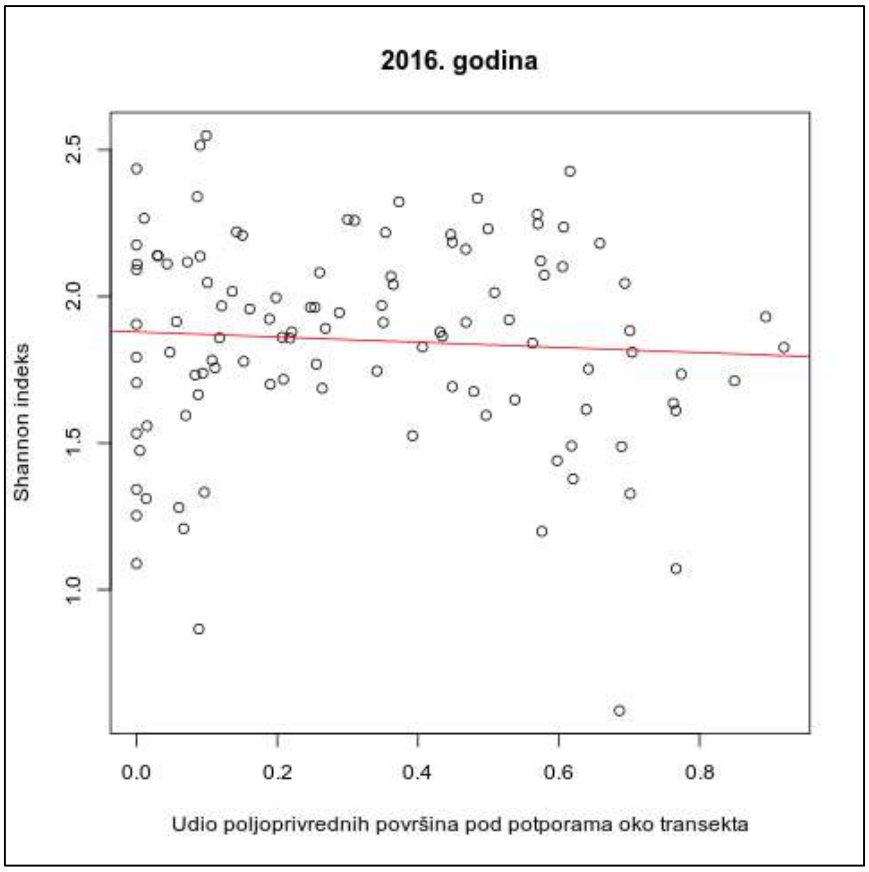
6. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2015.



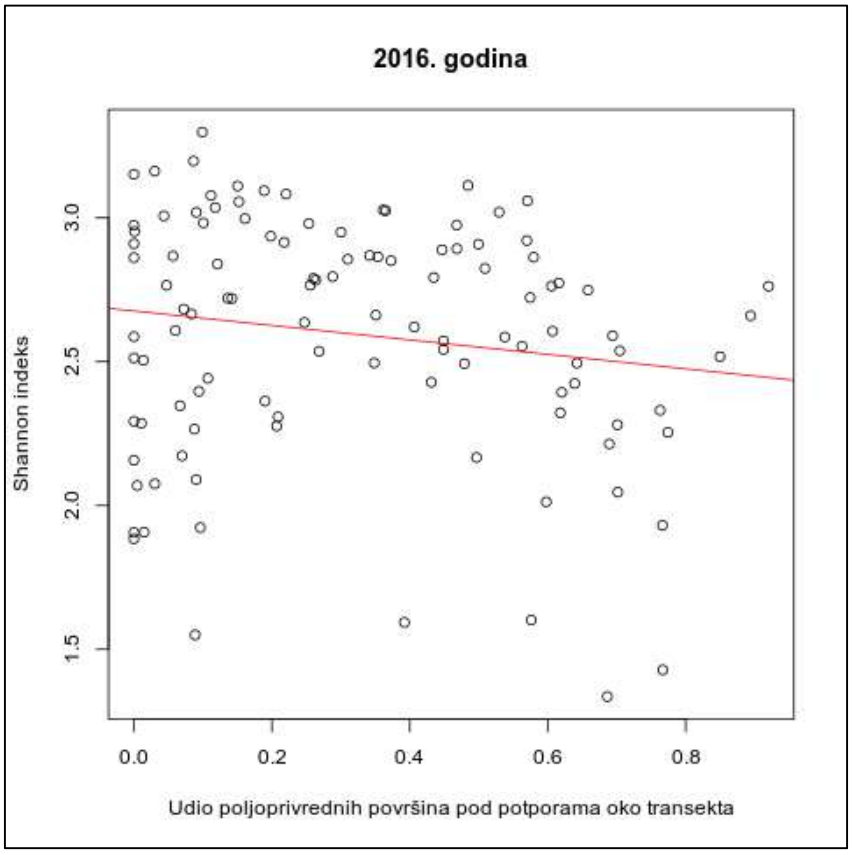
7. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2016.



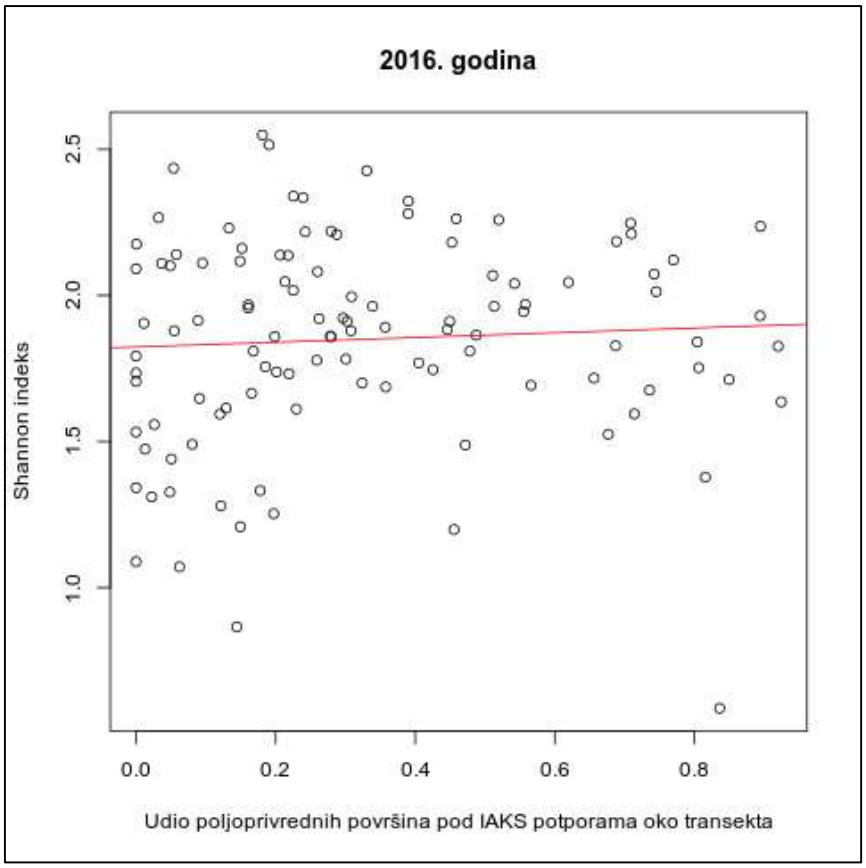
8. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2016.



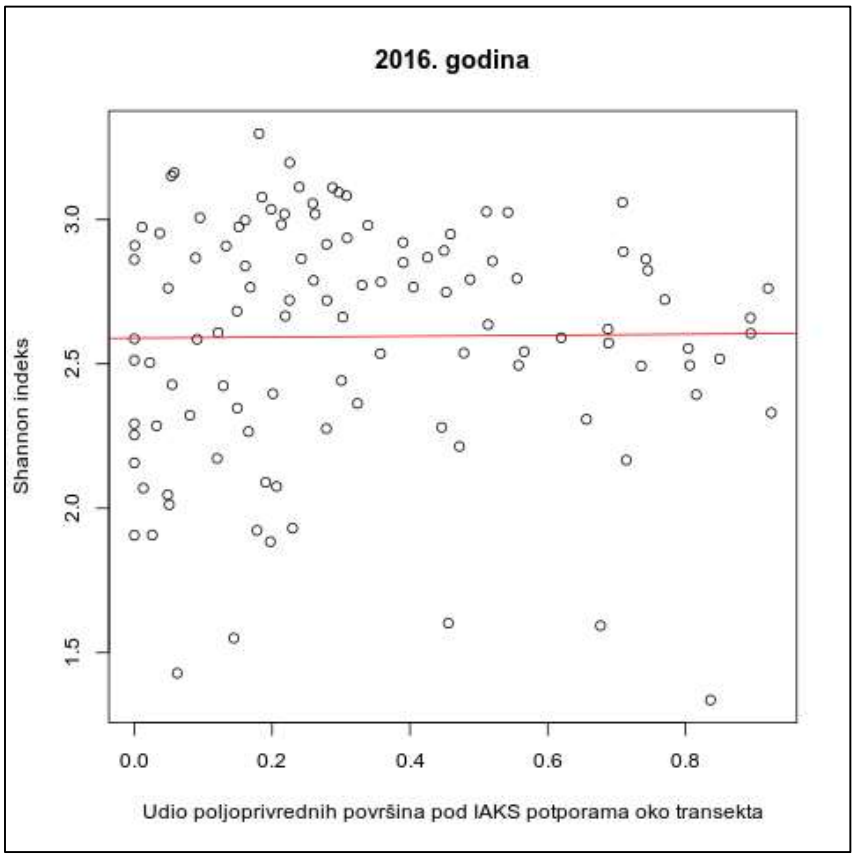
9. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2016.



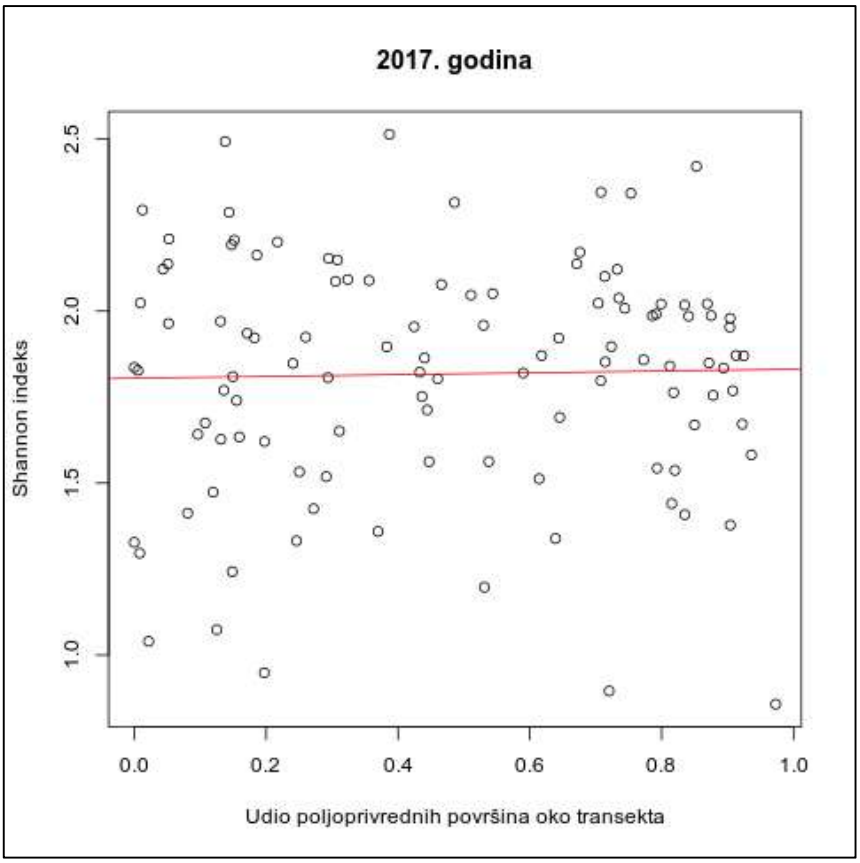
10. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2016.



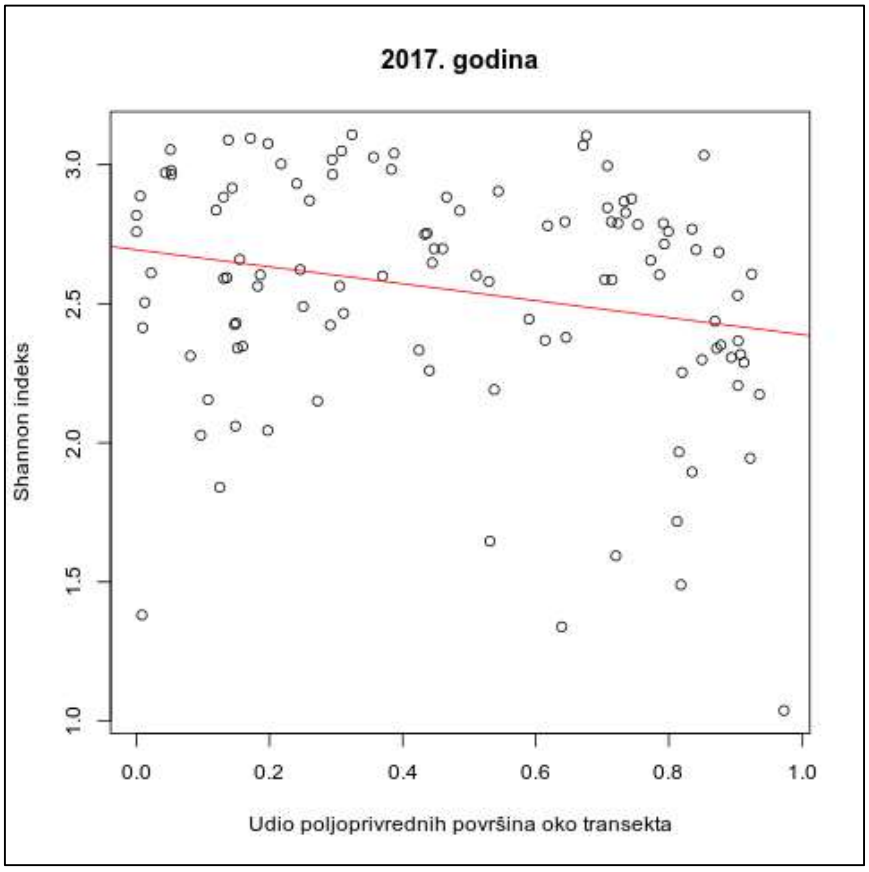
11. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod ekološkim potporama u 2016.



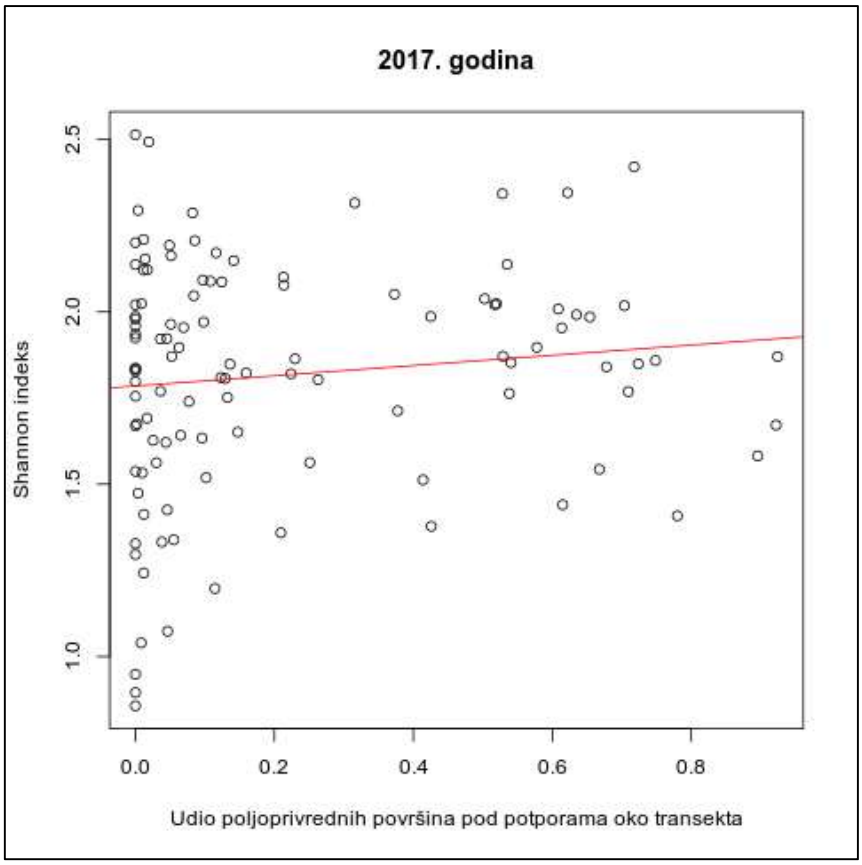
12. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2016.



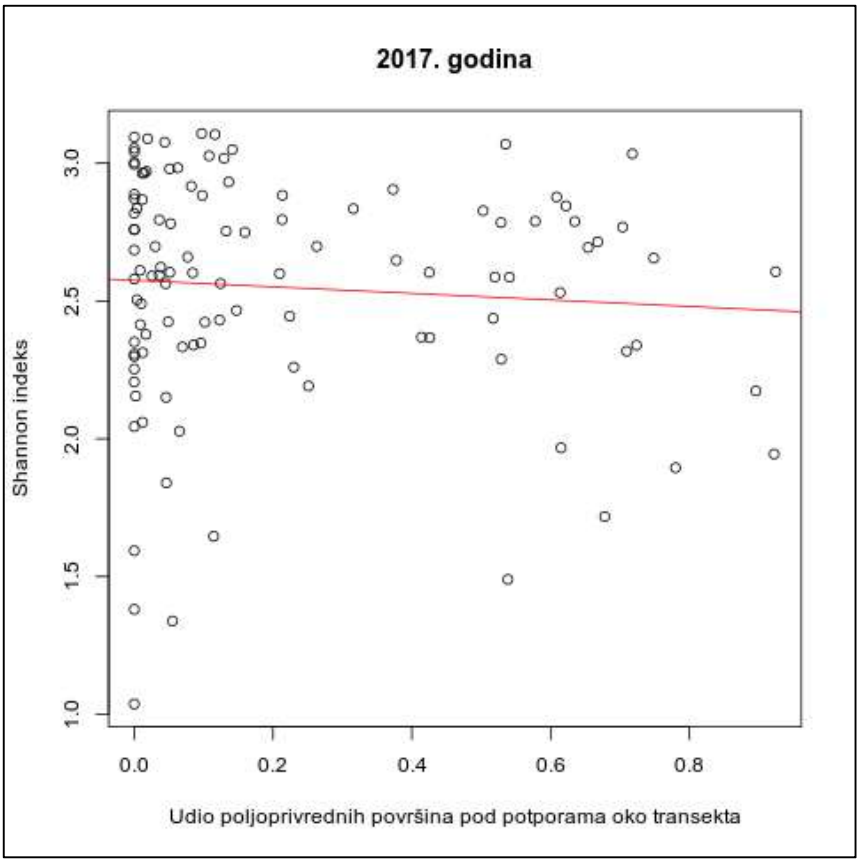
13. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2017.



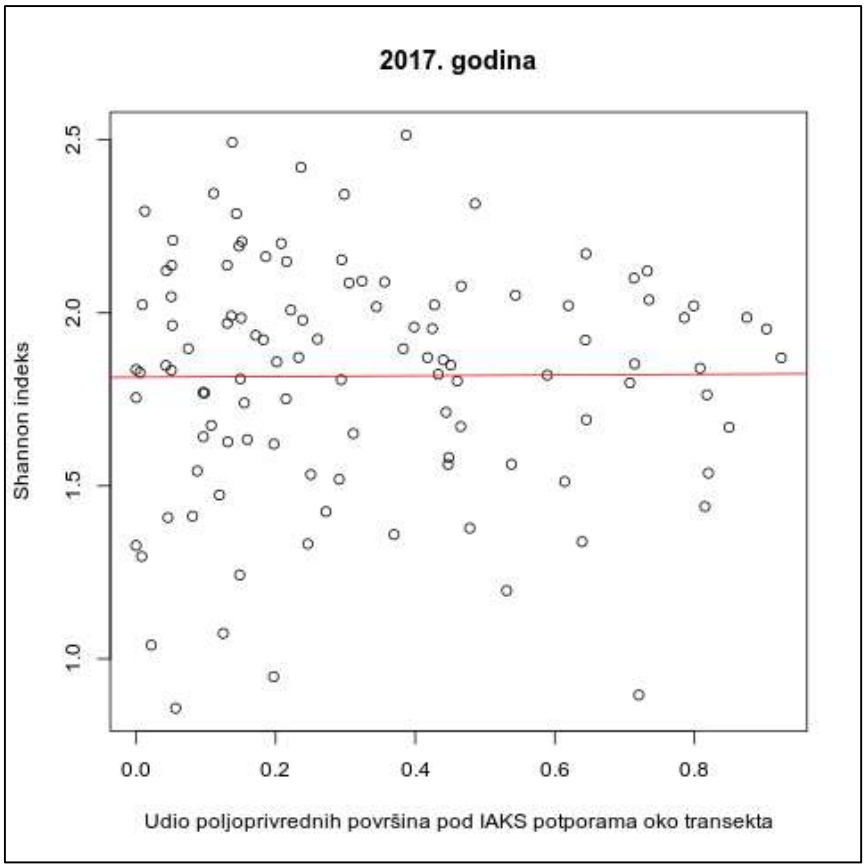
14. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2017.



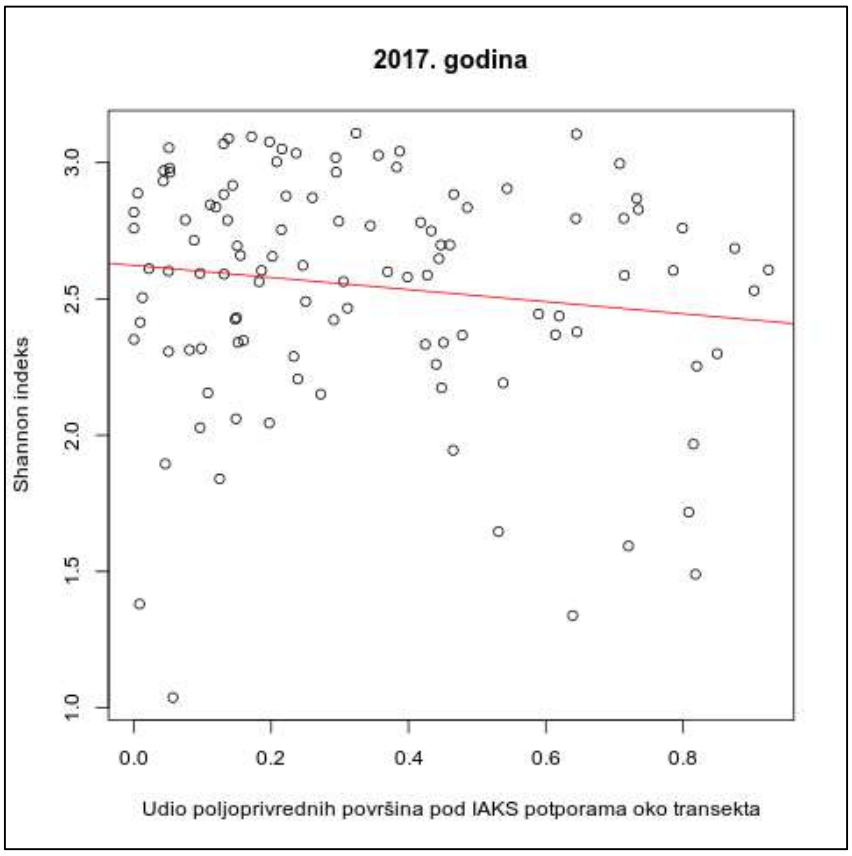
15. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2017.



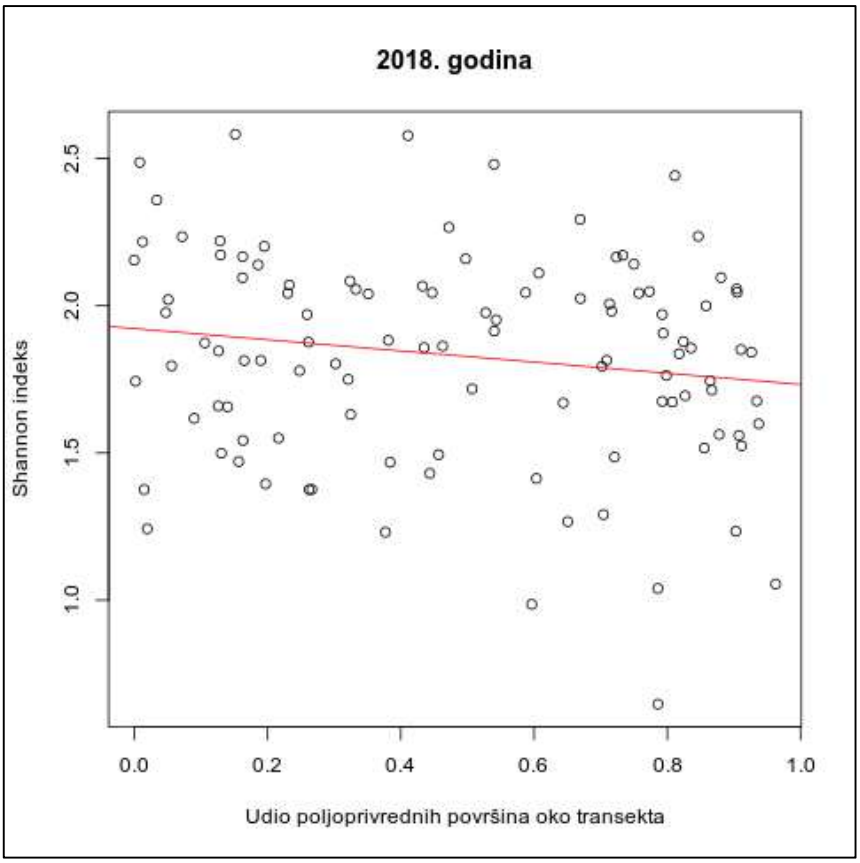
16. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2017.



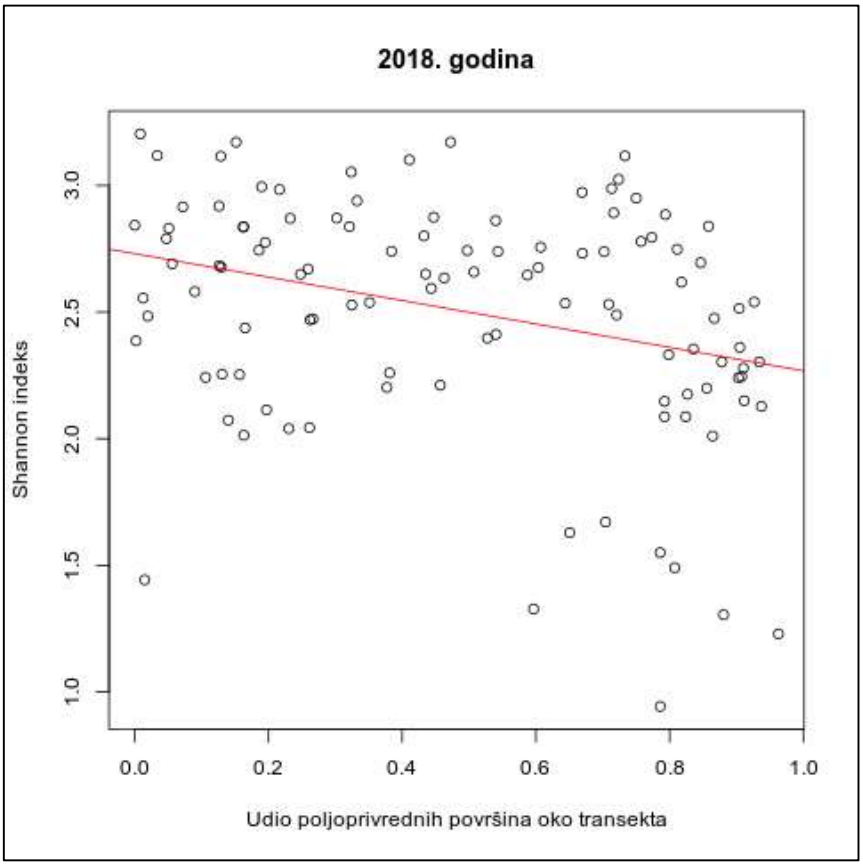
17. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2017.



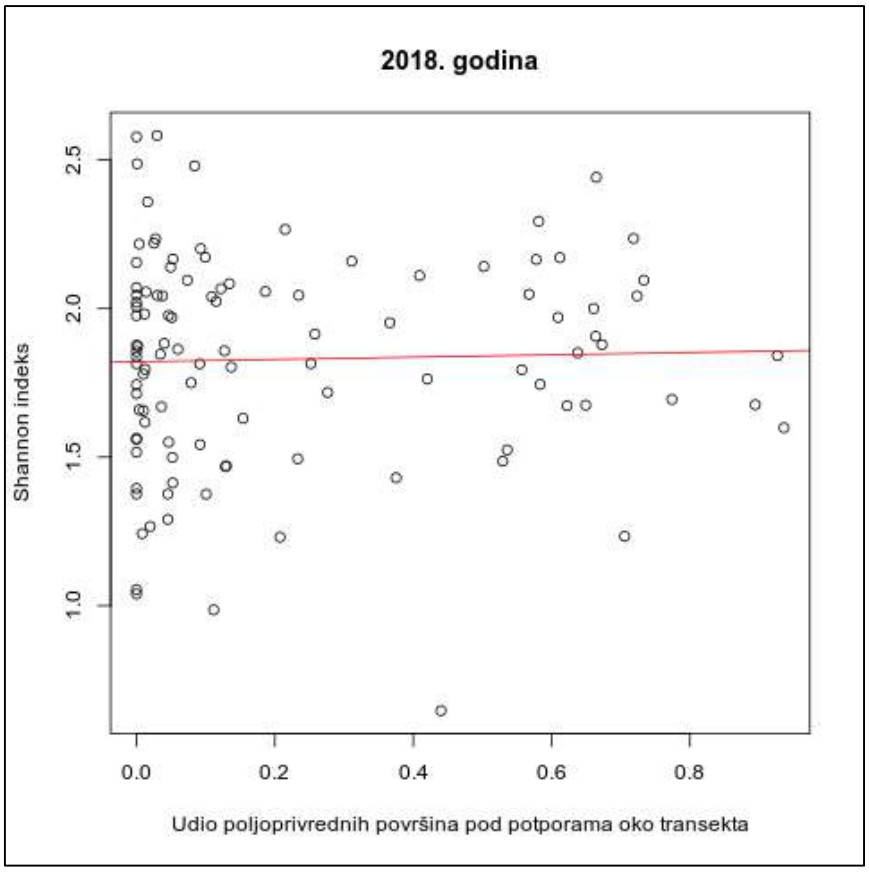
18. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2017.



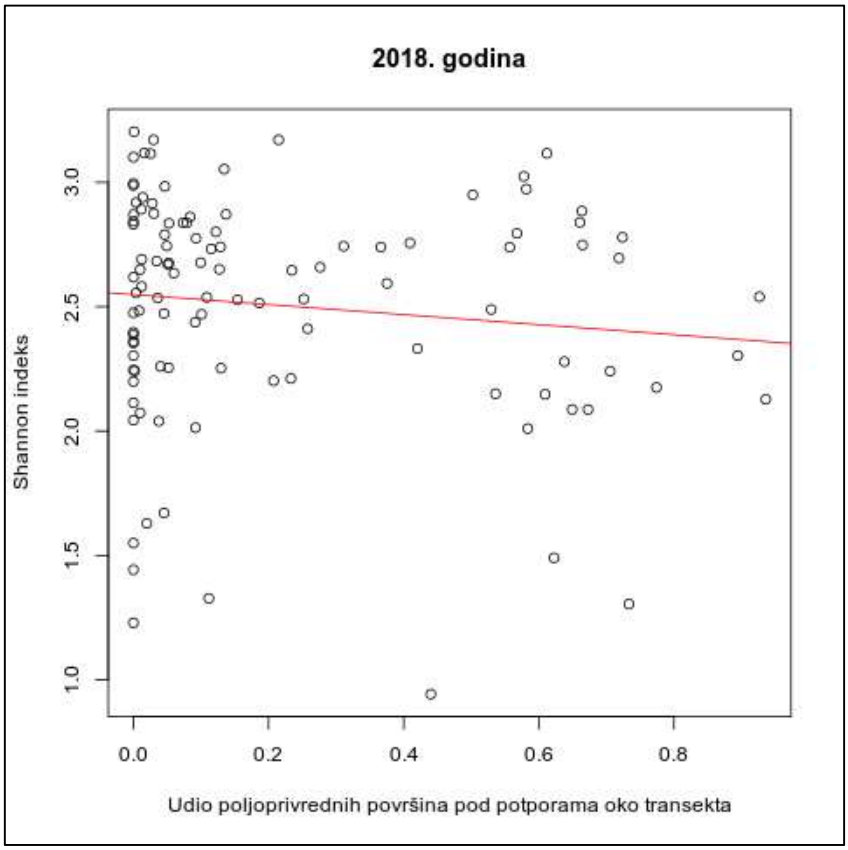
19. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2018.



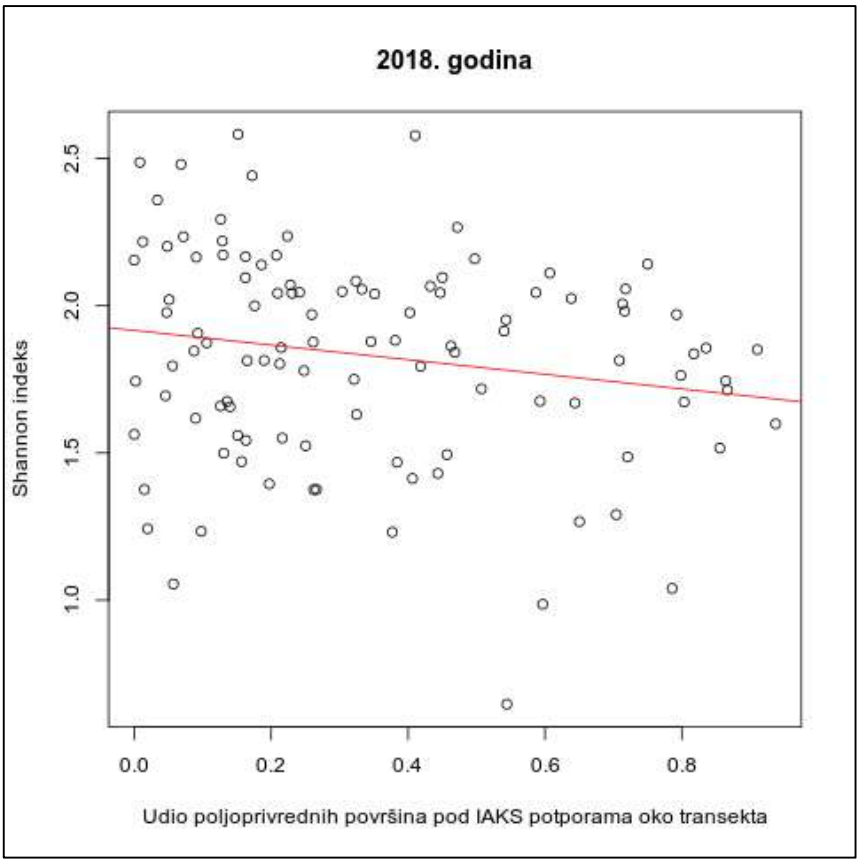
20. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2018.



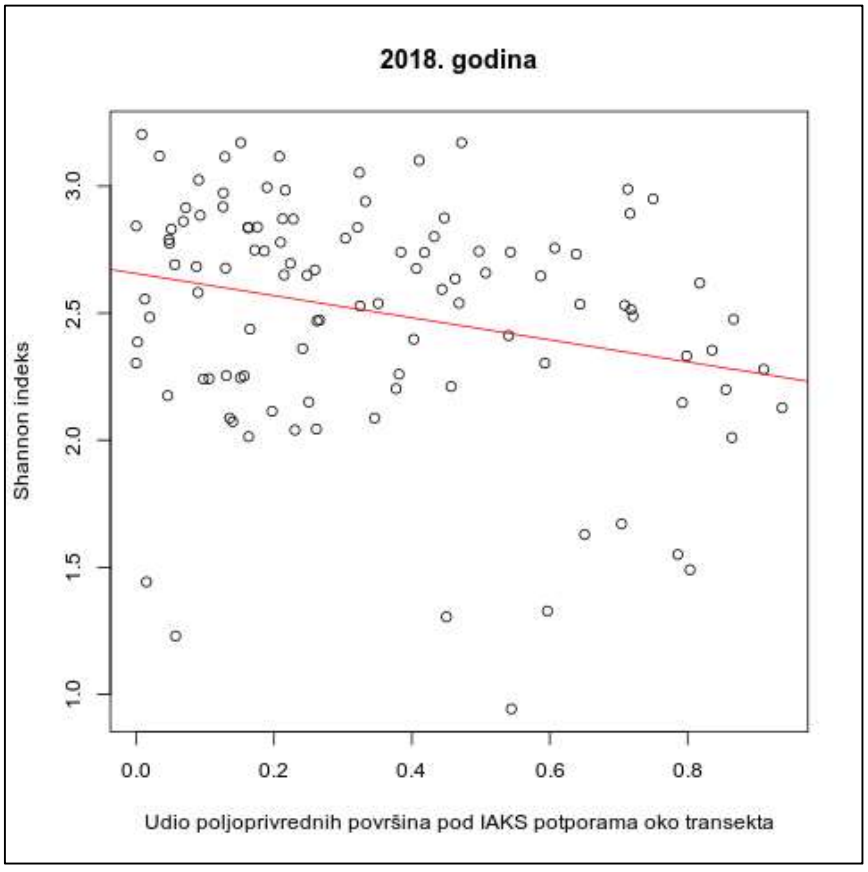
21. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2018.



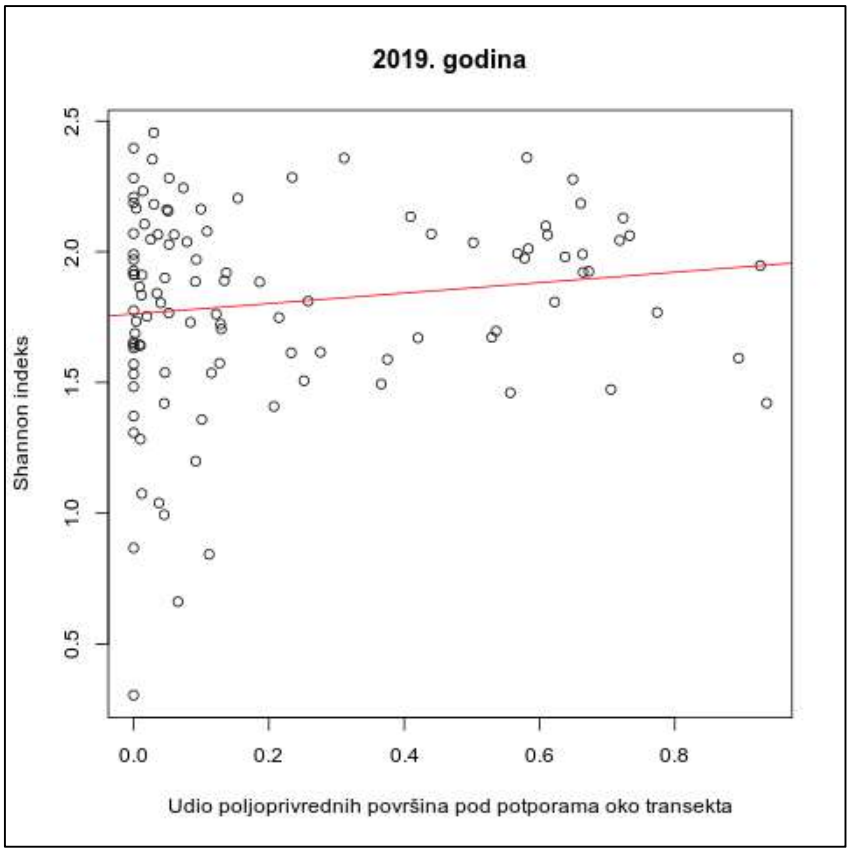
22. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2018.



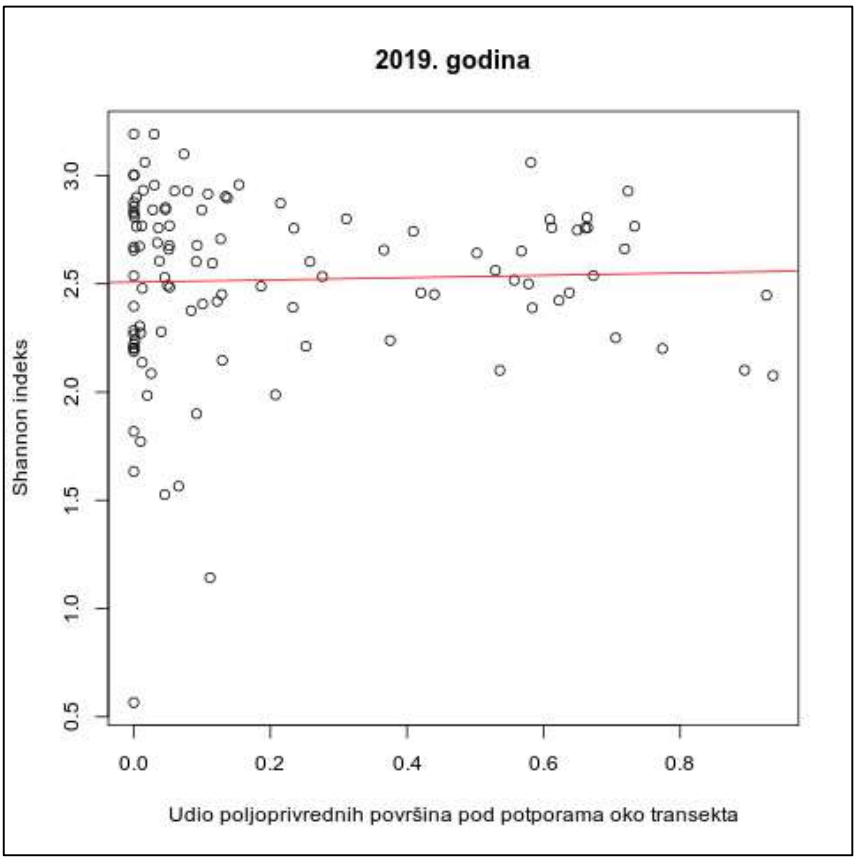
23. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2018.



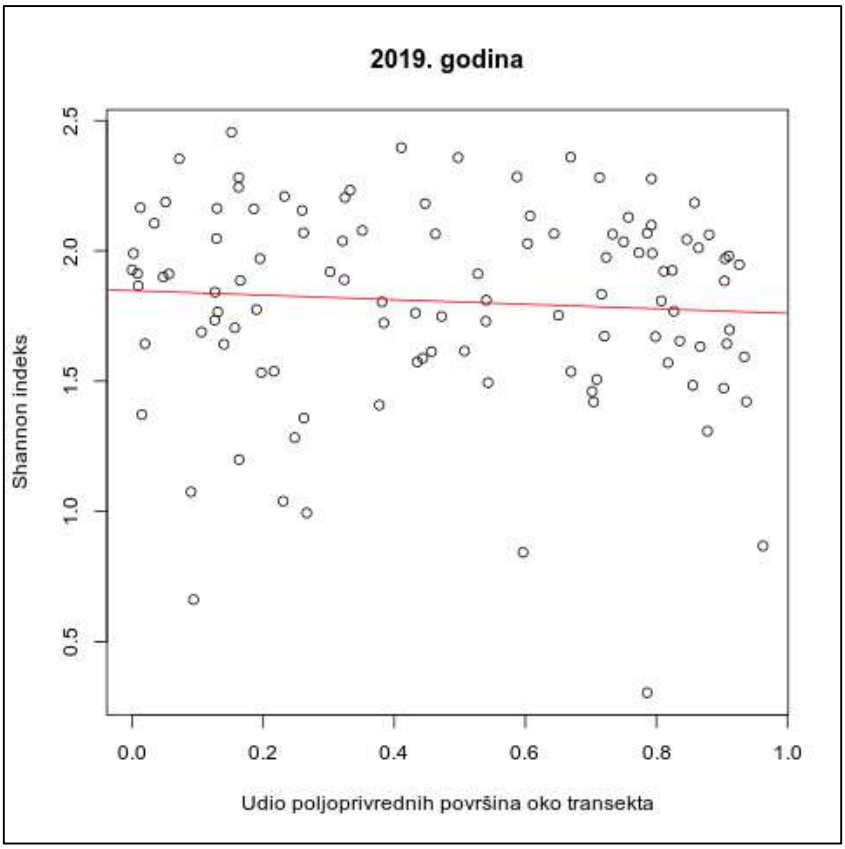
24. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2018.



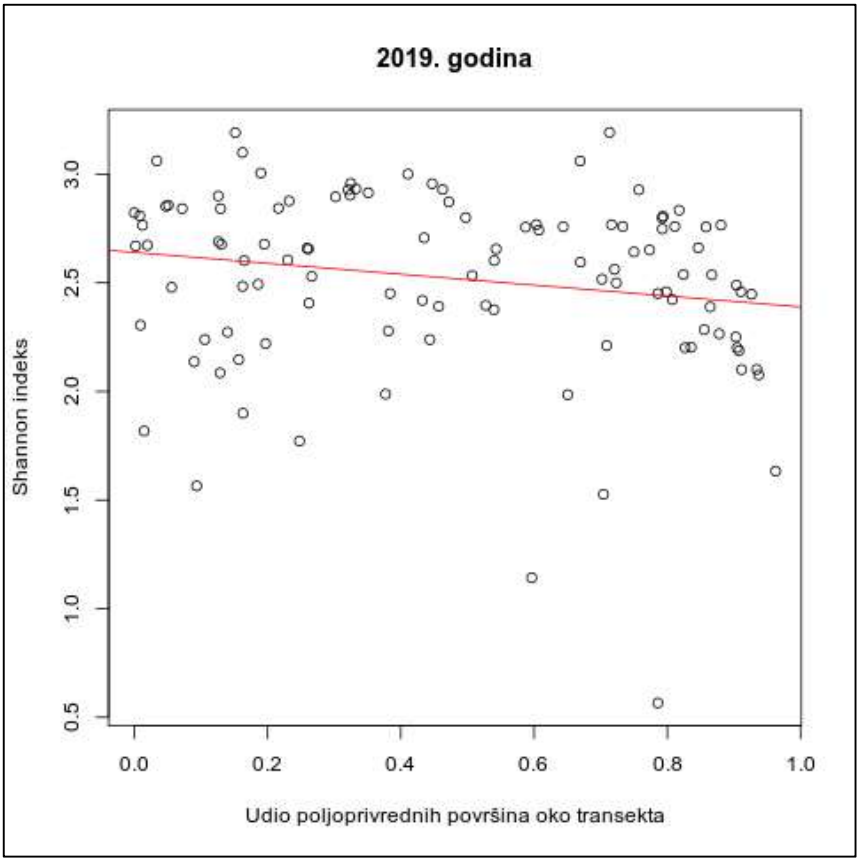
25. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2019.



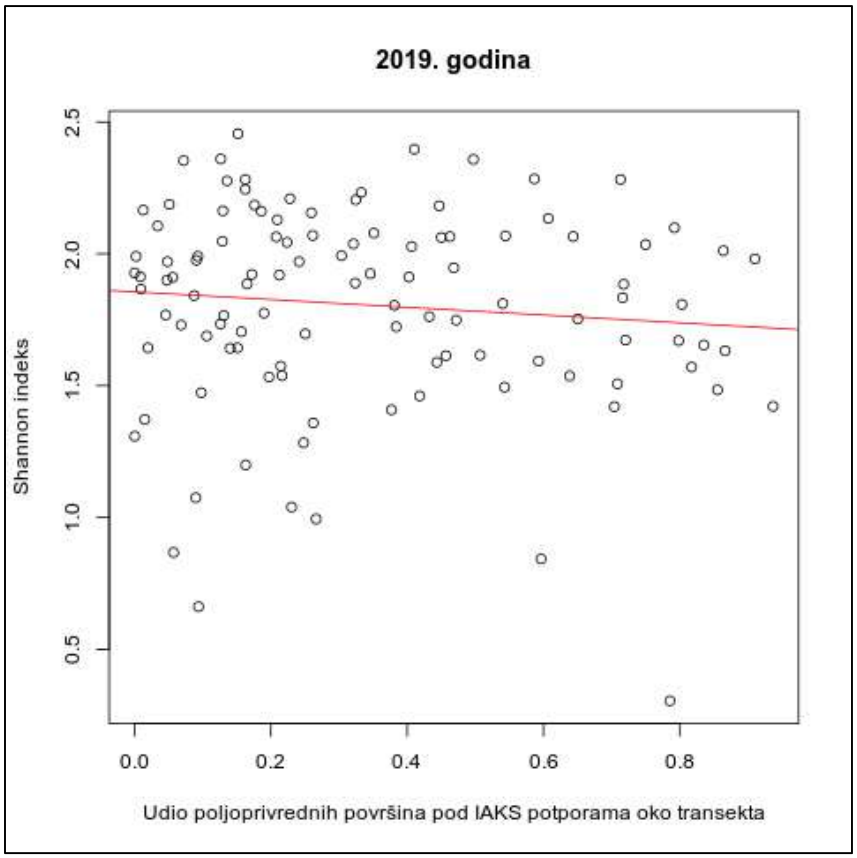
26. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2019.



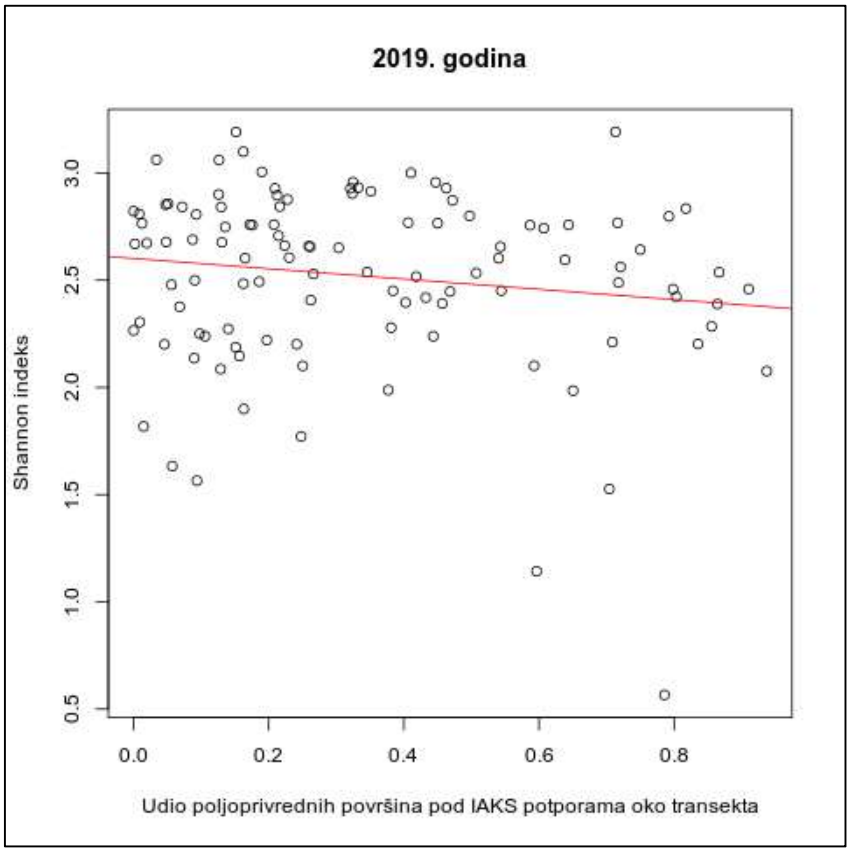
27. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2019.



28. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2019.



29. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2019.



30. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2019.