

Udruga BIOM

**INDEKS ČESTIH VRSTA PTICA NA
POLJOPRIVREDNIM STANIŠTIMA za 2018.**



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, prosinac 2018.

Nositelj projekta: 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
GSM: 095 901 5310
e-mail: duje.lisicic@biom.hr

tel: 01/ 41 00 018

Voditelji projekta: Dr.sc. Krešimir Mikulić, dipl. ing. biol.
Preradovićeva 12
10 000 Zagreb
Tel.: 095/9036051
e-mail: kresimir.mikulic@biom.hr

Izvoditelji projekta:

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

Dr.sc. Marija Majer, dipl. ing. biol. – TRIM analiza, GIS analiza, statistička analiza, tekst

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

Petra Čulig, mag. biol. exp. - tekst

Ivan Katanović, mag. oecol. et prot. nat. – GIS, kartografija

Preporučeni način citiranja:

Mikulić, K., Majer, M., Zec, M., Čulig, P., Katanović, I. (2018): Izvješće o izračunu zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja PRR 2014.-2020.: CCI 35. Indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2018. godinu. Udruga BIOM. Zagreb. 48 str.

Fotografija na naslovnici: Smeđoglavi batić *Saxicola rubetra*; Autor: Josip Turkalj, Udruga BIOM

Ovaj izvještaj izrađen je na temelju **Godišnjeg ugovora po Okvirnom sporazumu, Ev. br. 6/2017/MV za obavljanje usluge terenskog prikupljanja podataka o čestim vrstama ptica na poljoprivrednim staništima i izračuna zajedničkog poljoprivredno-okolišnog pokazatelja PRR 2014.-2020.: CCI 35. indeks populacije čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima, za 2017. i 2018. godinu** između Republike Hrvatske, Ministarstva poljoprivrede i Zajednice ponuditelja: Udruge Biom, Hrvatskog društva za zaštitu ptica i prirode i Geonatura d.o.o.

Godišnji ugovor sklopljen je u okviru Okvirnog sporazuma Ev.br. 6/2017/MV između Republike Hrvatske, Ministarstva poljoprivrede i Zajednice ponuditelja: Udruge Biom, Hrvatskog društva 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 2018. godinu – izradila je Udruga Biom.

Nadnevak isporuke izvještaja: 1.12.2018.

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
2.1.1. Terenski istraživači u 2018. godini.....	13
2.2. Obrada podataka.....	14
2.2.1. Izmijenjena metodologija izbora podataka	14
2.2.2. Analiza podataka softverom 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	20
3.1. Brojnost i raznolikost ptica po poljoprivrednim transektima u 2018.....	20
3.2. Trendovi vrsta ptica poljoprivrednih staništa.	30
3.3. Zbirni indeks ptica poljoprivrednih staništa	34
3.4. Trendovi po raznim podskupinama.....	35
3.4.1. Podindeks u odnosu na prehranu	35
3.4.2. Podindeks u odnosu na travnjačke vrste.....	36
3.4.3. Podindeks u odnosu na migracijsko ponašanje.....	37
3.4.4. Podindeks u odnosu na stupanj ugroženosti (SPEC status).....	38
3.5. Utjecaj poljoprivredne politike na zajednice ptica.....	39
3.5.1. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2015. godini.....	39
3.5.2. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2016. godini.....	39
3.5.3. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2017. godini.....	40
3.5.4. Utjecaj poljoprivrednih potpora u 2018. godini.....	41
4. RASPRAVA	42
4.1. Interpretacija indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2018.....	42
4.2. Interpretacija analize utjecaja poljoprivrednih potpora na faunu ptica u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2018.	43
5. PREPORUKE	45
5.1. Program praćenja čestih vrsta ptica	45

5.2. Mjere za ublažavanje poljoprivredne politike	45
6. Interna evaluacija programa praćenja ptica poljoprivrednih staništa za razdoblje 2015.-2018... ..	46
6.1. Ljudski kapaciteti	46
6.2. Baza podataka	47
6.3. Adaptacija metodologije izračuna indeksa.....	48
7. LITERATURA.....	49
DODATAK I Pojedinačni trendovi za vrste	L
DODATAK II – Šifrarnik za IAKS potpore.....	LXV
DODATAK III Grafovi regresijskih krivulja za SW indekse.....	LXVI

SAŽETAK

Predmetno izvješće obuhvaća izračun **indeksa čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima za 2018. 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 izračunao po prvi put za 2015. godinu koja je uzeta kao referentna i početna godina u kojoj je indeks postavljen na 100, tako da se razvoj indeksa kroz godine uspoređuje u odnosu na 2015. godinu.

Podatci o pticama poljoprivrednih staništa za izračun indeksa prikupljeni su u okviru različitih institucija: 2015. - Hrvatska agencija za okoliš i prirodu odnosno bivši Državni zavod za zaštitu prirode; 2016. - Hrvatsko društvo za zaštitu ptica i prirode (HDZPP); 2017. i 2018. - Udruga Biom, HDZPP, Geonatura d.o.o. Podatke prikupljaju brojni terenski istraživači (oko 30) na ukupno 54 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. Na tim točkama ptice se bilježe u tri pojasa udaljenosti (0-30 m, 30-100 m, >100 m) dvaput tijekom jedne sezone gniježdenja od početka travnja do sredine lipnja.

Indeks čestih vrsta ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj obuhvaća čak 30 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 2018. iznosila je 100**, što je ista vrijednost kao u referentnoj godini 2015., dok se godinu između (2016). spustila na 95. a 2017. podigla na 102. Međutim, za 21 od 28 vrsta (75%) iz indeksa ustanovljen je nesiguran trend brojnosti, za tri (3) vrste umjeren rast, jedna (1) vrsta se smatra stabilnom, dok je umjeren pad brojnosti u odnosu na 2015. godinu ustanovljen za tri (3) vrste. 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 fluktuirao oko početne vrijednosti te da je prerano za donošenje zaključaka o postojanosti trenda, jer se radi tek o četverogodišnjem istraživanju (2015.-2018.), 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. Stoga je bitno takve usluge od strane relevantnih donosioca odluka dugoročno financijski planirati.

Analiza utjecaja poljoprivrednih potpora na faunu ptica u Hrvatskoj pokazala su uglavnom negativan utjecaj poljoprivrednih potpora na abundanciju ptica iz indeksa, dok su poljoprivredne površine pod IAKS potporama imali uglavnom pozitivan utjecaj na abundanciju ptica poljoprivrednih staništa i tako predstavljaju adekvatnu mjeru za podizanje brojnosti vrsta.

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 2017. **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; 2017 and 2018 – Association Biom, Croatian Society for the protection of birds and nature and Geonatura d.o.o. Data were gathered with the help of numerous field researchers (around 30) in 54 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 30 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-indices were processed in TRIM software (*Trends & Indices for Monitoring Data*) in R workspace.

The Farmland Bird Index (FBI) for the year 2018 was 100 - in comparison to the reference year 2015 ($i = 100$) the same value, whereas it was 95 in 2016 and 102 in 2017. However, for 22 out of 28 farmland bird index species (75%) an uncertain population abundance trend has been found, for three species a moderate increase has been found. One species is considered stable, while a moderate decline has been found for three 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 showed that in general that the subsidies had negative effects on the abundance of both farmland and common birds. IAKS measures (Pillar II) had positive effects of the abundance of farmland birds and have thus proven to be adequate for increasing farmland bird abundances.

General recommendations are to strengthen those agriculture measures that preserve and enable habitat diversity on agriculture surfaces. Smaller managed parcels should be interspersed with abandoned 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 measures 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 poljoprivreda zauzima oko 50% površine zemalja EU. Zbog drastičnih promjena u načinu obrađivanja i gospodarenju poljoprivrednih zemljišta došlo je do velikog utjecaja na biološku raznolikost u poljoprivrednom sektoru.

Intenzivna poljoprivreda sa sobom dovodi okrupnjavanja parceliranih poljoprivrednih površina tako da dolazi do homogenizacije staništa u kojem nedostaju krajobrazne strukture poput živica, šumaraka, suhozida i druga mikrostaništa. Poljoprivredne površine se redovito gnoje, prskaju pesticidima, a lokalno se površine i navodnjavaju. Drugi proces koji je izražen u bivšim socijalističkim državama EU, pa tako i u Hrvatskoj, je rašireno 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 strukture, 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 politika 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 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 i čvorka. Razlog tome je što su obje vrste izrazito društvene i skoro isključivo se u jatima pojavljuju na staništima. Stoga su prilikom analize brojnosti ove dvije vrste ustanovljene velika godišnja kolebanja koja se razumno ne mogu objasniti čimbenicima iz prirode, nego upućuju na to da metodologija njihovog prebrojavanja nije adekvatna. Stoga ove dvije vrste više nisu ulazile u indeks od 2018. kako bi se smanjio „šum“ podataka. To u suštini nije mijenjalo trend indeksa, nego se odrazilo samo na bodovnu 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	<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-
6	<i>Coturnix coturnix</i>	Prepelica	Da	omnivor	Da	SPEC-3
7	<i>Emberiza cirlus</i>	Crnogrla strnadica	Ne	granivor	Ne	Non-
8	<i>Emberiza citrinella</i>	Žuta strnadica	Ne	granivor	Ne	SPEC-2
9	<i>Emberiza melanocephala</i>	Crnoglava strnadica	Da	granivor	Ne	Non-SPEC
10	<i>Falco tinnunculus</i>	Vjetruša	Ne	karni/insektivor	Ne	SPEC-3
11	<i>Galerida cristata</i>	Kukmasta ševa	Ne	granivor	Da	SPEC-3
12*	<i>Hirundo rustica</i>	Lastavica	Da	insektivor	Ne	SPEC-3
13	<i>Jynx torquilla</i>	Vijoglav	Da	insektivor	Ne	SPEC-3
14	<i>Lanius collurio</i>	Rusi svračak	Da	insekt/karnivor	Ne	SPEC-2
15	<i>Lanius senator</i>	Riđoglavi svračak	Da	insekt/karnivor	Ne	SPEC-2
16	<i>Lullula arborea</i>	Ševa krunica	Da	insektivor	Ne	SPEC-2
17	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Slavuj	Ne	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-
21	<i>Oriolus oriolus</i>	Vuga	Da	insektivor	Ne	Non-
22	<i>Passer montanus</i>	Poljski vrabac	Ne	granivor	Ne	SPEC-3
23	<i>Pica pica</i>	Svraka	Ne	omnivor	Ne	Non-
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-
29	<i>Upupa epops</i>	Pupavac	Da	insektivor	Ne	Non-
30	<i>Vanellus vanellus</i>	Vivak	Ne	insektivor	Da	SPEC-1

* vrste lastivica i čvorak 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) čije 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.

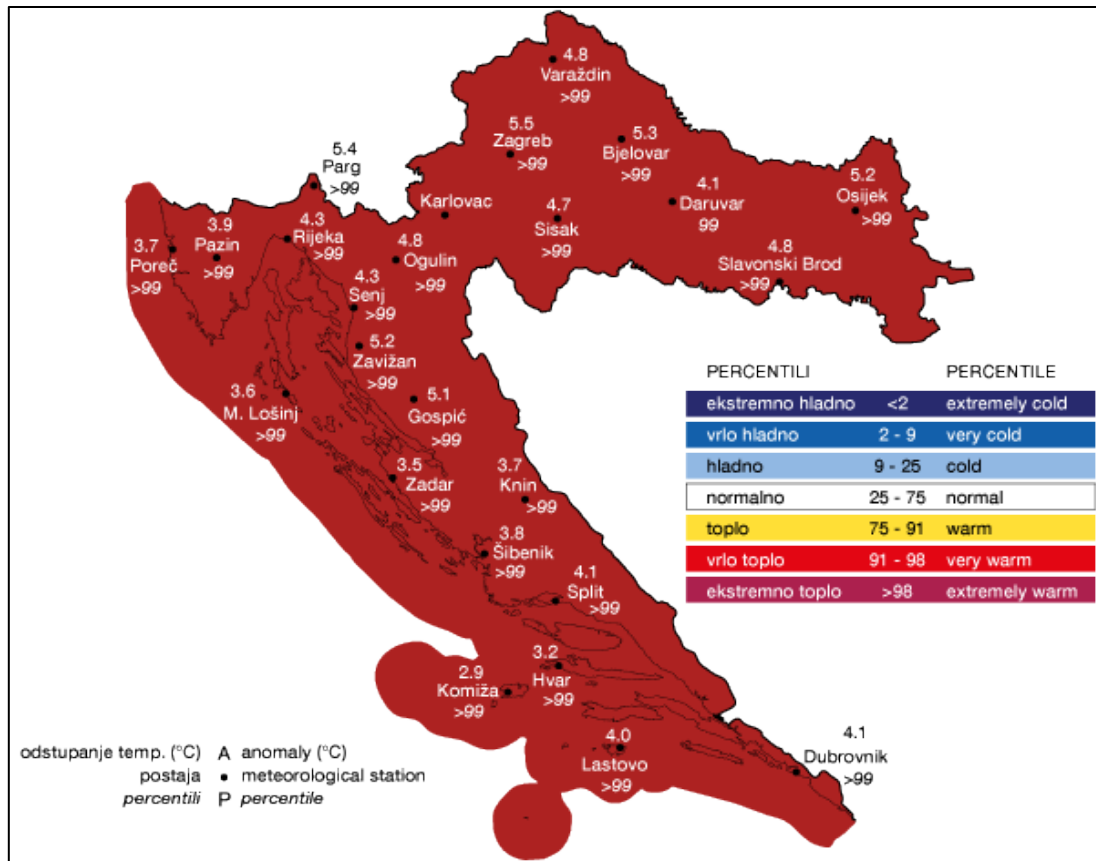
Tablica 2. Opis SPEC statusa sukladno Birdlife (2017)

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).	

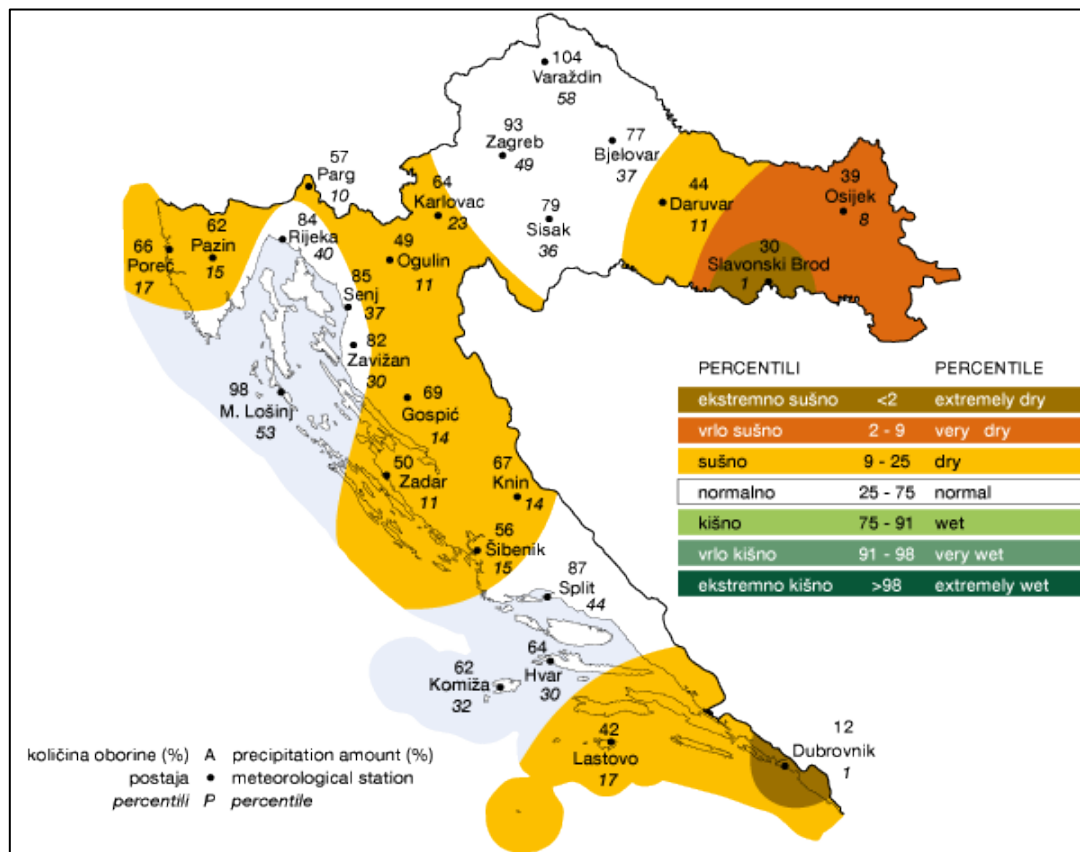
1.3. Klimatski uvjeti tijekom istraživanja

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 seobe ili kada započinju s gniježđenjem. Na Slikama 1.-6. prikazana su odstupanja prosječnih mjesečnih oborina i temperature u travnju, svibnju i lipnju 2018. 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 hidrometeorološkog zavoda (DHMZ)

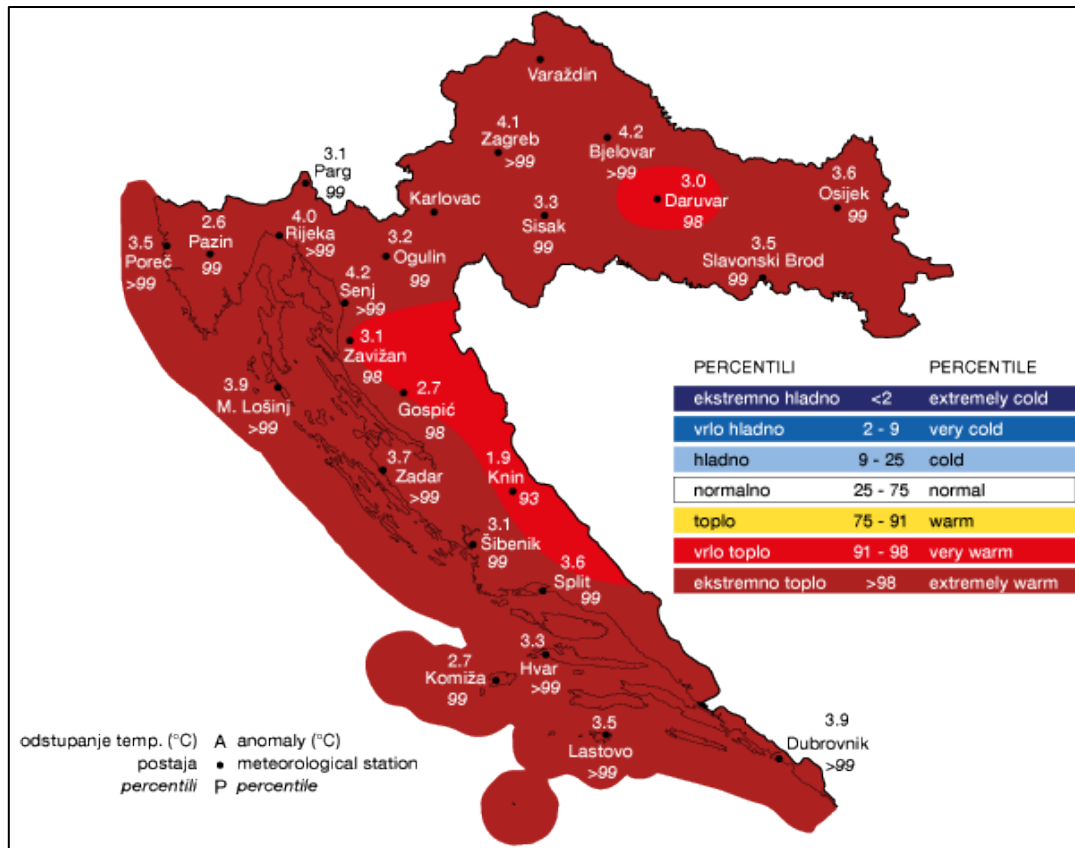
http://meteo.hr/klima.php?section=klima_pracenje¶m=ocjena&MjesecSezona=4&Godina=2018



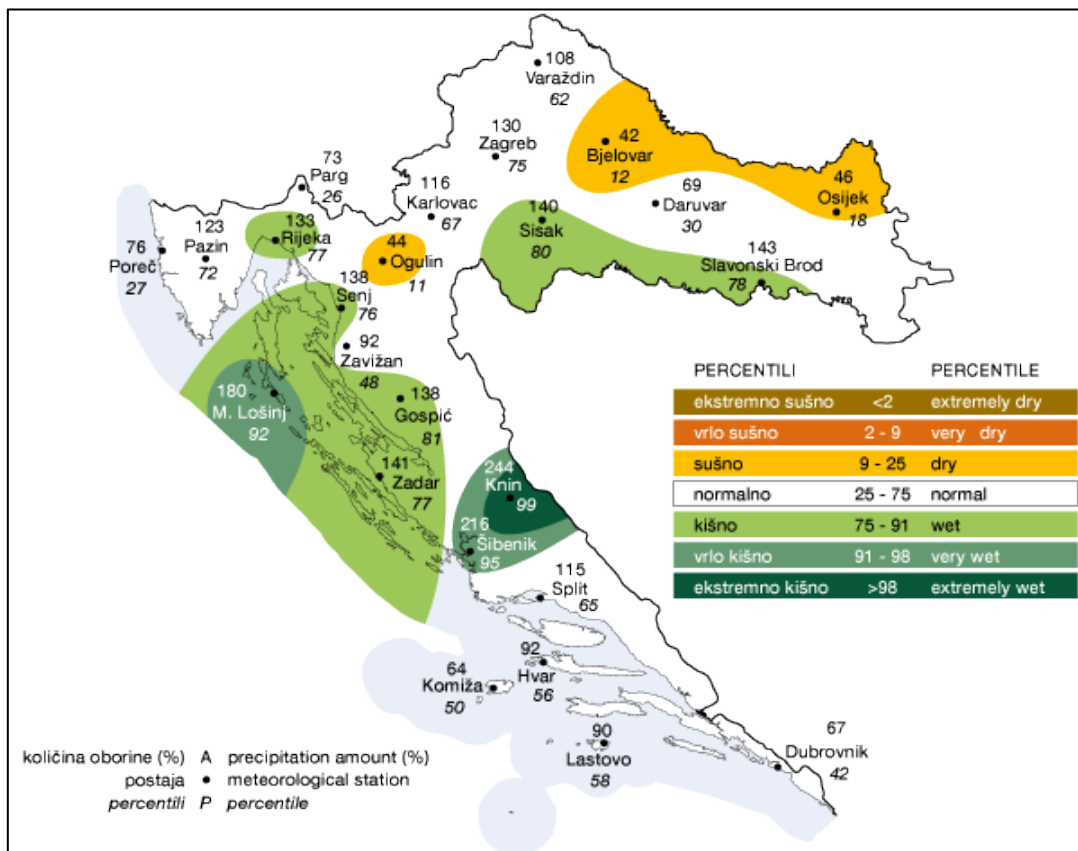
Slika 1. Odstupanja mjesečne temperature u travnju 2018. u odnosu na dugogodišnji prosjek



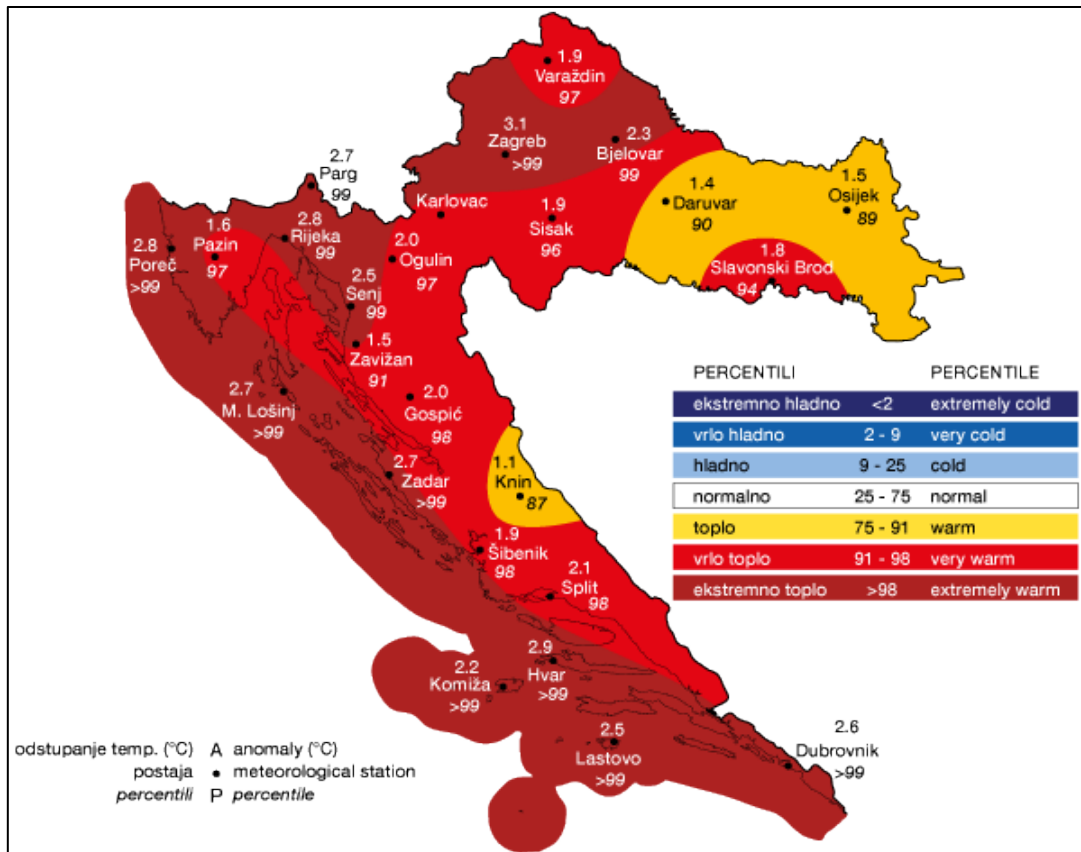
Slika 2. Odstupanja mjesečnih oborina u travnju 2018. u odnosu na dugogodišnji prosjek



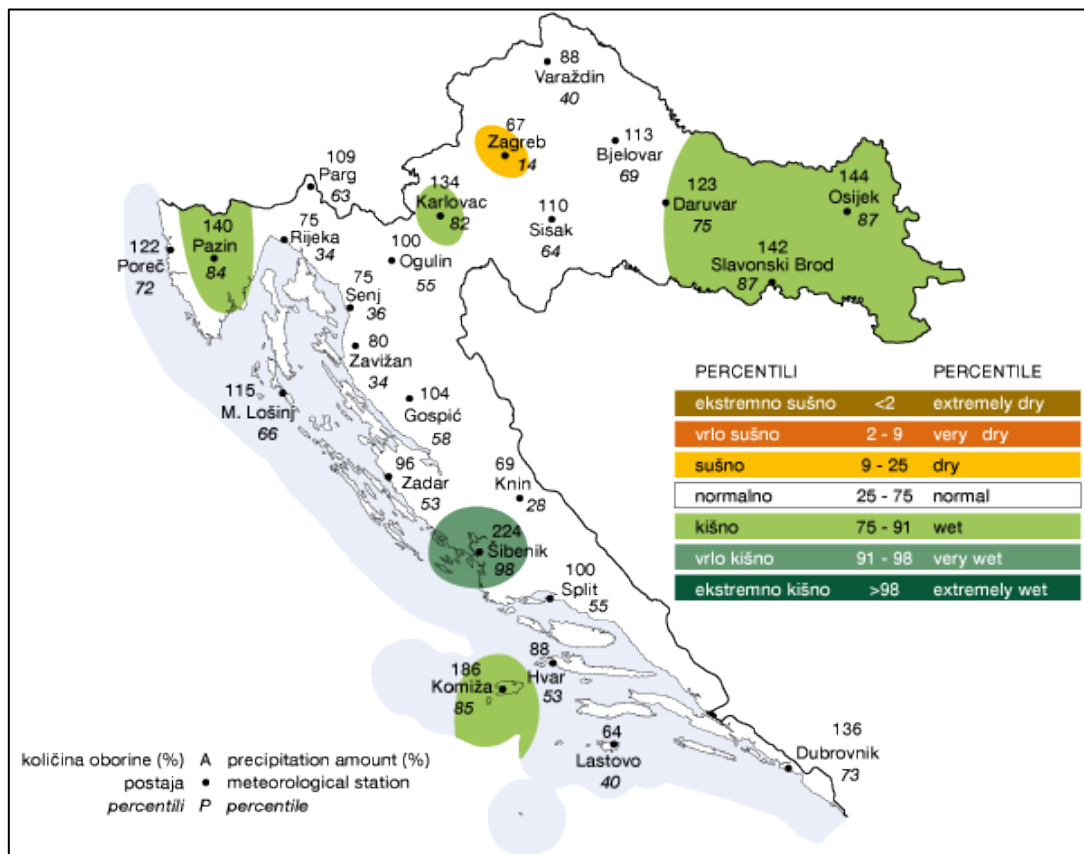
Slika 3. Odstupanja mjesečne temperature u svibnju 2018. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 4. Odstupanja mjesečnih oborina u svibnju 2018. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 5. Odstupanja mjesečne temperature u lipnju 2018. u odnosu na dugogodišnji prosjek



Slika 6. Odstupanja mjesečnih oborina u lipnju 2018. 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 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. 54 takvih kvadranta raspoređeno je ravnomjerno u Hrvatskoj, a u svakom kvadrantu prevladavaju poljoprivredna staništa.

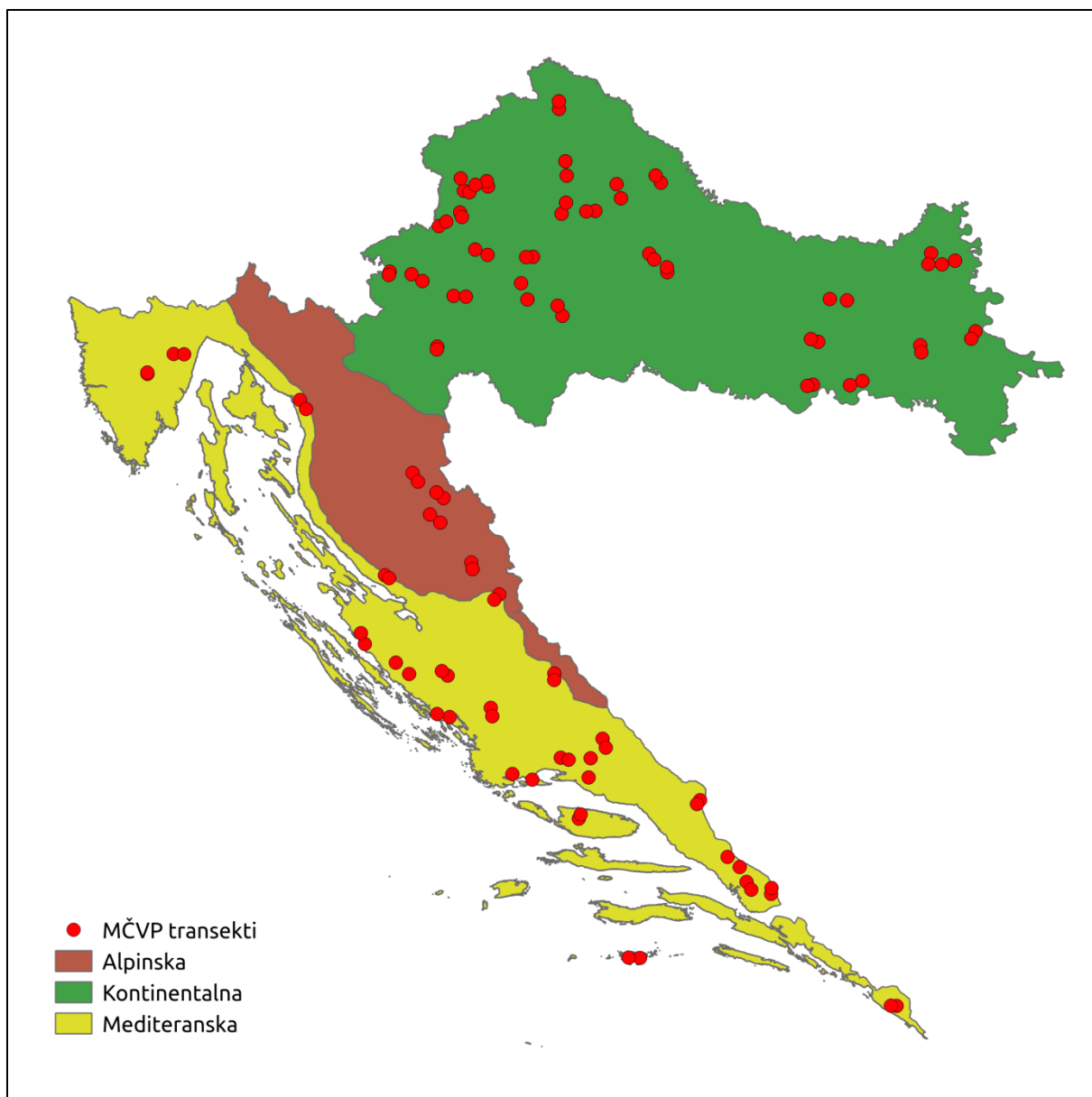
Hrvatska agencija za okoliš i prirodu (HAOP) je nakon uspješnog postavljanja pilot-projekta 2014., nastavila provedbu projekta u 2015. te je u 2016. prikupljanje podataka bilo ugovoreno preko Hrvatskog društva za zaštitu ptica i prirode (HDZPP). 2015. označava početnu godinu monitoringa u kojoj je uspostavljen 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 2018. godini su istraživanja provedena u 54 kvadranta na ukupno 108 transekata i 972 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 kontinentalnu 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 alpskoj regiji ima više planinskih u šumovitim područja u odnosu na druge biogeografske regije.

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

Biogeografska regija	Površina (km ²)	Površina (%)	Broj točaka	Udio točaka (%)
Alpinska	8.655,87	15,3	77	7,9
Kontinentalna	30.779,01	54,5	522	53,7
Mediteranska	17.078,63	30,2	373	38,4



Slika 7. položaj transekata za istraživanja ptica u odnosu na biogeoregije

2.1.1. Terenski istraživači u 2018. godini

U prikupljanju podataka tijekom 2018. sudjelovao je velik broj terenskih istraživača: Adrian Tomik, Bariša Ilić, Biljana Ječmenica, Branimir Oblučar, Darko Podravec, Dubravko Dender, Gordan Lukač, Iva Šošarić, Ivica Lolić, Josip Ledinščak, Josip Turkalj, Krešo Leskovar, Kristijan Mandić, Luka Basrek, Maja Kostrevec, Marina Grgić, Miloš Martinović, Nenad Šetina, Petra Čulig, Robert Crnković, Sandra Hodić, Sven Kapelj, Tibor Mikuska, Tina Kar, Tomica Rubinić, Tomislav Blažev, Tomislav Klanfar, Vesna Andrić, Vlatka Dumbović Mazal i Željko Vasilik.

2.2. Obrada podataka

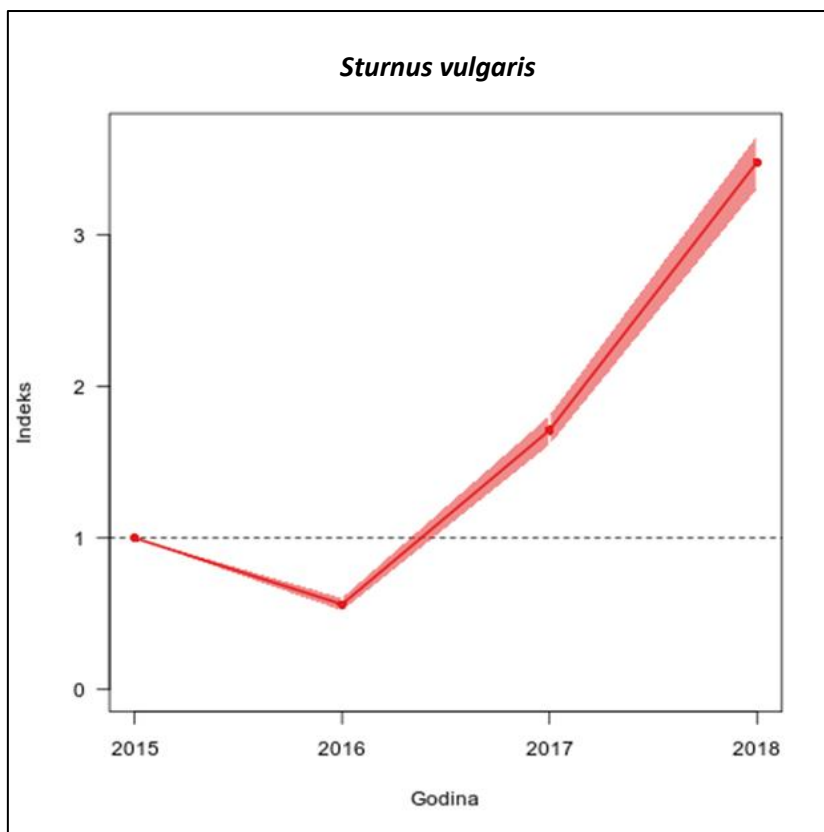
Svi podatci sakupljeni tijekom 2018. godine obrađeni su i uneseni u bazu podataka (Mikulić i sur. 2017b) putem web aplikacije dostupne na <http://cesteptice.azo.hr/> koja je poslužila kao izvor podataka za izračun brojnosti parova svih ptica gnjezdarica na odabranim plohama (Dumbović Mazal i sur. 2016). 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 podataka

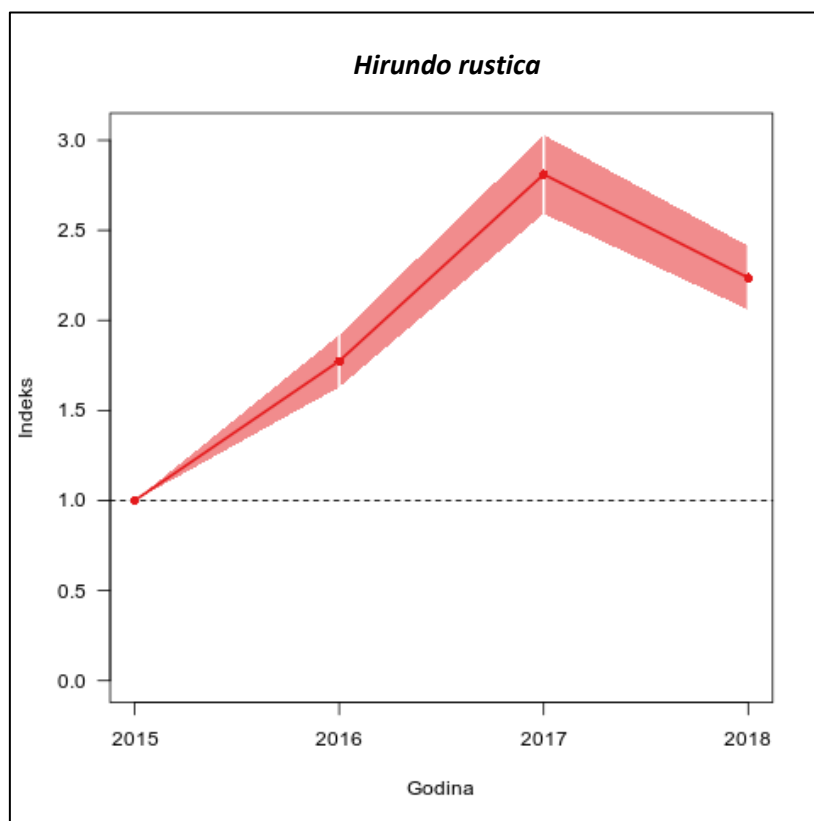
Od 2017. godine došlo je do promjene u izboru podataka uključenih u analizu. Naime, do 2016. godine za prethodnu analizu podataka uzeti su u obzir samo podatci dobivenih iz prebrojavanja iz prva dva pojasa (tj. do ukupno 100 m) kako bi postojala jasnija veza između brojnosti vrsta i stanišnog tipa na 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 procjenjuje 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 lastavica i čvorak. Međutim, ove dvije vrste 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 prebrojavanja 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 u odnosu na 2015. 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. Stoga smo računali razvoj indeksa bez tih vrsta za 2018. godinu i 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 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:

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

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-linearog 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 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):

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

2.3. 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 abundancija vrsta izračunata je za svaku godinu prebrojavanja (2015-2018). Te su vrijednosti testirane na zavisnost od udjela površine pod poljoprivrednim potporama u istoj godini (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 potporama¹ („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 = Shannon-Wienerov indeks; Abund. = abundancija (brojnost); Bog. vrsta = bogatstvo vrsta

3. REZULTATI

3.1. Brojnost i raznolikost ptica po poljoprivrednim transektima u 2018.

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

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2015</i>	<i>Broj jedinki 2018</i>	<i>Broj vrsta 2015</i>	<i>Broj vrsta 2018</i>	<i>Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)</i>
Bedekovčina - Lepa Ves	156	370	34	48	Mozaici kultiviranih površina
Bedekovčina - r. Krapina	138	95	38	27	Mozaici kultiviranih površina
Bilje - Kozjak pustara	147	81	27	24	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Bilje – Lug	89	43	20	12	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Bjelopolje - Bjelopolje	99	12	22	9	Subatlantski mezofilni travnjaci i brdske livade na karbonatnim tlima
Bjelopolje - Jasikovac	159	107	31	28	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Bregana- Samoborski Otok	104	156	27	33	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Bregana - Zdenci Brdovečki	137	156	32	32	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2015</i>	<i>Broj jedinki 2018</i>	<i>Broj vrsta 2015</i>	<i>Broj vrsta 2018</i>	<i>Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)</i>
Bravno - Krajnovići	125	187	32	37	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Bravno - Krišovlje	109	161	24	24	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Budaševo - Budaševo	213	326	29	31	Mozaici kultiviranih površina
Budaševo - Hrastelnica	247	342	30	31	Mozaici kultiviranih površina
Čaglin - Čaglin	138	138	41	30	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Čaglin - Nova Lipovica	121	101	36	29	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Čakovec - Novo Selo	193	114	38	31	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Čakovec - Savska Ves	183	576	30	28	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Darda - Čeminac	71	84	28	31	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Darda - Uglješ	82	104	27	32	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Draganići - Franjetići	141	134	35	36	Mozaici kultiviranih površina
Draganići –Brlenić	154	154	31	31	Mozaici kultiviranih površina

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2015</i>	<i>Broj jedinki 2018</i>	<i>Broj vrsta 2015</i>	<i>Broj vrsta 2018</i>	<i>Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)</i>
Dugopolje - Dugopolje	156	184	30	38	Voćnjaci / Maslinici
Dugopolje - Sitno G.	171	108	31	26	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Đurdevac - Đurdevac	110	178	34	25	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Đurdevac - Virje	85	130	26	28	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Hercegovac - Dražica	170	193	35	39	Mozaici kultiviranih površina
Hercegovac - Ladislav	189	179	32	34	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Imotski-Vinjani	164	176	30	40	Vinogradi
Imotski-Zmijavac	139	146	34	34	Mozaici kultiviranih površina
Jakovlje-Buhinički	128	90	30	22	Mozaici kultiviranih površina
Jakovlje - Stubička Slatina	128	105	26	21	Mozaici kultiviranih površina
Klenovica - Podmelnik	126	179	26	26	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Klenovica - Ruševo Krmpotsko	107	77	22	20	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Konavosko polje - D.Ljuta	NA	122	NA	25	Bušici

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2015</i>	<i>Broj jedinki 2018</i>	<i>Broj vrsta 2015</i>	<i>Broj vrsta 2018</i>	<i>Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)</i>
Konavosko polje - Vignje	NA	107	NA	26	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Kraljevac Križevacki - Jakopovac	199	161	41	36	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Kraljevac Križevacki - Kobasicari	181	134	40	37	Mozaici kultiviranih površina
Krbava - Diklici	152	105	25	20	Mozaici kultiviranih površina
Krbava - Krbava	113	101	20	14	Vlažne livade submediteranske vegetacijske zone
Lastovo - Lastovo	109	144	14	20	Vinogradi
Lastovo - Ubli	92	178	16	18	Vinogradi
Lekenik - Dužica	147	123	38	32	Mozaici kultiviranih površina
Lekenik - Lekenik	167	159	34	31	Mozaici kultiviranih površina
Lišane Ostrovičke - Backulici	130	87	27	22	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Lišane Ostrovičke - Podmišljen	118	122	27	30	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Metkovic - Bijeli Vir	207	270	34	36	Mozaici kultiviranih površina
Metkovic - Klade	136	332	31	41	Voćnjaci
Našice- Brezik Našicki	134	73	37	26	Intenzivno obrađivane oranice na

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2015</i>	<i>Broj jedinki 2018</i>	<i>Broj vrsta 2015</i>	<i>Broj vrsta 2018</i>	<i>Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)</i>
					komasiranim površinama
Našice - Jelisavac	137	223	39	37	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Nuštar - Lipovaca	NA	71	NA	17	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Nuštar - Marinci	NA	130	NA	14	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Oprisavci - Staro Topolje	86	145	22	20	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Oprisavci - Zadubravlje	48	245	22	42	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Opuzen - Desne	247	213	36	36	Mozaici kultiviranih površina
Opuzen - Opuzen	151	235	33	39	Mozaici kultiviranih površina
Ozalj - Bratovanci	194	192	32	35	Mozaici kultiviranih površina
Ozalj - V.Vrh Kamanjski	147	161	30	26	Mozaici kultiviranih površina
Pazin - Čubanići	128	110	31	24	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske, termofilne šume i šikare medunca
Pazin - Mandalenčići	138	161	28	26	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske, termofilne šume i šikare medunca

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2015</i>	<i>Broj jedinki 2018</i>	<i>Broj vrsta 2015</i>	<i>Broj vrsta 2018</i>	<i>Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)</i>
Pisarovina - Donja Kupčina	169	108	29	32	Mozaici kultiviranih površina
Pisarovina - Pokupski Gradec	148	143	29	24	Mozaici kultiviranih površina
Plitvice - Brezovac	97	105	17	19	Mozaici kultiviranih površina
Plitvice - Homoljac	90	131	17	22	Mozaici kultiviranih površina
Pokrovnik - Goriš	94	156	28	32	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
Pokrovnik - Konjevrate	137	178	31	39	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Rugvica - Ježevo	123	92	20	22	Mozaici kultiviranih površina
Rugvica - Preseka	104	74	27	30	Mozaici kultiviranih površina
Slavonski Brod - Slobodnica	105	111	21	28	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Slavonski Brod - Slobodnica Zapad	79	56	18	13	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Split - Bročanac	111	87	31	26	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
Split – Konjsko	137	160	29	33	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
Stari Mikanovci – Mrzović	146	239	35	24	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2015</i>	<i>Broj jedinki 2018</i>	<i>Broj vrsta 2015</i>	<i>Broj vrsta 2018</i>	<i>Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)</i>
Stari Mikanovci - Novi Mikanovci	105	93	34	29	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Starigrad P. - Malo Rujno	104	81	23	19	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Starigrad P. - Veliko Rujno	101	88	25	21	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Staševica - Butina	150	186	29	27	Vinogradi
Staševica - Kobiljača	153	177	22	31	Mozaici kultiviranih površina
Supetar - D.Humac	NA	140	NA	34	Voćnjaci / Maslinici
Supetar - Supetar	NA	125	NA	40	Mozaici kultiviranih površina
Sv. Helena - Gušcerovec	181	335	33	27	Mozaici kultiviranih površina
Sv. Helena - Kalnik	134	136	36	30	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Sv. Ivan Žabno - Cirkvena	91	67	21	20	Mozaici kultiviranih površina
Sv. Ivan Žabno - Haganj	81	109	18	27	Mozaici kultiviranih površina
Trilj - Alkarica	97	93	26	29	Nasadi četinjača (u ovom slučaju je korištena karta staništa pogrešna, tj. podatci ne opisuju stvarno stanje na terenu)
Trilj - Košute	106	81	26	19	Mozaici kultiviranih površina

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2015</i>	<i>Broj jedinki 2018</i>	<i>Broj vrsta 2015</i>	<i>Broj vrsta 2018</i>	<i>Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)</i>
Trogir - Vrsine-Vranjica	100	129	29	30	Stenomediterske 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	116	24	21	Kamenjarski pašnjaci i suhi travnjaci eu- i stenomeditera
Učka - Katun B.	151	110	26	33	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
Učka - Mala Učka	102	90	24	23	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Dračici
Velika Popina - Podljut	163	163	40	34	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Velika Popina - Škundrići	149	145	29	26	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Veliki Zdenci – istok	170	215	34	36	Mozaici kultiviranih površina
Veliki Zdenci – zapad	152	171	38	38	Mozaici kultiviranih površina
Vodice- Vrbica	85	NA	15	NA	Bušici
Vodice – Sovlje	77	NA	20	NA	Vinogradi
Vojnic - Donji Vojnic	164	123	33	37	Mozaici kultiviranih površina
Vojnic - Gornji Vojnic	138	144	36	38	Mozaici kultiviranih površina

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2015</i>	<i>Broj jedinki 2018</i>	<i>Broj vrsta 2015</i>	<i>Broj vrsta 2018</i>	<i>Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)</i>
Vrana - Kakma	116	154	28	40	Površine obrasle korovnom i ruderalnom vegetacijom
Vrana - Kneževici	181	123	36	33	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci
Vrbovec - Đivan	164	137	40	34	Mozaici kultiviranih površina
Vrbovec - Mali_Brezovec	121	498	34	38	Mozaici kultiviranih površina
Vrlika - Civljane	194	224	40	45	Mozaici kultiviranih površina
Vrlika - Kosore	145	180	37	34	Mozaici kultiviranih površina
Zabok - Gubaševo	141	98	38	31	Mozaici kultiviranih površina
Zabok - Oroslavlje	129	103	37	29	Mozaici kultiviranih površina
Zadar - Babin Dub	101	98	18	26	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske, termofilne šume i šikare medunca
Zadar - Crno	155	135	23	21	Submediteranski i epimediteranski suhi travnjaci / Primorske, termofilne šume i šikare medunca
Zagreb - Botinec	115	107	25	23	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama
Zagreb - Mala Mlaka	99	119	29	25	Intenzivno obrađivane oranice na komasiranim površinama

<i>Transekt</i>	<i>Broj jedinki 2015</i>	<i>Broj jedinki 2018</i>	<i>Broj vrsta 2015</i>	<i>Broj vrsta 2018</i>	<i>Prevladavajuće stanište prema karti staništa (Antonić i sur. 2005)</i>
Zaprešic - Bukevje Bistransko	197	172	36	33	Mozaici kultiviranih površina
Zaprešic - Jablanovec	159	140	31	32	Mozaici kultiviranih površina

3.2. Trendovi vrsta ptica poljoprivrednih staništa.

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

No.	Species	Index 2015	Index 2016	Index 2017	Index 2018	Trend interpretation
1	<i>Alauda arvensis</i>	100	97	93	94	uncertain
2	<i>Anthus campestris</i>	100	117	130	163	moderate increase
3	<i>Anthus trivialis</i>	100	82	83	73	moderate decline
4	<i>Carduelis cannabina</i>	100	101	100	91	uncertain
5	<i>Carduelis carduelis</i>	100	108	129	125	uncertain
6	<i>Coturnix coturnix</i>	100	105	139	118	uncertain
7	<i>Emberiza cirrus</i>	100	79	96	88	uncertain
8	<i>Emberiza citrinella</i>	100	99	103	90	uncertain
9	<i>Emberiza melanocephala</i>	100	75	66	75	moderate decline
10	<i>Falco tinnunculus</i>	100	97	101	98	uncertain
11	<i>Galerida cristata</i>	100	106	122	120	uncertain
12	<i>Hirundo rustica</i>	100	174	264	226	strong increase
13	<i>Jynx torquilla</i>	100	96	93	92	uncertain
14	<i>Lanius collurio</i>	100	88	92	91	uncertain
15	<i>Lanius senator</i>	100	85	77	69	uncertain
16	<i>Lullula arborea</i>	100	100	100	99	uncertain
17	<i>Luscinia megarhynchos</i>	100	102	100	104	stable
18	<i>Miliaria calandra</i>	100	97	97	88	uncertain
19	<i>Motacilla flava</i>	100	104	107	109	uncertain
20	<i>Oenanthe hispanica</i>	100	133	117	122	uncertain
21	<i>Oriolus oriolus</i>	100	87	87	89	uncertain
22	<i>Passer montanus</i>	100	58	117	104	moderate increase
23	<i>Pica pica</i>	100	83	105	104	uncertain

No.	Species	Index 2015	Index 2016	Index 2017	Index 2018	Trend interpretation
24	<i>Saxicola rubetra</i>	100	94	120	160	moderate increase
25	<i>Saxicola torquatus</i>	100	105	109	88	uncertain
26	<i>Streptopelia turtur</i>	100	93	111	115	uncertain
27	<i>Sturnus vulgaris</i>	100	62	179	360	strong increase
28	<i>Sylvia communis</i>	100	102	116	109	uncertain
29	<i>Upupa epops</i>	100	83	76	74	moderate decline
30	<i>Vanellus vanellus</i>	100	116	124	114	uncertain
Σ	Annual Farmland Bird Index	100	95	102	101	

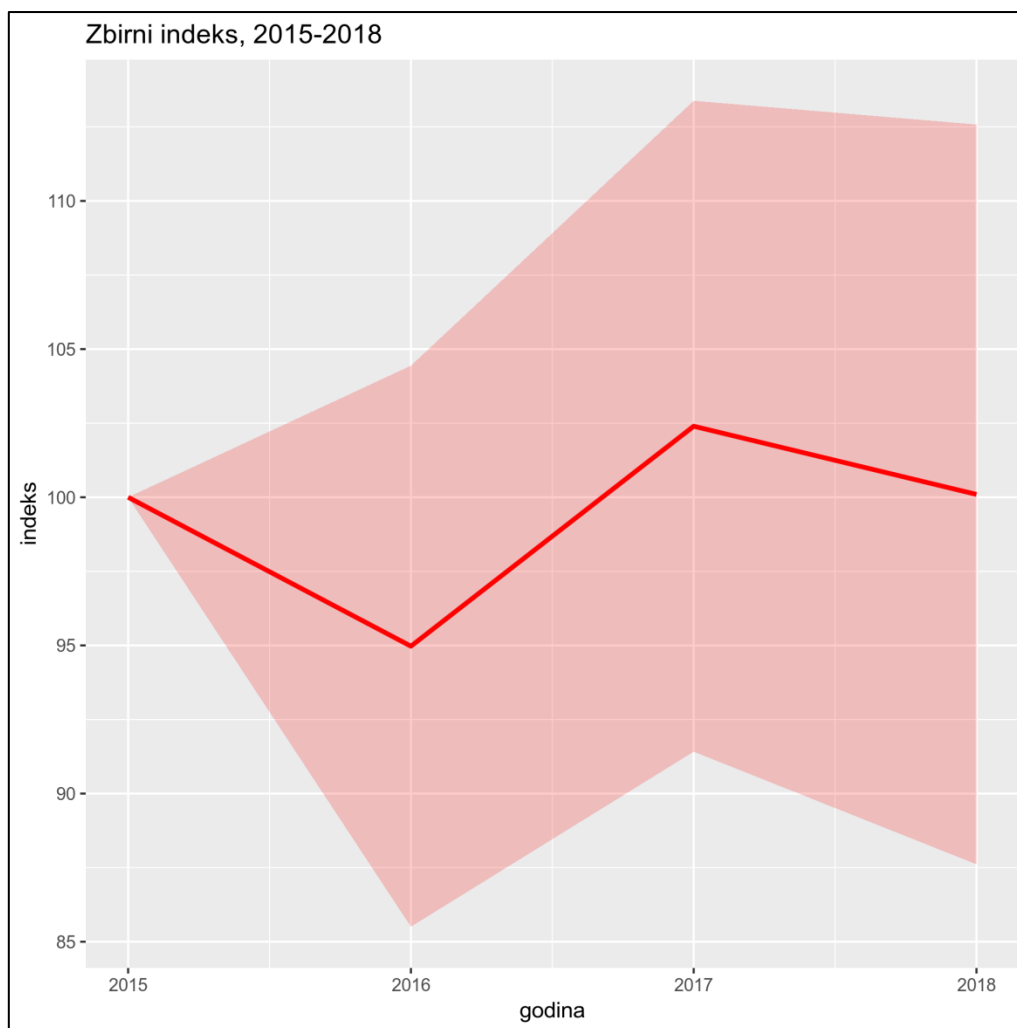
Tablica 8. Prikaz pojedinačnih trendova za vrste ptice poljoprivrednih staništa (hrvatski)

Br.	Vrsta	Indeks 2015.	Indeks 2016.	Indeks 2017.	Indeks 2018	Interpretacija trenda
1	Poljska ševa	100	97	93	94	nesigurno
2	Primorska trepteljka	100	117	130	163	umjereni rast
3	Prugasta trepteljka	100	82	83	73	umjereni pad
4	Juričica	100	101	100	91	nesigurno
5	Češljugar	100	108	129	125	nesigurno
6	Prepelica	100	105	139	118	nesigurno
7	Crnogrla strnadica	100	79	96	88	nesigurno
8	Žuta strnadica	100	99	103	90	nesigurno
9	Crnoglava strnadica	100	75	66	75	umjereni pad
10	Vjetruša	100	97	101	98	nesigurno
11	Kukmasta ševa	100	106	122	120	nesigurno
12	Lastavica	100	174	264	226	snažni rast
13	Vijoglav	100	96	93	92	nesigurno
14	Rusi svračak	100	88	92	91	nesigurno
15	Riđoglavi svračak	100	85	77	69	nesigurno
16	Ševa krunica	100	100	100	99	nesigurno
17	Slavuj	100	102	100	104	stabilno
18	Velika strnadica	100	97	97	88	nesigurno
19	Žuta pastirica	100	104	107	109	nesigurno
20	Primorska bjeloguza	100	133	117	122	nesigurno
21	Vuga	100	87	87	89	nesigurno
22	Poljski vrabac	100	58	117	104	umjereni rast
23	Svraka	100	83	105	104	nesigurno
24	Smeđoglavi batić	100	94	120	160	umjereni rast
25	Crnoglavi batić	100	105	109	88	nesigurno

Br.	Vrsta	Indeks 2015.	Indeks 2016.	Indeks 2017.	Indeks 2018	Interpretacija trenda
26	Grlica	100	93	111	115	nesigurno
27	Čvorak	100	62	179	360	snažan rast
28	Grmuša pjenica	100	102	116	109	umjeren rast
29	Pupavac	100	83	76	74	nagli pad
30	Vivak	100	116	124	114	nesigurno
Σ	Zbirni indeks na godišnjoj razini	100	95	102	101	

3.3. Zbirni indeks ptica poljoprivrednih staništa

Na Slici 10. prikazan je zbirni indeks čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa za razdoblje od 2015. do 2018. godine. U poglavlju 2.2.1. opisana je izmijenjena metodologije izračuna u odnosu na prethodni izračun indeksa (Mikulić i sur. 2017a). Dakle, primijenjuje se pristup u kojem se koriste svi dostupni podatci za izračun indeksa, međutim dvije vrste (lastavica i čvorak) više nisu obuhvaćene.



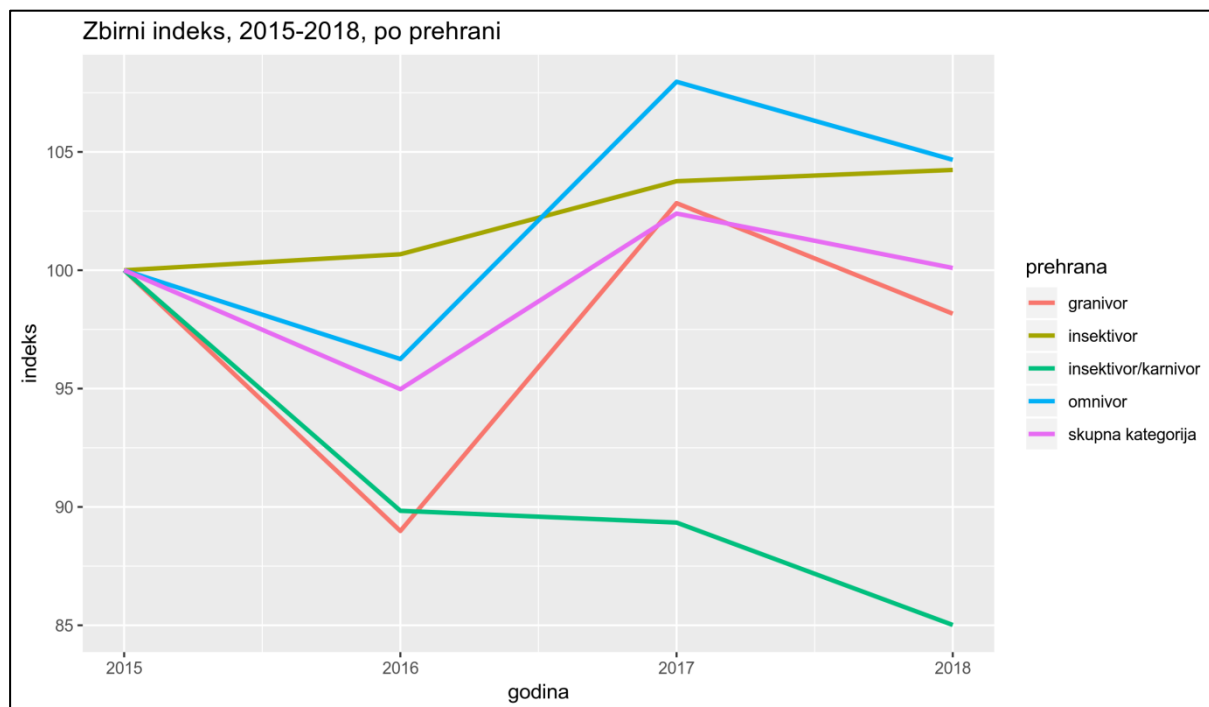
Slika 10. Zbirni godišnji indeks za ptice poljoprivrednih staništa

Prema primjenjenoj metodologiji izračuna indeks se kretao s polazne vrijednosti 100 (2015.) na 95 (2016.) te je narastao na 102 (2017.), da bi se ponovno vratio u 2018. godini na polazišnu točku od 100.

3.4. Trendovi po raznim podskupinama

3.4.1. Podindeks u odnosu na prehranu

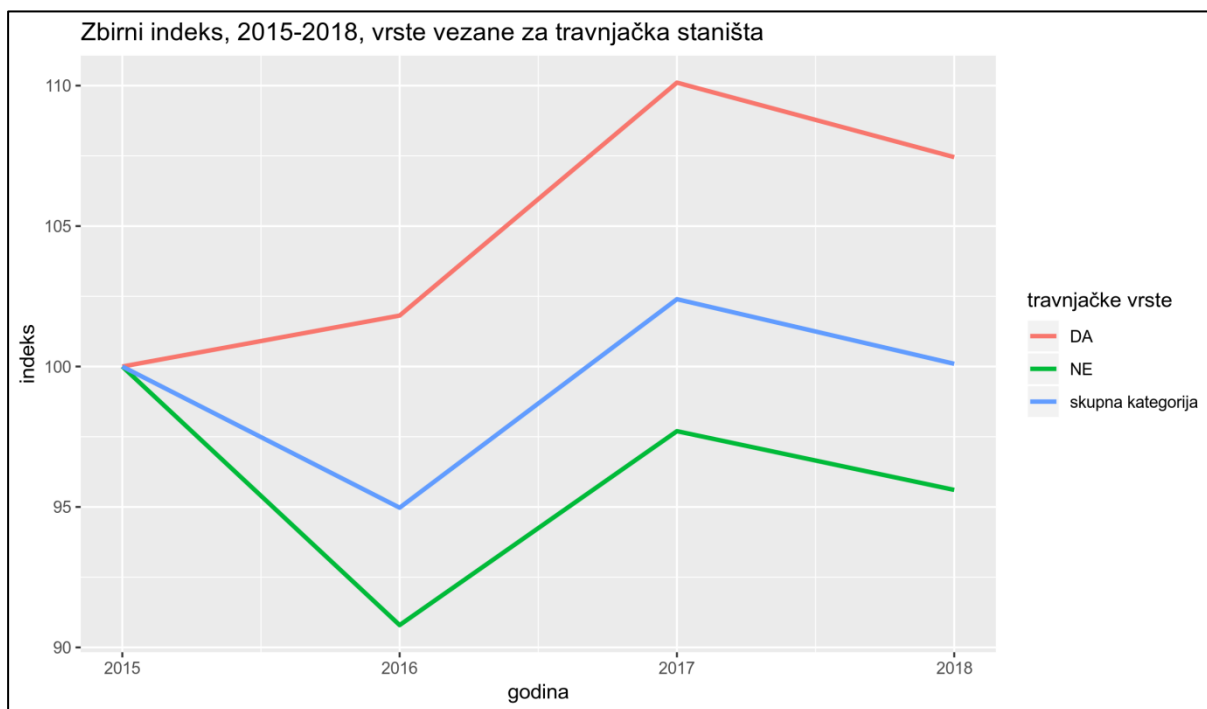
Skupni indeksi po kategorijama prehrane prikazani su na Slici 11. U tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodana je kategorija prehrane. Insektivorne vrste prikazuju najstabilniju krivulju, dok omnivorne i granivorne vrste nakon pada u 2016. i rasta u 2017. pokazuju umjeren pad u 2018.. Jedino insektivorne/karnivorne vrste (svračci i vjetruša) pokazuju konstantan pad.



Slika 11. Podindeksi po kategorijama prehrane

3.4.2. Podindeks u odnosu na travnjačke vrste

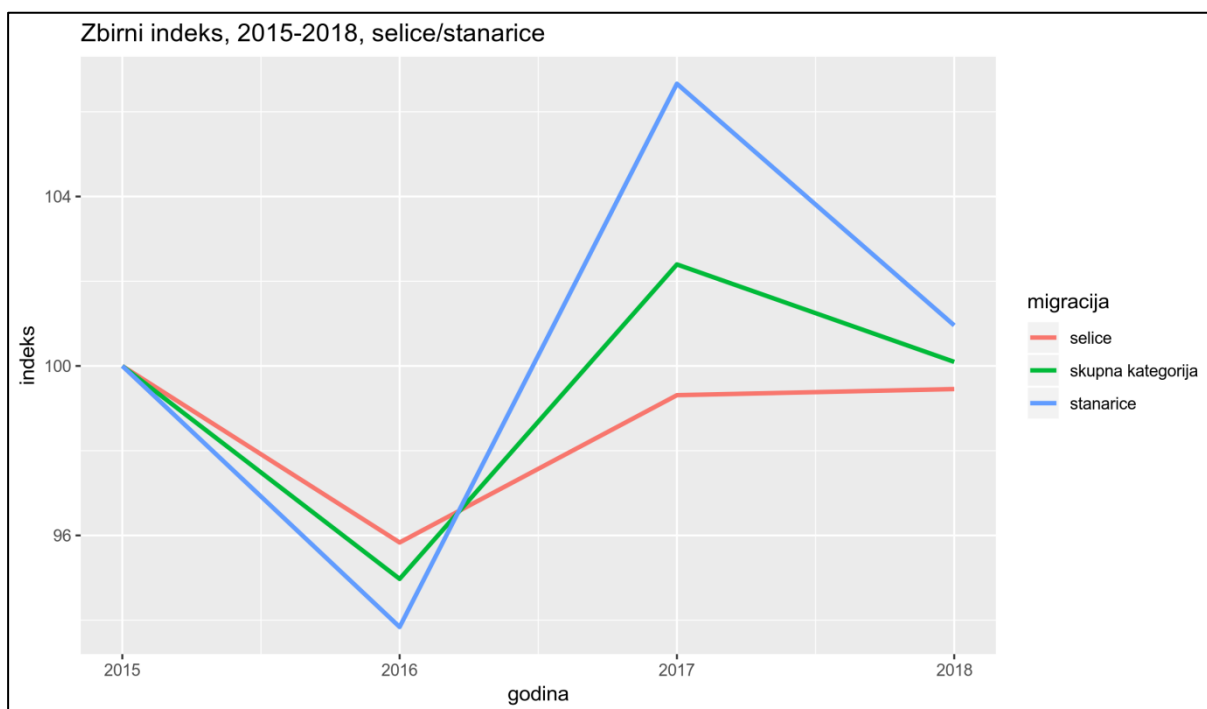
Na Slici 12. prikazani su skupni indeks za sve vrste (plava linija) i podindeks za travnjačke vrste (crvena linija). U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodana je kategorija pretežitog korištenja travnjačkih staništa (livada košanica, pašnjak, rudine). Podindeks prati trend skupnog indeksa te se ne razlikuju bitno, osim što travnjačke vrste bolje „kotiraju“ od netravnjačkih vrsta.



Slika 12. Podindeks za travnjačke vrste.

3.4.3. Podindeks u odnosu na migracijsko ponašanje

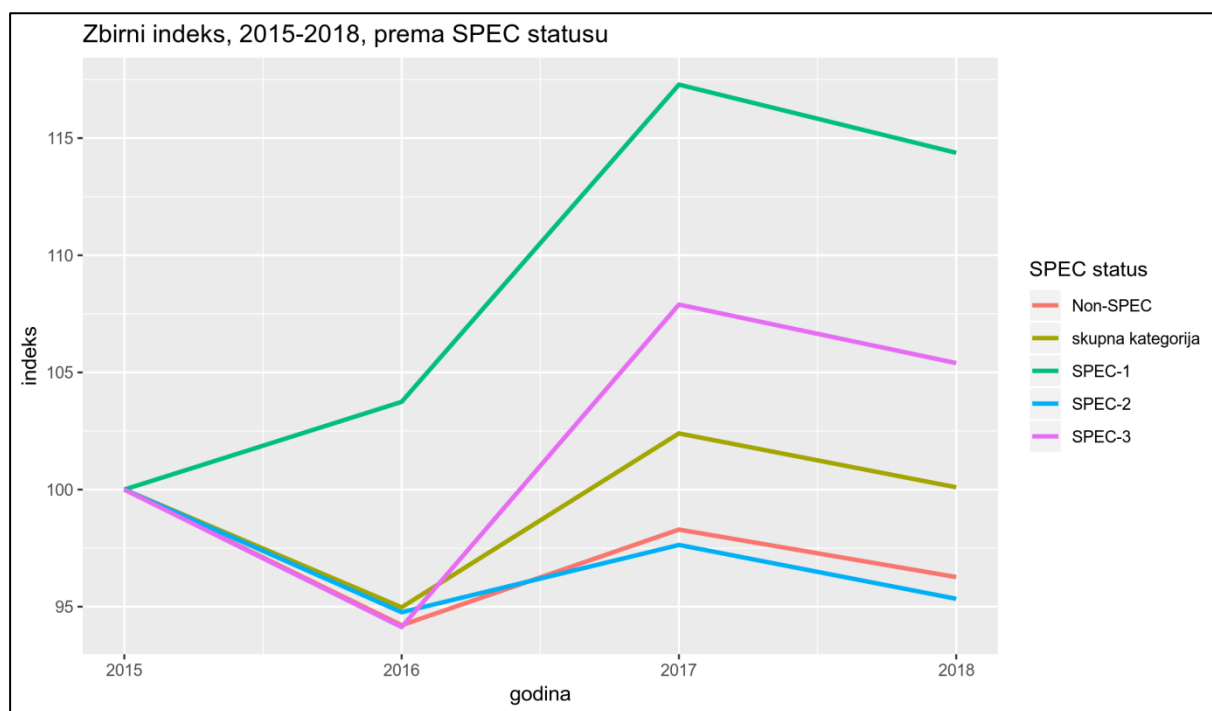
Podindeksi za migratorne vrste ptica gnjezdarica i gnjezdarica stanarica prikazani su na Slici 13. U Tablici 1. ovog izvještaja svakoj vrsti pridodana je kategorija migracije. Gnjezdarice stanarice (plava linija) bilježe strmiji pad i rast od migratornih vrsta gnjezdarica (crvena linija) i svih vrsta u zbirnom indeksu (zelena linija). Inače se 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.



Slika 13. Podindeksi za gnjezdarice selice (crvena linija) i gnjezdarice stanarice (plava linija) od 2015. do 2018.; 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 osim SPEC-3 vrsta. SPEC 1 vrste čine grlica i vivak koji bilježe ukupan rast kroz tri godine indeksa. Zabrinjavajuć je razvoj SPEC-2 vrsta koja bilježe konstantan pad, a to su rusi svračak, riđoglavi svračak i smeđoglavi svračak.



Slika 14. Podindeksi za vrste prema SPEC status

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 površinom pod potporom 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 vrste iz indeksa (Tablica 9.). Ostali utjecaji nisu statistički značajni.

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

	površina pod poljoprivredom 2015	površina pod IAKS potporama 2015	površina 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 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 Shanno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivredom 2016	površina pod IAKS potporama 2016	površina 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 utvrđeno je da poljoprivredne površine 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 Shanno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivredom 2017	površina pod IAKS potporama 2017	površina 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 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. Koeficijentni nagiba za regresijsku krivulju za Shanno-Wienerov indeks (SW) i generaliziranog linearnog modela za abundanciju (abun) i bogatstvo vrsta (bog. vrsta)

	površina pod poljoprivrednom 2018	površina pod IAKS potporama 2018	površina 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: $p < 0.001$ ***; $p < 0.01$ **; $p < 0.05$ *

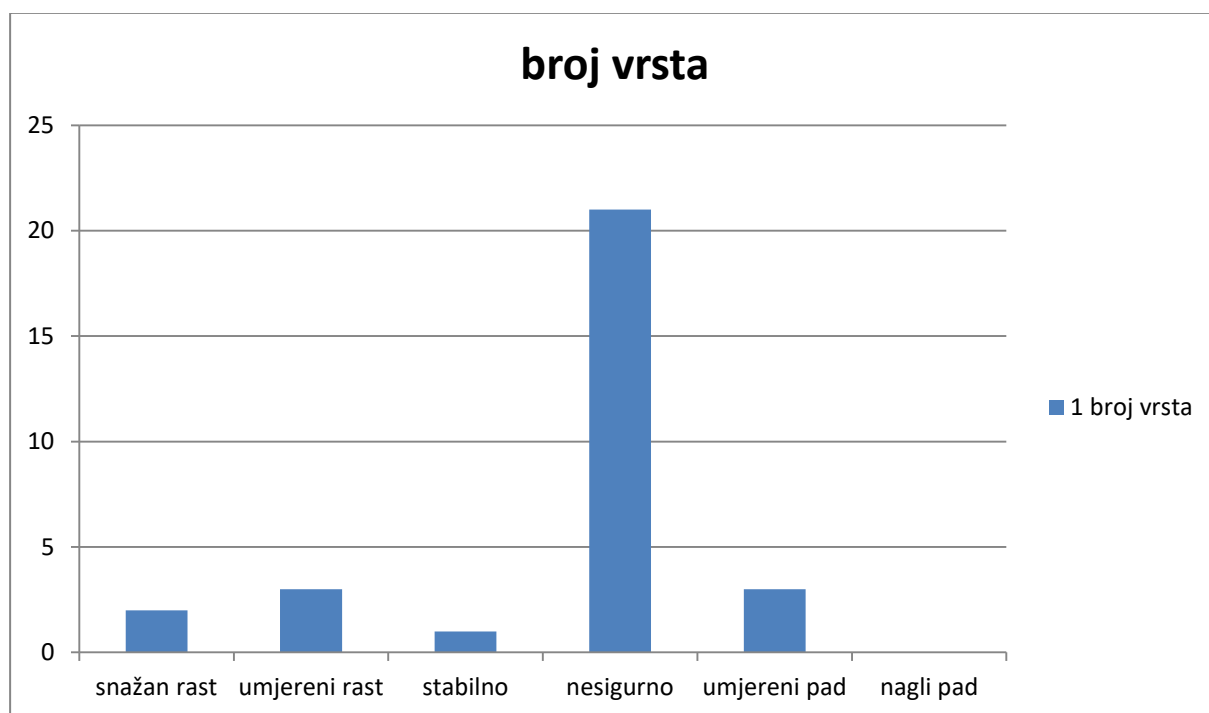
Regresijske krivulje za odnos između raznolikosti ptica (SW) i raznim tipovima poljoprivrednih površina u 2018. godini (poljoprivredne površine, površine pod IAKS potporama, površine pod potporama) nalaze se u Dodatku III ovog izvještaja.

4. RASPRAVA

4.1. Interpretacija indeksa čestih vrsta ptica poljoprivrednih staništa u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2018.

Statističkom je obradom podataka dobiven zbirni godišnji indeks ptica (ZGIP) za 2018. 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 2018. godinu iznosila 100. U odnosu na 2016. godinu u kojoj je vrijednost zbirnog indeksa iznosila 95, vrijednost je indeksa u 2017. porasla za 7., a u 2018. godini pala za dva poena. Takvi rezultati ukazuju na to da indeks još fluktuirao oko početne vrijednosti te da je prerano za donošenje zaključaka o jednom dugogodišnjom i općem trendu.

Tome u prilog ide i činjenica da za 21 od 28 vrsta (75%) nije bilo moguće izračunati statistički pouzdan trend. Za devet je vrsta ustanovljen značajniji trend (Slika 15.)



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

Snažan rast: lastavica, čvorak²

Umjereni rast: primorska trepteljka, poljski vrabac, smeđoglavi batić

Stabilan trend: slavuj

Nesiguran trend: poljska ševa, juričica, češljugar, prepelica, crnogrla strnadica, žuta strnadica, vjetruša, kukmasta ševa, vijoglav, rusi svračak, riđoglavi svračak, ševa krunica, velika strnadica, žuta

² čvorak i lastavica se navode kao vrste indeksa, ali njihova brojnost više nije doprinjela formiranju vrijednosti indeksa

pastirica, primorska bjeloguza, vuga, svraka, smeđoglavi batić, crnoglavi batić, grlica, grmuša pjenica, vivak

Umjereni pad: crnoglava strnadica, prugasta trepteljka, pupavac

4.2. Interpretacija analize utjecaja poljoprivrednih potpora na faunu ptica u Republici Hrvatskoj za razdoblje 2015. -2018.

Analizom utjecaja potpora u poljoprivredi ustanovljeni su neki generalni „trendovi“ utjecaja, ali nisu uvijek dobiveni jednoznačni odgovori.

Analizirani su utjecaji na 28 vrsta iz indeksa te na ukupnu zabilježenu ornitofaunu (sve vrste ptica). Razlog tome je što sveukupna ornitofauna obuhvaća ne samo specijaliste za staništa poljoprivrednih staništa, nego i vrste koje koriste druge biotope poput šuma, trščaka, šikare, litica, itd. koje graniče s poljoprivrednim staništima. Na taj način smo htjeli vidjeti da li potpore možda selektivno djeluje na jedan podskup vrsta (vrsta iz indeksa) ili na sve vrste ptica na sličan način.

Prilikom testiranja utjecaja potpora na ornitofaunu prije svega treba obraćati pozornost kako se razvijaju vrste iz indeksa, jer je za njih određena najveća povezanost s poljoprivrednim staništima i za očekivati je da će osjetljivije reagirati nego nespecijalizirane vrste.

Utjecaji poljoprivredne površine (Arkod baza)

Utjecaj površine pod poljoprivredom je uglavnom negativan, najčešće na abundanciju vrsta ptica, a rjeđe na bogatvo vrsta ili na raznolikost ptica. Dakle, na tim područjima je najčešće sastav i raznolikost vrsta sličan kao npr. na područjima pod IAKS potporama, samo što im se brojnost jedinki značajno razlikuju. To upućuje na to da na poljoprivrednim površinama vrste poljoprivrednih staništa obitavaju, ali u niskim gustoćama.

Utjecaj IAKS potpora

IAKS potpore imaju uglavnom pozitivan utjecaj na abundanciju ptica od 2015. do 2017. godine, dok imaju negativan utjecaj tijekom u 2018. godine. Pozitivnom utjecajem IAKS potpora na abundanciju ptica vjerojatno je odraz veće kvalitete poljoprivrednog staništa koje omogućava gniježđenje ptica u većim gustoćama. Takva područja su ključna za zaštitu ptica poljoprivrednih staništa, jer predstavljaju izvorišna područja (source) iz kojih se mogu puniti područja u kojima su ptice poljoprivrednih staništa u nepovoljnom stanju očuvanosti.

Poljoprivredne potpore

Površine pod potporama nisu pokazali jednoznačni utjecaj. 2015. godine utvrđen je negativan utjecaj na brojnost vrsta ptica (svih i 28 vrsta iz indeksa), dok je 2016. godine ustanovljen negativan utjecaj na bogatstvo vrsta svih vrsta ptica. 2017. i 2018. utvrđen je pozitivan utjecaj na abundanciju ptica (svih vrsta), dok je 2018. godine istovremeno ustanovljen negativan utjecaj na abundanciju vrsta iz

indeksa. Vrste iz indeksa možemo smatrati specijalistima za poljoprivredna staništa i njihov odgovor na utjecaje poljoprivrednih potpora ima veću težinu, nego odgovor svih vrsta ptica.

Zaključak

Program praćenja ptica na poljoprivrednim staništima u Hrvatskoj provodi se relativno kratko (4 godine) te je za većinu vrsta ptica trend njihovih populacija nesiguran. Analizom utjecaja ustanovljeno je pretežito negativan utjecaj površina pod poljoprivredom na abundanciju ptica, dok površine pod IAKS potporama imaju uglavnom pozitivan utjecaj na abundanciju ptica. Poljoprivredne potpore uglavnom djeluju negativno na brojnost 28 vrsta ptica iz indeksa koje su ekološki vezane uz poljoprivredna staništa.

5. PREPORUKE

5.1. 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 Republic Hrvatskoj.

Rezultati ove analize vrlo jasno ukazuju na to da se za veliku većinu vrsta (75%) trend populacije nije mogao ustanoviti statistički pouzdano. 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 zaključci o mogućim utjecajima poljoprivredne prakse i politike.

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

5.2. 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. Smatramo da bi se uslijed izrade novog Plana ruralnog razvoja za razdoblje od 2021.-2018-. trebalo izraditi više specifičnih mjera za ptice, pogotovo za one koje su vrlo ugrožene na nacionalnoj razini i koje nisu obuhvaćene prije spomenutim mjerama.

6. Interna evaluacija programa praćenja ptica poljoprivrednih staništa za razdoblje 2015.-2018.

Ovo poglavlje sadrži kratki interni osvrt na provođenje programa praćenja ptica poljoprivrednih staništa za razdoblje 2015. – 2018. s kratkom analizom slabosti i predloženim mjerama kako unaprijediti i ojačati kvalitetnu izvedbu. Ali se mora napomenuti da je trenutni program najobuhvatniji i najdosljedniji program praćenje ptica u Hrvatskoj koji se odvija u kontinuitetu od 2015. godine obuhvativši više od 30 pojedinačnih sudionika.

Međutim, postoji prostor za napredak, stoga su dolje navedene mjere unaprjeđenja programa:

6.1. Ljudski kapaciteti

Ključ programa praćenja ptica su terenski suradnici koji prikupljaju podatke o pticama na poljoprivrednim staništima. Ovaj program obuhvatio je više od 30 takvih suradnika. Veliki broj suradnika nažalost i povećava mogućnost neujednačenog prikupljanje podataka, jer nisu svi suradnici na jednakoj razini znanja i prepoznavanja ptica u prirodi (ptice se bilježe audio-vizualno).

Testiranje znanja

Kako bi se donekle uveo neki standard za mjerene vještine prepoznavanja ptica za sve suradnike obuhvaćeni programom praćenja ptica na poljoprivrednim staništima, predlažemo objektivno testiranje njihovog znanja. Postoje programi koji mogu objektivno testirati prepoznavanja ptica preko slika i pjeva putem interneta i koji bi se mogao koristiti za utvrđivanje razinu znanja. Takav program primjerice nudi norveško Sveučilište Nord imenom „BirdID“ koji je Udruga Biom prevela na hrvatski i može se koristiti za vježbanje i utvrđivanje razine prepoznavanje ptica. Pogodno je što se provjera znanja može u cjelosti izvršiti putem interneta³ i što je program besplatan.

Suradnici koji na testiranju znanja dobiju veliki broj bodova bili bi oslobođeni daljnjih testiranja.

Suradnici koji imaju slabije rezultate, trebalo bi testirati svake godine dok ne postignu visoke rezultate. Ako ne uspiju dostići određenu razinu znanja trebalo bi ih zamijeniti drugim suradnicima.

Suradnici koji ne bi uspjeli zadovoljiti minimalni prag znanja, trebali bi biti isključeni iz daljnjeg prikupljanja podataka i trebali bi biti zamijenjeni novim suradnicima koji zadovoljavaju kriterije znanja.

Za suradnike starije dobi koji se ne snalaze najbolje u kompjuterskim programima, može se testiranje znanje provesti na drugačiji način, primjerice na terenu ili putem slika i puštanja glasanja za zvučnih nosača.

³ <https://www.birdid.no/bird/index.php>

Rotacija i zamjena suradnika

U Hrvatskoj se kroz razne studije i programa edukacije godišnje „stvaraju“ 1-3 promatrača ptica koji mogu sudjelovati u programu praćenja ptica poljoprivrednih staništa. Takvi novonastali stručnjaci za prepoznavanja ptica mogu zamijeniti druge suradnike koji ne mogu više sudjelovati u programu ili ne zadovoljavaju na testiranju znanja.

Sastanci sa suradnicima na dvogodišnjoj razini

Trenutni program ima, osim metodoloških specifikacija, i uvjete na koji način se ptice bilježe u obrasce i na koji način se podatci pohrane u bazi podataka. Svaki suradnik ima pristup bazi podataka i ondje unosi podatke te ih na kraju zaključa. Svakom unesenom podatku pridodaje se status (gniježđenje, migracija, itd.) koji je ključan za daljnju analizu podataka, jer se samo podatci o gniježđenju uzima u obzir. Prilikom provjere podataka u bazi primijećeno je da neki suradnici pogrešno unose podatke prikupljenje podatke.

Stoga je ključno svake dvije godine održati jedan sastanak sa svim terenskim suradnicima prilikom kojeg se prolaze najčešće greške prilikom unosa te na kojim se utvrđuje točan način unosa podataka. Bitno je takve sastanke imati barem svake dvije godine kako bi se obnovilo znanje o načinu unosa i o klasifikaciji podataka.

6.2. Baza podataka

Baza podataka je ključni „infrastrukturni“ element programa praćenja ptica na poljoprivrednim staništima. U bazi se pohranjuju svi podatci o pticama. Dobro funkcioniranje baze podataka je apsolutni preduvjet za filtriranje podataka i njihova daljnja analiza.

Smatramo da je trenutna baza „nestabilna“ odnosno da ima određene greške koje ne omogućavaju točno filtriranje podataka. Došlo je pojave „lažnih“ podataka, tj. primjerice su se pojavile neke vrste kao vrste jednog transeka na kojima nije mogla biti promatrana. Ta se greška desila samo prilikom vađenja podataka iz baze. Kako bi se taj podatak išao provjeriti u samoj bazi, isti se podatak nije mogao pronaći. Dakle radilo se o jednoj grešci prilikom eksportiranja podataka. Taj je problem u međuvremenu popravljen, ali postoji mogućnost da je prilikom eksportiranja podataka iz baze došlo do pogrešnih prikaza podataka koji se dalje analizirani.

Kako se očekuje nastavak programa praćenja ptica na poljoprivrednim staništima što će generirati ogromnu količinu podataka, potrebno je uložiti u izradu ili doradu bazu podataka koja je primjerena velikoj količini podataka i koja je robusna na pojavljivanje grešaka.

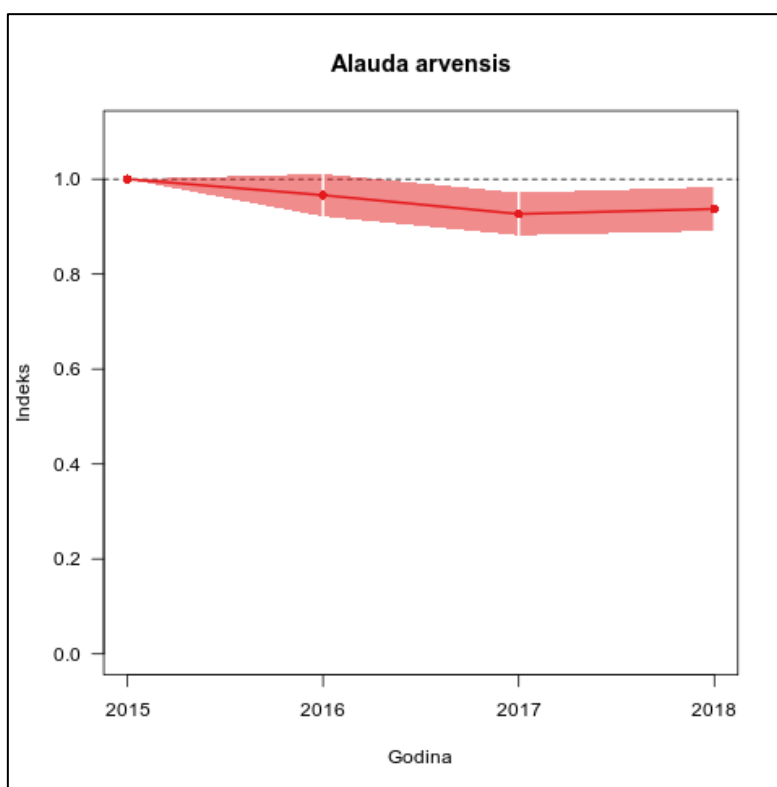
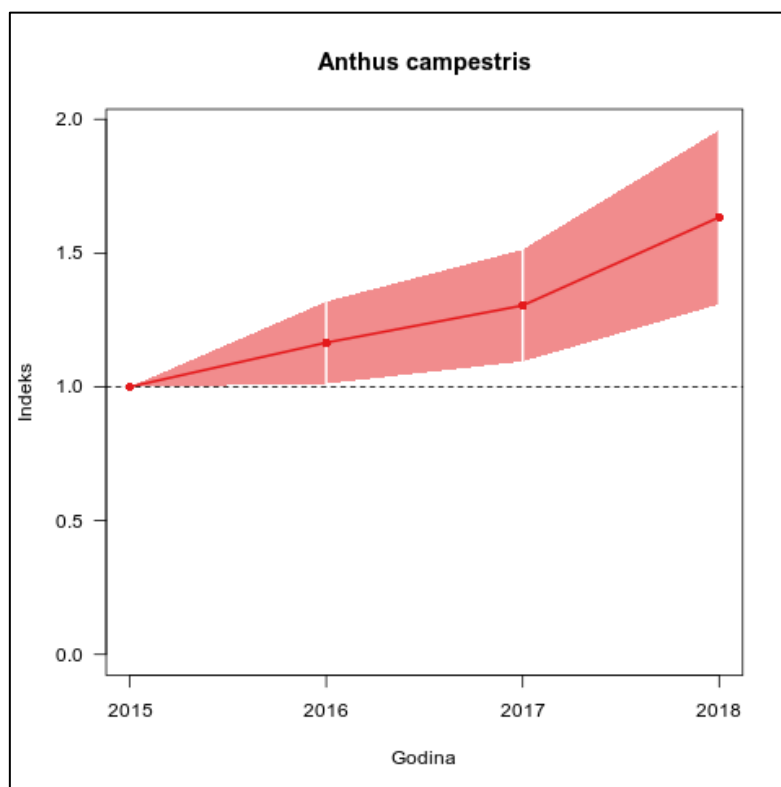
6.3. Adaptacija metodologije izračuna indeksa

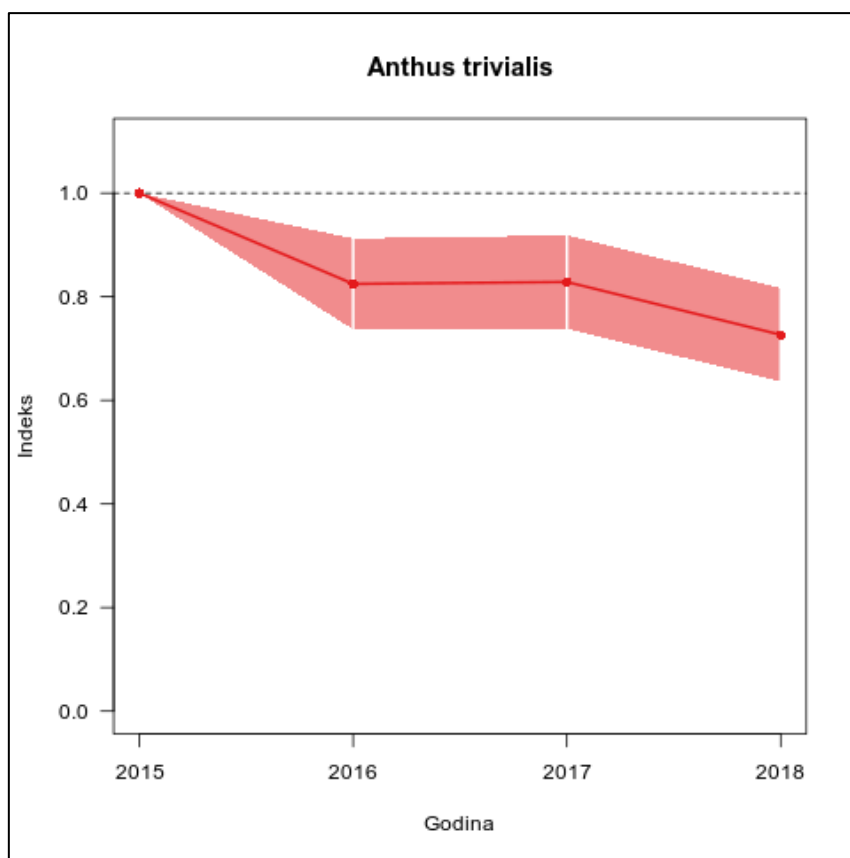
Sukladno iskustvima na provedbi programa praćenja ptica na poljoprivrednim staništima, potrebno je adaptirati metodologiju kako bi se dobili najkvalitetniji podatci i najvjerodostojniji indeks. Tako je već tijekom prošle četiri godine izmijenjen skup podataka za analizu. Prilikom procjene udaljenosti ptice od točke prebrojavanja od strane istraživača vjerojatna je greška krive procjene udaljenosti kojom se prebrojane ptice „smjeste“ u krivi pojas što može imati utjecaj na rezultate i na formiranje vrijednosti indeksa. Takva moguća greška ublažena je adaptacijom metodologije izračuna na način da se uzimaju u obzir prebrojavanja iz sva tri pojasa (0 - >100 m) umjesto samo iz prva dva pojasa (0-100 m). Isto tako su od ove godine dvije vrste, lastavica i čvorak, uklonjene iz indeksa, jer su se prikupljeni podatci o tim vrstama činili nevjerodostojnima.

7. LITERATURA

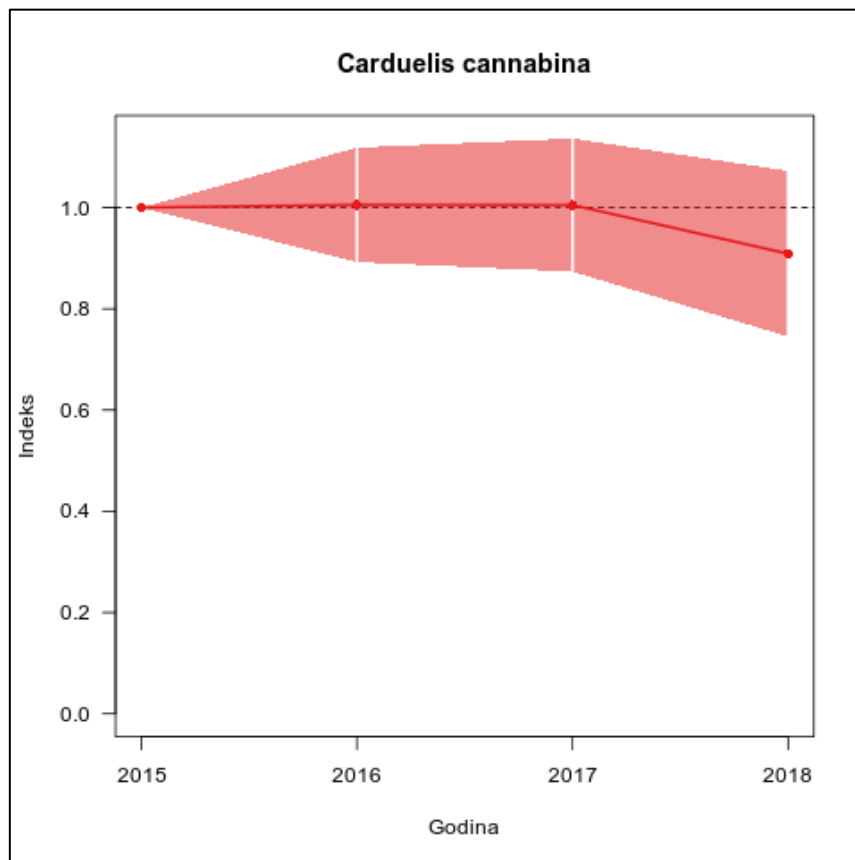
- Antonić O, Kušan V, Bakran-Petricioli T, Alegro A, Gottstein-Matočec S, Peternel H, Tkalčec Z (2005): Habitat classification of the Republic of Croatia. Drypis 1/1:2 (in Croatian with summary, figures, and tables in English). www.drypis.info
- BirdLife International (2017) European birds of conservation 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

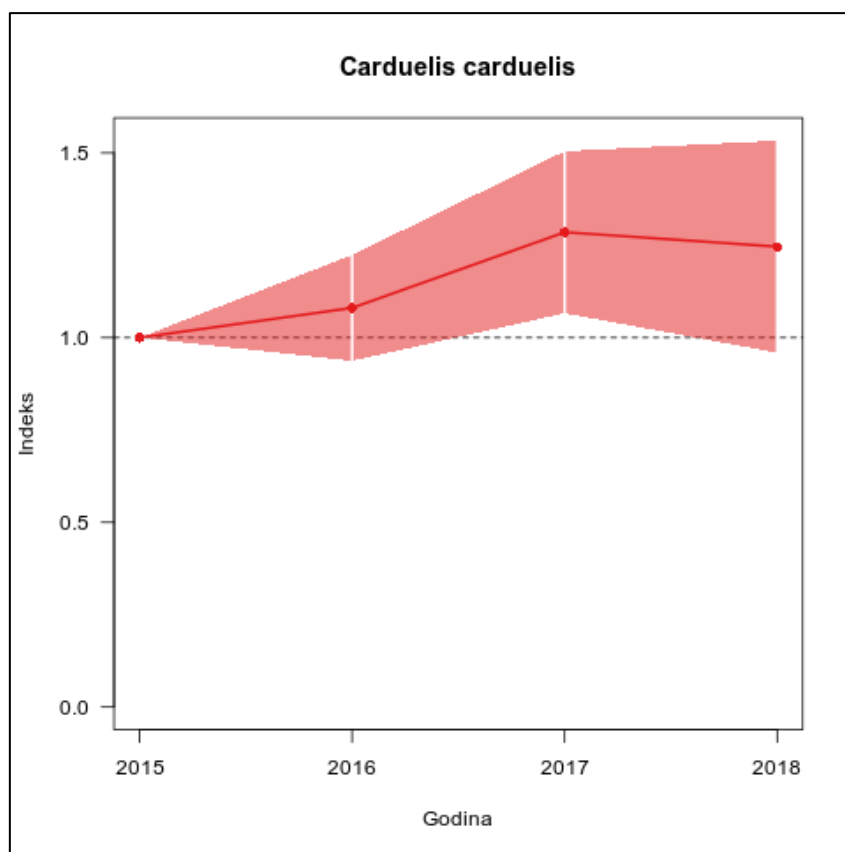
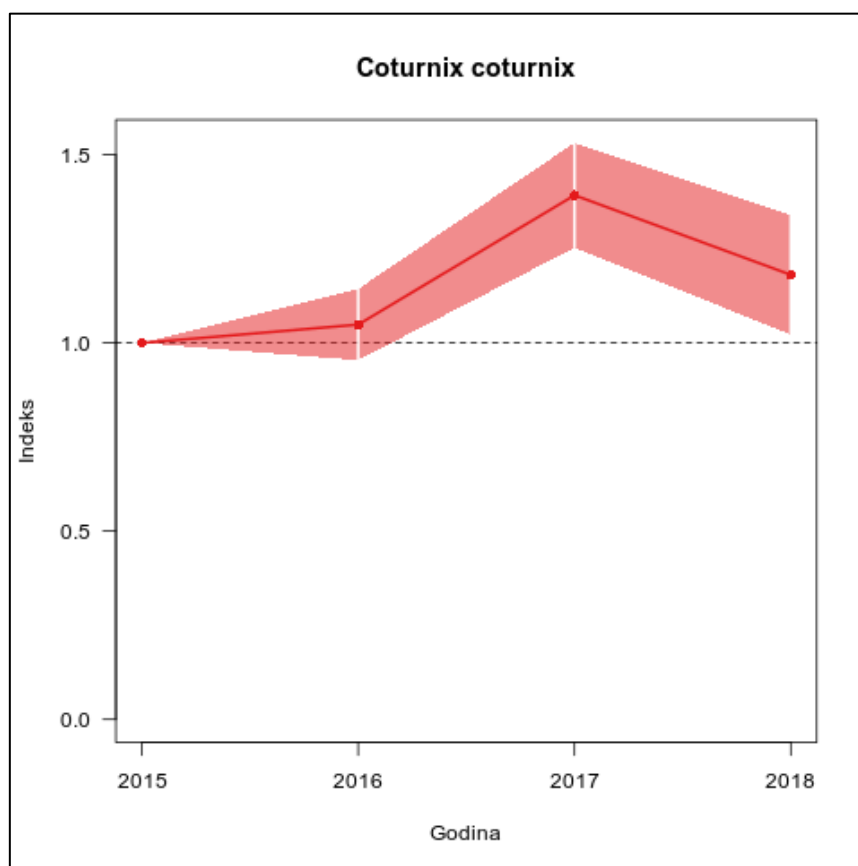
1. Poljska ševa – *Alauda arvensis*, nesiguran trend2. Primorska trepteljka – *Anthus campestris*, umjeren rast

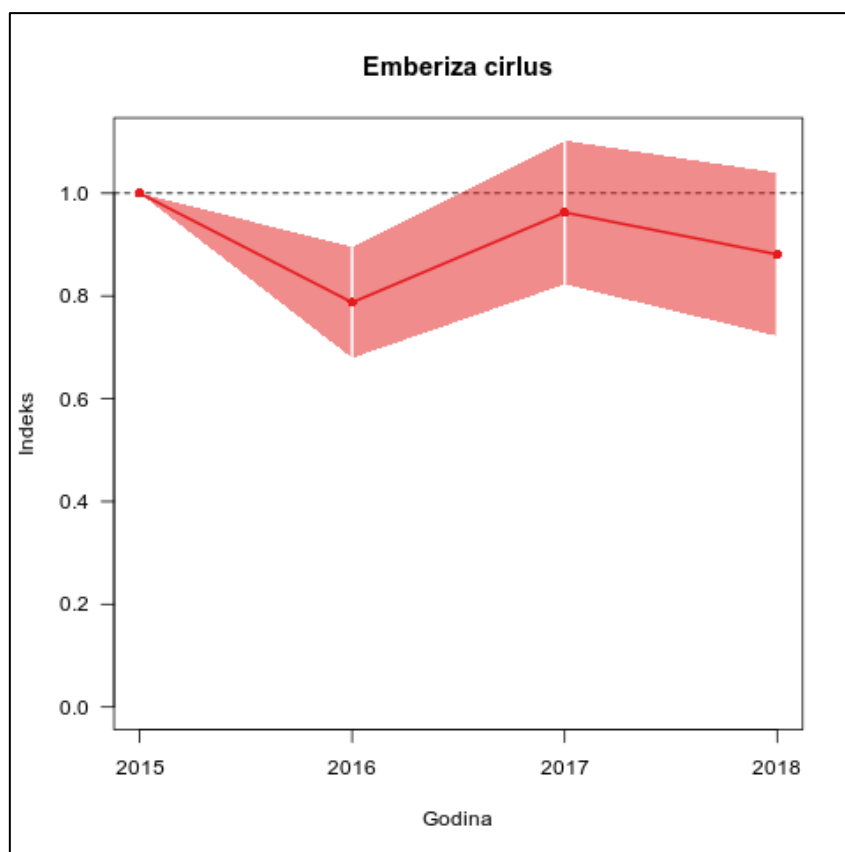


3. Prugasta trepteljka – *Anthus trivialis*, umjeren pad

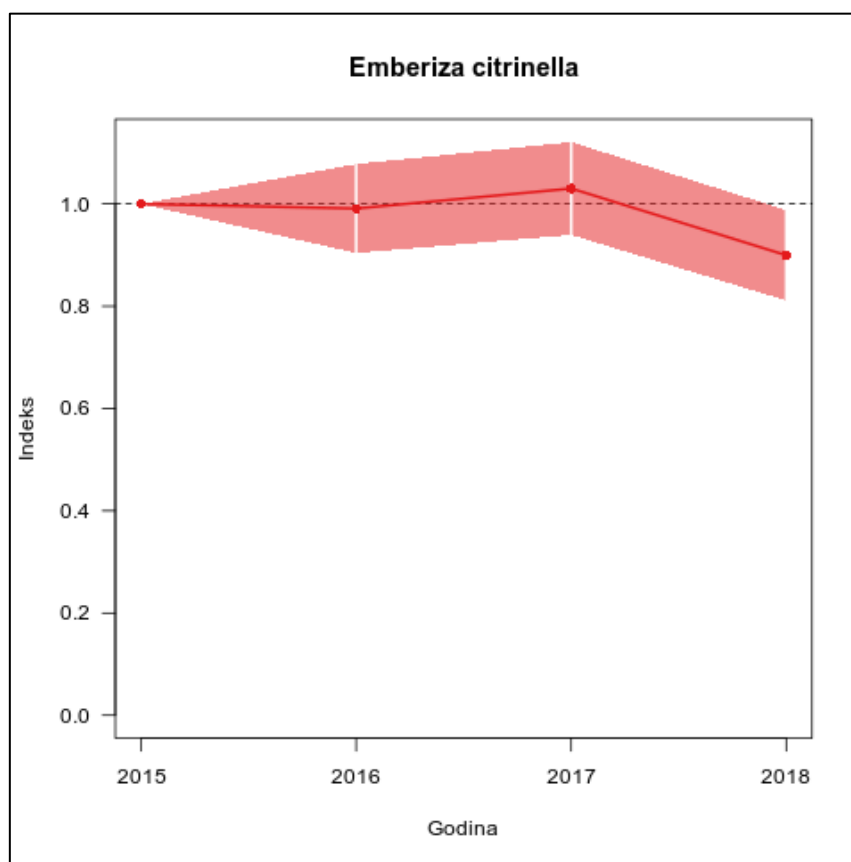


4. Juričica – *Carduelis cannabina*, nesiguran trend

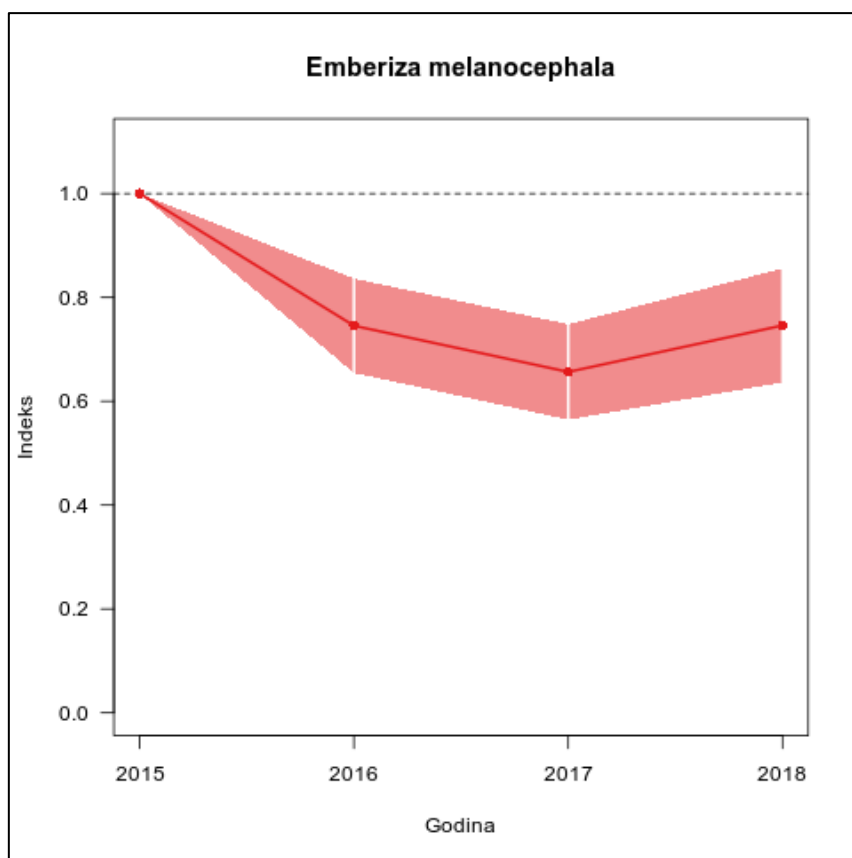
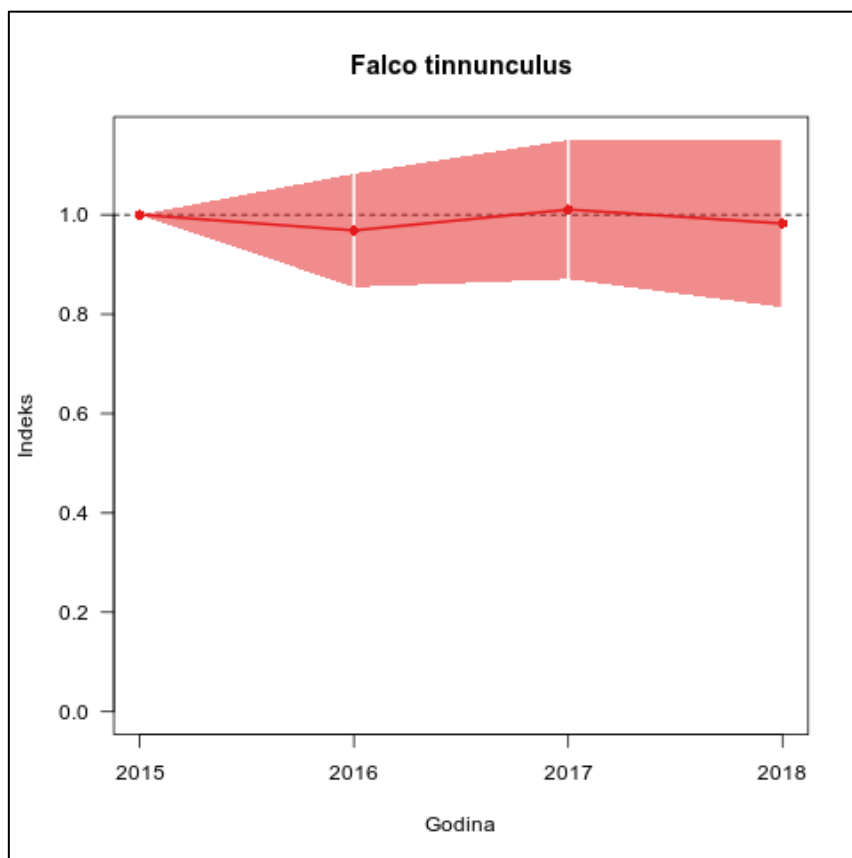
5. Češljugar – *Carduelis carduelis*, nesiguran trend6. Prepelica – *Coturnix coturnix*, nesiguran trend

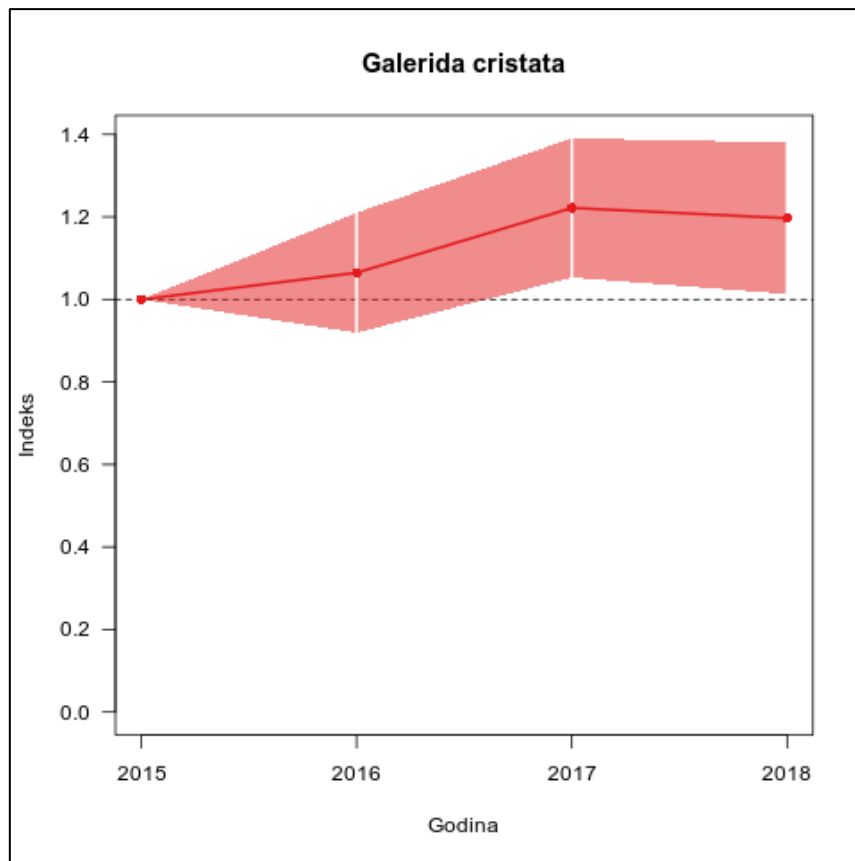
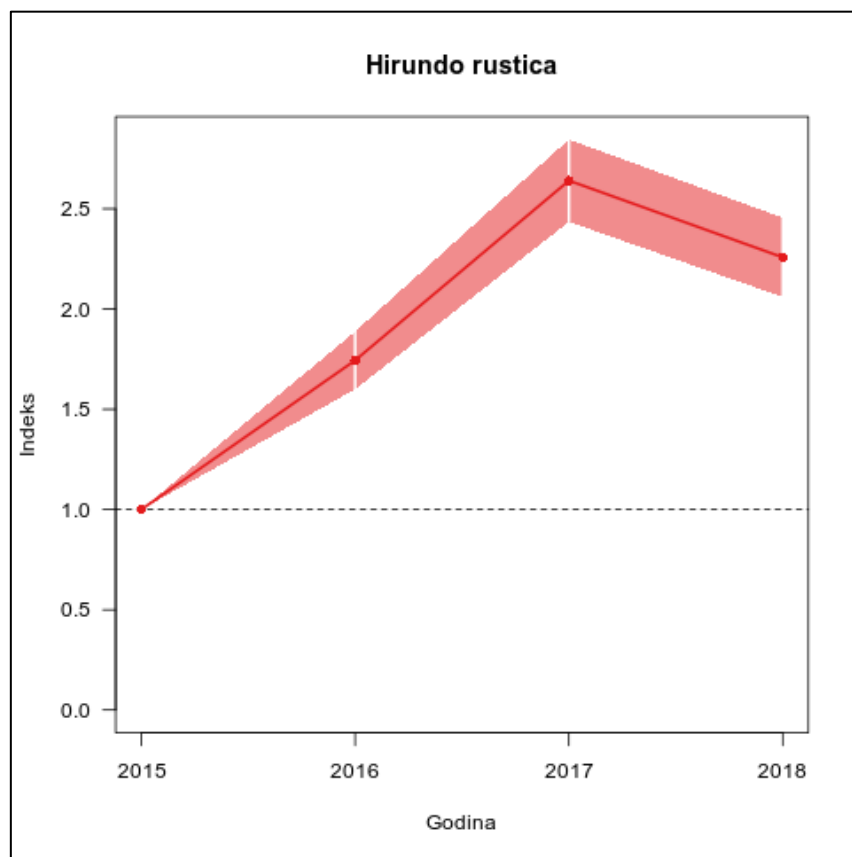


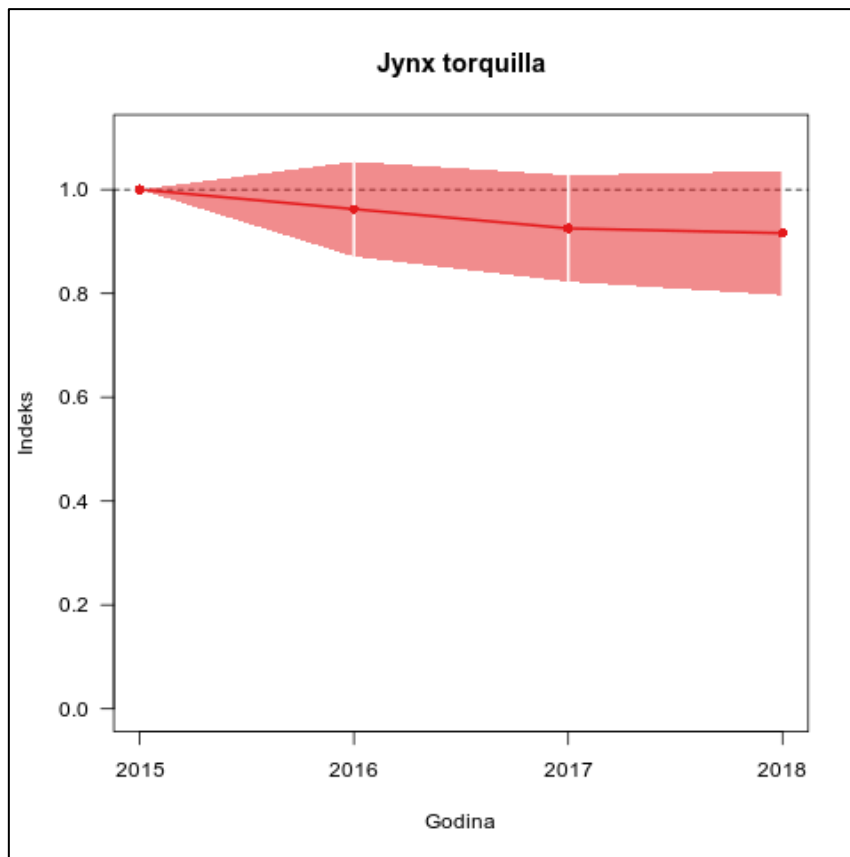
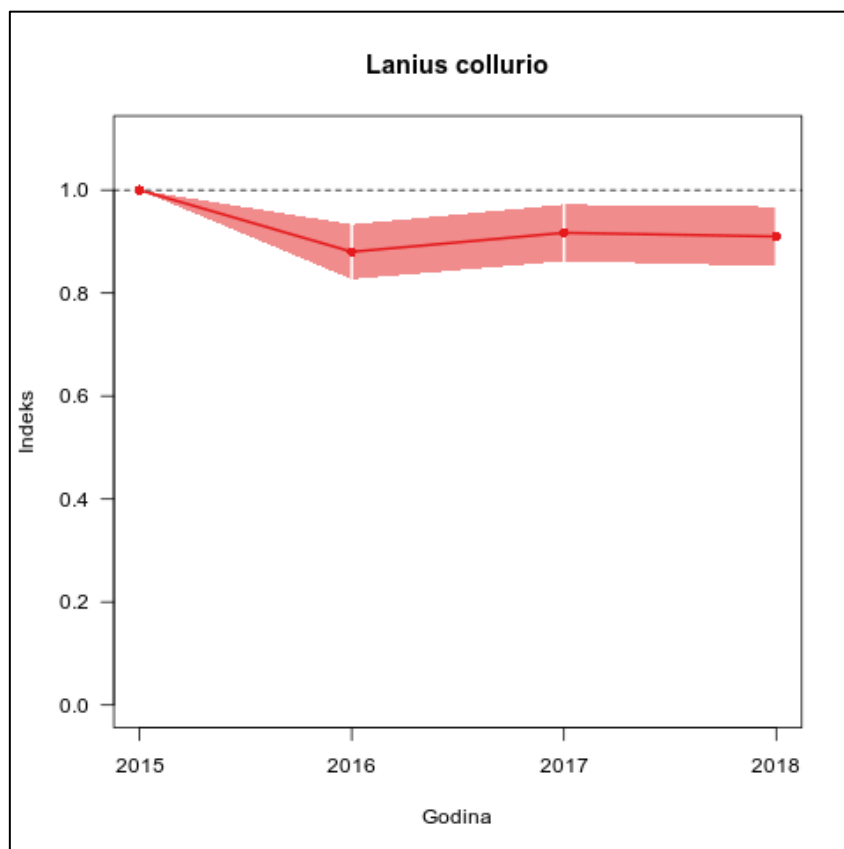
7. Crnogrla strnadica – *Emberiza cirrus*, nesiguran trend

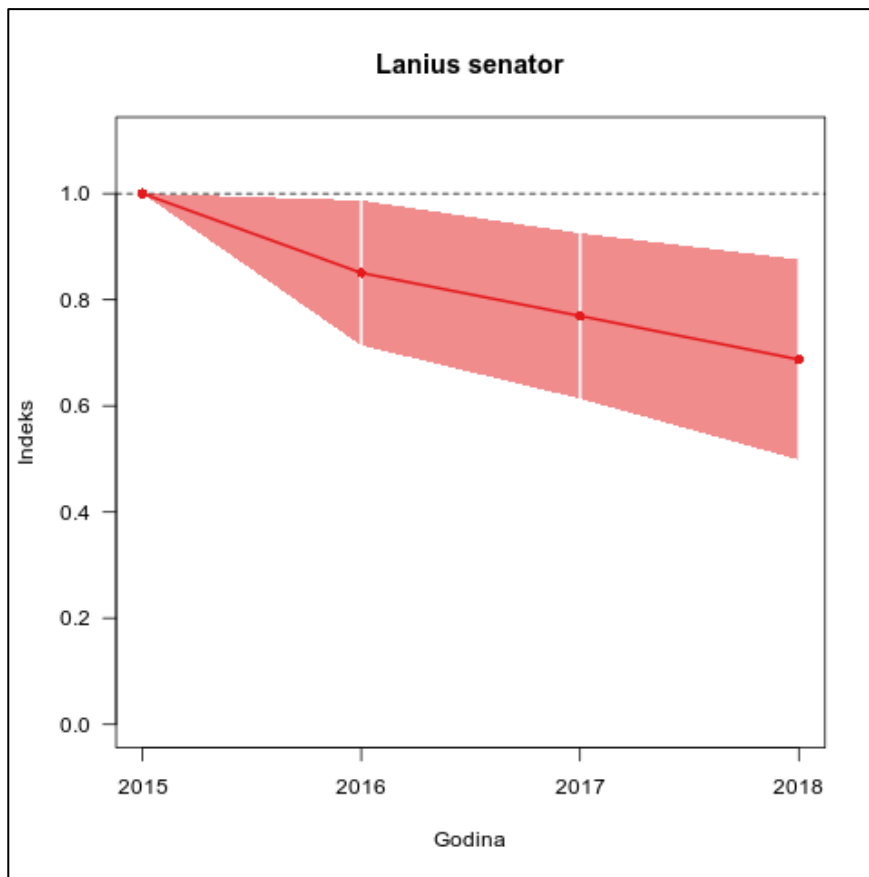
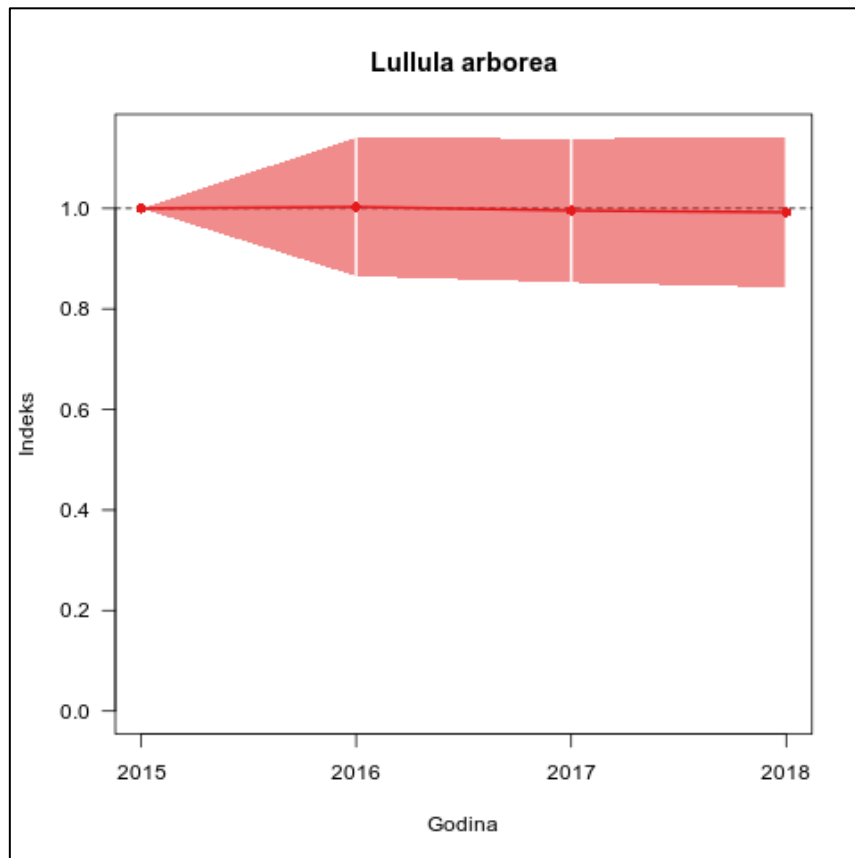


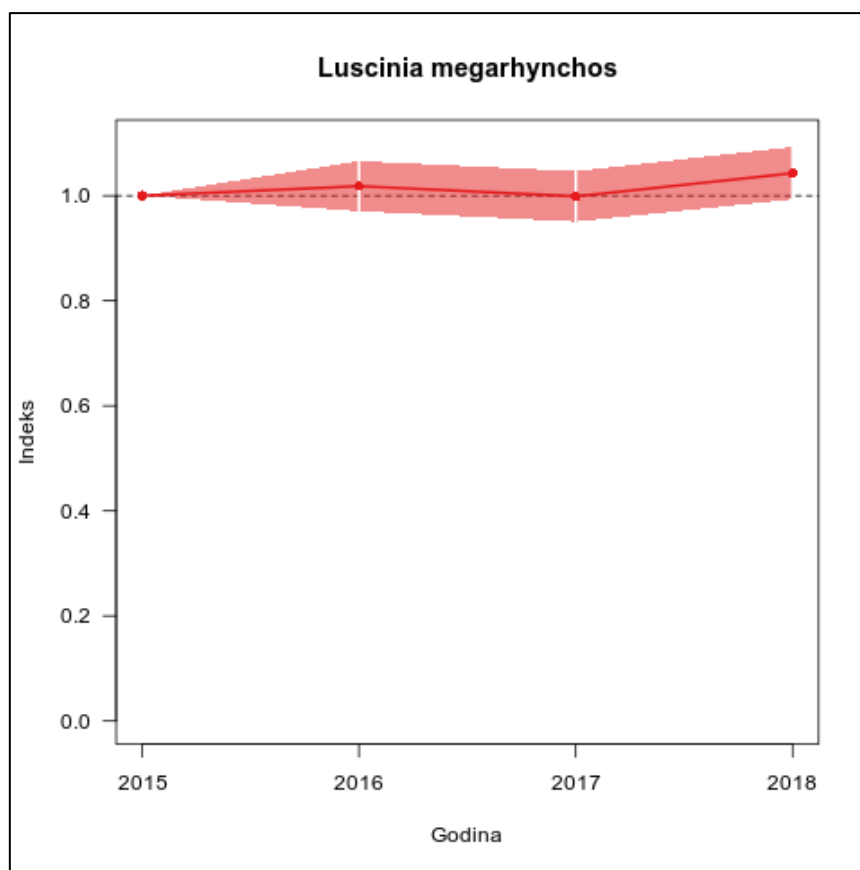
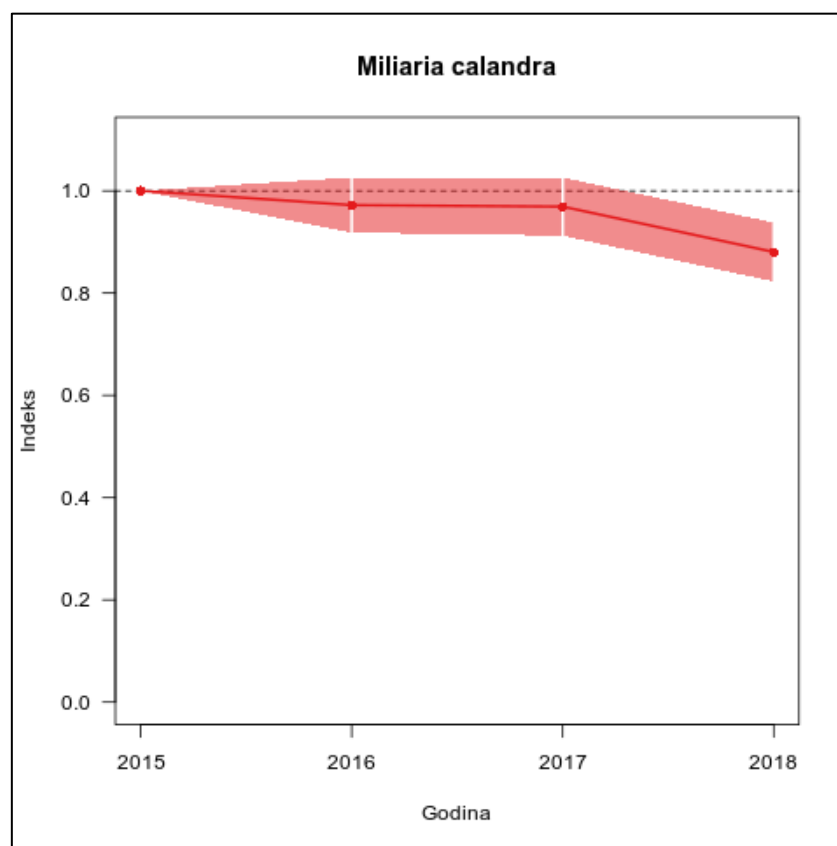
8. Žuta strnadica – *Emberiza citrinella*, nesiguran trend

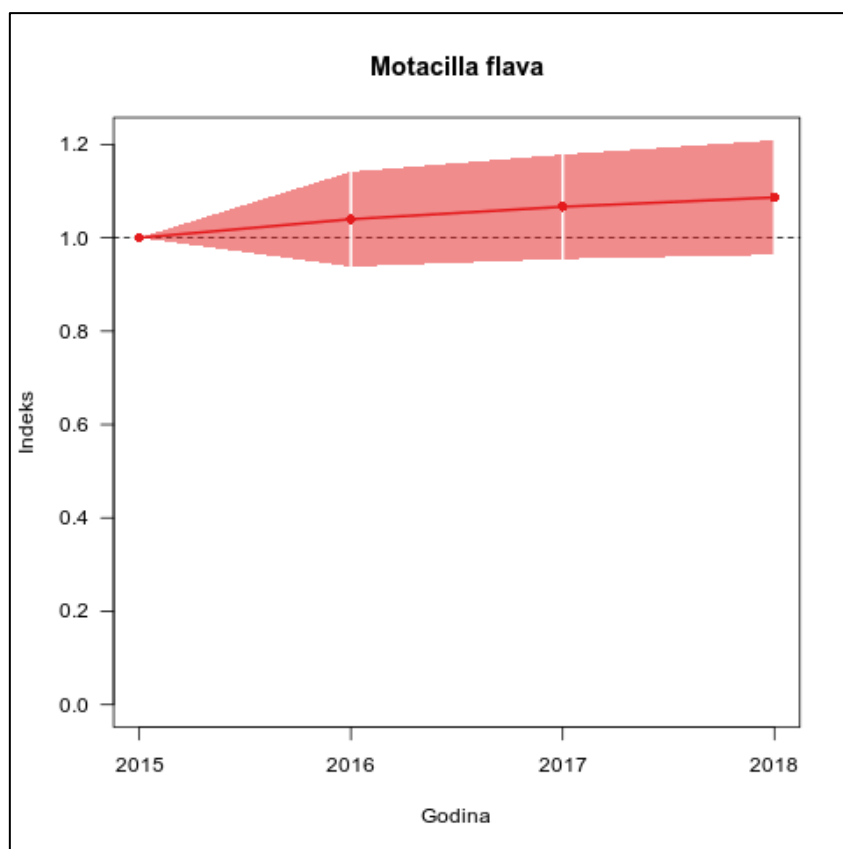
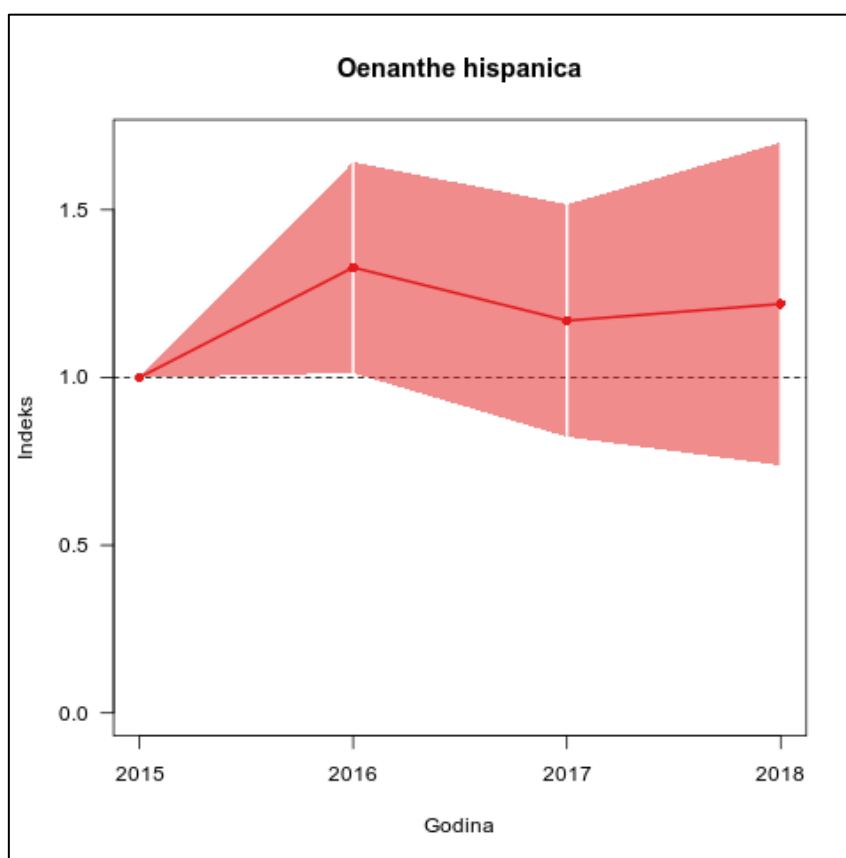
9. Crnoglava strnadica – *Emberiza melanocephala*, umjeren pad10. Vjetruša – *Falco tinnunculus*, nesiguran trend

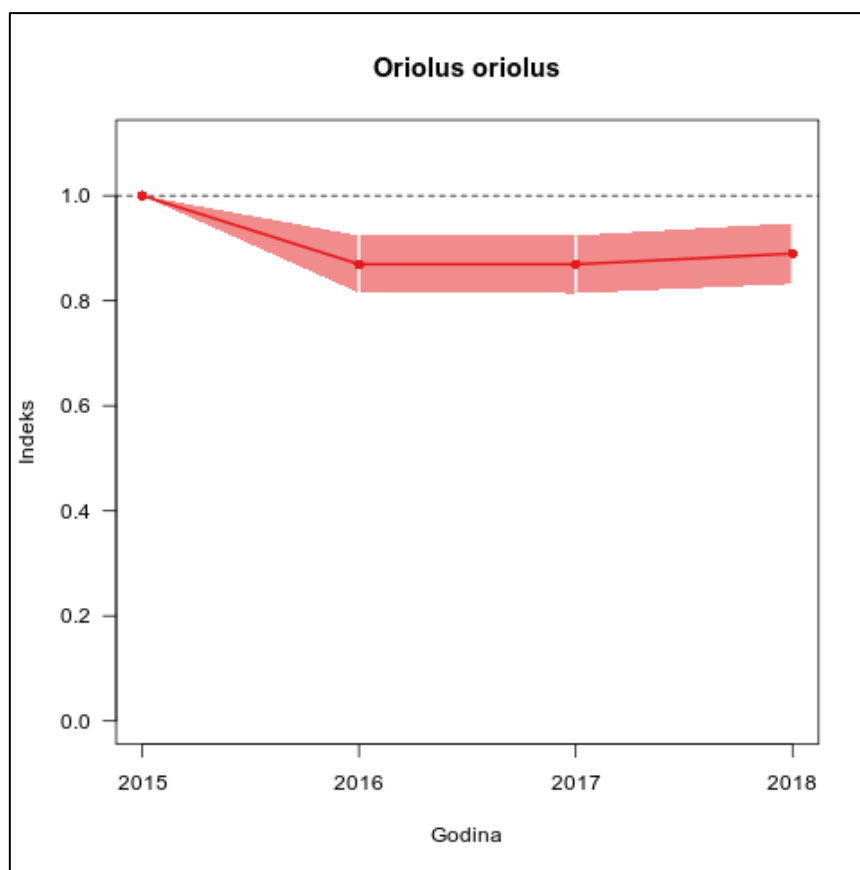
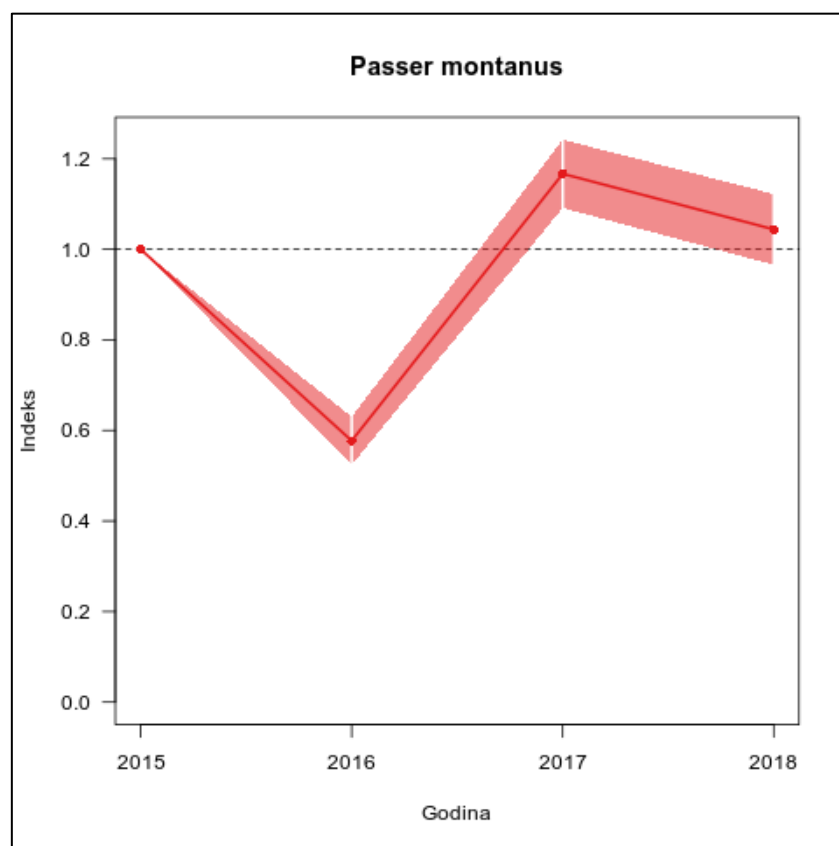
11. Kukmasta ševa – *Galerida cristata*, nesiguran trend12. Lastavica – *Hirundo rustica*, snažan rast

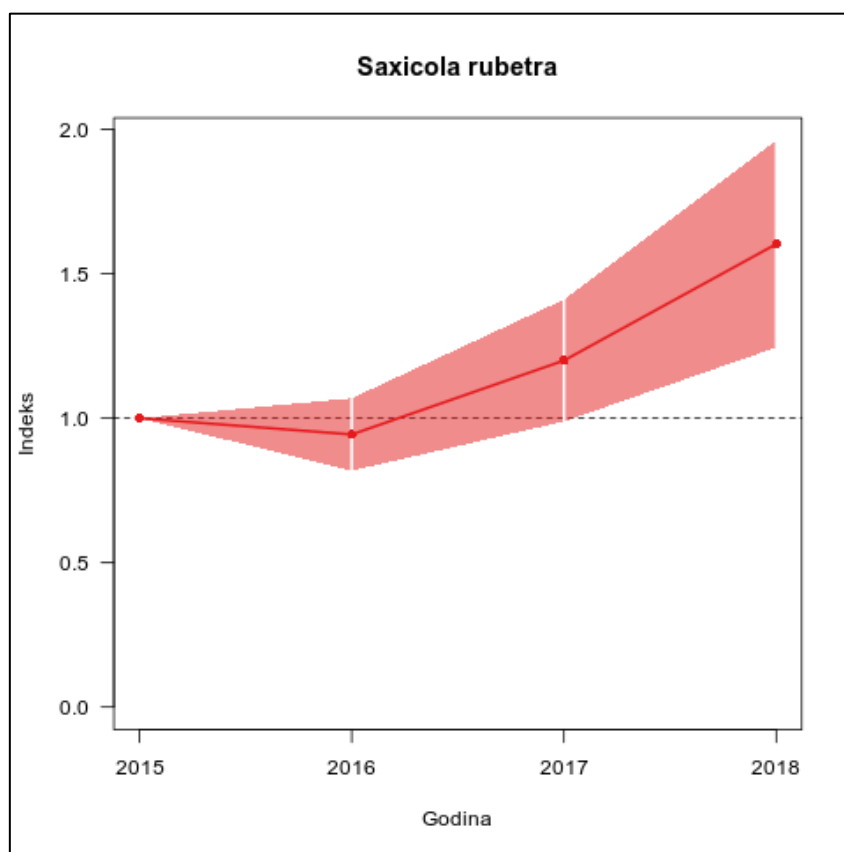
13. Vijoglav – *Jynx torquilla*, nesiguran trend14. Rusi svračak – *Lanius collurio*, nesiguran trend

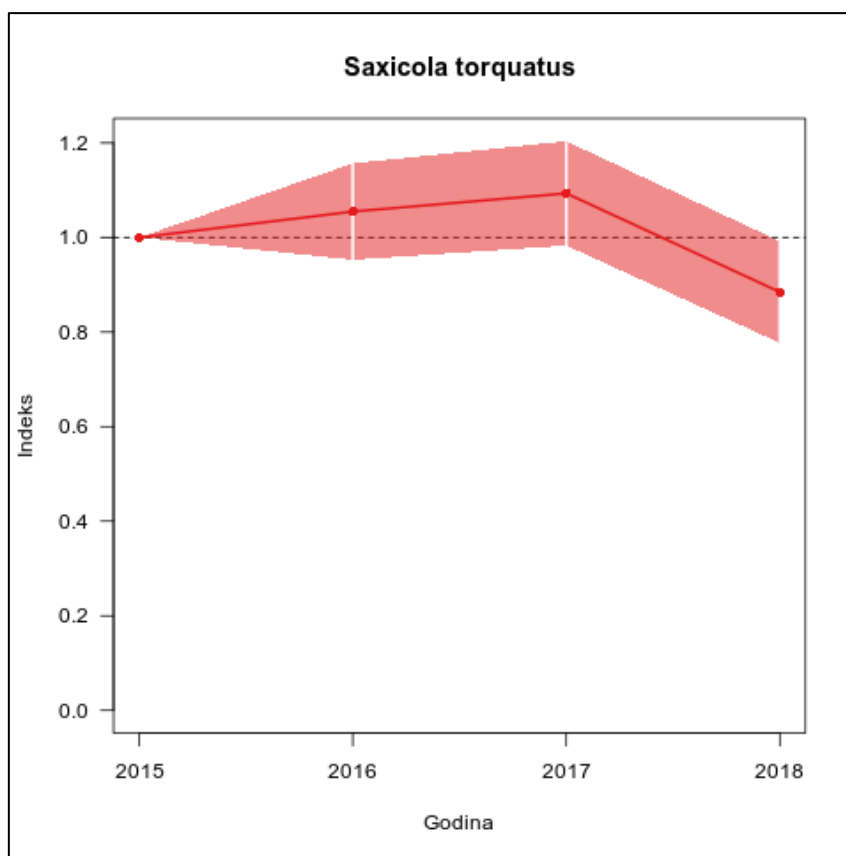
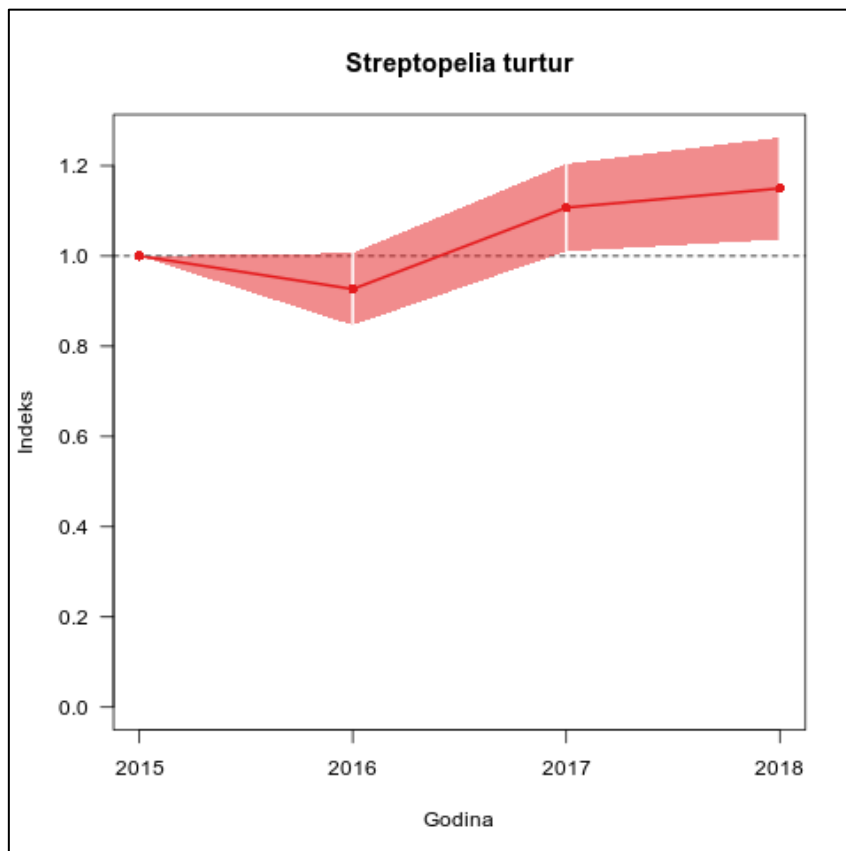
15. Riđoglavi svračak – *Lanius senator*, nesiguran trend16. Ševa krunica – *Lullula arborea*, nesiguran trend

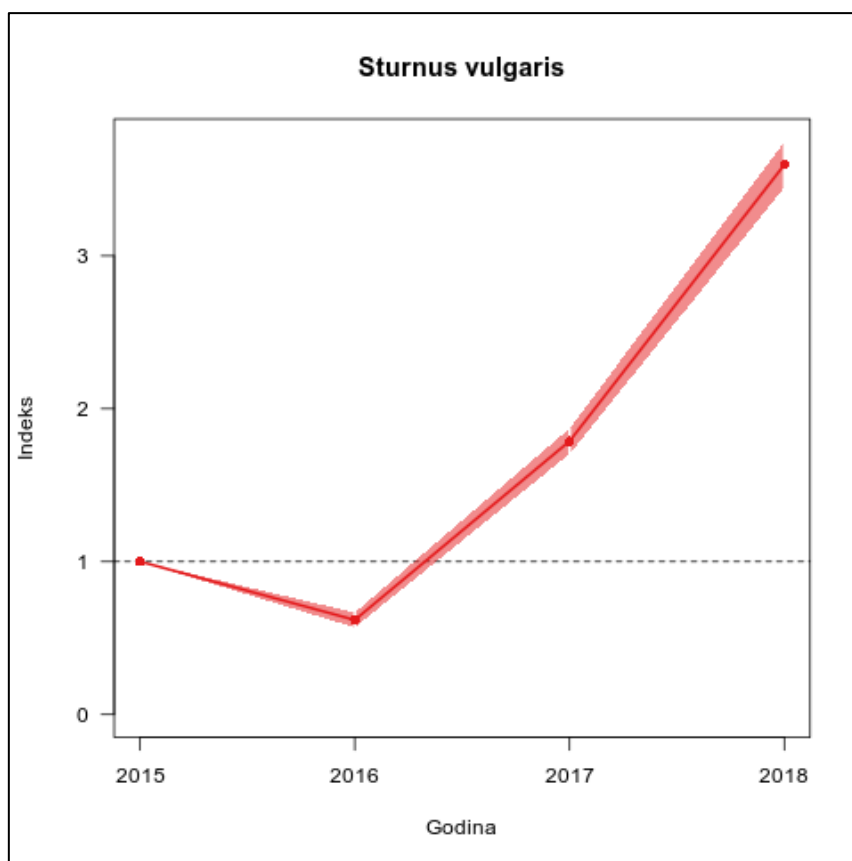
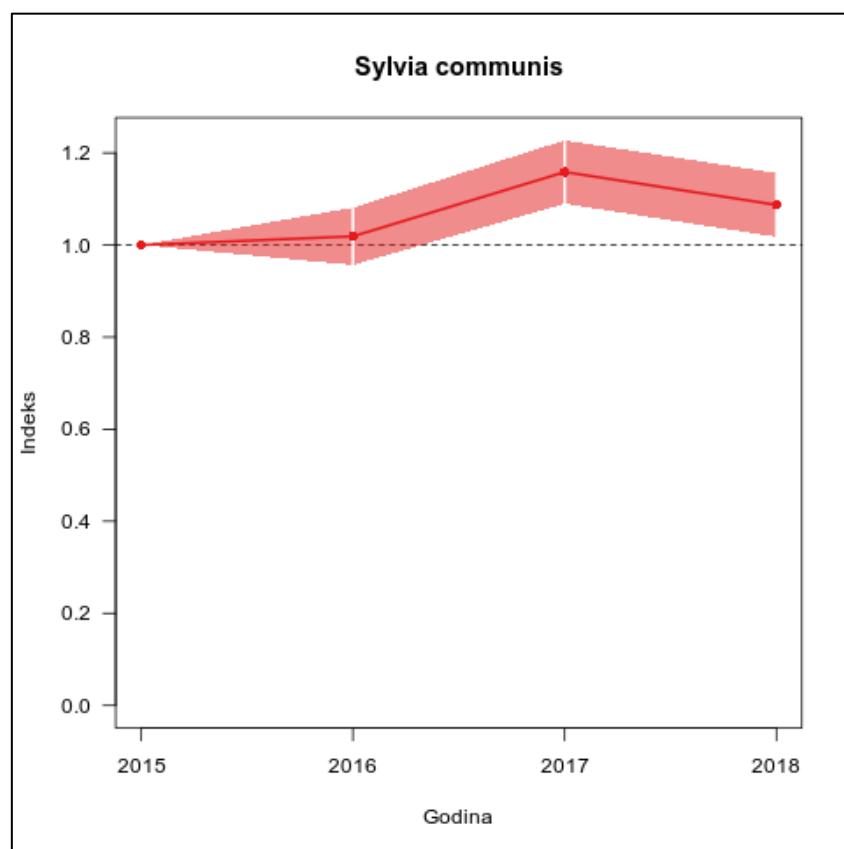
17. Slavuj – *Luscinia megarhynchos*, stabilan trend18. Velika strnadica – *Miliaria calandra*, nesiguran trend

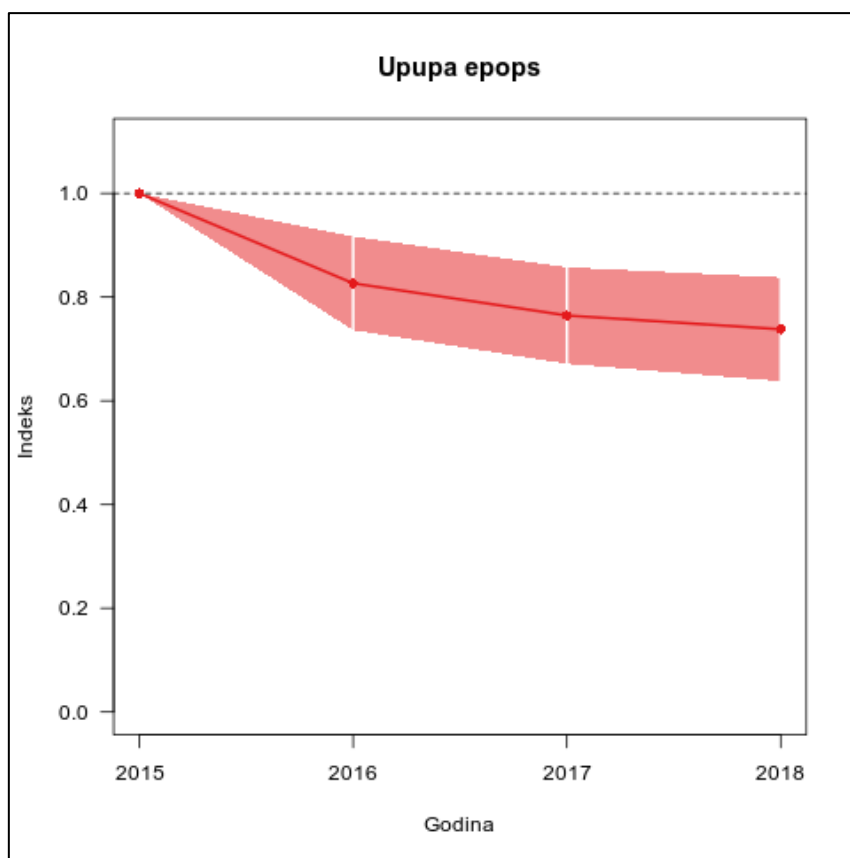
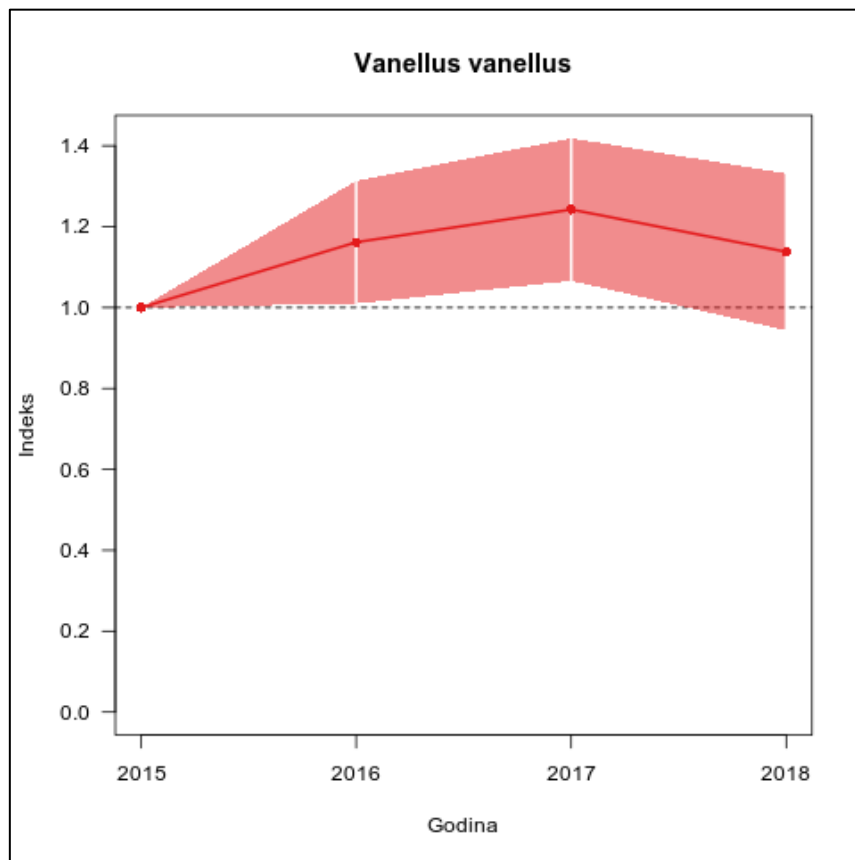
19. Žuta pastirica – *Motacilla flava*, nesiguran trend20. Primorska bjeloguza – *Oenanthe hispanica*, nesiguran trend

21. Vuga – *Oriolus oriolus*, nesiguran trend22. Poljski vrabac – *Passer montanus*, umjeren rast

23. Svraka – *Pica pica*, nesiguran trend24. Smeđoglavi batić – *Saxicola rubetra*, umjeren rast

25. Crnoglavi batić – *Saxicola torquatus (rubicola)*, nesiguran trend26. Grlica – *Streptopelia turtur*, nesiguran trend

27. Čvorak – *Sturnus vulgaris*, snažan rast28. Grmuša pjenica – *Sylvia communis*, nesiguran trend

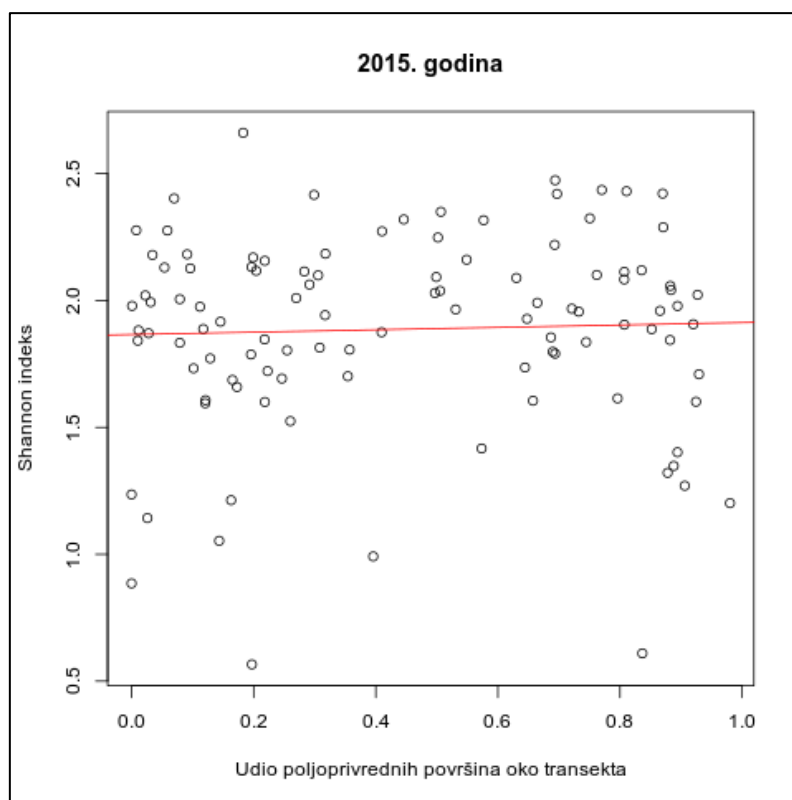
29. Pupavac – *Upupa epops*, umjeren pad30. Vivak – *Vanellus vanellus*, nesiguran trend

DODATAK II – Šifrnarik za IAKS potpore

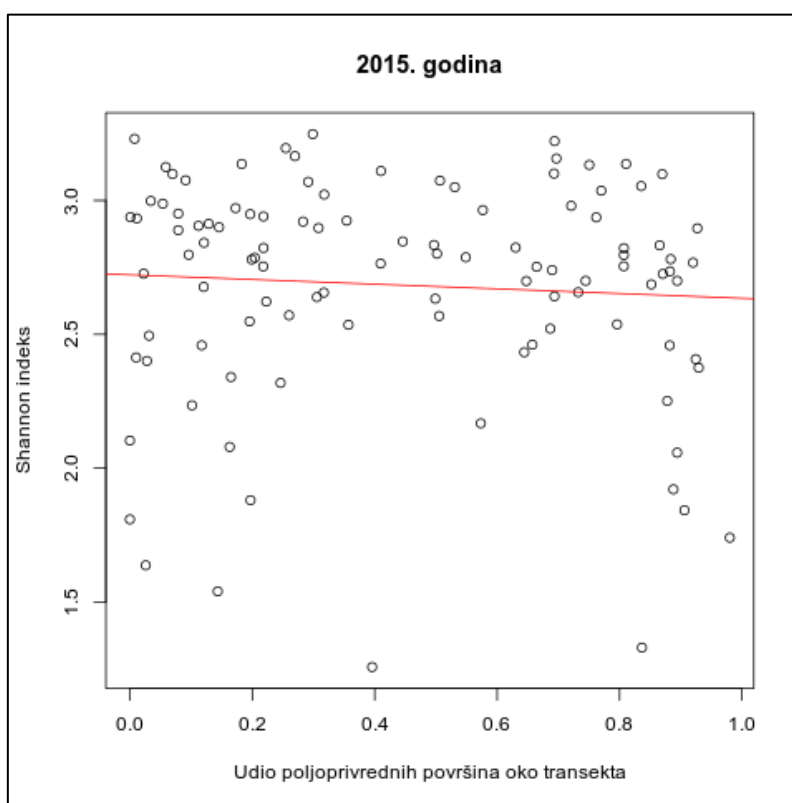
Tablica II.1. Šifrnarik za IAKS potpore i okolišno prihvatljivih potpora u poljoprivredi koje su korištene u analizi podataka

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

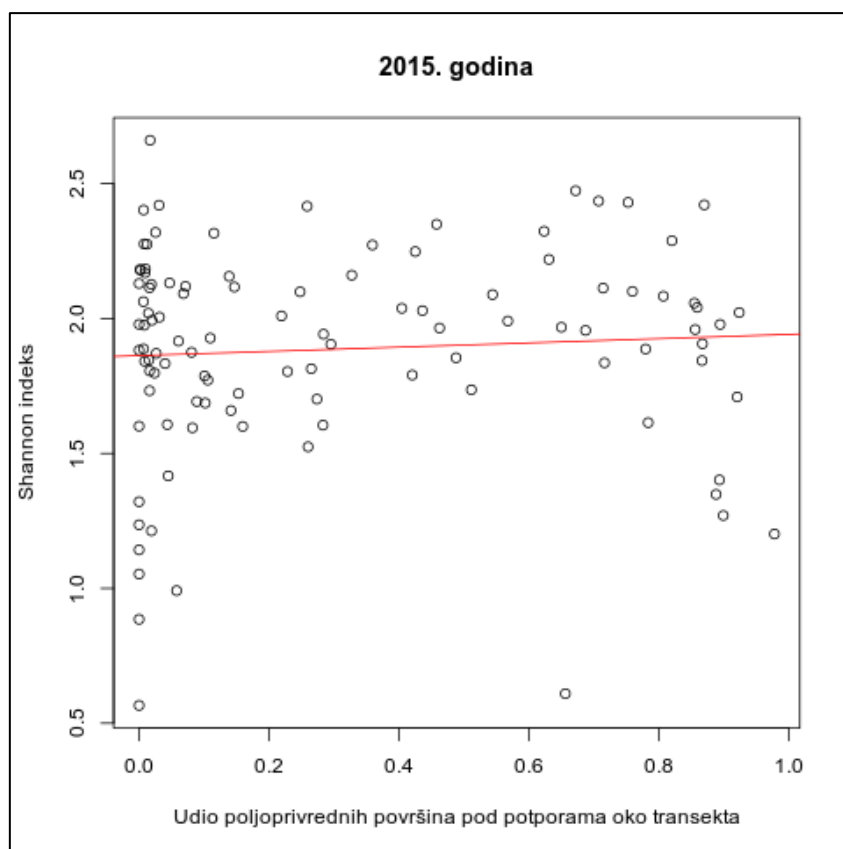
DODATAK III Grafovi regresijskih krivulja za SW indekse



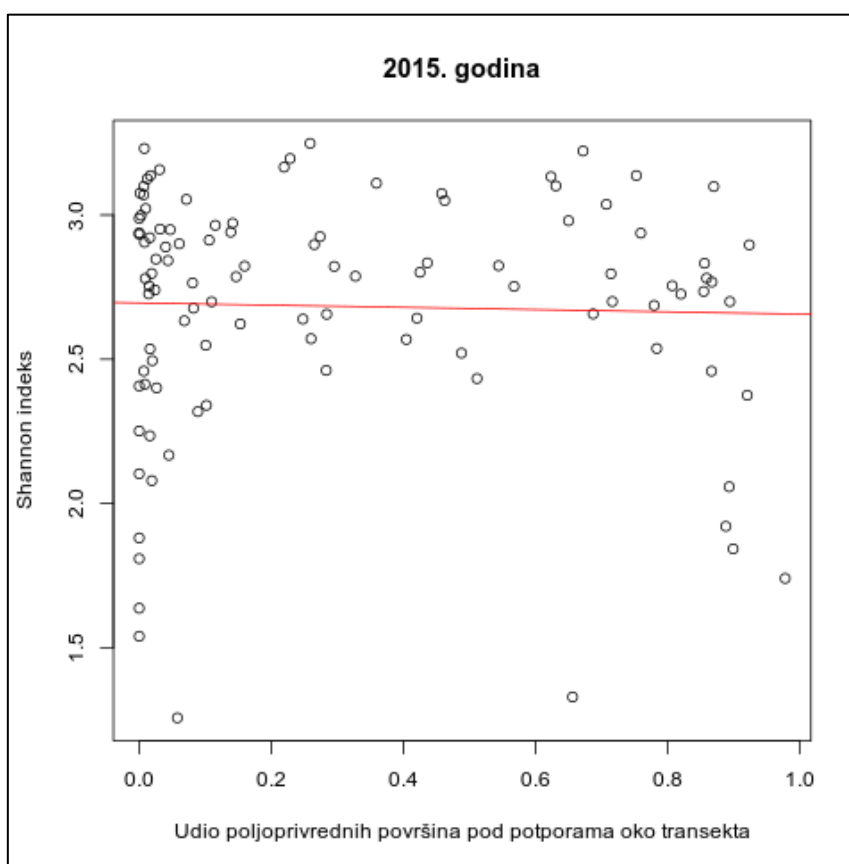
1. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2015.



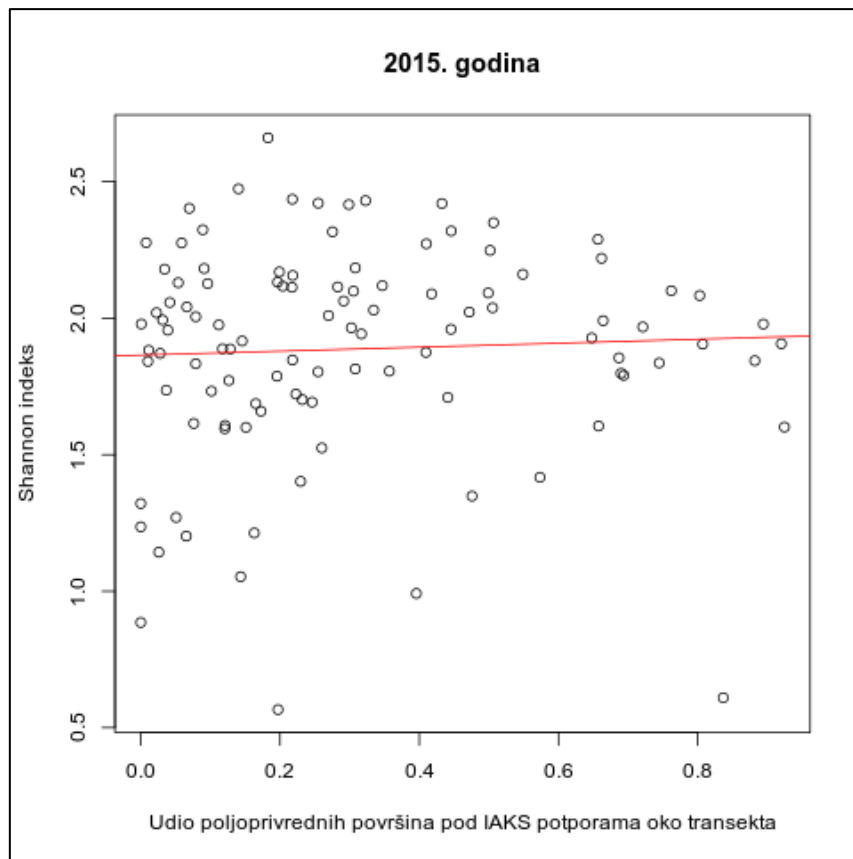
2. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2015.



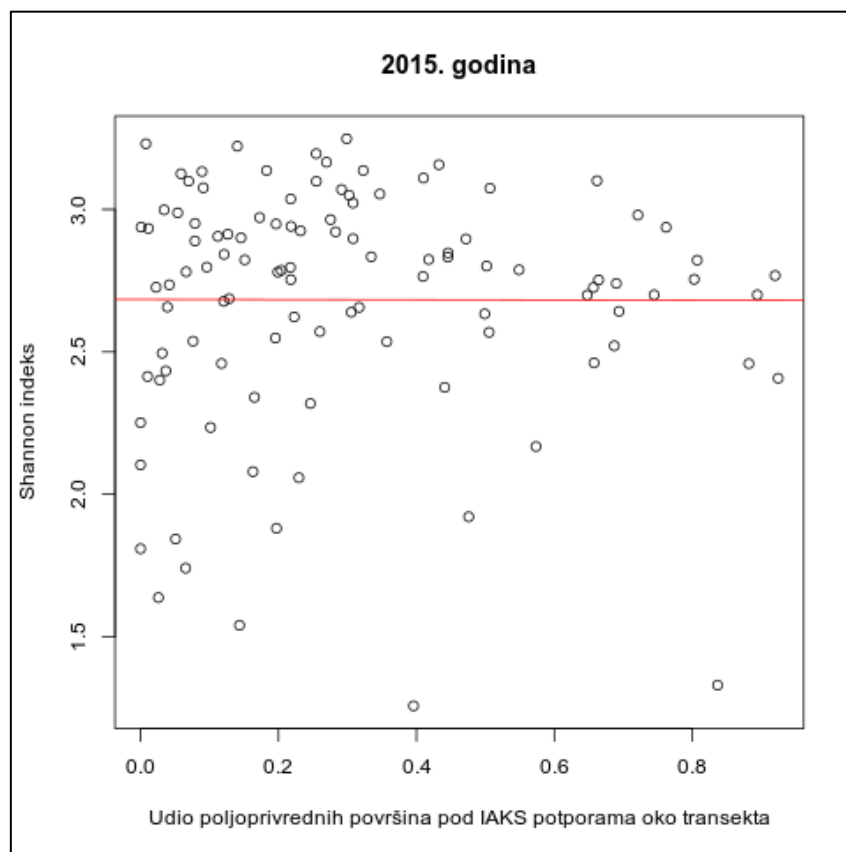
3. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2015.



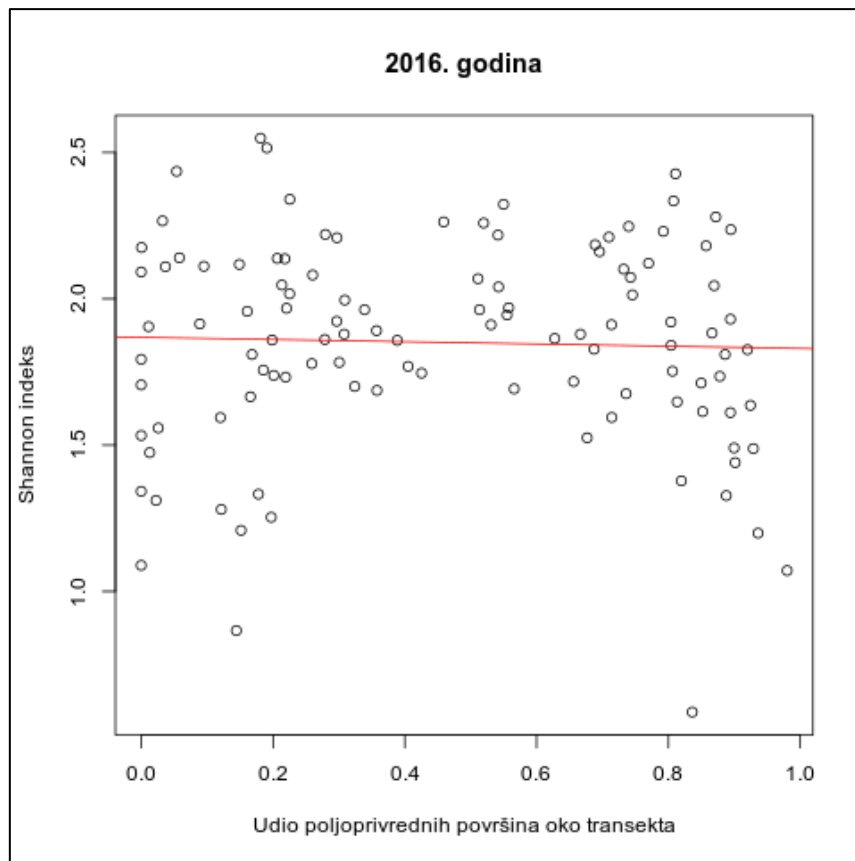
4. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2015.



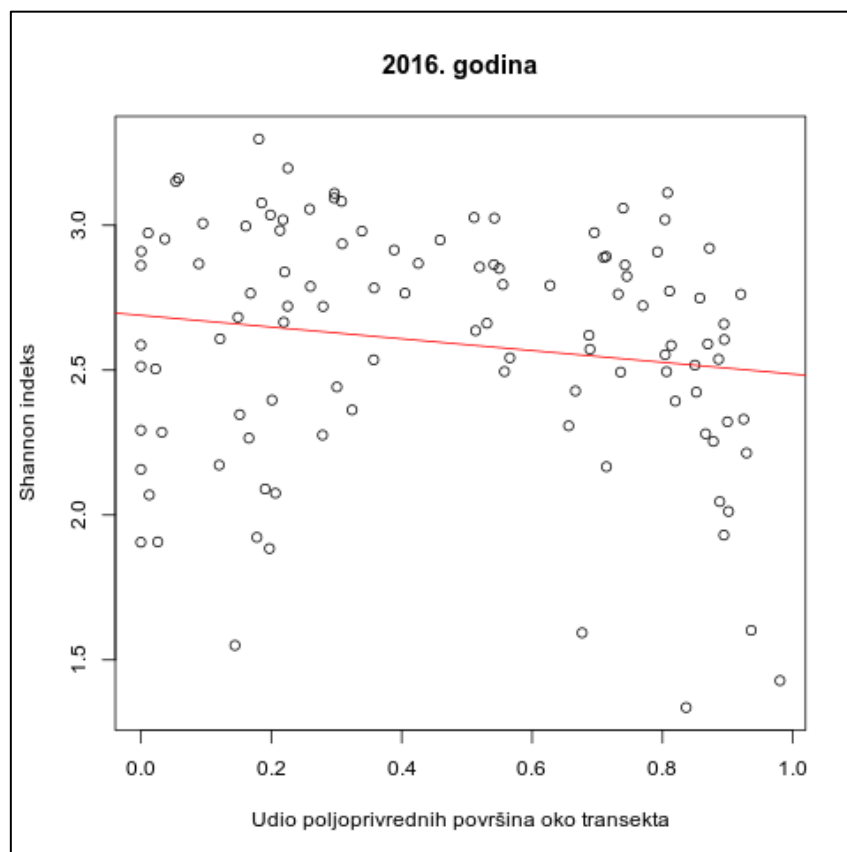
5. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2015.



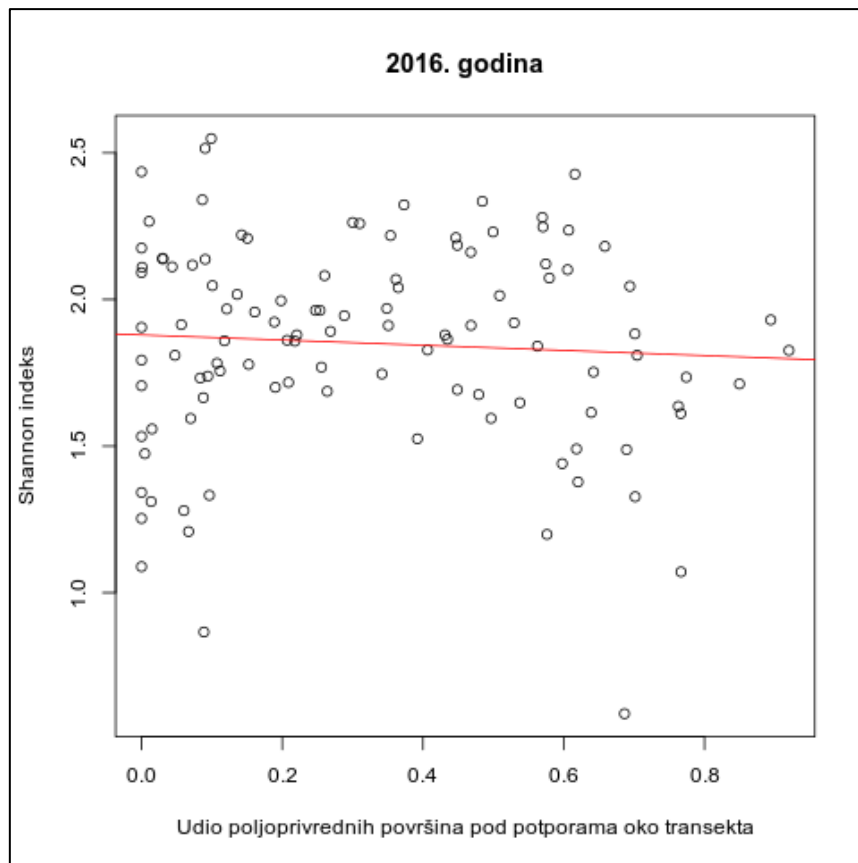
6. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2015.



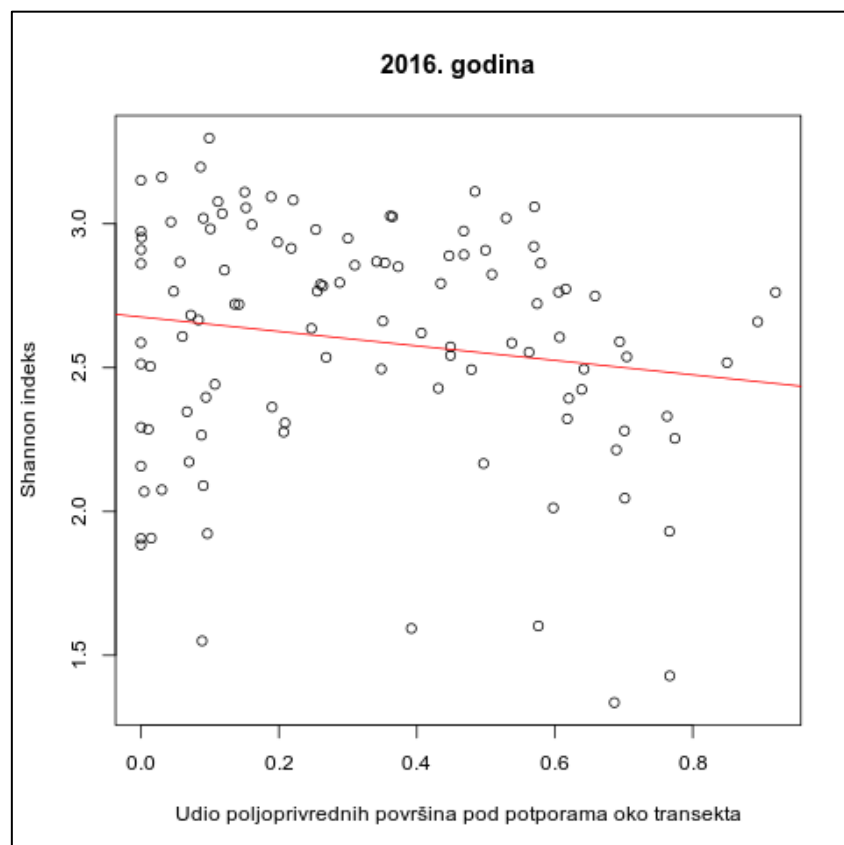
7. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2016.



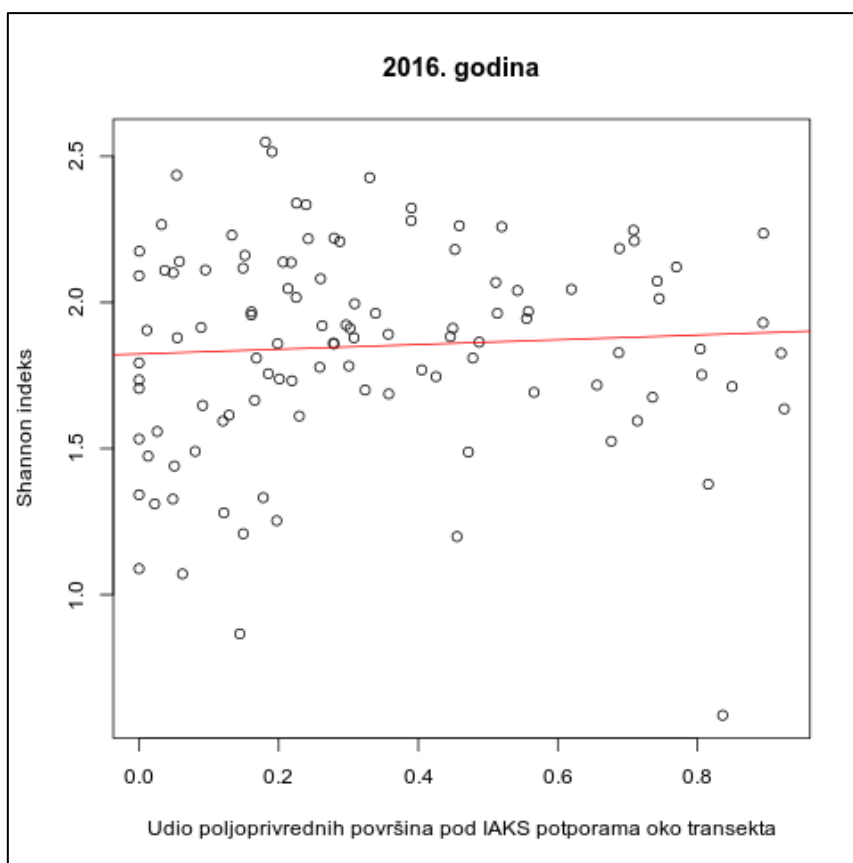
8. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2016.



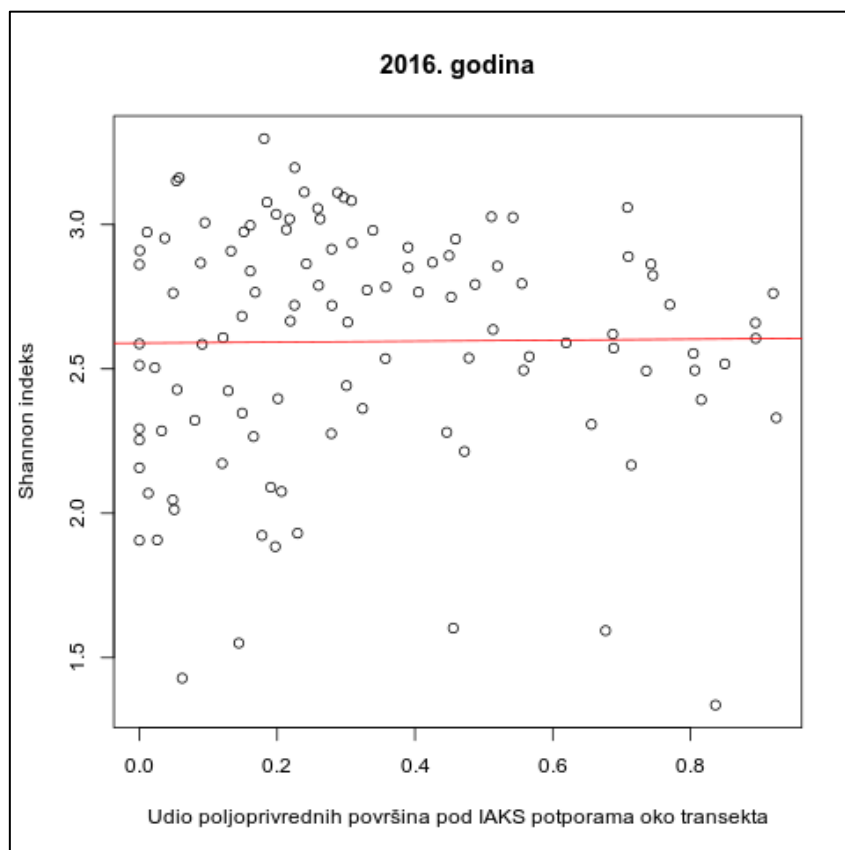
9. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2016.



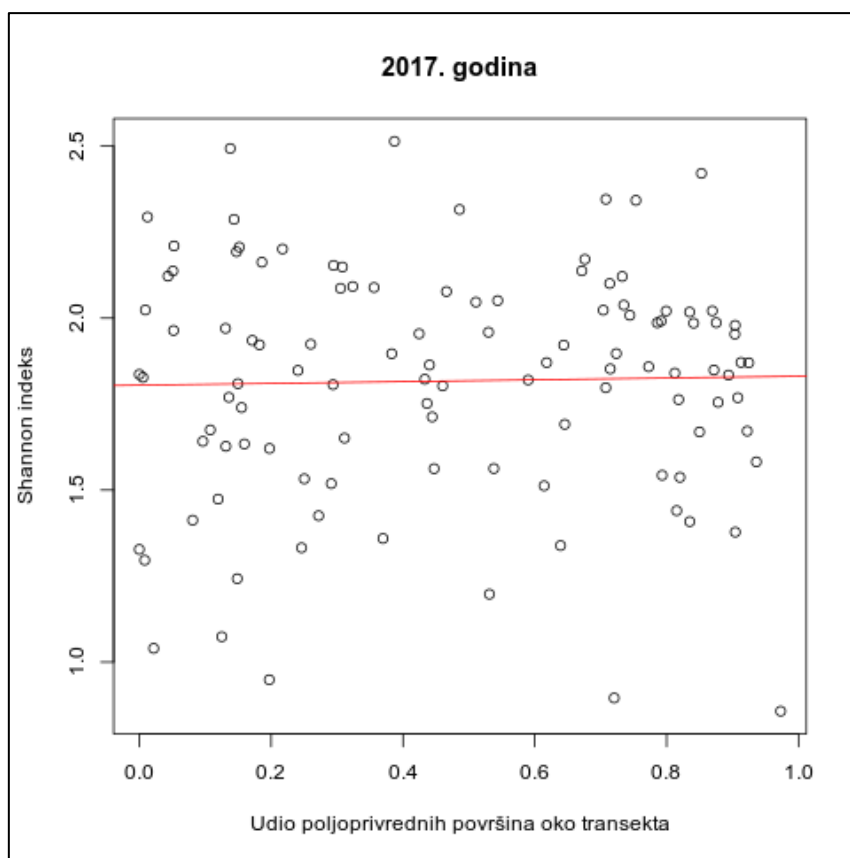
10. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2016.



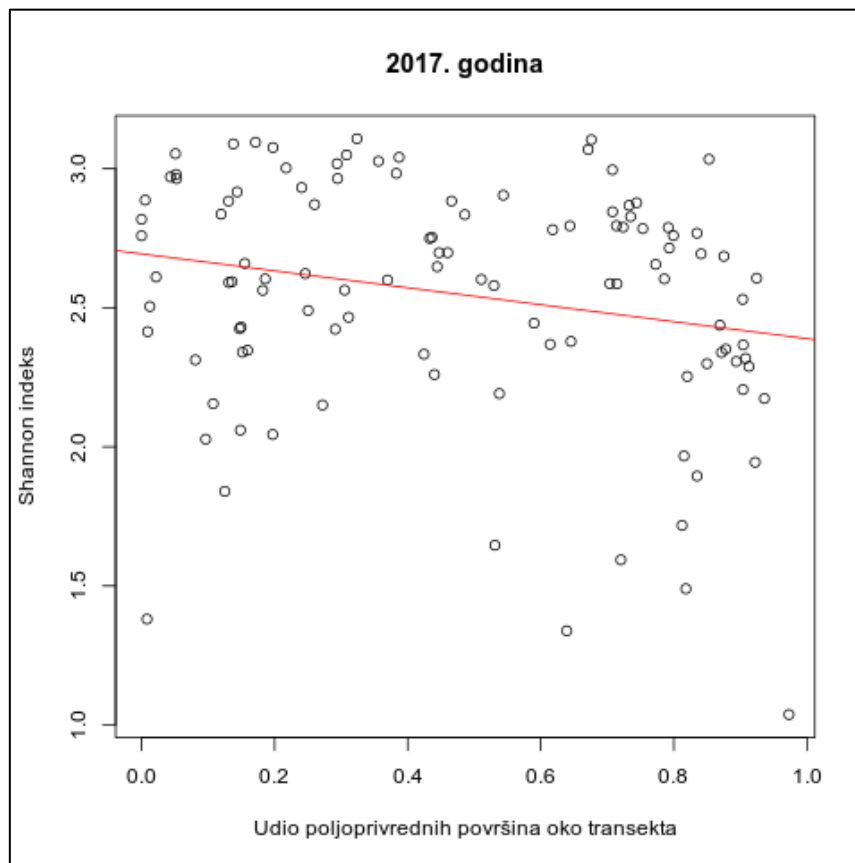
11. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod ekološkim potporama u 2016.



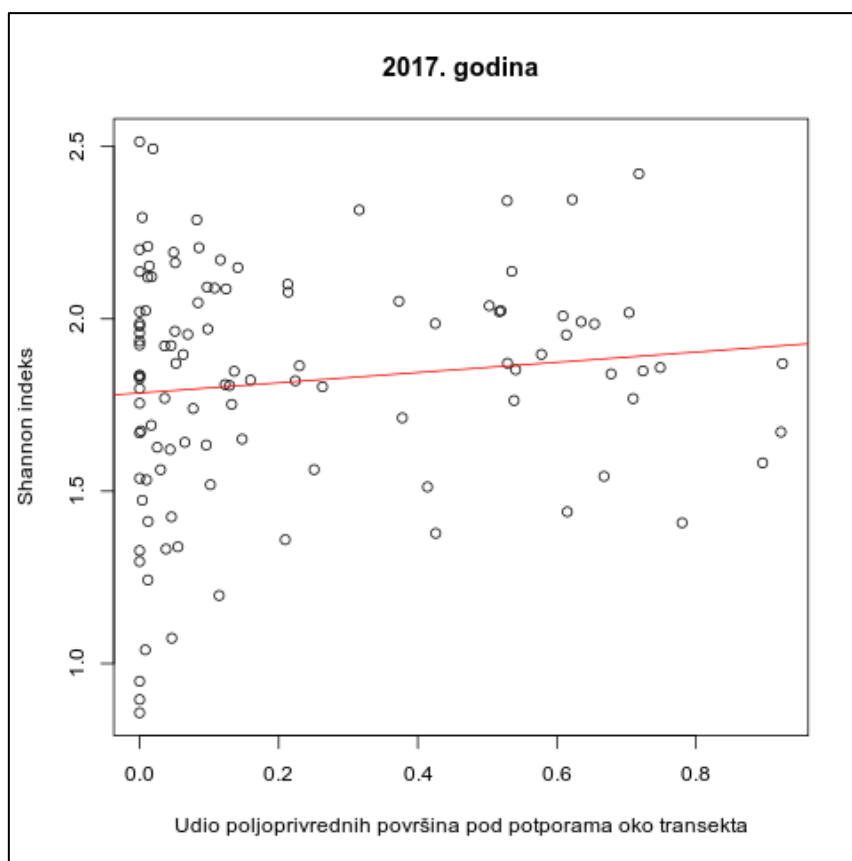
12. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2016.



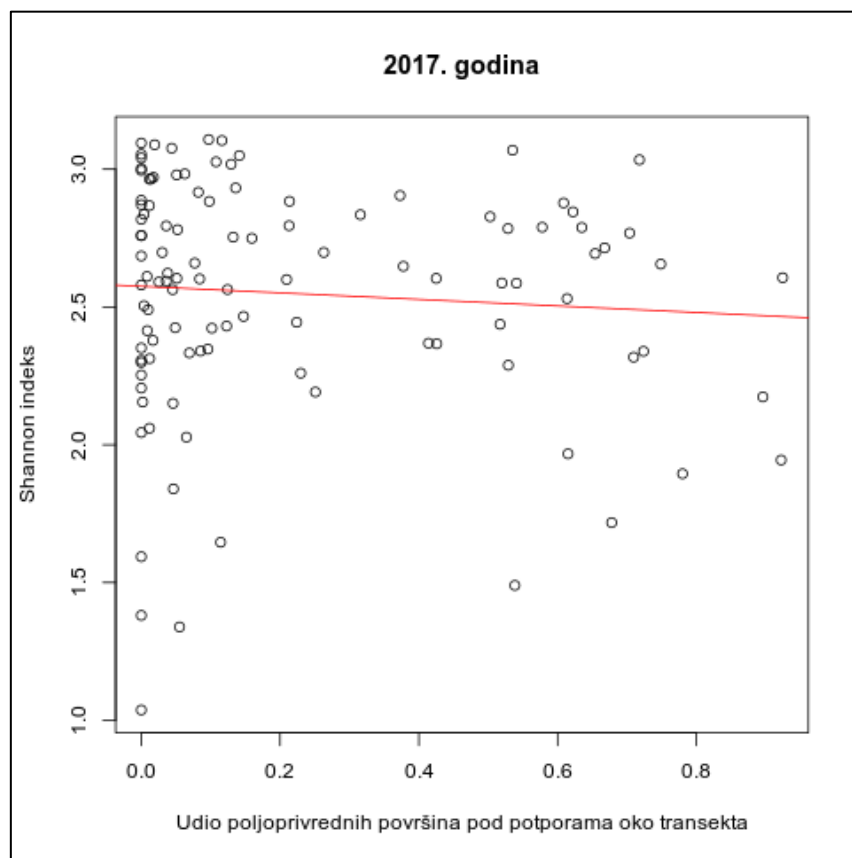
13. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2017.



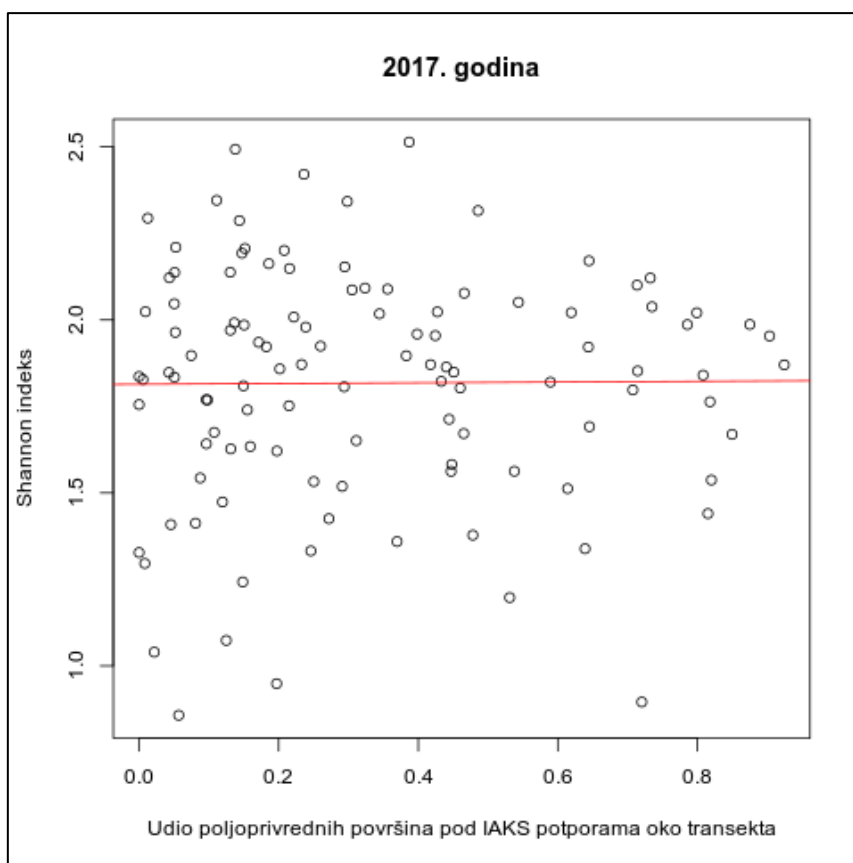
14. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2017.



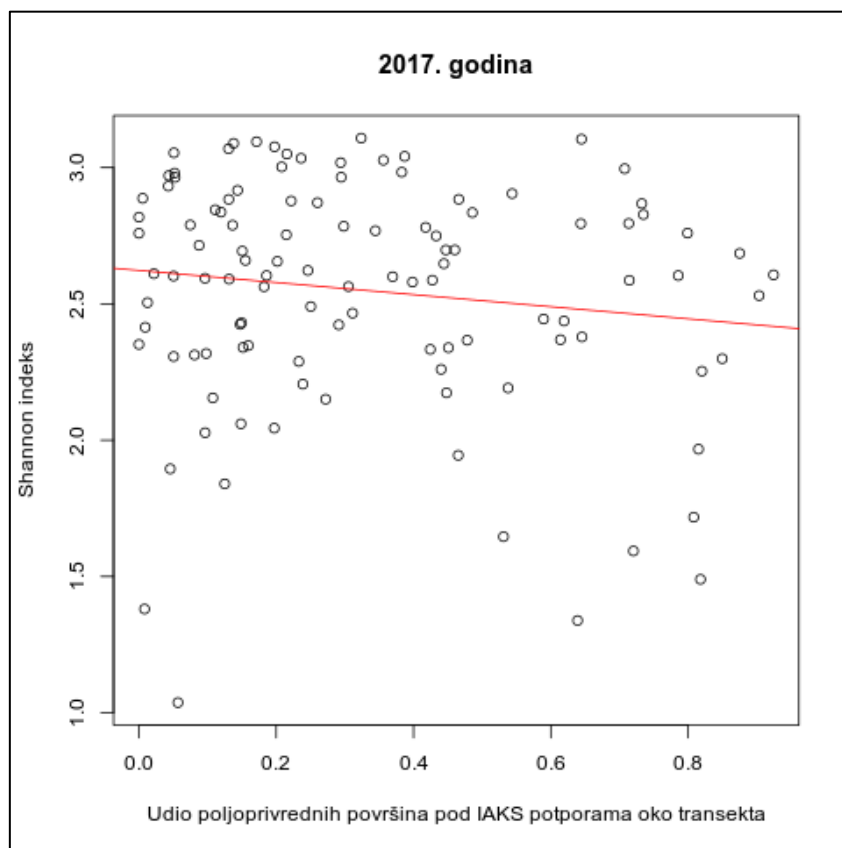
15. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2017.



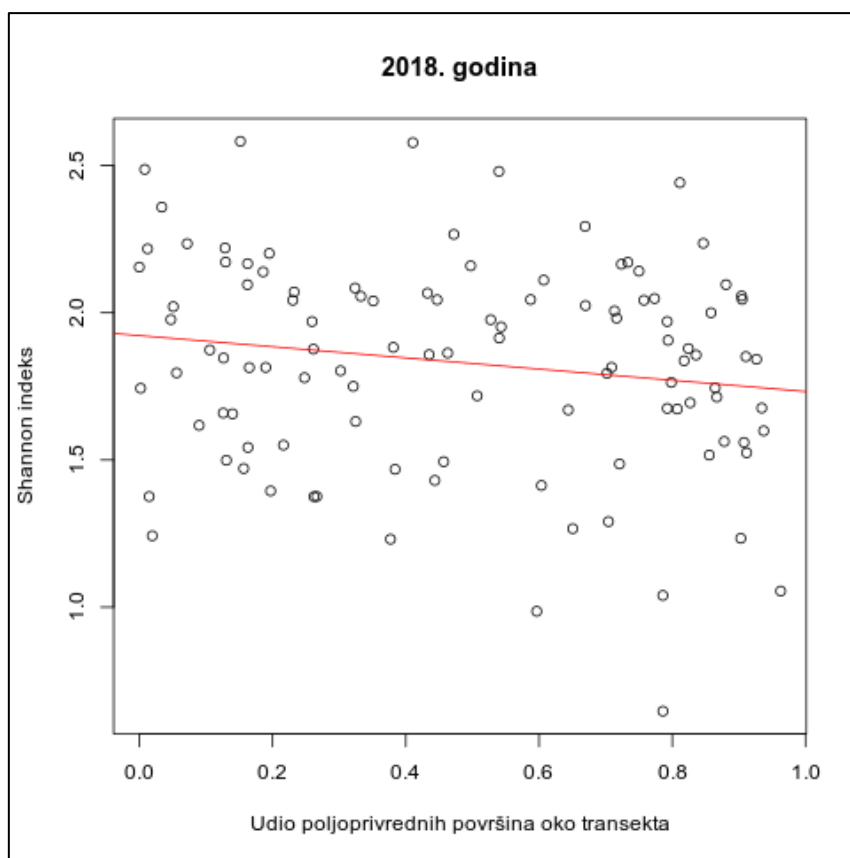
16. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod potporama u 2017.



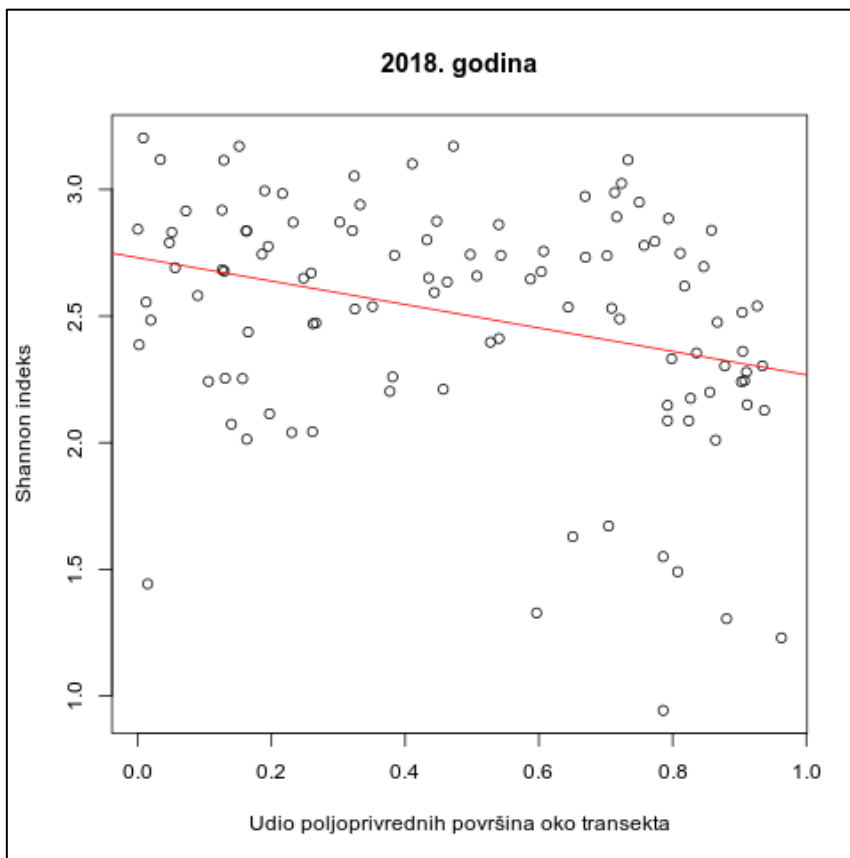
17. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2017.



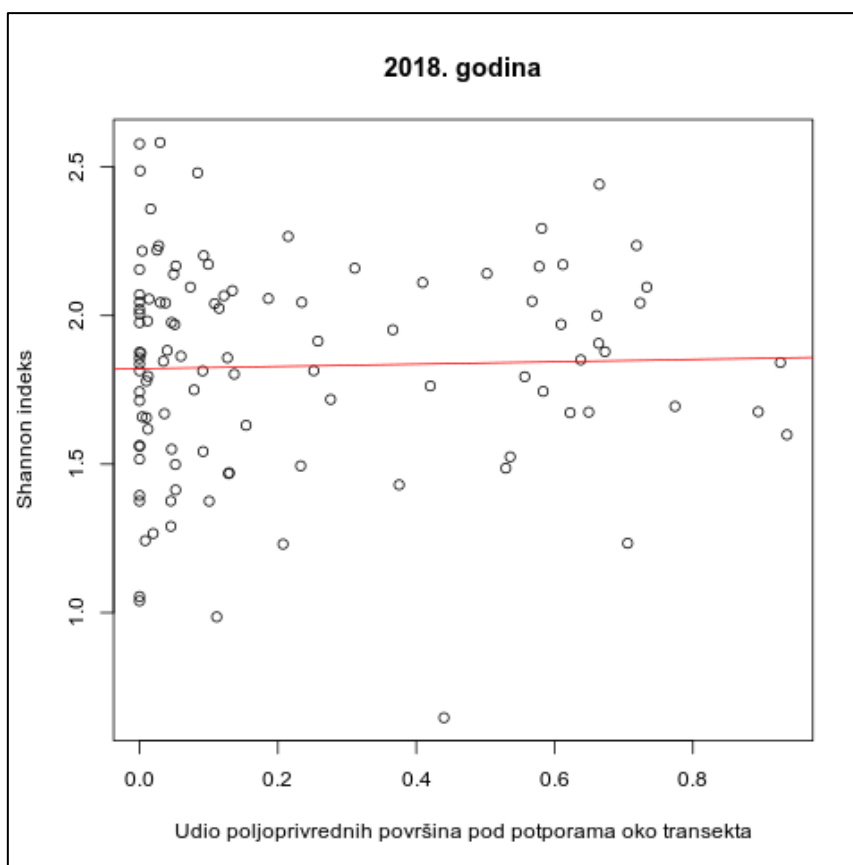
18. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod IAKS potporama u 2017.



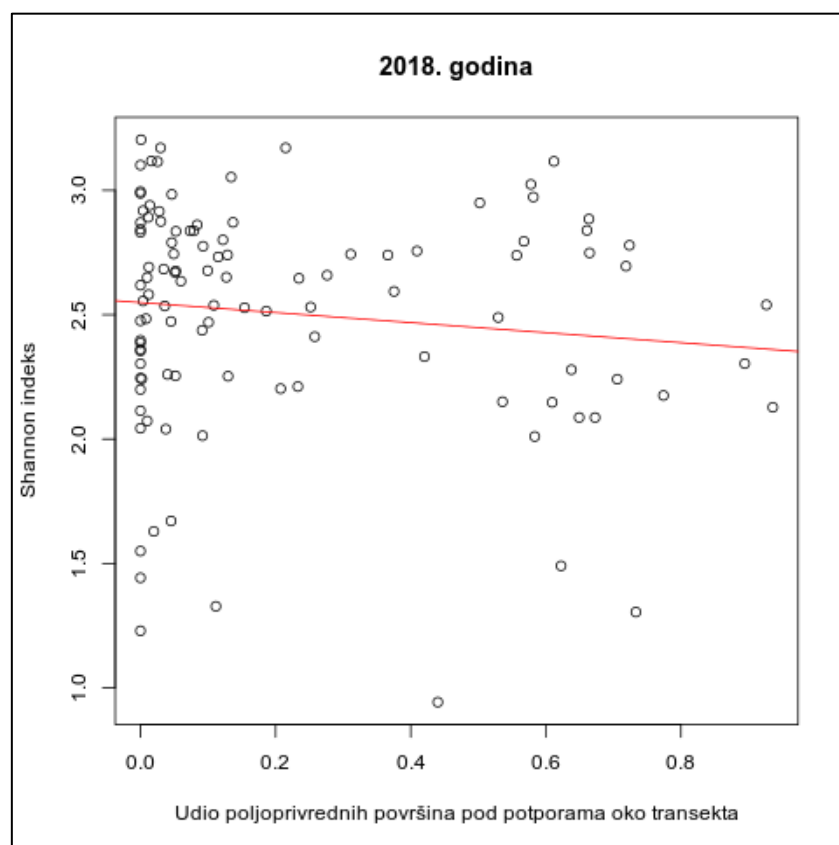
19. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2018.



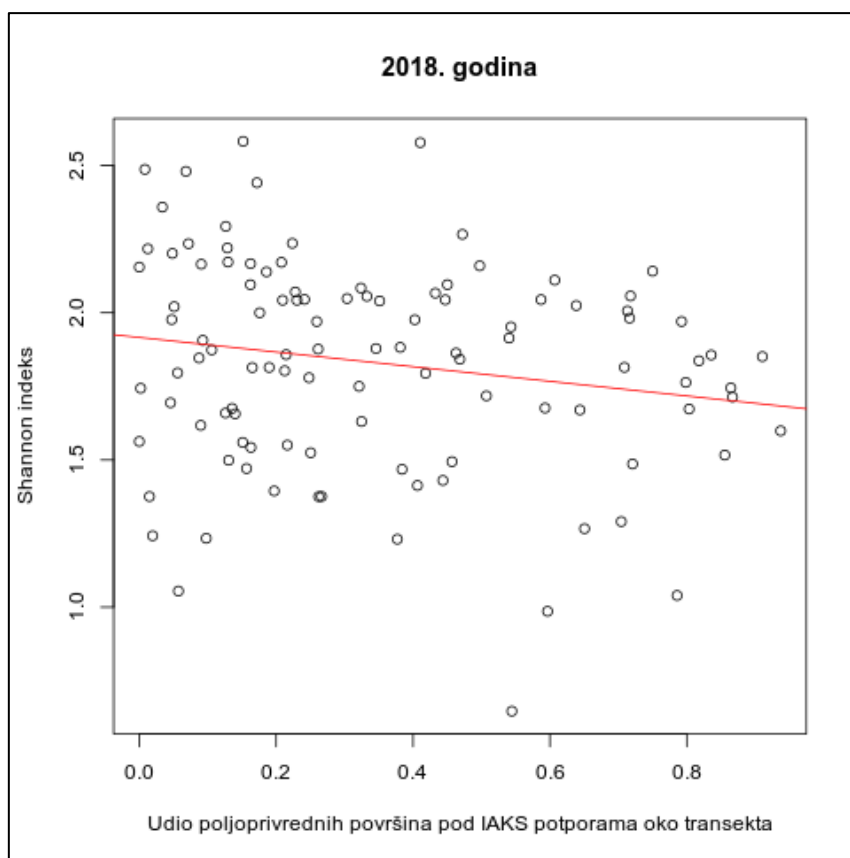
20. SW indeks za sve vrste u odnosu na površinu pod poljoprivredom u 2018.



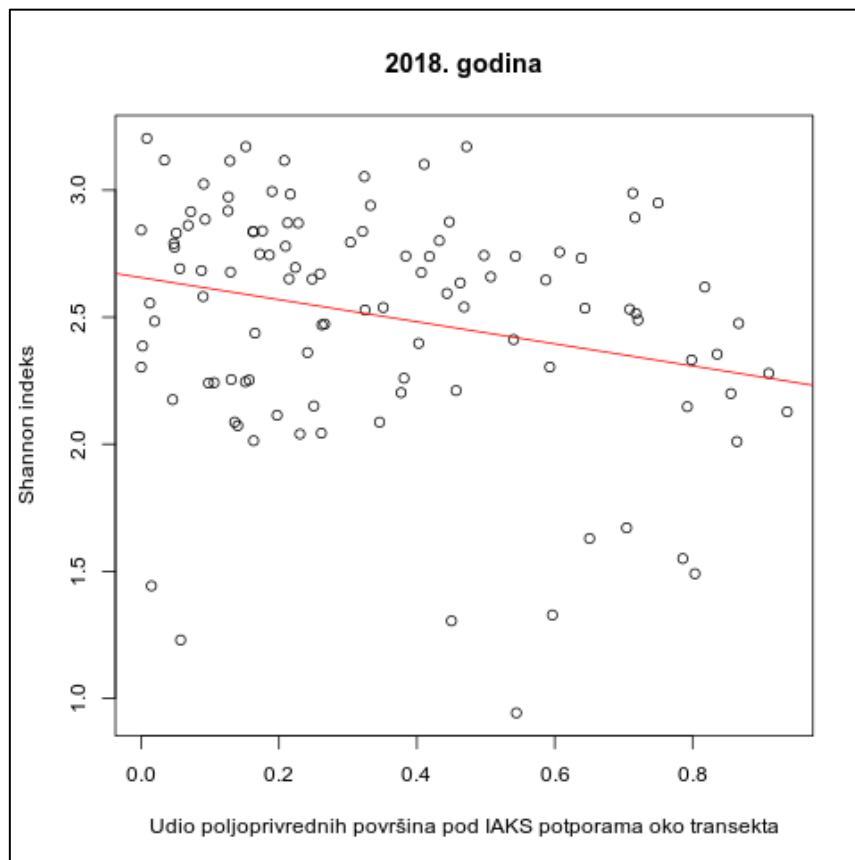
21. SW indeks za 28 vrsta u odnosu na površinu pod potporama u 2018.



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.