



Dabas aizsardzības pārvalde

Migrējošo putnu un sikspārņu monitorings: gala atskaite par 2019. gadu

saskaņā ar 2018. gada 3. oktobra līgumu Nr. 7.7/411/2018, kas noslēgts starp
Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldi un Latvijas Universitāti
(darbu veica Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts)

**Autori: Dr. biol. Oskars Keišs
 Dr. biol. Gunārs Pētersons
 Dr. biol. Viesturs Vintulis
 Ivo Dinsbergs**

SALASPILS 2020

SATURS

IEVADS	3
1. PĒTĪJUMU VIETA.....	4
2. LAIKA APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS PAPĒ 2019. GADA SEZONĀ.....	5
2.1. METODES	5
2.1. REZULTĀTI.....	5
3. MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGS	12
3.1. METODES	12
3.1.1. Manuālās uzskaites.....	12
3.1.2. Automātiskās uzskaites	13
3.1.3. Ķeršana sikspārņu murdā	15
3.1.4. Laika apstākļu datu izmantošana.....	15
3.2. REZULTĀTI.....	17
3.2.1. Manuālās uzskaites.....	17
3.2.2. Populāciju skaita izmaiņu tendences.....	19
3.2.3. Automātiskās uzskaites	23
3.2.4. Ķeršanas rezultāti	26
3.2.4. Sugu apskats.....	28
Natūza sikspārnis (<i>Pipistrellus nathusii</i>).....	28
Pigmejsikspārnis (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	30
Pundursikspārnis (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	32
Mazais vakarsikspārnis (<i>Nyctalus leisleri</i>).....	32
Divkrāsainais sikspārnis (<i>Vespertilio murinus</i>).....	34
Ziemeļu sikspārnis (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	36
Citas sugas.....	37
3.3. KOPSAVILKUMS PAR SIKSPĀRŅU MONITORINGU 2018. GADĀ	38
3.4. MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS	39
4. MIGRĒJOŠO PUTNU MONITORINGS	41
4.1. METODES	41
4.1.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites	41
4.1.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites	42
4.1.3. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana	42
4.1.4. Datu analīzes metodes	43
4.2. REZULTĀTI.....	44
4.2.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites	44
4.2.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites	49
4.2.3. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana	50
4.2.4. Sugu apskats.....	54
Zvirbulvanags (<i>Accipiter nisus</i>)	54
Grīšļu ķauķis (<i>Acrocephalus paludicola</i>).....	55
Palsais ķauķis (<i>Acrocephalus agricola</i>)	56
4.3. MIGRĒJOŠO PUTNU SUGU SKAITA ILGTERMIŅA PĀRMAIŅAS	57
4.4. MIGRĒJOŠO PUTNU MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS	58
SECINĀJUMI UN IETEIKUMI PUTNU UN SIKSPĀRŅU AIZSARDZĪBAI	60
PATEICĪBAS.....	61
LITERATŪRAS SARAKSTS	62
PIELIKUMI	65
1. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņu indeksi Papes murdā noķertajiem putniem 1992.–2019. gadā	66
2. pielikums. Migrējošo putnu (invāziju sugu) skaita pārmaiņas Papes murdā noķertajiem putniem 1992.–2019. gadā	75

IEVADS

Baltijas jūras piekrastē pie Papes ciema standartizēts migrējošo putnu monitorings 2019. gadā notika jau 25 sezonu (Baumanis 1995; 1996; 1997; 1998; 1999; 2000; 2001; 2002; 2004; 2006; Kazubiernis 2007; Keišs, Vintulis 2008; Keišs, Pētersons 2009; Keišs, Pētersons u.c. 2017, 2019), taču kopš pirmajiem sistematiskajiem migrējošo putnu novērojumiem Papē 1958. gadā pagājis 61 gads (Mihelsons u.c. 1960), putni Papē ķerti jau 53 sezonas (Blūms u.c. 1967). Kopš pirmo migrējošo sikspārņu noķeršanas murdā arī pagājis jau 51 gads, taču masveida ķeršanai šī bija 33. sezona (Celmiņš u.c. 1986). Sikspārņu detektoruzskaites Papē 2019. gadā veiktas jau 27. sezonu un apstiprina jau iepriekš pierādīto, ka Pape ir viena no nozīmīgākajām sikspārņu migrācijas vietām Eiropā (Pētersons 1990; 2004; Hutterer et al. 2005).

Bonnas konvencija par savvaļas migrējošo dzīvnieku aizsardzību (*Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals*) aizsargā visas migrējošās dzīvnieku, tai skaitā putnu, sugas. Tāpat Eiropas Savienības putnu direktīva (79/409/EEC) nosaka, ka aizsargājamas ir ne tikai īpaši aizsargājamās putnu sugas, kas minētas šīs direktīvas 1. pielikumā, bet visas migrējošās putnu sugas. Eiropas 45 sikspārņu sugas papildus aizsargā Līgums par sikspārņu Eiropas populāciju aizsardzību (*The Agreement on the Conservation of Populations of European Bats*), kas noslēgts Bonnas konvencijas paspārnē. Tam ir pievienojusies arī Latvija. Līdzīgi Bernes konvencija par Eiropas dzīvās dabas un dabisko dzīvotņu aizsardzību aizsargā gandrīz visas Eiropas dzīvnieku (un arī īpaši retās augu) sugas, pieprasot šo konvenciju parakstījušajām dalībvalstīm nodrošināt sugu pastāvēšanai nepieciešamās dzīvotnes, tai skaitā migrāciju laikā to atpūtas un barošanās vietās

Migrējošo dzīvnieku aizsardzībā visspilgtāk izpaužas pretruna starp cilvēku un dabas nospraustajām robežām – politiskās robežas ir daudz šaurākas un veiksmīgai aizsardzībai ir nepieciešama daudzu valstu līdzdalība. Migrējošo putnu izpētei tādēļ ir nodibināts Dienvidaustrumeiropas migrējošo putnu izpētes tīkls (*South-East European Bird Migration Research network – SEEN*). Latvija piedalās šajā tīklā ar vienu putnu izpētes vietu – Papes Ornitoloģisko pētījumu centru.

Migrējošo sikspārņu pētniecībā Papei nav līdzīgas vietas ne Eiropā, ne Ziemeļamerikā. Tādēļ daudzu gadu gaitā Papē uzkrātajai informācijai ir ļoti liela nozīme un šeit analizēta tikai neliela daļa no teorētiski iespējamā. Turpmāk izklāstīti 2019. gadā ievāktie dati un to salīdzinājums ar iepriekšējo gadu rezultātiem.

1. PĒTĪJUMU VIETA

Papes Ornitoloģisko pētījumu centrs atrodas Rucavas novada Papē $56^{\circ}09'Z$ $21^{\circ}03'A$. Migrāciju pētījumi notiek šaurā sauszemes joslā starp Baltijas jūru un Papes ezeru (1.1. attēls). Papes murds ir novietots kāpās stādīto priežu (parastās priedes *Pinus sylvestris* un kalnu priedes *Pinus mugo*) joslas galā. Putnu ķeršana ar tīkliem notiek Papes ezera piekrastes niedrājā, kā arī krūmāju joslā starp jūru un ezeru. Putnu un sikspārņu uzskaites aptver kāpas un piejūras pļavu.



1.1. attēls. Putnu un sikspārņu monitoringa novērojumu atrašanās vieta Rucavas novada Rucavas pagasta Papē

2. LAIKA APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS PAPĒ 2019. GADA SEZONĀ

2.1. METODEDES

Laika apstākļu raksturojums ietver laika posmu no 2019. gada 17. jūlija līdz 31. oktobrim. Novērojumi veikti LU Bioloģijas institūta Papes ornitoloģisko pētījumu centrā, Papē, Rucavas novadā. Meteoroloģisko novērojumu veikšanai izmantota automatiskā meteoroloģiskā stacija *Davis Vantage Pro2*. Novērojumu stacija novietota 10 metru augstumā, anemometrs – 12 metru augstumā. Dati tika ierakstīti katru stundu, 24 stundas diennaktī un kopumā datu bāzē saglabāti 2439 ieraksti. Novērojumu dati sevī ietver informāciju par šādiem parametriem: gaisa temperatūru, vēja virzienu un ātrumu, gaisa mitrumu, atmosfēras spiedienu, nokrišņu daudzumu, kā arī visu norādīto parametru maksimālās un minimālās vērtības.

2.1. REZULTĀTI

Jūlija III dekāde

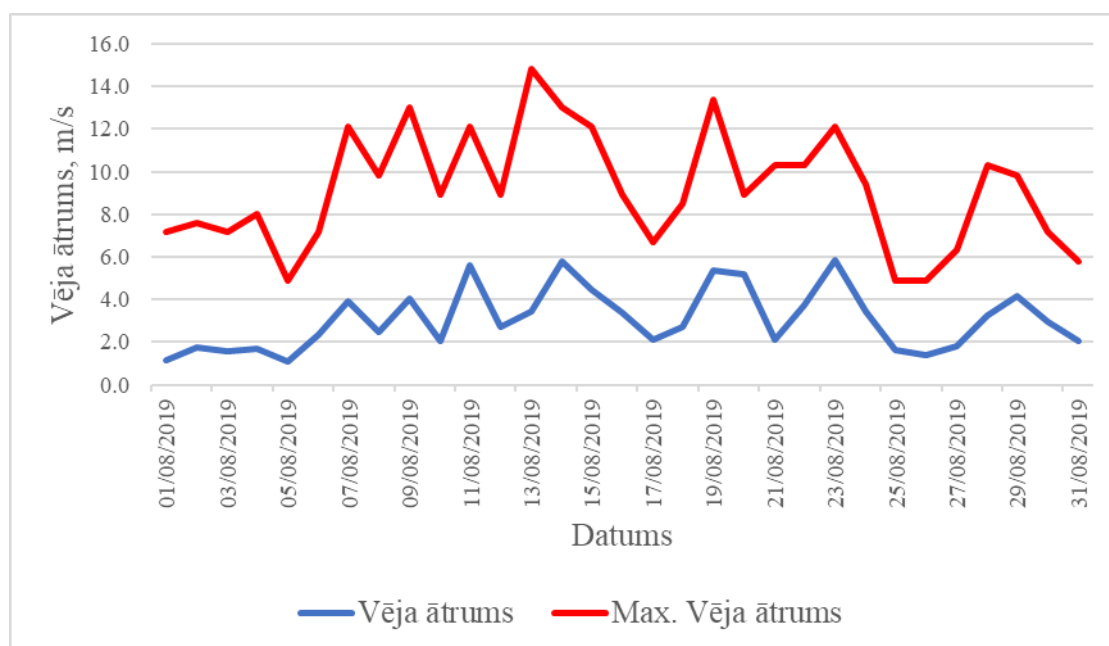
Jūlija trešajā dekādē, pārsvarā, pūta ZA virziena vēji, atsevišķās dienās, vējš iegriezās no DR puses. Maksimālais vēja ātrums brāzmās sasniedza 13 m/s un tas reģistrēts 30. jūlijā. Jūlija pēdējās dekādes vidējā temperatūra bija +18,6° C, kas ir nedaudz vairāk kā klimatiskā norma. Visaugstākā diennakts vidējā temperatūra: 23,5°C – reģistrēta 28. jūlijā. Dekādes maksimālā reģistrētā temperatūra bija + 29,4°C, bet minimālā +8,4°C. Šajā periodā lija ļoti maz, kopējais nokrišņu daudzums sasniedza tikai 2 mm.

Augusts

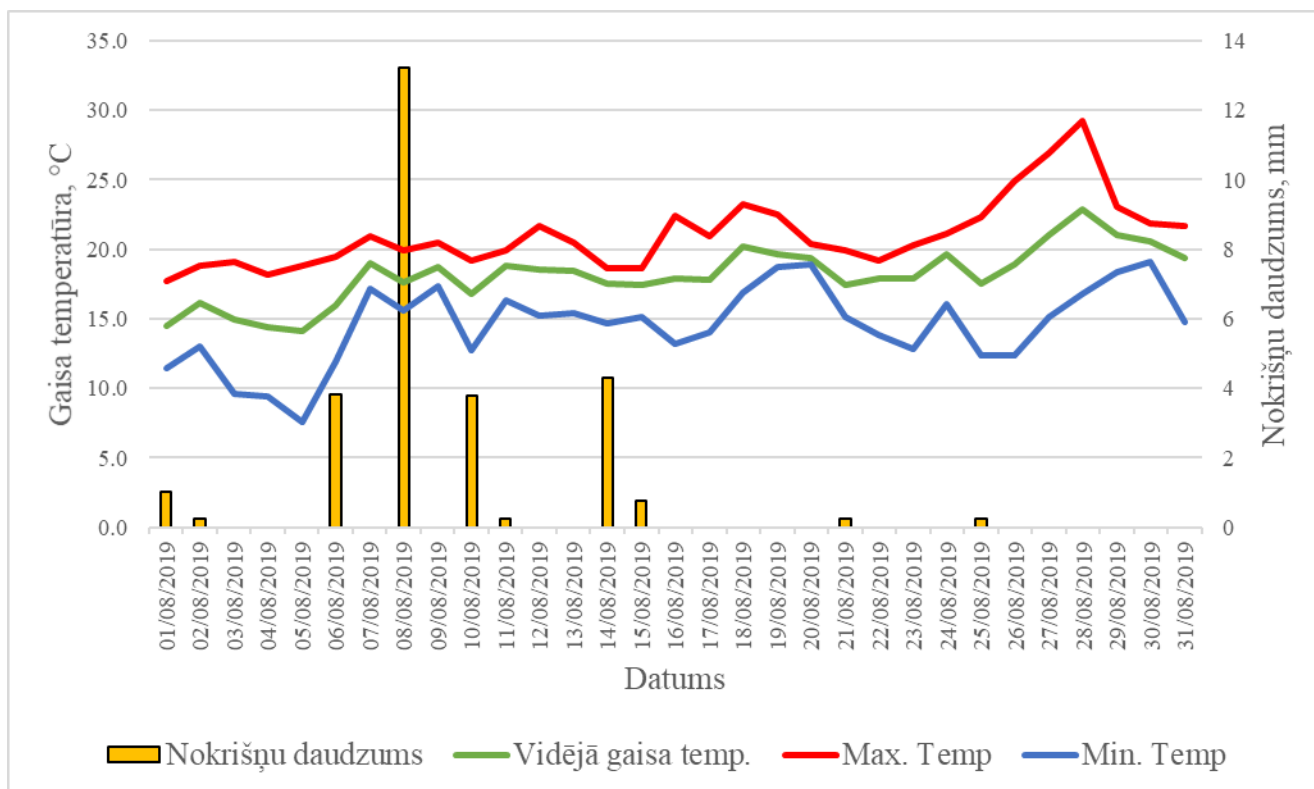
Augustā dominēja dienvidu kvadranta vēji (2.1. attēls). Visvairāk – sešās no mēneša dienām – novērots DR un D virziena vējš. Vējš pārsvarā bija lēns, vētras un spēcīgas vēja brāzmas netika novērotas. Mēneša vidējais vēja ātrums bija 3,1 m/s (2.2.attēls), bet maksimālais – 13,8 m/s. Mēneša vidējā temperatūra bija +18,1°C (2.3.attēls), pārsniedzot klimatisko normu. Mēneša vidējā temperatūra gan bija par 1,5 grādiem zemāka nekā 2018. gada augusta vidējā temperatūra, bet par 0,7 grādiem augstāka kā 2017. gada augusta.



2.1. attēls. 2019. gada augusta vēju roze Papē.



2.2. attēls. Dienakts vidējais un maksimālais vēja ātrums 2019. gada augustā Papē.



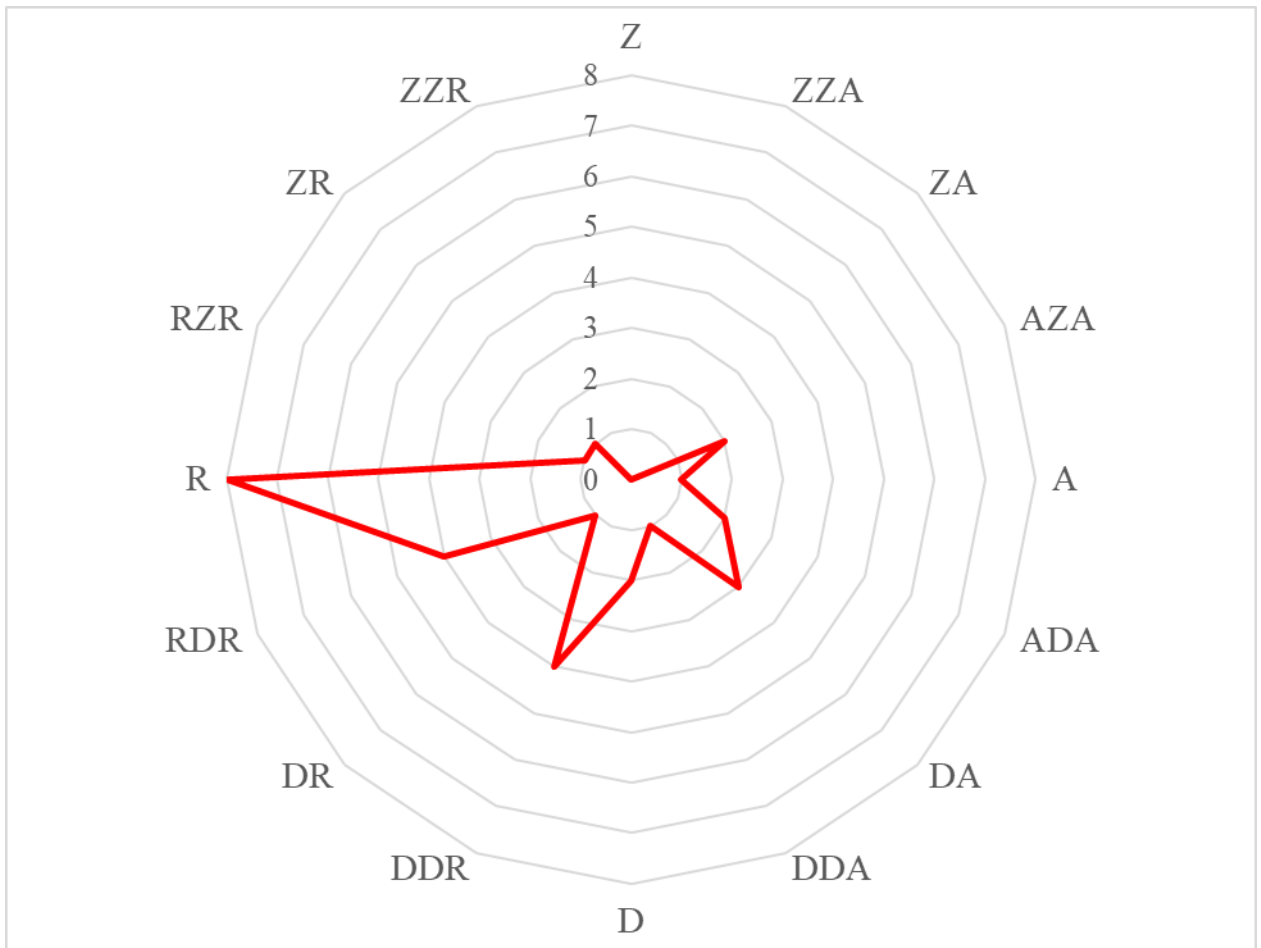
2.3. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums 2019. gada augustā Papē.

Visaugstākā reģistrētā gaisa temperatūra bija $+29,2^{\circ}\text{C}$ un tā novērota 28. augustā. Viszemākā temperatūra: $+7,6^{\circ}\text{C}$, reģistrēta 5. augusta rītā.

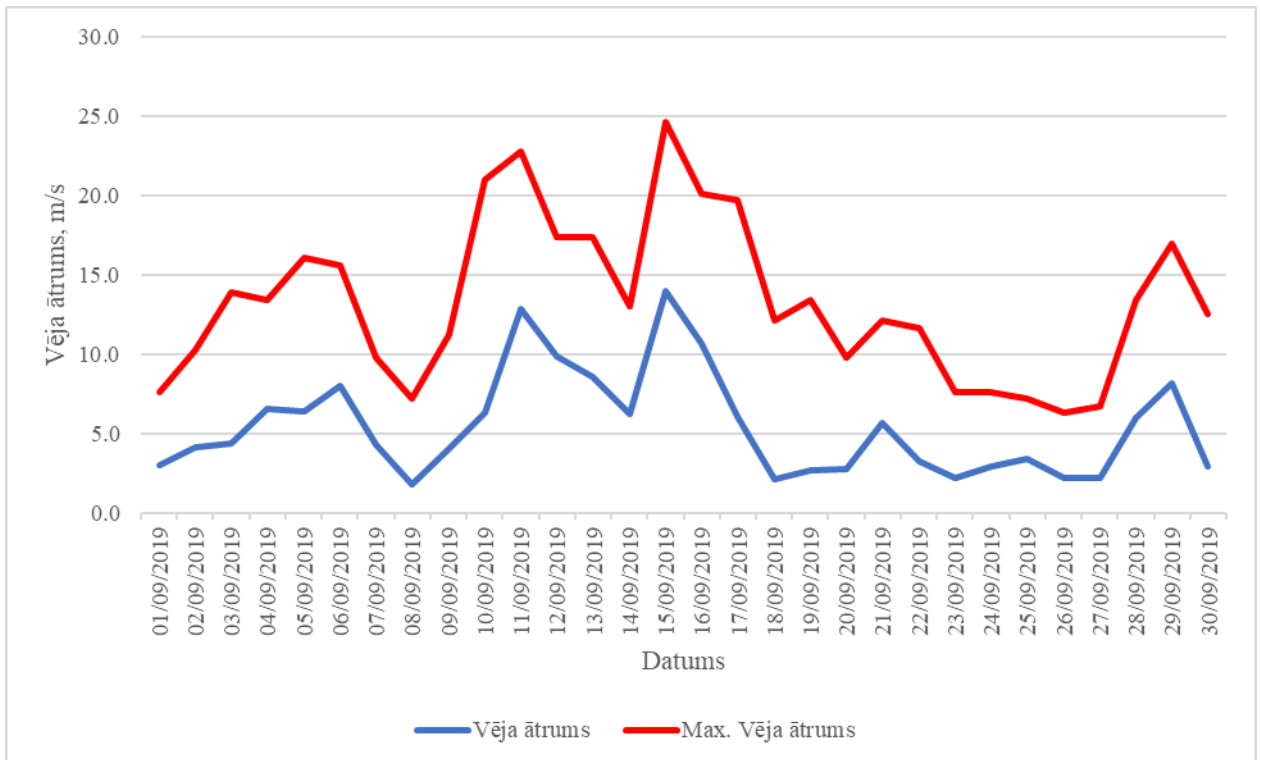
Pirmās dekādes beigās – 8. augustā, tika novērots pērkona negaiss ar intensīvu lietu: nolija 13 mm nokrišņu. Kopumā, dažādas intensitātes nokrišņi reģistrēti 10 mēneša dienās. Kopējais mēneša nokrišņu daudzums sasniedz 28 milimetrus kas ir krietni mazāk kā klimatiskā norma. (2.3.attēls).

Septembris

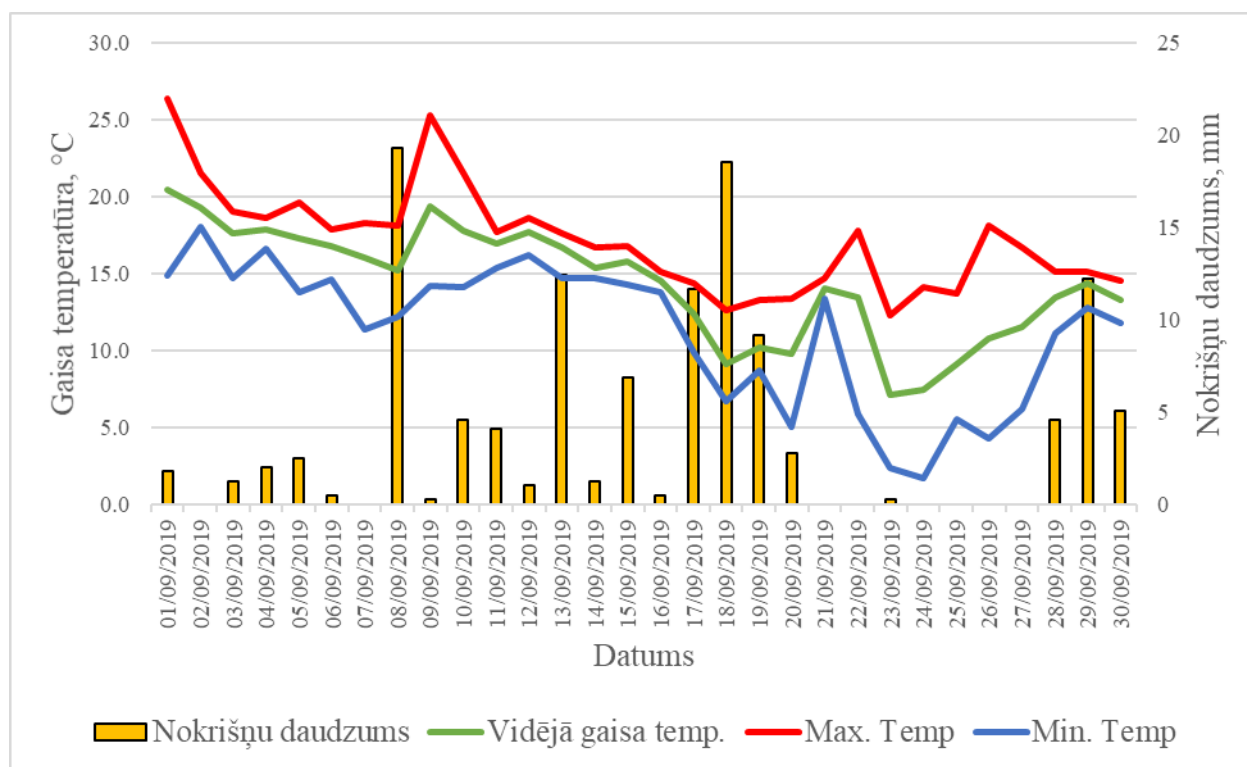
Septembrī izteikti dominēja rietumu kvadranta vēji (2.4. attēls), 13 no mēneša dienām, valdošais bija R, DR un RDR vējš. Tomēr atsevišķās dienās tika novēroti arī DA puses kā arī A puses vēji. Mēneša vidējais vēja ātrums bija 5,5 m/s. Desmit mēneša dienās vēja brāzmas sasniedza vai pārsniedza 15 m/s, bet četrās dienās vēja brāzmas pārsniedza 20 m/s. Maksimālais reģistrētais vēja ātrums – 24,6 m/s – fiksēts 15. septembrī un tas atbilst vētras spēkam. Vislielākais 10 minūšu vidējais vēja ātrums tika reģistrēts 15. septembrī – 18,3 m/s.



2.4. attēls. 2019. gada septembra vēju roze Papē.



2.5. attēls. Dienakts vidējais un maksimālais vēja ātrums 2019. gada septembrī Papē.



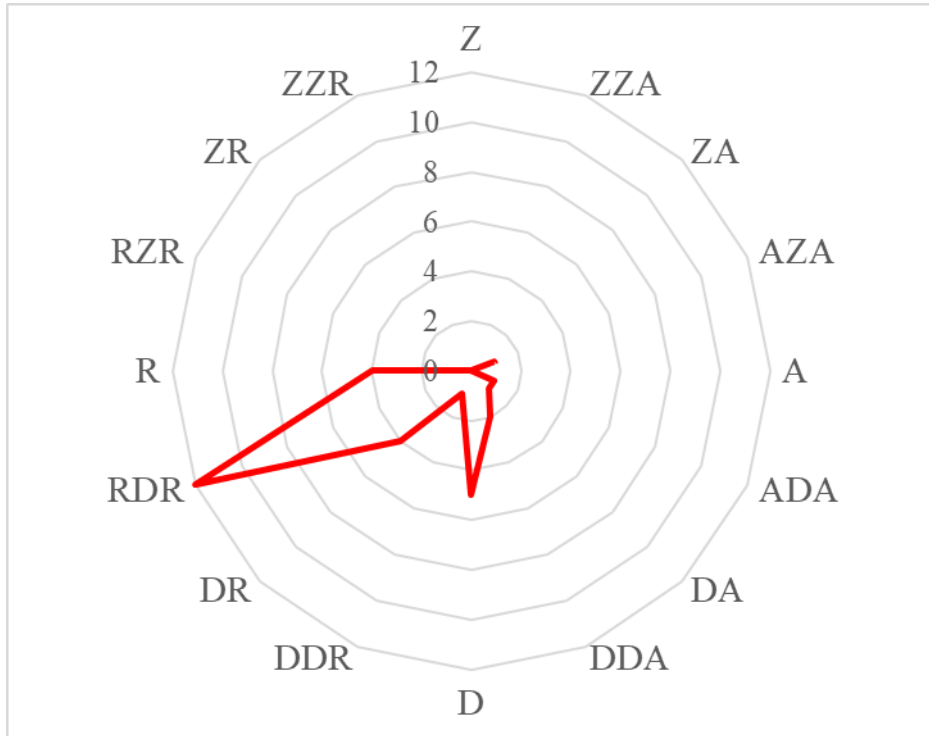
2.6. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums 2019. gada septembrī Papē.

Septembrī, visa mēneša garumā, bieži tika reģistrēti nokrišņi, kas bieži bija intensīvi. Periods ar mazāk nokrišņiem bija laikā no 21. līdz 27. septembrim. Kopumā, dažādas intensitātes nokrišņi reģistrēti 22 no 30 mēneša dienām (2.6. attēls). Mēneša kopējā nokrišņu summa sasniedza 123 mm, kas ir krietni virs klimatiskās normas un trīs reizes vairāk kā 2018. gada septembrī.

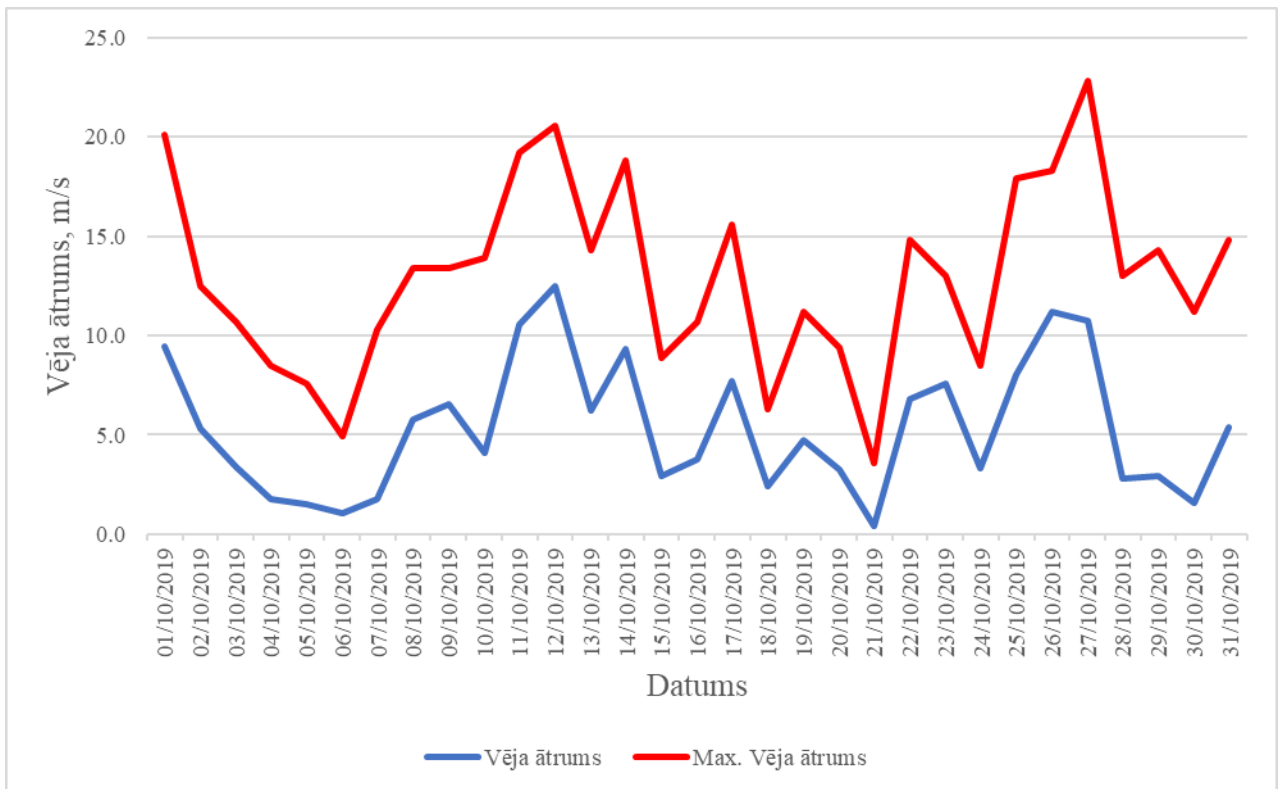
Mēneša vidējā temperatūra bija 14,4 grādi, kas aptuveni atbilst klimatiskajai normai. Visaugstākās temperatūras fiksētas mēneša pirmajā dekādē. Septembra maksimālā temperatūra bija +26,4 °C (01.09.), bet minimālā: + 1,7 °C – 24. septembra rītā.

Oktobris

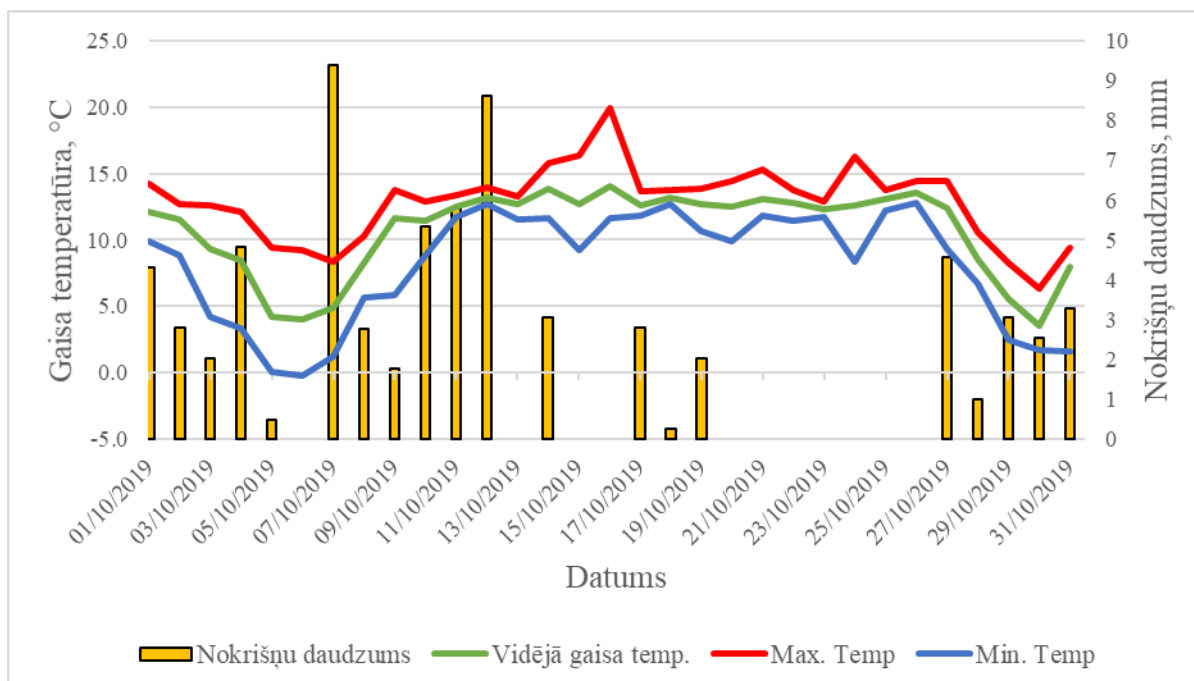
Oktobrī valdošie, galvenokārt, bija rietumu kvadranta vēji. Dominējošie vēja virzieni bija R, RDR un DR, kas fiksēti 20 mēneša dienās (2.7. attēls). Pretēji vidējiem rādītājiem, oktobrī dienas ar spēcīgu vēju bija mazāk kā septembrī – astoņās dienās tas sasniedza vai pārsniedza 15 m/s, bet trijās dienās vēja brāzmas pārsniedza pat 20 m/s, lielāko ātrumus – 22,8 m/s sasniedzot 27. oktobrī. Mēneša vidējais vēja ātrums bija 5,3 m/s. Vislielākais 10 minūšu vidējais vēja ātrums reģistrēts 4. oktobrī – 16,1 m/s, kas pēc Boforta skalas klasificējams kā ļoti stiprs vējš (2.8. attēls).



2.7. attēls. 2019. gada oktobra vēju roze Papē.



2.8.attēls. Diennakts vidējais un maksimālais vēja ātrums 2019. gada oktobrī Papē.



2.9. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums 2019. gada oktobrī Papē.

Nokrišņi reģistrēti, galvenokārt, mēneša pirmajā pusē. Kopumā oktobrī tika reģistrētas 20 dienas ar dažādas intensitātes nokrišņiem (2.9.attēls). Oktobra beigās Papē tika novērots sniegs un sniega graudi, kas šajā laikā ir reta parādība. Mēneša kopējā nokrišņu summa ir 71 mm.

Oktobra vidējā temperatūra bija +10,7°C, kas ir par grāda desmitdaļu augstāka kā 2018. gadā. Mēneša augstākā temperatūra bija +19,9 grādi un tā fiksēta 16. oktobrī, bet minimālā: -0,2 grādi, reģistrēta 6. oktobrī.

3. MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGS

2018. gadā migrējošo sikspārņu monitorings veikts pēc 2014. gadā aprobētās un 2015. gadā pilnveidotās metodikas, ietverot manuālās un akustiskās uzskaites ar ultraskaņas detektoriem kā arī sistemātiski ņerot sikspārņus murdā. Manuālo uzskaišu metodika ir nemainīga kopš uzskaišu pirmsākumiem 1993. gadā. Automātisko uzskaišu metodikā, kas pirmoreiz migrējošo sikspārņu monitoringā tika pielietota 2014. gadā, nelielas izmaiņas veiktas 2015. gadā.

3.1. METODEDES

3.1.1. Manuālās uzskaites

Uzskaites ar rokas detektoriem veiktas no 10. augusta līdz 10. septembrim divos uzskaišu punktos: (1) kāpā 80 m attālumā no jūras malas un (2) kāpas iekšzemes pusē 130 m attālumā no jūras malas.

Katrā punktā uzskaites veiktas trīs reizes naktī ar divu stundu intervāliem, tās uzsākot attiecīgi 1 st. 40 min.; 3 st. 40 min. un 5 st. 40 min pēc saulrieta katrā punktā. Uzskaitēs tika izmantoti ultraskaņas detektori *Pettersson Elektronik D-200* vai *D-240*, izmantojot to *heterodyne* ultraskaņas pārveidošanas funkciju. Pirmajā uzskaišu punktā katrā seansā vispirms 15 minūtes tika uzskaitīti tikai Natūza sikspārņi *Pipistrellus nathusii*, noregulējot detektoru uz šai sugai atbilstošās labākās dzirdamības frekvenci 40 kHz un to nemainot visa seansa laikā. Pēc tam 15 minūtes tika uzskaitīti visu sugu sikspārņu pārlidojumi, nepārtraukti grozot detektora frekvenču skalu robežās no 20 līdz 60 kHz, tādējādi aptverot visu iespējamo sikspārņu sugu frekvenču diapazonu. Otrajā uzskaišu punktā katrā seansā tika skaitīti visu sugu sikspārņi 15 minūtes pēc augstāk aprakstītās metodes. „Pārlidojums” šeit tiek definēts kā detektorā saklausīta sikspārņu ehokācijas saucienu rinda, ko no iepriekšējiem vai nākošajiem saucieniem šķir vismaz 5 sekunžu pārtraukums.

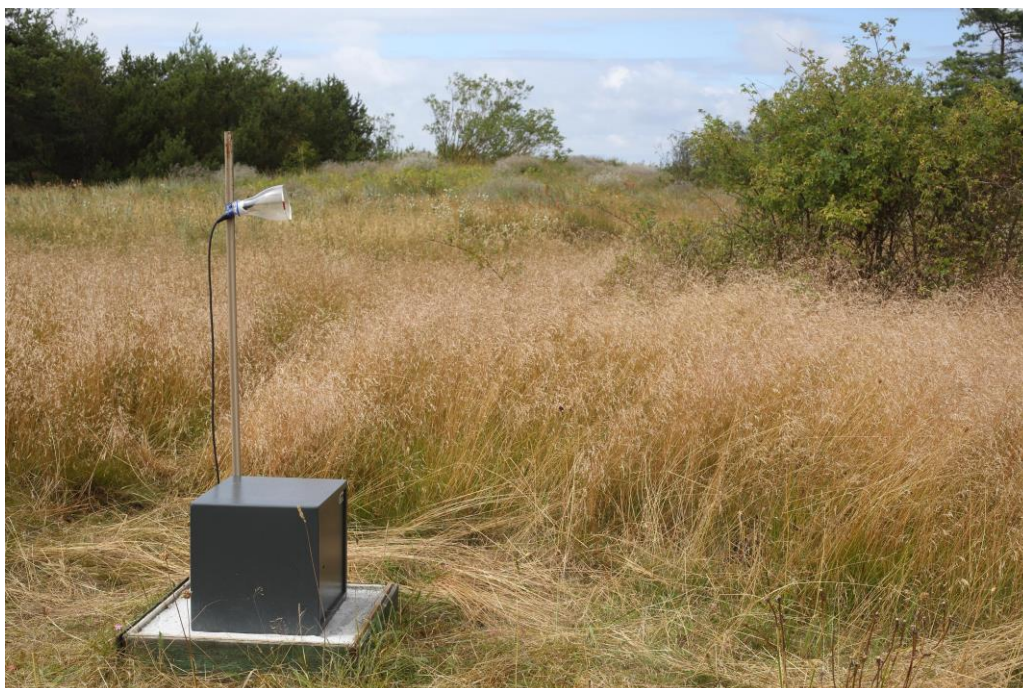
Seansos, kuru mērķis bija visu sikspārņu sugu pārlidojumu reģistrēšana, precīza sugas noteikšana daudzos gadījumos nebija iespējama un novērojumi tika attiecināti uz kādu no četrām sugu grupām: (1) *Pipistrellus* ģints, papildus piezīmēs norādot droši saklausīto vienas sugas – pigmejsikspārņu *P. pygmaeus* pārlidojumu skaitu. Pārējie novērojumi tiek attiecināti uz Natūza sikspārni *P. nathusii*. Trešā šīs ģints suga pundursikspārnis *P. pipistrellus* Papē līdz šim novērota nenozīmīgā skaitā; (2) *Nyctalus*, *Vespertilio* vai *Eptesicus* ģints; (3) *Myotis* ģints; (4) Citu, tai skaitā nenateiktas sugas, sikspārņu pārlidojumi

Akustiskās uzskaites veica Kārlis Freibergs, Valts Jaunzemis, Gunārs Pētersons un Viesturs Vintulis. Vienlaicīgi vienā punktā uzskaites veica tikai viens no dalībniekiem.

3.1.2. Automātiskās uzskaites

Uzskaites ar automātiskajiem detektoriem veiktas no 15./16. jūlija līdz 31. oktobrim/1. novembrim divos uzskaišu punktos, kas atradās netālu no manuālo uzskaišu punktiem, attiecīgi aptuveni 70 un 130 m attālumā no jūras malas. Uzskaitēs tika izmantoti divi *Pettersson Elektronik D-500* reālā laika detektori. Detektori tika novietoti metāla seifu kastēs, kas drošības apsvērumu dēļ bija pieskrūvētas pie betona pamatnēm. Katram detektoram bija pievienots ārējais mikrofons ar 1 m garu kabeli. Mikrofonu bija piestiprināti pie vertikāliem stieņiem ap 0,8 m augstumā virs zemes. Mikrofonu no lietus ietekmes aizsargāja no plastmasas pudeles pagatavota piltuve. Mikrofons bija orientēts ziemeļu virzienā (3.1. attēls).

Detektoriem bija uzstādīts nepārtrauktas darbības režīms. Tie uzsāka darbību 2 stundas pēc saulrieta un beidza darboties 1,5 stundas pirms saulrieta. Datu analīzei tika atlasīti ieraksti, kas atbilda trīs atsevišķiem 30 minūšu gariem seansiem: **1. seanss:** sākums 2 stundas pēc saulrieta, beigas 2 stundas 30 minūtes pēc saulrieta; **2. seanss:** sākums nakts vidū, ko aprēķinājām kā vidējo laiku starp saulrietu un saullēktu, beigas 30 minūtes pēc nakts vidus; **3. seanss:** sākums 2 stundas pirms saullēkta, beigas 1 stundu 30 minūtes pirms saullēkta. Tādējādi katrai naktij bija atšķirīgi 1. un 3. seansu laiks, savukārt 2. seansa laiks mainījās tikai nedaudz.



3.1. attēls Automātiskais detektors D-500 novietots metāla seifā. Detektoram pievienots ārējais mikrofons, kuru no lietus aizsargā plastmasas konuss.

Detektoriem tika uzstādīti sekojoši tehniskie darbības parametri:

<i>Profile</i>	2
<i>Trigger level</i>	40
<i>Recording length</i>	3 sec
<i>Gain</i>	30
<i>Sensitivity</i>	medium
<i>Interval</i>	15 sec

Detektoru tika regulāri pārbaudīti, vajadzības gadījumā lejuplādējot failus no atmiņas kartēm uz datora ārējo cieto disku.

Visi ierakstītie skaņu faili tika pārbaudīti ar skaņu analīzes programmu *BatSound vers. 4.1.4.* un *BatSound vers. 4.4.* Vispirms tika atlasīti katras nakts trīs seansiem atbilstošie faili, no tiem savukārt dzēšot datnes ar taisnspārņu (sienāžu un siseņu), vēja vai lietus radītiem trokšņiem. Pēc tam katrs fails ar sikspārņu saucieniem tika analizēts ar *BatSound* programmu, katrā ieraksta failā nosakot sikspārņu pārlidojumu skaitu katrai sugai vai sugu grupai. Sugu noteikšanā tika izmantoti noteicēji (Russ 2012; Skiba 2003; Barataud 2015). Tāpat balstījāmies uz ilggadīgo personīgo pieredzi un Papē veiktajiem noķerto un pēc tam palaisto zināmu sugu sikspārņu etalonierakstiem. Daļa no saucienu ierakstu sērijām palika līdz sugai nenoteiktas un tika attiecinātas vai nu uz ģinti vai ģinšu grupu. 1. uzskaišu punktā veiktos ierakstus analizēja Renāte Kaupuža, 2. punktā veiktos ierakstus - V. Vintulis.

Akustiskajās uzskaitēs tiek reģistrēts sikspārņu pārlidojumu skaits, kamēr pārlidojušo indivīdu skaits nav zināms. Tā kā uzskaitēs sikspārņi netiek vizuāli novēroti, nevar izslēgt iespēju, ka viens un tas pats sikspārnis detektorā reģistrēts vairākas reizes. Monitoringa datu interpretācijā tika lietoti sekojoši termini:

Populācija – migrējošo sikspārņu sugu areāla daļa, kas atrodas uz ZA no Papes. Precīzas robežas nav zināmas (tāpat kā migrējošo putnu populācijai šādā izpratnē).

Pārlidojums – rokas detektorā saklausīta vai automātiskā detektorā reģistrēta sikspārņu ehokācijas saucienu virkne, ko no iepriekšējiem vai nākošajiem saucieniem šķir vismaz piecu sekunžu pārtraukums

Aktivitāte – pārlidojumu skaits laika vienībā. Uzskatām, ka aktivitātes rādītājiem ir cieša korelācija ar pārlidojušo sikspārņu skaitu. Sikspārņu vizuāli novērojumi rokas lukturu vai prožektoru gaismā naktīs ar izteiktu migrāciju liecina, ka vairums indivīdu migrē taisnvirzienā un atkārtoti detektora uztveres zonā neielido.

Populācijas pārmaiņas – statistiski ticams aktivitātes (pārlidojumu skaits gadā) pieaugums vai samazinājums, salīdzinot ar 1993. gadu.

3.1.3. Ķeršana sikspārņu murdā

Sikspārņu jeb lielais murds pašreizējā versijā darbojas Papē kopš 2014. gada. 2019. gadā murds tika pilnībā pacelts 5. augustā un demontēts 14. septembrī. Daži sikspārņi noķerti arī pēc 15. septembra – mazajā, jeb putnu murdā. Sikspārņu ķeršana tika uzsākta 5./6. augusta naktī un turpināta līdz 9./10. septembrim. Sikspārņu ķeršana nenotika 3./4., 5./6. un 6./7. septembra naktīs, kad stipra vēja apstākļos murds drošības apsvērumu dēļ tika pilnībā nolaists. Vēl dažās naktīs stiprā vēja dēļ murds bija pacelts daļēji („pusmastā”). Murda uzraudzība tika nodrošināta visās ķeršanai piemērotajās naktīs. Sikspārņu ķērāju skaits mainījās sezonas laikā. Intensīvas migrācijas naktīs parasti murdā vienlaicīgi uzturējās 2–5 cilvēki. Sikspārņi tika ķerti gan ar rokām murda šaurajā gala nodalījumā, gan ar rokas ķeselēm (līdzīgas tauriņu ķeramajiem tīkliem). Sikspārņu ķeršanā piedalījās Vita Ceļmalniece, Inese Cera, *Jess Dangerfield*, Toms Endziņš, Kārlis Freibergs, *Markus Fritze*, Valts Jaunzemis, Jānis Keišs, Oskars Keišs, Ilze Kukāre, Normunds Kukārs, Egita Leikarte, Jāņa Lejas ģimene, *Oliver Lindecke*, *Lara Marggraf*, Rebeka Neimane, Matīss Neimanis, Agate Daiga Ozoliņa, Gunārs Pētersons, Kārlis Pētersons, Ance Priedniece, *Bruno Schelbert*, *Lysanne Snijders*, *Hal Starkie*, Laura Taube, Viesturs Vintulis, *Christian Voigt*, *Alexander Vollmer* un Elza Zacmane,

3.1.4. Laika apstākļu datu izmantošana

Meteostacija tiks uzstādīta 16. jūlijā un darbojās līdz 1. novembrim (sīkāk par metodēm un laika apstākļu raksturojumu skat. 2. nodaļu). Migrācijas nakšu raksturošanai tika izmantoti sekojoši parametri: āra temperatūra, vēja virziens, vēja stiprums un nokrišņu daudzums. Manuālo uzskaišu seansi tika novērtēti arī mākoņu daudzums kādā no četrām kategorijām: skaidrs, apmācies/skaidrs, skaidrs/apmācies, apmācies. Temperatūru un vēju virzienu un vēja stiprumu meteostacija saglabāja kā vidējos rādītājus katrai diennakts stundai, nokrišņus – kā nolijušā ūdens daudzumu katrai diennakts stundai. Tālākai analīzei tika atlasīti dati par tām nakts stundām, kas atbilda attiecīgajiem sikspārņu manuālo un automātisko uzskaišu seansi. Ja seansa laiks (30 minūtes) sadalījās pa divām nakts stundām, tad tika izmantoti meteoroloģiskie dati par nakts stundu, kurai atbilda lielākā daļa no uzskaišu seansa. Piemēram, ja uzskaitē notika no 23:50 līdz 00:20, tad izmantoti tika plkst. 01:00 reģistrētie meteostācijas rādītāji (vidējie rādītāji par laiku no 00:00 līdz 01:00).

Uzskaišu seansi pēc meteoroloģisko apstākļu piemērotības sikspārņu migrācijai tika sadalīti trīs klasēs – optimāli, suboptimāli un nepiemēroti laika apstākļi (3.1. tabula). Par optimāliem apstākļiem pieņemām seansus ar lēnu vai mērenu (līdz 6 m/s) pretvēju vai sānvēju no iekšzemes puses, par suboptimāliem apstākļiem – seansus ar bezvēju vai ļoti lēnu (līdz 2 m/s)

pretvēju un sāvēju no iekšzemes puses, kā arī lēnu vai mērenu visu citu virzienu vēju; par migrācijai nepiemērotiem apstākļiem pieņemām seansus ar stipru (>6 m/s) jebkura virziena vēju vai lietu (nokrišņu daudzums > 1 mm/h).

No sezonas 327 uzskaišu seansi migrācijai nelabvēlīgi laika apstākļi atzīmēti 85 seansos jeb 26,0% no visiem seansi, suboptimāli laika apstākļi – 173 jeb 52,9% seansu un optimāli apstākļi – 69 jeb 21,1% seansu. Salīdzinājumam ar 2018. gada sezonu, kas bija sezona ar rekordaugstu Natūza sikspārņu migrācijas aktivitāti, laika apstākļu sadalījums bija līdzīgs ar nedaudz vairāk laika apstākļu ziņā optimāliem un nedaudz mazāk nelabvēlīgiem seansi. Ņemot vērā, ka uzskaišu laiks ietver arī pirms migrācijas (jūlijs) un ļoti vēlas un zemas intensitātes migrācijas (oktobris) laiku, atsevišķi analizējam laika apstākļus augustam un septembrim. Šajā periodā iegūti meteoroloģiskie dati par 183 seansi un ir salīdzināmi ar iepriekšējo četru gadu laika apstākļiem. 2019. gada sezona vērtējama kā vidēja laika apstākļu piemērotības ziņā (3.2. tabula). Tāds pats laika apstākļu vērtējums attiecināms uz manuālo akustisko uzskaišu periodu no 10. augusta līdz 10. septembrim (3.3 tabula)

3.1. tabula. Kritēriji uzsk. seansu dalījumam klasēs pēc laika piemērotības sikspārņu migrācijai

Apstākļi migrācijai	Vēja stiprums m/s un virziens	Nokrišņi
Optimāli	2-6 m/s ENE, E, ESE, SE, SSE, S, SSW	Nav
Suboptimāli	0 m/s; -2 m/s jebkura virziena; 2-6 m/s SW, WSW, W, WNW, NW, NNW, N, NNE, NE	Nav / īslaicīgs lietus
Nepiemēroti	≥ 6 m/s jebkura virziena	Lietus

3.2. tabula. Automātisko akustisko uzskaišu seansu meteoroloģisko apstākļu salīdzinājums 2015., 2016., 2017., 2018. un 2019. gados intensīvas migrācijas laikā no 1. augusta līdz 30. septembrim (laika apstākļu klašu kritērijus skatīt 3.1. tabulā).

gads	nelabvēlīgi		optimāli		suboptimāli		kopā
	Seansi, n	Seansi %	Seansi, n	Seansi %	Seansi, n	Seansi %	
2015	27	16,6	53	32,5	83	50,9	163
2016	65	35,5	18	9,8	100	54,6	183
2017	52	28,2	49	26,8	82	44,8	183
2018	59	32,2	31	16,8	93	50,5	183
2019	47	25,7	47	25,7	89	48,6	183

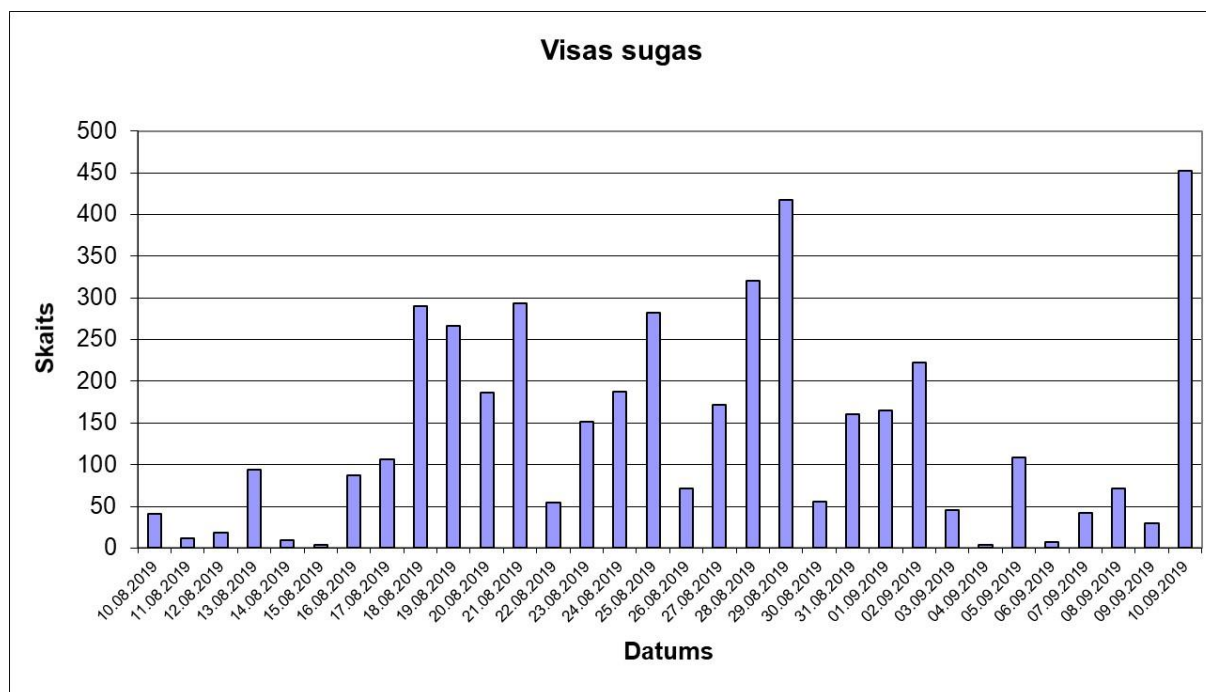
3.3. tabula. Manuālo akustisko uzskaišu seansu meteoroloģisko apstākļu salīdzinājums 2015., 2016., 2017., 2018. un 2019. gados manuālo uzskaišu laikā no 10. augusta līdz 10. septembrim (laika apstākļu klašu kritērijus skatīt 3.1. tabulā).

gads	nelabvēlīgi		optimāli		suboptimāli		kopā
	Seansi, n	Seansi %	Seansi, n	Seansi %	Seansi, n	Seansi %	
2015	17	17,7	23	24,0	56	58,3	96
2016	42	43,8	12	12,5	42	43,8	96
2017	17	17,7	21	21,9	58	60,4	96
2018	24	24,7	17	17,5	55	57,3	96
2019	21	21,9	32	33,3	43	44,8	96

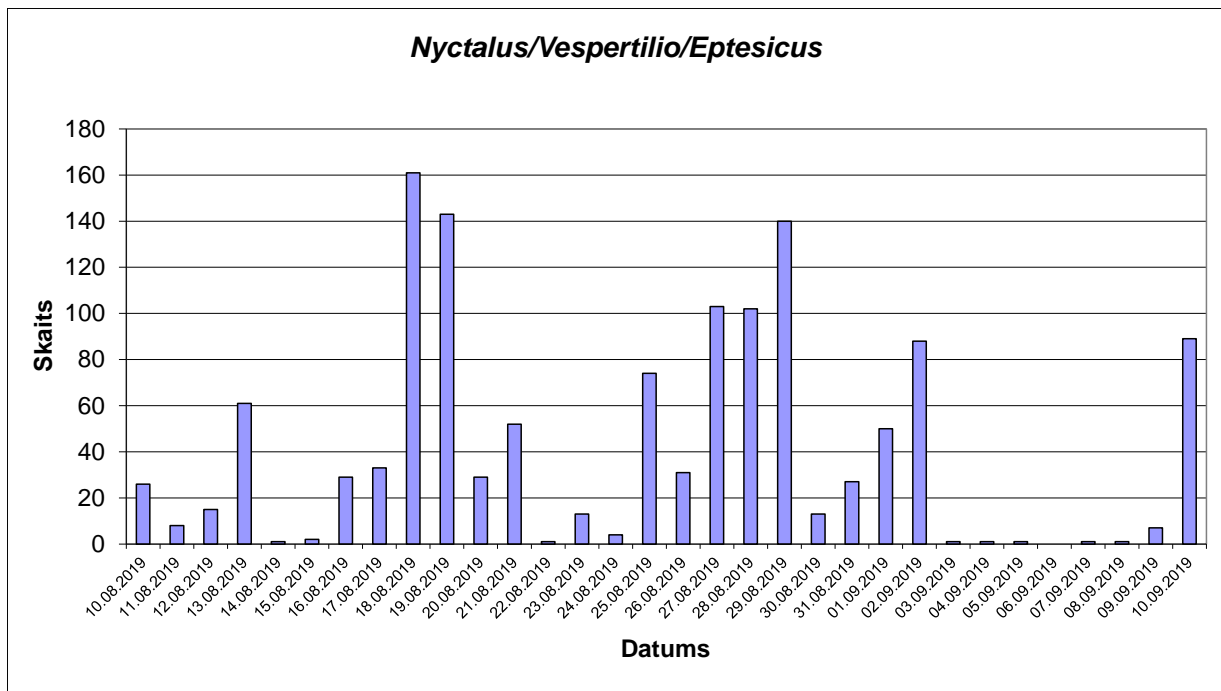
3.2. REZULTĀTI

3.2.1. Manuālās uzskaites

Kopā uzskaišu laikā reģistrēti 4534 sikspārņu pārlidojumi, no kuriem 3177 jeb 71,7,9% bija *Pipistrellus* ģints sikspārņi, 1307 (28,8%) – *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģints sikspārņi un 50 (1,1%) – pārējo vai nenoteikto sugu sikspārņi. Sikspārņi tika reģistrēti visās novērojumu naktīs. Kopumā sikspārņu aktivitāte bija vidēji augsta augusta otrajā pusē un septembra pirmajās divās naktīs (3.2. attēls). Aktivitātes kritums septembra pirmās dekādes turpinājumā saistīts ar nelabvēlīgiem laika apstākļiem – rietumu (jūras) vai ziemeļu vējiem. Divās naktīs, kad vēja virziens mainījās uz dienvidaustrumiem vai austrumiem, sikspārņu aktivitāte pieauga – attiecīgi 4./5. un 9./10. septembrī. Pēdējā no tām bija sezonas rekordnakts gan reģistrēto pārlidojumu, gan noķerto sikspārņu skaita ziņā. Migrācijas gaita fenoloģiski bija atšķirīga *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sugu grupai un *Pipistrellus* ģints sugām. *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* grupai migrācijas maksimums bija nedaudz agrāk nekā *Pipistrellus* ģints sugām. No 2./3. septembra līdz 8./9. septembrim naktī tika reģistrēti ne vairāk kā viens pārlidojums. Arī šai sugu grupai pēdējā septembra manuālo uzskaišu naktī tika konstatēta salīdzinoši augsta aktivitāte, tā nesasniedza augusta migrācijas maksimuma nakšu rādītājus (3.3. attēls).



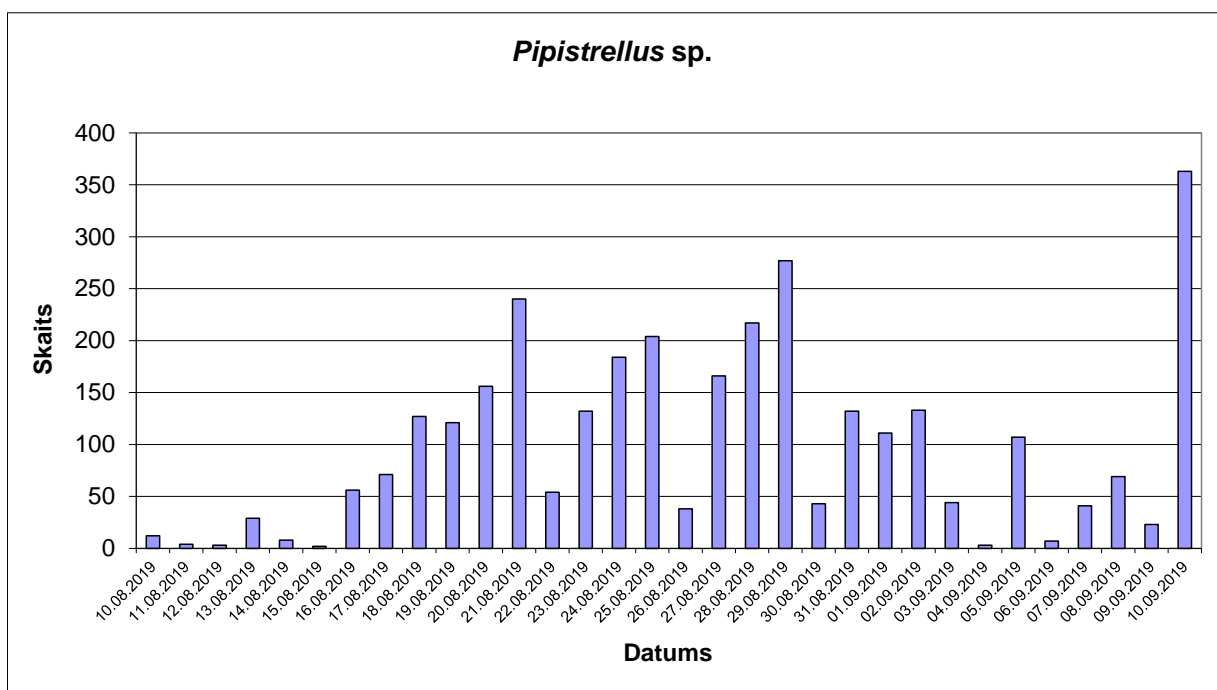
3.2. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto visu sugu sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pa naktīm 2019. gada 10. augustā – 10. septembrī. Katrā punktā sikspārņi skaitīti trīs 15 min. garos seansos.



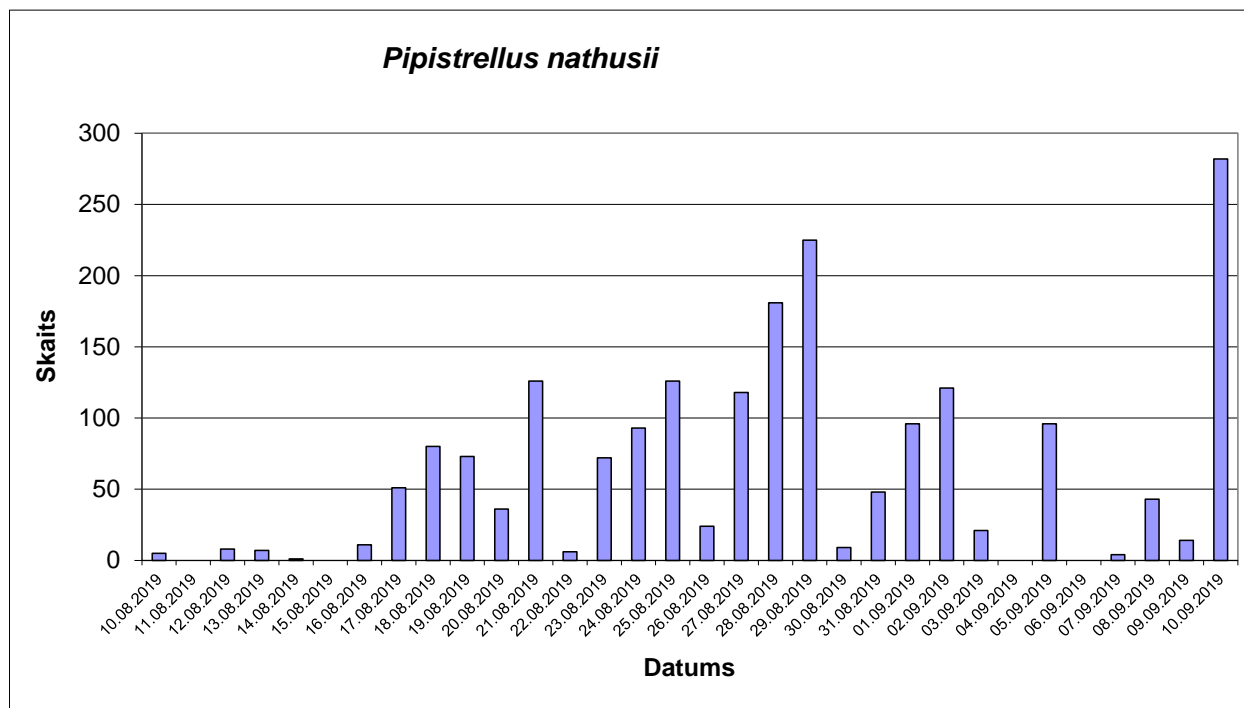
3.

3.3. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu kopējā pārlidojumu skaita sadalījums pa naktīm 2019. gada 10. augustā – 10. septembrī.

Savukārt *Pipistrellus* ģinšs sugām migrācijas gaita bija salīdzinoši vienmērīgāka un to aktivitāte mainījās galvenokārt atkarībā no laika apstākļu izmaiņām (3.4. attēls). Visintensīvākā tā bija augusta otrajā pusē un septembra pirmajās naktīs no 15./16. augusta līdz 1./2. septembrim. Līdzīgs rezultāts ir Natūza sikspārņu uzskaitēs, kur arī lecošās zemas aktivitātes nakts saistītas ar nelabvēlīgiem laka apstākļiem (3.5. attēls).



3.4. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto *Pipistrellus* ģinšs sikspārņu sugu pārlidojumu skaits 2019. gada 10. augustā – 10. septembrī.



3.5. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaits 2019. gada 10. augustā – 10. septembrī. Sikspārņi skaitīti vienā, t.i. kāpas punktā 80 m attālumā no jūras trīs 15 min. garos seansos.

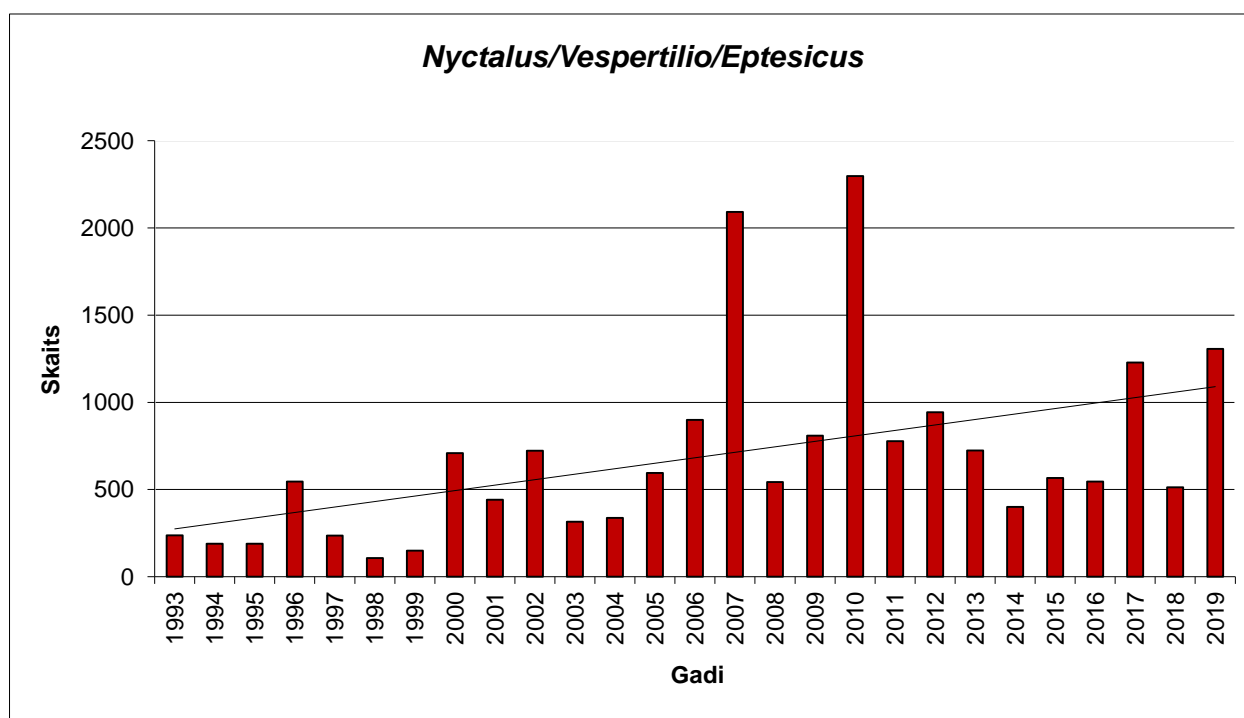
3.2.2. Populāciju skaita izmaiņu tendences

Līdzšinējā manuālo uzskaišu monitoringā iegūti salīdzināmi dati par divām sugu grupām laikam no 1993. līdz 2019. gadam:

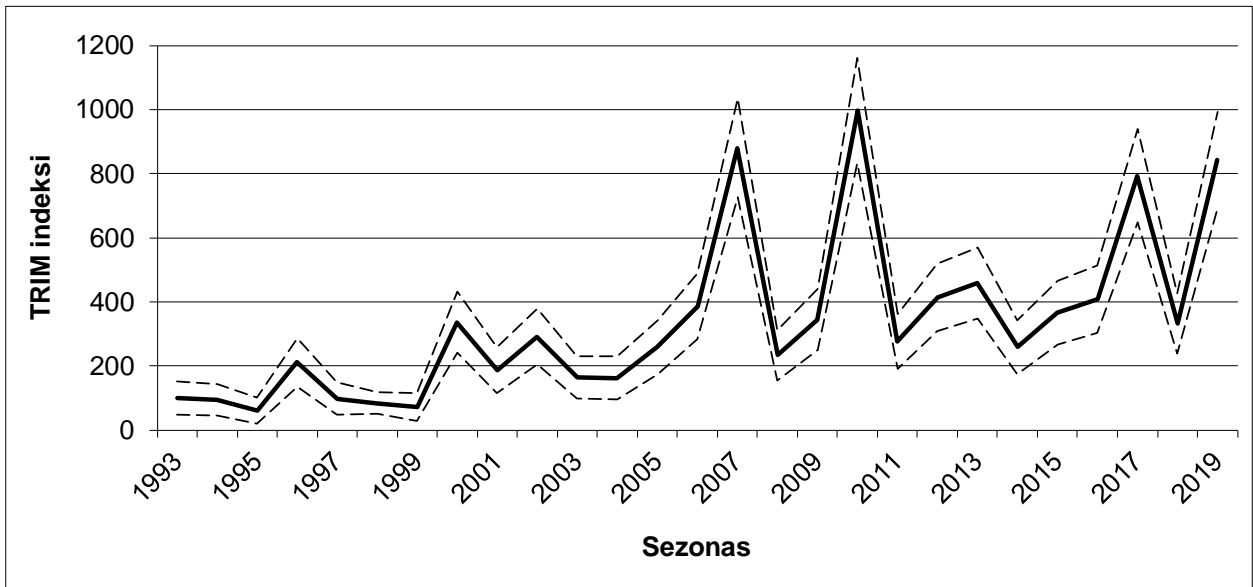
1. *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sugu grupa, kas ietver piecas potenciālas sugas: rūsgano vakarsikspārni *Nyctalus noctula*, mazo vakarsikspārni *N. leisleri*, divkrāsaino sikspārni *Vespertilio murinus*, ziemeļu sikspārni *Eptesicus nilssonii* un platspārnu sikspārni *E. serotinus*.
2. *Pipistrellus* ģints sugas, kas ietver trīs iespējamās sugas: Natūza sikspārni *P.nathusii*, pigmejsikspārni *P. pygmaeus* un pundursikspārni *P. pipistrellus*

Pirmajā sugu grupā biežāk novērotas, kaut arī ne vienmēr precīzi noteiktas, ir trīs sugas – rūsganais vakarsikspārnis, divkrāsainais sikspārnis un ziemeļu sikspārnis. Šai sugu grupai ilglaicīgās uzskaites joprojām rāda statistiski ticamu populāciju pieaugumu, ja ņem vērā visu uzskaišu periodu. (3.6. un 3.7. att.). Šī tendence ir spēkā „pateicoties” zemajai šo sugu sikspārņu migrācijas aktivitātei 1990.-os gados (3.6. att.). Šajā gadsimtā *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugu grupas aktivitātes izmaiņu tendence ir pieaugoša, taču ar lielām svārstībām starp uzskaišu gadiem. Sakarā ar sugu noteikšanas grūtībām akustiskās uzskaites neļauj precīzi noteikt aktivitātes attīstības tendenci katrai no šīs grupas sugām.

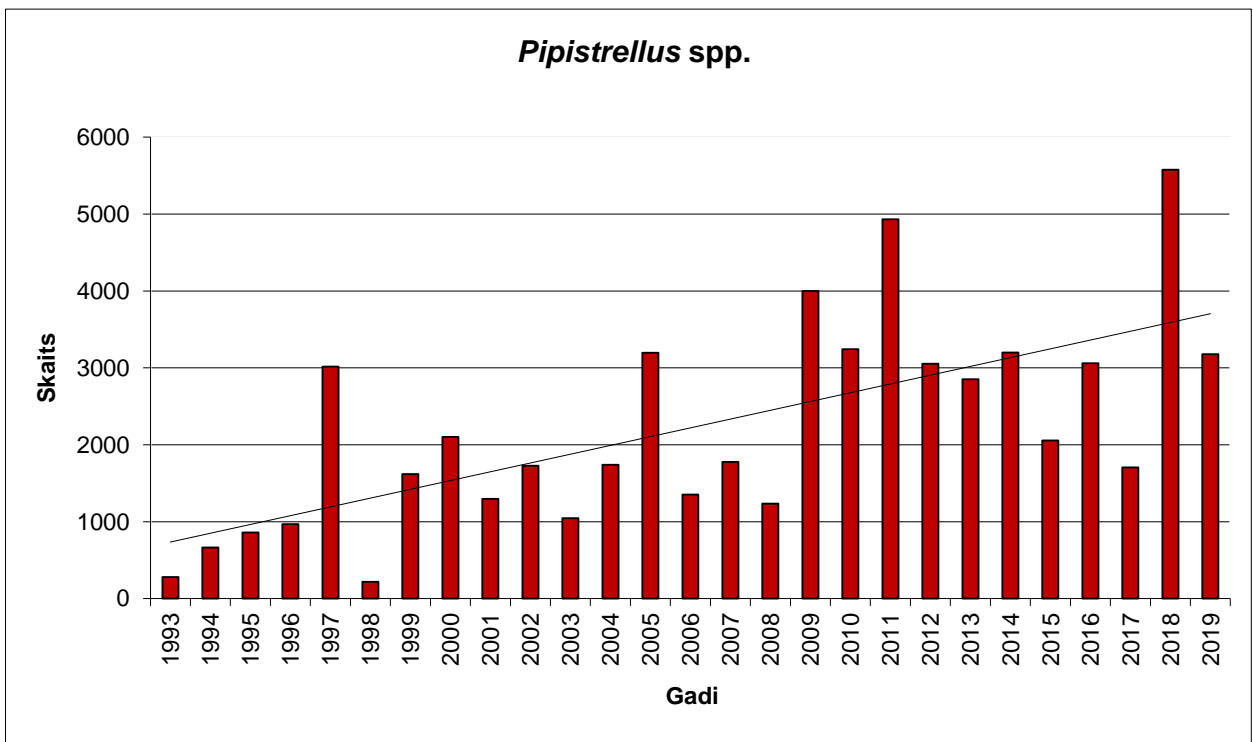
Pipistrellus sugu grupā visā laika periodā izteikti dominēja Natūza sikspārņu novērojumi. Pigmeksikspārņi, kurus detektorā ir viegli atšķirt no Natūza sikspārņiem, uzskaitēs atzīmēti daudz retāk un tie būtiski neietekmē sezonas kopējo novērojumu skaitu uzskaitēs, kur novērojumus atzīmējām kā ģinti *Pipistrellus*. Pundursikspārņu atšķiršana no Natūza sikspārņiem ir nedrošāka, taču tie pēc ķeršanas datiem Papes murdā ir ievērojami retāki par pigmejsikspārņiem. 2019. gadā konstatēta Natūza sikspārņu migrācijas aktivitāte bija ievērojami zemāka nekā 2018. gadā, taču kopumā - sestā augstākā 1993.-2019. gadu laikā. *Pipistrellus* ģints sikspārņi visā novērojumu periodā joprojām uzrāda statistiski ticamu strauju aktivitātes pieaugumu (3.8. un 3.9. att.). Apliecinājums tam, ka *Pipistrellus* ģints attīstības kopējo tendenci nosaka galvenokārt Natūza sikspārņi, ir līdzīgā aktivitātes pieauguma tendence „tīrajās” Natūza sikspārņa uzskaitēs 2003.–2019. gadā (3.10. un 3.11. att.), kā arī šīs sugas dominance pār divām pārējām šīs ģints sugām starp murdā noķertajiem sikspārņiem.



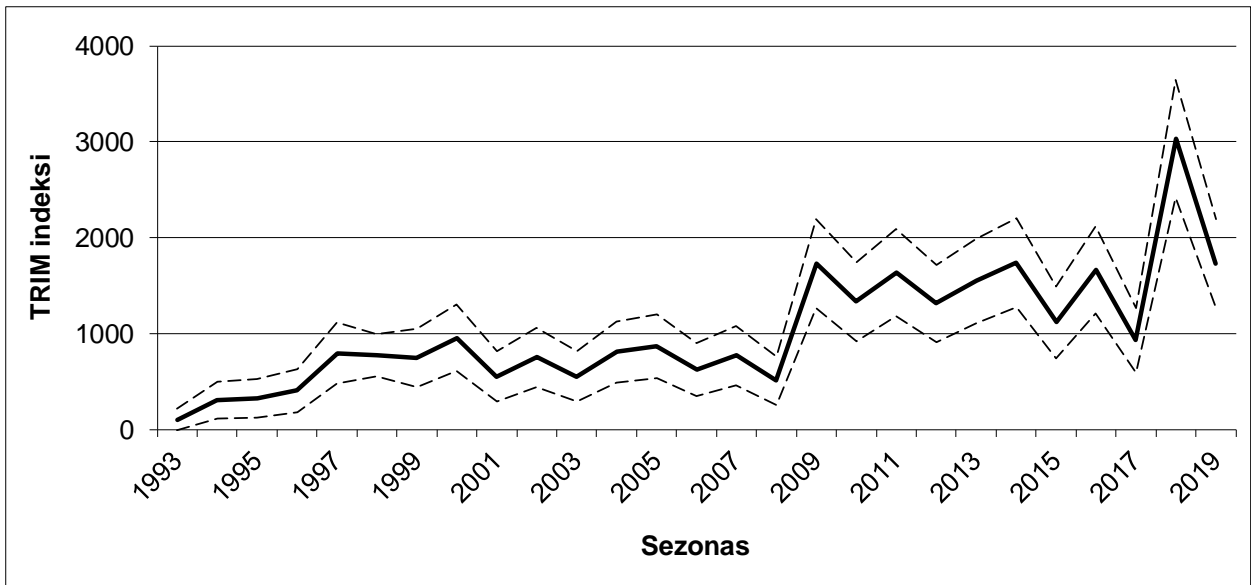
3.6. attēls *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu kopā sezonā uzskaitīto pārlidojumu skaits un pārlidojumu skaita izmaiņu tendence 1993.–2019. gadā.



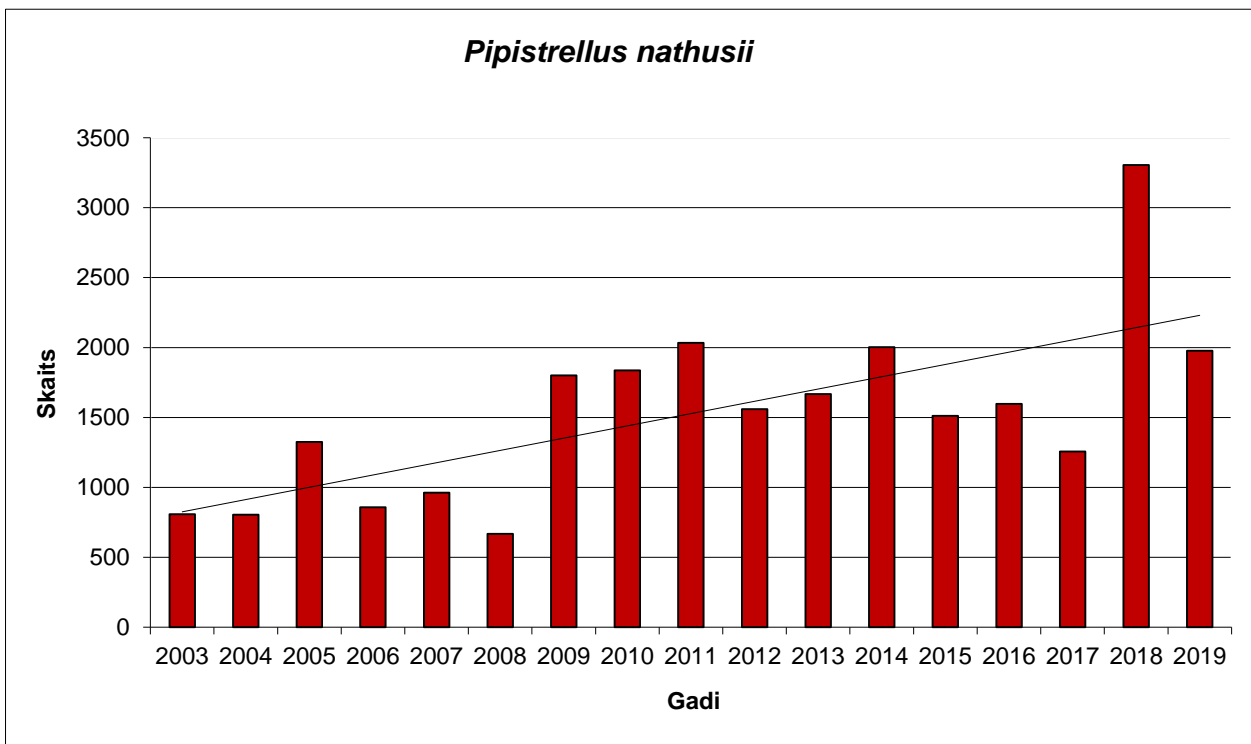
3.7. attēls. *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu populāciju pārmaiņu tendence 1993.–2019. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 1993. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartklūdu. Populāciju pārmaiņas šajā laika periodā ir strauji pieaugošas ($p < 0,01$).



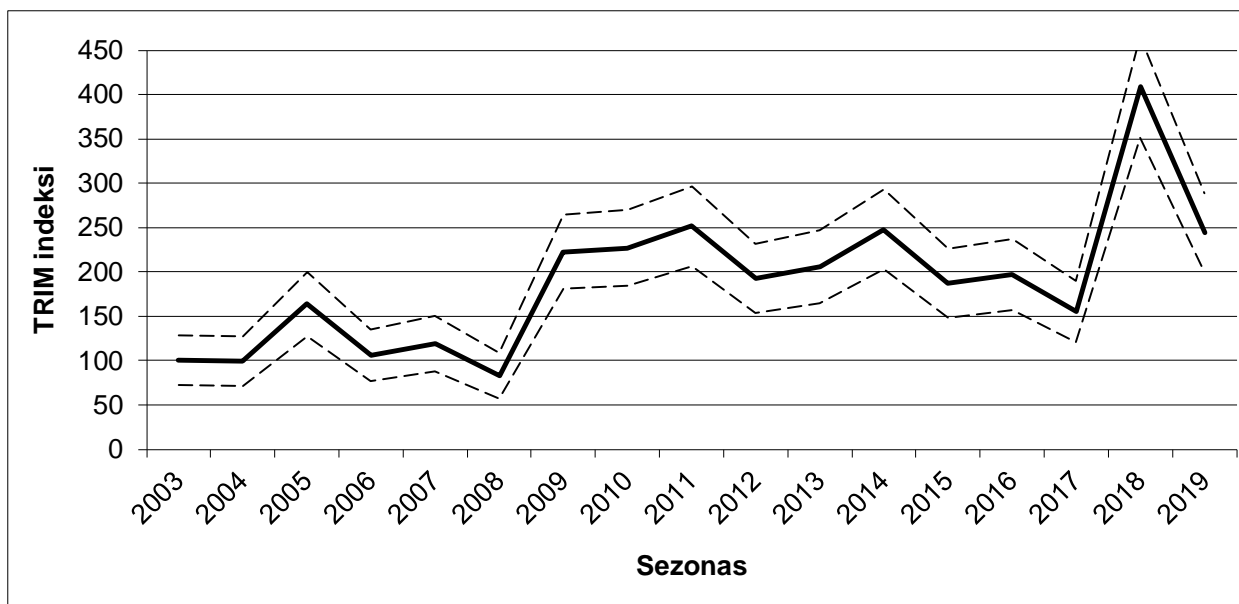
3.8. attēls. *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu pārlidojumu skaits un pārlidojumu skaita izmaiņu tendence 1993.–2019. gadā pēc manuālajām detektoruzskaitēm divos punktos Papes Ornitoloģisko pētījumu centra apkārtnē.



3.9. attēls. *Pipistrellus guints* sikspārņu sugu populāciju pārmaiņu tendence 1993.–2019. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 1993. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartklūdu. Populāciju pārmaiņas ir strauji pieaugošas ($p < 0,05$).



3.10. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaits un pārlidojumu skaita izmaiņu tendence 2003.–2019. gadā pēc manuālajām detektoruzskaitēm divos punktos Papes Ornitoloģisko pētījumu centra apkārtnē.



3.11. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* populāciju pārmaiņu tendence 2003.–2019. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 2003. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartklūdu. Populāciju pārmaiņas ir strauji pieaugošas ($p < 0,05$).

3.2.3. Automātiskās uzskaites

Pārbaudot visus ierakstītos failus, atlasījām 3534 failus ar 5271 sikspārņu pārlidojumu ierakstiem. Vidēji vienā failā bija 1,49 pārlidojumi. Salīdzinot ar iepriekšējo sezonu rādītājiem sikspārņu kopējā migrācijas aktivitāte bijusi viduvēja, līdzīgi kā manuālā akustiskā monitoringa datos. (3.4. tabula).

Tomēr jāņem vērā, ka katrā sezonā tehnisku iemeslu dēļ uzskaitēs bija „pārrāvumi”. Tie bija saistīti ar detektoru darbības apstāšanos vai nu detektoru akumulatoru priekšlaicīgas iztukšošanās vai atmiņas karšu papildīšanās dēļ. 2014. gadā akustiskās uzskaites tika uzsāktas vēlāk – 10. augustā, bet turpmākos trīs gados jau 16. jūlijā. Tādējādi pirmajā uzskaišu gadā bija par 25 uzskaišu naktīm mazāk. Tehnisku problēmu dēļ vairākas uzskaišu nakts netika reģistrētas arī turpmākajos gados. Tā 2015. gadā detektoru nedarbojās no 8. septembra līdz 26. septembrim, kad laika apstākļi vēl bija piemēroti sikspārņu lidošanai. Savukārt 2016. gadā nepilnīgi dati iegūti no sikspārņu visintensīvākās migrācijas perioda (augusta trešā dekāde). Domājams, ka tieši šajā gadā bija vislielākais neregistrēto pārlidojumu īpatsvars. 2017. un 2018. gadā datu iztrūkums bija tikai dažās naktīs. 2019. gadā kāpā novietotais detektors (Nr.1) nebija reģistrējis ierakstus no 9. septembra 23:50 līdz 14. septembrim 20:39 nenoskaidrotas tehniskas problēmas dēļ. Šajā laikā otrs, pļavā novietotais detektors (Nr.2) uzskaišu seansos bija veicis 74 ierakstus. Tādējādi detektora problēmas ietekme uz kopējo rezultātu bijusi samērā niecīga.

No 5271pārlidojumiem līdz sugai tika noteikti 4796 pārlidojumi jeb 91% no visiem pārlidojumiem. Kopumā konstatēti 9 sugu sikspārņu pārlidojumi (3.5. tabula), no kuriem 60,0% ir Natūza sikspārņu pārlidojumi.

Automātisko uzskaišu dati liecina, ka lielākā sikspārņu aktivitāte Papes stacijas apkārtnē bijusi augusta otrajā un trešajā dekādē, kā arī septembra pirmās dekādes pirmajās divās un pēdējā naktī. Sezonas turpinājumā neliela sikspārņu aktivitāte novērota gandrīz līdz oktobra beigām. Uz manuālo uzskaišu periodu (10. augusts-10. septembris) attiecināmi 4145 no 5271 jeb 78,6% no visiem automātiskajā akustiskajā monitoringā reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem. Tādējādi jāsecina, ka manuālo uzskaišu un ķeršanas laiki šajā gadā aptvēruši rudens migrācijas maksimuma periodu (3.12. attēls). Sikspārņu sugām migrācijas maksimuma laiki ir atšķirīgi un to sīkāka analīze iekļauta atsevišķu sugu migrācijas apskatā.

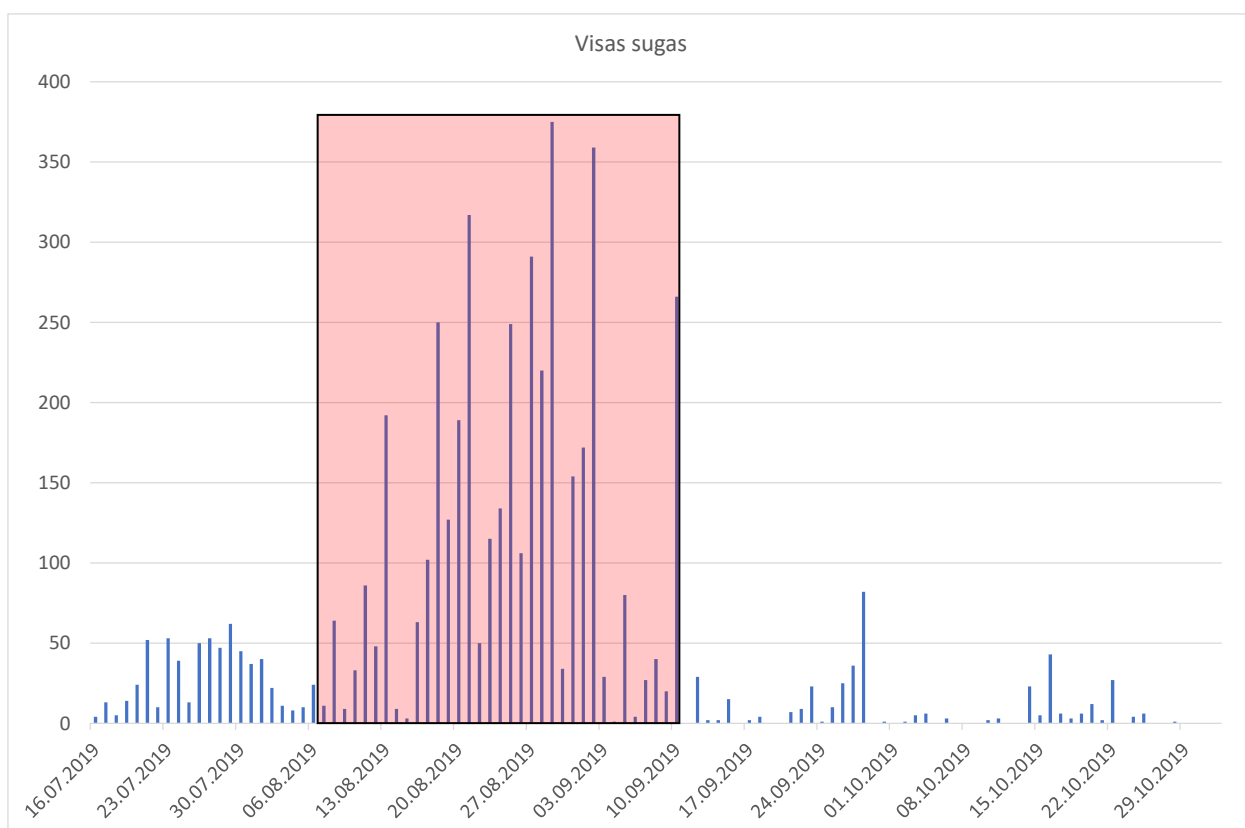
3.4. tabula. Divos automātiskajos detektoros D-500 ierakstīto failu skaits ar sikspārņu ultraskaņas saucieniem, failos atrastais pārlidojumu skaits un vidējais pārlidojumu skaits vienā ierakstā 2014. - 2019. gadā. 2014. gadā uzskaites veiktas no 10. augusta līdz 1. novembrim, 2015., 2016. un 2017. gadā – no 16. jūlija līdz 31. oktobrim, 2018. gadā no 16. jūlija līdz 2. novembrim, 2019. gadā no 16. jūlija līdz 1. novembrim.

gads	failu skaits		pārlidojumu skaits		pārlidojumi vidēji vienā failā
	n	%*	n	%*	n
2014	3472	100	5729	100	1,65
2015	1966	56,6	2511	43,8	1,28
2016	2135	61,5	3117	54,3	1,46
2017	4024	115,9	6670	116,4	1,66
2018	5528	159,2	10062	175,6	1,82
2019	3534	101,8	5271	92,0	1,49

*par 100 % pieņemts failu skaits pirmajā uzskaišu gadā – 2014. gadā

3.5. tabula. Papē no 2019. gada 15./16. jūlija līdz 30./31. oktobrim ar automātiskajiem D-500 detektoriem divos punktos reģistrēto sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pa sugām. Iekļauti tikai pārlidojumi, kurus noteicām līdz sugai (n=4796).

Sugas zinātniskais nosaukums	Suga latviski	Pārlidojumi, n	Pārlidojumi %
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Natūza sikspārnis	2877	60,0%
<i>Vespertilio murinus</i>	Divkrāsainais sikspārnis	733	15,3%
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Ziemeļu sikspārnis	729	15,2%
<i>Nyctalus noctula</i>	Rūsганais vakarsikspārnis	232	4,8%
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pigmejsikspārnis	221	4,6%
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pundursikspārnis	1	<0,1%
<i>Plecotus auritus</i>	Garausainais sikspārnis	1	<0,1%
<i>Myotis dasycneme</i>	Dīķu naktssikspārnis	1	<0,1%
<i>Myotis nattereri</i>	Naterera naktssikspārnis	1	<0,1%
Kopā:		4796	100,0%



3.12. attēls. Visu sugu sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar diviem automātiskajiem detektoriem 2019. gada 16. jūlijā – 1. novembrī. Katrā naktī detektoru darbojās trīs 30 minūšu garos seansos. Kopējais darbības ilgums naktī katram detektoram bija 90 min. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas periods (5./6. augusts – 9./10. septembris).

3.2.4. Ķeršanas rezultāti

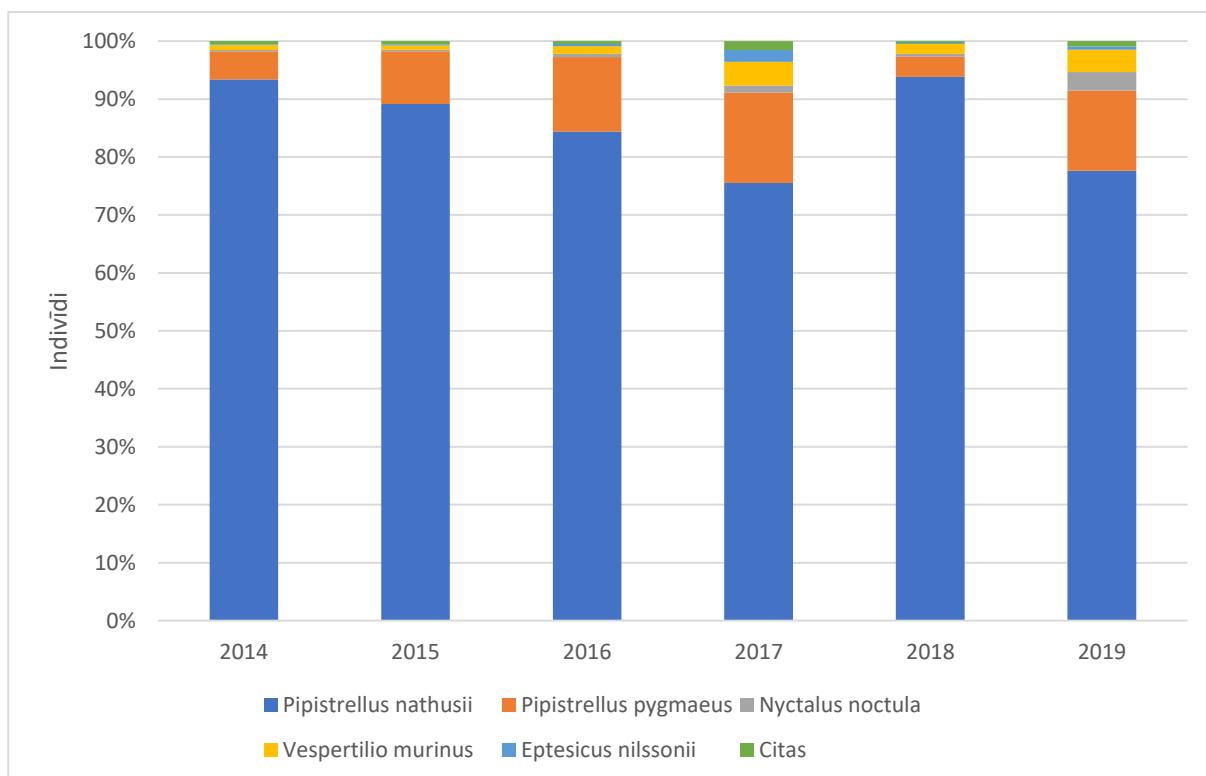
2019. gadā murdā noķerti 8478 sikspārņi no 13 sugām (3.6. tabula). Noķerto sikspārņu skaits ir gandrīz divas reizes mazāks nekā 2018. gadā, tomēr tas ir otrs lielākais 2014.-2019. gadu ķeršanas periodā. Bez tam astoņām sikspārņu sugām šajā gadā noķerts rekordliels indivīdu skaits šajā pētījumu periodā, tās ir pigmejsikspārnis, rūsganais vakarsikspārnis, mazais vakarsikspārnis, divkrāsainais sikspārnis, ūdeņu naktssikspārnis, bārdainais naktssikspārnis, Naterera naktssikspārnis un brūnais garausainis (3.14. attēls). Tā kā sikspārņu ķeršana notika visās naktīs ar piemērotiem laika apstākļiem, noķerto sikspārņu skaita sadalījums pa naktīm ir līdzīgs to aktivitātes sadalījumam automātisko un novērotāju veikto akustisko uzskaišu datos (3.13. attēls). Kā visās iepriekšējās sezonās arī šogad starp noķertajiem sikspārņiem dominēja Natūza sikspārņi (77,6% no visiem noķertajiem sikspārņiem), taču to īpatsvars bija mazāks nekā 2018. gadā (3.14. attēls)

3.6. tabula. Papes murdā noķerto sikspārņu skaits 2014.–2019. gadā.

Zinātniskais nosaukums	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Kopā
<i>Pipistrellus nathusii</i>	1596	2172	4864	2038	14171	6583	31424
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				5	1		6
<i>P.pipistrellus/pygmaeus</i>			1				1
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	83	222	741	421	529	1171	3167
<i>Nyctalus noctula</i>	4	7	32	32	75	370	420
<i>Nyctalus leisleri</i>		1				5	6
<i>Vespertilio murinus</i>	14	17	76	110	261	329	807
<i>Eptesicus nilssonii</i>	2	4	22	55	25	46	154
<i>Eptesicus serotinus</i>	2	1	1	3	8	7	22
<i>Myotis dasycneme</i>		2	1				3
<i>Myotis daubentonii</i>	2	2	7	9	7	10	37
<i>Myotis brandtii</i>	1	3	7	9	11	12	43
<i>Myotis mystacinus</i>		2			1	4	7
<i>Myotis nattereri</i>	1	2	2	5	9	14	33
<i>Barbastella barbastellus</i>		1	3	2	3	2	11
<i>Plecotus auritus</i>	4	1	5	9	5	25	49
Kopā:	1709	2437	5762	2698	15106	8478	36190



3.13. attēls. Papē 2019. gadā noķerto visu sugu sikspārņu skaita sadalījums pa ķeršanas naktnīm no 5./6. augusta līdz 9./10. septembrim.



3.14. attēls. Papes sikspārņu murdā 2014.-2019. gados noķerto sikspārņu sugu skaita procentuālais sadalījums.

3.2.4. Sugu apskats

Sugu apskatā izmantoti gan akustiskā monitoringa dati, gan ķeršanas rezultāti, lai raksturotu migrācijas fenoloģiju un ilglaicīgās izmaiņas. Migrācijas fenoloģijas raksturošanai biežāk konstatētajām sugām to apraksta sākumā norādīts kopējais automātiskajos detektoros reģistrētais pārlidojumu skaits no 15./16. jūlija līdz 31.oktobrim/1. novembrim, agrākais un vēlākais datums, kad suga ierakstos novērota, kā arī mediānais sugas pārlidojuma datums. Mediānais datums ir tās nakts datums, kurā noķerts attiecīgās sugas pēc kārtas vidējais sikspārnis. Piemēram, ja kopā sezonā noķerti 6807 Natūza sikspārņi, tad vidējā sikspārņa kārtas numurs ir $2877:2=1438,5$ jeb 1439. Šajā gadījumā mediānais datums ir datums, kurā noķerts 1439. šīs sugas sikspārnis.

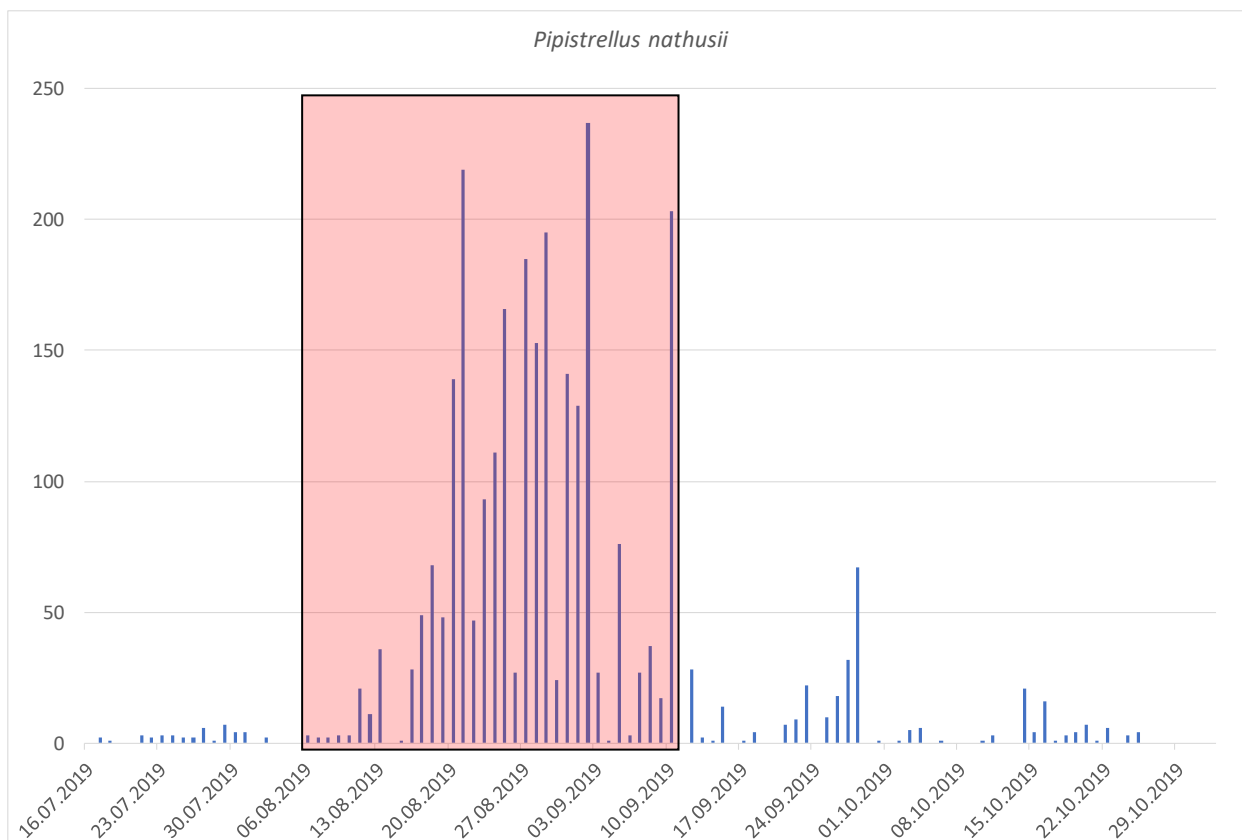
Natūza sikspārnis (*Pipistrellus nathusii*)

Pārlidojumu skaits	2877
Pirmā novērojuma datums	17. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	25. oktobris
Mediānā novērojuma datums	28. augusts

Šī suga ir salīdzinoši viegli nosakāma to saucienu analizē. Tikai 8 pārlidojumiem jeb 0,3% gadījumu sugas diagnoze nebija droša. Šajā gadā kopējais Natūza sikspārņu pārlidojumu īpatsvars automātiskajā akustiskajā monitoringā bija tikai 54,6%, kas ir ievērojami mazāk kā Natūza sikspārņu īpatsvars starp no ķertajiem sikspārņiem (77,6%) (skat. arī 3.14. att.). Ķeršanas datos *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugas ir pārstāvētas proporcionāli mazāk, jo ķeršana murdā ir selektīva pret izmēros mazākajiem *Pipistrellus* ģints sikspārņiem, kas lido zemāk. Kaut arī akustiskā monitoringa datos ķeramierīces izmēru selektīvā ietekme neizpaužas, jāņem vērā, ka arī šī metode ir selektīva pret sugām ar skaļākiem eholokācijas saucieniem, kādi ir *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugām. Šo sugu saucienus detektors uztver no lielāka attālumā nekā *Pipistrellus* ģints sugu klusākos saucienus.

Pēc ilglaicīgajām manuālajām detektoruzskaitēm (kopš 1993. gada) 2019. gadā Natūza sikspārnim novērota sestā augstākā aktivitāte, savukārt 2014.-2019. gadu laikā – otrā augstākā. Spriežot pēc automātiskā monitoringa datiem šogad sikspārņu manuālais monitorings un ķeršana murdā aptvēra šīs sugas migrācijas maksimuma periodu, taču mazākas intensitātes migrācija turpinājās arī septembrī un oktobrī, kad aktīvais monitorings Papē vairs nenotika (3.15., 3.16. attēli).

Arī šī gada monitoringa rezultāti neapstiprina šai sugai prognozēto populāciju lejupslīdi saistībā ar to bojā eju pie vēja turbīnām rudens migrācijas laikā.



3.15. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2019. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas periods (5./6. augusts – 9./10. septembris).

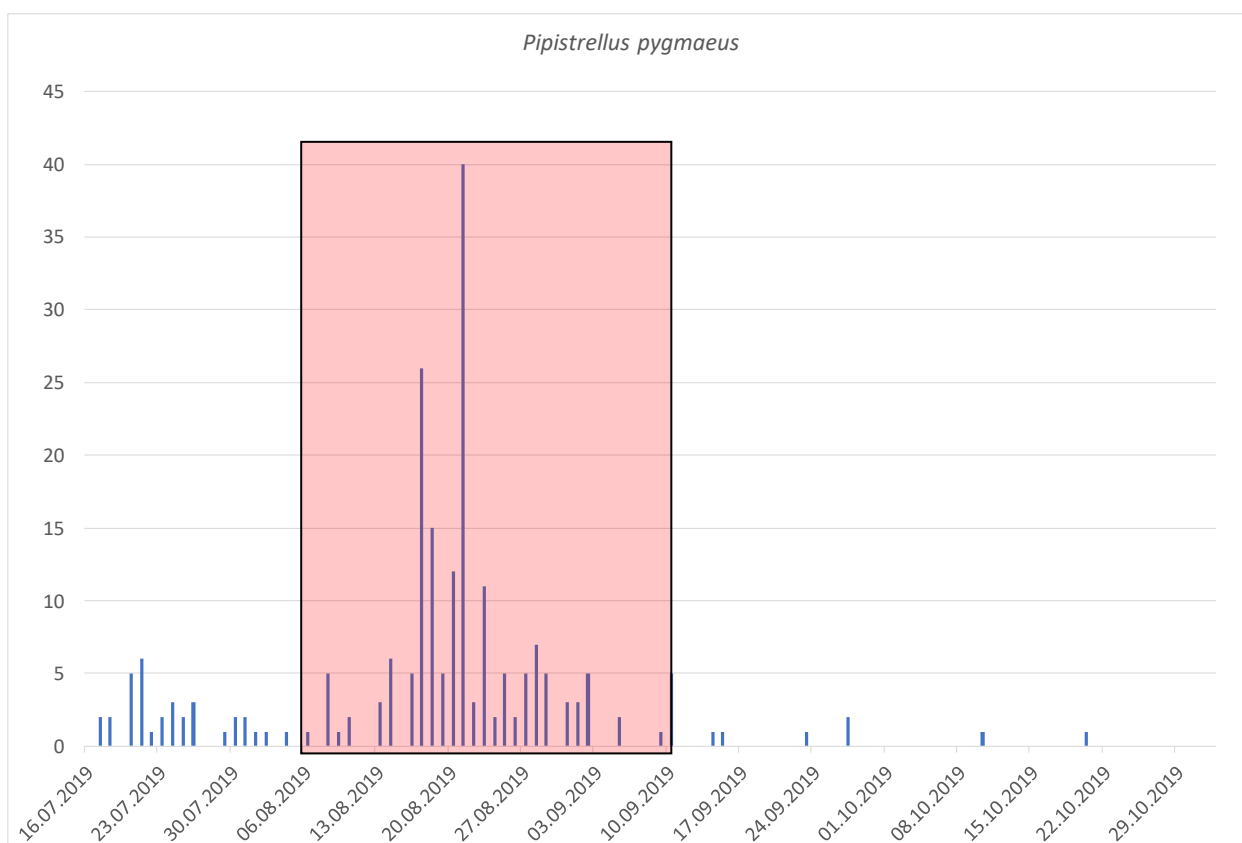


Pigmejsikspārnis (*Pipistrellus pygmaeus*)

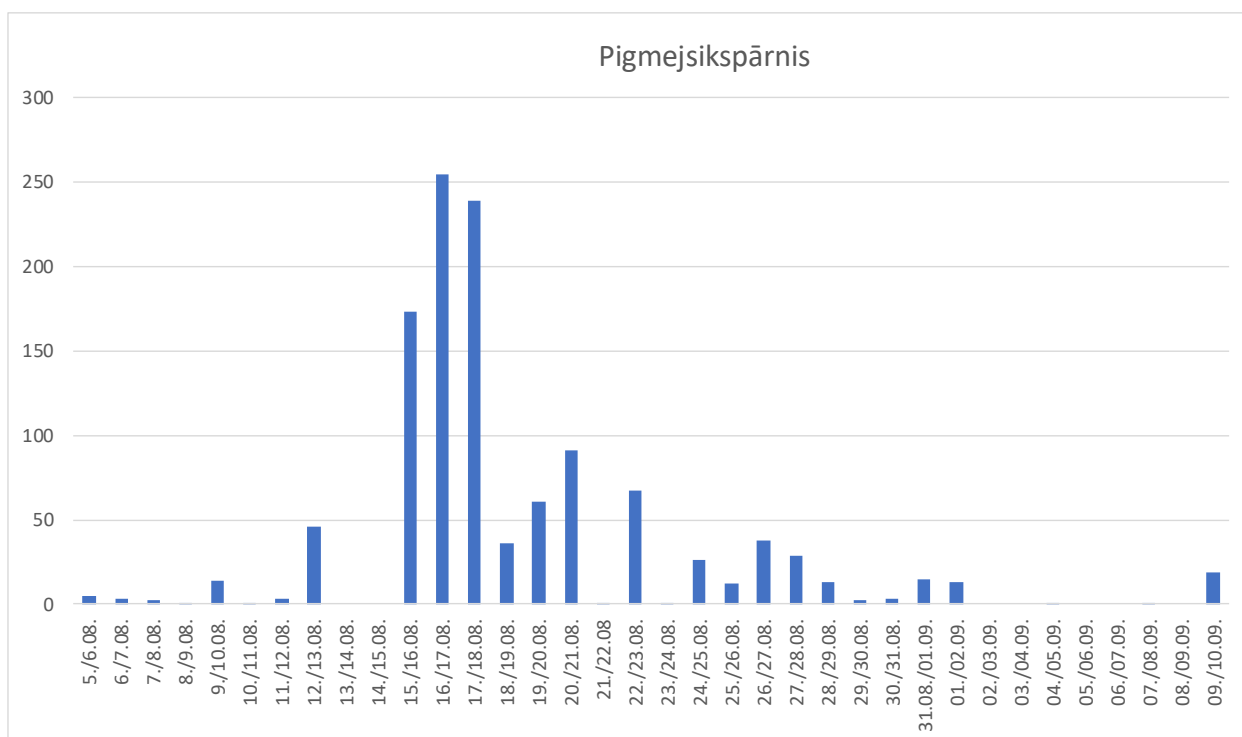
Pārlidojumu skaits	221
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	20. oktobris
Mediānā novērojuma datums	20. augusts

Līdzīgi kā Natūza sikspārnis, arī pigmejsikspārnis (3.19. attēls) ir ierakstos viegli atšķirams no citām sikspārņu sugām. Tikai dažos gadījumos šīs sugas diagnoze nebija pilnīga droša. 2019. gadā šīs sugas reģistrēto pārlidojumu skaita īpatsvars bija 4,2% no visiem reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem un noķerto indivīdu īpatsvars 13,8% no visiem noķertajiem sikspārņiem. Līdzīgi kā Natūza sikspārnim arī šai sugai tās relatīvi kluso saucienu dēļ akustiskajā monitoringā tiek konstatēta relatīvi zemāka aktivitāte nekā skaļākām sugām. Savukārt noķerto sikspārņu vidū šī suga ir relatīvi biežāka, jo lido zemāk nekā izmēros lielākie sikspārņi no izmēros lielākie sikspārņi no *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugu grupas un relatīvi biežāk iekļūst murdā. Tomēr pēc noķerto indivīdu absolūtā skaita šis ir pigmejsikspārņiem rekordgads (3.6. tabula).

Šī gada akustiskā monitoringa dati apliecina iepriekšējos gados konstatēto šīs sugas agro aktivitāti Papes pētījumu centra apkārtnē, taču mediānā pārlidojuma datums - 20. augusts, ir vēlāks kā iepriekšējos gados. Kaut arī pastāvīga pigmejsikspārņu aktivitāte akustiskajā monitoringā novērota jau jūlija otrajā pusē un augusta sākumā, kad sikspārņu ķeršana Papē vēl nebija uzsākta, ķeršanas un manuālo uzskaišu periods aptvēra pigmejsikspārņu migrācijas maksimuma periodu, kas šogad bija augusta otrā puse (3.17. attēls). 2019. gadā atšķirībā no 2018. gada atsevišķu indivīdu saucieni tika reģistrēti atsevišķās oktobra naktīs – neraksturīgi vēlu.



3.17. attēls Pīgmejsīkspārņa *Pipistrellus pygmaeus* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm divos punktos ar automātiskajiem detektoriem 2019. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sīkspārņu ķeršanas periods (5./6. augusts – 9./10. septembris).



3.18. attēls Papē 2019. gadā noķerto pīgmejsīkspārņu skaits no 5./6. augusta līdz 9./10. septembrim.



3.19. attēls Pigmiejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus* Papē (Viestura Vintuļa foto).

Pundursikspārnis (*Pipistrellus pipistrellus*)

Pundursikspārnim šajā gadā konstatēts tikai viens ekspertu vērtējumā drošs pārlidojums. Vēl 8 citos ierakstos eksperti neizslēdza šīs sugas iespējamību. Starp noķertajiem *Pipistrellus* ģints sikspārņiem neviens netika noteikts kā pundursikspārnis. Pundursikspārnis ir reta, maz pētīta suga Latvijā un par tā migrācijas uzvedību gandrīz nekas nav zināms.

Mazais vakarsikspārnis (*Nyctalus leisleri*)

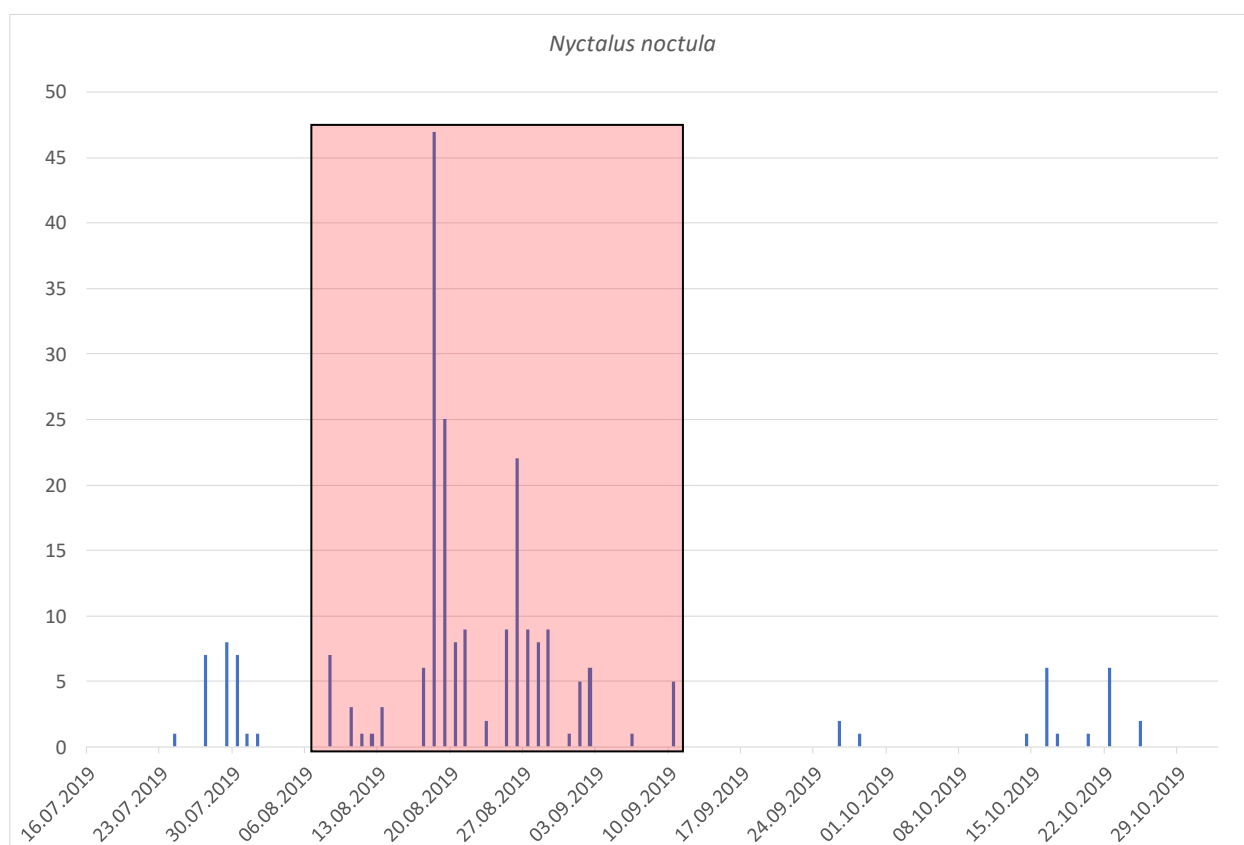
Ļoti reta, migrējoša suga Latvijas teritorijā, kas ir šīs sugas ģeogrāfiskās izplatības galējā ziemeļu robeža. Pēc ultraskaņas saucieniem grūti atšķirams no rūsganā vakarsikspārņa un divkrāsainā sikspārņa. 2019. gadā Papē noķerti pieci šīs sugas īpatņi četrās dažādās naktīs. Līdz šim šajā ķeršanas programmā mazais vakarsikspārnis bija noķerts tikai vienreiz – 2015. gadā. Vēsturiski Papē 5 šīs sugas īpatņi vienā sezonā tika noķerti arī 1985. gadā. Akustiskajā monitoringā šī suga visticamāk paliek neidentificēta, jo tās saucieni nereti līdzinās divkrāsaino sikspārņu vai rūsgano vakarsikspārņu saucieniem.

Rūsganais vakarsikspārnis (*Nyctalus noctula*)

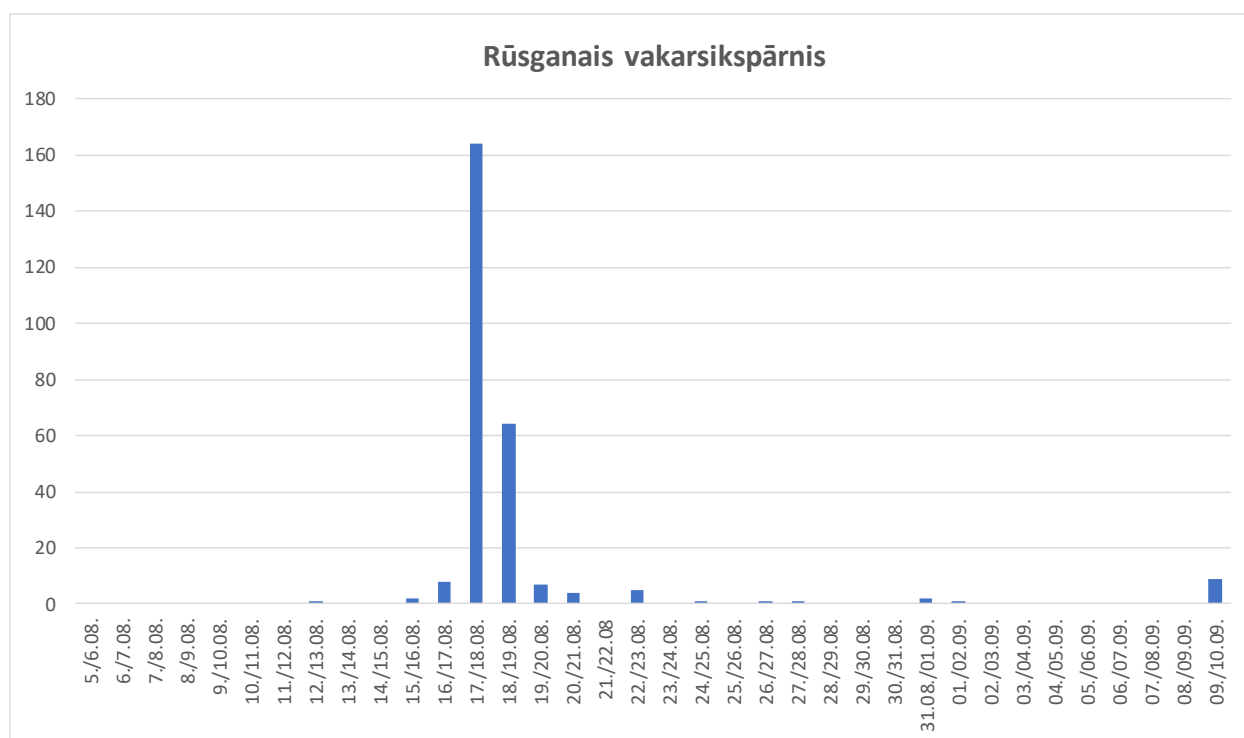
Pārlidojumu skaits	232
Pirmā novērojuma datums	24. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	25. oktobris
Mediānā novērojuma datums	19. augusts

Šīs sugas rezultātu izvērtēšanā jāņem vērā salīdzinoši lielais droši nenoteikto jeb „aizdomīgo” ierakstu īpatsvars. Rūsgano vakarsikspārni ierakstos bieži nevar droši atšķirt no divkrāsainā sikspārņa un, iespējams, no platspārnu sikspārņa. Pavisam konstatēti 232 relatīvi droši rūsganā vakarsikspārņa pārlidojumi, tomēr 413 pārlidojumi tika attiecināti uz sugu grupu *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus*. Daļa no tiem patiesībā bija rūsganie vakarsikspārņi. Visaugstākā šīs sugas aktivitāte automātisko detektoru ierakstos šai sugai konstatēta augusta otrajā pusē un septembra pirmajā naktīs (3.20. attēls). Neskatoties uz samērā nelielo sugas aktivitāti akustiskajos ierakstos, 2019. gadā noķerts rekordliels īpatņu skaits – 270 kas ir 64% no visā ķeršanas periodā (2014.-2019.) noķertajiem šīs sugas sikspārņiem (n=420). Rūsganie vakarsikspārņi murdā noķerti 14 naktīs, taču 228 indivīdi jeb 84% no visiem noķertajiem iegūti divās naktīs – 17./18. un 18./19. augustā. (3.21. attēls).

Rūsganais vakarsikspārnis atšķiras no citām sikspārņu sugām ar vislielāko lidojuma augstumu un ātrumu, un murdā tas ielido retāk nekā pārējās sugas.



3.20. attēls Rūsgano vakarsikspārņu *Nyctalus noctula* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2019. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas periods (5./6. augusts – 9./10. septembris).



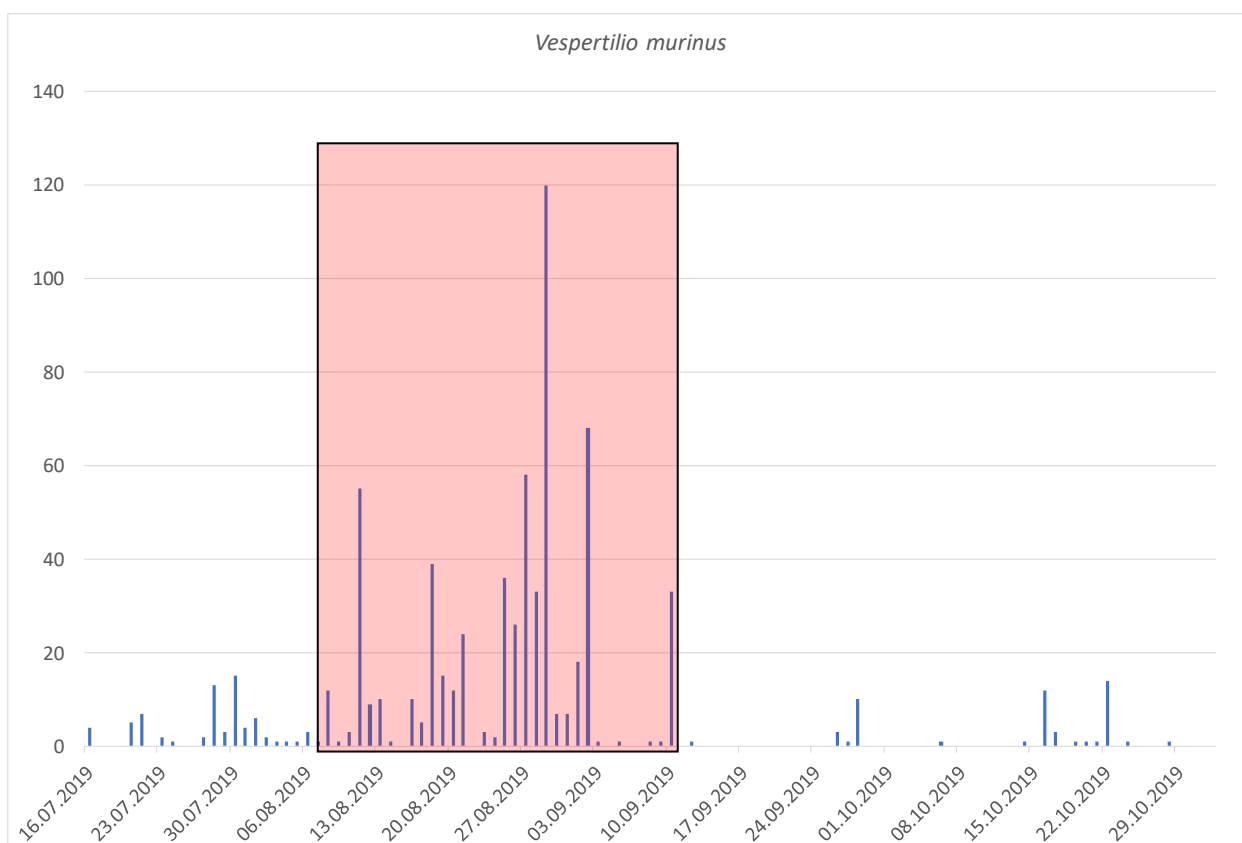
3.21. attēls Papē 2019. gadā noķerto rūsgano vakarsikspārņu skaits no 5./6. augusta līdz 9./10. septembrim.

Divkrāsainais sikspārnis (*Vespertilio murinus*)

Pārlidojumu skaits	733
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	25. oktobris
Mediānā novērojuma datums	27. augusts

Divkrāsainais sikspārnis ierakstos daudzos gadījumos nav droši atšķirams no rūsganā vakarsikspārņa, mazā vakarsikspārņa un *Eptesicus* ģints sikspārņiem. No 2107 *Nyctalus*, *Vespertilio*/*Eptesicus* grupas sugu ierakstiem automātiskajos detektoros kā divkrāsainie sikspārņi tika noteikti 733 pārlidojumi jeb 34,8%. Savukārt noķerto šīs grupas četru sikspārņu sugu (rūsganais vakarsikspārnis, ziemeļu sikspārnis, platspārņu sikspārnis un divkrāsainais sikspārnis) vidū divkrāsainie sikspārņi ar 329 indivīdiem jeb 50,1% (gada rekordskaits šai sugai) no 650 dominēja pār šīs sugu grupas sikspārņiem. Tādējādi visticamāk lielākā daļa automātiskajās detektoruzskaitēs līdz sugai nenoteiktie grupas *Nyctalus*/*Vespertilio*/*Eptesicus* pārlidojumi attiecināmi uz divkrāsaino sikspārni.

Sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods atbilda šīs sugas migrācijas maksimuma laikam, kas bija augusta otrā un trešā dekāne un septembra sākums. Šajā gadā relatīvi zema šīs sugas aktivitāte konstatēta septembrī un oktobrī (3.22. attēls).



3.22. attēls Divkrāsaino sikspārņu *Vespertilio murinus* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2019. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas periods (5./6. augusts – 9./10. septembris).

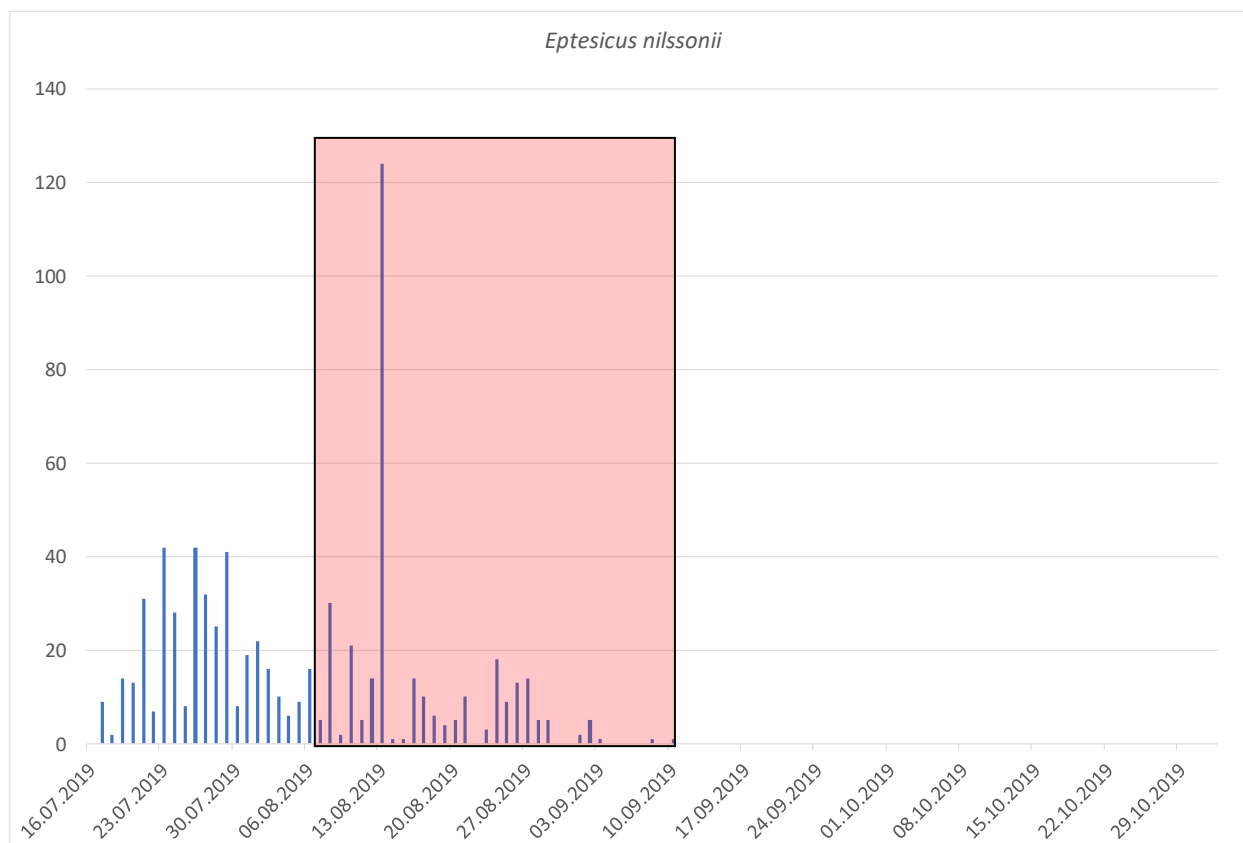


3.23. attēls Papē 2019. gadā noķerto divkrāsaino sikspārņu skaits no 5./6. augusta līdz 9./10. septembrim.

Ziemeļu sikspārnis (*Eptesicus nilssonii*)

Pārlidojumu skaits	729
Pirmā novērojuma datums	19. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	10. septembris
Mediānā novērojuma datums	3. augusts

Ziemeļu sikspārnis pēc automātiskajām uzskaitēm ir trešā biežākā suga pēc Natūza sikspārņa un divkrāsainā sikspārņa, tikai nedaudz atpaliekot no pēdējā. Lielākā aktivitāte šai sugai novērota jūlijā un augusta pirmajā pusē. Sākot ar augusta vidu to aktivitāte samazinājās un septembrī un oktobrī šī suga Papē vairs netika reģistrēta (3.24. attēls). Līdz ar to ķeršanas un manuālo uzskaišu laikam atbilda ziemeļu sikspārņu aktivitātes beigu fāze. Agru šīs sugas aktivitāte Papē apstiprina arī ķeršanas rezultāti (3.25. attēls).



3.24. attēls. Ziemeļu sikspārņu *Eptesicus nilssonii* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2019. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas periods (5./6. augusts – 9./10. septembris).



3.25. attēls. Papē 2019. gadā noķerto ziemeļu sikspārņu skaits no 5./6. augusta līdz 9./10. septembrim

Citas sugas

Citu sugu noķerto īpatņu skaits 2019. gadā apskatāms 3.6. tabulā. No Latvijas faunā retajām sugām ievēribas cienīga ir septiņu vēlo sikspārņu (*Eptesicus serotinus*) noķeršana murdā (otrs lielākais skaits vienā sezonā) un divu Eiropas platausaino sikspārņu (*Barbastella barbastellus*) noķeršana. No Latvijā ziemojošajām sikspārņu sugām trijām tika noķerts individu rekordskaits – Naterera, bārdainajam un ūdeņu naktssikspārņiem un brūnajam garausainim.

3.3. KOPSAVILKUMS PAR SIKSPĀRŅU MONITORINGU 2019. GADĀ

1. 2019. gadā reģistrēta sestā augstākā migrācijas aktivitāte Natūza sikspārņim pēc reģistrēto pārlidojumu skaita manuālajās uzskaitēs ar ultraskaņas detektoriem kopš 1993. gada
2. Noķerto indivīdu skaits Natūza sikspārņim bija otrs lielākais, citām astoņām sugām - pigmejsikspārņim, rūsiganajam vakarsikspārņim, mazajam vakarsikspārņim, divkrāsainajam sikspārņim, ūdeņu naktssikspārņim, bārdainajam naktssikspārņim, Naterera naktssikspārņim un brūnajam garausainim - lielākais 2014.-2019. gadu laikā.
3. Manuālo uzskaišu dati joprojām apstiprina pieaugošu tendenci *Nyctalus/ Vespertilio/ Eptesicus* ģinšu, *Pipistrellus* ģints sikspārņiem un Natūza sikspārņiem 1993.–2019. gada periodā.
4. Sikspārņu ķeršana murdā ļāva droši konstatēt 13 sikspārņu sugas, tai skaitā Latvijā ļoti retās sugas – pundursikspārņi (*Pipistrellus pipistrellus*), platausaino sikspārņi (*Barbastella barbastellus*), mazo vakarsikspārņi (*Nyctalus leisleri*) un platspārņu (vēlo) sikspārņi (*Eptesicus serotinus*).

3.4. MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS

Migrējošo sikspārņu monitoringam Papē tiek pielietotas trīs metodes – sikspārņu sistemātiska ķeršana sikspārņu murdā, sikspārņu manuāls akustiskās uzskaites ar rokas detektoriem un sikspārņu automātiskas uzskaites ar automātiskajiem detektoriem. Katrai metodei ir savas priekšrocības un ierobežojumi.

Ķeršana murdā ir visprecīzākā metode no sugu noteikšanas viedokļa. Rokās noķertiem sikspārņiem speciālisti var droši noteikt ne tikai sugas piederību, bet arī dzimumu, migrācijas sākumā arī vecuma grupu – šī gada jaunie/ vecie dzīvnieki. Ķeršana ļauj konstatēt arī retās sugas, kuras detektorā ir gūti nosakāmas, piemēram, mazo vakarsikspārni, platspārnu sikspārni. Reto sugu īpatsvara izmaiņas noķerto dzīvnieku vidū netieši var liecināt par sugu areālu izmaiņu tendencēm. Tā, piemēram, pēdējo piecu gadu dati liecina par iespējamu divkrāsainā sikspārņa un platspārnu sikspārņa skaita pieaugumu.

Metodes trūkums ir ķeršanas efektivitātes atkarība no ķērāju skaita un pieredzes. Ideālā gadījumā būtu jānodrošina vienādu ķērāju skaitu ar līdzīgām iemaņām visu sezonu. Praktiski to nav iespējams nodrošināt. No ilgtermiņa monitoringa perspektīvas būtu jānodrošina pastāvīgas vienas konstrukcijas ķeramierīces izmantošana nemainīgā ainavā. Murda izmēri un tā priekšpusē augošo koku augstums ir svarīgi faktori, kas nosaka ķeramierīcē ielidojošo sikspārņu skaitu.

Manuālās uzskaites ar rokas detektoriem šobrīd ir vienīgā metode, kas ar statistisku ticamību ļauj aprēķināt populācijas pārmaiņu raksturu Natūza sikspārnim, kas ir skaitliski dominējošā migrantu suga Papē. Metode ir salīdzinoši viegli standartizējama. Jau vismaz 15 gadus tiek izmantoti viena un tā paša modeļa detektori. Parasti uzskaites veic novērotāji ar pietiekami lielu pieredzi akustiskajā monitoringā. Tomēr atšķirīgās novērotāju prasmes un iemaņas ir kvantitatīvi grūti novērtējams faktors. Metodes priekšrocība ir garā datu virkne, kas ir ekspertu rīcībā. Metode bez būtiskām izmaiņām tiek izmantota jau vairāk kā 25 gadus.

Metodes ierobežojums ir sugu noteikšanas precizitāte. Migrācijas laikā sikspārņi lido ātri un taisnvirzienā. Līdz ar to detektorā tie dzirdami vien dažas sekundes un daudzos gadījumos nav droši nosakāmi līdz sugai. Līdz ar to sugu monitoringam metode pielietojama nelielam sugu skaitam, kā, piemēram, Natūza sikspārnim un pigmejsikspārnim, kuri ir salīdzinoši viegli nosakāmi.

Automātiskās uzskaites tiek veiktas kopš 2014. gada. Metodes priekšrocības ir iespēja to izmantot datu iegūšanā ilgstoši bez cilvēku klātbūtnes; iespēja standartizēt monitoringu datu ieguves laikā; iespēja precīzāk nekā manuālajā monitoringā noteikt sikspārņu sugas; saglabāt iegūtos datus ar iespēju veikt to atkārtotu analīzi. Iegūtie dati ir faili ar sikspārņu saucieniem ierakstiem. Faili tiek analizēti ar speciālu datorprogrammu palīdzību. Analīzes process ir

salīdzinoši grūtāk standartizējams kā datu ieguves process. Datu analīzi parasti veic daži eksperti ar pieredzi sīkspārņu saucienu analīzē.

Metodes trūkums ir salīdzinoši mazāka datu ieguves drošība. Mūsu pieredze liecina, ka aparatūras darbībā var notikt neparedzēti traucējumi, piemēram, elektrības padevē, atmiņas karšu darbībā, ārējo mikrofonu darbībā. Līdz ar to iespējamas nepilnības datu ieguvē.

Nemot vērā katras metodes specifiku, to stiprās un vājās puses, mūsuprāt, svarīgi ir nākotnē izmantot tās visas iespēju robežās, saglabājot jau izveidoto standartizācijas pakāpi. Tādējādi mēs neiesakām būtiskas izmaiņas to metodikā. Iespējams, ka automātisko uzskaišu datu analīzē nākotnē varēs izmantot automātiskās datu analīzes programmas. Šobrīd tās vēl ir pārāk neprecīzas no sugu noteikšanas viedokļa.

4. MIGRĒJOŠO PUTNU MONITORINGS

2019. gadā migrējošo putnu monitorings veikts pēc 1995. gadā aprobētās un 2007. un 2017. gadā pilnveidotās metodikas (Keišs, Dinsbergs 2017). Jāpiebilst, ka 2010.–2016. gadā, kad šo monitoringa programmu LU Bioloģijas institūts veica saviem spēkiem, notika tikai putnu ķeršana, bet ne sistemātiskas vizuālās uzskaites, tādēļ var uzskatīt, ka vizuālo uzskaišu monitoringam ir tikai trīs datu punkti – 2017., 2018. un 2019. gadā. Tādēļ putnu vizuālā monitoringa datu virkne vēl ir nepietiekama, lai izdarītu secinājumus par populāciju pārmaiņām.

4.1. METODES

4.1.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites

Dienas vizuālās uzskaites 2019. gadā tika veiktas katru dienu no 1. septembra līdz 31. oktobrim. Vizuālie novērojumi tika izdarīti no viena punkta, kas izvēlēts tā, lai būtu labi pārredzama pļava, kā arī kāpu un krūmu josla. Atkarībā no galvenās migrācijas trases ikdienas nobīdēm, novērošanas punkts arī tika mazliet mainīts, bet ne vairāk kā 100 m robežās.

Vizuālās uzskaites novērojumu seansi katru dienu tika sākti vietējā saullēkta brīdī un ilga 30 min. Starp seansiem ievērojot 30 min. pārtraukumu, tie turpināti katru stundu līdz beidzās putnu migrācija. Dienās ar biezu miglu, intensīviem nokrišņiem vai citiem nelabvēlīgiem laika apstākļiem, uzskaites veiktas tikai pirmajos trīs – “obligātajos” seansos, bet atlikušajā dienas daļā, ja laika apstākļi uzlabojās, tika veikti īslaicīgi novērojumi, lai konstatētu varbūtēju migrācijas turpināšanos. “Obligātajos” seansos uzskaiti veic viens novērotājs.

Dienas vizuālajās uzskaitēs galvenā uzmanība tiek pievērsta Eiropas Savienības Putnu direktīvas 1. pielikuma sugām visā pārredzamajā apkārtnē. Migrācijai labvēlīgos laika apstākļos gājputnu migrācijas maksimums ir vērojams pirmajās stundās pēc saullēkta. Lai iegūtu labāku priekšstatu par migrācijas gaitas un migrējošo sugu sastāva izmaiņām, dienas otrajā seansā tiek uzskaitītas visas migrējošās sugas no punkta, kas atrodas tuvāk kāpu joslai, līdz 100 m platā zonā. Dienās ar intensīvu migrāciju putni pārvietojas plašā frontē un tāpēc tālāk no novērotāja lidojošos ir grūti (vai pat neiespējami) noteikt līdz sugai. Lielos putnus (dzērvjveidīgos, piekūnveidīgos, stārķveidīgos, tārtiņveidīgos un zosveidīgos) reģistrē visā pārskatāmajā teritorijā. Gadījuma ziņas par ārpus seansiem apkārtnē redzētajiem zosu un dzērvju bariem, kā arī dienas plēsīgajiem putniem, tika ievāktas no visiem centrā strādājošajiem ornitologiem.

Lai gan obligāts instruments, veicot uzskaites, ir binoklis (10×40), nav ieteicams ilgstoši novērot apkārtni binoklī, vai arī, redzot putnu, kura noteikšana sagādā grūtības, tam pievērst lielu uzmanību un ilgstoši to novērot binoklī, jo tā tiek sašaurināts redzes lauks un tādejādi palaisti

garām un nepamanīti citi putni. Īpaši dienas otrajā seansā – intensīvas migrācijas laikā, putna suga jānosaka uzreiz pēc balss vai izskata, binokli izmantojot tikai absolūtas nepieciešamības dēļ. Novērotājam nav ieteicams arī ilgstoši novērot tikai vienu virzienu (ziemeļu), jāskatās sev visapkārt, lai pamanītu putnus, kas lido uz rietumiem (sāk šķērsot jūru).

Piezīmēs ieteicams lietot latīniskā sugas nosaukuma 6 burtu kodu, nevis pilnu sugas latīnisko vai latvisko nosaukumu. Lidojuma virzienu atzīmē tikai tad, ja tas nesakrīt ar rudens migrācijas standarta virzienu – dienvidu sektoru. Ieraksti ir jāveic pēc iespējas ātri, lai netiktu palaisti garām nepamanīti un neuzskaitīti putni. Standarta seansos prioritārajām sugām vēlams atzīmēt putna atrašanās attālumu no novērotāja 100 m joslā vai tālāk.

4.1.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites

Nakts uzskaitēs putni tiek novēroti stacionāru starmešu gaismā. Darbojas trīs starmeši, kas kopā izgaismo apmēram 200 m platu joslu no kāpas līdz krūmāju joslas pie Papes–Priediengala ceļa. Nakts novērojumu seansi parasti sākti apmēram divas stundas pēc vietējā saulrieta un ilga 15 minūtes. Ja tika novērota intensīva putnu migrācija, seanss tika pagarināts līdz 30 minūtēm, kā arī veikts vēl otrs seanss, parasti 4 stundas pēc vietējā saulrieta. Katrs novērotais putns tika pieskaitīts vienai no šīm putnu grupām: 1) sīkie zvirbuļveidīgie putni, 2) mežastrazdi (*Turdus spp.*) un 3) pūces (*Asio spp.*) vai arī noteikta to suga, ja tas iespējams (piemēram, slokām, zivju gārņiem u. tml.).

4.1.3. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana

Migrējošo putnu ķeršana 2019. gadā veikta ar stacionāro Papes murdu kāpā un standarttīkliem Papes ezera niedrājā. Putnu ķeršanai izmantotas migrējošo putnu pētīšanas standartmetodes (Busse 2000; Keišs, Dinsbergs 2017). Putnu sugu, vecuma un dzimuma noteikšanai izmantots Eiropas zvirbuļveidīgo putnu noteicējs (Svensson 1992).

Papes lielais murds sikspārņu ķeršanai tika uzstādīts jau 5. augustā, taču augustā tas lietots galvenokārt sikspārņu ķeršanai. Sākot ar 1. septembri, lielais murds labos laika apstākļos bija uzvilktis arī pa dienu putnu ķeršanai. Lielais sikspārņu murds novākts un mazais putnu murds uzstādīts 2018. gada 15. septembrī. Murds bija ķeršanas gatavībā visu pētījumu laiku no 7. augusta vakara līdz 1. novembra rītam, izņemot 14. un 15. augustu (kad bija slikti laika apstākļi un murds pilnībā nolaists).

Niedrāja standarttīklu acs izmērs bija 16×16 mm un kopējais tīklu garums – 93 m, tie bija ķeršanas gatavībā no 14. jūlija vakara līdz 2. septembra rītam (daži putni noķerti jau tīklu

izlikšanas dienās – 7. un 8. jūlijā). Papildus niedrājā darbojās arī trīs 12 m gari tīkli, kas izvietoti trīsstūra formā un kuru vidū naktīs tika atskaņota grīšļu ļauķa balss.

Ķeramierīces tika pārbaudītas atkarībā no migrācijas intensitātes – ja tā bija neliela vai vidēja, pārbaudes notika periodiski ar pusstundu (no rīta) vai stundu gariem intervāliem, bet maksimālas migrācijas laikā pārbaudes tika veiktas nepārtraukti.

Noķertie putni tika noteikti, reģistrēts to vecums un dzimums, ja to bija iespējams noteikt, kā arī veikti to biometriskie mērījumi – maksimālais spārna garums un svars. Spārna garums mērīts ar koka lineālu pēc L. Svensona (Svensson 1992) metodes – spārna maksimālais garums, nolasījumi izdarīti ar precizitāti līdz milimetram. Putni tika svērti ar atspersvariem (kuri ražoti Šveices firmā „PESOLA”) ar precizitāti līdz 0,5 g sīkajiem putniem (50 g svāri), 1 g – mežastrazdiem (100 g svāri), 3 g – zvirbuļvanāgiem (300 g svāri) un 5 g – pūcēm (500 g svāri), vēl lielākiem putniem izmantoti 1 kg „Pesola” atspersvāri ar iedaļas vērtību 10 g.

4.1.4. Datu analīzes metodes

Ilgtermiņa – no 1992. līdz 2019. gada mērdā noķerto putnu sugu tendenču analīzei tika pielietota monitoringa datu apstrādes programmas TRIM (*TRends and Indeces for Monitoring data*) 3. versija (Pannekoek, van Strien 2001). Nīderlandes Statistikas biroja zinātnieki ir radījuši šo programmu tieši putnu monitoringa datu apstrādei, tās lietošanu iesaka Eiropas putnu uzskaišu padome (EBCC – *European Bird Census Council*) un tā tiek plaši pielietota Eiropā (Gregory et al. 2005).

TRIM programma izrēķina katras sezonas indeksu, izmantojot noteikta perioda novērojumu datu rindu ar iztrūkstošiem novērojumiem (t.i. nepilnai datu matricai). TRIM modelēšana balstās uz Puasona regresijas principiem (t.i. log–lineārajiem modeļiem, McCullagh, Nelder 1989). Programmas pamatmodelis ir šāds:

$$\ln \mu_{ij} = \alpha_i + \gamma_j,$$

kurā α_i parāda vietas efektu,

bet γ_j – gada iespaidu uz naturālo logaritmu no sagaidāmās uzskaites vērtības μ_{ij} .

Iztrūkstošie uzskaišu dati (ja šajā gadā uzskaitē attiecīgajā parauglaukumā nav notikusi) tiek aprēķināti, izmantojot novērojumus visos pārējos parauglaukumos attiecīgajā gadā. Sīkāk ar TRIM programmā izmantotajiem modelēšanas matemātiskajiem principiem var iepazīties šīs programmas lietošanas rokasgrāmatā (Pannekoek, van Strien 2001; van Strien et al. 2004). Pēc iepriekš minētajiem TRIM programmas nosacījumiem, gadskārtējo TRIM indeksu aprēķināšanā var izmantot tikai tādus datus, kuros novērojumi ir vismaz divos gados.

4.2. REZULTĀTI

4.2.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites

Dienas vizuālās uzskaites 2019. gadā tika veiktas katru dienu no 1. septembra līdz 31. oktobrim, kad kopā tika veikti 198 dienas novērojumu seansi, no tiem 150 obligātie seansi (pirmie trīs katru dienu) un 48 papildu seansi. Migrējošie putni tika novēroti visu 198 seansu laikā. Migrācijas laikā tika novēroti 479791 putns no 117 sugām (4.1. tabula), no tām 18 ir iekļautas ES putnu direktīvas I pielikumā, bet 23 sugas iekļautas Latvijas īpaši aizsargājamo sugu sarakstā (4.1. tabula).

Invāzijas novērotas lielajai zīlītei, zilzīlītei, garastītei un sīlim (4.1. attēls).



4.1. attēls. 2019. gadā Papē bija novērojama vidēji intensīva sīļu invāzija (Ivo Dinsberga foto)

4.1. tabula: 2019. gada rudenī (01.09.2019.–31.10.2019.) Papē vizuāli uzskaitītās putnu sugas

N.p.k.	Suga	Kopskaits	Dienas ar migrāciju	Maks. skaits	Maks. diena	Pirmais nov.	Pēdējais nov.	
1.	<i>Fringilla coelebs</i>	žubīte	289931	50	44225	16.X.	1.IX.	31.X.
2.	<i>Carduelis spinus</i>	ķivulis	47106	52	4515	1.X.	17.IX.	31.X.
3.	<i>Parus major</i>	lielā zilīte	29889	55	5295	1.IX.	26.IX.	31.X.
4.	<i>Fringilla montifringilla</i>	ziemas žubīte	24149	36	5536	20.X.	9.IX.	30.X.
5.	<i>Columba palumbus</i>	lauku balodis	19403	24	5880	16.X.	1.IX.	30.X.
6.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	svilpis	13178	25	7015	20.X.	27.IX.	31.X.
7.	<i>Regulus regulus</i>	zeltgalvītis	7773	54	2721	19.X.	1.IX.	31.X.
8.	<i>Parus caeruleus</i>	zilzilīte	7443	44	1860	26.IX.	5.IX.	31.X.
9.	<i>Sturnus vulgaris</i>	mājas strazds	7110	30	2991	16.X.	10.IX.	31.X.
10.	<i>Parus ater</i>	meža zilīte	4500	36	880	26.IX.	1.IX.	30.X.
11.	<i>Aegithalos caudatus</i>	garastīte	4143	29	592	27.IX.	25.IX.	30.X.
12.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	jūraskrauklis	3370	43	949	12.IX.	1.IX.	31.X.
13.	<i>Anser albifrons</i>	baltpieres zoss	3011	21	618	18.X.	25.IX.	28.X.
14.	<i>Anthus sp.</i>	nen. čipste	2858	43	1625	1.IX.	1.IX.	30.X.
15.	<i>Garrulus glandarius</i>	sīlis	2273	32	1361	23.IX.	6.IX.	30.X.
16.	<i>Turdus pilaris</i>	pelēkais strazds	1470	15	668	16.X.	27.IX.	31.X.
17.	<i>Larus argentatus</i>	sudrabkaija	995	38	270	12.IX.	2.IX.	28.X.
18.	<i>Anser fabalis</i>	(sējas zoss)	961	17	219	15.X.	26.IX.	29.X.
19.	<i>Corvus monedula</i>	kovārnis	864	14	422	16.X.	21.IX.	30.X.
20.	<i>Hirundo rustica</i>	bezdelīga	712	21	190	10.IX.	1.IX.	9.X.
21.	<i>Loxia sp.</i>	nen.krustknābis	704	30	128	30.X.	1.IX.	31.X.
22.	<i>Corvus cornix</i>	pelēkā vārna	557	34	91	30.X.	3.IX.	31.X.
23.	<i>Carduelis cannabina</i>	kaņepītis	527	15	136	20.X.	20.IX.	29.X.
24.	<i>Accipiter nisus</i>	zvirbuļvanags	484	43	121	16.X.	2.IX.	31.X.
25.	<i>Anser sp.</i>	(nen.zoss)	420	6	150	26.IX.	26.IX.	15.X.
26.	<i>Turdus iliacus</i>	plukšķis	420	17	161	16.X.	6.X.	29.X.
27.	<i>Motacilla flava</i>	dzeltenā cielava	381	7	136	10.IX.	1.IX.	12.IX.

4.1.tabulas turpinājums

28.	<i>Lululla arborea*</i>	silā cīrulis	331	20	68	23.IX.	7.IX.	30.X.
29.	<i>Carduelis chloris</i>	zaļzubīte	330	14	115	16.X.	18.IX.	31.X.
30.	<i>Grus grus*</i>	(dzērve)	318	2	310	23.IX.	7.IX.	8.X.
31.	<i>Bombycilla garrulus</i>	(zīdaste)	293	3	154	31.X.	25.X.	31.X.
32.	<i>Corvus frugilegus</i>	krauķis	291	14	140	16.X.	10.IX.	30.X.
33.	<i>Motacilla alba</i>	baltā cielava	285	33	39	5.IX.	1.IX.	30.X.
34.	<i>Turdus viscivorus</i>	silā strazds	279	27	89	16.X.	3.IX.	30.X.
35.	<i>Prunella modularis</i>	peļkājīte	245	21	50	16.X.	7.IX.	30.X.
36.	<i>Acanthis flammea</i>	(parastais ķēģis)	227	9	115	3.X.	5.X.	31.X.
37.	<i>Turdus merula</i>	melnais meža strazds	214	40	25	25.X.	3.IX.	31.X.
38.	<i>Turdus philomelos</i>	dziedātājstrazds	210	33	22	28.IX.	9.IX.	30.X.
39.	<i>Alauda arvensis</i>	lauku cīrulis	193	21	53	23.IX.	20.IX.	30.X.
40.	<i>Carduelis carduelis</i>	dadzītis	166	14	64	16.X.	25.IX.	30.X.
41.	<i>Serinus serinus</i>	ģirlicis	156	15	100	16.X.	9.IX.	30.X.
42.	<i>Anas penelope</i>	(baltvēderis)	144	7	43	16.X.	24.IX.	30.X.
43.	<i>Corvus corax</i>	krauklis	144	23	48	19.X.	14.IX.	29.X.
44.	<i>Gavia arctica*</i>	(melnkakla gārgale)	101	4	50	8.X.	29.IX.	19.X.
45.	<i>Passer montanus</i>	(lauku zvirbulis)	8	11	52	16.X.	20.IX.	24.X.
46.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	dižknābis	7	20	17	27.IX.	1.IX.	31.X.
47.	<i>Erithacus rubecula</i>	sarkanriklīte	6	24	7	1.IX.	18.IX.	29.X.
48.	<i>Pica pica</i>	žagata	6	23	8	24.X.	1.IX.	28.X.
49.	<i>Larus canus</i>	kajaks	6	14	15	21.IX.	11.IX.	20.X.
50.	<i>Egretta alba</i>	lielais baltais gārnis	6	9	22	16.X.	21.IX.	29.X.
51.	<i>Emberiza citrinella</i>	dzeltenā stērste	56	26	8	18.IX.	1.IX.	30.X.
52.	<i>Parus montanus</i>	pelēkā zilīte	55	13	24	16.X.	1.IX.	24.X.
53.	<i>Anser anser</i>	(meža zoss)	52	6	18	18.IX.	18.IX.	15.X.
54.	<i>Branta bernicla</i>	(melngalvas zoss)	43	2	30	17.X.	10.X.	17.X.
55.	<i>Columba oenas*</i>	(meža balodis)	42	9	15	16.X.	26.IX.	29.X.
56.	<i>Dendrocopos minor</i>	mazais dzenis	37	19	6	27.IX.	25.IX.	30.X.
57.	<i>Cygnus olor</i>	(paugurknābja gulbis)	29	12	4	18.IX.	9.IX.	30.X.
58.	<i>Parus cristatus</i>	cekulzilīte	27	21	3	3.X.	1.IX.	31.X.
59.	<i>Anas platyrhynchos</i>	(meža pīle)	25	6	11	5.X.	22.IX.	30.X.

4.1.tabulas turpinājums

60.	<i>Certhia familiaris</i>	(mizložņa)	23	10	4	31.X.	28.IX.	31.X.
61.	<i>Branta leucopsis</i>	(baltvaigu zoss)	21	2	20	19.IX.	19.IX.	2.X.
62.	<i>Delichon urbica</i>	(mājas čurkste)	21	2	18	10.IX.	2.IX.	10.IX.
63.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	(paceplītis)	21	12	3	28.X.	10.IX.	30.X.
64.	<i>Ardea cinerea</i>	zivju gārnis	20	12	5	10.IX.	1.IX.	16.X.
65.	<u><i>Gallinago gallinago</i></u>	<u>mērkaziņa</u>	18	7	4	19.IX.	1.IX.	26.IX.
66.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	(vītītis)	16	8	3	1.IX.	1.IX.	13.IX.
67.	<i>Circus cyaneus</i>*	(lauku lija)	13	5	7	23.IX.	5.X.	16.X.
68.	<u><i>Aythya marila</i></u>	<u>(ķerra)</u>	12	1	12	16.X.	16.X.	16.X.
69.	<i>Cygnus cygnus</i>*	(ziemeļu gulbis)	12	3	8	29.X.	5.X.	29.X.
70.	<i>Falco columbarius</i>*	(purva piekūns)	12	8	5	19.X.	10.IX.	20.X.
71.	<i>Larus ridibundus</i> *	(lielais ķīris)	12	3	10	24.IX.	12.IX.	10.X.
72.	<u><i>Columba livia</i></u>	<u>(mājas balodis)</u>	11	5	5	20.X.	3.IX.	20.X.
73.	<i>Larus marinus</i>	(melnsparņu kaija)	11	8	3	12.IX.	4.IX.	13.X.
74.	<u><i>Bucephala clangula</i></u>	<u>(gaigala)</u>	10	2	8	30.X.	12.X.	30.X.
75.	<i>Falco subbuteo</i>	bezdelīgu piekūns	10	8	2	2.X.	5.IX.	11.X.
76.	<i>Buteo buteo</i>	(peļu klijāns)	8	5	4	16.X.	17.IX.	25.X.
77.	<i>Dendrocopos major</i>	(dižraibais dzenis)	8	5	3	23.IX.	1.IX.	23.IX.
78.	<i>Phylloscopus collybita</i>	(čuņčiņš)	8	6	2	1.IX.	1.IX.	22.IX.
79.	<u><i>Anas clypeata</i></u>	<u>(platknābis)</u>	7	1	7	23.IX.	23.IX.	23.IX.
80.	<i>Haliaetus albicilla</i>*	(jūras ērglis)	7	7	1	13.IX.	13.IX.	23.X.
81.	<i>Circus aeruginosus</i>*	(niedru lija)	6	2	3	10.IX.	10.IX.	22.IX.
82.	<i>Numenius arquata</i> *	(kuitāla)	6	2	4	1.IX.	1.IX.	2.IX.
83.	<i>Dryocopus martius</i>*	(melnā dzilna)	5	4	2	17.IX.	17.IX.	16.X.
84.	<i>Falco tinnunculus</i> *	(lauku piekūns)	5	2	4	10.IX.	10.IX.	29.X.
85.	<i>Mergus merganser</i> *	(lielā gaura)	5	2	4	23.IX.	23.IX.	12.X.
86.	<u><i>Aythya fuligula</i></u>	<u>(cekulpīle)</u>	4	2	3	5.IX.	5.IX.	5.X.
87.	<u><i>Anas crecca</i></u>	<u>(krīklis)</u>	3	1	3	26.IX.	26.IX.	26.IX.
88.	<i>Falco peregrinus</i>*	(lielais piekūns)	3	3	1	20.IX.	20.IX.	24.X.
89.	<i>Muscicapa striata</i>	(pelēkais mušķērājs)	3	3	1	12.IX.	12.IX.	20.IX.
90.	<i>Pernis apivorus</i>*	(ķīķis)	3	2	2	19.IX.	14.IX.	19.IX.
91.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	(erickiņš)	3	2	2	19.IX.	19.IX.	6.X.

4.1.tabulas turpinājums

92.	<i>Accipiter gentilis</i>	(vistu vanags)	2	2	1	27.IX.	27.IX.	20.X.
93.	<i>Apus apus</i>	(svīre)	2	2	1	10.IX.	10.IX.	26.IX.
94.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	(niedru stērste)	2	2	1	19.IX.	19.IX.	4.X.
95.	<i>Falco sp.</i>	(nen.piekūns)	2	2	1	12.IX.	12.IX.	21.IX.
96.	Gavia sp.*	(nen.gārgale)	2	1	2	22.IX.	22.IX.	22.IX.
97.	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	(riekstrozis)	2	2	1	27.IX.	27.IX.	28.X.
98.	Pluvialis apricaria*	(dzeltenais tārtiņš)	2	1	2	2.IX.	2.IX.	2.IX.
99.	<i>Regulus ignicapilla</i>	(sārtgalvītis)	2	2	1	10.IX.	10.IX.	17.IX.
100.	<i>Sitta europaea</i>	(dzilnītis)	2	1	2	23.IX.	23.IX.	23.IX.
101.	<i>Stercorarius longicaudus</i>	(garastes klijkaija)	2	1	2	13.IX.	13.IX.	13.IX.
102.	<i>Tringa nebularia</i>	(lielā tilbīte)	2	2	1	1.IX.	1.IX.	2.IX.
108.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	(akmeņčakstīte)	1	1	1	18.IX.	18.IX.	18.IX.
103.	<i>Anas acuta</i>	(garkaklis)	1	1	1	10.IX.	10.IX.	10.IX.
104.	<i>Charadrius hiaticula*</i>	(smilšu tārtiņš)	1	1	1	3.X.	3.X.	3.X.
105.	<i>Cuculus canorus</i>	(dzeguze)	1	1	1	21.IX.	21.IX.	21.IX.
106.	Gavia stellata*	(brūnkakla gārgale)	1	1	1	13.IX.	13.IX.	13.IX.
107.	<i>Lanius excubitor*</i>	(lielā čakste)	1	1	1	9.X.	9.X.	9.X.
109.	<i>Panurus biarmicus*</i>	(bārdzīlīte)	1	1	1	4.X.	4.X.	4.X.
110.	<i>Phylloscopus inornatus</i>	(dzeltensvītru ļauķītis)	1	1	1	18.IX.	18.IX.	18.IX.
111.	Picus canus*	(pelēkā dzilna)	1	1	1	5.X.	5.X.	5.X.
112.	<i>Pinicola enucleator</i>	(ziemeļu svilpis)	1	1	1	24.X.	24.X.	24.X.
113.	<i>Pluvialis squatarola</i>	(jūras ķīvīte)	1	1	1	6.X.	6.X.	6.X.
114.	<i>Podiceps cristata</i>	(cekuldūkuris)	1	1	1	17.IX.	17.IX.	17.IX.
115.	<i>Scolopax rusticola</i>	(sloka)	1	1	1	20.X.	20.X.	20.X.
116.	<i>Streptopelia decaocto</i>	(gredzenūbele)	1	1	1	16.X.	16.X.	16.X.
117.	<i>Sylvia borin</i>	(dārza ļauķis)	1	1	1	13.IX.	13.IX.	13.IX.

ES Putnu direktīvas I pielikuma sugas (jāpiemēro īpaši dzīvotņu aizsardzības pasākumi) – treknā drukā

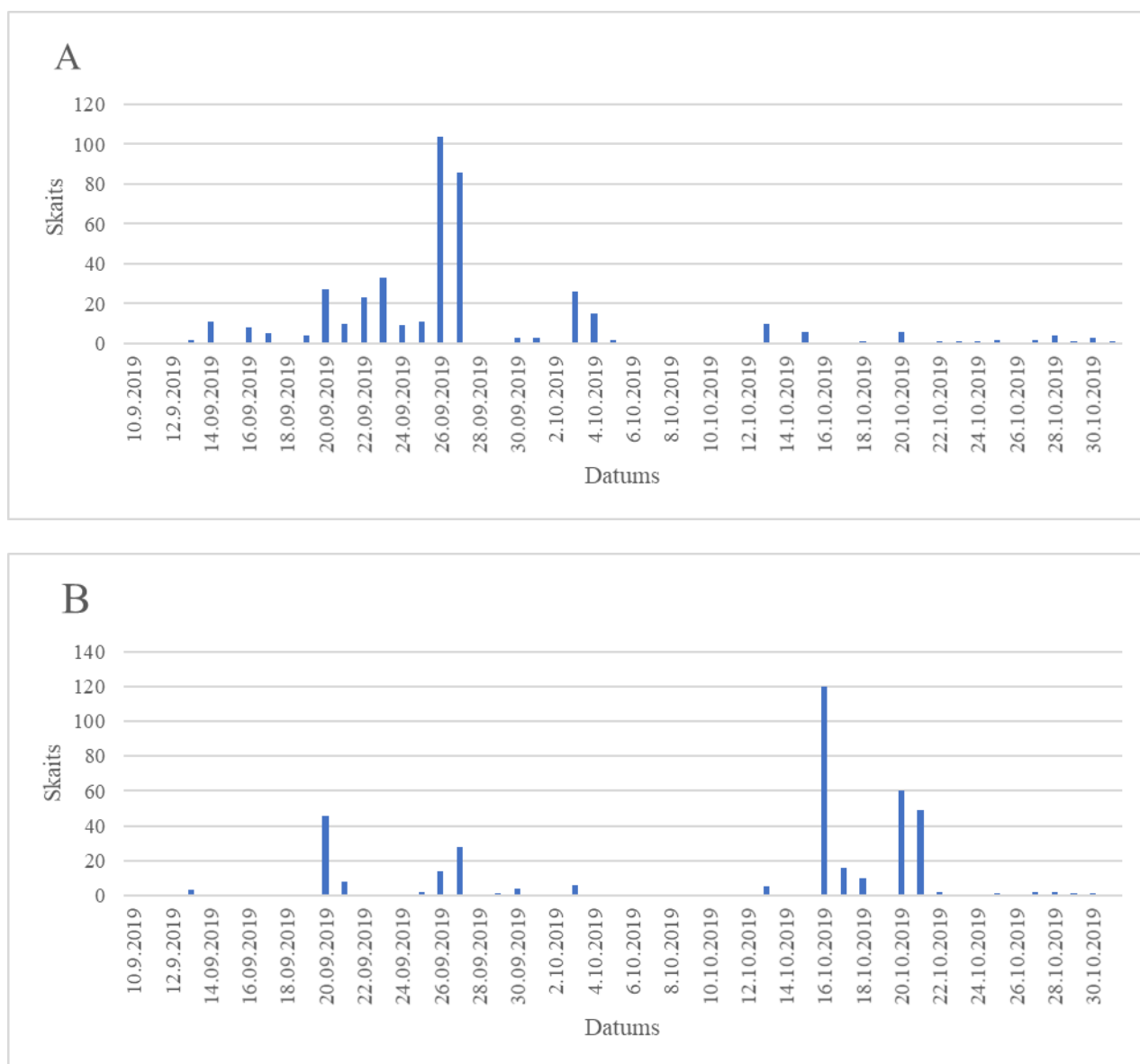
ES Putnu direktīvas II pielikuma A daļas sugas (var medīt) – pasvītrotas

Ar zvaigznīti* atzīmētas sugas, kas iekļautas LR īpaši aizsargājamo sugu sarakstā

Iekavās – sugas, par kurām iegūtie dati ir nepietiekami, lai izdarītu secinājumus par to migrācijas gaitu

4.2.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites

Nakts uzskaišu 65 seansi 2019. gadā veikti no 10. septembra līdz 31. oktobrim. Trīs seansi (10.septembrī, 8. un 11. oktobrī) tika atcelti spēcīgu lietusgāžu dēļ. Visaktīvākā sīko zvirbuļveidīgo putnu (4.3. att. A) un mežastrazdu (4.3. att. B) nakts migrācija bija vērojama septembra pēdējā dekādē. Intensīvākā mežastrazdu migrācija notika oktobra vidū. Kopumā novērotas arī četru sugu 28 pūces.



4.3. attēls. Nakts migrācijas gaita Papē 2019. gadā:

A – sīko zvirbuļveidīgo putnu;

B – mežastrazdu (*Turdus* spp.)

4.2.3. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana

Laikā no 2019. gada 7. jūlija līdz 24. novembrim Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā kopā noķerti 84 sugu 11182 putni (4.2. tabula), tai skaitā 9408 putni no 84 sugām apgredzenoti, 1751 palaisti neapgredzenoti un atkārtoti noķerti 23 ārzemēs gredzenoti putni (t.s. gredzenu kontroles: 4.3. tabula). Papes putnu murdā 2019. gadā noķerti 39 sugu 5468 putni, no tiem apgredzenoti 3704. Putnu migrācijas gaita 2019. gadā apkopota 4.4. tabulā.

4.2. tabula: 2019. gada rudenī Papē noķerto putnu skaits (* šeit reģistrētas tikai ārpus Papes gredzenoto putnu kontroles)

Nr. p. k.	Sugas zinātniskā nosaukuma saīsinājums	Sugas nosaukums	Murdā			Tīklos		Kopā noķerti
			gredze-noti	kontro-lēti*	citi	gredze-noti	kontro-lēti*	
-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
1.	ACA CAB	mazais ķēģis				9		9
2.	ACA RIS	kalnu ķēģis	1					1
3.	ACC NIS	zvirbulvanags	26			3		29
4.	ACR AGR	palsais ļauķis				1		1
5.	ACR ARU	niedru strazds				31		31
6.	ACR OLA	grīšļu ļauķis				3		3
7.	ACR RIS	purva ļauķis				342		342
8.	ACR SCH	ceru ļauķis				1878		1878
9.	ACR SCI	ezeru ļauķis				870	1	871
10.	AEG CAU	garastīte	758	9	207	161	7	1142
11.	AEG FUN	bikšainais apogs	1		1	6		8
12.	ALC ATH	zivjudzenītis				1		1
13.	ANT TRI	koku čipste				48		48
14.	ASI FLA	purva pūce				4		4
15.	ASI OTU	ausainā pūce	1			108		109
16.	CAL ALP	parastais šņibītis				1		1
17.	CAR ERY	mazais svilpis				6		6
18.	CAR SPI	ķivulis	173		30	1		204
19.	CER FAM	mizložņa	380			67		447
20.	CUC CAN	dzeguze	3					3
21.	COC COC	dižknābis	1					1
22.	CRE CRE	grieze				1		1
23.	DEN MIN	mazais dzenis	4			1		5
24.	EMB CIT	dzeltenā stērste	1			1		2
25.	EMB SCH	niedru stērste				44		44
26.	ERI RUB	sarkanrīklīte	130		1	134		265
27.	FIC HYP	melnais mušķērājs	4			30		34
28.	FIC PAR	mazais mušķērājs				5		5
29.	FRI COE	žubīte	78		5	5		88
30.	FRI MON	ziemas žubīte	2					2
31.	GAL GAL	mērkaziņa				3		3
32.	GAR GLA	sīlis	3			2		5
33.	GLA PAS	apodziņš				3		3
34.	HIP ICT	iedzeltenais ļauķis				10		10

4.2. tabulas turpinājums

	-1-	-2-	-3-	-4-	-5-	-6-	-7-	-8-	-9-
35. HIR RUS			bezdelīga				7		7
36. JYN TOR			tītiņš				1		1
37. LAN COL			brūnā čakste				4		4
38. LOC FLU			upes ķauķis				1		1
39. LOC LUS			Seivi ķauķis				125		125
40. LOC NAE			kārklū ķauķis				65		65
41. LUS LUS			lakstīgala				6		6
42. LUS SVE			zilriklīte				16		16
43. MOT ALB			baltā cielava				2		2
44. MOT CIT			dzeltengalvas cielava				1		1
45. MOT FLA			dzeltenā cielava				1		1
46. MUS STR			pelēkais mušķērājs	4			8		12
47. OEN OEN			akmeņčakstīte	4					4
48. PAN BIA			bārdzilīte				138		138
49. PAR ATE			meža zilīte	136		13	8		157
50. PAR CAE			zilzilīte	160		145	69	1	375
51. PAR CRI			cekulzilīte	2			5		7
52. PAR MAJ			lielā zilīte	555	2	407	122	1	1087
53. PAR MON			pelēkā zilīte	62			13		75
54. PAR PAL			purva zilīte				1		1
55. PAS MON			lauku zvirbulis				1		1
56. PHO OCH			melnais erickiņš	1					1
57. PHO PHO			erickiņš	8			34		42
58. PHY COL			čuņčiņš	7			132		139
59. PHY INO			dzeltensvītru ķauķītis	1			4		5
60. PHY LUS			vītītis	5			471		476
61. PHY PRO			Sibirijas ķauķītis				1		1
62. PHY SIB			svirlītis				57		57
63. PIC PIC			žagata	1					1
64. PRU MOD			peļkājīte	1			6		7
65. PYR PYR			svilpis	8			30		38
66. REG IGN			sārtgalvītis	3			36		39
67. REG REG			zeltgalvītis	1095	2	942	119		2158
68. REM PEN			somzilīte				33		33
69. SAX RUB			lukstu čakstīte				12		12
70. SCO RUS			sloka				5		5
71. SER SER			ģirlicis				1		1
72. STR ALU			meža pūce				3		3
73. STU VUL			mājas strazds				11		11
74. SYL ATR			melngalvas ķauķis				54		54
75. SYL BOR			dārza ķauķis	2			72		74
76. SYL COM			brūnspārnu ķauķis				118		118
77. SYL CUR			gaišais ķauķis	1			44		45
78. SYL NIS			svītrainais ķauķis				8		8
79. TRO TRO			paceplītis	20			28		48
80. TUR ILI			plukšķis				5		5
81. TUR MER			melnais meža strazds	32			28		60
82. TUR PHI			dziedātājstrazds	29			16		45
83. TUR PIL			pelēkais strazds				1		1
84. TUR VIS			silā strazds	1			2		3
			Kopā:	3704	13	1751	5704	10	11182

4.3. tabula. Ārpus Papes gredzenoto putnu kontroles Papē 2019. gada rudenī

	ezera ķauķis		garastīte		lielā zīlīte		zilzīlīte		zelt- galvītis		Kopā
	ACR SCI		AEG CAU		PAR MAJ		PAR CAE		REG REG		
	tīklos	murdā	tīklos	murdā	tīklos	murdā	tīklos	murdā	tīklos	murdā	
Beļģija	1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1
Igaunija	–	2	5	–	1	–	–	–	–	–	8
Krievija	–	–	–	1	–	–	–	–	–	–	1
Lietuva	–	7	2	1	–	–	1	–	1	–	12
Somija	–	–	–	–	–	–	–	–	1	–	1
Kopā:	1	16	7	2	1	1	1	1	2	2	23

4.4. tabula: 2019. gada rudenī Papē noķerto putnu sugu migrācijas gaita

Nr.p.k	Suga	kopā	Dienas, kurās noķerta	Maks. skaits dienā	Maks. diena	Pirmais noķert.	Pēdējais noķert.	Jauno putnu prop. %
1.	Kalnu ķēģis <i>Acanthis flavirostris</i>	1	1	1	23.okt.	23.okt.	23.okt.	100,0
2.	Mazais ķēģis <i>Acanthis f. cabaret</i>	9	6	3	16.jūl.	16.jūl.	20.aug.	77,8
3.	Zvirbuļvanags <i>Accipiter nisus</i>	29	18	5	16.okt.	14.aug.	26.okt.	96,6
4.	Palsais ķauķis <i>Acrocephalus agricola</i>	1	1	1	18.aug.	18.aug.	18.aug.	100,0
5.	Niedrustrazds <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	31	8	4	1.aug.	18.jūl.	2.sept.	96,8
6.	Grīšļu ķauķis <i>Acrocephalus paludicola</i>	3	2	2	4.aug.	4.aug.	5.aug.	100,0
7.	Purva ķauķis <i>Acrocephalus palustris</i>	342	47	23	4.aug.	15.jūl.	13.sept.	92,4
8.	Ceru ķauķis <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1878	51	145	4.aug.	14.jūl.	13.sept.	94,9
9.	Ezera ķauķis <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	871	51	56	13.aug.	14.jūl.	13.sept.	94,0
10.	Garastīte <i>Aegithalos caudatus</i>	1142	33	193	16.okt.	25.sept.	30.okt.	99,7
11.	Bikšainais apogs <i>Aegolius funereus</i>	7	4	3	21.okt.	28.sept.	22.okt.	85,7
12.	Zivjudzenītis <i>Alcedo atthis</i>	1	1	1	26.jūl.	26.jūl.	26.jūl.	100,0
13.	Koku čipste <i>Anthus trivialis</i>	48	11	17	28.aug.	16.jūl.	25.sept.	100,0
14.	Purva pūce <i>Asio flammeus</i>	4	4	1	–	4.okt.	22.okt.	100,0
15.	Ausainā pūce <i>Asio otus</i>	109	18	32	19.okt.	22.sept.	24.nov.	95,4
16.	Parastais šņibītis <i>Calidris alpina</i>	1	1	1	23.jūl.	23.jūl.	23.jūl.	0,0
17.	Mazais svilpis <i>Carpodacus erythrinus</i>	6	5	2	15.jūl.	15.jūl.	2.aug.	66,7
18.	Ķivulis <i>Carduelis spinus</i>	204	9	175	10.sept.	9.sept.	26.okt.	98,9
19.	Mizložņa <i>Certhia familiaris</i>	447	34	75	20.okt.	19.jūl.	1.nov.	98,9
20.	Dižknābis <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	1	1	25.okt.	25.okt.	25.okt.	100,0
21.	Grieze <i>Crex crex</i>	1	1	1	6.jūl.	6.jūl.	6.jūl.	0,0
22.	Dzeguze <i>Cuculus canorus</i>	3	1	1	–	11.aug.	31.aug.	100,0
23.	Mazais dzenis <i>Dendrocopos minor</i>	5	5	1	–	20.jūl.	19.okt.	100,0
24.	Dzeltenā stērste <i>Emberiza citrinella</i>	2	2	1	–	24.jūl.	10.aug.	50,0
25.	Niedru stērste <i>Emberiza schoeniclus</i>	44	26	4	3./27.aug	15.jūl.	12.sept.	86,4
26.	Sarkanrīklīte <i>Erithacus rubecula</i>	264	47	59	23.sept.	22.jūl.	30.okt.	97,0
27.	Melnais mušķērājs <i>Ficedula hypoleuca</i>	34	–	11	25.aug.	25.jūl.	11.sept.	100,0
28.	Mazais mušķērājs <i>Ficedula parva</i>	5	5	1	–	23.jūl.	12.sept.	100,0
29.	Žubīte <i>Fringilla coelebs</i>	88	14	25	24.sept.	25.jūl.	25.okt.	95,2
30.	Ziemas žubīte <i>Fringilla montifringilla</i>	2	1	2	24.okt.	24.okt.	24.okt.	100,0
31.	Mērkaziņa <i>Gallinago gallinago</i>	3	3	1	–	26.aug.	13.sept.	50,0
32.	Sīlis <i>Garrulus glandarius</i>	5	4	2	23.sept.	21.sept.	5.okt.	80,0
33.	Apodziņš <i>Glaucidium passerinum</i>	3	3	1	–	23.aug.	25.sept.	100,0
34.	Iedzeltenais ķauķis <i>Hippolais icterina</i>	10	7	3	31.jūl.	18.jūl.	20.aug.	80,0
35.	Bezdelīga <i>Hirundo rustica</i>	7	4	2	–	16.jūl.	2.sept.	85,7
36.	Tītiņš <i>Jynx torquilla</i>	1	1	1	23.aug.	23.aug.	23.aug.	100,0
37.	Brūnā čakste <i>Lanius collurio</i>	4	4	1	–	7.aug.	13.sept.	100,0
38.	Upes ķauķis <i>Locustella fluviatilis</i>	1	1	1	25.aug.	25.aug.	25.aug.	100,0

4.4. tabulas turpinājums

Nr.p.k	Suga	kopā	Dienas, kurās noķerta	Maks. skaits dienā	Maks. diena	Pirmais noķert.	Pēdējais noķert.	Jauno putnu prop. %
39.	Seivi ķauķis <i>Locustella luscinioides</i>	125	37	8	22.jūl.	15.jūl.	1.sept.	94,4
40.	Kārķļu ķauķis <i>Locustella naevia</i>	65	29	4	18/24/27.a	18.jūl.	13.sept.	98,4
41.	Lakstīgala <i>Luscinia luscinia</i>	6	5	2	16.aug.	27.jūl.	31.aug.	100,0
42.	Zilriķlīte <i>Luscinia svecica</i>	16	11	4	19.aug.	4.aug.	21.sept.	100,0
43.	Baltā cielava <i>Motacilla alba</i>	2	1	1	–	15.jūl.	16.jūl.	50,0
44.	Dzeltengalvas cielava <i>Motacilla citreola</i>	1	1	1	18.jūl.	18.jūl.	18.jūl.	100,0
45.	Dzeltenā cielava <i>Motacilla flava</i>	1	1	1	15.jūl.	15.jūl.	15.jūl.	0,0
46.	Pelēkais mušķērājs <i>Muscicapa striata</i>	12	8	3	29.aug.	14.jūl.	23.sept.	100,0
47.	Akmeņčakstīte <i>Oenanthe oenanthe</i>	4	4	1	–	23.aug.	17.sept.	100,0
48.	Bārdzīlīte <i>Panurus biarmicus</i>	138	21	21	3.sept.	15.jūl.	13.sept.	97,6
49.	Meža zīlīte <i>Parus ater</i>	157	26	29	16.okt.	15.aug.	26.okt.	99,3
50.	Zilzīlīte <i>Parus caeruleus</i>	375	41	64	6.okt.	19.jūl.	31.okt.	87,3
51.	Cekulzīlīte <i>Parus cristatus</i>	7	6	2	25.jūl.	15.jūl.	15.aug.	100,0
52.	Lielā zīlīte <i>Parus major</i>	1087	39	185	18.okt.	17.jūl.	30.okt.	88,8
53.	Pelēkā zīlīte <i>Parus montanus</i>	75	25	9	21.okt.	25.jūl.	28.okt.	97,8
54.	Purva zīlīte <i>Parus palustris</i>	1	1	1	12.okt.	12.okt.	12.okt.	100,0
55.	Lauku zvirbulis <i>Passer montanus</i>	1	1	1	28.aug.	28.aug.	28.aug.	100,0
56.	Melnais erickiņš <i>Phoenicurus ochruros</i>	1	1	1	31.aug.	31.aug.	31.aug.	100,0
57.	Erickiņš <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	42	26	4	27.a./14s.	13.jūl.	4.okt.	97,6
58.	Čunčiņš <i>Phylloscopus collybita</i>	138	53	14	2.sept.	15.jūl.	20.okt.	96,0
59.	Sibirijas ķauķītis <i>Phylloscopus proregulus</i>	1	1	1	19.okt.	19.okt.	19.okt.	100,0
60.	Dzeltensvītru ķauķītis <i>Phylloscopus inornatus</i>	5	3	3	21.sept.	21.sept.	21.okt.	100,0
61.	Vītītis <i>Phylloscopus trochilus</i>	476	53	32	31.aug.	15.jūl.	24.sept.	97,6
62.	Svirītītis <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	57	11	24	3.aug.	19.jūl.	24.aug.	91,2
63.	Žagata <i>Pica pica</i>	1	1	1	4.okt.	4.okt.	4.okt.	100,0
64.	Peļķājīte <i>Prunella modularis</i>	7	3	3	23./24.s.	30.aug.	24.sept.	100,0
65.	Svilpis <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	38	6	25	20.okt.	18.aug.	24.okt.	100,0
66.	Sārtgalvītis <i>Regulus ignicapilla</i>	39	18	5	–	24.aug.	20.okt.	100,0
67.	Zeltgalvītis <i>Regulus regulus</i>	2158	41	406	25.okt.	28.aug.	31.okt.	99,3
68.	Somzīlīte <i>Remiz pendulinus</i>	33	11	9	20.jūl.	14.jūl.	30.aug.	97,0
69.	Lukstu čakstīte <i>Saxicola rubetra</i>	12	9	3	2.sept.	24.jūl.	14.sept.	100,0
70.	Sloka <i>Scolopax rusticola</i>	5	3	3	20.okt.	19.okt.	30.okt.	100,0
71.	Ģirlicis <i>Serinus serinus</i>	1	1	1	17.jūl.	17.jūl.	17.jūl.	100,0
72.	Meža pūce <i>Strix aluco</i>	3	2	2	19.okt.	19.okt.	30.okt.	100,0
73.	Mājas strazds <i>Sturnus vulgaris</i>	11	4	6	19.jūl.	19.jūl.	1.nov.	90,9
74.	Melngalvas ķauķis <i>Sylvia atricapilla</i>	54	27	5	16./29.a.	22.jūl.	25.sept.	94,1
75.	Dārza ķauķis <i>Sylvia borin</i>	74	32	12	25.aug.	21.jūl.	12.sept.	97,2
76.	Brūnspārnu ķauķis <i>Sylvia communis</i>	118	43	10	5.aug.	14.jūl.	13.sept.	94,5
77.	Gaišais ķauķis <i>Sylvia curruca</i>	45	25	7	24.aug.	15.jūl.	18.sept.	88,9
78.	Svītrainais ķauķis <i>Sylvia nisoria</i>	8	4	5	18.jūl.	18.jūl.	27.aug.	75,0
79.	Paceplītis <i>Troglodytes troglodytes</i>	48	19	9	20.okt.	17.jūl.	24.okt.	100,0
80.	Plukšķis <i>Turdus iliacus</i>	5	5	1	–	10.okt.	1.nov.	100,0
81.	Melnais meža strazds <i>Turdus merula</i>	60	21	9	6./20.okt.	15.jūl.	1.nov.	93,2
82.	Dziedātājstrazds <i>Turdus philomelos</i>	45	19	12	23.sept.	31.jūl.	29.okt.	100,0
83.	Pelēkais strazds <i>Turdus pilaris</i>	1	1	1	16.jūl.	16.jūl.	16.jūl.	100,0
84.	Sila strazds <i>Turdus viscivorus</i>	3	3	1	–	22.okt.	24.nov.	100,0

4.2.4. Sugu apskats

2019. gadā novērotās invāzijas bija nelielas vai vidējas: garastītei – 15. vieta pēc murdā noķerto putnu skaita 28 gadu periodā, pelēkajai zīlītei: 18., mizložņai: 7., lielajai zīlītei 19. vieta un meža zīlītei – 22. vieta. Tā kā rudens bija siltāks par klimatisko normu (skat. 2. nodaļu), tad daļai sugu novērojumu un ķeršanas periodā līdz 1. novembrim rudens migrācija vēl nebija sākusies, vai arī savu maksimumu sasniedza tikai pēc perioda beigām – novembrī vai pat decembrī. Tādas sugas ir pelēkais strazds, ķēģis, svilpis un ausainā pūce, iespējams, vēl dažas. Šīm sugām 2019. gada sezonā tādēļ ir maz novērojumu.

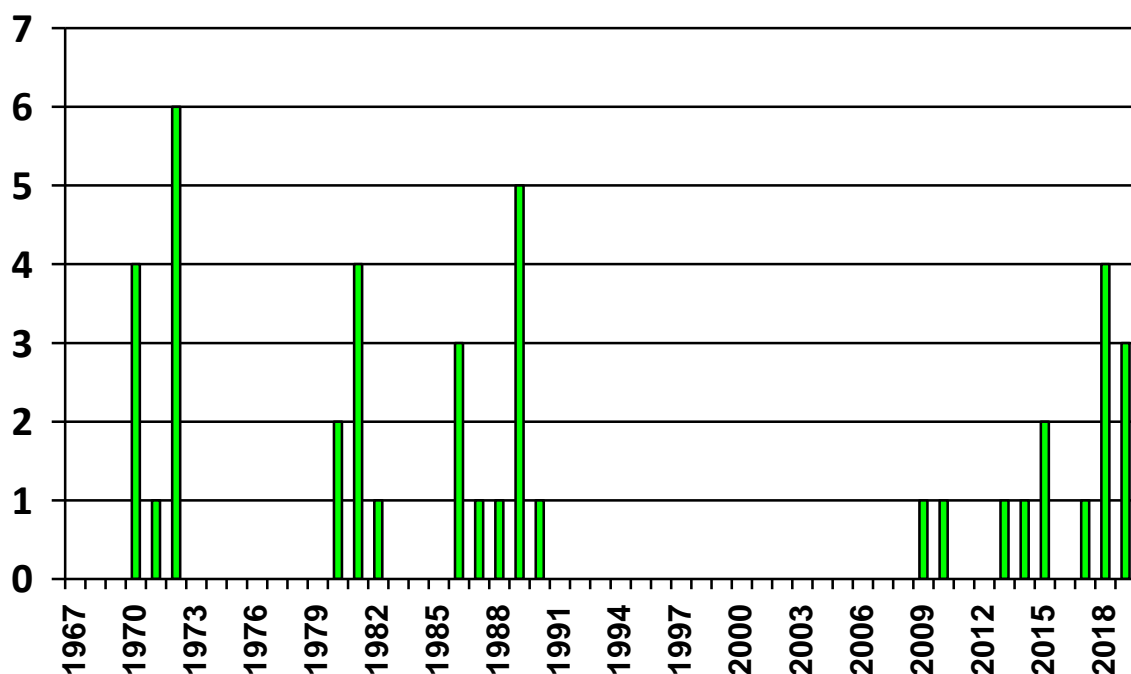
Turpmāk sugu apskatā apskatītas tikai dažas putnu sugas, kurām 2019. gada migrācijā ir novērotas dažādi ievēriības cienīgi fakti – vai nu migrācijas masveidības, vai citu iemeslu dēļ.

Zvirbuļvanags (*Accipiter nisus*)

Zvirbuļvanaga populācijai, spriežot pēc Papē noķerto putnu skaita, ir tendence būtiski samazināties ($p < 0,01$; 4.5. tabula, 1.pielikums). To var novērot arī „ar neapbruņotu aci”, jo, piemēram, kopš 2000. gadā, kad kopā (mazajā murdā) apgredzenoti 100 zvirbuļvanagi, to skaits vienas sezonas laikā nav pārsniedzis šo skaitli, bet 1988. gadā Papē ir bijušas pat divas dienas, kad katru dienu murdā ir apgredzenoti, attiecīgi 37 zvirbuļvanagi (5.10.1988) un 38 zvirbuļvanagi (15.10.1988; LUBI nepublicēti dati) – salīdzinājumam, pēdējos 3 gados (2017.–2019.) katru gadu visas sezonas laikā apgredzenots ne vairāk kā 30 zvirbuļvanagi (LUBI nepublicēti dati). Arī dati par Latvijas ligzdojošo populāciju (Auniņš 2018) parāda negatīvu (kaut arī statistiski nebūtisku) tendenci kopš 2005. gada, kad ligzdojošo putnu monitorings uzsākts. Zvirbuļvanaga apdzīvotajai platībai ir tendence sarukt arī Igaunijā (Ziņojums Eiropas Komisijai pēc savvaļas putnu aizsardzības direktīvas 12. paragrāfa: <https://bd.eionet.europa.eu/article12/report?period=1&country=EE>). Zvirbuļvanaga pasaules populācija gan tiek vērtēta kā stabila (BirdLife International 2016).

Grīšļu ķauķis (*Acrocephalus paludicola*)

Grīšļu ķauķim visu pagājušo gadsimtu visā Eiropā tiek novērota skaita lejupslīde (Briedis, Keišs 2016). 2019. gadā Papē bija 3 novērojumi divu dienu laikā. Jāpiebilst, ka 2019. gadā, tāpat kā kopš 2009. gada grīšļu ķauķi tiek pievilināti ar balsi ierakstu, nedrājā izvietotā tīklu trīsstūrī (skat. metožu nodaļu), tādēļ noķerto putnu daudzums 1980. gados, kad putnus nepievilināja, varēja būt vēl lielāks (4.2. attēls).



4.2. attēls. Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā noķerto grīšļu ķauķu (*Acrocephalus paludicola*) skaits 1967.–2019. gadā un 2018. gada 28. jūlijā noķertais putns (Reiņa Priedola foto).

Palsais ķauķis (*Acrocephalus agricola*)

2019. gadā Latvijā pēc ilgāka laika atkal noķerti divi šīs sugas putni, no tiem viens Ainažos (A. Kalvāna pers.korrespondence) un viens Papē – 2019. gada 18. augustā. Kopš pirmā novērojuma – putna, kas noķerts Papē 1987. gada 16. jūlijā (A. Celmiņš, V. Jasenas, L. Matsone) līdz 2019. gadam Latvijā bija noķerti 7 palsie ķauķi, no tiem 6 Papē (Celmiņš u.c. 1993).



4.3. attēls. Palsais ķauķis (*Acrocephalus agricola*) Papē 2019. gada 18. augustā (Reiņa Priedola foto).

4.3. MIGRĒJOŠO PUTNU SUGU SKAITA ILGTERMIŅA PĀRMAIŅAS

Novērotā putnu migrācija 2019. gadā bija vāja, pēc murdā noķerto putnu skaita 2019. gads ieņem 22. vietu (7. no beigām) no 28 murda sezonām (1992–2019).

No 27 sugām, kurām ir iespējams analizēt skaita pārmaiņas kopš 1992. gada (4.5. tabula), 10 sugām novērota mērena skaita samazināšanās, 16 sugām skaita tendence ir stabila, bet vienai sugai – cekulzīlītei (*Parus cristatus*) tendence nav skaidra, bet tā Latvijā tiek uzskatīta par nometnieku sugu (Kacs 1984), taču Papes dati liecina, ka vismaz dažos gados tiek noķertas arī caurceļojošas cekulzīlītes. Šo 27 sugu izmaiņu tendences var apskatīt pielikumā (1. un 2. pielikumos).

4.5. tabula. Migrējošo putnu indeksa izmaiņu tendences Papē (1992–2019)

Nr. p.	Sugas nosaukums	Tendence	Standart-klūda	Tendences raksturojums	
1.	Zilzīlīte	<i>Parus caeruleus</i>	0,9573	0,0081	mērens samazinājums**§
2.	Vītītis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,9633	0,0083	mērens samazinājums**
3.	Cekulzīlīte	<i>Parus cristatus</i>	0,9740	0,0136	neskaidra
4.	Dārza ķauķis	<i>Sylvia borin</i>	0,9751	0,0098	mērens samazinājums*
5.	Plukšķis	<i>Turdus iliacus</i>	0,9759	0,0066	mērens samazinājums**
6.	Zvirbulvanags	<i>Accipiter nisus</i>	0,9774	0,0053	mērens samazinājums**
7.	Gaišais ķauķis	<i>Sylvia curruca</i>	0,9780	0,0069	mērens samazinājums**
8.	Lielā zīlīte	<i>Parus major</i>	0,9818	0,0072	mērens samazinājums*§
9.	Melngalvas ķauķis	<i>Sylvia atricapilla</i>	0,9824	0,0068	mērens samazinājums**
10.	Zeltgalvītis	<i>Regulus regulus</i>	0,9839	0,0093	stabila§
11.	Čuņčiņš	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,9862	0,0057	mērens samazinājums*
12.	Paceplītis	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,9878	0,0063	stabila
13.	Sarkanrīklīte	<i>Erithacus rubecula</i>	0,9884	0,0048	mērens samazinājums*
14.	Svilpis	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0,9930	0,0102	stabila§
15.	Ķivulis	<i>Carduelis spinus</i>	0,9934	0,0084	stabila§
16.	Pelēkā zīlīte	<i>Parus montanus</i>	0,9937	0,0117	stabila§
17.	Meža zīlīte	<i>Parus ater</i>	0,9973	0,0100	stabila§
18.	Garastīte	<i>Aegithalos caudatus</i>	0,9986	0,0221	stabila§
19.	Melnais mušķērājs	<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,9988	0,0078	stabila
20.	Mazais dzenis	<i>Dendrocopos minor</i>	0,9989	0,0095	stabila§
21.	Dziedātājstrazds	<i>Turdus philomelos</i>	1,0023	0,0049	stabila
22.	Pelēkais mušķērājs	<i>Muscicapa striata</i>	1,0038	0,0041	stabila
23.	Dižraibais dzenis	<i>Dendrocopos major</i>	1,0066	0,0155	stabila§
24.	Erickiņš	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1,0081	0,0045	stabila
25.	Melnais meža strazds	<i>Turdus merula</i>	1,0082	0,0047	stabila
26.	Žubīte	<i>Fringilla coelebs</i>	1,0110	0,0091	stabila
27.	Mizložņa	<i>Certhia familiaris</i>	1,0111	0,0117	stabila§

* p<0,05;

**p<0,01

§- invāziju suga

4.4. MIGRĒJOŠO PUTNU MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS

Migrējošo putnu monitoringam Papē tiek pielietotas trīs metodes – (1) putnu sistematiska ķeršana murdā (2) putnu vizuālās uzskaites dienā un (3) putnu vizuālās uzskaites naktī starmešu gaismā. Katrai no šīm metodēm ir savas priekšrocības un ierobežojumi.

Ķeršana ir visprecīzākā metode no sugu noteikšanas viedokļa. Rokās noķertiem putniem var droši noteikt ne tikai sugas piederību, bet arī vecumu (jaunais putns – šķīlies kārtējā kalendārajā gadā vai vecais – šķīlies iepriekšējā kalendārajā gadā vai senāk) un noteiktām sugām – arī dzimumu. Ķeršana ļauj konstatēt arī retās sugas, kuras vizuāli ir grūti vai neiespējami pamanīt, it īpaši tas attiecas uz sīko zvirbuļveidīgo putnu sugām, piemēram, dzeltensvītru ķauķīti (*Phylloscopus proregulus*), Sibīrijas ķauķīti (*Phylloscopus proregulus*), Pallasas ķauķi (*Locustella certhiola*), lāsaino ķauķi (*Locustella lanceolata*), grīšļu ķauķi (*Acrocephalus paludicola*), palso ķauķi (*Acrocephalus agricola*) un citām sugām. Reto sugu īpatsvara izmaiņas noķerto dzīvnieku vidū netieši var liecināt par sugu areālu izmaiņu tendencē. Tā, piemēram, pēdējo piecu gadu dati liecina par sārtgalvīšu (*Regulus ignicapilla*) skaita strauju pieaugumu.

Metodes trūkums ir ķeršanas atkarība no laika apstākļiem un rudenī – arī no ķērāju skaita, kas atļauj izvilkt lielāku vai mazāku skaitu tīklu. Ideālā gadījumā būtu jānodrošina vienādu ķērāju skaitu ar līdzīgām iemaņām visu sezonu. Praktiski to nav iespējams nodrošināt. No ilgtermiņa monitoringa perspektīvas būtu jānodrošina pastāvīgas vienas konstrukcijas ķeramierīces izmantošana nemainīgā ainavā. Murda izmēri un tā priekšpusē augošo koku augstums ir svarīgi faktori, kas nosaka ķeramierīcē ielidojošo putnu skaitu – koki nedrīkst būt pārāk augsti un ir regulāri jāapzāģē.

Vizuālās dod labu pārskatu par plēsīgo putnu migrāciju un masveidīgākajām dienas migrantu sugām (piemēram, lauka baložiem). Metodes trūkums ir tas, ka, atkarībā no laika apstākļiem, daļa migrējošo putnu var nebūt redzami, jo (1) lido pārāk augstu (pārāk augstu, lai novērotājs tos pamanītu), vai (2) migrē pāris kilometrus tālāk iekšzemē, kur tos novirza rietumu vēji un ļoti nelabvēlīgi lidošanas apstākļi tiešā jūras piekrastes tuvumā.

Putnu vizuālās uzskaites naktī starmešu gaismā ir visvienkāršākā nakts migrāciju izpētes metode (novērojumi ar radaru ir pārāk dārgi, un arī radara novērojumos nevar noteikt putnu sugas, savukārt novērošanai uz Mēness diska fona ir ierobežojošs redzeslauks). Metodes ierobežojums ir sugu noteikšanas precizitāte – precīza sugas diagnoze ir iespējama tikai pēc putnu izdotajiem saucieniem. Sugas nav nosakāmas, ja putni lido klusējot vai izdod reti dzirdamus saucienus (retās sugas), kas pat ļoti pieredzējušiem novērotājiem (kāds savulaik bija Dr. Jānis Baumanis) nav pazīstami. Vēl viens metodes trūkums ir traucējumi elektrības padevē (lai gan parasti vētru laikā, valdot rietumu vējiem, putnu nakts migrācija praktiski nav novērojama), kā arī nepieciešamība ļoti bieži mainīt izdegušās spuldzes (2017. un 2018. gada pieejamās spuldzes kalpo daudz īsāku laiku, nekā tās, kas tika lietotas 1990. un 2000. gados).

Nemot vērā to, ka sekmīga monitoringa pamatā ir metožu nemainība, mēs neiesakām būtiskas izmaiņas metodikā. Iespējams, ka turpmāk iespējams ierakstīt nakts vizuālajās uzskaitēs dzirdētos, uz vietas neidentificējamus putnu saucienus, ko vēlāk iespējams analizēt, pieaicinot citus ornitologus, kā arī analizējot sonogrammas.

SECINĀJUMI UN IETEIKUMI PUTNU UN SIKSPĀRŅU AIZSARDZĪBAI

Pēc monitoringa definīcijas (Wilson 1996) tas nevar atbildēt uz jautājumu: „Kāpēc?” Respektīvi – kāpēc notiek tās vai citas sugas skaita palielināšanās vai samazināšanās? Lai to noskaidrotu, ir jāveic to sugu īpaša izpēte, par kurām monitoringa dati liecina par to skaita izmaiņām – tieši šī padziļinātā sugu izpēte tad arī var atbildēt uz jautājumu: „Kāpēc?” Un no šīs atbildes arī izrietēs konkrēti ieteikumi tās vai citas sugas aizsardzībai. Šeit mēs varam sniegt tikai ļoti vispārējus ieteikumus.

Migrējošo dzīvnieku sugu populāciju stāvoklis šobrīd Eiropā ir īpaši aktuāls saistībā ar strauji augošo vēja turbīnu skaitu un labi zināmo bojāejas risku migrējošajām sugām, it īpaši augsts tas ir sikspārņiem (Rydell et al. 2010). Tajā pašā laikā ir ļoti maz datu par migrējošo sugu populāciju attīstības tendenci. Sikspārņiem viens no iemesliem ir šo sugu monitoringa programmu trūkums Austrum- un Ziemeļeiropā, kur šīm sugām ir vairošanās pamatareāls. Kā arī šī areāla lieluma precīza nezināšana. To vajadzētu pētīt ar dažādām metodēm – gan tiešām, organizējot datu vākšanu lielākoties neizpētītajā Krievijā, gan netieši – ar stabilo izotopu analīzēm jauno sikspārņu matos.

Migrējošo putnu monitoringa trūkums ir dažādu valstu novērošanas staciju pārāk mazā sadarbība. Šāda sadarbība ir sasniegusi labus rezultātus ligzdojošo putnu monitoringā (koordinācijas centrs Prāgā), taču migrējošo putnu sugu monitoringa staciju sadarbība var sniegt neatsveramus datus par ziemeļos ligzdojošām sugām, kur ligzdojošo putnu monitorings nenotiek (Krievijas Ziemeļaustrumu apgabali).

Sikspārņu pētnieku bažas par sagaidāmu Natūza sikspārņa (*Pipistrellus nathusii*) ziemeļaustrumu populāciju skaita lejupslīdi (Voigt et al. 2015) Papes dati neapstiprina, 2018. gads drīzāk liecina par pretējo. Tomēr dažādu sikspārņu sugu apdraudētība no vēja turbīnām ir nenoliedzama. Latvijā obligāta ir EUROBATS rekomendāciju ieviešana, kas nosaka ekspertīzi pirms vēja parku būvēšanas, kā arī monitoringu pēc vēja turbīnu darbības uzsākšanas un sikspārņu bojāejas riska gadījumā ģeneratoru ierobežojumu noteikšanu.

Ilggadīgās migrējošo putnu un sikspārņu uzskaites Papē pēc standartizētas metodikas ir šajā ziņā unikālas un iegūto datu vērtība pieaug ar katru gadu. Tās noteikti ir turpināmas arī nākotnē.

PATEICĪBAS

Autori saka paldies visiem brīvprātīgajiem, kas piedalījās putnu un sikspārņu monitoringā Papē 2019. gadā.

Putnu un sikspārņu gredzenotāji: Ivo Dinsbergs, Toms Endziņš, Roberts Jansons, Valts Jaunzemis, Māris Jaunzemis, Sniedze Kalniņa, Oskars Keišs, Edgars Lediņš, Jānis Leja, Armands Majeviskis, Gunārs Pētersons, Ance Priedniece, Betija Rubene, Donāts Spalis, Viesturs Vintulis un Elza Zacmane.

Sikspārņu ķeršanā piedalījās: Toms Endziņš, Kārlis Freibergs, Roberts Jansons, Valts Jaunzemis, Sniedze Kalniņa, Elīze Keiša, Jānis Keišs, Oskars Keišs, Ilze Kukāre, Normunds Kukārs, Oliveris Lindeke (*Oliver Lindecke*), Lara Margrāfe (*Lara Marggraf*), Matīss Neimanis, Agate Ozoliņa, Gunārs Pētersons, Ance Priedniece, Viesturs Vintulis, Elza Zacmane, Markus Fritze (*Marcus Fritze*), Laura Taube un citi.

Putnu ķeršanā piedalījās: Māris Bazulis, Inese Cera, Toms Endziņš, Kārlis Freibergs, Elīze Keiša, Jānis Keišs, Miķelis Keišs, Ilze Kukāre, Normunds Kukārs, Kārlis Leja, Gustavs Majeviskis, Reinis Priedols, Santa Ieviņa, Viesturs Vīgants, Kārlis Sīlis, Katerina Lucka, Jānis Jonāns, Mārtiņš Vaišļa un citi.

Darbs nebūtu bijis iespējams bez praktiskās palīdzības, ko sniedza LU Bioloģijas institūta inženieris Donāts Spalis.

Visbeidzot paldies profesionālo pētnieku ģimenēm par sapratni laikā, kas nedēļām ilgi tiek pavadīts darbā monitoringa ekspedīcijā Papē!

LITERATŪRAS SARAKSTS

- Auniņš A. 2018. Ligzdojošo putnu skaits turpina samazināties: visvairāk cieš Āfrikā ziemojošie un ar lauksaimniecības zemēm saistītie putni. *Putni dabā* 2018/1 (81): 10–15.
- Baumanis, J. 1995. Migrējošo sauszemes putnu monitorings Papes jūrmalā. Latvijas Zinātņu Akadēmijas Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Vides un Reģionālās attīstības ministrijas Vides konsultāciju un monitoringa centram. 24 lpp.
- Baumanis, J. 1996. Migrējošo sauszemes putnu monitorings Papes jūrmalā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Vides un Reģionālās attīstības ministrijas Vides konsultāciju un monitoringa centram. 45 lpp.
- Baumanis, J. 1997. Migrējošo sauszemes putnu monitorings Papes jūrmalā 1997. gadā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Vides un Reģionālās attīstības ministrijas Vides konsultāciju un monitoringa centram. 40 lpp.
- Baumanis, J. 1998. Migrējošo sauszemes putnu monitorings Papes jūrmalā 1998. gadā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Vides un Reģionālās attīstības ministrijas Vides konsultāciju un monitoringa centram. 38 lpp.
- Baumanis, J. 1999. Migrējošo sauszemes putnu monitorings Papes jūrmalā 1998. gadā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Vides un Reģionālās attīstības ministrijas Vides konsultāciju un monitoringa centram. 41 lpp.
- Baumanis, J. 2000. Migrējošo sauszemes putnu monitorings Papes jūrmalā 2000. gadā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Vides un Reģionālās attīstības ministrijas Vides konsultāciju un monitoringa centram. 38 lpp.
- Baumanis, J. 2001. Migrējošo sauszemes putnu monitorings Papes jūrmalā 2001. gadā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Vides aģentūrai. 51 lpp.
- Baumanis, J. 2002. Migrējošo sauszemes putnu monitorings Papes jūrmalā 2002. gadā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Vides aģentūrai. 39 lpp.
- Baumanis, J. 2004. Migrējošo putnu sugu monitorings 2003. gadā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Vides aģentūrai. 42 lpp.
- Baumanis, J. 2006. Migrējošo putnu sugu monitorings 2005. gadā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūrai. 57 lpp.

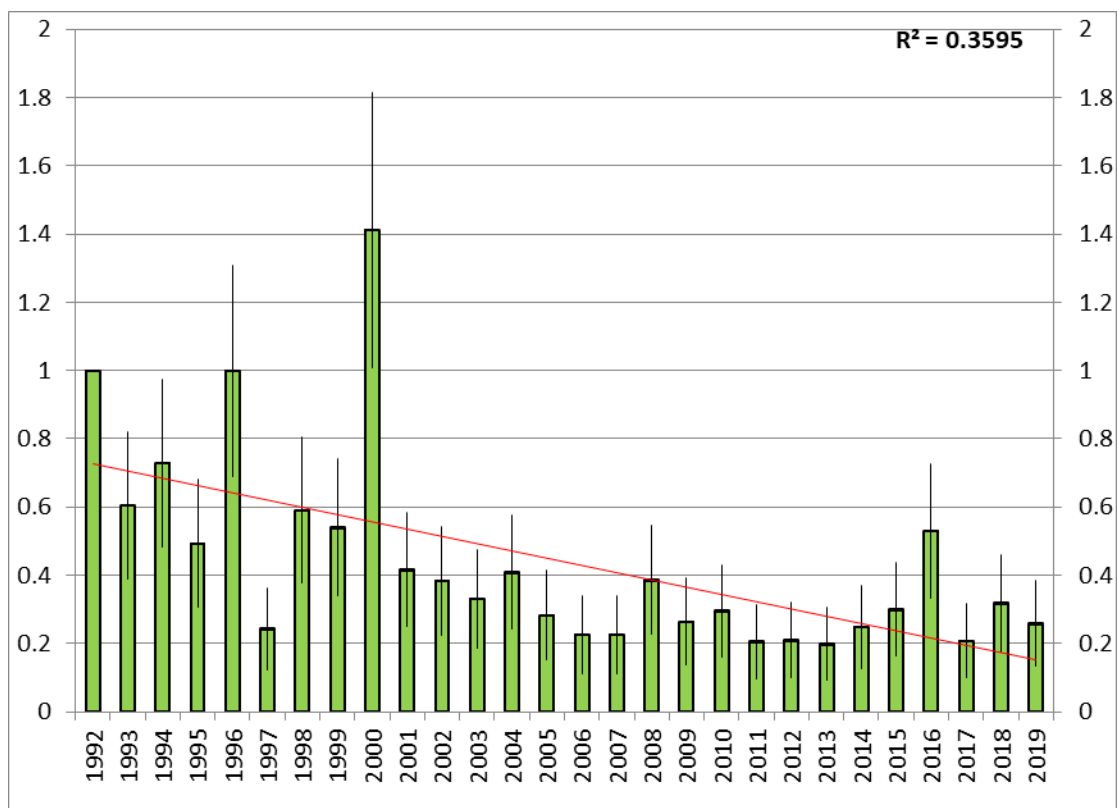
- BirdLife International 2016. *Accipiter nisus*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2016:
e.T22695624A93519953. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22695624A93519953.en>. Apskatīts 2019. gada 10. janvārī
- Blūms, P., J. Baumanis, J. Baltvilks. 1967. Migrējošo putnu ķeršana ar tīkliem 1966. g. rudenī Latvijā. *Zooloģijas muzeja biļetens* 1: 103–106.
- Briedis, M., O. Keišs. 2016. Extracting historical population trends using archival ringing data – an example: the globally threatened Aquatic Warbler. *Journal of Ornithology* 157: 419–425.
- Busse, P. 2000. Bird Station Manual: SE European Bird Migration Network Bird Migration Research Station University of Gdańsk, Gdańsk. 264 p.
- Celmiņš, A., J. Baumanis, A. Reinbergs, V. Roze. 1986. Intensīva sikspārņu migrācija Papē 1985. gada rudenī. *Retie augi un dzīvnieki* 1986: 52–58.
- Celmiņš A., J. Baumanis, A. Mednis. 1993. List of Latvian Bird Species 1993. Rīga: Eastbird.
- Hutterer, R., T. Ivanova, Ch. Meyer–Cords, L. Rodrigues. 2005. Bat migrations in Europe: a review of banding data and literature. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 28: 1–180.
- Kacs, J. 1986. Kā migrē un orientējas putni. Rīga: *Zinātne*. 76.lpp.
- Kazubiernis, J. 2007. Migrējošo putnu un sikspārņu monitorings 2006. gadā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūrai. 41 lpp.
- Keišs, O., I. Dinsbergs. 2017. Migrējošo putnu monitoringa metodika. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldei. 32 lpp.
- Keišs, O, G. Pētersons. 2009. 2008. Gada migrējošo putnu un sikspārņu monitoringa gala atskaite. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Vides aizsardzības fondam. 71 lpp.
- Keišs, O, G. Pētersons, V. Vintulis, I. Dinsbergs. 2017. Migrējošo putnu un sikspārņu monitorings: gala atskaite par 2017. gadu. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldei. 65 lpp.
- Keišs, O, V. Vintulis. 2008. 2007. gada migrējošo putnu un sikspārņu monitoringa gala atskaite. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūrai. 56 lpp.
- McCullagh P., Nelder A.J. 1989. Generalized linear models, 2nd edition. Chapman & Hall, London.

- Michelsons H., Ģ. Kasparsons, G. Lejiņš, J. Vīksne, V. Šmits, J. Lipsbergs, I. Stolbovs. 1960. Putnu migrācijas Latvijas PSR 1958. gada rudenī. *Latvijas Putnu dzīve – Ornitoloģiskie pētījumi 2, Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas Bioloģijas institūta raksti XIV*: 139–192.
- Pannekoek J., van Strien A.J. 2001. TRIM 3 manual: TRends and Indices for Monitoring data. Research paper No:0102. Statistics Netherlands, Voorburg 58.
- Pētersons, G. 1990. Die Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), in Lettland: Vorkommen, Phänologie und Migration. *Nyctalus (N.F.) 3*: 81–98.
- Pētersons, G. 2004. Seasonal migrations of north–eastern populations of Nathusius' bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). *Myotis 41-42*: 29–56.
- Priednieks, J., M. Strazds, A. Strazds, A. Petriņš, J. Vīksne (red.). 1989. Latvijas Ligzdojošo putnu atlants 1980–1984. Zinātne, Rīga. 352 lpp.
- Russ J. 2012 British Bat Calls. A guide to species identification. Exeter: Pelagic Publishing.
- Rydell, J., Bach L, Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L., Hedenström, A. 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica 12*: 261–274.
- Sander, M.M., J. A. Eccard, W. Heim. 2017. Flight range estimation of migrant Yellow-browed Warblers *Phylloscopus inornatus* on the East Asian Flyway. *Bird Study 64*: 569–572.
- Skiba R. 2003 Europäische Fledermäuse. Hohenwarsleben: Westarp Wissenschaften.
- van Strien A., Pannekoek J., Hagemeijer W., Verstrael T. 2004. A loglinear Poisson regression method to analyse bird monitoring data. *BirdCensusNews 13*:33–39.
- Svensson L. 1992. Identification guide to European Passerines. Fourth, revised and enlarged edition. Lars Svensson, Stockholm. 368 p.
- Voigt, C.C., Lehnert L. S., Petersons, G., Adorf, F., Bach, L. 2015. Wildlife and renewable energy: German politics crossmigratory bats. *Eur J Wildl Res. 61* (2): 213-219.
- Wilson D. E., Cole F. R., Nichils J. D. Rudran R., Foster M. S. 1996. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals (Biodiversity Handbook). New York: Smithsonian Institution.

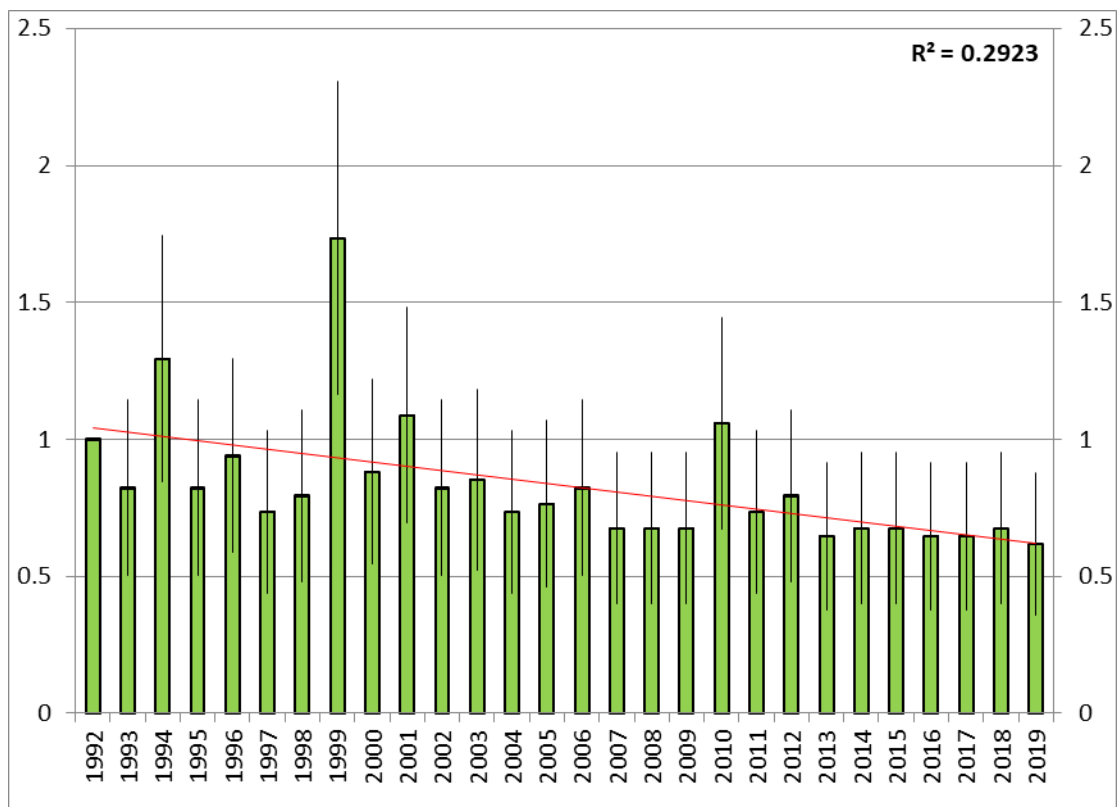
PIELIKUMI

1. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņu indeksi Papes murdā noķertajiem putniem 1992.–2019. gadā

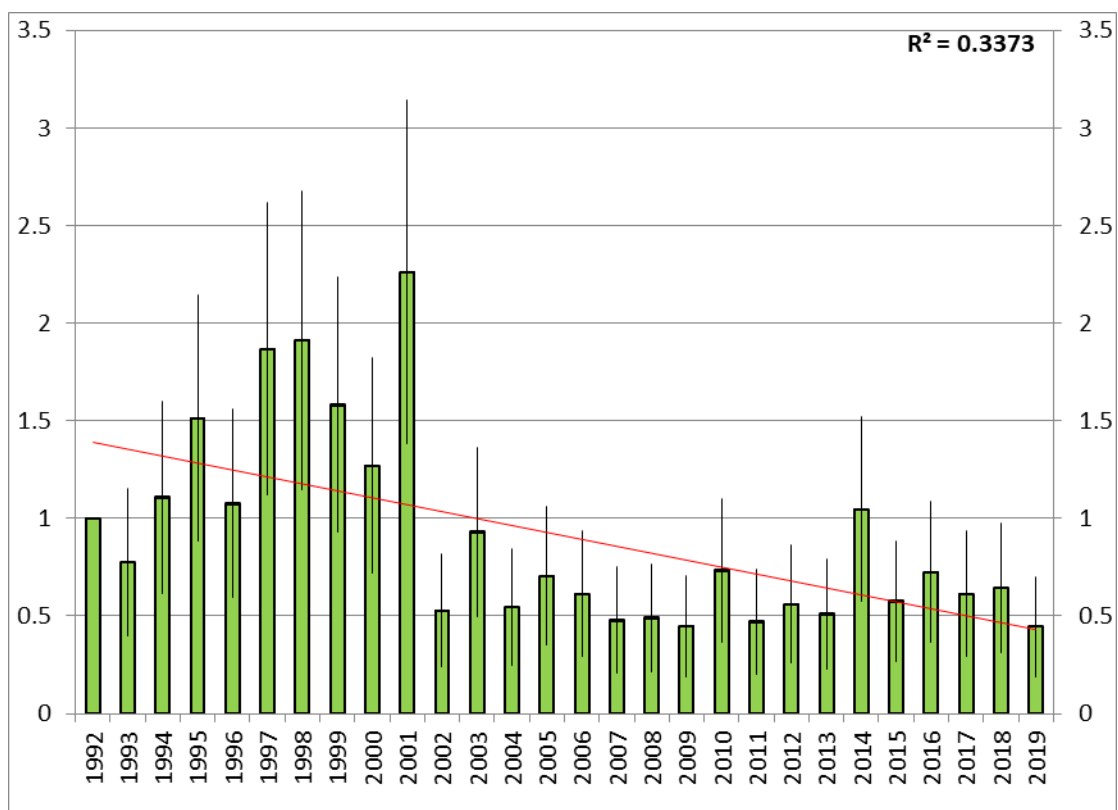
Zilzīlītes (*Parus caeruleus*) indekss, tendence – mērens samazinājums ($p < 0,01$)



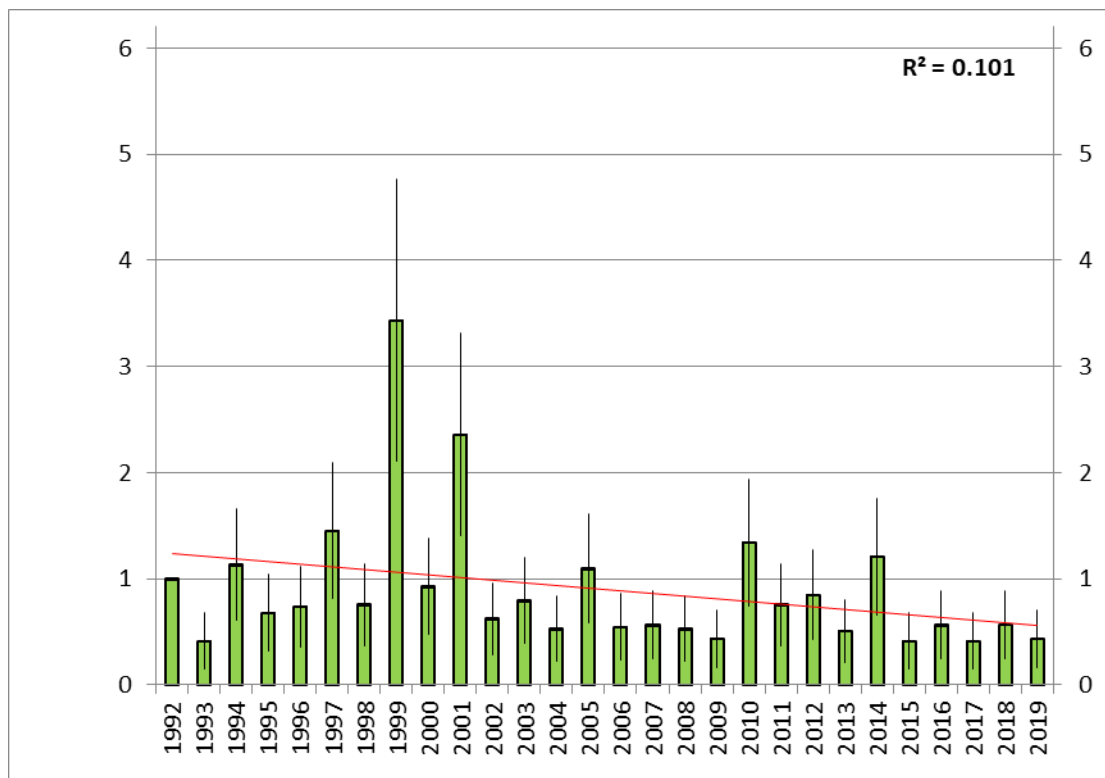
Melngalvas ķauķa (*Sylvia atricapilla*) indekss, tendence – mērens samazinājums ($p < 0,01$)



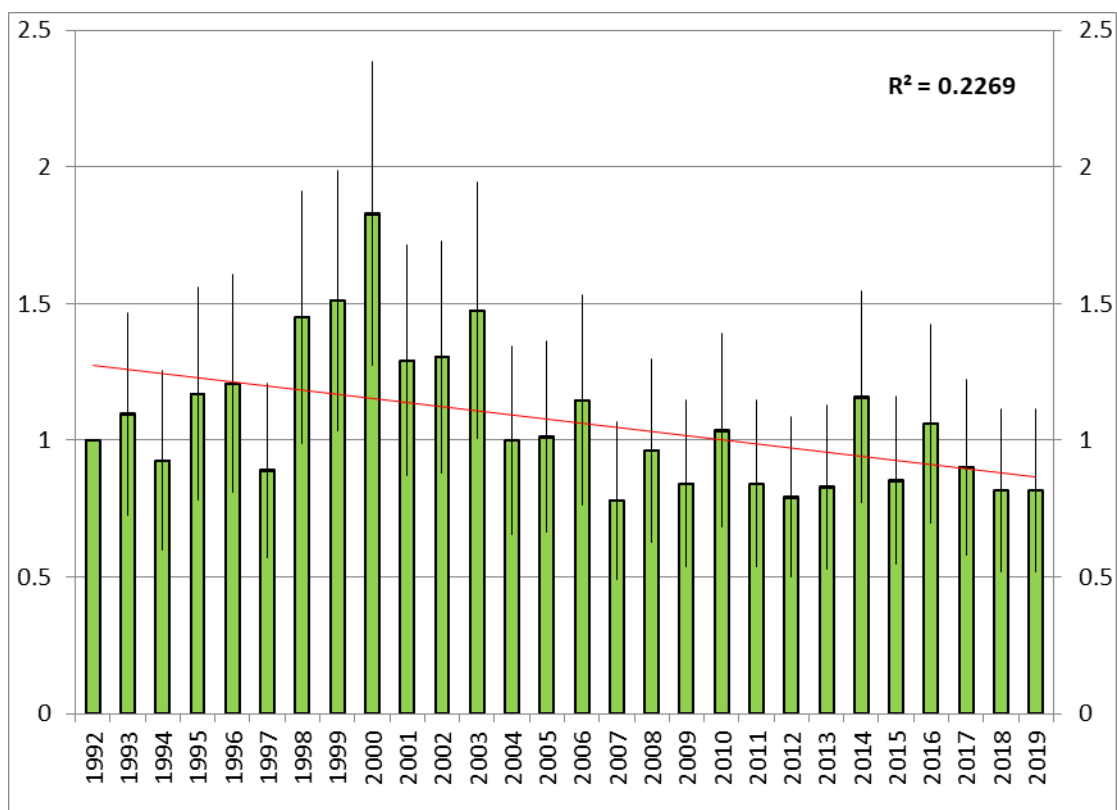
Vītiša (*Phylloscopus trochilus*) indekss, tendence – mērens samazinājums ($p < 0,01$)



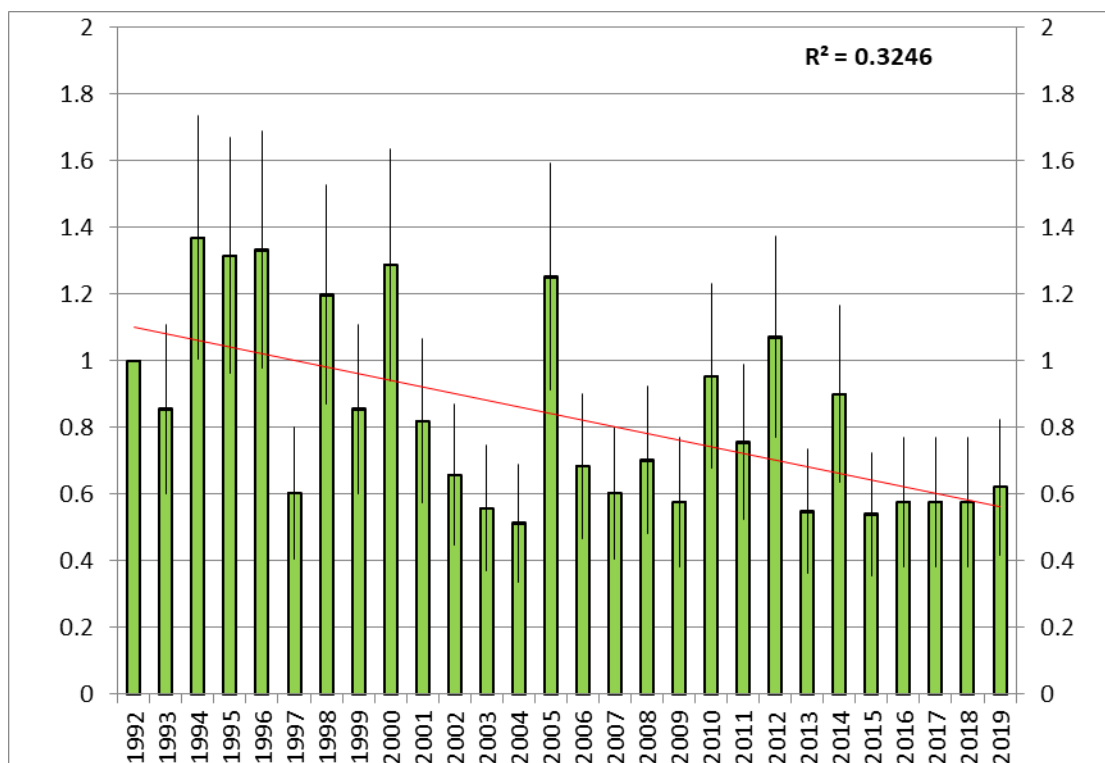
Dārza ķauķa (*Sylvia borin*) indekss, tendence – mērens samazinājums ($p < 0,05$)



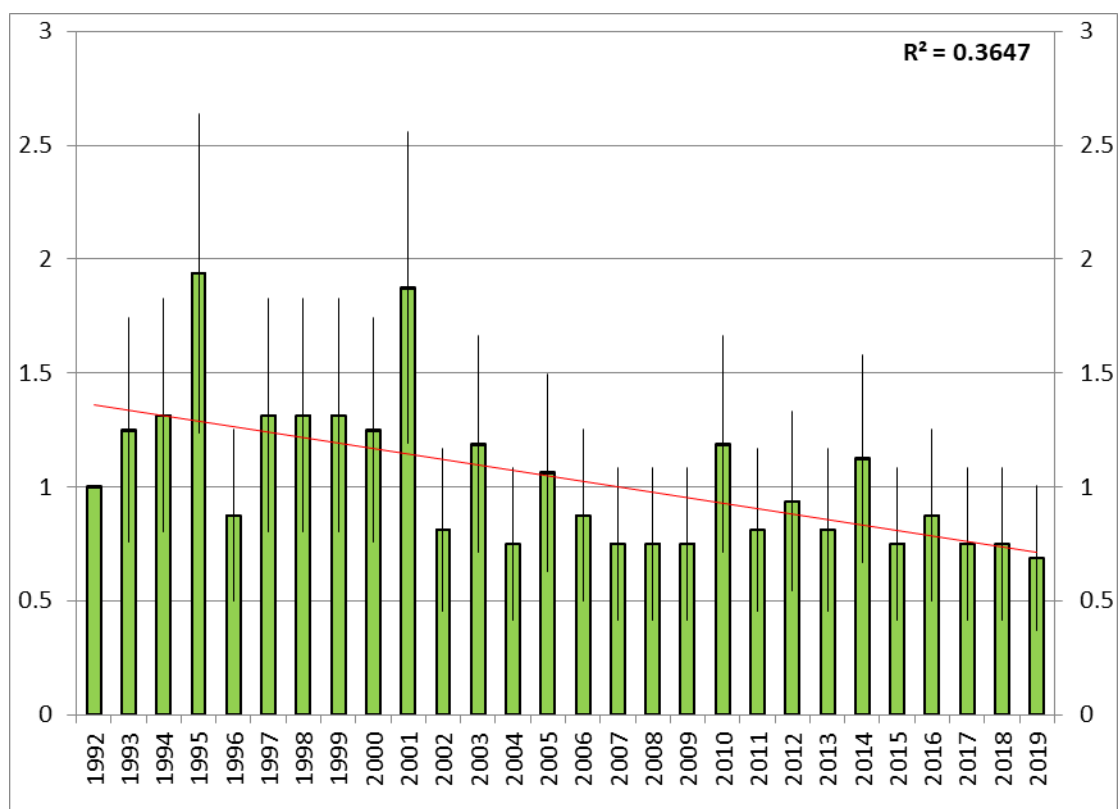
Čuņčiņa (*Phylloscopus collybita*) indekss, tendence – mērens samazinājums ($p < 0,05$)



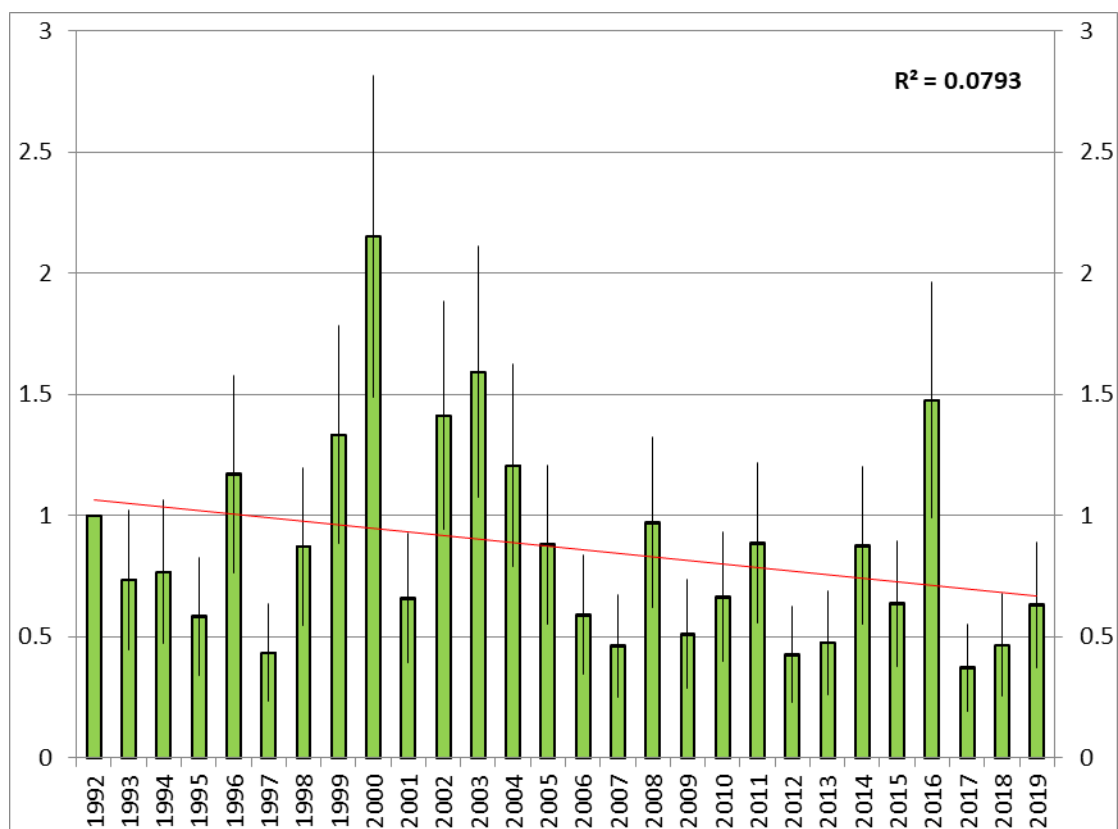
Zvirbuļvanaga (*Accipiter nisus*) indekss, tendence – mērens samazinājums ($p < 0,01$)



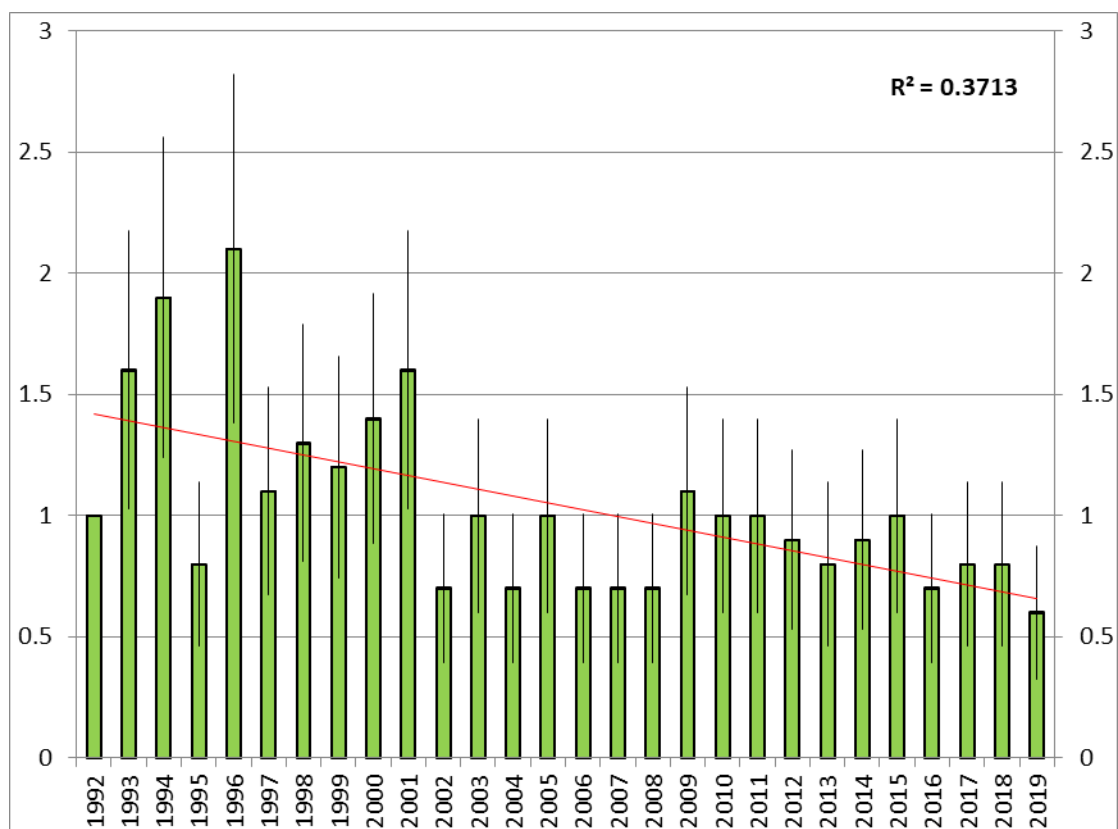
Gaišā ķauka (*Sylvia curruca*) indekss, tendence – mērens samazinājums ($p < 0,01$)



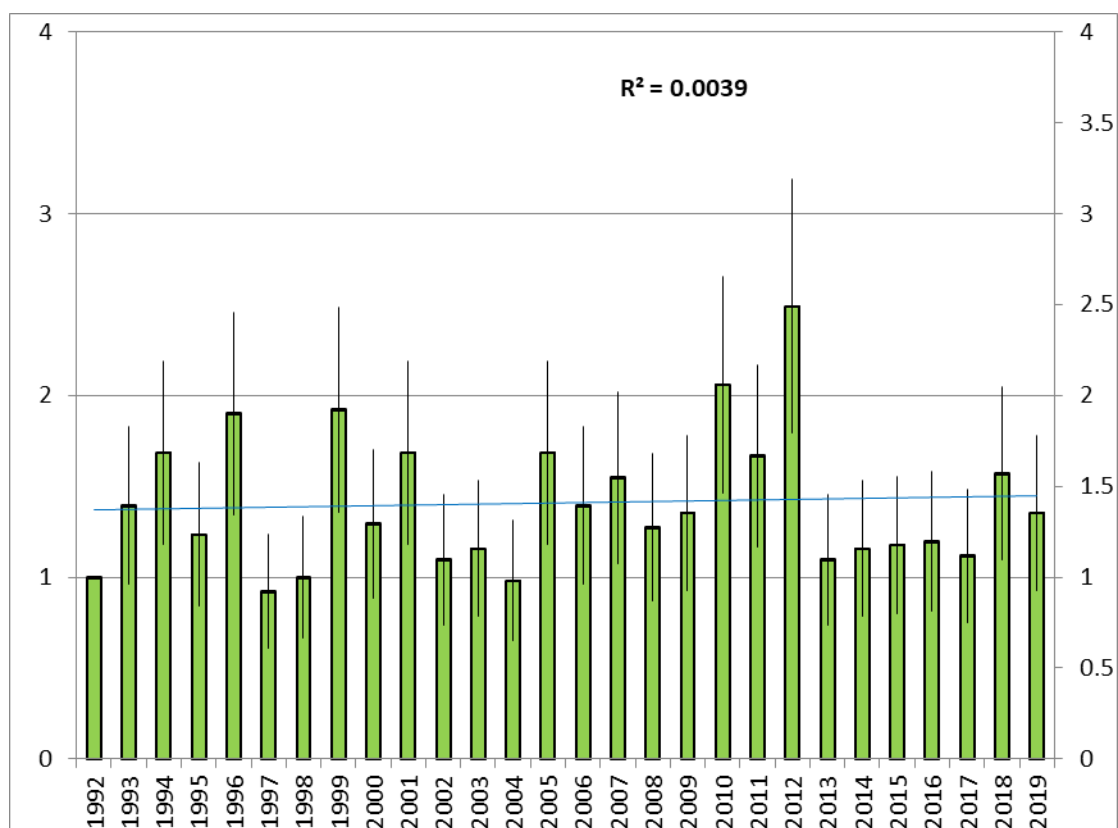
Lielās zīlītes (*Parus major*) indekss, tendence – mērens samazinājums ($p < 0,05$)

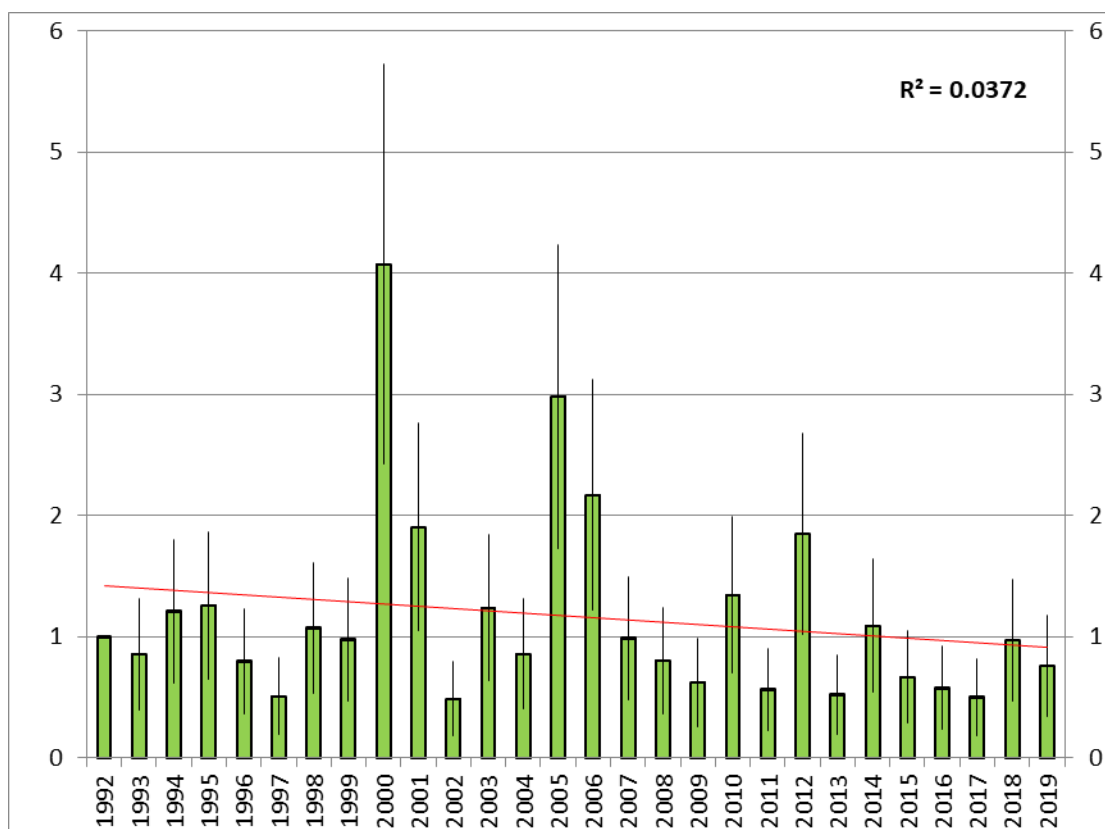
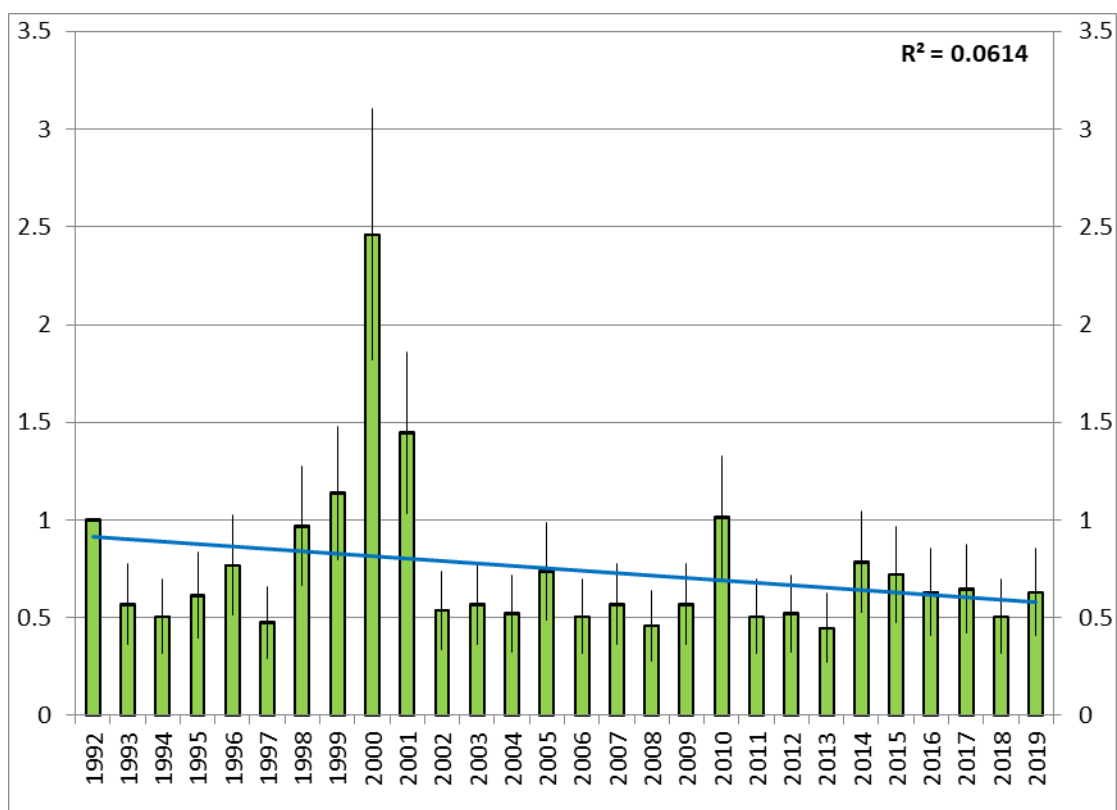


Plukšķa (*Turdus iliacus*) indekss, tendence – mērens samazinājums ($p < 0,01$)

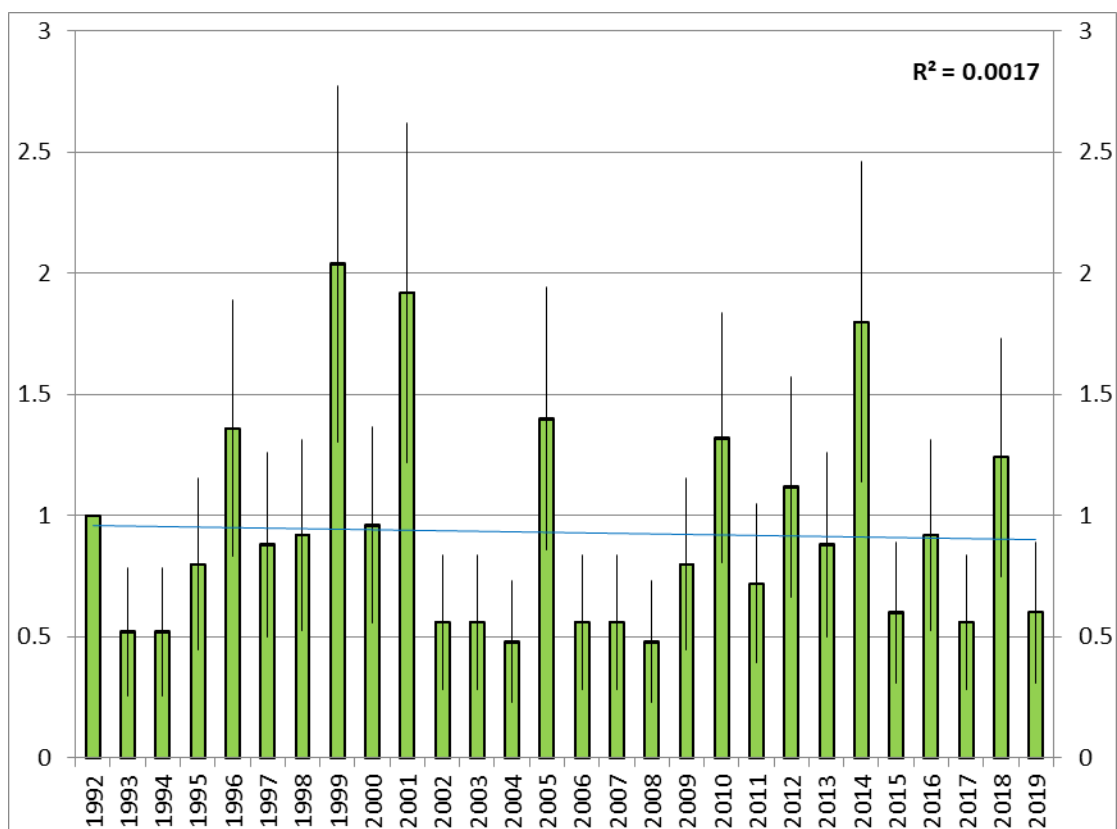


Dziedātājstrazda (*Turdus philomelos*) indekss, tendence – stabila

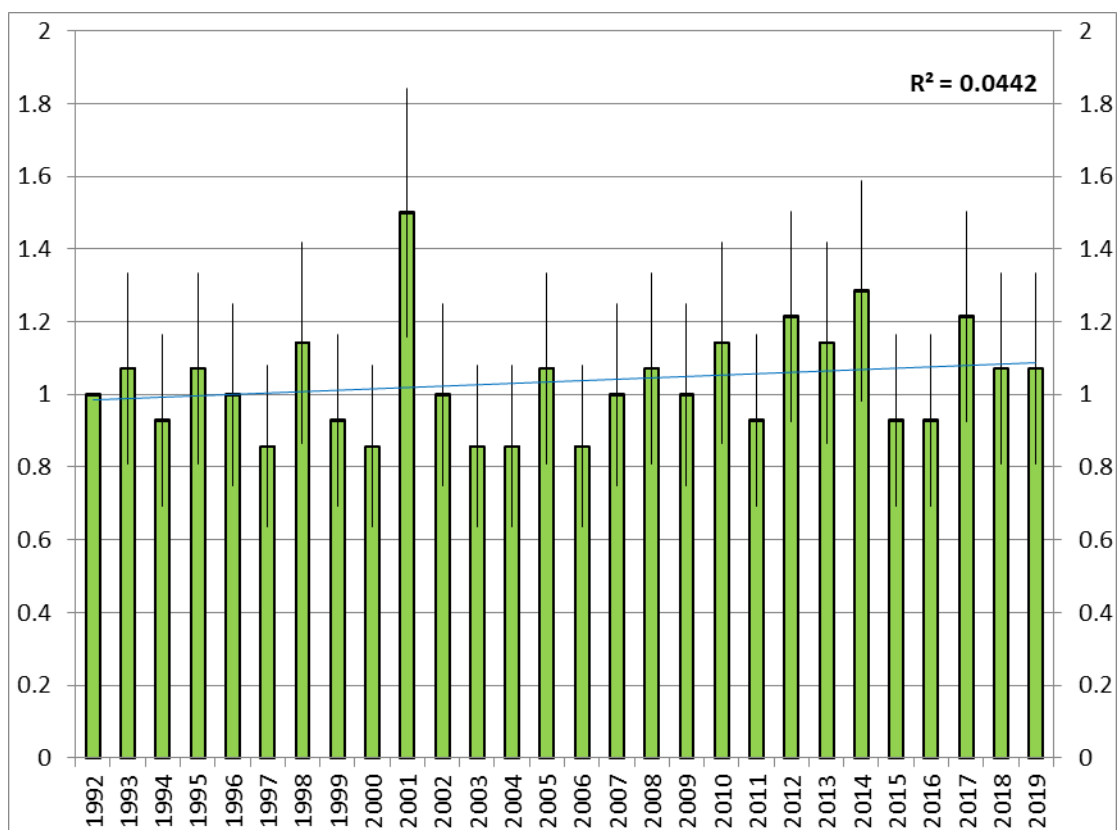


Zeltgalvīša (*Regulus regulus*) indekss, tendence – stabilaCeplīša (*Troglodytes troglodytes*) indekss, tendence – stabila

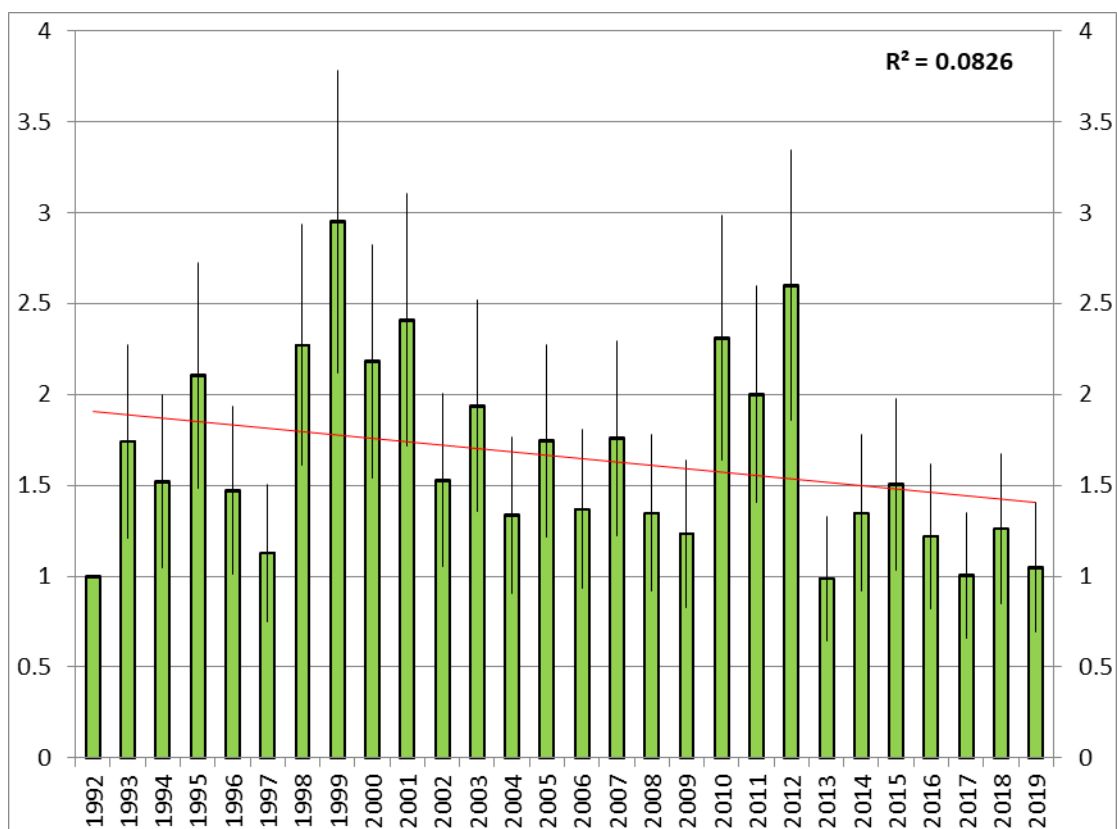
Melnā mušķērāja (*Ficedula hypoleuca*) indekss, tendence – stabila



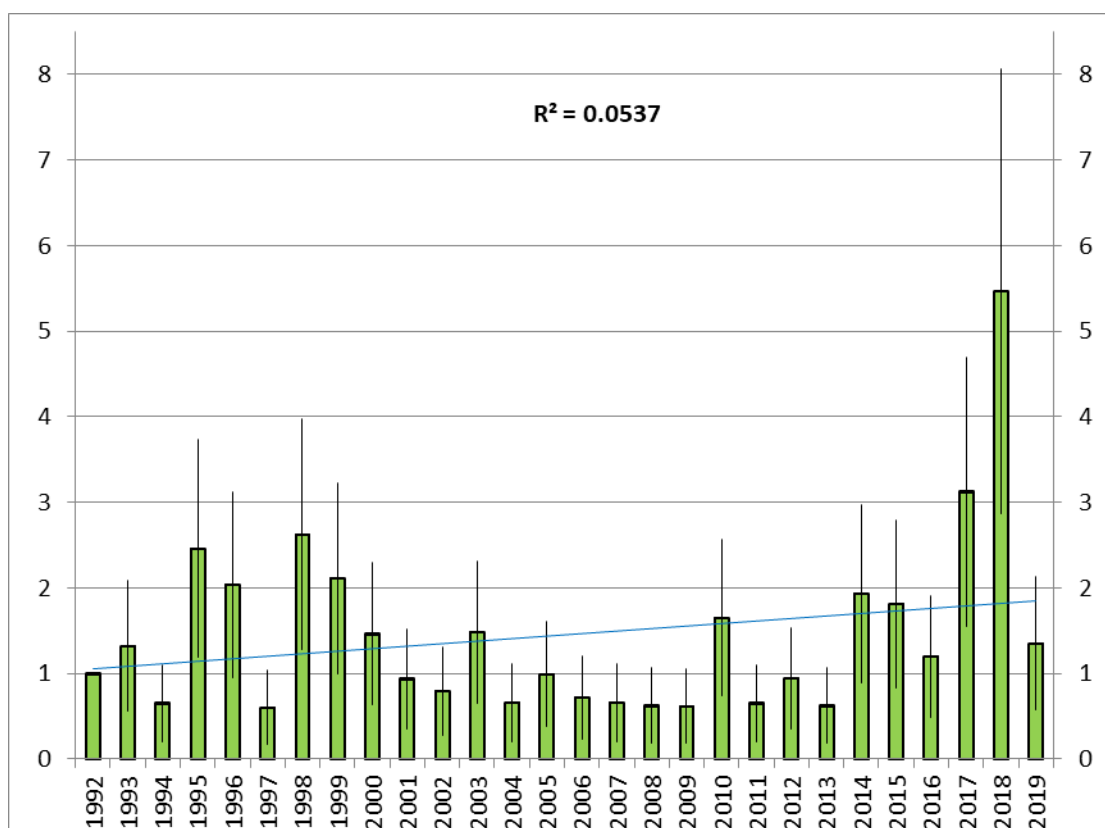
Pelēkā mušķērāja (*Muscicapa striata*) indekss, tendence – stabila

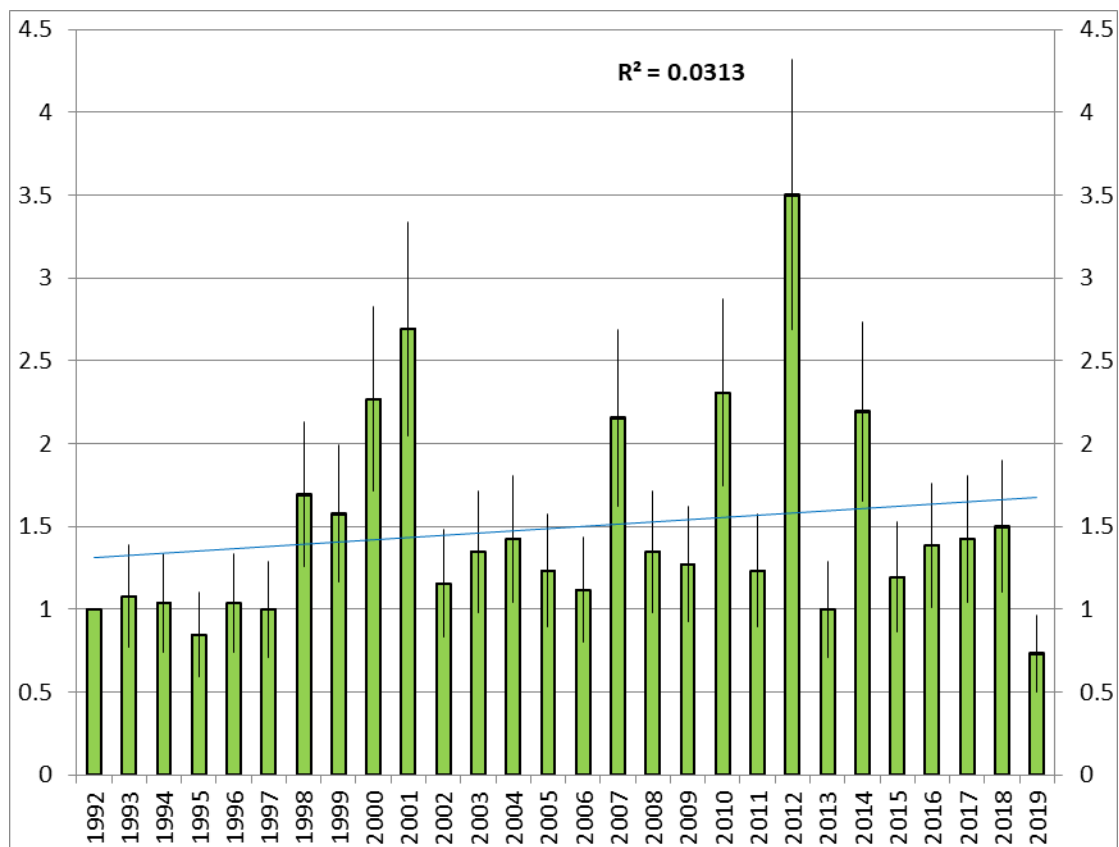
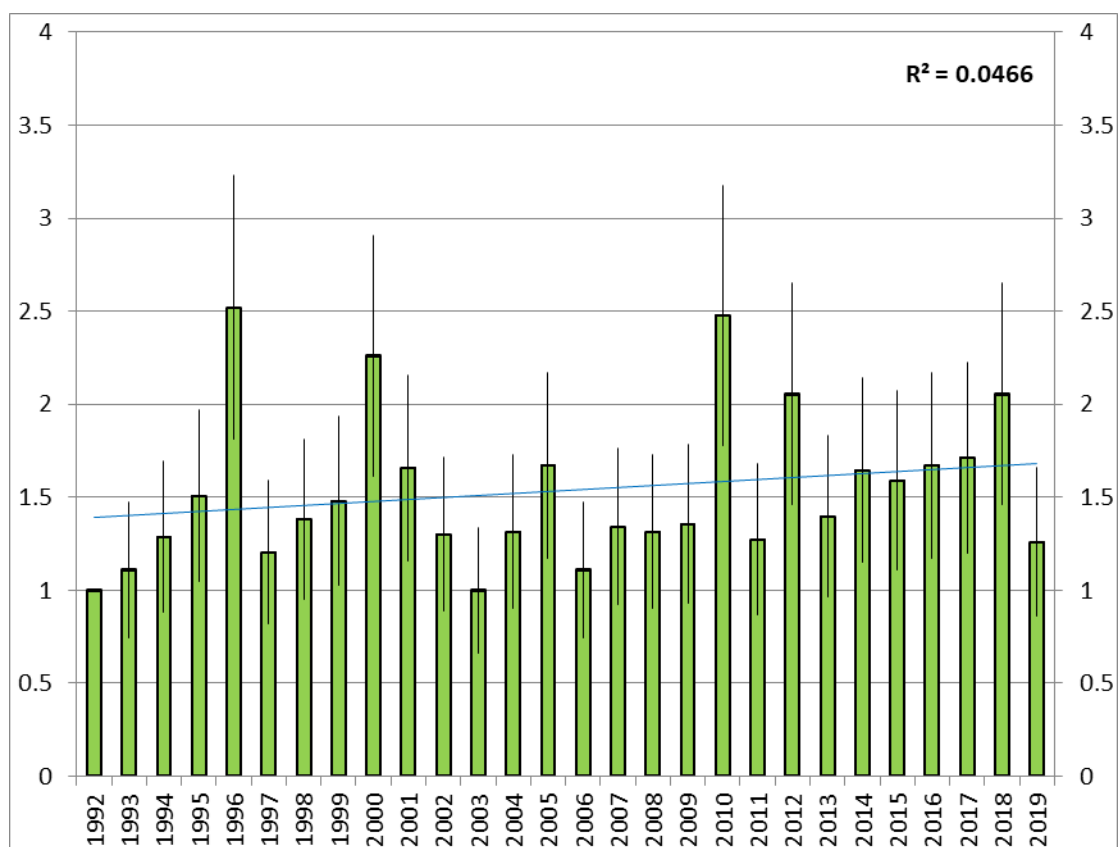


Sarkanrīklītes (*Erithacus rubecula*) indekss, tendence – mērens samazinājums ($p < 0,05$)



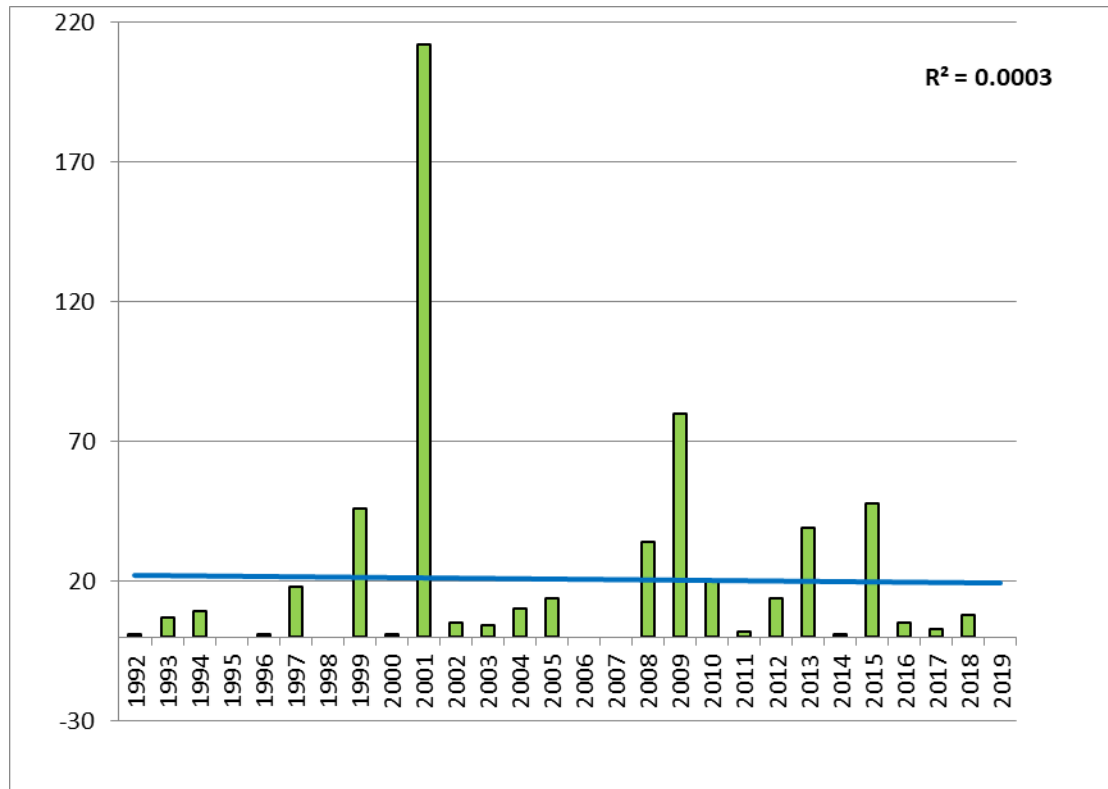
Žubītes (*Fringilla coelebs*) indekss, tendence – stabila



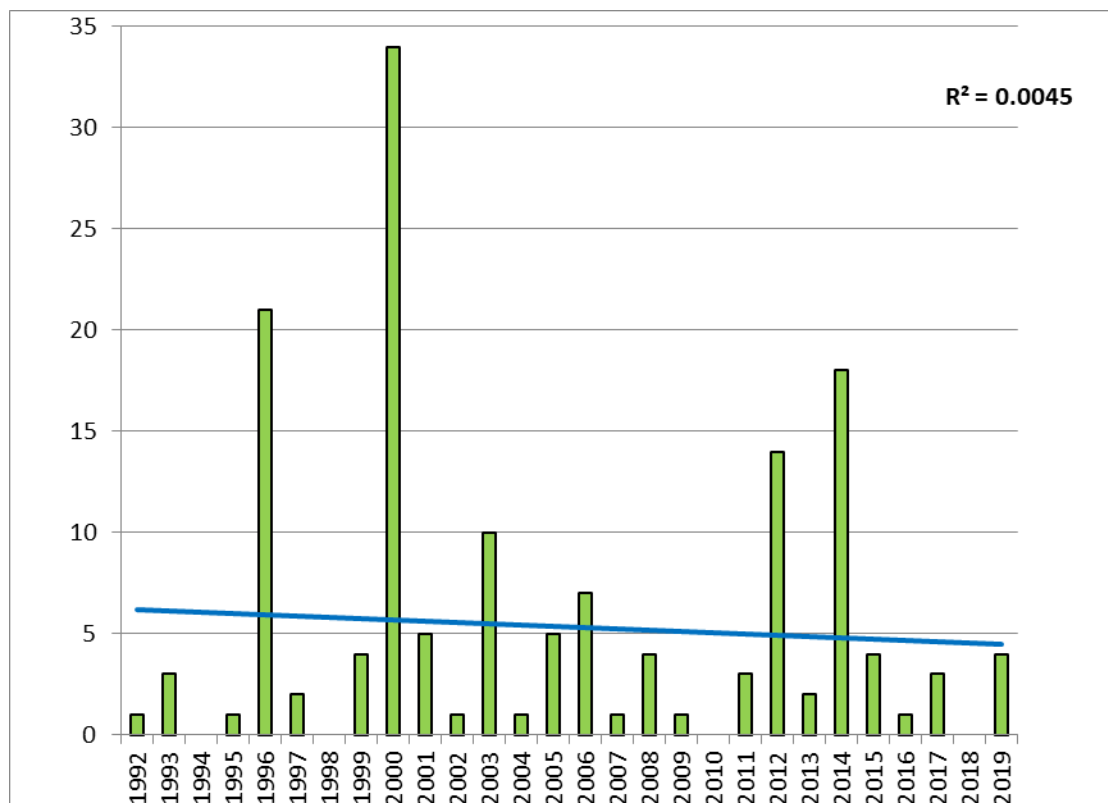
Erickiņa (*Phoenicurus phoenicurus*) indekss, tendence – stabila**Melnā meža strazda (*Turdus merula*) indekss, tendence – stabila**

2. pielikums. Migrējošo putnu (invāziju sugu) skaita pārmaiņas Papes murdā noķertajiem putniem 1992.–2019. gadā

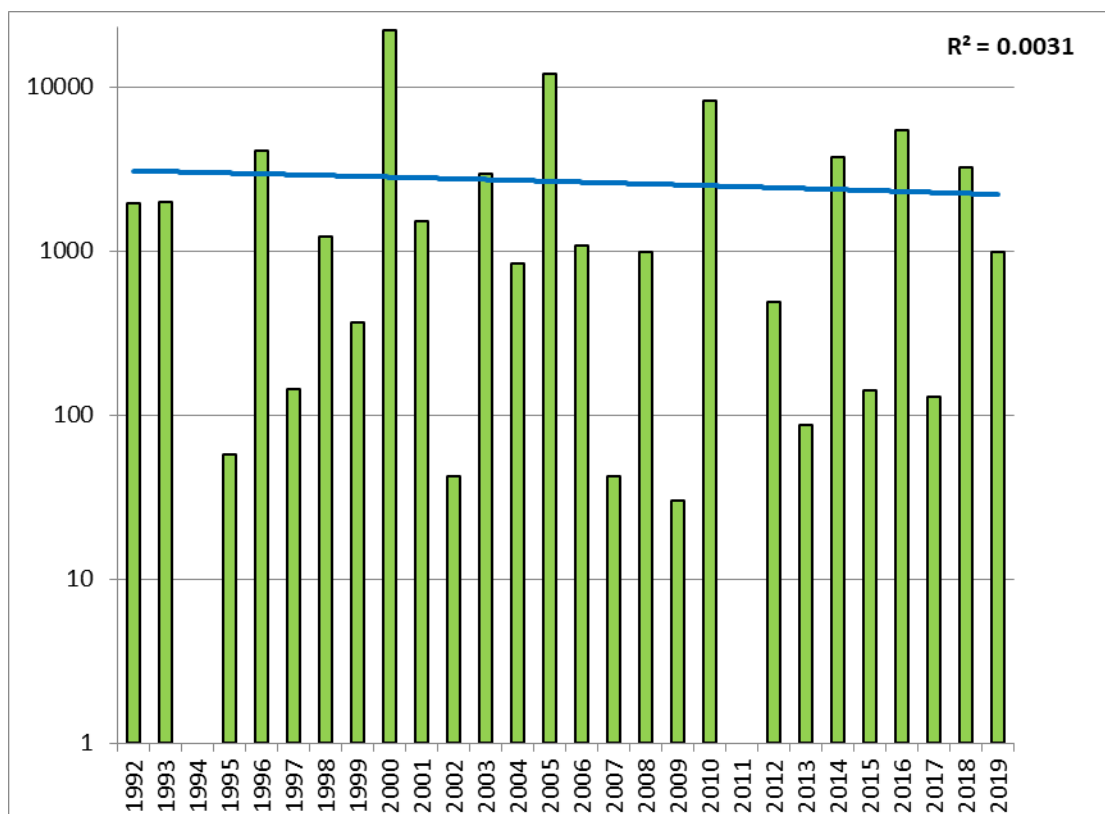
Dīzraibā dzeņa (*Dendrocopos major*) skaita pārmaiņas, tendence – stabila



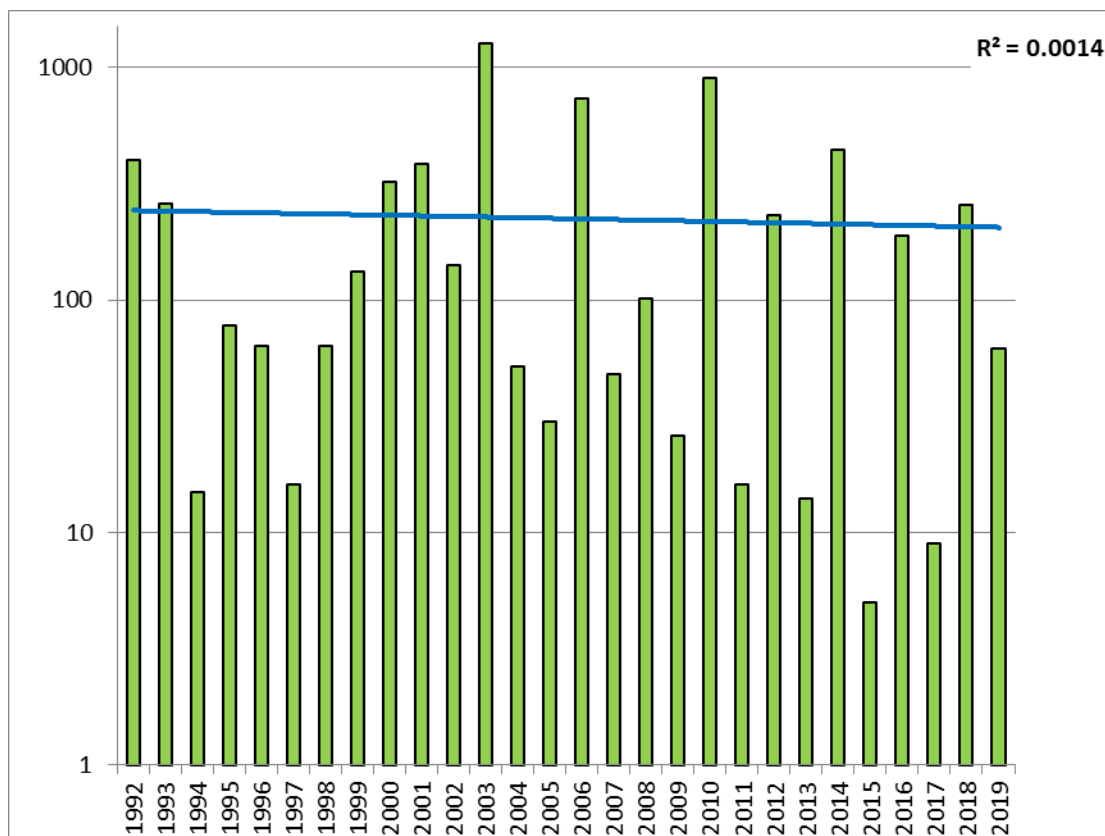
Mazā dzeņa (*Dendrocopos minor*) skaita pārmaiņas, tendence – stabila



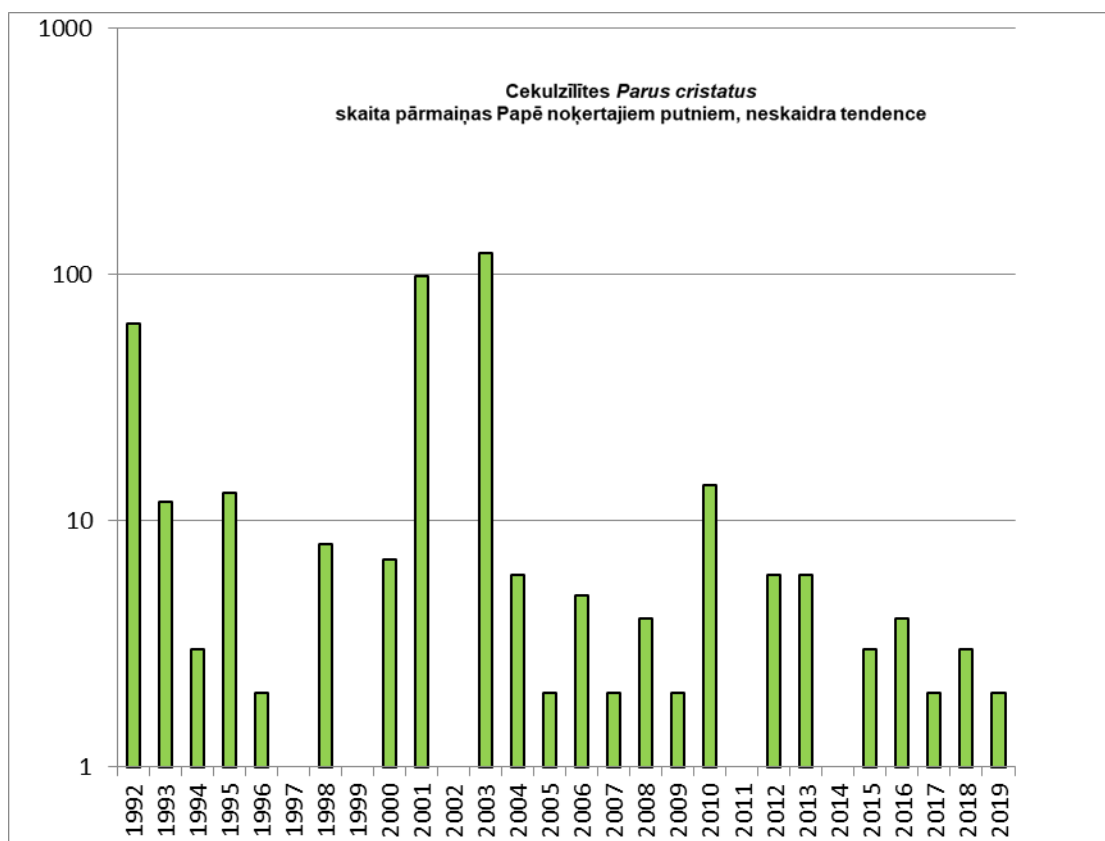
Garastītes (*Aegithalos caudatus*) skaita pārmaiņas, tendence – stabila
skaitis šajā grafikā attēlots LOGARITMISKAJĀ skalā



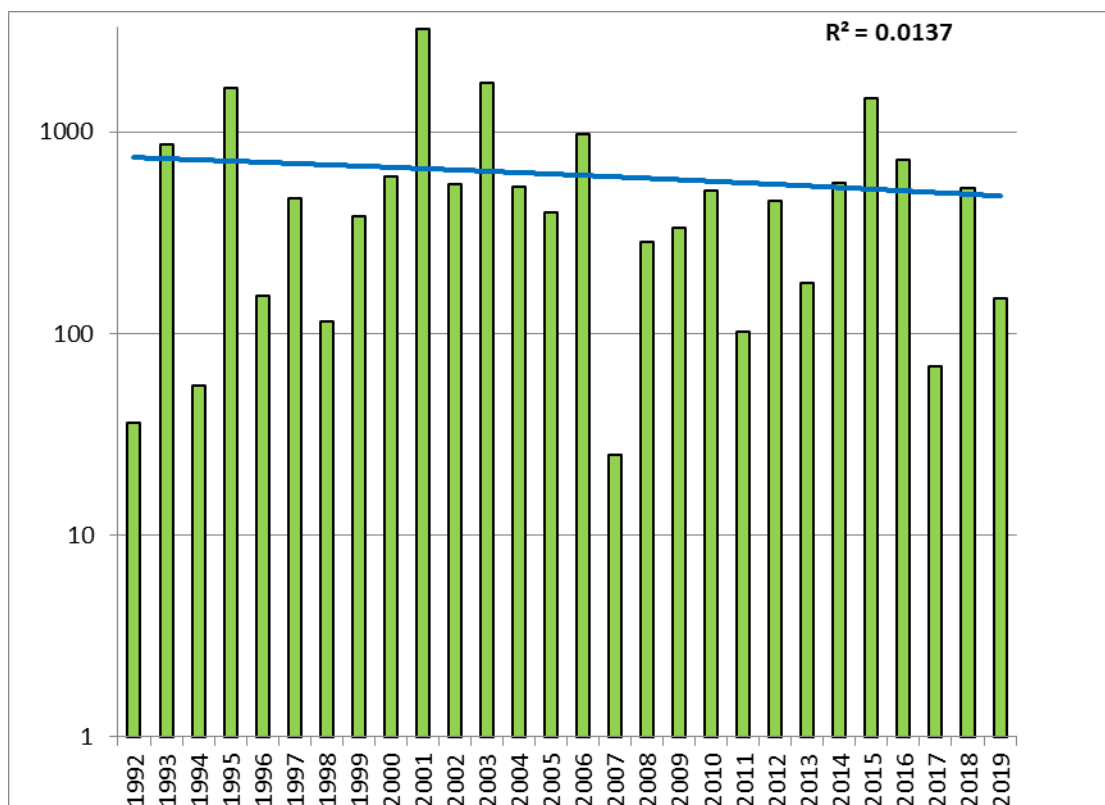
Pelekās zīlītes (*Parus montanus*) skaita pārmaiņas, tendence – stabila
skaitis šajā grafikā attēlots LOGARITMISKAJĀ skalā



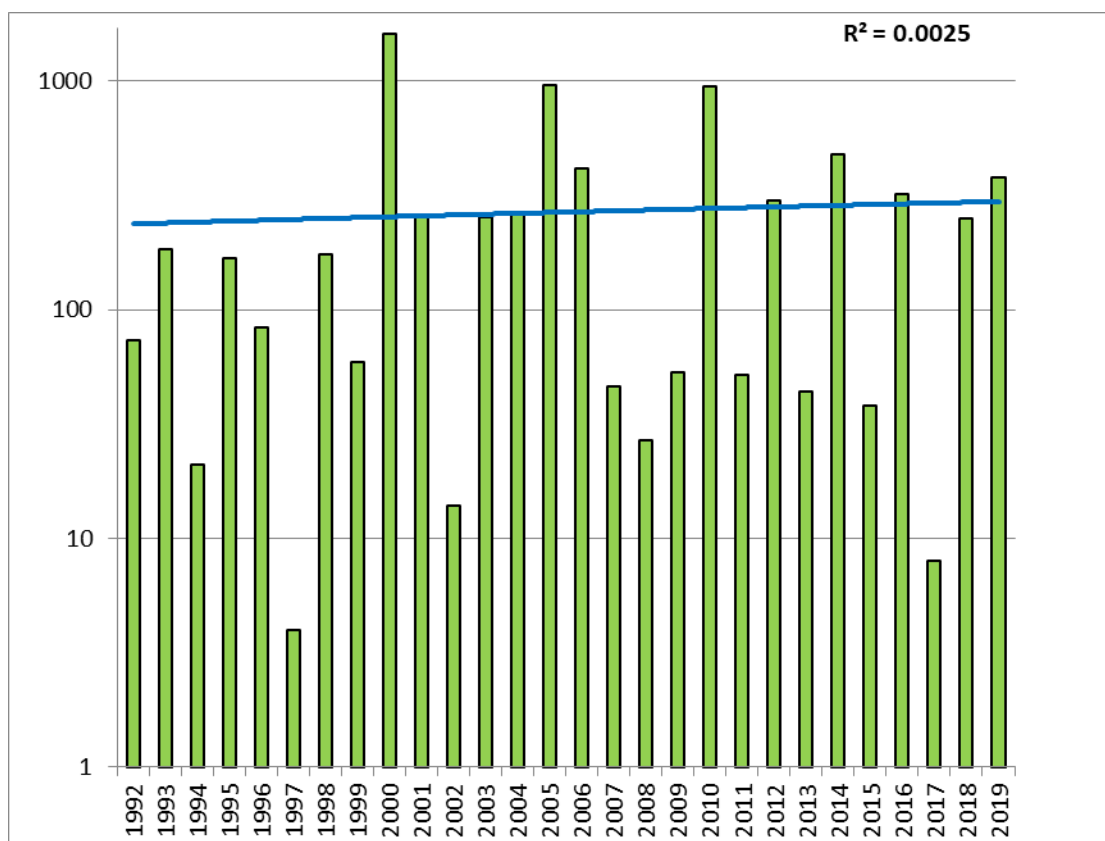
Cekulzīlītes (*Parus cristatus*) skaita pārmaiņas, tendence – neskaidra
 skaits šajā grafikā attēlots LOGARITMISKAJĀ skalā



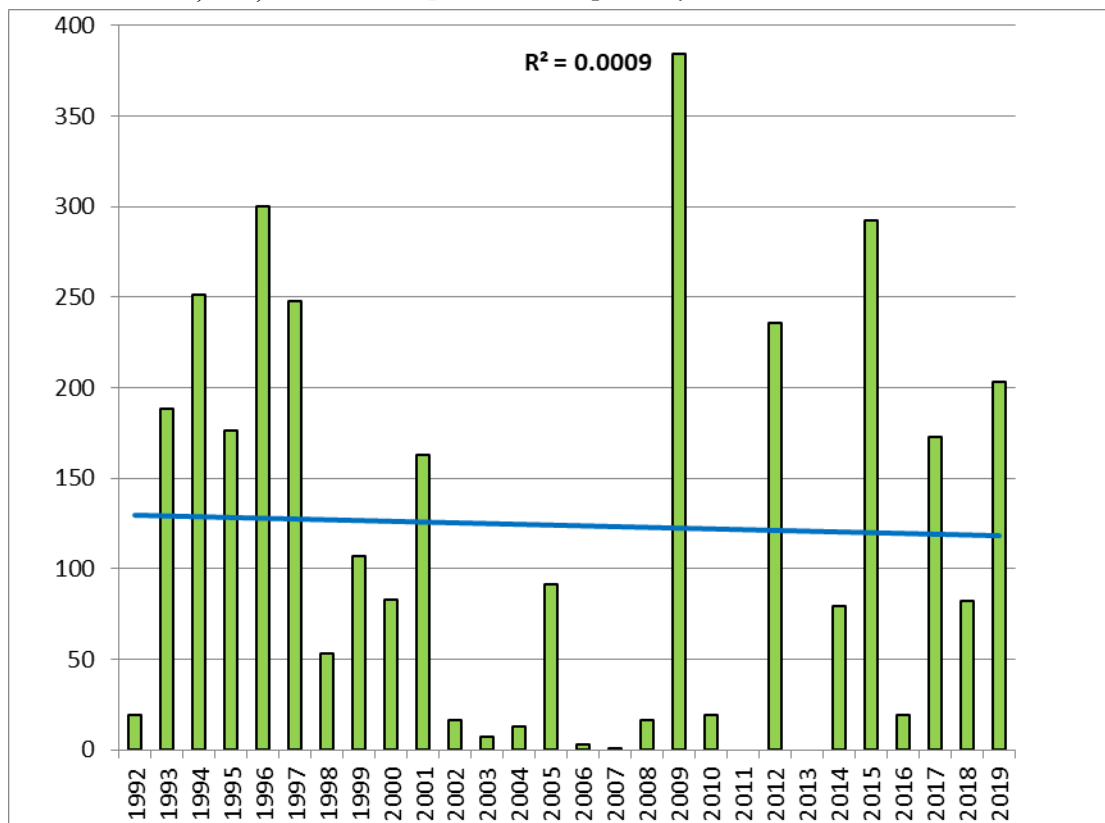
Meža zilītes (*Parus ater*) skaita pārmaiņas, tendence – stabila
 skaits šajā grafikā attēlots LOGARITMISKAJĀ skalā



Mizložņas (*Certhia familiaris*) skaita pārmaiņas, tendence – stabila
skaitis šajā grafikā attēlots LOGARITMISKAJĀ skalā



Ķivuļa (*Carduelis spinus*) skaita pārmaiņas, tendence – stabila



Svilpja (*Pyrrhula pyrrhula*) skaita pārmaiņas, tendence – stabila
skaitis šajā grafikā attēlots LOGARITMISKAJĀ skalā

