



Dabas aizsardzības pārvalde

Migrējošo putnu un sikspārņu monitorings: gala atskaite par 2017. gadu

saskaņā ar 2017. gada 7. jūlija līgumu Nr. 7.7/90/2017–P, 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 2017

SATURS

| | |
|---|----|
| IEVADS | 3 |
| 1. PĒTĪJUMU VIETA..... | 4 |
| 2. LAIKA APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS PAPĒ 2017. GADA SEZONĀ..... | 5 |
| 2.1. METODES | 5 |
| 2.2. REZULTĀTI..... | 5 |
| <i>Jūlija III dekāde</i> | 5 |
| <i>Augusts</i> | 5 |
| <i>Septembris</i> | 7 |
| <i>Oktobris</i> | 10 |
| 3. MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGS | 12 |
| IEVADS | 12 |
| 3.1. METODES | 12 |
| 3.1.1. Manuālās uzskaites..... | 12 |
| 3.1.2. Automātiskās uzskaites | 12 |
| 3.1.3. Ķeršana sikspārņu murdā | 14 |
| 3.1.4. Laika apstākļu datu izmantošana..... | 14 |
| 3.2. REZULTĀTI..... | 16 |
| 3.2.1. Manuālās uzskaites..... | 16 |
| 3.2.2. Populāciju skaita izmaiņu tendences..... | 18 |
| 3.2.3. Automātiskās uzskaites | 21 |
| 3.2.4. Ķeršanas rezultāti | 24 |
| 3.2.4. Sugu apskats..... | 26 |
| <i>Natūza sikspārnis (Pipistrellus nathusii)</i> | 26 |
| <i>Pigmejsikspārnis (Pipistrellus pygmaeus)</i> | 28 |
| <i>Pundursikspārnis (Pipistrellus pipistrellus)</i> | 29 |
| <i>Mazais vakarsikspārnis (Nyctalus leisleri)</i> | 29 |
| <i>Rūsganaiss vakarsikspārnis (Nyctalus noctula)</i> | 30 |
| <i>Divkrāsainais sikspārnis (Vespertilio murinus)</i> | 31 |
| <i>Ziemeļu sikspārnis (Eptesicus nilssonii)</i> | 32 |
| <i>Citas sugas</i> | 33 |
| 3.3. KOPSAVILKUMS PAR SIKSPĀRŅU MONITORINGU 2017. GADĀ | 34 |
| 4. MIGRĒJOŠO PUTNU MONITORINGS | 35 |
| IEVADS | 35 |
| 4.1. METODES | 35 |
| 4.1.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites | 35 |
| 4.1.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites | 36 |
| 4.1.3. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana | 36 |
| 4.1.4. Datu analīzes metodes | 37 |
| 4.2. REZULTĀTI..... | 38 |
| 4.2.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites | 38 |
| 4.2.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites | 41 |
| 4.2.3. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana | 42 |
| 4.3. MIGRĒJOŠO PUTNU SKAITA ILGTERMIŅA PĀRMAIŅAS | 46 |
| SECINĀJUMI UN IETEIKUMI PUTNU UN SIKSPĀRŅU AIZSARDZĪBAI | 47 |
| PATEICĪBAS..... | 48 |
| LITERATŪRAS SARAĶSTS | 49 |
| PIELIKUMI | 52 |
| 1. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņu indeksi Papē 1992.–2017. gadā | 53 |
| 2. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņas Papē 1992.–2017. gadā | 62 |

IEVADS

Bonnas konvencija par savvaļas migrējošo dzīvnieku aizsardzību (*Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals*) aizsargā visas migrējošās dzīvnieku sugas. Tāpat Eiropas Savienības putnu direktīva (79/409/EEC) nosaka, ka aizsargājamās 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. Tāpat Bonnas konvencija par Migrējošo sugu aizsardzību aizsargā visas migrējošo dzīvnieku, tai skaitā putnu, sugas.

Baltijas jūras piekrastē pie Papes ciema standartizēts migrējošo putnu monitorings 2017. gadā notika jau 23 sezonu (Baumanis 1995; 1996; 1997; 1998; 1999; 2000; 2001; 2002; 2004; 2006; Kazubiernis 2007; Keišs, Vintulis 2008; Keišs, Pētersons 2009), taču kopš pirmajiem sistematiskajiem migrējošo putnu novērojumiem Papē 1958. gadā pagājuši jau gandrīz 60 gadu (Mihelsons u.c. 1960), putni Papē ķerti jau 51 sezonu (Blūms u.c. 1967). Kopš pirmo migrējošo sikspārņu noķeršanas murdā arī pagājuši jau 49 gadi, taču masveida ķeršanai šī bija 31. sezona (Celmiņš u.c. 1986). Sikspārņu detektoruzskaites Papē 2017. gadā veiktas jau 25. sezonu un apstiprina jau iepriekš pierādīto, ka Pape ir viena no nozīmīgākajām sikspārņu migrācijas vietām Eiropā (Pētersons 1990; 2004; Hutterer et al. 2005).

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 2017. 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 2017. GADA SEZONĀ

2.1. METODEDES

Laika apstākļu raksturojums ietver laika posmu no 2017. gada 16. jūlija līdz 31. oktobrim. Novērojumi veikti LU Bioloģijas institūta Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā, Papē, Rucavas novadā. Meteoroloģisko novērojumu veikšanai izmantota automātiskā 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 2398 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.

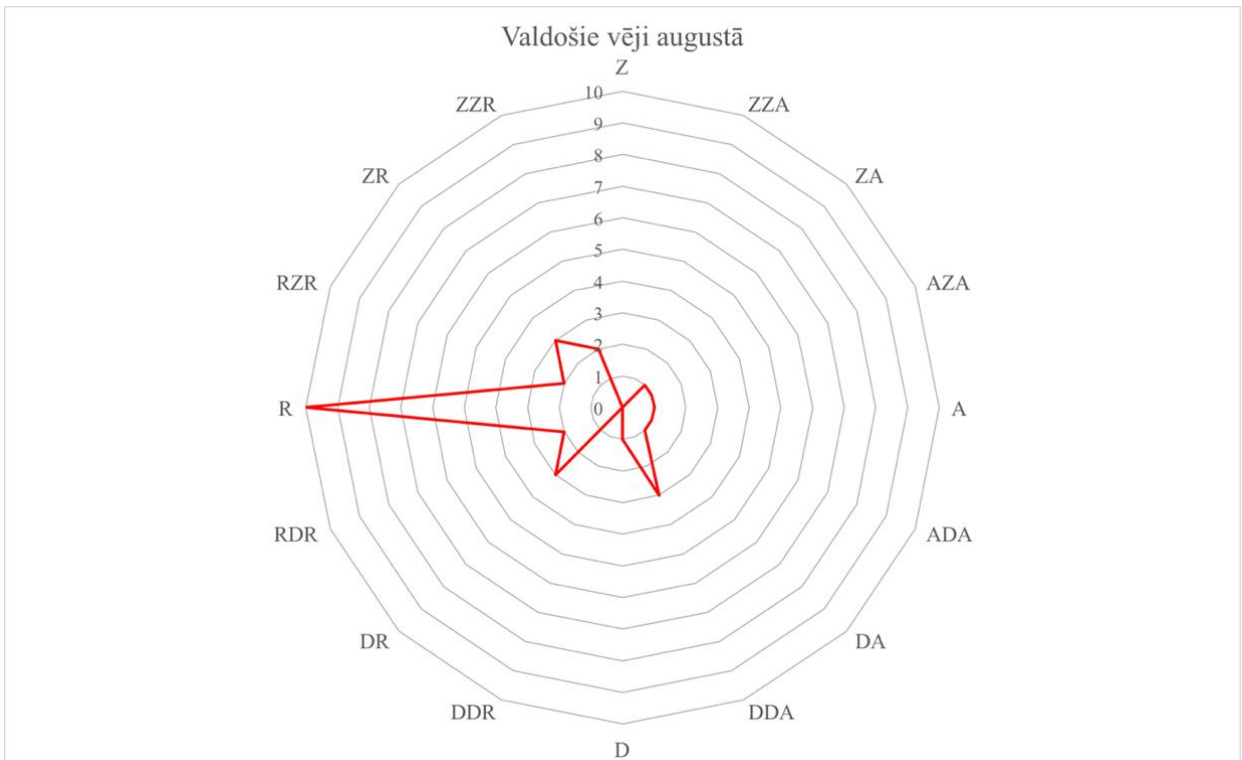
2.2. REZULTĀTI

Jūlija III dekāde

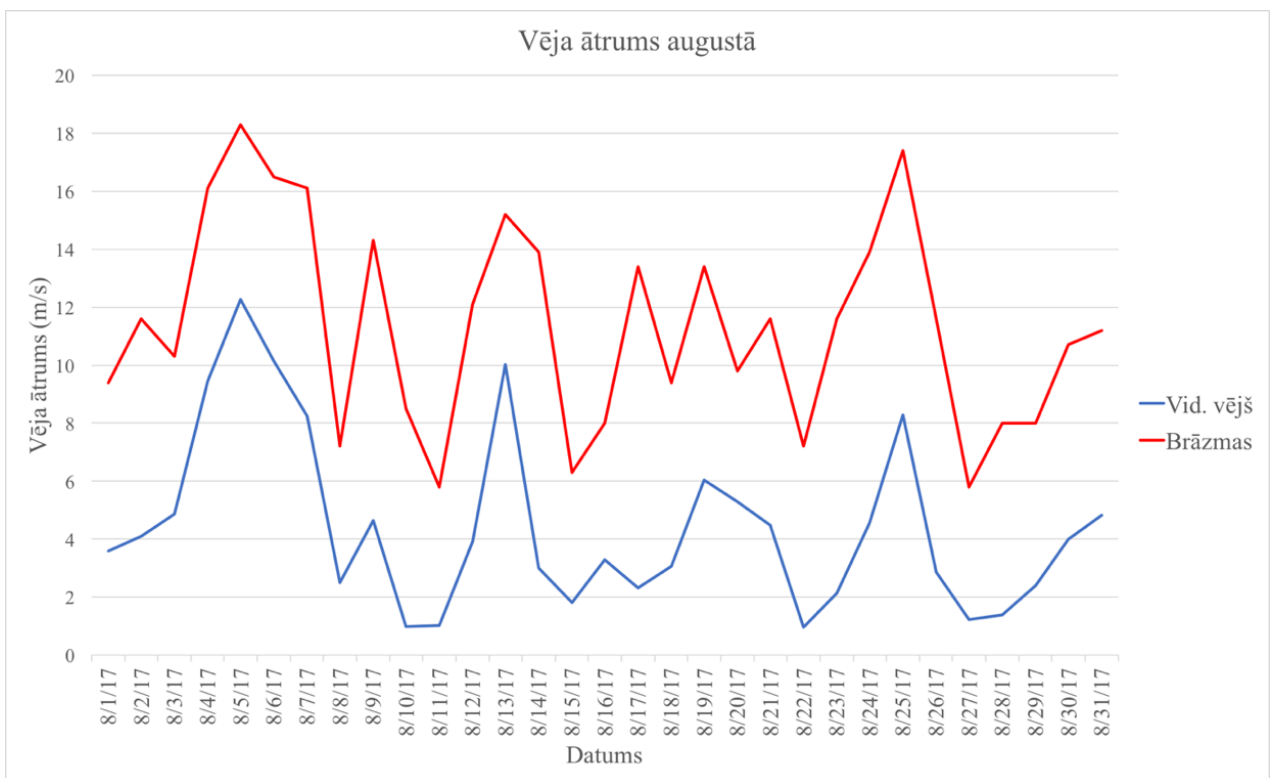
Dekādes sākumā pārsvarā pūta A, DA vējš, bet beigās tas pārgāja uz R, DR vēju. Dekādes vidū un otrajā pusē, līdz ar ciklonu darbības pieaugumu, palielinājās arī vēja brāzmu spēks, vislielāko ātrumu – 16 m/s sasniedzot naktī uz 28. jūliju. Jūlija pēdējās dekādes vidējā temperatūra bija +18°C, kas ir par grādu zemāka kā 2016. gada attiecīgajā periodā. Visaugstākā diennakts vidējā temperatūra: 19,7°C – reģistrēta 25. jūlijā. Dekādes maksimālā reģistrētā temperatūra bija +24,5°C, bet minimālā +10,3°C. Šajā periodā lija samērā maz, kopējais nokrišņu daudzums sasniedza tikai 11 mm.

Augusts

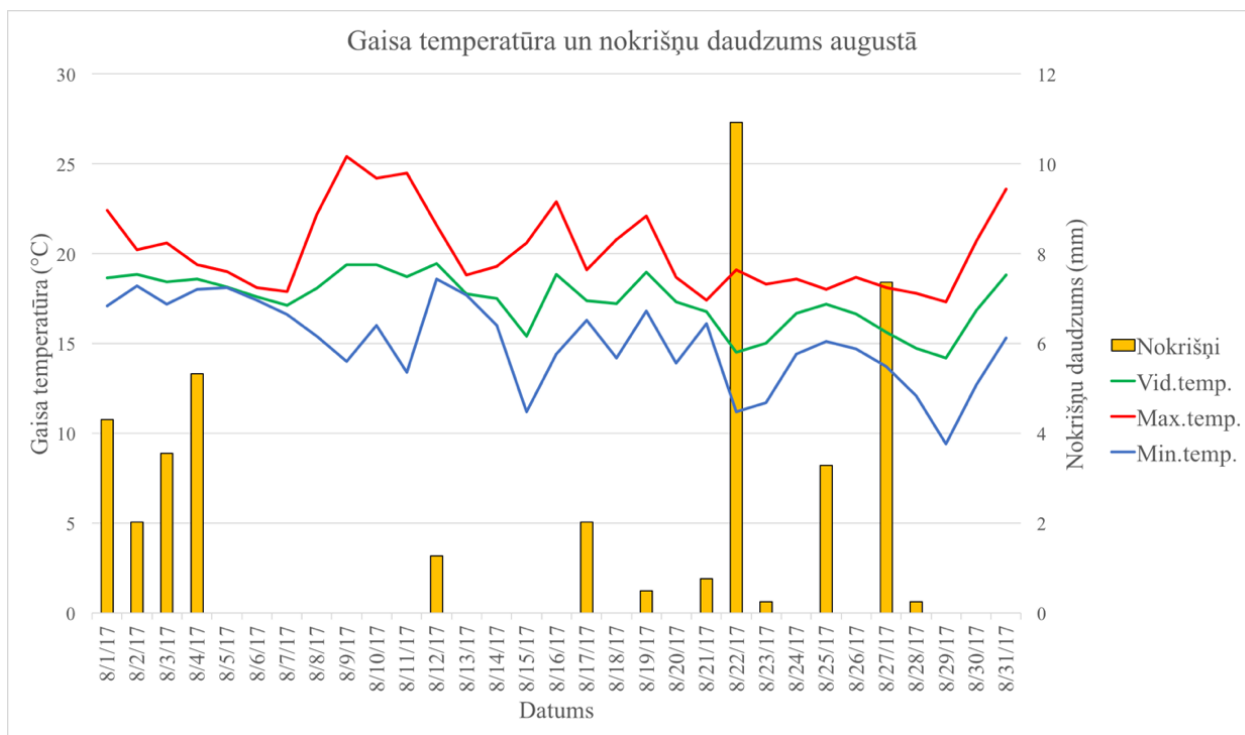
Augustā izteikti dominēja rietumu kvadranta vēji (2.1. attēls). Rietumu virziena vējš bija valdošais 10 no mēneša dienām, bet pa trijām dienām dominēja attiecīgi ZR, DR un DDA vēji. Mēneša vidējais vēja ātrums bija 4,4 m/s (2.2. attēls). Saistībā ar samērā aktīvu ciklonu darbību, bieži bija novērojams spēcīgs brāzmais vējš. Sešās dienās vēja brāzmas sasniedza vai pārsniedza 15 m/s, bet 8. augustā sasniedza mēneša rekordu – 18,3 m/s, kas atbilst ļoti stipram vējam. Pateicoties ciklonu darbībai un piejūras klimatam raksturīgajai pastāvībai, netika novērotas krasas gaisa temperatūras svārstības. Mēneša vidējā temperatūra bija +17,4°C (2.3. attēls), kas ir par grāda desmitdaļu augstāka kā 2016. gadā, bet par 1,4 grādiem vēsāka kā 2015. gada augustā, kad mēneša vidējā temperatūra sasniedza pat +18,7°C.



2.1. attēls. Augusta vēju roze.



2.2. attēls. Diennakts vidējais un maksimālais vēja ātrums augustā.

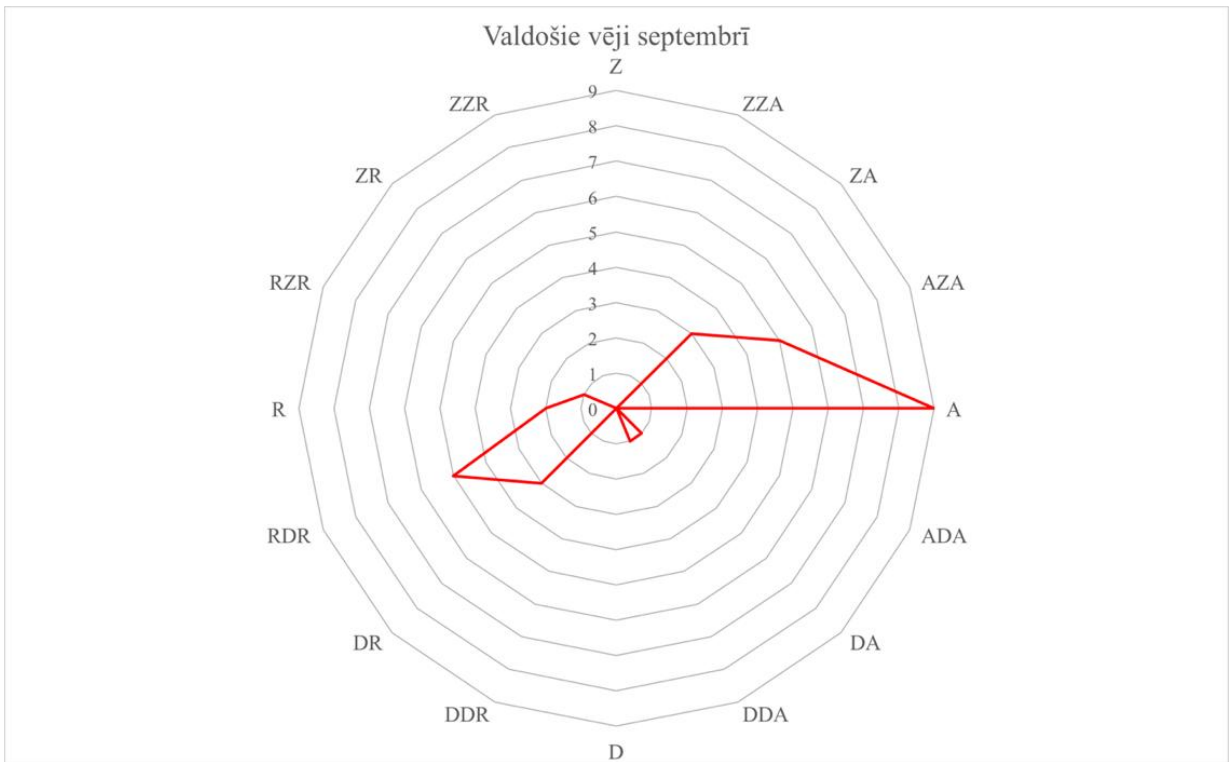


2.3. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums augustā.

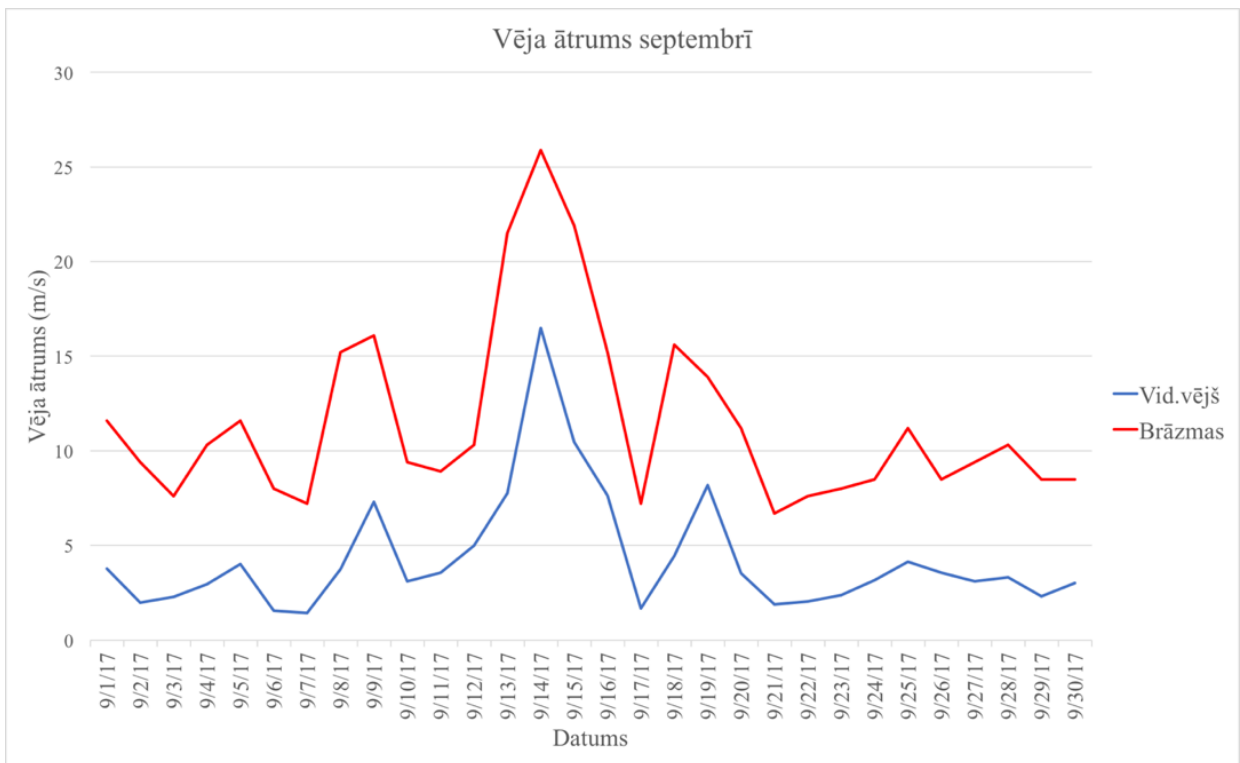
Visaugstākā reģistrētā gaisa temperatūra bija $+25,4^{\circ}\text{C}$ un tā novērota 9. augustā. Viszemākā temperatūra: $+8,9^{\circ}\text{C}$, reģistrēta 29. augusta rītā. Mēneša gaitā tika novēroti arī vairāki pērkona negaisi, dažās dienās nesot intensīvas lietusskāzes. Kopumā, dažādas intensitātes nokrišņi reģistrēti 13 mēneša dienās. Kopējais mēneša nokrišņu daudzums sasniedz 42 milimetrus (2.3. attēls).

Septembris

Mēneša pirmajā pusē, galvenokārt, dominēja ciklonu darbība ar stipriem un brāzmainiem vējiem. Savukārt mēneša otrajā pusē, iestājoties anticiklonāliem laikapstākļiem, vējš pierima. Septembrī, biežāk nekā citus gadus, valdošie bija austrumu kvadranta vēji (2.4. attēls). Deviņās no mēneša dienām valdošais bija austrumu vējš. Mēneša sākumā, septiņas dienas, dominējošie bija DR puses vēji. Mēneša vidējais vēja ātrums bija $4,3\text{ m/s}$ (2.5. attēls). Saistībā ar aktīvu ciklonu darbību, bieži bija vērojamas spēcīgas vēja brāzmas, sešās mēneša dienās vēja brāzmas sasniedza vai pārsniedza 15 m/s , bet 14. septembrī tā brāzmas sasniedza pat $25,9\text{ m/s}$, kas pēc Boforta skalas būtu klasificējama kā stipra vētra. Vislielākais 10 minūšu vidējais vēja ātrums arī tika reģistrēts 14. septembrī – 19 m/s , kas ir klasificējams kā vētrains vējš.



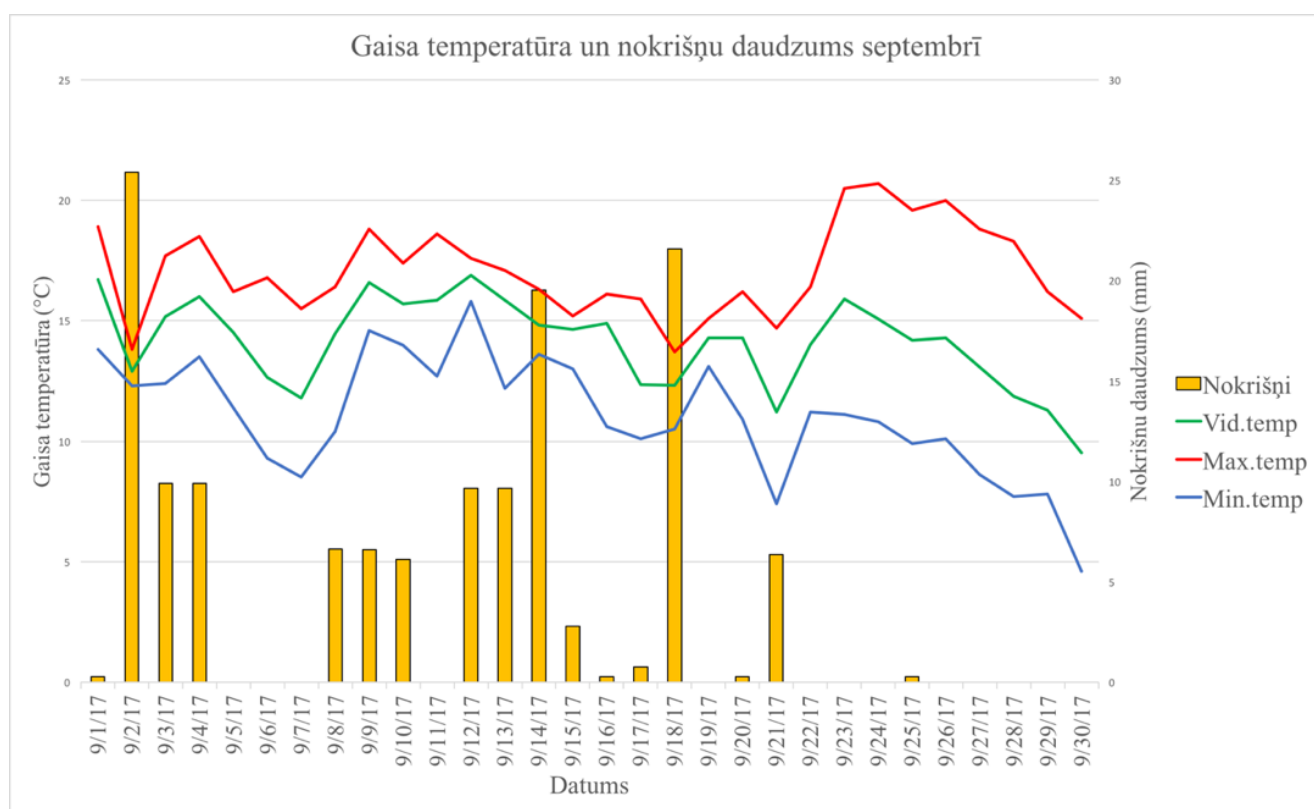
2.4. attēls. Septembra vēju roze.



2.5. attēls. Diennakts vidējais un maksimālais vēja ātrums septembrī.

Līdz septembra otrās dekādes vidum bieži tika novēroti nokrišņi. Kopumā, dažādas intensitātes nokrišņi reģistrēti 17 mēneša dienās (2.6. attēls), bet trīs dienās tika novērotas intensīvas lietavas, kad diennakts nokrišņu daudzums sasniedza vai pārsniedza 20 mm. Mēneša kopējā nokrišņu summa sasniedza pat 136 mm, kas ievērojami pārsniedz klimatisko normu. Mēneša beigās, nostabilizējoties anticiklonam, nokrišņu daudzums samazinājās.

Mēneša vidējā gaisa temperatūra bija $+14,1^{\circ}\text{C}$ (2.6. attēls), kas ir par grādu vēsāk kā 2015. gadā un par 0,8 grādiem vēsāk kā 2016. gadā. Visaugstākās diennakts temperatūras tika reģistrētas tieši mēneša beigās, kad, līdz ar anticiklona ietekmi, debesis bija skaidras. Mēneša maksimālā temperatūra bija $+20,7^{\circ}\text{C}$ (24.09), bet minimālā: $4,6^{\circ}\text{C}$ – 30. septembra rītā.



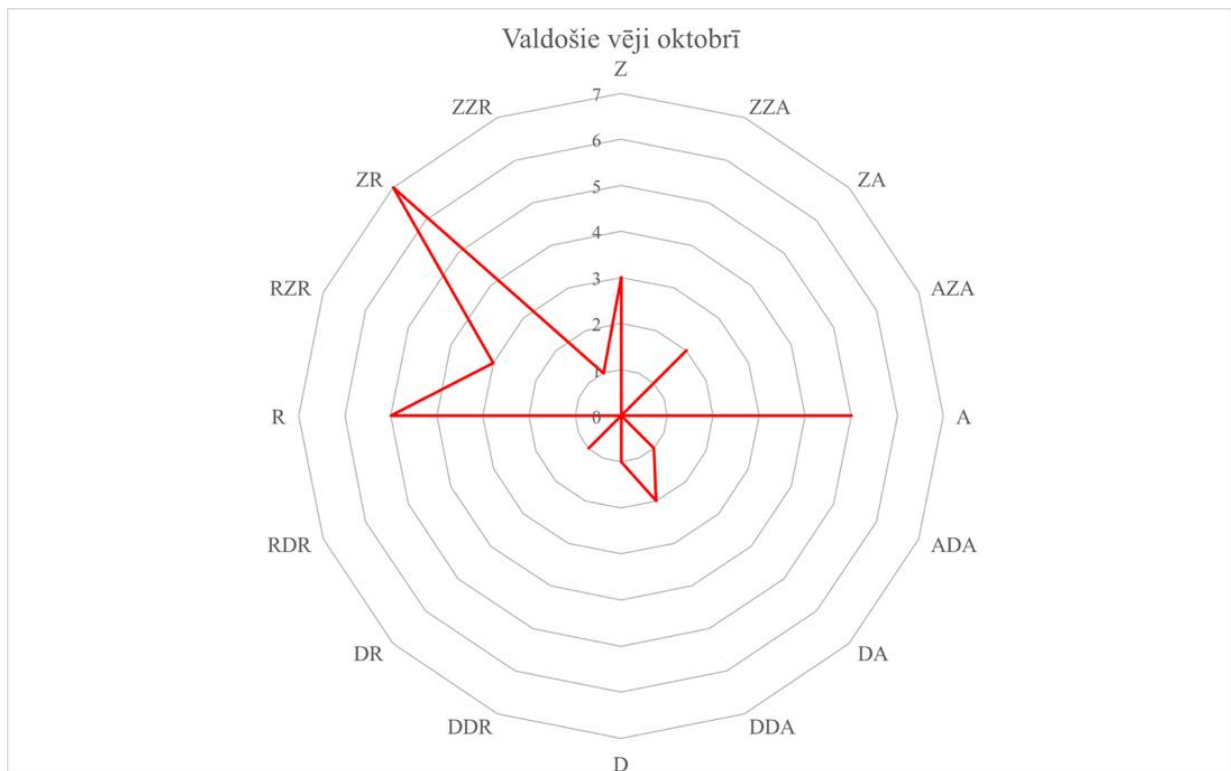
2.6. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums septembrī.

Oktobris

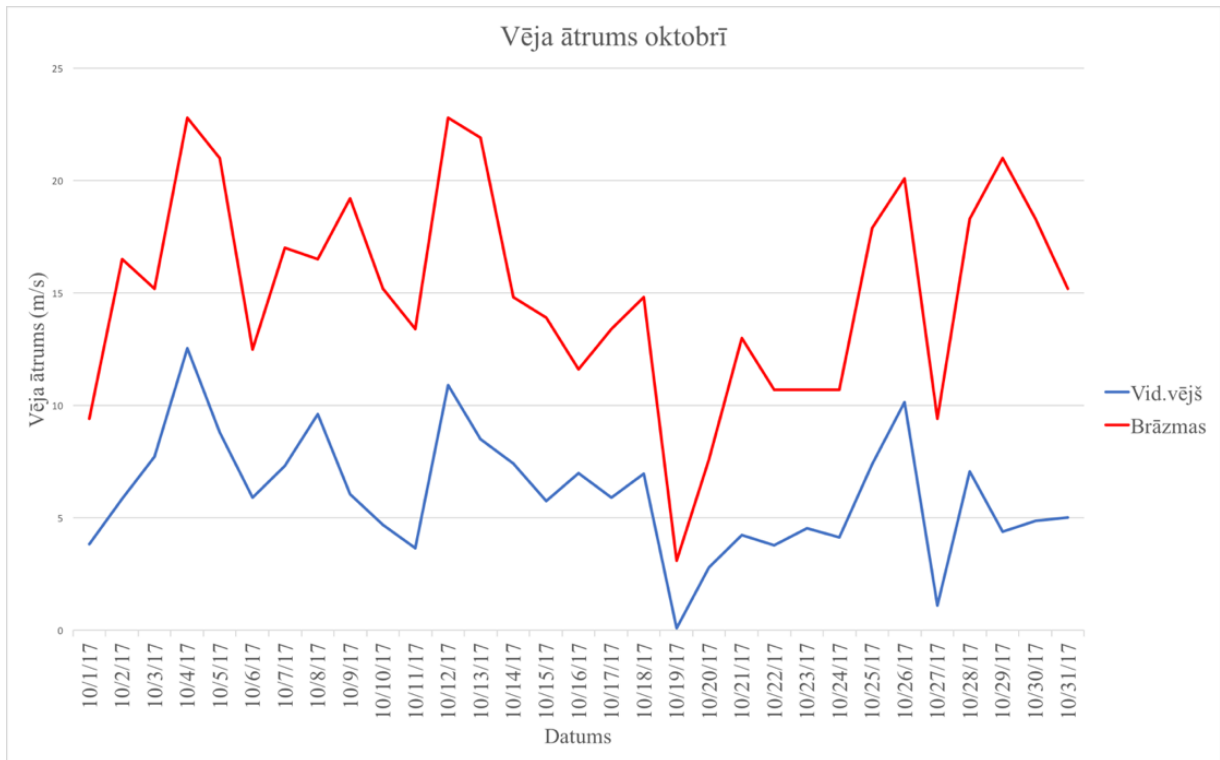
Oktobrī valdošie, galvenokārt, bija rietumu kvadranta vēji. Dominējošais vēja virziens bija ZR, kas novērots septiņās mēneša dienās (2.7. attēls). Mēneša vidū, līdz ar anticiklona nostiprināšanos, vējš mainīja virzienu un pūta no A, ZA puses.

Visa mēneša garumā bieži tika novēroti nokrišņi – lietus. Nedaudz mazāk lija oktobra vidū. Kopumā oktobrī tika reģistrētas 23 dienas ar dažādas intensitātes nokrišņiem (2.9. attēls). Diennakts lielākais nokrišņu daudzums reģistrēts 3. oktobrī un tas sasniedza 23 mm. Mēneša kopējā nokrišņu summa ir 159 mm, ievērojami pārsniedzot klimatisko normu. Līdz mēneša vidum gaisa temperatūra saglabājās stabila, bet mēneša beigās, līdz ar anticiklona iestāšanos, strauji sāka pazemināties. Oktobra vidējā temperatūra bija $+9,2^{\circ}\text{C}$, kas ir ievērojami augstāka nekā 2015. un 2016. gadā, kad tā bija attiecīgi $+6,4^{\circ}\text{C}$ un $+6,5^{\circ}\text{C}$.

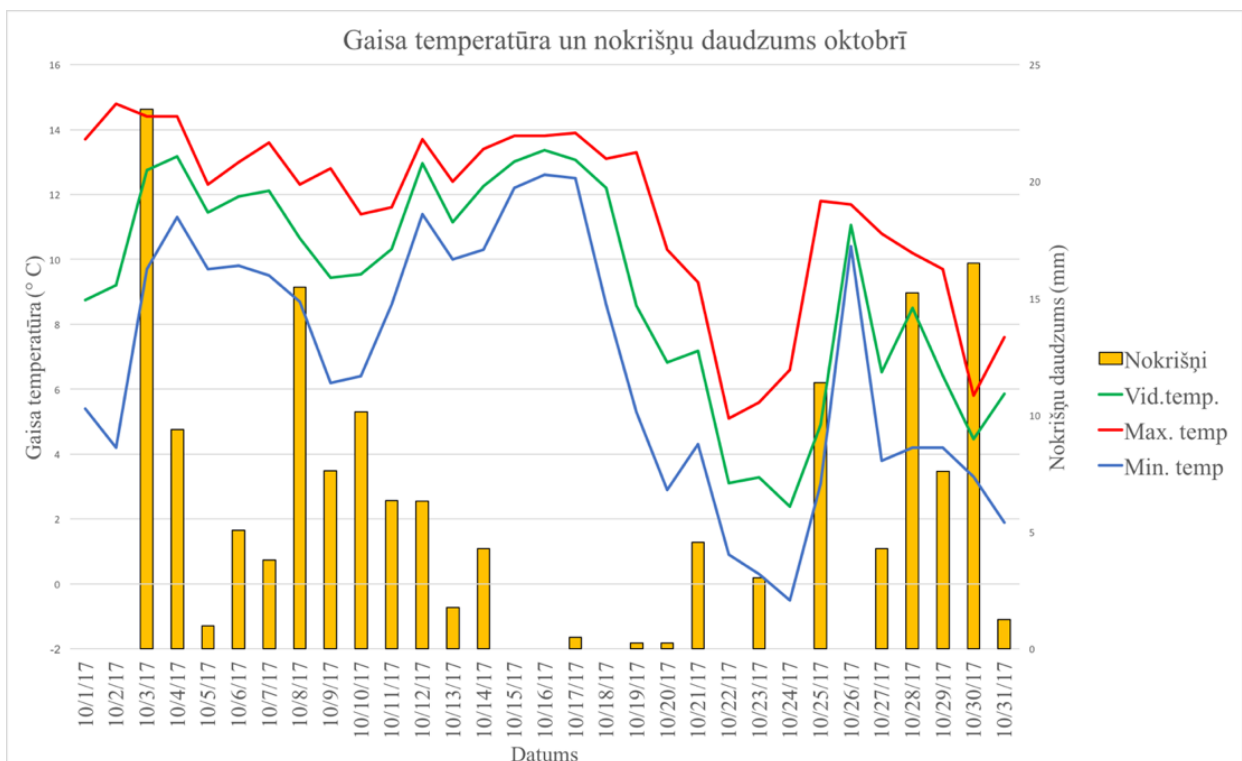
Vidējais vēja ātrums šajā mēnesī bija 6,1 m/s. Aktīva ciklonu darbība veicināja biežas un spēcīgas vēja brāzmas, 15 no mēneša dienām vējš sasniedza vai pārsniedza 15 m/s, sešās dienās tas bija 20 un vairāk m/s. Maksimālais reģistrētais vēja ātrums ir 22,8 m/s un tas reģistrēts 12. oktobrī. Vislielākais 10 minūtēs vidējais vēja ātrums reģistrēts 4. oktobrī – 12,5 m/s, kas pēc Boforta skalas klasificējams kā stiprs vējš (2.8. attēls).



2.7. attēls. Oktobra vēju roze.



2.8. attēls. Diennakts vidējais un maksimālais vēja ātrums oktobrī.



2.9. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums oktobrī.

3. MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGS

IEVADS

2017. gadā migrējošo sikspārņu monitorings veikts pēc 2014. gadā aprobētās un 2015. gadā pilnveidotās metodikas. Šajā gadā kā papildu monitoringa metode tika iekļauta sikspārņu ķeršana sikspārņu 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. METODES

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) 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* funkciju. Pirmajā uzskaišu punktā 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 un tādējādi aptverot visu iespējamo sikspārņu sugu frekvenču diapazonu. Otrajā uzskaišu punktā sikspārņi katrā seansā tika skaitīti 15 minūtes, vienmērīgā ātrumā grozot detektora frekvenču skalu un uzskaitot visu sugu sikspārņu pārlidojumus. Pārlidojums ir detektorā saklausīta sikspārņu ehokācijas saucienu virkne, 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 aprakstot droši saklausīto vienas sugas – pigmejsikspārņu *P. pygmaeus* pārlidojumu skaitu. Pārējie novērojumi tiek attiecināti uz Natūza sikspārņi *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) Citi, tai skaitā nenoteiktas sugas, pārlidojumi

Uzskaites veica Ilze Brila, Ilze Čakare, Alise Elksne, Kārlis Freibergs, Normunds Kukārs, Gunārs Pētersons un Viesturs Vintulis. Vienlaicīgi katrā punktā uzskaites veica tikai viens no dalībniekiem.

3.1.2. Automātiskās uzskaites

Uzskaites ar automātiskajiem detektoriem veiktas no 15./16. jūlija līdz 30./31. oktobrim 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. Mikrofoli 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. Tomēr 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 aprēķināja 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.

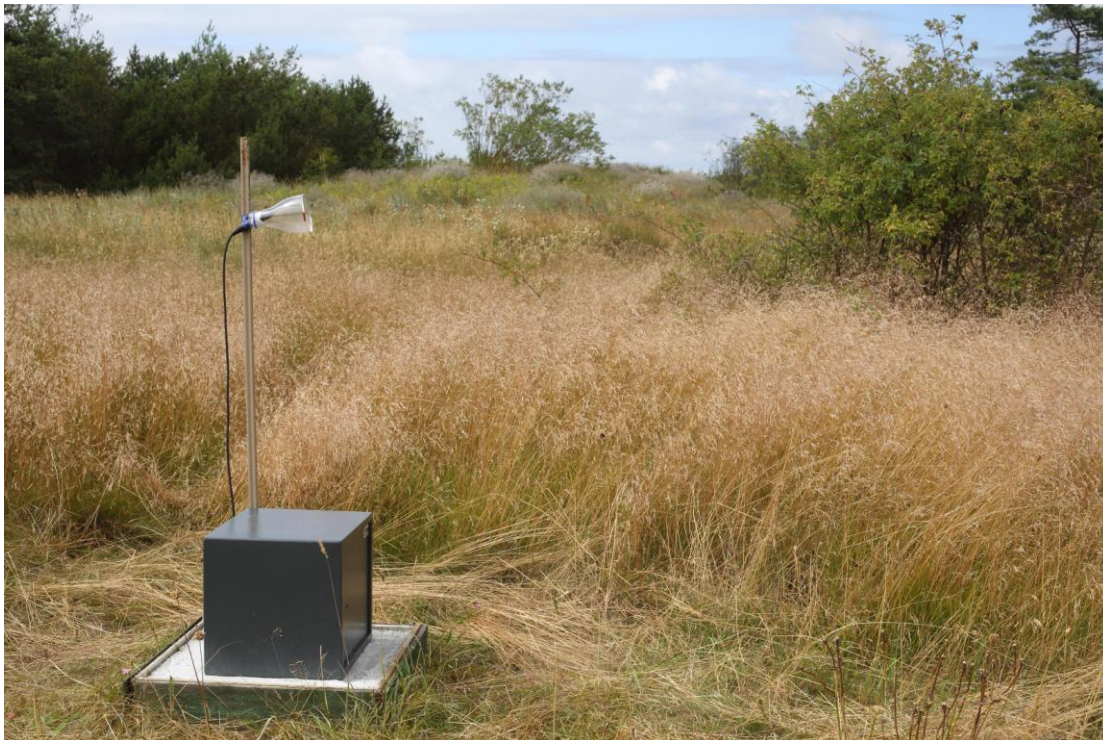
Tādējādi katrai naktij bija atšķirīgi 1. un 3. seansu laiki, savukārt 2. seansa laiki mainījās tikai nedaudz (seansu laiki atrodami failā Migrejosie dati_2017.xls).

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 |

Iepriekšējos gados detektoru darbību bieži pārtrauca akumulatoru darbības traucējumi, tāpēc šogad tika nodrošināts pastāvīgs strāvas nodrošinājums, iegādājoties strāvas pārveidotāju un kabelus, kas ļāva tos pieslēgt maiņstrāvas avotam. Detektori tika regulāri pārbaudīti, vajadzības gadījumā lejuplādējot datora ārējā cietajā diskā ierakstu failus no atmiņas kartēm. Dažās uzskaišu naktīs tomēr dati netika reģistrēti, jo atmiņas kartes izrādījās pilnas. 1. uzskaišu punkta detektorā ieraksti netika veikti 15./16. septembra naktī pēc 20:51 un visā naktī 16./17. septembrī. Otrajā uzskaišu punktā detektors atmiņas karšu pārpildīšanas dēļ nedarbojās 16./17. augusta naktī pēc 0:20 un visu nakti 17./18. augustā un 16./17. septembrī.

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 failus ar taisnspārņu (sienāžu un siseņu), vēja vai lietus radītiem trokšņiem. Pēc tam katrs fails ar sikspārņu saucieniem tika analizēts ar *BatSound* programmu, nosakot sikspārņu pārlidojumu skaitu katrai sugai vai sugu grupai katrā ieraksta failā. 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 Gunārs Pētersons un Elīna Līce, 2. punktā veiktos ierakstus: V. Vintulis un Alise Elksne. Ierakstu analīzes laikā eksperti savstarpēji konsultējās sarežģītākajos gadījumos.



3.1. attēls Automātiskie detektori D-500 (2017. gadā bija novietoti metāla seifos. Detektoriem bija pievienoti ārējie mikrofoni, kurus no lietus aizsargāja plastmasas konusi).

Akustiskajās uzskaitēs tiek reģistrēts sikspārņu sugu 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 eholoģijas saucienu virkne, ko no iepriekšējiem vai nākošajiem saucieniem šķir vismaz 5 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 pret 1993. gadu.

3.1.3. Ķeršana sikspārņu murdā

Sikspārņu jeb lielais murds pašreizējā versijā darbojas Papē kopš 2014. gada. Tas tiek pacelts augusta sākumā un noņemts septembra pirmās dekādes beigās. Murda izmantošanas laiks tādējādi aptuveni sakrīt ar manuālo uzskaišu laiku. 2017. gadā murds tika pilnībā pacelts 9. augustā un demontēts 17. septembrī. Sikspārņu ķeršana tika uzsākta 9./10. augusta naktī un turpināta līdz 16./17. septembrim. Sikspārņu ķeršana tika veikta katru nakti, izņemot vairākas naktis (25./26. augusts, 2./3. septembris) ar stipru vēju, kad tas drošības apsvērumu dēļ tika nolaists. Aktīva sikspārņu ķeršana vairs nenotika pēc 9./10. septembra, kad sikspārņu monitoringa veicēji beidza manuālo akustisko monitoringu. Sikspārņu ķērāju skaits mainījās sezonas laikā. Intensīvas migrācijas naktīs parasti murdā vienlaicīgi uzturējās 2–5 cilvēki (kopā sikspārņu ķeršanā piedalījās vismaz 19 dažādi cilvēki). Sikspārņi tika ķerti gan ar rokām murda šaurajā gala nodalījumā, gan ar rokas ķeselēm (līdzīgas tauriņu ķeramajiem tīkliem).

3.1.4. Laika apstākļu datu izmantošana

Pirmajā uzskaišu naktī 15./16. jūlijā meteostacija vēl nedarbojās (sk. 2. nod.). 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 meteostācijas rādītāji plkst. 01:00 (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 sānvēju no iekšzemes puses, kā arī lēnu vai mērenu visu citu virzienu vēju; par

migrācijai nepiemērotiem apstākļiem pieņēmām seansus ar stipru (>6 m/s) jebkura virziena vēju vai lietu.

No sezonas 321 uzskaišu seansa migrācijai nelabvēlīgi laika apstākļi atzīmēti 110 seansos jeb 34,3% no visiem seansiem, suboptimāli laika apstākļi – 131 jeb 40,8% seansu un optimāli apstākļi – 80 jeb 24,9% seansu. Ņemot vērā, ka uzskaišu laiks ietver arī pirms migrācijas (jūlijs) un ļoti vēlas un zemas intensitātes migrācijas (oktobris) laiku, atsevišķi analizējām laika apstākļus augustam un septembrim. Šajā periodā iegūti meteoroloģiskie dati par 183 seansiem; attiecīgi nelabvēlīgi laika apstākļi konstatēti 52 jeb 28,2% seansu; suboptimāli apstākļi 82 jeb 44,8% seansu; optimāli apstākļi 49 jeb 26,8% seansu. Tātad intensīvās migrācijas periodā bija mazāks migrācijai laika apstākļu ziņā nelabvēlīgo seansu īpatsvars un lielāks migrācijai optimālo seansu īpatsvars nekā visā uzskaišu periodā.

Salīdzinot ar divām iepriekšējām monitoringa sezonām uzskaišu sezonām šogad intensīvās migrācijas laikā augustā – septembrī bija ievērojami lielāks migrācijas novērošanai meteoroloģiski īpaši labvēlīgu (optimālu) seansu skaits nekā 2016. gadā, bet nedaudz mazāks nekā 2015. gadā (3.2. tabula).

Savukārt manuālo uzskaišu periodā no 10. augusta līdz 10. septembrim laika apstākļi bija gandrīz identiski ar 2015. gadu un ievērojami labāki nekā 2016. gadā. Piemēram, migrācijai meteoroloģiski nelabvēlīgu seansu skaits 2016. gadā bija 2,5 reizes lielāks nekā 2015. un 2017. gados (3.3. tabula).

3.1. tabula. Kritēriji uzskaišu seansu dalījumam klasēs pēc laika apstākļu piemērotības sīkspārņu 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 lietuss |
| Nepiemēroti | ≥6 m/s jebkura virziena | Lietuss |

3.2. tabula Uzskaišu seansu meteoroloģisko apstākļu salīdzinājums 2015., 2016. un 2017. gadā intensīvās 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 |

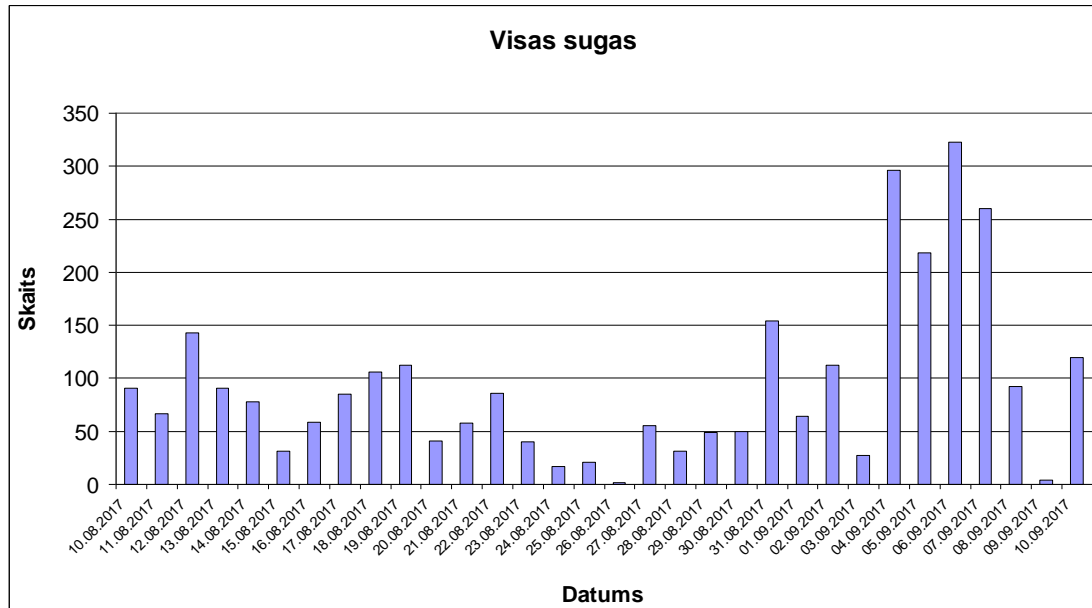
3.3. tabula Uzskaišu seansu meteoroloģisko apstākļu salīdzinājums 2015., 2016. un 2017. gadā manuālo uzskaišu laikā no 10. augusta līdz 10. septembrim (laika apstākļu klašu kritērijus skatīt 3.1. tabulā)

| 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 |

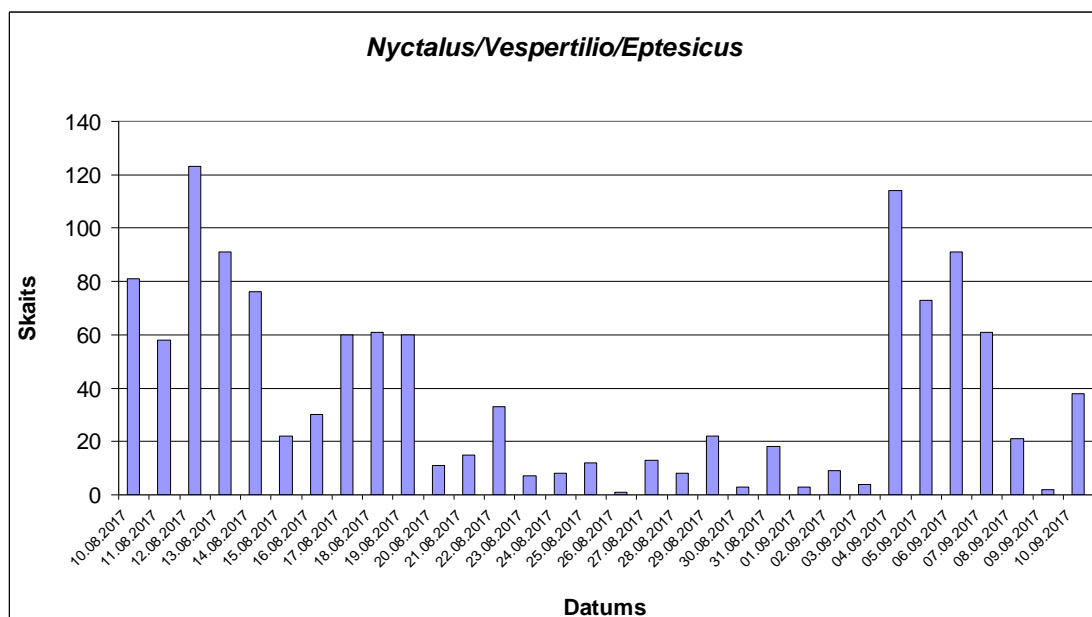
3.2. REZULTĀTI

3.2.1. Manuālās uzskaites

Kopā uzskaišu laikā reģistrēti 2983 sikspārņu pārlidojumi, no kuriem 1707 jeb 57,2% bija *Pipistrellus* ģints sikspārņi, 1229 (41,2%) – *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģints sikspārņi un 47 (1,6%) – pārējo vai nenoteikto sugu sikspārņi. Sikspārņi tika reģistrēti visās novērojumu naktīs (3.2. attēls), taču migrācijas gaita fenoloģiski bija atšķirīga *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sugu grupai un *Pipistrellus* ģints sugām. *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* sugu grupai novēroti divi migrācijas maksimumi – viens augusta otrajā dekādē no 10. līdz 19. augustam un otrs septembra pirmajā dekādē no 4. līdz 10. septembrim (3.3. attēls).



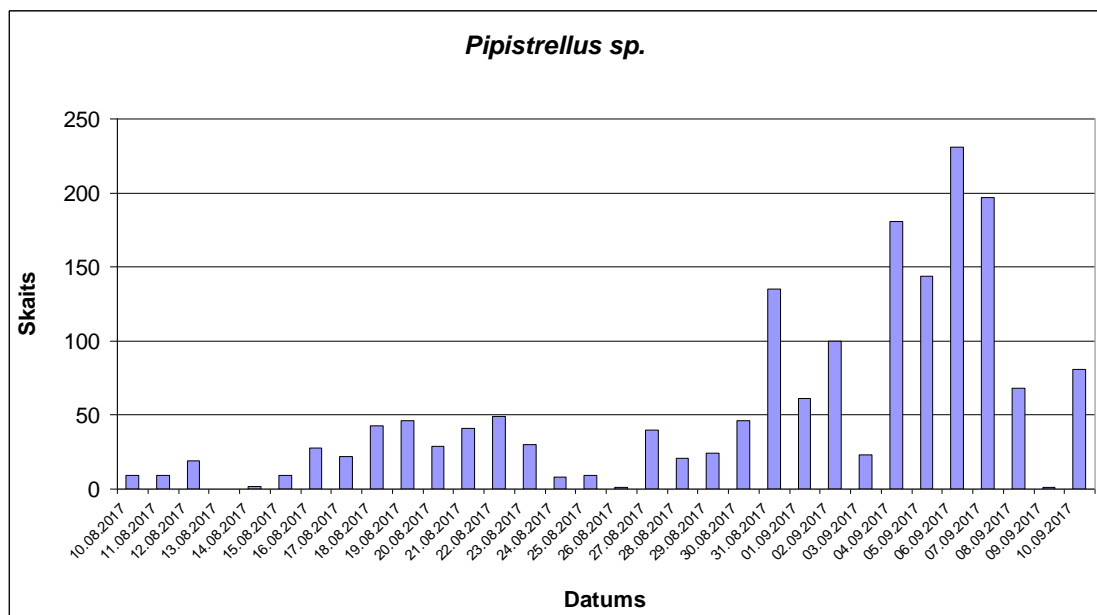
3.2. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto visu sugu sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pa naktīm 2017. gada 10. augustā – 10. septembrī. Katrā punktā sikspārņi skaitīti trīs 15 min. garos seansos.



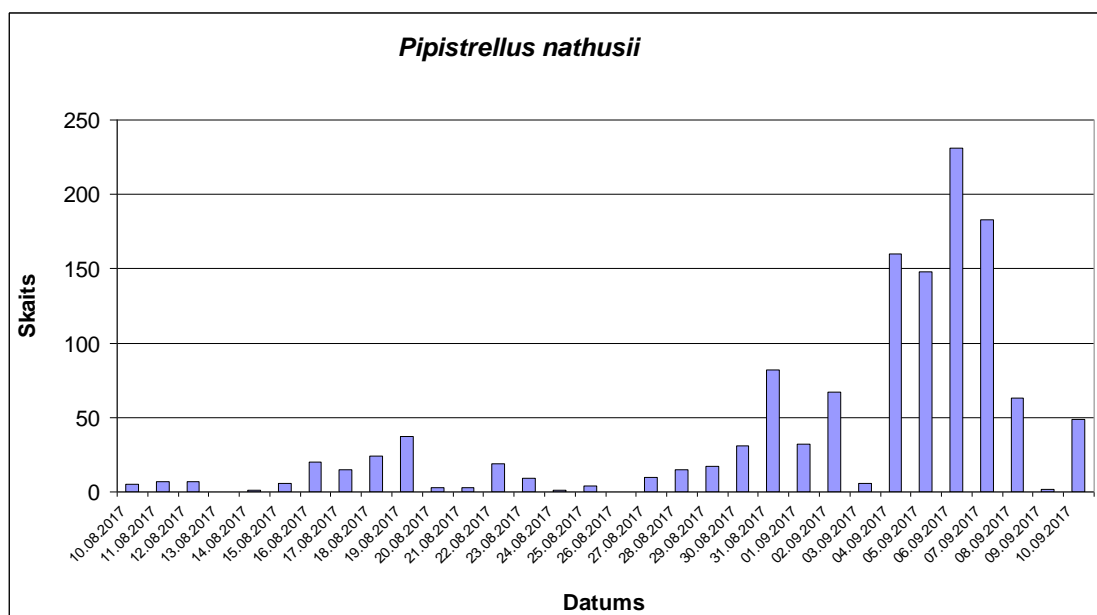
3.3. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu kopējā pārlidojumu skaita sadalījums pa naktīm 2017. gada 10. augustā – 10. septembrī.

Savukārt *Pipistrellus* ģints sugām relatīvi intensīva migrācija sākās tikai septembra sākumā, t.i., 2-3 nedēļas vēlāk kā parasti. No 31. augusta līdz 7. septembrim astoņās naktīs tika reģistrēti 1072 jeb 62,8% no 1707 visā uzskaišu periodā atzīmētajiem *Pipistrellus* ģints pārlidojumiem (3.4. attēls). Līdzīgs rezultāts ir Natūza sikspārņu uzskaitēs, kur šajā laika posmā reģistrēti 1841 jeb 67,1% no 2744 šīs sugas sikspārņu pārlidojumiem (3.5. attēls).

Salīdzinoši vēlā Natūza sikspārņu migrācija nav izskaidrojama ar migrācijai nelabvēlīgiem laika apstākļiem augustā. Šajā laikā tikai divas naktis stipra rietumu vēja dēļ vērtējām kā sikspārņu migrācijas novērošanai izteikti nelabvēlīgas. Turklāt augusta otrajā dekādē tika novērota salīdzinoši augsta *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugu aktivitāte, kamēr Natūza sikspārņu aktivitāte bija zema arī naktīs ar migrācijai izteikti labvēlīgiem lēniem austrumu vējiem, kā 11./12., 15./16. un 18./19. augusta naktīs.



3.4. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu pārlidojumu skaits 2017. gada 10. augustā – 10. septembrī.



3.5. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaits 2017. gada 10. augustā – 10. septembrī. Sikspārņi skaitīti vienā, t.i. kāpas punktā 80 m attālumā no jūras trīs 15 min. garos seansos.

Šīs sugas vēlajai migrācijai hipotētisks cēlonis varētu būt salīdzinoši aukstais laiks sikspārņu grūsnības un laktācijas periodā – maijā, jūnijā un jūlijā. Šajos mēnešos Latvijā vidējā gaisa temperatūra bija attiecīgi 0,7, 0,6 un 1,4⁰C zem klimatiskās normas (<https://www.meteo.lv>). Kaut arī mūsu rīcībā nav datu, auksta vasara visticamāk bijusi arī Natūza sikspārņu vairošanās areālā uz ZA no Latvijas, no kurienes tie migrācijas laikā ierodas mūsu pētījumu vietā (Petersons 2004). Tādējādi sikspārņu attīstība šajā sezonā varētu būt aizkavējusies.

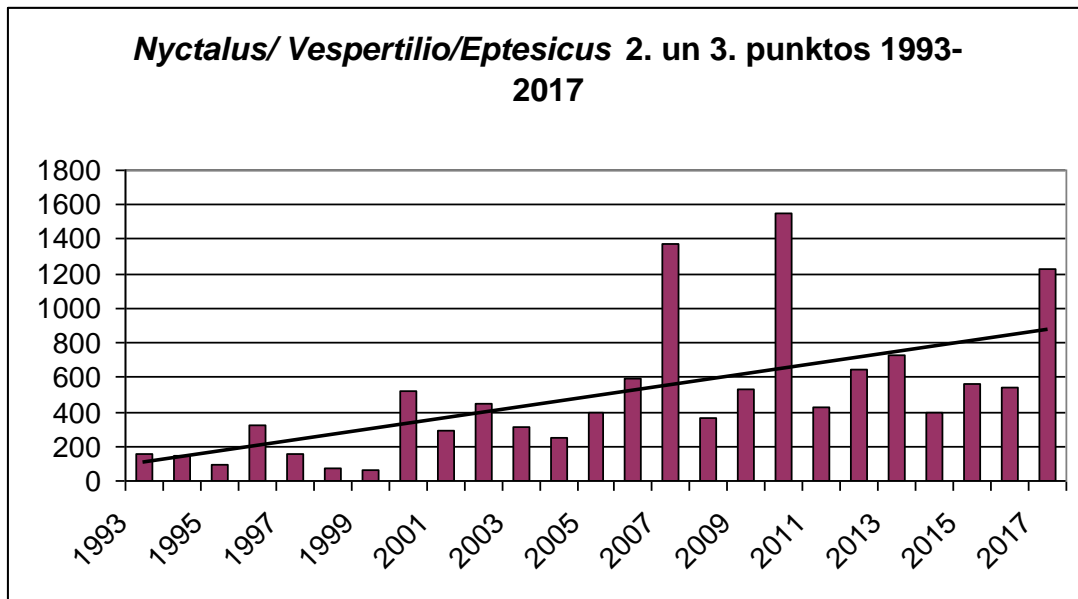
3.2.2. Populāciju skaita izmaiņu tendences

Līdzšinējā manuālo uzskaišu monitoringā iegūti salīdzināmi dati par divām sugu grupām laikam no 1993. līdz 2017. gadam:

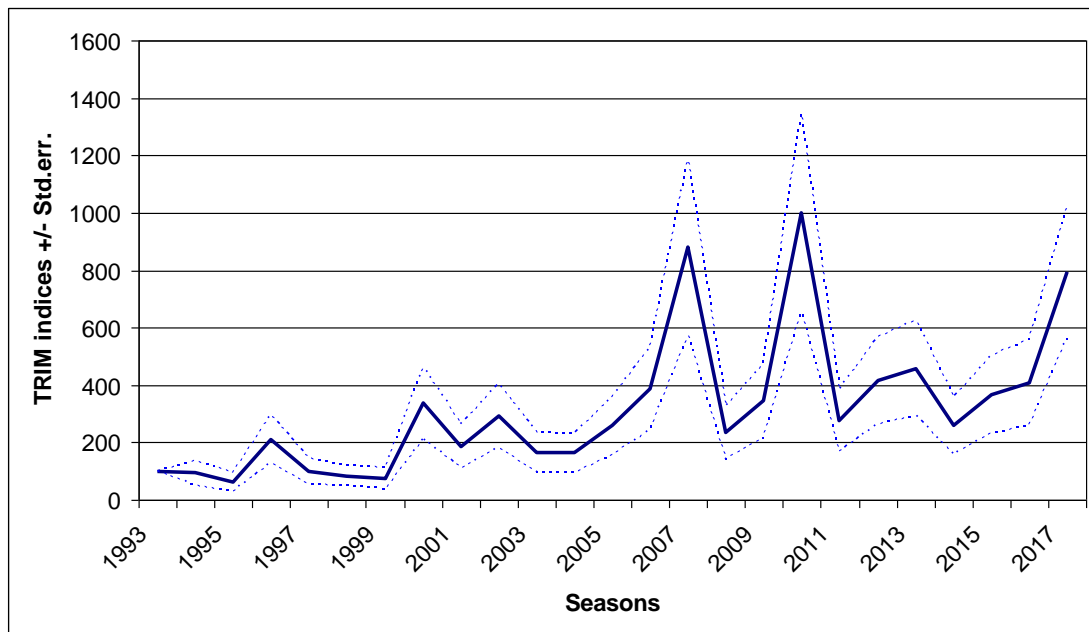
1. *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sugu grupa, kas ietver 6 potenciālas sugas: rūsgano vakarsikspārni *Nyctalus noctula*, mazo vakarsikspārni *N. leisleri*, divkrāsaino sikspārni *Vespertilio murinus*, ziemeļu sikspārni *Eptesicus nilssonii* un platspārnu sikspārni *E. serotinus*.
2. *Pipistrellus* 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 progresējoša, taču ar lielām svārstībām starp uzskaišu gadiem. Sakarā ar noteikšanas grūtībām akustiskās uzskaites neļauj precīzi noteikt aktivitātes attīstības tendenci katrai no šīs grupas sugām. Salīdzinot sikspārņu ķeršanas rezultātus Papes lielajos murdos 1985.-1992. gadā (Petersons, 2004) un 2014.–2017. gadā (skat. tālāk), pieaudzis ir divkrāsaino sikspārņu īpatsvars šajā sugu grupā un samazinājies rūsgano vakarsikspārņu īpatsvars.

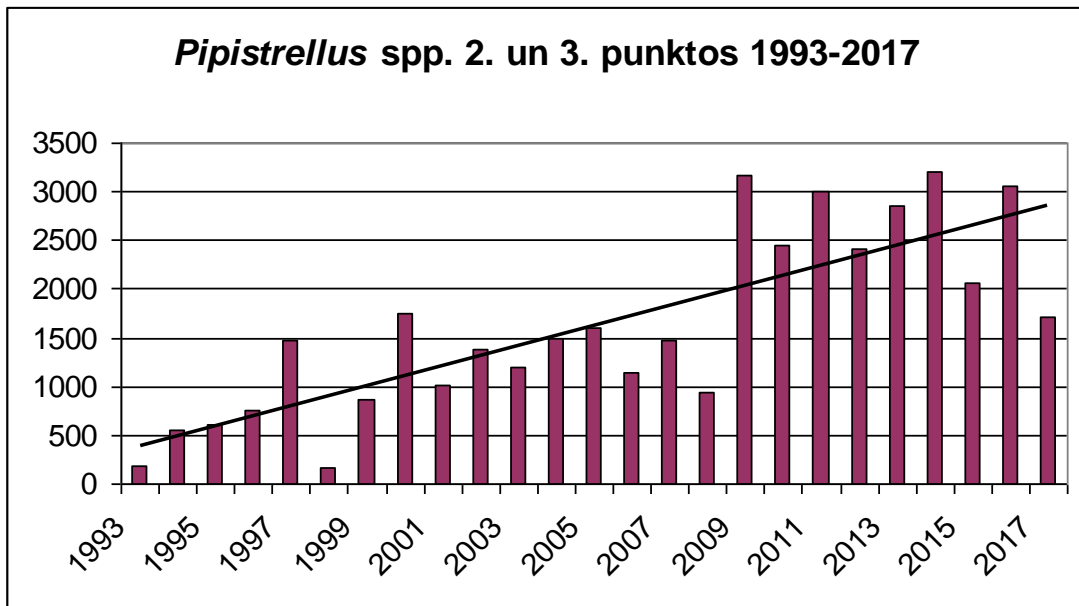
Otrajā grupā visā laika periodā izteikti dominēja Natūza sikspārņu novērojumi. Pigmejsikspārņi, kurus detektorā ir viegli atšķirt no Natūza sikspārņiem, uzskaitēs atzīmēti daudz retāk un tie būtiski neietekmēja sezonas kopējo novērojumu skaitu uzskaitēs, kur novērojumus atzīmējām kā ģinti *Pipistrellus*. Pundursikspārņu atšķiršana no Natūza sikspārņiem ir nedrošāka, taču tie pēc ķeršanas datiem Papes murdā ir vēl retāki par pigmejsikspārņiem. Kaut arī šogad konstatēta viszemākā Natūza sikspārņu aktivitāte pēdējo deviņu gadu laikā, tie visā novērojumu periodā joprojām uzrāda statistiski ticamu 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.–2017. gadā (3.10. un 3.11. att.).



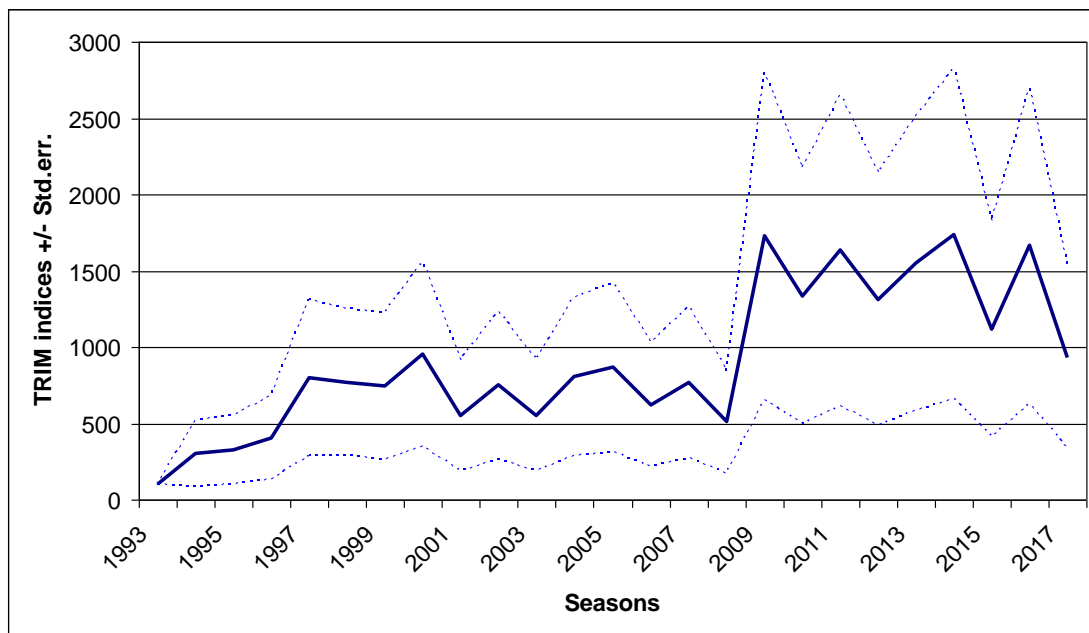
3.6. attēls *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu kopā sezonā uzskaitīto pārlidojumu skaits un pārlidojumu skaita izmaiņu tendence 1993.–2017. gadā.



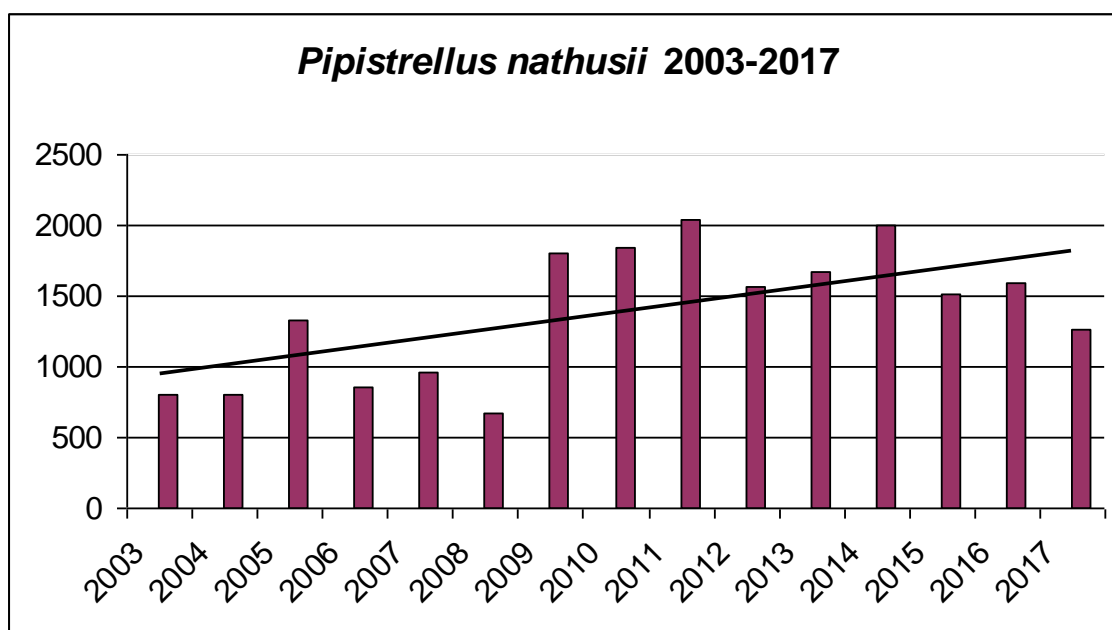
3.7. attēls. *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu populāciju pārmaiņu tendence 1993.–2017. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 1993. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartkļūdu. Populāciju pārmaiņas šajā laika periodā ir strauji pieaugošas, $p < 0,01$.



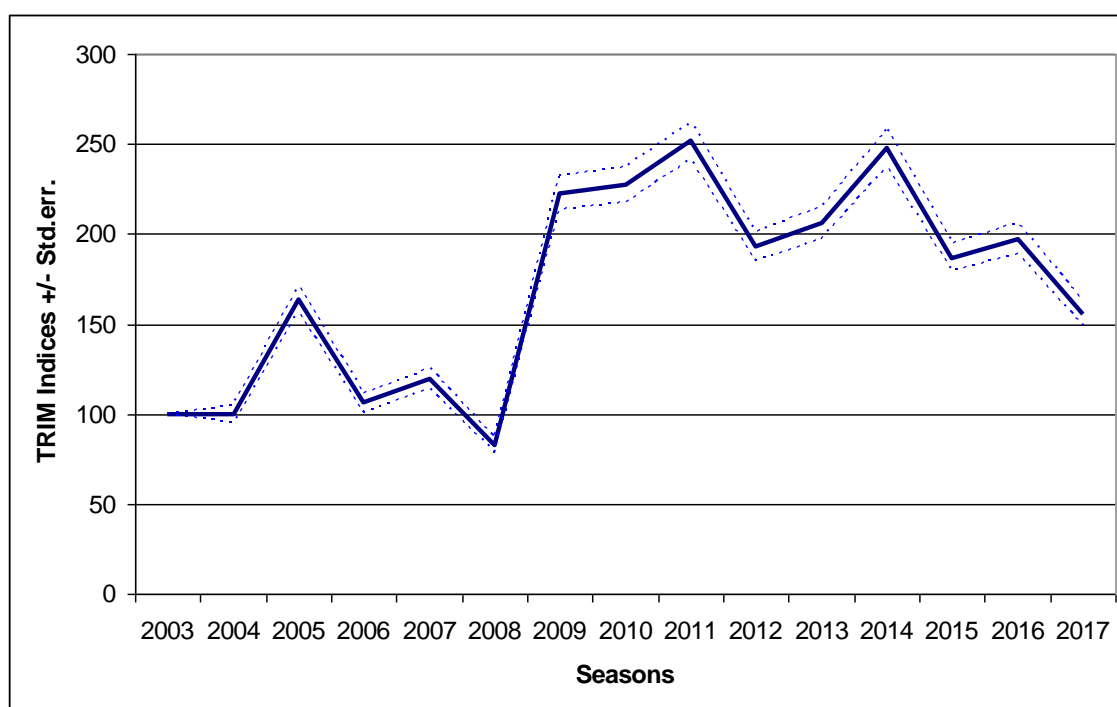
3.8. attēls. *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu kopējais sezonā uzskaitīto pārlidojumu skaits un pārlidojumu skaita izmaiņu tendence 1993.–2017. gadā.



3.9. attēls. *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu populāciju pārmaiņu tendence 1993.–2017. 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* kopējais sezonā uzskaitīto pārlidojumu skaits un pārlidojumu skaita izmaiņu tendence 2003.–2017. gadā.



3.11. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* populāciju pārmaiņu tendence 2003.–2017. 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 4024 failus ar 6670 sikspārņu pārlidojumu ierakstiem. Vidēji vienā failā bija 1,66 pārlidojumi. Visi trīs rādītāji – failu skaits ar sikspārņu

saucieniu ierakstiem, tajos konstatētais pārlidojumu skaits un vidējais pārlidojumu skaits vienā failā, ir augstāki nekā iepriekšējos trīs gados. (3.4. tabula).

Tomēr uzskaišu sezonas nav tieši salīdzināmas. 2014. gadā automātiskās uzskaites tika uzsāktas vēlāk – 10. augustā, bet turpmākos trīs gados jau 16. jūlijā. Tādējādi pirmajā uzskaišu gadā bija par 25 uzskaišu naktīm mazāk. No otras puses tehnisku problēmu dēļ vairākas uzskaišu nakts netika reģistrētas turpmākajos gados. Tā 2015. gadā detektori akumulatoru defektu dēļ nedarbojās no 8. septembra līdz 26. septembrim, kad laika apstākļi vēl bija piemēroti sikspārņu lidošanai. Savukārt 2016. gadā tāpat tehnisku problēmu dēļ nepilnīgi dati iegūti no sikspārņu visintensīvākās migrācijas perioda (augusta trešā dekāde). Domājams, ka tieši šajā gadā bija vislielākais neregistrēto pārlidojumu īpatsvars. 2017. gadā datu iztrūkums bija tikai dažās naktīs (skat. metodikas nodaļu).

No 6670 pārlidojumiem līdz sugai tika noteikti 4430 pārlidojumi jeb 66,4% no visiem pārlidojumiem. Kopumā konstatēti 8 sugu sikspārņu pārlidojumi (3.5. tabula), no kuriem 46,5% ir Natūza sikspārņu pārlidojumi.

Automātisko uzskaišu dati liecina, ka lielākā sikspārņu aktivitāte Papes stacijas apkārtnē bijusi neparasti vēl – septembra trešajā dekādē. Uz manuālo uzskaišu periodu (10. augusts-10. septembris) attiecināmi ir tikai 2162 no 6670 jeb aptuveni trešā daļa no visiem sikspārņu pārlidojumiem. Savukārt septembra beigās septiņās naktīs (22./23. septembris – 29./30. septembris) reģistrēti 3189 jeb gandrīz puse no visiem sezonas novērojumiem. Tādējādi jāsecina, ka manuālo uzskaišu un ķeršanas laiki šajā gadā aptvēruši tikai rudens migrācijas sākumu un lielākā sikspārņu daļa aizceļojusi vēlāk (3.12. attēls). Sikspārņu sugām migrācijas laiki atšķiras un sīkāka analīze iekļauta atsevišķu sugu migrācijas apskatā.

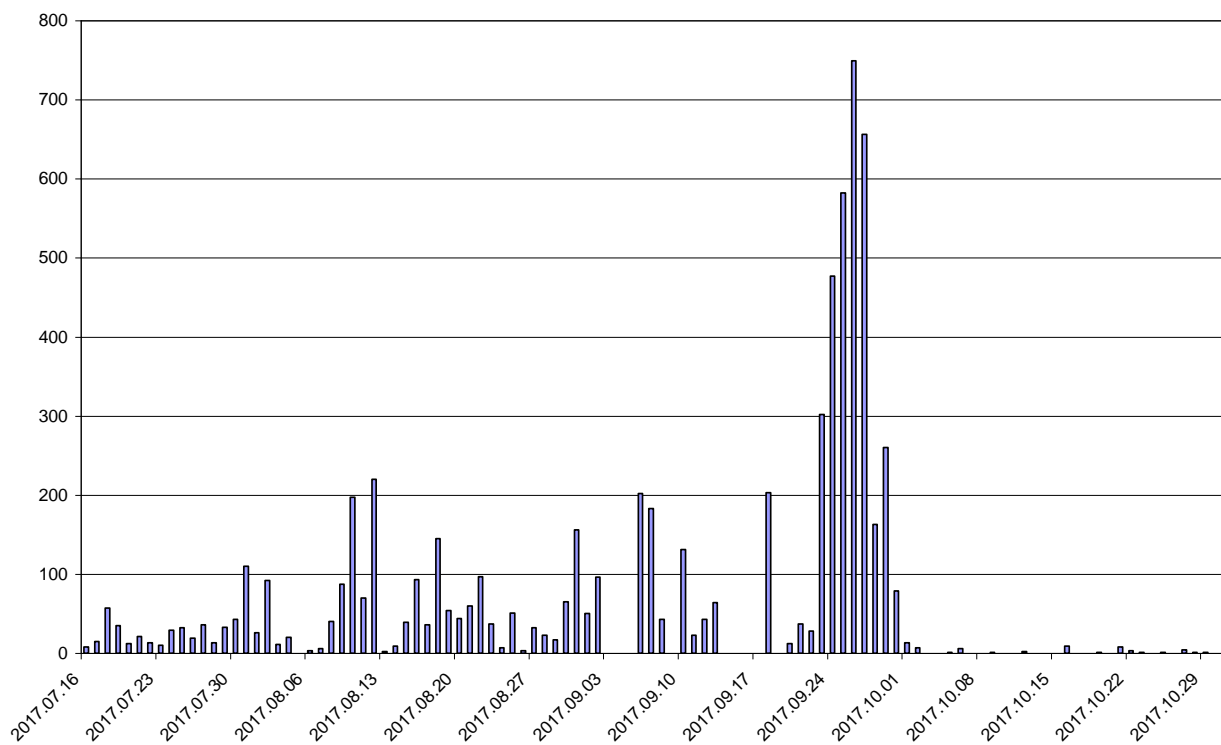
3.4. tabula. Divos automātiskajos detektoros D-500 ierakstīto failu skaits ar sikspārņu ultraskaņas saucieniem, failos atrastais pārlidojumu skaits un vidējais pārlidojumu skaits vienā ierakstā 2014. - 2017. gadā. 2014. gadā uzskaites veiktas no 10. augusta līdz 1. novembrim. 2015., 2016. un 2017. gadā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

| gads | failu skaits | | pārlidojumu skaits | | pārlidojumi vidēji vienā failā |
|------|--------------|-------|--------------------|-------|-----------------------------------|
| | 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 |

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

3.5. tabula. Papē no 2017. 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.

| Sugas zinātniskais nosaukums | Suga latviski | Pārlidojumi, n | Pārlidojumi % |
|----------------------------------|---------------------------|----------------|---------------|
| <i>Pipistrellus nathusii</i> | Natūza sikspārnis | 2062 | 46,5% |
| <i>Vespertilio murinus</i> | Divkrāsainais sikspārnis | 767 | 17,3% |
| <i>Nyctalus noctula</i> | Rūsganais vakarsikspārnis | 248 | 5,6% |
| <i>Eptesicus nilssonii</i> | Ziemeļu sikspārnis | 1161 | 26,2% |
| <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | Pigmejsikspārnis | 176 | 4,0% |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Pundursikspārnis | 7 | 0,2% |
| <i>Plecotus auritus</i> | Garausainais sikspārnis | 9 | 0,2% |
| <i>Barbastella barbastellus</i> | Platausainais sikspārnis | 3 | 0,1% |
| Kopā | | 4433 | 100,0% |



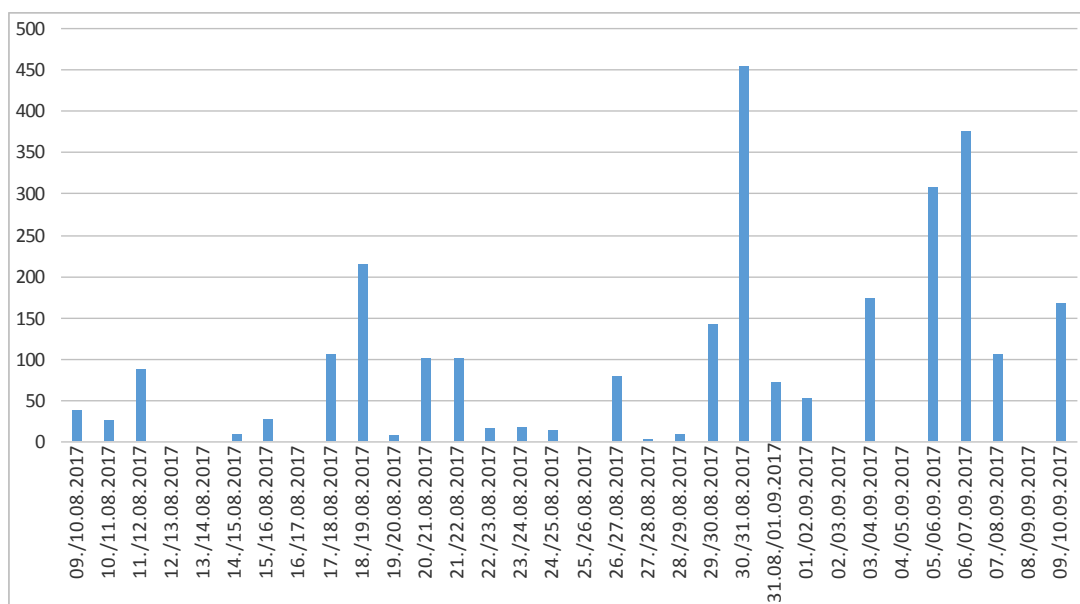
3.12. attēls. Visu sugu sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar diviem automātiskajiem detektoriem 2017. gada 16. jūlijā – 31. oktobrī. Katrā naktī detektoru darbojās trīs 30 minūšu garos seansos. Kopējais darbības ilgums naktī katram detektoram bija 90 min.

3.2.4. Ķeršanas rezultāti

2017. gadā murdā noķerti 2698 sikspārņi no 12 sugām (3.6. tabula). Šis gads atšķirās ar izmēros lielo sugu – rūsganā vakarsikspārņa, divkrāsainā sikspārņa un ziemeļu sikspārņa lielāku īpatsvaru noķerto sugu vidū. Turpinājusies tendence palielināties pigmejsikspārņa īpatsvaram un samazināties Natūza sikspārņa īpatsvaram noķerto sikspārņu vidū (3.14. attēls).

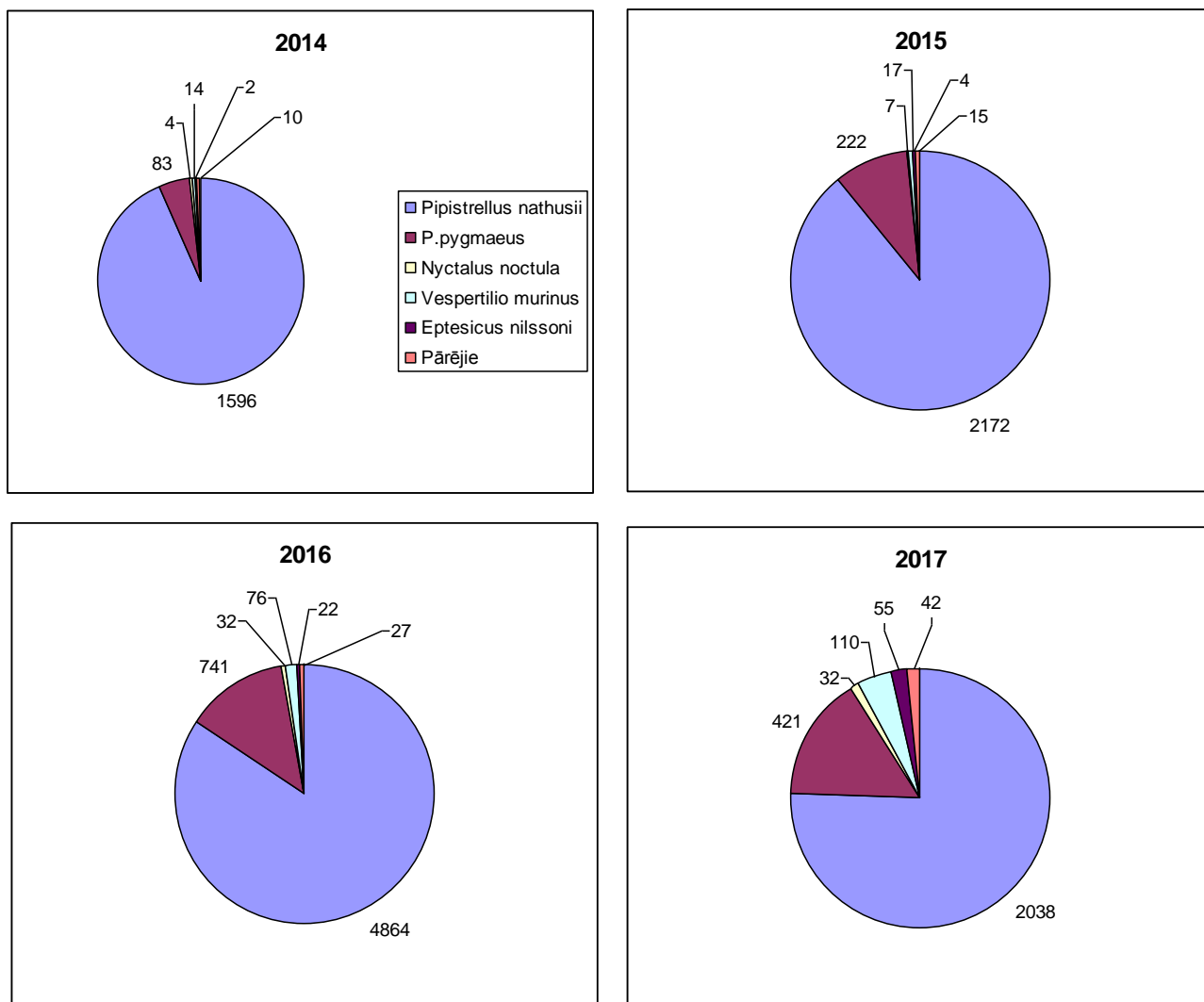
3.6. tabula. Papes murdā noķerto sikspārņu skaits 2014.–2017. gadā

| Zinātniskais nosaukums | Suga latviski | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Kopā |
|----------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| <i>Pipistrellus nathusii</i> | Natūza sikspārnis | 1596 | 2172 | 4864 | 2038 | 10670 |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Pundursikspārnis | | | | 5 | 5 |
| <i>P.pipistrellus/pygmaeus</i> | Pundur/pigmejsikspārnis | | | 1 | | 1 |
| <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | Pigmejsikspārnis | 83 | 222 | 741 | 421 | 1467 |
| <i>Nyctalus noctula</i> | Rūsganais vakarsikspārnis | 4 | 7 | 32 | 32 | 75 |
| <i>Nyctalus leisleri</i> | Mazais vakarsikspārnis | | 1 | | | 1 |
| <i>Vespertilio murinus</i> | Divkrāsainais sikspārnis | 14 | 17 | 76 | 110 | 217 |
| <i>Eptesicus nilssonii</i> | Ziemeļu sikspārnis | 2 | 4 | 22 | 55 | 83 |
| <i>Eptesicus serotinus</i> | Vēlais sikspārnis | 2 | 1 | 1 | 3 | 7 |
| <i>Myotis dasycneme</i> | Dīķu naktssikspārnis | | 2 | 1 | | 3 |
| <i>Myotis daubentoni</i> | Ūdeņu naktssikspārnis | 2 | 2 | 7 | 9 | 20 |
| <i>Myotis brandti</i> | Branta naktssikspārnis | 1 | 3 | 7 | 9 | 20 |
| <i>Myotis mystacinus</i> | Bārdainais naktssikspārnis | | 2 | | | 2 |
| <i>Myotis nattereri</i> | Natterera naktssikspārnis | 1 | 2 | 2 | 5 | 10 |
| <i>Barbastella barbastellus</i> | Platausainais sikspārnis | | 1 | 3 | 2 | 6 |
| <i>Plecotus auritus</i> | Garausainais sikspārnis | 4 | 1 | 5 | 9 | 19 |
| Kopā: | | 1709 | 2437 | 5762 | 2698 | 12606 |



3.13. attēls. Papē 2017. gadā noķerto visu sugu sikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim

Sikspārņu ķeršanas sekmes līdzīgi kā manuālā akustiskā monitoringa dati liecina par neparasti vēlu sikspārņu migrāciju šajā gadā (3.13. att., sk. arī 3.2. attēlu). Uzskaišu perioda pēdējās 12 naktīs no 29./30. augusta līdz 9./10. septembrim noķerti 69,4% jeb 1846 no 2659 visā 32 nakšu uzskaišu periodā noķertajiem sikspārņiem.



3.14. attēls. Papes sikspārņu murdā 2014.-2017. gadā noķerto biežāko sikspārņu sugu skaita sadalījums. Pārējie: *Pipistrellus pipistrellus*, *Nyctalus leisleri*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis dasycneme*, *M. daubentonii*, *M. brandtii*, *M. nattereri*, *Barbastella barbastellus* un *Plecotus auritus*. Četrus gadu laikā pakāpeniski palielinājies pigmejsikspārņu *Pipistrellus pygmaeus* īpatsvars un samazinājies Natūza sikspārņu *P. nathusii* īpatsvars. 2017. gads atšķiras ar salīdzinoši lielāku rūsgrāno vakarsikspārņu *Nyctalus noctula*, divkrāsaino sikspārņu *Vespertilio murinus* un ziemeļu sikspārņu *Eptesicus nilssonii* īpatsvaru.

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 30./31. oktobrim, 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 2062 Natūza sikspārņi, tad vidējā sikspārņa kārtas numurs ir $2062:2=1031$. Šajā gadījumā mediānais datums ir datums, kurā noķerts 1031. šīs sugas sikspārnis.

Natūza sikspārnis (Pipistrellus nathusii)

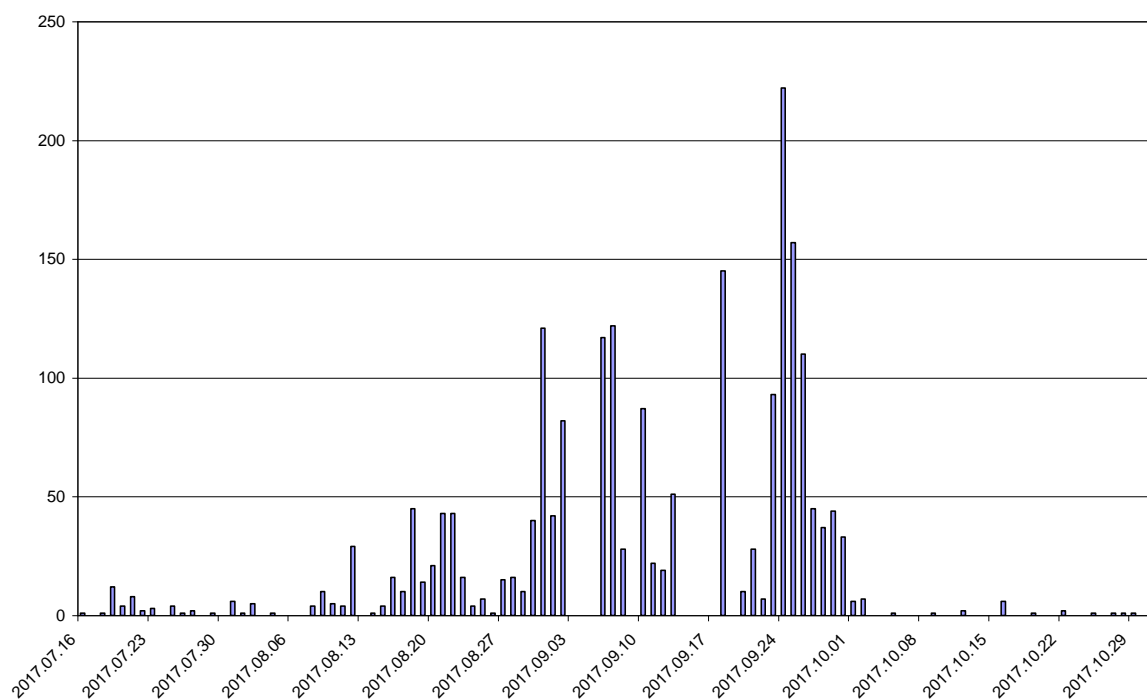
| | |
|---------------------------|----------------|
| Pārlidojumu skaits | 2062 |
| Pirmā novērojuma datums | 16. jūlijs |
| Pēdējā novērojuma datums | 29. oktobris |
| Mediānā novērojuma datums | 11. septembris |

Šī suga ir salīdzinoši viegli nosakāma to saucienu analīzē. Tikai 31 pārlidojumam jeb 1,5% gadījumu sugas diagnoze nebija droša. Šajā gadā kopējais Natūza sikspārņu pārlidojumu īpatsvars bija tikai 30,1% - vismaz divas reizes mazāks salīdzinot ar trīs iepriekšējiem gadiem (attiecīgi 80, 60 un 74,5% 2014.-2016. gadā). Natūza sikspārņu īpatsvars pēdējo četru gadu laikā pakāpeniski samazinājies arī noķerto sikspārņu vidū – no 93,4% 2014. gadā līdz 75,5% 2017. gadā (skat. arī 3.13. att.). Akustiskā monitoringa datus Natūza sikspārņu pārlidojumu īpatsvara samazinājumu nosaka *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugu grupas aktivitātes ievērojams pieaugums, ķeršanas datus – arī pigmejsikspārņa īpatsvara pieaugums. Ķeršanas datus *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugu ietekme ir mazāka, jo ķeršana mirdā ir selektīva pret izmēros mazākajiem *Pipistrellus* ģints sikspārņiem, kas lido zemāk. Akustiskā monitoringa dati vērtējami kā objektīvāki, kaut arī šī metode ir selektīva pret sugām ar skaļākiem eholokācijas saucieniem, kādi ir *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugām.

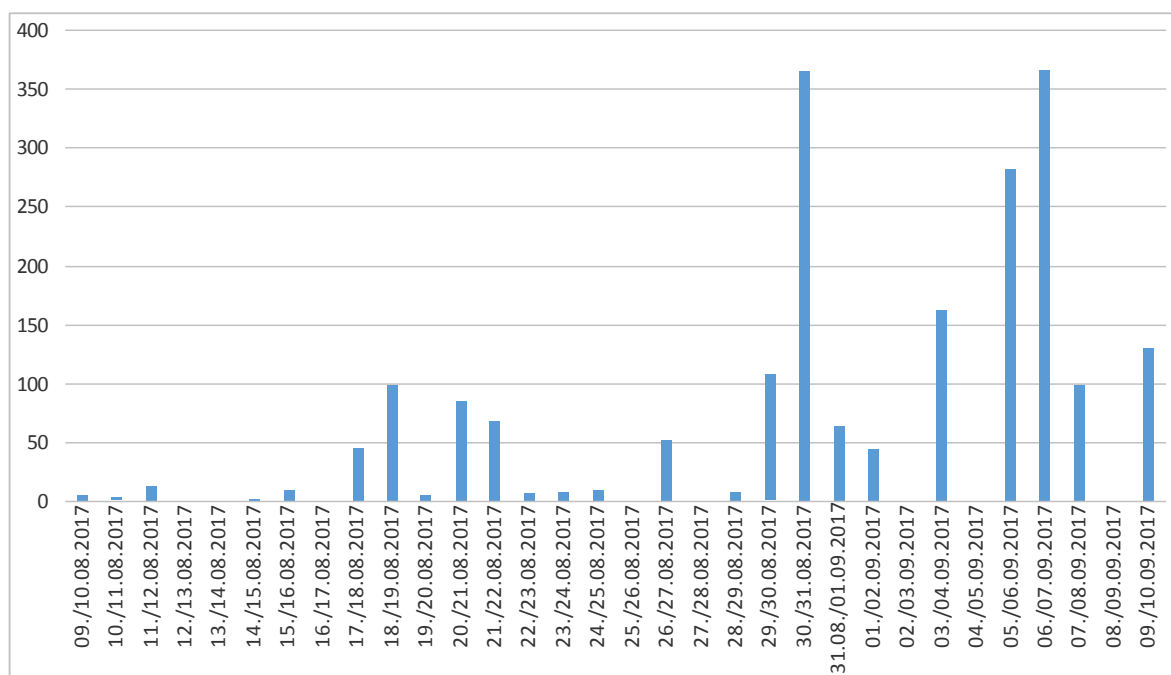
Natūza sikspārņu migrācija šogad Papē novērota ievērojami vēlāk nekā parasti. Naktis ar relatīvi augstu aktivitāti (> 100 pārlidojumi vienas nakts seansos) konstatētas tikai sākot ar 30./31. augustu. Kopumā augustā šāda nakts bija tikai viena, bet septembrī – 6, ar izteiktu migrācijas aktivitātes maksimumu no 23./25. līdz 25./26. septembrim (3.15. attēls). Par vēlu Natūza sikspārņu migrāciju liecina arī ķeršanas rezultāti. Augustā, neskaitot pēdējo nakti, noķerti tikai 25% šīs sugas sikspārņu, bet pārējie – augusta pēdējā naktī un septembrī (3.16. attēls).

Arī mediānais novērojumu datums automātiskā akustiskā monitoringa datus (10./11. septembris) šogad ir ievērojami vēlāks kā 2014. gadā (1. septembris) un 2015. gadā (25. augusts).

Pēdējo divu gadu rezultāti norāda uz iespējamām negatīvām skaita izmaiņām šai sugai to vairošanās areāla daļā, kas atrodas uz ziemeļaustrumiem no Papes. Tomēr nepieciešams ilgāks periods, lai varētu iegūt statistiski ticamu pamatojumu šim pieņēmumam.



3.15. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2017. gada 16. jūlijā – 31. oktobrī.



3.16. attēls Papē 2017. gadā noķerto Natūza sikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim

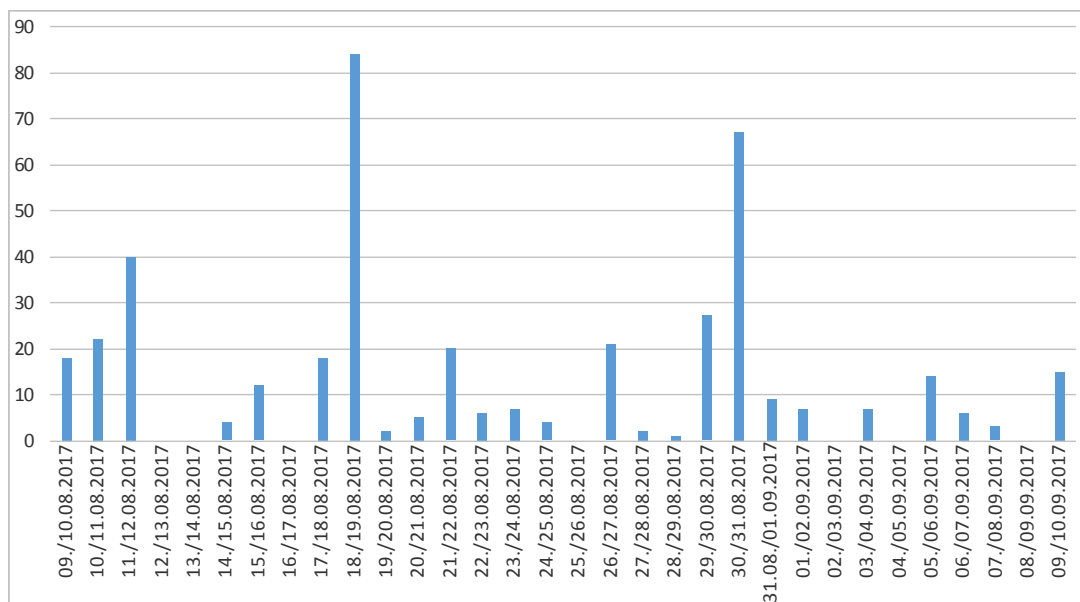
Pigmejsikspārnis (Pipistrellus pygmaeus)

| | |
|---------------------------|----------------|
| Pārlidojumu skaits | 176 |
| Pirmā novērojuma datums | 16. jūlijs |
| Pēdējā novērojuma datums | 18. septembris |
| Mediānā novērojuma datums | 12. augusts |

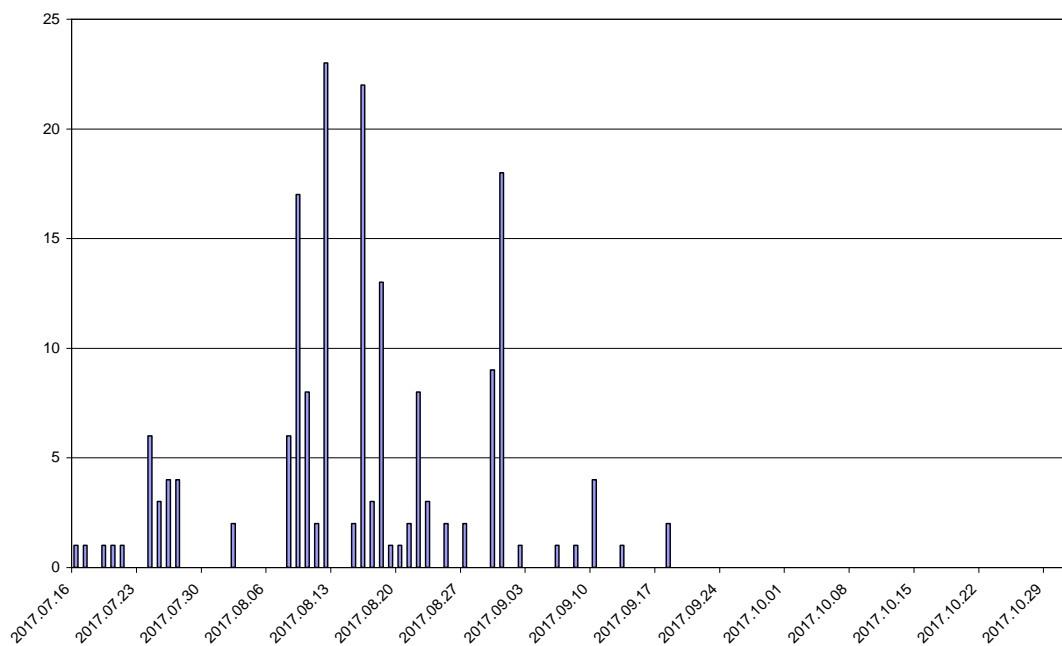
Līdzīgi kā Natūza sikspārnis, arī pigmejsikspārnis ir ierakstos viegli atšķirams no citām sikspārņu sugām. Tikai dažos gadījumos šīs sugas diagnoze nebija pilnīga droša. 2017. gadā kopējais šīs sugas reģistrēto pārlidojumu skaits ir lielākais 2014-2017. gadu laikā, tomēr pigmejsikspārņa pārlidojumu skaita īpatsvars šajā gadā (2,6% no visiem reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem) bija mazāks nekā 2015. gadā (4,3%) un 2016. gadā (3,4%). Šīs šķietamās pretrunas izskaidrojums ir neparasti augstā *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugu grupas aktivitāte 2017. gadā. Savukārt noķerto sikspārņu vidū pigmejsikspārņu īpatsvars ir ievērojami palielinājies (3.13. attēls).

Šī gada akustiskā monitoringa dati apliecina iepriekšējos gados konstatēto šīs sugas agro migrāciju. Atšķirībā no Natūza sikspārņa detektoru ierakstos šī suga atrodama galvenokārt augustā un tikai 10 jeb 5,6% novērojumu veikti septembrī (3.17. attēls). Pretēji Natūza sikspārnim, pigmejsikspārņa mediānais akustisko novērojumu datums ir agrāks nekā iepriekšējos gados – 12. augusts (24. augusts 2014. gadā un 21. augusts 2016. gadā).

Līdzīgi secinājumi par agru šīs sugas migrāciju izdarāmi pēc ķeršanas datu salīdzinājuma. Augustā noķerti 360 jeb 85,3% no visiem šīs sugas sikspārņiem (3.18. attēls). Kopumā šai sugai novērojama pieaugoša tendence gan migrācijas aktivitātes, gan noķerto īpatņu skaita ziņā. Tomēr datu rinda pigmejsikspārnim vēl ir nepietiekoša, lai apstiprinātu statistiski ticamu skaita augšupejas tendenci.



3.17. attēls Pigmejsikspārņa *Pipistrellus pygmaeus* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm divos punktos ar automatiskajiem detektoriem 2017. gada 16. jūlijā – 31. oktobrī.



3.18. attēls Papē 2017. gadā noķerto pigmejsikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim

Pundursikspārnis (Pipistrellus pipistrellus)

Pundursikspārnim šajā gadā konstatēti 7 droši pārlidojumu ieraksti, vēl 31 ierakstā šīs sugas saucienu klātbūtne ir iespējama. Pirmo reizi pēdējo četru gadu laikā šīs sugas sikspārņi noķerti arī murdā. Pundursikspārnis ir reta suga Latvijā un par tā migrācijas uzvedību gandrīz nekas nav zināms.

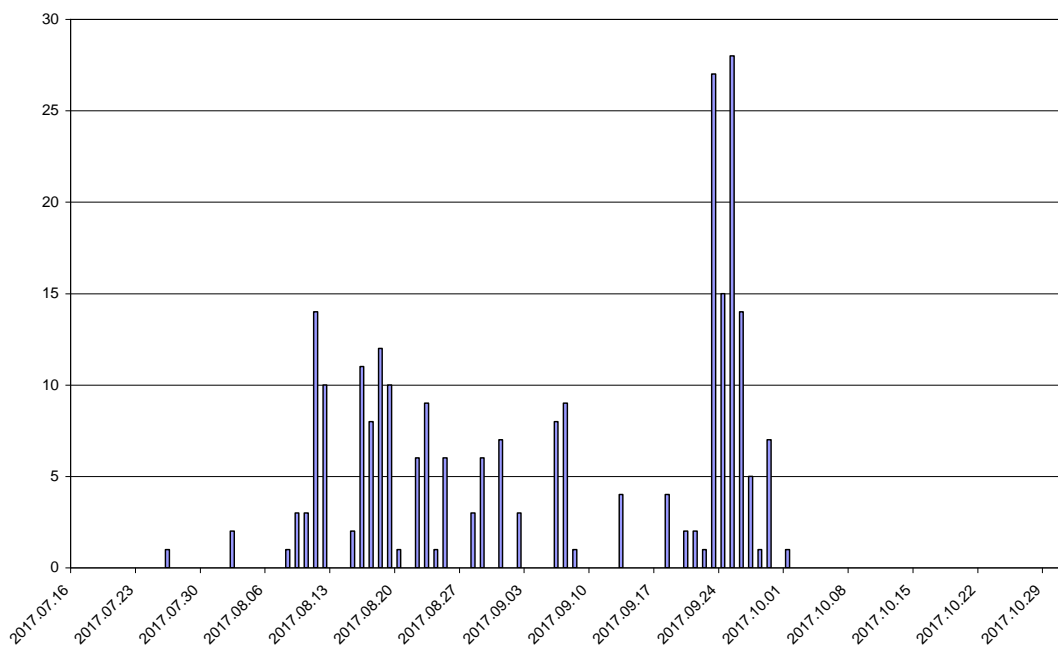
Mazais vakarsikspārnis (Nyctalus leisleri)

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. Pēdējo četru gadu laikā Papē noķerts tikai vienreiz – 2015. gadā. Šī gada ierakstos dažos gadījumos bija aizdomas uz šo sugu, bet eksperti tos neatzina par absolūti drošiem.

Rūsganais vakarsikspārnis (Nyctalus noctula)

| | |
|---------------------------|---------------|
| Pārlidojumu skaits | 248 |
| Pirmā novērojuma datums | 26. jūlijs |
| Pēdējā novērojuma datums | 1. oktobris |
| Mediānā novērojuma datums | 6. septembris |

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 platspārņu sikspārņa. Ar 248 relatīvi drošiem pārlidojumiem rūsganajam vakarsikspārnim šogad konstatēta visaugstākā migrācijas aktivitāte četros automātiskā monitoringa gados. Relatīvi augsta migrācijas aktivitāte šai sugai konstatēta, sākot ar augusta otro dekādi līdz septembra beigām, ar izteiktu maksimumu naktīs no 22./23. septembra līdz 25./26. septembrim (3.19. attēls). Šajā gadā murdā noķerti 32 šīs sugas sikspārņi, no kuriem 15 indivīdi 30./31. augusta naktī. Rūsganais vakarsikspārnis atšķiras no citām sikspārņu sugām ar vislielāko lidojuma augstumu un ātrumu, un murdā tas ielido retāk nekā pārējās sugas.

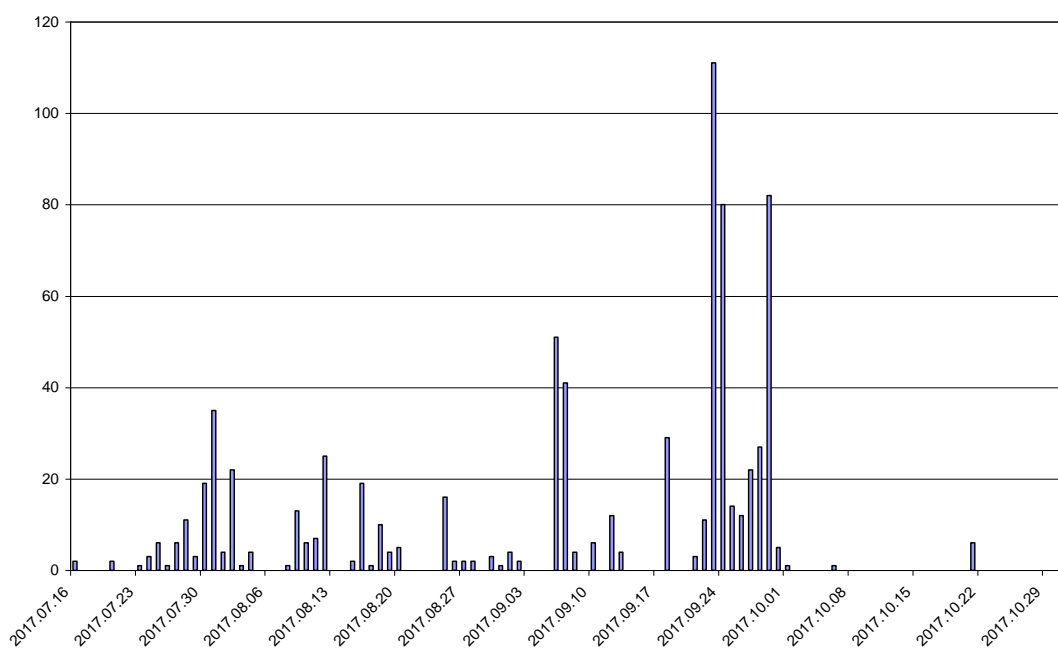


3.19. attēls Rūsgano vakarsikspārņu *Nyctalus noctula* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2017. gada 16. jūlijā – 31. oktobrī.

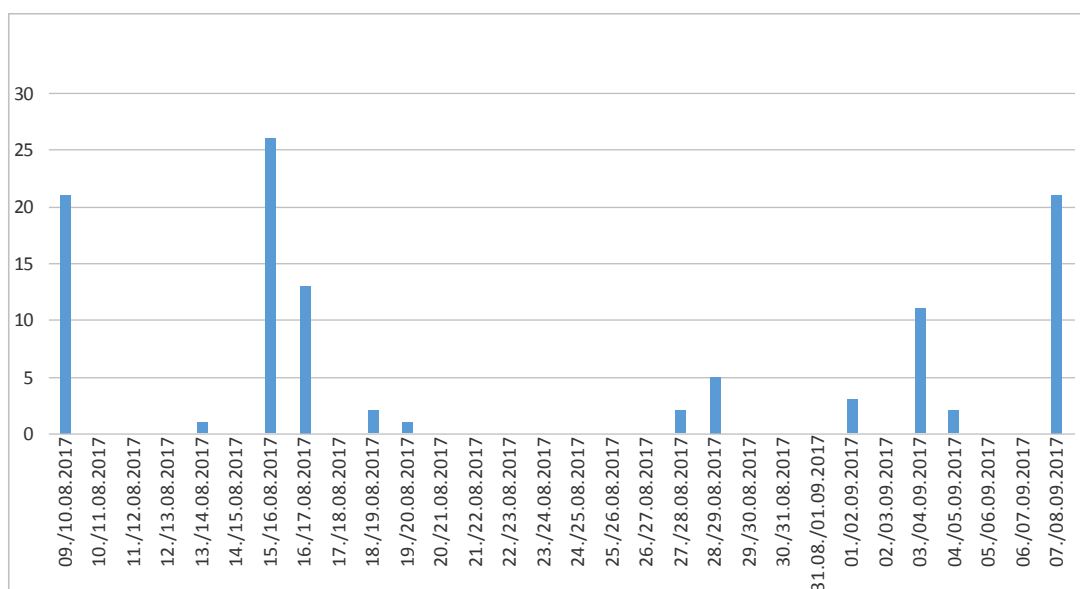
Divkrāsainais sikspārnis (Vespertilio murinus)

| | |
|---------------------------|----------------|
| Pārlidojumu skaits | 767 |
| Pirmā novērojuma datums | 16. jūlijs |
| Pēdējā novērojuma datums | 6. oktobris |
| Mediānā novērojuma datums | 18. septembris |

Divkrāsainais sikspārnis ierakstos daudzos gadījumos nav droši atšķirams no rūsganā vakarsikspārņa, mazā vakarsikspārņa un *Eptesicus* ģints sikspārņiem. Vadoties pēc noķerto divkrāsaino sikspārņu (sugas diagnoze viennozīmīga) dominējošās proporcijas šajā sugu grupā (55%), ir ticami, ka liela daļa no 1180 līdz sugai droši nenoteiktajiem *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu grupas pārlidojumiem varētu attiekties tieši uz šo sugu. Ar 767 relatīvi droši noteiktajiem pārlidojumiem divkrāsainais sikspārnis ir trešā „aktīvākā” suga pēc Natūza sikspārņa un ziemeļu sikspārņa visā monitoringa sezonā. Iepriekšējo gadu dati un arī šī gada ķeršanas rezultāti liecina, ka ziemeļu sikspārnis Papes apkārtnē ir biežs migrācijas sezonas sākumā un sākot ar septembri to novēro vai noķer reti (skat. 3.23. attēlu). Turpretī divkrāsainais sikspārnis tika regulāri noķerts murdā arī septembrī (3.21. attēls). Reģistrēto drošo šīs sugas pārlidojumu skaita ziņā 2017. ir bijis labākais gads šai sugai, ar vairāk kā trīs reizes lielāku aktivitāti nekā 2016. gadā un 1,5-2 reizes lielāku aktivitāti nekā 2015. un 2014. gadā (3.20. attēls).



3.20. attēls Divkrāsaino sikspārņu *Vespertilio murinus* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2017. gada 16. jūlijā –31. oktobrī.



3.21. attēls Papē 2017. gadā noķerto divkrāsaino sikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim

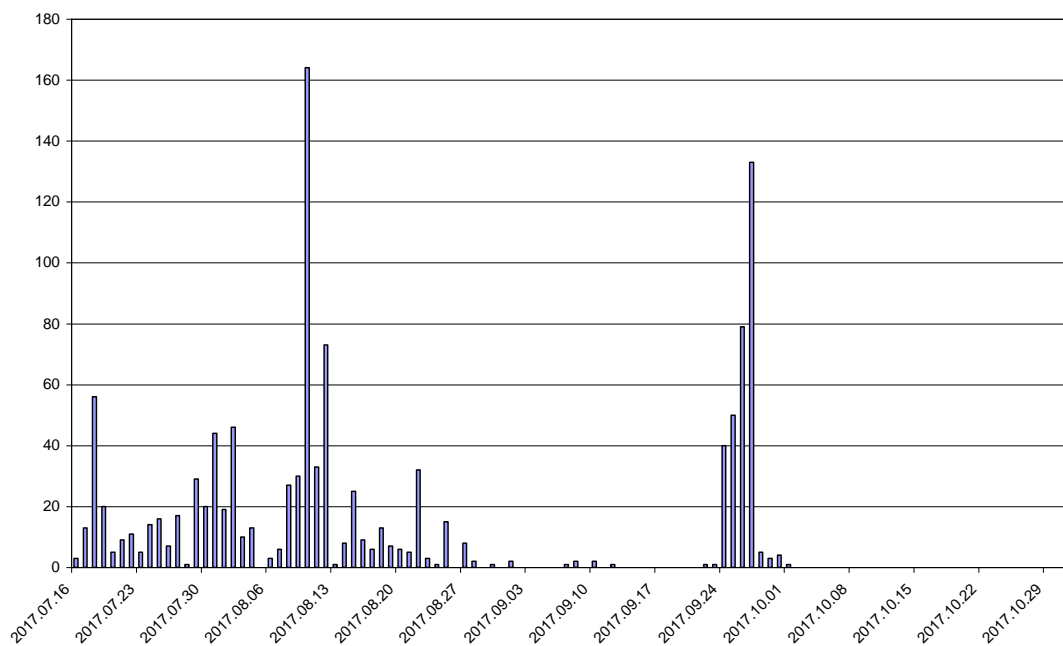
Arī noķerto indivīdu skaits ($n=110$) divkrāsainajam sikspārnim 2017. gadā ievērojami lielāks kā iepriekšējos gados (2014.–2016. gados attiecīgi $n=14$, $n=17$ un $n=76$) un rāda augšupejošu tendenci. Šai sugai Ziemeļeiropā ir ticams populāciju skaita pieaugums, taču četru gadu monitorings vēl nedod iespēju šo pieņēmumu statistiski ticami pamatot.

Ziemeļu sikspārnis (Eptesicus nilssonii)

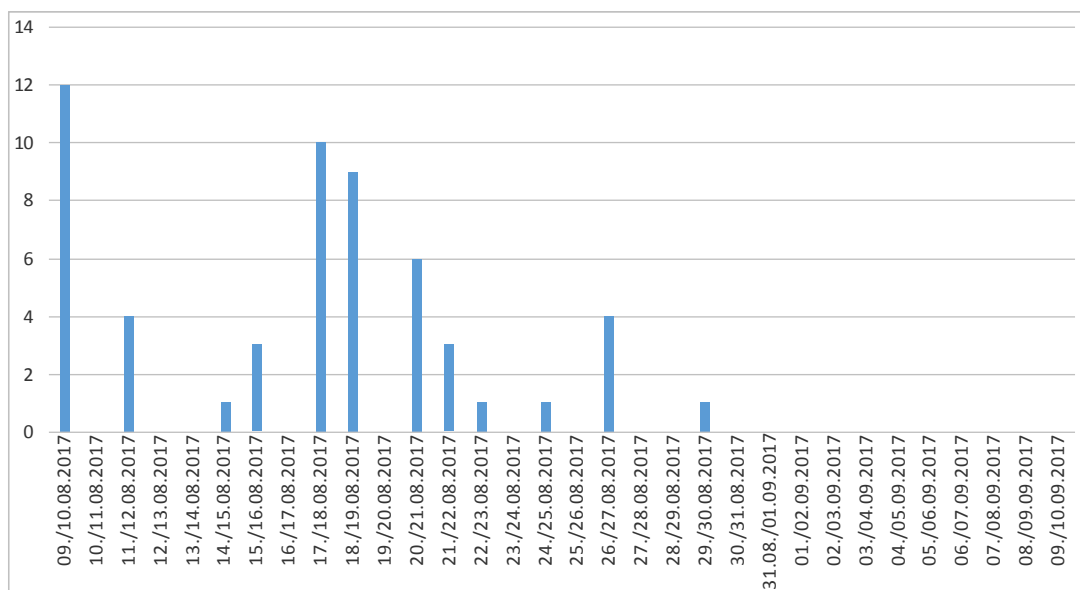
| | |
|--------------------------------------|-------------|
| Pārlidojumu skaits | 1161 |
| Papildu iespējamo pārlidojumu skaits | 175 |
| Pirmā novērojuma datums | 16. jūlijs |
| Pēdējā novērojuma datums | 1. oktobris |
| Mediānā novērojuma datums | 10. augusts |

Ziemeļu sikspārņu pārlidojumu skaits 2017. gadā ($n=1161$) desmit līdz četras reizes pārsniedz iepriekšējo gadu - 2014. gadā $n=122$, 2015. gadā $n=261$ un 2016. gadā $n=308$, līdzīgi kā divkrāsainais sikspārnis uzrādot augšupejošu aktivitātes pieaugumu (3.22. attēls). Pastāvīga šīs sugas migrācijas aktivitāte novērota augustā un pēc ļoti zemas aktivitātes septembra lielākajā daļā, augsta ziemeļu sikspārņu aktivitāte automātisko detektoru ierakstos novērota atkal vairākas nakts septembra trešās dekādes vidū.

Septembra otrajā pusē sikspārņu ķeršana vairs nenotika, taču ķeršanas periodā, līdzīgi kā akustiskajā monitoringā, ziemeļu sikspārņu skaits starp noķertajiem dzīvniekiem augusta laikā pamazām sarūk un pēc 29./30. augusta neviens šīs sugas pārstāvis vairs netika noķerts (3.23. attēls). Ziemeļu sikspārnis ir Latvijā ziemojoša suga. To pārlidojumi starp vasaras mītnēm un ziemošanas vietām līdz šim nav dokumentēti ar gredzenotu sikspārņu atradumiem. Maz ticamas ir tālas šīs sugas migrācijas.



3.22. attēls. Ziemeļu sikspārņu *Eptesicus nilssonii* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2017. gada 16. jūlijā –31. oktobrī.



3.23. attēls. Papē 2017. gadā noķerto ziemeļu sikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim

Citas sugas

Citu sugu noķerto īpatņu skaits 2017. gadā apskatāms 3.6. tabulā. No Latvijas faunā retajām sugām ievērtības cienīgi ir trīs plaspārņu sikspārņu un divu platausaino sikspārņu atradumi. Abas sugas Latvijas teritorijā atrodas uz ģeogrāfiskās izplatības ziemeļu robežas.

3.3. KOPSAVILKUMS PAR SIKSPĀRŅU MONITORINGU 2017. GADĀ

1. 2017. gadā pēc automātiskā akustiskā monitoringa datiem Natūza sikspārņiem un *Nyctalus/ Vespertilio/ Eptesicus* ģinšu sugu grupas sikspārņiem konstatēta salīdzinoši vēla rudens migrācija ar maksimumu septembra beigās.
2. Pīgmejsikspārņim pēc akustiskā monitoringa un ķeršanas datiem un ziemeļu sikspārņim pēc ķeršanas datiem intensīva migrācija notika ievērojami agrāk nekā pārējām migrējošajām sugām.
3. Natūza sikspārņim gan pēc akustiskā monitoringa, gan ķeršanas datiem pēdējo četru gadu laikā ir lejupejoša aktivitātes attīstības tendence, savukārt pīgmejsikspārņim tā ir pretēja - augšupejoša.
4. 2017. gadā ievērojami lielāka kopējā migrācijas aktivitāte novērota *Nyctalus/ Vespertilio/ Eptesicus* ģinšu sugu grupas sikspārņiem pēc akustiskajiem datiem, kā arī divkrāsainajam un ziemeļu sikspārņim pēc ķeršanas datiem.
5. Manuālo uzskaišu dati apstiprina joprojām pozitīvu tendenci *Nyctalus/ Vespertilio/ Eptesicus* ģinšu, *Pipistrellus* ģints sikspārņiem un Natūza sikspārņiem 1993.–2017. gada periodā.
6. Sikspārņu ķeršana murdā ļāva droši konstatēt 12 sikspārņu sugas, tai skaitā Latvijā ļoti retās sugas pundursikspārni, platausaino sikspārni un platspārnu sikspārni.

4. MIGRĒJOŠO PUTNU MONITORINGS

IEVADS

2017. gadā migrējošo putnu monitorings veikts pēc 1995. gadā aprobētās un 2007. gadā pilnveidotās metodikas. 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 2017. gadā ir pirmais datu punkts pēc pārtraukuma kopš 2009. gada.

4.1. METODES

4.1.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites

Dienas vizuālās uzskaites 2017. 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 2017. gadā veikta ar stacionāro Papes murdu kāpā un standarttīkliem Papes ezera niedrājā. Putnu ķeršanai izmantotas migrējošo putnu pētīšanas standartmetodes (Busse 2000). Putnu sugu, vecuma un dzimuma noteikšanai izmantots Eiropas zvirbuļveidīgo putnu noteicējs (Svensson 1992).

Papes lielais murds sikspārņu ķeršanai tika uzstādīts jau 9. augustā, taču augustā tas lietots galvenokārt sikspārņu ķeršanai. Sākot ar 1. septembri lielais murds labos laika apstākļos bija uzvilks arī pa dienu putnu ķeršanai. Tomēr septembra sākumā laika apstākļi bija slikti un murds varēja nomainīt tikai 17. septembrī. Murds bija ķeršanas gatavībā visu pētījumu laiku no 9. augusta vakara līdz 1. novembra rītam, izņemot 3. un 4. oktobri (kad bija slikti laika apstākļi – ļoti spēcīgs lietus, sk. 3. nodaļu).

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 tīklos noķerti vēl arī pēc šī standartperioda. 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” atspersvari ar iedaļas vērtību 10 g.

4.1.4. Datu analīzes metodes

Ilgtermiņa – no 1992. līdz 2017. gada mērdā noķerto putnu sugu tendenču analīzei tika pielietota monitoringa datu apstrādes programmas TRIM (*TRends and Indices 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

Kopā 2017. gadā no 1. septembra līdz 31. oktobrim tika veikti 222 dienas novērojumu seansi, no tiem 183 obligātie seansi (pirmie trīs katru dienu) un 39 papildu seansi. Migrējošie putni tika novēroti visu 222 seansu laikā. Migrācijas laikā tika novēroti 386046 putni no 115 sugām (4.1. tabula) no tām 21 iekļautas ES putnu direktīvas I. pielikumā, bet 22 sugas iekļautas Latvijas īpaši aizsargājamo sugu sarakstā (4.1. tabula).

Invāzija novērota vienai sugai – sīlim.

4.1. tabula: 2017. gada rudenī (1.09.2017–31.10.2017) Papē vizuāli uzskaitītās putnu sugas

| N.p.k. | Suga | Kopskaits | Dienas ar migrāciju | Maks. skaits | Maks. diena | Pirmais nov. | Pēdējais nov. | |
|--------|-----------------|--------------------------|---------------------|--------------|-------------|--------------|---------------|-------|
| 1. | FRI COE | Žubīte | 243539 | 47 | 33385 | 24.IX | 03.IX | 29.X |
| 2. | CAR SPI | Ķivulis | 46036 | 52 | 14648 | 17.IX | 01.IX | 31.X |
| 3. | <u>COL PAL</u> | <u>Lauku balodis</u> | 44606 | 27 | 10737 | 01.X | 05.IX | 31.X |
| 4. | GAR GLA | Sīlis | 6439 | 34 | 2182 | 28.IX | 03.IX | 20.X |
| 5. | PAR MAJ | Lielā zīlīte | 4836 | 57 | 1722 | 22.X | 01.IX | 31.X |
| 6. | CAR MEA | Parastais ķēģis | 4232 | 26 | 1867 | 22.X | 03.IX | 31.X |
| 7. | LOXIA SP. | Nen. krustknābis | 3880 | 35 | 523 | 05.IX | 17.IX | 29.X |
| 8. | <u>LAR ARG</u> | <u>Sudrabkaija</u> | 3677 | 36 | 1723 | 01.IX | 31.X | 31.X |
| 9. | PHA CAR | Jūraskrauklis | 3615 | 48 | 603 | 15.IX | 01.IX | 31.X |
| 10. | GRU GRU* | Dzērve | 2970 | 7 | 795 | 25.IX | 21.IX | 19.X |
| 11. | STU VUL | Mājas strazds | 2924 | 23 | 976 | 20.X | 13.IX | 31.X |
| 12. | ANTHUS SP. | Nen. čipste | 2172 | 41 | 688 | 5.IX | 03.IX | 28.X |
| 13. | PAR ATE | Meža zīlīte | 2134 | 33 | 392 | 23.IX | 13.IX | 26.X |
| 14. | PAR CAE | Zilzīlīte | 1530 | 40 | 274 | 21.IX | 01.IX | 30.X |
| 15. | REG REG | Zeltgalvītis | 1416 | 50 | 366 | 07.X | 01.IX | 30.X |
| 16. | FRI MON | Ziemas žubīte | 1304 | 32 | 484 | 20.X | 17.IX | 31.X |
| 17. | PYR PYR | Svilpis | 1087 | 18 | 593 | 24.X | 03.IX | 31.X |
| 18. | <u>ANS ALB</u> | <u>(Baltpieres zoss)</u> | 687 | 8 | 278 | 19.X | 22.IX. | 29.X |
| 19. | TUR VIS | Sila strazds | 672 | 30 | 299 | 20.X | 06.IX | 31.X |
| 20. | HIR RUS | Bezdelīga | 669 | 23 | 146 | 01.IX | 06.IX | 17.X |
| 21. | <u>ANS ANS</u> | <u>(Meža zoss)</u> | 603 | 17 | 175 | 28.IX | 17.IX | 26.X |
| 22. | <u>COR NIX</u> | <u>Pelēkā vārna</u> | 559 | 36 | 140 | 19.X | 03.IX | 27.X |
| 23. | TUR PIL | Pelēkais strazds | 539 | 19 | 200 | 24.X | 07.IX | 31.X |
| 24. | PRU MOD | Peļkājīte | 525 | 30 | 135 | 30.IX | 03.IX | 29.X |
| 25. | ACC NIS | Zvirbuļvanags | 446 | 36 | 48 | 24.IX | 01.IX | 24.IX |
| 26. | TUR ILI | Plukšķis | 434 | 13 | 244 | 23.X | 22.IX | 30.X |
| 27. | MOT ALB | Baltā cielava | 387 | 30 | 170 | 05.IX | 01.IX | 07.X |
| 28. | TUR PHI | Dziedātājstrazds | 308 | 31 | 65 | 23.X | 03.IX | 24.X |
| 29. | COR MON | (Kovārnis) | 276 | 8 | 133 | 20.X | 25.IX | 23.X |
| 30. | CAR CAN | Kaņepītis | 260 | 17 | 55 | 20.X | 23.IX | 29.X |

4.1. tabulas turpinājums

| | | | | | | | | |
|------------|-----------------|-------------------------------|-----|----|-----|-------|-------|-------|
| 31. | ANSER SP. | Nen. zoss | 245 | 4 | 80 | 07.X | 07.X | 15.X |
| 32. | TUR MER | Melnais meža strazds | 232 | 35 | 62 | 23.X | 07.IX | 31.X |
| 33. | COR RAX | Krauklis | 215 | 35 | 49 | 15.X | 01.IX | 31.X |
| 34. | CAR CHL | Zaļzubīte | 208 | 18 | 51 | 20.X | 11.IX | 31.X |
| 35. | LUL ARB* | Sila cīrulis | 169 | 19 | 33 | 20.IX | 24.IX | 29.X |
| 36. | AEG CAU | Garastīte | 168 | 16 | 25 | 21.IX | 08.IX | 30.X |
| 37. | CAR CAR | Dadzītis | 131 | 15 | 49 | 22.X | 07.IX | 24.X |
| 38. | TURDUS SP. | (Nen. mežastrazds) | 125 | 1 | 125 | 23.X | 23.X | 23.X |
| 39. | ALA ARV | Lauku cīrulis | 118 | 19 | 31 | 7.IX | 17.IX | 27.IX |
| 40. | COR FRU | Krauķis | 113 | 10 | 37 | 23.IX | 23.IX | 23.X |
| 41. | COC COC | Dižknābis | 104 | 23 | 16 | 23.IX | 05.IX | 23.X |
| 42. | MOT FLA | Dzeltenā cielava | 94 | 12 | 26 | 07.IX | 01.IX | 28.IX |
| 43. | ERI RUB | Sarkanrīklīte | 92 | 29 | 11 | 03.IX | 01.IX | 29.X |
| 44. | EMB CIT | (Dzeltenā stērste) | 81 | 27 | 22 | 20.X | 03.IX | 30.X |
| 45. | DEN MAJ | Dižraibais dzenis | 68 | 22 | 8 | 24.IX | 01.IX | 20.X |
| 46. | PHY LUS | (Vītītis) | 68 | 15 | 16 | 03.IX | 01.IX | 22.IX |
| <u>47.</u> | <u>ANA PEN</u> | <u>(Baltvēderis)</u> | 65 | 3 | 50 | 17.IX | 5.IX | 23.X |
| <u>48.</u> | <u>PIC PIC</u> | <u>Žagata</u> | 64 | 28 | 6 | 14.X | 03.IX | 30.X |
| 49. | LAR CAN | (Kajaks) | 62 | 11 | 32 | 20.IX | 08.IX | 25.X |
| 50. | DEL URB | Mājas čurkste | 50 | 6 | 27 | 01.IX | 01.IX | 19.IX |
| <u>51.</u> | <u>ANS FAB</u> | <u>(Sējas zoss)</u> | 48 | 2 | 40 | 01.X | 29.IX | 01.X |
| 52. | ARD CIN | Zivju gārnis | 42 | 16 | 7 | 27.IX | 06.IX | 27.X |
| 53. | COL OEN* | Meža balodis | 41 | 11 | 12 | 25.IX | 07.IX | 20.X |
| 54. | PAR MON | Pelēkā zīlīte | 38 | 16 | 11 | 19.X | 01.IX | 29.X |
| 55. | BUT BUT | Peļu klijāns | 37 | 9 | 10 | 23.IX | 21.IX | 03.X |
| 56. | NUC CAR | (Riekstrozis) | 36 | 9 | 11 | 23.IX | 11.IX | 01.X |
| 57. | EGR ALB | Lielais baltais gārnis | 35 | 9 | 10 | 21.IX | 17.IX | 23.X |
| 58. | PAR CRI | (Cekulzīlīte) | 35 | 23 | 5 | 20.IX | 01.IX | 31.X |
| 59. | FAL SUB | Bezdelīgu piekūns | 34 | 15 | 9 | 23.IX | 01.IX | 23.X |
| 60. | FAL TIN* | Lauku piekūns | 34 | 8 | 10 | 25.IX | 08.IX | 01.X |
| 61. | BRA LEU | (Baltvaigu zoss) | 30 | 1 | 30 | 16.X | 16.X | 16.X |
| <u>62.</u> | <u>ANA PLA</u> | <u>(Meža pīle)</u> | 28 | 4 | 12 | 23.X | 01.IX | 23.X |
| <u>63.</u> | <u>AYT FUL</u> | <u>(Cekulpīle)</u> | 28 | 3 | 15 | 16.X | 29.IX | 16.X |
| 64. | TRO TRO | (Paceplītis) | 27 | 15 | 6 | 22.IX | 03.IX | 29.X |
| 65. | PAS MON | (Lauku zvirbulis) | 24 | 3 | 15 | 20.X | 07.X | 20.X |
| 66. | DRY MAR* | Melnā dzilna | 21 | 15 | 3 | 21.IX | 07.IX | 27.X |
| 67. | FIC HYP | (Melnais mušķērājs) | 17 | 6 | 8 | 03.IX | 03.IX | 18.IX |
| 68. | CYG OLO | (Paugurknābja gulbis) | 16 | 8 | 3 | 22.X | 07.IX | 22.X |
| 69. | CIR AER* | (Niedru lija) | 12 | 6 | 5 | 05.IX | 05.IX | 26.IX |
| 70. | PHY COL | (Čuņčiņš) | 12 | 9 | 3 | 07.IX | 04.IX | 28.IX |
| <u>72.</u> | <u>ANA CRE</u> | <u>(Kriklis)</u> | 11 | 3 | 7 | 20.X | 03.IX | 20.X |
| 73. | COL LIV | (Mājas balodis) | 11 | 2 | 6 | 05.IX | 05.IX | 16.IX |
| 74. | SER SER | (Ģirlicis) | 11 | 4 | 6 | 19.X | 11.X | 29.X |

4.1. tabulas turpinājums

| | | | | | | | | |
|------|-----------------|-----------------------------|----|---|----|-------|--------|-------|
| 75. | CYG CYG* | (Ziemeļu gulbis) | 10 | 1 | 10 | 24.X | 24.X | 24.X |
| 76. | FAL PER* | Lielais piekūns | 10 | 8 | 2 | 02.X | 23.IX | 16.X |
| 77. | LAR MAR | Melnspārnu kaija | 10 | 6 | 5 | 15.IX | 15.IX | 16.X |
| 78. | PER API* | (Kīķis) | 10 | 6 | 4 | 17.IX | 17.IX | 28.IX |
| 79. | BUC CLA | (Gaigala) | 9 | 2 | 6 | 01.X | 23.IX | 01.X |
| 80. | DEN MIN | (Mazais dzenis) | 9 | 9 | 1 | 06.IX | 06.IX | 19.X |
| 81. | CER FAM | (Mizložņa) | 8 | 7 | 2 | 02.X | 05.IX | 27.X |
| 82. | FAL COL* | (Purva piekūns) | 8 | 5 | 3 | 25.IX | 23.IX | 23.X |
| 83. | HAL ALB* | (Jūras ērglis) | 8 | 8 | 1 | 19.IX | 19.IX | 31.X |
| 84. | APU APU | (Svīre) | 7 | 5 | 2 | 5.IX | 5.IX | 17.X |
| 85. | <u>BRA CAN</u> | <u>(Kanādas zoss)</u> | 7 | 1 | 7 | 27.IX | 27.IX | 27.IX |
| 86. | MER MER* | (Lielā gaura) | 7 | 2 | 6 | 11.IX | 15.X | 15.X |
| 87. | PHO PHO | (Erickiņš) | 7 | 2 | 6 | 17.IX | 03.IX | 17.IX |
| 88. | FAL VES | (Kukaiņu piekūns) | 6 | 2 | 5 | 05.IX | 05.IX | 17.IX |
| 89. | PAN HAL* | (Zivju ērglis) | 6 | 4 | 3 | 05.IX | 05.IX | 26.IX |
| 90. | ACC GEN | (Vistu vanags) | 5 | 5 | 1 | 22.IX | 22.IX. | 22.X |
| 91. | <u>GAL GAL</u> | <u>(Mērkaziņa)</u> | 5 | 1 | 5 | 22.IX | 22.IX | 22.IX |
| 92. | LAR RID* | (Lielais ķīris) | 5 | 2 | 3 | 25.IX | 25.IX | 01.X |
| 93. | SIT EUR | (Dzilmītis) | 5 | 4 | 2 | 29.IX | 17.IX | 29.IX |
| 94. | <u>PER PER*</u> | <u>(Laukirbe)</u> | 4 | 1 | 4 | 19.X | 19.X | 19.X |
| 95. | CIR CYA* | (Lauku lija) | 3 | 2 | 2 | 22.X | 17.IX | 22.X |
| 96. | MIL MIL* | (Sarkanā klija) | 3 | 1 | 3 | 24.IX | 24.IX | 24.IX |
| 97. | MUS STR | (Pelēkais mušķērājs) | 3 | 1 | 3 | 17.IX | 17.IX | 17.IX |
| 98. | PLU SQU | (Jūras ķīvīte) | 3 | 1 | 3 | 22.IX | 22.IX | 22.IX |
| 99. | <u>ANA CLY</u> | <u>(Platknābis)</u> | 2 | 1 | 2 | 26.IX | 26.IX | 26.IX |
| 100. | CAL LAP | (Lapzemes stērste) | 2 | 2 | 1 | 28.IX | 28.IX | 01.X |
| 101. | CIRCUS SP. | (Nen. lija) | 2 | 1 | 2 | 25.IX | 25.IX | 25.IX |
| 102. | EMB SCH | (Niedru stērste) | 2 | 2 | 1 | 19.X | 19.X | 31.X |
| 103. | FALCO SP. | (Nen. piekūns) | 2 | 2 | 1 | 23.IX | 23.IX | 04.X |
| 104. | GAV ARC* | (Melnkakla gārgale) | 2 | 1 | 2 | 02.X | 02.X | 02.X |
| 105. | PIC CAN* | (Pelēkā dzilna) | 2 | 2 | 1 | 22.IX | 22.IX | 27.IX |
| 106. | STE PIA | (Lielais zīriņš) | 2 | 1 | 2 | 16.IX | 16.IX | 16.IX |
| 107. | STE SAN | (Cekulzīriņš) | 2 | 2 | 1 | 06.IX | 06.IX | 21.IX |
| 108. | AQU POM* | (Mazais ērglis) | 1 | 1 | 1 | 17.IX | 17.IX | 17.IX |
| 109. | <u>AYT FER</u> | <u>(Brūnkaklis)</u> | 1 | 1 | 1 | 30.IX | 30.IX | 30.IX |
| 110. | CUC CAN | (Dzeguze) | 1 | 1 | 1 | 13.IX | 13.IX | 13.IX |
| 111. | NUM ARQ* | (Kuitala) | 1 | 1 | 1 | 28.IX | 28.IX | 28.IX |
| 112. | PLU APR* | (Dzeltenais tārtiņš) | 1 | 1 | 1 | 29.IX | 29.IX | 29.IX |
| 113. | REG IGN | (Sārtgalvītis) | 1 | 1 | 1 | 13.X | 13.X | 13.X |
| 114. | STE CUS | (Īsastes klījkaija) | 1 | 1 | 1 | 20.IX | 20.IX | 20.IX |
| 115. | TRI NEB | (Lielā tilbīte) | 1 | 1 | 1 | 03.IX | 03.IX | 03.IX |

ES Putnu direktīvas I pielikuma sugas – **treknā drukā**

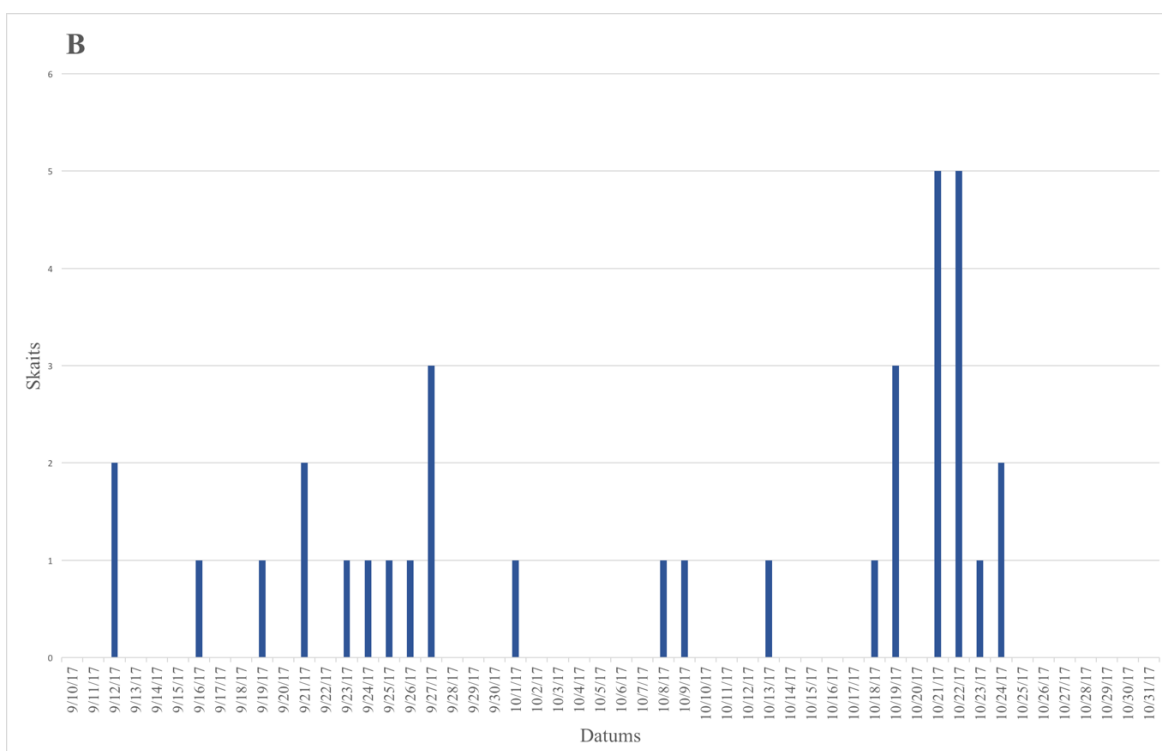
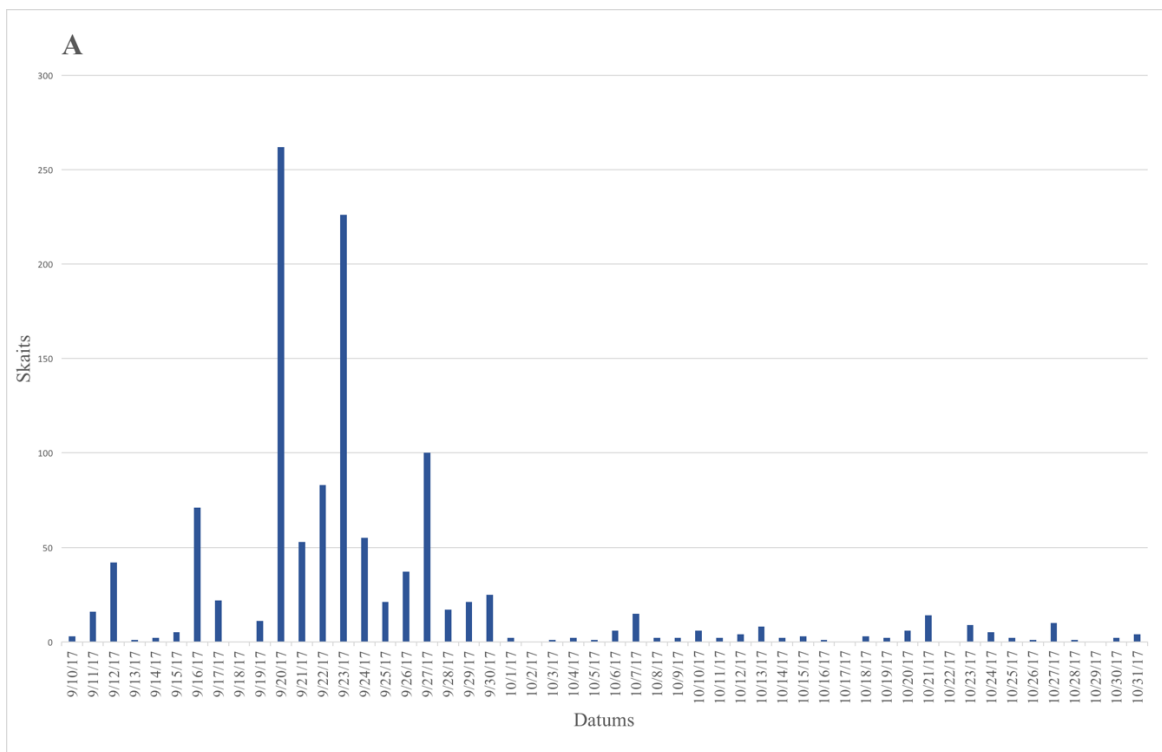
ES Putnu direktīvas II pielikuma A daļas sugas – pasvītrotas

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 uzskaites 2017. g. veiktas no 10. septembra līdz 31. oktobrim. 52 naktīs tika veikti 54 seansi. Visaktīvākā zvirbuļveidīgo migrācija bija vērojama septembra III dekādē (4.3. att. A), pūču – sākot ar oktobra III dekādes sākumu (4.3. att. B).



4.3. attēls. Nakts migrācijas gaita Papē 2017. gadā:

A – zvirbuļveidīgo putnu;

B – pūču (*Asio* spp.)

4.2.3. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana

Laikā no 2017. gada 9. jūlija līdz 31. oktobrim Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā kopā noķerti 83 sugu 4752 putni (4.2. tabula), tai skaitā 4610 putni no 83 sugām apgredzenoti, 135 palaisti negredzenoti un atkārtoti noķerti 7 ārpus Papes apgredzenoti putni (t.sk. 4 citur Latvijā un 3 ārzemēs gredzenotu putnu kontroles, 4.3. tabula). Papes putnu murdā 2017. gadā noķerti 43 sugu 1696 putni. Putnu migrācijas gaita 2017. gadā apkopota 4.4. tabulā.

4.2. tabula: 2017. 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 MEA | ķeģis | 179 | | | 156 | | 335 |
| 2. | ACA CAB | mazais ķeģis | 3 | | | 11 | | 14 |
| 3. | ACA HOR | gaišais ķeģis | | | | 1 | | 1 |
| 4. | ACC NIS | zvirbuļvanags | 21 | | | 3 | | 24 |
| 5. | ACR ARU | niedru strazds | | | | 18 | | 18 |
| 6. | ACR OLA | grīšļu ķauķis | | | | 1 | | 1 |
| 7. | ACR RIS | purva ķauķis | | | | 160 | | 160 |
| 8. | ACR SCH | ceru ķauķis | | | | 593 | | 593 |
| 9. | ACR SCI | ezeru ķauķis | | | | 400 | 1 | 401 |
| 10. | AEG CAU | garastīte | 125 | 4 | | 17 | | 146 |
| 11. | AEG FUN | bikšainais apogs | 1 | | | 9 | | 10 |
| 12. | ANT PRA | plāvu čipste | 1 | | | | | 1 |
| 13. | ANT TRI | koku čipste | | | | 1 | | 1 |
| 14. | ASI FLA | purva pūce | | | | 6 | | 6 |
| 15. | ASI OTU | ausainā pūce | 1 | | | 60 | | 61 |
| 16. | BUT BUT | peļu klijāns | 1 | | | | | 1 |
| 17. | CAP EUR | vakarlēpis | 1 | | | 3 | | 4 |
| 18. | CAR CHL | zaļžubīte | | | | 1 | | 1 |
| 19. | CAR ERY | mazais svilpis | | | | 9 | | 9 |
| 20. | CAR SPI | ķivulis | 117 | | 56 | 2 | | 175 |
| 21. | CER FAM | mizložņa | 8 | | | 14 | | 22 |
| 22. | COC COC | dižknābis | | | | 1 | | 1 |
| 23. | COL PAL | lauku balodis | | | | 1 | | 1 |
| 24. | CUC CAN | dzeguze | 3 | | | | | 3 |
| 25. | DEN MAJ | dižraibais dzenis | 3 | | | 1 | | 4 |
| 26. | DEN MIN | mazais dzenis | 3 | | | 2 | | 5 |
| 27. | DRY MAR | melnā dzilna | 1 | | | | | 1 |
| 28. | EMB CIT | dzeltenā stērste | 5 | | | 2 | | 7 |
| 29. | EMB SCH | niedru stērste | | | | 98 | | 98 |
| 30. | ERI RUB | sarkanrīklīte | 115 | | 1 | 209 | | 325 |
| 31. | FIC HYP | melns mušķērājs | 3 | | | 8 | | 11 |
| 32. | FIC PAR | mazais mušķērājs | 2 | | | | | 2 |
| 33. | FRI COE | žubīte | 203 | | 68 | 6 | | 277 |
| 34. | GAR GLA | sīlis | 14 | | | 5 | | 19 |

4.2. tabulas turpinājums

| -1- | -2- | -3- | -4- | -5- | -6- | -7- | -8- | -9- | |
|-------------|-----|------------------------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|
| 35. GLA PAS | | apodziņš | | | | 1 | | 1 | |
| 36. HIP ICT | | iedzeltenais kauķis | | | | 3 | | 3 | |
| 37. HIR RUS | | bezdelīga | | | | 4 | | 4 | |
| 38. JYN TOR | | tītiņš | 1 | | | 5 | | 6 | |
| 39. LAN COL | | brūnā čakste | | | | 10 | | 10 | |
| 40. LOC LUS | | Seivi kauķis | | | | 82 | | 82 | |
| 41. LOC NAE | | kārklauķis | | | | 18 | | 18 | |
| 42. LUL ARB | | silā cīrulis | | | | 1 | | 1 | |
| 43. LUS LUS | | lakstīgala | | | | 9 | | 9 | |
| 44. LUS SVE | | zilrīklīte | | | | 12 | | 12 | |
| 45. MOT ALB | | baltā cielava | | | | 1 | | 1 | |
| 46. MOT CIT | | dzeltengalvas cielava | | | | 1 | | 1 | |
| 47. MUS STR | | pelēkais mušķērājs | 6 | | | 2 | | 8 | |
| 48. OEN OEN | | akmeņčakstīte | 3 | | | | | 3 | |
| 49. PAN BIA | | bārdzīlīte | | | | 138 | | 138 | |
| 50. PAR ATE | | meža zīlīte | 69 | | | 6 | | 75 | |
| 51. PAR CAE | | zilzīlīte | 119 | | | 38 | 1 | 158 | |
| 52. PAR CRI | | cekulzīlīte | 2 | | | 8 | | 10 | |
| 53. PAR MAJ | | lielā zīlīte | 94 | | 1 | 22 | | 117 | |
| 54. PAR MON | | pelēkā zīlīte | 9 | | | 7 | | 16 | |
| 55. PER PER | | laukirbe | | | | 1 | | 1 | |
| 56. PHA FUL | | platknābja pūslītis | | | | 1 | | 1 | |
| 57. PHO OCH | | melns erickiņš | 3 | | | 1 | | 4 | |
| 58. PHO PHO | | erickiņš | 26 | | | 21 | | 47 | |
| 59. PHY COL | | čuņčiņš | 13 | | 1 | 29 | | 43 | |
| 60. PHY INO | | dzeltensvītru kauķītis | | | | 9 | | 9 | |
| 61. PHY LUS | | vītītis | 48 | | 1 | 130 | | 179 | |
| 62. PHY SIB | | svirlītis | | | | 1 | | 1 | |
| 63. PIC CAN | | pelēkā dzilna | 1 | | | | | 1 | |
| 64. PIC PIC | | žagata | | | | 1 | | 1 | |
| 65. PRU MOD | | peļkājīte | 1 | | | 4 | | 5 | |
| 66. PYR PYR | | svilpis | 6 | | | 97 | | 103 | |
| 67. REG IGN | | sārtgalvītis | 2 | | 1 | 33 | | 36 | |
| 68. REG REG | | zeltgalvītis | 238 | | 7 | 231 | | 476 | |
| 69. REM PEN | | somzīlīte | | | | 37 | | 37 | |
| 70. SAX RUB | | lukstu čakstīte | | | | 6 | | 6 | |
| 71. SCO RUS | | sloka | | | | 1 | | 1 | |
| 72. SIT EUR | | dzilnītis | | | | 1 | | 1 | |
| 73. SYL ATR | | melngalvas kauķis | | | | 35 | | 35 | |
| 74. SYL BOR | | dārza kauķis | 1 | | | 25 | | 26 | |
| 75. SYL COM | | brūnspārnu kauķis | | | | 64 | | 64 | |
| 76. SYL CUR | | gaišais kauķis | | | | 23 | | 23 | |
| 77. SYL NIS | | svītrainais kauķis | | | | 2 | 1 | 3 | |
| 78. TRI GLA | | purva tilbīte | | | | 1 | | 1 | |
| 79. TRO TRO | | paceplītis | 21 | | | 22 | | 43 | |
| 80. TUR ILI | | plukšķis | 2 | | | 6 | | 8 | |
| 81. TUR MER | | melns meža strazds | 65 | | | 71 | | 136 | |
| 82. TUR PHI | | dziedātājstrazds | 17 | | | 33 | | 50 | |
| 83. TUR PIL | | pelēkais strazds | | | | 1 | | 1 | |
| Kopā: | | | 1557 | | 4 | 136 | 3053 | 3 | 4753 |

4.3. tabula. Ārpus Papes gredzenoto putnu kontroles Papē 2017. gada rudenī

| Valsts | ezera ķauķis | | garastīte | | zilzīlīte | | svītrainais ķauķis | |
|-----------|--------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|--------------------|--------|
| | ACR SCI | | AEG CAU | | PAR CAE | | SYL NIS | |
| | murdā | tīklos | murdā | tīklos | murdā | tīklos | murdā | tīklos |
| Latvija | – | – | 4 | – | – | – | – | – |
| Lietuva | – | – | – | – | – | 1 | – | – |
| Beļģija | – | 1 | – | – | – | – | – | – |
| Zviedrija | – | – | – | – | – | – | – | 1 |
| Kopā: | 0 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |

4.4. tabula: 2017. gada rudenī Papē noķerto putnu sugu migrācijas gaita

| Nr.p.k | Suga | kopā | Dienas, kurās noķerta | Maks. skaits dienā | Maks. dienu | Pirmais noķert. | Pēdējais noķert. | Jauno putnu prop. % |
|--------|--|------|-----------------------------|--------------------------|----------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| 1. | Ķeģis <i>Acanthis flammea</i> | 335 | 10 | 179 | 25.okt. | 13.okt. | 27.okt. | 59,3 |
| 2. | Mazais ķeģis <i>Acanthis f. cabaret</i> | 14 | 7 | 6 | 21.okt. | 18.jūl. | 25.okt. | 76,9 |
| 3. | Gaišais ķeģis <i>Acanthis hornemanni</i> | 1 | 1 | 1 | 21.okt. | 21.okt. | 21.okt. | 100 |
| 4. | Zvirbuļvanags <i>Accipiter nisus</i> | 24 | 14 | 4 | 23/24.se | 10.aug. | 22.okt. | 91,7 |
| 5. | Niedrustrazds <i>Acrocephalus arundinaceus</i> | 18 | 6 | 6 | 8.aug. | 20.jūl. | 18.aug. | 94,4 |
| 6. | Grīšļu ķauķis <i>Acrocephalus paludicola</i> | 1 | 1 | 1 | 8.aug. | 8.aug. | 8.aug. | 100 |
| 7. | Purva ķauķis <i>Acrocephalus palustris</i> | 160 | 26 | 42 | 8.aug. | 12.jūl. | 31.aug. | 89,2 |
| 8. | Ceru ķauķis <i>Acrocephalus schoenobaenus</i> | 593 | 36 | 84 | 8.aug. | 14.jūl. | 24.sept. | 89,3 |
| 9. | Ezera ķauķis <i>Acrocephalus scirpaceus</i> | 401 | 37 | 65 | 8.aug. | 14.jūl. | 18.jūl. | 87,3 |
| 10. | Garastīte <i>Aegithalos caudatus</i> | 146 | 11 | 46 | 19.okt. | 24.sept. | 29.okt. | 100 |
| 11. | Bikšainais apogs <i>Aegolius funereus</i> | 10 | 7 | 4 | 24.okt. | 27.sept. | 25.okt. | 55,6 |
| 12. | Pļavu čipste <i>Anthus pratensis</i> | 1 | 1 | 1 | 11.okt. | 11.okt. | 11.okt. | 100 |
| 13. | Koku čipste <i>Anthus trivialis</i> | 1 | 1 | 1 | 14.jūl. | 14.jūl. | 14.jūl. | 0,0 |
| 14. | Purva pūce <i>Asio flammeus</i> | 6 | 6 | 1 | – | 26.sept. | 23.okt. | 60,0 |
| 15. | Ausainā pūce <i>Asio otus</i> | 61 | 13 | 15 | 22.okt. | 24.sept. | 25.okt. | 80,3 |
| 16. | Peļu klijāns <i>Buteo buteo</i> | 1 | 1 | 1 | 21.sept. | 21.sept. | 21.sept. | 100 |
| 17. | Lēlis <i>Caprimulgus europaeus</i> | 4 | 3 | 2 | 21.aug. | 10.aug. | 23.sept. | 100 |
| 18. | Zaļzubīte <i>Carduelis chloris</i> | 1 | 1 | 1 | 20.okt. | 20.okt. | 20.okt. | 100 |
| 19. | Mazais svilpis <i>Carpodacus erythrinus</i> | 9 | 5 | 3 | 18/19.jl | 17.jūl. | 9.aug. | 66,7 |
| 20. | Ķivulis <i>Carduelis spinus</i> | 119 | 14 | 38 | 11.sept. | 10.sept. | 25.okt. | 95,8 |
| 21. | Mizložņa <i>Certhia familiaris</i> | 22 | 14 | 4 | 24.okt. | 18.jūl. | 29.okt. | 88,9 |
| 22. | Dižknābis <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | 1 | 1 | 1 | 20.jūl. | 20.jūl. | 20.jūl. | 100 |
| 23. | Lauku balodis <i>Columba palumbus</i> | 1 | 1 | 1 | 25.sept. | 25.sept. | 25.sept. | 100 |
| 24. | Dzeguze <i>Cuculus canorus</i> | 3 | 3 | 1 | – | 10.aug. | 16.aug. | 100 |
| 25. | Dižraibais dzenis <i>Dendrocopos major</i> | 4 | 4 | 1 | – | 22.jūl. | 21.okt. | 100 |
| 26. | Mazais dzenis <i>Dendrocopos minor</i> | 5 | 5 | 1 | – | 17.jūl. | 29.okt. | 100 |
| 27. | Melnā dzilna <i>Dryocopus martius</i> | 1 | 1 | 1 | 26.sept. | 26.sept. | 26.sept. | 100 |
| 28. | Dzeltenā stērste <i>Emberiza citrinella</i> | 7 | 5 | 2 | 15.j/11.a | 15.jūl. | 9.sept. | 71,4 |
| 29. | Niedru stērste <i>Emberiza schoeniclus</i> | 98 | 25 | 18 | 19.jūl. | 12.jūl. | 7.okt. | 57,1 |
| 30. | Sarkanrīklīte <i>Erithacus rubecula</i> | 324 | 41 | 80 | 17.sept. | 19.jūl. | 29.okt. | 94,2 |
| 31. | Melnais mušķērājs <i>Ficedula hypoleuca</i> | 11 | 9 | 3 | 17.sept. | 14.jūl. | 17.sept. | 100 |
| 32. | Mazais mušķērājs <i>Ficedula parva</i> | 2 | 2 | 2 | – | 29.aug. | 17.sept. | 100 |
| 33. | Žubīte <i>Fringilla coelebs</i> | 209 | 17 | 83 | 30.sept. | 10.jūl. | 21.okt. | 84,1 |
| 34. | Sīlis <i>Garrulus glandarius</i> | 19 | 8 | 8 | 26.sept. | 24.sept. | 17.okt. | 94,7 |
| 35. | Apodziņš <i>Glaucidium passerinum</i> | 1 | 1 | 1 | 28.sept. | 28.sept. | 28.sept. | 100 |
| 36. | Iedzeltenais ķauķis <i>Hippolais icterina</i> | 3 | 2 | 2 | 20.jūl. | 19.jūl. | 20.jūl. | 100 |
| 37. | Bezdelīga <i>Hirundo rustica</i> | 4 | 2 | 2 | – | 19.jūl. | 13.aug. | 75,0 |
| 38. | Tītiņš <i>Jynx torquilla</i> | 6 | 4 | 2 | 15.j/15.a | 10.jūl. | 15.aug. | 83,3 |
| 39. | Brūnā čakste <i>Lanius collurio</i> | 10 | 7 | 2 | – | 14.jūl. | 26.aug. | 50,0 |
| 40. | Seivi ķauķis <i>Locustella luscinioides</i> | 82 | 26 | 9 | 16.aug. | 14.jūl. | 26.aug. | 85,4 |
| 41. | Kārķu ķauķis <i>Locustella naevia</i> | 18 | 11 | 6 | 15.aug. | 10.jūl. | 23.sept. | 100 |

4.4.. tabulas turpinājums

| Nr.p.k | Suga | kopā | Dienas, kurās noķerta | Maks. skaits dienā | Maks. diena | Pirmais noķert. | Pēdējais noķert. | Jauno putnu prop. % |
|--------|--|------|-----------------------------|--------------------------|----------------|--------------------|---------------------|---------------------------|
| 42. | Sila cīrulis <i>Lullula arborea</i> | 1 | 1 | 1 | 9.jūl. | 9.jūl. | 9.jūl. | 100 |
| 43. | Lakstīgala <i>Luscinia luscinia</i> | 9 | 7 | 2 | 9./15.au | 13.jūl. | 21.aug. | 100 |
| 44. | Zilriklīte <i>Luscinia svecica</i> | 12 | 4 | 5 | 15.aug. | 15.aug. | 21.aug. | 100 |
| 44. | Zilriklīte <i>Luscinia svecica</i> | 12 | 4 | 5 | 15.aug. | 15.aug. | 21.aug. | 100 |
| 45. | Baltā cielava <i>Motacilla alba</i> | 1 | 1 | 1 | 21.jūl. | 21.jūl. | 21.jūl. | 100 |
| 46. | Dzeltengalvas cielava <i>Motacilla citreola</i> | 1 | 1 | 1 | 17.jūl. | 17.jūl. | 17.jūl. | 100 |
| 47. | Pelēkais mušķērājs <i>Muscicapa striata</i> | 8 | 4 | 5 | 11.aug. | 17.jūl. | 17.sept. | 100 |
| 48. | Akmeņčakstīte <i>Oenanthe oenanthe</i> | 3 | 3 | 1 | – | 14.sept. | 4.okt. | 100 |
| 49. | Bārdzīlīte <i>Panurus biarmicus</i> | 138 | 22 | 59 | 26.aug. | 14.jūl. | 31.aug. | 87,0 |
| 50. | Meža zīlīte <i>Parus ater</i> | 75 | 1 | 16 | 23.sept. | 8.sept. | 24.okt. | 97,3 |
| 51. | Zilzīlīte <i>Parus caeruleus</i> | 158 | 27 | 32 | 23.sept. | 22.jūl. | 29.okt. | 77,7 |
| 52. | Cekulzīlīte <i>Parus cristatus</i> | 10 | 8 | 2 | – | 12.jūl. | 16.okt. | 70,0 |
| 53. | Lielā zīlīte <i>Parus major</i> | 116 | 25 | 22 | 22.okt. | 9.jūl. | 27.okt. | 84,5 |
| 54. | Pelēkā zīlīte <i>Parus montanus</i> | 16 | 11 | 4 | 10.okt. | 16.jūl. | 20.okt. | 100 |
| 55. | Laukirbe <i>Perdix perdix</i> | 1 | 1 | 1 | 12.okt. | 12.okt. | 12.okt. | – |
| 56. | Platknābja pūslītis <i>Phalaropus fulicarius</i> | 1 | 1 | 1 | 13.okt. | 13.okt. | 13.okt. | 100 |
| 57. | Melnais erickiņš <i>Phoenicurus ochrurus</i> | 4 | 4 | 1 | – | 16.jūl. | 25.sept. | 100 |
| 58. | Erickiņš <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | 47 | 25 | 8 | 17.sept. | 9.jūl. | 1.okt. | 93,2 |
| 59. | Čunčiņš <i>Phylloscopus collybita</i> | 42 | 25 | 9 | 24.sept. | 17.jūl. | 29.okt. | 90,3 |
| 60. | Dzeltensvītru kauķītis <i>Phylloscopus inornatus</i> | 9 | 7 | 2 | 26./27.s | 25.sept. | 14.okt. | 100 |
| 61. | Vītītis <i>Phylloscopus trochilus</i> | 178 | 32 | 20 | 8.aug. | 9.jūl. | 7.okt. | 90,5 |
| 62. | Svirītis <i>Phylloscopus sibilatrix</i> | 1 | 1 | 1 | 6.aug. | 6.aug. | 6.aug. | 100 |
| 63. | Pelēkā dzilna <i>Picus canus</i> | 1 | 1 | 1 | 7.okt. | 7.okt. | 7.okt. | 100 |
| 64. | Žagata <i>Pica pica</i> | 1 | 1 | 1 | 17.aug. | 17.aug. | 17.aug. | 100 |
| 65. | Peļkājīte <i>Prunella modularis</i> | 5 | 5 | 1 | – | 25.jūl. | 19.okt. | 100 |
| 66. | Svilpis <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | 103 | 12 | 53 | 24.okt. | 22.jūl. | 27.okt. | 77,5 |
| 67. | Sārtgalvītis <i>Regulus ignicapillus</i> | 35 | 17 | 4 | 30.s/15o | 19.sept. | 27.okt. | 100 |
| 68. | Zeltgalvītis <i>Regulus regulus</i> | 469 | 32 | 121 | 29.sept. | 22.sept. | 29.okt. | 97,4 |
| 69. | Somzīlīte <i>Remiz pendulinus</i> | 37 | 14 | 11 | 8.aug. | 15.jūl. | 16.aug. | 94,6 |
| 70. | Lukstu čakstīte <i>Saxicola rubetra</i> | 6 | 5 | 2 | 25.jūl. | 18.jūl. | 26.aug. | 83,3 |
| 71. | Sloka <i>Scolopax rusticola</i> | 1 | 1 | 1 | 22.okt. | 22.okt. | 22.okt. | 0 |
| 72. | Dzilnītis <i>Sitta europaea</i> | 1 | 1 | 1 | 26.sept. | 26.sept. | 26.sept. | 100 |
| 73. | Melngalvas kauķis <i>Sylvia atricapilla</i> | 35 | 23 | 5 | 23.sept. | 15.jūl. | 23.okt. | 79,4 |
| 74. | Dārza kauķis <i>Sylvia borin</i> | 26 | 16 | 6 | 15.aug. | 15.jūl. | 30.sept. | 91,3 |
| 75. | Brūnspārnu kauķis <i>Sylvia communis</i> | 64 | 23 | 8 | 18.aug. | 9.jūl. | 26.aug. | 91,3 |
| 76. | Gaišais kauķis <i>Sylvia curruca</i> | 23 | 17 | 3 | 9.jūl. | 9.jūl. | 29.sept. | 77,3 |
| 77. | Svītrainais kauķis <i>Sylvia nisoria</i> | 3 | 3 | 1 | – | 13.jūl. | 21.aug. | 66,7 |
| 78. | Purva tilbīte <i>Tringa glareola</i> | 1 | 1 | 1 | 8.aug. | 8.aug. | 8.aug. | 100 |
| 79. | Paceplītis <i>Troglodytes troglodytes</i> | 43 | 20 | 7 | 25.sept. | 6.sept. | 27.okt. | 100 |
| 80. | Plukšķis <i>Turdus iliacus</i> | 8 | 7 | 2 | 25.okt. | 24.sept. | 27.okt. | 50,0 |
| 81. | Melnais meža strazds <i>Turdus merula</i> | 136 | 29 | 53 | 21.okt. | 14.jūl. | 27.okt. | 77,9 |
| 82. | Dziedātājstrazds <i>Turdus philomelos</i> | 50 | 25 | 5 | 24.sept. | 10.sept. | 22.okt. | 95,9 |
| 83. | Pelēkais strazds <i>Turdus pilaris</i> | 1 | 1 | 1 | 1.aug. | 1.aug. | 1.aug. | 100 |

4.3. MIGRĒJOŠO PUTNU SKAITA ILGTERMIŅA PĀRMAIŅAS

Novērotā putnu migrācija 2017. gadā bija viduvēja, pie tam murdā noķerto putnu skaits (1696) ir otrais mazākais noķerto putnu skaits novērojumu vēsturē, vēl mazāk putnu noķerts vēl tikai 2013. gadā.

No 26 sugām, kurām ir iespējams analizēt skaita pārmaiņas kopš 1992. gada (4.5. tabula), divām sugām – zilzīlītei un vītītim ir novērojama krasa skaita samazināšanās; 12 sugām novērota mērena skaita samazināšanās, 5 sugām skaita tendence ir stabila, bet 4 – mēreni pieaugoša. Trim sugām tendence nav skaidra, bet tās visas ir invāzijas veidojošas sugas, kurām ir raksturīgas milzīgas skaita atšķirības starp gadiem. Šo sugu izmaiņu tendences var apskatīt pielikumā (1. un 2. pielikums).

4.5. tabula. Migrējošo putnu indeksa izmaiņu tendences Papē (1992–2017)

| Nr. p. | Sugas nosaukums | | Tendence | Standart | Tendences raksturojums |
|--------|----------------------|--------------------------------|----------|----------------|------------------------|
| k. | latviski | zinātniski | (S) | -kļūda (SE) | |
| 1. | Zilzīlīte | <i>Parus caeruleus</i> | 0,9028 | 0,0013 | krass samazinājums** |
| 2. | Vītītis | <i>Phylloscopus trochilus</i> | 0,9150 | 0,0049 | krass samazinājums** |
| 3. | Gaišais ļauķis | <i>Sylvia curruca</i> | 0,9267 | 0,0148 | mērens samazinājums** |
| 4. | Melngalvas ļauķis | <i>Sylvia atricapilla</i> | 0,9306 | 0,0114 | mērens samazinājums** |
| 5. | Dārza ļauķis | <i>Sylvia borin</i> | 0,9395 | 0,0139 | mērens samazinājums** |
| 6. | Ķivulis | <i>Carduelis spinus</i> | 0,9436 | 0,0184 | mērens samazinājums**§ |
| 7. | Plukšķis | <i>Turdus iliacus</i> | 0,9454 | 0,0146 | mērens samazinājums** |
| 8. | Zeltgalvītis | <i>Regulus regulus</i> | 0,9523 | 0,0008 | mērens samazinājums**§ |
| 9. | Cekulzīlīte | <i>Parus cristatus</i> | 0,9541 | 0,0208 | mērens samazinājums*§ |
| 10. | Zvirbuļvanags | <i>Accipiter nisus</i> | 0,9549 | 0,0042 | mērens samazinājums** |
| 11. | Lielā zīlīte | <i>Parus major</i> | 0,9583 | 0,0011 | mērens samazinājums**§ |
| 12. | Pelēkā zīlīte | <i>Parus montanus</i> | 0,9617 | 0,0053 | mērens samazinājums**§ |
| 13. | Paceplītis | <i>Troglodytes troglodytes</i> | 0,9810 | 0,0044 | mērens samazinājums** |
| 14. | Svilpis | <i>Pyrrhula pyrrhula</i> | 0,9827 | 0,0270 | neskaidra§ |
| 15. | Sarkanrīklīte | <i>Erithacus rubecula</i> | 0,9842 | 0,0018 | mērens samazinājums** |
| 16. | Garastīte | <i>Aegithalos caudatus</i> | 0,9849 | 0,0280 | neskaidra§ |
| 17. | Žubīte | <i>Fringilla coelebs</i> | 0,9924 | 0,0089 | stabila |
| 18. | Melnais mušķērājs | <i>Ficedula hypoleuca</i> | 0,9991 | 0,0116 | stabila |
| 19. | Mizložņa | <i>Certhia familiaris</i> | 1,0065 | 0,0113 | stabila§ |
| 20. | Dziedātājstrazds | <i>Turdus philomelos</i> | 1,0071 | 0,0059 | stabila |
| 21. | Meža zīlīte | <i>Parus ater</i> | 1,0084 | 0,0024 | mērens pieaugums** |
| 22. | Pelēkais mušķērājs | <i>Muscicapa striata</i> | 1,0128 | 0,0074 | stabila |
| 23. | Mazais dzenis | <i>Dendrocopos minor</i> | 1,0144 | 0,0199 | neskaidra§ |
| 24. | Erickiņš | <i>Phoenicurus phoenicurus</i> | 1,0235 | 0,0060 | mērens pieaugums** |
| 25. | Melnais meža strazds | <i>Turdus merula</i> | 1,0261 | 0,0045 | mērens pieaugums** |
| 26. | Dižraibais dzenis | <i>Dendrocopos major</i> | 1,0447 | 0,0179 | mērens pieaugums*§ |

* p<0,05;

**p<0,01

§- invāziju suga

SECINĀJUMI UN IETEIKUMI PUTNU UN SIKSPĀRŅU AIZSARDZĪBAI

Vispirms gribam uzsvērt, ka nekādu sugu vai procesu monitorings pēc monitoringa definīcijas (Wilson 1996) nevar sniegt atbildi 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 tad arī izrietēs konkrēti ieteikumi tās vai citas sugas aizsardzībai. Šeit mēs varam sniegt tikai ļoti vispārīgus ieteikumus.

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

Kaut arī uzskaišu dati attiecībā uz masveidīgāko sikspārņu migrantu sugu: Natūza sikspārni (*Pipistrellus nathusii*) šobrīd neapstiprina bažas par sagaidāmu tās ziemeļaustrumu populāciju skaita lejupslīdi (Voigt et al. 2015), tās un citu 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 2017. gadā.

Vispirms paldies putnu gredzenotājiem: Mārtiņam Briedim (Šveice), Valtam Jaunzemim, Mārim Jaunzemim, Edgaram Lediņam, Mārcim Lejam, Armandam Majevskim, Donātam Spalim, Viesturam Vintulim un Peteram Adamikam (*Peter Adamik*, Čehija).

Sikspārņu ķeršanā piedalījās: Ilze Brila, Ilze Čakare, Hendriks Denkhaus (*Hendrik Denkhaus*, Vācija), Alise Elksne, Kārlis Freibergs, Markus Fritze (*Marcus Fritze*, Vācija), Māra Gravenieks, Māris Grunskis, Valts Jaunzemis, Oskars Keišs, Ksenija Kravčenko (*Ksenia Kravchenko*, Ukraina, Vācija), C. Kruszynski de Assis (Brazīlija), Normunds Kukārs, Oliveris Lindecke (*Oliver Lindecke*, Vācija), Lara Margrāfa (*Lara Marggraf*, Vācija), Gunārs Pētersons, Reinis Priedols, Marks Lotārs Pupiņš, Daniels Valerts un Viesturs Vintulis.

Putnu ķeršanā piedalījās: Māris Bazulis, Inese Cera, Ilze Čakare, Toms Endziņš, Kārlis Freibergs, Aivis Gulbis, Roberts Jansons, Aksels Jaunzemis, Sniedze Kalniņa, Amanda Kaufmane, Elīze Keiša, Jānis Keišs, Miķelis Keišs, Normunds Kukārs, Viesturs Leitholds, Ance Priediece, Reinis Priedols, Marks Lotārs Pupiņš, Betija Rubene, Edgars Smislovs, Elza Zacmane un citi.

Darbs nebūtu bijis iespējams bez tehniskā nodrošinājuma, ko sniedza Donāts Spalis un Kārlis Freibergs.

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

LITERATŪRAS SARAKSTS

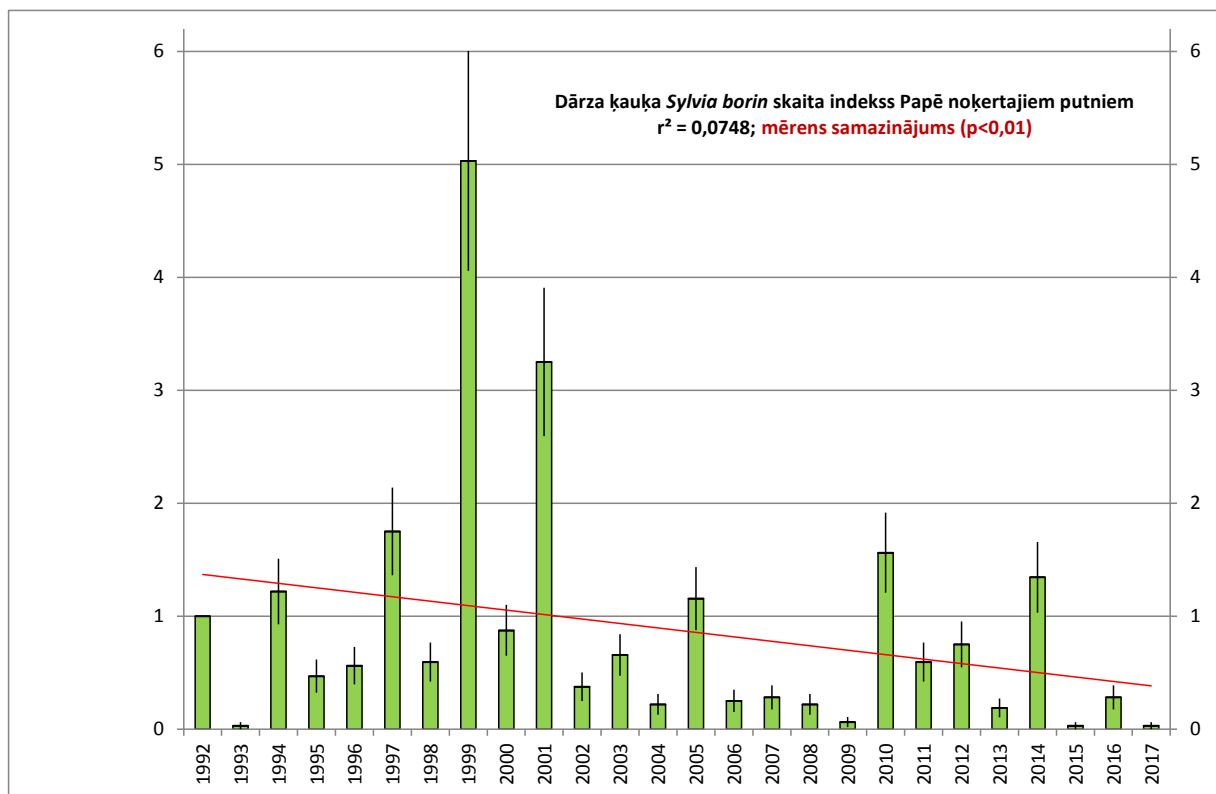
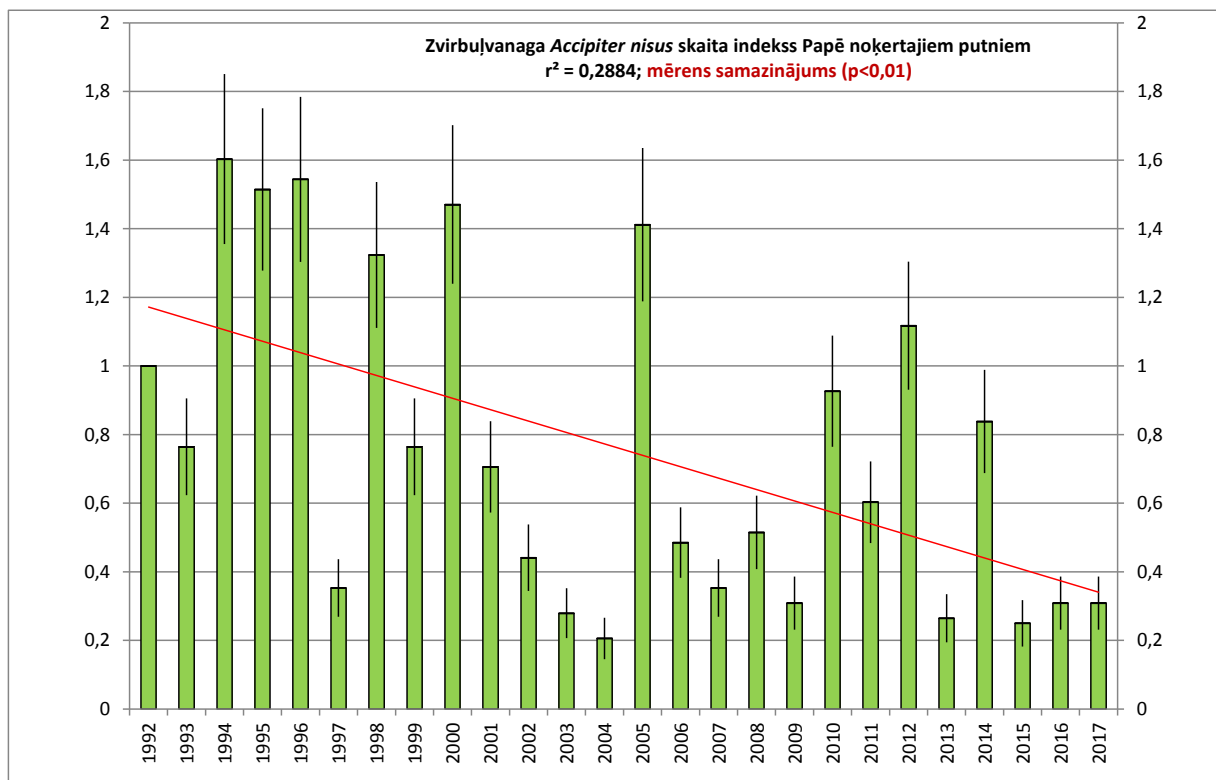
- Baumanis, J. 1995. Migrējošo sauszemes putnu monitorings Papes jūrmalā. Latvijas Zinātņu Akadēmijas Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Vides un Reģionālās attīstības ministrijas Vides konsultāciju un monitoringa centram. 24 lpp.
- Baumanis, J. 1996. Migrējošo sauszemes putnu monitorings 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.
- Blūms, P., J. Baumanis, J. Baltvilks. 1967. Migrējošo putnu ķeršana ar tīkliem 1966. g. rudenī Latvijā. *Zooloģijas muzeja biļetens* 1: 103–106.

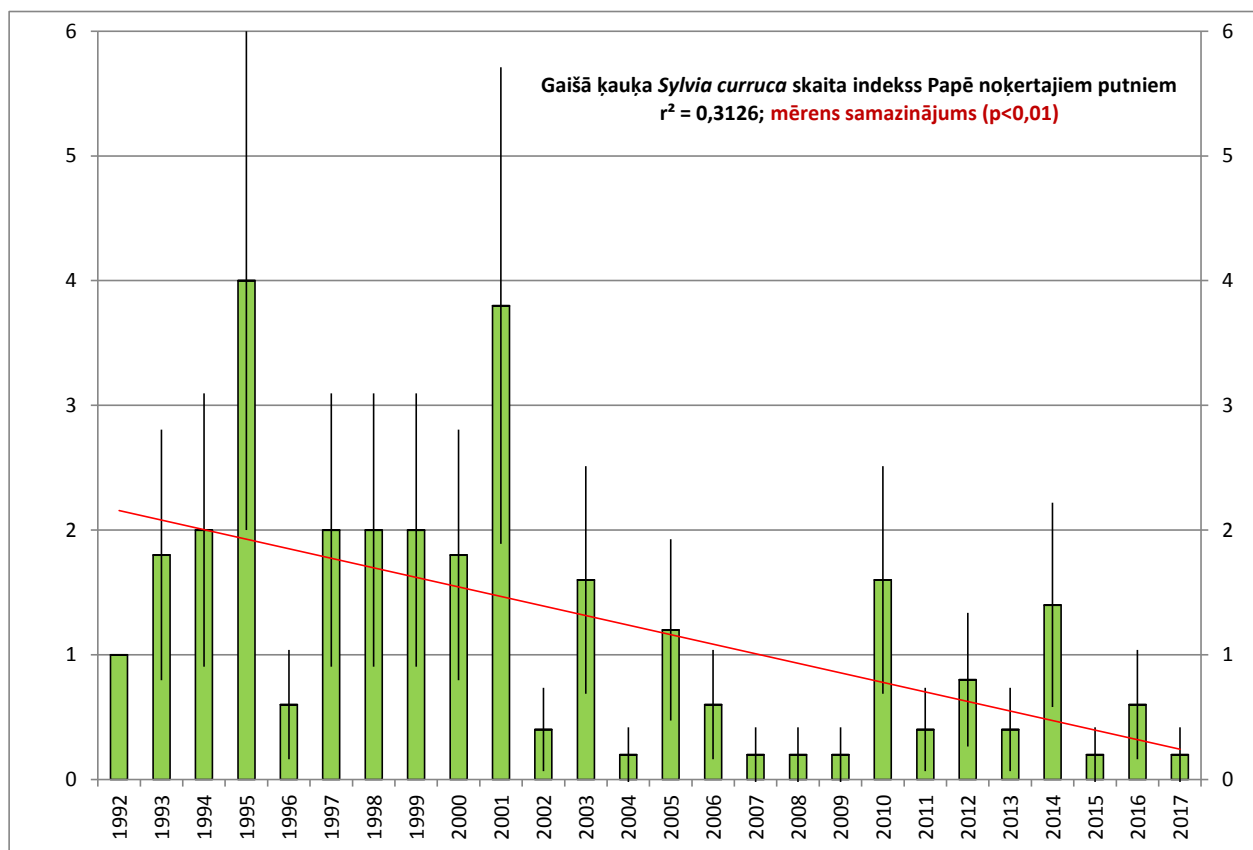
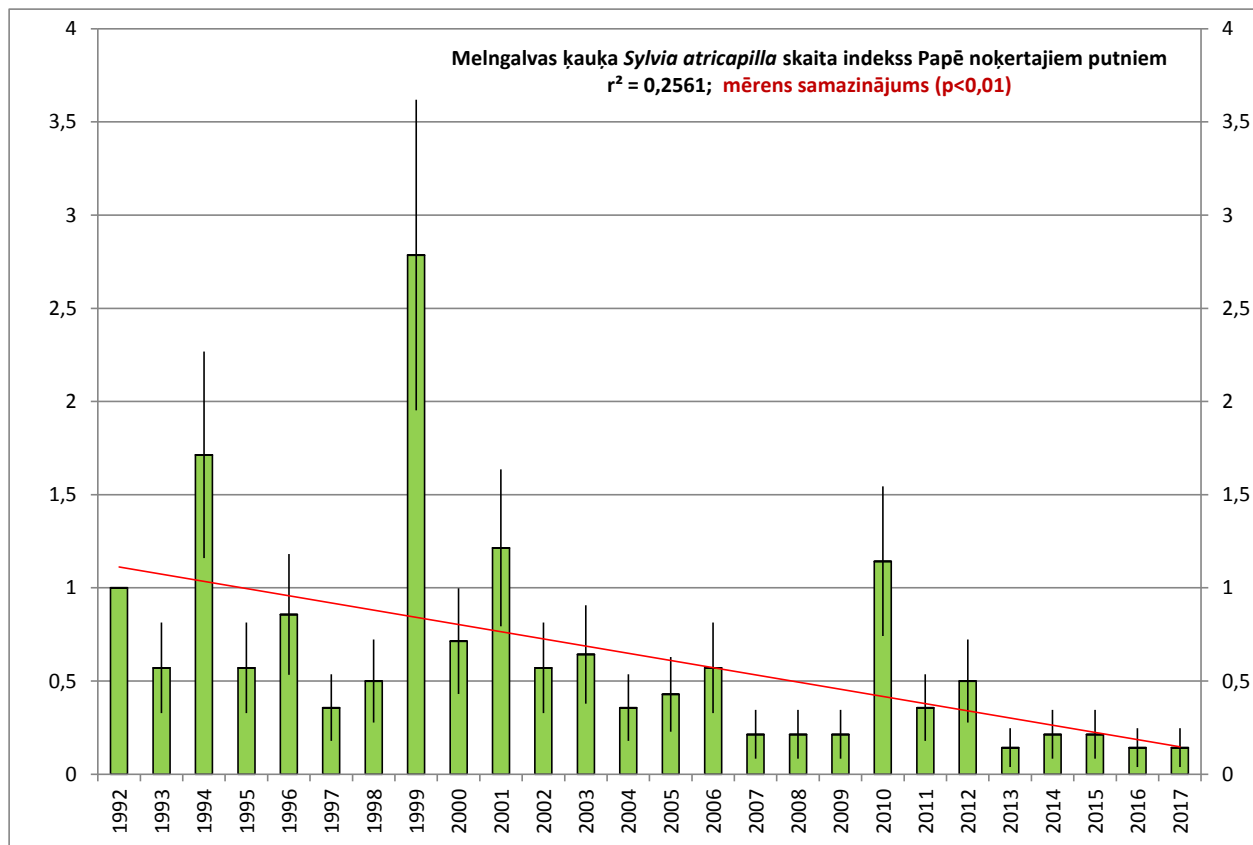
- Busse, P. 2000. Bird Station Manual: SE European Bird Migration Network Bird Migration Research Station University of Gdańsk, Gdańsk. 264 p.
- Celmiņš, A., J. Baumanis, A. Reinbergs, V. Roze. 1986. Intensīva sikspārņu migrācija Papē 1985. gada rudenī. *Retie augi un dzīvnieki* 1986: 52–58.
- Hutterer, 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.
- 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, 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, 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.
- Mihelsons 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 p.
- 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.
- 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.

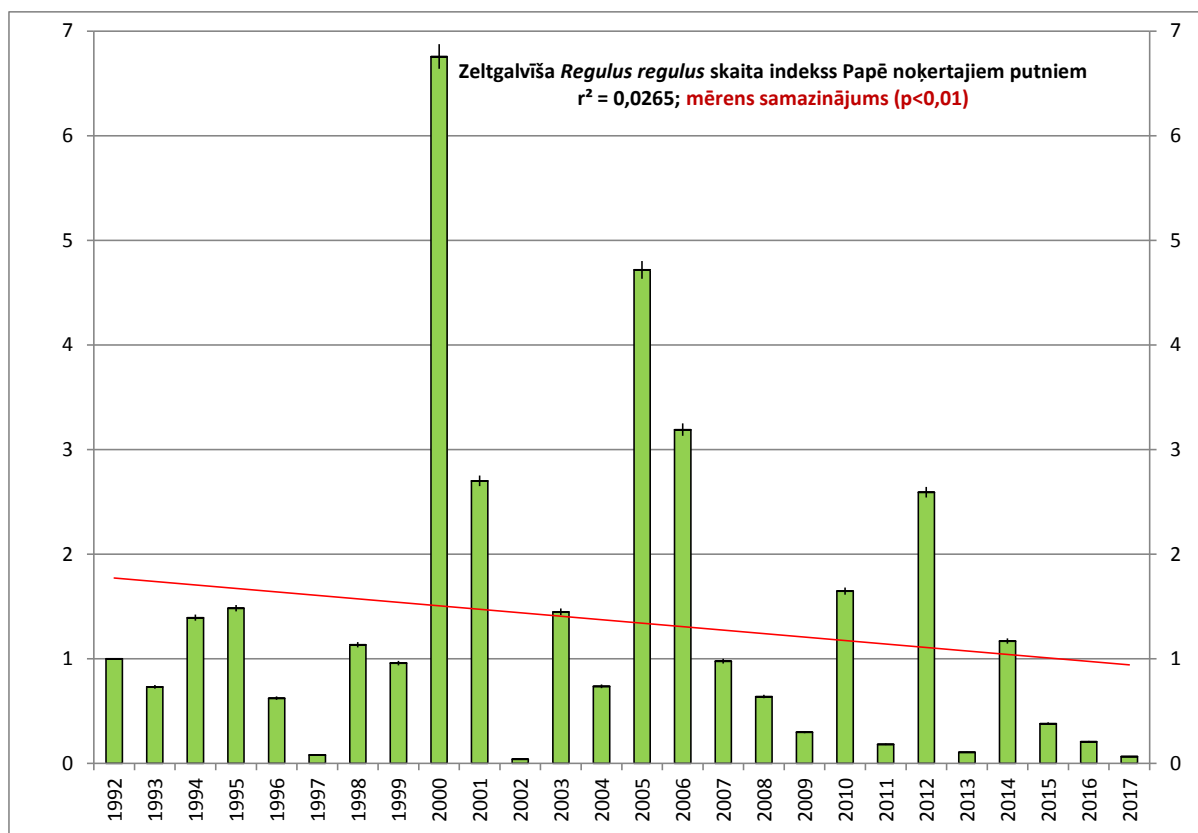
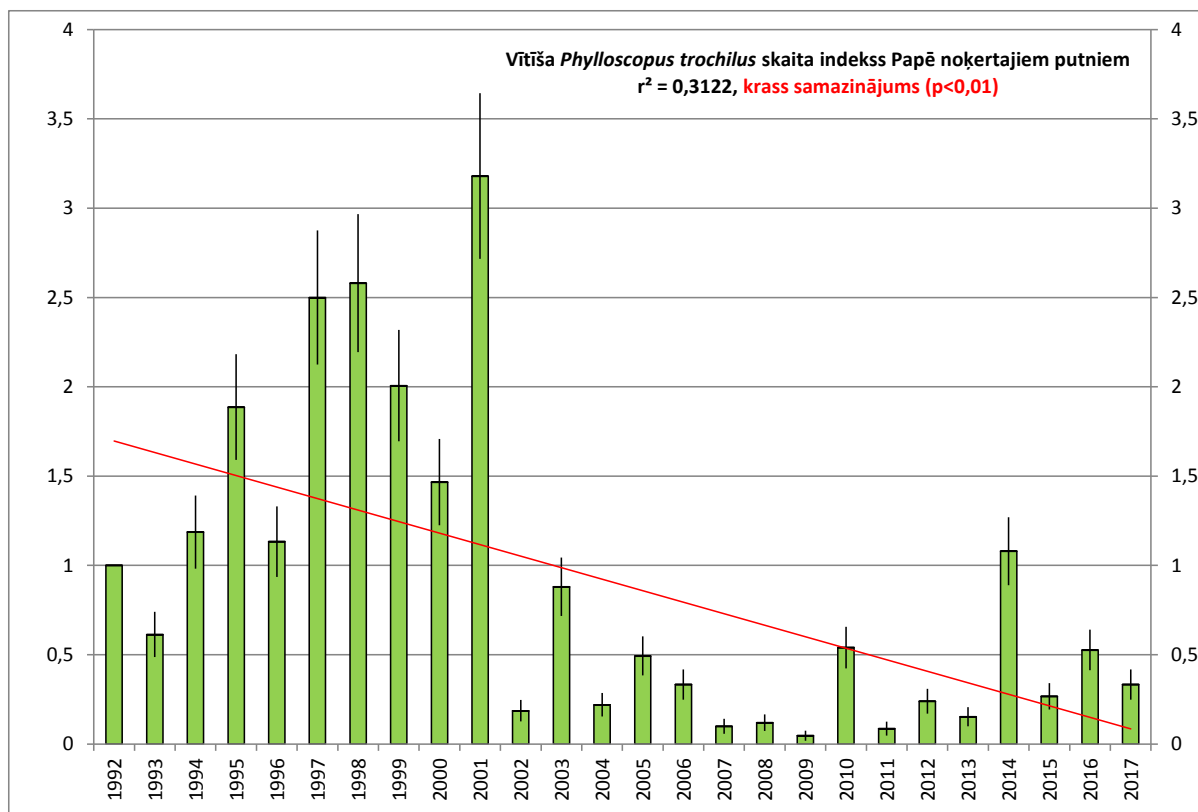
- Skiba R. 2003 Europäische Fledermäuse. Hohenwarsleben: Westarp Wissenschaften.
- van Strien A., Pannekoek J, Hagemeyer W, Verstrael T. 2004. A loglinear Poisson regression method to analyse bird monitoring data. *Bird Census News* 13: 33–39.
- Svensson L. 1992. Identification guide to European Passerines. 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.

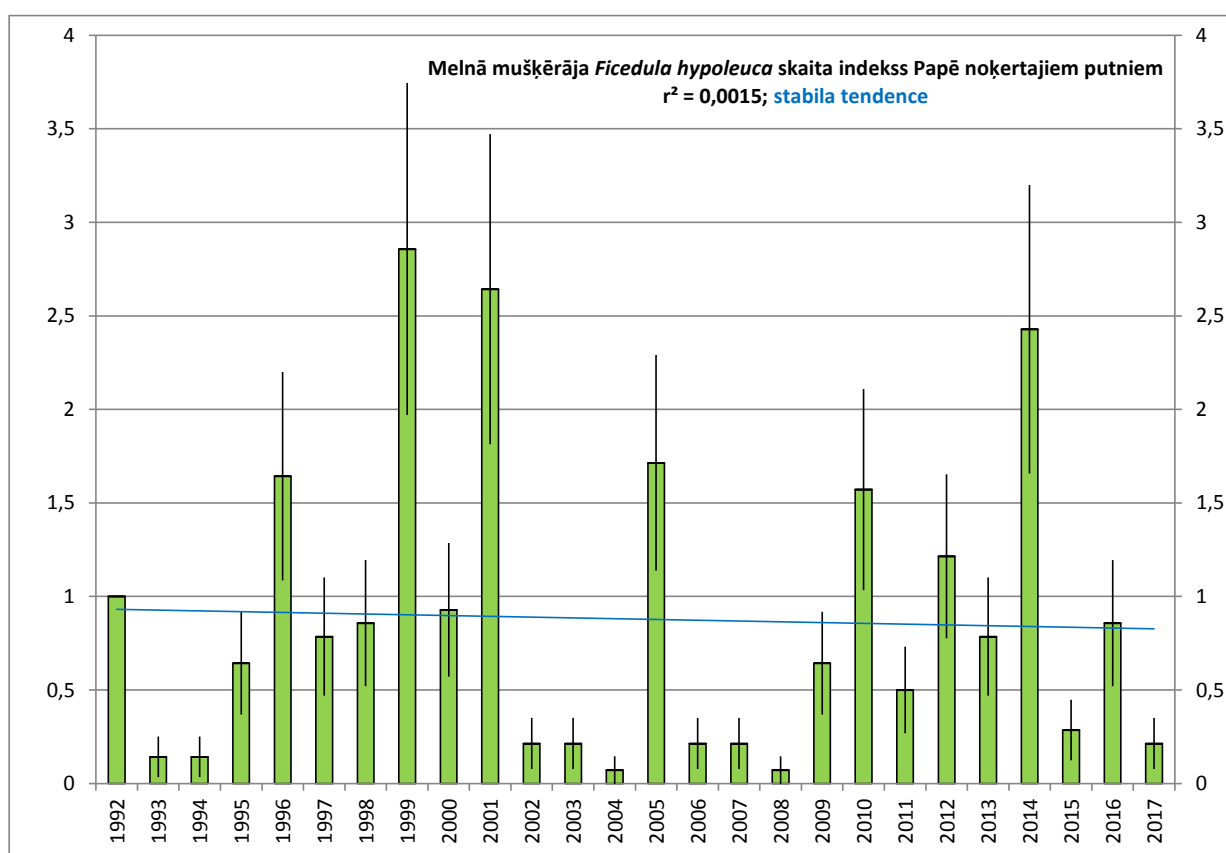
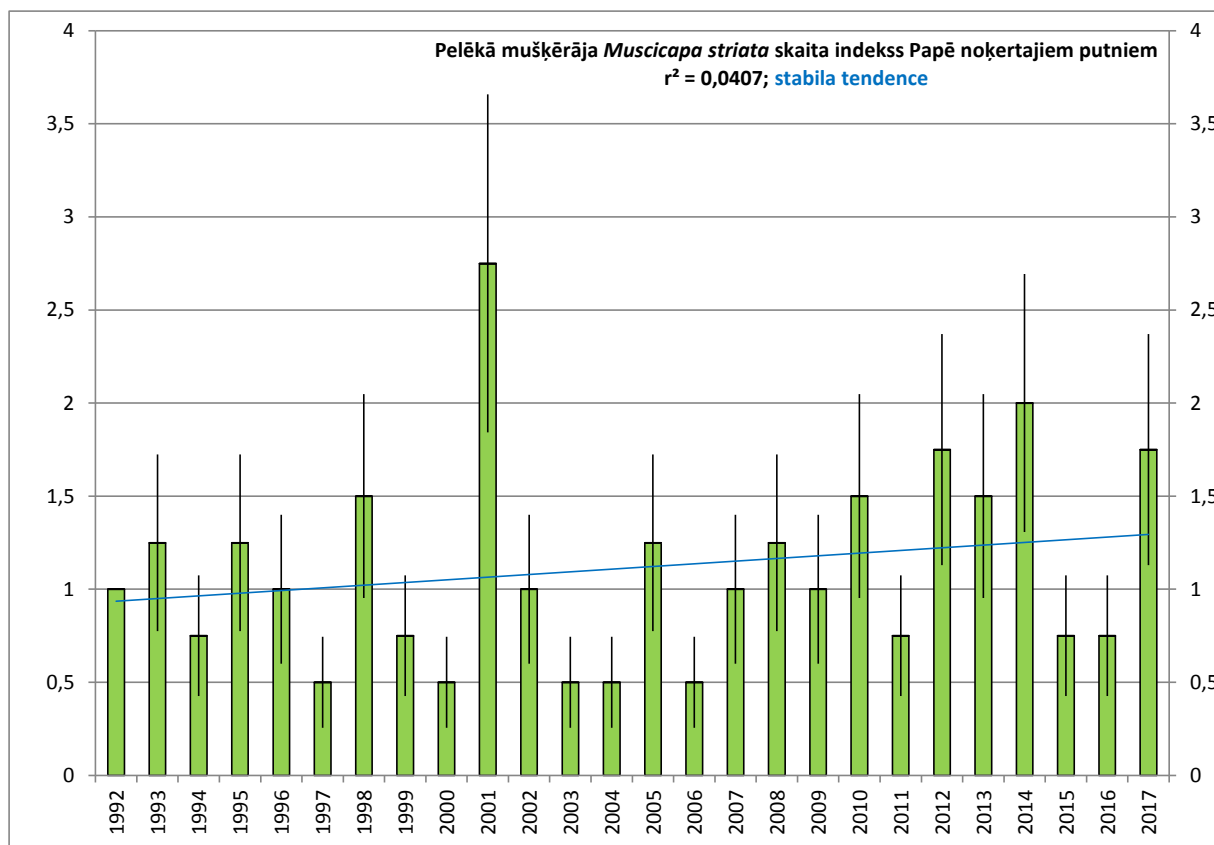
PIELIKUMI

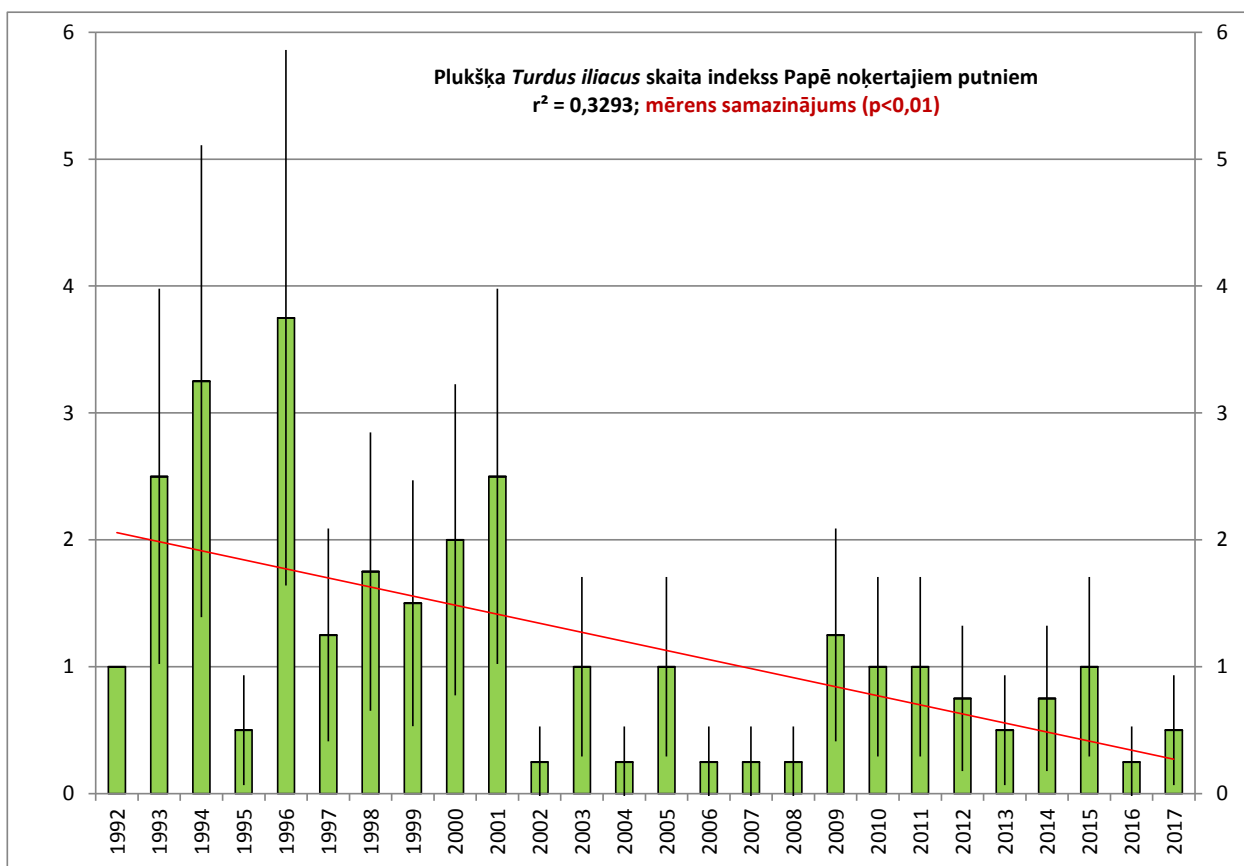
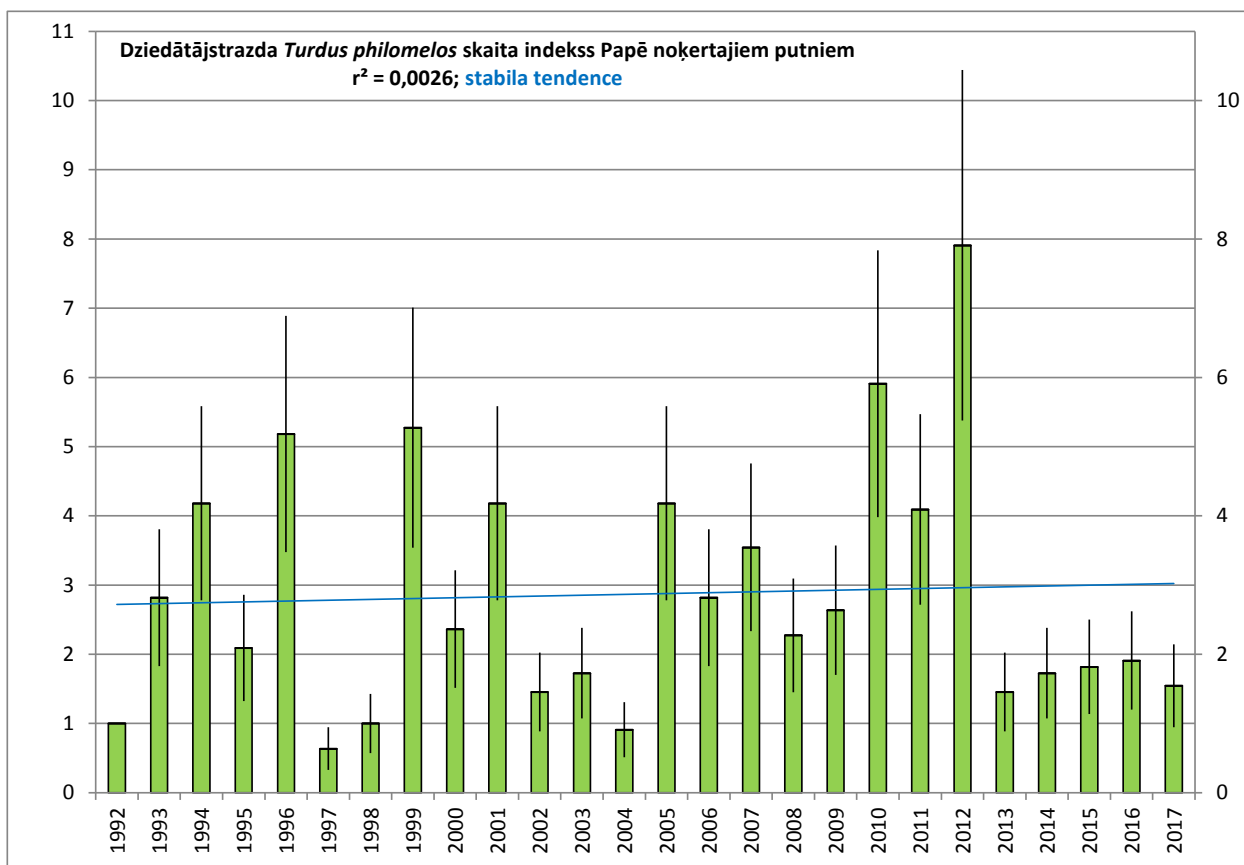
1. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņu indeksi Papē 1992.–2017. gadā

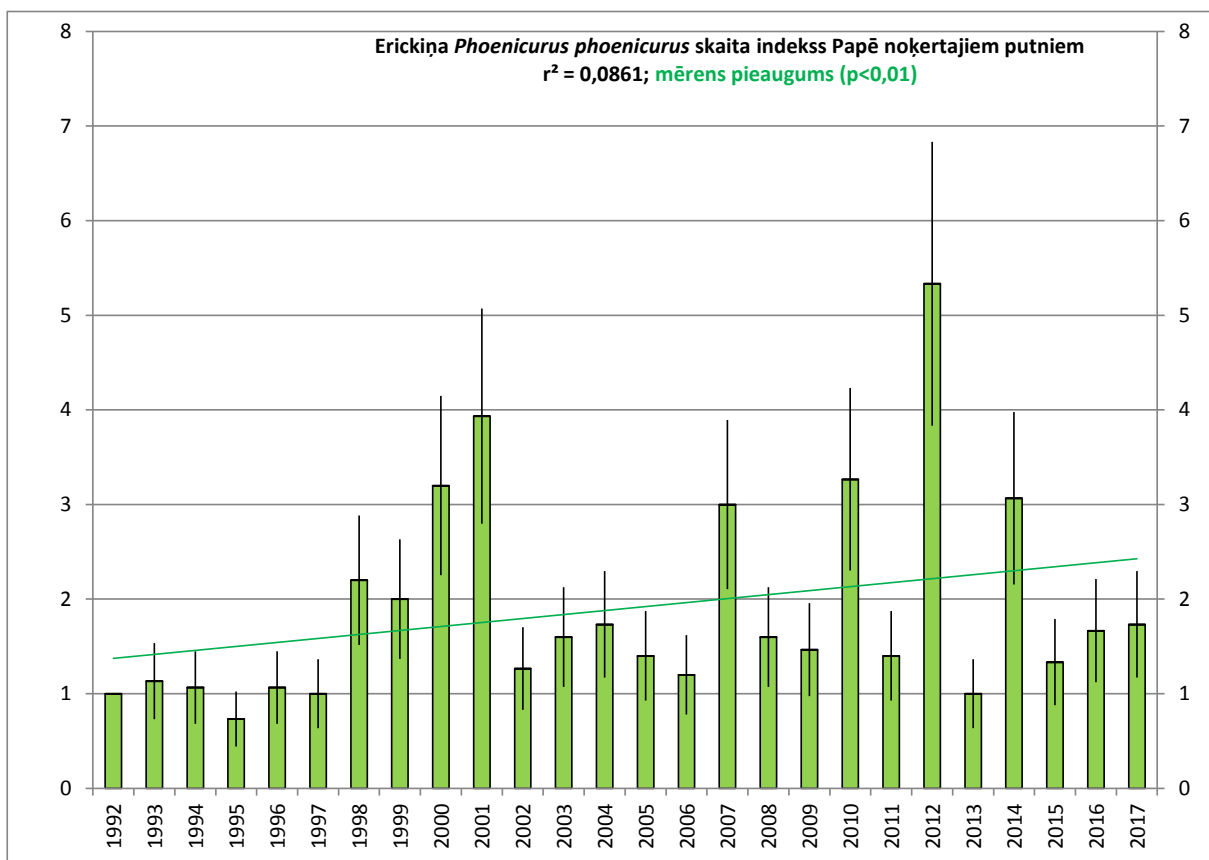
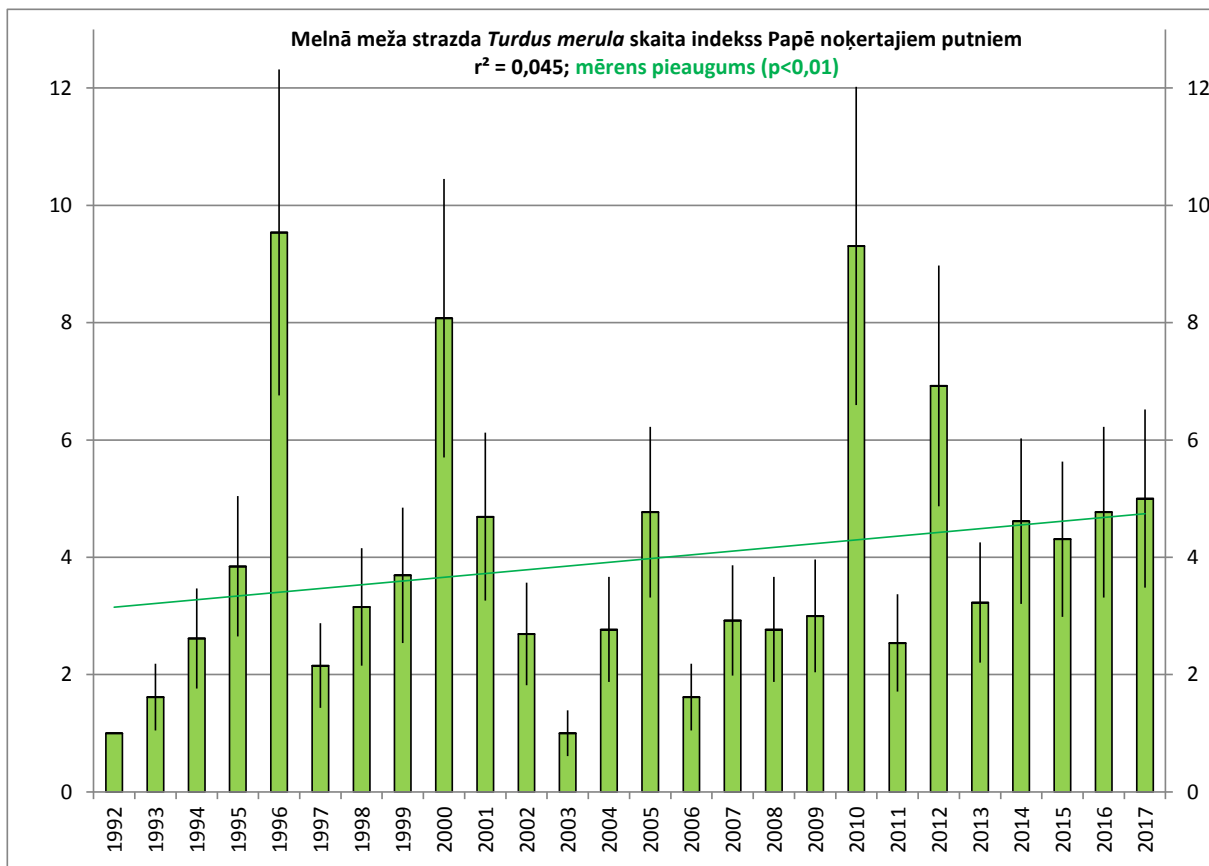


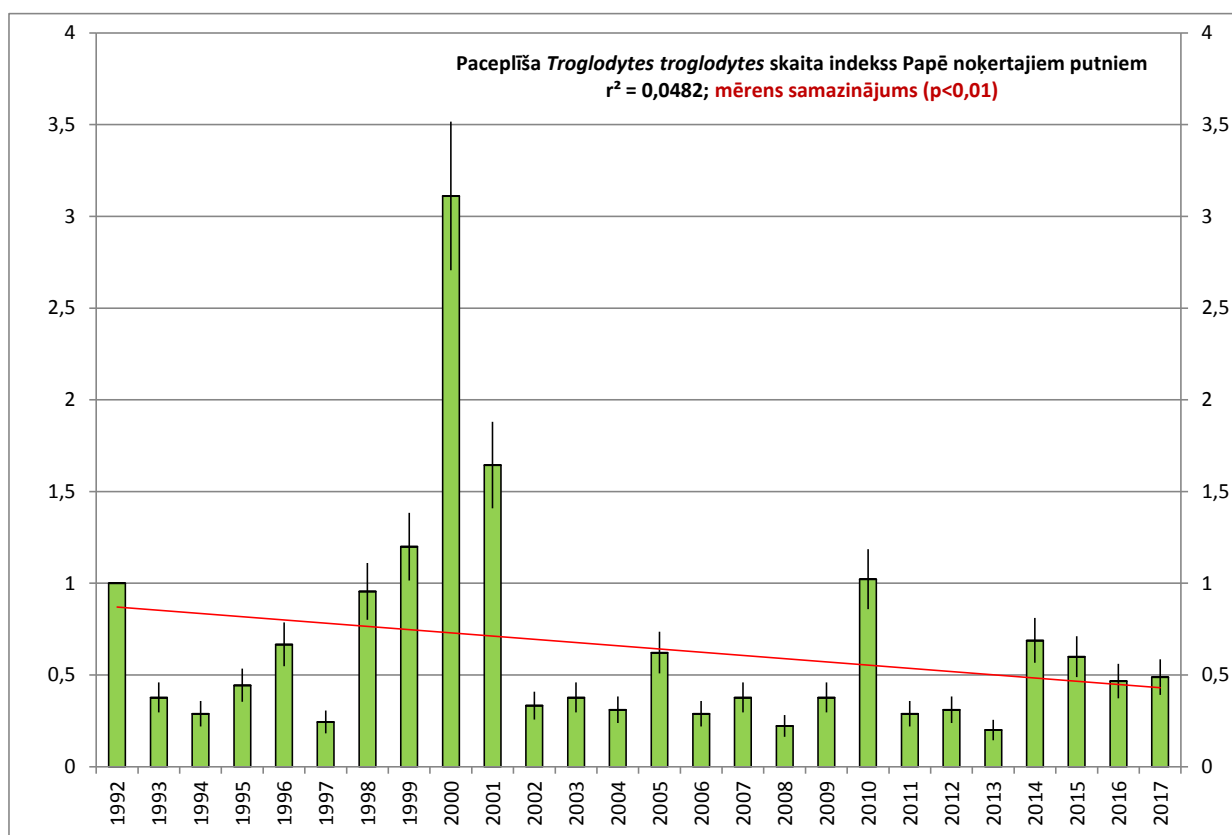
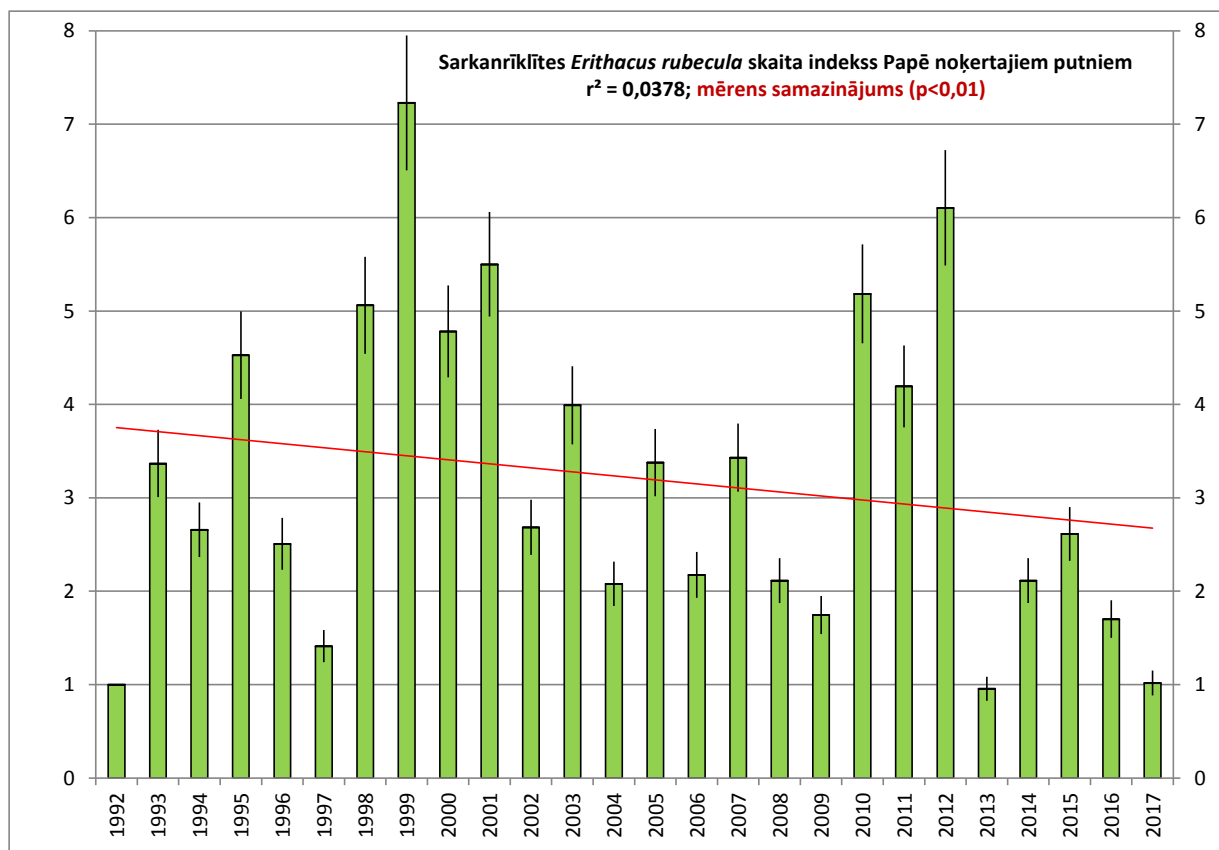


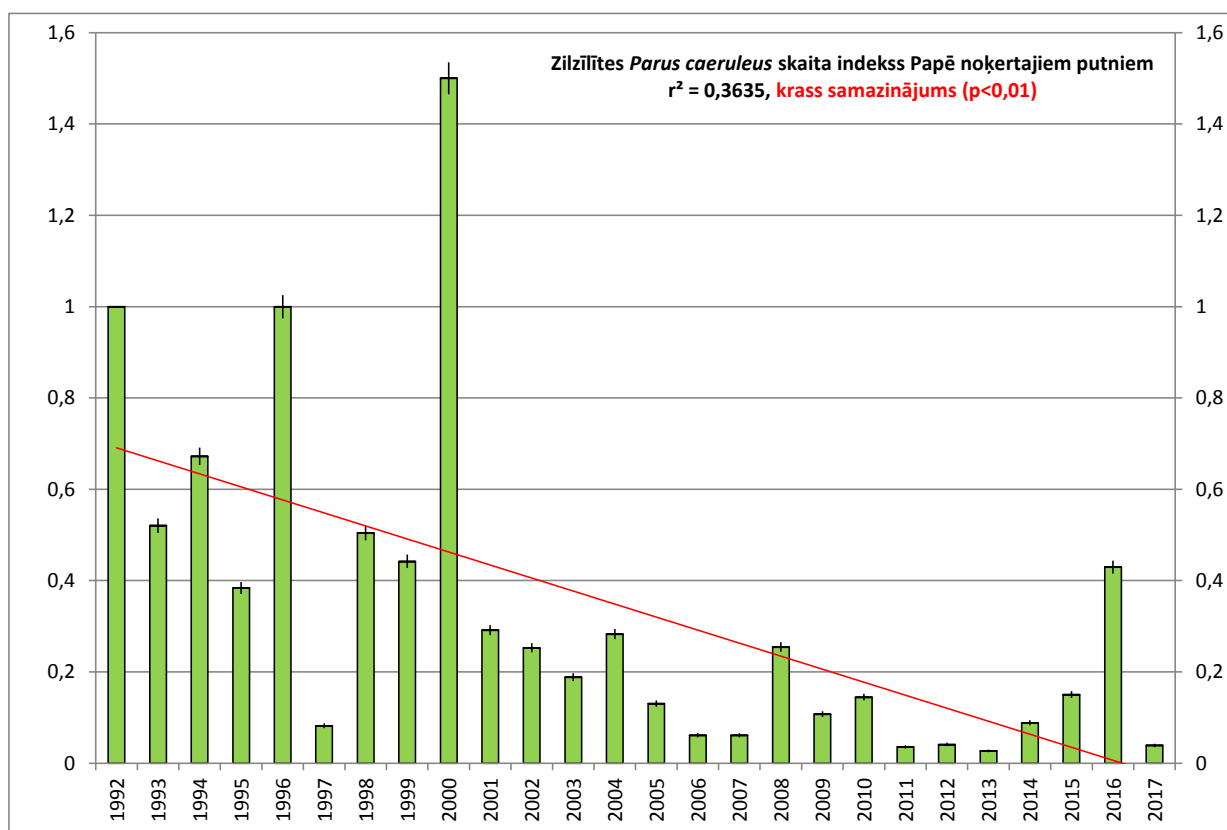
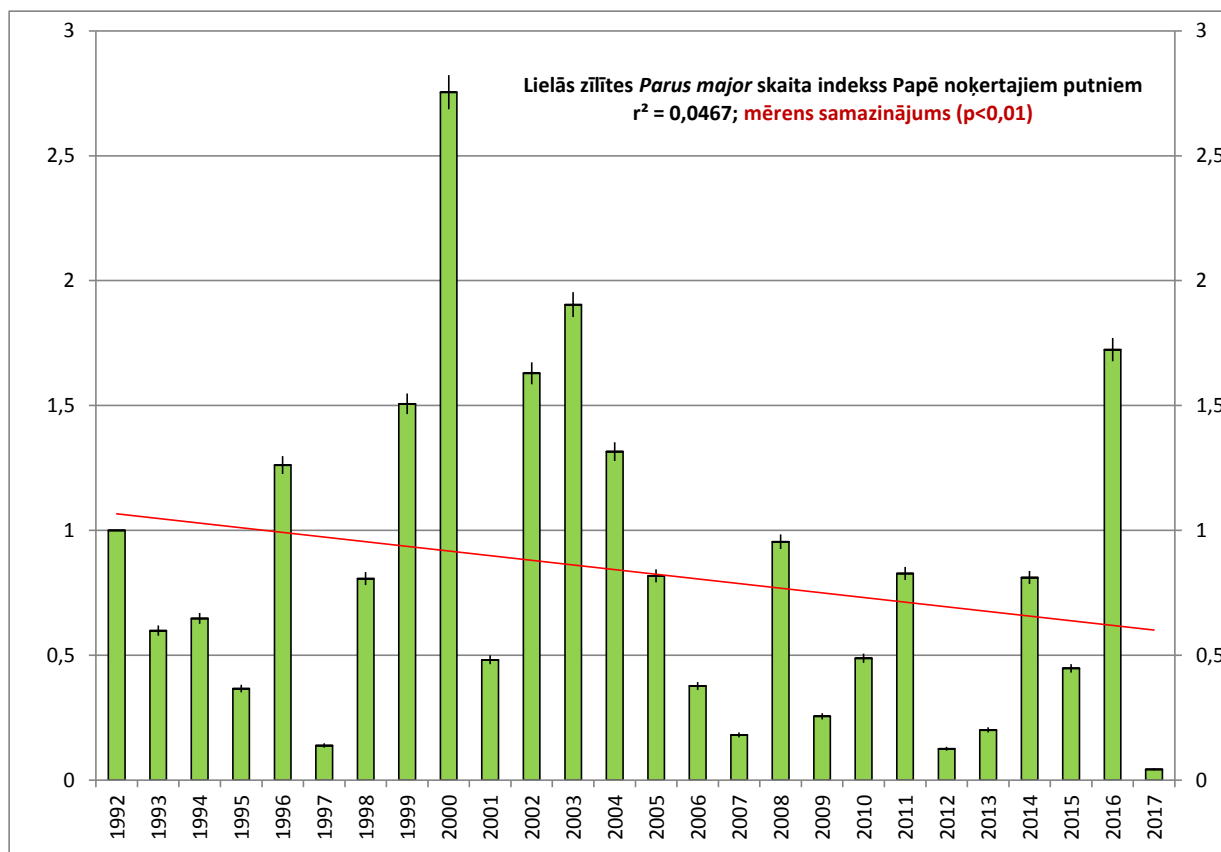


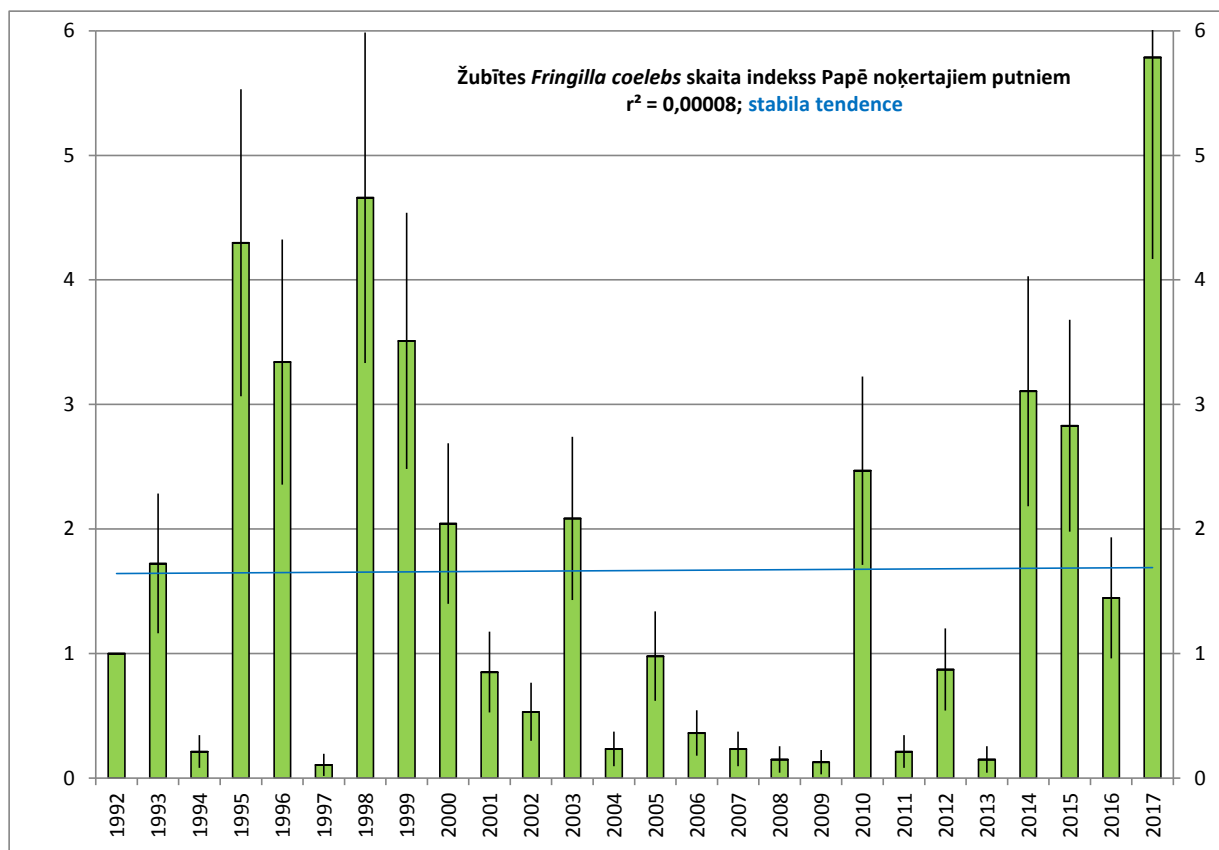












2. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņas Papē 1992.–2017. gadā

