



Dabas aizsardzības pārvalde

Migrējošo putnu un sikspārņu monitorings: gala atskaite par 2020. gadu

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

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

RĪGA 2021

SATURS

IEVADS	4
1. PĒTĪJUMU VIETA.....	5
2. LAIKA APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS PAPĒ 2020. GADA SEZONĀ.....	6
2.1. METODES	6
2.2. REZULTĀTI.....	6
<i>Jūlija III dekāde</i>	6
<i>Augusts</i>	6
<i>Septembris</i>	8
<i>Oktobris</i>	10
2.3. LAIKA APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS PĒDĒJO PIECU GADU PERIODĀ.....	12
3. MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGS	15
3.1. METODES	15
3.1.1. Manuālās uzskaites.....	15
3.1.2. Automātiskās uzskaites	16
3.1.3. Ķeršana sikspārņu murdā	18
3.1.4. Laika apstākļu datu izmantošana.....	18
3.2. REZULTĀTI.....	21
3.2.1. Manuālās uzskaites.....	21
3.2.2. Populāciju skaita izmaiņu tendences	23
3.2.3. Automātiskās uzskaites	27
3.2.4. Ķeršanas rezultāti	30
3.2.4. Sugu apskats	32
Natūza sikspārnis (<i>Pipistrellus nathusii</i>).....	32
Pigmejsikspārnis (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	34
Pundursikspārnis (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	36
Divkrāsainais sikspārnis (<i>Vespertilio murinus</i>).....	38
Ziemeļu sikspārnis (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	39
Citas sugas.....	39
3.3. KOPSAVILKUMS PAR SIKSPĀRŅU MONITORINGU 2020. GADĀ	41
4. MIGRĒJOŠO PUTNU MONITORINGS	42
IEVADS	42
4.1. METODES	42
4.1.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites	42
4.1.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites	43
4.1.3. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana	43
4.1.4. Datu analīzes metodes	44
4.2. REZULTĀTI.....	45
4.2.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites	45
4.2.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites	50
4.2.2. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana	52
4.3. MIGRĒJOŠO PUTNU SKAITA ILGTERMIŅA PĀRMAIŅAS	57
4.3.1. Sugu apskats.....	58
Zvirbulvanags (<i>Accipiter nisus</i>)	58
Apodziņš (<i>Glaucidium passerinum</i>).....	59
Grīšļu kauķis (<i>Acrocephalus paludicola</i>).....	60
Sārtgalvītis (<i>Regulus ignicapilla</i>).....	61
Meža zīlīte (<i>Parus ater</i>)	62
Hibrīda zīlīte (<i>Parus pleskei</i>)	63
5. MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS.....	64
5.1. Migrējošo sikspārņu monitoringa metožu izvērtējums	64
5.2. Migrējošo sauszemes putnu monitoringa metožu izvērtējums	65

SECINĀJUMI UN IETEIKUMI PUTNU UN SIKSPĀRŅU AIZSARDZĪBAI	67
PATEICĪBAS	68
LITERATŪRAS SARAĶSTS	69
PIELIKUMI	73
1. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņu indeksi Papē 1992.–2020. gadā	74
2. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņas Papē 1992.–2020. gadā	83

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 2020. gadā notika jau 29. sezonu (Baumanis 1995; 1996; 1997; 1998; 1999; 2000; 2001; 2002; 2004; 2006; Kazubiernis 2007; Keišs, Vintulis 2008; Keišs, Pētersons 2009; Keišs, Pētersons u.c. 2017; Keišs, Pētersons 2019; Keišs, Pētersons 2020), taču kopš pirmajiem organizētajiem migrējošo putnu novērojumiem Papē 1958. gadā pagājuši jau 62 gadi (Mihelsons u.c. 1960), putni Papē ķerti jau 55 sezonas (Blūms u.c. 1967). Kopš pirmo migrējošo sikspārņu noķeršanas murdā arī pagājuši jau 52 gadi, taču masveida ķeršanai šī bija 34. sezona (Celmiņš u.c. 1986). Sikspārņu detektoruzskaites Papē 2020. gadā veiktas jau 28. 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 (kas glabājas papīra pierakstu formā).

Turpmāk izklāstīti 2020. gadā ievāktie dati.

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 2020. GADA SEZONĀ

2.1. METODEDES

Laika apstākļu raksturojums ietver laika posmu no 2020. 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 saglabāts 2601 ieraksts. 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

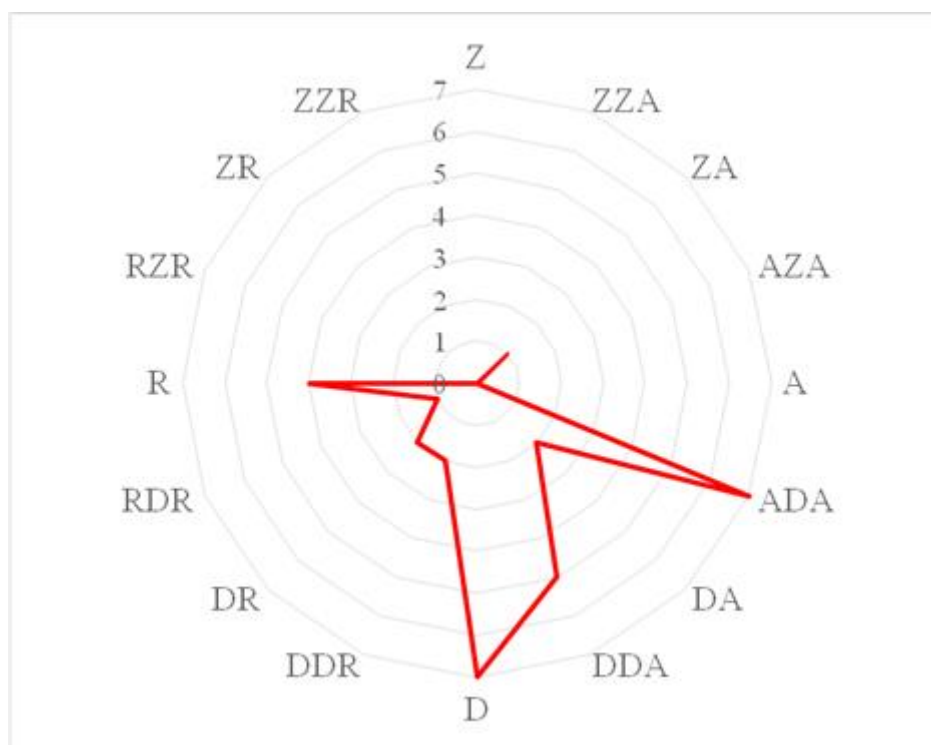
Dekādes sākumā, pārsvarā, pūta ZA virziena vējš, bet beigās tas iegriezās vairāk no R puses. Visstiprākās vēja brāzmas – 17,9 m/s, reģistrētas 30. jūlijā. Jūlija pēdējās dekādes vidējā temperatūra bija +18,1 °C, kas nedaudz pārsniedz klimatisko normu. Vidējā temperatūra ir par 0,5 grādiem vēsāka kā 2019. gada jūlija trešās dekādes temperatūra. Visaugstākā diennakts vidējā temperatūra: 23,5°C – reģistrēta 28. jūlijā. Dekādes maksimālā reģistrētā temperatūra bija + 29,4°C, bet minimālā +8,4°C. Šajā periodā ļoti maz nokrišņu – to kopējais daudzums sasniedza tikai 2 mm.

Augusts

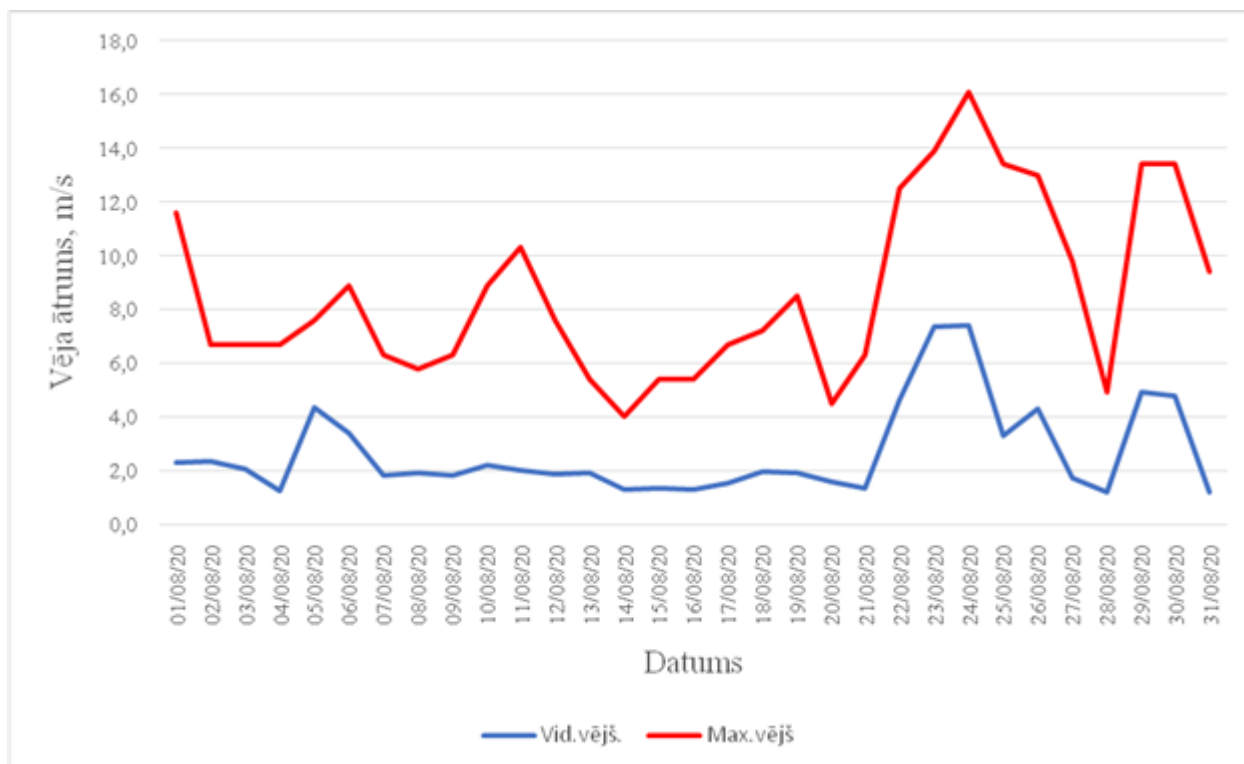
Augustā izteikti dominēja dienvidu kvadranta vēji (2.1. attēls). Dienvidu un austrumu dienvidaustrumu virziena vējš bija valdošais septiņās no mēneša dienām, bet piecas dienas dominēja dienvidu dienvidaustrumu virziena vējš. Mēneša vidējais vēja ātrums bija 2,7 m/s (2.2.attēls). Stiprs vējš pūta reti, un tikai vienu reizi tas pārsniedza 15 m/s – 24. augustā.

Mēneša vidējā temperatūra bija +18,1°C (2.3. attēls), pārsniedzot klimatisko normu. Vidējā temperatūra bija tāda pati kā 2019. gada augustā, bet par 1,5 grādiem zemāka kā 2018. gada augusta vidējā temperatūra.

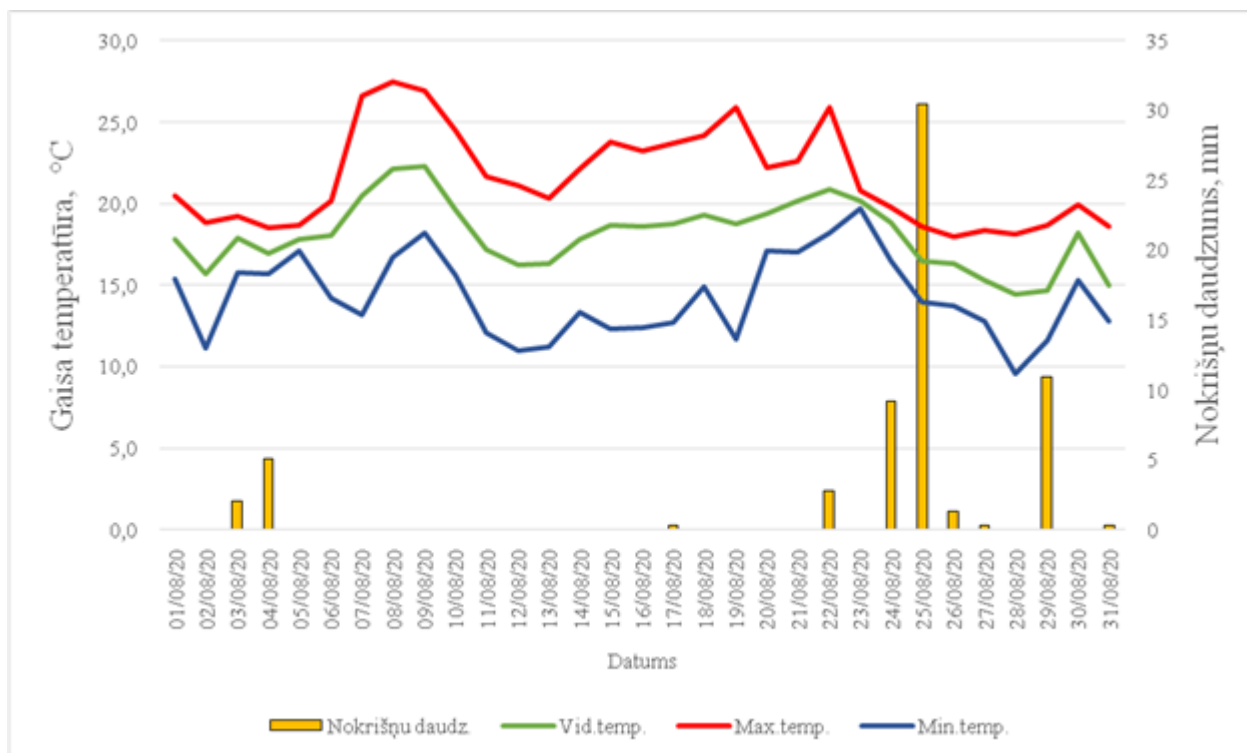
Visaugstākā reģistrētā gaisa temperatūra bija +27,5°C un tā novērota 8. augustā. Visszemākā temperatūra: +9,6 °C, reģistrēta 28. augusta rītā. Mēneša gaitā tika novēroti arī vairāki pērkona negaisi, dažās dienās nesot intensīvas lietusgāzes. Īpaši intensīvi nokrišņi fiksēti 25. augustā, kad diennakts nokrišņu summa sasniedza 30,5 mm. Kopumā, dažādas intensitātes nokrišņi reģistrēti 10 mēneša dienās. Kopējais mēneša nokrišņu daudzums sasniedz 62 milimetrus un aptuveni atbilst klimatiskajai normai (2.3. attēls).



2.1. attēls. 2020. gada augusta vēju roze Papē.



2.2. attēls. Diennakts vidējais un maksimālais vēja ātrums 2020. gada augustā Papē.



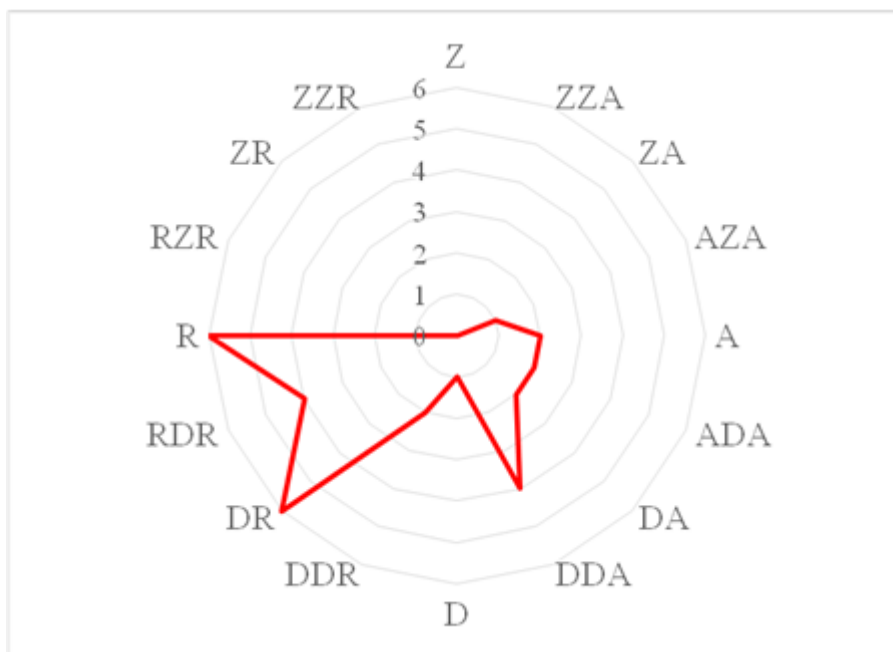
2.3. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums 2020. gada augustā Papē.

Septembris

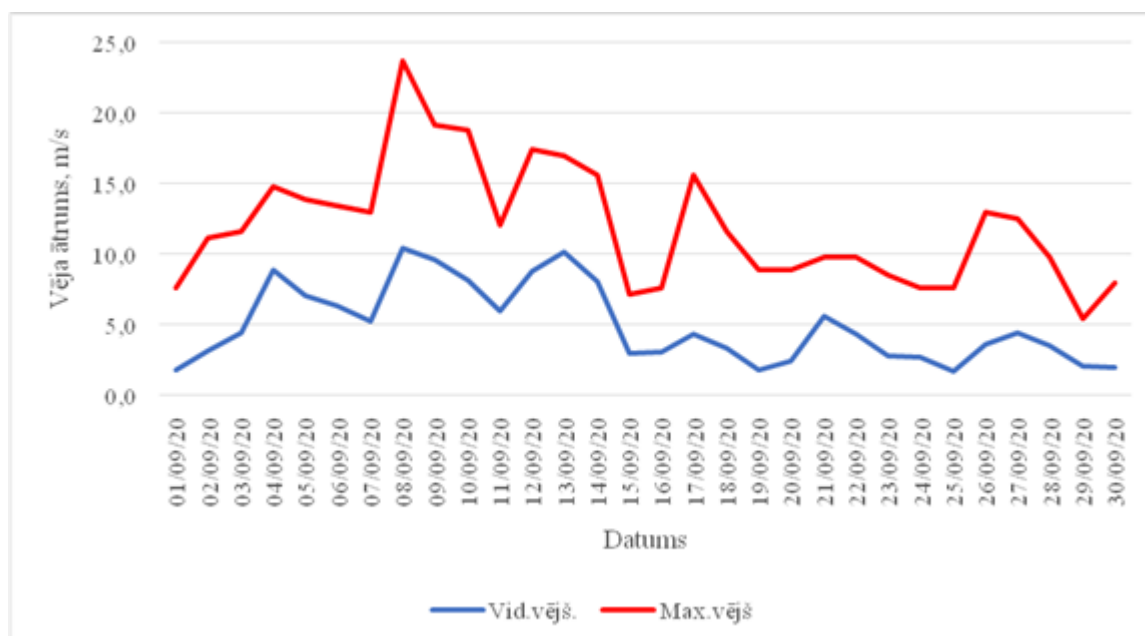
Septembrī izteikti dominēja rietumu kvadranta vēji (2.4. attēls), 16 no mēneša dienām, valdošais bija R, DR un RDR vējš. Atsevišķās dienās tika novēroti arī D kā arī AZA puses vēji. Saistībā ar aktīvu ciklonu darbību, bieži bija vērojamas spēcīgas vēja brāzmas, astoņās mēneša dienās vēja brāzmas sasniedza vai pārsniedza 15 m/s, bet 8. septembrī tā brāzmas sasniedza 23,7 m/s (2.5. attēls), kas pēc Boforta skalas būtu klasificējama kā vētra. Mēneša vidējais ātrums bija 5 m/s.

Mēneša vidējā gaisa temperatūra bija +15,9°C (2.6. attēls), kas ir virs klimatiskās normas. Septembra vidējā temperatūra bija par 1,5 grādu augstāka kā 2019. gadā, bet tāda pati kā 2018. gada septembrī. Visaugstākās temperatūras tika reģistrētas mēneša otrajā pusē. Mēneša maksimālā temperatūra bija +24,2 °C un tā fiksēta 26. septembrī, bet minimālā 30. septembrī: 6,1°C.

Nokrišņi, pārsvarā, tika novēroti septembra pirmajā dekādē. Kopumā, dažādas intensitātes nokrišņi reģistrēti 13 mēneša dienās (2.6. attēls). Mēneša kopējā nokrišņu summa sasniedza 42 mm.



2.4. attēls. 2020. gada septembra vēju roze Papē.



2.5. attēls. Diennakts vidējais un maksimālais vēja ātrums 2020. gada septembrī Papē.



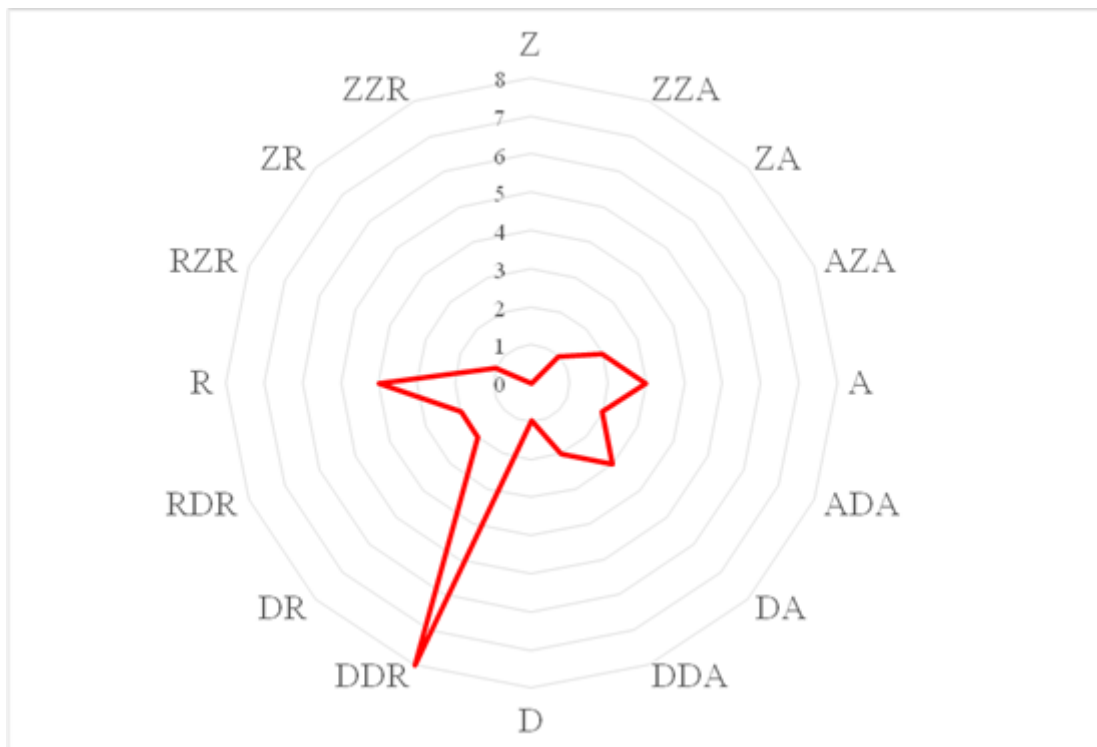
2.6. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums 2020. gada septembrī.

Oktobris

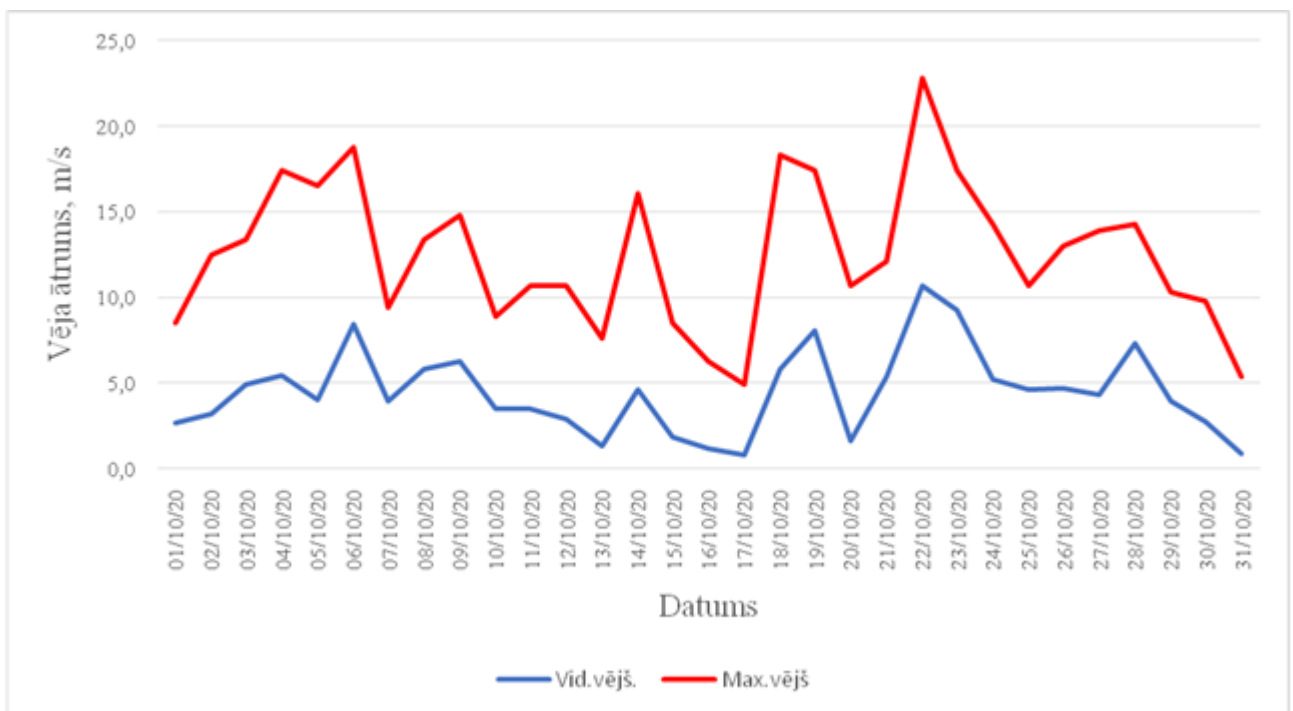
Oktobrī valdošie, galvenokārt, bija rietumu kvadranta vēji. Dominējošie vēja virzieni bija R un DDR. Oktobrī, retāk kā citus gadus, tika novērots spēcīgs vējš – astoņās dienās tas sasniedza vai pārsniedza 15 m/s, bet vienā dienā vēja brāzmas pārsniedza 20 m/s, 22. oktobrī sasniedzot lielāko ātrumu – 22,8 m/s. Mēneša vidējais vēja ātrums bija 4,5 m/s, kas ir mazāk nekā iepriekšējo gadu vidējais rādītājs. Vislielākais 10 minūtēs vidējais vēja ātrums reģistrēts 4. oktobrī – 16,5 m/s, kas pēc Boforta skalas klasificējams kā ļoti stiprs vējš (2.8. attēls).

Kopumā oktobrī tika reģistrētas 22 dienas ar dažādas intensitātes nokrišņiem (2.9.attēls). Mēneša kopējā nokrišņu summa ir 64 mm.

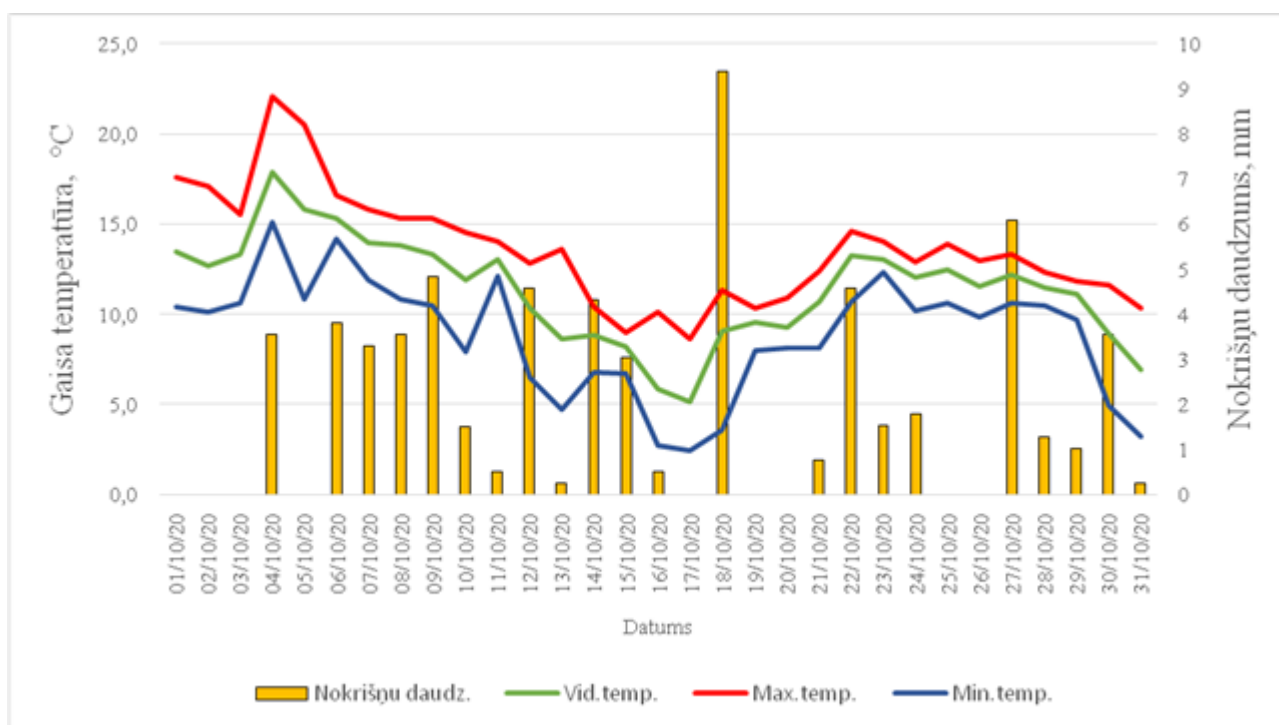
Oktobra vidējā temperatūra bija +11,4°C, kas ir augstāka par klimatisko normu. Mēneša augstākā temperatūra bija +22,1 grāds un tā fiksēta 4. oktobrī, bet minimālā: +2,4 grādi, reģistrēta 17. oktobrī.



2.7. attēls. 2020. gada oktobra vēju roze Papē.



2.8.attēls. Diennakts vidējais un maksimālais vēja ātrums 2020. gada oktobrī Papē.



2.9. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums 2020. gada oktobrī Papē.

2.3. LAIKA APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS PĒDĒJO PIECU GADU PERIODĀ

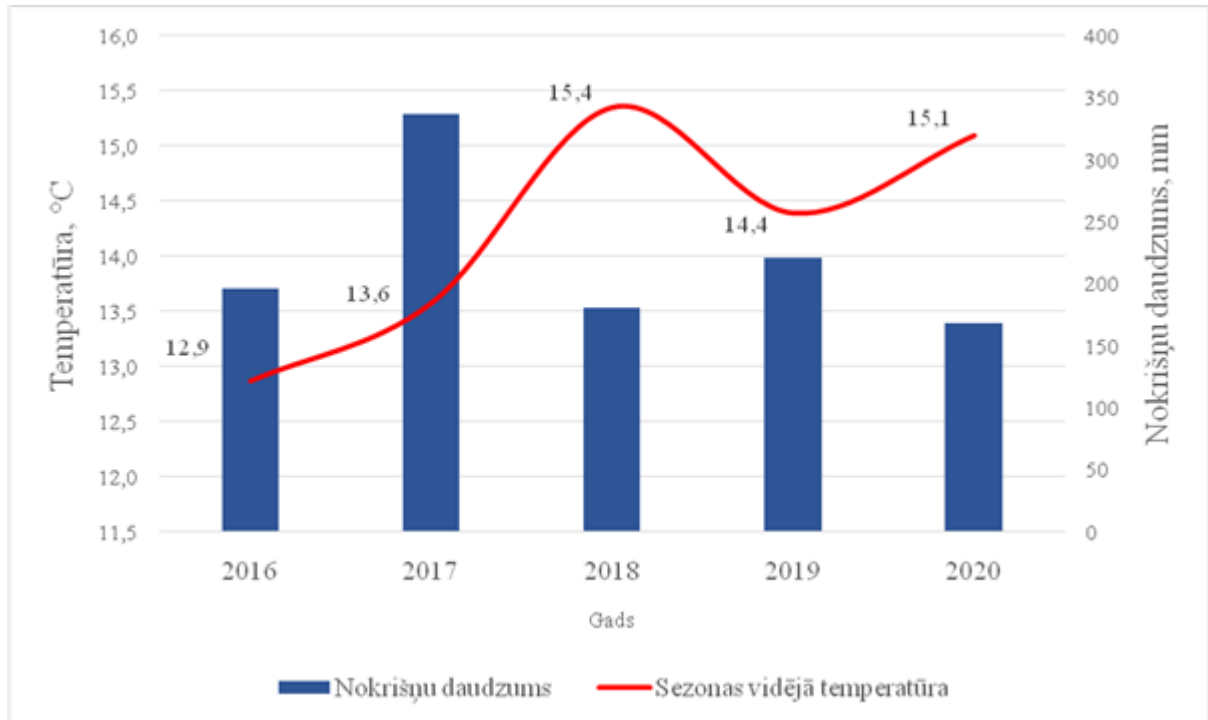
Papes ornitoloģisko pētījumu centrā, pēdējo piecu gadu laikā, ir ievākti samērā detalizēti dati par dažādiem meteoroloģiskajiem lielumiem. Piecu gadu posms, lai gan nav pietiekami ilgs laiks nopietnai klimatiskai analīzei, ir pietiekams, lai izvērtētu tendences.

Meteoroloģiskā stacija Papē tika uzstādīta jau 2015. gadā, tomēr konkrētajā gadā tās darbībā bija novērojami nelieli pārtraukumi, tādēļ šeit apskatīts laika periods no 2016.–2020. gadam. Lai gan par sezonas sākumu pieņemts uzskatīt jūlija vidu, šeit apskatīti tikai trīs pilnie mēneši – augusts, septembris un oktobris.

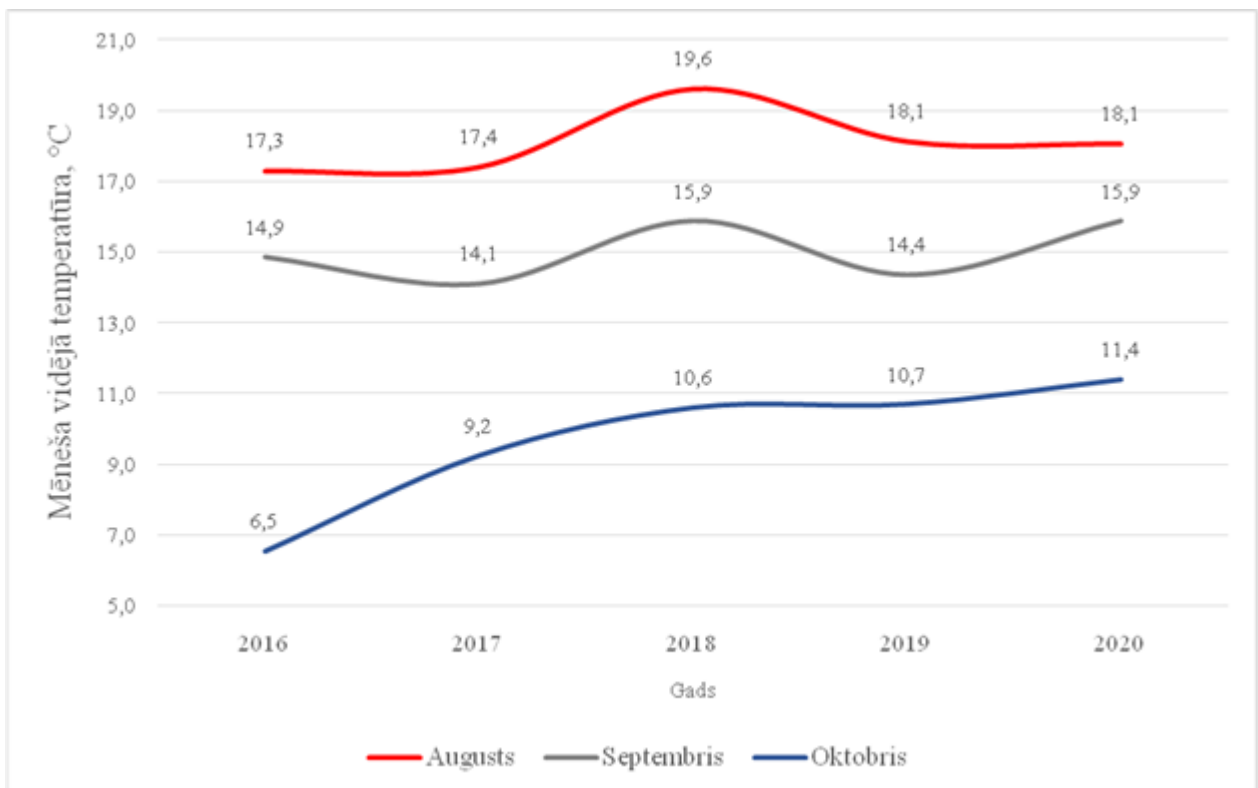
Temperatūra un nokrišņi

Papes dati apstiprina to, kas redzams arī citur – temperatūras pieaugumu pēdējo gadu laikā (2.10. attēls). Lai gan Latvijā 2020. gads bija siltākais novērojumu vēsturē, Papē tas bija par dažām grāda desmitdaļām vēsāks nekā 2018. gads. Salīdzinājumam 2020. gada sezona, ar vidējo temperatūru 15,1 grāds, bija par 2,2 grādiem siltāks kā 2016. gada sezona.

Vislielākais vidējās temperatūras pieaugums ir uz oktobra rēķina, kamēr temperatūras pieaugums augustā un septembrī ir neliels (2.11. attēls). Vidējā temperatūra 2016. gada oktobrī bija 6,5 grādi, bet 2020.gada oktobrī: 11,4 jeb par 4,9 grādiem vairāk. Augusta un septembra vidējās temperatūras pieaugušas vidēji par 1 grādu. Perioda sezonas vidējā temperatūra ir 14,3°



2.10. attēls. Vidējās temperatūras un nokrišņu daudzuma raksturojums Papē 2016. - 2020. gada sezonās.

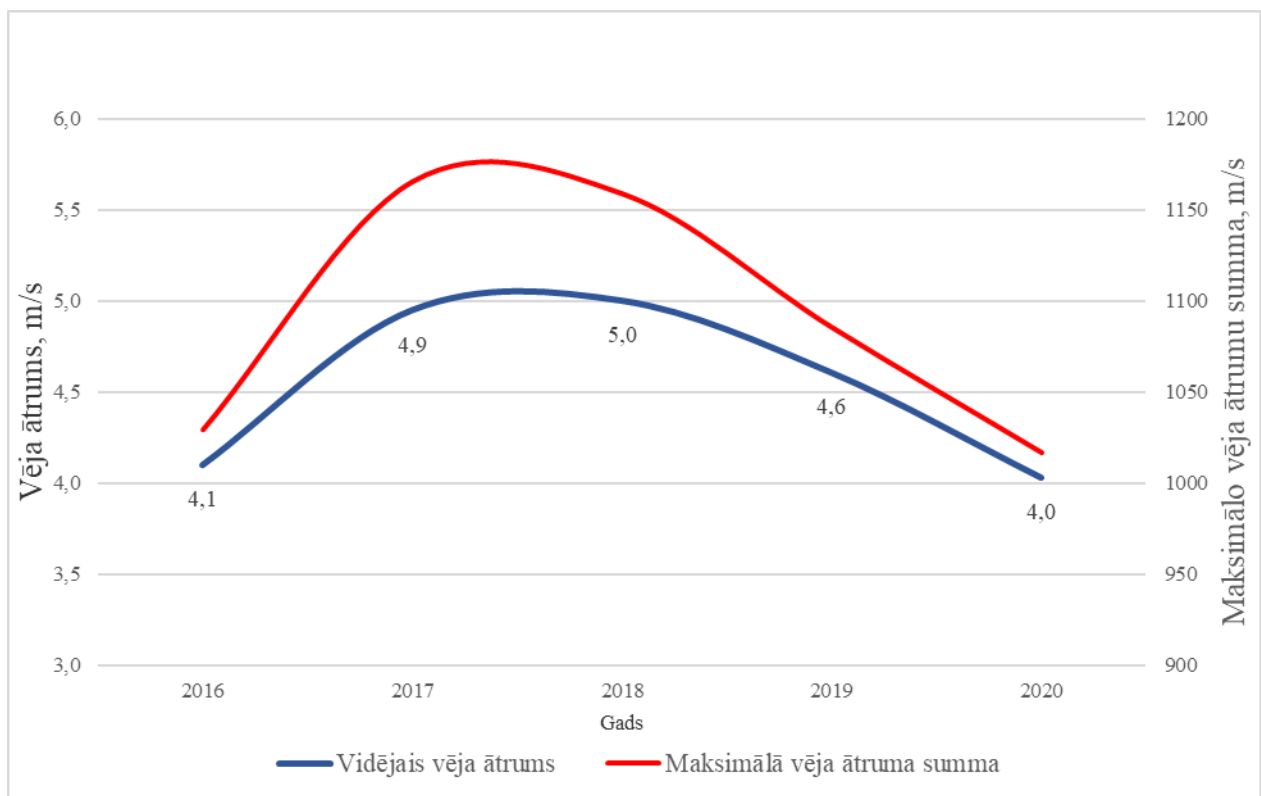


2.11. attēls. Augusta, septembra un oktobra vidējā temperatūra Papē laika posmā no 2016. līdz 2020. gadam.

Izmaiņas nokrišņu ikgadējā nokrišņu daudzumā ir nebūtiskas (2.10. attēls), izņēmums ir 2017. gads, kad pa trijiem mēnešiem nolija 337 milimetri. Šāds nokrišņu daudzums būtu līdzvērtīgs pusei no gada normas. Pēc vidējiem rādītājiem, nokrišņiem bagātākais mēnesis ir oktobris, kad vidējā nokrišņu summa sasniedz 82 mm. Visas sezonas vidējais nokrišņu daudzums ir 220 mm.

Vēja ātrums ir ļoti svārstīgs meteoroloģiskais lielums, ko ļoti būtiski ietekmē ciklonu un anticiklonu aktivitāte konkrētajā sezonā un, lai spriestu par tendencēm, nepieciešami par pieciem gadiem ilgāki novērojumi

Vismazākais vidējais vēja ātrums (4,1 m/s) bija 2016. gada sezonā, kam sekoja pieaugums 2017. gadā (2.12. attēls) . Kopš 2017. gada novērojama vidējā vēja ātruma samazināšanās. Pēdējos gados samazinās arī maksimālais vēja ātrums brāzmās (2.12. attēls) un dienu skaits, kad vēja ātrums pārsniedz 15 m/s. Sezonas vidējais vēja ātrums ir 4,5 m/s.



2.12. attēls. Sezonas vidējais vēja ātrums un maksimālā vēja ātruma summa Papē laika periodā no 2016. līdz 2020. gadam.

3. MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGS

2020. gadā migrējošo sikspārņu monitorings veikts pēc 2014. gadā aprobētās un 2015. gadā pilnveidotās metodikas, ietverot manuālās un akustiskās uzskaites ar ultraskaņas detektoriem, kā arī murdā, sistemātiski ņerot sikspārņus. 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) kāpas iekšzemes pusē 130 m attālumā no jūras malas.

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

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

Akustiskās uzskaites veica Kārlis Freibergs, Agate Daiga Ozoliņa, Gunārs Pētersons un Viesturs Vintulis. Vienlaicīgi vienā punktā uzskaites veica tikai viens no dalībniekiem.

3.1.2. Automātiskās uzskaites

Uzskaites ar automātiskajiem detektoriem veiktas no 15./16. jūlija līdz 31. oktobrim/1. novembrim divos uzskaišu punktos, kas atradās netālu no manuālo uzskaišu punktiem, attiecīgi aptuveni 70 un 130 m attālumā no jūras malas. Uzskaitēs tika izmantoti divi *Pettersson Elektronik D-500* reālā laika detektori. Detektori tika novietoti metāla seifu kastēs, kas drošības apsvērumu dēļ bija pieskrūvētas pie betona pamatnēm. Katram detektoram bija pievienots ārējais mikrofons ar 1 m garu kabeli. 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. Datu analīzei tika atlasīti ieraksti, kas atbilda trīs atsevišķiem 30 minūšu gariem seansiem: **1. seanss:** sākums 2 stundas pēc saulrieta, beigas 2 stundas 30 minūtes pēc saulrieta; **2. seanss:** sākums nakts vidū, ko aprēķinājām kā vidējo laiku starp saulrietu un saullēktu, beigas 30 minūtes pēc nakts vidus; **3. seanss:** sākums 2 stundas pirms saullēkta, beigas 1 stundu 30 minūtes pirms saullēkta. Tādējādi katrai naktij bija atšķirīgi 1. un 3. seansu laiks, savukārt 2. seansa laiks mainījās tikai nedaudz.



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

Detektoriem tika uzstādīti sekojoši tehniskie darbības parametri:

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

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

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

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

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

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

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

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

3.1.3. Ķeršana sikspārņu murdā

Liels jeb sikspārņu murds pašreizējā versijā darbojas Papē kopš 2014. gada. 2020. gadā murds tika pilnībā pacelts 10. augustā un demontēts 12. septembrī. Daži sikspārņi noķerti arī pēc tam gan mazajā murdā, gan putnu tīklos. Sikspārņu ķeršana lielajā murdā tika uzsākta 10./11. augusta naktī un turpināta līdz 7./8. septembrim. Sikspārņu ķeršana nenotika 8./9. un 9./10. septembra naktīs, kad stipra vēja apstākļos murds drošības apsvērumu dēļ tika pilnībā nolaists. Vēl dažās naktīs – 23./24. augustā, 3./4., 4./5. un 5./6. septembrī stiprā vēja dēļ murds bija pacelts daļēji („pusmastā”) un sikspārņi murdā netika novēroti. Murda uzraudzība tika nodrošināta visās ķeršanai piemērotajās naktīs. Sikspārņu ķērāju skaits mainījās sezonas laikā. Intensīvas migrācijas naktīs parasti murdā vienlaicīgi uzturējās 2–5 cilvēki. Sikspārņi tika ķerti gan ar rokām murda šaurajā gala nodalījumā, gan ar rokas ķeselēm (līdzīgas tauriņu ķeramajiem tīkliem). Sikspārņu ķeršanā piedalījās Kārlis Freibergs, Valts Jaunzemis, Sniedze Kalniņa, Elīze, Jānis, Miķelis un Oskars Keiši, Inese Cera, Mīka Kotila (*Miika Kotila*, Somija), Gatis, Guntars un Rūdis Krīgeni, Egita Leikarte, Tomass Lilejs (*Thomas Lilley*, Somija), Melisa Meierhofere (*Melissa Meierhofer*, Somija, ASV), Agate Daiga Ozoliņa, Gunārs Pētersons, Ieva Pētersone, Ilze Pētersone, Kārlis Pētersons, Kristaps Pētersons, Madara Pētersone, Tia Marija Pietikeinena (*Tia-Marie Pietikäinen*, Somija), Ance Priedniece, Laura Taube, Daniels Valerts, Viesturs Vintulis, Kristians Foigts (*Christian Voigt*, Vācija), Landelīns Vinters (*Landelin Winter*, Vācija) un Elza Zacmane.

3.1.4. Laika apstākļu datu izmantošana

Meteostacija tika uzstādīta 15. jūlijā un darbojās līdz 1. novembrim (sīkāk par metodēm un laika apstākļu raksturojumu skat. 2. nodaļu). 15./16. jūlija naktī tehnisku problēmu dēļ meteo dati netika reģistrēti. Migrācijas nakšu raksturošanai tika izmantoti sekojoši parametri: āra temperatūra, vēja virziens, vēja stiprums un nokrišņu daudzums. Manuālo uzskaišu seansi tika novērtēti arī mākoņu daudzums kādā no četrām kategorijām: skaidrs, apmācies/skaidrs, skaidrs/apmācies, apmācies. Temperatūru un vēju virzienu un vēja stiprumu meteostacija saglabāja kā vidējos rādītājus katrai diennakts stundai, nokrišņus – kā nolijušā ūdens daudzumu katrai diennakts stundai. Tālākai analīzei tika atlasīti dati par tām nakts stundām, kas atbilda attiecīgajiem sikspārņu manuālo un automātisko uzskaišu seansi. Ja seansa laiks (30 minūtes) sadalījās pa divām nakts stundām, tad tika izmantoti meteoroloģiskie dati par nakts stundu, kurai atbilda lielākā daļa no uzskaišu seansa. Piemēram, ja uzskaitē notika no 23:50 līdz 00:20, tad izmantoti tika plkst. 01:00 reģistrētie meteostācijas rādītāji (vidējie rādītāji par laiku no 00:00 līdz 01:00).

Uzskaišu seansi pēc meteoroloģisko apstākļu piemērotības sīkspārņu migrācijai tika sadalīti trīs klasēs – optimāli, suboptimāli un nepiemēroti laika apstākļi (3.1. tabula). Par optimāliem apstākļiem pieņēmām 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 (nokrišņu daudzums > 1mm/h).

No sezonas 324 uzskaišu seansiem, kuriem tika reģistrēti laika apstākļi, migrācijai nelabvēlīgi tie bija 86 seansos jeb 26,6% no visiem seansiem, suboptimāli laika apstākļi – 161 jeb 49,7% seansu un optimāli apstākļi – 77 jeb 23,8% 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 un ir salīdzināmi ar iepriekšējo piecu gadu laika apstākļiem. 2020. gada sezonā konstatēts otrs mazākais migrācijai nelabvēlīgu seansu skaits pēc 2015. gada, taču tikai ceturtais labākais gads ar migrācijai īpaši labiem laika apstākļiem (3.2. tabula). Savukārt migrācijas ilggadējā maksimuma periodā no 10. augusta līdz 10. septembrim šajā gadā bija otrs lielākais migrācijai laika apstākļu ziņā nelabvēlīgu seansu skaits un tikai piektais migrācijai īpaši labvēlīgu seansu skaits sešu gadu laikā (3.3 tabula). Īpaši nelabvēlīgi laika apstākļi bija septembra pirmajā dekādē. No 3./4 līdz 9./10. septembrim šāds raksturojums bija 18 seansiem un tikai trīs gadījumos tie tika raksturoti kā optimāli vai suboptimāli. Kopumā laika apstākļu ziņā šis monitoringa gads vērtējams kā viduvējs vai slikts.

3.1. tabula. Kritēriji uzskaišu seansu dalījumam pēc laika 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 lietus
Nepiemēroti	≥6 m/s jebkura virziena	Lietus

3.2. tabula. Automātisko akustisko uzskaišu seansu meteoroloģisko apstākļu salīdzinājums 2015., 2016., 2017., 2018., 2019. un 2020. gados intensīvas migrācijas laikā no 1. augusta līdz 30. septembrim (laika apstākļu klašu kritērijus skatīt 3.1. tabulā).

Gads	Nelabvēlīgi		Optimāli		Suboptimāli		kopā
	Seansi, n	Seansi %	Seansi, n	Seansi %	Seansi, n	Seansi %	
2015	27	16,6	53	32,5	83	50,9	163
2016	65	35,5	18	9,8	100	54,6	183
2017	52	28,2	49	26,8	82	44,8	183
2018	59	32,2	31	16,8	93	50,5	183
2019	47	25,7	47	25,7	89	48,6	183
2020	44	24,0	37	20,2	102	55,7	183

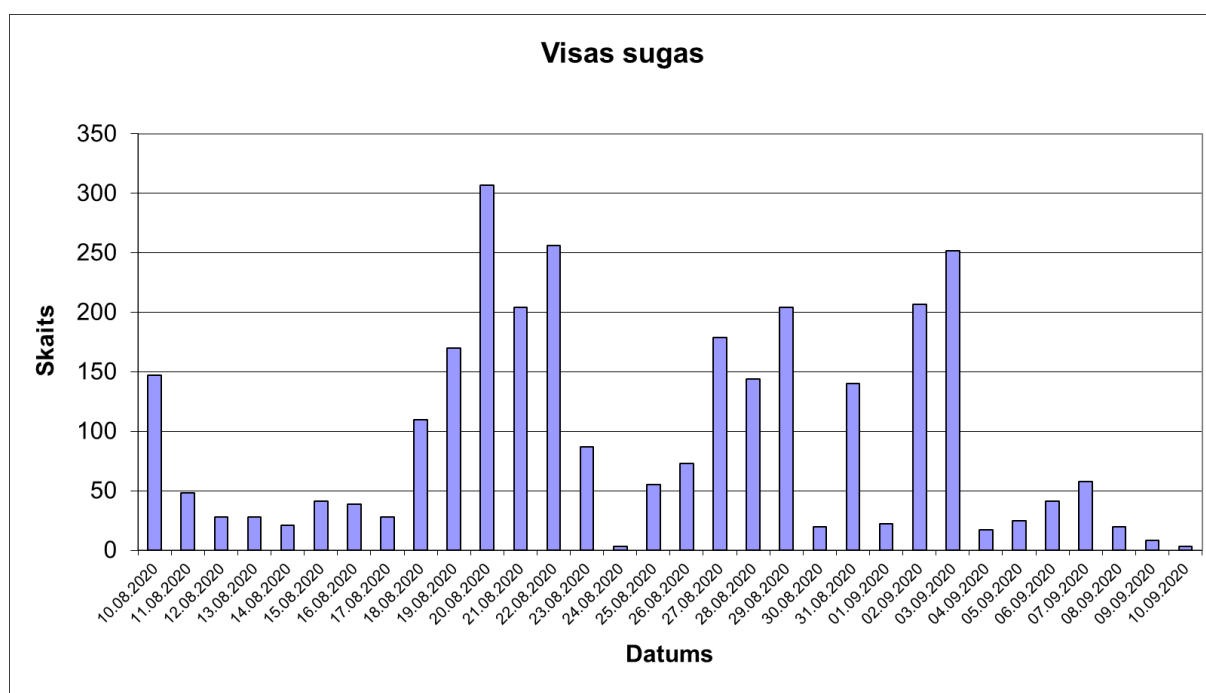
3.3. tabula. Manuālo akustisko uzskaišu seansu meteoroloģisko apstākļu salīdzinājums 2015., 2016., 2017., 2018., 2019 un 2020. gados manuālo uzskaišu laikā no 10. augusta līdz 10. septembrim (laika apstākļu klašu kritērijus skatīt 3.1. tabulā).

Gads	Nelabvēlīgi		Optimāli		Suboptimāli		kopā
	Seansi, n	Seansi %	Seansi, n	Seansi %	Seansi, n	Seansi %	
2015	17	17,7	23	24,0	56	58,3	96
2016	42	43,8	12	12,5	42	43,8	96
2017	17	17,7	21	21,9	58	60,4	96
2018	24	24,7	17	17,5	55	57,3	96
2019	21	21,9	32	33,3	43	44,8	96
2020	29	30,0	13	13,6	54	56,2	96

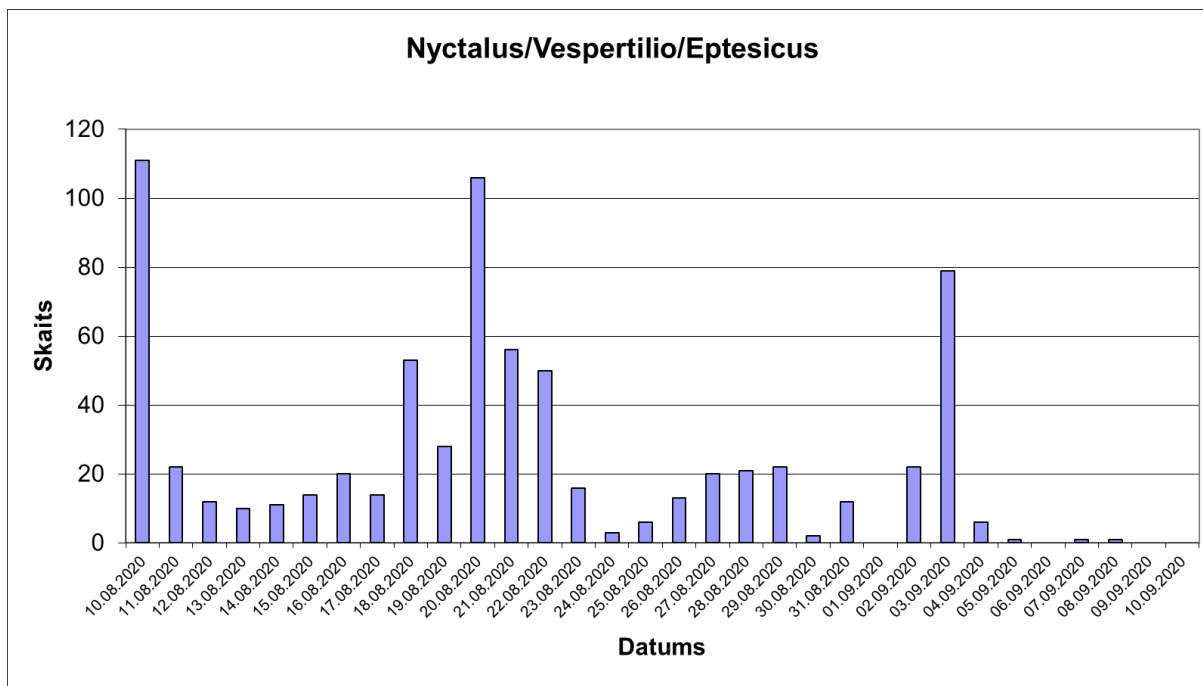
3.2. REZULTĀTI

3.2.1. Manuālās uzskaites

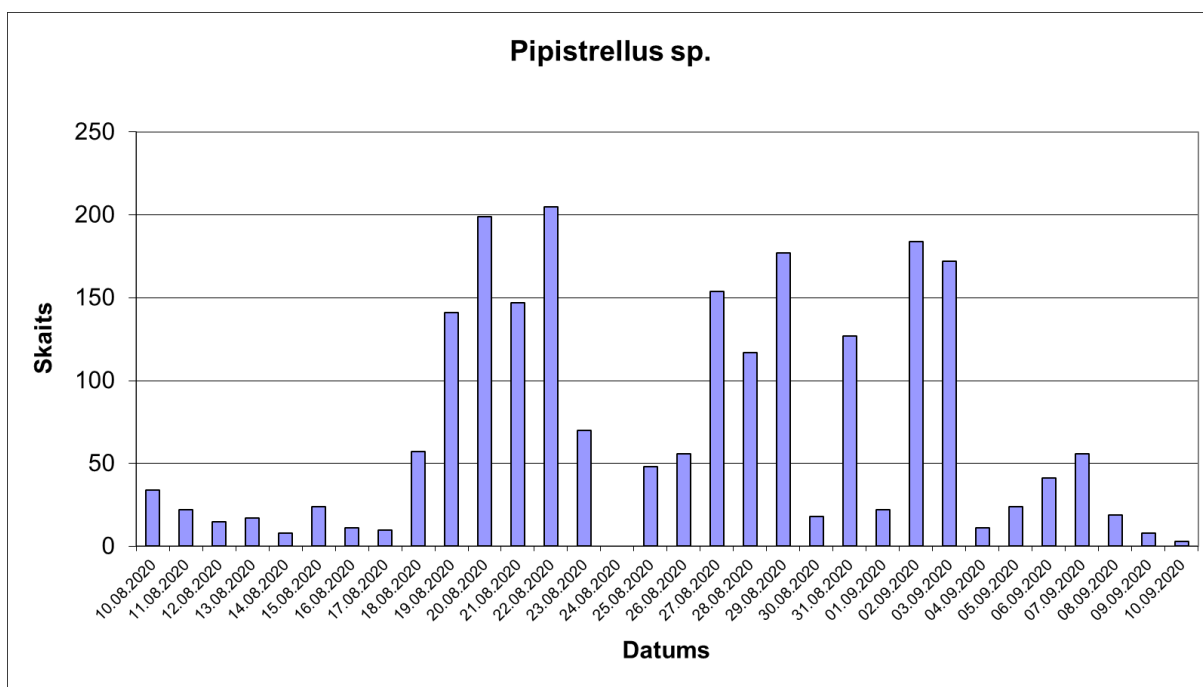
Kopā uzskaišu laikā reģistrēti 2985 sikspārņu pārlidojumi, no kuriem 2197 jeb 73,6% bija *Pipistrellus* ģints sikspārņi, 732 (24,5%) – *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģints sikspārņi un 56 (1,9%) – pārējo vai nenoteikto sugu sikspārņi. Sikspārņi tika reģistrēti visās novērojumu naktīs. Kopumā sikspārņu aktivitātes maksimums konstatēts augusta otrajā pusē un septembra pirmajās trīs naktīs (3.2. attēls). Izņēmums bija uzskaišu pirmā nakts 9./10. augustā, kad novērota sezonas augstākā aktivitāte *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu grupas sugām. Aktivitātes straujš kritums 3./4. septembrī saistīts ar nelabvēlīgiem laika apstākļiem, kad līdz pat uzskaišu pēdējai naktij – 9./10. septembrim dominēja stipri rietumu vēji. Migrācijas gaita *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sugu grupai bija nevienmērīgāka nekā *Pipistrellus* ģints sugām. Tiem atzīmētas atsevišķas naktis ar salīdzinoši augstu aktivitāti (9./10.08, 17./18.08-21./22.08 un 3./4.09.), savukārt parējās naktīs to aktivitāte bija zema (3.3. attēls). No 4./5. septembra līdz 8./9. septembrim naktī tika reģistrēti ne vairāk kā viens pārlidojums (3.4. attēls). *Pipistrellus* ģints sugām salīdzinoši intensīva migrācija (>50 pārlidojumi naktī) sākās 17./18.08 un turpinājās līdz 3./4. 09. Zemāka aktivitāte šai grupai novērota tikai atsevišķās naktīs minētajā laika posmā – 23./24.08., 29./30.08. un 31.08./01.09. Līdzīgs aktivitāšu sadalījums *Pipistrellus* ģints sikspārņiem pa naktīm konstatēts arī Natūza sikspārņiem uzskaitēs, kur tika reģistrēti tikai šīs sugas sikspārņi (3.5. att.).



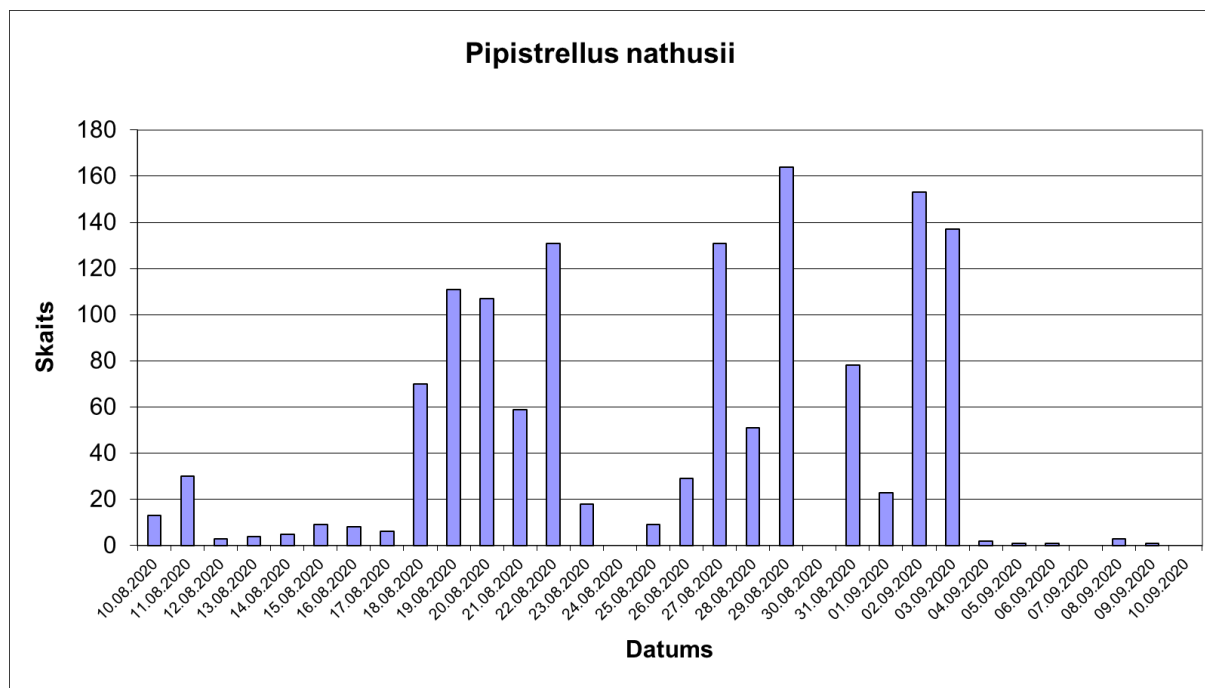
3.2. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto visu sugu sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pa naktīm 2020. gada 10. augustā – 10. septembrī. Katrā punktā sikspārņi skaitīti trīs 15 min. garos seansos.



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 2020. gada 10. augustā – 10. septembrī.



3.4. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu pārlidojumu skaits 2020. gada 10. augustā – 10. septembrī.



3.5. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaits 2020. gada 10. augustā – 10. septembrī. Sikspārņi skaitīti vienā, t.i. kāpas punktā 80 m attālumā no jūras trīs 15 min. garos seansos.

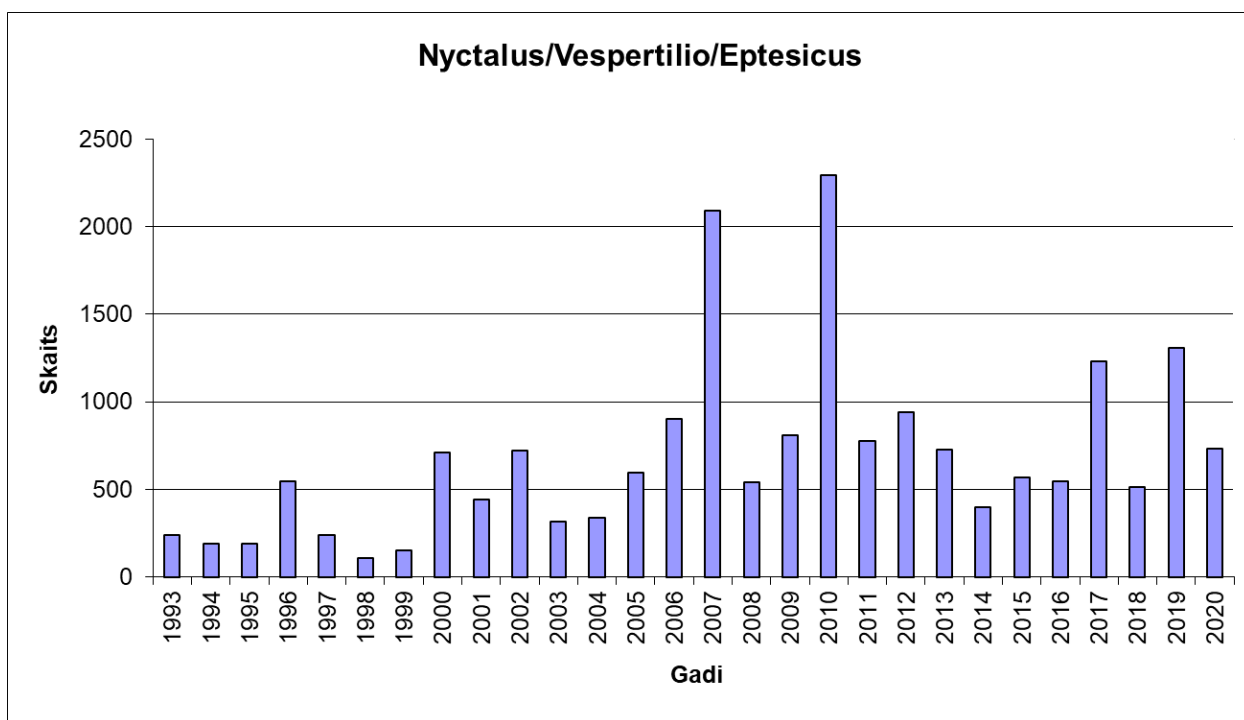
3.2.2. Populāciju skaita izmaiņu tendences

Līdzšinējā manuālo uzskaišu monitoringā iegūti salīdzināmi dati par divām sugu grupām laikam no 1993. līdz 2020. gadam:

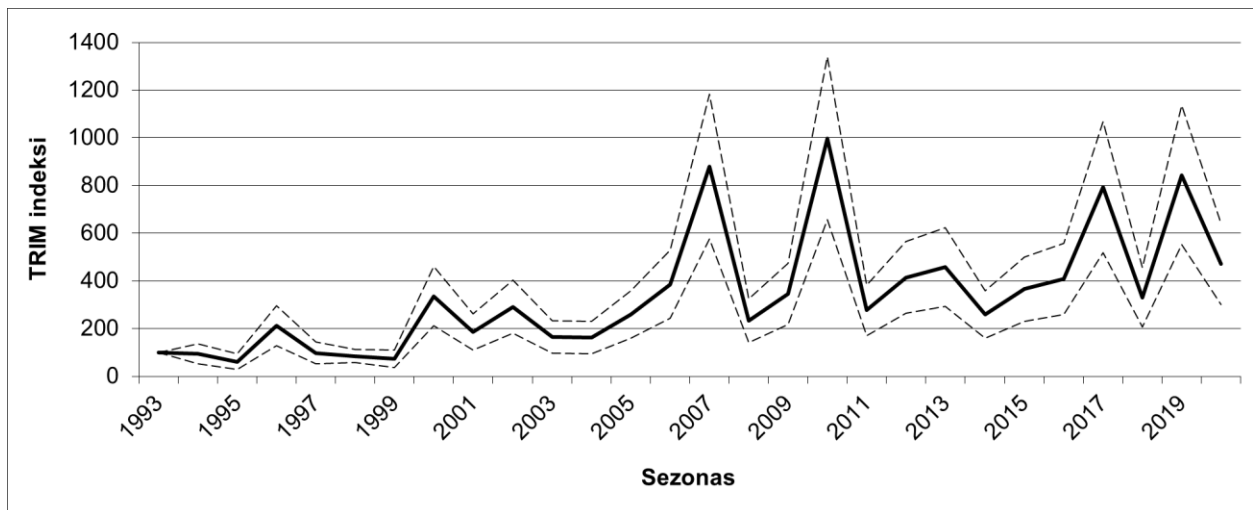
1. *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sugu grupa, kas ietver piecas potenciālas sugas: rūsgano vakarsikspārni *Nyctalus noctula*, mazo vakarsikspārni *N. leisleri*, divkrāsaino sikspārni *Vespertilio murinus*, ziemeļu sikspārni *Eptesicus nilssonii* un platspārnu sikspārni *E. serotinus*.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

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

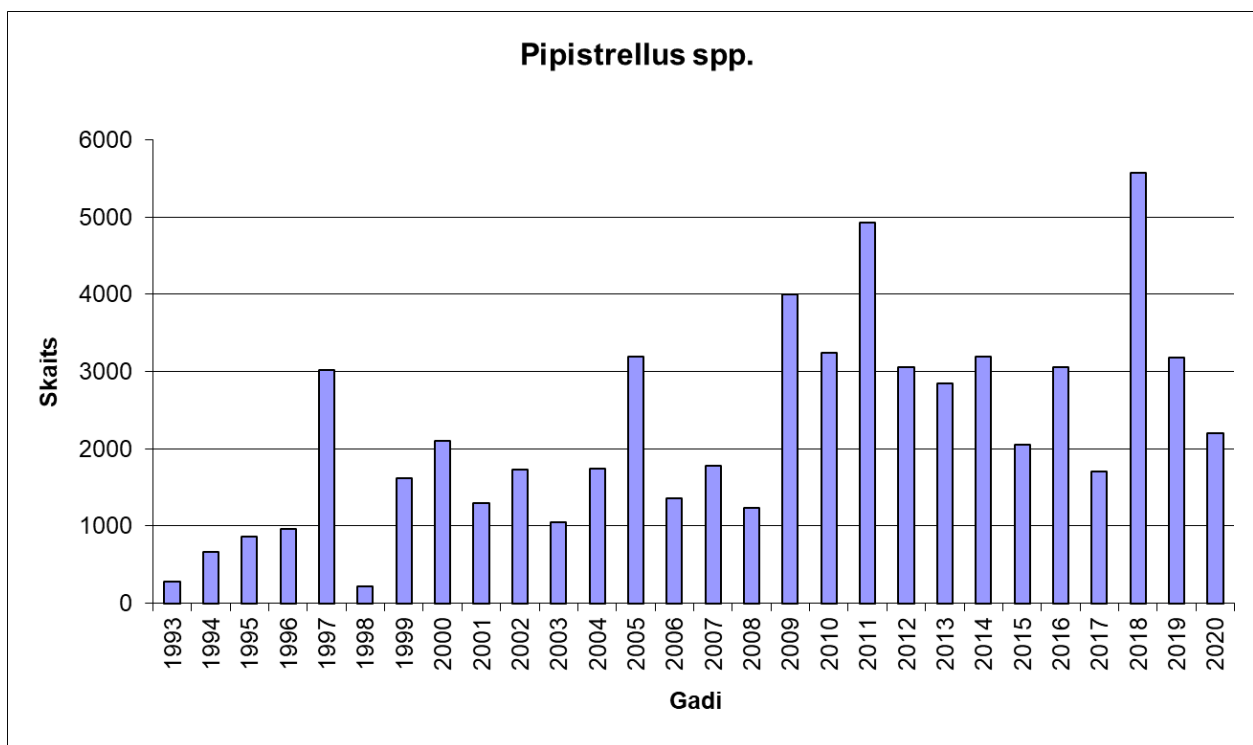
Pipistrellus sugu grupā visā laika periodā izteikti dominēja Natūza sikspārņu novērojumi. Pīgmejsikspārņi, kurus detektorā ir viegli atšķirt no Natūza sikspārņiem, uzskaitēs atzīmēti daudz retāk un tie būtiski neietekmē sezonas kopējo novērojumu skaitu uzskaitēs, kur novērojumus atzīmējam kā ģinti *Pipistrellus*. Pundursikspārņu atšķiršana no Natūza sikspārņiem ir nedrošāka, taču tie pēc ķeršanas datiem Papes murdā ir ievērojami retāki par pīgmejsikspārņiem. 2020. gadā *Pipistrellus* ģints sikspārņu migrācijas kopējā aktivitāte otro gadu pēc kārtas piedzīvoja kritumu pēc 2018. gada rekorda. Kopumā tā ir 12. augstākā 1993.–2020. gadu 28 monitoringa sezonu laikā. Savukārt pēdējo 12 sezonu laikā kopš 2009. gada, šī gada *Pipistrellus* ģints sikspārņiem aktivitāte bija trešā zemākā. *Pipistrellus* ģints sikspārņi visā novērojumu periodā tomēr joprojām uzrāda statistiski ticamu strauju aktivitātes pieaugumu (3.8. un 3.9. att.). Apliecinājums tam, ka *Pipistrellus* ģints attīstības kopējo tendenci nosaka galvenokārt Natūza sikspārņi, ir līdzīgā aktivitātes pieauguma tendence „tīrajās” Natūza sikspārņa uzskaitēs 2003.–2020. gadā (3.10. un 3.11. att.), kā arī šīs sugas dominance pār divām pārējām šīs ģints sugām starp murdā noķertajiem sikspārņiem.



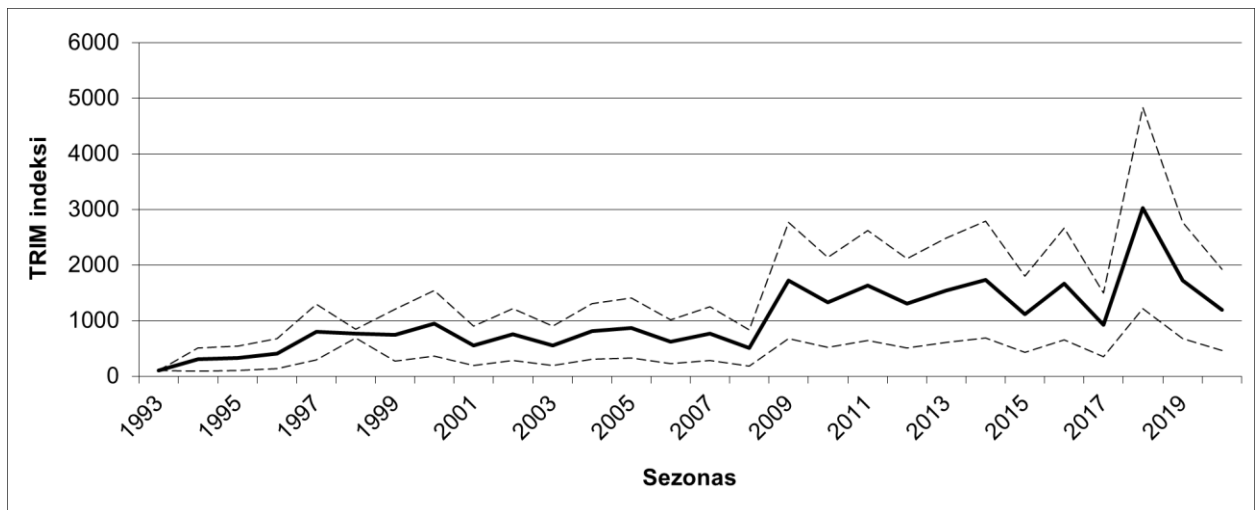
3.6. attēls *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu kopā sezonā uzskaitīto pārlidojumu skaits 1993.–2020. gadā.



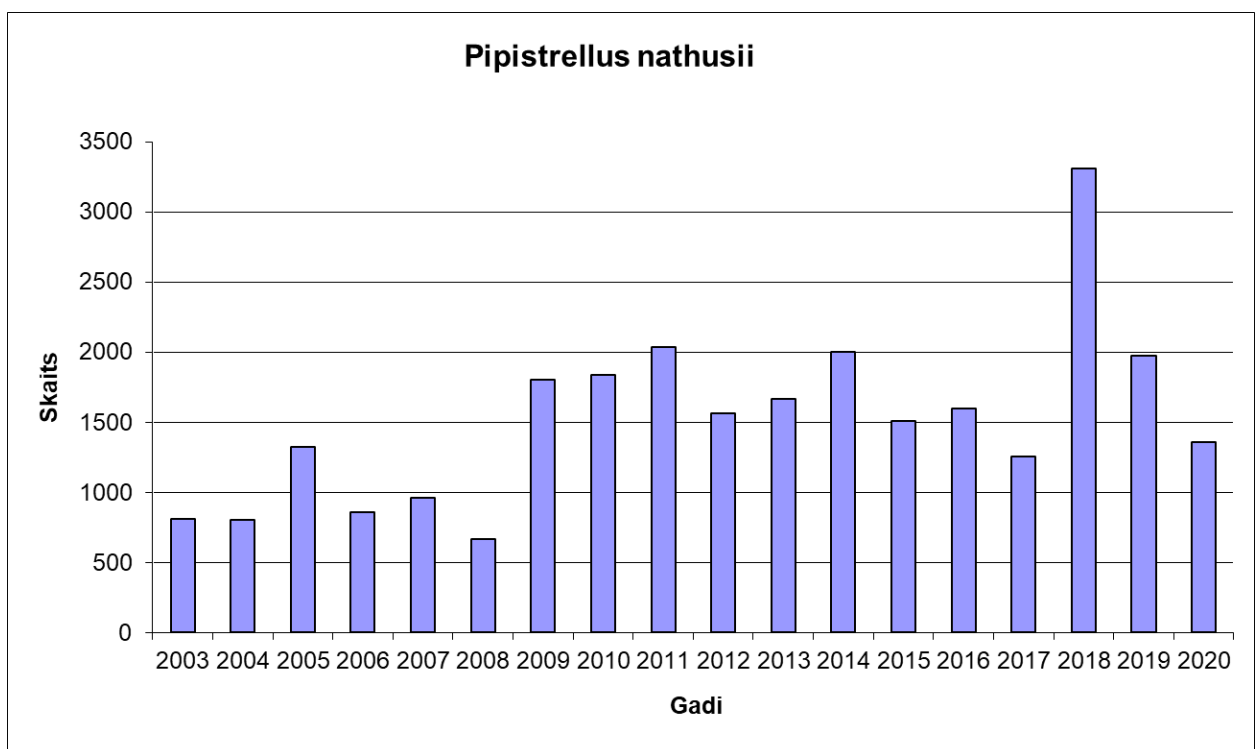
3.7. attēls. *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu populāciju pārmaiņu tendence 1993.–2020. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 1993. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartklūdu. Populāciju pārmaiņas šajā laika periodā ir strauji pieaugošas ($p < 0,01$).



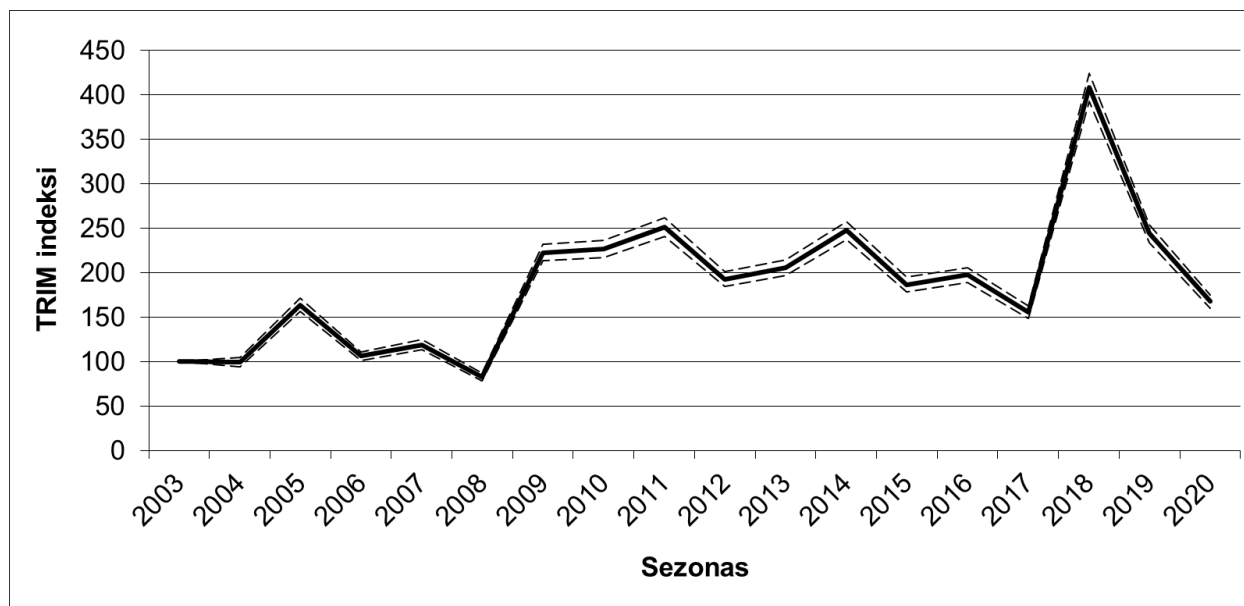
3.8. attēls. *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu pārlidojumu skaits 1993.–2020. gadā pēc manuālajām detektoruzskaitēm divos punktos Papes Ornitoloģisko pētījumu centra apkārtnē.



3.9. attēls. *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu populāciju pārmaiņu tendence 1993.–2020. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 1993. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartklūdu. Populāciju pārmaiņas ir strauji pieaugošas ($p < 0,05$).



3.10. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaits 2003.–2020. gadā pēc manuālajām detektoruzskaitēm divos punktos Papes Ornitoloģisko pētījumu centra apkārtnē.



3.11. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* populāciju pārmaiņu tendence 2003.–2020. 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 3673 failus ar 5209 sikspārņu pārlidojumu ierakstiem. Vidēji vienā failā bija 1,42 pārlidojumi. Salīdzinot ar iepriekšējo sezonu rādītājiem, sikspārņu kopējā migrācijas aktivitāte bijusi viduvēja (3.4. tabula). Līdzīgi secinājumi iegūti, analizējot arī manuālā akustiskā monitoringa datus.

Tomēr jāņem vērā, ka iepriekšējās uzskaitēs tehnisku iemeslu dēļ bija „pārrāvumi”. Tie bija saistīti ar detektoru darbības apstāšanos vai nu detektoru akumulatoru priekšlaicīgas iztukšošanās, vai atmiņas karšu piepildīšanās dēļ. 2014. gadā akustiskās uzskaites tika uzsāktas vēlāk – 10. augustā, bet turpmākos trīs gados jau 16. jūlijā. Tādējādi pirmajā uzskaišu gadā bija par 25 uzskaišu naktīm mazāk. Tehnisku problēmu dēļ vairākās naktīs uzskaites netika veiktas arī turpmākajos gados. Tā 2015. gadā detektoru nedarbojās no 8. septembra līdz 26. septembrim, kad laika apstākļi vēl bija piemēroti sikspārņu lidošanai. Savukārt 2016. gadā nepilnīgi dati iegūti no sikspārņu visintensīvākās migrācijas perioda (augusta trešā dekāde). Domājams, ka tieši šajā gadā bija vislielākais neregistrēto pārlidojumu īpatsvars. 2017. un 2018. gadā datu iztrūkums bija tikai dažās naktīs. 2019. gadā kāpā novietotais detektors (Nr. 1) nebija reģistrējis ierakstus no 9. septembra 23:50 līdz 14. septembra 20:39 nenoskaidrotas tehniskas problēmas dēļ. Šajā laikā otrs, pļavā novietotais detektors (Nr. 2) uzskaišu seansos bija veicis 74 ierakstus. Tādējādi detektora problēmas ietekme uz kopējo rezultātu bijusi samērā niecīga. 2020. gadā tika konstatētas naktis ar lielu skaitu nezināmas izcelsmes trokšņu radītiem failiem. Pārbaudot laika

apstākļus attiecīgajās naktīs, konstatējām, ka visos gadījumos ir novērots stiprs rietumu vējš. Troksni visticamāk radījis ap mikrofonu apliktas plastmasas aizsargs. Tā kā šādos apstākļos sikspārņu aktivitāte ir niecīga, var secināt, ka 2020. gadā izdevies samērā sekmīgi aptvert visu monitoringa periodu.

No 5209 pārlidojumiem līdz sugai tika noteikti 4948 pārlidojumi jeb 95% no visiem pārlidojumiem. Kopumā konstatēti astoņu sugu sikspārņu pārlidojumi (3.5. tabula), no kuriem 58,0% ir Natūza sikspārņu pārlidojumi.

Automātisko uzskaišu dati liecina, ka augsta sikspārņu aktivitāte Papes stacijas apkārtnē bijusi ne tikai citos gados novērotajā migrācijas maksimuma laikā augusta otrajā un trešajā dekādē un septembra sākumā, bet naktīs ar labvēlīgiem laika apstākļiem līdz pat 7./8 oktobra naktij ieskaitot. Sezonas turpinājumā neliela sikspārņu aktivitāte novērota gandrīz līdz pat oktobra beigām. Uz manuālo uzskaišu periodu (10. augusts–10. septembris) attiecināmi 3206 no 5209 jeb 61,5% no visiem automātiskajā akustiskajā monitoringā reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem. Tādējādi jāsecina, ka atšķirībā no iepriekšējiem gadiem, manuālo uzskaišu un ķeršanas laiki 2020. gadā neiekļāva nozīmīgu sikspārņu migrācijas periodu septembrī un oktobra sākumā (3.12. attēls). Sikspārņu sugām migrācijas maksimuma laiki ir atšķirīgi un to sīkāka analīze iekļauta atsevišķu sugu migrācijas apskatā.

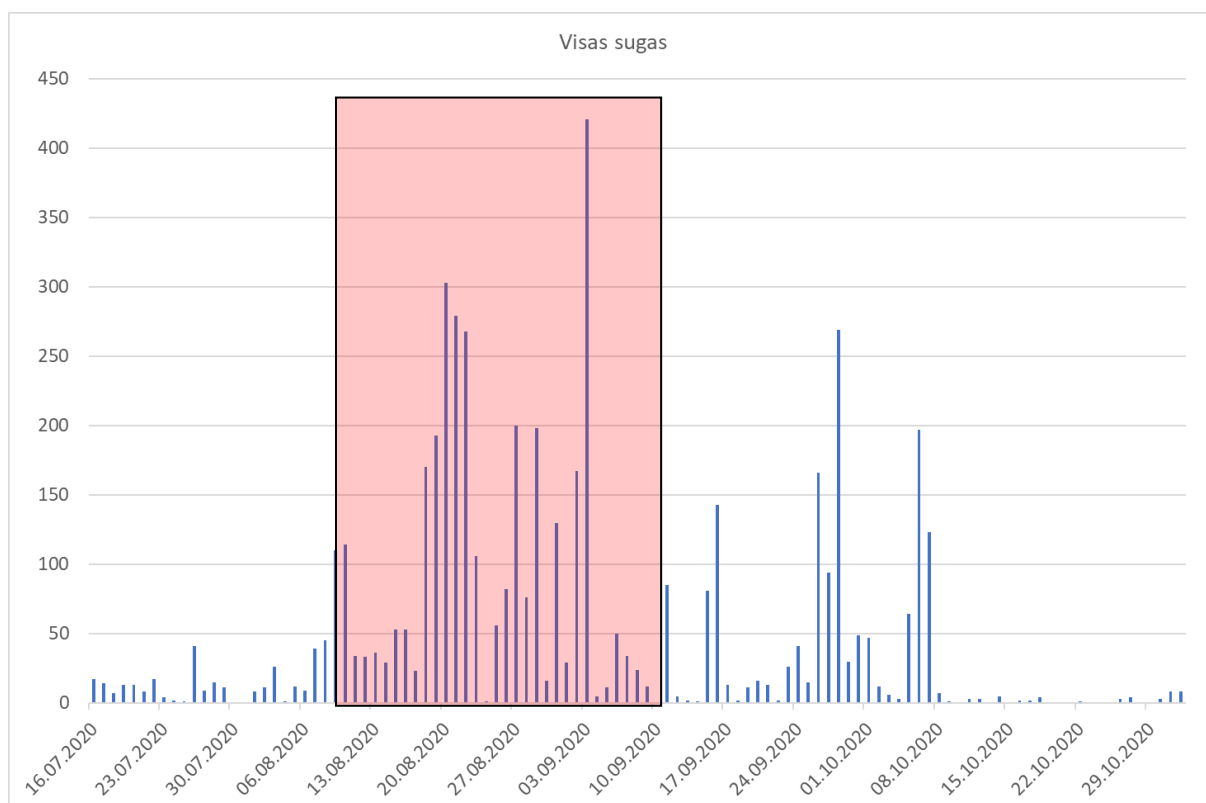
3.4. tabula. Divos automātiskajos detektoros D-500 ierakstīto failu skaits ar sikspārņu ultraskaņas saucieniem, failos atrastais pārlidojumu skaits un vidējais pārlidojumu skaits vienā ierakstā 2014.–2019. gadā. 2014. gadā uzskaites veiktas no 10. augusta līdz 1. novembrim, 2015., 2016. un 2017. gadā – no 16. jūlija līdz 31. oktobrim, 2018. gadā no 16. jūlija līdz 2. novembrim, 2019. un 2020. gadā no 16. jūlija līdz 1. novembrim.

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
2018	5528	159,2	10062	175,6	1,82
2019	3534	101,8	5271	92,0	1,49
2020	3673	105,8	5209	87,8	1,42

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

3.5. tabula. Papē no 2020. gada 15./16. jūlija līdz 31. oktobrim/1. novembrim ar automātiskajiem D-500 detektoriem divos punktos reģistrēto sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pa sugām. Iekļauti tikai pārlidojumi, kurus noteicām līdz sugai (n=4796).

Sugas zinātniskais nosaukums	Suga latviski	Pārlidojumi, n	Pārlidojumi %
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Natūza sikspārnis	2871	58,0%
<i>Vespertilio murinus</i>	Divkrāsainais sikspārnis	1155	23,3%
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Ziemeļu sikspārnis	390	7,9%
<i>Nyctalus noctula</i>	Rūsģanaiss vakarsikspārnis	272	5,5%
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pigmejsikspārnis	251	5,1%
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pundursikspārnis	2	<0,1%
<i>Plecotus auritus</i>	Garausainais sikspārnis	5	0,1%
<i>Myotis dasycneme</i>	Dīķu naktssikspārnis	2	<0,1%
Kopā:		4948	100,0%



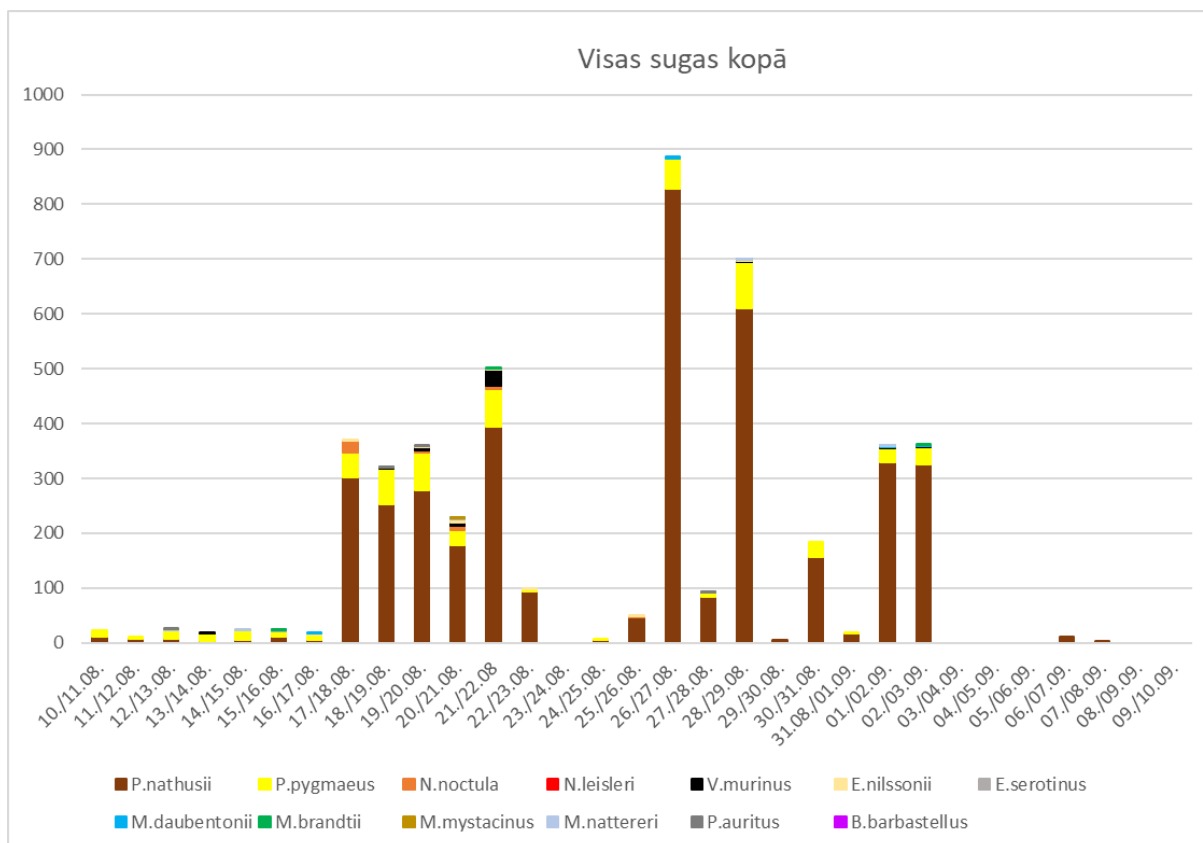
3.12. attēls. Visu sugu sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar diviem automātiskajiem detektoriem 2020. gada 16. jūlijā – 1. novembrī. Katrā naktī detektoru darbojās trīs 30 minūšu garos seansos. Kopējais darbības ilgums naktī katram detektoram bija 90 min. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaitu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).

3.2.4. Ķeršanas rezultāti

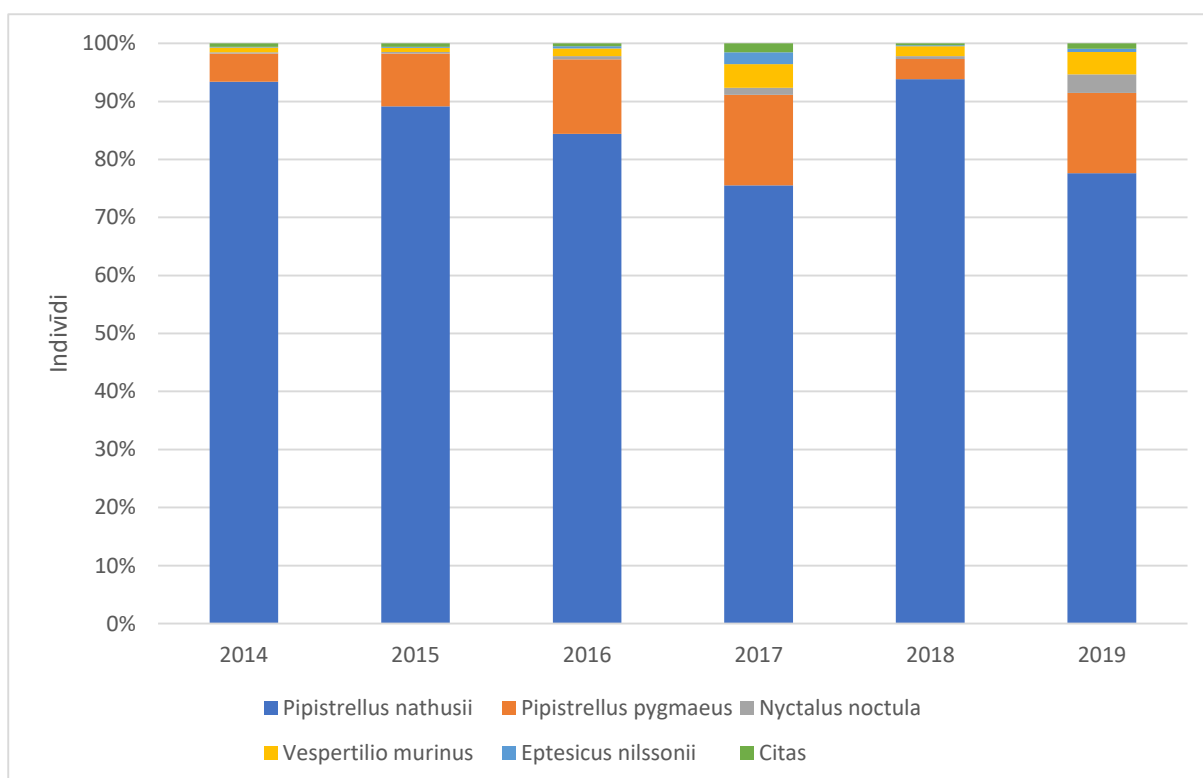
2020. gadā murdā noķerti 4706 sikspārņi no 11 sugām (3.6. tabula). Noķerto sikspārņu skaits ir trīs reizes mazāks nekā 2018. gadā un gandrīz divas reizes mazāks nekā 2019. gadā. Septiņu sikspārņu ķeršanas gadu laikā no 2014. gada, tas ir tikai ceturtais lielākais noķerto īpatņu skaits. Vienīgā suga ar rekordlielu noķerto īpatņu skaitu ($n=12$) ir ūdeņu naktssikspārnis (3.14. attēls). Tā kā sikspārņu ķeršana notika visās naktīs ar piemērotiem laika apstākļiem, noķerto sikspārņu skaita sadalījums pa naktīm ir līdzīgs to aktivitātes sadalījumam automātisko un novērotāju veikto akustisko uzskaišu datos (3.13. attēls). Kā visās iepriekšējās sezonās, arī šogad starp noķertajiem sikspārņiem dominēja Natūza sikspārņi (77,6% no visiem noķertajiem sikspārņiem), taču to īpatsvars bija mazāks nekā 2018. gadā (3.14. attēls).

3.6. tabula. Papes murdā noķerto sikspārņu skaits 2014.–2020. gadā.

Sugas nosaukums	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Kopā
Natūza sikspārnis	1596	2172	4864	2038	14171	6583	3972	35396
<i>Pipistrellus nathusii</i>								
Pundursikspārnis				5	1			6
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>								
Pigmejsikspārnis	83	222	741	421	529	1171	595	3762
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>								
<i>P.pipistrellus/ pygmaeus</i>			1					1
Rūsganais vakarsikspārnis	4	7	32	32	75	370	39	459
<i>Nyctalus noctula</i>								
Mazais vakarsikspārnis		1				5		6
<i>Nyctalus leisleri</i>								
Divkrāsainais sikspārnis	14	17	76	110	261	329	53	860
<i>Vespertilio murinus</i>								
Ziemeļu sikspārnis	2	4	22	55	25	46	18	172
<i>Eptesicus nilssonii</i>								
Vēlais sikspārnis	2	1	1	3	8	7	2	24
<i>Eptesicus serotinus</i>								
Dīķu naktssikspārnis		2	1					3
<i>Myotis dasycneme</i>								
Ūdeņu naktssikspārnis	2	2	7	9	7	10	12	49
<i>Myotis daubentonii</i>								
Branta naktssikspārnis	1	3	7	9	11	12	4	47
<i>Myotis brandtii</i>								
Bārdainais naktssikspārnis		2			1	4	2	9
<i>Myotis mystacinus</i>								
Naterrera naktssikspārnis	1	2	2	5	9	14	5	38
<i>Myotis nattereri</i>								
Platausainais sikspārnis		1	3	2	3	2		11
<i>Barbastella barbastellus</i>								
Garausainais sikspārnis	4	1	5	9	5	25	4	53
<i>Plecotus auritus</i>								
Kopā:	1709	2437	5762	2698	15106	8478	4706	40896



3.13. attēls. Papē 2020. gadā noķerto visu sugu sikspārņu skaita sadalījums pa ķeršanas naktīm no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim. Apzīmējumi: P.nathusii – Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii*, P.pygmaeus – pigmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus*, N.noctula – rūsganais vakrsikspārnis *Nyctalus noctula*, N.leisleri – mazais vakarsikspārnis *Nyctalus leisleri*, V.murinus – divkrāsainais sikspārnis *Vespertilio murinus*, E.nilssonii – ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*, E.serotinus – vēlais sikspārnis *Eptesicus serotinus*, M.daubentonii – ūdeņu naktssikspārnis *Myotis daubentonii*, M.brandtii – Branta naktssikspārnis *Myotis brandtii*, M.mystacinus – bārdainais naktssikspārnis *Myotis mystacinus*, M.nattereri – Naterera naktssikspārnis *Myotis nattereri*, P.auritus – garausainais sikspārnis *Plecotus auritus*, B.barbastellus – platausainais sikspārnis *Barbastella barbastellus*.



3.14. attēls. Papes sikspārņu murdā 2014.–2020. gados noķerto sikspārņu sugu skaita procentuālais sadalījums. Sugu nosaukumi: *Pipistrellus nathusii* – Natūza sikspārnis, *Pipistrellus pygmaeus* – pīmejsikspārnis, *Nyctalus noctula* – rūsganais vakrsikspārnis, *Vespertilio murinus* – divkrāsainais sikspārnis, *Eptesicus nilssonii* – ziemeļu sikspārnis

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 automatiskajos detektoros reģistrētais pārlidojumu skaits no 15./16. jūlija līdz 31. oktobrim/1. novembrim, agrākais un vēlākais datums, kad suga ierakstos novērota, kā arī mediānais sugas pārlidojuma datums. Mediānais datums ir tās nakts datums, kurā reģistrēts attiecīgās sugas pēc kārtas vidējais pārlidojums. Piemēram, ja kopā sezonā ierakstos konstatēti 2877 Natūza sikspārņu pārlidojumi, tad vidējā pārlidojuma kārtas numurs ir $2877:2=1438,5$ jeb 1439. Šajā gadījumā mediānais datums ir datums, kurā reģistrēts 1439. šīs sugas pārlidojums.

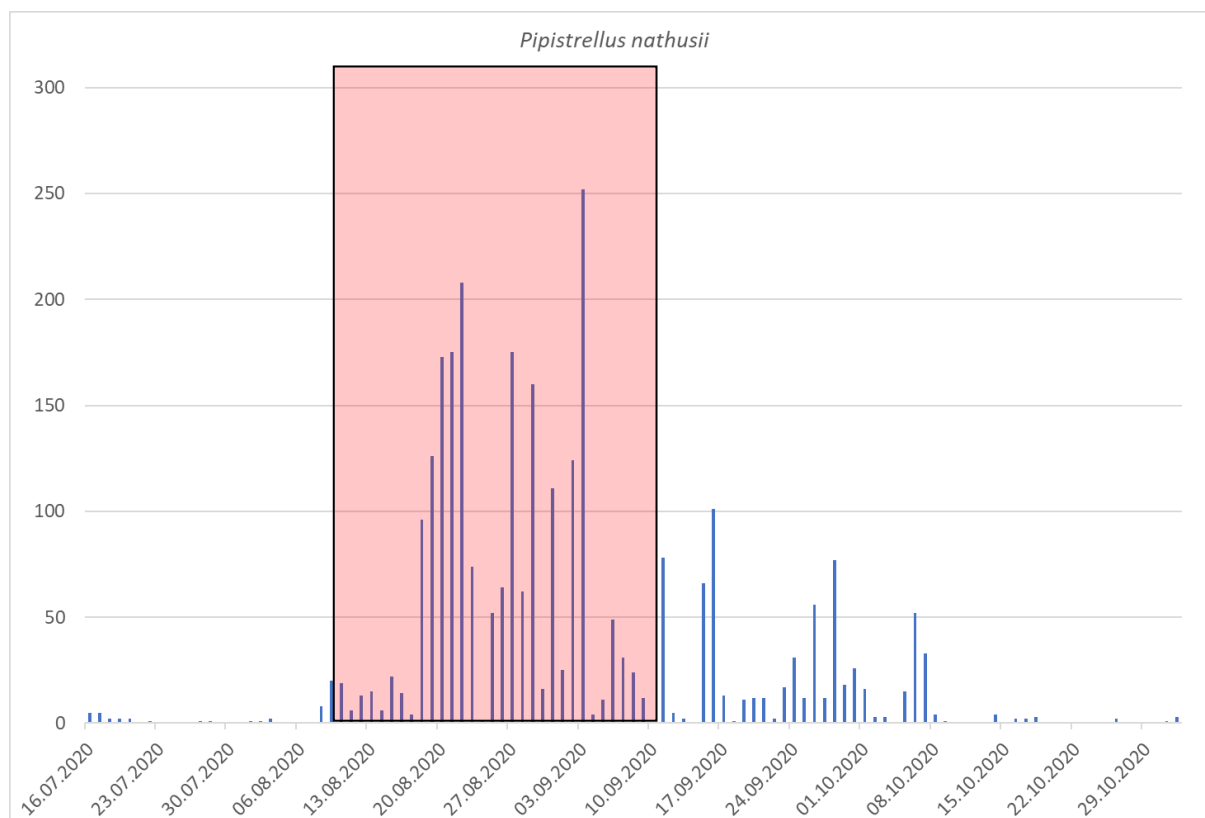
Natūza sikspārnis (*Pipistrellus nathusii*)

Pārlidojumu skaits	2871
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	1. novembris
Mediānā novērojuma datums	29. augusts

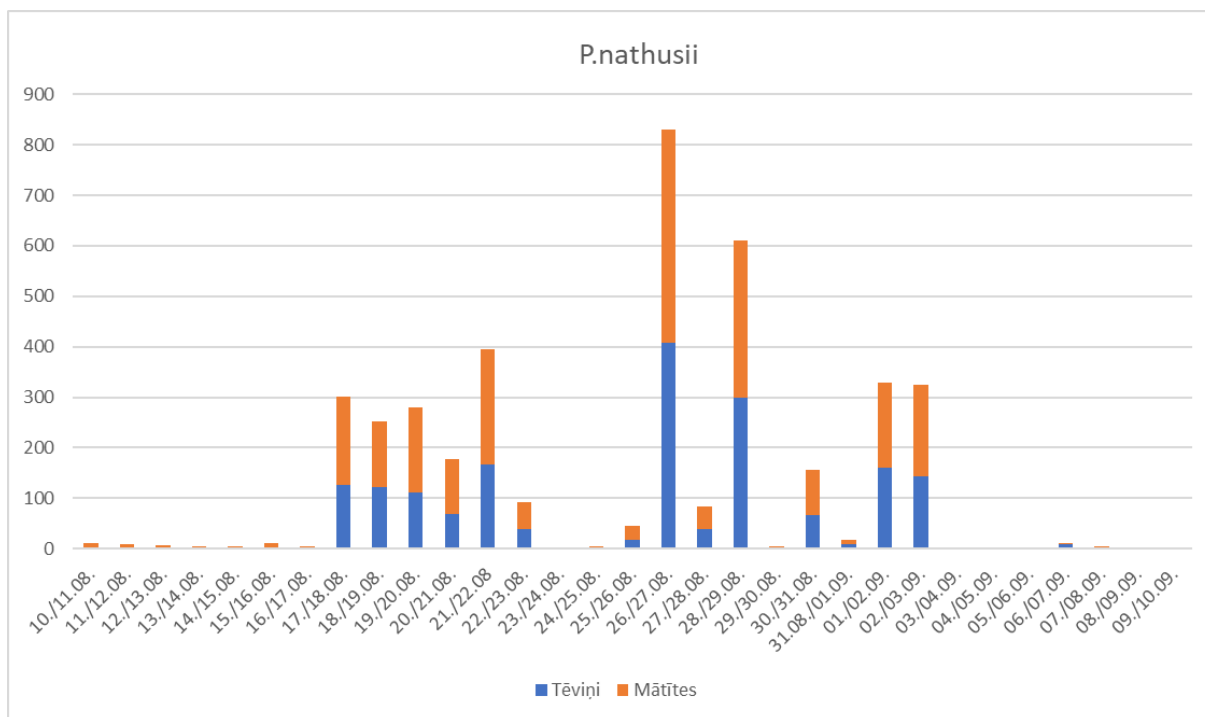
Šī suga ir salīdzinoši viegli nosakāma to saucienu analīzē. Tikai 10 pārlidojumiem jeb 0,3% gadījumu sugas diagnoze nebija droša. Šajā gadā kopējais Natūza sikspārņu pārlidojumu īpatsvars automātiskajā akustiskajā monitoringā bija tikai 55,12%, kas ir ievērojami mazāk kā Natūza sikspārņu īpatsvars starp no ķertajiem sikspārņiem (84,4%) (skat. arī 3.14. att.). Ķeršanas datos *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugas ir pārstāvētas proporcionāli mazāk nekā akustiskajās uzskaitēs, jo ķeršana murdā ir selektīva pret izmēros mazākajiem *Pipistrellus* ģints sikspārņiem, kas lido zemāk un biežāk iekļūst slazdā. Kaut arī akustiskā monitoringa datos ķeramierīces izmēru selektīvā ietekme neizpaužas, jāņem vērā, ka šī metode savukārt ir selektīva pret sugām ar skaļākiem eholokācijas saucieniem, kādas ir *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu sugās. Šo sugu detektors uztver no lielāka attālumā nekā *Pipistrellus* ģints sugu klusākos saucienus.

Standartizētas manuālas detektoruzskaites šai sugai notiek kopš 2003. gada. 2020. gadā Natūza sikspārņim novērota otra zemākā aktivitāte pēdējo 12 gadu laikā, t.i., kopš 2009. gada. Spriežot pēc automātiskā monitoringa datiem, šogad sikspārņu manuālais monitoringa un ķeršana murdā, kas turpinājās līdz 10. septembrim, neiekļāva nozīmīgu migrācijas turpinājumu pēc tam (3.15., 3.16. attēli).

Šis ir otrais gads pēc kārtas, kad vērojama migrējošo Natūza sikspārņu skaita un to aktivitātes samazināšanās. Tomēr divi gadi ir pārāk īss periods, lai varētu konstatēt prognozēto populāciju lejupslīdi saistībā ar to bojā eju pie vēja turbīnām rudens migrācijas laikā.



3.15. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2020. gada 15./16. jūlijā – 31. oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).



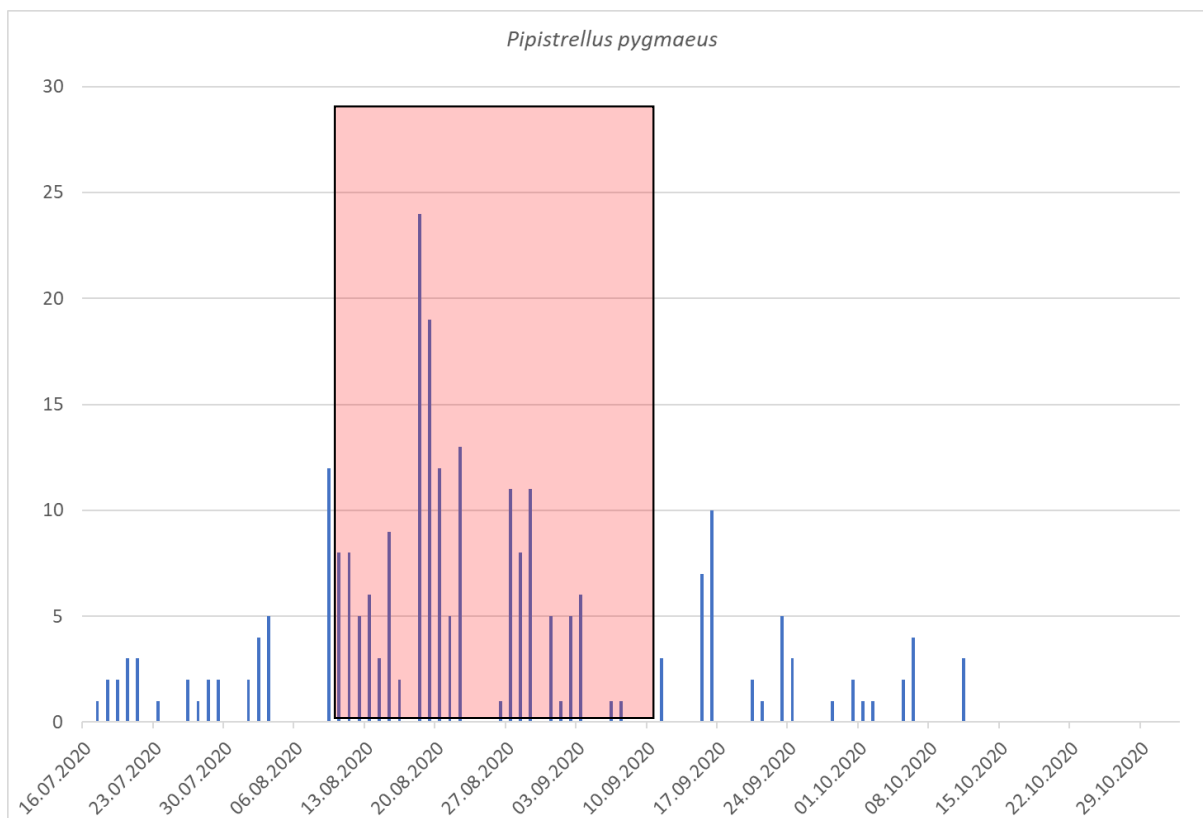
3.16. attēls Papē 2020. gadā noķerto Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.

Pigmejsikspārnis (*Pipistrellus pygmaeus*)

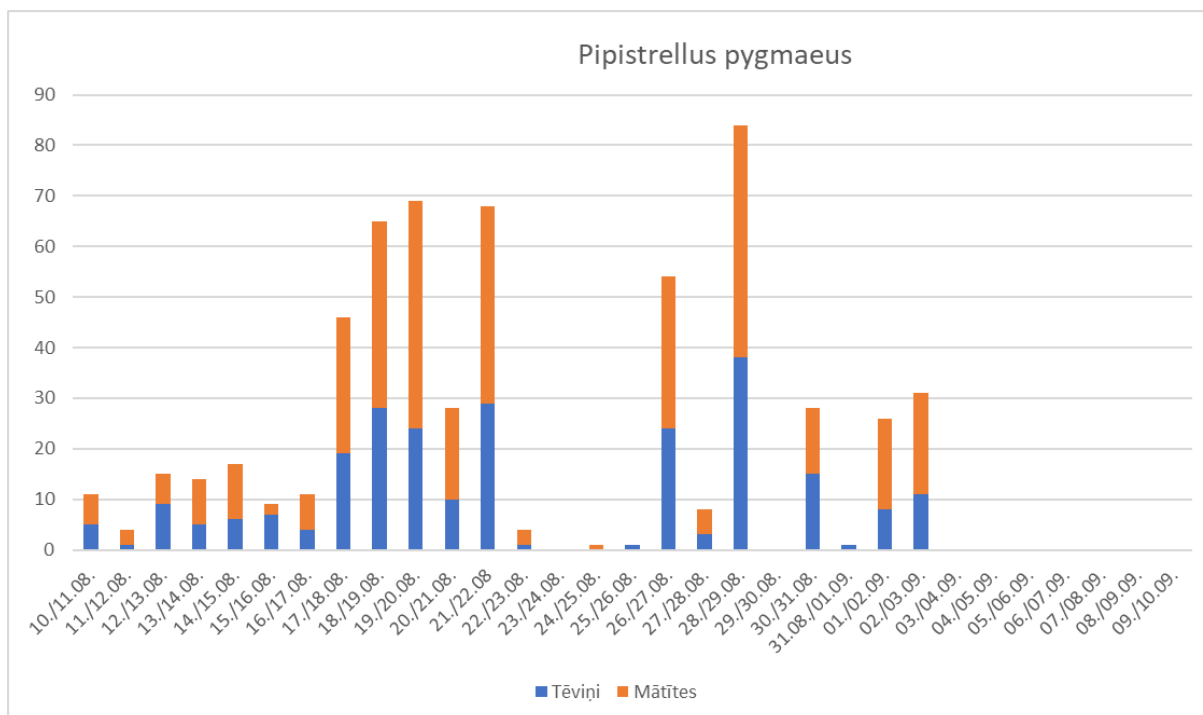
Pārlidojumu skaits	251
Pirmā novērojuma datums	17. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	11. oktobris
Mediānā novērojuma datums	29. augusts

Līdzīgi kā Natūza sikspārnis, arī pigmejsikspārnis (3.19. attēls) ir ierakstos viegli atšķirams no citām sikspārņu sugām. Šīs sugas diagnoze nebija pilnīga droša sešiem jeb 2,4% pārlidojumu. 2020. gadā šīs sugas reģistrēto pārlidojumu skaita īpatsvars bija 4,8% no visiem reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem un noķerto indivīdu īpatsvars 12,6% no visiem noķertajiem sikspārņiem. Pēc pārlidojumu skaita pigmejsikspārnis bija šajā gadā piektā biežākā suga, pēc noķerto īpatņu skaita – pārliecinoši otra biežākā suga aiz Natūza sikspārņa. Līdzīgi kā Natūza sikspārnim, arī šai sugai tās īpaši kluso saucienu dēļ akustiskajā monitoringā tiek konstatēta relatīvi zemāka aktivitāte nekā skaļākām sugām. Savukārt noķerto sikspārņu vidū šī suga ir relatīvi biežāka, jo lido zemāk nekā izmēros lielākie sikspārņi no *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugu grupas un relatīvi biežāk iekļūst murdā (3.6. tabula).

Šī gada akustiskā monitoringa dati apliecina iepriekšējos gados konstatēto šīs sugas agro aktivitāti Papes pētījumu centra apkārtnē. Pigmejsikspārņa mediānā pārlidojuma datums – 19. augusts, šajā sezonā bija 10 dienas agrāks nekā Natūza sikspārnim. Neskatoties uz agra migranta statusu, šogad pigmejsikspārņi regulāri novēroti visu septembri un oktobra sākumu (3.17. att.).



3.17. attēls Pīgmejsikspārņa *Pipistrellus pygmaeus* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm divos punktos ar automātiskajiem detektoriem 2020. gada 15./16. jūlijā – 31. oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sīkspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).



3.18. attēls Papē 2020. gadā noķerto pīgmejsikspārņu *Pipistrellus pygmaeus* skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.



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

Pundursīkspārnis (*Pipistrellus pipistrellus*)

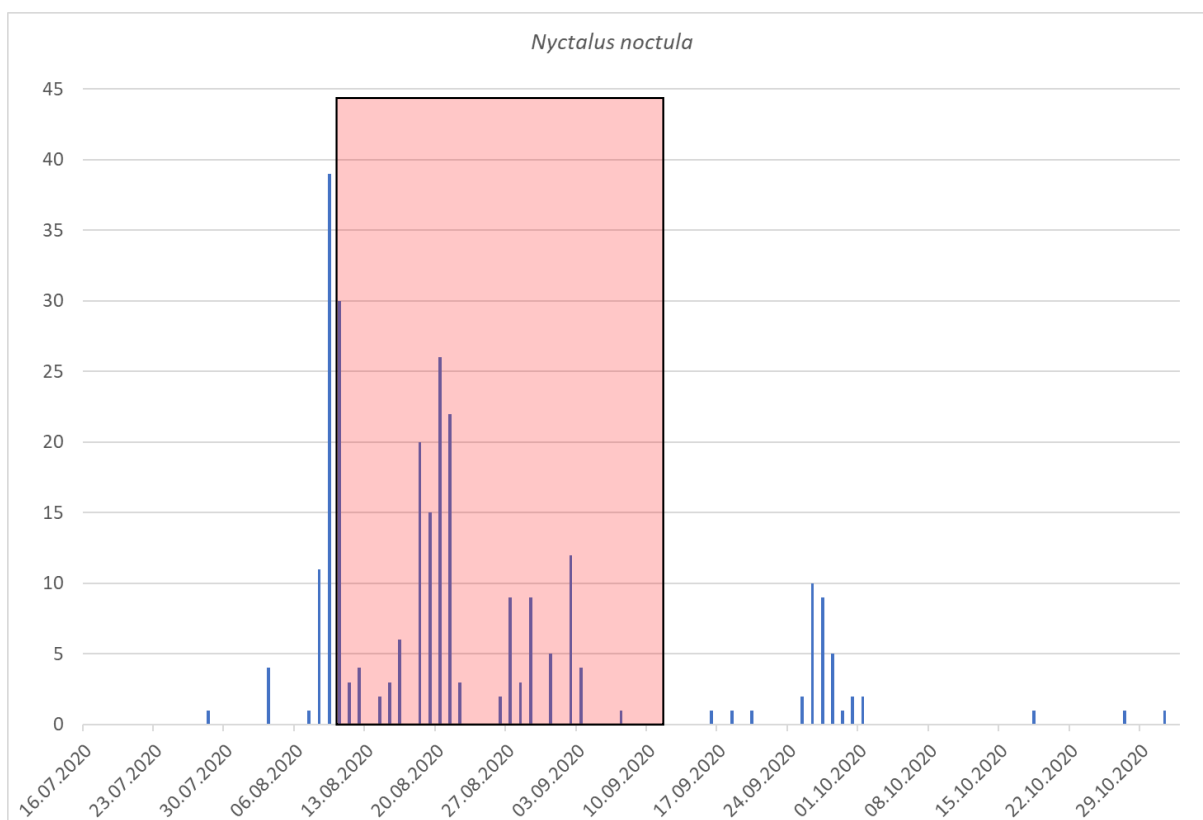
Pundursīkspārnim šajā gadā konstatēti divi ekspertu vērtējumā droši pārlidojumi. Vēl 16 citos ierakstos eksperti neizslēdza šīs sugas iespējamību. Starp noķertajiem *Pipistrellus* ģints sīkspārņiem neviens netika noteikts kā pundursīkspārnis. Pundursīkspārnis ir reta, maz pētīta suga Latvijā un par tā migrācijas uzvedību gandrīz nekas nav zināms.

Rūsganaī vakarsīkspārnis (*Nyctalus noctula*)

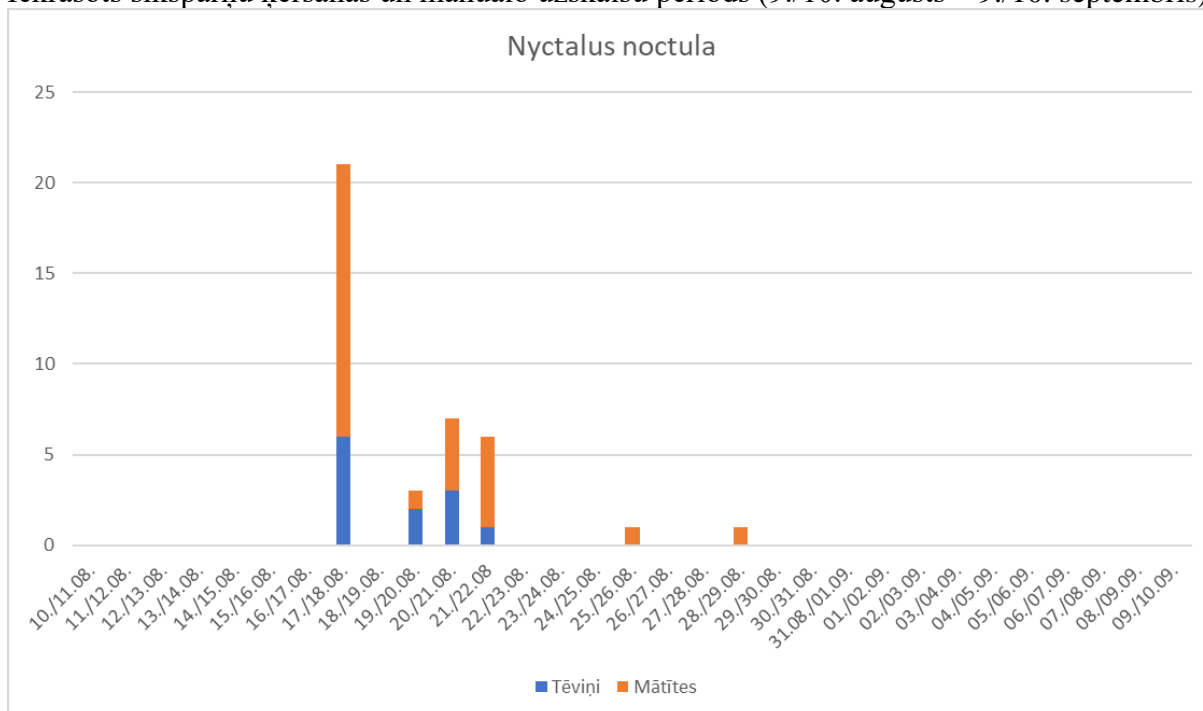
Pārlidojumu skaits	272
Pirmā novērojuma datums	28. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	31. oktobris
Mediānā novērojuma datums	19. augusts

Šīs sugas rezultātu izvērtēšanā jāņem vērā salīdzinoši lielais droši nenoteikto jeb „aizdomīgo” ierakstu īpatsvars. Rūsgano vakarsīkspārni ierakstos bieži nevar droši atšķirt no divkrāsainā sīkspārņa un, iespējams, no plaspārnu sīkspārņa. Pavisam konstatēti 272 relatīvi droši rūsganā vakarsīkspārņa pārlidojumi, tomēr 219 pārlidojumi tika attiecināti uz sugu grupu *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus*. Daļa no tiem patiesībā bija rūsganie vakarsīkspārņi. Pēc drošo pārlidojumu skaita rūsganaī vakarsīkspārnis 2020. gadā bija ceturtais biežākais suga. Visaugstākā šīs sugas aktivitāte automātisko detektoru ierakstos šai sugai konstatēta augustā, apstiprinot savu agra migranta statusu Papes apkārtnē. Tomēr pastāvīga šīs sugas aktivitāte novērota visā

monitoringa periodā līdz pat oktobra beigām, ar nelielu migrācijas maksimumu septembra beigās (3.20. attēls). Noķerto īpatņu skaits (n=39) ievērojami atpaliek no 2019. gada rezultāta (n=270) un arī 2018. gada (n=75) (3.21. attēls). Rūsganais vakarsikspārnis atšķiras no citām sikspārņu sugām ar vislielāko lidojuma augstumu un ātrumu, un mūsdienās tas ielido retāk nekā pārējās sugas.



3.20. attēls. Rūsgano vakarsikspārņu *Nyctalus noctula* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automatiskajiem detektoriem 2020. gada 15./16. jūlijā – 31. oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).



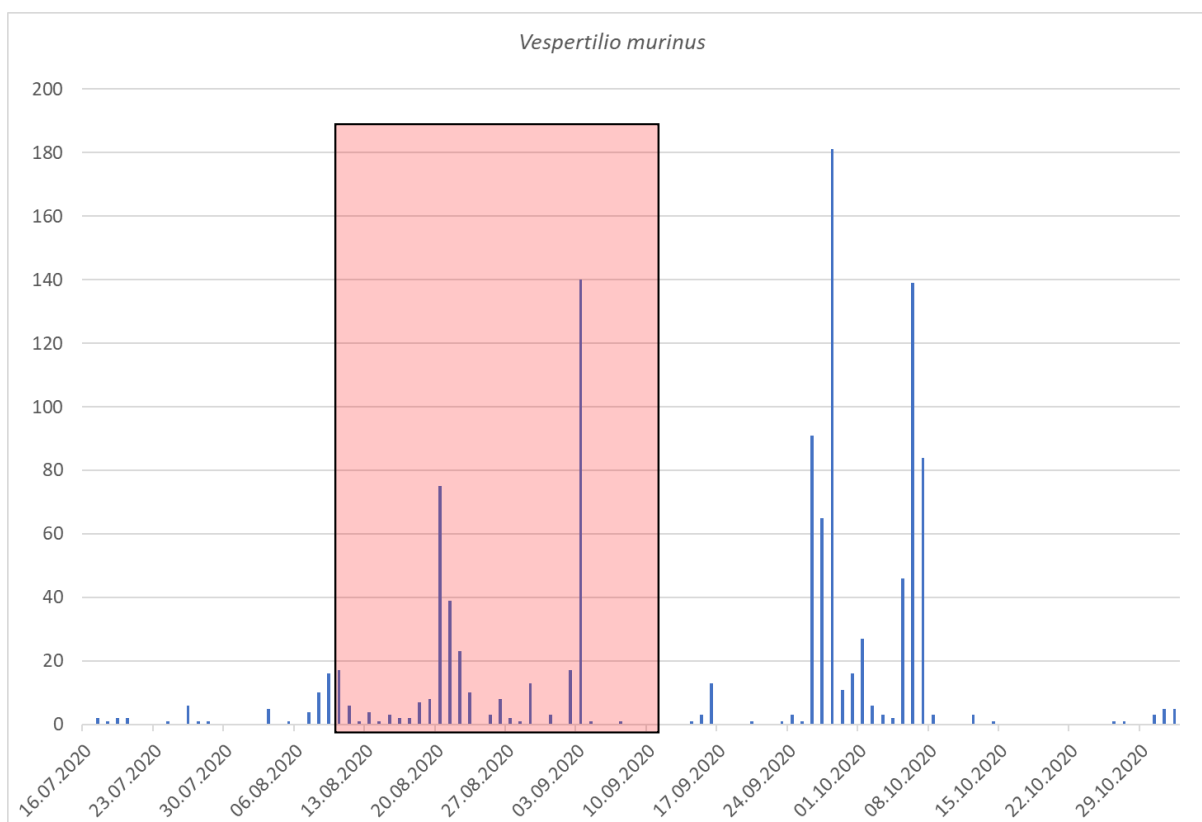
3.21. attēls. Papē 2020. gadā noķerto rūsgano vakarsikspārņu *Nyctalus noctula* skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.

Divkrāsainais sikspārnis (*Vespertilio murinus*)

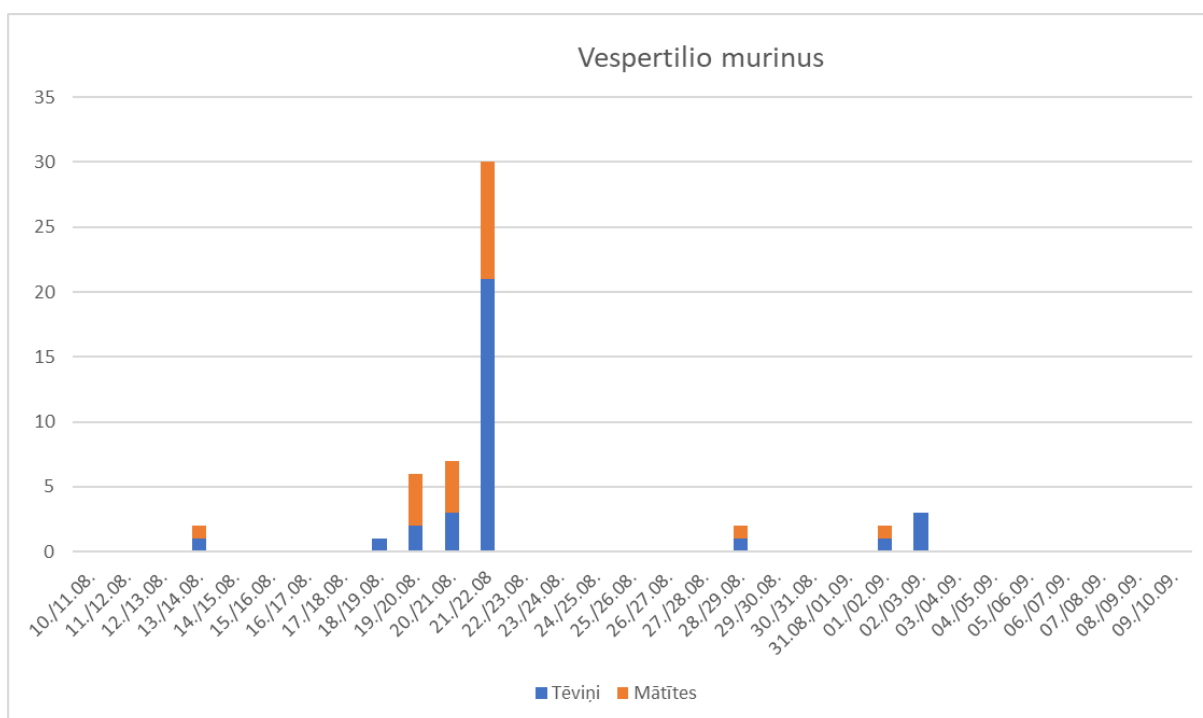
Pārlidojumu skaits	1155
Pirmā novērojuma datums	17. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	1. novembris
Mediānā novērojuma datums	27. septembris

Divkrāsainais sikspārnis ierakstos daudzos gadījumos nav droši atšķirams no rūsganā vakarsikspārņa, mazā vakarsikspārņa un *Eptesicus* ģints sikspārņiem. Uz šo sugu attiecināmi arī daļa no 219 pārlidojumiem, kas tika pieskaitīti sugu grupai *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus*. Pēc droši noteikto pārlidojumu skaita ($n=1155$), divkrāsainais sikspārnis monitoringa sezonā ir bijusi otrā biežākā suga automātiskajos akustiskajos novērojumos pēc Natūza sikspārņa. Savukārt noķerto īpatņu skaita ziņā ($n=53$) divkrāsainie sikspārņi bija trešā biežākā suga.

Divkrāsaino sikspārņu aktivitātei šogad Papē novēroti divi viļņi – pirmais augustā un otrais – septembra beigās un oktobra sākumā (3.22. attēls). Divkrāsainie sikspārņi arī šajā gadā bija vēlākā sikspārņu suga novērojumu periodā. Mediānais pārlidojums šai sugai novērots 27. septembrī – daudz vēlāk kā jebkurai cita sugai. Tikai 387 pārlidojumi no 1155 jeb 33% reģistrēti periodā, kad notika sikspārņu ķeršana. Lielākā šīs sugas migrantu plūsma, visticamāk, šķērsoja pētījumu vietu pēc aktīvās monitoringa daļas beigām novembrī.



3.22. attēls. Divkrāsaino sikspārņu *Vespertilio murinus* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2020. gada 15./16. jūlijā – 31. oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).



3.23. attēls. Papē 2020. gadā noķerto divkrāsaino sikspārņu *Vespertilio murinus* skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.

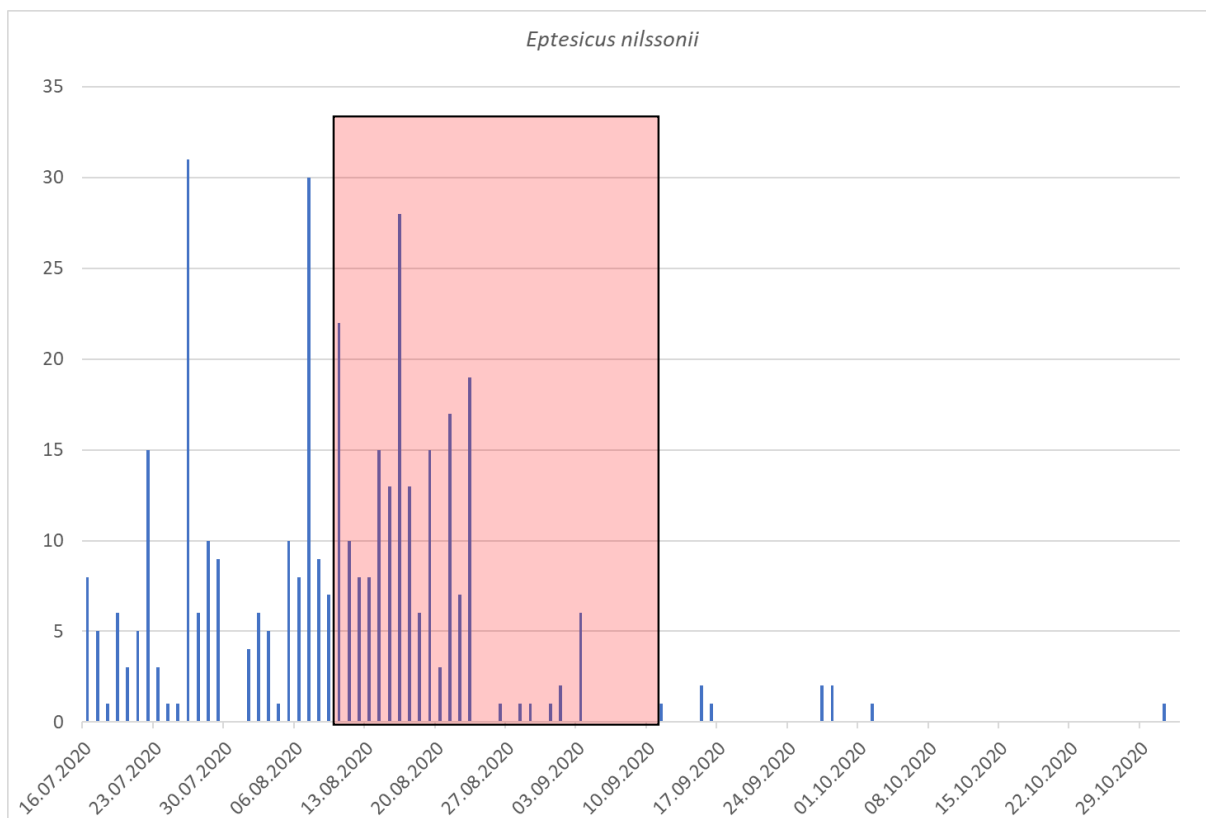
Ziemeļu sikspārnis (*Eptesicus nilssonii*)

Pārlidojumu skaits	390
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	31. oktobris
Mediānā novērojuma datums	10. augusts

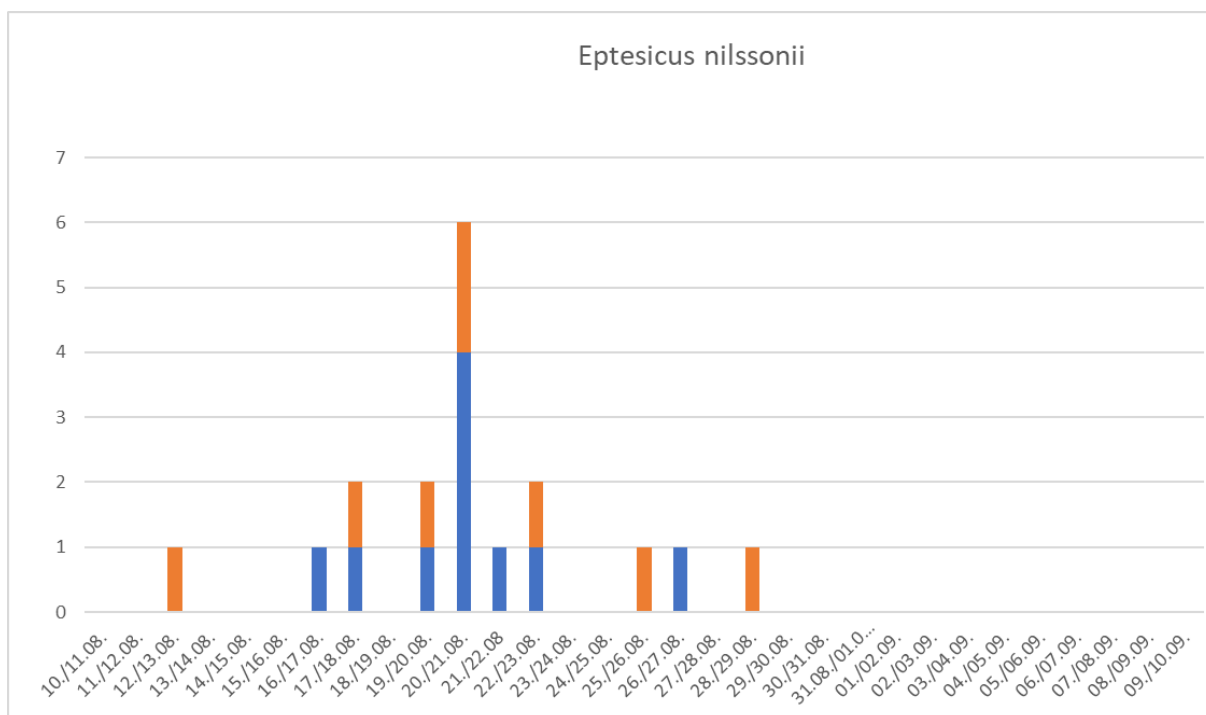
Ziemeļu sikspārnis pēc automātiskajām uzskaitēm ir trešā biežākā suga pēc Natūza sikspārņa un divkrāsainā sikspārņa. Lielākā aktivitāte šai sugai novērota jūlijā un augusta pirmajās divās dekādēs. Sākot ar augusta beigām, to aktivitāte samazinājās, taču atsevišķi pārlidojumi tika konstatēti arī septembrī un oktobrī (3.24. attēls). Agru šīs sugas aktivitāti Papē apstiprina arī ķeršana – septembrī vairs neviens šīs sugas īpatnis netika noķerts (3.25. attēls).

Citas sugas

Citu sugu noķerto īpatņu skaits 2020. gadā apskatāms 3.6. tabulā. No Latvijas faunā retajām sugām jāatzīmē divu vēlo sikspārņu (*Eptesicus serotinus*) noķeršana murdā (3.26. attēls). No Latvijā ziemojošajām sikspārņu sugām ūdeņu naktssikspārnim tika noķerts indivīdu rekordskaits – 12.



3.24. attēls. Ziemeļu sikspārņu *Eptesicus nilssonii* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2020. gada 15./16. jūlijā – 31. oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).



3.25. attēls. Papē 2020. gadā noķerto ziemeļu sikspārņu *Eptesicus nilssonii* skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim



3.26. attēls Vēlais jeb platspārnu sikspārnis (*Eptesicus serotinus*) ir viena no retākajām sikspārņu sugām Latvijā. 2020. gadā Papē noķerti 2 šīs sugas indivīdi (Viestura Vintuļa foto).

3.3. KOPSAVILKUMS PAR SIKSPĀRŅU MONITORINGU 2020. GADĀ

1. 2020. gadā gan pēc akustisko novērojumu, gan ķeršanas rezultātiem vairumam sugu novērota vidēja vai zema migrācijas aktivitāte.
2. Automātisko detektoru ierakstu analīzē konstatētas 8 sikspārņu sugas, sikspārņu murdā noķerti 11 sugu 4706 indivīdi.
3. Natūza sikspārņiem un divkrāsainajiem sikspārņiem akustiskajā monitoringā novērota augsta migrācijas aktivitāte arī septembrī un oktobrī – vēlāk kā parasti.
4. Manuālo uzskaišu dati joprojām apstiprina pieaugošu tendenci *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu, *Pipistrellus* ģints sikspārņiem 1993.-2020. gadu laikā un Natūza sikspārņiem 2003.–2020. gada periodā.
5. Sikspārņu ķeršana murdā ļāva droši konstatēt 13 sikspārņu sugas, tai skaitā Latvijā ļoti retās sugas – bārdaino naktssikspārni (*Myotis mystacinus*) un vēlo (platspārnu) sikspārni (*Eptesicus serotinus*).

4. MIGRĒJOŠO PUTNU MONITORINGS

IEVADS

2020. 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 1992. gadā uzceltajā mazajā putnu murdā (Baumanis, Celmiņš 1993), bet ne sistemātiskas vizuālās uzskaites, tādēļ var uzskatīt, ka vizuālo uzskaišu monitoringam 2020. gadā ir tikai ceturtais datu punkts kopš 2017. gada (putnu sugu skaita tendences vizuālajiem novērojumiem tādēļ nav aprēķinātas, jo tās ir lietderīgi aprēķināt tikai sākot ar 5 gadu periodu).

4.1. METODES

4.1.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites

Dienas vizuālās uzskaites 2020. gadā tika veiktas katru dienu no 1. septembra līdz 31. oktobrim. Vizuālie novērojumi tika izdarīti no viena punkta, kas izvēlēts tā, lai būtu labi pārrēdzama 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 pārrēdzamajā 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 2020. 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 10. augustā, taču augustā tas lietots galvenokārt sikspārņu ķeršanai. Sākot ar 1. septembri lielais murds labos laika apstākļos bija uzvilktis arī pa dienu putnu ķeršanai. Lielais murds tika noņemts un mazais uzlikts 12. septembrī, kad ķeršana murdu nomaiņas dēļ praktiski nenotika. Murds bija ķeršanas gatavībā visu pētījumu laiku līdz 31. oktobra rītam.

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 atspersvāriem (kuri ražoti Šveices firmā „PESOLA”) ar precizitāti līdz 0,5 g sīkajiem putniem (50 g svāri), 1 g – mežastrazdiem (100 g svāri), 3 g – zvirbuļvanāgiem (300 g svāri) un 5 g – pūcēm (500 g svāri), vēl lielākiem putniem izmantoti 1 kg „Pesola” atspersvāri ar iedaļas vērtību 10 g.

4.1.4. Datu analīzes metodes

Ilgtermiņa – no 1992. līdz 2020. gada murdā noķerto putnu sugu tendenču analīzei tika pielietota monitoringa datu apstrādes programmas TRIM (*TRends and Indeces for Monitoring data*) 3. versija (Pannekoek, van Strien 2001). Nīderlandes Statistikas biroja zinātnieki ir radījuši šo programmu tieši putnu monitoringa datu apstrādei, tās lietošanu iesaka Eiropas putnu uzskaišu padome (*EBCC – European Bird Census Council*) un tā tiek plaši pielietota Eiropā (Gregory et al. 2005).

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

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

kurā α_i parāda vietas efektu,

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

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

4.2. REZULTĀTI

4.2.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites

Dienas vizuālās uzskaites 2020. gadā tika veiktas katru dienu no 1. septembra līdz 31. oktobrim. Kopā 2020. gadā no 1. septembra līdz 31. oktobrim tika veikti 199 dienas novērojumu seansi, no tiem 183 obligātie seansi (pirmie trīs katru dienu) un 16 papildu seansi. Migrējošie putni tika novēroti visu 199 seansu laikā. Migrācijas laikā tika novēroti 676 735 putni no 119 sugām (4.1. tabula), no tām 20 ir iekļautas ES putnu direktīvas I pielikumā, bet 23 sugas iekļautas Latvijas īpaši aizsargājamo sugu sarakstā (4.1. tabula). Invāzija novērota vienai sugai – meža zīlītei. (4.1. attēls).



4.1. attēls. 2020. gadā Papē bija novērojama vidēji intensīva meža zīlīšu invāzija (Ivo Dinsberga foto).

4.1. tabula: 2020. gada rudenī (01.09.2020.–31.10.2020.) Papē vizuāli uzskaitītās putnu sugas

N.p.k.	Suga	Kopskaits	Dienas ar migrāciju	Maks. skaits	Maks.diena	Pirmais nov.	Pēdējais nov.
1.	<i>Fringilla coelebs</i>	žubīte	508534	49	109801	24.IX	1.IX 31.X
2.	<i>Columba palumbus</i>	lauku balodis	54393	26	14865	12.X	16.IX 31.X
3.	<i>Fringilla montifringilla</i>	ziemas žubīte	26903	37	4894	12.X	2.IX 31.X
4.	<i>Regulus regulus</i>	zeltgalvītis	14438	46	3919	5.X	1.IX 30.X
5.	<i>Parus ater</i>	meža zilīte	12868	40	5364	24.IX	1.IX 31.X
6.	<i>Anser sp.</i>	(nenoteikta zoss)	11407	11	10580	15.X	26.IX 19.X
7.	<i>Carduelis spinus</i>	ķivulis	9851	45	2936	28.IX	1.IX 31.X
8.	<i>Sturnus vulgaris</i>	mājas strazds	9480	31	1947	29.X	16.IX 31.X
9.	<i>Parus major</i>	lielā zilīte	6562	56	1595	24.IX	1.IX 31.X
10.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	jūraskrauklis	4012	46	943	9.IX	1.IX 30.X
11.	<i>Anthus sp.</i>	nenoteikta čipste	2690	44	1813	2.IX	1.IX 31.X
12.	<i>Parus caeruleus</i>	zilzilīte	2498	45	722	24.IX	1.IX 31.X
13.	<i>Acanthis flammea</i>	ķeģis	2358	26	1225	25.X	1.IX 31.X
14.	<i>Anser fabalis</i>	sējas zoss	1585	13	700	15.X	26.IX 31.X
15.	<i>Larus argentatus</i>	sudrabkaija	1330	45	229	19.X	2.IX 30.X
16.	Grus grus*	(dzērve)	1018	3	690	27.IX	26.IX 14.X
17.	<i>Anser albifrons</i>	(baltpieres zoss)	740	2	700	15.X	15.X 30.X
18.	<i>Turdus pilaris</i>	pelēkais strazds	623	18	155	16.X	20.IX 31.X
19.	<i>Accipiter nisus</i>	zvirbuļvanags	583	46	75	6.IX	1.IX 31.X
20.	<i>Corvus corone</i>	pelēkā vārna	536	35	86	24.X	6.IX 31.X
21.	<i>Turdus merula</i>	melnais meža strazds	517	43	99	12.X	3.IX 31.X
22.	<i>Turdus viscivorus</i>	silā strazds	504	23	146	10.X	19.IX 30.X
23.	<i>Turdus philomelos</i>	dziedātājstrazds	476	40	101	12.X	1.IX 30.X
24.	<i>Garrulus glandarius</i>	sīlis	433	23	96	18.IX	1.IX 13.X
25.	<i>Turdus iliacus</i>	plukšķis	396	20	160	16.X	20.IX 31.X
26.	Lullula arborea*	silā cīrulis	380	27	48	27.IX	16.IX 31.X
27.	<i>Carduelis cannabina</i>	kaņepītis	344	27	58	2.X	15.IX 30.X
28.	<i>Loxia sp.</i>	nenoteikts krustknābis	292	23	51	27.IX	16.IX 26.X
29.	<i>Prunella modularis</i>	peļkājīte	282	27	55	10.X	1.IX 25.X

N.p.k.	Suga	Kopskaits	Dienas ar migrāciju	Maks. skaits	Maks.diena	Pirmais nov.	Pēdējais nov.	
30.	<i>Corvus monedula</i>	(kovārnis)	247	7	80	17.X	30.IX	28.X
31.	<i>Corvus corax</i>	krauklis	242	29	59	11.IX	7.IX	30.X
32.	<i>Hirundo rustica</i>	bezdelīga	237	20	38	23.IX	1.IX	9.X
33.	<i>Columba oenas*</i>	meža balodis	235	18	84	25.X	16.IX	31.X
34.	<i>Motacilla alba</i>	baltā cielava	225	28	44	7.IX	1.IX	7.X
35.	<i>Carduelis chloris</i>	zaļžubīte	210	20	50	10.X	21.IX	28.X
36.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	(svilpis)	166	17	45	29.X	29.IX	31.X
37.	<i>Emberiza citrinella</i>	dzeltenā stērste	150	39	24	20.X	1.IX	31.X
38.	<i>Carduelis carduelis</i>	dadzītis	138	19	40	8.X	16.IX	31.X
39.	<i>Motacilla flava</i>	dzeltenā cielava	133	9	69	2.IX	1.IX	28.IX
40.	<i>Anser anser</i>	(meža zoss)	118	5	50	14.X	1.X.	27.X
41.	<i>Corvus frugilegus</i>	(kraukis)	113	11	40	10.X	27.IX	31.X
42.	<i>Alauda arvensis</i>	lauku cīrulis	108	21	18	1.X	15.IX	30.X
43.	<i>Anas penelope</i>	(baltvēderis)	104	13	20	27.IX	8.IX	21.X
44.	<i>Dendrocopos major</i>	dižraibais dzenis	98	34	8	25.IX	1.IX	31.X
45.	<i>Erithacus rubecula</i>	sarkanriklīte	98	29	9	11.X	1.IX	29.X
46.	<i>Gavia arctica*</i>	(melnkakla gārgale)	80	4	40	10.X	10.X	23.X
47.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	(dižknābis)	69	18	27	12.X	1.IX	26.X
48.	<i>Serinus serinus</i>	(ģirlicis)	65	14	15	12.X	29.IX	27.X
49.	<i>Anas platyrhynchos</i>	(meža pīle)	56	11	17	29.X	28.IX	30.X
50.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	(vītītis)	41	9	8	2.IX	1.IX	19.IX
51.	<i>Aegithalos caudatus</i>	(garastīte)	38	4	15	7.X	7.X	31.X
52.	<i>Buteo buteo</i>	(peļu klijāns)	34	7	21	27.IX	2.IX	14.X
53.	<i>Egretta alba</i>	(lielais baltais gārnis)	34	7	9	1.X	25.IX	14.X
54.	<i>Aythya fuligula</i>	(cekulpīle)	34	3	30	5.X	2.IX	22.X
55.	<i>Larus fuscus</i>	(reņģu kaija)	33	7	15	10.IX	6.IX	27.X
56.	<i>Panurus biarmicus*</i>	(bārdzīlīte)	30	2	15	20.IX	20.IX	30.IX
57.	<i>Parus montanus</i>	(pelēkā zilīte)	29	14	5	2.X	1.IX	30.X
58.	<i>Falco tinnunculus*</i>	lauku piekūns	27	7	12	27.IX	16.IX	4.X
59.	<i>Gallinago gallinago</i>	(mērkaziņa)	26	7	9	3.IX	2.IX	2.X
60.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	(paceplītis)	25	18	3	7.X	3.IX	31.X

N.p.k.	Suga	Kopskaits	Dienas ar migrāciju	Maks. skaits	Maks.diena	Pirmais nov.	Pēdējais nov.	
61.	<i>Bucephala clangula</i>	(gaigala)	22	4	16	15.X	30.IX	30.X
62.	<i>Columba livia</i>	(mājas balodis)	21	5	9	15.IX	14.IX	3.X
63.	<i>Sitta europea</i>	(dzilnītis)	20	7	10	26.IX	1.IX	28.X
64.	<i>Cygnus cygnus</i> *	(ziemeļu gulbis)	20	3	11	14.X	14/10	31.X
65.	<i>Haliaeetus albicilla</i> *	jūras ērglis	18	13	3	21.X	10.IX	28.X
66.	<i>Larus marinus</i>	(melnsparņu kaija)	18	10	5	18.IX	6.IX	30.X
67.	<i>Passer montanus</i>	(lauku zvirbulis)	18	6	5	1.X	16.IX	17.X
68.	<i>Bombycilla garrulus</i>	(zīdaste)	18	2	13	30.X	24/10	30.X
69.	<i>Dendrocopos minor</i>	(mazais dzenis)	17	6	12	27.IX	1.IX	31.X
70.	<i>Falco columbarius</i> *	purva piekūns	16	12	2	27.IX	10.IX	30.X
71.	<i>Parus cristatus</i>	(cekulzīlīte)	15	13	2	1.IX	1.IX	22.X
72.	<i>Muscicapa striata</i>	(pelēkais mušķērājs)	15	7	4	2.IX	2.IX	16.IX
73.	<i>Larus canus</i>	(kajaks)	15	5	6	19.X	18.IX	23.X
74.	<i>Pluvialis apricaria</i> *	dzeltenais tārtiņš	15	1	15	9.IX	9.IX	9.IX
75.	<i>Falco subbuteo</i>	bezdelīgu piekūns	14	9	4	13.IX	4.IX	28.IX
76.	<i>Anas clypeata</i>	(platknābis)	14	3	8	11.IX	11.IX	18.IX
77.	<i>Circus aeruginosus</i> *	(niedru lija)	13	9	4	27.IX	2.IX	29.IX
78.	<i>Cygnus olor</i>	(paugurknābja gulbis)	12	5	3	30.IX	19.IX	12.X
79.	<i>Dryocopus martius</i> *	(melnā dzilna)	12	5	4	25.IX	2.IX	2.X
80.	<i>Buteo lagopus</i>	(bikšainais klijāns)	11	2	6	26.IX	26.IX	27.IX
81.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	(niedru stērste)	10	6	4	17.X	18.IX	17.X
82.	<i>Aythya ferina</i>	(brūnkaklis)	10	2	7	21.X	21.X	22.X
83.	<i>Falco peregrinus</i> *	lielais piekūns	9	8	2	23.IX	12.IX	28.X
84.	<i>Ardea cinerea</i>	(zivju gārnis)	8	6	3	23.IX	1.IX	28.X
85.	<i>Haematopus ostralegus</i>	(jūrasžagata)	8	3	5	11.IX	1.IX	18.IX
86.	<i>Accipiter gentilis</i> *	vistu vanags	7	7	1	7.IX	7.IX	15.X
87.	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	(riekstrozis)	6	6	1	26.IX	26.IX	24.X
88.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	(erickiņš)	6	4	2	1.IX	1.IX	1.X
89.	<i>Circus cyaneus</i> *	(lauku lija)	5	4	2	27.IX	27.IX	29.X
90.	<i>Passer domesticus</i>	(mājas zvirbulis)	5	2	4	24.X	24/10	31.X
91.	<i>Gavia stellata</i> *	(brūnkakla gārgale)	5	1	5	11.X	11.X.	11.X

N.p.k.	Suga	Kopskaitis	Dienas ar migrāciju	Maks. skaits	Maks.diena	Pirmais nov.	Pēdējais nov.	
92.	<i>Lanius excubitor</i> *	(lielā čakste)	4	4	1	11.IX	11.IX	25.X
93.	<i>Phylloscopus collybita</i>	(čuņciņš)	4	4	1	7.IX	7.IX	19.IX
94.	<i>Delichon urbicum</i>	(mājas čurkste)	4	3	2	3.IX	3.IX	26.X
95.	<i>Milvus milvus</i> *	(sarkanā klija)	4	1	4	27.IX	27.IX	27.IX
96.	<i>Certhia familiaris</i>	(mizložņa)	3	3	1	11.X	11.X.	27.IX
97.	<i>Pica pica</i>	(žagata)	3	3	1	30.IX	30.IX	17.X
98.	<i>Anas acuta</i>	(garkaklis)	3	2	2	14.X	4.X	14.X
99.	<i>Mergus merganser</i> *	(lielā gaura)	3	2	1	9.IX	9.IX	30.X
100.	<i>Alcedo atthis</i> *	(zivjudzenītis)	2	2	1	10.X	10.X	27.X
101.	<i>Pandion haliaetus</i> *	(zivju ērglis)	2	2	1	7.IX	7.IX	9.IX
102.	<i>Phylloscopus inornatus</i>	(dzeltensvītru ļauķītis))	2	2	1	28.IX	28.IX	2.X
103.	<i>Calcarius lapponicus</i>	(Lapzemes stērste)	2	1	2	10.X	10.X	29.X
104.	<i>Larus sp.</i>	(nenoteikta kaija)	2	1	2	17.IX	17.IX	17.IX
105.	<i>Loxia pytopsittacus</i>	(priežu krustknābis)	2	1	2	5.X	5.X	5.X
106.	<i>Plectrophenax nivalis</i>	(sniedze)	2	1	2	21.X	21.X	21.X
107.	<i>Pluvialis squatarola</i>	(jūras ķīvīte)	2	1	2	11.IX	11.IX	11.IX
108.	<i>Anas crecca</i>	(krīklis)	1	1	1	16.X	16.X	16.X
109.	<i>Circus macrorus</i>	(stepes lija)	1	1	1	27.X	27.X	27.X
110.	<i>Circus sp.</i>	(nenoteikta lija)	1	1	1	17.IX	17.IX	17.IX
111.	<i>Dendrocopos medius</i> *	(vidējais dzenis)	1	1	1	25.X	25.X	25.X
112.	<i>Ficedula hypoleuca</i>	(melnais mušķērājs)	1	1	1	15.IX	15.IX	15.IX
113.	<i>Pernis apivorus</i> *	(ķīķis)	1	1	1	5.IX	5.IX	5.IX
114.	<i>Regulus ignicapilla</i>	(sārtgalvītis)	1	1	1	19.IX	19.IX	19.IX
115.	<i>Streptopelia decaocto</i>	(gredzenūbele)	1	1	1	23.IX	23.IX	23.IX
116.	<i>Streptopelia turtur</i>	(parastā ūbele)	1	1	1	26.IX	26.IX	26.IX
117.	<i>Sylvia borin</i>	(dārza ļauķis)	1	1	1	15.IX	15.IX	15.IX
118.	<i>Tringa nebularia</i>	(lielā tilbīte)	1	1	1	2.IX	2.IX	2.IX
119.	<i>Tringa totanus</i> *	(pļavu tilbīte)	1	1	1	3.IX	3.IX	3.IX

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

Latvijā medījamas sugas – pasvītrotas

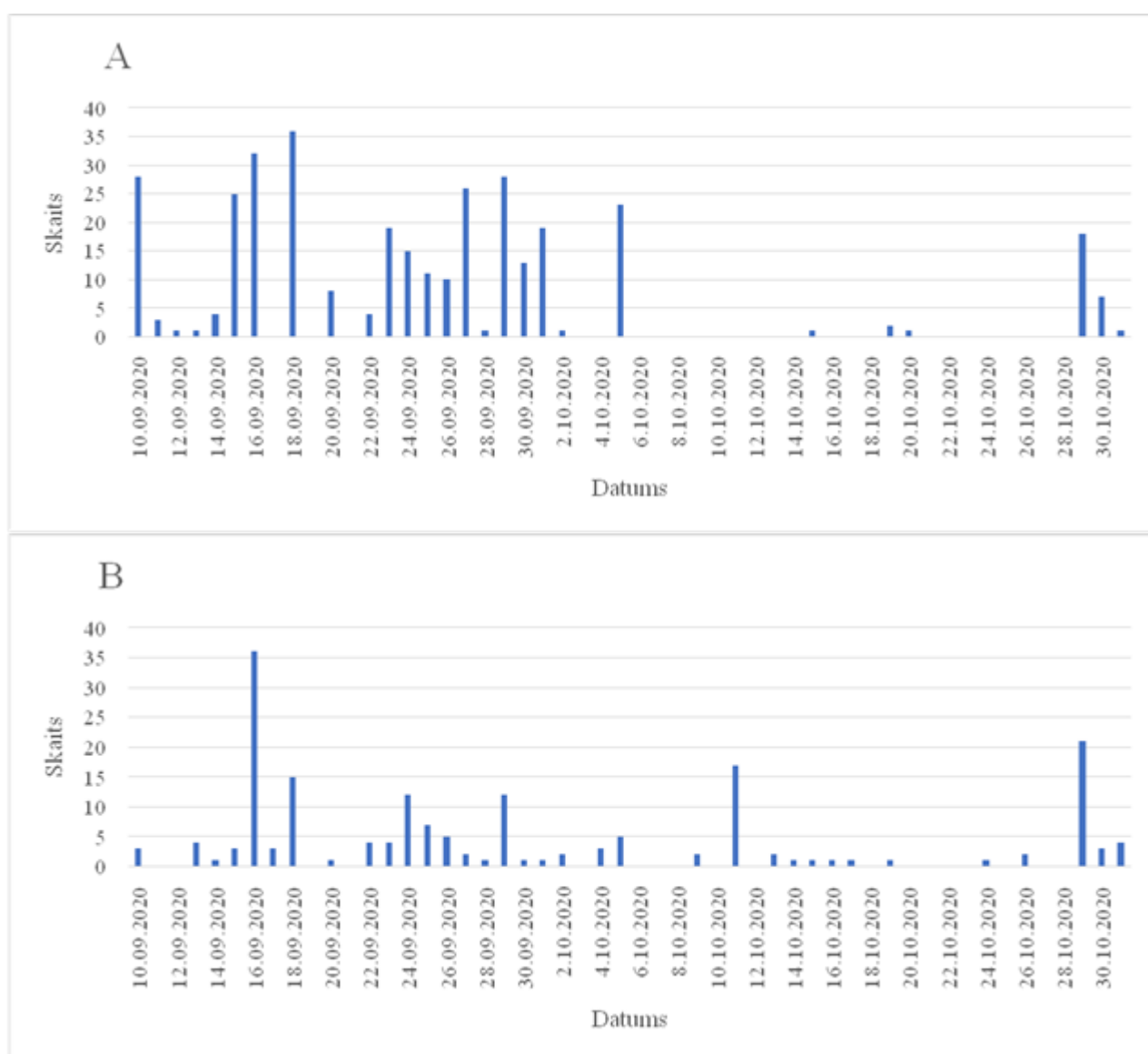
Ar zvaigznīti* atzīmētas sugas, kas iekļautas LR īpaši aizsargājamo sugu sarakstā

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 uzskaišu 52 seansi 2020. gadā veikti no 10. septembra līdz 31. oktobrim. Seši iepļānotie seansi tika atcelti nokrišņu dēļ (lietus laikā lietoto starmešu stikli temperatūras maiņas dēļ var saplīst).

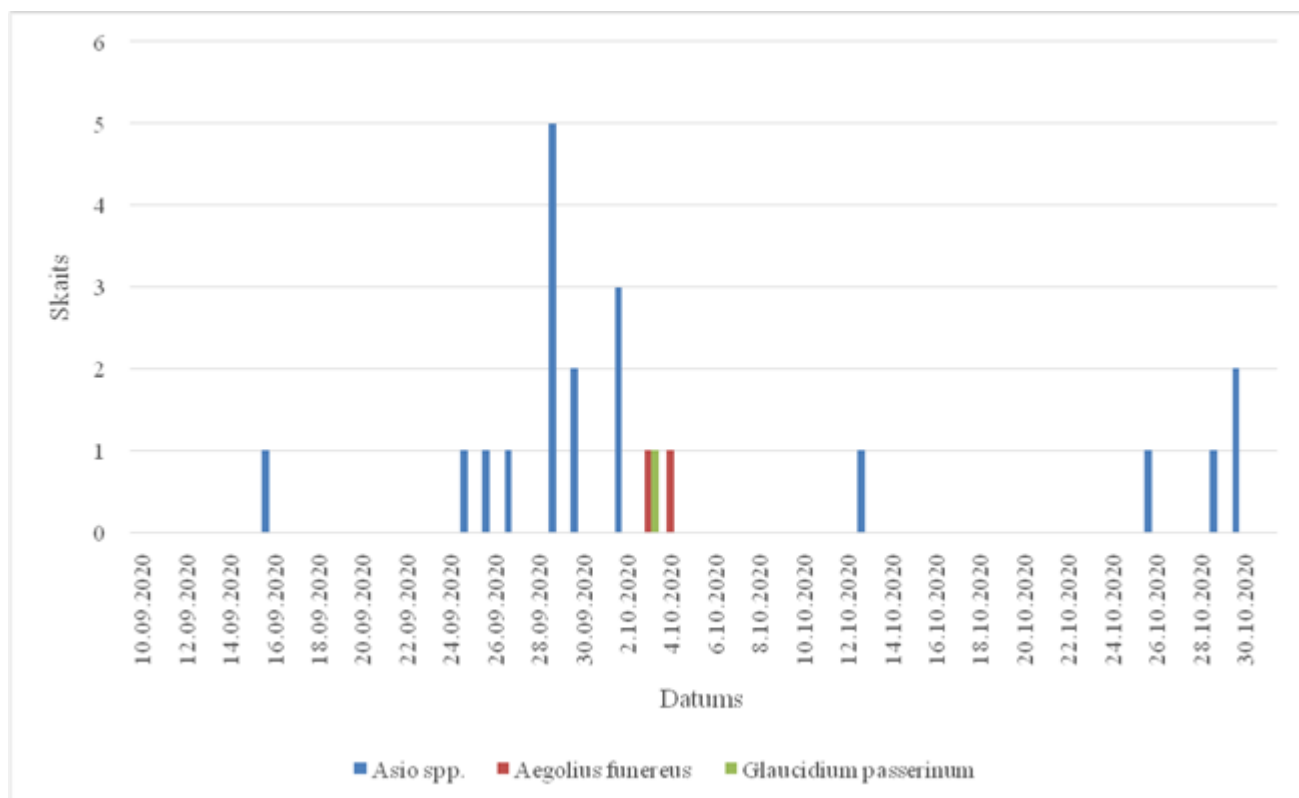
Visaktīvākā sīko zvirbuļveidīgo putnu (4.3. att. A) migrācija tika novērota līdz ar uzskaišu uzsākšanu un līdz oktobra sākumam. Mežastrazdu (4.3. att. B) nakts migrācija šogad nebija ļoti intensīva, visvairāk putnu novērots, sākot no septembra vidus līdz beigām. Kopumā novērotas arī četru sugu 22 pūces, galvenokārt – ausainās pūces *Asio otus* (4.4. un 4.5. attēli).



4.3. attēls. Nakts migrācijas gaita Papē 2020. gadā:

A – sīko zvirbuļveidīgo putnu;

B – mežastrazdu (*Turdus* spp.)



4.4. attēls. Pūču migrācijas gaita Papē 2020. gadā (ausainā pūce (*Asio otus*) un purva pūce (*Asio flammeus*) apvienotas zem viena – *Asio* – ģints nosaukuma).



4.5. attēls. Noķertas ausainās pūces (*Asio otus*) Papē (Valta Jaunzemja foto).

4.2.2. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana

Laikā no 2020. gada 3. jūlija līdz 1. novembrim Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā kopā noķerti 100 sugu 14467 putni (4.2. tabula), tai skaitā 12569 putni no 100 sugām apgredzenoti, 1888 palaisti neapgredzenoti un atkārtoti noķerti 10 ārpus Papes apgredzenoti putni (4.3. tabula). Papes murdā 2020. gadā noķerti 35 sugu 5558 putni, no tiem apgredzenoti 3669, tai skaitā divas melnās dzilnas (4.6. attēls). Putnu migrācijas gaita 2020. gadā apkopota 4.4. tabulā.



4.6. attēls. Melnā dzilna (*Dryocopus martius*), 2020. gadā tika noķerti divi putni (Ivo Dinsberga foto)

4.2. tabula: 2020. gada rudenī Papē murdā un tīklos noķerto putnu skaits

Nr. p.k.	Suga	murdā			tīklos		KOPĀ noķerti
		gredze- noti	kontro- lēti	citi	gredze- noti	kontro- lēti	
1.	Ķeģis <i>Acanthis flammea</i>				466		466
2.	Mazais ķeģis <i>Acanthis f. cabaret</i>				27		27
3.	Zvirbuļvanags <i>Accipiter nisus</i>	21			4		25
4.	Niedrustrazds <i>Acrocephalus arundinaceus</i>				16		16
5.	Krūmu ķauķis <i>Acrocephalus dumetorum</i>				1		1
6.	Grīšļu ķauķis <i>Acrocephalus paludicola</i>				2		2
7.	Purva ķauķis <i>Acrocephalus palustris</i>				175		175
8.	Ceru ķauķis <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>				728	2	730
9.	Ezera ķauķis <i>Acrocephalus scirpaceus</i>				525		525
10.	Upes tilbīte <i>Actitis hypoleucos</i>				1		1
11.	Ģarastīte <i>Aegithalos caudatus</i>	8			45		53
12.	Bikšainais apogs <i>Aegolius funereus</i>				8		8
13.	Zivjudzenītis <i>Alcedo atthis</i>				3		3
14.	Pļavu čipste <i>Anthus pratensis</i>				1		1
15.	Koku čipste <i>Anthus trivialis</i>	1			16		17
16.	Purva pūce <i>Asio flammeus</i>				6		6
17.	Ausainā pūce <i>Asio otus</i>	2			71		73
18.	Parastais šņibītis <i>Calidris alpina</i>				2		2
19.	Lēlis <i>Caprimulgus europaeus</i>				3		3
20.	Zaļžubīte <i>Carduelis chloris</i>				5		5
21.	Mazais svilpis <i>Carpodacus erythrinus</i>				10		10
22.	Ķivulis <i>Carduelis spinus</i>	23			29		52
23.	Mizložņa <i>Certhia familiaris</i>	69			122		191
24.	Dižknābis <i>Coccothraustes coccothraustes</i>				1		1
25.	Vārna <i>Corvus corone cornix</i>				1		1
26.	Dižraibais dzenis <i>Dendrocopos major</i>	3			5		8
27.	Vidējais dzenis <i>Dendrocopos medius</i>				1		1
28.	Mazais dzenis <i>Dendrocopos minor</i>				1		1
29.	Melnā dzilna <i>Dryocopus martius</i>	2					2
30.	Dzeltenā stērste <i>Emberiza citrinella</i>	3			4		7
31.	Niedru stērste <i>Emberiza schoeniclus</i>				80		80
32.	Sarkanrīklīte <i>Erithacus rubecula</i>	115			1145		1260
33.	Bezdelīgu piekūns <i>Falco subbuteo</i>				1		1
34.	Lauku piekūns <i>Falco tinnunculus</i>				1		1
35.	Melnais mušķērājs <i>Ficedula hypoleuca</i>	5			34		39
36.	Mazais mušķērājs <i>Ficedula parva</i>				1		1
37.	Žubīte <i>Fringilla coelebs</i>	176		41	8		225
38.	Ziemas žubīte <i>Fringilla montifringilla</i>	5			5		10
39.	Mērkaziņa <i>Gallinago gallinago</i>				19		19
40.	Ķikuts <i>Gallinago media</i>				1		1
41.	Sīlis <i>Garrulus glandarius</i>				1		1
42.	Apodziņš <i>Glaucidium passerinum</i>				14		14
43.	Iedzeltenais ķauķis <i>Hippolais icterina</i>				5		5
44.	Bezdelīga <i>Hirundo rustica</i>				316		316
45.	Tītiņš <i>Jynx torquilla</i>				2		2
46.	Brūnā čakste <i>Lanius collurio</i>				6		6
47.	Lielā čakste <i>Lanius excubitor</i>				3		3
48.	Upes ķauķis <i>Locustella fluviatilis</i>				1		1
49.	Seivi ķauķis <i>Locustella luscinioides</i>				113		113
50.	Kārklū ķauķis <i>Locustella naevia</i>				54		54
51.	Sila cīrulis <i>Lullula arborea</i>				3		3
52.	Lakstīgala <i>Luscinia luscinia</i>				6		6
53.	Zilrīklīte <i>Luscinia svecica</i>				25		25
54.	Vistilbe <i>Lymnocyptes minimus</i>				3		3

Nr. p.k.	Suga	murdā			tīklos		KOPĀ noķerti
		gredze- noti	kontro- lēti	citi	gredze- noti	kontro- lēti	
55.	Baltā cielava <i>Motacilla alba</i>	1			10		11
56.	Dzeltengalvas cielava <i>Motacilla citreola</i>				3		3
57.	Dzeltenā cielava <i>Motacilla flava</i>				3		3
58.	Pelēkais mušķērājs <i>Muscicapa striata</i>	5			10		15
59.	Akmeņčakstīte <i>Oenanthe oenanthe</i>	1			1		2
60.	Bārdzīlīte <i>Panurus biarmicus</i>				208		208
61.	Meža zīlīte <i>Parus ater</i>	650		283	38		971
62.	Zilzīlīte <i>Parus caeruleus</i>	117			430	3	550
	Hibrīda zīlīte <i>Parus pleskei</i>				1		1
63.	Cekulzīlīte <i>Parus cristatus</i>				5		5
64.	Lielā zīlīte <i>Parus major</i>	232	1		963	3	1199
65.	Pelēkā zīlīte <i>Parus montanus</i>	3			13		16
66.	Purva zīlīte <i>Parus palustris</i>				1		1
67.	Gugatnis <i>Philomachus pugnax</i>				1		1
68.	Melnais erickiņš <i>Phoenicurus ochruros</i>	2			9		11
69.	Erickiņš <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	18			50		68
70.	Čuncīņš <i>Phylloscopus collybita</i>	18			102		120
71.	Dzeltensvītru ļauķītis <i>Phylloscopus inornatus</i>	3			12		15
72.	Vītītis <i>Phylloscopus trochilus</i>	22		2	197		221
73.	Zeltgalvas ļauķītis <i>Phylloscopus proregulus</i>				1		1
74.	Svirlītis <i>Phylloscopus sibilatrix</i>				30		30
75.	Žagata <i>Pica pica</i>				1		1
76.	Sniedze <i>Plectrophenax nivalis</i>				1		1
77.	Peļķājīte <i>Prunella modularis</i>				17		17
78.	Svilpis <i>Pyrrhula pyrrhula</i>				6		6
79.	Sārtgalvītis <i>Regulus ignicapillus</i>	18		1	302		321
80.	Zeltgalvītis <i>Regulus regulus</i>	2079		1561	1652	1	5293
81.	Somzīlīte <i>Remiz pendulinus</i>				1		1
82.	Krastu čurkste <i>Riparia riparia</i>				5		5
83.	Lukstu čakstīte <i>Saxicola rubetra</i>				34		34
84.	Sloka <i>Scolopax rusticola</i>				6		6
85.	Ģirlicis <i>Serinus serinus</i>	2			5		7
86.	Dzīlnītis <i>Sitta europaea</i>	2			1		3
87.	Meža pūce <i>Strix aluco</i>				5		5
88.	Mājas strazds <i>Sturnus vulgaris</i>				2		2
89.	Melngalvas ļauķis <i>Sylvia atricapilla</i>				145		145
90.	Dārza ļauķis <i>Sylvia borin</i>	2			125		127
91.	Brūnspārnu ļauķis <i>Sylvia communis</i>	1			70		71
92.	Gaišais ļauķis <i>Sylvia curruca</i>	3			42		45
93.	Svītrainais ļauķis <i>Sylvia nisoria</i>				3		3
94.	Meža tilbīte <i>Tringa ochropus</i>				1		1
95.	Paceplītis <i>Troglodytes troglodytes</i>	9			85		94
96.	Plukšķis <i>Turdus iliacus</i>				7		7
97.	Melnais meža strazds <i>Turdus merula</i>	33			78		111
98.	Dziedātājstrazds <i>Turdus philomelos</i>	15			88		103
99.	Pelēkais strazds <i>Turdus pilaris</i>				1		1
100.	Pupuķis <i>Upupa epops</i>				3		3
		3669	1	1888	8900	9	14467

4.3. tabula. Ārpus Papes gredzenoto putnu kontroles Papē 2020. gada rudenī

	Ceru ķauķis		Lielā zilīte		Zilzilīte	Zeltgalvītis	Kopā
	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>		<i>Parus major</i>		<i>Parus caeruleus</i>	<i>Regulus regulus</i>	
	tīklos	murdā	tīklos		tīklos	tīklos	
Igaunija			2		3		5
Krievija		1	1				2
Slovēnija	1						1
Somija	1					1	2
Kopā:	2	1	3		3	1	10

4.4. tabula: 2020. gada rudenī Papē noķerto putnu sugu migrācijas gaita

Nr. p.k.	Suga	kopā	ķeršanas dienas	maks. skaits	maks. diena	pirmais datums	pēdējais datums	jauno putnu prop., %
1.	Ķeģis <i>Acanthis flammea</i>	466	10	171	25.okt.	17.okt.	31.okt.	96,6
2.	Mazais ķeģis <i>Acanthis f. cabaret</i>	27	13	8	24.okt.	10.jūl.	31.okt.	88,9
3.	Zvirbuļvanags <i>Accipiter nisus</i>	25	22	2	–	18.aug.	28.okt.	96,0
4.	Niedrustrazds <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	16	12	2	–	5.aug.	7.sept.	93,3
5.	Krūmu ķauķis <i>Acrocephalus dumetorum</i>	1	1	1	19.jūl.	19.jūl.	19.jūl.	0
6.	Grīšļu ķauķis <i>Acrocephalus paludicola</i>	2	1	1	–	14.aug.	16.aug.	100,0
7.	Purva ķauķis <i>Acrocephalus palustris</i>	175	35	17	2.aug.	7.jūl.	1.sept.	89,1
8.	Ceru ķauķis <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	730	48	46	7.aug.	14.jūl.	16.sept.	91,6
9.	Ezera ķauķis <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	525	53	34	28.aug.	14.jūl.	18.sept.	92,2
10.	Upes tilbīte <i>Actitis hypoleucos</i>	1	1	1	22.aug.	22.aug.	22.aug.	100,0
11.	Ģaršfīte <i>Aegithalos caudatus</i>	53	8	18	31.okt.	25.sept.	31.okt.	100,0
12.	Bikšainais apogs <i>Aegolius funereus</i>	8	5	4	1.okt.	30.sept.	26.okt.	100,0
13.	Zivjudzenītis <i>Alcedo atthis</i>	3	3	1	–	19.jūl.	10.sept.	100,0
14.	Pļavu čipste <i>Anthus pratensis</i>	1	1	1	14.sept.	14.sept.	14.sept.	100,0
15.	Koku čipste <i>Anthus trivialis</i>	17	6	12	7.aug.	5.aug.	2.okt.	94,1
16.	Purva pūce <i>Asio flammeus</i>	6	4	3	25.sept.	25.sept.	10.okt.	83,3
17.	Ausainā pūce <i>Asio otus</i>	73	20	11	26.okt.	13.sept.	30.okt.	93,2
18.	Parastais šņibītis <i>Calidris alpina</i>	2	1	2	22.aug.	22.aug.	22.aug.	100,0
19.	Lēlis <i>Caprimulgus europaeus</i>	3	2	2	1.okt.	17.sept.	1.okt.	100,0
20.	Zaļžubīte <i>Carduelis chloris</i>	5	4	2	19.okt.	20.jūl.	25.okt.	40,0
21.	Mazais svilpis <i>Carpodacus erythrinus</i>	10	7	3	9.jūl.	6.jūl.	28.jūl.	10,0
22.	Ķivulis <i>Carduelis spinus</i>	52	15	11	24.sept.	11.sept.	12.okt.	94,2
23.	Mizložņa <i>Certhia familiaris</i>	191	36	19	26.okt.	18.aug.	1.nov.	98,9
24.	Dižknābis <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	1	1	28.okt.	28.okt.	28.okt.	0
25.	Vārna <i>Corvus corone cornix</i>	1	1	1	5.jūl.	5.jūl.	5.jūl.	0
26.	Dižraibais dzenis <i>Dendrocopos major</i>	8	8	1	–	28.aug.	24.okt.	100,0
27.	Vidējais dzenis <i>Dendrocopos medius</i>	1	1	1	25.okt.	25.okt.	25.okt.	
28.	Mazais dzenis <i>Dendrocopos minor</i>	1	1	1	5.okt.	5.okt.	5.okt.	100,0
29.	Melnā dzilna <i>Dryocopus martius</i>	2	2	1	–	31.aug.	20.okt.	100,0
30.	Dzeltenā stērste <i>Emberiza citrinella</i>	7	4	3	20.aug.	8.jūl.	24.okt.	57,1
31.	Niedru stērste <i>Emberiza schoeniclus</i>	80	34	8	17./20.jūl.	6.jūl.	20.okt.	67,5
32.	Sarkanrīklīte <i>Erithacus rubecula</i>	1260	62	119	20.sept.	27.jūl.	1.nov.	98,2
33.	Bezdelīgu piekūns <i>Falco subbuteo</i>	1	1	1	12.sept.	12.sept.	12.sept.	0
34.	Lauku piekūns <i>Falco tinnunculus</i>	1	1	1	12.aug.	12.aug.	12.aug.	100,0
35.	Melnais mušķērājs <i>Ficedula hypoleuca</i>	39	20	7	19.aug.	26.jūl.	17.sept.	100,0
36.	Mazais mušķērājs <i>Ficedula parva</i>	1	1	1	26.jūl.	26.jūl.	26.jūl.	100,0
37.	Žubīte <i>Fringilla coelebs</i>	225	22	128	23.sept.	3.jūl.	29.okt.	74,3
38.	Ziemas žubīte <i>Fringilla montifringilla</i>	10	6	3	12.okt.	23.sept.	25.okt.	100,0
39.	Mērkaziņa <i>Gallinago gallinago</i>	19	17	2	28.a/16.s	18.jūl.	17.sept.	100,0
40.	Ķikuts <i>Gallinago media</i>	1	1	1	19.aug.	19.aug.	19.aug.	100,0
41.	Sīlis <i>Garrulus glandarius</i>	1	1	1	30.sept.	30.sept.	30.sept.	100,0
42.	Apodziņš <i>Glaucidium passerinum</i>	14	11	2	–	19.sept.	26.okt.	100,0
43.	Iedzeltenais ķauķis <i>Hippolais icterina</i>	5	4	2	1.aug.	1.aug.	17.jūl.	100,0
44.	Bezdelīga <i>Hirundo rustica</i>	316	15	130	27.aug.	8.jūl.	4.sept.	88,6
45.	Tītiņš <i>Jynx torquilla</i>	2	1	2	20.aug.	20.aug.	20.aug.	100,0
46.	Brūnā čakste <i>Lanius collurio</i>	6	4	2	19.j./5.a.	19.jūl.	9.aug.	83,3

Nr. p.k.	Suga	kopā	ķeršanas dienas	maks. skaits	maks. diena	pirmais datums	pēdējais datums	jauno putnu prop., %
47.	Lielā čakste <i>Lanius excubitor</i>	3	1	1	–	10.okt.	30.okt.	100,0
48.	Upes ķauķis <i>Locustella fluviatilis</i>	1	1	1	8.aug.	8.aug.	8.aug.	100,0
49.	Seivi ķauķis <i>Locustella luscinioides</i>	113	36	10	15.jl./5.a.	15.jūl.	16.sept.	93,8
50.	Kārķļu ķauķis <i>Locustella naevia</i>	54	26	5	19.aug.	20.jūl.	17.sept.	100,0
51.	Sila cīrulīšs <i>Lullula arborea</i>	3	2	2	6.jūl.	6.jūl.	8.jūl.	66,6
52.	Lakstīgala <i>Luscinia luscinia</i>	6	5	2	27.jūl.	10.jūl.	16.aug.	100,0
53.	Zilrīklīte <i>Luscinia svecica</i>	25	13	5	28.aug.	7.aug.	15.sept.	100,0
54.	Vistilbe <i>Lymnocyptes minimus</i>	3	2	2	10.okt.	9.okt.	10.okt.	100,0
55.	Baltā cielava <i>Motacilla alba</i>	11	8	3	5.jūl.	5.jūl.	25.aug.	81,8
56.	Dzeltengalvas cielava <i>Motacilla citreola</i>	3	2	2	17.jūl.	17.jūl.	5.aug.	100,0
57.	Dzeltenā cielava <i>Motacilla flava</i>	3	3	1	–	23.jūl.	18.aug.	100,0
58.	Pelēkais mušķērājs <i>Muscicapa striata</i>	15	11	3	28.aug.	8.jūl.	15.sept.	93,3
59.	Akmeņčakstīte <i>Oenanthe oenanthe</i>	2	2	1	–	18.aug.	13.sept.	100,0
60.	Bārdzīlīte <i>Panurus biarmicus</i>	208	26	68	15.sept.	15.jūl.	17.okt.	72,0
61.	Meža zīlīte <i>Parus ater</i>	971	32	335	23.sept.	25.jūl.	29.okt.	98,4
62.	Zilzīlīte <i>Parus caeruleus</i>	547	48	55	17.okt.	16.jūl.	1.nov.	83,2
	Hibrīda zīlīte <i>Parus pleskei</i>	1	1	1	16.okt.	16.okt.	16.okt.	0
63.	Cekulzīlīte <i>Parus cristatus</i>	5	4	2	21.jūl.	6.jūl.	21.jūl.	100,0
64.	Lielā zīlīte <i>Parus major</i>	1199	71	137	28.okt.	5.jūl.	1.nov.	89,3
65.	Pelēkā zīlīte <i>Parus montanus</i>	16	15	2	13.aug.	8.jūl.	13.okt.	93,8
66.	Purva zīlīte <i>Parus palustris</i>	1	1	1	21.jūl.	21.jūl.	21.jūl.	0
67.	Gugatnis <i>Philomachus pugnax</i>	1	1	1	16.aug.	16.aug.	16.aug.	100,0
68.	Melnais erickiņš <i>Phoenicurus ochruros</i>	11	8	3	11.jūl.	11.jūl.	21.okt.	100,0
69.	Erickiņš <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	68	43	10	16.sept.	6.jūl.	10.okt.	95,5
70.	Čunčiņš <i>Phylloscopus collybita</i>	120	55	8	27.sept.	14.jūl.	1.nov.	95,4
71.	Dzeltensvītru ķauķītis <i>Phylloscopus inornatus</i>	15	12	2	–	12.sept.	29.okt.	100,0
72.	Vītītis <i>Phylloscopus trochilus</i>	221	63	15	16.sept.	6.jūl.	17.okt.	93,0
73.	Zeltgalvas ķauķītis <i>Phylloscopus proregulus</i>	1	1	1	25.okt.	25.okt.	25.okt.	100,0
74.	Svirītītis <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	30	15	8	29.jūl.	22.jūl.	13.sept.	93,3
75.	Žagata <i>Pica pica</i>	1	1	1	11.okt.	11.okt.	11.okt.	–
76.	Sniedze <i>Plectrophenax nivalis</i>	1	1	1	20.okt.	20.okt.	20.okt.	100,0
77.	Peļķājīte <i>Prunella modularis</i>	17	11	3	10./17.o.	14.sept.	24.okt.	100,0
78.	Svilpis <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	6	2	4	19.okt.	19.okt.	20.okt.	50,0
79.	Sārtgalvītis <i>Regulus ignicapillus</i>	320	42	95	19.sept.	19.jūl.	30.okt.	100,0
80.	Zeltgalvītis <i>Regulus regulus</i>	5293	53	625	5.okt.	16.jūl.	1.nov.	99,3
81.	Somzīlīte <i>Remiz pendulinus</i>	1	1	1	2.aug.	2.aug.	2.aug.	100,0
82.	Krastu čurkste <i>Riparia riparia</i>	5	2	4	28.aug.	24.aug.	28.aug.	100,0
83.	Lukstu čakstīte <i>Saxicola rubetra</i>	34	17	7	19.aug.	13.jūl.	31.aug.	100,0
84.	Sloka <i>Scolopax rusticola</i>	6	5	2	19.okt.	27.sept.	26.sept.	100,0
85.	Ģirlicis <i>Serinus serinus</i>	7	4	3	8.jūl.	7.jūl.	26.okt.	42,9
86.	Dzilnītis <i>Sitta europaea</i>	3	1	1	–	24.sept.	19.okt.	100,0
87.	Meža pūce <i>Strix aluco</i>	5	4	2	30.sept.	29.sept.	10.okt.	60,0
88.	Mājas strazds <i>Sturnus vulgaris</i>	2	2	1	–	17.jūl.	20.aug.	100,0
89.	Melngalvas ķauķis <i>Sylvia atricapilla</i>	145	47	33	28.aug.	9.jūl.	26.okt.	95,8
90.	Dārza ķauķis <i>Sylvia borin</i>	127	39	12	19.aug.	7.jūl.	20.sept.	96,8
91.	Brūnspārnu ķauķis <i>Sylvia communis</i>	70	34	6	10.aug.	9.jūl.	10.sept.	91,2
92.	Gaišais ķauķis <i>Sylvia curruca</i>	45	26	4	25.jūl.	5.jūl.	15.sept.	84,4
93.	Svītrainais ķauķis <i>Sylvia nisoria</i>	3	3	1	–	19.jūl.	9.aug.	100,0
94.	Meža tilbīte <i>Tringa ochropus</i>	1	1	1	2.aug.	2.aug.	2.aug.	–
95.	Paceplītis <i>Troglodytes troglodytes</i>	94	36	8	1.okt.	1.aug.	29.okt.	98,9
96.	Plukšķis <i>Turdus iliacus</i>	7	7	1	–	10.okt.	1.nov.	85,7
97.	Melnais meža strazds <i>Turdus merula</i>	111	42	16	13.okt.	18.jūl.	30.okt.	82,0
98.	Dziedātājstrazds <i>Turdus philomelos</i>	103	38	10	26.sept.	20.aug.	29.okt.	99,0
99.	Pelēkais strazds <i>Turdus pilaris</i>	1	1	1	20.okt.	20.okt.	20.okt.	100,0
100.	Pupuķis <i>Upupa epops</i>	3	3	1	–	3.jūl.	25.jūl.	33,3

4.3. MIGRĒJOŠO PUTNU SKAITA ILGTERMIŅA PĀRMAIŅAS

Papē novērotā putnu migrācija 2020. gadā bija viduvēja, pēc murdā noķerto putnu skaita (5558) tā ir 21. vietā no 29 sezonām. No 27 sugām, kurām ir iespējams analizēt skaita pārmaiņas kopš 1992. gada (4.5. tabula), vienpadsmit sugām novērota mērena skaita samazināšanās, 15 sugām skaita tendence ir stabila. Vienai sugai – garastītei, tendence ir neskaidra, bet tā ir suga, kurai raksturīgas lielas invāzijas ar milzīgām skaita atšķirībām starp gadiem, piemēram, 1994. un 2011. gadā nav noķerta neviena garastīte, bet 2000. gadā noķertas 22227. 4.5. tabulā minēto sugu pārmaiņas pa gadiem var apskatīt pielikumā (1. un 2. pielikums).

4.5. tabula. Migrējošo putnu indeksa izmaiņu tendences Papē (1992–2020)

Nr. p.	Sugas nosaukums		Tenden-	Standart	Tendences raksturojums
k.	latviski	zinātniski	ce (S)	-kļūda (SE)	
1.	Zilzīlīte	<i>Parus caeruleus</i>	0,9605	0,0075	mērens samazinājums**
2.	Vītītis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,9640	0,0080	mērens samazinājums**
3.	Cekulzīlīte	<i>Parus cristatus</i>	0,9731	0,0131	mērens samazinājums*§
4.	Dārza ķauķis	<i>Sylvia borin</i>	0,9738	0,0095	mērens samazinājums**
5.	Plukšķis	<i>Turdus iliacus</i>	0,9748	0,0069	mērens samazinājums**
6.	Zvirbuļvanags	<i>Accipiter nisus</i>	0,9775	0,0051	mērens samazinājums**
7.	Gaišais ķauķis	<i>Sylvia curruca</i>	0,9788	0,0067	mērens samazinājums**
8.	Lielā zīlīte	<i>Parus major</i>	0,9793	0,0071	mērens samazinājums**§
9.	Melngalvas ķauķis	<i>Sylvia atricapilla</i>	0,9823	0,0066	mērens samazinājums**
10.	Garastīte	<i>Aegithalos caudatus</i>	0,9846	0,0236	neskaidra§
11.	Zeltgalvītis	<i>Regulus regulus</i>	0,9854	0,0085	stabila§
12.	Paceplītis	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,9863	0,0061	mērens samazinājums*
13.	Sarkanrīklīte	<i>Erithacus rubecula</i>	0,9865	0,0048	mērens samazinājums**
14.	Dzilnītis	<i>Sitta europaea</i>	0,9883	0,0106	stabila§
15.	Pelēkā zīlīte	<i>Parus montanus</i>	0,9888	0,0116	stabila§
16.	Ķivulis	<i>Carduelis spinus</i>	0,9912	0,0082	stabila§
17.	Svilpis	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0,9924	0,0098	stabila§
18.	Mazais dzenis	<i>Dendrocopos minor</i>	0,9968	0,0092	stabila§
19.	Melnais mušķērājs	<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,9970	0,0074	stabila
20.	Dziedātājstrazds	<i>Turdus philomelos</i>	1,0004	0,0047	stabila
21.	Meža zīlīte	<i>Parus ater</i>	1,0024	0,0091	stabila§
22.	Dižraibais dzenis	<i>Dendrocopos major</i>	1,0029	0,0147	stabila§
23.	Pelēkais mušķērājs	<i>Muscicapa striata</i>	1,0041	0,0038	stabila
24.	Erickiņš	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1,0058	0,0043	stabila
25.	Melnais meža strazds	<i>Turdus merula</i>	1,0063	0,0045	stabila
26.	Mizložņa	<i>Certhia familiaris</i>	1,0069	0,0111	stabila§
27.	Žubīte	<i>Fringilla coelebs</i>	1,0153	0,0085	stabila

* p<0,05; **p<0,01; §–invāziju suga

4.3.1. Sugu apskats

2020. gadā novērotās invāzijas bija nelielas vai vidējas. Visizteiktākā invāzija tika novērota meža zīlītei – 6. labākais gads murdā noķerto putnu skaita ziņā 29 gadu periodā, dižraibajam dzenim un mizložņai: 18. vieta. Lielajai zīlītei, pelēkajai zīlītei, garastītei un svilpim invāzijas nebija vispār. Tā kā rudens bija siltāks par klimatisko normu (skat. 2. nodaļu), tad daļai sugu novērojumu un ķeršanas periodā līdz 1. novembrim rudens migrācija vēl nebija sākusies, vai arī savu maksimumu sasniedza tikai pēc perioda beigām – novembrī vai pat decembrī. Tādas sugas ir pelēkais strazds, ķēģis, svilpis un ausainā pūce, iespējams, vēl dažas. Šīm sugām 2020. gada sezonā tādēļ ir maz novērojumu. Tā kā šāda – vēla meteoroloģiskās ziemas iestāšanās pēdējos gados ir bieža, būtu lietderīgi novērojumu periodu pagarināt, taču patlaban tas nav iespējams pētnieku laika trūkuma dēļ. Turpmāk sugu apskatā apskatītas tikai dažas putnu sugas, kurām 2020. gada migrācijā ir novēroti dažādi ievēribas cienīgi fakti – vai nu migrācijas masveidības, vai citu iemeslu dēļ.

Zvirbuļvanags (*Accipiter nisus*)

Zvirbuļvanaga (4.6. attēls) populācijai, spriežot pēc Papē noķerto putnu skaita, ir tendence būtiski samazināties ($p < 0,01$; 4.5. tabula, 1. pielikums). To var novērot arī „ar neapbruņotu aci”, jo, piemēram, kopš 2000. gadā, kad kopā (mazajā murdā) apgredzenoti 100 zvirbuļvanagi, to skaits vienas sezonas laikā nav pārsniedzis šo skaitli, bet 1988. gadā Papē ir bijušas pat divas dienas, kad katru dienu murdā ir apgredzenoti, attiecīgi 37 zvirbuļvanagi (5.10.1988) un 38 zvirbuļvanagi (15.10.1988; LUBI nepublicēti dati) – salīdzinājumam, pēdējos 3 gados (2018.–2020.) katru gadu visas sezonas laikā apgredzenots ne vairāk kā 30 zvirbuļvanagu (LUBI nepublicēti dati). Arī dati par Latvijas ligzdojošo populāciju (Auniņš 2018) parāda negatīvu (kaut arī statistiski nebūtisku) tendenci kopš 2005. gada, kad ligzdojošo putnu monitorings uzsākts. Zvirbuļvanaga apdzīvotajai platībai ilgtermiņā (kopš 1980. gada) ir tendence sarukt arī Igaunijā (Ziņojums Eiropas Komisijai pēc savvaļas putnu aizsardzības direktīvas 12.§: <https://bd.eionet.europa.eu/article12/report?period=1&country=EE>). Zvirbuļvanaga pasaules populācija gan tiek vērtēta kā stabila (BirdLife International 2016). Jāpiebilst, ka Papē noķerto zvirbuļvanagu tendence no 1969. līdz 1989. gadam bija pieaugoša (Baumanis, Celmiņš 1993). Iemesli šādam skaita kāpumam un kritumam nav zināmi.



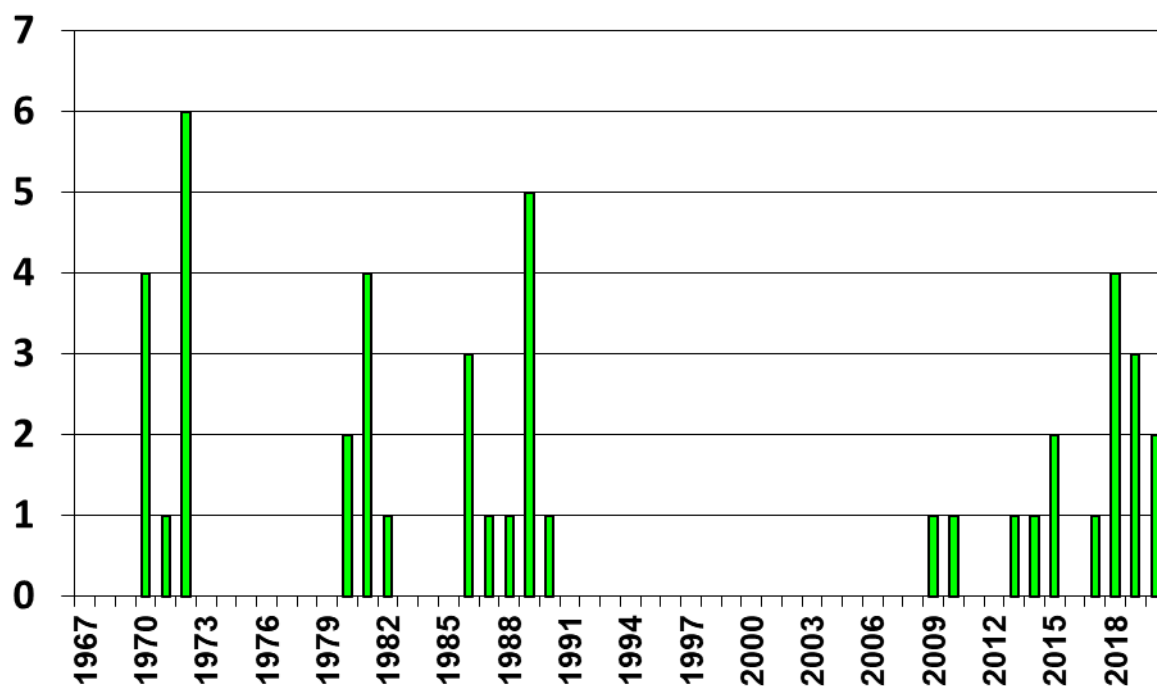
4.6. attēls. Zvirbuļvanags (*Accipiter nisus*) migrācijas laikā Papē (Ivo Dinsberga foto).

Apodziņš (*Glaucidium passerinum*)

Noķertie 14 apodziņi Papē 2020. gada rudenī daudzkārt pārsniedz iepriekšējos gados noķerto putnu skaitu (līdz 2020. gada sezonai – ne vairāk par trim putniem sezonā). Tas ir izskaidrojams ar diviem faktoriem – ievērojamu sugas invāziju Ziemeļeiropā 2020. gadā (Somijā, Markus Piha no Helsinku Universitātes Somijas putnu gredzenošanas centra pers. ziņojums) un apodziņu pievilināšanu pie tīkla agrās rīta stundās Papē.

Grīšļu ķauķis (*Acrocephalus paludicola*)

Grīšļu ķauķim visu pagājušo gadsimtu visā Eiropā tiek novērota skaita lejupslīde (Briedis, Keišs 2016). 2020. gadā Papē noķerti 2 grīšļu ķauķi. Jāpiebilst, ka 2020. gadā, tāpat kā kopš 2009. gada, grīšļu ķauķi tiek pievilināti ar balss ierakstu niedrājā izvietotā tīklu trīsstūrī (skat. metožu nodaļu), tādēļ noķerto putnu daudzums pirms 40–50 gadiem, kad putnus nepievilināja, varēja būt vēl lielāks (4.7. attēls).

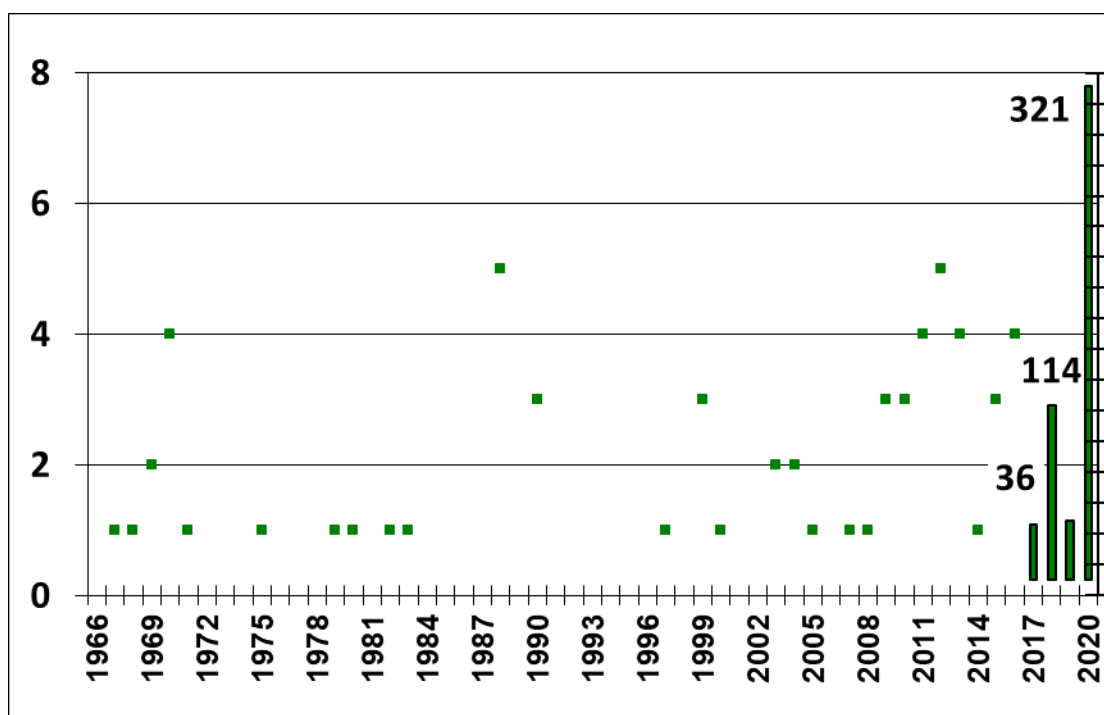


4.7. attēls. Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā noķerto grīšļu ķauķu (*Acrocephalus paludicola*) skaits 1967.–2020. gadā un 2020. gada 16. augustā noķertais putns (Ances Priednieces foto).

Sārtgalvītis (*Regulus ignicapilla*)

Sārtgalvītim 2020. gadā Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā ir novērojumu rekords – 321 noķerts sārtgalvītis (no tiem 19 murdā, pārējie – tīklos). Nekad vēl tik daudz sārtgalvīšu nebija noķerts kopš pētījumu sākuma 1966. gadā (4.8. attēls).

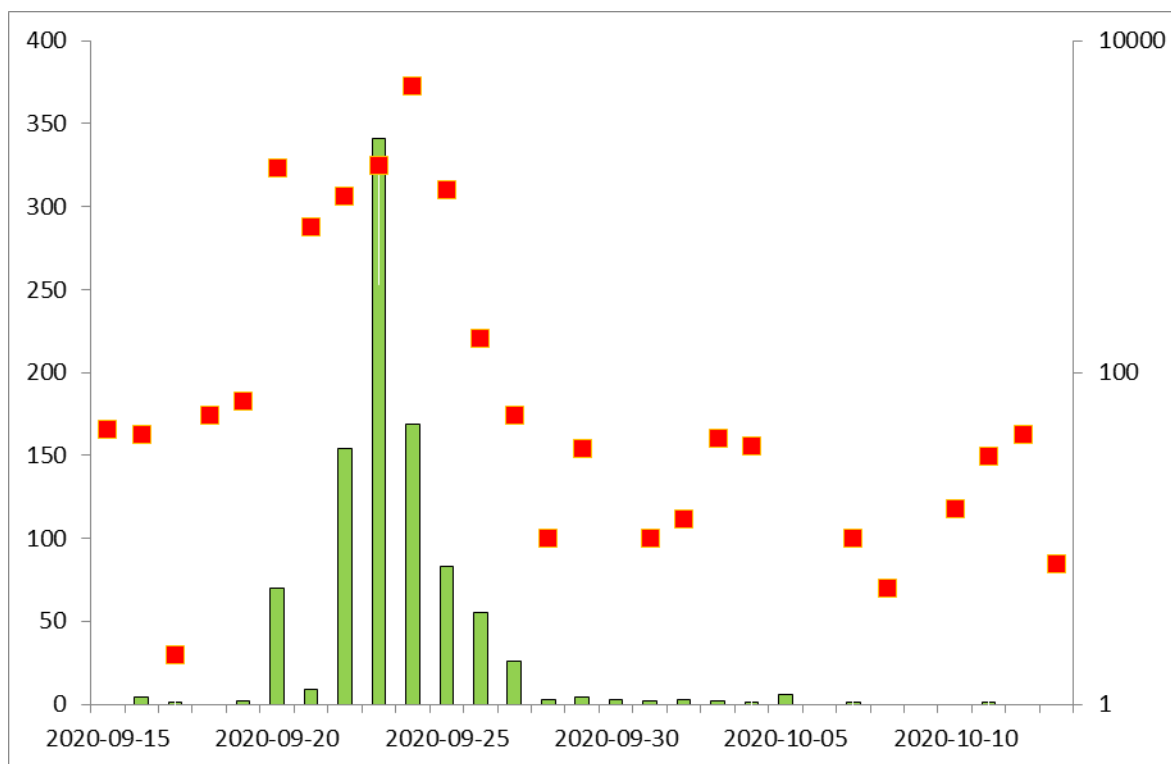
Tas ir izskaidrojams ar šīs sugas areāla paplašināšanos – pēc Eiropas Ligzdojošo putnu atlanta 2013–2017 datiem sārtgalvīšu ligzdošanas pazīmes konstatētas jau 71 kvadrātā (5×5 km), 2000.–2004. gada Latvijas Ligzdojošo putnu atlantā (LOB nepublicēti dati) un 1980.–1984. Latvijas Ligzdojošo putnu atlantā (Priednieks u.c. 1989) sārtgalvīša ligzdošana Latvijā netika konstatēta vispār. Patlaban sārtgalvītis jau acīmredzot ligzdo visā valstī. Tā ekspansija turpinās arī ziemeļu virzienā – Igaunijā (Paal 2018), kur pirmais ligzdošanas gadījums pierādīts 2018. gadā.



4.8. attēls. Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā noķerto sārtgalvīšu (*Regulus ignicapilla*) skaits 1966.–2020. gadā (2017.–2020. gadā noķerto skaits atzīmēts ar kolonnām citā mērogā, parādot konkrētu noķerto skaitu).

Meža zīlīte (*Parus ater*)

2020. gadā Papē tika novērota 6. lielākā meža zīlītes invāzija kopš 1992. gada. Lielākā daļa meža zīlīšu Papē novērotas, kā arī noķertas nedēļā no 20. līdz 26. septembrim (4.9. attēls). Pirms un pēc šīs nedēļas aizlidojušas tikai ap 2 % no kopā novēroto meža zīlīšu skaita 2020. gada rudenī.



4.9. attēls. Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā 2020. gadā noķerto (kolonnas, parastajā skalā) un novēroto (kvadrāti, logaritmiskajā (10) skalā) meža zīlīšu (*Parus ater*) skaits ap migrācijas maksimuma laiku (98% novērojumu no 15.09.2020. līdz 14.10.2020.)

Hibrīda zīlīte (*Parus pleskei*)

Lai gan 1877. gadā hibrīda zīlīte aprakstīta kā patstāvīga suga (Rūte 1986), tomēr Teodors Pleske eksperimentāli pierādīja tās rašanos kā hibrīdu starp zilzīlīti (*Parus caeruleus*) un gaišzilo zīlīti (*Parus cyanus*). 2020. gadā 16. oktobrī Papē tika noķertā hibrīda zīlīte (4.10. attēls) ir tikai piektais novērojums Latvijā. Iepriekš Papē noķertas tikai 4 hibrīda zīlītes – 5.10.75; 11.10.77; 24.10.81 un 3.10.84 (Rūte 1986). Arī kaimiņvalstīs hibrīda zīlīte nav sastapta bieži – Somijā 3 novērojumi, Polijā – 5 līdz 2011. gadam, bet Igaunijā un Lietuvā novērojumu nav vispār, Igaunijā gan ir seši gaišzilās zīlītes novērojumi (Ławicki 2012).



4.10. attēls. Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā 2020. gada 16. oktobrī noķertā hibrīda zīlīte (*Parus pleskei*) ir tikai piektais novērojums Latvijā (Ivo Dinsberga foto).

5. MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS

5.1. Migrējošo sikspārņu monitoringa metožu izvērtējums

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

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

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

Manuālās uzskaites ar rokas detektoriem šobrīd ir vienīgā metode, kas ar statistisku ticamību ļauj aprēķināt populācijas pārmaiņu raksturu Natūza sikspārņim, kas ir skaitliski dominējošā migrantu suga Papē. Metode ir salīdzinoši viegli standartizējama. Jau 20 gadus tiek izmantoti viena un tā paša modeļa detektori. Parasti uzskaites veic novērotāji ar pietiekami lielu pieredzi akustiskajā monitoringā. Tomēr atšķirīgās novērotāju prasmes un iemaņas ir kvantitatīvi grūti novērtējams faktors. Metodes priekšrocība ir garā datu virkne, kas ir ekspertu rīcībā. Metode bez būtiskām izmaiņām tiek izmantota jau vairāk kā 25 gadus.

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

Automātiskās uzskaites tiek veiktas kopš 2014. gada. Metodes priekšrocības ir iespēja to izmantot datu iegūšanā ilgstoši bez cilvēku klātbūtnes; iespēja standartizēt monitoringu datu ieguves laikā; iespēja precīzāk nekā manuālajā monitoringā noteikt sikspārņu sugas; saglabāt iegūtos datus ar iespēju veikt to atkārtotu analīzi. Iegūtie dati ir faili ar sikspārņu saucienu ierakstiem. Faili tiek analizēti ar speciālu datorprogrammu palīdzību. Analīzes process ir salīdzinoši grūtāk standartizējams kā datu ieguves process. Datu analīzi parasti veic daži eksperti ar pieredzi sikspārņu saucienu analīzē.

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

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

5.2. Migrējošo sauszemes putnu monitoringa metožu izvērtējums

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

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

netieši var liecināt par sugu areālu izmaiņu tendencēm. Tā, piemēram, pēdējo piecu gadu dati liecina par sārtgalvīšu (*Regulus ignicapilla*) skaita strauju pieaugumu.

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

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

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

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

SECINĀJUMI UN IETEIKUMI PUTNU UN SIKSPĀRŅU AIZSARDZĪBAI

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 vispārējus 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.

Būtu ļoti vēlama arī visu veco datu digitālas datubāzes izveidošana, lai varētu ar modernām metodēm analizēt arī senāku gadu novērojumus kopš novērojumu uzsākšanas Papē (Baumanis, Rūte 1986; Baumanis, Celmiņš 1993; Busse et al. 1995).

PATEICĪBAS

Autori saka paldies visiem brīvprātīgajiem, kas piedalījās putnu un sikspārņu monitoringā Papē 2020. gadā.

Putnu gredzenotāji 2020. gadā bija Mārtiņš Briedis (Šveice), Toms Endziņš, Ivo Dinsbergs, Roberts Jansons, Valts Jaunzemis, Māris Jaunzemis, Sniedze Kalniņa, Edgars Lediņš, Jānis Leja, Armands Majeviskis, Ance Priedniece, Jānis Priednieks, Betija Rubene, Donāts Spalis, Viesturs Vīgants, Viesturs Vintulis, Elza Zacmane un Valdis Zariņš.

Sikspārņu ķeršanā piedalījās Kārlis Freibergs, Valts Jaunzemis, Sniedze Kalniņa, Elīze, Jānis, Miķelis un Oskars Keiši, Inese Cera, Mīka Kotila (*Miika Kotila*, Somija), Gatis, Guntars un Rūdis Krīgeni, Egita Leikarte, Tomass Lilejs (*Thomas Lilley*, Somija), Melisa Meierhofere (*Melissa Meierhofer*, Somija, ASV), Agate Daiga Ozoliņa, Gunārs Pētersons, Ieva Pētersone, Ilze Pētersone, Kārlis Pētersons, Kristaps Pētersons, Madara Pētersone, Tia Marija Pietikeinena (*Tia-Marie Pietikäinen*, Somija), Ance Priedniece, Laura Taube, Daniels Valerts, Viesturs Vintulis, Kristians Foigts (*Christian Voigt*, Vācija), Landelīns Vinters (*Landelin Winter*, Vācija) un Elza Zacmane.

Putnu ķeršanā vēl bez putnu gredzenotājiem piedalījās arī Kārlis Freibergs, Pauls un Edgars Dzeņi, Elīze, Jānis un Miķelis Keiši, Inese Cera, Agate Daiga Ozoliņa, Laura Taube, Viesturs Vintulis, Landelīns Vinters (*Landelin Winter*, Vācija), Valters Videnieks un Miķelis Zalāns.

Darbs nebūtu bijis iespējams bez tehniskā nodrošinājuma, ko sniedza Donāts Spalis, Jānis Bētiņš, Artūrs Laubergs, Ivars Roga un Kārlis Freibergs.

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

LITERATŪRAS SARAKSTS

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

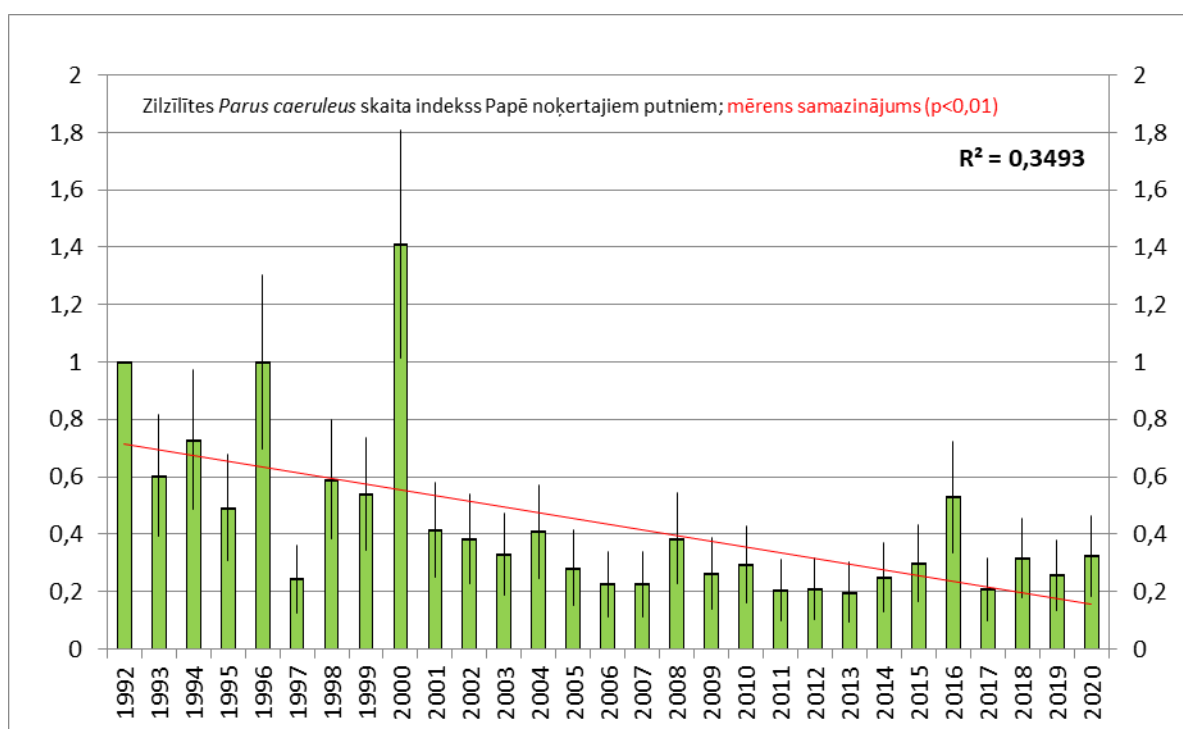
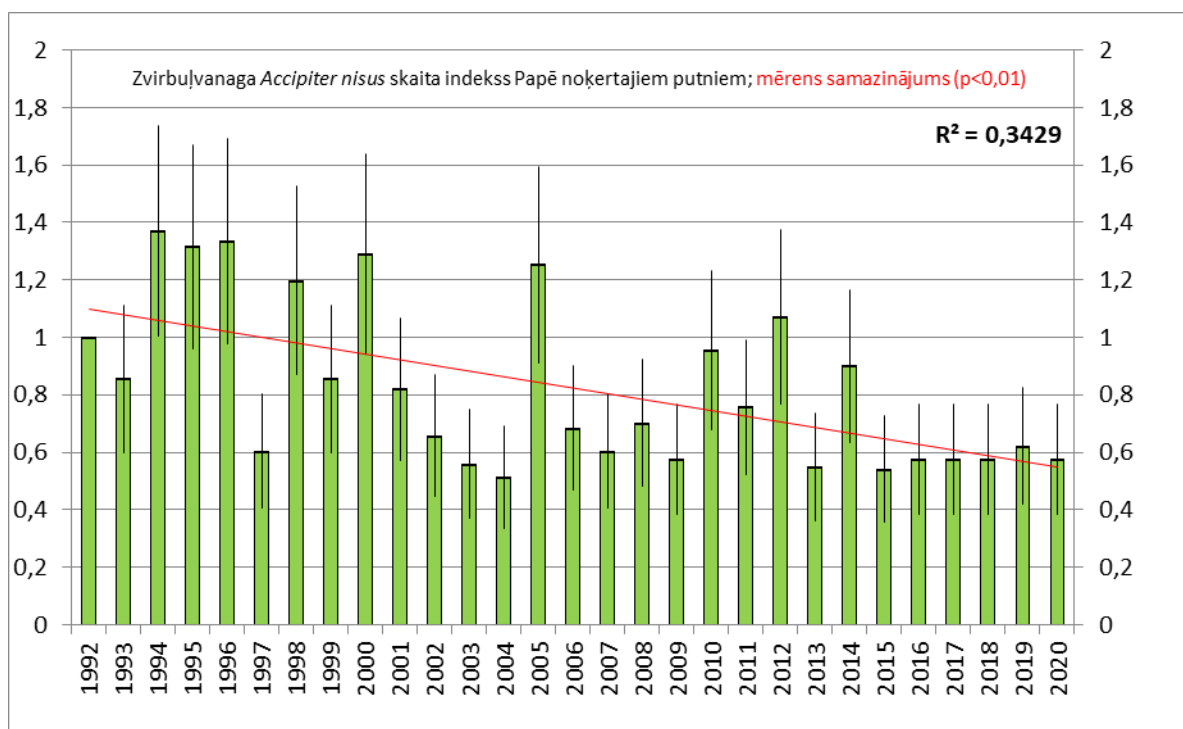
- Baumanis, J., A. Celmiņš. 1993. Long-term autumnal trends of migrating land birds in Pape, Latvia. *Ring* 15: 81–85.
- Baumanis, J., J. Rūte. 1986. Long-term autumn occurrence of irregular migrants at Pape, Latvia. *Vār Fāgelvārld. Supplement* 11: 13–16.
- BirdLife International 2016. *Accipiter nisus. The IUCN Red List of Threatened Species* 2016: e.T22695624A93519953. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22695624A93519953.en>. Apskatīts 2019. gada 10. janvārī
- Blūms, P., J. Baumanis, J. Baltvilks. 1967. Migrējošo putnu ķeršana ar tīkliem 1966. g. rudenī Latvijā. *Zooloģijas muzeja biļetens* 1: 103–106.
- Briedis, M., O. Keišs. 2016. Extracting historical population trends using archival ringing data – an example: the globally threatened Aquatic Warbler. *Journal of Ornithology* 157: 419–425.
- Busse, P. 2000. Bird Station Manual: SE European Bird Migration Network Bird Migration Research Station University of Gdańsk, Gdańsk. 264 p.
- Busse, P., J. Baumanis, A. Leivits, H. Pakkala, V.A. Payevsky, M. Ojanen. 1995. Population number dynamics 1961–1990. of *Sylvia* species caught during autumn migration at some North and Central European bird stations. *Ring* 17: 12–30.
- Celmiņš, A., J. Baumanis, A. Reinbergs, V. Roze. 1986. Intensīva sikspārņu migrācija Papē 1985. gada rudenī. *Retie augi un dzīvnieki* 1986: 52–58.
- Celmiņš A., J. Baumanis, A. Mednis. 1993. List of Latvian Bird Species 1993. Rīga: Eastbird.
- Hutterer, R., T. Ivanova, Ch. Meyer–Cords, L. Rodrigues. 2005. Bat migrations in Europe: a review of banding data and literature. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 28: 1–180.
- Kacs, J. 1986. Kā migrē un orientējas putni. Rīga: *Zinātne*. 76.lpp.
- Kazubiernis, J. 2007. Migrējošo putnu un sikspārņu monitorings 2006. gadā. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas aģentūrai. 41 lpp.
- Keišs, O., I. Dinsbergs. 2017. Migrējošo putnu monitoringa metodika. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldei. 32 lpp.
- Keišs, O, G. Pētersons. 2009. 2008. Gada migrējošo putnu un sikspārņu monitoringa gala atskaite. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Vides aizsardzības fondam. 71 lpp.

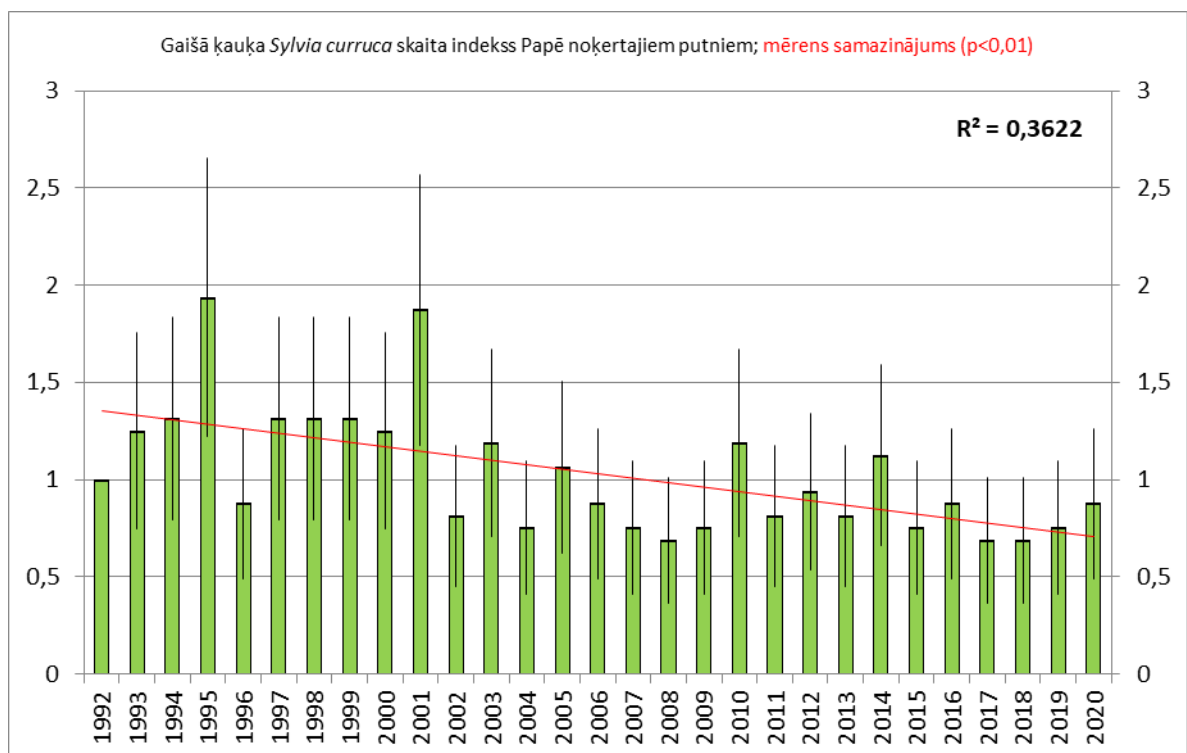
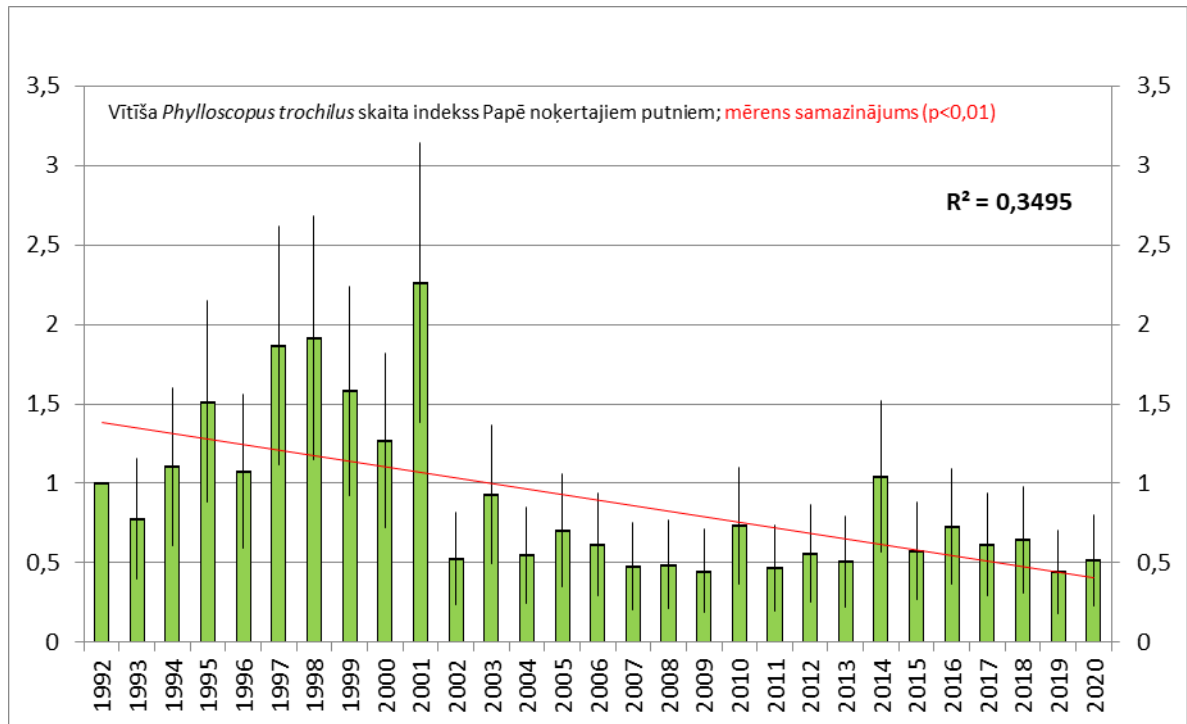
- Keišs, O, G. Pētersons, V. Vintulis, I. Dinsbergs. 2017. Migrējošo putnu un sikspārņu monitorings: gala atskaite par 2017. gadu. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldei. 65 lpp.
- Keišs, O, G. Pētersons, V. Vintulis, I. Dinsbergs. 2019. Migrējošo putnu un sikspārņu monitorings: gala atskaite par 2018. gadu. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldei. 80 lpp.
- Keišs, O, G. Pētersons, V. Vintulis, I. Dinsbergs. 2020. Migrējošo putnu un sikspārņu monitorings: gala atskaite par 2019. gadu. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldei. 79 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.
- Ławicki L. 2012. Azure Tits and hybrids Azure x European Blue Tit in Europe. *Dutch Birding* 34: 219–231.
- McCullagh P., Nelder A.J. 1989. Generalized linear models, 2nd edition. Chapman & Hall, London.
- Michelsons H., Ģ. Kasparsons, G. Lejiņš, J. Vīksne, V. Šmits, J. Lipsbergs, I. Stolbovs. 1960. Putnu migrācijas Latvijas PSR 1958. gada rudenī. *Latvijas Putnu dzīve – Ornitoloģiskie pētījumi 2, Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas Bioloģijas institūta raksti XIV*: 139–192.
- Paal, U. 2018. Lääne-pöialpoiss. – Rmt. Linnuatlas. Eesti haudelindude levik ja arvukus. Tartu: Eesti Ornitoloogiaühig. 521.
- Pannekoek J., van Strien A.J. 2001. TRIM 3 manual: TRends and Indices for Monitoring data. Research paper No:0102. Statistics Netherlands, Voorburg 58.
- Pētersons, G. 1990. Die Rauhhautfledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), in Lettland: Vorkommen, Phänologie und Migration. *Nyctalus (N.F.)* 3: 81–98.
- Pētersons, G. 2004. Seasonal migrations of north–eastern populations of Nathusius' bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). *Myotis* 41-42: 29–56.
- Priednieks, J., M. Strazds, A. Strazds, A. Petriņš, J. Vīksne (red.). 1989. Latvijas Ligzdojošo putnu atlants 1980–1984. Zinātne, Rīga. 352 lpp.
- Russ J. 2012 British Bat Calls. A guide to species identification. Exeter: Pelagic Publishing.
- Rūte J. 1986. Hibrīda zilīte – *Parus pleskei* - Latvijā. *Retie augi un dzīvnieki* 1986: 44–47.

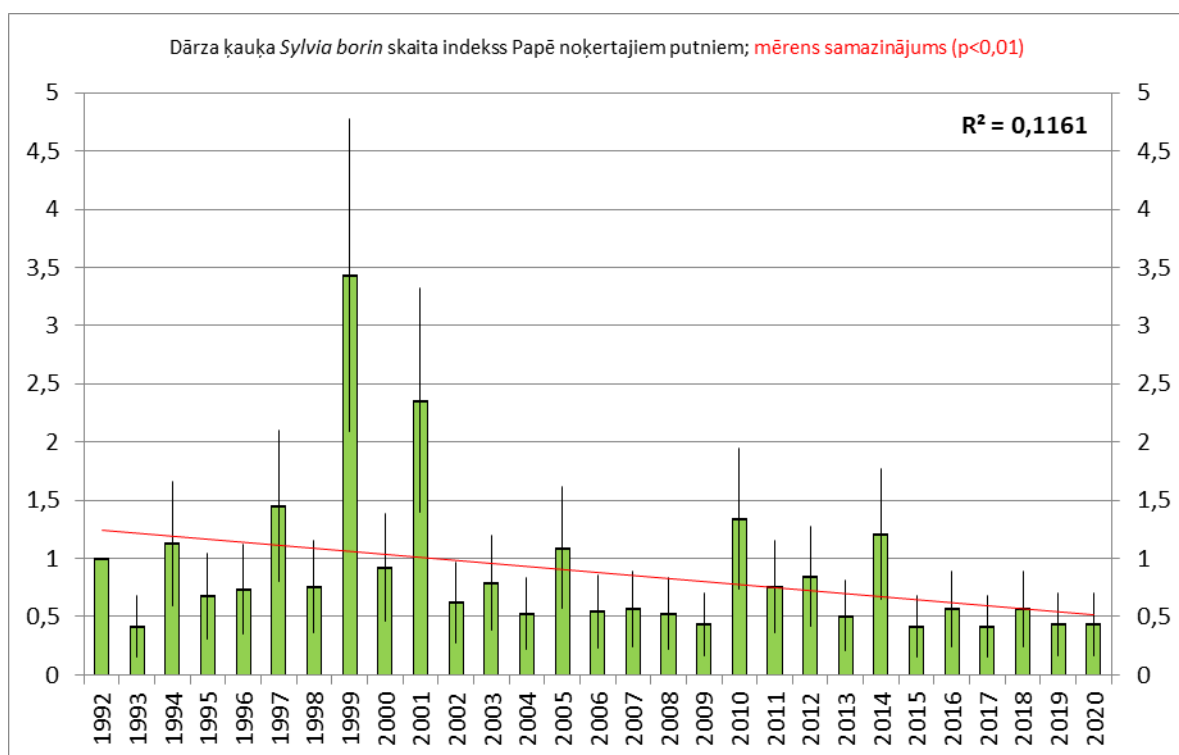
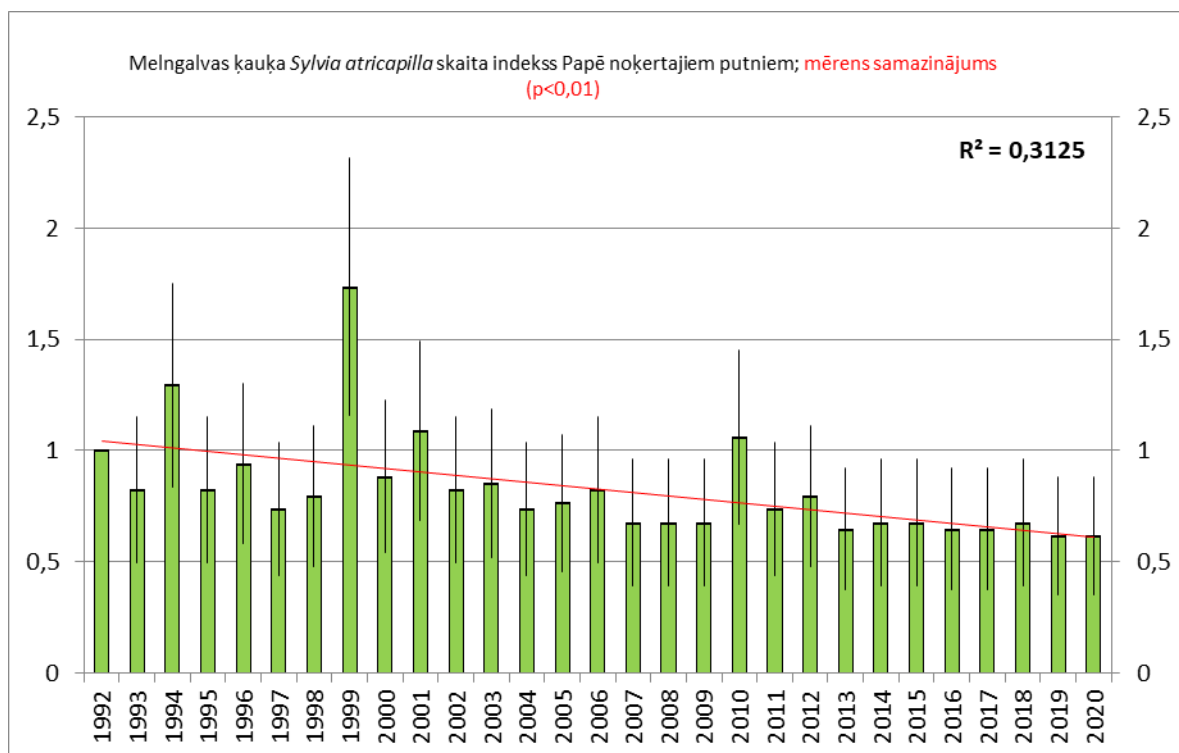
- Rydell, J., Bach L, Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L., Hedenström, A. 2010. Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12: 261–274.
- Sander, M.M., J. A. Eccard, W. Heim. 2017. Flight range estimation of migrant Yellow-browed Warblers *Phylloscopus inornatus* on the East Asian Flyway. *Bird Study* 64: 569–572.
- Skiba R. 2003 Europäische Fledermäuse. Hohenwarsleben: Westarp Wissenschaften.
- van Strien A., Pannekoek J., Hagemeyer W., Verstrael T. 2004. A loglinear Poisson regression method to analyse bird monitoring data. *BirdCensusNews* 13:33–39.
- Svensson L. 1992. Identification guide to European Passerines. Fourth, revised and enlarged edition. Lars Svensson, Stockholm. 368 p.
- Voigt, C.C., Lehnert L. S., Petersons, G., Adorf, F., Bach, L. 2015. Wildlife and renewable energy: German politics crossmigratory bats. *Eur J Wildl Res.* 61 (2): 213-219.
- Wilson D. E., Cole F. R., Nichils J. D. Rudran R., Foster M. S. 1996. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals (Biodiversity Handbook). New York: Smithsonian Institution

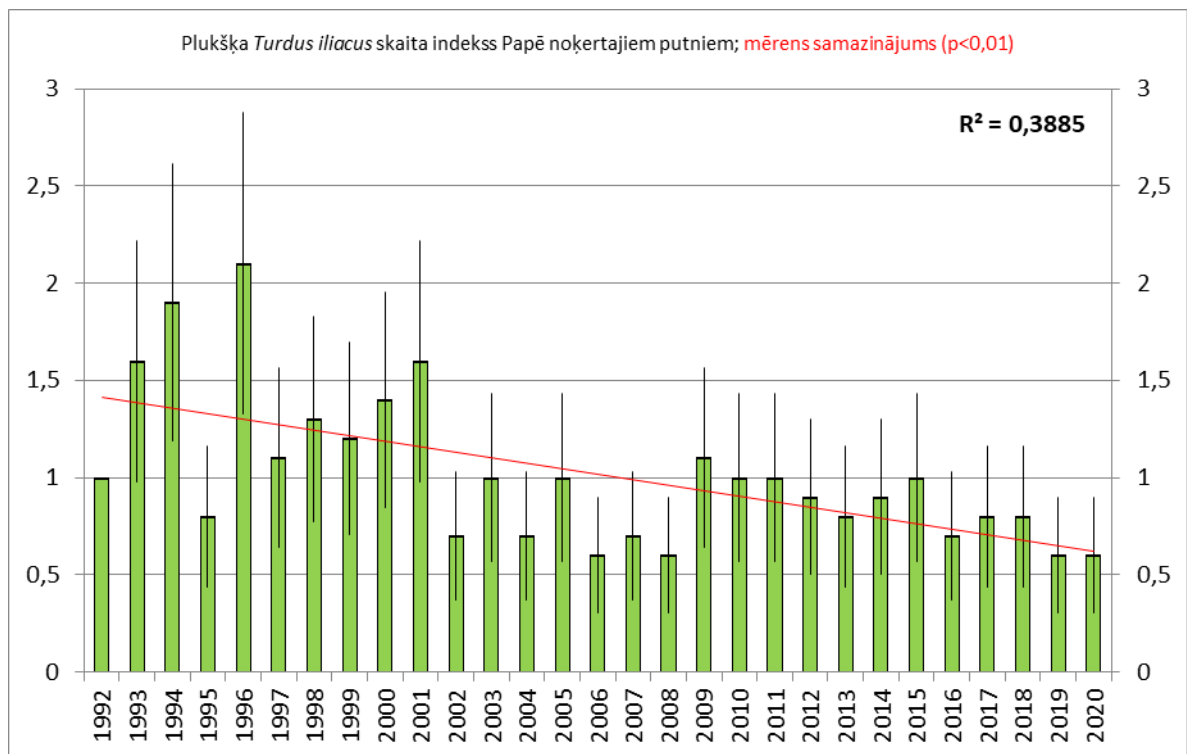
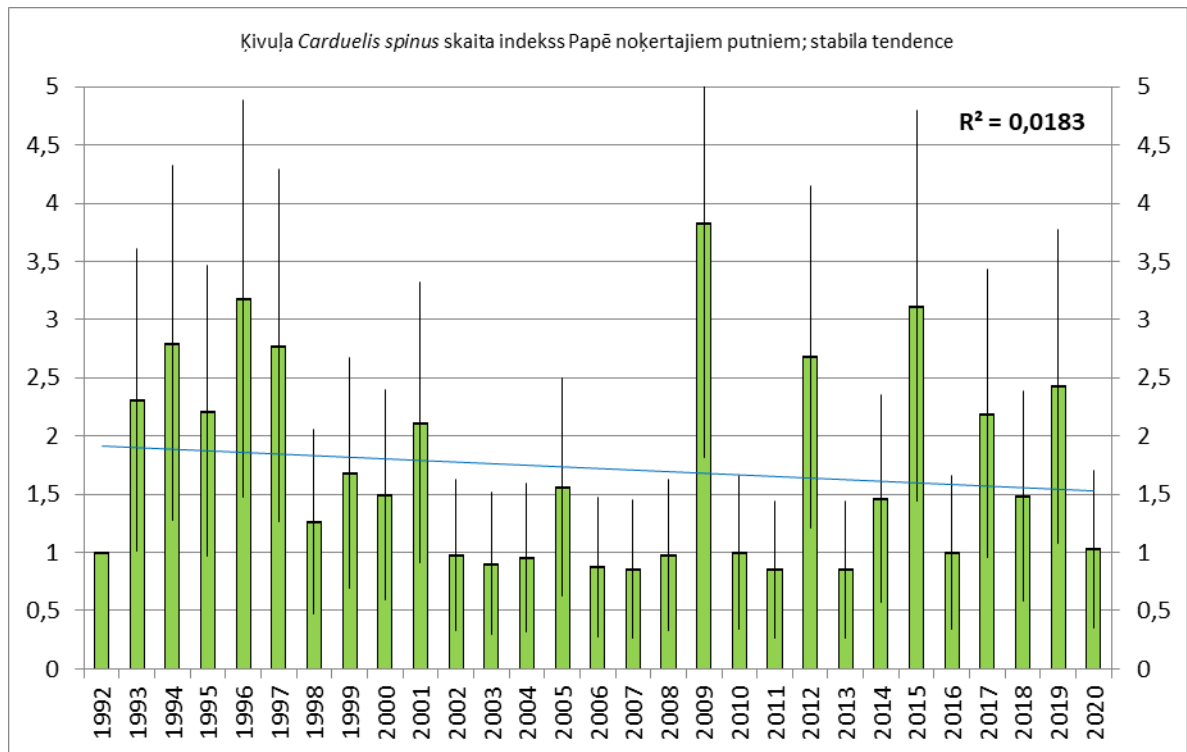
PIELIKUMI

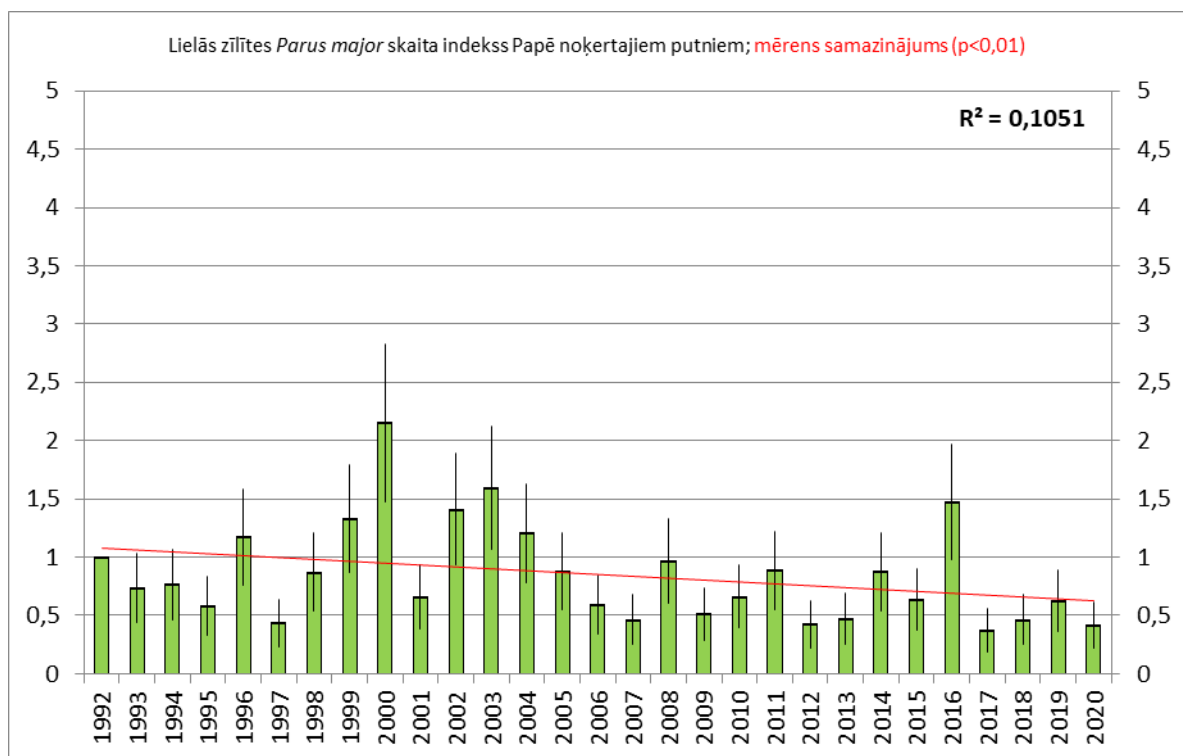
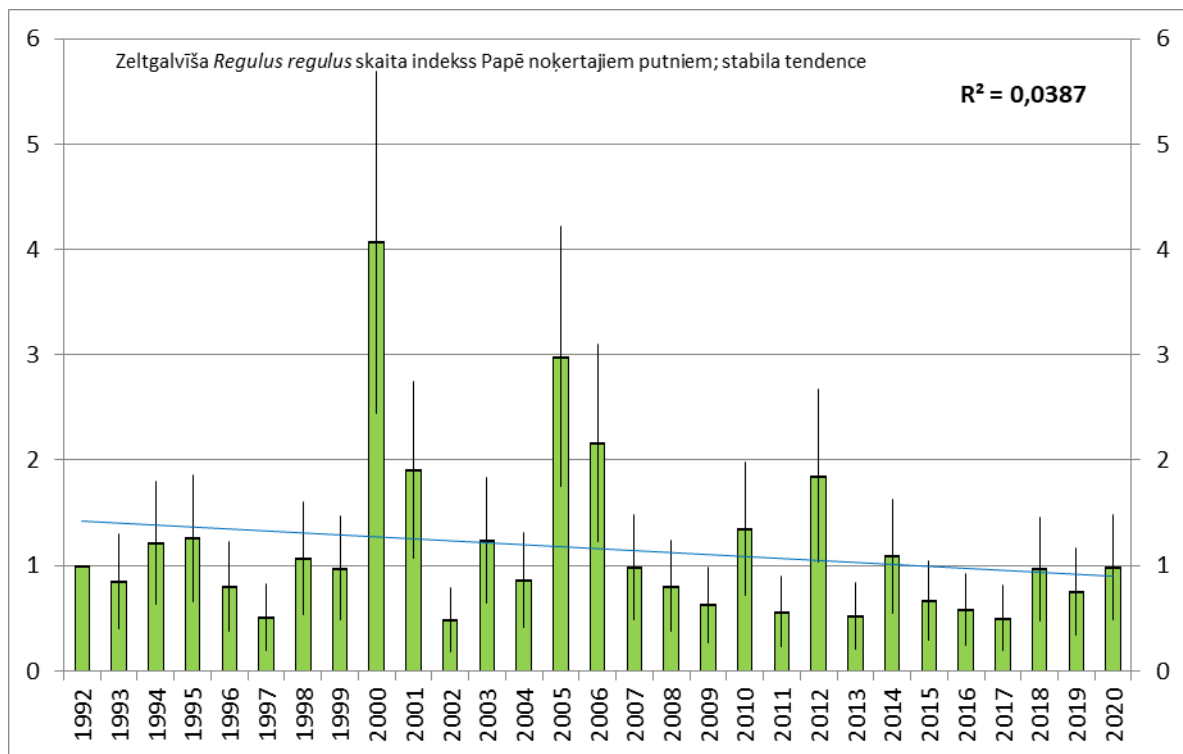
1. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņu indeksi Papē 1992.–2020. gadā

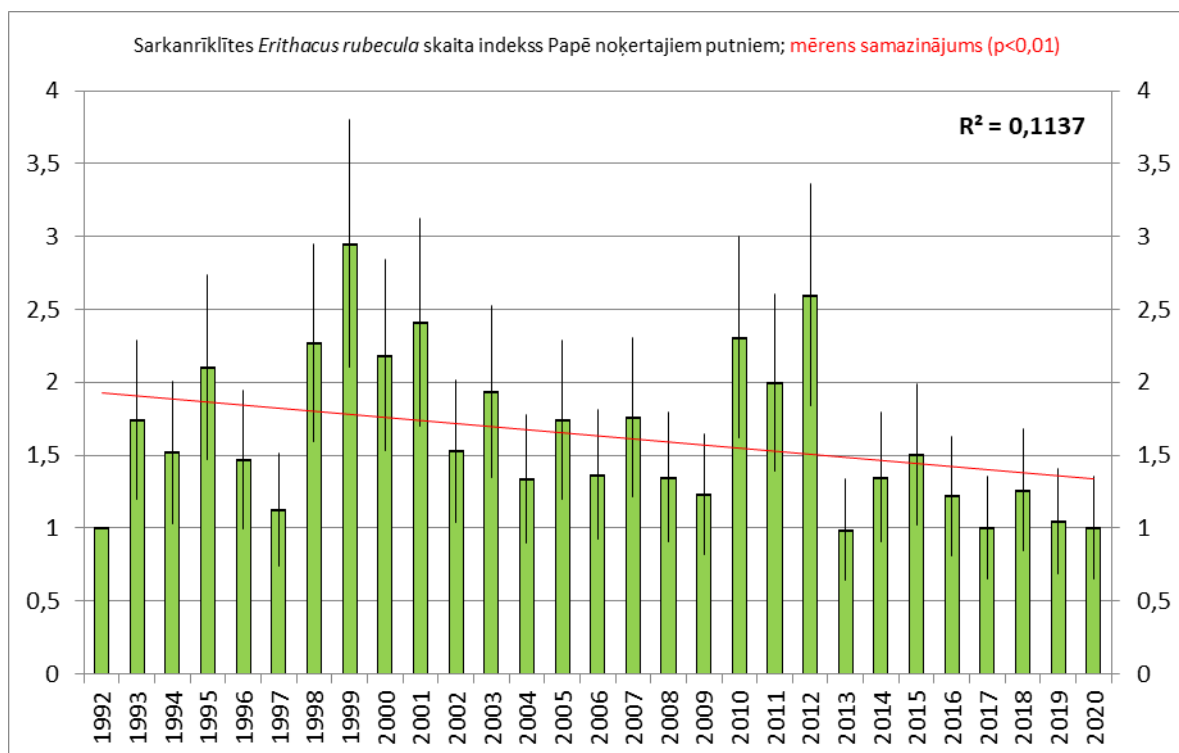
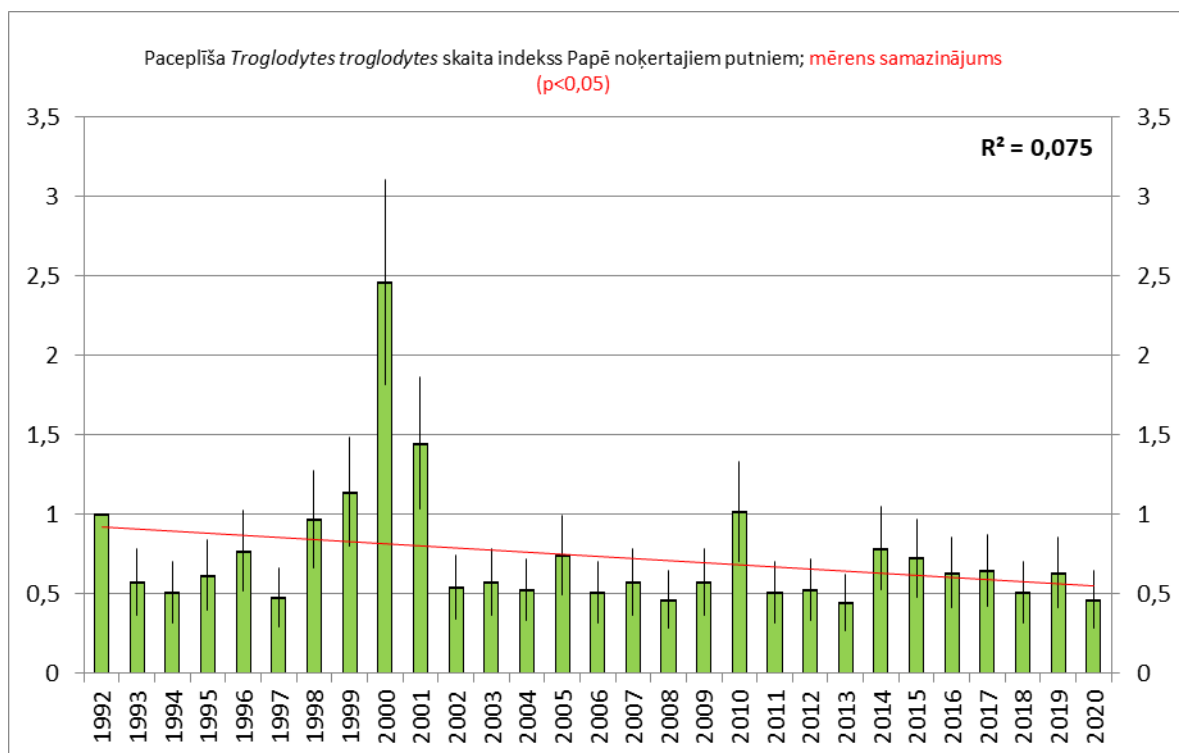


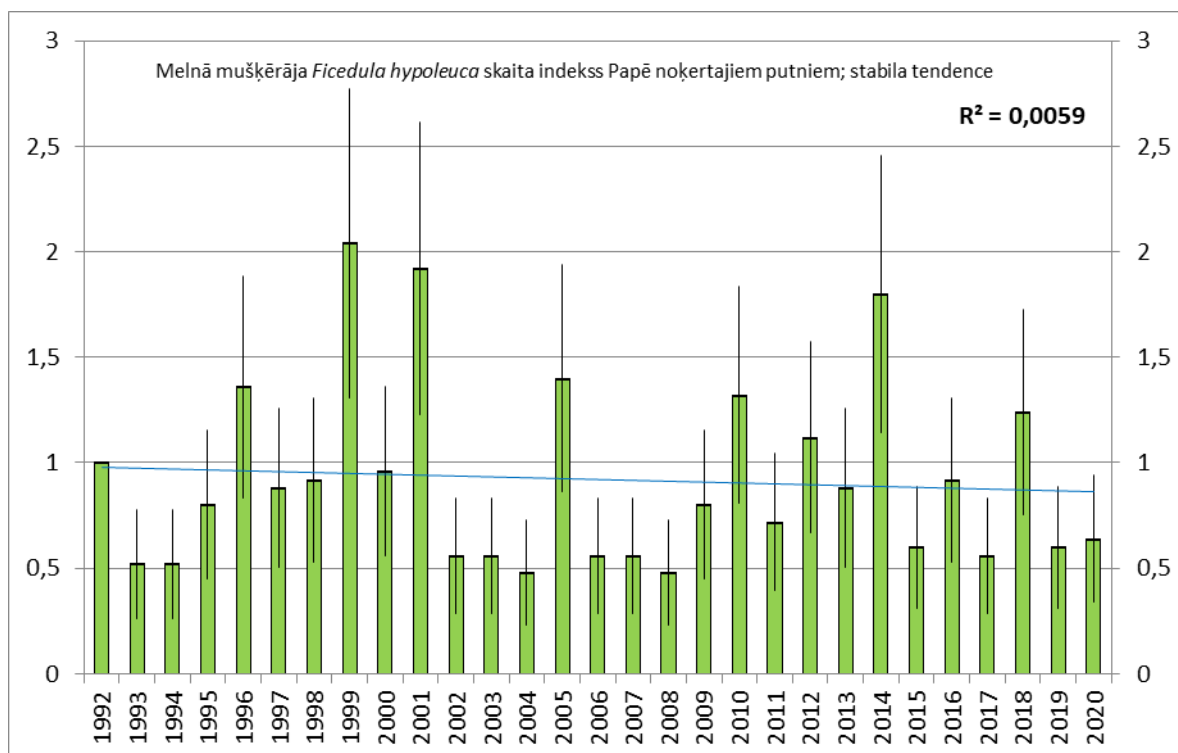
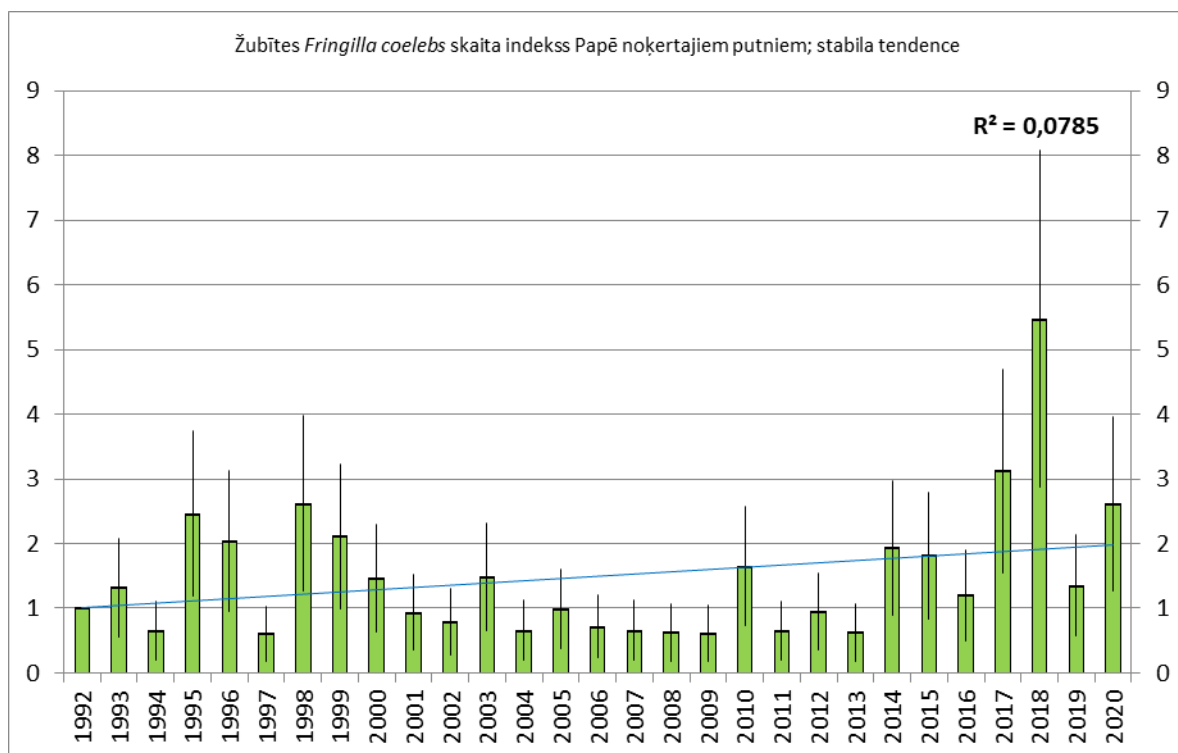


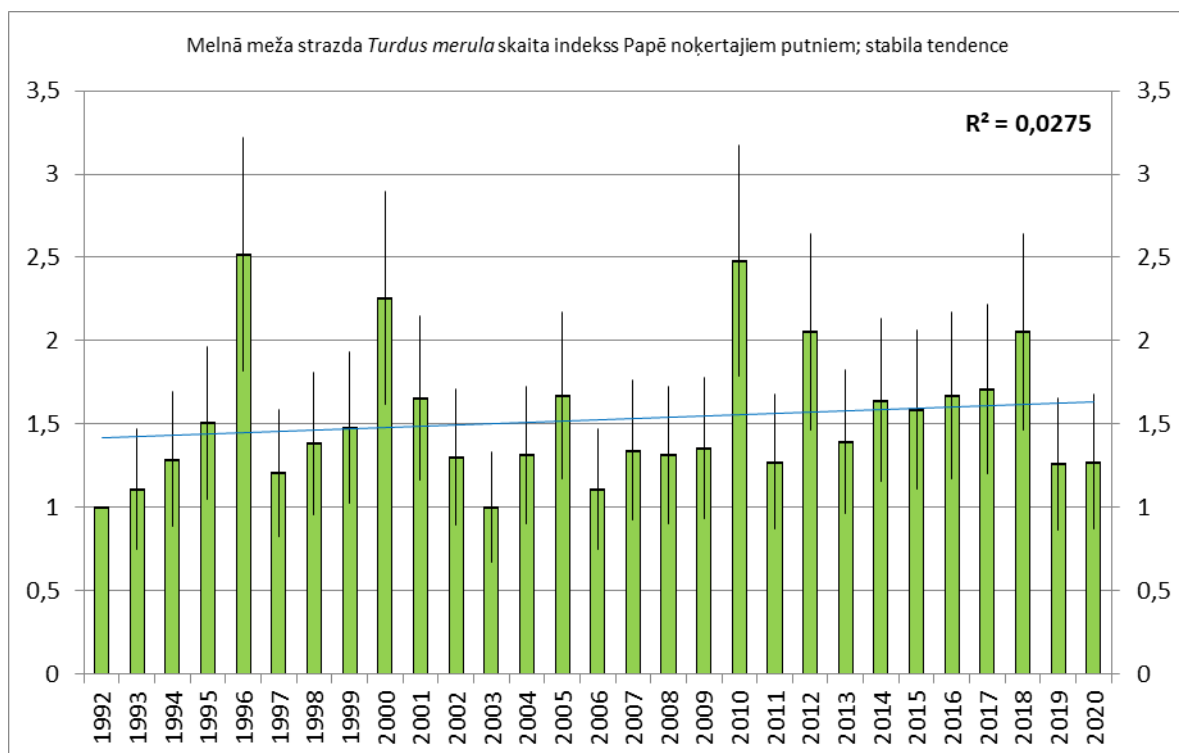
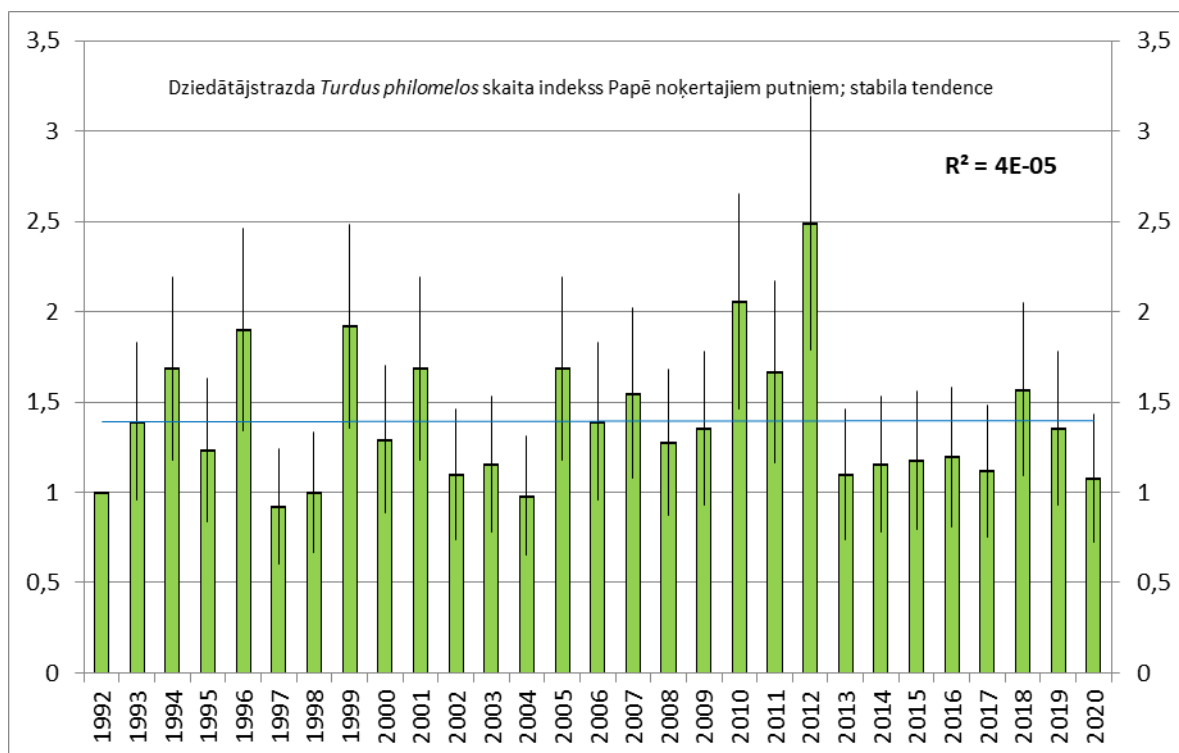


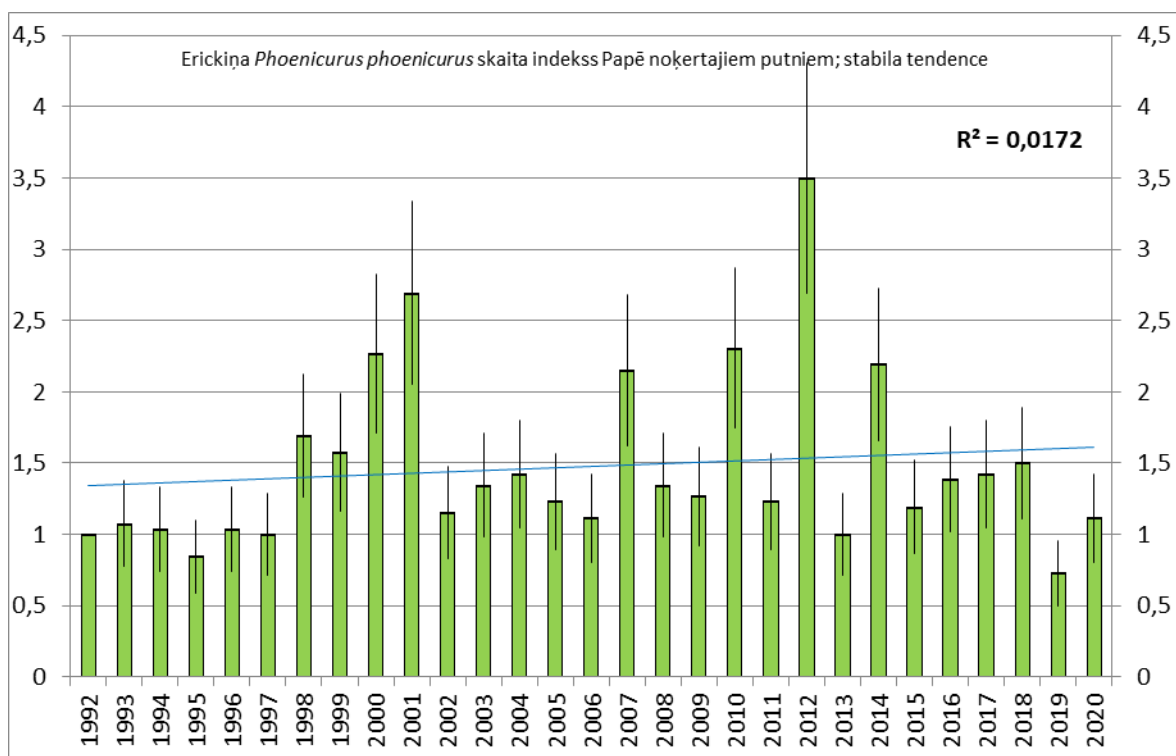
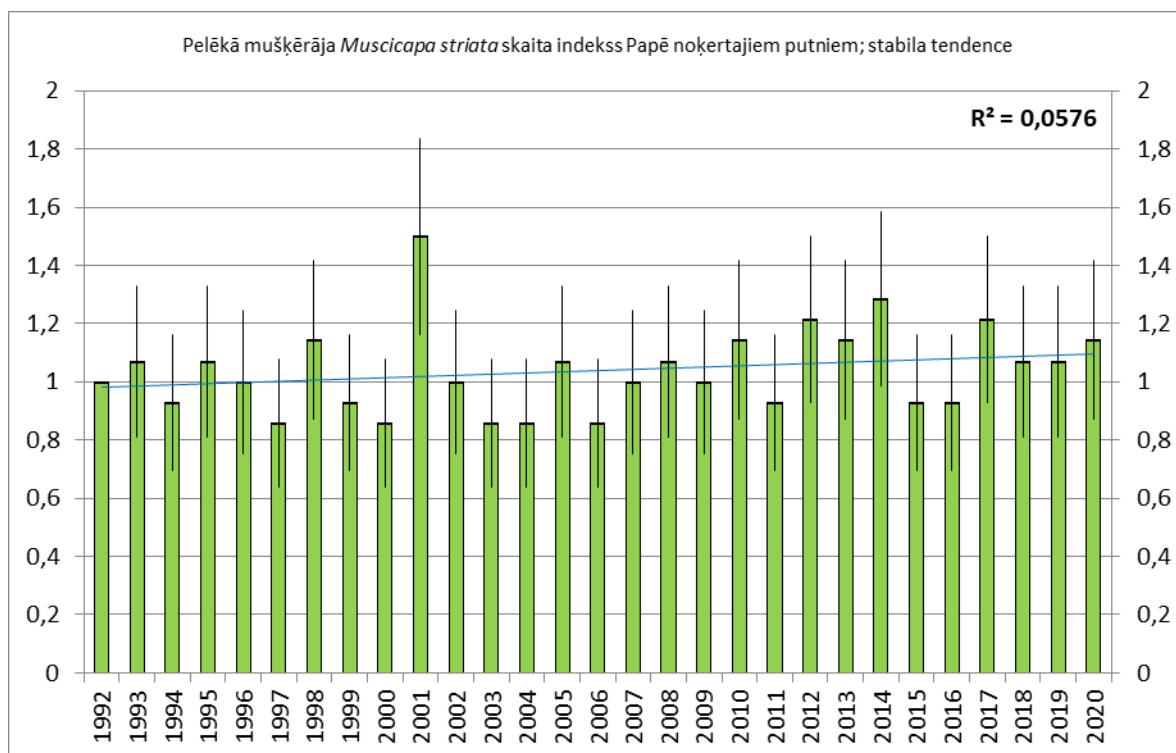












2. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņas Papē 1992.–2020. gadā

