



Dabas aizsardzības pārvalde

Migrējošo putnu monitorings: gala atskaite par 2022. gadu

saskaņā ar 2021. gada 17. augusta līgumu Nr. 7.7/410/2021, kas noslēgts starp
Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldi
un Latvijas Universitāti
(darbu veica Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts)



Autori: Dr. biol. Oskars Keišs
MSc. biol. Ivo Dinsbergs
Valts Jaunzemis
B. Biol. Māris Jaunzemis

RĪGA 2023

SATURS

IEVADS	3
1. PĒTĪJUMU VIETA	4
2. LAIKA APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS PAPĒ 2022. GADA SEZONĀ	5
2.1. METODES	5
2.2. REZULTĀTI	5
<i>Jūlija III dekāde</i>	5
<i>Augusts</i>	5
<i>Septembris</i>	7
<i>Oktobris</i>	9
2.3. LAIKA APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS PĒDĒJO SEŠU GADU PERIODĀ	11
3. MIGRĒJOŠO PUTNU MONITORINGS	15
4.1. METODES	15
4.1.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites	15
4.1.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites	16
4.1.3. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana	16
4.1.4. Datu analīzes metodes	17
4.2. REZULTĀTI	18
4.2.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites	18
4.2.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites	23
4.2.2. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana	25
4.3. MIGRĒJOŠO PUTNU SKAITA ILGTERMIŅA PĀRMAIŅAS	30
4.3.1. Vizuāli novēroto sugu tendences 2017–2022	30
4.3.2. Murdā noķerto sugu tendences 1992–2022	31
4.3.3. Sugu apskats	34
<i>Zvirbuļvanags (Accipiter nisus)</i>	34
<i>Hjūma ķauķītis (Phylloscopus humei)</i>	35
<i>Švarca ķauķītis (Phylloscopus schwarzi)</i>	36
5. MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS	37
5.1. Migrējošo sauszemes putnu monitoringa metožu izvērtējums	37
SECINĀJUMI UN IETEIKUMI MIGRĒJOŠO PUTNU AIZSARDZĪBAI	39
PATEICĪBAS	40
LITERATŪRAS SARAKSTS	41
PIELIKUMI	45
1. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņu indeksi Papē 1992.–2022. gadā	46
2. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņas Papē 1992.–2022. gadā	61

IEVADS

Migrējošu dzīvnieku aizsardzībā ir svarīgi, lai piemērotas dzīvesvietas šiem putniem būtu pieejamas gan vairošanās, gan migrāciju atpūtas, gan ziemošanas vietās – šādu vietu ir daudz vairāk, salīdzinot ar tām vietām, kas nepieciešamas nometnieku sugām. Tādēļ tikai apmēram 9% migrējošo putnu sugu ir pietiekoši aizsargātas visā savas dzīves ciklā, salīdzinot ar 45% nometnieku sugu, kā parādīts pētījumā, kurā analizētas visas pasaules putnu sugas (Runge et al. 2015). Taču migrējošo dzīvnieku izpēte arī ir sarežģīta un daudzas lietas vēl ir neizpētītas (Bauer et al. 2019).

Baltijas jūras piekrastē pie Papes ciema standartizēts migrējošo putnu monitorings 2022. gadā notika jau 31. 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; Keišs, Pētersons u.c. 2021, Keišs, Dinsbergs, Jaunzemis 2022), taču kopš pirmajiem organizētajiem migrējošo putnu novērojumiem Papē 1958. gadā pagājuši jau 64 gadi (Mihelsons u.c. 1960), putni Papē ķerti jau 57 sezonas (Blūms u.c. 1967). Daudzu gadu gaitā Papē uzkrātajai informācijai ir ļoti liela nozīme un šeit analizēta tikai neliela daļa no teorētiski iespējamā (kas glabājas papīra pierakstu formā).

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.

Turpmāk izklāstīti 2022. 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 2022. GADA SEZONĀ

2.1. METODES

Laika apstākļu raksturojums ietver laika posmu no 2022. gada 13. 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 2642 ieraksti. Novērojumu dati sevī ietver informāciju par šādiem parametriem: gaisa temperatūru, vēja virzienu un ātrumu, gaisa mitrumu, atmosfēras spiedienu, nokrišņu daudzumu, kā arī visu norādīto parametru maksimālās un minimālās vērtības.

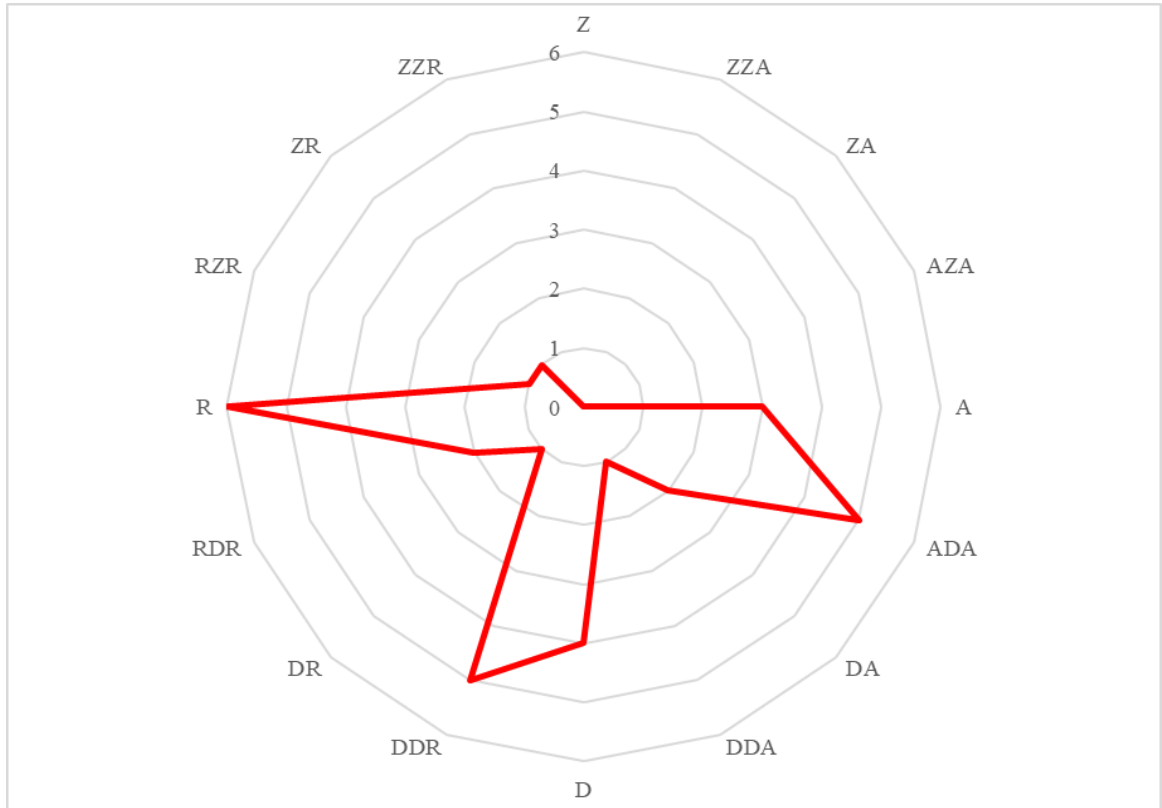
2.2. REZULTĀTI

Jūlija III dekāde

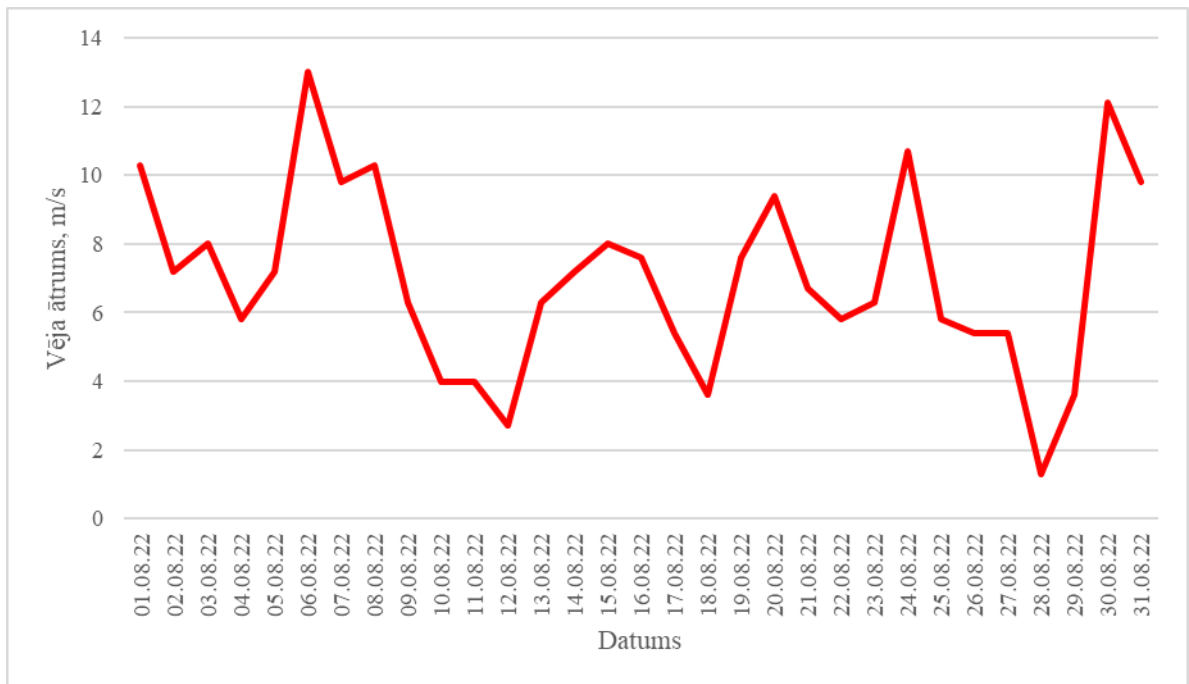
Dekādes sākumā, pārsvarā, pūta rietumu kvadranta vēji, mēneša beigās iegriezoties no austrumu puses. Visstiprākās vēja brāzmas – 14,3 m/s, reģistrētas 27. jūlijā. Jūlija pēdējās dekādes vidējā temperatūra bija +18,5 °C. Visaugstākā diennakts vidējā temperatūra: 21,4°C – reģistrēta 22. jūlijā. Dekādes maksimālā reģistrētā temperatūra bija + 24,7°C, bet minimālā +10,8°C. Dekādes kopējais nokrišņu daudzums sasniedza 23 mm. Visintensīvākais lietus novērots 28. jūlijā kad nolija 16 mm nokrišņu. Kopumā jūlija trešajā dekādē, dažādas intensitātes nokrišņi novēroti trīs dienas.

Augusts

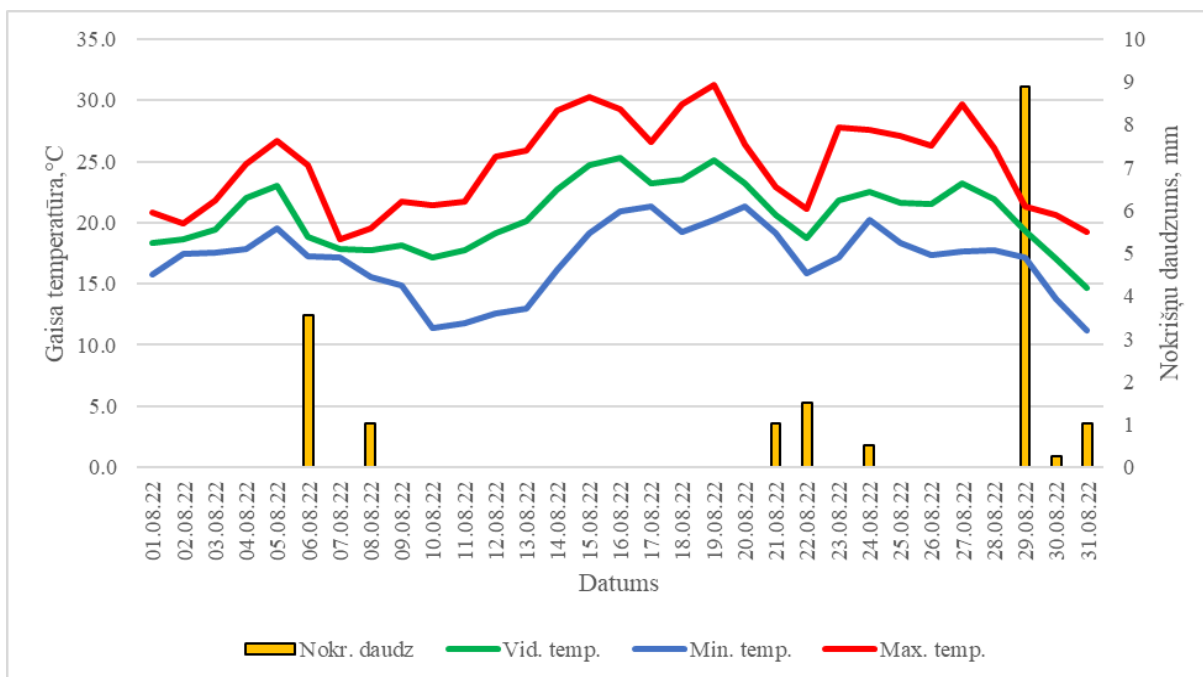
Augustā galvenokārt dominēja trīs virzienu vēji – R, DDR un ADA (2.1. attēls). Mēnesis bija ar pārsvarā lēnu vēju, nevienā mēneša dienā maksimālais vēja ātrums nepārsniedza 13 m/s. Visspēcīgākās vēja brāzmas – 13 m/s, reģistrētas 8. augustā. Mēneša vidējā temperatūra bija +20,6°C (2.3. attēls), kas ir visaugstākā augusta vidējā temperatūra pēdējo septiņu gadu laikā. Visaugstākā reģistrētā gaisa temperatūra bija +31,3°C un tā novērota 19. augustā. Viszemākā temperatūra: +11,2 °C, reģistrēta 31. augustā. Šī gada augusts bija ar vismazāko nokrišņu daudzumu pēdējo septiņu gadu laikā. Kopējā nokrišņu summa sasniedz tikai 18 mm. Stiprākie nokrišņi novēroti 29. augustā kad nolija nepilni 10 mm. Kopumā, dažādas intensitātes nokrišņi reģistrēti 8 mēneša dienās. Pretēji 2021. gadam kad augusts bija vērtējams kā slapjākais un aukstākais pēdējo gadu laikā, 2022. gada augusts ir karstākais un sausākais.



2.1. attēls. 2022. gada augusta vēju roze Papē.



2.2. attēls. Diennakts maksimālais vēja ātrums 2022. gada augustā Papē.



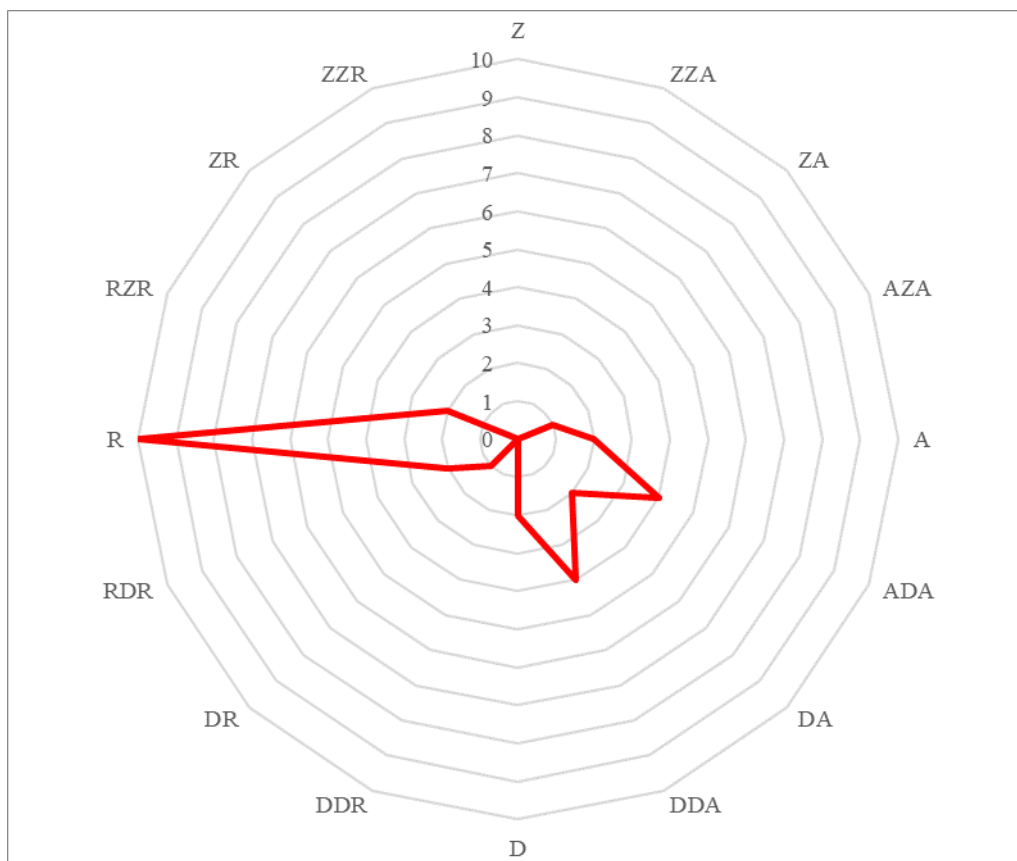
2.3. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums 2022. gada augustā Papē.

Septembris

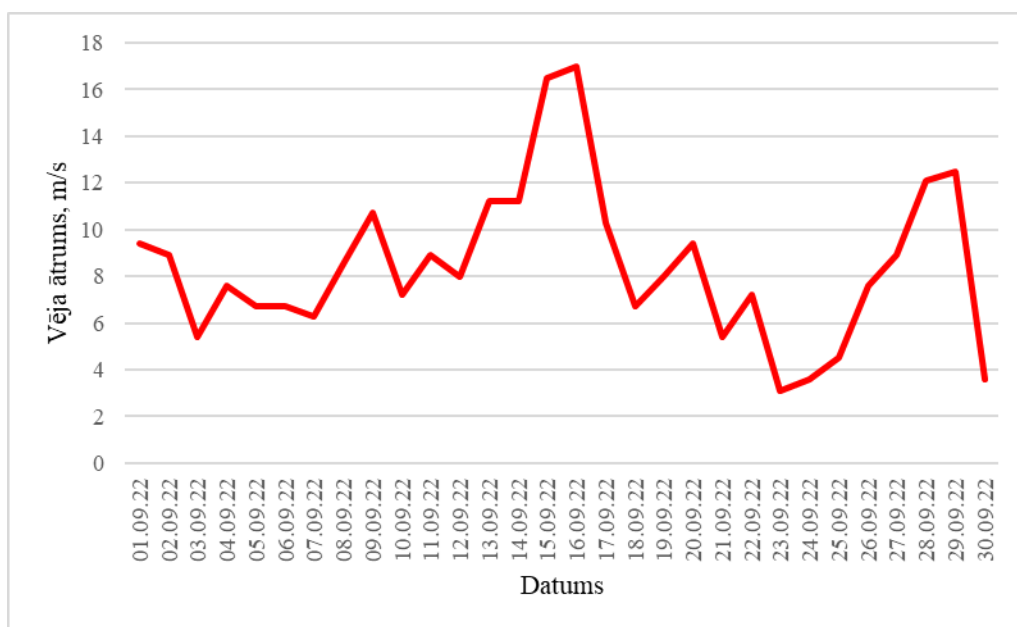
Septembrī izteikti dominēja rietumu virziena vējš. Atsevišķās dienās dominējošie bija arī DA un DDA virziena vēji (2.4. attēls). Dienas ar stipru vēju bija maz, tikai divās mēneša dienās tas sasniedza vai pārsniedza 15 m/s (2.5. attēls). Stiprākās reģistrētās vēja brāzmas sasniedza 17 m/s un tās reģistrētas 16. septembrī.

Mēneša vidējā gaisa temperatūra bija +12,0°C (2.6. attēls), kas ir zem klimatiskās normas un arī pēdējo septiņu gadu zemākā septembra vidējā temperatūra. Visaugstākās temperatūra tika reģistrēta mēneša pirmajā pusē, kad tā 11. septembrī sasniedza +19,3 grādus. Mēneša minimālā temperatūra bija + 4,0 °C kas novērota 6. septembra rītā.

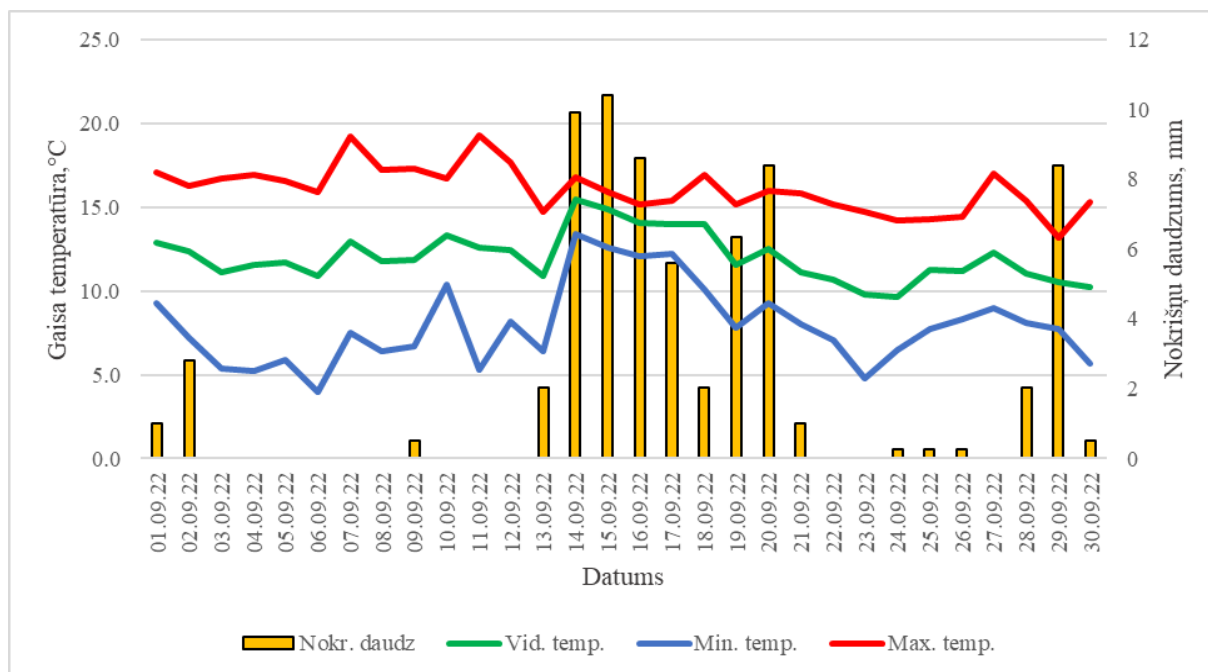
Kopumā, dažādas intensitātes nokrišņi reģistrēti 18 mēneša dienās (2.6. attēls). Intensīvākie nokrišņi tika novēroti otrajā dekādē kad lietus fiksēts gandrīz katru dienu. Mēneša kopējā nokrišņu summa sasniedza 70 mm padarot septembri par trešo slapjāko pēdējo septiņu gadu laikā.



2.4. attēls. 2022. gada septembra vēju roze Papē.



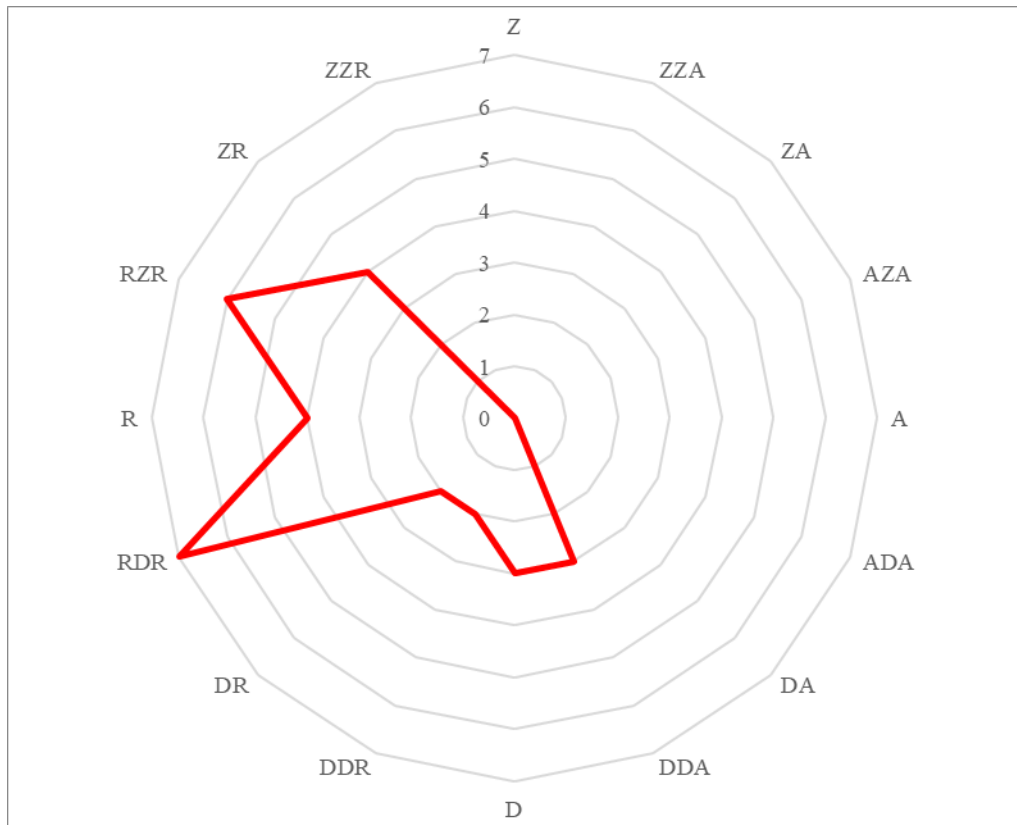
2.5. attēls. Diennakts maksimālais vēja ātrums 2022. gada septembrī Papē.



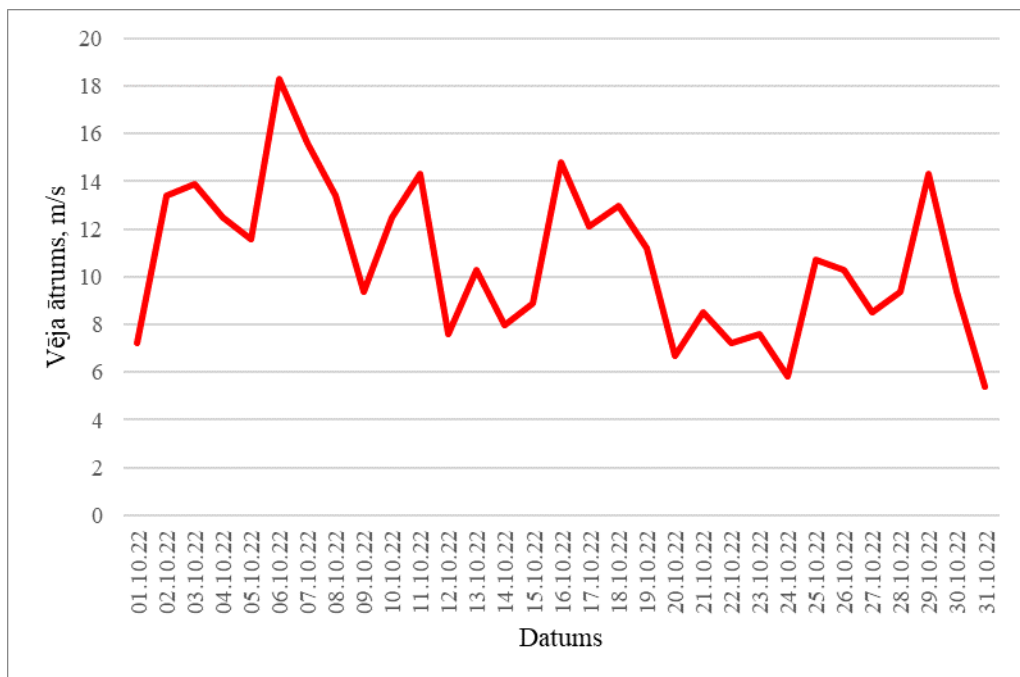
2.6. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums 2022. gada septembrī.

Oktobris

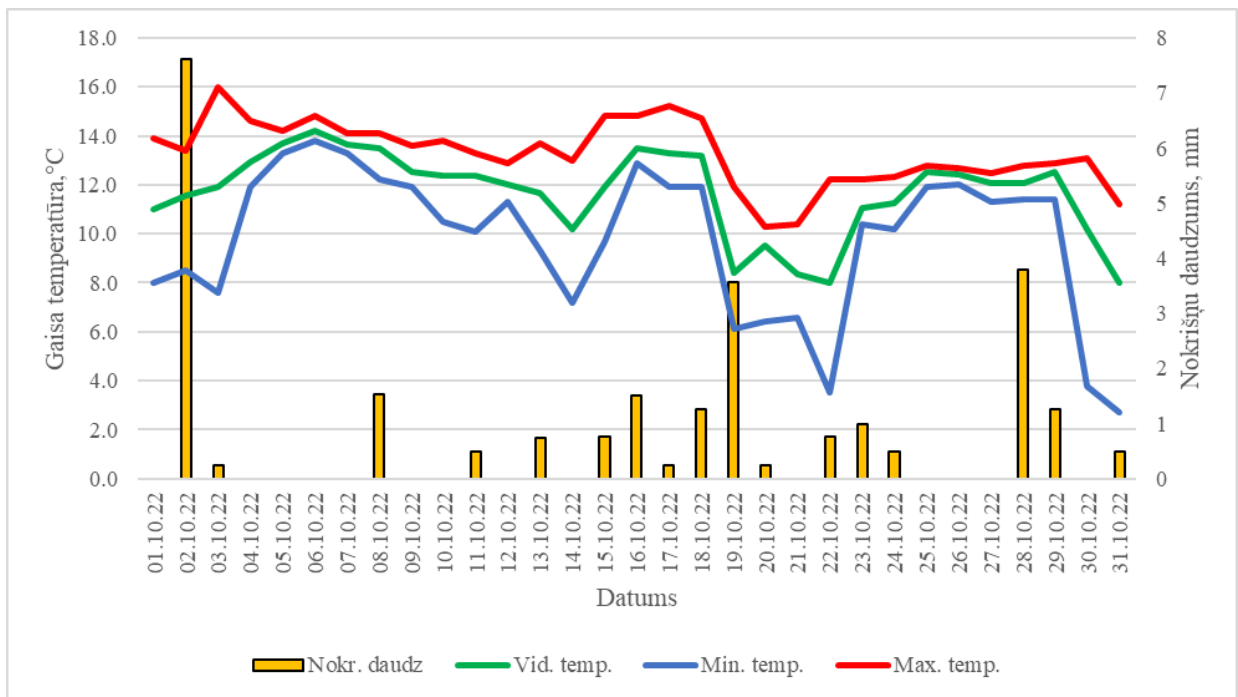
Oktoobrī valdošie, galvenokārt, bija rietumu kvadranta vēji – tie tika novēroti kopumā 21 mēneša dienu (2.7. attēls). Stiprs vējš novērots reti – tikai divās dienās tas sasniedza vai pārsniedza 15 m/s. Mēneša maksimālais vēja ātrums bija 18,3 m/s un tas tika reģistrēts 6. oktobrī (2.8. attēls). Kopumā oktobrī tika reģistrētas 17 dienas ar dažādas intensitātes nokrišņiem (2.9. attēls). Mēneša kopējā nokrišņu summa ir 26 mm kas ir mazākais oktobrī reģistrētais nokrišņu daudzums pēdējo septiņu gadu laikā. Oktobra vidējā temperatūra bija +11,7°C, kas ir augstākā oktobra vidējā temperatūra pēdējo septiņu gadu laikā. Mēneša augstākā temperatūra bija +16,0 grādi un tā reģistrēta 3. oktobrī, bet minimālā: +2,7 grādi, tā reģistrēta 31. oktobra rītā (2.9. attēls).



2.7. attēls. 2022. gada oktobra vēju roze Papē.



2.8.attēls. Diennakts maksimālais vēja ātrums 2022. gada oktobrī Papē.



2.9. attēls. Temperatūras un nokrišņu raksturojums 2022. gada oktobrī Papē.

2.3. LAIKA APSTĀKĻU RAKSTUROJUMS PĒDĒJO SEŠU GADU PERIODĀ

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

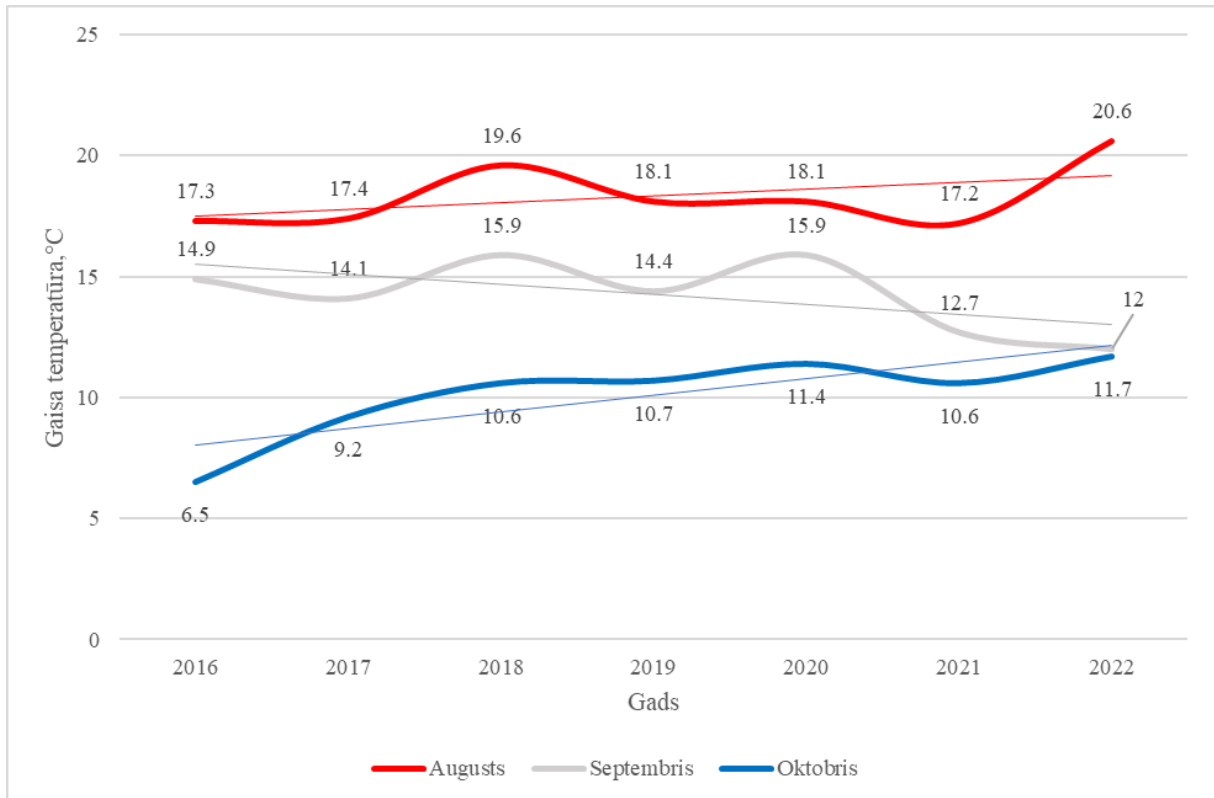
Meteoroloģiskā stacija Papē tika uzstādīta jau 2015. gadā, tomēr konkrētajā gadā tās darbībā bija novērojami nelieli pārtraukumi, tādēļ šeit apskatīts laika periods no 2016. – 2022. gadam. Lai gan par sezonas sākumu pieņemts uzskatīt jūlija vidu, šeit apskatīti tikai trīs pilnie mēneši – augusts, septembris un oktobris.

Temperatūra un nokrišņi

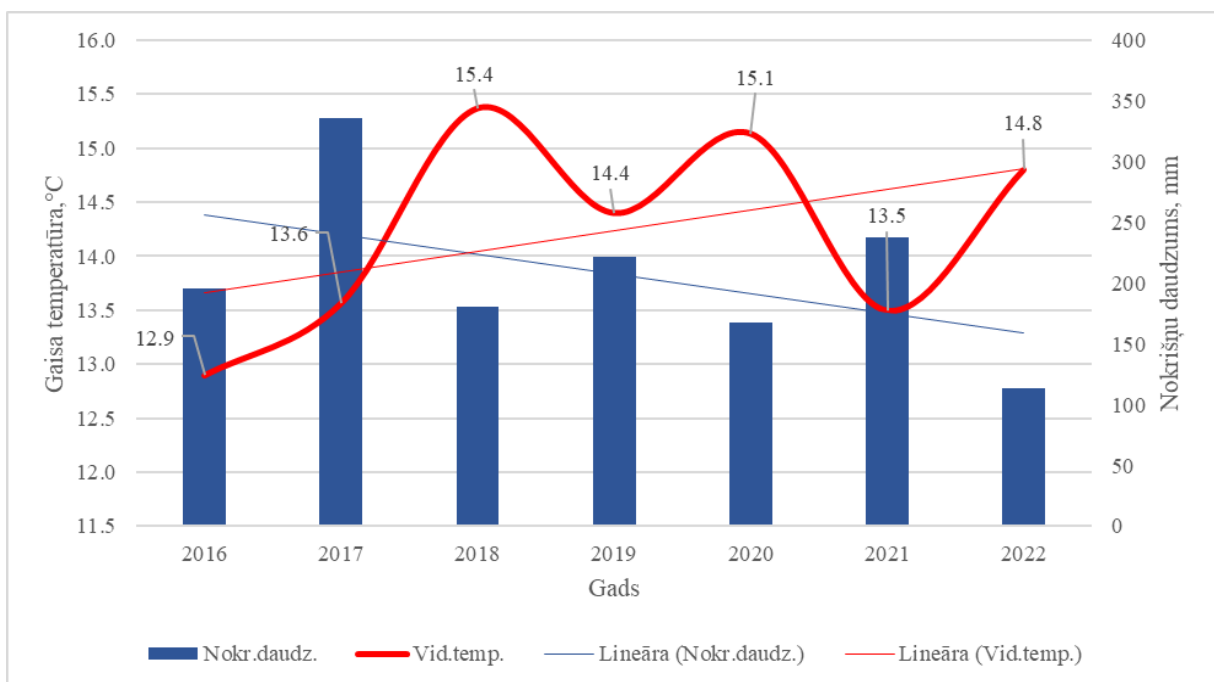
Papes dati apstiprina to kas redzams arī citur – temperatūras pieaugumu pēdējo gadu laikā (2.10. attēls). Aizvadītā 2022.gada sezona, ar vidējo temperatūru 14,8 grādi, bija trešā siltākā pēdējo septiņu gadu laikā, atpaliekot tikai no 2018. un 2020. gadu sezonām.

Vidējās temperatūras pieaugums augustā ir salīdzinoši neliels, izņēmums ir 2022. gads kad temperatūra bija rekordaugsta. Vislielākais vidējās temperatūras pieaugums ir uz oktobra rēķina – 2022. gada oktobra temperatūra bija pēdējo septiņu gadu augstākā. Vidējā temperatūra 2016. gada oktobrī bija 6,5 grādi, bet 2022.gada oktobrī: 11,7 jeb par 5,2 grādiem vairāk. Tomēr septembra tendence ir pretēja – mēneša vidējā temperatūra lēni

pazeminās (2.11. attēls). Laika perioda no 2016. līdz 2022. gadam, sezonas vidējā temperatūra ir 14,2 grādi.



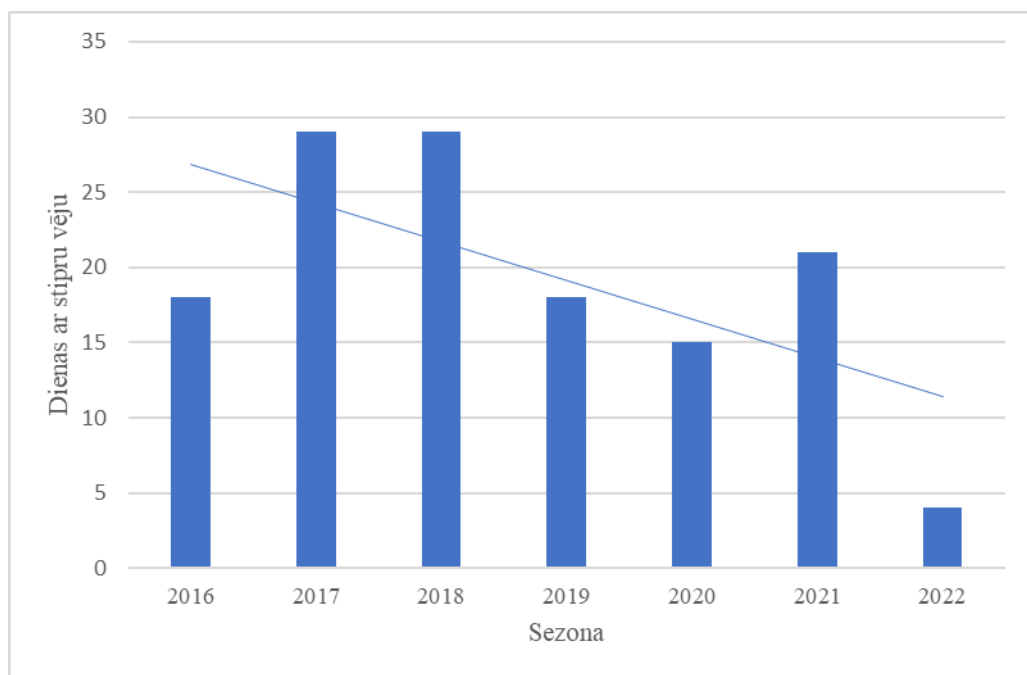
2.10. attēls. Augusta, septembra un oktobra vidējā temperatūra Papē laika 2016.–2022.



2.11. attēls. Vidējās t° un nokrišņu daudzuma raksturojums Papē 2016.–2022. gada sezonās.

Izmaiņas ikgadējā nokrišņu daudzumā ir nebūtiskas tomēr ir redzama tendence nokrišņu daudzumam samazināties (2.11. 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 augusts, kad vidējā mēneša nokrišņu summa sasniedz 72 mm. Visas sezonas vidējais nokrišņu daudzums ir 208 mm.

Vēja ātrums ir ļoti svārstīgs meteoroloģiskais lielums, ko būtiski ietekmē ciklonu un anticiklonu aktivitāte konkrētajā sezonā un, lai droši spriestu par tendencēm, nepieciešami par sešiem gadiem ilgāki novērojumi. 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. Valdošais vēja virziens Papē, tāpat kā citviet Latvijā un īpaši Kurzemes piekrastē, galvenokārt ir DR virziena (2.13. attēls). Tomēr dažos gados, ilgstoši mēdz dominēt arī austrumu un dienvidu virziena vēji.



2.12. attēls. Dienu skaits ar stipru vēju Papē.



2.13. attēls. Vēja virziens dalījumā pa sezonas mēnešiem (augusts, septembris, oktobris) no 2016. līdz 2022. gadam.

3. MIGRĒJOŠO PUTNU MONITORINGS

2022. 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 2022. gadā ir tikai sestais datu punkts kopš 2017. gada.

4.1. METODES

4.1.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites

Dienas vizuālās uzskaites 2022. 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 2022. 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 11. septembrī, kad ķeršana murdu nomaiņas dēļ praktiski nenotika. Murds bija ķeršanas gatavībā visu pētījumu laiku līdz 1. novembra 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, izņemot lietais dienas augustā, kas 2022. gadā bija salīdzinoši vairāk nekā citus gadus (skat. 2. nodaļu). 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 ķauķa 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 līnēnu pēc L. Svensona (Svensson 1992) metodes – spārna maksimālais garums, nolasījumi izdarīti ar precizitāti līdz milimetram. Putni tika svērti ar atspersvariem (kuri ražoti Šveices firmā „PESOLA”) ar precizitāti līdz 0,5 g sīkajiem putniem (50 g svāri), 1 g – mežastrazdiem (100 g svāri), 3 g – zvirbuļvanāgiem (300 g svāri) un 5 g – pūcēm (500 g svāri), vēl lielākiem putniem izmantoti 1 kg „Pesola” atspersvari ar iedaļas vērtību 10 g.

4.1.4. Datu analīzes metodes

Ilgtērmiņa (1992–2022) murdā noķerto putnu sugu tendenču analīzei tika pielietota 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 lietota Eiropā (Gregory et al. 2005).

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

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

kurā α_i parāda vietas efektu,

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

Iztrūkstošie uzskaišu dati (ja šajā gadā uzskaitē attiecīgajā parauglaukumā nav notikusi) tiek aprēķināti, izmantojot novērojumus visos pārējos parauglaukumos attiecīgajā gadā. Sīkāk ar TRIM programmā izmantotajiem modelēšanas matemātiskajiem principiem

var iepazīties šīs programmas lietošanas rokasgrāmatā (Pannekoek, van Strien 2001; van Strien et al. 2004). Pēc iepriekš minētajiem TRIM programmas nosacījumiem, gadskārtējo TRIM indeksu aprēķināšanā var izmantot tikai tādus datus, kuros novērojumi ir vismaz divos gados.

4.2. REZULTĀTI

4.2.1. Migrējošo sauszemes putnu dienas vizuālās uzskaites

Kopā 2022. gadā no 1. septembra līdz 31. oktobrim tika veikti 184 dienas novērojumu seansi, no tiem 183 obligātie seansi (pirmie trīs katru dienu) un viens papildu seanss. Migrējošie putni tika novēroti visu 184 seansu laikā. Migrācijas laikā tika novēroti 338 476 putni no 116 sugām (4.1. tabula), no tām 20 ir iekļautas ES putnu direktīvas I pielikumā, bet 19 sugas iekļautas Latvijas īpaši aizsargājamo sugu sarakstā (4.1. tabula).



4.1. attēls. Migrējoši lauku baloži 2022. gada 28. septembrī Papē (Ivo Dinsberga foto).

4.1. tabula: 2022. gada rudenī (01.09.2022.–31.10.2022.) Papē vizuāli uzskaitītās putnu sugas

Nr.p.k.	Suga		Kopskaitis	Dienas ar migrāciju	Maks. skaits	Maks.diena	Pirmais nov.	Pēdējais nov.
1.	<i>Fringilla sp.</i>	žubīte/ziemas žubīte	239276	53	38560	26.IX	1.IX	31.X
2.	<i>Columba palumbus</i>	lauku balodis	42315	26	18951	28.IX	20.IX	31.X
3.	<i>Parus major</i>	lielā zilīte	11355	53	1510	18.X	1.IX	31.X
4.	<i>Carduelis spinus</i>	ķivulis	10509	54	1111	3.IX	1.IX	31.X
5.	<i>Sturnus vulgaris</i>	mājas strazds	9646	27	5807	23.X	11.IX	31.X
6.	<i>Parus caeruleus</i>	zilzilīte	5338	40	1272	25.IX	1.IX	31.X
7.	<i>Phalacrocorax carbo</i>	jūras krauklis	2193	47	350	29.IX	1.IX	31.X
8.	<i>Regulus regulus</i>	zeltgalvītis	2024	45	369	29.IX	2.IX	31.X
9.	<i>Hirundo rustica</i>	bezdelīga	1435	24	509	14.IX	1.IX	27.IX
10.	<i>Parus sp.</i>	nenoteikta zilīte	1247	9	389	25.X	3.X	28.X
11.	<i>Anser fabalis</i>	sējas zoss	1066	14	605	29.IX	27.IX	31.X
12.	<i>Corvus cornix</i>	pelēkā vārna	958	35	172	22.X	2.IX	31.X
13.	<i>Anser sp.</i>	nenoteikta zoss	883	6	569	3.X	3.X	30.X
14.	<i>Parus ater</i>	meža zilīte	839	42	91	12.X	1.IX	31.X
15.	<i>Anthus sp.</i>	nenoteikta čipste	810	40	361	8.IX	1.IX	31.X
16.	<i>Turdus philomelos</i>	dziedātājstrazds	783	44	202	29.IX	3.IX	28.X
17.	<i>Turdus pilaris</i>	pelēkais strazds	709	12	653	31.X	12.IX	31.X
18.	<i>Corvus monedula</i>	kovārnis	682	15	215	19.X	22.IX	31.X
19.	<i>Garrulus glandarius</i>	sīlis	670	37	124	11.IX	1.IX	27.X
20.	<i>Loxia sp.</i>	nen. krustknābis	614	43	62	28.IX	1.IX	31.X
21.	<i>Turdus iliacus</i>	plukšķis	582	19	157	14.X	24.IX	31.X
22.	<i>Turdus merula</i>	melnais meža strazds	528	35	94	29.IX	2.IX	31.X
23.	<i>Larus argentatus</i>	sudrabkaija	491	31	128	7.X	1.IX	30.X
24.	<i>Anser albifrons</i>	baltpieres zoss	317	9	211	23.X	8.IX	31.X
25.	<i>Aegithalos caudatus</i>	garastīte	287	15	64	14.X	28.IX	31.X
26.	<i>Corvus frugilegus</i>	krauklis	269	14	80	10.X	22.IX	31.X
27.	<i>Accipiter nisus</i>	zvirbuļvanags	230	38	45	28.IX	3.IX	31.X
28.	<i>Turdus viscivorus</i>	silā strazds	176	23	36	1.X	4.IX	28.X
29.	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	svilpis	143	9	76	22.X	12.IX	31.X

4.1 tabulas turpinājums

30.	<i>Motacilla alba</i>	baltā cielava	132	27	22	11.IX	1.IX	10.X
31.	<i>Lullula arborea</i>*	silā cīrulis	131	29	18	28.IX	1.IX	31.X
32.	<i>Erithacus rubecula</i>	sarkanrīklīte	128	31	14	4.IX	1.IX	20.X
33.	<i>Dendrocopos major</i>	dižraibais dzenis	128	47	14	28.IX	1.IX	31.X
34.	<i>Carduelis chloris</i>	zaļžubīte	119	20	28	31.X	23.IX	31.X
35.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	vītītis	110	19	15	11.IX	1.IX	29.IX
36.	<i>Prunella modularis</i>	peļkājīte	100	15	39	28.IX	2.IX	4.X
37.	<i>Motacilla flava</i>	dzeltenā cielava	93	13	21	3.IX	1.IX	21.IX
38.	<i>Carduelis cannabina</i>	(kaņepītis)	73	9	22	22.X	11.IX	31.X
39.	<i>Alauda arvensis</i>	lauku cīrulis	69	17	22	13.X	20.IX	23.X
40.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	dižknābis	67	24	10	11.IX	3.IX	31.X
41.	<i>Columba oenas</i> *	meža balodis	64	10	22	14.X	3.X	31.X
42.	<i>Corvus corax</i>	krauklis	61	19	20	8.X	3.IX	27.X
43.	<i>Carduelis carduelis</i>	(dadzītis)	59	8	18	14.X	28.IX	31.X
44.	<i>Gavia arctica</i>*	melnkakla gārgale	57	8	16	11.IX	5.IX	20.IX
45.	<i>Anser anser</i>	(<u>meža zoss</u>)	51	4	22	22.IX	22.IX	23.X
46.	<i>Anas penelope</i>	(<u>baltvēderis</u>)	43	6	20	26.X	8.IX	26.X
47.	<i>Gallinago gallinago</i>	(mērkaziņa)	42	10	18	8.IX	1.IX	29.X
48.	<i>Phylloscopus collybita</i>	(čuņčiņš)	41	18	8	11.IX	2.IX	31.X
49.	<i>Egretta alba</i>	lielais baltais gārnis	37	12	9	29.IX	8.IX	30.X
50.	<i>Anas strepera</i>	(<u>pelēkā pīle</u>)	30	1	30	2.IX	2.IX	2.IX
51.	<i>Pica pica</i>	(žagata)	28	11	6	17.IX	2.IX	25.X
52.	<i>Delichon urbica</i>	(mājas čurkste)	25	6	7	7.IX	7.IX	16.IX
53.	<i>Larus canus</i>	(kajaks)	24	10	10	10.X	3.IX	31.X
54.	<i>Ardea cinerea</i>	(zivju gārnis)	23	12	6	9.IX	1.IX	1.X
55.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	(paceplītis)	19	15	3	19.X	1.IX	31.X
56.	<i>Anas clypaeta</i>	(<u>platknābis</u>)	19	3	10	23.IX	22.IX	19.X
57.	<i>Bombycilla garrulus</i>	(zīdaste)	19	2	13	31.X	19.X	31.X
58.	<i>Dendrocopos minor</i>	mazais dzenis	17	15	2	8.IX	1.IX	24.X
59.	<i>Gavia stellata</i>*	(brūnkakla gārgale)	17	5	9	6.IX	6.IX	26.X
60.	<i>Falco columbarius</i>*	purva piekūns	17	11	5	15.X	26.IX	21.X
61.	<i>Emberiza citrinella</i>	(dzeltenā stērste)	16	13	2	25.X	2.IX	25.X

62.	<i>Muscicapa striata</i>	(pelēkais mušķērājs)	16	9	3	5.IX	1.IX	20.IX
4.1 tabulas turpinājums								
63.	<i>Parus montanus</i>	(pelēkā zilīte)	14	9	3	2.IX	2.IX	25.IX
64.	<i>Cygnus cygnus</i> *	(ziemeļu gulbis)	13	3	6	30.X	19.X	31.X
65.	<i>Circus cyaneus</i> *	(lauku lija)	12	8	3	18.X	9.IX	31.X
66.	<i>Serinus serinus</i>	(ģirlicis)	12	7	2	21.IX	11.IX	22.X
67.	<i>Bucephala clangula</i>	(gaigala)	11	2	8	12.IX	9.IX	12.IX
68.	<i>Aythya fuligula</i>	(cekulpīle)	11	1	11	14.X	14.X	14.X
69.	<i>Passer montanus</i>	(lauku zvirbulis)	10	4	4	10.X	4.X	31.X
70.	<i>Larus fuscus</i>	(reņģu kaija)	9	4	3	14.IX	7.IX	9.X
71.	<i>Parus cristatus</i>	(cekulzilīte)	8	6	2	1.IX	1.IX	29.X
72.	<i>Falco peregrinus</i> *	(lielais piekūns)	8	6	2	17.X	23.IX	18.X
73.	<i>Carduelis flammea</i>	(ķeģis)	8	4	3	14.X	1.X	23.X
74.	<i>Anas platyrhynchos</i>	(meža pīle)	7	2	6	5.X	4.IX	5.X
75.	<i>Branta leucopsis</i>	(baltvaigu zoss)	7	2	5	30.X	26.X	30.X
76.	<i>Larus marinus</i>	(melnsparņu kaija)	6	2	5	8.X	8.X	13.X
77.	<i>Pluvialis apricaria</i> *	(dzeltenais tārtiņš)	5	3	3	1.IX	1.IX	8.IX
78.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	(erickiņš)	5	3	2	10.IX	5.IX	11.IX
79.	<i>Anas acuta</i>	(garkaklis)	5	3	2	8.IX	8.IX	8.X
80.	<i>Charadrius hiaticula</i> *	(smilšu tārtiņš)	5	2	3	8.IX	8.IX	9.IX
81.	<i>Buteo buteo</i>	(peļu klijāns)	5	5	1	11.IX	11.IX	27.X
82.	<i>Mergus merganser</i> *	(lielā gaura)	5	3	3	30.IX	14.IX	30.IX
83.	<i>Columba livia</i>	(mājas balodis)	4	2	2	8.IX	8.IX	10.X
84.	<i>Falco subbuteo</i>	(bezdelīgu piekūns)	4	4	1	17.IX	17.IX	3.X
85.	<i>Falco tinnunculus</i> *	(lauku piekūns)	3	3	1	8.IX	8.IX	1.X
86.	<i>Falco vespertinus</i>	(kukaiņu piekūns)	3	2	2	11.IX	11.IX	17.IX
87.	<i>Accipiter gentilis</i>	(vistu vanags)	3	3	1	13.IX	13.IX	31.X
88.	<i>Phylloscopus inornatus</i>	(dzeltensvītru ļauķītis)	3	3	1	19.IX	19.IX	15.X
89.	<i>Aythya marila</i>	(ķerra)	3	2	2	27.IX	27.IX	29.IX
90.	<i>Haliaeetus albicilla</i> *	(jūras ērglis)	3	2	2	9.X	9.X	11.X
91.	<i>Ficedula hypoleuca</i>	(melns mušķērājs)	2	1	2	1.IX	1.IX	1.IX
92.	<i>Anas crecca</i>	(krīklis)	2	2	1	1.IX	1.IX	1.X
93.	<i>Dryocopus martius</i> *	(melnā dzilna)	2	2	1	6.IX	6.IX	23.IX

94.	<i>Calidris alpina</i>	(parastais šņibītis)	2	2	1	7.IX	7.IX	8.IX
95.	<i>Grus grus</i>*	(dzērve)	2	1	2	11.IX	11.IX	11.IX
4.1 tabulas turpinājums								
96.	<i>Emberiza schoeniclus</i>	(niedru stērste)	2	2	1	11.IX	11.IX	1.X
97.	<i>Circus aeruginosus</i>*	(niedru lija)	2	2	1	11.IX	11.IX	3.X
98.	<i>Certhia familiaris</i>	(mizložņa)	2	2	1	20.IX	20.IX	19.X
99.	<i>Sitta europaea</i>	(dzilnītis)	1	1	1	1.IX	1.IX	1.IX
100.	<i>Cuculus canorus</i>	(dzeguze)	1	1	1	1.IX	1.IX	1.IX
101.	<u><i>Anas querquedula</i></u>	<u>(prišķše)</u>	1	1	1	3.IX	3.IX	3.IX
102.	<i>Picus canus</i>*	(pelēkā dzilna)	1	1	1	3.IX	3.IX	3.IX
103.	<i>Haematopus ostralegus</i>	(jūrasžagata)	1	1	1	5.IX	5.IX	5.IX
104.	<i>Calidris canutus</i>	(lielais šņibītis)	1	1	1	8.IX	8.IX	8.IX
105.	<i>Circus macrourus</i>	(stepes lija)	1	1	1	9.IX	9.IX	9.IX
106.	<i>Cygnus olor</i>	(paugurknābja gulbis)	1	1	1	9.IX	9.IX	9.IX
107.	<i>Aquila pomarina</i>*	(mazais ērglis)	1	1	1	11.IX	11.IX	11.IX
108.	<i>Apus apus</i>	(svīre)	1	1	1	11.IX	11.IX	11.IX
109.	<i>Pernis apivorus</i>	(ķīķis)	1	1	1	12.IX	12.IX	12.IX
110.	<i>Sylvia borin</i>	(dārza ļauķis)	1	1	1	13.IX	13.IX	13.IX
111.	<i>Oenanthe oenanthe</i>	(akmeņčakstīte)	1	1	1	17.IX	17.IX	17.IX
112.	<i>Scolopax rusticola</i>	(sloka)	1	1	1	3.X	3.X	3.X
113.	<i>Circus sp.</i>	(nen.lija)	1	1	1	7.X	7.X	7.X
114.	<i>Pluvialis squatarola</i>	(jūras ķīvīte)	1	1	1	8.X	8.X	8.X
115.	<i>Vanellus vanellus</i>	(ķīvīte)	1	1	1	21.X	21.X	21.X
116.	<i>Lanius excubitor</i>*	(lielā čakste)	1	1	1	24.X	24.X	24.X

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

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

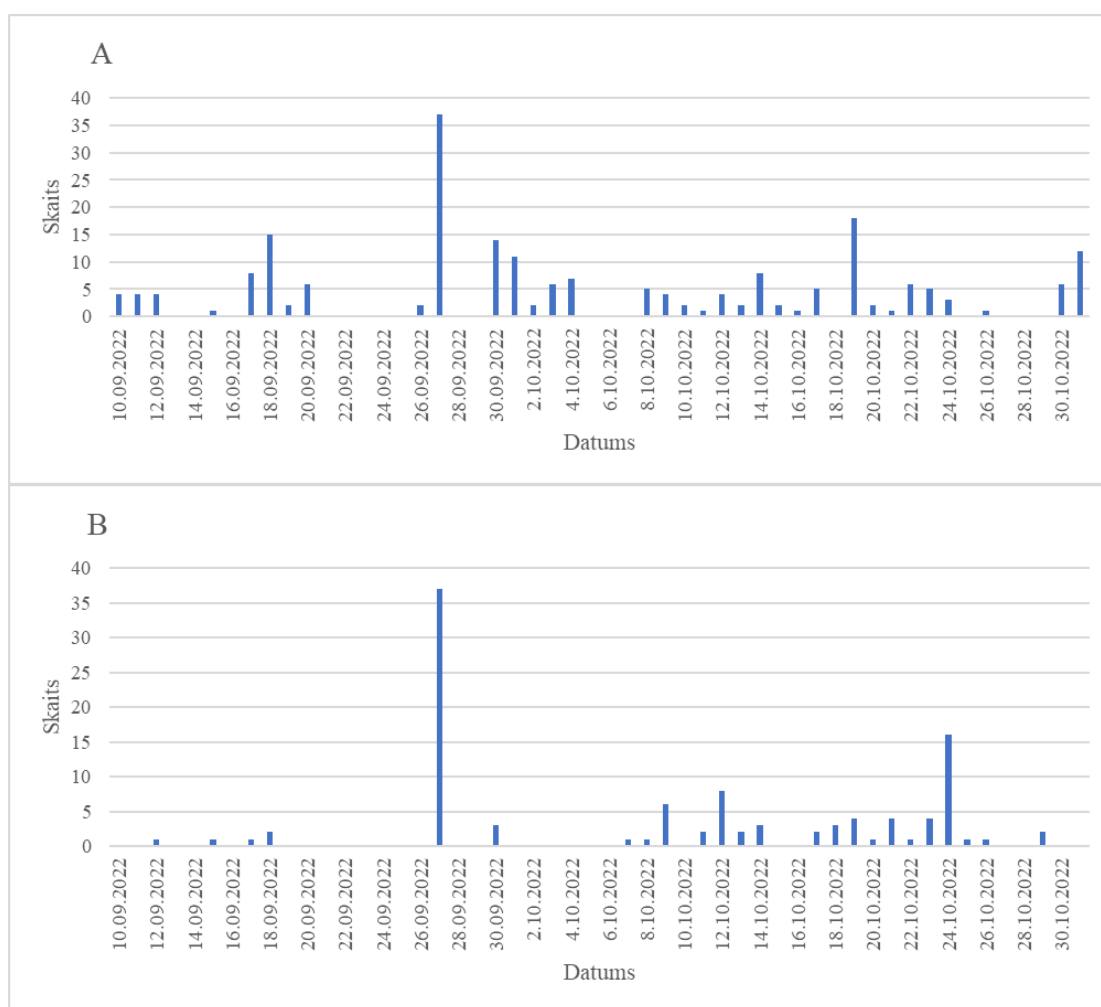
Ar zvaigznīti* atzīmētas sugas, kas iekļautas LR īpaši aizsargājamo sugu sarakstā

(iekavās) – sugas, par kurām iegūtie dati ir nepietiekami, lai izdarītu secinājumus par to migrācijas gaitu

4.2.2. Migrējošo sauszemes putnu nakts vizuālās uzskaites

Nakts uzskaišu 44 seansi 2022. gadā veikti no 10. septembra līdz 31. oktobrim. No iepļānotajiem seansiem, astoņi tika atcelti tehnisku iemeslu (izdega starmeša spuldze) vai nelabvēlīgu laika apstākļu (stipra lietus) dēļ.

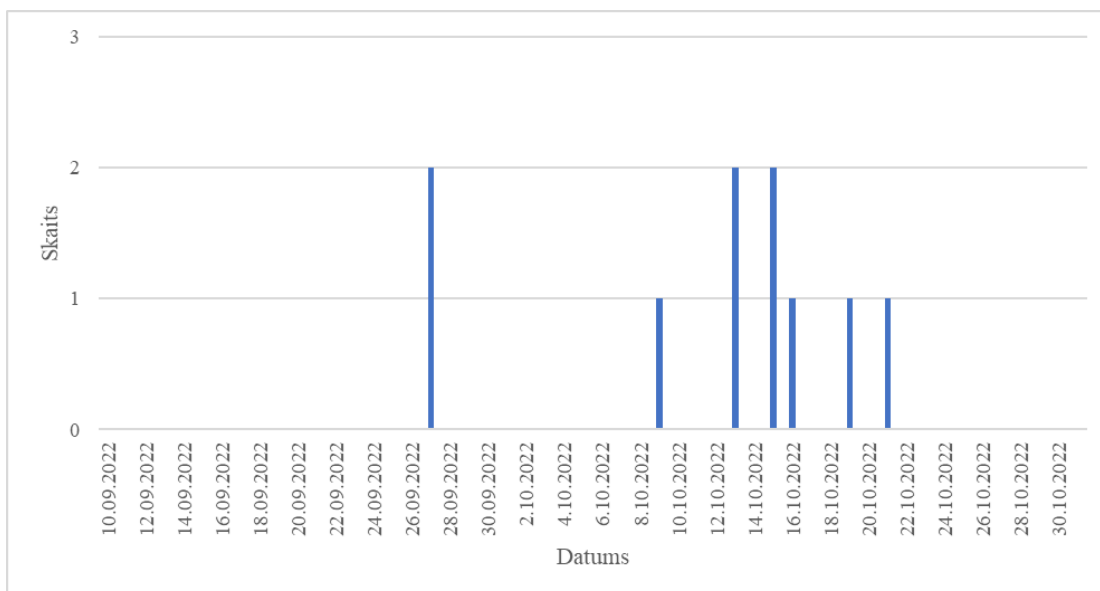
Sīko zvirbuļveidīgo putnu (4.3. att. A) migrācija caurmērā noritēja vienmērīgi visu rudens sezonu. Izteiktāka migrācija bija novērojama 27. septembra seansa laikā. Aktīvākā meža strazdu (4.3. att. B) nakts migrācija sākās no oktobra pirmās dekādes un turpinājās līdz oktobra otrās dekādes vidum. Kopumā novērotas 10 *Asio* ģints pūces. Intensīvākā pūču migrācija novērota oktobra otrajā dekādē, vistīcamāk pūču migrācijas maksimums 2022. gadā bija vēlāk novembrī – jau pēc monitoringa uzskaišu sezonas beigām.



4.3. attēls. Nakts migrācijas gaita Papē 2022. gadā:

A – sīko zvirbuļveidīgo putnu;

B – meža strazdu (*Turdus* spp.)



4.4. Attēls. Pūču migrācijas gaita Papē 2022. gadā. Ausainā pūce (*Asio otus*) un purva pūce (*Asio flammeus*) apvienotas *Asio* – ģintī, jo to noteikšana nakts uzskaites apstākļos nav iespējama.



4.5. attēls. Noķerts bikšainais apogs (*Aegolius funereus*) Papē (Valta Jaunzemja foto).

4.2.2. Migrējošo sauszemes putnu ķeršana

Laikā no 2022. gada 10. jūlija līdz 20. novembrim Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā kopā noķerti 93 sugu 9562 putni (4.2. tabula), tai skaitā 9540 putni no 93 sugām apgredzenoti, bet atkārtoti noķerti 16 ārpus Papes apgredzenoti putni (4.3. tabula). Papes murdā 2022. gadā noķerti 32 sugu 2439 putni, no tiem apgredzenoti 2431 un 2 ārpus Papes gredzenoti putni. Putnu migrācijas gaita 2022. gadā apkopota 4.4. tabulā. Papes murdā 2022. gadā tika noķerti 1451 ķivuļi (4.6. attēls) – tas ir lielākais noķerto ķivuļu skaits gan vienā dienā (21. augustā – 798), gan visa pētījumu perioda laikā kopš 1992. gada.



4.6. attēls. Ķivulis (*Carduelis spinus*), 2022. gada 21. augustā Papes murdā tika noķerti un apgredzenoti 798 ķivuļi (Ances Priednieces foto)

4.2. tabula: 2022. 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>				7		7
2.	Mazais ķeģis <i>Acanthis f. cabaret</i>				4		4
3.	Zvirbuļvanags <i>Accipiter nisus</i>	13			7		20
4.	Niedru starzds <i>Acrocephalus arundinaceus</i>				28		28
5.	Krūmu ļauķis <i>Acrocephalus dumetorum</i>				1		1
6.	Grīšļu ļauķis <i>Acrocephalus paludicola</i>				1		1
7.	Purva ļauķis <i>Acrocephalus palustris</i>				124		124
8.	Ceru ļauķis <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>				1281		1281
9.	Ezeru ļauķis <i>Acrocephalus scirpaceus</i>				745	1	746
10.	Garastīte <i>Aegithalos caudatus</i>	68		1	116		185
11.	Bikšainais apogs <i>Aegolius funereus</i>				4		4
12.	Zivju dzenītis <i>Alcedo atthis</i>				4		4
13.	Koku čipste <i>Anthus trivialis</i>				3		3
14.	Purva pūce <i>Asio flammeus</i>				1		1
15.	Ausainā pūce <i>Asio otus</i>				24	1	25
16.	Peļu klijāns <i>Buteo buteo</i>				1		1
17.	Vakarlēpis <i>Caprimulgus europaeus</i>	1			1		1
18.	Dadzītis <i>Carduelis carduelis</i>				1		1
19.	Zaļžubīte <i>Carduelis chloris</i>				3		3
20.	Ķivulis <i>Carduelis spinus</i>	1448		3	113		1564
21.	Mazais svilpis <i>Carpodacus erythrinus</i>				15		15
22.	Mizložņa <i>Certhia familiaris</i>	5			26		31
23.	Dižknābis <i>Coccothraustes coccothraustes</i>				1		1
24.	Dzeguze <i>Cuculus canorus</i>	2					2
25.	Dižraibais dzenis <i>Dendrocopos major</i>	3			9		12
26.	Mazais dzenis <i>Dendrocopos minor</i>				3		3
27.	Dzeltenā stērste <i>Emberiza citrinella</i>				3		3
28.	Niedru stērste <i>Emberiza schoeniclus</i>				38		38
29.	Sarkanrīklīte <i>Erithacus rubecula</i>	110			696		806
30.	Kukaiņu piekūns <i>Falco vespertinus</i>				1		1
31.	Melnais mušķērājs <i>Ficedula hypoleuca</i>	9			52		61
32.	Mazais mušķērājs <i>Ficedula parva</i>				9		9
33.	Žubīte <i>Fringilla coelebs</i>	46			10		56
34.	Ziemas žubīte <i>Fringilla montifringilla</i>	2			1		3
35.	Mērkaziņa <i>Gallinago gallinago</i>				10		10
36.	Sīlis <i>Garrulus glandarius</i>				1		1
37.	Apodziņš <i>Glaucidium passerinum</i>				1		1
38.	Iedzeltenais ļauķis <i>Hippolais icterina</i>				12		12
39.	Bezdelīga <i>Hirundo rustica</i>				4		4
40.	Tītiņš <i>Jynx torquilla</i>				4		4
41.	Brūnā čakste <i>Lanius collurio</i>	2			2		4
42.	Lielā čakste <i>Lanius excubitor</i>				3		3
43.	Lielais ķīris <i>Larus ridibundus</i>				1		1
44.	Upes ļauķis <i>Locustella fluviatilis</i>				1		1
45.	Seivi ļauķis <i>Locustella luscinioides</i>				118		118
46.	Kārķļu ļauķis <i>Locustella naevia</i>	1			22		23
47.	Priežu krustknābis <i>Loxia pytyopsittacus</i>				1		1
48.	Sila cīrulīte <i>Lullula arborea</i>	3					3
49.	Lakstīgala <i>Luscinia luscinia</i>				15		15
50.	Zilrīklīte <i>Luscinia svecica</i>				6		6
51.	Vistilbe <i>Lymnocyptes minimus</i>				7		7
52.	Baltā cielava <i>Motacilla alba</i>				5		5
53.	Citroncielava <i>Motacilla citreola</i>				2		2
54.	Pelēkais mušķērājs <i>Muscicapa striata</i>	4			5		9

55. Akmeņčakstīte <i>Oenanthe oenanthe</i>				1		1
56. Bārdzīlīte <i>Panurus biarmicus</i>				48		48
57. Meža zīlīte <i>Parus ater</i>	31			8		39
58. Zilzīlīte <i>Parus caeruleus</i>	104	1		637	5	747
59. Cekulzīlīte <i>Parus cristatus</i>	1			11		12
60. Lielā zīlīte <i>Parus major</i>	287	1		859	5	1152
61. Pelēkā zīlīte <i>Parus montanus</i>	10			13		23
62. Purva zīlīte <i>Parus palustris</i>				1		1
63. Laukirbe <i>Perdix perdix</i>				1		1
64. Melnais erickiņš <i>Phoenicurus ochruros</i>	1			5		6
65. Erickiņš <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	20			45		65
66. Čunčiņš <i>Phylloscopus colybita</i>	15			139		154
67. Hjūma ļauķītis <i>Phylloscopus humei</i>				1		1
68. Dzeltensvītru ļauķītis <i>Phylloscopus inornatus</i>				1		1
69. Sibīrijas ļauķītis <i>Phylloscopus proregulus</i>				5		5
70. Švarca ļauķītis <i>Phylloscopus schwarzi</i>				1		1
71. Svirlītis <i>Phylloscopus sibilatrix</i>				10		10
72. Vītītis <i>Phylloscopus trochilus</i>	13		1	364		378
73. Žagata <i>Pica pica</i>	1			4		5
74. Peļkājīte <i>Prunella modularis</i>				9		9
75. Svilpis <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	1			1		2
76. Sārtgalvītis <i>Regulus ignicapilla</i>	5			155	1	161
77. Zeltgalvītis <i>Regulus regulus</i>	188		1	561		750
78. Somzīlīte <i>Remiz pendulinus</i>				8		8
79. Lukstu čakstīte <i>Saxicola rubetra</i>				4		4
80. Sloka <i>Scolopax rusticola</i>				11		11
81. Ģirlicis <i>Serinus serinus</i>					1	1
82. Meža pūce <i>Strix aluco</i>				2		2
83. Mājas strazds <i>Sturnus vulgaris</i>				10		10
84. Melngalvas ļauķis <i>Sylvia atricapilla</i>				82		82
85. Dārza ļauķis <i>Sylvia borin</i>	4			246		250
86. Brūnspārnu ļauķis <i>Sylvia communis</i>	1			54		55
87. Gaišais ļauķis <i>Sylvia curruca</i>				20		20
88. Svītrainais ļauķis <i>Sylvia nisoria</i>				5		5
89. Paceplītis <i>Troglodytes troglodytes</i>				65		65
90. Plukšķis <i>Turdus iliacus</i>				8		8
91. Melnais meža strazds <i>Turdus merula</i>	17			82		99
92. Dziedātājstrazds <i>Turdus philomelos</i>	15			75		90
93. Sila strazds <i>Turdus viscivorus</i>				3		3
	2431	2	6	7109	14	9562

4.3. tabula. Ārpus Papes gredzenoto putnu kontroles Papē 2022. gada rudenī

	Ezeru ļauķis <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Ausaina pūce <i>Asio otus</i>	Sārtgalvītis <i>Regulus ignicapilla</i>	Ģirlicis <i>Serinus serinus</i>	Zilzīlīte <i>Parus caeruleus</i>	Lielā zīlīte <i>Parus major</i>	KOPĀ	
	tīklos	tīklos	tīklos	tīklos	tīklos murdā	tīklos murdā		
Lietuva				1	2	1	4	8
Igaunija	1				2			3
Nīderlande			1		1			2
Beļģija							1	1
Vācija						1		1
Zviedrija		1						1
Kopā:	1	1	1	1	5	1	5	16

4.4. tabula: 2022. 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>	7	4	4	12.okt.	5.okt.	20.okt.	85,7
2.	Mazais ķeģis <i>Acanthis f. cabaret</i>	4	4	1	-	31.jūl.	8.okt.	50,0
3.	Zvirbuļvanags <i>Accipiter nisus</i>	20	12	3	9.sept.	1.sept.	15.okt.	100,0
4.	Niedru starzds <i>Acrocephalus arundinaceus</i>	28	23	3	24.aug.	12.jūl.	29.aug.	75,0
5.	Krūmu ķauķis <i>Acrocephalus dumetorum</i>	1	1	1	18.jūl.	18.jūl.	18.jūl.	0,0
6.	Grīšļu ķauķis <i>Acrocephalus paludicola</i>	1	1	1	18.aug.	18.aug.	18.aug.	100,0
7.	Purva ķauķis <i>Acrocephalus palustris</i>	124	34	9	9./11./13.aug.	17.jūl.	10.sept.	91,9
8.	Ceru ķauķis <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1281	53	104	31.jūl.	14.jūl.	25.sept.	94,2
9.	Ezeru ķauķis <i>Acrocephalus scirpaceus</i>	745	53	43	24.aug.	14.jūl.	8.okt.	90,6
10.	Ģarastīte <i>Aegithalus caudatus</i>	184	17	30	15.okt.	28.sept.	30.okt.	99,3
11.	Bikšainais apogs <i>Aegolius funereus</i>	4	4	1	-	30.sept.	24.okt.	100,0
12.	Zivju dzenītis <i>Alcedo atthis</i>	4	4	1	-	18.jūl.	15.aug.	100,0
13.	Koku čipste <i>Anthus trivialis</i>	3	2	2	25.aug.	9.aug.	25.aug.	100,0
14.	Purva pūce <i>Asio flammeus</i>	1	1	1	18.aug.	18.aug.	18.aug.	100,0
15.	Ausainā pūce <i>Asio otus</i>	24	11	5	22.okt.	28.sept.	18.nov.	70,8
16.	Peļu klijāns <i>Buteo buteo</i>	1	1	1	16.sept.	16.sept.	16.sept.	100,0
17.	Vakarlēpis <i>Caprimulgus europaeus</i>	2	2	1	-	19.aug.	28.aug.	100,0
18.	Dadzītis <i>Carduelis carduelis</i>	2	1	2	16.jūl.	16.jūl.	16.jūl.	50,0
19.	Zaļzubīte <i>Carduelis chloris</i>	3	3	1	-	22.jūl.	12.okt.	66,7
20.	Ķivulis <i>Carduelis spinus</i>	1561	31	798	21.aug.	22.jūl.	22.okt.	92,9
21.	Mazais svilpis <i>Carpodacus erythrinus</i>	15	10	4	16.jūl.	16.jūl.	19.aug.	53,3
22.	Mizložņa <i>Certhia familiaris</i>	31	21	4	21.okt.	18.sept.	6.nov.	100,0
23.	Dižknābis <i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	1	1	16.aug.	16.aug.	16.aug.	0,0
24.	Dzeguze <i>Cuculus canorus</i>	2	2	1	-	22.aug.	27.aug.	100,0
25.	Dižraibais dzenis <i>Dendrocopos major</i>	12	11	2	24.sept.	8.sept.	31.okt.	100,0
26.	Mazais dzenis <i>Dendrocopos minor</i>	3	3	1	-	20.jūl.	22.sept.	66,7
27.	Dzeltenā stērste <i>Emberiza citrinella</i>	3	2	2	11.jūl.	11.jūl.	5.aug.	33,3
28.	Niedru stērste <i>Emberiza schoeniclus</i>	38	19	5	25.jūl.	16.jūl.	12.sept.	78,3
29.	Sarkanrīklīte <i>Erithacus rubecula</i>	806	70	77	11.sept.	22.jūl.	2.nov.	96,2
30.	Kukaiņu piekūns <i>Falco vespertinus</i>	1	1	1	11.sept.	11.sept.	11.sept.	100,0
31.	Melnais mušķērājs <i>Ficedula hypoleuca</i>	61	13	29	17.aug.	8.aug.	15.sept.	98,3
32.	Mazais mušķērājs <i>Ficedula parva</i>	9	9	1	-	30.jūl.	25.sept.	100,0
33.	Žubīte <i>Fringilla coelebs</i>	56	18	15	26.sept.	16.jūl.	22.okt.	80,3
34.	Ziemas žubīte <i>Fringilla montifringilla</i>	3	3	1	-	28.sept.	10.okt.	66,7
35.	Mērkaziņa <i>Gallinago gallinago</i>	10	8	2	20.aug.	16.aug.	30.sept.	100,0
36.	Sīlis <i>Garrulus glandarius</i>	1	1	1	8.okt.	8.okt.	8.okt.	100,0
37.	Apodziņš <i>Glaucidium passerinum</i>	1	1	1	11.okt.	11.okt.	11.okt.	100,0
38.	Iedzeltenais ķauķis <i>Hippolais icterina</i>	12	11	2	14.aug.	13.jūl.	26.aug.	83,3
39.	Bezdelīga <i>Hirundo rustica</i>	4	3	2	26.jūl.	23.jūl.	8.sept.	75,0
40.	Tītiņš <i>Jynx torquilla</i>	4	3	2	19.aug.	18.aug.	24.aug.	100,0
41.	Brūnā čakste <i>Lanius collurio</i>	4	4	1	-	16.aug.	25.aug.	100,0
42.	Lielā čakste <i>Lanius excubitor</i>	3	3	1	-	9.okt.	18.okt.	66,7
43.	Lielais ķīris <i>Larus ridibundus</i>	1	1	1	20.nov.	20.nov.	20.nov.	100,0
44.	Upes ķauķis <i>Locustella fluviatilis</i>	1	1	1	9.aug.	9.aug.	9.aug.	100,0
45.	Seivi ķauķis <i>Locustella luscinioides</i>	118	33	8	16.aug.	16.jūl.	11.sept.	93,0
46.	Kārklū ķauķis <i>Locustella naevia</i>	23	18	4	18.aug.	17.jūl.	29.sept.	95,4
47.	Priežu krustknābis <i>Loxia pytyopsittacus</i>	1	1	1	2.nov.	2.nov.	2.nov.	100,0
48.	Sila cīrulis <i>Lullula arborea</i>	3	2	2	30.sept.	12.aug.	30.sept.	100,0
49.	Lakstīgala <i>Luscinia luscinia</i>	15	12	3	13.aug.	15.jūl.	24.aug.	100,0
50.	Zilrīklīte <i>Luscinia svecica</i>	6	5	2	12.aug.	9.aug.	18.aug.	100,0
51.	Vistilbe <i>Lymnocyptes minimus</i>	7	4	2	30.s./13./14.o.	30.sept.	14.okt.	83,3
52.	Baltā cielava <i>Motacilla alba</i>	5	3	3	10.jūl.	10.jūl.	17.jūl.	100,0
53.	Citroncielava <i>Motacilla citreola</i>	2	2	1	-	17.jūl.	18.jūl.	100,0
54.	Pelēkais mušķērājs <i>Muscicapa striata</i>	9	7	3	17.aug.	7.aug.	18.sept.	88,9
55.	Akmeņčakstīte <i>Oenanthe oenanthe</i>	1	1	1	24.aug.	24.aug.	24.aug.	100,0
56.	Bārdzīlīte <i>Panurus biarmicus</i>	48	11	17	1.okt.	16.jūl.	13.okt.	95,2
Nr. p.k.	Suga	kopā	ķeršanas dienas	maks. skaits	maks. diena	pirmais datums	pēdējais datums	jauno putnu prop., %

57.	Meža zīlīte <i>Parus ater</i>	39	20	9	28.sept.	11.sept.	28.okt.	91,9
58.	Zilzīlīte <i>Parus caeruleus</i>	741	70	73	24.sept.	12.jūl.	19.nov.	84,7
59.	Cekulzīlīte <i>Parus cristatus</i>	12	9	2	15./19./28.jūl	12.jūl.	8.okt.	100,0
60.	Lielā zīlīte <i>Parus major</i>	1146	67	79	8.okt.	15.jūl.	2.nov.	75,2
61.	Pelēkā zīlīte <i>Parus montanus</i>	23	19	2	-	12.jūl.	22.okt.	91,3
62.	Purva zīlīte <i>Parus palustris</i>	1	1	1	11.jūl.	11.jūl.	11.jūl.	100,0
63.	Laukirbe <i>Perdix perdix</i>	1	1	1	11.okt.	11.okt.	11.okt.	100,0
64.	Melnais erickiņš <i>Phoenicurus ochruros</i>	6	6	1	-	16.jūl.	10.okt.	66,7
65.	Erickiņš <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	65	34	8	12.sept.	15.jūl.	13.okt.	89,8
66.	Čunčiņš <i>Phylloscopus colybita</i>	154	52	14	12.sept.	13.jūl.	31.okt.	98,3
67.	Hjūma ķauķītis <i>Phylloscopus humei</i>	1	1	1	31.okt.	31.okt.	31.okt.	100,0
68.	Dzeltensvītru ķauķītis <i>Phylloscopus inornatus</i>	1	1	1	29.sept.	29.sept.	29.sept.	100,0
69.	Sibīrijas ķauķītis <i>Phylloscopus proregulus</i>	5	4	2	30.okt.	13.okt.	30.okt.	100,0
70.	Švarca ķauķītis <i>Phylloscopus schwarzi</i>	1	1	1	25.sept.	25.sept.	25.sept.	100,0
71.	Svīrlītis <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	10	7	3	26.aug.	13.aug.	17.sept.	100,0
72.	Vītītis <i>Phylloscopus trochilus</i>	377	63	28	12.sept.	13.jūl.	30.sept.	91,7
73.	Žagata <i>Pica pica</i>	5	5	1	-	8.sept.	4.okt.	100,0
74.	Peļķājīte <i>Prunella modularis</i>	9	7	3	22.sept.	3.sept.	1.okt.	100,0
75.	Svilpis <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2	2	1	-	10.aug.	24.okt.	100,0
76.	Sārtgalvītis <i>Regulus ignicapilla</i>	160	37	20	14.okt.	13.sept.	3.nov.	96,2
77.	Zeltgalvītis <i>Regulus regulus</i>	749	46	65	8.okt.	12.sept.	2.nov.	97,1
78.	Somzīlīte <i>Remiz pendulinus</i>	8	5	4	31.jūl.	17.jūl.	13.aug.	100,0
79.	Lukstu čakstīte <i>Saxicola rubetra</i>	4	4	1	-	13.aug.	12.sept.	100,0
80.	Sloka <i>Scolopax rusticola</i>	11	9	2	22.okt./2.nov.	7.okt.	2.nov.	80,0
81.	Meža pūce <i>Strix aluco</i>	2	2	1	-	13.okt.	19.okt.	50,0
82.	Mājas strazds <i>Sturnus vulgaris</i>	10	2	6	20.okt.	22.jūl.	20.okt.	80,0
83.	Melngalvas ķauķis <i>Sylvia atricapilla</i>	82	41	7	13.sept.	21.jūl.	18.nov.	93,3
84.	Dārza ķauķis <i>Sylvia borin</i>	250	46	29	19.aug.	17.jūl.	26.sept.	96,1
85.	Brūnspārnu ķauķis <i>Sylvia communis</i>	55	28	5	14.aug.	12.jūl.	12.sept.	88,0
86.	Gaišais ķauķis <i>Sylvia curruca</i>	20	18	2	16.jūl./6.sept.	11.jūl.	19.sept.	75,0
87.	Svītrainais ķauķis <i>Sylvia nisoria</i>	5	5	1	-	3.aug.	16.aug.	100,0
88.	Paceplītis <i>Troglodytes troglodytes</i>	65	33	5	12.s./9./19.o.	6.sept.	31.okt.	100,0
89.	Plukšķis <i>Turdus iliacus</i>	8	5	3	14.okt.	14.okt.	1.nov.	87,5
90.	Melnais meža strazds <i>Turdus merula</i>	99	37	15	21.okt.	17.jūl.	6.nov.	78,8
91.	Dziedātājstrazds <i>Turdus philomelos</i>	90	33	15	1.okt.	5.sept.	31.okt.	100,0
93.	Sīla strazds <i>Turdus viscivorus</i>	3	2	2	29.sept.	29.sept.	19.okt.	100,0

4.3. MIGRĒJOŠO PUTNU SKAITA ILGTERMIŅA PĀRMAIŅAS

4.3.1. Vizuāli novēroto sugu tendences 2017–2022

Salīdzinot datu rindas noķertajiem un vizuāli uzskaitītajiem putniem, redzams ka pirmajiem ir ievērojami garāks periods ar pieejamiem datiem. Tomēr, pašreizējais posms – seši gadi – ir pietiekams, lai izdarītu pirmos secinājumus izmantojot vizuālo seansu laikā iegūtos datus. Tika apkopotas 27 sugas kurām pieejamais datu apjoms ir uzskatāms par pietiekamu. Rezultāti apskatāmi 4.5. tabulā.

Jāņem vērā, ka īsākās datu rindas dēļ, tendenču vērtējums, salīdzinot ar noķertajiem putniem, vienām un tām pašām sugām var atšķirties. Atšķirīgas monitoringa metodes arī spēj vai nespēj atspoguļot dabā notiekošās pārmaiņas – katrai sugai ir piemērotas citas monitoringa metodes. No 27 sugām, 11 ir novērojams skaita samazinājums no kurām, 9 sugām skaita samazinājums vērtējams kā straujš, tās ir ķēģis, peļķājīte, svilpis, dziedātājstrazds, sīlis, lauku cīrulis, baltā cielava, ķivulis un melnais meža strazds, kā arī čipstes un krustknābji. Vairums no šīm sugām ir invāziju sugas un īsā laika sprīdī (mūsu pētījuma sešos gados) to tendenci var noteikt vienā invāzijas gadā novērotais ievērojamais skaits, kam seko gadi bez izteiktas invāzijas. Straujš skaita pieaugums reģistrēts septiņām sugām, tās ir lauku balodis, plukšķis, mājas strazds, lielā zilīte, purva piekūns un zilzilīte, kā arī abu sugu žubīšu jauktajiem bariem, kurus vizuālo uzskaišu laikā ir dažkārt ir neiespējami sadalīt pa abām sugām (ja lido jauktos baros). Mērens skaita pieaugums vizuālo novērojumu periodā novērots četrām sugām: sila strazdam, garastītei, zeltgalvītim un mazajam dzenim. Sila cīruļa skaita tendence ir stabila. Visbeidzot, divām sugām tendence vērtējama kā neskaidra – dižraibajam dzenim un lielajam piekūnam – dižraibais dzenis ir invāziju suga, bet lielā piekūna novēroto putnu skaits ir pārāk mazs, lai tendencei būtu statistiski pamatots virziens – pieaugums, samazinājums vai stabils. Vairākas no analizētajām sugām ir invāziju sugas un to skaits katru gadu ievērojami svārstās.

4.5. tabula. Migrējošo putnu TRIM indeksa izmaiņu tendences Papē dienas vizuālajos seansos **novērotajiem putniem** (2017–2022)

Nr. p.k.	Suga	tendence (S)	standartklūda (SE)	tendences raksturojums	
1.	Ķēģis	<i>Carduelis flammea</i>	0,2932	0,0156	straujš samazinājums***#
2.	Peļkājīte	<i>Prunella modularis</i>	0,7433	0,0134	straujš samazinājums**
3.	Svilpis	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0,7951	0,0106	straujš samazinājums***#
4.	Dziedātājstrazds	<i>Turdus philomelos</i>	0,8209	0,0062	straujš samazinājums**
5.	Sīlis	<i>Garrulus glandarius</i>	0,8483	0,0114	straujš samazinājums***#
6.	Čipstes	<i>Anthus spp.</i>	0,8665	0,0062	straujš samazinājums**
7.	Lauku cīrulis	<i>Alauda arvensis</i>	0,8679	0,0228	straujš samazinājums**
8.	Baltā cielava	<i>Motacilla alba</i>	0,8724	0,0149	straujš samazinājums**
9.	Ķivulis	<i>Carduelis spinus</i>	0,8925	0,0016	straujš samazinājums***#
10.	Krustknābji	<i>Loxia spp.</i>	0,9028	0,0086	straujš samazinājums***#
11.	Dižraibais dzenis	<i>Dendrocopos major</i>	0,9224	0,0468	neskaidra#
12.	Melnais meža strazds	<i>Turdus merula</i>	0,9266	0,0089	straujš samazinājums**
13.	Dzeltenā cielava	<i>Motacilla flava</i>	0,9368	0,0240	mērens samazinājums**
14.	Zvirbuļvanags	<i>Accipiter nisus</i>	0,9570	0,0141	mērens samazinājums**
15.	Sila cīrulis	<i>Lululla arborea</i>	1,0041	0,0200	stabila
16.	Sila strazds	<i>Turdus viscivorus</i>	1,0313	0,0146	mērens pieaugums*
17.	Garastīte	<i>Aegithalos caudatus</i>	1,0542	0,0170	mērens pieaugums***#
18.	Zeltglvītis	<i>Regulus regulus</i>	1,0591	0,0058	mērens pieaugums**
19.	Lauku balodis	<i>Columba palumbus</i>	1,0769	0,0013	straujš pieaugums**
20.	Plukšķis	<i>Turdus iliacus</i>	1,0791	0,0112	straujš pieaugums**
21.	Žubītes	<i>Fringilla spp.</i>	1,1139	0,0005	straujš pieaugums**
22.	Mājas strazds	<i>Sturnus vulgaris</i>	1,1172	0,0033	straujš pieaugums**
23.	Mazais dzenis	<i>Dendrocopos minor</i>	1,2037	0,0947	mērens pieaugums*#
24.	Lielā zilīte	<i>Parus major</i>	1,3161	0,0037	straujš pieaugums***#
25.	Purva piekūns	<i>Falco columbarius</i>	1,3200	0,1304	straujš pieaugums*
26.	Lielais piekūns	<i>Falco peregrinus</i>	1,3453	0,2232	neskaidra
27.	Zilzilīte	<i>Parus caeruleus</i>	1,4938	0,0091	straujš pieaugums**

* p<0,05; **p<0,01; # – invāziju suga

4.3.2. Murdā noķerto sugu tendences 1992–2022

Papē novērotā putnu migrācija 2022. gadā bija vāja, pēc murdā (4.7. attēls) noķerto putnu skaita (2439) tā ir 29. vietā no 31 sezonas. No 31 sugas, kurām ir iespējams analizēt skaita pārmaiņas kopš 1992. gada (4.6. tabula), četrām sugām šajā periodā novērtā skaita strauja samazināšanās. Tās ir vītītis, melngalvas ļauķis, dārza ļauķis un zilzilīte. 13 sugām kopš 1992. gada konstatēta mērena skaita samazināšanās, desmit sugām skaita tendence ir stabila, bet divām sugām – garastītei un dzilnītim, tendence ir neskaidra, bet tās ir sugas, kurām raksturīgas invāzijas ar lielām skaita svārstībām, piemēram, 1994. un 2011. gadā nav noķerta neviena garastīte, bet 2000. gadā noķertas 22227. Divām sugām – žubītei un sārtgalvītim novērots skaita mērens pieaugums, ja šajā analizē ņemtu vērā ne tikai murdā, bet arī tīklos noķertos sārtgalvīšus, skaita pieaugums būtu straujš, taču visā pētījumu periodā (31

gada garumā) tīklu ķeršana Papē nekad nav bijusi standartizēta, arī ņemot vērā lauksaimniecības zemes un krūmu aizauguma pakāpi. 4.6. tabulā minēto sugu pārmaiņas pa gadiem var apskatīt 1.pielikumā.



4.7. attēls. Papes Ornitoloģisko pētījumu centra mazais murds, kurā notiek putnu ķeršana septembrī un oktobrī. Šajā vietā murds atrodas kopš 1992. gada (Ivo Dinsberga foto)

4.6. tabula. Migrējošo putnu TRIM indeksa izmaiņu tendences Papes murdā **nokertajiem** putniem (1992–2022)

	Putnu suga		r ²	p korelācijai	tendence	p tendencei	Tendences raksturojums
1.	Vītītis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	0,3773	0,0002	0,9081	<0,01	straujš samazinājums
2.	Melngalvas ķauķis	<i>Sylvia atricapilla</i>	0,3374	0,0006	0,9143	<0,01	straujš samazinājums
3.	Dārza ķauķis	<i>Sylvia borin</i>	0,1399	0,0382	0,9164	<0,01	straujš samazinājums
4.	Zilzilīte	<i>Parus caeruleus</i>	0,3723	0,0003	0,9198	<0,01	straujš samazinājums§
5.	Gaišais ķauķis	<i>Sylvia curruca</i>	0,4049	0,0001	0,9343	<0,01	mērens samazinājums
6.	Plukšķis	<i>Turdus iliacus</i>	0,4320	0,00006	0,9404	<0,01	mērens samazinājums
7.	Cekulzilīte	<i>Parus cristatus</i>	0,0845	nebūtiska	0,9441	<0,01	mērens samazinājums
8.	Pelēkā zilīte	<i>Parus montanus</i>	0,0200	nebūtiska	0,9491	<0,01	mērens samazinājums§
9.	Lielā zilīte	<i>Parus major</i>	0,1240	0,0521	0,9527	<0,01	mērens samazinājums§
10.	Zvirbulvanags	<i>Accipiter nisus</i>	0,3790	0,0002	0,9546	<0,01	mērens samazinājums
11.	Čunčīnš	<i>Phylloscopus collybita</i>	0,2183	0,0081	0,9590	<0,01	mērens samazinājums
12.	Zeltgalvītis	<i>Regulus regulus</i>	0,0593	nebūtiska	0,9590	<0,01	mērens samazinājums§
13.	Paceplītis	<i>Troglodytes troglodytes</i>	0,0981	nebūtiska	0,9626	<0,01	mērens samazinājums
14.	Svirlītis	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	0,1119	nebūtiska	0,9628	<0,05	mērens samazinājums
15.	Dzirnītis	<i>Sitta europaea</i>	0,0801	nebūtiska	0,9678	–	neskaidraš
16.	Sarkanriklīte	<i>Erithacus rubecula</i>	0,1666	0,0226	0,9694	<0,01	mērens samazinājums
17.	Svilpis	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	0,0385	nebūtiska	0,9726	<0,05	mērens samazinājums§
18.	Garastīte	<i>Aegithalos caudatus</i>	0,0085	nebūtiska	0,9848	–	neskaidraš
19.	Meža zilīte	<i>Parus ater</i>	0,0248	nebūtiska	0,9887	<0,01	mērens samazinājums§
20.	Melnais mušķērājs	<i>Ficedula hypoleuca</i>	0,0185	nebūtiska	0,9882	–	stabila
21.	Mazais dzenis	<i>Dendrocopos minor</i>	0,0275	nebūtiska	0,9891	–	stabila§
22.	Ķivulis	<i>Carduelis spinus</i>	0,0504	nebūtiska	0,9945	–	stabila§
23.	Ziemas žubīte	<i>Fringilla montifringilla</i>	0,0149	nebūtiska	0,9956	–	stabila
24.	Dižraibais dzenis	<i>Dendrocopos major</i>	0,0077	nebūtiska	0,9961	–	stabila§
25.	Dziedātājstrazds	<i>Turdus philomelos</i>	0,0057	nebūtiska	0,9982	–	stabila
26.	Erickīnš	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0,0017	nebūtiska	1,0047	–	stabila
27.	Melnais meža strazds	<i>Turdus merula</i>	0,0011	nebūtiska	1,0063	–	stabila
28.	Mizložņa	<i>Certhia familiaris</i>	0,0032	nebūtiska	1,0108	–	stabila§
29.	Pelēkais mušķērājs	<i>Muscicapa striata</i>	0,0199	nebūtiska	1,0128	–	stabila
30.	Žubīte	<i>Fringilla coelebs</i>	0,1298	0,0465	1,0371	<0,01	mērens pieaugums
31.	Sārtgalvītis	<i>Regulus ignicapillus</i>	0,3206	0,0009	1,0672	<0,01	mērens pieaugums

§–invāziju suga

4.3.3. Sugu apskats

2022. gadā invāziju sugu migrācija bija vāja vai tās nebija vispār. Vienīgi, pateicoties labvēlīgiem laika apstākļiem 2022. gada augusta beigās murdā tika noķerts visvairāk ķivuļu kopš murds atrodas pašreizējā vietā – kopš 1992. gada. Tāpat 2022. gadā murdā pirmo reizi kopš 1992. gada tika noķerts kārklu ķauķis (*Locustella naevia*) – pietiekami parasta suga, kuru parasti noķer niedrājā un krūmos. Turpmāk sugu apskatā apskatītas tikai dažas putnu sugas, kurām 2021. gada migrācijā ir novēroti dažādi ievērības cienīgi fakti.

Zvirbuļvanags (*Accipiter nisus*)

Zvirbuļvanagu (4.6. attēls) populācijai, spriežot pēc Papē noķerto putnu skaita, ir tendence būtiski samazināties jau daudzu gadu garumā – uz to norāda ilgtermiņa ķeršanas dati (4.6. tabula), kā arī vizuālo novērojumu dati kopš 2017. gada (4.7. tabula). Dati par Latvijas ligzdojošo zvirbuļvanagu populāciju arī liecina populācijas samazināšanos kopš 2005. gada, kad ligzdojošo putnu monitorings uzsākts, taču tendence datu trūkuma dēļ nav statistiski droša (Auniņš 2021). Zvirbuļvanaga populācija Eiropā kopumā arī tiek vērtēta kā stabila (BirdLife International 2021).



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

Hjūma ķauķītis (*Phylloscopus humei*)

2022. gada 23. oktobrī dzirdēta šī putna balss (saucieni), kas pēc tam ierakstīta Papes ezera rietumu piekrastē, savukārt 31. oktobrī viens jaunais putns noķerts gredzenošanai krūmu tīklos. Šie gadījumi reģistrēti kā 3. un 4. novērojums Latvijā. Pirmo reizi valstī Hjūma ķauķītis novērots 2013. gada 7. novembrī Liepājā (Jansons, Bušs 2013). Suga ligzdo Krievijas centrālās daļas dienvidos (Altajā, Sajānos, Baikāla dienvidu piekalnēs), Mongolijas rietumos, Kazachijas austrumos un ziemeļaustrumos, ziemeļrietumu Ķīnā un Tjanšana dienvidos līdz Afganistānas ziemeļaustrumiem un Kašmirai un tālāk uz austrumiem līdz centrālajai Nepālai; ziemo Afganistānā, Pakistānā, ziemeļu un austrumu Indijā uz austrumiem līdz Bangladešai, Ķīnas dienvidiem un Indoķīnas ziemeļu daļai (del Hoyo et al. 2006). Latvijā šī suga sastopama tikai kā maldu viesis



4.7. attēls. Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā 2022. gada 23. oktobrī noķertais Hjūma ķauķītis (*Phylloscopus humei*) bija jaunais putns (Ivo Dinsberga foto).

Švarca ķauķītis (*Phylloscopus schwarzi*)

2022. gada 25. septembrī viens šīs sugas jaunais putns noķerts gredzenošanai krūmu tīklos. Šis ir tikai otrais Švarca ķauķīša novērojums Latvijā. Iepriekšējais, kā jauna putnu suga mūsu valstī, tika noķerts gredzenošanai 2013. gada 21. septembrī Kolkā (Jansons, Bušs 2013). Švarca ķauķītis ligzdo Centrālās un austrumu Sibīrijas dienvidu daļā, Mongolijas ziemeļos, Usūrijā, Sachalīnā, Ķīnas ziemeļaustrumos un Korejas ziemeļos; ziemo Indoķīnā un Ķīnas dienvidos (del Hoyo et al. 2006). Latvijā sastopams tikai kā maldu viesis.



4.8. attēls. Papes Ornitoloģisko pētījumu centrā 2022. gada 25. septembrī noķertais Švarca ķauķītis (*Phylloscopus schwarzi*) bija jaunais putns (Ivo Dinsberga foto).

5. MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS

5.1. 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 starmešu gaismā. Katrai no šīm metodēm ir savas priekšrocības un ierobežojumi.

Ķeršana ir visprecīzākā metode no sugu noteikšanas viedokļa. Rokās noķertiem putniem var droši noteikt ne tikai sugas piederību, bet arī vecumu (jaunais putns – šķīlies kārtējā kalendārajā gadā vai vecais – šķīlies iepriekšējā kalendārajā gadā vai senāk) un noteiktām sugām – arī dzimumu. Ķeršana ļauj konstatēt arī retās sugas, kuras vizuāli ir grūti vai neiespējami pamanīt, it īpaši tas attiecas uz sīko zvirbuļveidīgo putnu sugām, piemēram, dzeltensvītru ķauķīti (*Phylloscopus proregulus*), Pallasa ķauķi (*Locustella certhiola*), lāsaino ķauķi (*Locustella lanceolata*), grīšļu ķauķi (*Acrocephalus paludicola*), palso ķauķi (*Acrocephalus agricola*), zilastīti (*Tarsiger cyanurus*), mazo stērsti (*Emberiza pusilla*) 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 starmešu gaismā ir visvienkāršākā nakts migrāciju izpētes metode (novērojumi ar radaru ir pārāk dārgi, un arī radara novērojumus 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).

Ņemot 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 MIGRĒJOŠO PUTNU 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. 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). Ilggadīgās migrējošo putnu 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 monitoringā Papē 2022. gadā.

Putnu gredzenotāji 2022. gadā bija Toms Endziņš, Ivo Dinsbergs, Roberts Jansons, Valts Jaunzemis, Oskars Keišs, Edgars Lediņš, Oliveris Lindeke (*Oliver Lindecke*, Vācija), Ance Priedniece, Ilze Priedniece, Jānis Priednieks, Betija Rubene, Donāts Spalis, Viesturs Vīgants, Viesturs Vintulis, Elza Zacmane un Valdis Zariņš.

Putnu ķeršanā vēl bez putnu gredzenotājiem piedalījās arī Inese Cera, Kārlis Freibergs, Elīze, Jānis un Miķelis Keiši, Bastiens Meiss (*Bastien Mace*, Francija), Antonija Rimša un Miķelis Zalāns.

Darbs nebūtu bijis iespējams bez tehniskā nodrošinājuma, ko sniedza Donāts Spalis, Arnis Zacmanis un Ivars Roga.

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

LITERATŪRAS SARAKSTS

- Anonymous 2018. Article 12 web tool: population status and trends at the EU and Member State levels. https://nature-art12.eionet.europa.eu/article12/summary?period=3&subject=Fringilla+coelebs&reported_name=A657
- Auniņš A. 2021. Parasto putnu skaita pārmaiņas 2005–2020: dilstošo sugu skaits turpina pieaugt. *Putni dabā* 2021/1 (89): 22–28.
- Bauer S., Shamoun-Baranes J., Nilsson C., Farnsworth A., Kelly J.F., Reynolds D.R., Dokter A.M., Krauel J.F., Petterson L.B., Horton K.G., Chapman J. W. 2019. The grand challenges of migration ecology that radar aeroecology can help answer. *Ecography* 42(5): 861–875.
- 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.

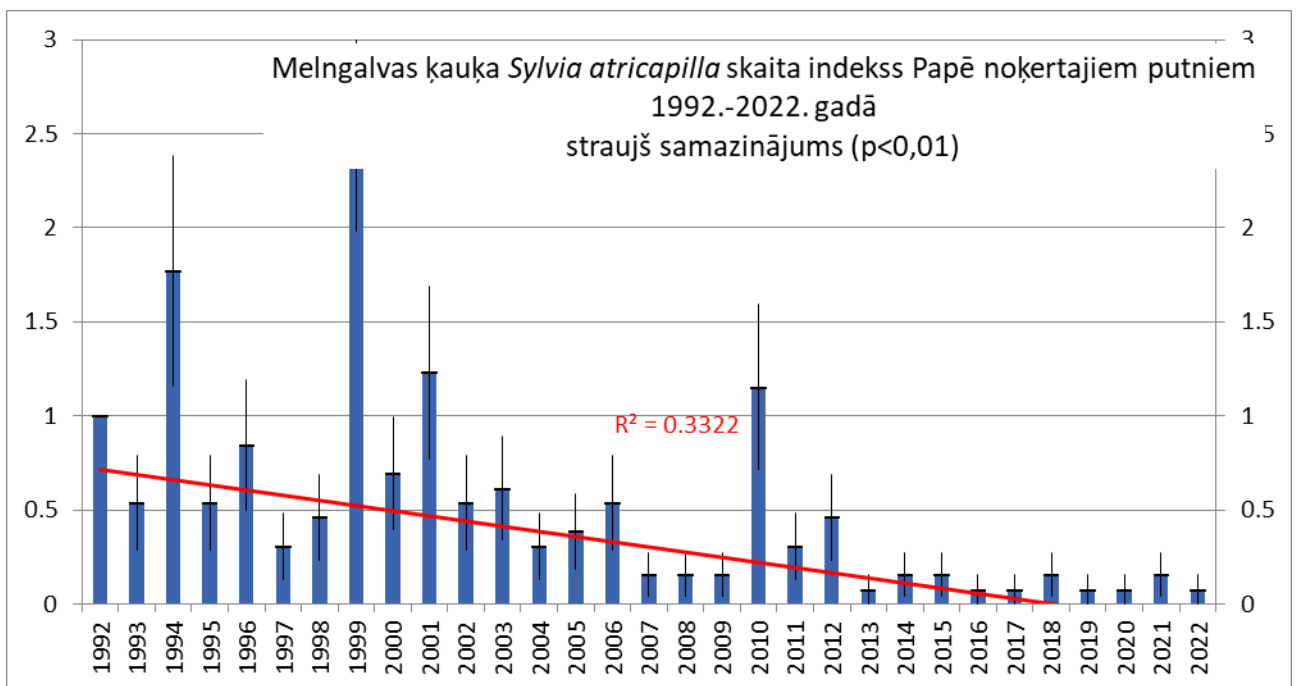
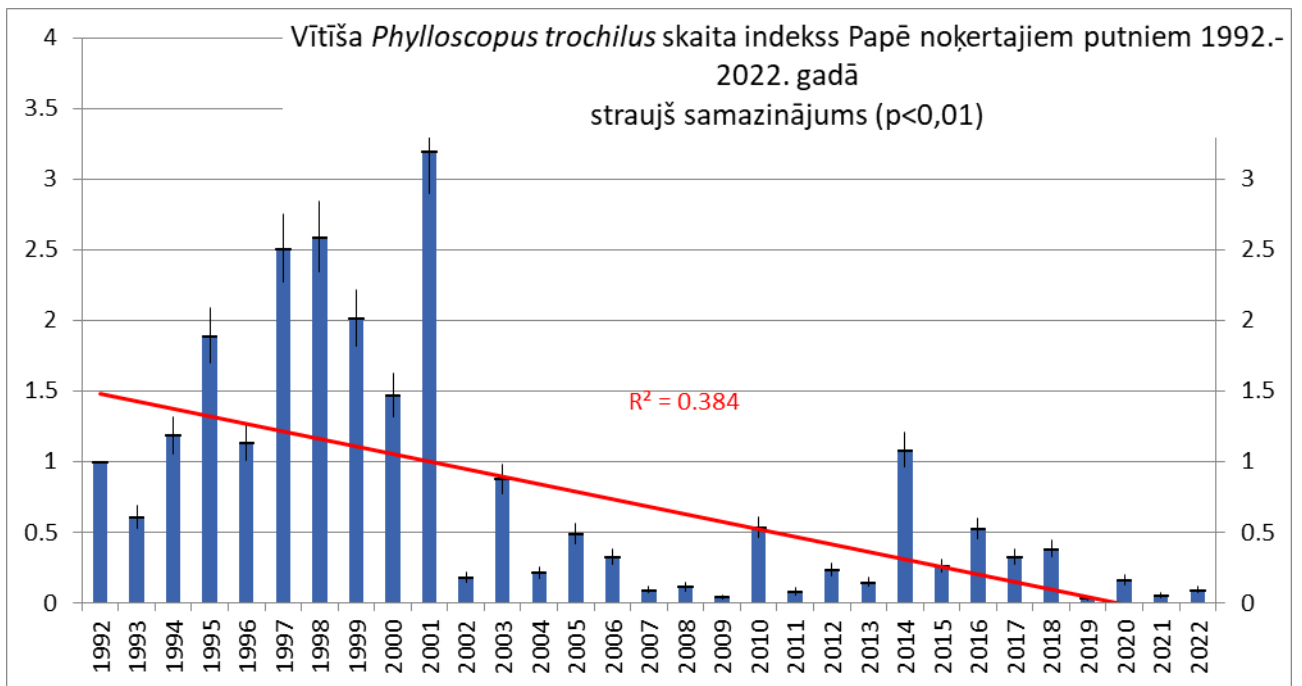
- Baumanis J., Celmiņš, A. 1993. Long-term autumnal trends of migrating land birds in Pape, Latvia. *Ring* 15: 81–85.
- Baumanis J., Mednis A. 1985. Latvijas Ornitofaunistikas komisijas darbības pārskats (1978–1984). *Retie augu un dzīvnieki* 1985: 38–44.
- Baumanis, J., Rūte J. 1986. Long-term autumn occurrence of irregular migrants at Pape, Latvia. *Vār Fågelvärld. Supplement* 11: 13–16.
- BirdLife International 2021. European Red List of Birds. <https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2021/10/BirdLife-European-Red-List-of-Birds-2021.pdf>.
- Blūms, P., Baumanis, J., Baltvilks, J. 1967. Migrējošo putnu ķeršana ar tīkliem 1966. g. rudenī Latvijā. *Zooloģijas muzeja biļetens* 1: 103–106.
- Briedis, M., O. Keiņš. 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. 2022. Putni Latvijā un pasaulē. tīmekļa lapa www.putni.lv Pēdējoreiz apskatīta 2022. gada 14. janvārī.
- 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.
- Helminen, M. 1958. Occurrence of the Red-flanked Bluetail (*Tarsiger cyanurus*) in Finland and some remarks concerning its expansion to the west. *Ornis Fennica* 35: 51–64.
- Hagemeijer, E. J. M., & Blair, M. J. 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their distribution and abundance* (p. 903). London: T and AD Poyser.
- del Hoyo J., Elliot A., Christie D. A. (eds). 2006. Handbook of the Birds of the World. Vol.11. Lynx Edicions, Barcelona
- 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.
- Jansons J., Bušs A. 2013. Latvijā novērotas jaunas ķauķīšu sugas. *Putni dabā* 2013/4: 20
- 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.

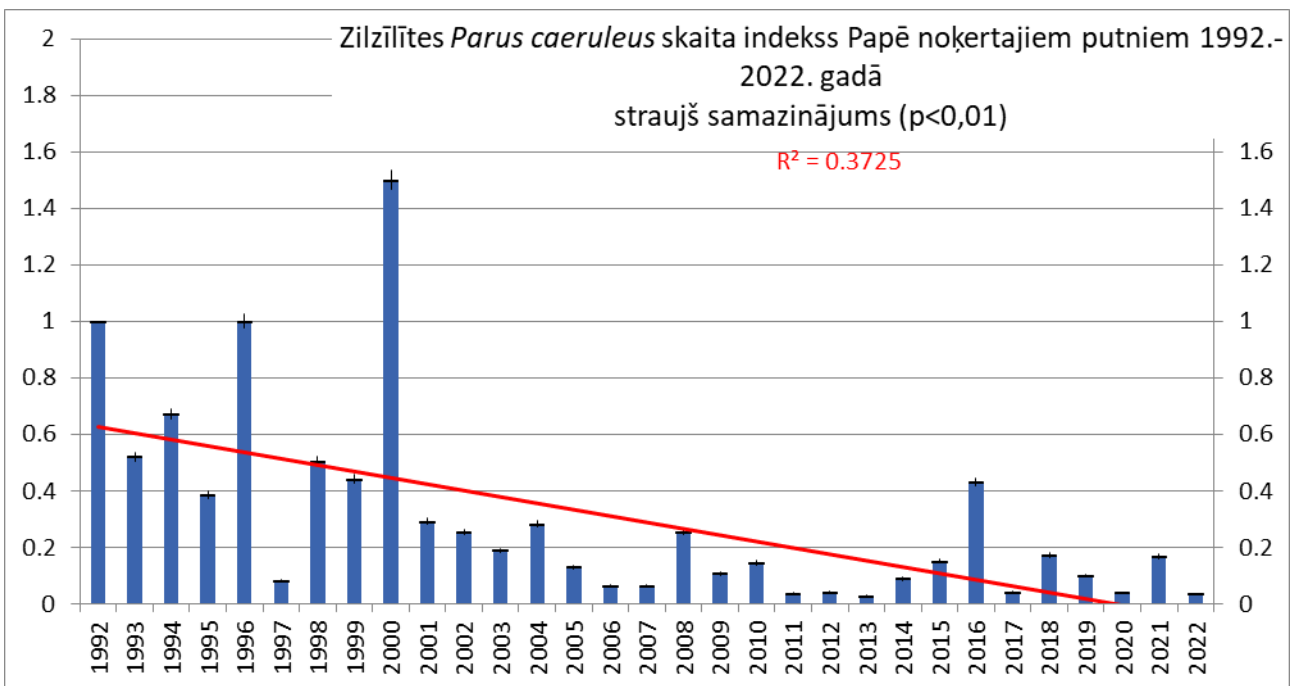
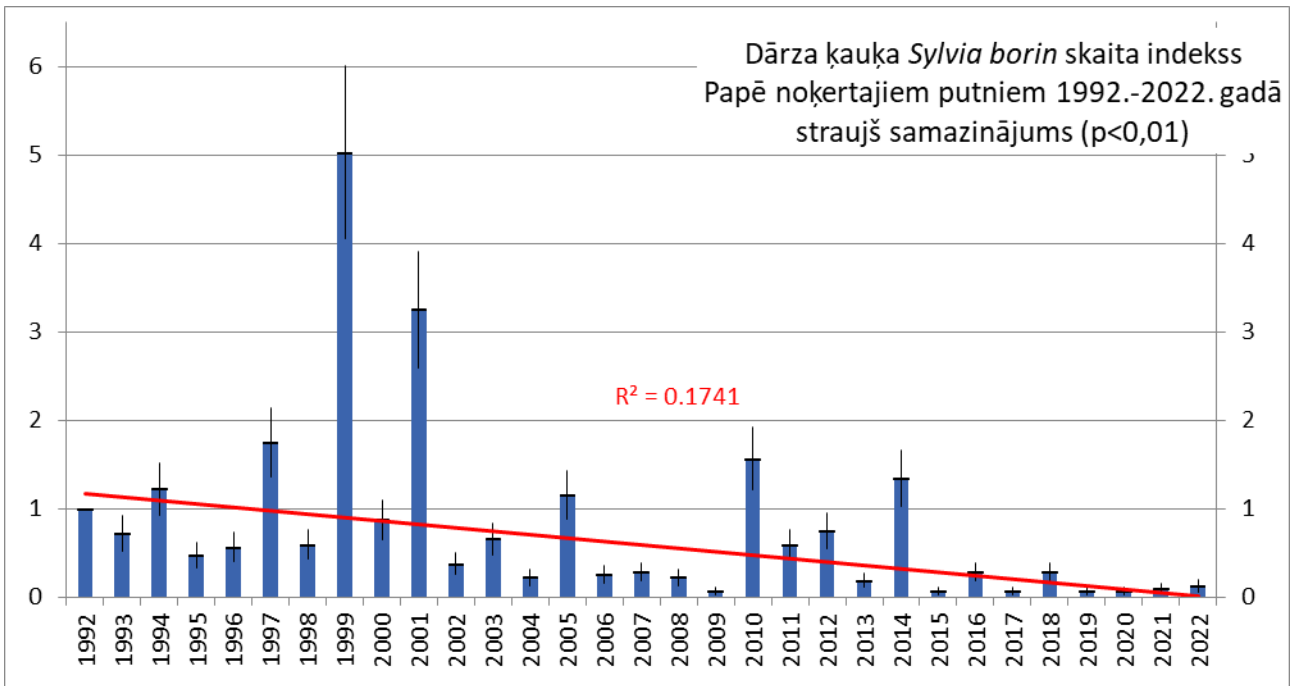
- Keišs, O., I. Dinsbergs. 2017. Migrējošo putnu monitoringa metodika. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldei. 32 lpp.
- Keišs, O, G. Pētersons. 2009. 2008. Gada migrējošo putnu un sikspārņu monitoringa gala atskaite. Latvijas Universitātes 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, G. Pētersons, V. Vintulis, I. Dinsbergs, V. Jaunzemis. 2021. Migrējošo putnu un sikspārņu monitorings: gala atskaite par 2020. gadu. Latvijas Universitātes Bioloģijas institūta atskaite Latvijas Republikas Dabas aizsardzības pārvaldei. 87 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.
- Keller, V., Herrando, S., Voríšek, P., Franch, M., Kipson, M., Milanese, P., Marti D., Anton M., Klvaňova A., Kalyakin M.V., Bauer H-G., Foppen, R. P. B. 2020. *European breeding bird atlas 2: Distribution, abundance and change*. Barcelona: EBCC&Lynx.
- 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.
- Mikkola, H., Rajasärkkä, A. 2014. The Red-flanked Bluetail in Europe: range expansion and population trends. *British Birds* 107: 561–566
- 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.

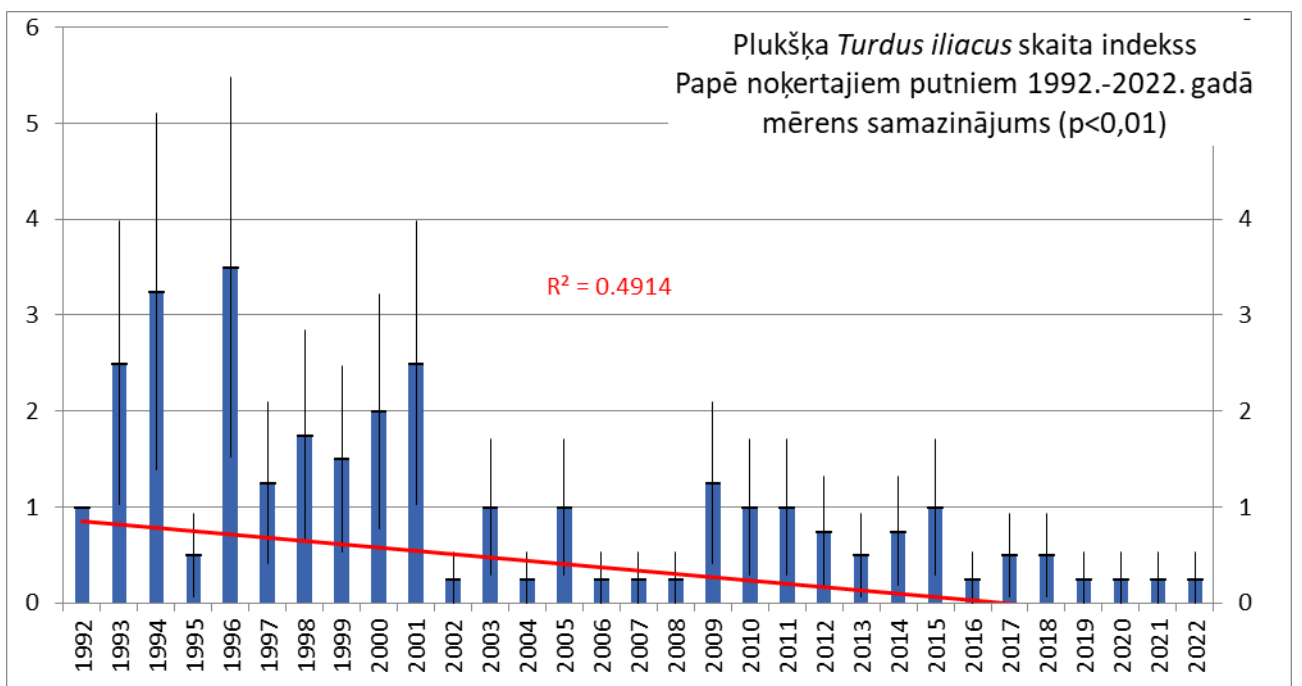
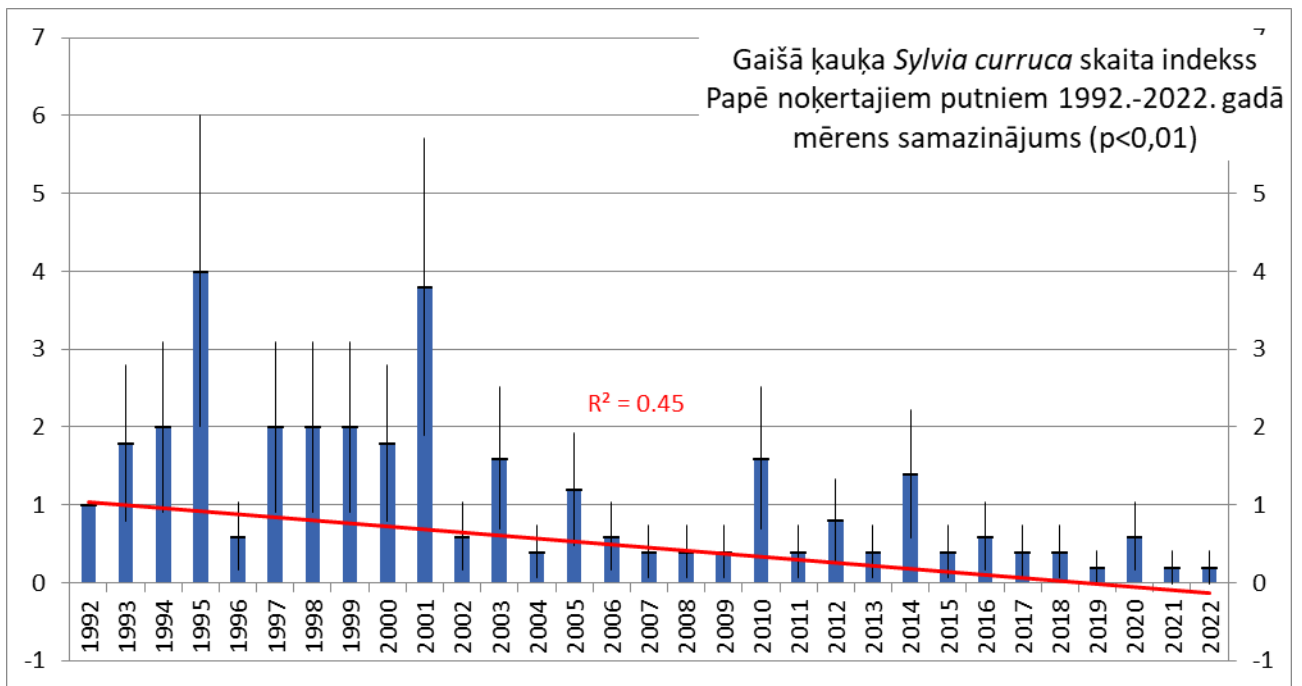
- Pētersons, G. 1990. Die Rauhhaufledermaus, *Pipistrellus nathusii* (Keyserling u. Blasius, 1839), in Lettland: Vorkommen, Phänologie und Migration. *Nyctalus (N.F.)* 3: 81–98.
- Pētersons, G. 2004. Seasonal migrations of north–eastern populations of Nathusius’ bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). *Myotis* 41-42: 29–56.
- Priednieks, J., M. Strazds, A. Strazds, A. Petriņš, J. Vīksne (red.). 1989. Latvijas Ligzdojošo putnu atlants 1980–1984. Zinātne, Rīga. 352 lpp.
- Rajasärkkä, A. 2021. The staggering year 2020 of Red-flanked Bluetail *Tarsiger cyanurus*. – *Linnut-vuosikirja 2020*: 132–134 (in Finnish with English summary)
- Runge, C.A., Watson, J.E., Butchart, S.H., Hanson, J.O., Possingham, H.P., Fuller, R.A. 2015. Protected areas and global conservation of migratory birds. *Science* 350(6265): 1255–1258.
- Skoog, I. 1973. Några iakttagelser rörande en häckning av blåstjärt *Tarsiger cyanurus* vid Kuusamo in Finland. *Vår Fågelvärld* 32: 131–132.
- Sovinen, M., 1952. The Red-flanked Bluetail, *Tarsiger cyanurus* (Pall.), spreading into Finland. *Ornis Fennica* 29 : 27–35.
- 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.
- Toivanen, T. 2021. Jälleen sinipyrstöjen ennätysvuosi. *Linnut* 56(3): 16.
- 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
- Бауманис Я. 1979. Редкие виды птиц отловленные в Папе п течение 10 лет (1966–1975) – Динамика популяций и поведение позвоночных животных Латвийской ССР. Рига, 74–76.

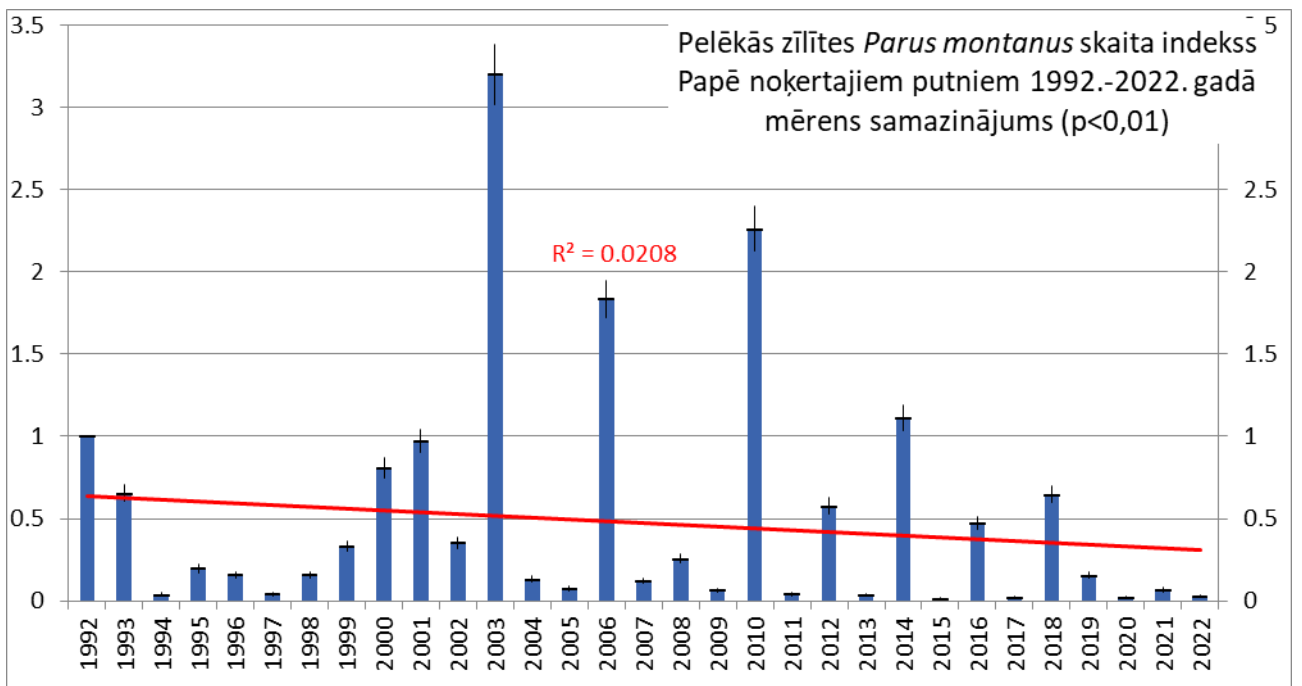
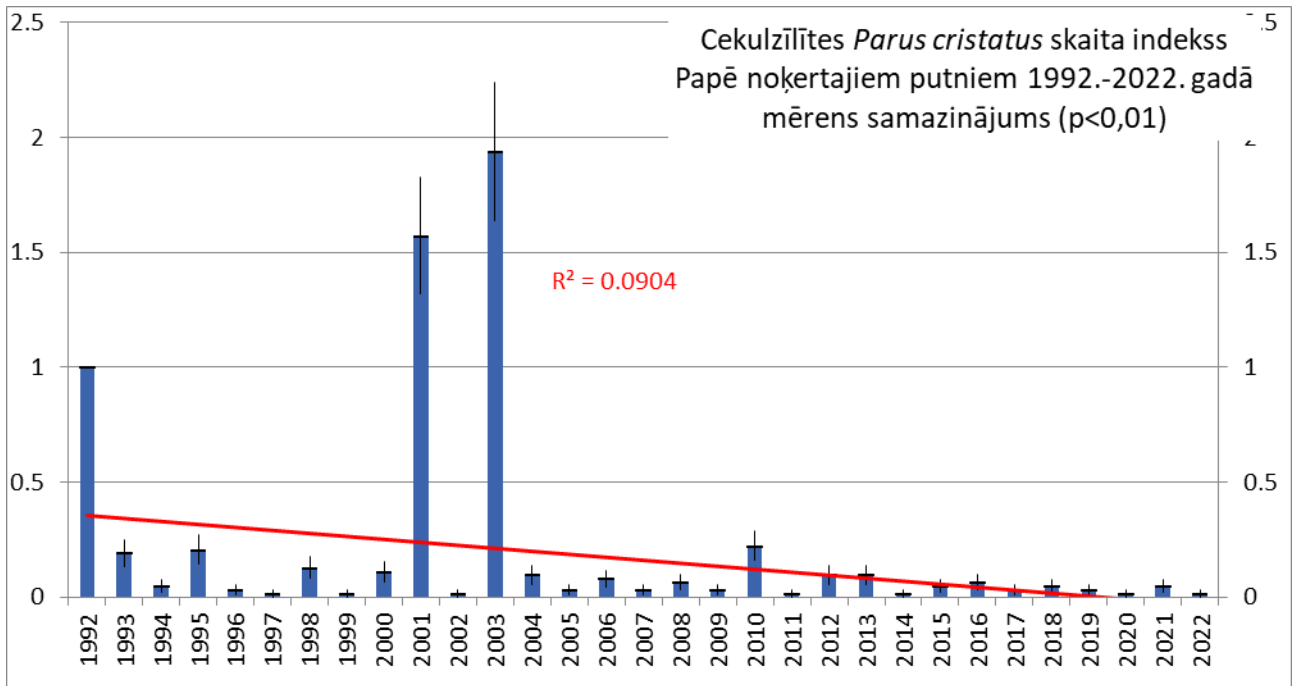
PIELIKUMI

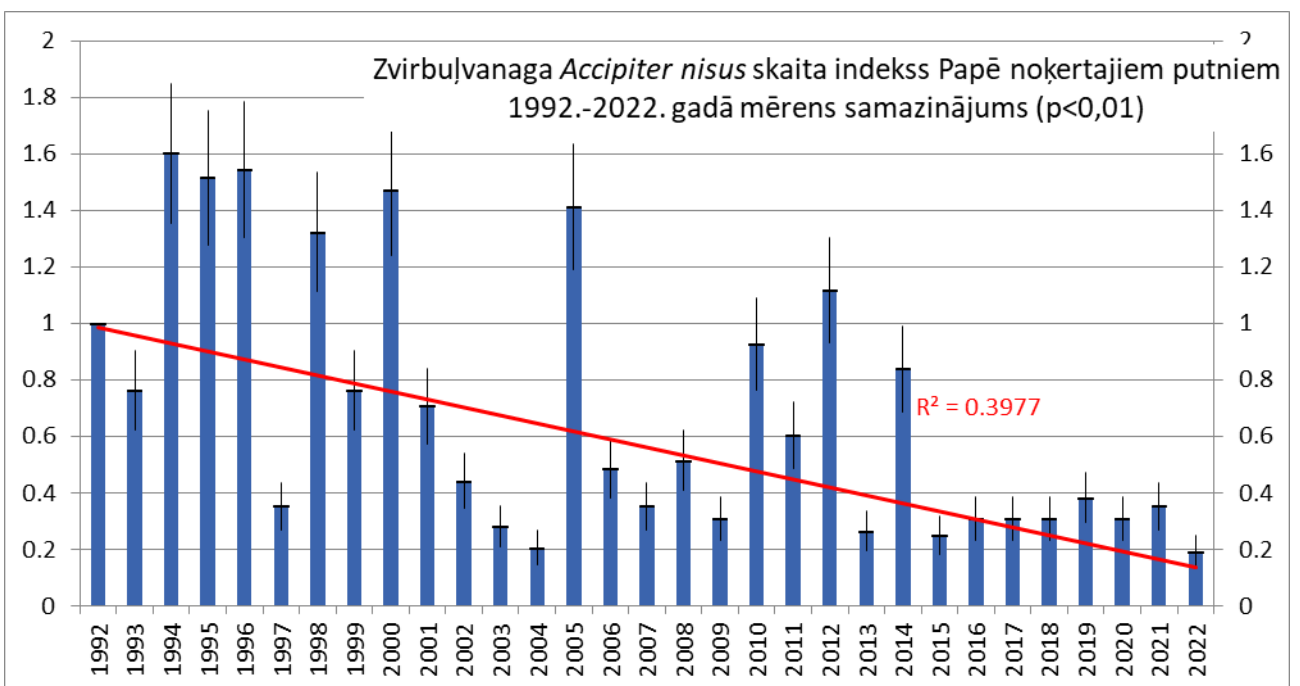
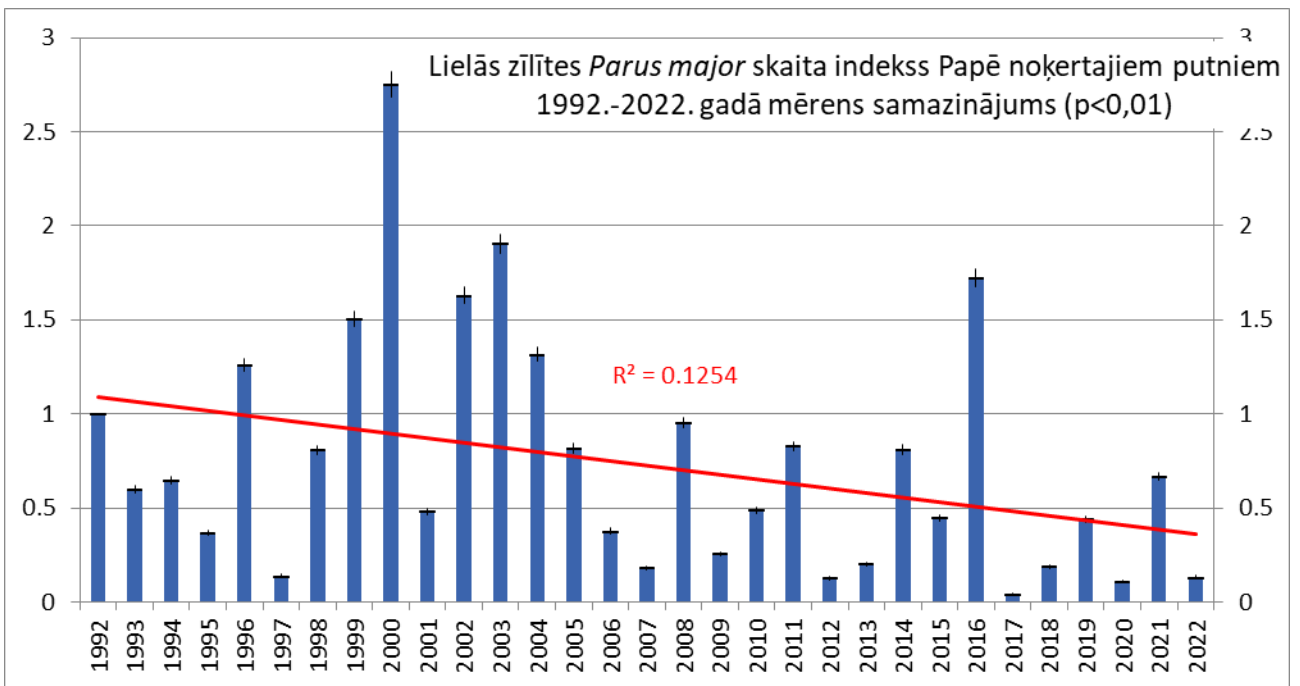
1. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņu indeksi Papē 1992.–2022. gadā

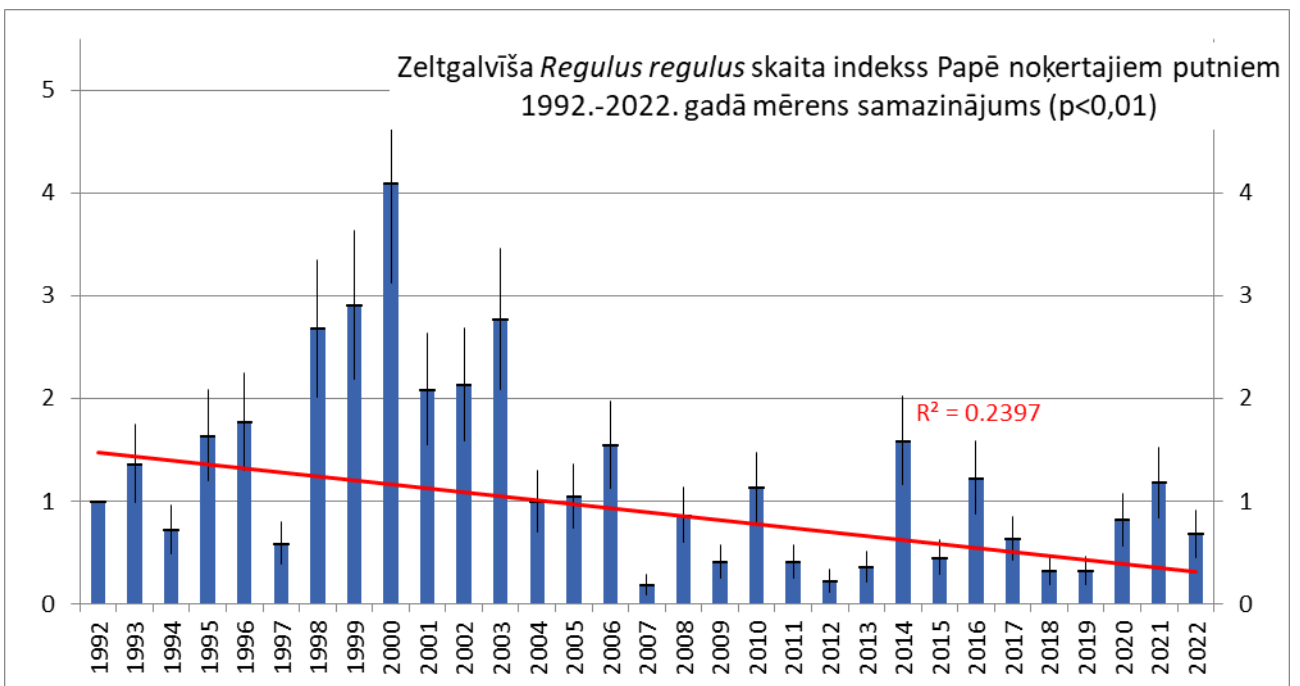
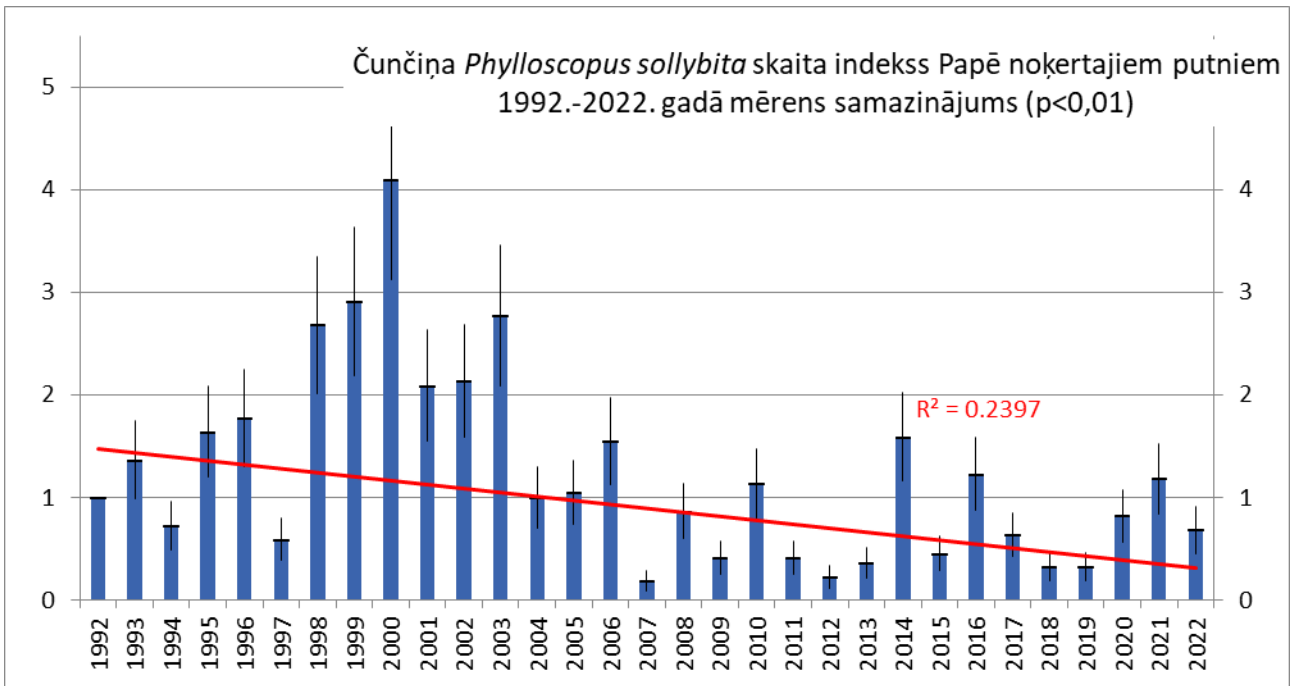


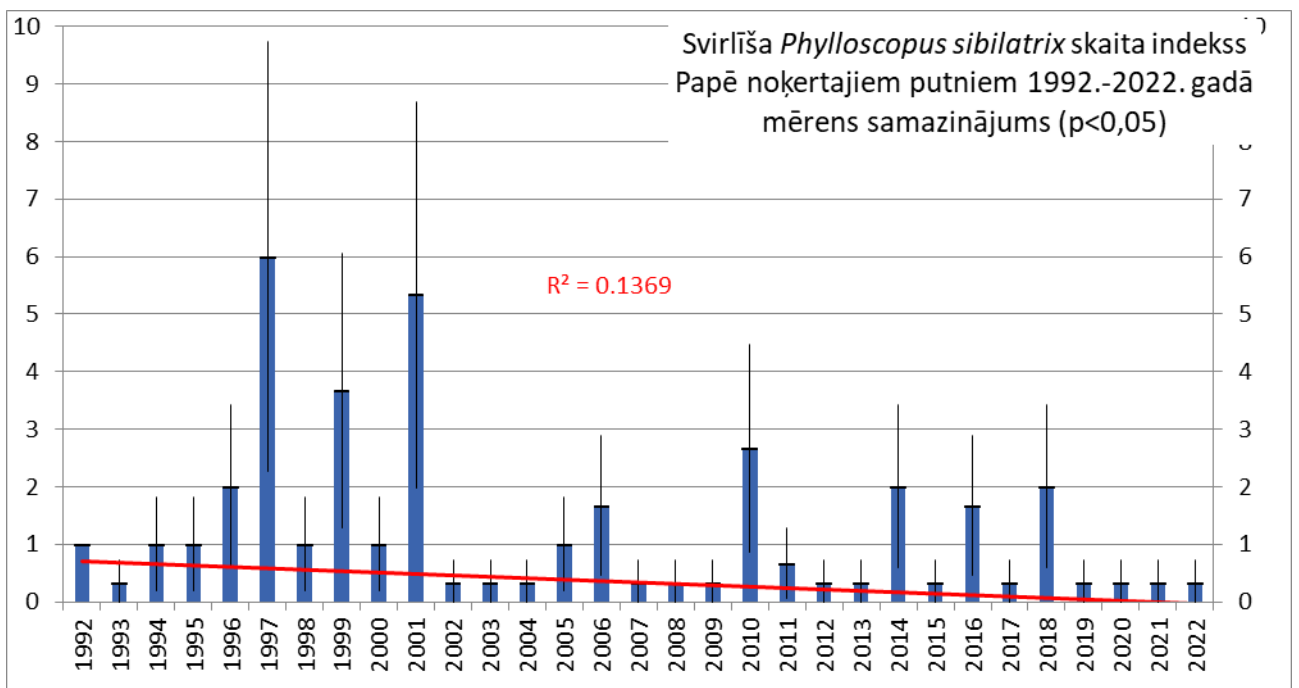
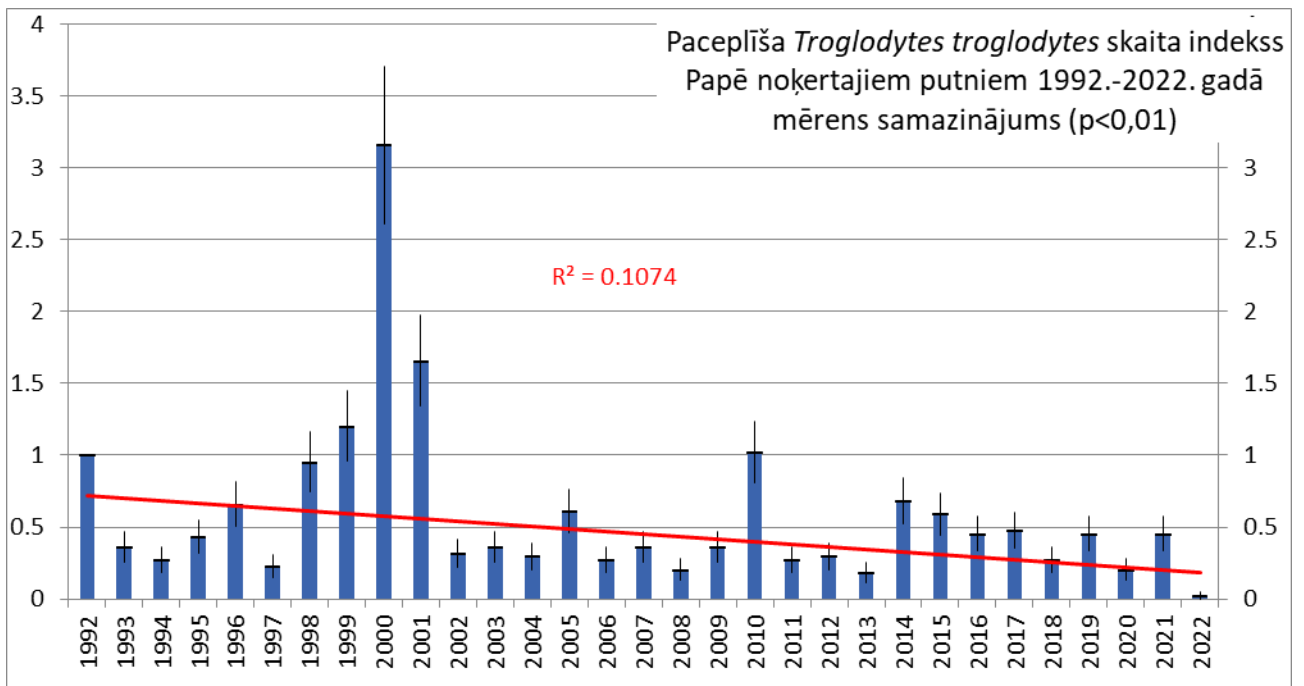


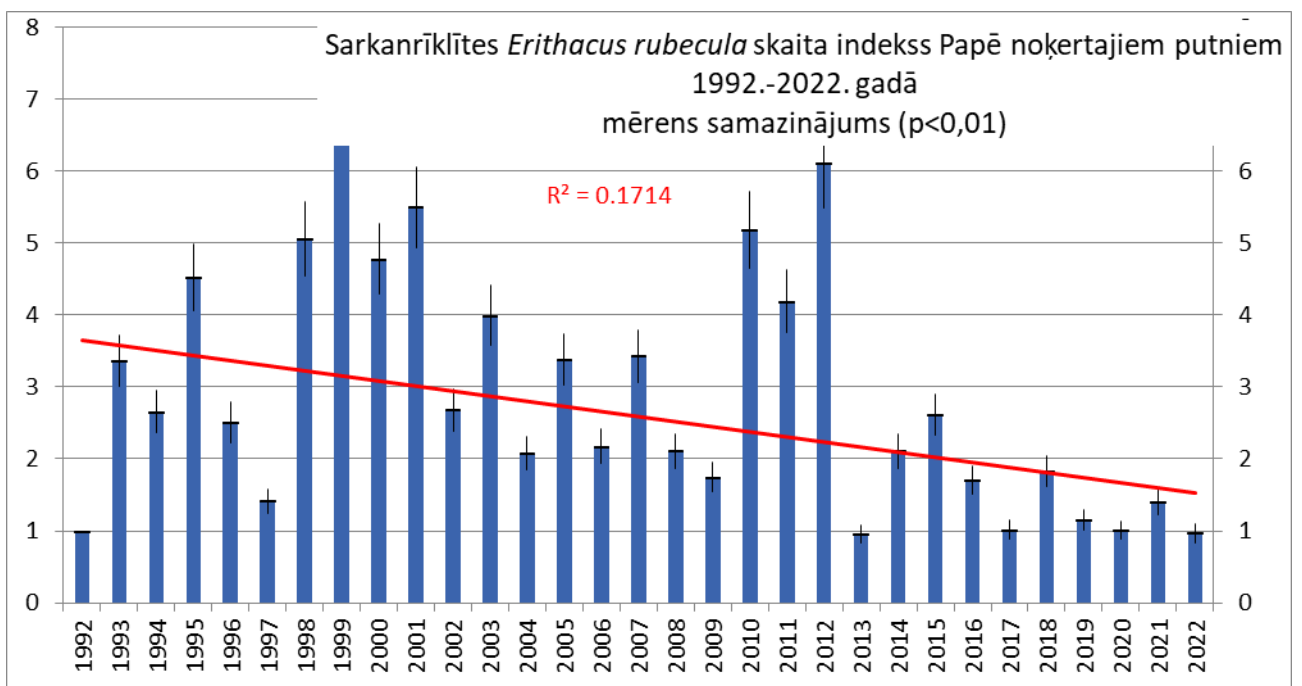
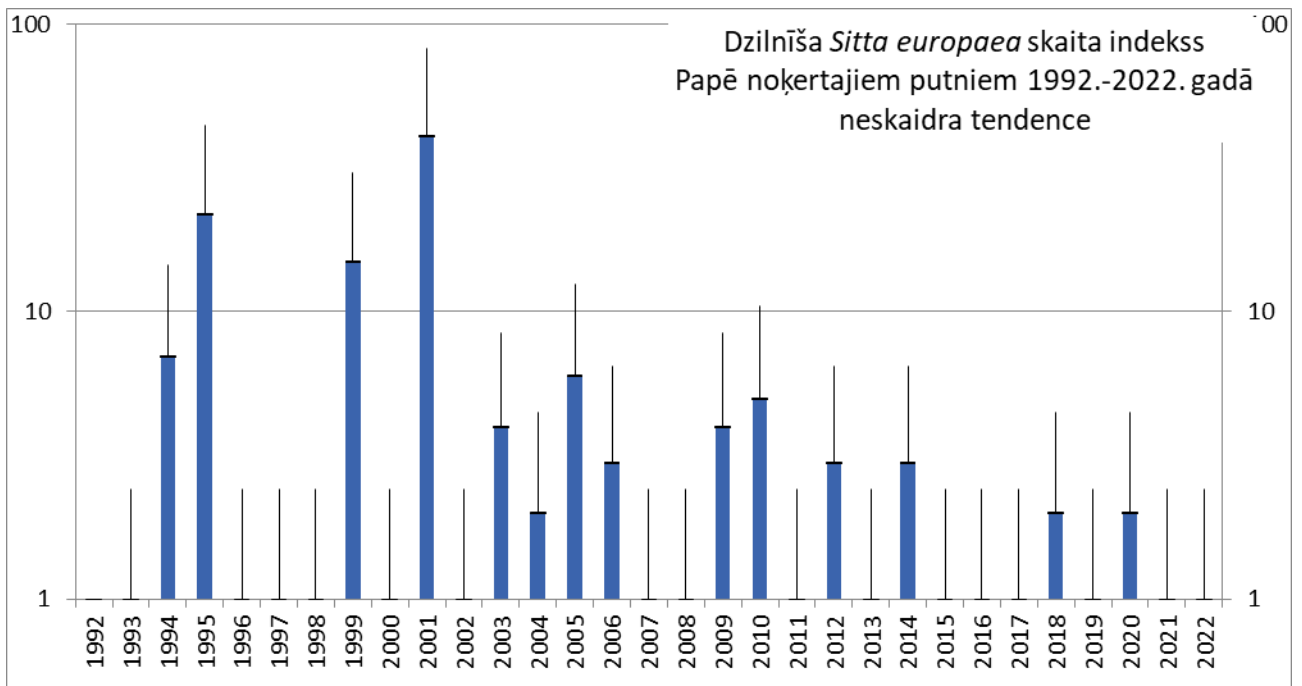


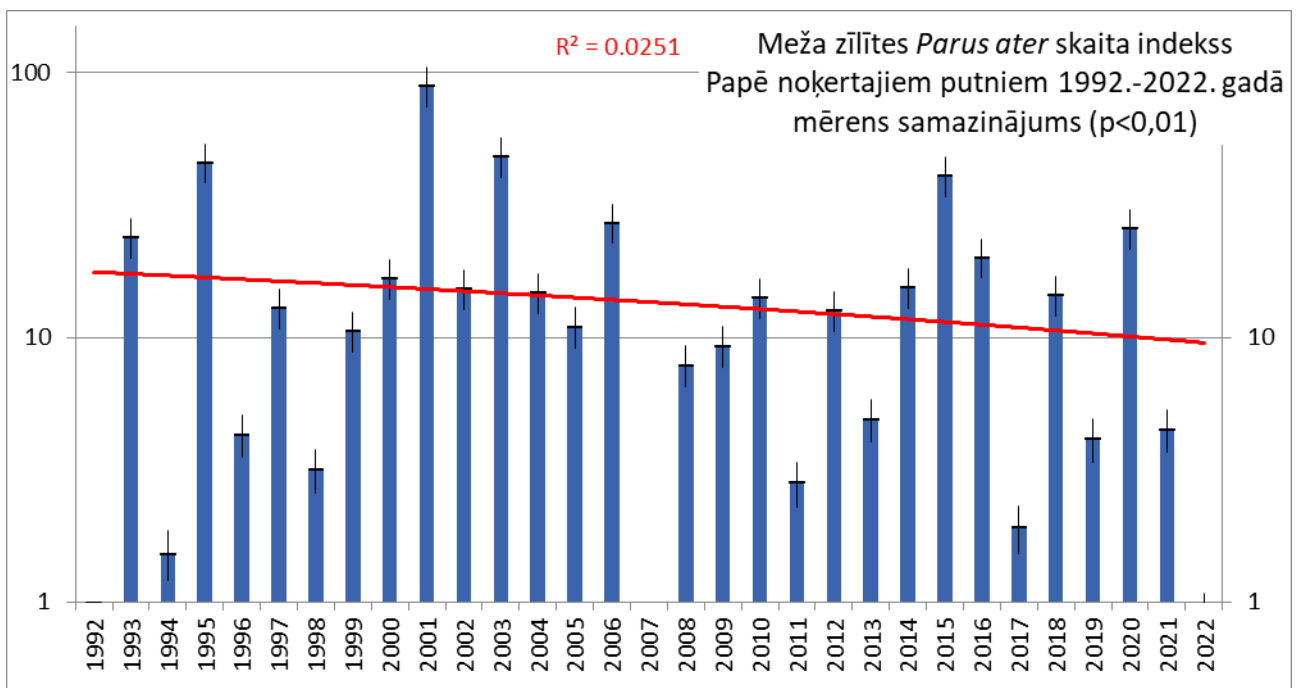
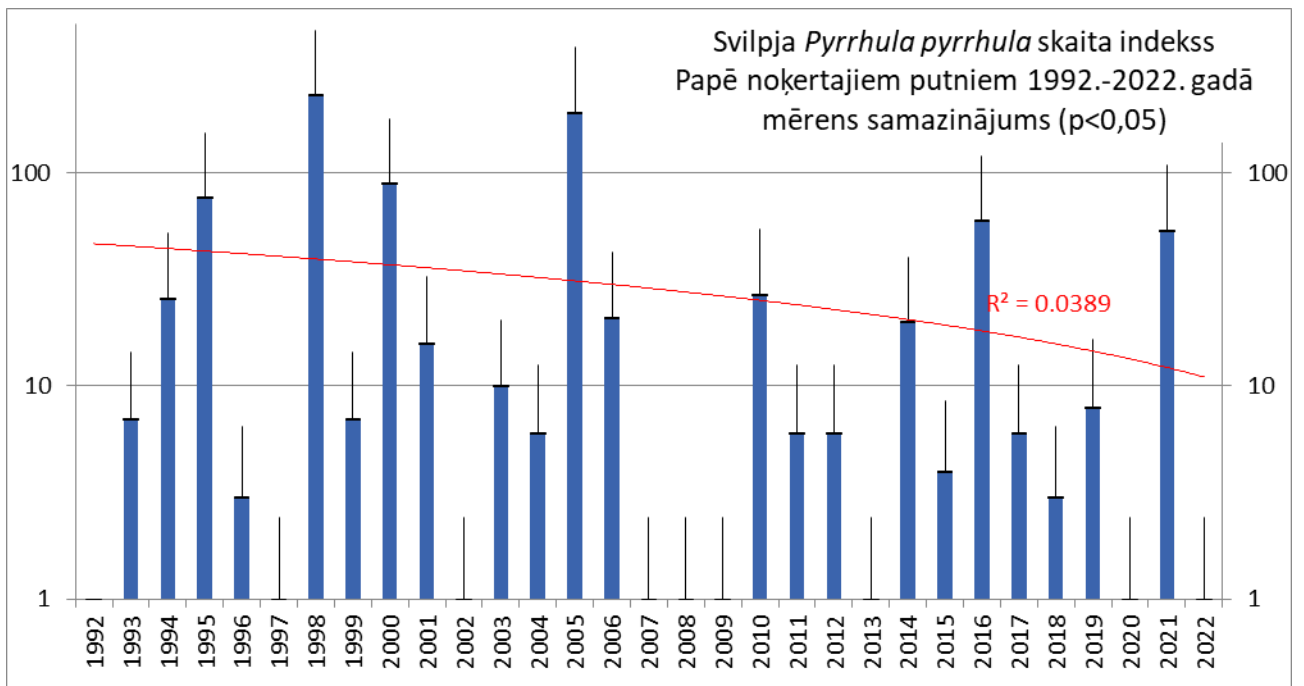


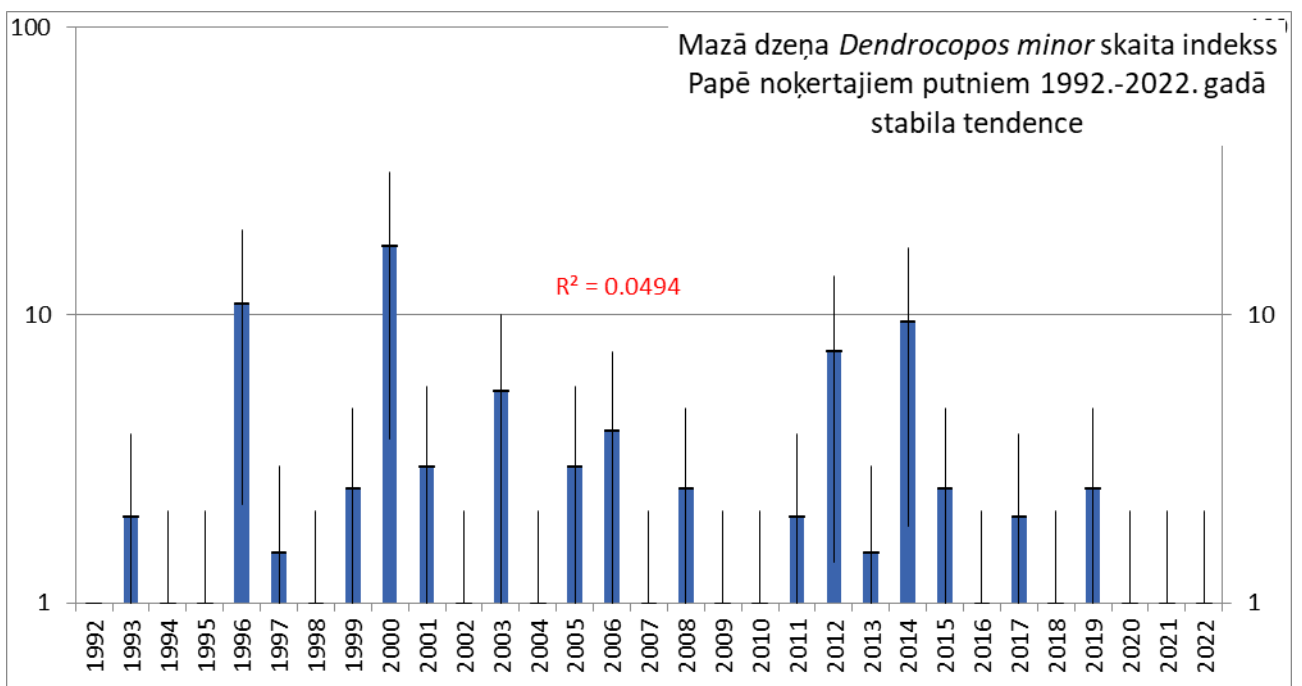
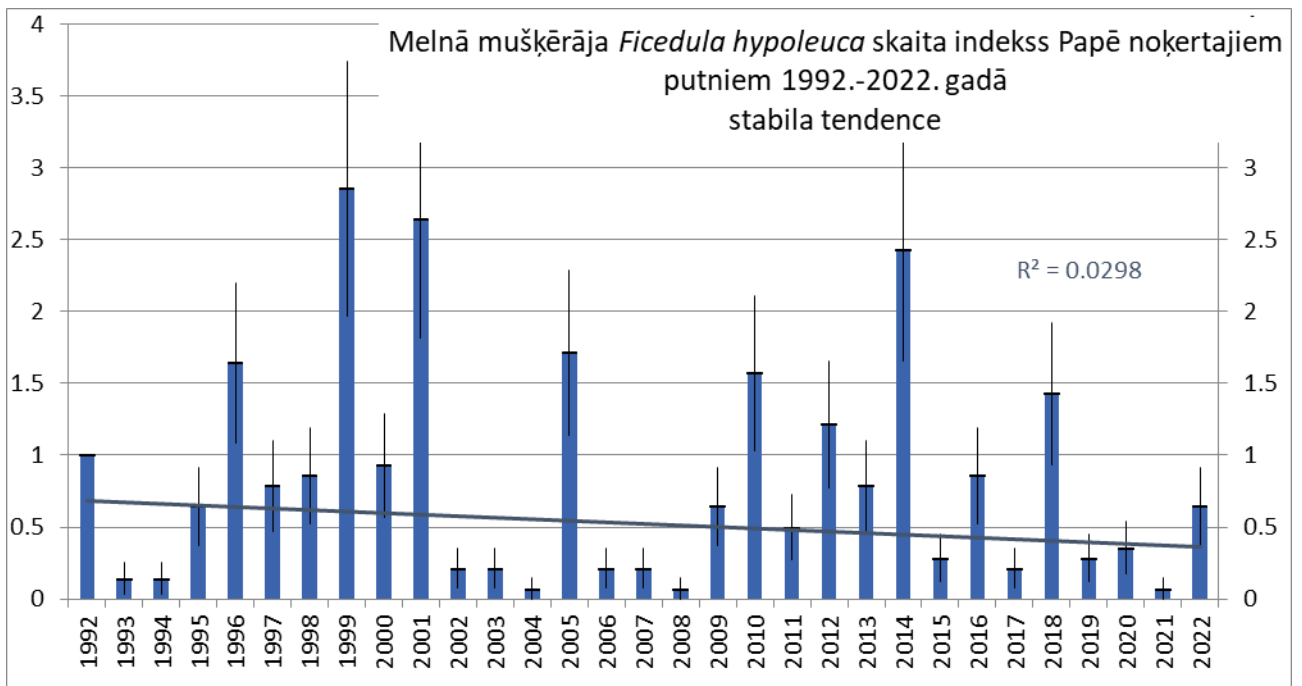


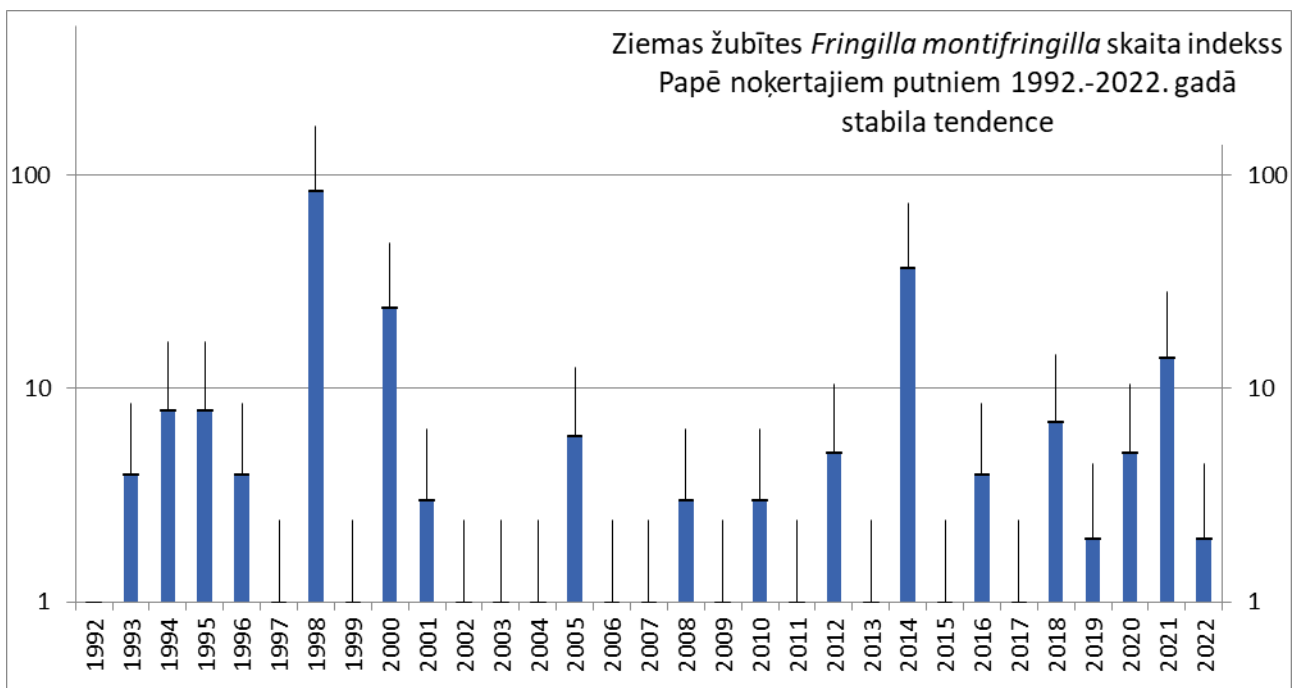
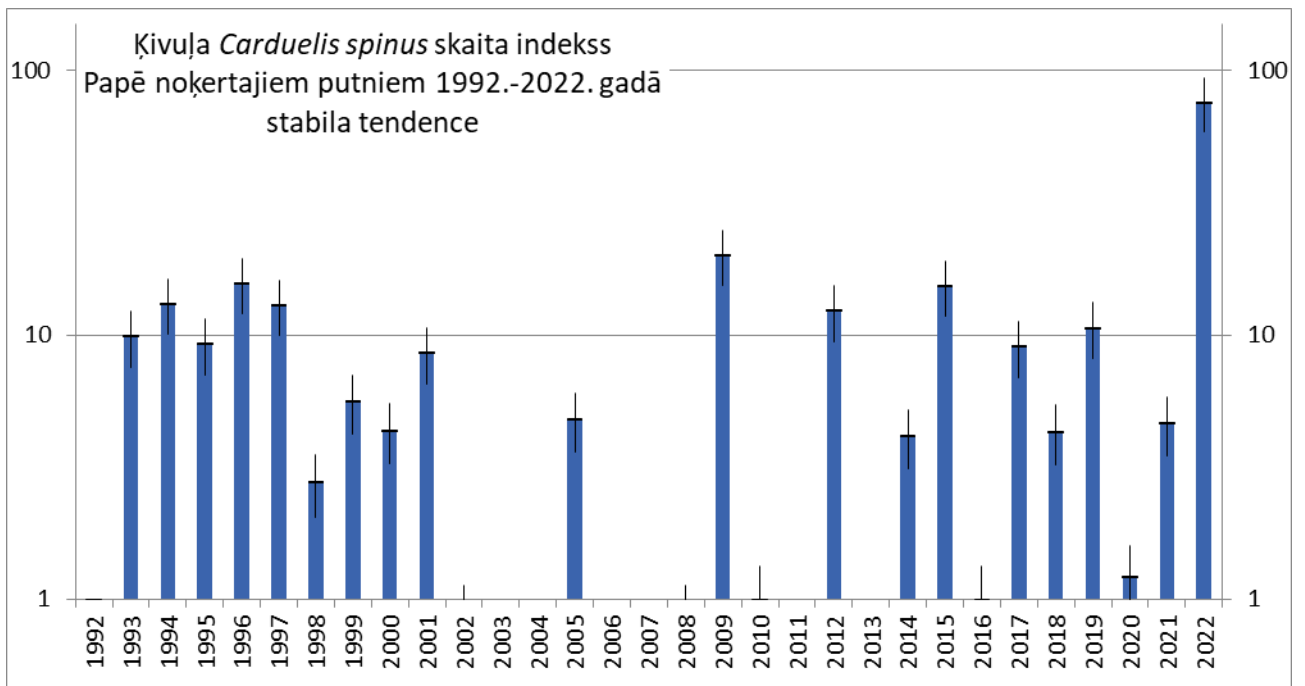


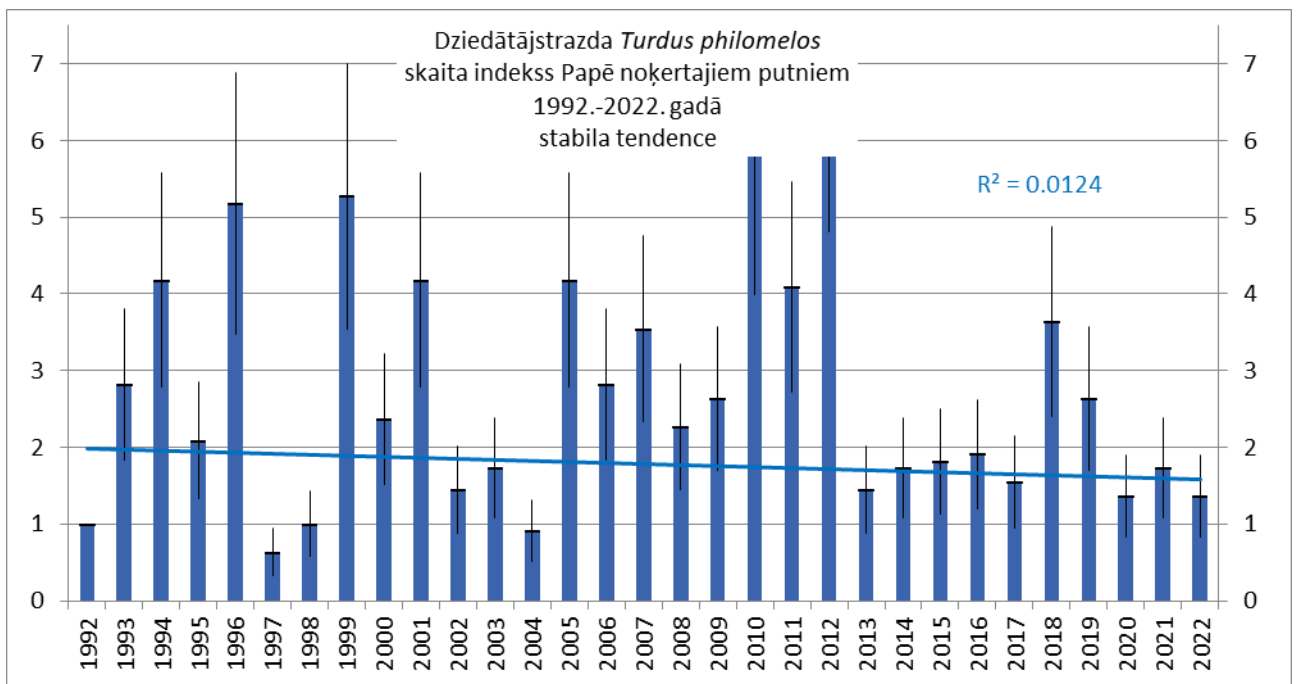
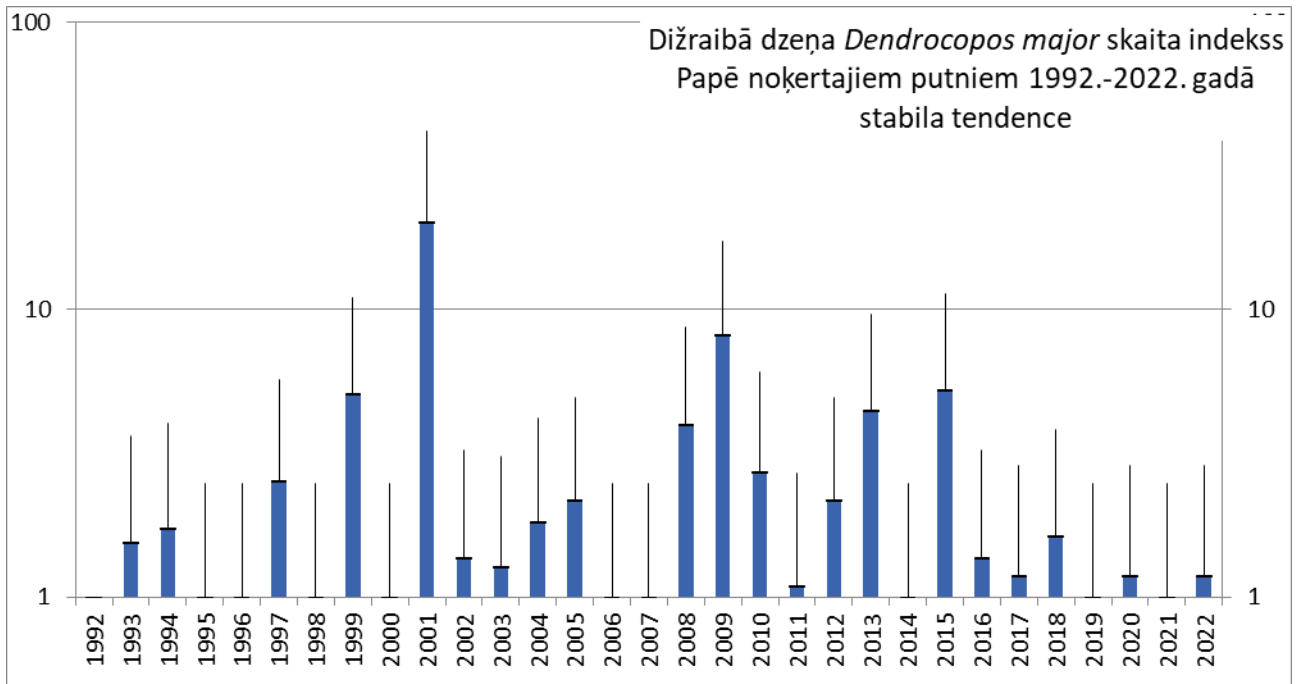


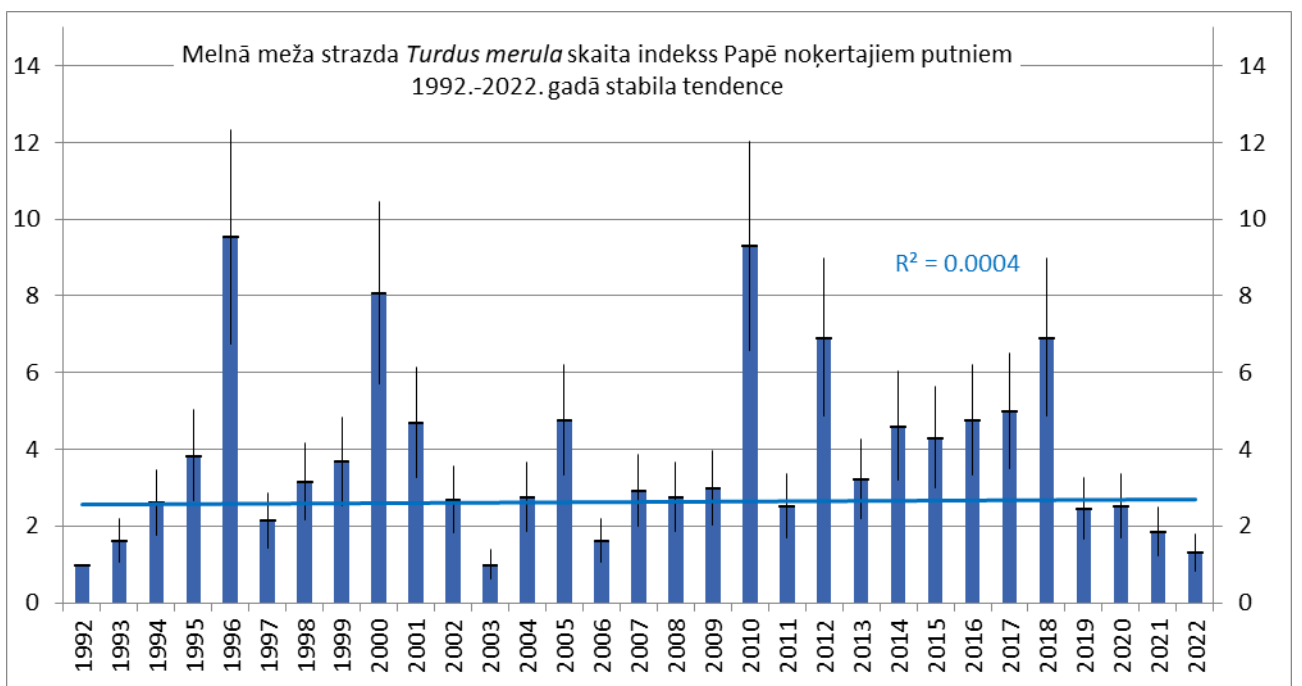
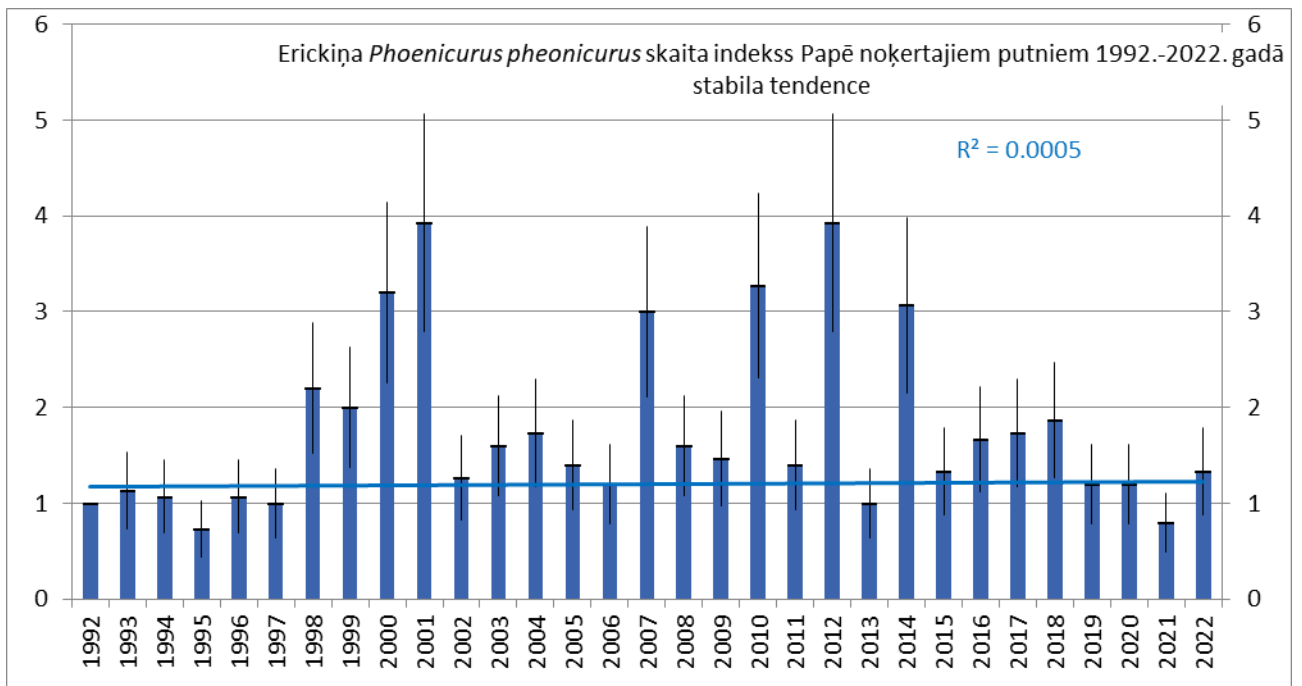


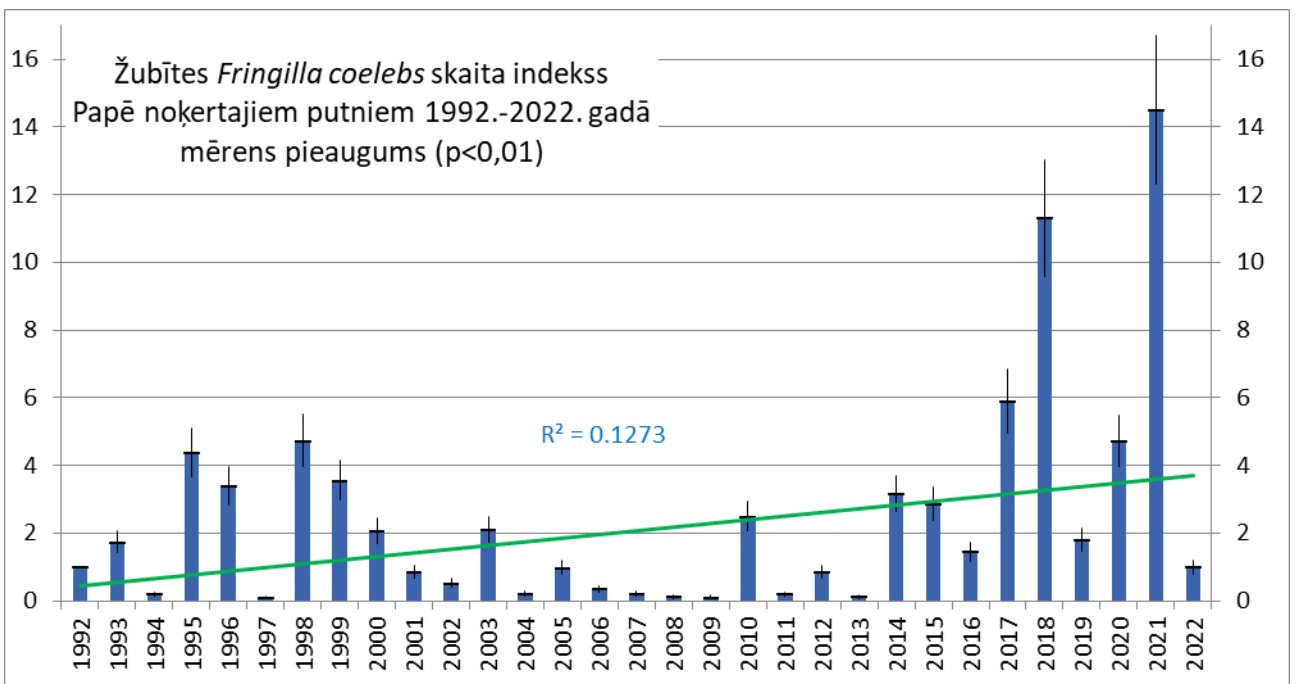
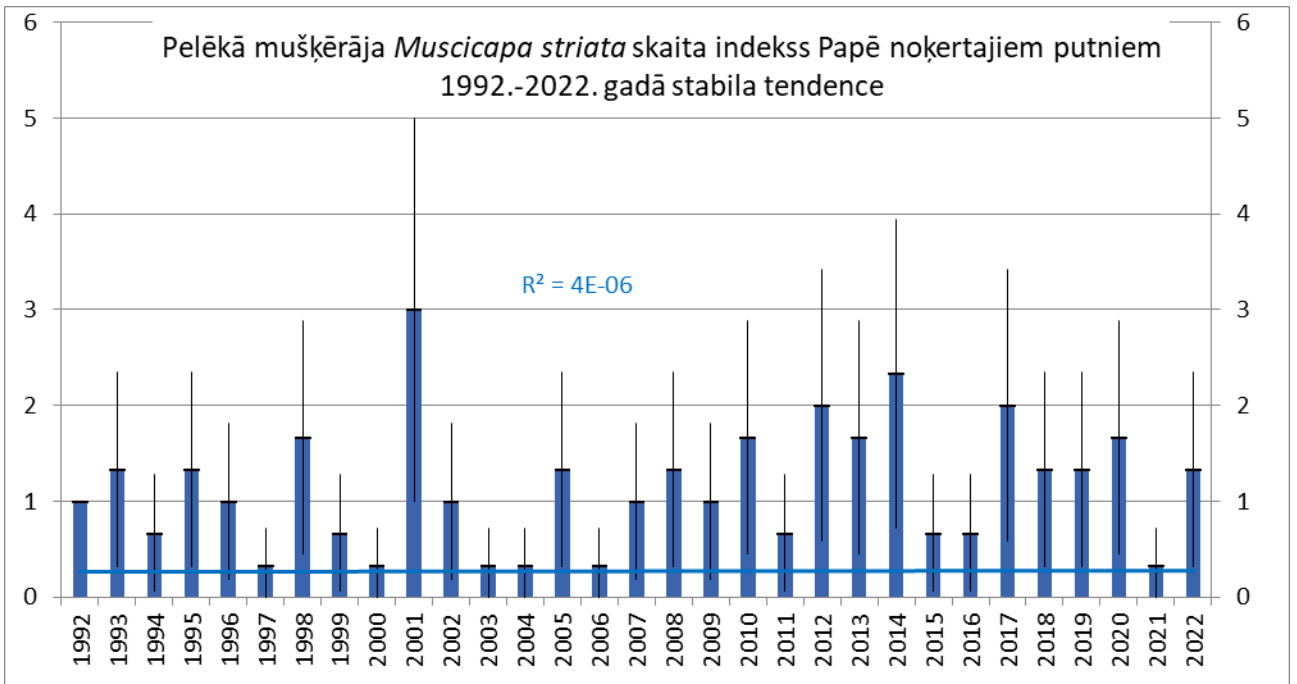


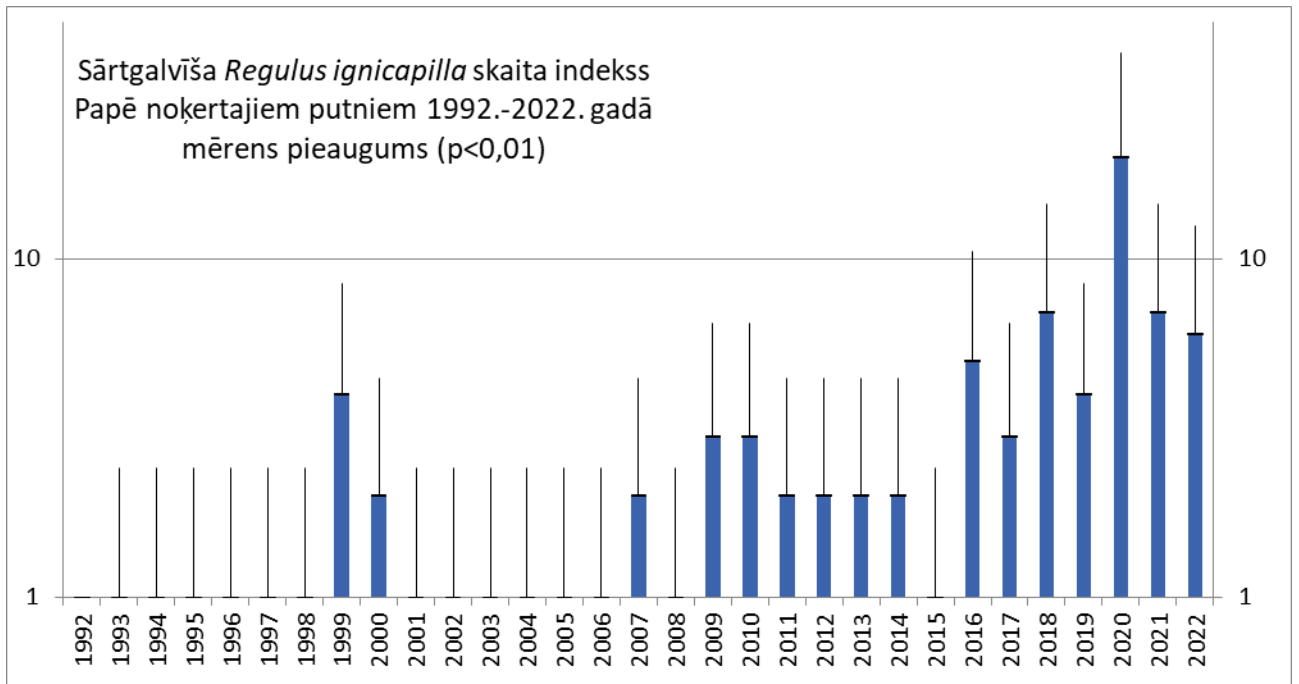












2. pielikums. Migrējošo putnu skaita pārmaiņas Papē 1992.–2022. gadā

