

# **Migrējošo sikspārņu monitorings: atskaite par 2022. gadu**

saskaņā ar 2021. gada 3. oktobra pakalpojuma līgumu, kas noslēgts starp  
Latvijas Universitāti un SIA Dabas eksperti

Atskaite par 2022. gadu

Gunārs Pētersons  
Viesturs Vintulis

SIA „Dabas eksperti”

Jelgava 2022

## SATURS

IEVADS .....	3
METODES .....	3
Manuālās uzskaites.....	3
Automātiskās uzskaites .....	4
Ķeršana sikspārņu murdā .....	6
Laika apstākļu datu izmantošana.....	7
REZULTĀTI.....	10
Manuālās uzskaites.....	10
Populāciju skaita izmaiņu tendences .....	12
Automātiskās uzskaites .....	16
Ķeršanas rezultāti .....	19
Sugu apskats.....	22
Natūza sikspārnis ( <i>Pipistrellus nathusii</i> ).....	22
Pigmejsikspārnis ( <i>Pipistrellus pygmaeus</i> ) .....	24
Pundursikspārnis ( <i>Pipistrellus pipistrellus</i> ) .....	26
Rūsģanais vakarsikspārnis ( <i>Nyctalus noctula</i> ).....	26
Divkrāsainais sikspārnis ( <i>Vespertilio murinus</i> ).....	28
Ziemeļu sikspārnis ( <i>Eptesicus nilssonii</i> ) .....	30
Citas sugas.....	31
KOPSAVILKUMS PAR SIKSPĀRŅU MONITORINGU 2022. GADĀ .....	32
MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS .....	33

## IEVADS

2022. gadā migrējošo sikspārņu monitorings veikts pēc 2014. gadā aprobētās un 2015. gadā pilnveidotās metodikas, ietverot manuālās un akustiskās uzskaites ar ultraskaņas detektoriem kā arī sistemātiski ķerot sikspārņus murdā. Manuālo akustisko uzskaišu metodika ir nemainīga kopš uzskaišu pirmsākumiem 1993. gadā. Automātisko akustisko uzskaišu metodikā, kas pirmoreiz migrējošo sikspārņu monitoringā tika pielietota 2014. gadā, nelielas izmaiņas veiktas 2015. gadā. Migrējošo sikspārņu standartizēta ķeršana sikspārņu murdā notiek kopš 2014. gada. 2021. gadā murds tika atjaunots, taču tā novietojums un izmēri ir līdzīgi iepriekšējam murdam.

## METODES

### Manuālās uzskaites

Manuālo uzskaišu metodikā izmaiņas nav veiktas un zemāk atkārtots metodikas apraksts no iepriekšējo gadu atskaitēm.

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 (1. attēls).



**1. attēls.** Papes lielais sikspārņu murds un akustisko uzskaišu punkti. Ar sarkanajām bultām norādītas vietas, kur novietoti stacionārie automātiskie ultraskaņas detektori, ar dzeltenajām bultām – vietas, kur uzskaites veica novērotāji ar manuālajiem ultraskaņas detektoriem.

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 nenožīmīgā skaitā; (2) *Nyctalus*, *Vespertilio* vai *Eptesicus* ģints; (3) *Myotis* ģints; (4) Citu, tai skaitā nenoteiktas sugas, sikspārņu pārlidojumi

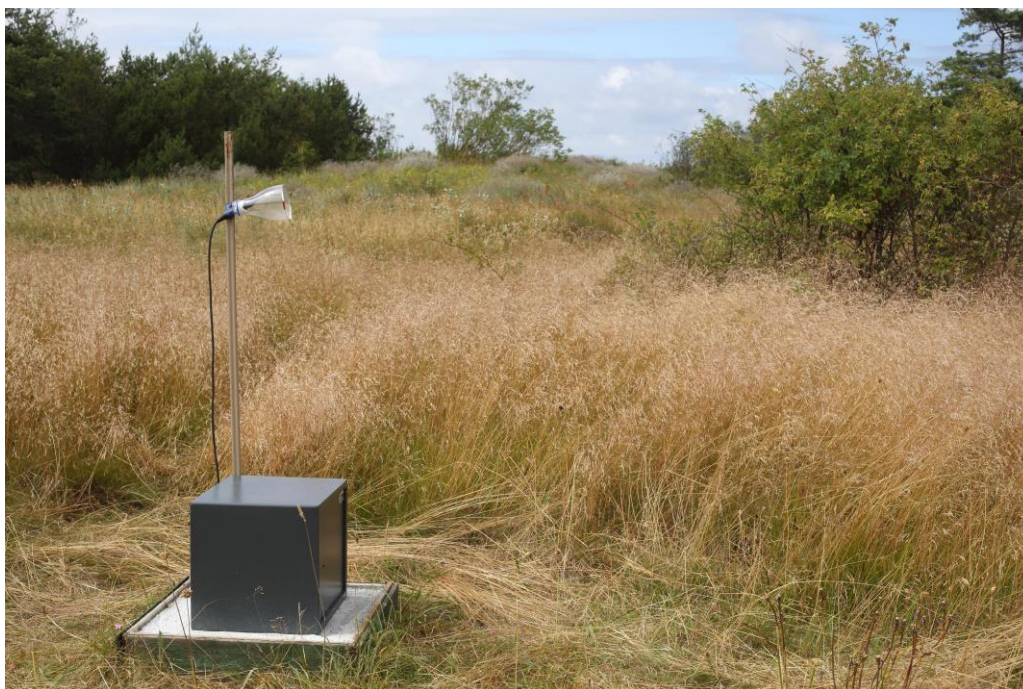
Akustiskās uzskaites 2022. gadā veica Kārlis Freibergs, Klinta Kupče, Agate Ozoliņa, Gunārs Pētersons, Laura Taube un Viesturs Vintulis. Vienlaicīgi vienā punktā uzskaites veica tikai viens no dalībniekiem.

### **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 (1. attēls). Uzskaitēs tika izmantoti divi *Pettersson Elektronik D-500* reālā laika detektori. Detektori tika novietoti metāla seifu kastēs, kas drošības apsvērumu dēļ bija pieskrūvētas pie betona pamatnēm. Katram detektoram bija pievienots ārējais mikrofons ar 1 m garu kabeli. Mikrofonu bija piestiprināti pie vertikāliem stieņiem ap 0,8 m augstumā virs zemes. Mikrofonu no lietus ietekmes aizsargāja no plastmasas pudeles pagatavota piltuve. Mikrofons bija orientēts ziemeļu virzienā (2. 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 seansom: **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.



**2. 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.

Kāpā novietotajam detektoram nenoskaidrotu iemeslu dēļ tika konstatētas tehniskas problēmas, kuru rezultātā sikspārņu eholoģijas saucienu ieraksti netika veikti no 4-8. septembrim un no 10. septembra līdz 23. septembrim. Pļavā novietotais detektors darbojās bez darbības traucējumiem visu sezonu no 15. jūlija līdz 1. novembrim.

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 seansom atbilstošie faili, no

tiem savukārt dzēšot datus 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 nožerto un pēc tam palaisto zināmu sugu sikspārņu etalonierakstiem. Daļa no saucieniem 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 eholoģijas saucieniem 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.

### **Ķeršana sikspārņu murdā**

Sikspārņu jeb lielais murds pašreizējā versijā darbojas Papē kopš 2014. gada (1. attēls). 2022. gadā murds tika pilnībā pacelts un sagatavots sikspārņu ķeršanai 9. augustā un demontēts 11. septembrī. Sikspārņu ķeršana tika uzsākta 9./10. augusta naktī. Šajā naktī murdam vēl nebija piestiprināti iekšējie spārni, kas ir nozīmīgi sikspārņu efektīvai ķeršanai. Pilnā darba kārtībā murds bija sagatavots 10. augusta naktī. Sikspārņu ķeršana turpinājās līdz 8./9. septembrim. Pēdējā monitoringa nakts 9./10. septembrī bija vienīgā, kad mardu nācās nolaist pilnībā stipra vēja dēļ. Vairākās naktīs vēja vai negaisa draudu dēļ murds bija pacelts nepilnīgi vai arī daļēji nolaists nakts vidū, taču sikspārņu ķeršana notika, Tādas nakts bija septiņas nakts - 19./20., 20./21., 23./24., 29./30. augustā, 31. augustā/1. septembrī, 1./2. un 8./9. septembrī. Kopumā šī

sezona laika apstākļu ziņā bija sikspārņu ķeršanai vislabvēlīgākā pēdējo deviņu gadu laikā, kad tika veikta sikspārņu ķeršana migrējošo sikspārņu monitoringa ietvaros.

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 Zane Grotus, Kārlis Freibergs, *Lasse Jakorsen*, Valts Jaunzemis, Jānis Keišs, Miķelis Keišs, Inese Keiša, *Miika Kotila*, Klinta Kupče, Egita Leikarte, Anna Leiškalne, *Oliver Lindecke*, Agate Daiga Ozoliņa, Gunārs Pētersons, Ance Priedniece, Laura Taube, *Wil Schneider*, Viesturs Vintulis, *Christian Giesse*, Elza Zacmane, Arnis Zacmanis u.c.

### **Laika apstākļu datu izmantošana**

Meteostacija *Vantage Pro 2* tika uzstādīta 16. jūlijā un tā darbojās līdz 1. novembrim. Migrācijas nakšu raksturošanai tika izmantoti sekojoši parametri: āra temperatūra, vēja virziens, vēja stiprums un nokrišņu daudzums. Manuālo uzskaišu seansiem 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 seansiem. 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).

Manuālo uzskaišu un sikspārņu ķeršanas periodā no 9. augusta līdz 9. septembrim vairāki pieredzējuši monitoringa veicēji izteica aizdomas, ka meteostacija reģistrē pazeminātu vēja stiprumu. Piemēram, bezvēju jeb vēja stiprumu 0 m/s nereti meteostacija uzrādīja gadījumos, kad par vēja esamību liecināja karoga plīvošana tornī līdzās stacijai. Tādējādi 2022. gadā reģistrēto vēja virzienu un nakts seansu laika apstākļu novērtējumu jāuzskata par neprecīzu. Apmēram pusē seansu (n=167) seansos vēja stiprums nerasniedza 2 m/s un apstākļi tika raksturoti kā suboptimāli. Visticamāk lielai daļai no tiem patiesais vēja ātrums bija virs 2 m/s un tie atbilda optimāliem migrācijas apstākļiem. Samazinātais vēja ātrums, iespējams, būtiski samazinājis mūsu vērtējumā optimālo seansu (vēja ātrums 2-6 m/s) skaitu. Savukārt vēja stiprums 4-6 m/s, kas iespējams ir samazināts un varētu patiesībā atbilst nelabvēlīgiem vēja apstākļiem (vēja ātrums >6m/s), reģistrēti tikai 26 seansos.

Uzskaišu seansi pēc meteoroloģisko apstākļu piemērotības sīkspārņu migrācijai tika sadalīti trīs klasēs – optimāli, suboptimāli un nepiemēroti laika apstākļi (1. tabula).

No sezonas 327 uzskaišu seansiem, kuriem tika reģistrēti laika apstākļi, migrācijai nelabvēlīgi apstākļi konstatēti 33 seansos jeb 10,2% no visiem seansiem, suboptimāli laika apstākļi – 289 jeb 88,3% seansu un optimāli apstākļi – 5 jeb 1,5% 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 (2. tabula), kā arī manuālo akustisko uzskaišu un ķeršanas laikam no 10. augusta līdz 10. septembrim (3. tabula). Gan vienā, gan otrā periodā konstatēts pārliecinoši mazākais migrācijai nelabvēlīgu seansu skaits kopš 2014. gada – attiecīgi septiņi seansi (3,8% no visiem seansiem) un viens seanss (1%). Savukārt migrācijai izteikti nelabvēlīgu laika apstākļu ziņā 2021. gads īpaši neizceļas. Kā jau minēts migrācijai optimālo uzskaišu seansu skaits patiesībā 2022. gadā bija augsts un migrācijai īpaši labvēlīgi apstākļi bija tieši augustā, kas pēc ilggadīgiem novērojumiem ir migrācijas maksimuma laiks vairumam sugu .

**1. tabula.** Kritēriji uzskaišu seansu dalījumam klasēs pēc laika apstākļu piemērotības sīkspārņu migrācijai

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

**2. tabula.** Automātisko akustisko uzskaišu seansu meteoroloģisko apstākļu salīdzinājums 2015. - 2022. 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
2021	35	19,1	4	2,2	144	79,7	183
2022	7	3,8	2	1,1	174	95,1	183



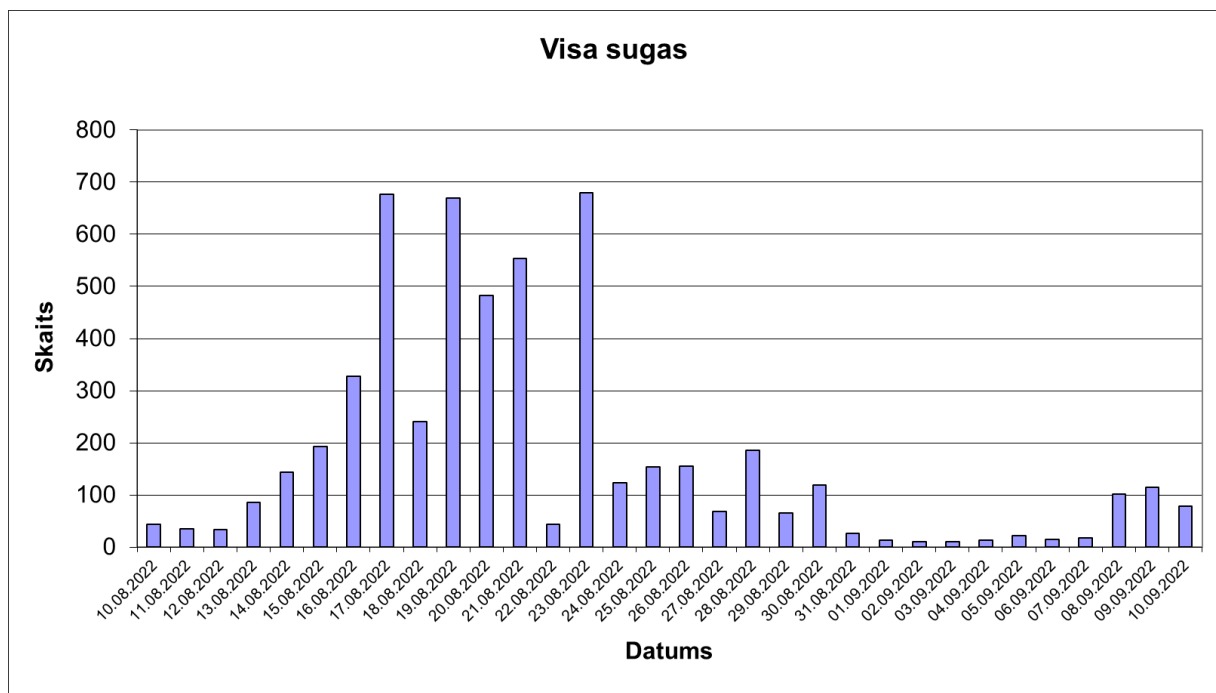
**3. tabula.** Manuālo akustisko uzskaišu seansu meteoroloģisko apstākļu salīdzinājums 2015. - 2022. gados manuālo uzskaišu laikā no 10. augusta līdz 10. septembrim (laika apstākļu klašu kritērijus skatīt 3.1. tabulā).

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
2021	25	26,0	1	1,0	70	72,9	96
2022	1	1,0	1	1,0	94	98,0	96

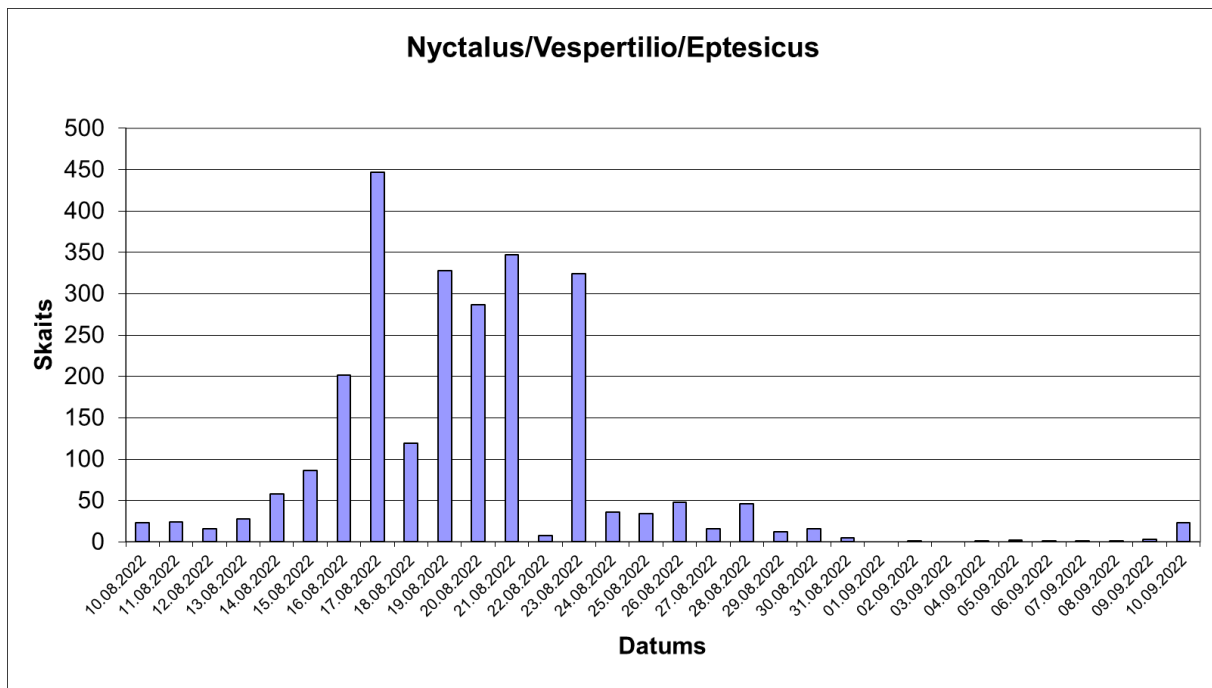
## REZULTĀTI

### Manuālās uzskaites

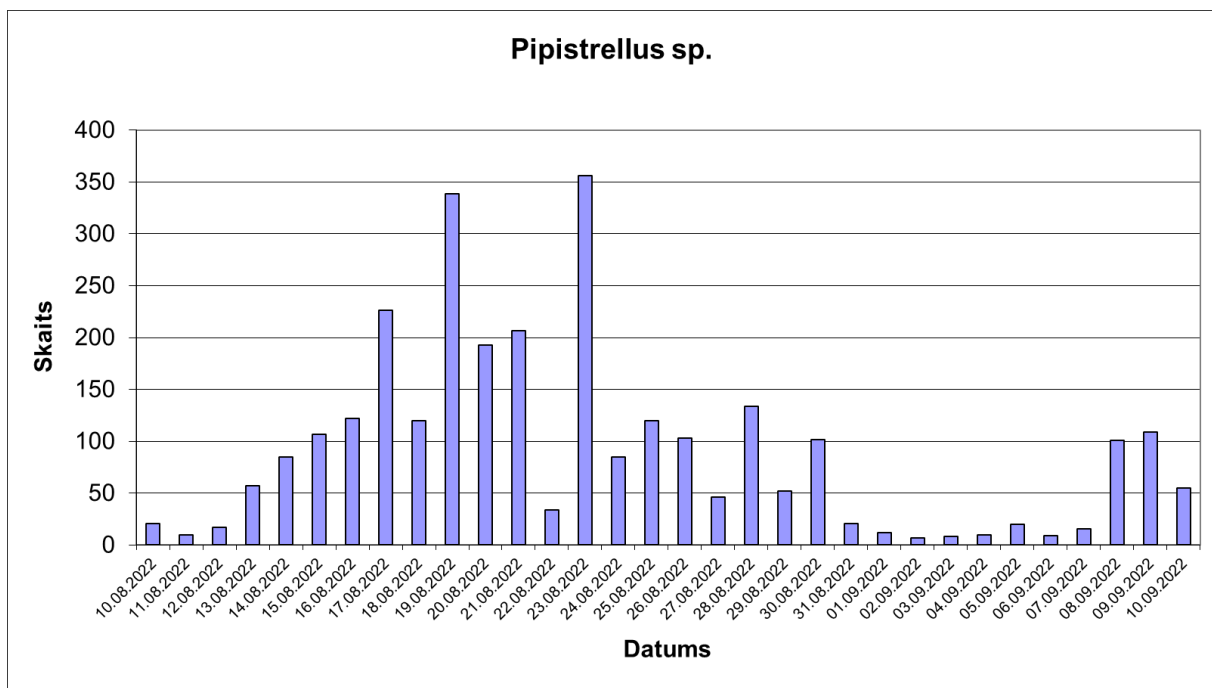
Kopā reģistrēti 5501 sikspārņu pārlidojums, no kuriem 2904 jeb 52,8% bija *Pipistrellus* ģints sikspārņi, 2543 (46,2%) – *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu sikspārņi un 54 (1,0%) – pārējo vai nenoteikto sugu sikspārņi. *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu sikspārņiem kopējais uzskaitīto pārlidojumu skaits ir lielākais visā monitoringa laikā kopš 1993. gadā. Kā liecina sikspārņu ķeršanas dati (skat. tālāk), lielākā daļa no novērojumiem attiecināmi uz divkrāsaino sikspārni *Vespertilio murinus*. Sikspārņi tika reģistrēti visās novērojumu naktīs, taču intensīva migrācija turpinājās līdz augusta beigām. Ļoti intensīva migrācija novērota gan *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* (3. attēls), gan *Pipistrellus* ģints sugām līdz 23./24. augustam (4., 5. attēls). Pirmajai grupai tā augusta pēdējā nedēļā strauji samazinājās. *Pipistrellus* grupai migrācijas samazinājums bija mazāks un septembra pirmās dekādes pēdējās naktīs tā bija samērā izteikta (5. attēls). Līdzīgs aktivitāšu sadalījums kā *Pipistrellus* ģints sikspārņiem pa naktīm konstatēts arī Natūza sikspārņiem uzskaitēs, kur tika reģistrēti tikai šīs sugas sikspārņi (6. attēls).



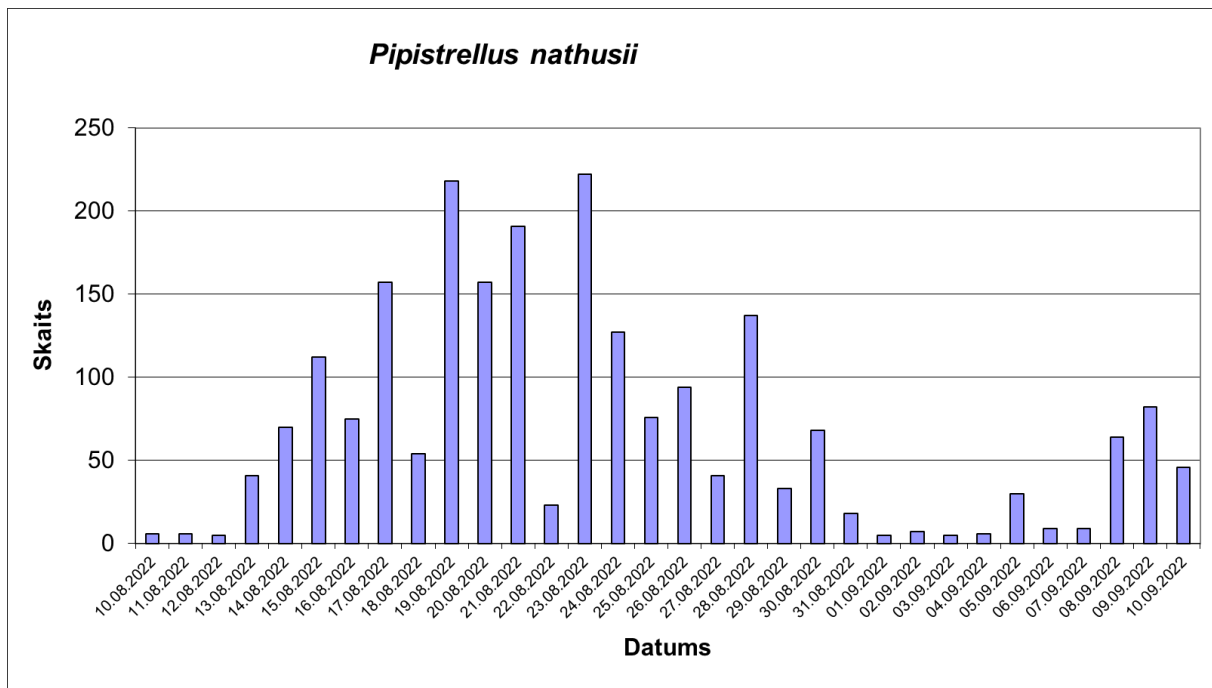
**3. attēls.** Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto visu sugu sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pa naktīm 2022. gada 10. augustā – 10. septembrī. Katrā punktā sikspārņi skaitīti trīs 15 min. garos seansos.



**4. attēls.** Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu kopējā pārlidojumu skaita sadalījums pa naktīm 2022. gada 10. augustā – 10. septembrī.



**5. attēls.** Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu pārlidojumu skaits 2022. gada 10. augustā – 10. septembrī.



**6. attēls.** Papē vienā uzskaites punktā ar detektoriem D-200/240x reģistrēto Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaits 2022. gada 10. augustā – 10. septembrī.

### Populāciju skaita izmaiņu tendences

Līdzšinējā manuālo uzskaišu monitoringā iegūti salīdzināmi dati par divām sugu grupām laikam no 1993. līdz 2022. 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*

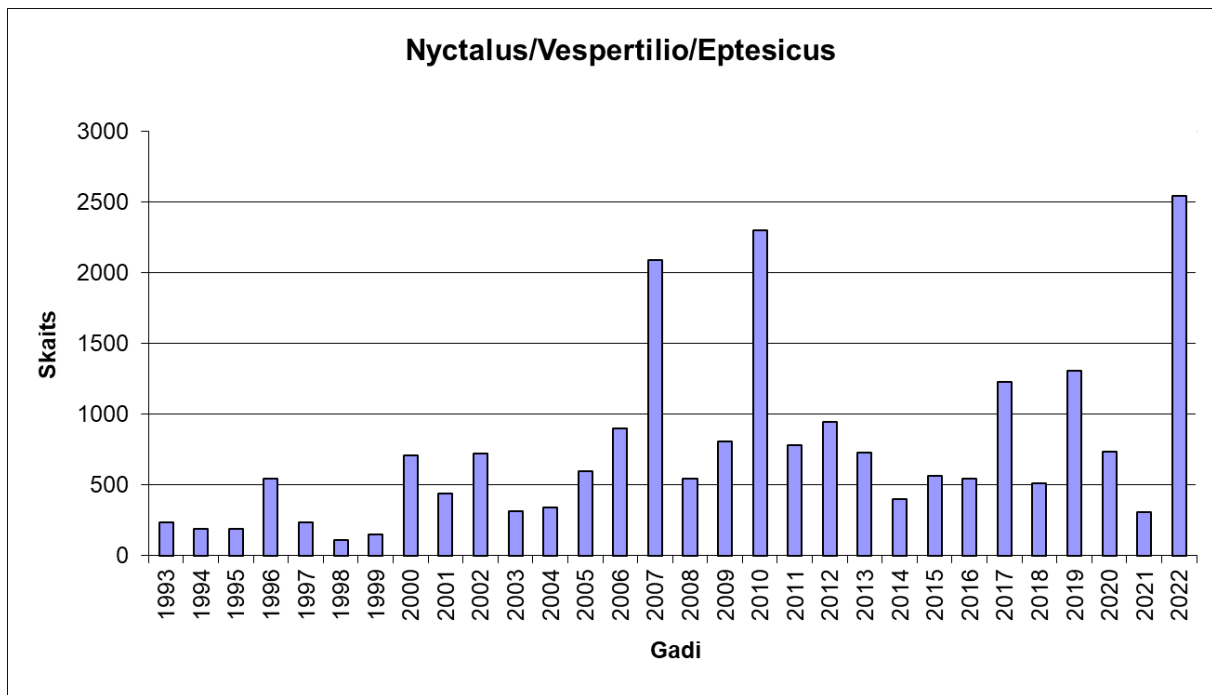
Pirmajā sugu grupā biežāk novērotas, kaut arī ne vienmēr precīzi noteiktas, ir trīs sugas – rūsganais vakarsikspārnis, divkrāsainais sikspārnis un ziemeļu sikspārnis. Šai sugu grupai ilglaicīgās uzskaites joprojām rāda statistiski ticamu populāciju pieaugumu, ja ņem vērā visu uzskaišu periodu no 1993. gada līdz 2022. gadam (7. un 8. att.). Šī tendence ir spēkā „pateicoties” zemajai šo sugu sikspārņu migrācijas aktivitātei 1990.-os gados (7. att.). Šajā gadsimtā *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugu grupas aktivitātes izmaiņu tendence ir pieaugoša, taču ar lielām svārstībām starp uzskaišu gadiem. Aprēķinot aktivitātes pārmaiņas atsevišķi laika periodiem no 1993. gada līdz 2008. gadam un no 2009. gada līdz 2022. gadam, pirmajā laika posmā tās ir strauji pieaugošas, savukārt otrajā – mēreni pieaugošas (8. att.). Tās ir izmaiņas pārmaiņu vērtējumā, salīdzinot ar pārmaiņu vērtējumu 2021. gada monitoringa atskaitē, kur tas bija “pārmaiņas – stabilas”. Vērtējumu ietekmēja rekordaugstais niktaloīdu pārlidojumu skaits.

Šajā sezonā niktaloīdu grupā izteikti dominēja divkrāsainie sikspārņi, par ko liecina gan ķeršanas rezultāti, gan automātiskajos detektoros uzkrāto skaņas failu analīze.

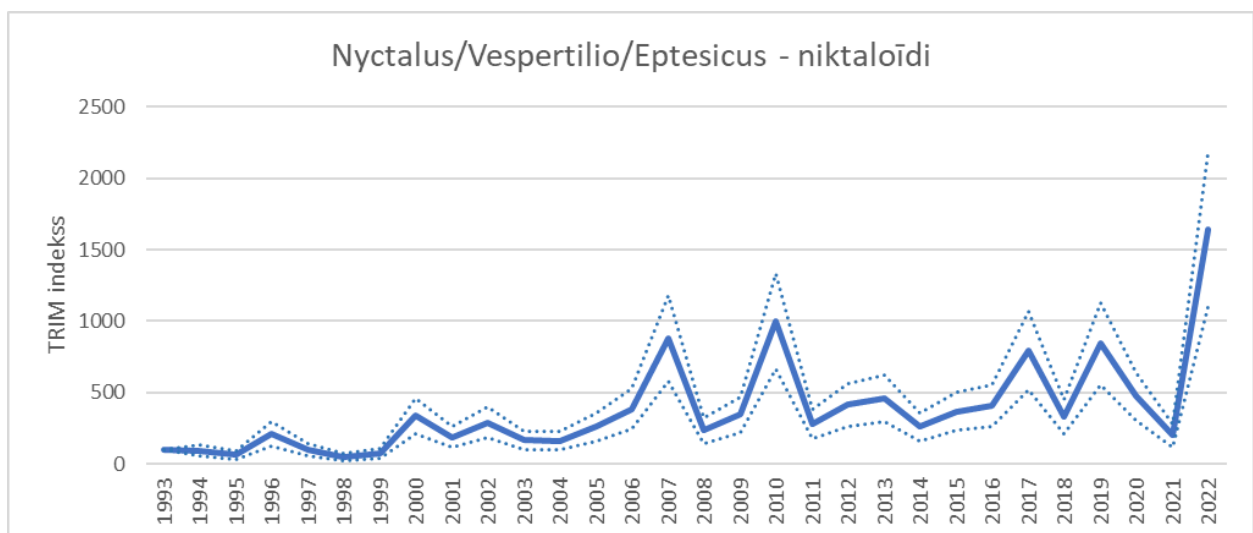
Sakarā ar sugu noteikšanas grūtībām ar manuālajiem detektoriem veiktās akustiskās uzskaites neļauj precīzi noteikt pārmaiņu tendenci katrai no šīs grupas sugām.

*Pipistrellus* sugu grupā visā laika periodā izteikti dominēja Natūza sikspārņu novērojumi. Pigmejsikspārņi, kurus detektorā ir viegli atšķirt no Natūza sikspārņiem, uzskaitēs atzīmēti retāk. Pundursikspārņu atšķiršana no Natūza sikspārņiem ir nedrošāka, taču tie pēc ķeršanas datiem Papes murdā ir novēroti tikai dažas reizes. 2022. gadā *Pipistrellus* ģints sikspārņu migrācijas kopējā aktivitāte pēc trīs gadu lejupslīdes ir nedaudz pieaugusi, tomēr izmaiņas iepriekšējā gada pārmaiņu vērtējumā nav notikušas. *Pipistrellus* ģints sikspārņi visā novērojumu periodā no 1993. līdz 2022. gadam joprojām uzrāda statistiski ticamas strauji pieaugošas, savukārt laikā no 2009.-2022. gadu laikā - stabilas (9. un 10. att.). *Pipistrellus* ģints attīstības kopējo tendenci nosaka galvenokārt Natūza sikspārņi, taču nelielā mērā to var ietekmēt arī pigmejsikspārņu *P. pygmaeus* klātbūtne. Pigmejsikspārņus var viegli atšķirt no Natūza sikspārņiem naktīs ar zemu sikspārņu aktivitāti, bet var sajaukt vai nepamanīt naktīs, kad pār novērotāju galvām vienlaicīgi pārlido liels skaits sikspārņu. 2022. gadā novērotāji atzīmējuši 166 pigmejsikspārņus *Pipistrellus* ģints sikspārņu uzskaitēs. Tādējādi pigmejsikspārņu īpatsvars starp visiem uzskaitītajiem *Pipistrellus* ģints sikspārņiem ir 5,7%

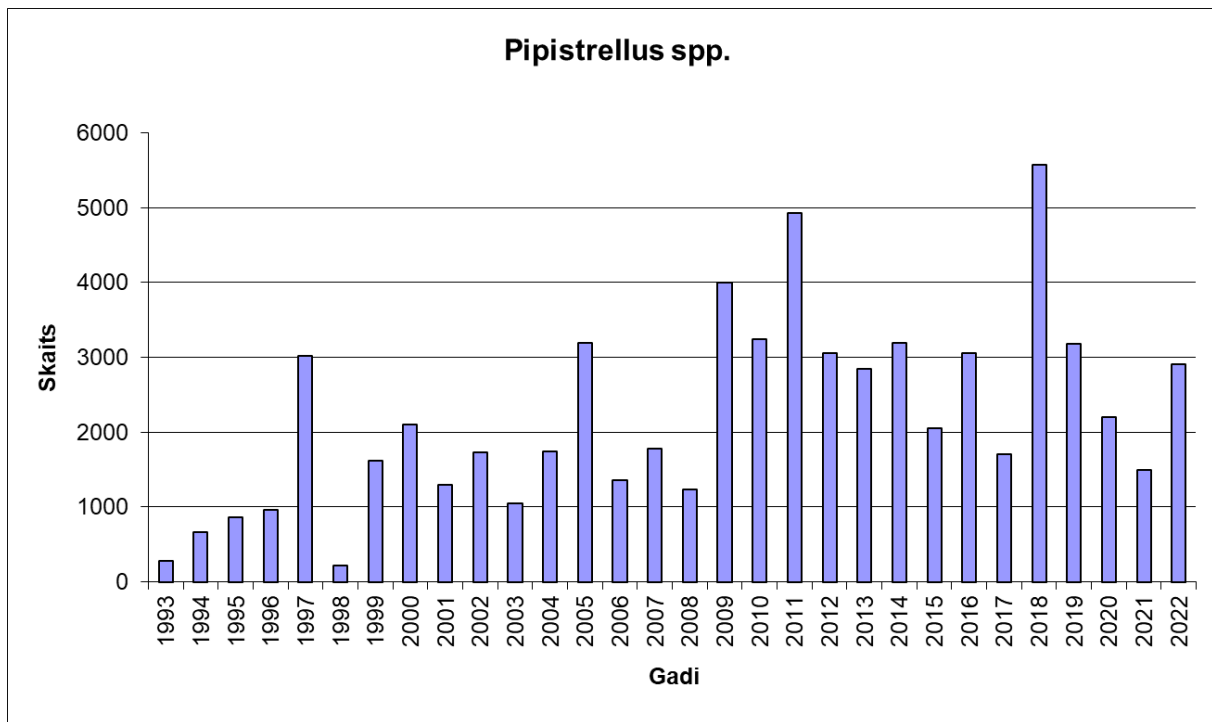
Citu sugu ietekme uz Natūzu sikspārņu aktivitāti līdz minimumam samazināta speciāli šai sugai paredzētajās uzskaitēs, kuras tiek veiktas kopš 2003. gada. 2022. gadā reģistrēts otrs lielākais šīs sugas pārlidojumu skaits kopš 2003.gada. Tomēr šī monitoringa rezultāti neizmainīja Natūza sikspārņu pārmaiņu vērtējumu 2009.-2022 gadu periodam, kas līdzīgi kā 2021. gada pārskatā ir mērens samazinājums, kamēr *Pipistrellus* ģintij šajā laika posmā aktivitātes pārmaiņas bija stabilas (11. un 12. att.).



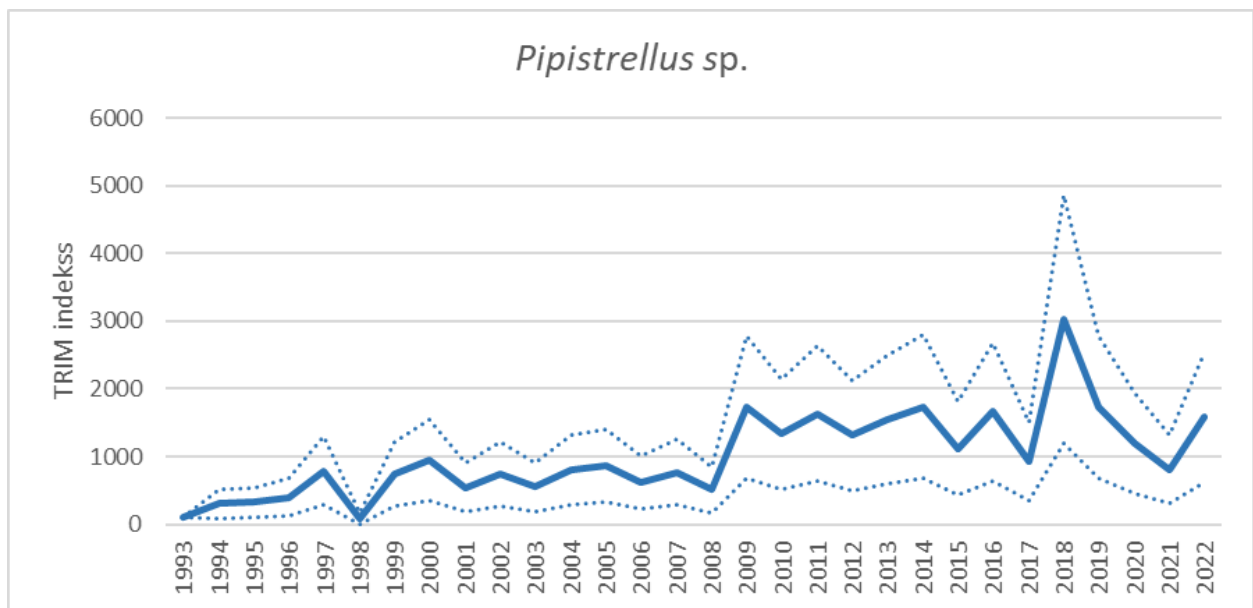
**7. attēls** *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu kopā sezonā uzskaitīto pārlidojumu skaits 1993.–2022. gadā.



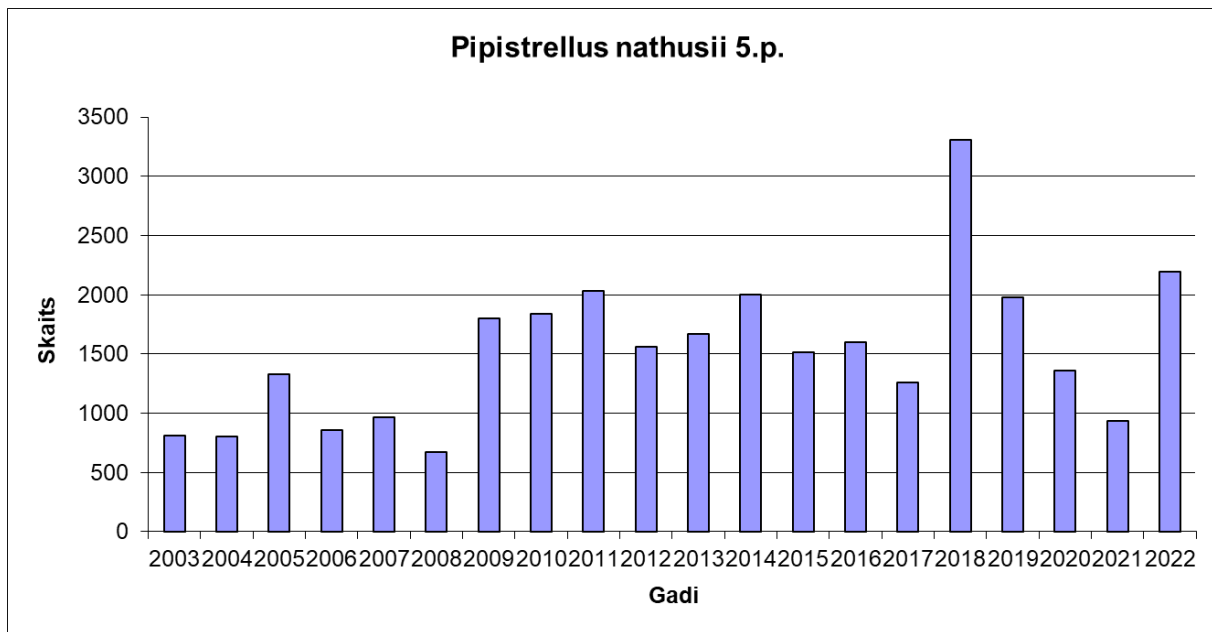
**8. attēls.** *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu populāciju pārmaiņu tendence 1993.–2022. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 1993. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartklūdu. Populāciju pārmaiņas šajā laika periodā ir strauji pieaugošas ( $p < 0,01$ ). Laika posmā no 1993.-2008. gadam pārmaiņas ir strauji pieaugošas ( $p < 0,01$ ), bet laikā posmā no 2009.-2022. gadam – mēreni pieaugošas ( $p < 0,01$ )



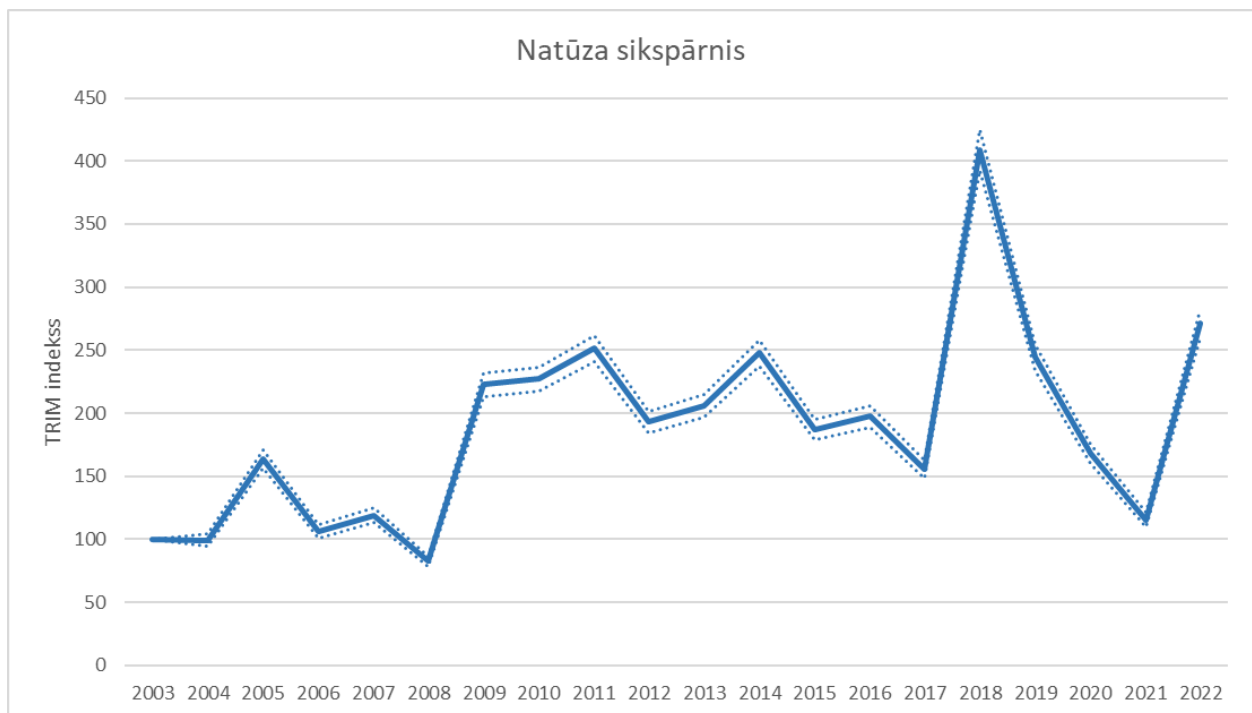
**9. attēls.** *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu pārlidojumu skaits un pārlidojumu skaits 1993.–2022. gadā pēc manuālajām detektoruzskaitēm divos punktos Papes Ornitoloģisko pētījumu centra apkārtnē.



**10. attēls.** *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu populāciju pārmaiņu tendence 1993.–2022. 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 ( $p < 0,05$ ). Laika posmā no 1993.-2008. gadam pārmaiņas ir strauji pieaugošas ( $p < 0,01$ ), bet laikā posmā no 2009.-2022. gadam – stabilas.



**11. attēls.** Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaits 2003.–2022. gadā pēc manuālajām detektoruzskaitēm divos punktos Papes Ornitoloģisko pētījumu centra apkārtnē.



**12. attēls.** Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* populāciju pārmaiņu tendence 2003.–2022. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 2003. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartkļūdu. Populāciju pārmaiņas ir strauji pieaugošas ( $p < 0,05$ ). Atsevišķi 2003.-2008. un 2009.-2022. gadu periodiem - mērens samazinājums ( $p < 0,01$ )

### Automātiskās uzskaites

Pārbaudot visus ierakstītos failus, tika atlasīti 3792 faili ar 7593 sikspārņu pārlidojumu ierakstiem. Vidēji vienā failā bija 2,00 pārlidojumi. Pirmajā detektorā (novietots kāpā, tuvāk



jūrai) tika reģistrēti 5032 sikspārņu pārlidojumi 2350 failos, savukārt otrajā detektorā (novietots pļavā, tālāk no jūras) –2561 pārlidojumi 1442 failos. Tādējādi otrajā detektorā reģistrēti divas reizes mazāk pārlidojumu un 1,6 reizes mazāk ierakstu failu nekā pirmajā detektorā. Pirmajā detektorā tehnisku problēmu dēļ nenotika sikspārņu reģistrēšana no 4. septembra līdz 24. septembrim. Otrajā detektorā šajā laikā uzskaitīti 24 sikspārņu pārlidojumi jeb 0,9% no visiem šajā detektorā reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem. Tādējādi varam pieņemt, ka pirmā detektora tehniskās problēmas būtiski neietekmēja kopējo sikspārņu skaitu monitoringa laikā un maz ietekmēja migrācijas fenoloģijas datus. Reģistrēto sikspārņu pārlidojumu skaits šajā gadā ir trešais lielākais deviņu automātiskā monitoringa gadu laikā, savukārt vidējais vienā pozitīvā failā reģistrēto pārlidojumu skaits ir lielākais visā monitoringa periodā. Tas nozīmē, ka salīdzinoši lielāks nekā citos gados pārlidojumu skaits reģistrēts intensīvas migrācijas laikā (4. tabula).

No 7593 pārlidojumiem līdz sugai tika noteikti 6799 pārlidojumi jeb 90% no visiem pārlidojumiem. Kopumā konstatēti astoņu sugu sikspārņu pārlidojumi (5. tabula), no kuriem 87,5% bija Natūza sikspārņu un divkrāsaino sikspārņu pārlidojumi. Divkrāsaino sikspārņu lielais īpatsvars migrantu vidū ir šīs sezonas negaidītākais un pārsteidzošākais novērojums.

Automātisko uzskaišu dati liecina, ka 2022. gadā migrācijai bija viens ilgstošs maksimuma periods augusta otrajā un trešajā dekādē. Šajā laikā reģistrēti 6772 pārlidojumi jeb 89% no visā monitoringa periodā novērotajiem 7593 pārlidojumiem. Sākot ar septembra sākumu līdz pat oktobra beigām intensīva migrācija sikspārņiem Papē vairs netika novērota. Vismaz daļēji to izskaidro nelabvēlīgie apstākļi šī gada ekstrēmi aukstajā septembrī. un septembra sākumā, bet arī naktīs ar labvēlīgiem laika apstākļiem visu septembri un oktobra sākumā 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 6851 no 7593 jeb 90,2% no visiem automātiskajā akustiskajā monitoringā reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem. Tādējādi var secināt, ka manuālo uzskaišu ķeršanas laiks aptvēra lielāko daļu no 2022. gada sikspārņu migrācijas laika (13. attēls). Sikspārņu sugām migrācijas maksimuma laiki ir atšķirīgi un to sīkāka analīze iekļauta atsevišķu sugu migrācijas apskatā.

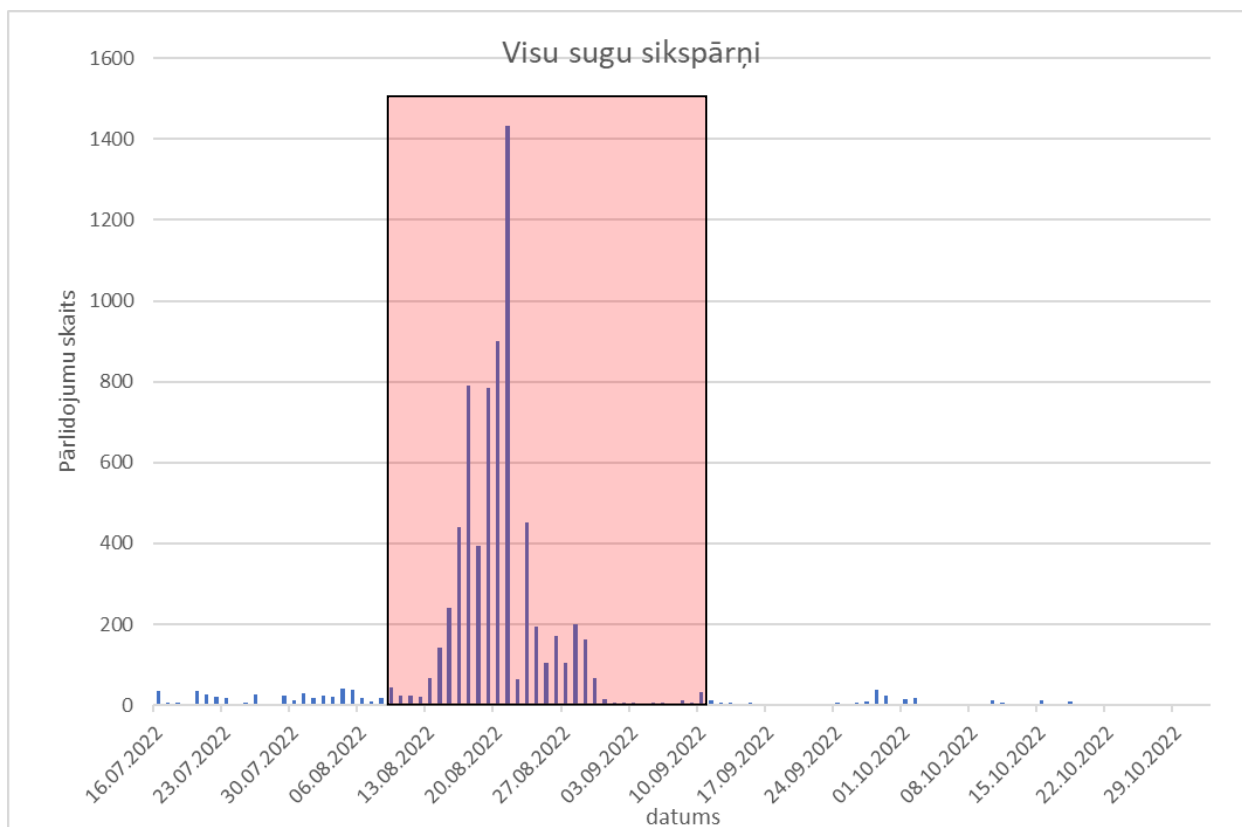
**4. tabula.** Divos automātiskajos detektoros D-500 ierakstīto failu skaits ar sikspārņu ultraskaņas saucieniem, failos atrastais pārlidojumu skaits un vidējais pārlidojumu skaits vienā ierakstā 2014. - 2022. gadā. 2014. gadā uzskaites veiktas no 10. augusta līdz 1. novembrim, 2015., 2016. un 2017. gadā – no 16. jūlija līdz 31. oktobrim, 2018. gadā no 16. jūlija līdz 2. novembrim, 2019., 2020., 2021. un 2022.. gadā no 16. jūlija līdz 1. novembrim.

Gads	Failu skaits		Pārlidojumu skaits		Pārlidojumi vidēji vienā failā n
	n	%*	n	%*	
2014	3472	100	5729	100	1,65
2015	1966	56,6	2511	43,8	1,28
2016	2135	61,5	3117	54,3	1,46
2017	4024	115,9	6670	116,4	1,66
2018	5528	159,2	10062	175,6	1,82
2019	3534	101,8	5271	92,0	1,49
2020	3673	105,8	5209	87,8	1,42
2021	2582	74,4	3596	62,8	1,39
2022	3792	109,2	7593	132,5	2,00

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

**5. tabula.** Papē no 2021. 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=3358).

Sugas zinātniskais nosaukums	Suga latviski	Pārlidojumi, n	Pārlidojumi %
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Natūza sikspārnis	3176	46,7
<i>Vespertilio murinus</i>	Divkrāsainais sikspārnis	2752	40,8
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Ziemeļu sikspārnis	337	5,0
<i>Nyctalus noctula</i>	Rūsganais vakarsikspārnis	224	3,3
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pigmejsikspārnis	307	4,5
<i>Barbastella barbastellus</i>	Eiropas platausis	1	<0,1
<i>Myotis dasycneme</i>	Dīķu naktssikspārnis	1	<0,1
<i>Myotis daubentonii</i>	Ūdeņu naktssikspārnis	1	<0,1
Kopā:		6799	100,0%



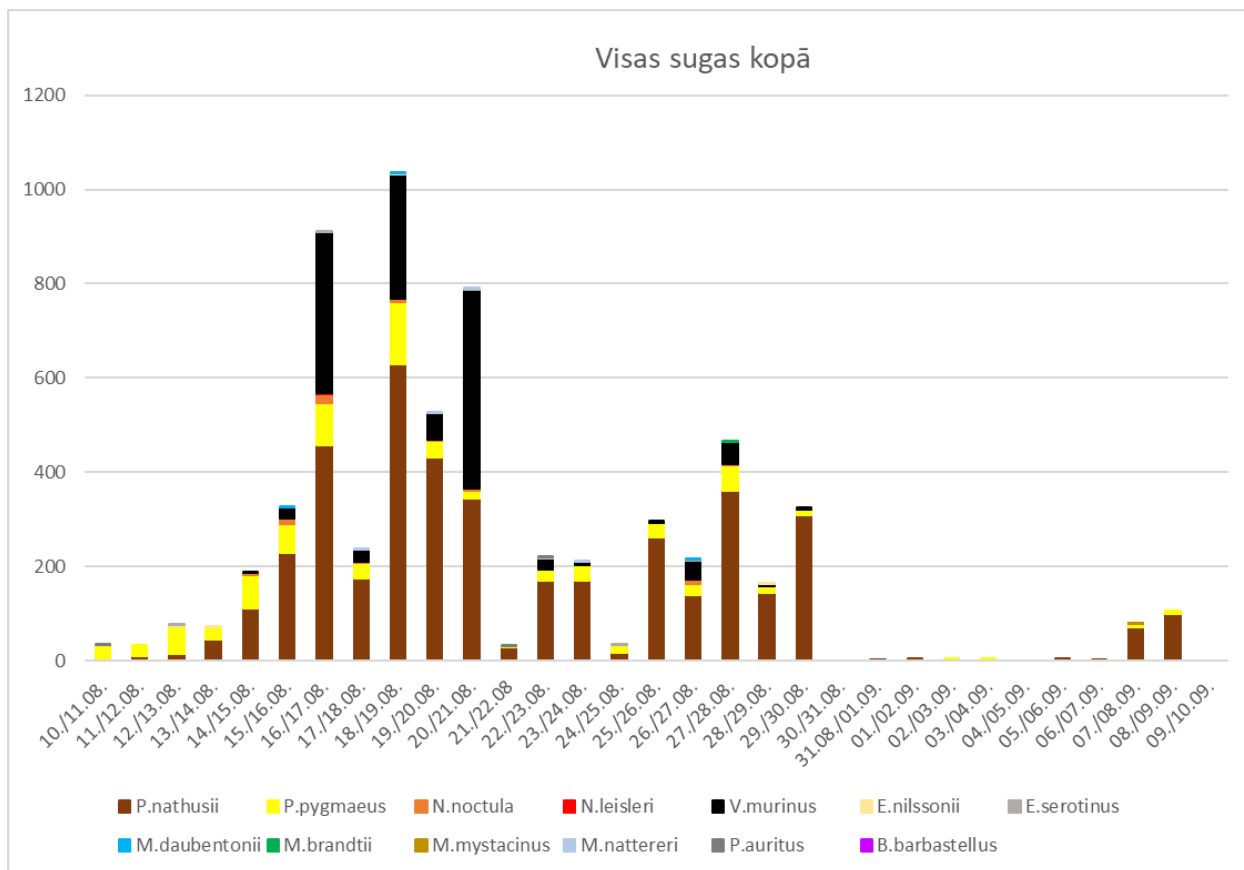
**13. attēls.** Visu sugu sikspārņu pārļidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar diviem automātiskajiem detektoriem 2022. gada 16. jūlijā – 1. novembrī. Katrā naktī detektoru darbojās trīs 30 minūšu garos seansos. Kopējais darbības ilgums naktī katram detektoram bija 90 min. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).

### Ķeršanas rezultāti

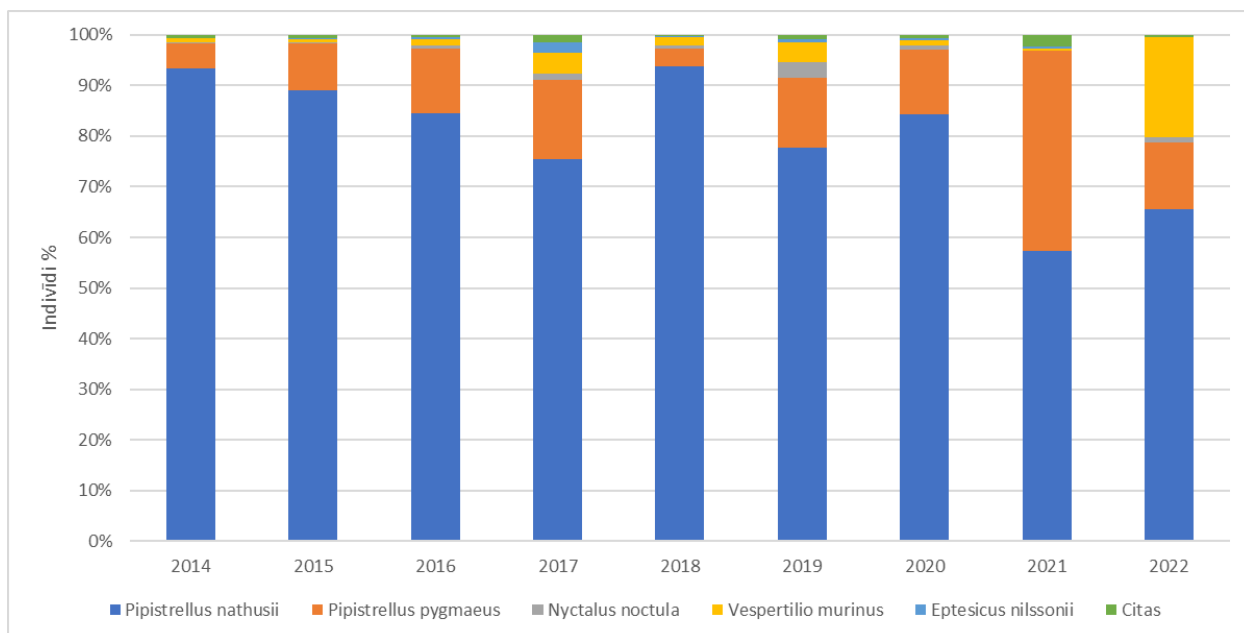
2022. gadā murdā noķerti 6445 sikspārņi no 12 sugām (6. tabula). Noķerto sikspārņu kopējais skaits ir trešais lielākais deviņu monitoringa gadu laikā (2014.-2022.), kad notikusi standartizēta sikspārņu ķeršana Papes lielajā murdā. Līdzīgi kā akustisko uzskaišu dati, arī ķeršanas dati liecina par migrācijas maksimumu visām migrējošo sikspārņu sugām augustā, Natūza sikspārņim mazāk intensīvas migrācijas naktis bija arī septembra pirmās dekādes beigās (14. attēls). Īpaši jāatzīmē rekordlielais divkrāsaino sikspārņu skaits – 1268 indivīdi, kas ir pusotru reizi vairāk nekā pārējās astoņās sezonās kopā. Otrs lielākais noķerto indivīdu skaits šajā sezonā bija pigmejsikspārņim (n=846). Vairāk pigmejsikspārņu noķerti vienīgi 2019. gadā (n=1171). Neskatoties uz to šī bija pirmā sezona, kad pēc noķerto sikspārņu īpatsvara pigmejsikspārnis vairs nebija otrā biežāk noķertā suga, atkāpjoties uz trešo vietu aiz divkrāsainā sikspārņa (15. attēls). Nemigrējošo jeb Latvijā ziemojošo sikspārņu sugām noķerto indivīdu skaits ir niecīgs visās sezonās un šogad svārstījās no viena līdz sešiem indivīdiem. Salīdzinoši lielais noķerto sikspārņu skaits daļēji skaidrojams ar migrācijai labvēlīgiem laika apstākļiem augustā. Kā jau iepriekš minēts sikspārņu ķeršanas laikā tikai vienā no 96 naktis seansiem konstatēti migrācijai nelabvēlīgi laika apstākļi (3. tabula).

**6. tabula.** Papes murdā noķerto sikspārņu skaits 2014.–2022. gadā.

<b>Zinātniskais nosaukums</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Kopā</b>
<i>Pipistrellus nathusii</i>	1596	2172	4864	2038	14171	6583	3972	481	4228	40105
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				5	1					6
<i>P.pipistrellus/pygmaeus</i>			1							1
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	83	222	741	421	529	1171	595	331	846	4939
<i>Nyctalus noctula</i>	4	7	32	32	75	270	39	1	68	528
<i>Nyctalus leisleri</i>		1				5			2	8
<i>Vespertilio murinus</i>	14	17	76	110	261	329	53	3	1268	2131
<i>Eptesicus nilssonii</i>	2	4	22	55	25	46	18	3	12	187
<i>Eptesicus serotinus</i>	2	1	1	3	8	7	2		6	30
<i>Myotis dasycneme</i>		2	1							3
<i>Myotis daubentonii</i>	2	2	7	9	7	10	12	5	4	58
<i>Myotis brandtii</i>	1	3	7	9	11	12	4	3	1	51
<i>Myotis mystacinus</i>		2			1	4	2	1	1	11
<i>Myotis nattereri</i>	1	2	2	5	9	14	5	4	6	48
<i>Barbastella barbastellus</i>		1	3	2	3	2		3		14
<i>Plecotus auritus</i>	4	1	5	9	5	25	4	4	3	60
<b>Kopā:</b>	<b>1709</b>	<b>2437</b>	<b>5762</b>	<b>2698</b>	<b>15106</b>	<b>8478</b>	<b>4706</b>	<b>839</b>	<b>6445</b>	<b>48180</b>



**14. attēls.** Papē 2022. gadā noķerto visu sugu sikspārņu skaita sadalījums pa ķeršanas naktīm no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.



**15. attēls.** Papes sikspārņu murdā 2014.-2022. gados noķerto sikspārņu sugu skaita procentuālais sadalījums.

## Sugu apskats

Sugu apskatā izmantoti gan akustiskā monitoringa dati, gan ķeršanas rezultāti, lai raksturotu sikspārņu migrācijas fenoloģiju un ilglaicīgās izmaiņas. Migrācijas fenoloģijas raksturošanai biežāk konstatētajām sugām to apraksta sākumā norādīts kopējais automātiskajos detektoros reģistrēto 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 vidējā sikspārņa 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.

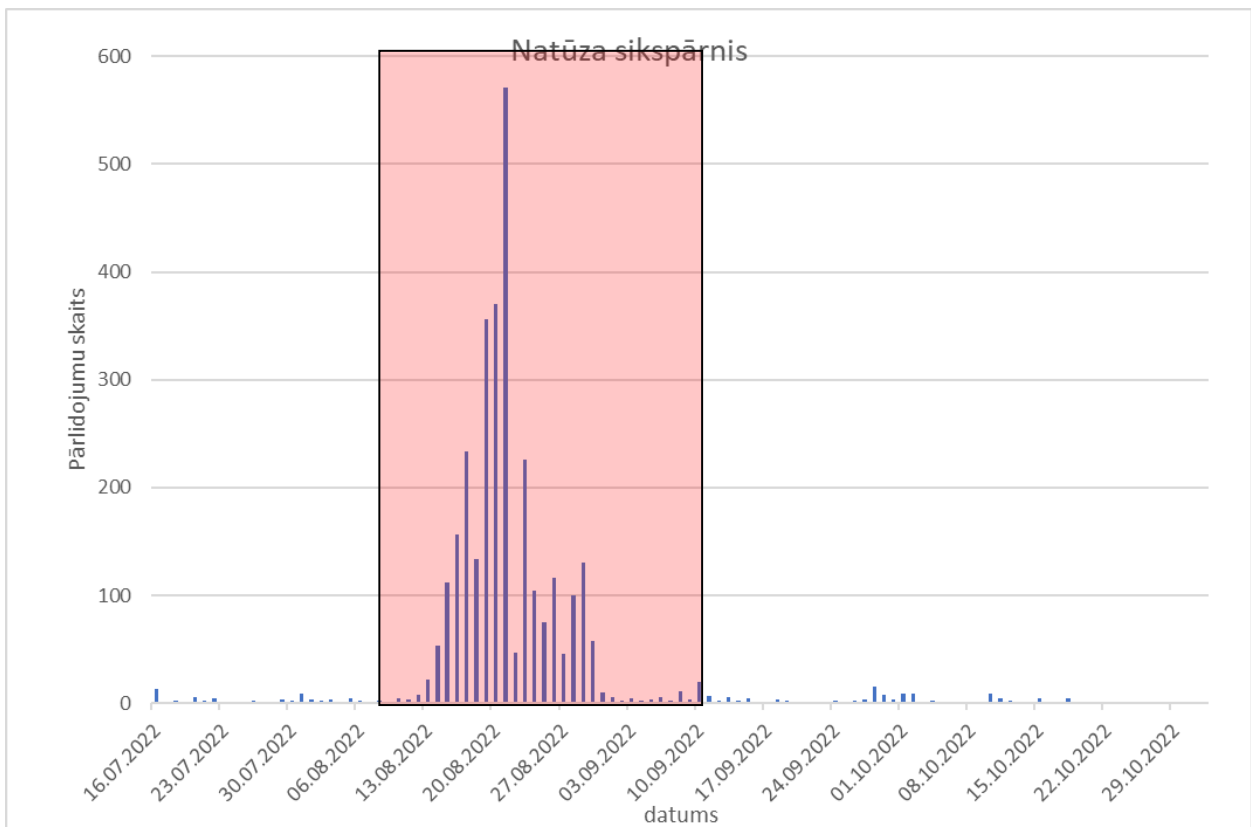
### Natūza sikspārnis (*Pipistrellus nathusii*)

Pārlidojumu skaits	3176
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	31. oktobris
Mediānā novērojuma datums	21. augusts

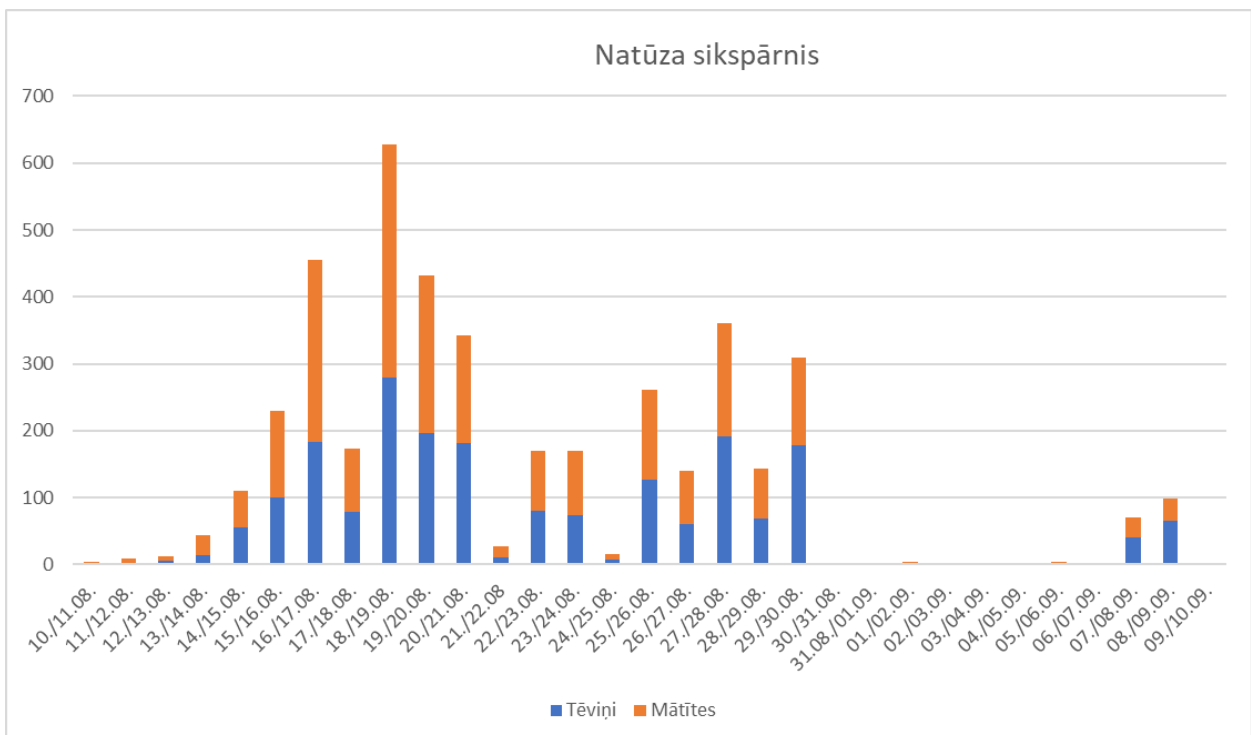
Šī suga ir salīdzinoši viegli nosakāma tās ehokācijas saucienu analīzē. Tikai 31 pārlidojumam jeb 1% gadījumu sugas diagnoze nebija droša, ekspertiem atzīstot sajaukšanas iespējamību citām šīs ģints sugām. Šajā gadā kopējais Natūza sikspārņu pārlidojumu īpatsvars automātiskajā akustiskajā monitoringā bija 46,7% no visu sugu sikspārņu pārlidojumu skaita. Savukārt Natūza sikspārņu īpatsvars starp murdā noķertajiem sikspārņiem bija lielāks 65,6%. Šo atšķirību var skaidrot ar murda selektivitāti pret izmēros mazākām un zemāk lidojošām sikspārņu sugām, pie kurām pieder arī Natūza sikspārnis. No otras puses akustiskā monitoringa metode ir selektīva pret sugām ar skaļākiem ehokācijas saucieniem, kādas ir *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu sugas. Šo sugu saucienus detektors uztver no lielāka attālumā nekā *Pipistrellus* ģints sugu klusākos saucienus.

2022. gadā Natūza sikspārnim intensīva novērota tikai augustā, kad arī tika veiktas sikspārņu manuālās uzskaites un ķeršana. Septembra un oktobra automātiskajās akustiskajās uzskaitēs intensīva Natūza sikspārņu migrācija netika reģistrēta (16., 17. attēli).

Neskatoties uz salīdzinoši augsto šīs sugas aktivitāti 2022. gadā izmaiņas aktivitātes pārmaiņu tendencēs nav notikušas. 2009.-2022. gadu laikā konstatēta mērena lejupslīde pēc šīs sugas uzskaitēm ar manuālajiem detektoriem (12. attēls), *Pipistrellus* ģints sikspārņu kopējās uzskaitēs saglabājas stabila aktivitātes tendence (11. attēls).



**16. attēls.** Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automatiskajiem detektoriem 2022. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).



**17. attēls.** Papē 2022. gadā noķerto Natūza sikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.

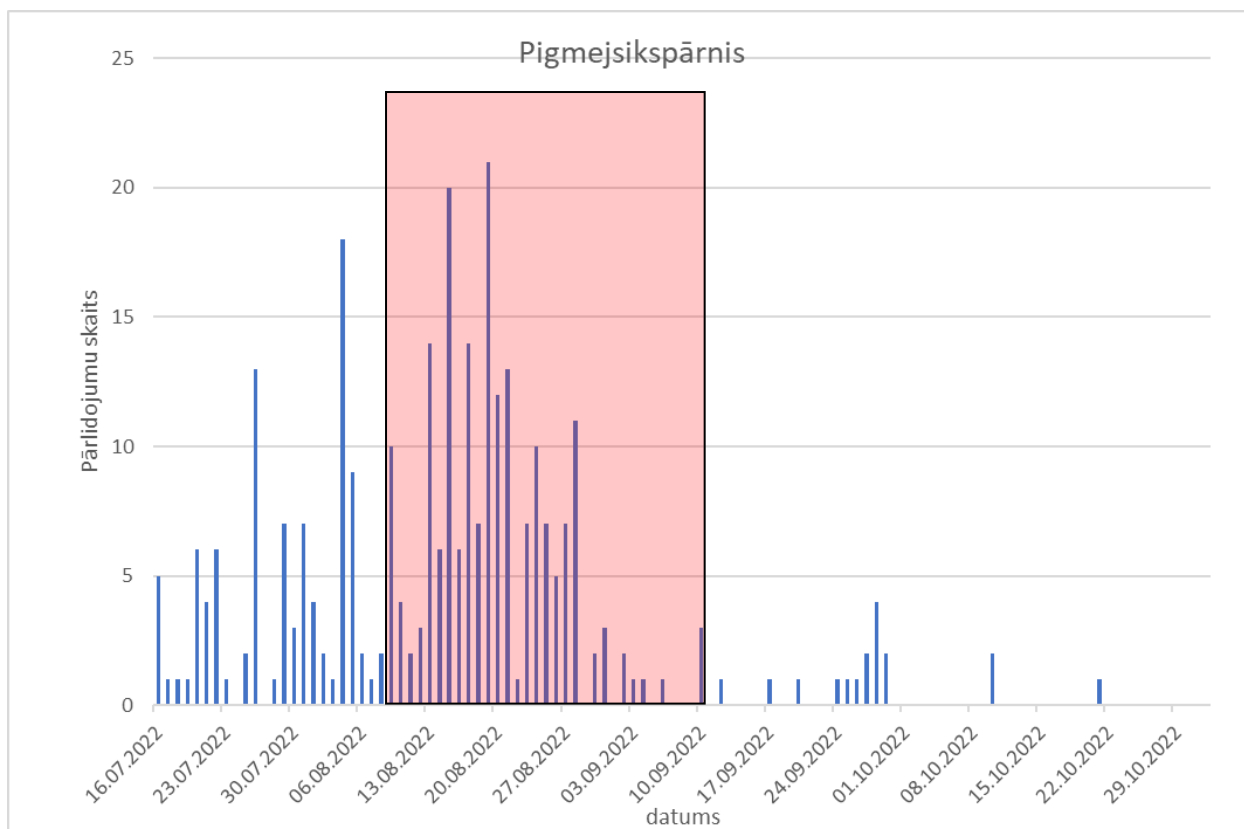
### Pigmejsikspārnis (*Pipistrellus pygmaeus*)

Pārlidojumu skaits	307
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	21. oktobris
Mediānā novērojuma datums	15. augusts

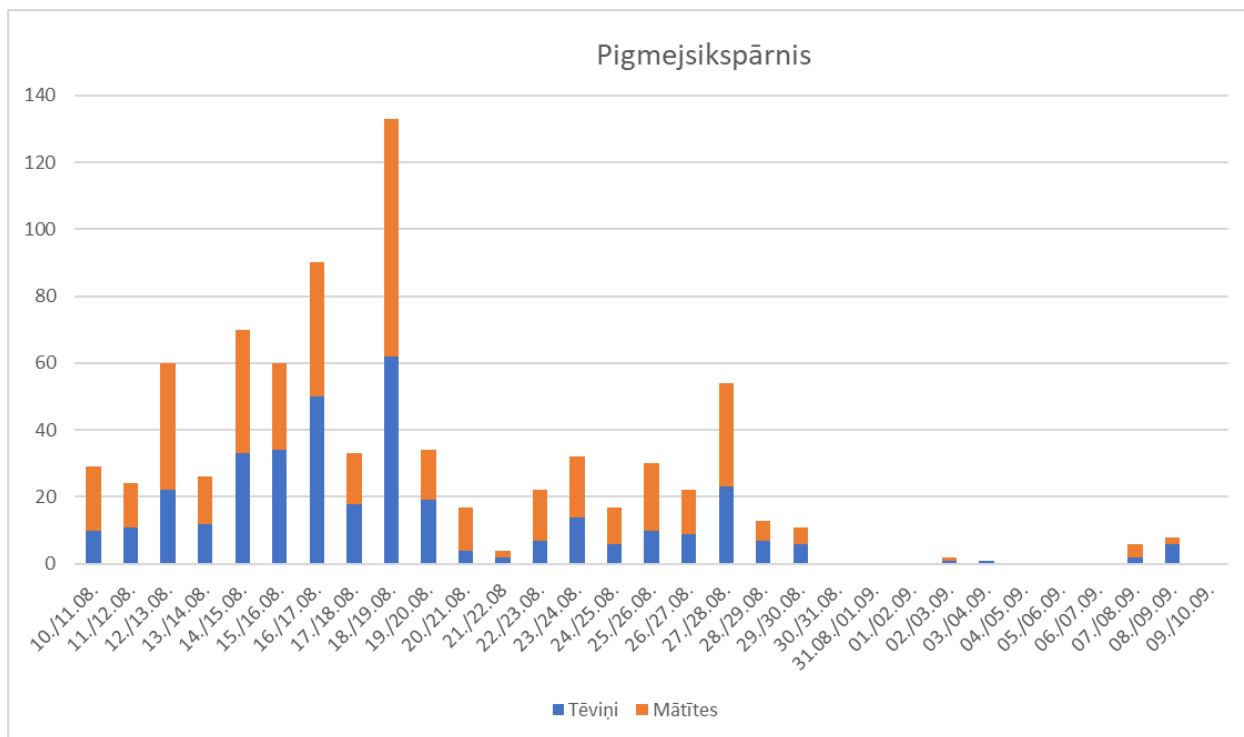
Līdzīgi kā Natūza sikspārnis, arī pigmejsikspārnis (20. attēls) ir ierakstos viegli atšķirams no citām sikspārņu sugām. Šīs sugas diagnoze nebija droša tikai 3 jeb 0,9% . pārlidojumu. 2022. gadā šīs sugas reģistrēto pārlidojumu skaita īpatsvars bija tikai 4,0% no visiem reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem, savukārt noķerto indivīdu īpatsvars - 13,1% no visiem noķertajiem sikspārņiem. Pēc pārlidojumu skaita pigmejsikspārnis bija šajā gadā ceturtā biežākā suga aiz Natūza sikspārņa, divkrāsainā sikspārņa un ziemeļu sikspārņa un, pēc noķerto īpatņu skaita – trešā biežākā suga aiz Natūza sikspārņa un divkrāsainā sikspārņa. Visos iepriekšējos ķeršanas gados pigmejsikspārņi bija otrā biežākā suga pēc ķeršanas rezultātiem. Līdzīgi kā Natūza sikspārņim arī šai sugai tās īpaši kluso saucienu dēļ akustiskajā monitoringā tiek konstatēta relatīvi zemāka aktivitāte nekā skaļākām niktaloīdu grupas sugām. Savukārt noķerto sikspārņu vidū šī suga ir relatīvi biežāka, jo lido zemāk nekā izmēros lielākie sikspārņi no izmēros lielākie sikspārņi no *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* sugu grupas un relatīvi biežāk iekļūst murdā (6. tabula).

Šī gada akustiskā monitoringa dati apliecina iepriekšējos gados konstatēto šīs sugas agro aktivitāti Papes pētījumu centra apkārtnē. Pigmejsikspārņa mediānā pārlidojuma datums - 15. augusts, šajā sezonā bija sešas dienas agrāks nekā Natūza sikspārņim (21. augusts). Liela aktivitāte šai sugai reģistrēta automātiskajos detektoros jau pirmajā augusta dekādē. Atsevišķi šīs sugas pārlidojumi reģistrēti arī septembrī un oktobrī, vēlākais – 21. oktobrī (18. attēls). Arī ķeršanas rezultāti liecina par šīs sugas agru migrāciju – lielākais noķerto īpatņu skaits bija augusta otrajā dekādē, kad tie nereti dominēja pār Natūza sikspārņiem (18. attēls).





**18. attēls.** Pigmejsikspārņa *Pipistrellus pygmaeus* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm divos punktos ar automātiskajiem detektoriem 2022. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).



**19. attēls.** Papē 2022. gadā noķerto pigmejsikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.



**20. attēls.** Pīgmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus* Papē (Viestura Vintuļa foto).

### **Pundursikspārnis (*Pipistrellus pipistrellus*)**

Pundursikspārnim šajā gadā akustisko ierakstu analīzē eksperti nekonstatēja nevienu drošu novērojumu. Sugas iespējamība tika pieļauta 34 gadījumos, neizslēdzot pīgmejsikspārni vai Natūza sikspārni. Tomēr jaunākie pētījumi liecina, *Pipistrellus* ģints sugām (Natūza sikspārnis, pundursikspārnis un pīgmejsikspārnis) to saucienu frekvenču variēšana ir lielāka, nekā tas tika uzskatīts agrāk. Līdz ar to šīs sugas sastopamība Latvijā vērtējama kā neskaidra. Drošai sugas pierādīšanai nepieciešama DNS analīze, jo arī morfoloģiskās atšķirības starp pīgmejsikspārni un pundursikspārni nav pietiekami drošas.

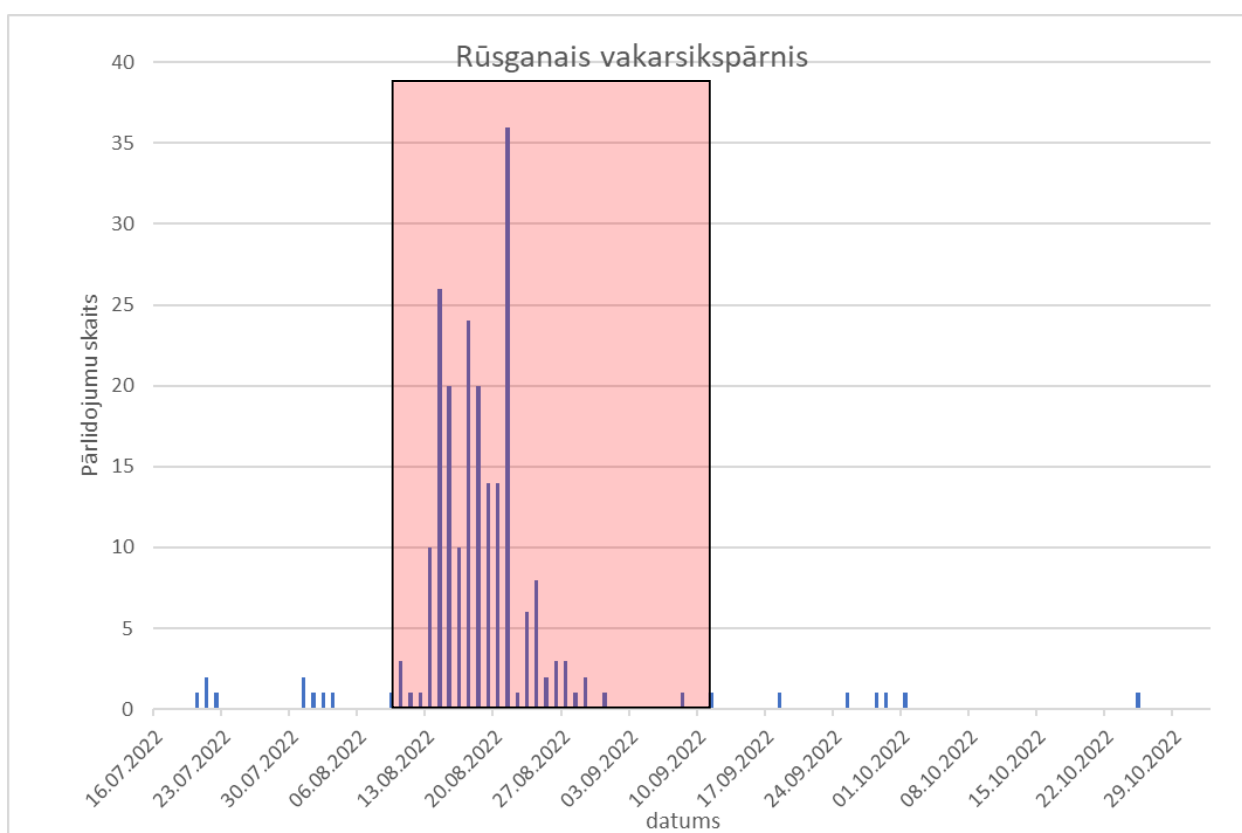
### **Rūsganais vakarsikspārnis (*Nyctalus noctula*)**

Pārlidojumu skaits	224
Pirmā novērojuma datums	20. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	25. oktobris
Mediānā novērojuma datums	18. augusts

Šīs sugas rezultātu izvērtēšanā jāņem vērā salīdzinoši lielais droši nenoteikto jeb „aizdomīgo” ierakstu īpatsvars. Rūsgano vakarsikspārni ierakstos bieži nevar droši atšķirt no divkrāsainā sikspārņa un, iespējams, no platspārnu sikspārņa. Pavisam konstatēti 224 relatīvi droši rūsganā vakarsikspārņa pārlidojumi, tomēr vēl vairāk - 316 pārlidojumi tika attiecināti uz sugu grupu *Nyctalus/Vespertilio*. Pēc drošo pārlidojumu skaita rūsganais vakarsikspārnis 2022.

gadā bija piektā biežākā suga. Visaugstākā šīs sugas aktivitāte automātisko detektoru ierakstos konstatēta augusta otrajā dekādē un nedaudz zemāka – trešajā dekādē. Septembrī un oktobrī augsta aktivitāte šai sugai netika novērota (21. attēls). Jāņem gan vērā, ka rūsganais sikspārnis ir apveltīts ar viskaļākajiem eholokācijas saucieniem, kas ultraskaņas detektoros tiek uztverti no lielāka attāluma, kā citas sugas.

Šajā sezonā murdā noķerti 68 rūsganie vakarsikspārņi, kas ir trešais lielākais skaits deviņu gadu ķeršanas monitoringa laikā. Gadā noķerto īpatņu skaits šai sugai svārstās no viena līdz 270 indivīdiem, kas adekvāti neatspoguļo skaita izmaiņas to vasaras populācijās. Rūsganais vakarsikspārnis atšķiras no citām sikspārņu sugām ar vislielāko lidojuma augstumu un ātrumu, un murdā tas ielido retāk nekā pārējās sugas.



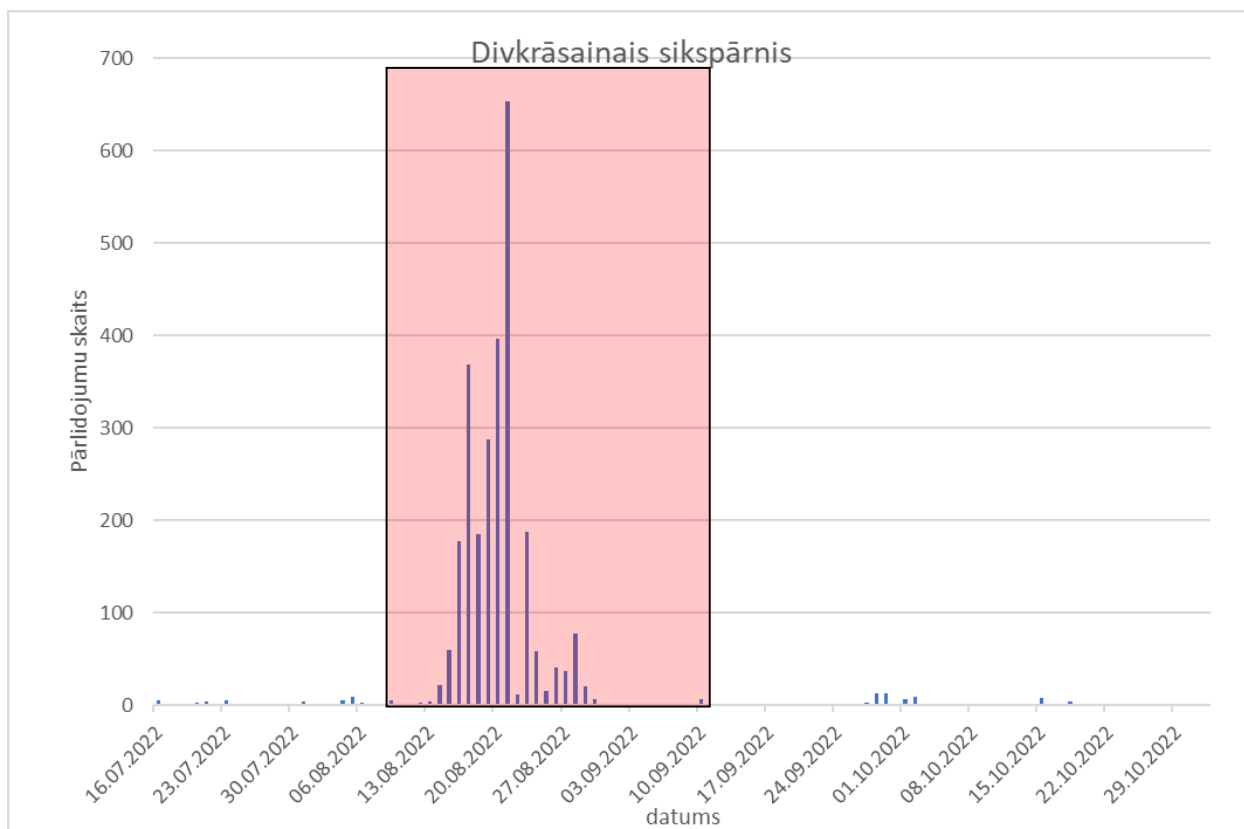
**21. attēls.** Rūsgano vakarsikspārņu *Nyctalus noctula* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2022. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).

### Divkrāsainais sikspārnis (*Vespertilio murinus*)

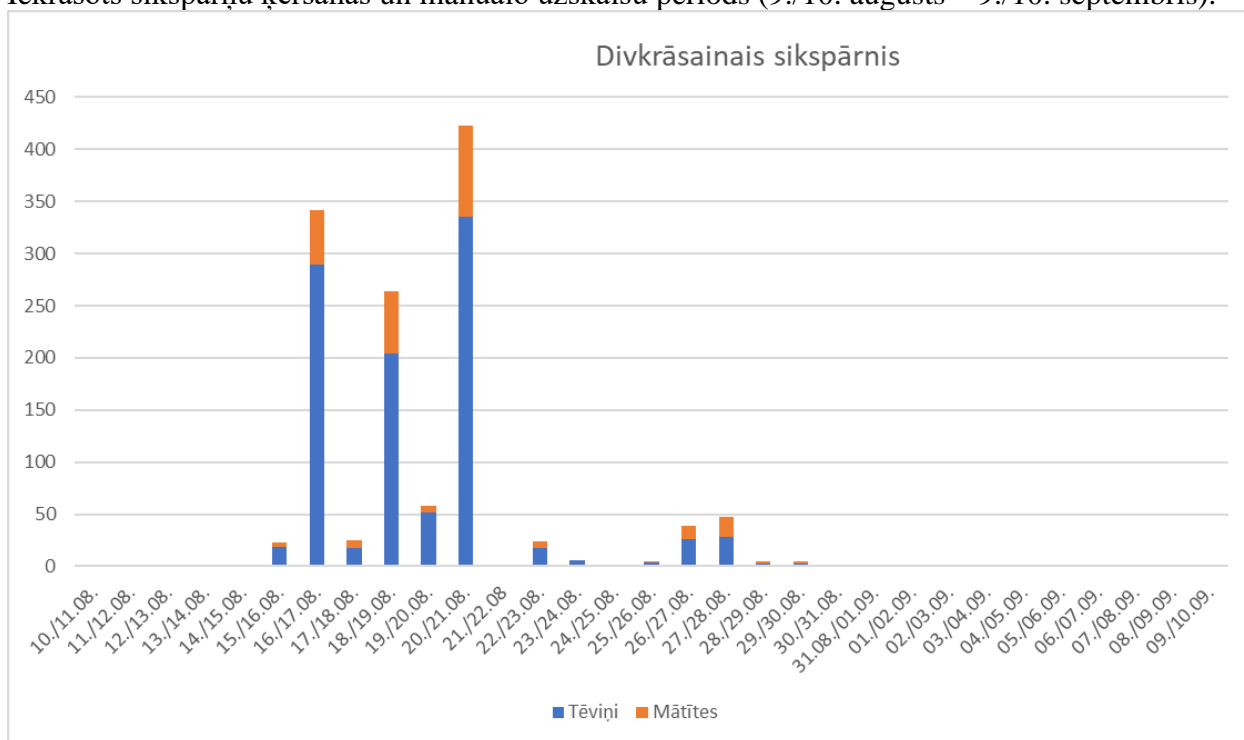
Pārlidojumu skaits	2752
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	25. oktobris
Mediānā novērojuma datums	20. augusts

Divkrāsainais sikspārnis pēc to ierakstīto ultraskaņas saucienu analīzesdaudzos gadījumos nav droši atšķirams no rūsganā vakarsikspārņa, mazā vakarsikspārņa un *Eptesicus* ģints sikspārņiem. Uz šo sugu attiecināmi arī daļa no 316 pārlidojumiem, kas tika pieskaitīti sugu grupai *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus*. Tomēr pēc droši noteikto pārlidojumu skaita (n=2752) divkrāsainais sikspārnis šajā monitoringa sezonā bija pārlicinoši otrā biežākā suga automātiskajos akustiskajos novērojumos pēc Natūza sikspārņa. Pēc aktivitātes trešajai sugai – ziemeļu sikspārnim reģistrēti tikai 337 pārlidojumi, kas ir astoņas reizes mazāk nekā divkrāsainajam sikspārnim. Divkrāsainajam sikspārnim pieder vismaz 36,2% no iegūtajiem sikspārņu pārlidojumu ierakstiem. Divkrāsainais sikspārnis bija arī otrā biežākā suga starp murdā noķertajiem dzīvniekiem, atpaliekot vienīgi no Natūza sikspārņa. Tā īpatsvars starp visiem noķertajiem sikspārņiem bija 19,7%, t.i., gandrīz divas reizes mazāks kā pēc akustiskā monitoringa datiem. Arī šajā gadījumā atšķirība starp abu monitoringa metožu datiem skaidrojama ar mūrda selektivitāti attiecībā uz izmēros mazajām, zemu lidojošām sikspārņu sugām. Divkrāsainais sikspārnis pieder pie augstu un ātri lidojošām sikspārņu sugām. Tāpēc šajā gadā novērotā divkrāsainā sikspārņa masveida ielidošana murdā bija pārsteidzoša. Šāda divkrāsainā sikspārņa invāzija Papē novērota pirmo reizi.

Līdzīgi kā Natūza sikspārnim arī divkrāsainajam sikspārnim migrācijas maksimums novērots augusta otrajā un trešajā dekadē, savukārt septembrī un oktobrī šīs sugas novērojumu skaits automātiskajos detektoros bija niecīgs (22., 23. attēls).



**22. attēls.** Divkrāsaino sikspārņu *Vespertilio murinus* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2022. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).

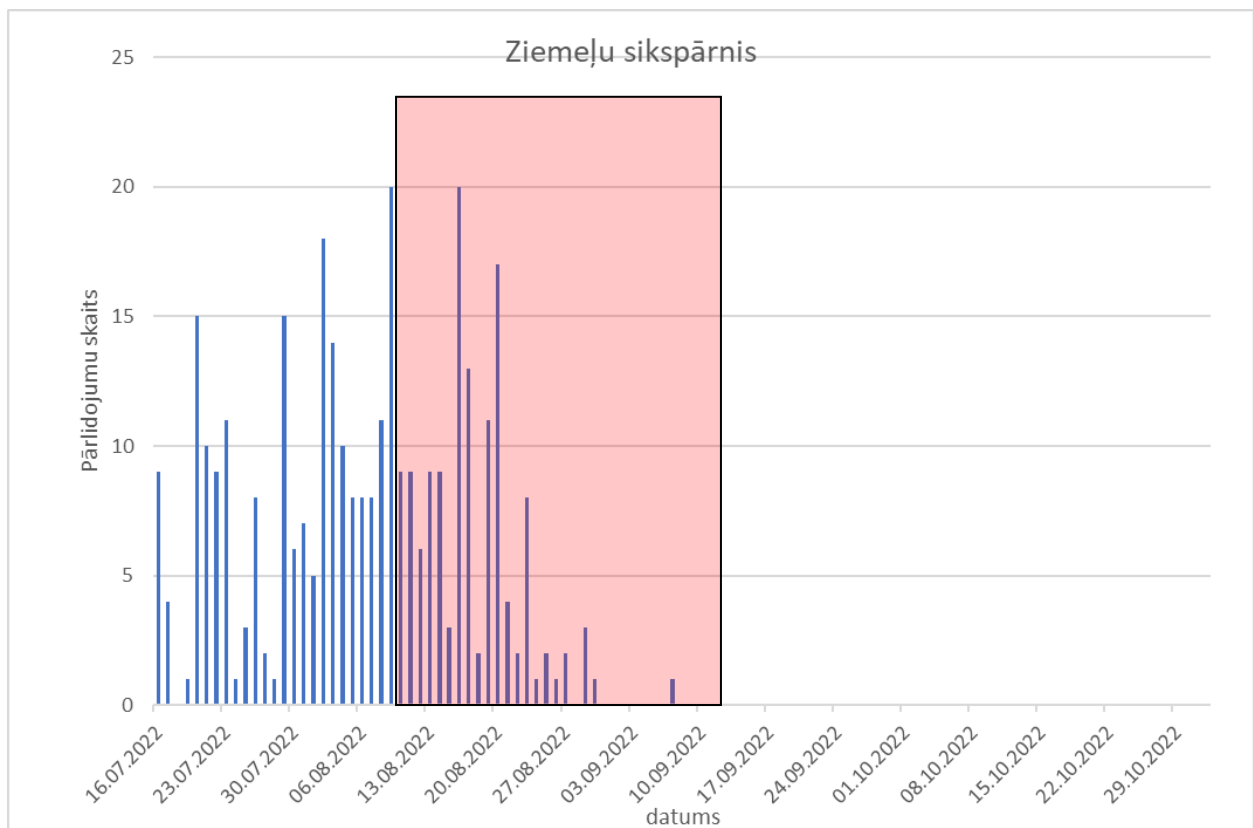


**23. attēls.** Papē 2022. gadā noķerto divkrāsaino sikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.

### Ziemeļu sikspārnis (*Eptesicus nilssonii*)

Pārlidojumu skaits	337
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	7. septembris
Mediānā novērojuma datums	7. augusts

Ziemeļu sikspārnis pēc automatiskajām uzskaitēm 2022. gadā bija trešā biežākā suga pēc Natūza sikspārņa un divkrāsainā sikspārņa, ievērojami atpaliekot no tām. Gandrīz visi šīs sugas novērojumi automatiskajos detektoros konstatēti augustā. Tikai viens pārlidojums datēts ar septembri un oktobrī šī suga nav konstatēta. Pēc aktivitātes fenoloģijas Papē ziemeļu sikspārnis līdzinās pigmejsikspārnim ar augstu aktivitāti jau pirmajā augusta dekādē (24. attēls). Mediānā novērojuma datums 7. augusts, visagrākais no visām sugām. Šai sugai ir agrāk nekā citām biežāk novērojamām sugām. Šajā gadā pavisam noķerti 12 šīs sugas indivīdi, visi augustā.



**24. attēls.** Ziemeļu sikspārņu *Eptesicus nilssonii* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automatiskajiem detektoriem 2022. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).

### **Citas sugas**

Citu sugu noķerto īpatņu skaits 2022. gadā bija neliels – no viena līdz sešiem indivīdiem (6. tabula). Tajā skaitā bija četras naktssikspārņu *Myotis* ģints sugas, kuras to saucienu analīzē droši atšķirt parasti nevar – ūdeņu, Branta, bārdainais un Naterera naktssikspārņi. No Latvijā īpaši retajām sikspārņu sugām 2022. gadā tika noķerti 6 platspārņu sikspārņi un divi mazie vakarsikspārņi. Šīs abas sugas ir grūti nosakāmas pēc to ultraskaņas saucieniem. Mazajam vakarsikspārņim noķeršanas gadījumi Papē līdz šim ir vienīgie pierādījumi tās sastopamībai 2022. gadā netika noķerts neviens Eiropas platausis, taču tas tika konstatēts vienā automātiskajā detektorā ierakstītajā skaņu failā.

## KOPSAVILKUMS PAR SIKSPĀRŅU MONITORINGU 2022. GADĀ

1. 2022. gada monitoringa sezonā bija īpaši labvēlīgi laika apstākļi sikspārņu rudens migrācijas maksimuma laikā – augusta otrajā un trešajā dekādē.
2. Sikspārņu migrācijai novērots viens izteikts maksimuma periods augusta otrajā un trešajā dekādē un kopumā maza sikspārņu aktivitāte septembrī un oktobrī.
3. Papes sikspārņu murdā noķerti 6445 sikspārņi no 12 sugām, kas ir trešais lielākais skaits deviņu monitoringa gadu laikā.
4. Automātisko detektoru ierakstu analīzē konstatēti 7593 vismaz astoņu sugu sikspārņu pārlidojumi, kas ir otrs lielākais skaits deviņu automātiskā akustiskā monitoringa gados.
5. Gan noķerto sikspārņu, gan to automātiskajos detektoros reģistrēto pārlidojumu skaita ziņā tāpat kā citos gados dominējošā suga ir Natūza sikspārnis.
6. Pirmo reizi Papes monitoringa laikā konstatēta divkrāsaino sikspārņu invāzija. Šī suga bija otrā biežākā pēc Natūza sikspārņa gan pēc reģistrēto pārlidojumu, gan noķerto indivīdu skaita.
7. Pēc manuālo akustisko uzskaišu datiem *Nyctalus/ Vespertilio/ Eptesicus* ģinšu sikspārņiem laikā kopš 1993. gada aktivitātes pārmaiņas ir pieaugošas, bet laikā no 2009. gada līdz 2022. gadam – mēreni pieaugošas. *Pipistrellus* ģints sikspārņiem tās ir pieaugošas visā monitoringa periodā kopš 1993. gada, taču pirmo reizi stabils nevis pieaugošas laikam no 2009. gada līdz 2022. gadam.
8. Natūza sikspārņiem manuālās uzskaites liecina par šīs sugas aktivitātes mērenu samazinājumu laikā no 2009. gada līdz 2022. gadam.



## MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS

Papē izmantojamo metožu raksturojums un izvērtējums atrodams 2021. gada atskaitē. Izmaiņas izmantotajās metodēs nav nepieciešamas.

Pēc 2022. gada sezonas pieredzes izdarāmi vairāki secinājumi.

1. Pirms katras monitoringa sezonas ir jātestē abi automātiskie detektori un to mikrofoni. Nepieciešamības gadījumā tos jālabo vai jānomaina.
2. Automātiskajiem detektoriem nepieciešama biežāka, vismaz reizi nedēļā, kontrole, lai laikus atklātu iespējamās tehniskās problēmas to darbībā.
3. Pirms sezonā ievākto skaņu analīzes to veicējiem jāpārrunā aktuālās skaņu analīzes problēmas un jāvienojas par vienotu pieeju sugu noteikšanā (kalibrācijas seminārs).
4. Nepieciešams Papes ornitoloģisko pētījumu centra meteostacijas remonts vai nomaiņa sakarā ar konstatētajiem trūkumiem vēja ātruma noteikšanā