

Migrējošo sikspārņu monitorings: atskaite par 2024. gadu

saskaņā ar 2024. gada 18. jūlija pakalpojuma līgumu, kas noslēgts starp
Latvijas Universitāti un SIA Dabas eksperti

Gunārs Pētersons
Viesturs Vintulis

SIA „Dabas eksperti”

Jelgava 2024

SATURS

IEVADS	3
METODES	3
Manuālās uzskaites.....	3
Automātiskās uzskaites	4
Ķeršana sikspārņu murdā	6
Laika apstākļu datu izmantošana.....	6
REZULTĀTI.....	9
Manuālās uzskaites.....	9
Populāciju skaita izmaiņu tendences	11
Automātiskās uzskaites	15
Ķeršanas rezultāti	18
Sugu apskats.....	22
Natūza sikspārnis (<i>Pipistrellus nathusii</i>).....	22
Pigmejsikspārnis (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	24
Rūsģanais vakarsikspārnis (<i>Nyctalus noctula</i>).....	27
Divkrāsainais sikspārnis (<i>Vespertilio murinus</i>).....	29
Ziemeļu sikspārnis (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	31
Lielais vakarsikspārnis (<i>Nyctalus lasiopterus</i>).....	31
Citas sugas.....	33
KOPSAVILKUMS PAR SIKSPĀRŅU MONITORINGU 2024. GADĀ	34
MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS	34
IETEIKUMI TURPMĀKAI SUGU AIZSARDZĪBAI.....	35

IEVADS

2024. gadā migrējošo sikspārņu monitoringa 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.

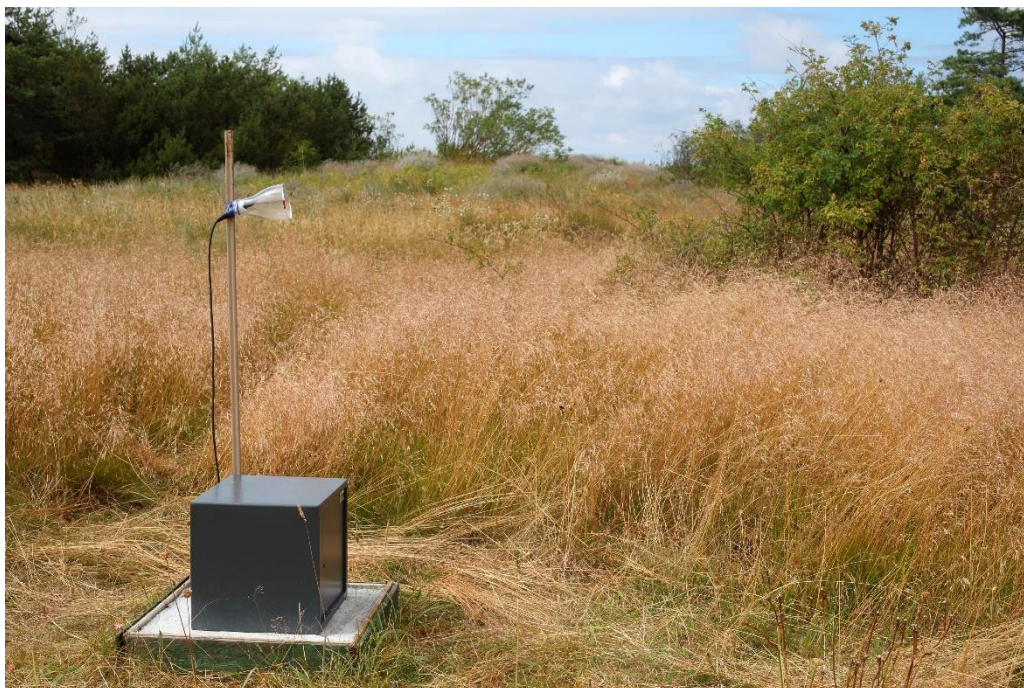
Seansos, kuru mērķis bija visu sikspārņu sugu pārlidojumu reģistrēšana, precīza sugas noteikšana daudzos gadījumos nebija iespējama un novērojumi tika attiecināti uz kādu no četrām sugu grupām: (1) *Pipistrellus* ģints, papildus piezīmēs norādot droši saklausīto vienas sugas – pigmejsikspārņu *P. pygmaeus*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

Akustiskās uzskaites 2024. gadā veica 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 seansiem: **1. seanss:** sākums 2 stundas pēc saulrieta, beigas 2 stundas 30 minūtes pēc saulrieta; **2. seanss:** sākums nakts vidū, ko aprēķinājām kā vidējo laiku starp saulrietu un saullēktu, beigas - 30 minūtes pēc nakts vidus; **3. seanss:** sākums 2 stundas pirms saullēkta, beigas 1 stundu 30 minūtes pirms saullēkta. Tādējādi katrai naktij bija atšķirīgi 1. un 3. seansu laiks, savukārt 2. seansa laiks mainījās tikai nedaudz.



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

Šajā sezonā detektoru darbības traucējumi netika konstatēti un datu ieguve notika visās monitoringa naktīs.

Visi ierakstītie skaņu faili tika pārbaudīti ar skaņu analīzes programmu *BatSound vers. 4.1.4.* un *BatSound vers. 4.4.* Vispirms tika atlasīti katras nakts trīs seansiem atbilstošie faili, no tiem savukārt dzēšot 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 2021; Skiba 2003; Barataud 2015). Tāpat balstījāmies uz ilggadīgo personīgo pieredzi un Papē veiktajiem noķerto un pēc tam palaisto zināmu sugu sikspārņu etalonierakstiem. Daļa no saucienų ierakstu sērijām palika līdz sugai nenoteiktas un tika attiecinātas vai nu uz ģinti vai ģinšu grupu. 1. uzskaišu punktā veiktos ierakstus analizēja Gunārs Pētersons, 2. punktā veiktos ierakstus - Viesturs Vintulis.

Akustiskajās uzskaitēs tiek reģistrēts sikspārņu pārlidojumu skaits, kamēr pārlidojušo indivīdu skaits nav zināms. Tā kā uzskaitēs sikspārņi netiek vizuāli novēroti, nevar izslēgt iespēju,

ka viens un tas pats sikspārnis detektorā reģistrēts vairākas reizes. Monitoringa datu interpretācijā tika lietoti sekojoši termini:

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

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

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

Populācijas pārmaiņas – statistiski ticams aktivitātes (pārlidojumu skaits gadā) pieaugums vai samazinājums.

Ķeršana sikspārņu murdā

Sikspārņu jeb lielais murds pašreizējā versijā darbojas Papē kopš 2014. gada (1. attēls). 2024. gadā murds tika pilnībā pacelts un sagatavots sikspārņu ķeršanai 13. augustā. Sikspārņu ķeršana nenotika monitoringa pirmajās četrās naktīs – no 9./10. augusta līdz 12./13. augustam. Atlikušajā monitoringa laikā no 13./14. augusta līdz 9./10. septembrim sikspārņu ķeršana notika 24 naktīs, bet pārāk stipra vēja dēļ nebija iespējama 4 naktīs – 21./22., 23./24., 25./26. augustā un 9./10. septembrī.

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, galvenokārt ar rokas ķeramtkliem. Sikspārņu ķeršanā piedalījās Valts Jaunzemis, Egita Leikarte, *Oliver Lindecke*, Agate Daiga Ozoliņa, Gunārs Pētersons, Madara Pētersone, Laura Pētersone, Ance Priedniece, Laura Taube, Daniels Valerts, Viesturs Vintulis, *Christian Giese*, *Christian Voigt*, *Philipa Voigt*, *Franziska*, *Sebastian*, *Nicole*, *Jaclyn*, *Selina*, *Ronja*, *Vincent*, *Eimo*

Laika apstākļu datu izmantošana

Meteoroloģisko datu reģistrācijai tika izmantota meteostacija *Vantage Pro 2*. Tehnisku problēmu dēļ tā tika uzstādīta tikai 20. jūlijā un pirmajām piecām naktīm meteoroloģiskie dati nav pieejami. Turpmākajā monitoringa sezonā meteostacija darbojās bez problēmām līdz 1. novembrim. Migrācijas nakšu raksturošanai tika izmantoti sekojoši parametri: āra temperatūra,

vēja virziens, vēja stiprums un nokrišņu daudzums. Manuālo uzskaišu seansiem tika novērtēts 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).

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

No sezonas 312 uzskaišu seansiem, kuriem tika reģistrēti laika apstākļi, migrācijai nelabvēlīgi apstākļi konstatēti 45 seansos jeb 14,4% no visiem seansiem, suboptimāli laika apstākļi – 205 jeb 65,7% seansu un optimāli apstākļi – 62 jeb 19,9% seansu. Ņemot vērā, ka uzskaišu laiks ietver arī pirms migrācijas (jūlijs) un ļoti vēlas un zemas intensitātes migrācijas (oktobris) laiku, atsevišķi analizējam laika apstākļus augustam un septembrim (2. tabula), kā arī manuālo akustisko uzskaišu un ķeršanas laikam no 10. augusta līdz 10. septembrim (3. tabula). 2024. gada sezonas metodatus var salīdzināt ar astoņu iepriekšējo gadu datiem. Šī sezona bija otrā labākā arī pēc seansu skaita īpatsvara ar migrācijai īpaši labvēlīgiem laika apstākļiem migrācijas maksimuma laikā no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.

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

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

2. tabula. Automātisko akustisko uzskaišu seansu meteoroloģisko apstākļu salīdzinājums 2015. - 2024. gados intensīvas migrācijas laikā no 1. augusta līdz 30. septembrim (laika apstākļu klašu kritērijus skatīt 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
2023	31	16,9	44	24,0	108	59,0	183
2024	26	14,2	32	17,5	125	68,3	183

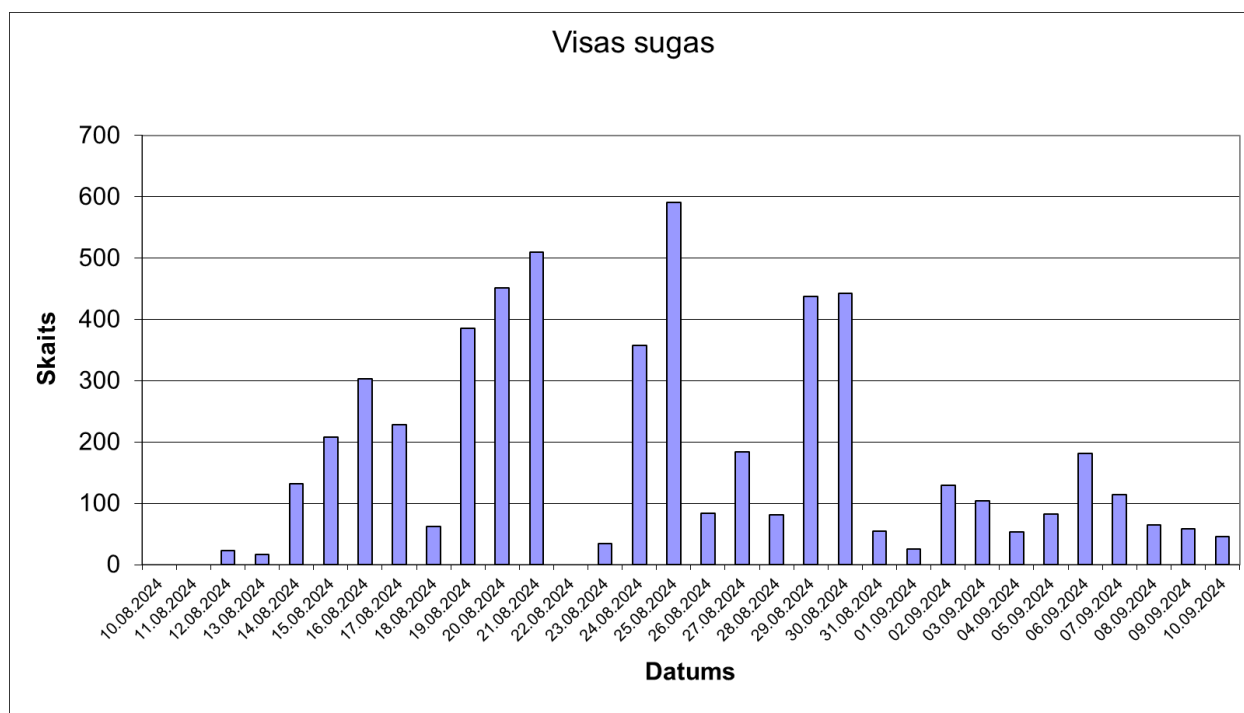
3. tabula. Manuālo akustisko uzskaišu seansu meteoroloģisko apstākļu salīdzinājums 2015. -2024. gados manuālo uzskaišu laikā no 10. augusta līdz 10. septembrim (laika apstākļu klašu kritērijus skatīt 1. tabulā).

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
2023	16	16,7	14	14,6	66	68,8	96
2024	11	11,5	26	27,1	59	61,4	96

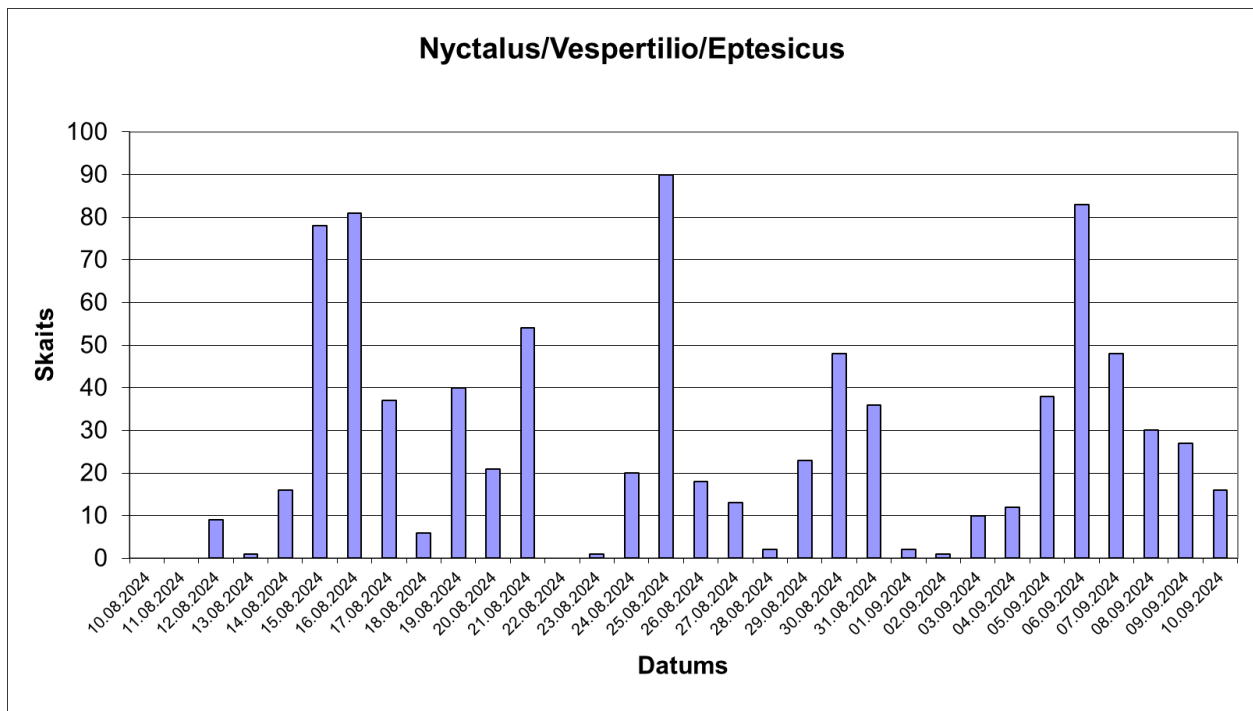
REZULTĀTI

Manuālās uzskaites

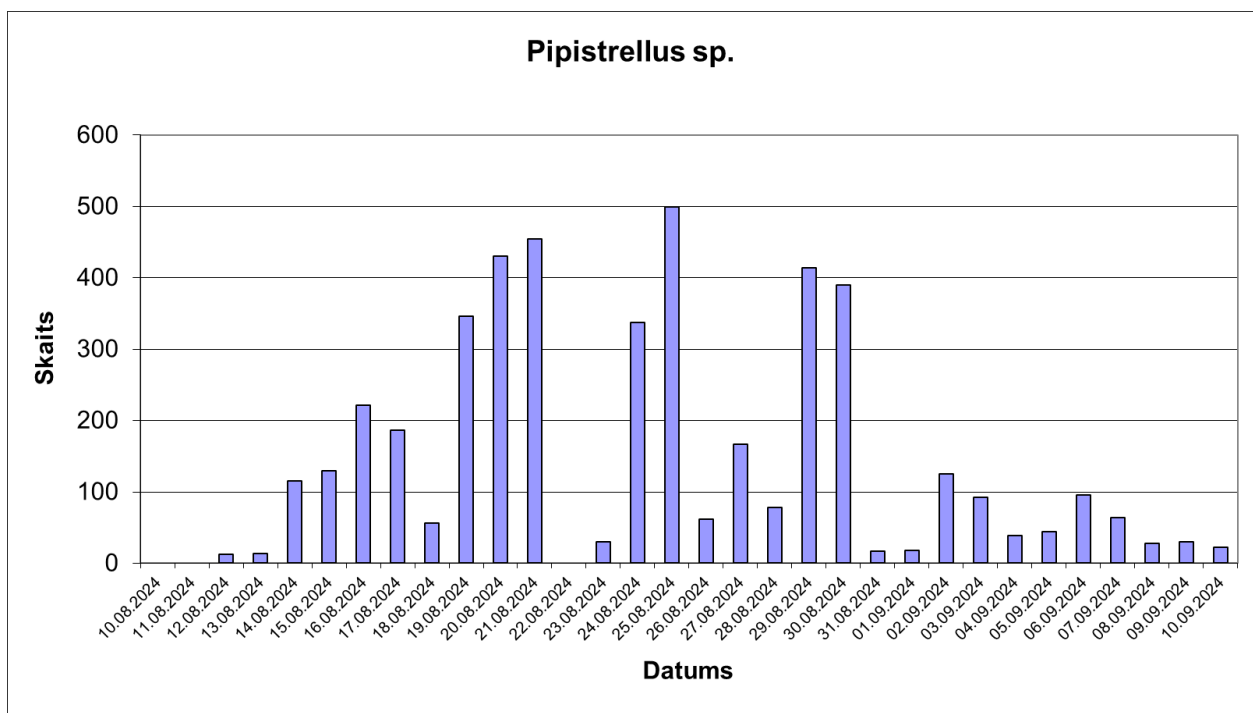
No 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim ar rokas detektoriem reģistrēti 5444 sikspārņu pārlidojumi, no kuriem 4516 jeb 83,0% bija pipistrelōīdi jeb *Pipistrellus* ģints sikspārņi, 861 (15,8%) – niktaloīdi jeb *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu sikspārņi un 67 (1,2%) – pārējo vai nenoteikto sugu sikspārņi. Otro gadu starp pipistrelōīdiem atsevišķi tiek uzskaitīti pigmejsikspārņi *Pipistrellus pygmaeus*. Pārējie pipistrelōīdi uzskatāmi par Natūza sikspārņiem, jo trešās šīs ģints sugas - pundursikspārņu novērojumi Papē ir ļoti reti. Tādējādi uz Natūza sikspārni attiecināmi 3919 (72,0% no visiem sikspārņu pārlidojumiem) pārlidojumi un uz pigmejsikspārni 597 (11,0%) pārlidojumi. Ilggadīgo pārmaiņu analizē abas sugas tiek apskatītas kopā. Sikspārņu aktivitāte tika reģistrēta 29 no 32 uzskaišu naktīm. Sikspārņi netika novēroti vai arī uzskaites tika atceltas lietus un/vai stipra jūras vēja dēļ pirmajās divās uzskaišu naktīs 9./10. un 10./11. augustā kā arī 21./22. augustā. 13 naktīs reģistrētais pārlidojumu skaits bija lielāks par 100 pārlidojumiem, kas norāda uz salīdzinoši intensīvu sikspārņu migrāciju (3.attēls). Salīdzinot sikspārņu reģistrēto pārlidojumu skaitu pa uzskaišu perioda dekādēm, niktaloīdu grupas sugām tā bija līdzīga (4.attēls), savukārt pipistrelōīdiem kopumā, kā arī Natūza sikspārnim un pigmejsikspārnim tā bija augstāka augustā ar maksimumu mēneša trešajā dekādē (20./21. augusts – 30./31. augusts) un 2-3 reizes zemāka septembra pirmajā dekādē (5.-7.attēls).



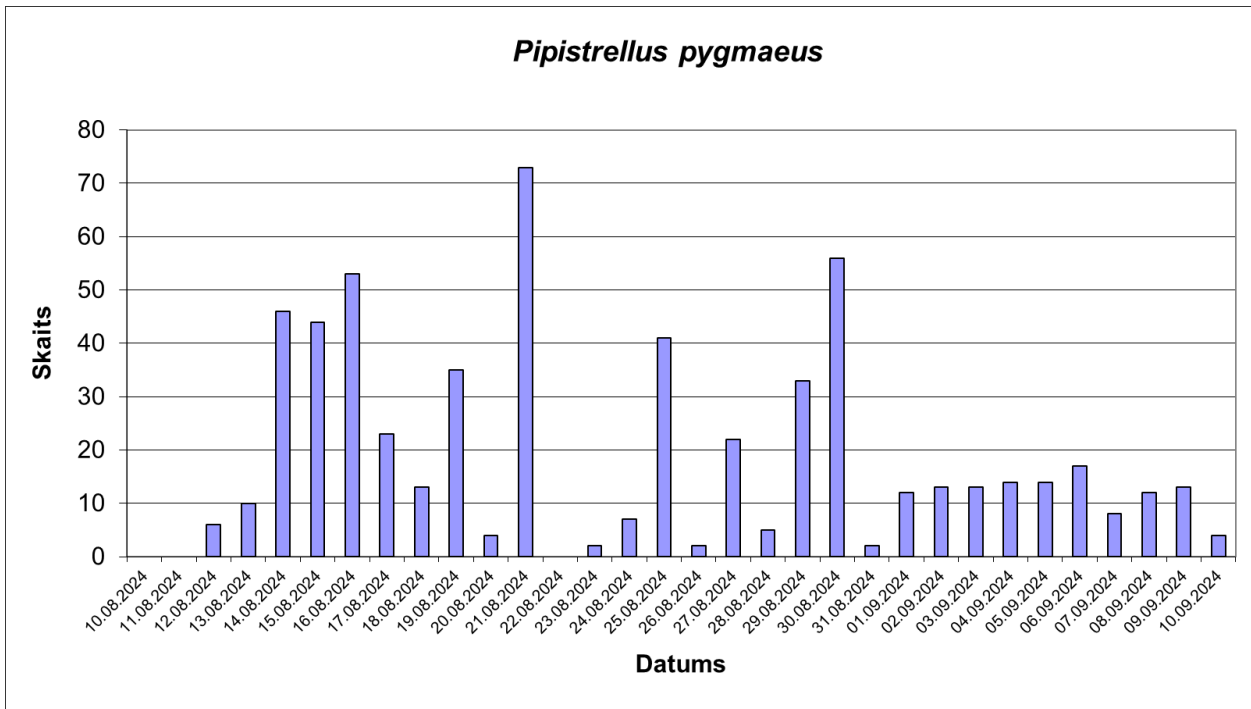
3. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto visu sugu sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pa naktīm 2024. gada 9./10. augustā – 9./10. septembrī. Katrā punktā sikspārņi skaitīti trīs 15 min. garos seansos.



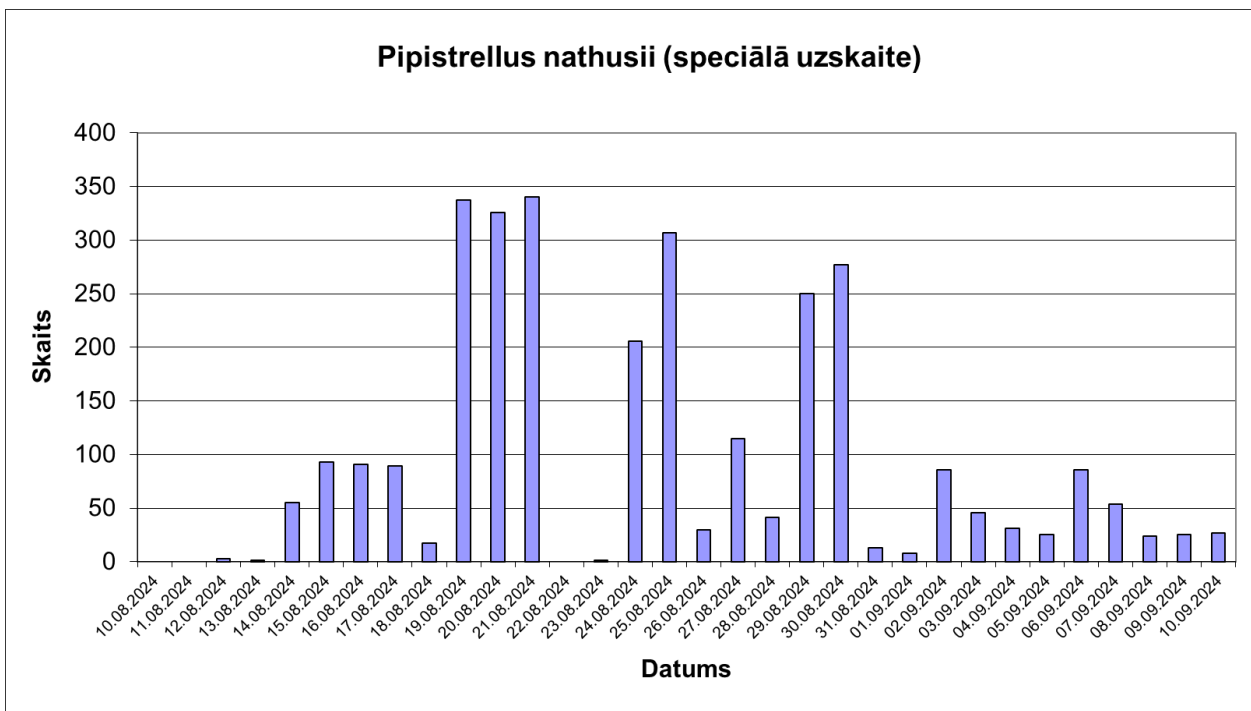
4. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto niktaloīdu jeb *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu sugu kopējā pārlidojumu skaita sadalījums pa naktīm 2024. gada 9./10. augustā – 9./10. septembrī.



5. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto pipistrelloīdu jeb *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu pārlidojumu skaits 2024. gada 9./10. augustā – 9./10. septembrī.



6. attēls. Papē divos uzskaites punktos ar detektoriem D-200/240x reģistrēto pigmejsikspārņu *Pipistrellus pygmaeus* pārlidojumu skaits 2024. gada 9./10. augustā – 9./10. septembrī.



7. attēls. Papē vienā uzskaites punktā ar detektoriem D-200/240x reģistrēto Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaits 2024. gada 9./10. augustā – 9./10. septembrī.

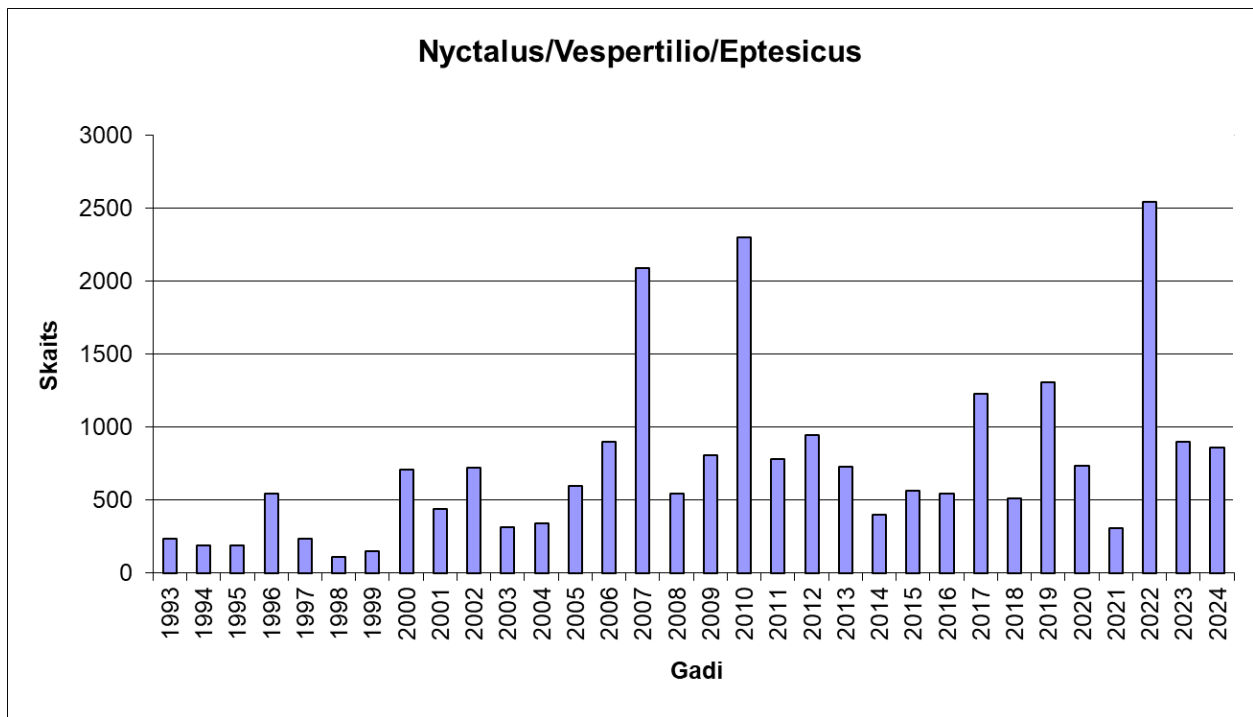
Populāciju skaita izmaiņu tendences

Līdzšinējā manuālo uzskaišu monitoringā iegūti salīdzināmi dati par divām sugu grupām kopš 1993. gada. Tās ir niktaloīdi jeb *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sugu grupa un pipistrelloīdi jeb *Pipistrellus* ģints sugas. Niktaloīdi ietver piecas potenciālas sugas: rūsgano vakarsikspārni *Nyctalus noctula*, mazo vakarsikspārni *N. leisleri*, divkrāsaino sikspārni *Vespertilio*

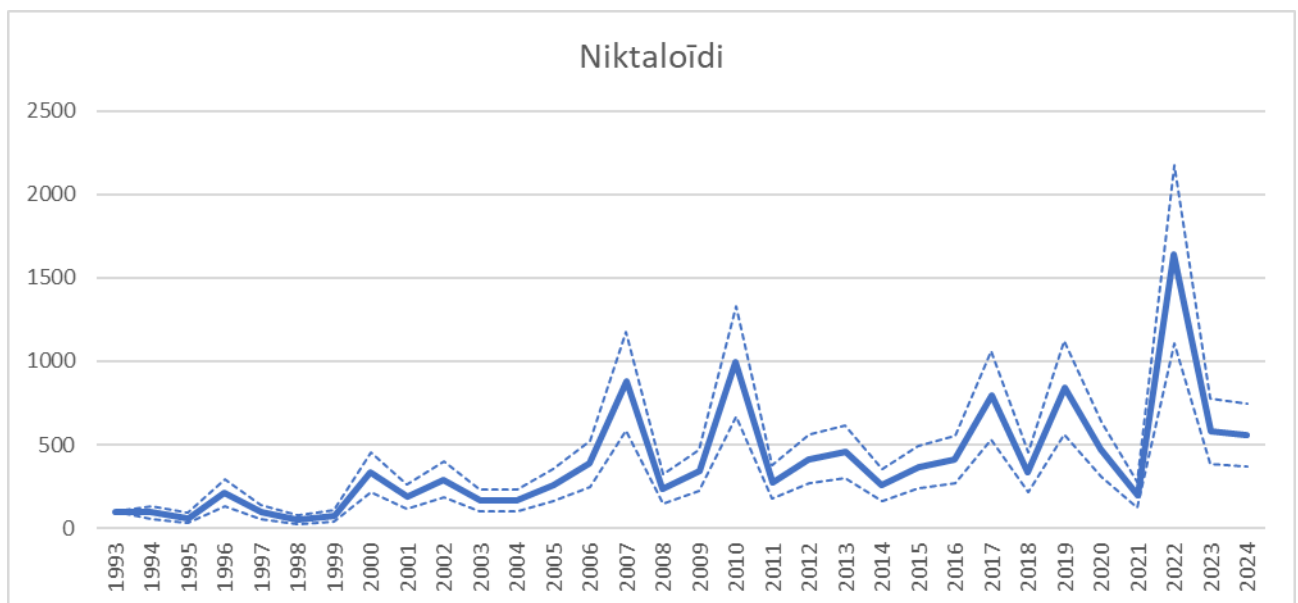
murinus, ziemeļu sikspārni *Eptesicus nilssonii* un platspārnu sikspārni *E. serotinus*; pipistrelloīdi - *Pipistrellus* ģints sugas - Natūza sikspārni *P.nathusii* un pigmejsikspārni *P. pygmaeus*. Trešās šīs ģints sugas - pundursikspārņa *P. pipistrellus* sastopamība Latvijā un tās kaimiņteritorijās ir neskaidra.

Pirmajā sugu grupā biežāk novērotas, kaut arī ne vienmēr precīzi noteiktas, ir trīs sugas – rūsganais vakarsikspārnis, divkrāsainais sikspārnis un ziemeļu sikspārnis. Niktaloīdu grupai šajā gadā reģistrēts 9. lielākais pārlidojumu skaits 32 monitoringa gados, līdzīgs kā iepriekšējā gadā. Šai sugu grupai ilglaicīgās uzskaites joprojām rāda statistiski ticamu populāciju pieaugumu, ja ņem vērā visu uzskaišu periodu no 1993. gada līdz 2023. gadam (8. un 9. att.). Šī tendence ir spēkā „pateicoties” zemajai šo sugu sikspārņu migrācijas aktivitātei 1990.-os gados (8. 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 2024. gadam, pirmajā laika posmā tās ir strauji pieaugošas, savukārt otrajā – mēreni pieaugošas (9. att.). Pārmaiņu raksturojums pēc 2024. gada datiem saglabājas nemainīgs, tāds pats kā iepriekšējo gadu atskaitēs Pipistrelloīdu grupā visos uzskaišu gados 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 migrācijas laikā ir ļoti reti. Kopumā pipistrelloīdu ilggadīgās skaita izmaiņas lielā mērā atbilst Natūza sikspārņu skaita pārmaiņām. Arī šai sugu grupai 2024. gada uzskaišu dati nav izmainījuši pārmaiņu tendences raksturojumu *Pipistrellus* ģints sikspārņi visā novērojumu periodā no 1993. līdz 2024. gadam joprojām uzrāda statistiski ticamas strauji pieaugošu, savukārt laikā no 2009.-2024. gadam – stabilu attīstības tendenci (10. un 11. 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.

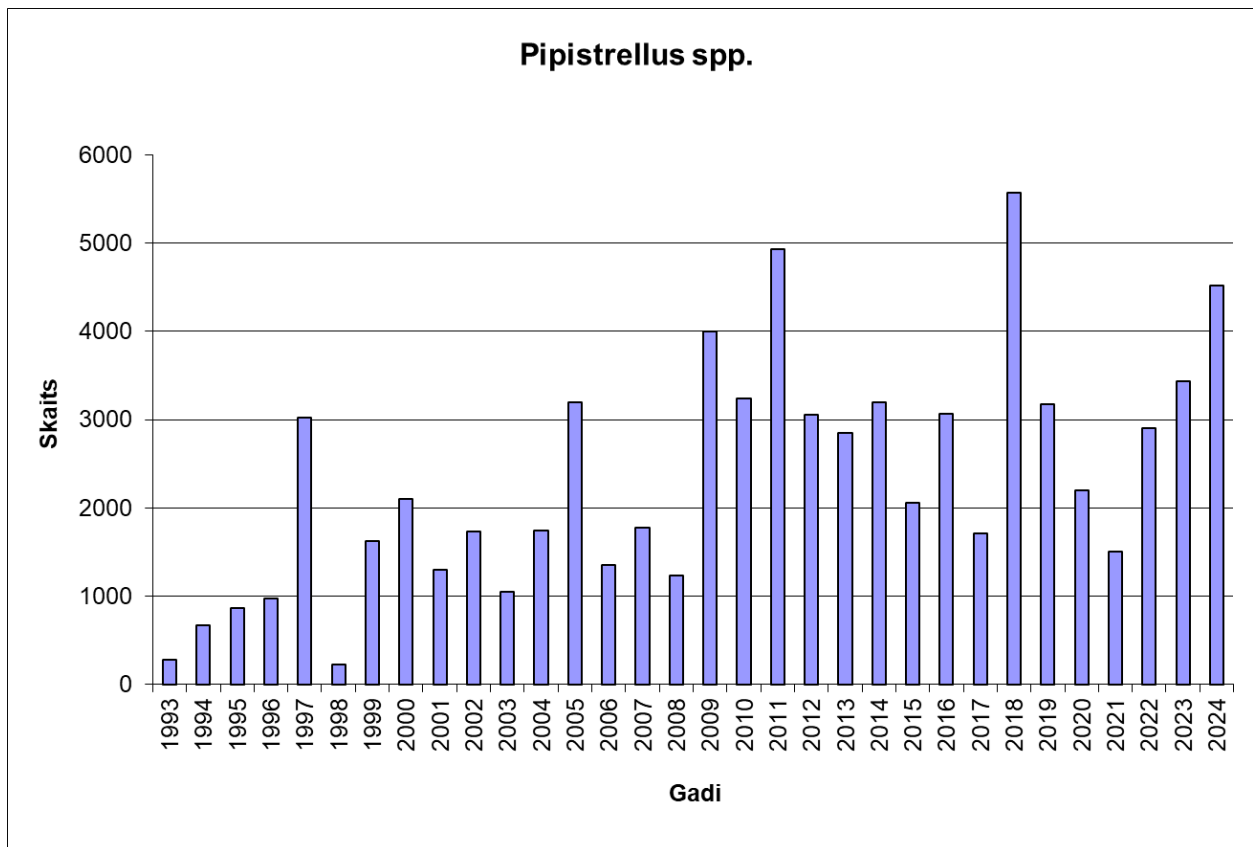
Citu sugu ietekme uz Natūzu sikspārņu aktivitātes mērījumiem līdz minimumam samazināta speciāli šai sugai paredzētajās uzskaitēs, kuras tiek veiktas kopš 2003. gada. 2024. gadā reģistrēts otrs lielākais šīs sugas pārlidojumu skaits pēc 2018.gada. Arī šī monitoringa rezultāti neizmainīja Natūza sikspārņu pārmaiņu vērtējumu 2003.-2024 gadu periodam, kas līdzīgi kā iepriekšējo gadu atskaitēs ir mērens pieaugums, taču izmainīja aktivitātes izmaiņu raksturojumu 2009.-2024. gadu periodam no “mērens samazinājums” uz mērens pieaugums (10. un 11. att.).



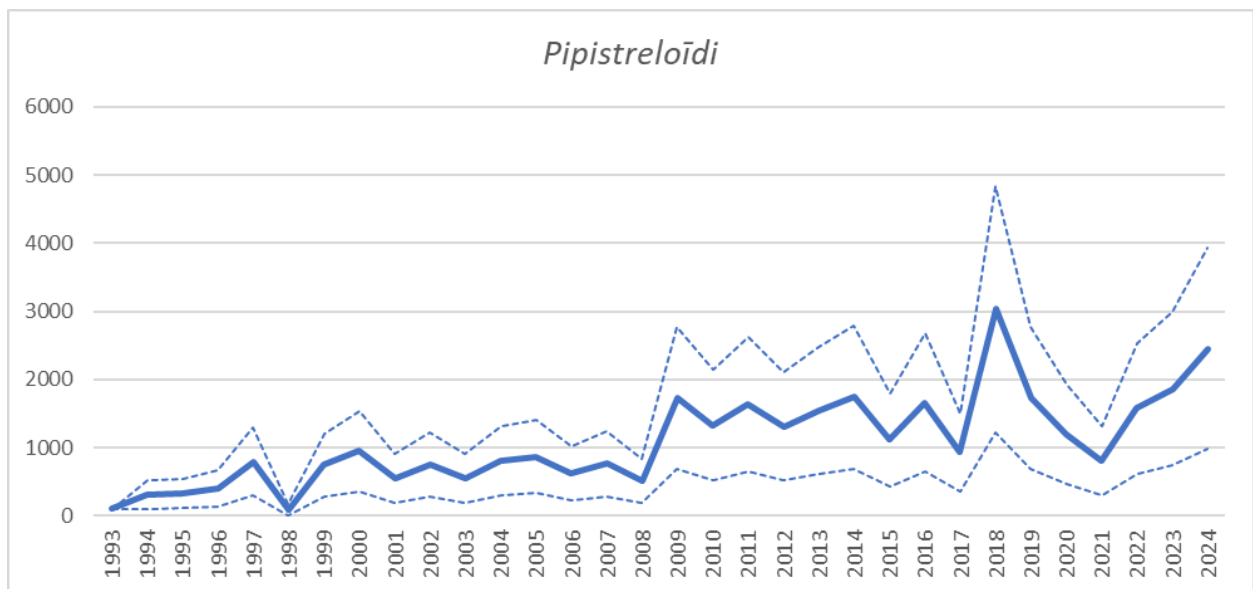
8. attēls *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sīkspārņu sugu kopējais sezonā uzskaitīto pārlidojumu skaits 1993.–2024. gadā.



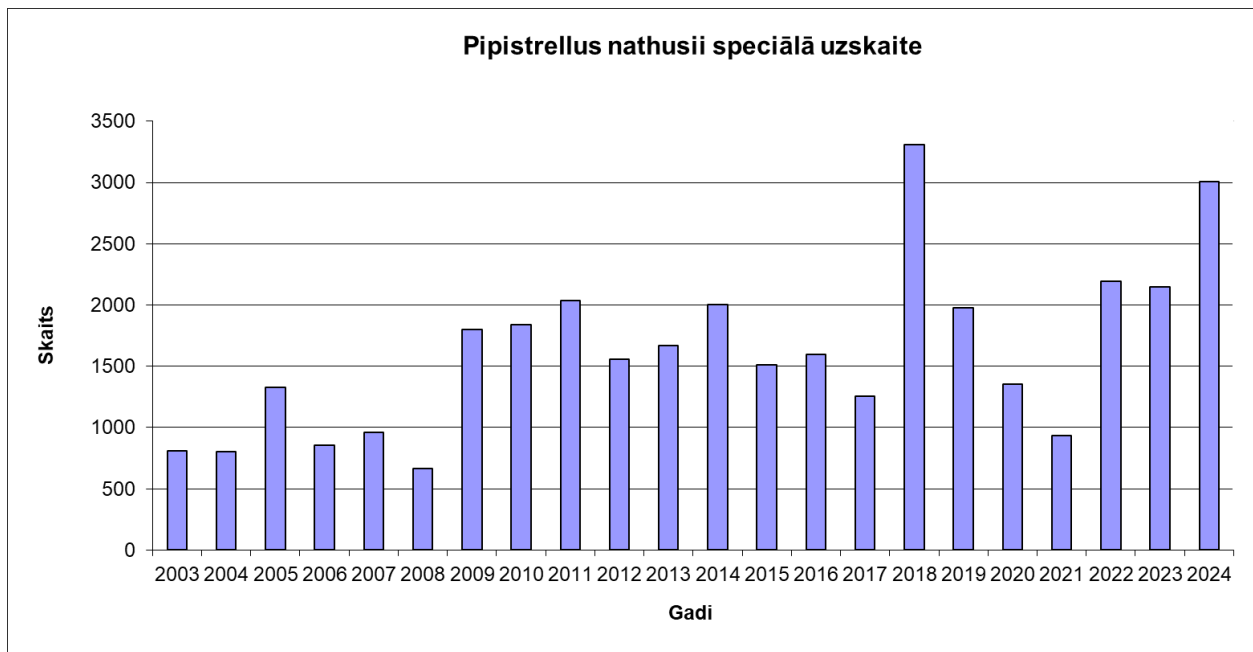
9. attēls. Niktaloīdu jeb *Nyctalus*, *Vespertilio* un *Eptesicus* ģinšu sīkspārņu sugu populāciju pārmaiņu tendence 1993.–2024. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 1993. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartkļūdu. Populāciju pārmaiņas šajā laika periodā ir strauji pieaugošas ($p < 0,01$). Laika posmā no 1993.-2008. gadam pārmaiņas ir strauji pieaugošas ($p < 0,01$), bet laikā posmā no 2009.-2024. gadam – mēreni pieaugošas ($p < 0,01$)



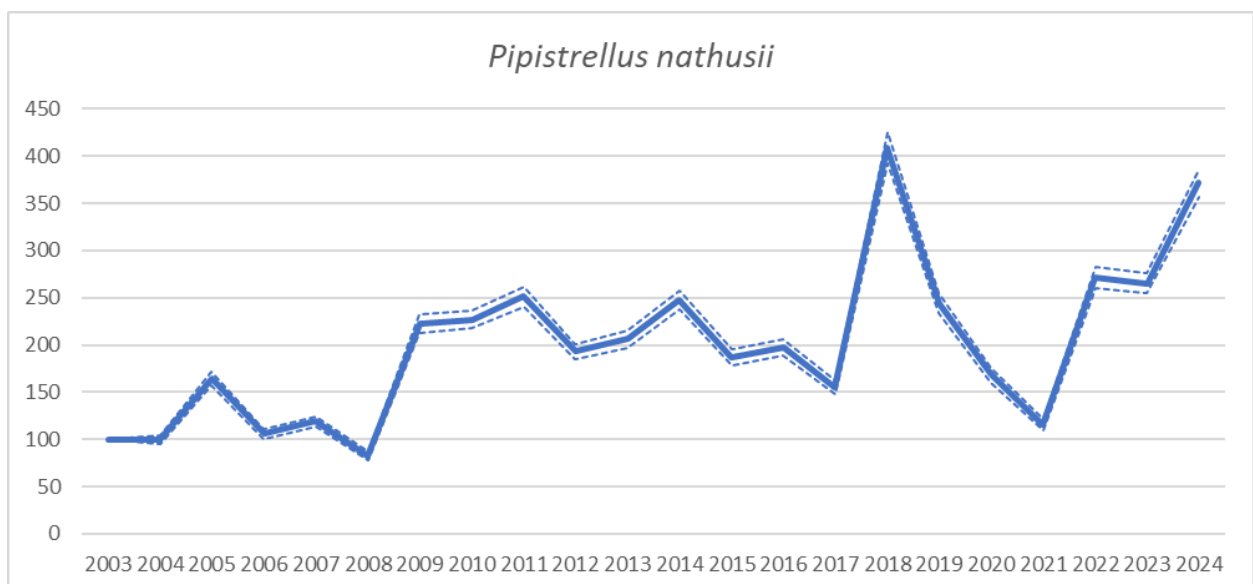
10. attēls. *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu pārlidojumu skaits 1993.–2024. gadā pēc manuālajām detektoruzskaitēm divos punktos Papes Ornitoloģisko pētījumu centra apkārtnē.



11. attēls. Pipistrelloīdu jeb *Pipistrellus* ģints sikspārņu sugu populāciju pārmaiņu tendence 1993.–2024. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 1993. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartklūdu. Populāciju pārmaiņas visā 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.-2024. gadam – stabilas.



12. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaits 2003.–2024. gadā pēc manuālajām detektoruzskaitēm divos punktos Papes Ornitoloģisko pētījumu centra apkārtnē.



13. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* populāciju pārmaiņu tendence 2003.–2024. gadā pēc datu apstrādes ar TRIM programmu. Dati attēloti kā TRIM indeksi, kur 2003. gada indekss=100. Pārtrauktā līnija norāda +/- standartklūdu. Populāciju pārmaiņas ir mēreni pieaugošas ($p < 0,01$). Atsevišķi 2003.-2008. gadu periodam pārmaiņām ir mērens samazinājums ($p < 0,01$) un 2009.-2024. gadu periodam – **mērens pieaugums** ($p < 0,01$)

Automātiskās uzskaites

Pārbaudot visus ierakstītos failus, atlasījām 4603 failus ar 8060 sikspārņu pārlidojumu ierakstiem. Pirmajā detektorā (novietots kāpā, tuvāk jūrai) tika reģistrēti 5516 sikspārņu pārlidojumi 2998 failos, savukārt otrajā detektorā (novietots pļavā, tālāk no jūras) – 2544 pārlidojumi 1605 failos. Vidējais pārlidojumu skaits vienā failā pirmajā detektorā bija 1,84

pārlidojumi un otrajā detektorā - 1,59 pārlidojumi. Pirmajā detektorā reģistrēto sikspārņu pārlidojumu skaits bija 2,2 reizes lielāks nekā otrajā detektorā. Gan augstāks vidējais pārlidojumu skaits vienā failā, gan lielāks kopējais reģistrēto pārlidojumu skaits pirmajā detektorā liecina par kopumā lielāku sikspārņu koncentrēšanos virs kāpas migrācijas laikā

Reģistrēto sikspārņu pārlidojumu skaits šajā gadā ir otrs lielākais desmit automātiskā monitoringa gadu laikā (4. tabula). Tomēr jāņem vērā, ka atšķirībā no daudzām iepriekšējām sezonām 2024. gadā abi detektori darbojās visās naktīs, t.i., to darbību neskāra tehniskas problēmas.

No 8060 pārlidojumiem līdz sugai tika noteikti 7759 pārlidojumi jeb 96% no visiem pārlidojumiem. Kopumā konstatēti 10 sugu sikspārņu pārlidojumi (5. tabula), no kuriem lielākā daļa, t.i., 61,1% bija Natūza sikspārņu pārlidojumi. Natūza sikspārnim pēc novērojumu skaita seko divkrāsainais sikspārnis, pigmejsikspārnis un ziemeļu sikspārnis, kuru pārlidojumu skaits īpatsvars ir ļoti līdzīgs – 11-13% no visiem līdz sugai noteiktajiem sikspārņu pārlidojumiem. Īpaši jāatzīmē Latvijā pirmoreiz reģistrētais lielā vakarsikspārņa *Nyctalus lasiopterus* novērojums. Sīkāk šīs sugas novērojuma apraksts šīs atskaites nodaļā “Sugu apraksts”.

Automātisko uzskaišu dati liecina, ka 2024. gadā manuālo uzskaišu un ķeršanas laiks aptvēra migrācijas maksimuma laiku (14. attēls). Aktīvā monitoringa 32 naktīs no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim automātiskajos detektoros reģistrēti 6371 sikspārņu pārlidojumi, kas ir 79,0% no visā monitoringa periodā reģistrētajiem pārlidojumiem (n=8060). Sezonas turpinājumā augsta sikspārņu aktivitāte novērota vien trīs septembra naktīs – 15./16., 16./17. un 23./24. septembrī. Oktobrī sikspārņu aktivitāte bija zema, taču saglabājās līdz pat monitoringa beigām. Salīdzinoši augsta sikspārņu aktivitāte sikspārņiem kopumā konstatēta arī jūlijā – kopā 800 pārlidojumi. Šajā laikā uzskaitēs dominēja ziemeļu sikspārnis ar 563 pārlidojumiem jeb 70,0% no visiem šajā laikā reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem. Ziemeļu sikspārņi neveic tālas migrācijas un pārziemo Latvijā.

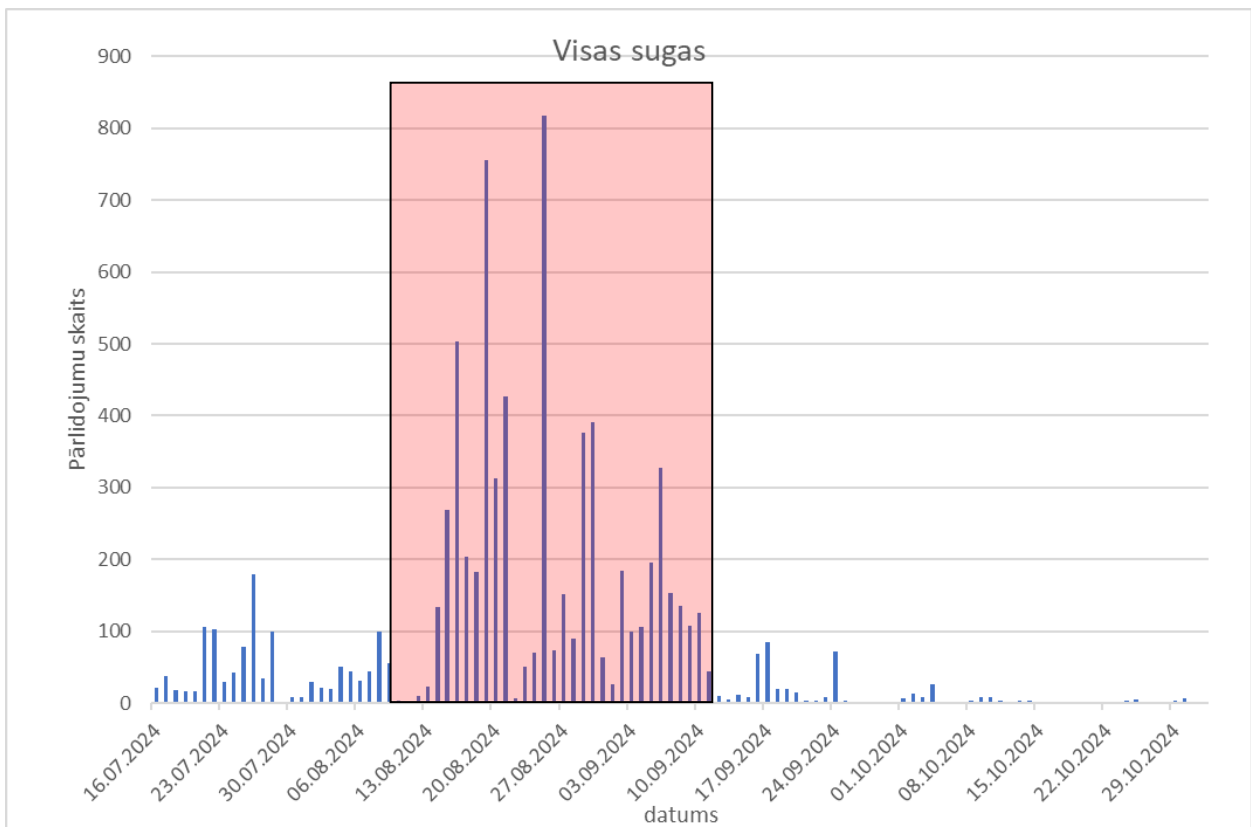
4.tabula. Divos automātiskajos detektoros D-500 ierakstīto failu skaits ar sikspārņu ultraskaņas saucieniem, failos atrastais pārlidojumu skaits un vidējais pārlidojumu skaits vienā ierakstā 2014. - 2024. gadā. 2014. gadā uzskaites veiktas no 10. augusta līdz 1. novembrim, 2015., 2016. un 2017. gadā – no 16. jūlija līdz 31. oktobrim, 2018. gadā no 16. jūlija līdz 2. novembrim, 2019.- 2024. gadā no 16. jūlija līdz 1. novembrim.

Gads	Failu skaits		Pārlidojumu skaits		Pārlidojumi vidēji vienā failā
	n	%*	n	%*	
2014	3472	100	5729	100	1,65
2015	1966	56,6	2511	43,8	1,28
2016	2135	61,5	3117	54,3	1,46
2017	4024	115,9	6670	116,4	1,66
2018	5528	159,2	10062	175,6	1,82
2019	3534	101,8	5271	92,0	1,49
2020	3673	105,8	5209	87,8	1,42
2021	2582	74,4	3596	62,8	1,39
2022	3792	109,2	7593	132,5	2,00
2023	3790	109,2	6287	109,7	1,66
2024	4603	132,6	8060	140,7	1,75

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

5. tabula. Papē no 2024. 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=7758).

Sugas zinātniskais nosaukumi	Suga latviski	Pārlidojumi, n	Pārlidojumi %
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Natūza sikspārnis	4814	61,1
<i>Vespertilio murinus</i>	Divkrāsainais sikspārnis	996	12,8
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Ziemeļu sikspārnis	863	11,1
<i>Nyctalus noctula</i>	Rūsganais vakarsikspārnis	100	1,3
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pigmejsikspārnis	974	12,6
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pundursikspārnis	2	<0,1
<i>Plecotus auritus</i>	Brūnais garausainis	5	<0,1
<i>Nyctalus leisleri</i>	Mazais vakarsikspārnis	1	<0,1
<i>Barbastella barbastellus</i>	Eiropas platausis	3	<0,1
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Lielais vakarsikspārnis	1	<0,1
Kopā:		7759	100,0%



14. attēls. Visu sugu sikspārņu pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar diviem automātiskajiem detektoriem 2024. 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

2024. gadā murdā noķerti 15670 sikspārņi no 13 sugām (6. tabula). Noķerto sikspārņu kopējais skaits ir lielākais 11 monitoringa gadu laikā (2014.-2024.), kad notikusi standartizēta sikspārņu ķeršana Papes lielajā murdā. Tikai nedaudz mazāk sikspārņu tika noķerti 2018. gadā (15106 ind.), savukārt pārējās sezonās tas bija 2,4-6,4 reizes mazāks. Dažos gados (2014., 2021.) atšķirība no 2024. gada bija vēl lielāka. Jāatzīst, ka ķeršanas metode nav pilnībā standartizēta, jo pieejamo ķērāju skaits un pieredze atšķiras gan starp vienas sezonas naktīm, gan starp gadiem. 2024. gadā ķērāju skaits un kvalifikācija bija tuvu optimālajai.

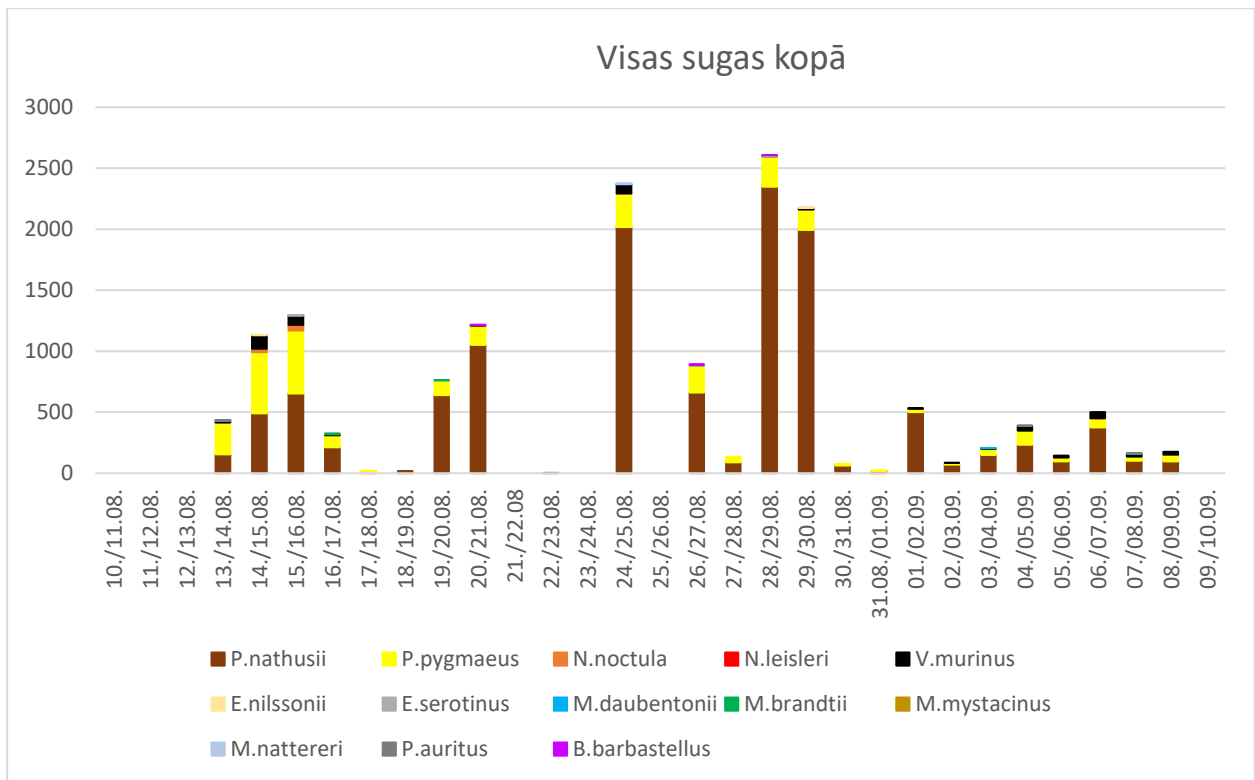
Visintensīvākā sikspārņu migrācija pēc ķeršanas datiem novērota trīs augusta trešās dekādes naktīs. Vienā no tām – 28./29.augustā noķerti 2605 sikspārņi, no kuriem 2347 bija Natūza sikspārņi. Tas ir vislielākais jebkad vienā naktī noķerto sikspārņu un Natūza sikspārņu skaits Papes lielajā murdā. Vēl divās augusta trešās dekādes naktīs noķerto sikspārņu skaits pārsniedza 2000 indivīdu. Intensīva migrācija konstatēta arī četrās augusta otrās dekādes naktīs. Trijās no tām noķerti vairāk kā 1000 indivīdi katrā, vienā – vairāk kā 750 indivīdi (15.attēls). Sikspārņu

migrācija turpinājās arī septembra pirmajā dekādē, taču ne tik masveidīga kā augustā. Vienā naktī noķerto sikspārņu skaits vairumā gadījumu svārstījās no 100 līdz 500 indivīdiem.

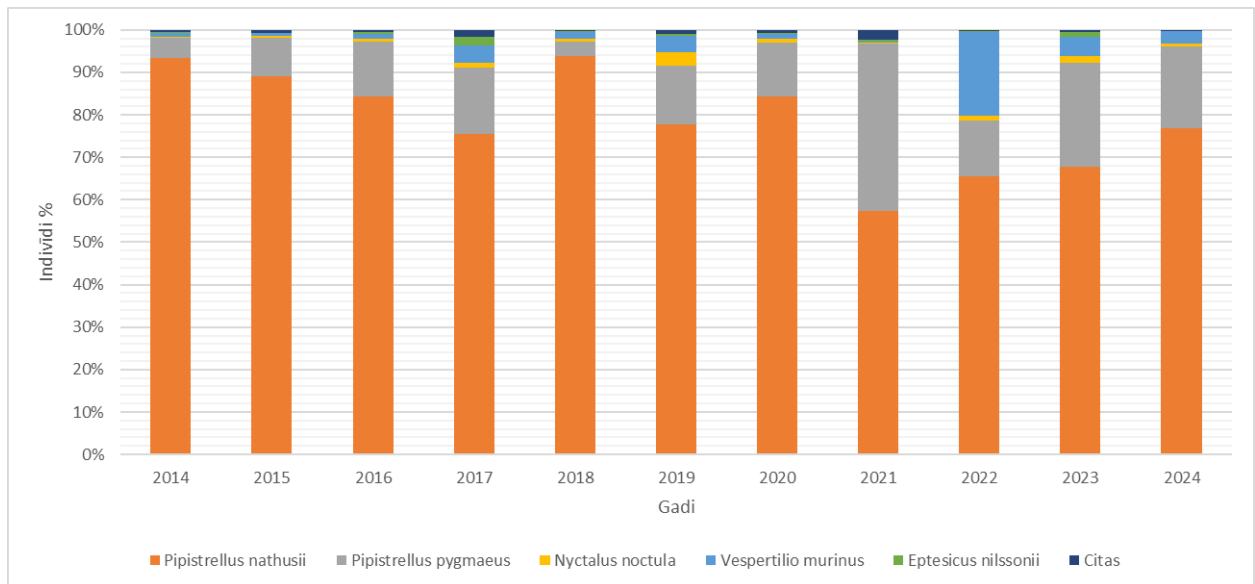
Divas sugas – Natūza sikspārnis un pigmejsikspārnis izteikti dominēja starp noķertajiem sikspārņiem. To īpatsvars bija attiecīgi 76,8% un 19,3% katrai un 96,1% abām sugām kopā. Šajā pašā laikā to īpatsvars automātisko detektoru ierakstos bija attiecīgi 70,1% un 11,2% katrai un 71,3% abām sugām kopā. Atšķirība ķeršanas un akustiskajos datos norāda uz murda selektivitāti attiecībā uz izmēros mazākajām un zemāk lidojošajām migrantu sugām, kādas ir *Pipistrellus* ģints sugas. Natūza sikspārnim 2024. gadā bija otrs lielākais noķerto indivīdu skaits pēc 2018. gada rekorda, savukārt pigmejsikspārnim uzstādīts gadā noķerto indivīdu skaita rekords gandrīz divas reizes pārspējot iepriekšējo – 2023. gada rekordu (6.tabula). Salīdzinot ar iepriekšējiem gadiem, Natūza sikspārņa īpatsvars starp noķertajiem visu sugu sikspārņiem jau ceturto gadu turpina pieaugt, taču atpaliek no 2014.-2020. gadu datiem, kad atsevišķos gados šīs sugas īpatsvars starp noķertajiem sikspārņiem pārsniedza pat 90%. Pigmejsikspārņa īpatsvars šajā gadā bija 19,4%, kas ir trešais augstākais 11 monitoringa gadu laikā. Augstāks tas bija tikai 2023. gadā (24,5%) un 2021. gadā (39,5%) (16.attēls). Kopumā vērojama tendence šīs sugas pieaugumam gan absolūtos skaitļos (noķertie, akustiskie dati), gan šīs sugas īpatsvarā

6. tabula. Papes murdā noķerto sikspārņu skaits 2014.–2024. gadā.

Zinātniskais nosaukums	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Kopā
<i>Pipistrellus nathusii</i>	1596	2172	4864	2038	14171	6583	3972	481	4228	4432	12041	56578
<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	1602	3035	9576
<i>Nyctalus noctula</i>	4	7	32	32	75	270	39	1	68	97	84	709
<i>Nyctalus leisleri</i>		1				5			2	1	1	10
<i>Vespertilio murinus</i>	14	17	76	110	261	329	53	3	1268	301	470	2902
<i>Eptesicus nilssonii</i>	2	4	22	55	25	46	18	3	12	75	13	275
<i>Eptesicus serotinus</i>	2	1	1	3	8	7	2		6	7	5	42
<i>Myotis dasycneme</i>		2	1									3
<i>Myotis daubentonii</i>	2	2	7	9	7	10	12	5	4	4	7	69
<i>Myotis brandtii</i>	1	3	7	9	11	12	4	3	1	3	3	57
<i>Myotis mystacinus</i>		2			1	4	2	1	1		2	13
<i>Myotis nattereri</i>	1	2	2	5	9	14	5	4	6	8	3	59
<i>Barbastella barbastellus</i>		1	3	2	3	2		3		4	3	21
<i>Plecotus auritus</i>	4	1	5	9	5	25	4	4	3	6	3	69
Kopā:	1709	2437	5762	2698	15106	8478	4706	839	6445	6540	15670	70390



15. attēls. Papē 2024. gadā noķerto visu sugu sikspārņu skaita sadalījums pa ķeršanas nakīm no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.



16. attēls. Papes sikspārņu murdā 2014.-2024. 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 3005 Natūza sikspārņu pārlidojumi, tad vidējā pārlidojuma kārtas numurs ir $3005:2=1502,5$ jeb 1503. Šajā gadījumā mediānais datums ir datums, kurā reģistrēts 1503. šīs sugas pārlidojums.

Natūza sikspārnis (*Pipistrellus nathusii*)

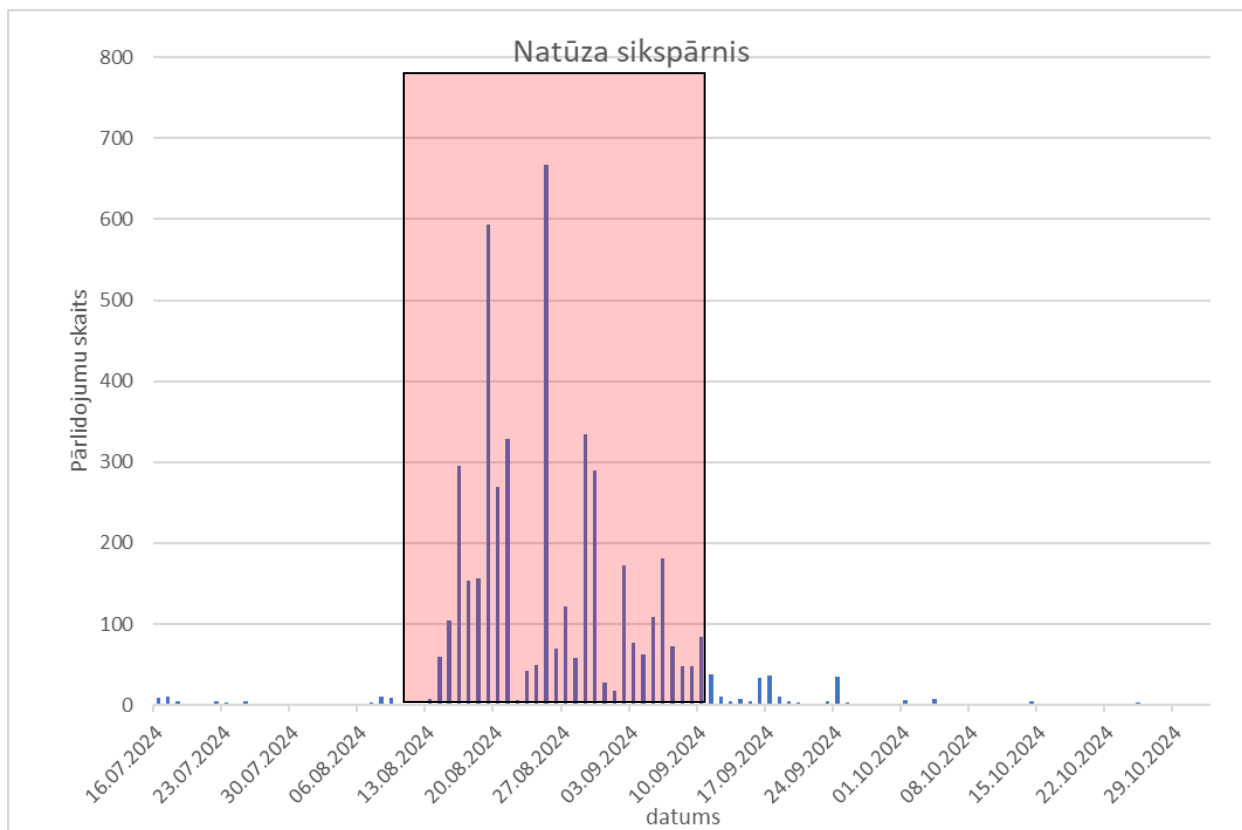
Noķerto indivīdu skaits	12041
Pārlidojumu skaits	4814
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	25. oktobris
Mediānā novērojuma datums	25. augusts

Šī suga ir salīdzinoši viegli nosakāma tās eholoģijas saucienu analīzē. Tikai 15 gadījumos eksperti nebija droši par šīs sugas diagnozi, pieļaujot sajaukšanu ar pundursikspārni. Šajā gadā kopējais Natūza sikspārņu pārlidojumu īpatsvars automātiskajā akustiskajā monitoringā bija 59,7% no visu reģistrēto sikspārņu pārlidojumu skaita. Savukārt Natūza sikspārņu īpatsvars starp murdā noķertajiem sikspārņiem bija lielāks 76,8%. Šo atšķirību var skaidrot ar murda selektivitāti pret izmēros mazākām un zemāk lidojošām sikspārņu sugām, pie kurām pieder arī Natūza sikspārnis. Savukārt akustiskā monitoringa metode ir selektīva pret sugām ar skaļākiem eholoģijas saucieniem, kādas ir *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicus* ģinšu sugas. Šo sugu saucienus detektors uztver no lielāka attāluma nekā *Pipistrellus* ģints sugu klusākos saucienus. Tajā pat laikā niktaloīdu sugu sikspārņi mēdz lidot lielākā augstumā nekā Natūza sikspārņi un tādējādi var atrasties ārpus detektora uztveršanas zonas

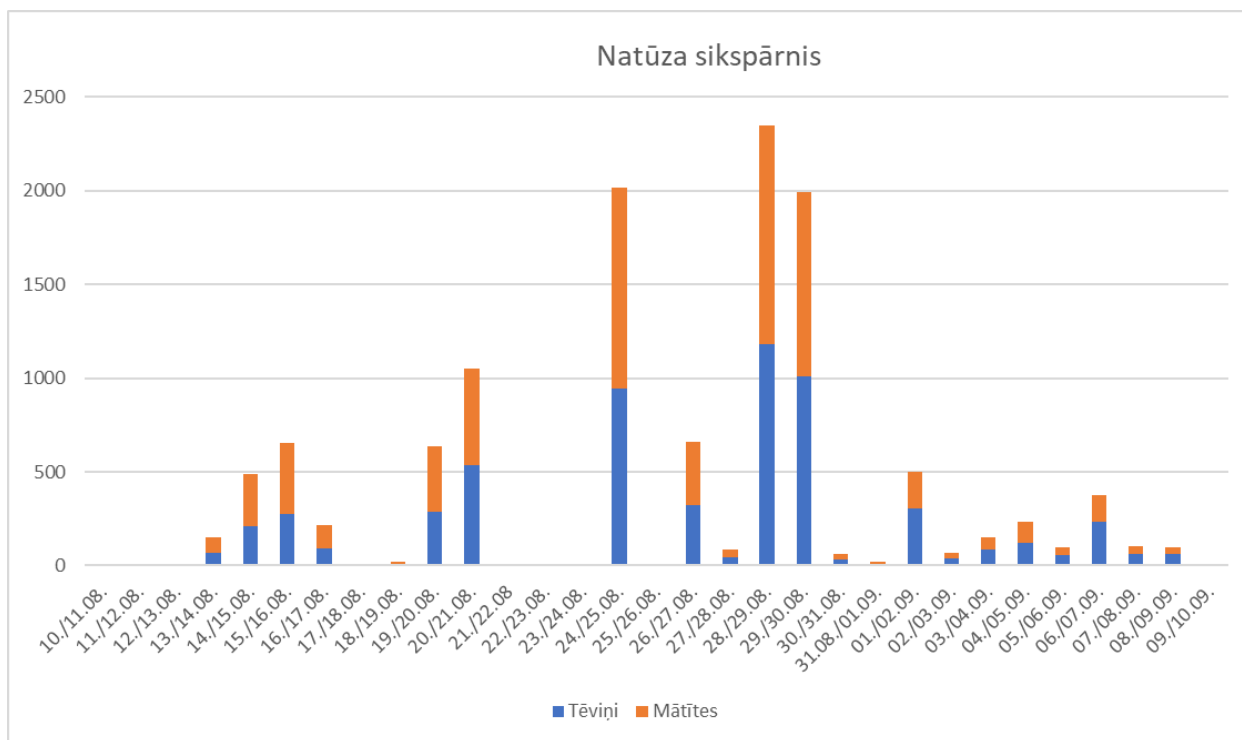
2024. gadā Natūza sikspārnim augsta migrācijas aktivitāte automātiskajās akustiskajās uzskaitēs novērota tikai augusta otrajā un trešajā dekādē un septembra pirmajā dekādē, kad arī tika veiktas sikspārņu manuālās akustiskās uzskaites un ķeršana. Pēc aktīvā monitoringa septembrī bija tikai dažas nakts ar samērā augstu Natūza sikspārņu aktivitāti. Oktobrī intensīva Natūza sikspārņu migrācija vairs netika reģistrēta, kaut arī atsevišķi šīs sugas pārlidojumi konstatēti līdz pašam uzskaišu perioda beigām (17. attēls).

Salīdzinoši augstā šīs sugas aktivitāti 2024. gadā mainīja tās aktivitātes pārmaiņu raksturojumu 2009.-2024. gadu periodam no “mērena lejupslīde” uz “mērens pieaugums” pēc šīs

sugas uzskaitēm ar manuālajiem detektoriem (13. attēls), *Pipistrellus* ģints sikspārņu kopējās uzskaitēs saglabājas stabila aktivitātes tendence 1993.-2023. gadu laikā (11. attēls). Tādējādi Papē veiktais ilgstošais monitorings joprojām neapstiprina pesimistiskās populāciju pārmaiņu prognozes šai sugai, kura ir īpaši augsta bojāejas riska suga sadursmēs ar vēja staciju rotoriem



17. attēls. Natūza sikspārņu *Pipistrellus nathusii* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2024. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).



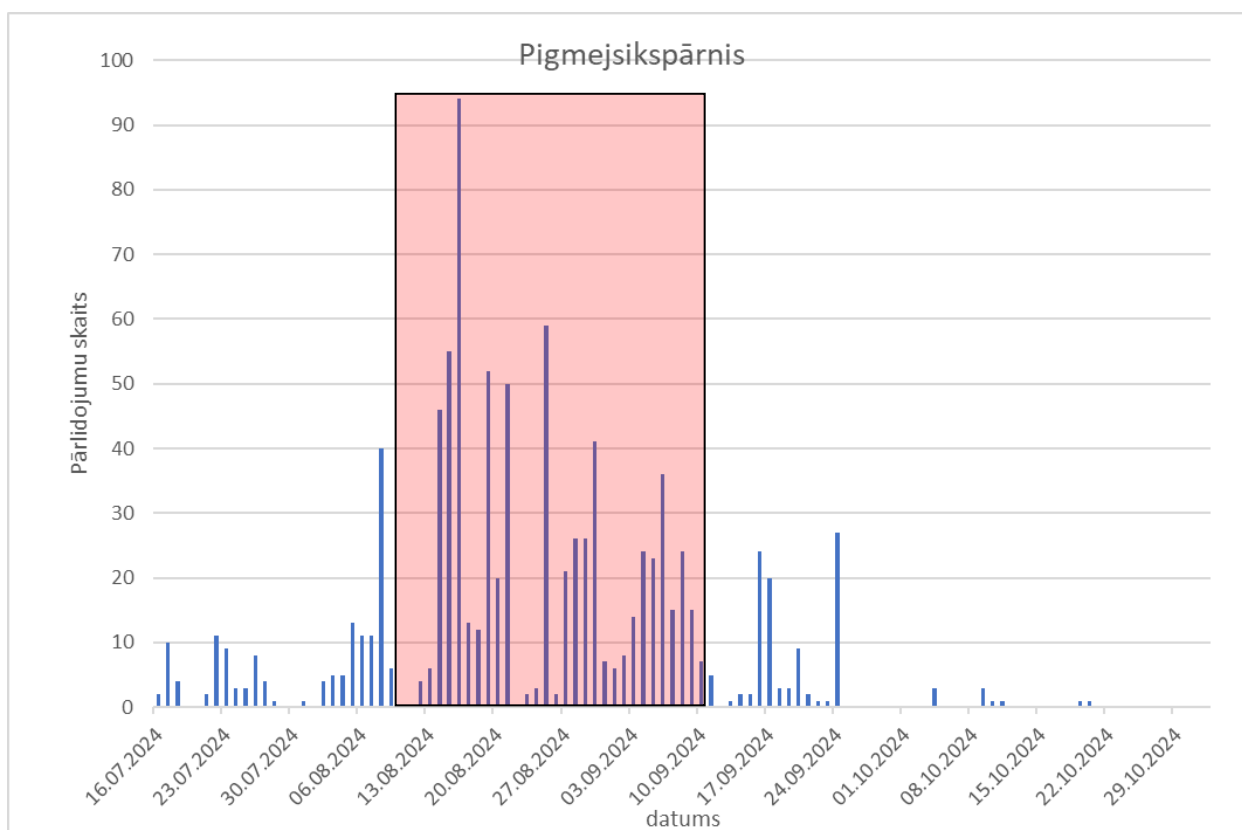
18. attēls Papē 2024. gadā noķerto Natūza sikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.

Pigmejsikspārnis (*Pipistrellus pygmaeus*)

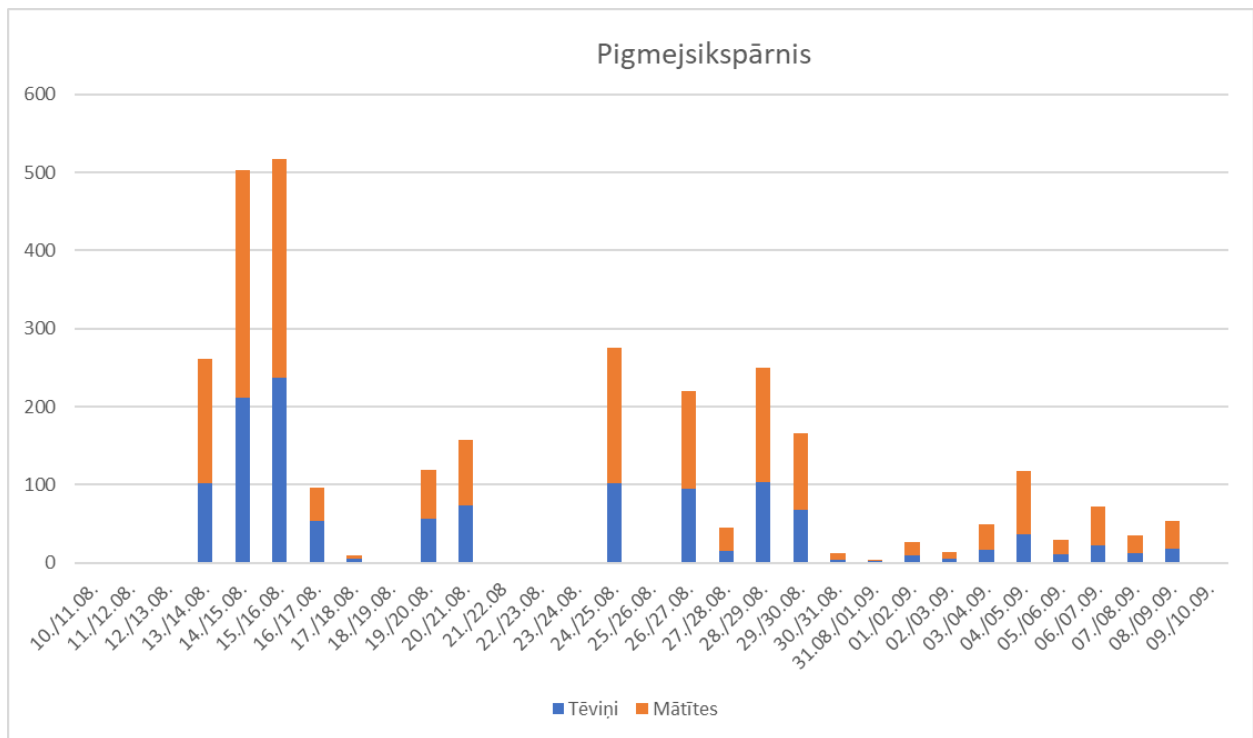
Noķerto indivīdu skaits	3035
Pārlidojumu skaits	974
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	20. oktobris
Mediānā novērojuma datums	21. augusts

Līdzīgi kā Natūza sikspārnis, arī pigmejsikspārnis (20. attēls) to eholoģijas saucienu analīzē viegli atšķirams no citām sikspārņu sugām. Šīs sugas diagnoze nebija droša tikai divu pārlidojumu analīzē, pieļaujot sajaukšanu ar pundursikspārni. 2024. gadā šīs sugas reģistrēto pārlidojumu skaita īpatsvars bija 12,2% no visiem reģistrētajiem sikspārņu pārlidojumiem, savukārt noķerto indivīdu īpatsvars - 19,3% no visiem noķertajiem sikspārņiem. Pēc pārlidojumu skaita pigmejsikspārnis bija šajā gadā trešā biežākā suga aiz Natūza sikspārņa un divkrāsainā sikspārņa, bet pēc noķerto īpatņu skaita – pārliecinoši otrā biežākā suga aiz Natūza sikspārņa, līdzīgi kā iepriekšējos gados ar izņēmumu 2022. gadā, kad tika novērota neparasti intensīva divkrāsaino sikspārņu invāzija. Līdzīgi kā Natūza sikspārnim arī šai sugai tās īpaši kluso saucienu dēļ akustiskajā monitoringā tiek konstatēta relatīvi zemāka aktivitāte nekā skaļākajām 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).

2024. šīs sugas aktivitāte bija vērojama ilgākā laikā no jūlija vidus līdz pat septembra trešajai dekādei. Tādējādi šis gads bija atšķirīgs, no iepriekšējiem gadiem, kad pigmejsikspārnis bija ievērojami agrāks nekā Natūza sikspārnis un citas migrējošās sugas. Mediānais akustisko novērojumu datums 21. augusts bija tikai četras dienas agrāks nekā Natūza sikspārnim. Tomēr arī 2024. gadā pirmajās trīs ķeršanas naktīs no 13./14. – 15./16. augustam noķerto pigmejsikspārņu īpatņu skaits līdz 15. augustam pārsniedza Natūza sikspārņu skaitu (20. attēls), turmākajās naktīs noķerto indivīdu skaita attiecība bija par labu Natūza sikspārnim. Tāpat kā citām sugām, arī pigmejsikspārnim aktivitāte oktobrī bija zema taču atsevišķi pārlidojumi tika reģistrēti līdz 20. mēneša datumam (19. attēls).



19. attēls Pigmejsikspārņa *Pipistrellus pygmaeus* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm divos punktos ar automātiskajiem detektoriem 2024. gada 15./16. jūlijā – 31. oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).



20. attēls Papē 2024. gadā noķerto pigmejsikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.



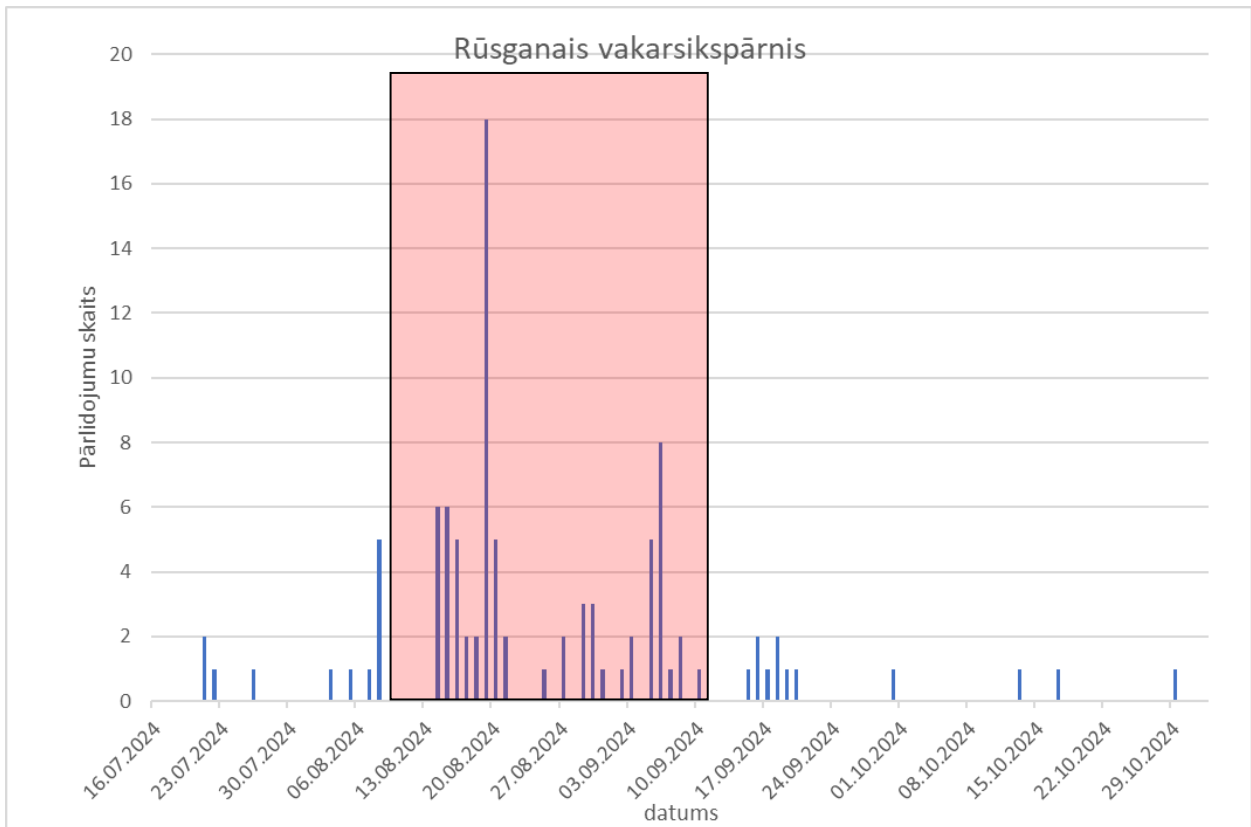
21. attēls Pigmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus* Papē (Viestura Vintuļa foto).

Rūsganais vakarsikspārnis (*Nyctalus noctula*)

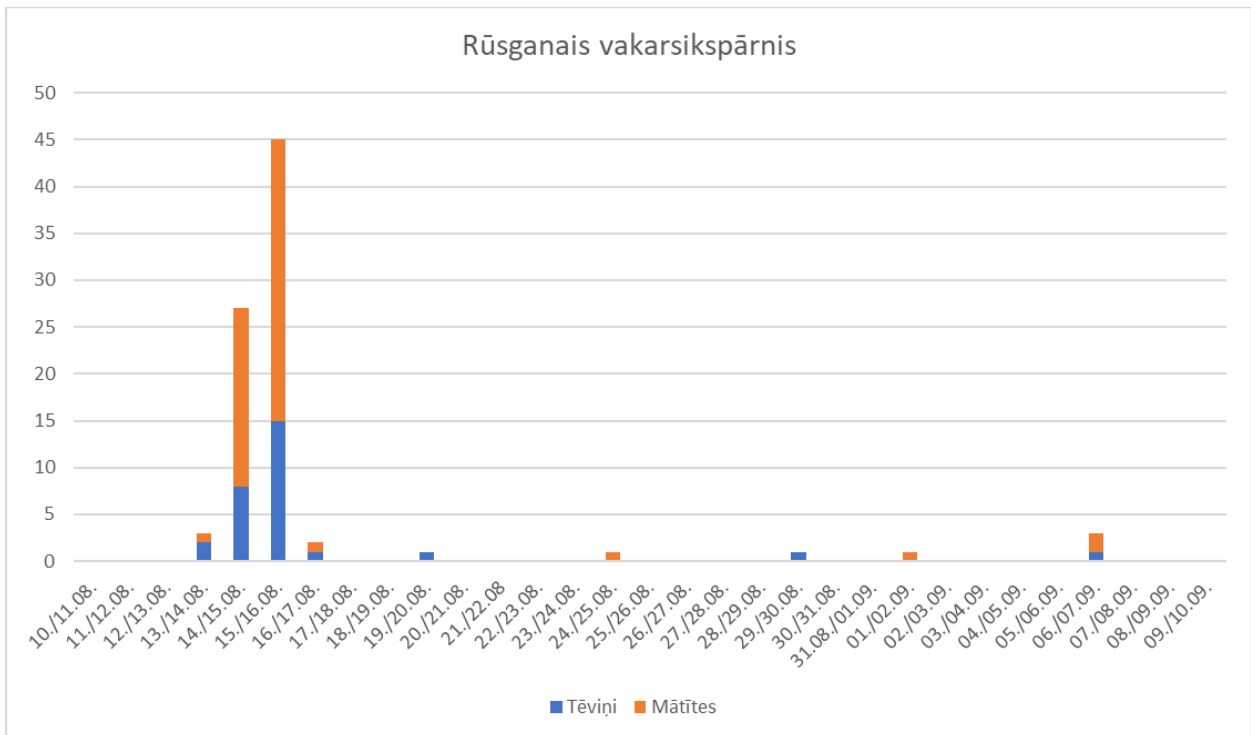
Noķerto indivīdu skaits	84
Pārlidojumu skaits	100
Pirmā novērojuma datums	21. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	29. oktobris
Mediānā novērojuma datums	3. septembris

Šīs sugas rezultātu izvērtēšanā jāņem vērā salīdzinoši lielais droši nenoteikto jeb „aizdomīgo” ierakstu īpatsvars. Rūsģano vakarsikspārni ierakstos bieži nevar droši atšķirt no divkrāsainā sikspārņa un, iespējams, no platspārnu sikspārņa. Pavisam konstatēti 100 relatīvi droši rūsģanā vakarsikspārņa pārlidojumi, tomēr aptuveni tikpat - 109 pārlidojumi tika attiecināti uz sugu grupu *Nyctalus/Vespertilio* vai ģinti *Nyctalus*. Pēc drošo pārlidojumu skaita rūsģanais vakarsikspārnis 2024. gadā bija piektā biežākā suga. Šīs sugas pārlidojumu skaits gan ir tikai 1,2% no visiem līdz sugai noteiktajiem sikspārņu pārlidojumiem un tā ievērojami atpaliek no četrām biežākajām sugām. Akustiskajās uzskaitēs šai sugai bija caurmērā zema aktivitāte visā monitoringa laikā, ar izņēmumiem atsevišķās naktīs augustā un septembra sākumā. Septembra otrajā pusē un oktobrī rūsģanajam vakarsikspārnim reģistrēti atsevišķi pārlidojumi, ne vairāk kā 1-2 naktī (22. attēls).

Šajā sezonā murdā noķerti 84 rūsģanie vakarsikspārņi, no kuriem 72 indivīdi jeb 86% no visiem sezonā noķertajiem divās naktīs – 14./15. un 15./16. augustā (23. attēls).



22. attēls Rūsgano vakarsikspārņu *Nyctalus noctula* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automatiskajiem detektoriem 2024. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).



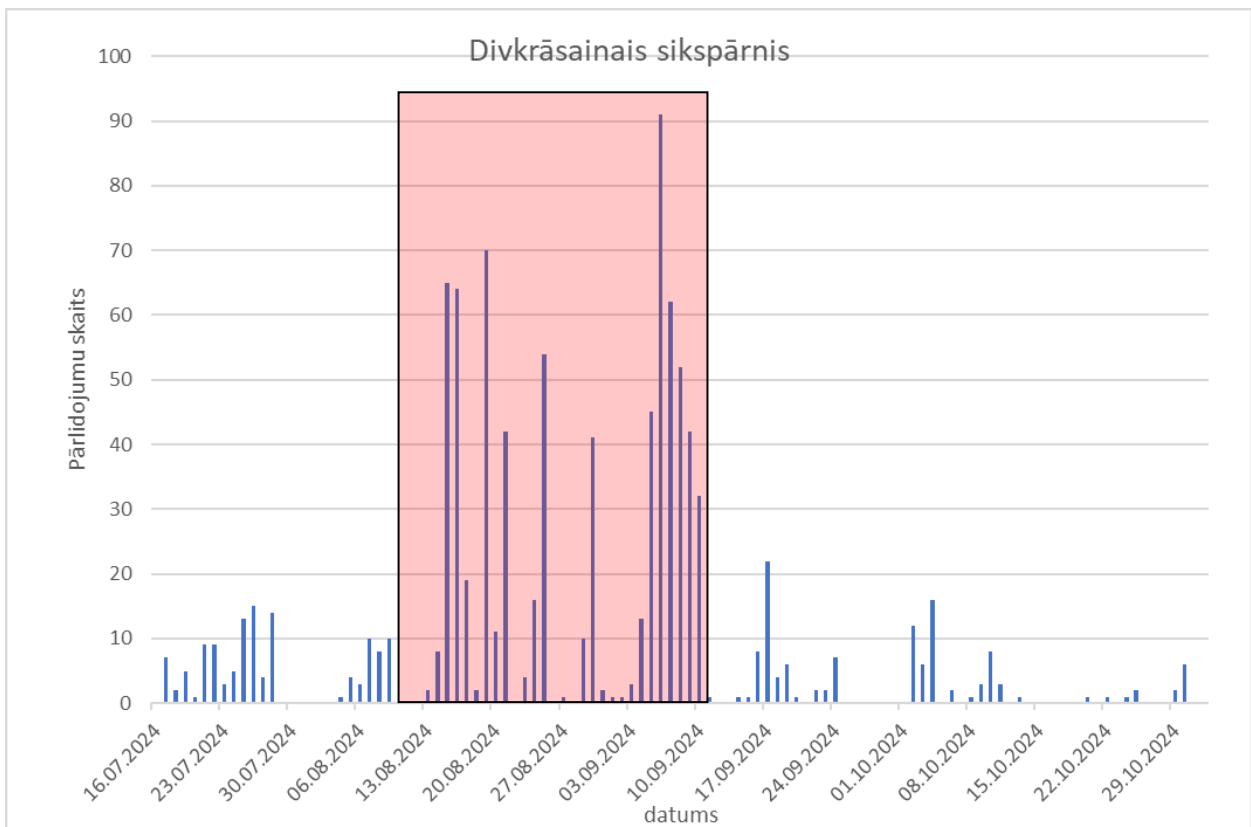
23. attēls Papē 2024. gadā noķerto rūsgano vakarsikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.

Divkrāsainais sikspārnis (*Vespertilio murinus*)

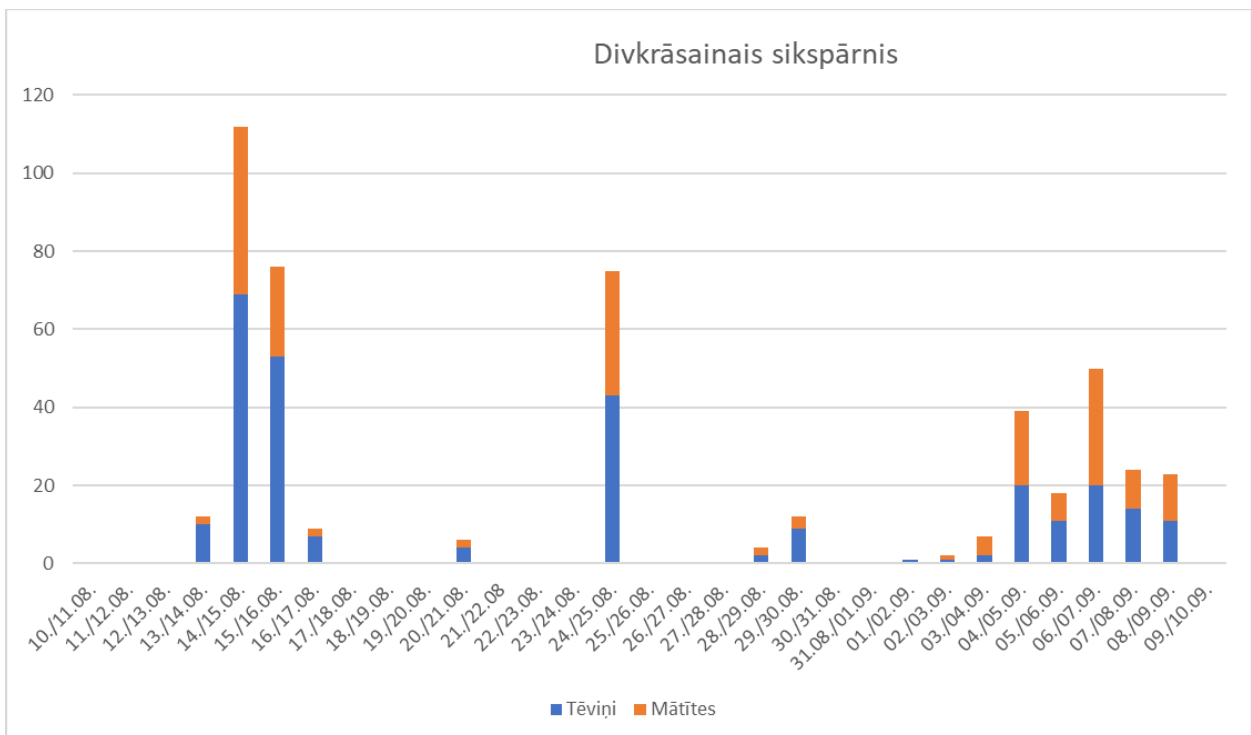
Noķerto indivīdu skaits	470
Pārlidojumu skaits	996
Pirmā novērojuma datums	17. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	30. oktobris
Mediānā novērojuma datums	30. augusts

Divkrāsainais sikspārnis pēc to ierakstīto ultraskaņas saucienu analīzes nereti nav droši atšķirams no rūsganā vakarsikspārņa, mazā vakarsikspārņa un *Eptesicus* ģints sikspārņiem. Uz šo sugu attiecināmi arī daļa no 258 pārlidojumiem, kas tika pieskaitīti sugu grupai *Nyctalus/Vespertilio* vai *Vespertilio/Eptesicus*. Pēc droši noteikto pārlidojumu skaita (n=996) divkrāsainais sikspārnis šajā monitoringa sezonā bija otrā biežākā suga automātiskajos akustiskajos novērojumos pēc Natūza sikspārņa. Savukārt starp murdā noķertajiem sikspārņiem divkrāsainais sikspārnis bija arī trešā biežākā suga (n=470), ievērojami atpaliekot no Natūza sikspārņa un pigmejsikspārņa. Tā īpatsvars starp visiem noķertajiem sikspārņiem bija 3,0%, t.i., četras reizes mazāks kā pēc akustiskā monitoringa datiem. Arī šajā gadījumā atšķirība starp abu monitoringa metožu datiem skaidrojama ar murda selektivitāti attiecībā uz izmēros mazajām un zemu lidojošām sikspārņu sugām. Divkrāsainais sikspārnis pieder pie augstu un ātri lidojošām sikspārņu sugām.

Divkrāsainajam sikspārņim aktivitātes maksimums novērots augustā un septembra pirmajā dekādē. Septembra otrajā pusē un oktobrī divkrāsainā sikspārņa novērojumu skaits samazinājās, taču kopumā bija lielāks nekā citām migrējošo sikspārņu sugām. Pēdējais šīs sugas novērojumi datēti ar 30. oktobri (24. attēls). Murdā divkrāsainie sikspārņi lielākā skaitā tika noķerti atsevišķās naktīs augustā (maksimāli 112 indivīdi vienā naktī) un septembra pirmajā dekādē (25.attēls).



24. attēls Divkrāsaino sikspārņu *Vespertilio murinus* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automatiskajiem detektoriem 2024. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).

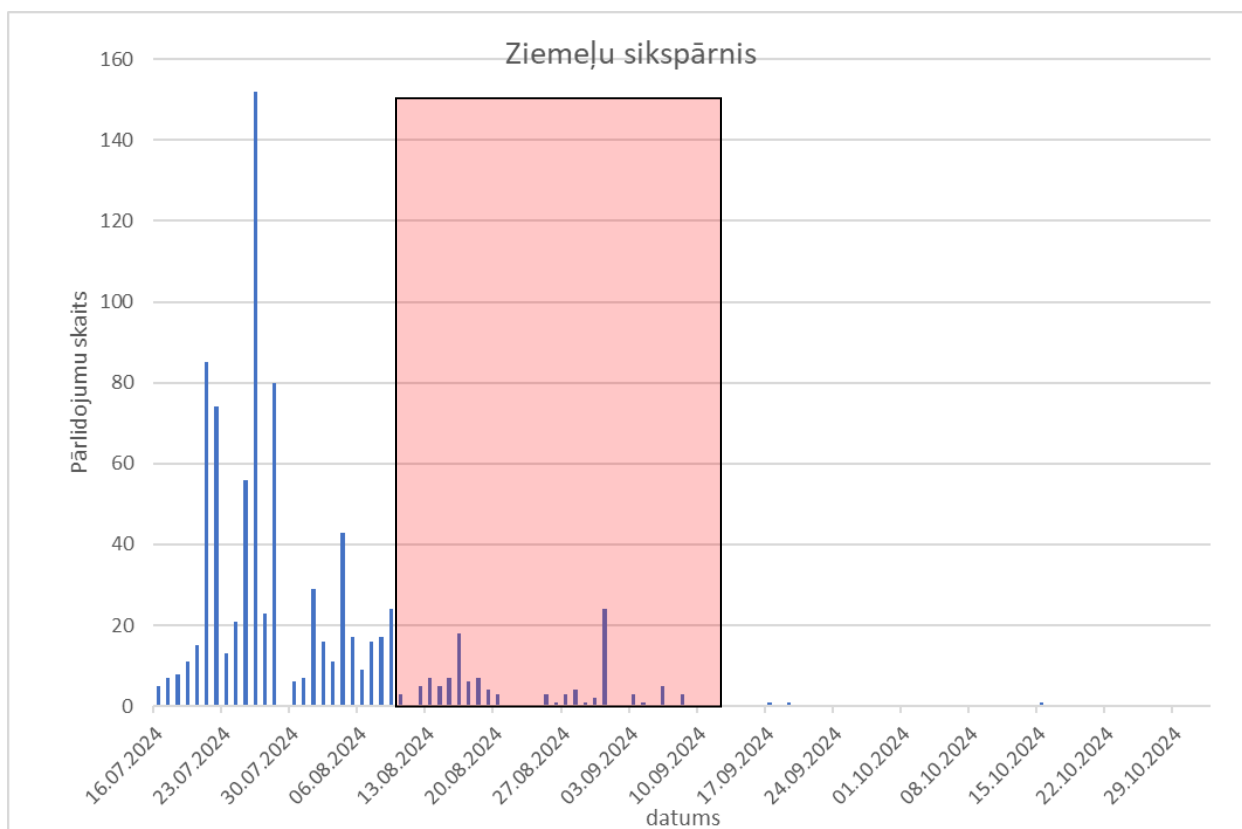


25. attēls Papē 2024. gadā noķerto divkrāsaino sikspārņu skaits no 9./10. augusta līdz 9./10. septembrim.

Ziemeļu sikspārnis (*Eptesicus nilssonii*)

Noķerto indivīdu skaits	13
Pārlidojumu skaits	863
Pirmā novērojuma datums	16. jūlijs
Pēdējā novērojuma datums	15. oktobris
Mediānā novērojuma datums	25. jūlijs

Ziemeļu sikspārnis pēc automātiskajām uzskaitēm 2024. gadā bija ceturrtā biežākā suga pēc Natūza sikspārņa, divkrāsainā sikspārņa un pigmejsikspārņa. Līdzīgi kā citos gados lielākā daļa šīs sugas novērojumu automātiskajos detektoros konstatēti jūlijā pirmsmigrācijas laikā un augusta pirmajā dekādē. Pēc 10. septembra šai sugai reģistrēti vien trīs pārlidojumi – divi septembra vidū un pēdējais 15. oktobrī (26. attēls). Mediānā novērojuma datums 25. jūlijs ziemeļu sikspārnim ir agrāks nekā citām sikspārņu sugām. Šajā gadā murdā noķerti tikai 13 ziemeļu sikspārņi, visi augustā, 1-3 ind. naktī. Pēc noķerto indivīdu skaita ziemeļu sikspārnis šajā sezonā bija piektā biežākā suga

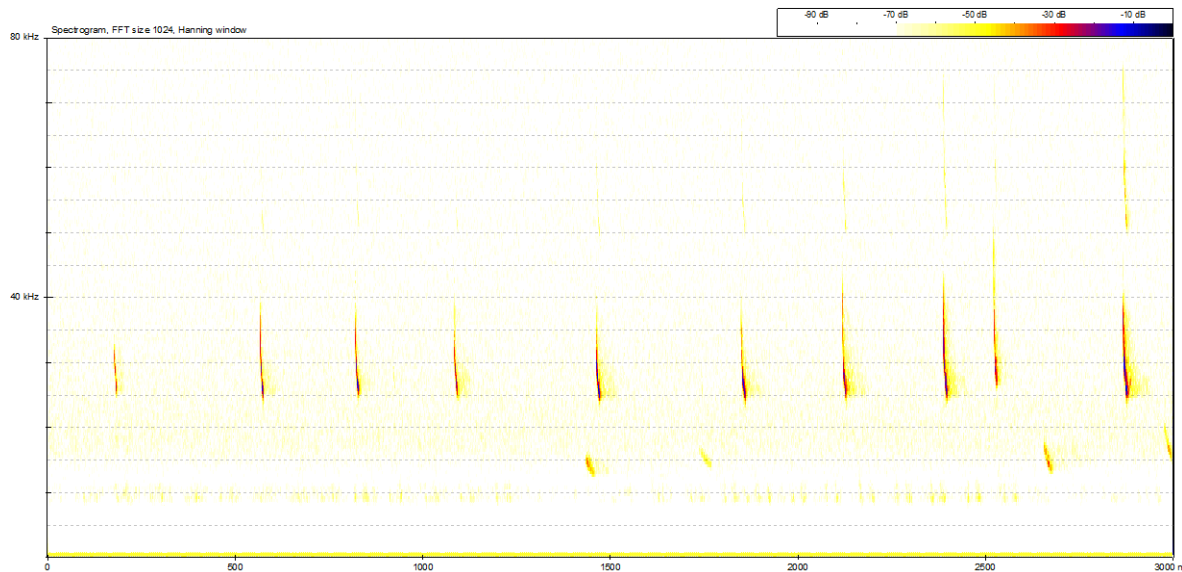


26. attēls. Ziemeļu sikspārņu *Eptesicus nilssonii* pārlidojumu skaita sadalījums pēc uzskaitēm ar automātiskajiem detektoriem 2024. gada 15./16. jūlijā – 31.oktobrī/1. novembrī. Iekrāsots sikspārņu ķeršanas un manuālo uzskaišu periods (9./10. augusts – 9./10. septembris).

Liels vakarsikspārnis (*Nyctalus lasiopterus*)

Šai sugai reģistrēts pirmais novērojums Latvijā. Sugu noteica eksperts Viesturs Vintulis pēc tai raksturīgajiem eholoģijas signāliem failā, ko 2024. gada 10. septembrī plkst. 1:36 bija reģistrējis

2. uzskaišu punktā (pļavā) uzstādītais automātiskais detektors. Skaņu analīzes programmas Batsound version 4.4.0 spektrogrammā redzami 10 ehokācijas signāli, kas atbilst divkrāsainajam sikspārnim un četri zemas frekvences signāli, no kuriem ceturtais redzams nepilnīgi (27.attēls).



27. attēls Spektrogramma ar divkrāsainā sikspārņa un lielā vakarsikspārņa ehokācijas saucieniem. Ieraksts veikts ar ultraskaņas detektoru D-500X automātiskā režīmā Papes ornitoloģisko pētījumu centrā 2024. gada 10. septembrī plkst. 1:36

Lielā vakarsikspārņa ehokācijas saucieni ir līdzīgi kā rūsganajam vakarsikspārnim, taču atšķiras ar zemāku frekvenci. Vadoties pēc pieejamiem noteicējiem, piem., Russ 2021 noteicējā “Bat calls of Britain and Europe”, abu sugu frekvences nepārklājas. Visi trīs analizētie saucieni atbilda t.s. QCF jeb gandrīz konstantās frekvences saucieniem, t.i., saucieniem, kuriem atšķirība starp frekvenci sauciena sākumā un sauciena beigās ir mazāka par 5 kHz. Šāda tipa saucieniem sugas noteikšanā svarīgākie rādītāji ir sauciena maksimālās enerģijas frekvence (F_{max}) un sauciena beigu frekvence (F_{end}). Šie parametri ir tuvi lielā vakarsikspārņa vērtībām, bet ievērojami atšķirās no rūsganā vakarsikspārņa – Latvijas sikspārņu faunas sugas ar viszemāko saucienu frekvenci (7.tabula).

Lai pārliecinātos par sugas noteikšanas pareizību fails ar tās ierakstu tika nosūtīts diviem lielā vakarsikspārņa sugas apraksta autoriem minētajā noteicējā – *Jon Russ* un *Peter Estók*. Abi eksperti apstiprināja sugas diagnozi.

Lielais vakarsikspārnis ir suga ar fragmentētu nevienmērīgu izplatību. Vairošanās kolonijas vai pierādījumi galvenokārt zināmi Eiropas dienvidu daļā. Latvijai tuvākās teritorijas, kur iegūti pierādījumi par šīs sugas vairošanos gadījumi ir Baltkrievijas dienviddaļa un Ukraina. Šīs sugas vairošanās vai klātbūtne Latvijā ir mazticama. Lielajam vakarsikspārnim šobrīd atbilstošākais statuss ir caurceļotāja suga vai maldu viesis.

7. tabula Papē 2024. gada 10.septembrī reģistrēto trīs lielā vakarsikspārņa *Nyctalus lasiopterus* gandrīz konstantās frekvences (QCF) tipa ehokācijas saucienu maksimālās enerģijas (F_{max}) un

sauciena gala (Fend) frekvences salīdzinājums ar divos literatūras avotos norādītajiem parametriem šai sugai un vienā literatūras avotā norādītajiem parametriem rūsganajam vakarsikspārnim *Nyctalus noctula*

	Fmax, kHz	Fend, kHz
Papes ieraksts (3 saucieni)	14,8; 15,4; 15,0	13,6; 14,8; 14,4
Russ 2021 <i>N.lasipterus</i>	11,4-14,9	11,1-13,8
Ibanez and Juste 2022 <i>N.lasipterus</i> ++	15,2±1,5	14,5±2,4
Russ 2021 <i>N.noctula</i>	17,5-23,6	17,1-23,0

*Russ, J. ed., 2021. Bat calls of Britain and Europe: A guide to species identification. Pelagic Publishing Ltd.

**Ibáñez, C. and Juste, J., 2022. Greater noctule bat *Nyctalus lasiopterus* (Schreber, 1780). In *Handbook of the Mammals of Europe* (pp. 1-24). Cham: Springer International Publishing

Citas sugas

Citu sugu noķerto īpatņu skaits 2024. gadā bija neliels – no viena līdz septiņiem indivīdiem (6. tabula). Tajā skaitā bija četras naktssikspārņu *Myotis* ģints sugas, kuras to saucienų analīzē droši atšķirt parasti nevar – ūdeņu, Branta, bārdainais un Naterera naktssikspārņi. No Latvijā īpaši retajām sikspārņu sugām 2024. gadā tika noķerti pieci platspārņu sikspārņi, trīs Eiropas platauši un viens mazais vakarsikspārnis.

KOPSAVILKUMS PAR SIKSPĀRŅU MONITORINGU 2024. GADĀ

1. 2024. gada monitoringa sezonā bija salīdzinoši labvēlīgi laika apstākļi sikspārņu rudens migrācijas novērošanai tās maksimuma laikā – augusta otrajā un trešajā dekādē un septembra pirmajā dekādē. Šajā laikā bija otrs mazākais novērošanas seansu skaits ar migrācijai nelabvēlīgiem apstākļiem un otrs lielākais seansu skaits ar migrācijai īpaši labvēlīgiem apstākļiem
2. Sikspārņu migrācijai kopumā novērots maksimuma periods augusta otrajā un trešajā dekādē un septembra pirmajā dekādē. Sikspārņu aktivitāte septembra otrajā pusē un oktobrī bija zema.
3. Papes sikspārņu murdā noķerti 16670 sikspārņi no 13 sugām., kas ir lielākais skaits 11 monitoringa gadu laikā.
4. Automātisko detektoru ierakstu analīzē konstatēti 8060 sikspārņu pārlidojumi no 10 sugām
5. Vienā automātiskā detektora ierakstā konstatēti četri lielā vakarsikspārņa *Nyctalus lasiopterus* eholokācijas signāli, kas ir pirmais šīs sugas novērojums Latvijā
6. Gan noķerto sikspārņu, gan to automātiskajos detektoros reģistrēto sikspārņu pārlidojumu skaita ziņā tāpat kā citos gados dominējošā suga bija Natūza sikspārnis.
7. Ķeršanas dati liecina par Natūza sikspārņu īpatsvara samazināšanos pēdējos trīs gados un attiecīgi par pigmejsikspārņu relatīvā skaita pieaugumu. Šajā gadā noķerts rekordliels skaits pigmejsikspārņu – 3035 īpatņi
8. Pēc manuālo akustisko uzskaišu datiem *Nyctalus/ Vespertilio/ Eptesicus* ģinšu sikspārņiem laikā kopš 1993. gada aktivitātes pārmaiņas ir strauji pieaugošas, bet laikā no 2009. gada līdz 2024. gadam – mēreni pieaugošas. *Pipistrellus* ģints sikspārņiem tās ir pieaugošas visā monitoringa periodā kopš 1993. gada, taču tikai stabilas nevis pieaugošas laikam no 2009. gada līdz 2024. gadam.
9. Natūza sikspārņiem manuālās uzskaites liecina par šīs sugas aktivitātes mērenu pieaugumu laikā no 2009. gada līdz 2024. gadam.

MIGRĒJOŠO SIKSPĀRŅU MONITORINGA METOŽU IZVĒRTĒJUMS

Papē izmantojamo metožu raksturojums un izvērtējums atrodams 2021. gada atskaitē.

Izmaiņas izmantotajās metodēs nav nepieciešamas.

IETEIKUMI TURPMĀKAI SUGU AIZSARDZĪBAI

Migrējošo sikspārņu monitoringā Papes Ornitoloģisko pētījumu stacijā tiek uzskaitīti sikspārņi vai reģistrēta to akustiskā aktivitāte populācijām, kuras nav zināmas. Ņemot vērā tālu migrējošo sugu sikspārņiem raksturīgo rudens pārlidojumu dienvidrietumu virzienu, ir ticams, ka monitoringā tiek iegūti dati par sikspārņu populācijā no Latvijas teritorijas, gan teritorijām, kas atrodas ziemeļaustrumos – Igaunijas, Krievijas, iespējams, Somijas.

Līdz ar to Latvija kā Bonnas konvencijas un tās apakšlīguma EUROBATS dalībvalsts ir atbildīga arī par kaimiņvalstu sikspārņu populāciju aizsardzību. Šobrīd nozīmīgākais migrējošo sikspārņu sugu apdraudējums ir vēja turbīnas, kas atrodas to migrācijas ceļā. Sikspārņu bojāeja pie darbojošos vēja turbīnu spārniem ir labi zināma problēma Eiropā un citviet pasaulē. Lai samazinātu sikspārņu bojāejas apjomu Latvijā svarīgi:

1. Nodrošināt vēja turbīnu ietekmes uz sikspārņiem gan pirms vēja parku būvniecības, gan pēc to darbības uzsākšanas.
2. Nodrošināt, lai visas jaunuzbūvētās vēja turbīnas darbotos ar sikspārņu ekspertu ieteiktajiem darbības ierobežojumiem, t.i., sezonas un diennakts laikā ar augstu sikspārņu aktivitāti tiktu apturēta rotoru darbība pie noteikta vēja ātruma un citiem meteoroloģiskajiem apstākļiem
3. Veikt eksperta ieteikto turbīnu darbības ierobežojumu pārskatīšanu atbilstoši pēc uzbūvēšanas monitoringa, tai skaitā bojāgājušo dzīvnieku uzskaites, datiem