

# Sikspārņu akustiskais fona monitorings

## **LĪGUMS Nr. 7.7/131/2020**

Atskaite par 2021. gadu

Gunārs Pētersons

SIA „Dabas eksperti”

## Saturs

Saturs.....	2
Ievads .....	3
Metodes.....	3
Kvadrātu un staciju izvēle.....	3
Uzskaišu laiks un veicēji.....	4
Ultraskaņas detektori .....	5
Akustisko datu analīze .....	6
Rezultāti .....	7
Kopējais datu apjoms .....	7
Sugu raksturojums .....	8
Sugu ģeogrāfiskā izplatība.....	9
Biotopu izvēle .....	10
Aktivitātes indekss un tā novērtēšana .....	15
Sugu raksturojums .....	15
Ziemeļu sikspārnis <i>Eptesicus nilssonii</i> .....	15
Natūza sikspārnis <i>Pipistrellus nathusii</i> .....	16
Rūsganais vakarsikspārnis <i>Nyctalus noctula</i> .....	17
Divkrāsainais sikspārnis <i>Vespertilio murinus</i> .....	19
Pigmejsikspārnis <i>Pipistrellus pygmaeus</i> .....	19
Pundursikspārnis <i>Pipistrellus pipistrellus</i> .....	20
Brūnais garausainis <i>Plecotus auritus</i> .....	20
Dīķu naktssikspārnis <i>Myotis dasycneme</i> .....	20
Eiropas platausis <i>Barbastella barbastellus</i> .....	20
Nenoteiktās sugas.....	21
Kopsavilkums .....	21
Literatūra.....	22
Iesniegtie digitālie materiāli.....	23

## Ievads

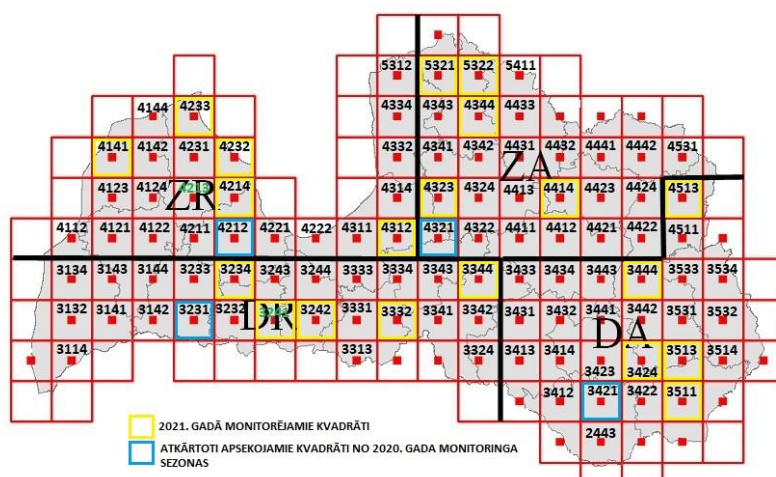
Sikspārņu akustiskais monitorings atbilstoši 2013. gadā izstrādātajai metodikai "Lidojošu sikspārņu fona monitoringa metodika" tika veikts otro reizi. Programma paredz visu Latvijas teritoriju pārklājošu datu ievākšanu, izliekot stacionāros ultraskaņas detektorus nejauši izvēlētos 5x5 km kvadrātos. Programmas mērķis ir ievākt datus par sikspārņu sugu izplatību Latvijā četru gadu periodā, kas atvieglo izplatības karšu sagatavošanu Biotopu direktīvas 17. panta ziņojumam. Bez sugu konstatēšanas akustiskais monitorings nodrošina arī kvantitatīvus datus, t.i., tā saukto aktivitātes indeksu katrai sugai, kas nākotnē ļautu noteikt populāciju izmaiņu tendences.

Šajā atskaitē apkopoti dati par sikspārņu novērojumiem sešos dažādos biotopu veidos 24 25x25 km kvadrātos. Četrus kvadrātos tika veiktas atkārtotas uzskaites, izvietojot detektorus tajās pašās uzskaišu vietās kā 2020. gadā.

## Metodes

### Kvadrātu un staciju izvēle

2021. gadā monitorings tika veikts 24 LKS 25x25 km kvadrātos – pa sešiem katrā no četrām metodikā definētajām Latvijas daļām. Tās ir – ZR (ziemeļrietumi), DR (dienvidrietumi), ZA (ziemeļaustrumi) un DA (dienvidaustrumi). Viens no sešiem kvadrātiem katrā Latvijas daļā tika izvēlēts no 2020. gada kvadrātiem, t.i., šajos kvadrātos uzskaites tika veiktas tajās pašās stacijās, lai novērtētu gada ietekmi uz sikspārņu aktivitāti. Kvadrāti tika izvēlēti pēc nejaušības principa (1. attēls).



1. attēls Nejauši izvēlētie LKS 25x25 km kvadrāti sikspārņu akustiskajam monitoringam 2021. gadā. Ar melno līniju iezīmētas robežas starp Latvijas ZR, DR, ZA un DA daļām. Ar zilu līniju apvilkti kvadrāti, kuros uzskaites tika veiktas gan 2020. gadā gan 2021. gadā, ar dzeltenu līniju apvilkti tikai 2021. gadā apsektie kvadrāti

Uzskaišu veicēji katrā kvadrātā izvēlējās sešas uzskaišu vietas jeb stacijas, kas atbilda katram no sešiem biotopu veidiem. Biotopi izvēlēti atbilstoši *Corine Landcover*

klasifikācijai, atlasot biotopu klases, kas atbilst monitoringa sugu tipiskiem barošanās biotopiem.

1. PK Apzaļumotas urbānās teritorijas. Prioritāte ir parki, ja teritorijā tie nav atrodam, var izvēlēties kapsētas, apdzīvoto vietu teritorijas ar lielu kokaugu īpatsvaru, piemēram, vienkārtmāju apbūve ar dārziem, mazdārziņi. Detektora mikrofons tika orientēts uz klajumu, piemēram, koku ieskaitu dārzu, klajumu vai ceļa vietu parka vidū.
2. ZA Apsaimniekotas lauksaimniecības zemes. Vietas izvēlē priekšroka tika dota pļavām, ganībām un zālājiem. Detektors tika novietots uz zemes vismaz 100 m attālumā no lauka malas. Detektora drošības nolūkos pēc iespējas tika meklēti siena ruļļi, akmeņu krāvumi, grāvmalas.
3. MS Skujkoku mežs. Detektors tika novietots mežā vismaz 100 m no mežmalas, izvēloties klaju vietu, piemēram, meža ceļu vai elektrolīniju. Detektora mikrofons tika orientēts uz klajumu.
4. ML Platlapju vai jauktu koku mežs. Prioritāte tika dota platlapju mežiem. Ja tādu attiecīgajā mazajā kvadrātā nav, tad izvēlas jauktu koku mežu. Detektoru tika izvietoti, ievērojot tos pašus nosacījumus, kā skujkoku mežu gadījumā.
5. ŪL Lielās ūdenskrātuves – ezeri, dīķi, karjeri (>1 ha) vai upes (platākas par 30 m). Detektors parasti tika novietots ūdenskrātuve krastā uz zemes vai koka zarā, vērsot tā mikrofonu uz ūdens klajumu.
6. Mazās ūdenskrātuves – dīķi, karjeri, bebraines (<1 ha) vai upes (šaurākas par 30 m). Detektors tika novietots ūdenskrātuves krastā, vērsot tā mikrofonu uz ūdens klajumu.

Uzskaišu staciju iespējamās vietas tika izvēlētas, izpētot ortofoto karšu materiālu un pēc tam apsekojot tās dienas laikā. Stacijas tika prioritāri meklētas katrā 25x25 km kvadrāta centrālajā 5x5 km kvadrātā -33 (2. attēls). Ja kādu no šiem biotopu veidiem neizdevās atrast centrālajā 5x5 km kvadrātā, tad tas tika izvēlēts kādā no blakusesošajiem 5x5 km kvadrātiem.

31		33		
21				
11	12	13	14	15

2. attēls. LKS-92 25x25 km kvadrāts ar galveno 5x5 km kvadrātu (sarkans) un papildkvadrātiem (dzelteniem) monitoringa staciju izvēlei

### **Uzskaišu laiks un veicēji**

Uzskaites tika veiktas no 23./24. jūnija līdz 24./25. jūlijam. Iespēju robežās uzskaites tika veiktas naktīs bez lietus. Dažos gadījumos detektoru tika izvietoti arī naktīs ar

īslaicīgu vai smidzinošu lietu. Tika atzīmēti laika apstākļi – gaisa temperatūra, relatīvais vēja stiprums un mākoņainība vakarā, detektoru izlikšanas brīdī. Katrai uzskaišu stacijai tika veikta foto fiksācija – nofotografēta ainava stacijas apkārtnē.

Detektori bija aktivizēti darbam no saulrieta līdz saullēktam. No rīta uzskaišu veicējs detektorus savāca un tajā uzkrātos datu failus pārrakstīja ārējā cietajā diskā.

Uzskaišu veikšanā piedalījās Ilze un Normunds Kukāri, Renāte un Artūrs Kaupuži, Gunārs Pētersons un Viesturs Vintulis.

### ***Ultraskaņas detektori***

Monitoringam tika izmantoti Dabas aizsardzības pārvaldes iegādātie 12 ultraskaņas detektori Pettersson Elektronik D-500x. Detektorus darbināja 4 uzlādējamās AA tipa baterijas. Tie bija sadalīti divos komplektos – katrā pa sešiem detektoriem. Viens komplekts tika izmantots monitoringam Latvijas austrumu daļā (ZA un DA), otrs galvenokārt Latvijas rietumu daļā (ZR un DR).

Detektori parasti tika novietoti uz zemes un drošības nolūkos nomaskēti ar zāli, zariem vai sūnām (3. attēls). Retāk tie tika iekārti koku zaros vai piestiprināti pie koka stumbra. D-500x detektori ir t.s. reālā laika detektori, kas var reģistrēt ultraskaņas signālus nepārtraukti. Lai samazinātu iespēju, ka viena un tā paša sikspārņa saucieni tiek ierakstīti vairākos skaņas failos, starp atsevišķiem failiem tika uzstādīts 15 sekunžu pārtraukums, kura laikā detektors nereaģēja uz ultraskaņas signāliem.



3. attēls Ultraskaņas detektors Pettersson Elektronik 500-x uzstādīts uz zemes un nomaskēts automātiskai sikspārņu reģistrēšanai skujkoku mežā.

Tādējādi naktī reģistrētais sikspārņu pārlidojumu skaits bija mazāks, nekā patiesais to pārlidojumu skaits. Gadījumā, ja sikspārņi detektora tuvumā uzturas nepārtraukti, vienas minūtes laikā detektors nepārtrauktas darbības režīmā uzveidotu 20 trīs sekunžu garus ierakstu failus. Mūsu uzstādījuma gadījumā minūtes laikā maksimāli var ierakstīt tikai aptuveni trīs failus (3 sek. ieraksts+15 sek. pauze=18 sek.) jeb konstatētā sikspārņu aktivitāte (failu vai pārlidojumu skaits laika vienībā) būtu 6-7 reizes mazāka nekā patiesā aktivitāte.

Šie un citi svarīgākie detektora tehniskie uzstādījumi ir apkopoti 1. tabulā. Šie uzstādījumi tika izmantoti arī dīķu naktssikspārņu akustiskajā monitoringā virs ūdens un dažādos citos izpētes un inventarizācijas projektos.

1. tabula Automātisko ultraskaņas detektoru Pettersson Elektronik D-500 svarīgākie tehniskie uzstādījumi

Profile	2
Trigger level	40
Recording length	3 sec
Gain	30
Sensitivity	medium
Interval	15 sec

### **Akustisko datu analīze**

Sikspārņu saucienu analīze tika veikta ar skaņu analīzes programmu BatSound v. 4.4.0. Vispirms tika atlasīti faili, kuros netika konstatēti sikspārņi. Sikspārņu saucienus saturošajiem failiem tika noteikta sikspārņu suga un pārlidojumu skaits katrai sugai. Sugu noteikšanu veica uzskaišu veicēji savos apsekotajos kvadrātos ievāktajiem skaņu failiem - Renāte Kaupuža (6 kvadrāti), Normunds Kukārs (5), Gunārs Pētersons (9), Viesturs Vintulis (4) balstoties uz noteicēju Barataud (2015) un Latvijas ekspertu norādījumiem (2. tabula).

2. tabula Sikspārņu sugu noteikšana pēc to gandrīz konstantās frekvences (QCF) vai modulētās/gandrīz konstantās (FM-QCF) jaukta tipa saucienu maksimālās enerģijas frekvences (FME) un beigu frekvences (EF). Frekvenču vērtības tabulā norādītas kilohercos (kHz). Apzīmējumi: FM-QCF – saucieni, kuriem starpība starp sākuma frekvenci un beigu frekvenci ir lielāka par 5 kHz; QCF - saucieni, kuriem starpība starp sākuma frekvenci un beigu frekvenci ir mazāka par 5 kHz

Suga	FM-QCF saucieni		QCF saucieni
	FME	EF	FME/EF*
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	>54	>52	>50
<i>Pipistrellus nathusii</i>	37-44	36-44	35-42
<i>Eptesicus nilssonii</i>	28-32	27-30	27-31
<i>Vespertilio murinus</i>	Nav nosakāmi	Nav nosakāmi	23-25
<i>Nyctalus noctula</i>	Nav nosakāmi	<23	<21

\*EF un FME vērtības QCF tipa saucieniem ir gandrīz identiskas.

Tā kā daļai sikspārņu sugu saucienu parametru vērtības pārklājas, daļa saucienu tika attiecināti uz sekojošām sugu grupām:

EPT/VESP – *Eptesicus nilssonii*, *E.serotinus* vai *Vespertilio murinus*

NYC/VESP – *Vespertilio murinus*, *Nyctalus noctula* vai *N.leisleri*

Pip/nat – *Pipistrellu pipistrellus* vai *P.nathusii*

Pip/pyg - *Pipistrellu pipistrellus* vai *P.pygmaeus*

Myotis – *Myotis* ģints sugas

Katram sikspārņu ierakstam tika atzīmēts novērošanas laiks un attiecīgā stunda pēc saulrieta, kur "1" stunda bija stunda, kas sākās ar saulrieta laiku. Katrai stacijai tika aprēķināts kopējais pārlidojumu skaits katrai sikspārņu sugai un sugu grupai. Šajā pētījumā par sikspārņu aktivitātes rādītāju (indeksu) tika izmantots pārlidojumu skaits stundā, lai savstarpēji būtu salīdzināmas dažāda garuma nakts. Pārlidojumu skaits stundā tika aprēķināts kopējo nakts pārlidojumu skaitu reizinot ar attiecīgās nakts minūšu skaitu no saulrieta līdz saullēktam un dalot ar 60 minūtēm.

## Rezultāti

### Kopējais datu apjoms

Pavisam tika ievākti dati (uzstādīti detektori) 144 stacijās 24 kvadrātos. Sikspārņu saucieni tika atrasti pavisam 5545 failos. Saucienu sēriju jeb pārlidojumu skaits vienā failā variēja no viena līdz sešiem. Sikspārņu pārlidojumi tika reģistrēti 129 stacijās no pavisam 144 stacijām jeb 89,6% no visām stacijām. 15 stacijās netika ierakstīts neviens sikspārņa pārlidojums. Reģistrēto sikspārņu pārlidojumu kopējais skaits vienā stacijā variēja no 1 līdz 1831 pārlidojumam naktī. 125 stacijās (87% no visām stacijām) tas nebija lielāks par 100 pārlidojumiem naktī, 15 stacijās (10%) – robežās starp 101 un 500 pārlidojumiem, divās stacijās attiecīgi 502 un 509 pārlidojumi naktī un vienā stacijā 1831 pārlidojums naktī.

Pavisam tika konstatēti deviņu sikspārņu sugu 8433 pārlidojumi. 1563 pārlidojumiem jeb 18,5% no visiem pārlidojumiem precīza sugas piederība netika noteikta un tie tika attiecināti uz kādu no sugu grupām vai sikspārņiem kā tādiem (3. tabula).

3. tabula Akustiskajā monitoringā 2021. gadā 144 uzskaišu stacijās reģistrēto sikspārņu sugu un sugu grupu pārlidojumu skaits

Suga/sugu latīniski	grupa	Suga/sugu grupa latviski	Pārlidojumu skaits
<i>Eptesicus nilssonii</i>		Ziemeļu sikspārnis	2442
<i>Pipistrellus nathusii</i>		Natūza sikspārnis	2607
<i>Nyctalus noctula</i>		Rūsģanais vakarsikspārnis	1628
<i>Vespertilio murinus</i>		Divkrāsainais sikspārnis	46
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		Pigmejsikspārnis	45
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		Pundursikspārnis	51
<i>Plecotus auritus</i>		Brūnais garausainis	5
<i>Barbastella barbastellus</i>		Eiropas platausis	1
<i>Myotis dasycneme</i>		Dīķu naktssikspārnis	45
<i>Myotis</i>		Naktssikspārņu ģints	1068
<i>Eptesicus/Vespertilio</i>		<i>Eptesicus</i> vai <i>Vespertilio</i> ģints	76
<i>P.pipistrellus/nathusii</i>		Pundursikspārnis vai Natūza sikspārnis	44
<i>Nyctalus/Vespertilio</i>		<i>Nyctalus</i> vai <i>Vespertilio</i> ģints	322
<i>P.pipistrellus/pygmaeus</i>		Pundursikspārnis vai pigmejsikspārnis	37
NENOT		Nenoteiktas sugas sikspārnis	16
<b>Kopā</b>			<b>8433</b>

## Sugu raksturojums

Monitoringā izmantotā metode neļauj tiešā veidā salīdzināt sugu sastopamības biežumu vai to aktivitātes indeksus. Iemesls ir atšķirības starp sugām to eholokācijas saucienu skaļumā un līdz ar to attālumā kādā tos uztver detektora mikrofons. Detektora uztveršanas attālumu savukārt ietekmē tā mikroфона jūtīgums kā arī tādi ārējās vides faktori kā gaisa temperatūra un gaisa mitrums. Literatūrā norādītie sikspārņu sugu saucienu uztveršanas attālumi vērtējami kā ļoti aptuveni. Vairāki sikspārņu eholokācijas ekoloģijas pētnieki (Barataud, 2015, Rodrigues et al. 2015) iesaka izmantot koeficientus, lai mazinātu sugu atšķirīgo saucienu skaļumu ietekmi uz to reģistrēto aktivitāti:

- Brūnajam garausainim – koeficients 5
- pīgmejsikspārnim - koeficients 1
- Natūza sikspārnim un pundursikspārnim – 0,83
- ziemeļu sikspārnim un divkrāsainajam sikspārnim – 0,5
- rūsganajam vakarsikspārnim - 0,25.

No pētījumā konstatētajām sugām kā ekstrēmi ir minami rūsganais vakarsikspārnis, kuru detektors uztver no 100-150 metru attāluma un brūnais garausainis, kura eholokācijas saucienu maksimālais uztveršanas attālums nepārsniedz 10-15 metrus. Tādējādi sugas ar skaļiem eholokācijas saucieniem objektīvi uzrāda augstāku aktivitāti nekā sugas ar klusākiem eholokācijas saucieniem. Veicot datu korekciju, proti reizinot reālo pārlidojumu skaitu katrai sugai ar tai specifisko uztveršanas koeficientu, mainās sugu relatīvais novērošanas biežums (4. tabula).

4. tabula. Sugu relatīvais sastopamības biežums Latvijā pēc uzskaitēm 20 LKS 25x25 km kvadrātos pēc pārlidojumu reālā un koriģētā skaita, kā arī pēc staciju skaita, kurās suga konstatēta.

Suga	Pārlidojumi	Uztveršanas koeficients	Koriģētais pārlidojumu skaits	Staciju skaits
Ziemeļu sikspārnis	2442	0,5	1221,0	113
Natūza sikspārnis	2607	0,83	2163,8	64
Rūsganais vakarsikspārnis	1628	0,25	407,0	58
Divkrāsainais sikspārnis	46	0,5	23,0	17
Pīgmejsikspārnis	45	1	45,0	7
Pundursikspārnis	51	0,83	42,3	6
Brūnais garausainis	5	5	25,0	3
Dīķu naktssikspārnis	45	1,7	76,5	6
Eiropas platausis	1	1,7	1,7	1

Pēc abām metodēm lielākais novērojumu skaits ir Natūza sikspārnim, kam seko ziemeļu sikspārnis. Trešajā vietā ar lielu atstarpi ierindojas rūsganais vakarsikspārnis. Savukārt, salīdzinot trīs biežākās sugas pēc novērojumu staciju skaita, kurās tās konstatētas, pārlicinoši biežākā suga ir ziemeļu sikspārnis. Pārējās sešas sikspārņu sugas ievērojami atpaliek gan pēc kopējā novērojumu skaita (1-46), gan pēc staciju skaita, kurās tās konstatētas (1-7). Izņēmums ir divkrāsainais sikspārnis, kuram līdz sugai noteikto pārlidojumu skaits ir samērā mazs (n=46), taču novērošanas vietu skaits

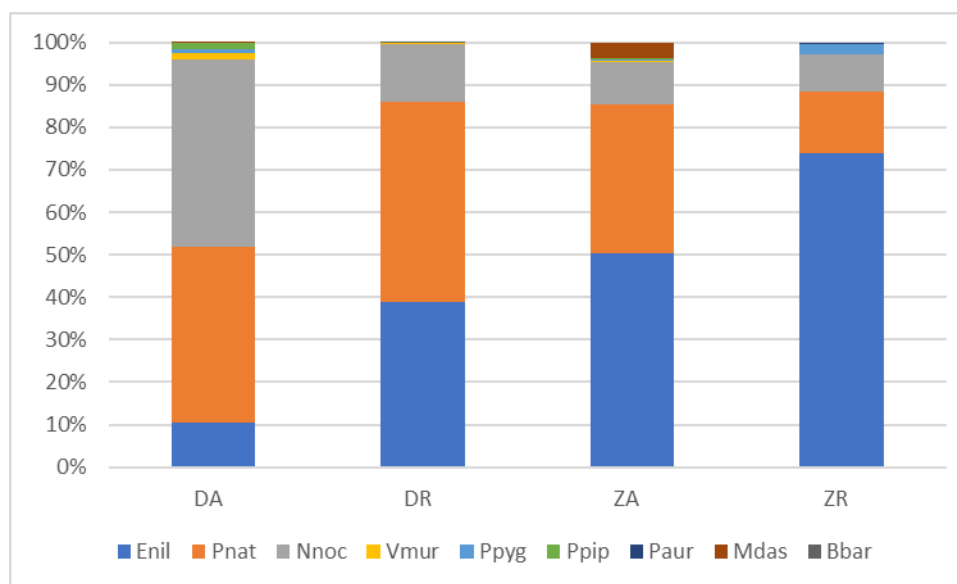


ievērojami lielāks (n=17) nekā pārējām retajām sugām. Šajā sezonā konstatētas divas jaunas sugas šai monitoringa programmai – dīķu naktssikspārnis un Eiropas platausis. Tās netika novērotas 2020. gadā.

### Sugu ģeogrāfiskā izplatība

Sikspārņu sugu kopējais reģistrēto pārlidojumu skaits četrās Latvijas daļās bija atšķirīgs. Lielāks tas bija dienvidos - Dienvidaustrumlatvijā (n=3025) un Dienvidrietumlatvijā (n=2466) un mazāks ziemeļu daļā – Ziemeļaustrumlatvijā (n=1765) un Ziemeļrietumlatvijā (n=1177). Dienvidaustrumlatvijā Medņevas pagastā pamestā karjerā priežu meža vidū izvēlētā stacijā šajā sezonā tika reģistrēts vislielākais kopējais sikspārņu pārlidojumu skaits (n=1831).

Visos četros Latvijas reģionos novērotas sešas sikspārņu sugas – ziemeļu sikspārnis, Natūza sikspārnis, rūsganais vakarsikspārnis, divkrāsainais sikspārnis, pigmejsikspārnis un pundursikspārnis (4. attēls). Natūza sikspārnis pēc reģistrēto pārlidojumu skaita ir biežākā suga Latvijas dienvidos (DA un DR), kur konstatēti 79% no visiem šīs sugas pārlidojumiem, savukārt ziemeļu sikspārnis bija relatīvi bieži novērota suga Latvijas rietumos un ziemeļaustrumos, attiecīgi 33,4% no visiem šīs sugas pārlidojumiem DR, 23,1% - ZA un 32,6% - ZR. Savukārt ievērojami retāk šī suga novērota Latvijas DA daļā – tikai 10,9% no visiem novērojumiem. Rūsganajam vakarsikspārnim ievērojami lielāks nekā citās Latvijas daļās novērojumu skaits fiksēts Latvijas DA (70% no visiem šīs sugas novērojumiem). Šeit gan jāņem vērā īpaši augsto šo sugas aktivitāti augstāk minētajā novērojumu stacijā pie karjera Medņevas pagastā – tur vienā naktī reģistrēti 1019 šīs sugas pārlidojumi, kas ir 63% no visiem šīs sugas pārlidojumiem visās uzskaišu stacijā šajā monitoringa sezonā un 90% no visiem novērojumiem DA daļā (5. attēls).



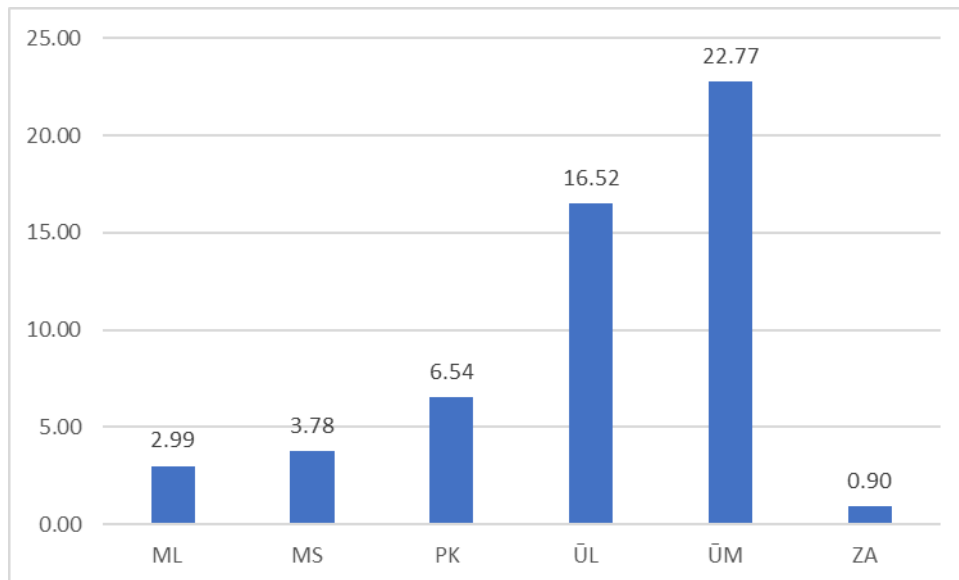
4. attēls. Sikspārņu sugu reģistrēto pārlidojumu skaita procentuālais sadalījums četros Latvijas reģionos. Apzīmējumi: DA – dienvidaustrumi, DR - dienvidrietumi, ZA ziemeļaustrumi, ZR – ziemeļrietumi; Enil – ziemeļu sikspārnis, Pnat – Natūza sikspārnis, Nnoc – rūsganais vakarsikspārnis, Vmur – divkrāsainais sikspārnis, Ppyg – pigmejsikspārnis, Ppip – pundursikspārnis, Paur – brūnais garausainis, Mdas – dīķu naktssikspārnis, Bbarb – Eiropas platausis. Brūnajam garausainim reģistrēti tikai 3 pārlidojumi – visi ZA daļā.



5. attēls Pamests karjers (biotopu veids “Mazās ūdenstilpes”) priežu meža vidū Medņevas pagastā, kur konstatēts vislielākais sikspārņu pārlidojumu skaits (n=1831) 2021. gadā

### ***Biotope izvēle***

Sikspārņu kopējais aktivitātes indekss atšķirās dažādiem biotopu veidiem, liecinot par izteiktu priekšroku ūdenstilpēm. Savukārt vismazākā sikspārņu aktivitāte tika novērota atklātā ainavā – pļavās vai ganībās (6.attēls).



6. attēls Visu sugu sikspārņu vidējā aktivitāte jeb pārlidojumu skaits stundā sešos biotopu veidos 2021. gadā: ML - lapkoku meži, MS - skuju koku meži, PK - parki vai kapsētas, ŪL - lielās ūdenskrātuves, ŪM – mazās ūdenskrātuves un ZA - zālāji. Katrā biotopu tipā uzskaites veiktas 24 stacijas.

Pie mazajām ūdenstilpēm vismaz vienas sugas sikspārņu pārlidojumi ierakstīti visās novērojumu stacijās. Sikspārņi netika fiksēti vienā no 24 stacijām pie lielajām

ūdenstilpēm un parkos vai kapsētās. Četrās vai piecās stacijās sikspārņu pārlidojumi netika reģistrēti abos mežu veidos un zālajos (5. tabula).

5. tabula. Staciju skaits dažādās biotopu grupās, kurās reģistrēti deviņu sugu un *Myotis* ģints sikspārņu pārlidojumi 2021. gada akustiskajā monitoringā. Katrā biotopu grupā bija 24 novērojumu stacijas. Apzīmējumi: ML - lapkoku meži, MS -skujkoku meži, PK - parki vai kapsētas, ŪL - lielās ūdenskrātuves, ŪM – mazās ūdenskrātuves un ZA - zālāji; Enil – ziemeļu sikspārnis, Pnat – Natūza sikspārnis, Nnoc – rūsganais vakarsikspārnis, Vmur – divkrāsainais sikspārnis, Ppyg – pigmejsikspārnis, Ppip – pundursikspārnis, Paur – brūnais garausainis, Mdas – dīķu naktssikspārnis, Bbarb – Eiropas platausis, MYO - nenoteiktas sugas naktssikspārņu ģints sikspārnis

Biotops	Enil	Pnat	Nnoc	Vmur	Ppyg	Ppip	Paur	Mdas	Bbar	MYO	Kopā
ML	15	4	8	0	0	0	0	0	0	7	19
MS	19	6	9	1	0	0	2	1	1	5	20
PK	19	12	6	2	1	0	1	0	0	5	23
ŪL	21	20	14	6	3	3	0	3	0	14	23
ŪM	23	15	12	5	3	3	0	0	0	13	24
ZA	16	7	9	3	0	0	0	2	0	3	19

Pie mazajām ūdenstilpēm 2021. gadā visu sugu sikspārņu kopējā aktivitāte bija visaugstākā (6. attēls). Pie mazajām ūdenstilpēm kopumā konstatētas sešas sikspārņu sugas. Šajā biotopu veidā augstāka aktivitāte nekā citos biotopos tika novērota visām biežākajām sugām izņemot ziemeļu sikspārni (6. tabula). Vidējo sikspārņu aktivitāti pie mazajām ūdenstilpēm lielā mērā ietekmēja ļoti augstā sikspārņu aktivitāte vienā uzskaišu stacijā pie karjera Medņevas pagastā (5. attēls). Kopējā vidējā sikspārņu aktivitāte 278,8 pārlidojumi stundā, kā arī rūsganā vakarsikspārņa, Natūza sikspārņa, divkrāsainā sikspārņa un pundursikspārņa nakts aktivitāte šajā novērojumu vietā bija augstāka nekā jebkurā citā monitoringa stacijā 2021. gadā attiecīgi 155,2, 56,4, 1,8 un 2,0 pārlidojumi stundā.

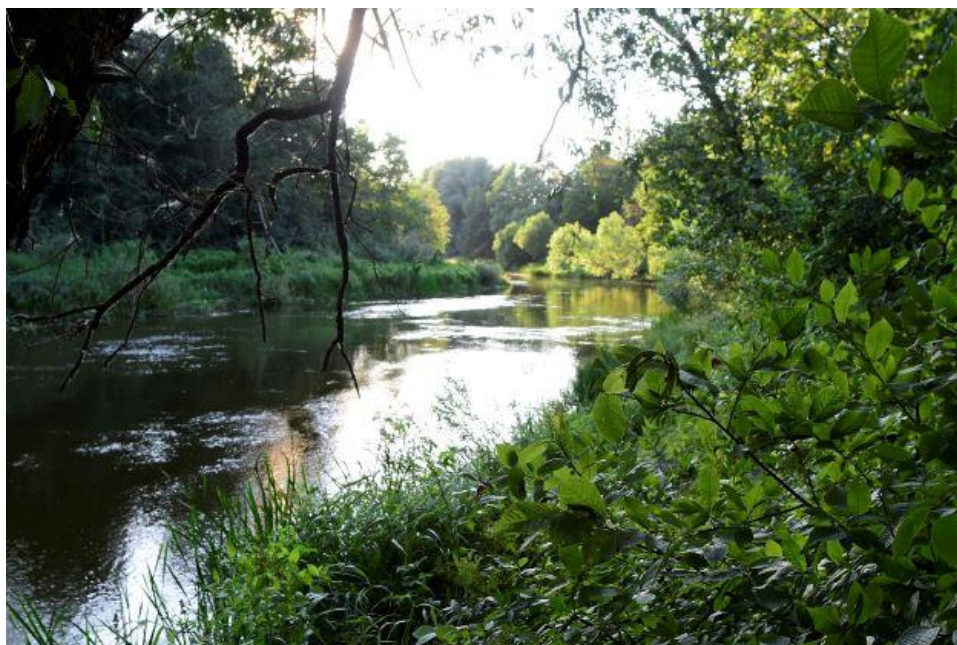
Lielās ūdenstilpes bija biotopu veids ar otru augstāko visu sikspārņu sugu aktivitāti 16,5 pārlidojumiem stundā un visaugstāko aktivitāti naktssikspārņiem – gan dīķu naktssikspārņim, gan līdz sugai nenoteiktajiem šīs ģints sikspārņiem (6. tabula). Visaugstākā sikspārņu aktivitāte šajā biotopu grupā tika novērota Salacā pie Mazsalacas kapiem (7.attēls). Šajā novērojumu vietā, kā arī pie lielajām ūdenstilpēm kopumā, konstatētas septiņas no deviņām šajā monitoringa sezonā reģistrētajām sikspārņu sugām (netika novēroti vienīgi garausainie sikspārņi un Eiropas platausis).

6. tabula Deviņu sikspārņu sugu, naktssikspārņu ģints un visu sugu sikspārņu vidējā aktivitāte (pārlidojumu skaits stundā) sešos biotopu veidos 2021. gada akustiskajā monitoringā. Katrā biotopu grupā bija 24 novērojumu stacijas. Dzeltenā krāsā iekrāsota katrai sugai, sugu grupai vai visām sugām augstākā konstatētā aktivitāte

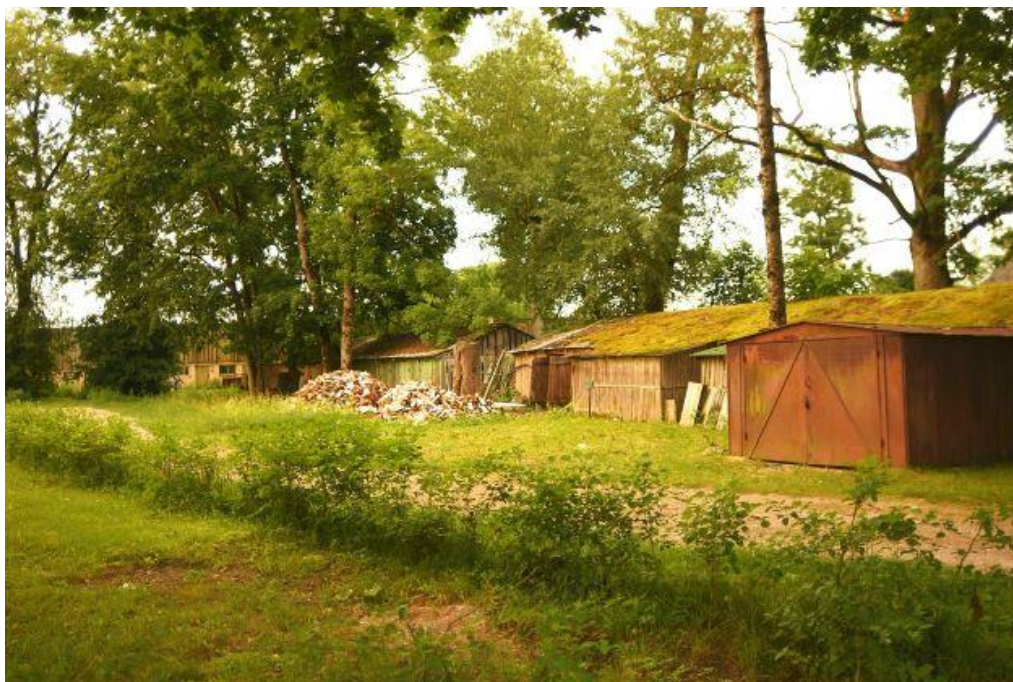
Biotops	Enil	Pnat	Nnoc	Vmur	Ppyg	Ppip	Paur	Mdas	Bbar	MYO	Kopā
ML	1.30	1.10	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	2.99
MS	3.26	0.04	0.25	0.04	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.04	3.78
PK	4.78	0.56	0.39	0.06	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.40	6.54
ŪL	2.60	6.14	2.16	0.04	0.05	0.04	0.00	0.26	0.00	4.89	16.52
ŪM	3.19	8.49	7.06	0.11	0.23	0.29	0.00	0.00	0.00	1.17	22.77
ZA	0.37	0.20	0.20	0.04	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.02	0.90

Parki un kapsētas bija biotops ar trešo augstāko sikspārņu aktivitāti 6,5 pārlidojumi stundā un visaugstāko aktivitāti salīdzinot ar pieciem pārējiem biotopu veidiem vienai sugai – ziemeļu sikspārņim (4,78 pārlidojumi stundā). Pavisam parkos un kapsētās konstatētas sešas sikspārņu sugas (5. tabula). Upespils muižas parkā, pagalmā reģistrēta augstākā sikspārņu kopējā aktivitāte šim biotopa veidam – 38,4 pārlidojumi stundā, ko galvenokārt noteica viena sikspārņu suga – ziemeļu sikspārnis ar aktivitātes indeksu 33,7 pārlidojumi stundā (8. attēls). Parkos un kapsētās sugu daudzveidība bijusi mazāka nekā ar ūdeņiem saistītos biotopos – ne vairāk kā trīs droši konstatētas sugas vienā novērojumu stacijā.

Lapkoku un skujkoku mežos izvietotajās stacijās vidējā sikspārņu aktivitāte bija līdzīga – attiecīgi 3,0 un 3,8 pārlidojumi stundā, tādējādi vismaz piecas reizes atpaliekot no vidējās sikspārņu aktivitātes pie ūdenstilpēm. Mežos konstatētas kopumā septiņas sikspārņu sugas (netika novēroti pigmejsikspārņi un pundursikspārņi), taču to aktivitāte vairumā gadījumu bija zema, izņemot ziemeļu sikspārni – 3,3 pārlidojumi stundā skujkoku mežos un 1,3 pārlidojumi stundā lapkoku mežos. Jāatzīmē, ka skujkoku meža jaunaudzē (gan ar lapkoku piejaukumu) netālu no Bārbeles ezera reģistrēts divu monitoringa sezonu laikā vienīgais Eiropas platauša pārlidojums (9.attēls). Visaugstākā sikspārņu aktivitāte skujkoku mežos (23,8 pārlidojumi stundā), konstatēta priežu mežā Ķīšu apkārtnē, kur uzskaitē veikta arī 2020. gadā (10. attēls). Augsto aktivitāti noteica viena suga – ziemeļu sikspārnis (23,0 pārlidojumi stundā). Savukārt lapkoku mežos gandrīz tikpat liela sikspārņu aktivitāte (23,0 pārlidojumi stundā) reģistrēta Bebru pagastā jaunaudzes malā pie robežas ar vecu mežu, kur to noteica galvenokārt Natūza sikspārnis (21,1 pārlidojums stundā) (11.attēls). Virs pļavām un ganībām novērotas piecas sikspārņu sugas, taču gan kopējā, gan atsevišķu sugu aktivitāte šajā biotopu veidā bija ļoti zema. Visaugstākā aktivitāte tika reģistrēta nesēn pļautā zālājā Levestes apkārtnē – 3,7 pārlidojumi stundā, no kuras 2,6 pārlidojumi stundā attiecas uz ziemeļu sikspārni un 1,1 pārlidojums stundā – uz rūsgano vakarsikspārni.



7.attēls Salaca pie Mazsalacas kapiem. Šajā stacijā konstatēta visaugstākā sikspārņu kopējā aktivitāte 2021. gada monitoringa sezonā biotopu veidam “Lielie ūdeņi” un novēroti septiņu sugu sikspārņi



8. attēls Upespils muižas parks, kurā konstatēta visaugstākā kopējā sikspārņu un ziemeļu sikspārņu aktivitāte biotopu veidam “Parki un kapsētas”. Ultraskaņas detektors novietots uz šķūņa jumta



9. attēls Jaunaudze skujkoku mežā pie Bārbeles ezera, kur reģistrēts Eiropas platauša pārlidojums – vienīgais 2021. gada monitoringa sezonā. Ultraskaņas detektors piestiprināts pie priedes stumbra



10.attēls Priežu mežs netālu no Ķīšiem, kur konstatēta mežos visaugstākā ziemeļu sikspārņu aktivitāte 2021. gada monitoringa uzskaitēs



11. attēls Jaunaudze lapkoku meža malā Bebru pagastā, kur novērota šim biotopu veidam visaugstākā Natūza sikspārņu aktivitāte. Ultraskaņas detektors piestiprināts pie bērza stumbra

## Aktivitātes indekss un tā novērtēšana

Apkopojot 2020. un 2021. gadu akustiskajā monitoringā iegūtos visu sikspārņu sugu aktivitātes indeksus katrā uzskaišu stacijā (n=264) un sadalot tos pa biotopu veidiem, aktualizējām robežlielumus sikspārņu aktivitātes līmeņa noteikšanai (7. tabula).

7. tabula Sikspārņu kopējās aktivitātes novērtējums sešos biotopu veidos pēc iegūtajiem datiem no 44 uzskaišu naktīm katrā biotopu veidā 2020. un 2021. gadā. Izmantota starpkvartiļu metode (skat. 2020. gada akustiskā monitoringa atskaiti).

Aktivitātes līmenis	Pārlidojumu skaits stundā					
	ML	MS	PK	ŪL	ŪM	ZA
Augsta	>2,16	>6,45	>9,44	>25,59	>12,79	>1,22
Tipiska	0,15-2,16	0,46-6,45	1,37-9,44	3,05-25,59	1,83-12,79	-1,22
Zema	<0,15	<0,46	<1,37	<3,05	<1,83	-

Šie rādītāji neapšaubāmi mainīsies, palielinoties datu apjomam turpmākajos monitoringa gados. Jāņem vērā, ka tiešā veidā tos var izmantot, veicot sikspārņu uzskaites vasaras vidū ar šajā pētījumā izmantotajiem detektoriem Pettersson Elektronik D-500X, kuriem izmantoti metodikas sadaļā norādītie tehniskie iestatījumi.

## Sugu raksturojums

### Ziemeļu sikspārnis *Eptesicus nilssonii*

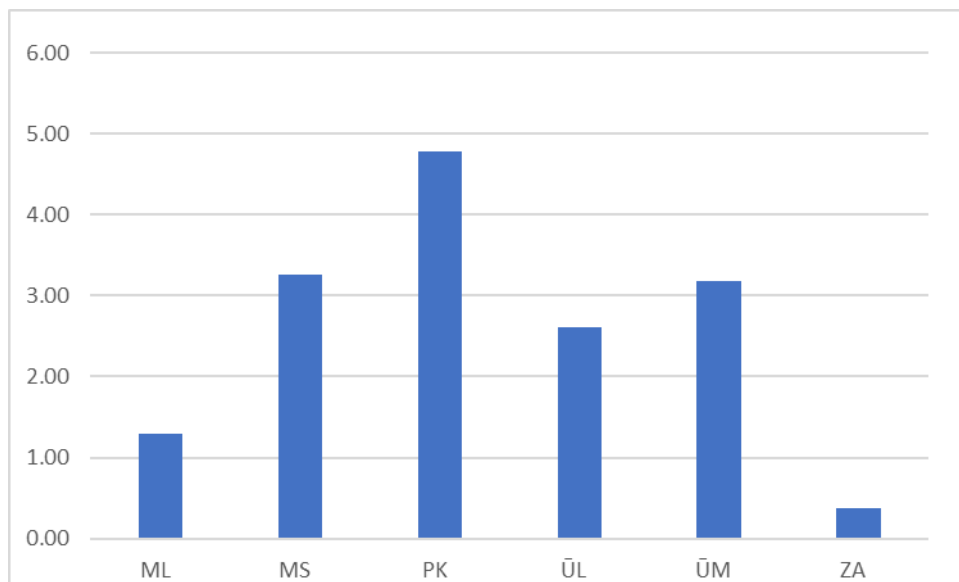
Ziemeļu sikspārnis bija biežākā sikspārņu suga pēc uzskaišu staciju skaita, kurās tas tika konstatēts. Tā saucieni reģistrēti 113 no 144 stacijām, kas ir ievērojami biežāk nekā citām sugām. Pēc kopējā reģistrēto pārlidojumu skaita gan ziemeļu sikspārnis nedaudz atpaliek no Natūza sikspārņa – attiecīgi 2442 un 2607 pārlidojumi. Ziemeļu sikspārnis savukārt bija ekoloģiski plastiskākā suga biotopu izvēlē – vienīgā no bieži sastopamajām sugām, kas vienlīdz bieži tika novērota mežu biotopos (lapkoku meži, skujkoku meži un parki vai kapsētas) un ūdenstilpju tuvumā (mazās un lielās ūdenstilpes) (12.attēls). Tomēr ziemeļu sikspārņa sastopamība Latvijā nav vienmērīga. Retāka tā ir Latvijas dienvidaustrumu daļā, kur reģistrēti tikai 11% no visiem šīs sugas pārlidojumiem (8. tabula).

8. tabula Ziemeļu sikspārņa pārlidojumu skaits dažādās Latvijas daļās pēc 2021. gada monitoringa datiem. Katrā Latvijas daļā uzskaites veiktas 24 novērojumu stacijas.

Latvijas daļa	Pārlidojumi				
	DA	DR	ZA	ZR	Kopā
n	267	815	564	796	2442
%	10.9%	33.4%	23.1%	32.6%	100%

Sugas noteikšana vairumā gadījumu ir droša, ja neskaita sajaukšanas iespējamību ar platspārņu sikspārni *Eptesicus serotinus* un iespējams, ar mazo vakarsikspārni *Nyctalus leisleri*. Abas sugas Latvijā ir ļoti retas, taču arī grūti diagnosticējamās akustiskajos ierakstos. Šajā pētījumā to sastopamības iespēja netika ņemta vērā. Gadījumos, kad

ziemeļu sikspārņi lido tuvu šķēršļiem, to plašas amplitūdas saucienus var sajaukt arī ar divkrāsaino vai rūsgano vakarsikspārņu saucieniem. 76 gadījumos sikspārņu pārlidojumi tika pieskaitīti sugu grupai *Eptesicus/Vespertilio*, kas ir salīdzinoši neliels pārlidojumu skaits pret ziemeļu sikspārņim konstatēto pārlidojumu skaitu. Ziemeļu sikspārņa aktivitātes līmeņu atbilstība tā aktivitātes indeksu robežlielumiem parādīta 8. tabulā.



12. attēls Ziemeļu sikspārņa aktivitātes indeksi jeb pārlidojumu skaits stundā dažādos biotopu veidos pēc 2021. gada monitoringa datiem

8. tabula Ziemeļu sikspārņa aktivitātes novērtējums sešos biotopu veidos 2020. un 2021. gados iegūtajiem datiem pēc starpkvartiļu metodes.

Aktivitātes līmenis	Pārlidojumu skaits stundā					
	ML	MS	PK	ŪL	ŪM	ZA
<b>Augsta</b>	>1,22	>5,35	>5,48	>4,01	>3,96	>0,43
<b>Tipiska</b>	-1,22	0,15-5,35	0,46-5,48	0,30-4,01	0,30-3,96	0,43
<b>Zema</b>	-	<0,15	<0,46	<0,30	<0,30	-

### Natūza sikspārnis *Pipistrellus nathusii*

Natūza sikspārnis šajā monitoringa sezonā bija biežākā suga pēc kopējā reģistrēto pārlidojumu skaita, taču ievērojami atpalika no ziemeļu sikspārņa pēc novērojumu staciju skaita, kurās tas tika konstatēts – attiecīgi 113 un 64 stacijas. Tādējādi var secināt, ka vietās, kur barojas Natūza sikspārņi, to aktivitāte ir augstāka nekā ziemeļu sikspārņim tā barošanās vietās. Ņemot vērā, ka Natūza sikspārņa saucieni ir klusāki nekā ziemeļu sikspārņim, bet jo īpaši rūsganajam vakarsikspārņim un divkrāsainajam sikspārņim, tā patiesais relatīvais sastopamības ir lielāks nekā pārējām biežākajām sugām.

Izteikti biežāk Natūza sikspārņi detektoros konstatēti Latvijas dienvidu daļā (DA un DR), kur fiksēti 79% no visiem šīs sugas pārlidojumiem, kamēr ziemeļdaļā (ZA un ZR) tikai 21% (9. tabula).

Natūza sikspārņu saucieni parasti ir viegli diagnosticējami. Salīdzinoši reti to frekvenču parametri pārklājas ar pundursikspārņiem vai pigmejsikspārņiem raksturīgajiem

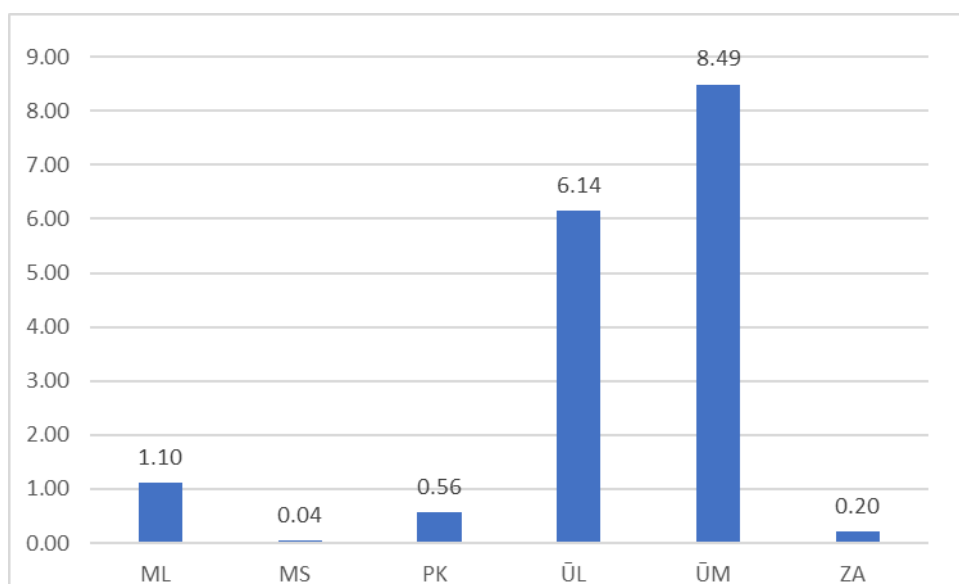


rādītājiem. Šajos datos tādi ir 44 pārlidojumi, kas attiecināti uz sugu grupu *P.nathusii/pipistrellus*. Līdz sugai nenoteikto pārlidojumu īpatsvars tādējādi ir neliels.

9.tabula Natūza sikspārņa pārlidojumu skaits dažādās Latvijas daļās pēc 2021. gada monitoringa datiem

	Pārlidojumi				
Latvijas daļa	DA	DR	ZA	ZR	Kopā
n	1073	986	391	157	2607
%	41.2%	37.8%	15.0%	6.0%	41.2%

Natūza sikspārnis izteikti priekšroku dod ar ūdeni saistītiem biotopiem. Pie vai virs ūdenstilpēm konstatēti 88% no šīs sugas pārlidojumiem. No 64 stacijām, kurās šī suga konstatēta, gandrīz puse (n=29) bija sauszemes biotopos, taču sugas aktivitāte bija neliela (13. attēls). Savukārt virs ūdenstilpēm ar labiem barošanās apstākļiem, Natūza sikspārņi pulcējas vienkopus lielā skaitā. Natūza sikspārņa aktivitātes līmeņu atbilstība tā aktivitātes indeksu robežlielumiem parādīta 10. tabulā.



13. attēls Natūza sikspārņa aktivitātes indeksi jeb pārlidojumu skaits stundā dažādos biotopu veidos pēc 2021. gada monitoringa datiem

10. tabula Natūza sikspārņa aktivitātes novērtējums sešos biotopu veidos 2020. un 2021. gados iegūtajiem datiem pēc starpkvartīļu metodes.

Aktivitātes līmenis	Pārlidojumu skaits stundā					
	ML	MS	PK	ŪL	ŪM	ZA
Augsta	-	-	>1,13	>7,61	>3,02	>0,15
Tipiska	-	-	-1,13	0,30-7,61	-3,02	-0,15
Zema	-	-		<0,30	-	-

### Rūsganais vakarsikspārnis *Nyctalus noctula*

Šai sugai raksturīgi skaļāki saucieni nekā citām un tos detektors uztver no 100 vai vairāk metru liela attāluma. Akustiskā monitoringa datos tādējādi tās īpatsvars tiek

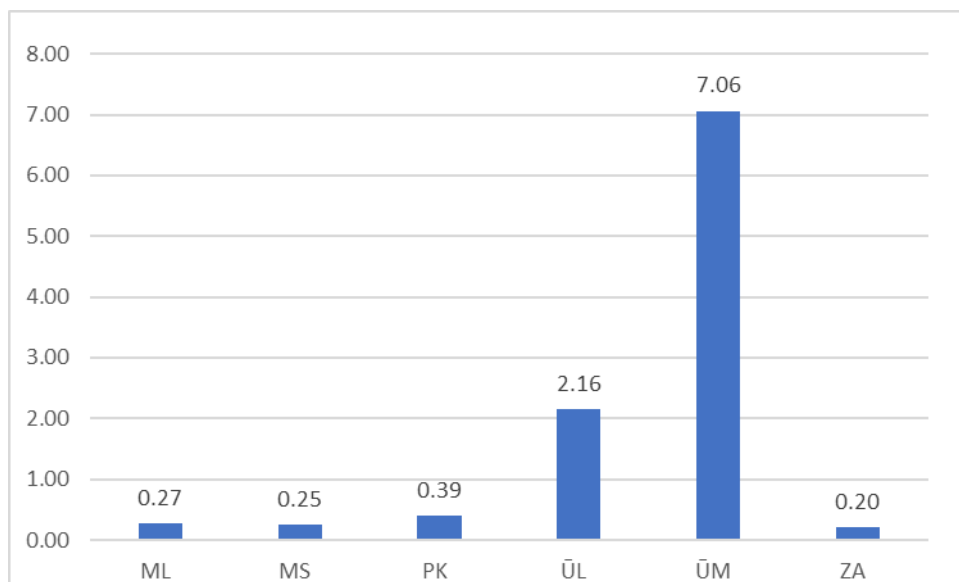
pārspīlēts. Tā konstatēta visā Latvijā, taču biežāk dienvidu, īpaši dienvidaustrumu daļā. Diendvidaustrumlatvijā reģistrēti 70% no visiem šīs sugas pārlidojumiem (11. tabula). Lielā mērā gan augstos rādītājus ietekmēja īpaši augstā šīs sugas aktivitāte vienā novērojumu stacijā – karjerā Medņevas pagastā. Šajā vietā detektors ierakstījis atmiņu kartē 1019 šīs sugas pārlidojumus no 1135 DA daļā reģistrētajiem pārlidojumiem.

11.tabula Rūsganā vakarsikspārņa pārlidojumu skaits dažādās Latvijas daļās pēc 2021. gada monitoringa datiem

Latvijas daļa	Pārlidojumi				Kopā
	DA	DR	ZA	ZR	
n	1135	287	113	93	1628
%	69.7%	17.6%	6.9%	5.7%	100%

Līdzīgi kā Natūza sikspārņi arī rūsганie vakarsikspārņi devuši priekšroku ar ūdeņiem saistītiem biotopiem (14. attēls).

Rūsганie vakarsikspārņi ir viegli nosakāmi to saucienu analīzē gadījumos, kad tie izdod sugai raksturīgus saucienus ar zemu frekvenci vai saucienus, kur saucienu rindā zemākas frekvences saucieni mijas ar augstākas frekvences saucieniem. Lidojot šaurākās telpās, tuvu zemes vai ūdens virsmai rūsганo vakarsikspārņu saucieniem var būt augstāka to gala frekvence un tos ir grūtu vai neiespējami atšķirt no divkrāsaino sikspārņu saucieniem. Kopumā 322 pārlidojumiem sugas piederību droši konstatēt neizdevās un tie tika pieskaitīti sugu grupai *Nyctalus/Vespertilio* jeb vakarsikspārņi/divkrāsainais sikspārnis.



14. attēls Rūsганā vakarsikspārņa aktivitātes indeksi jeb pārlidojumu skaits stundā dažādos biotopu veidos pēc 2021. gada monitoringa datiem

Rūsганā vakarsikspārņa aktivitātes līmeņu atbilstība tā aktivitātes indeksu robežlielumiem parādīta 12. tabulā.

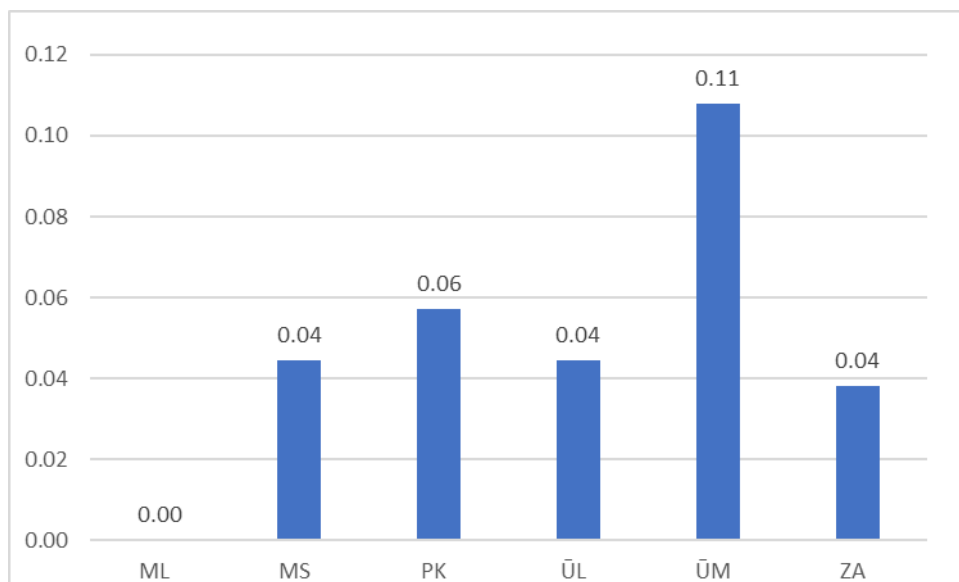
12. tabula Rūsganā vakarsikspārņa aktivitātes novērtējums sešos biotopu veidos pēc 2020. un 2021. gados iegūtajiem datiem pēc starpkvartiļu metodes.

Aktivitātes līmenis	Pārlidojumu skaits stundā					
	ML	MS	PK	ŪL	ŪM	ZA
Augsta	>0,15	>0,15	>0,15	>1,67	>0,46	-
Tipiska	-0,15	-0,15	-0,15	-1,67	-0,46	-
Zema	-	-	-		-	-

### Divkrāsainais sikspārnis *Vespertilio murinus*

Šai sugai reģistrēti 46 pārlidojumi 17 novērojumu stacijās. No tām 42 pārlidojumi reģistrēti 13 stacijās Latvijas DA daļā, pa vienam vienā stacijā ZR un DR daļās un pa vienam pārlidojumam divās stacijās ZA.

Kaut nelielā skaitā, bet divkrāsaino sikspārņu pārlidojumi konstatēti visos biotopu veidos izņemot lapkoku mežus (15. attēls). Divkrāsainos sikspārņus to saucienu analīzē var atšķirt no *Nyctalus* un *Eptesicus* ģinšu sikspārņu saucieniem gadījumos, kad tie lidojuši atklātā telpā ar salīdzinoši lēnu un vienmērīgu saucienu ritmu. Tos ir grūti vai neiespējami atpazīt gadījumos, kad tie lidojuši tuvu šķēršļiem, tai skaitā citiem sikspārņiem. Ierakstu analīzē 76 gadījumos pārlidojumi pieskaitīti sugu grupai *Eptesicus/Vespertilio* un 302 gadījumos – sugu grupai *Nyctalus/Vespertilio*. Līdz sugai nenoteikto pārlidojumu skaits, kuru piederība divkrāsainajam sikspārņim ir iespējama, tādējādi ir ievērojami lielāks nekā droši par tiem noteikto ierakstu skaits. Ļoti iespējams, ka šīs sugas sastopamība Latvijā pēc monitoringa datiem ir novērtēta zemāka nekā tā ir patiesībā.



15. attēls Divkrāsainā sikspārņa aktivitātes indeksi jeb pārlidojumu skaits stundā dažādos biotopu veidos pēc 2021. gada monitoringa datiem

### Pigmejsikspārnis *Pipistrellus pygmaeus*

Šai sugai dokumentēti 45 pārlidojumi septiņās novērojumu stacijās visās četrās Latvijas daļās – 25 pārlidojumi ZR daļā, 16 pārlidojumi DA, 4 ZA daļā un 1 - DR daļā. Sešas no 7 stacijām atradās ūdenstilpju krastos un viena – parkā.

Pigmejsikspārnis ir viena no visvieglāk akustiski nosakāmajām sikspārņu sugām. Tā izdod augstākas frekvences saucienus nekā pārējās Latvijas sikspārņu sugas, kuru saucienos ir konstantās frekvences komponente. Sajaukšana iespējama vienīgi ar ļoti reti sastopamo pundursikspārni. Tomēr eksperti kā nenoteiktus *P.pygmaeus/pipistrellus* norādījuši 37 pārlidojumus.

### **Pundursikspārnis *Pipistrellus pipistrellus***

Arī pundursikspārņa pārlidojumi konstatēti visās Latvijas daļās, taču no 51 pārlidojuma 45 - DA daļā. Pavisam suga noteikta 5 novērojumu stacijās. Tās visas atradās pie ūdenstilpēm.

Pundursikspārņi ir grūti konstatējama sikspārņu suga tās sajaukšanas iespējamības dēļ ar Natūza sikspārņiem un retāk – pigmejsikspārņiem. To saucienu labākās dzirdamības un gala frekvences var pārklāties ar abu pārējo šīs ģints sikspārņu sugām. Noteikšanu sarežģa apstākļi, ka lidojot tuvu viens otram *Pipistrellus* ģints sugu sikspārņi var mainīt saucienu frekvences, lai izvairītos no frekvenču pārklāšanās ar citiem indivīdiem. Šādos gadījumos, piemēram, Natūza sikspārņi var paaugstināt saucienu frekvenci līdz pundursikspārņiem raksturīgai. Šajā pētījumā 44 gadījumos pundursikspārņu saucieni tika attiecināti uz sugu pāri *P.nathusii/pipistrellus* un 37 gadījumos tika attiecināti uz sugu pāri *P.pipistrellus/pygmaeus*.

### **Brūnais garausainis *Plecotus auritus***

Šai sugai konstatēti pavisam pieci pārlidojumi - pa vienam pārlidojumam divās stacijās skujkoku mežos (ZR un DR daļā) un trīs pārlidojumi parkā ZR daļā. Brūnajiem garausainiem ir klusāki eholoģijas saucieni nekā jebkurai citai Latvijas faunas sikspārņu sugai. Bez tam to saucienus ne vienmēr ir viegli atšķirt no naktssikspārņu ģints sugu saucieniem. Ultraskaņas detektoru izmantošana nav prioritāra metode šīs sugas monitoringam. Tā kā garausainais sikspārnis ir ziemojoša sikspārņu suga, kura neveic tālus pārlidojumus starp to vasaras mītnēm un ziemošanas vietām, datus par tās populāciju skaita izmaiņu tendencēm sniedz ziemojošo sikspārņu monitoringa programma, tostarp mazajos pagrabos ziemojošo sikspārņu monitorings.

### **Dīķu naktssikspārnis *Myotis dasycneme***

Šai sugai konstatēti 45 pārlidojumi trīs Latvijas daļās: 42 ZA daļā, divi DR daļā un viens DA daļā. Četri pārlidojumi noteikti sauszemes biotopos – skujkoku mežā (1) un zālajos (3), pārējie šai sugai tipiskajā biotopā – virs lielām ūdenstilpēm, tai skaitā virs Gaujas (18 pārlidojumi), Vites dīķa (4) un Salacas (15). Šīs sugas konstatēšana lielā mērā atkarīga no pareizas detektora uzstādīšanas vietas izvēles. Šīs sugas konstatēšanai jāizvēlas ūdenstilpi, kur ūdensvirsmā ir brīva no augāja un detektoru jānovieto krastā vietā, kur mikrofonu neaizsedz piekrastes niedres un cits stāvais augājs. Laba izvēle ir detektora novietošana uz laipām vai uz krastā stāvošām laivām, ja vien tas iespējams no drošības apsvērumiem

### **Eiropas platausis *Barbastella barbastellus***

Eiropas platausis viena eholoģijas saucienu sērija tika ierakstīta detektorā netālu no Bārbeles ezera, kurš bija piestiprināts koka stumbram jaunaudzes malā līdzās skujkoku mežam. Šajā vietā un tuvākajā tās apkārtnē Eiropas platausis līdz šim nav bijis novērots. Divu monitoringa sezonu laikā tas ir vienīgais šīs sugas konstatēšanas gadījums, apliecinot tās reto sastopamību Latvijā.

## Nenoteiktās sugas

Šajā pētījumā līdz sugai netika noteiktas naktssikspārņu *Myotis* ģints sugas. Kopumā šai sugu grupai atrasti 1068 pārlidojumi. Ģints Latvijā pārstāvēta ar piecām sugām, no kurām viena – dīķu naktssikspārnis ir salīdzinoši droši atpazīstama suga pēc tās saucienu ierakstu analīzes gadījumos, kad tā izdod sugai specifiskos saucienus. Nereti tās saucieni ir grūti atšķirami no ūdeņu naktssikspārņu saucieniem. Abas šīs sugas priekšroku kā barošanās vietām dod ūdenstilpēm. Dīķu naktssikspārnis parasti medī virs ezeriem, upēm, dīķiem ar lielu ūdens virsmu. Virs ūdeņiem var medīt arī Branta naktssikspārņi *M.brandtii* un, iespējams, arī bārdainie naktssikspārņi *M.mystacinus* un Naterera naktssikspārņi *M.nattereri*, taču ievērojami retāk nekā abas iepriekš pieminētās sugas. Šajā pētījumā 955 no 1068 jeb 89% no šīs ģints sikspārņu pārlidojumiem novēroti virs ūdeņiem. Domājams, ka vairums no tiem attiecināmi uz ūdeņu naktssikspārņiem.

## Kopsavilkums

- Pavisam tika ievākti sikspārņu saucieni no 144 uzskaišu vietām nejauši izvēlētos 24 LKS 25x25 km kvadrātos.
- Katrā kvadrātā tika ierīkotas stacijas ar automātiskajiem reālā laika ultraskaņas detektoriem Pettersson Elektronik 500x sešos biotopu tipos: lapkoku mežā; skujkoku mežā; parkā vai kapsētā; pie liela izmēra ūdenstilpes; pie maza izmēra ūdenstilpes un zālājā - pļavā vai ganībās.
- Pavisam iegūti 5545 skaņas faili, kuros bija 8433 deviņu sugu, kā arī līdz sugai nenoteiktu sikspārņu, pārlidojumi.
- Pēc novērošanas reģistrēto pārlidojumu skaita biežākās novērotās sugas dilstošā secībā ir Natūza sikspārnis, ziemeļu sikspārnis un rūsganais vakarsikspārnis. Ievērojami retākas sugas ir divkrāsainais sikspārnis, pigmejsikspārnis, pundursikspārnis, dīķu naktssikspārnis, brūnais garausainis un Eiropas platausis.
- Konstatēta salīdzinoši retāka ziemeļu sikspārņa sastopamība Latvijas dienvidaustrumu daļā un biežāka Natūza sikspārņa sastopamība Latvijas dienvidu daļā. Rūsganā vakarsikspārņa biežāka sastopamība novērota Latvijas dienvidaustrumu daļā.
- Otrā monitoringa sezona atkārtoti apstiprina, ka vasaras vidū ūdenstilpes vairumam biežāk sastopamo sikspārņu sugu ir svarīgākais barošanās biotops. Izņēmums ir ziemeļu sikspārnis, kurš vienlīdz bieži novērots ar ūdeņiem un kokaudzēm saistītos biotopos.
- Sikspārņu relatīvās aktivitātes novērtēšanai sešos biotopu veidos Latvijā pēc divu gadu monitoringa datiem aprēķināti robežlielumi, kas ļauj tos klasificēt kategorijās augsta, vidēja vai zema aktivitāte sikspārņiem kopumā un trīs biežākajām to sugām – ziemeļu sikspārnim, Natūza sikspārnim un rūsganajam vakarsikspārnim

## **Literatūra**

Izmantotie noteicēji:

Barataud M. 2015. Acoustic Ecology of European Bats. Species identification, Study of their Habitats and Foraging Behaviour. Biotope, Meze; Museum national d'Histoire naturelle, Paris (Inventaires et biodiversite series), 352 p.

Russ J. 2012 British Bat Calls. A guide to species identification. Pelagic Publishing.

Skiba R. 2003 Europäische Fledermäuse. Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.

## lesniegtie digitālie materiāli

1. [Atskaite\\_akustiskais\\_monitorings\\_2021.docx](#) - Monitoringa atskaite
2. [Datu\\_formas\\_akust\\_monit\\_2021.xlsx](#)- datu formas katram 25x25 km kvadrātam ar uzskaites datumu, laika apstākļiem, monitoringa staciju ģeogrāfiskajām koordinātēm un biotopu raksturojumu, monitoringa veicējiem u.c.
3. [Dati\\_akust\\_monit\\_2021.xlsx](#) -atsevišķās darba lapās visu ierakstu analīzes rezultāti; reģistrēto pārlidojumu skaits katrā novērojumu stacijā pa sugām/sugu grupām; sikspārņu aktivitātes indeksi katrai novērojumu stacijai pa sugām/sugu grupām; novērojumu staciju ģeogrāfiskās koordinātes un tajās konstatēto sugu aktivitātes indeksi.