

BEZMUGURKAULNIEKU FONĀ MONITORINGS



2016. GADĀ ATSKAITE PAR FONĀ MONITORINGA SADAĻU

Atskaiti sagatavoja:

Dr. biol. Maksims Balalaikins



Dabas aizsardzības
pārvalde

Daugavpils Universitāte
Daugavpils, 2016

SATURS

IEVADS	3
1. DARBA MĒRĶIS UN UZDEVUMI.....	4
2. PĒTĪJUMU VIETU APRAKSTS.....	5
3. NAKTSTAUŘIŅU FONĀ MONITORINGS	6
3.1. Naktstauriņu fona monitoringa izmantotā metodika.....	6
3.2. Nakts tauriņu fona monitoringa rezultāti	8
3.3. Naktstauriņu fona monitoringa iegūto rezultātu apkopojums un interpretācija.....	8
4. DIENAS TAURIŅU FONĀ MONITORINGA METODES.....	17
4.1. Dienas tauriņu fona monitoringa izmantotā metodika.....	17
4.2. Dienas tauriņu fona monitoringa iegūtie rezultāti un iegūto rezultātu interpretācija.	18
5. SPĀRU FONĀ MONITORINGS, REZULTĀTI UN INTERPRETĀCIJA.	27
6. SKREJVABOĻU FONĀ MONITORINGA METODES.....	34
6.1. Virsaugšnes fona monitoringā izmantotā metodika.....	34
6.3. Virsaugšnes monitoringa iegūto rezultātu apkopojums un interpretācija.....	35
7. IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN CITI INFORMĀCIJAS AVOTI	41
PIELIKUMS	
1. PIELIKUMS. Naktstauriņu sugu relatīvā blīvuma dati monitoringa gaismas lamatu stacijās.	
2. PIELIKUMS. Naktstauriņu sugu Šēnona-Vīnera daudzveidības indeksa vērtības monitoringa gaismas lamatu stacijās.	
3. PIELIKUMS. Naktstauriņu fona monitoringa anketas monitoringa gaismas lamatu stacijās .	
4. PIELIKUMS. Dienas tauriņu sugu relatīvā blīvuma dati uzskaites maršrutos.	
5. PIELIKUMS. Dienas tauriņu Šēnona-Vīnera sugu daudzveidības indeksa vērtības.	
6. PIELIKUMS. Dienas tauriņu fona monitoringa anketas.	
7. PIELIKUMS. Spāru sugu relatīvā blīvuma dati uzskaites poligonos.	
8. PIELIKUMS. Spāru fona monitoringa anketas.	
9. PIELIKUMS. Skrejvaboļu sugu relatīvā blīvuma dati transektās.	
10. PIELIKUMS Skrejvaboļu Šēnona-Vīnera sugu daudzveidības indeksa vērtības transektās.	
11. PIELIKUMS. Virsaugšnes fona monitoringa anketas.	

IEVADS

Bezmugurkaulnieki ir sugām bagāta dzīvnieku grupa, plaši pārstāvēta Latvijas faunā. Literatūrā ir pieejami salīdzinoši plaši dati par dažādu sugu sastopamību, tomēr lielākoties dati ir fragmentāri, un tie nesniedz priekšstatu par sugu kopuma izmaiņām dažādu vides un klimata izmaiņu rezultātā. Līdz šim bezmugurkaulnieku faunas pētījumi aktīvāk notika aizsargājamās dabas teritorijās, kas nesniedz pilnīgu priekšstatu par aizsargājamo sugu izplatību. Fona monitoringam jānodrošina sugu un biotopu monitorings, kas būtu reprezentatīvs visai valsts teritorijai kopumā. Atbilstoši Vides Nacionālajai monitoringa programmai fona monitoringa mērķis ir sniegt informāciju par sugu populāciju lieluma (vai relatīvā lieluma) un biotopu platību izmaiņu tendencēm valstī. Fona monitorings dod datus par dispersām vērtībām, kuru nozīmīga daļa atrodas ārpus īpaši aizsargājamajām dabas teritorijām. Fona monitorings nav orientēts uz konkrētām sugām, tā mērķis ir reģistrēt visas sugas, kas tiek ievāktas ar attiecīgām metodēm. Fona monitoringa pasākumi ir plānoti kā ilglaicīgie, kas tiks veikti vienā teritorijā, pēc vienotas metodikas, līdz ar to, veicot šādus pētījumus ir iespējams iegūt pilnīgu priekšstatu par atsevišķu biotopu faunu, tās izmaiņām. Veicot šo monitoringu, tiks ievākti dati par īpaši aizsargājamām sugām un potenciāli aizsargājamām un citādi vērtīgām sugām, kas var tikt izmantots sugu aizsardzības plānu izstrādes laikā. Veicot ilgstošus faunas novērojumus konkrētos biotopos, tiks ievākti dati, kas ļaus definēt sugas ar augstu bioindikācijas potenciālu. Ņemot vērā to, ka datu ievākšanas punkti ir vienmērīgi sadalīti visā Latvijas teritorijā, iegūtus rezultātus būs iespējams projicēt uz blakus esošām teritorijām un līdzīgiem biotopiem.

2015. gadā tika uzsāktas bezmugurkaulnieku monitoringa aktivitātes monitoringa staciju tīklā, visā Latvijas, kad tika apsektas visas teritorijas un maršruti, kā arī veikta maršrutu precizēšana, darbības saskaņošana ar zemes īpašniekiem un kartogrāfisko materiālu sagatavošana atbilstoši monitoringa metodikai. 2016. gadā lauka darbi tika veikti atbilstoši izstrādātai metodikai, un kartogrāfiskajam materiālam. Pēc 2015. gada monitoringa rezultātu apkopošanas notika iesaistīto ekspertu sapulce, kur tika izrunātas radušās problēmas un notika ekspertu kalibrācija. 2016. gadā ekspertu sastāvs saglabājās atbilstoši iepriekšējā gada darbiem. Atsevišķi eksperti mainīja darbības kvadrātus, bet tas neietekmēja rezultātus, jo visi parauglaukumi ir viegli identificējami izmantojot GPS ierīces un iepriekšējā gada foto materiālu. Monitoringa ietvaros tika piesaistīti arī jaunie eksperti, tika veikta to apmācība un kalibrācija ar pieredzējušiem ekspertiem. Jaunu ekspertu piesaistīšana darbam ir nepieciešama ilgtspējīga pētījuma nodrošināšanai, kā arī sniedz perspektīvas bezmugurkaulnieku pētījumu attīstīšanai un to kvalitātes paaugstināšanai dažādās valsts pētījuma programmās, dabas aizsardzības plānu, kā arī atsevišķu ekspertīžu izstrādē.

Bezmugurkaulnieku fona monitoringa ietvaros, atbilstoši metodikai, tiek uzskaitītas četras dzīvnieku grupas – naktstauriņi, dienas tauriņi, spāres un skrejvaboles. Šo grupu izvēle ir saistīta ar citu valstu pieredzi, līdzīgu monitoringa pasākumu veikšanā.

1. DARBA MĒRĶIS UN UZDEVUMI

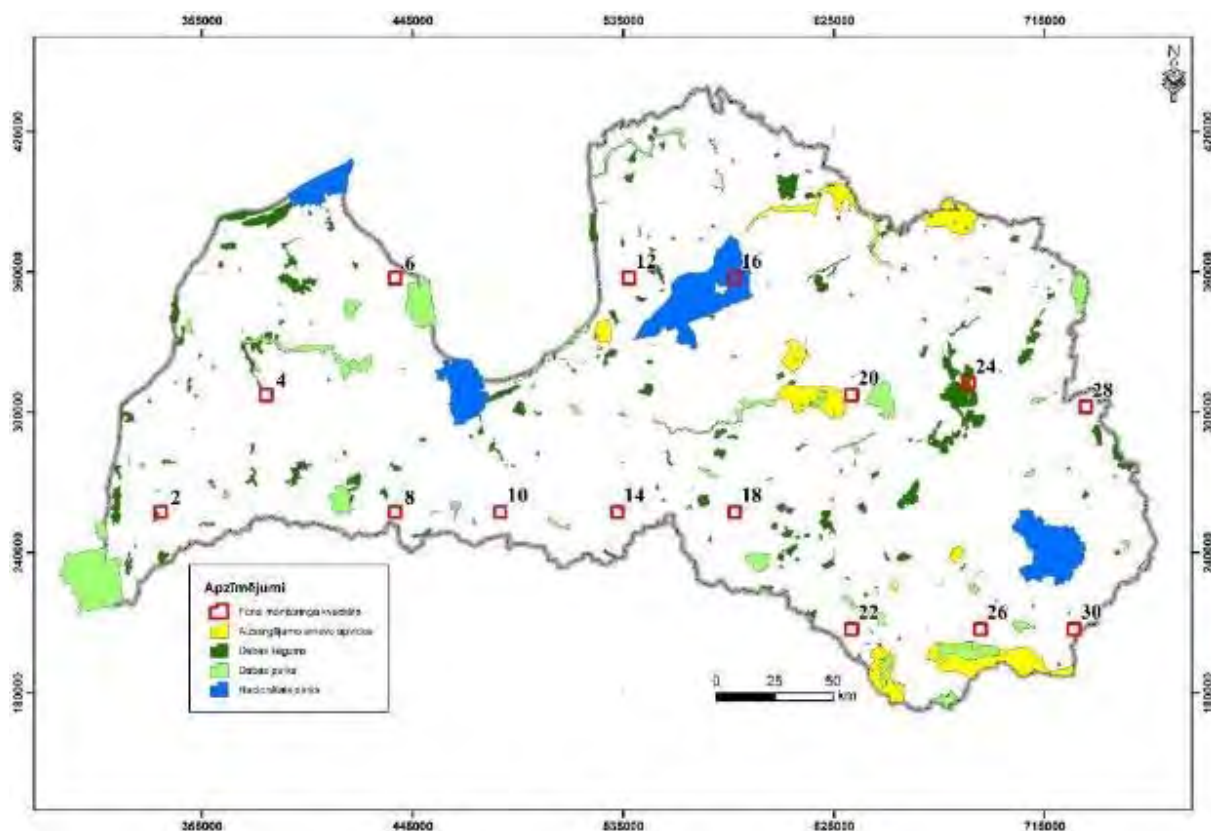
Bezmugurkaulnieku fona monitoringa mērķis ir veikt teritoriju apsekošanu, materiāla ievākšanu, vai uzskaiti, iepriekš iezīmētās teritorijās, atkārtojot darbības katru gadu, iegūstot datus par monitoringam izvēlēto mērķgrupu sugu sastāvu un tā izmaiņām dažādu faktoru ietekmē, kā arī vides izmaiņas tendencēm un to ietekmi uz bezmugurkaulnieku sugām.

Šī mērķa sasniegšanai tika izvirzīti sekojošie uzdevumi:

- Ierīkot naktstauriņu fona monitoringa stacijas 15 kvadrātos, veikt lamatu eksponēšanu 8 nedēļas, materiāla šķirošanu un noteikšanu, rezultātu apkopošanu;
- veikt dienas tauriņu maršrutu apsekošanu dabā, 15 kvadrātos, precizēšanu un sadalīšanu posmos, tauriņu uzskaiti, rezultātu apkopošanu;
- veikt spāru maršrutu apsekošanu dabā, uzskaites poligonu ierīkošanu 15 kvadrātos, spāru uzskaiti, rezultātu apkopošanu;
- veikt lamatu eksponēšanu, 15 fona monitoringa kvadrātos, atbilstoši metodikai, veikt materiāla šķirošanu, noteikšanu, iegūto datu apkopošanu, analīzi un interpretāciju;

2. PĒTĪJUMU VIETU APRAKSTS

Bezmugurkaulnieku fona monitorings tiek veikts iepriekš noteiktos, nemainīgos parauglaukumos. Lai nodrošinātu parauglaukumu sistemātisku un vienmērīgu izvietojumu valsts teritorijā izmantoti Latvijas koordinātu sistēmas (LKS-92) kvadrāti. 50x50 km lielos kvadrātos tika izvēlēti t.s. prioritārie 5x5 km kvadrāti, kuru numuri beidzas ar 2-22. Kopumā Latvijas teritorijā, izmantojot šādu metodiku, vienmērīgi izvietoti 30 kvadrāti. Bezmugurkaulnieku fona monitoringu 2015.-2017. gados tiks veikts 15 kvadrātos, kas ir visi pāra kvadrāti, no tiem kas norādīti bezmugurkaulnieku fona monitoringa metodikā (Valainis u.c. 2009) (skat 2.1. attēls). Ņemot vērā parauglaukumu izvēles principu, kuru var uzskatīt par nejaušu, daļa parauglaukumu ir izvietoti īpaši aizsargājamo dabas teritoriju robežās (skat 2.1. attēls), kas ļauj salīdzināt bioloģisko daudzveidību un īpaši aizsargājamo sugu sastopamību dabiskās un dažādi ietekmētās teritorijās. Viens kvadrāts ir izvietots Nacionālā parka teritorijā: 16. kvadrāts (Gaujas Nacionālais parks). Kvadrāta teritorijā ir konstatēti sekojošie biotopi: upju straujtecēs un dabiski upju posmi; sausas pļavas kaļķainās augsnēs (nozīmīgas orhideju atradnes); avoti, kuri izgulsnē avotkaļķus, karbonātisko pamatiežu atsegumi; smilšakmens atsegumi; netraucētas alas; veci vai dabiski boreālie meži, nogāžu un gravu meži, aluviāli krastmalu un palieņu meži. Trīs kvadrāti pārklājas ar dabas liegumu teritorijām. 2. kvadrāts – Dabas liegums “Brienamais purvs”, kā arī teritorijā izveidots Melnā stārķa mikroliegums. Kvadrātā konstatēti sekojošie biotopi: melnalkšņu staignāji, purvaini meži, pārejas purvi un slīkšņas, neskarti augstie purvi un boreālie meži. 14. kvadrāts – Dabas liegums “Zaļezera purvs”. Kvadrāta teritorijā ir konstatēti sekojošie biotopi: pārejas purvi un slīkšņas, melnalkšņu staignāji, purvaini meži. 24. kvadrāts – Dabas liegums “Lubānas mitrājs”. Kvadrātā konstatēti sekojošie biotopi: eitrofi ezeri ar iegrimušo ūdensaugu un peldaugu augāju, palieņu zālāji, neskarti augstie purvi, degradēti augstie purvi, kuros iespējama vai notiek dabiska atjaunošanās, pārejas purvi un slīkšņas, staignāju un purvaini meži. Trīs kvadrātos ir izveidoti mikroliegumi dažādām dzīvnieku un augu sugām. 6. kvadrāts – 3 medņa mikroliegumi, 8. kvadrāts – Melnā stārķa mikroliegums, 18. kvadrāts – 3 mikroliegumi Mednim un Melnajam stārķim, 2 mikroliegumi laksim.



2.1.attēls. Parauglaukumu atrašanās vieta Latvijā.

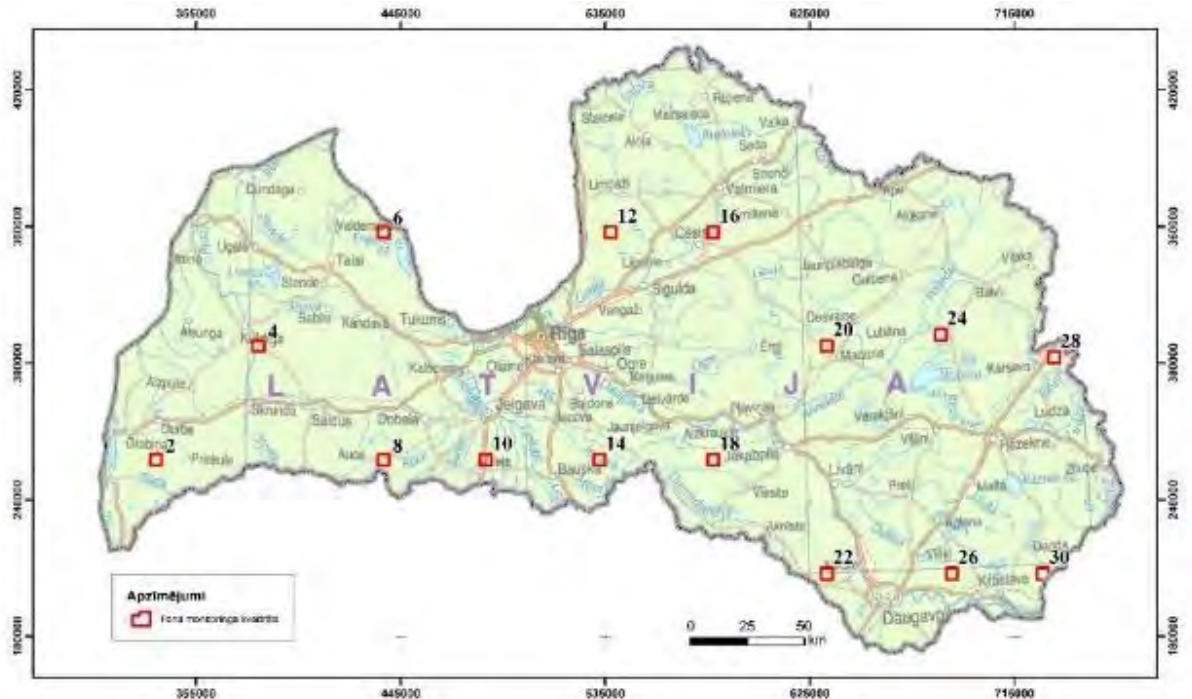
3. NAKTSTAURIŅU FONĀ MONITORINGS

3.1. Naktstauriņu fona monitoringa izmantotā metodika

Tauriņi ir vienā no lielākām kukaiņu grupām. No vairāk nekā 10100 Eiropas tauriņu sugām Latvijā ir reģistrētas vairāk par 2500 sugām (Savenkov & Šulcs, 2010). To pārstāvji (pārsvarā fitofāgi) dzīvo dažādu ekosistēmu nišās: no koku saknēm līdz galotnes pumpuriem, uz dažādiem ķērpjiem, sūnām, papardēm, vaskulārajiem augiem un nobirušām lapām. Savā kārtā tauriņi kalpo par nozīmīgu barības daļu tādiem plēsoņiem kā putni, sikspārņi, zivis, rāpuļi un abinieki, no kuriem daudzi ir kļuvuši par apdraudētām Eiropā. Naktstauriņu faunas izziņāšanai tiek izmantoti dažādi fragmentārie pētījumi, tomēr plašāku informāciju par naktstauriņu sugu sastāvu un tā izmaiņām var iegūt, veicot monitoringa pasākumus. Naktstauriņu monitoringa tiek veikts Somijā no 1993. gada izmantojot pašķērāja tipa naktstauriņu lamatas (Söderman, 1994; Söderman et. al., 1999). Izmantojot līdžīgu metodiku, monitoringa tiek īstenots arī atsevišķām naktstauriņu sugām vai sugu grupām (kaitēkļiem, kā arī retajām un aizsargājamajām naktstauriņu sugām) (Kruus, Viidalepp, 2001, u.c.).

2015. gadā uzsākts naktstauriņu monitoringa, kas tika veikts 15 stacijās, kas izvietotas visā valsts teritorijā un 2016. gadā monitoringa aktivitātes tika turpinātas tajās pašās vietās (skat. 3.1.1. attēlu.). Monitoringa aktivitātes tika veiktas pamatojoties uz bezmugurkaulnieku fona monitoringa metodikas rokasgrāmatā izklāstīto metodiku (Valainis u.c. 2009), kas tika izstrādāta, ņemot vērā,

līdzīgus monitoringa pasākumus citās valstīs. 2014. gadā, monitoringa aprobācijas rezultātā tika veikta metodikas aktualizācija.



3.1.1. attēls. Naktstauriņu monitoringa staciju izvietojums.

Izvēlētajās monitoringa stacijās tika uzstādītas iepriekš sagatavotās gaismas pašķērājiekārtas (skat. 3.1.2. attēlu). Šo gaismas lamatu svarīgākā sastāvdaļa ir naktīs aktīvo kukaiņu (tauriņu) pievilinātājs – „Mix light” spuldze 160W, kura ievietota starp stacionāri nostiprinātu ūdensnecaurlaidīgu piltuvveida karkasu un to pārsedzošu jumtiņu.



3.1.2. attēls. Naktstauriņu lamatas (gaismas pašķērājiekārta).

3.2. Nakts tauriņu fona monitoringa rezultāti

Atbilstoši metodikai naktstauriņu lamatu eksponēšana tika uzsākta 13. - 16.06.2016. Lamatu ierīkošanu veica pieredzējušu ekspertu grupa, ar lielu pieredzi gaismas lamatu izmantošanā. Materiāla izņemšanu ar vienas nedēļas intervālu veica speciāli apmācītie eksperti. Lauka darbu gaitā, atsevišķos kvadrātos tika konstatētas nelielas tehniskas problēmas: nepietiekama hloroforma iztvaikošana, lampiņu un atsevišķos gadījumos gaismas sensoru pārdeģšana. Materiāla daudzumu ietekmēja arī laika apstākļi, samērā zema gaisa temperatūra un nokrišņi. Kopumā šī gada pētījumu rezultātā tika iegūti plaši faunistiskie dati.

3.3. Naktstauriņu fona monitoringa iegūto rezultātu apkopojums un interpretācija.

2016. gada lauku pētījumu sezonā nakts tauriņu monitoringa aktivitātes tika uzsāktas 15 fona monitoringa kvadrātos. No visām monitoringa stacijām – viena ir izvietota īpaši aizsargājamo dabas teritoriju robežās. Naktstauriņu monitoringa veiksmīgai norisei ir būtiska nozīme dažādām tehniskām lietām, veicot lamatu ierīkošanu, materiāla izņemšanu, transportēšanu un glabāšanu. Visiem šiem posmiem ir jānodrošina, maksimāli kvalitatīva materiāla nodošanu speciālistiem, kas

veic to noteikšanu. Naktstauriņi ir liela kukaiņu grupa, kopumā Latvijā uzskaitītas ~ 2500 sugas, ieskaitot siktauriņus, kas atbilstoši metodikai netiek uzskaitīti. Nedēļas laikā lamatās uzkrājas liels materiāla skaits, labvēlīgos apstākļos līdz 2 litriem materiāla, kura šķirošanai ir nepieciešams būtisks laika resursu ieguldījums. Gadījumā, ja izgarojošā hloroforma koncentrācija lamatu uztvērējtraukā pilnībā nenodrošina tūlītēju kukaiņu iemidzināšanu, tas atsaucās uz tauriņu kvalitāti, kas savukārt apgrūtina sīkāko lieltauriņu sugu, eksemplāru (sevišķi sprīžmešu Geometridae precīzu noteikšanu. Rezultātā sīkāko sprīžmešu sugas vizuāli noteikt bija neiespējami un bija nepieciešama ģenitāliju preparēšana, kas padara noteikšanas procesu darbietilpīgāku. Otrā pētījuma gada uzdevums ir sugu sastāva noskaidrošana, atzīmējot retas un saimnieciski nozīmīgās sugas – lauksaimniecības un mežsaimniecības kaitēkļus, sekojot izmaiņām to populācijā, aprēķinot katras sugas vidējo relatīvo blīvumu, izteiktu lamatudienās (skat. 3.3.1. tabula), kā arī aprēķinot Šēnona biodaudzveidības indeksu katrai gaismas stacijai.

3.3.1. tabula. Reto un potenciāli kaitīgo sugu saraksts un vidējā relatīvā blīvuma vērtības.

Kvadrāts	Lauksaimniecībā un mežsaimniecībā kaitīgas sugas				Retas un īpaši aizsargājamās sugas			
	2015		2016		2015		2016	
2	<i>Malacosoma neustria</i>	2,95	<i>Malacosoma neustria</i>	1,03	<i>Apamea lithoxylaea</i>	0,02	<i>Gastropacha populifolia</i>	0,03
	<i>Dendrolimus pini</i>	0,17	<i>Dendrolimus pini</i>	0,12	<i>Apamea anceps</i>	0,02	<i>Sabra harpagula</i>	0,02
	<i>Bupalus piniarius</i>	0,02	<i>Bupalus piniarius</i>	0,02	<i>Bena bicolorana</i>	0,19	<i>Apamea lithoxylaea</i>	0,02
	<i>Autographa gamma</i>	0,16	<i>Autographa gamma</i>	0,09	<i>Peribatodes secundaria</i>	0,22	<i>Apamea anceps</i>	0,05
	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,45	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,22	<i>Euchalcia modestoides</i>	0,02	<i>Mythimna albipuncta</i>	0,02
	<i>Noctua pronuba</i>	2,49	<i>Noctua pronuba</i>	0,48			<i>Noctua janthina</i>	0,05
	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,03	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,66			<i>Noctua janthe</i>	0,02
	<i>Lymantria moacha</i>	0,17	<i>Lymantria moacha</i>	0,07			<i>Nycteola revayana</i>	0,02
	<i>Lymantria dispar</i>	0,03	<i>Lymantria dispar</i>	0,05			<i>Bena bicolorana</i>	0,03
4	<i>Malacosoma neustria</i>	0,16	<i>Malacosoma neustria</i>	0,12	<i>Cyclophora quercimontaria</i>	0,02	<i>Peribatodes secundaria</i>	0,05
	<i>Dendrolimus pini</i>	2,55	<i>Dendrolimus pini</i>	0,02	<i>Idaea humiliata</i>	1,30	<i>Cyclophora quercimontaria</i>	0,07
	<i>Autographa gamma</i>	0,07	<i>Autographa gamma</i>	0,24	<i>Gagitodes sagittata</i>	0,02	<i>Idaea humiliata</i>	0,69
	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,22	<i>Lacanobia oleracea</i>	3,38	<i>Cucullia praecana</i>	0,05	<i>Perizoma lugdunaria</i>	0,03
	<i>Noctua pronuba</i>	0,48	<i>Noctua pronuba</i>	1,74	<i>Euchalcia modestoides</i>	0,05	<i>Gagitodes sagittata</i>	0,02
	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,71	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,74			<i>Cucullia praecana</i>	0,02
	<i>Lymantria moacha</i>	0,03	<i>Lymantria moacha</i>	0,12			<i>Amphipyra berbera</i>	0,02
	<i>Lymantria dispar</i>	0,02	<i>Lymantria dispar</i>	0,02				

Kvadrāts	Lauksaimniecībā un mežsaimniecībā kaitīgas sugas				Retas un īpaši aizsargājamās sugas			
	2015		2016		2015		2016	
6	<i>Malacosoma neustria</i>	0,22	<i>Malacosoma neustria</i>	0,02	<i>Gastropacha populifolia</i>	0,07	<i>Gagitodes sagittata</i>	0,02
	<i>Dendrolimus pini</i>	0,14	<i>Dendrolimus pini</i>	0,05			<i>Acronicta tridens</i>	0,02
	<i>Autographa gamma</i>	0,03	<i>Autographa gamma</i>	0,22			<i>Platyperigea montana</i>	0,02
	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,10	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,21				
	<i>Noctua pronuba</i>	0,14	<i>Noctua pronuba</i>	0,86				
	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,12	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,52				
8	<i>Malacosoma neustria</i>	0,28	<i>Malacosoma neustria</i>	0,93	<i>Euchalcia modestoides</i>	0,03	<i>Gastropacha populifolia</i>	0,02
	<i>Dendrolimus pini</i>	0,02	<i>Dendrolimus pini</i>	0,12	<i>Bena bicolorana</i>	0,02	<i>Peribatodes secundaria</i>	0,02
	<i>Autographa gamma</i>	0,09	<i>Bupalus piniarius</i>	0,02			<i>Pareulype berberata</i>	0,02
	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,69	<i>Autographa gamma</i>	0,38			<i>Eupithecia millefoliata</i>	0,02
	<i>Noctua pronuba</i>	1,40	<i>Lacanobia oleracea</i>	1,26			<i>Euchalcia modestoides</i>	0,02
	<i>Agrotis exclamationis</i>	8,07	<i>Noctua pronuba</i>	3,57			<i>Apamea lithoxylaea</i>	0,03
	<i>Agrotis segetum</i>	0,03	<i>Agrotis exclamationis</i>	14,10			<i>Apamea anceps</i>	0,02
			<i>Agrotis segetum</i>	0,09			<i>Mythimna albipuncta</i>	0,05
							<i>Bena bicolorana</i>	0,03
10	<i>Malacosoma neustria</i>	0,05	<i>Malacosoma neustria</i>	0,09	<i>Cucullia praecana</i>	0,02	<i>Cucullia praecana</i>	0,021
	<i>Autographa gamma</i>	0,21	<i>Autographa gamma</i>	0,52	<i>Apamea anceps</i>	0,03	<i>Hoplodrina ambigua</i>	0,05
	<i>Lacanobia oleracea</i>	2,5	<i>Lacanobia oleracea</i>	1,97	<i>Euchalcia modestoides</i>	0,02	<i>Apamea anceps</i>	0,10
	<i>Noctua pronuba</i>	4,81	<i>Noctua pronuba</i>	2,60	<i>Cosmia affinis</i>	0,02	<i>Conisania luteago</i>	0,03
	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,59	<i>Agrotis exclamationis</i>	4,85			<i>Mythimna albipuncta</i>	0,02
							<i>Nycteola revayana</i>	0,02
							<i>Bena bicolorana</i>	0,02
12	<i>Malacosoma neustria</i>	0,52	<i>Malacosoma neustria</i>	0,17	<i>Lacanobia w-latinum</i>	0,02	<i>Cidaria fulvata</i>	0,02
	<i>Dendrolimus pini</i>	0,05	<i>Dendrolimus pini</i>	0,05			<i>Lacanobia w-latinum</i>	0,02
			<i>Bupalus piniarius</i>	0,02				
	<i>Autographa gamma</i>	0,09	<i>Autographa gamma</i>	0,14				

Kvadrāts	Lauksaimniecībā un mežsaimniecībā kaitīgas sugas				Retas un īpaši aizsargājamās sugas			
	2015		2016		2015		2016	
		<i>Lacanobia oleracea</i>	0,45	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,91			
	<i>Noctua pronuba</i>	1,24	<i>Noctua pronuba</i>	0,62				
	<i>Agrotis exclamationis</i>	2,09	<i>Agrotis exclamationis</i>	6,47				
			<i>Lymantria monacha</i>	0,05				
14	<i>Malacosoma neustria</i>	0,31	<i>Malacosoma neustria</i>	0,12	<i>Cyclophora quercimontaria</i>	0,02	<i>Charissa ambiguata</i>	0,02
	<i>Dendrolimus pini</i>	0,03	<i>Dendrolimus pini</i>	0,43	<i>Scopula corivalaria</i>	0,05	<i>Cyclophora quercimontaria</i>	0,03
	<i>Bupalus piniarius</i>	0,14	<i>Bupalus piniarius</i>	0,22	<i>Lampropteryx otregiata</i>	0,47	<i>Scopula corivalaria</i>	0,03
	<i>Autographa gamma</i>	0,12	<i>Autographa gamma</i>	0,12	<i>Chloroclysta infuscata</i>	0,14	<i>Lampropteryx otregiata</i>	0,12
	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,60	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,60	<i>Pygaera timon</i>	0,02	<i>Chloroclysta infuscata</i>	0,03
	<i>Noctua pronuba</i>	2,62	<i>Noctua pronuba</i>	1,72	<i>Callopietria juventina</i>	0,12	<i>Eupithecia analoga</i>	0,02
	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,43	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,24			<i>Pygaera timon</i>	0,02
	<i>Lymantria monacha</i>	2,98	<i>Lymantria monacha</i>	1,52			<i>Hoploclitina ambigua</i>	0,02
							<i>Xylomoia strix</i>	0,02
							<i>Callopietria juventina</i>	0,05
16	<i>Dendrolimus pini</i>	0,03	<i>Malacosoma neustria</i>	0,02	<i>Hoploclitina respersa</i>	0,02	<i>Asthena anseraria</i>	0,03
	<i>Autographa gamma</i>	0,03	<i>Dendrolimus pini</i>	0,02	<i>Cyclophora quercimontaria</i>	0,02	<i>Calyptra thalictri</i>	0,02
	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,98	<i>Autographa gamma</i>	0,41	<i>Lampropteryx otregiata</i>	0,02	<i>Hoploclitina respersa</i>	0,03
	<i>Noctua pronuba</i>	0,74	<i>Lacanobia oleracea</i>	3,16	<i>Spargania luctuata</i>	0,02	<i>Apamea lithoxylaea</i>	0,03
	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,05	<i>Noctua pronuba</i>	1,02			<i>Amphipoea crinanensis</i>	0,02
	<i>Lymantria monacha</i>	0,02	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,19			<i>Noctua interposita</i>	0,02
			<i>Lymantria monacha</i>	0,03				
18	<i>Malacosoma neustria</i>	0,12	<i>Cossus cossus</i>	0,02	<i>Sabra harpagula</i>	0,03	<i>Sabra harpagula</i>	0,31
	<i>Dendrolimus pini</i>	0,02	<i>Malacosoma neustria</i>	0,14	<i>Callopietria juventina</i>	0,03	<i>Chlorochysta infuscata</i>	0,02
	<i>Autographa gamma</i>	0,09	<i>Dendrolimus pini</i>	0,10	<i>Laelia coenosa</i>	0,07	<i>Deltote deceptor</i>	0,02
	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,24	<i>Autographa gamma</i>	0,28	<i>Lampropteryx otregiata</i>	0,02	<i>Callopietria juventina</i>	0,05

Kvadrāts	Lauksaimniecībā un mežsaimniecībā kaitīgas sugas				Retas un īpaši aizsargājamās sugas			
	2015		2016		2015		2016	
	<i>Noctua pronuba</i>	0,26	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,83			<i>Mythimna albipuncta</i>	0,02
	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,55	<i>Noctua pronuba</i>	1,74			<i>Opigena polygona</i>	0,02
	<i>Lymantria monacha</i>	0,10	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,02			<i>Laelia coenosa</i>	0,16
			<i>Lymantria monacha</i>	0,33				
20	<i>Malacosoma neustria</i>	0,287	<i>Malacosoma neustria</i>	0,22	<i>Pygaera timon</i>	0,02	<i>Cosmia affinis</i>	0,03
	<i>Lymantria monacha</i>	0,16	<i>Lymantria monacha</i>	0,10			<i>Pygaera timon</i>	0,02
	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,34	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,43			<i>Gastropacha populifolia</i>	0,02
	<i>Autographa gamma</i>	0,03	<i>Autographa gamma</i>	0,24				
	<i>Noctua pronuba</i>	0,09	<i>Noctua pronuba</i>	0,74				
	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,05	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,17				
			<i>Dendrolimus pini</i>	0,02				
22	<i>Autographa gamma</i>	0,03	<i>Autographa gamma</i>	0,07	<i>Laelia coenosa</i>	0,02	<i>Mythimna albipuncta</i>	0,03
	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,19	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,28			<i>Noctua interposita</i>	0,02
	<i>Noctua pronuba</i>	0,74	<i>Noctua pronuba</i>	2,69			<i>Laelia coenosa</i>	0,10
	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,97	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,03				
	<i>Lymantria monacha</i>	0,10	<i>Lymantria monacha</i>	0,10				
	<i>Dendrolimus pini</i>	0,10						
24	<i>Lymantria monacha</i>	0,05	<i>Lymantria monacha</i>	0,02	<i>Lampropteryx oregiata</i>	0,03	<i>Sabra harpagula</i>	0,05
	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,12	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,24	<i>Calyptra thalictri</i>	0,02	<i>Mythimna albipuncta</i>	0,02
	<i>Noctua pronuba</i>	0,10	<i>Noctua pronuba</i>	0,41	<i>Laelia coenosa</i>	0,03	<i>Lampropteryx oregiata</i>	0,02
	<i>Lacanobia oleracea</i>	1,71	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,81			<i>Calyptra thalictri</i>	0,14
	<i>Autographa gamma</i>	0,07	<i>Autographa gamma</i>	0,17				
	<i>Malacosoma neustria</i>	0,86	<i>Malacosoma neustria</i>	0,31				
26	<i>Malacosoma neustria</i>	0,72	<i>Malacosoma neustria</i>	0,29	<i>Chlorissa cloraria</i>	0,03	<i>Chlorissa cloraria</i>	0,05
	<i>Autographa gamma</i>	0,02	<i>Autographa gamma</i>	0,17	<i>Scopula corivalaria</i>	0,03	<i>Scopula corivalaria</i>	0,05
	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,88	<i>Lacanobia oleracea</i>	1,66	<i>Lampropteryx oregiata</i>	0,03	<i>Spargania luctuata</i>	0,02

Kvadrāts	Lauksaimniecībā un mežsaimniecībā kaitīgas sugas				Retas un īpaši aizsargājamās sugas			
	2015		2016		2015		2016	
		<i>Noctua pronuba</i>	0,07	<i>Noctua pronuba</i>	0,29	<i>Laelia coenosa</i>	0,14	
	<i>Agrotis exclamationis</i>	0,62	<i>Agrotis exclamationis</i>	2,85				
			<i>Lymantria monacha</i>	0,02				
28	<i>Malacosoma neustria</i>	0,03	<i>Malacosoma neustria</i>	0,03	<i>Lampropteryx otregiata</i>	0,02	<i>Chlorissa cloraria</i>	0,02
	<i>Dendrolimus pini</i>	0,02	<i>Dendrolimus pini</i>	0,05	<i>Laelia coenosa</i>	0,02	<i>Lampropteryx otregiata</i>	0,03
	<i>Autographa gamma</i>	0,05	<i>Autographa gamma</i>	0,47	<i>Lacanobia w-latinum</i>	0,02	<i>Calyptra thalictri</i>	0,02
	<i>Lacanobia oleracea</i>	1,48	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,97			<i>Eublemma minutata</i>	0,02
	<i>Noctua pronuba</i>	0,09	<i>Noctua pronuba</i>	0,43			<i>Noctua interposita</i>	0,02
	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,03	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,74			<i>Laelia coenosa</i>	0,02
	<i>Lymantria monacha</i>	0,09	<i>Lymantria monacha</i>	0,07				
30	<i>Malacosoma neustria</i>	2,16	<i>Malacosoma neustria</i>	0,86	<i>Scopula corrivalaria</i>	0,02	<i>Lamellocossus terebra</i>	0,02
	<i>Dendrolimus pini</i>	0,02	<i>Dendrolimus pini</i>	0,02	<i>Lampropteryx otregiata</i>	0,02	<i>Scopula corrivalaria</i>	0,02
	<i>Autographa gamma</i>	0,09	<i>Autographa gamma</i>	0,19			<i>Lampropteryx otregiata</i>	0,02
	<i>Lacanobia oleracea</i>	1,02	<i>Lacanobia oleracea</i>	0,93			<i>Proxenus lepigone</i>	0,02
	<i>Noctua pronuba</i>	0,24	<i>Noctua pronuba</i>	0,76			<i>Cosmia affinis</i>	0,02
	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,88	<i>Agrotis segetum</i>	0,02			<i>Mythimna albipuncta</i>	0,02
	<i>Lymantria monacha</i>	0,05	<i>Agrotis exclamationis</i>	1,97			<i>Yigoga signifera</i>	0,02
			<i>Lymantria monacha</i>	0,02			<i>Laelia coenosa</i>	0,28
							<i>Nycteola revayana</i>	0,02

2015. gada monitoringa rezultātā netika konstatētas īpaši aizsargājamas naktstauriņu sugas, bet 2016. gadā tika konstatēta viena aizsargājamā suga tumšā pūcīte, (*Xylomoia strix*) (skat. 3.3.1. attēls).



3.3.1. attēls. Tumšā pūcīte, (*Xylomoia strix*) (Foto: U. Piterāns).

Šī suga iekļauta LR MK 14.11.2000. noteikumu Nr.396 “Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu” īpaši aizsargājamo sugu sarakstā. Šī suga iekļauta arī 21.02.2006. MK noteikumos Nr. 153 “Noteikumi par Latvijā sastopamo Eiropas Savienības prioritāro sugu un biotopu sarakstu”, kas nosaka Latvijā sastopamo Eiropas Savienības prioritāro sugu un biotopu sarakstu. Tumšā pūcīte ir iekļauta Latvijas Sarkanās grāmatas 1. kategorijā. Sugas tipiskākais biotops ir palieņu meži, ar tajos sastopamo tumšās pūcītes barības augu – ziemzaļo kosu (*Equisetum hiemale*). Viens īpatnis tika konstatēts 14. kvadrāta gaismas lamatās 2016. gadā. Lamatas atrodas blakus priežu mežam un pastāv iespēja, ka mežā ir ziemzaļā kosa un arī mērksugas atradne. Līdz šim suga konstatētajā atradnē nebija zināma un jauni dati paplašina zināšanas par sugas sastopamību Latvijas teritorijā.

Veicot materiāla noteikšanu un sastāva analīzi, katrā kvadrātā tika identificētas retas un potenciāli mežsaimniecībai un lauksaimniecībai kaitīgas sugas.

Visos kvadrātos kopā konstatētas 11 potenciāli kaitīgas sugas, četras no tām konstatētas visos 15 kvadrātos. Linu krāšņpūcīte (*Autographa gamma*) – Valsts augu aizsardzības dienestā (VAD) reģistrēta kā kaitīgs organisms – saimniekaugi – lini, kartupeļi, galda bietes, cukurbietes, zirņi un citi tauriņzieži. Neskatoties uz plašo sastopamību, nevienā no lamatu stacijām divu gadu laikā nav konstatēta būtiska sugas īpatņu savairošanās. Dārzeņu dārzpūcīte (*Lacanobia oleracea*) – polifāga suga: zaļie kāpuri barojas ar dažādiem lakstaugiem, dārza augiem (ziedkāpostiem, kāpostiem, gurķiem, tomātiem un citiem dārzeņiem). Šī suga vairākos kvadrātos konstatēta būtiskā skaitā, divos no tiem (4. un 16.) pārsniedzot 3 īpatņus lamatudienā un astoņos kvadrātos pārsniedzot 1

īpatni lamatudienā, turklāt 10. kvadrātā divus gadus pēc kārtas. Dārzu joslpučīte (*Noctua pronuba*) konstatēta lielā skaitā 9 kvadrātos. 10. kvadrātā suga sasniedza 4.81 īpatni lamatudienā un otrajā monitoringa gadā 2.6 īpatņus. 14. kvadrātā suga arī bija daudzskaitliska abos monitoringa gados. Izsaucēja pučīte (*Agrotis exclamationis*) (skat. 3.3.2. attēls) visbiežāk sastopamā polifāgo pučīšu suga, atbilstoši VAD datiem.



3.3.2. attēls. *Agrotis exclamationis* (Foto: U. Piterāns).

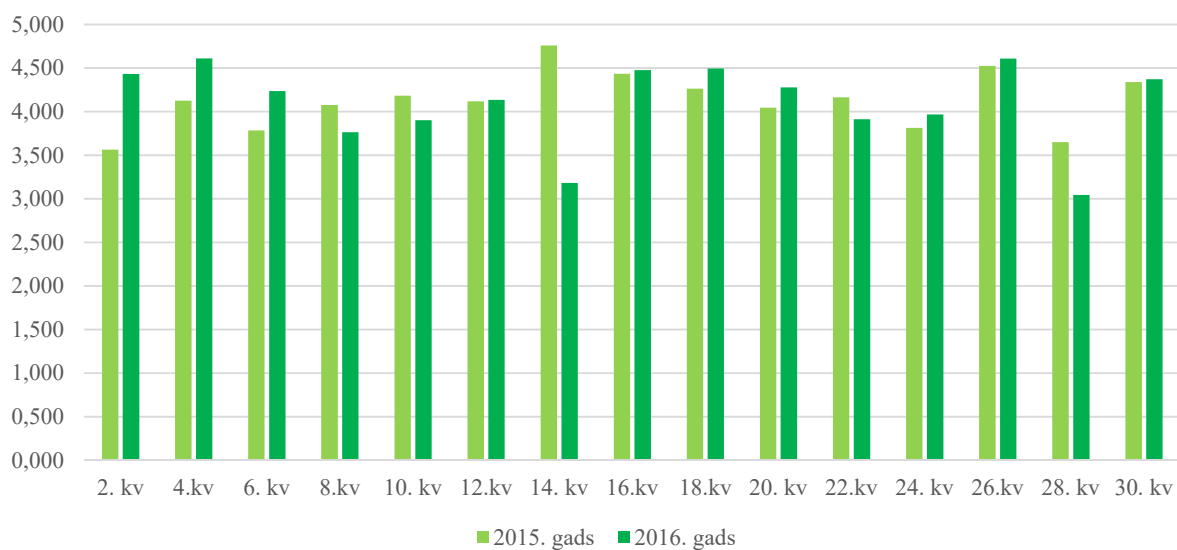
Tā Bojā – kartupeļus, bietes, burkānus, gurķus, kāpostus, salātus, sīpolus, graudaugus un citus augus. Liela sugas īpatņu koncentrācija tika fiksēta 11 kvadrātos, tajā skaitā 8. kvadrātā sasniedzot 8 īpatņus lamatudienā 2015. gadā un 14 īpatņus 2016.gadā. 6 kvadrātos būtisks īpatņu blīvums (vismaz 1 īpatnis lamatudienā) konstatēts abos monitoringa gados. Nedaudz retāk sastopamās sugas ir augļukoku vērpējs (*Malacosoma neustria*) un priežu vērpējs (*Dendrolimus pini*).

Vērtējot pieejamos datus par sugu sastopamību, tika identificētas 49 sugas, kas uzskatāmas par retām vai mazpazīstamām un kuru jaunās atradnes būtiski papildina esošo priekšstatu par sugu sastopamību Latvijā. No 49 sugām 22 ir fiksētas vairāk nekā vienā kvadrātā. Visvairāk jauno datu iegūts par Pučīti *Mythimna albipuncta* (skat. 3.3.3. attēls), kas konstatēta 8 kvadrātos, turklāt tikai 2016. gadā. Literatūrā suga ir atzīmēta kā migrējoša.



3.3.3. attēls. *Mythimna albipuncta* (Foto: U. Piterāns).

Septiņās vietās konstatēts arī dūkstu madaru lapsprīžmetis (*Lampropteryx otregiata*) un piecās miedru mūķene (*Laelia coenosa*), kas Latvijā pirmo reizi konstatēta 2007. gadā. Tās kāpuri barojas ar dažādiem ūdens tuvumā augošiem augiem – grīšļiem, niedrēm, ežgalvītēm u.c. Retās sugas pamatā ir mazskaitliskas, izņēmums ir blakteņu mazsprīžmetis (*Idaea humiliata*), kas konstatēta tikai 4. kvadrātā, toties samērā daudzskaitliska, 2015. gadā 1.30 īpatņi lamatudienā un 0,69 2016. Katrai stacijai tika aprēķināta Šenona indeksa vērtība, kopumā situācija ir samērā vienāda, indeksa vērtības norāda uz būtisku bioloģisko daudzveidību. Lielākā indeksa izmaiņa ir novērota 14. kvadrātā, kur pirmajā monitoringa gadā bija visaugstākā indeksa vērtība, tomēr izdarīt secinājumus pēc divu gadu monitoringa nav lietderīgi.



3.3.5. attēls. Šenona indeksa vērtības naktstauriņu lamatu stacijās.

Vērtējot iegūtā materiāla kvantitāti, un sugu kvalitatīvo sastāvu, var secināt, ka monitoringa rezultātā tiek iegūti plaši faunistiskie dati, tajā skaitā par retām un mazpazīstamām sugām. Katrā monitoringa kvadrātā ir sugas, kurām jāpievērš uzmanība. Vērtējot lamatās konstatētās sugas, ir iespējams izvērtēt tauriņu lidošanas attālumus, balstoties uz tauriņu piesaisti konkrētiem biotopiem. Ilgtermiņa pētījumu gaitā tiks apkopota un analizēta informācija par izmaiņām reto un sociāli nozīmīgo sugu populācijās.

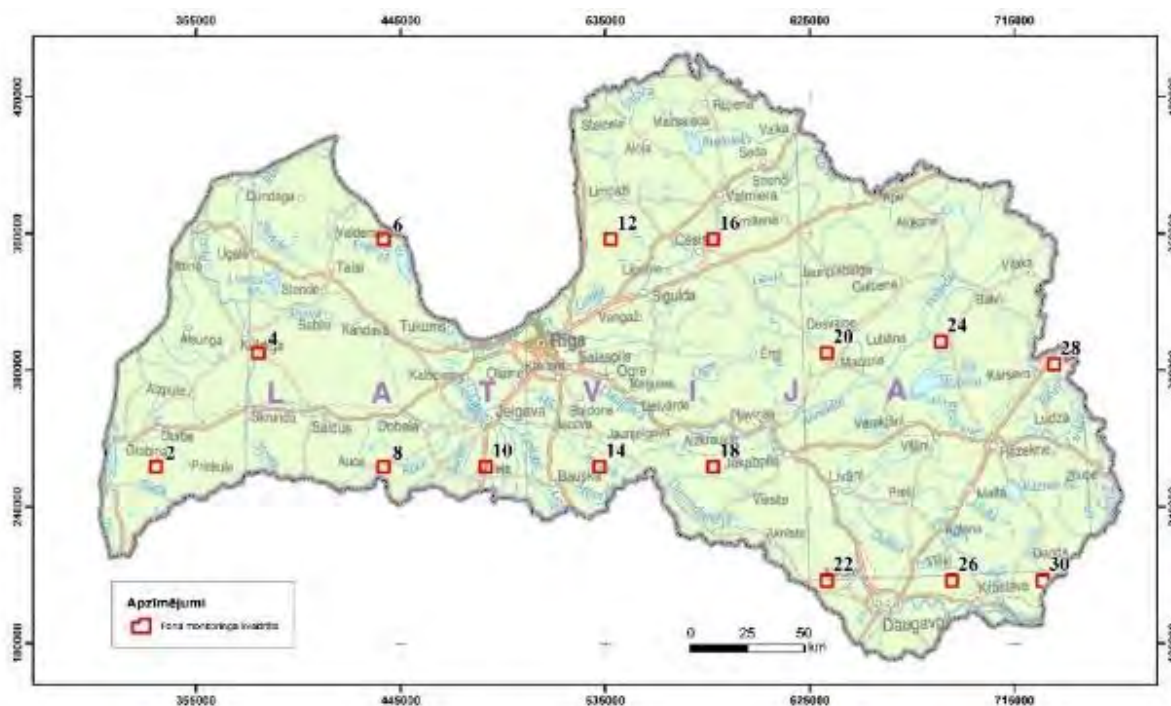
Fona monitoringa ietvaros ievākto īpatņu saraksts, relatīvā blīvuma dati (1. pielikums) un Šenona indeksa rādītāji apkopoti (2. pielikumā), lauka darbu anketas (3. pielikumā).

4. DIENAS TAURIŅU FONA MONITORINGA METODES

Dienas tauriņu fona monitoringa ir Vides Nacionālās monitoringa programmas fona monitoringa sastāvdaļa. Monitoringa mērķis ir sniegt informāciju par sugu populāciju lieluma (vai relatīvā lieluma) un biotopu platību izmaiņu tendencēm valstī. Neskatoties uz to, ka dienas tauriņi Eiropā un tajā skaitā Latvijā ir uzskatami par labi izpētītu kukaiņu grupu, dažādu valstu veikto monitoringa aktivitāšu rezultāti norāda uz lielu īpatsvaru apdraudētu un iespējams izzudušu sugu šajā grupā. Ņemot vērā šos datus, uzkrājoties monitoringa datiem, ir būtiski analizēt faktorus, kas ietekmē īpaši jūtīgas sugas.

4.1. Dienas tauriņu fona monitoringa izmantotā metodika

2016. gadā, tāpat kā 2015. monitoringa tika veikts 15 kvadrātos, kas izvietoti visā valsts teritorijā (skat. 4.1.1. attēlu.). No visiem tauriņu uzskaites maršrutiem – 4 ir izvietoti īpaši aizsargājamo dabas teritoriju robežās, kā arī 3 maršruti, un 3 to posmi ir saistīti ar Eiropas īpaši aizsargājamiem biotopiem. 2015. gada monitoringa gaitā netika identificētas būtiskas monitoringa metodikas nepilnības un 2016. gadā metodikas izmaiņas netika veiktas. Atbilstoši metodikai, katrā kvadrātā apsekošana notika trīs reizes sezonas laikā.



4.1.1. attēls. Dienas tauriņu monitoringa kvadrātu novietojums.

4.2. Dienas tauriņu fona monitoringa iegūtie rezultāti un iegūto rezultātu interpretācija.

Fona monitoringa, ir vērstas uz sugām, bet nav sugu specifisks - tā ietvaros tiek reģistrētas visas sastaptās sugas. Līdz ar to tauriņu uzskaites maršrutam ir jāaptver iespējami daudzveidīgāki biotopi, turklāt ir svarīgi veikt sugu uzskaiti konkrētos biotopos, vērtējot tauriņu kvantitatīvā un kvalitatīvā sastāva izmaiņas atkarībā no biotopa kvalitātes izmaiņām, kas ir ilgtermiņa uzdevums. Pirms lauka pētījumu sezonas sākuma notika ekspertu kalibrācija, kuras laikā ar ekspertiem tika pārrunāti ar metodiku saistītie jautājumi, veikta anketas aizpildīšanas principu izskaidrošana. Apsekošanu šī gada lauka pētījumu sezonā veica 8 bezmugurkaulnieku eksperti, tajā skaitā attiecīgas bezmugurkaulnieku grupas vadošie speciālisti, Latvijā. Veicot rezultātu apkopošanu un analīzi, īpaša uzmanība tika pievērsta īpaši aizsargājamām sugām un to sastopamībai.

2015. gada monitoringa aktivitāšu rezultātā tika konstatētas 5 īpaši aizsargājamas un 5 retas tauriņu sugas, kas ir iekļautas Latvijas Sarkanās grāmatas (LSG) pēdējā izdevumā. Trīs no konstatētām sugām: **skabiosu pļavraibenis (*Euphydryas aurinia*)**, **zirgskābeņu zilenītis (*Lycaena dispar*)** un **ošu pļavraibenis (*Euphydryas maturna*)** ir iekļautas Eiropas Padomes direktīvā 92/43/EEC (21.05.1992) „Par dabisko biotopu, savvaļas floras un faunas aizsardzību” II pielikumā. **Skabiosu pļavraibenis (*Euphydryas aurinia*)** ir atbilstoši Latvijas un Eiropas normatīviem aktiem aizsargājama suga, kurai atbilstoši MK noteikumiem ir veidojams mikroliegums. Divas sugas: **meža sīksamtenis (*Coenonympha hero*)** un **cīrulišu dižtauriņš (*Parnassius mnemosyne*)** ir iekļauts Eiropas Padomes direktīvā 92/43/EEC (21.05.1992) „Par dabisko biotopu, savvaļas floras un faunas aizsardzību” IV pielikumā.

Apsekošanas rezultātā tika konstatēta virkne sugu, kas nav aizsargājamās atbilstoši Latvijas un Eiropas normatīviem aktiem, bet ir iekļautas Latvijas Sarkanajā grāmatā. Tās ir: LSG 2. kategorijā iekļautās sugas – **kārklu zaigraibenis (*Apatura iris*)**, **apšu zaigraibenis (*Apatura ilia*)** un **čēmurziežu dižtauriņš (*Papilio machaon*)**; LSG 4. kategorijā iekļautās sugas – **sausseržu raibenis (*Limenitis camilla*)**, un **apšu raibenis (*limenitis populi*)**.

Otrajā uzskaites gadā konstatēto īpaši aizsargājamo sugu skaits samazinājās, tika konstatētas septiņas no desmit 2015. gadā konstatētājām īpaši aizsargājamām un retām tauriņu sugām. 2016. gadā pirmoreiz tika konstatēta viena suga **gāršas samtenis (*Lopinga achine*)** – tā ir iekļauta **Eiropas Padomes direktīvas 92/43/EEC (21.05.1992)** „Par dabisko biotopu, savvaļas floras un faunas aizsardzību” **IV pielikumā**. Vairāki šīs sugas īpatņi tika konstatēti 12. kvadrātā, divu uzskaišu laikā dažādos maršruta posmos. Otrajā monitoringa gadā netika konstatētas īpaši aizsargājamās sugas **skabiosu pļavraibenis (*Euphydryas aurinia*)** un **cīrulīšu dižtauriņš (*Parnassius mnemosyne*)**, kā arī sarkanajā grāmatā iekļautā suga **kārklu zaigraibenis (*Apatura iris*)**. Visas trīs sugas līdz šim, monitoringa gaitā, konstatētas vienā atradnē. Aizsargājamās un Latvijas Sarkanajā grāmatā iekļautās sugas un to atradnes ir apkopotas 4.2.1. tabulā.

4.2.1. tabula. Monitoringa gaitā konstatētās īpaši aizsargājamās dienas tauriņu sugas.

Kvadrāts/maršruts/posms	Konstatētās īpaši aizsargājamās sugas 2015	Konstatētās īpaši aizsargājamās sugas 2016
2/ 1/ 1	<i>Euphydryas aurinia</i> 10.06 <i>Lycaena dispar</i> 1.07	
2/ 1/ 2	<i>Limenitis camilla</i> 1.07.	
2/1/2		<i>Papilio machaon</i> 3.06.
2/ 2/ 1	<i>Coenonympha hero</i> 1.07.	
4/ 1/ 1	<i>Limenitis populi</i> 30.06.	
4/ 1/ 4	<i>Parnassius mnemosyne</i> 11.06.	
4/ 1/ 5	<i>Parnassius mnemosyne</i> 11.06.	
6/ 1/ 1		<i>Limenitis camilla</i> 19.07.
6/ 1/ 2		<i>Apatura ilia</i> 19.07.
8/ 1/ 2	<i>Limenitis camilla</i> 21.07.	<i>Limenitis camilla</i> 23.06.
12/ 1/ 1	<i>Limenitis populi</i> 2.07.	<i>Lopinga achine</i> 8.06., 20.06., <i>Euphydryas maturna</i> 20.06., <i>Lycaena dispar</i> 19.07.
12/ 1/ 2		<i>Lopinga achine</i> , <i>Euphydryas maturna</i> 20.06.

Kvadrāts/maršruts/posms	Konstatētās īpaši aizsargājamās sugas 2015	Konstatētās īpaši aizsargājamās sugas 2016
12/ 1/ 3	<i>Euphydryas maturna</i> 2.07.	
12/ 1/ 4	<i>Euphydryas maturna</i> , <i>Limenitis populi</i> 2.07.	<i>Lopinga achine</i> , <i>Euphydryas maturna</i> , <i>Limenitis camilla</i> 20.06., <i>Limenitis camilla</i> 19.07.
14/ 1/ 1	<i>Lycaena dispar</i> 27.07.	<i>Lycaena dispar</i> 28.07.
14/ 1/ 4	<i>Apatura iris</i> 27.07.	
16/ 1/ 2		<i>Limenitis camilla</i> 13.06.
18/ 1/ 5		<i>Coenonympha hero</i> 3.06.
20/ 1/ 1		<i>Apatura ilia</i> 28.06.
20/ 1/ 2		<i>Lycaena dispar</i> 10.06.
22/ 1/ 5	<i>Papilio machaon</i> 25.05.	
24/ 1/ 1		<i>Lycaena dispar</i> , <i>Apatura ilia</i> 30.06.
24/ 1/ 2		<i>Coenonympha hero</i> 19.06., <i>Lycaena dispar</i> 30.06.
24/ 1/ 3		<i>Apatura ilia</i> 30.06. <i>Coenonympha hero</i> 19.06.
24/ 1/ 4		<i>Apatura ilia</i> 30.06.
30/ 1/ 1	<i>Lycaena dispar</i> 3.07. <i>Apatura ilia</i> 3.07.	
30/ 1/ 2	<i>Apatura ilia</i> 3.07.	
30/ 1/ 3		<i>Apatura ilia</i> 27.06

Sugu sastopamības izvērtēšanai tika pielietota relatīvā blīvuma analīze. Katram kvadrātam tika aprēķināts katras sugas vidējais relatīvais blīvums, izteikts ballēs (skat. 4. pielikums). Dienas tauriņu uzskaites veikšanai tika izmantotas 6 skaita klases, kas balstītas uz lidojošo spāru skaita novērtējumu:

- 0 - dotā suga parauglaukumā nav konstatēta;
- 1 - sugu parauglaukumā pārstāv 1-3 īpatņi;
- 2 - sugu parauglaukumā pārstāv 5-10 īpatņi;
- 3 - sugu parauglaukumā pārstāv apmēram 10-50 īpatņi;
- 4 - sugu parauglaukumā pārstāv apmēram 50-100 īpatņi;
- 5 - parauglaukumā ir vairāk kā 100 sugas īpatņi.

Pēc skaita klasēm var novērtēt sugu daudzveidības izmaiņas pa gadiem. Sugu relatīvā blīvuma, kas izteikts ballēs, izmaiņas pa gadiem vienā parauglaukumā, norāda uz atšķirībām starp dažādiem monitoringa objektiem, dabisku un ietekmētu biotopu atšķirības. Īpaša uzmanība tika pievērsta īpaši aizsargājamām tauriņu sugām (skat. 4.2.2. tabula).

4.2.2. tabula. Īpaši aizsargājamo sugu relatīvais blīvums, kas izteikts ballēs.

Kvadrāts	Īpaši aizsargājamās sugas	Relatīvā blīvuma klase	
		2015	2016
2	<i>Euphydryas aurinia</i>	1	0
	<i>Lycaena dispar</i>	1	0
	<i>Limenitis camilla</i>	1	0
	<i>Papilio machaon</i>	0	1
	<i>Coenonympha hero</i>	1	0
4	<i>Parnassius mnemosyne</i>	3	0
	<i>Limenitis populi</i>	1	0
6	<i>Limenitis camilla</i>	0	1
	<i>Apatura ilia</i>	0	1
8	<i>Limenitis camilla</i>	1	1
12	<i>Limenitis populi</i>	1	2
	<i>Lycaena dispar</i>	0	1
	<i>Lopinga achine</i>	0	2
	<i>Euphydryas maturna</i>	1	3
	<i>Limenitis camilla</i>	0	1
14	<i>Lycaena dispar</i>	1	1
	<i>Apatura iris</i>	1	0
16	<i>Limenitis camilla</i>	0	1
18	<i>Coenonympha hero</i>	0	1
20	<i>Apatura ilia</i>	0	1
	<i>Lycaena dispar</i>	0	1
22	<i>Papilio machaon</i>	1	0
24	<i>Apatura ilia</i>	1	1
	<i>Lycaena dispar</i>	0	1
	<i>Coenonympha hero</i>	0	1
30	<i>Lycaena dispar</i>	1	0
	<i>Apatura ilia</i>	1	1

Salīdzinot sugu sastopamību, divu gadu posmā ir jāatzīmē vairāki kvadrāti, kur aizsargājamās sugas tika konstatētas abās uzskaites sezonās. Monitoringa kvadrātos visbiežāk sastopamā aizsargājamā suga ir **zirgskābeņu zilenītis (*Lycaena dispar*)**, tā ir konstatēta 6 kvadrātos (2., 12., 14., 20., 24. 30.) un tikai vienā no tiem (14.) (skat. 4.2.1. attēlu), suga konstatēta abos uzskaites gados, turklāt nevienā no kvadrātiem sugas relatīvais blīvums nepārsniedz 1 balli.



4.2.1. attēls. zirgskābeņu zilenītis *Lycaena dispar* (Foto U. Piterāns).



4.2.2. attēls. Zirgskābeņu zilenīša *Lycaena dispar* biotops 14. Kvadrātā (Foto E. Ēmanis).

Iegūtie rezultāti var norādīt uz samērā mazu sugas piesaisti konkrētai vietai, samērā lielu sastopamību, un mazu populācijas blīvumu. **Ošu pļavraibenis (*Euphydryas maturna*)** (skat. 4.2.3. attēls) tika novērots vienā monitoringa kvadrātā, abos uzskaites gados, sasniedzot 3 balles, atbilstoši relatīvā blīvuma skalai 2016. gadā. Šāds rezultāts norāda uz atradnes stabilitāti. Vairāki sugas īpatņi tika fiksēti to barošanās biotopā, ceļa malā ar grāvjiem, kas aizaugušas ar papardēm, čemurziežiem, graudzālēm (skat. 4.2.4. attēls)



4.2.3. attēls. Ošu pļavraibenis (*Euphydryas maturna*), foto U. Piterāns.



4.2.4. attēls. Ošu pļavraibeņa (*Euphydryas maturna*) barošanās biotops, foto U. Piterāns.

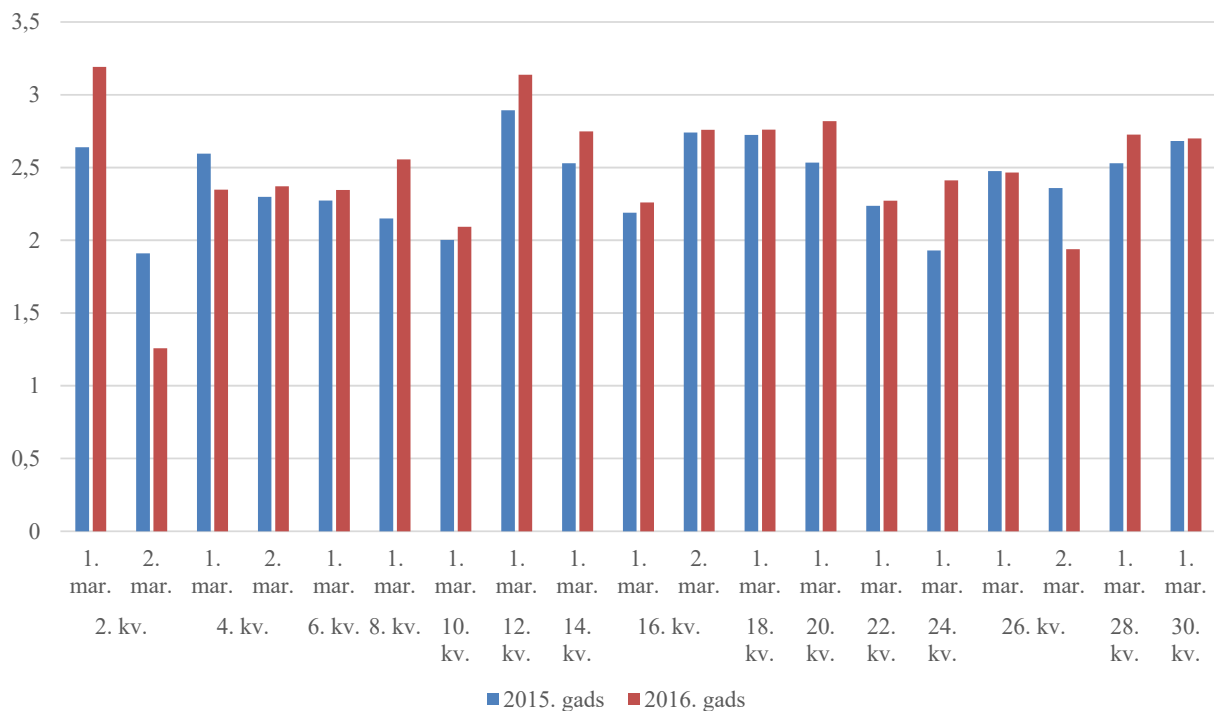
Sausseržu raibenis (*Limenitis camilla*) ir konstatēts četros monitoringa kvadrātos (6., 8., 12., un 16.), tomēr tikai vienā no tiem (8.) sugas īpatņi novēroti abos uzskaites gados. Nevienā no kvadrātiem suga nebija daudzskaitliska, tās relatīvais blīvums atbilst 1. ballei. Otrā konstatētā ***Limenitis* ģints suga – apšu raibenis (*Limenitis populi*)** ir konstatēta 2 kvadrātos (4. un 12.). Vienā no tiem (12.) abos gados, 2016. gadā sasniedzot 2 balles atbilstoši relatīvā blīvuma skalai. **Apšu zaigraibenis (*Apatura ilia*)** tika novērots 4 kvadrātos (6., 20., 24., un 30.), divos no tiem uzskaitīta abos monitoringa gados. Katrā no uzskaites vietām novēroti ne vairāk kā 3 īpatņi, kas atbilst 1 ballei, atbilstoši relatīvā blīvuma skalai.

Vērtējot sugu sastopamības biežumu un skaitliskumu, jāatzīmē vairākas sugas, kuru relatīvā blīvuma klase sasniedz 5 (kvadrātā ir uzskaitīti vairāk nekā 100 īpatņi). Resngalvīšu dzimtā (Hesperiidae) tādas sugas ir **melnūsainais pļavas resngalvītis (*Thymelicus lineola*)**, konstatēta 12 kvadrātos, vienā no tiem (6. kv.) uzskaitīti vairāk nekā 100 īpatņi un **brūndzeltenais pļavas resngalvītis (*Thymelicus sylvestris*)**, konstatēta 11 kvadrātos, tajā skaitā 6., kur sasniedz 5. balles pēc relatīvā blīvuma skalas. Balteņu dzimtā (Pieridae) tāda suga ir **kāļu baltenis (*Pieris napi*)**, kas tika fiksēts visos monitoringa kvadrātos, turklāt 22. kvadrātā abu gadu novērojumos atbilst 5 ballēm pēc relatīvā blīvuma skalas. **Mazais viršu zilenītis (*Plebeius argus*)** – Lycaenidae (zeltainīšu dzimta) ir ar purvu biotopiem saistīta suga, kur mēdz savairoties masveidā. Šī suga tika konstatēta 4 kvadrātos, vienā no tiem (24.) 2016. gadā sasniedza 5 balles pēc relatīvā blīvuma skalas. Vērtējot piemēroto biotopu īpatsvaru monitoringa kvadrātos, šī suga uzskatāma par bieži sastopamu piemērotos biotopos. Raibeņu dzimtā (Nymphalidae) bieži sastopamas vairākas sugas. Par visizplatītāko raibeņu dzimtas sugu, atbilstoši monitoringa divu gadu rezultātiem var uzskatīt **parasto samteni (*Aphantopus hyperanthus*)**, suga konstatēta visos monitoringa kvadrātos, turklāt lielā skaitā, divos kvadrātos (6. un 8.) sasniedzot relatīvā blīvuma 5 baļļu atzīmi. **Mazais nātru raibenis (*Araschnia levana*)** ir bieži izplatīta suga, kas netika konstatēta tikai 10. kvadrātā, 6. kvadrātā uzskaitīti vairāk nekā 100 sugas īpatņi. 14. kvadrātos tika fiksēts arī **Acainais raibenis (*Inachis io*)** (skat 4.2.5. attēls). **Lielaizmeža raibenis (*Argynnis paphia*)** konstatēts 10 kvadrātos, 6. kvadrātā sasniedzot 5 balles pēc relatīvā blīvuma skalas. **Brūnvālišu raibenis (*Brenthis ino*)** konstatēts 12 kvadrātos, 6. kvadrātā sasniedzot 5 balles pēc relatīvā blīvuma skalas.



4.2.5. attēls. Acainais raibenis (*Inachis io*) (Foto U. Piterāns).

Bioloģiskās daudzveidības novērtēšanai tauriņu uzskaites maršrutos tika aprēķināts Šēnons indekss. Šēnons sugu daudzveidības indekss (saukts arī par entropijas indeksu) H mainās apmēram no 1,5-3,5. Šis indekss (tāpat kā citi daudzveidības indeksi) apvieno abus daudzveidības aspektus - gan skaitu, gan izlīdzinātību. Šēnons indekss atbilst normālajam sadalījumam. Jo lielāks ir iegūtais indekss, jo augstāka bioloģiskā daudzveidība apsekotajā parauglaukumā, indivīdu skaits izlīdzinātāks (sugas vienmērīgāk sadalītas), samazinās varbūtība, ka divi dotā parauglaukuma īpatņi pieder pie vienas un tās pašas sugas (skat. 4.2.6. attēls). Vērtējot rezultātus, konstatēts, ka indeksa vērtības ir samērā līdzīgas abos uzskaites gados un uzrāda samērā lielu bioloģisko daudzveidību. Indeksa vērtība pārsniedz atzīmi 3 divos kvadrātos, 2. un 12. Indeksa vērtību izmaiņas ir jāsaieta ar biotopu kvalitātes izmaiņām, kas var izraisīt bioloģiskās daudzveidības izmaiņas.



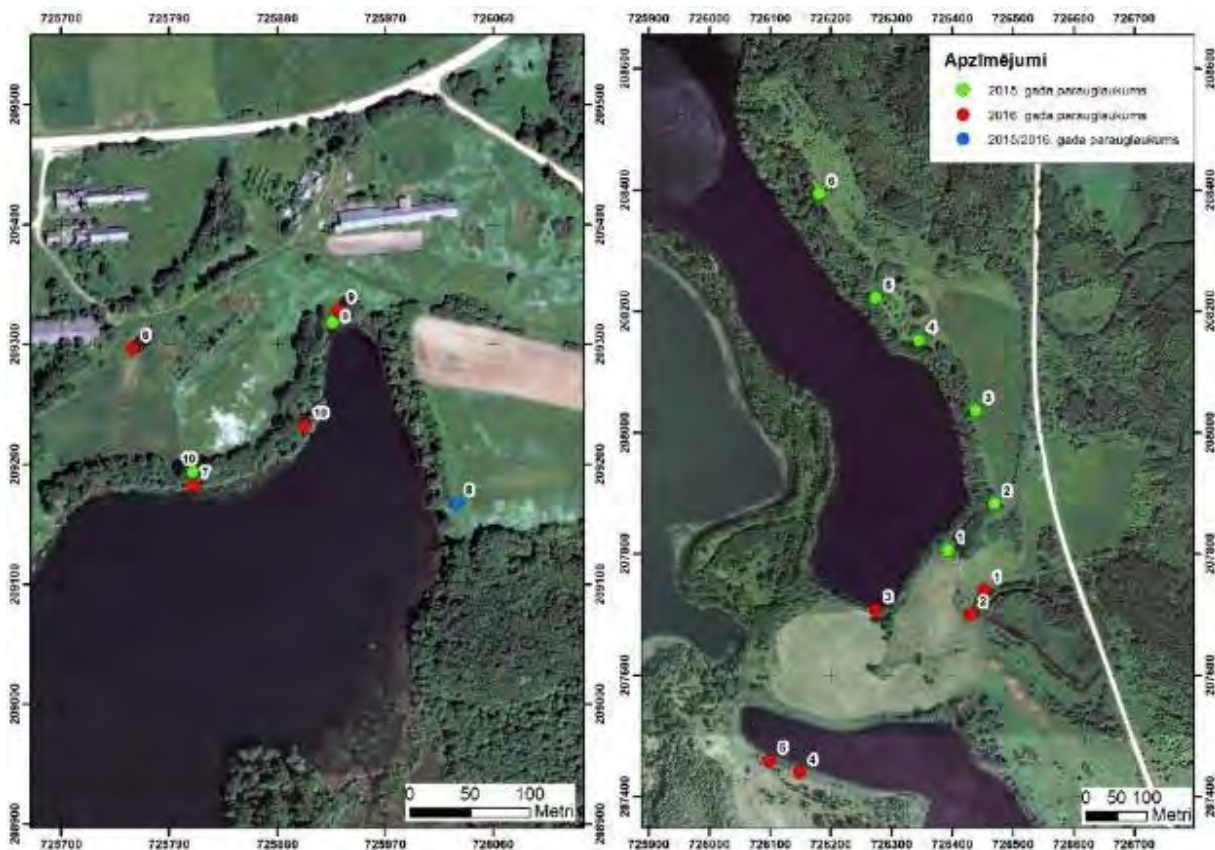
4.2.6. attēls. Šenona indeksa vērtības dienas tauriņu apsekošanas maršrutos.

Biotopu kvalitātes izmaiņas divu gadu monitoringa posmā netika konstatētas. Veicot apsekojumus netika konstatētas arī būtiskas antropogēnās ietekmes izmaiņas uz apsekojamiem poligoniem. Izmaiņas sugu kvalitatīvajā sastāvā un konstatēto īpatņu skaitā, kā arī to saistību ar dzīvotnes kvalitāti un tās izmaiņām ir jāvērtē ilgākā laika posmā. Vērtējot divu gadu rezultātu ir jāņem vērā laika apstākļus un to izmaiņas, kas varēja ietekmēt uzskaites rezultātus, īpaši pievēršot uzmanību sugām, kuru imago aktivitātes periods tikai daļēji pārklājas ar uzskaišu periodiem.

Fona monitoringa ietvaros ievākto īpatņu saraksts, relatīvā blīvuma dati (4. pielikumā) un Šenona indeksa rādītāji apkopoti (5. pielikumā), lauka darbu anketas (6. pielikumā).

5. SPĀRU FONA MONITORINGS, REZULTĀTI UN INTERPRETĀCIJA

2016. gada lauku pētījumu sezonā spāru fona monitoringa aktivitātes tika veiktas 15 fona monitoringa kvadrātos, atbilstoši 2015. gadā iezīmetiem uzskaites poligoniem. Monitoringa uzskaišu vietu un laiku precizējumi netika veikti, izņemot 30. kvadrātu, kur tika veikta uzskaites poligonu korekcija, ar mērķi veikt turpmāko uzskaiti spārēm atbilstošākās dzīvotnēs (skat. 5.1. attēls).



5.1. attēls. Spāru uzskaites poligonu izvietojuma korekcija, atbilstoši 2016. gada precizējumiem.

Apsekošanu šī gada lauka pētījumu sezonā veica 11 bezmugurkaulnieku eksperti. Pirms lauka pētījumu sezonas sākuma notika ekspertu kalibrācija, kuras laikā ar ekspertiem tika pārrunāti ar metodiku saistītie jautājumi, veikta anketas aizpildīšanas principu izskaidrošana.

Pirmajā monitoringa gadā, spāru uzskaites laikā tika konstatētas sešas īpaši aizsargājamas un retas spāru sugas. Divas no tām: **spilgtā purvspāre** (*Leucorrhinia pectoralis*) un **zaļā upju spāre** (*Ophiogomphus cecilia*) ir iekļautas **Eiropas Padomes direktīvā 92/43/EEC (21.05.1992)** „Par dabisko biotopu, savvaļas floras un faunas aizsardzību” II pielikumā, vēl četras: **raibgalvas purvspāre** (*Leucorrhinia albifrons*), **resnvēdera purvspāre** (*Leucorrhinia caudalis*), **mainīgā spāre** (*Libellula fulva*) un **zaļganā zaigspāre** (*Lestes virens*) ir iekļautas MK noteikumos Nr. 396 (Īpaši aizsargājamo sugu sarastā).

Otrajā uzskaites gadā konstatēto īpaši aizsargājamo sugu skaits saglabājās nemainīgs, tomēr sugu sastāvs un sastopamība noteiktos uzskaites poligonos nedaudz mainījās (skat. 5.1. tabula).

5.1. tabula. Monitoringa gaitā konstatētās īpaši aizsargājamas spāru sugas.

Kvadrāts/poligons	Konstatētās īpaši aizsargājamās sugas 2016	Konstatētās īpaši aizsargājamās sugas 2015
4/2	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (2.06.)	
6/1	<i>Anax imperator</i> (3.06.)	
6/4	<i>Anax imperator</i> (3.06)	
8 /5	<i>Libellula fulva</i> (2.06)	<i>Leucorrhinia albifrons</i> (11.06., 3.07.) <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (3.07.)
8/6	<i>Libellula fulva</i> (31.07.)	<i>Leucorrhinia albifrons</i> (11.06., 3.07.)
12/1	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (12.06.)	
12/2		<i>Ophiogomphus cecilia</i> (19.07.)
12/3	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (12.06)	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (19.07.)
12/5	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (27.07.)	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (19.07.)
12/6	<i>Libellula fulva</i> (12.06., 27.07) <i>Ophiogomphus cecilia</i> (27.07)	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (19.07.)
12/7	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (27.07.)	
14/1	<i>Leucorrhinia caudalis</i> <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (20.06)	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (3.07.)
14/2	<i>Leucorrhinia caudalis</i> (5.06., 20.06) <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (20.06)	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (3.07.)
14/3	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (20.06)	<i>Lestes virens</i> (3.07., 27.07.)
14/4	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (5.06)	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (3.07.) <i>Lestes virens</i> (27.07.)
14/5	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (20.06)	
14/6	<i>Leucorrhinia caudalis</i> , <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (5.06., 20.06)	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (3.07.) <i>Lestes virens</i> (27.07.)
14/7	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (5.06, 20.06.)	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (3.07.)
14/9		<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (3.07.)
14/10	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (5.06, 20.06.)	<i>Lestes virens</i> (3.07.)
16/3	<i>Libellula fulva</i> (27.07.)	
16/5	<i>Libellula fulva</i> (30.06.)	<i>Libellula fulva</i> (31.05.)
16/6	<i>Libellula fulva</i> (30.06.)	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (3.07.)
18/1		<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (10.06.)
20/2	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (1.06., 21.06.)	
20/5	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (21.06.)	
20/8	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (21.06.)	<i>Leucorrhinia albifrons</i> (3.06.)
20/9	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (1.06.)	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (11.06.)
22/1	<i>Anax imperator</i> (16.06); <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (29.06.)	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (2.06., 28.06.)

Kvadrāts/poligons	Konstatētās īpaši aizsargājamās sugas 2016	Konstatētās īpaši aizsargājamās sugas 2015
22/2	<i>Leucorrhinia albifrons</i> (29.06.)	<i>Leucorrhinia albifrons</i> (28.06.)
22/3	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (29.06.)	<i>Leucorrhinia albifrons</i> (28.06.) <i>Leucorrhinia pectoralis</i> (28.06.)
22/5	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (29.06.)	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (28.06.)
24/1		<i>Libellula fulva</i> (3.07., 4.08.)
24/2		<i>Libellula fulva</i> (3.07.)
24/3	<i>Libellula fulva</i> (27.07.)	<i>Libellula fulva</i> (3.07.)
24/5		<i>Libellula fulva</i> (3.07.)
24/6		<i>Libellula fulva</i> (3.07.)
24/7	<i>Leucorrhinia albifrons</i> (9.06.)	<i>Libellula fulva</i> (3.07.)
30/1	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (27.06.)	<i>Libellula fulva</i> (10.06.)
30/2	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (27.06.)	
30/3		<i>Libellula fulva</i> (10.06.)
30/4		<i>Leucorrhinia caudalis</i> (10.06.) <i>Libellula fulva</i> (10.06.)
30/5		<i>Libellula fulva</i> (10.06.)
30/6		<i>Libellula fulva</i> (10.06.)
30/9	<i>Libellula fulva</i> (3.06.)	
30/10	<i>Libellula fulva</i> (3.06.)	
30/10	<i>Libellula fulva</i> (3.08.)	

2016. gadā netika konstatēta zaļganā zaigspāre (*Lestes virens*), bet tika fiksētā cita suga *Anax imperator* kas ir iekļauta MK noteikumos Nr. 396 (Īpaši aizsargājamo sugu sarastā). Šī suga konstatēta divos kvadrātos (22. un 6.).

Sugu sastopamības izvērtēšanai tika pielietota relatīvā blīvuma analīze. Katram kvadrātam tika aprēķināts katras sugas vidējais relatīvais blīvums, izteikts ballēs (skat. 7. pielikumu). Spāru uzskaites veikšanai tika izmantotas 6 skaita klases, kas balstītas uz lidojošo spāru skaita novērtējumu:

- 0 - dotā suga parauglaukumā nav konstatēta;
- 1 - sugu parauglaukumā pārstāv 1-3 īpatņi;
- 2 - sugu parauglaukumā pārstāv 5-10 īpatņi;
- 3 - sugu parauglaukumā pārstāv apmēram 10-50 īpatņi;
- 4 - sugu parauglaukumā pārstāv apmēram 50-100 īpatņi;
- 5 - parauglaukumā ir vairāk nekā 100 sugas īpatņi.

Pēc skaita klasēm var novērtēt sugu daudzveidības izmaiņas pa gadiem. Sugu relatīvā blīvuma, kas izteikts ballēs, izmaiņas pa gadiem vienā parauglaukumā, norāda uz atšķirībām starp dažādiem monitoringa objektiem, dabisku un ietekmētu biotopu atšķirības. Īpaša uzmanība tika pievērsta īpaši aizsargājamām spāru sugām (skat. 5.2. tabulu).

5.2. tabula. Īpaši aizsargājamo spāru sugu relatīvais blīvums, kas izteikts ballēs.

Kvadrāts	Īpaši aizsargājamās sugas	Relatīvā blīvuma klase (ballēs)	
		2015	2016
4	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	0	1
6	<i>Anax imperator</i>	0	2
8	<i>Leucorrhinia albifrons</i>	2	1
	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1	0
	<i>Libellula fulva</i>	0	1
12	<i>Ophiogomphus cecilia</i>	2	2
	<i>Libellula fulva</i>	0	1
14	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	2	3
	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	0	3
	<i>Lestes virens</i>	3	0
16	<i>Libellula fulva</i>	1	1
	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1	0
18	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	1	0
20	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	2	3
	<i>Leucorrhinia albifrons</i>	1	0
22	<i>Anax imperator</i>	0	1
	<i>Leucorrhinia albifrons</i>	1	1
	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	2	2
24	<i>Libellula fulva</i>	2	1
	<i>Leucorrhinia albifrons</i>	0	1
30	<i>Libellula fulva</i>	3	1
	<i>Leucorrhinia caudalis</i>	1	0
	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	0	2

Salīdzinot sugu sastopamību, divu gadu posmā ir jāatzīmē vairāki kvadrāti, kur aizsargājamās sugas tika konstatētas abās uzskaites sezonās. *Ophiogomphus cecilia* tika konstatēta 12 kvadrātā, turklāt sastopamības relatīvā blīvuma klase ir nemainīga (2), kas norāda uz stabilu populāciju. Sugai piemērots biotops ir konstatēts Aģes upes posmā, kas ir tīrīts un taisnots (skat. 5.2. attēls).



5.2. attēls. Zaļās upju spāres (*Ophiogomphus cecilia*) atradne 12. kvadrātā, Aģes upē (Foto. L. Taube).

Vairākos kvadrātos divu gadu uzskaitēs ir konstatēta spilgtā purvuspāre (*Leucorrhinia pectoralis*). Atkārtoti suga konstatēta 14. un 20. kvadrātā (relatīvā blīvuma klases – 2015 (2) un 2016 (3)); 22. kvadrātā atkārtoti tika fiksētas 2 aizsargājamas spāru sugas *Leucorrhinia albifrons* (abos gados relatīvā blīvuma klase – 1) un *Leucorrhinia pectoralis* (abos gados relatīvā blīvuma klase – 1). 22. kvadrātā konstatētie purvuspāru biotopi uzskatāmi par sugai optimāliem un ilgtspējīgiem (skat. 5.3. attēls), kā negatīvo faktoru var atzīmēt aizaugšanu ar niedrēm, bet ietekmes apmēru var izvērtēt ilglaicīgo monitoringa aktivitāšu rezultātā.



5.3. attēls. Purvuspāru biotops Cabišku ezerā, 22. kvadrāts, foto I. Jakubāne.

2016. gada uzskaišu rezultātā *L. albifrons* (skat. 5.4. attēlu) tika konstatēta arī 24. kvadrātā.



5.4. attēls. Raibgalvas purvspāre (*Leucorrhinia albifrons*) (Foto. U.Valainis).

Resnvēdera purvspāre (*Leucorrhinia caudalis*) 2016. gadā pirmoreiz tika konstatēta 14. kvadrātā, turklāt konstatēto īpatņu skaits atbilst 3. relatīvā blīvuma klasei, 30. kvadrātā, kur šī suga tika konstatēta 2015. gadā, 2016. gadā vairs netika konstatēta.

Libellula fulva atkārtoti konstatēta 16 kvadrātā (abos gados relatīvā blīvuma klase – 1), kā arī 24. un 30. kvadrātos, kur relatīvā blīvuma klases ir atšķirīgas (skat. 5.2. tabula).

Vērtējot sugu sastopamības biežumu un skaitliskumu, jāatzīmē vairākas sugas, kuru relatīvā blīvuma klase sasniedz 5 (kvadrātā ir uzskaitīti vairāk nekā 100 īpatņi). Tādas sugas ir zilā platkājspāre (*Platycnemis pennipes*) kopumā fiksēta 8 monitoringa kvadrātos, no tiem 16. kvadrātā sasniedza 5 relatīvā blīvuma klasi abos gados un 30. kvadrātā vienā no gadiem. Zilā platkājspāre ir vienīgā platkājspāru (*Platycnemidae*) pārstāve Latvijas faunā. Atbilstoši Starptautiskās dabas aizsardzības savienības (IUCN) izdotajam apdraudēto sugu saraksts šī suga ir ievietota (Least concern) mazāk apdraudēto sugu sarakstā, atzīmējot, ka šai sugai Eiropā ir jāvērs uzmanība.

Par visplašāk sastopamo spāru dzimtu, atbilstoši divu gadu monitoringa datiem, uzskatāma krāšņspāru (*Coenagrionidae*) dzimta. Dzimtas ietvaros plaši izplatīta *Coenagrion* ģints. 5. relatīvā blīvuma klasi sasniedz vairākas sugas: zaļganā krāšņspāre *C. hastulatum* (8. kv., 12. kv., 16. kv., 20. kv., 22. kv.); gaišzilā krāšņspāre *C. puella* (8. kv., 12. kv. (abi gadi), 18. kv., 20. kv.), tumšzilā krāšņspāre *C. pulchellum* (20. kv., 22., kv un 26. kv). Vienā no kvadrātiem (2. kv.) tika fiksēts liels lielās sarkanaces (*Erythroma najas*) (skat. 5.5. attēls) īpatņu skaits, kas atbilst 5. relatīvā blīvuma klasei.

Plaši izplatīta Latvijas teritorijā ir agrā smaragdspāre (*Cordulia aenea*), kas netika konstatēta tikai vienā kvadrātā, atsevišķos kvadrātos šī suga sasniedz augstāko relatīvā blīvuma klasi. Šī ir viena no visplašāk izplatītām spārēm Latvijā.



5.5. attēls. Lielā sarkanace (*Erythroma najas*) (Foto K. Aksjuta).

Biotopu kvalitātes izmaiņas divu gadu monitoringa posmā netika konstatētas, atsevišķos gadījumos ir konstatētas sezonālās ūdens līmeņa svārstības, kas kopējos monitoringa rezultātus neietekmēja. Veicot apsekojumus netika konstatētas arī būtiskas antropogēnās ietekmes izmaiņas

uz apsekojamiem poligoniem. Izmaiņas sugu kvalitatīvajā sastāvā un konstatēto īpatņu skaitā, kā arī to saistību ar dzīvotnes kvalitāti un tās izmaiņām ir jāvērtē ilgākā laika posmā. Vērtējot divu gadu rezultātu ir jāņem vērā laika apstākļus un to izmaiņas, kas varēja ietekmēt uzskaites rezultātus, īpaši pievēršot uzmanību sugām, kuru imago aktivitātes periods tikai daļēji pārklājas ar uzskaišu periodiem, piemēram, purvuspāres, kas pamatā aktīvas tikai pirmo divu uzskaišu laikā.

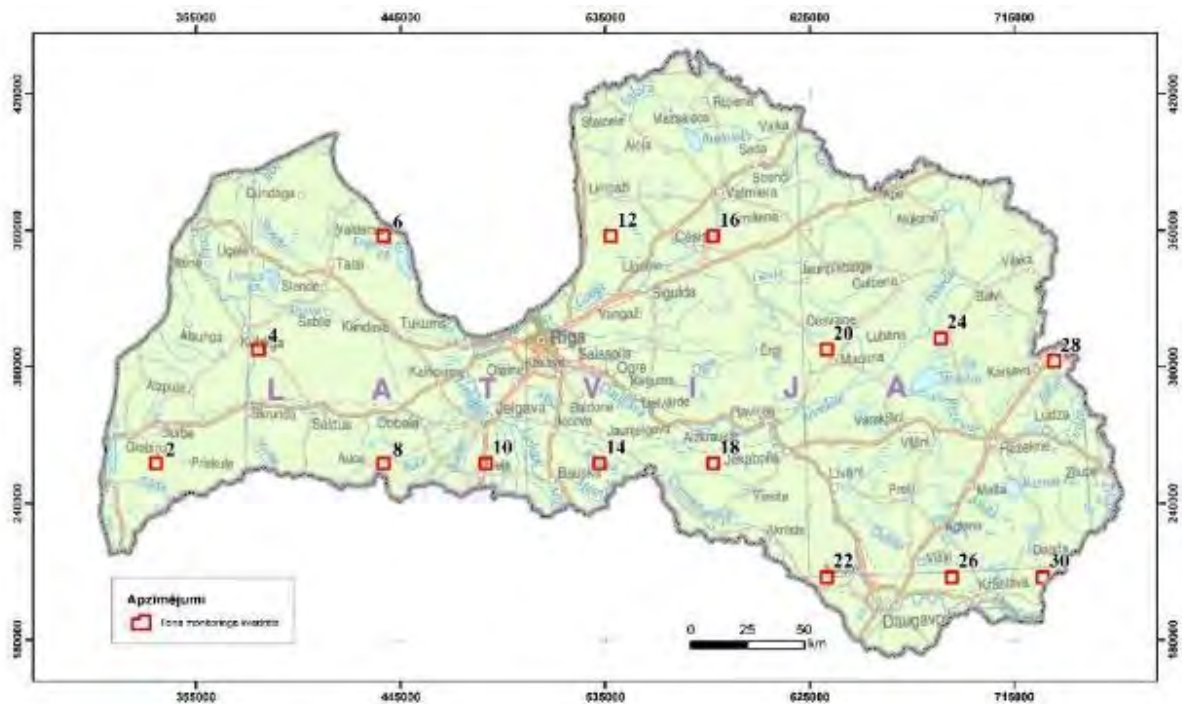
Spāru sastopamības relatīvā blīvuma dati apkopoti 7. pielikumā, lauka darbu anketas 8. pielikumā.

6. SKREJVABOĻU FONĀ MONITORINGA METODES

Skrejvaboles ir plaša entomofāgu grupa, šīs dzimtas vaboles pieder pie dažādām ekoloģiskām grupām, tām ir dažādas prasības attiecībā uz dažādiem vides faktoriem, piesārņojumu, barības daudzumu, augsnes kvalitāti, veģētācijas tipu, dažādu ķīmisko vielu pielietošanu. Skrejvabolēm ir liela nozīme agrocenozēs, lauksaimniecībai kaitīgo organismu skaita ierobežošanā. Skrejvaboļu dzimta ir viena no bezmugurkaulnieku grupām, kas tiek plaši pielietota bioindikācijā (Andersen, Eltun 1999; Dritschilo, Wanner 1980; Hokkanen, Holopainen 1986; Hole et al. 2005; Kromp 1985, 1989). Šo iemeslu dēļ skrejvaboļu dzimta tika izvirzīta kā viena no monitoringam pakļautām grupām.

6.1. Virsaugšnes fona monitoringā izmantotā metodika

2015. un 2016. gadā monitorings tika veikts 15 kvadrātos, kas izvietoti visā valsts teritorijā (skat. 6.1. attēlu.). Atbilstoši metodikai, katrā kvadrātā apsekošana notika sešas reizes sezonas laikā. Uzskaitē tika veikta izmantojot augsnes lamatas, kas ir izvietotas transektās, 10 lamatas katrā. Katrā kvadrātā tika izvietotas 4 transektas. Kopējais monitoringa ietvaros izvietojamo lamatu skaits ir 600, un tās tiek eksponētas 28 dienas. Lamatu eksponēšanas laiks tika sadalīts divos posmos, atbilstoši skrejvaboļu aktivitātes maksimālajiem posmiem. Katrā uzskaites posmā lamatas tika eksponētas divas nedēļas, kopējais lamatu eksponēšanas laiks 4 nedēļas. Pirmajā uzskaites reizē tika precizētas transektu atrašanās vietas dabā, ierīkotas transektas un fiksētas to sākuma un beigu koordinātas. Transektas tika fotografētas.



6.1. attēls. Virsaugnes lamatu eksponēšanas kvadrātu izvietojums.

6.3. Virsaugnes monitoringa iegūto rezultātu apkopojums un interpretācija.

Virsaugnes fona monitoringa ietvaros tiek uzskaitītas skrejvaboļu sugas dažādos biotopos, turklāt vienā monitoringa kvadrātā, lamatas var tikt eksponētas dažādos biotopos, kas paredz plašāka dzīvotņu loka pārbaudi un sniedz plašāku priekšstatu par skrejvaboļu sugām attiecīgajā monitoringa kvadrātā. Veicot fona monitoringa aktivitātes tiek iegūti plaši faunistiskie dati, tajā skaitā par retām sugām, kas iekļautas Latvijas Sarkanās grāmatas pēdējā izdevumā (Spuris 1998) (skat. 6.3.1. tabulu)

6.3.1. tabula. Tabula. LSG iekļauto skrejvaboļu sugu atradnes un to relatīvais blīvums lamatu dienās.

<i>Carabus convexus</i> (LSG 3.kat.)				
Kv./trans	2015/datums		2016/datums	
4. kv. 3. tran.	11.08.2015.	0,0357		
6.kv. 3. tran.			05.08.2016.	0,0714
6.kv. 4. tran.	08.06.2015.	0,0357		
6.kv. 5. tran.	08.06.2015.	0,4643	05.08.2016.	0,1485
<i>Carabus coriaceus</i> (LSG 3.kat.)				
Kv./trans	2015/datums		2016/datums	
2.kv., 2. trans.	10.06.2015.	0,0714	10.06.2016.	0,0714
2.kv., 2. trans.	10.08.2015.			
2.kv., 3. trans.			18.08.2016.	0,0357
2.kv., 4. trans.	10.08.2015.	0,1786	10.06.2016.	0,0357
2.kv., 4. trans.	17.08.2015.		18.06.2016.	

2.kv., 5. trans.	10.08.2015.	0,2143		
2.kv., 5. trans.	18.06.2015.			
8.kv., 2. tran.	11.06.2015.	0,1786		
8.kv., 2. tran.	10.08.2015.			
8.kv., 3. tran.	10.08.2015.	0,0357		
8.kv., 4. tran.	17.08.2015.	0,0714	18.06.2016.	0,0357
16. kv., 4. tran.	15.06.2015.	0,0357	02.08.2016.	0,0357
18. kv. 3. tran	11.08.2015.	0,2143	09.08.2016.	0,0357
18. kv. 3. tran.	18.08.2015.			
18. kv. 5. tran.			09.08.2016.	0,0357
20. kv. 3. tran.			21.06.2016.	0,0357
20. kv. 4. tran.			21.06.2016.	0,1071
20. kv. 4. tran.			12.08.2016.	
20. kv. 4. tran.			17.08.2016.	
20. kv. 4. tran.				

Latvijā ir četras skrejvaboļu sugas, kas ir iekļautas LR MK 14.11.2000. noteikumu Nr.396 "Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu" īpaši aizsargājamo sugu sarakstā. Tās ir zaļganais kokskrējējs (*Calosoma inquisitor*), purvāju skrejvabole (*Carabus menethriesi*), spožā skrejvabole (*Carabus nitens*), ziemeļu skrejvabole (*Pelophila borealis*). Neskatoties uz biotopu dažādību, un šīm sugām potenciāli piemēroto biotopu klātbūtni, neviena no šīm sugām, uzskaites laikā, netika konstatētas.

Šobrīd pētījumā var tikt izdalītas sugas, kas raksturīgas konkrētajiem biotopiem. Materiāls, kas tiek iegūts no agrocenozēs izvietotām anketām, ir izmantojams, dažāda veida lauksaimnieciskās darbības ietekmes izvērtēšanai. Veicot skrejvaboļu uzskaiti, jāpievērš uzmanība vides apstākļu izmaiņām, raksturojot biotopu un tajos notiekošo dabisko un antropogēno procesu novērtēšanu. Šie dati ir jāapskata vienkopus ar skrejvaboļu sabiedrību un īpatņu skaita izmaiņām.

Septiņas no Latvijā sastopamām sugām ir iekļautas Latvijas sarkanā grāmatā (Spuris 1998). Tās ir zaļganais kokskrējējs (*Calosoma inquisitor* - 1. kategorija), purvāju skrejvabole (*Carabus menethriesi* - 2. kategorija), spožā skrejvabole (*Carabus nitens* - 2. kategorija), zeltpunktu skrejvabole (*Carabus clathratus* - 3. kategorija), velvētā skrejvabole (*Carabus convexus* - 3. kategorija), lielā skrejvabole (*Carabus coriaceus* - 3. kategorija), jūrmalas smilšvabole (*Cicindela maritima* - 3. kategorija).

No sarkanās grāmatas sugām monitoringa rezultātā tika konstatētas divas sugas. Velvētā skrejvabole *Carabus convexus* (skat. 6.3.1. attēls) – kas sastopama jauktos un lapkoku mežos, kā arī mežmalas. Viens *C. convexus* eksemplārs konstatēts 4. Kvadrātā, 2015. gada otrās uzskaites laikā, tā konstatēta aizaugušā sausā pļava pie meža, 2016. gadā suga netika konstatēta. 6. Kvadrātā suga konstatēta trīs transektās divu gadu laikā,



6.3.1. attēls. Velvētā skrejvabole (*Carabus convexus*) (Foto R. Panin).

lielākais īpatņu īpatsvars konstatēts 5. transektā, kur 2015. gadā konstatēti trīspadsmit īpatņi un vairāki īpatņi 2016. gadā. Šī transekta izvietota lakstaugiem bagātā egļu mežā, ar lielu kritalu daudzumu (skat. 6.3.2. attēls).



6.3.2. attēls. *Carabus convexus* atradne 6. kvadrāta 5. transektē, 2016. gads (Foto R. Abaja).

Vairākos kvadrātos (2., 8., 16., 18. un 20.) tika konstatēta lielā skrejvabole (*Carabus coriaceus*) (skat. 6.3.3. attēls), turklāt 20. kvadrātā suga konstatēta pirmoreiz 2016. gada uzskaišu laikā.

Suga ir mazskaitliska visās konstatētajās vietās, tomēr vairākās transektēs konstatēto īpatņu skaits stabils abos uzskaites gados, piemēram 18. kvadrāta 3. transektē, kas izvietota priežu mežā (skat. 6.3.4. attēls).

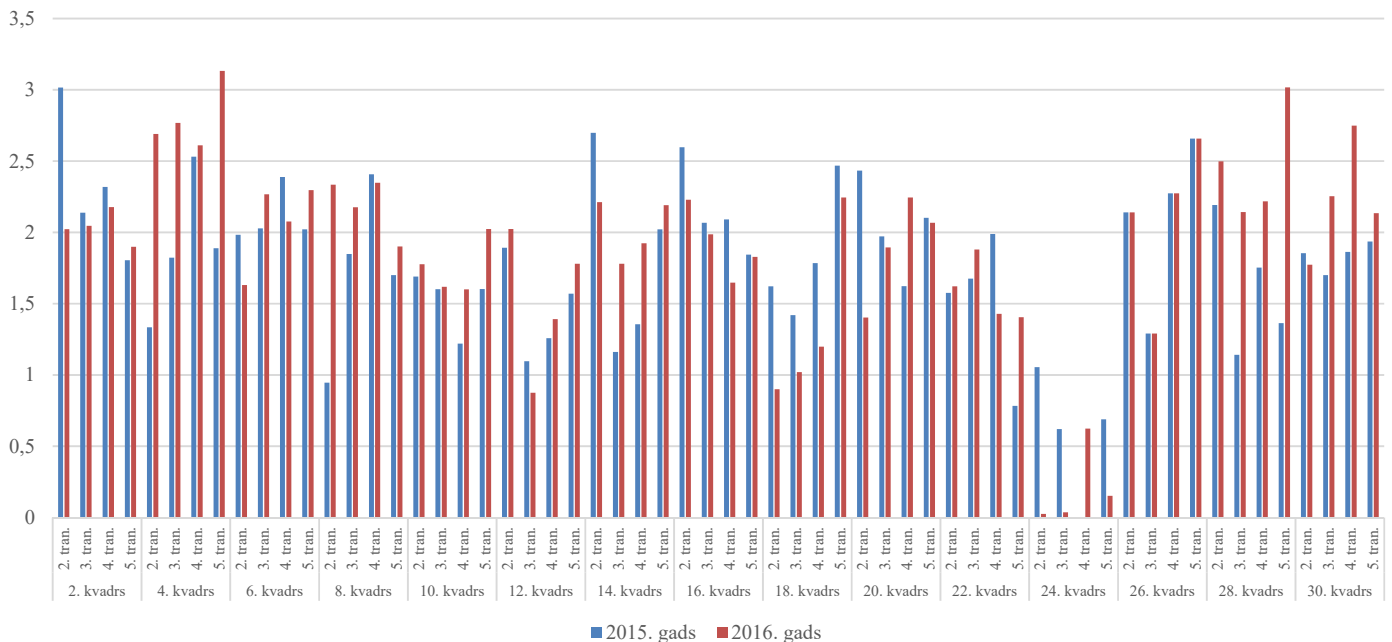


6.3.3. attēls. Lielā skrejvabole (*Carabus coriaceus*), foto U. Schmidt.



6.3.4. attēls. *Carabus coriaceus* atradne 18. kvadrāta 3 transekte (Foto: J. Dreimanis).

Monitoringa rezultātā tika iegūti plaši dati arī par citām retām un mazpazīstamām sugām Latvijas teritorijā. Sugu saraksti un to sastopamības biežuma rādītāji ir apkopoti 9. pielikumā.



6.3.5.attēls. Šēnona indeksa vērtības virsaugsnes monitoringa stacijās, 2015-2016. gadā.

Vērtējot Šēnona indeksa vērtības, kas tika aprēķinātas balstoties uz divu gadu materiāla analīzi, konstatēts, ka atsevišķos kvadrātos indeksa vērtības ir līdzīgas, bet atsevišķos gadījumos būtiski atšķiras (skat. 6.3.5. attēls). Skrejvaboļu lamatu eksponēšana notiek relatīvi īsā laika posmā un lamatas ir pakļautas dažādiem postījumu riskiem, kas saistīti ar cilvēku vai dzīvnieku darbībām, kā arī laika apstākļiem. Rezultātā vienā vai pat vairākos uzskaites posmos lamatas var tik iznīcinātas, kas atspoguļojas kopējā uzrādītā bioloģiskajā daudzveidībā. Kā piemēru var minēt 24. kvadrātu, kur aprēķinātas izteikti zemas Šēnona indeksa vērtības. Tas saistīts ar ūdens līmeņa svārstībām upē Aiviekste un tās pietekās, kas liedz pilnvērtīgi veikt materiāla ievākšanu. Augstāko vērtību (>3) Šēnona indekss sasniedza 3 transektēs. 2015. gadā 2. kvadrāta transektē Nr. 2. (skat. 6.3.6. attēls), kas izvietota skuju koku mežā. Otrajā gadā bioloģiskās daudzveidības indeksa vērtība būtiski samazinājās.



6.3.6. attēls. 2. kvadrāta transektē Nr. 2. 2015. un 2016. gados.

Augsti biodaudzveidības rādītāji 2016. gadā tika fiksēti 4. kvadrāta piektajā transektē, kas izvietota apstrādātā lauka malā, ārpus apstrādātās zemes, parauglaukums izvietots upes ielejā. 2015. gadā rādītāji nebija augsti (skat. 6.3.7. attēlu).



6.3.7. attēls. 4. kvadrāta transektē Nr. 5. 2015. un 2016. gados (Foto: K.Aksjuta).

28. kvadrāta 5. Transektā, kas atrodas purvainajā mežā, situācija ir līdzīga kā iepriekšējās transektēs, vienā no gadiem biodaudzveidības indekss ir daudz augstāks nekā otrajā. Uzskaites vietā sūnu segums 85%, daudz bērzu lapu zemsedzē, maz vaskulāro augu (skat 6.3.8. attēls).



6.3.8. attēls. 28. kvadrāts, 5. transekta.

Vērtējot iegūtus rezultātus, uz šo brīdi nav iespējams veikt pilnvērtīgu analīzi, nepietiekama monitoringa aktivitāšu ilguma dēļ. Uzkrājoties datiem būs iespējas veikt datu statistisko analīzi. Šēnona indeksa vērtības visām monitoringa transektēm ir apkopoti 10. pielikumā. Lauka darbu anketas apkopotas 11. pielikumā.

7. IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN CITI INFORMĀCIJAS AVOTI

Andersen A. and Eltun R. 1999. Long-term development in the carabid and staphylinid (Col., Carabidae and Staphylinidae) fauna during conversion from conventional to biological farming. *J. Appl. Ent.* 124: 51-56.

Dritschilo W. and Wanner, D. 1980. Ground beetle abundance in organic and conventional corn fields. *Environmental Entomology*, 9, 629-631.

Hokkanen H. and Holopainen J.K. 1986. Carabid species and activity densities in biologically and conventionally managed cabbage fields. *Journal of Applied Entomology*, 102, 353-363.

Hole D. G., Perkins A. J., Wilson J. D., Alexander I. H., Grice P. V. & Evans A. D. 2005: Does organic farming benefit biodiversity? *Biological Conservation* 122: 113–130.

Kruus M. & Viidalepp, J. 2001. Continuous trapping of nocturnal *Macrolepidoptera* in Estonia, 1995 – 1998: primary results. *Norw. J. Entomol.*, 48, 175 – 180.

Kromp B. 1985. Zur Laufkäferfauna (Coleoptera, Carabidae) von Äckern in drei Gegenden Österreichs unter besonderer Berücksichtigung der Bewirtschaftungsweise. Ph.D. Thesis. University of Vienna.

Kromp B. 1989. Carabid beetle communities (Carabidae, coleoptera) in biologically and conventionally farmed agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 27, 241-251

Savenkov N., Šulcs I. 2010. Latvijas tauriņi. Katalogs, Tallinn, 176 lpp.

Söderman G. (Ed.), 1994. Moth monitoring scheme. A handbook for field work and data reporting.- Environment Data Centre (Environmental Report 8). Helsinki. 63 pp.

Söderman G., Leinonen R, Lundsten K. E. and Tuominen-Roto L., 1999. Moth Monitoring 1993–97. *Finnish Environ* 303, pp. 1–63.

Spuris Z. (red.) 1998. Latvijas Sarkanā grāmata. 4. sējums. Bezmugurkaulnieki. Rīga, LU Bioloģijas institūts, 388 lpp.

Valainis U., Cibuļskis R., Savenkovs N. 2009. Bezmugurkaulnieku fona monitoringa metodika. Daugavpils Universitātes Sistemātiskās bioloģijas institūts, Daugavpils, 22 lpp.