

BEZMUGURKAULNIEKU FONA MONITORINGA METODIKAS APROBĀCIJA LATVIJĀ 2014.GADĀ



GALA ATSKAITE PAR FONA MONITORINGA SADAĻU

Atskaiti sagatavoja:

Dr.biol. Mārtiņš Kalniņš

Dr. biol. Maksims Balalaikins

Msc. biol. Nikolajs Savenkovs

Daugavpils Universitāte
Daugavpils 2014

SATURS

_Toc409614518

IEVADS	3
1. DARBA MĒRĶIS UN UZDEVUMI	4
2. PĒTĪJUMU VIETU APRAKSTS.....	5
3. NAKTSTAURIŅU FONĀ MONITORINGA METODES	6
3.1. Naktstauriņu fona monitoringa izmantotā metodika.....	6
3.2. Naktstauriņu fona monitoringa iegūtie rezultāti	7
3.2.1. Baltmuiža	7
3.2.2. Izvalta.....	11
3.2.3. Robežnieki	15
3.2.4. Trepe	19
3.3. Naktstauriņu fona monitoringa iegūto rezultātu interpretācija	23
4. DIENAS TAURIŅU FONĀ MONITORINGA METODES	24
4.1. Dienas tauriņu fona monitoringa izmantotā metodika.....	24
4.2. Dienas tauriņu fona monitoringa iegūtie rezultāti	25
4.2.1. Baltmuiža	25
4.2.2. Izvalta.....	27
4.2.3. Robežnieki	30
4.2.4. Trepe	32
5. SPĀRU FONĀ MONITORINGA METODES	37
5.1. Spāru fona monitoringa izmantotā metodika.....	37
5.2. Spāru fona monitoringa iegūtie rezultāti.....	38
5.3. Rekomendācijas un nepieciešamie uzlabojumi Metodikā	45
5.4. Spāru novērojumu maršrutu izvēles principi un nospraušana dabā.....	45
5. SKREJVABOĻU FONĀ MONITORINGA METODES.....	47
5.1. Skrejvaboļu fona monitoringa izmantotā metodika.....	47
5.2. Skrejvaboļu fona monitoringa iegūtie rezultāti.....	48
5.2.1. Baltmuiža	50
5.2.2. Izvalta.....	58
5.2.3. Robežnieki	65
5.2.4. Trepe	73
5.2. Skrejvaboļu fona monitoringa iegūto rezultātu interpretācija	80
PIELIKUMI	
1. pielikums. Naktstauriņu fona monitoringa lauku datu forma.	
2. pielikums. Virsausgnes faunas monitoringa lauku datu forma	

IEVADS

Bezmugurkaulnieki ir sugām bagāta dzīvnieku grupa, plaši pārstāvēta Latvijas faunā. Neskatoties uz sugu, daudzveidību, līdz šim Latvijā ir veikti pasākumi, ar mērķi izzināt bezmugurkaulnieku faunu tikai aizsargājamās teritorijās, kā arī veikta atsevišķu bezmugurkaulnieku grupu izpēte. 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 un tās izmaiņām. Veicot šo monitoringu, tiks ievākti dati par īpaši aizsargājamām sugām un potenciāli aizsargājamām un citādi vērtīgām sugām, kas var tikt izmantoti 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.

Bezmugurkaulnieku fona monitoringam ir izvēlētas 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

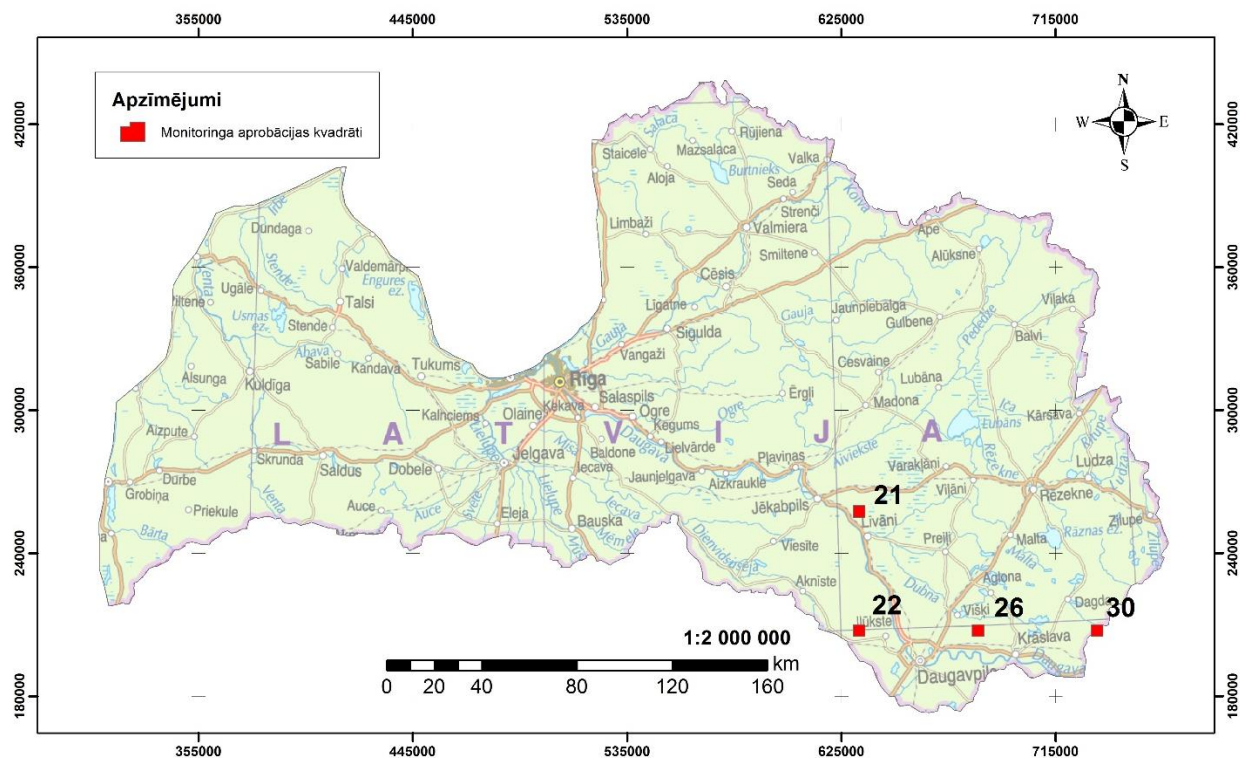
Bezmugurkaulnieku fona monitoringa metodikas aprobācijas mērķis ir veikt pētījumam izvēlēto materiāla ievākšanas metožu pārbaudi lauka apstākļos un pētījuma norises vietu apsekošanu, lai definētu un izlabotu iespējamās esošās metodikas neprecizitātes, pirms pilna apjoma monitoringa ieviešanas.

Šī mērķa sasniegšanai tika izvirzīti sekojošie uzdevumi:

- veikt naktstauriņu fona monitoringa metožu aprobāciju četros kvadrātos;
- veikt dienas tauriņu fona monitoringa metožu aprobāciju četros kvadrātos;
- veikt spāru fona monitoringa metožu aprobāciju četros kvadrātos;
- veikt virsaugsnes faunas fona monitoringa metožu aprobāciju četros kvadrātos;
- veikt iegūto datu apkopošanu, analīzi un interpretāciju;
- nepieciešamības gadījumā veikt monitoringa metodikas (ieskaitot lauka datu formas) uzlabošanu atbilstoši aprobācijas laikā iegūtiem rezultātiem.

2. PĒTĪJUMU VIETU APRAKSTS

Bezmugurkaulnieku fona monitoringa metodikas aprobācijas pasākumi tika veikti četros kvadrātos, kas ir lokalizēti Latvijas DA daļā (kvadrātu nr. 21, 22, 26 un 30). (2.1. attēls). Attiecīgo kvadrātu izvēle ir motivēta ar biotopu daudzveidību, kas ir nepieciešama ekspertu apmācībai un metodikas aprobācijai. Kvadrātu izvēle ir arī ekonomiski pamatota, tiem atrodies vienkopus, ir nepieciešami mazāki līdzekļi to apsekošanai.



21. kvadrāts

22. kvadrāts

26. kvadrāts

30. kvadrāts

2.1.attēls. Parauglaukumu atrašanās vieta Latvijā

3. NAKTSTAURIŅU FONĀ MONITORINGA METODES

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 (pārsvārā fitofāgi) dzīvo dažādu ekosistēmu nišās: no koku saknēm līdz galotnes pumpuriem, uz dažādiem ķērpjiem, sūnām, papardēm, vaskulāriem augiem un nobirusām lapām. Tauriņi ir būtiska barības bāzes daļa putniem, sikspārņiem, zivīm, rāpuļiem un abiniekiem, tajā skaitā arī vairākām Eiropā apdraudētām sugām.

Naktstauriņu monitoringa veikts atbilstoši bezmugurkaulnieku fona monitoringa metodikas rokasgrāmatā definētai metodikai (Valainis u.c. 2009), kas tika izstrādāta, pamatojoties uz līdzīgiem monitoringa pasākumiem citās valstīs. No 1993. gada naktstauriņu monitoringa, izmantojot pašķērāja tipa naktstauriņu lamatas, tiek veikts Somijā (Söderman, 1994; Söderman et. al., 1999). Līdzīga metodika tiek izmantota arī atsevišķu naktstauriņu sugu vai sugu grupu monitoringam, tajā skaitā kaitēkļiem, retajām un aizsargājamajām naktstauriņu sugām) (Kruus, Viidalepp, 2001, u.c.).

Naktstauriņu monitoringu veic iepriekš izvēlētās stacijās, kas atzīmētas monitoringa rokasgrāmatas (Valainis u.c. 2009) 8. pielikumā. Lai nodrošinātu gaismas lamatām nepieciešamo elektroenerģiju, monitoringa stacijas izvēlētas tiešā māju tuvumā. Pirms monitoringa uzsākšanas gaismas lamatu uzstādīšana tiek saskaņota ar mājas saimnieku, kurš jāinformē par monitoringa uzsākšanas nepieciešamību, Valsts nacionālās monitoringa programmas ietvaros. Nepieciešamības gadījumā izvēlēto staciju atrašanās vietas iespējams koriģēt. Naktstauriņu ievākšanai izmanto standartizētu metodiku (Soderman 1994). Izvēlētajās monitoringa stacijās uzstāda iepriekš sagatavoto gaismas pašķērājiem (skat. 3.1.1. attēlu). Šo gaismas lamatu svarīgākā sastāvdaļa ir naktīs aktīvo kukaiņu (tauriņu) pievilinātājs –spuldze 120-200 W, kura ievietota starp stacionāri nostiprinātu ūdensnecaurlaidīgu piltuvveida karkasu un to pārsedzošu jumtiņu.



3.1.1. attēls. Nakstauriņu gaismas pašķērājkārta

3.2. Nakstauriņu fona monitoringa iegūtie rezultāti

Metodikas aprobācijas rezultātā 21., 22., 26. un 30. kvadrātā 2014. gada pētījumā, no 20. augusta līdz 14. oktobrim tika ievākti 3247 lieltauriņu īpatņu, kuri pārstāv 120 tauriņu sugas. Veicot ievākto materiālu kvalitatīvo un kvantitatīvo analīzi, tika konstatēts, ka četros pētījumu kvadrātos iegūtie dati neatšķiras – gan sugu, gan īpatņu skaita ziņā. Tomēr visvairāk sugu – 114 – tika konstatēts 26. kvadrātā Izvaltā, bet vislielākais lieltauriņu īpatņu skaits konstatēts 21. kvadrātā Trepē.

3.2.1. Baltmuiža

Nakts tauriņu monitoringa vieta atrodas Ilūkstes novadā, Eglaines pagastā. Pēc fiziogēogrāfiska raksturojuma teritorija atrodas Ilūkstes paugurainē Baltmuižas subglaciālā iegultnē. Materiāla vākšanas punkts atrodas mājās “Dienvidi” (Koordinātes LKS 92 X – 632165, y -207406) (skat. 3.1.1. attēlu). Gaismas lamatas tika novietotas meža malā, kur dominē *Betula*, *Alnus*, kā arī *Pinus* un atsevišķi *Picea* koki. Tuvākā apkārtnē ir lauki, pļavas, neliels augļu koku dārzs. Šajā parauglaukumā tika konstatētas 111 lieltauriņu sugas (kopā 863 īpatņi).



3.2.1.1. attēls. Naktstauriņu fona monitoringa vieta

22. Monitoringa kvadrāta sugu saraksts

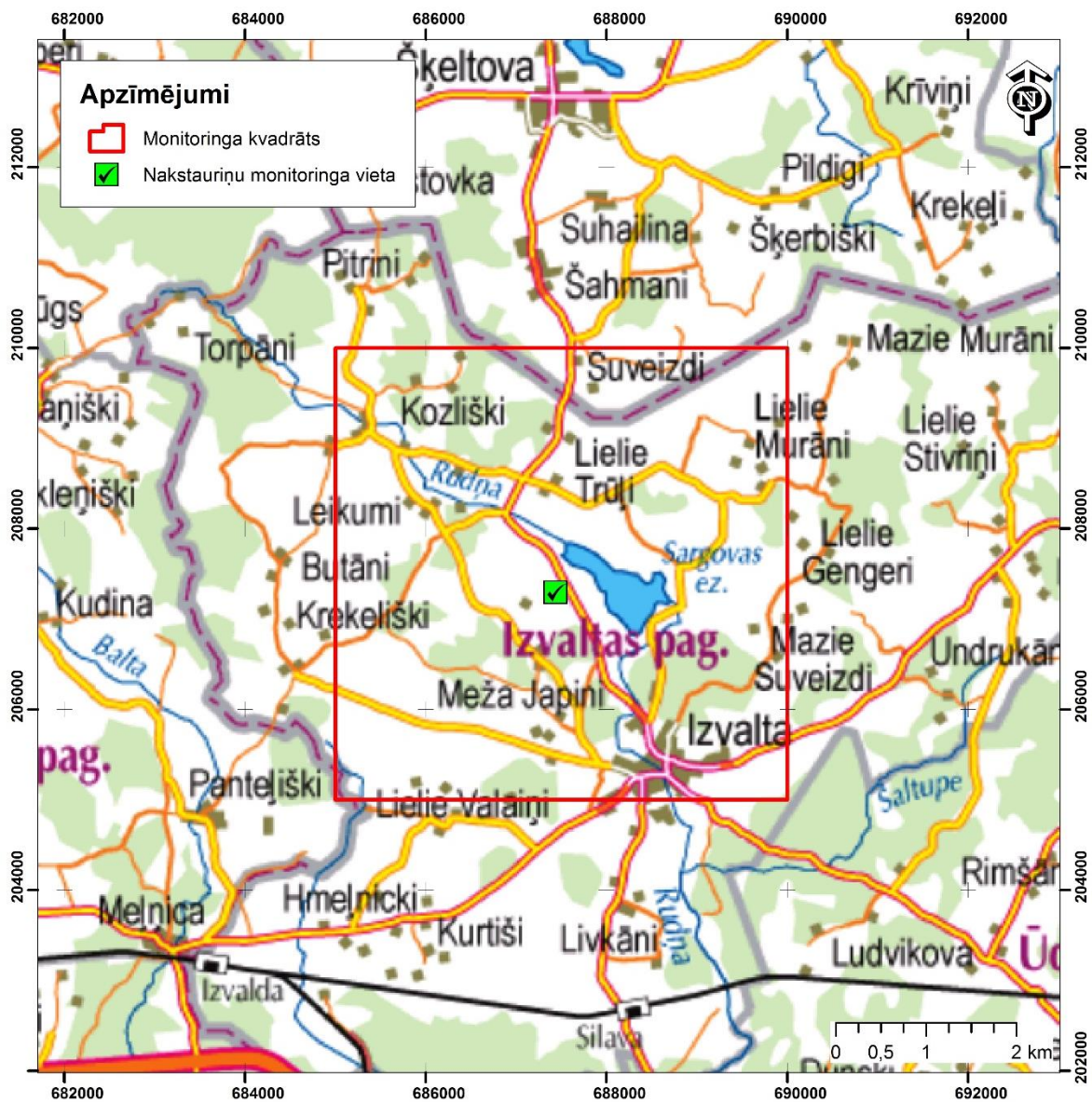
Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā
<i>Triodia</i>	<i>sylvina</i>	1								1
<i>Poecilocampa</i>	<i>populi</i>							2	17	19
<i>Trichiura</i>	<i>crataegi</i>	5	1							6
<i>Deilephila</i>	<i>elpenor</i>	1								1
<i>Falcaria</i>	<i>lacertinaria</i>	1								1
<i>Watsonalla</i>	<i>binaria</i>	1	2							3
<i>Calospilos</i>	<i>sylvata</i>			1						1

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā
<i>Acronicta</i>	<i>rumicis</i>	4								4
<i>Herminia</i>	<i>tarsicrinalis</i>	2			1					3
<i>Schrankia</i>	<i>costaestrigalis</i>	1	2							3
<i>Catocala</i>	<i>fraxini</i>	2	1	1		1				5
<i>Catocala</i>	<i>nupta</i>		1							1
<i>Catocala</i>	<i>fulminea</i>	3								3
<i>Laspeyria</i>	<i>flexula</i>	5	2	1	2		1			11
<i>Scoliopteryx</i>	<i>libatrix</i>						1		1	2
<i>Hypena</i>	<i>rostralis</i>		1							1
<i>Rivula</i>	<i>sericealis</i>	15	5	7	1	2				30
<i>Macdunnoughia</i>	<i>confusa</i>						1		2	3
<i>Plusia</i>	<i>festucae</i>		1							1
<i>Autographa</i>	<i>gamma</i>	3	2	11	2	4	1		2	25
<i>Abrostola</i>	<i>tripartita</i>	1								1
<i>Abrostola</i>	<i>triplasia</i>	3								3
<i>Protodeltote</i>	<i>pygarga</i>	5	3	2	1	2				13
<i>Pseudeustrotia</i>	<i>candidula</i>		1							1
<i>Amphipyra</i>	<i>pyramidea</i>	3	2	2	1	2	1			11
<i>Amphipyra</i>	<i>livida</i>	1		1						2
<i>Amphipyra</i>	<i>tragopogonis</i>	1								1
<i>Diloba</i>	<i>caeruleocephala</i>		1	3	10	1				15
<i>Paradrina</i>	<i>clavipalpis</i>	1								1
<i>Euplexia</i>	<i>lucipara</i>		1							1
<i>Eucarta</i>	<i>virgo</i>			1		1	2		1	5
<i>Cosmia</i>	<i>trapezina</i>	3	1							4
<i>Xanthia</i>	<i>togata</i>		1	2	1	3	1	1		9
<i>Xanthia</i>	<i>icteritia</i>	4		1						5
<i>Agrochola</i>	<i>circellaris</i>	1	7	11	13	5	6	2	3	48
<i>Agrochola</i>	<i>lota</i>				1		1			2
<i>Agrochola</i>	<i>helvola</i>		1			1	1			3
<i>Eupsilia</i>	<i>transversa</i>					1	3	7	3	14
<i>Conistra</i>	<i>vaccinii</i>			2	4	9	12	5	5	37
<i>Lithophane</i>	<i>furcifera</i>				1			1		2
<i>Allophyes</i>	<i>oxyacanthae</i>	2	12	10	8	5	1	1		39
<i>Dichonia</i>	<i>aprilina</i>			1						1
<i>Blepharita</i>	<i>satura</i>	5								5
<i>Mesapamea</i>	<i>secalis</i>	1								1
<i>Rhizedra</i>	<i>lutosa</i>		1			1	3	1	2	8
<i>Amphipoea</i>	<i>fucosa</i>	1	1							2
<i>Hydraecia</i>	<i>micacea</i>	2	8	9	2	1				22

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā
<i>Gortyna</i>	<i>flavago</i>				1		1			2
<i>Celaena</i>	<i>leucostigma</i>		1							1
<i>Phragmitiphila</i>	<i>nexa</i>					1	1			2
<i>Chortodes</i>	<i>pygmina</i>			2	1					3
<i>Laconobia</i>	<i>suasa</i>	1								1
<i>Mythimna</i>	<i>pallens</i>	3	1							4
<i>Cerapteryx</i>	<i>graminis</i>	5								5
<i>Tholera</i>	<i>cespitis</i>	2								2
<i>Tholera</i>	<i>decimalis</i>	10	3							13
<i>Axylia</i>	<i>putris</i>		1							1
<i>Ochropleura</i>	<i>plecta</i>	5	1	1						7
<i>Diarsia</i>	<i>rubi</i>	9	2	1	1	1				14
<i>Noctua</i>	<i>pronuba</i>	16	5	6	3	1	1			32
<i>Xestia</i>	<i>c-nigrum</i>	38	22	31	15	11	2	2	1	122
<i>Xestia</i>	<i>baja</i>	4								4
<i>Xestia</i>	<i>sexstrigata</i>	1								1
<i>Xestia</i>	<i>xanthographa</i>	4	1							5
<i>Euxoa</i>	<i>tritici</i>	1								1
<i>Agrotis</i>	<i>ipsilon</i>						1	1	1	3
<i>Agrotis</i>	<i>segetum</i>			2			1			3
<i>Orgyia</i>	<i>antiqua</i>				1					1
<i>Euproctis</i>	<i>similis</i>		2	1						3
<i>Nycteola</i>	<i>degenerana</i>	1								1
KOPĀ		278	133	133	84	69	67	41	58	863

3.2.2. Izvalta

Monitoringa kvadrāts atrodas Krāslavas novadā, Izvaltas apkārtnē. Teritorija atrodas Augšzemes augstienē, Latgales augstienes dienvidaustrumu daļā. Teritorijā raksturīgs paugurainais reljefs, ko šķērso vairāki pazeminājumi. Teritorijai ir raksturīgas slapjas pļavas, purviņi vai nelieli ezeri. Materiāla vākšanas punkts atrodas pie mājas “Sproģi” (LKS 92 koordinātes: X- 687434, Y-207297) (skat. 3.2.2.1. attēlu.). Gaismas lamatas novietotas pie neliela parka (ar *Tila*, *Quercus*, *Betula* kokiem), apkārtnē ir ezers, mitras pļavas, krūmāji (*Salix*, *Alnus*). Šeit tika konstatētas 114 lieltauriņu sugas (kopā 796 īpatņi).



3.2.2.1. attēls. Naktstauriņu fona monitoringa vieta

Sugu saraksts. 26. Monitoringa kvadrāts.

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā:
<i>Poecilocampa</i>	<i>populi</i>							2	23	25
<i>Trichiura</i>	<i>crataegi</i>	1								1
<i>Falcaria</i>	<i>lacertinaria</i>	1								1
<i>Watsonalla</i>	<i>binaria</i>	1								1
<i>Drepana</i>	<i>falcataria</i>		1							1
<i>Lomaspilis</i>	<i>marginata</i>	7	2	1						10
<i>Chiasmia</i>	<i>clathrata</i>	10	1							11
<i>Epione</i>	<i>repandaria</i>	7		1						8

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā:
<i>Ennomos</i>	<i>autumnaria</i>	3	1	1	2					7
<i>Ennomos</i>	<i>alniaria</i>		2	1	2					5
<i>Ennomos</i>	<i>fuscantaria</i>	1								1
<i>Ennomos</i>	<i>erosaria</i>	2								2
<i>Colotois</i>	<i>pennaria</i>					2	1	6	2	11
<i>Erannis</i>	<i>defoliaria</i>							2	11	13
<i>Ematurga</i>	<i>atomaria</i>	2		1						3
<i>Cabera</i>	<i>pusaria</i>	5	1	1						7
<i>Cabera</i>	<i>exanthemata</i>	12	2	1		1				16
<i>Cyclophora</i>	<i>albipunctata</i>	1								1
<i>Timandra</i>	<i>comai</i>	20	6	2	1	1		1		31
<i>Idaea</i>	<i>biselata</i>	2								2
<i>Idaea</i>	<i>dimidiata</i>	1		1	1					3
<i>Idaea</i>	<i>aversata</i>	1								1
<i>Orthonama</i>	<i>vittata</i>		1							1
<i>Xanthorhoe</i>	<i>biriviata</i>	1								1
<i>Xanthorhoe</i>	<i>spadicearia</i>	5			1					6
<i>Xanthorhoe</i>	<i>ferrugata</i>	25	5	1	2		1			34
<i>Xanthorhoe</i>	<i>fluctuata</i>			3	1	1				5
<i>Epirrhoe</i>	<i>tristata</i>		1							1
<i>Epirrhoe</i>	<i>alternata</i>	3	1							4
<i>Camptogramma</i>	<i>bilineata</i>	1								1
<i>Lampropteryx</i>	<i>otregiata</i>	1								1
<i>Cosmorhoe</i>	<i>ocellata</i>	2		1						3
<i>Eulithis</i>	<i>prunata</i>	1								1
<i>Eulithis</i>	<i>testata</i>	6	1							7
<i>Ecliptopera</i>	<i>silaceata</i>	4	2							6
<i>Chloroclysta</i>	<i>citrata</i>	37	11	5	5		1			59
<i>Plemyria</i>	<i>rubiginata</i>	2	1							3
<i>Pennithera</i>	<i>firmata</i>	2	6	2	1	1	2	1		15
<i>Thera</i>	<i>obeliscata</i>			1	1					2
<i>Colostygia</i>	<i>pectinataria</i>	1								1
<i>Epirrita</i>	<i>dilutata</i>							1		1
<i>Epirrita</i>	<i>autumnata</i>					2	11	3	2	18
<i>Operophtera</i>	<i>fagata</i>								2	2
<i>Gymnoscelis</i>	<i>rufifasciata</i>		1							1
<i>Eupithecia</i>	<i>pusillata</i>	11								11
<i>Eupithecia</i>	<i>virgaureata</i>	1								1
<i>Notodonta</i>	<i>ziczac</i>	2	1	1						4
<i>Herminia</i>	<i>tarsicrinalis</i>	3	1		1					5

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā:
<i>Hyphenodes</i>	<i>humidalis</i>	1	1							2
<i>Schrankia</i>	<i>costaestrigalis</i>			1						1
<i>Catocala</i>	<i>fraxini</i>	1			1					2
<i>Catocala</i>	<i>nupta</i>		1							1
<i>Laspeyria</i>	<i>flexula</i>	7	1	2		1				11
<i>Scoliopteryx</i>	<i>libatrix</i>				1	1		1	2	5
<i>Hypena</i>	<i>proboscidalis</i>			1				1		2
<i>Hypena</i>	<i>rostralis</i>	2	1				1			4
<i>Rivula</i>	<i>sericealis</i>	7	3	2	1	2		1		16
<i>Diachrysia</i>	<i>chrysitis</i>	2								2
<i>Plusia</i>	<i>festucae</i>		2							2
<i>Autographa</i>	<i>gamma</i>			2	3		2		1	8
<i>Autographa</i>	<i>mandarina</i>	3	1		1					5
<i>Abrostola</i>	<i>triplasia</i>					1				1
<i>Protodeltote</i>	<i>pygarga</i>	7	2	1	1	1	1			13
<i>Amphipyra</i>	<i>pyramidea</i>	1	2	3		1		1		8
<i>Diloba</i>	<i>caeruleocephala</i>		1		1	1				3
<i>Trachea</i>	<i>atriplicis</i>	1								1
<i>Eucarta</i>	<i>virgo</i>		4	1	2		1			8
<i>Cosmia</i>	<i>trapezina</i>	4								4
<i>Xanthia</i>	<i>togata</i>	1	6	2	1	1				11
<i>Xanthia</i>	<i>icteritia</i>		1	11	3					15
<i>Agrochola</i>	<i>circellaris</i>		2	3	2	1		1	1	10
<i>Agrochola</i>	<i>lota</i>			3	4	1	1	2		11
<i>Agrochola</i>	<i>helvola</i>				1	1	1			3
<i>Agrochola</i>	<i>litura</i>			1						1
<i>Eupsilia</i>	<i>transversa</i>					1	3	3	2	9
<i>Conistra</i>	<i>vaccinii</i>				1	4	21	17	11	54
<i>Lithophane</i>	<i>furcifera</i>					1		1	1	3
<i>Lithophane</i>	<i>consocia</i>				1	2	1			4
<i>Allophyes</i>	<i>oxyacanthae</i>			2	4	11	10	3	1	31
<i>Dichonia</i>	<i>aprilina</i>				1	1	1			3
<i>Blepharita</i>	<i>satura</i>	1	1							2
<i>Blepharita</i>	<i>amica</i>			1						1
<i>Rhizedra</i>	<i>lutosa</i>				2	10	9	8	4	33
<i>Hydraecia</i>	<i>micacea</i>	3	1	3	2	1		1		11
<i>Gortyna</i>	<i>flavago</i>		1		1		1	2		5
<i>Celaena</i>	<i>leucostigma</i>	7		1						8
<i>Phragmitiphila</i>	<i>nexa</i>		4	2	1	1				8
<i>Archanara</i>	<i>sparganii</i>	1	2							3

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā:
<i>Sedina</i>	<i>buettneri</i>				1	1	1			3
<i>Chortodes</i>	<i>pygmina</i>			3	2			1		6
<i>Mythimna</i>	<i>pallens</i>	3	1			1				5
<i>Cerapteryx</i>	<i>graminis</i>	1								1
<i>Tholera</i>	<i>cespitis</i>		1							1
<i>Tholera</i>	<i>decimalis</i>	4	2							6
<i>Ochropleura</i>	<i>plecta</i>	1								1
<i>Diarsia</i>	<i>dahlii</i>	11	2	1						14
<i>Diarsia</i>	<i>rubi</i>	6		1	1					8
<i>Noctua</i>	<i>pronuba</i>	10	3	1	2	1				17
<i>Xestia</i>	<i>c-nigrum</i>	17	6	7	5	3	1	1	2	42
<i>Xestia</i>	<i>sexstrigata</i>	1	1							2
<i>Xestia</i>	<i>xanthographa</i>		1							1
<i>Agrotis</i>	<i>segetum</i>				1					1
<i>Orgyia</i>	<i>antiqua</i>			1						1
<i>Eilema</i>	<i>depressa</i>	4	2	1						7
KOPĀ		292	104	81	65	58	71	60	65	796

3.2.3. Robežnieki

Monitoringa kvadrāts atrodas Krāslavas novadā, Robežnieku apkārtnē. Teritorija atrodas Augšzemes augstienē, Latgales augstienes dienvidaustrumu daļā. Teritorijai raksturīgs paugurainais reljefs, ko šķērso vairāki pazeminājumi. Teritorijā atrodas slapjas pļavas, purviņi un nelieli ezeri. Materiāla vākšanas punkta atradās pie mājām “Ikaženca” (LKS 92 koordinātes X-726984, Y- 206298) (skat. 3.2.3.1. attēlu). Gaismas lamatas novietotas starp dārzu un nelielo mežu, (kur dominē *Alnus* un *Betula*), blakus atrodas ezers un mitras pļavas ar *Salix*, *Filipendula*, *Carex* spp. Šeit tika konstatētas 104 lieltauriņu sugu (kopā 724 īpatņi).

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā:
<i>Acronicta</i>	<i>rumicis</i>	1	1							2
<i>Herminia</i>	<i>tarsicrinalis</i>		1							1
<i>Hypenodes</i>	<i>humidalis</i>	2								2
<i>Catocala</i>	<i>fraxini</i>		1		1		1			3
<i>Catocala</i>	<i>nupta</i>	1	1							2
<i>Laspeyria</i>	<i>flexula</i>	3		2	1	1				7
<i>Scoliopteryx</i>	<i>libatrix</i>		1					2	1	4
<i>Hypena</i>	<i>proboscidalis</i>	2		1						3
<i>Hypena</i>	<i>rostralis</i>				1					1
<i>Rivula</i>	<i>sericealis</i>	2	1			1	1			5
<i>Diachrysia</i>	<i>chrysitis</i>	1								1
<i>Macdunnoughia</i>	<i>confusa</i>			1			2	4		7
<i>Plusia</i>	<i>festucae</i>	2	1		1					4
<i>Autographa</i>	<i>gamma</i>	1		5	1	2			1	10
<i>Autographa</i>	<i>mandarina</i>			1						1
<i>Abrostola</i>	<i>triplasia</i>		1							1
<i>Protodeltote</i>	<i>pygarga</i>	1		2						3
<i>Eublemma</i>	<i>minutata</i>	1	1							2
<i>Amphipyra</i>	<i>pyramidea</i>	3	1		2		1			7
<i>Amphipyra</i>	<i>tragopogonis</i>	1								1
<i>Diloba</i>	<i>caeruleocephala</i>	2	3	1	1					7
<i>Pyrrhia</i>	<i>umbra</i>	1								1
<i>Paradrina</i>	<i>clavipalpis</i>			1						1
<i>Trachea</i>	<i>atriplicis</i>		1							1
<i>Eucarta</i>	<i>virgo</i>				1	1				2
<i>Cosmia</i>	<i>trapezina</i>	1								1
<i>Xanthia</i>	<i>togata</i>		2	1	3	1	1			8
<i>Xanthia</i>	<i>icteritia</i>	2		1						3
<i>Agrochola</i>	<i>circellaris</i>	1	5	19	11	3	1	2	2	44
<i>Agrochola</i>	<i>lota</i>			2	1					3
<i>Agrochola</i>	<i>helvola</i>			1	2	2	1	1		7
<i>Agrochola</i>	<i>litura</i>		1							1
<i>Eupsilia</i>	<i>transversa</i>				1	2	4	10	7	24
<i>Conistra</i>	<i>vaccinii</i>			1	2	13	4	5	11	36
<i>Lithophane</i>	<i>furcifera</i>					1		2	1	4
<i>Lithophane</i>	<i>consocia</i>				1	1				2
<i>Allophyes</i>	<i>oxyacanthae</i>		1	5	5	3	2	1		17
<i>Dichonia</i>	<i>aprilina</i>				1					1
<i>Blepharita</i>	<i>satura</i>	2								2
<i>Blepharita</i>	<i>amica</i>		1	6	1					8

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā:
<i>Rhizedra</i>	<i>lutosa</i>	1	3	6	7	7	3	2	4	33
<i>Hydraecia</i>	<i>micacea</i>	3	2	1	4	1	1			12
<i>Gortyna</i>	<i>flavago</i>		1	2		1	1			5
<i>Celaena</i>	<i>leucostigma</i>	3	1							4
<i>Phragmitiphila</i>	<i>nexa</i>	1	11	4	1	1	1			19
<i>Archanara</i>	<i>sparganii</i>	1		1						2
<i>Sedina</i>	<i>buettneri</i>				2	1				3
<i>Chortodes</i>	<i>pygmina</i>		2	1				1		4
<i>Mythimna</i>	<i>pallens</i>	1	1	2						4
<i>Tholera</i>	<i>decimalis</i>	8	2							10
<i>Axylia</i>	<i>putris</i>			1	1					2
<i>Ochropleura</i>	<i>plecta</i>	6		1						7
<i>Diarsia</i>	<i>dahlii</i>		1							1
<i>Diarsia</i>	<i>rubi</i>	13	10	3	2	1				29
<i>Noctua</i>	<i>pronuba</i>	17	9	2	3	2	1			34
<i>Xestia</i>	<i>c-nigrum</i>	18	9	22	10	9	3	2	2	75
<i>Xestia</i>	<i>baja</i>	5								5
<i>Xestia</i>	<i>sexstrigata</i>	2								2
<i>Xestia</i>	<i>xanthographa</i>	2	1							3
<i>Euxoa</i>	<i>tritici</i>	2								2
<i>Agrotis</i>	<i>ipsilon</i>						1		1	2
<i>Agrotis</i>	<i>segetum</i>				1	1				2
<i>Orgyia</i>	<i>antiqua</i>			2						2
<i>Euproctis</i>	<i>similis</i>		1							1
<i>Nycteola</i>	<i>degenerana</i>	1								1
<i>Spilosoma</i>	<i>lubricipeda</i>					1				1
KOPĀ		214	100	112	74	67	43	48	66	724

3.2.4. Trepe

Monitoringa kvadrāts atrodas Krustpils novada Vīpes pagastā. Teritorija atrodas līdzenumā, kuram no rietumu puses pienāk Madonas-Trepes valnis. Materiāla vākšanas punkts atradās pie mājām “Ziemeļnieki” (LKS 92 koordinātes X- 632734, Y- 257273) (skat. 3.2.4.1. attēls). Gaismas lamatas novietotas netālu no ezera, blakus pļavas un atsevišķie koki – *Quercus*, *Betula*, *Sorbus*, *Pinus*. Parauglaukumā konstatētas 111 lieltauriņu sugas (kopā 864 īpatņi).

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā:
<i>Chiasmia</i>	<i>clathrata</i>	5	1							6
<i>Epione</i>	<i>repandaria</i>	3	2	1	1					7
<i>Ennomos</i>	<i>autumnaria</i>	1	3	4	1	1				10
<i>Ennomos</i>	<i>alniaria</i>		1			1				2
<i>Ennomos</i>	<i>fuscantaria</i>			1						1
<i>Ennomos</i>	<i>erosaria</i>		1							1
<i>Selenia</i>	<i>dentaria</i>	1								1
<i>Selenia</i>	<i>tetralunaria</i>	1								1
<i>Crocallis</i>	<i>elinguaria</i>	1								1
<i>Colotois</i>	<i>pennaria</i>					1	7	21	6	35
<i>Erannis</i>	<i>defoliaria</i>						1	9	15	25
<i>Hypomecis</i>	<i>roboraria</i>		1		1					2
<i>Cabera</i>	<i>pusaria</i>	4			1					5
<i>Cabera</i>	<i>exanthemata</i>	2	1	1						4
<i>Timandra</i>	<i>comai</i>	27	5	11	2	2	2			49
<i>Scopula</i>	<i>ornata</i>	1								1
<i>Scopula</i>	<i>immutata</i>	1								1
<i>Idaea</i>	<i>dimidiata</i>		1	2						3
<i>Xanthorhoe</i>	<i>spadicearia</i>	4	2	2	1					9
<i>Xanthorhoe</i>	<i>ferrugata</i>	11	9	1	1	2				24
<i>Xanthorhoe</i>	<i>fluctuata</i>		1			1	1			3
<i>Epirrhoe</i>	<i>tristata</i>	1								1
<i>Epirrhoe</i>	<i>alternata</i>	9	1	2	1					13
<i>Camptogramma</i>	<i>bilineata</i>	1	1							2
<i>Pelurga</i>	<i>comitata</i>	1								1
<i>Cosmorhoe</i>	<i>ocellata</i>	4	1	1						6
<i>Ecliptopera</i>	<i>silaceata</i>	10	1	2						13
<i>Chloroclysta</i>	<i>siterata</i>								2	2
<i>Chloroclysta</i>	<i>citrata</i>	10	9	2	2					23
<i>Plemyria</i>	<i>rubiginata</i>	1								1
<i>Pennithera</i>	<i>firmata</i>	2	2	3	1	2				10
<i>Thera</i>	<i>obeliscata</i>		1			1	1			3
<i>Eustroma</i>	<i>reticulata</i>			1		1				2
<i>Epirrita</i>	<i>dilutata</i>					1	6	3	2	12
<i>Epirrita</i>	<i>autumnata</i>					2	8	12	3	25
<i>Operophtera</i>	<i>fagata</i>								14	14
<i>Eupithecia</i>	<i>pusillata</i>	2								2
<i>Eupithecia</i>	<i>virgaureata</i>	1	1							2
<i>Eupithecia</i>	<i>innotata</i>	1								1
<i>Notodonta</i>	<i>ziczac</i>		1							1

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā:
<i>Ptilodon</i>	<i>capucina</i>	1								1
<i>Acronicta</i>	<i>rumicis</i>	1		1						2
<i>Herminia</i>	<i>tarsicrinalis</i>		1		1					2
<i>Hypenodes</i>	<i>humidalis</i>	1								1
<i>Schrankia</i>	<i>costaestrigalis</i>		1	1						2
<i>Catocala</i>	<i>fraxini</i>			1	1	2	1			5
<i>Catocala</i>	<i>nupta</i>	1		1						2
<i>Catocala</i>	<i>fulminea</i>	1								1
<i>Laspeyria</i>	<i>flexula</i>	2	3			1	2	1		9
<i>Scoliopteryx</i>	<i>libatrix</i>				1				1	2
<i>Hypena</i>	<i>proboscidalis</i>	1	2	1				1		5
<i>Hypena</i>	<i>rostralis</i>				1					1
<i>Rivula</i>	<i>sericealis</i>	10	2	1		1				14
<i>Diachrysia</i>	<i>chrysitis</i>	1								1
<i>Macdunnoughia</i>	<i>confusa</i>					2	2		2	6
<i>Autographa</i>	<i>gamma</i>		1		3		1	2		7
<i>Autographa</i>	<i>mandarina</i>	2	3	1	1					7
<i>Protodeltote</i>	<i>pygarga</i>	17	11	1		1	2			32
<i>Pseudeustrotia</i>	<i>candidula</i>	1			1					2
<i>Amphipyra</i>	<i>pyramidea</i>	4	2	3	1	1	2	1		14
<i>Amphipyra</i>	<i>livida</i>		1							1
<i>Diloba</i>	<i>caeruleocephala</i>		2	11	9	1	2			25
<i>Trachea</i>	<i>atriplicis</i>	2		1						3
<i>Euplexia</i>	<i>lucipara</i>	1								1
<i>Eucarta</i>	<i>virgo</i>		1		2				1	4
<i>Cosmia</i>	<i>trapezina</i>	6	1							7
<i>Xanthia</i>	<i>togata</i>		3	2	2	2	1	1	1	12
<i>Xanthia</i>	<i>icteritia</i>	2	5	1	1					9
<i>Agrochola</i>	<i>circellaris</i>		3	22	13	7	8	2	3	58
<i>Agrochola</i>	<i>lota</i>			2	1	2	1	1	1	8
<i>Agrochola</i>	<i>helvola</i>			1	2		1			4
<i>Agrochola</i>	<i>litura</i>		2	1						3
<i>Eupsilia</i>	<i>transversa</i>				1		7	1	2	11
<i>Conistra</i>	<i>vaccinii</i>					1	3	4	4	12
<i>Lithophane</i>	<i>furcifera</i>					1		1	1	3
<i>Lithophane</i>	<i>consocia</i>					1	1			2
<i>Allophyes</i>	<i>oxyacanthae</i>			1	1	7	5	4	1	19
<i>Dichonia</i>	<i>aprilina</i>						1		2	3
<i>Dryobotodes</i>	<i>eremita</i>				1					1
<i>Blepharita</i>	<i>satura</i>	1	2							3

Genus	Species	26.aug	02.sep	09.sep	16.sep	23.sep	30.sep	07.okt	14.okt	Kopā:
<i>Blepharita</i>	<i>amica</i>					1				1
<i>Rhizedra</i>	<i>lutosa</i>				1		1	1	2	5
<i>Hydraecia</i>	<i>micacea</i>	5	6	3	3	4	2	1		24
<i>Gortyna</i>	<i>flavago</i>				1	1				2
<i>Celaena</i>	<i>leucostigma</i>	3	1							4
<i>Archana</i>	<i>sparganii</i>	1								1
<i>Sedina</i>	<i>buettneri</i>			1	2					3
<i>Chortodes</i>	<i>pygmina</i>					1	1	1		3
<i>Laconobia</i>	<i>suasa</i>		1							1
<i>Mythimna</i>	<i>pallens</i>	1		1						2
<i>Tholera</i>	<i>cespitis</i>	2	2							4
<i>Tholera</i>	<i>decimalis</i>	6	2							8
<i>Ochropleura</i>	<i>plecta</i>	2		1						3
<i>Diarsia</i>	<i>dahlii</i>		1							1
<i>Diarsia</i>	<i>rubi</i>	11	2		1					14
<i>Noctua</i>	<i>pronuba</i>	10	3	1	2	1	2			19
<i>Xestia</i>	<i>c-nigrum</i>	38	18	21	7	4	3	4	4	99
<i>Xestia</i>	<i>baja</i>	1								1
<i>Xestia</i>	<i>sexstrigata</i>	2	1							3
<i>Xestia</i>	<i>xanthographa</i>	3	1							4
<i>Agrotis</i>	<i>ipsilon</i>							1	1	2
<i>Agrotis</i>	<i>segetum</i>					1				1
<i>Orgyia</i>	<i>antiqua</i>		2	1						3
<i>Nycteola</i>	<i>degenerana</i>	3								3
KOPĀ		258	132	116	72	58	75	72	81	864

3.3. Naktstauriņu fona monitoringa iegūto rezultātu interpretācija

Fona monitorings ir ilgtermiņa pasākums, kas vērsts ne tikai uz sugu sastāva noskaidrošanu, bet arī uz tā izmaiņām. Vērtējot šī gada monitoringa aprobācijas rezultātus, ir jāatzīmē vairāki faktori, kas tos ietekmēja. Vispirms, Latvijas apstākļos maksimālais sugu daudzveidības un skaitliskuma maksimums paredzams jūlija otrajā pusē un ir atkarīgs no dažādiem faktoriem. Atšķirībā no vabolēm vai citām kukaiņu grupām, daudziem naktstauriņiem ir relatīvi īss lidošanas laika periods, bet tajā pašā laikā vairākām sugām attīstās divas vai pat trīs paaudzes gadā. Šī gada pētījuma rezultāti netika analizēti pielietojot matemātiskās metodes, datu nepilnības dēļ. Ņemot vērā lamatu īso eksponēšanas laiku, kā arī monitoringa veikšanu laika periodā, kad naktstauriņu sugu skaits un vairuma sugu īpatsvars paraugos neatbilst faktiskajam, iegūtie dati tikai daļēji atspoguļo attiecīgo monitoringa staciju naktstauriņu faunas kvalitatīvo un kvantitatīvo sastāvu. Tomēr, dažām sugām tika konstatēts neparasts lidošanas laiks – siltos gados atsevišķām naktstauriņu sugām parādās, papildus paaudzes, kuras citos gados netika novērotas. Īstermiņa pētījumu rezultātā pietiekami ticamus datus ir iespējams iegūt 3 – 4 gadu laikā, kas

ļaus veikt dažādus aprēķinus. Nākamajā pētījuma posmā ir paredzēts veikt bioloģiskās daudzveidības analīzi izmantojot bioloģiskās daudzveidības indeksus, kas ļaus iegūt statistiski ticamus rezultātus.

4. DIENAS TAURIŅU FONĀ MONITORINGA METODES

Dienas tauriņu fona monitorings 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, veicot monitoringa pasākumus, ir būtiski analizēt faktorus, kas ietekmē īpaši jutīgas sugas.

4.1. Dienas tauriņu fona monitoringa izmantotā metodika

2014. gadā vienošanās par darbu izpildi noslēgta tikai augustā, kad monitoringa metodikā norādītie dienas tauriņu uzskaišu laiki jau bija pagājuši. Līdz ar to aprobācija veikta daļēji, pamatā balstoties uz:

- līdzšinējām zināšanām par dienas tauriņu sugu sastopamību dažādos biotopos Latvijā;
- līdzšinējām zināšanām par dienas tauriņu indivīdu telpisko izvietojumu dažādos biotopos un mikrobiotopos Latvijā;
- četru monitoringa kvadrātu un tajās iezīmēto uzskaišu maršrutu apsekošanu dabā.

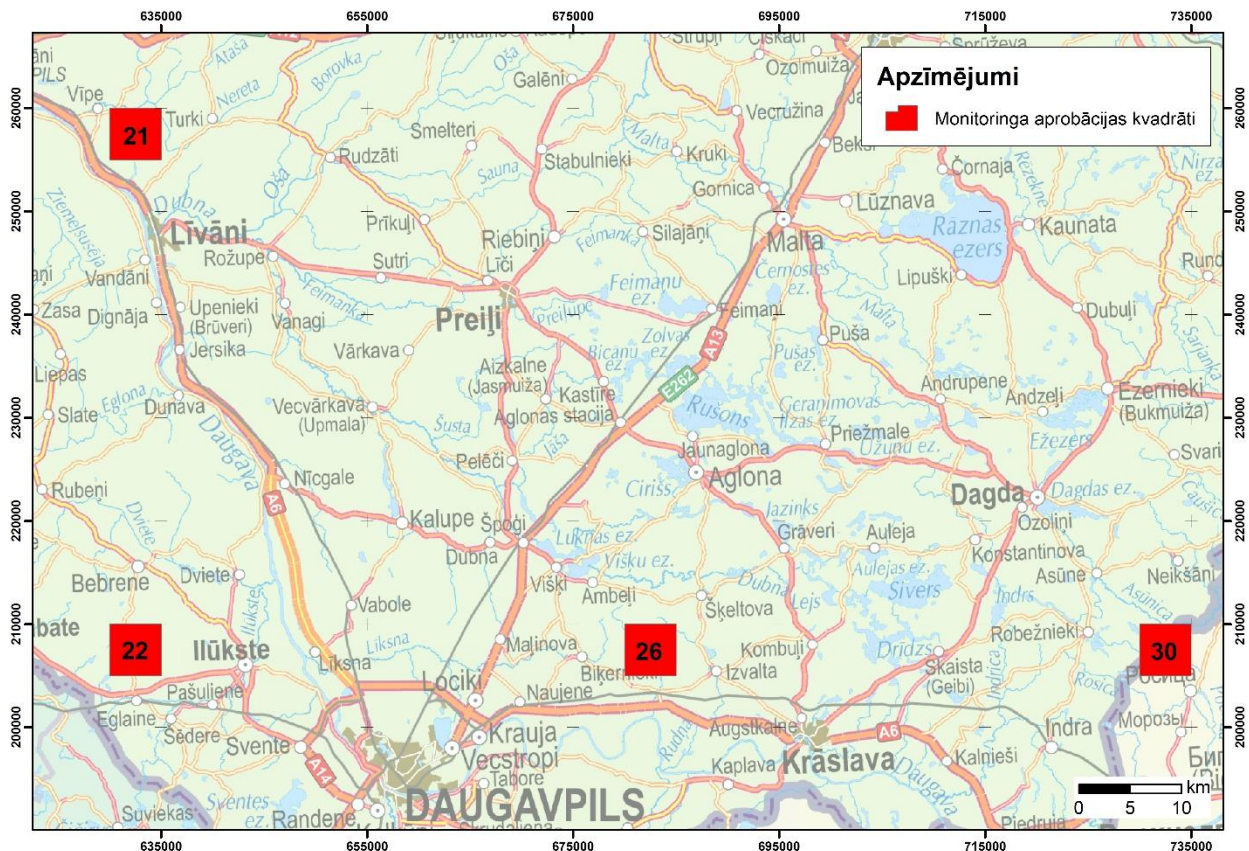
Apsekošana veikta šādos četros monitoringa kvadrātos (skat. 4.1.1. attēlu.):

Kvadrāts Nr. 21 Trepē

Kvadrāts Nr. 22 Baltmuiža

Kvadrāts Nr. 26 Izvalta

Kvadrāts Nr. 30 Robežnieki



4.1.1. attēls. Dienas tauriņu monitoringa vietas

4.2. Dienas tauriņu fona monitoringa iegūtie rezultāti

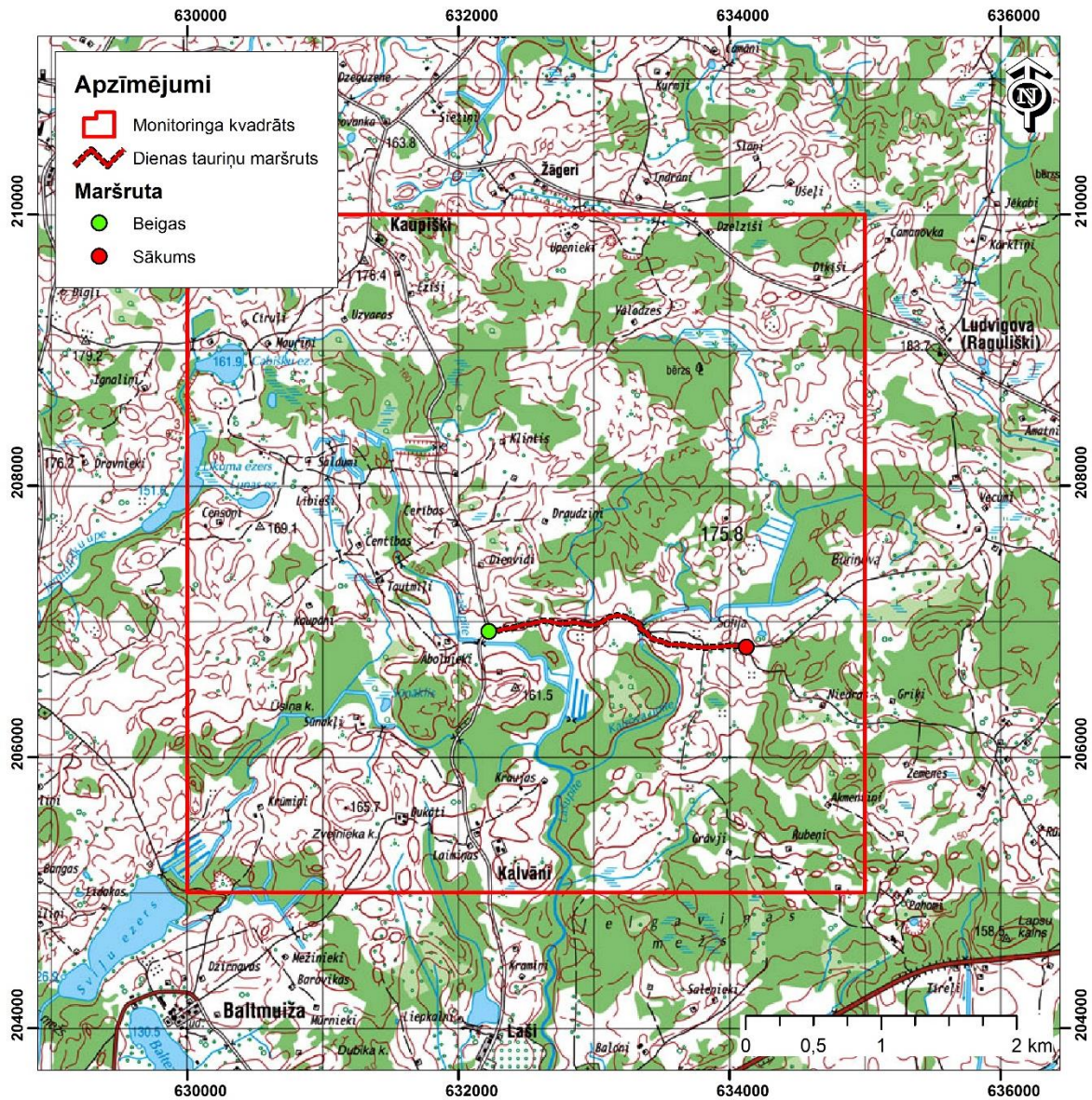
Pētījums tika veikts saskaņā ar standarta maršrutu, uzskaites metodiku dienas tauriņiem, kas ir definēta fona monitoringa rokasgrāmatā (Valainis u.c. 2009) papildus Latvijā izstrādātai metodikai pētījumā tika izmantota citu valstu pieredze: Lielbritānijas tauriņu monitoringa programma (Pollard & Yates, 1993), Nīderlandes spāru monitoringa programmā (Van Swaay et al. 2002, Van Swaay et al. 2012) u.c. (Nowicki et al., 2008; Thomas, 1983).

Fona monitoringa, kas vērsts uz sugām, nav sugu specifisks - tā ietvaros tiek reģistrētas visas sastaptās sugas. Līdz ar to tauriņu uzskaites maršrutam ir jāaptver tās biotopa daļas (mikrobiotopi), kurās ir sastopamas iespējami dažādākas sugas. Aprobējot monitoringa maršrutus katrā kvadrātā, tika veikta mikrobiotopu apsekošana, izdalot tos, kuros, iespējams, notiek daudzu sugu kāpuru attīstība vai pieaugušu tauriņu barošanās. Līdz ar to īpaša uzmanība tika vērsta mikrobiotopu botāniskai analīzei. Kopumā var secināt, ka maršrutu izvēle (ar nelieliem izņēmumiem) ir apmierinoša.

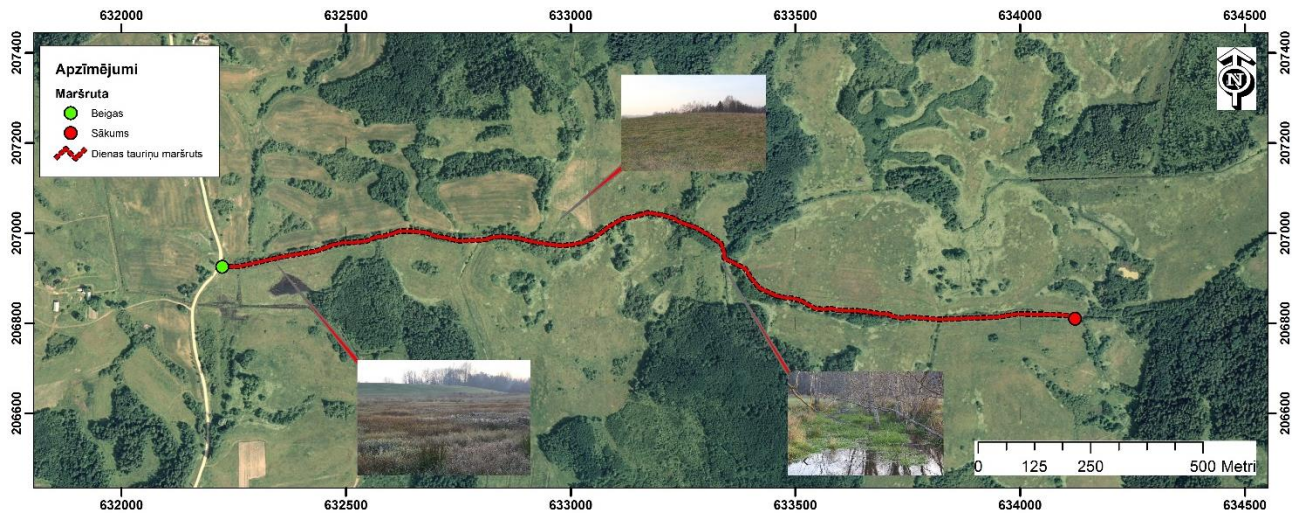
4.2.1. Baltmuiža

No aprobācijas izvēlētajiem monitoringa kvadrātiem uzskaitē visoptimālākais maršruts ir Baltmuižas (22) kvadrātā (skat. 4.2.1.1. un 4.2.1.2. attēlu). Maršruts visā tā garumā šķērso

atklātus biotopus, lielākā daļa, no kuriem tiek apsaimniekota. Atsevišķi zālāji atbilst bioloģiski vērtīgo zālāju statusam. No augiem var atzīmēt *Artemisia vulgaris*, *Centaurea scabiosa*, *Fragaria viridis*, *Pimpinella saxifraga*. Blakus maršrutam daudz mitro biotopu, kuri ir piemēroti specifiskām sugām (skat. 4.2.1.2. attēlu.).



4.2.1.1. attēls. Dienas tauriņu maršruts



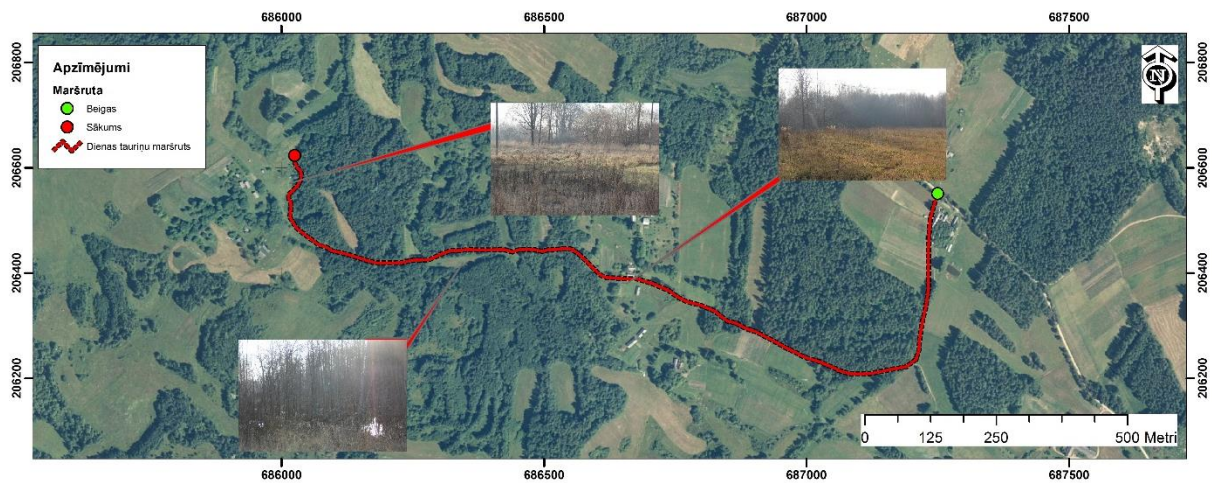
4.2.1.2. attēls. Obligāti apsekojamie dienas tauriņu biotopi

4.2.2. Izvalta

Izvaltas kvadrāts (26) ir īpaši interesants, tāpēc kā monitoringa maršruts sākas pie sūnu purva, kur iespējamās, mīt vesela retu un specifisku sugu virkne. Tālāk maršruts turpinās gar lielu ezeru, kur atrodas potenciālie biotopi lielajam skābeņu zilenītim (*Lycaena dispar*) – kas ir Eiropas direktīvas suga (skat. 4.2.2.1. un 4.2.2.2. attēlu.).

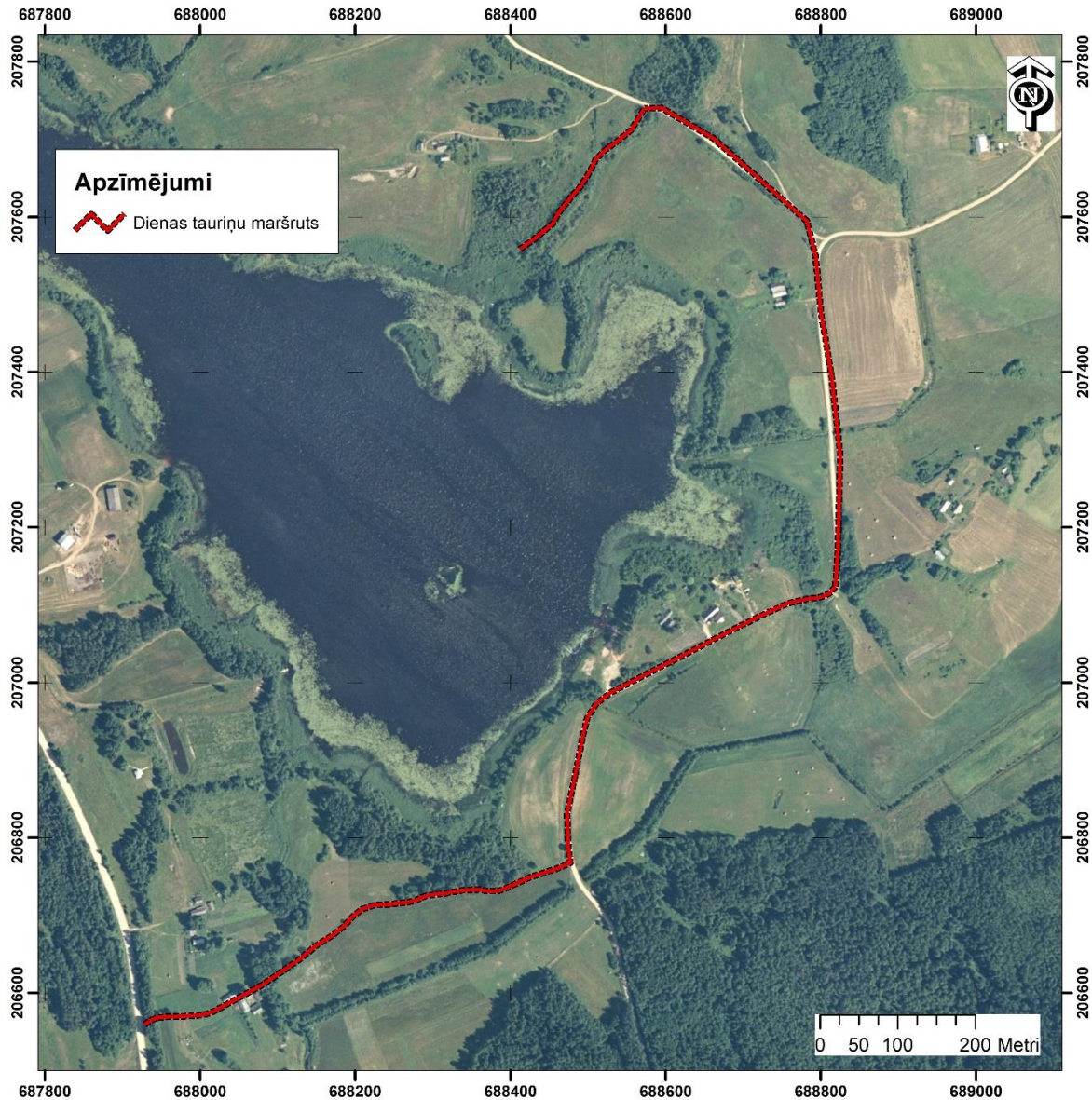


4.2.2.1. attēls. Dienas tauriņu maršruts



4.2.2.2. attēls. Apskotā maršruta apskats

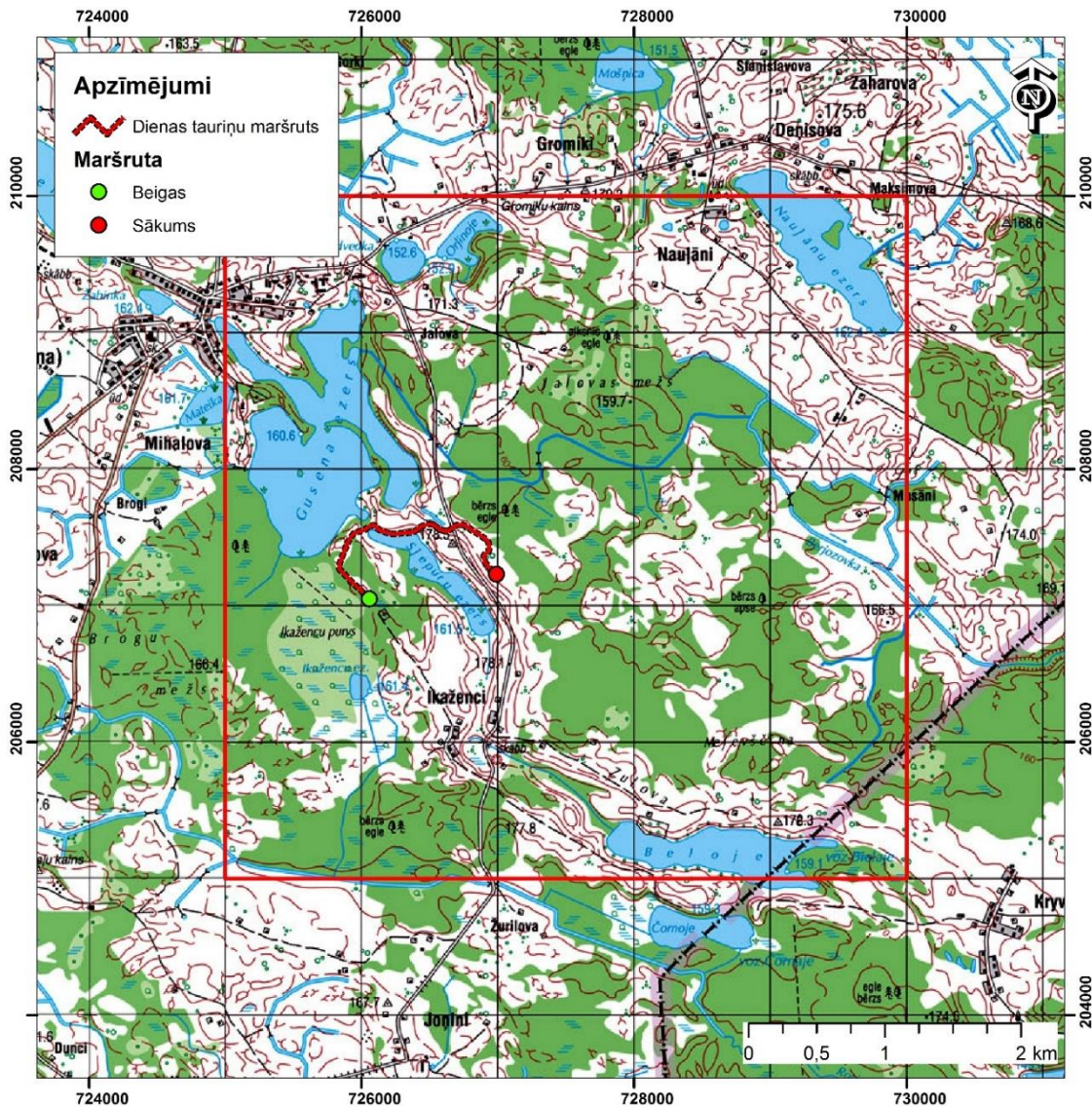
Apsekojot aprobācijai izvēlēto dienas tauriņu monitoringa maršruta otro posmu, tika konstatēts, ka esošais maršruts tikai daļēji atbilst monitoringa mērķiem. Veicot maršruta apsekošanu, tika konstatēti atsevišķi perspektīvi dienas tauriņu biotopi, tomēr šajās vietās nav prognozējama būtiska dienas tauriņu daudzveidība, attiecīgie punkti ir atzīmēti ortofoto kartē (skat. 4.2.2.2. attēlu). Veicot tauriņiem, piemērotu biotopu apskati, monitoringa kvadrāta ietvaros, ir izvēlēts maršruts, turpmākajiem dienas tauriņu monitoringa pasākumiem. Attiecīgajā maršrutā mitras vietas mijas ar sausām pļavām un mežmalām, kas ir perspektīvas dzīvotnes daudzām tauriņu sugām (skat. 4.2.2.3. attēlu.).



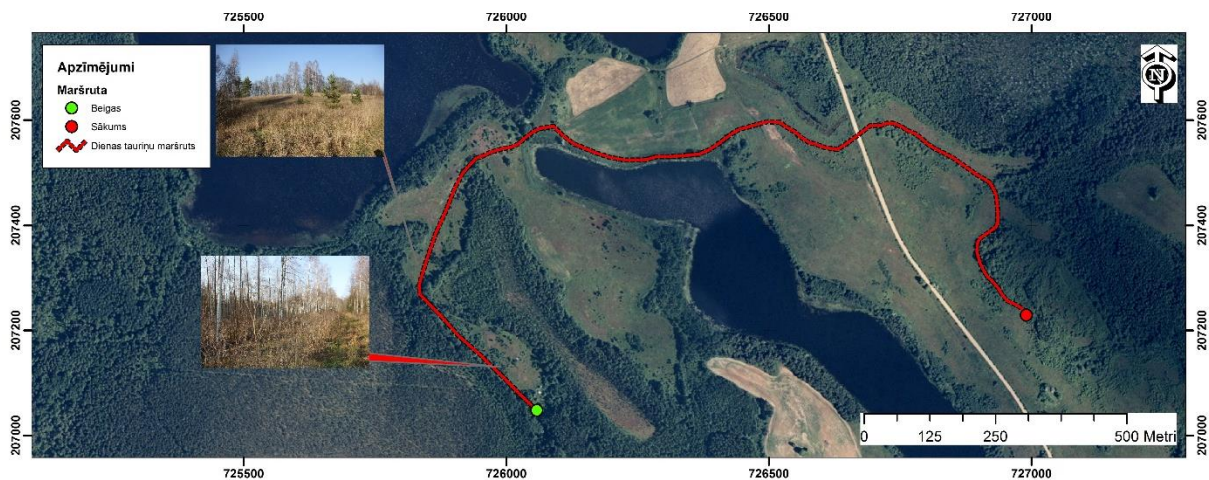
4.2.2.3. attēls. Piedāvātais dienas tauriņu maršruts

4.2.3. Robežnieki

Robežnieku kvadrāts (30) (skat. 4.2.3.1. un 4.2.3.2. attēlu) – maršruts sākas skrajā mežā, kurš ir piemērots *Apatura* un *Limnitis* ģints sugām, turpinās pa pauguriem ar *Hieracium*, *Solidago*, *Centaurea scabiosa*, *Fragaria viridis*, tālāk gar ezeru. Pēc ceļa šķērsošanas maršruts iet cauri krūmājiem, tāpēc būtu lietderīgi to koriģēt un novirzīt pa klajākām vietām gar ceļu (skat. 4.2.3.3. attēlu).



4.2.3.1. attēls. Dienas tauriņu maršruts



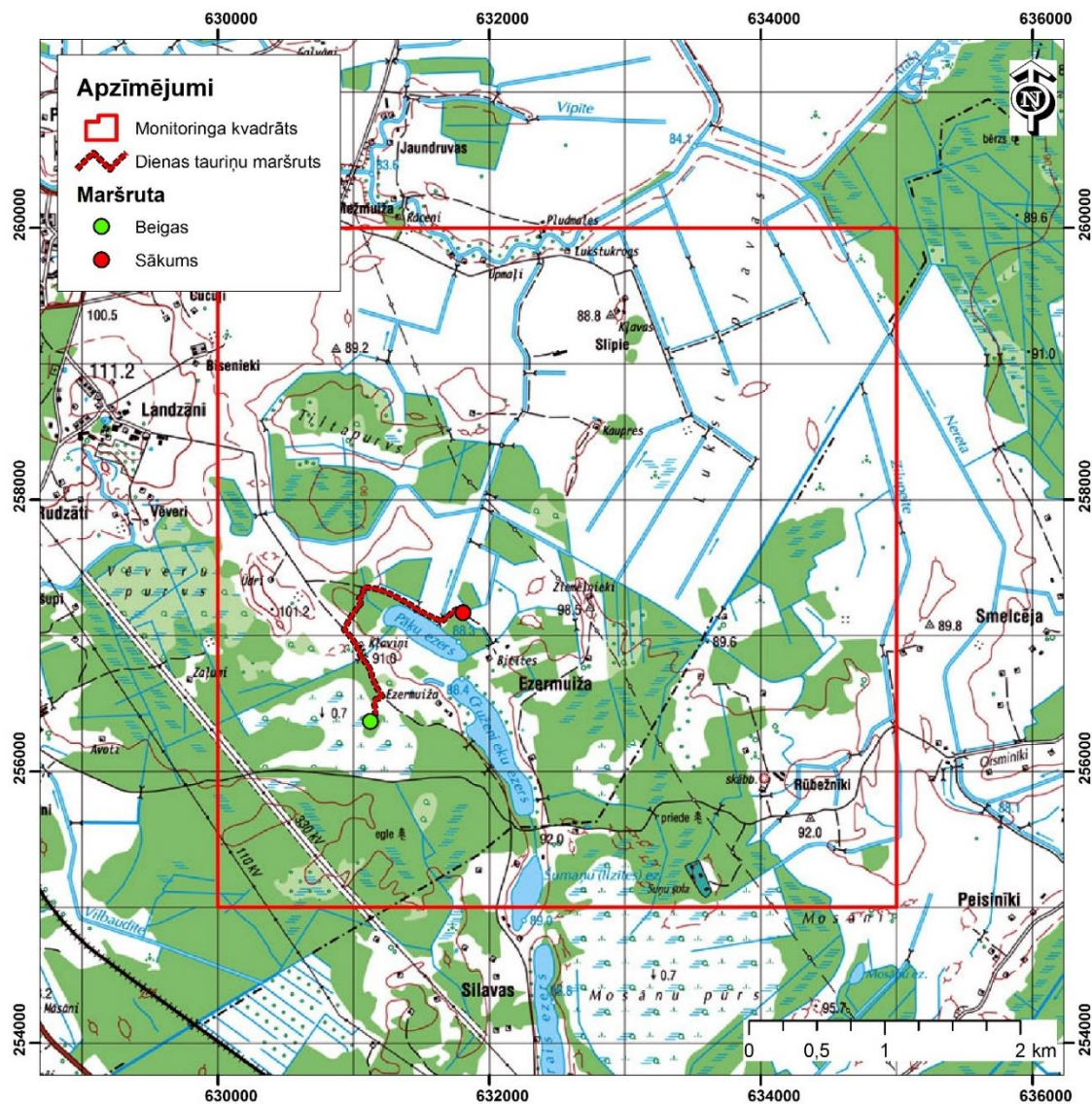
4.2.3.2. attēls. Obligāti apsekojamie dienas tauriņu biotopi



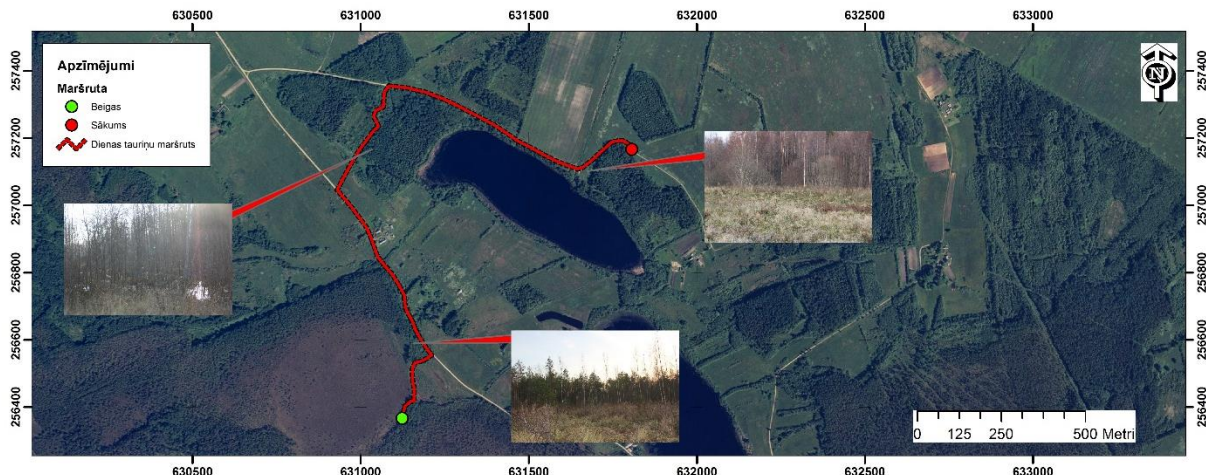
4.2.3.3. attēls. Uzlabots dienas tauriņu maršruts

4.2.4. Trepes

Trepes kvadrāts (21) – maršruts sākas liela ezera tuvumā, apkārtņē daudz pazeminājumu, kur, iespējams, sastopamas specifiskas dienas tauriņu sugas (skat. 4.2.4.1. un 4.2.4.2. attēlu). Lielākā maršruta daļa iet gar nelieliem mežiem, kā arī pamestām viensētām ar krūmājiem aizaugošām pļavām un ganībām. Maršruts noslēdzas pie purvainā meža malas, šim maršruta posmam jāpievērš īpaša uzmanība. Kopumā maršruts ir mozaīkveida, kas var nodrošināt lielu sugu daudzveidību.



4.2.4.1. attēls. Dienas tauriņu maršruts



4.2.4.2. attēls. Obligāti apsekojamie dienas tauriņu biotopi

Dienas tauriņu noteikšanai ir ieteicams izmantot noteicējus:

Tolman, Th. & Lewington, R., 1997. Field Guide Butterflies of Britain & Europe. Collins. 319 pp.

Koch, M., 1963. Wir bestimmen Schmetterlinge, I. Tagfalter Deutschlands. Berlin. 119 S.

Potenciālās dienas tauriņu sugas fona monitoringa maršrutos

Nr.	Suga	21	22	26	30
	Familia Hesperidae				
1	<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)				
2	<i>Carcharodus floccifera</i> (Zeller, 1847)				
3	<i>Pyrgus malvae</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
4	<i>Pyrgus serratulae</i> (Rambur, 1839)				
5	<i>Pyrgus alveus</i> (Hübner, 1803)				
6	<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)			X	
7	<i>Carterocephalus palaemon</i> (Pallas, 1771)				X
8	<i>Carterocephalus silvicola</i> (Meigen, 1829)	X		X	X
9	<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	X	X	X	X
10	<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	X	X	X	X
11	<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)				
12	<i>Ochlodes venata</i> (Bremer & Grey, 1853)	X	X	X	X
	Familia Papilionidae				
13	<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)				
14	<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)				
15	<i>Papilio machaon</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
	Familia Pieridae				

Nr.	Suga	21	22	26	30
16	<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
17	<i>Leptidea juvernica</i> Willers, 1946	X	X	X	X
18	<i>Anthocharis cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
19	<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
20	<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
21	<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
22	<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
23	<i>Pontia daplidice</i> (Linnaeus, 1758)				
24	<i>Pontia chloridice</i> (Hübner, 1813)				
25	<i>Colias palaeno</i> (Linnaeus, 1758)			X	
26	<i>Colias croceus</i> (Fourcroy, 1785)				
27	<i>Colias myrmidone</i> (Esper, 1780)				
28	<i>Colias hyale</i> (Linnaeus, 1758)		X		X
29	<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
	Familia Lycaenidae				
30	<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)				
31	<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
32	<i>Lycaena dispar</i> (Haworth, 1802)			X	X
33	<i>Lycaena virgaureae</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	X
34	<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)		X		X
35	<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)				
36	<i>Lycaena hippothoe</i> (Linnaeus, 1761)	X		X	X
37	<i>Thecla betulae</i> (Linnaeus, 1758)				
38	<i>Neozephyrus quercus</i> (Linnaeus, 1758)				
39	<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	X
40	<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)				
41	<i>Satyrium pruni</i> (Linnaeus, 1758)				
42	<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, 1779)				
43	<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)				
44	<i>Cupido argiades</i> (Pallas, 1771)		X		
45	<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmannsegg, 1804)				
46	<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	X
47	<i>Pseudophilotes vicrama</i> (Moore, 1865)				
48	<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda 1761)				
49	<i>Maculinea arion</i> (Linnaeus, 1758)				
50	<i>Maculinea teleius</i> (Bergsträsser, 1779)				
51	<i>Maculinea alcon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				
52	<i>Plebeius argus</i> (Linnaeus, 1758)			X	

Nr.	Suga	21	22	26	30
53	<i>Plebeius idas</i> (Linnaeus, 1761)				X
54	<i>Plebeius argyrognomon</i> (Bergsträsser, 1779)				
55	<i>Plebeius optilete</i> (Knoch, 1781)			X	
56	<i>Aricia eumedon</i> (Esper, 1780)				
57	<i>Aricia artaxerxes</i> (Fabricius, 1793)				
58	<i>Polyommatus semiargus</i> (Rottmburg, 1775)	X		X	X
59	<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	X	X	X	X
60	<i>Polyommatus icarus</i> (Rottmburg, 1775)	X	X	X	X
61	<i>Polyommatus damon</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				
	Familia Nymphalidae				
62	<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	X
63	<i>Argynnis aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	X
64	<i>Argynnis adippe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	X		X	X
65	<i>Argynnis niobe</i> (Linnaeus, 1758)				
66	<i>Argynnis laodice</i> (Pallas, 1771)				
67	<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)		X		X
68	<i>Brenthis ino</i> (Rottmburg, 1775)	X	X	X	X
69	<i>Boloria eunomia</i> (Esper, 1799)				
70	<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)			X	
71	<i>Boloria titania</i> (Esper, 1793)				
72	<i>Boloria selene</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)	X	X	X	X
73	<i>Boloria freija</i> (Thunberg, 1791)				
74	<i>Boloria dia</i> (Linnaeus, 1767)		X		X
75	<i>Boloria frigga</i> (Thunberg, 1791)				
76	<i>Boloria aquilonaris</i> (Stichel, 1908)			X	
77	<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
78	<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
79	<i>Inachis io</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
80	<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
81	<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
82	<i>Araschnia levana</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
83	<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	X
84	<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)				
85	<i>Nymphalis xanthomelas</i> (Esper, 1781)	X	X	X	X
86	<i>Nymphalis vaualbum</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				
87	<i>Euphydryas maturna</i> (Linnaeus, 1758)				
88	<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottmburg, 1775)				

Nr.	Suga	21	22	26	30
89	<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)				
90	<i>Melitaea phoebe</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				X
91	<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)				
92	<i>Melitaea diamina</i> (Lang, 1789)			X	X
93	<i>Melitaea aurelia</i> Nickerl, 1850				
94	<i>Melitaea athalia</i> (Rottmburg, 1775)	X	X	X	X
95	<i>Limenitis populi</i> (Linnaeus, 1758)			X	X
96	<i>Limenitis camilla</i> (Linnaeus, 1764)				
97	<i>Apatura ilia</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				
98	<i>Apatura iris</i> (Linnaeus, 1758)	X		X	X
99	<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)				
100	<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)				
101	<i>Lasiommata petropolitana</i> (Fabricius, 1787)				
102	<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)				X
103	<i>Lopinga achine</i> (Scopoli, 1763)				
104	<i>Coenonympha tullia</i> (Müller, 1764)				
105	<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)				
106	<i>Coenonympha glycerion</i> (Borkhausen, 1788)	X	X	X	X
107	<i>Coenonympha hero</i> (Linnaeus, 1761)			X	
108	<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
109	<i>Aphantopus hyperantus</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
110	<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	X
111	<i>Hyponephele lycaon</i> (Rottmburg, 1775)				
112	<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)				
113	<i>Erebia aethiops</i> (Esper, 1777)				
114	<i>Erebia embla</i> (Thunberg, 1791)				
115	<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)				
116	<i>Hipparchia alcyone</i> (Denis & Schiffermüller, 1775)				
117	<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)				
118	<i>Oeneis jutta</i> (Hübner, 1806)				

5. SPĀRU FONA MONITORINGA METODEDES

Spāru fona monitorings Vides Nacionālās monitoringa programmas fona monitoringa sastāvdaļa. Spāru fona monitoringa metodika aprakstīta Daugavpils Universitātes Sistemātiskās bioloģijas institūta 2009. gadā sagatavotajā "Bezmugurkaulnieku fona monitoringa metodika" rokasgrāmatā (turpmāk tekstā - Metodika). Monitoringa mērķis ir sniegt informāciju par sugu populāciju lieluma (vai relatīvā lieluma) un biotopu platību izmaiņu tendencēm valstī.

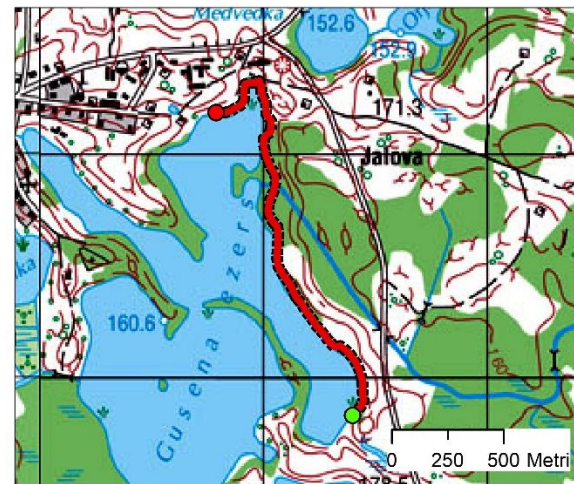
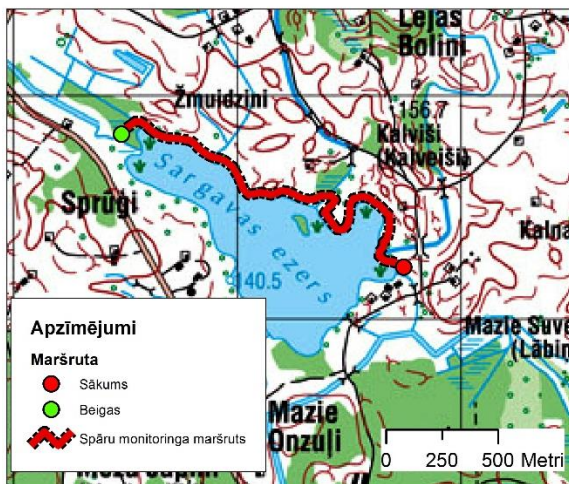
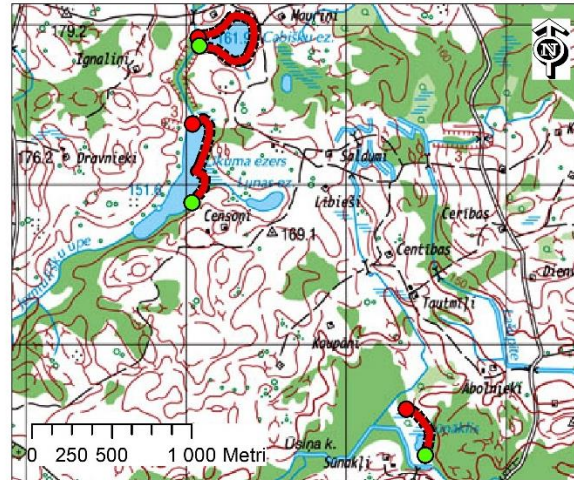
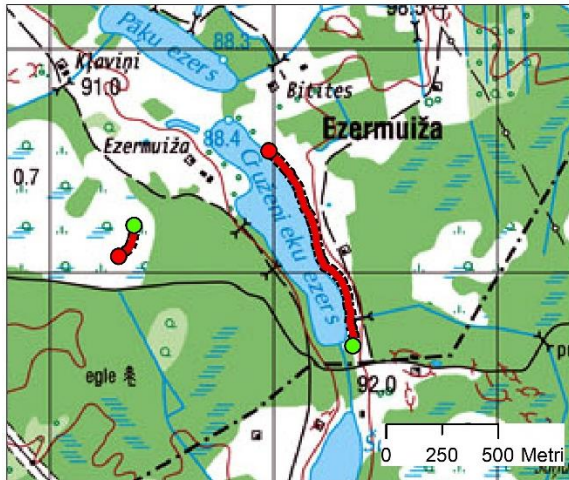
5.1. Spāru fona monitoringa izmantotā metodika

Monitoringa kvadrātu izvietojums Latvijā, aprakstīts Metodikā un šajā atskaitē, nav analizēts. 2014. gadā vienošanās par darbu izpildi noslēgta tikai augustā, kad monitoringa metodikā norādītie spāru uzskaišu laiki jau bija pagājuši. Līdz ar to aprobācija veikta daļēji, pamatā balstoties uz:

1. Mārtiņa Kalniņa pieredzi aprobējot un veicot spāru uzskaites Natura 2000 teritorijās pēc sākotnējās un atjaunotās metodikas (Bioloģiskā... 2014);
2. līdzšinējām zināšanām par spāru sugu sastopamību dažādos biotopos Latvijā;
3. līdzšinējām zināšanām par spāru indivīdu telpisko izvietojumu dažādos biotopos un mikrobiotopos Latvijā;
4. četru monitoringa kvadrātu un tajos iezīmēto spāru uzskaišu maršrutu apsekošanu dabā (par Gruženieku ezeru izmantoti arī 05.06.2008. apsekojuma dati, kad šajā vietā veikti faunistiski spāru novērojumi).

Apsekošana veikta šādos monitoringa kvadrātos (skat. 5.1.1. attēlu):

- kvadrāts Nr. 30 - Gusena ezera piekraste (18.10.2014.),
- kvadrāts Nr. 26 - Sargovas ezera piekraste (18.10.2014.),
- kvadrāts Nr. 22 - Sūnākļa, Cibišku un Līkuma ezeru piekrastes (18.10.2014.),
- kvadrāts Nr. 21 - Gruženieku ezera piekraste, pārejas purva teritorija un Odzes upes piekraste (19.10.2014.).



5.1.1. attēls. Spāru monitoringa vietas

5.2. Spāru fona monitoringa iegūtie rezultāti

Standarta maršrutu uzskaites metodika spārēm tiek izmantota Šveices bioloģiskās daudzveidības programmā (Hitterman et al., 2000), Lielbritānijas spāru monitoringa programmā (Smallshire & Beynon 2009), Nīderlandes spāru monitoringa programmā (Bouwman et al. 2009), Čikāgas reģiona spāru monitoringa programmā (Panzer et al. 2005) u.c. Uzskaitē maršrutos aprakstīta arī Metodikā kā vienīgā spāru uzskaites metodika. Tomēr apsekojot aprobācijai izvēlētos monitoringa kvadrātus, konstatēts, ka uzskaišu maršruti atrodas (tos iespējams, iziet) biotopos, kas spārēm ir nepiemēroti vai suboptimāli - ūdenstilpes krastā augošajā mežā, krūmājos, niedrājā. Tikai atsevišķi maršrutu fragmenti ir spārēm optimālos biotopos - ūdenstilpes piekrastē, kura nav apaugusi ar mežu, krūmājiem vai plašiem niedrājiem. Gatavojot Metodiku un atlasot potenciālās ūdenstilpes, pie kurām izvietot uzskaites maršrutus atlasē ir veikta labi - ir pārstāvēti dažādi saldūdeņu biotopi ar dažādiem mikrobiotopiem. Tomēr, plānojot reālos, uzskaites maršrutus nav ņemta vērā prognozējamā situācija dabā:

1. daudzās (vairumā?) ūdenstilpju aizsargjoslās, bieži līdz pat ūdens līnijai, ir izaudzis mežs vai krūmāji;

2. dabisko un antropogēno faktoru ietekmē lielākajā daļā Latvijas ezeru piekrastēs ir izveidojusies niedru, meldru, vilkvālīšu josla. Šīs joslas platums variē no 2-3 m līdz pat vairākiem desmitiem metru.

Līdz ar to fiziski izejamajos (ar vai bez koriģēšanas dabā) maršrutos var tikt uzskaitīts neliels spāru sugu skaits un uzskaitē nav iespējama vienmērīgi kvalitatīva visā maršruta garumā. Pieaugušās spāres tikai atsevišķos gadījumos vai atsevišķas sugas uzturas noēnotās vietās (mežā, krūmājos) vai tieši iekšā niedrājos. Vairums sugu un indivīdu uzturas saules apspīdētās vietās virs atklāta ūdens (iegremdēto ūdensaugu joslas) vai atklāta ūdens un piekrastes ūdensaugu robežjoslā. Vairākos maršrutos ir jāpārvietojas pa mežu (noēnotām vietām) un starp atklāto ūdeni (iegremdēto ūdensaugu joslu) un uzskaites maršrutu atrodas vairākus līdz vairākus desmitus metru plata niedru josla. Optimālās spāru uzturēšanās vietas ir pieejamas (pārskatāmas) tikai atsevišķās vietās (vienā maršrutā vispār nav pieejamas).

Fona monitoringam, tai skaitā spāru fona monitoringam, jānodrošina sugu monitorings, kas būtu reprezentatīvs visai valsts teritorijai kopumā. Fona monitoringam jādod dati par dispersām vērtībām, kuru nozīmīga daļa atrodas ārpus īpaši aizsargājamajām dabas teritorijām. Fona monitorings, kas vērsts uz sugām, nav sugu specifisks - tā ietvaros tiek reģistrētas visas sastaptās (ar attiecīgo metodi konstatējamas) sugas. Līdz ar to spāru uzskaites maršrutam ir jāaptver tās biotopa daļas (mikrobiotopi), kurās ir sastopamas iespējami vairāk biotopā (ūdenstilpē) sastopamās sugas.

Spāru indivīdu telpisko izvietojumu ūdenstilpē nosaka vairāki faktori. Pēc medību un teritorijas sargāšanas stratēģijas spāres iedala lidotājās (flyers) un vērotājās (perchers). Lidotājas (piemēram, smaragdspāres *Cordulia*, *Somatochlora*) aktīvi lido virs vai gar augāju (visbiežāk paralēli krasta līnijai) vai virs atklātās ūdens virsmas piekrastes augāja tuvumā. Vērotājas (piemēram, purvuspāres *Leucorrhinia*) pārsvarā sēž uz augāja vai cita substrāta izlidojot galvenokārt medījuma noķeršanai vai konkurentu aizdzīšanai. Mikrobiotopa izvēli nosaka arī sugas izmēri. Mazās spāru sugas biežāk sastopamas piekrastes virsūdens augājā (niedres, meldri, vilkvālītes, grīšļi, purvparpades u.c.) vai tā tiešā tuvumā (atklātās ūdens daļas un augāja robežjoslā), parasti ~0,1-1,0 m virs ūdens līmeņa. Vidējā izmēra spāres izmanto pa vertikāli un horizontāli plašāku atklātās ūdens daļas un augāja robežjoslas daļu, taču neuzturas iekšā virsūdens augājā. Lielās spāres izmanto visplašāko ūdenstilpes gaisa telpas daļu, tai skaitā atklātā ūdens virsmu un gaisa telpu 5-10 m augstumā. (Papildus šeit aprakstītajam vispārīgajam spāru sugu indivīdu izvietojumam telpā atsevišķām sugām, indivīdu vecumam u.c. var būt citādāks izvietojums telpā).

Pamatojoties uz iepriekš minēto, ūdenstilpēs ar labi attīstītu augsto makrofītu (niedres, meldri, vilkvālītes) augāju, uzskaites maršrutam ir jāatrodas ūdenstilpē uz augsto makrofītu un peldlapu/zemūdens augāja vai atklātā ūdens virsmas robežjoslas (5.2.1. attēls). Ūdenstilpēs ar vāji attīstītu vai bez augsto makrofītu augāja, uzskaites maršruts var atrasties ūdenstilpes krastā (5.2.2. attēls). Šāds maršruta izvietojums nodrošina to, ka uzskaites veicējs var veikt uzskaiti tieši tajā ūdenstilpes daļā, kurā ir lielākā sugu daudzveidība un indivīdu skaits. Daļā ūdenstilpju tas nozīmē, ka uzskaitē ir jāveic no laivas (5.2.1. attēls).

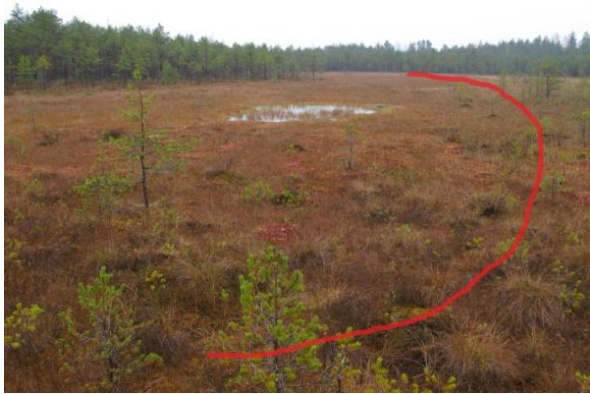


5.2.1. attēls. Optimālais spāru uzskaites maršruts (posms) ūdenstilpē ar labi attīstītu augsto makrofitu augāju



5.2.2. attēls. Optimālais spāru uzskaites maršruts (posms) ūdenstilpē bez augsto makrofitu augāja

No aprobācijai izvēlētajiem monitoringa kvadrātiem uzskaitēi optimāls maršruts (maršruta posms) konstatēts tikai purvā pie Gruženieku ezera (kvadrāts 21, 5.2.3. attēls), jo ir atrodas atklātā vietā ar purva lāmām, kas ir piemērota dzīvotne biotopā sastopamajām spāru sugām. Veicot maršrutu uzskaites, veicējam nav būtiski jānovirzās no uzskaites maršruta un uzskaites josla ir labi pārskatāma. Uzskaitēi suboptimāli maršruti (maršruta posmi) konstatēti pie Neretas upes (kvadrāts 21, 5.2.4. attēls) un Līkuma ezera (kvadrāts 22). Šajās vietās maršruti atrodas daļēji noēnotās, ar krūmiem un kokiem apaugušās vietās. Tomēr vairāk kā puse no uzskaites maršruta (uzskaites joslas) ir piemērota dzīvotne biotopā sastopamajām spāru sugām. Veicot maršrutu uzskaites veicējam ik pa laikam ir jānovirzās no uzskaites maršruta (lai apietu koku un krūmu grupas) un uzskaites josla līdz ar to ir vidēji labi pārskatāma. Pārējie uzskaites maršruti visā to garumā vai lielākajā maršruta daļā spāru uzskaitēm ir nepiemēroti (skat. 5.2.5., 5.2.6. attēlus). Šajās vietās maršruti atrodas daļēji noēnotās vai neizejamās vietās. Vairāk kā puse no uzskaites maršruta (uzskaites joslas) nav piemērota dzīvotne biotopā (ūdenstilpē) sastopamajām spāru sugām. Veicot maršrutu uzskaites veicējam nav pārskatāma uzskaites josla (atklāta ūdens un piekrastes augāja robežjosla).



5.2.3. attēls. Plānotais spāru uzskaites maršruts (posms) purvā pie Gruženieku ezera (kvadrāts 21) - sarkanā līnija - iešanai iespējamais posms (uzskaitēi optimāls maršruts)



5.2.4. attēls. Plānotais spāru uzskaites maršruts (posms) pie Neretas upes (kvadrāts 21) - sarkanā līnija - iešanai iespējamais posms (uzskaitēi suboptimāls maršruts)

Apsekošanas laikā katrā plānotajā maršrutā un tuvākajā iespējamā optimālajā maršrutā pēc pārstāvētajiem biotopiem un līdzšinējām zināšanām par spāru sugu sastāvu dažādos biotopos novērtēta potenciāli sastopamo sugu sastopamība (5.2.1. tabula). Kopumā četros monitoringa kvadrātos optimālajos maršrutos potenciāli varētu būt sastopama vismaz 41 spāru suga, kas ir 67 % no visām, Latvijā līdz šim konstatētajām spāru sugām. Ņemot vērā kopējo kvadrātu skaitu (30), var prognozēt, ka fona monitorings (veicot to pa optimāliem maršrutiem) aptvers 80-90 % Latvijas spāru sugu.



5.2.5. attēls. Plānotais spāru uzskaites maršruts (posms) pie Sūnākļa ezera (kvadrāts 22) - sarkanā līnija - iešanai iespējamais posms (uzskaitēi maz piemērots maršruts)



5.2.6. attēls. Plānotais spāru uzskaites maršruts (posms) pie Gruženieku ezera (kvadrāts 21) - sarkanā līnija - iešanai iespējamais posms (uzskaitēi maz piemērots maršruts)

Nr.	Monitoringa stacija Suga	21 ez		21 pu		21 up		22 ca		22 li		22 su		26		30	
		PM	OM	PM	OM	PM	OM	PM	OM	PM	OM	PM	OM	PM	OM	PM	OM
45	<i>Libellula depressa</i> Linnaeus, 1758		X						X						X		
46	<i>Libellula fulva</i> Müller, 1764		X														
47	<i>Libellula quadrimaculata</i> Linnaeus, 1758		X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X
48	<i>Orthetrum brunneum</i> (Fonscolombe, 1837)																
49	<i>Orthetrum cancellatum</i> (Linnaeus, 1758)		X						X	X	X				X		X
50	<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)			X	X					X	X						
51	<i>Sympetrum flaveolum</i> (Linnaeus, 1758)		X						X				X	X	X	X	X
52	<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Selys, 1840)																
53	<i>Sympetrum pedemontanum</i> (Müller in Allioni, 1766)																
54	<i>Sympetrum sanguineum</i> (Müller, 1764)		X						X	X	X		X	X	X		X
55	<i>Sympetrum striolatum</i> (Charpentier, 1840)																
56	<i>Sympetrum vulgatum</i> (Linnaeus, 1758)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
57	<i>Leucorrhinia albifrons</i> (Burmeister, 1839)		X						X	X	X				X		
58	<i>Leucorrhinia caudalis</i> (Charpentier, 1840)		X							X	X				X		
59	<i>Leucorrhinia dubia</i> (Vander Linden, 1825)				X												
60	<i>Leucorrhinia pectoralis</i> (Charpentier, 1825)		X						X	X	X				X		X
61	<i>Leucorrhinia rubicunda</i> (Linnaeus, 1758)			X	X				X				X	X	X		X

Apzīmējumi:

PM	plānotais maršruts	ez	maršruta posms gar ezeru	ca	Cabišku ezers
OM	optimālais maršruts	pu	maršruta posms pa purvu	li	Likuma ezers
		up	maršruta posms gar upi	su	Sūnāklis

5.3. Rekomendācijas un nepieciešamie uzlabojumi Metodikā

Metodikā ir nepieciešams nepārprotami aprakstīt, ka uzskaitē attiecas uz pieaugušajām spārēm (imago), kā arī dot terminu skaidrojumu.

Kvadrātu izvietojums

Pašreizējā kvadrātu izvietojuma vietu izvēlē kā galvenais arguments ir ņemts vērā vienmērīgums un sistemātiskums. Fona monitoringam ir jāsniedz informācija par fona stāvokli purvos, ezeros, mežos pļavās utt. bet atsevišķi biotopu tipi, piemēram, augstie purvi vai lieli piejūras ezeri ir tik nevienmērīgi izvietoti, ka fona monitoringa mērķis ar nelielu, bet ģeometriski pareizi izvietotu kvadrātu skaitu var netikt sasniegts. Līdz ar to:

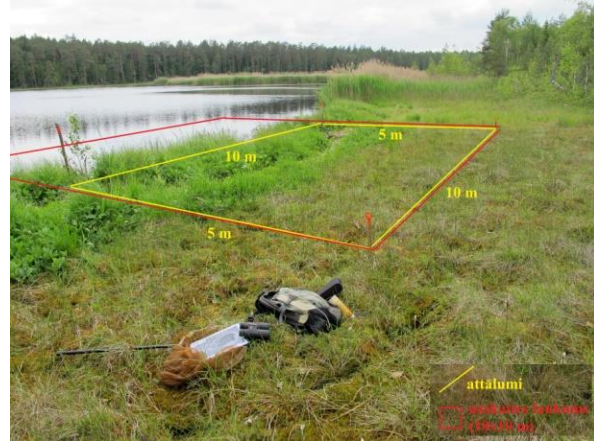
- veicot fona monitoringa realizēšanu pilnā apjomā, monitoringa realizētājam, pirms lauka darbu uzsākšanas kamerāli jāpārbauda, vai kāds no esošiem monitoringa kvadrātiem atrodas augstajā purvā. Ja tādu kvadrātu nav, tad nepieciešama vismaz 2 kvadrātu ierīkošana (pārvietojot pašreizējās kvadrāti vai veidojot jaunus) augsto purvu biotopos;
- Monitoringa realizētājam jāizvērtē iespēja iekļaut monitoringa programmā jaunu monitoringa kvadrātu, kas atrastos kādā no lielajiem piejūras ezeriem, (piemēram, Papes ezerā, kur 50x50 km kvadrātā vispār nav monitoringa kvadrātu);
- jāizveido trīs jauni monitoringa kvadrāti nepilnajos 50x50 km kvadrātos Latvijas D daļā, lai nodrošinātu pilnīgāku Latvijas teritorijas pārklājumu.

5.4. Spāru novērojumu maršrutu izvēles principi un nospraušana dabā

Tā kā kamerāli izstrādātie maršruti vairumā gadījumu nebūs spāru uzskatei optimāli vai optimālie maršruti posmi būs atšķirīgās proporcijās starp kvadrātiem, tad ir nepieciešama uzskaitē principu maiņa. Ja tiek saglabāts maršrutu princips, tad jāparedz uzskaites no laivas. Tomēr, ņemot vērā, ka uzskaites no laivas palielina darba apjomu vai tam veltāmo laiku, ieteicamais uzskaites veids - uzskaites 10*10 m poligonos (5.3.1., 5.3.2. attēls), kurus izvietot izveidotajos fona monitoringa kvadrātos vai, dažādos, taču spārēm piemērotos mikrobiotopos. Ieteicamais poligonu skaits vienā kvadrātā - 10 poligoni. Poligonu izveidošanas un datu reģistrēšanas principus ieteicams veidot uz Bezmugurkaulnieku monitoringa metodikas Natura 2000 teritorijās pamata (Bioloģiskā... 2014). Fona monitoringa realizācijas procesā, spāru eksperts, kas veic maršrutu apsekošanu dabā, veic korekcijas kamerāli izraudzītajā maršrutā, norādot konkrētus uzskaites poligonus, kas ir jāapmeklē. Rezultātu apstrādes gaitā šīs maršruta izmaiņas tiek atspoguļotas monitoringa metodikā un iekļautas nākamo gadu apsekošanas kartogrāfiskajā materiālā.



5.3.1. attēls. Spāru uzskaites 10*10 m poligons bezmugurkaulnieku monitoringā Natura 2000 teritorijā



5.3.2. attēls. Spāru uzskaites 10*10 m poligons bezmugurkaulnieku monitoringā Natura 2000 teritorijā

Metodikas 5.1. nodaļā ir minēts, ka gadījumos, ja monitoringa maršruts atrodas īpaši aizsargājamā dabas teritorijā, par monitoringa veikšanu ir jāinformē Dabas aizsardzības pārvalde un konkrētās īpaši aizsargājamās dabas teritorijas administrācija. Šis nosacījums ir lieks un nevajadzīgi resursus tērējošs, jo monitoringa tiek veikts pēc Dabas aizsardzības pārvaldes apstiprinātās metodikas un pasūtījuma.

Metodikas 5.1. nodaļā ir minēts, ka maršrutā jābūt apstākļu dažādībai, t.i., jābūt saulainām un noēnotām vietām, kā arī klajām vietām un vietām aizvējā. Apzināta ēnainu vietu iekļaušana maršrutā nav nepieciešama, jo vairums spāru sugu izvairās no noēnotām vietām. Papildus vispārīgajam aprīkojumam (5.3. nodaļa), spāru uzskaitēm ir nepieciešams - binoklis (vēlamais palielinājums 8-10 reizes, ar labu gaismas spēju, t.i. to ārējās lēcas diametram ir jābūt vismaz 30 mm (piemēram, 8×30 vai 10×50); trauciņi spāru kāpuru ādiņu (eksuviju) transportēšanai; garie gumijas zābaki; lauka noteicējs, marķieris (pūšams krāsu aerosols) parauglūkuma marķējumam. Spāru uzskaišu kamerālo darbu veikšanai papildus ir nepieciešams: spāru kāpuru ādiņu (eksuviju) noteicējs un dators ar atbilstošu programmatūru ievāktu datu digitalizēšanai un apstrādei. Gadījumā, ja ir nepieciešams veikt uzskaiti no ūdens, ir nepieciešama arī laiva.

Ieteicamais noteicējs spāru noteikšanai: Dijkstra K.-D.B. 2010. Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, 320 pp.

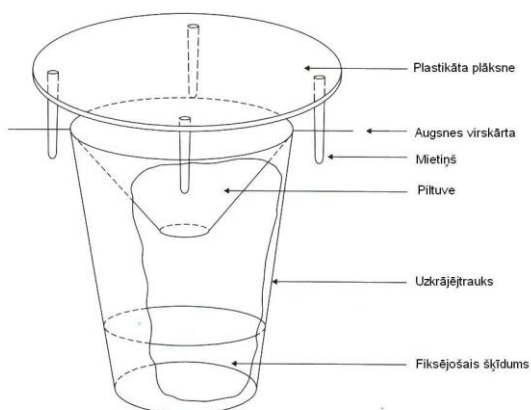
5. SKREJVABOĻU FONĀ MONITORINGA METODES

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, veģetācijas tipu, dažādu ķīmisko vielu pielietošanu. Tām ir liela nozīme agrocenozēs, lauksaimniecībai kaitīgo organismu skaita ierobežošanā. Skrejvaboles ir vaboļu grupa, kas bieži tiek izmantota dažādos pētījumos, aktīvi tiek pētīta ne tikai skrejvaboļu sastopamība, bet arī to sabiedrības, kas ir raksturīgas dažādiem biotopiem. Skrejvaboles tiek izmantotas arī bioloģiskās daudzveidības vērtēšanai dabiskos un cilvēka ietekmētos biotopos, kā arī dažādās agrocenozēs (Döring et al. 2003, Hokkanen and Holopainen 1986, Huruk 2005, Kromp 1985, 1990, Luka 1996, Steinborn and Heydemann 1990, Rainio 2009). Skrejvaboļu plaša izmantošana ir izskaidrojama ar samērā plašas informācijas pieejamību par šo vaboļu grupu.

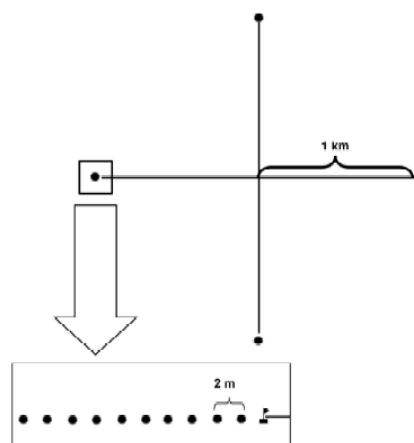
Pētījumos, ar mērķi noskaidrot skrejvaboļu faunistisko sastāvu noteiktajā teritorijā tiek izmantotas dažādas materiāla ievākšanas metodes, par pamatmetodi izmantojot augsnes lamatas. Veicot skrejvaboļu uzskaiti ar vairākām metodēm (augšņu lamatas, pļaušana ar entomoloģisko tīkliņu, gaismas lamatu izmantošana) vienā skrejvaboļu aktivitātes sezonā var tikt konstatētas aptuveni 80% no pētījuma teritorijā esošā skrejvaboļu sugu sastāva. Šādu rezultātu var iegūt ar īsāka perioda pētījumiem, kas notiek vairāku gadu garumā. Rezultāti līdzīgos pētījumos var būtiski atšķirties atkarībā no meteoroloģisko apstākļu kopuma attiecīgajā sezonā un citiem apstākļiem (Makarov, Matalin 2009).

5.1. Skrejvaboļu fona monitoringa izmantotā metodika

Šī gada pētījuma metodika veidota balstoties uz Bezmugurkaulnieku fona monitoringa metodiku (Valainis u.c. 2009) un specifisko metodiku pētījumiem agrocenozēs (Paoletti et al. 2009). Šī metodika ir paredzēta skrejvaboļu faunas ilgtermiņa pētījumiem un paredz augsnes lamatu eksponēšanu, skrejvaboļu maksimālā aktivitātes periodā. Pētījuma laikā materiāla ievākšanai tika izmantota lauka pētījuma metode – augsnes lamatas (5.1.1. attēls), kas ir piemērota ekoloģiskajiem pētījumiem un sugu monitoringam.



5.1.1.attēls. Augšņu lamatu uzbūve



5.1.2. attēls. Virsaugšņu monitoringa transektu un atsevišķu lamatu izvietojums parauglaukumā

Augsnes lamatām tika izmantotas 200 ml plastmasas glāzītes. Kā fiksators tika izmantots 30 % etilenglikola šķīdums. Uz lauka augsnes lamatas tika izvietotas pēc transektas metodes (5.1.2. attēls).

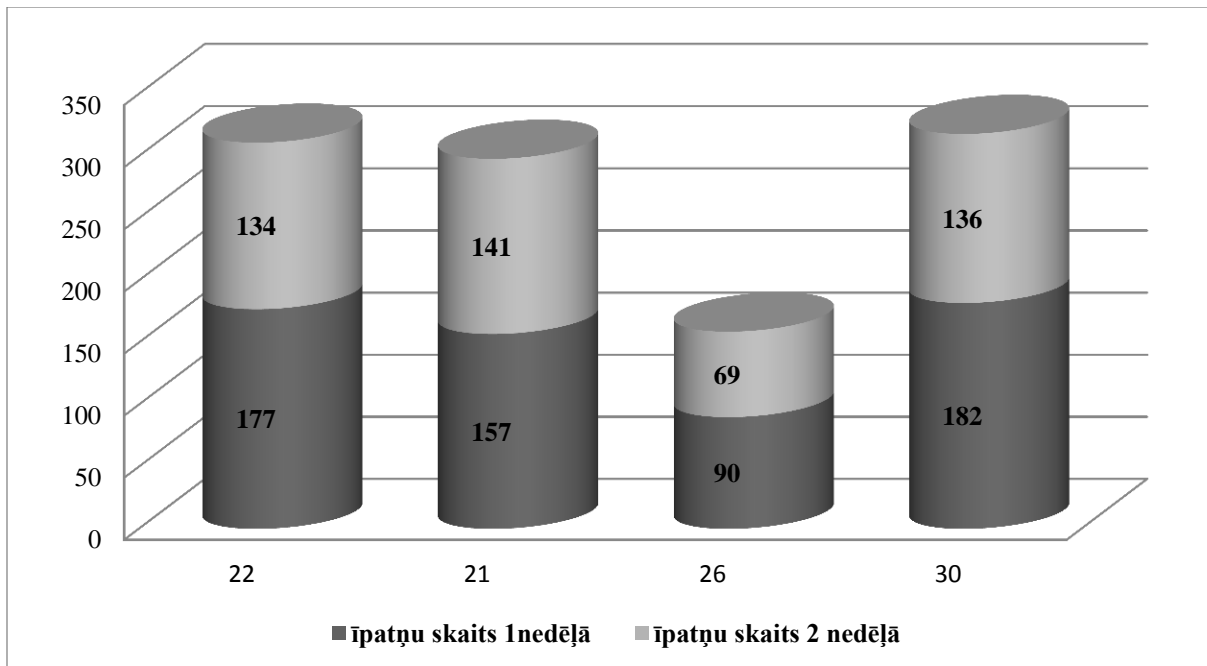
Katrai no transektām sākuma punktu nosaka, iedzenot zemē mietiņu (5.1.3.attēls). Izmantojot Globālās pozicionēšanas sistēmas (GPS) uztvērēju, transektas sākums un beigas tiek atzīmēti un tiek noteiktas katra mietiņa ģeogrāfiskās koordinātes. Pie katra mietiņa tika piestiprinātas zīmītes ar informāciju. Zīmītēs esošie paskaidrojumi, iespējams, daļēji novērš risku, ka lamatas tiks sabojātas.



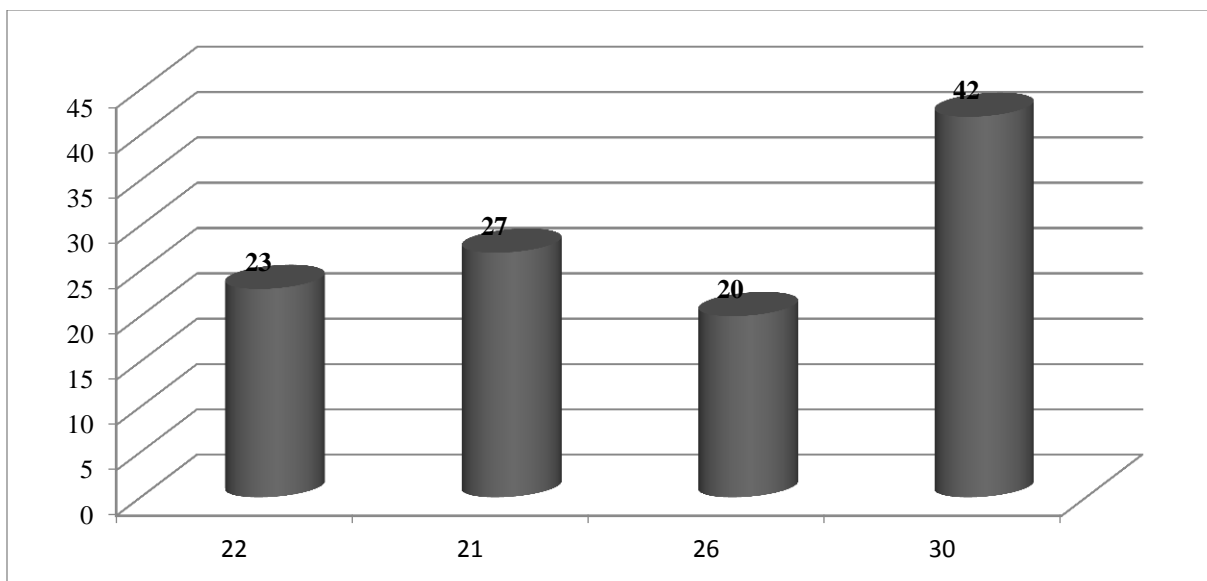
5.1.3.attēls. Transektas iezīmēšana dabā

5.2. Skrejvaboļu fona monitoringa iegūtie rezultāti

Virsaugnes monitoringa pasākumu rezultātā tika ievākti un identificēti 1086 skrejvaboļu īpatņi (skat. 5.2.1. attēls). Mazākais īpatņu skaits tika konstatēts kvadrātā Nr. 26. Vērtējot skrejvaboļu kvalitatīvo, sastāvu, lielākā sugu daudzveidība konstatēta kvadrātā Nr, 30. kur kopējais sugu skaits četrās transektās sasniedz 42 sugas, kas būtiski pārsniedz pārējos kvadrātos konstatēto sugu skaitu (skat. 3.2. attēls). Lielu skaitu skrejvaboļu sugu 30. kvadrātā var izskaidrot ar dažādiem biotopiem, kuros tika izvietotas transektas, tie ir gan atklātie, gan meža biotopi, atšķirīgs ir arī mitruma režīms.



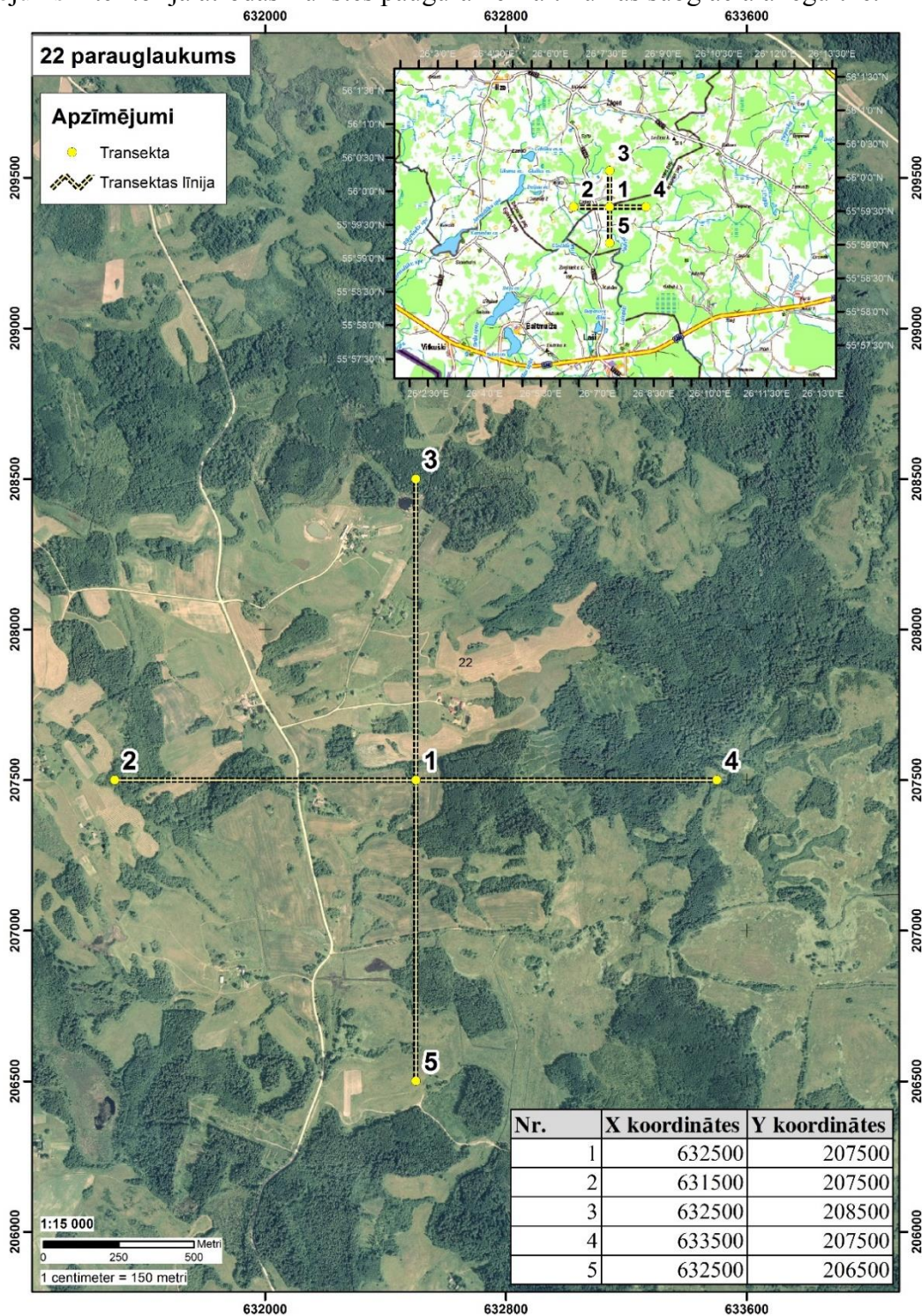
5.2.1. attēls. Monitoringa kvadrātos ievākto skrejvaboļu īpatņu skaits



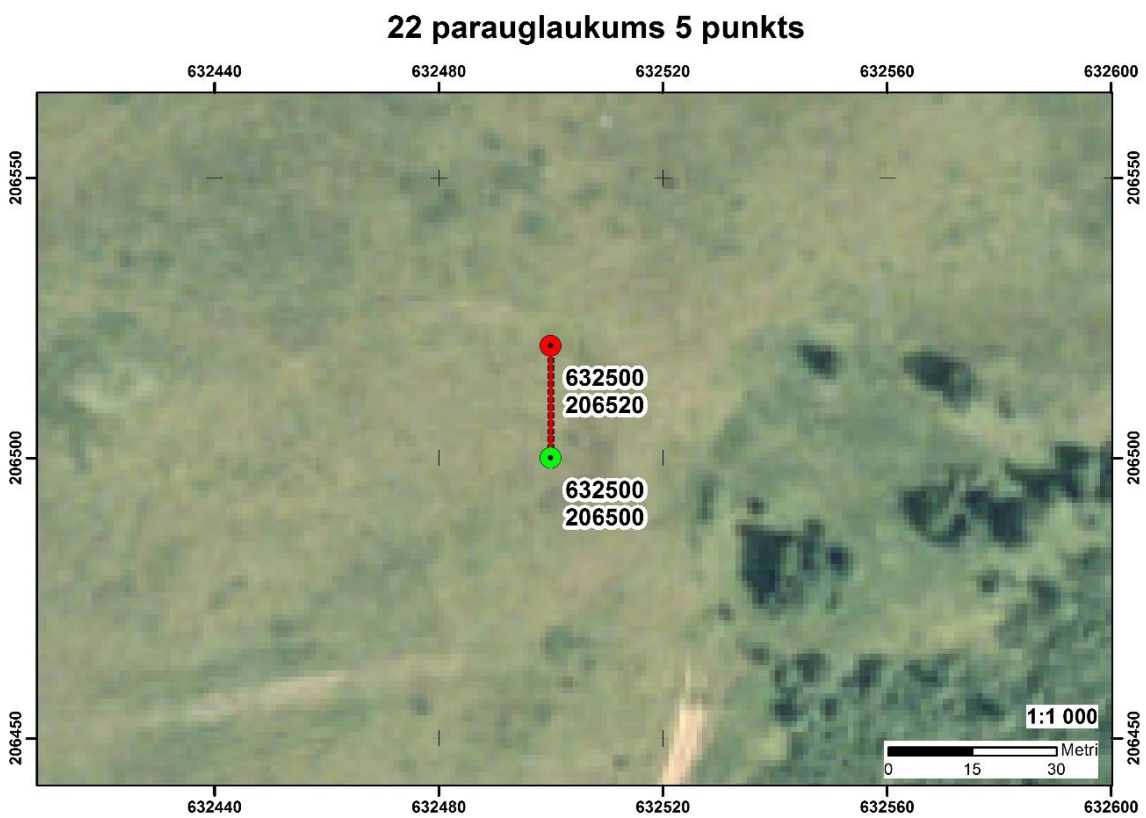
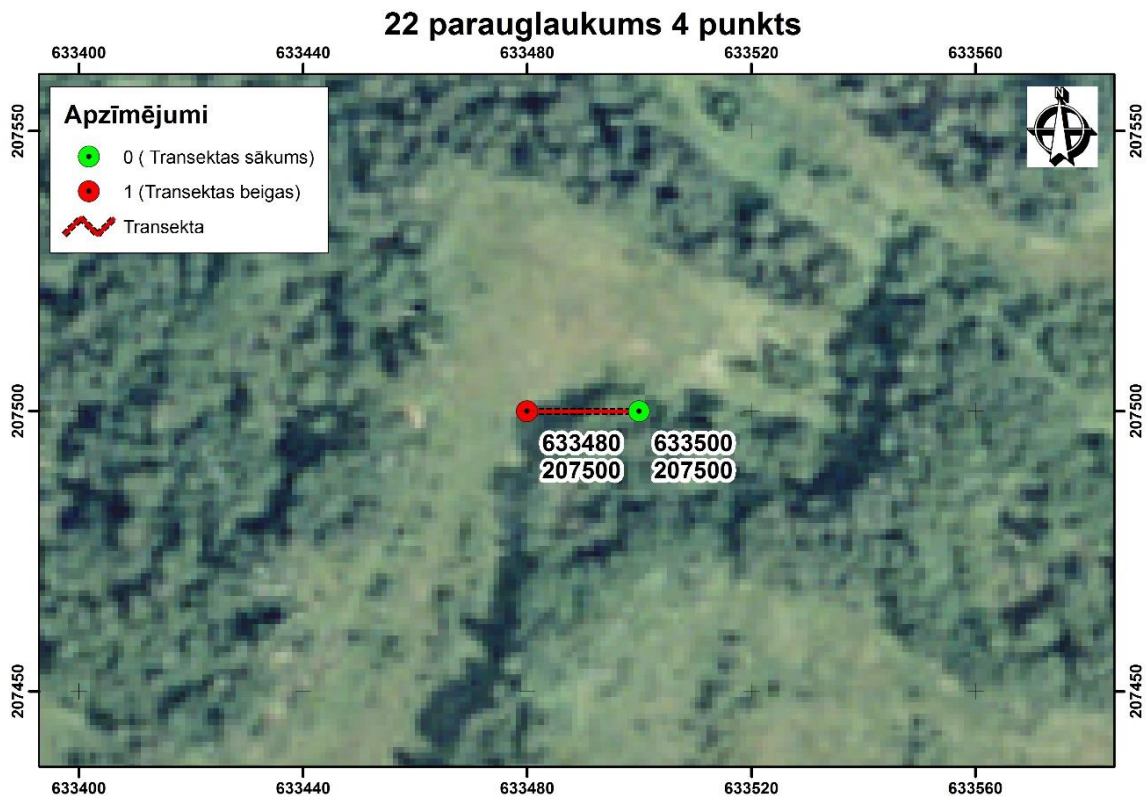
5.2.2. attēls. Monitoringa kvadrātos ievākto skrejvaboļu sugu skaits

5.2.1. Baltmuiža

Monitoringa kvadrāts atrodas Ilūkstes novadā Eglaines pagastā. Fizioģeogrāfiskais teritorijas raksturojums – teritorija atrodas Ilūkstes paugurainē Baltmuižas subglaciālā iegultnē.



5.2.1.1. attēls. Transektu izvietojums 26. parauglaukumā.



5.2.1.2. attēls. Transektu izvietojums 22. kvadrāta 4. un 5. punktos.

22 Monitoringa kvadrāts (5. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 632500 Y 206500

Lauksaimniecībā izmantojamā zeme, monitoringa punktā sezonas laikā sēti graudaugi (kvieši) ar kultivētā zālāja piesēju. Dominē *Trifolium* sp. (projektīvā seguma novērtējums atbilstoši Braun-Blanquet skalai – 5). Monitoringa kvadrāta punkts atrodas lauksaimniecībā izmantojamā lauka vidū, tā kā blakus esošais meža nogabals būtiski neietekmē virsaugsnes faunu.



5.2.1.3. attēls. Transektas izvietojums dabā 22. Monitoringa kvadrāta 5. punktā.

5.2.1.1. tabula. 22. monitoringa kvadrāta (5. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	14.09.2014 (eks.)	21.09.2014. (eks.)
1.	<i>Amara eurynota</i> (Panzer, 1797)	1	0
2.	<i>Amara fulva</i> (Müller, 1776)	0	2
3.	<i>Amara ovata</i> (Fabricius, 1792)	1	0
4.	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	1	0
5.	<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	7	4
6.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	4	1
7.	<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	1	1
8.	<i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)	0	1
9.	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	4	9
10.	<i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1796)	1	1

Nr.	Ģints, Suga	14.09.2014 (eks.)	21.09.2014. (eks.)
11.	<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774)	12	8
12.	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	20	10
13.	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	11	4
14.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	3	4
15.	<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	1	2

22 Monitoringa kvadrāts (4. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 633500 Y 207500

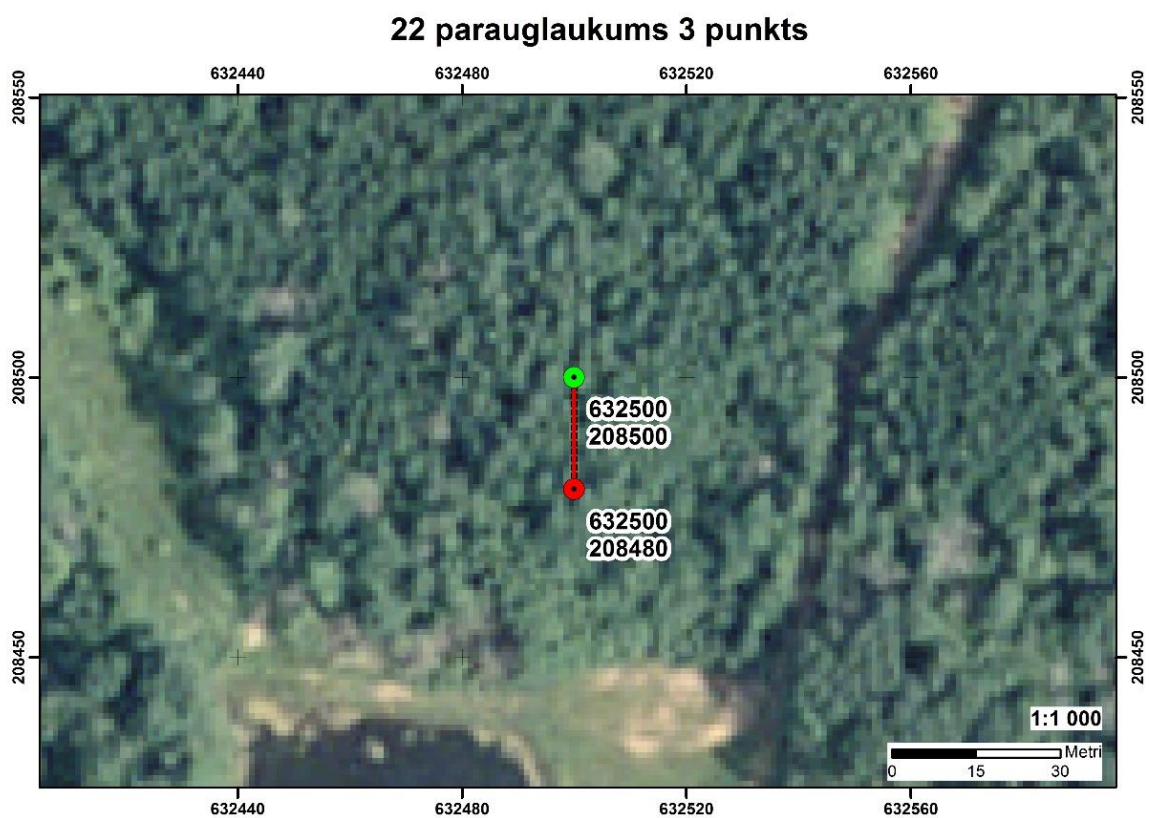
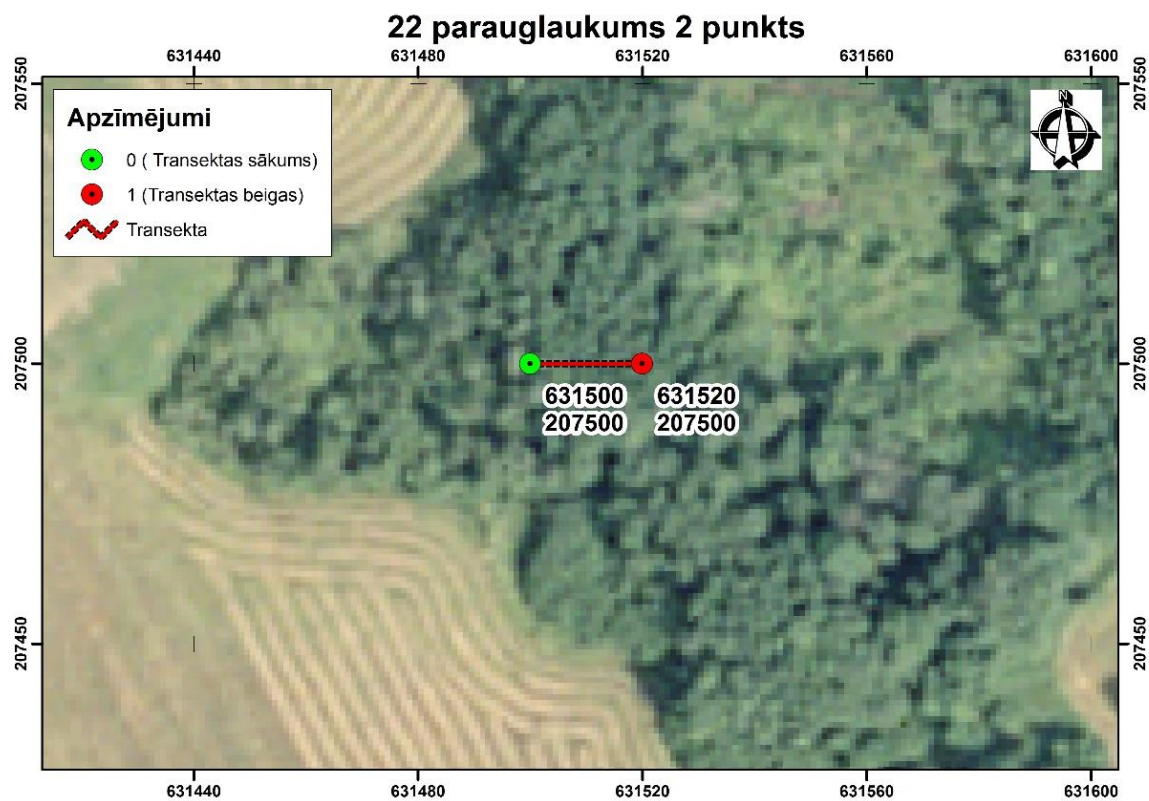
Baltalkšņu krūmājs, zemsedzē sastopama podagras gārša (*Aegopodium podagraria* (3), meža zemene (*Fragaria vesca* (+), parastā vīgrieze (*Filipendula ulmaria* (1). Transektas sākumpunktam blakus atrodas ganības, kuras vairs netiek intensīvi izmantotas.



5.2.1.4. attēls. Transektas izvietojums dabā 22. Monitoringa kvadrāta 4. punktā.

5.2.1.2. tabula. 22. monitoringa kvadrāta (4. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	14.09.2014 (eks.)	21.09.2014. (eks.)
1.	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	3	3
2.	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	0	2
3.	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	1	0
4.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	3	2
5.	<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	5	2
6.	<i>Catalhus fusiceps</i> (Goeze, 1777)	5	1
7.	<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	2	0
8.	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	15	13
9.	<i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1796)	3	1
10.	<i>Harpalus luteicornis</i> (Duftschmid, 1812)	0	1
11.	<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774)	17	15
12.	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	8	4
13.	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	4	6
14.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	6	5
15.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	7	5
16.	<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	1	0



5.2.1.5. attēls. Transektu izvietojums 22. kvadrāta 2. un 3. punktos.

22 Monitoringa kvadrāts (3. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 632500 Y 208480

Baltalkšņu audze, zemsedzē sastopama zilā vizbulīte (*Hepatica nobilis* (2), parastā zelnātrīte (*Lamium galeobdolon* (1), meža zaķskābene *Oxalis acetosella* (1), parastā kumeljpēda (*Asarum europaeum* (+). Transektas kvadrāts atrodas mežaudzē, apkārtējo biotopu ietekme nav konstatēta.



5.2.1.6. attēls. Transektas izvietojums dabā 22. Monitoringa kvadrāta 3. punktā.

5.2.1.3. tabula. 22. monitoringa kvadrāta (3. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	14.09.2014 (eks.)	21.09.2014. (eks.)
1.	<i>Amara aulica</i> (Panzer, 1797)	3	1
2.	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	0	1
3.	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)		
4.	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	0	1
5.	<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	1	2
6.	<i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758	1	0
7.	<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	0	1
8.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	7	1
9.	<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	0	2

22 Monitoringa kvadrāts (2. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 631500 Y 6207500

Baltalkšņu audze, zemsedzē sastopama meža zaķskābene (*Oxalis acetosella*), Zilā vizbulīte (*Hepatica nobilis*), podagras gārša (*Aegopodium podagraria*), parastā kumelpēda (*Asarum europaeum*), parastā zelnātrīte (*Lamium galeobdolon*).



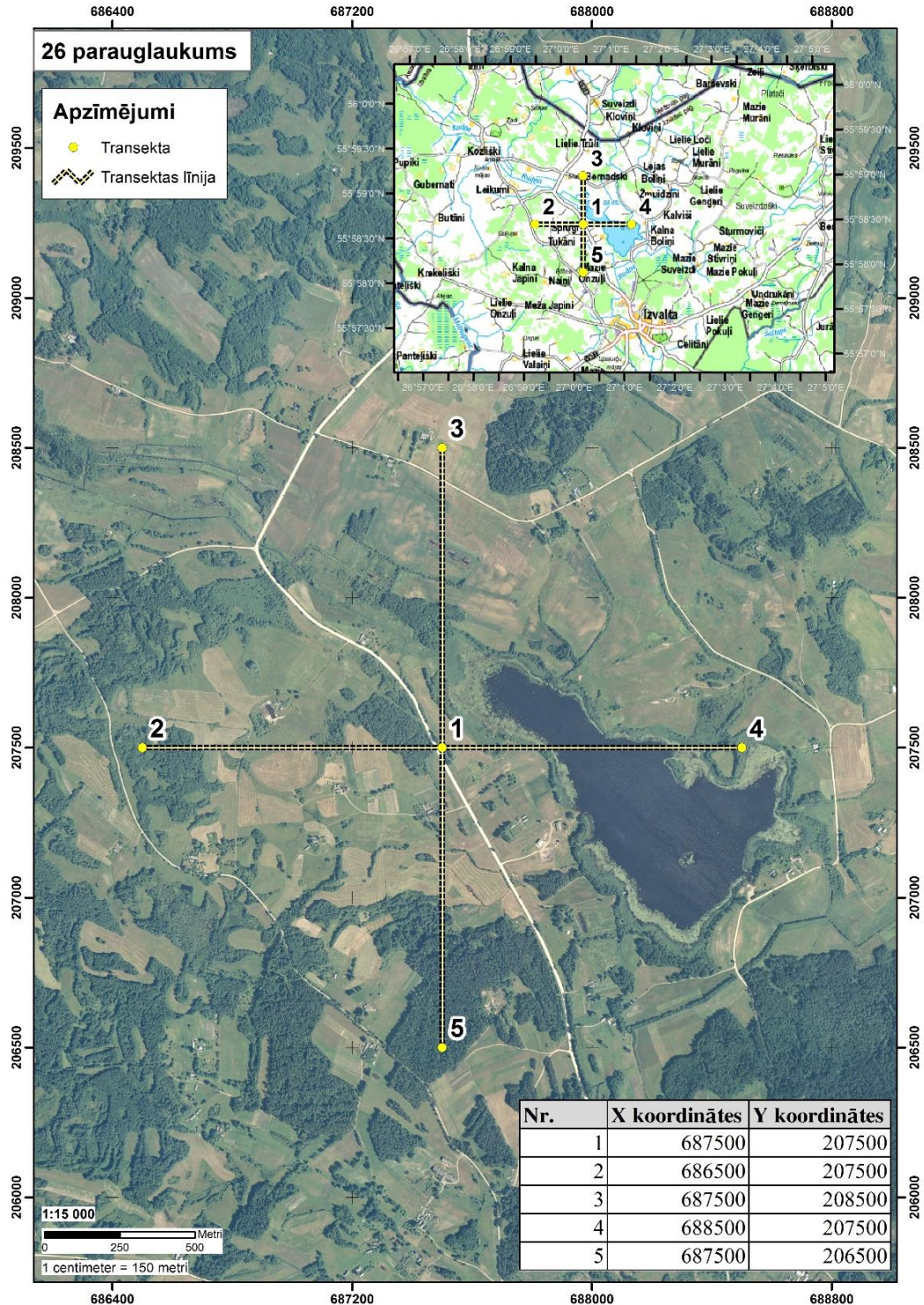
5.2.1.7. attēls. Transektas izvietojums dabā 22. Monitoringa kvadrāta 2. punktā.

5.2.1.4. tabula. 22. monitoringa kvadrāta (2. punktā) konstatēto sugu saraksts.

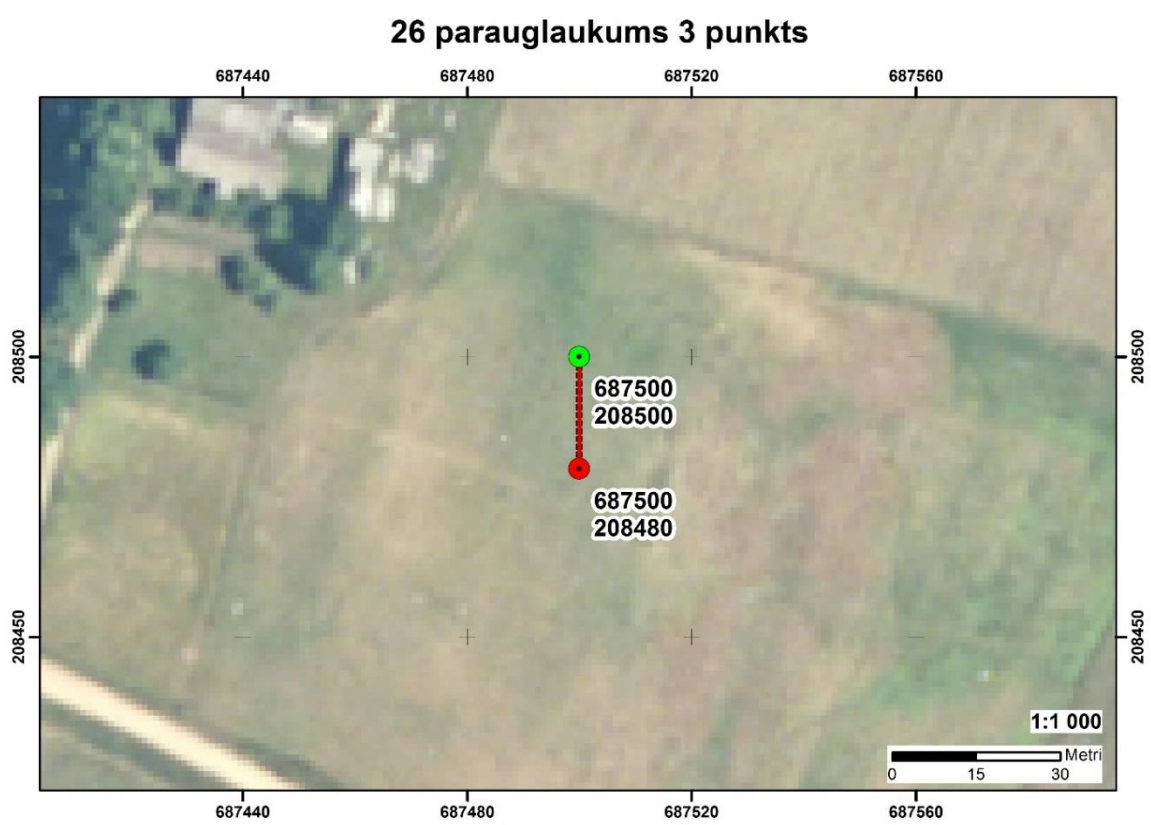
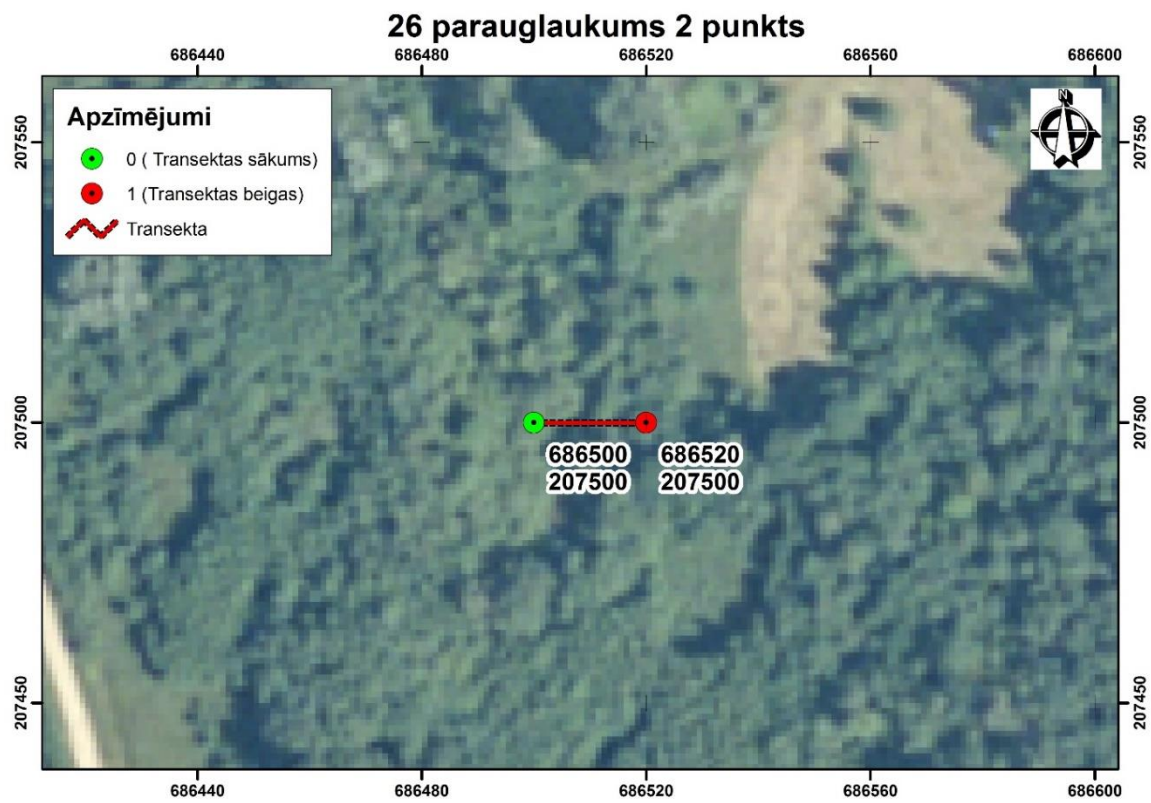
Nr.	Ģints, Suga	14.09.2014 (eks.)	21.09.2014. (eks.)
1.	<i>Amara aulica</i> (Panzer, 1797)	3	3
2.	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	2	1
3.	<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)	2	1
4.	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	0	1
5.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	7	4
6.	<i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758	2	3
7.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	9	6
8.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	4	6
9.	<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	1	0

5.2.2. Izvalta

Monitoringa kvadrāts atrodas Krāslavas novadā, Izvaltas apkārtnē. Teritorija atrodas Augšzemes augstienē, Latgales augstienes dienvidaustrumu daļā. Teritorijā raksturīgs paugurains reljefs, ko šķērso vairāki pazeminājumi.



5.2.2.1. attēls. Transektu izvietojums 26. parauglaukumā.



5.2.2.2. attēls. Transektu izvietojums 26. kvadrāta 2. un 3. punktos.

26. Monitoringa kvadrāts (3. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 687500 Y 205500

Lauksaimniecībā izmantojamā zemē, pētījuma sezonā sēti graudaugi, bez zālāja piesējas. Zemsedzē (*Artemisia vulgaris* (2), ārstniecības kumelīte (*Chamomilla recutita* (2)), Transekta atrodas lauksaimniecības zemē, kas robežojas ar ceļu, tomēr tā ietekme parauglaukumā nav novērota.



5.2.2.3. attēls. Transekta izvietojums dabā 26. Monitoringa kvadrāta 3. punktā.

5.2.2.1. tabula. 26. monitoringa kvadrāta (3. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga		15.09.2014 (eks.)	22.09.2014. (eks.)
1.	<i>Agonum mulleri</i> (Herbst, 1784)		3	2
2.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)		0	7
3.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)		2	3
4.	<i>Broscus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758)		0	1
5.	<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)		4	1
6.	<i>Calathus fusiceps</i> (Goeze, 1777)		4	2
7.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798		1	0
8.	<i>Amara eurynota</i> (Panzer, 1797)		2	1
9.	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)		3	2

26. Monitoringa kvadrāts (2. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 686500 Y 207500

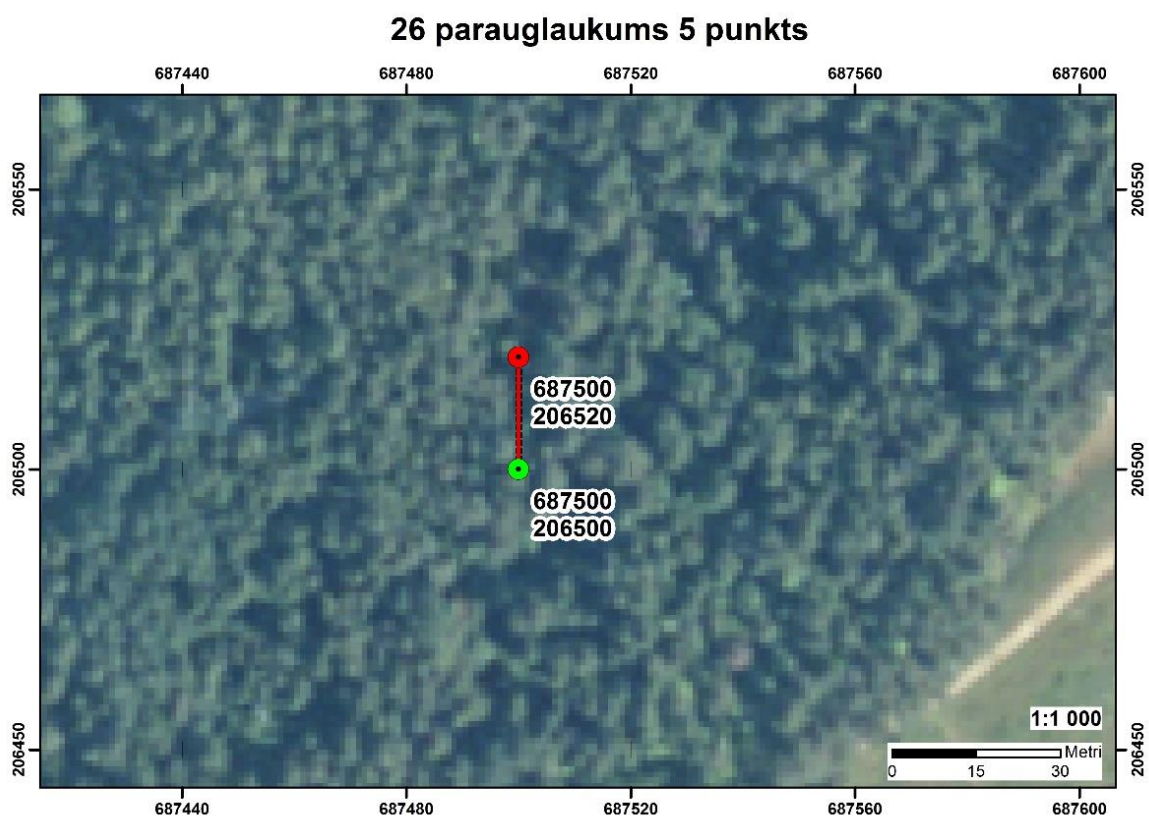
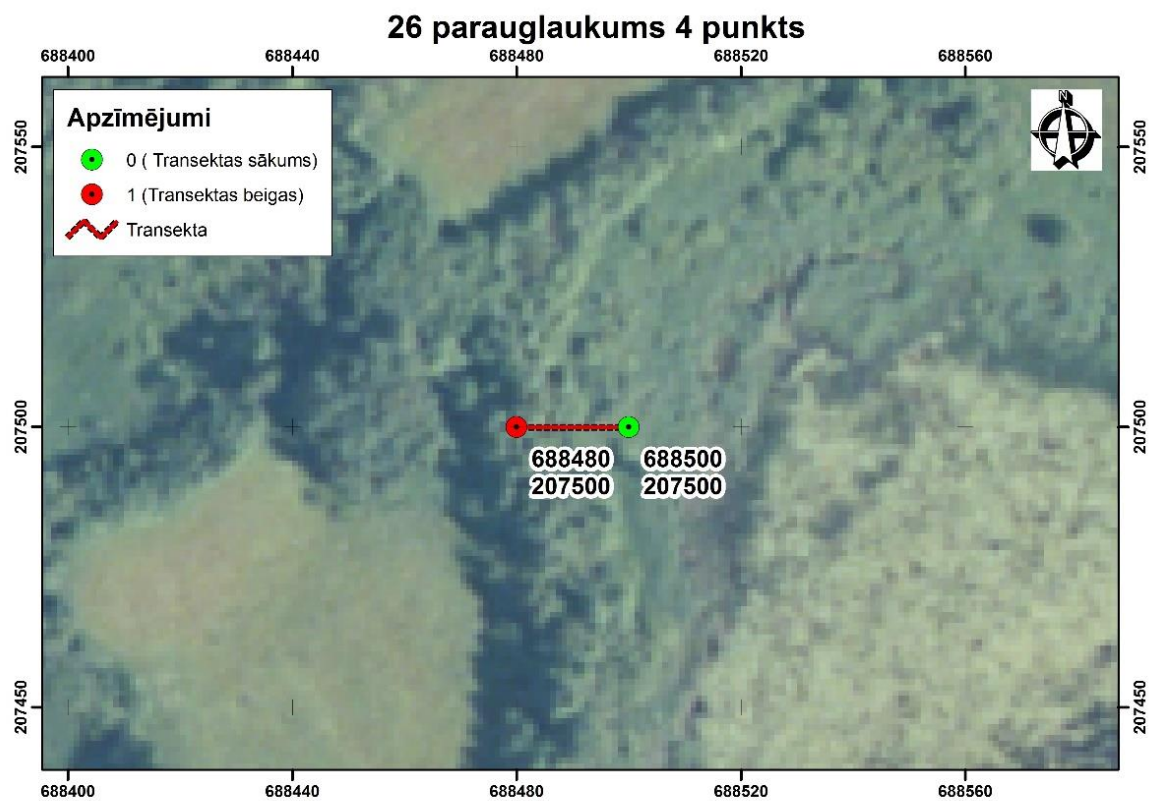


5.2.2.4. attēls. Transektas izvietojums dabā 26. Monitoringa kvadrāta 2. punktā.

Melnalkšņu audze, periodiski pārplūstoša zemsedzē sastopami bebrukārkliņš (*Solanum dulcamara* (+)), purva vārnkāja (*Comarum palustre* (+)).

5.2.2.2. tabula. 26. monitoringa kvadrāta (2. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	15.09.2014 (eks.)	22.09.2014. (eks.)
1.	<i>Bembidion semipunctatum</i> (Donovan, 1806)	2	1
2.	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	0	1
3.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	7	4
4.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	9	6
5.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	4	5
6.	<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	3	2



5.2.2.5. attēls. Transektu izvietojums 26. kvadrāta 4. un 5. punktā.

26. Monitoringa kvadrāts (5. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 687500 Y 206500



5.2.2.6. attēls. Transektas izvietojums dabā 26. Monitoringa kvadrāta 5. punktā.

Priežu mežaudze, zemsedzē meža zemene (*Fragaria vesca* (1), meža zaķskābene (*Oxalis acetosella* (1), melleņu (*Vaccinium myrtillus* (1), Transekta robežojas ar meža ceļu un pļavu.

5.2.2.3. tabula. 26. monitoringa kvadrāta (5. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	15.09.2014 (eks.)	22.09.2014. (eks.)
1.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	5	4
2.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	1	0
3.	<i>Calathus granulatus</i> Linnaeus, 1758	0	2
4.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	5	1
5.	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	8	3
6.	<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	1	3
7.	<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	13	2
8.	<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	2	1
9.	<i>Amara aulica</i> (Panzer, 1797)	4	2
10.	<i>Carabus arcensis</i> Herbst, 1784	2	1

26. Monitoringa kvadrāts (4. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 688500 Y 207500



5.2.2.7. attēls. Transektas izvietojums dabā 26. Monitoringa kvadrāta 4. punktā.

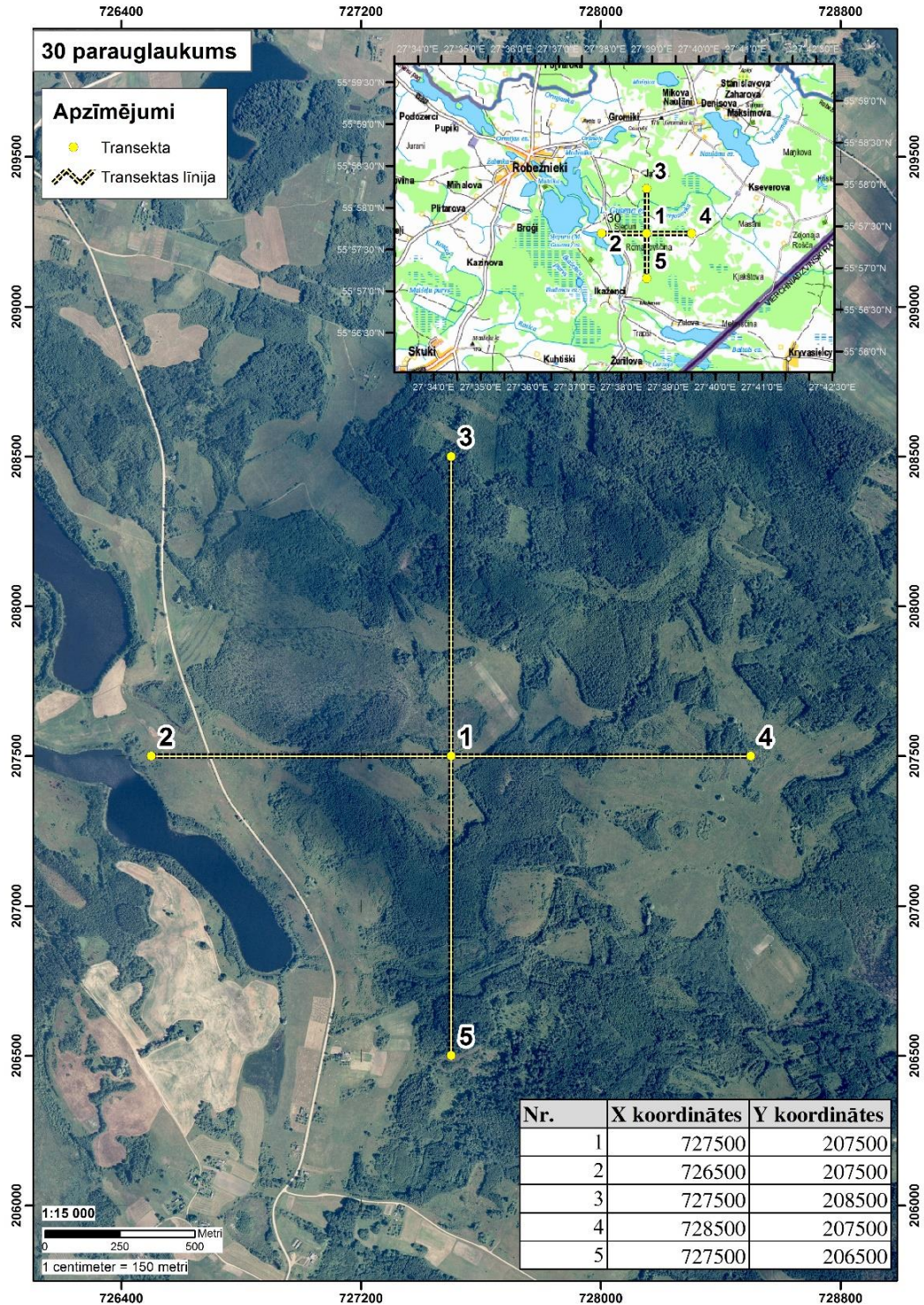
Ezera mala, kokaudzē melnalkšņi, zemsedzē sastopams bebrukārkliņš (*Solanum dulcamara* (+), parastā vīgrīze (*Filipendula ulmaria* (1), purva vārnkāja (*Comarum palustre* (+), puva madara (+), *Carex* sp. (1). Transekta atrodas ezera malā, kas regulāri applūst, kam varētu būt būtiska ietekme uz virsaugsnis faunu.

5.2.2.4. tabula. 26. monitoringa kvadrāta (4. punktā) konstatēto sugu saraksts.

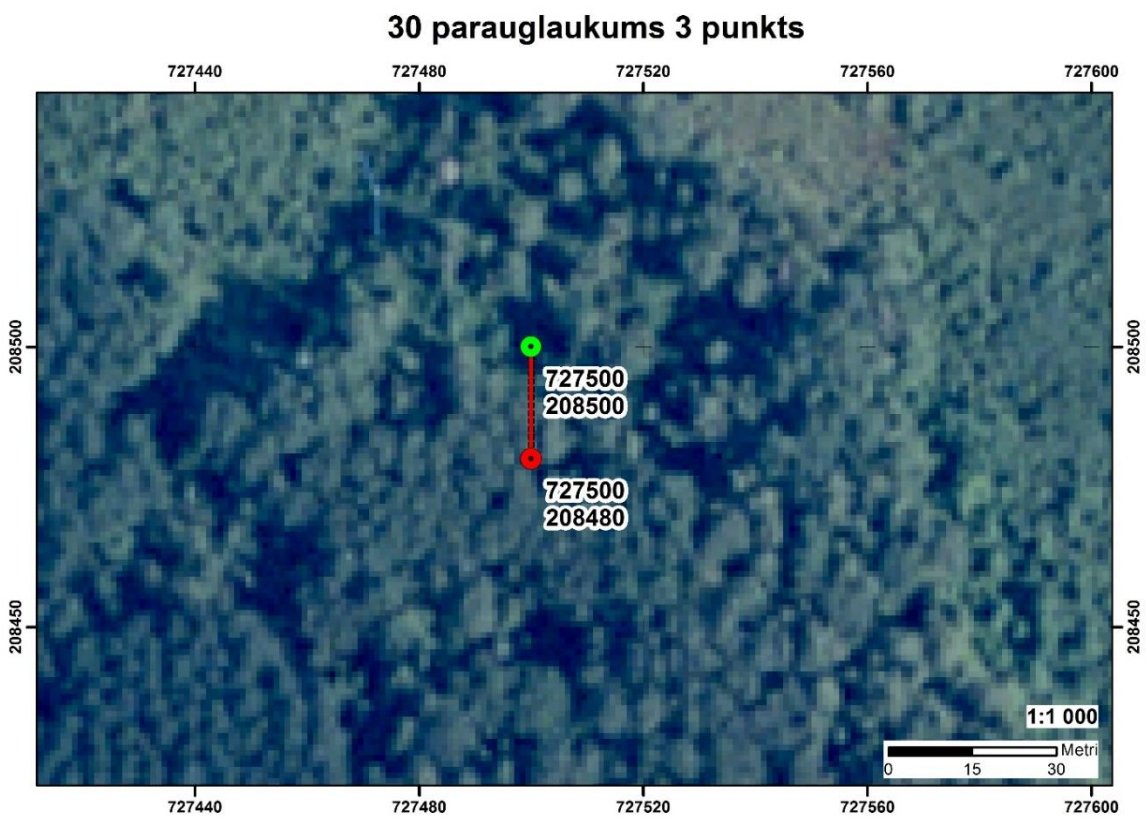
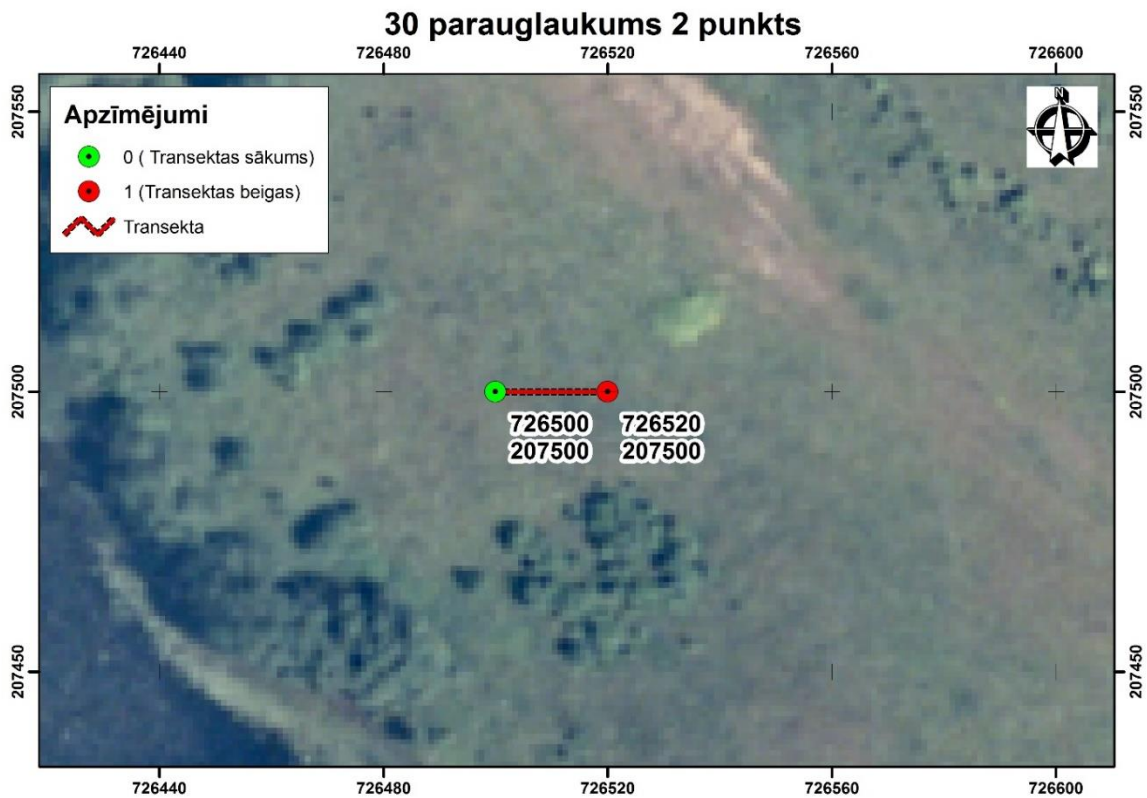
Nr.	Ģints, Suga	15.09.2014 (eks.)	22.09.2014. (eks.)
1.	<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linnaeus, 1758)	3	1
2.	<i>Agonum mulleri</i> (Herbst, 1784)	0	1
3.	<i>Bembidion semipunctatum</i> (Donovan, 1806)	1	0
4.	<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	1	2
5.	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	3	2
6.	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	3	0
7.	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	4	2
8.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	3	2
9.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	2	0

5.2.3. Robežnieki

Monitoringa kvadrāts atrodas Krāslavas novadā, Robežnieku apkārtnē. Teritorija atrodas Augšzemes augstienē, Latgales augstienes dienvidaustrumu daļā. Teritorijā raksturīgs paugurains reljefs, ko šķērso vairāki pazeminājumi.



5.2.3.1. attēls. Transektu izvietojums 30. parauglaukumā.



5.2.3.2. attēls. Transektu izvietojums 30. kvadrāta 2. un 3. punktā.

30. Monitoringa kvadrāts (3. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 727500 Y 208500

Blatalkšņu audze, zemsedzē: parastā kumelņpēda (*Asarum europaeum* (+)), meža zaķskābene (*Oxalis acetosella* (1)), podagras gārša (*Aegopodium podagraria* (1)). Transektas punkts atrodas mežaudzē, apkārtējo biotopu ietekme nav konstatēta.



5.2.3.3. attēls. Transektas izvietojums dabā 30. Monitoringa kvadrāta 3. punktā.

5.2.3.1. tabula 30. monitoringa kvadrāta (3. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	16.09.2014 (eks.)	23.09.2014. (eks.)
1.	<i>Agonum muelleri</i> (Herbst, 1784)	4	2
2.	<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linnaeus, 1758)	0	1
3.	<i>Amara familiaris</i> (Duftschmid, 1812)	0	1
4.	<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	3	1
5.	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	1	0
6.	<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	0	1
7.	<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	2	5
8.	<i>Dromius quadrimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	2	5
9.	<i>Harpalus luteicornis</i> (Duftschmid, 1812)	2	2
10.	<i>Pterostichus crenatus</i> (Duftschmid, 1812)	1	2
11.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	2	8
12.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	2	2
13.	<i>Syntomus truncatellus</i> (Linnaeus, 1761)	0	1
14.	<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)	1	0

Nr.	Ģints, Suga	16.09.2014 (eks.)	23.09.2014. (eks.)
15.	<i>Trechus quadstriatus</i> (Schranck, 1781)	5	7

30. Monitoringa kvadrāts (2. punkts). Augšnes lamatu transektu koordinātes – X 726500 Y 6207500



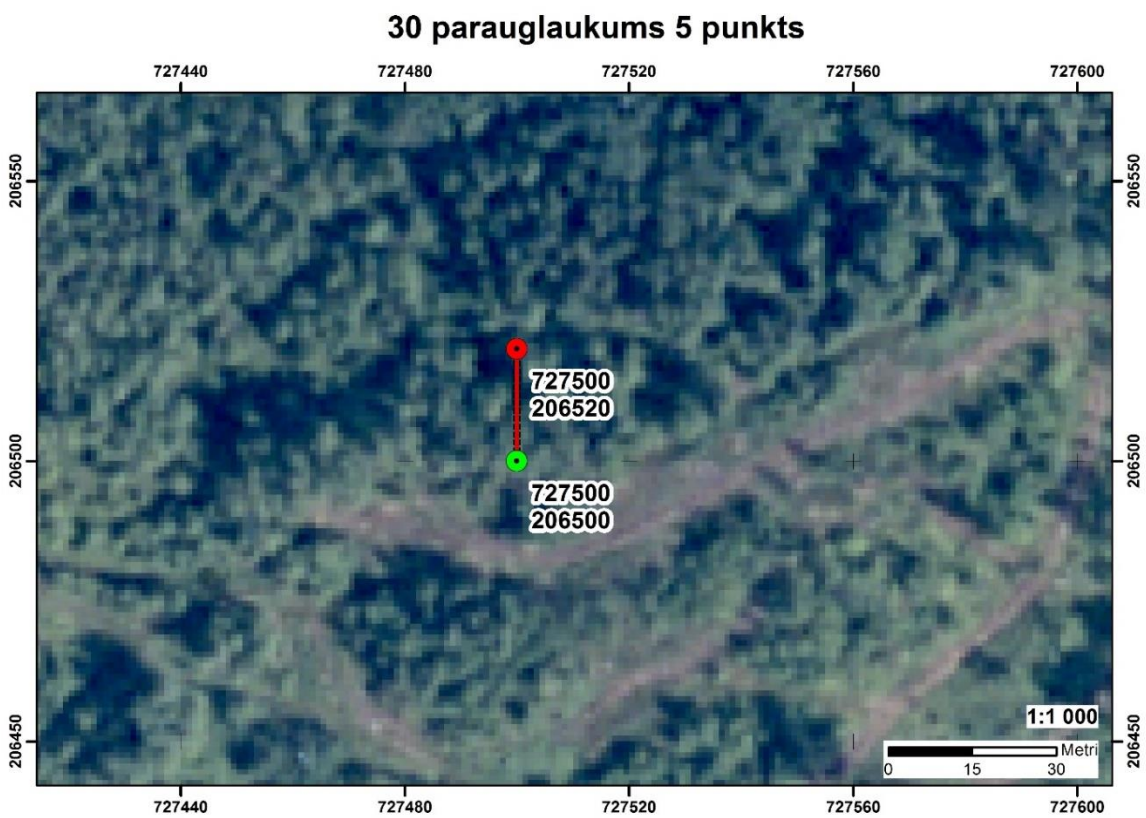
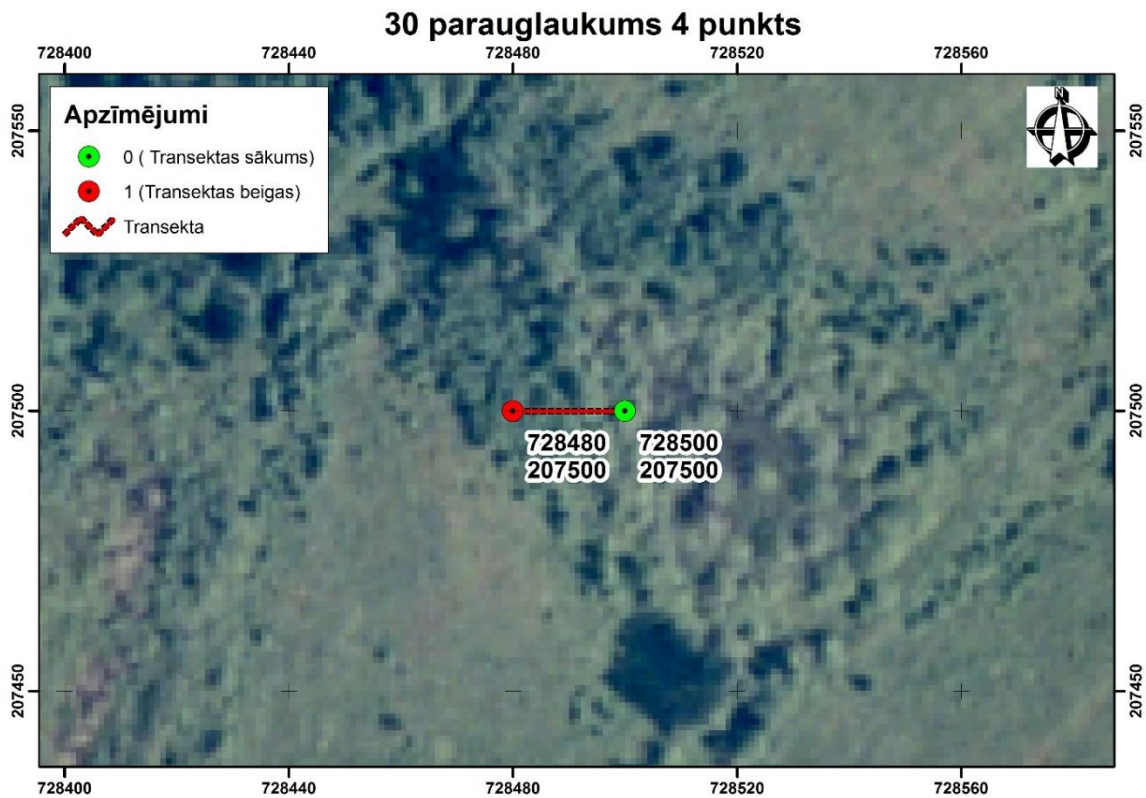
5.2.3.4. attēls. Transektas izvietojums dabā 30. Monitoringa kvadrāta 2. punktā.

Atmata. Zemsedzē parastā kamolzāle (*Dactylis glomerata* (3), parastā vībotne (*Artemisia vulgaris* (2), tūruma usne (*Cirsium arvense* (1), mällēpe (*Tussilago farfara* (+), parastais pelašķis (*Achillea millefolium* (1), ārstniecības pienene (*Taraxacum officinale* (2). Parauglaukums, kurā atrodas transekta robežojas ar ezeru, bet tas neatrodas būtiskā transektas tuvumā, tāpēc ūdenstilpnes ietekme uz visaugšnes faunu šajā transektā netika novērota.

5.2.3.2.tabula. 30. monitoringa kvadrāta (2. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	16.09.2014 (eks.)	23.09.2014. (eks.)
1.	<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	4	4
2.	<i>Amara aulica</i> (Panzer, 1797)	1	0
3.	<i>Amara bifrons</i> (Gyllenhal, 1810)	8	2
4.	<i>Amara communis</i> (Panzer, 1797)	0	1
5.	<i>Amara fulva</i> (O.F. Muller, 1776)	1	0
6.	<i>Bembidion biguttatus</i> (Fabricius, 1779)	1	0
7.	<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	3	1
8.	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	2	0

9.	<i>Brosicus cephalotes</i> (Linnaeus, 1758)	0	1
10.	<i>Calathus erratus</i> (C.R. Sahlberg, 1827)	5	1
11.	<i>Calathus fuscipes</i> (Goeze, 1777)	11	7
12.	<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	0	3
13.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	5	3
14.	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	5	5
15.	<i>Harpalus luteicornis</i> (Duftschmid, 1812)	1	0
16.	<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774)	20	8
17.	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	32	7
18.	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	12	6
19.	<i>Syntomus truncatellus</i> (Linnaeus, 1761)	2	0
20.	<i>Trechus secalis</i> (Paykull, 1790)	4	1



5.2.3.5. attēls. Transektu izvietojums 30. kvadrāta 4. un 5. punktā.

30. Monitoringa kvadrāts (5. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 727500 Y 6206500

Zemsedzē purva vārnkāja (*Comarum palustre* (+)), Eiropas vilknadze (*Lycopus europaeus*(1), bebrukārklīņš (*Solanum dulcamara* (+), *Carex* sp., (2) parastā vīgrieze (*Filipendula ulmaria* (1), parastā niedre (*Phragmites australis* (+).



5.2.3.6. attēls. Transektas izvietojums dabā 30. Monitoringa kvadrāta 3. punktā.

5.2.3.3.tabula. 30. monitoringa kvadrāta (3. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	16.09.2014 (eks.)	23.09.2014. (eks.)
1.	<i>Agonum muelleri</i> (Herbst, 1784)	2	4
2.	<i>Agonum sexpunctatum</i> (Linnaeus, 1758)	3	1
3.	<i>Anisodactylus binotatus</i> (Fabricius, 1787)	1	3
4.	<i>Bembidion gilvipes</i> (Sturm, 1825)	2	0
5.	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	0	1
6.	<i>Bembidion guttula</i> (Fabricius, 1792)	1	0
7.	<i>Calathus micropterus</i> (Duftschmid, 1812)	5	4
8.	<i>Carabus hortensis</i> Linnaeus, 1758	2	2
9.	<i>Pterostichus crenatus</i> (Duftschmid, 1812)	5	7
10.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	4	8
11.	<i>Pterostichus nigrita</i> (Paykull, 1790)	0	2
12.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	5	1
13.	<i>Pterostichus strenuus</i> (Panzer, 1796)	2	1

Nr.	Ģints, Suga	16.09.2014 (eks.)	23.09.2014. (eks.)
14.	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)	3	1
15.	<i>Trechus obtusus</i> Erichson, 1837	0	1

30. Monitoringa kvadrāts (4. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 728500 Y 6207500



5.2.3.7. attēls. Transektas izvietojums dabā 30. Monitoringa kvadrāta 4. punktā.

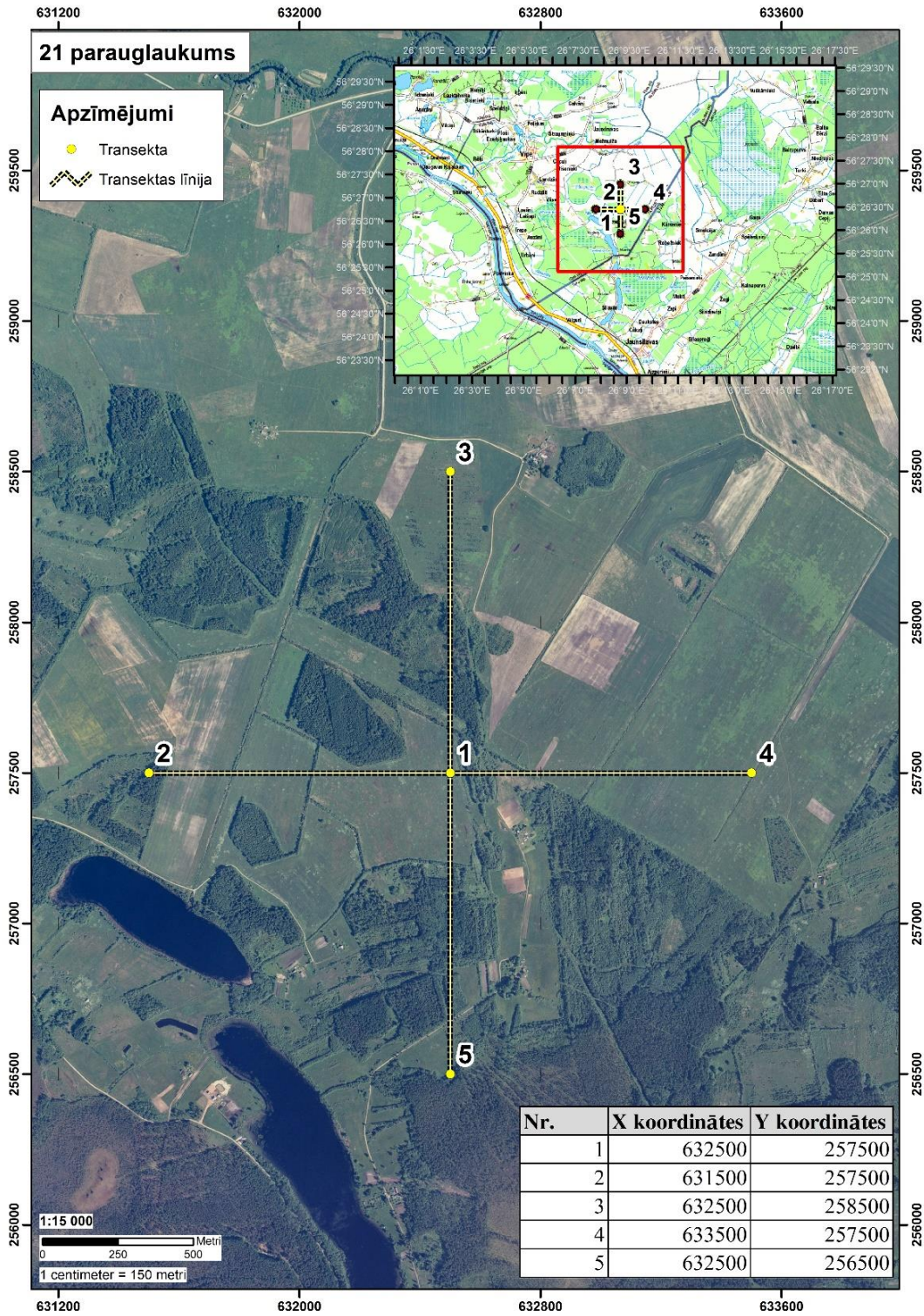
Pārmitra *Salix* krūmāju audze, zemsedzē: *Carex* sp. (2), podagras gārša (*Aegopodium podagraria* (+)), meža zaķskābene (*Oxalis acetosella* (+)), parastā zeltene (*Lysimachia vulgaris* (+)), parastā nātre (*Urtica dioica* (+)). Transektas parauglaukums robežojas ar lauksaimniecībā izmantojamo zemi.

5.2.3.4.tabula. 30. monitoringa kvadrāta (4. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	16.09.2014 (eks.)	23.09.2014. (eks.)
1.	<i>Amara ovata</i> (Fabricius, 1792)	1	0
2.	<i>Badister lacertosus</i> Sturm, 1815	0	1
3.	<i>Bembidion guttula</i> (Fabricius, 1792)	0	3
4.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	0	3
5.	<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	4	0
6.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	0	5

5.2.4. Trepē

Monitoringa kvadrāts atrodas Krustpils novada Vīpes pagastā. Teritorija atrodas līdzenumā, kuram no R puses pienāk Madonas – Trepes valnis.

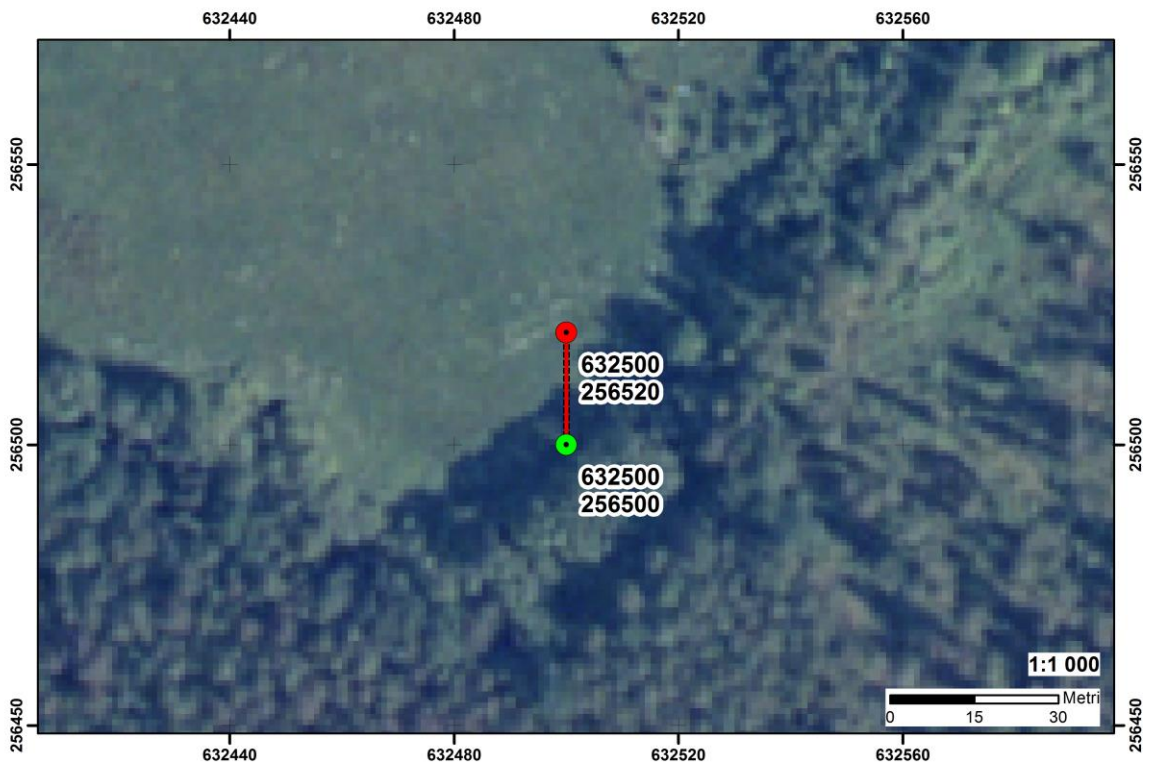


5.2.4.1. attēls. Transektu izvietojums 21. parauglaukumā.

21 parauglaukums 4 punkts



21 parauglaukums 5 punkts



5.2.4.2. attēls. Transektu izvietojums 21. kvadrāta 5. un 4. punktā.

21. Monitoringa kvadrāts (5. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 632500 Y 6256500

Mitra lauksaimniecībā agrāk izmantojamās zemes mala, kas robežojas ar meliorācijas grāvi, zemsedzē: podagras gārša (*Aegopodium podagraria* (2)), meža zemene (*Fragaria vesca* (+)), meža zaļskābene (*Oxalis acetosella* (+)), parastā zeltene (*Lysimachia vulgaris* (1)), parastā niedre (*Phragmites australis* (3)).



5.2.4.3. attēls. Transektas izvietojums dabā 21. Monitoringa kvadrāta 5. punktā.

5.2.3.1. tabula. 21. monitoringa kvadrāta (5. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	17.09.2014 (eks.)	24.09.2014. (eks.)
1.	<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	8	4
2.	<i>Amara aulica</i> (Panzer, 1797)	1	0
3.	<i>Amara eurynota</i> (Panzer, 1797)	0	5
4.	<i>Anchomenus dorsalis</i> (Pontoppidan, 1763)	0	1
5.	<i>Bembidion biguttatus</i> (Fabricius, 1779)	4	5
6.	<i>Bembidion gilvipes</i> (Sturm, 1825)	5	3
7.	<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (Linnaeus, 1761)	4	0
8.	<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)	0	1
9.	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	1	0
10.	<i>Blemus discus</i> (Fabricius, 1792)	0	2
11.	<i>Calathus melanocephalus</i> (Linnaeus, 1758)	3	7
12.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	6	4

21. Monitoringa kvadrāts (4. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 633500 Y 6257500

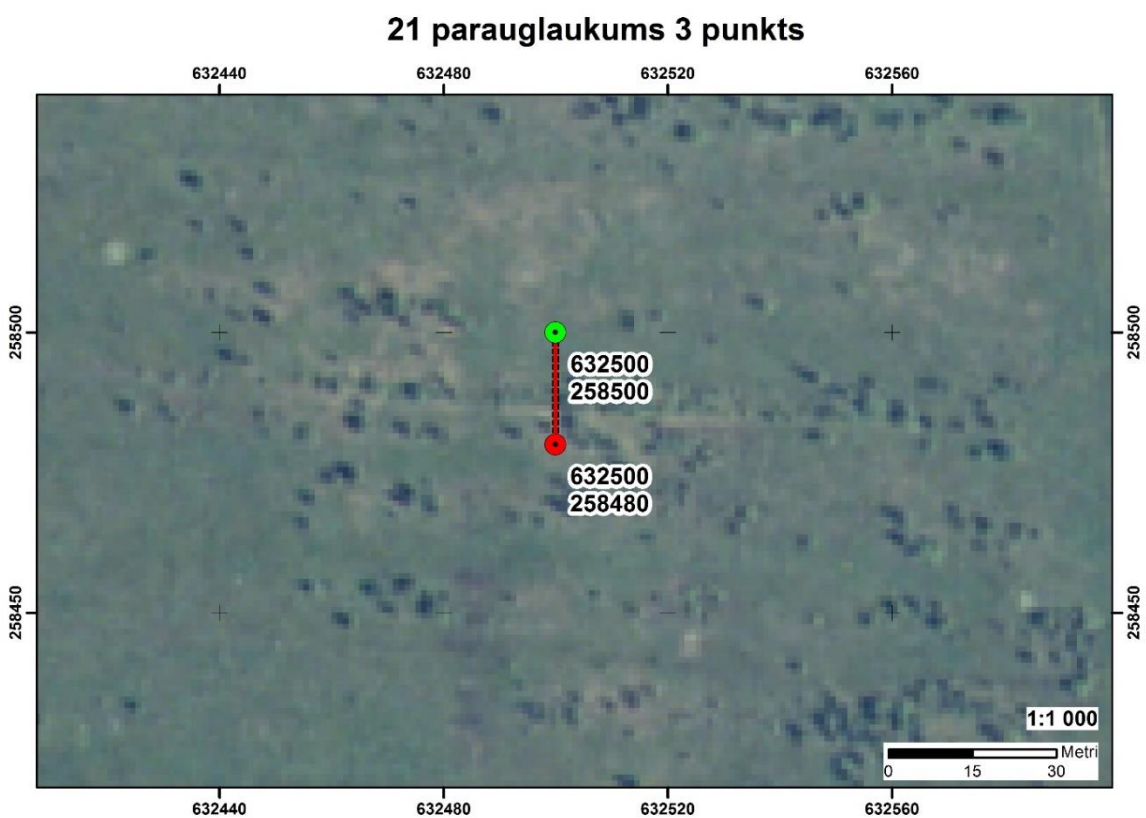
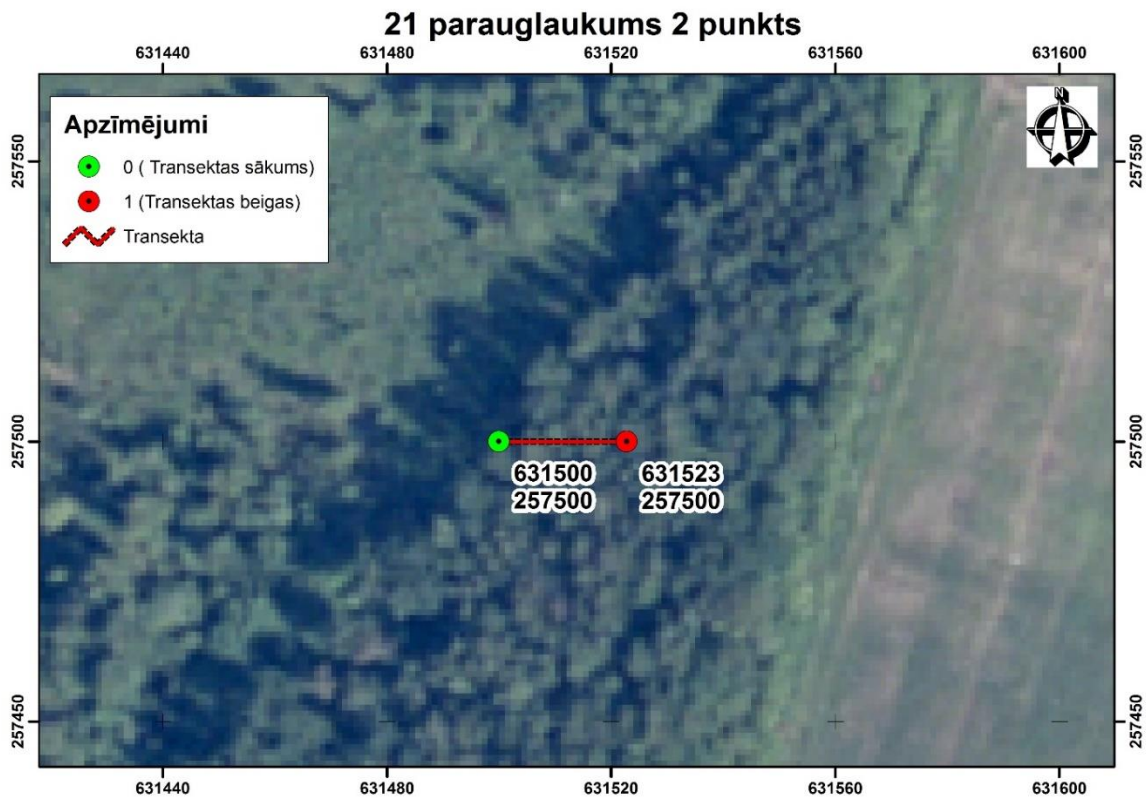
Parauglaukuma punkts atrodas lauksaimniecības zemē, monitoringa sezonā iesēti graudaugi, transekta šķērso lauka malu, kas netiek apstrādāta, tur zemsedzē: pūkainais dadzis (*Arctium tomentosum* (2)), parastais pelašķis (*Achillea millefolium* (2)) parastā vībotne (*Artemisia vulgaris* (2)).



5.2.4.4. attēls. Transekta izvietojums dabā 21. Monitoringa kvadrāta 4. punktā.

5.2.3.2. tabula. 21. monitoringa kvadrāta (4. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga	17.09.2014 (eks.)	24.09.2014. (eks.)
1.	<i>Amara aenea</i> (De Geer, 1774)	1	1
2.	<i>Bembidion gilvipes</i> (Sturm, 1825)	2	7
3.	<i>Bembidion properans</i> (Stephens, 1828)	1	1
4.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	1	2
5.	<i>Carabus granulatus</i> Linnaeus, 1758	1	4
6.	<i>Calathus fusiceps</i> (Goeze, 1777)	12	14
7.	<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	3	0
8.	<i>Dolichus halensis</i> (Schaller, 1783)	0	1
9.	<i>Harpalus affinis</i> (Schrank, 1781)	20	11
10.	<i>Harpalus griseus</i> (Panzer, 1796)	1	0
11.	<i>Harpalus rubripes</i> (Duftschmid, 1812).	0	1
12.	<i>Harpalus rufipes</i> (De Geer, 1774)	4	9
13.	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	23	17
14.	<i>Poecilus versicolor</i> (Sturm, 1824)	8	9



5.2.4.5. attēls. Transektu izvietojums 21. kvadrāta 2. un 3. punktā.

21. Monitoringa kvadrāts (2. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 631500 Y 6257500

Lapukoku mežmala, zemsedzē: brūklenes, meža zemene (*Fragaria vesca* (+)), mūru mežsalāts (*Mycelis muralis* (+)), Transekta robežojas ar meliorācijas grāvi.



5.2.4.6. attēls. Transekta izvietojums dabā 21. Monitoringa kvadrāta 2. punktā.

5.2.3.3. tabula. 21. monitoringa kvadrāta (2. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Ģints, Suga			15.09.2014 (eks.)	22.09.2014. (eks.)
1.	<i>Amara aenea</i> (Degeer, 1774)			1	0
2.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)			3	1
3.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)			4	0
4.	<i>Bembidion lampros</i> (Herbst, 1784)			2	4
5.	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)			4	5
6.	<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)			2	1
7.	<i>Pterostichus oblongopunctatus</i> (Fabricius, 1787)			3	1
8.	<i>Amara aulica</i> (Panzer, 1797)			0	2
9.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798			5	2
10.	<i>Synuchus vivalis</i> (Illiger, 1798)			1	0
11.	<i>Calathus fusiceps</i> (Goeze, 1777)			2	1

21. Monitoringa kvadrāts (3. punkts). Augsnes lamatu transektu koordinātes – X 632500 Y 6258500

Transekta atrodas bērzu jaunaudzē, zemsedzē: Tīruma usne (*Cirsium arvense* (2), rasaskrēsliņi (*Alchemilla* sp. (1), ārstniecības pienene (*Taraxacum officinale* (3), parastais pelašķis (*Achillea millefolium* (1), podagras gārša (*Aegopodium podagraria* (+), pļavas āboliņš (*Trifolium pratense* (2). Transekta robežojas ar ganībām.



5.2.4.7. Transekta izvietojums dabā 21. Monitoringa kvadrāta 3. punktā.

5.2.3.4. tabula. 21. monitoringa kvadrāta (3. punktā) konstatēto sugu saraksts.

Nr.	Gints, Suga	15.09.2014 (eks.)	22.09.2014. (eks.)
1.	<i>Clivina fossor</i> (Linnaeus, 1758)	2	1
2.	<i>Poecilus cupreus</i> (Linnaeus, 1758)	4	2
3.	<i>Carabus cancellatus</i> Illiger, 1798	5	2
4.	<i>Pterostichus melanarius</i> (Illiger, 1798)	6	7
5.	<i>Pterostichus niger</i> (Schaller, 1783)	1	2
6.	<i>Bembidion guttula</i> (Fabricius, 1792)	3	0
7.	<i>Bembidion assimile</i> (Gyllenhal, 1810)	0	1

5.2. Skrejvaboļu fona monitoringa iegūto rezultātu interpretācija

Veiktā pētījuma laikā ir iegūtas atziņas, kas skar pētījuma metodiku un iegūto rezultātu analīzi. Vērtējot šī gada virsausnes monitoringa aprobācijas rezultātus, ir jāatzīmē vairāki faktori, kas ietekmēja iegūtos rezultātus. Atbilstoši virsausnes fona monitoringa metodikai lamatas eksponē 14 dienas, laika posmā no 15.05. – 15.06, kad ir visaugstākā virsausnes dzīvnieku aktivitāte un liels blīvums. Šogad lamatas tika eksponētas laika posmā no 8.09. līdz 24.09. neskatoties uz to, ka vidējā gaisa temperatūra šajā laika posmā bija salīdzinoši augsta, sasniedzot 9-12°C, konstatēta samērā maza skrejvaboļu aktivitāte. Dažādām skrejvaboļu sugām ir atšķirīgi aktivitātes cikli, neskatoties uz to, ka šie cikli pārklājas, nodrošinot vaboļu nepārtraukto klātbūtni biotopos, skrejvaboļu sezonālā dinamika būtiski ietekmē pētījuma rezultātus. Latvijas apstākļos, skrejvaboļu skaita sezonas dinamikā ir divi maksimuma periodi – jūnijā un augustā. Maksimuma periodi saistīti ar skrejvaboļu vairošanos un pārziemošanu. Vislielākais īpatņu skaits novērojams augustā. Jūlijā skrejvaboļu skaits ir vismazākais, kas saistīts ar pavasara sugu pazušanu un to, ka rudenim raksturīgās sugas tikai sāk parādīties. Fona monitoringa ilgtermiņa pasākums, kas vērsts ne tikai uz sugu sastāva noskaidrošanu, bet arī uz tā izmaiņām. Šī vaboļu grupa tiek plaši izmantota bioindikācijas jomā, tajā skaitā vērtējot globālas cilvēka izraisītas vides izmaiņas. Vērtējot pētījuma metodikas atbilstību izvirzītajiem uzdevumiem, sniegt informāciju par sugu populāciju lieluma un biotopu platību izmaiņu tendencēm valstī ilgtermiņa, kopumā tā atbilst un ir izmantojama arī turpmāko monitoringa aktivitāšu nodrošināšanā. Pētījuma efektivitātes palielināšanai un datu ticamības palielināšanai eksponēšanas laiks ir jāsadala divos periodos atbilstoši skrejvaboļu aktivitātes periodiem. Ja, ierobežoto līdzekļu dēļ, nav iespējams veikt skrejvaboļu uzskaiti rudens un pavasara aktivitātes periodos, ir iespējams, ik pārīs gadus mainīt lamatu eksponēšanas laikus. Saskaņā ar pētījumā izmantoto virsausnes monitoringa metodiku, būtiska ir sugu sastāva noskaidrošana, atzīmējot reto, apdraudēto, invazīvo un kaitēkļu sugu atrašanos, sekojot izmaiņām to populācijā. Šī mērķa sasniegšanai transektai aprēķina katras sugas vidējo dinamisko blīvumu, izteiktu lamatudienās, nosaka sugu daudzveidības rādītājus (Simpsona, Šenona-Vīnera indeksu). Uzkrājoties datiem, nosaka tipisko sugu (indikatorsugas) skaita izmaiņas, konkrētam biotopam neraksturīgo sugu izmaiņas, sugu ikgadējo nomainības koeficientu, sugu relatīvā blīvuma izmaiņas, novērtē ekosistēmas stabilitāti. Šī gada pētījuma rezultāti netika analizēti pielietojot matemātiskās metodes, datu nepilnības dēļ. Ņemot vērā lamatu īso eksponēšanas laiku, kā arī monitoringa veikšanu laika periodā, kad skrejvaboļu aktivitāte samazinās, iegūtie dati tikai daļēji atspoguļo attiecīgo monitoringa staciju skrejvaboļu faunas kvalitatīvo un kvantitatīvo sastāvu. Īstermiņa pētījumu rezultātā pietiekami ticamus datus ir iespējams iegūt 3 – 4 gadu laikā, kas ļaus veikt dažādus aprēķinus. Veicot regulārus pētījumus, izvēlētos monitoringa kvadrātos, būs iespēja analizēt likumsakarības skrejvaboļu sabiedrību sastāvā, ļaus iegūt pilnīgāku priekšstatu par skrejvaboļu faunu parauglaukumos. Nākamajā pētījuma posmā ir paredzēts veikt bioloģiskās daudzveidības analīzi izmantojot bioloģiskās daudzveidības indeksus, kas ļaus iegūt statistiski ticamus rezultātus. Līdz ar to iegūtie rezultāti būs salīdzināmi ar citu pētījumu rezultātiem, publicējot tos.

IZMANTOTĀ LITERATŪRA UN CITI INFORMĀCIJAS AVOTI

Bioloģiskā daudzveidība Latvijā. Informācijas un sadarbības tīkls (CHM). 2014. Bioloģiskās daudzveidības monitorings Latvijā. <http://biodiv.daba.gov.lv/fol302307/> (piekļuve: 17.11.2014.)

Bouwman, J., Groenendijk D., Termaat T. & Plate C. (2009) Dutch Dragonfly monitoring Scheme. A Manual. Report number VS2009.015, Dutch Butterfly Conservation, Wageningen & Statistics Netherlands, Den Haag, Netherlands.

Dijkstra K.-D.B. 2010. Field Guide to the Dragonflies of Britain and Europe. British Wildlife Publishing, 320 pp.

Hintermann, U., Weber, D., Zangger, A. 2000: Biodiversity monitoring in Switzerland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 62: 47-58.

Koch, M., 1963. Wir bestimmen Schmetterlinge, I. Tagfalter Deutschlands. Berlin. 119 S.

Nowicki P., Settele J., Henry P.-Y., Woyciehowski M. (2008). Butterfly monitoring methods: the ideal and the real world. *Israel J Ecol Evol* 54: 69-88.

Panzer R., Stillwaugh D., Taron D., Manner M. 2005. Dragonfly Monitoring Network (DMN), 1 – 19.

Pollard E., Yates T.J. (1993). Monitoring butterflies for ecology and conservation: the British Butterfly Monitoring Scheme. Conservation biology series No.1. Chapman & Hall, London.

Savenkov, N., I. Šulcs, 2010. Latvijas tauriņi, katalogs. Latvian Lepidoptera, Catalogue. -Tallinn, 176 pp.

Smallshire, D. & Beynon, T. (2009) Dragonfly Monitoring Scheme Manual. British Dragonfly Society.

Söderman, G. (ed.) 1994. Moth Monitoring Scheme. A handbook for field work and data reporting. *Environmental Report* 8., 1-63. Environment Data Centre, Helsinki.

Thomas J.A. (1983). A quick method for estimating butterfly numbers during surveys. *Biol Conserv* 27: 195-211.

Tolman, Th. & Lewington, R., 1997. Field Guide Butterflies of Britain & Europe. Collins. 319 pp.

Valainis U., Cibulskis R., Savenkovs N. 2009. Bezmugurkaulnieku fona monitoringa metodika. Daugavpils, 22 lpp.

Van Swaay, C.A.M., Brereton, T., Kirkland, P. and Warren, M.S. (2012) *Manual for Butterfly Monitoring*. Report VS2012.010, De Vlinderstichting/Dutch Butterfly Conservation, Butterfly Conservation UK & Butterfly Conservation Europe, Wageningen.

Van Sway CAM, Plate CL, Van Strien A (2002). Monitoring butterflies in the Netherlands: how to get unbiased indices. In: Proc Exper Appl Entomol NEV Amsterdam, vol. 13. Pp 21-27.