

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
BIOLOĢIJAS FAKULTĀTE
ZOOLOĢIJAS UN DZĪVNIEKU EKOLOĢIJAS KATEDRA

**ŪDENSVABOĻU IZPĒTES METODIKAS APROBĀCIJA
TALSU PAUGURAINES MĀCĪTĀJMĀJAS EZERĀ**

Kursa darbs

Darba autore: Baiba Ralle

Stud. apl. Nr.: br07002

Darba vadītājs: Asoc. prof., Dr. biol. Voldemārs Spuņģis

Rīga 2009

KOPSAVILKUMS

Ūdensvaboļu fauna Latvijā ir diezgan labi izpētīta, tomēr to ekoloģija ir nepilnīgi zināma. Pilnīgu ūdensvaboļu faunas pētījumu kādā aizsargājamā dabas teritorijā vai konkrētā ezerā ir maz. Dabas parkā Talsu pauguraine ir 13 ezeri ar atšķirīgu morfoloģiju un veģetāciju. Izpētot tajos ūdensvaboļu faunu, varētu iegūt datus par sugu ekoloģiju. Lai pētījumu varētu sekmīgi veikt, ir nepieciešama rūpīga sagatavošanās. Tāpēc darba mērķis ir ūdensvaboļu izpētes metodikas aprobācija Mācītājmājas ezerā, lai vēlāk izpētītu ūdensvaboles visos Talsu pauguraines ezeros.

Darbā tika pārbaudīta hidroentomoloģiskā tīkliņa un murdveida lamatu efektivitāte. Tika noskaidrots, ka hidroentomoloģiskais tīkliņš vairāk ir piemērots pēc izmēra mazu un vidēju ūdensvaboļu ievākšanai, bet murdveida lamatas – vidēju un lielu. Pilnīgākai ūdensvaboļu faunas noskaidrošanai ir nepieciešams izmantot abas metodes. Nelielā ezerā ir pietiekami izvietot septiņas murdveida lamatas, lai noskaidrotu vidējo un lielo ūdensvaboļu faunu. Kopā 2008. gada oktobrī Mācītājmājas ezerā tika ievāktas 98 ūdensvaboles, kas pieder 12 sugām.

Atslēgvārdi: ūdensvaboles, ezers, metodes, dabas parks Talsu pauguraine.

SUMMARY

The fauna of water beetles is researched fairly well in Latvia, however the ecology of them is known incompletely. Complete researches of water beetle fauna in protected territories or in some lake in Latvia are few. 13 lakes having different morphology and vegetation are situated in the Talsi Pauguraine Nature Park. By studying the fauna of beetle could give valuable data on their ecology. To provide the research successfully careful preparation is needed. Thus the aim of the study was to approbate water beetle research methods in Mācītājmāja Lake, so that later would be able to research water beetles in all lakes of Talsi pauguraine.

In the work was checked efficiency of hydroentomological net and bait trap. Was made out that hydroentomological net is suitable for small and medium in size water beetle collecting, but bait trap for medium and big in size. It is necessary to use both methods for makeing out the complete fauna of water beetles. In small lake is enough to use seven bait traps to research fauna of medium and big in size water beetles. In total 98 water beetles belonging to 12 species were collected in Mācītājmāja Lake in October 2008.

Keywords: water beetles, lake, methods, Talsi Pauguraine Nature Park.

SATURS

Ievads.....	6
1. Literatūras apskats.....	7
1.1. Ūdensvaboles un to pētījumi Latvijā.....	7
1.2. Apdzīvotie biotopi.....	9
1.3. Barošanās.....	10
1.4. Ievākšanas metodes.....	11
2. Materiāli un metodes.....	16
2.1. Pētījumu vietas apraksts.....	16
2.2. Ūdensvaboļu ievākšana, apstrāde, uzglabāšana, sugu noteikšana un datu apstrāde.....	18
3. Rezultāti un diskusija.....	21
Secinājumi.....	26
Pateicības.....	27
Literatūras saraksts.....	28

IEVADS

Ūdensvaboles ir vaboļu ekoloģiska grupa, kuru kāpura, imago vai abas attīstības stadijas dzīvo ūdenī, uz ūdens virsmas vai piekrastē uz ūdensaugiem. (Nilsson 1996). Latvijā ūdensvaboles ietilpst četrās adefāgo vaboļu (Adephaga) dzimtās un vairākās polifāgo vaboļu (Polyphaga) apakškārtas dzimtās (Barševskis u.c. 2005).

Daļa sugu ir ekoloģiski plastiskas, bet daļa ir specializējušās noteiktam biotopam, tāpēc ūdensvaboles var izmantot dažādu ūdens biotopu kvalitātes indikācijai.

Ūdensvaboļu fauna Latvijā ir samērā labi izpētīta, kaut gan arvien tiek atrastas jaunas sugas. Ūdensvaboles pētītas dažādās Latvijas vietās gan speciāli, gan arī pētot citus ūdens bezmugurkaulniekus. Pilnīgāki faunas pētījumi ir veikti Engures ezerā (Ratniece 1996), Daugavpils rajona ūdenstilpēs (Cibuļskis 2002), Teiču valsts rezervātā un citās teritorijās. Ūdensvaboļu ekoloģija ir nepilnīgi izpētīta (Barševskis u.c. 2005). Latvijā ir četras aizsargājamas ūdensvaboļu sugas, par kuru ekoloģiju ir maz datu. Tāpat maz pētītas vaboļu sugu sabiedrības dažādās ūdenstilpēs un ūdenstecēs, un to ietekmējošie faktori.

Aizsargājamās teritorijas ir veidotas, lai aizsargātu dabiskos biotopus, retas un apdraudētas sugas vai sugu sabiedrības. Viena no šādām aizsargājamām teritorijām ir dabas parks Talsu pauguraine, kurā ir trīspadsmit ezeri (Anonīms 2009a). Tie ir atšķirīgi pēc morfoloģijas, augāja un iespējams arī ūdensvaboļu sabiedrībām (Anonīms 2009b). Lai izpētītu šo ezeru ūdensvaboles, vienā no tiem, Mācītājmājas ezerā, tika aprobēta šo kukaiņu izpētes metodika. Ezerā ir atrasta Latvijā aizsargājamā *Graphoderus bilineatus* (Kalniņš 2006). Kurša darba mērķis ir ūdensvaboļu izpētes metodikas aprobācija Mācītājmājas ezerā.

Šī mērķa sasniegšanai ir izvirzīti sekojoši uzdevumi:

1. analizēt literatūras datus, lai gūtu priekšstatu par Latvijā esošajām ūdensvaboļu sugām;
2. novērtēt ūdensvaboļu ievākšanas metodes;
3. aprobēt ūdensvaboļu ievākšanas metodiku Mācītājmājas ezerā;
4. analizēt iegūtos datus;
5. noteikt faktorus, kas ietekmē ūdensvaboļu populācijas.

1. LITERATŪRAS APSKATS

1.1. Ūdensvaboles un to pētījumi Latvijā

Termins ūdensvaboles nav taksonomisks jēdziens, bet gan apzīmējums vaboļu ekoloģiskai grupai. Par ūdensvabolēm tiek uzskatītas tās vaboles, kuru kāpura vai imago attīstības stadija, vai abas stadijas lielāko dzīves daļu pavada ūdenī, uz ūdens virsmas vai piekrastē uz ūdensaugiem (Nilsson 1996).

Ūdensvaboles ietilpst divās vaboļu apakškārtās – Adephaga un Polyphaga. Latvijā ir pārstāvētas četras adefāgo ūdensvaboļu dzimtas: Gyrinidae (virpuļotāji), Haliplidae (peldvaboles), Noteridae (ezervaboles), Dytiscidae (airvaboles). Ūdensvaboles Latvijā ietilpst vairākās polifāgo vaboļu dzimtās: Helophoridae, Hydrochidae (dīķvaboles), Spercheidae (dūņvaboles), Hydrophilidae (ūdensmīļi), Hydraenidae (strautevaboles), Scirtidae (dumbraini), Dryopidae (dīķnagaiņi), Elmidae (strautevaboles), Chrysomelidae (lapgrauži), Curculionidae (smecernieki) (Anonymous 2004; Barševskis u.c. 2005; Nilsson 1996).

Latvijas Sarkanajā grāmatā ir ierakstīta viena ūdensvaboļu suga – *Dytiscus latissimus* (Spuris 1998), taču aizsargājamas ir četras sugas – *Dytiscus latissimus*, *Graphoderus bilineatus*, *Deronectes latus*, *Brychius elevatus* (LR MK 2004). Latvija atrodas *Dytiscus latissimus* un *Graphoderus bilineatus* izplatības areālu vidū, bet pie *Deronectes latus* izplatības areāla ziemeļaustrumu robežas un *Brychius elevatus* izplatības areāla austrumu robežas (Anonymous 2004).

Ūdensvaboļu pētījumi Latvijā ir aizsākti 18. gadsimtā, kad zinātniskajā literatūrā tiek pieminēta viena ūdensvabole – *Dytiscus marginalis*. Tā paša gadsimta beigās faunai jau tiek norādītas sešas ūdensvaboles. Līdz pat 20. gadsimta sākumam pētījumos ir minētas tikai adefāgās sugas. Latvijā ir veikti galvenokārt ūdensvaboļu faunistiski pētījumi, to ekoloģija ir pētīta ļoti maz, galvenokārt papildus faunistiskiem pētījumiem (Barševskis u.c. 2005; Ratniece 1996).

1988. gadā M. Stiprais (1988) konstatējis četras tajā laikā retas Gyrinidae sugas: *Gyrinus marinus*, *G. aeratus*, *G. substriatus* un *Orectochilus villosus*. M. Holmens (Holmen 1995) pētīja dažādu dīķu un vecupju, un arī citu ūdenstilpju adefāgo ūdensvaboļu faunu. Latvijas faunai viņš ir norādījis 6 Haliplidae, divas Noteridae, 43 Dytiscidae sugas un vairākas Gyrinidae vaboles, kuras nav noteicis līdz sugai. Daugavpils rajonā R. Cibulskis (2002) pētīja Noteridae un Dytiscidae ūdensvaboļu ekoloģiju, viņš katrai ievāktajai sugai ir aprakstījis biotopu, kurā tā ievākta. Nozīmīgāk ir tas, ka Daugavpils rajonā viņš ir ievācis divas Noteridae un 65 Dytiscidae sugas. Iespējams nozīmīgākais zinātniskais raksts pēdējā

desmitgadē ir A. Barševska katalogs par Latvijas adefāgajām vabolēm. Šajā katalogā Latvijas faunai tiek norādītas 11 Gyrinidae, 15 Haliplidae, 2 Noteridae un 116 Dytiscidae ūdensvaboļu sugas (Barševskis 2002). Latvijas airvaboļu noteicējs ietver katalogā minētās sugas (Barševskis u.c. 2005).

Mūsdienās ir apkopoti dati par adefāgajām ūdensvabolēm, taču arvien tiek ievāktas Latvijas faunai jaunas sugas. Līdz 2004. gadam Latvijas faunai tiek norādītas 144 adefāgo ūdensvaboļu sugas (Barševskis u.c. 2005). Polifāgo ūdensvaboļu sugu skaits Latvijas faunā nav precīzi zināms.

Kopš 2001. gada regulāri tiek publicēts saraksts ar Latvijas faunai jaunām vai mazpazīstamām vaboļu sugām (1. tabula) (Telnov 2001; 2002; Telnov, Kalniņš 2003; Telnov u.c. 2005; 2006; 2007; 2008).

1. tabula
Latvijas faunai jaunas un mazpazīstamas ūdensvaboļu sugas. K – kopā, J – jaunas.

Table 1
New to the Latvian fauna and poorly-known water beetle species. K – in total, J – new.

Dzimta Family	2001. (sugu skaits) (species amount)		2002. (sugu skaits) (species amount)		2003. (sugu skaits) (species amount)		2005. (sugu skaits) (species amount)		2006. (sugu skaits) (species amount)		2007. (sugu skaits) (species amount)		2008. (sugu skaits) (species amount)	
	K	J	K	J	K	J	K	J	K	J	K	J	K	J
Gyrinidae					2				2					
Haliplidae					5		2		2					
Noteridae														
Dytiscidae					23	2	9		6	2	7	1	3	
Helophoridae					6	2	1		3	2			1	
Hydrochidae					2	1			4	1				
Spercheidae					1									
Hydrophilidae					18	2			2	2			1	1
Hydraenidae					5	3			4	4				
Scirtidae									2					
Dryopidae					1									
Elmidae					1				1					
Chrysomelidae	4		16	2					10		1	1		
Curculionidae									7	6			1	

Latvijā ir maz pētījumu, kuru mērķis būtu noteikt kādas teritorijas (piemēram, Slīteres nacionālā parka) ūdenstilpju un ūdensteču vai konkrētas ūdenstilpes vai ūdensteces ūdensvaboļu faunu. Parasti ūdensvaboles tiek ievāktas papildus citiem pētījumiem. Engures ezera ūdensvaboļu faunu ir pētījuši Z. Spuris un D. Ratniece (1996), kura Engures ezerā ievāca 31 adefāgo un 18 polifāgās ūdensvaboļu sugas. Ķemeru nacionālā parka purvu ūdenstilpju posmkāju faunas pētījumu laikā I. Štrausa (2002) ir ievākusi arī vairākas adefāgās un polifāgās ūdensvaboles, bet visas vaboles nav noteiktas līdz sugai. Dabas parkā Talsu pauguraine tāpat kā daudzās citās aizsargājamās Latvijas teritorijās nav veikti plašāki ūdensvaboļu pētījumi. Talsu pauguraines Mācītājmājas ezerā ir ievākts viens *Graphoderus bilineatus* imago, šī suga Latvijas teritorijā ir aizsargājama (Kalniņš 2006).

1.2. Apdzīvotie biotopi

Latvijā sastopamo adefāgo ūdensvaboļu kāpuri un imago lielāko dzīves daļu pavada ūdenī. Polifāgo ūdensvaboļu kāpuri, izņemot Helophoridae, Hydraenidae, Elmidae, Chrysomelidae un Curculionidae, kas sastopami Latvijā, dzīvo ūdenī. Ūdenī vai uz ūdens virsmas dzīvo visu polifāgo ūdensvaboļu imago, izņemot Scirtidae, Chrysomelidae un Curculionidae (Nilsson 1996).

Gyrinidae vaboles vairumā gadījumu sastopamas stāvošos vai lēni tekošos ūdeņos, taču ir sugas, kuras atrodamas strauji tekošos ūdeņos vai pat iesāļos ūdeņos. Šīs dzimtas vaboles pārsvarā uzturas atklātās ezeru, upju vai dīķu malās starp ūdensaugiem, bieži starp niedrēm uz ūdens virsmas. Kāpuri dzīvo ūdenstilpes gultnes dūņās, grantī, starp ūdensaugu lapām ūdenstilpes litorālē vai pat līdz 5 m dziļumam (Barševskis u.c. 2005; Hammond 1998; Nilsson 1996).

Haliplidae ūdensvaboles pārsvarā sastopamas stāvošās vai lēni tekošās, neizzūstošās ūdenstilpēs. Lielākā sugu daudzveidība sastopama tīrās, barības vielām bagātās ūdenstilpēs ar smilšainu grunti. Taču ir sugas, kas sastopamas iesālās ūdenstilpēs, ūdenstilpēs ar dūņainu grunti, aizaugušās ūdenstilpēs, avotos un citur. Vislielākais Haliplidae kāpuru un imago īpatņu skaits sastopams seklā ūdenstilpju litorālē starp ūdensaugiem tuvu ūdenstilpes piekrastei un gultnei. Dažas sugas apdzīvo dziļākas ūdenstilpju litorāles (Barševskis u.c. 2005; Hammond 1998; Nilsson 1996).

Noteridae apdzīvo stāvošās vai lēni tekošās ūdenstilpes ar bagātu veģētāciju, bieži vien aizaugušus ezerus vai dīķus. *Noterus clavicornis* bieži sastopama arī iesālās ūdenstilpēs (Barševskis u.c. 2005; Nilsson 1996).

Dytiscidae ir sastopamas dažādās ūdenstilpēs un ūdenstecēs Latvijā: stāvošās, lēni tekošās, iesālās, aizaugušās, ar zemu veģētāciju, lielās un mazās ūdenstilpēs, dažādās upēs. Lielākai daļai sugu ir būtiski dažādi ūdenstilpes vai ūdensteces parametri: lielums, dziļums, veģētācijas bagātība, apgaismojums, sezonālā mainība, ķīmiskais sastāvs, straumes ātrums un citi (Barševskis u.c. 2005; Nilsson 1996).

Helophoridae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae un Hydraenidae dzimtu vaboles apdzīvo visdažādākos biotopus – gan sauszemes, gan ūdens, bet visbiežāk arī sauszemes sugas dzīvo mitrās vietās, arī pūstošā veģētācijā un svaigos ekskrementos. Šo dzimtu ūdensvaboles nav labas peldētājas, tāpēc visbiežāk ūdenī ieraugāmas rāpojam pa ūdensaugiem, parasti seklās vietās, ne dziļāk par 0,5 metriem. Vairums šo dzimtu ūdensvaboļu apdzīvo stāvošās vai lēni tekošās eitrofas ūdenstilpes ar bagātu veģētāciju. Tikai dažas ūdensvaboļu sugas apdzīvo oligotrofas ūdenstilpes (Hammond 1998; Nilsson 1996).

Dryopidae kāpuri un imago ir sastopami stāvošās vai lēni tekošās ūdenstilpēs vismaz ar nelielu veģetāciju. Turpretī Elmidae ir sastopamas ūdenstecēs, retāk ezeru litorālē. Elmidae kāpuri un imago rāpo pa ūdensaugiem vai akmeņiem, dažu sugu kāpuri sastopami uz smilšainas gultnes. Scirtidae imago dzīvo tuvu ūdenstilpei, taču kāpuri apdzīvo visdažādākos biotopus – ūdensteces, stāvošas ūdenstilpes, pat līdz desmit metru dziļumam (Hammond 1998; Nilsson 1996).

Chrysomelidae ir daļēji uzskatāmi par ūdensvabolēm, jo to imago dzīvo uz augiem ūdenstilpes piekrastē, bet kāpuri ir sastopami uz ūdensaugu lapām un saknēm. Curculionidae ir sastopami stāvošās vai lēni tekošās ūdenstilpēs ar bagātu veģetāciju. Dažas sugas ir sastopamas iesālās vai pat sāļās ūdenstilpēs. Vairums šīs dzimtas imago dzīvo tuvu ūdenstilpes virsmai, bet kāpuri dzīvo ūdensaugos (Hammond 1988; Nilsson 1996).

1.3. Barošanās

Vaboļu apakškārtu nosaukumi Adephaga un Polyphaga liecina, ka vienas ir plēsējas, bet otras ir visēdājas, taču tas tā vienmēr nav. Ūdensvaboļu barošanās var atšķirties ne tikai sugu starpā, bet arī vienas sugas dažādām attīstības stadijām.

Gyrinidae kāpuri un imago ir plēsēji. Imago pārtiek no dažādiem kukaiņiem, kas ir nokrituši uz ūdens virsmas, galvenokārt dažādiem divspārņiem. Kāpuri galvenokārt barojas ar trīsuļodu kāpuriem un izmēru ziņā maziem mazsartārpiem (Nilsson 1996).

Halipilidae imago ir visēdāji – pārtiek no aļģēm un dzīvnieku barības. Turklāt ir novērots, ka jaunāki imago biežāk barojas ar dzīvniekiem, kas ir mazāki par tiem, bet vecāki imago biežāk barojas ar aļģēm. Iespējams, ka dzīvnieku barība ir nepieciešama gonādu attīstībai. Kāpuri barojas tikai ar aļģēm, turklāt barošanās ir atšķirīga sugām piederušām pie dažādām ģintīm un apakšģintīm. Ģinšu *Brychius* un *Peltodytes* un *Halipilus* apakšģinšu *Halipilus* un *Neohalipilus* kāpuri barojas ar zaļāļģēm, taču *Halipilus* apakšģinšu *Halipilidius* un *Liaphilus* kāpuri barojas ar *Chara* un *Nitella* ģinšu aļģēm (Hammond 1998; Nilsson 1996).

Noteridae barošanās ir maz zināma. Tiek uzskatīts, ka šīs dzimtas kāpuri barojas ar beigtiem kukaiņiem un citu dzīvnieku gabaliņiem, kas ir ūdenī, kā arī iespējams, ka uzbrūk trīsuļodu kāpuriem. Imago iespējams barojas ar divspārņiem, kas nokrituši uz ūdens virsmas, un trīsuļodu kāpuriem (Nilsson 1996).

Dytiscidae kāpuri ir plēsēji, bet imago daļēji ir arī maitēdāji. Kāpuru barošanās ir atšķirīga apakšdzimtās un zemākos taksonos. Vairums Hydroporinae kāpuri barojas ar planktoniskajiem vēžveidīgajiem un trīsuļodu kāpuriem. Colymbetinae kāpuri arī barojas ar planktoniskajiem vēžveidīgajiem, taču lielāko daļu barības veido divspārņu kāpuri. *Dytiscus latissimus* un *D. semisulcatus* kāpuri visbiežāk barojas ar maksteņu kāpuriem, *Acilius* ģints

kāpuri visbiežāk ar planktoniskajiem vēžveidīgajiem, bet *Cybister lateralimarginalis* visbiežāk ar spāru kāpuriem. Pēc izmēra lielākie Dytiscinae kāpuri var uzbrukt arī maziem mugurkaulniekiem, piemēram, varžu kāpuriem vai mazām zivīm. Imago parasti ēd tieši to pašu, ko kāpuri, taču papildus var baroties ar mirušiem mugurkaulniekiem (arī mirušām zivīm) un kukaiņiem, kas ir nokrituši uz ūdens virsmas (Hammond 1998; Nilsson 1996).

Helophoridae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae un Hydraenidae imago ir fitofāgi un saprofāgi – barojas gan ar dzīvām, gan ar mirušām augu daļām. Dažu sugu imago var būt visēdāji. Hydraenidae kāpuri pārsvarā ir fitofāgi vai saprofāgi (barojas ar aļģēm, sporām, trūdošiem augiem vai to daļām ūdenī un cita veida barību), taču atsevišķas sugas var būt arī plēsējas. Helophoridae, Hydrochidae, Spercheidae un Hydrophilidae dzimtu kāpuri ir plēsēji, taču dažreiz var būt arī maitēdāji. Šie kāpuri parasti nav specializējušies konkrētai barībai – tie barojas ar bezmugurkaulniekiem, kas pēc izmēra ir mazāki par kāpuriem. Vienīgi *Hydrophilus* ģints kāpuri ir specializējušies – tie barojas ar saldūdens gliemjiem (Nilsson 1996).

Dryopidae un Elmidae kāpuri un imago un Scirtidae dzimtas kāpuri barojas ar apaugumu (aļģēm, sēnēm, baktērijām) uz ūdensaugiem. Chrysomelidae un Curculionidae dzimtu kāpuri un imago ir fitofāgi – barojas saimniekaugā vai arī uz tā (Hammond 1998; Nilsson 1996).

1.4. Ievākšanas metodes

Ūdensvaboļu ievākšanas metožu izvēle ir saistīta ar to apdzīvotajiem biotopiem un barošanas. Ūdensvaboļu ievākšanai tiek izmantotas sekojošas metodes: hidroentomoloģiskais tīkliņš, entomoloģiskais tīkliņš, gaismas lamatas, mirdveida lamatas, Ekmaņa tipa gruntssmēlētājs, augsnes materiāla turēšana ūdenī.

Hidroentomoloģiskā tīkliņa uzbūve var būt dažāda, tas pielāgots gandrīz visu ūdensvaboļu dzimtu un attīstības stadiju ievākšanai. Gyrinidae ūdensvaboļu imago ievākšanai izmanto lielu hidroentomoloģisko tīkliņu ar garu kātu, šo tīkliņu lēni velkot pusiēmērtu ūdenī. Tādējādi ir iespējams ievākt Gyrinidae imago, kas peld pa ūdens virsmu. Kad ir apmācies, izmanto mazāku hidroentomoloģisko tīkliņu un to velk ūdenī starp ūdensaugiem, jo imago ir ieniruši ūdenī. Ar tāda tipa tīkliņu ievāc Gyrinidae, Noteridae, Dryopidae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Scirtidae, Chrysomelidae un Curculionidae kāpurus. Pēc izmēra mazos Dytiscidae imago un kāpurus un Noteridae, Helophoridae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Dryopidae un Curculionidae ūdenī esošos imago ievāc ar tīkliņu, kura acu diametrs ir 0,5 – 1,0 mm un kuram ir plats pamata atvērums. Pēc izmēra mazus kāpurus piemērotāk ir ievākt ar mazu rokas tīkliņu, tāpat to ir

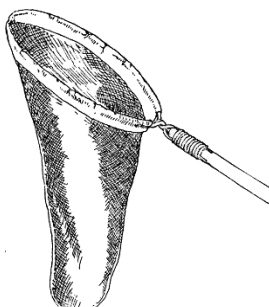
lietderīgi darīt purvainās vietās, kur liels tīkliņš ir neparocīgs. Lielos Dytiscidae imago ir grūti noķert ar hidroentomoloģisko tīkliņu, jo parasti tie ir labi peldētāji. Elmidae imago un kāpuru ievākšanai tiek izmantots hidroentomoloģiskais tīkliņš ar trīsstūrveida pamata atvērumu, kuru ieliek upē un augšpus pret straumi no tīkliņa saduļķo upes gultni (Barševskis u.c. 2005; Hammond 1998; Nilsson 1996). Viens no hidroentomoloģiskajiem tīkliņiem parādīts 1. attēlā.



1. attēls. Hidroentomoloģiskais tīkliņš (pēc Carolina materiāliem).

Figure 1. Hydroentomological net (by materials of Carolina).

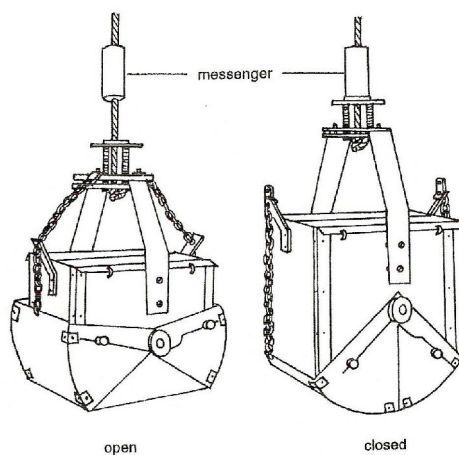
Scirtidae un Chrysomelidae ūdensvaboļu imago ievāc ar entomoloģisko tīkliņu, to vācinot pa virsūdens augāju (Nilsson 1996). Entomoloģiskais tīkliņš parādīts 2. attēlā.



2. attēls. Entomoloģiskais tīkliņš (pēc Bugs Insects materiāliem).

Figure 2. Entomological net (by materials of Bugs Insects).

Ekmaņa tipa gruntssmēlēju vai līdzīgu ierīci var izmantot ūdensvaboļu ievākšanai vairāku metru dziļumā. Šādas ierīces, saskaroties ar cietāku virsmu, aizveras, paņemot gultnes paraugu ar dūņām, granti un augiem, ja tādi ir uz gultnes. Ekmaņa tipa gruntssmēlējs (3. attēls) ir piemērots dūņainām gultnēm, bet Petersena tipa gruntssmēlējs (4. attēls) ir piemērots grantainai vai ar veģetāciju klātai gultnei. Šādi var ievākt Haliplidae imago un kāpurus un Chrysomelidae kāpurus, kas dzīvo atbilstošajā dziļumā (New 1998; Nilsson 1996).



3. attēls. Ekmaņa tipa gruntssmēlētājs (New 1998).

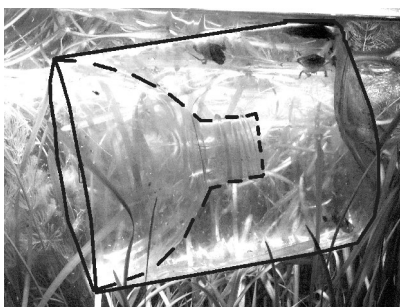
Figure 3. Ekman grab (New 1998).



4. attēls. Petersena tipa gruntssmēlētājs (pēc Wildlife Supply company materiāliem).

Figure 4. Petersen grab (by materials of Wildlife Supply company).

Kā mirdveida lamatas (5. attēls) var tikt izmantotas dažādas pudeles vai kastes, kurās ievietots nošķelts cilindrs. Lamatā parasti ievieto ēsmu. Šāda metode tiek izmantota izmēru ziņā lielo Dytiscidae imago ievākšanai (Barševskis u.c. 2005; New 1998; Nilsson 1996).

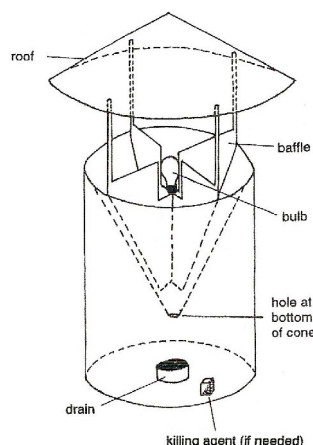


5. attēls. Mirdveida lamata (Kalniņš 2006).

Figure 5. Bait trap (Kalniņš 2006).

Gaismas lamatas (6. attēls) pēc uzbūves ir līdzīgas mirdveida lamatām, tikai nošķelta konusa vidū piestiprina gaismas elementu un lamatu novieto ūdens tuvumā. Lamatai var būt arī konusveidīgs jumtiņš, lai lamata būtu efektīvāka (mazāk ūdensvaboles var izkļūt no

lamatas). Ar šo metodi ievāc visas adefāgās ūdensvaboles, kas spēj lidot, un Scirtidae vaboles. Ūdensvaboles tumsā bieži lido uz gaismu (Barševskis u.c. 2005; New 1998; Nilsson 1996).



6. attēls. Gaismas lamata (New 1998).

Figure 6. A light trap (New 1998).

Lai ievāktu Helophoridae, Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae un Hydraenidae imago, kas dzīvo augsnē un starp augiem ūdenstilpes piekrastē, lietderīgi ir paņemt augsni ar piekrastes augiem vai plūdu materiālu, ielikt to tīkliņā, bet tīkliņu uz apmēram divpadsmit stundām iemērt ūdenī. Vaboles uzpeldēs, un tās varēs ievākt. Šī metode ir noderīga to ūdensvaboļu ievākšanai, kas ir mazas un izkļūst caur hidroentomoloģiskā tīkliņa acīm (Nilsson 1996).

Visplašāk ūdensvaboļu ievākšanai tiek pielietots hidroentomoloģiskais tīkliņš un lamatas. Pārskats par metožu pielietojumu dažādu dzimtu imago un kāpuru ievākšanai ir apkopots 2. tabulā.

2. tabula
Ūdensvaboļu ievākšanas metodes.

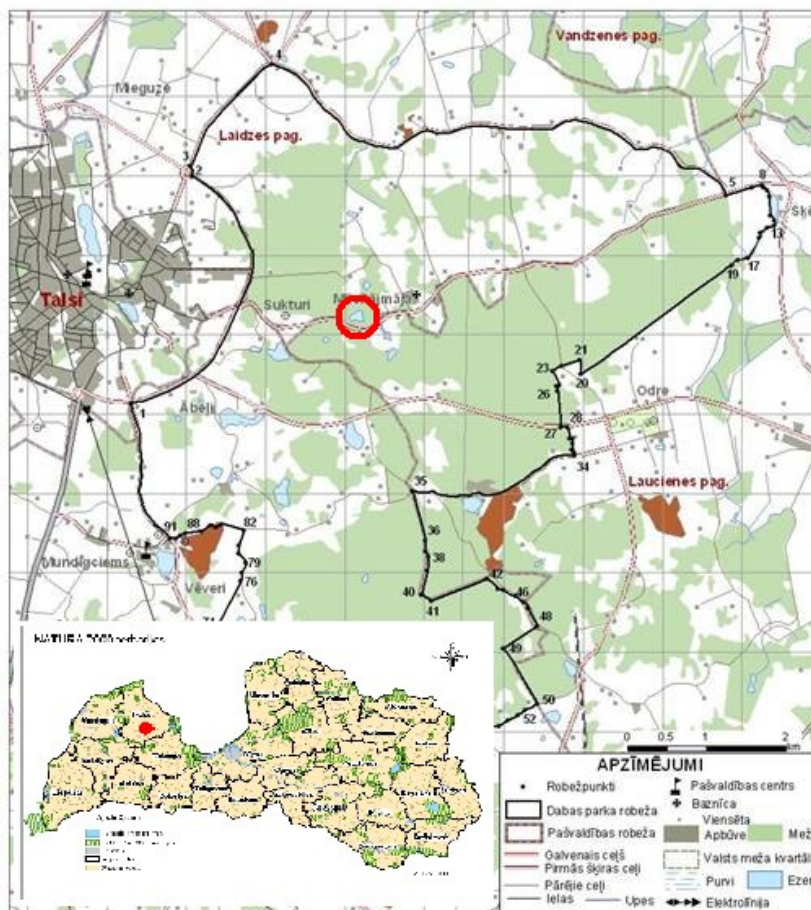
Table 2
Methods of collecting water beetles.

Dzimta (Family)	Metode (Method)					
	Hidroento- moloģiskais tīkliņš (Hydroento- mological net)	Entomoloģiskais tīkliņš (Entomological net)	Gruntssmēlēji (Grabs)	Murdveida lamatas (Bait trap)	Gaismas lamatas (Light trap)	Augsnes materiāla turēšana ūdenī (Soil material keeping in the water)
Gyrinidae:						
imago (adult)	x				x	
kāpurs (larvae)	x					
Haliplidae:						
imago (adult)	x		x			
kāpurs (larvae)	x		x			
Noteridae:						
imago (adult)	x				x	
kāpurs (larvae)	x					
Dytiscidae:						
imago (adult)	x			x	x	
kāpurs (larvae)	x					
Helophoridae:						
imago (adult)	x					x
kāpurs (larvae)						
Hydrochidae:						
imago (adult)	x					x
kāpurs (larvae)	x					
Spercheidae:						
imago (adult)	x					x
kāpurs (larvae)	x					
Hydrophilidae:						
imago (adult)	x					x
kāpurs (larvae)	x					
Hydraenidae:						
imago (adult)	x					x
kāpurs (larvae)						
Scirtidae:						
imago (adult)		x			x	
kāpurs (larvae)	x					
Dryopidae:						
imago (adult)	x					
kāpurs (larvae)	x					
Elmidae:						
imago (adult)	x					
kāpurs (larvae)	x					
Chrysomelidae:						
imago (adult)		x				
kāpurs (larvae)	x		x			
Curculionidae:						
imago (adult)	x					
kāpurs (larvae)	x					

2. MATERIĀLI UN METODES

2.1. Pētījumu vietas apraksts

Vaboles tika ievāktas Mācītājmājas ezerā. Ezers atrodas dabas parka Talsu pauguraine vidusdaļā (7. attēls).

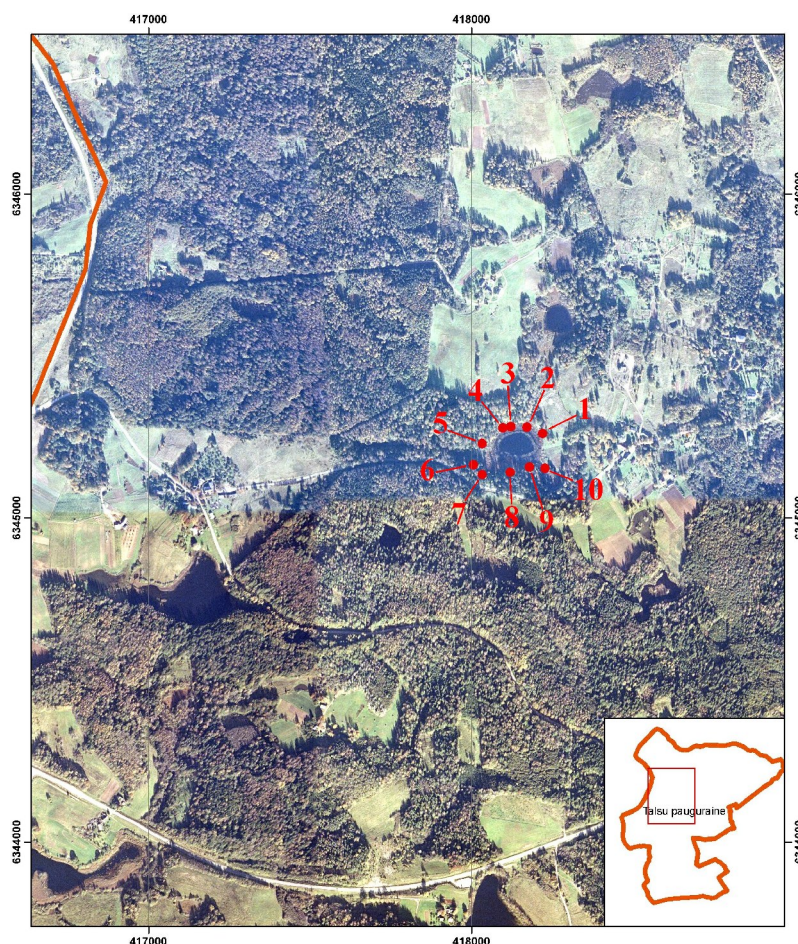


7. attēls. Mācītājmājas ezera atrašanās vieta. Sarkans punkts Latvijas kartē – dabas parks Talsu pauguraine. Sarkans aplis – Mācītājmājas ezers Talsu pauguraines teritorijā (pēc Lauku Atbalsta Dienesta un LR Ministru kabineta noteikumu Nr. 356 materiāliem).

Figure 7. Locality of Mācītājmāja lake. Red point on map of Latvia – Talsi pauguraine nature park. Red circle – Mācītājmāja lake in the territory of Talsi pauguraine (prepared by materials of the Rural Support Service and the Regulations of Cabinet of Ministry of Latvia No 356).

Mācītājmājas ezers ir subglaciālas izcelsmes ezers ar vidējo dziļumu 2,0 m. Maksimālais dziļums ir 6,4 m. Ezera spoguļa laukuma platība ir 1,5 ha, ūdens krāsa ir brūna. Ezerā ir nelielas dzelteno lēpju *Nuphar lutea* un sniegbalto ūdensrožu *Nymphaea candida* audzes, ezera litorālē vērojamas dažādas grīšļu *Carex sp.* un doņu *Juncus sp.* sugas. No Mācītājmājas ezera iztek grāvis uz Bezdibeņezeru. Ezerā no tuvējām nogāzēm ietek nelieli izžūstoši strautiņi (Anonīms 2009b).

Tika izvēlētas desmit paraugu ievākšanas vietas tā, lai tās aptvertu visu Mācītājmājas ezera piekrastes litorāli un būtu apmēram vienādā attālumā viena no otras. Katrā paraugu ievākšanas vietā tika noteiktas koordinātas ar GPS (GARMIN GPS76) un noteikti veģetācijas joslas aptuvenie platumi metros no krasta līnijas. Paraugu ievākšanas vietu izvietojums parādīts 8. attēlā, bet koordinātas 3. tabulā.



8. attēls. Paraugu ievākšanas vietu izvietojums Mācītājmājas ezerā. 1-10 – paraugu ievākšanas vietu numuri (Latvijas Dabas fonda sagatavota karte).

Figure 8. Location of sampling sites in Mācītājmāja lake. 1-10 – numbers of sample collecting sites (prepared by the Latvian Fund for Nature).

Ievākšanas vietas nr. (Sampling site number)	Koordinātas (Coordinates)	
	x	y
1	0418220	6345261
2	0418122	6345283
3	0418172	6345281
4	0418097	6345279
5	0418033	6345230
6	0418006	6345165
7	0418033	6345134
8	0418120	6345142
9	0418180	6345158
10	0418227	6345154

2.2. Ūdensvaboļu ievākšana, apstrāde, uzglabāšana, sugu noteikšana un datu apstrāde

Ūdensvaboles tika ievāktas ar divām metodēm. Ar hidroentomoloģisko tīkliņu vaboles tika ievāktas 2008. gada 11. oktobrī. Trīsstūrveida tīkliņa acu izmērs bija 0,3 mm. Tīkliņš tika vilkts zem ūdens tuvu gultnei apmēram 3 m joslā ezera litorālē (9. attēls). Tīkliņa saturs tika pārvietots baltā plastmasas traukā ar ūdeni, kurā tika izlasītas ūdensvaboles (10. attēls). Katrā paraugu ņemšanas vietā ievāktās ūdensvaboles tika ievietotas plastmasas traukā ar 80% etilspirtu. Uz plastmasas traukiem tika uzrakstīts ievākšanas datums un paraugu ņemšanas vietas numurs.



9. attēls. Ūdensvaboļu ievākšana ar hidroentomoloģisko tīkliņu.

Figure 9. Collecting of water beetles with hydroentomological net.



10. attēls. Ar hidroentomoloģisko tīkliņu ievāktā parauga šķirošana.

Figure 10. Sorting of sample collected with hydroentomological net.

Murdveida lamatas tika izmantotas adefāgo ūdensvaboļu ievākšanai. Lamatas tika gatavotas no pieclitrīgām plastmasas pudelēm, kurām augšdaļa tika nogriezta un pēc tam otrādi ielikta atpakaļ. Abas daļas tika sastiprinātas kopā. Katrā lamatā kā ēsma tika ielikta cāļa akna un reņģe (11. attēls). Šādas lamatas (viena katrā paraugu ņemšanas vietā) tika ievietotas ūdenī apmēram 30 cm dziļumā ezera litorālē starp ūdensaugiem, pārsvarā starp grīšļu ceriem. Lamatas ūdenī tika ievietotas horizontāli ar nedaudz paceltu lamatas apakšējo daļu, kurā tika atstāts nedaudz gaiss, lai ūdensvabolēm būtu iespēja elpot. Lamatas ūdenī tika ievietotas 2008. gada 11. oktobrī. Nākošā dienā visas lamatas tika pārbaudītas, bet to saturs netika izņemts. Lamatas no ūdens tika izņemtas pēc nedēļas 2008. gada 19. oktobrī. Ievāktās ūdensvaboles no vienas paraugu ņemšanas vietas tika ievietotas plastmasas traukā ar 80% etilspirtu. Uz plastmasas traukiem tika uzrakstīts ievākšanas periods un paraugu ņemšanas vietas numurs.



11. attēls. Murdveida lamata ar ēsmu (cāļa akna un reņģe).

Figure 11. Trap with bait (chicken liver and herring).

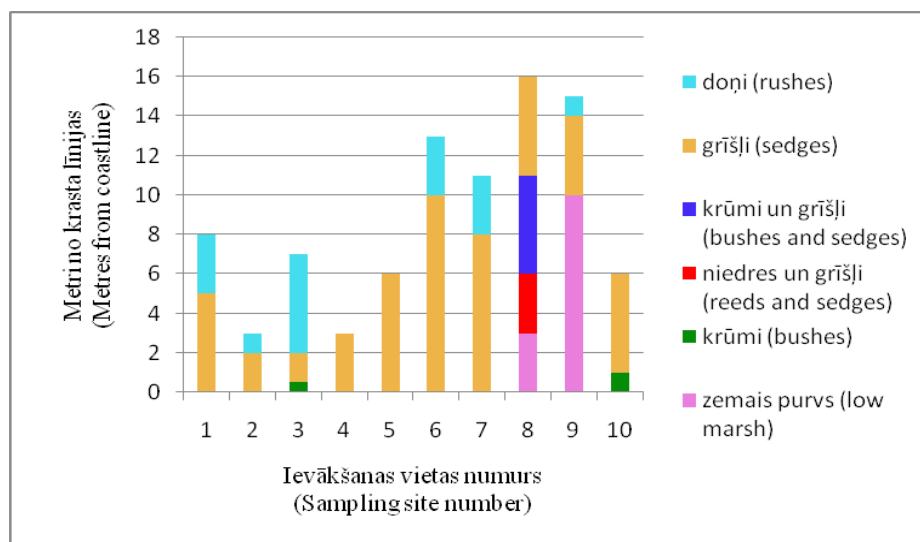
Laboratorijā ar abām metodēm iegūtās ūdensvaboles tika žāvētas istabas temperatūrā vairākas nedēļas, katram no 20 paraugiem pievienojot etiķeti ar ievākšanas datumu, parauga ievākšanas vietas numuru un metodi. Ievāktais materiāls izžāvētā veidā glabājās plastmasas traučīšos, bet sugu etaloni uz entomoloģiskajām adatām glabājas Latvijas Universitātes Bioloģijas fakultātes Zooloģijas un dzīvnieku ekoloģijas katedrā.

Lielākā daļa ūdensvaboļu sugu tika noteiktas pēc noteicējiem (Barševskis u.c. 2005; Greenhalgh et al. 2007; Hammond 1998; Цалолихин 2001). Daļu sugu noteikšanas pareizību pārbaudīja un daļu sugu noteica Dmitrijs Teļnovs.

Ievāktos ūdensvaboļu datus tika apstrādāti, izmantojot MS Excel programmu.

3. REZULTĀTI UN DISKUSIJA

Mācītājmājas ezera litorālē tuvāk krastam 2008.gada oktobrī dominēja dažādas grīšļu sugas, kuras bija izvietotas ceros – viens no otra apmēram 30 cm attālumā. Tālāk no krasta aiz grīšļiem dominēja dažādas doņu sugas. Divās paraugu ievākšanas vietās pie krasta tika konstatēts neliels zemais purvs ar tam raksturīgo veģētāciju (12. attēls). Visplatākā veģētācijas josla bija no sestās līdz devītajai paraugu ievākšanas vietai. Astotajā paraugu ievākšanas vietā dominēja grīšļi, arī ar krūmu un niedru piejaukumu. Devītajā paraugu ievākšanas vietā lielāko joslas daļu aizņēma zemais purvs. Veģētācijas joslas platumi paraugu ievākšanas vietās var būt neprecīzi, jo tie tika noteikti aptuveni. Tātad visās paraugu ievākšanas vietās veģētācijas joslas platumi nebija vienādi un varēja atšķirties pat par 13 metriem.



12. attēls. Mācītājmājas ezera litorāles veģētācijas joslas platumi.

Figure 12. Vegetation bandwidth of littoral zone in Mācītājmāja lake.

Kopā Mācītājmājas ezera litorālē tika ievākti 98 ūdensvaboļu imago un 12 sugas. Ūdensvaboļu sugu imago skaits katrā parauga ievākšanas vietā parādīts 4. tabulā. Viena suga ir polifāgā ūdensvabole – *Anacaena limbata*, pārējās ievāktās sugas ir adefāgās ūdensvaboles. Pa vienai sugai ir pārstāvētas Haliplidae (*Haliphus varius*) un Hydrophilidae (*Anacaena limbata*), pārējās sugas ir Dytiscidae. Visvairāk tika ievākti *Porhydrus lineatus* un *Dytiscus dimidiatus* imago. Ievērojami mazāk tika ievākti *Acilius canaliculatus* un *Dytiscus marginalis* imago, no pārējām sugām tika ievākti no viena līdz četriem imago.

Mācītājmājas ezera litorālē ievāktu ūdensvaboļu sugu imago skaits paraugu ievākšanas vietās.

Table 4

Sampled adult amount of the water beetle species in the sampling sites in littoral zone of Mācītājmāja lake.

Suga (Species)	Hidroentomoloģiskais tīkliņš (imago skaits) (Hydroentomological net (adult amount))										Kopā (In total):	Murdveida lamatas (imago skaits) (Bait trap (adult amount))										Kopā (In total):	Kopā (In total):
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.		1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.		
<i>Anacaena limbata</i>			1								1											0	1
<i>Haliplus varius</i>					1						1											0	1
<i>Acilius canaliculatus</i>	1										1	1		5	2		1		2		1	12	13
<i>Hygrotus inaequalis</i>	1				1			1			3											0	3
<i>Hyphydrus ovatus</i>	1										1											0	1
<i>Porhydrus lineatus</i>	1	1				1	2	20	4	1	30											0	30
<i>Colymbetes paykulli</i>											0							1				1	1
<i>Colymbetes striatus</i>											0						1		1		1	3	3
<i>Cybister lateralmarginalis</i>											0	2			2							4	4
<i>Dytiscus circumcinctus</i>											0						1				1	2	2
<i>Dytiscus dimidiatus</i>											0		5	9	4	1	3	3	4		1	30	30
<i>Dytiscus marginalis</i>											0	1	1	2	1	1	1	1		1		9	9
Kopā (In total):	4	1	1	0	2	1	2	21	4	1	37	4	6	16	9	2	7	5	7	1	4	61	98

Ar hidroentomoloģisko tīkliņu tika ievāktas izmēru ziņā mazākās ūdensvaboles (0,2 – 0,5 cm) un viena vidēja izmēra ūdensvabole (1,2 – 2,0 cm) - kopā 6 sugas (4. tabula). Tas varētu būt izskaidrojams ar to, ka pēc izmēra vidējās un lielās ūdensvaboles ir labākas peldētājas, un to populācijas ir mazākas.

Ar hidroentomoloģisko tīkliņu visvairāk imago tika ievākti astotajā paraugu ievākšanas vietā, no tiem dominēja *Porhydrus lineatus* (4. tabula). Parauga ievākšanas vietā ir plata piekrastes veģetācijas josla (12. attēls). Zināms, ka *P. lineatus* apdzīvo stāvošas vai ļoti lēni tekošas ūdenstilpes ar bagātu veģetāciju (Barševskis u.c. 2005). Devītajā ievākšanas vietā tika ievākti tikai *Porhydrus lineatus* imago, ko varētu skaidrot ar šīs sugas apdzīvoto biotopu. Ar hidroentomoloģisko tīkliņu visvairāk ūdensvaboļu tika ievākts pirmajā, astotajā un devītajā paraugu ievākšanas vietā, kuras no pārējām ievākšanas vietām atšķiras ar veģetācijas daudzveidību (12. attēls). Iespējams blakus esošās peldvietas bagātā veģetācija ietekmē pirmās paraugu ievākšanas vietas ievāktu ūdensvaboļu daudzumu un sugu skaitu. No tā varētu secināt, ka daudzveidīgākā veģetācijā ir lielāks pēc izmēra mazo ūdensvaboļu skaits. Ar hidroentomoloģisko tīkliņu ceturtajā paraugu ievākšanas vietā netika ievākta neviena ūdensvabole (4. tabula), iespējams tāpēc, ka vienīgi šajā ievākšanas vietā uz ezera gultnes starp grīšļu ceriem bija daudz ozola lapu. Kopumā hidroentomoloģiskais tīkliņš ir diezgan subjektīva metode.

Noķerto vaboļu skaita izmaiņas murdveida lamatās 2008. gada 12. un 19. oktobrī, t.i. pēc vienas un astoņām dienām, ir apskatāmas 5. tabulā. Dažās paraugu ievākšanas vietās ūdensvaboļu skaits lamatās pēc astoņu dienu turēšanas ūdenī bija pieaudzis pat par astoņām, bet citās lamatās tikai par vienu ūdensvaboli. Vairākās lamatās bija vērojams duļķains ūdens gan pēc vienas dienas turēšanas ūdenī, gan pēc nedēļas. Pirmajā, trešajā un septītajā lamatā bija pat iekļuvušas vārdes, bet septītajā arī vēl ūdenszūrka.

5. tabula

Noķerto vaboļu skaita izmaiņas murdveida lamatās Mācītājmājas ezerā.

Table 5

Amount changes of sampled beetles in the bait traps in Mācītājmāja lake.

Parauga Nr. (Sample number)	Vaboļu skaits murdveida lamatās (Beetle amount in bait trap)	
	12.10.2008.	19.10.2008.
1	3	4
2	0	6
3	8	16
4	6	9
5	0	2
6	0	7
7	1	5
8	3	7
9	0	1
10	0	4

Ar murdveida lamatām tika ievāktas vidēja izmēra (1,2 – 2,0 cm) un liela izmēra (2,5 – 4,0 cm) (Barševskis u.c. 2005) Dytiscidae ūdensvaboles - kopā 7 sugas (4. tabula). Citu ūdensvaboļu lamatās nebija. Tas apstiprina, ka ar murdveida lamatām var ievākt tikai pēc izmēra lielākos Dytiscidae imago, jo tie daļēji ir arī maitēdāji, ne tikai plēsēji (1.3. nodaļa).

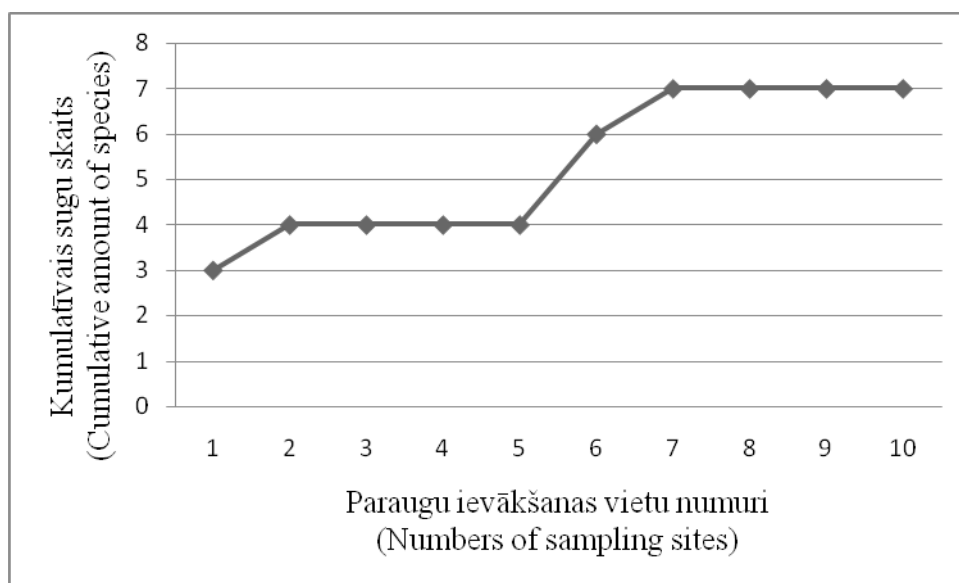
Visvairāk ar murdveida lamatām tika ievākti *Dytiscus dimidiatus* imago (4. tabula), tas skaidrojams ar to, ka šī suga labprātāk apdzīvo mežezerus (Barševskis u.c. 2005). Tāds daļēji ir arī Mācītājmājas ezers.

Ar murdveida lamatām visvairāk ūdensvaboļu imago tika ievākti trešajā paraugu ievākšanas vietā (4.tabula). Iespējams iemesls tam ir bijis tas, ka šajā vietā bija ļoti liels krūmu radīts noēnojums, turklāt netālu no šīs ievākšanas vietas atrodas Mācītājmājas ezera vienīgā izteka – grāvis uz Baložu ezeru. Vismazāk ar murdveida lamatām ūdensvaboļu imago tika ievākti piektajā un devītajā ievākšanas vietā, turklāt tie bija divu eiritopu sugu imago – *Dytiscus dimidiatus* un *D. marginalis*. Tam nav īsti izskaidrojuma, kāpēc abās vietās nav ievākta neviena no pārējām sugām, jo šo paraugu ievākšanas vietu biotopi ir līdzīgi ar citu vietu biotopiem (12. attēls) un arī lamatu saturs nav atšķiries no citu lamatu satura (5. tabula).

Murdveida lamatas nav tik subjektīva metode kā hidroentomoloģiskais tīkliņš. Subjektīvisms var parādīties izvēloties biotopus, kuros lamatas ievietot. Mācītājmājas ezerā tika mēģināts šo faktoru iespējami daudz novērst, izvēloties desmit biotopus apmēram vienādā attālumā vienu no otra. Apskatot ar murdveida lamatām ievāktu sugu kumulatīvo skaitu (13. attēls), var secināt, ka murdveida lamatas ir laba kvalitatīva metode vidējo un lielo Dytiscidae imago ievākšanai. Turklāt, lai noskaidrotu vidējo un lielo Dytiscidae faunu, ir pietiekami izmantot septiņas lamatas, jo pēc tam sugu skaits vairs nepieaug (13. attēls). Iespējams, ka platības ziņā lielākos ezeros ir nepieciešams lielāks lamatu skaits, taču Mācītājmājas ezeram līdzīga lieluma ezeros vai dīķos vajadzētu pietikt ar septiņām lamatām.

Jāņem vērā, ka metodikas aprobācija notika oktobrī, kad ūdens temperatūra ir zemāka kā vasarā un ūdensvaboļu aktivitāte arī varētu būt zemāka.

Salīdzinot datus, kas iegūti ar abām metodēm, konstatēts, ka tikai viena no sugām ievākta izmantojot abas metodes. Piecas ievāktas tikai ar hidroentomoloģisko tīkliņu, sešas – tikai ar murdveida lamatām. Izmantojot abas metodes ir iespējams iegūt pilnīgāku priekšstatu par ūdensvaboļu faunu.



13. attēls. Kumulatīvais pēc izmēra vidējo un lielo Dytiscidae ūdensvaboļu sugu skaits, kas tika ievākts ar murdveida lamatām.

Figure 13. Cumulative amount of medium and big in size Dytiscidae water beetle species that was collected with bait trap.

Mācītājmuižas ezerā ar hidroentomoloģisko tīkliņu vai murdveida lamatām netika ievākta ūdensvabole *Graphoderus bilineatus*, kura iepriekš ir tikusi ievākta šajā ezerā (Kalniņš 2006). Iespējams hidroentomoloģiskais tīkliņš netika pielietots tā, kā tas būtu nepieciešams, lai ievāktu šo sugu. Taču arī ar murdveida lamatām šī suga netika ievākta, kaut

pēc izmēriem šī ir vidēji liela Dytiscidae suga. Iespējams, ka oktobrī šīs sugas ūdensvaboles vairs nav aktīvas. Mācītājmājas ezera ūdensvaboļu fauna ir daudz bagātāka, iespējams, arī citas ūdensvaboļu sugas oktobrī vairs nav bijušas aktīvas.

SECINĀJUMI

1. Mācītājmājas ezerā 2008. gada oktobrī tika ievākti 98 ūdensvaboļu imago, piederoši 12 sugām. Vairums sugu piederēja Dytiscidae dzimtai, dominēja *Porhydrus lineatus* un *Dytiscus dimidiatus* imago.

2. Ar hidroentomoloģisko tīkliņu galvenokārt var ievākt pēc izmēra mazās ūdensvaboles. Murdveida lamatas ir piemērotas pēc izmēra vidēju un lielu ūdensvaboļu ievākšanai, galvenokārt Dytiscidae vabolēm. Lai gūtu pilnīgāku priekšstatu par ūdensvaboļu faunu, ir jāizmanto abas metodes, jo tās papildina viena otru.

3. Lai novērstu subjektīvisma faktoru metožu pielietojumā, jāizvēlas noteikts paraugu ievākšanas vietu skaits tā, lai vietas būtu apmēram vienādā attālumā viena no otras un aptvertu dažādus biotopus. Pēc izmēra vidējo un lielo Dytiscidae faunas noskaidrošanai nelielā ezerā ir pietiekami izmantot septiņas murdveida lamatas. Pēc izmēra mazo ūdensvaboļu faunas noskaidrošanai pietiek ar pieciem vākumiem ar hidroentomoloģisko tīkliņu, taču vajadzētu veikt tik vākus, cik ir izmantotas murdveida lamatas.

PATEICĪBAS

Izsaku pateicību kursa darba vadītājam asoc. prof., Dr. biol. Voldemāram Spuņģim par vērtīgajiem padomiem un labojumiem darba rakstīšanas laikā, kā arī palīdzību literatūras sagādē un darbā izmantoto metožu pielietošanas apmācīšanā. Izsaku paldies Agnijai Skujai par darbā izmantoto metožu pielietošanas apmācīšanā un palīdzību ūdensvaboļu ievākšanā. Liels paldies arī Dmitrijam Teļnovam par palīdzību ūdensvaboļu sugu noteikšanā. Tāpat paldies Mārtiņam un Laurai Rallēm par palīdzību ūdensvaboļu ievākšanā un latviešu valodas gramatikas labošanu darbā.

LITERATŪRAS SARAKSTS

- Barševskis A. 2002. Catalogue of Latvian adephagous beetles (Coleoptera: Adephaga). – *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 2: 1-102.
- Barševskis A., Kalniņš M., Cibuļskis R. 2005. Latvijas airvaboles (Coleoptera: Dytisciformia). [sērija: „Latvijas vaboles”, No. 2]. Daugavpils: Baltijas Koleopteroloģijas biedrība, 136 lpp.
- Cibuļskis R. 2002. Ezervaboļu (Noteridae) un airvaboļu (Dytiscidae) izplatība un ekoloģija Daugavpils rajonā. – *Latvijas Entomologs*, 39: 78-87.
- Greenhalgh M., Ovenden D. 2007. Freshwater life. London: HarperCollins Publishers Ltd., 256 pp.
- Hammond P. M. 1998. Beetles. Prague: Blitz Editions, 334 pp.
- Holmen M. 1995. On some adephagous water beetles from Latvia (Coleoptera: Gyrinidae, Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae). – *Latvijas Entomoloģijas arhīvs*, 2: 7-16.
- Kalniņš M. 2006. Protected Aquatic Insects of Latvia – *Graphoderus bilineatus* (DeGeer, 1774) (Coleoptera: Dytiscidae). – *Latvijas Entomologs*, 43: 132-137.
- LR MK 2004. LR Ministru kabineta noteikumi. Noteikumi par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu. Nr. 396, 2000. gada 14. novembris.
- New T. R. 1998. Invertebrate Surveys for Conservation. New York: Oxford University Press, 240 pp.
- Nilsson A. (ed.) 1996. Aquatic insects of North Europe. Volume 1. Stenstrup: Apollo Books, 266 pp.
- Ratniece D. 1999. Engures ezera polifāgo un adefāgo ūdensvaboļu fauna. Bakalaura darbs. Rīga, Latvijas Universitāte, 20 lpp. (manuskripts).
- Spuris Z. (red.) 1998. Latvijas Sarkanā grāmata. 4. Rīga: Latvijas Universitātes Bioloģijas institūts, 388 lpp.
- Stiprais M. 1988. Materiāli par Latvijas vaboļu faunu. – *Latvijas Entomologs*, 31: 28-34.
- Štrausa I. 2002. Ķemeru Nacionālā parka sūnu purvu dabisko un mākslīgo ūdenstilpju posmkāju faunas salīdzinājums. Maģistra darbs. Rīga, Latvijas Universitāte, 56 lpp. (manuskripts).
- Telnov D. 2001. To the knowledge of Latvian Coleoptera. 1. – *Latvijas Entomologs*, 38: 61-69.
- Telnov D. 2002. To the knowledge of Latvian Coleoptera. 2. – *Latvijas Entomologs*, 39: 16-19.

- Telnov D., Bukejs A., Gailis J., Kalniņš M. 2008. Contributions to the Knowledge of Latvian Coleoptera. 7. – Latvijas Entomologs, 46: 47-58.
- Telnov D., Bukejs A., Gailis J., Kalniņš M., Napolov A., Sörensson M. 2007. Contributions to the Knowledge of Latvian Coleoptera. 6. – Latvijas Entomologs, 44: 45-52.
- Telnov D., Fägerström C., Gailis J., Kalniņš M., Napolov A., Piterāns U., Vilks K. 2006. Contributions to the Knowledge of Latvian Coleoptera. 5. – Latvijas Entomologs, 43: 78-125.
- Telnov D., Gailis J., Kalniņš M., Napolov A., Piterāns U., Vilks K., Whitehead P. F. 2005. Contributions to the Knowledge of Latvian Coleoptera. 4. – Latvijas Entomologs, 42: 16-38.
- Telnov D., Kalniņš M. 2003. To the knowledge of Latvian Coleoptera. 3. – Latvijas Entomologs, 40: 21-33.
- Цалолихин С. Я. (ред.) 2001. Определитель пресноводных беспозвоночных России. Санкт-Петербург: Наука, 836 с.

Interneta tīkla vietnes:

Anonīms 2009a. Dabas aizsardzības pārvalde. <http://www.dap.gov.lv/?objid=596>

Anonīms 2009b. Latvijas ezeru datubāze internetā. www.ezeri.lv

Anonymous 2004. Fauna Europaea. <http://www.faunaeur.org/>