**ŪDENSVABOĻU MONITORINGS**

**1.** **Monitorējamās ūdensvaboļu sugas**

Primāri monitorējamās ir Padomes Direktīvā 92/43/EEK Par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību (Biotopu direktīva) II pielikumā iekļautās ūdensvaboļu sugas:

* Divjoslu airvabole *Graphoderus bilineatus* (Gra bili);
* Platā airvabole *Dytiscus latissimus* (Dyt lati).

Papildus ir uzskaitāmi dati arī par *Cybister lateralimarginalis*, kas ir uzskatāma par ekspansīvu sugu, kas var radīt būtisku konkurenci pārējām airvaboļu sugām.

2. **Monitorējamo vietu izvēle**

Ūdensvaboļu uzskaites tiek veiktas iepriekš noteiktās, nemainīgās uzskaišu vietās – transektās. Sākotnēji tiek atlasīti ūdensvabolēm piemērotie optimālie un suboptimālie biotopi (1. tabula), kuru ietvaros kamerāli tiek izvietotas konkrētas transektas, kas ir norādītas metodikas 1. pielikumā. Ūdensvaboļu lamatas izvieto ~ 20 m attālumā vienu no otras, pieņemot, ka lamatas darbības efektivitāte nepārsniedz 10 m. Uzskaišu vietu ģeogrāfisko sadalījumu valstī nosaka konkrēto sugu sastopamība Natura 2000 teritorijās. Tā kā ūdensvaboļu izpētes līmenis Latvijā nav vienmērīgs, tad arī sugu sastopamība Natura 2000 teritorijās daļēji atspoguļo izpētes līmeni. Lai noskaidrotu sugas stāvokli to apdzīvotajos biotopos, uzskaišu vietas veidojamas katrā no sugas sastopamībai piemēroto biotopu veidiem.

**1. tabula. Pārskats par monitorējamo ūdensvaboļu sugu apdzīvotajiem biotopiem.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Biotops/Suga** | **Platā airvabole*****Dytiscus latissimus*** | **Divjoslu airvabole *Graphoderus bilineatus*** |
| 3140 Ezeri ar mieturaļģu augāju | X | X |
| 3150 Eitrofi ezeri ar iegrimušo ūdensaugu un peldaugu augāju (izņemot vecupes) | X | X |
| 3160 Distrofi ezeri | (X) | (X) |
| Vecupes\* | X | X |
| karjeri | (X) | (X) |
| Dīķi | (X) | (X) |
| Ūdenstilpes purvos un to kompleksos | (X) | (X) |
| Citas ūdenstilpes (ūdenskrātuves, pārplūstošas teritorijas, mitras ieplakas utt.)  | (X) | (X) |

***Paskaidrojumi: X - optimālie biotopi; (X) suboptimālie biotopi; \*Lai gan vecupes kopumā atbilst ES nozīmes aizsargājamajam biotopam 3150 Eitrofi ezeri ar iegrimušo ūdensaugu un peldaugu augāju, tomēr šis biotops ir izdalāms atsevišķi, jo bieži pēc veģetācijas, novietojuma ainavā ir atšķirīgs no citiem ezeriem.***

Ūdensvaboles var apdzīvot gan optimālus, gan suboptimālus biotopus. Par optimāliem biotopiem būtu uzskatāmas ūdenstilpes pamatā lielākas par 1 ha, ar labi attīstītu zemūdens un piekrastes veģetāciju un platu litorāles zonu. Lielas un vidēji lielas dzīvotnes uzskatāmas par optimāliem biotopiem arī tad, ja tajos ir šaura litorāles zona.

Monitorējamās vietas tiek atlasītas pēc šādiem principiem:

Tiek izveidots ūdeņu biotopu slānis katrai Natura 2000 teritorijai, kurā suga ir konstatēta (grāvji un sīkūdeņi netiek iekļauti, izņemot gadījumus, ja ir dati par tajos eksistējošām monitorējamo sugu populācijām). Biotopu slāņu atribūtu tabulā tiek iekļauta šāda informācija:

* + biotopa nosaukums (atbilstoši sugas sastopamībai piemēroto biotopu klasifikācijai);
	+ optimālais/suboptimālais sugas biotops;
	+ biotopa platība (tiek aprēķināta ūdenstilpes daļa, kurā sugu sastopamībai ir lielākā iespēja, kas ir ūdenstilpes piekrastes josla 50 metru platumā).

Aprēķina sugas optimālo biotopu pārstāvētību teritorijā, to skaitu izsakot procentos. Aprēķina sugas suboptimālo biotopu pārstāvētību teritorijā, to skaitu izsakot procentos. Aprēķina teorētisko katra biotopa ūdenstilpju skaitu, kuros veicamas uzskaites, ievērojot šādus principus:

* + jānodrošina monitorings 10-20 % sugas optimālos biotopos (neatkarīgi no biotopa veida);
	+ jānodrošina monitorings 5-10 % sugas suboptimālos biotopos (neatkarīgi no biotopa veida) katrā Natura 2000 teritorijā;
	+ jānodrošina monitorings katrā no konkrētajā teritorijā pārstāvētajiem sugas apdzīvotā biotopa veidiem; lielās teritorijās monitoringu nodrošina ~10 % sugām potenciāli piemērotajos optimālajos un suboptimālajos biotopos, mazās teritorijās ~20 % no sugām potenciāli piemērotiem optimāliem un suboptimāliems biotopiem.

Monitorējamo vietu atlase atbilstoši augstāk aprakstītajiem principiem tiek veikta GIS programmatūrā. Tiek izlozēti optimālo un suboptimālo biotopu poligoni, kuros veicams monitorings proporcionāli aprēķinātajai biotopu pārstāvētībai teritorijā. Izlozei uzstādāms nosacījums, ka vispirms tiek izlozēti biotopi, kuros suga jau ir konstatēta, un nosacījums, ka izlozētajiem objektiem ir jābūt izkliedētiem teritorijā. Katrā atlasītajā ūdenstilpē, kamerāli iezīmētā uzskaišu transekta tiek precizēta dabā pirmajā uzskaites reizē.

Katra ūdenstilpe tiek uzskatīta par vienu uzskaites vienību un tajā tiek eksponēta viena lamatu transekta, izņemot gadījumus, kad konkrētā Natura 2000 teritorijā definēto izvietojamo uzskaites transektu skaits ir lielāks par atlasīto minimālo sugas optimālo un suboptimālo biotopu daudzumu. Piemēram, ja konkrētajā Natura 2000 teritorijā nepieciešams izvietot 2 transektas, bet teritorijā ir tikai viena sugas sastopamībai potenciāli piemērota ūdenstilpe.

Palielinoties monitorējamo sugu atradņu un pārstāvēto teritoriju skaitam apsekojamo biotopu pāratlase notiek monitoringa izpildes gaitā.

Katru gadu uzskaites jāveic nemainīgās vietās, tādēļ pirmajā reizē, pārbaudot uzskaites vietu dabā, jānovērtē katras vietas pieejamības iespējas. Katras izvietotās lamatas koordinātas fiksē izmantojot GPS uztvērēju ar Collector aplikāciju.

**3. Darba veicēju kvalifikācija**

Ūdensvaboļu uzskaiti veic speciālists ar pieredzi ūdensvaboļu faunas izpētē. Šim nolūkam ir jāapgūst ūdensvaboļu noteikšana lauka apstākļos. Pirms monitoringa uzsākšanas nepieciešams veikt izpildītāju apmācību, apmācību programmā nodrošinot uzskaites poligona izvēles principu izvērtēšanu, lamatu eksponēšanu un konstatēto īpatņu noteikšanu, iekļaujot *Dytiscus*, *Cybister*, *Graphoderus* un *Acilius* ģinšu Latvijā sastopamās sugas. Izpildītājam ir jābūt pieejamām iepriekšējo gadu monitoringa atskaitēm. Gadījumā, ja novērojumu izpildītājs mainās, ir vēlama interkalibrācija starp izpildītājiem.

Ekspertam jāpazīst Latvijā sastopamās *Dytiscus*, *Cybister*, *Graphoderus* un *Acilius* ģinšu sugas. Jābūt priekšstatam par *Hydaticus*, *Colymbetes*, *Rhantus*, *Ilybius* un *Agabus* ģinšu airvaboļu morfoloģiskām īpatnībām.

Ekspertam jāprot atpazīt monitorējamajām ūdensvaboļu sugām raksturīgos biotopus un mikrobiotopus. Ekspertam vismaz vispārīgi jāpārzina monitorējamo sugu svarīgākās ekoloģiskās prasības, to populācijas lielumu un izplatību ietekmējošos ekoloģiskos faktorus, barošanās īpatnības, fenoloģiju utml. Lai novērtētu sugu dzīvotnes, ekspertam ir jāpazīst augi, kuri ir svarīgi ūdensvaboļu sugu pastāvēšanai vai ir izmantojami biotopa kvalitātes raksturošanā. Ekspertam ir jāspēj atpazīt mieturaļģes *Chara*, sfagnus *Sphagnum*, meldrus *Butomus/Scirpus*, parastās niedres *Phragmites australis*, grīšļus *Carex*, ežgalvītes *Sparganium*, kosas *Equisetum*, vilkvālītes *Typha*, elodejas *Elodea*, daudzlapes *Myriophyllum*, lēpes *Nuphar*, ūdensrozes *Nymphaea*, glīvenes *Potamogeton*, bultenes *Sagittaria* doņus *Juncus*, smaržīgās kalmes *Acorus calamus*, purvpapardes *Thylepteris*, ūdensziedus *Lemna*, parastās mazlēpes *Hydrocharis morsus-ranae*, parasto elsi *Stratiotes* *aloides*, tai skaitā augu virsūdens un zemūdens formas.

## Monitoringā iesaistītajam ekspertam ir jāprot atpazīt Eiropas Savienības aizsargājamie ūdeņu biotopi Latvijā (Auniņš 2013). Tāpat ekspertam ir jāspēj identificēt citi, 1. tabulā norādītie biotopi.

## **4. Monitoringam veikšanai nepieciešamais inventārs**

Gatavojoties ūdensvaboļu uzskaitēm ekspertam, jābūt pieejamām iepriekšējo uzskaites periodu monitoringa anketām. Lai sekmīgi veiktu ūdensvaboļu uzskaiti Natura 2000 teritorijās, ekspertiem ir nepieciešams šāds aprīkojums lauka darbu veikšanai:

* monitoringa anketas;
* papildus piezīmju papīrs;
* rakstāmpiederumi;
* dokumentu mape-paliktnis;
* mazākas, ūdensizturīgas mapes monitoringa anketu glabāšanai;
* GPS uztvērējs ar *Collector* aplikāciju un autorizēto eksperta pieeju;
* trauks ūdensvaboļu īslaicīgai uzglabāšanai;
* ja nav iespējas lietot GPS uztvērēju, jānodrošina kartes, kompass, pulkstenis;
* fotoaparāts;
* lauka noteicējs, kurā ir attēlotas mērķsugas un tām līdzīgās sugas ar īpaši norādītām sugas diferencējošām pazīmēm;
* ieteicami garie gumijas zābaki;
* dators, diktofons vai planšetdators nepieciešamības gadījumā;
* ūdensvaboļu lamatas 10 gab., vienai uzskaites vietai;
* ēsma 10 lamatām (vēlams svaigas liellopu aknas, 50 grami uz vienu lamatu);
* virve lamatu piestiprināšanai;
* nazis;
* laiva atbilstošā komplektācijā.

**4. Monitoringa uzskaišu kalendārais plānojums**

Uzskaites veic vienu reizi sešu gadu periodā, katrā Natura 2000 teritorijā, kur ir reģistrēta attiecīgās sugas populācija. Platās airvaboles uzskaiti veic no 1. maija līdz 30. novembrim, iespēju robežās lamatas ir jāeksponē jūnijā vai oktobrī, kad tiek novērota lielāka pieaugušo vaboļu aktivitāte.

Divjoslu airvaboles uzskaiti veic no 1. maija līdz 31. augustam.

Lamatu eksponēšanu vēlams veikt vismaz vienu diennakti, bet, ja objektīvu iemeslu dēļ nav, iespējams to nodrošināt 24 stundu periodā, ir pieļaujams veikt lamatu eksponēšanu īsaku laiku. Tādā gadījumā jānodrošina to eksponēšana vismaz no saullēkta līdz pusdienlaikam, kad ir augstāka airvaboļu barošanās aktivitāte.

**6. Laikapstākļi monitoringa uzskaišu veikšanai**

Izvēloties laika periodu lamatu eksponēšanai vēlams to darīt saulainā laikā, bez liela vēja, kad ir paredzama lielāka ūdensvaboļu aktivitāte.

**7. Monitoringa uzskaišu lauka darbi**

Ūdensvaboļu uzskaitē tiek izmantotas murdveida lamatas (Foster et al., 2014; Stloukal et al., 2013; Volkova et al., 2013), kas parasti tiek pielietotas vēžu ķeršanai. Šī tipa lamatas ļauj labāk izplatīties ēsmas smakai, kā arī nodrošina vaboļu dzīvotspēju, atšķirībā no pudeļu tipa lamatām neuzkrājoties toksiskām vielām slēgtā lamatu telpā un veidojot lamatās lielāku dzīves telpu. Metodikas izstrādes laikā standarta vēžu murdu konstrukcija tika uzlabota (1. att) un pielāgota ūdensvaboļu ievākšanai. Veiktās modifikācijas nodrošina murdveida lamatu nodrošina to ērto lietošanu un noķerto vaboļu izdzīvošanu. Lai nodrošināt iespēju ar lamatām ievākt abu mērķsugu īpatņus, lamatām jāatbilst sekojošām prasībām, kas nepieciešamības gaitā tiek nodrošinātas lamatu pielāgošanas procesā:

* linuma acs izmēram jābūt ne lielākam par 4 mm;
* lai nodrošināt lamatu turēšanos virs ūdens, lamatām jābūt aprīkotām ar speciāliem pludiem sānos;
* lai novērstu vaboļu brīvu izkļūšanu no lamatām, ieejas tajās tiek aprīkotas ar speciālām linuma “piedurknēm”, kas ir sakļautas virzienā uz iekšpusi;
* gadījumā, ja lamatas nav aprīkotas ar kabatiņu ēsmai, tā ir jāierīko;
* lamatas ir jāaprīko arī ar 1-1,5 virvi to nostiprināšanai pie krasta vai cita substrāta.

Ūdensvaboļu lamatas ir jāizvieto transektā ar ~ 20 metru intervālu starp lamatām. Transektā izvieto 10 ūdensvaboļu lamatas. Iespēju robežās lamatas ir jāizvieto ūdensvabolēm piemērotos mikrobiotopos (seklūdens zonā ar bagātīgu veģetāciju), līdz ar to attālums starp lamatām var variēt.

Transekta ir jāizvieto ūdenstilpes piekrastes joslā. Transektu ierīko diennakts gaišajā laikā, eksponēšanas laikā iekļaujot rīta stundas, kad ūdensvaboļu aktivitāte ir visaugstākā. Lamatas tiek piesietas stabilam substrātam krastā. Katrai lamatai tiek pievienota plāksnīte ar bezmugurkaulnieku ievākšanas atļaujas numuru un izdevēju, lamatu eksponētāja pārstāvēto iestādi un kontaktinformāciju (telefona numurs). Datiem uz plāksnītes jābūt skaidri salasāmiem, kā arī jānodrošina pierakstu mitrumizturība.

Veicot lamatu uzstādīšanu, ir jāpārliecinās, ka tās ir ievietotas pareizi. Lamatu augšējai daļai jābūt virs ūdens līmeņa, kas nodrošina vaboļu piekļūšanu ūdens virsmai un gaisa uzņemšanu. Esmai jābūt iegremdētai ūdenī, kas nodrošina vaboļu efektīvāku pievilināšanu. Ēsmai vēlams izmantot svaigas liellopu aknas, bet atbilstoši literatūras datiem ir iespējams veiksmīgi lietot arī citas pieejamās dzīvnieku izcelsmes ēsmas (Volkova et al. 2013). Ieejām murdveida lamatās jābūt brīvām. Izvēloties lamatu uzstādīšanai piemērotu vietu, ir jāpārliecinās par to, ka lamatas netiks piestiprinātas pie peldošajām ūdenstilpes struktūrām, kā arī jāizvairās no lamatu izvietošanas peldošo “saliņu” tuvumā.

Lamatas nav vēlams izvietot vietās, kur notiek cilvēku aktīva darbība, piemēram, makšķerēšana, zveja, peldēšanās utt., kas palielina nesankcionētas lamatu izņemšanas riska iespējamību.

Veicot lamatu izņemšanu, viss to saturs tiek izņemts un ievietots speciāli šim mērķim paņemtajā traukā. Turpmāk ir jānosaka vaboles, nepieciešamības gadījumā izmantojot airvaboļu noteicēju.

Veicot īpatņu uzskaiti, ir jānorāda mērķsugu īpatņu skaits, pārējiem *Dytiscus*, *Cybister* un *Graphoderus* ģints īpatņiem jānosaka īpatņu skaits katrā ģintī.

Pēc īpatņu noteikšanas jāveic dzīvotnes apraksts, norādot lamatu eksponēšanas transektas procentuālo daļu, kurā krastā dominē grīšļi vai niedres. Papildus novērtē elšu, kā arī daudzlapju, elodeju un glīveņu procentuālo segumu piekrastes joslā.



1. attēls. Ūdensvaboļu monitoringam paredzētās lamatas (U.Valaiņa foto).

**8. Lauka novērojumu veidlapas un to aizpildīšanas kārtība**

Lauka novērojumu veidlapassagatavo pirms novērojumu veikšanas. Pastāvīgos datus ieteicams iedrukāt veidlapā, parauglaukumā fiksētos lauka datus aizpilda, atrodoties parauglaukumā/maršrutā. Lauka apstākļos monitoringa anketas tiek aizpildītas elektroniski vai papīra formātā. Monitoringa anketas saturs.

Vispārīgā informācija:

* monitoringa anketā norāda, kura suga tiek monitorēta, ja uzskaites reizē tiek monitorētas abas prioritārās sugas, tad to norāda;
* Natura 2000 teritorija - Natura 2000 teritorijas nosaukums, kā arī teritorijā ietilpstošās monitoringa vietas - ezera, upes u.tml. nosaukums, kurā notiek lamatu eksponēšana;
* norāda monitoringa veicēja vārdu un uzvārdu;
* lamatu eksponēšanas periods - jānorāda precīza informācija par lamatu eksponēšanas sākumu un beigām, iekļaujot datus sekojošā formātā: dd.mm.gggg. plkst.;
* monitoringa anketas numurs – katrai anketai, kuru eksperts aizpilda vienas sezonas ietvaros tiek piešķirts kārtējais numurs un eksperta iniciāļi, piemēram Jānis Auziņš, anketa Nr. 1. – JA\_1
* parauglaukuma numurs - monitorējamās Natura 2000 teritorijas ietvaros unikāls monitoringa vietas (ezera, upes un tml.) kods, kas ļauj atšķirt vienas ūdenstilpes ietvaros izveidoto uzskaites poligona numuru (piemēram: Ungura ezers - UNGU\_EZ\_1).

 Murdveida lamatu eksponēšanas dati:

* katrai lamatai piešķir kārtas numuru un norāda katras lamatas koordinātas LKS 92 sistēmā;
* ja uzskaite notiek atkārtoti, *Collector* aplikācijā ir atzīmēti lamatu izvietošanas punkti, monitoringa anketā tos var atzīmēt atbilstoši aplikācijas datiem;
* piezīmju sadaļā iekļauj ziņas par lamatu eksponēšanas specifiku, ja ir nepieciešams.

Konstatēto mērķsugu īpatņu skaits:

* norāda katrā lamatā konstatēto katras sugas īpatņu skaitu, iekļaujot datus par mērķsugām, kā arī citiem *Dytiscus*, *Graphoderus* ģinšu un *Cybister lateralimarginalis* īpatņiem, norādot katrā ģintī konstatēto īpatņu skaitu.

Citu Biotopu direktīvā iekļauto ar ūdens biotopiem saistīto bezmugurkaulnieku skaits:

* uzskaita citu Biotopu direktīvā iekļauto aizsargājamo sugu īpatņus, kas ir konstatēti lamatās. Samērā bieži lamatās tiek konstatēta dūņu pīkste (*Misgurnus fossilis)*, kā arī pastāv iespēja, ka lamatās nokļūst platspīļu vēzis (*Astacus astacus*), spilgtās purvuspāres *Leucorrhinia pectoralis* vai zaļās dižspāres *Aeshna viridis* kāpuri.

Poligona raksturojums:

* norāda grīšļu *Carex*.*sp* procentuālo segumu piekrastes joslā, gar transektu;
* atzīmē niedru *Phragmites australis* procentuālo segumu piekrastes joslā, gar transektu;
* atzīmē elšu *Stratiotes aloides* procentuālo segumu piekrastes joslā, gar transektu;
* norāda zemūdens augu (daudzlapes, elodejas, glīvenes) procentuālo segumu piekrastes joslā, gar transektu.

Ietekmju un apdraudējumu raksturojums saskaņā ar Article 17 ziņojuma vadlīnijām (Salafsky et al. 2008):

* veic visu konstatēto ietekmju izvērtējumu, un iekļaušanu tabulā atbilstoši *Article 17* ziņojuma vadlīnijām, ietekmes tiek novērtētas un uzskaitītas apsekošanas laikā, bet klasifikatora kodi var tikt piešķirti kamerāli pēc uzskaites. Novērtē katra faktora ietekmi (augsta, vidēja, zema) norādot tikai tos faktorus, kas reāli ietekmē vai var ietekmēt sugu vai tās biotopu. Piemēram, makšķerēšana nav uzskatāma par ūdensvaboles vai to biotopus reāli ietekmējošu faktoru.

**9. Monitoringa datu apstrāde**

Ūdensvaboļu sastopamības novērtējums tiek veikts, balstoties uz transektā konstatēto ūdensvaboļu īpatņu skaitu. Uzskaišu laikā iegūtos kvantitatīvos indivīdu datus un pēc uzskaites iegūtos biotopu/mikrobiotopu platību datus izmanto populācijas lieluma aprēķināšanai. Vispirms aprēķina vidējo indivīdu skaitu uz attiecīgā biotopa/mikrobiotopa laukuma vienību. Tālāk atbilstoši biotopu/mikrobiotopu kartējumam aprēķina indivīdu skaitu, kas tiek ekstrapolēts uz visu ūdenstilpni. Papildus iegūstamie dati ir nepieciešami ūdensvaboļu dzīvotnes izmaiņu novērtēšanai un tās kvalitatīvo izmaiņu saistīšanai ar ūdensvaboļu skaitliskām izmaiņām.

Sugu īpatņu dati pieder pie pozitīviem diskrētiem datiem, kuriem visbiežāk ir *Poisson* vai *negative binomial* datu sadalījums (Zuur et al., 2009). Tas nozīme, ka vidējo tendenču un izplatības radītāju aprēķināšanai, ir jāizmanto mediāna un interkvartīlu robeža, savukārt, lai salīdzinātu datu sadalījumus starp dažādām sugām ir jāpielieto variācijas koeficients, kas arī parada populācijas datu homogenitātes pakāpi (0 -15% homogēni dati, 16 – 33% vidēji homogēni dati, >33% - heterogēni dati).

Ja empīriskie dati ir pieejami tikai no vienas izlases, savukārt, no otras izlases ir pieejami tikai aprakstošas statistikas radītāji (mediāna vai vidējais aritmētiskais), datu salīdzināšanai jāveic pielietojot *one sample Wilcoxon signed rank* testu, divu izlašu salīdzināšanai izmanto *Mann-Whitney U* testu.

Izmantojot monitoringa ietvaros iegūtos datus par abiotiskiem un biotiskiem faktoriem poligonā, jāveic regresijas analīze, piemēram, *Poisson* vai *negative binomial* regresija, kas parada, kādi faktori būtiski ietekmē sugas īpatņu sastopamību. Gadījumā, ja datos būs daudz nulles vērtības, tad tiks pielietota *zero-inflated Poisson* vai *negative binomial* regresijas analīze. Tas ir divpakāpju analīzes veids, kur pirmajā solī tiek modulēta sugas sastopamības varbūtība, bet otrajā solī tiek modulēta sugas īpatņu sastopamība. Detalizētāka informācija par šīm datu apstrādes metodēm ir pieejama Zuur et al., (2009).

Platās airvaboles sastopamības novērtējumu konkrētajā Natura 2000 teritorijā var veikt atbilstoši Platās airvaboles populācijas lieluma aprēķināšanas metodikai. Šīs sugas populācijas lieluma aprēķins tiek veikts balstoties uz katrā transektā konstatēto mērķsugu īpatņu skaitu, kamerāli aprēķinātajiem kvantitatīvajiem biotopu/mikrobiotopu datiem, kā arī zinātniski pamatotiem populācijas lieluma aprēķina datiem, kas iegūti veicot pētījumus platās airvaboles modeļteritorijā.

Veicot biotopu kvalitātes izmaiņu novērtējumu, izmanto lauka novērojumu anketā norādītos datus par galvenajiem divjoslu airvaboles un platās airvaboles populācijas negatīvi ietekmējošiem faktoriem, kas norādīti atbilstoši Article 17 ziņojuma vadlīnijām (Salafsky et al. 2008).

**Literatūra**

Auniņš A. (red.) 2013. Eiropas Savienības aizsargājamie biotopi Latvijā. Noteikšanas grāmatas 2. precizētais izdevums. Rīga, 359 lpp.

Foster G. N., Bilton D. T. 2014. The Conservation of Predaceous Diving Beetles: Knowns, Unknowns and Anecdotes. Ecology, Systematics, and the Natural History of Predaceous Diving Beetles (Coleoptera: Dytiscidae), *437–462.* doi:10.1007/978-94-017-9109-0\_11

Salafsky, N., et al. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. Conservation Biology 22:897–911.

Stloukal E., Vitazkova B., Janak, M. 2013. Metodika monitoringu výskytu a stavu populácií raka riečneho (Astacus astacus) na Slovensku. In: Folia faunistica Slovaca 18.

Volkova P., Czhafarova A., Fedorova D., Gladchenko M., Karanyeva A., Pozdnyakov O., Slobodkina Y., Tilipman D., Petrov P. 2013. Effect of two types and different quantities of bait on the effi ciency of funnel traps for diving beetles (Coleoptera: Dytiscidae), with special emphasis on Graphoderus bilineatus DeGeer, 1774. Latvijas Entomologs 52:119–129