**GLIEMEŅU MONITORINGS**

1. **Monitorējamās gliemeņu sugas**

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

* ziemeļu upespērlene *Margaritifera margaritifera* (Mar marg);
* biezā perlamutrene *Unio crassus* (Uni cras).
1. **Monitorējamo vietu izvēle**

Gliemeņu monitoringa metodikas 1.pielikumā ir pieejami GIS dati, kuros apkopoti gliemeņu uzskaites punkti visām teritorijām, kur ir zināmas Biotopu direktīvas II pielikumā iekļauto gliemeņu sugau atradnes. Visas uzskaites vienības sākotnēji tiek atlasītas kamerāli un pirmajā monitoringa īstenošanas gadā tiek precizētas dabā. Gliemeņu uzskaites tiek veiktas iepriekš noteiktās, nemainīgās uzskaišu vietās (transektās). Gadījumā, ja tiek konstatētas jaunas Biotopu direktīvas II pielikuma iekļauto gliemeņu sugu atradnes teritorijās, kur tās iepriekš nebija zināmas, monitoringa realizētājs veic datu atlasi un kamerāli iezīmē uzskates vietas, balstoties uz piemēroto biotopu kartējumu teritorijā. Uzskaišu vietu ģeogrāfisko sadalījumu valstī nosaka konkrēto sugu sastopamība Natura 2000 teritorijās. Gliemeņu izpētes līmenis Latvijā ir samērā labs, bet nav vienmērīgs, tāpēc sugu sastopamība Natura 2000 teritorijās daļēji atspoguļo izpētes līmeni. Lai noskaidrotu sugu sastopamības stāvokli to apdzīvotajos biotopos, uzskaišu vietas veidojamas katrā no sugas sastopamībai optimāli vai suboptimāli piemēroto biotopu veidiem (1. tabula).

**1.tabula. Pārskats par monitoringa programmā iekļauto gliemeņu sugu raksturīgajiem biotopiem.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Suga/biotops** | **Optimālais biotops**  | **Suboptimālais biotops** | **Piezīmes** |
| Ziemeļu upespērlene *Margaritifera margaritifera* | Eiropas Savienības aizsargājamā biotopa “Upju straujteces un dabiski upju posmi” 3260 – 1. variants: upju straujteces – upes vai upju posmi ar akmeņainu vai oļainu grunti, kuros vidējais straumes ātrums ir lielāks par 0,2 m/s. | Eiropas Savienības aizsargājamā biotopa “Upju straujteces un dabiski upju posmi” 3260 – 2. variants: visas dabiskās upes un upju posmi, kuros vidējais straumes ātrums ir mazāks par 0,2 m/s. Par dabiskumu liecina nepārveidota upes gultne un neizmainīts hidroloģiskais režīms. | Ziemeļu upespērlenes raksturīgais biotops ir oligotrofas ūdensteces vai to posmi ārpus lauksaimniecības zemēm, pamatā mežainā apvidū (Bauer 1988).Biezās perlamutrenes raksturīgais biotops ir tīras upes ar smilšainu un smilšaini granšainu vai oļainu upes gultni, un nelielu dūņu piejaukumu (Parele 1998 , Zajas & Zajac 2009). |
| Biezā perlamutrene *Unio crassus* |
| Gliemenēm piemērotie mikrobiotopi ir lokālas teritorijas dzīvotnes ietvaros, kurās gliemenes spēj ierakties un noturēties upes straumē. Parasti tie ir fragmentāri un mozaīkveidā izvietoti starp nepiemērotiem mikrobiotopiem, tādiem kā ļoti lieli akmeņi, ļoti blīvi izvietoti vidēji lieli akmeņi, nestabili smilts saneši, kurus straume pārvieto u.tml. |

Monitorējamās vietas tiek atlasītas pēc šādiem principiem: tiek izveidots gliemenēm piemērotu biotopu poligonu slānis katrai Natura 2000 teritorijai, kurā suga ir konstatēta, atbilstoši Dabas aizsardzības pārvaldes datu pārvaldības sistēmā „OZOLS” reģistrētiem ES aizsargājamo biotopu datiem. Par gliemeņu sugas atradni tiek uzskatīts biotopa poligons, kur ir konstatēta sugas klātbūtne. Par gliemeņu uzskaites vienību tiek uzskatīts punkts, kurā tiek ierīkota monitoringa transekta. Uzskaites vienību atribūtu tabulā tiek iekļauta šāda informācija:

* optimālais / suboptimālais sugas biotops;
* poligona platība;
* sugas klātbūtne poligonā (pēc esošajiem datiem norāda ir/nav poligonā).

**Gliemeņu uzskaites vienību atlase.**

Ziemeļu upespērlenes monitoringu veic pilnīgi visās sugas atradnēs - katru upi vai upes posmu, kas ir iepriekš atzīts (kartēts) kā ziemeļu upespērlenes dzīvotne, virzienā uz upes augšteci sadala 1 km garos posmos, katra 1 km garā posma pirmajos 30 m ierīko transekti un veic indivīdu uzskaiti.

Biezās perlamutrenes monitorējamo poligonu (upju posmu) izvēle notiek pēc šādiem principiem:

* katrā teritorijā, kur ir zināmas biezās perlamutrenes atradnes, atlasa visus biotopa 3260 poligonus, atsevišķi izdalot biotopa 1. un 2. varianta poligonus;
* visus katrā teritorijā reģistrētus poligonus, sadala atbilstoši upes lielumam (upes ar platumu līdz 5 metriem – mazas upes, no 6 līdz 25 metriem vidējās upes un >25 metriem lielās upes);
* Natura 2000teritorijās ar platību vismaz 10000 ha tiek uzskatītas par lielajām teritorijām, pārējās uzskatāmas par mazajām;
* lielajās teritorijās jānodrošina ~10% atlasīto sugai piemēroto biotopu pārbaude, mazajās 20%;
* no atlasītajiem optimālajiem biotopiem apsekošanai izvēlas 70%, no suboptimālajiem 30 % uzskaišu vienību;
* kopumā monitoringa ietvaros ir jānodrošina gliemeņu uzskaite 10-20 % sugas optimālajos biotopos (neatkarīgi no biotopa veida) un 5-10 % suboptimālos biotopos (neatkarīgi no biotopa veida) katrā Natura 2000 teritorijā (Opermanis, Auniņš 2007);
* visi atlasītie poligoni tiek proporcionāli sadalīti atbilstoši upju lieluma kritērijam -starp mazām, vidējām un lielajām upēm, piemēram, kopējais uzskaites vienību skaits ir 24, bet teitorijā 30% piemēroto poligonu ir mazās upēs, tad tajās izlozē 7 poligonus;  attiecīgi 30 procenti vidējās upēs – izlozē 7 poligonus un 40% lielās upēs, attiecīgi 10 poligonus. Poligonu skaits, nepieciešamības gadījumā tiek noapaļots;
* kad ir noteikts monitoringam paredzēto poligonu skaits katrai teritorijai, katrā atlases kategorijā izlozē poligonus, kur jāveic monitorings;
* katru izlozēto poligonu, kas ir upe vai upes posms, virzienā uz upes augšteci sadala 1 km garos posmos;
* katra 1 km posma pirmajos 50 metros kamerāli uzliek punktu, kas vēlāk tiek izmantots kā transektas sākuma punkts, ja attiecīgais upes posms tiek izlozēts uzskaitei;
* prioritāri monitoringam tiek izlozētas ūdensteces, kurās ir zināmas biezās perlamutrenes atradnes, tāpēc katrā no izlozētiem poligoniem jāveic uzskaite visos 50 metru posmos, kur ir zināma sugas atradne, bet ne vairāk kā 10 transektēs. Ja poligonā nav zināmo sugas atradņu, apsekošanai tiek nejauši izlozētas 3 transektas:;
* pie liela monitorējamo vietu skaita var izmantot papildus nosacījumu par prognozējamo datu variāciju. Ja prognozējama maza datu variācija starp uzskaišu vietām, uzskaišu vietu skaitu var samazināt par 50 %, ja prognozējama liela datu variācija starp uzskaišu vietām - uzskaišu vietu skaitu palielina par 50%.

Katrā monitoringa periodā uzskaites jāveic nemainīgās vietās, tādēļ pirmajā reizē, pārbaudot uzskaites vietu dabā, jānovērtē katras uzskaites vietas piemērotību monitorējamai sugai. Nepieciešamības gadījumā tiek veikta piezīme par uzskaites vietas maiņu uz nākošo monitoringa periodu. Ja monitoringā iekļautā uzskaites vienība ir degradēta un tiek uzskatīta par turpmāk nepiemērotu gliemenēm, uzskaite turpmāk tiek veikta iespējami tuvākajā gliemenēm piemērotajā vietā.

Uzskaites vietas nemainīguma nodrošināšanai ir jāprecizē uzskaites transektu sākuma un beigu koordinātas, kuras tiek ievadītas *Collector* sistēmā.

**3. Darba veicēju kvalifikācija.**

Gliemeņu uzskaiti veic speciālists ar pieredzi gliemeņu uzskaitēs. Šim nolūkam ir jāapgūst monitorējamo un tām līdzīgu gliemeņu sugu noteikšana lauka apstākļos. Pirms monitoringa uzsākšanas nepieciešams veikt izpildītāju apmācību iekļaujot sugu noteikšanu lauka apstākļos un to skaita novērtēšanu. Izpildītājam ir jābūt pieejamām iepriekšējo gadu monitoringa atskaitēm. Gadījumā, ja novērojumu izpildītājs mainās, ir nepieciešama interkalibrācija starp izpildītājiem.

Lai veiktu gliemeņu biotopu pārbaudi un novērtēšanu, ekspertam ir jāprot atšķirt dominējošos upju augus - zaļaļģes Chlorphyta, sārtaļģes *Hildenbrandia rivularis*, avotsūnas *Fontinalis*, meldrus *Butomus/Scirpus*, parastās niedres *Phragmites australis*, grīšļus *Carex* sp., ežgalvītes *Sparganium*. Tie ir augi, kas raksturo upju biotopu kvalitāti.

Eksperts vispārīgi pārzina monitorējamo sugu svarīgākās ekoloģiskās prasības, to populācijas lielumu un izplatību ietekmējošos ekoloģiskos faktorus u.tml.

**4. Monitoringa veikšanai nepieciešamais inventārs**

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

* monitoringa anketas;
* papildus piezīmju papīrs;
* rakstāmpiederumi;
* dokumentu mape-paliktnis;
* mazākas, ūdensizturīgas mapes uzskaišu anketu glabāšanai;
* GPS uztvērējs ar Collector aplikāciju un autorizēto eksperta pieeju;
* ja nav iespējas lietot GPS uztvērēju, jānodrošina kartes, kompass;
* pulkstenis;
* fotoaparāts;
* nepieciešamības gadījumā dators, diktofons vai planšetdators;
* garie gumijas zābaki;
* akvaskops vai cita ierīce upes gultnes apskatei (piemēram, spainis vai caurule ar caurspīdīgu dibenu);
* polarizējošas brilles;
* 10 m vai garāka mērlenta;
* 1 m lata;
* skaitīšanas ierīce;
* ierīce ūdens hidroķīmisko parametru reģistrēšanai.

Eksperta darba efektivitātes palielināšanai ir ieteicams šāds papildaprīkojums:

* lauka noteicējs, kurā ir attēlotas mērķsugas un tām līdzīgās sugas ar īpaši norādītām sugas diferencējošām pazīmēm, noteicēju var papildināt dažu gliemeņu čaulu paraugi;
* nūja, kas atvieglo brišanu;
* platmale, kuras malas noēno lielu daļu redzes laukā esošās ūdens virsmas;
* veste ar lielām un drošām kabatām uzskaitei nepieciešamā aprīkojuma glabāšanai.

**5. Monitoringa uzskaišu kalendārais plānojums**

Gliemeņu uzskaiti veic vienu reizi sešu gadu periodā. Uzskaitēm vispiemērotākais ir laika periods ir no maija līdz septembrim, taču tās var veikt arī visā pārējā laika periodā, kad upi nesedz ledus un ir uzskaitēm piemērots ūdens līmenis un dzidrība. Plānojot monitoringa veikšanas laiku, nevar droši prognozēt, kad būs viszemākais ūdens līmenis. Tādēļ minētajos mēnešos rūpīgi jānovēro laika apstākļus un jāseko līdzi ūdens līmeņa svārstībām upēs.

**6. Laikapstākļi monitoringa uzskaišu veikšanai**

Gliemeņu uzskaites veicamas apstākļos, kad ūdens ir labi caurredzams. Uzskaites var veikt tikai tam piemērotos laikapstākļos – dienas gaišajā laikā, labā apgaismojumā, kad nav nokrišņu, un ir skaidrs laiks.

**7. Monitoringa uzskaišu lauka darbi**

Ziemeļu upespērlenes *Margaritifera margaritifera* un biezās perlamutrenes *Unio crassus* monitoringā kā prioritārā indivīdu uzkaites metode ir izmantojama to dzīvotnes tiešā pārbaude, nepieciešamības gadījumā izmantojot ierīci gultnes apskatei (akvaskopu). Šī metode ir efektīva ūdenstecēs vai to daļās ar dziļumu līdz 0.7 – 1.0m. Dziļākās ūdenstecēs ir iespējams izmantot citas gliemeņu uzskaites metodes, piemēram, uzskaiti ar nirēju palīdzību. Šīs metodes izmantošanai ir nepieciešams specifisks aprīkojums un ekspertu prasmes, kas procesu ievērojami sadārdzina. Līdz šim šī metode nav pietiekami aprobēta Latvijā, bet tā ir potenciāli izmantojama upēs vai to daļās, kas nav pieejamas apskatei ar akvaskopu. Gliemeņu atradņu datu pilnveidošanai ir jāapsver abu iepriekš minēto metožu kombinēšana. Pirms niršanas metodes iekļaušanas metodikā ir jāveic tās aprobācija Latvijā, noskaidrojot izmaksas un efektivitāti. Gliemeņu uzskaitēs ir izmantojamas arī citas metodes, piemēram, glohīdiju meklēšana ar zivju kontrolzveju un to žaunu apskati, kā arī slazdu izmantošana peldošo glohīdiju konstatēšanai. Šo metožu izmantošana ir samērā komplicēta un laikietilpīga, līdz ar to nav piemērota plašai imantošanai monitoringa programmas ietvaros (Taeubert et al. 2012, Stoeckl et al. 2014).

Monitoringa ietvaros izmantojamā gliemeņu uzskaites metode ir balstīta uz lielāku par 5cm indivīdu (parasti pieaugušās gliemenes) uzskaitēm. Izmērā mazās gliemenes ir grūti pamanāmas un identificējamas, tās speciāli jāmeklē, īpaši rūpīgi un ilgstoši aplūkojot grunti~~.~~

Grunts izrakšana, sijāšana un skalošana, kas nepieciešama, lai atrastu mazās gliemenes, ir ļoti nevēlama, jo tā kaitē monitorējamām sugām un to dzīvotnēm. Turklāt 1 - 3 gadus vecas gliemenes nav iespējams noteikt līdz sugai, tātad to konstatēšana neļauj izdarīt vajadzīgos secinājumus. Tajā pašā laikā ir jāatzīmē, ka nejauši mazu (t.i. mazāku par 5 cm) gliemeņu atradumi dod informāciju par pozitīvām monitorējamo sugu vairošanās sekmēm pirms vairākiem gadiem, kas, iespējams, joprojām turpinās.

Kad ir noteikts transektas sākumposms, eksperts norāda tā koordinātas anketā un uzsāk gliemeņu uzskaiti. Tās uzskaita, lēnām pārvietojoties virzienā pret straumi un ar upes gultnes skatāmo ierīci (akvaskopu) apskatot upes gultni. Ja to pieļauj ūdensteces dziļums, uzskaiti veic tās centrālajā daļā 1 m platā joslā. Gliemenes ir jāuzskaita katrā kvadrātmetrā. Lielajās upēs uzskaite tiek veikta seklūdens zonā, kur ir objektīvi iespējams novērtēt gliemeņu sastopamību. Kad transektā tiek pamanīta gliemene, iespēju robežās to nosaka neaiztiekot, bet ja sugu nav iespējams droši noteikt ir pieļaujama gliemenes izņemšna no ūdens un tās apskate. To lēnām izceļ no substrāta, nosaka un pēc apskates gliemeni vēlams nolikt atpakaļ tajās pašā vietā, kur tā ir paņemta. Ja noliek gliemeni uz sāniem uz piemērota substrāta, tā pati ieraksies tajā. Mēģinājums iespraust gliemeni atpakaļ jāveic ļoti uzmanīgi, lai gliemene būtu iesprausta savā dabiskajā stāvoklī – ar sifoniem virs grunts un netiktu traumēta. Rokās un ārpus ūdens dzīvnieku tur iespējami īsāku laiku, lai neradītu siltuma izraisītus žaunu bojājumus. Veicot transektas apskati, tiek uzskaitīti ne tikai mērķsugas dzīvie īpatņi bet arī tukšās čaulas. Veicot monitoringa anketas aizpildīšanu, atsevišķi atzīmē dzīvo eksemplāru skaitu un tukšo čaulu skaitu (1 čaula = 2 čaulu vāki).

Noslēdzot transektas apskati, tiek reģistrētas tās beigu koordinātas. Pēc transektas apsekošanas tiek veikta ūdens parametu datu reģistrācija un biotopa novērtēšana. Katru monitorēšanas reizi uzskaite veicama vienā un tajā pašā vietā. Ja transekte uzskaitei ir kļuvusi nepiemērota (piemēram, izveidots bebru dambis ar uzpludinājumu), uzskaiti veic iespējami tuvākajā piemērotajā vietā un uzskaites anketā atzīmē traucējošo faktoru. Nereti vājas straumes apstākļos upes gultni un gliemenes klāj plāna dūņu/diatomeju kārtiņa, kas apslēpj gliemenes, brienot tā uzduļķojas un neļauj gliemenes konstatēt vizuāli. Šādā gadījumājāpielieto metodi, kad transektē gliemenes tiek konstatētas ar taustes palīdzību. Šī metode ir darbietilpīga un biotopu traucējoša, bet Gaujā nepieciešama arī tādēļ, ka parasti tur ir atrodamas 5 sugu *Unio* un *Anodonta* ģinšu gliemenes, kuras nevar droši noteikt attālināti, bez izvilkšanas no substrāta. Taustes metodes efektivitāte (sataustīto gliemeņu skaits, salīdzinot ar vizuāli konstatēto) ir dažāds un, iespējams, atkarīgs no dūņu biezuma.

Papildus eksperts atzīmē citus konstatētos faktorus, kas var ietekmēt monitorējamās sugas populāciju un biotopu un veic ūdenshidroķīmisko parametru reģistrēšanu (pH, NO3-N, NH4-N, NH3-N, O2, Sāļums, Elektrovadītspēja, Kopējās izšķīdušās vielas, pretestība un oksidēšanās-reducēšanās potenciāls). Šie parametri tiek uzskaitīti ūdens vidējā slānī, transektas ietvaros, izmantojot speciālo zondi.

Apsekoto uzskaites poligonu eksperts drīkst atstāt tikai tad, kad veikta pilnīga lauka novērojumu anketas aizpildīšana.

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

Vispārīgie dati un gliemeņu uzskaites dati:

* tiek norādīts eksperta vārds uzvārds, Natura 2000 teritorijas nosaukums, kā arī teritorijā ietilpstošās monitoringa vietas – ūdensteces nosaukums;
* transektes kods - monitorējamās Natura 2000 teritorijas ietvaros unikāls monitoringa vietas (ūdensteces) kods, kas ļau atšķirt vienas ūdenstilpes ietvaros izveidotās transektes (piemēram: Natura 2000 teritorija - Gaujas nacionālais parks, parauglaukums - Gaujas upe -"GAUJ\_UPE", kurā izvietotas trīs uzskaites transektes - A, B, C).
* transektes izvietojums – norāda vai transekte izvietota pa ūdensteces centra līniju vai gar vienu no krastiem, norāda gar kuru, skatoties ūdens plūsmas virzienā;
* upes dziļums un upes platums - norāda vidējo upes platumu un dziļumu metros;
* optimāls biotops – norāda, vai transekte iekārtota gliemenēm optimālā biotopā (3260 – 1).

Laikapstākļi: tiek norādīts pilns apsekojuma datums, mākoņainība %, un vēja ātrums pēc Boforta skalas.

Veicot uzskaites transektu apsekošanu monitoringa anketā tiek reģistrēti sekojošie dati:

* katras uzskaites transektas apsekošanas sākuma un beigu laiks;
* monitoringa transektas sākuma un beigu koordinātas;
* mērķsugas dzīvo īpatņu un tukšo čaulu skaits;
* citu gliemeņu sugu īpatņu skaits.

Redzamības novērtējums. Tiek noteiktsatbilstoši piedāvātajai gradācijai: 1 - redzamība izcila, dzidrs ūdens līdz gruntij, dziļums 0.5 m; 2 - redzamība laba, dziļums 0.5 - 1 m; 3 – redzamība apmierinoša, dziļums > 1 m, ir neliela duļķainība. Ja redzamība neatbilst nevienai no kategorijām, uzskaiti neveic. Biotopa raksturojumā norāda gultnes substrāta veidu transektē, saskaņā ar piedāvāto gradāciju. Vērtē 3 ballu skalā, kur "1"- reti (<10%), "2" - daudz (11 - 50%); "3" - dominē (>50%).

Ūdens hidroķīmiskie parametri tiek fiksēti izmantojot speciālo zondi, parametri var tikt ierakstīti anketā uzreiz vai arī pēc uzskaites kamērāli, ja zonde pieļauj tādu iespēju.

Ietekmju un apdraudējumu raksturojums tiek veikts 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.

**9. Datu analīzes metodoloģija**

**Īpatņu skaita aprēķins.** Gliemeņu sastopamības novērtējums tiek veikts balstoties uz transektā konstatēto gliemeņu dzīvo 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 ūdenstilpi. Gliemeņu populācijas īpatņu aprēķins tiek veikts balstoties uz datu tabulā apkopotiem uzskaišu datiem (2. pielikums). Papildus iegūstamie dati ir nepieciešami gliemeņu dzīvotnes izmaiņu novērtēšanai un tās kvalitatīvo izmaiņu saistīšanai ar gliemeņu 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* tests, 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).

Biotopu kvalitātes novērtējums. Galvenos negatīvi ietekmējošos faktorus norāda atbilstoši *Article 17* ziņojuma vadlīnijām (Reference list Threats, Pressures and Activities (final version) / IUCN-CMP: classification of Salafsky et al. 2008), norādot katra faktora ietekmi (augsta, vidēja, zema) un aprakstot kā tas ietekmē vai var ietekmēt sugu vai tās biotopu. Jānorāda tikai tie faktori, kas reāli ietekmē vai var ietekmēt sugu vai tās dzīvotnes biotopu.

**10. Literatūra.**

Bauer G. 1988. Threats to the Freshwater Pearl Mussel Margaritifera margaritifera L. in Central Europe. Biol. Conserv. 45. 239-253.

Parele E. 1998. Biezā perlamutrene. Latvijas Sarkanā grāmata: retās un apdraudētās augu un dzīvnieku sugas: [6 sēj.] Latvijas Universitāte. Bioloģijas inst., Eiropas Kopienas projekts "LIFE"; projekta vad., galv. red. G. Andrušaitis; red. Z. Spuris. 4.sēj. . Bezmugurkaulnieki.- Rīga: Latvijas ZA Bioloģijas inst. : Eiropas Kopienas XI Komisijas Ģenerāldirektorāts, 1998. - Rīga : [LU Bioloģijas inst.]. 134 lpp.

Stoeckl K., Taeubert, J E., Geist, J. 2014. Fish species composition and host fish density in streams of the thick-shelled river mussel (Unio crassus)- implications for conservation, Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 25, 2, 276.

Taeubert J E., Gum, B. Geist, J. 2012. Host-specificity of the endangered thick-shelled river mussel (Unio crassus, Philipsson 1788) and implications for conservation. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems, 22: 36-46

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

Zajac K., Zajac T. 2006. Habitat selection of Unio crassus. – In: Malchus N., Pons J. M. (ed.), International congres on Bivalvia, Barcelona, Spain, 22-27 July, 2006, Barcelona, Organisms diversity and evolution: 78 pp.

Zuur A., Ieno, E.N., Walker, N., Saveliev, A.A. & Smith, G.M. 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R. 574 pp. New York, USA, Springer Science Business Medi