**PUMURGLIEMEŽU MONITORINGS**

1. **Monitorējamās pumpurgliemežu sugas**

Padomes Direktīvas 92/43/EEK Par dabisko dzīvotņu, savvaļas faunas un floras aizsardzību (Biotopu direktīva) II pielikumā iekļautās pumpurgliemežu sugas:

* slaidais pumpurgliemezis *Vertigo angustior* (Ver angu);
* spožais pumpurgliemezis *Vertigo genesii* (Ver gene);
* četrzobu pumpurgliemezis *Vertigo geyeri* (Ver geye);
* resnais pumpurgliemezis *Vertigo moulinsiana* (Ver moul).

1. **Monitorējamo vietu izvēle**

Natura 2000 teritoriju bezmugurkaulnieku monitoringā gliemežu sugas ir monitorējamas katrā Natura 2000 teritorijā, kur to populāciju lielums ir novērtēts ar A, B vai C vērtējumu atbilstoši Natura 2000 teritoriju datubāzes kritērijiem (A – >15% no Latvijas populācijas, B – 2,1-15% no Latvijas populācijas, C – <2% no Latvijas populācijas), t.i. sugas sastopamībai nav nejaušības raksturs (D vērtējums, piemēram, suga ir konstatēta teritorijā, kur nav tai raksturīgu, attīstībai nepieciešamu mikrobiotopu).

Apsekojamo Natura 2000 teritoriju ietvaros gliemežu sugu uzskaitēm ir nepieciešams izvēlēties konkrētus monitorējamos poligonus. Tomēr visos gadījumos konkrētu monitorējamo poligonu jeb vietu izvēle ir balstīta uz nejaušības principu, kas ļauj iegūt reprezentatīvus monitoringa rezultātus.

Katras apsekojamās Natura 2000 teritorijas ietvaros konkrētas monitorējamās vietas tiek izvēlētas gan jau iepriekš zināmajās monitorējamās sugas atradnēs, gan arī citās šai sugai potenciāli piemērotās vietās, izvēloties tās kamerāli pēc nejaušības principa. Sugām potenciāli piemērotu vietu iekļaušana monitorējamo vietu skaitā ir nepieciešama tādēļ, ka pašreizējais zināšanu līmenis par daudzu bezmugurkaulnieku sugu sastopamību un izplatību Natura 2000 teritorijās ir nepietiekams un bieži vien balstīts novērojumos, kas veikti subjektīvi izvēlētas vietās un nav reprezentatīvas. Sugām potenciāli piemēroto teritoriju identificēšana notiek kamerāli, izmantojot zinātniskajā literatūrā publicēto informāciju par sugām raksturīgajiem mikrobiotopiem, kā arī dažādas pieejamās ģeotelpiskās datubāzes (Dabas aizsardzības pārvaldes datu pārvaldības sistēmu „OZOLS”, Meža valsts reģistru u.c.). Atbilstoši pašreizējam izpētes līmenim suboptimālie biotopi netiek izdalīti no optimālajiem sugām atbilstošajiem biotopiem. Resnā pumpurgliemeža potenciāli apdzīvotās teritorijas atrodamas, Meža valsts reģistrā atlasot poligonus, kas atbilst meža augšanas apstākļu tipiem – dumbrājam un liekņai (sistēmā “OZOLS” parasti atbilst ES aizsargājamiem biotopiem staignāju meži 9080\*, aluviāli meži 91E0\*). Pārējām trim pumpurgliemežu sugām kamerāla potenciālo teritoriju atlase tiek veikta, balstoties uz īpaši aizsargājamo biotopu (kaļķainie zāļu purvi 7230, pārejas purvi un slīkšņas 7140, palieņu zālāji 6450, mitri zālāji periodiski izžūstošās augsnēs 6410) poligonu atlasi (Pilāte 2018). Poligonu atlase tiek veikta, pamatojoties uz biotopu anketu informāciju par biotopa atbilstību pumpurgliemežiem. Potenciāli piemēroto teritoriju poligoni ir kamerāli identificējami pirms pirmā monitoringa veikšanas etapa.

Iespējama stratificēta datu ievākšana, lielāko uzskaišu apjomu veicot vietās ar monitorējamajai sugai optimālajiem biotopiem. Kopumā reprezentatīvu datu iegūšanai ir nepieciešams aptvert vismaz 20% no teritorijām, kur potenciāli ir sastopami monitorējamajai sugai raksturīgie biotopi (Opermanis, Auniņš 2007).

Pumpurgliemežu uzskaites vienību atlase notiek pēc šādiem principiem:

* katrā teritorijā, kur piemērotos meža biotopos ir zināmas resnā pumpurgliemeža *Vertigo moulinsiana* atradnes, atlasa visus meža nogabalus, kas atbilst meža augšanas tipiem - dumbrājam un liekņai, pārējās teritorijās un visām monitorējamām sugām tiek atlasīti ES aizsargājamo biotopu kaļķainie zāļu purvi 7230, pārejas purvi un slīkšņas 7140, palieņu zālāji 6450 un mitri zālāji periodiski izžūstošās augsnēs 6410 poligoni.
* katrā teritorijā aprēķina kopējo pumpurgliemežiem piemērotu poligonu platību, atsevišķi *Vertigo moulinsiana* un pārējām monitorējamām sugām;
* atbilstoši biotopu pārstāvētībai katrā teritorijā ir izveidota gradācija uzskaites vienību skaita piešķiršanai katrai Natura 2000 teritorijai:
* ja biotopu kopējā platība ir ≤ 1 ha, teritorijā ierīko 1 uzskaites vienību;
  + - ja biotopu kopējā platība ir 1 ≤ 10 ha, teritorijā ierīko līdz 3 uzskaites vienībām;
    - ja biotopu kopējā platība ir no ≥11 līdz ≤ 50 ha, teritorijā ierīko 5 uzskaites vienības;
    - ja biotopu kopējā platība ir no ≥51 līdz ≤ 500 ha, teritorijā ierīko 10 uzskaites vienības;
    - ja biotopu kopējā platība ir ≥ 500 ha, teritorijā ierīko 15 uzskaites vienības;
* Natura 2000teritorijās ar platību vismaz 10000 ha tiek uzskatītas par lielajām teritorijām, pārējās uzskatāmas par mazajām.
* kopumā monitoringa ietvaros ir jānodrošina uzskaites 10-20 % sugas optimālos biotopos (neatkarīgi no biotopa veida) katrā Natura 2000 teritorijā (Opermanis, Auniņš 2007);
* kad ir noteikts monitoringam paredzēto uzskaites vienību skaits katrai teritorijai, katrā atlases kategorijā izlozē poligonus, kur jāveic monitorings;
* katra izlozētā poligona centrā ieliek punktu, transektu poligonā izvieto eksperts uzskaites laikā;
* prioritāri monitoringam tiek izlozēti poligoni, kuros ir zināmas mērķsugas atradnes;
* veicot apsekošanai paredzēto uzskaites vienību randomizēto atlasi, nodrošina, lai apsekošanas slānī tiktu atlasīti visi atlasē pārstāvētie biotopu veidi.

Ekspertam, pirmo reizi veicot uzskaites kamerāli izvēlētās monitorējamajās vietās, ir jāpārliecinās par attiecīgās vietas atbilstību monitorējamās gliemežu sugas biotopam. Ja netiek konstatēta šāda atbilstība, tad monitoringa veikšanai ir jāizraugās cita, sākotnēji izvēlētajai vietai pēc iespējas tuvāk novietota vieta. Tas ir jādara arī situācijās, kad eksperts uz vietas dabā konstatē, ka dažādu objektīvu apstākļu dēļ nav iespējams apsekot kamerāli izvēlētos poligonus. Visas izdarītās korekcijas ir jāatzīmē Collector aplikācijā vai kartē, un pēc tam jāiestrādā monitoringa metodikas materiālos.

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

1. **Monitoringa uzskaišu kalendārais plānojums:**

Pumpurgliemežu biotopu pārbaude ir veicama vienu reizi sešos gados atbilstošā sezonā un piemērotos laika apstākļos. Ja sugas klātbūtne kādā novērojumu veikšanas reizē nav apstiprinājusies, tad veicamas atkārtotas uzskaites, nākamajos gados – līdz sugas klātbūtne konkrētajā Natura 2000 teritorijā ir pierādīta (1. tabula). Ja četros secīgos gados pēc kārtas nav izdevies pumpurgliemežu sugu konstatēt, tad ir jāuzskata, ka tai apsekojamajā teritorijā ir niecīga, ilgtermiņā nepastāvīga populācija, vai suga ir izzudusi.

**1.tabula. Monitorējamo pumpurgliemežu sugu uzskaites biežums.** Paskaidrojumi: monitorējamo sugu akronīmi - slaidais pumpurgliemezis *Vertigo angustior* (Ver angu), spožais pumpurgliemezis *Vertigo genesii* (Ver gene), četrzobu pumpurgliemezis *Vertigo geyeri* (Ver geye), resnais pumpurgliemezis *Vertigo moulinsiana* (Ver moul).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nr.** | **Sugas**  **akronīms** | **Uzskaišu regularitāte** | **Pamatojums** |
| 1 | Ver angu | 1x6 gados | Intensīva biotopa apsaimniekošana ir identificēta kā nozīmīgs pumpurgliemežu populācijas negatīvi ietekmējošs faktors, tādēļ šādās teritorijās ir augstāks populācijas samazināšanās risks. |
| 2 | Ver gene |
| 3 | Ver geye |
| 4. | Ver moul |

Natura 2000 teritoriju pumpurgliemežu monitoringa uzskaites ir veicamas 2. tabulā norādītajos laika periodos. Tās Natura 2000 teritorijas, kas atrodas Latvijas dienvidu un rietumu daļā, ir jācenšas monitorēt norādīto laika periodu sākuma daļā, savukārt valsts ziemeļu un austrumu daļā novietotās Natura 2000 teritorijas vajadzētu monitorēt norādīto laika periodu beigu daļā.

**2.tabula. Monitorējamo pumpurgliemežu sugu kalendārais plānojums.** Paskaidrojumi: monitorējamo sugu akronīmi - slaidais pumpurgliemezis *Vertigo angustior* (Ver angu), spožais pumpurgliemezis *Vertigo genesii* (Ver gene), četrzobu pumpurgliemezis *Vertigo geyeri* (Ver geye), resnais pumpurgliemezis *Vertigo moulinsiana* (Ver moul).

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sugas akronīms** | **Kalendārais mēnesis** | | | | | | | | | | | |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** | **VI** | **VII** | **VIII** | **IX** | **X** | **XI** | **XII** |
| Ver angu |  |  |  |  |  |  | 15- |  |  |  |  |  |
| Ver gene |  |  |  |  |  |  | 15- |  |  |  |  |  |
| Ver geye |  |  |  |  |  |  | 15- |  |  |  |  |  |
| Ver moul |  |  |  |  |  |  | 15- |  |  |  |  |  |

Pumpurgliemežu biotopu pārbaudi ieteicams veikt 2. tabulā norādītajos laika periodos. Tas saistīts ar pumpurgliemežu dzīves ciklu un informācijas avotos ieteicamo monitoringa laiku. Pumpurgliemeži dzīvo apmēram 18 mēnešus. Liela daļa gliemežu iet bojā pavasarī, kad to apdzīvotie biotopi atrodas ūdenī, savukārt populācijas maksimums tiek sasniegts jūlija beigās, augustā un septembrī, kad populācijās ir sastopami dažāda vecuma indivīdi. (Killeen, Moorkens 2003; Moorkens, Killeen 2011).

1. **Specifiskas ekspertu kvalifikācijas prasības:**

Natura 2000 teritoriju gliemežu monitoringa izpildē var piedalīties eksperti, kuru kvalifikācija atbilst šādām prasībām:

* eksperts prot atpazīt monitorējamās gliemežu sugas (pieaugušos, nepieaugušos, subfosīlos īpatņus);
* ekspertam ir zināšanas par tām sugu noteikšanas niansēm, kas ļauj monitorējamās sugas atšķirt no tām līdzīgām, citām gliemežu sugām;
* eksperts prot atpazīt monitorējamajām sugām raksturīgos biotopus, mikrobiotopus un dzīvotnes;
* ekspertam jāpārzin Eiropas Savienības aizsargājamie mežu, zālāju un purvu biotopi, to klasifikators un atpazīšana dabā (Auniņš 2013);
* eksperts vispārīgi pārzina monitorējamo sugu svarīgākās ekoloģiskās prasības, to populācijas lielumu, izplatību ietekmējošos ekoloģiskos faktorus un raksturīgās augu sugas;
* ekspertam jāprot pielietot mežaudžu plānos attēloto kartogrāfisko informāciju un Meža valsts reģistrā iekļauto informāciju monitorējamajām sugām raksturīgo biotopu identificēšanā meža teritorijās;
* eksperts prot labi orientēties dabā;
* ekspertam ir pieredze zemsegas paraugu ievākšanā un apstrādē.

1. **Monitoringam nepieciešamais aprīkojums**

Lai sekmīgi veiktu Natura 2000 teritoriju gliemežu monitoringa uzskaites, ekspertiem ir nepieciešams šāds aprīkojums;

**lauka darbu veikšanai nepieciešamais inventārs:**

* lauka uzskaišu anketas;
* papildus piezīmju papīrs;
* rakstāmpiederumi;
* dokumentu mape-paliktnis;
* mazākas, ūdensizturīgas mapes uzskaišu anketu glabāšanai;
* apsekojamās Natura 2000 teritorijas Eiropas Savienības aizsargājmo mežu zālāju un purvu biotopu kartējums un anketas, kā arī mežaudžu plāns;
* kompass;
* pulkstenis;
* GPS uztvērējs ar Collector aplikāciju un autorizēto eksperta pieeju;
* fotoaparāts;
* mērlente;
* biocenometrs (20x20x5cm);
* malakoloģiskais siets ar sieta acu izmēriem 1x1cm;
* nazis velēnas izgriešanai;
* polietilēna maisiņi zemsegas paraugiem;
* etiķetes un permanenti marķieri;
* ietilpīga mugursoma savākto augsnes virskārtas paraugu transportēšanai;
* darba cimdi.

**kamerāliem darbiem nepieciešamais inventārs:**

* augsnes sietu komplekts ar 5mm, 3mm, 2mm un 1mm lielām sietu acīm;
* mīkstā pincete;
* petri trauciņš;
* binokulārā lupa;
* stikla/plastmasas stobriņi;
* gliemežu noteicējs.

1. **Laikapstākļi monitoringa uzskaišu veikšanai**

Nav ieteicams lauka darbus veikt laikā, kad pārbaudāmie biotopi ir pārplūduši. Ekspertam ir pienākums pirms došanās uz apsekojamo Natura 2000 teritoriju iepazīties ar meteroloģisko prognozi konkrētajai teritorijai. Ja laikapstākļu vai kādu citu faktoru dēļ nav iespējams veikt uzskaiti 2. tabulā norādītajos laika periodos, tad uzskaite ir atliekama uz nākamo gadu.

1. **Monitoringa uzskaišu lauka novērojumu anketa**

Katrā poligonā ekspertam ir jāaizpilda jau zināmās monitorējamās pumpurgliemežu sugas atradnes anketa, vai potenciālā pumpurgliemežu kontroles anketa (pielikums 2, 3). Anketas ir sadalītas nosacīti divās daļās. Viena daļa ir vispārīgā informācija, tajā skaitā arī vispārīgs biotopa stāvokļa raksturojums. Laika apstākļi ir jāraksturo paraugu ievākšanas dienā un divas nedēļas pirms lauka darbu uzsākšanas. Otra daļa attiecas uz informāciju par biotopa kvalitāti, monitorējamām *Vertigo* sugām un gliemju sugu kompleksu parauglaukumā. Izmaiņas biotopam raksturīgo un gliemežiem svarīgo augu sastāvā un daudzumā, kā arī gliemežu sugu kompleksa struktūrā un sastāvā norāda uz izmaiņām biotopā.

Potenciālajās sugu atradnēs aizpilda to anketas daļu, kas attiecas uz vispārīgu biotopa stāvokļa raksturojumu. Attiecībā uz biotopa kvalitāti, novērtē mitrumu, vidējo veģetācijas augstumu un pumpurgliemežiem būtiskās augu sugas visā poligonā. Pēc kamerālās paraugu apstrādes, anketā aizpilda datus tikai par monitorējamām *Vertigo* sugām.

**Biotopa stāvokļa novērtējums**

Katrā poligonā vizuāli veic vispārīgu biotopa piemērotības novērtējumu atzīmējot tikai vienu pazīmi: piemērots; nepiemērots; daļēji piemērots; daļēji iznīcināts; iznīcināts.

Biotops uzskatāms par **sugai piemērotu**, ja tas atbilst sugas biotopa aprakstam – ir atbilstoša veģetācija, hidroloģiskais režīms un biotopa struktūra (ir ciņi, vajadzīgais veģetācijas augstums, kūla, nav krūmu un koku apauguma) un tajā nenotiek saimnieciskā darbība.

Biotops uzskatāms par **daļēji piemērotu**, ja tas daļēji atbilst sugas biotopa aprakstam – ir viena vai divas pumpurgliemežiem būtiskās augu sugas, ietekmēts mitruma režīms, daļēji atbilstoša biotopa struktūra (nav grīšļu ciņu, sugai neatbilstošs veģetācijas augstums, nav kūlas, intensīva aizaugšana ar krūmiem un kokiem) un tajā notiek ekstensīva saimnieciskā darbība.

Biotops uzskatāms par **nepiemērotu**, ja tas neatbilst sugas biotopa aprakstam - nav pumpurgliemežiem būtisko augu sugu, izveidojusies homogēna veģetācija ar lakstaugu stāvā dominējošām nitrofīlām sugām: *Urtica dioica*, *Rubus idaeus*, *Impatiens noli-tangere* un biezu krūmu vai koku stāvu, neatbilstošs hidroloģiskais režīms, izmīdīts, notiek intensīva saimnieciskā darbība.

Tomēr ir iespējamas dažas atkāpes, kad biotops vēl nav kļuvis viss pilnībā nepiemērots, bet tāda ir kļuvusi kāda tā daļa saimnieciskās darbības dēļ. Biotops ir **daļēji iznīcināts**, ja kāda atradnes daļa ir norakta, nomīdīta, izbraukāta, nofrēzēta, pārganīta.

Biotops ir **iznīcināts**, ja atradne ir pilnībā norakta, uzarta, nofrēzēta, pārganīta, apstādīta ar mežu vai ir notikuši citādi mehāniski zemsedzes traucējumi visā atradnē, acīmredzami nosusināta, veikta kailcirte. Ir iespējami arī citi varianti, ko atzīmē piezīmēs.

Saimnieciskās darbības novērtējums.Konstatējot saimniecisko darbību, tās ietekmi novērtē skaitļu skalas sistēmā no 0 līdz 3. Tas var būt samērā subjektīvs vērtējums un attiecināms uz visu poligonu.

Saimnieciskā darbība var būt pļaušana, ganīšana, nosusunāšana un koku izciršana. Ja saimnieciskā darbība **netiek veikta**, tad ietekmes nav ( 0 ).

Pļaušana nav intensīva (1), ja tā tiek veikta ar izkapti retāk kā vienu reizi gadā; pļaušana ir vidēja (2), ja to veic ar izkapti vai pļaujmašīnu vienu reizi gadā; pļaušana ir intensīva (3), ja to veic ar pļaujmašīnu vairāk nekā vienu reizi gadā.

Ganīšana nav intensīva (1), ja zelmenis ir apmēram 40 cm augsts un biezs (segums parasti ir līdz 90%). Ganīšana ir vidēja (2), ja zelmenis ir apmēram 40 cm augsts un biezs, taču ir izteikta ganībām raksturīgās veģetācijas struktūras mozaīka: zemi mauriņi, kas kombinējas ar neapēstu pāraugušu augu lielākiem kumšķiem un ciņiem. Ganīšana ir intensīva (3), ja zelmenis ir 3-5 cm augsts; ir izbradātas vietas un atklāti augsnes laukumi.

Nosusināšana nav intensīva (1), ja atradni nešķērso grāvis un meliorācijas sistēma ir aizaugusi un atrodas vismaz 50m ārpus poligona; nosusināšana ir vidēja (2), ja atradnes tiešā tuvumā atrodas vai to šķērso vismaz viens neliels aizaudzis meliorācijas grāvis; nosusināšana ir intensīva (3), ja atradne robežojas vai to šķērso aizaugušu vai atjaunotu meliorācijas grāvju sistēma ar acīmredzamām biotopa nosusināšanas pazīmēm.

Izciršana nav intensīva (1), ja ir izcirsti atsevišķi koki, taču pēdējos gados tas nav veikts; izciršana ir vidēja (2), ja ir izcirsts apmēram 25% koku; izciršana ir intensīva (3), ja ir izcirsts vairāk nekā 50% koku.

Izmīdīšana/izbraukāšana nav intensīva (1), ja ir viena vai divas cilvēku/dzīvnieku iemītas vai iebrauktas takas; izmīdīšana/izbraukāšana ir vidēja (2), ja biotopā ir mazāk nekā 10% cilvēku/dzīvnieku iemītu vai iebrauktu taku, izmīdītu vai izbraukātu laukumu, kuros bojāta zemsedze; izmīdīšana/izbraukāšana ir intensīva (3), ja 50% biotopa ir cilvēku/dzīvnieku iemīu vai iebrauktu taku, izmīdītu vai izbraukātu laukumu, kuros bojāta zemsedze.

Atzīmē, ja biotopā vai tam pieguļošajās teritorijās tiek konstatēta mēslošana (kūtsmēslu kaudzes, vircas izliešanas vietas, mēslošana ar minerālmēsliem).

Biotopa apsaimniekošanas novērtējums. Vispirms novērtē, vai tiek veikta biotopa apsaimniekošana, atzīmējot Jā vai Nē. Ja biotopa apsaimniekošana tiek veikta, tad norāda, kāda veida apsaimniekošana: krūmu izciršana, pļaušana (novācot zāli vai sasmalcinot zelmeni un atstājot to), ganīšana, hidroloģiskā režīma atjaunošana.

Veģetācijas novērtējums.Visā poligonā novērtē kopējā biotopa apauguma ar kokiem, krūmiem, lakstaugiem, puskrūmiem un sūnām projektīvo segumu. Visos biotopos jānovērtē atsegta augsne, kas var būt arī ar veģetāciju neaizauguši starpciņu laukumi, mežacūku rakumi, derīgo izrakteņu iegūšanas vietas. Jānovērtē kūlas esamība.

Parauglaukumā veģetāciju novērtē katrā uzskaites parauga ņemšanas vietā 5x5m lielā laukumā. Novērtē lakstaugu stāva augstumu (m), atzīmē dominējošās augu sugas un *Vertigo* sugām būtiskās sugas pēc Braun-Blankē metodes 5 skaitļu skalu sistēmā: + daži reti indivīdi; 1 – indivīdu daudz, taču tie aizņem mazāk par 5% no platības; 2 – indivīdu daudz, tie aizņem vairāk nekā 5% no platības; 3 – indivīdi aizņem 25-50% no platības; 4 – indivīdi aizņem 50-75% no platības; 5 – indivīdi aizņem vairāk nekā 75% no platības.

Mitruma novērtējums.Parauglaukumā mitrumu novērtē katrā uzskaites parauga ņemšanas vietā 5x5m lielā laukumā. Mitrumu novērtē skaitļu skalā no viens līdz pieci: 1 – sauss (augsnes virsma sausa, iespiežot augsni, tā ir sausa); 2 - mitrs (augsne acīmredzami mitra, bet to iespiežot, ūdens neparādās); 3 - slapjš (viegli iespežot augsni, redzams ūdens); 4 - ļoti slapjš (stāvoša ūdens fragmenti ne dziļāki par 5 cm); 5 - applūdusi vieta (viss parauglaukums atrodas zem stāvoša vai tekoša ūdens, kas dziļāks par 5 cm).

Ievācot kontroles paraugu, visam poligonam raksturo vidējo lakstaugu stāva augstumu, mitrumu, ciņu projektīvo segumu, norādot, vai tie ir augsto grīšļu, zemo grīšļu vai graudzāļu ciņi un dominējošās augu sugas.

Parauglaukumā konstatētās gliemju sugas.Šī anketas daļa tiek aizpildīta pēc kamerālo darbu pabeigšanas – pēc ievākto paraugu izsijāšanas un gliemju sugu noteikšanas. Monitorējamām sugām jāsaskaita pieaugušie (ad) un nepieaugušie (juv) īpatņi. Pārējām sugām pieaugušo īpatņu skaitu novērtē sekojoši: 0, 1-10, >10.

1. **Monitoringa uzskaišu lauka darbi**

Jaunu atradņu konstatēšanai izmanto gliemežu ievākšanas semikvantitatīvo tilpuma metodi (Spuņģis red. 2001). Piemērotā biotopā ievāc, izmantojot malokoloģisko sietu, vienu sijātas zemsegas paraugu ap 3 litriem. Paraugu iesijā, ejot poligonā pa diagonāli un pagrābjot ar roku zemsedzi no vairākām vietām. Paraugam jāpievieno pilna etiķete. Ja potenciālajā atradnē suga ir konstatēta, tad nākamajā gadā ir jāveic atradnes monitorings pēc pilnas monitoringa metodikas.

Atradnēs, kurās ir zināms zems sugas populācijas blīvums, paralēli standarta monitoringa metodei, vēlams materiālu ievākt papildus pielietojot semikvantitatīvo tilpuma metodi. Pēc kamerāli izvēlētu monitorējamo vietu biotopu pārbaudes ar semikvantitatīvo tilpuma metodi, monitorējamo sugu klātbūtnes konstatēšanas gadījumā nākamajā monitoringa periodā pārbaudītajā vietā ir veicama atkārtota uzskaite ar standarta monitoringa metodi.

Parauglaukumu/transekšu skaits katrā sugas atradnes poligonā ir atkarīgs no tā platības.

**Mazā teritorijā**, kas ir mazāka vai apmēram 1ha, tas var būt viens parauglaukums/transekta, taču gliemežu uzskaites laukumu skaitam parauglaukumā/transektā jābūt ne mazākam par 25 (40 – 50 uzskaites laukumi ir pietiekami priekš statitiskās analīzes). Mazā platībā parauglaukumu/transekti iemēra/nosprauž relatīvi homogēnā biotopā pa diagonāli, iekļaujot arī biotopa perifēriju (1. attēls).

**Lielā platībā** uzskaiti veic homogēnā platībā, nevis poligona perifērijā.

Ja biotops stiepjas **šaurā joslā** gar ūdenstilpes krastu vai tā ir ekotona josla, tad transekti nosprauž pa vidu joslai parēlēli malai (1. attēls).

Gadījumā, ja daļā poligona konstatētas saimnieciskas vai biotopa apsaimniekošanas aktivitātes, tad parauglaukums/transekta jāiemēra/jānosprauž gan vietā, kur aktivitātes notiek, gan vietā, kur tās nenotiek.

|  |  |
| --- | --- |
| transekte_mazs | ekotons.jpg |

1. attēls. Transekta/parauglaukums mazā platībā (attēla kreisajā pusē) un šaurā ūdenstilpes piekrastē vai ekotona joslā (attēla labajā pusē)

Monitorējamajā poligonā eksperts vispirms izvēlas transektas sākuma atskaites 0 punktu. Atbilstoši izvēlētajam transektas virzienam, atkarībā no biotopa platības, iemēra parauglaukumu 5x25 līdz 250m tā, lai transekta atrastos parauglaukuma vidū (2. attēls). Parauglaukumā tiek ievākti augsnes virskārtas paraugi, novērtēts mitrums, veģetācijas augstums un pumpurgliemežiem būtiskās augu sugas. Ar biocenometru, iespiežot to zemē, ik pēc noteikta attāluma (mazās platībās ik pēc viena metra vienā līnijā vai vairākās paralēlās līnijās, lielās platībās ik pēc 10 m) ievāc augsnes virskārtas paraugus ar visiem lakstaugiem visā to garumā. Gliemežu uzskaites laukumi tiek izvēlēti pēc nejaušības principa, neatkarīgi no tā, kurā vietā transekā ik pēc noteikta attāluma iekrīt gliemežu uzskaites laukums. Ja biocenometrs trāpījis velēnā vai grīšļu cinī, tad ar naža palīdzību velēnu vai cini izgriež visa biocenometra lielumā. Katru paraugu izsijā ar malakoloģisko sietu, ieber maisiņā un etiķetē. Paraugus nogādā telpās.

|  |
| --- |
| Presentation1.jpg |
| 2. attēls. Transektas un parauglaukuma shēma. |

Parauglaukumi jāfotografē un jāapraksta, lai ilgākā laika periodā varētu salīdzināt notikušās pārmaiņas. Dažādos rakursos nofotografē parauglaukuma augāju, sākot no transektas 0 punkta ik pēc noteikta attāluma 5x10m lielā laukumā.

1. **Monitoringa uzskaišu kamerālie darbi**

Vispirms paraugi jāizžāvē gaisa sausi. Tos nav ieteicams sijāt mitrus, jo gliemežu čaulas saķep ar augsnes gabaliņiem un tās ir grūti pamanīt. Paraugus žāvēt var augsnes žāvējamā skapī 40°C temperatūrā. Žāvēšanas ilgums ir atkarīgs no parauga mitruma pakāpes. Ja paraugus žāvē telpās, tad tie jāžāvē tā, lai novērstu gliemežu iespēju aizrāpot vai pārrāpot no viena parauga uz citu.

Žāvējot paraugus gan telpās, gan žāvējamā skapī, tos reizi dienā ar roku jāapjauc, lai paraugi būtu irdeni bez lieliem sakaltušiem augsnes gabaliem. Sijājot un irdinot sakaltušos augsnes gabalus, tiek sadrupinātas arī gliemežu čaulas.

Paraugu sijāšanu veic ar augsnes sietu komplektu. Katru izsijāto frakciju pārskata, ar mīkstās pincetes palīdzību izlasot visu sugu pieaugušo gliemežu čaulas un monitorejamo sugu nepieaugušos īpatņus. No katra parauga izsijātos gliemežus savāc platmasas vai stikla stobriņos, katru stobriņu etiķetē. Priekšpēdējo un pēdējo frakciju pārskata zem binokulāra, izlasot gan pieaugušo, gan juvenīlo *Vertigo* čaulas.

Izsijātos gliemežus šķiro, nosakot to sugas. Saskaita katras monitorējamās sugas īpatņus, norādot, cik ir pieauguši, nepieauguši un subfosīli īpatņi, novērtē pārējo sugu pieaugušo īpatņu skaitu (0, 1-10, >10) un datus protokolē anketā.

1. **Monitoringa datu apstrāde**

Aprēķina vidējo populācijas blīvumu (ind/m²). Aprēķina sugu sastopamības klases F= 100\*b/a, kur a – paraugu kopskaits vienā transektā, b – paraugu skaits, kuros konstatēta suga (Schwerdtfeger 1975). Sastopamības klases iedalītas orientējoties pēc V. Tišlera (Tischler 1979): 1. klase – 0-20%; 2. klase – 20,1-40%; 3. klase – 40,1-60%; 4. klase – 60,1-80%; 5. klase – 80,1-100%, ko izmanto interpretācijai par sugas sastopamību atbilstošā biotopā un teritorijā kopumā.

Sugu īpatņu dati pieder pie pozitīviem diskrētiem datiem, kuriem visbiežāk ir *Poisson* vai *negative binomial* datu sadalījums (Zuur et al., 2009). Tas nozīmē, 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 parāda 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 salīdzināšana 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).

**11. Literatūra**

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

Killeen IJ & Moorkens EA (2003). Monitoring Desmoulin’s Whorl Snail, Vertigo moulinsiana. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 6, English Nature, Peterborough.

Moorkens, E.A. & Killeen, I.J. (2011) Monitoring and Condition Assessment of Populations of Vertigo geyeri, Vertigo angustior and Vertigo moulinsiana in Ireland. Irish Wildlife Manuals, No. 55. National Parks and Wildlife Service, Department of Arts, Heritage and Gaeltacht, Dublin, Ireland.

Opermanis O., Auniņš A. 2007. Latvijas Natura 2000 vietu monitoringa metodika. Rīga, Estonian, Latvian & Lithuanian, 1-21.

Pilāte D. 2018. Īpaši aizsargājamās un retās gliemju sugas Latvijā. https://www.daba.gov.lv/upload/File/zin\_p\_mm/MM\_18\_LV\_IARS\_gliemji.pdf

Spuņģis V. (red.) 2001. ES sugu un biotopu direktīvas II pielikuma sugu apraksti. Augi, bezmugurkaulnieki, abinieki, rāpuļi. Latvijas Dabas fonds, Rīga: 1-44.

Tischler W. 1979. Einführung in die Ökologie. Stuttgart, G. Fischer, 2. Aufl., 306 S.

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 Media