BIOR
PĀRTIKAS DROŠĪBAS, DZĪVNIEKU VESELĪBAS UN VIDES ZINĀTNISKAIS INSTITŪTS

Dabas aizsardzības pārvalde

Latvijas vides aizsardzības fonds
LVAF

PROJEKTA “ZIŅOJUMA PAR ZIVJU SUGU AIZSARDZĪBAS STĀVOKLI LATVIJĀ (2019.–2024. GADS) SAGATAVOŠANA" (REĢ.NR.1-08/80/2024)

GALA ATSKAITE

RĪGA, 2026

IEVADS

Ziņojumi Eiropas Komisijai vides jomā ir nozīmīgs instruments, ar kura palīdzību tiek uzraudzīta kopējās vides politikas īstenošana Eiropas Savienībā. Tajos apkopotā informācija ļauj vērtēt aizsargājamo sugu stāvokli, salīdzināt situāciju starp dalībvalstīm un kalpo par pamatu turpmākiem politikas un normatīvo aktu uzlabojumiem.

Zivju sugu stāvokļa ziņojumā tiek raksturots sugu populāciju pašreizējais lielums un stāvoklis, kā arī analizētas izmaiņas, salīdzinot ar iepriekšējo ziņošanas periodu (2013.–2018. g.). Ziņojumā ietverta informācija par sugu izplatības izmaiņām, piemēroto dzīvotņu platību un kvalitāti, īstenotajiem aizsardzības pasākumiem un nākotnes prognozēm, kas balstītas uz pieejamo datu analīzi un novērotajām tendencēm.

Iepriekšējo zivju sugu stāvokļa ziņojumu sagatavošanu būtiski ietekmēja ierobežotās zināšanas par daudzu sugu izplatību Latvijas ūdenstilpēs un ūdenstecēs. Ziņojumu izstrādē tika izmantoti zivju uzskaišu un nozvejas statistikas dati, taču šāda informācija ir pieejama tikai par nelielu skaitu ūdensobjektu un tai raksturīgs ierobežots telpiskais pārklājums. Attiecīgi ziņojuma sagatavošanā liela nozīme bija LIFE-IP LatViaNature projektā[1] veiktās zivju sugu izplatības modelēšanas rezultātiem, kas sniedza informāciju par ūdeņiem, par kuriem tieša informācija nebija pieejama.

Šī atskaite sagatavota projekta "Ziņojuma par zivju sugu aizsardzības stāvokli Latvijā (2019.–2024. gads) sagatavošana" (Reģ.Nr.1-08/80/2024) ietvaros. Projekta mērķis bija ne tikai sagatavot ziņojumu par zivju sugu aizsardzības stāvokli, bet arī izvērtēt šī ziņojuma sagatavošanas procesu un sniegt rekomendācijas turpmāko ziņojumu kvalitātes uzlabošanai. Ieteikumu sagatavošanai vērtētas pieejamās datu ieguves un monitoringa metodes, kā arī to praktiskais pielietojums informācijas ievākšanā un ziņojuma izstrādē.

Vērtējums aptvēra trīs galvenos informācijas avotus: elektrozvejas uzskaiti (nēģu kāpuriem – kāpuru kvantitatīvo uzskaiti), vides DNS analīzi un sugu izplatības modelēšanu. Vērtējuma rezultātā sagatavotas rekomendācijas monitoringa pilnveidošanai, lai nākamie zivju sugu stāvokļa ziņojumi būtu precīzāki un zinātniski pamatotāki.

Titullapas foto: Vides DNS parauga ievākšana, autors Kaspars Abersons

[1] Projekts "Natura 2000 aizsargājamo teritoriju pārvaldības un apsaimniekošanas optimizācija" (LIFE19IPE/LV/000010 LIFE-IP LatViaNature). Vairāk informācijas projekta mājaslapā https://latvianature.daba.gov.lv/

SATURS

IEVADS 2

SATURS 3

1. INFORMĀCIJA PAR 2019.-2024. GADA ZIVJU SUGU STĀVOKĻA ZIŅOJUMA SAGATAVOŠANU UN TĀS LAIKĀ IEGŪTO PIEREDZI 5

2. PROJEKTĀ VEIKTIE IZPĒTES DARBI UN TO REZULTĀTI 8

2.1. Vides DNS analīze 8

2.1.1. Laša vides DNS analīzes metodes izstrāde 9

2.1.2. Vides DNS paraugu ievākšana 10

2.1.3. Vides DNS paraugu analīze 12

2.1.4. Vides DNS izpētes darbu rezultāti 14

2.2. Zivju faunas novērtēšana 15

2.2.1. Veiktās uzskaites 15

2.2.2. Zivju uzskaišu rezultāti 17

2.3. Projektā veikto izpētes darbu rezultātu analīze 17

3. IETEIKUMI NĀKAMĀ ZIŅOJUMA PAR BIOTOPU DIREKTĪVĀ (92/43/EEK) IEKĻAUTO ZIVJU SUGU AIZSARDZĪBAS STĀVOKLI LATVIJĀ KVALITĀTES UZLABOŠANAI 21

3.1. Iespējas zivju un nēģu populācijas stāvokļa novērtējuma pilnveidošanai katrai no sugām 21

3.1.1. Upes nēģis 21

3.1.2. Strauta nēģis 23

3.1.3. Lasis 24

3.1.4. Platgalve 27

3.1.5. Akmeņgrauzis un spidiļķis 28

3.1.6. Pīkste 29

3.1.7. Ziemeļu zeltainais akmeņgrauzis 31

3.1.8. Alata 32

3.1.9. Salate 33

3.1.10. Repsis, sīga, kaze un palede 34

3.1.11. Platspīļu upesvēzis. 36

3.2. Rekomendējamās izmaiņas monitoringa metodikā 37

3.2.1. Izmaiņas nēģu kāpuru uzskaitē 37

3.2.2. Zivju uzskaite upēs 38
3.2.3. Zivju uzskaite ezeros 39
3.2.4. Vides DNS novērtēšana 41
3.2.5. Zivju sugu izplatības modelēšana 42
1. pielikums. Informācija par Zivju uzskaites laukumu izvietojumu upēs. 43
2. pielikums. Informācija par zivju uzskaites laukumu izvietojumu ezeros 44
3. Informācija par vides DNS uzskaites paraugu ievākšanas vietām. 45

1. INFORMĀCIJA PAR 2019.-2024. GADA ZIVJU SUGU STĀVOKĻA ZIŅOJUMA SAGATAVOŠANU UN TĀS LAIKĀ IEGŪTO PIEREDZI

Ziņojuma sagatavošana uzsākta 2024. gada nogalē, precizēta ziņojuma versija nosūtīta Dabas aizsardzības pārvaldei 2025. gada 11. aprīlī, bet ziņojuma sagatavošana, precizēšana un saskaņošana turpinājās līdz 2025. gada augstam. Ziņojumā iekļautas 14 zivju un nēģu sugas (strauta nēģis *Lampetra planeri*, upes nēģis *L. fluviatilis*, palede *Alosa fallax*, lasis *Salmo salar*, alata *Thymallus thymallus*, salate *Aspius aspius*, pīkste *Misgurnus fossilis*, akmeņgrauzis *Cobitis taenia*, platgalve *Cottus gobio*, repsis *Coregonus albula*, kaze *Pelecus cultratus*, sīga *Coregonus lavarettus group*, spidiļķis *Rhodeus amarus*, ziemeļu zeltainais akmeņgrauzis *Sabanejewia aurata* un viena vēžu suga – platspīļu upesvēzis *Astacus astacus*. Ziņojumā netika iekļauta Koževņikova platgalve *Cottus kosewnikowi*, jo šīs sugas klātbūtne Latvijā līdz šim nav tikusi droši konstatēta.

Ziņojuma sagatavošanā izmantoti Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskā institūta BIOR zinātniskajās uzskaitēs ievāktie dati, kā arī dati, kas iegūti Integrētā projekta LIFE-IP LatViaNature ietvaros, izstrādājot kvantitatīvus, zinātniski pamatotus Dzīvotņu direktīvā iekļauto, Latvijā sastopamo zivju, nēģu un vēžu sugu aizsardzības mērķus Natura 2000 teritoriju un valsts līmenī. Tāpat izmantota projektā LIFE FOR SPECIES[2] apkopotā informācija par Dzīvotņu direktīvā iekļauto zivju, nēģu un vēžu sugu populāciju apdraudētību Latvijā un galvenajiem apdraudējumu noteicošajiem faktoriem. Atsevišķām aizsargājamām, ierobežoti izmantojamām sugām izmantota arī informācija par zvejā un makšķerēšanā ziņotajiem lomiem Latvijas zivsaimniecības integrētajā kontroles un informācijas sistēmā (LZIKIS). Ziņojuma sagatavošanas ietvaros, izmantojot atvērtā koda programmu QGIS, sagatavoti arī telpiskie dati (*.shp*), kas atspoguļo Dzīvotņu direktīvā iekļauto zivju, nēģu un vēžu sugu izplatību.

Iepriekš uzskaitīto ziņojumā iekļauto zivju, nēģu un vēžu sugu bioloģija, ekoloģija, izplatība un populācijas stāvoklis ir atšķirīgs. Minētā iemesla dēļ katras sugas stāvokļa novērtēšanā izmantoti atšķirīgi datu avoti un atšķirīga novērtēšanas pieeja. Primāri ir izmantoti katrai sugai piemēroto dzīvotņu un attiecīgās sugas sastopamības modelēšanas rezultāti upēs un sastopamības novērtēšana ezeros, kas sagatavoti LIFE-IP LatViaNature projekta ietvaros. Taču šo datu izmantošanu ierobežoja divi aspekti. Pirmkārt, četras no sugām, kuras jāiekļauj ziņojumā (platspīļu upesvēzis, kaze, sīga un palede) LIFE-IP LatViaNature nav skatītas un šo sugu izplatības vērtēšana šajā projektā nav veikta. Otrkārt, projekta datu izmantošanu ierobežoja atšķirīgās populācijas vienības. LIFE-IP LatViaNature projektā strauta nēģim, alatai, salatei, pīkstei, akmeņgrauzim, platgalvei, repsim, spidiļķim un ziemeļu zeltainajam akmeņgrauzim par sugas aizsardzības mērķa vienību tika izmantota sugas apdzīvoto ūdeņu platība un tikai divām sugām (lasim un upes nēģim) par vienību izmantots īpatņu skaits. Savukārt ziņojumā šādu populācijas vienību izmantošana nebija iespējama, un visām sugām, izņemot platspīļu upesvēzi, to populācijas lielums bija jāizsaka kā

2 Projekts "Apdraudētas sugas Latvijā: uzlabotas zināšanas un kapacitāte, informācijas aprite un izpratne" (Nr. LIFE19 GIE/LV/000857 – LIFE FOR SPECIES). Vairāk informācijas projekta mājaslapā https://sarkanagramata.lu.lv/

īpatņu skaits. Platspīļu upesvēzim ziņojumā izmantotā populācijas vienība ir 1x1 km kvadrāts, kas noteikts ap zināmajām šīs sugas atradnēm, izmantojot Dabas aizsardzības pārvaldes nodrošinātu 1x1 km kvadrātu tīklu valsts mērogā telpiskā slāņa (.shp) formātā.

Attiecīgi lasim un upes nēģim ziņojumā kā populācijas lielums ir norādīts LIFE-IP LatViaNature modelētais pašreizējais populācijas īpatņu skaits populācijā (CV jeb *Current Value* jeb laša mazuļu un nēģu kāpuru īpatņu skaits augustā). Arī Natura 2000 teritorijā esošās populācijas daļas norādīšanai ir tiešā veidā izmantoti minētajā projektā veiktās modelēšanas rezultāti.

Strauta nēģim, alatai, salatei, pīkstei, akmeņgrauzim, platgalvei, spidiļķim un ziemeļu zeltainajam akmeņgrauzim populācijas minimālais un maksimālais lielums noteikts, ņemot vērā LIFE-IP LatViaNature projektā novērtēto šīs sugas apdzīvoto ūdeņu platību un īpatņu blīvumu Institūta veiktajās zivju uzskaitēs. Lai noteiktu minimālo populācijas lielumu, attiecīgās sugas apdzīvoto ūdeņu platība reizināta ar visu uzskaišu īpatņu blīvuma pirmo kvartili (vērtība, zem kuras atrodas attiecīgi 25% novērojumu). Savukārt, lai noteiktu maksimālo populācijas lielumu, attiecīgās sugas apdzīvoto ūdeņu platība reizināta ar visu uzskaišu īpatņu blīvuma trešo kvartili (vērtības, zem kuras atrodas 75% novērojumu). Līdzīgi aprēķināts arī populācijas lielums Natura 2000 teritorijās, kur attiecīgās sugas īpatņu blīvuma pirmā un trešā kvartile reizināta ar LIFE-IP LatViaNature projektā novērtēto tās pašas sugas apdzīvoto Natura 2000 teritorijās esošo ūdeņu platību.

Kazei, paledei, sīgai un repsim informācijas trūkuma dēļ izmantota atšķirīga pieeja. Šīm sugām, ņemot vērā ekspertu pieredzi, informāciju par sugas bioloģiju un ekoloģiju, kā arī pieejamos netiešos (nozvejas statistika, informācija par sugas noķeršanu makšķerēšanā u.c.) datus, ziņojumā norādīta noteikta populācijas lieluma klase.

Pieeja, kad īpatņu skaita novērtēšana notiek, populācijas apdzīvoto ūdeņu platību sareizinot ar īpatņu blīvuma pirmo un trešo kvartili, sniedz rezultātu, kas caurmērā atspoguļo faktisko populācijas lielumu. Taču ir jāņem vērā, ka galvenais iemesls, kāpēc projektā LIFE-IP LatViaNature vairumam sugu tika rekomendēts par populācijas vienību noteikt sugas apdzīvoto ūdeņu platību, nevis īpatņu blīvumu, ir pietiekami precīzas un detalizētas informācijas trūkums šo sugu īpatņu skaita modelēšanai. Tam ir vairāki iemesli. Šīs sugas var būt grūti konstatēt elektrozvejā (salate, alata u.c.), tās uzturas ūdeņos, kas parasti netiek mērķtiecīgi apsekoti (pīkste, akmeņgrauzis, spidiļķis u.c.), vai suga Latvijas ūdeņos ir tik reti sastopama, ka tiek konstatēta ļoti nedaudzās uzskaitēs (ziemeļu zeltainais akmeņgrauzis u.c.). Tāpat ir jāņem vērā, ka vienīgās ziņojumā iekļautās sugas, kuru stāvokļa novērtēšanai tiek veikts mērķtiecīgs monitorings, ir lasis un upes nēģis. Savukārt pārējās sugas tiek konstatētas vai nu lašveidīgo zivju monitoringā, vai citos specifiskos pētījumos, kas ne vienmēr tiek veikti šīm sugām labi vai optimāli piemērotās dzīvotnēs. Attiecīgi populācijas lieluma aprēķināšanā izmantotie dati tikai daļēji atspoguļo faktisko sugas īpatņu blīvumu, un ziņojumā ir novērtēts salīdzinoši liels populācijas lieluma intervāls.

LIFE-IP LatViaNature projekta ietvaros veiktās modelēšanas rezultāti var neprecīzi atspoguļot arī laša populācijas lielumu. Modelēšanas rezultāti kopumā ir ticami un saskan arī ar Starptautiskajai Jūras pētniecības padomei (ICES) ziņoto populācijas lielumu, taču ir jāņem vērā, ka lasim, atšķirībā no upes nēģa, ir spēcīgi izteikts instinkts, kas liek atgriezties dzimtajā upē uz nārstu jeb *houmings*, tāpēc ne visās lašiem

potenciāli piemērotās upēs patiešām eksistē laša populācija. Laša populācijas klātbūtni ne vienmēr izdodas konstatēt arī zivju uzskaitē. Ar elektrozveju apsekoto upes posmu platība, salīdzinot ar kopējo upes platību, parasti ir niecīga, tāpēc pastāv vērā ņemama varbūtība, ka nelielas laša populācijas elektrozvejas uzskaitēs nav tikušas konstatētas. Ņemot vērā to, ka LIFE-IP LatViaNature projekta ietvaros laša populācijas lielums tika modelēts tikai tām ūdenstecēm, kurās ir zināma laša populācijas eksistence, ir iespējams, ka daļa mazskaitlīgu laša populāciju ziņojumā nav iekļautas. Līdzīga pieeja - sugas apdzīvoto ūdeņu platības modelēšana tikai tajās upēs, kurās ir zināmas attiecīgās sugas atradnes - LIFE-IP LatViaNature projektā bija arī alatas un ziemeļu zeltainā akmeņgrauža apdzīvoto ūdeņu platības noteikšanai. Attiecīgi arī šīm sugām ziņojumā var nebūt iekļautas mazskaitlīgas un līdz šim nekonstatētas populācijas.

Kolonnas ar pavadošo informāciju tika aizpildītas, izmantojot par attiecīgajām sugām pieejamo informāciju un datus no zinātniskajām zivju uzskaitēm, rūpnieciskās zvejas, licencētās makšķerēšanas, kā arī zivju izplatības modelēšanas. Ziņojuma sagatavošanā ievērotas Biotopu direktīvas 17. panta ziņojuma sagatavošanas vadlīnijas[3], izmantots Biotopu direktīvas ziņošanas formāts[4] un skaidrojošās piezīmes[5].

[3] GUIDELINES ON CONCEPTS AND DEFINITIONS ARTICLE 17 OF DIRECTIVE 92/43/EEC Reporting period 2019–2024. Vairāk informācijas https://reportingdirettivahabitat.isprambiente.it/documents/Guidelines%20Art%2017.pdf

[4] REPORTING FORMAT REFERRED TO IN ARTICLE 17 OF DIRECTIVE 92/43/EEC (HABITATS DIRECTIVE). Vairāk informācijas https://reportingdirettivahabitat.isprambiente.it/documents/reporting%20format%20Art%2017.pdf

[5] EXPLANATORY NOTES IN SUPPORT TO THE REPORTING FORMAT REFERRED TO IN ARTICLE 17 OF DIRECTIVE 92/43/EEC (HABITATS DIRECTIVE). Vairāk informācijas https://reportingdirettivahabitat.isprambiente.it/documents/Explanatory%20notes%20Art%2017%20final.pdf

2. PROJEKTĀ VEIKTIE IZPĒTES DARBI UN TO REZULTĀTI

Līdztekus sugu stāvokļa ziņojuma sagatavošanai, otrs šī projekta mērķis bija novērtēt iespējas turpmāko zivju sugu stāvokļa ziņojuma kvalitātes uzlabošanai. LIFE_IP LatViaNature projekta ietvaros veiktajā sugu aizsardzības mērķa noteikšanā virknei sugu rekomendēts to izplatības novērtēšanā, paralēli tradicionālajām metodēm, izmantot vides DNS izpēti. Minētā iemesla dēļ šī projekta izpētes darbu primārais mērķis ir novērtēt vides DNS izpētes metodes lietderību zivju sugu izplatības un sugu stāvokļa monitoringa veikšanā, kā arī iespējams ar šīs metodes palīdzību uzlabot sugu stāvokļa ziņojuma kvalitāti.

Vides DNS metodes lietderība projektā novērtēta divām sugām – alatai un lasim. Sugas izvēlētas, jo, neskatoties uz to salīdzinoši plašo izplatību Latvijā, elektrozvejas uzskaite sniedz ierobežotu informāciju par faktisko šo sugu apdzīvoto ūdeņu platību un populācijas lielumu. Lasim tā izplatības un populācijas lieluma novērtēšanu, izmantojot elektrozveju, ierobežo fakts, ka izteiktā houminga instinkta dēļ mazskaitlīgākas laša populācijas, visticamāk, apdzīvo ļoti nelielu upes daļu, un to konstatēšanai būtu jāveic ļoti liela apmēra uzskaite. Savukārt alatas elektrozvejā ir salīdzinoši grūti noķeramas, tāpēc fakts, ka šī suga elektrozvejas uzskaitē netiek konstatēta, ne vienmēr liecina par to, ka attiecīgajos ūdeņos alatas patiešām nav sastopamas.

Līdzšinējā Latvijas pieredze laša un alatas vides DNS analīzes veikšanā ir atšķirīga. Metode alatas vides DNS izpētei tikai izstrādāta un aprobēta saskaņā ar līgumu Nr. 7.7/286/2019 veiktajā pētījumā "Metodikas izstrāde vides DNS izmantošanai zivju, vēžu un nēģu monitoringā un metodikas aprobācija (pētījums 2019.-2021. gadam)"[6]. Šajā pētījumā konstatēts, ka ar vides DNS metodi alatas klātbūtni ir iespējams konstatēt arī upju posmos, kuros sugas klātbūtne ir zināma, taču sugu noķert elektrozvejā nav izdevies. Savukārt laša vides DNS analīze Latvijā līdz šim nav veikta, tāpēc šajā projektā ir nepieciešams veikt arī Latvijai piemērotas laša vides DNS metodes izstrādi un validāciju.

Paralēli veikta arī zivju uzskaite, un iegūtie rezultāti salīdzināti ar rezultātiem, kas iegūti, izmantojot vides DNS analīzi. Plašāka informācija par projektā veiktajiem izpētes darbiem ir apkopota 2.1., 2.2. un 2.3 nodaļās.

2.1. Vides DNS analīze

Ņemot vērā vides DNS izpētes darbu mērķi, projekta ietvaros tika izstrādāta metode laša vides DNS analīzes veikšanai, kā arī veikta laša un alatas vides DNS paraugu ievākšana un analīze upēs.

Vides DNS analīzē dzīvnieku sugu molekulārajai identificēšanai plaši tiek izmantota mitohondriālo gēnu fragmentu amplifikācija, jo mitohondriju DNS ir sastopama lielā kopiju skaitā un tai raksturīga pietiekama sekvenču mainība starp sugām. Šī mainība ļauj identificēt sugas specifiskus gēnu rajonus, kas tiek dēvēti

[6] Nr. 7.7/286/2019 "Metodikas izstrāde vides DNS izmantošanai zivju, vēžu un nēģu monitoringā un metodikas aprobācija (pētījums 2019.-2021. gadam). Vairāk informācijas https://www.daba.gov.lv/lv/fona-monitoringa-metodikas

par DNS svītrukodiem (angļu val. DNA barcodes). Viens no visbiežāk izmantotajiem gēniem šim nolūkam ir mitohondriju citohroma oksidāzes I gēns (COI; alternatīvie apzīmējumi - CO1, COX1), kas ir plaši pielietots dažādu dzīvnieku sugu identificēšanā un vides DNS pētījumos. Detekcijai visbiežāk izmanto reālā laika polimerāzes ķēdes reakciju (rlPĶR), kas ir mūsdienās plaši pielietota molekulārbioloģiskā metode pētniecībā un laboratoriskajā diagnostikā. Tā balstās uz DNS mērķa fragmenta pavairošanu (amplifikāciju) ar komplementāru praimeru palīdzību un pavairotajam daudzumam proporcionālu signāla ģenerēšanu ar fluorescentas zondes palīdzību. Rezultāts tiek noteikts pēc amplifikācijas cikla, kurā mērķa sekvence pirmo reizi pārsniedz detekcijas slieksni. Jo lielāks mērķa DNS molekulu skaits bijis paraugā sākotnēji, jo agrāk polimerāzes ķēdes reakciju (PĶR) ciklu laikā tiek reģistrēts pozitīvais signāls.

2.1.1. Laša vides DNS analīzes metodes izstrāde

Gan laša, gan alatas ģenētiskā materiāla detekcija tika balstīta uz jau iepriekš izstrādātām rlPĶR praimeru un zonžu sekvencēm. Alatas detekcijai tika salīdzināti divi atšķirīgi praimeru un zondes komplekti: gan iepriekšējā projektā (Nr. 7.7/286/2019) izstrādātie, gan šo pašu praimeru un zondes modificētā versija (pagarināti praimeri un zondei pievienota MGB jeb "Minor Groove Binder" iezīme, lai paaugstinātu kušanas temperatūru un specifiskumu). Abu komplektu salīdzināšanas rezultātā tika izvērtēta amplifikācijas efektivitāte un rezultātu reproducējamība. Tika secināts, ka labāku sniegumu nodrošina modificētie praimeri un zonde, jo tie nodrošināja mazāku variāciju starp tehniskajiem atkārtojumiem.

Pēc zinātniskās literatūras izpētes Atlantijas laša DNS klātbūtnes noteikšanai tika izvēlēti praimeri un zonde, kas aprakstīti Atkinson *et.al*., 2018[7] pētījumā, un tie arī uzrādīja apmierinošu reakcijas efektivitāti un reproducējamību.

Tā kā vides paraugu tīrība var būt ļoti atšķirīga, pastāv iespēja, ka no upes vai ūdenstilpes ūdens iegūts DNS ekstrakts satur inhibitorus - dažādas vielas, kuras var kavēt (inhibēt) PĶR reakcijas norisi. Lai pārliecinātos par inhibīcijas neesamību, izmanto PĶR iekšējās kontroles - mākslīgi pievienotu DNS, kuras detekcija ļauj pārliecināties par veiksmīgu reakcijas norisi. Šajā pētījumā kā iekšējā kontrole tika izvēlēta komerciāli pieejama Intype-IC DNA (ražotājs Indical) ar attiecīgu praimeru un zondes komplektu. Eksperimentu gaitā tika secināts, ka iekšējās kontroles pievienošana nerada negatīvu ietekmi uz alatas DNS detekciju, taču laša DNS detekcija gan pasliktinājās. Tādēļ alatas DNS detektēšanai tika pielietota *duplex* rlPĶR reakcija (vienā reakcijā gan alatai, gan iekšējai kontrolei specifiskie praimeri un zondes - mazāks reakciju skaits ļauj samazināt izmaksu), bet laša DNS detekcija un inhibīcijas pārbaude ir jāveic atsevišķās reakcijās (*singleplex* rlPĶR).

[7] Atkinson, S., Carlsson, J.E.L., Ball, B., Egan, D., Kelly-Quinn, M., Whelan, K., Carlsson, J. 2018. A quantitative PCR-based environmental DNA assay for detecting Atlantic salmon (*Salmo salar L*.). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem* https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aqc.2931

2.1.2. Vides DNS paraugu ievākšana

Vides DNS paraugu ievākšana veikta, izmantojot speciālu aprīkojumu - *Smith-Root eDNA sampler backpack* (2.1.attēls). Tā ir iekārta, kas radīta vides DNS paraugu ievākšanai ūdens vidē. Salīdzinot ar citiem paraugu ievākšanas veidiem (pudelēm, dažādiem sūkņiem, pielāgotiem filtriem u.c.), šī iekārta ļauj precīzi dozētā veidā (t.i., nosakot gan sūknēšanas ātrumu, gan izfiltrējamo ūdens tilpumu) sūknēt ūdeni caur specifiski DNS materiāla ievākšanai paredzētiem filtriem (2.2.attēls). Turklāt filtriem ir pašsaglabāšanās (self-preservation) funkcija, līdz ar ko, atbilstoši ražotāja specifikācijai, nav nepieciešami specifiski pasākumi (sasaldēšana, fiksēšana etanolā vai citi) ievāktā materiāla saglabāšanai vai materiāla steidzīga nogādāšana laboratorijā. Ņemot vērā ražotāja rekomendācijas, projekta vides DNS paraugu ievākšanai iegādāti filtri ar 5.0µm poru izmēru, jo tie ir piemēroti visplašākajam paraugu ņemšanas dzīvotņu klāstam. Lai gan 5,0 µm filtri uz vienu ūdens litru uztver mazāk vides DNS nekā filtri ar mazāku poru izmēru, tie parasti ļauj pirms aizsērēšanas izfiltrēt ievērojami lielāku ūdens daudzumu, tādējādi uztverot lielāku kopējo vides DNS daudzumu.

2.1. attēls. Vides DNS ievākšanas iekārta *Smith-Root eDNA sampler backpack*

2.2. attēls. Vides DNS ievākšanas filtrs

Paraugu ievākšanai izmantoti standartizēti ražotāja ierīces iestatījumi, kas sakrīt ar citu vides DNS pētījumu rekomendācijām. Katrā paraugu ievākšanas sesijā vienlaicīgi izmanto 3 filtrus, izfiltrējot kopumā 5 l ūdens ar plūsmas ātrumu 0,5 l/min. Upju posmos, kur to atļauj dziļums, paraugu ievākšanas sesija veikta, brienot lēnām pret straumi visā upes platumā, nesaduļķojot ūdeni, šķērsojot to turp un atpakaļ, kamēr izfiltrēts nepieciešamais ūdens apjoms. Upju posmos, kur to limitē dziļums, paraugi ievākti no krasta, iebrienot iespējami tuvu galvenajai straumei.

Izvēloties vides DNS paraugu ievākšanas vietas, tika ņemti vērā šādi aspekti: 1) iegūtajiem rezultātiem ir jāļauj novērtēt projekta ietvaros izstrādātās laša vides DNS analīzes metodes lietderību Latvijas ūdeņos; 2) iegūtajiem rezultātiem ir jāsniedz informācija par līguma Nr. 7.7/286/2019 izstrādātās alatas vides DNS analīzes metodes lietderību; 3) ir nepieciešams iegūt papildu informāciju par laša un alatas potenciālo sastopamību upēs, kurās tās pēdējo gadu laikā ar tradicionālajām uzskaites metodēm nav konstatētas; 4) ir nepieciešams ievākt papildu paraugus kontrolētos apstākļos metodes lietderības novērtēšanai.

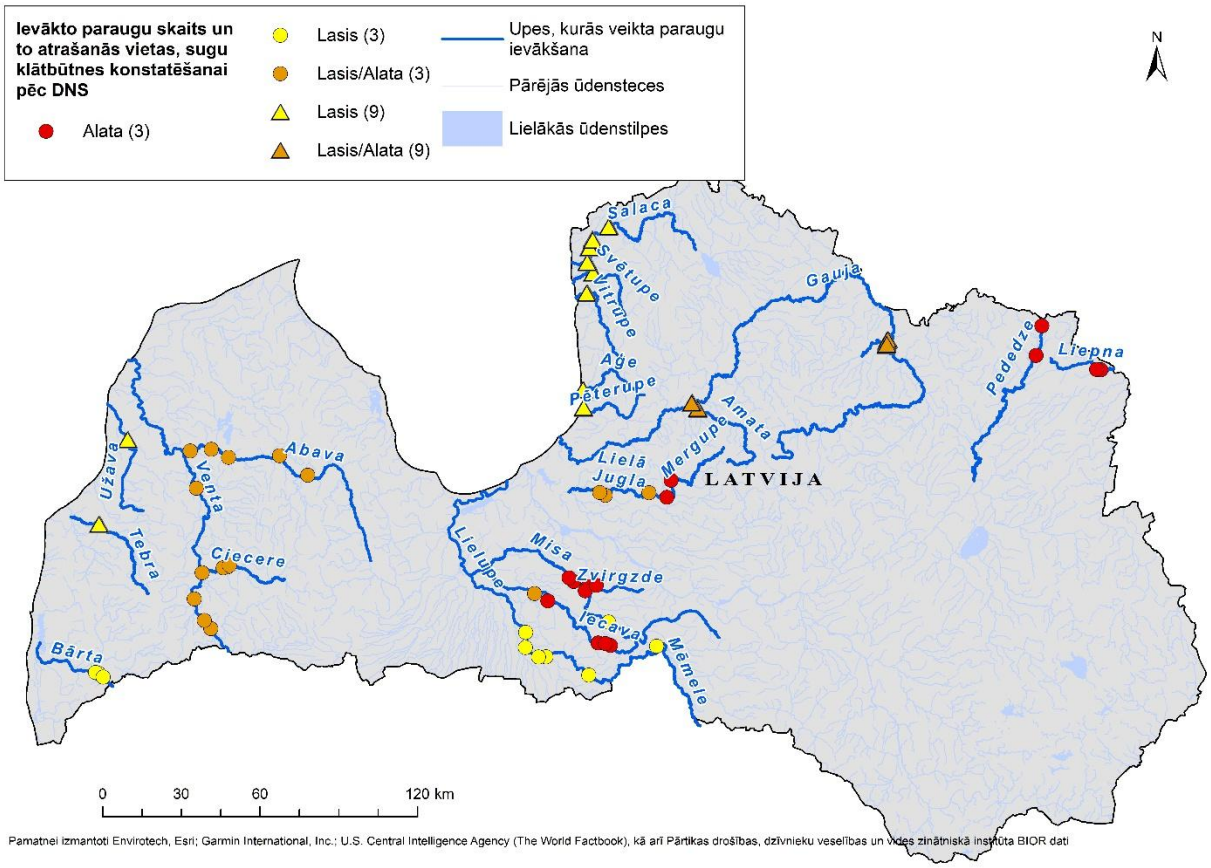
Lašu vides DNS metodes piemērotības novērtēšanai paredzēto DNS paraugu ievākšanas vietas izvēlētas tā, lai iespēju robežās pārbaudītu metodes lietderību dažāda lieluma upēs, kurās ir atšķirīgs laša mazuļu īpatņu blīvums. Paraugu ņemšanas vietas iedalītas četrās grupās: 1) vietas lielās upēs, kurās ir augsts laša mazuļu īpatņu blīvums; 2) vietas lielās upēs, kurās ir vidējs laša mazuļu īpatņu blīvums; 3) vietas vidēji lielās upēs, kurās ir augsts laša mazuļu īpatņu blīvums un 4) vietas vidēji lielās upēs, kurās ir vidējs laša mazuļu īpatņu blīvums. Katrā no paraugu ņemšanas vietām paņemti deviņi vides DNS paraugi: trīs paraugi 50 m lejpus konkrētās vietas, trīs paraugi 200 m attālumā no konkrētās vietās, bet vēl trīs paraugi - 500 m attālumā no konkrētās vietas. Izmantojot šādu vides DNS paraugu ņemšanas dizainu datu tālākā analīzē, izmantojot R programmas pakotnes aDNAjoint un eDITH, kā arī vispārējos jaukta efekta modeļus, ļāva novērtēt viltus pozitīvo testu iespējamību un sagaidāmo noķeršanas iespējamību ar citām metodēm, modelēt sugas sastopamību un noteikšanas iespējamību upju sateces baseina līmenī un noteikt atšķirības parametros starp upju veidiem un paraugošanas attālumiem.

Alatu vides DNS metodes validēšanai paņemti paraugi upju posmos, kuros ir droši zināma vērā ņemamas alatas populācijas pastāvēšana, taču papildus izmantoti arī tie lašu vides DNS metodes novērtēšanai paņemtie paraugi, kas atrodas līdzīgos upju posmos. Lai iegūtu papildus informāciju par laša un alatas potenciālo sastopamību, DNS paraugi ievākti upju posmos, kuros attiecīgā suga potenciāli varētu būt sastopama, bet pēdējos gados nav tikusi konstatēta.

Lai izvēlētos novietojumu paraugiem, kas paredzēti sugas klātbūtnes noteikšanai ūdeņos, kurā suga potenciāli varētu būt sastopama, tika ņemti vērā vairāki kritēriji. Nozīmīgākie no tiem ir informācija par mākslīgi pavairotu attiecīgās sugas īpatņu ielaišanu, vēsturiska šīs sugas sastopamība, kā arī sugai potenciāli piemērotu dzīvotņu pieejamība attiecīgajā upes posmā. Paraugi iespēju robežās tika ievākti maksimāli tuvu attiecīgajai sugai potenciāli piemērotajām dzīvotnēm.

Kā negatīvā kontrole paraugu ievākšanā tika izmantots sterils dejonizēts ūdens, kas tika sagatavots laboratorijā un nogādāts paraugu ņemšanas vietā, kur tas pēc vides paraugu ievākšanas tika filtrēts caur vides DNS paraugu ievākšanas iekārtu. Šāda kontrole ļauj pārbaudīt, vai paraugu ievākšanas iekārta, filtri vai cits aprīkojums nav piesārņots ar mērķsugu DNS.

Ņemot vērā ierobežoto paraugu ievākšanai izmantojamo filtru skaitu, paraugi iespēju robežās tika kombinēti (t.i., upēs, kurās ir vai potenciāli var būt sastopami gan laši, gan alatas viens paraugs izmantots gan laša, gan alatas vides DNS klātbūtnes novērtēšanai). Pavisam laša vides DNS klātbūtnes noteikšanai ievākti 216 paraugi no 18 upēm, savukārt alatas vides DNS klātbūtnes noteikšanai – 144 paraugi no 13 upēm. Informācija par vides DNS paraugu ievākšanas vietām ir apkopota 2.3 attēlā.

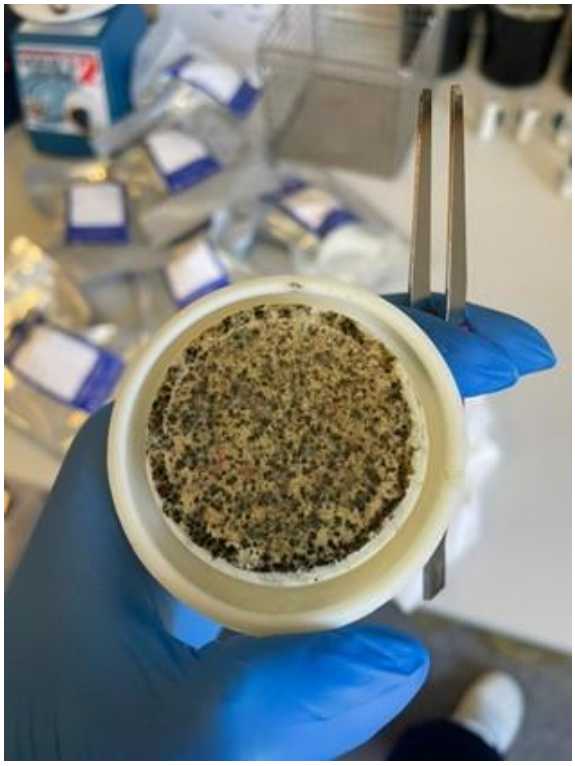


2.3. attēls. Informācija par projekta "Ziņojuma par zivju sugu aizsardzības stāvokli Latvijā (2019.–2024. gads) sagatavošana" ietveros veikto DNS paraugu ievākšanu. Iekavās aiz sugas nosaukuma norādīts attiecīgajā vietā ievākto paraugu skaits

2.1.3. Vides DNS paraugu analīze

No katra filtra tika veikta manuāla DNS izdalīšana (2.4.attēls), izmantojot *DNeasy PowerWater* reaģentu komplektu (ražotājs *Qiagen*) un sekojot ražotāja sniegtajai lietošanas instrukcijai. DNS izdalīšanu un tālāku analīzi neveica filtriem, uz kuriem tika novērots pelējuma apaugums (tas liecināja par to, ka nav notikusi filtra paškonservēšanās, visticamāk, nepietiekamas filtra nožāvēšanas dēļ pēc parauga ņemšanas) (2.5. attēls).

2.4. attēls. **Atvērts analizēšanai derīgs filtrs**



2.5. attēls. **Analizēšanai nederīgs (sapelējis) filtrs**

Visas rlPĶR tika veiktas *QIAquant 5plex* iekārtās (ražotājs *Qiagen*) šādos termiskajos apstākļos: 95°C 3 min // 45 cikli: 95°C 5 sek // 60°C 20 sek. Reakcijas maisījumu sastāvs uzskaitīts alatai kopā ar iekšējo kontroli (2.1. tabula), lasim (2.2. tabula) un iekšējai kontrolei (2.3. tabula).

2.1. tabula

Reakcijas maisījumu sastāvs alatai kopā ar iekšējo kontroli

Reaģenta nosaukums	Koncentrācija	Tilpums, µl
H_2O		7,4
SolisFAST® Probe 5x Hot-start mix	1 x	4,0
praimeris Thy-thy-COI-F-L (AATTATGATCGGCGGGTTCGGA)	0,3 µM	0,6
praimeris Thy-thy-COI-R-L (TAAGAGAAGAAGAAAGGACGGGGGA)	0,3 µM	0,6
zonde Thy-thy-COI-pr-MGB (FAM-ATGATTGGTGCCCCTGACAT-MGBNFQ)	0,2 µM	0,4
EGFP1-F praimeris (GACCACTACCAGCAGAACAC)	0.2 µM	0,4
EGFP2-R praimeris (GAACTCCAGCAGGACCATG)	0.2 µM	0,4
EGFP-Probe1 zonde (HEX-AGCACCCAGTCCGCCCTGAGCA-BHQ1)	0.1 µM	0,2
Intype-IC DNA (20x atšķaidīta)		1,0
Parauga DNS		5,0
Reakcijas kopējais tilpums:		20,0

2.2. tabula

Reakcijas maisījumu sastāvs lasim kopā ar iekšējo kontroli

Reaģenta nosaukums	Koncentrācija	Tilpums, µl
H_2O		5,8
SolisFAST® Probe 5x Hot-start mix	1 x	4,0
praimeris Atkinson2018-F (CGTTATAAATTTGGTCATCTCCCAGA)	1 µM	2,0
praimeris Atkinson2018-R (CGCCCTAAGTCTCTTGATTCGA)	1 µM	2,0
zonde Atkinson2018-P (FAM-AGAACTCAGCCAGCCTG-MGBNFQ)	0.6 µM	1,2
Parauga DNS		5,0
Reakcijas kopējais tilpums:		20,0

2.3. tabula

Reakcijas maisījumu sastāvs iekšējai kontrolei

Reaģenta nosaukums	Koncentrācija	Tilpums, µl
H_2O		9,7
SolisFAST® Probe 5x Hot-start mix	1 x	4,0
EGFP1-F praimeris (GACCACTACCAGCAGAACAC)	0.20 µM	0,5
EGFP2-R praimeris (GAACTCCAGCAGGACCATG)	0.20 µM	0,5
EGFP-Probe1 zonde (HEX-AGCACCCAGTCCGCCCTGAGCA-BHQ1)	0.10 µM	0,3
Parauga DNS		5,0
Reakcijas kopējais tilpums:		20,0

Rezultātu nolasīšana tika veikta *QIAquant* v.1.0.1.0 programmatūrā, pārbaudot un vajadzības gadījumā koriģējot automātiski noteikto fluorescences slieksni katrā kanālā. Par pozitīviem tika uzskatīti paraugi, kuriem iekšējās kontroles amplifikācija būtiski neatšķirās no reakcijas ar tīru ūdeni (nav sagaidāma inhibīcija) un kuriem alatas vai laša reakcijā tika novērota eksponenciāla amplifikācijas līkne, kas šķērso fluorescences slieksni līdz 40. ciklam.

2.1.4. Vides DNS izpētes darbu rezultāti

Laša vides DNS tika konstatēts 40 jeb 19,4% no 206 laša vides DNS noteikšanai analizētajiem paraugiem. Vēl 10 no laša vides DNS noteikšanai ievāktajiem paraugiem bija bojāti (sapelējuši), tāpēc tie netika analizēti.

Laša vides DNS tika konstatēts tikai tajos paraugos, kas tika paņemti šī projekta ietvaros izstrādātās laša vides DNS analīzes metodes lietderības pārbaudei. Pavisam izstrādātās metodes pārbaudei tika ievākti 135 paraugi, no kuriem astoņi bija stipri bojāti un netika analizēti, savukārt no analizētajiem 127 paraugiem laša vides DNS tika konstatēts 40 (31.5%) paraugos.

Tam, ka paraugos, kas tika ņemti laša izplatības novērtēšanai, laša vides DNS netika konstatēti, var būt divi iemesli. Pirmkārt, ir iespējams, ka vērā ņemama laša populācija nevienā no upju posmiem, kuros tika ņemti paraugi, neeksistē. Taču ir jāņem vērā arī tas, ka laša izplatības novērtēšanai katrā no laukumiem tika ņemti tikai trīs paraugi, savukārt metodes lietderības novērtēšanai - deviņi. Attiecīgi ir iespējams, ka

upēs, kurās pētīta laša potenciālā sastopamība, laša vides DNS tiktu konstatēts tad, ja paņemto vides DNS paraugu daudzums būtu lielāks. Nepieciešamo paraugu daudzuma analīze ir veikta 2.3. nodaļā.

Alatas vides DNS tika konstatēts 9 jeb 6.7% no alatas vides DNS noteikšanai analizētajiem paraugiem. Tāpat kā lasim, alatas vides DNS tika konstatēts tikai tajos paraugos, kas ņemti alatas vides DNS noteikšanas metodes lietderības pārbaudei. Pavisam šim nolūkam tika ievākti un analizēti 25 paraugi un alatas vides DNS konstatēts 9 (20,0%) no šiem paraugiem. Nevienā no 90 paraugiem, kas ņemti alatas izplatības novērtēšanai, alatas vides DNS netika konstatēts. Daļā gadījumu alatas vides DNS metodes lietderības pārbaudei vienā vietā ir paņemti deviņi paraugi. Līdz ar to ir iespējams, ka, līdzīgi kā lasim, arī alatas vides DNS klātbūtne upēs, kurās vērtēta sugas potenciālā klātbūtne, netika konstatēts pārāk maza paņemto paraugu skaita dēļ. Taču ir jāņem vērā, ka alatas klātbūtne konstatēta arī divos no trim Pededzē apsekotajiem laukumiem, kuros tika paņemti tikai trīs paraugi. Līdz ar ko iespējamība, ka alata netika konstatēta pārāk maza paraugu skaita dēļ varētu būt mazāka, savukārt varbūtība, ka alatu populācija pārbaudītajos ūdeņos patiešām nepastāv, ir lielāka nekā lasim. Alatas klātbūtnes konstatēšanai nepieciešamo paraugu daudzumu analīze ir veikta 2.3. nodaļā.

Paraugu apstrādes laikā tika novērots, ka daļa filtru pēc ievākšanas bija saglabājušies mitri vai bija jau redzams pelējuma apaugums. Iespējams, tas saistīts ar to, ka pēc ūdens filtrēšanas netika pilnībā ievērots ražotāja ieteiktais filtra žāvēšanas laiks gaisā (aptuveni 20 sekundes), kas paredzēts liekā mitruma izvadīšanai. Nepietiekama filtra nosusināšana var samazināt filtra spēju pašiekonservēties un var veicināt DNS degradāciju, kas savukārt var ietekmēt turpmāko analīžu rezultātus.

Ņemot vērā, ka katrā paraugu ievākšanas vietā ar plūsmas ātrumu 0,5 l/min tika izfiltrēti 5 l ūdens, vienlaicīgi izmantojot trīs filtrus, turpmāk būtu vēlams izfiltrēt lielāku ūdens apjomu (piemēram, vairāki litri uz vienu filtra paraugu) vai papildus paraugu ņemšanas atkārtojumu, īpaši vietās ar potenciāli zemu mērķsugas klātesamību. Papildus ieteicams izvērtēt izmantoto filtru poru izmēru atbilstību pētījuma mērķiem, jo pārāk lieli poru izmēri var samazināt vides DNS uztveršanas efektivitāti, savukārt pārāk mazi var palielināt filtru aizsērēšanas risku, īpaši duļķainākos ūdeņos.

Ņemot vērā minēto, daļa iegūto negatīvo rezultātu iespējams nav ticami, jo pastāv iespēja, ka mērķsugas DNS paraugos sākotnēji bija klātesoša, taču DNS kvalitāte vai daudzums varēja samazināties nepilnīgas filtru apstrādes dēļ. Līdz ar to nevar pilnībā izslēgt viltus negatīvu rezultātu iespējamību atsevišķās paraugu ņemšanas vietās. Turpmākajos pētījumos ieteicams īpašu uzmanību pievērst filtru nosusināšanai pēc paraugu ievākšanas, stingri ievērojot filtra žāvēšanas ilgumu gaisā, lai pilnībā atbrīvotos no atlikušā mitruma daudzumu filtrā.

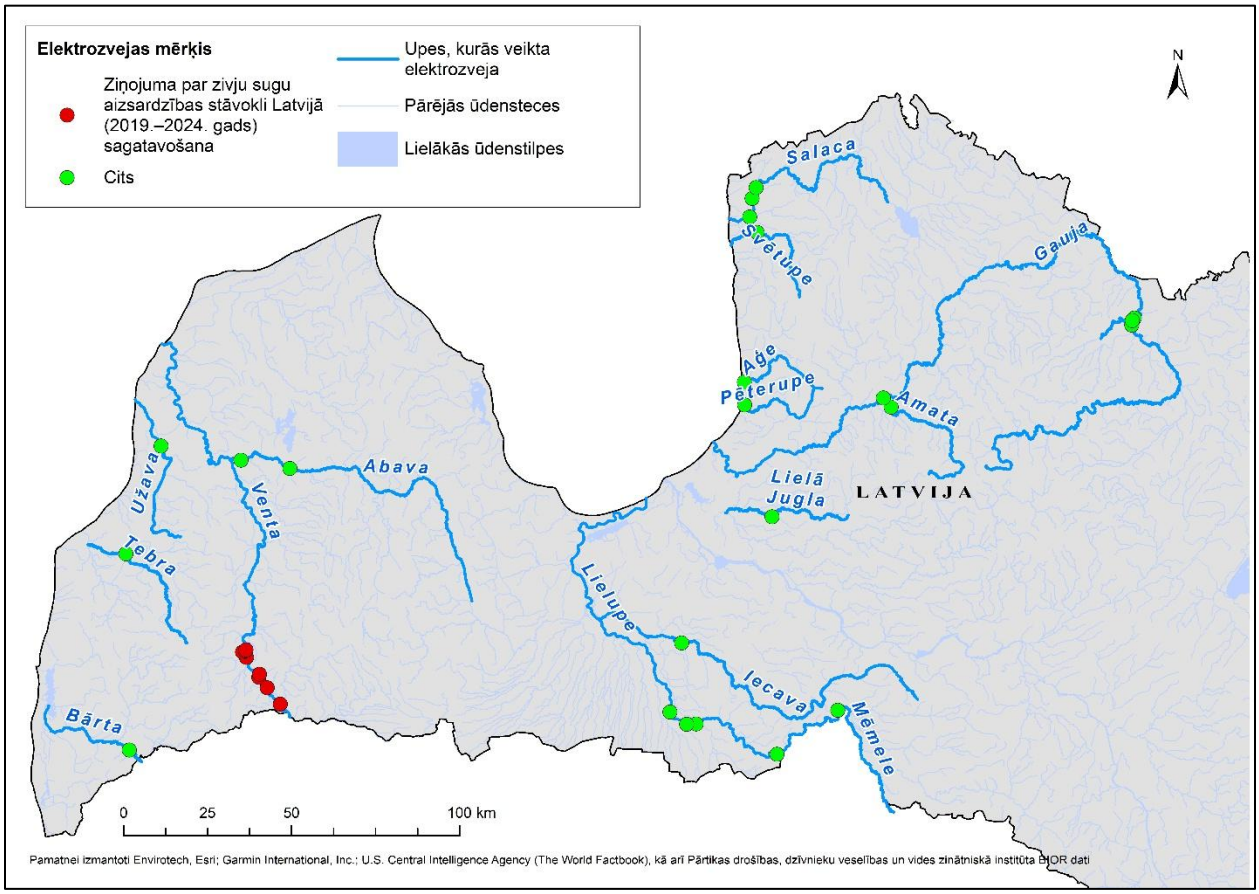
2.2. Zivju faunas novērtēšana

2.2.1. Veiktās uzskaites

Kā minēts iepriekš, laša vides DNS metodes izstrādei paredzētās vides DNS paraugu ņemšanas vietas iedalītas četrās grupās, kurās ir ņemts vērā gan upes izmērs, gan arī laša mazuļu daudzums. Grupas izveidotas, ņemot vērā iepriekšējos gados veiktajās uzskaitēs iegūto informāciju par laša mazuļu blīvumu

katrā no upēm. Minētā iemesla dēļ, lai pārliecinātos par faktiskās zivju faunas atbilstību izvēlētajām grupām, bija nepieciešama arī informācija par faktisko laša īpatņu blīvumu vides DNS paraugu ievākšanas vietā. Zivju uzskaišu rezultāti ļauj salīdzināt arī abu metožu (t.i., zivju uzskaites ar elektrozveju un vides DNS paraugu ievākšanas) lietderību laša un alatas klātbūtnes konstatēšanā.

Lielākajā daļā paraugu ņemšanas vietu informācija par faktisko laša mazuļu īpatņu blīvumu un alatu klātbūtni ir ņemta no elektrozvejas uzskaitēm, kas veiktas Latvijas Nacionālā zivsaimniecības un akvakultūras datu vākšanas darba plāna izpildes ietvaros. Salacā Korģes ietekas tuvumā elektrozvejas uzskaites rezultāti ņemti no projekta "Ūdens struktūrdirektīvas un Biotopu direktīvas harmonizācija un integrēta apsaimniekošanas pasākumu īstenošana saldūdeņu kvalitātes uzlabošanai Salacas daļbaseinā" (LIFE IS SALACA) ietvaros veiktajām zivju uzskaitēm. Papildus vairākos laukumos (galvenokārt Ventā un Vitrupē) zivju uzskaite ar elektrozveju ir veikta arī šī projekta īstenošanas ietvaros. Informācija par elektrozvejas parauglaukumu atrašanās vietu ir apkopota 2.6. attēlā. Tomēr jāņem vērā, ka 2025. gada vasarā daudzās upēs bija gandrīz pastāvīgi paaugstināts ūdens līmenis, līdz ar ko daļu iecerēto elektrozvejas uzskaišu nebija iespējams veikt, un ir iespējams, ka vairākās uzskaitēs iegūtie rezultāti tikai daļēji atspoguļo faktisko situāciju upē.



2.6. attēls. Projektā izmantoto elektrozvejas uzskaites paraugu atrašanās vietu izvietojums

2.2.2. Zivju uzskaišu rezultāti

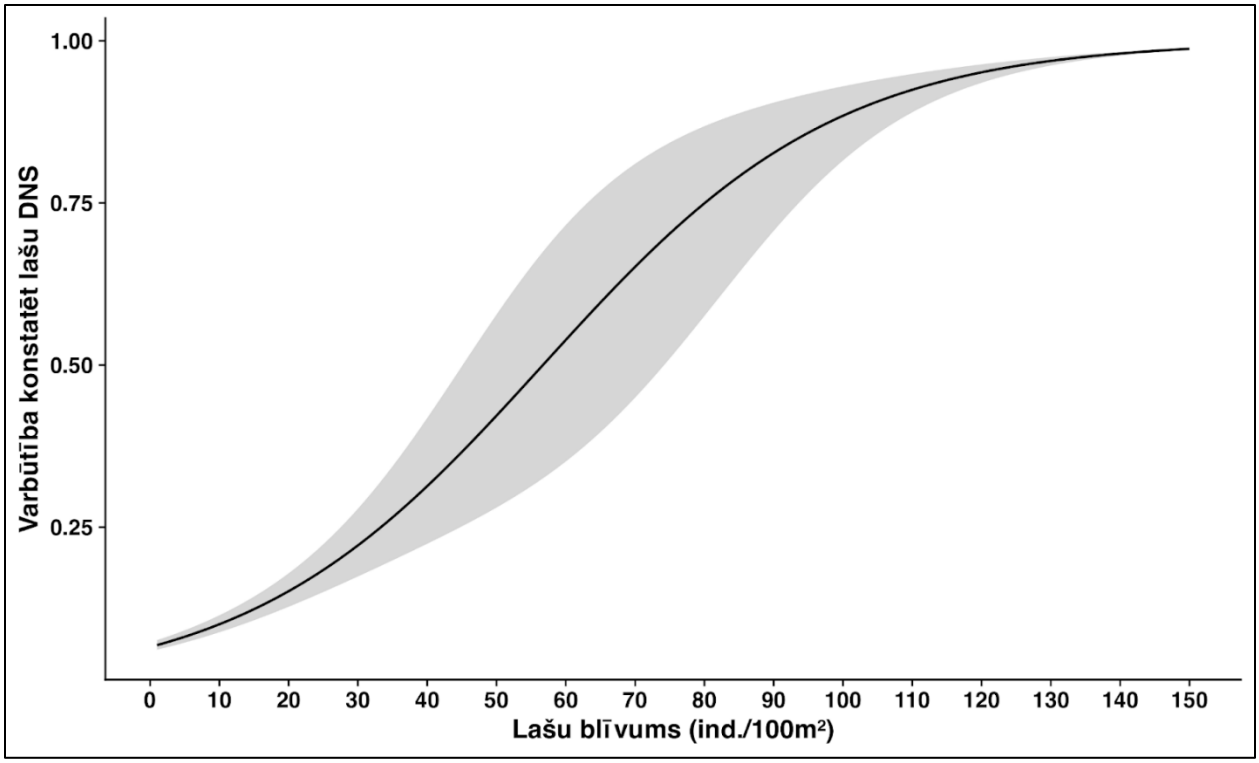
Ar elektrozveju veiktās zivju uzskaites rezultāti ir pieejami par 27 vietām, kurās ievākti paraugi laša vides DNS klātbūtnes noteikšanai. No tiem 13 elektrozvejas laukumi apsekoti upju posmos, kuros pētīta lašu izplatība, bet 14 - posmos, kuros vērtēta projekta ietvaros veiktās laša vides DNS izpētes metodes lietderības pārbaude. Nevienā no laukumiem, kas atradās upēs, kurās projektā pētīta lašu izplatība (Venta, Bārta, Abava, Lielā Jugla, Iecava, Lielupe un Mēmele), laša mazuļi elektrozvejas uzskaitēs netika konstatēti. Savukārt laukumos, kas atradās posmos, kuros vērtēta projekta ietvaros izstrādātās laša vides DNS analīzes metodes lietderība, laši konstatēti 11 jeb 84,6% no elektrozvejas uzskaites laukumiem. Laša mazuļi netika konstatēti divos Gaujā esošos elektrozvejas laukumos, kas atradās pie Vecpalsas ietekas un pie Ķūķu klintīm. Taču, ņemot vērā to, ka uzskaites rezultātus abos laukumos ietekmēja paaugstinātais ūdens līmenis, kā arī to, ka netālu no abiem laukumiem Gaujā ietek upes (Amata un Vecpalsa), kurās ir vērā ņemama lašu populācija, abu uzskaites laukumu novērtējums (lasim vidēji piemērotas vietas lielā upē) netika mainīts. Pārējos parauglaukumos laša īpatņu blīvums bija robežās no 1,2 līdz 6,4 gab./100 m^2 (Tebrā, Užavā, Vecpalsā, Gaujā, Amatā un Pēterupē), robežās no 22,1 līdz 56,7 gab./100 m^2 (Vitrupē, Svētupē un Salacā), kā arī 182,3 gab./100 m^2 (Aģē). Informācija par to, kā, atkarībā no lašu īpatņu blīvuma upē, mainās iespēja laša klātbūtni konstatēt, izmantojot vides DNS analīzi, ir sniegta 2.3. nodaļā.

Ar elektrozveju veiktās zivju uzskaites rezultāti ir pieejami par 12 vietām, kurās ievākti paraugi alatas vides DNS klātbūtnes noteikšanai. Šie paraugi ievākti septiņās upēs - Abavā (divi paraugi), Amatā (viens paraugs), Gaujā (trīs paraugi), Iecavā (viens paraugs), Lielajā Juglā (viens paraugs), Vecpalsā (viens paraugs) un Ventā (trīs paraugi). Alatas tika noķertas tikai vienā no šīm vietām - elektrozvejas uzskaites laukumā Amatā pie Zvārtes ieža, alatu īpatņu blīvums šajā uzskaitē bija 0,3 gab./100 m^2.

2.3. Projektā veikto izpētes darbu rezultātu analīze

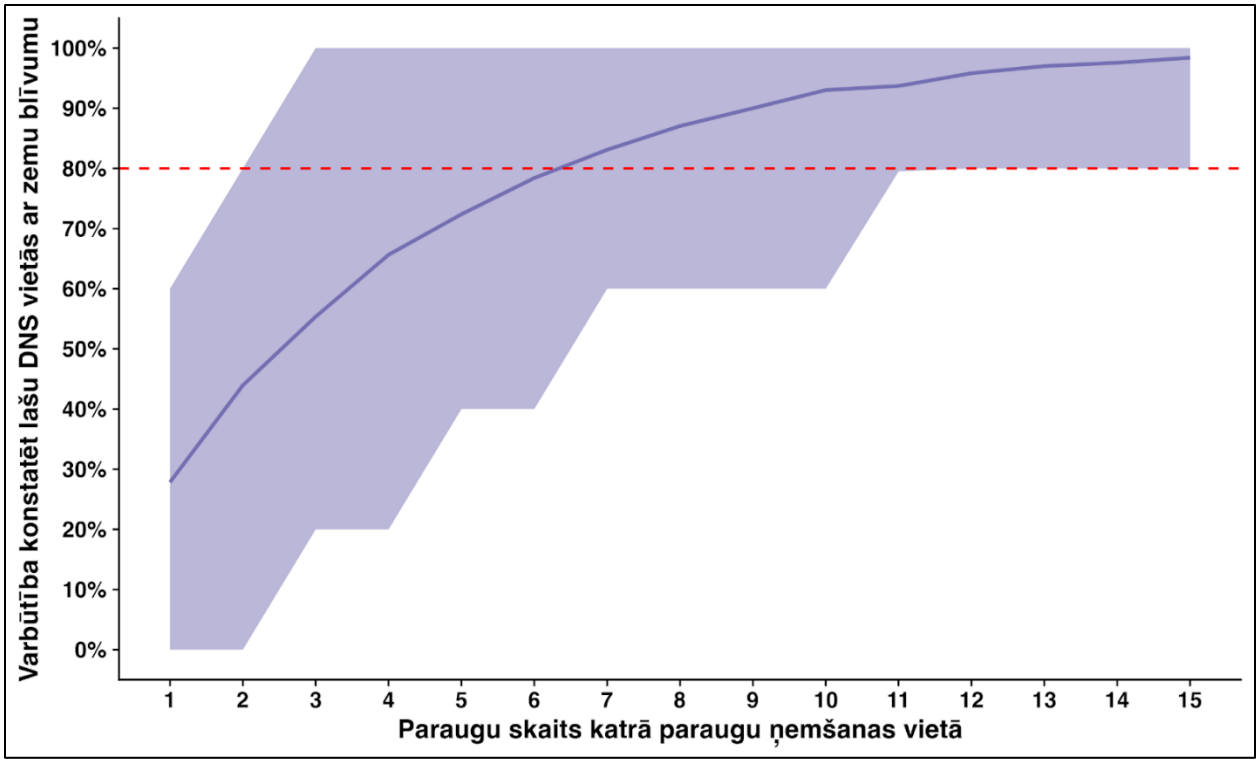
Abu metožu salīdzināšanai ir pieejama informācija par 14 upju posmiem, kuros ir zināma laša populācijas klātbūtne un veikta gan laša vides DNS materiāla ievākšana, gan zivju uzskaite ar elektrozveju. Šajos posmos laša klātbūtne ar elektrozveju konstatēta 12 posmos, bet ar vides DNS analīzi - 11 posmos. Attiecīgi var secināt, ka abu metožu efektivitāte ir līdzīga, un upju posmos, kuros ir vērā ņemama laša populācija, tās konstatēšana vairumā gadījumu ir iespējama gan ar elektrozveju, gan vides DNS analīzi.

Iegūtie rezultāti liecina, ka laša vides DNS konstatēšana nav atkarīga no tā, kādā attālumā (50 m, 200 m vai 500 m) no laša dzīvotnes ir veikta parauga ievākšana, taču nozīmīga ietekme ir laša īpatņu blīvumam attiecīgajā upes posmā (2.7. attēls).



2.7. attēls. Sakarība starp laša mazuļu īpatņu blīvumu laukumā un varbūtību konstatēt laša populācijas klātbūtni šajā posmā, ja tiek paņemti deviņi vides DNS paraugi

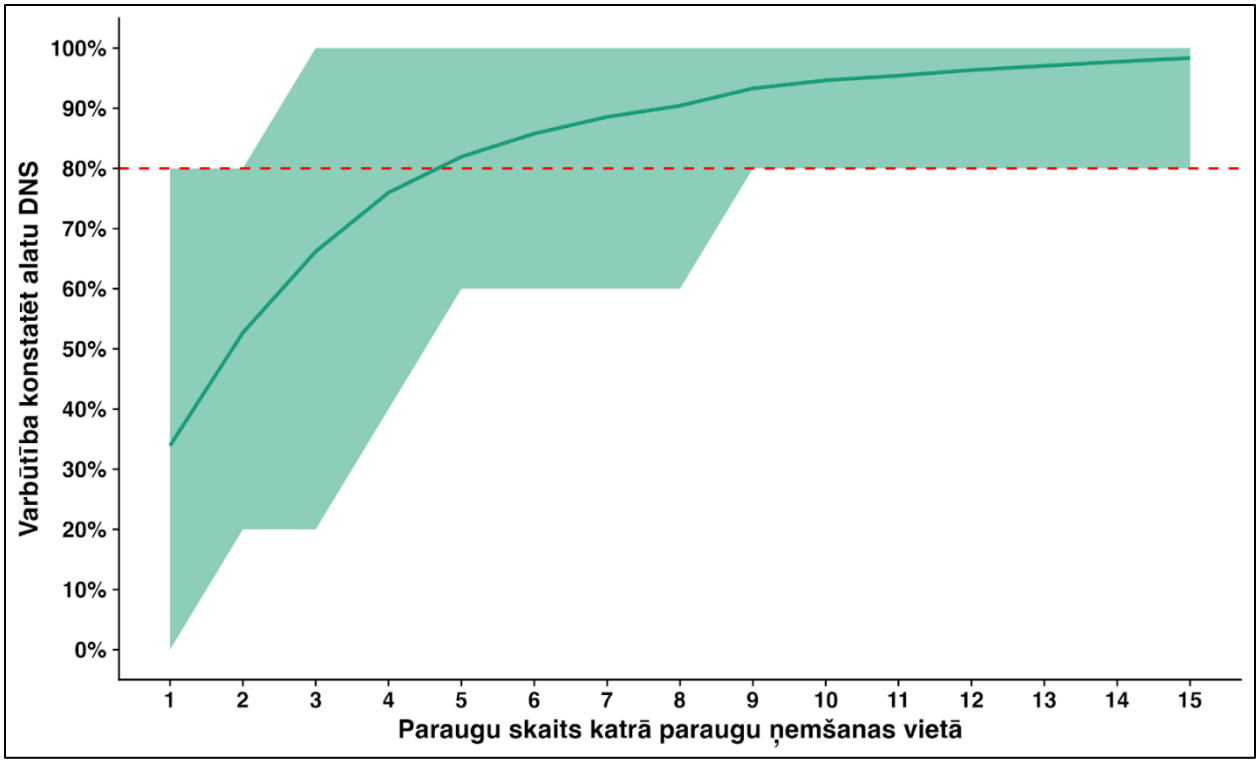
Skaitliski lielai laša populācijai vides DNS izmantošana tās klātbūtnes konstatēšanai nav lietderīga - daudz piemērotāka metode ir elektrozveja, kas ne tikai sniedz informāciju par laša populācijas klātbūtni, bet arī par nozīmīgākajiem tās raksturlielumiem (mazuļu īpatņu blīvums, izmērs, vecums u.c.). Šī iemesla dēļ vides DNS izpēti ir lietderīgi orientēt uz skaitliski nelielām populācijām, kuru konstatēšanai var būt nepieciešams ievākt vairāk nekā deviņus vides DNS paraugus. Iegūto rezultātu analīze liecina, ka upju posmos, kuros laša mazuļu īpatņu blīvums ir neliels, paņemot 11 vai vairāk paraugus, vairāk nekā 95% gadījumu (simulāciju) iespējamība konstatēt laša klātbūtni pārsniedz 80% (2.8. attēls). Šie rezultāti daļēji apstiprina iepriekš pausto pieņēmumu, ka vides DNS paraugos, kas ievākti laša potenciālās sastopamības novērtēšanai, viens no iemesliem laša klātbūtnes nekonstatēšanai var būt arī pārāk mazais ievākto paraugu skaits.



2.8. attēls. Sakarība starp vides DNS paraugu skaitu un varbūtību konstatēt laša vides DNS vietās, kurās ir zems populācijas blīvums

Abu metožu salīdzināšanai ir pieejama informācija par pieciem upju posmiem, kuros ir zināma alatas populācijas klātbūtne, un veikta gan alatas vides DNS materiāla ievākšana, gan zivju uzskaite ar elektrozveju. Elektrozvejā alatas ir konstatētas tikai vienā, bet ar vides DNS analīzi - trijos no šiem laukumiem. Tas ļauj secināt, ka vides DNS kopumā ir piemērotāka alatas klātbūtnes novērtēšanai, nekā elektrozveja. Visticamāk tas saistīts ar faktu, ka alata ir piesardzīga zivs, kas bieži uzturas atklātos ūdeņos un no uzskaites vietas aizmūk pirms to izdevies noķert. Tomēr ir jāņem vērā, ka vairākos no posmiem, kuros alatas populācijas klātbūtne ir vispārzināms fakts, ko apstiprina gan citos gados veiktu zivju uzskaišu rezultāti, gan makšķernieku sniegtā informācija, alatas netika konstatētas arī vides DNS analīzē. Tam var būt vairāki iemesli - pārāk neliels alatu blīvums paraugu ņemšanas laikā, pārāk mazs paņemto paraugu daudzums vai pārāk mazs izfiltrētā ūdens daudzums.

Elektrozvejas uzskaites rezultāti nesniedz informāciju par alatas īpatņu blīvumu dažādos posmos, attiecīgi vides DNS analīžu rezultātu saistību ar īpatņu blīvumu novērtēt nav iespējams. Taču alatai, līdzīgi kā lasim, viens no iemesliem, kas var ierobežot sugas klātbūtnes konstatēšanu ar vides DNS analīzi, var būt nepietiekams paņemto paraugu skaits. Iegūto rezultātu analīze liecina, ka paņemot 10 vai vairāk paraugus, vairāk nekā 95% gadījumu (simulāciju) iespējamība konstatēt alatas klātbūtni pārsniedz 80% (2.9. attēls).



2.9. attēls. Sakarība starp vides DNS paraugu skaitu un varbūtību konstatēt alatas vides DNS

3. IETEIKUMI NĀKAMĀ ZIŅOJUMA PAR BIOTOPU DIREKTĪVĀ (92/43/EEK) IEKĻAUTO ZIVJU SUGU AIZSARDZĪBAS STĀVOKLI LATVIJĀ KVALITĀTES UZLABOŠANAI

Ieteikumi nākamā ziņojuma kvalitātes uzlabošanai sagatavoti, pieņemot, ka nākamā ziņojuma sagatavošanā tiks izmantota tāda pati vai līdzīga metodika, kāda izmantota ziņojuma par periodu no 2019. līdz 2024. gadam sagatavošanā, t.i., sugu izplatība tiks novērtēta, ņemot vērā zivju sugu izplatības modelēšanas datus, savukārt populācijas lielums vairumam sugu tiks noteikts, ņemot vērā zivju īpatņu blīvumu zivju uzskaitēs. Attiecīgi nākamā ziņojuma kvalitāti vairumam zivju sugu var uzlabot, galvenokārt pilnveidojot dažādu sugu izplatības novērtējumu un precizējot to īpatņu blīvumu šai sugai potenciāli piemērotās dzīvotnēs. Sugu izplatības novērtējuma uzlabošanai ir divas nozīmīgākās metodes – vides DNS analīze un sugu izplatības modelēšana. Savukārt īpatņu blīvuma precizēšanai piemērotākā metode vairumam sugu ir uzskaite, izmantojot elektrozveju, bet atsevišķām citām sugām var tikt izmantotas arī citas metodes.

Pēdējos gados LIFE-IP LatViaNature un citu izpētes darbu (tostarp šī projekta) īstenošanas laikā iegūtā pieredze liecina, ka zivju uzskaite vai kontrolzveja ar aktīviem vai pasīviem zvejas rīkiem ir maz piemērota sugu izplatības novērtēšanai. Ar salīdzinoši mazu piepūli šādā veidā zivis var konstatēt tikai tajos ūdeņos, kuros attiecīgās sugas daudzums un īpatņu blīvums ir relatīvi liels, savukārt ūdeņos, kur attiecīgās sugas īpatņu ir maz, to fiziska noķeršana ir ļoti sarežģīta un var prasīt ievērojamus cilvēku un finanšu resursus. Turklāt, ja pirmajā gadījumā attiecīgās sugas īpatņa fiziska noķeršana ir formalitāte, kas apstiprina vispārzināmu faktu, tad otrajā ir liela iespēja, ka sugu netiek konstatēta, kaut arī tā attiecīgajos ūdeņos joprojām ir sastopama. Minētā iemesla dēļ mēs rosinām atteikties no sugas sastopamības "apliecināšanas" to fiziski noķerot, tā vietā lielāku uzmanību veltot sugu izplatības modelēšanas un vides DNS analīzes metožu plašākai pielietošanai. Izņēmums, kad lielāka uzmanība ir jāpievērš attiecīgās sugas fiziskai konstatēšanai, varētu būt gadījumos, kad ir pamatotas aizdomas, ka kāda no zivju sugām, ūdens piesārņojuma vai cita iemesla dēļ kādā ūdenstilpē vai ūdensteces posmā ir izzudusi.

Par dažādām sugām pieejamās informācijas daudzums un detalitāte, kā arī nepieciešamība pēc papildu datiem, ir atšķirīga, tāpēc ieteikumi dažādām sugām un sugu grupām ir sniegti atsevišķi.

3.1. Iespējas zivju un nēģu populācijas stāvokļa novērtējuma pilnveidošanai katrai no sugām

3.1.1. Upes nēģis

Pieejamā informācija

Upes nēģa /monitorings Latvijā pašlaik tiek veikts Latvijas Nacionālā zivsaimniecības un akvakultūras datu vākšanas darba plāna izpildes ietvaros. Šis monitorings tiek veikts, izmantojot speciālu upes nēģa kāpuru uzskaites kasti (garums 30 cm, platums 40 cm, augstums 55 cm), kas tiek iespiesta upes gruntī. No tās ar rokām tiek ierakts upes grunts substrāts kopā ar nēģa kāpuriem, kuri pēc tam tiek izlasīti un nomērīti. Monitoringa ietvaros ik gadus tiek apsekoti 80 uzskaites laukumi, no kuriem 40 atrodas Natura 2000

teritorijās, bet 40 – ārpus tām[8]. Parauglaukumu skaits noteikts LAMPREY[9] projektā, kur prognozēts, ka šāds paraugu apjoms ļaus ticami novērtēt upes nēģa populācijas izmaiņas par 1,5 reizēm, t.i., atbilstoši Lielbritānijā sagatavotajām rekomendācijām nēģu kāpuru monitoringā[10]. Upes nēģim nav izteikta *houminga* instinkta, tāpēc tam ir visai Latvijai kopīga populācija, un upes nēģa izplatība un īpatņu blīvums konkrētā Natura 2000 teritorijā ir lielā mērā atkarīgs no kopējā šīs sugas populācijas stāvokļa Latvijā. Minētā iemesla dēļ detalizēta katras atsevišķas Natura 2000 teritorijas upes nēģa populācijas stāvokļa novērtēšana nav lietderīga, taču ir vēlama paraugu ievākšana proporcionāli teritoriju nozīmei upes nēģa nārsta un kāpuru attīstības nodrošināšanai Latvijas upēs. Pašlaik īstenotajā upes nēģa monitoringā 11 no pavisam 40 Natura 2000 teritorijā esošajiem uzskaites laukumiem atrodas Gaujas Nacionālajā parkā, pa pieciem laukumiem – dabas liegumā "Ventas ieleja" un dabas parkā "Salacas ieleja", savukārt pārējās apsekotajās teritorijās paraugu skaits ir mazāks. Kopumā var uzskatīt, ka nēģu kāpuru monitoringa paraugu izvietojums aptuveni atbilst Natura 2000 teritoriju nozīmei šīs sugas dabiskās atražošanās nodrošināšanā. Tāpat arī ārpus Natura 2000 teritorijām esošie upes nēģa kāpuru uzskaites laukumi caurmērā atbilst upju nozīmei šīs sugas atražošanās nodrošināšanā. Upes nēģi tiek iegūti arī rūpnieciskajā zvejā un nozvejas statistika ir viens no sugas novērtēšanā izmantojamiem datu avotiem. Upes nēģu ieguve amatierzvejā nav atļauta.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Ņemot vērā to, ka pašlaik īstenotais upes nēģa kāpuru monitorings sniedz salīdzinoši precīzu informāciju par sugas stāvokli sugai nozīmīgākajās Natura 2000 teritorijās un ārpus tām, vērā ņemamas izmaiņas uzskaites veikšanā nav nepieciešamas. Mēs rosinām upes nēģa monitoringu turpināt veikt, atbilstoši pašlaik izmantotajai uzskaites metodei un apsekojot tos pašus uzskaites laukumus, kā pēdējos gados. Ja ir nepieciešama specifiska informācija par upes nēģu kāpuru izplatību un īpatņu blīvumu kādā no Natura 2000 teritorijām, šīs informācijas ievākšana ir jāveic atsevišķi, izpētes darbu metodiku nosakot atbilstoši šo darbu mērķim un attiecīgās teritorijas ūdeņu specifikai.

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Upes nēģis ir plaši izplatīta un ar standarta monitoringa metodēm salīdzinoši viegli konstatējama suga. Minētā iemesla dēļ vides DNS izpētes metožu izstrāde un izmantošana šīs sugas stāvokļa novērtēšanai nav lietderīga.

[8] Raibarte, R., Abersons, K. 2025. European river lamprey Lampetra fluviatilis larvae monitoring – method description and protocol. Vairāk informācijas https://bior.lv/wp-content/uploads/2025/03/River_Lamprey_Monitoring.pdf

[9] LLI-310 Cross-boundary evaluation and management of lamprey stocks in Lithuania and Latvia (LAMPREY). Vairāk informācijas https://2014-2020.latlit.eu/cross-boundary-evaluation-and-management-of-lamprey-stocks-in-lithuania-and-latvia/

[10] Harvey, J., & Cowx, I. (2003). Monitoring the river, brook and sea lamprey, Lampetra fluviatilis, L. planeri and Petromyzon marinus. Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 5. English Nature, Peterborough.

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

Vienu reizi ziņojuma sagatavošanas periodā ir vēlams atkārtot upes nēģa izplatības un populācijas stāvokļa modelēšanu, izmantojot LIFE-IP LatViaNature projektā izstrādāto vai tai pielīdzināmu metodiku. Modelēšanu ir lietderīgi veikt tikai tad, ja ir pilnveidota iepriekšējā modelēšanā izmantotā Latvijas upju datubāze vai modelēšanā izmantotie nosacījumu modeļi. Ja datubāze vai modeļi nav pilnveidoti, atkārtota modelēšana nav lietderīga.

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā veiktā nēģu kāpuru monitoringa rezultātus, kā arī upes nēģa populācijas stāvokļa modelēšanas secinājumus. Papildus ir vēlams izmantot arī nozvejas statistikas datus. Upes nēģis tiek zvejots nārsta migrācijas laikā un zvejas rīku limits pēdējās desmitgadēs ir mainījies salīdzinoši nedaudz, tāpēc nozvejas izmaiņas kopumā atspoguļo arī uz nārstu migrējošo vaislinieku daudzuma izmaiņas.

3.1.2. Strauta nēģis

Pieejamā informācija

Speciāls strauta nēģa monitorings Latvijā pašlaik netiek veikts, taču salīdzinoši plaša informācija par strauta nēģa izplatību tiek iegūta elektrozvejas uzskaitēs. Domājams, ka arī daļa no upes nēģa monitoringā noķertajiem nēģu kāpuriem ir strauta nēģi, taču kāpura stadijā abas sugas lauka apstākļos droši atšķirt faktiski nav iespējams, tāpēc tas, kāds ir nēģa kāpuru monitoringā konstatēto strauta nēģa kāpuru skaits, nav zināms. Strauta nēģis ir plaši izplatīta suga, kas sastopama vairumā Latvijas ūdensteču, to apliecina arī LIFE-IP LatViaNature projektā veiktā sugas izplatības modelēšana un elektrozvejas uzskaites. Neskatoties uz salīdzinoši plašo sugas izplatību, ir pieejams salīdzinoši maz informācijas par tās īpatņu blīvumu dažādos ūdeņos. Nēģu kāpuru kvantitatīvās uzskaites upju posmos, kas nav pieejami migrācijai no jūras un kuros ir sastopami tikai strauta nēģi tiek veiktas salīdzinoši reti un nelielā apjomā. Savukārt elektrozvejas uzskaitēs, visticamāk, netiek konstatēti pilnīgi visi uzskaites laukumā esošie nēģu kāpuri, līdz ar ko elektrozvejas uzskaite var neatspoguļot faktisko nēģu kāpuru blīvumu uzskaites vietā. Strauta nēģus nav atļauts iegūt ne rūpnieciskajā zvejā, ne amatierzvejā, tādēļ zinātniskās un citas uzskaites ir vienīgais informācijas avots šīs sugas stāvokļa novērtēšanai.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Sugas stāvokļa ziņojuma sagatavošanas kvalitātes uzlabošana ir nepieciešams iegūt precīzāku informāciju par strauta nēģu īpatņu blīvumu dažādos ūdeņos. Lai iegūtu ar upes nēģa uzskaites rezultātiem salīdzināmus rezultātus, strauta nēģa kāpuru kvantitatīvo uzskaiti ir vēlams veikt, izmantojot tādu pašu aprīkojumu un pieeju, kā upes nēģa kāpuru uzskaitē. Pašlaik mūsu rīcībā nav pietiekami daudz informācijas par strauta nēģu kāpuru īpatņu blīvumu tiem piemērotās dzīvotnēs, tāpēc nepieciešamo uzskaites laukumu skaita modelēšana pašlaik nav iespējama, taču domājams, ka salīdzinoši precīza informācija varētu tikt iegūta, apsekojot 20 laukumus. Lai novērtētu strauta nēģa īpatņu blīvumu Natura 2000 teritorijās, nēģu kāpuru uzskaites ir lietderīgi veikt galvenokārt sugai potenciāli nozīmīgākajās teritorijās – dabas liegumā "Ogres ieleja" (10 uzskaites laukumi) un Gaujas Nacionālajā parkā augšpus migrācijas šķēršļiem (10 uzskaites laukumi). Šo uzskaiti nākamajā atskaitīšanās periodā ir vēlams atkārtot trīs reizes, t.i., veikt ik pa diviem gadiem. Līdzekļu taupīšanas nolūkā no speciāla strauta nēģa kāpuru kvantitatīvā

monitoringa veikšana ārpus Natura 2000 teritorijām var atteikties un kāpuru īpatņu blīvuma novērtēšanai izmantot citu pētījumu ietvaros ievāktos datus. Ja šādu datu nav, strauta nēģa kāpuru īpatņu blīvuma novērtēšanai vienu reizi sešu gadu periodā ir jāveic speciāla uzskaite 20 uzskaites laukumos, kas atrodas nejauši izvēlētos migrācijai no jūras nepieejamos upju posmos.

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Strauta nēģis ir plaši izplatīta un ar standarta monitoringa metodēm salīdzinoši viegli konstatējama suga. Minētā iemesla dēļ vides DNS izpētes metožu izstrāde un izmantošana šīs sugas stāvokļa novērtēšanai nav lietderīga.

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

Vienu reizi ziņojuma sagatavošanas periodā ir vēlams atkārtot strauta nēģa izplatības un populācijas stāvokļa modelēšanu, izmantojot LIFE LatViaNature projektā izstrādāto vai tai pielīdzināmu metodiku. Modelēšanu ir lietderīgi veikt tikai tad, ja ir pilnveidota iepriekšējā modelēšanā izmantotā Latvijas upju datubāze vai modelēšanā izmantotie nosacījumu modeļi. Ja datubāze vai modeļi nav pilnveidoti, atkārtota modelēšana nav lietderīga

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā veiktās strauta nēģa kāpuru īpatņu blīvuma novērtēšanas rezultātus, kā arī tā izplatības modelēšanas secinājumus. Papildus ir vēlams izmantot arī elektrozvejas uzskaišu rezultātus, taču ir jāņem vērā, ka zivju uzskaite ar elektrozveju sniedz informāciju par strauta nēģa izplatību, taču var neprecīzi atspoguļot faktisko strauta nēģa īpatņu blīvumu.

3.1.3. Lasis

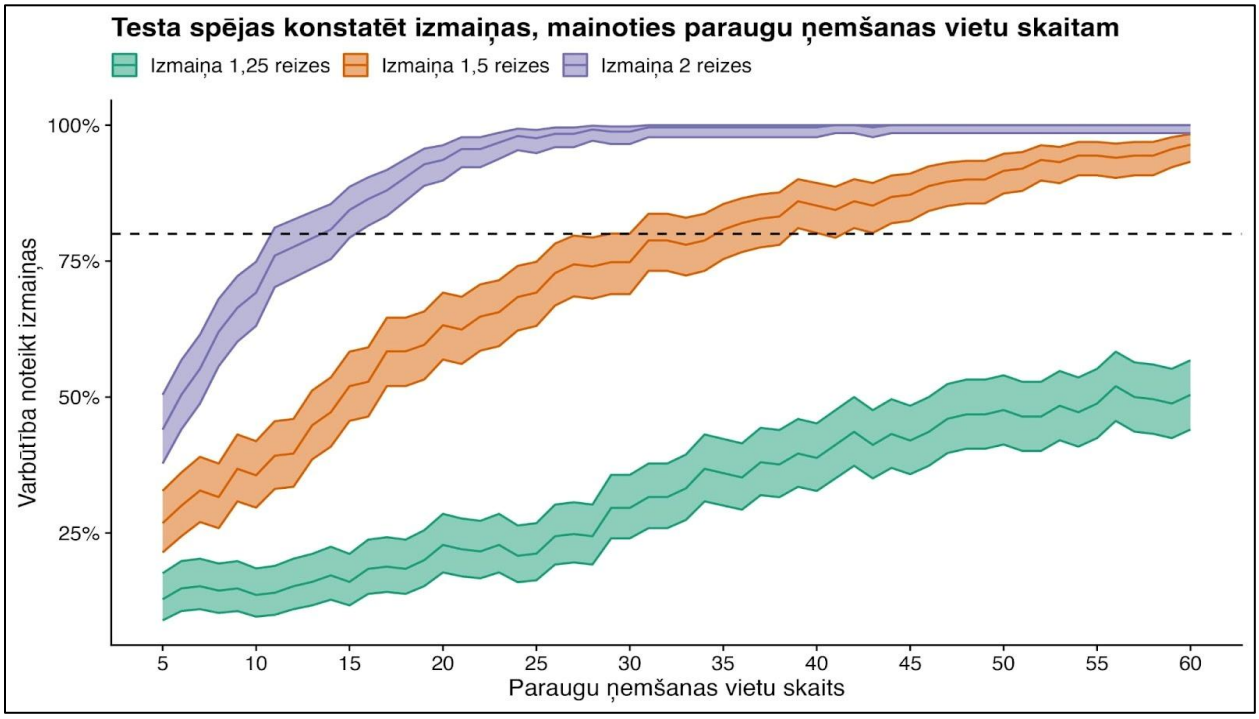
Pieejamā informācija

Pašlaik mērķtiecīgs laša monitorings tiek veikts Latvijas Nacionālā zivsaimniecības un akvakultūras datu vākšanas darba plāna izpildes ietvaros un izmantots laša krājumu novērtēšanai Starptautiskajā Jūras pētniecības padomes (ICES) Baltijas lašu un taimiņu krājumu novērtēšanas darba grupā (WGBAST). Minētā plāna īstenošanas ietvaros ik gadus, izmantojot zivju uzkaiti ar elektrozveju, tiek apsekoti vairāki desmiti uzskaites laukumu, kas atrodas faktiski visās nozīmīgākajās upēs, kurās ir zināmas laša populācijas un laša mazuļu uzskaites laukumi tajās ir izvietoti laša nārstam un mazuļu attīstībai piemērotās straujtecēs. Lielākā daļa no šiem uzskaites laukumiem atrodas Natura 2000 teritorijās, taču mērķtiecīgs laša populāciju stāvokļa novērtējums Natura 2000 teritorijās netiek veikts. Laša populācijas stāvokļa novērtēšanai Latvijā tiek veikta arī uz nārstu migrējošo vaislinieku uzskaite Salacā, kā arī uz jūru migrējošo smoltu uzskaite Salacā un vismaz vienā citā lašupē. Lasim ir ļoti izteikts *houminga* instinkts, tāpēc, lai novērtētu šīs sugas stāvokli, ir vēlams novērtēt visas zināmās šīs sugas populācijas. Specializēta laša zveja Baltijas jūrā pašlaik ir aizliegta, taču tas rūpnieciskajā zvejā tiek iegūts kā piezveja, kurai šobrīd tiek noteiktas pieļaujamās kvotas. Tāpat, laši pēcnārsta periodā tiek iegūti licencētajā makšķerēšanā Salacas upē – pārējās upēs to paturēšana lomā ir aizliegta. Laša ieguve amatierzvejā ir atļauta arī jūras piekrastē un velcēšanā (trollings) atklātā jūrā, taču lomā atļauts paturēt tikai vienu audzētavas izcelsmes lasi ar nogrieztu taukspuru. Informācija par lašu ieguvi zvejā un makšķerēšanā ir izmantojama kā papildinformācija sugas stāvokļa

novērtēšanai, taču ir jāņem vērā, ka šīs informācijas nozīmi samazina zvejas un makšķerēšanas ierobežojumi.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Sugas aizsardzības stāvokļa ziņojuma sagatavošanas kvalitātes uzlabošana ir nepieciešams iegūt precīzāku informāciju par laša īpatņu blīvumu Natura 2000 teritorijās. Ņemot vērā informāciju par laša mazuļu īpatņu blīvumu un tā izmaiņām laša monitoringa uzskaites laukumos 2019.–2024. gadā tika novērtēts, cik uzskaites laukumus ir nepieciešams apsekot, lai izdotos ticami konstatēt izmaiņas trīs dažādos līmeņos: izmaiņas par 1,25 reizēm, 1,5 reizēm un 2,0 reizēm. Kā redzams, 3.1. attēlā, prognozējams, ka izmaiņas par 2 reizēm būs iespējams konstatēt apsekojot 15 uzskaites laukumus, izmaiņas par 1,5 reizēm – apsekojot 40 uzskaites laukumus, savukārt, lai konstatētu izmaiņas par 1,25 reizēm, būs nepieciešams apsekot vairāk nekā 60 uzskaites laukumus. Minētā iemesla dēļ uzskatām, ka laša stāvokļa monitoringu ir vēlams plānot tā, lai konstatētu izmaiņas par 1,5 reizēm, kas ir panākams ar samērīgu monitoringa piepūli un saskan ar paredzamo nēģu kāpuru monitoringā konstatējamo izmaiņu līmeni.



3.1. attēls**. Laša populācijas izmaiņu konstatēšanai nepieciešamo elektrozvejas uzskaites parauglaukumu skaits dažādiem izmaiņu līmeņiem**

Lai monitorings sniegtu iespējami precīzu informāciju par faktiskajām laša populāciju izmaiņām Natura 2000 teritorijās, lielāks skaits uzskaites laukumu ir jāapseko teritorijās, kuru nozīme laša dabiskās atražošanās nodrošināšanā ir vislielākā. Ņemot vērā LIFE-IP LatViaNature projektā veikto laša populāciju esošā un potenciālā lieluma novērtēšanu dažādās Natura 2000 teritorijās, kā arī attiecīgajā teritorijā esošo upju izmēru un garumu, visvairāk uzskaites laukumu (attiecīgi 12 un 10) ir jāapseko dabas parkā "Salacas ieleja" un Gaujas Nacionālajā parkā, bet mazāks uzskaites laukumu daudzums - arī sešās citās lašu populācijām nozīmīgās teritorijās. Informācija par vēlamo dažādās Natura 2000 teritorijās apsekojamo

lašu uzskaites laukumu daudzumu ir apkopota 3.1. tabulā. Uzskaite ir jāveic atbilstoši pašlaik izmantotajai metodikai, t.i., izmantojot impulsa līdzstrāvas elektrozvejas iekārtu, 250–300 m^2 lielos uzskaites laukumos veicot vismaz divus elektrozvejas atkārtojumus.

3.1. tabula

Ieteicamais katrā dažādās Natura 2000 teritorijās apsekojamo laša uzskaites laukumu skaits

Nr.	Natura 2000 teritorija	Uzskaites laukumu skaits
1.	Dabas parks "Abavas senleja"	2
2.	Dabas liegums "Ances purvi un meži"	2
3.	Gaujas Nacionālais parks	10
4.	Dabas parks "Riežupe"	1
5.	Dabas parks "Salacas ieleja"	12
6.	Dabas liegums "Ventas ieleja"	4
7.	Dabas liegums "Vitrupes ieleja"	4
8.	Aizsargājamo ainavu apvidus "Ziemeļgauja"	5

Līdzekļu taupīšanas nolūkā no speciāla laša mazuļu monitoringa veikšanas ārpus Natura 2000 teritorijām var atteikties un lašu stāvokļa novērtēšanai ārpus šīm teritorijām izmantot Latvijas Nacionālā zivsaimniecības un akvakultūras datu vākšanas darba plāna izpildes ietvaros veiktā monitoringa datus. Taču, ja nākamajā atskaitīšanās periodā šāds monitorings tiek pārtraukts, ir nepieciešams nodrošināt laša mazuļu uzskaiti vismaz šādās ārpus Natura 2000 teritorijām esošās ūdenstecēs – Aģe no grīvas līdz Mandegu ciemam (vismaz 4 uzskaites laukumi), Užava netālu no Sises (1 uzskaites laukums), Tebra no ietekas Sakā līdz Aizputes dzirnavezera aizsprostam (vismaz 2 laukumi), Durbe (vismaz 2 uzskaites laukums), Venta lejpus Abavas ietekas (1 uzskaites laukums).

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Projektā veiktajā vides DNS izpētē jaunas, līdz šim nezināmas laša populācijas netika identificētas. Taču, kā liecina projekta rezultātu analīze, tam par iemeslu var būt arī nepietiekamais katrā apsekotajā upes posmā paņemtais paraugu skaits un pārāk mazais katrā paraugā izfiltrētā ūdens daudzums. Minētā iemesla dēļ vides DNS paraugu ievākšanu un analīzi jaunu līdz šim nezināmu, pašatražojošu laša populāciju identificēšanai, kā arī zināmo populāciju izplatības precizēšanai ir vēlams turpināt. Primāri apsekojamās upes / to posmi ir Lielupe, Mūsa, Mēmele, Abava, Ventas posms augšpus Ventas Rumbas, Salaca augšpus kādreizējās Staiceles papīrfabrikas aizsprosta paliekām, Tebra lejpus Aizputes, Durbe, Užava, Irbe, Pēterupe, Vitrupe, kā arī Gauja no Amatas ietekas līdz Gaujienai. Nākamajā periodā ir vēlams apsekot vismaz piecus ūdensteces posmu gadā. Katrā apsekojamā posmā (garums – aptuveni 10 km), izmantojot *Smith-Root eDNA sampler backpack* vai analogu iekārtu, ir jāievāc vismaz 12 laša vides DNS paraugi. Minimālais vienā paraugu ņemšanas laikā cauri visiem trim filtriem izfiltrētais ūdens tilpums ir 5 L, taču iespēju robežās šo tilpumu ir vēlams palielināt.

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

Vienu reizi nākamo sešu gadu laikā ir vēlams atkārtot laša dzīvotņu un populācijas stāvokļa modelēšanu, izmantojot LIFE LatViaNature projektā izstrādāto vai tai pielīdzināmu metodiku. Modelēšanu ir lietderīgi veikt tikai tad, ja ar vides DNS analīzi vai citā veidā ir konstatēta jauna laša populācija, ir pilnveidota iepriekšējā modelēšanā izmantotā Latvijas upju datubāze vai modelēšanā izmantotie nosacījumu modeļi.

Ja jaunas populācijas nav atrastas, kā arī datubāze vai modeļi nav pilnveidoti, atkārtota modelēšana nav lietderīga.

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā ar elektrozvejas uzskaiti veiktā laša mazuļu monitoringa rezultātus, kā arī vides DNS izpētes un laša populācijas stāvokļa modelēšanas secinājumus (ja šādi darbi tiks veikti). Papildus ir vēlams izmantot arī nozvejas statistikas, makšķernieku lomu atskaišu, smoltu uzskaites un vaislinieku uzskaites datus, kā arī citu pieejamo informāciju.

3.1.4. Platgalve

Pieejamā informācija

Pašlaik mērķtiecīgs platgalves monitorings Latvijā netiek veikts, taču platgalve salīdzinoši bieži tiek konstatēta lašu un taimiņa / strauta foreles monitoringā, jo tās dzīvotņu preferences upēs ir līdzīgas kā minēto sugu zivīm. Taču ir jāņem vērā, ka laša un taimiņa / strauta foreles monitorings tiek veikts galvenokārt salīdzinoši nedaudzās šīm sugām piemērotās ūdenstecēs, savukārt platgalves izplatības areāls ir daudz plašāks, turklāt saistīts ne tikai ar upēm, bet arī ar ezeriem. Līdz ar ko ir pieejama salīdzinoši plaša informācija par platgalves populācijas stāvokli lasim un taimiņam / strauta forelei nozīmīgās upēs, savukārt informācija par citām upēm ir daudz trūcīgāka, bet ziņu par platgalves īpatņu blīvumu Latvijas ezeros faktiski nav. Platgalve netiek iegūta ne rūpnieciskajā zvejā, ne amatierzvejā, attiecīgi uzskaišu dati ir vienīgā par platgalvi pieejamā informācija.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Lai uzlabotu sugas stāvokļa ziņojuma sagatavošanu, ir nepieciešams ievākt plašāku informāciju par platgalves īpatņu blīvumu upēs, kurās netiek veikts lašu un taimiņu monitorings un ezeros, kuros ir platgalves populācija. Lai iegūtu savstarpēji salīdzināmus rezultātus platgalvju kvantitatīvā uzskaite upēs ir jāveic ar elektrozvejas metodi, apzvejojot 250–300 m^2 lielus uzskaites laukumus. Vairāku atkārtojumu veikšana vienā uzskaites laukumā nav obligāta, taču ir vēlama. Ja iespējams, ezeros platgalvju kvantitatīvo uzskaiti var veikt ar tādu pašu metodi, kā upēs, taču, ja tas nav iespējams, ir pieļaujama arī citu metožu (velkamo vadu, elektrozvejas transektu vai citas) izmantošana, ja vien tās ļauj novērtēt platgalvju īpatņu blīvumu uz laukuma vienību apsekotajā uzskaites laukumā. Pašlaik mūsu rīcībā nav pietiekami daudz informācijas par platgalves īpatņu blīvumu tai piemērotās dzīvotnēs, tāpēc nepieciešamo uzskaites laukumu skaita modelēšana šobrīd nav iespējama, taču domājams, ka pietiekami precīzu informāciju varētu iegūt apsekojot 12 ārpus laša un taimiņa uzskaites laukumiem esošos papildu laukumus upēs. Ņemot vērā LIFE-IP LatViaNature projektā veikto sugu izplatības modelēšanu, papildus elektrozvejas uzskaites laukumus platgalves stāvokļa novērtēšanai upēs ir nepieciešams apsekot šādās Natura 2000 teritorijās: dabas parks "Ogres ieleja" (5 uzskaites laukumi), aizsargājamo ainavu apvidus "Augšdaugava" (5 uzskaites laukumi) un dabas liegums "Ventas un Šķerveļa ieleja" (2 uzskaites laukumi). Uzskaites laukumi ir jāizvieto platgalvēm potenciāli piemērotos salīdzinoši seklos upes posmos, kuru gultnē vismaz 50% no substrāta veido akmeņi, oļi un grants. Ņemot vērā novērtēto platgalvju sastopamību ezeros un ezeru raksturlielumus, platgalvju īpatņu blīvuma novērtēšanu ir vēlams veikt šādos Natura 2000 teritorijās esošos ezeros: Kālezers, Rāznas ezers un Sventes ezers. Ezeros platgalvju uzskaite ir jāveic platgalvēm potenciāli piemērotās vietās, kurās vērā ņemamu grunts substrāta daļu veido akmeņi un oļi. Gan upēs gan

ezeros esošo uzskaites laukumu apsekošana katru gadu nav nepieciešama, tā jāveic vienu reizi atskaitīšanās periodā. Pašlaik mērķtiecīga platgalves īpatņu blīvuma novērtēšana ārpus Natura 2000 teritorijām nav lietderīga un šim nolūkam ir jāizmanto laša un taimiņa / strauta foreles monitoringa un dažādu pētījumu ietvaros veiktās uzskaites. Taču, ja nākamajā atskaitīšanās periodā šāds monitorings tiek pārtraukts, platgalves īpatņu blīvuma novērtēšanai nepieciešamā zivju uzskaite ar elektrozveju ir jāveic 20 nejauši izvēlētos ārpus Natura 2000 teritorijām esošos uzskaites laukumos, kuros iepriekšējos gados ir tikušas konstatētas platgalves.

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Platgalve ir plaši izplatīta un ar standarta monitoringa metodēm salīdzinoši viegli konstatējama suga. Minētā iemesla dēļ vides DNS izpētes metožu izstrāde un izmantošana šīs sugas stāvokļa novērtēšanai nav lietderīga.

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

Vienu reizi ziņojuma sagatavošanas periodā ir vēlams atkārtot platgalves izplatības un populācijas stāvokļa modelēšanu, izmantojot LIFE LatViaNature projektā izstrādāto vai tai pielīdzināmu metodiku. Modelēšanu ir lietderīgi veikt tikai tad, ja ir pilnveidota iepriekšējā modelēšanā izmantotā Latvijas upju datubāze vai modelēšanā izmantotie nosacījumu modeļi. Ja datubāze vai modeļi nav pilnveidoti, atkārtota modelēšana nav lietderīga

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā veiktās platgalves īpatņu blīvuma novērtēšanas rezultātus, kā arī tās izplatības modelēšanas secinājumus.

3.1.5. Akmeņgrauzis un spidiļķis

Pieejamā informācija

Pašlaik mērķtiecīgs akmeņgrauža un spidiļķa monitorings Latvijā netiek veikts. Šīs sugas nereti tiek konstatētas citu sugu monitoringa vai dažādu izpētes darbu ietvaros veiktajās zivju uzskaitēs. Taču ir jāņem vērā, ka abas sugas apdzīvo galvenokārt ezerus un lēni tekošus upju posmus, kuros mērķtiecīgs monitorings tiek veikts salīdzinoši reti. Minētā iemesla dēļ ir salīdzinoši augsta varbūtība, ka pieejamie uzskaišu dati tikai daļēji atspoguļo abu sugu izplatību un īpatņu blīvumu. Ne akmeņgrauži ne spidiļķi netiek iegūti ne rūpnieciskajā zvejā, ne amatierzvejā, attiecīgi uzskaišu dati ir vienīgā par akmeņgrauzi un spidiļķi pieejamā informācija.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Lai uzlabotu sugas stāvokļa ziņojuma sagatavošanu ir nepieciešams ievākt plašāku informāciju par akmeņgrauža un spidiļķa īpatņu blīvumu upēs un ezeros. Lai iegūtu savstarpēji salīdzināmus rezultātus akmeņgraužu un spidiļķu kvantitatīvā uzskaite upēs ir jāveic ar elektrozvejas metodi, apzvejojot 250–300 m^2 lielus uzskaites laukumos. Vairāku atkārtojumu veikšana vienā uzskaites laukumā nav obligāta, taču ir vēlama. Ja iespējams, ezeros akmeņgraužu un spidiļķu kvantitatīvo uzskaiti var veikt ar tādu pašu metodi, kā upēs, taču, ja tas nav iespējams, ir pieļaujama arī citu metožu (velkamo vadu, elektrozvejas transektu vai citas) izmantošana, ja vien tās ļauj novērtēt akmeņgraužu un spidiļķu īpatņu blīvumu uz

laukuma vienību apsekotajā uzskaites laukumā. Pašlaik mūsu rīcībā nav pietiekami daudz informācijas par akmeņgraužu un spidiļķu īpatņu blīvumu tiem piemērotās dzīvotnēs, tāpēc nepieciešamo uzskaites laukumu skaita modelēšana šobrīd nav iespējama, taču domājams, ka pietiekami precīzu informāciju varētu iegūt apsekojot 15 šīm sugām piemērotos posmos esošus uzskaites laukumus upēs un 20 uzskaites laukumus ezeros. Uzskaites laukumus upēs rekomendējam izvietot šādās Natura 2000 teritorijās: Gaujas Nacionālais parks (5 laukumi), dabas parks "Ogres ieleja" (3 laukumi), aizsargājamo ainavu apvidus "Ziemeļgauja" (3 laukumi), dabas liegums "Ances purvi un meži" (2 laukumi) dabas liegums "Ventas ieleja" (2 laukumi). Uzskaites laukumus ezeros rekomendējam izvietot šādos Natura 2000 teritorijās esošos ezeros: Ineša ezers, Rāznas ezers, Saukas ezers un Liepājas ezers, katrā ezerā apsekojot pa piecām uzskaites vietām. Gan upēs gan ezeros esošo uzskaites laukumu apsekošana katru gadu nav nepieciešama, tā jāveic vienu reizi atskaitīšanās periodā. Pašlaik mērķtiecīga akmeņgrauža un spidiļķa īpatņu blīvuma novērtēšana ārpus Natura 2000 teritorijām nav lietderīga un šim nolūkam ir jāizmanto dažādu citu pētījumu ietvaros veiktās uzskaites. Taču, ja nākamajā atskaitīšanās periodā vērā ņemama zivju uzskaite akmeņgrauzim un spidiļķim potenciāli piemērotos ūdeņos netiek veikta, zivju uzskaite ar elektrozveju ir jāveic 20 nejauši izvēlētos iepriekš apsekotos uzskaites laukumos, kas atrodas ārpus Natura 2000 teritorijām un kuros iepriekšējās uzskaitēs ir konstatēti gan spidiļķi, gan akmeņgrauži.

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Akmeņgrauzis un spidiļķis ir plaši izplatītas sugas, kas salīdzinoši viegli konstatējamas ar standarta monitoringa metodēm. Minētā iemesla dēļ vides DNS izpētes metožu izstrāde un izmantošana šīs sugas stāvokļa novērtēšanai nav lietderīga.

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

Vienu reizi ziņojuma sagatavošanas periodā ir vēlams atkārtot spidiļķa un akmeņgrauža izplatības un populācijas stāvokļa modelēšanu, izmantojot LIFE LatViaNature projektā izstrādāto vai tai pielīdzināmu metodiku. Modelēšanu ir lietderīgi veikt tikai tad, ja ir pilnveidota iepriekšējā modelēšanā izmantotā Latvijas upju datubāze vai modelēšanā izmantotie nosacījumu modeļi. Ja datubāze vai modeļi nav pilnveidoti, atkārtota modelēšana nav lietderīga

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā veiktās spidiļķa un akmeņgrauža īpatņu blīvuma novērtēšanas rezultātus, kā arī tās izplatības modelēšanas secinājumus.

3.1.6. Pīkste

Pieejamā informācija

Pašlaik mērķtiecīgs pīkstes monitorings Latvijā netiek veikts. Šī suga zivju uzskaitēs tiek konstatēta salīdzinoši reti, taču tas, visticamāk, neatbilst faktiskajai sugas izplatībai. Tam, ka pīkste tiek konstatēta salīdzinoši reti ir divi iemesli. Pirmkārt, pīkste bieži uzturas stipri aizaugušās un piesērējušās ūdenstecēs, kurās uzskaite parasti netiek veikta. Otrkārt, pīkstes dzīvo izklaidus un parasti neveido lielas koncentrācijas, tāpēc tās var netikt konstatētas arī tad, ja uzskaite tiek veikta pīkstes apdzīvotā upē vai ezerā. Jāņem vērā arī tas, ka pīkstes konstatēšanu var ierobežot arī to uzturēšanās stipri aizaugušos un piesērējušos ūdeņos, kuros zivju uzskaite ar jebkādām metodēm ir apgrūtināta. Lielākas pīkstes var tikt

noķertas rūpnieciskās zvejas rīkos vai noķertas ar makšķeri, taču pīkste nav zvejnieku un makšķernieku mērķsuga, tāpēc zināmo šīs sugas noķeršanas gadījumu skaits ir neliels un šīs informācijas nozīme sugas stāvokļa novērtēšanā ir minimāla.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Lai uzlabotu sugas stāvokļa ziņojuma sagatavošanu, ir nepieciešams ievākt plašāku informāciju par pīkstes īpatņu blīvumu tās apdzīvotajos ūdeņos. Lai iegūtu savstarpēji salīdzināmus rezultātus pīkstu kvantitatīvā uzskaite ir jāveic ar elektrozvejas metodi, apzvejojot 250–300 m^2 lielos uzskaites laukumos. Vairāku atkārtojumu veikšana vienā uzskaites laukumā nav obligāta, taču ir vēlama. Ņemot vērā pīkstu izplatības īpatnības, ir nepieciešams uzskaites laukumu izvietot vietās, kurās ir vērā ņemama pīkstes konstatēšanas iespēja. Minētā iemesla dēļ mēs rekomendējam nākamajā uzskaites periodā atkārtoti apsekot 20 nejauši izvēlētus uzskaites laukumus, kuros pīkste ir tikusi konstatēta iepriekš, kā arī 20 uzskaites laukumus, kas atrodas pīkstei potenciāli piemērotās dzīvotnēs nelielās iztaisnotās upēs. Ņemot vērā pīkstu dzīvotņu preferences, šos laukumus nav nepieciešams mērķtiecīgi izvietot Natura 2000 teritorijās vai ārpus tām. Tāpat uzskaites laukumus nav nepieciešams izvietot ezeros, jo pīkstes konstatēšana ezerā veiktajās elektrozvejas vai citās uzskaitēs drīzāk ir izņēmums, nevis likumsakarība. Pīkstu uzskaites laukumu apsekošana katru gadu nav nepieciešama, tā jāveic vienu reizi atskaitīšanās periodā.

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Pīkstes vides DNS izpētes metode tika izstrādāta līgumdarbā Nr. 7.7/286/2019, taču tās pilnvērtīga izmantošana monitoringa veikšanai nav uzsākta. Ņemot vērā to, ka pīkstes ir salīdzinoši grūti noķert, izmantojot standarta zivju uzskaišu metodes, ir nepieciešams uzsākt pīkstes vides DNS izpētes metodes izmantošanu šīs sugas izplatības novērtēšanā. Lai iegūtu vērā ņemamu informācijas apjomu katru gadu būtu nepieciešams ievākt pīkstes vides DNS paraugus vismaz 10 pīkstei potenciāli piemērotos upju posmos (posma garums aptuveni 10 km), no kuriem pieci atrodas Natura 2000 teritorijās, bet pieci – ārpus tām. Ņemot vērā šajā projektā veiktās laša un alatas vides DNS izpētes metodes efektivitātes novērtējumu, arī pīkstei rekomendējam vienā ~10 km garā posmā, izmantojot *Smith-Root eDNA sampler backpack* vai analogu iekārtu, ievākt vismaz 12 vides DNS paraugus, katrā parauga ņemšanas reizē caur trīs filtriem izfiltrējot ne mazāk (bet vēlams vairāk) kā piecus litrus ūdens.

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

Vienu reizi ziņojuma sagatavošanas periodā ir vēlams atkārtot pīkstes izplatības un populācijas stāvokļa modelēšanu, izmantojot LIFE LatViaNature projektā izstrādāto vai tai pielīdzināmu metodiku un ņemot vērā ieteiktās vides DNS izpētes rezultātus. Modelēšanu ir lietderīgi veikt tikai tad, ja ir pilnveidota iepriekšējā modelēšanā izmantotā Latvijas upju datubāze vai modelēšanā izmantotie nosacījumu modeļi. Ja datubāze vai modeļi nav pilnveidoti, atkārtota modelēšana nav lietderīga

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā veiktās pīkstes īpatņu blīvuma un izplatības novērtēšanas rezultātus, kā arī tās izplatības modelēšanas secinājumus.

3.1.7. Ziemeļu zeltainais akmeņgrauzis

Pašlaik mērķtiecīgs ziemeļu zeltainā akmeņgrauža monitorings Latvijā netiek veikts, taču tas reizēm tiek konstatēts lašveidīgo zivju vai citās uzskaitēs. Salīdzinoši retā ziemeļu zeltainā akmeņgrauža konstatēšana varētu būt saistīta gan ar salīdzinoši mazo tā apdzīvoto dzīvotņu platību, gan specifiskajām dzīvotnēm (salīdzinoši ātri tekoši upes posmi, kuros gultnes substrātu veido galvenokārt smiltis un grants), kas netiek mērķtiecīgi apsekotas. Ziemeļu zeltainie akmeņgrauži netiek iegūti ne rūpnieciskajā zvejā, ne amatierzvejā un ieguves informācija sugas stāvokļa novērtēšanā nav izmantojama.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Lai uzlabotu sugas stāvokļa ziņojuma sagatavošanu, ir nepieciešams ievākt plašāku informāciju par ziemeļu zeltainā akmeņgrauža īpatņu blīvumu tā apdzīvotajos ūdeņos. Lai iegūtu savstarpēji salīdzināmus rezultātus ziemeļu zeltainā akmeņgrauža kvantitatīvā uzskaite ir jāveic ar elektrozvejas metodi, apzvejojot 250–300 m^2 lielos uzskaites laukumos. Vairāku atkārtojumu veikšana vienā uzskaites laukumā nav obligāta, taču ir vēlama. Ņemot vērā pietiekamas informācijas trūkumu par ziemeļu zeltainā akmeņgrauža izplatību, uzskaites laukumus nepieciešams izvietot vietās, kurās ir vērā ņemama šīs sugas konstatēšanas iespēja. Minētā iemesla dēļ mēs rekomendējam nākamajā uzskaites periodā atkārtoti apsekot 10 nejauši izvēlētus uzskaites laukumus, kuros ziemeļu zeltainais akmeņgrauzis ir ticis konstatēts iepriekš, kā arī 10 uzskaites laukumus, kas atrodas nejauši izvēlētos šai sugai potenciāli piemērotos Ogres, Lielās Juglas, Gaujas, Amatas, Līčupes, Tebras, Ventas, Abavas vai Irbes upes posmos. Ņemot vērā ziemeļu zeltaino akmeņgraužu dzīvotņu preferences un informācijas par šīs sugas faktisko izplatību trūkumu, uzskaites laukumus nav nepieciešams mērķtiecīgi izvietot Natura 2000 teritorijās vai ārpus tām. Ziemeļu zeltainā akmeņgrauža uzskaites laukumu apsekošana katru gadu nav nepieciešama, tā jāveic vienu reizi atskaitīšanās periodā.

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Ziemeļu zeltainā akmeņgrauža vides DNS izpētes metode tika izstrādāta līgumdarbā Nr. 7.7/286/2019, taču tās pilnvērtīga izmantošana monitoringa veikšanai nav uzsākta. Ņemot vērā to, ka pašlaik par ziemeļu zeltainā akmeņgrauža izplatību ir zināms salīdzinoši maz, ir nepieciešams uzsākt vides DNS izpētes metodes izmantošanu šīs sugas izplatības novērtēšanā. Lai iegūtu vērā ņemamu informācijas apjomu katru gadu būtu nepieciešams ievākt ziemeļu zeltainā akmeņgrauža vides DNS paraugus vismaz piecos šai sugai potenciāli piemērotos upju posmos (neatkarīgi no tā vai vieta atrodas Natura 2000 teritorijā vai nē). Ņemot vērā šajā projektā veiktās laša un alatas vides DNS izpētes metodes efektivitātes novērtējumu, arī ziemeļu zeltainajam akmeņgrauzim rekomendējam vienā aptuveni 10 km garā posmā, izmantojot *Smith-Root eDNA sampler backpack* vai analogu iekārtu, ievākt vismaz 12 vides DNS paraugus, katrā paraugā caur trīs filtriem izfiltrējot ne mazāk (bet vēlams vairāk) kā piecus litrus ūdens.

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

Vienu reizi ziņojuma sagatavošanas periodā ir vēlams atkārtot ziemeļu zeltainā akmeņgrauža izplatības un populācijas stāvokļa modelēšanu, izmantojot LIFE LatViaNature projektā izstrādāto vai tai pielīdzināmu metodiku un ņemot vērā ieteiktās vides DNS izpētes rezultātus. Modelēšanu ir lietderīgi veikt tikai tad, ja ir pilnveidota iepriekšējā modelēšanā izmantotā Latvijas upju datubāze vai modelēšanā izmantotie nosacījumu modeļi. Ja datubāze vai modeļi nav pilnveidoti, atkārtota modelēšana nav lietderīga

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā veiktās ziemeļu zeltainā akmeņgrauža īpatņu blīvuma un izplatības novērtēšanas rezultātus, kā arī tā izplatības modelēšanas secinājumus.

3.1.8. Alata

Pieejamā informācija

Pašlaik mērķtiecīgs alatu monitorings Latvijā netiek veikts, taču alatas reizēm tiek konstatētas laša vai taimiņa / strauta foreles monitoringā vai citās dažādu projektu ietvaros veiktās uzskaitēs. Alatas uzskaitēs tiek noķertas salīdzinoši reti un, vairumā gadījumu, nelielā daudzumā. Alatu retā konstatēšana varētu būt saistīta galvenokārt ar faktu, ka tā ir piesardzīga zivs, kas sajūtot traucējumu, no uzskaites laukuma aizmūk, pirms to ir izdevies noķert. To apstiprina arī šī projekta izpētes darbi, kuros ar vides DNS izpētes palīdzību alatas tika konstatētas ievērojami biežāk, nekā ar elektrozveju. Rūpnieciskajā zvejā alatas tiek noķertas ļoti reti. Alatas ir populāra makšķernieku mērķsuga, taču informācija par makšķernieku noķertajām zivīm ir trūcīga. Par alatu noķeršanu obligāti ir jāziņo tikai tad, ja tā ir noķerta licencētajā makšķerēšanā (alatu gadījumā – Gaujā no Carnikavas līdz P18 tiltam un Braslas lejtecē), savukārt pārējos gadījumos ziņošana ir brīvprātīga un parasti netiek veikta. Ņemot vērā iepriekš minēto, pašlaik nozvejas un makšķernieku lomu dati var tikt izmantoti kā papildu materiāls sugas izplatības novērtēšanai, taču to sniegtā informācija ir ierobežota.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Gan iepriekšējo pētījumu, gan šī projekta pieredze liecina, ka alatu uzskaite, izmantojot standarta elektrozvejas metodi ir mazefektīva. Lielāku efektu var sasniegt, uzskaites laukumu ierobežojot ar speciāliem tīkliem vai citos veidos, taču šī metode nav efektīvi izmantojama lielākās ūdenstecēs, piemēram, Gaujā. Minētā iemesla dēļ aicinām no tikai alatai paredzētu elektrozvejas uzskaišu veikšanas atteikties, taču ievākt informāciju par alatu noķeršanu lašu, taimiņu, strauta foreļu un citu sugu uzskaite paredzētajos laukumos.

Paralēli aicinām īstenot plaša mēroga pētījumu, kurā vērtēta alatas izplatība, populācijas stāvoklis un potenciāli lietderīgākās izpētes metodes.

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Šī projekta izpētes darbu rezultāti liecina, ka alatas vides DNS izpēte ir efektīva metode šīs sugas izplatības novērtēšanai. Savukārt LIFE-IP LatViaNature veiktajā sugas izplatības modelēšanā liela uzmanība tika pievērsta tam, vai ir pieejama ticama informācija par alatas populācijas pastāvēšanu attiecīgos ūdeņos. Attiecīgi alatas vides DNS izpēti ir nepieciešams turpināt, izpētes darbus veicot galvenokārt ūdeņos, kuros alata varētu būt sastopama, taču droša informācija par tās klātesamību nav pieejama. Potenciāli nozīmīgākās ūdensteces, kurās nepieciešams veikt alatu vides DNS izpēti ir Venta (no Abavas ietekas līdz valsts robežai), Šķervelis (no grīvas līdz Nīkrācei), Abava (no grīvas līdz Bišpēteru HES aizsprostam), Liepna (no valsts robežas līdz Liepnas ciemam), Ciecere (no grīvas līdz Pakuļu HES aizsprostam), Iecava (no Velnagrāvja līdz Ausekļu dzirnavām), Mergupe (no grīvas līdz Zaubes ietekai), Lētīža (no grīvas līdz Bātas dzirnavu dīķim), kā arī Tirza un tās lielākās pietekas. Apsekojamo posmu izvēle jāveic, neņemot vērā to, vai attiecīgais posms atrodas Natura 2000 teritorijā, vai nē. Lai nākamajā sugu stāvokļa ziņojuma

sagatavošanas periodā iegūtu vērā ņemamu informāciju par alatas izplatību, katru gadu ir vēlams apsekot vismaz 10 upju posmus (posma garums aptuveni 10 km). Vienā ~10 km garā posmā, izmantojot *Smith-Root eDNA sampler backpack* vai analogu iekārtu, ir jāievāc vismaz 12 vides DNS paraugus, katrā paraugu ņemšanas reizē caur trīs filtriem izfiltrējot ne mazāk (bet vēlams vairāk) kā piecus litrus ūdens.

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

Vienu reizi ziņojuma sagatavošanas periodā ir vēlams atkārtot alatas izplatības un populācijas stāvokļa modelēšanu, izmantojot LIFE LatViaNature projektā izstrādāto vai tai pielīdzināmu metodiku un ņemot vērā ieteiktās vides DNS izpētes rezultātus. Modelēšanu ir lietderīgi veikt tikai tad, ja ir pilnveidota iepriekšējā modelēšanā izmantotā Latvijas upju datubāze vai modelēšanā izmantotie nosacījumu modeļi. Ja datubāze vai modeļi nav pilnveidoti, atkārtota modelēšana nav lietderīga.

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā alatas izplatības novērtēšanas ar vides DNS rezultātus un izplatības modelēšanas secinājumus, kā arī sugas izplatības un populācijas stāvokļa izpētes rezultātus (ja šāda izpēte tiks īstenota).

3.1.9. Salate

Pieejamā informācija

Pašlaik mērķtiecīgs salatu monitorings Latvijā netiek veikts, turklāt salates salīdzinoši reti tiek konstatētas arī lašveidīgo vai citu zivju uzskaitēs. Salatu salīdzinoši retā konstatēšana, visticamāk, saistīta ar šīs sugas dzīvotnēm (mazuļiem – dziļas aizaugušas straujteces, lielākiem īpatņiem – dziļi atklāti ūdeņi), kuru apsekošana ir sarežģīta un faktiski netiek veikta. Salates ir populāra makšķernieku mērķsuga, taču informācija par makšķernieku noķertajām zivīm ir minimāla. Par salatu noķeršanu obligāti ir jāziņo tikai tad, ja tā ir noķerta licencētajā makšķerēšanā (salatu gadījumā – galvenokārt Gaujā, Ventā arī Salacā un atsevišķos lielākos ezeros), savukārt pārējos gadījumos ziņošana ir brīvprātīga un parasti netiek veikta. Ņemot vērā iepriekš minēto, pašlaik nozvejas un makšķernieku lomu dati var tikt izmantoti kā papildu materiāls sugas izplatības novērtēšanai, taču to sniegtā informācija ir ierobežota.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Iepriekšējo pētījumu pieredze liecina, ka salatu uzskaite, izmantojot standarta elektrozvejas metodi, ir mazefektīva. Ņemot vērā to, ka salates apdzīvo galvenokārt lielus un atklātus ūdeņus (gan ezerus, gan upes, vērā ņemama uzskaites efektivitātes palielināšana, ierobežojot uzskaites laukumu vai citos veidos, visticamāk, būs maz efektīva. Minētā iemesla dēļ aicinām no tikai salatei paredzētu elektrozvejas uzskaišu veikšanas atteikties, taču ievākt informāciju par salatu noķeršanu citu sugu uzskaitei paredzētajos laukumos.

Paralēli aicinām īstenot plaša mēroga pētījumu, kurā vērtēta salates izplatība, populācijas stāvoklis un potenciāli lietderīgākās izpētes metodes.

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Ņemot vērā salates izplatības un bioloģijas īpatnības, vides DNS izpēte, visticamāk, ir efektīvākā metode tās izplatības novērtēšanai, tas arī bija viens no galvenajiem iemesliem, kāpēc salatei līgumdarbā Nr. 7.7/286/2019 tika izstrādāta vides DNS analīzes metode. Ierobežotā par faktisko salates izplatību pieejamā informācija bija arī viens no faktoriem, kas sarežģīja LIFE-IP LatViaNature ietvaros veiktās salatu izplatības modelēšanas rezultātu pārbaudi. Attiecīgi salates izplatības precizēšana, izmantojot vides DNS izpēti, ir viens no nozīmīgākajiem tuvākajā laikā veicamajiem izpētes darbiem. Salatu izplatības precizēšanai ar vides DNS izpētes metodi ik gadus būtu nepieciešams apsekot vismaz 20 upju posmus vai ezerus. Upju posmu izvēli vēlams veikt divos soļos 1) identificēt upju posmus (garums – 10 km) un ezerus, kuros salate varētu būt sastopama un kuros par tās klātbūtni nav pieejami droši dati (nozvejas statistika, ar fotoattēliem apstiprināti makšķernieku lomu ziņojumi, zivju uzskaišu rezultāti u.c.); 2) pēc nejaušības principa izvēlēties upes un ezerus, kuros veikt salates vides DNS analīzi. Vienā ~10 km garā upes posmā vai ezerā, izmantojot *Smith-Root eDNA sampler backpack* vai analogu iekārtu, ir jāievāc vismaz 12 vides DNS paraugi, katrā paraugu ņemšanas reizē caur trīs filtriem izfiltrējot ne mazāk (bet vēlams vairāk) kā piecus litrus ūdens.

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

Vienu reizi ziņojuma sagatavošanas periodā ir vēlams atkārtot salates izplatības un populācijas stāvokļa modelēšanu, izmantojot LIFE LatViaNature projektā izstrādāto vai tai pielīdzināmu metodiku un ņemot vērā ieteiktās vides DNS izpētes rezultātus. Modelēšanu ir lietderīgi veikt tikai tad, ja ir pilnveidota iepriekšējā modelēšanā izmantotā Latvijas upju datubāze vai modelēšanā izmantotie nosacījumu modeļi. Ja datubāze vai modeļi nav pilnveidoti, atkārtota modelēšana nav lietderīga.

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā salates izplatības novērtēšanas ar vides DNS un izplatības modelēšanas secinājumus, kā arī sugas izplatības un populācijas stāvokļa izpētes rezultātus (ja šāda izpēte tiks īstenota).

3.1.10. Repsis, sīga, kaze un palede

Pieejamā informācija

Pašlaik mērķtiecīgs repša, sīgas, kazes vai paledes monitorings Latvijā netiek veikts. Informācija par šo sugu izplatību vairumā gadījumu tiek iegūta no rūpnieciskās zvejas statistikas datiem, taču reizēm (visbiežāk – repši un sīgas ezeros, kuros ir to dabiskas vai introducētas populācijas, kuru sistemātiskā piederība pašlaik nav precīzi zināma) šīs zivis tiek noķertas arī pētnieciskajā kontrolzvejā vai makšķerēšanā. Ņemot vērā to, ka visas uzskaitītās sugas/sugu kompleksi Latvijā ir salīdzinoši reti sastopamas, minētā informācija un tās izmantošanas iespējas ir stipri ierobežotas.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Repši, sīgas, kazes un paledes ir salīdzinoši reti sastopamas, to noķeršana, izmantojot elektrozveju vai citu kvantitatīvu zivju uzskaites metodi ir mazvarbūtīga. Lielāka to konstatēšanas varbūtība ir, veicot kontrolzveju ar tīkliem. Taču šādā veidā ievāktie dati neļauj novērtēt sugas īpatņu blīvumu, turklāt vairumā

gadījumu izraisa noķerto īpatņu bojāeju. Minēto iemeslu dēļ mērķtiecīgas minēto sugu vai sugu kompleksu uzskaites veikšana nav lietderīga un informācija par to izplatību ir jāturpina ievākt, izmantojot rūpnieciskās zvejas, makšķerēšanas un ar dažādiem mērķiem veiktās zinātniskās kontrolzvejas un makšķerēšanas datus. Izņēmuma gadījumā mērķtiecīgi šo zivju noķeršanas mēģinājumi varētu būt lietderīgi tad, ja ir pamats uzskatīt, ka kādā no repšu vai sīgu apdzīvotajiem ezeriem attiecīgās sugas populācija vairs nepastāv, kā arī tad, ja ar morfometriskajiem vai ģenētiskajiem pētījumiem tiek veikta to sistemātiskās piederības precizēšana.

Paralēli aicinām īstenot plaša mēroga pētījumu vai pētījumus, kuros ir vērtēta sīgas (gan ezeros, gan jūrā nārstojošās, gan migrējošās formas) sistemātiskā piederība, ekoloģija un izplatība, kā arī kazes un paledes ekoloģija un izplatība.

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Vides DNS izpēte, visticamāk, ir efektīvākā metode repša, sīgas, kazes un paledes izplatības novērtēšanai. Līgumdarbā Nr. 7.7/286/2019 tika izstrādāta kazes vides DNS analīzes metode, savukārt pārējām sugām Latvijai izmantojama metode nav izstrādāta. Minētā iemesla dēļ viens no pirmajiem turpmākās šo sugu izpētes soļiem būtu vides DNS izpētes metodes izstrāde repsim, sīgai un paledei. Pēc tam ir vēlams īstenot mērķtiecīgu vides DNS paraugu ievākšanu repša, sīgas, kazes un paledes izplatības novērtēšanai. Šobrīd konkrētus ieteikumus katras sugas izplatības novērtēšanai sniegt faktiski nav iespējams. Lēmums par to, kur šo novērtēšanu veikt ir jāpieņem, atbilstoši pieejamajam finansējumam un rekomendēto izpētes darbu rezultātiem (ja tie tiks īstenoti). Vienā upes posmā vai ezerā, izmantojot *Smith-Root eDNA sampler backpack* vai analogu iekārtu, ir jāievāc vismaz 12 vides DNS paraugi, katrā paraugu ņemšanas reizē caur trīs filtriem izfiltrējot ne mazāk (bet vēlams vairāk) kā piecus litrus ūdens.

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

No uzskaitītajām sugām tās izplatība līdz šim ir modelēta tikai sīgai, kam projektā LIFE REEF[11] ietvaros tika modelēta tās izplatība jūras ūdeņos. Perspektīvā būtu nepieciešams modelēt arī paledes izplatību jūras ūdeņos, kā arī sīgas un paledes izplatību saldūdeņos, taču to būs iespējams īstenot tikai tad, ja tiks iegūta vērā ņemama vides DNS analīzes vai cita informācija par faktisko šo sugu izplatību. Ezersīgu un repšu izplatības modelēšana nav lietderīga, jo to apdzīvotie ezeri ir zināmi, savukārt sugas izplatības un tās izmaiņu modelēšana viena ezera robežās ir ļoti sarežģīta un resursu ietilpīga. Pašlaik mūsu rīcībā esošā informācija liecina, ka kaze Latvijas ūdeņos ir sastopama ļoti reti. Ja vides DNS izpēte šo pieņēmumu apstiprinās, domājams, ka pieejamās informācijas trūkuma dēļ kazes izplatības modelēšana upēs vai jūrā nebūs iespējama. Taču, ja ievāktās informācijas daudzums būs pietiekams, perspektīvā ir vēlams veikt arī kazes izplatības modelēšanu, modelējot tās izplatību gan jūrā, gan saldūdeņos.

[11] Jūras aizsargājamo biotopu izpēte un nepieciešamā aizsardzības statusa noteikšana Latvijas ekskluzīvajā ekonomiskajā zonā (LIFE19 NAT/LV000973), vairāk informācijas: https://reef.daba.gov.lv/public/lat/par_projektu/kopsavilkums/

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā ieteikto izpētes darbu un sugu izplatības modelēšanas (ja tāda tiks veikta) rezultātus. Tāpat, ir jāņem vērā arī zivju uzskaišu un kontrolzvejas dati, kā arī informācija par repša, sīgas, kazes un paledes ieguvi rūpnieciskajā zvejā vai makšķerēšanā.

3.1.11. Platspīļu upesvēzis.

Pieejamā informācija

Pašlaik mērķtiecīgs platspīļu upesvēža izplatības monitorings Latvijā netiek veikts, taču tas tiek konstatēts, veicot zivju vai bezmugurkaulnieku uzskaites. Vēžu murdu limits ir noteikts tikai trīs (Kukšu, Lielā Līdēru un Bicānu) ezeriem, savukārt licencētajā vēžošanā platspīļu upesvēžu ieguve ir atļauta tikai Radžu ūdenskrātuvē), attiecīgi nozvejas un licencētās vēžošanas statistika sniedz informācija par ļoti nedaudziem ūdeņiem.

Ieteikumi uzskaites veikšanas izmaiņām

Platspīļu upesvēzis, tāpat, kā citu sugu vēži ir salīdzinoši viegli konstatējams elektrozvejas uzskaitēs, kā arī, izmantojot speciālus vēžu murdus – arī zinātniskajā kontrolzvejā. Taču mērķtiecīgas un tikai uz platspīļu vēža klātbūtnes konstatēšanu orientētas monitoringa metodes izveidošana nav lietderīga. Domājams, ka salīdzinoši plašu informāciju par platspīļu upesvēža izplatību sniegs iepriekš rekomendētās zivju uzskaites upēs un ezeros, kā arī citi dažādu organizāciju īstenotie zivju un bezmugurkaulnieku izpētes un monitoringa darbi. Jāņem vērā arī, ka platspīļa upesvēža populācijas stāvokļa ziņojumā tā populācijas lielums ir jānorāda apdzīvotajā platībā 1x1km kvadrātu tīklā, tāpēc precīza upesvēžu populācijas lieluma novērtēšana nav nepieciešama.

Ieteikumi vides DNS izpētes izmantošanai

Vides DNS izpēte, visticamāk, ir efektīvākā metode platspīļu upesvēža izplatības novērtēšanai, it īpaši, ja nepieciešams konstatēt skaitā nelielas populācijas. Platspīļu upesvēža vides DNS izpētes metode tika izstrādāta līgumdarbā Nr. 7.7/286/2019, taču mūsu rīcībā nav informācijas par tās pielietošanu praksē. Novērtējot vides DNS izpētes izmantošanas lietderību un pielietojumu ir jāņem vērā, ka platspīļu upesvēža vēsturiskā izplatība kopumā ir bijusi lielāka, nekā pašreizējā. Minētā iemesla dēļ vides DNS izpēti primāri ir vēlams izmantot, lai pārbaudītu, vai platspīļu upesvēži joprojām ir sastopami ūdeņos (gan upēs, gan ezeros), kuros tie bijuši sastopami pagātnē, bet pēdējos gados nav tikuši konstatēti. Vienā gadā ir vēlams apsekot vismaz 20 upju posmus vai ezerus, apsekojamo upes posmu vai ezeru izvēle ir jāveic trīs soļos: 1) jāapkopo pieejamā informācija par sugas kādreizējo sastopamību dažādos upju posmos (garums ~10 km) un ezeros; 2) no izveidotā saraksta jāizņem tie upju posmi un ezeri, kuros pēdējo sešu gadu laikā ir konstatēti platspīļu vēži; 3) pēc nejaušības principa jāizvēlas 20 paraugi gadā (vai 120 paraugi sešu gadu periodā), kuros veikt platspīļu upesvēža vides DNS analīzi. Vienā ~10 km garā upes posmā vai ezerā, izmantojot *Smith-Root eDNA sampler backpack* vai analogu iekārtu, ir jāievāc vismaz 12 vides DNS paraugi, katrā paraugu ņemšanas reizē caur trīs filtriem izfiltrējot ne mazāk (bet vēlams vairāk) kā piecus litrus ūdens

Ieteikumi sugas izplatības modelēšanai

Sugas izplatība līdz šim nav tikusi modelēta. Taču, ja turpmāko gadu laikā tiks ievākta pietiekami plaša informācija par šīs sugas izplatību upēs, šādas modelēšanas rezultāti varētu atvieglot nākamā sugas stāvokļa ziņojuma sagatavošanu un uzlabot tā kvalitāti. Lēmums par modelēšanas nepieciešamību un labāko modelēšanā izmantojamo metodiku ir jāpieņem pēc vides DNS izpētes pētījuma (ja tāds tiks īstenots) rezultātu apkopošanas.

Ieteikumi nākamā ziņojuma sagatavošanai

Nākamā ziņojuma sagatavošana jāveic, ņemot vērā ieteiktās vides DNS izpētes un sugu izplatības modelēšanas (ja tāda tiks veikta) rezultātus. Tāpat, ir jāņem vērā arī zivju uzskaišu un kontrolzvejas dati, kā arī informācija par platspīļu upesvēža ieguvi zvejā un licencētajā vēžošanā.

3.2. Rekomendējamās izmaiņas monitoringa metodikā

Šajā nodaļā ir apkopotas izmaiņas, kādas ir vēlams izdarīt Institūta 2020. gadā Institūta sagatavotajos ieteikumos Zivju, nēģu un vēžu monitoringa metodikai un monitoringa parauglaukumu izvietojumam Natura 2000 teritorijās un ārpus tām. Ieteikumi izriet no šīs atskaites 3.1. nodaļā izklāstītās informācijas un to ievērošana ļautu ievērojami uzlabot zivju sugu stāvokļa novērtēšanu un ziņojuma par zivju sugu stāvokļa novērtēšanas kvalitāti nākamajā atskaitīšanās periodā. Nozīmīgākās izmaiņas ir saistītas ar monitoringa fokusa mainīšanu – t.i., nākamajā periodā mēs rekomendējam zivju uzskaiti veikt tikai, lai iegūtu kvantitatīvus datus par noteiktas sugas īpatņu blīvumu tai piemērotos ūdeņos. Savukārt no uzskaitēm, kuru mērķis ir novērtēt sugas izplatību, aicinām atteikties un sugu izplatību novērtēšanai izmantot šim mērķim piemērotākas metodes – vides DNS izpēti un sugas izplatības modelēšanu.

3.2.1. Izmaiņas nēģu kāpuru uzskaitē

Upes nēģa kāpuru uzskaitē vērā ņemamas izmaiņas nav nepieciešamas, taču ir vēlams nedaudz mainīt parauglaukumu atrašanās vietu un samazināt uzskaitē ievācamās informācijas veidu un apjomu. Tas nepieciešams tāpēc, ka kopš 2020. gada nēģu kāpuru monitorings ir īstenots Latvijas Nacionālā zivsaimniecības un akvakultūras datu vākšanas darba plāna izpildes ietvaros un šajā monitoringā apsekoto uzskaites laukumu novietojums nedaudz atšķiras no uzskaites parauglaukumu izvietojuma, kāds rekomendēts 2020. gadā sagatavotajos ieteikumos. Tāpat, nedaudz ir mainījies katrā parauglaukumā ievācamās informācijas veids un apjoms, turklāt liela daļa šīs informācijas nav tiešā veidā izmantojama ziņojuma par sugu stāvokli sagatavošanai.

Nākamajā periodā rekomendējam upes nēģa kāpuru uzskaiti turpināt veikt tajā pat laikā, tādā pat veidā tajos pašos parauglaukumos, kas tiek apsekoti Latvijas Nacionālā zivsaimniecības un akvakultūras datu vākšanas darba plāna izpildes ietvaros. Uzskaite ir jāveic laikā no 1. augusta līdz 15. septembrim, ar grunts paraugu ievākšanas metodi. Grunts paraugi ir jāievāc atbilstoši Francijā izstrādātajai metodikai[12]

[12] Lasne, E., Sabatié, M. R., Tremblay, J., Beaulaton, L., & Roussel, J. M. (2010). A new sampling technique for larval lamprey population assessment in small river catchments. *Fisheries Research*, *106*(1), 22-26.

izmantojot speciālu kasti (izmērs 30 x 40 x 55 cm), kam vienā no sāniem piestiprināts noņemams sintētiska auduma (acs izmērs = 0,5 mm) sieta maiss. Katrā no laukumiem ir jāpaņem 12 grunts paraugi. Paraugu paņemšana jāveic šādi: kaste, izmantojot roku spēku ir jāiestumj upes gruntī, kastei piestiprinātajā maisā ar rokām jāierok kastes iekšienē esošais substrāts (ja tas ir iespējams, vismaz līdz 10 cm dziļumam) un, ar nelielu zivju uztveramo tīkliņu (linuma acs izmērs 0,5 mm vai mazāks) izdarot vairākus vēzienus, pārliecinās, vai kastes iekšpusē nav palikuši brīvi peldoši nēģu kāpuri. Pēc tam maisā ierakto upes grunti skalo, lai atdalītu smalkās daļiņas un palikušo grunti izber uz ūdeni caurlaidīga auduma un izlasa kopā ar grunti izraktos nēģu kāpurus. Visiem (gan kopā ar grunti izraktajiem, gan tīkliņā noķertajiem) nēģu kāpuriem ir jāizmēra to garums (mm) un kāpuri jāatlaiž upē. Ja tas ir nepieciešams, kāpuri jāimobilizē ūdenī, kam pievienota krustnagliņu eļļa (daži pilieni eļļas uz aptuveni 250 ml ūdens). Šādā gadījumā kāpuri pirms atlaišanas ir jāievieto traukā ar tīru upes ūdeni un jāatlaiž upē pēc tam kad tie ir atžirguši.

Uzskaitē jāreģistrē šādi dati: uzskaites laukuma atrašanās vieta; konstatēto nelielo (garums <25 mm) nēģu kāpuru skaits; katra kāpura, kura garums ir 25 mm vai vairāk garums. Nēģu skaits un izmērs katrā no paraugiem ir jāreģistrē atsevišķi.

Strauta nēģa kāpuru uzskaite jāveic, izmantojot tādu pašu uzskaites metodi kā upes nēģiem. Uzskaite jāveic ik pa diviem gadiem divās Natura 2000 teritorijās – dabas liegumā “Ogres ieleja” (10 uzskaites laukumi) un Gaujas Nacionālajā parkā, upju posmos, kas atrodas augšpus aizsprostiem un no jūras migrējošajiem upes nēģiem nav pieejami (10 uzskaites laukumi).

3.2.2. Zivju uzskaite upēs

Zivju uzskaite upēs ir jāveic, izmantojot elektrozveju. Zivju ķeršana kopumā jāveic, atbilstoši Institūta sagatavotajai metodikai, taču mēs rekomendējam mainīt uzskaites parauglaukuma izmēru un katrā parauglaukumā ievācamo informāciju.

Uzskaite ir jāveic laika periodā no 1. jūlija līdz 15. septembrim. Uzskaite veicama ar elektrozvejas metodi saskaņā ar standartu LVS EN 14011:2003 "Ūdens kvalitāte - Zivju paraugu ievākšana ar elektrozveju", izmantojot līdzstrāvas vai pulsējošās līdzstrāvas elektrozvejas iekārtu, uz kuru izdota Valsts vides dienesta atļauja (licence) zvejai īpašos nolūkos vai zinātniskās izpētes nolūkos.

Elektrozvejas uzskaites laukuma izmērs upēs ir 250–350 m^2, mazākus uzskaites laukumus ir pieļaujams ierīkot ūdenstecēs, kuru platums ir mazāks nekā 2,5 m. Šādā gadījumā uzskaites laukumam jābūt vienādam ar 100 m garu upes posmu. Mazāka izmēra uzskaites laukumus pieļaujams ierīkot arī tad, ja pārāk liela dziļuma vai pārāk staignas upes gultnes dēļ pārvietošanās pa upi ir iespējama tikai tiešā krasta tuvumā vai ar laivu. Šādā gadījumā uzskaites laukums var būt arī divus metrus plata un 100 m gara transekte gar upes krastu. Parauglaukumus iespēju robežās izvieto upes posmā, kas atbilst uzskaites mērķsugas dzīvotnei.

Ja tas ir iespējams, zivju uzskaite ir jāveic brienot. Uzskaiti upē veic divi cilvēki, no kuriem viens raida upē elektriskās strāvas impulsu, bet otrs ar uzķeramo tīkliņu ķer impulsa apdullinātās zivis. Uzskaites laikā iespēju robežās ir jānoķer visas strāvas apdullinātās zivis. Uzskaite jāveic virzienā no lejteces uz augšteci, ja iespējams, secīgi apsekojot paralēlas transektes no vienas parauglaukuma malas uz otru. Ja uzskaites

mērķsuga ir lasis un pirmajā uzskaites laukuma apsekojumā tiek noķerti vismaz trīs laša mazuļi, tajā pašā uzskaites laukumā pēc aptuveni 20 minūtēm ir jāveic atkārtota uzskaite. Atkārtotu uzskaiti vēlams veikt arī citos uzskaites parauglaukumos, kas tiek apsekoti vairākās paralēlās transektēs, taču tā nav obligāta. Ja uzskaite tiek veikta vienā krastam paralēlā transektē, atkārtota uzskaite nav nepieciešama.

Noķertās zivis uzskaites laikā jāievieto aerētā pietiekami lielā (vēlams vismaz 50 l) traukā ar upes ūdeni un jāuzglabā tajā visu uzskaites veikšanas laiku. Pēc uzskaites beigām visām noķertajām zivīm ir jānosaka to suga (nēģu kāpuriem – tikai ģints), bet lašveidīgajām zivīm (vēlams arī citām Biotopu direktīvā iekļauto un saimnieciski nozīmīgo sugu[13] zivīm, izņemot nēģu kāpurus) jānomēra to garums. Lašveidīgajām zivīm garumu mēra no purna līdz astes spuras šķēluma galam, pārējām zivīm – no purna līdz astes spuras galam. Lai pārlieku nepagarinātu uzskaites veikšanu un samazinātu uzskaites ietekmi uz noķertajām zivīm, katrai lašveidīgo zivju sugai ir pieļaujams nomērīt tikai pirmos 40 nejauši izvēlētos attiecīgās sugas īpatņus no katras vecuma grupas, tos nodalot vienvasaras (0+) un vecākos īpatņos (>0+).

Uzskaites laikā ir jāreģistrē šādi dati: uzskaites laukuma atrašanās vietas koordinātes (WGS 84), laukuma garums un platums (m), upes platums uzskaites vietā (m), vidējais un maksimālais laukuma dziļums, laukuma izvietojums (visā upes platumā, daļā no upes platuma, vai transektē gar upes krastu), vidējais un maksimālais straumes ātrums m/s, aizēnojums, straumes apstākļi (krāce, straujtece, lēntece), aizauguma intensitāte, aizauguma veids un upes gultnes substrāta raksturojums (pamatieža, akmeņu, oļu, grants, smilšu, smilšmāla un māla īpatsvars, %). Tāpat jāreģistrē katras noķertās zivs, nēģa vai vēža suga un, ja zivs ir nomērīta, arī tās garums. Ja laukumā uzskaite veikta vairāk nekā vienā atkārtojumā, noķerto zivju, nēģu un vēžu suga un garums katrā uzskaites reizē ir jāreģistrē atsevišķi.

Informācija par vēlamo uzskaites laukumu skaitu un izvietojumu un uzskaites biežumu ir sniegta šīs atskaites 3.1.3. – 3.1.7. nodaļā un apkopot tabulā 1. pielikumā. Informācija par lašu mazuļu īpatņu blīvumu ārpus Natura 2000 teritorijām ir jāņem no Latvijas Nacionālā zivsaimniecības un akvakultūras datu vākšanas darba plāna izpildes ietvaros veiktajām uzskaitēm. Ja attiecīgās uzskaites šajā programmā tiek pārtrauktas, ir nepieciešams nodrošināt laša mazuļu uzskaiti vismaz šādās ārpus Natura 2000 teritorijām esošās ūdenstecēs – Aģe no grīvas līdz Mandegu ciemam (vismaz 4 uzskaites laukumi), Užava netālu no Sises (1 uzskaites laukums), Tebra no ietekas Sakā līdz Aizputes dzirnavezeru aizsprostam (vismaz 2 laukumi), Durbe (vismaz 2 uzskaites laukums), Venta lejpus Abavas ietekas (1 uzskaites laukums).

3.2.3. Zivju uzskaite ezeros

Nozīmīgākās izmaiņas, salīdzinot ar 2020. gadā rekomendēto metodiku ir saistītas ar ezeriem. Tas ir saistīts galvenokārt ar monitoringa mērķa maiņu. Iepriekš monitoringa mērķis bija sugas klātbūtnes konstatēšana, savukārt mēs rekomendējam to aizvietot ar sugas īpatņu blīvumu novērtēšanu sugai

[13] Sugas, kuras uzskaittītas MK 08.05.2001. noteikumu Nr. 188 "Saimnieciskās darbības rezultātā zivju resursiem nodarītā zaudējuma noteikšanas un kompensācijas kārtība" 7. pielikumā

piemērotās dzīvotnēs, attiecīgi ir nepieciešams izmantot arī īpatņu blīvuma novērtēšanai piemērotas metodes.

Attiecīgi mēs rekomendējam zivju uzskaiti ezeros primāri veikt, izmantojot elektrozveju. Uzskaite jāveic ar elektrozvejas metodi saskaņā ar standartu LVS EN 14011:2003 "Ūdens kvalitāte - Zivju paraugu ievākšana ar elektrozveju", izmantojot līdzstrāvas vai pulsējošās līdzstrāvas elektrozvejas iekārtu, uz kuru izdota Valsts vides dienesta atļauja (licence) zvejai īpašos nolūkos vai zinātniskās izpētes nolūkos.

Ja dziļuma (<1 m) un gultnes substrāta (stabils, dominē neorganisks substrāts) dēļ tas ir iespējams, uzskaite ir jāveic brienot. Ja uzskaite tiek veikta brienot, tā jāveic tāpat, kā upēs, t.i., vai nu vairākās paralēlās uzskaites transektēs iepriekš iemērītā uzskaites laukumā, kura platība ir 250–300 m^2 vai vienā 2 m platā un vismaz 100 m garā transektē. Ja uzskaite brienot ir apgrūtināta vai nav iespējama, tā jāveic no laivas. Ja uzskaite tiek veikta, izmantojot speciālu elektrozvejas uzskaites laivu, tā jāveic vismaz 100 m garā transektē un atbilstoši attiecīgās laivas konstrukcijai un ekspluatācijas nosacījumiem. Ja uzskaite tiek veikta no parastas laivas, tā jāveic līdzīgi kā upēs – viens no laivā esošajiem uzskaites dalībniekiem raida ūdenī elektrozvejas impulsu, kamēr otrs – ķer strāvas apdullinātās zivis. Veicot uzskaiti no laivas ir nepieciešams arī trešais uzskaites dalībnieks, kas nodrošina laivas pārvietošanos. Uzskaites laikā iespēju robežās jānoķer visas strāvas apdullinātās zivis.

Noķertās zivis uzskaites laikā jāievieto aerētā pietiekami lielā (vēlams vismaz 50 l) traukā ar ezera ūdeni un jāuzglabā tajā visu uzskaites veikšanas laiku. Pēc uzskaites beigām visām noķertajām zivīm ir jānosaka to suga. Zivju garuma noteikšana nav obligāta, taču ir vēlama, īpaši saimnieciski nozīmīgu sugu[14] zivīm un zivīm, kas iekļautas Biotopu direktīvā. Zivju garumu mēra no purna līdz astes spuras galam. Lai pārlieku nepagarinātu uzskaites veikšanu un samazinātu uzskaites ietekmi uz noķertajām zivīm, katrai sugai ir pieļaujams nomērīt tikai pirmos 40 nejauši izvēlētos attiecīgās sugas īpatņus.

Uzskaites laikā ir jāreģistrē šādi dati: uzskaites laukuma atrašanās vietas koordinātes (WGS 84), laukuma veids (viena gara vai vairākas īsas paralēlas transektes, laukuma garums un platums (m), vidējais un maksimālais laukuma dziļums, uzskaites veikšanas veids (brienot, izmantojot speciālu elektrozvejas laivu vai, izmantojot parastu laivu), aizauguma intensitāte, aizauguma veids un gultnes substrāta raksturojums (pamatieža, akmeņu, oļu, grants, smilšu, smilšmāla un māla īpatsvars, %). Tāpat jāreģistrē katras noķertās zivs vai vēža suga un, ja zivs ir nomērīta, arī tās garums.

Informācija par vēlamo uzskaites laukumu skaitu un izvietojumu un uzskaites biežumu ir sniegta šīs atskaites 3.1.4. un 3.1.5. nodaļā un apkopot tabulā 2. pielikumā.

[14] Sugas, kuras uzskaittītas MK 08.05.2001. noteikumu Nr. 188 “Saimnieciskās darbības rezultātā zivju resursiem nodarītā zaudējuma noteikšanas un kompensācijas kārtība” 7. pielikumā

3.2.4. Vides DNS novērtēšana

Vides DNS novērtēšana 2020. gadā rekomendētajā metodikā ir minēta kā nākotnē potenciāli lietderīga metode. Taču konkrēti ieteikumi vides DNS paraugu ņemšanai un analīzes, kā arī ūdeņiem, kuros, izmantojot šo metodi, būtu nepieciešams veikt noteiktu sugu klātbūtnes novērtēšanu, 2020. gadā rekomendētajā metodikā nav minēti.

Informācija par vēlamo vides DNS paraugu ņemšanas vietu, paraugu skaitu un paraugošanas izvēli ir sniegta 3.1.3., 3.1.6., 3.1.7., 3.1.8., 3.1.9., 3.1.10. un 3.1.11. nodaļā, kā arī apkopota tabulā 3. pielikumā.

Vide DNS ievākšana ir jāveic, izmantojot *Smith-Root eDNA sampler backpack* vai analogu iekārtu, kurai iespējams precīzi kontrolēt paraugu ņemšanai izmantotā ūdens daudzumu un ūdens plūsmas ātrumu cauri filtriem paraugu ņemšanas laikā. Attiecīgās sugas klātbūtnes novērtēšanai vienā upes posmā vai vienā ezerā ir jāpaņem vismaz 12 vides DNS paraugi. Paraugi jāfiltrē caur filtriem, kuru poru izmērs ir gan 5,0 µm, vēlams izmantot filtrus, kam ir pašiekonservēšanās (*self preserving*) funkcija. Ja paraugu ņemšanā izmantotā iekārta to ļauj, vienā paraugu ņemšanas reizē ir pieļaujams paņemt uzreiz trīs paraugus. Caur vienu filtru jāizfiltrē vismaz 2 L ūdens, attiecīgi, ja filtrēšana vienlaicīgi tiek veikta caur uzreiz trīs filtriem kopējam caur filtriem izsūknētā ūdens daudzumam ir jābūt vismaz 6 L. Izfiltrētā ūdens daudzumu var samazināt, ja lielā filtrējamā ūdenī esošā aļģu, suspendēto daļiņu vai cita iemesla dēļ filtri strauji aizsērē – šādā gadījumā ir iespējama filtra vai filtra poru saplīšana, kas ievērojami samazinās filtrēšanas kvalitāti. Filtrēšana jāveic atbilstoši ražotāja norādījumiem, lai samazinātu paraugu sapelēšanas iespējamību un citas nelabvēlīgas ietekmes risku.

Paraugu ievākšana jāveic tā, lai maksimāli samazinātu paraugu piesārņošanu ar DNS fragmentiem, kas nenāk no konkrētās ūdensteces vai ūdenstilpes. Šim nolūkam jāievēro vairāki piesardzības pasākumi. Pirmkārt, jāizmanto iekārtas ražotāja piedāvātais vai ieteiktais vienreizlietojamais aprīkojums un filtri. Otrkārt, ūdens filtrēšana jāveic tā, lai netiktu iesūknēts ūdens, kas ir bijis saskarē ar citos ūdeņos izmantotu ekipējumu vai parauga ņēmēju. Upēs to panāk, ūdens iesūkšanas cauruli turot augstāk pa straumi nekā atrodas iekārtas operators. Ezeros paraugu ņemšanu var veikt no kustībā esošas laivas, sūknēšanu veicot laivas priekšgalā. Ja paraugu ievākšana notiek bez peldlīdzekļa, sūknēšana jāveic no krasta vai laipas, neiebrienot ūdenī. Gadījumos, kad no iebrišanas izvairīties nav iespējams, jāizmanto iespējami gara kārts, lēni pārvietojoties pa ezera gultni un sūknējot ūdeni kustības virzienā.

Ievākto vides DNS paraugu analīze jāveic, izmantojot šajā projektā izstrādāto metodiku laša noteikšanai, kā arī līgumdarba Nr. 7.7/286/2019 ietvaros izstrādātās metodikas alatas, salates, pīkstes, kazes, ziemeļu zeltainā akmeņgrauža un platspīļu vēža noteikšanai. Pieļaujams izmantot arī citus labas prakses piemērus, kuru efektivitāte ir tikusi pierādīta. Paledei un sīgai Latvijā izmantojama vides DNS izpētes metode pašlaik nav izstrādāta/aprobēta, tādēļ šīm sugām vispirms ir nepieciešams veikt šādas metodes izstrādi un/vai aprobēšanu. Papildus ir ieteicams izvērtēt iespējas izmantot arī DNS svītrkodu metodi (*DNA barcoding*) vai citas mūsdienīgas molekulārās analīzes pieejas.

3.2.5. Zivju sugu izplatības modelēšana

Atkārtota zivju sugu izplatības modelēšanu ir jāveic vienu reizi sešos gados. Modelēšana jāīsteno, izmantojot LIFE-IP LatViaNature projektā sugu aizsardzības mērķu noteikšanai izmantoto upju raksturlielumu datubāzi un modeļus vai tai līdzvērtīgu pieeju. Sugu izplatības modelēšanu vēlams veikt ne tikai upēs, bet arī ezeros. Tomēr jāņem vērā, ka atkārtota modelēšana ir lietderīga tikai tad, ja ir pamats sagaidīt rezultātus, kas atšķiras no LIFE-IP LatViaNature projektā iegūtajiem. Atšķirīgi rezultāti var būt sagaidāmi, ja tiek pilnveidoti modelēšanā izmantotie modeļi vai aktualizēta un papildināta upju raksturlielumu datubāze. Tāpat atkārtota modelēšana ir pamatota, ja ir izstrādāta atbilstoša datubāze un nosacījumu modeļi sugu sastopamības modelēšanai ezeros. Atkārtota izplatības modelēšana ir nepieciešama arī tad, ja kāda no sugām (lasis, alata vai ziemeļu zeltainais akmeņgrauzis), kuras izplatība iepriekš modelēta tikai noteiktu upju sateces baseinos, tiek ticami konstatēta ūdeņos, kuros izplatības modelēšana nav veikta. Tāpat modelēšanas rezultāti jāpārskata gadījumos, kad tiek ticami pierādīts, ka ūdenstecē, kurā modelēšanas rezultāti liecina par sugas klātbūtni, attiecīgā suga faktiski nav sastopama.

Ja vērā ņemamas izmaiņas modelētajos rezultātus nav sagaidāmas (t.i., nav mainījusies modelēšanā izmantotā datubāze vai modeļi vai nav kļuvusi zināma cita svarīga informācija), atkārtota sugu izplatības modelēšana nav lietderīga un sugu stāvokļa novērtēšanā jāizmanto LIFE-IP LatViaNature projektā veiktās zivju sugu izplatības modelēšanas rezultāti upēs un sugu sastopamības novērtēšanas rezultāti ezeros.

1. pielikums. Informācija par Zivju uzskaites laukumu izvietojumu upēs.

Apsekojamā dzīvotne	Parauglaukumi lasim piemērotās straujtecēs	Straujtece, akmeņi, oļi un grants >50%	Lēntece	Aizaugusi lēntece	Straujtece, smilts un grants <50%
Primārā suga (sugas)	Lasis un platgalve	Platgalve	Akmeņgrauzis un spidiļķis	Pīkste	Ziemeļu zeltainais akmeņgrauzis
Uzskaites veikšanas biežums	Katru gadu	Reizi sešos gados	Reizi sešos gados	Reizi sešos gados	Reizi sešos gados
Apsekojamās Natura 2000 teritorijas	Uzskaites laukumu skaits				
Dabas parks “Abavas senleja”	2				
Dabas liegums “Ances purvi un meži”	2		2		
Gaujas Nacionālais parks	10		5		
Dabas parks “Riežupe”	1				
Dabas parks “Salacas ieleja”	12				
Dabas liegums “Ventas ieleja”	4		2		
Dabas liegums “Vitrupes ieleja”	4				
Aizsargājamo ainavu apvidus “Ziemeļgauja”	5		3		
Dabas parks “Ogres ieleja”		5	3		
Aizsargājamo ainavu apvidus “Augšdaugava”		5			
Dabas liegums “Ventas un Šķerveļa ieleja”		2			
Neatkarīgi no teritorijas				40	20

2. pielikums. Informācija par zivju uzskaites laukumu izvietojumu ezeros

Dzīvotne	Dziļums <1 m, akmeņi, oļi, grants >20%	Dziļums <1 m, akmeņi, oļi un grants <10%
Primārā suga (sugas)	Platgalve un spidiļķis	Akmeņgrauzis un spidiļķis
Biežums	Reizi sešos gados	Reizi sešos gados
Kālezers	5	
Rāznas ezers	5	5
Sventes ezers	5	
Ineša ezers		5
Saukas ezers		5
Liepājas ezers		5

3. Informācija par vides DNS uzskaites paraugu ievākšanas vietām.

Suga	Apsekojamie posmi	Posmu izvēles principi	Apsekojamo vietu skaits sešu gadu periodā
Lasis	Lielupe, Mūsa, Mēmele, Abava, Ventas posms augšpus Ventas Rumbas, Salaca augšpus kādreizējās Staiceles papīrfabrikas aizsprosta paliekām, Tebra lejpus Aizputes, Durbe, Užava, Irbe, Pēterupe, Vitrupe, Gauja no Amatas ietekas līdz Gaujienai.		30
Pīkste		10 pīkstei potenciāli piemēroti upju posmi, no kuriem pieci atrodas Natura 2000 teritorijās, bet pieci – ārpus tām	60
Ziemeļu zeltainais akmeņgrauzis		sugai potenciāli piemērotos upju posmos (neatkarīgi no tā vai vieta atrodas Natura 2000 teritorijā vai nē)	30
Alata	Venta (no Abavas ietekas līdz valsts robežai), Šķervelis (no grīvas līdz Nīkrācei), Abava (no grīvas līdz Bišpēteru HES aizsprostam), Liepna (no valsts robežas līdz Liepnas ciemam), Ciecere (no grīvas līdz Pakuļu HES aizsprostam), Iecavā (no Velnagrāvja līdz Ausekļu dzirnavām), Mergupē (no grīvas līdz Zaubes ietekai), Lētīža (no grīvas līdz Bātas dzirnavu dīķim), Tirzā un tās lielākajās pietekās		60
Salate		Upju posmu un ezeru izvēle jāveic divos soļos : 1) identificēt upju posmus un ezerus, kuros salate varētu būt sastopama un kuros par tās klātbūtni nav pieejami droši dati; 2) pēc nejaušības principa izvēlēties upes un ezerus, kuros veikt salates vides DNS analīzi	120
Repsis, sīga, kaze un pelede		Sugas potenciālās izplatības vietās, kuru identificēšana jāveic atsevišķā pētījumā	Nav noteikts

Suga	Apsekojamie posmi	Posmu izvēles principi	Apsekojamo vietu skaits sešu gadu periodā
Platspīļu upesvēzis		Apsekojamo upes posmu vai ezeru izvēle ir jāveic trīs soļos: 1) jāapkopo pieejamā informācija par sugas kādreizējo sastopamību dažādos upju posmos un ezeros; 2) no izveidotā saraksta jāizņem tie upju posmi un ezeri, kuros pēdējo sešu gadu laikā ir konstatēti platspīļu vēži; 3) pēc nejaušības principa izvēlēties upes un ezerus kuros veikt platspīļu upesvēža vides DNS analīzi.	120