

Piezīmes un atsauces valsts līmeņa sugu aizsardzības mērķu (FRV) noteikšanai: datu izvēle un eksperta pieņēmumi

Sugas kods	1130
Sugas nosaukums	<i>Leuciscus aspius</i>
Eksperts	Kaspars Abersons, Jānis Bajinskis, Andris Avotiņš
Darbs pabeigts	10.12.2023.
Vispārējās piezīmes	-

1. Sugas apraksts

Salate *Leuciscus aspius* ir plēsīga, potadroma sapalu dzimtas (Leuciscidae) saldūdens zivju suga, kas galvenokārt apdzīvo ūdens atklāto daļu liela un vidēja izmēra zemieņu upēs un ezeros, kā arī vecupju ezeros (Kärgerberg *et al.*, 2020). Veic tālas migrācijas (pat >100 km) starp nārsta un ziemošanas vietām, ezeros vairāk uzturoties vasarā, bet rudenī un pārziemojot parasti uzturas upēs (Horký, Slavík, 2016; Kärgerberg *et al.*, 2020). Nārsto lielo un vidēja izmēra upju pietekās, straujtecēs uz grants substrāta vai ūdensaugiem. Gan lotisku, gan lentisku biotopu pieejamība un grants substrāts nārstam ir vitāli svarīgi salates apdzīvoto ūdeņu parametri, un to iztrūkums var nozīmēt salates populāciju iznīkšanu (Kärgerberg *et al.*, 2020). Mazuļi uzturas baros, savukārt pieaugušie īpatņi barojas mazās grupās vai individuāli, pārtiek galvenokārt no zivīm (Kottelat, Freyhof, 2007). Sugai optimālā ūdens temperatūra, lai aktīvi barotos, ir robežās no 10°C līdz 15°C (Kärgerberg *et al.*, 2020).

2. Sugas izplatība un stāvoklis Latvijā

Latvijā nav pietiekamu datu par salates populāciju lielumu un to skaitliskajām svārstībām, taču pieaugošais atradņu skaits liek domāt, ka salates populāciju stāvoklim varētu būt pozitīva attīstības tendence. Salate ir zivju suga, kas Latvijā konstatēta galvenokārt lielajās upēs (Daugavā, Gaujā un Ventā) un ar tām saistītajos ezeros, taču 2014. gadā konstatēta arī Dagdas ezerā (Aleksejevs, 2015). Salīdzinoši nesen salate konstatēta Salacā un Burtnieku ezerā, kā arī Liepājas ezerā, kur iepriekš zivju uzskaites veiktas diezgan regulāri, bet suga nav tikusi konstatēta, kas, iespējams, liecina par salatei piemērotāku vides apstākļu izveidošanos Latvijas teritorijā. Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskā institūta "BIOR" veiktajās zinātniskajās zivju uzskaitēs un kontrolzvejās konstatēta 12 upēs un 20 ezeros, taču nozvejas statistika, dzīvotņu piemērotības modelēšana (skat. 3. nodaļu) un citi pieejamie avoti ļauj uzskatīt, ka sugas sastopamība varētu būt sagaidāma vismaz 26 upēs un 33 ezeros.

Ziņojumā Eiropas Komisijai par biotopu (dzīvotņu) un sugu aizsardzības stāvokli Latvijā (2013.–2018. gads) novērtēts, ka salates aizsardzības stāvoklis Latvijā ir labvēlīgs ar stabilu tendenci (skat. informāciju Dabas aizsardzības pārvaldes vietnē: <https://www.daba.gov.lv/lv/media/5695/download?attachment>, skatīts 29.11.2023.). LIFE FOR SPECIES „Apdraudētas sugas Latvijā: uzlabotas zināšanas un kapacitāte, informācijas aprīte un izpratne” (LIFE19GIELV000857) projekta ietvaros veiktajā novērtējumā pēc Starptautiskās dabas un dabas resursu aizsardzības savienības (IUCN) kritērijiem (pašlaik nav publiski pieejams) sugas stāvoklis Latvijā ir novērtēts kā neskaidrs (DD jeb *data deficient*). Šāds vērtējums saistīts galvenokārt ar to, ka sugas bioloģijas un apdzīvoto ūdeņu dēļ, tā ar tradicionālajām zivju uzskaites metodēm tiek konstatēta salīdzinoši reti un pašreizējie dati neļauj objektīvi novērtēt sugas sastopamību vai reģionālās populācijas lielumu un tās attīstības tendences.

3. Sugas aizsardzības mērķa noteikšanas metode

3.1. Pieeja

Zivju sugu aizsardzības mērķu noteikšanas priekšizpētē¹ salatei ieteikts par sugas aizsardzības mērķa mērvienību izmantot apdzīvoto ūdeņu platību, šāda mērvienība izmantota arī *Natura 2000* teritoriju līmeņa sugu aizsardzības plāna noteikšanā, un to ir lietderīgi izmantot arī valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķu noteikšanā.

Sugas aizsardzības mērķi ezeriem un upēm noteikti atsevišķi, mērķu noteikšanai katram no šo ūdensobjektu veidiem ir izmantota atšķirīga pieeja (sk. aprakstu zemāk). Uz upēm uzpludinātās ūdenskrātuves sugas mērķu noteikšanas ietvaros ir uzskatītas par upēm. Visas valsts kopējie sugas aizsardzības mērķi noteikti, summējot sugas aizsardzības mērķus ezeros un sugas aizsardzības mērķus upēs. Identiska pieeja izmantota arī *Natura 2000* teritoriju līmeņa sugas aizsardzības mērķu noteikšanā.

Ezeros par sugas populācijas pašreizējo lielumu (CV) un sugas aizsardzības mērķi (FRV) pieņemta ezeru, kuros salate ir tikusi konstatēta, kopējā platība. Plašāka informācija par apsvērumiem un pieņēmumiem, kas izmantoti sugas aizsardzības mērķu noteikšanai ezeros, ir apkopota 3.2. nodaļā.

Upēs pašreizējās salates populācijas lielums (CV) un sugas aizsardzības mērķis (FRV) noteikts, izmantojot nosacījumu modeli (sk. 3.3. nodaļu) un tā rezultātus attiecinot pret upju posmiem, par kuriem dažādos avotos (zivju uzskaitē, kontrolzveja, nozvejas statistika, www.copeslietas.lv un citos makšķernieku portālos atrodamā informācija un makšķernieku intervijas) ir atrodama informācija par ticamu salates populācijas sastopamību. Izmantotā pieeja ir identiska *Natura 2000* līmeņa sugas aizsardzības mērķu noteikšanā izmantotajai. Darbam izmantota upju raksturlielumu datubāze, kas izveidota Latvijas Vides aizsardzības fonda projektā Nr. 1-08/43/2020 “Latvijas upju ierindošana prioritārā secībā pēc to esošās un potenciālās nozīmes zivju faunas saglabāšanā” un vēlāk pilnveidota *Natura 2000* līmeņa sugu aizsardzības mērķu noteikšanas un citu pasākumu ietvaros. Šajā datubāzē upes ir iedalītas vienu kilometru garos posmos (izņemot visaugstāk pa straumi esošos posmus, kas var būt īsāki).

3.2. Apsvērumi un pieņēmumi sugu aizsardzības mērķu noteikšanai ezeros

Nosakot salates populācijas pašreizējo lielumu (CV) un sugas aizsardzības mērķi (FRV), ezeri nav šķiroti pēc salates konstatēšanas veida, laika un tā, vai salate konstatēta institūta “BIOR” vai citu pētnieku veiktās zivju uzskaitēs, salates ieguve reģistrēta attiecīgajā ezerā veiktajā rūpnieciskajā zvejā vai sugas klātbūtne konstatēta jebkādā citā veidā. Pašlaik nevienā no ezeriem, kuros salate jebkad ir bijusi konstatēta, netiek veikts tik intensīvs zivju faunas monitorings, kas ļautu viennozīmīgi secināt, ka tā šajā ezerā vairs nav sastopama. Jāņem vērā arī tas, ka salate parasti uzturas ūdeņu centrālajā daļā un ir salīdzinoši piesardzīga, tāpēc tās klātbūtni, izmantojot tradicionālos uzskaišu rīkus, konstatēt ir sarežģīti. Šī iemesla dēļ pašlaik, kamēr nav veikti liela mēroga uz salates konstatēšanu orientēti ezeru ihtiofaunas pētījumi, nav pamata uzskatīt, ka kādā no ezeriem, kur iepriekš salate ir tikusi konstatēta, tā vairs nav sastopama.

Gan FRV, gan CV noteikšanā ezeru ūdens spoguļa platības iegūtas no Dabas datu pārvaldības sistēmas “OZOLS” telpisko datu slāņa “ES nozīmes ezeru biotopi_DDPS Ozols_14-02-2023.shp” atribūtinformācijas, savukārt šajā datu slānī iztrūkstošajiem ezeriem ūdens spoguļa platība iegūta no Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras topogrāfisko datu ģeodatubāzes “Latvija_LKS92.gdb”.

3.3. Salates sastapšanas varbūtības aprēķināšanai izmantotais modelis

Salates dzīvotņu piemērotības raksturošanai upēs ir ņemti vērā vairāki apsvērumi par šai sugai piemērotajām dzīvotnēm. Šie apsvērumi izriet gan no zinātniskās literatūras (Kärgerberg *et al.*, 2020;

¹ veikta saskaņā ar līgumu Nr. 1.17.28/290/2021 starp Dabas aizsardzības pārvaldi un institūtu “BIOR”, darbu atskaite iesniegta Dabas aizsardzības pārvaldē.

Horký, Slavík, 2016), gan no Jāņa Bajinska un Kaspara Abersona empīriskās pieredzes, kas iegūta, vairāk nekā 10 gadus veicot zivju uzskaiti Latvijas upēs, gan arī makšķernieku sniegtās informācijas:

- salate var būt sastopama gan stāvošos, gan salīdzinoši strauji tekošos ūdeņos, taču salatei vispiemērotākās ir lēni līdz vidēji strauji tekošas ūdensteces;
- salates nav sastopamas šaurās, seklās vai periodiski izzūstošās ūdenstecēs;
- salate ir karpveidīgā zivs, kas ir mazāk jutīga pret ūdens kvalitātes un upes raksturlielumu pārmaiņām, nekā lašveidīgās zivis;
- salates ir liela izmēra zivis, kam nepieciešami plaši ūdeņi, tāpēc tās ir jutīgas pret hidroelektrostaciju (HES) ekspluatācijas izraisītajām hidroloģiskā režīma izmaiņām.

Salates dzīvotņu piemērotības noteikšanai izmantota nosacījumu modelēšanas pieeja. Ņemot vērā iepriekš uzskaitītos apsvērumus un institūta “BIOR” rīcībā esošajā Latvijas upju datubāzē apkopoto informāciju par gandrīz 25 000 Latvijas ūdensteču upju posmiem, izveidotas dzīvotņu piemērotības nosacījumu klases. Informācija par klašu robežvērtībām un par katru klasi piešķiramajiem piemērotības punktiem ir apkopota 1. tabulā. Katrā posmā iegūto punktu summa, dalīta ar maksimālo teorētiski iespējamo vērtību, raksturo dzīvotnes piemērotību.

1. tabula

Dzīvotņu piemērotību veidojošo upju raksturlielumu robežvērtības un klasēm piešķirtie punkti

Punkti	Kritums (m/km) ¹	Platums (m)	Sateces baseins (km ²)
0	<0,1	<10,0	<200
1	>2	≥10 un ≤30	≥200 un ≤2000
2	-	>30	-
3	≥0,1 un ≤2	-	>2000

¹ Ja kritums ir veidojies šķēršļa dēļ, šajā raksturlielumā piešķirti 0 punkti.

3.4. Dzīvotnes kvalitātes ietekmes upēs

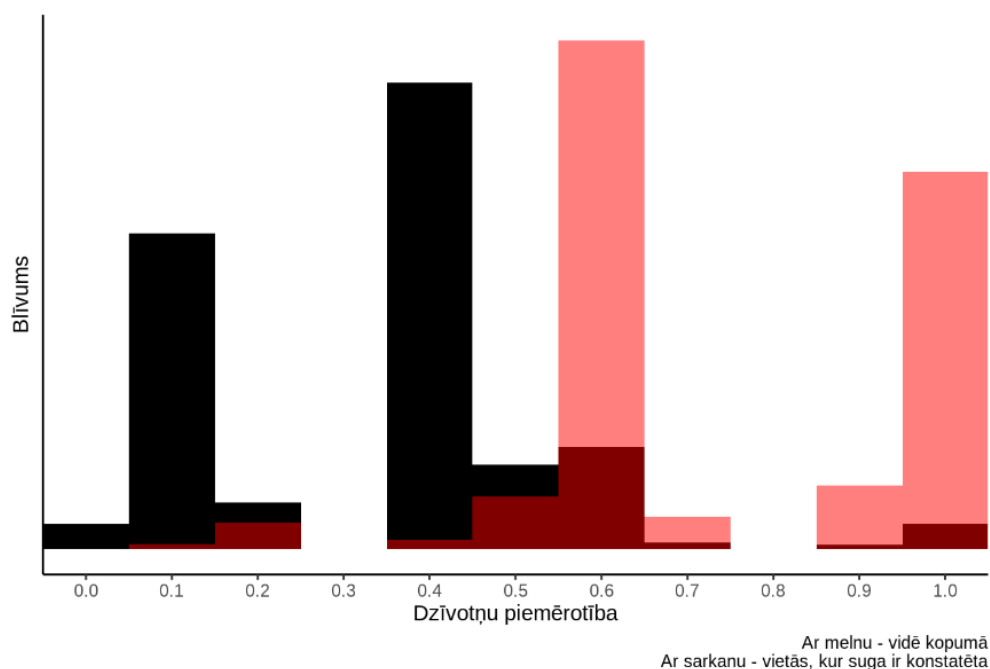
Iepriekš aprēķinātā dzīvotņu piemērotība raksturo vietu, kāda tā varētu būt, ja nebūtu ar saimniecisko darbību saistītas iejaukšanās. Tomēr gandrīz vienmēr ir notikusi šāda veida iejaukšanās, tādēļ izmantojami piemērotību ietekmējošie multiplikatīvie koeficienti (izmantojami reizināšanai ar aprēķināto piemērotību). Salates ietekmē galvenokārt HES ekspluatācija, tās ietekmes lielums novērtēts šādi – HES ekspluatācijas ietekmētajos posmos (posmi, kas atrodas starp HES aizsprostu un HES atvadkanāla ieteku upē, kā arī posmos, kas atrodas starp HES atvadkanāla ieteku upē un pirmo lejup pa strauti esošo attiecīgās ūdensteces pieteku) dzīvotņu piemērotības punktu summa reizināta ar HES ietekmes koeficientu. HES ietekmes koeficients aprēķināts, izmantojot formulu $K_{HES} = 1,05 - \frac{Q_{min}}{Q_{ekol}}$ kur K_{HES} – koeficients, ar kuru reizināta iegūtā punktu summa; Q_{min} – attiecīgās HES ūdens resursu lietošanas atļaujā (ŪRLA) noteiktais minimālais caurplūdums (m³/s); un Q_{ekol} – ŪRLA noteiktais ekoloģiskais caurplūdums (m³/s). Ja ŪRLA noteiktais $Q_{min} = 0$, tad $K_{HES} = 0,05$, ja ŪRLA noteiktais $Q_{min} > Q_{ekol}$, tad $K_{HES} = 0,05$, ja $Q_{min} / Q_{ekol} < 0,25$, tad $K_{HES} = 0,8$.

Ūdensteču iztaisnošana un lauksaimniecības intensitāte ietekmju novērtēšanā nav ņemta vērā, jo vidēji lielās un lielās ūdenstecēs to gultnes iztaisnošanas ietekme uz salates dzīvotnēm (t. i., šo ūdeņu atklāto daļu) ir salīdzinoši neliela. Nav iekļauta arī lauksaimniecības intensitātes ietekme, jo lielākās ūdenstecēs, kādās uzturas salate, tā ir relatīvi maza, ko apliecina arī stabilas salates populācijas pastāvēšana Lielupē un citās Zemgales ūdenstecēs.

3.5. Klātbūtnes klasifikācija

Institūta “BIOR” veiktajās zivju uzskaitēs salate tiek konstatēta ļoti reti, trūcīgais datu materiāls nepieļauj varbūtības modeļu lietošanu. Tomēr vietas ar sagaidāmo sugas klātbūtni veido izteiktu

sakarību dzīvotņu piemērotības gradientā (1. attēls). Tā kā varbūtības modeļu veidošana nebija iespējama, pieņemām, ka salate ir sastopama upju posmos, kuru piemērotība salatei ir vismaz 50 %.



1. attēls. Posmu, kuros sagaidāma salates sastopamība (ar puscaurspīdīgu sarkanu) un vidē kopumā (ar melnu) esošais dzīvotņu piemērotības gradients.

4. Rezultāti

4.1. Valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķis

Sugas aizsardzības mērķis (FRV) noteikts, summējot ezeru, kuros salate ir tikusi konstatēta, platību (27 690,33 ha) ar salates potenciāli apdzīvoto (ja nebūtu cilvēka ietekmes) upju posmu kopējo platību (30 698,76 ha). Attiecīgi var aprēķināt, ka **FRV** = 27 690,33 + 30 698,76 = **58 389,09 ha**. Karte, kurā attēlota salates apdzīvoto ezeru un modelēto potenciāli (ja nebūtu cilvēka ietekmes) apdzīvoto upju posmu atrašanās vieta ir pievienota 1. pielikumā.

Modelēšanas rezultāti liecina, ka salate potenciāli varētu būt sastopama vairākās vidēji lielās ūdenstecēs – Rojā, Vitrupē, Agē u. c. Šīs upes tradicionāli netiek uzskatītas par salatu dzīvotni, taču ir jāņem vērā, ka institūta “BIOR” veiktajās zivju uzskaitēs salate ir konstatēta arī tādās salīdzinoši nelielās ūdenstecēs kā Losis un Sventāja. Salates konstatētas arī Rīgas līcī, līdz ar to nav iespējams izslēgt, ka tās vismaz periodiski ir sastopamas arī iepriekš minētajās un citās nelielās ūdenstecēs, kas ir savienotas ar upēm un ezeriem, kuros ir stabila salatu populācija. Tāpat ir jāņem vērā, ka modelēšanas rezultāti norāda uz vērā ņemamu dzīvotņu sadrumstalotību vidēji lielās upēs (1. un 2. pielikums). Salate ir salīdzinoši tālu migrējoša suga, un pašlaik par sugas izplatību pieejamā informācija neļauj viennozīmīgi apstiprināt ne to, ka salate ir sastopama šādos no atsevišķi stāvošos sugai piemērotos posmos, ne arī to, ka tā nav sastopama starp šādiem posmiem esošajās dzīvotnēs. Salates faktiskās izplatības novērtēšanai ir nepieciešams veikt speciālus visas Latvijas mēroga pētījumus.

4.2. Sugas pašreizējais stāvoklis

Salates pašreizējais stāvoklis valstī (CV) noteikts, summējot ezeru, kuros salate ir konstatēta, platību (27 690,33 ha) ar upju posmu, kuros pašlaik prognozēta salates sastopamība, platību (30 540,34 ha). Attiecīgi var aprēķināt, ka **CV** = 27 690,33 + 30 540,34 = **58 230,67 ha**. Karte, kurā attēlota ezeru, kuros salate ir konstatēta, un modelētā pašlaik salates apdzīvoto upju posmu atrašanās vieta, ir pievienota 2. pielikumā.

5. Rezultātu verifikācija

Aprēķinātie valsts līmeņa salates sugas aizsardzības mērķi verificēti, salīdzinot valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķi (FRV) ar pašreizējo populācijas stāvokli (CV), kā arī abus minētos valsts līmeņa rādītājus – ar attiecīgiem rādītājiem *Natura 2000* teritoriju līmenī. Valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķis salīdzināts ar visu Latvijas *Natura 2000* teritoriju kopējo sugas aizsardzības mērķi (CO_{N2000}) jeb salates apdzīvoto ūdeņu platību *Natura 2000* teritorijā ietilpstošo ūdeņu platību, savukārt salates pašreizējais stāvoklis valstī (CV) – ar sugas pašreizējo stāvokli *Natura 2000* teritorijās (CV_{N2000}).

FRV = 58 389,09 ha, CV = 58 230,67 ha, FRV > CV. Aprēķinātais valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķis ir lielāks, nekā sugas pašreizējais stāvoklis, taču atšķirība ir minimāla (tikai 1,003 reizes). Tas lielā mērā ir saistīts ar faktu, ka lielo un vidējo upju, kā arī ezeru atklāto daļu, kur uzturas salates, dažāda veida ietekmes skar salīdzinoši mazāk nekā mazāku ūdensteču un ezeru piegrunts slāni, turklāt salātēm raksturīgas salīdzinoši tāla migrācija. Dažādas ietekmes, visticamāk, samazina salatu blīvumu ietekmētajos ūdeņos, taču šīs ietekmes vairumā gadījumu nav pietiekamas, lai ļautu viennozīmīgi pieņemt, ka salates konkrētajos ūdeņos nav sastopamas.

FRV = 58 389,09 ha, CO_{N2000} = 19 007,27 ha, FRV > CO_{N2000}. Aprēķinātais valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķis ir 3,07 reizes lielāks par visu *Natura 2000* teritoriju kopējo sugas aizsardzības mērķi. Tas ir likumsakarīgi, jo salīdzinoši liela salatei piemērotu ūdeņu daļa atrodas ārpus *Natura 2000* teritorijām.

CV = 58 230,67 ha, CV_{N2000} = 19 003,13 ha, CV > CV_{N2000}. Salates esošās populācijas lielums ir 3,06 reizes lielāks par visu *Natura 2000* teritoriju kopējo populācijas stāvokli. Tas ir likumsakarīgi, jo salīdzinoši liela salatei piemērotu ūdeņu daļa atrodas ārpus *Natura 2000* teritorijām.

Rezultātu verifikācija neļauj konstatēt acīmredzamas neatbilstības visas valsts un *Natura 2000* līmeņa sugas aizsardzības mērķos. Tāpat, rezultātu verifikācija ļauj secināt, ka sugas pašreizējais stāvoklis gandrīz pilnībā atbilst sugas aizsardzības mērķim. Tam ir vairāki iemesli. Pirmkārt, suga apdzīvo lielus un atklātus ūdeņus, kurus cilvēka darbība ietekmē salīdzinoši mazāk, nekā mazākas ūdenstece. Un, otrkārt, salate ir karpveidīgā zivs, kas ir mazāk jutīga pret vides raksturlielumu izmaiņām, nekā lašveidīgās zivis.

6. Ieteikumi sugas apsaimniekošanai un monitoringam

6.1. Ieteikumi apsaimniekošanai

Salīdzinoši nelielā starpība starp salates populācijas stāvokli un tās sugas aizsardzības mērķi liecina, ka tūlītēji specifiski apsaimniekošanas pasākumi šīs sugas stāvokļa uzlabošanai nav nepieciešami. Taču domājams, ka salates populācijas stāvokli un izplatību var palielināt netieši pasākumi, kas orientēti uz ūdeņu vispārējās kvalitātes uzlabošanu – HES ekspluatācijas ietekmes samazināšana, punktveida un difūzā piesārņojuma samazināšanu, migrācijas iespēju atjaunošana u. c.

6.2. Ieteikumi monitoringam

Salates sugas aizsardzības mērķa mērvienība ir tā apdzīvoto ūdeņu platība. Potenciāli efektīvākā metode sugas klātbūtnes novērtēšanai ir vides DNS analīze (Fedajevaite *et al.*, 2021). Salate ir viena no sugām, kam šīs metodes pielietošanai Latvijā jau ir veikti priekšdarbi (praimeru sagatavošana un daļēja metodes aprobācija²), taču pilnvērtīga metodes aprobācija izmantošanai Latvijā līdz šim nav īstenota.

Šobrīd mērķtiecīgs salates monitorings netiek īstenots. Šī suga tiek konstatēta upēs un ezeros veiktajās zivju uzskaitēs, taču tas notiek salīdzinoši reti, jo tradicionālās uzskaites metodes salates konstatēšanai ir maz piemērotas. Papildus informācija par salates izplatību un daļēji arī par populācijas lielumu, tiek

² Pētījuma “Metodikas izstrāde vides DNS izmantošanai zivju, vēžu un nēģu monitoringā un metodikas aprobācija” ietvaros. Pētījuma atskaite iesniegta Dabas aizsardzības pārvaldei un publiski nav pieejama.

iegūta no rūpnieciskās zvejas nozvejas datiem. Attiecīgi esošas salates monitoringa programmas pilnveidošana vai papildināšana nav iespējama, un pilnvērtīgai šīs sugas stāvokļa novērtēšanai ir nepieciešama jaunas monitoringa programmas izveide.

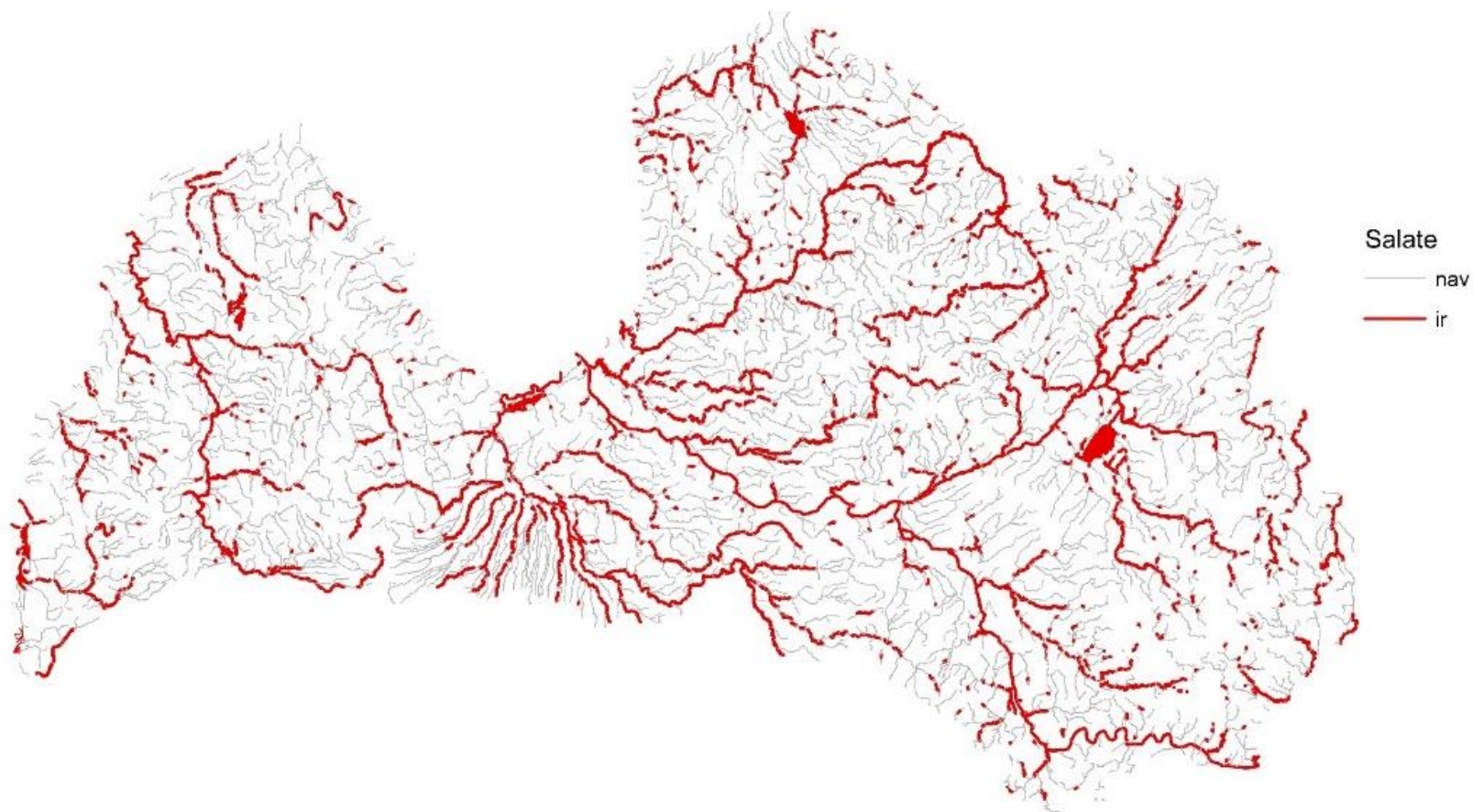
Salates monitoringa programmas izveidošana ir jāveic vairākos soļos. Pirmais solis ir pilnvērtīga jau izstrādātās vides DNS metodes aprobācija lietošanai Latvijā, kuras laikā tiek veikta iespējami plaša metodes testēšana gan kontrolētos apstākļos, gan arī dabā. Otrais solis ir salates izplatības precizēšana, izmantojot vides DNS metodi. Izplatības precizēšana ir jāveic gan upēs, gan ezeros, galveno uzmanību vēršot uz ūdeņiem, kuros salate potenciāli varētu būt sastopama, bet līdz šim dažādu iemeslu dēļ nav tikusi konstatēta, kā arī uz vidēja izmēra upēm, kurās modeļa rezultāti uzrāda sugas dzīvotnes fragmentētību. Upēs šādu posmu identificēšanai var izmantot sugas aizsardzības mērķa noteikšanas ietvaros veiktās dzīvotņu piemērotības modelēšanas rezultātus. Ezeros, atbilstoši Latvijas ezeru zivju faunas eksperta Ērika Aleksejeva sniegtajam vērtējumam, nozīmīgākais priekšnosacījums salates sastopamībai attiecīgajā ezerā ir šī ezera savienojums ar ūdensteci, kurā ir stabila salates populācija. Trešais solis ir monitoringa programmas izveide, kuras laikā tiktu precizēts nepieciešamo paraugu skaits un izvietojums. Minimālais vienā gadā ievācamo vides DNS paraugu skaits ir 40 stacionāri paraugi upēs un tikpat ezeros, kas katru gadu tiek papildināti ar 60 paraugiem, kas tiek apsekoti trīs gadu laikā (t. i., ik gadu tiek apsekoti 20 no tiem). Pilnīgāka priekšstata gūšanai lielākās ūdenstilpēs ir vēlams ievākt vairākus (vismaz piecus) paraugus, tādējādi perspektīvā iegūstot informāciju par salates izplatības pārmaiņām vienas ūdenstilpes robežās. Vides DNS analīzes parauglaukumi iespēju robežās jāizvieto tā, lai ievāktos paraugus varētu izmantot ne tikai salates, bet arī citu aizsargājamo zivju sugu monitoringam.

Līdz tiks izstrādāta un ieviesta uz vides DNS analīzi balstīta salates monitoringa metode, informācija par šīs sugas izplatību ir jāievāc pašreizējā veidā – reģistrējot tās noķeršanu elektrozvejas uzskaitēs upēs un kontrolzvejā ezeros, kā arī tās ieguvī rūpnieciskajā zvejā. Īpašas, uz tradicionālajām zivju uzskaites metodēm balstītas, salates monitoringa programmas izstrāde un īstenošana nav lietderīga.

Literatūra un informācijas avoti

- Aleksejevs, Ē. 2015. Latvijas ezeri un to zivis. Latvijas zivsaimniecības gadagrāmata 2015. Latvijas Lauku konsultāciju un izglītības centrs, Rīga, 62. lpp.
- Fediajevaite, J., Priestley, V., Arnold, R., Savolainen, V. 2021. Metaanalysis shows that environmental DNA outperforms traditional surveys, but warrants better reporting standards. *Ecology and Evolution* 11(9): 4803–4815, <https://doi.org/10.1002/ece3.7382>.
- Kärgerberg, E., Økland, F., Thalfeldt, M., Thorstad, E. B., Sandlund, O. T., Tambets, M. 2020. Migration patterns of a potamodromous piscivore, asp (*Leuciscus aspius*), in a river-lake system. *Journal of Fish Biology* 97 (4), doi: 10.1111/jfb.14454
- Kottelat, M., Freyhof, J. 2007. Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, pp. 177–178.
- Horký, P., Slavík, O. 2016. Diel and seasonal rhythms of asp *Leuciscus aspius* (L.) in a riverine environment. *Ethology Ecology & Evolution* 1–11, <http://dx.doi.org/10.1080/03949370.2016.1230560>.

1. pielikums. Ezeru, kuros salate ir konstatēta un modelēto salates potenciāli (ja nebūtu cilvēka ietekmes) apdzīvoto upju posmu atrašanās vieta



2. pielikums. Ezeru, kuros salate ir konstatēta un modelētā salates pašlaik apdzīvoto upju posmu atrašanās vieta

