

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

Sugas kods	1134
Sugas nosaukums	<i>Rhodeus amarus</i>
Eksperts	Kaspars Abersons, Jānis Bajinskis, Andris Avotiņš
Darbs pabeigts	7.01.2024.
Vispārējās piezīmes	-

1. Sugas apraksts

Spidiļķis ir neliela karpu dzimtas zivs ar sāniski plakanu ķermeni (Smith *et al.*, 2004; Kottelat, Freyhof, 2007). Tas sastopams galvenokārt stāvošos vai lēni tekošos ūdeņos, kuros ir bagātīga veģetācija – upju lēntecēs, iedzelmēs, kanālos, vecupēs, ezeros u. c. ūdeņos (Kottelat, Freyhof, 2007). Taču var būt sastopams arī ātrāk tekošos ūdeņos (Przybylski, Zięba, 2000). Spidiļķi ikrus iznērš gliemenēs (galvenokārt *Unio* spp. un *Anadonta* spp.), kurās norisinās ikru un kāpuru attīstība, tāpēc gliemeņu klātbūtne ir svarīgs priekšnosacījums spidiļķa populācijas pastāvēšanai (Smith *et al.*, 2004; Kottelat, Freyhof, 2007). Sava vairošanās veida dēļ spidiļķis tiek uzskatīts arī par gliemeņu parazītu (Brain *et al.*, 2022). Barojas galvenokārt ar aļģēm un planktonu (Kottelat, Freyhof, 2007).

2. Sugas izplatība un stāvoklis Latvijā

Spidiļķa izplatības areāls Eiropā kopš 20. gs. vidus paplašinās, un pašlaik Latvijā atrodas tā ziemeļaustrumu robeža (Damme *et al.*, 2007). Suga 2019. gadā konstatēta Igaunijā nelielā atradnē Pērnavas upes lejtecē (PlutoF, 2022) un 2021. gadā kādā dīķī Somijā (Aukia, 2021), taču šīs atradnes ar augstu ticamību ir saistītas ar nesankcionētu sugas pārvadāšanu vai netīšu sugas ielaišanu kopā ar citām ielaišanai paredzētām zivju sugām no kaimiņvalstu dīķsaimniecībām. Spidiļķa izplatības areāla paplašināšanās norisinās arī Latvijas mērogā (Birzaks *et al.*, 2011; Aleksejevs, 2015), to apstiprina arī zivju un vēžu monitoringa rezultāti (monitoringa atskaites pieejamas Dabas aizsardzības pārvaldes vietnē <https://www.daba.gov.lv/lv/biologiskas-daudzveidibas-parskati>). Spidiļķa izplatības areāla palielināšanos acīmredzot nosaka tam labvēlīgas klimata pārmaiņas, kā arī dažādu dīķos audzētu zivju ielaišana ezeros, ar kurām kopā tas nonāk jaunos ūdens objektos (Aleksejevs, 2015). Suga šobrīd visplašāk sastopama Ventas un Lielupes upju baseinu apgabalā (BIOR neregulāri dati). Ziņojumā Eiropas Komisijai par biotopu (dzīvotņu) un sugu aizsardzības stāvokli Latvijā novērtēts, ka spidiļķa aizsardzības stāvoklis Latvijā ir labvēlīgs un uzlabojas (skat. informāciju Dabas aizsardzības pārvaldes vietnē: <https://www.daba.gov.lv/lv/media/5695/download?attachment>, skatīts 02.01.2024.). 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) spidiļķa stāvoklis Latvijā ir novērtēts kā neapdraudēts (LC jeb *least concerned*).

3. Sugas aizsardzības mērķa noteikšanas metode

3.1. Pieeja

Zivju sugu aizsardzības mērķu noteikšanas priekšizpētē¹ spidiļķim par sugas aizsardzības mērķa mērvienību ieteikts izmantot apdzīvoto ūdeņu platību. Šāda mērvienība (apdzīvoto ūdeņu platība, ha)

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

ir izmantota arī *Natura 2000* līmeņa sugas aizsardzības mērķu noteikšanā², un to ir lietderīgi izmantot, arī nosakot valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķi.

Sugas aizsardzības mērķi ezeriem un upēm noteikti atsevišķi, mērķu noteikšanai katrai 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 spidiļķis ir ticis konstatēts, kopējā platība. Plašāka informācija par apsvērumiem un pieņēmumiem, kas izmantoti sugas aizsardzības mērķu noteikšanai ezeros, ir apkopota 3.2. nodaļā.

Upēs spidiļķa populācijas pašreizējā stāvokļa (CV) un sugas aizsardzības mērķa (FRV) noteikšanā izmantota dzīvotņu piemērotības modelēšanas metode, kas ir identiska metodei, kas izmantota *Natura 2000* līmeņa sugas aizsardzības mērķu noteikšanā. Modelēšanai izmantots ekspertu praktiskajā pieredzē un literatūras analīzē balstītās zināšanas, kas apkopotas nosacījumu modelī. Šī modeļa rezultāti, izmantojot vispārinātos lineāros modeļus (*Generalized linear models*; GLM), saistīti ar sugas klātbūtnes un iztrūkuma vietām institūta "BIOR" īstenotajās zivju uzskaitēs.

3.2. Apsvērumi un pieņēmumi sugu aizsardzības mērķu noteikšanai ezeros

Nosakot spidiļķa populācijas pašreizējo lielumu (CV) un sugas aizsardzības mērķi (FRV), ezeri nav šķiroti pēc spidiļķa konstatēšanas veida, laika un tā, vai spidiļķi konstatēti institūta "BIOR" vai citu pētnieku veiktās zivju uzskaitēs vai jebkādā citā veidā. Pašlaik nevienā no ezeriem, kuros spidiļķis jebkad ir ticis konstatēts, netiek veikts tik intensīvs zivju faunas monitorings, kas ļautu viennozīmīgi secināt, ka spidiļķis šajā ezerā vairs nav sastopams. Tāpat ir jāņem vērā, ka pašlaik Latvijā ir vērojama spidiļķu izplatības areāla paplašināšanās.

Gan FRV, gan CO 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 ģeodatu bāzes "Latvija_LKS92.gdb".

3.3. Modelis, kas izmantots spidiļķa sastopamības varbūtības aprēķināšanai upēs

Spidiļķa sastopamības prognozēšanai izmantots nosacījumu modelis, kura sagatavošanā ir ņemti vērā vairāki apsvērumi par sugai piemērotajām dzīvotnēm. Šie apsvērumi izriet gan no zinātniskās literatūras (Kottelat, Freihof, 2007; Przybylski, Zięba, 2000; Carpentier *et al.*, 2003) datiem, gan Kaspara Abersona un Jāņa Bajinska empīriskās pieredzes, kas iegūta, vairāk nekā 10 gadus veicot zivju uzskaiti Latvijas upēs. Nozīmīgākie no apsvērumiem, kas izmantoti sugas sastopamības prognozēšanā, ir šādi:

- spidiļķi nav sastopami pārāk mazās (t. i., pārāk šaurās un pārāk seklās) ūdenstecēs. Mazās un vidējās ūdenstecēs, palielinoties ūdensteces izmēram, palielinās arī attiecīgā ūdensteces posma piemērotība spidiļķim;
- spidiļķi parasti nav sastopami ļoti straujās ūdenstecēs; samazinoties kritumam un līdz ar to arī straumes ātrumam, ūdensteces piemērotība spidiļķim palielinās;
- mazās un vidēji lielās upēs spidiļķi parasti sastopami vidēji noēnotos posmos;
- spidiļķi biežāk sastopami lejup pa straumi no ezeriem un ūdenskrātuvēm;
- Latvijā atrodas spidiļķa izplatības areāla robeža. Visplašāk spidiļķi ir sastopami Kurzemē, Latvijas centrālajā daļā spidiļķi izplatība ir mazāka, savukārt Latvijas austrumos spidiļķi sastopami tikai atsevišķās ūdenstecēs un ūdenstilpēs.

² Veikta līguma Nr. 1.17.28/325/2022 starp Dabas aizsardzības pārvaldi un institūtu "BIOR", 1. daļas 1. etapa ietvaros, rezultāti iesniegti Dabas aizsardzības pārvaldē.

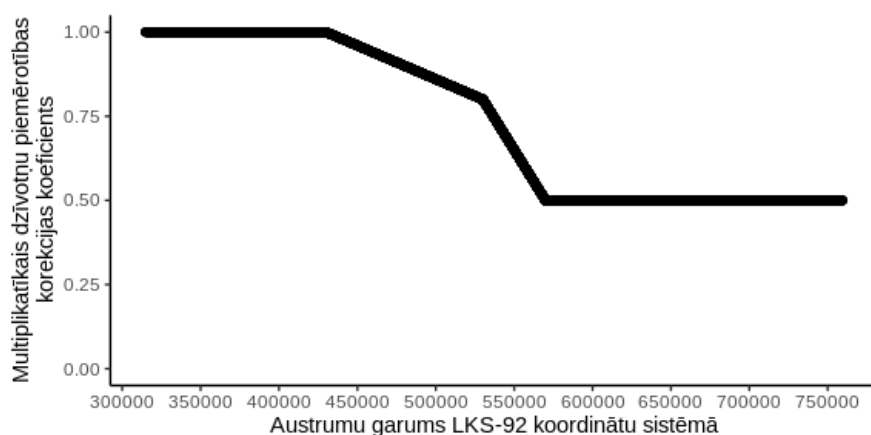
Nemot vērā uzskaitītos apsvērumus un institūta “BIOR” rīcībā esošajā Latvijas upju datubāzē pieejamo pamata (platums, kritums, sateces baseina platība u. c.) raksturlielumus par gandrīz 25 000 upju posmiem, izveidotas dzīvotņu piemērotības nosacījumu klases. Informācija par klašu robežvērtībām un par 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 posmu raksturlielumu robežvērtības un piemērotības klasēm piešķirtie punkti

Punkti	Kritums (m/km)	Platums (m)	Sateces baseins (km ²)	Noēnojums (%) ¹
Punkti jāreizina ar nulli	>10,1	<0,9	<10	-
0	>2	≥0,9 un <5	≥10 un <100	<30 vai >70
1	>1,5 & ≤2	-	-	-
2	-	≥5 un <10	≥100 un <650	≥30 un ≤70
3	≤ 1,5 & ≥0,5	≥10 un ≤35	≥650 un ≤3000	-
4	<0,5	>35	>3000	-

¹ Tikai tām upēm, kuru platums nepārsniedz 20 m; platākām upēm divi punkti pieskaitīti neatkarīgi no to gultnes noēnojuma.

Lai ņemtu vērā to, ka Latvija atrodas uz spidiļķa izplatības areāla robežas, iegūto punktu summa reizināta ar koeficientu, kura lielums bija atkarīgs no posma atrašanās vietas austrumu garuma. Posmiem, kas atrodas uz rietumiem no 430 000 AG (LKS-92) iegūto punktu summa reizināta ar 1, posmiem, kas atrodas uz austrumiem no 530 000 AG – ar 0,8, posmiem, kas atrodas uz austrumiem no 570 000 AG – ar 0,5, savukārt posmiem, kas atrodas starp 430 000 AG un 530 000 AG – ar attiecīgu regresijas koeficientu no 1 līdz 0,8, bet posmiem starp AG 530 000 un 570 000 – ar attiecīgu regresijas koeficientu no 0,8 līdz 0,5 (1. attēls).



1. attēls. Koeficients, ar kuru, atkarībā no posma atrašanās vietas austrumu garuma, reizināta par dzīvotņu piemērotību iegūtā punktu summa.

3.4. Dzīvotnes kvalitātes ietekmes upēs

Iepriekš aprēķinātā dzīvotņu piemērotība raksturo vietu, kāda tā varētu būt, ja nebūtu ar saimniecisko darbību saistīta iejaukšanās. Tomēr gandrīz vienmēr ir notikusi šāda veida iejaukšanās, tādēļ izmantojami piemērotību ietekmējošie multiplikatīvie koeficienti (izmantojami reizināšanai ar aprēķināto piemērotību). Izmantotās ietekmes un to koeficienti Latvijas upēs veikto zivju uzskaišu rezultāti liecina, ka nozīmīgākie spidiļķi ietekmējošie antropogēnie faktori ir hidroelektrostaciju (HES) ekspluatācijas ietekme uz upes hidroloģisko režīmu un upju iztaisnošana. Uz upēm izveidoto uzpludinājumu ietekme, tāpat kā lauksaimniecības zemju īpatsvara ietekme, ir salīdzinoši neliela.

Nemot vērā upju iztaisnošanas ietekmi, iztaisnotajos upju posmos iegūtā punktu summa ir reizināta ar koeficientu 0,8.

Lai ņemtu vērā HES ekspluatācijas ietekmi upju posmos, kurus visvairāk ietekmē HES ekspluatācija (posmi, kas atrodas starp HES aizsprostu un HES atvadkanāla ieteku upē, kā arī posmi, kas atrodas starp HES atvadkanāla ieteku upē un pirmo lejup pa straumi esošo attiecīgās ūdensteces pieteku) dzīvotņu piemērotības punktu summa reizināta ar īpašu HES ietekmes koeficientu. HES ietekmes koeficients aprēķināts, izmantojot formulu $K_{HES} = 1,5 - Q_{min}/Q_{ekol}$, kur K_{HES} – koeficients, ar kuru reizināta iegūtā punktu summa; Q_{min} – attiecīgās HES ūdens resursu lietošanas atļaujā (ŪRLA) noteiktais minimālais caurplūdums (m^3/s); un Q_{ekol} – ŪRLA noteiktais ekoloģiskais caurplūdums. Ja ŪRLA noteiktais $Q_{min} = 0$, tad $K_{HES} = 0,3$, ja ŪRLA noteiktais $Q_{min} > Q_{ekol}$, tad $K_{HES} 0,8$.

Lai ņemtu vērā ezeru un ūdenskrātuvju pozitīvo ietekmi, upju posmiem, kas atrodas pirmajos piecos kilometros lejup pa straumi no ezera vai ūdenskrātuves, iegūto punktu summa reizināta ar 1,2.

3.5. Klātbūtnes varbūtība

Lai aprēķināto dzīvotņu piemērotību saistītu ar sugas sastopamību, izmantoti institūta “BIOR” Zivju resursu pētniecības departamentā pieejamie zivju monitoringa dati. No visiem pieejamajiem standartizētās elektrozvejas parauglaukumiem paņemti tikai tie, kuri neatrodas HES ietekmētās un meliorētās vietās. Tas darīts tādēļ, lai samazinātu nulles piesātinājumu, ko rada nulles no vietām, kurās sugas sastopamība nav sagaidāma ietekmētās pieejamības dēļ. Atlases rezultātā no 3015 parauglaukumiem izmantojami ir 2930, kas telpiski savienoti ar tiem atbilstošo upes posmu. Šie dati sadalīti apmācību un testa kopā, saglabājot nejauši izvēlētos apmēram 75 % novērojumu modeļa apmācībai un atlikušos – testēšanai.

Informācija šajos parauglaukumos raksturo longitudinālus datus – viens un tas pats posms var būt paraugots vairākos gados. Tomēr pēc dalīšanas apmācību un testa datus jaukto efektu modeļi (Zuur *et al.*, 2009) nespēja konverģēt bez singularitātes jauktajos efektos. Tādēļ veidots vispārinātais lineārais modelis (GLM), kuram neatkarīgā pazīme ir aprēķinātā biotopu piemērotība (pirms ietekmēm). Modelis veidots binārai atkarīgajai pazīmei (1 – klātbūtne; 0 – iztrūkums), pieņemot loģistisko saistības funkciju binomiālās saimes modelim. Veidots viens modelis aprakstītajai biotopu piemērotībai, tādēļ nav veikta modeļa izvēle. Izveidotā modeļa raksturojums ir sniegts sekojošajā tabulā (2. tabula).

2. tabula.

Sastapšanas varbūtību, atkarībā no dzīvotņu piemērotības, prognozējoša modeļa raksturojums

Neatkarīgās pazīmes	Izredžu attiecības	Spidīlķis	
		95 % CI	p
Brīvais loceklis	0,02	0,01–0,03	<0,001
Dzīvotņu piemērotība	73,10	43,43–125,55	<0,001
Novērojumu skaits apmācību datos	2197		
R ² Tjur	0,169		

Sagatavotais modelis tālāk izmantots klātbūtnes klasificēšanai. Sastopamības prognoze sagatavotajā dzīvotņu piemērotībā (bez cilvēka ietekmēm) ar papildus akumulējošajām (novietojuma ūdeņu telpiskajā sistēmā) ietekmēm ir izmantota sugas aizsardzības mērķa (FRV) noteikšanā. Savukārt sugas sastopamības prognoze pašreizējā situācijā (ar visām cilvēka ietekmēm), ir izmantota esošās populācijas raksturošanai.

3.6. Klātbūtnes klasifikācija un sensitivitātes analīze

Lai noteiktu vietas, kurās ir uzskatāms, ka suga ir sastopama, veikta bināra klasifikācija aprēķinātajai varbūtībai. Lai noteiktu klasifikācijas sliekšņa līmeni, izmantota augstākās jutības un specifiskuma pieeja. Šajā modeli aprēķinātā sliekšņa varbūtība (neatkarīgos testa datos) ir 0,123. Tas nozīmē, ka upju posmos, kuros prognozētā sugas sastapšanas varbūtība ir vismaz 12,3 %, tiek uzskatīts, ka suga ir sastopama. Ar šo dalījuma punktu jutība jeb pareizi klasificētā sugas klātbūtne ir 72,6 %, specifiskums jeb pareizi klasificētais sugas iztrūkums ir 72,6 %. Kopējā aptvere (AUC) ir 0,788.

4. Rezultāti

4.1. Valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķis

Sugas aizsardzības mērķis (FRV) noteikts, summējot ezeru, kuros spidiļķis ir konstatēts, platību (17 582,79 ha) ar modelēto spidiļķa potenciāli (ja nebūtu cilvēka ietekmes) apdzīvoto upju posmu kopējo platību (27 395,77 ha). Attiecīgi **FRV** = 17 582,79 + 27 395,77 = **44 978,56 ha**. Karte, kurā attēlota spidiļķa apdzīvoto ezeru un modelēto potenciāli (ja nebūtu cilvēka ietekmes) apdzīvoto upju posmu atrašanās vieta ir pievienota 1. pielikumā.

4.2. Sugas pašreizējais stāvoklis

Sugas pašreizējais stāvoklis valstī (CV) noteikts, summējot ezeru, kuros spidiļķis konstatēts, platību (17 582,79 ha) ar upju posmu, kuros pašlaik tiek prognozēta spidiļķa sastopamība, platību (26 107,01 ha). Attiecīgi **CV** = 17 582,79 + 26 107,01 = **43 689,80 ha**. Karte, kurā attēlota ezeru, kuros spidiļķis ir konstatēts, un modelētā pašlaik spidiļķa apdzīvoto upju posmu atrašanās vieta, ir pievienota 2. pielikumā.

5. Rezultātu verifikācija

Aprēķinātie valsts līmeņa spidiļķa sugas aizsardzības mērķi verificēti, salīdzinot valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķi (FRV) ar pašreizējo populācijas stāvokli (CO), 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 spidiļķa apdzīvoto ūdeņu platību *Natura 2000* teritorijā ietilpstošo ūdeņu platību, savukārt populācijas pašreizējais stāvoklis valstī (CV) salīdzināts ar tās stāvokli *Natura 2000* teritorijās (CV_{N2000}).

FRV = 44 978,56 ha, CV = 43 689,80 ha, FRV > CV. Aprēķinātais valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķis ir 1,03 reizes lielāks par sugas pašreizējo stāvokli. Iegūtie rezultāti ir likumsakarīgi, jo Latvijā pašlaik vērojama spidiļķa izplatības areāla paplašināšanās.

FRV = 44 978,56 ha, CO_{N2000} = 16 336,89 ha, FRV > CO_{N2000}. Aprēķinātais valsts līmeņa sugas aizsardzības mērķis ir 2,75 reizes lielāks par visu *Natura 2000* teritoriju kopējo sugas aizsardzības mērķi. Tas ir likumsakarīgi, jo ārpus *Natura 2000* teritorijām atrodas salīdzinoši daudz spidiļķim piemērotu ezeru un upju posmu.

CV = 43 689,80 ha, CV_{N2000} = 16 308,64 ha, CV > CV_{N2000}. Pašreizējās populācijas stāvoklis ir 2,68 reizes lielāks par visu *Natura 2000* teritoriju kopējo sugas aizsardzības mērķi. Arī šis rezultāts ir likumsakarīgs, jo ārpus *Natura 2000* teritorijām atrodas salīdzinoši daudz spidiļķim piemērotu ezeru un upju posmu.

Rezultātu verifikācija norāda, ka spidiļķa populācijas stāvoklis Latvijā ir salīdzinoši labs, to apliecina arī regulāra jaunu spidiļķa atradņu konstatēšana Latvijas austrumu daļā, kas liecina par sugas izplatības areāla Latvijā paplašināšanos.

6. Ieteikumi sugas apsaimniekošanai un monitoringam

6.1. Ieteikumi apsaimniekošanai

Spidiļķis ir pašlaik Latvijā salīdzinoši maz apdraudēta suga, kuras izplatības areāls un apdzīvoto ūdeņu platība valstī kopumā paplašinās. Specifisku pasākumu īstenošana šīs sugas stāvokļa uzlabošanai un izplatības paplašināšanai pašlaik nav nepieciešama.

Spidiļķu populācijas stāvokli var uzlabot galvenokārt, īstenojot netiešus pasākumus, t. i., samazinot ūdeņu piesārņojumu, pārlieku eutrofikāciju un būtisku aizaugšanu. Spidiļķu populācijas stāvokli var uzlabot arī, nodrošinot pietiekamu ekoloģiskā caurplūdumu hidroelektrostacijās un novēršot situācijas, kad upēs vērojama ar hidroelektrostaciju ekspluatāciju saistīta ievērojama caurplūduma palielināšanās (*hydropеaking*).

Liela mēroga upju gultnes atjaunošanas, upju un ezeru tīrīšanas vai cita veida pasākumi spidiļķa stāvokļa uzlabošanai pašlaik nav nepieciešami.

6.2. Ieteikumi monitoringam

Spidiļķa sugas aizsardzības mērķa mērvienība ir šīs sugas apdzīvoto ūdeņu platība. Potenciāli efektīvākā metode sugas klātbūtnes identificēšanai, ir vides DNS analīze (Fedajevaite *et al.*, 2021), taču pašlaik šīs metodes pielietošanu monitoringā ierobežo fakts, ka spidiļķim tā nav aprobēta izmantošanai Latvijā.

Šobrīd mērķtiecīgs spidiļķa monitorings Latvijā netiek veikts. Upēs sugas klātbūtne tiek konstatēta dažādu projektu un programmu ietvaros veiktajās elektrozevas uzskaitēs, savukārt ezeros informācija par spidiļķa sastopamību vairumā gadījumu tiek ievākta kontrolzevas laikā papildus standarta tīklu komplekta izmantošanai, veicot zivju uzskaiti ar velkamo vadiņu vai elektrozevu. Minēto aktivitāšu intensitāte un telpiskais izvietojums katru gadu ir mainīgs un atkarīgs no attiecīgajā gadā īstenojamiem izpētes darbiem. Attiecīgi esošas spidiļķa monitoringa programmas pilnveidošana vai papildināšana nav iespējama, un pilnvērtīgai spidiļķa stāvokļa novērtēšanai ir nepieciešama jaunas monitoringa programmas izveide.

Šīs programmas izveidošana ir jāveic vairākos soļos. Pirmais solis ir vides DNS analīzes metodes izveide un aprobācija lietošanai Latvijā. Tas iekļauj spidiļķim specifisku praimeru identificēšanu, kā arī metodes testēšanu kontrolētos apstākļos un pēc tam arī dabā. Otrais solis ir spidiļķa izplatības precizēšana, izmantojot vides DNS izpētes metodi. Izplatības precizēšana ir jāveic gan upēs, gan ezeros, galveno uzmanību vēršot uz ūdeņiem, kuros spidiļķi potenciāli varētu būt sastopami, bet līdz šim dažādu iemeslu dēļ nav tikuši konstatēti. Upēs šādu posmu identificēšanai var izmantot sugas aizsardzības mērķa noteikšanas ietvaros veiktās dzīvotņu piemērotības modelēšanas rezultātus. Atbilstoši Latvijas ezeru zivju faunas eksperta Ērika Aleksejeva sniegtajam vērtējumam, par spidiļķim piemērotiem uzskatāmi tādi ezeri, kuru platība pārsniedz 10 ha (vai mazāki, ja tie ir savienoti ar ūdeņiem, kuros sastopami spidiļķi), ūdens pH vērtība pārsniedz 5 un kas neatrodas Latvijas dienvidaustrumu daļā (1. attēls). Trešais solis ir monitoringa programmas izveide, kuras īstenošanas laikā jāprecizē 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 nejauši izvēlētiem 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 spidiļķa izplatības izmaiņām vienas ūdenstilpes robežās. Vides DNS analīzes parauglukumī iespēju robežās jāizvieto tā, lai ievāktos paraugus varētu izmantot ne tikai spidiļķu, bet arī citu aizsargājamo zivju sugu monitoringam. Papildus vides DNS analīzei ik pēc trīs gadiem monitoringa parauglukumos ir vēlams uzskaitē arī ar tradicionālajām zivju uzskaites metodēm,

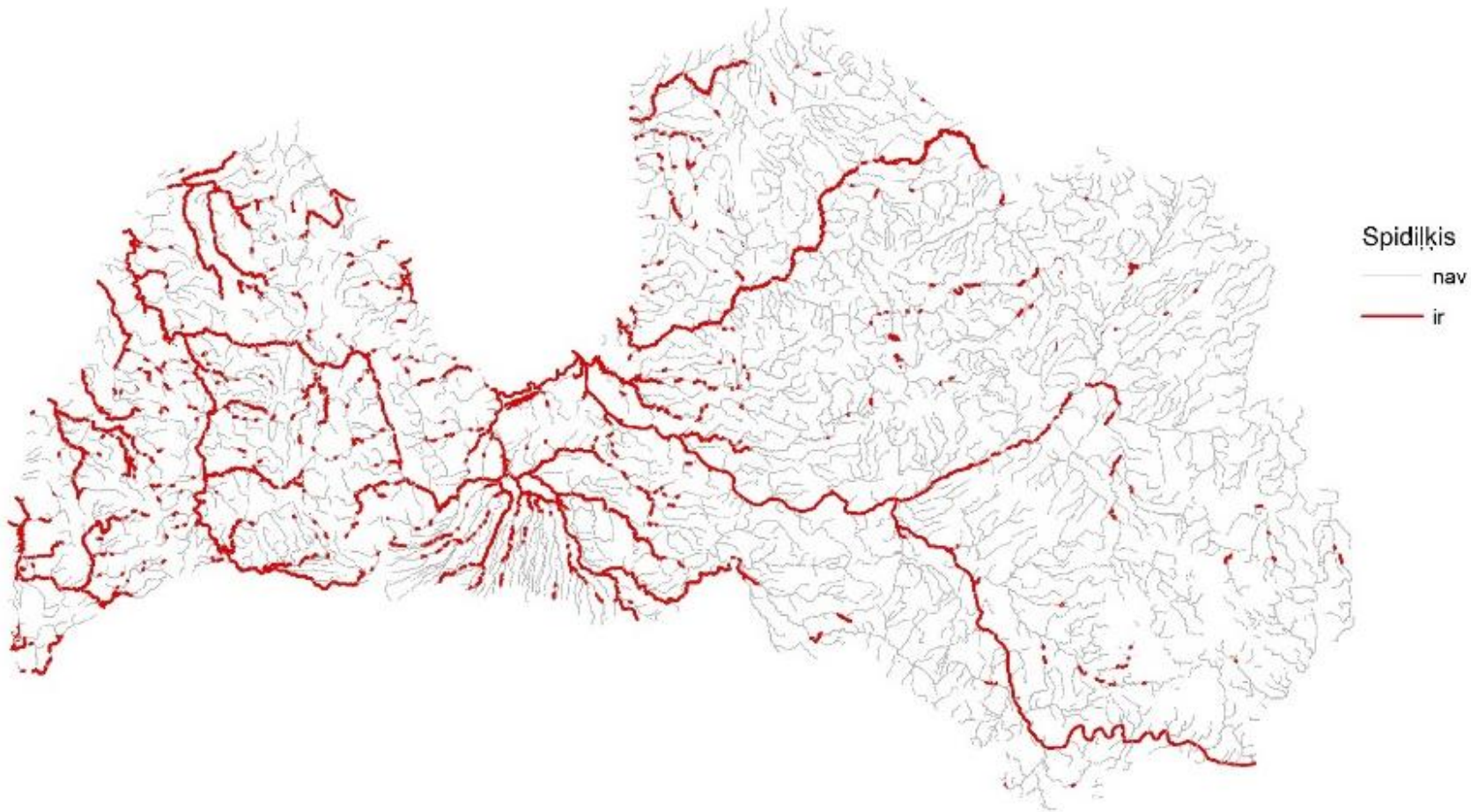
kurā iegūtie rezultāti ir jāizmanto vides DNS analīzes rezultātu validācijai un, ja nepieciešams, metodes pilnveidošanai.

Līdz tiks izstrādāta un ieviesta uz vides DNS analīzi balstīta spidiļķa monitoringa metode, informācija par šīs sugas izplatību ir jāievāc pašreizējā veidā – reģistrējot to noķeršanu elektrozvejas uzskaitēs upēs un īstenojot mērķtiecīgu spidiļķu ieguvī ar mazuļu vadiņu vai elektrozveju ezeros veiktās kontrolzvejas laikā. Īpašas, uz tradicionālajām zivju uzskaites metodēm balstītas, spidiļķa 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, 65.lpp
- Aukia, L. M. 2021. Research revealed two new alien fish species in Finland. <https://laji.fi/news/i-4275> (skatīts 07.01.2024.).
- Birzaks, J., Aleksejevs, E., Strūģis, M. 2011. Occurrence and distribution of fish in rivers of Latvia. Proceedings of Latvian Academy of Sciences, Section B 65 (3/4): 20–30.
- Brian, J. I., Reynolds, S. A., Aldridge, D. C. 2022. Parasitism dramatically alters the ecosystem services provided by freshwater mussels. Functional Ecology 36: 2029–2042.
- Carpentier, A., Paillisson, J. M., Marion, L., Feunteun, E., Baisez, A., Rigaud, C. 2003. Trends of a bitterling (*Rhodeus sericeus*) population in a man-made ditch network. Comptes Rendus Biologies 326: 166–173.
- Damme, D. V., Bogutskaya, N., Hoffmann, R. C., Smith, C. 2007. The introduction of the European bitterling (*Rhodeus amarus*) to west and central Europe. Fish and Fisheries 8: 79–106.
- 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>.
- Kottelat, M., Freyhof, J. 2007. Handbook of European Freshwater Fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, pp. 82–84.
- PlutoF, 2022. Red List Assessment. Nature Conservation Lab. PlutoF biodiversity platform. Estonian national Red List. <https://app.plutof.ut.ee/conservation-lab/red-list-assessment/view/7838> (skatīts 07.01.2024).
- Przybylski, M., Zięba, G. 2000. Microhabitat preferences of European bitterling, *Rhodeus sericeus* in the Drzewiczka River (Pilica basin). Polish Archives of Hydrobiology 47: 99–114.
- Smith, C., Reichard, M., Jurajda, P., Przybylski, M. 2004. The reproductive ecology of the European bitterling (*Rhodeus sericeus*). Journal of Zoology 262: 107–124.
- Venter, Z. S., Sydenham, M. A. K. 2021. Continental-scale land cover mapping at 10 m resolution over Europe (ELC10). Remote Sensing 13: 1–23, doi:10.3390/rs13122301.
- Zuur, A. F., Ieno, E. N., Walker, N. J., Saveliev, A. A., Smith, G. M. 2009. Mixed Effects Models and Extensions in Ecology with R. Springer, New York.

1. pielikums. Ezeru, kuros spidiļķis ir konstatēts un modelēto spidiļķa potenciāli (ja nebūtu cilvēka ietekmes) apdzīvoto upju posmu atrašanās vieta



2. pielikums. Ezeru, kuros spidiļķis ir konstatēts un modelētā spidiļķa pašlaik apdzīvoto upju posmu atrašanās vieta

