



**Vaidavas upes lejteces piemērotība taimiņa / straucha foreles
nārstam, šīs sugas dabiskās atražošanās sekmes un iespējas to
palielināšanai**

Izpētes darbu gala ziņojums



Rīga, 2023

Satura rādītājs

Satura rādītājs	2
Ievads	3
Izmantotās metodes	4
Upes raksturlielumu novērtēšana.....	4
Zivju uzskaitē.....	4
Datu analīze	5
1. Apsekotā posma raksturojums	7
1.1. vispārīgs raksturojums	7
1.2. nozīmīgākie posma hidromorfoloģiskie raksturlielumi.....	8
1.3. antropogēnie pārveidojumi	9
1.4. cita veida ietekme	10
2. Vaidavas lejteces piemērotība taimiņa / strauta foreles nārstam un to noteicošie faktori	11
3. Apsekotās Vaidavas lejteces daļas zivju fauna.....	14
4. Taimiņa / strauta foreles dabiskās atražošanās sekmes un tās noteicošie faktori.....	16
5. Iespējas taimiņa / strauta foreles dabiskās atražošanās sekmju uzlabošanai Vaidavas lejtecē	21
5.1. Cilvēka izbūvētu objektu ietekmes samazināšana	21
5.2. Dabiskas izcelsmes objektu ietekmes samazināšana.....	25
5.3. Citi pasākumi upes ekoloģiskās kvalitātes un taimiņa / strauta foreles populācijas stāvokļa uzlabošanai	26
5.4. Rekomendējamo pasākumu saraksts	29
PIELIKUMI.....	30
1. Pielikums. Upes raksturlielumu reģistrēšanai un THS vērtības piešķiršanai izmantotā veidlapa ...	30
2. pielikums. Dažādu upes elementu klātbūtnes reģistrēšanai izmantotā veidlapa.....	31
3. pielikums. Zivju uzskaišu rezultātu reģistrēšanai izmantotā veidlapa	32
4. pielikums. Posmu vidējais dziļums.....	33
5. pielikums. Posmos dominējošais gultnes substrāts.....	34
6. pielikums. Posmos dominējošā straumes ātruma grupa	35
7. pielikums. Kopējā straujteču platība posmā	36

levads

Vaidava ir viena no gleznainākajām Latvijas upēm, tās lejtece atrodas aizsargājamo ainavu apvidū "Veclaicene". Vaidavas lejtece leņpus Grūbes HES, kas izveidots uz dabiska ūdenskrituma, vēsturiski atradās vairāki dzirnavu aizsprosti. Latvijas teritorijā esošie aizsprosti pašlaik ir pilnībā vai daļēji sabrukuši, savukārt zivju migrācijas nodrošināšanai Igaunijas teritorijā esošajā Vastse–Roosa dzirnavu aizsprostā ir izveidots zivju ceļš. Neskatoties uz atrašanos aizsargājamā teritorijā un potenciālu piemērotību ceļotājzivju migrācijai, Vaidavas upes lejteces zivju fauna, to ietekmējošie faktori un nozīme ceļotājzivju dabiskās atražošanās nodrošināšanā līdz šim faktiski nav pētīta.

Šī pētījuma mērķis ir novērtēt Vaidavas lejteces piemērotību taimiņa / strauta foreles nārstam un mazuļu attīstībai, faktiskās šīs sugas dabiskās atražošanās sekmes un sagatavot priekšlikumus taimiņa / strauta foreles dabiskās atražošanās sekmju palielināšanai. Upes raksturlielumu novērtēšanai izmantota modificēta THS (Trout Habitat Score jeb foreļu dzīvotņu indeksa) novērtēšanas metode, kas dažādās Latvijas upēs efektīvi tiek izmantota jau vairākus gadus. Faktiskās atražošanās sekmes novērtētas, izmantojot elektrozeju, taču izmantota Latvijā inovatīva pieeja parauglaukumu lielumam un izvietojumam. Iepriekš pētāmajos upju posmos tika izvietoti nedaudzi (parasti 5–10) salīdzinoši lieli (200 – 500 m²) parauglaukumi, savukārt šajā pētījumā visā apsekotajā posmā vienmērīgi izvietoti 149 salīdzinoši nelieli (platība 36 m²) parauglaukumi. Šāda pieeja ļauj ne tikai precīzāk novērtēt upes raksturlielumu ietekmi uz zivju faunu, bet arī izmantot statistikas metodes rezultātu analīzei.

Pētījuma rezultāti apliecina, ka Vaidava ir nozīmīga taimiņa / strauta foreles dabiskās atražošanās vieta un tajā ir perspektīva iespēja iedzīvīnāt arī lašu populāciju. Pašlaik cilvēka ietekme uz taimiņa / strauta foreles atražošanās sekmēm Vaidavā ir salīdzinoši neliela, upes potenciāla un tā izmantošanas saglabāšanai svarīgi ir cilvēka nelabvēlīgo ietekmi nepalielināt.

Pētījumu īstenoja Pārtikas drošības, dzīvnieku veselības un vides zinātniskā institūta "BIOR" (turpmāk – Institūts) Zivju resursu pētniecības departaments. Pētījums veikts saskaņā ar līgumu Nr. SNP-SN-PA/PR/VU-PI/1-23 starp Institūtu un Smiltenes novada pašvaldību. Pētījuma veikšanu finansē Zivju fonds.

Titullapas foto: Vaidavas upe netālu no Ozolu mājām, autors Kaspars Abersons

Atskaiti sagatavoja: Kaspars Abersons, Jānis Bajinskis, Andris Avotiņš, Amanda Vasule un Ričards Kaupužs

Datu analīze: Andris Avotiņš

Lauka darbi, datu ievadīšana un sākotnējā apstrāde: Kaspars Abersons, Amanda Vasule, Jānis Bajinskis, Toms Zalāns, Amanda Freimane, Edmunds Bērziņš un Nils Abersons

Izmantotās metodes

Upes raksturlielumu novērtēšana

Upes raksturlielumu novērtēšana veikta 15,3 km garā posmā no valsts robežas līdz Grūbes HES aizsprostam. Apsekošanas laikā aptuveni 50 m gariem upes posmiem novērtēti to galvenie raksturlielumi (dziļums, platums, straumes ātrums, gultnes substrāts un noēnojums), kā arī reģistrēts upes gultnē esošo koku daudzums un dažādu elementu (straujtecēs, potenciālās nārsta vietas, lieli koku sagāzumi, bebru aizsprosti u.c.) klātbūtne. Ņemot vērā iegūtos rezultātus, katram aptuveni 50 m garajam posmam piešķirts atbilstošs THS (*Trout Habitat Score* jeb foreļu dzīvotņu indekss^{1,2}) ballu skaits (1. tabula).

1. tabula

Nosacījumi THS ballu piešķiršanai par nozīmīgākajiem upes raksturlielumiem

Balles	Platums, m	Noēnojums, %	Dziļums, m	Substrāts	Straume, m/s
0	>10	<10	>0,5	Nogulumi, māls	<0,2
1	6–10	10–20	0,3–0,5	Smiltis, laukakmeņi	>0,7
2	<6	>20	<0,3	Grants, oļi	0,2–0,7

Dažādu upes raksturlielumu reģistrēšanai izmantotas atšķirīgas pieejas. Dziļumam, platumam un noēnojumam reģistrēta dominējošā vērtība. Savukārt straumes ātrumam un gultnes substrātam reģistrēta dažādu straumes ātruma grupu un gultnes substrāta elementu sastopamība, norādot, vai attiecīgās grupas/elementa īpatsvars posmā netika konstatēts, tika konstatēts, taču tā īpatsvars bija mazāks nekā 30%, vai arī tā īpatsvars pārsniedza 30%. Gultnē esošo koku (garums vismaz 1 m, diametrs vismaz 15 cm) daudzums iedalīts četrās grupās – koku faktiski nav (posmā ir divi koki vai mazāk), koku ir maz (posmā ir trīs līdz 10 koki), koku ir daudz (posmā ir 11–30 koki) koku ir ļoti daudz (koku daudzums posmā pārsniedz 30). Aizpildīts upes raksturlielumu reģistrēšanas veidlapas paraugs posmu raksturlielumu un to THS vērtības noteikšanai pievienots 1. pielikumā.

Papildus reģistrēta straujteču un taimiņa / straute foreles potenciālo nārsta vietu platība un atrašanās vieta, lielu koku sagāzumu atrašanās vieta, augstums, platums, garums un ietekme uz ūdens līmeni, bebru aizsprostu atrašanās vieta un ietekme uz ūdens līmeni, kā arī citi nozīmīgi elementi – cilvēka veidoti aizsprosti u.c. Aizpildītas dažādu upes elementu klātbūtnes reģistrēšanas veidlapas paraugs pievienots 2. pielikumā.

Zivju uzskaitē

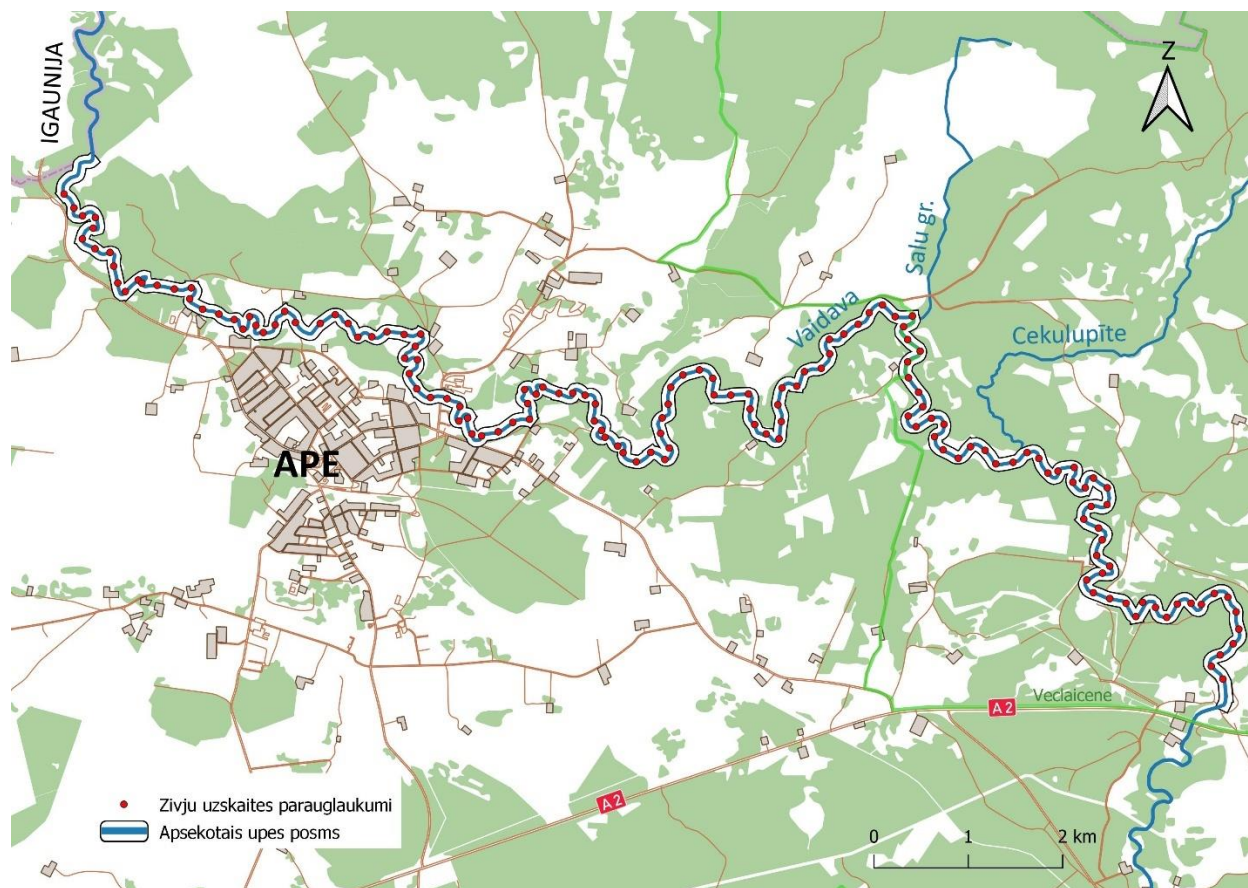
Zivju uzskaitē veikta, izmantojot elektrozveju (atļauja (licence) zvejai īpašos nolūkos vai zinātniskās izpētes nolūkos Nr. ZD23ZI0094). Uzskaitē veikta 149 parauglaukumos, kas izvietoti aptuveni 100 m attālumā viens no otra. Parauglaukumu izvietojšanai izmantots Valsts SIA “Zemkopības ministrijas nekustamie īpašumi” izveidotais ūdensnoteku kadastrs, kur upes sadalītas aptuveni 100 m garos posmos jeb piketos (piekļuve kadastram lauka apstākļos veikta, izmantojot LVM GEO aplikāciju), parauglaukumu izvietojums redzams 1. attēlā. Posmā no Pik. 141 līdz Pik. 166 uzskaitē veikta, izmantojot mugursomas elektrozvejas lekārtu *KC Denmark*, savukārt posmā no Pik. 17 līdz Pik. 140 – izmantojot elektrozvejas aparātu *SE 300*, kam par strāvas avotu kalpo *Honda EU 20i* benzīna ģenerators, kura jauda ir 2 kW.

¹ ICES. 2011. Report of the Study Group on data requirements and assessment needs for Baltic Sea trout (SGBALANST) (Version 1). ICES Expert Group reports (until 2018). <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8813>

² Tutinš, R. 2019. Straute foreļu *Salmo trutta* L. dzīvotņu vērtējums, izmantojot dažādas THS indikatora parametru mērīšanas metodes. Maģistra darbs. Latvijas Universitāte

Viena zivju uzskaites parauglaukuma garums un platums bija aptuveni seši metri, attiecīgi viena parauglaukuma platība bija aptuveni 36 m². Parauglaukumi iemērīti no krasta upes gultnes centrālās daļas virzienā. Lai parauglaukumi tiktu vienmērīgi izvietoti gan labā, gan kreisā krasta tuvumā, tie pamīšus iemērīti vispirms no viena un pēc tam no otra krasta. Parauglaukuma iemērīšana veikta augšteces virzienā no katra piketa.

Uzskaites laikā zivis uzglabātas konteinerā ar upes ūdeni. Pēc uzskaites visām noķertajām zivīm noteikta suga. Taimiņam / straucha forelei un citām saimnieciski nozīmīgo sugu zivīm (zivīm, kuras ir makšķernieku mērksugas un var sasniegt vismaz 20 cm garumu) nomērīts arī piecu vai, ja kopskaits mazāks, visu noķerto īpatņu garums. Ņemot vērā izmēru, noķertās straucha foreles iedalītas divās vecuma grupās – pirmā gada jeb 0+ vecuma grupas mazuļi un vismaz vienu gadu vecas zivis jeb >0+ vecuma grupa. Paralēli reģistrēti arī nozīmīgākie parauglaukuma raksturlielumi (vidējais un maksimālais dziļums, noēnojums, kā arī noteiktu straumes ātruma grupu, gultnes substrāta veidu un aizauguma sastopamība). Aizpildīts zivju uzskaites rezultātu reģistrēšanas veidlapas paraugs pievienots 3. pielikumā.



1. attēls. Zivju uzskaites parauglaukumu izvietojums

Datu analīze

Taimiņa / straucha foreles mazuļu skaits uzskaites parauglaukumos sasaistīts ar upes raksturlielumiem trīs izšķirtspējās: parauglaukums (36 m²) (1); meliorācijas piketa daļa (~50 m garš upes posms) (2); upes posms (~500 m garš upes posms, ko veido pieci meliorācijas piketi) (3). Papildus tam, šajās izšķirtspējās pētīta raksturlielumu savstarpējā saistība.

Taimiņa / strauta foreles mazuļu skaita saistībai ar upes raksturlielumiem pirmajās divās izšķirtspējās izmantota Spīrmena rangu korelācijas analīze un vispārējie lineārie modeļi (GLM) ar skaita saimēm (Puasona un divu veidu negatīvā binomiālā sadalījuma) un logaritmisko saistības funkciju. Katram no trīs saimju GLM, veidoti trīs veidu modeļi – bez nulles piesātinājuma, pieņemot nulles piesātinājumu, kas vienlīdzīgi raksturo visus paraugus (tikai brīvais loceklis) un ar nulles piesātinājumu, kas saistīts ar izmantotajām neatkarīgajām pazīmēm. Tā kā trešajā izšķirtspējā veidojas pseido-replikācijas, jo piecos piketos ir iegūti pieci zivju uzskaites paraugi, sagatavoti vispārējie jaukta efekta modeļi (GLMM) ar tām pašām saimēm, saistības funkcijām un nulles piesātinājuma variācijām, kas GLM gadījumā. Par grupēšanās pazīmi, kas iekļauta kā nejauši variējošs brīvais loceklis, izmantots posma numurs. Visos modeļos izmantota viena līdz divas neatkarīgās pazīmes, kas nav savstarpēji korelējošas. Upes raksturlielumi, kas mērīti grupās, izmantoti kā ordināli kategoriju mainīgie.

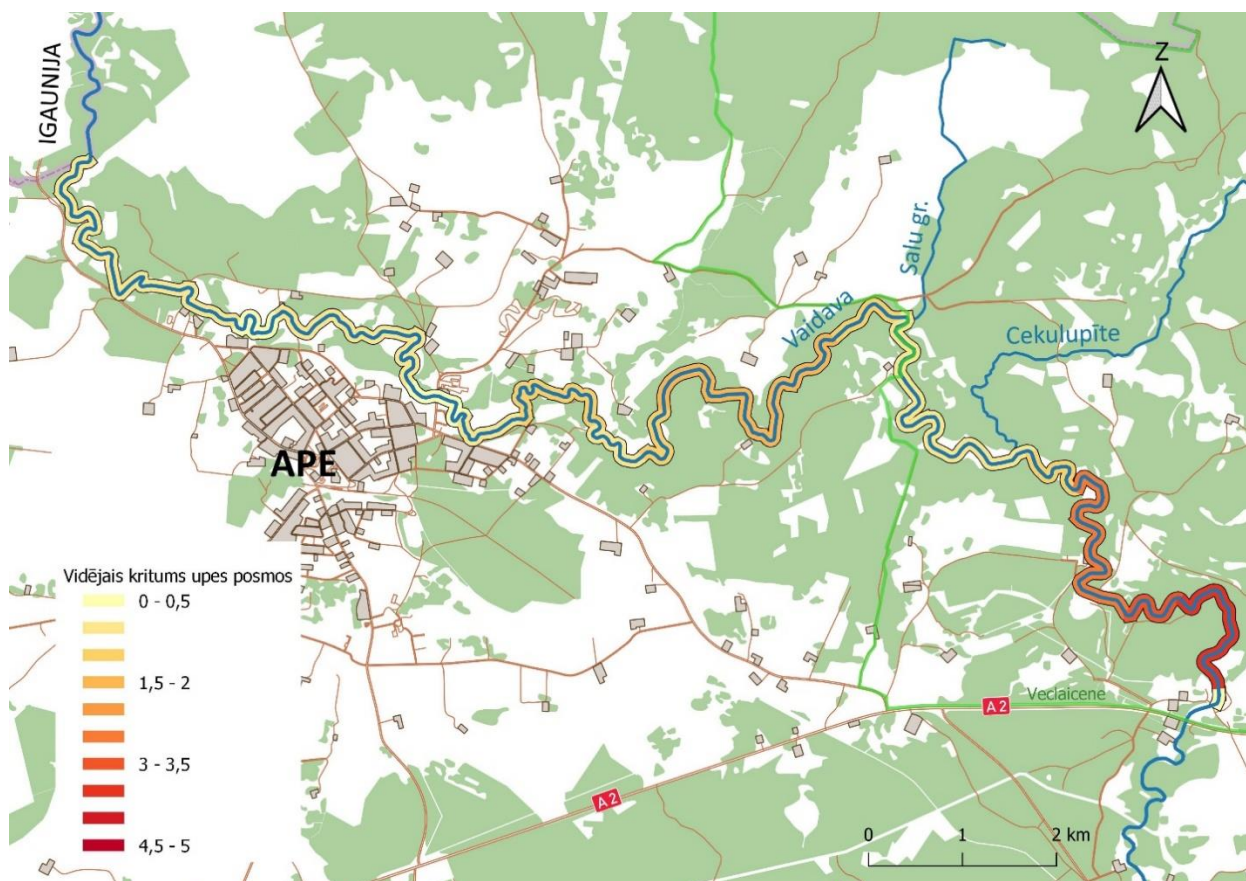
Lai analizētu upes raksturlielumu savstarpējās saistības izmantota korelāciju analīze. Analizējot korelācijas starp divām kvantitātēm vai kvantitāti un kategoriju mainīgo, izmantota Spīrmena metode, savukārt starp divām kategoriju pazīmēm – Kendala metode. Trešās izšķirtspējas gadījumā aprēķināta ~500 m garā upes posma vidējā vērtība kvantitātei un mediānā vērtība kategoriju mainīgajiem, pārējos gadījumos izmantota mērījuma vērtība.

Visas analīzes veiktas pie būtiskuma līmeņa 0.05 programmā R 4.3.1.

1. Apsekotā posma raksturojums

1.1. vispārīgs raksturojums

Apsekotā posma garums ir aptuveni 15 m, tas atrodas Vaidavas lejtes posmā starp Grūbes HES aizsprostu un punktu, kur Vaidava kļūst par Latvijas un Igaunijas robežupi. Šī posma sateces baseins ir aptuveni 400 km², kopējais kritums – aptuveni 22,5 m, bet relatīvais – aptuveni 1,5 m/km. Savu raksturlielumu ziņā Vaidavas lejtece atbilst ritrāla tipa vidēji lielai upei. Lai arī kopumā Vaidava ir ritrāla tipa upe, kuras vidējais kritums pārsniedz 1 m/km, Latvijas Vides aizsardzības fonda projektā Nr. 1-08/43/2020 “Latvijas upju ierindošana prioritārā secībā pēc to esošās un potenciālās nozīmes zivju faunas saglabāšanā” ietvaros veidotā upju posmu datubāze liecina, ka faktiskais kritums dažādās apsekotā posma daļās ir atšķirīgs (1.1. attēls). Vislielākais kritums ir Grūbes HES tuvumā esošajai apsekotā posma daļai, kur tas sasniedz vairākus metrus uz kilometru ūdensteces, savukārt Igaunijas robežas tuvumā esošajā apsekotā posma daļā Vaidavas kritums ir mazāks nekā viens metrs uz kilometru.



1.1 attēls. Aptuvenais Vaidavas lejtes kritums posmā starp Grūbes HES un valsts robežu (avots: LVAF projekta Nr. 1-08/43/2020 ietvaros izveidotā upju posmu datubāze

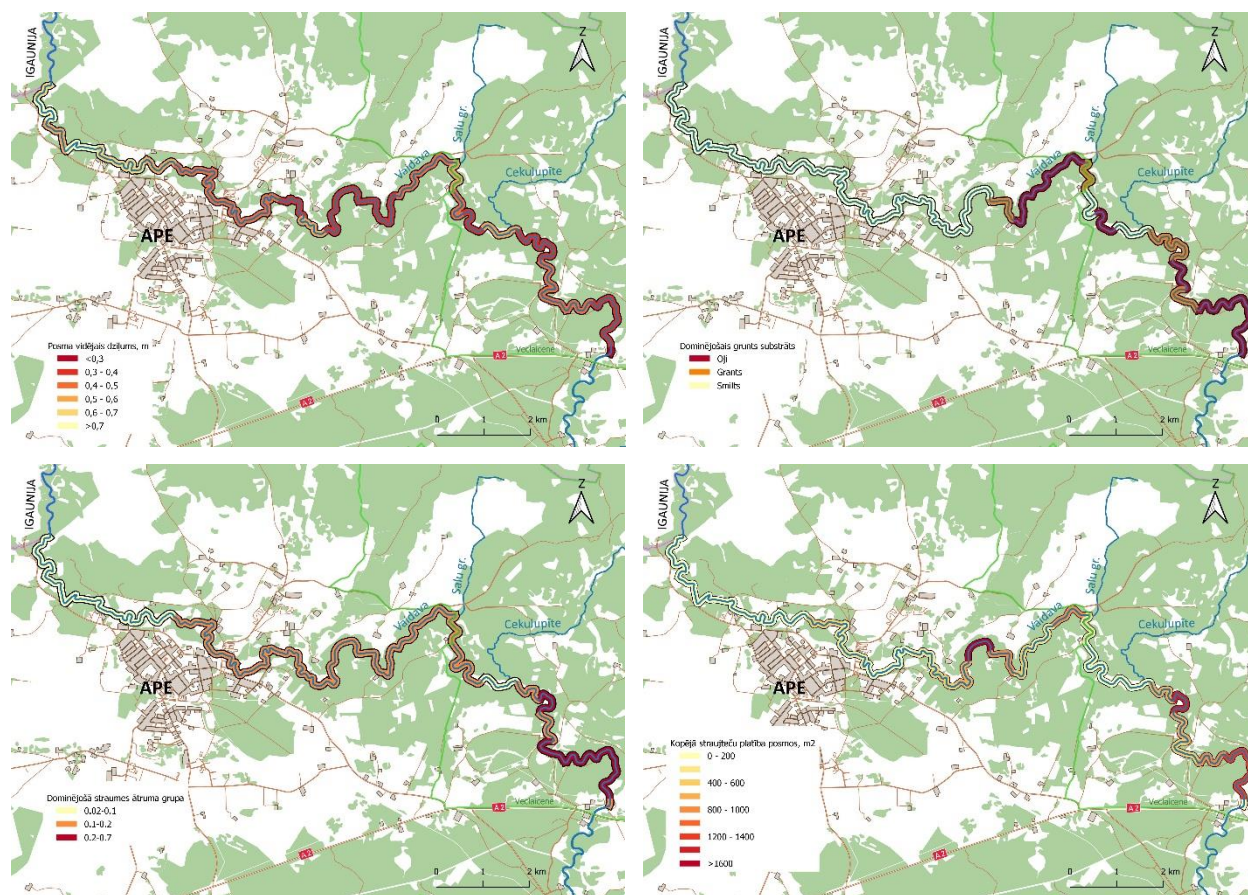
Ar MK 12.03.2002. noteikumiem Nr. 118 “Noteikumi par virszemes un pazemes ūdeņu kvalitāti” Vaidavas lejtecei piešķirts prioritāro lašveidīgo zivju ūdeņu statuss. Vaidava visā tās garumā iekļauta MK 15.01.2002. noteikumos Nr. 27 “Noteikumi par upēm (upju posmiem), uz kurām zivju resursu aizsardzības nolūkā aizliegts būvēt un atjaunot hidroelektrostaciju aizsprostus un veidot jebkādas mehāniskus šķēršļus”. Latvijas Vides aizsardzības fonda projektā Nr. 1-08/43/2020 “Latvijas upju ierindošana prioritārā secībā pēc to esošās un potenciālās nozīmes zivju faunas saglabāšanā” Vaidava ierindota starp zivju sugu aizsardzības ziņā nozīmīgām ūdenstecēm, kurās iespējami nozīmīgākie uzlabojumi. Apsekotās upes daļas

augšteces posms augšpus Salu grāvja ietekas ir iekļauts Natura 2000 teritorijā aizsargājamo ainavu apvidus “Veclaicene”, taču īpaši ar zivju faunu un tās izmantošanu saistīti nosacījumi šīs teritorijas dabas aizsardzības plānā nav paredzēti.

1.2. nozīmīgākie posma hidromorfoloģiskie raksturlielumi

Apsekotās Vaidavas lejteces daļas platums bija robežās no astoņiem līdz 11 metriem, taču atsevišķās vietās konstatēti arī vairāki platāki (līdz 16 m) un šaurāki posmi. Visai apsekotajai Vaidavas lejteces daļai kopīgas likumsakarības, kas noteica upes platumu nav konstatētas. Acīmredzot platums bija atkarīgs galvenokārt no lokāliem apstākļiem (grunts un krastu substrāts, zemes izmantošanas veids, kritums u.c.) konkrētā posmā.

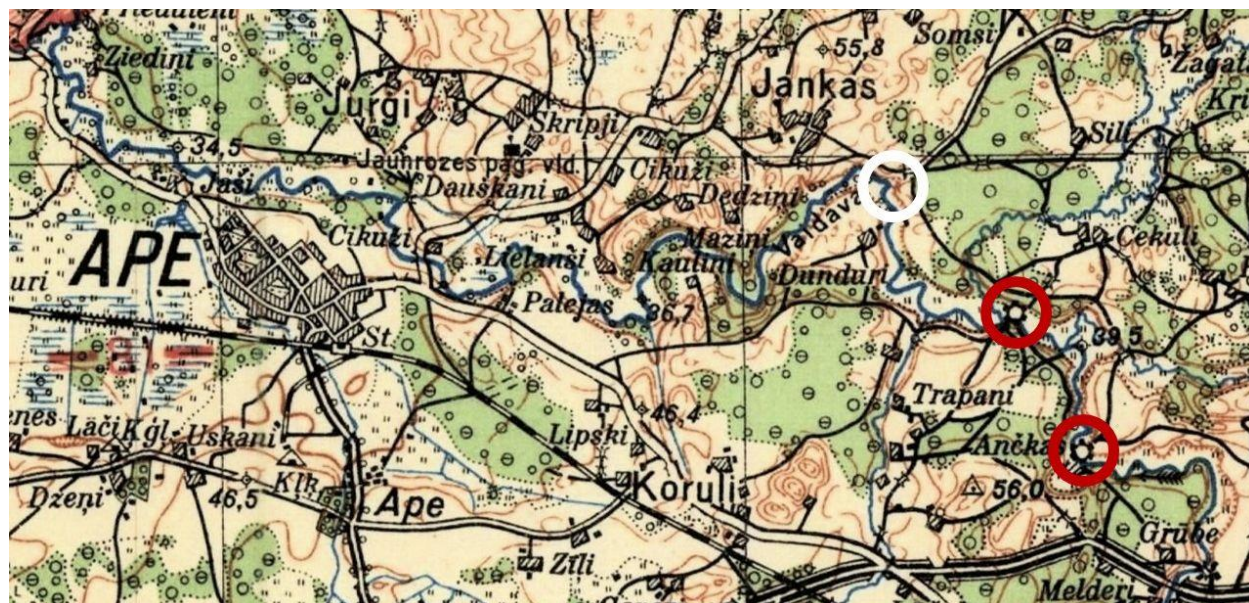
Arī upes dziļums, straumes ātrums un gultnes substrāts ir lielā mērā atkarīgs no lokāliem konkrētā posma apstākļiem, taču šiem rādītājiem konstatētas visā apsekotajā Vaidavas lejtecē kopīgas iezīmes, kas mainās virzienā no Grūbes HES uz Igaunijas robežu. Ja Grūbes HES tuvumā Vaidava ir salīdzinoši sekla, strauji tekoša un tās gultnē dominē galvenokārt oļi un grants, tad Igaunijas robežā upe ir salīdzinoši dziļa, lēni tekoša un tās gultnē dominē smilts un nogulumi. Likumsakarīgi, ka Grūbes HES tuvumā ir arī lielākā straujteču platība, savukārt virzienā uz Igaunijas robežu straujteču platība Vaidavā samazinās (1.2. attēls). Šīs izmaiņas nav vienmērīgas un absolūtas – arī Grūbes HES tuvumā ir sastopami atsevišķi lēni tekoši smilšaini posmi, tāpat, kā straujāk tekoši seklāki posmi ir konstatēti arī salīdzinoši netālu no Igaunijas robežas.



1.2. attēls. Informācija par dziļumu (augšā pa kreisi), gultnes substrātu (augšā pa labi), straumes ātrumu (apakšā pa kreisi) un straujteču platību (apakšā pa labi) 500 m garo posmu mērogā. Pilna izmēra attēli pievienoti 4.–7. pielikumā

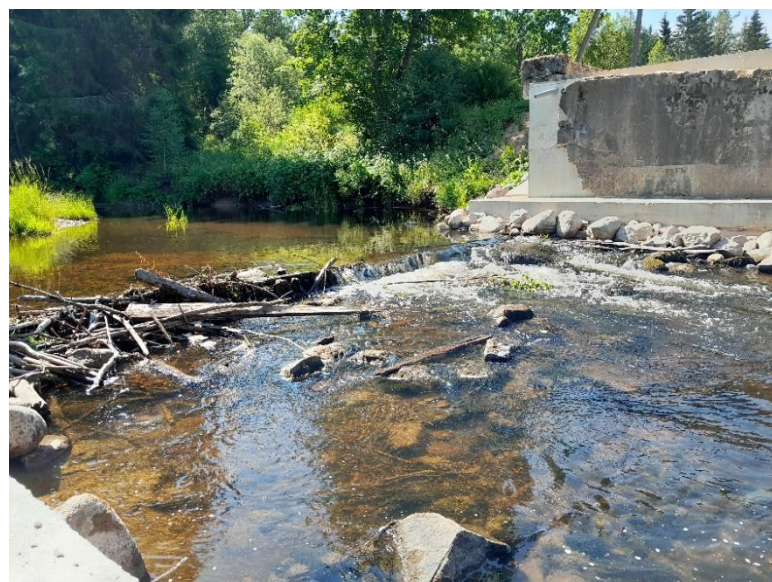
1.3. antropogēnie pārveidojumi

Apsekotajā posmā Vaidavas gultne nav iztaisnota vai kā citādi būtiski pārveidota. 20 gs. preses materiālos uz Vaidavas ir minēti vairāki dzirnavu aizsprosti, no kuriem divi Trapānu (Cekuļu) dzirnavas un Ančku (Ābera) vēsturiskajās kartēs ir identificējami posmā no Grūbes HES aizsprosta līdz valsts robežai. Upes labajā krastā esošo būvju paliekas ļauj izteikt minējumu, ka lejus minētajām uz Vaidavas varētu būt atradušās vēl vienas dzirnavas (1.3. attēls).



1.3. attēls. Bijušo Trapānu un Ančku dzirnavu atrašanās vieta Latvijas armijas 1920. – 1940. gada kartē (apvilktas ar sarkanu līniju) un iespējamā citu dzirnavu atrašanās vieta (apvilkta ar baltu līniju)

Trapānu dzirnavu aizsprosta paliekas un iespējamo lejus tām esošo dzirnavu aizsprosta paliekas apsekošanas laikā netika konstatētas. Ančku dzirnavu aizsprosta upē esošā daļa ir gandrīz pilnībā sabrukusi (1.4. attēls), taču tas joprojām atstāj nelielu lokālu ietekmi uz upes raksturlielumiem tā tiešā tuvumā.



1.4. attēls. Kādreizējo Ančku dzirnavu aizsprosta pašreizējais stāvoklis

Nozīmīgākais antropogēnais pārveidojums, kas atstāj tiešu ietekmi ir Igaunijā netālu no valsts robežas izbūvēto Vastse-Roosa dzirnavu (tagad HES) aizsprosts, kas ierobežo Latvijas teritorijā esošās Vaidavas lejteces daļas pieejamību zivju augšupmigrācijai no jūras. Šajā aizsprostā ir izbūvēts zivju ceļš, kas samazina tā ietekmi uz ceļotājzivju migrāciju (1.5. attēls), informācija par pētījumiem šī zivju ceļa efektivitātes novērtēšanai un šo pētījumu rezultātiem atrast neizdevās. Spriežot pēc zivju ceļa raksturlielumiem, tas, visticamāk, kopumā ir piemērots gan taimiņa / strauta foreles, gan upes nēģa migrācijai, taču jāņem vērā, ka tikai ar zivju ceļa izbūvi aizsprosta ietekmi uz zivju migrāciju pilnībā novērst parasti nav iespējams.



1.5. attēls. Skats no Vastse-Roosa dzirnavu aizsprosta uz zivju ceļu

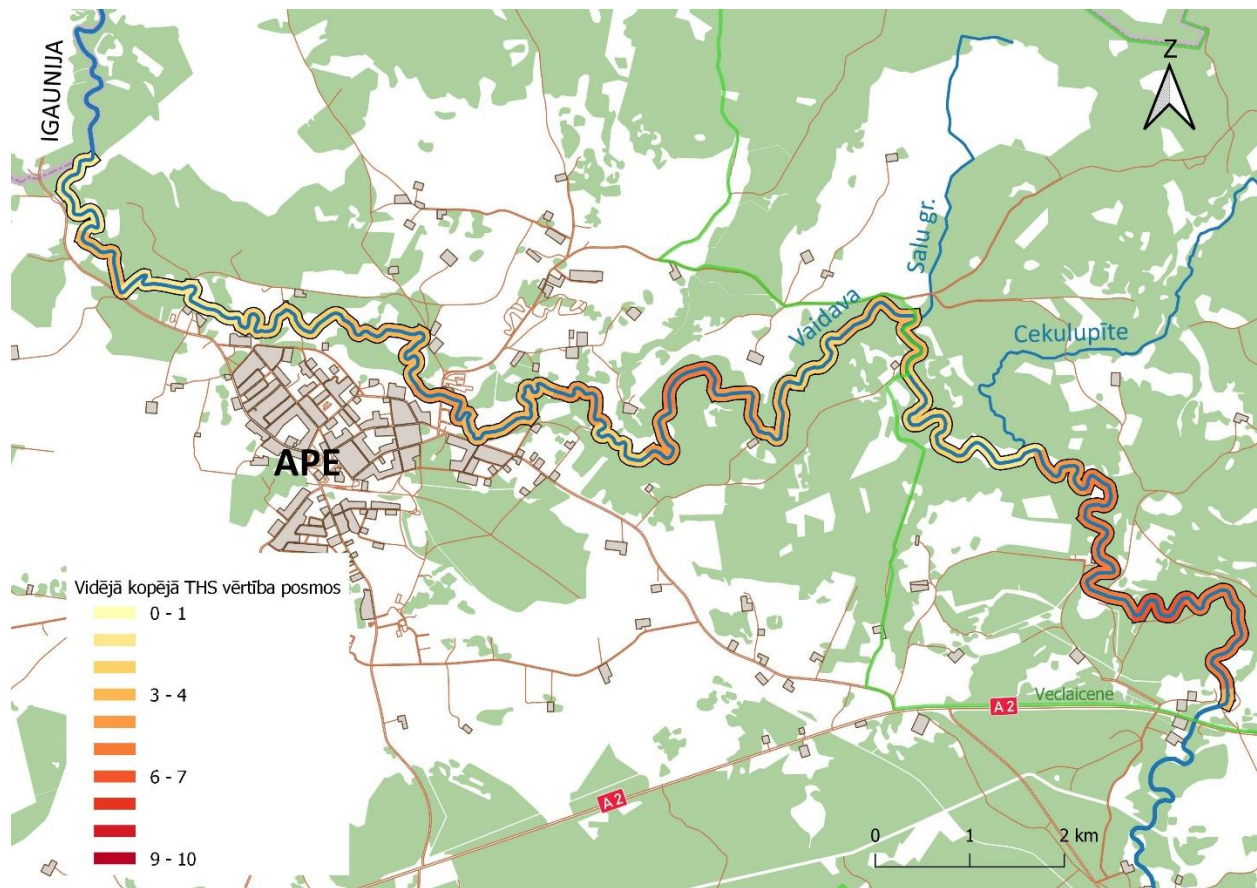
Nozīmīgākais zivju migrācijas šķērslis Vaidavā ir ūdenskritumu kaskāde, uz kuras izveidots Grūbes HES aizsprosts taču tas atrodas augšpus apsekotā posma. Salīdzinoši nelielu lokālu ietekmi uz upes raksturlielumiem atstāj arī vairāki cilvēka veidoti akmeņu krāvumi un bērumi (sk. 5. nodaļu).

1.4. cita veida ietekme

Vērā ņemami upes raksturlielumus ietekmējoši faktori ir arī ļoti lieli koku sagāzumi un bebru aktivitāte. Upes apsekošanas laikā tika konstatēti tikai atsevišķi šādi sagāzumi un tikai viens bebru aizsprosts (sk. 5. nodaļu), kuru ietekme bija lokāla un salīdzinoši neliela. Pašlaik (t.i., upes apsekošanas laikā) koku sagāzumu un bebra aizsprostu ietekme uz Vaidavas lejteces raksturlielumiem ir nenozīmīga. Taču ir jāņem vērā, ka gan bebru aktivitāte, gan koku sagāzumu veidošanās ir dinamisks process un šo faktoru ietekme uz upi ir mainīga un nākotnē var sasniegt vērā ņemamu ietekmi.

2. Vaidavas lejteces piemērotība taimiņa / straucha foreles nārstam un to noteicošie faktori

Vidējā THS vērtība, kas norāda kopējo upes piemērotību taimiņa / straucha foreles nārstam un mazuļu attīstībai apsekotajā Vaidavas lejtecē bija 3,7 balles, bet mediānā vērtība – 4 balles. Tas ir salīdzinoši zems rādītājs, kas liecina, ka kopumā apsekotais Vaidavas lejteces posms taimiņa / straucha foreles nārstam ir salīdzinoši maz piemērots. Taču ir jāņem vērā, ka atsevišķos posmos THS vērtība sasniedza astoņas un deviņas balles, kas norāda, ka attiecīgie posmi taimiņa / straucha foreles nārstam ir ar augstu vai ļoti augstu piemērotību. Informācija par vidējo THS vērtību ~500 m garo posmu izšķirtspējā ir apkopota 2.1. attēlā. Kopumā var secināt, ka taimiņa / straucha foreles nārstam piemērotākie posmi atrodas galvenokārt posmā no Grūbes HES līdz Cekulupītes ietekai, kā arī atsevišķās vietās augšpus Apes, savukārt Igaunijas tuvumā esošā Vaidavas daļa taimiņa / straucha foreles nārstam ir salīdzinoši maz.



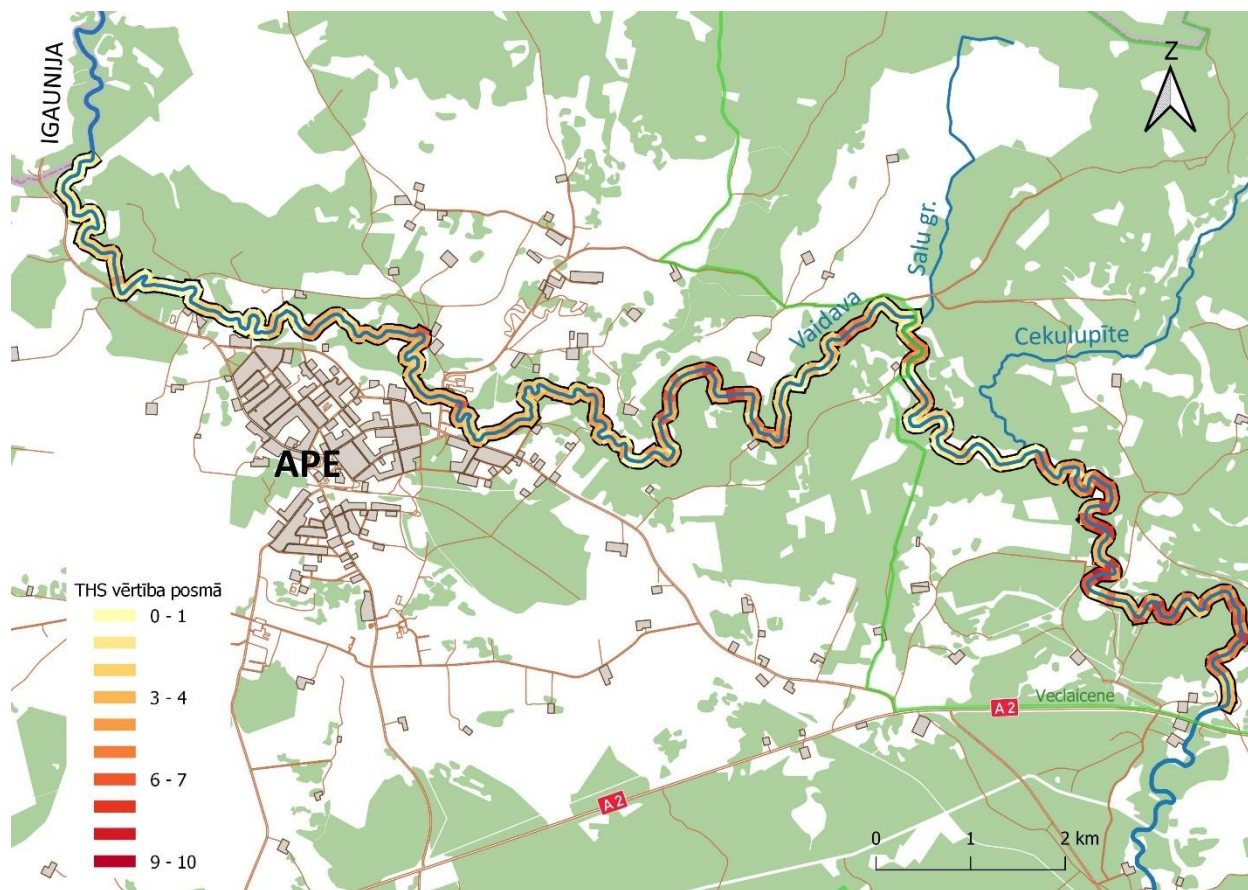
2.1. attēls. Vidējā THS vērtība 500 m garajos posmos

THS vērtība lielā mērā ir atkarīga no upes dziļuma, straumes ātruma un substrāta (1. tabula), tāpēc ir likumsakarīgi, ka THS vērtības izmaiņas kopumā līdzinās krituma un iepriekš minēto upes pamata raksturlielumu izmaiņām (sk. 1.1 un 1.2. nodaļu). Apsekotā posma augštecē Grūbes HES tuvumā, kur upei ir lielāks kritums, mazāks dziļums un lielāks straumes ātruma un rupja substrāta īpatsvars, THS vērtība kopumā ir augstāka, nekā lejtecē Igaunijas tuvumā, kur upes kritums ir mazāks un tā ir salīdzinoši lēna, dziļa un ar smilšainu gultni.

Rezultātu analīze apliecina, ka kritums ir viens no nozīmīgākajiem faktoriem, kas nosaka taimiņa / straucha foreles nārstam piemērota straumes ātruma un gultnes substrāta klātbūtni (un attiecīgi arī augstāku THS vērtību) upē. Pieaugot kritumam, palielinās grants, oļu un akmeņu klātbūtne, bet samazinās nogulumu un

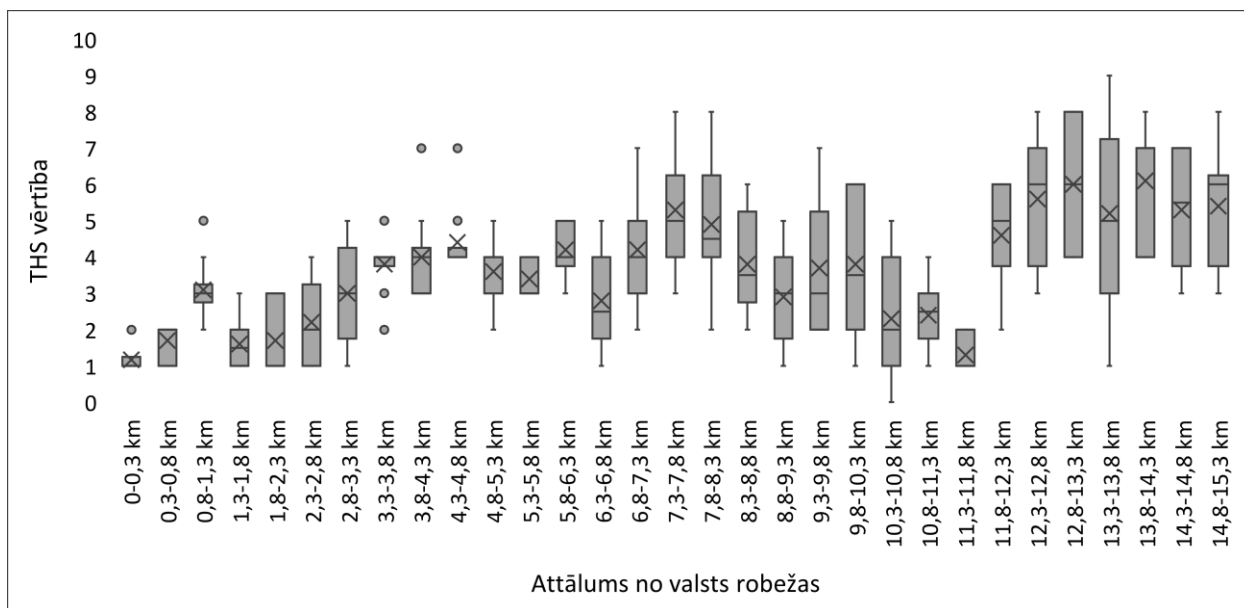
smilšu klātbūtne (Spīrmena korelācijas koeficienti (pie $\alpha=0.05$) attiecīgi 0,38, 0,3, 0,48, -0,40 un -0,55 ~50 m garajos posmos un 0,7, 0,6, 0,7, -0,50 un -0,73 ~500 m garo posmu vidējiem rādītājiem). Tāpat, pieaugot kritumam palielinās straujāk tekošu posmu (straumes ātrums 0,2–0,7 m/s un >7 m/s), bet samazinās ļoti lēni tekošu posmu (straumes ātrums 0–0,02 m/s) sastopamība (Spīrmena korelācijas koeficienti (pie $\alpha=0.05$) attiecīgi 0,44, 0,51 un -0,30 ~50 m garajos posmos un 0,77, 0,83 un -0,37 ~500 m garo posmu vidējiem rādītājiem).

Likumsakarīgi, ka ~50 m garajos posmos korelācija ar kritumu ir mazāk izteikta, nekā ~500 m garajos posmos. Krituma dati ir ņemti no LVAF projekta Nr. 1-08/43/2020 ietvaros izveidotās datubāzes, kur tie, izmantojot attālinātās izpētes metodes, ir noteikti vienu kilometru gariem posmiem. Attiecīgi krituma dati ciešāk korelē ar vidējiem rādītājiem ~500 m garos posmos, nekā ~50 m garo posmu raksturlielumiem, kurus lielā mērā ietekmē lokāli faktori konkrētajā posmā. Apskatot THS vērtības ~50 m garajos posmos (2.2. attēls), redzams, ka, lai arī plašākā mērogā tās līdzinās krituma izmaiņām, konkrētu ~50 m garo posmu līmenī šīs vērtības var ievērojami atšķirties.



2.2. attēls. THS vērtība ~50 m garajos posmos

Uz salīdzinoši lielu lokālu faktoru ietekmi norāda arī THS vērtību izkliede viena ~500 garā posma mērogā (2.3. attēls). Acīmredzamus visam apsekotajam posmam kopīgus lokālu ietekmi atstājošus faktorus identificēt neizdevās. Koku daudzums gultnē nelielā mērā (Spīrmena korelācijas koeficients (pie $\alpha=0.05$) 0,14) bija pozitīvi saistīts ar smilts klātbūtni un negatīvi – ar nogulumu, grants, oļu un akmeņu klātbūtni (Spīrmena korelācijas koeficients (pie $\alpha=0.05$) attiecīgi -0,35, -12, -25 un -22) ~50 m garajā posmā, taču domājams, ka tikai atsevišķos gadījumos koku daudzuma pieaugums ir bijis galvenais faktors, kas noteica smilts sastopamības palielināšanos un cita veida substrāta sastopamības samazināšanos.



2.3. attēls. THS vērtību izkliede ~500 m garo posmu robežās

Nozīmīgākie ar cilvēka darbību saistītie lokālās ietekmes faktori bija akmeņu krāvumi un bērumi (īpaši akmeņu bērumi zem Tilta ielas tilta Apē un akmeņu krāvums pie Korintēm). Vērā ņemamu lokālu ietekmi atstāja arī bebru aizsprosti, lieli koku sagāzumi (īpaši sagāzums virs Tilta ielas Apē), kā arī lokālās krituma, gultnes un krastu substrāta un citu raksturlielumu izmaiņas gultnē.

3. Apsekotās Vaidavas lejteces daļas zivju fauna

Zivju uzskaitē Vaidavas upē pavisam konstatētas 16 zivju sugas – akmeņgrauzis *Cobitis taenia*, alata *Thymallus thymallus*, asaris *Perca fluviatilis*, ausleja *Leucaspis delineatus*, baltais sapals *Leuciscus leuciscus*, deviņadatu stagers *Pungitius pungitius*, grundulis *Gobio gobio*, mailīte *Phoxinus phoxinus*, pavīķe *Alburnoides bipunctatus*, platgalve *Cottus gobio*, rauda *Rutilus rutilus*, sapals *Squalius cephalus*, taimiņš / strauta forele (gan 0+ vecuma grupas mazuļi, kuru piederība migrējošajai (taimiņš) vai rezidentajai (strauta forele) formai pētījuma ietvaros netika noteikta, gan arī lielākas strauta foreles), vēdzele *Lota lota* un zutis *Anguilla anguilla*, kā arī nēga kāpuri, kuru sugu (upes nēgis *Lampetra fluviatilis* vai strauta nēgis *L. planeri*), izmantojot morfometriskas metodes, droši noteikt nav iespējams.

Informācija par dažādu zivju sugu izplatību un īpatņu blīvumu ir apkopota 3.1. tabulā. Izplatītākās un masveidīgākās sugas apsekotajā Vaidavas daļā ir bārdainais akmeņgrauzis, taimiņš / strauta forele un mailīte, kas konstatētas attiecīgi 74,5%, 65,1% un 64,4% no apsekotajiem parauglaukumiem un veido attiecīgi 27,9, 24,4 un 24,1% no kopējā īpatņu skaita. Salīdzinoši bieži konstatētas arī platgalves un nēga kāpuri (attiecīgi 24,8% un 20,1%), savukārt pārējās sugas konstatētas salīdzinoši reti – mazāk nekā desmitajā daļā no apsekotajiem parauglaukumiem.

3.1. tabula

Informācija par apsekotajā Vaidavas lejteces daļā konstatētajām zivju un nēgu sugām

	Konstatēšanas biežums, % no apsekotajiem parauglaukumiem	Īpatsvars, % no visām uzskaites laikā noķertajām zivīm
Bārdainais akmeņgrauzis	74,5	27,9
Taimiņš / strauta forele		
Visi īpatņi	65,1	24,4
Tikai 0+ vecuma grupa	57,7	21,6
Tikai >0+ vecuma grupa	16,8	6,3
Mailīte	64,4	24,1
Platgalve	24,8	9,3
Nēga kāpuri*	20,1	-
Grundulis	8,7	3,3
Akmeņgrauzis	8,1	3,0
Alata	5,4	2,0
Sapals	3,4	1,3
Pavīķe	2,7	1,0
Vēdzele	2,7	1,0
Asaris	2,0	0,8
Deviņadatu stagers	1,3	0,5
Baltais sapals	1,3	0,5
Zutis	1,3	0,5
Rauda	0,7	0,3
Ausleja	0,7	0,3

* precīza suga (upes nēgis vai strauta nēgis) nav zināma, reģistrēta tikai klātbūtne, jo izmantotā uzskaites metode nav piemērota īpatņu blīvuma precīzai novērtēšanai

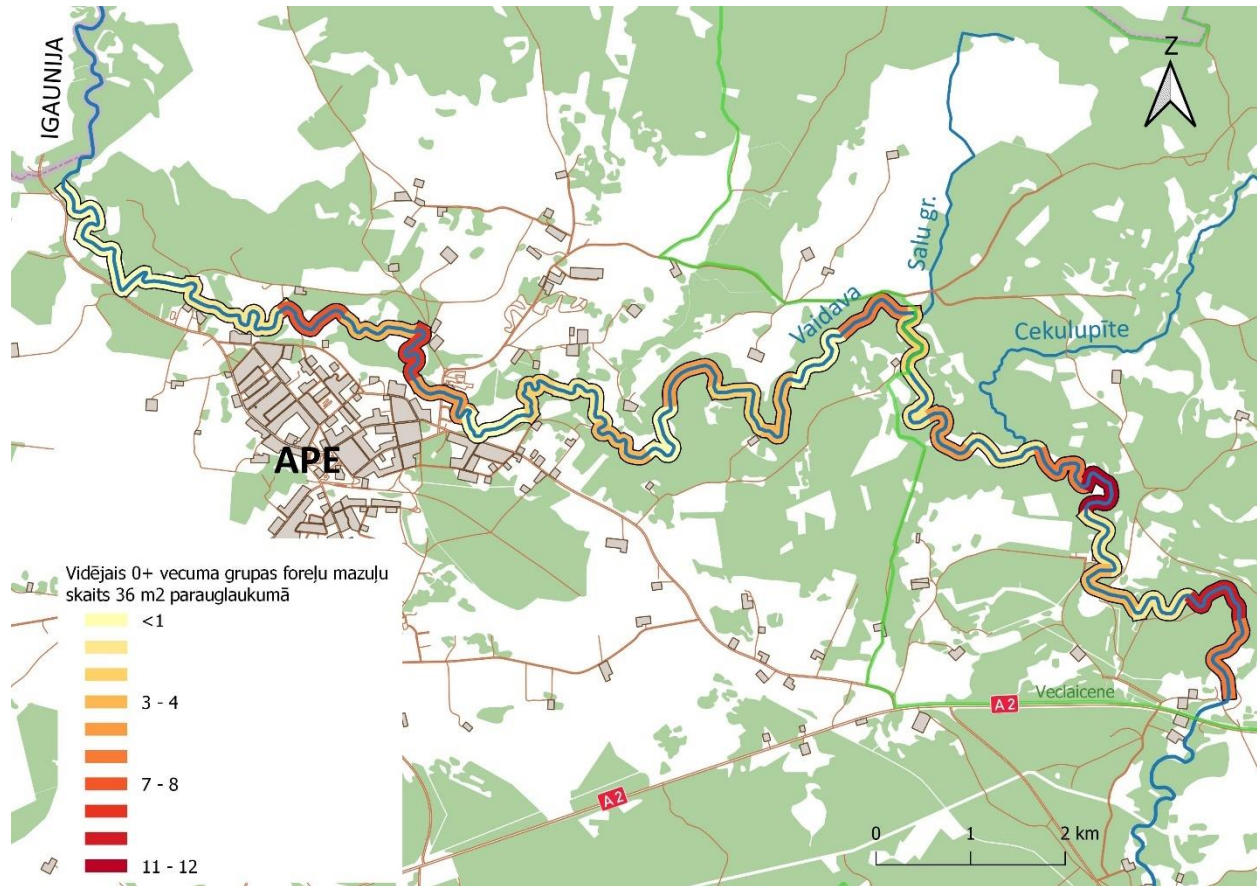
Ihtiofaunas ziņā Vaidava apsektajā posmā līdzinās vidēji lielai ritrāla tipa lašveidīgo zivju upei³. No saimnieciski (makšķerēšanā) izmantojamām sugām tajā dominē galvenokārt straute forele un alata, savukārt tādas siltākiem ūdeņiem raksturīgas saimnieciski nozīmīgas sugas kā asaris, sapals un rauda konstatētas nelielā daudzumā. Zīmīgi, ka reti un nelielā daudzumā konstatētas arī tādas ekoloģiski tolerantas sugas kā deviņadatu stagars un ausleja.

Attiecīgajam upes tipam raksturīgā ihtiofauna, liels ekoloģiski jutīgu sugu (taimiņš / straute forele, platgalve, nēģi un pavīķe) zivju īpatsvars un neliels ekoloģiski toleranto sugu daudzums ļauj secināt, ka pašlaik Vaidavas lejteces zivju faunas stāvoklis ir salīdzinoši labs, atbilstošs upes tipam un to nosaka galvenokārt dabiski faktori.

³ Birzaks, J. 2014. Latvijas upju zivju sabiedrības un to noteicošie faktori. Promocijas darbs. Pieejams: https://dspace.lu.lv/dspace/bitstream/handle/7/4725/23266-Janis_Birzaks_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

4. Taimiņa / straucha foreles dabiskās atražošanās sekmes un tās noteicošie faktori

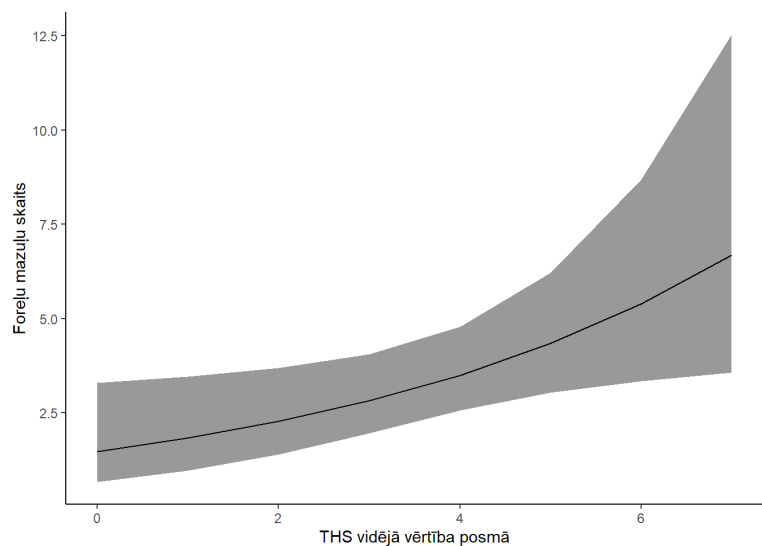
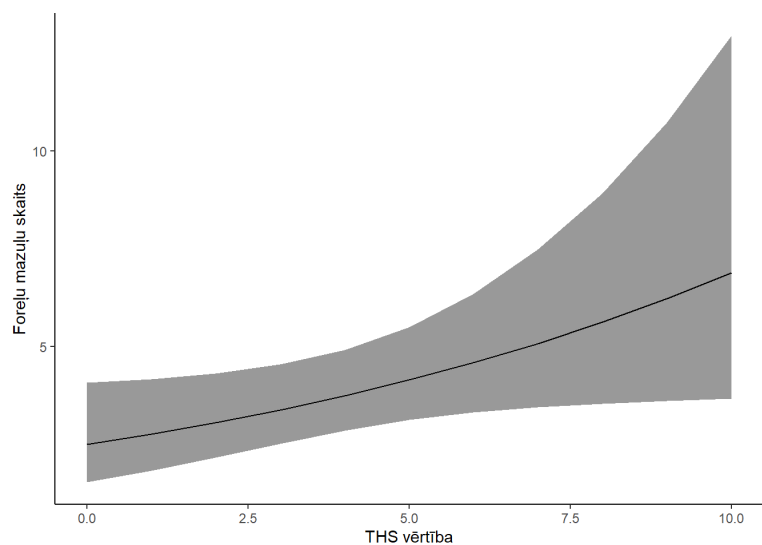
Taimiņa straucha foreles mazuļi tika konstatēti nedaudz vairāk kā pusē (57,7%) no apsekotajiem parauglaukumiem, to vidējais skaits vienā parauglaukumā bija 3,7 īpatņi, savukārt maksimālais skaits vienā parauglaukumā sasniedza 30 īpatņus (attiecīgi vidējais īpatņu blīvums bija 10,1 gab./100 m², bet maksimālais īpatņu blīvums sasniedza 81,1 gab./100 m²). Informācija par vidējo mazuļu skaitu ~500 m garajos posmos ir apkopota 4.1. attēlā.



4.1. attēls. Vidējais vienā zivju uzskaites parauglaukumā (platība ~36,6 m²) noķerto taimiņa / straucha foreles 0+ vecuma grupas mazuļu skaits ~500 m garajos posmos

Kopumā var secināt, ka 0+ vecuma grupas taimiņa / straucha foreles mazuļu izplatība apsekotajā Vaidavas lejteces daļā saskan ar upes raksturlielumu un THS vērtības izmaiņām. Straujāk tekošajos un seklākajos posmos Grūbes HES aizsprosta tuvumā 0+ vecuma grupas taimiņa / straucha foreles mazuļu īpatņu blīvums ir lielāks, nekā lēnāk tekošajos posmos valsts robežas tuvumā.

Noķerto taimiņa / straucha foreles 0+ vecuma grupas mazuļu skaits ir statistiski būtiski saistīts ar attiecīgā posma THS vērtību – gan ~50 m garā upes posma (IRR=1.11, 95% CI 1.00 – 1.22, p=0.042), kurā parauglaukums atrodas, gan arī piecu parauglaukumu un ~500 m garā upes posma (IRR=1.24, 95% CI 1.03 – 1.49, p=0.021), kurā tie atrodas līmenī (4.2. attēls). THS vērtības saistība ar taimiņa / straucha foreles 0+ vecuma grupas mazuļu skaitu apliecina, ka šīs sugas dabiskās atražošanās sekmes Vaidavā lielā mērā nosaka tie paši faktori, kas citās ūdenstecēs un ļauj salīdzināt taimiņa / straucha foreles mazuļu īpatņu blīvumu Vaidavā un citās ūdenstecēs, kurās ir līdzīga THS vērtība.



4.2. attēls. THS vērtības un taimiņa / straucha foreles 0+ vecuma grupas mazuļu saistība ~50 m garā upes posmā (augšā) un piecos parauglaukumos ~500 m garajā posmā (apakšā)

Ņemot vērā Latvijā un citās valstīs dažādās upēs veikto zivju uzskaišu rezultātus, katrai no THS klasēm Latvijas upēs var noteikt sagaidāmo taimiņa / straucha foreles mazuļu īpatņu blīvumu jeb attiecīgā upes posma potenciālo dabiskās atražošanas kapacitāti⁴.

Informācija par apsekotajos Vaidavas lejteces daļas posmos ar atšķirīgu THS vērtību noķerto taimiņa / straucha foreles mazuļu īpatņu blīvumu ir apkopota 4.1. tabulā. Iegūtie rezultāti liecina, ka taimiņa / straucha foreles nārstam un mazuļu attīstībai mazāk piemērotos posmos faktiskais mazuļu īpatņu blīvums ir augstāks, nekā būtu sagaidāms, ņemot vērā šo posmu THS vērtību, taču piemērotākos posmos taimiņa / straucha foreles mazuļu īpatņu vidējais blīvums ir mazāks, nekā sagaidāmais.

⁴ No: Abersons K., Bajinskis J. 2021. Gaujas nacionālā parka teritorijā esošo mazo upju un Ventas ihtiofaunas izpētes rezultāti. ES Kohēzijas fonda projekta Nr. 5.4.3.0/20/I/001 "Apsaimniekošanas pasākumu veikšana īpaši aizsargājamās dabas teritorijās un mikroliegumos biotopu un sugu aizsardzības stāvokļa uzlabošanai" ietvaros veiktā zivju faunas monitoringa starpposma ziņojums. Publiski nav pieejams

Nosacījumi THS ballu piešķiršanai par nozīmīgākajiem upes raksturlielumiem

	THS vērtība							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Parauglaukumu skaits posmā ar attiecīgu THS vērtību	20	23	21	38	15	14	12	5
Dabiskās atražošanās kapacitāte	0	1	5	10	15	20	30	35
Konstatētais maksimālais īpatņu blīvums	5,0	7,4	11,5	11,1	15,4	15,7	10,4	7,2
Konstatētais vidējais īpatņu blīvums	30,6	50,0	47,2	58,3	83,3	66,7	75,0	16,6

Šāda neatbilstība sagaidāmajai dabiskās atražošanās kapacitātei, visticamāk, ir skaidrojama ar to, ka Vaidavas lejtece nav tipiska taimiņu / strauta foreles nārsta upe (neliela, strauji tekoša, noēnota aukstūdens ūdenstece, kuras gultnes substrātu veido galvenokārt grants, oļi un akmeņi), kur taimiņa / strauta foreles nārstam un mazuļu attīstībai piemērotas dzīvotnes sastopamas visā vai gandrīz visā ūdenstece gultnē.

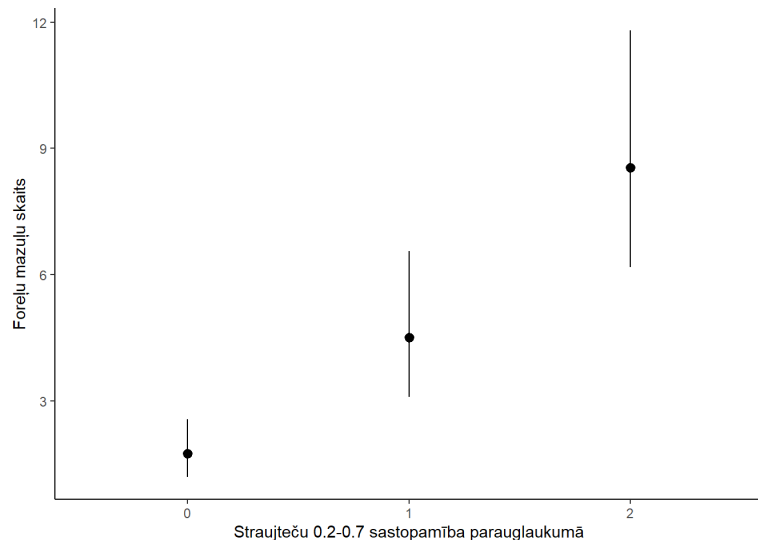
Taimiņa / strauta foreles vairošanās pētījumi liecina, ka taimiņi, ienākot rudenī upēs un to pietekās no jūras, nārsta ligzdas veido upes pārejas posmos starp strauji un lēni tekošajiem posmiem. Vissvarīgākie parametri vietas izvēlei ir piemērots substrāts (granulometriskais sastāvs vidusmēra ligzdā ir ap 5% laukakmeņi, 19% oļi, 47% grants, 26% smilts un 3% nogulumu), stabils ūdens līmenis (dziļums no 25 līdz 40 cm) un straumes ātrums no 0,4 līdz 0,7 m/s⁵. Uz jūru nemigrējošo strauta foreļu potenciālās nārsta vietas var pārklāties ar taimiņu nārsta vietām, bet ligzdu veidošanai ideāli piemērotu vietu raksturlielumi nedaudz atšķiras. Vidējais straumes ātrums foreļu veidotajās ligzdās ir no 0,3 līdz 0,4 m/s, dziļums ir mazāks, nekā taimiņam. Grunts komponente strauta foreļu ligzdās ir izmērā no 4 līdz 6 mm, bet tajās atrodami arī oļi un akmeņi⁶.

Salīdzinot ar Vējupīti, Nurmižupi un citām Latvijas ūdenstecēm, kurās konstatēts vislielākais taimiņa / strauta foreles 0+ vecuma grupas mazuļu īpatņu blīvums, Vaidava ir ievērojami platāka, lēnāka, vairāk noēnota un ar lielāku smilšu īpatsvaru gultnē. Tas ļauj izteikt minējumu, ka taimiņa / strauta foreles nārsts un mazuļu attīstība Vaidavā norisinās galvenokārt konkrētās tam piemērotās dzīvotnēs, kuru platība un kvalitāte ne vienmēr ir tieši saistīta ar ~50 m garā posma THS vērtību.

Šo minējumu netieši apstiprina arī sakarība starp uzskaites parauglaukuma raksturlielumiem un noķerto 0+ vecuma grupas foreļu mazuļu skaitu. Uzskaites parauglaukuma līmenī viens no nozīmīgākajiem faktoriem, kas noteica taimiņa / strauta foreles 0+ vecuma grupas mazuļu skaitu, bija vidēji spēcīgas straumes (straumes ātruma grupa 0,2-0,7 m/s) sastopamība parauglaukumā (4.3. attēls) (IRR_{0vs.1}=2.58, 95% CI 1.60 – 4.18, p<0.001; IRR_{0vs.2}=4.90, 95% CI 3.08 – 7.81, p<0.001).

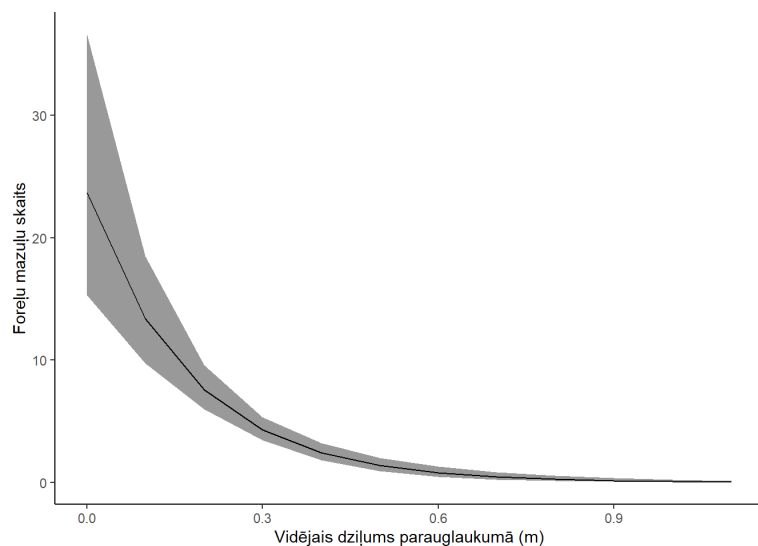
⁵ Nika, Nerijus & Virbickas, Tomas & Kontautas, Antanas. (2011). Spawning site selection and redd gravel characteristics of sea trout *Salmo trutta* in the lowland streams of Lithuania. *Oceanological and Hydrobiological Studies - OCEANOL HYDROBIOL STUD.* 40. 46-56. 10.2478/s13545-011-0006-7.

⁶ Ottaway, E.M., Carling, P.A., Clarke, A. and Reader, N.A. (1981), Observations on the structure of brown trout, *Salmo trutta* Linnaeus, redds. *Journal of Fish Biology*, 19: 593-607. <https://doi.org/10.1111/j.1095-8649.1981.tb03825.x>



4.3. attēls. Prognozējamais taimiņa / strauta foreles mazuļu skaits parauglaukumā, atkarībā no vidēji strauji tekošu ūdeņu sastopamības (0 – nav sastopams, 1 – aizņem <30%, 2 – aizņem >30%)

Būtiska sakarība ($IRR < 0.01$, 95% CI $< 0.01 - 0.01$, $p < 0.001$) konstatēta arī starp taimiņa / strauta foreles mazuļu skaitu parauglaukumā un parauglaukuma dziļumu – palielinoties parauglaukuma vidējam dziļumam, taimiņa / strauta foreles 0+ vecuma grupas mazuļu skaits būtiski samazinās (4.4 attēls).



4.4. attēls. Prognozējamais taimiņa / strauta foreles mazuļu skaits parauglaukumā, atkarībā no parauglaukuma vidējā dziļuma

Tāpat, konstatēta arī vērā ņemama pozitīva saistība starp taimiņa / strauta foreles 0+ vecuma grupas mazuļu īpatņu blīvumu un rupja substrāta (t.i., akmeņu, oļu un grants) klātbūtni parauglaukumā, bet negatīva – ar smilšu klātbūtni parauglaukumā (Spīrmena korelācijas koeficienti (pie $\alpha = 0.05$) attiecīgi 0,27, 0,36, 0,32 un -0,44).

Iepriekš uzskaitītās sakarības netieši apstiprina, ka vislielākais taimiņa / strauta foreles mazuļu skaits Vaidavā konstatēts uzskaites parauglaukumos, kuru raksturlielumi visvairāk līdzinājās optimāliem nārsta un mazuļu attīstības apstākļiem nelielās salīdzinoši strauji tekošās ūdenstecēs (dziļums nepārsniedz 0,3 m,

straumes ātrums ir robežās no 0,2 līdz 0,7 m/s un gultnes substrātu veido galvenokārt grants, oļi un akmeņi). Šādos parauglaukumos mazuļu īpatņu blīvums Vaidavā var sasniegt vairākus desmitus īpatņu uz 100 m² ūdenstece, kas kopumā atbilst taimiņa / straute foreles nārstam un mazuļu attīstībai optimāli piemērotu nelielu ūdensteču rādītājiem.

Taimiņa / straute foreles mazuļu īpatņu blīvums pieaug arī, palielinoties sūnu ($IRR_{0vs.1}=2.67$, 95% CI 1.72 – 4.14, $p<0.001$; $IRR_{0vs.2}=7.28$, 95% CI 2.57 – 20.62, $p<0.001$) un aļģu ($IRR_{0vs.1}=2.71$, 95% CI 1.17 – 6.28, $p=0.020$) klātbūtnei. Tas, visticamāk, ir saistīts ar faktu, ka sūnas aug uz akmeņiem un smilšainos posmos, kuros taimiņa / foreles mazuļu īpatņu blīvums ir neliels, nav sastopamas, savukārt pavedienveida zaļalģes lašveidīgo zivju mazuļi nereti izmanto kā slēptuvi citu piemērotu slēptuvju trūkuma gadījumā.

5. Iespējas taimiņa / strauta foreles dabiskās atražošanās sekmju uzlabošanai Vaidavas lejtecē

Vaidavas lejtecē veiktie izpētes darbi ļauj secināt, ka upes raksturlielumus un tās zivju faunu nosaka galvenokārt dabiski faktori. Nozīmīgākais upi ietekmējošais faktors ir kritums, kas ietekmē faktiski visus nozīmīgākos Vaidavas hidromorfoloģiskos raksturlielumus, kuri, savukārt, nosaka taimiņa / strauta foreles mazuļu potenciālo produktivitāti.

Nozīmīgākie antropogēnie faktori, kas atstāj nelabvēlīgu ietekmi uz apsekoto Vaidavas posmu, ir Vastse – Roosa aizsprosts un Grūbes HES aizsprosts, kas izbūvēts uz Grūbes ūdenskrituma. Vastse – Roosa atrodas Igaunijā un šī aizsprosta apsaimniekošana ir šīs valsts kompetencē. Grūbes HES ir viens no 70 šķēršļiem, kam Latvijas vides aizsardzība fonda finansētā projekta “Zivju migrācijas nodrošināšanas pasākumu plānošanai nepieciešamas datubāzes izveidošana” (Reģ. Nr. 1-08/61/2022) ietvaros ir veikta priekšizpēte un perspektīvā būs pieejams Eiropas Jūrlietu, zvejniecības un akvakultūras fonda⁷ finansējums zivju migrācijas nodrošināšanas risinājumu īstenošanai.

Vērā ņemamu lokālu ietekmi uz Vaidavas raksturlielumiem atstāj arī citi antropogēnas vai dabiskas izcelsmes objekti, un taimiņa / strauta foreles dabiskās atražošanās sekmju uzlabošanai ir iespējams panākt arī citos veidos. Katra individuāla šāda objekta ietekme uz upi un taimiņa / strauta foreles dabisko atražošanu ir salīdzinoši neliela, taču to ietekmes samazināšanas kumulatīvais efekts var sasniegt vērā ņemamu apjomu.

5.1. Cilvēka izbūvētu objektu ietekmes samazināšana

Līdztekus lieliem dzirnavu vai citiem aizsprostiem, upes raksturlielumus un zivju faunu nereti ietekmē arī mazāki veidojumi vai būves, kā arī lielāku būvju paliekas. Šādi veidojumi visbiežāk ir caurtekas vai citi autoceļu šķērsojumi, akmeņu krāvumi un dažādu objektu paliekas. Šo objektu ietekme uz upes raksturlielumiem un tās zivju faunu ir atkarīga no konkrētā objekta. Ļoti neveiksmīgi izbūvētas caurtekas, lieli akmeņu krāvumi un salīdzinoši labi saglabājušās aizsprostu paliekas var būt gan nopietns šķērslis zivju migrācijai, gan arī atstāt vērā ņemamu ietekmi uz šķērslim piegulošo upes daļu.

Šādu objektu ietekme uz zivju faunu un zivju faunas izmaiņas pēc to ietekmes samazināšanas Latvijā nav mērķtiecīgi pētīta, taču netieši dati un novērojumi liecina, ka lokālā ietekme uz upes raksturlielumiem un, attiecīgi, arī zivju faunu var sasniegt vērā ņemamu apjomu. Attiecīgi šīs ietekmes samazināšana būs saistīta arī ar vērā ņemamiem lokāliem uzlabojumiem. Apsekotajā Vaidavas posmā konstatēti vairāki šādi objekti.

Akmeņu krāvums pie Korintu mājām, koordinātes: 57.5331, 26.7677 (5.1. attēls).

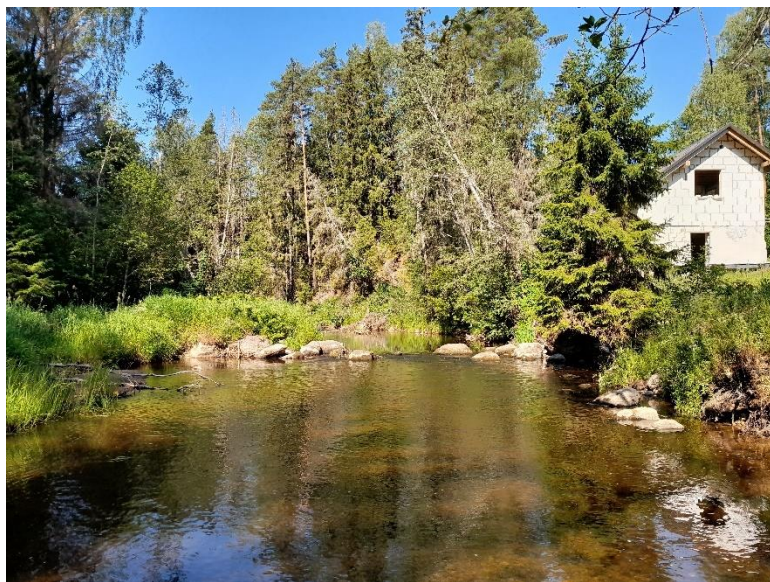
Akmeņu krāvums veidots no lieliem laukakmeņiem, iespējams, lai samazinātu krasta eroziju, taču tā veidošanai var būt arī citi iemesli. Informāciju par vēsturiski pastāvējušiem dzirnavu vai citiem aizsprostiem šajā vietā atrast neizdevās.

Zivju migrāciju krāvums faktiski neietekmē. Arī akmeņu krāvuma ietekme uz upes raksturlielumiem (dziļuma palielināšanās un straumes ātruma samazināšanās) ir lokāla un faktiski šis veidojums zināmā mērā kalpo kā dzīvotņu daudzveidību palielinošs elements.

Šī akmeņu krāvuma ietekmi var samazināt, tos vienmērīgi izkliepjot garākā upes posmā. Taču, ņemot vērā krāvuma salīdzinoši nelielo ietekmi, šī pasākuma prioritāte ir salīdzinoši zema. No upes un tās zivju

⁷ vairāk informācija pieejama institūta “BIOR” vietnē: <https://bior.lv/lv/par-mums/jaunumi/izstradata-zivju-migrācijas-iespeju-atjaunosanas-datu-baze>

resursu saglabāšanas viedokļa ir svarīgi galvenokārt nepieļaut šī krāvuma papildināšanu un paaugstināšanu, kas perspektīvā var palielināt gan tā ietekmi uz upi, gan zivju faunu.



5.1. attēls. Akmens krāvums pie Korintu mājām

Brasls un akmeņu krāvums aptuveni 5 km augšpus Apes, koordinātes: 57.5460; 26.7450 (5.2. attēls).

Akmeņu krāvumu veido vidēji lielu laukakmeņu rinda, kas upē, visticamāk, ievietota, iekārtojot braslu mežistrādes vai citam lokālas nozīmes autoceļam.

Zivju migrāciju krāvums faktiski neietekmē. Arī akmeņu krāvuma ietekme uz upes raksturlielumiem (dziļuma palielināšanās un straumes ātruma samazināšanās) ir neliela un lokāla.

Šī akmeņu krāvuma ietekmes samazināšanai tos vēlams vienmērīgi izkliedēt upes gultnē. Taču, ņemot vērā krāvuma salīdzinoši nelielo ietekmi, šī pasākuma prioritāte ir salīdzinoši zema. No upes un tās zivju faunas viedokļa svarīgi ir nepieļaut krāvuma palielināšanu.



5.2. attēls. Akmens krāvums pie Korintu mājām

Slieksnis netālu no Grūbes HES, koordinātes: 57.5277, 26.7792 (5.3. attēls).

Slieksni veido divas kāples, kas paaugstina ūdens līmeni par aptuveni 0,35 m. Slieksnis upes gultnē, visticamāk, izbūvēts, lai novadītu ūdeni uz netālu esošās zivju audzētavas dīķiem.

Slieksnis palielina dziļumu un samazina straumes ātrumu salīdzinoši garā upes posmā. Mazūdens periodā tas ir arī vērā ņemams zivju migrācijas šķērslis. Šī veidojuma ietekmi uz upi un tās zivju faunu ievērojami samazina tā atrašanās Grūbes HES ekspluatācijas tieši ietekmētajā upes daļā tikai aptuveni 150 m leņķus HES aizsprosta. Kā migrācijas šķērslis tas ierobežo zivju migrāciju tikai līdz HES aizsprostam, turklāt augšpus tā esošo dzīvotņu kvalitāti samazina HES ekspluatācijas ietekme uz caurplūduma novadīšanas vietu (pāri pārgāznei vai caur HES atvadkanālu). Iespējams, ka sliekšnis zināmā mērā samazina ar HES ekspluatāciju saistīto hidroloģisko izmaiņu ietekmi uz tiešā tās tuvumā esošo upes daļu.

Sliekšņa ietekmi pilnībā novērst var tikai, to demontējot, taču ietekmi uz zivju migrāciju var samazināt arī, leņķus tā izveidojot mākslīgu straujtecī. Šī pasākuma īstenošana pašlaik nav nepieciešama, bet tā var būt lietderīga, ja HES tiek īstenots kāds no zivju migrācijas nodrošināšanas risinājumiem.



5.3. attēls. Slieksnis netālu no Grūbes HES

Uzbērums zem Tilta ielas tilta Apē, koordinātes: 57.5422; 26.7045 (5.3. attēls)

Zem Tilta ielas tilta Apē (acīmredzot tilta būvniecības vai remontdarbu laikā) izveidots uzbērums.

Uzbērums ir pacēlis upes gultnes līmeni tilta tuvumā, kā rezultātā augšpus tā ir izveidojies salīdzinoši lēni tekošs un dziļš posms, savukārt uzbēruma lejtesces daļā izveidojusies mākslīga krāce, kuras lielākajā daļā straumes ātrums ir par lielu taimiņa / strauta foreles nārstam un mazuļu attīstībai.

Uzbēruma ietekmi var samazināt galvenokārt, pazeminot tā augstumu. Taču šī pasākuma plānošanā un īstenošanā ir jāņem vērā, ka tas ir saistīts ar transportbūvi (tiltu) un leņķus tā atrodas valsts SIA "Latvijas Vides ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" hidroloģisko novērojumu stacija. Ņemot vērā uzbēruma salīdzinoši nelielo ietekmi un tā potenciāli sarežģīto īstenošanu, arī šī risinājuma īstenošanas prioritāte ir salīdzinoši zema.



5.4. attēls. Uzbērums zem Tilta ielas tilta Apē

Ančku (Ābera) dzirnavu aizsprosta paliekas pie Ančku mājām, koordinātes 57.5319; 26.7676 (5.5. attēls)

Aizsprosta upes daļa ir gandrīz pilnībā sabrukusi, taču aizsprosta un tilta krasta balsti ir salīdzinoši labā stāvoklī (iespējams – salīdzinoši nesēn atjaunoti).

Aizsprosta paliekas nedaudz paceļ ūdens līmeni un leņķus tā atrodas lokāls gultnes padziļinājums. Mazūdens periodā aizsprosta paliekas var atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz zivju migrāciju.

Lai samazinātu aizsprosta palieku ietekmi uz ūdens līmeni un migrāciju, vēlama to upes daļas pilnīga demontāža. Šim pasākumam ir vidēji augsta prioritāte šķērslis ir iekļauts LVAF projekta Nr. 1-08/61/2022 datubāzē, tā demontāžai būs pieejams EJZAF finansējums. Pēc migrācijas nodrošināšanas leņķus tā esošo padziļinājumu vēlams aizpildīt ar oļiem un granti. Aizsprosta palieku krasta daļas demontāža nav obligāta.



5.5. attēls. Ančku dzirnavu aizsprosta paliekas

5.2. Dabiskas izcelsmes objektu ietekmes samazināšana

Koku sagāzumi

Koku sagāzumi un sanesumi bieži ne tikai apgrūtina laivošanu, bet arī tiek uzskatīti par vizuāli nepievilcīgiem veidojumiem, kas atstāj nelabvēlīgu ietekmi uz upi un tās zivju faunu. Lai arī šāda ietekme nav izslēdzama, nereti upē esoši koki un mazāka izmēra koku sanesumi faktiski veicina zivju dzīvotņu daudzveidību un atstāj pozitīvu ietekmi gan uz upi, gan tās zivju faunu.

Koku sagāzumu un sanesumu izvākšana ir viens no Latvijā visbiežāk īstenotajiem upju atjaunošanas pasākumiem, tā efektivitāte ir mainīga un atkarīga gan no upes, kurā pasākums īstenots, potenciāla, gan pasākuma īstenošanas veida, gan citiem aspektiem⁸. Vislielākais pozitīvais efekts parasti tiek sasniegts vietās, kur ir izveidojušies lieli un blīvi koku sagāzumi, kas atstāj vērā ņemamu ietekmi uz upes tecējumu un veicina smilšu un nogulumu uzkrāšanos.

Lielākie apsekošanas laikā konstatētie koku sanesumi atrodas virs Tilta ielas tilta Apē (koordinātes: 57.542; 26.7052) un augšpus Apes pilsētas kapiem (koordinātes 57.5423; 26.7188) (5.6. attēls). Taču ir jāņem vērā, ka sagāzumu un sanesumu veidošanās ir dinamisks process un nevar izslēgt, ka upes gultnē ir izveidojušies jauni lieli sanesumi vai sagāzumi. Lai uzlabotu ūdens apmaiņu un kavētu sanesumu palielināšanos un smilšu un nogulumu uzkrāšanos, ir vēlams abu minēto un citu lielu (ja tādi tiek konstatēti) sanesumu un sagāzumu daļēja izvākšana. Lai saglabātu zivju dzīvotņu daudzveidību, vēlams daļu krasta tuvumā esošo koku atstāt upes gultnē. Šim pasākumam ir vidēji augsta prioritāte, taču prioritāte var paaugstināties, ja upē izveidosies ļoti blīvi sanesumi vai sagāzumi, kas ietekmēs vērā ņemamu upes daļu.



5.6. attēls. Lielākie apsekošanas laikā Vaidavas gultnē konstatētie koku sanesumi

Bebru ietekmes samazināšana

Bebru dambji parasti atstāj daudz lielāku ietekmi uz upes raksturlielumiem, nekā koku sagāzumi. Pirmkārt, bebra aizsprosti ir fiziska barjera zivju migrācijai. Otrkārt, ir jāņem vērā, ka tie paaugstina ūdens līmeni, samazina straumes ātrumu un veicina smilšu un nogulumu uzkrāšanos virs dambja esošajā upes daļā, tādējādi samazinot šo posmu piemērotību taimiņa / straute foreles nārstam un mazuļu attīstībai. Bebru aizsprostu ietekmi nosaka galvenokārt to izmērs (jo lielāks aizsprosts, jo lielāka ietekme uz zivju migrāciju un upes raksturlielumiem), atrašanās vieta (dabiski lēni tekošos posmos bebra aizsprosta ietekme uz upes

⁸ Tropa, A., Abersons, K. 2022. Zivju fonda ietvaros realizēto dzīvotņu atjaunošanas projektu sekmju izvērtēšana. Skatīt https://bior.lv/sites/default/files/inline-files/ZF_Dzivotnu_projektu_novertesana_2021_gala_versija.pdf

raksturlielumiem ir mazāka, nekā straujtecē) un aizsprostu daudzums. Savairojoties lielākā skaitā, bebri var ievērojami pasliktināt ūdensteču piemērotību taimiņam / strauta forelei, savukārt efektīvākais to ietekmes samazināšanas pasākums ir aktīva bebru populācijas regulēšana⁹.

Apsekošanas laikā Vaidavas lejtecē tika konstatēts tikai viens neliels bebra aizsprosts (5.7. attēls), kas atradās netālu no Upmaļu mājām (57.54355 26.7489) (5.7. attēls). Apsekošanas laikā bebru ietekme bija minimāla un tūlītēji masveidīgi pasākumi bebru ietekmes samazināšanai nav nepieciešami. Taču ir jāņem vērā, ka bebru masveidīga savairošanās var to ietekmi uz upes piemērotību taimiņa / strauta foreles nārstam un mazuļu attīstībai var ievērojami palielināt, tāpēc bebru populācijas kontrolēšana ir viens no aktuālākajiem upes apsaimniekošanas pasākumiem. Bebru ietekmes kontrole ir paredzēta arī AAA “Veclaircēne” dabas aizsardzības plānā.



5.7. attēls. Bebru aizsprosts pie Upmaļu mājām

5.3. Citi pasākumi upes ekoloģiskās kvalitātes un taimiņa / strauta foreles populācijas stāvokļa uzlabošanai

Makšķerēšanas ierobežošana taimiņa / strauta foreles to nārsta migrācijas un nārsta laikā

Neskatoties uz to, ka Vaidava ir nozīmīga strauta foreles un, iespējams, arī taimiņa dabiskās atražošanās upe, tajā nav noteikti līdzvērtīgi makšķerēšanas ierobežojumi lašveidīgo zivju nārsta migrācijas un nārsta laikā (oktobrī – decembrī), kā citās lašveidīgajām zivīm nozīmīgās Gaujas pietekās (Amata, Brasla, Lenčupe, Loja, Līgatne, Rauza u.c.).

Ja pašvaldība atbalsta šāda aizlieguma noteikšanu, tai ar attiecīgu vēstuli jāvēršas Zemkopības ministrijā. Šim pasākumam ir augsta prioritāte.

⁹ Abersons, K. , Bajinskis, J., Ustups, D. 2021. Paksītes upes un tās zivju faunas izpētes darbu gala ziņojums. Skatīt https://ppdb.mk.gov.lv/wp-content/uploads/2021/08/Paksite_izpete_PETIJUMS.pdf

Cilvēku radīto atkritumu un pielūžņojuma izvākšana

Apsekotajā posmā, īpaši Apes tuvumā, Vaidavas gultnē konstatēts salīdzinoši daudz atkritumu (pudeles, iepakojuma atliekas u.c.), kā arī ar cilvēka darbībām saistīta pielūžņojuma (automašīnu un traktoru riepas (5.8. attēls), žogu un citu konstrukciju paliekas u.c.).

Vairumā gadījumu pielūžņojums un atkritumi neatstāj acīmredzamu nelabvēlīgu ietekmi uz upes raksturlielumiem un tās zivju faunu. Taču ir jāņem vērā, ka tie ievērojami mazina upes pievilcību un netieši veicina arī tālāku upes pielūžņošanu un piedrazošanu.

Pielūžņojuma un atkritumu daudzuma samazināšanai ir vēlams organizēt upes sakopšanas talkas. Tādējādi tiks ne tikai palielināta upes vizuālā pievilcība, bet arī veicināta vietējo iedzīvotāju un citu talkas dalībnieku ieinteresētība līdzdarboties videi draudzīgā upes apsaimniekošanā. Lai samazinātu talku ietekmi uz lašveidīgo un citu zivju nārsta migrāciju, nārstu un ikru un kāpuru attīstību, tās vēlams rīkot jūlijā un augustā. Pirmkārt, talku rīkošana šajā laikā samazinās to ietekmi uz zivīm, taču parasti šajā laikā ir arī salīdzinoši zems ūdens līmenis, kas atvieglos darbu veikšanu, kā arī salīdzinoši augsta gaisa un ūdens temperatūra. Šim pasākumam ir augsta prioritāte.



5.8. attēls. Liela izmēra riepa upes gultnē Apes tuvumā

Apkarot nopļautās zāles bēršanu upē

Apsekošanas laikā vairākās vietās konstatēts, ka salīdzinoši liels daudzums nopļautās zāles tiek tīši vai netīši iebērts upē (5.9. attēls). Papildu organiskā materiāla nonākšana upē veicina tās eitrofikāciju, kas savukārt, perspektīvā var samazināt Vaidavas ekoloģisko kvalitāti un piemērotību lašveidīgo zivju nārstam un mazuļu attīstībai.

Šis pasākums nesniegs tūlītēju efektu, taču nopļautās zāles (un arī cita organiskas izcelsmes materiāla) bēršanu upes gultnē ir nepieciešams apkarot lai izvairītos no šādu darbību nelabvēlīgās ietekmes turpmākajos gados. Šim pasākumam ir augsta prioritāte.



5.9. attēls. Netālu no Grūbes HES upes gultnē iebērtā nopļautā zāle

Gultnes noēnojuma palielināšana un saglabāšana

Taimiņš / straucha forele ir aukstūdens suga, kas izvairās uzturēties pilnībā atklātās vietās, turklāt ir jāņem vērā, ka noēnojuma trūkums veicina gultnes aizaugšanu, kas, savukārt, var samazināt taimiņa / straucha foreles nārstam un mazuļu attīstībai piemērotu dzīvotņu platību un kvalitāti. Jāņem vērā arī, ka mežistrāde tieši upes tuvumā parasti veicina pastiprinātu smilšu un nogulumu ienesi upē un tās gultnes aizsērēšanu.

Lai veicinātu upes noēnošanu vietās, kur upē ir taimiņa / straucha foreles nārstam un mazuļu attīstībai piemērots substrātu, dziļumu un straumes ātrums, ir vēlams iespēju robežās veicināt un saglabāt koku veģetāciju upes krastu tuvumā. Šim pasākumam ir augsta prioritāte.

Mākslīgu straujteču veidošana

Veidojot mākslīgas straujteces ir iespējams palielināt taimiņa / straucha foreles nārstam piemēroto straujteču platību un, līdz ar to, arī šīs sugas dabiskās atražošanās sekmes.

Upes un tās zivju faunas izpētes rezultāti liecina, ka straujteču platība apsekotajā Vaidavas posmā ir salīdzinoši liela un to lielā mērā nosaka galvenokārt kritums un citi dabiski apstākļi. Lai arī mākslīgu straujteču izveidošana ļautu palielināt taimiņa / straucha foreles nārstam potenciāli piemēroto dzīvotņu platību pašlaik salīdzinoši lēni tekošajos un dziļajos posmos, papildu iegūto dzīvotņu īpatsvars būtu pārāk neliels, lai šāds mākslīgs veidojums atstātu vērā ņemamu ietekmi visa posma mērogā, tāpēc tā īstenošana pašlaik nav lietderīga.

Mākslīgi pavairotu taimiņa / straucha foreles mazuļu vai smoltu ielaišana

Mākslīgi pavairotu taimiņa / straucha foreles mazuļu vai smoltu ielaišana ļauj uzlabot populācijas stāvokli ūdeņos, kuros dabiskās atražošanās sekmes ierobežo nārstam un mazuļu attīstībai piemērotu dzīvotņu trūkums, nepietiekams vaislinieku skaits vai citi apstākļi.

Zivju uzskaišu un upes raksturlielumu kartēšanas rezultāti liecina, ka taimiņa / straucha foreles dabiskās atražošanās potenciāls Vaidavā tiek salīdzinoši labi izmantots. Minētā iemesla dēļ papildu mazuļu vai smoltu ielaišana no taimiņa / straucha foreles populācijas stāvokļa uzlabošanas viedokļa Vaidavas lejtece pašlaik nav lietderīga.

Lašu populācijas iedzīvināšana Vaidavā

Apsekošanas laikā Vaidavā konstatēta salīdzinoši liela lašu nārstam un mazuļu attīstībai piemērotu dzīvotņu platība, upes potenciālo piemērotību šai sugai apliecina arī stabilas laša populācijas pastāvēšana citās vidēji lielās ritrāla tipa aukstūdens Gaujas pietekās – Amatā un Braslā. Laša mazuļi zivju uzskaitē Vaidavā nav konstatēti, acīmredzot laša populācija Vaidavā vai nu nav pastāvējusi, vai arī ir zudusi vēsturiski uz tās pastāvējušo dzirnavu aizsprostu dēļ.

Lasis ir konservatīva zivju suga, kas salīdzinoši lēni apgūst jaunas teritorijas. Lai veicinātu laša populācijas atjaunošanos Vaidavā, tajā var ielaist laša mazuļus, smoltus (nodrošinot iezīmēšanu nogriežot taukspuru) vai nodrošināt ikru inkubāciju mākslīgi veidotās ligzdās, kurās ievietoti mākslīgi apaugļoti ikri. Šim pasākumam ir vidēja prioritāte.

Izmantotajiem laša smolciem, mazuļiem vai ikriem ir jābūt Gaujas baseina (vēlams – Gaujas baseina vidēji lielo upju) izcelsmes. Vaidavā īstenojamie pasākumi nedrīkst atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz zivju mākslīgās atražošanas pasākumiem citās Gaujas baseina ūdenstecēs un laša vaislinieku ieguve šai vajadzībai nedrīkst atstāt nelabvēlīgu ietekmi uz laša dabisko atražošanas citās ūdenstecēs.

5.4. Rekomendējamo pasākumu saraksts

Nr.	Pasākums	Īstenošanas vieta	Prioritāte
1.	Akmeņu krāvuma ietekmes samazināšana	57.5331; 26.7677	Zema
2.	Brasla un akmeņu krāvuma ietekmes samazināšana	57.5460; 26.7450	Zema
3.	Zem tilta esošā uzbēruma ietekmes samazināšana	57.5422; 26.7045	Zema
4.	Ančku dzirnavu aizsprosta palieku ietekmes samazināšana	57.5319; 26.7676	Vidēja
5.	Koku sagāzumu ietekmes samazināšana	57.5420; 26.7052 un 57.5423; 26.7188, ja nepieciešams, arī citur	Vidēja
6.	Beburu ietekmes samazināšana	Viss posms no Grūbes HES līdz valsts robežai	Pašlaik zema, taču aktualitāte var palielināties
7.	Makšķerēšanas ierobežojumu noteikšana lašveidīgo zivju nārsta migrācijas un nārsta laikā	Viss posms no Grūbes HES līdz valsts robežai	Augsta
8.	Atkritumu izvākšana	Galvenokārt Apes tuvumā, mazākā mērā - viss posms no Grūbes HES līdz valsts robežai	Augsta
9.	Nopļautās zāles (un citu organiskas izcelsmes materiālu) bēršanas upē apkarošana	Viss posms no Grūbes HES līdz valsts robežai	Augsta
10.	Gultnes noēnojuma palielināšana un saglabāšana	Viss posms no Grūbes HES līdz valsts robežai	Augsta
11.	Pasākumi laša populācijas iedzīvināšanai Vaidavā	Viss posms no Grūbes HES līdz valsts robežai	Vidēja

PIELIKUMI

1. Pielikums. Upes raksturlielumu reģistrēšanai un THS vērtības piešķiršanai izmantotā veidlapa

Ivairis

Nr.	Dziļums, m		Platums, m		Substrāts, mm					Straume, m/s					Noņojums, %		Koku daudzums		
	Cip.	Bal.	Cip.	Bal.	Nogulum	Smilts	Grants	Oļi	Akmeņi	Bal.	0-0,02	0,02-0,1	0,1-0,2	0,2-0,7	>0,7	Bal.		Cip.	Bal.
1	0,25	2	11	0		V	V	V	V	2			V			2	8	0	B
2	0,18	2	8	2		V	V	V	V	2			V			2	5	0	A
3	0,10	2	12	0		V	V	V	V	2			V			2	20	2	B
4	0,3	2	11	0		V	V	V	V	2			V			2	15	1	B
5	0,4	1	11	0		V	V	V	V	2			V			2	35	2	B
6	0,35	1	10	0		V	V	V	V	2			V			2	30	2	B
7	0,55	0	11	0		V	V	V	V	2			V			2	30	2	B
8	0,7	0	10	1		V	V	V	V	2			V			2	5	0	C
9	0,15	2	11	0		V	V	V	V	2			V			2	15	1	B
10	0,25	2	11	0		V	V	V	V	2			V			2	15	1	B

PIK

Peļējā daļā:
raksta THS balles, balles nosaka pēc dominējošā lielums atbilstoši norādītajām robežvērtībām (t.i., ja 30 m no posma ir lēniece un 20 m straujāce, strāumes ātruma balles vienālgā ir 0, tas pats par gultnes substrātu, platumu un dziļumu. Ēnā jāzīdējas kāda būtu +/- pusdienlīka.)

Bakstāj daļā:
substrātam un strāumes ātrumam: E-ātrās sastopams daudzumā (>30%), V - sastopams nelielā daudzumā (<30%), dziļumam, platumam un ēnai – vidējā vērtība.

Koku (D>15 cm, garums>1,5 m) daudzums gūtnē (ieskaitot sagāzumus):
A – koku faktiski nav (0-2 koki); B – koku ir maz (3-10 koki); C – koku ir daudz (11-30 koki); D – koku ir ļoti daudz (>30koki)

Nogulum	Smilts	Grants	Oļi	Laukakmeņi
0,004-0,06 mm	0,06-2 mm	2-64 mm	64-256 mm	>256 mm

2. pielikums. Dažādu upes elementu klātbūtnes registrēšanai izmantotā veidlapa

44PIK-44 PIK 4. daudzināts 27.06.2023. Vaidavā

PIK	Koordinātes	Objekts	Platums, m	Garums, m	Augstums, m	Piezīmes
44PIK	57.55200, 26.66367	STR	8	9		
44PIK	57.55105, 26.66366	STR	7	9		
44PIK	57.54996, 26.67162	Kopa	(ar 31,5PIK k/ā)			Pārbaucieni
46PIK	57.54804, 26.67389	STR	8	10		
47PIK	57.54745, 26.67409	STR	8	12		
47,5		STR	7	9		
49,5	57.54774, 26.67653	BPL	10	1,0	0,3	
32,5	57.54745, 26.68100	STR	4	5		
35,5		STR	8	15		
48,5		STR	7	10		
44		STR	7	15		

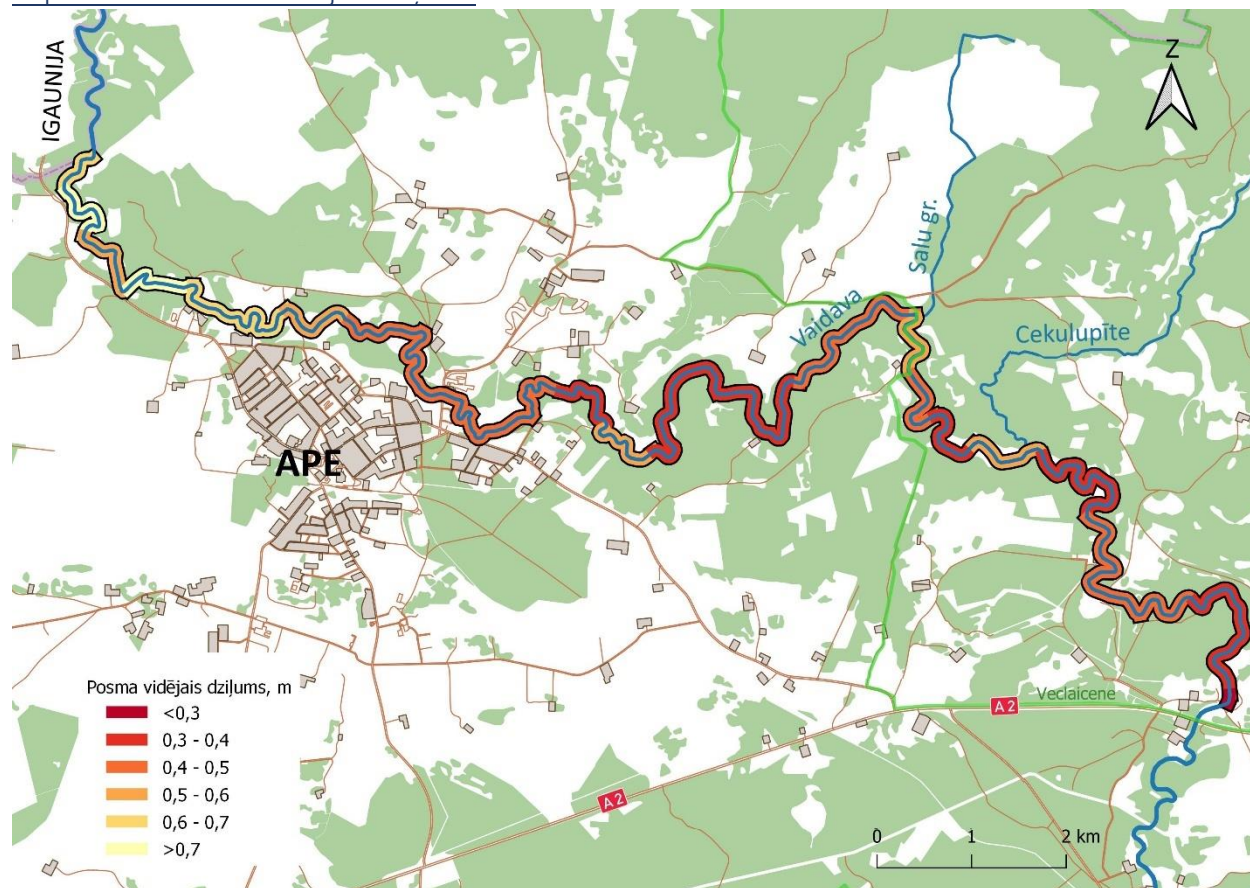
Objekti: STR-straupļi;
 BPL-bebru dambris, kas pacel ūdens līmeni;
 BNL-bebru dambris, kas nepacel ūdens līmeni;
 SPL-koku sagāzumš, kas pacel ūdens līmeni;
 SNL-koku sagāzumš, kas nepacel līmeni

3. pielikums. Zivju uzskaišu rezultātu reģistrēšanai izmantotā veidlapa

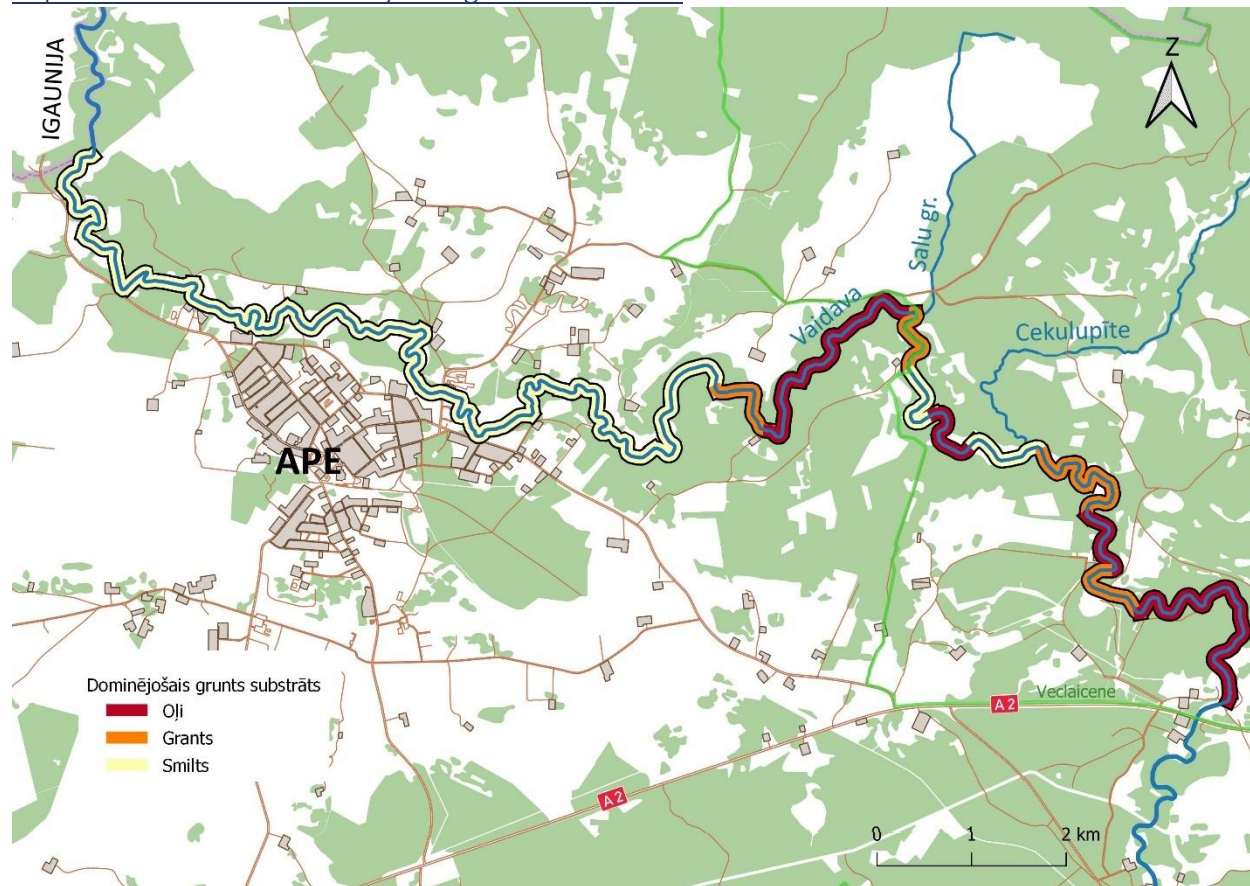
Upe: Vaidava		Posms:			Datums: 18.07						
PIK				Suga	Cm					Gab.	
77	Dzījums (max)	0,5	Str. 0-0,02		Mailīte						
	Dzījums (vid)	0,2	Str. 0,02-0,1		Bārda						
	Laukakmeņi		Str. 0,1-0,2		Grundulis						
	Oļi	E	Str. 0,2-0,7	E	Rauda						
	Grants	E	Str. >0,7		Forele	6,2	7,5	7,3	0,5	5,5	
	Smilts	✓	Ēna%	25	Melns	17					
	Nogulumu		Bebrs (L/Z/V)								
	Māls		Čupa (y/n)								
	Aizaugums %	A	Sū	X	El		He		Le		Ni
78	Dzījums (max)	0,4	Str. 0-0,02		Mailīte						
	Dzījums (vid)	0,25	Str. 0,02-0,1		Bārda						
	Laukakmeņi		Str. 0,1-0,2	✓	Grundulis						
	Oļi		Str. 0,2-0,7	E	Rauda						
	Grants	E	Str. >0,7		Forele	1	7,3				
	Smilts	✓	Ēna%	0	Melns	1					
	Nogulumu		Bebrs (L/Z/V)								
	Māls		Čupa (y/n)								
	Aizaugums %	A	Sū	✓	El		He	✓	Le		Ni
79	Dzījums (max)	0,5	Str. 0-0,02		Mailīte	4					
	Dzījums (vid)	0,25	Str. 0,02-0,1		Bārda	2					
	Laukakmeņi		Str. 0,1-0,2	E	Grundulis						
	Oļi		Str. 0,2-0,7		Rauda						
	Grants		Str. >0,7		Forele	6,7					
	Smilts	E	Ēna%	0							
	Nogulumu		Bebrs (L/Z/V)								
	Māls		Čupa (y/n)								
	Aizaugums %	A	Sū		El		He		Le		Ni
80	Dzījums (max)	1,0	Str. 0-0,02		Mailīte						
	Dzījums (vid)	0,2	Str. 0,02-0,1		Bārda						
	Laukakmeņi		Str. 0,1-0,2	J	Grundulis						
	Oļi	E	Str. 0,2-0,7	E	Rauda						
	Grants	✓	Str. >0,7		Forele	6,7	6,9	6,9			
	Smilts	✓	Ēna%	10							
	Nogulumu		Bebrs (L/Z/V)								
	Māls	✓	Čupa (y/n)								
	Aizaugums %	A	Sū	✓	El		He		Le		Ni
81	Dzījums (max)	1,0	Str. 0-0,02		Mailīte						
	Dzījums (vid)	0,5	Str. 0,02-0,1		Bārda	1					
	Laukakmeņi	✓	Str. 0,1-0,2		Grundulis						
	Oļi		Str. 0,2-0,7	E	Rauda						
	Grants		Str. >0,7		Forele						
	Smilts	E	Ēna%	15							
	Nogulumu		Bebrs (L/Z/V)								
	Māls		Čupa (y/n)								
	Aizaugums %	A	Sū	✓	El		He		Le		Ni

Ūdensaugi: A| - aļģes; Sū - sūnas; El - elodeīdi (pilnībā zem ūdens, izņemot ziedus); He - helofīti (viršūdens un krastmalu augi); Le - lemnīdi (peldošie, nesakņojas (ūdensziedi, mazlēpes)); Ni - nimfeīdi (lapas un ziedi uz ūdens virsmas (ūdensrozes, ežgalvītes)).

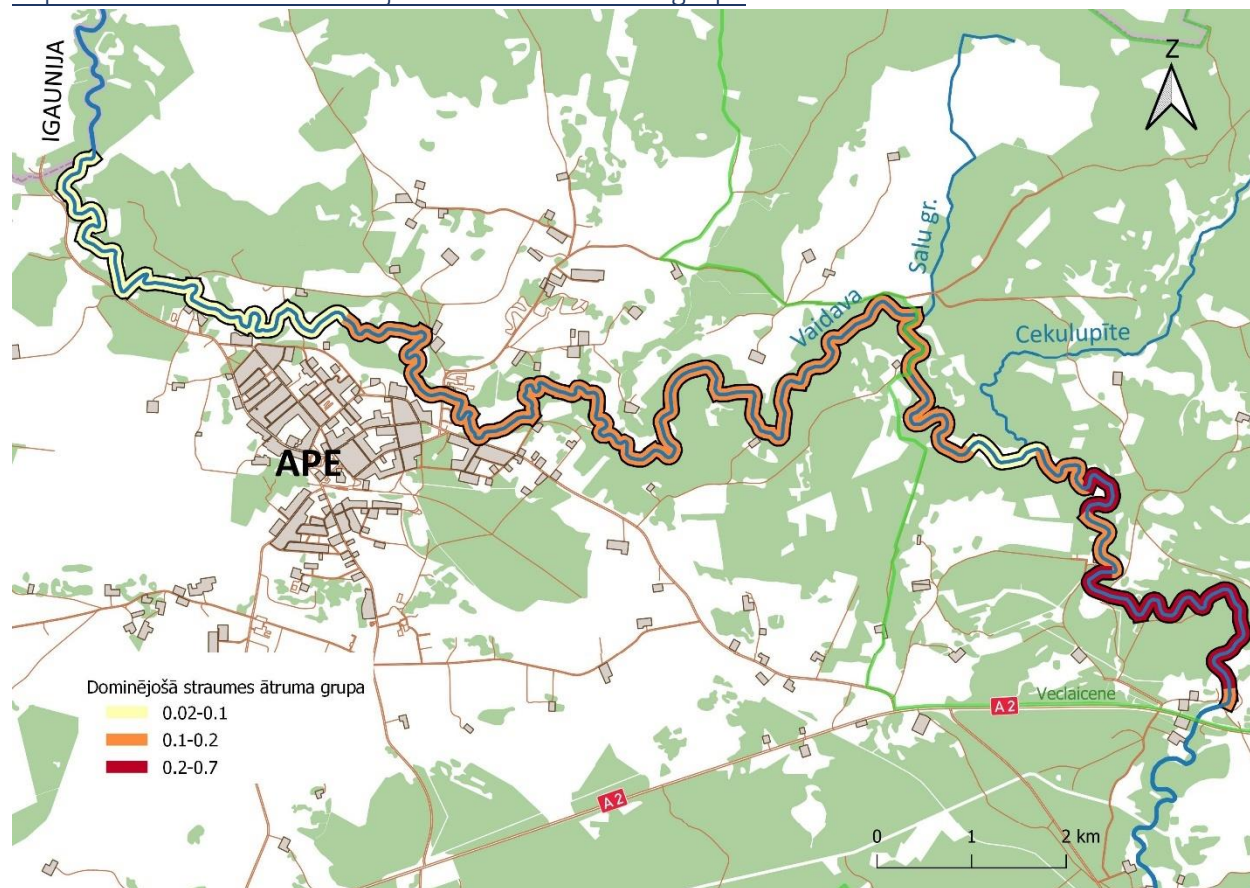
4. pielikums. Posmu vidējais dziļums



5. pielikums. Posmos dominējošais gultnes substrāts



6. pielikums. Posmos dominējošā straumes ātruma grupa



7. pielikums. Kopējā straujteču platība posmā

