

VIDES FAKTORU IETEKME UZ PIEKRASTES ZVEJU RĪGAS LĪCĪ

Kārlis Heimrāts, Ēriks Krūze, Ivars Putnis, Uldis Bethers

BIOR Zivju resursu pētniecības departaments, 2024

Rīgas līci raksturo:



- **Fiziskā ģeogrāfija, hidroloģija:** Savienots ar atklāto jūru caur lrbes šaurumu, lielas upju noteces, mazs ūdens sāļums;
- **Seklums un sezonālās izmaiņas:** Vidējais dziļums tikai 26 metri, sezonālas ūdens temperatūrās izmaiņas, ar mainīgu ledus segas veidošanos;
- **Bioloģiskā produktivitāte:** Liels barības vielu daudzums no upēm, augsts bioloģiskās produktivitātes līmenis, eitrofikācijas problēmas;
- **Piekrastes daļa:** Latvijā - ūdeņu daļa, kuras dziļums nepārsniedz 20 metru, izņemot seklūdens zonas, kas atrodas tālāk par 20 metru izobātu;
- **Zvejniecība:** piekrastes jaukta tipa zveja (vairāk kā vienas sugas zveja vienlaicīgi), jūras un saldūdens sugas, tostarp reņģes, brētliņas, asari, zandarti, lucīši, laši, taimiņi u.c;
- **Daudzfaktoru ietekme:** Zivju populācijas ietekmē gan biotiskie (konkurence, roņu plēsonība, slimības uc) gan abiotiskie (barības vielu pieejamība, **temperatūra**, **sāļums**, **straumes**, eitrofikācija uc) gan antropogēnie faktori.

ZVEJU IEROBEŽOJOŠIE FAKTORI RĪGAS LĪČA PIEKRASTĒ



Tiesiskais regulējums:

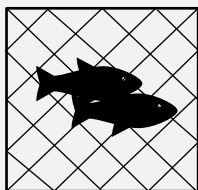
- Ministru kabineta noteikumi Nr. 296. Noteikumi par rūpniecisko zveju teritoriālajos ūdeņos un ekonomiskās zonas ūdeņos (09.03.2024)
- ES regula 2023/2638

Zvejas ierobežojumu veidi:

- Rīki: Atļauto rīku veidi un skaits, lieguma periodi (piem. 16.04.-15.05.)
- Ģeogrāfiskie: Dziļuma, upju ieteku, konkrētu teritoriju ierobežojumi
- Sugas: Aizliegtas sugas (menca), lieguma periodi nārsta/migrācijas laikā (piem. 01.10.-15.11.)
- Izmēri un kvotas: Minimālie izmēri, nozvejas limiti (menca, plekste, reņģe, lasis)

Vides faktoru ietekme:

- Temperatūra un sāļums: Sezonālās izmaiņas, apvelings, ilgtermiņa sasilšanas ietekme
- Vējš un straumes: Vēja virzienu ietekme, sezonālā cirkulācija, lokālas atšķirības
- Eitrofikācija: Barības vielu ietekme uz zivju daudzumu un izplatību
- Roņi: Populācijas pieaugums, ietekme uz zivju krājumiem un zvejniecību



u.c

Izvērtēt Rīgas līča piekrastes ūdens temperatūras, sāļuma, straumes virziena un sezonālītātes ietekmi uz reģistrētās nozvejas apjomu

Lai analizētu Rīgas līča hidroloģiskos apstākļus, nozvejas intensitāti un sugu sastāvu, tika izmantoti:

- LU Skaitliskās modelēšanas institūta (LU SMI) klimata modeļa dati;
- Komercionālās nozvejas dati (1995–2021).
- Vispārējie aditīvie modeļi (GAM), lai izvērtētu ūdens temperatūras, sāļuma, straumes un sezonālītātes ietekmi uz nozveju.

MATERIĀLI UN METODES

Analizētais laika periods no 1995. gada – 2021. gadam

LU SMI vides modeļa dati

Vides faktori:



- ūdens temperatūra (°C);



- ūdens sāļums (mg/l);



- straumes virziens;



- sezonālitate (diena no gada sākuma).

BIOR piekrastes komercionālās zvejas dati

Zvejas dati:



- pašvaldība;



- datums;



- suga;



- nozvejas apjoms.

14 zivju sugas

Jūras:

- reņģe (*Clupea harrengus*);
- brētliņa (*Sprattus sprattus*);
- plekste (*Platichthys flesus*);
- lucītis (*Zoarces viviparus*);
- apaļais jūrasgrundulis (*Neogobius melanostomus*).

Saldūdens:

- asaris (*Perca fluviatilis*);
- zandarts (*Sander lucioperca*);
- plaudis (*Abramis brama*);
- rauda (*Rutilus rutilus*).

Migrējošās:

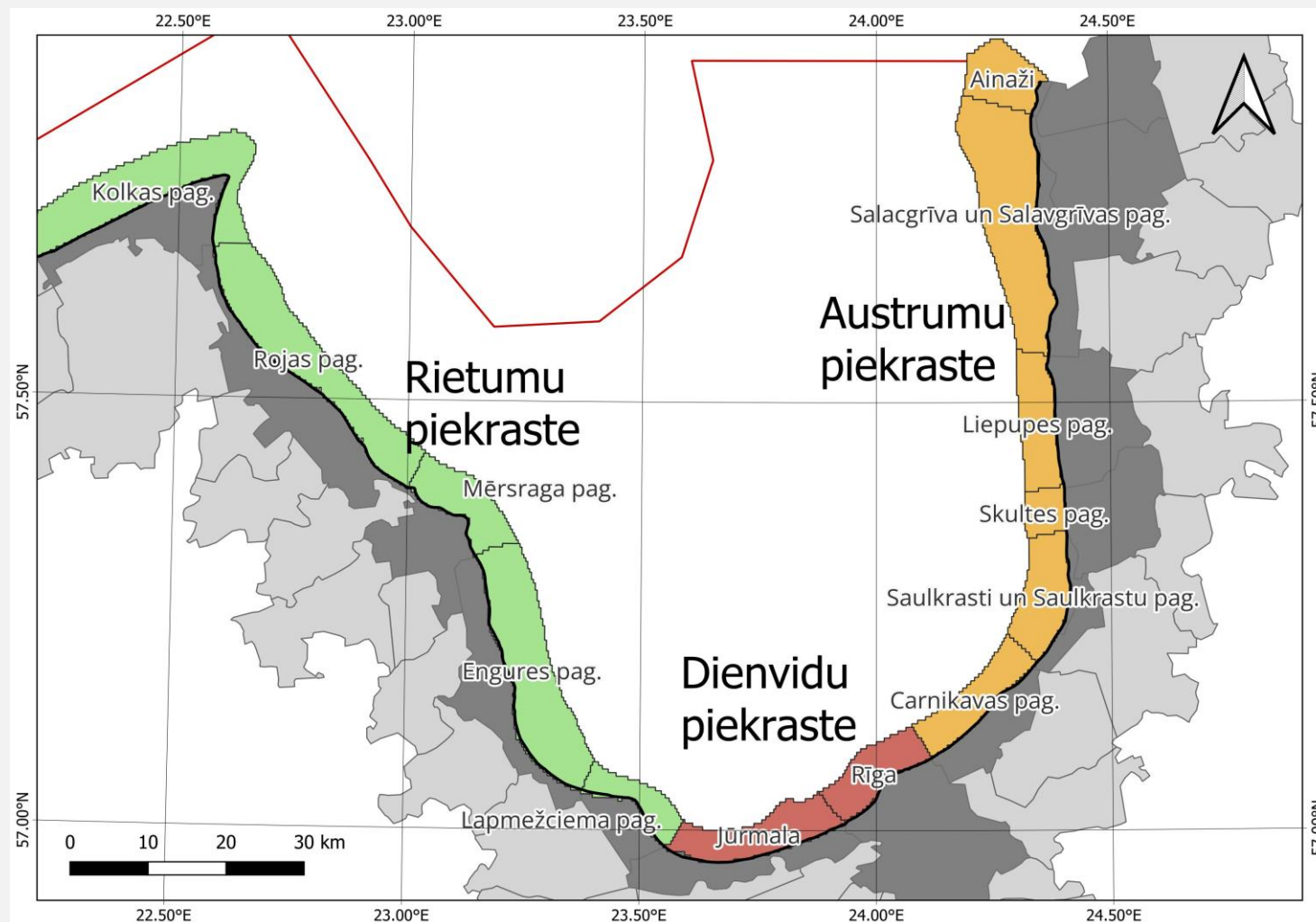
- vimba (*Vimba vimba*);
- taimiņš (*Salmo trutta*);
- lasis (*Salmo salar*);
- vējzivs (*Belone belone*);
- salaka (*Osmerus eperlanus*).

MATERIĀLI UN METODES

- Piekrastes nozvejas dati pa pašvaldībām tika iedalīti trīs Rīgas līča ģeogrāfiskos rajonos –
 - Rietumu piekraste;
 - Dienvidu piekraste;
 - Austrumu piekraste.

$$g(\mu_i) = \alpha_0 + f_1(x_{i1}) + \dots + f_p(x_{ip}) + \varepsilon_i,$$

- Modeļi skaidro kā faktoru kombinācija - temperatūra, sālums, virziens un sezonālitate ietekmē nozvejas svaru konkrētai sugai.**



Latvijas piekrastes pašvaldības un tām atbilstošie piekrastes zvejas rajoni (autora izveidota karte).

REZULTĀTI



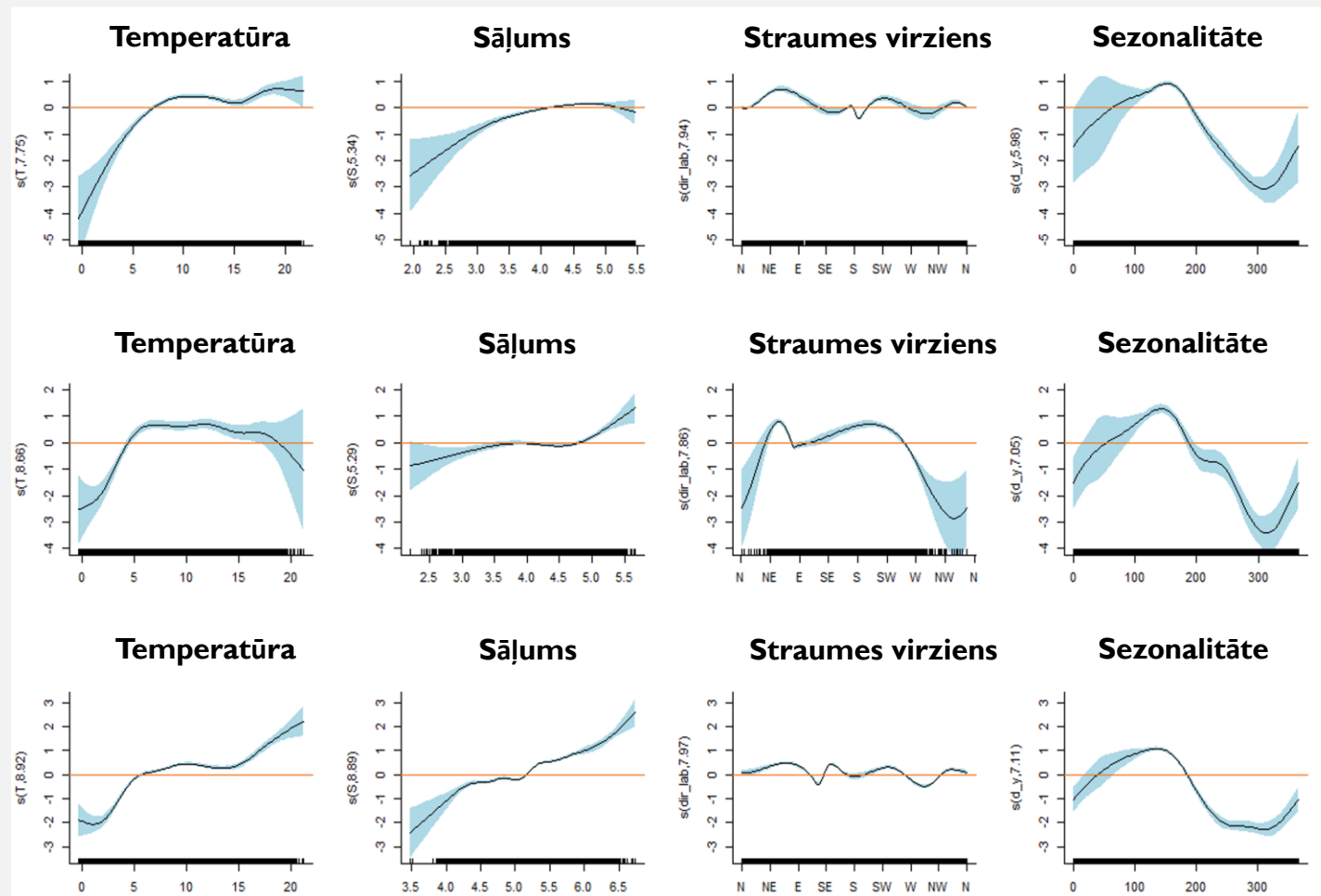
Reņģe
Clupea harrengus

Līnijas virs nulles norāda uz **nozvejas pieaugumu** salīdzinājumā ar vidējo rādītāju, bet līnijas zem nulles - uz **samazinājumu**.

**Austrumu
piekraste**

**Dienvidu
piekraste**

**Rietumu
piekraste**

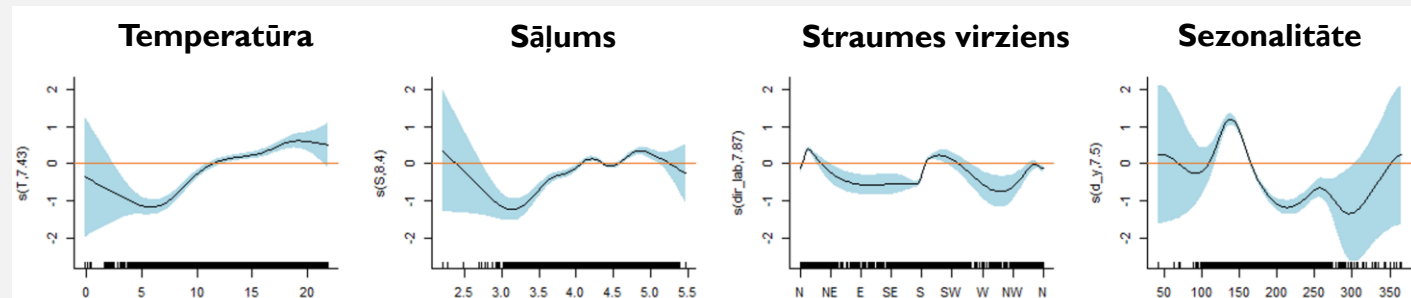


REZULTĀTI

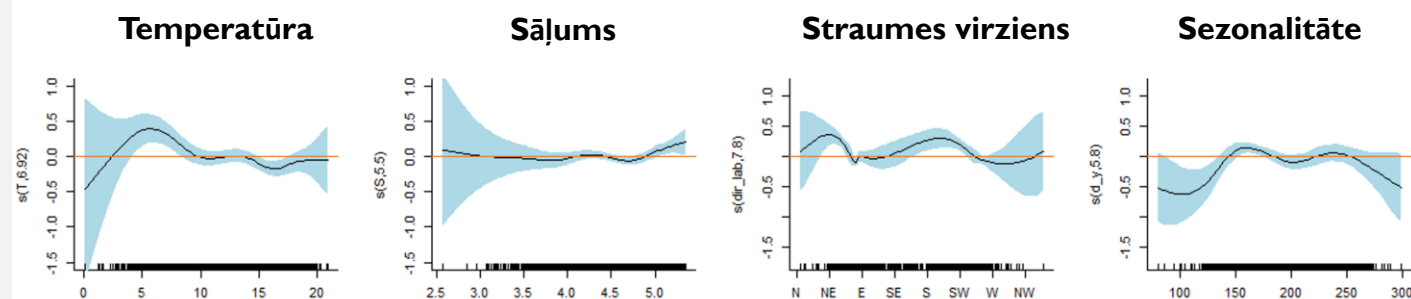


Luciītis
Zoarces viviparus

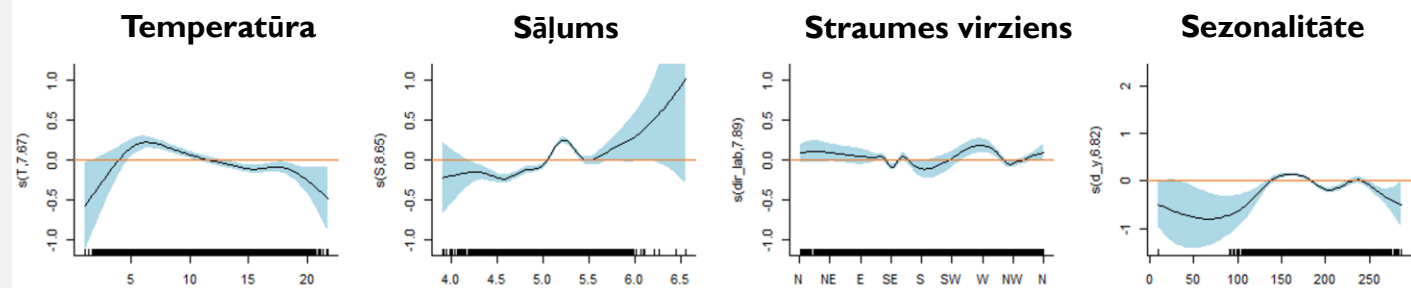
**Austrumu
piekraste**



**Dienvidu
piekraste**



**Rietumu
piekraste**

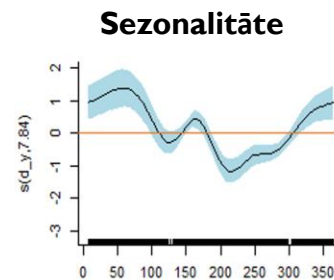
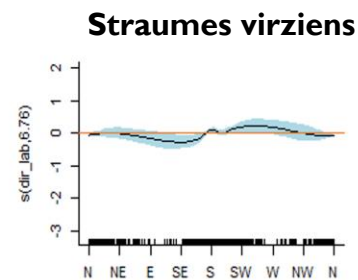
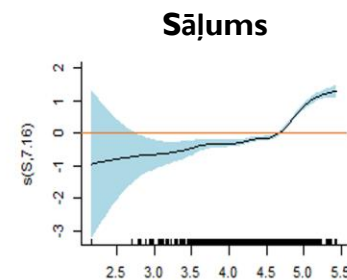
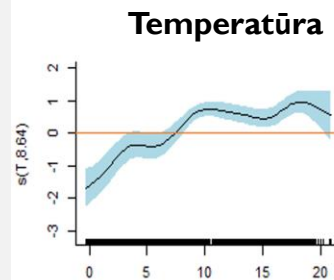


REZULTĀTI

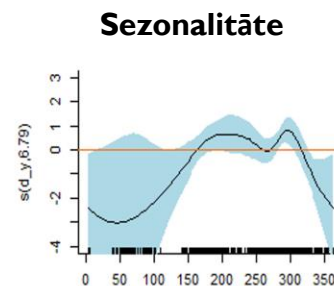
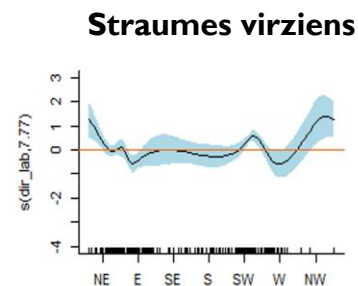
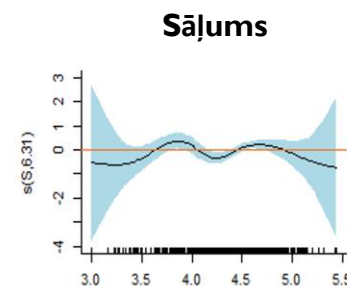
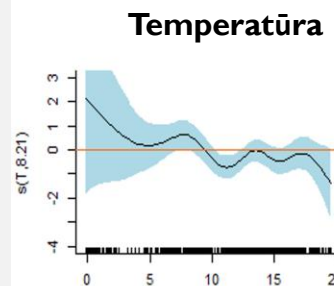


Lasis
Salmo salar

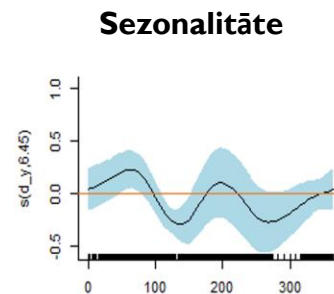
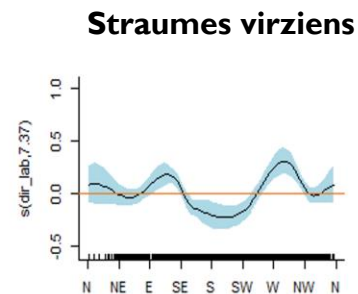
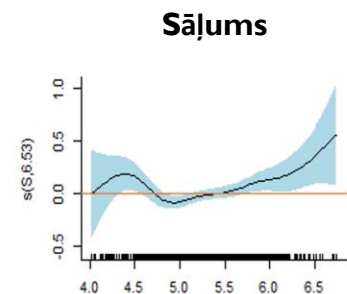
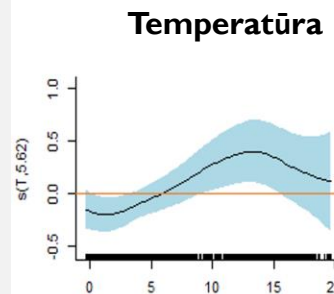
**Austrumu
piekraste**



**Dienvidu
piekraste**



**Rietumu
piekraste**

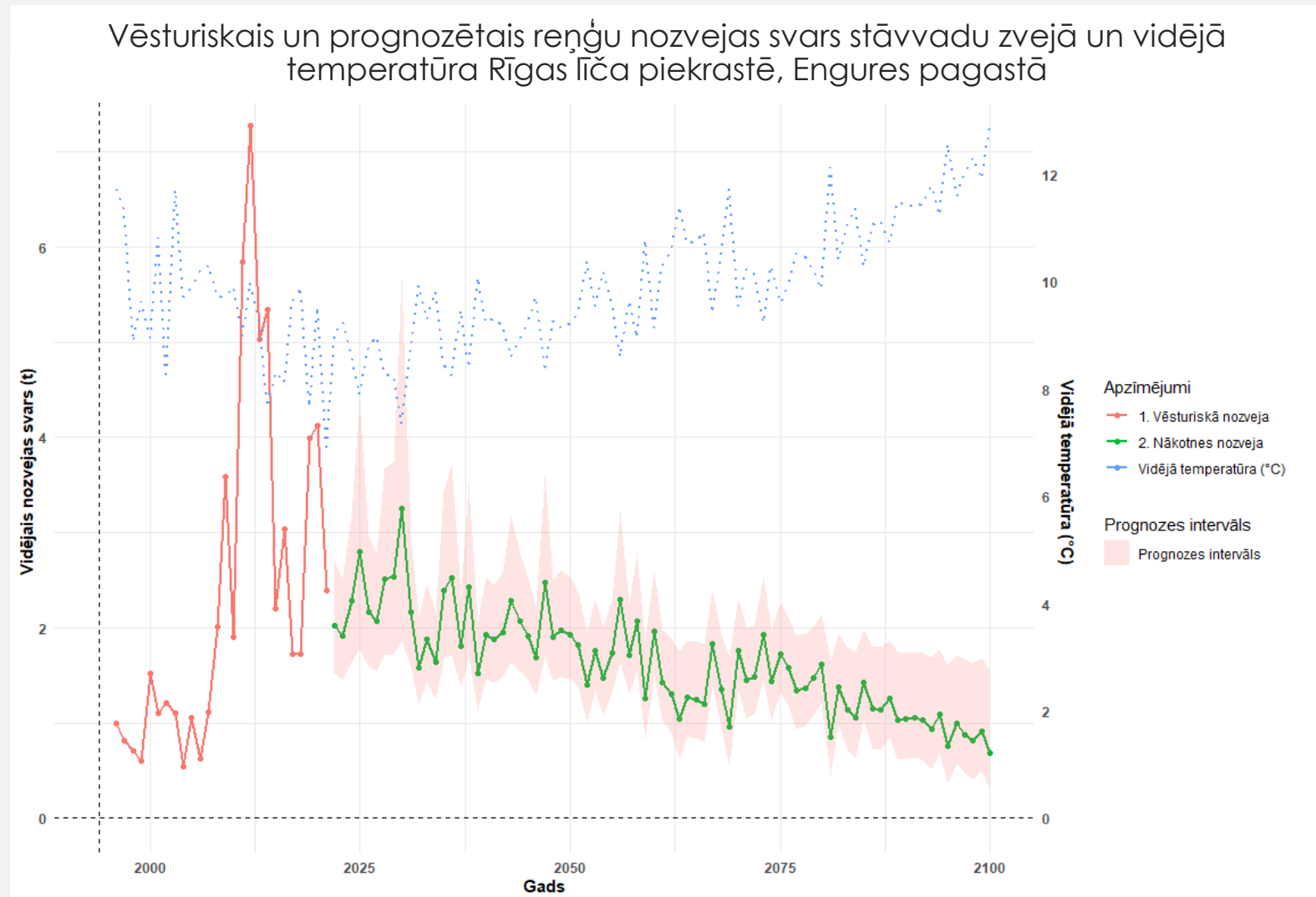


KO SOLA NĀKOTNE?

- Temperatūra kā statistiski būtiskākais faktors
- LU SMI vides modeļa dati liecina par vidējās temperatūras kāpumu Engures pagastā;
- Reņģu stāvvadu zvejā kopējā nozvejas apjoma tendence ņemot vērā temperatūru kā faktoru, nākotnē – **samazinās**.

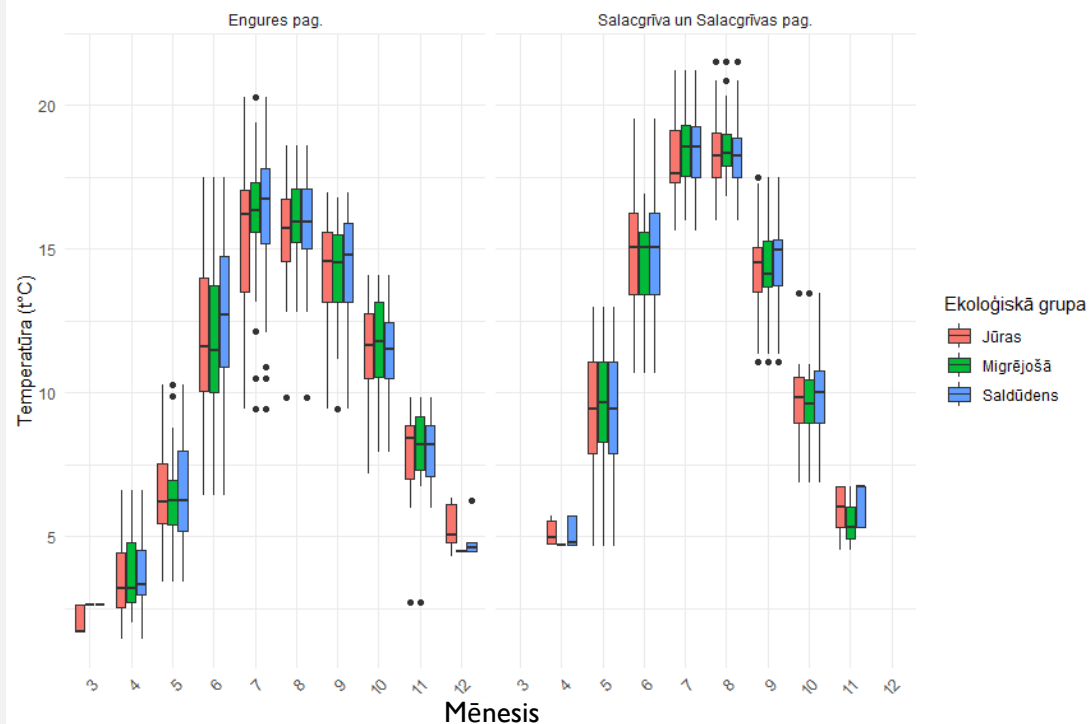
$$\log(\text{Vidējais svārs}) = \beta_0 + s(\text{Vidējā temperatūra})$$

GAM modeļa apmācībā izmantotā vidējās temperatūras vienmērīgā funkcija (spline).

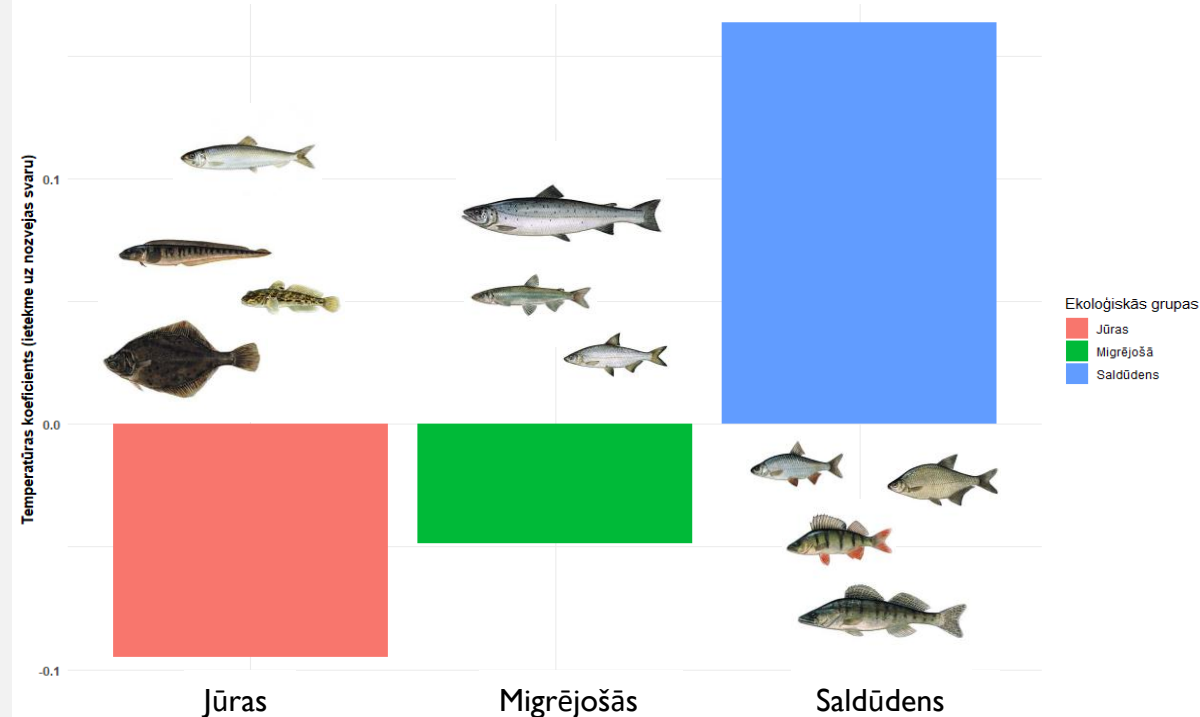


TEMPERATŪRAS IETEKME

Mēneša temperatūras atšķirības pa vietām un zivju ekoloģiskajām grupām

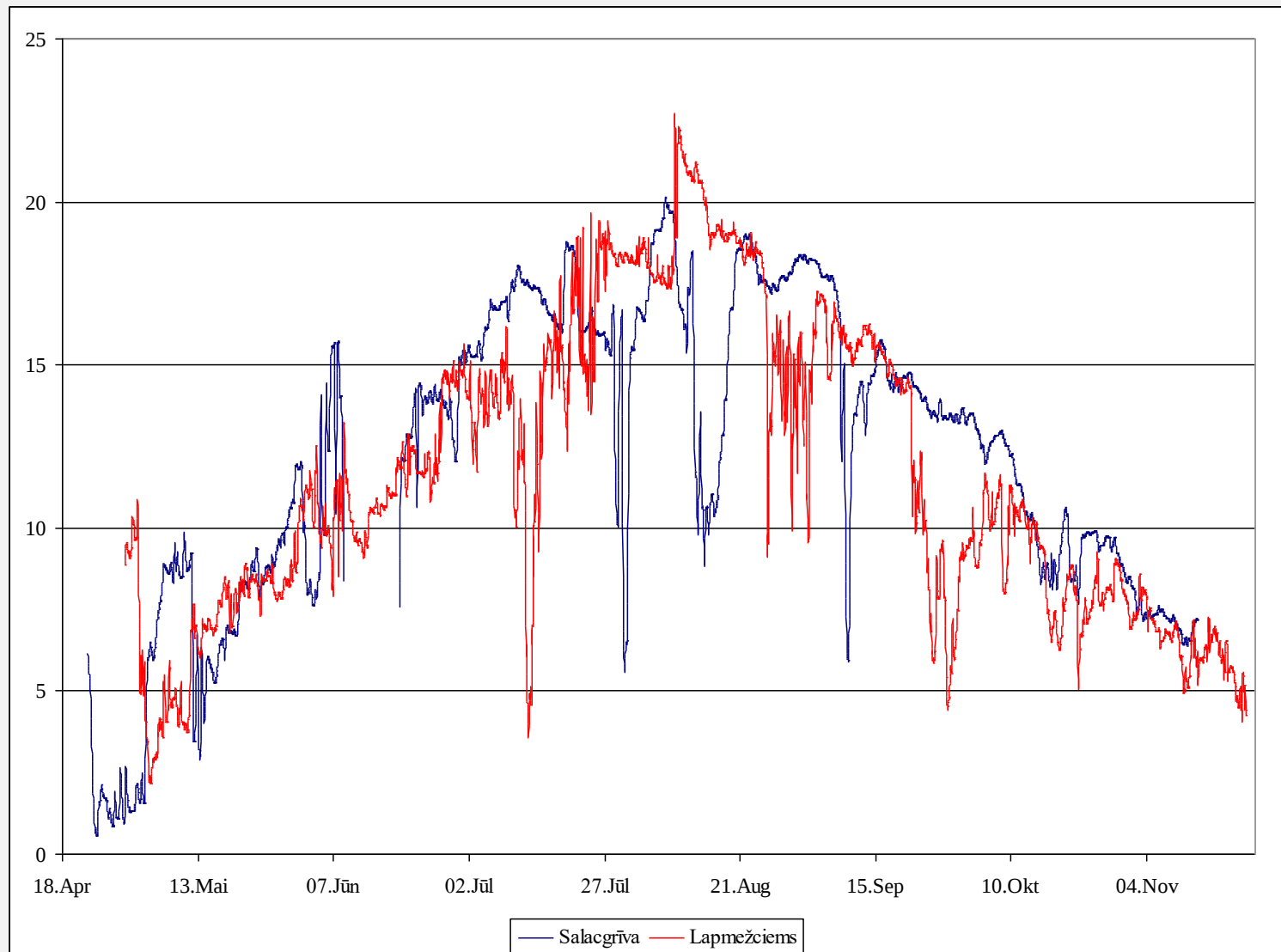


Temperatūras ietekme uz nozvejas svaru pa zivju sugu ekoloģiskajām grupām



- Apskatot piekrastes zinātnisko tīklu datus (no 2005. – 2022.), ir izteikta sakarība starp temperatūru un zivju ekoloģiskajām grupām.
- Vēsāks ūdens saistīts ar jūras sugām, migrējošām salīdzinoši neitrāla ietekme un saldūdens sugas ar siltāku ūdeni.**
- Pieaugot ūdens temperatūrai nākotnē, ir iespējams, ka zivju sugu sabiedrība Latvijas piekrastē varētu mainīties – pastāv iespējamība, ka jūras sugu skaits varētu samazināties, tomēr pieaugošās temperatūras ietekme uz konkrētām sugām vēl ir jāizpēta rūpīgāk.

ŪDENS TEMPERATŪRA 5 M DZILUMĀ LAPMEŽCIEMĀ UN SALACGRĪVĀ



Atis Minde, 2006

SECINĀJUMI

1. Analīze parāda, ka **pastāv statistiski būtiskas reģionālas atšķirības vides faktoru ietekmē** uz nozvejas svaru, piemēram, temperatūra ir nozīmīgāka austrumu piekrastē, bet sāļums – rietumu piekrastē.
2. **Sāļums ir viens no būtiskākajiem vides faktoriem**, kas ietekmē nozvejas apjomu Rīgas līča piekrastē, un pozitīva nozvejas svara tendence attiecībā pret vidējo ir saistīta ar lielāku sāļumu, īpaši rietumu piekrastē.
3. **Straumju virzieni var būtiski ietekmēt nozvejas svara tendenci** Rīgas līcī un šī ietekme atšķiras atkarībā no reģiona un sugas, ar austrumu un ziemeļaustrumu straumēm biežāk saistītām ar pozitīvu tendenci pret vidējo nozvejas svaru, bet dienvidu un rietumu straumēm biežāk saistītām ar negatīvu.
4. **GAM modeļi** ir efektīvs instruments, lai novērotu tendences atsevišķu vides faktoru ietekmei uz zivju nozveju Rīgas līcī, tomēr to interpretācija tiešā veidā ir sarežģīta vairāku citu zvejas ietekmējošo faktoru dēļ.
5. Veidotais nākotnes scenārijs, ņemot vērā tikai temperatūras pieaugumu kā faktoru, norāda uz iespējamu **jūras sugu (piem., reņģes) samazināšanos piekrastē**.
6. Lai iegūtu pilnīgāku priekšstatu par faktoriem, kas ietekmē zivju nozveju, **nepieciešami turpmāki pētījumi**, kas ietvertu plašāku faktoru klāstu, piemēram, apvelingu un klimata pārmaiņas kā arī nepieciešami pilnīgāki nozvejas dati (piemēram, norādītas konkrētas zvejas vietas, izmantotie rīki, to skaits uc.)

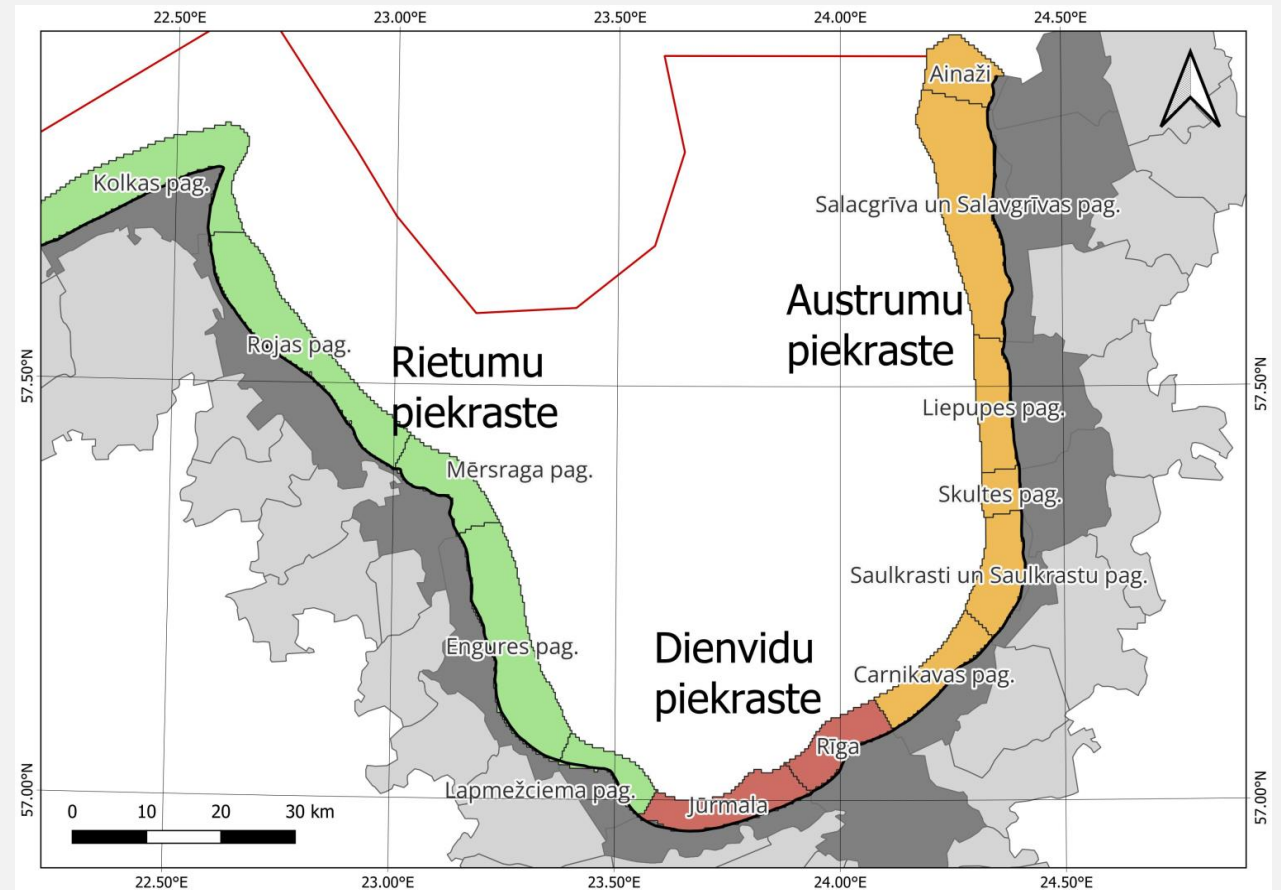
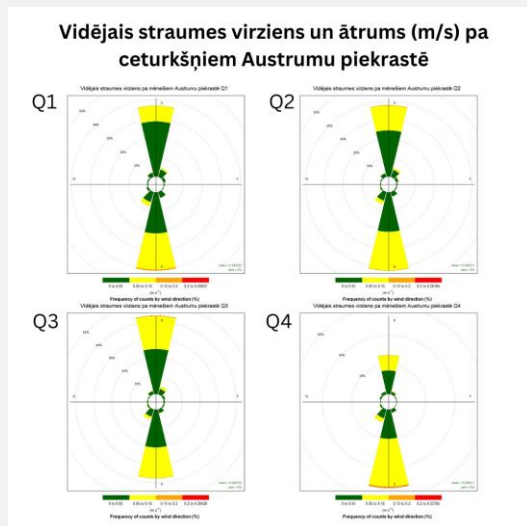
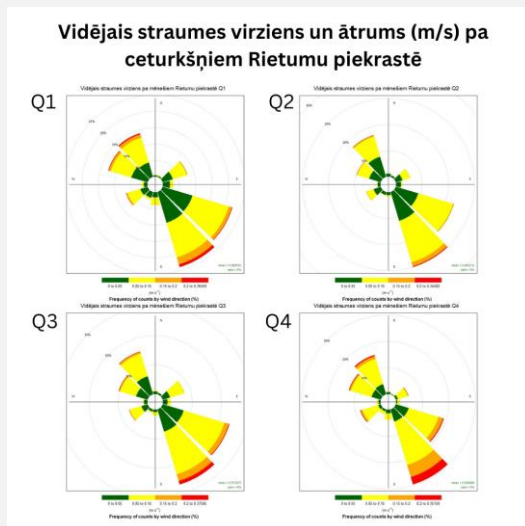
PALDIES!
JĀUTĀJUMI?

KĀPĒC ANALĪZE TIKA VEIKTA KATRAI PIEKRASTEI ATSEVIŠKI?

- Piekrastes komercionālās zvejas datus pastāv zināmas nepilnības, piemēram:
 - nav zināma precīza zvejas vieta (jo tā pašvaldības ietvaros un atkarībā no katra zvejnieka ir mainīga un zvejniekiem tā šobrīd nav jānorāda);
 - nav precīzu datu par nozveju uz katru zvejas rīku (iztrūkst CPUE rādītājs);

Nemot to vērā, **nav iespējams veikt analīzi par precīzām zvejas vietu lokācijām izmantojot piekrastes komercionālās zvejas datus.**

- Iepriekš nepublicēti pētījumi norādījuši uz būtiskām atšķirībām Mērsraga un Salacgrīvas pašvaldību hidroloģiskajam režīmam, kas saistīts ar DR, R vējiem un apvelingu.



1. Attēls. Latvijas piekrastes pašvaldības un tām atbilstošie piekrastes zvejas rajoni (autora izveidota karte).