



UNIVERSITY OF TARTU
Tartu Observatory



EOMORES



Heljumi omaduste ja dünaamika varieerumine Pärnu lahes

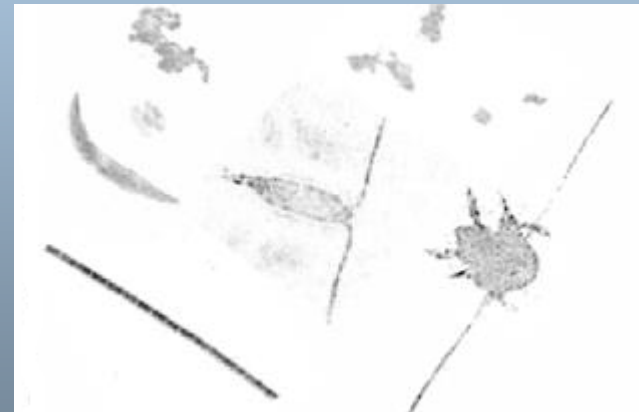
Mirjam Randla, Kristi Uudeberg, Martin Ligi, Francois Bourrin, Tiit Kutser

Eesti Kaugseirepäev

25.10.2018

Miks uurida heljumit?

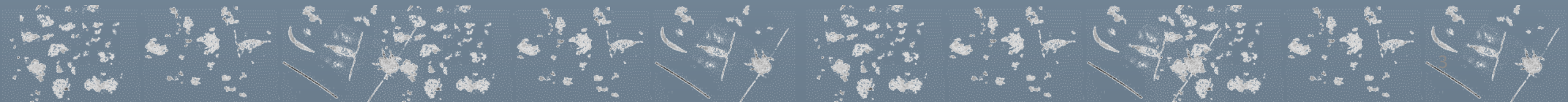
- Heljum hajutab valgust ja mõjutab satelliidi signaali.
- Heljum ei tähista ühte kindlat ainet, vaid koosneb erinevatest tahketest mineraalsetest ja orgaanilistest osakestest.
- Tagasihajumist on raske mõõta -> tagasihajumise/hajumise suhe (b_b/b).
- B_b/b suhet kasutatakse kaugseire algoritmides konstandina.
- Suhe sõltub osakeste suuruselt, seetõttu on muutlik.
- Heljumi omadusi Eestis ei ole detailselt veel uuritud.



Many et al., 2016

Pärnu laht

- Keskmise hoovuste kiirus 4 cm/s, soolsus 3-5 psu, sügavus 3,8 m.
- Heljumi osakesi kantakse lahte Pärnu jõe sissevooluga, keerutatakse üles lainete ja kaldaerosiooni mõjul.
- Mõjutatud 40 000 elanikuga Pärnu linnast.
- Pärnu laht on optiliselt keerukas veeala, optiliselt aktiivsed ained on üksteisest sõltumatud.



Metoodika ja andmed

- Välitööd: juuli 2017, aprill, mai, august 2018
- *In situ* andmed:
 - ACS, ECO-BB3, ECO-VSF3 (WET Labs)
 - LISST-100X (Sequoia)
 - VanVeen kopp
 - Veeproovid
- Satelliidiandmed:
 - Sentinel-3 L1 2017-2018 pildid
 - C2RCC atmosfäärikorrektsioon



ACS (WET Labs)



LISST-100X (Sequoia)

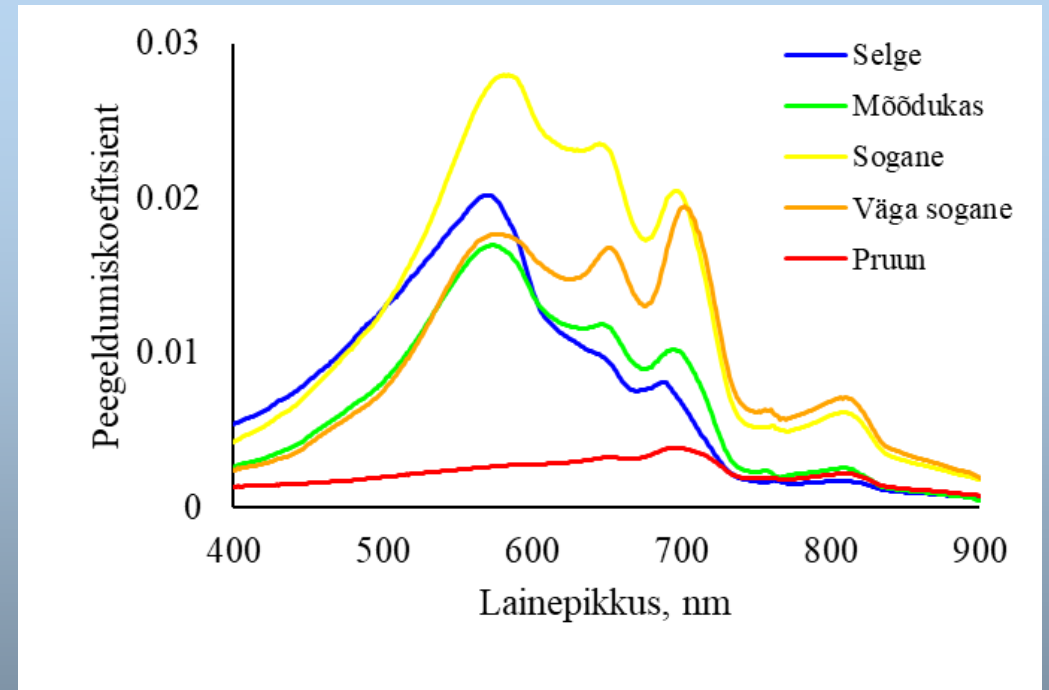


ECO-BB3 ja ECO-VSF3 (WET Labs)

Heljumi kontsentratsioonide dünaamika

Veetüüpide klassifikatsioon

- Heljumi kontsentratsioonide dünaamikat hinnati S3 piltidelt, millele rakendati C2RCC atmosfääri korrektsiooni ja optiliste veetüüpide põhiseid heljumi algoritme.

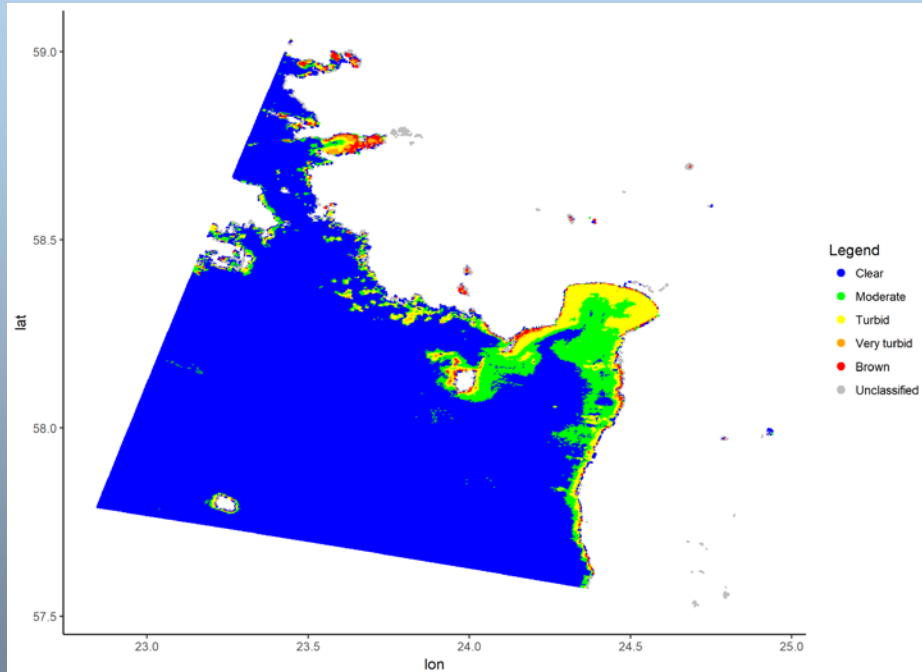


Optiliste veetüüpide ja heljumi kontsentratsioonide dünaamika

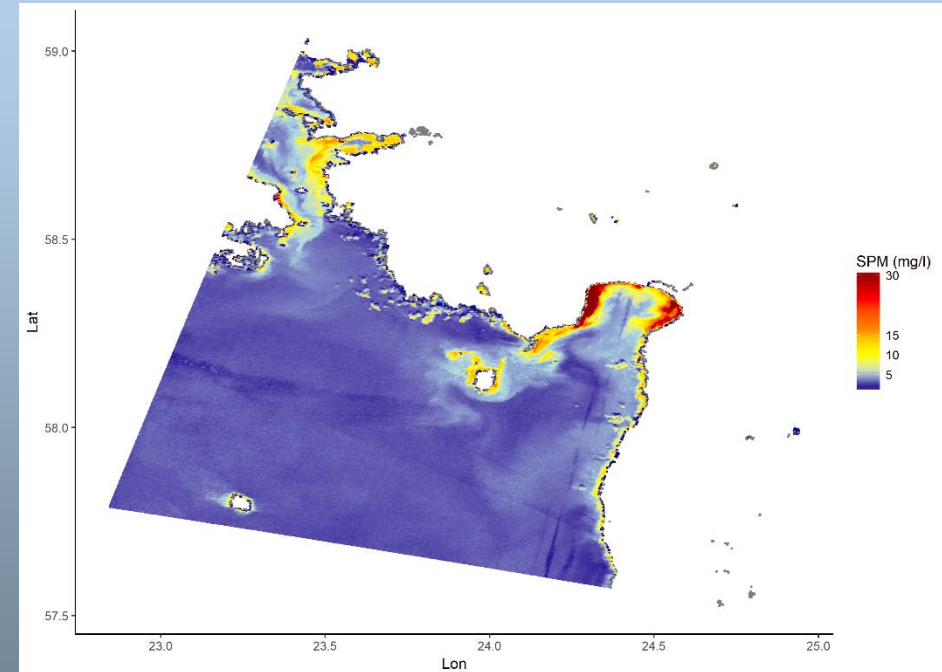
- Rahulik periood

31.05.2018

Optilised veetüübid



Heljumi kontsentratsioonid



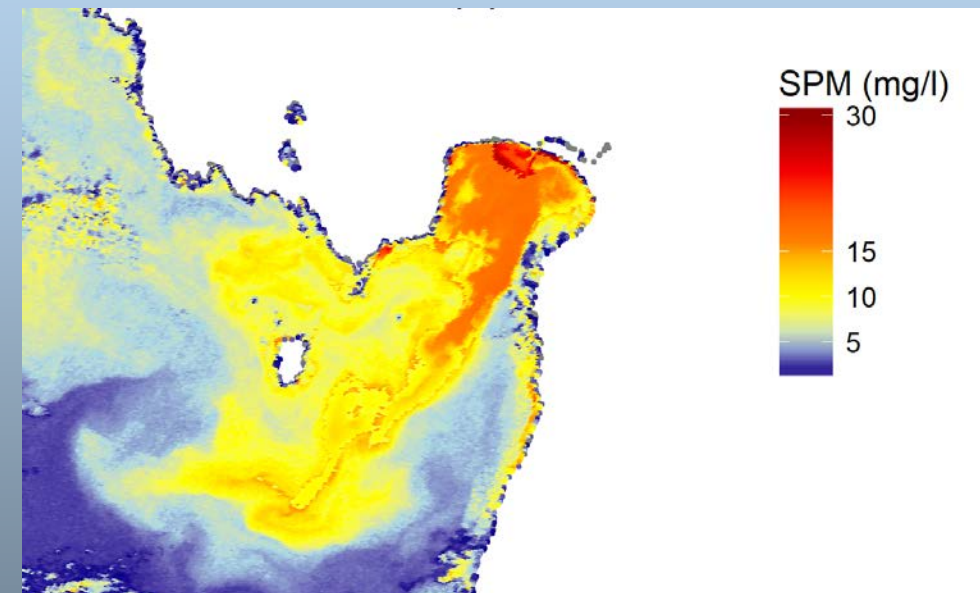
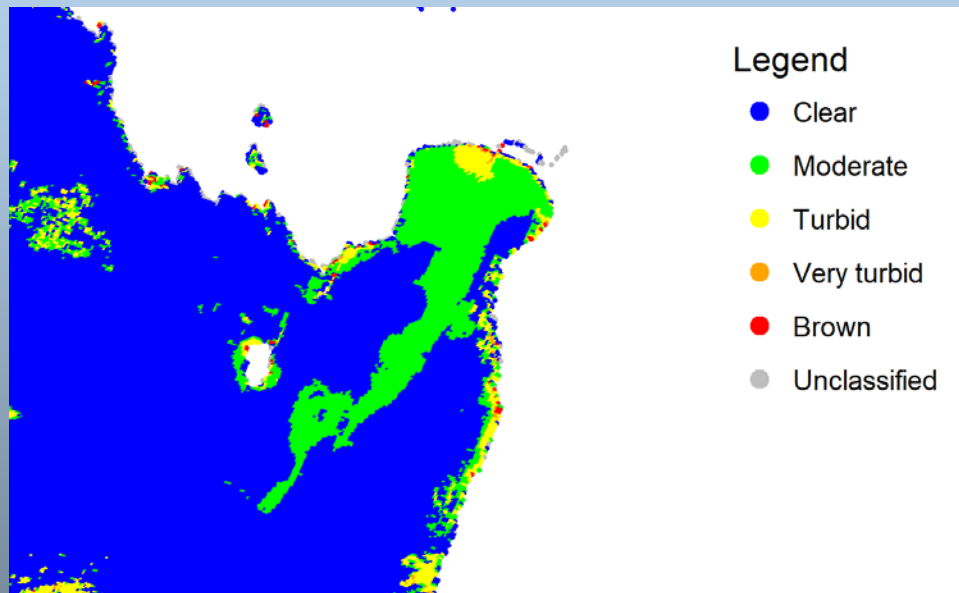
Optiliste veetüüpide ja heljumi kontsentratsioonide dünaamika

- Jõe mõju

17.09.2017

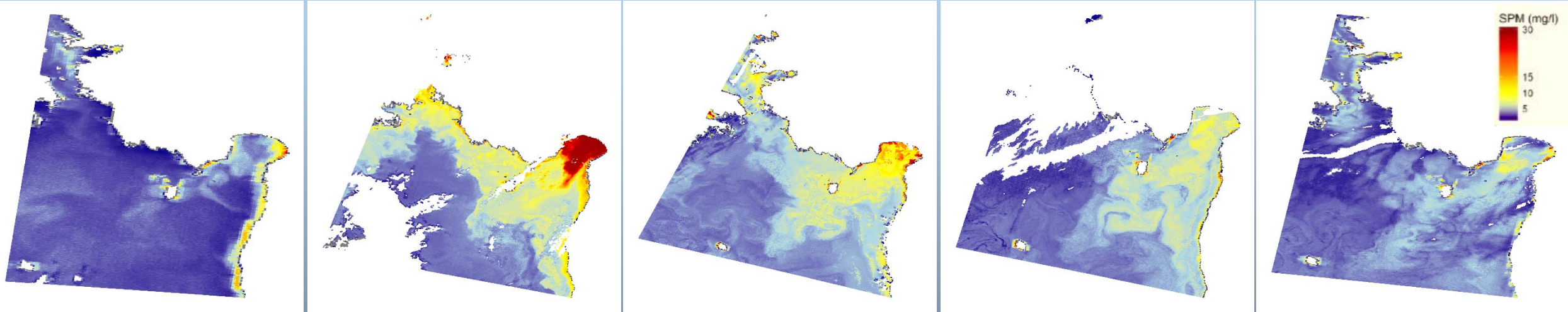
Optilised veetüübid

Heljumi kontsentratsioonid



Optiliste veetüüpide ja heljumi kontsentratsioonide dünaamika

- Tormi periood (22.06.18, tuuled kuni 21 m/s)



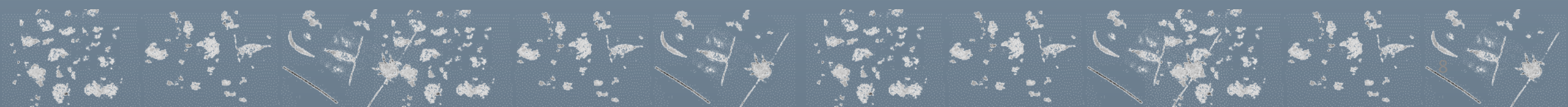
17.06.18

23.06.18

26.06.18

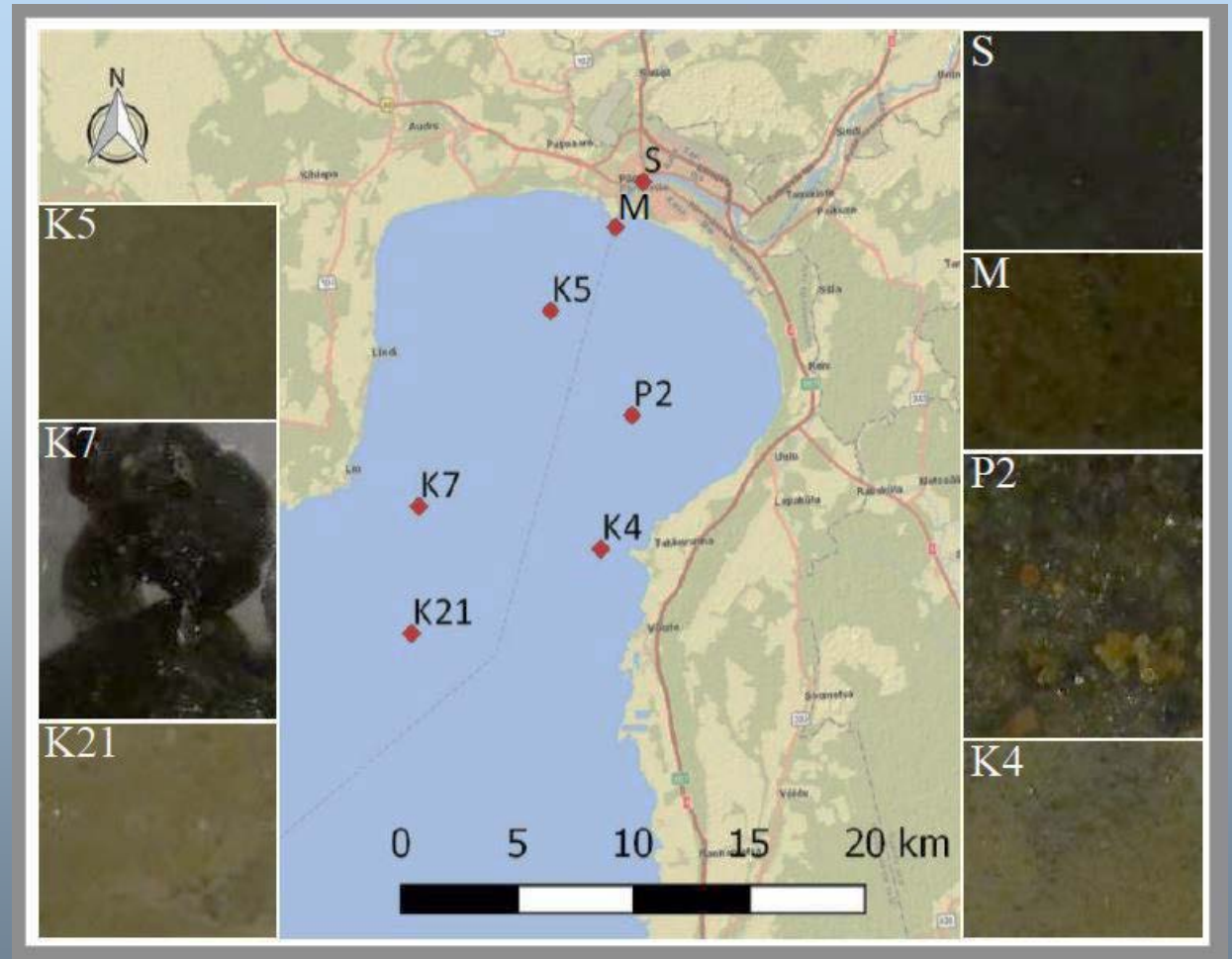
27.06.18

28.06.18

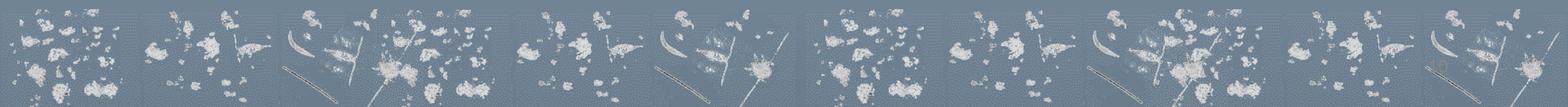
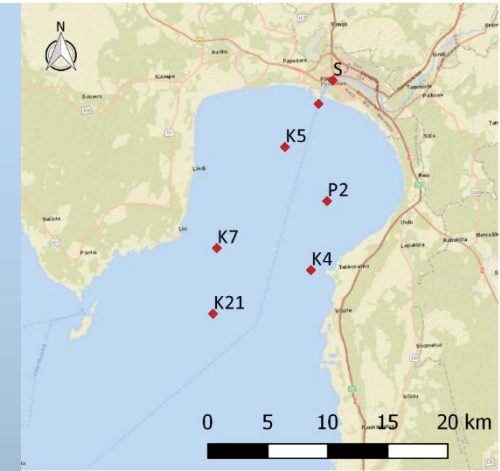
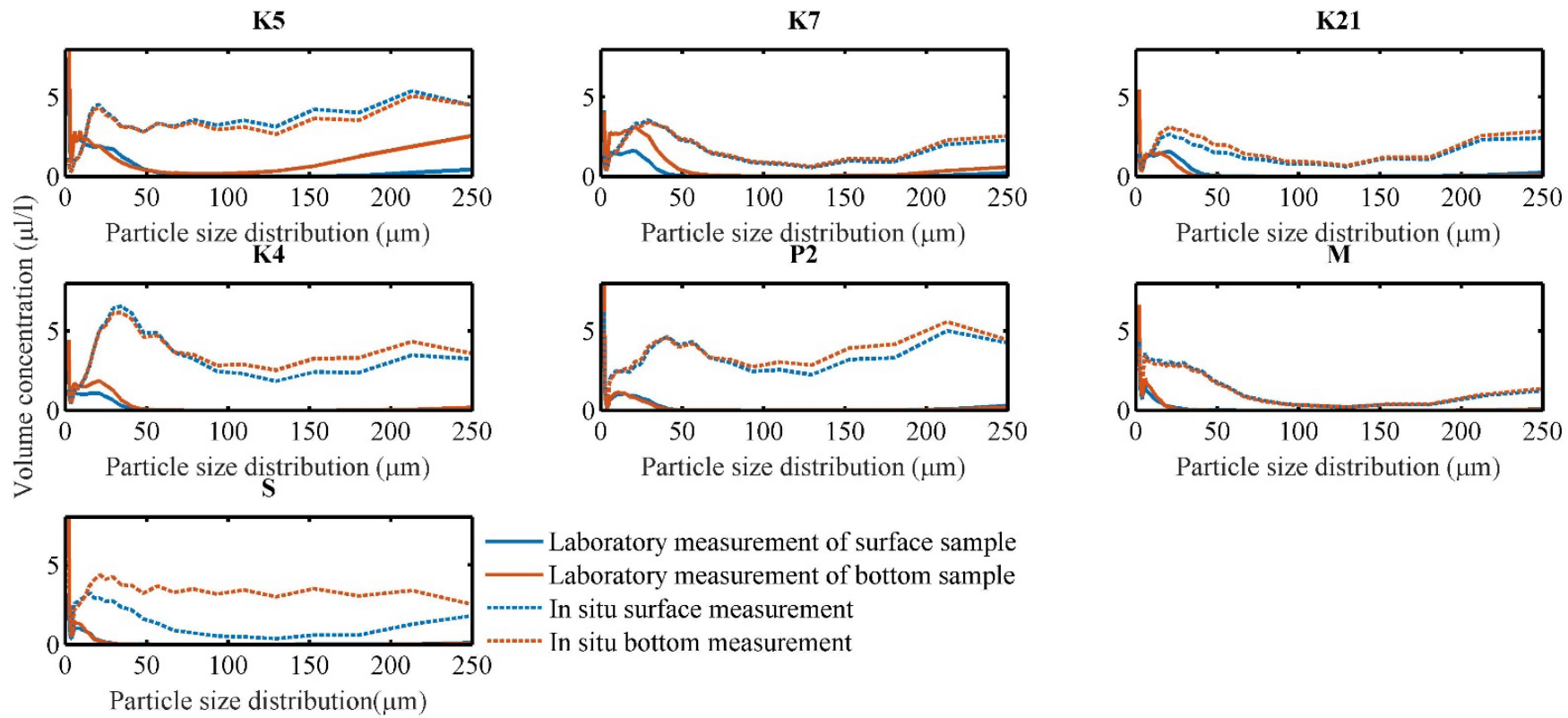


Pärnu lahe põhja koostise muutlikkus

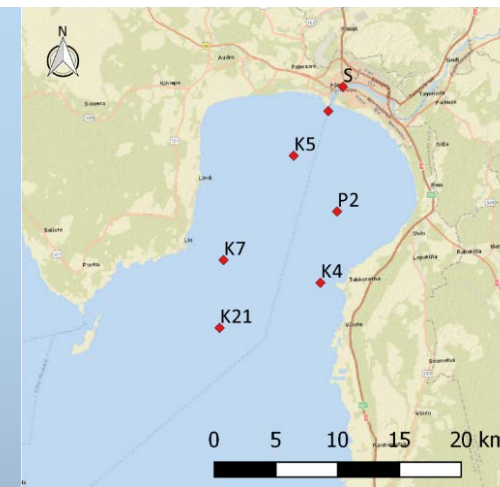
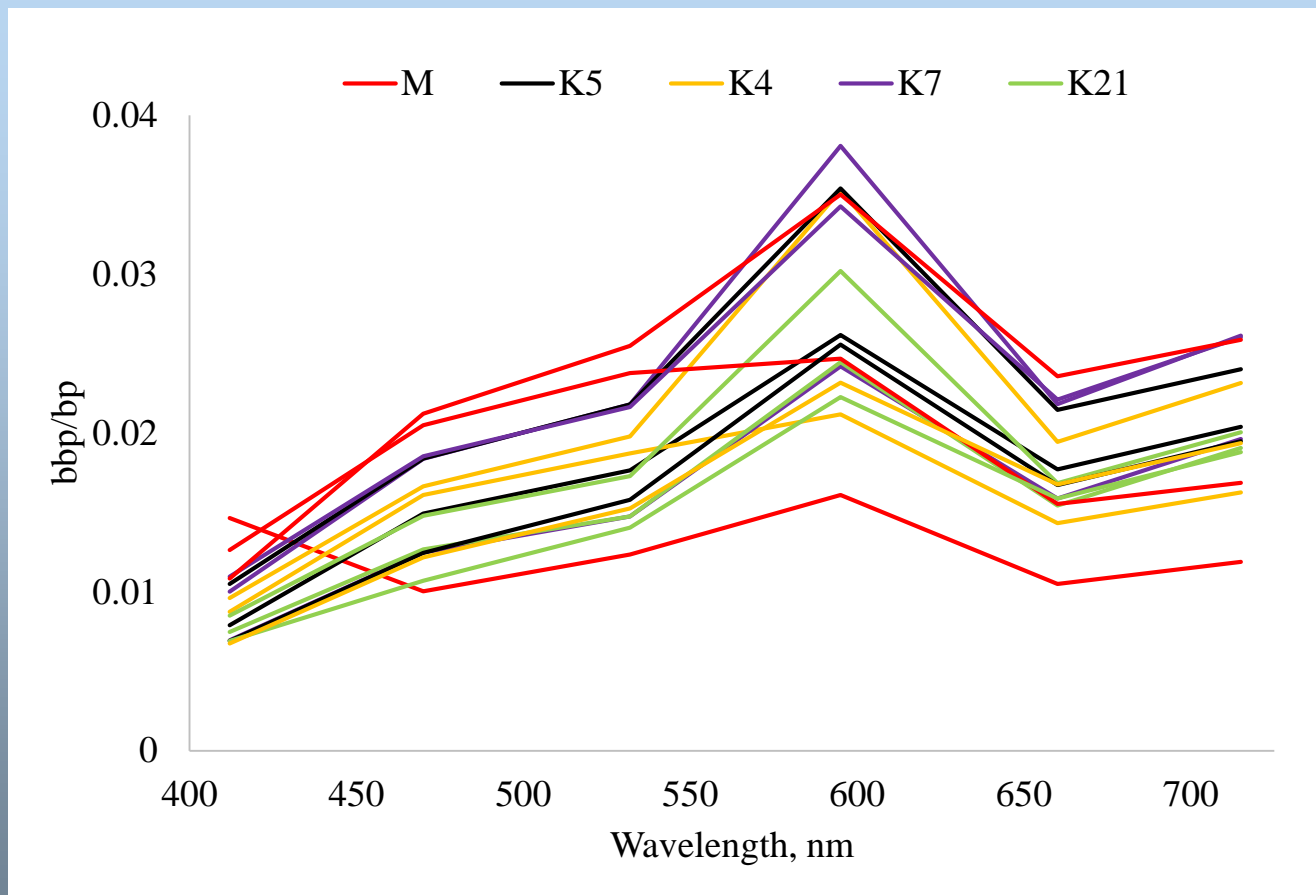
- Must hapnikuta muda, turvas (M, S)
- Pruunikas savimuda (K5, K21)
- Peeneteraline liiv (K4)
- Suureteraline liiv (P2)
- Kivid (K7)



Heljumi suurusklasside jaotus



Tagasihajumise/hajumise suhte muutlikkus

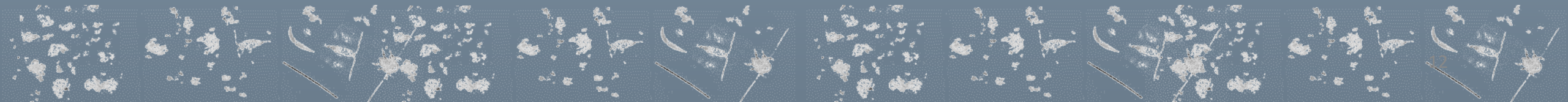


Kokkuvõte - Perspektiivid

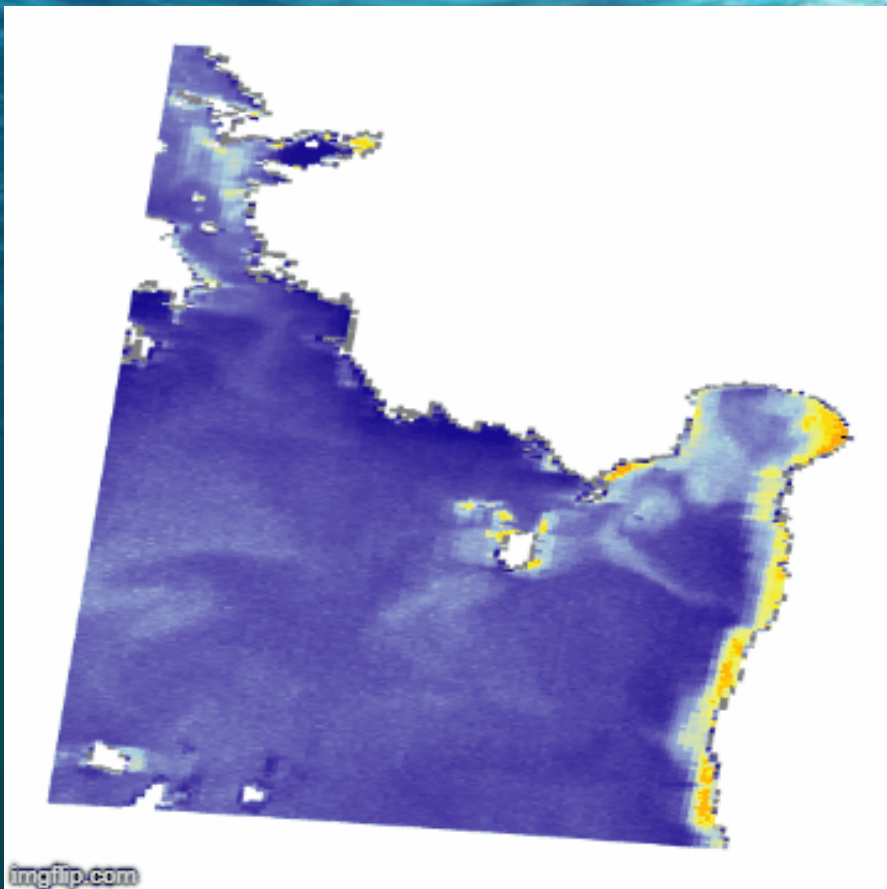
- Pärnu lahe optiliste veetüüpide ja heljumi kontsentratsioonide dünaamika muutub kiiresti, seetõttu üks heljumi algoritm ei tööta.
- Pärnu lahes on tagasihajumise/ hajumise suhe muutlik ja lainepikkuse tundlik.
- Pärnu lahe heljumi osakesed jaotuvad erinevatesse suurusklassidesse; väikesed üksikud osakesed on liitunud suuremateks agregaatideks.

Järgmiseks:

- Korreleerida heljumi osakeste suurusklasside jaotused tagasihajumise/hajumise suhtega -> Sentineli andmetelt heljumi osakeste omaduste tulemid.
- Võrrelda Eesti rannikuala tulemusi teistsuguste piirkondade tulemustega (Rhone jõgi, Tet jõgi).



Täna tähelepanu eest!



Täname:

- Euroopa Liidu Horisont 2020 teadus- ja innovatsiooniprogrammi grant nr 730066.
- Eesti Teadusagentuur (PSG10 ja PUTJD719).
- Välitööde meeskond.