

VAHEARUANNE

Mikroorganismide roll Eesti rannikumere ökoloogilise seisundi, aineringe tüübi ning isepuhastumisvõime määratlemisel

Leping 4-1/18/27

2018 aasta II etapp

Projekti läbiviiv organisatsioon: Tallinna Tehnikaülikooli Loodusteaduskonna Meresüsteemide instituut

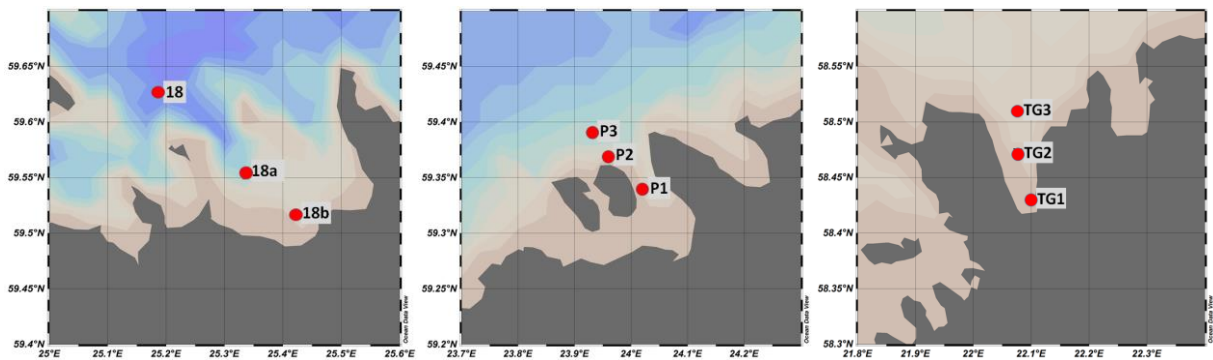
Vastutav täitja: Dr. Inga Lips

E-mail: inga.lips@taltech.ee

Tel.: 6 204 306

1. Ülevaade tehtud töödest

Projekti II etapil jätkati I etapil alustatud töid, st mõõdistuste teotamist ja proovide kogumist kolmest varasema teabe alusel kõige suurema vesiviljeluse potentsiaaliga Eesti rannikumere piirkonnast – Kolga lahest, Paldiski lahest ja Tagalahest Saaremaa looderannikul (Joonis 1).



Joonis 1. Uuringualad ja jaamad – Kolga laht (18b, 18, 18a), Paldiski laht (P1, P2, P3) ja Tahalaht (TG1, TG2, TG3).

Veeproove koguti jätkuvalt 1) mikro/nanoautotroofide ja –heterotroofide (bakterid, flagellaadid, ripsloomad) loendamiseks voolutsütomeetrilisel meetodil (Accuri C6); 2) osakeste identifitseerimiseks ja uurimiseks epifluoressentsmikroskoopilisel meetodil; 3) fütoplanktoni liigilise koosluse määramiseks invertmikroskoopilisel meetodil (analüüsitakse võimalusel); 4) mikroobikoosluse taksonoomilise koostise identifitseerimiseks molekulaargeneetilisel (metagenoomika) meetodil; 5) veekeemia analüüsideks. Igas lahes võeti proove kogu veesamba ulatuses, vee pinnalt (1m) kuni põhjani, intervalliga 5-10 m.

Teisel aruandlusperioodil, mis jäi ajavahemikku 21. august kuni 31. november, koguti proove kolmel korral Kolga lahest (23.08., 24.09., 22.10.) ja Paldiski lahest (03.08., 28.09., 07.11.) ning kahel korral Tagalahest (04.08., 25.10.). Tagalahe proovide kogumine septembris ebaõnnestus korduvalt esinevate ebasoodsate ilmastikutingimuste tõttu. Samal põhjusel lükkus oktoobris Paldiski lahest proovide kogumine novembri esimesse nädalasse.

Projekti II etapil koguti mikroorganismide (bakterite, väikesed autotroofid: tsüanobakterid ja mirovetikad) *voolutsütomeetrilisel meetodil* arvukuste määramiseks 92 proovi, neist Kolga lahest 52, Paldiski lahest 31 ja Tagalahest 9 proovi. Sama arv proove (eraldi kogutud ja fikseeritud ning säilitatud) on kogutud ka *mikroskoopiliseks uuringuks epifluorestantsmikroskoopilisel meetodil*. *Fütoplanktoni liigilise koosluse* määramiseks invertmikroskoopilisel meetodil koguti 24 proovi ja sama palju proove klorofüll *a* sisalduse analüüsiks. *Molekulaargeneetiliseks uuringuks* (metagenoomika) koguti 38 veeproovi, neist Kolga lahest 15, Paldiski lahest 15 ja Tagalahest 8 veeproovi. *Veekeemia* proove koguti kokku 114, neist Kolga lahest 60, Paldiski lahest 42 ja Tagalahest 12 proovi.

Proovi.

2. Katkestused ja häiringud tavapärasel tööl

Käesoleva etapi töid segasid oluliselt halvad ilmastikutingimused. Seetõttu ei õnnestunud proovivõtt septembris Tagalal ja oktoobris Paldiski lahel, kuigi selleks planeeriti mitmeid aegu. Paldiski lahes oktoobris tormi tõttu koguma jäänud proovid õnnestus koguda novembri esimesel nädalal.

3. Lühikokkuvõtte saadud tulemustest

Kõikidest seni kogutud proovidest on teise aruandlusperioodi lõpuks loendatud heterotroofsete mikroorganismide (bakterite) ja autotroofse piko/nano/mikroplanktoni (tsüanobakterid, mirovetikad) arvukused läbivoolutsütomeetrilisel meetodil ja teostatud klorofüllil analüüsid. Aasta lõpuks saavad analüüsitud ka kõik teise etapi jooksul kogutud keemiaproovid. Epifluorestantsmikroskoopiliselt on teise etapi lõpu seisuga uuritud proove osaliselt. Mikroskoopilise uuringu põhikoormus langeb projekti kolmandasse etappi ning on seotud voolutsütomeetrilise analüüsi (loenduse) tulemuste interpreteerimisega. Mikroskoopiline uuring võimaldab kindlaks teha mikroobikoosluse fenotüüpilist struktuuri, mõõta üksikrakkude suurust, hinnata nende elulisust ning anda hinnang mikroobse toidubaasi ja selle dünaamika kohta aasta lõikes. Samuti annab mikroskoopiline uuring informatsiooni toksiliste mirovetikate/tsüanobakterite olemasolust (rohkest) ja jaotusest ning anaeroobsuse levikust veesambas (lähtudes anaeroobsete bakterite esinemisest või puudumisest põhjalähedase veekihi mikroobikoosluses). Seega täiendab, täpsustab ja tõlgendab epifluorestantsmikroskoopiline uuring voolutsütomeetrilisi loendustulemusi.

Mikroobikoosluse taksonoomilise koostise identifitseerimiseks molekulaargeneetilisel (metagenoomika) meetodil on kõik proovid kogutud ja filtreeritud ning säilitatakse sügavkülmas kuni DNA eraldamise ja järjestuse analüüsimiseni, mis teostatakse projekti III etapis.

Merevee termaalne kihistumine, millega kaasnes ka bakteriaalne kihistumine, algas kõigis uuritud lahtedes juuni lõpus, süvenes juulis ning oli kõige intensiivsem augustis. Oktoobris oli mikroobide jaotus, tänu temperatuurist tingitud vee vertikaalsele liikumisele/segunemisele, kogu uuritud veesamba ulatuses ühtlane. Esialgne analüüsitulemuste analüüs on näidanud, et 2018. aastal oli, nagu võis ka eeldada, kõige mikroorganismide rikkamaks perioodiks juuli-august. Näiteks ulatus bakterite arvukus Saaremaa Tagalahe avaosa (TG3) pinnavees (kuni 10 m sügavuseni) üle 15 miljoni rakuni milliliitris (voolutsütomeetriline loendus). Sama kõrge oli bakterite arvukus ka augusti lõpus Kolga lahe siseosa (jaam 18b) termokliini pealses veekihis (17.5 milj. rakku/ml). Bakterite kõrgele arvukusele augustis aitas kaasa nii soe suvi kui ka suvise fütoplanktoni

lagunemistsükli algus. Esialgsete tulemuste põhjal on osutunud mikrobioloogiliselt kõige stabiilsemaks ja bakterite vaesemaks Paldiski laht. Mikrobioloogiliselt kõige ebastabiilsem on uuritud merealadest Kolga laht, kus ei toimu mikroorganismide koosluse sujuvat muutumist rannikulähedalt avamere suunas. See viitab antud piirkonna suuremale hüdrooloogilisele muutlikkusele ja teistele võimalikele mõjudele, mida täpsustakse edaspidise analüüsi käigus. Täpsemat selgust sellele nähtusele võib anda temperatuuri ja soolsuse profiilide analüüs, veeliikumise modelleerimise ning koosluste mikroskoopiline ja metagenoomne analüüs. Esialgsete analüüsitulemuste põhjal ei tuvastatud üheski uuritud lahes hapnikuvaeguse ilminguid põhjalähedases veekihis, mis on vesikultuuride viljelemise jaoks hea näitaja, seda enam, et 2018. aasta suvi oli väga soe ning hapnikuvaeguse tekkeks soodne. Püsivad hapnikuvaeguse ilmingud esinevad sügavas jaamas 18 allpool 60-70 m.

4. Järgmiseks vahearuande perioodiks kavandatavad tegevused

Suurem osa projekti kolmanda etapi ajast on kavas kulutada kogutud proovide mikroskoopilisteks uuringuteks, olemasolevate andmete töötlemiseks, analüüsiks ja tõlgendamiseks ning erinevate andmete integreerimiseks. Samuti panustatakse järgneval perioodil veeliikumise modelleerimisele ja molekulaargeneetiliste analüüsides lõpule viimisele. Esialgsete tulemuste analüüsist lähtuvalt töötatakse välja 2019. aasta proovivõtu ning vajadusel lisauuringute plaan.

5. Võimalikud riskid ja tegevused riskide maandamiseks

Riskid puuduvad.

6. Asjaolud, millega pole arvestatud lepingu sõlmimisel ja ettepanekud nende lahendamiseks

Hetkel puuduvad.

Aruande koostajad: Kai Künnis-Beres, Inga Lips
Esitamise kuupäev: 04.12.2018