

Galina Kapanen

04.08.2023

FOSFOR HAAPSALU TAGALAHE SETETES (kevad 2022.a.)

SISSEJUHATUS

Haapsalu lahe seisundi halvenemise põhjused on mitmetahulised, hõlmates nii antropogeenseid kui looduslikke protsesse. Haapsalu Tahalahe madal sügavus väheneb veelgi maakerke tõttu, põhjustades suurema hulga mudasetete kogunemist. Lahe põhjasetetes on kuhjunud toitained, mis mõjutavad veekeskkonda ka maismaalt tuleva reostuse korral (TÜ Eesti Mereinstituut, 2007).

Üldfosfori (üld-P) kontsentratsiooni lahes ei ole oluliselt vähendanud isegi Haapsalu veevärgi reoveepuhastite renoveerimine, kuna suur osa fosforist on settinud põhjasetetes. Soodsate keskkonnatingimuste korral (veemassi vertikaalne segunemine ja hapnikupuudus) muutub settinud fosfor täiendavaks fütoplanktoni toitainekoguseks (TÜ Eesti Mereinstituut, 2012a). Fosfor on määrava tähtsusega setetes, kus mikroorganismid, näiteks *Clostridium perfringens*, mõjutavad selle sidumist ja vabanemist. Fosfaat reageerib tugevalt osakestega ning mikroorganismid suudavad seda siduda ja vabastada, eriti anaeroobsetes tingimustes. Kõik need protsessid võivad mõjutada ökosüsteemi eutrofeerumist.

Ravimuda ohutus sõltub otseselt ökosüsteemi tervisest, kuna ökosüsteemi tasakaalu häired võivad mõjutada fosfori tsüklit ja seeläbi ka ravimuda koostist. Selleks, et paremini mõista üldfosfori esinemist ravimuda setetes, viidi läbi üldfosfori analüüs Haapsalu Tagalahe pinnasetete kohta.

METOODIKA

Proove hoiti kohe pärast võtmist temperatuuril 4 °C kuni analüüsimiseni. Analüüsimiseks kasutati märgproove. Üldfosfor (Üld-P) määrati spektromeetriliselt (kasutades Shimadzu UV-1800) standardmeetodite abil (Murphy & Riley, 1962; SFS 3026, 1986).

Setteproove võeti proovipunktide nr (proovivõtu kuupäev 19.05.2022, vt proovivõtu kaarti joonis 1), ning lisaks üks proov võeti TLÜ Haapsalu kolledži Tervisedenduse ja Rehabilitatsiooni Kompetentsikeskuse (TERE KK) ravimudalabori hoidlast.

Proove analüüsiti Tallinna Ülikooli LTI ökoloogiakeskuse laboris.

TULEMUSED

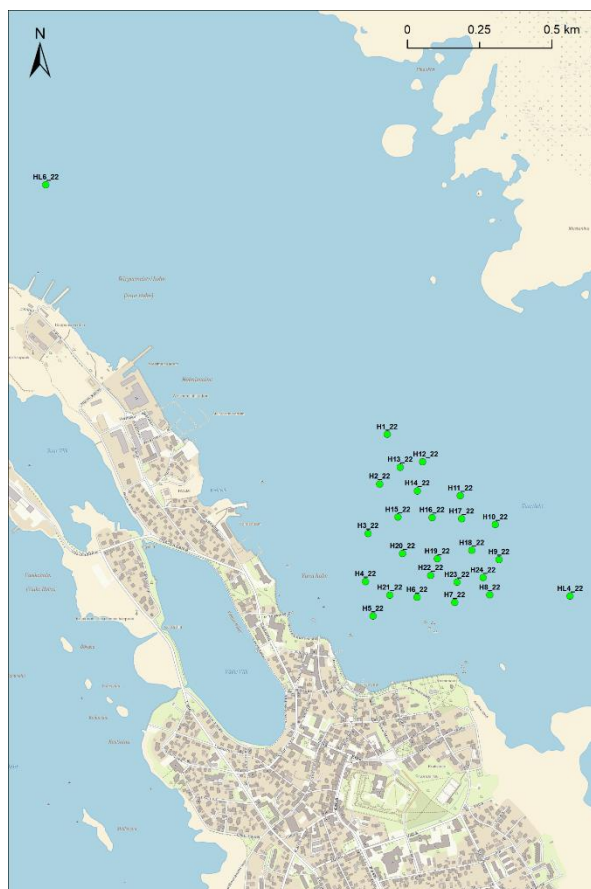
Tabel 1. Haapsalu Tagalahe sette üldfosfori sisaldus (proovivõtu kuupäev 19.05.2022, vt proovivõtu kaarti joonis 1)

Proovi punkt	Üld-P settes
	mg/g kuivaine kohta
H4_22	1.0
H6_22	2.0
H10_22	1.0
H12_22	0.7
H18_22	1.6
TERE KK ravimuda hoidla	0.9

Üld-P kontsentratsioonid Haapsalu Tagalahe setetes (tabel 1) näivad olevat märkimisväärselt kõrgemad, keskmine üld-P sisaldus on 1,26 mg/g kuivaine kohta, ning need kontsentratsioonid on pigem sarnased järvede setetega. See viitab sellele, et Haapsalu Tagalahe setetes võib olla eriline fosfori sisaldus, mis eristub teistest merepiirkondadest. Tõenäoliselt mängivad siin rolli erinevad protsessid ja mõjutegurid, mis võivad olla seotud nii lähedal asuva maismaa kui ka mereökosüsteemi ise omadustega.

TULEVIKU PLAANID

Ravimuda puhtus on otses sidudes loodusliku veekogu seisuga. Steenbergh jt (2011) uuring näitas, et mikroobid vabastasid orgaanilistest ühenditest fosforit, et leevendada kasutatava süsiniku piiranguid orgaanilistes ja anoksilistes Läänemere setetes. Uuring, mis keskendub Haapsalu ravimuda maardla fosforisisaldusele setetes, võib anda väärtuslikku teavet mikroobide rolli kohta selles protsessis ning aidata mõista piirkonna ökosüsteemi dünaamikat seoses fosforiringlusega ja üldiselt eutrofeerumise protessi kohta. Samuti merepõhja setetes oleva orgaanilise aine sisaldus näitab selgelt reostuskoormuste pikemaajalisi integreeritud mõjusid (TÜ Eesti Mereinstituut, 2012b).



Joonis 1. Haapsalu Tagalahe ravimuda (meremuda) maardla proovivõtu punktid 19.05.2022 (täismahus uuring Kapanen jt, 2023).

KASUTATUD KIRJANDUS

- Kaivapalu, M.; Lipping, M.; Riis, E.; Pajula, R.; Kraavi, K.; Pindsoo, K.; Männikus, R.; Ennet, P.; Pihelgas, E.; Luigujõe, L.; Kaldma, K. (2019). Haapsalu lahe rannikeveekogumo seisundi eksperthinnang. Aruanne nr 2018–0070. Skepast&Puhkim, p 172.
- Kapanen, G.; Künnis-Beres, K.; Vaasma, T.; Eenlo, H.; Terasmaa, J.; Vandel, E. (2023). Eestis kaevandatava ravimuda kontroll-uuring 2022–2023. TERE KK, Haapsalu.
- Murphy, J., & Riley, J. P. (1962). A modified single-solution method for the determination of phosphorus in natural waters. *Analytica Chimica Acta*, 27, 31–36.
- SFS 3026. (1986). Üldfosfori määramine veest. Soome Standardiseerimisliidu Standardid (SFS).
- Steenbergh, A.K., Bodelier, P.L.E., Hoogveld, H.L., Slomp, C.P., Laanbroek, H.J. (2011). Phosphatases relieve carbon limitation of microbial activity in Baltic Sea sediments along a redox-gradient. *Limnol Oceanogr* 56, 2018–2026. <https://doi.org/10.4319/lo.2011.56.6.2018>
- TÜ Eesti Mereinstituut (2007). Matsalu ja Haapsalu lahe seisundi täpsustamine ning seisundi vastavuse hindamine aastaks 2015 kehtestatud keskkonnaeesmärkidele.
- TÜ Eesti Mereinstituut (2012a). Water environment of Haapsaly Bay in retrospect 1975–2000.
- TÜ Eesti Mereinstituut (2012b). Eesti mereala keskkonnaseisundi esialgne hindamine.