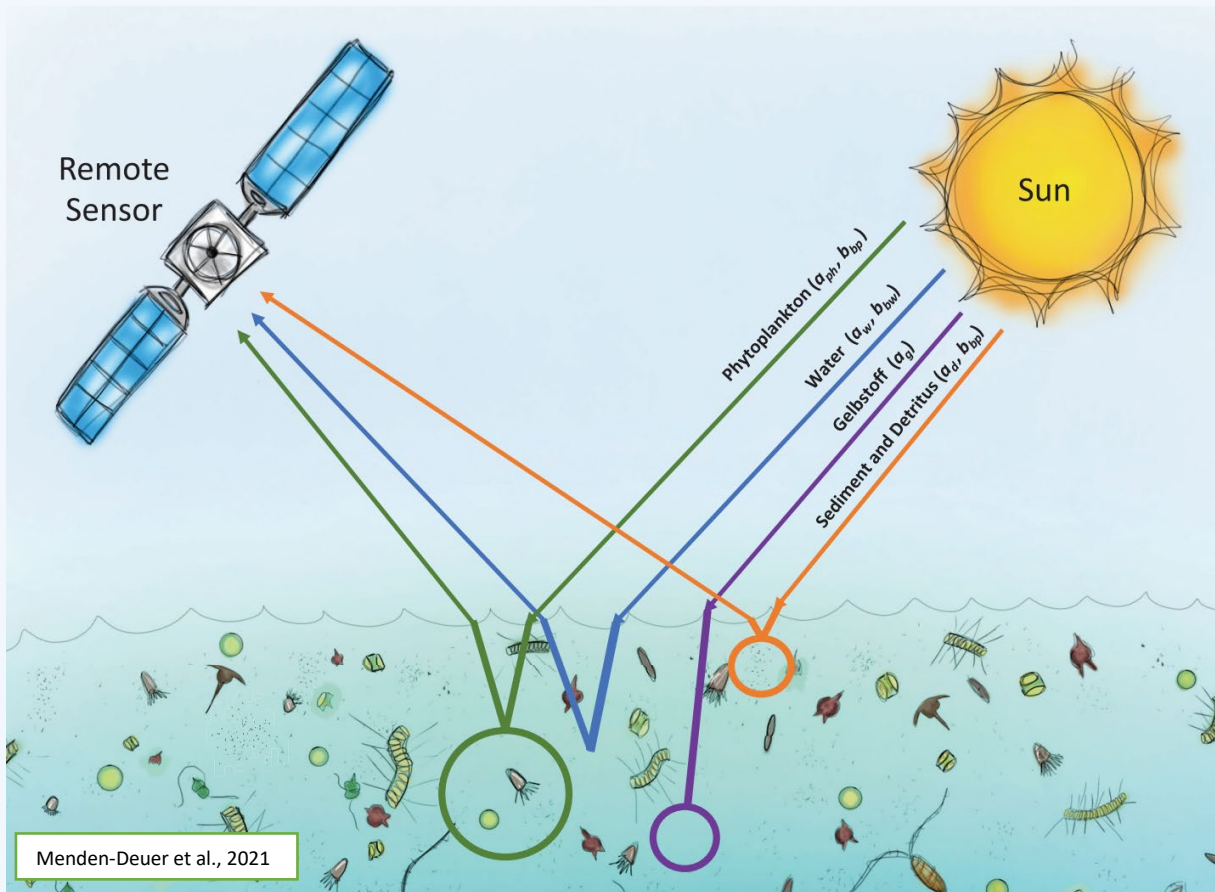


Bioloogia

Geograafia



Õppematerjal teemal

Kaugseire võimalused veekogude uurimisel

Sissejuhatus

Ülesandes tutvustatakse kaugseire andmete ja erinevate portaalide võimalusi Eesti ala kohta ning uuritakse lähemalt sinivetikate vohamist madalas, rohketoitelises, piiriüleses Peipsi järves.

Kaugseire on eemal asuvate objektide kohta teabe hankimine mittekontaktsete meetoditega. Viimastel aastakümnetel on see valdkond hüppeliselt arenenud. Euroopa Liidu kaugseireprogramm Copernicus võimaldab kõigile tasuta ligipääsu suurele hulgale kvaliteetsetele ja operatiivsetele kaugseire andmetele. Lihtsamaks ja kiiremaks andmetele ligipääsuks on loodud erinevaid andmekeskuseid ja portaale (nt Maa-ameti portaal Satiladu).



Keemiliste, füüsikaliste ja bioloogiliste näitajate seiret tehakse Peipsi järves Eesti poolel jäävabal ajal kord kuus. Fütoplanktoni kohta annab infot klorofüll a sisaldus. Klorofüll a on kõige tavalisem fotosünteesipigment, mis on olemas kõigil fotosünteesivatel taimedel. Samuti sinivetikatel ehk tsüanobakteritel, mille lisapigmentid on spetsiifilisemad ja erinevatel vetikarühmadel erinevad. Näiteks üheks sinivetikate lisapigmentiks on fükotsüaniin, mis annab veele sinakas-rohelise värvuse (kõrval pilt Peipsi järvest). Sellega saab valgust koguda lisaks punasest spektripiirkonnast, mille neeldumismaksimum on 620 nm juures.

Sinivetikad on suvel meie veekogudes tavalised – neile meeldib soe vesi. Ka võivad nad ise lämmastikku siduda ja seetõttu ei ole nende kasv lämmastikupuudusest mõjutatud. Sinivetikate hulga suurenemise korral on vee värvuse muutust näha ka palja silmaga – kui vee on näha helbed, ümaraid kolooniaid või on vee värvus sinakas-roheline, tasub peale ujumist end pesta.



Sinivetikad Peipsi järvest: *Microcystis*, *Gloeotrichia* (e. siilvetikas), *Dolichospermum* koos spooridega. Fotod: Kairi Maileht.

Ülesanded

- 1) Kust leida kaugseire pilte Eesti kohta?
 - a) Maa-ameti portaal **Satiladu**, kust saab vaadata Sentinel 2 andmeid Eesti kohta: <https://geoportaal.maaamet.ee/est/Satiladu-p733.html> Siin näeb kuupäevade kaupa pisikesi RGB pilte; klõpsates ühele pildile, ilmub see pilt suuremalt ja klõpsates „Vaata lähemalt“ saab pilti suurendada. Kas kogu Eesti on nähtav ühel pildiribal? Kui sageli saame Peipsi järve kohta infot Sentinel 2 satelliidilt?

- b) **Tarkka+** portaal <https://tarkka.syke.fi/> keskendub peamiselt Soomele, aga võimaldab ka Eesti ala vaadelda. Kuna seal saab vaadata lisaks Sentinel 2 piltidele ka Sentinel 3 pilte, on võimalus saada iga päeva kohta pilt. Valige inglise keel ja vaheleht "Map viewer".
- Portaali koondab kokku mitmete erinevate satelliitide andmed. Milliste satelliitide andmete baasil on tehtud eiline kaart? Mis juhtub, kui valida välja ainult osade satelliitide info?
 - Kalendri alt saab valida erinevaid kuupäevi. Kas käesolevas kuus on rohkem selgeid või pilviseid päevi?
 - Valige üks selgem päev ja vaadake pilti suuremalt. Mis värvi on veekogud? Leidke Eesti ala kohta kolme erineva värviga veekogu. Kas meil on ka helesiniseid veekogusid?

Sinivetikate hulk tõuseb Peipsi järves sageli ohtlikule tasemele. Siin on näide 2020. aasta juunikuust.

- 2) Lugege läbi artikkel: <https://www.terviseamet.ee/et/uudised/peipsi-jarves-vohab-sinivetikas>
- Mis on peamised veeõitsengu põhjused?
 - Keda ohustab sinivetikas kõige enam?
 - Mida ei tohi sinivetikaga saastunud veega teha?

- 3) Vaadake platvormil **Satiladu** 2020. aasta juunikuu tavavärvipilti (RGB). Selleks klõpsake kalendris juunikuu algus- ja lõpukuupäeval.
- Kas näete artiklis mainitud ajal Peipsi järve kaldaaladel hägusamaid piirkondi?
 - Kas veeõitseng on märgatav ka kaldast kaugemal?
 - Vaadake, mis on näha teistel juunikuu selgetel piltidel? Kas vetikaviirge on näha ka järve põhjaosas? Miks?
 - Vaadake **Tarkka+** portaalis, 2020. aasta juunikuud. Millal algab veeõitseng Peipsi järves?

- 4) Vaadake **Tarkka+** temperatuurikaarti.
- Kas G4S poolt mõõdetud kõrged temperatuurid rannas paistavad ka satelliidilt?
 - Võrrelge 2020. aasta 2. juuni andmeid 18. juuni andmetega. Kas on läinud soojemaks?

LISAÜLESANNE:



TEADUS
NEW SCIENTIST | 2023 on ajaloo kuumim aasta ning temperatuurid vaid kerkivad

Vastake küsimustele.

- Kas 2023. aasta juunis oli Peipsi järv samuti väga soe? Aga Läänemeri?
- Millal oli Peipsi järves kõige soojem periood 2023. aastal?
- Kas soojem vesi tähendab ka tugevamat õitsengut?

Pilt: teadus.postimees.ee