

The KVYY logo is located in the top right corner. It consists of the lowercase letters 'kvyy' in a white, sans-serif font, centered within a blue circular graphic that has a gradient from light blue to dark blue. The entire logo is set against a dark blue rectangular background that has a rounded bottom-left corner.

kvyy

Porin merialueen kasviplanktontutkimus vuonna 2023

KVVY Tutkimus Oy



RAPORTTI

2024

Porin merialueen kasviplanktonitutkimus vuonna 2023

Tutkimusraportti nro 2024, 7.10.2024

KVVY Tutkimus Oy 2024. Porin merialueen kasviplanktonitutkimus vuonna 2023. KVVY Tutkimus Oy. Tutkimusraportti 2024. 13 s.

Tekijä:

KVVY Tutkimus Oy / Tampere
Jonna Hänninen, tutkija, FM

Tämän tutkimusraportin saa kopioida vain kokonaisuudessaan.

SISÄLTÖ

| | |
|---|----|
| 1. JOHDANTO | 1 |
| 2. NÄYTTEENOTTO JA ANALYSOINTI | 1 |
| 3. TULOKSET..... | 3 |
| 3.1 Biomassa ja klorofyllipitoisuus vuonna 2023 | 3 |
| 3.2 Leväryhmät..... | 6 |
| 3.3 Ekologinen luokittelu..... | 6 |
| 3.4 Kasviplanktonin kehitys vuosina 2011 – 2023 | 7 |
| 3.4.1. Porin sisemmät rannikkovedet | 7 |
| 3.4.2. Porin ulommat rannikkovedet ja avomeri..... | 9 |
| 4. YHTEENVETO | 10 |

Porin merialueen kasviplanktontutkimus vuonna 2023

1. Johdanto

Kokemäenjoen ja Porin merialueen vuonna 1975 käynnistetyllä yhteistarkkailulla seurataan Kokemäenjokeen ja Porin edustan merialueelle johdettavan kuormituksen määrää ja vesistövaikutuksia. Tarkkailu on jatkuva ja sitä suoritetaan vuosittain.

Vuonna 2023 vuorossa oli kolmen vuoden välein tehtävä kasviplanktontutkimus. Edellinen kasviplanktontutkimus tehtiin vuonna 2020 (KVVY Tutkimus Oy 2021).

Vesistöalueen yleiskuvaus, kuormittajien tiedot sekä tarkkailun peruste on esitetty vuoden 2023 vesistö tarkkailun yhteenvetoraportissa (KVVY Tutkimus Oy 2024).

2. Näytteenotto ja analysointi

Kasviplanktontutkimuksen näytteet otettiin kaikkiaan 19 havaintoasemalta (Taulukko 2.1, Kuva 2.1). Näytteet on otettu heinä- ja elokuussa yhteensä kaksi kertaa, 2x näkösyvyyden kokoomana. Näytteet säilöttiin happamalla Lugolin-liuoksella ja säilytettiin jääkaappilämpötilassa määrityksen alkuun asti.

Näytteet ottivat KVVY Tutkimus Oy:n sertifioidut näytteenottajat. Näytteenotto toteutettiin KVVY Tutkimus Oy:n näytteenotto-ohjeiden mukaan. Näytteenotto-ohjeiden lisäksi noudatettiin työturvallisuuden ja laadunvarmistuksen toimintaohjeita.

Kasviplanktonlaskennan on suorittanut Annely Enke (Planktologia Ühing MTÜ), jolla on Suomen ympäristökeskuksen myöntämä pätevyytodistus rannikkovesien kasviplanktonin määritykseen. Näytteet laskettiin käyttäen Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) Merikeskuksen ohjeistusta merenhoidon seurantaohjelman kasviplanktonnäytteiden laajaan kvantitatiiviseen menetelmään.

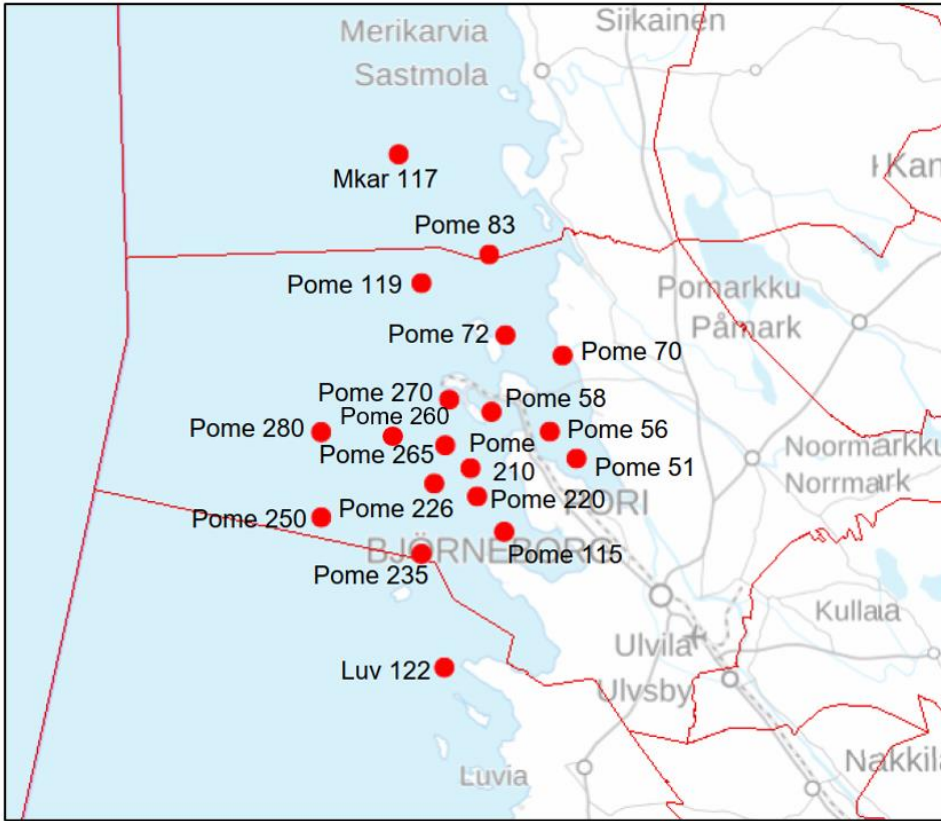
Näytteistä määritettiin kasviplanktonlajisto, lajien tiheydet sekä biomassat. Laskenta suoritettiin Suomen ympäristökeskuksen EnvPhyto-laskentaohjelmalla Itämeren HELCOM PEG- laji- ja

tilavuustaulukkoa käyttäen. Kasviplanktonsolujen biomassat saadaan kertomalla laskentayksiköiden lukumäärä niiden tilavuudella. EnvPhyto-ohjelma laskee valmiiksi laskentayksiköiden tiheydet, kokonaisbiovolyymit sekä ekologisessa luokituksessa tarvittavat indeksit. Ohjelma myös tallentaa tulokset suoraan ympäristöhallinnon kasviplanktonrekisteriin.

Näytekohtaiset laji- ja biomassatiedot löytyvät Hertan kasviplanktonrekisteristä näytenumeron tai havaintopaikan perusteella. Taulukot toimitetaan pyynnöstä asiakkaalle Excel-muodossa.

Taulukko 2.1. Porin merialueen kasviplankton tutkimuksen havaintopaikkojen tiedot ja näytteenottopäivät.

| Havaintopaikka | Kunta | Vesimuodostuma | Koordinaatit ETRS-TM35FIN | Pvm |
|--------------------------|------------|----------------------------------|------------------------------|------------|
| Luv 122 Lankoori lä | Eurajoki | Porin avomeri | 6822754 - 202882 | 11.07.2023 |
| Luv 122 Lankoori lä | Eurajoki | Porin avomeri | 6822754 - 202882 | 20.08.2023 |
| Mkar 117 Oura | Merikarvia | Merikarvian avomeri | 6864298 - 199185 | 10.07.2023 |
| Mkar 117 Oura | Merikarvia | Merikarvian avomeri | 6864298 - 199185 | 20.08.2023 |
| Pome 115 Preiviikinlahti | Pori | Preiviikinlahti - Viasvedenlahti | 6833742 - 207725 | 11.07.2023 |
| Pome 115 Preiviikinlahti | Pori | Preiviikinlahti - Viasvedenlahti | 6833742 - 207725 | 22.08.2023 |
| Pome 119 Iso-Ensk luot | Pori | Porin avomeri | 6853876 - 201035 | 10.07.2023 |
| Pome 119 Iso-Ensk luot | Pori | Porin avomeri | 6853876 - 201035 | 20.08.2023 |
| Pome 210 Karhuluoto ed | Pori | Reposaaren - Outoorin alue | 6838887 - 205004 | 11.07.2023 |
| Pome 210 Karhuluoto ed | Pori | Reposaaren - Outoorin alue | 6838887 - 205004 | 22.08.2023 |
| Pome 220 Kallioli pohj | Pori | Reposaaren - Outoorin alue | 6836608 - 205538 | 11.07.2023 |
| Pome 220 Kallioli pohj | Pori | Reposaaren - Outoorin alue | 6836608 - 205538 | 22.08.2023 |
| Pome 226 Outoori luot | Pori | Porin avomeri | 6837652 - 202067 | 11.07.2023 |
| Pome 226 Outoori luot | Pori | Porin avomeri | 6837652 - 202067 | 22.08.2023 |
| Pome 235 Säppi koill | Pori | Porin avomeri | 6831957 - 201041 | 11.07.2023 |
| Pome 235 Säppi koill | Pori | Porin avomeri | 6831957 - 201041 | 20.08.2023 |
| Pome 250 Säppi 5 mpk lu | Pori | | 6834908 - 192922 | 11.07.2023 |
| Pome 250 Säppi 5 mpk lu | Pori | | 6834908 - 192922 | 22.08.2023 |
| Pome 265 Mäntyluoto ed | Pori | Porin avomeri | 6840747 - 202958 | 10.07.2023 |
| Pome 265 Mäntyluoto ed | Pori | Porin avomeri | 6840747 - 202958 | 22.08.2023 |
| Pome 270 Reposaari lä | Pori | Reposaaren - Outoorin alue | 6844450 - 203277 | 10.07.2023 |
| Pome 270 Reposaari lä | Pori | Reposaaren - Outoorin alue | 6844450 - 203277 | 23.08.2023 |
| Pome 280 Mkallo 7 mpk lä | Pori | | 6841813 - 192914 | 11.07.2023 |
| Pome 280 Mkallo 7 mpk lä | Pori | | 6841813 - 192914 | 22.08.2023 |
| Pome 51 Sådö et | Pori | Pihlavanlahti - Kolpanlahti | 6839673 - 213579 | 12.07.2023 |
| Pome 51 Sådö et | Pori | Pihlavanlahti - Kolpanlahti | 6839673 - 213579 | 23.08.2023 |
| Pome 56 Kolppa | Pori | Pihlavanlahti - Kolpanlahti | 6841852 - 211418 | 12.07.2023 |
| Pome 56 Kolppa | Pori | Pihlavanlahti - Kolpanlahti | 6841852 - 211418 | 23.08.2023 |
| Pome 58 Eteläselkä | Pori | Eteläselkä | 6843453 - 206702 | 12.07.2023 |
| Pome 58 Eteläselkä | Pori | Eteläselkä | 6843453 - 206702 | 23.08.2023 |
| Pome 70 Kristisk lä | Pori | Baablinginlahti | 6848017 - 212451 | 12.07.2023 |
| Pome 70 Kristisk lä | Pori | Baablinginlahti | 6848017 - 212451 | 23.08.2023 |
| Pome 72 Iso-Väkk lä | Pori | Baablinginlahti | 6849660 - 207830 | 10.07.2023 |
| Pome 72 Iso-Väkk lä | Pori | Baablinginlahti | 6849660 - 207830 | 23.08.2023 |
| Pome 83 Isot Plokit lä | Pori | Gummandooran saaristo | 6856193 - 206514 | 10.07.2023 |
| Pome 83 Isot Plokit lä | Pori | Gummandooran saaristo | 6856193 - 206514 | 20.08.2023 |
| Pome 260 Mkallo 4 mpk lo | Pori | Porin avomeri | 6840389 - 198481 | 11.07.2023 |
| Pome 260 Mkallo 4 mpk lo | Pori | Porin avomeri | 6840389 - 198481 | 22.08.2023 |



Kuva 2.1. Porin merialueen kasviplankton tutkimuksen havaintopaikat vuonna 2023.

3. Tulokset

3.1 Biomassa ja klorofyllipitoisuus vuonna 2023

Kaikkien kasviplanktonnäytteiden tulokset on tallennettu SYKE:n kasviplanktonrekisteriin. Näytepaikat Pome 250 ja 280 sijaitsevat ulompana avomerellä eikä niitä ole luokiteltu rannikon pintavesityyppeihin. Muut näytepaikat kuuluvat pintavesityypiltään Selkämeren sisempiin (Ses) tai ulompiin rannikkovesiin (Seu) (Taulukko 3.1).

Taulukossa 3.1 ja kuvassa 3.1 on esitetty yhteenveto kasviplankton tutkimuksen tuloksista. Taulukossa on esitetty myös havaintopaikkojen vastaavien ajankohtien klorofyllitulokset. Pääosin leväbiomassat olivat heinäkuussa pienempiä kuin elokuussa. Sitä vastoin havaintopaikoilla 270, 56 ja 72 biomassa oli heinäkuussa suurempi kuin elokuussa. Havaintopaikoilla 250, 260, 265, 280 ja 58 kokonaisbiomassat olivat samalla tasolla heinä- ja elokuun näytteenotto-kerroilla.

Leväbiomassat olivat pääosalla havaintopaikoista varsin pieniä (asemat 122, 117, 115, 119, 210, 220, 226, 235, 250, 260, 265, 270, 280). Asemalla 83 biomassa oli pieni heinäkuussa, mutta suurentui selvästi elokuulla. Sisemmillä havaintopaikoilla (51, 56, 58, 70 ja 72) biomassa oli selvästi suurempi kuin ulomilla.

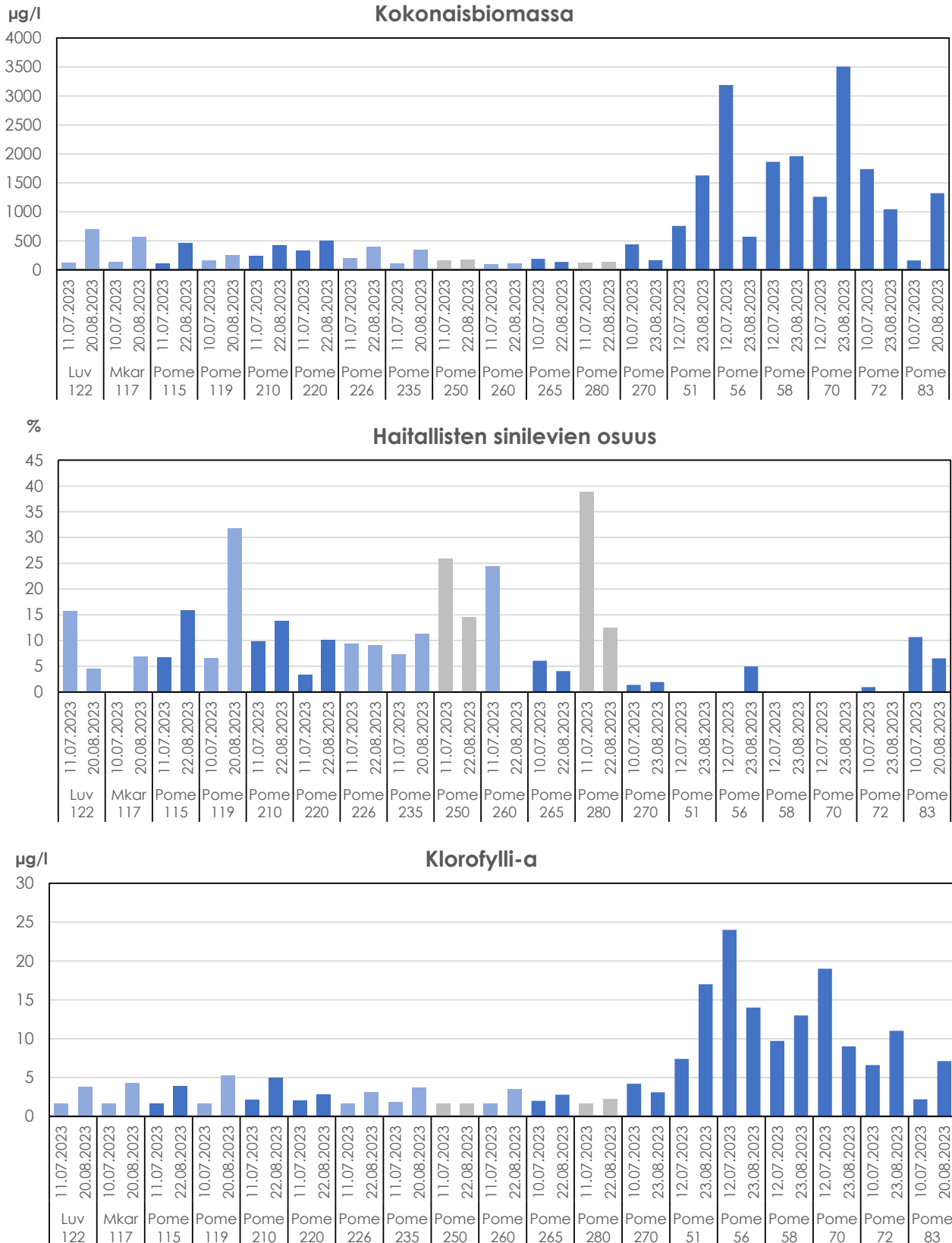
Sinileviä esiintyi sisemmillä havaintopaikoilla vähän. Ulommilla havaintopaikoilla, 250, 260 ja 280 haitallisten sinilevien osuus biomassasta oli heinäkuussa 24–39 % ja havaintopaikalla 119 elokuussa 32 %

kokonaisbiomassasta. Taksoneita esiintyi enimmäkseen runsaasti. Taksonimäärä oli pääosin suurempi heinäkuun kuin elokuun näytteissä, mutta muutamilla havaintopaikoilla tilanne oli päinvastainen.

Klorofyllipitoisuus noudatteli hyvin pitkälti kokonaisbiomassan vaihtelua sekä havaintopaikoittain että ajankohdittain.

Taulukko 3.1. Yhteenveto Porin merialueen vuoden 2023 kasviplanktonitutkimuksen tuloksista. Seu = Selkämeren ulommat rannikkovedet, Ses = Selkämeren sisemmät rannikkovedet.

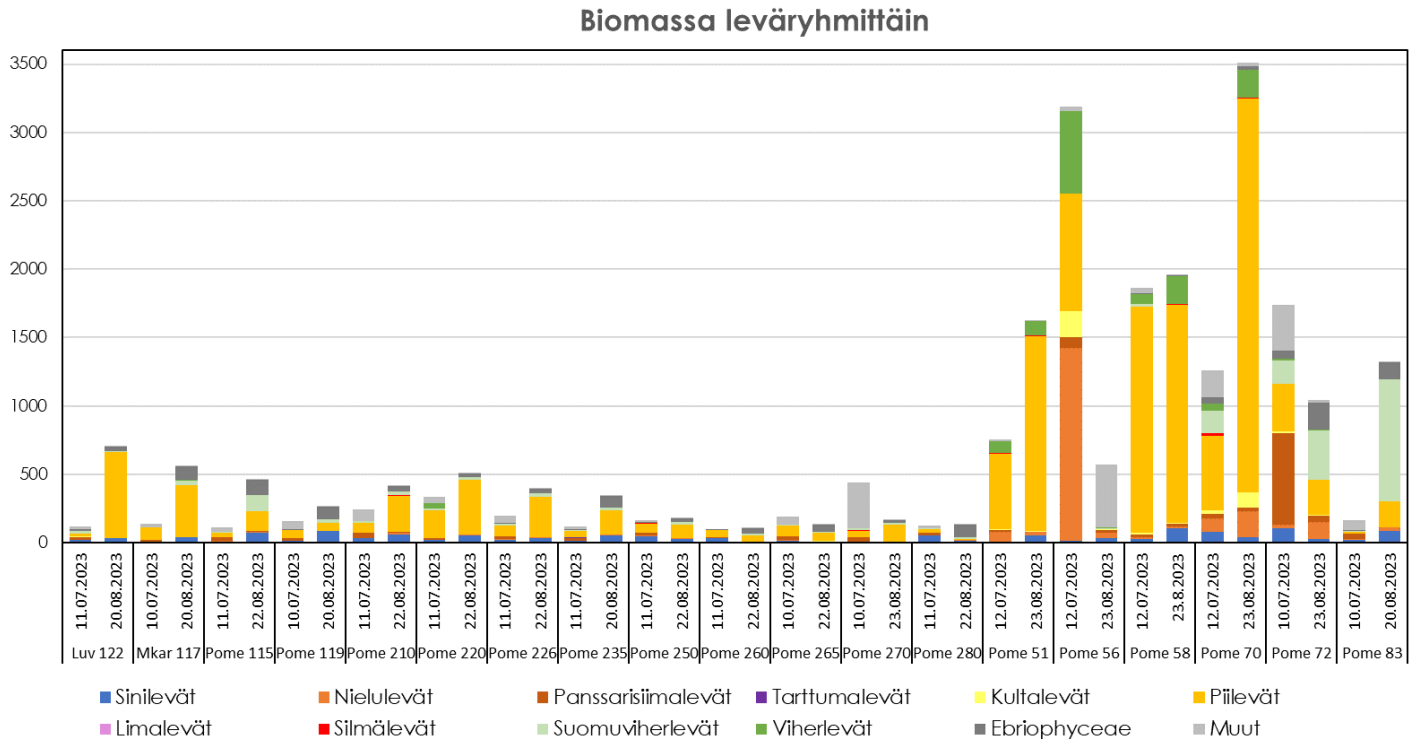
| Havaintopaikka | Pvm | Pintavesi -tyyppi | Rekisterin näytenro | Taksoni- lkm | Kokonais- biomassa (µg/l) | Haitall. - sinilevien %-osuus | Kloro- fylli-a (µg/l) |
|--------------------------|------------|----------------------|------------------------|-----------------|---------------------------------|--|-----------------------------|
| Luv 122 Lankoori lä | 11.07.2023 | Seu | 29473 | 35 | 121 | 15,7 | 1,6 |
| Luv 122 Lankoori lä | 20.08.2023 | Seu | 29474 | 25 | 700 | 4,5 | 3,8 |
| Mkar 117 Oura | 10.07.2023 | Seu | 29440 | 30 | 139 | 0,0 | 1,7 |
| Mkar 117 Oura | 20.08.2023 | Seu | 29457 | 24 | 562 | 6,8 | 4,3 |
| Pome 115 Preiviikinlahti | 11.07.2023 | Ses | 29447 | 35 | 115 | 6,8 | 1,7 |
| Pome 115 Preiviikinlahti | 22.08.2023 | Ses | 29464 | 28 | 461 | 15,8 | 3,9 |
| Pome 119 Iso-Ensk luot | 10.07.2023 | Seu | 29439 | 27 | 159 | 6,5 | 1,7 |
| Pome 119 Iso-Ensk luot | 20.08.2023 | Seu | 29456 | 19 | 263 | 31,8 | 5,3 |
| Pome 210 Karhuluoto ed | 11.07.2023 | Ses | 29444 | 55 | 244 | 9,8 | 2,1 |
| Pome 210 Karhuluoto ed | 22.08.2023 | Ses | 29465 | 36 | 420 | 13,8 | 5 |
| Pome 220 Kallioli pohj | 11.07.2023 | Ses | 29445 | 46 | 337 | 3,3 | 2,0 |
| Pome 220 Kallioli pohj | 22.08.2023 | Ses | 29463 | 19 | 509 | 10,0 | 2,8 |
| Pome 226 Outoori luot | 11.07.2023 | Seu | 29446 | 44 | 196 | 9,4 | 1,6 |
| Pome 226 Outoori luot | 22.08.2023 | Seu | 29462 | 18 | 397 | 9,1 | 3,1 |
| Pome 235 Säppi koill | 11.07.2023 | Seu | 29443 | 48 | 106 | 7,3 | 1,9 |
| Pome 235 Säppi koill | 20.08.2023 | Seu | 29455 | 27 | 345 | 11,3 | 3,7 |
| Pome 250 Säppi 5 mpk lu | 11.07.2023 | | 29448 | 45 | 162 | 25,8 | 1,7 |
| Pome 250 Säppi 5 mpk lu | 22.08.2023 | | 29461 | 22 | 183 | 14,5 | 1,7 |
| Pome 265 Mäntyluoto ed | 10.07.2023 | Seu | 29437 | 41 | 190 | 6,1 | 2 |
| Pome 265 Mäntyluoto ed | 22.08.2023 | Seu | 29466 | 16 | 136 | 4,1 | 2,8 |
| Pome 270 Reposaaari lä | 10.07.2023 | Ses | 29438 | 43 | 440 | 1,4 | 1,7 |
| Pome 270 Reposaaari lä | 23.08.2023 | Ses | 29472 | 18 | 167 | 2,0 | 2,2 |
| Pome 280 Mkallo 7 mpk lä | 11.07.2023 | | 29450 | 37 | 123 | 38,9 | 4,2 |
| Pome 280 Mkallo 7 mpk lä | 22.08.2023 | | 29460 | 14 | 134 | 12,5 | 3,1 |
| Pome 51 Sädö et | 12.07.2023 | Ses | 29453 | 53 | 758 | 0,0 | 7,4 |
| Pome 51 Sädö et | 23.08.2023 | Ses | 29469 | 55 | 1627 | 0,1 | 17 |
| Pome 56 Kolppa | 12.07.2023 | Ses | 29452 | 45 | 3187 | 0,0 | 24 |
| Pome 56 Kolppa | 23.08.2023 | Ses | 29470 | 21 | 572 | 5,0 | 14 |
| Pome 58 Eteläselkä | 12.07.2023 | Ses | 29451 | 60 | 1864 | 0,0 | 9,7 |
| Pome 58 Eteläselkä | 23.08.2023 | Ses | 29471 | 74 | 1962 | 0,1 | 13 |
| Pome 70 Kristisk lä | 12.07.2023 | Ses | 29454 | 62 | 1260 | 0,0 | 19 |
| Pome 70 Kristisk lä | 23.08.2023 | Ses | 29468 | 77 | 3507 | 0,1 | 9 |
| Pome 72 Iso-Väkk lä | 10.07.2023 | Ses | 29441 | 41 | 1738 | 1,0 | 6,6 |
| Pome 72 Iso-Väkk lä | 23.08.2023 | Ses | 29467 | 35 | 1047 | 0,2 | 11 |
| Pome 83 Isot Plokit lä | 10.07.2023 | Ses | 29442 | 46 | 162 | 10,7 | 2,2 |
| Pome 83 Isot Plokit lä | 20.08.2023 | Ses | 29458 | 35 | 1321 | 6,5 | 7,1 |
| Pome 260 Mkallo 4 mpk lo | 11.07.2023 | Seu | 29449 | 27 | 99 | 24,4 | 1,6 |
| Pome 260 Mkallo 4 mpk lo | 22.08.2023 | Seu | 29459 | 19 | 107 | 0,0 | 3,5 |



Kuva 3.1. Porin merialueen kasviplanktonin kokonaisbiomassa, haitallisten sinilevien osuus sekä klorofyllipitoisuus heinä- ja elokuussa vuonna 2023. ■ Selkämeren sisemmät rannikkovedet ■ Selkämeren ulommat rannikkovedet ■ ei tyypittelyä

3.2 Leväryhmät

Piilevät olivat biomassaltaan suurin leväryhmä useimmilla sisempien rannikkovesien havaintopaikoilla (Kuva 3.2). Muuten runsaimmat leväryhmät olivat viher-, nielu- ja sinilevät sekä joillakin sisemmillä havaintopaikoilla myös suomuviher-, panssarisiiima- ja kultalevät. Piilevät olivat suurin leväryhmä myös useimmilla ulompien rannikkovesien havaintopaikoilla. Joillakin havaintokerroilla biomassa jakautui useiden leväryhmien kesken. Sinilevien määrä oli vuonna 2023 keskimäärin pienempi kuin edellisillä tutkimuskerroilla vuonna 2020 sekä sisemmillä että ulomilla havaintopaikoilla.



Kuva 3.2. Kasviplanktonin kokonaisbiomassan jakautuminen eri leväryhmiin heinä- ja elokuussa vuonna 2023.

3.3 Ekologinen luokittelu

Rannikkovesien ekologisessa luokittelussa käytetään kasviplanktonin osalta a-klorofyllin ja kokonaisbiomassan heinä-elokuun näytteiden keskiarvoja (Aroviita ym. 2019). Kasviplanktonin lisäksi rannikkovesien luokittelussa täytyy huomioida myös rakkolevän alakasvuraja, pohjaeläimet sekä vedenlaadun muuttujat. Ekologisen tilan luokan määrää muuttuja, joka antaa alhaisimman tuloksen (Aroviita ym. 2012).

Vain Selkämeren uloimmille rannikkovesille (Seu) on kokonaisbiomassalle ekologisen luokittelun vertailuarvot. Määritetyt biomassan keskiarvot sijoittuivat luokkiin tyydyttävä, hyvä tai erinomainen. Sisempiin rannikkovesiin (Ses) kuuluvien näytepisteiden a-klorofylliarvot sijoittuivat pääosin luokkiin tyydyttävä tai välttävä. Havaintopaikat Pome 70 ja Pome 56 sijoittuivat luokkaan huono ja Pome 220 luokkaan hyvä. Porin merialueen näytepaikkojen ekologinen luokittelu tai yksittäisten näytteiden sijoittuminen luokittelussa on esitetty taulukossa 3.2. Taulukossa 3.2 on esitetty vain ne näytepaikat, joiden tuloksille on luokitusta varten vertailuarvoja, eli Seu-asetat ja ne Ses-asetat, joille löytyi klorofylli-a:n arvoja.

Taulukko 3.2. Porin merialueen havaintopaikkojen ekologinen luokittelu heinä-elokuun näytteiden keskiarvojen perusteella. Kokonaisbiomassan vertailuarvot on ainoastaan Selkämeren ulommille rannikkovesille.

| Havainto- paikka | Pintavesi- tyyppi | Biomassa keskiarvo (µg/l) | Klorofylli keskiarvo (µg/l) | Ekol. luokka, biomassa | Ekol. luokka, klorof. |
|---------------------|----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Luv 122 | Seu | 411 | 2,7 | T | T |
| Mkar 117 | Seu | 350 | 3,0 | T | T |
| Pome 115 | Ses | 288 | 2,8 | | T |
| Pome 119 | Seu | 211 | 3,5 | E | T |
| Pome 210 | Ses | 332 | 3,6 | | T |
| Pome 220 | Ses | 423 | 2,4 | | H |
| Pome 226 | Seu | 296 | 2,4 | H | T |
| Pome 235 | Seu | 226 | 2,8 | T | T |
| Pome 250 | | 172 | 1,7 | | |
| Pome 265 | Seu | 163 | 2,4 | E | T |
| Pome 270 | Ses | 304 | 2,0 | | E |
| Pome 280 | | 128 | 3,7 | | |
| Pome 51 | Ses | 1192 | 12,2 | | V |
| Pome 56 | Ses | 1880 | 19,0 | | Hu |
| Pome 58 | Ses | 1913 | 11,4 | | V |
| Pome 70 | Ses | 2384 | 14,0 | | Hu |
| Pome 72 | Ses | 1392 | 8,8 | | V |
| Pome 83 | Ses | 742 | 4,7 | | T |
| Pome 260 | Seu | 103 | 2,6 | E | T |

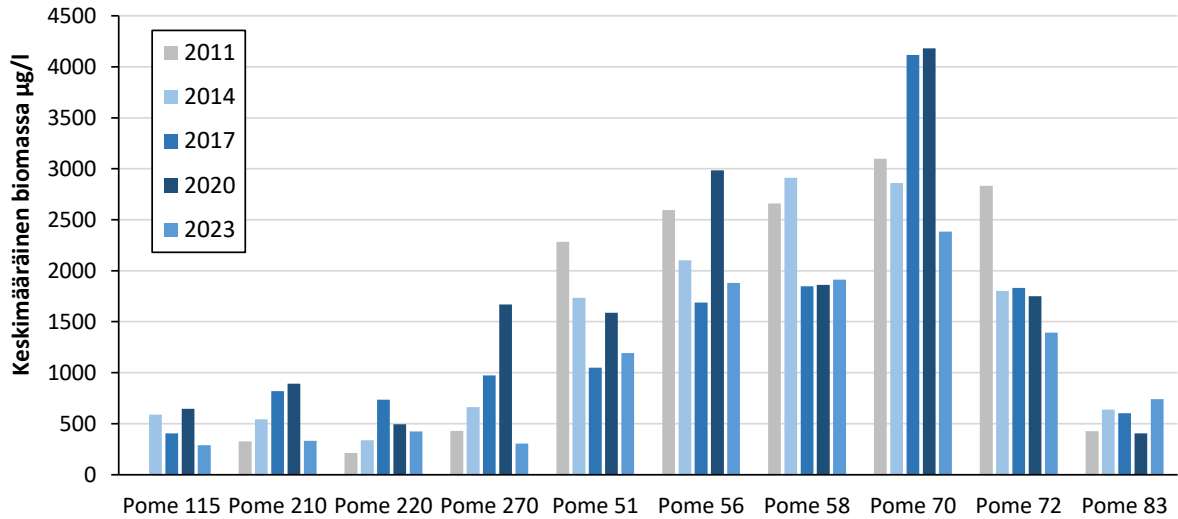
Värien selitykset

| | |
|--|---------------|
|  | Erinomainen |
|  | Hyvä |
|  | Tyydyttävä |
|  | Välttävä |
|  | Huono |
|  | Ei luokitusta |

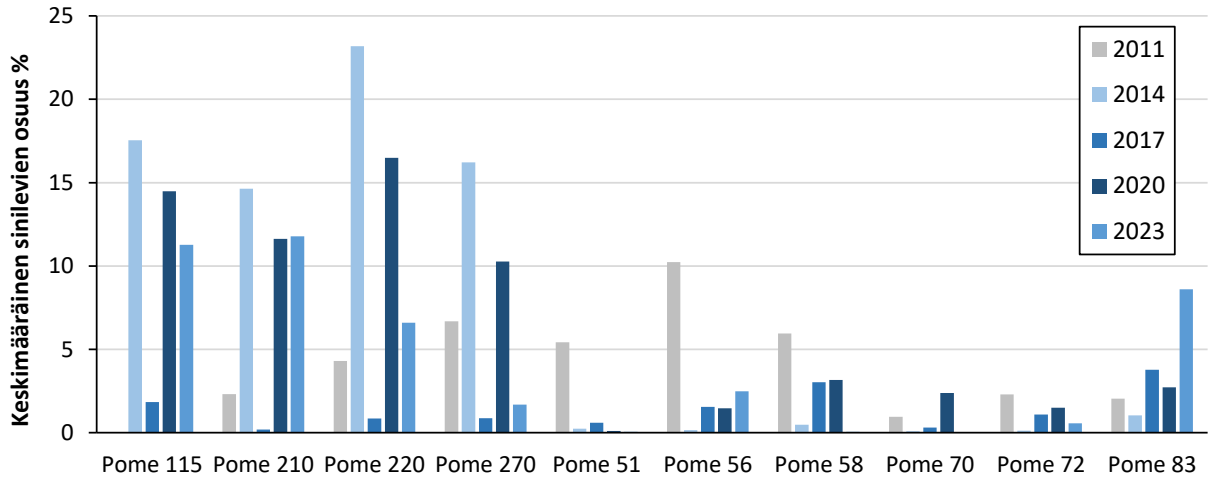
3.4 Kasviplanktonin kehitys vuosina 2011 – 2023

3.4.1. Porin sisemmät rannikkovedet

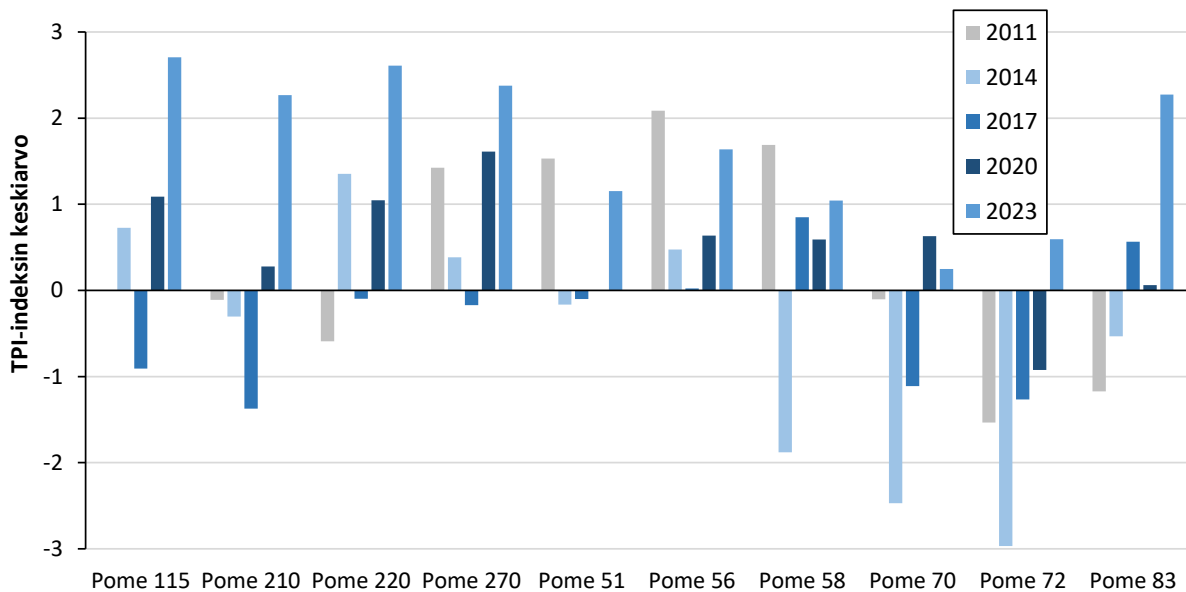
Kasviplanktonitulosia on käytettävissä vuosilta 2011, 2014, 2017, 2020 ja 2023. Havaintopaikkojen Pome 115, 210, 220 ja 270 on ollut kaikkina havaintovuosina pieni tai pienehkö (Kuva 3.3). Samoilla havaintopaikoilla sinilevien osuus biomassasta on ollut kohtalaisen suuri (noin 10-20 %) (Kuva 3.4). Muilla havaintopaikoilla biomassa on ollut suurempi ja vaihdellut epäsäännöllisemmin. TPI-indeksin arvoissa ei ole nähtävissä kehityssuuntaa (Kuva 3.5).



Kuva 3.3. Porin sisempien rannikkovesien havaintopaikkojen heinä-elokuun kasviplanktonbiomassan keskiarvo vuosina 2011, 2014, 2017, 2020 ja 2023.



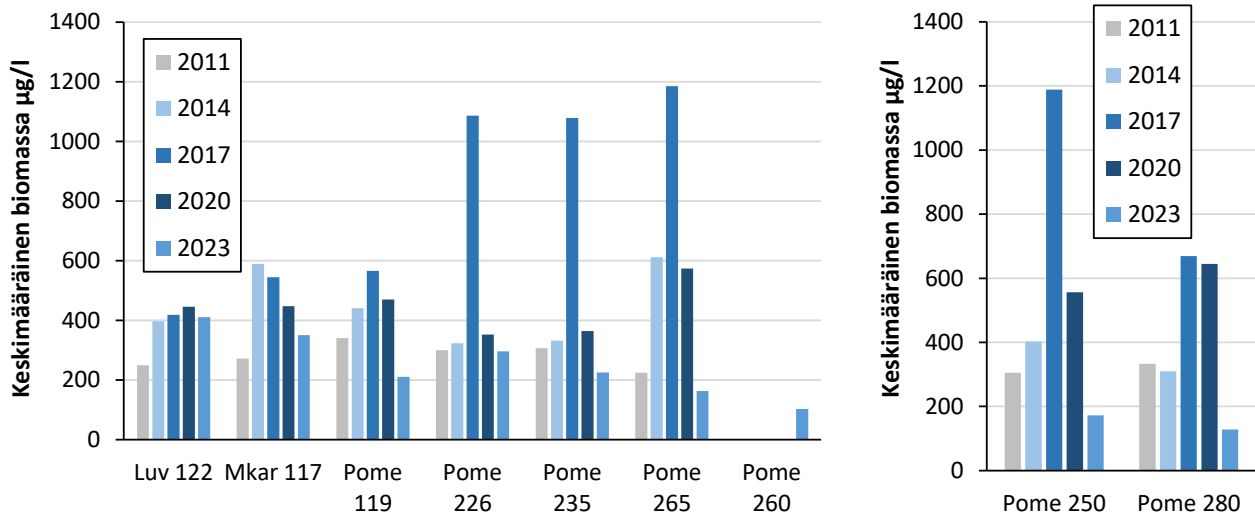
Kuva 3.4. Porin sisempien rannikkovesien havaintopaikkojen keskimääräinen haitallisten sinilevien osuus (%) heinä-elokuussa vuosina 2011, 2014, 2017, 2020 ja 2023.



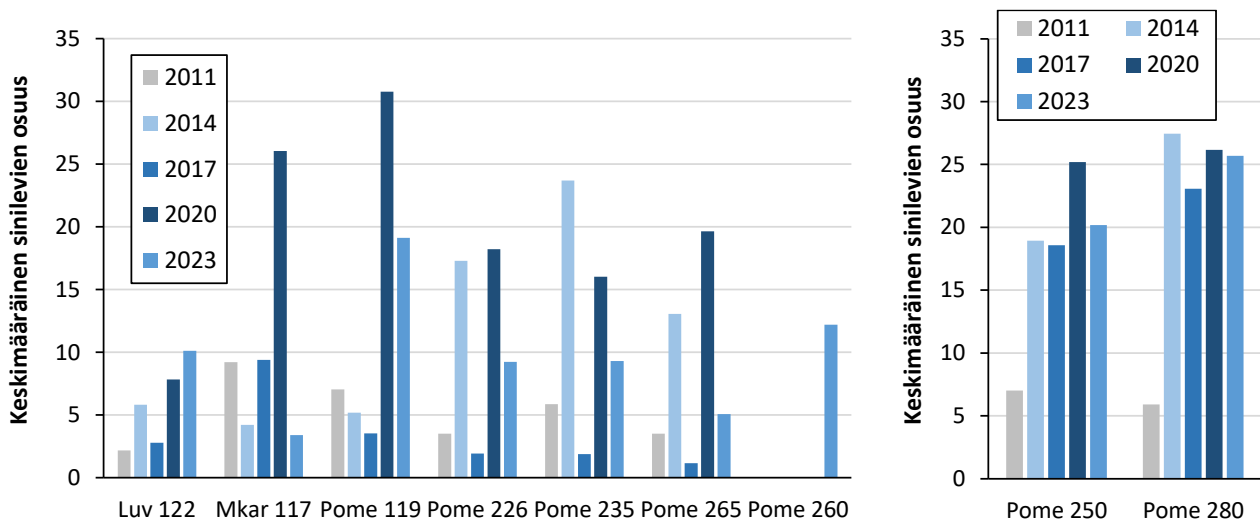
Kuva 3.5. Porin sisempien rannikkovesien havaintopaikkojen keskimääräinen TPI-indeksin arvo heinä-elokuussa vuosina 2011, 2014, 2017, 2020 ja 2023.

3.4.2. Porin ulommat rannikkovedet ja avomeri

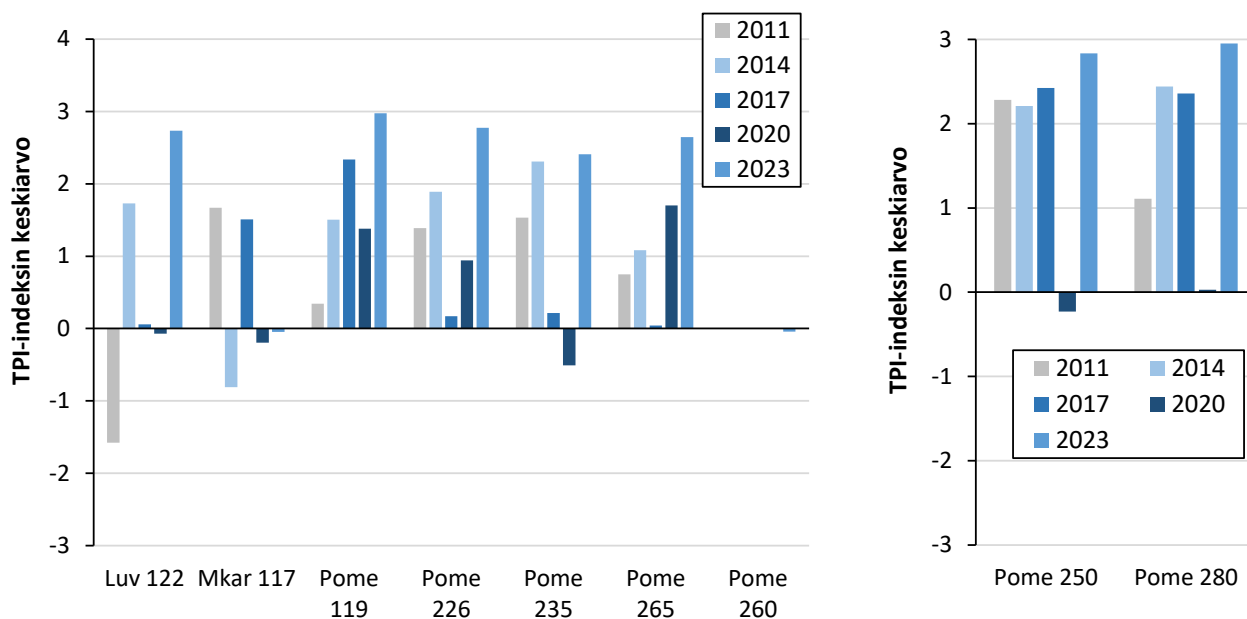
Saariston ulommilla havaintoasemilla sekä avomerasemilla biomassa ei ole mainittavasti vaihdellut vuodesta toiseen lukuun ottamatta vuotta 2017, jolloin asemien Pome 226, 235, 265 ja 250 keskimääräinen biomassa oli noin kaksinkertainen muihin tutkimusvuosiin verrattuna (Kuva 3.6). Sinilevien osuus oli vuonna 2023 suurin havaintoasemilla Pome 119, 260, 250 ja 280 (Kuva 3.7). Vuonna 2020 sinilevien osuus kohosi melko suureksi lähes kaikilla ulommilla havaintoasemilla ja vuonna 2014 sinilevien osuus oli keskimääräistä suurempi asemilla Pome 226, 235 ja 265. TPI-indeksillä ei ollut havaittavissa kehitysuuntaa eikä havaintopaikkojen välillä ollut merkittävää eroa (Kuva 3.8).



Kuva 3.6. Porin ulompien rannikkovesien ja avomeren havaintopaikkojen heinä-elokuun kasviplanktonbiomassan keskiarvo vuosina 2011, 2014, 2017, 2020 ja 2023.



Kuva 3.7. Porin ulompien rannikkovesien ja avomeren havaintopaikkojen keskimääräinen haitallisten sinilevien osuus (%) heinä-elokuussa vuosina 2011, 2014, 2017, 2020 ja 2023.



Kuva 3.8. Porin sisempien rannikkovesien havaintopaikkojen keskimääräinen TPI-indeksin arvo heinä-elokuussa vuosina 2011, 2014, 2017, 2020 ja 2023.

4. Yhteenveto

Porin edustan merialueen tilassa oli melko suurta vaihtelua eri havaintopaikkojen välillä. Kasviplanktonbiomassan perusteella ekologinen tila sijoittui luokkien erinomainen ja tyydyttävä välille, ollen keskimäärin tyydyttävä. Kasviplanktonbiomassat olivat pääosin melko pieniä, joitakin havaintopaikkoja lukuun ottamatta. A-klorofylli-arvot olivat useilla asemilla korkeita. ekologisen luokituksen muuttujat sijoittuivat luokkien erinomainen ja huono välille (Taulukko 3.2). Korkeimmat biomassan heinä-elokuun keskiarvot (1900-2400 µg/l) havaittiin asemilla Pome 56, 58 ja 70, ja alhaisimmat (100-400 µg/l) puolestaan asemilla Pome 115, 210, 220, 119, 226, 235, 260, 265, 270, Luv 122, Mkar 117 sekä avomerialueella (asemat Pome 250 ja 280).

Säppiin asti ulottuvalla Reposaaressa ja Mäntyluodon edustan alueella vuonna 2017 havaittu biomassan kasvu ei näytä olleen pysyvä, sillä biomassassa oli vuosina 2020 ja 2023 palautunut vuotta 2017 edeltäneelle tasolle (200-600 µg/l) useimmilla havaintoasemilla (Pome 220, 226, 235, 265). Asemalla Pome 210 biomassassa oli samalla tasolla ja asemalla 270 vuonna 2020 selvästi korkeampi kuin vuonna 2017, mutta vuonna 2023 tutkimusvuosien pienin (300 µg/l). Uloimpiin rannikkovesiin (Seu) kuuluvilla asemilla biomassan keskiarvot osoittivat erinomaista, hyvää tai tyydyttävää ekologista tilaa, kun vuonna 2020 se oli tyydyttävä. Avomeren näyteasemalla Pome 250 vuoden 2017 tavallista korkeampi biomassassa oli palautunut aiemmalle tasolle vuosina 2020 ja 2023, ja asemalla 280 kokonaisbiomassan keskiarvo oli vuonna 2020 samalla tasolla kuin vuonna 2017, mutta selvästi edellisvuosia pienempi vuonna 2023.

Preiviikinlahdella (Pome 115) kokonaisbiomassat olivat kuten aiemminkin melko pieniä. Tutkimusalueen eteläisimmällä Luvian avomeren (Luv 122) asemalla (Seu) biomassan keskiarvo osoitti tyydyttävää ekologista tilaa, ja arvo oli samaa tasoa kuin aiempina vuosina.

Kasviplanktonin biomassan perusteella Pihlavanlahti-Kolpanlahti alueen tila kohentui vuodesta 2011 vuoteen 2017, mutta biomassan keskiarvot kasvoivat selvästi vuonna 2020 ja olivat myös vuonna 2023 korkeampia kuin vuonna 2017 (Pome 51, 56). Kasviplanktonia esiintyi paljon ja a-klorofylli-arvot sijoituivat ekologiseen luokkaan välttävä tai huono. Eteläselällä (Pome 58) kasviplanktonbiomassan keskiarvo oli suunnilleen sama kuin vuosina 2017 ja 2020, ja lasketut vuosista 2011 ja 2014.

Baablinginlahdella Kristiskerinjoen suulla (Pome 70) havaittiin aiempien vuosien tapaan elokuussa hyvin korkea biomassa (3500 µg/l), mutta heinäkuussa biomassa oli keskimääräistä pienempi (1300 µg/l). Klorofylliarvot sijoituivat ekologiseen luokkaan huono. Toisella Baablinginlahdella sijaitsevalla näytepisteellä Pome 72 kasviplanktonin biomassan keskiarvo oli edellisiä tutkimusvuosia pienempi.

Baablinginlahden pohjoispuolella Gummandooran saariston näytepaikalla (Pome 83) leväbiomassat olivat huomattavasti alhaisempia. Biomassan keskiarvo (742 µg/l) oli hieman suurempi kuin vuosina 2011-2020. Klorofylliarvot sijoituivat ekologiseen luokkaan tyydyttävä. Läheisillä uloimpien rannikko-vesien Ouran ja Iso-Enskerin avomerialueilla (Mkar 117, Pome 119) (Seu) kasviplanktonbiomassat olivat jonkin verran pienempiä kuin Pome 83 -asemalla ja pääosin pienempiä kuin edellisinä tutkimusvuosina. Aseman 117 biomassojen ja klorofyllin keskiarvot sijoituivat tyydyttävään ekologiseen luokkaan, kun taas aseman 119 biomassojen keskiarvot sijoituivat erinomaiseen ekologiseen luokkaan ja klorofyllipitoisuuksien keskiarvot tyydyttävään luokkaan.

KVVY Tutkimus Oy

Tekijä:



Vesistötutkija, FM

Jonna Hänninen

Hyväksynyt:



Yksikön päällikkö

Lotta Bjurström-Laitinen

Jakelu

Kemira Chemicals Oy, Äetsä
 Kemira Oyj, Harjavallan tehtaot
 Kokemäen Vesihuolto Oy
 Finnamyyl Oy, Kokemäki
 Norisk Nickel Harjavalta Oy
 Boliden Harjavalta Oy
 Luvata Pori Oy
 Aurubis Finland Oy
 Turun Kovakromi Oy
 Outotec (Finland) Oy
 Cupori Oy
 Corenso United Oy LTD, Pori
 Porin Vesi
 Venator Oy, Pori
 Fortum Power and Heat Oy / Voimatuotanto, Meri-Porin voimalaitos
 Fortum Waste Solutions Oy (Mäntyluoto)
 PVO-Lämpövoima Oy, Tahkoluoto
 Porin satama, Tahkoluoto
 Porin satama, Mäntyluoto
 Bash Oy

Harjavallan kaupunki, ympäristölautakunta
 Kokemäen kaupunki, ympäristölautakunta
 Nakkilan kunta, ympäristölautakunta
 Ulvilan kaupunki, ympäristölautakunta
 Porin kaupunki, ympäristövirasto
 Sastamalan kaupunki, ympäristöjaosto
 Varsinais-Suomen ELY-keskus, kirjaamo
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/Asko Sydänoja (asko.sydanaja@ely-keskus.fi)
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/Harri Helminen (harri.helminen@ely-keskus.fi)
 Varsinais-Suomen ELY-keskus/Heli Perttula (heli.perttula@ely-keskus.fi)
 Varsinais-Suomen ELY-keskus, kalatalousyksikkö
 Pirkanmaan ELY-keskus, kirjaamo
 Hämeen ELY-keskus, kalatalousyksikkö
 Maa- ja Metsätalousministeriö, Kala- ja riistaosasto
 Etelä-Suomen aluehallintovirasto, ympäristölupavastuualue
 Pro Agria Länsi-Suomi, Pori

Viitteet

Aroviita, J., Hellsten, S., Jyväskylä, J., Järvenpää, J., Karjalainen, S.M., Kauppila, P., Keto, A., Kuoppala, M., Manni, J., Mitikka, S., Olin, M., Perus, J., Pilke, A., Rask, M., Riihimäki, J., Ruuskanen, A., Siimes, K., Sutela, T., Vehanen, T., Vuori, K.-M. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013 - arviointiperusteet ja niiden soveltaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012. Suomen ympäristökeskus. 144 s.

Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019. Suomen ympäristökeskus. Helsinki 2019.

HELCOM (2017) Monitoring of phytoplankton species composition, abundance and biomass. Dokumentissa: Manual for Marine Monitoring in the HELCOM COMBINE Programme of HELCOM (Last

updated: July 2017). Internetsivu: <http://www.helcom.fi/Documents/Action%20areas/Monitoring%20and%20assessment/Manuals%20and%20Guidelines/Guidelines%20for%20monitoring%20phytoplankton%20species%20composition,%20abundance%20and%20biomass.pdf>

Järvinen, M., Forsström, L., Huttunen, M., Hällfors, S., Jokipii, R., Niemelä, M. & Palomäki, A. 2011. Kasviplanktonin tutkimusmenetelmät. Suomen ympäristökeskus ja Suomen kasviplanktonseura.

Suomen ympäristökeskus. Hertta-tietokanta.

https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat