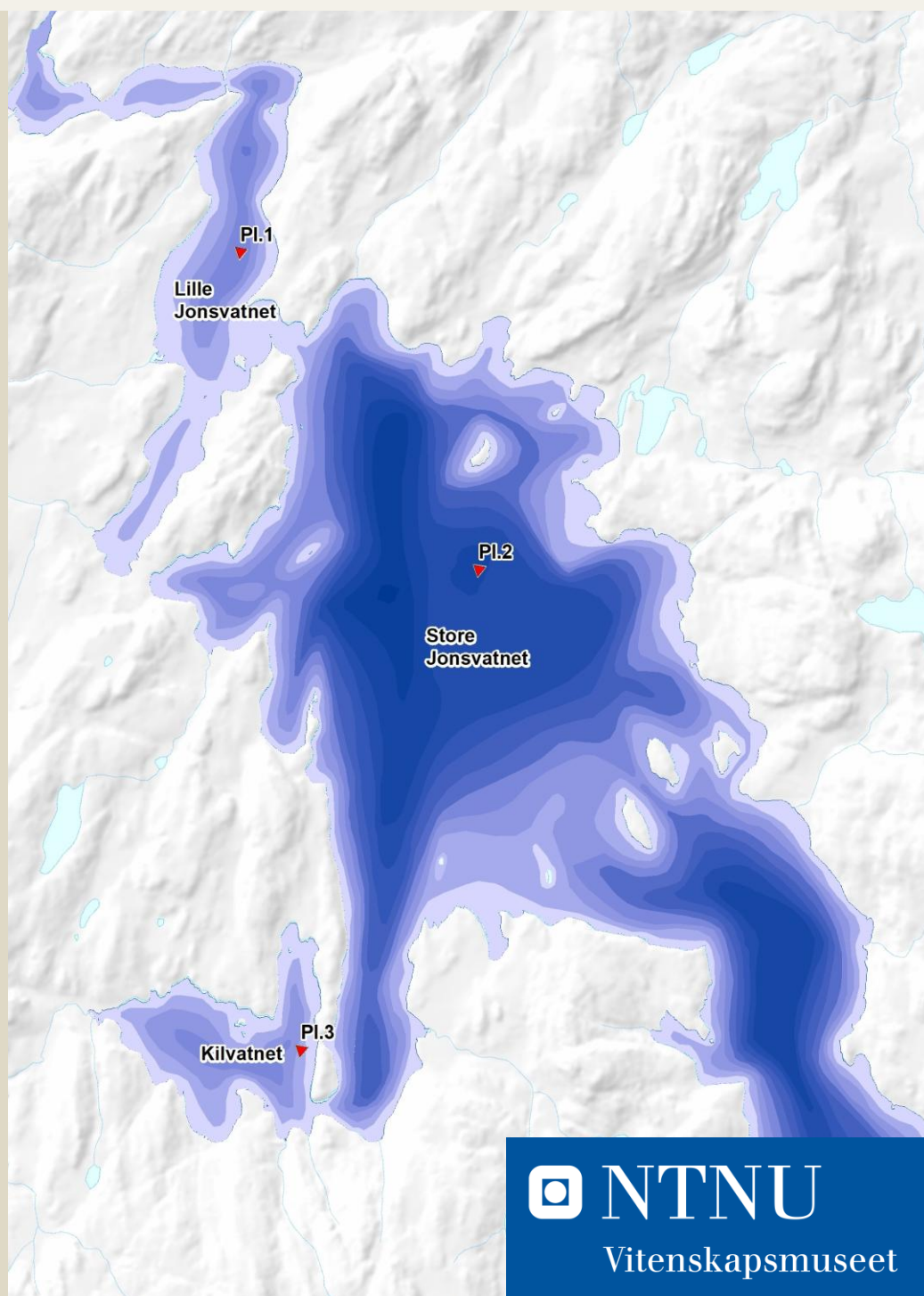


Karstein Hårsaker, Aina Mærk Aspaas & Anette Grimsrud Davidsen

Planktonundersøkelser i Jonsvatnet

Årsrapport 2025

NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2026-3



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2026-3

Karstein Hårsaker, Aina Mærk Aspaas & Anette Grimsrud
Davidsen

Planktonundersøkelser i Jonsvatnet Årsrapport 2025

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

Referanse

Hårsaker, K., Aspaas, A.M. & Davidsen, A.G. 2026. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet. Årsrapport 2025. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2026-3: 1-38.

Trondheim, april 2026

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Ingrid Ertshus Mathisen (instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forside

Jonsvatnet med innsamlingssteder for plankton. Figur: Marc Daverdin

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-447-4
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Hårsaker, K., Aspaas, A.M. & Davidsen, A.G. 2026. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet. Årsrapport 2025. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2026-3: 1-38.

I 2025 ble det gjennomført innsamlingsrunder av zoo- og phytoplankton 7 ganger fra begynnelsen av juni til månedsskiftet september/oktober med to innsamlinger med ca. 14 dagers intervall i juni, juli og august samt en innsamling i månedsskiftet september/oktober. I tillegg ble det gjennomført en innsamling av mysis i månedsskiftet oktober-november.

Phytoplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet i 2025 var på 126 mg m⁻³ våtvekt i gjennomsnitt og det er litt lavere enn nivået for 2024 (189 mg m⁻³ våtvekt) og viser at Lille Jonsvatnet har en stabil lav biomasse av phytoplankton. Det var artene *Rhodomonas lacustre*, *Katablepharis ovalis* og ulike arter innenfor slekten *Cryptomonas* som utgjorde biomassen av kryptomonader, med *R. lacustre* som den mest dominerende. I år var andelen cyanobakterier derimot noe større enn det den har vært de seinere årene. De utgjorde hele 20% av den gjennomsnittlige biomassen for phytoplankton. Cyanobakteriene startet oppblomstringen på seinsommeren, slutten av juli, og hadde relativt høye verdier ut sesongen i hele vannsøylen som vi undersøker (0 – 10m). Cyanobakterier klarer å utnytte lave lysintensiteter effektivt og kan derfor danne oppblomstringer på dypere vann der andre phytoplankton ikke trives. Dette gir cyanobakteriene et konkurransefortrinn ovenfor de andre algegruppene. Av de andre algegruppene var det kun små variasjoner fra tidligere år. Det var en liten nedgang i andelen kryptomonader og en liten oppgang i andel kiselalger og dinoflagellater, men forskjellene er små mellom årene.

På grunn av uhell i lab ble alle phytoplanktonprøver fra Store Jonsvatnet ødelagt før de kunne analyseres. Det er derfor ingen resultater for phytoplankton fra Store Jonsvatnet i 2025.

I Kilvatnet var den gjennomsnittlige biomassen til phytoplankton i en del lavere enn i 2024, og man må tilbake til 2017 for å finne like lave verdier. I likhet med Lille Jonsvatnet utgjorde kryptomonader den største delen av den gjennomsnittlige biomassen i Kilvatnet, med *Rhodomonas lacustris* og *Katablepharis ovalis* som de vanligste artene. For kiselalgene, som utgjorde 22% av den gjennomsnittlige biomassen, var det *Synedra* sp. og *Cyclotella* sp. som var de dominerende artene. Det ble funnet en kislealge, *Tabellaria flocculosa* var. *geniculata*, i litt større antall i slutten av sesongen. Dette er en art som er en indikatorart for dype oligotrofe innsjøer. Denne har vært sett i mindre antall i alle bassengene de siste årene.

I Lille Jonsvatnet var den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen i 2025 høyere enn både de seks foregående årene og gjennomsnittsverdien for hele perioden etter at zooplanktonpopulasjonene begynte å ta seg opp igjen i 1996. For perioden fra 1996 sett under ett har det vært store variasjoner i zooplanktonbiomasse, og det er ikke mulig å se noen signifikant trend i utviklingen av zooplanktonbestanden i Lille Jonsvatnet for denne perioden. Zooplanktonbiomassen funnet i Lille Jonsvatnet i 2025 lå på et nivå som er å betegne som en høy biomasse for oligotrofe (næringsfattige) innsjøer i Midt-Norge.

Zooplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet var dominert av cladocerer på fire og av copepoder på tre av prøvetakingstidspunktene i 2025. Biomassen av cladocerer var omtrent på nivået med gjennomsnittet for perioden etter at zooplanktonpopulasjonene begynte å ta seg opp igjen i 1996, og var ca. 20 % større enn biomassen av copepoder. Dette er det motsatte av hva som har vært tilfellet de seks foregående årene, hvor andel cladocerer i forhold til copepoder har ligget lavt på mellom 24 og 41 %. Gjennom hele sesongen 2025 var *Cyclops scutifer* den dominerende hoppekrepsarten og *Daphnia longispina* den dominerende vannloppearten, slik det har vært mange år tidligere.

Det har vært en påviselig positiv trend i utviklingen av biomasse for copepoder for perioden 1980 – 2025. Biomassen av cladocerer har ikke endret seg signifikant for hele undersøkelsesperioden sett under ett, men for perioden etter at cladocerene begynte å ta seg opp etter sammenbruddet, i populasjonene, dvs. fra 1995 og framover, har det vært en nedgang i biomasse av cladocerer.

Forekomsten av *Mysis relicta* i Lille Jonsvatnet var i 2025 den sjette laveste tettheten funnet siden 1996, og den er lavere enn både for de fem foregående årene og gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden 1996-2025. Tettheten av mysis i 2025 var på et nivå ned mot hva som er funnet i andre mysis-sjøer i Trøndelag.

I Store Jonsvatnet var den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen i 2025 høyere enn både 2024 og gjennomsnittet av zooplanktonbiomassen for hele undersøkelsesperioden 1980-2025. Det har vært store variasjoner i zooplanktonbiomasse, og for hele undersøkelsesperioden sett under ett er det ikke mulig å se noen trend i utviklingen av zooplanktonbestanden i Store Jonsvatnet. Om man derimot ser på perioden fra 2002 og framover er det en positiv trend i utviklingen av zooplanktonbestanden. Zooplanktonbiomassen funnet i Store Jonsvatnet i 2025 var å betegne som en middels biomasse for oligotrofe innsjøer i Midt-Norge.

Zooplanktonbiomassen i Store Jonsvatnet var dominert av copepoder på alle prøvetidspunkter i 2025. Den gjennomsnittlige biomassen av copepoder i 2025 var den nest høyeste som er funnet gjennom hele undersøkelsesperioden. Den gjennomsnittlige biomassen av cladocerer lå i 2025 under halvparten av gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden og utgjorde omtrent $\frac{1}{4}$ av den gjennomsnittlige biomassen av copepoder. I 2025 var *Cyclops scutifer* den dominerende hoppekrepsarten og *Daphnia galeata* den dominerende vannloppearten.

Med de lave biomassene av cladocerer fra 2019 til 2025 er det en påviselig negativ trend i utviklingen av i biomasse for cladocerer for hele undersøkelsesperioden sett under ett. Med de store biomassene av copepoder de siste årene er det nå en signifikant positiv utvikling i biomasse av copepoder for hele undersøkelsesperioden sett under ett i Store Jonsvatnet.

I Kilvatnet var den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen i 2025 den fjerde høyeste biomassen som er funnet gjennom undersøkelsesperioden. Dette er lavere enn i 2024, men godt over gjennomsnittsverdien for hele perioden 1980 - 2025. Det har vært en positiv utviklingstrend i biomasse av zooplankton i Kilvatnet, både for hele perioden 1980 – 2025 og for perioden 2002 – 2025. Biomassen funnet i Kilvatnet i 2025 lå på et nivå som er å betegne som en høy biomasse for oligotrofe innsjøer i Midt-Norge.

Zooplanktonbiomassen i Kilvatnet var dominert av copepoder på seks av sju prøvetidspunkter i 2025 mens cladocere utgjorde den største andelen på ett prøvetidspunkt. Biomassen av copepoder i 2025 var høyere enn i 2024 og betydelig høyere enn gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden. Biomassen av cladocerer i 2025 var den sjettede høyeste biomassen av cladocerer funnet gjennom undersøkelsesperioden, men fremdeles utgjorde dette bare noe over $\frac{1}{2}$ av den gjennomsnittlige biomassen av copepoder. I 2025 var *Cyclops scutifer* den dominerende hoppekrepsarten og *Daphnia galeata* den dominerende vannloppearten. Det har vært en påviselig positiv trend i utviklingen av biomasse for copepoder for hele undersøkelsesperioden 1980 – 2025, med en klar økning for perioden 2000 - 2025. Med den store mengden cladocerer i 2024 og 2025 er det nå også en svakt positiv trend for hele undersøkelsesperioden. Om man ser på utviklingen etter cladocere begynte å ta seg opp etter sammenbruddet i populasjonene, dvs. 1990-2025 er det ingen påviselig trend i utvikling i biomassen av cladocerer i Kilvatnet.

Den gjennomsnittlige biomassen av rotatorier (hjuldyr) i 2025 var lavere enn i 2024 for alle tre lokalitetene. I Lille Jonsvatnet var biomassen av rotatorier i 2025 nesten halvparten av gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden 1980–2025, mens den i Store Jonsvatnet var større enn gjennomsnittet og Kilvatnet var likt med gjennomsnittet for hele perioden. Det har vært en påviselig positiv trend i utviklingen av biomasse for rotatorier for hele perioden 1980 – 2025 i både Store Jonsvatnet og Kilvatnet. Lille Jonsvatnet har hatt et mer sammensatt bilde med negativ trend for hele perioden sett under ett, men positiv utvikling i perioden etter 2013. *Polyarthra* sp. og *Conochilus* sp. var dominerende slekter av rotatorier i alle lokalitetene i 2025.

I de siste årene (2019-2025) ser det ut til at zooplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet har blitt mer lik den i Store Jonsvatnet og Kilvatnet. I denne perioden har biomassen i Lille Jonsvatnet vært større enn i Store Jonsvatnet i 4 av 7 år og større enn i Kilvatnet i 3 av 7 år. Tidligere (1996-2018) har forholdet mellom innsjødelene vært slik at biomassen i Lille Jonsvatnet har vært høyere enn i Store Jonsvatnet og Kilvatnet. Også forholdet mellom Store Jonsvatnet og Kilvatnet har endret seg. I den siste del av undersøkelsesperioden (2003-2025) har det vært mest vanlig at biomassen har vært høyere i Kilvatnet enn i Store Jonsvatnet (15 av de siste 23 år), mens i første del av perioden (1980-2002) var det mest vanlig at biomassen var høyere i Store Jonsvatnet enn i Kilvatnet (19 av 21 første år).

Samlet bekrefter resultatene at Jonsvatnet som helhet kan karakteriseres som en klart oligotrof (næringsfattig) innsjø med en god biologisk selvrensesevne. De lave phytoplanktonbiomassene i alle bassengene viser igjen at det er etablert et relativt lavt og stabilt biomassenivå av phytoplankton. Innslaget av kolonidannende grønnalger og cyanobakterier i Lille Jonsvatnet, sammen med små, hurtigvoksende kryptomonader, indikerer et betydelig beitepress på phytoplanktonet i denne innsjødelen. Dette bekreftes også gjennom et betydelig innslag av store dafnier på flere av undersøkelsestidspunktene i 2025.

Innslaget av store dafnier og dominansen av disse blant cladocerartene viser at predasjonstrykket på zooplankton er lavt i Jonsvatnet. Dette bekreftes også av fiskeundersøkelser gjennomført i 1999 og igjen i 2020, hvor bestanden av røye vurderes som liten til middels tett og bestanden av ørret vurderes som liten. En klar dominans av store dafnie-arter blant cladocere kan ha en stor betydning for sammensetningen og biomassen av phytoplankton, med positivt resultat for vannkvaliteten.

Nøkkelord: Langtidsserie – zooplankton – Cladocera – Copepoda – Rotatoria - phytoplankton – introdusert art - *Mysis relicta*

Innhold

Sammendrag	3
Forord	6
1 Innledning	7
2 Materiale og metoder.....	8
2.1 Lokalitetsbeskrivelse	8
2.2 Metode	9
3 Resultater	10
3.1 Phytoplankton	10
3.1.1 Lille Jonsvatnet	10
3.1.2 Store Jonsvatnet.....	12
3.1.3 Kilvatnet	12
3.2 Zooplankton.....	15
3.2.1 Lille Jonsvatnet	15
3.2.2 Mysis	19
3.2.3 Store Jonsvatnet.....	20
3.2.4 Kilvatnet	23
4 Oppsummering / Konklusjon	26
5 Referanser	30
Vedlegg.....	32

Forord

Planktonundersøkelsene i Jonsvatnet startet i 1977 ut fra et ønske om å kartlegge phyto- og zooplanktonforekomsten før overføring av vann fra Selbusjøen i 1978. De ble deretter gjentatt i 1980 (Langeland & Reinertsen, 1981). I 1981 ble det dokumentert at mysis (*Mysis relicta*) hadde etablert seg i Jonsvatnet. Med tanke på at Jonsvatnet er drikkevannskilde for Trondheim medførte dette et behov for å følge planktonutviklingen i vannet. På den tiden var det også forskningsmessig interesse av å følge utviklingen av planktonsamfunnet i en innsjø med mysis som nylig introdusert ny art. Det begynte den gang å komme de første forskningsresultater som tydet på at mysis var i stand til å endre planktonsamfunnene i innsjøer hvor den var satt ut i negativ retning. Man var derfor bekymret for at det skulle bli negative effekter på vannkvaliteten. Det ble derfor aktuelt å legge opp til et fast prøveprogram som skulle gjentas årlig i en ubestemt tidsperiode i Jonsvatnet for å følge utviklingen i planktonsamfunnet. Resultatene av denne undersøkelsen har vært interessante nok til at mange har ønsket å opprettholde prøveprogrammet. Vi har nå gjennomført det 44. året med innsamlinger. Prøveprogrammet har blitt en langtidsserie som bl.a. har blitt klassifisert som svært viktig å opprettholde av Norges forskningsråd.

Trondheim kommune har vært med og finansiert langtidsserien helt fra starten av og har i mange år vært største økonomiske bidragsyter til undersøkelsene. NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie har i lengre tid delfinansiert prosjektet. Siste års undersøkelse ble finansiert av Trondheim kommune og NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie.

En lang rekke personer har deltatt i feltarbeidet gjennom årene. Det siste årets undersøkelse ble gjennomført bl.a. med hjelp av Jan Grimsrud Davidsen og Mikkel Emil Lange Friis.

Trondheim, april 2026

Karstein Hårsaker

1 Innledning

I perioden 1954 – 1975 ble *Mysis relicta* satt ut i mange innsjøer i Skandinavia for å gi et bedre næringsgrunnlag for fisk. Både før og samtidig med utsettingene i Skandinavia ble mysis også satt ut i et stort antall innsjøer i Nord-Amerika (Lasenby mfl. 1986, Nesler & Bergersen 1991). Utsettingene i Skandinavia ble stort sett gjort i innsjøer regulert for vannkraft, hvor tilgangen på byttedyr for fisk var redusert på grunn av store fluktuasjoner i vannstand. I Norge ble den mellom 1968 og 1974 satt ut i følgende 9 innsjøer, Benna, Gjevilvatnet, Namsvatnet, Vekteren, Limingen, Tunnsjøen, Bangsjøene, Stugusjøen og Selbusjøen. I Benna ble det også foretatt en utsetting allerede i 1962. Ved spredning nedstrøms og gjennom tunneloverføringer har arten også etablert seg i Snåsavatnet, Reinsvatnet, Fossemvatnet og Jonsvatnet (Koksvik & Reinertsen 2012).

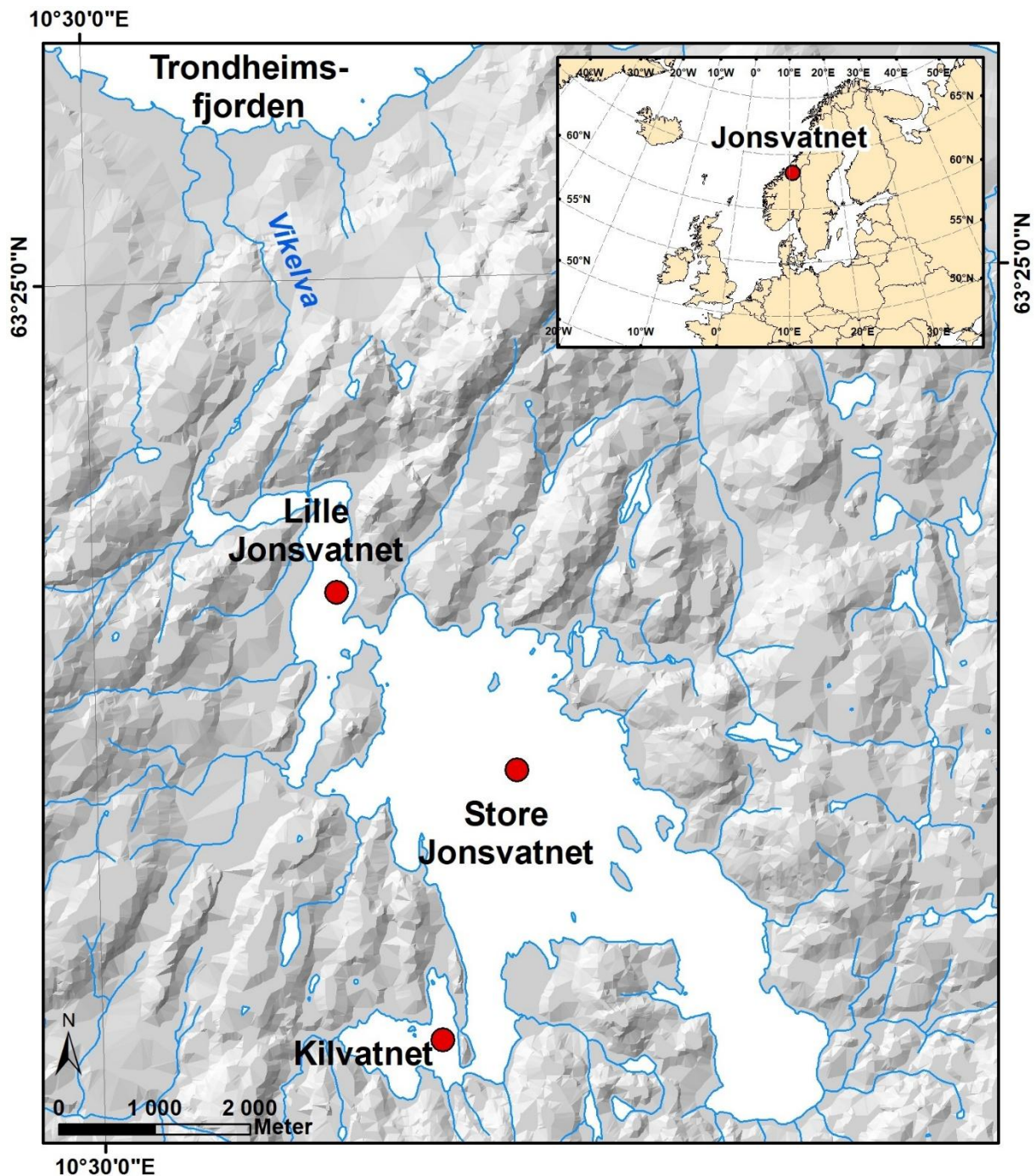
Etter introduksjon av mysis både i Nord-Amerika og Skandinavia ble det etter hvert dokumentert at mysis fungerte som en effektiv predator på zooplankton og at den var i stand til å redusere biomassen og artssammensetningen av zooplankton (Lasenby & Langford 1973, Threlkeld mfl. 1980, Kinsten & Olsén 1981, Lasenby mfl. 1986, Nero & Sprules 1986, Langeland mfl. 1991, Spencer mfl. 1999, Koksvik mfl. 2009). I mange av innsjøene ble mysis en effektiv konkurrent til planktonspisende fisk om zooplankton som bytte. Mysis har omfattende vertikale døgnvandring hvor den oppholder seg på dypt vann om dagen og vandrer opp til overflaten når det blir mørkt. Dette gjør at den i stor grad unngår predasjon fra planktonspisende fisk som f.eks. røye, som er avhengig av å se byttet (Næsje mfl. 1991).

Introduksjonen av *Mysis relicta* til Jonsvatnet skyldes overføring av vann fra Selbusjøen, hvor mysis ble satt ut i 1973. I 1978 ble det åpnet en tunnel for overføring av vann fra Selbusjøen til Jonsvatnet, og det er sannsynlig at mysis umiddelbart ble overført til Jonsvatnet. Overføringstunnelen holdes normalt sett lukket. Tunnelen munner ut i Kilvatnet, og vannstrømmen går fra Kilvatnet, gjennom Store Jonsvatnet, Lille Jonsvatnet og ut i Vikelva. Det er sannsynlig at mysis dannet bestander i alle tre bassenger i løpet av en kort periode. Prøver tatt i 1981 viste at mysis da var etablert i Store Jonsvatnet.

2 Materiale og metoder

2.1 Lokalitetsbeskrivelse

Jonsvatnet (63°22'N 10°37'E) ligger 150 moh. ca. 10 km sørøst for Trondheim (figur 1). Dette er en oligotrof innsjø med overflateareal på 15 km², største dyp på 97 m og gjennomsnittsdyp på 37 m. Innsjøen består av tre bassenger hvor Store Jonsvatnet på 12,2 km² er hovedbassenget. I tillegg er det to mindre klart avsnørte bassenger, Lille Jonsvatnet (1,6 km²) og Kilvatnet (0,8 km²). De tre bassengene er adskilt av smale, grunne sund med dyp på 1 – 3 m. Største dyp i Lille Jonsvatnet og Kilvatnet er henholdsvis 37 m og 34 m.



Figur 1. Jonsvatnet med angivelse av 3 prøvetakingsstasjoner for plankton i Lille Jonsvatnet, Store Jonsvatnet og Kilvatnet.

2.2 Metode

Prøvetaking av zooplankton har blitt gjennomført med en 1 m lang rørhenter av plexiglass som rommer 5 l. Det ble tatt prøver på hver meters dyp i en kontinuerlig vertikal vannsøyle fra 0 m til 20 m. Prøvene fra hvert 5-meters sjikt ble blandet og senere behandlet som en prøve. I tillegg ble det tatt vertikale håvtrekk med planktonhåv (maskevidde 90 μm) for å sikre tilstrekkelig materiale for lengdemåling og biomasseberegning. Håvtrekkene ble tatt vertikalt fra 20 m dyp og opp til overflaten. I tillegg ble det tatt vertikale trekk fra bunnen (30 m) til overflate i Lille Jonsvatnet og Kilvatnet og fra 50 m til overflata i Store Jonsvatnet. Alle zooplanktonprøver ble fiksert med Lugols løsning (fytofix) i felt.

Zooplanktonmaterialet fra alle rørprøver ble artsbestemt og talt. For hver innsamlingsdato og stasjon ble det gjennomført lengdemåling på 30 til 40 individer av hver art av cladocerer (vannlopper). Copepoder (hoppekreps) ble bestemt til stadium (unntatt nauplier) og talt opp. Biomasseberegninger for cladocerer og copepoder ble gjennomført ut fra lengde-vekt regresjoner og fastvekter.

Prøvetaking av phytoplankton har blitt gjennomført med en plexiglass vannhenter (volum 1,6 l) på hver meter fra overflaten og ned til 10 m. Prøvene fra 0 til 5 og 5 til 10 ble blandet og senere behandlet som en prøve. Det ble tatt ut en prøve på 200 ml fra hver blandprøve. Alle phytoplanktonprøver ble fiksert med Lugols løsning (fytofix) i felt. Prøvene ble analysert i henhold til Utermöhls sedimentasjonsteknikk. Det ble benyttet 10 ml sedimenteringskammer. I hver prøve ble artene talt på to ganger 1/41 av bunnplata. Individene ble bestemt til slekt eller art, og gjennomsnittet av de to tellingene ble benyttet i biomasseberegningene. Dinoflagellatene *Ceratium hirundinella* og *Gymnodinium helveticum* ble talt på hele bunnplata (531 mm^2). Volum av opptalte phytoplankton ble beregnet ved hjelp av enkle geometriske modeller, biovolum ble konvertert til våtvekt ved å anta egenvekt lik 1,0 mg mm^{-3} .

Prøvetaking av *Mysis relicta* ble tatt med vertikale håvtrekk i Lille Jonsvatnet. Håven hadde en åpning på 1 m^2 , maskevidde 500 μm og utstyrt med blylodd i snorfestet foran åpningen på håven slik at det var mulig å senke den med åpningen ned, snu den ved å trekke i snora og dermed fange både på vei ned og på vei opp. Hver prøve består derfor av to vertikale trekk (0 – 30 m) mellom overflaten og ca. 1 m over bunn på stasjon 1. Prøvene ble tatt i månedsskiftet oktober-november, i mørket på kvelden innenfor tidsrommet når mysis er mest tallrik i pelagisk sone i Jonsvatnet (Næsje mfl. 1991, 2003). Det ble tatt 3 parallelle prøver. Prøvene ble fiksert på 80% etanol i felt.

På hver innsamlingsrunde og stasjon ble det også målt vanntemperatur vha. vannprøvehenter med innebygd termometer fra hver meter fra overflaten og ned til sprangsjikt. Under sprangsjiktet ble temperatur målt fra hver femte meter med faste målepunkter på 15 m og 20 m dyp. I tillegg ble siktedyp målt på hver innsamlingsrunde og stasjon vha. Secchi-skive og vannfarge ble påvist ut fra Strøms skala. Får å få en bedre oversikt over vanntemperatur gjennom året har det siden 2020 også blitt satt ut en serie med temperaturloggere på hver av de tre prøvestasjonene. Loggerne måler temperatur hver 4. time gjennom døgnet og leses av en gang i året. Loggerne står på hver meter fra ca. 1 m dyp til 10 m dyp samt på 12 m, 15 m, 20 m og bunn i Lille Jonsvatnet og Kilvatnet. I Store Jonsvatnet er det i tillegg en måler på 30 m dyp.

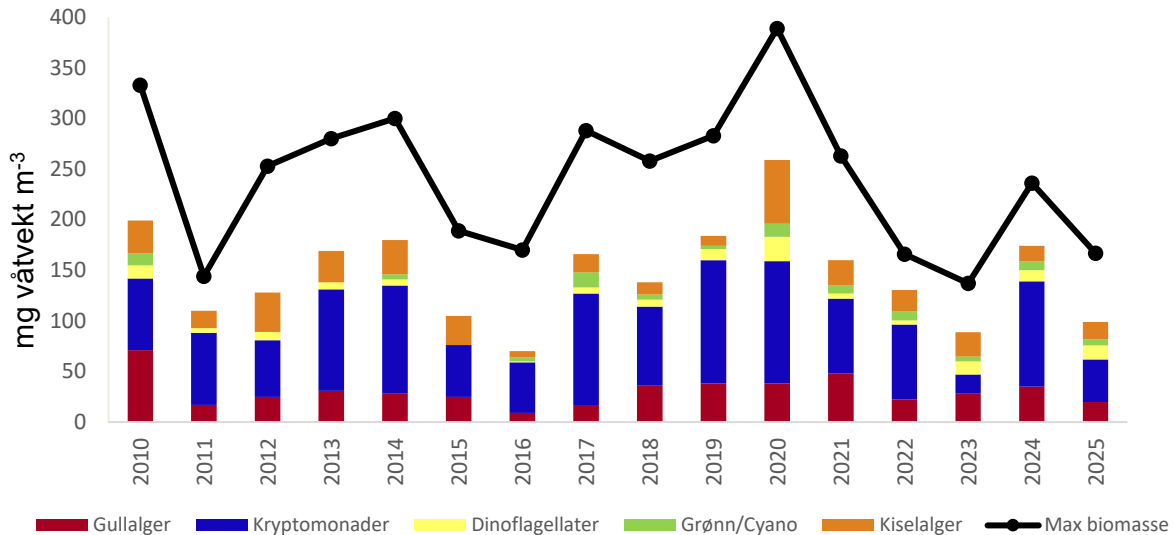
Innsamlingsrunder av zoo- og phytoplankton har siden 2017 blitt gjennomført 7 ganger fra begynnelsen av juni til månedsskiftet september/oktober med to innsamlinger med ca. 14 dagers intervall i juni, juli og august samt en innsamling i månedsskiftet september/oktober. I tillegg har det blitt gjennomført innsamling av mysis i månedsskiftet oktober-november.

3 Resultater

3.1 Phytoplankton

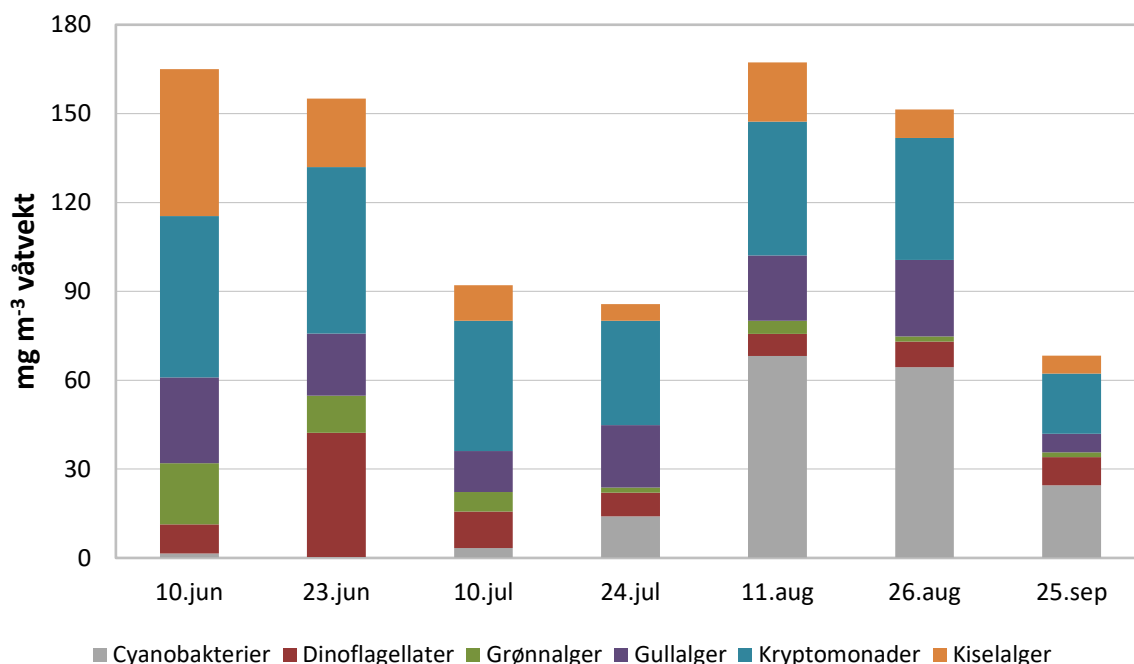
3.1.1 Lille Jonsvatnet

Phytoplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet i 2025 var på 126 mg m⁻³ våtvekt i gjennomsnitt og det er litt lavere enn nivået for 2024 (189 mg m⁻³ våtvekt) og viser at Lille Jonsvatnet har en stabil lav biomasse av phytoplankton (figur 2, vedlegg 1).



Figur 2. Gjennomsnittlig biomasse juni - september og maksimal registrert biomasse (0-10 meter) i Lille Jonsvatnet for perioden 2010 - 2025. Figuren med oversikt over gjennomsnittlig biomasse for alle årene ligger som et vedlegg (vedlegg 1).

Den totale biomassen av phytoplankton i Lille Jonsvatnet varierte fra 68 til 167 mg m⁻³ våtvekt i løpet av sesongen (figur 2, vedlegg 4). Den høyeste registrerte totalbiomassen var 11. august (167 mg m⁻³ våtvekt) og den laveste var 25. september (68 mg m⁻³ våtvekt) (figur 3). De mest dominerende algegruppene gjennom sesongen var kryptomonader og cyanobakteriene. Den gjennomsnittlige biomassen synker utover sommeren før den tar seg opp igjen i begynnelsen av august. Denne økningen sammenfaller med en stor økning i cyanobakteriebiomassen (figur 3). Dinoflagellatene og kiselalgene har også en større betydning i starten av sesongen, men deres biomasser avtar utover sesongen.



Figur 3. Registrerte biomasser (mg m⁻³ våtvekt) og algesammensetning i Lille Jonsvatnet (0-10 m) på prøvedager i 2025.

Kryptomonadene var den algegruppa som utgjorde den største delen av biomassen, mellom 27 % og 48 % av den totale biomassen, og cyanobakterier var nest størst og utgjorde mellom 0,22 % og 43 % av den totale biomassen gjennom sesongen (tabell 1).

Kryptomonadene var den største algegruppa og utgjorde gjennomsnitt 35% den totale biomassen i Lille Jonsvatnet i 2025, med *Rhodomonas lacustris* som den mest dominerende arten. *Katablepharis ovalis*, *Cryptomonas gracilis*, samt ulike andre arter innenfor slekten *Cryptomonas* utgjorde resten av biomassen av kryptomonader.

Cyanobakterier var den algegruppen med nest høyest biomasse i løpet av denne perioden. Biomassen innen cyanobakteriene var i stor grad dominert av slektene *Chroococcus* og *Coelosphaerium*, som utgjorde størstedelen av gruppens totale biomasse. Dette indikerer at disse slektene hadde særlig gode vekstvilkår i perioden og bidro vesentlig til cyanobakterienes samlede forekomst, spesielt i slutten av innsamlingsperioden.

Gullalger utgjorde i 2025 16% av den totale biomassen og var dermed mindre dominerende enn i 2024. *Malomonas akrokomos* og *Malomonas sp.*, samt *Dinobryon sociale* utgjorde mesteparten av gullalgen gjennom sesongen.

Kiselalger, dinoflagellater og grønnalger var blant algegruppene som bidro minst til den totale biomassen gjennom undersøkelsesperioden, og utgjorde henholdsvis 13, 11 og 5 % av den totale biomassen (tabell 1). Selv om disse gruppene samlet sett hadde lav biomasse, var det variasjoner gjennom perioden. Kiselalgene skilte seg særlig ut i juni, da de var den nest største algegruppen målt i biomasse. Resten av perioden bidro de derimot i liten grad til den totale biomassen. Innen kiselalgene var det spesielt *Synedra spp.* og *Cyclotella spp.* som dominerte, og disse sto for størstedelen av gruppens biomasse.

Tabell 1. Prosentvis fordeling mellom algegruppene igjennom sesongen i Lille Jonsvatnet i sesongen 2025.

	10.jun	23.jun	10.jul	24.jul	11.aug	26.aug	25.sep	Gj.snitt %
Kryptomonader	33,03	36,27	47,83	41,14	27,02	27,18	29,71	34,60
Gullalger	17,51	13,57	14,95	24,57	13,21	17,05	9,26	15,73
Kiselalger	30,06	14,86	13,01	6,51	11,93	6,38	8,90	13,09
Dinoflagellater	5,96	27,00	13,47	9,33	4,42	5,77	13,95	11,42
Cyanobakterier	0,93	0,22	3,59	16,41	40,78	42,50	35,85	20,04
Grønnalger	12,51	8,09	7,16	2,03	2,63	1,13	2,33	5,13

Dinoflagellatene utgjorde en moderat andel av biomassen gjennom hele perioden. Her var *Gymnodinium lacustre* den mest dominerende arten og bidro mest til gruppens samlede biomasse. Mot slutten av juni ble det imidlertid registrert en økning i antall *Ceratium hirudinella*, noe som tyder på en forskyvning i artssammensetningen innen gruppen i denne delen av perioden.

Grønnalgene var den algegruppen som utgjorde minst av biomassen totalt sett, og de hadde en relativt beskjeden forekomst gjennom hele undersøkelsesperioden. Innen denne gruppen var *Pyramimonas* sp. den mest dominerende slekten og bidro mest til grønnalgenes totale biomasse. Dette indikerer at grønnalgene hadde en begrenset rolle i planktonsamfunnet sammenlignet med de øvrige algegruppene i denne perioden.

Ved de første prøvetakingen i sesongen ble det kun registrert små mengder cyanobakterier. I resten av sesongen var cyanobakterier til stede i samtlige prøver, men i varierende mengder (figur 3). I august og september var cyanobakterier den dominerende algegruppen og utgjorde henholdsvis 41 %, 43 % og 36 % av den totale algemassen. Artene *Coelosphaerium* sp. og *Chroococcus* sp. dominerte innen denne gruppen, som samlet sett sto for 20 % av den totale biomassen.

3.1.2 Store Jonsvatnet

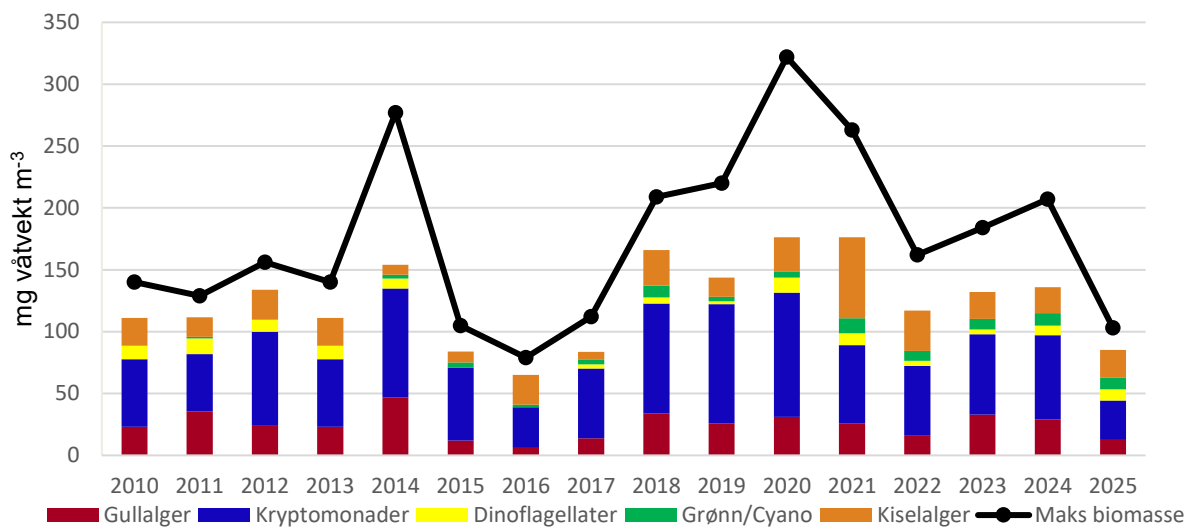
Pga. et uhell i lab ble alle prøvene ødelagt før de kunne analyseres. I forkant av analyse ble prøvene satt i kjøleskap som holdt så lav temperatur at prøvene frøs før gjennomgang. Det foreligger derfor ingen resultater fra Store Jonsvatnet for 2025.

3.1.3 Kilvatnet

Den gjennomsnittlige biomassen for de sju prøvetakingene gjennomført i perioden juni–september 2025 (0–10 m) i Kilvatnet var 85 mg m⁻³ våtvekt. Dette er tilnærmet identisk med nivået registrert i 2017, da den gjennomsnittlige biomassen var 84 mg m⁻³ våtvekt.

Etter en periode med gradvis økning i biomassen de siste årene, viser årets resultater en tydelig nedgang. Biomassen i 2025 er dermed tilbake på nivåer tilsvarende dem som ble observert i 2017 og 2018. Til tross for denne variasjonen holder verdiene seg fortsatt innenfor det samme relativt lave nivået som har vært karakteristisk for innsjøen siden 2005 (figur 4, vedlegg 3). Dette tyder på at det, selv om det forekommer årlige svingninger, ikke har skjedd noen markant langsiktig økning i den totale algebiomassen i denne perioden.

Når det gjelder artssammensetningen, var kryptomonadene den dominerende algegruppen gjennom hele sesongen, slik de også har vært de siste 14 årene (figur 4, vedlegg 3). Denne gruppen utgjorde den største andelen av biomassen i de fleste prøvetakingene og ser ut til å være en stabil og viktig komponent i planktonsamfunnet i Kilvatnet.

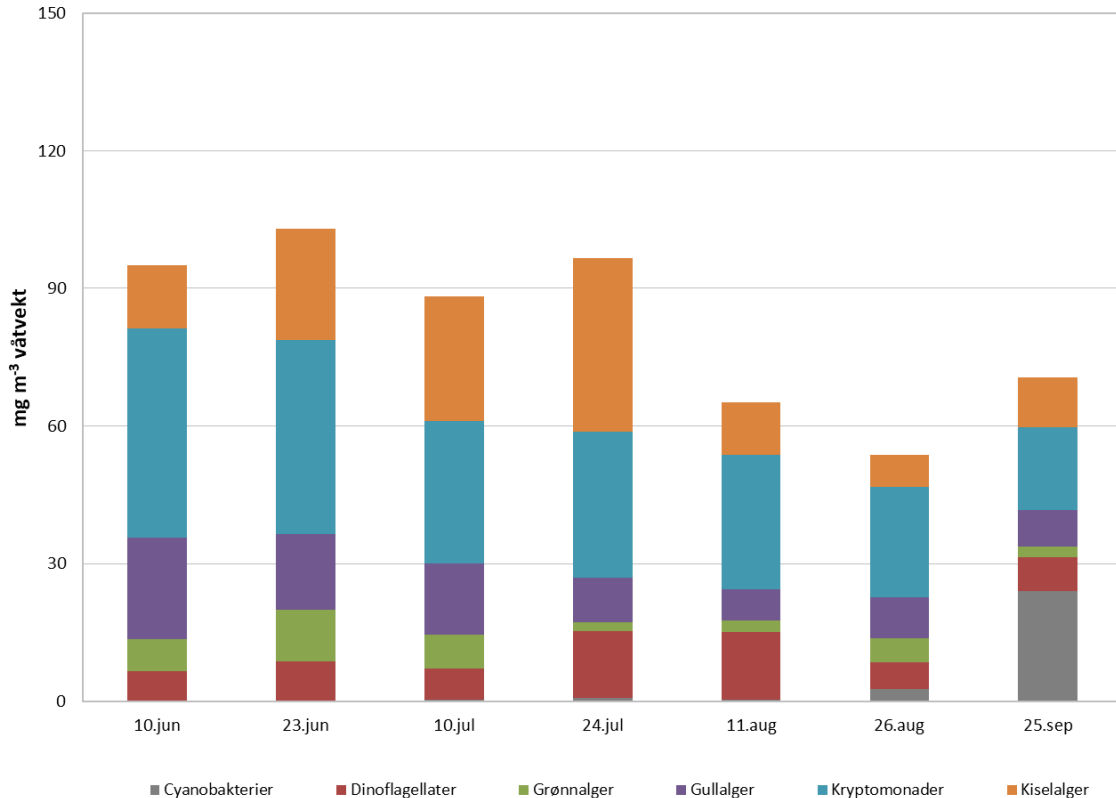


Figur 4. Gjennomsnittlig biomasse juni – september og maksimal registrert biomasse (0 – 10 meter) i Kilvatnet for perioden 2010 – 2025. Figuren med oversikt over gjennomsnittlig biomasse for alle årene ligger som et vedlegg (vedlegg 3).

Totalbiomassen i Kilvatnet varierte gjennom vekstsesongen 2025 mellom 54 og 103 mg m⁻³ våtvekt. Den høyeste biomassen ble registrert tidlig i sesongen, 10. juni, med 103 mg m⁻³ våtvekt. Deretter varierte biomassen gjennom sommeren, før den nådde sitt laveste nivå 26. august, da det ble målt 54 mg m⁻³ våtvekt (figur 5, vedlegg 4). Dette viser at algebiomassen hadde tydelige sesongmessige svingninger, med høyest produksjon i starten av sommeren og en reduksjon utover sensommeren før den stiger igjen mot slutten.

Kryptomonadene utgjorde den største andelen av biomassen i nesten hele undersøkelsesperioden og var dermed den dominerende algegruppen gjennom mesteparten av sesongen. Det var imidlertid enkelte tydelige skifter i artssammensetningen. I slutten av juli var kiselalgene den største gruppen, og i september var det cyanobakteriene som dominerte biomassen.

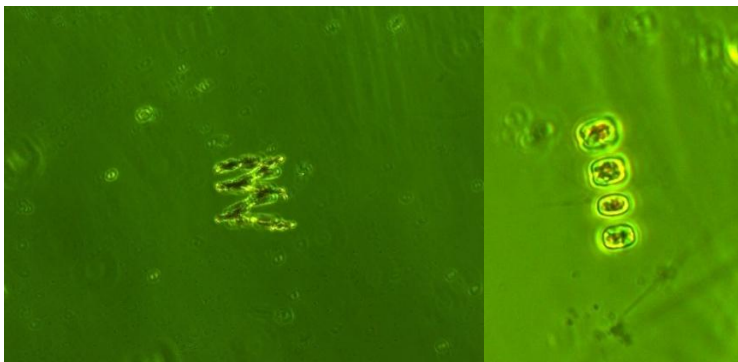
Sammenlignet med året før utgjorde kryptomonadene en betydelig mindre andel av den totale biomassen i 2025 og vi må tilbake til 2016 for å finne like lav andel kryptomonader (figur 4).



Figur 5. Registrerte biomasser (mg m^{-3} våtvekt) og algesammensetning i Kilvatnet (0-10 m) på prøvedager i 2025.

Kryptomonader utgjorde mellom 19 % og 48 % av biomassen i Kilvatnet i 2025, og det var *Rhodomonas lacustre* og *Katablepharis ovalis* som var de mest dominerende artene. I tillegg ble det observert en små mengder av *Cryptomonas marsonii* og *C. gracilis* gjennom hele sesongen.

Den algegruppen som var nest størst i gjennomsnittlig biomasse var kiselalgene. De utgjorde 22% av den gjennomsnittlige totale biomassen, noe som er litt mer enn i 2024 (16% av gjennomsnittlig total biomasse). Andelen kiselalger varierte mye gjennom sesongen, fra 13 % til 39 % (tabell 2). I denne gruppa var det *Synedra* ssp som var den dominerende arten, mens *Tabellaria flocculosa* var. *geniculata* (bilde 1) utgjorde nest mest av kiselalgebiomassen. Kiselalger er typiske våroppblomstringsarter og det vises godt med en økning i biomassen til kiselalgene frem til juli for så å avta utover i sesongen (tabell 2).



Bilde 1. *Tabellaria flocculosa* var. *geniculata* til venstre og kjededannende *Cyclotella* til høyre (foto A. Davidsen)

Gullalgene var dominert av *Dinobryon sociale* og *Mallomonas akrokomos*. Gullalgene utgjorde 15 % av den gjennomsnittlige biomassen. Gullalgene var i størst antall i starten av sesongen og avtok litt utover på sommeren, med en liten topp i slutten av august (tabell 2).

Grønnalgene utgjorde 7% av den totale biomassen og det var *Pyramimonas* sp. og *Monoraphidium* sp. som utgjorde mesteparten av biomassen av grønnalger (tabell 2).

Tabell 2. Prosentvis fordeling mellom algegruppene igjennom sesongen i Kilvatnet i sesongen 2025.

	10.jun	23.jun	10.jul	24.jul	11.aug	26.aug	25.sep	Gj.snitt %
Kryptomonader	47,97	41,02	35,10	32,97	50,09	44,89	25,68	39,67
Gullalger	23,44	16,03	17,78	10,05	11,86	16,60	11,01	15,25
Kiselalger	14,48	23,64	30,80	39,17	19,65	12,91	15,44	22,30
Dinoflagellater	6,79	8,43	7,51	15,13	13,30	10,94	10,46	10,37
Cyanobakterier	0,06	0,03	0,46	0,64	0,69	4,75	33,90	5,79
Grønnalger	7,27	10,84	8,35	2,05	4,40	9,90	3,51	6,62

Av dinoflagellatene var det *Gymnodinium lacustre*, som var den mest dominerende arten, men det ble også observert små mengder av *Peridinium* sp. gjennom sesongen. *Ceratium hirundinella* ble kun funnet i en av prøvene. Dinoflagellatene utgjorde til sammen 10 % av den gjennomsnittlige biomassen i 2025 (tabell 2).

Cyanobakteriene var nesten fraværende frem til slutten av sesongen, men ble registrert i økende mengder fra slutten av august (tabell 2). Tross høy biomasse i september, hvor cyanobakteriene utgjorde størsteparten av biomassen, utgjorde cyanobakteriene kun 6% av den totale gjennomsnittlige biomassen. Det var *Coelosphaerium* sp., *Chroococcus* sp. og *Gomphosphaeria* sp som utgjorde mesteparten av biomassen av cyanobakterier i 2025.

3.2 Zooplankton

3.2.1 Lille Jonsvatnet

Den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen for de 7 prøvetakingene i perioden juni – september 2025 i Lille Jonsvatnet var på 660 mg m⁻² tørrvekt (figur 6, vedlegg 5). Dette er høyere enn gjennomsnittsverdien for perioden 1996-2025 (628 mg m⁻² tørrvekt), perioden 1980-2025 (578 mg m⁻² tørrvekt) og høyere enn for de seks foregående årene (variert mellom 294 og 610 mg m⁻²). I perioden fra 1996 har det vært store variasjoner i den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet, og det er ikke funnet noen signifikant trend i utviklingen av zooplanktonbiomasse for hele denne perioden sett under ett (lineær regresjon, r²=0,077, p=0,138). Det er heller ingen signifikant trend i utviklingen av zooplanktonbiomasse for hele undersøkelsesperioden 1980 - 2025 (lineær regresjon, r²<0,001, p=0,975).

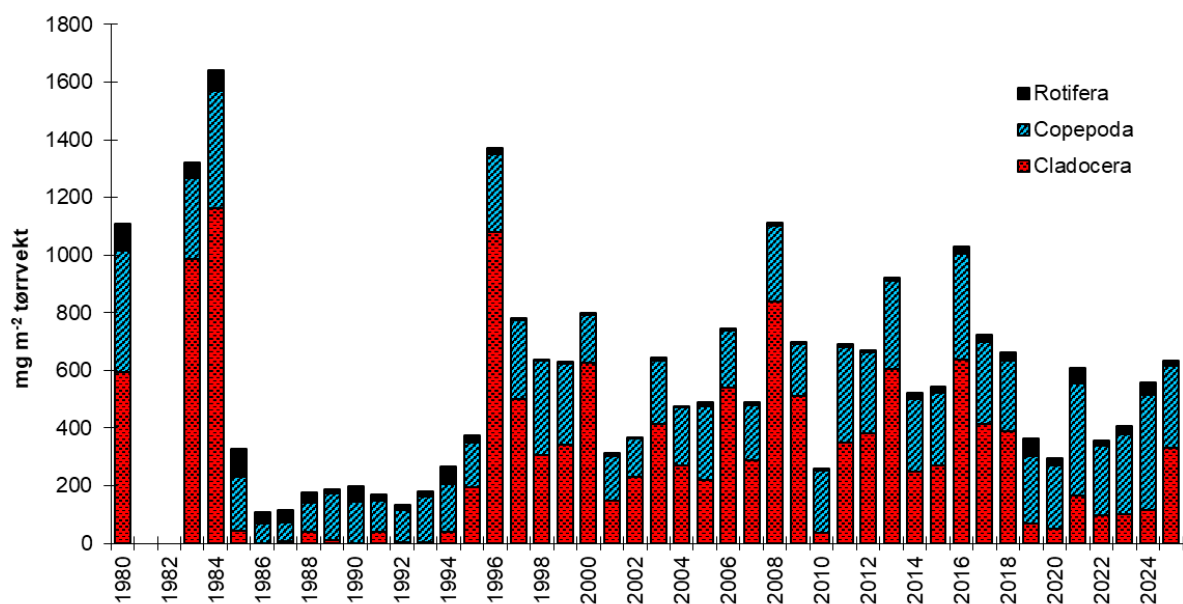
Den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet var i 2025 høyere enn i både Store Jonsvatnet og Kilvatnet. I perioden 1996 og frem til 2019 (etter sammenbruddet i populasjonene som skjedde i perioden 1985-1994/95) har zooplanktonbiomassen vært større i Lille Jonsvatnet enn i både Store Jonsvatnet og Kilvatnet de fleste år (22 av 23 år) (figur 6, 21 og 25). Fra 2019 ser det ut til at dette har endret seg slik at biomassen i Lille Jonsvatnet har blitt mer lik den i Store Jonsvatnet og Kilvatnet (gjennomsnitt biomasse 2019-2025 på henholdsvis 467, 408 og 446 mg m⁻²). I denne perioden har biomassen i Lille Jonsvatnet vært større enn i Store Jonsvatnet i 4 av 7 år og større enn i Kilvatnet i 3 av 7 år.

Cladocerer (vannlopper) utgjorde ca. 20% mer enn den gjennomsnittlige biomassen av copepoder (hoppekreps) i 2025 (henholdsvis 332 mot 284 mg m⁻² tørrvekt) (figur 6, vedlegg 5). Dette er det motsatte av hva som har vært tilfellet de seks foregående årene, hvor andel cladocerer i forhold til copepoder har ligget lavt på mellom 24 og 41 %. I perioden forut for dette, 1995-2018, har den gjennomsnittlige biomassen av cladocerer vært høyere enn biomassen av copepoder de fleste år (19 år mot 5 år). Biomassen av cladocerer i 2025 er omtrent på nivået med gjennomsnittet for

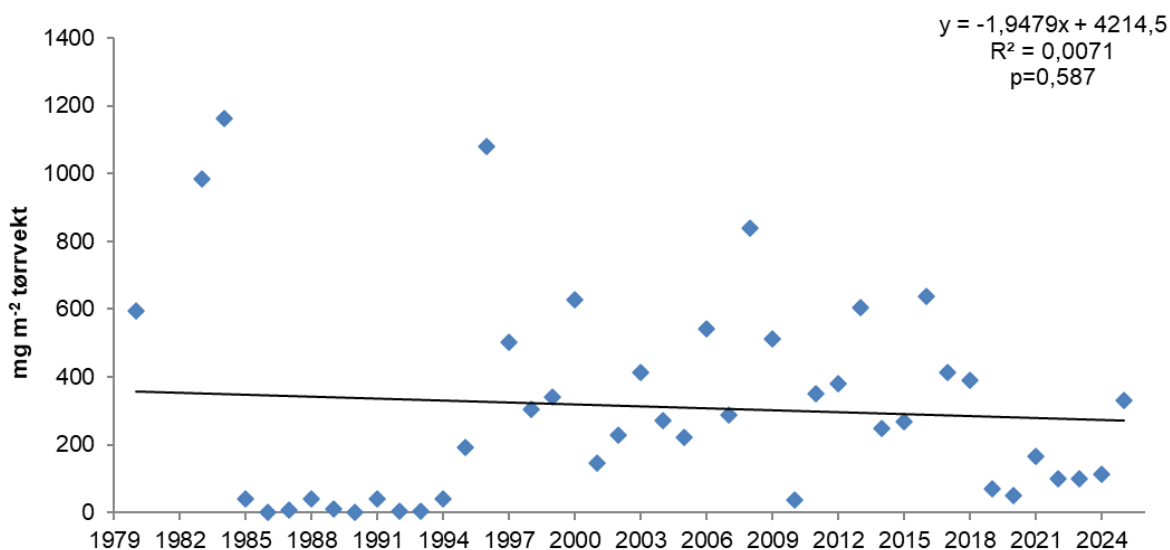
perioden etter at zooplanktonpopulasjonene begynte å ta seg opp igjen i 1996 (628 mg m⁻² tørrvekt). Cladocere utgjorde en dominerende del av zooplanktonbiomassen på fire av prøvetakingstidspunktene i 2025 (vedlegg 5). Det har vært store variasjoner i biomasse av cladocerer mellom år uten at det er funnet noen signifikant trend i utviklingen av biomasse for cladocere for hele undersøkelsesperioden sett under ett (figur 7, lineær regresjon, r² = 0,007, p=0,57). Om man ser på utviklingen etter cladocere begynte å ta seg opp etter sammenbruddet i populasjonene, dvs. fra 1995 og framover, er det i 2025 en svakt signifikant negativ trend for perioden (Lineær regresjon, r² = 0,150, p=0,032).

Daphnia longispina var den dominerende cladocerarten gjennom hele sesongen 2025 med en gjennomsnittlig biomasse på 316 mg m⁻². *D. longispina* utgjorde 95 % av gjennomsnittsbiomassen av cladocere mot henholdsvis 57 %, 56 % og 89 % i 2024, 2023 og 2022. Som i tidligere år hadde en betydelig del av populasjonen individer med lengder på 1,5 - > 2 mm på enkelte av prøvetakingstidspunktene. Dette er uvanlig store individer og meget effektive filterorganismer som bidrar til å skape god vannkvalitet gjennom å fjerne alger (phytoplankton) fra vannmassene. Det er kjent at en så kraftig dominans av en stor algekonsument kan hindre andre arter i å utvikle seg. *Daphnia galeata*, *Bythotrephes longimanus*, *Polyphemus pediculus*, og *Bosmina longispina* utgjorde henholdsvis 2,8 %, 1,8 %, 0,4 % og 0,3 % av gjennomsnittsbiomassen av cladocere i 2025. I tillegg ble *Holopedium gibberum* funnet i en liten mengde på flere av prøvetidspunktene samt *Sida crystallina* på ett av prøvetidspunktene.

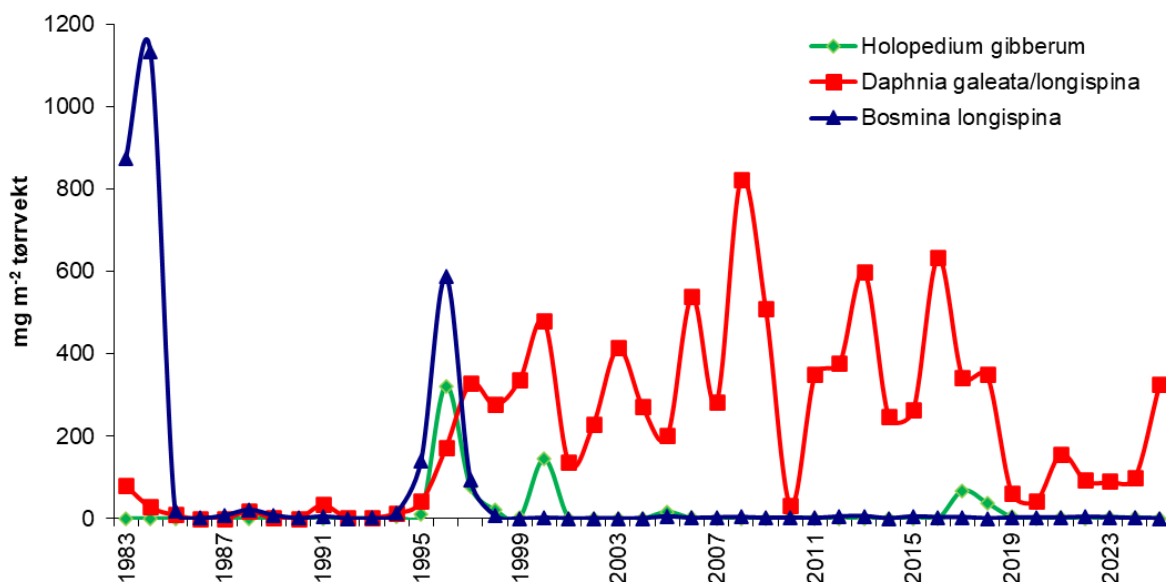
For *D. galeata* var biomassen i 2025 lavere enn i 2024 og 2023 (henholdsvis 9, 34 og 33 mg/m²). men på nivå med 2022 og 2021 (henholdsvis 5 og 17 mg/m²). Etter 1998 har *D. galeata* bare vært registrert med lave biomasser i Lille Jonsvatnet mens den før 1998 var den vanligste *Daphnia*-arten (J.I. Koksvik, pers med.). *B. longispina* hadde en gjennomsnitts biomasse på 0,9 mg/m² i 2025, noe som er på samme lave nivå som alle årene etter 1997 (figur 8). *H. gibberum* ble ikke funnet i de kvantitative prøvene i 2025, kun i ekstra prøver samlet inn for lengdemåling av individer.



Figur 6. Gjennomsnittlige biomasser av zooplankton i Lille Jonsvatnet i perioden 1980 – 2025.



Figur 7. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av cladocerer i Lille Jonsvatnet 1980–2025 med trendlinje for hele perioden.

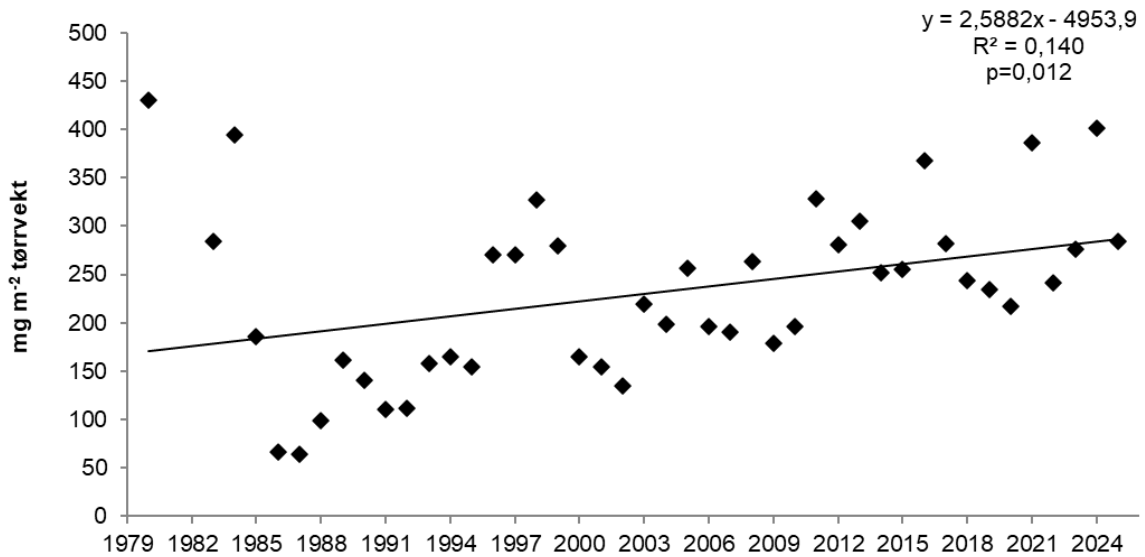


Figur 8. Biomasseutvikling av de viktigste cladocerer i Lille Jonsvatnet 1980 – 2025.

Gjennomsnittlig biomasse av copepoder var på 284 mg m^{-2} tørrvekt i 2025 (vedlegg 5). Dette er noe høyere enn gjennomsnittsverdien for 1980–2025 (231 mg m^{-2}). Biomassen varierte mellom 170 og 462 mg m^{-2} gjennom sesongen 2025, og copepodene utgjorde den største andelen av zooplanktonbiomassen på tre av prøvetakingstidspunktene (vedlegg 5). Det har vært en positiv utviklingstrend i biomasse av copepoder for hele perioden 1980 – 2025 sett under ett (figur 9) (Lineær regresjon, $r^2=0,140$, $p=0,012$).

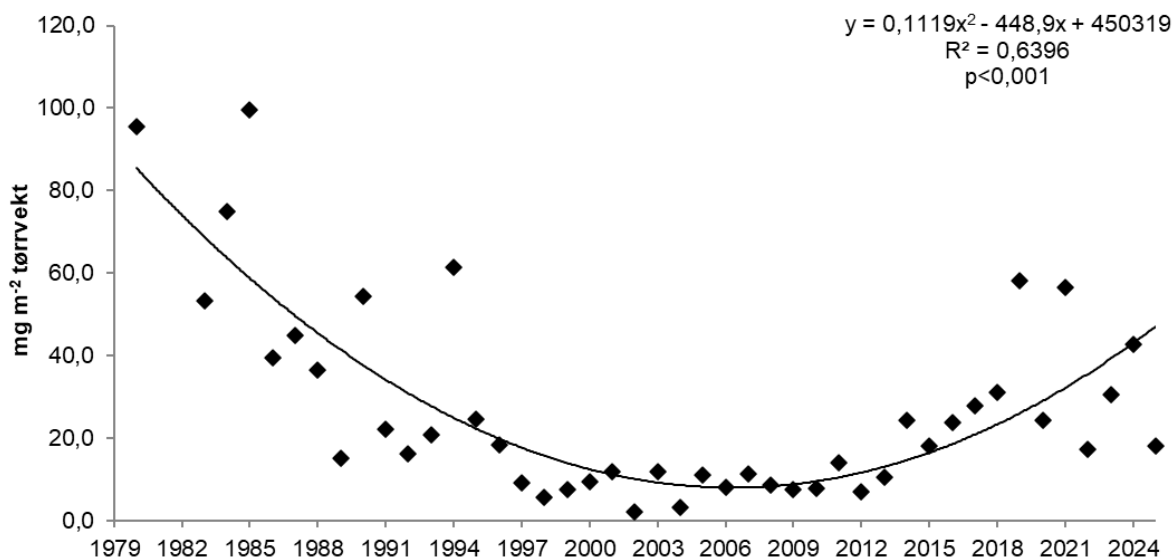
Cyclops scutifer hadde størst biomasse av copepodene med et gjennomsnitt på 234 mg m^{-2} i 2025 (vedlegg 5). Dette er fjerde høyeste biomasse funnet for hele undersøkelsesperioden 1980-2025 og den høyeste funnet etter 1995. *C. scutifer* har i alle år med unntak av 1998 og 2011 vært den dominerende hoppekrepsarten. *Heterocope appendiculata* hadde nest størst biomasse blant copepodene med 41 mg m^{-2} i gjennomsnitt, noe som var høyere enn i 2024 (33 mg m^{-2}) og høyere enn gjennomsnittet for perioden 1980-2025 (28 mg m^{-2}). *Arctodiaptomus laticeps* og *Acanthodiaptomus denticornis* hadde biomasser på henholdsvis 17 mg m^{-2} og 13 mg m^{-2} i 2025.

Dette var lavere enn i 2024 (henholdsvis 109 mg m⁻² og 33 mg m⁻²) og lavere enn gjennomsnittet for undersøkelsesperioden (henholdsvis 33 mg m⁻² og 21 mg m⁻²).



Figur 9. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av copepoder i Lille Jonsvatnet 1980–2025 med trendlinje for hele perioden.

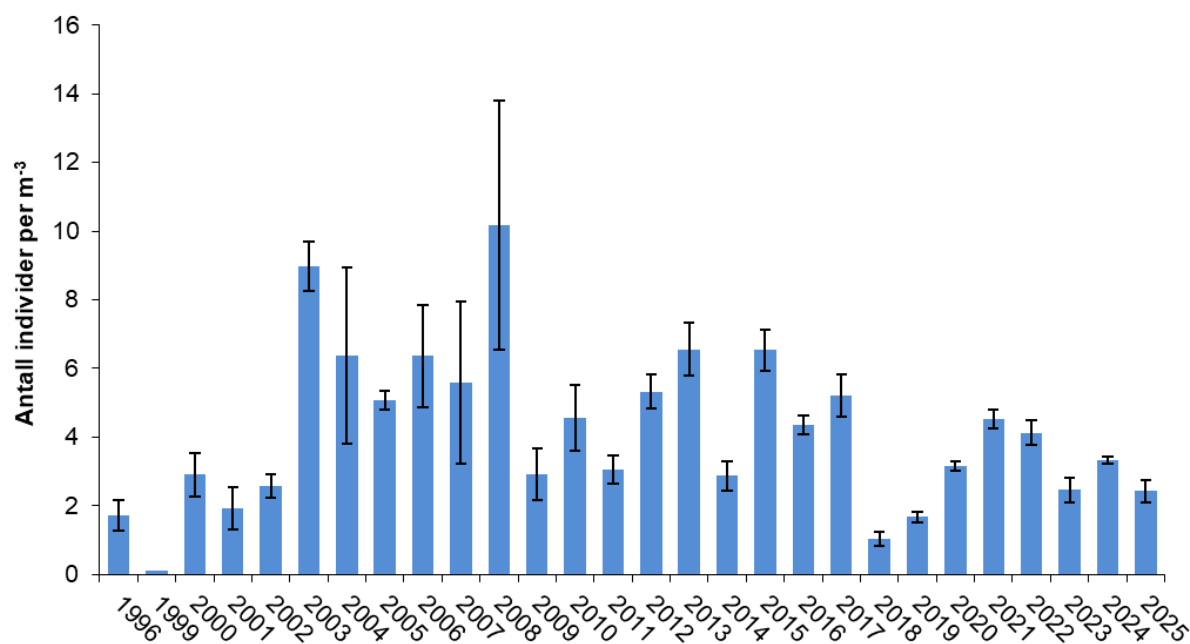
Rotatorier (hjuldyr) hadde en gjennomsnittlig biomasse på 18 mg m⁻² tørrvekt i 2025 (vedlegg 5, figur 10). Dette er lavere enn i 2024 og 2023 (henholdsvis 43 og 31 mg m⁻²) og gjennomsnittsverdien for 1980–2024 (27 mg m⁻²). Biomassen av Rotatoria i Lille Jonsvatnet var relativt stor i 1980 – 1985 (årgjennomsnitt 53 – 99 mg m⁻²) (figur 10). I perioden 1986 – 1996 lå totale biomasser på et atskillig lavere nivå, og det var store variasjoner mellom år (15 – 61 mg m⁻²). Fra 1997 til 2014 hadde alle arter meget lav biomasse, med lavere variasjoner mellom år (2 – 14 mg m⁻²). Fra 2014 er det igjen registrert en økning i biomasser av Rotatoria (17 – 58 mg m⁻²). Biomasseutviklingen for Rotatoria i hele perioden 1980 – 2024 kan best uttrykkes med en regresjon (andre ordens polynom) (figur 10). *Polyarthra* sp., *Conochilus* sp., *Kellicottia longispina* og *Keratella cochlearis* var dominerende slekter/arter i 2025 med gjennomsnittlige biomasser på henholdsvis 12, 2, 2, og 1 mg m⁻². De utgjorde henholdsvis 64 %, 12 %, 11 % og 7 % av gjennomsnittsbio-massen av rotatorier. I tillegg ble *Asplanchna priodonta*, *Keratella quadrata* og *Filinia* sp. funnet med betraktelig lavere biomasse (henholdsvis 0,9, 0,1 og 0,1 mg m⁻²). De fleste år har *Polyarthra* sp., *Keratella cochlearis* og *Conochilus* sp. vært slektene/artene med størst biomasse i Lille Jonsvatnet.



Figur 10 Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av rotatorier i Lille Jonsvatnet 1980-2025 med trendlinje for hele perioden.

3.2.2 Mysis

Mysis relicta hadde i 2025 en gjennomsnittlig tetthet på 2,4 individer m^{-3} for tre vertikale håvtrekk fra bunn til overflate i Lille Jonsvatnet (variasjon 2,2 – 2,8 individer m^{-3}) (figur 11). Dette er den sjettede laveste tettheten funnet siden 1996, og den er lavere enn i de fem foregående årene (variert mellom 2,5 og 4,5 individer m^{-3}). Tettheten funnet i 2025 er lavere enn den gjennomsnittlige tettheten funnet gjennom hele undersøkelsesperioden 1996 – 2025 på 4,1 individer m^{-3} . Det er også en tetthet som er ned mot, men litt høyere enn et nivå som er funnet i andre mysis-sjøer i Trøndelag. Det er bl.a. målt tettheter av *M. relicta* i Snåsavatnet på 0,2 - 2,1 individer m^{-3} , Selbusjøen på 0,4 - 2,8 individer m^{-3} og Store Jonsvatnet på 0,6 - 1,0 individer m^{-3} . Tettheten av *M. relicta* i 2025 tilsvarer et gjennomsnitt på 73 individer under hver m^2 innsjøoverflate. Om man ser på utviklingen i tetthet av mysis for hele perioden 1996 – 2025 sett under ett er det ikke noen påviselig trend (Lineær regresjon, $r^2=0,006$, $p=0,696$)

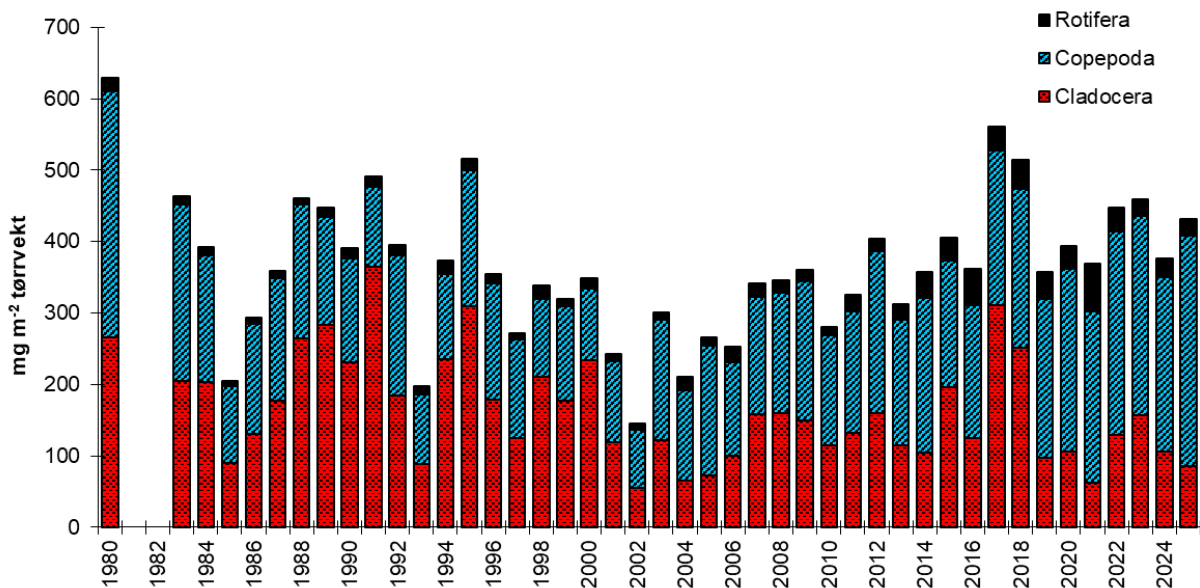


Figur 11. Gjennomsnittlig tetthet (antall individer per $m^3 \pm SD$) av *Mysis relicta* i Lille Jonsvatnet 1996 og 1999 - 2025.

3.2.3 Store Jonsvatnet

Den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen for de 7 prøvetakingene i perioden juni – september 2025 i Store Jonsvatnet var på 434 mg m⁻² tørrvekt (figur 12, vedlegg 6). Dette er høyere enn i 2024 (391 mg m⁻² tørrvekt) og høyere enn gjennomsnittet av zooplanktonbiomassen for hele undersøkelsesperioden 1980-2025 (366 mg m⁻² tørrvekt). Det har vært betydelige variasjoner i biomasse mellom år uten at det er noen påviselig signifikant trend for perioden 1980-2025 (Lineær regresjon, r²= 0,001, p=0,804). Om man derimot ser på utviklingen fra 2002 og framover er det en signifikant positiv trend (Lineær regresjon, r²= 0,562, p<0,001).

Utviklingen av zooplankton i Store Jonsvatnet har vært svært forskjellig fra Lille Jonsvatnet. Det kraftige sammenbruddet i populasjonene av spesielt cladocerer som skjedde i Lille Jonsvatnet i perioden 1985-1994/95 (figur 6), og som er kjent fra en rekke andre sjøer etter introduksjon av mysis, fant ikke sted i Store Jonsvatnet (figur 12).

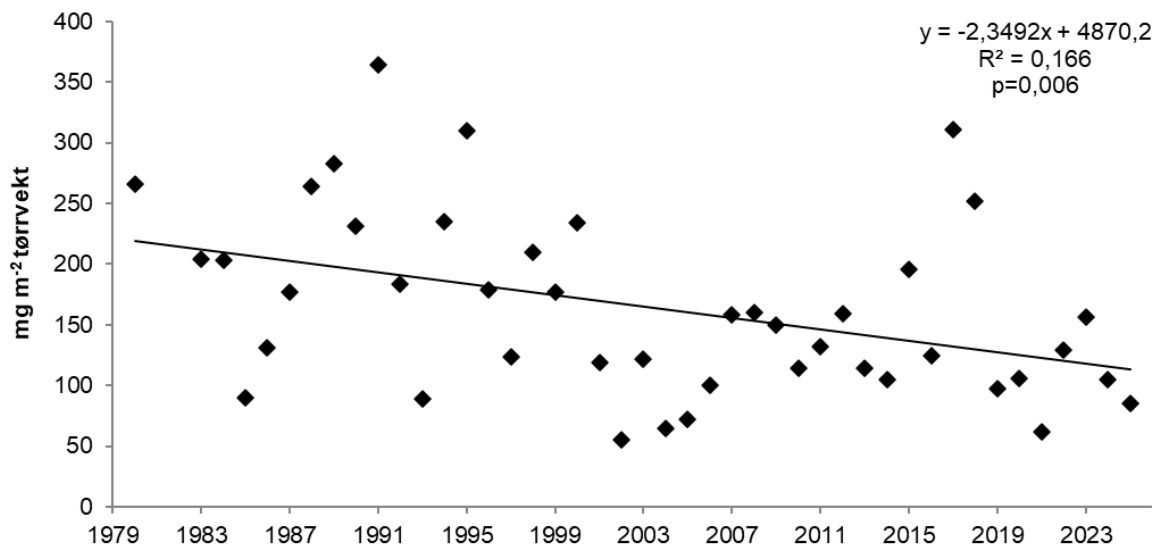


Figur 12. Gjennomsnittlige biomasser av zooplankton i Store Jonsvatnet i perioden 1980 – 2025.

Den gjennomsnittlige biomassen av cladocerer i 2025 var på 86 mg m⁻², som er under halvparten av gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden (164 mg m⁻²) (figur 12, vedlegg 6). Cladocerer utgjorde omtrent 1/4 av den gjennomsnittlige biomassen av copepoder i 2025 (323 mg m⁻²). Cladocerene utgjorde ikke den største andelen av zooplanktonbiomassen på noen av prøvetidspunktene i 2025. Dette viderefører trenden med lave biomasser av cladocerer observert i årene 2019 – 2024, og det er igjen en påviselig negativ trend i utviklingen i biomasse for cladocerer for hele undersøkelsesperioden sett under ett (figur 13) (Lineær regresjon, r²= 0,166, p=0,006). Om man ser på utviklingen fra 2002 og framover er det derimot ingen signifikant trend (Lineær regresjon, r²= 0,033, p=0,39).

Daphnia galeata hadde den høyeste gjennomsnittlige biomassen blant cladocerene i 2025 med 42 mg m⁻² (vedlegg 6). Den var dominerende cladocerart i første del av juni, første del av juli samt august og september, og utgjorde 50 % av den gjennomsnittlige biomassen av cladocerer i 2025 mot 53 % i 2024, 51 % i 2023, 24 % i 2022 og 32 % i 2021. *Holopedium gibberum* hadde nest høyeste gjennomsnittlige biomasse blant cladocerene i 2025 med 25 mg m⁻² og var dominerende art i siste del av juli mens *Bosmina longispina* hadde en gjennomsnittlig biomasse på 14 mg m⁻² og var dominerende art blant cladocerene i siste del av juni og første del av juli. Disse tre artene utgjorde henholdsvis 50 %, 29 % og 17 % av den gjennomsnittlige biomassen av cladocerer i 2025. Som for de tre foregående årene ble det omtrent ikke funnet cladocerer i prøvene fra begynnelsen av juni. *Daphnia longispina*, som er dominerende art i Lille Jonsvatnet, ble kun funnet i små mengder i slutten av juli og begynnelsen av august, og utgjorde ca. 0,3 % av den gjennomsnittlige biomassen av cladocerer. *Bythotrephes longimanus* ble funnet i liten mengde i prøvene fra slutten av juni og første del av august og utgjorde 3 % av den gjennomsnittlige biomassen av cladocerer.

Polyphemus pediculus ble funnet i liten mengde i prøvene fra slutten av juni og juli og utgjorde 2 % av den gjennomsnittlige biomassen av cladocerer i 2025. I tillegg ble det funnet *Diaphanosoma brachyurum* på ett av prøvetidspunktene i ekstra prøver samlet inn for lengdemåling av individer.

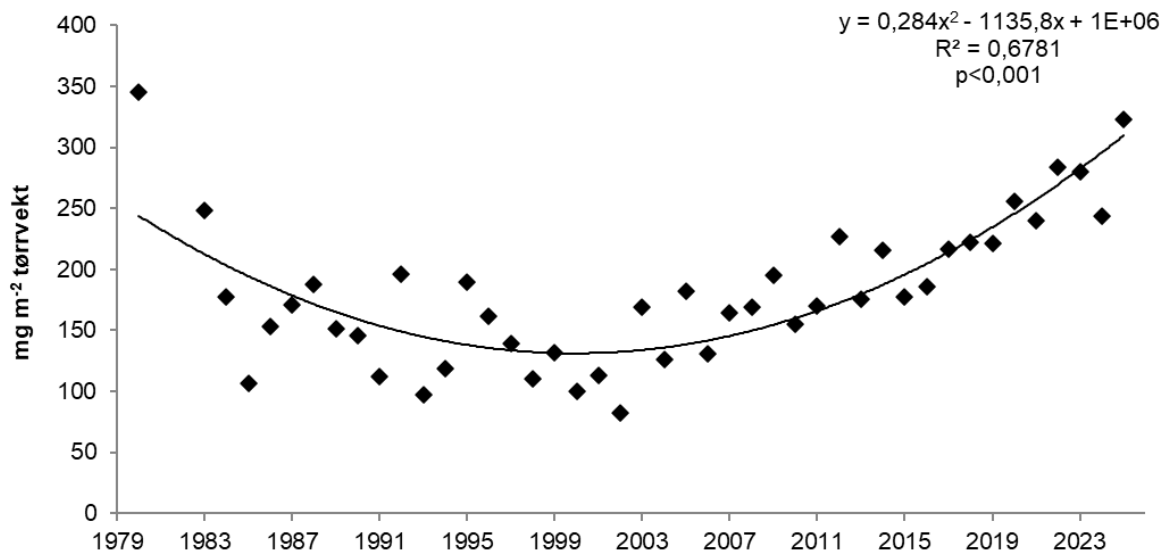


Figur 13. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av cladocerer i Store Jonsvatnet 1980–2025 med trendlinje for hele perioden.

Gjennomsnittlig biomasse av copepoder var på 323 mg m⁻² tørrvekt i 2025 (vedlegg 6). Dette er den nest høyeste biomassen av copepoder som er funnet gjennom hele undersøkelsesperioden 1980 – 2025 (figur 14). Biomassen varierte mellom 183 og 524 mg m⁻² gjennom sesongen, og copepodene utgjorde den største andelen av zooplanktonbiomassen på alle prøvetidspunktene.

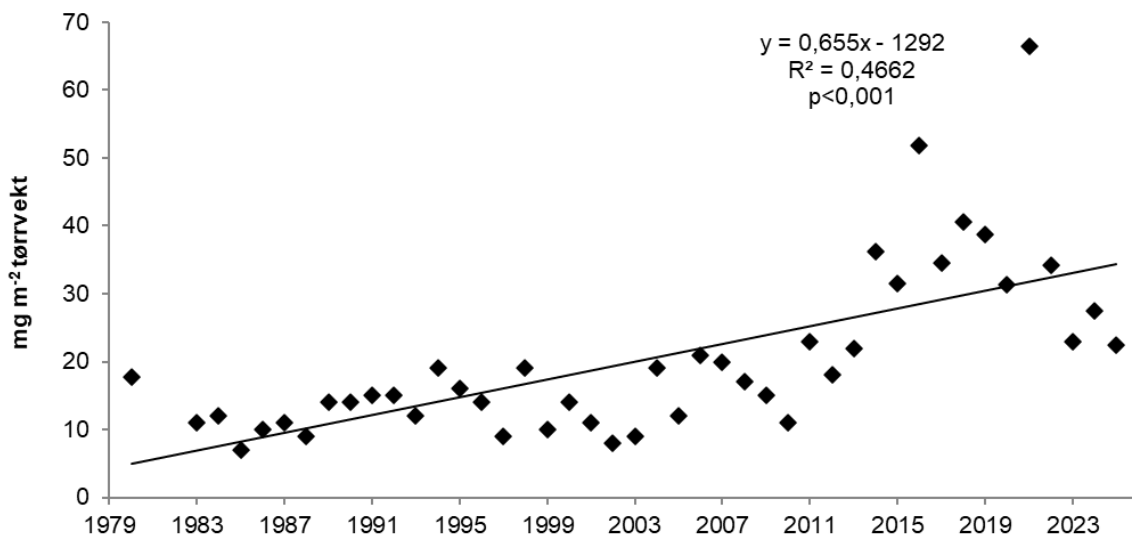
Biomassen av copepoder i Store Jonsvatnet var relativt stor i 1980 – 1983 (årgjennomsnitt 248 – 345 mg m⁻²) (figur 14). I perioden 1985 – 2002 lå totale biomasser på et atskillig lavere nivå, og det var store variasjoner mellom år (82 – 196 mg m⁻²). Fra 2003 til 2025 er det registrert en økning i biomasser av copepoder med variasjoner mellom år (126 – 323 mg m⁻²). Økningen i biomasse gjennom perioden 2003-2025 er signifikant (Lineær regresjon, r²= 0,761, p<0,001). Med de store biomassene av copepoder de siste årene er det nå en signifikant svakt positiv utvikling i biomasse av copepoder også for hele undersøkelsesperioden sett under ett (Lineær regresjon, r²= 0,172, p=0,005). Biomasseutviklingen for copepoder gjennom hele perioden 1980 – 2025 kan best uttrykkes med en regresjon (andre ordens polynom) (figur 14).

Av copepodene dominerte *Cyclops scutifer* gjennom hele sesongen 2025 med et gjennomsnitt på 239 mg m⁻² (vedlegg 6). Denne arten har i alle år vært den dominerende hoppekrepsarten i Store Jonsvatnet. *Heterocope appendiculata* hadde nest høyeste biomasse i juli, august og september mens *Arctodiaptomus laticeps* hadde nest høyeste biomasse i juni. I tillegg ble *Acanthodiptomus denticornis* funnet i små mengder i juli og starten av august. Artsfordeling av copepoder gjennom sesongen 2025 er omtrent som i de foregående årene.



Figur 14. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av copepoder i Store Jonsvatnet 1980-2025 med trendlinje for hele perioden.

Rotatorier hadde i 2025 en gjennomsnittsbiomasse på 22 mg m⁻² tørrvekt i Store Jonsvatnet (vedlegg 6). Dette er litt over gjennomsnittet for undersøkelsesperioden (20 mg m⁻²), men lavere enn de elleve foregående årene. De elleve foregående årene 2014-2024 har gitt de ti høyeste biomassene av rotatorier for undersøkelsesperioden. Det har vært en positiv utviklingstrend i biomasse av rotatorier for perioden 1980 - 2025 (figur 15) (Lineær regresjon, r²=0,466, p<0,001). Mengden rotatorier i Store Jonsvatnet har vært høyere enn i Lille Jonsvatnet i 29 av de 34 siste årene, men ikke i 2023 og 2024 (henholdsvis 23 mot 31 og 28 mot 43 mg m⁻²). *Conochilus* sp. og *Polyarthra* sp. var de dominerende slektene/artene også i 2025 med gjennomsnittlige biomasser på henholdsvis 10,3 og 6,8 mg m⁻², noe som utgjorde henholdsvis 46 % og 30 % av gjennomsnittsbiomassen av rotatorier. I tillegg ble *Asplanchna priodonta*, *Kellicottia longispina*, og *Keratella cochlearis* funnet med betraktelig lavere biomasse (henholdsvis 3,4, 2,0 og 0,6 mg m⁻²). De fleste år har *Conochilus* sp. og *Polyarthra* sp. vært artene/slektene med størst biomasse i Store Jonsvatnet.

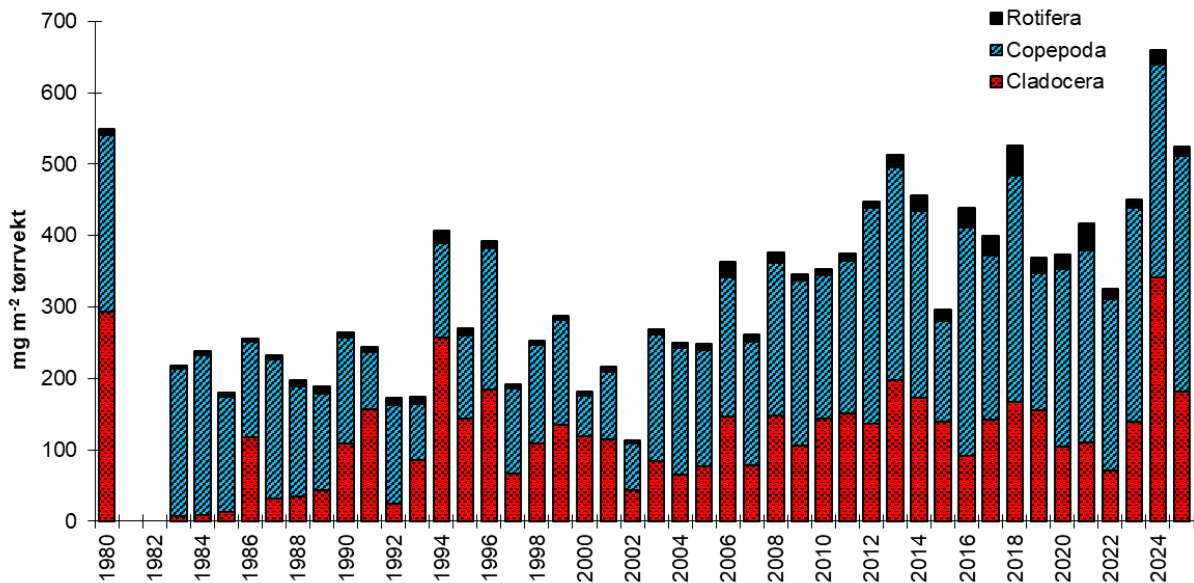


Figur 15. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av rotatorier i Store Jonsvatnet 1980-2025 med trendlinje for hele perioden.

3.2.4 Kilvatnet

Den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen for de 7 prøvetakingene i perioden juni – september 2025 i Kilvatnet var på 524 mg m⁻² tørrvekt (figur 16, vedlegg 7. Dette er den fjerde høyeste biomassen som er funnet gjennom undersøkelsesperioden, lavere enn i 2024 (660 mg m⁻²), men høyere enn i 2023 (450 mg m⁻²) og gjennomsnittet for hele perioden 1980-2025 (324 mg m⁻²). Zooplanktonbiomassen var lavere i Kilvatnet enn i Lille Jonsvatnet (660 mg m⁻²) men høyere enn i Store Jonsvatnet (434 mg m⁻²). I den siste delen av undersøkelsesperioden (2003-2025) har den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen vært høyere i Kilvatnet enn i Store Jonsvatnet de fleste årene (15 av de siste 24 årene) mens i den første delen av undersøkelsesperioden (1980-2002) har biomassen vært størst i Store Jonsvatnet (19 av 21 første årene). Det har vært en positiv utviklingstrend i biomasse av zooplankton i Kilvatnet, både for hele perioden 1980 – 2025 (lineær regresjon, r²= 0,370, p<0,001) og for perioden 2002 - 2025 (lineær regresjon, r²= 0,512, p<0,001).

Utviklingen av zooplankton i Kilvatnet (figur 16) har vært forskjellig fra både Lille Jonsvatnet (figur 6) og Store Jonsvatnet (figur 12). Det kraftige sammenbruddet i populasjonene av zooplankton som ble observert i Lille Jonsvatnet i perioden 1985-1994/1995 ble også observert i Kilvatnet, men ikke i samme omfang og kun for cladocerene. Det startet også tidligere i Kilvatnet (1983) enn i Lille Jonsvatnet (1985) og varte ikke like lenge. Bestanden av cladocerer startet å ta seg opp igjen tidligere i Kilvatnet enn i Lille Jonsvatnet (henholdsvis 1986-1990 mot 1995-1996). Dette gjenspeiler seg også ved at i perioden 1986-1995 var zooplanktonbiomassen høyere i Kilvatnet enn i Lille Jonsvatnet i 7 av 10 år. I perioden etter at cladocerene begynte å ta seg opp igjen i Lille Jonsvatnet (1996-2025) har biomassen vært høyere i Lille Jonsvatnet enn Kilvatnet i 25 av 30 år. I Store Jonsvatnet fant det ikke sted et sammenbrudd i populasjonene av zooplankton slik som i Kilvatnet og Lille Jonsvatnet.

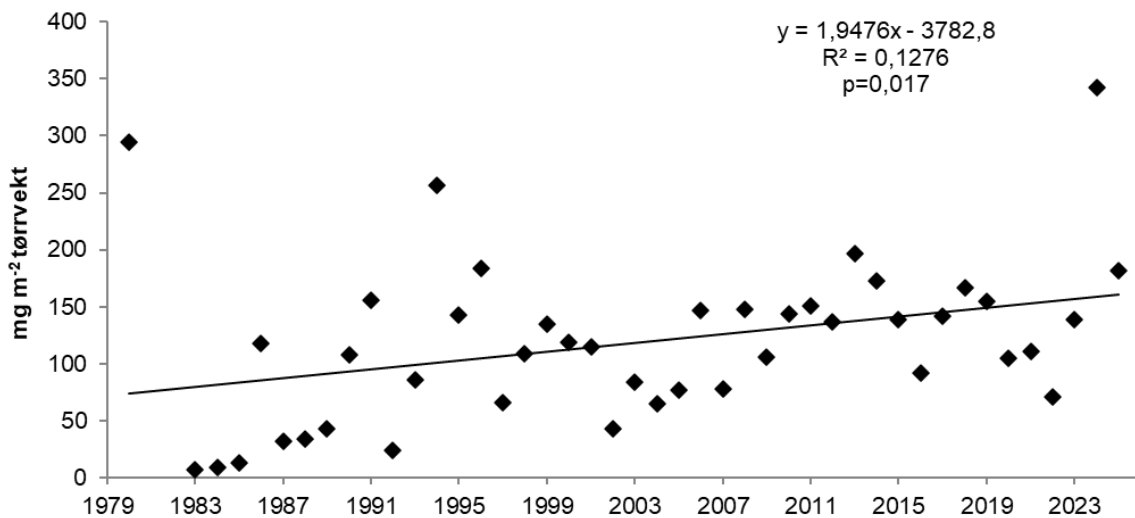


Figur 16. Gjennomsnittlige biomasser av zooplankton i Kilvatnet i perioden 1980 – 2025.

Den gjennomsnittlige biomassen av cladocerer i 2025 var på 181 mg m⁻². Dette er den sjetteste høyeste biomassen av cladocerer funnet gjennom undersøkelsesperioden, men bare litt over halve av biomassen fra 2024 (342 mg m⁻²), høyere enn i 2023 (139 mg m⁻²) og høyere gjennomsnittet for hele perioden 1980 – 2025 (119 mg m⁻²) (figur 16, vedlegg 7). Cladocerer utgjorde noe over 1/2 av den gjennomsnittlige biomassen av copepoder i 2025 (henholdsvis 181 mot 330 mg m⁻²). Cladocerene var en dominerende del av zooplanktonbiomassen på ett av prøvetidspunktene i 2025 (siste del av juli). Det har vært betydelige variasjoner i biomasse av cladocerer mellom år uten at det fram til 2024 har vært noen påviselig signifikant trend for biomassen av cladocerer. Men med en stor mengde cladocerer i 2025 og den store mengden av cladocerer i 2024 er det nå en signifikant svakt positiv trend for hele undersøkelsesperioden 1980 - 2025 (Lineær regresjon, r²=

0,128, $p=0,017$) (figur 17). Om man ser på utviklingen etter cladocerene begynte å ta seg opp etter sammenbruddet i populasjonene, dvs. fra 1990 og framover, er det i 2025 derimot ingen påviselig signifikant trend for utvikling i biomasse av cladocerer (Lineær regresjon, $r^2= 0,081$, $p=0,093$).

I 2025 var *Daphnia galeata* dominerende cladocerart slik den har vært i mange år tidligere (vedlegg 7). Arten hadde en gjennomsnittlig biomasse på 170 mg m^{-2} og utgjorde 95 % av gjennomsnittsbiomassen av cladocerer. Den var dominerende cladocerart på alle prøvetidspunktene. *Holopedium gibberum* og *Bythotrephes longimanus* var nest vanligst og tredje vanligst av cladocerartene i 2025 med en gjennomsnittlig biomasse på henholdsvis $3,5$ og $3,4 \text{ mg m}^{-2}$, noe som utgjorde 2 % av cladocerbiomassen for begge. I tillegg ble *Bosmina longispina* og *Polyphemus pediculus* funnet i små mengder på henholdsvis 5 og 2 av innsamlingstidspunktene i 2025. I tillegg ble det funnet *Daphnia longispina* på ett av prøvetidspunktene i ekstra prøver samlet inn for lengdemåling av individer.

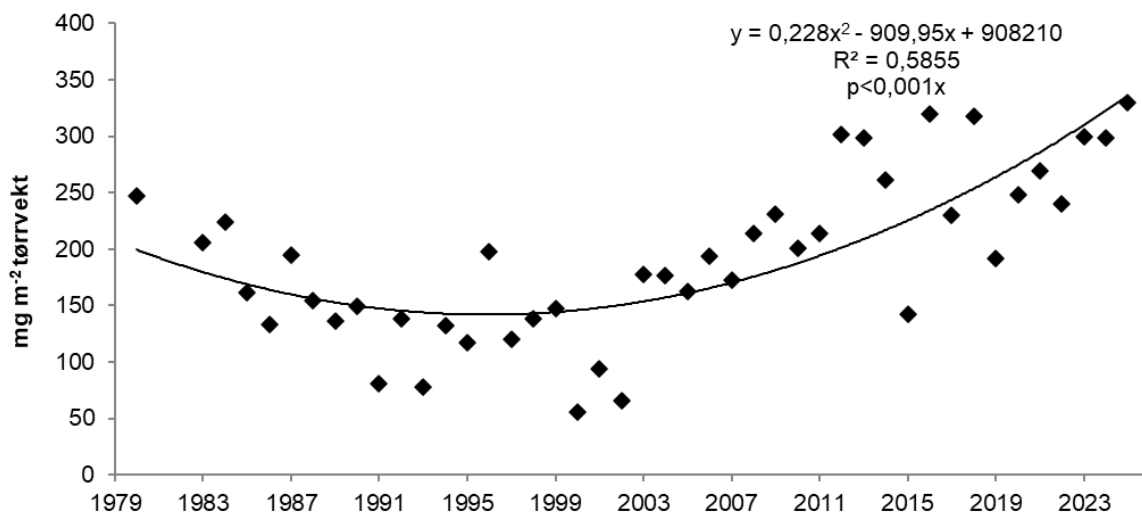


Figur 17. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av cladocerer i Kilvatnet 1980–2025 med trendlinje for hele perioden.

Gjennomsnittlig biomasse av copepoder var på $330\ 298 \text{ mg m}^{-2}$ tørrvekt i 2025 (vedlegg 7). Dette er litt mer enn i 2024 og 2023 (henholdsvis 298 og 299 mg m^{-2}), og høyere enn de tre foregående årene (240 , 269 og 248 mg m^{-2} i henholdsvis 2022, 2021 og 2020). Det er også betydelig høyere enn gjennomsnittet for hele perioden 1980 – 2025 (192 mg m^{-2}). I 2025 utgjorde copepodene den største andelen av zooplanktonbiomassen på all prøvetidspunktene bortsett fra siste del av juli. Dette er like dominerende som de har vært de siste årene bortsett fra 2024 (dominerende på alle prøvetidspunkter i 2023 og 2022 og på 6 av 7 prøvetidspunkter i 2025, 2021 og 2020).

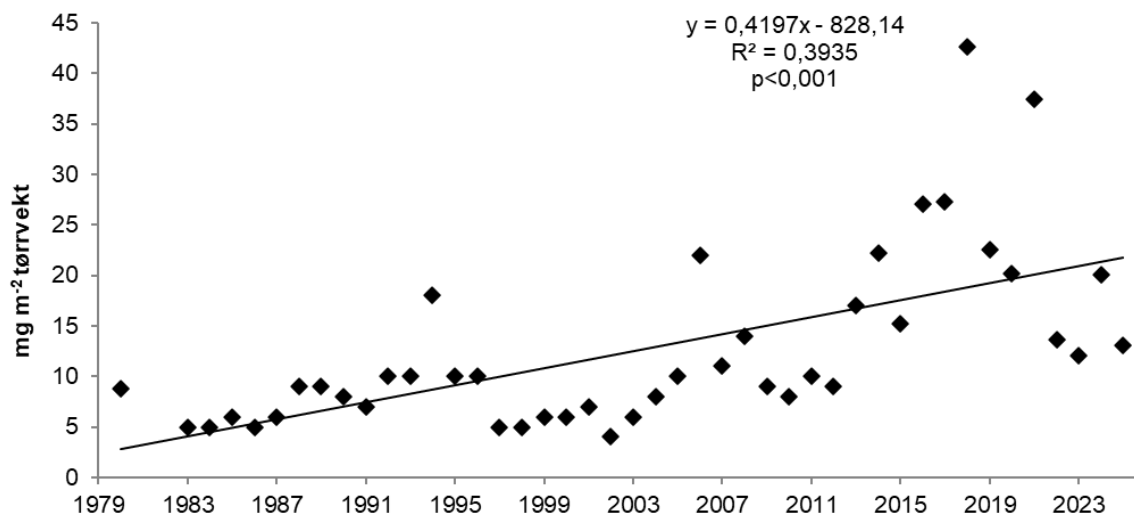
Gjennomsnittlig årsbiomasse av copepoder i Kilvatnet sank gradvis over lengre tid fra 1980 til 2002 med store variasjoner mellom år ($56 - 247 \text{ mg m}^{-2}$) (figur 18). Nedgangen var sterkt signifikant for denne perioden (lineær regresjon, $R^2 = 0,519$, $p < 0,001$). Fra 2003 til 2025 er det registrert en signifikant økning i biomasse av copepoder, hvor biomassen har variert mellom 66 og 330 mg m^{-2} (lineær regresjon, $R^2 = 0,427$, $p < 0,001$). Biomasseutviklingen for copepoder i hele perioden 1980 – 2025 kan best uttrykkes med en regresjon (andre ordens polynom) (figur 18).

Cyclops scutifer var dominerende art gjennom hele sesongen 2025 slik den har vært i de fleste år tidligere (39 av 44 år) (vedlegg 7). Arten hadde en gjennomsnittlig biomasse på 275 mg m^{-2} og utgjorde 83 % av gjennomsnittsbiomassen av copepoder. Dette er høyere enn foregående år (244 , 244 og 216 mg m^{-2} i henholdsvis 2024, 2023 og 2022). Denne arten har i alle år vært den dominerende hoppekrepsarten i Kilvatnet. *Heterocope appendiculata* hadde nest størst biomasse av copepodene i 2025 med 44 mg m^{-2} i gjennomsnitt, noe som var høyere enn i 2024 (17 mg m^{-2}). *Arctodiaptomus laticeps* hadde tredje største biomasse i 2025 med 10 mg m^{-2} i gjennomsnitt, noe som er mindre enn i 2024 (37 mg m^{-2}).



Figur 18. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av copepoder i Kilvatnet 1980–2025 med trendlinje for hele perioden.

Rotatorier hadde en gjennomsnittlig biomasse på 13 mg m^{-2} tørrvekt i 2025 (vedlegg 7, figur 19). Dette er lavere enn i 2024 (20 mg m^{-2}), men omtrent likt med 2023 (12 mg m^{-2}) og gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden (13 mg m^{-2}). Perioden 2013–2025 har hatt 12 av de 15 høyeste biomassene av rotatorier for hele undersøkelsesperioden. Det har vært en positiv utviklingstrend i biomasse av rotatorier for hele perioden 1980 – 2025 (figur 19) (Lineær regresjon, $r^2=0,394$ $p<0,001$). *Polyarthra* sp. og *Conochilus* sp. var de dominerende slektene/artene i 2025 med gjennomsnittlige biomasser på henholdsvis 7 mg m^{-2} og 4 mg m^{-2} , noe som utgjorde henholdsvis 50 % og 28 % av biomassen av rotatorier. I tillegg ble *Kellicottia longispina*, *Keratella cochlearis* og *Asplanchna priodonta* funnet med betraktelig lavere biomasser (mellom $0,4$ og $1,8 \text{ mg m}^{-2}$). De aller fleste år har *Polyarthra* sp. og *Conochilus* sp. vært artene/slektene med størst biomasse i Kilvatnet.



Figur 19. Utvikling i gjennomsnittlige biomasser av rotatorier i Kilvatnet 1980–2025 med trendlinje for hele perioden.

4 Oppsummering / Konklusjon

I løpet av 2025 ble det registrert en svak nedgang i den gjennomsnittlige biomassen av planteplankton i Lille Jonsvatnet sammenlignet med året før. Mens biomassen i 2024 lå på 189 mg m⁻³ våtvekt, ble den målt til 126 mg m⁻³ i 2025 (Hårsaker & Davidsen 2024). Til tross for denne nedgangen, er den reelle variasjonen liten; vannet befinner seg fremdeles på det samme stabile og lave nivået som har preget innsjøen helt siden 2005. Planteplanktonsamfunnet i 2025 var preget av et tydelig sesongskifte mellom ulike algegrupper. Tidlig i sesongen var det kryptomonadene som dominerte, og denne gruppen utgjorde totalt 36 % av den årlige biomassen. Den mest fremtredende arten var *Rhodomonas lacustre*, men også *Katablepharis ovalis* og diverse arter innen slekten *Cryptomonas* ga betydelige bidrag til den samlede mengden kryptomonader. Utover sommeren og høsten endret sammensetningen seg. Fra august og ut sesongen tok cyanobakteriene over som den dominerende gruppen, og de utgjorde totalt 20 % av den gjennomsnittlige biomassen. At cyanobakteriene trives så sent på året, skyldes deres evne til å utnytte flere bølgelengder av lyset enn andre algegrupper. Denne fysiologiske fordelingen gjør at de kan opprettholde fotosyntese og danne oppblomstringer både senere på høsten og i dypere vannmasser (Gjølme mfl. 2010).

Kilvatnet hadde i 2025 en gjennomsnittlig phytoplanktonbiomasse på 81 mg m⁻³ våtvekt mot 137 mg m⁻³ våtvekt i 2024. Dette er en betydelig reduksjon i forhold til de foregående årene da trenden har vært svakt oppadgående og vi må tilbake til 2017 for å finne like lav verdi. I likhet med Lille Jonsvatnet var biomassen i Kilvatnet også dominert av kryptomonader (40 % av gjennomsnittlig totalbiomasse), med *Rhodomonas lacustris* og *Katablepharis ovalis* som de vanligste artene. Kiselalgene utgjorde 22 % av den totale biomassen var dermed gruppa med nest mest biomassen gjennom sesongen. Artene som var mest vanlige i prøvene var *Synedra* sp. og *Cyclotella* sp. Kiselalgen *Tabellaria flocculosa* var. *geniculata* dukket opp i årets prøver. Den opptrådte i store mengder i september. Den har vært sett i mindre antall i alle bassengene tidligere i zooplanktonprøvene, men har ikke opptrådt i planteplanktonprøvene før i år. Forekomsten av *Tabellaria flocculosa* var. *geniculata* underbygger innsjøens status som oligotrof, da denne varianten regnes som en sensitiv indikatorart for næringsfattige forhold (Brettum 1989).

Den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet i 2025 (660 mg m⁻² tørrvekt) var høyere enn både gjennomsnittsverdien for hele perioden 1996-2025 (628 mg m⁻² tørrvekt) og de seks foregående årene (variert mellom 294 og 610 mg m⁻²). For perioden fra 1996 sett under ett har det vært store variasjoner i zooplanktonbiomasse, og det er ikke mulig å se noen signifikant trend i utviklingen av zooplanktonbestanden i Lille Jonsvatnet.

Den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet var i 2025 høyere enn i både Store Jonsvatnet og Kilvatnet (henholdsvis 434 og 524 mg m⁻² tørrvekt). Dette er slik forholdet mellom innsjødelene har vært tidligere (1996-2018). I de siste årene (2019-2024) ser det derimot ut til at biomassen i Lille Jonsvatnet har blitt mer lik den i Store Jonsvatnet og Kilvatnet (gjennomsnitt biomasse 2019-2025 på henholdsvis 467, 408 og 446 mg m⁻²). I denne perioden har biomassen i Lille Jonsvatnet vært større enn i Store Jonsvatnet i 4 av 7 år og større enn i Kilvatnet i 3 av 7 år.

Zooplanktonbiomassen funnet i Lille Jonsvatnet i 2025 lå på et nivå som er å betegne som en høy biomasse for oligotrofe (næringsfattige) innsjøer i Midt-Norge. Høy biomasse i midtnorske innsjøer ligger typisk på over 500 mg/ m², mens verdier på 300-500 mg/ m² er ansett som middels biomasse (Arnekleiv mfl. 2007).

Zooplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet var dominert av cladocerer på fire og av copepoder på tre av prøvetakingstidspunktene i 2025. Biomassen av cladocerer var omtrent på nivået med gjennomsnittet for perioden etter at zooplanktonpopulasjonene begynte å ta seg opp igjen i 1996. Cladocerer utgjorde ca. 20 % mer enn den gjennomsnittlige biomassen av copepoder for 2025 (henholdsvis 332 mot 284 mg m⁻² tørrvekt). Dette er det motsatte av hva som har vært tilfellet de seks foregående årene, hvor andel cladocerer i forhold til copepoder har ligget lavt på mellom 24 og 41 %. Gjennom hele sesongen 2025 var *Cyclops scutifer* den dominerende hoppekrepsarten og *Daphnia longispina* den dominerende vannloppearten, slik det har vært mange år tidligere. *Daphnia galeata* ble i 2025 kun funnet i små mengder i motsetning til i 2024, hvor den var dominerende cladocerart på to av prøvetidspunktene (Hårsaker mfl. 2025). Etter 1998 har *D.*

galeata bare vært registrert med lave biomasser i Lille Jonsvatnet mens den før 1998 var den vanligste *Daphnia*-arten.

I Lille Jonsvatnet har det vært en påviselig positiv trend i utviklingen av biomasse for copepoder for perioden 1980 – 2025. For cladocerene har det vært store variasjoner i biomasse mellom år uten at det er funnet noen signifikant trend i biomasseutviklingen for perioden 1980-2025. For perioden etter 1995 har det vært en negativ trend for biomassen av cladocerer. *Daphnia*-artene er meget effektive algespisere (Porter 1973, Sarnelle & Knapp 2005), og når biomassen av dem reduseres, som i de seks foregående årene, og de har en negativ utvikling etter 1995, vil deres betydning for sammensetning og biomasse av phytoplankton kunne reduseres.

Forekomsten av *Mysis relicta* i 2025 (2,4 individer m⁻³) var den sjette laveste tettheten funnet siden 1996, og den er lavere enn både for de fem foregående årene og gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden 1996-2025 (4,1 individer m⁻³). Tettheten av mysis i 2025 ligger ned mot hva som er funnet i andre mysis-sjøer i Trøndelag (Kielland mfl. 2020). Resultatet fra 2025 kommer samtidig med høyere forekomster av cladocerer. Dette stemmer overens med forventningen om at lav tettheten av mysis gir høyere tettheter av daphnier og motsatt. Dette fordi daphnier raskt beites ned av mysis, noe som er funnet i andre undersøkelser (Cooper & Goldman, 1980, Lasenby mfl. 1986, Langeland mfl. 1991, Koksvik mfl. 2009) og som resultatene fra Lille Jonsvatnet tidligere år indikerer (2015, 2017-2018, 2020-2022) (Koksvik mfl. 2022, Hårsaker & Davidsen 2023).

Den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen i Store Jonsvatnet i 2025 (434 mg m⁻² tørrvekt) var høyere enn både 2024 (391 mg m⁻² tørrvekt) og gjennomsnittet av zooplanktonbiomassen for hele undersøkelsesperioden 1980-2025 (366 mg m⁻² tørrvekt). Det har vært store variasjoner i zooplanktonbiomasse, og for hele undersøkelsesperioden sett under ett er det ikke mulig å se noen trend i utviklingen av zooplanktonbestanden i Store Jonsvatnet. Om man derimot ser på perioden fra 2002 og framover er det en positiv trend i utviklingen av zooplanktonbestanden. Biomassen funnet i Store Jonsvatnet i 2025 lå på et nivå som er å betegne som en middels biomasse for oligotrofe innsjøer i Midt-Norge. En middels biomasse i midtnorske innsjøer ligger typisk på 300-500 mg/ m² (Arnekleiv mfl. 2007).

Zooplanktonbiomassen i Store Jonsvatnet var dominert av copepoder på alle prøvetidspunkter i 2025. Den gjennomsnittlige biomassen av copepoder i 2025 (323 mg m⁻² tørrvekt) var den nest høyeste biomassen av copepoder som er funnet gjennom hele undersøkelsesperioden. Biomassen av cladocerer (86 mg m⁻²) lå i 2025 under halvparten av gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden (164 mg m⁻²). Cladocerene utgjorde omtrent 1/4 av den gjennomsnittlige biomassen av copepoder i 2025. *Daphnia galeata* var den dominerende cladocerarten i 2025. Med de lave biomassene av cladocerer fra 2019 til 2025 er det en påviselig negativ trend i utviklingen av i biomasse for cladocerer for hele undersøkelsesperioden sett under ett. Med de store biomassene av copepoder de siste årene er det nå en signifikant positiv utvikling i biomasse av copepoder også for hele undersøkelsesperioden sett under ett. *Cyclops scutifer* var den dominerende copepodearten i 2025.

Den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen i Kilvatnet i 2025 (524 mg m⁻² tørrvekt) var den fjerde høyeste biomassen som er funnet gjennom undersøkelsesperioden. Dette er lavere enn i 2024 (660 mg m⁻²), men godt over gjennomsnittsverdien for hele perioden 1980 - 2025 (324 mg m⁻² tørrvekt). Det har vært en positiv utviklingstrend i biomasse av zooplankton i Kilvatnet, både for hele perioden 1980 – 2025 og for perioden 2002 – 2025. Zooplanktonbiomassen var lavere i Kilvatnet enn i Lille Jonsvatnet (660 mg m⁻²), men høyere enn i Store Jonsvatnet (434 mg m⁻²) i 2025. I den siste delen av undersøkelsesperioden (2003-2025) har den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen vært høyere i Kilvatnet enn i Store Jonsvatnet de fleste årene (15 av de siste 23 årene) mens i den første delen av undersøkelsesperioden (1980-2002) har biomassen vært størst i Store Jonsvatnet (19 av 21 første årene). Biomassen funnet i Kilvatnet i 2025 lå på et nivå som er å betegne som en høy biomasse for oligotrofe innsjøer i Midt-Norge (Arnekleiv mfl. 2007).

Zooplanktonbiomassen i Kilvatnet var dominert av copepoder på seks av sju prøvetidspunkter i 2025 mens cladocerene utgjorde den største andelen på ett prøvetidspunkt. Den gjennomsnittlige

biomassen av copepoder i 2025 (330 mg m⁻²) var høyere enn 2024 (298 mg m⁻²) og betydelig høyere enn gjennomsnittet for 1980–2025 (192 mg m⁻²). Biomassen av cladocerer i 2025 (181 mg m⁻²) var den sjettede høyeste biomassen av cladocerer funnet gjennom undersøkelsesperioden, men fremdeles utgjorde dette bare noe over 1/2 av den gjennomsnittlige biomassen av copepoder. *Daphnia galeata* var den dominerende cladocerarten i 2025 slik den har vært mange år tidligere. Det har vært betydelige variasjoner i biomasse mellom år uten at det fram til 2024 har vært noen påviselig signifikant trend for biomassen av cladocerer. Men med den store mengden av cladocerer i 2024 og 2025 er det nå en signifikant svakt positiv trend for hele undersøkelsesperioden sett under ett. Om man ser på utviklingen etter cladocerene begynte å ta seg opp etter sammenbruddet i populasjonene, dvs. fra 1990 og framover, er det i 2025 derimot ingen påviselig signifikant trend for utvikling i biomasse av cladocerer. Biomassen av copepoder har hatt en påviselig positiv trend i utviklingen for hele perioden 1980 – 2025, med en klar økning for perioden 2001 - 2025. *Cyclops scutifer* var den dominerende copepodearten i 2025.

Den gjennomsnittlige biomassen av rotatorier (hjuldyr) i 2025 var lavere enn i 2024 for alle tre lokalitetene. I Lille Jonsvatnet var biomassen av rotatorier i 2025 nesten halvparten av gjennomsnittet for hele undersøkelsesperioden 1980–2025, mens den i Store Jonsvatnet var større enn gjennomsnittet og Kilvatnet var likt med gjennomsnittet for hele perioden. Det har vært en påviselig positiv trend i utviklingen av biomasse for rotatorier for hele perioden 1980 – 2025 i både Store Jonsvatnet og Kilvatnet. Lille Jonsvatnet har hatt et mer sammensatt bilde med negativ trend for hele perioden sett under ett, men positiv utvikling i perioden etter 2013. *Polyarthra* sp. og *Conochilus* sp. var dominerende slekter av rotatorier i alle lokalitetene i 2025, og utgjorde mellom 0,3 % og 2,4 % av den gjennomsnittlige zooplanktonbiomassen i de tre lokalitetene.

Samlet bekrefter resultatene fra 2025 at Jonsvatnet som helhet kan karakteriseres som en klart oligotrof innsjø med en god biologisk selvrensesevne. Phytoplanktonbiomassen i Lille Jonsvatnet viser samme lave nivå i 2025 som er observert for hele perioden siden 2005. Dette bekrefter igjen at det er etablert et relativt lavt og stabilt biomassenivå av phytoplankton. Innslaget av kolonidannende grønnalger og cyanobakterier i Lille Jonsvatnet, sammen med små, hurtigvoksende kryptomonader, indikerer et betydelig beitepress på phytoplanktonet i denne innsjødelen. Dette bekreftes også gjennom et betydelig innslag av store dafnier på flere av undersøkelsestidspunktene i 2025. Blant kryptomonadene er det dominans av bl.a. en art som *Katablepharis ovalis*, som er kjent som en heterotrof art som blant annet kan ernære seg ved å ta opp bakterier (heterotrofe organismer kan leve av organiske næringsstoffer). Dette er forhold som vil kunne ha positivt resultat for vannkvaliteten.

Det samme gjelder for Kilvatnet. Den følger også den samme positive trenden med lavt biomassenivå av phytoplankton og har den samme artssammensetningen som i Lille Jonsvatnet. Kryptomonadene dominerer også algesammensetningen i Kilvatnet, og siden enkelte arter fra denne gruppen er heterotrofe kan dette ha en positiv innvirkning på vannkvaliteten.

Innslaget av store dafnier og dominansen av dafnier blant cladocerartene viser at predasjonstrykket på zooplankton er lavt i Jonsvatnet. Dette bekreftes også av fiskeundersøkelser gjennomført i 1999 og igjen i 2020, hvor bestanden av røye vurderes som liten til middels tett og bestanden av ørret vurderes som liten (Koksvik 2000, Hårsaker mfl. 2021). En klar dominans av store dafnie-arter blant cladocerene kan ha en stor betydning for sammensetningen og biomassen av phytoplankton, med positivt resultat for vannkvaliteten.

Vannkjemiske data for alle tre bassengene i Jonsvatnet for perioden 1989 - 2025 viser karakteristiske verdier for oligotrofe sjøer, med tilnærmet lik variasjonsbredde for pH, ledningsevne og totalt nitrogeninnhold, mens totalt fosforinnhold (tot. P) var gjennomgående noe høyere i Lille Jonsvatnet enn i Store Jonsvatnet og Kilvatnet (Koksvik mfl. 2022, Trondheim kommune 2025). Data på fosforinnhold (tot. P) for 2022 og 2023 har blitt forkastet på grunn av upålitelige resultater (Trondheim kommune 2024). Resultatene for 2025 viser at det fremdeles er en reduksjon i totalt fosforinnhold for alle tre bassengene. For nitrogeninnhold (tot. N) viser prøveresultatene den samme trenden for alle bassengene med en reduksjon i mengden nitrogen. Reduksjonen er størst for Lille Jonsvatnet. Reduksjonen i fosfor og nitrogen et forhold som vil kunne virke negativt inn på

produksjonen av phytoplankton som igjen kan gi et positivt resultat for vannkvaliteten. Siktedyp i Lille Jonsvatnet har gjennom perioden 1980 – 2020 økt, noe som også kan være et resultat av reduserte phytoplanktonbiomasser (Koksvik mfl. 2022).

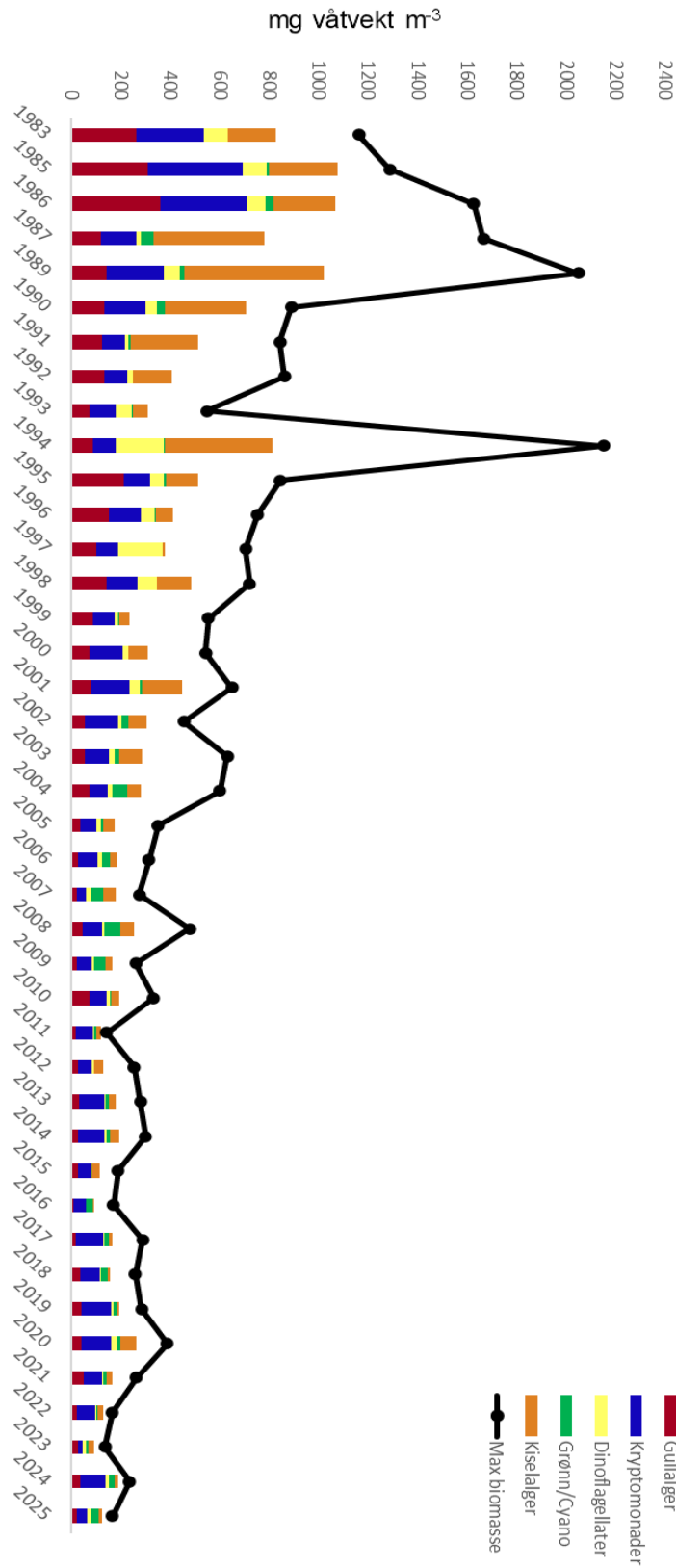
5 Referanser

- Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Koksvik, J., Kjærstad, G. & Rønning, L. 2007. Fiskebiologiske undersøkelser i Limingen 2006. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2007, 3: 1-26.
- Brettum, P. 1989. Alger som indikator på vannkvalitet. Planteplankton. – NIVA-rapport 1989, 1 – 111.
- Cooper, S. & Goldman, C.R. 1980. Opossum Shrimp (*Mysis relicta*) Predation on Zooplankton. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 37:909-919.
- Gjølme, N., Krogh, T. & Utkilen, H. 2010. Cyanobakterier (blågrønnalger) Oppblomstringe og toksinproduksjon. Nasjonalt folkehelseinstitutt Rapport 2010:4: 1-58.
- Hårsaker, K., & Davidsen, A.G. 2023. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet. Årsrapport 2022. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2023-8: 1-33.
- Hårsaker, K., & Davidsen, A.G. 2024. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet. Årsrapport 2023. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2024-3: 1-43.
- Hårsaker, K., Aspaas, A.M. & Davidsen, A.G. 2025. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet. Årsrapport 2024. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2025-5: 1-39.
- Hårsaker, K., Davidsen, A.G., Kielland, Ø.N., Kjærstad, G., Rønning, L. Sjørnsen, A.D. & Davidsen, J.G. 2021. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Jonsvatnet 2020. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2021-8: 1-91.
- Kinsten, B. & Olsen, P. 1981. Impact of *Mysis relicta* Löven introduction on the plankton of two mountain lakes, Sweden. – Institute of Freshwater Research Drottningholm Report: 64-74.
- Kielland, Ø.N., Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Hårsaker, K., Davidsen, A.G., Sjørnsen, A.D. & Karlsen, C.E. 2020. Fiskebiologiske undersøkelser i Bangsjøene – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2020-10: 1-37.
- Koksvik, J. 2000. Prøvefiske i Lille Jonsvatnet, Trondheim kommune. – Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2000-1: 1-21.
- Koksvik, J.I., Hårsaker, K., Reinertsen, H. & Davidsen, A.G. 2022. Oppsummering av resultater fra langtidsundersøkelsen av plankton i Jonsvatnet, Trondheim kommune, etter introduksjon av *Mysis relicta*. Data for perioden 1980 – 2020. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2022 - 11:1-46.
- Koksvik, J.I., Reinertsen, H. & Koksvik, J. 2009. Plankton development in Lake Jonsvatn, Norway, after introduction of *Mysis relicta*: a long-term study. Aquatic Biology. vol. 5 (3): 293-304.
- Koksvik, J.I. & Reinertsen, H. 2012. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet, Trondheim kommune, etter introduksjon av *Mysis relicta*. Oppsummering av resultater fra langtidsserien i perioden 1980 – 2011. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2012, 3: 1-38.
- Langeland, A., Koksvik, J.I. & Nydal, J. 1991. Impact of the introduction of *Mysis relicta* on the zooplankton and fish populations in a Norwegian Lake. – American Fisheries Society Symposium 9: 98-114.
- Langeland, A. & Reinertsen, H. 1981. Phyto- og zooplanktonundersøkelser i Jonsvatnet i 1977 og 1980. – K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1981-26: 1-19.
- Lasenby, D.C. & Langford, R.R. 1973. Feeding and assimilation of *Mysis relicta*. – Limnol. Oceanogr. 18: 280-285.
- Lasenby, D.C., Northcote, T.G. & Fürst, M. 1986. Theory, practice and effects of *Mysis relicta* introductions to North American and Scandinavian lakes. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 43: 1277-1284.
- Nero, R.W. & Sprules, W.G. 1986. Predation by three glacial opportunists on natural zooplankton communities. – Can. J. Zool. 64: 57-64.

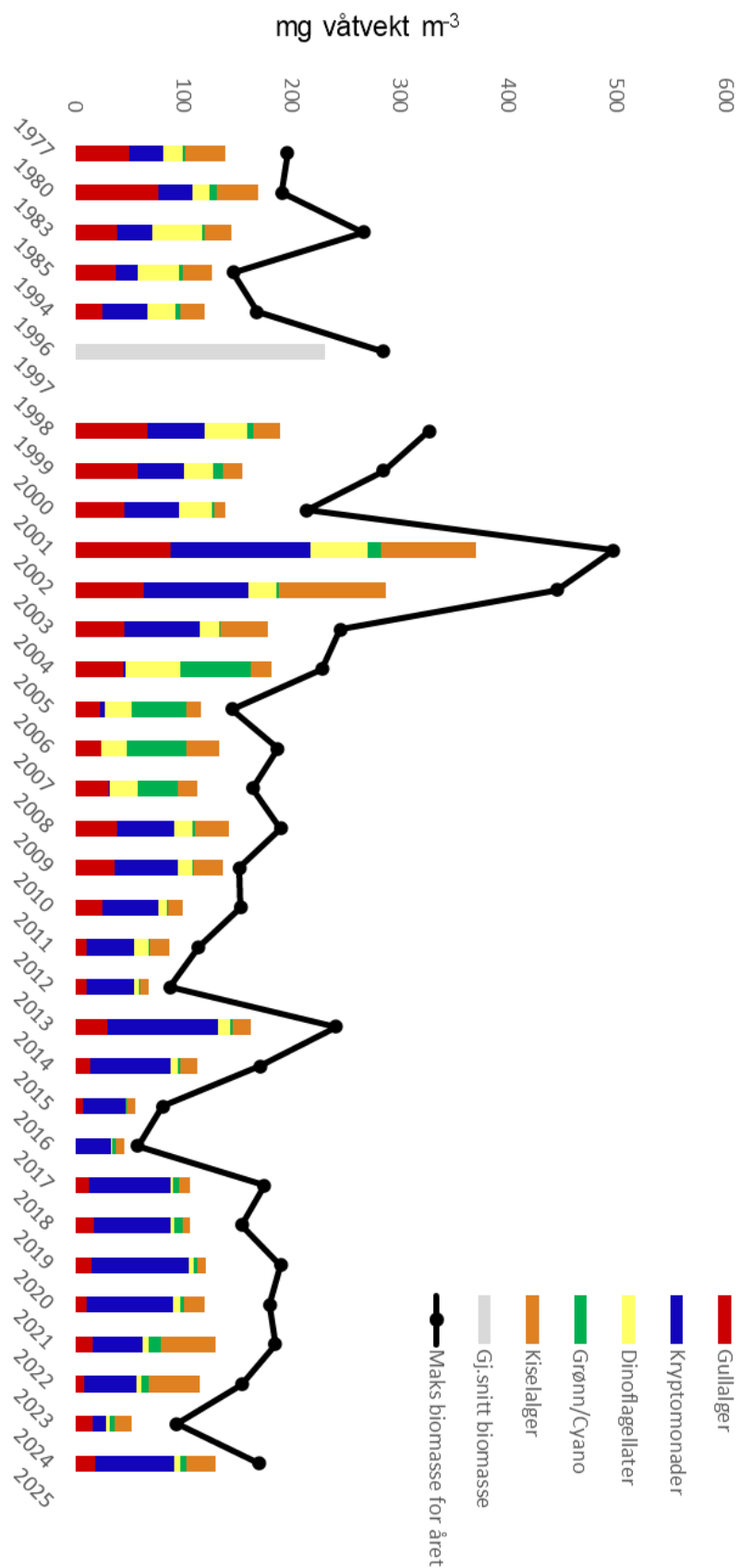
- Nesler, T.P. & Bergersen, E.P. 1991. Mysids and their impacts on fisheries: an introduction to the 1998 mysid - fisheries symposium. – American Fisheries Society Symposium 9: 1-4.
- Næsje, T.F., Jensen, A.J., Moen, V. & Saksgård, R. 1991. Habitat use by zooplankton, *Mysis relicta* and Arctic char in Lake Jonsvatn, Norway. – American Fisheries Society Symposium 9: 75-87.
- Næsje, T.F., Saksgard, R., Jensen, A.J. & Sandlund, O.T. 2003. Life history, habitat utilization, and biomass of introduced *Mysis relicta*. – Limnologia 33: 244-257.
- Porter, K.G. 1973. Selective Grazing and Differential Digestion of Algae by Zooplankton. Nature. 244:179-180.
- Sarnelle, O & Knapp, R.A. 2005. Nutrient recycling by fish versus zooplankton grazing as drivers of the trophic cascade in alpine lakes. Limnol. Oceanogr. 50:2032-2042.
- Spencer, C.N., Potter, D.S., Bukantis, R.T. & Stanford, J.A. 1999. Impact of predation by *Mysis relicta* on zooplankton in Flathead Lake, Montana, USA. – J. Plankton Res. 21: 51-64.
- Threlkeld, S.T., Rybock, J.T., Morgan, M.D., Folt, C.L. & Goldman, C.R. 1980. The effects of an introduced invertebrate predator and food resource variation on zooplankton dynamics in an ultraoligotrophic lake. In: Kerfoot, W.C. (ed). Evolution and ecology of zooplankton dynamics in an ultraoligotrophic lake. – University Press of New England, Hanover, New Hampshire, pp. 555-568.
- Trondheim kommune. 2024. Vannovervåking i Trondheim 2023. - Resultater og vurderinger. Klima - og Miljøenheten, Trondheim kommune. Rapport. 1-105.
- Trondheim kommune. 2025. Vannovervåking i Trondheim 2024. - Resultater og vurderinger. Klima - og Miljøenheten, Trondheim kommune. Rapport. 1-146.

Vedlegg

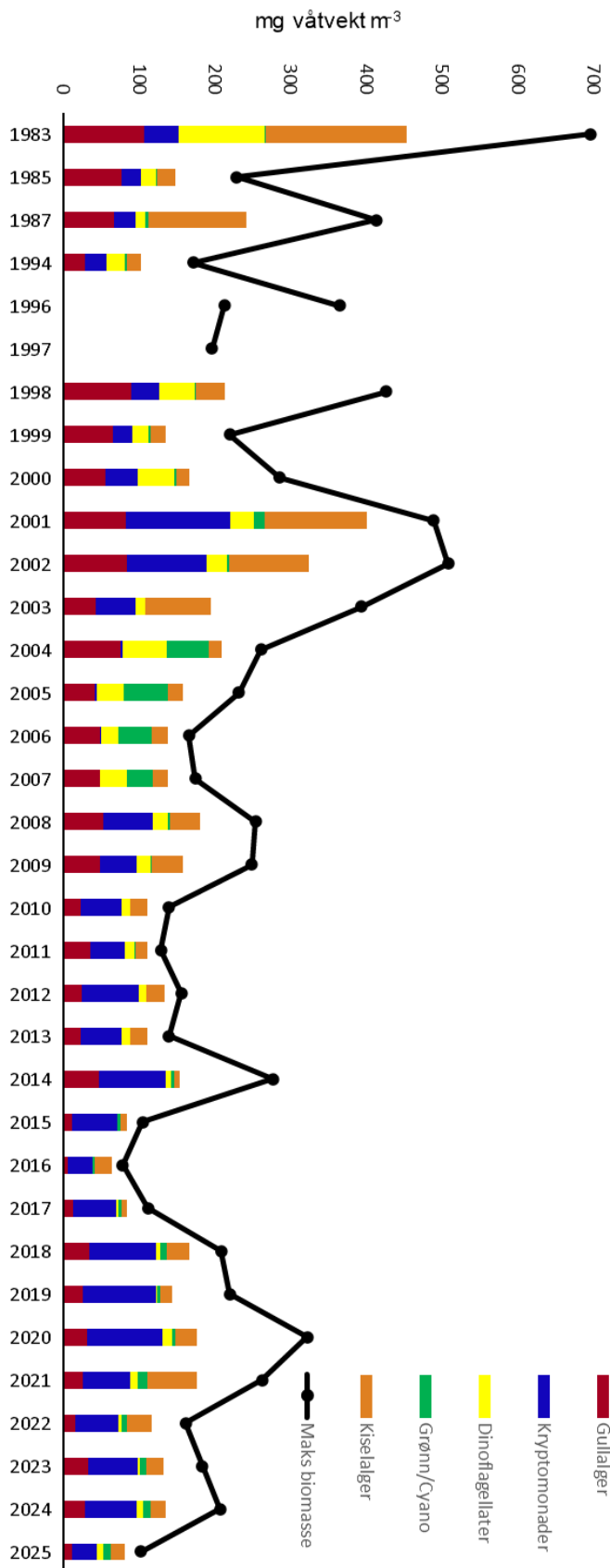
Vedlegg 1. Gjennomsnittlig biomasse juni – september og maksimal registrert biomasse (0 – 10 meter) i Lille Jonsvatnet for perioden 1983 – 2025.



Vedlegg 2. Gjennomsnittlig biomasse juni – september og maksimal registrert biomasse (0 – 10 meter) i Store Jonsvatnet for perioden 1983 – 2024.



Vedlegg 3. Gjennomsnittlig biomasse juni – september og maksimal registrert biomasse (0 – 10 meter) i Kilvatnet for perioden 1983 – 2025.



Vedlegg 4. Registrerte biomasser i 0-5 og 5-10 meters sjiktet og gjennomsnitt for 0-10 meter og for de forskjellige algegrupper på prøvedager i 2025 i Lille Jonsvatnet, Store Jonsvatnet og Kilvatnet. Alle tall i mg m⁻³ våtvekt.

Lille Jonsvatn	10.jun		23.jun		10.jul		24.jul		11.aug		26.aug		25.sep		Gj.snitt
	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	
Cyanobakterier	2	2	0	1	6	1	27	1	103	34	87	42	28	21	25
Dinoflagellater	15	5	42	42	21	4	11	5	14	1	12	6	12	7	14
Grønnalger	23	18	16	9	6	8	2	2	5	4	2	1	2	1	7
Gullalger	33	25	23	19	18	10	24	18	28	17	35	16	4	9	20
Kryptomonader	49	60	67	45	62	26	42	28	53	37	60	22	21	20	42
Kiselalger	52	48	16	30	9	15	5	7	23	17	10	9	4	9	18
Tot. biomasse	173	157	164	146	122	62	111	61	225	110	207	96	70	67	126
Gj.biomasse 0-10m	165		155		92		86		167		151		68		126

Store Jonsvatn	10.jun		23.jun		10.jul		24.jul		11.aug		26.aug		25.sep		Gj.snitt
	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	
Cyanobakterier	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinoflagellater	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grønnalger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gullalger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kryptomonader	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kiselalger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tot. biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gj.biomasse 0-10m	0		0		0		0		0		0		0		0

Kilvatnet	10.jun		23.jun		10.jul		24.jul		11.aug		26.aug		25.sep		Gj.snitt
	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	0-5m	5-10m	
Cyanobakterier	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	4	1	27	21	4
Dinoflagellater	9	4	11	6	9	4	21	8	9	6	7	4	11	4	8
Grønnalger	8	6	12	10	5	10	0	3	3	2	9	1	4	1	5
Gullalger	22	23	16	17	15	16	6	13	9	4	7	11	8	8	13
Kryptomonader	48	43	43	42	28	34	29	35	31	27	25	23	18	18	32
Kiselalger	11	17	36	13	27	27	49	26	6	17	6	8	14	7	19
Tot. biomasse	98	92	118	88	85	91	107	86	60	57	59	48	82	59	81
Gj.biomasse 0-10m	95		103		88		97		58		54		71		81

Vedlegg 5. Biomasser (mg m⁻² tørrvekt) av zooplankton på ulike prøvetidspunkt i Lille Jonsvatnet 2025.

	10.06	23.06	10.07	24.07	11.08	26.08	25.09	Gj.snitt
Cladocera								
<i>Holopedium gibberum</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Daphnia galeata</i>	1,0	6,1	26,4	5,9	5,8	3,1	17,0	9,3
<i>Daphnia longispina</i>	5,5	173,7	272,2	595,1	966,7	25,8	172,9	316,0
<i>Bosmina longispina</i>	0,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,9
<i>Bythotrephes longimanus</i>	0,0	6,0	6,0	12,0	6,0	6,0		6,0
<i>Polyphemus pediculus</i>	0,0	0,0		3,9				1,3
Copepoda								
<i>Heterocope appendiculata</i> ad.	0,0	30,0	72,0	84,0	30,0	6,0	6,0	32,6
<i>Heterocope</i> cop.	5,8	15,28	7,0	19,2	5,0	1,3	5,4	8,4
<i>Arctodiaptomus laticeps</i> ad.	8,0	20,8	16,0	25,6	22,4	4,8	22,4	17,1
<i>Acanthodiapt. denticornis</i> ad.	0,0	27,2	15,3	18,7	8,5	13,6	5,1	12,6
Diaptomidae cop. indet.	13,0	9,0	0,0	0,7	0,9	4,4	2,9	4,4
Diaptomidae nauplii	0,3	0,0	0,6	0,5	0,7	0,4	0,2	0,4
<i>Cyclops scutifer</i> ad.	210,1	135,3	111,1	41,8	72,6	58,3	15,4	92,1
<i>Cyclops scutifer</i> cop.	211,2	144,6	128,1	77,6	121,3	62,7	102,1	121,1
Cyclopidae nauplii	13,9	19,4	22,7	16,9	32,8	24,1	19,2	21,3
Rotifera								
<i>Kellicottia longispina</i>	1,9	2,2	2,15	4,1	1,1	0,8	1,8	2,0
<i>Keratella cochlearis</i>	2,3	2,0	1,9	0,8	1,1	0,7	0,6	1,3
<i>Keratella quadrata</i>	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
<i>Asplanchna priodonta</i>	0,2	0,1	1,0	1,4	1,2	2,1	0,0	0,9
<i>Polyarthra</i> sp.	20,7	15,4	11,2	13,3	8,5	6,4	5,5	11,6
<i>Filinia</i> sp.	0,2	0,0	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1
<i>Conochilus</i> sp.	2,6	2,7	2,7	4,8	1,7	0,3	0,1	2,1
Cladocera total	7	190	305	617	978	36	190	332
Copepoda total	462	402	301	182	294	170	179	284
Rotifera total	28	23	19	25	14	10	8	18
Zooplankton total	498	615	696	927	1286	221	377	660

Vedlegg 6. Biomasser (mg m⁻² tørrvekt) av zooplankton på ulike prøvetidspunkt i Store Jonsvatnet 2025.

	10.06	23.06	10.07	24.07	11.08	26.08	25.09	Gj.snitt
Cladocera								
<i>Holopedium gibberum</i>	0,6	6,3	9,8	97,6	20,8	38,1	0,0	24,7
<i>Daphnia galeata</i>	1,6	2,8	10,9	47,9	48,0	43,3	142,8	42,5
<i>Daphnia longispina</i>	0,0	0,0	0,0	0,9	0,7	0,0	0,0	0,2
<i>Bosmina longispina</i>	1,5	13,9	16,8	18,6	38,2	9,6	1,3	14,3
<i>Bythotrephes longimanus</i>	0,0	12,0	0,0	0,0	6,0	0,0	0,0	2,6
<i>Polyphemus pediculus</i>	0,0	4,5	2,7	1,9	0,0	0,0	0,0	1,3
Copepoda								
<i>Heterocope appendiculata</i> ad.	0,0	0,0	12,0	12,0	54,0	84,0	60,0	31,7
<i>Heterocope</i> cop.	0,0	9,9	17,8	28,2	12,7	0,0	0,0	9,8
<i>Arctodiaptomus laticeps</i> ad.	225,6	32,0	8,0	1,6	1,6	1,6	16,0	40,9
<i>Acanthodiapt. denticornis</i> ad.	0,0	0,0	3,4	5,1	1,7	0,0	0,0	1,5
Diaptomidae cop. indet.	11,7	0,0	1,2	1,2	0,0	0,1	0,0	2,0
Diaptomidae nauplii	0,5	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1
<i>Cyclops scutifer</i> ad.	110,0	62,7	113,3	53,9	75,9	59,4	27,5	71,8
<i>Cyclops scutifer</i> cop.	174,6	212,7	260,1	87,3	167,7	98,1	107,9	158,3
Cyclopidae nauplii	1,2	3,8	13,0	6,2	9,4	15,3	12,7	8,8
Rotifera								
<i>Kellicottia longispina</i>	0,2	1,7	4,9	3,26	1,7	0,9	1,0	2,0
<i>Keratella cochlearis</i>	0,1	0,4	1,2	1,0	0,5	0,5	0,2	0,6
<i>Keratella quadrata</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Asplanchna priodonta</i>	0,0	1,2	4,1	11,2	4,0	2,7	0,5	3,4
<i>Polyarthra</i> sp.	0,8	10,6	19,4	3,9	5,7	6,3	1,1	6,8
<i>Filinia</i> sp.	0,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1
<i>Conochilus</i> sp.	0,1	4,9	14,8	14,5	14,7	22,5	1,1	10,3
Cladocera total	4	40	40	167	114	91	144	86
Copepoda total	524	321	429	183	323	259	224	323
Rotifera total	1	17	44	31	27	33	4	22
Zooplankton total	529	380	513	396	464	382	372	434

Vedlegg 7. Biomasser (mg m⁻² tørrvekt) av zooplankton på ulike prøvetidspunkt i Kilvatnet 2025.

	10.06	23.06	10.07	24.07	11.08	26.08	25.09	Gj.snitt
Cladocera								
<i>Holopedium gibberum</i>	0,0	2,1	8,7	13,6	0,0	0,0	0,0	3,5
<i>Daphnia galeata</i>	4,9	27,1	176,6	427,4	245,1	258,9	65,0	172,1
<i>Daphnia longispina</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Bosmina longispina</i>	0,2	0,0	2,9	3,5	4,2	1,0	0,0	1,7
<i>Bythotrephes longimanus</i>	0,0	6,0	6,0	12,0	0,0	0,0	0,0	3,4
<i>Polyphemus pediculus</i>	0,0	0,7	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0	0,5
Copepoda								
<i>Heterocope appendiculata</i> ad.	78,0	0,0	6,0	42,0	30,0	84,0	12,0	36,0
<i>Heterocope</i> cop.	0,0	2,2	25,9	13,2	9,3	2,0	3,5	8,0
<i>Arctodiaptomus laticeps</i> ad.	0,0	6,4	8,0	22,4	17,6	4,8	11,2	10,1
<i>Acanthodiapt. denticornis</i> ad.	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Diaptomidae cop. indet.	1,2	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	1,2	0,4
Diaptomidae nauplii	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
<i>Cyclops scutifer</i> ad.	69,3	49,5	106,7	56,1	60,5	39,6	18,7	57,2
<i>Cyclops scutifer</i> cop.	169,6	183,5	263,0	196,9	165,0	199,5	195,1	196,1
Cyclopidae nauplii	13,8	10,4	25,8	25,1	27,0	23,3	27,3	21,8
Rotifera								
<i>Kellicottia longispina</i>	0,4	0,6	3,0	4,2	2,4	1,4	1,0	1,84
<i>Keratella cochlearis</i>	0,3	0,3	0,8	0,9	0,9	0,4	0,1	0,53
<i>Keratella quadrata</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,08
<i>Asplanchna</i> sp.	0,0	0,0	0,6	1,7	0,3	0,0	0,0	0,37
<i>Polyarthra</i> sp.	1,0	9,7	9,1	8,9	8,3	4,9	4,2	6,56
<i>Filinia</i> sp.	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,06
<i>Conochilus</i> sp.	0,0	0,9	2,8	19,8	1,7	0,2	0,2	3,63
Cladocera total	5	36	194	459	249	260	65	181
Copepoda total	332	252	436	356	310	353	269	330
Rotifera total	2	12	16	36	14	7	5	13
Zooplankton total	339	300	647	851	573	620	339	524

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-447-4
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum