

Rapport fra mitt masterprosjekt – Sammenligning av kvikksølvkonsentrasjon i gjedde fra seks store innsjøer i Haldenvassdraget

Konsentrasjonen av kvikksølv (Hg) i toppredatoren gjedde (*Esox Lucius*) ble undersøkt i seks store innsjøer i Haldenvassdraget i Sørøst-Norge: Hemnessjøen, Rødenessjøen, Øymarksjøen, Aremarksjøen, Aspern og Femsjøen. Vassdraget har en gradient av eutrofiering, hvor de øvre delene er mer eutrofierte enn de nedre delene. Formålet med studien var å sammenligne kvikksølvkonsentrasjonen i gjedde mellom innsjøene, og å undersøke om graden av eutrofiering påvirker biomagnifisering, bioakkumulering og biofortynning av kvikksølv i næringskjeden, spesielt i gjedde. I tillegg ble det vurdert om gjedde fra Haldenvassdraget kan være trygt å konsumere som mat, eller om den utgjør en helserisiko på grunn av høyt kvikksølvinnhold.

Totalt ble det samlet inn 130 gjedder, 29 byttefisk, 34 bunndyr (zoobenthos), zooplankton og primærprodusenter fra innsjøene i Haldenvassdraget. Disse organismene ble gruppert etter deres trofiske nivåer for å representere næringsnettene i innsjøene. Bioakkumulering av kvikksølv ble analysert i forhold til gjeddenes alder og størrelse. Biomagnifisering ble vurdert ved å analysere stabile nitrogenisotoper ($\delta^{15}\text{N}$) i alle trofiske grupper. Biofortynning ble undersøkt ved å bruke spesifikke avvik (delta von Bertalanffy) for innsjøene, der positivt avvik ble betraktet som rask vekst. Graden av eutrofiering i innsjøene ble definert ut fra konsentrasjonen av total fosfor i vannet.

Feltarbeid

Feltarbeidet i praksis hadde som mål å fange omtrent 30 gjedder av begge kjønn fra hver innsjø, fra Hemnessjøen til Femsjøen. Feltarbeidet ble begynte rett etter at isen smeltet på innsjøene, samtidig med gjeddenes gytesesong som foregikk fra 25.04.2023 til 24.05.2023. Dette ble gjort ved bruk av 10 forskjellige garn og fiskegarn med maskevidder fra 35 mm til 70 mm. Garnene ble strategisk plassert langs sivkantene i innsjøene, som er det foretrukne habitatet for gjedder. Noen av garnene ble bundet sammen for å forlenge garnlengden og dekke mer av sivkantene. Garnene ble liggende i minimum 3 timer og opp til maksimalt 24

timer i relativt grunt vann. Hovedmålet var å fange gjedder med en lengde fra 25 cm til 100 cm for å dekke et representativt antall gjedder av ulike aldre og størrelser. Fiskegarn med mindre, finere maskevidder ble også plassert i alle innsjøene ikke langt fra gjeddegarnene. Alle fiskegarnenes plasseringer ble markert som punkter i appen "Norgeskart friluftsliv" under feltarbeidet. Koordinatene for plasseringene ble brukt i kartleggingsprosessen i QGIS. Bunndyr (zoobenthos), zooplankton og primærprodusenter ble fanget i hver innsjø ved bruk av fine nett med filter, og plassert i små plasttuber som deretter ble transportert til en fryser. Det ble også tatt vannprøver i hver innsjø for å kunne vurdere vannkvaliteten. All fisk ble fryst ned samme dag som de ble fanget og oppbevart fryst til senere. Høsten 2023 ble fiskene tint og dissekert ved det økologiske laboratoriet ved NMBU etter EMERGE-protokollen (Rosseland et al., 2001).

Labarbeid

Kort fortalt bestod laboratoriearbeidet av flere deler med omfattende metoder i forbindelse med prøveforberedelse og analyse. Dette inkluderte disseksjon av fisk utført på fiskeøkologilaboratoriet, etterfulgt av bearbeiding av fiskeprøver. Bearbeidingen av fiskeprøver inkluderte frysetørking, dekomponering og fortynning i forberedelse til analyse av total kvikksølv (THg). Kvikksølvkonsentrasjonen ble analysert ved NMBUs laboratorium ved MINA. I tillegg ble også mindre prøver av fisk, zoobenthos, zooplankton og primærprodusenter pakket og forberedt for analyse av stabile nitrogen- og karbonisotoper.

Bilder fra feltarbeidet



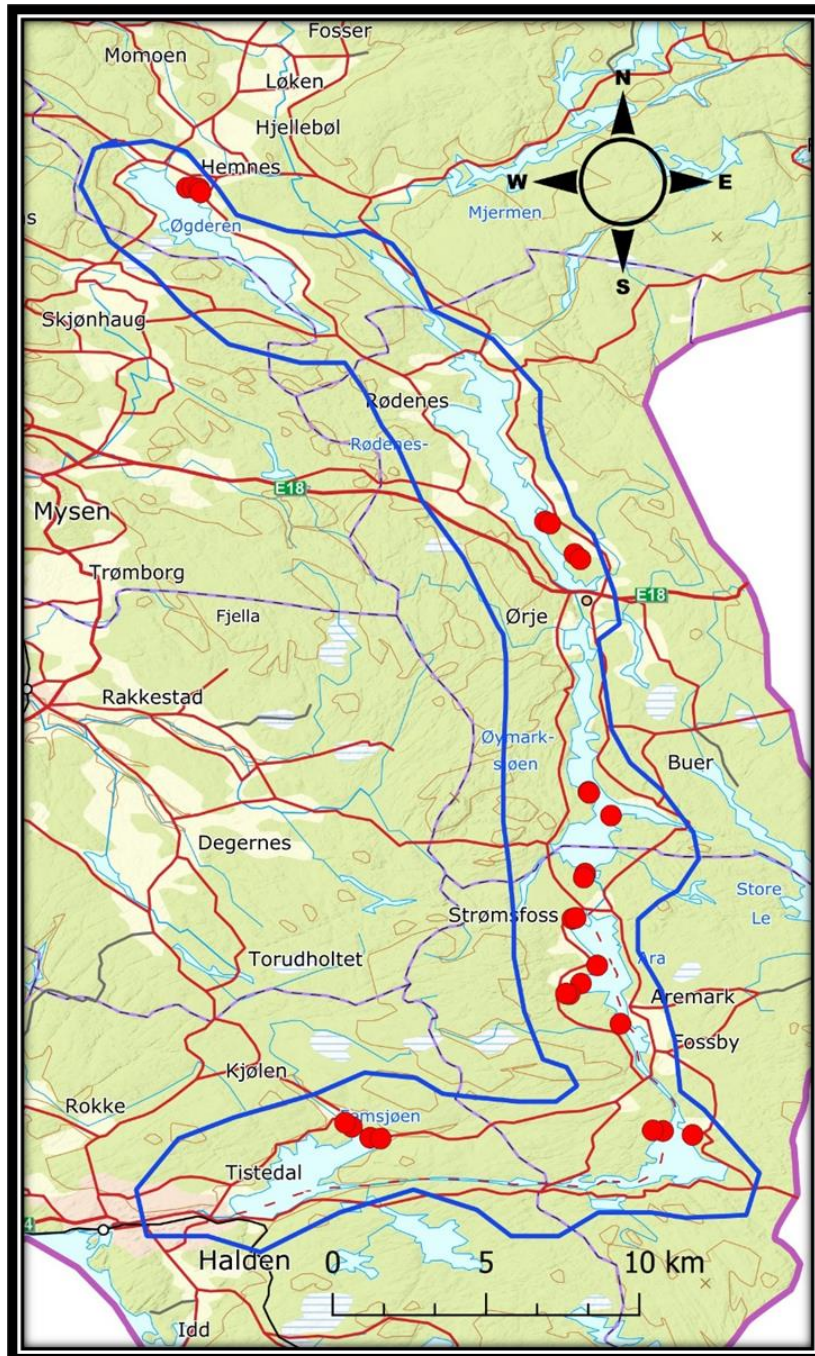
Bilde 1. Meg (Adrian) som holder en av de større gjeddene som ble fanget i Øymarksjøen, mai 2023.



Bilde 2. Henting av garn i Hemnessjøen (Øgderen), mai 2023. Min hovedveileder Thronn Oddvar Haugen på bildet.



Bilde 3. Disseksjon av gjedde utført på fiskelabben på NMBU.



Bilde 4. Kart over de undersøkte innsjøene i Haldenvassdraget med garnlokalteter markert med røde punkter.

Den fullstendige masteroppgaven blir publisert i juni 2024 på Brage NMBU under arkivet for masteroppgaver (MINA fakultet).