

Østfold- Natur nr. 85

2023

ISSN 0803 – 4443

Brakkvannsfauunaen i Indre Iddefjorden

Høst 2022/Sommer 2023

Ingvar Spikkeland og Catharina Broch



**Meddelelse nr. 14 fra
Müller-Sars Biologiske Stasjon
Ørje**

Sammendrag

Hensikten med denne undersøkelsen har vært å kartlegge forekomsten av bunndyr i Enningdalselvas estuarium og Indre Iddefjord, og spesielt å søke etter fremmede arter. Det ble gjennomført en undersøkelse 12. oktober 2022, men dette viste seg å være noe seint i sesongen. En tilsvarende undersøkelse ble derfor gjentatt 19. juni 2023.

Bunndyr ble undersøkt på totalt 11 stasjoner, fra Enningdalselvas utløp og videre utover ca. 2 km fjorden (se Figur 1). Åtte av stasjonene var på bløtbunn, men på en av disse (St. 2) var det forekomster av drivved og kvister som ga et godt substrat for hardbunnsarter. Ved de resterende tre stasjonene var det hardbunn. Dette gjaldt bl.a. St. 11, som var betongfundamentet til søndre riksgrensestøtte i fjorden.

I oktober 2022 varierte saliniteten fra 0,3 ppt nærmest Enningdalselva til 19 ppt, mens den i juni 2023 lå mellom 3 og 6 ppt. Hele området er svært grunt, og det dypeste stedet var 3,1 m (Tabell 1).

Det ble påvist totalt i underkant av 30 bunndyrarter (Tabell 2). Børstemark og fjærmygglarver er imidlertid ikke artsbestemt, og materialet omfatter trolig flere arter innen disse gruppene. Ellers var krepsdyr representert med åtte arter, bløtdyr med fem og fisk med fire arter. De fleste artene opptrådte i lite antall. Unntakene var amerikansk lobemanet, vandrepollsnegl, tigermarflo, fjærmygglarver og på noen stasjoner også manglebørstemark, som alle opptrådte i stort antall.

Blant de påviste artene var det fem fremmede arter (Tabell 3). En art, amerikansk lobemanet, er ny for Iddefjorden, og ble bare påvist på høsten. Lobemaneten er planktonspiser og står i kategori SE (Svært høy risiko, Artsdatabanken 2023), og vil kunne få store negative effekter på økosystemet i fjorden. Fremmedarten tigermarflo *Gammarus tigrinus* er tidligere påvist i stort antall i Tista og mer fåtallig i Tistas estuarium, som første sted i Norge. Det er ikke overraskende at denne arten nå også har spredt seg til Indre Iddefjorden. Tigermarflo står i kategori SE, og vil utgjøre en trussel mot de stedegne amfipodene i deler av deres leveområde. Amfipoden *Corophium multisetosum* er i likhet med tigermarflo en ny art i Norge, som først ble oppdaget ved Tistas utløp i Halden. Den har nå spredt seg til de innerste delene av Iddefjorden. Foreløpig er det uklart hvilke effekter denne arten kan ha på faunaen i fjorden, og den er hittil ikke risikovurdert (Artsdatabanken 2023). De andre fremmedartene som ble registrert, brakkvannsrur *Amphibalanus improvisus* (kategori PH – potensielt høy risiko) og vandrepollsnegl *Potamopyrgus antipodarum* (kategori SE – svært høy risiko), har vært en del av fjordens fauna de siste 30-50 år. Det gjelder også hydroiden *Cordylophora caspia* (kategori LO – lav risiko), som ikke ble registrert i denne undersøkelsen.

Forsidebilde: Indre Iddefjord og nedre del av Berbyelva. (Foto: Anonym).

Forord

Fremmede arter er et økende problem i økosystemer verden over, og noen slike arter har også funnet veien til Iddefjorden. De siste årene er det påvist flere nye, fremmede arter ved Tistas utløp i Iddefjorden. Det er sannsynlig at disse også vil spre seg innover fjorden til Enningdalselvas utløp, som er en del av Indre Iddefjord-Enningdalselva naturreservat. Hensikten med dette prosjektet har vært å kartlegge forekomsten av bunndyr og fremmede arter i Indre Iddefjord/Enningdalselvas estuarium. Støtte til undersøkelsen er mottatt fra Haldenvassdraget Vannområde og fra Viken Fylkeskommune. Statsforvalteren i Viken har gitt dispensasjon til innsamling av bunndyr i reservatet. Undersøkelsen er gjennomført av Müller-Sars Biologiske Stasjon Ørje. En spesiell takk rettes til Geir Hardeng, som har deltatt i feltarbeidet, og ellers kommet med viktige synspunkter og innspill til rapporten.

Ørje, 17.8.2023

Catharina Broch
Ingvar Spikkeland

Innledning

De første dokumenterte undersøkelsene av bunnfaunaen i Iddefjorden er antagelig fra sommeren 1925, da professor Jägerskjöld samlet inn tre bunnprøver med Agassiztrål i ytre deler av Iddefjorden, fra Sponvika til området utenfor Kuskjær ved Halden (Jägerskjöld 1971). Han fant en rik fauna på de stedene som ble undersøkt, og registrerte ingen fremmede arter på dette tidspunktet. I tillegg kan nevnes funn av båtsnegl *Theodoxus fluviatilis* fra Indre Iddefjord på 1870-tallet, men det er uvisst om funnet ble gjort på norsk eller svensk side av grensen, og arten er ellers ikke påvist i Norge (Afzelius & Hardeng 1995:30).

I 1978 gjennomførte Afzelius (1979) en større undersøkelse som dekket hele fjorden fra ytre del og inn til Enningdalselvas utløp. Han påviste da fremmedarten brakkvannsrur *Amphibalanus improvisus* på de fleste stasjonene i fjorden, mens hydroiden *Cordylophora caspia* bare ble registrert i fjordens indre deler (jf. Hardeng 1994, Afzelius og Hardeng 1995). Brakkvannsrur er opprinnelig hjemmehørende på den amerikanske østkysten, og kom til Europa allerede på 1800-tallet (Artsdatabanken 2023). *Cordylophora caspia* kommer fra Kaspiahavet/Svartehavet, og funnet i Iddefjorden i 1978 var det første i Norge.

Vandrepollsnegl *Potamopyrgus antipodarum* ble påvist for første gang i Iddefjorden i 1994 (Afzelius & Hardeng 1995). Denne arten, som opprinnelig kommer fra New Zealand, ble registrert i Norge allerede i 1954 (Artsdatabanken 2023). Kinaulhåndskrabbe *Eriocheir sinensis* ble påvist i Iddefjorden i 2004, men ser så langt ikke ut til å ha dannet noen bestand (Wergeland Krog m.fl. 2008, Artsdatabanken 2023).

I 2010 ble det foretatt en marinbiologisk undersøkelse av de indre delene av Iddefjorden, med 5 prøvestasjoner fra Eskevika ved Halden og inn til Bakke (Dimming & Magnusson 2010). Den dekker dermed ikke den innerste delen av fjorden, som var fokusområdet i vår kartlegging. Undersøkelsene i 2010 ble utført på dyp fra 9 – 37 m, og det ble påvist 8 arter totalt, to sneglearter og resten børstemark. De fant at miljøtilstanden i denne delen av fjorden var fra moderat til svært dårlig basert på bunndyr, vannkjemi og sediment. Rapporten refererer også til en undersøkelse gjennomført av Pleijel i 2007 som dekket omtrent samme område av Iddefjorden, men med 17 prøvestasjoner på myk bunn. Undersøkelsen var rent kvalitativ, og det ble totalt påvist ca. 25 arter.

Den nordamerikanske arten tigermarflo *Gammarus tigrinus* ble påvist i Tista og ved Tistas utløp i 2018, som første sted i Norge (Spikkeland mfl. 2020). Samtidig ble det også funnet to andre nye, fremmede krepsdyrarter for Norge, *Corophium multisetosum* og *Melita nitida*. Den siste er en nord-amerikansk art som tidligere ikke er påvist i de nordiske landene (Spikkeland & Nilssen 2021). Det er grunn til å tro at disse artene også vil spre seg videre innover i fjorden, spesielt gjelder det den svært invasive *Gammarus tigrinus*.

I tillegg til de nevnte undersøkelsene gjennomføres det regelmessig kjemiske undersøkelser av vannkvaliteten i Iddefjorden. Utslipp fra Saugbrugs sin papirfabrikk i Halden ga store miljøproblemer i fjorden utover på 1900-tallet. I 1991 stoppet Saugbrugs sin celluloseproduksjon og det ble bygd et nytt renseanlegg, noe som bedret miljøtilstanden i fjorden vesentlig. Det er imidlertid fortsatt store miljøutfordringer knyttet til Iddefjorden.

Områdebeskrivelse

Indre Iddefjord utgjør sammen med nedre deler av Enningdalen *Indre Iddefjord-Enningdalselva* naturreservat og *Berby* landskapsvernområde (Figur 1). Litteratur (tematisk) fra området, inkl. Indre Iddefjordens brakkvannsområde og *Berbyelva*, er sammenstilt av Hardeng (2020: 38-47). Selve estuariet består av store gruntvannsområder med dybde 1-3 m i de innerste 2 km av fjorden. Bunnområdene består stort sett av bløtbunn, med hardbunn langs strendene, på grensemerkene ute i fjorden og lokalt i enkelte bunnområder (se Afzelius & Hardeng 1985). Bunnområdene er i stor grad dekket av småhavgras *Ruppia maritima*, og det finnes også omfattende bestander av takrør *Phragmites australis*.

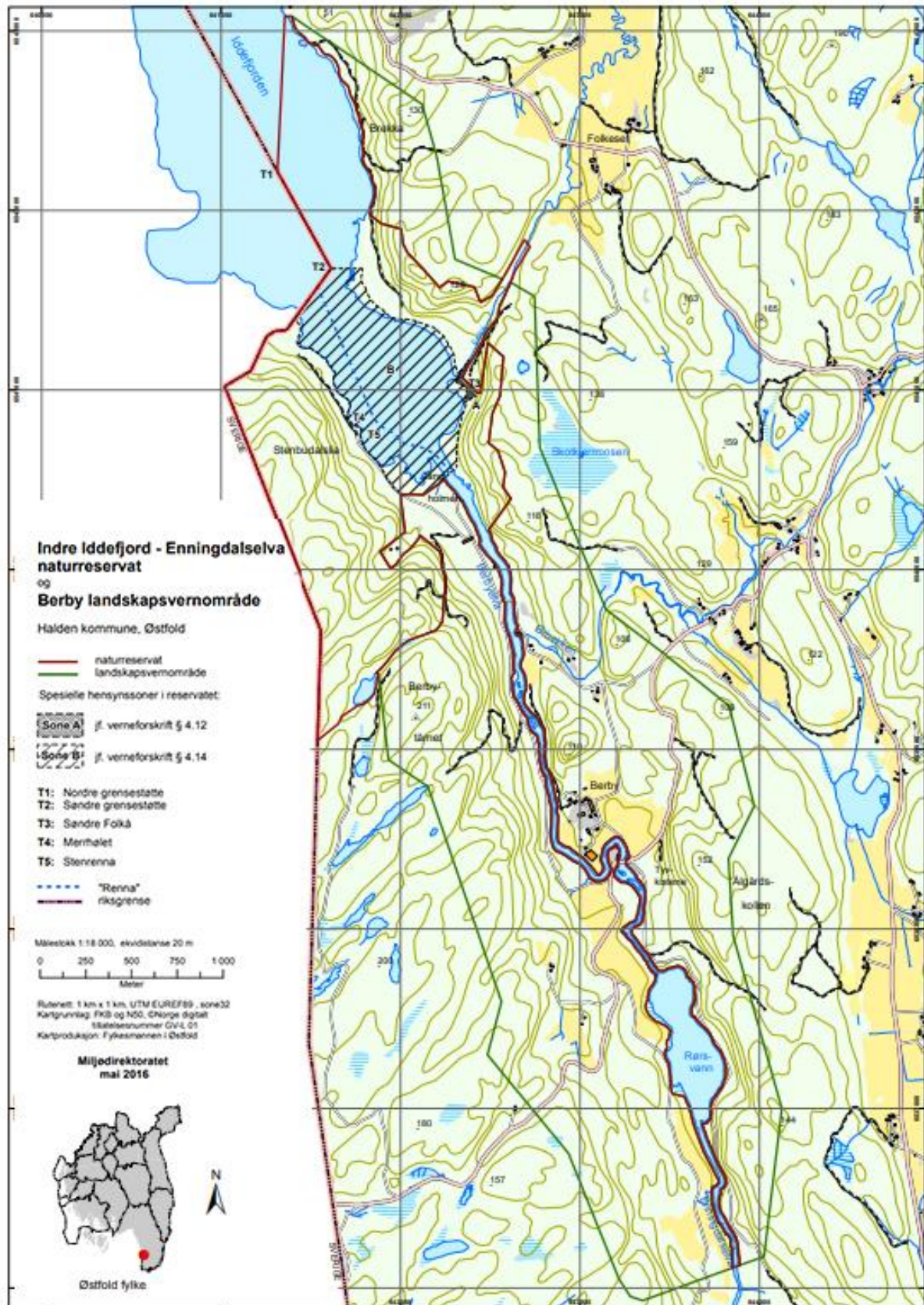
Metoder

Undersøkelsene ble gjennomført på 10 prøvestasjoner på to tidspunkt, første gang 12. oktober 2022, og andre gangen 19. juni 2023. I juni ble det i tillegg samlet dyr ved grensemerket ved Brekkeodden (St. 11). Stasjonene 1-8 var lokalisert til områder med bløtbunn (Figur 2). På St. 2 fantes det imidlertid noe drivved og kvister som ga fast substrat for flere arter (Figur 3). På St. 9 ble det bare tatt planktonprøve høsten 2022, men i juni 2023 ble det også trukket bunntål her, som er et område med hardbunn. Stasjon 10 var lokalisert til ei brygge på vestsida ca. 500 m ute i fjorden, hvor strandsonen dels besto av stein, sand, grus og dels med vegetasjon av pollsvivak *Schoenoplectus tabernaemontani* og havsvivaks *Bolboschoenus maritimus*.

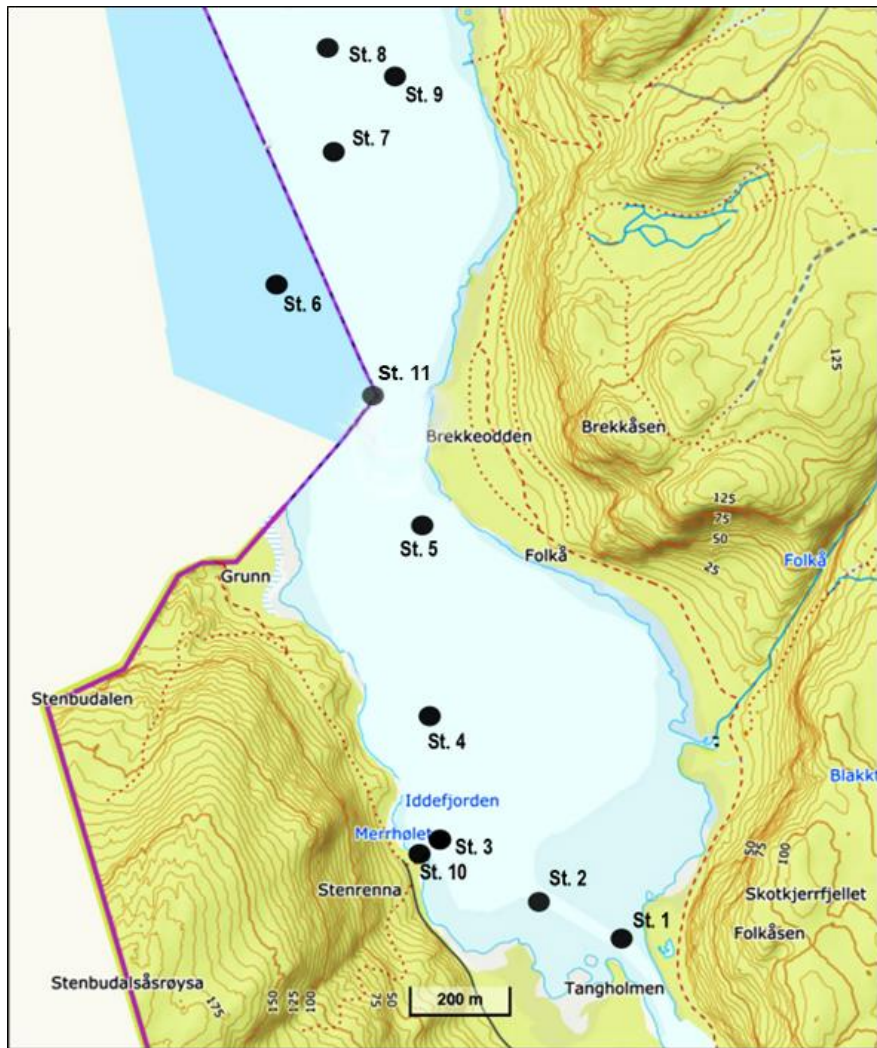
På hver stasjon ble dybden målt med dybdemåler, og saliniteten (ppt) ble bestemt med en ledningsevne-/salinitetsmåler av typen VWR CO310M. Saliniteten ble bare målt i overflatevannet.

Planktonprøve ved St. 9 ble tatt med en planktonhåv med maskevidde 150 µm. Håven ble senket ned til bunnen og trukket sakte opp tre ganger, og innholdet ble oppbevart på 70 % etanol. Prøvene fra begge tidspunktene viste seg imidlertid å inneholde lite dyr, og dette materialet er derfor ikke behandlet videre.

Til innsamling av bunndyr ble det i oktober 2022 benyttet en bunntål med trållåpning 100 x 30 cm, og med maskevidde i trålposen på 0,5 mm. Trålen ble trukket 10-30 m langs bunnen, og innholdet ble oppbevart i store plastbeholdere (5L) med lokk. I tillegg ble dyr plukket for hånd fra faste gjenstander (drivved, steiner, greiner mm.). I juni 2023 ble samme innsamling gjentatt, med unntak av at det i stedet for tråldrag ble tatt tre bunntål ved St. 3, 5 og 8. Bunngrabben som ble brukt dekker et areal på 0,02 m². Til innsamling av dyr i strandsonen ble substratet rotet opp («sparkeprøve») og dyr samlet inn med håv med maskevidde 0,5 mm, i tillegg til at steiner langs strendene ble undersøkt for hånd. Dyr som ble samlet inn for hånd ble lagt på 96 % etanol. Bunntål- og bunngrabbprøvene ble gjennomført på laboratoriet på slutten av innsamlingsdagen, og alle dyr som ble funnet ble overført til dramsglass med 96 % etanol og senere artsbestemt.



Figur 1. Indre Iddefjord-Enningdalselva naturreservat og Berby landskapsvernområde.
Kilde Miljødirektoratet.



Figur 2. Indre Iddefjord, med angivelse av prøvestasjoner St. 1 – St.11.



Figur 3. På St. 2 var det drivved, greiner og vegetasjonsrester hvor flere arter fant skjul. (Foto: Catharina Broch).

Resultater og diskusjon

Hydrografi

Tabell 1 angir prøvestasjonenes kartkoordinater, dybde, temperatur, salinitet og bunnforhold. Temperaturen i fjorden var omkring 10 °C på prøvetidspunktet i oktober 2022, og saliniteten varierte fra 0,3 ppt ved Enningdalselvas utløp (St. 1) til ca. 19 ppt ved St. 3. De store variasjonene hadde sammenheng med prøvestasjonens plassering i forhold til elvevannets løp utover i fjorden. Den 19. juni 2023 lå vanntemperaturen på ca. 21 °C, og variasjonene i saltinnhold var mye mindre, mellom 2,6 og 5,8 ppt.

Tabell 1. Koordinater, dybde og hydrografi

Stasjon	Koordinater (N/Ø)	Dybde (m)	Salinitet		Bunnforhold
			12.10.2022 (ppt)	19.6.2023 (ppt)	
1	58,982/11,474	0,7	0,3	4,2	Bløtbunn
2	58,983/11,471	0,5	4,3	4,7	Bløtbunn, kvister, drivved
3	58,983/11,468	0,9	18,9	5,7	Bløtbunn
4	58,986/11,467	1,3	16,6	5,3	Bløtbunn
5	58,989/11,466	1,7	15,5	2,6	Bløtbunn
6	58,993/11,461	1,8	7,0	4,8	Bløtbunn
7	58,995/11,463	2,7	12,5	5,6	Bløtbunn
8	58,997/11,462	3,1	12,0	5,8	Bløtbunn
9	58,997/11,465	2,8	12,2	5,8	Hardbunn
10	58,984/11,468	0 - 0,4	-	5,7	Stein, grus, vegetasjon
11	58,991/11,465	1,8		-	Hardbunn, betongfundament

Bunndyr

Artsforekomst

Påviste arter ved de to undersøkelsene er vist i Tabell 2. Totalt ble det registrert i underkant av 30 ulike arter, 16 arter i oktober 2022 og 20 arter i juni 2023. Den mest påfallende forskjellen i faunaen på de to tidspunktene var de store forekomstene av amerikansk lobemanet som ble registrert høsten 2022. I juni 2023 ble arten ikke registrert, noe som antyder at dette er en typisk ettersommer- og høst-art, med reproduksjon i våre farvann i august-september (jf. Falkenhaus mfl. 2023). Gruppen børstemark (Polychaeta og Oligochaeta) er ikke artsbestemt, og innen denne gruppen finnes utvilsomt flere arter.

Faunaen på de forskjellige stasjonene var generelt artsfattig og varierte mellom 1 og 13 registrerte taxa. På stasjon 2 fantes imidlertid noe drivved og kvister hvor det ble funnet flere hardbunnsarter. Flere fiskearter ble dessuten fanget her og på St. 2 og St. 3 i oktober. I juni ble riksgrensemerket ved Brekkeodden inkludert i undersøkelsen, da denne betongkonstruksjonen danner et egnet substrat for enkelte arter. I tillegg til St. 2, var artsantallet relativt høyt også i strandsonen, ved grensemerket og på de dypeste stasjonene, hvor det er forekomst av hardbunn.

Tabell 2. Bunndyr registrert i Indre Iddefjorden i oktober 2022 (A) og juni 2023 (B). Stasjon 10 var lokalisert i litoralsone med steinstrand, mens bunnsbunnet på de andre stasjonene var bløtbunn. På stasjon 2 fantes det noe drivved hvor bunndyr hadde etablert seg. I 2023 ble det benyttet bunngrabb på St. 3, 5 og 8 i stedet for bunntål. St. 11 er en riksgrensestøtte av betong ved Brekkeodden.

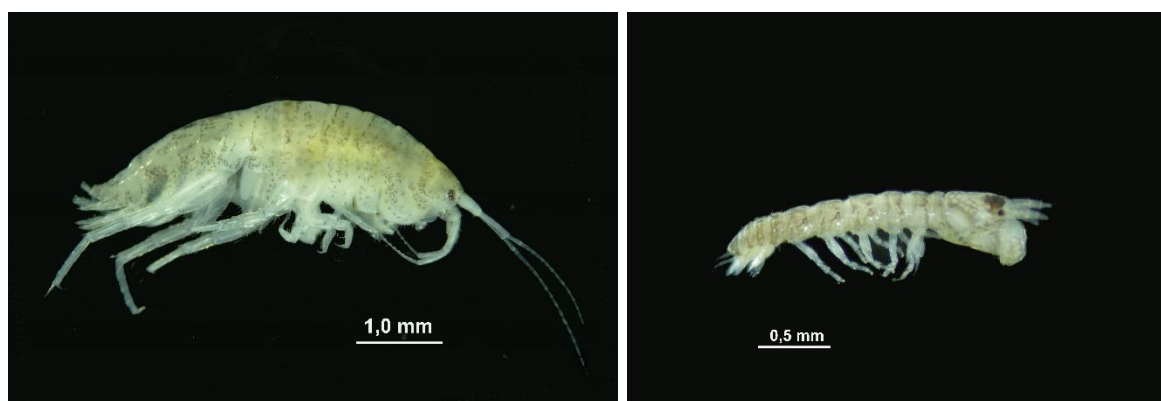
A. 12.10.2022		Stasjoner									
Norsk navn	Latinsk navn	1	2	3	4	5	6	7	8	10	
Amerikansk lobemanet	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	174			222	90	25	18	50		
Mosdyr-art	<i>Electra crustulenta</i>		4*								
Fåbørstemark	Oligochaeta indet.									1	
Mangebørstemark	Polychaeta indet.		6								
Blåskjell	<i>Mytilus edulis</i>		30			21		1	2	1	
Sandskjell	<i>Mya arenaria</i>		1			1			4	1	
Vandrepollsnegl	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		1	2		20				8	
Tanaide-art	<i>Heterotanais oerstedii</i>		2								
Tigermarflo	<i>Gammarus cf. tigrinus</i>		3			2				2	
Elveosmysis	<i>Neomysis integer</i>		6			5		4	2		
Brakkvannsrur	<i>Amphibalanus improvisus</i>		50								
Fjærmygg, larve	Chironomidae indet.		4						2	1	
Torsk	<i>Gadus morhua</i>			1							
Trepigget stingsild	<i>Gasterosteus aculeatus</i>			4							
Leirkutling	<i>Pomatoschistus microps</i>	1	35	16		6					
Liten kantnål	<i>Syngnathus rostellatus</i>	1	1	1							

B. 19.6.2023		Stasjoner										
Norsk navn	Latinsk navn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Mosdyr-art	Bryozoa indet.								1			
Fåbørstemark	Oligochaeta indet.			1						1		
Mangebørstemark	Polychaeta indet.			9		10		4			5	
Ertemusling	<i>Pisidium hibernicum</i>	1										
Blåskjell	<i>Mytilus edulis</i>			2		4		5	1			
Sandskjell	<i>Mya arenaria</i>					4					2	
Hjerteskjell-art	<i>Cerastoderma glaucum</i>										4	
Vandrepollsnegl	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	7	26	16	500	66	65		1	4	8	12
Muslingkreps-art	Ostracoda indet.									1		
Tanaide-art	<i>Heteratanais oerstedii</i>									1	1	
Amfipode-art	<i>Leptocheirus pilosus</i>								1	2		1
Amfipode-art	<i>Corophium multisetosum</i>		8									
Tigermarflo	<i>Gammarus tigrinus</i>	3	19	5	1	2	2	1	1	13	14	1
Marfloart	<i>Gammarus</i> sp. (trolig <i>G. tigrinus</i>)		45	8	1					23	21	
Elveosmysis	<i>Neomysis integer</i>	1	12				2					4
Brakkvannsrur	<i>Amphibalanus improvisus</i>									3	1	1
Strandreke	<i>Palaemonetes adspersus</i>											1
Kystvannymfe	<i>Ischnura elegans</i>		1									
Fjærmygg, larve	Chironomidae indet.			40		20			71			
Fiskeyngel	Pisces, indet.		1									

Dominerende grupper med hensyn til artsantall var krepsdyr (8 arter), bløtdyr (5) og fisk (5). Når det gjelder individantall, var amerikansk lobemanet suverent mest tallrik i oktober, mens vandrepollsnegl, tigermarflo og fjærmygglarver var mest tallrike i juni.

Av interessante arter kan nevnes det lille krepsdyret *Heterotanais oerstedii* (Figur 4). Denne arten ble registrert i Iddefjorden av G.O. Sars på 1800-tallet (Zoologisk museum, Oslo 1975), men er senere ikke gjenfunnet før i 2018 (Spikkeland & Nilssen 2021) og igjen ved denne kartleggingen. Funnet av amfipoden *Leptocheirus pilosus* (Figur 4) er også interessant. Denne arten ble påvist ved Tistas utløp i 1998, men er ikke registrert der på 2000-tallet.

Leptocheirus pilosus ble påvist i Indre Iddefjorden i juni 2023 med 4 ind., 2 hanner og 2 hunner. Arten hører hjemme i europeiske farvann. Den er utbredt i brakkvann i det meste av Østersjøen (Zettler & Zettler 2017), og Barnes (1994) angir den som vanlig i brakkvann i Nordvest-Europa. Det ligger imidlertid bare 16 observasjoner på Artskart (artskart.artsdatabanken.no), fra hhv. Sørlandet, Vestlandet og Nordsjøen.



Figur 4. Til venstre *Leptocheirus pilosus* (hann), en brakkvannsart som ble registrert i Indre Iddefjord i 2023, og som tidligere er påvist i Iddefjorden ved Tistas utløp i 1998. Til høyre *Heterotanais oerstedii* (hunn), som ble påvist i Iddefjorden av G.O. Sars på 1800-tallet og gjenfunnet i Tistas estuarium i 2018 og i innerst i Iddefjorden 2022 og 2023. (Foto: Ingvar Spikkeland).

Fremmede arter

Det ble registrert totalt fem fremmede arter ved de to undersøkelsene (Tabell 3, Figur 5); amerikansk lobemanet, vandrepollsnegl, amfipoden *Corophium multisetosum*, tigermarflo og brakkvannsrur (Jf. Artsdatabanken 2023). Av disse er amerikansk lobemanet ifølge Artskart (<https://artskart.artsdatabanken.no/>) ikke påvist i Iddefjorden tidligere. Nærmeste funn er ved Kirkøy på Hvaler. Tigermarflo og *Corophium multisetosum* er tidligere funnet ved Tistas utløp ved Halden (Spikkeland mfl. 2020, Spikkeland & Nilssen 2022), men ikke i Indre Iddefjorden. Hydroiden *Cordylophora caspia* ble ikke funnet ved denne undersøkelsen, men finnes trolig fortsatt i området (jf. Hardeng 1994, Afzelius & Hardeng 1995).

Av de fremmede artene er brakkvannsrur i kategori PH (Potensielt høy risiko), mens *Corophium multisetosum* foreløpig ikke er risikovurdert. De andre tre artene er i kategori SE (Svært høy risiko, Artsdatabanken 2023). Amerikansk lobemanet opptrådte i svært store

mengder på et par av stasjonene i oktober (Tabell 2), og her ble det nesten ikke registrert andre arter. Dette gjaldt bl.a. på St. 1, hvor saliniteten var svært lav (0,3 ppt). Arten er kjent for å tåle saltholdighet ned til ca. 2 ppt, og vårt funn på St. 1 kan av den grunn beskrives som uventet (jf. Falkenhaus mfl. 2023). Det er imidlertid store variasjoner i saltholdighet innerst i fjorden, da elvevannet følger et nokså fast løp hvor vannet er relativt ferskt, mens det like i nærheten kan være betydelig høyere salinitet.

Tigermarflo har spredt seg raskt i Østersjøområdet i seinere år, og er nå i ferd med å erobre estuarier på Østlandet (Spikkeland & Nilssen 2020). Som forventet viser undersøkelsene våre at arten har spredt seg innover i Iddefjorden helt til estuarieret innerst i fjorden. Bare sju juvenile individer ble påvist i oktober 2022, men i juni 2023 ble arten registrert på alle stasjonene. Arten trives best der den kan finne skjul, og den finnes primært på grunt vann. I Indre Iddefjorden ble den funnet mest tallrik i strandsonen (St. 10), på St. 9 og blant tremateriale og greiner på St. 2.

Tabell 3. Fremmede arter (jf. Artsdatabanken 2023) i Indre Iddefjord/Enningdalselvas estuarium.

Norsk navn	Latinsk navn	Kategori
Amerikansk lobemanet	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	SE
Vandrepollsnegl	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	SE
Amfipode-art	<i>Corophium multisetosum</i>	-
Tigermarflo	<i>Gammarus tigrinus</i>	SE
Brakkvannsrur	<i>Amphibalanus improvisus</i>	PH



Figur 5. Fremmede arter i Indre Iddefjorden 2022/2023. Øverst t.v. tigermarflo *Gammarus tigrinus* (ca. 10 mm). T.h. *Corophium multisetosum* (ca. 3 mm, hunn). Nederst t.v. brakkvannsrur *Amphibalanus improvisus* (ca. 10 mm), i midten amerikansk lobemanet *Mnemiopsis leidyi* (3 – 12 cm), t.h. vandrepollsnegl *Potamopyrgus antipodarum* (ca. 10 mm). (Foto: Amerikansk lobemanet: Halden dykkerklubb, de andre bildene: Ingvar Spikkeland).

Fremmedartenes påvirkning på økosystemet

Brakkvannsrur ble oppdaget i Iddefjorden på 1970-tallet (Afzelius 1979). Den er neppe en alvorlig konkurrent til andre arter i brakkvannsøkosystemet i fjorden. Vandrepollsnegl ble oppdaget i Iddefjorden på 1990-tallet (Afzelius & Hardeng 1995), og er blitt den helt dominerende sneglearten i brakkvann i fjorden. Det ble ikke funnet andre sneglearter i Indre Iddefjord i 2022/2023.

Lobemaneten lever av plankton, og de store mengdene vi fant høsten 2022 vil effektivt filtrere ut det meste av planktonet, og på den måten ødelegge livsgrunnlaget både for fisk og andre planktonspisende arter. Denne arten kan derfor få store negative konsekvenser for økosystemet i Iddefjorden.

Tigermarflo *Gammarus tigrinus* ansees som en svært invasiv art. Erfaringer både fra Tista og brakkvann- og ferskvannsområder i utlandet viser at den vanligvis utkonkurrerer de stedege *Gammarus*-artene, f.eks. elvosmarflo *Gammarus zaddachi* og kystmarflo *Gammarus duebeni*, som begge finnes i Iddefjorden (Spikkeland & Nilssen 2021).

Elvosmarflo var vanlig i Indre Iddefjorden på 1990-tallet (Afzelius & Hardeng 1995), men ble ikke funnet ved denne undersøkelsen. Tigermarflo derimot ble påvist på alle stasjonene i juni 2023, og var spesielt tallrik på hardbunn. Dette antyder at elvosmarflo er utkonkurrert av tigermarflo. Heller ikke kystmarflo *Gammarus duebeni* ble funnet i vår undersøkelse. Ved Halden synes imidlertid disse to artene å greie konkurransen med tigermarflo i områder der saliniteten er noe høyere enn i selve elva, dvs. på grunt vann langs steinete strender ute i selve estuariet. Hvordan utvikling vil bli på lengre sikt, er foreløpig et åpent spørsmål.

Corophium multisetosum (Figur 5), ble påvist som ny for Norge i Tistas utløp ved Halden i 2018 og 2020 (Spikkeland & Nilssen 2021), og funnet i Indre Iddefjorden i 2023 er det andre i Norge. Dette viser at arten er i ekspansjon. Det er usikkert hvor den opprinnelig hører hjemme, men den forekommer nå spredt langs kystene av Vest-Europa og i de sør-vestlige deler av Østersjøen. Våre funn innerst i Iddefjorden omfatter åtte individer, alle hanner, som ble påvist på rekved og trerester på St. 2.

Bunndyr tetthet

Det ble tatt bunndyr på tre av de 11 bunndyrstasjonene i juni 2023. Resultatene framgår av Tabell 4. Bunndyr tettheten varierte mellom 1350 og 1767 ind./m², med et gjennomsnitt på ca. 1500 ind./m². Vandrepollsnegl, fjærmygglarver og manglebørstemark var antallsmessig dominerende på St. 3 og 5, mens fjærmygglarvene var helt dominerende på St. 8. Noe tilsvarende ble funnet i 1994 (Afzelius & Hardeng 1995), men bunndyr tettheten ble ikke målt den gangen, så det er ikke mulig å trekke noen konklusjoner mht. til endringer i bunndyr tettheten i denne delen av fjorden.

Tabell 4. Bunndyr tetthet i Indre Iddefjord

Stasjon	3	5	8
Antall ind.	81	106	84
Ant. ind./m ²	1350	1767	1400

Oppfølging av undersøkelsene – behov for videre overvåkning

Ved undersøkelsene våre i 2022 og 2023 har vi påvist tre nye fremmedarter i Indre Iddefjorden; *Corophium multisetosum*, tigermarflo og amerikansk lobemanet. Spesielt de to sistnevnte artene må forventes å påvirke den stedegne faunaen negativt, og allerede nå er erfaringene fra Iddefjorden at tigermarflo utkonkurrerer de stedegne marfloartene.

Amerikansk lobemanet kan muligens ha innvandret til Norge med havstrømmer (Falkenhaus mfl. 2023). Når det gjelder de andre fremmedartene i Iddefjorden, er det grunn til å tro at de er spredt med skipstrafikk, og spesielt med ballastvann. Østersjøen og estuariene langs vestkysten av Europa er nå tilholdssted for mange fremmede brakkvannsarter, og på grunn av stor skipstrafikk er brakkvannsområdene ved de store elvemunningene på Østlandet svært utsatt. Regelen er at skipene skal tømme ballast-tankene i salt sjø, dvs. utenfor Svinesundsterskelen for skip som skal inn til Halden. Dette vil forhindre at brakkvannsarter etablerer seg inne i fjorden, men brudd på denne bestemmelsen forekommer.

Den nordamerikanske amfipoden *Melita nitida*, som nylig er påvist ved Halden (Spikkeland & Nilssen 2021), kan forventes å spre seg videre innover fjorden. I tillegg er det flere såkalte dørstokkarter som kan dukke opp i nær framtid (jf. Artsdatabanken 2023). Utviklingen i Iddefjorden bør derfor følges nøye, f.eks. ved undersøkelser hvert 3. år, både ved Haldenvassdragets utløp i Halden og i estuarieret innerst i Iddefjorden.

Bidrag til rapporten

Ingvar Spikkeland, Catharina Broch og Geir Hardeng utførte feltarbeidet. IS og CB gjennomgikk det innsamlede materialet fra oktober 2022, og IS materialet fra juni 2023. IS har skrevet rapporten med innspill fra CB og GH.

Litteratur

Afzelius, L. 1979. Nasjonalt program for overvåkning av vannressurser. Utvikling og status i Iddefjordens biologi. NIVA-rapport O-75038. 46 s. + vedlegg.

Afzelius, L. & Hardeng, G. 1995. Faunaen i Enningdalselva og Indre Iddefjord, med oversikt over naturfaglig litteratur. - Rapport nr. 8. Fylkesmannen i Østfold. 39 s. Hentet 15.12.2022 fra https://www.statsforvalteren.no/siteassets/fm-oslo-og-viken/miljo-og-klima/rapporter/miljoernavdelingen-i-ostfolds-rapportserie-1985-2018/1995_08-faunaen-i-enningdalselva-og-indre-iddefjord.pdf

Artsdatabanken 2023. Fremmede arter i Norge - med økologisk risiko 2023. <https://www.artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023>.

Barnes, R. S. 1994. The brackish-water fauna of northwestern Europe. Cambridge University Press. 287 s.

Dimming, A. & Magnusson, M. 2010. Marinbiologisk undersökning i de inre delarna av Idefjorden 2010. Länsstyrelsen i Västra götaland Län, Naturvårdsenheten. 29 s. + vedlegg.

Falkenhaus, T., Agnalt, A.-L., Glenner, H., Husa, V., Jelmert, A. & Mortensen S. 2023. Kammaneter: Vurdering av amerikansk lobemanet *Mnemiopsis leidyi* for Fastlands-Norge med havområder. Fremmedartslista 2023. Artsdatabanken.

<https://www.artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023/2822>.

Hardeng, G. 1994: Brakkvanns-hydroiden *Cordylophora caspia*. Fauna 47: 213.

Hardeng, G. 2020: Naturvernområder i Østfold. Litteratur, områdevis. *Østfold-Natur nr. 60*: 14-112.

Jägerskiöld L.A. 1971. A survey of the marine benthonic macrofauna along the Swedish west coast, 1921-38. Kungl. Vetenskap- och vitterhetssamhället, Göteborg. 46 s.

Spikkeland, I., Bøhmer Olsen, J., Kasbo, R.J., Olsen, K.M. & Nilssen, J.P. 2020. The invasive amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939 conquering the north of Europe using a new pathway: the first recordings from Norway. Fauna norvegica 40: 130–136.

Spikkeland, I. & Nilssen, J.P. 2021. Alien amphipods (Arthropoda; Crustacea) in the Tista Estuary, Halden, southeastern Norway. Fauna norvegica 41: 34–40.

Wergeland Krog, O., Bøhmer Olsen, J. & Gollasch, S. 2008: Kinesisk ullhåndskrabbe *Eriocheir sinensis* (H. Milne Edwards, 1853) påvist i Iddefjorden – status for arten i Norge. Fauna 61(1-2): 10-15.

Zoologisk museum, Oslo 1975: *Øra-undersøkelsene 1974*: 111.
(*Heterotanais oerstedii* Indre Iddefjord 1896, G. O. Sars).