

Omfattende spredning og bekjempelse av gjedde i Trøndelag

Av Trygve Hesthagen¹, Anton Rikstad², Pål Adolfsen³, Odd Terje Sandlund¹, Helge Bardal³, Morten André Bergan¹, Hans Mack Berger⁴, Anders Finstad^{1,5}, Kay-Arne Olsen⁴, Terje Nøst⁶, Roar Sandodden³, Rolf Sivertsgård¹ & Lars Slettom⁷

¹Norsk institutt for naturforskning, ²Fylkesmannen i Trøndelag, Rikstad sluttet 31.12. 2019.

³Veterinærinstituttet, avdeling Trondheim (VI). ⁴Trondheim og Omland Fiskeadministrasjon, TOFA, sluttet den 31.12. 2019. ⁵NTNU Vitenskapsmuseet. ⁶Trondheim kommune.

⁷Malvik kommune.

Summary

Comprehensive spread and extermination effort on Northern pike populations in Trøndelag county, Norway. In Trøndelag county, central Norway, northern pike (*Esox lucius*) has a highly limited natural distribution. However, pike has been translocated within this county probably since the Middle Ages, and with a particularly high number of cases during the last 30-40 years. Introduced pike has now been identified in 93 lakes. In recent years (2017 and 2018) pike have been registered in four lakes, and their status is still unknown. Rotenone treatment has successfully eradicated pike in 23 lakes, and 19 of these lakes were treated during the five year period 2014-2018. At present, pike has still vital populations in 61 lakes. The translocation of pike is illegal according to Norwegian legislation, and in most cases native fish species such as brown trout (*Salmo trutta*) might be wiped out.

Sammendrag

I Trøndelag er gjedda naturlig utbredt bare i Murusjøen i Muruelvassdraget i nordøst og i noen lokaliteter i Trysilelvassdraget i sør. Helt siden middelalderen har mennesker spredt gjedde i fylket, men spesielt i løpet av de siste

30-40 åra. Innført gjedde er påvist i 93 innsjøer og tjern. I tillegg er det nylig (2017 og 2018) påvist gjedde i fire lokaliteter, der status foreløpig er ukjent. Gjedde har blitt utryddet vha. rotenon i 23 innsjøer, hvorav 19 bestander i åra 2014-2018. I dag er det fortsatt etablerte gjeddebestander i minst 61 lokaliteter. Denne ulovlige spredningen av gjedde har ført til bestandsreduksjon eller tap av mange stedegne fiskearter, i første rekke aure.

Innledning

Spredning av uønskete fiskearter i ferskvann blir ansett som et svært alvorlig miljøproblem i mange land (Clavero & Villero 2013). På verdensbasis var det fram til 2010 en dobling av antall introduksjoner i løpet av de siste 30 åra (Gozlan mfl. 2010). I Norge reproducerer nå 11 fremmede fiskearter (Hesthagen & Sandlund 2007). Spredning av ferskvannsfisk omfatter i stor grad også de såkalte regionalt fremmede artene. Dette er arter med en begrenset naturlig forekomst, men som har blitt spredt til nye vassdrag (Sandvik mfl. 2017). Spredningen av ferskvannsfisk er i hovedsak et resultat av en aktiv handling fra enkeltpersoner, og er ulovlig ifølge norsk lovgivning.

En nylig vurdering av økologisk risiko ved spredning av arter, viste at flere regionalt fremmede arter har større negative effekter på de naturlige fiskesamfunnene enn de nasjonalt fremmede artene (Artsdatabanken 2018, Forsgren mfl. 2018, Hesthagen & Sandlund 2019a). Gjedde (*Esox lucius* L.) er blant de artene med størst negativ effekt på andre fiskearter. Den er også blant de regionalt fremmede fiskeartene som opp gjennom tiden har hatt en betydelig spredning (Huitfeldt-Kaas 1918). I Trøndelag var den relativt begrenset fram til tidlig på 1900-tallet. Men i de siste ti-åra har det vært mange spredninger også i dette fylket (Hesthagen & Sandlund 2016a), der gjedda opprinnelig har en svært liten naturlig utbredelse, begrenset til én lokalitet Muruelvassdraget i nordøst og noen innsjøer i øvre deler av Trysilvassdraget i sør.

Dersom gjedda eller andre uønskete fiskearter først har kommet inn i en lokalitet, er det svært vanskelig å bli kvitt dem. Rotenonbehandling er som regel den eneste praktisk gjennomførbare metoden for fullstendig å fjerne slike uønskete fiskeslag. I Trøndelag har det vært gjennomført rotenonbehandlinger for å fjerne gjedde siden 1950, og fram til 1987 var fire av seks

FAKTABOKS

Rotenon utvinnes av derrisrot som er røtter av tropiske og subtropiske planter i gruppene Derris og Lonchocarpus innen erkeblomstfamilien (Leguminosae) (USEPA 2007). Rotenon virker ved å blokkere elektrontransportsystemet i mitokondriene og hemmer derved respirasjonen på cellednivå. I Norge brukes rotenonløsningen CFT-Legumin, der 3,3 % av det ellers svært lite vannløselige virkestoffet er blandet med ulike løsnings- og dispergeringsmidler. Normal doseringskonsentrasjon ved bekjempelse av gjedde er ca. 33 µg rotenon pr. liter, tilsvarende én milliondel (ppm) av rotenonløsningen CFT-Legumin. Både rotenon og hjelpestoffene i løsningen brytes etter hvert ned til ufarlige stoffer, avhengig av temperatur og lystilgang (Finlayson mfl. 2010). Tiden det tar før rotenon forsvinner varierer fra noen få dager i grunne dammer til flere måneder i dype kalde innsjøer. Rotenon er svært giftig for fisk og har ellers varierende giftighet for andre akvatiske organismer. Fisk tar meget lett opp rotenon over gjellene, og gjedde er blant de fiskeartene som har lavest rotenontoleranse. De akutte virkningene på bunndyr kan også være betydelige, men både diversitet og biomasse reetableres i løpet av relativt kort tid (Arnekleiv mfl. 2015). Responsen blant akvatiske invertebrater overfor rotenon varierer, og den avhenger også i stor grad av eksponeringstiden (Fjellheim 2004, Eriksen mfl. 2009, Kjærstad mfl. 2018).



Breddespyling av rotenon. Foto: Veterinærinstituttet

Tabell 1. Oversikt over rotenonbehandlede innsjøer med introduserte gjeddebestander i Trøndelag i perioden 2014–2018, med areal og vannvolum.* Behandlet etter at lokaliteten var nedtappet.

Lokalitet	År	Kommune	Areal ha	Volum m ³	Innførte fiskearter
Vikerauntjønn	2014	Trondheim	3,09	188366	Mort, gjedde
Haukvatnet	2016	Trondheim	9,93	540000	Mort, gjedde
Lianvatnet	2016	Trondheim	10,73	337000	Mort, gjedde
Kyvatnet	2016	Trondheim	9,51	350000	Mort, gjedde
Theisendammen	2016	Trondheim	7,98	275000	Mort, gjedde
Baklidammen	2016	Trondheim	7,77	397000	Mort, gjedde tapt tidligere
Kobberdammen	2016	Trondheim	7,00	326000	Mort, gjedde
Gjettjønn	2017	Røros	14,13	491721	Gjedde, mort, abbor, sik
Bjørgtjønn	2017	Stjørdal	4,26	85213	Gjedde
Råvatnet	2017	Stjørdal	5,54	242090	Gjedde
Glensettjønn	2018	Trondheim	1,58	57260	Gjedde, abbor
Lille Røsttjønn	2018	Stjørdal	1,37	25509	Gjedde
Hakktjønn	2018	Stjørdal	5,36	555524	Gjedde
Østre Koltjønn	2018	Stjørdal	4,12	131456	Gjedde
Vestre Koltjønn	2018	Malvik	1,72	29333	Gjedde
Svorkåstjønn	2018	Orkdal	2,90	137632	Gjedde
Brandåstjønn	2018	Orkdal	1,46	32817	Gjedde
Vinterbakktjønn	2018	Orkdal	0,04	7932	Gjedde
Sika	2018	Orkdal	10,52*	15271	Gjedde
Ålvatnet	2018	Orkdal	8,63	345270	Gjedde

behandlinger vellykkede (Korsen 2000). Hensikten med denne artikkelen er å dokumentere spredningen av gjedde i Trøndelag, samt å presentere resultatene av de siste rotenonbehandlingene.

Metodikk

Opplysninger om spredning av gjedde i Trøndelag er basert både på informasjon fra enkeltpersoner og diverse skriftlige kilder. Forfatterne av artikkelen representerer ulike organisasjoner (TOFA, VI og NINA) og forvaltningsledd (kommune og stat). Dette gjør at vi har den best mulig informasjon om spredning av gjedde i Trøndelag. NINA har også et egen prosjekt for kartlegging av spredning av fremmed fisk for hele landet (jf. Hesthagen & Sandlund 2016, 2019b). Her kommer det også inn opplysninger direkte fra enkeltpersoner i ulike kommuner.

Resultater

Innførsel av gjedde i de enkelte kommunene

Lierne: I Muruelvvasdraget med østlig avrenning, forekommer gjedda i Murusjøen. Den er innført til Kvesjøen og til to mindre og nærliggende tjern lengre opp i vassdraget (Helland 1909, Huitfeldt-Kaas 1918) (tabell 1, vedlegg 1). Helland skriver: «Kvesjøen var bekjent for sin store og gode fisk; men der er desværre kommet gjedde i sjøen gjennom en dybere rende, der var bleven gravet fra et i nærheten liggende tjern. Den har formert sig i høi grad paa de øvrige fiskesorters bekostning; foruden ørret og gjedde er der harr og røyr samt lake». Dette i «nærheden liggende tjern» må ha vært Damplutten som ligger rett vest for Kvesjøen. Ut fra kartet er det gravd en kanal mellom dette tjernet og Kvesjøen (NVE Atlas). Tidlig på 1900-tallet

Vedlegg 1. Innsjøer med innført gjedde i de enkelte kommuner i Trøndelag, når den ble innført, mulig etablering, eventuell rotenonbehandling og status pr. 2019. * Omfatter også Rismotjønna og Åstjønna. Status i parentes angir en usikkerhet.

Lokalitet	NVE nr	Kommune	Vassdrag	Når innført/ Påvist	Roteno- behandling/Årstall	Status pr. 2019
Kvesjøen	1128	Lierne	Muruelva	< 1879	Nei	Etablert
Gjeddtjønna	39801	Lierne	Muruelva	< 1879	Nei	Etablert
Damplutten	119528	Lierne	Muruelva	< 1879	Nei	Etablert
Fossemvatnet	932	Steinkjer	Snåsa	1960-tallet	Nei	Etablert
Reinsvatnet	931	Steinkjer	Snåsa	1960-tallet	Nei	Etablert
Austre Dyen	41620	Steinkjer	Snåsa	ca. 1980	Nei	Etablert
Vestredyen	41614	Steinkjer	Snåsa	ca. 1985	Nei	Etablert
Lømsen	937	Steinkjer	Snåsa	2014	Nei	Ikke etablert
Hakktjønna	37432	Stjørdal	Homla	ca. 2007	2018	Utryddet
Råvatnet	37231	Stjørdal	Stj.elva	Ca. 1990	2017	Utryddet
Bjergtjønna	38364	Stjørdal	Stj.elva	1994	1994	Ikke utryddet
Bjergtjønna	38364	Stjørdal	Stj.elva	1994	2017	Utryddet
Koltjønna Øst	37430	Stjørdal	Homla	ca. 2005	2018	Utryddet
Lille Røstvatn	104880	Stjørdal	Homla	1930-åra	2018	Utryddet
Hovdalsvatnet	917	Frosta	Elv/Hovdal	2017	Nei	Ikke etablert
Rusasetvatnet	37073	Ørland	Balsneselva	< 1900	Nei	Utryddet
Eidsvatnet	37048	Bjugn	Eidselva	<1600	Nei	Etablert
Brekkvatnet	37015	Bjugn	Brekkelva	< 1900	Nei	Etablert
Solemsvatnet	37003	Bjugn	Brekkelva	< 1900	Nei	Etablert
Storkruktjønna	37019	Bjugn	Brekkelva	< 1900	Nei	Etablert
Liavatnet	36977	Bjugn	Okla	2017	Nei	Ikke etablert
Kottengvatnet	36994	Bjugn	Ryelva	2017	Nei	(Ikke etablert)
Ryvatnet	36971	Bjugn	Ryelva	2014	Nei	Etablert
Koltjønna	36982	Bjugn	Ryelva	2016	Nei	Ikke etablert
Kårlibrønnen	37229	I. Fosen	Prestelva	Ukjent	Nei	Etablert
Sika	285379	Orkdal	Orkla	ca. 2009	2018	Utryddet
Svorkåstjønna	37600	Orkdal	Orkla	ca. 2009	2018	Utryddet
Brandåstjønna	102026	Orkdal	Orkla	ca. 2009	2018	Utryddet
Vinterbaktj	102024	Orkdal	Orkla	ca. 2009	2018	Utryddet
Ålvatnet	37528	Orkdal	Orkla	< 1900	2018	Utryddet
Herjuvatnet	37419	Malvik	Storelva	ca. 2007	Nei	Etablert
Koltjønna Vest	104893	Malvik	Homla	1998	2018	Utryddet
Ertstjønna	37431	Malvik	Sagelva	1980-tallet	Nei	Etablert
Mørkdalstj	104884	Malvik	Sagelva	1980-tallet	Nei	Etablert
Vulusjøen	37413	Malvik	Sagelva	1990-tallet	Nei	Etablert
Skjeltjøna	37411	Malvik	Sagelva	ca. 1985	Nei	Etablert
Oppsjøen	37403	Malvik	Sagelva	2016	Nei	Etablert
Hyllvatnet	37401	Malvik	Sagelva	1992	Nei	Etablert
Langvatnet	37392	Malvik	Sagelva	1927	Nei	Etablert
Damvatnet	37388	Malvik	Sagelva	1927	Nei	Etablert
Hønstadvatnet	37389	Malvik	Sagelva	Ca. 2010	Nei	Etablert
Tufttjøna	37381	Malvik	Sagelva	1996/1997	Nei	Ikke etablert
Foldsjøen	911	Malvik	Homla	1980-tallet	Nei	Etablert
Tjønnåstj. Nord	104915	Malvik	Homla	Ca. 2007	Nei	Etablert
Tjønnåstj. Sør	104919	Malvik	Holma	Ca. 2007	Nei	Etablert
Theisendammen	37334	T.heim	Nidelva	1980-tallet	2016	Utryddet

Lokalitet	NVE nr	Kommune	Vassdrag	Når innført/ Påvist	Rotenon- behandla/Årstall	Status pr. 2019
Kyvatnet	37365	T.heim	Nidelva	<1918	1950	Utryddet
Kyvatnet	37365	T.heim	Nidelva	< 1900	2016	Utryddet
Haukvatnet	37393	T.heim	Leirelva	< 1900	2016	Utryddet
Lianvatnet	37382	T.heim	Leirelva	< 1900	2016	Utryddet
Baklidammen	37341	T.heim	Nidelva	1980-tallet	<2016	Utryddet
Vikerauntjønna	38062	T.heim	Nidelva		2014	Utryddet
Jonsvatnet	910	T.heim	Vikelva	< 1900	Nei	Etablert
Vikelva-Dam	104862	T.heim	Vikelva	< 1900	Nei	Etablert
Vikelva-Dam	104859	T.heim	Vielva	< 1900	Nei	Etablert
Nydammen	104854	T.heim	Vikelva	< 1900	Nei	Etablert
Glennsettjønna	104858	T.heim	Nidelva	1930-tallet	2018	Utryddet
Solemstjønna	37358	T.heim	Nidelva	Ukjent	Nei	Etablert
Jervtjønna	104868	T.heim	Vikelva	1980-tallet	1987	Etablert
Metjønna	38063	T.heim	Storelva	1980-tallet	1987	Utryddet
Stokkdalstj.	38061	T.heim	Storelva	1980-tallet	1987	Utryddet
Gjeddvatnet	38064	T.heim	Vikelva		Nei	Etablert
NN	104876	T.heim	Vikelva		Nei	Etablert
Vassetjønna	37384	T.heim	Storelva		Nei	Etablert
Langtjønna	38065	T.heim	Vikelva	1980-tallet	1987	Utryddet
NN	104888	T.heim	Vikelva		Nei	Etablert
Austlitjønna	104873	T.heim	Vikelva		Nei	Etablert
Kjerringtjønna	104918	T.heim	Vikelva		Nei	Etablert
Gortjønna	104905	T.heim	Vikelva		Nei	Etablert
Hammertjønna	37462	T.heim	Vikelva		Nei	Etablert
Spillertjønna	37464	T.heim	Vikelva		Nei	Etablert
Litjdrakstjøen	905	Selbu	Nidelva	1980-tallet	Nei	Etablert
Selbusjøen	892	Selbu	Nidelva	1990-tallet	Nei	Etablert
Låen	37621	Selbu	Nidelva	>2000	Nei	Etablert
Gorjø	37616	Selbu	Nidelva	>2000	Nei	Etablert
Torbergtjønna	104936	Klæbu	Nidelva	< 1980	Nei	Etablert
Medamtjønna	104920	Klæbu	Nidelva	< 1980	Nei	Etablert
Damtjønna	37503	Klæbu	Nidelva	< 1980	Nei	Etablert
Bustadvolltjern	104922	Klæbu	Vikelva	< 1980	Nei	Etablert
Snirtjønna	104934	Klæbu	Nidelva	< 1980	Nei	Etablert
Bjørsjøen	67891	Klæbu	Nidelva	2000-tallet	Nei	Etablert
Litldamvatnet	37695	Melhus	Gaula	2000-tallet	Nei	Etablert
Stordamvatnet	37718	Melhus	Gaula	1990-tallet	Nei	Etablert
Storvatnet	37787	Melhus	Gaula	Ca. 2018	Nei	Ikke etablert
Langtjern	35443	Røros	Glomma	< 1800	Nei	Etablert
Ferangen	127	Røros	Glomma	< 1800	Nei	Etablert
Røragen	177	Røros	Glomma	< 1800	Nei	Etablert
Nedre-Skogtjern	35409	Røros	Glomma	< 1800	Nei	Etablert
Håsjøen	176	Røros	Glomma	< 1800	Nei	Etablert
Rambersjøen	175	Røros	Glomma	< 1800	Nei	Etablert
Daltjønna N.	35396	Røros	Glomma	< 1800	Nei	Etablert
Rismosjøen*	35386	Røros	Glomma	< 1800	Nei	Etablert
Pinstitjønna	35376	Røros	Glomma	< 1800	1991	Utryddet
Gjettjønna	35369	Røros	Glomma	< 1800	2014	Utryddet
Havsjøen	35400	Røros	Glomma	< 1800	Nei	Etablert

hadde altså gjedda alt formert seg kraftig her. Ifølge fiskeriinspektør Anthon Landmark var det gjedde i Kvesjøen på 1870-tallet (Collett 1879). Det er også gjedde i Gjedd-tjøna som ligger litt ovenfor innløpet til Kvesjøen. Gjedd-tjøna var altså innarbeidet lokalitetsnavn alt på den tida, så gjedda må ha vært der i lenger tid.

Steinkjer: På 1960-tallet ble det innført gjedde til Reinsvatnet like sør for Snåsavatnet (Berger mfl. 1999). Herfra vandret den raskt opp i Fossemvatnet, og etter hvert også til Forra (Fornes-elva) og videre til Austre Dyen (ca. 1980) og til Vestre Dyen (ca. 1985). En dam på utløpet av Snåsavatnet gjør at gjedda ikke sprer seg lengre opp i vassdraget. Omkring år 2000 ble det funnet ei død gjedde på 3-4 kg ved utløpet av Leks-dalsvatnet. Den ble trolig plassert der av en eller annen hensikt. I Lømsen rett nordvest for utløpet av Snåsavatnet ble det sommeren 2014 fanget ei gjedde som veide ca. 5 kg (Rikstad 2016). Ved en undersøkelse med elfiskebåt og garn seinere på året ble det ikke fanget flere individer.

Stjørdal: Til Vestre Røsttjøna med drenering til Homla ble det overført gjedde fra Jonsvatnet på 1930-tallet (Jens Kristian Dahl, pers. medd.). I Bjørgtjøna som ligger i ei sidegrein til Tylda i Forravassdraget, ble det påvist gjedde i 1994. Tjernet ble rotenonbehandlet samme år, men fire år seinere ble det likevel fanget gjedde der (Berger mfl. 1999). Den hadde trolig allerede vandret opp bekken fra Bjørgtjøna til Råvatnet, og etablert seg før Bjørgtjøna ble behandlet. I Tylda kan gjedda vandre opp til Sagfossen ca. 600 m nedstrøms utløpet fra Stortyldevatnet (217 moh.). Høsten 2015 ble det også påvist gjedde i en innløpsbekk til Råvatnet lokalisert ca. 1 km vestover langs Rådalsvegen (Berger & Skei 2018). Hele dette utbredelsesområdet ble rotenonbehandlet sensommeren 2017, og gjedda ble da fjernet (Sandodden mfl. 2017).

I Vestre Koltjøna ble det påvist gjedde i 1998 (Berger mfl. 1999). Den spredde seg etter hvert til Austre Koltjøna og Hakktjøna, hvor den ble registrert i henholdsvis ca. 2005 og 2007 (Bent Nørkov, pers. medd.). Ved elfiske i bekken

opp til Hakktjøna i 1998 ble det ikke fanget gjedde. Disse tre lokalitetene drenerer til Nævra, og videre til Homla. Alle vann med gjedde i Lånkeområdet ble rotenonbehandlet i 2018 (Sandodden mfl. 2019).

Frosta: I 2017 ble det fanget to gjedder i Hovdalsvatnet, hvorav ett individ under isfiske. Et intensivt garnfiske utover høsten 2017 ga imidlertid ingen flere gjedder.

Bjugn: Tidlig på 1900-tallet ble det rapportert om gjedde i Solemsvatnet, Brekkvatnet, Stor-kruktjøna og Eidsvatnet (Huitfeldt-Kaas 1918). I sistnevnte innsjø skal det ha vært gjedde siden 1500-tallet. Disse gjeddebestandene ansees i dag som tallrike og livskraftige, mens de stedegne bestandene av aure, sjøaure og laks har blitt redusert (Bergan 2016). Det er vanlig med gjedder på 70-80 cm i både Solemsvatnet og Brekkvatnet, og på 1950-tallet fortelles det om ett individ på 107 cm. Neste introduksjon av gjedde i Bjugn var i Ryvatnet (37 moh.) nord for Bjugn-fjorden i 2014 (Asphaug 2014). Pr. 2018 ble det fanget ca. 200 individer, hvorav halvparten veide ca. 500-800 gram. De største fiskene (ca. 20 stykk) veide mellom 2,5-4,5 kg (Laila Iren Veie, pers. medd.). Det skal også ha vært tatt ett individ på over ni kg. Både i 2016 og 2018 ble fanget ei gjedde i Koltjøna vest for Ryvatnet. Høsten 2017 ble det fanget to gjedder (ett individ på ca. 40 cm) i Kottengsvatnet nedstrøms Ryvatnet. I 2018 ble det tatt ytterligere fire gjedder på garn, ei på ca. 40 cm og de tre andre på ca. 25-30 cm (Snorre Jensen, pers. medd.). Det er likevel usikkert om gjedda har etablert seg i Kottengsvatnet. Garnfangstene av aure var imidlertid betydelig lavere i 2018 enn i tidligere år. Våren 2017 ble det tatt ei gjedde på 250 gram i Liavatnet øst for Kottengsvatnet. Men ved ungfisktellinger høsten 2013 ble det ikke påvist gjedde i utløpselva (Bergan 2014a). Det er heller ikke fanget flere gjedder i Liavatnet til tross for omfattende garnfiske (Arne E. Sæther, pers. medd.).

Ørland: I Rusasetvatnet var det gjedde tidlig på 1900-tallet (Huitfeldt-Kaas 1918). Bestanden

forsvant imidlertid etter at innsjøen ble sterkt nedtappet på 1980-tallet (Hesthagen & Østborg 2002, Korsen 2004, Kothe-Næss 2014). Rusasetvatnet er i dag restaurert, men foreløpig er det ikke påvist gjedde (Bergan 2018a). Det er heller ikke fanget gjedde i bekkesystemene som drenerer ned mot Reitbekken, og fra Stamselva i Balsnesvassdraget (Bergan 2014b, 2015, 2018a).

Indre Fosen (tidligere Rissa og Leksvik): Det er gjedde i Kårlibrønnen, et mindre vatn med avrenning til Prestelva via Kårlibekken (Korsen 2004). Bestanden blir vurdert som gammel, men den ble ikke omtalt av Huitfeldt-Kaas (1918). Gjeddene fra Kårlibrønnen kan ikke spre seg til andre nærliggende innsjøer. Det er ikke fanget gjedde på anadrom strekning i den nedre delen av Kårlibekken (Bergan 2018b).

Orkdal: I Ålvatnet ble det dokumentert gjedde alt på slutten av 1800-tallet (Helland 1898, Huitfeldt-Kaas 1918). Rundt 2009 ble det påvist gjedde i Sika, med avrenning til Orkla (Hesthagen & Sandlund 2015). Den ble trolig satt ut en gang mellom 2004 og 2007 (Ruud 2018). Det viste seg seinere at det også var gjedde i tre tjern oppstrøms Sika; Vinterbaktjønnna, Brandåstjønnna og Svorkåstjønnna. Ved elfiske i 2017 ble det i tillegg påvist gjedde på flere bekkestrekninger i vassdraget, inkludert Fuggelåsbecken (Ruud 2018). De fire gjeddebestandene ble fjernet ved rotenonbehandlingen høsten 2018 (Bardal mfl. 2019).

Trondheim: Tidlig på 1900-tallet var forekomsten av gjedde begrenset til Kyvatnet, Lianvatnet og Haukvatnet i Bymarka og Jonsvatnet på østsida av byen (Huitfeldt-Kaas 1918). En gang før 1949 var det noen gutter som bar gjedde fra Haukvatnet og over til Sølvskakkeltjønnna (Anonym 1949). Forsøket var imidlertid mislykket. Gjeddene i Kyvatnet ble fjernet ved en rotenonbehandling på 1950-tallet, men ble gjeninnført en gang etter 1967 (jf. Weiseth 1968). En person har opplyst at han bar gjedde fra Liavatnet over til Kyvatnet på 1970-tallet. Hensikten var å fiske gjedde her da vedkommende bodde nærmere Kyvatnet enn Liavatnet.

Til Theisendammen og Baklidammen ble det trolig innført gjedde tidlig på 1980-tallet. Ole Johan Sætre har informasjon som tilsier at det var barn som flyttet gjedde igjen til Kyvatnet på 1970-tallet, fra Lianvatnet/Haukvatnet. Det var de samme barna som flyttet gjedde fra Kyvatnet til Theisendammen, og trolig også Baklidammen. Her var det fremdeles gjedde i 2001, basert på et prøvofiske (Nøst mfl. 2001). I denne lokaliteten har det ikke vært tatt flere individer seine-re, verken ved prøvofiske (2005, 2008 og 2013) eller sportsfiske. Det ble heller ikke påvist gjedde etter rotenonbehandlingen høsten 2016, eller ved den påfølgende analysen av miljø-DNA (Fossøy mfl. 2017). Baklidammen ble kraftig nedtappet i 2003, og gjeddebestanden kan da ha blitt utryddet. Theisendammen ble prøvofisket i 2001, 2005, 2008 og 2013, og heller ikke her ble det fanget gjedde. Høsten 2016 ble syv vatn i Bymarka rotenonbehandlet, der det primære målet var å utrydde mort (*Rutilus rutilus*) (Fossøy mfl. 2017, Bardal mfl. 2018a). I etterkant ble det registrert død gjedde i Lianvatnet, Kyvatnet, Haukvatnet og Theisendammen, men ikke i Baklidammen (Bardal mfl. 2018a). I Theisendammen ble det plukket opp hele 50 kg gjedde. Gjeddene ble også påvist ved en miljø-DNA analyse samme høst i alle lokaliteter med registrert død gjedde, men ikke i Baklidammen (Fossøy mfl. 2017).

I og med at det har vært gjedde i Jonsvatnet i lang tid, må den også ha spredt seg til de tre dammene nedstrøms i Vikelvvassdraget. I Nydammen ble det fanget gjedde ved et prøvofiske i 2014. I 2016 ble det også påvist gjedde i nedre del av Vikelva, dvs. nedenfor Ranheim fabrikk (Nøst 2017). Gjeddene har trolig vandret ned etter at Nydammen ble åpnet og tappet ned samme år. Det var også gjedde i Vikerauntjønnna litt nordvest for Jonsvatnet. Denne innsjøen ble rotenonbehandlet høsten 2014, primært for å fjerne bestanden av mort (Bardal & Sandodden 2014). I Glennsettjønnna på Reppe har det vært gjedde siden 1930-tallet (Mildrid Gaden, grunn-eier, pers. medd.). Tjernet ble rotenonbehandlet i 2018, primært for å fjerne abboren (*Perca fluviatilis*) som ble oppdaget her våren 2017.

(Adolfsen mfl. 2019). Gjedd i Solemtjønnna like i nærheten ble trolig innført noe seinere.

I området rundt Jonsvatnet ble det innført gjedde i flere lokaliteter på 1970- og 1980-tallet (jf. Berger og Johnsen 1982). I 1987 ble Langtjønnna, Jervtjønnna, Metjønnna og Stokkdalstjønnna rotenonbehandlet (Korsen 2004). Ved et prøvefiske i 1988 ble det bare fanget gjedde i Jervtjønnna og Metjønnna (Hesthagen & Johnsen 1992). Et prøvefiske i 2002 og 2014 viste at det fortsatt var gjedde i Jervtjønnna (Nøst mfl. 2003, unpubl. data). Ifølge lokalkjente er det ikke lenger gjedde i Metjønnna.

Ved badeplassen på Hestsjøen ved Ringvål ble det funnet en død gjedde på om lag fem kg rundt 1990. Det ble ikke påvist gjedde ved prøvefiske i 2001 (Nøst mfl. 2001), i 2012 og 2014, eller ved sportsfiske.

Malvik: Her er forekomsten av gjedde i stor grad begrenset til Sagelvvassdraget hvor den finnes i ti innsjøer. De første introduksjonene skjedde i Damvatnet (Damtjønnna) og Langvatnet i 1927 (Kristian Nybrodahl, pers. medd.). Fisken ble trolig hentet fra Jonsvatnet. De neste utsettingene av gjedde kom ikke før på 1980-tallet, da den dukket opp i Ertstjønnna, Mørkdalstjønnna og Skjeltjønnna (Kristian Nybrodahl, pers. medd.). I sistnevnte tjern ble det fanget et større individ med not i 1987 (Hesthagen mfl. 2015). Gjedd kan først ha vært satt ut i Mørkdalstjønnna med spredning til Skjeltjønnna. Herfra spredte den seg videre til Hyllvatnet hvor den ble registrert første gang i 1992. Innsjøen hadde tidligere en tallrik aurebestand, og de siste individene ble trolig tatt i 1999. Fra Ertstjønnna spredte gjedd seg videre til Vulusjøen, trolig tidlig på 1990-tallet. I Hønstadvatnet ble den første gjedd tatt ved isfiske vinteren 2011 (Harald Hønstad, pers. medd.).

Gjennom Markabygdvegen er det lagt en kulvert som hindrer spredning av gjedde fra Hønstadvatnet til Tufttjønnna. I 1996 eller 1997 ble det likevel fanget to større individer på garn i Tufttjønnna. Her er det er ikke lenger gjedde, så det ble trolig bare satt ut et fåtall individer. I 2016 ble det også påvist gjedde i Oppsjøen. Det

ble også fanget gjedde i bekken mellom Langvatnet og Oppsjøen og mellom Oppsjøen og Vulusjøen.

Det er dessuten gjedde i Foldsjøen i Mostadmarka, hvor den trolig ble satt ut sist på 1980-tallet (Berger & Ambjørndalen 2018). Her økte gjeddebestanden kraftig tidlig på 1990-tallet (Arvid Hanssen, pers. medd.). Aure- og røyebestanden i Foldsjøen har etter hvert blitt sterkt redusert. I de rolige partiene av Homla, nedenfor demningen av Foldsjøen ved Karlstad, ble det også påvist gjedde høsten 2018.

I Tjønnstjønnin øst for Foldsjøen ble det registrert gjedde første gang i 2007 (Nils Aarstad, pers. medd.). Her har det utviklet seg tette bestander av gjedde, og auren er trolig utryddet. I dette området ble det i 2018 påvist gjedde på flere elvestrekninger (Berger & Ambjørndalen 2018). I Vennaelva ble det fanget gjedde ca. 280 m ovenfor brua ved Mostadmarka samfunns-hus. En foss ved Skogly danner en vandringsbarriere for videre oppstrøms spredning. I Vikaelva er det observert gjedde i lonene nedenfor samløpet med Lauva. Det ble også fanget gjedde i Lauva ca. 100 m oppstrøms samløpet med Vikaelva (Berger & Ambjørndal 2018). I Vikelva kan gjedde vandre opp til Kvernhusfossen. Ved Bonaunet på sørsiden av Foldsjøen ble det fanget flere mindre gjedder ved et elfiske i 2018, samt i den nederste dammen som ligger ovenfor veien til Bonaunet. I november 2018 ble det også fanget gjedde i Homla ved Daniels-haugen, ovenfor samløpet med Nævra. Dette var etter at Koltjønnin i Øvre Nævra ble rotenonbehandlet i oktober samme år.

I Herjuvatnet sørvest i Malvik ble det fanget to-tre gjedder på tre-fire kg i 2007 (Astri og Bjørn Pettersen, pers. medd.). Det tyder på at introduksjonen skjedde tidlig på 2000-tallet. Herjuvatnet hadde tidligere en middels tett bestand av aure. Siste opplysning om aurefangst var i 2012.

Lauvtjønnna ble rotenonbehandlet på slutten av 1980-tallet, uten at det fantes gjedde. Bakgrunnen for behandlingen var at en «gutteklubb» fra Trondheim som leide fisket i tjernet ville fjerne den stedege aurebestanden for deretter å

sette ut Tunhovdaure (Armand Valstad og Arne Georg Bjerkan, pers. medd.). Etter behandlingen fløt det opp masse død aure, røye, tre-pigget stingsild, samt én ål på ca. fem kg.

Selbu: I Litjdrakstsjøen ble det ved garnfiske tidlig på 1980-tallet fanget to gjedder som hver veide ca. én kg (Ove Stamnes, pers. medd.). I begynnelsen av juli 1988 ble det fanget ett individ på 3,5 kg (Christer Gjøvaag, pers. medd.). Gjeddene hadde trolig spredt seg hit fra Sniptjøna i Klæbu. Før gjedde kom inn var Litjdrakstsjøen overbefolket av røye og aure.

Fra Selbusjøen er den første rapporten om gjedde fra 1968 da det ble fanget ett individ ved Selbustrand (Kjøsnes & Rustadbakken 2010). Det har trolig vært sporadisk innvandring av gjedde til Selbusjøen over lenger tid (Korsen 2004). Det ble iallfall ikke rapportert om gjedde her tidlig på 1980-tallet (Berger & Johnsen 1982, Langeland mfl. 1986). Etableringen av gjeddene i Selbusjøen skjedde sannsynligvis ikke før på slutten av 1990-tallet, trolig med spredning fra Litjdrakstsjøen. I elva mellom denne innsjøen og Selbusjøen ble første gjeddene fanget tidlig på 1990-tallet, opplyser Christer Gjøvaag. Han fikk selv de første individene i elva ca. midten av 1990-tallet. Aldersbestemmelsen av 15 individer som ble fanget i Selbusjøen i 2005-2006, viste at det hadde vært vellykket gyting her hvert år siden 1999 (Kjøsnes & Rustadbakken 2010). Under et prøvofiske i 2003 og 2004 ble det fanget to individer ved Selbustrand (Arnekleiv mfl. 2006). Etter omkring 2005 har det vært en eksplosiv økning i gjeddebestanden i Selbusjøen. Et merking-gjenfangstforsøk i 2009 og 2010 viste størst tettheter av gjedde i de grunne og vegetasjonsrike områdene i den østlige delen av innsjøen (Kjøsnes & Rustadbakken 2010). Det er også en del gjedde i kanalen inn mot båthavna ved campingplassen (jf. Berger & Aanes 2014). Videre er det mye gjedde i området ved Tømra, ved utløpet fra Garbergselva og i Skyttarlagsbukta. Ved Putten Havernes-Flønesbukta ble de første gjeddene tatt rundt 2008-2009, og i utløpet av Nea og ved Slindelosen rundt 2010-2011. Det er trolig også fanget gjedde ovenfor Bogstadhølen i

Nea (Arnekleiv mfl. 2017). Den har også tatt seg opp i Låen (Bergan & Berger 2014) og Gortjøna (Fikkjen) med tilhørende bekker ved Vikvarvet (Berger & Aanes 2014). På slutten av 2000-tallet ble det også fanget gjedde ved Renåa på sørsiden av Selbusjøen og nær utløpet ved Brøttem (Kjøsnes & Rustadbakken 2010).

Opphavet til gjeddebestanden i Selbusjøen kan altså være fra Litjdrakstsjøen. Det er også påvist gjedde i Drakstelva. Den kan dessuten ha kommet fra Torbergjøna i Klæbu med avrenning via Neselva (Gjerivala), eller fra Bustadtjøna som også drenerer til Selbusjøen (Korsen 2004).

Klæbu: Det skal ha vært fanget gjedde i øvre deler av Nidelva på 1970-tallet. Det samme gjaldt noen gårdsdammer eller småvatn rundt omkring i bygda. I Torbergjøna på Gullsi-berget i Nordmarka ble det rapportert om gjedde tidlig på 1980-tallet (Berger & Johnsen 1982). Torbergjøna har avrenning til Selbusjøen via Neselva (Gjerivala) ca. fire km øst for Brøttem. Det er også gjedde i Bustadtjøna (Korsen 2004). Det ble tidligere også rapportert om gjedde i Devlitjøna (Korsen 2004). Dette viser seg å ikke stemme (Ole Morten Balstad, pers. medd.). Derimot er det gjedde i Damtjøna og Medamtjøna med avrenning til Nidelva (Korsen 2004). Her ble det ikke oppgitt å være gjedde tidlig på 1980-tallet (jf. Berger & Johnsen 1982). Det er også gjedde i Sniptjøna nordvest for Litjdrakstsjøen.

Gjeddene har også spredt seg til Bjørsjøen nedenfor Selbusjøen. Det er videre fanget flere mindre individer i nedre deler av Brunga som drenerer til Bjørsjøen (Berger & Aanes 2014, Aanes mfl. 2016). Gjeddene har også spredt seg et stykke nedover Nidelva, blant annet er det fanget noen individer ved Svean. Fra Bjørsjøen kan gjedde vandre opp i Målsjøen via Løksbekken (jf. Berger mfl. 2008, Bergan & Arnekleiv 2009).

Melhus: I Stordamvatnet øst for Lundamo ble gjedde innført på slutten av 1990-tallet. Det første kjente individet ble tatt i 2002 og veide 6,5 kg (Hesthagen & Sandlund 2012). Innsjøen

hadde tidligere en middels og tett bestand av henholdsvis aure og røye. Utbyttet ved et prøvefiske i 2002 tydet på at begge disse artene hadde gått kraftig tilbake. Fra Stordamvatnet har gjedda trolig spredt seg nedover til Litldamvatnet. I 2018 ble det også rapportert om gjedde i Storvatnet sørøst for Lundamo. I utløpselva (Møsta) har det ikke vært fanget gjedde (Bergan & Solem 2018).

Røros: I 1764 ble det åpnet en fløtningskanal mellom nordenden av Femunden i Trysilvassdraget og Langtjønna i Hådalvassdraget (Dahle 1894, Indset 1978, Spangen 1978). Dermed kunne gjedde, sik, harr, abbor og lake med østlig innvandring ta seg over til øvre deler av Glommavassdraget. Tidlig på 1900-tallet hadde gjedde spredt seg til fem innsjøer (Huitfeldt-Kaas 1913, 1918). Det viser seg å være gjedde i ytterligere seks innsjøer. I Glomma har ikke gjedda spredt seg lengre enn til der sidevassdraget Orva kommer inn. Dette har trolig med forurensningen fra denne elva å gjøre, med avrenning fra gruvene. Christianus Sextus og Kongens gruve via Orv-

sjøen (jf. Øisang 1942). Orva har i mange år vært hovedkilden til tungmetallforurensningen, blant annet av kobber og sink (Aanes mfl. 2014). Forurensningsbelastningen på Orvsjøen og Orva er fremdeles så høy at det ikke er påvist fisk i denne sidegreina. Glomma ovenfor Orva og opp til Egga er også nærmest fisketom, bortsett fra et fåtall aure (også utsatt), steinsmett og lake. Fisk i Glomma blir stoppet av Kuråsfossen ca. 11-12 km lengre opp, som hindrer innvandring til Aursunden.

I 1956 skal det ha vært satt ut gjeddeyngel i ett eller begge Sellestjørnane sør for Håsjøen (Anonym 2002). Det ble opplyst at yngelen ble fanget et sted ved Elverum. Det foreligger ingen dokumentasjon på hvem som stod bak denne utsettingen, og om det virkelig ble gjort. Det er iallfall ikke gjedde i disse to tjerna i dag.

Fjerning av gjeddebestander ved rotenonbehandling

I Røros har det vært gjort flere forsøk på å fjerne gjedde ved rotenonbehandling. I Nordre Daltjønna skjedde dette ca. 1977. Gjeddene reetablerte

Tabell 2. Kommunevis oversikt over antall vatn med innført gjedde i Trøndelag, antall vatn hvor den er fjernet, antall vatn hvor den fremdeles finnes og antall vatn med usikker status.

Kommune	Antall vatn hvor det har vært/er gjedde	Antall vatn der gjedde er fjernet eller gått tapt	Antall vatn med etablert gjedde pr. 2019	Usikker status eller nylig innført
Lierne	3	0	3	
Steinkjer	5	1	4	
Stjørdal	5	5	0	
Frosta	1	0	1	1
Bjugn	8	0	5	3
Ørland	1	1	0	
Indre Fosen	1	0	1	
Orkdal	5	5	0	
Malvik	15	2	13	
Trondheim	25	11	14	
Selbu	4	0	4	
Klæbu	6	0	6	
Melhus	3	0	2	1
Røros	11	2	9	
Sum	93	27	61	5



Opplasting av rotenon i båt. Foto: Carl-Erik Eriksson

seg imidlertid under storflommen i 1995, da den vandret inn fra Håelva. I Pinstitjønna vandret det inn gjedde og abbor etter åpningen av tømmerrenna fra Femunden på 1700-tallet. Begge artene ble fjernet ved en rotenonbehandling i 1991. Deretter ble det satt ut røye, og etter flommen i 1995 kom det inn sik og lake. I Gjet-tjønna ble gjedda utryddet ved en rotenonbehandling i 2017, der det primære var å fjerne morten (Bardal mfl. 2018b). Langensjøen (NVE nr. 35516) like nord for Synnervika i Femunden ble rotenonbehandlet i ca. 1960 for å fjerne gjeddebestanden (Ingvar Korsen, pers. medd.). Langensjøen ligger i Trysilelvvassdraget, og har derfor en naturlig forekomst av gjedde. En ny gjeddebestand etablerte seg etter hvert, idet sjøen er forbundet med Femunden via ei mindre elv. Rotenonbehandlingen av fire tjern rundt Jonsvatnet på 1980-tallet var mislykket for Jerv-tjønna sin del.

I åra 2014-2018 har veterinærinstituttet gjennomført bekjempingsaksjoner mot regionalt fremmede fiskeslag i 20 tjern fordelt på Stjørdal, Malvik, Trondheim og Orkdal kommuner (tabell 1). Hovedformålet har enten vært å utrydde gjedde, eller den har blitt utryddet sammen med introduserte bestander av mort og abbor. I Baklidammen i Trondheim, ble det ikke påvist gjedde. Her hadde den forsvunnet tidligere, trolig etter en nedtapping på 2000-tallet. Behandlingen i alle disse 20 lokalitetene hvorav 19 med gjedde har vært vellykket, for i etterkant



er det ikke rapportert om forekomst av noen av de tre innførte fiskeartene. Dette er alle mindre tjern med et areal og volum på henholdsvis 0,04-14 ha og 7932-491721 m³.

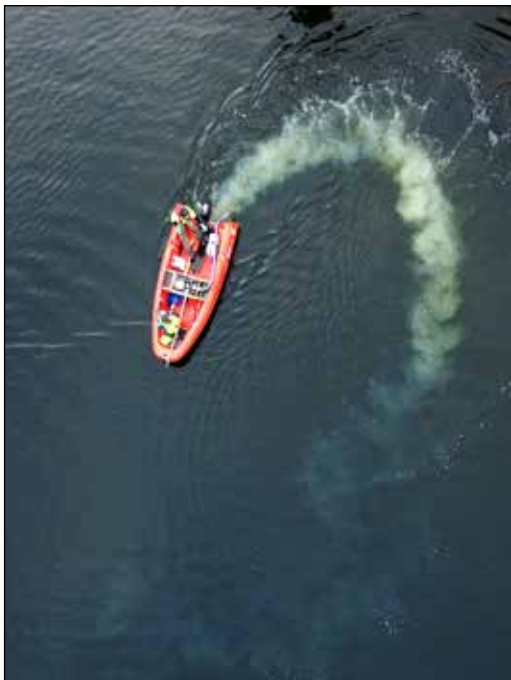
Samlet status for gjedde i Trøndelag pr. 2019

Totalt har det blitt registrert innført gjedde i 93 innsjøer eller tjern i Trøndelag (tabell 2), og pr. 2019 er det fortsatt etablerte bestander i 61 lokaliteter. I fire vatn er det for tidlig å angi hvorvidt det har dannet seg faste bestander, da arten ble påvist så seint som i 2017-2018. Videre finnes det trolig ikke lenger gjedde i Lømsen (Snåsa), Hovdalsvatnet og Tufttjønna. I disse tre lokalitetene ble det trolig bare satt ut et fåtall individ. Gjeddene har blitt utryddet med rotenon i 23 innsjøer og tjern. I fire av disse lokalitetene skjedde det i åra 1987-1991, mens de resterende ble behandlet i perioden 2014-2018. Gjeddenebestandene i Rusasetvatnet på Ørlandet og i Baklidammen i Trondheim har også forsvunnet. Dette skyldtes at begge lokalitetene ble nedtappet.

Diskusjon

Spredning av fremmed ferskvannsfisk er ulovlig

Spredning av ferskvannsfisk skjer nesten utelukkende ved menneskers hjelp. Dette avhenger derfor av motivasjonen til enkeltpersoner, og det er derfor vanskelig å forutsi hvor neste utsetting av en fremmed fiskeart vil finne sted. Tettheten av



Overflatedosering av rotenon fra båt. Foto: Carl-Erik Eriksson.

gjeddepopulasjoner i området (5 km radius) og distanse til nærmeste gjeddepopulasjon er de to «viktigste» faktorene for spredning på landsbasis. Distanse til vei spiller også inn (Kim Magnus Bærum mfl., NINA, upublisert manus).

Gjedda trives best i lavereliggende innsjøer

Gjedde er en robust art som trives i de fleste lavereliggende innsjøer her i landet. Men på et visst høydenivå vil den ikke klare å etablere seg. I Reinsvatnet i øvre deler av Mesnavassdraget kom det inn gjedde på slutten av 1970-tallet, og den spredte seg etter hvert til flere lavereliggende innsjøer (Kraabøl 1998, 1999, se også Johnsen mfl. 2009). Seinere forsvant den i de fire høyest liggende lokalitetene som ligger 882-905 moh. I Sjusjøen (810 moh.), Nord-Mesna (520 moh.) og Sør-Mesna (522 moh.) har gjedda imidlertid etablert seg (Kraabøl 2005). Det kan tyde på at gjedde ikke klarer å etablere seg i lokaliteter opp mot 900 moh. i denne delen av landet. Følgelig kan vanntemperaturen være en flaskehals for rekrutteringen hos gjedde. Alle disse angitte inn-

sjøene i Mesnavassdraget er regulert, uten at det trolig er avgjørende for om gjedda etablerer seg. De innsjøene hvor gjedda har forsvunnet i Mesnavassdraget er nemlig regulert 2,6-3,0 m, mot 4,2-8,3 m for de lavereliggende innsjøene. Også Selbusjøen har nå en relativt tett gjeddebestand, til tross for en reguleringshøyde på 6,3 m (Arnekleiv mfl. 2017).

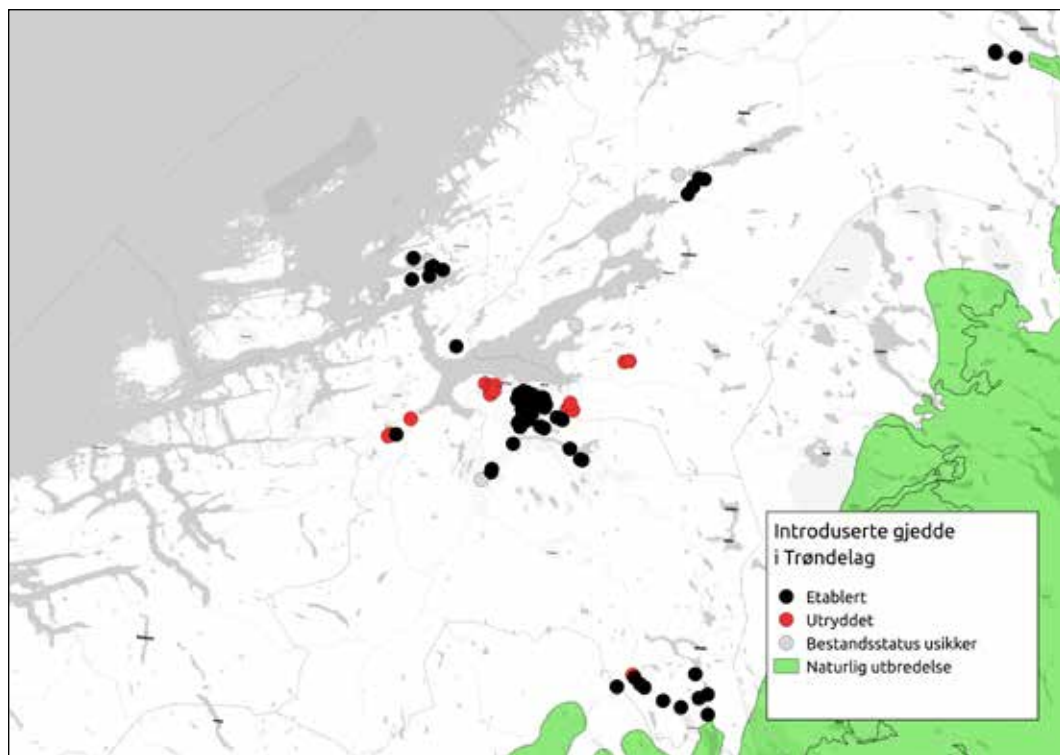
Gjedda kan utrydde stedegne fiskearter

Gjedde er en effektiv rovfisk, og en alvorlig trussel mot andre fiskearter. Auren er spesielt sårbar i grunne og små innsjøer med begrensede leve- og gyteområder på inn/utløp eller i tilløpsbekker. En kritisk periode er trolig når ungfisken vandrer ut fra gytebekkene og skal etablere seg i strandsona. Sagelvvassdraget i Malvik var tidligere nærmest et rent aurevassdrag med relativt tette bestander. Her er nå trolig alle innsjølevende bestandene av aure blitt utryddet av gjedde. I Skjeltjørna ble den første gjedda tatt høsten 1987. Innsjøen hadde på det tidspunktet en relativt tett aurebestand. Det ble foretatt et prøvefiske med to SNSF-serier (10-45 mm) det året, og i løpet av seks timer på dagtid ble det fanget 74 aure. Med tilsvarende innsats i løpet av én natt i 1988 og 1989 var utbyttet henholdsvis 60 og 25 individer. I 1990 og 1991 var aurebestanden så godt som utryddet, for det ble bare fanget ett individ hvert år (jf. Hesthagen mfl. 2015). Fangsten av gjedde i løpet av disse fem åra (1987-1991) besto kun av seks individer.

Høsten 2013 ble Skjeltjørna og fire andre vatn (Ertstjørna, Vulusjøen, Mørkdalstjørna og



Gjedda er en effektiv rovfisk som ofte oppnår ei vekt på over 10 kg. Foto: Odd Terje Sandlund.



Figur 1. Naturlig forekomster (grønne områder), innførte og etablerte bestander (svarte sirkler) og utryddete (røde sirkler) av gjedde i Trøndelag.

Hyllvatnet) med gjedde i Sagelvvassdraget prøvefisket med Nordiske oversiktsgarn. Det ble ikke fanget aure i noen av disse lokalitetene, utbyttet var kun ei gjedde på 35,2 cm i Hyllvatnet. Det skal være tallrike bestander av gjedde i alle disse fem vatna. Garnfiske underestimerer sterkt gjeddas mengde i en lokalitet, og er derfor ikke egnet til å bekrefte eller avkrefte en mulig forekomst.

Restbestander av aure i tilløpsbekker til innsjøer med gjedde

Etter at gjedde har blitt innført til mindre innsjøer, vil auren i de fleste tilfeller bare kunne opprettholde restbestander på utløp eller i egnete tilløpsbekker. Auren i Skjeltjørna har innløpet som eneste gytebekk. Her var aurebestanden sterkt redusert ni-ti år etter antatt introduksjon av gjedde (Hesthagen mfl. 2015). En tilleggsundersøkelse i 2013 viste at tettheten av aurenger var ytterligere redusert siden 1990-tallet. Innsamling av all tilgjengelig fisk etter rotenon-

behandlinger i mindre innsjøer i naturlig artsfattige fiskesamfunn i Trøndelag (< 0,14 km²), viser relativt fåtallige bestander av småvokst gjedde på 10-30 cm, med innslag av enkelte større kannibalistiske individer (Bardal mfl. 2018a, 2019, Sandodden mfl. 2017, 2019). Der gjedde har vært etablert i en periode, er den totalt dominerende. Aure finnes som regel kun som småvokste stasjonære individer på avgrensede bekketrekkninger (jf. Hesthagen mfl. 2015).

Gjedde også en trussel i store innsjøer

Gjedde kan også føre til store skader på fiskebestander i større innsjøer. I Krøderen i Buskerud har auren praktisk talt forsvunnet fra prøvegarnfangstene etter at gjedda etablerte seg på 1990-tallet (Brabrand 2007, 2009). Utsettinger av aure er også lite vellykket i innsjøer etter at gjedde er innført, da settefisker blir spist etter kort tid (Museth mfl. 2006, Johnsen mfl. 2009). I en undersøkelse fra Irland ble det påvist gjedde

i 522 innsjøer, og av disse var den i sameksistens med aure i 97 (McLoone mfl. 2018). Ifølge en statistisk modell vil større innsjøareal, større maksimum dyp og elve-konnektivitet gi økt sannsynlighet for sameksistens. Innført gjedde synes å ha en negativt effekt på aure i små og isolerte innsjøer, men at sameksistens er mulig i større lokaliteter. En svensk undersøkelse viste at aure og gjedde bare kan leve sammen i større innsjøer (>4,5 km²), og ikke i mindre og varmere lokaliteter (Hein mfl. 2014). Beregninger viste at auren ville bli utryddet i ca. halvparten av innsjøene hvor den nå eksisterte sammen med gjedde, og i nesten alle de 9100 innsjøene hvor gjedde forventes å bli en invaderende art.

Vellykket rotenonbehandling av innsjøer med gjedde

I de seinere åra har Veterinærinstituttets seksjon for miljø og smittetilak i Trondheim gjennomført en rekke rotenonbehandlinger. I 2014-2018 ble gjedda fjernet i alle 19 behandlede innsjøer, sammen med flere bestander av abbor og mort (tabell 1 og illustrasjonsbilder). Med dette ble alle innførte gjeddebestander i Stjørdal og Orkdal, fjernet. God planlegging er avgjørende for et vellykket resultat av slike behandlinger, og for å begrense uønskede og negative effekter som kan oppstå hos stedege arter. Rotenon dosert i innsjøer får lang virketid og mulighet til å oppnå homogen konsentrasjon før det tynnes ut eller brytes ned til subletale konsentrasjoner. Innsjøbehandlinger kan likevel ha spesielle utfordringer, særlig knyttet til svært grunne områder som gir praktiske utfordringer for båtbruk og doseringsutstyr (se illustrasjonsbilder). Samtidig erfarer man at det oppholder seg mest gjedde på disse stedene. Dosering i åpne vannspeil er enklere. Innsjøer tilsettes riktig rotenonmengde i forhold til beregnet vannvolum. Der det er temperatursjiktning sikres god innblanding av rotenon med bruk av nedsenkede slanger og lensepumper. Tilstrekkelig dose i alle vannvolumer er kritisk for å lykkes med en behandling. Å unngå negative effekter i elver nedenfor innsjøer som blir rotenonbehandlet, kan være en utfordring. I Leirelva, en viktig sideelv til Nidelva i Trond-

heim, var det en omfattende fiskedød av laks- og aureunger etter rotenonbehandlingen av oppstrøms vatn i 2016 for å fjerne morten (Nøst 2018).

En rotenonbehandling har en minimumspris på ca. 100 000 kroner, uansett størrelsen på lokaliteten. Det er en del faste kostnader til kartlegging, planarbeid og gjennomføring uansett lokalitetsstørrelse (Bardal 2019). For større innsjøer kan vi regne en kostnad på ca. 600-1200 kroner pr. 1000 m³ vannvolum. Det inkluderer alle Veterinærinstituttets kostnader. Utgiftene til rotenon kommer i tillegg, og ved behandling mot gjedde kan de regnes til ca. 350 kroner pr. 1000 m³. Tiltakshaverens direkte kostnader til miljøundersøkelser, saksbehandling, informasjonsarbeid mot publikum, bevaring/reetablering av stedege fiskearter og eventuell deltakelse under behandling kommer i tillegg.

Viktig med overvåking og tidlig varslings om fremmed ferskvannsfisk

I håp om å fjerne eller hindre videre spredning av uønskete fiskearter, eller for å sette inn tiltak for å fjerne eller bekjempe dem, er det avgjørende at en introduksjon blir oppdaget så tidlig som mulig. Det er følgelig også avgjørende å påvise et fåtall individer av en uønsket art. I de seinere åra har miljø-DNA blitt tatt i bruk for å dokumentere forekomst og spredning av ulike fiskearter (Fossøy mfl. 2017, 2018). Metoden er kostnads-effektiv, men i likhet med alle andre metoder er det nesten umulig å bevise fravær av en art. Ved en mistanke om mulig introduksjon kan det også benyttes en kombinasjon av ulike tradisjonelle metoder som prøvegarnfiske, målrettet garnfiske i strandsona og i grunne vegetasjonsrike områder, kombinert med bruk av elektrisk fiskeapparat eller el-fiskebåt.

Rotenonbehandling er kostbar og kan være problematisk av tekniske, politiske, etiske og biologiske årsaker. Allmennheten bør derfor få forståelse for hvilke følger spredning av fremmede fiskearter kan ha på de naturlige fiskebestandene, og kostnadene ved å gjøre tiltak. Det er derfor viktig å sette en kostnad mht. miljølempene eller skadene knyttet til spredning av ferskvannsfisk (jf. Magnussen mfl. 2018).

Takk

Det rettes en takk til alle som har bidratt med opplysninger om forekomst av gjedde i Trøndelag. Dette arbeidet har vært støttet med midler fra Norges forskningsråds prosjekt INVAFISH (nr. 243910). Vi takker professor emeritus Reidar Borgstrøm for kommentarer til et utkast av artikkelen. To fagfeller har gitt gode innspill til artikkelen.

Referanser

- Aanes, K.J., Berger, H.M., Persson, J. & Bergan, M.A. 2014. Kjemiske og økologiske undersøkelser i utvalgte vannforekomster i Røros kommune, Sør-Trøndelag 2013. - NIVA Rapport L Nr. 6655-2014. 81 s.
- Aanes, K.J., Berger, H.M., Persson, J. & Bergan, M.A. 2016. Vannøkologiske undersøkelser i vannområde Nea 2013. - NIVA Rapport L. Nr. 7053-2016. 76 s.
- Adolfson, P., Bardal, H. & Florø-Larsen, B. 2019. Bekjempelse av introdusert abbor (*Perca fluviatilis*) og gjedde (*Esox lucius*) i Glennsettjøna, Trondheim kommune, i 2018. - Veterinærinstituttets rapportserie 8-2019. 11 s.
- Anonym (AV). 1949. Hvem førte gjedda til Trøndelag? - Fiskesport 13 (4): 44-45.
- Anonym 2002. Buer i Femundsmarka. - Røros Museums – og historielag. Røros.
- Arnekleiv, J.V., Koksvik, J., Rønning, L. & Kjærstad, G. 2006. Tiltaksrettet fiskebiologisk undersøkelse i Selbusjøen og Nea 2001-2005. - NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser 2006-2. 83 s.
- Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Dolmen, D. & Koksvik, J.I. 2015. Ferskvannsbioologiske undersøkelser i Vikerauntjøna i forbindelse med rotenonbehandling. - NTNU Vitenskapsmuseet, naturhistorisk rapport 2015-7. 147 s.
- Arnekleiv, J.V., Hesthagen, T., Sjørnsen, A.D., Sandlund, O.T., Rønning, L., Berger, H.M. & Museth, J. 2017. Fiskebiologiske undersøkelser i Selbusjøen og Nea med sideelver i 2016. – NTNU Vitenskapsmuseet, naturhistorisk rapport 2017-2. 86 s.
- Artsdatabanken 2018. Fremmedartsbasen. - <http://databank.artsdatabanken.no/>
- Asphaug, K.R. 2014. Anmeldes for ulovlig utsetting av gjedde. - Fosna-Folket 4.08.2014.
- Bardal, H. & Sandodden, R. 2014. Rapport fra gjennomført rotenonbehandling av Vikerauntjøna 25. sept. 2014. - Veterinærinstituttet, Notat. 7 s.
- Bardal, H., Sandodden, R., Moen, A. & Nøst, T. H. 2018a. Bekjempelse av mort i sju vatn i Bymarka, Trondheim kommune, i 2016. - Veterinærinstituttets rapportserie 8-2018. Oslo. 87 s.
- Bardal, H., Sollien, V. P., Benden, T. F. & Adolfsen, P. 2018b. Rotenonbehandling av Gjettjøna i Røros kommune i 2017. - Veterinærinstituttets rapportserie 28-2018. 22 s.
- Bardal, H., Aune, S., Skjøstad, M. B., Berger, H. M. & Adolfsen, P. 2019. Bekjempelse av gjedde i Sikavassdraget og Ålvatnet, Orkdal kommune, i 2018. - Veterinærinstituttets rapportserie 24-2019.
- Bardal, H. 2019. Small- and large-scale eradication of invasive fish and fish parasites in freshwater systems in Norway. – S. 439-443 i: C.R. Veitch, M.N. Clout, A.R. Martin, J.C. Russell & C.J. West (red.). Island Invasives: Scaling up to Meet the Challenge. Gland, Switzerland: IUCN.
- Bergan, M.A. & Arnekleiv, J.V. 2009. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i vannområdene Nidelva og Gaula i Sør-Trøndelag 2008. - NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2009-2. 112 s.
- Bergan, M.A. 2014a. Vannøkologiske undersøkelser i vannområde Nordre Fosen i 2013. - NIVA-rapport L.Nr. 6705-2014. 89 s.
- Bergan, M.A. 2014b. Vannøkologiske undersøkelser i vassdrag i vannforekomster på Ørlandet i 2013. Vannområde Nordre Fosen. - NIVA-rapport L. Nr. 6646-2014. 72 s.
- Bergan, M.A. & Berger, H.M. 2014. Vannøkologiske undersøkelser i vannområde Nea i 2012. - NIVA Rapport L. Nr. 6650-2014. 106 s.
- Bergan, M.A. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget på Ørland i 2014. Problemkartlegging og laksefisk som miljømål ved restaurering av Rusasetvatnet og tilknyttede bekketrekkninger. - NINA Rapport 1176. Norsk institutt for naturforskning. 83 s.
- Bergan, M. A. 2016. Vannøkologiske undersøkelser i Botngårdsvassdraget og utløps-/tilløpsbekker til Eidsvatnet, Bjugn kommune, i 2015. Undersøkelser av bunndyr, ungfisk og problemkartlegging i henhold til vannforskriften. - NINA Rapport 1273. Norsk institutt for naturforskning. 52 s.
- Bergan, M. A. 2018a. Fiskebiologiske undersøkelser i Balsnesvassdraget på Ørland i 2017. Ungfisktellinger og problemkartlegging knyttet til fiskeforsterkende tiltak og sjøørret. - NINA Rapport 1392. Norsk institutt for naturforskning.

- Bergan, M. A. 2018b Vannøkologiske undersøkelser i vassdrag i vannområde Nordre Fosen høsten 2018. Problemkartlegging, ny overvåking og oppfølging av tidligere undersøkelser. - NINA Rapport 1591. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2018. Problemkartlegging, ungfiskovervåking og anslag på tapt areal og redusert produksjonsevne i små sidevassdrag til Gaula. - NINA Rapport 1497. Norsk institutt for naturforskning.
- Berger, H.M. & Johnsen, B.O. 1982. Kartlegging av utbredelsen av ferskvannsfisk i Norge. Del II: Ferskvannsfisk i Sør-Trøndelag med hovedvekt på rene aureområder. - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Rapport fra Fiskekontoret.
- Berger, H.M., Hesthagen, T. & Rikstad, A. 1999. Utbredelse og status for ferskvannsfisk i innsjøer i Nord-Trøndelag. - NINA Oppdragsmelding 601. Norsk institutt for naturforskning.
- Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag. Uprøving av metoder. - Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag. Fagrapport oktober 2008. 94 s.
- Berger, H.M. & Aanes, K.J. 2014. Uønskede fiskearter (ørekyste og gjedde) i Låen verneområde og Fitjan fuglefredningsområde i Selbu kommune. Tilstand og utvikling i tilløpsbekker. - NIVA Rapport L.Nr. 6756-2014. 43 s.
- Berger, H.M. & Skei, J.K. 2016. Faunakartlegging i området Råvatn, Bjørgtjønna og Tylda 2016. - Trondheim og Omland Fiskeadministrasjon, Rapport Nr. 2-2016. 41 s.
- Berger, H.M. & Ambjørndalen, V.M. 2018. Kartlegging av utbredelse av gjedde i området rundt Foldsjøen. - Trondheim og Omland Fiskeadministrasjon, Notat.
- Brabrand, Å. 2007. Fiskebiologiske undersøkelser i Krøderen. - Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo 250. 46 s.
- Brabrand, Å. 2009. Tetthet av ørretunger i tilløpselver til Krøderen og i Hallingdalselva. - Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo 267. 15 s.
- Clavero, M. & Villero, D. 2013. Historical ecology and invasion biology: long-term distribution changes of introduced freshwater species. - BioScience 64: 145-153.
- Collett, R. 1879. Meddelelser om Norges Fiske i Aarene 1875-78. - Christiania Videnskabs-Selskabs Forhandlinger for 1879. No. 1. Christiania.
- Dahle, H. 1894. Røros Kobberværk 1644 - 1894. - Grøn-dahl & Søn Bogtrykkeri, Kristiania.
- Eriksen, T. E., Arnekleiv J. V. & Kjærstad, G. 2009. Short-term effects on riverine Ephemeroptera, Plecoptera and Trichoptera of rotenone and aluminium sulfate to eradicate *Gyrodactylus salaris*. - J. Freshwat. Ecol. 24: 597-607.
- Finlayson, B., Schnick, R., Skaar, D., Anderson, J., DeMong, L., Duffield, D., Horton, W. & Steinkjer, J. 2010. Planning and standard operation procedures for the use of rotenone in fish management. - American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Fjellheim, A. 2004. Virkning av rotenonbehandling på bunndyrsamfunnene i et område ved Stigstu, Hardangervidda. - LFI. Universitetet i Bergen, Rapport 122. 60 s.
- Forsgren, E., Hesthagen, T., Finstad, A.G., Wienerroither, R., Nedreaas, K. & Bjelland, O. 2018. Artsgruppe fisker, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartlista 2018. - Artsdatabanken. Trondheim.
- Fossøy, F., Dahle, S., Eriksen, L.E., Spets, M.H., Karlsson, S. & Hesthagen, T. 2017. Bruk av miljø-DNA for overvåking av fremmede fiskearter – utvikling av artsspesifikke markører for gjedde, mort og ørekyst. - NINA Rapport 1299. Norsk institutt for naturforskning.
- Fossøy, F., Thaulow, J., d'Auriac, M.A., Brandsegg, H., Sivertsgård, R., Mo, T.A., Sandlund, O.T. & Hesthagen T. 2018. Bruk av miljø-DNA som supplerende verktøy for overvåking og kartlegging av fremmed ferskvannsfisk. - NINA Rapport 1586. Norsk institutt for naturforskning.
- Gozlan, R.E., Britton, J.R., Cowx, I. & Copp, G.H. 2010. Current knowledge on non-native freshwater fish introductions. - J. Fish Biol. 76: 751-786.
- Hein, C.L., G. Öhlund & G. Englund. 2014. Fish introductions reveal the temperature dependence of species interactions. - Proceedings of the Royal Society B 281 (1775): 20132641. <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2013.2641>
- Helland, A. 1898. Norges land og folk. Topografisk-statistisk beskrivelse over Søndre Trondhjems amt. Første del. Den almindelige del og Trondheim. - Forlagt af Olaf Norli. Kristiania. 376 sider + kart.
- Helland, A. 1909. Topografisk-statistisk beskrivelse over Nordre Trondhjems amt. Første del. Den almindelige del. - Forlagt af H. Aschehoug & Co (W. Nygaard). Kristiania. 1008 sider + kart.
- Hesthagen, T. & Johnsen, B.O. 1992. Effects of fish density and size on survival, growth and production of hatchery-reared brown trout (*Salmo trutta* L.) in lakes. - Fish. Res. 15: 147-156.
- Hesthagen, T. & Østborg, G. 2002. Kartlegging av innsjøer med naturlige fiskesamfunn og fisketomme

- lokaliteter på Sørlandet, Vestlandet og i Trøndelag. - NINA Oppdragsmelding 724. Norsk institutt for naturforskning.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2007. Non-native freshwater fishes in Norway: history, consequences and perspectives. - J. Fish Biol. 71 (Supplement D): 173-183.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2012. Gjedde, sørv og suter: status, vektorer og tiltak mot uønsket spredning. - NINA Rapport 669. Norsk institutt for naturforskning.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2015. Utvikling av metoddik for å påvise spredning av fiskearter i ferskvannsfisk. - NINA Rapport 1092. Norsk institutt for naturforskning.
- Hesthagen, T., Sandlund, O.T, Finstad, A. & Johnsen, B.O. 2015. The impact of introduced pike (*Esox lucius* L.) on allopatric brown trout (*Salmo trutta* L.) in a small stream. -Hydrobiologia 744: 223-233.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2016a. Spredning av ferskvannsfisk i Norge. En fylkesvis oversikt og nye registreringer i 2015. - NINA Rapport 1205. Norsk institutt for naturforskning.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2016b. Tiltaksrettet kartlegging og overvåking av fremmed ferskvannsfisk – en tilstandsvurdering av spredning pr. 2016. - NINA Rapport 1302. Norsk institutt for naturforskning.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2019a. Spredning av nasjonalt og regionalt fremmede fiskearter i Norske vassdrag. - Naturen 143 (nr. 6-2019): 272-279.
- Hesthagen, T. & Sandlund, O.T. 2019b. Kartlegging og overvåking av fremmed ferskvannsfisk. Sammendragsrapprapport 2017-2019. - NINA Prosjektnotat 189. Norsk institutt for naturforskning.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1913. Fiskeribiologiske undersøkelser i vande i Trondhjemsamterne. - Det Kgl. Norske Videnskabers Selskaps Skrifter 1912 nr. 14. Aktetrykkeriet i Trondhjem.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1918. Ferskvandsfiskenes utbredelse og innvandring i Norge med et tillæg om krebsen. - Centraltrykkeriet. Kristiania. 106 sider + kart.
- Indset, T. 1978. Fløtningskanalen og Rørosviddas fiskefauna. S. 19-20 i: Fjell-Folk Nr. 3-1978.
- Johnsen, S., Museth, J. & Kraabøl, M. 2009. Fiskebiologiske undersøkelser i Sjusjøen i Ringsaker kommune: Evaluering av gjeldende utsetningspålegg og forslag til aktuelle tiltak. - NINA Rapport 445. Norsk institutt for naturforskning.
- Kjærstad, G., Arnekleiv, J.V. & Koksvik J. I. 2018. Virkning av rotenonbehandling på zooplankton, bunndyr og amfibier i Bymarka i Trondheim. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk, Notat 2018-7. 41 s.
- Kjøsnes, A.L. & Rustadbakken, A. 2010. Gjedde som introdusert art i Selbusjøen – utbredelse og bestandsutvikling. - NIVA Rapport 6060-2010. 29 s.
- Korsen, I. 2000. Kultiveringsplan for vassdrag i Sør-Trøndelag. Del 1. Innlandsfisk. -Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Rapport 1/2000. 116 s.
- Korsen, I. 2004. Ferskvannsfisk - problemarter i Sør-Trøndelag. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag Rapport 2/2004. 25 s.
- Kothe-Næss, T. 2014. Rusasetvatnet er et nasjonalt pilotprosjekt. Får tilbake omstridt innsjø. – S. 2-3 i: Adresseavisen den 22. september 2014.
- Kraabøl, M. 1998. Vannbruksplan for Mesnaelva mellom Kroken og Nord-Mesna. Sluttrapport fra samarbeidsprosjektet mellom Mesna Kraftverk, Lillehammer Kommune, Fåberg Østsidens Jakt- og Fiskerforening og Lillehammer Sportsfiskerforening. Miljøtjenester. Rapport nr. 1/1998. 34 s.
- Kraabøl, M. 1999. Fiskesperre i Mesnaelva. En vurdering av biologiske og manøvreringstekniske forhold ved tre lokaliteter. Miljøtjenester. Rapport nr. 1/1999. 12 sider + vedlegg.
- Kraabøl, M. 2005. Fisket i Mesnavassdraget fra 1900 til 2004. Brøttumsbøkene. Yrke og virke. Lokalhistorie, slekts- og eiendomshistorie for Brøttum prestegjeld, bind 5, side 461-467.
- Langeland, A., Koksvik, J.I. & Nydal, J. 1986. Reguleringer og utsetting av *Mysis relicta* i Selbusjøen – virkninger på zooplankton og fisk. - K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser 1986-2. 72 s.
- McLoone, P., Shephard, S., Delanty, K., Rocks, K., Feeney, R. & Kelly, F. 2018. Coexistence of pike *Esox lucius* and brown trout *Salmo trutta* in Irish lakes. - J Fish Biol. 93: 1005-1011.
- Magnussen, K., Skjeflo, S.W., Dombu, S.V, Gierløf, C.W., Hesthagen, T., Sandlund, O.T., Aronsen, E. & Chen, X. 2018. Verdsetting av miljølempene ved fremmed ferskvannsfisk – et pilotprosjekt. - Menon-Publikasjon Nr. 13/2018.
- Museth, J., Sandlund, O.T., Brandrud, T.E., Johansen, S.W., Kjellberg, G., Løvik, J.E., Reitan, O., Taugbøl, T. & Aanes, K.J. 2006. Elvemagasinet Løpsjøen i Søndre Rena. Undersøkelser av vegetasjon, dyreplankton, bunndyr, fisk og fugl 35 år etter etablering. - NINA Rapport 168. Norsk institutt for naturforskning.

- Nøst, T., Sesseng, H. & Grønnesby, S. 2001. Miljøundersøkelser i 10 utvalgte vann i Trondheim Bymark i 2001. - Trondheim kommune, Miljøavdelingen Rapport nr. TM 01/06.
- Nøst, T., Sesseng, H. & Grønnesby, S. 2003. Miljøundersøkelser i 28 utvalgte vann og tjern i Trondheim kommune i 2002. - Trondheim kommune, Miljøavdelingen Rapport nr. TM 2003/01.
- Nøst, T. 2017. Vannovervåking i Trondheim 2016. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2017/01.
- Nøst, T. 2018. Vannovervåking i Trondheim 2017. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2018/01.
- Rikstad, A. 2016. Fremmede, skadelige arter i ferskvann i Nord-Trøndelag. - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernnavdelingen, Rapport nr. 6-2016. 33 s.
- Ruud, T. 2018. Elvemusling i Sikavassdraget. En kunnskapsoppsummering. - Multiconsult Dokumentkode 10205632-RIM-RAP-001.
- Sandodden, R., Moen, A. & Sandvik, M. 2017. Rotenonbehandling av Råvatnet og Bjørgtjønna i Stjørdal kommune. - Veterinærinstituttets rapportserie 26-2017. 21s.
- Sandodden, R., Moen, A. & Wist, A.N. 2019. Rotenonbehandling av gjedde på Leksdal statsallmenning i Stjørdal kommune. - Veterinærinstituttets rapportserie 9-2019. 18 s.
- Sandvik, H., Gederaas, L. & Hilmo, O. 2017. Retningslinjer for økologisk risikovurdering av fremmede arter, versjon 3.5. - Artsdatabanken. Trondheim.
- Spangen, A. 1978. Fløting i Hådalsvassdraget. - S. 13-18 i: Fjell-Folk Nr. 3-1978.
- USEPA (US Environmental Protection Agency). 2007. Reregistration eligibility decision for Rotenone EPA 738-R-07-005. - Washington, DC: USEPA, Prevention, Pesticides, and Toxic Substances, Special Review and Reregistration Division.
- Weiseth, A. 1968. Trondheim kommune - Bymarka. - S. 2327-2328 i: Sportsfiskerens Leksikon 2. Geografisk del. Akershus - Finnmark. (Jensen, K.W., red). Gyldendahl Norsk Forlag. Oslo.
- Øisang, O. 1942. Røros kobberverks historie 1644-1944. - Røros-komiteen og Røros Kobberverk. Globus-Forlaget A/S. Trondheim. Nidaros Boktrykkeri. 476 s.