

Rapport 13 · 2014

Spredning av parasitter og nye fiskearter til vann og vassdrag i Finnmark - sannsynlighet og konsekvenser

Bjørn Florø-Larsen

Peder A. Jansen





Veterinærinstituttets rapportserie · 13 - 2014

Tittel

Spredning av parasitter og nye fiskearter til vann og vassdrag i Finnmark - sannsynlighet og konsekvenser

Publisert av

Veterinærinstituttet · Pb. 750 Sentrum · 0106 Oslo

Form: Graf AS

Manus teknisk bearbeidelse:

Tove M. Husby, Veterinærinstituttet

Forsidebilde: Trond Reitan

Bestilling

kommunikasjon@vetinst.no

Tel: 23 21 60 00

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave

Forslag til sitering:

Florø-Larsen B, Jansen PA. Spredning av parasitter og nye fiskearter til vann og vassdrag i Finnmark - sannsynlighet og konsekvenser. Veterinærinstituttets rapportserie 13-2014. Oslo: Veterinærinstituttet; 2014.

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når kilde gjengis



Veterinærinstituttets rapportserie
— Norwegian Veterinary Institute Report Series
Rapport 13 · 2014

Spredning av parasitter og nye fiskearter til vann og vassdrag i Finnmark - sannsynlighet og konsekvenser

Forfattere

Bjørn Florø-Larsen

Peder A. Jansen

15. august 2014

ISSN 1890-3290 elektronisk utgave



Veterinærinstituttet
— Norwegian Veterinary Institute

Innhold

| | |
|---|----|
| Sammendrag med konklusjoner | 5 |
| Innledning | 6 |
| Spredning av parasitter til vann og vassdrag i Finnmark | 6 |
| Sannsynlighet for spredning | 6 |
| <i>Bakgrunnskunnskap</i> | 6 |
| <i>Spredning gjennom naturlig innvandring av fisk</i> | 7 |
| <i>Spredning med fisk gjennom menneskelig virksomhet</i> | 7 |
| <i>Spredning med vanntransport</i> | 8 |
| <i>Spredning med fiskeutstyr</i> | 8 |
| <i>Andre parasitter og sykdommer</i> | 9 |
| Konsekvenser ved spredning | 9 |
| Risikoreduserende tiltak | 9 |
| Spredning av nye fiskearter til vann og vassdrag i Finnmark | 9 |
| Sannsynlighet for spredning | 10 |
| <i>Naturlig innvandring</i> | 10 |
| <i>Sekundær spredning</i> | 10 |
| <i>Overlagt spredning</i> | 10 |
| <i>Uaktsom spredning</i> | 10 |
| Konsekvenser ved spredning | 11 |
| <i>Utkonkurrerte stedegne fiskearter</i> | 11 |
| <i>Vannkvalitet</i> | 11 |
| <i>Fisketomme vann</i> | 12 |
| Risikoreduserende tiltak | 12 |
| Referanser | 12 |
| Vedlegg 1: Utvalg av viktige fiskearter i Finnmark | 14 |

Sammendrag med konklusjoner

Veterinærinstituttet har på oppdrag fra FEFO vurdert risiko for spredning av parasitter og nye fiskearter til vann og vassdrag i Finnmark. Med hensyn til spredning av parasitter er det tatt utgangspunkt i sannsynlighet og konsekvenser av spredning av *Gyrodactylus salaris* til Finnmark, men det påpekes at tilsvarende prinsipp vil gjelde andre fremmede parasitt-arter. Følgende konklusjoner knyttet til spredning av parasitter fremheves:

- Ferskvannsbasert oppdrettsvirksomhet i tilgrensende vassdrag til Finnmark, og særlig hvis dette baseres på produksjon av ikke stedegen laks, regnbueørret eller røye, kan medføre en risiko for spredning av *G. salaris*.
- Bruk av levende agn i sportsfiske er forbudt, men dersom sportsfisketurister bringer med levende agnfisk for eksempel fra vassdrag som drenerer til Botnvikken, er det ikke utelukket at disse kan være infisert med *G. salaris*, med en risiko for videre spredning.
- Vått eller fuktig fiskeutstyr som har vært i direkte kontakt med smittet fisk og fått avsetninger av slim og fiskehud på seg, typisk for eksempel håver eller garn, kan spre *G. salaris* videre.
- I forhold til å redusere risiko for spredning av *G. salaris*, andre parasitter og sykdomsorganismer vil det være særlig viktig å ha kontroll med ferskvannsbasert oppdrettsvirksomhet i Finnmark og tilgrensende områder. I forbindelse med fisketurisme, vil vi fremheve betydningen av opplysningsvirksomhet og håndhevelse av regelverk hva angår forbud mot bruk av agnfisk. Endelig vil vi fremheve betydningen av fullstendig tørking av håver, garn eller annet utstyr som får avsetninger av fiskehud og slim på seg.

Følgende konklusjoner knyttet til spredning av fremmede fiskearter fremheves:

- Spredning av uønskede fiskesalg innad i Finnmark, herunder ørekyt, representerer en risiko. Spredning av ørekyt har foregått ved bruk av levende fisk som agn.
- Introduksjon av fremmede arter i nye vassdrag kan få uheldige konsekvenser for vannkvalitet ved at sammensetningen av organismer i ulike trofiske nivå i næringskjeden kan endres, for eksempel ved at nedbeiting av zooplankton medfører økt algevekst og gjengroing.
- Spredning av fisk til fisketomme vann, der de gjerne blir topp-predatorer i økosystemet, medfører en risiko for utryddelse av amfibier og mulige verneverdige virvelløse dyr.
- Folkeopplysning er viktig for å redusere risikoen for introduksjon av fremmede arter. Det bør være et mål å gjøre informasjon mer tilgjengelig gjennom foredrag, informasjonsplakater/skilt, nettsider, familiearrangement, sosiale medier, samt være aktive igjennom de store mediekanalene. Samtidig er det viktig med klar håndheving av regelverk.

Innledning

Biologiske invasjon, eller introduksjon av fremmede arter, representerer en stor trussel mot funksjonelle bevaringsverdige økosystem. Det finnes en lang rekke internasjonale eksempler på at introduksjon av nye arter gjør ubotelig skade på eksisterende økosystem, enten i form av konkurranse om ressurser med stedegne arter eller i tilknytning til parasitter og sykdomsorganismer (i vid forstand). Denne rapporten tar for seg aspekter ved spredningsrisiko knyttet til parasitter og fremmede fiskearter til vann og vassdrag i Finnmark. Med hensyn til parasitter er rapporten i hovedsak fokusert på sannsynlighet for introduksjon og spredning av *Gyrodactylus salaris*, da denne ubetinget har størst forvaltningsmessig fokus i Finnmark på grunn av de store konsekvensene en eventuell introduksjon vil kunne ha. Prinsippene for mulige spredningsveier og risiko vil imidlertid også kunne gjelde for introduksjon av andre potensielle patogener til vann og vassdrag i Finnmark.

Denne rapporten er basert på litteraturstudium.

Spredning av parasitter til vann og vassdrag i Finnmark

Spredning av parasitter kan enten dreie seg om introduksjon av fremmede parasitter i seg selv, eller introduksjon av nye arter som fungerer som verter for stedegne parasitter. I det siste tilfellet kan nye verter bidra til å forsterke infeksjonstrykket. Økt forekomst av de stedegne parasittene kan så slå tilbake med negative effekter på stedegne arter. Ved introduksjon av fremmede parasitter er risikoen knyttet til at stedegne arter kan fungere som verter. I slike tilfeller kan de stedegne vertene mangle naturlige forsvarsverk mot infeksjon, fordi de ikke har en evolusjonær historie med parasitten og dermed ikke har utviklet immunitet mot slik infeksjon. Dette er gjeldende oppfatning om hvorfor problemet med *G. salaris* har blitt så stort i norske laksevassdrag. Det er for eksempel vist gjentatte ganger at baltisk laks har større evne til å motstå *G. salaris* infeksjon enn Nord-Atlantisk laks¹, og *G. salaris* er dokumentert å være introdusert fra Baltisk område hvor vert - parasitt forholdet sannsynligvis har lang evolusjonær historie².

Sannsynlighet for spredning

Bakgrunnskunnskap

Finnmark er fri for *G. salaris*-smitte, noe som er vel dokumentert gjennom overvåkingsprogram med årlig prøvetaking i utvalgte vassdrag³. Nærmeste infiserte vassdrag i Norge er Skibotnvassdraget. Samtidig er parasitten utbredt i vassdrag som drenerer til Botnviden, herunder for eksempel Torneelven. *G. salaris* historie og spredning i Norge er grundig dokumentert^{4,5}. I korte trekk, ble parasitten opprinnelig introdusert tidlig på 1970-tallet i tilknytning til kultivering- og oppdrettsvirksomhet. Spredning av parasitten var i utgangspunktet knyttet til forsendelser av settefisk til ulike vassdrag for kultivering, der settefisken var infisert på settefiskanlegget. I tillegg har det vært dokumenterte episoder av spredning gjennom transport av smittet fisk som har havnet i nye vassdrag, noe som var opprinnelsen til smitte i Skibotnvassdraget. Sekundær spredning har deretter i hovedsak vært til nærliggende vassdrag via lokale fjordsystem. Etter alt å dømme skyldes denne spredningen vandring av infisert fisk i brakkvannslag. Fordi *G. salaris* ikke tåler høy salinitet, virker sjøvann som en barriere for videre spredning. Faktisk talt kan bortimot all spredning av *G. salaris* i Norge tilskrives disse to spredningsveiene. Unntakene er Beiarvassdraget i Nordland og Lærdalsvassdraget der man hverken kjenner til utsetninger eller nærliggende infiserte vassdrag som kan ha vært opphav til smitte⁵.

Spredning gjennom naturlig innvandring av fisk

G. salaris har ingen egne spredningsstadier, og har relativt kort levetid når de ikke sitter på en vert. Naturlig spredning vil derfor oppstå gjennom vandring av vertsfisk. Laks er foretrukket vært for *G. salaris*. Parasittens populasjonsvekst og skadepotensial er uten sammenligning størst på laks. Både regnbueørret og enkelte stammer av røye har imidlertid vist seg å kunne fungere som gode verter for *G. salaris*, på den måten at de kan opprettholde infeksjoner over lang tid. Øvrige laksefisk og andre ferskvannsfisk fungerer generelt dårligere som verter, men kan likevel opprettholde *G. salaris* infeksjoner over betydelig tid, og kan derfor fungere som transportverter⁶. I tillegg til vertsegenskaper, vil artenes tetthet og vandringsmønster påvirke sannsynligheten for spredning av parasitter.

Smitteveier for naturlig spredning med vertsfisk kan deles inn i spredning i sjø og spredning i ferskvann. Gjennom sjø er Skibotnvasdraget nærmeste smittede vassdrag til Finnmark. Spredning herfra gjennom sjø kan man potensielt se for seg som én lang forflytning til et vassdrag i Finnmark. Med henblikk til beregninger av sannsynlighet for spredning fra Skibotnvasdraget til nabovassdrag⁵, og de lange avstandene gjennom sjøvann som må passeres til nærmeste Finnmarksvassdrag, anser vi at slik spredning sjøveien fra Skibotnvasdraget, på vandrende vertsfisk, i praksis ikke er mulig. Alternativt kan man se for seg spredning gjennom vandrende fisk i sjø som en serie av mindre forflytninger mellom nærliggende vassdrag. Selv om slik spredning kan virke mer sannsynlig, vil områder med lite ferskvannspåvirkning måtte passeres. Dessuten viser målrettet overvåking rettet mot de mest utsatte vassdragene i nærheten av Skibotnvasdraget at spredning sjøveien i retning Finnmark ikke har skjedd³. Vi anser derfor at spredning til Finnmark i sjø gjennom en serie av mindre forflytninger mellom vassdrag er svært lite sannsynlig.

For at spredning og etablering skal skje naturlig med vandrende fisk i ferskvann, må fisken for det første forsere vannskiller til vassdrag som drenerer ut i Finnmark. Dette ansees som lite sannsynlig. Videre må parasitter etablere levedyktige populasjoner på lokale populasjoner av fisk. Med henblikk på erfaring med spredning av *G. salaris*, og betraktningene over, anser vi det for lite sannsynlig at parasitten skal spre seg naturlig til vassdrag i Finnmark gjennom ferskvannsvandrende fisk. Spredning med ferskvannsvandrende fisk anses allikevel som mer sannsynlig enn sjøveien.

Spredning med fisk gjennom menneskelig virksomhet

Risiko for spredning av *G. salaris* til Finnmark i forbindelse med oppdrettsvirksomhet har vært et omdebattert tema, og igjen både knyttet til mulig spredning sjøveien og i forbindelse med oppdrett i ferskvann i tilknytning til Enare sjøen. Det ble gjort en dyptpløyende analyse av risiko for spredning fra et marint oppdrettsanlegg ved Skjånes i Tanafjorden på 1990-tallet⁷. Resultatet av denne analysen var at spredning av *G. salaris* gjennom dette anlegget var svært lite sannsynlig, blant annet fordi det var et sjøanlegg.

G. salaris ble diagnostisert på regnbueørret i dammer i et oppdrettsanlegg i Enare - området i Finland på 1990-tallet. Vurderingene som ble gjort den gangen var at disse funnene representerte en risiko for videre spredning til Finnmark. Dette ble blant annet begrunnet i at det var tenkelig at denne smittekilden kunne være opphav til permanente ferskvannstasjonære smittereservoar i Enare området, som så eventuelt kunne spre seg videre nordover til Pasvik eller Neiden. Disse vurderingene endte med at finske myndigheter sanerte hele anlegget. De samme vurderingene hadde sannsynligvis blitt gjort i dag. Konklusjonene vi trekker fra dette er at ferskvannsbasert oppdrettsvirksomhet i tilgrensende vassdrag til Finnmark, og særlig hvis dette baseres på produksjon av laks, regnbueørret eller røye med opphav i endemiske *G. salaris* områder, medfører betydelig sannsynlighet for spredning av *G. salaris*.

Bruk av levende agn i sportsfiske er ofte anført som forbundet med risiko for spredning av parasitter og sykdom. Bruk av levende fisk som agn er forbudt i Norge. Det er allikevel ikke noe

tvil om at fisk, særlig ørekyt, har vært spredt på denne måten. Ørekyt er ingen god vært for *G. salaris*, selv om parasitten eksperimentelt er vist å kunne smitte arten og sannsynligvis overleve på den i betydelig tid⁶. Ser man for seg at fisketurister bringer med levende agnfisk for eksempel fra vassdrag som drenerer til Botnviiken, er det ikke utelukket at disse kan bære *G. salaris*. Sannsynligheten for slik smittespredning er vanskelig å vurdere, men kan anses som liten. Det må likevel etter vår oppfatning brukes ressurser på å opplyse om forbudet mot bruk av levende fisk som agn, og håndhevelse av dette regelverket.

En potensiell spredningsvei for *G. salaris* som har vært diskutert, er uaktsom transport av smittet vertsfisk. Et scenario som har vært lansert, er barn som fanger smittet, syk og lettfanget fisk i ett vassdrag og slipper ut døende fisk i et nytt vassdrag ved neste stopp på ferietur. Det er vanskelig å vurdere sannsynligheten for at noe slikt skal skje, men det kan ikke utelukkes. Kun informasjon kan redusere risikoen knyttet til en slik hendelse. Informasjon om risikoen forbundet med å ta med fisk, bør være fremtredende ved alle *G. salaris* infiserte vassdrag.

Spredning med vanntransport

Spørsmål om sannsynlighet for spredning av *G. salaris* gjennom transport av smittet vann, altså frittlevende parasitter, har også vært vurdert inngående i en egen studie⁸. Konklusjonene fra dette arbeidet var at selv i intenst infiserte vassdrag er konsentrasjonen av frittlevende *G. salaris* svært lav, og fordi overlevelsestiden for frittlevende parasitter er begrenset, så er sannsynligheten for slik spredning liten. Sannsynligheten er avhengig av hvor store vannvolum som forflyttes, slik at spredning på denne måten kan anses som neglisjerbar ved forflytning av små vannvolum, si < 1 liter vann.

Spredning med fiskeutstyr

G. salaris tåler ikke inntørking. Alt fiskeutstyr, eller øvrig utstyr, som er tørt er derfor uten risiko for spredning av *G. salaris*.

Jamfør vurderingen over om spredning med vanntransport, vil fiskeutstyr som ikke er tørt, men som ikke har vært i direkte kontakt med *G. salaris* smittet fisk, ikke representere noen vesentlig sannsynlighet for smittespredning. Dette med bakgrunn i at vi ikke ser for oss at store mengder vann (si > 1 liter) transporteres med fiskeutstyr.

Vått eller fuktig fiskeutstyr som har vært i direkte kontakt med smittet fisk og fått avsetninger av slim og fiskehud på seg, typisk for eksempel håver eller garn, kan spre *G. salaris* videre. Det er vist i eksperimenter at *G. salaris* kan spres fra fisk til fisk gjennom håving. Spredning gjennom et slikt scenario betinger først at det skjer innen relativt kort tid etter avsetning av infisert materiale på fiskeutstyret, anslagsvis omtrent som maksimal overlevelsestid som frie parasitter på 1 - 2.5 dager avhengig av temperatur⁹. Dermed, at spredningen skjer til fisk som er mottakelige for smitte og kan spre smitten videre til andre mottakelige verter i miljøet. Med hensyn til mottakelige verter, kan det gjøres en distinksjon mellom vassdragsstrek med anadrom laks og vassdragsstrek som ligger over anadrom grense. I anadrome strekk med laksunger er det tilgang på mottakelige verter. Gitt at fiskeutstyr har vært i direkte kontakt med infisert fisk og fått avsetninger av slim og fiskehud på seg fra denne, og så kommer i kontakt med mottakelige fisk, presumptivt laks, i uinfisert vassdrag innen få døgn, er det ikke utenkelig at slik spredning ville kunne skje. Sannsynligheten for at en slik kjede av hendelser skal inntreffe, vurderes allikevel til relativt liten. Skulle det skje, er det imidlertid stor sannsynlighet for at parasitten etablerer permanente infeksjoner gjennom oppformering og videre spredning til nye mottakelige verter.

For nøyaktig samme scenario, men for vassdragsstrek over anadrom grense, er det mindre sannsynlig at fiskeutstyret kommer i kontakt med mottakelige verter der parasitten evner å etablere permanente infeksjoner gjennom oppformering og videre spredning til nye mottakelige

verter, selv om dette ikke kan utelukkes. Spredning gjennom en slik hendelseskjede anser vi derfor for liten, og mindre enn på anadrome vassdragsstrekk.

Fullstendig tørking av fiskeutstyr, herunder særlig utstyr som gjerne får avsetninger av fiskehud og slim på seg slik som håver og garn, er generelt effektive og rimelige tiltak for å hindre smittespredning. Ved særlig høyt krav til risiko-reduksjon, vil også krav til desinfeksjon av fiskeutstyr være et effektivt tiltak.

Andre parasitter og sykdommer

De skisserte potensielle spredningsveiene for *G. salaris* vil også kunne gjelde for andre parasitter og sykdomsorganismer. Sannsynlighetene knyttet til ulike spredningsveier vil imidlertid avhenge av hvilke arter som fungerer som verter, hvorvidt organismene har egne spredningsstadier og hvorvidt disse har lang overlevelsestid eller toleranse for skiftende miljøbetingelser, spesielt salinitet og uttørking.

Konsekvenser ved spredning

Spredning av *G. salaris* til Finnmark vil utvilsomt ha store negative konsekvenser for laksebestandene som rammes. Konsekvensene vil være større jo større vassdrag som infiseres, og jo lenger tid det tar før spredning oppdages. Konsekvensene av spredning av andre parasitter og sykdomsorganismer er uvisse, men slik spredning bør selvsagt unngås.

Risikoreduserende tiltak

I forhold til å redusere sannsynligheten for spredning av *G. salaris*, andre parasitter og sykdomsorganismer vil det være særlig viktig å ha kontroll med ferskvannsbasert oppdrettsvirksomhet i Finnmark og tilgrensende områder. Det er spesielt viktig å unngå at infisert fisk settes ut. I forbindelse med turisme, vil vi fremheve betydningen av opplysningsvirksomhet rundt smittede vassdrag og håndhevelse av eksisterende regelverk hva angår forbud mot bruk av agnfisk. Endelig vil vi fremheve betydningen av fullstendig tørking av håver, garn eller annet utstyr som får avsetninger av fiskehud og slim på seg.

Konsekvenser kan reduseres ved hjelp av overvåking for tidlig oppsporing av infeksjon. Informasjon til publikum rundt store vassdrag bør prioriteres, i tillegg til informasjon rundt smittede vassdrag.

Spredning av nye fiskearter til vann og vassdrag i Finnmark

Spredning av etablerte norske fiskearter til nye lokaliteter og introduksjon av nye arter til norsk fiskefauna er alltid tilknyttet økologisk risiko. I dag er all spredning eller flytting av fisk mellom lokaliteter strengt forbudt, bortsett fra i noen få tilfeller hvor det blir gitt konsesjoner fra myndighetene. Uønskede arter i et vassdrag kan både være nylig introduserte arter til landet, men også norske stedegne arter som er spredt videre til ikke tilhørende lokaliteter. Eksempler er rødgjellet solabbor (*Lepomis gibbosus*) og ørekyte (*Phoxinus phoxinus*). Solabboren ble påvist for første gang i Norge i 2005, og har senere etablert seg i flere vann på Østlandet. Den anses som uønsket og en trussel med høy risiko for videre spredning og uønskede effekter i norsk fauna. Ørekyta derimot, er stedegen i Norge, men den spres raskt til ikke tilhørende lokaliteter og er derfor en trussel mot mange vann og vassdrag i Norge. Per i dag regnes alle fiskearter som er kommet inn og etablert seg i norsk fauna før år 1800, som stedegne til de gjeldene vassdrag¹⁰.

Spredning av fiskearter har skjedd over hele verden, fra mange århundrer tilbake i tid og frem til i dag. I andre land har dette ført til flere store økologiske ødeleggelser, som for eksempel nilabboren (*Lates niloticus*) i Viktoriasjøen eller karpeinvasjoner i de store amerikanske innsjøene. Norges klimatiske forhold er nok en viktig årsak til at vi ikke har enda flere ferskvannsarter i landet enn de drøyt 40 vi har registrert i dag. Store deler av Norge er plassert i den kaldtempererte klimasonen. For mange varmekjære arter vil det derfor ikke være mulig å etablere seg her. I Finnmark, som er Norges nordligste fylke, vil klimaforholdene per i dag

fungere som en barriere for flere nye arters mulighet til overlevelse. I tillegg finnes det ikke mange kjente «dørstokkarter» i vassdrag rundt Finnmark med særlig risiko for spredning. Med dørstokkarter menes arter som per i dag ikke finnes i fylket, men i tilgrensende områder. I nabofylke Troms finnes det steinsmett (Reisa- og Signaldalvassdraget) og Norges nordligste bestand av karuss (Prestvatn, Tromsøya)¹¹. Med pågående klimaendring og geografisk spredning av stadig flere arter, vil Norges gunstige situasjon i dag kunne møte fremtidige utfordringer i forbindelse med introduksjon av nye arter.

Sannsynlighet for spredning

Naturlig innvandring

Etter siste istid har ferskvannsfisk i Norge kommet naturlig til landet enten som østlige eller vestlige innvandrere. Vestlige innvandrere er arter som kan ha deler av sin livssyklus i saltvann (anadrom og katadrom). Eksempelvis har ørreten kommet fra havet og finnes/fantes naturlig i alle vann under marin grense, det vil si nivået der havet sto på sitt høyeste etter siste istid for rundt 10 000 år siden. Østlige innvandrere er naturlig innvandring fra øst-siden av Norge. I geomorfologisk historie har landformene vært igjennom flere endringer, og Østersjøen har vært en viktig ferskvannsbro mellom Øst-Europa og Skandinavia som har gitt ulike innvandringsperioder for fiskearter til Norge. Eksempler på østlige innvandrere til Norge er asp (*Aspius aspius*), gjørs (*Sander lucioperca*), flire (*Blicca bjoerkna*).

Sekundær spredning

Spredning av en art til et vassdrag i et naboland som har kontakt med vassdrag på norsk side, kan føre til at arten sprer seg videre inn til Norge. I Finnmark gjelder dette i vassdrag som har sammenheng med vassdrag i Russland og Finland. Et kjent eksempel på dette er spredningen av lagasild (*Coregonus albula*) fra Enaresjøen i Finland til innsjømagasinene i Passvikvassdraget¹¹. Lagasild ble først satt ut i Enaresjøen rundt 1960. Tredve år senere hadde den etablert seg nedstrøms i innsjømagasinene i Passvikvassdraget. Lagasilda utkonkurrerte her den stedegne siken som beitende på zooplankton i de frie vannmassene og tok snart over som den dominerende fiskearten i dette habitatet. Dette viser at sannsynligheten for sekundær spredning er å regne med. Det må imidlertid påpekes at vi vet lite om spredning av nye fiskearter til tilgrensende vassdrag i Russland og Finland.

Overlagt spredning

Overlagt spredning er planlagt utsetting og forflytning av fiskearter til vann og vassdrag hvor de ikke opprinnelig hører hjemme. Dette har skjedd igjennom hele menneskehistorien også i Norge, og har hatt en viktig betydning for den geografiske utbredelsen av dagens fiskefauna. Tidligere ble også slike introduksjoner gjort i regi av myndighetene, hvor tanken var å påvirke økologien i en positiv retning med menneskelige inngrep (eks. gjørs, kanadarøye (*Salvelinus namaycush*) og bekkerøye (*Salvelinus fontinalis*)). I senere tid har man imidlertid innsett det er vanskelig å forutse mulige effekter introduksjon av fiskearter, slik at man er restriktiv til slik virksomhet. Ett av problemene med målrettet spredning og introduksjon av fiskearter er allikevel at det også skjer uten pålagt tillatelse, og da med manglende helsekontroll av fisken. På denne bakgrunn anser vi overlagt spredning av fiskearter til vann og vassdrag hvor de ikke hører hjemme som svært sannsynlig, særlig da av arter som har interesse som sportsfisk og uten at det innhentes nødvendig tillatelse.

Uaktsom spredning

Uaktsom spredning er spredning av arter ved uhell, uvitenhet eller tilfældigheter. Eksempel kan være barn som samler fisk i en båt, tar de med seg hjem, og setter fisken ut i en annen tilfeldig nærliggende lokalitet. Andre eksempler kan være uhell under transport av fisk eller

tømming av akvarier. Den kanskje mest aktuelle uaktsomme spredningen er bruk av levende fisk som agn, hvor enten restene av agnbeholdning blir tømt ut etter endt fisketur, eller at agnfisken kommer seg levedyktig løs fra kroken. Både bruk av fisk til levende agn generelt, men også agnfisk fra andre vassdrag enn det du fisker i, er i dag forbudt.

Konsekvenser ved spredning

Utkonkurrerte stedegne fiskearter

Når en ukjent art blir introdusert i et velbalansert næringsnett i et vann/vassdrag kan forstyrrelsene bli store. Konkurransen om mat- og habitatressurser kan i flere tilfeller gjøre at stedegne arter blir taperen og kan bli fortrent fra lokaliteten. Eksempelet med introdusert lagasild som fordriver stedegen sik fra pelagisk habitat i innsjømagasinene i Passvikvassdraget¹², illustrerer en slik konsekvens. Et annet eksempel er ørekyta, som kan bli en sterk konkurrent til juvenil ørret og fungere som en hemmende faktor for ørretbestandens rekruttering. Det har vært gjennomført avgrensende rotenonbehandlinger mot ørekyte på Hardangervidda for å hindre videre spredning av arten.

Vannkvalitet

Introduksjon av arter som spesifikt beiter på zooplankton og som øker fort i tetthet, kan ha store konsekvenser for planktonsamfunnet. Færre og mindre zooplankton vil gi økt algevekst, og mer uklart vann. På lang sikt kan gjengroing av vannet oppstå. Korttidseffektene kan være dårligere sikt, som gir mindre sollys og en mindre fotisk sone for vekst av bunnplanter, som er viktig både for produksjonen av oksygen til vannet, men også som gjemsel for bunndyr og/eller fiskeyngel.

Fisketomme vann

Et vann uten fisk har også en bevaringsverdi. En introduksjon av en fiskeart til en slik lokalitet, kan føre til store endringer i artssammensetningen for andre arter enn fisk i vannet. Eksempelvis er amfibiene veldig sårbare for introduksjon av fisk i sine habitat, og utsett av kun én ørret i en liten salamanderdam kan utrydde en hel lokal populasjon med storsalamander. I Finnmark er det kun buttsnutefrosken (*Rana temporaria*) som finnes av amfibiene. I mindre lokaliteter som i utgangspunktet er naturlig fisketomme, kan en introduksjon av fisk ha fatale konsekvenser for froskepopulasjonen i dette habitatet.

En annen gruppe dyr som kan få en sterk negativ effekt ved introduksjon av fisk til sine habitater, er akvatiske invertebrater (virvelløse dyr). I Norge har vi registrert nærmere 3000 ferskvanns-invertebrater, hvor cirka 1/3 er funnet i Finnmark. Innslaget av arter fra øst bidrar til det høye antallet arter i Finnmark. En del av artene er klassifisert sjeldne i Artsdatabankens rødliste, som inkluderer status usikker, utilstrekkelig informasjon og rødlistekategorier som sårbar og truet. En introduksjon av en topp-predator (som all fisk kan være i et slikt habitat), kan da få fatale utfall for lokalitetens artsdiversitet.

Risikoreduserende tiltak

Alle stedege fiskearter bør anses som likestilte og bevaringsverdige, og bør bevares i de lokalitetene de naturlig hører hjemme. Det må etableres større kunnskap og bevissthet hos ulike målgrupper omkring konsekvensene forbundet med flytting av fisk og utsetting av ikke-stedege fisk. Myndigheter og interesseorganisasjoner må spille på lag for å gjøre informasjon og lovverk enda mer tilgjengelig gjennom foredrag, informasjonsplakater/skilt, nettsider, familiearrangement, sosiale medier, samt være aktive igjennom de store mediekanalene.

Referanser

1. Bakke, T.A., Jansen, P.A., Hansen, L.P. 1990. Differences in the host resistance of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., stocks to the monogenean *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957. *Journal of Fish Biology*, 37: 577-587.
2. Bakke, T.A., Cable, J., Harris, P.D. 2007. The biology of gyrodactylid monogeneans: the 'Russian-doll killers'. *Advances in Parasitology* 64: 161-378.
3. Lie Linaker M. Hansen H. Mo TA, Moen A, Bang Jensen B. The surveillance and control programme for *Gyrodactylus salaris* in Atlantic salmon and rainbow trout in Norway 2012. Annual report 2012. Oslo: Norwegian Veterinary Institute 2013 (<http://www.vetinst.no/Helseovervaaking/Fisk-Gyrodactylus>)
4. Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I., Jensen, A.J. 1999. Parasitten *Gyrodactylus salaris* på laks i norske vassdrag, statusrapport ved inngangen til år 2000. NINA Oppdragsmelding 617: 1- 129.
5. Jansen, P.A., Matthews, L., Toft, N. 2007. Geographic risk factors for inter-river dispersal of *Gyrodactylus salaris* in fjord systems in Norway. *Diseases of Aquatic Organisms* 74: 139-149.
6. Bakke, T.A., Harris, P.D., Jansen, P.A., Hansen, L.P. 1992. Host specificity and dispersal strategy in gyrodactylid monogeneans, with particular reference to *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes; Monogenea). *Diseases of Aquatic Organisms*, 13: 64-74.
7. Paisley, L.G., Karlsen, E., Jarp, J., Mo, T.A. 1999. A monte Carlo simulation model for assessing the risk of introduction of *Gyrodactylus salaris* to the Tana river, Norway. *Diseases of Aquatic Organisms* 37: 145-152.
8. Høgåsen, H.R., Brun, E., Jansen, P.A. 2009. Quantification of free-living *Gyrodactylus salaris* in an infected river and consequences for inter-river dispersal. *Diseases of Aquatic Organisms*, 87: 217-223.
9. Olstad, K., Cable, J., Robertsen, G., Bakke, T.A. 2006. Unpredicted transmission strategy of *Gyrodactylus salaris* (Monogenea: Gyrodactylidae): survival and infectivity of parasites on dead hosts. *Parasitology* 133: 33-41.

10. Statusinformasjon om arter hentet fra Artsdatabanken sine nettsider
<http://www.artsdatabanken.no/>
11. Utbredelse av ferskvannsfisk, naturlige fiskesamfunn og fiske tomme vatn i Troms og Finnmark:
<http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/oppdragsmelding/805.pdf>
12. Bøhn, T., Amundsen, P.A., Sparrow, A. Competitive exclusion after invasion?
Biological invasions, 10: 359-368.

Vedlegg 1: Utvalg av viktige fiskearter i Finnmark

Abbor (*Perca fluviatilis*)

Abbor er en rovfisk, og en ettertraktet sportsfisk med lange tradisjoner i Norge. Spesielt i sammenheng med isfiske. Denne arten formerer seg ofte hurtig i antall og kan fort bli en dominant art i et nytt introdusert habitat. Den kan nå størrelser opp mot 3 kilo, og kan være en aktiv predator på andre stedegne bestander. Et annet scenario er en rask økning i en bestand, hvor store mengder små abbor dominerer hele habitatet, ofte kalt *tusenbrødevann*.



Abbor. Foto: Irvin Kilde

Gjedde (*Esox Lucius*)

Gjedda er også en utpreget rovfisk, som i senere år har blitt en mer ettertraktet sportsfisk grunnet sin adferd og størrelsespotensiale i overkant av 20 kilo. Ved å introdusere en slik art i en lokalitet den ikke hører til, kan den som toppredator gjøre betydelige inngrep på stedegne populasjoner av andre arter. Gjedde har også et stort toleransespenn på ulike miljøfaktorer, og har derfor gode muligheter for å etablere seg i ulike akvatiske miljø.



Gjedde. Foto: Bjørn Florø-Larsen

Harr (*Thymallus thymallus*)

Harren trives ofte i kaldere og oksygenrike elver. Fiskens status som sportsfisk har økt veldig de siste tiårene. I tråd med den økende interessen og potensielle tilskudd for distriktsøkonomi, har blant annet Finnmark satt i gang målrettet fisketurisme etter rekordstor harr i innlandet. En tenkt problemstilling med arter som øker i popularitet, er at de blir ulovlig spredt til nye lokaliteter for å ha flere områder til å drive den økende fisketurismen på.



Harr. Foto: Ivan Solli

Hvitfinnet ferskvannsulke (*Cottus gobio*)

Hvitfinnet ferskvannsulke har kommet til Finnmark via sekundær spredning fra Finlands del av Tanavassdraget og videre over til norsk side. Arten er en naturlig østlig innvandrer i sørøst i Norge (Østfold/Store Le). Undersøkelser tyder på at hvitfinnet ferskvannsulke har en relativt liten effekt på laksen i Tanavassdraget. Arten har liten interesse som sportsfisk, men spredning i forbindelse med uaktsom spredning kan tenkes.



Hvitfinnet ferskvannsulke. Foto: Trond Reitan

Lagasild (*Coregonus albula*)

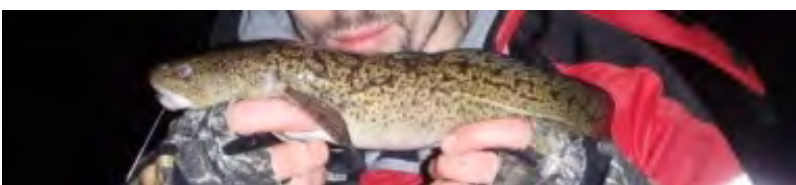
Liten laksefisk som er stedegen i enkelte vassdrag i Norge, men spredt til andre lokaliteter. Den ble på 80-tallet funnet i Pasvikvassdraget, hvor det antas at den har blitt spredt via sekundær spredning. Lagasilda er den mest spesialiserte zooplanktonspiseren vi har naturlig i ferskvann i Norge. Den har da en direkte effekt på zooplanktonbestanden og det er også påvist en negativ? effekt på de stedegne bestandene av sik i området. Videre spredning av denne arten kan derfor ha direkte konsekvenser på planktonsamfunnet, som igjen kan påvirke både vannkvalitet og livsgrunnlag til stedegne bestander.



Lagasild. Foto: John Olav Florø-Larsen

Lake (*Lota lota*)

Naturlig østlig innvandrer til Finnmark, hvor den er en svært vanlig art i indre deler. Store deler av sportsfiske etter arten foregår på vinterstid på isen. Tidligere har også lake blitt satt ut flere steder i Finnmark enn dens naturlige lokaliteter, men dette finnes det lite oversikt over. Lake er en rovfisk og vil derfor kunne gjøre en signifikant endring i et næringsnett hvis den blir introdusert til et nytt vann eller vassdrag.



Lake. Foto: Bjørn Florø-Larsen

Røye (*Salvelinus alpinus*)

En særdeles populær stedegen sportsfisk, som trives godt i kalde klima. Dette er den nordligste utbredte ferskvannsfisken vi har i verden. Historisk sett en art som også har blitt satt ut mye rundt omkring i Finnmark. Røya er en art med høy plastisitet og kan derfor opptre i svært ulike morfologiske former, både innen samme lokalitet og mellom lokaliteter. Arter som tidligere var vanlige å sette ut, grunnet sin popularitet, har det færemomentet i dag at folk kan anta videre at utsett/spredning av slike arter fortsatt er lovlig, grunnet mangel på kunnskap.



Røye. Foto: Per Harald Olsen

Sik (*Coregonus lavaretus*)

Siken er en østlig innvandrer som i Finnmark spesielt finnes i indre deler av Finnmarksvidda i Alta- og Pasvikvassdraget. Dette er også en art som kan ha flere morfologiske former og levesett. Fiskens høye plastisitet gjør at den er særdeles tilpascningsdyktig til nye lokaliteter og er spesielt konkurransedyktig mot andre pelagiske arter. Den har også effektive reproduksjonsevner. Enkelte morfer av sik kan være notorisk effektive planktonpisere.



Sik. Foto: Bjørn Florø-Larsen

Trepigget stingsild (*Gastereosteus aculeatus*)

Trepigget stingsild har liten interesse som sportsfisk i Norge, men er en av våre vanligste fiskearter langs kysten. Den kan også leve i saltvann, og er derfor en naturlig innvandrer i vann i lavlandet. Mest kjent som mellomvert for en rekke parasitter, inkludert bendelorm og måsemarm.



Trepigget stingsild. Foto: John Olav Florø-Larsen

Ørekyte (*Phoxinus phoxinus*)

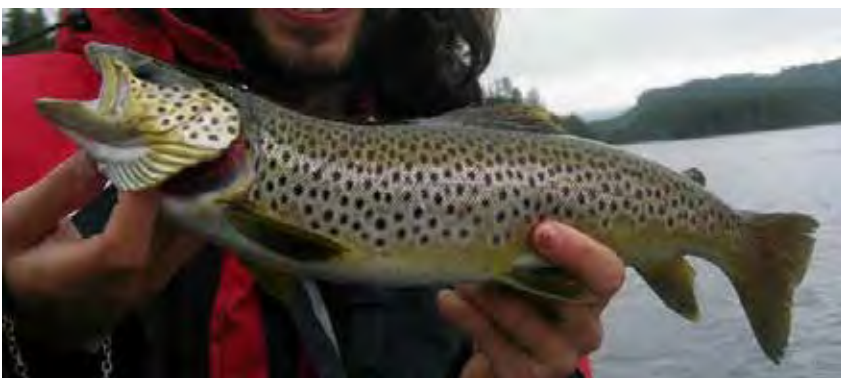
Ørekyte har liten interesse som sportsfisk, og er vel en av artene i Norge som har verst rykte blant folk flest. Naturlig østlig innvandrer, som i løpet av det siste århundre har spredt seg langt utover sine naturlige lokaliteter. Den finnes i flere av de store vassdragene i Finnmark, både i Alta-, Pasvik- og Tanavassdraget. Etter introduksjon i for eksempel et ørretvann, vil ofte ørretens produksjon gå tilbake, spesielt i grunnere vann. Problemstillingene i forhold til ørreten er nok en av hovedårsakene til artens ekstra dårlige omdømme blant folket. Artens spredninger antas å ha skjedd mest igjennom bruk av arten som levende agn, men uaktsom spredning ved utsett og flytting av ørretyngel er også en kilde. Ørekyte kan for et utrent øye lett forveksles med små ørret. Ett godt kjennetegn er at ørekyta mangler fettfinne, den er nemlig en karpfisk, den eneste karpfisken som er registrert i Finnmark per i dag.



Ørekyte. Foto: Irvin Kilde

Ørret (*Salmo trutta*)

Norges mest spredte fiskeart, historisk også den vanligste arten for utsett i Finnmark sammen med røya. Naturlig utbredt i områder innenfor marin grense og vassdrag hvor det ikke er naturlige hinder høyere oppe. Historisk sett Norges mest ettertraktede sportsfisk, derav også spredt med hensikt ut i de fleste distrikter igjennom Norges historie. Det er faktisk mange i Norge som vet det ikke er lov å flytte eksempelvis gjedde, abbor og sik til nye vann og vassdrag, tror likevel det er lov å flytte ørret. Eksempelvis til fisketomme tjern i sitt lokalområde. Konsekvensene av å sette ut ørret til en ny lokalitet kan være mange. Negativ effekt på en amfibiepopulasjon, genetisk forurensning av stedeigne ørretbestander eller medfølgende sykdommer og parasitter, for å nevne noen. Kunnskapsformidling rundt ulovlig spredning av ørret er altså vel så viktig som for andre arter.



Ørret. Foto: Bjørn Florø-Larsen

Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og dyrevelferd med uavhengig forvaltningsstøtte til departementer og myndigheter som primæroppgave. Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium i Oslo og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø, med til sammen ca. 360 ansatte.

www.vetinst.no

Tromsø

Stakkevollvn. 23 b · 9010 Tromsø
9010 Tromsø
t 77 61 92 30 · f 77 69 49 11
vitr@vetinst.no

Harstad

Havnegata 4 · 9404 Harstad
9480 Harstad
t 77 04 15 50 · f 77 04 15 51
vih@vetinst.no

Bergen

Bontelabo 8 b · 5003 Bergen
Pb 1263 Sentrum · 5811 Bergen
t 55 36 38 38 · f 55 32 18 80
post.vib@vetinst.no

Sandnes

Kyrkjev. 334 · 4325 Sandnes
Pb 295 · 4303 Sandnes
t 51 60 35 40 · f 51 60 35 41
vis@vetinst.no

Trondheim

Tungasletta 2 · 7047 Trondheim
7485 Trondheim
t 73 58 07 50 · f 73 58 07 88
vit@vetinst.no

Oslo

Ullevålsveien 68 · 0454 Oslo
Pb 750 Sentrum · 0106 Oslo
t 23 21 60 00 · f 23 21 60 01
post@vetinst.no

