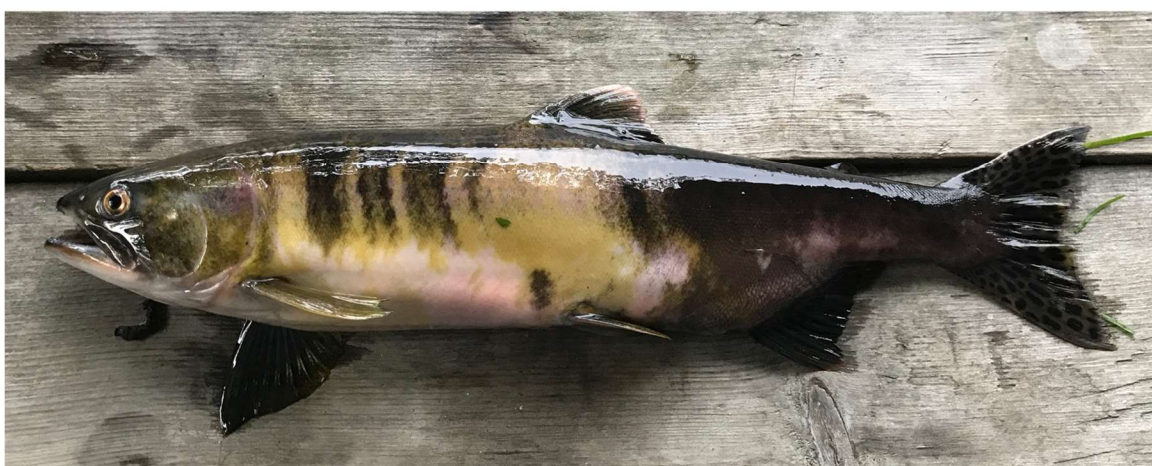


1571

## Pukkellaks i Norge, 2017

NINA Rapport

Henrik Hårdensson Berntsen, Odd Terje Sandlund, Ola Ugedal, Eva B. Thorstad, Peder Fiske, Kurt Urdal, Øystein Skaala, Per Tommy Fjeldheim, Helge Skoglund, Bjørn Florø Larsen, Rune Muladal, Ingebrigt Uglem



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig..

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Pukkellaks i Norge, 2017

Henrik Hårdensson Berntsen

Odd Terje Sandlund

Ola Ugedal

Eva B. Thorstad

Peder Fiske

Kurt Urdal

Øystein Skaala

Per Tommy Fjeldheim

Helge Skoglund

Bjørn Florø-Larsen

Rune Muladal

Ingebrigt Uglem

Berntsen, H.H., Sandlund, O.T., Ugedal, O., Thorstad, E., Fiske, P., Urdal, K., Skaala, Ø., Fjeldheim, P.T., Skoglund, H., Florø-Larsen, B., Muladal, R., og Uglem, I. 2018. Pukkellaks i Norge, 2017. NINA Rapport 1571. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, oktober 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3310-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Trygve Hesthagen, NINA

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Ingeborg Palm Helland (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Jarle Steinkjer og Sturla Brørs

FORSIDEBILDE

Pukkellaks hann. © Henrik H. Berntsen.

Pukkellaks hunn. © Kim Andre S. Herstad.

NØKKELOORD

- Pukkellaks
- Fangst
- Oversikt
- Utbredelse
- Fremmed art

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Bergen**

Thormøhlensgate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Berntsen, H.H., Sandlund, O.T., Ugedal, O., Thorstad, E., Fiske, P., Urdal, K., Skaala, Ø., Fjeldheim, P.T., Skoglund, H., Florø-Larsen, B., Muladal, R., og Uglem, I. 2018. Pukkellaks i Norge, 2017. NINA Rapport 1571. Norsk institutt for naturforskning.

Sommeren 2017 kom det inn meldinger om fanget pukkellaks fra elver over hele Norge til NINA og andre fagmiljøer som arbeider med laksefisk. Det ble snart klart at antall meldinger langt overskred det som har vært vanlig i tidligere år. Dette førte også til at pukkellaks ble viet spesiell oppmerksomhet ved drivtellingene i lakseelvene og kameraregistreringer i fisketrapper. Det ble også satt i gang rettet utfisking av pukkellaks i noen elver.

Totalt ble 6390 pukkellaks registrert fanget i Norge i løpet av 2017. Av disse ble 3439 registrert fanget under sportsfisket i elv, og 282 under sportsfisket i sjøen. I tillegg ble 215 fanget under sjølaksefiske med kilenot/krokgarn og 2454 fisk ble fanget under ekstraordinært uttaksfiske (2433 i elv og 21 i sjø/elveutløp). Totalt ble det registrert pukkellaks i 263 elver. I tillegg til fangstene av pukkellaks ble det også registrert til sammen nær 5000 fisk ved drivtellingene eller kameraregistreringer i 61 elver.

Fangsten av pukkellaks i 2017 strakk seg fra 1. juni til 2. september. Median fangstdato for hele landet var 26. juli (det vil si at halvparten av fangstene ble registrert før denne datoen og halvparten etter). Den første registrerte fangsten av pukkellaks i elv ble gjort i Neidenelva i Finnmark (1. juni), mens den første fangsten av pukkellaks i sjøen ble gjort i Vadsø i Finnmark den 21. juni. Fra og med 1. juli ble det registrert pukkellaks i alle fylker med kystlinje, fra Finnmark i nord til Østfold i sør-øst. Fangsttidspunktet for pukkellaks var uavhengig av elvas beliggenhet i en nord-sør gradient, slik at pukkellaksen ble fanget innenfor samme tidsrom i elver helt nord og helt sør i landet. Imidlertid er dette basert på en fangstrapportering som ikke kom i gang før starten av juli, noe som kan ha maskert en nord-sørforskjell i fangsttidspunkt.

Av pukkellaksen som ble registrert ble det oppgitt kjønn på 1406 individer, hvorav 592 var hunner og 814 var hanner. Hannfisken utgjorde altså ca. 58 % av den kjønnsbestemte fisken. Kjønnbestemmelsen var delvis gjort ved å åpne fisken, og delvis på bakgrunn av ytre karaktertrekk. Omtrent alle fisk som ble åpnet ble vurdert til å være klare til å gyte i 2017. Gytende fisk ble observert i mange elver i løpet av høsten 2017 og utgytt pukkellaks ble fanget mellom 8. august og 30. august. Disse observasjonene kan tyde på at gytingen skjedde i løpet av august måned i alle fylker fra Finnmark og sørover.

Undersøkelser fra september 2017 til mai 2018 i Daleelva, Ekso og Straume (Vosso) i Hordaland, Stordalselva i Trøndelag, Jølstra i Sogn og Fjordane, samt flere finnmarks-elver viste at pukkellaksen på flere steder i Norge i 2017 klarte å gjennomføre vellykket gyting. Undersøkelsene i disse elvene dokumenterte forekomst av rogn, plommesekk yngel og yngel med oppbrukt plommesekk og med smoltliknende farge og utseende. Gytetroper av pukkellaks ble funnet fra brakkvannssonen utenfor elveoset og opp til 5 kilometer fra elvemunningen. I alle elvene var yngelen ca. 30 mm lang og befant seg gjerne fra 10 cm eller dypere ned i grusen. I flere tilfeller lå pukkellaksen sine gytetroper under gytetropene til sjøørret. I Jølstra ble det også funnet fjærmugglarver og hoppekreps i magen på pukkellaksyngelen, noe som viser at yngelen kan ta til seg næring i elva før den vandrer ut.

**Henrik Hårdensson Berntsen, Odd Terje Sandlund, Ola Ugedal, Eva B. Thorstad, Peder Fiske, Ingebrigt Uglem**, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, e-post. [henrik.berntsen@nina.no](mailto:henrik.berntsen@nina.no), [odd.sandlund@nina.no](mailto:odd.sandlund@nina.no), [ola.ugedal@nina.no](mailto:ola.ugedal@nina.no), [eva.thorstad@nina.no](mailto:eva.thorstad@nina.no), [peder.fiske@nina.no](mailto:peder.fiske@nina.no), [ingebrigt.uglem@nina.no](mailto:ingebrigt.uglem@nina.no)

**Kurt Urdal**, Rådgivende Biologer AS, Edvard Griegs vei 3, 5059 Bergen, e-post [kurt.urdal@radgivende-biologer.no](mailto:kurt.urdal@radgivende-biologer.no)

**Øystein Skaala, Per Tommy Fjeldheim**, Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, 5817 Bergen, e-post. [oystein.skaala@hi.no](mailto:oystein.skaala@hi.no), [per.tommy.fjeldheim@hi.no](mailto:per.tommy.fjeldheim@hi.no)

**Helge Skoglund**, Uni Research LFI AS, e-post. [hesk@norceresearch.no](mailto:hesk@norceresearch.no)

**Bjørn Florø-Larsen**, Veterinærinstituttet, Postboks 5695 Torgarden, 7485 Trondheim. e-post. [bjorn.floro-larsen@vetinst.no](mailto:bjorn.floro-larsen@vetinst.no)

**Rune Muladal**, Naturtjenester i nord AS, Postboks 2129, 9267 Tromsø, e-post. [rune@barentsbio.com](mailto:rune@barentsbio.com)

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Materiale og metoder</b> .....	<b>8</b>
2.1 Fangster og observasjoner av pukkellaks .....	8
2.2 Gyting og yngelproduksjon .....	8
<b>3 Resultater</b> .....	<b>10</b>
3.1 Fangster og observasjoner av pukkellaks .....	10
3.1.1 Nasjonalt nivå .....	10
3.1.2 Finnmark .....	12
3.1.3 Troms .....	13
3.1.4 Nordland.....	13
3.1.5 Trøndelag.....	13
3.1.6 Møre og Romsdal .....	14
3.1.7 Sogn og Fjordane .....	14
3.1.8 Hordaland .....	14
3.1.9 Rogaland.....	14
3.1.10 Kysten fra Vest-Agder til Østfold .....	14
3.2 Sesong for pukkellaks .....	14
3.3 Kjønnfordeling og stadium .....	15
3.4 Dokumentert gyting og yngelproduksjon .....	16
3.5 Utviklingstid til pukkellaks i norske elver .....	17
<b>4 Diskusjon</b> .....	<b>19</b>
<b>5 Referanser</b> .....	<b>23</b>
<b>6 Vedlegg</b> .....	<b>25</b>
6.1.1 Finnmark .....	25
6.1.2 Troms .....	27
6.1.3 Nordland.....	28
6.1.4 Trøndelag.....	30
6.1.5 Møre og Romsdal .....	31
6.1.6 Sogn og Fjordane .....	32
6.1.7 Hordaland .....	33
6.1.8 Rogaland.....	34
6.1.9 Vest-Agder .....	34
6.1.10 Aust-Agder .....	35
6.1.11 Telemark .....	35
6.1.12 Vestfold .....	35
6.1.13 Buskerud.....	35
6.1.14 Oslo.....	36
6.1.15 Akershus .....	36
6.1.16 Østfold.....	36

## Forord

Sommeren 2017 dukket det i norske elver langs hele kysten opp pukkellaks i et antall man aldri tidligere hadde sett. Det ble da tatt initiativ til registrering av pukkellaks ved hjelp av sosiale medier, og etter hvert ble alle som er involvert i laksefiske og forvaltning og forskning på anadrome laksefisk mobilisert for å skaffe en best mulig oversikt over forekomsten av denne fremmede invaderende arten i norske vassdrag. Denne rapporten oppsummerer resultatet av dette arbeidet.

Takk til alle ved NINA, Havforskningsinstituttet, Uni Research LFI AS, Rådgivende Biologer AS, Veterinærinstituttet, Naturtjenester i Nord AS, Fylkesmennene og Miljødirektoratet som bidro til etableringen av et system for storstilt registrering av observasjoner og fangster av pukkellaks under sommeren og høsten 2017. Vi vil også rette en stor takk til alle sportsfiskere, grunneiere og andre lokallag som rapporterte fangster av pukkellaks til oss, og som dermed gjorde et viktig bidrag til å kartlegge pukkellaksinvasjonen til Norge i 2017. Vi vil også takke Sigbjørn Brede og Jan Ove Brede for innsamling av yngel i Jølstra, og Jan Gunnar Jensås og Oskar Pettersen for innsamling av yngel i Stordalselva, samt Randi Saksgård for diettanalyser. Takk til Ingrid Solberg og Sigrid Skoglund som registrerte pukkellaksfangster sommeren 2017, og som ellers også har bidratt til denne rapporten.

Rapporten er finansiert av Miljødirektoratet og NINA.

Trondheim, 31.10.2018

Henrik H. Berntsen og Odd Terje Sandlund



# 1 Innledning

Etter at sovjetisk forvaltning på slutten av 1950-tallet begynte å flytte befruktete egg av pukkellaks (*Oncorhynchus gorbuscha*) fra Stillehavskysten til nordvest-Russland, har gytemoden fisk av denne fremmede arten i varierende grad dukket opp i norske elver. De første observasjonene ble gjort i 1960 (Berg 1961), og gyting og nedvandrende yngel ble observert flere ganger, spesielt i elver i Øst-Finnmark (Berg 1977, Bjerknes 1977). Hensikten med russernes flytting av denne arten var å etablere selvreproduserende bestander som kunne produsere et høstbart overskudd i tillegg til de naturlige forekommende anadrome laksefiskene i området ved Kvitsjøen og Kola-halvøya (Zubchenko 2018).

I sitt naturlige utbredelsesområde i Stillehavet, fra Korea og California i sør til Sibir og Alaska i nord, har pukkellaks en toårig livssyklus. Gytingen skjer om høsten, eggene klekkes om våren og yngelen er kjent for å vandre ut av elva med en gang plommesekken er brukt opp. Da har yngelen, som er mellom 30 og 45 mm, allerede gjennomgått en delvis smoltifisering slik at de tåler saltvann (Heard 1991). Etter et opphold nær elveutløp (estuarier), eller nær kysten, går ungfisken til havs, der de tilbringer ca. 12 måneder før de vender tilbake til elvene for å gyte. Gytefisken er altså det vi kan kalle én-sjøvinter fisk. Gytefisken har gjerne en vekt omkring 1,5 kg, og de dør alle etter gyting. Denne livssyklusen betyr at avkommet av fisk som gyter i et oddetallsår (f.eks. 2015), kommer tilbake til elva for å gyte i neste oddetallsår (dvs. 2017). Pukkellaks består derfor av to avslinjer: oddetallslaks og partallslaks. Den genetiske forskjellen på disse to avslinjene er begrenset (Olsen mfl. 1998, Churikov & Gharrett 2002, Hawkins mfl. 2002), og ikke større enn det generelle nivået på forskjell mellom bestander hos andre laksefisk (Althukov et al. 2000). Hos pukkellaks i Stillehavet var det opprinnelig slik at oddetallsfisk var mest tallrik i den sørlige delen av utbredelsesområdet, mens partallsfisk var mest vanlig i nord (Heard 1991). Dette synes å være i forandring, slik at oddetallslaks de siste tiårene har blitt mer tallrik også i nordområdene (Irvine mfl. 2014). Endringene i Stillehavet ser delvis ut til å være koblet til klimaendringer (Irvine & Fukuwaka 2011).

Fra 1956 til 1979 gjennomførte russerne regelmessig flytting av i alt 248 millioner befruktet rogn fra elver på Sakhalin til Nordvest-Russland, men det ble ikke etablert selvreproduserende bestander. Sakhalin (48 °N) er relativt langt sør i pukkellaksens utbredelsesområde, og disse sørlige bestandene gyter sent på høsten. Årsaken til at disse utsettingene ikke slo til antas å være at fisken beholdt sin atferd med sen gyting. Svært lave vanntemperaturer rett etter gyting førte dermed til massedødelighet hos rogn (Gordeeva & Salmenkova 2011, Zubchenko 2018). I 1985 ble det så importert befruktet rogn fra Magadan-området (ca. 60 °N) som er lenger nord i Stillehavet enn Sakhalin. Dette ble gjentatt med ny runde med rogn av oddetallsfisk i 1989, og i 1998 ble det importert rogn av partallsfisk. Materialet som ble importert fra Magadan-området førte til etablering av selvreproduserende pukkellaksbestander i russiske elver omkring Kvitsjøen og på Kola.

Sommeren 2017 kom det inn meldinger om fanget pukkellaks fra elver over hele Norge til NINA og andre fagmiljøer som arbeider med laksefisk. Det ble snart klart at antall meldinger langt overskred det som har vært vanlig i tidligere år. Gjennom frivillig innsats, støtte fra Miljødirektoratet og bruk av institusjonenes egne midler ble det etablert et system for koordinert registrering av observasjoner og fangster av pukkellaks. Dette førte også til at pukkellaks ble viet spesiell oppmerksomhet ved drivtellingene i lakseelvene og kameraregistreringer i fisketrapper. Det ble også satt i gang rettet utfisking av pukkellaks i noen elver.

I denne rapporten oppsummerer vi registrerte fangster og observasjoner av pukkellaks i Norge sommeren/høsten 2017 slik de er innrapportert til NINA, Havforskningsinstituttet, Uni Research LFI AS, Rådgivende Biologer AS, Veterinærinstituttet, Naturtjenester i Nord AS og Fylkesmennene.

## 2 Materiale og metoder

### 2.1 Fangster og observasjoner av pukkellaks

Ved hjelp av informasjon og kontakt med personer og interessegrupper på internett, blant annet via Facebook og Twitter, samlet NINA og andre faginstusjoner (Rådgivende Biologer AS, UNI Research LFI AS, Havforskningsinstituttet, Veterinærinstituttet og Naturtjenester i Nord AS) inn data om forekomst av pukkellaks i norske elver og kystfarvann i 2017 og påfølgende vinter/vår. Arbeidet kom i gang etter at mange personer sommeren 2017 tok kontakt med informasjon og spørsmål som viste at 2017 ville bli et uvanlig år med hensyn til forekomst av pukkellaks. Denne informasjonsstrømmen og aktiviteten på internett smittet også over på tradisjonelle medier. I perioden fra 1. juni til 31. desember 2017 var det for eksempel nærmere 500 oppslag om pukkellaks i norske aviser.

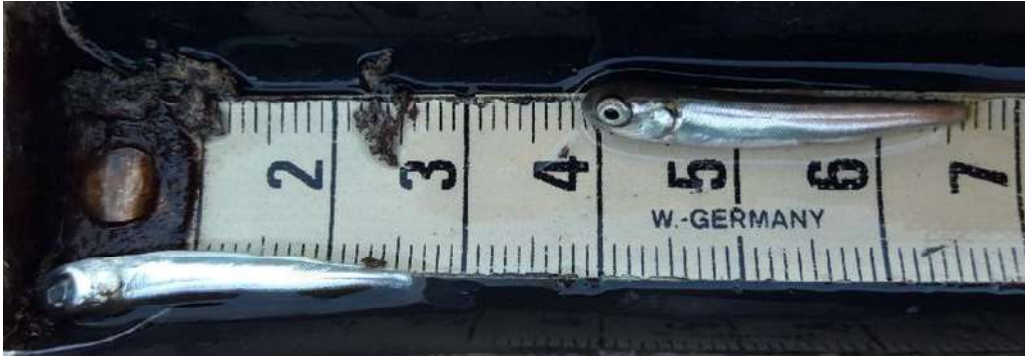
I denne rapporten oppsummerer vi antallet registrerte fangster og observasjoner av pukkellaks i Norge sommeren/høsten 2017 som er innrapportert til NINA og de andre faginstusjonene. De registrerte fangstene stammer fra sportsfiskesesongen, fiske i sjøen og ekstraordinært uttaksfiske, mens observasjonene av pukkellaks stammer fra drivtelling og kameraovervåking i fisketrappet.

Datagrunnlaget for denne rapporten stammer dermed fra mange ulike kilder, blant annet rapporter om enkeltregistreringer per epost, fangstrapporter fra sportsfisket, innsendte skjellprøver og fangstrapporter fra Fylkesmannen. Datagrunnlaget er kvalitetssikret ved at alle dobbel- eller trippelregistreringer av fangster innenfor samme fangststed er fjernet. I tilfeller hvor det forekommer usikkerhet rundt hvorvidt fangsten virkelig var en pukkellaks, om fisken kan ha vært registrert tidligere av en eller flere aktører, eller hvis fangststedet er ukjent, er registreringen blitt utelatt. I elver hvor det er mistanke om overlapp av registrerte fangster og registrerte observasjoner, som for eksempel ved uttaksfiske, er antallet fangede pukkellaks trukket fra antallet observerte.

Selv om kombinasjonen av fangsttall og observasjoner gir et inntrykk av det totale antallet pukkellaks som oppholdt seg i norske elver i 2017, vil tallene i denne rapporten representere minimumstall siden det ikke fantes noe etablert system for fangstregistrering av pukkellaks. Innsamlingen av data startet ikke før i starten av juli, etter at det var klart at det var uvanlig mange fangster av pukkellaks rundt i landet. I en del elver ble registreringene godt koordinert av grunneiere, andre foreninger eller enkeltpersoner utover sommeren når den uvanlige mengden pukkellaks ble kjent. Dette varierte imidlertid mye mellom elver.

### 2.2 Gyting og yngelproduksjon

Undersøkelser av gyting og yngel ble gjort i flere elver i løpet av vinteren og våren 2017-18, av UNI Miljø Research LFI AS, NINA og Naturtjenester i Nord AS. Rogn, plommeseckyngel og yngel/smolt ble registrert i flere elver ved graving i gytegrusen og el-fiske. Yngelen av pukkellaks er lett gjenkjennelig ved at både den nyklekte yngelen som fremdeles oppholder seg i gytegrusen og yngel som har kommet opp av grusen har en blank farge slik som smolt av laks (figur 1). Dette har sammenheng med at yngelen allerede rett etter at plommesekken er oppbrukt tåler saltvann og kan vandre til estuariet eller kystfarvann. Saltvannstoleransen til denne arten vises også ved at pukkellaks kan gyte i brakkvannssona ved elveutløp (Heard 1991).



**Figur 1.** Yngel av pukkellaks, Stordalselva, Åfjord, april 2018. Foto: Jan Gunnar Jensås, NINA.

Basert på tidspunktet for observert gyting og tilgjengelige dataserier med vanntemperatur i elver modellerte vi sammenhengen mellom gytetidspunkt og beregnet tidspunkt for "swim-up", dvs. når plommesekken er oppbrukt, for pukkellaks i et utvalg av norske vassdrag. Modellen er basert på Beacham og Murray (1990). Ulike scenarioer for gytetidspunkt er anvendt for å sammenlikne med de observasjonene av pukkellaksyngel som ble gjort i norske elver.

## 3 Resultater

### 3.1 Fangster og observasjoner av pukkellaks

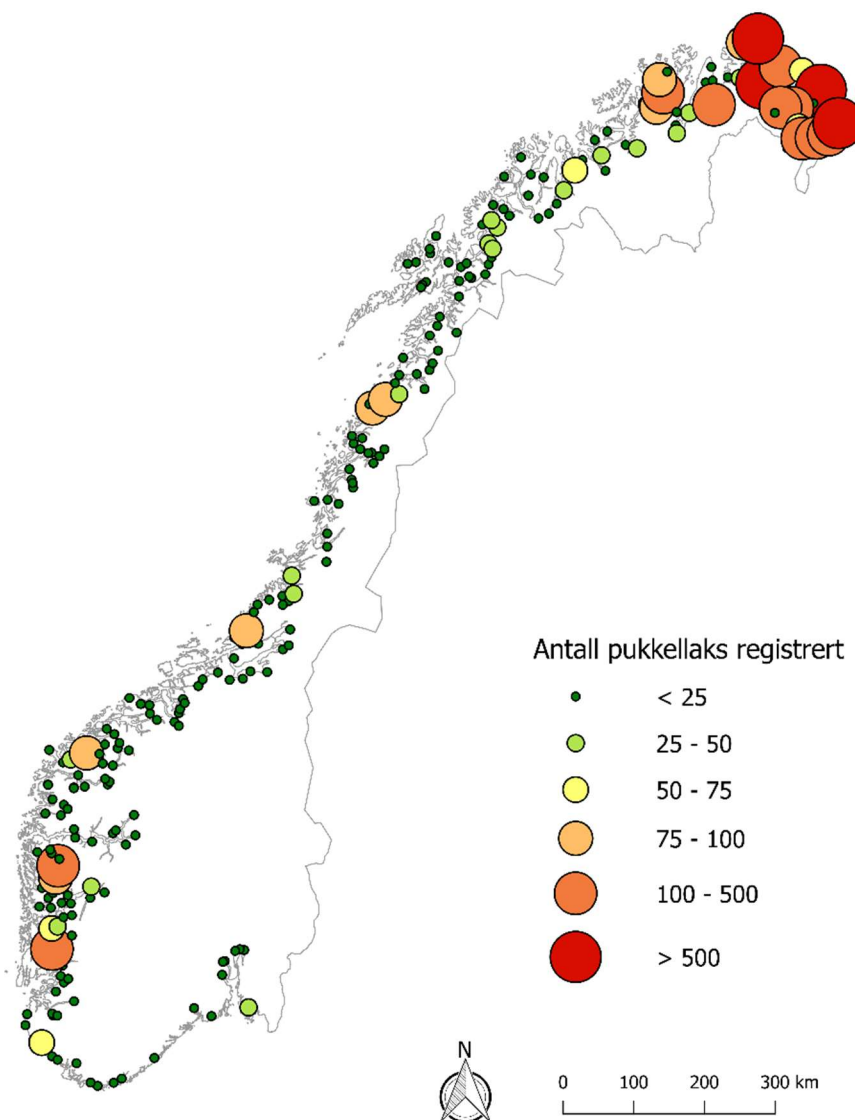
En detaljert oppsummering av antallet pukkellaks som ble fanget under sportsfisket og under rettet uttaksfiske, og antallet fisk som ble observert ved drivtelling eller kameraovervåking i de ulike elvene per fylke, er gitt i vedlegg 1.

#### 3.1.1 Nasjonalt nivå

Totalt ble 6390 pukkellaks registrert fanget i Norge i løpet av 2017 (tabell 1). Av disse ble 3439 fanget under sportsfisket i elv og 282 under sportsfisket i sjøen. I tillegg ble 215 fanget under sjølaksefiske med kilenot/krokgarn, mens 2454 fisk ble fanget under ekstraordinært uttaksfiske (2433 i elv og 21 i sjø/elvemunning). Uttaksfisket omfatter både rettet fiske mot pukkellaks og fiske rettet mot rømt oppdrettslaks. I tillegg ble 5428 pukkellaks observert under drivtelling og ved kameraovervåking i fisketrapper.

**Tabell 1.** Oversikt over antallet pukkellaks fanget i sjø og elv under sportsfiske, sjølaksefiske og ved rettet uttaksfiske, samt antallet pukkellaks som ble observert ved drivtelling i elv og kameraovervåking i laksetrapper.

Fylke	Fangst i sjø				Fangst i elv				Observasjon elv
	Totalt fanget	Sportsfiske	Kilenot/krokgarn	Sum	Antall elver	Sportsfiske	Uttak	Sum	
Finnmark	4264	51	92	143	46	1954	2167	4121	4997
Troms	288	19	11	30	27	195	63	258	90
Nordland	504	80	4	84	51	422	-	420	-
Trøndelag	288	60	89	149	25	108	31	139	98
Møre og Romsdal	215	24	3	27	30	152	36	188	11
Sogn og Fjordane	140	12	-	12	24	102	26	128	1
Hordaland	370	22	-	22	25	215	131	348	224
Rogaland	182	10	16	26	19	156	-	156	7
Vest-Agder	30	-	-	0	6	30	-	30	-
Aust-Agder	2	-	-	0	1	2	-	2	-
Telemark	6	-	-	0	1	6	-	6	-
Vestfold	21	-	-	0	2	21	-	21	-
Buskerud	15	2	-	2	2	13	-	13	-
Oslo	22	-	-	0	2	22	-	22	-
Akershus	2	1	-	1	1	1	-	1	-
Østfold	41	1	-	1	1	40	-	40	-
<b>Totalt</b>	<b>6390</b>	<b>282</b>	<b>215</b>	<b>497</b>	<b>263</b>	<b>3439</b>	<b>2454</b>	<b>5893</b>	<b>5428</b>



**Figur 2.** Kart med totalt antall registrerte pukkellaks i norske elver i 2017. Tallene omfatter fisk fanget i sportsfiske, fisk fanget ved rettet utfisking og fisk observert ved drivtellinging og ved kameraovervåking i fisketrapper. Disse dataene omfatter elver som er registrerte i NVE sin database med vassdragsnummer og koordinater. Vi har også observasjoner fra 57 småelver som ikke er med i denne databasen.

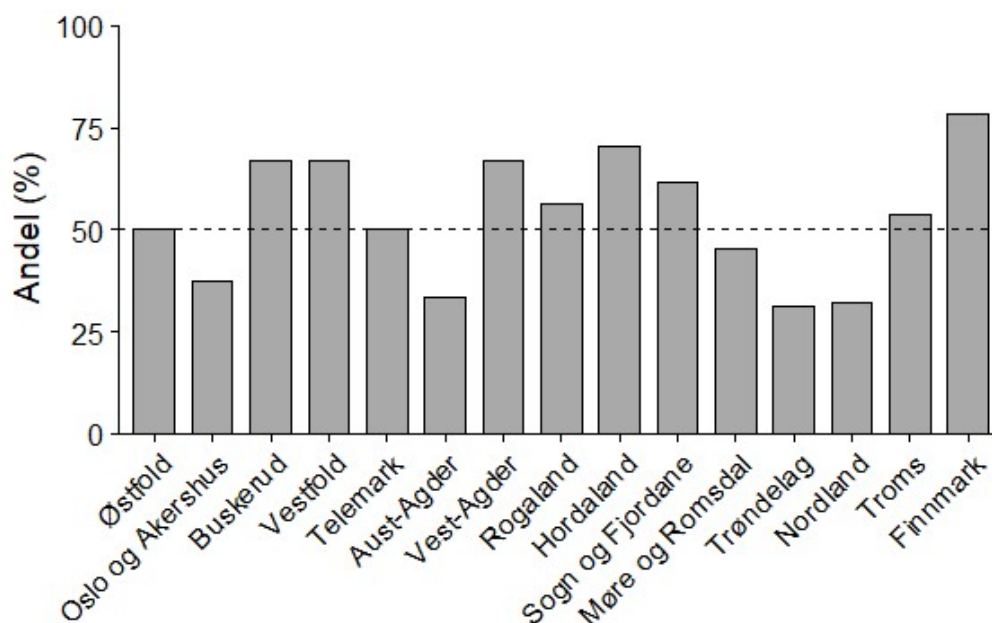
Det ble fanget pukkellaks i elver i alle norske fylker med kystlinje, men antall fisk som ble registrert og antall elver varierte mye (tabell 1, figur 2). I Finnmark ble det fanget 4121 pukkellaks i 46 elver, i tillegg til at man ved drivtellinging og kameraregistrering i laksetrapper observerte nesten 5000 pukkellaks fordelt på 22 elver. I Aust-Agder ble det derimot bare fanget to pukkellaks, begge i Nidelva (Arendalsvassdraget). I alle fylkene fra Troms til Rogaland ble det totalt fanget over 100 pukkellaks. I fylkene fra Vest-Agder til svenskegrensa ble det fanget mellom én og 40 pukkellaks i mellom én og seks elver (tabell 1).

Ved alt fiske i sjø, det vil si sportsfiske, krokgarn og kilenot, ble det til sammen fanget 497 pukkellaks. Sjøfangstene av pukkellaks var størst i Finnmark og Trøndelag (tabell 1). Dette kan ha sammenheng med at det er størst innsats i fisket etter laks i sjøen i disse fylkene.

Av det totale antallet pukkellaks som ble registrert i Norge i 2017 ble over 78 % (9261 av 11818 individer) fanget eller observert i Finnmark. Fylkene varierer mye i størrelse, lengde på kystlinje og antall elver, og at en sammenligning av mengde pukkellaks mellom fylker vil være påvirket av dette. Det kan likevel konkluderes at den største forekomsten av pukkellaks var i Finnmark, i elver nær grensa til Russland.

Av den totale fangsten av anadrom laksefisk (laks, sjørret, sjørøye og pukkellaks) under sportsfisket per fylke i 2017, hadde Østfold, Hordaland og Finnmark den største andelen av pukkellaks med henholdsvis 10,23 %, 5,00 % og 4,34 %. For de resterende fylkene varierte denne andelen mellom 0,15-2,4 %.

Blant de 448 lakseelvene i Norge som er klassifisert av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) ble det registrert pukkellaks i 216 elver (49 %). På fylkesnivå varierte andelen elver med registrering av pukkellaks mellom 23 og 78 %. Finnmark var det fylket med den største andelen av elver med innslag av pukkellaks (78 %, 36 av 46 elver), mens det i ytterligere åtte fylker (Troms, Sogn og Fjordane, Hordaland, Rogaland, Vest-Agder, Vestfold og Buskerud) ble registrert pukkellaks i over 50 % (variasjon 50–70 %) av elvene (figur 3).



**Figur 3.** Andelen lakseelver per fylke som hadde registrering av pukkellaks i 2017. Den stiplede horisontale linjen markerer en andel på 50 %. Det er de 448 lakseelvene som inngår i Vitenskapelig råd for lakseforvaltning sine klassifiseringer som er definert som lakseelv her.

### 3.1.2 Finnmark

Finnmarkselvene har historisk sett vært mest utsatt for invasjon av pukkellaks. Allerede etter den første utsetningen av pukkellaksyngel i russiske elver i 1959, kom det et stort antall pukkellaks opp i flere elver i Øst-Finnmark i 1960 (Berg 1961, 1977, Bjerknes 1977, Bjerknes & Vaag 1977). Dette er trolig den mest tallrike invasjonen av partalls pukkellaks vi inntil nå har opplevd i Norge. De to største elvene i Øst-Finnmark, Tana og Neiden, hadde også i 2017 de største fangstene av pukkellaks. I den norske delen av Tana, som er den største elva i Finnmark (16.377 km<sup>2</sup> nedbørfelt), ble det rapportert fanget 959 pukkellaks. I tillegg ble det fanget mange pukkellaks i

den finske delen av elva, slik at totalantallet i 2017 ble nesten 2900 fisk (Jorma Kuusela, LUKE, upubl. data). Neiden er med et nedbørfelt på 3009 km<sup>2</sup> mye mindre enn Tana. Dette nedbørfeltet er også delt mellom Norge og Finland, men her fanges nesten all pukkellaks vanligvis på norsk side (nedstrøms Skoltefossen). Det ble i Neiden rapportert en fangst på 183 fisk i sportsfisket og 10 fisk i rettet fiske for uttak av pukkellaks, mens 50 pukkellaks ble observert under drivtellingene. I Komagelva i Vadsø, med nedbørfelt på bare 329 km<sup>2</sup>, ble det fanget 105 pukkellaks i sportsfisket, 315 fisk i uttaksfisket, mens 1958 fisk ble observert under drivtellingene. Elva med størst invasjonen av pukkellaks i 2017 var imidlertid Vesterelva i Nesseby. Dette er ei lita elv, med nedbørfelt på bare 227 km<sup>2</sup> og en årlig middelvassføring på 2,5 m<sup>3</sup>/sek. Det ble bare fanget 54 pukkellaks i sportsfisket, men i det rettete fisket for å ta ut pukkellaks ble det fanget 1032 fisk, og ved drivtellingene ble det observert 638 fisk. Det kom altså minst 1700 pukkellaks opp i denne elva i 2017. I mange mindre elver i Finnmark er det et begrenset sportsfiske, slik at antall rapporterte pukkellaks var lavt, men uttaksfisket og drivtellingene ga et annet bilde. I Karpelva (Sør-Varanger), Storelva (Lebesby) og Bergebyelva (Nesseby) ble det for eksempel fanget mellom to og sju pukkellaks i sportsfisket, mens uttaksfisket og drivtellingene resulterte i mellom 276 og 336 pukkellaks i disse små elvene.

I Altaelva, som har nedbørfelt på 7382 km<sup>2</sup> og er den nest største elva i Finnmark, ble det fanget 32 pukkellaks, mens to individer ble fanget i uttaksfisket og fem fisk ble observert ved drivtellingene. I tillegg til Altaelva er Snefjordvassdraget (Muorraljåkka, Måsøy kommune, 77 fisk) den eneste av elvene i Finnmark vest for Nordkapp der det ble fanget eller observert et betydelig antall pukkellaks. Antallene var imidlertid lave i disse to elvene i forhold til elvene øst i Finnmark.

### 3.1.3 Troms

I Troms ble det i 2017 registrert pukkellaks i 27 elver. I sportsfisket ble det fanget flest individer i Reisaelva, med 62 fisk. I seks andre elver ble det fanget 10 fisk eller flere i sportsfisket. Hvis vi regner med uttaksfisket og observasjoner ved drivtellingene var det ytterligere fire elver som hadde mer enn ti pukkellaks registrert. Ved det rettete uttaksfisket etter pukkellaks ble det for eksempel fanget 35 individer i Laukhellevassdraget (Lenvik) og 43 individer i Manndalselva (Kåfjord), mens det i begge elvene bare ble fanget to pukkellaks i sportsfisket.

### 3.1.4 Nordland

I Nordland ble det bare rapportert pukkellaks fra sportsfisket, og det ble ikke gjennomført uttaksfiske eller drivtellingene i noen av nordlandselvene. Det ble likevel registrert pukkellaks i 51 elver, det vil si i enda flere elver enn i Finnmark, selv om antall fisk ikke var på langt nær så høyt som i Finnmark. Imidlertid har Nordland en lengre kystlinje og langt flere lakseelver enn Finnmark, så antall elver med registrering av pukkellaks kan ikke sammenlignes direkte mellom fylker. I Sundsfjordelva (Gildeskål) ble det fanget 84 pukkellaks, og i ytterligere 10 elver ble det fanget mer enn 10 individer.

### 3.1.5 Trøndelag

I Trøndelag ble det registrert pukkellaks i 25 elver. I fylkets største elv, Namsen, ble det fanget 50 pukkellaks i sportsfisket, mens det i de andre 24 elvene ble fanget kun åtte individer eller færre. I Salvassdraget, der det bare ble fanget to pukkellaks i sportsfisket, ble det imidlertid gjennomført uttaksfiske og fanget 30 pukkellaks. Dette viser at antall pukkellaks i elvene kan være svært mye høyere enn tallene fra sportsfisket kan tyde på. I Orkla ble det bare fanget tre pukkellaks i sportsfisket, mens to individer ble observert ved drivtellingene. I Stordalselva i Åfjord ble det

bare fanget tre pukkellaks i sportsfisket, men i kameraovervåkingen i Støvelfossen ble det observert 96 individer (Gjertsen mfl. 2017).

### 3.1.6 Møre og Romsdal

Det ble fanget pukkellaks i 30 elver i Møre og Romsdal. Flest individer ble fanget i Ørstaelva og Oselva i Vanylven, med henholdsvis 24 og 30 fisk. I Ørstaelva ble det også tatt 42 individer i uttaksfisket, og 11 individer ble observert ved drivtelling. Også i Møre og Romsdal viste uttaksfiske i elver der man i sportsfisket fanget få individer, at det virkelige antallet pukkellaks kunne være langt høyere. I Sylteelva/Moaelva i Fræna ble det fanget 16 pukkellaks under uttaksfisket, mens det i sportsfisket bare ble fanget sju individer. I Ulvåa i Ålvundfjord var tilsvarende tall 20 fisk i uttaksfisket og fire fiske i sportsfisket.

### 3.1.7 Sogn og Fjordane

Det ble registrert fanget eller observert mellom 25 og én pukkellaks i 24 elver i Sogn og Fjordane. Også i dette fylket ble det i noen elver fanget flere fisk i uttaksfisket enn i sportsfisket. I Jølstra (Jølster/Førde) og i Eidselva i Eid tok sportsfiskere henholdsvis fem og seks pukkellaks, mens det i uttaksfisket ble fanget ni fisk i Jølstra og 19 fisk i Eidselva. I Ervikelva i Selje, der sportsfiskere meldte om tre pukkellaks, ble det ikke fanget noen individer i uttaksfisket.

### 3.1.8 Hordaland

I Hordaland ble det i sportsfisket fanget pukkellaks i 18 elver. Størst fangst av pukkellaks ble gjort i Etneelva, med 109 individer, hvor 107 individer ble fanget i fiskefelle. I Etneelva ble det ikke foretatt verken uttaksfiske eller drivtelling. Uttaksfiske ble imidlertid gjennomført med ulik innsats i 22 elver, og i 12 av disse ble det fanget mellom én og 28 pukkellaks. Drivtelling i flere elver viste også tallrik forekomst av pukkellaks, for eksempel 56 fisk i Ekso (Voss), 55 fisk i Daleelva (Vaksdal) og 33 fisk i Granvinselva (Granvin). Totalt ble det registrert pukkellaks i 25 elver.

### 3.1.9 Rogaland

I Rogaland ble det i sportsfisket fanget pukkellaks i 19 elver. Flest individer ble fanget i Bjerkreimselva (61 individer), og i tre andre elver ble det fanget mellom 10 og 20 individer. I Bjerkreimselva ble det også observert sju pukkellaks ved kameraovervåking. Det ble ikke gjennomført uttaksfiske i noen elver i Rogaland.

### 3.1.10 Kysten fra Vest-Agder til Østfold

I resten av fylkene langs kysten ble det fanget pukkellaks i fra én til seks elver i hvert fylke. Totalt for hele regionen ble det fanget 147 pukkellaks. Det ble ikke gjennomført uttaksfiske i noen av elvene i disse fylkene, og det ble heller ikke gjennomført drivtelling. Det ble fanget mer enn 10 individer i følgende elver: Mandalselva (12 fisk), Skienselva (11 fisk), Numedalslågen (20 fisk), Drammenselva (12 fisk), Akerselva og Lysakerelva (11 fisk i hver), og Glomma (40 fisk).

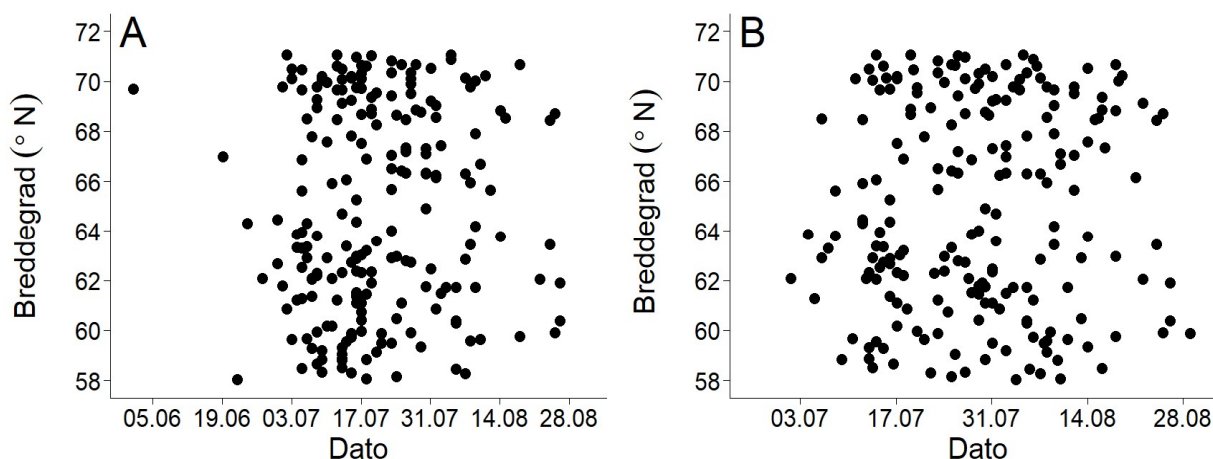
## 3.2 Sesong for pukkellaks

Fangsten av pukkellaks i Norge i 2017 strakk seg fra 1. juni til 2. september. Median fangstdato for hele landet var 26. juli, det vil si at halvparten av fangstene ble registrert før denne datoen og



halvparten etter. Den første registrerte fangsten av pukkellaks i elv ble gjort i Neidenelva i Finnmark (1. juni). Neste elv hvor det ble fanget pukkellaks var i Sundsfjordelva i Nordland (19. juni), tett fulgt av Mandalselva i Vest-Agder (22. juni) og Steinsdalselva i Trøndelag (24. juni) (figur 3A). Mellom 27. og 30. juni ble det rapportert fangster av pukkellaks i ytterligere tre vassdrag (Kiselva og Drivavassdraget i Møre og Romsdal, og Namsen i Trøndelag). Fra og med 1. juli ble det registrert pukkellaks i alle fylker med kystlinje, fra Finnmark i nord til Østfold i sør-øst (figur 3A og B). Registreringstidspunktet for pukkellaks i norske elver var uavhengig av elvas beliggenhet i en nord-sør gradient (figur 3A og 3B). Første registrerte fangst av pukkellaks i sjøen ble gjort under kilenotfisket utenfor Vadsø i Finnmark den 21. juni.

Det understrekes at disse resultatene er basert på en fangstrapportering som ikke kom i gang før starten av juli, noe som kan ha medført en at fangster i juni og starten av juli i mindre grad ble rapportert enn fangster senere i sesongen, og at en nord-sørforskjell i fangsttidspunkt kan ha blitt maskert. I Finnmark har det vært vanlig å fange pukkellaks i mange år, og de første fangstene av pukkellaks i juni i dette fylket ble dermed ikke nødvendigvis fanget opp og rapportert.



**Figur 3.** **A.** Dato for første registrering av pukkellaks i norske elver rangert etter beliggenhet (breddegrad). Materialet omfatter 206 elver. **B.** Dato når medianantallet av pukkellaks ble registrert i de samme 206 elvene. Disse dataene omfatter elver som er registrert i NVE sin database med vassdragsnummer og koordinater. Vi har også observasjoner fra 57 småelver som ikke er med i denne databasen.

### 3.3 Kjønnfordeling og stadium

I rapportene til NINA ble kjønn oppgitt på 1406 pukkellaks. Kjønnbestemmelsen var delvis gjort ved å åpne fisken, delvis på grunnlag av ytre karakterer. Blant hunnlaksen var 118 fisk kjønnbestemt ved at de var åpnet, mens 474 ble klassifisert på grunnlag av utseendet. Blant hannlaksen var 154 fisk kjønnbestemt ved at de var åpnet, mens 660 ble klassifisert på grunnlag av utseendet. I dette materialet, for både fisk som ble åpnet og de som ble kjønnbestemt på grunnlag av utseendet, var det et flertall hanner (ca. 58 %, tabell 2). For pukkellaks fanget nær gyting er ytre karakterer svært sikre for å skille hann- og hunnfisk.

Det ble registrert kjønnsmoden/gyteklar pukkellaks i 169 elver fordelt på 16 fylker (alle fylker med kystlinje bortsett fra Telemark), mens utgytt pukkellaks ble registrert i 16 elver fordelt på 13 fylker

(med unntak av Aust-Agder, Telemark, Buskerud og Oslo). Kjønnsmoden/gyteklar fisk ble fanget i elvene mellom 3. juli og 28. august, mens utgytt fisk ble fanget/observert mellom 8. og 30. august.

**Tabell 2.** *Kjønnfordeling hos pukkellaks fanget i sjø og elv i ulike fiskerier i 2017.*

Fangststed	Fiske	Hanner	% Hanner	Hunner	% Hunner
Sjø	Sportsfiske	87	54,4	73	45,6
	Kilenot/krokgarn	27	67,5	13	32,5
Elv	Sportsfiske	465	57,5	343	42,5
	Uttaksfiske	235	59,0	163	41,0
<b>Totalt</b>		<b>814</b>	<b>57,9</b>	<b>592</b>	<b>42,1</b>

Observasjoner av fisk med rennende rogn og melke tyder på at de var nær gytetidspunktet, og observasjonene kan brukes til å vurdere tidspunktet for gyting. Sju individer med rennende rogn ble rapportert. Fem av disse ble fanget i perioden mellom 3. og 9. august i Drevja (Nordland), Glomma (Østfold), Løksebotnelva (Troms), og Ulvåa og Ørstaelva (Møre og Romsdal), én fisk ble fanget 18. august i Lierelva (Buskerud), og én i Kobbelva (Nordland) 27. august.

Blant hannene ble 24 fisk beskrevet til å ha rennende melke. Disse var fordelt på ni elver. I Møre og Romsdal ble det registrert hannfisk med rennende melke i Ørstaelva (12 individer, 7. og 8. august), i Sylte/Moaelva (ett individ, 23. august), og Ulvåa (ett individ, 7. august). I Nordland ble gyteklar hannfisk tatt i Beiarelva (fire individer, 26. august), og ett individ i hver av elvene Drevja (8. august), Elvegårdselva (7. august), Kobbelva (26. august), og Sundsfjordelva (8. august). Det ble også tatt en gyteklar hann i Storelva i Troms, 8. august. Disse fangstene kan tyde på at gytingen skjedde i løpet av august måned i alle fylker fra Troms og sørover.

### 3.4 Dokumentert gyting og yngelproduksjon

Gyteaktivitet av pukkellaks ble observert i mange elver i 2017. Oppfølgende undersøkelser fra september 2017 til mai 2018 dokumenterte forekomst av rogn, plommesekeyngel og yngel med oppbrukt plommesekk og med smoltliknende farge (jf. figur 1). Uni Research Miljø LFI AS undersøkte Daleelva, Ekso and Straume (Vosso) i Hordaland i flere omganger i løpet av denne perioden (T. Wiers, H. Skoglund, K.W. Vollset, upubliserte data). I Daleelva ble det i september påvist gytegroper av pukkellaks. Gytegroperne var plassert henholdsvis 100 m, 500 m og 2 km oppstrøms fra elvemunningen. Ved undersøkelser i januar 2018 ble det påvist yngel av pukkellaks med samme størrelse i alle de tre elvene ( $31,3 \pm 0,7$  mm). Mens yngelen på gyteplassen ved Straume (i brakkvannsona utenfor Vosso) hadde nesten fullstendig oppbrukt plommesekk, var plommesekken ennå synlig hos yngelen fra Daleelva og Ekso. I prøver samlet 26. mars og 5. april hadde yngelen i alle de tre elvene brukt opp plommesekken, selv om fisken ennå befant seg mer enn 10 cm ned i grusen. Ved denne innsamlingen ble det også påvist nye gytegroper i Straume og Ekso; i begge tilfelle lå gytegroperne under (dypere i grusen enn) gytegroperne til sjørret. I prøver fra 26. april fra Dale og Ekso var det ingen synlig plommesekk igjen, men ved disseksjon av yngelen ble det påvist noe plommemasse. I ytterligere én elv i Hordaland, Eio, ble det observert yngel av pukkellaks under fangst av laks- og sjørretsmolt (J.B. Ulvund, INAQ, pers. med.). I tillegg gulpet én av laksesmoltene opp seks pukkellaksyngel mens den ble oppbevart i en tank fordi den skulle merkes.

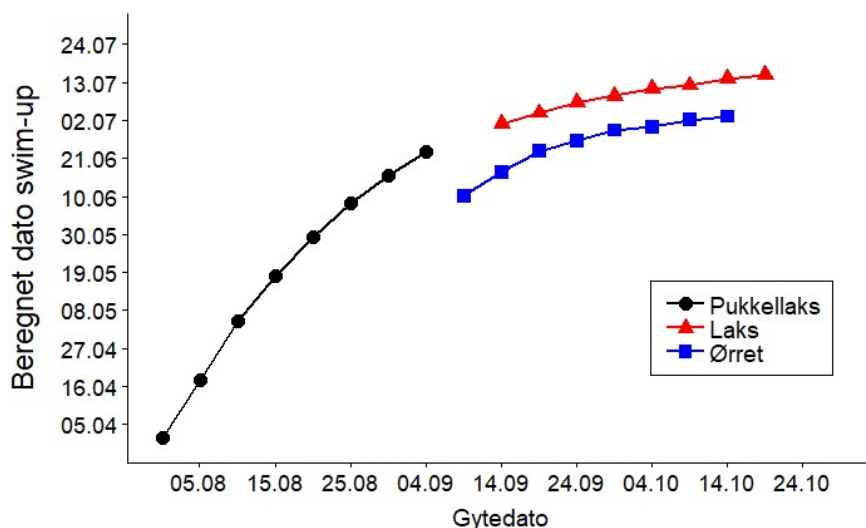
I Stordalselva i Åfjord i Trøndelag ble det 9. april 2018 fanget yngel av pukkellaks, ca. 29 mm lange og med fullstendig oppbrukt plommesekk. Yngelen befant seg ca. 10 cm ned i grusen (Jan Gunnar Jensås, NINA, unpubl. data).

I Jølstra i Sogn og Fjordane, ca. 5 km opp i elva, ble det observert én yngel av pukkellaks 20. november 2017, og ytterligere 15-20 yngel ble observert i januar 2018 (Sigbjørn og Jan-Ove Brede, pers. med.). Yngelen var 30 mm og hadde blank smoltfarge. I april 2018 ble det fanget yngel av pukkellaks med fjærmygglarver og hoppekreps i magen, noe som viser at yngelen kan begynne å spise mens den oppholder seg i elva. Dette er også observert i russiske elver (Veselov mfl. 2016).

I mange finnmarkselver ble det fanget yngel av pukkellaks i begynnelsen av mai 2018 (Rune Muladal, Naturtjenester i Nord AS, unpubl. data). Registreringer i finnmarkselvene i mai 2018 påviste yngel (smolt) av pukkellaks i alle elver der isforholdene tillot undersøkelser (<https://www.fylkesmannen.no/Finnmark/Miljo-og-klima/Fiskeforvaltning/Store-mengder-med-yngel-fra-svartelistet-laks-funnet-i-finnmarkselver/>).

### 3.5 Utviklingstid til pukkellaks i norske elver

Beregnet tidspunkt for "swim-up", dvs. når plommesekken er oppbrukt, basert på tidspunktet for observert gyting samt tilgjengelige dataserier med vanntemperatur i elver viser at tidspunkt for forventet forekomst av yngel av pukkellaks som har brukt opp plommesekken vil variere mye mellom vassdrag. Dette avhenger av vanntemperaturforløpet etter gyting i de enkelte vassdragene. Beregningene viser også at variasjoner i gytetidspunkt innenfor én og samme elv kan gi store variasjoner i tidspunktet når yngelen av pukkellaks har brukt opp plommesekken og må begynne å ta til seg ekstern føde (figur 4, tabell 3). En forskjell i gytetidspunkt på 30 dager kan resultere i mer enn tre måneders forskjell i tidspunktet for "swim-up" (tabell 3). Beregningene tyder også på at yngelen av pukkellaks vil begynne å ta til seg ekstern føde før både laks og sjøørret.



**Figur 4.** Sammenheng mellom gytetidspunkt og beregnet tidspunkt for "swim-up" (eller mer korrekt for når plommesekken er oppbrukt) for pukkellaks, laks og sjøørret for en vinterkald nordlig elv i Norge. I beregningene er gytetidspunktet variert fra 1.august-5. september, 10 september-10. oktober og 15. september-15. oktober for henholdsvis pukkellaks, sjøørret og laks.

**Tabell 3.** Beregnet dato for "swim-up" (ca. oppbrukt plommesekk) av pukkellaks i noen norske vassdrag hvis pukkellaksen har gytt 1. august, 15. august eller 30. august. I beregningene er det enten benyttet døgnverdier for temperatur fra 2017-2018 eller median av døgnverdier for temperatur for de siste seks-åtte år med tilgjengelige data.

Vassdrag	Fylke	Dataår	Gytedato		
			01. aug	15. aug	30. aug
Vestre Jakobselv	Finnmark	2017-18	01. mai	4. jun.	20. jun.
		Median	23. apr	30. mai	21. jun.
		Varmt (11-12)	06. apr.	19. mai	16. jun.
Neiden	Finnmark	Median	06. mar.	13. mai	08. jun.
Tana	Finnmark	Median	13. mar.	17. mai	09. jun.
Halselva	Finnmark	Median	22. jan.	22. mar.	13. mai
Kvænangselva	Troms	2017-18	15. apr.	28. mai	18. jun.
		Median	05. apr.	21. mai	18. jun.
Reisaelva	Troms	2017-18	19. apr.	28. mai	16. jun.
		Median	11. apr.	25. mai	18. jun.
Salangselva	Troms	2017-18	15. feb.	11. apr.	19. mai
Elvegårdselva	Nordland	Median	16. mar.	07. mai	05. jun
Beiarelva	Nordland	2017-18	04. apr.	15. mai	03. jun.
Vefsna	Nordland	2017-18	11. feb.	15. apr.	23. mai
Namsen	Trøndelag	2017-18	23. jan.	02. apr.	15. mai
Gaula	Trøndelag	2017-18	05. feb.	13. apr.	17. mai
Driva	Møre og Romsd.	2017-18	21. jan.	03. mar.	11. apr.
Nausta	Sogn og Fjord.	2017-18	10. des.	09. feb.	16. apr.
Jølstra	Sogn og Fjord.	2017-18	12. nov.	13. des	23. jan.
		Median	11. nov.	10. des	20. jan.
		Kaldt (12-13)	24. nov.	02. jan.	01. mar.
Daleelva-Høyanger	Sogn og Fjord.	2017-18	20. jan.	08. mar.	21. apr.
Bjerkreimselva	Rogaland	2017-18	07. nov.	01. des	02. jan.
Mandalselva	Agder	2017-18	30. okt.	29. nov.	23. jan.
Storelva v. Fosstveit	Aust-Agder	2017-18	27. okt.	04. des.	09. feb.
Numedalslågen	Buskerud	2017-18	24. nov.	31. jan.	11. apr.

## 4 Diskusjon

Året 2017 var et spesielt år i norske lakse- og sjøørretelver ved at den fremmede arten pukkellaks ble registrert i alle fylker med kystlinje. Det har ikke foregått noen systematisk overvåking eller registrering av pukkellaks i norske farvann, slik at dataserien over tid kan synes nokså usikker. Vi har likevel hvert år i lakse- og sjøørretelvene et årvåkent korps av ca. 75.000 sportsfiskere, som er flinke til å melde fra dersom de ser eller fanger noe uvanlig. Det er derfor helt sikkert at både antall og utbredelse av pukkellaks var uvanlig stor i 2017, med nesten 6400 pukkellaks fanget eller registrert på annet vis i 263 norske elver (Mo mfl. 2018). Dette bekreftes av fangstregistreringene i Tana og Neiden, der 2017 skiller seg ut som et toppår for pukkellaks (Sandlund mfl. til trykking). I tillegg ble det i 2017 rapportert om uvanlig fangst av pukkellaks både i Storbritannia (Armstrong mfl. 2018), i andre land i Nordvest-Europa (inkl. Irland, Sverige, Danmark, Island) og på østkysten av Canada (Bartlett 2017, BBC 2017, Whelan 2017).

Pukkellaksen i Norge stammer fra utsettingene av yngel man startet i Nordvest-Russland (Kvitsjøen) på slutten av 1950-tallet (Zubchenko mfl. 2004, Niemelä mfl. 2016). Den første utsettingen som var vellykket, i betydningen at voksen laks kom tilbake til elver året etter utsetting, skjedde i 1959. Denne gruppen av voksen laks ble i 1960 fanget i stort antall både i russiske og norske elver (Berg 1961, 1977). Spredningen til mange norske elver, helt ned til Trøndelag og Hordaland, etter utsettingene i elver ved Kvitsjøen, tyder på stor spredning fra elvene der fisken ble satt ut. Fisken som ble fanget i 1960 tilhørte altså partallslinja av pukkellaks, og er trolig den mest tallrike fangsten av partallsfisk vi har opplevd både i Russland og i Norge. Senere erfaringer viste at utsetting av oddetallsfisk har gitt best resultat. Fra 1950-tallet til 1979 ble rogn til utsettingene hentet fra Sakhalin, som ligger relativt langs sør (ca. 48 °N) på Russlands Stillehavskyst. Målsettingen for utsettingene var å få etablert selvreproduserende bestander av pukkellaks i Nordvest-Russland, men dette lyktes ikke med utsetningsmateriale fra Sakhalin. Fra 1985 ble rogn hentet fra pukkellaksbestandene i elva Ola i Magadan-provinsen lenger nord (ca. 59 °N) på Stillehavskysten. Dette førte til etablering av selvreproduserende bestander i flere elver ved Kvitsjøen og på Kola. Den siste utsettingen av klekkerprodusert yngel skjedde i Russland i 1999, med partallsfisk som vendte tilbake i 2000. All pukkellaks som har blitt fanget i Norge og Nordvest-Russland siden 2001 er dermed et resultat av naturlig reproduksjon i elvene. Generelt har det blitt fanget mer oddetalls- enn partallsfisk. Også i Finnmark skjer det aller meste av gyting i oddetallsår. Yngelen som vandret ut våren 2018 og som var et resultat av gytingen i 2017, vil komme tilbake til ferskvann sommeren 2019. Vi vet imidlertid ikke om det vil komme mye eller lite laks tilbake i 2019, fordi vi dette avhenger av om gytesuksessen og overlevelsen er lav eller høy. Vi vet heller ikke hvilke faktorer som påvirker dette.

Den regulære forekomsten av pukkellaks i norske elver er begrenset til Øst-Finnmark. Fylkesmannen i Finnmark anser at det er regulær gyting og yngel av pukkellaks i minst 12 elver i Øst-Finnmark. Vi vet imidlertid ikke i hvor stor grad gyting og forekomst av yngel i de ulike elvene resulterer i overlevelse til voksen fisk, i hvor stor grad pukkellaksen i dette området vandrer tilbake til elva de ble født i, eller i hvor stor grad de sprer seg til nærliggende elver. Vi vet derfor ikke om forekomst av gytefisk og gyting i disse elvene er et resultat av gyting i de samme elvene, eller om dette er pukkellaks som er spredt fra nærliggende elver eller fra elver i Russland. Det er derfor også usikkert i hvilken grad denne forekomsten av regulær gyting ville bestå dersom tilførselen av voksen laks fra russiske elver opphørte. Det har for eksempel vært godt samsvar mellom variasjonen i fangster i russiske elver og i Tana (Niemelä mfl. 2016, Sandlund mfl. til trykking).

Antall registrerte pukkellaks i norske elver fra Vest-Finnmark og sørover, samt i mange land rundt Nord-Atlanteren i 2017 tyder i alle fall på at mange fisk ikke vender tilbake til den elva der

de ble klekt. Man kan tenke seg at elvas størrelse, plasseringen av elveutløpet i forhold til åpent hav, og elveutløpets utforming med hensyn til brakkvannsone, er faktorer som kan påvirke pukcellaksens valg av elv.

Fra de innrapporterte fangstene kan vi med sikkerhet si at pukcellaksen oppholdt seg ved kysten og i noen norske elver fra og med 1. juni 2017. Hvorvidt arten forekom før dette er derimot vanskelig å si. Fangsttidspunktet for pukcellaks i elv og sjø vil avhenge av blant annet datoen for start av fiskesesongen, fiskernes evne til å artsbestemme fangsten, og fiskernes vilje eller mulighet til å innrapportere fangsten. Det var ikke oppmerksomhet rundt pukcellaks eller noen oppfordringer til å rapportere fangster før fra starten av juli 2017, da vi fanget opp via sosiale medier at det var noen fangster av pukcellaks. Utover i juli var det økende oppmerksomhet om pukcellaks, og oppfordringer til å rapportere fangster ble i økende grad spredt gjennom sosiale og andre medier. Som følge av dette er det naturligvis også vanskelig å si nøyaktig når pukcellaksen først vandret opp i de ulike elvene. I mange av elvene i for eksempel Øst-Finnmark er fangst av pukcellaks ikke uvanlig. Lenger sør i landet har derimot fangstene av pukcellaks vært sjeldne eller til og med i noen elver helt fraværende, noe som kan ha medført at fangster i større grad ble rapportert. På nasjonal basis var det i 2017 heller ingen pålagt eller systematisk registrering av pukcellaks, og pukcellaks er ikke inkludert i offisiell fangststatistikk. Fangster av pukcellaks, spesielt tidlig i sportsfiskesesongen, kan også ha blitt oversett som følge av vanskeligheter med å artsbestemme fisken. I sjøfasen er pukcellaksen blank og helt uten de karakteristiske kjennetegnene ved gytedrakten (spesielt pukcellen hos hannene og mørkere kroppsfarge, se rapportens forsidebilde). Fra bildematerialet som NINA har fått tilsendt av fiskere (totalt 145 bilder), kan det se ut til at pukcellaksen ikke utvikler tydelig gytedrakt før medio juli. Dette gjelder både fisk fanget i sjøen og i elv. For fiskere som ikke kjenner pukcellaksens utseende kan fisken fort feilbestemmes til enten laks, sjørørret eller sjørøye. Som følge av dette er det trolig et betydelig antall pukcellaks som ikke ble rapportert, spesielt tidlig i sesongen. Dette kan også ha påvirket tidligste og gjennomsnittlig fangst dato i mange elver, og dermed skjult et mulig geografisk mønster i fangstene (figur 3).

Observasjoner tyder på at pukcellaksen som gikk opp i norske elver i 2017 gyttet i løpet av august. Dette er betydelig tidligere enn for laks, sjørørret og sjørøye og betyr at pukcellaksen gyttet ved vesentlig høyere vanntemperatur enn de tre stedegne laksefiskene. Utviklingshastighet hos egg av laksefisk er i stor grad styrt av vanntemperaturen, slik at hvis en kjenner gyttetidspunktet og vanntemperaturen kan en forutsi når egget klekker og blir plommeseckyngel og når yngelen har brukt opp plommesekken og må begynne å ta til seg eksternt føde (Crisp 1981, 1988). For å beregne sannsynlig utviklingstid fram til "swim-up" for pukcellaks benyttet vi en modell utviklet av Beacham & Murray (1990). I henhold til denne modellen forventes pukcellaksen å ha brukt opp plommesekken vesentlig tidligere enn laks og sjørørret (figur 4), selv i elver som er kalde om vinteren og relativt kalde om høsten (se også tabell 3). Disse beregningene stemmer i store trekk med observasjoner av smoltlignende yngel av pukcellaks i finnmarks elver i mai i 2018 (denne rapporten), og med tidligere observasjoner fra Vestre Jakobselv (Muladal, foredrag Pasvik 2018). I sesongen 2007/2008 gyttet pukcellaksen i Vestre Jakobselv i perioden 10.-25. august og det ble funnet yngel av pukcellaks 16. mai (Muladal, foredrag Pasvik 2018). Dette året ble det beregnet at utviklingstiden fra egg til smolt var på om lag 450-500 døgngrader, noe som stemmer godt overens med våre beregninger for Vestre Jakobselv basert på modellen til Beacham & Murray (1990).

I varmere elver forventes det at yngel av pukcellaks kan dukke opp vesentlig tidligere på året (tabell 3). Beregninger basert på vanntemperatur i Jølstra (ved Høgset) for 2017/2018 viser at hvis gytingen skjedde tidlig i august 2017 kunne en forvente å finne yngel allerede i slutten av november. Beregningene i Jølstra tyder også på at gyttetidspunktet kan ha stor betydning for når

Yngelen har brukt opp plommesekken. Hvis gytingen i Jølstra skjedde rundt 20.-25. august i 2017 så vil en forvente å finne yngel av pukkellaks i starten av januar. Funn av yngel i Jølstra både i slutten av november 2017, og i januar 2018 kan derfor tyde på at dette er avkom som stammer fra gyting til forskjellig tidspunkt. Et annet alternativ er at yngelen blir stående i elva i lengre tid etter at den er ferdig utviklet. Dette er observert i russiske elver, men da hadde den eldste yngelen hatt en betydelig vekst før den vandret ut (Veselov mfl. 2016). Beregninger viser også at utviklingshastigheten kan variere en god del mellom år selv om gytetidspunktet er det samme. I Jølstra ville de høst- og vintertemperaturene som ble registrert i det kalde året 2012-2013 ført til en forventet forekomst av yngel av pukkellaks om lag tre uker senere enn i 2017-2018 (tabell 3). Vi har også gjennomført beregninger for flere andre vassdrag der vi har opplysninger om vanntemperatur for perioden august 2017-vår 2018 (se tabell 3).

En usikkerhet med den modellen vi har benyttet er at det ikke er gjennomført eksperimentelle forsøk hvor temperaturen har vært svært lav, det vil si ned mot 0 °C, i lengre deler av utviklingen av egg/plommeseckyngel. Utviklingshastigheten ved svært lave temperaturer er ekstrapolert fra forsøk med temperatur ned til om lag 2 °C (Beacham & Murray 1990). Observasjonene i Finnmarkselvene viser at pukkellaks har vellykket utvikling selv i vassdrag hvor vanntemperaturen er nært 0 °C i fire-fem måneder.

For framtidige prediksjoner hadde det vært nyttig med observasjon av utviklingshastighet og måling av vanntemperatur hos egg fra gytegrøper med kjente gytetidspunktet. Et alternativ for å teste modellen ville vært å gjennomføre kontrollerte forsøk hvor vanntemperaturen var svært lav i perioder av utviklingen fra egg til smolt (dvs. yngel med oppbrukt plommesekk).

Sannsynligheten for at pukkellaksen skal etablere seg i flere elver fra Vest-Finnmark og sørover i Norge avhenger trolig av hvor mange pukkellaks som kommer opp i elvene og hvor ofte en slik invasjon forekommer. Det er velkjent at sjansen for at en fremmed art etablerer seg øker med økende antall invaderende individer, såkalt "propagule pressure" (Simberloff 2009). Trolig er invasjonen i sør-norske elver avhengig av rekrutteringen av ungfisk fra de elvene i Russland og Øst-Finnmark som har regulær gyting. Forholdene i havet er også viktige og de første vellykkete gytingene i russiske elver var assosiert med varmt overflatevann i Barentshavet (Karpevich 1998, Zubchenko mfl. 2018). Hvis dette er korrekt må man kunne forvente at et varmere klima vil føre til større og mer hyppige invasjoner av pukkellaks til elver i Midt-Norge og Sør-Norge og til andre land i Nordvest-Europa. Det bør derfor etableres rutiner for rapportering av fangster av pukkellaks og regnbueørret i fangststatistikken fra elvene. Drivtelling for å registrere pukkellaks bør gjennomføres tidligere på sesongen enn de drivtellingene som nå foregår for å overvåke laks og sjørørret. Det bør også sikres at det blir tatt skjellprøver av så mange som mulig av fiskene som blir fanget da dette vil være viktig materiale for å løse mange av forskningsutfordringene i forbindelse med pukkellaksen. Hvis forvaltningen ønsker å redusere forekomsten av pukkellaks med utfiskingstiltak, bør det utarbeides beredskapsplaner for utfisking i elver der det observeres mye pukkellaks.

Vi vet svært lite om hvor denne fisken vandrer i havet. Man har antatt at Barentshavet er det viktigste området. Den regulære forekomsten av pukkellaks i områdene rundt Svalbard tyder også på at Nordishavet brukes som oppvekstområde av pukkellaksen. Man bør derfor innføre rutiner ved tråltoktene i Norskehavet, Nord-Atlanteren og Barentshavet slik at forekomsten av pukkellaks blir registrert. Vi vet heller ikke om pukkellaksen som vokser opp i Nord-Atlanteren og Barentshavet er en panmiktisk bestand som blander seg i havet, eller i hvor stor grad de har hjemvandring til spesifikke elver, eller om hjemvandringen først og fremst er til mindre eller større regioner heller enn til spesifikke elver. Det bør derfor gjennomføres genetiske studier for om mulig å klarlegge dette.

Det er antatt at partalls- og oddetalls-bestandene av pukkellaks er genetisk atskilt. Etableringen av bestander av pukkellaks med treårig livssyklus i bestander etablert i de nordamerikanske Store sjøene (Kwain 1987) aktualiserer spørsmålet om det også i bestandene hos oss kan opptre individer med treårig livssyklus. Innsamlet skjellmateriale kan benyttes for å belyse dette, og genetiske analyser av skjell fra oddetalls- og partallsfisk kan vise om den forventete forskjellen på disse avlslinjene opprettholdes.

Vi kjenner ikke til hvordan pukkellaks i elvene påvirker bestandene av andre laksefisk, og av elvøkosystemene generelt. Dette avhenger trolig av mange faktorer, som for eksempel:

- Når kommer pukkellaksen til elvene og når er gytinga og vaktholdet på gyteplassene avsluttet i forhold til gytinga til laks og sjørret?
- Forstyrrer pukkellaksen i elvene laks og sjørret i deres forberedelse til gyting?
- Når klekkes pukkellaksrogn, når starter eksternt næringsopptak, når kommer yngelen opp av grusen, og hvor lenge blir yngelen i elva?
- Hvordan er interaksjonene mellom yngel av pukkellaks og laks- og sjørrettunger i elva (konkurrans, predasjon)?
- Hva betyr tilførselen av næringsalter fra døde pukkellaks i elvene?

Det er stor interesse for forskningssamarbeid om disse spørsmålene fra russiske forskere.



## 5 Referanser

- Althukov, Y.P., Salmenkova, E.A. & Omelchenko, V.T. 2000. Salmonid fishes: population biology, genetics and management. Blackwell Science, Oxford.
- Armstrong, J.D., Bean, C.W., Wells, D.A. 2018. The Scottish invasion of pink salmon in 2017. *Journal of Fish Biology*, in press. <https://doi.org/10.1111/jfb.13680>
- Bartlett, G. 2017. Pink salmon caught in N.L. likely from Russian stocking program. CBC News. <https://www.cbc.ca/news/canada/newfoundland-labrador/pink-salmon-newfoundland-labrador-russia-1.4297983>. Lastet ned 4. oktober 2018.
- BBC 2017. Pink Salmon warning after species found in Irish rivers. <https://www.bbc.com/news/world-europe-40608134>. Lastet ned 4. oktober 2018.
- Beacham, T.D. & Murray, C.B. 1990. Temperature, egg size, and development of embryos and alevins of five species of pacific salmon: a comparative analysis. *Transactions of the American Fisheries Society* 119: 927-945.
- Berg, M. 1961. Pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in northern Norway in the year 1960. *Acta Borealia. A. Scientia* 17, 24 pp.
- Berg, M. 1977. Pink salmon, *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum) in Norway. Report Institute of Freshwater Research Drottningholm 56: 12-17.
- Bjerknes, V. & Vaag, A.B. 1980. Migration and capture of pink salmon, *Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum in Finnmark, North Norway. *Journal of Fish Biology* 16: 291-297.
- Bjerknes, V. 1977. Evidence of natural production of pink salmon fry (*Oncorhynchus gorbuscha* Walbaum) in Finnmark, North Norway. *Astarte* 10: 5-7.
- Crisp, D. T. 1981. A desk study of the relationship between temperature and hatching time for the eggs of five species of salmonid fishes. *Freshwater Biology* 11:361-368.
- Crisp, D. T. 1988. Prediction, from temperature, of eyeing, hatching and "swim-up" times for salmonid embryos. *Freshwater Biology* 19:41-48.
- Churikov, D. & Gharrett, A.J. 2002. Comparative phylogeography of the two pink salmon broodlines: an analysis based on a mitochondrial DNA genealogy. *Molecular Ecology* 11: 1077-1101.
- Gjertsen, V., Lamberg, A., Gjertsen, Torgil., Kvitsvær, T., & Strand, R. 2017. Ukesrapport 09. Overvåking av fisketrappet uke 32. Skandinavisk naturovervåking,
- Gordeeva, N.V. & Salmenkova, E.A. 2011. Experimental microevolution: transplantation of pink salmon into the European north. *Evolutionary Ecology* 25: 657-679. <https://doi.org/10.1007/s10682-011-9466-x>
- Hawkins, S.L., Varnavskaya, N.V., Matzak, E.A., Efremov, V.V., Guthrie III, C.M., Wilmot, R.L., Mayama, H., Yamazaki, F. & Gharrett, A.J. 2002. Population structure of odd-broodline Asian pink salmon and its contrast to the even-broodline structure. *Journal of Fish Biology* 60: 370-388. doi:10.1006/jfb.2001.1850
- Heard, W.R. 1991. Life history of pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*). Pp. 121-230 in: Pacific Salmon Life Histories (C. Groot & L. Margolis, Eds.), UBC Press, Vancouver.
- Karpevich, A. 1998. Acclimatization of marine organisms and the scientific basis of aquaculture. Selected papers in two volumes, Moscow: Pamyatniki istoricheskoy mysli, 1998. Vol. 2. 870 pp. (In Russian)
- Kwain, W. 1987. Biology of pink salmon in the North American Great Lakes. *American Fisheries Society Symposium* 1: 57-65.
- Mo, T.A., Thorstad, E.B., Sandlund, O.T., Berntsen, H.H., Fiske, P. & Uglem, I. 2018. The pink salmon invasion: a Norwegian perspective. *Journal of Fish Biology*, in press. <https://doi.org/10.1111/jfb.13682>
- Olsen, J.B., Seeb, L.W., Bentzen, P. & Seeb, J.E. 1998. Genetic interpretation of broad-scale microsatellite polymorphism in odd-year pink salmon. *Transactions of the American Fisheries Society*, 127: 535-550. [https://doi.org/10.1577/1548-8659\(1998\)127<0535:GIOBSM>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1577/1548-8659(1998)127<0535:GIOBSM>2.0.CO;2)
- Sandlund, O.T., Berntsen, H.H., Fiske, P., Kuusela, J., Muladal, R., Niemelä, E., Uglem, I., Forseth, T., Mo, T.A., Thorstad, E.B., Veselov, A.E., Vollset, K.W. & Zubchenko, A.V. (in press) Pink salmon in Norway – the reluctant invader. *Biological Invasions*

- Simberloff, D. 2009. The role of propagule pressure in biological invasions. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics* 40: 81-102.
- Veselov, A.E., Pavlov, D.S., Baryshev, I.A., Efremov, D.A., Potutkin, A.G. & Ruchiev, M.A. 2016. Polymorphism of smolts of pink salmon *Oncorhynchus gorbuscha* in the Indera River (Kola Peninsula). *Journal of Ichthyology* 56: 571–576
- Whelan, K. 2017. Pink invaders. *Off the Scale*, issue 18, Sept-Oct 2017, pp. 14-21. [http://www.offthescaleangling.ie/issue18/offthescale\\_issue18.pdf](http://www.offthescaleangling.ie/issue18/offthescale_issue18.pdf)
- Zubchenko, A. 2018. Why has the transplantations been successful in Russia? Which factors decide the success of the establishment of self-reproducing stocks. P. 7 in: Pink salmon in the Barents region. International knowledge exchange seminar between experts, authorities and fishing rights owners in Norway, Russia and Finland. Abstracts and expert conclusions. [https://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMFI/Miljøvern/Fisk%20og%20vilt/Pukkellaks%20presentasjoner/Abstract%20report\\_Pink%20salmon%20meeting\\_2018\\_FINAL.pdf](https://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMFI/Miljøvern/Fisk%20og%20vilt/Pukkellaks%20presentasjoner/Abstract%20report_Pink%20salmon%20meeting_2018_FINAL.pdf)
- Zubchenko, A., Prusov, S. & Alekseev, M. 2018. Main results of the acclimatization of the pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum)) in the waters of Northern Russia. *Biologicheskie problemy severa*. Proceedings of the International Scientific Conference, Magadan, 18-22 September 2018. (In press). (På russisk).

## 6 Vedlegg

### 6.1.1 Finnmark

**Tabell 4.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttakfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Finnmark.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Tanaelva	959	-	-
Neidenelva	183	10	50
Komagelva	105	315	1958
Skallelva i Vadsø	90	-	196
Grense Jakobselv	72	20	565
Repparfjordelva	62	-	29
Vesterelva med Ordo i Båtsfjord	58	-	-
Vesterelva i Nesseby	54	1032	638
Kongsfjordelva	49	142	263
Risfjordvassdraget	38	-	-
Lakselva i Porsanger	35	-	-
Børselva i Porsanger	35	-	7
Altaelva	32	2	5
Langfjordelva i Gamvik	26	-	-
Vestre Jakobselv	22	77	180
Sandneselva i Sør-Varanger	22	320	84
Hamneelva	11	-	-
Lille Porsangerelva	10	-	-
Nyelva	10	-	-
Munkelva	10	-	5
Kvalsundelva	9	5	25
Reppenelva	7	-	-
Karpelva	7	126	150
Stabburselva i Porsanger	6	-	-
Tømmervikvassdraget i Lebesby	4	-	-
Storelva i Lebesby	4	-	336
Lássájohka	4	-	-
Ytre Billefjordelva	3	-	-
Sandfjordelva i Gamvik	3	-	83
Loppa	3	-	-
Vassdalselva	2	-	-
Halselva i Alta	2	-	-
Russelva (Ruossajákka)	2	-	105
Veidneselva	2	-	-
Store Torskefjordelva	2	-	-
Futelva i Gamvik	2	-	-

---

Mehamnelva	2	-	-
Bergebyelva	2	35	239
Dalelva	2	-	-
Langfjordelva i Loppa	1	-	-
Nerveielva	1	-	-
Storelva i Vadsø	1	-	-
Transfarelva	-	-	4
Snefjordvassdraget (Muorrajäkka)	-	33	44
Stordalselva i Berlevåg	-	-	11
Klokkerelva	-	50	20

---

## 6.1.2 Troms

**Tabell 5.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttakfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Troms.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Reisavassdraget	62	-	-
Botnelva i Kvæfjord	18	-	-
Skøelvvassdraget	18	-	9
Løksebotnvassdraget (Røyrbakkkelva)	17	5	8
Kvænangselva	17	-	2
Målselvvassdraget	14	-	4
Jægervatnvassdraget (Jægerelva)	10	-	-
Salangsvassdraget	8	6	15
Oksfjordvassdraget	8	-	6
Lysbotnvassdraget	5	-	-
Rossfjordvassdraget	5	-	-
Rensåvassdraget	3	-	-
Storelva i Gratangen	3	-	-
Tennevikelva	2	-	-
Spansdalselva	2	-	-
Laukhellevassdraget	2	35	-
Sørbotnelva	2	-	-
Skogfjordvassdraget	2	3	7
Manndalselva i Kåfjord	2	43	-
Tennelvvassdraget (Tenna) i Tranøy	1	-	2
Tromvikvassdraget (Storelva)	1	-	-
Nordkjøselva i Balsfjord	1	-	-
Skittenelva i Tromsø	1	-	-
Olderfjordelva	1	-	-
Signaldalselva	-	-	2
Skibotnelva	-	-	8
Burfjordelva (Storelva i Burfjorden)	-	-	29

### 6.1.3 Nordland

**Tabell 6.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttakfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Nordland.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Sundsfordelva i Gildeskål	84	-	-
Spildervassdraget	82	-	-
Beiarvassdraget	42	-	-
Gårdselvassdraget (Gårdselva)	22	-	-
Tjellelva	20	-	-
Fustavassdraget	16	-	-
Gjervalelva	15	-	-
Saltdalsvassdraget	15	-	-
Stabburselva og Draugelva i Tysfjord	15	-	-
Røssåga	12	-	-
Kobbelvassdraget i Sørfold	11	-	-
Varpavassdraget	9	-	-
Roksdalsvassdraget (Åelva)	9	-	-
Engabrevassdraget	8	-	-
Hopvassdraget i Steigen	6	-	-
Storvatnvassdraget (Lakselva) i Lødingen	6	-	-
Melfjordvassdraget	6	-	-
Leirelvassdraget	5	-	-
Ranavassdraget i Rana	5	-	-
Straumenvassdraget) i Sørfold	5	-	-
Elvegårdselva (Bjerkvik)	5	-	-
Vistenvassdraget	5	-	-
Lakselvassdraget (Lakselva) i Vevelstad	4	-	-
Botnelva i Rana	4	-	-
Flostrandvassdraget	4	-	-
Forsåvassdraget	4	-	-
Reipåvassdraget (Reipåga)	3	-	-
Lakselva (Valnesfjordvassdraget) i Fauske	3	-	-
Austervikelva	3	-	-
Buksnesvassdraget (Elv fra Teinvatnet)	3	-	-
Drevjavassdraget	2	-	-
Konsvikvassdraget (Vollaelva)	2	-	-
Valneselva (Valnesforsen)	2	-	-
Fjærevassdraget i Bodø	2	-	-
Bogenvassdraget (Strandaelva)	2	-	-
Holmstadvassdraget	2	-	-
Åelva (Åbjøra) i Bindal	1	-	-

---

Eidevassdraget (Eidselva) i Bindal	1	-	-
Færsetvassdraget	1	-	-
Brødløselva	1	-	-
Vefsnavassdraget	1	-	-
Dalselva i Rana	1	-	-
Holmelva i Rana	1	-	-
Brattlandsvassdraget (Kjerringåga)	1	-	-
Futelva (Breidvadelva) i Bodø	1	-	-
Laksåga (Nordfjorden) i Sørfold	1	-	-
Sagvatnavassdraget i Hamarøy	1	-	-
Tårstadvassdraget (Elv fra Lavangsvatnet)	1	-	-
Vikpollvassdraget	1	-	-
Gårdsvatnvassdr.(Svartskardet)	1	-	-
Lappelva	1	-	-

---

### 6.1.4 Trøndelag

**Tabell 7.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttakfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Trøndelag.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Namsen	50	-	-
Gaula	8	-	-
Steinkjerelva (Snåsavassdraget)	5	-	-
Årgårdsvassdraget	5	-	-
Kongsmoelva	4	-	-
Stjørdalselva	3	-	-
Aursunda	3	-	-
Søa	5	-	-
Skauga (Skaudalsvassdraget)	5	-	-
Oldnelva (Oldelva) i Bjugn	5	-	-
Steinsdalselva i Osen	5	-	-
Orkla	3	-	2
Stordalselva i Åfjord	3	-	96
Oksdøla (Oksa)	2	-	-
Salvassdraget (Moelva)	2	30	-
Levangerelva	1	-	-
Verdalsvassdraget	1	-	-
Storelva (Jøssund) i Flatanger	1	-	-
Fjelna	1	-	-
Bergselva i Snillfjord	1	-	-
Nidelva i Trondheim	1	-	-
Nordelva i Bjugn	1	-	-
Teksdalselva	1	-	-
Hofstadelva	1	-	-
Tangstadelva	-	1	-



### 6.1.5 Møre og Romsdal

**Tabell 8.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttakfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Møre og Romsdal.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Oselva i Syvde (Ripsdalselva) i Vanylven	30	-	-
Ørstaelva	24	42	11
Surna	16	-	-
Austefjordelva (Førdselva) i Volda	9	-	-
Stordalselva i Stordal	9	-	-
Drivavassdraget	9	-	-
Åheimselva (Gusdalelva)	8	-	-
Velledalselva (Fetvassdraget)	7	-	-
Sylteelva/Moaelva i Fræna	7	16	-
Bondalselva	6	-	-
Valldalselva (Valldøla)	6	-	-
Eiravassdraget	6	-	-
Vågsbøelva (Sagelva)	6	-	-
Hustadelva (Haustaselva)	5	-	-
Ulvåa (Ålvundfjord)	4	20	-
Korsbrekkelva (Bygdaelva)	3	-	-
Batnfjordselva	3	-	-
Kilselva (Stigedalselva) i Volda	2	-	-
Storelva i Årestdalen (Søre Vartdal) i Ørsta	2	-	-
Tennfjordelva	2	-	-
Visa	2	-	-
Bævra	2	-	-
Austefjordvassdraget/Sunddalselva i Volda	1	-	-
Norangdalselva (Norangselva)	1	-	-
Strandaelva i Stranda (Storelva)	1	-	-
Ørskogelva	1	-	-
Oselva (Osenvassdraget) i Molde	1	-	-
Vassgårdselva	1	-	-
Usma	1	-	-
Søya	1	-	-

## 6.1.6 Sogn og Fjordane

**Tabell 9.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttakfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Sogn og Fjordane.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Gaula i Sunnfjord (Gaularvassdraget)	16	-	-
Sogndalselva i Sogndal	13	-	-
Vikja (Viksvassdraget)	12	-	-
Nausta	9	-	-
Oldnelva i Stryn	8	-	-
Gloppenelva (Breimsvassdraget) i Gloppen	7	-	-
Eidselva (Hornindalsvassdraget) i Eid	6	19	-
Daleelva (Høyangervassdraget)	5	-	-
Jølstra	5	9	-
Årøyelva i Sogndal	4	-	-
Osenelva (Oselvassdraget) i Flora	4	-	-
Lærdalselva	3	-	-
Ervikelva (Dalsbøvassdraget) i Selje	3	-	-
Åelva og Ommedalselva i Gloppen	2	-	-
Ortnevikselva	1	-	-
Mørkridselva	1	-	-
Rivedalselva	1	-	-
Storeelva (Indrehus) i Bremanger	1	-	-
Indrehusvassdraget	1	-	-
Hopselva i Hyen	1	-	-
Loelva (Loenvassdraget)	1	-	-
Strynselfva	1	-	-
Vasselva	1	-	-
Årdalselva i Årdal	-	-	1

## 6.1.7 Hordaland

**Tabell 10.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttak-fiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Hordaland.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Etneelva	112	-	-
Ekso (Eksingedalsvassdraget)	23	26	56
Oselva i Os	17	-	-
Eio (Eidfjordvassdraget)	13	6	6
Uskedalselva	12	14	29
Fjæraelva (Dalelva) i Etne	8	-	1
Sævareidvassdraget	6	-	-
Daleelva (Bergsdalsvassdraget) i Vaksdal	6	28	55
Storelva i Bergen	5	-	-
Omvikelva (Storelva)	4	-	2
Hopevassdraget (Hopselva) i Masfjorden	4	-	-
Kinso	2	-	-
Frøysetelva (Yndesdalsvassdraget)*	2	-	-
Guddalselva	1	17	16
Hopselva i Fusa	1	-	-
Tysseelva i Samnanger	1	-	-
Matreelva	1	-	-
Æneselva	-	1	1
Austrepollelva	-	2	1
Jondalselva	-	-	1
Osa	-	1	1
Granvinselva	-	5	33
Steinsdalselva i Kvam	-	6	7
Bruelva i Strandebarm (Strandadalselvi)	-	1	3
Modalselva (Steinslandsvassdraget)	-	3	12

\*Frøysetelva renner gjennom både Sogn og Fjordane og Hordaland. Elvas utløp er i Hordaland

### 6.1.8 Rogaland

**Tabell 11.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttaksfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Rogaland.

Elv	Sportsfiske	Uttaksfiske	Observasjon
Bjerkreimselva	61	-	7
Sokndalselva i Sokndal	20	-	-
Storelva i Sauda	11	-	-
Håelva	10	-	-
Suldalslågen	8	-	-
Figgjo	6	-	-
Vikedalselva i Vindafjord	6	-	-
Årdalselva i Hjelmeland	5	-	-
Vormo	5	-	-
Ogna	4	-	-
Dirdalselva	4	-	-
Espedalselva	3	-	-
Åbøelva i Sauda	3	-	-
Sira	2	-	-
Frafjordelva	2	-	-
Hålandselva i Suldal	2	-	-
Lyseelva i Forsand	1	-	-
Ulla	1	-	-
Rødneelva	1	-	-

### 6.1.9 Vest-Agder

**Tabell 12.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttaksfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Vest-Agder.

Elv	Sportsfiske	Uttaksfiske	Observasjon
Mandalselva i Mandal	12	-	-
Otra	6	-	-
Audna	4	-	-
Sira	4	-	-
Kvina	3	-	-
Songdalselva (Søgneelva)	1	-	-

### 6.1.10 Aust-Agder

**Tabell 13.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttak-fiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Aust-Agder.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Nidelva (Arendalsvassdraget)	2	-	-

### 6.1.11 Telemark

**Tabell 14.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttak-fiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Telemark.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Skienselva	11	-	-

### 6.1.12 Vestfold

**Tabell 15.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttak-fiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Vestfold.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Numedalslågen	20	-	-
Sandevassdraget	1	-	-

### 6.1.13 Buskerud

**Tabell 16.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttak-fiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Buskerud.

Elv	Sportsfiske	Uttakfiske	Observasjon
Drammenselva	12	-	-
Lierelva	1	-	-

### 6.1.14 Oslo

**Tabell 17.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttaksfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Oslo fylke.

Elv	Sportsfiske	Uttaksfiske	Observasjon
Akerselva (Nordmarkvassdraget)	11	-	-
Lysakerelva	11	-	-

### 6.1.15 Akershus

**Tabell 18.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttaksfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Akershus.

Elv	Sportsfiske	Uttaksfiske	Observasjon
Sandvikselva i Bærum	3	-	-

### 6.1.16 Østfold

**Tabell 19.** Oversikt over antall pukkellaks fanget under sportsfisket og ekstraordinært uttaksfiske og antallet pukkellaks observert ved drivtelling eller kameraovervåking per elv i Østfold.

Elv	Sportsfiske	Uttaksfiske	Observasjon
Glomma/Ågårdselva	40	-	-



*Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.*

*NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.*

*NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-3310-1

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger