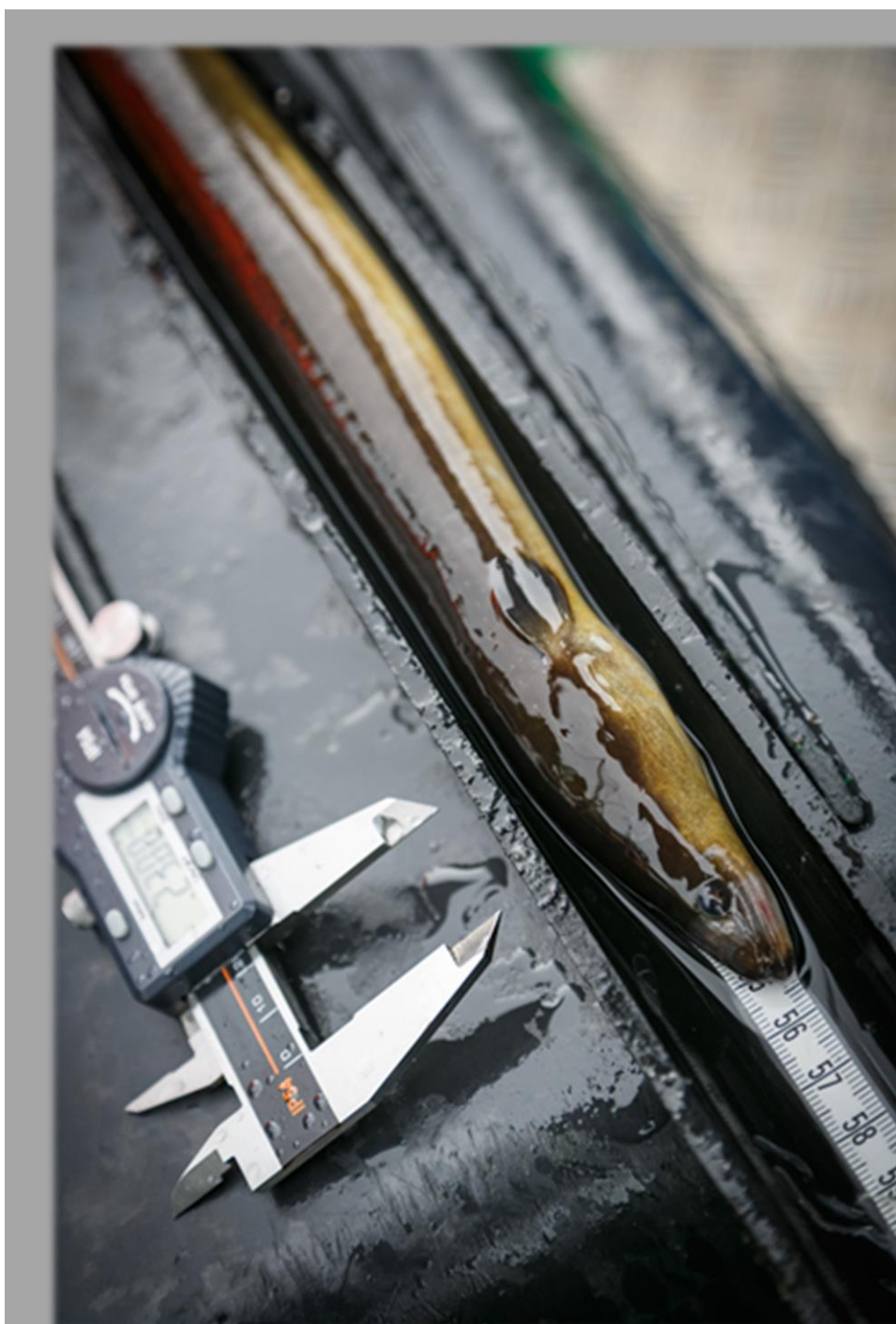


Forskningsfangst etter ål (2017)

Sluttrapport

Caroline Durif og Anne Berit Skiftesvik



Prosjektrapport

Rapport:

RAPPORT FRA HAVFORSKNINGEN

Nr. – År:

19-2018

Dato:

08.05.2018

Tittel (norsk og engelsk):

Forskningsfangst etter ål (2017)

Report on the scientific eel fishery in Norway in 2017.

Forfattere:

Caroline Durif og Anne Berit Skiftesvik

Distribusjon: Åpen**Havforskningsprosjektnr.:**

81333

Forskningsgruppe:

Marin økosystemakustikk

Antall sider totalt:

27

Caroline Durif
prosjektleder

Rolf Korneliussen
faggrupeleder



Innhold

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn for prosjektet	4
1.2	Biologi.....	5
1.3	Forvaltning av ål i Europa.....	5
1.4	Ål i Norge	6
1.4.1	Ålefiske	6
1.4.2	Forvaltning	7
1.4.3	Vitenskapelig overvåking: tidsserier ål	8
2	Metoder	9
2.1	Forskningsfangst.....	9
2.2	Beregning av fiskeinnsats	10
2.3	Merkeforsøk	10
2.3.1	Merking, fangst og gjenfangst	10
2.3.2	Alderbestemmelse og biologiske egenskaper	11
3	Resultater	13
3.1	Forskningsfangst i 2017	13
3.2	Fangst-gjenfangst	17
3.2.1	Kolbeinsvik, Austevoll	17
3.2.2	Flødevigen, Arendal.....	19
3.3	Ålebiologi: alder- og lengdefordeling	20
3.3.1	Lengde og stadie	20
3.3.2	Alder.....	21
3.4	Parasitt.....	23
3.5	Bifangst.....	24
4	Konklusjoner	26

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for prosjektet

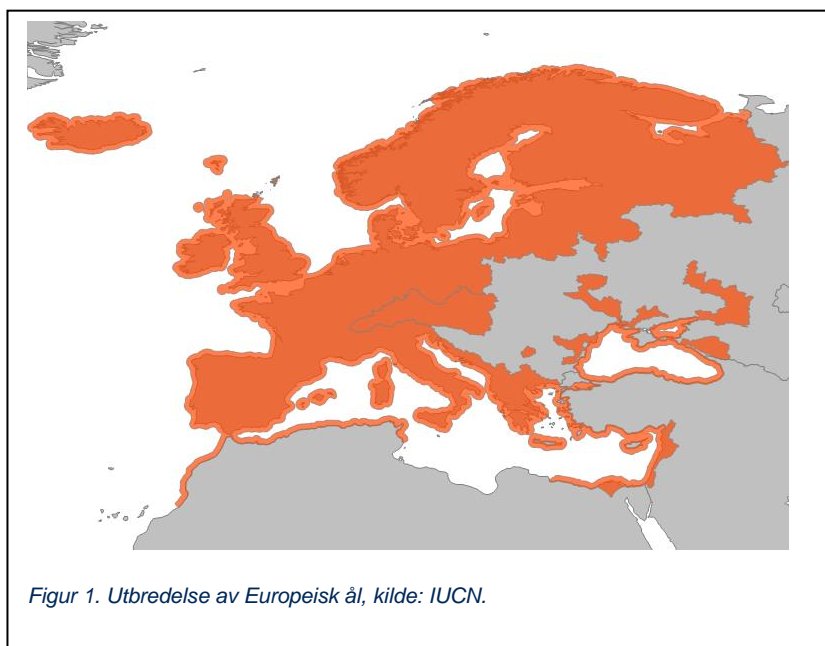
Europeisk ål er en viktig del av kystøkosystemet i Norge. *Anguilla anguilla* er en katadrom fisk. Det vil si at den gyter i saltvann og vokser opp i ferskvann (gulålstadiet). Imidlertid vokser en god del av ålen som kommer til Norge opp i saltvann langs kysten. Etter gulålstadiet går ålen over i blankålstadiet. Om høsten, mens den fremdeles er seksuelt umoden, starter ålen gytevandringen. Den svømmer da ca. 6000 km for å nå tilbake til Sargassohavet hvor den gyter.

I 2007 ble ål inkludert i CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). Den omhandler arter som ikke nødvendigvis er truet av utryddelse, men der handel med arten må kontrolleres for å unngå en utnyttelse som er uforenlig med deres overlevelsessevne (se

<http://www.cites.org/eng/plate/how.shtml>).

Oppføringen ble gjennomført i mars 2009. Etter at den ble rødlistet som kritisk truet i Norge, ble alt fiske etter ål forbudt i Norge 1. juli 2009. Dette gjaldt også fritidsfiske.

Ålebestanden i Norge har vært overvåket av Havforskningsinstituttet siden 1975. Fangst og innsats ble registrert i dagbøker frem til 2010. En del fiskere fikk dispensasjon til å fiske en gitt mengde ål etter at fiskeforbudet ble innført for at overvåkingen av ål skulle fortsette. På grunn av CITES regulering



Figur 1. Utbredelse av Europeisk ål, kilde: IUCN.

fikk imidlertid fiskerne problemer omsetningen av ål, da det ble ulovlig å importere ål inn til EU. Forskningsfangsten ble derfor avsluttet i 2010.

I 2015 fikk ål en ny vurdering av Artsdatabanken, og ble oppført som VU (sårbar) i den norske rødlisten, hvor den hadde stått som CR (kritisk truet) siden 2006.

I Fiskeridirektoratets «Handlingsplan 2016» vises det til at det er behov for mer kunnskap om bestandssituasjonen for ål, og at en overvåkningsfangst vil kunne bidra til dette. Det ble da startet et prosjekt med forskningsfangst for å vurdere endringer i lokale bestander.

Formålet med prosjektet var å få oversikt over bestanden av europeisk ål langs norskekysten, og i tillegg øke kunnskapen om biologiske egenskaper som alder ved kjønnsmodning (utvandring til gyteområdet), vekstparametere, parasittbelastning m.m. Denne kunnskapen kan forbedre rådgivningen for denne arten i Norge og bidra til ICES sin vurdering av hele bestanden. Prosjektet bestod av tre deler: 1) registrering av fangst fra utvalgte fiskere; 2) merkeforsøk; 3) biologisk kunnskapsinnhenting (aldersbestemmelse, vekt, parasittbelastning).

1.2 Biologi

Europeisk ål (*Anguilla anguilla*) er en av mange ålearter (Anguillidae) i verden (omtrent 19 arter). Europeisk ål har et stort utbredelsesområde (Figur 1); den finnes i ferskvann, i brakkevann og i saltvann langs kysten i nesten hele Europa og langs middelhavskysten av Afrika. Utbredelsesområdet har ingen skarp nordlig grense, men tettheten av ål avtar nordover i Norge. Ål finnes imidlertid langs hele norskekysten, og den har evne til å tilpasse seg de fleste typer habitat både i ferskvann og sjø. Ålen er en katadrom art, noe som betyr at mange individer tilbringer det meste av livet i ferskvann, men gyter i havet, antagelig i Sargassohavet siden nyklekte larver er funnet der. Ålelarvene (leptocephalus larver) driver med Golfstrømmen fra gyteområdet. Larvene bruker 1-3 år på den transatlantiske vandringen. De forvandler seg til små gjennomsiktige glassål når de når kontinentalsokkelen. Glassål koloniserer kystområdene og ferskvann.

Ål kan ha en kompleks livssyklus hvor den vandrer mellom ferskvann og brakkevann (semi-katadrom adferd). Det er bemerkelsesverdig siden den dermed veksler mellom omgivelser som har helt forskjellig saltholdighet, temperatur, substrat, dybde og andre miljøforhold. Glassål og gulål kan vandre langt opp i ferskvannssystemene, mens mange blir værende i kystfarvann langs hele norskekysten. Andelen av ål som aldri vandrer opp i ferskvann er ukjent. Triggere for oppvandring er heller ikke kjent. De fleste glassål vandrer opp i det første året etter ankomst til kysten, men gulål kan også bytte miljø flere ganger. Habitatskiftet skjer som oftest 1 til 5 år etter glassålstadiet (Benchetrit et al. 2017). Det er usikkert hva som avgjør ålens livsstrategi, men valget av vandringsmønster synes ikke å ha noe å gjøre med kjønn, siden både hunn- og hannålen viser vandringsfleksibilitet. En hypotese er at forskjeller i produktivitet mellom elver og saltvannsområder motiverer for at ål velger om den vil vandre mellom habitater i sjø og ferskvann (fakultativ diadrom). Det er kjent fra sørligere breddegrader at andelen ål som forblir i saltvann øker med økende breddegrad. Ved lavere breddegrader er det ofte høyere primærproduksjon i ferskvann enn det er ved høyere breddegrader. Tendensen til å oppholde seg i brakkevann og saltvann øker med breddegraden.

Vekstfasen, gulålstadiet, varer i mange år, men lengden på dette stadiet er forskjellig for hann- og hunnål. Selv om gulål er seksuelt differensiert på dette stadiet, forblir de umodne og ute av stand til å gyte. På slutten av gulålstadiet, når ålen har bygd opp store nok energireserver, gjennomgår den sin andre metamorfose (omdanning). De får da en mørk rygg og en sølvfarget buk og kalles nå blankål (silver eel). Gonadene begynner så vidt å utvikle seg og ålen slutter å spise. De morfologiske og fysiologiske endringene markerer begynnelsen på kjønnsmodningen, og at ålen går over til blankålfasen (kjønnsmodningsfasen). Forvandlingen til blankål skjer i løpet av sommeren, og tilbakevandringen til Sargassohavet starter opp i høstmånedene, både fra ferskvann og fra kystområdene. Kjønnsmodning skjer under langdistansevandringen til gyteområdet. Denne fasen i ålens liv er lite kjent siden ingen kjønnsmoden ål har blitt fanget ute i havet. Antageligvis dør ålen etter å ha gytt i Sargassohavet.

Ålen i Europa tilhører en felles europeisk bestand. Avkom av ål som har vokst opp i ei norsk elv, kan ende opp i Middelhavet eller andre deler av Europa. Det at ulike vassdrag ikke har egne bestander av ål har konsekvenser for forvaltningen av ålen. Negative effekter som rammer ålen bare i en del av utbredelsesområdet kan ha betydning for bestandsutviklingen i hele utbredelsesområdet.

1.3 Forvaltning av ål i Europa

Ifølge Det internasjonale havforskningsrådet, ICES, foreligger det ikke tilstrekkelig med data til å gi en fullgod beskrivelse av bestandssituasjonen for europeisk ål. Tilgjengelig informasjon viser imidlertid at bestanden er på et historisk og kritisk lavt nivå over hele utbredelsesområdet, og at den negative utviklingen vedvarer. Særlig de siste 25 år har rekrutteringen til bestanden vist betydelig nedgang (ICES 2016). Dette indikerer at reproduksjonen er vesentlig svekket, og at gytebestanden er kraftig redusert. Bestanden vurderes å være utenfor sikre biologiske grenser, og fisket er ikke bærekraftig. ICES har i flere år anbefalt at det etableres en gjenoppbyggingsplan for europeisk ål i hele

utbredelsesområde. ICES anbefaler at minimum 50 % av blankålen skal få mulighet til å starte på gytevandringen til Sargassohavet.

Ål forvaltes i Europa i henhold til den europeiske «Eel regulation EC No 110/2007». EU landene må vedta nasjonale mål, fastsatt i forvaltningsplaner for ål (EMP: eel management plan) i samsvar med artikkel 2.4 i forskriften for å redusere menneskeskapte dødelighet slik at 40 % av uberørte biomasse av blankål kan vandre ut. Detaljer om hvordan man får de estimerte tallene finnes i ICES 2012. Beregninger som ble utført av ICES WGEEL sin arbeidsgruppe, viser at størrelsen på gytebestanden bør ligge på de registrerte nivåene fra perioden 1970 til 1980, ettersom dette har vist å gi normal rekruttering.

I 2017 var rekrutteringsindeksene for glass ål fortsatt lav, 1,6 % av 1960-1979 referansenivået i "Nordsjøen" serien, og 8,7 % i "resten" av seriene (ICES 2016). Gulålindeksen er 24 % av nivået i referanseperioden (ICES 2016).

FAO rapporterte at de totale landingene fra kommersielle fiskerier i 2014 var omlag 3321 tonn ål. Seks land står for 73 % av FAO landingene: Frankrike, Egypt, Storbritannia, Nederland, Sverige og Danmark. Fem EU-land har et glassålfiskeri (Frankrike, Storbritannia, Spania, Portugal og Italia) og noen ikke-EU-land (for eksempel Marokko) har også glassålfiskerier (Kilde: FAO FishStat).

Kunnskapshull og forskningsbehov ble identifisert av ICES WGEEL slik som effekter av miljøgifter og vannkraft, habitatpreferanser, og overvåking på tvers av miljøer. Nye trusler inkluderer klimaendringer, forurensning og «post-release» dødelighet fra fritidsfisket. Nye muligheter inkluderer forskning på vandringstriggere og habitatbruk, undersøkelsesmetoder i store vannforekomster (i.e. ål i sjøen), beskyttelse for ål som passerer vannkraft, og koordinere overvåking av ål og datainnsamling i Middelhavet (ICES 2016).

1.4 Ål i Norge

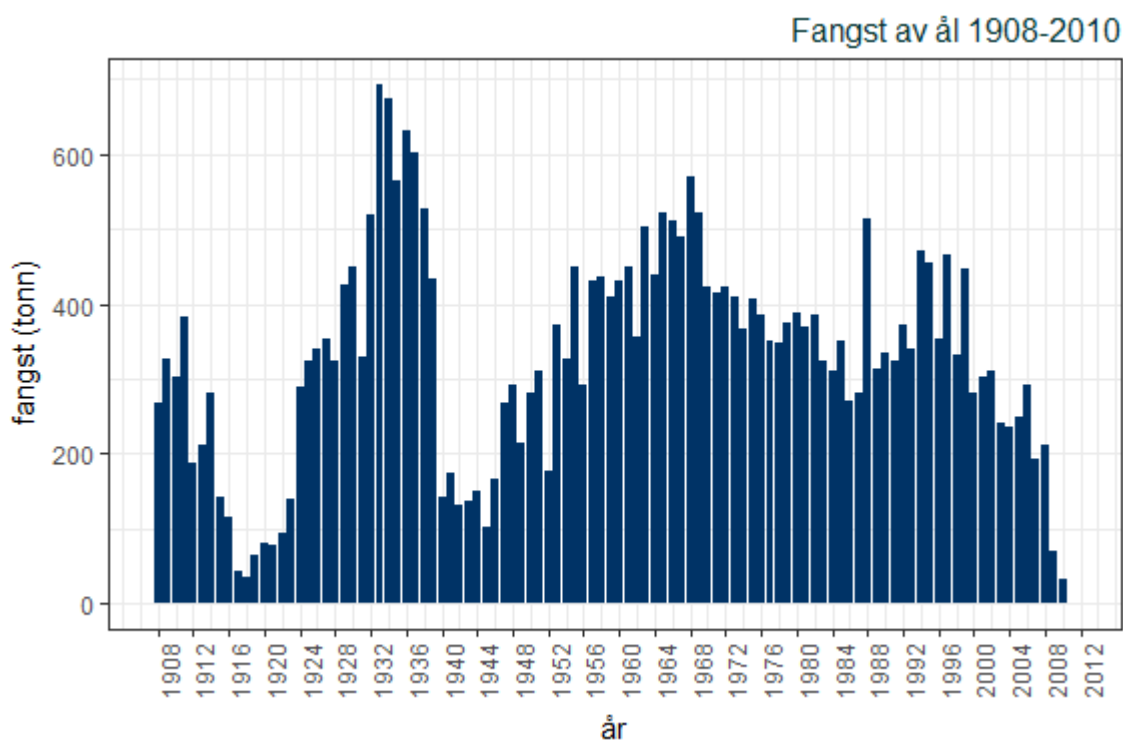
1.4.1 Ålefiske

Tradisjonelt foregikk ålefisket hovedsakelig langs kysten i sør (Skagerrakkysten) og sørlige deler av Vestlandet. Det ble fisket i saltvann, brakkvannsområder og i elvemunninger, men også til en viss grad i ferskvann. Det var også noe ålefiske i Midt-Norge.

Rusene ble satt på bløt og gjørmete bunn, med preferanse for områder med ålegress. Det ble ikke skilt mellom gul- og blankål, og de ble begge tatt med åleteiner og -ruser. Fangst av glassål har alltid vært forbudt i Norge. Fangsten i sjøen ble offisielt registrert av Fiskeridirektoratet (Figur 2), men det var ingen oversikt over innsats (kun antall fartøy). Minstemål for blankål var 37 cm, mens gulål hadde et minstemål på 40 cm.

Fritidsfiske etter ål (forbudt siden 2009) utgjorde en forholdsvis stor andel av totalfangsten og representerte omtrent 100 tonn i gjennomsnitt mellom 2000 og 2008. Fritidsfiskere som fanget ål i Norge solgte ålen gjennom salgslag. Det var ingen begrensning i fiskeredskaper før 1994. Det ble da innført begrensning på 20 teiner eller ruser. Fritidsfiskere kunne selge for opptil 50 000 kr per år (alle fiskearter).

Havforskningsinstituttet fikk noen fiskere til å rapportere fangsten i loggbøker fra år 1975. Det ble registrert fiskeutstyr, antall dager fellene stod ute, og antall små og stor ål (grensen var ca. 200 g fordi fiskere innhentet ulike priser for disse ålene). Dette stoppet opp i 2010. Et lignende program ble startet opp i 2016.



Figur 2. Omsatt fangst av europeisk ål i Norge 1908–2010 (i tonn). Ålen ble fredet i 2010. Kilde: Fiskeridirektoratet.

Som Figur 2 viser har fangsten variert mye i perioden. Krigsårene illustreres tydelig med reduserte fangster. Den høyeste registrerte fangsten av ål var i 1933, da det ble landet nær 700 tonn ål i Norge. Verdien var på over 18 millioner kroner målt i 2007-kroner. Siden toppen i 1968 har trenden vært nedadgående. Prisen har stort sett variert mellom 40 og 60 kroner per kg fersk ål i tiden etter 1970.

1.4.2 Forvaltning

Den europeiske ålen har vært inkludert i den Norske Rødlisten siden mai 2006, kategorisert som kritisk truet. Statusen for ål ble revurdert i 2015 og flyttet til VU (sårbar kategori). Dette var på grunn av økningen i alle de tre norske indeksene i de siste årene (rekruttering og nedvandring av ål i Imsa, Skagerrak strandnotundersøkelser).

2007 ble det nedsatt en arbeidsgruppe for å skrive en rapport om status for ål i Norge og å utarbeide en forvaltningsplan. Rapporten ble ferdigstilt i 2008. Flere forskningsbehov ble identifisert, blant annet nødvendigheten av å undersøke fordelingen av ål i saltvann. Rapporten konkluderte med to alternative forvaltningsstrategier: 1) at all ålefiske bør forbys i Norge for en periode på 15 år, eller 2) at fangst av ål halveres i forhold til nivået fra 2004 til 2007. Det ble bestemt at alt fritidsfiske for ål i ferskvann og marine områder i Norge måtte stoppes fra 1. juli 2009 (ikke lov å fange, lande, eller holde ål om bord). Totalkvoten for de kommersielle fiskeriene i 2009 var 50 t, med opphør av fiske når denne kvoten ble nådd. All fangst av ål ble stanset fra og med 1. januar 2010, men en kunne ha et "vitenskapelig fiskeri" med sikte på overvåking av ål og samle vitenskapelige fangstdata. Dette vitenskapelige fisket skulle finansieres med at fiskerne skulle få lov til å beholde og selge fangsten. Siden ål ikke kan importeres til EU og det lokale markedet var lite, opphørte fisket.

1.4.3 Vitenskapelig overvåking: tidsserier ål

Mer informasjon om disse tidsseriene finnes i Durif et al. 2008, 2011 og ICES 2017.

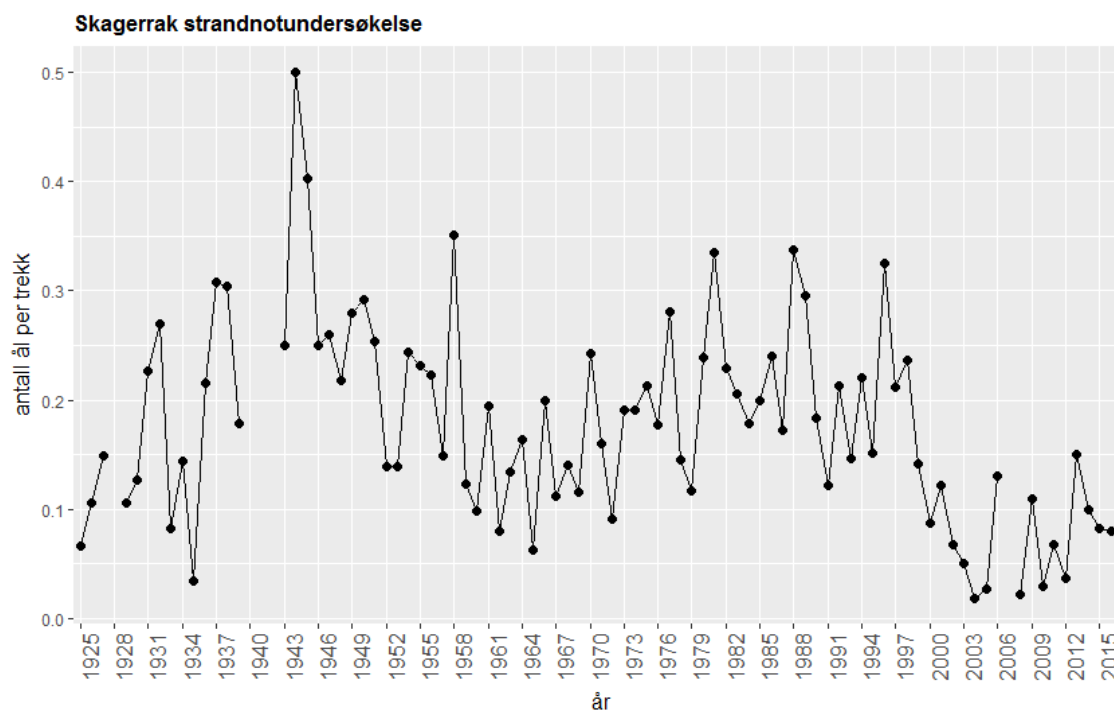
1.4.3.1 Imsa data

Ressursovervåkingen av ål i Norge er begrenset. Det finnes imidlertid unikt historisk materiale i form av tidsserier. Den ene er fra elven Imsa i Rogaland, hvor Norsk Institutt for Naturforskning, NINA, har registrert oppvandrende og nedvandrende ål siden 1975 og er nå rapportert i ICES 2017.

1.4.3.2 Strandnotundersøkelsene i Skagerrak

Tallserien fra Havforskningsinstituttets stasjon i Flødevigen viser forekomstene av ål langs Skagerrakkysten for ca. 80 stasjoner tilbake til 1904, og er verdens lengste sammenhengende tidsserie i sitt slag. Metoden har vært den samme siden 1919. I Figur 3 vises resultatene fra strandnottrekkene fra 1945 til 2016. Denne kurven viser fangst av ål per enhet innsats, dvs. gjennomsnittsfangst per nottrekk.

Antallet ål fanget per strandnottrekk startet å synke rundt 1997, og i 2007 ble det for første gang ikke fanget en eneste ål i nottrekkene. I 2013, ble det en liten økning, men det har gått ned igjen i de siste årene. Antall ål fanget har vært så lav (~10) at svingningene har liten betydning.



Figur 3. Ål registrert i strandnotundersøkelsene i Skagerrak.

2 Metoder

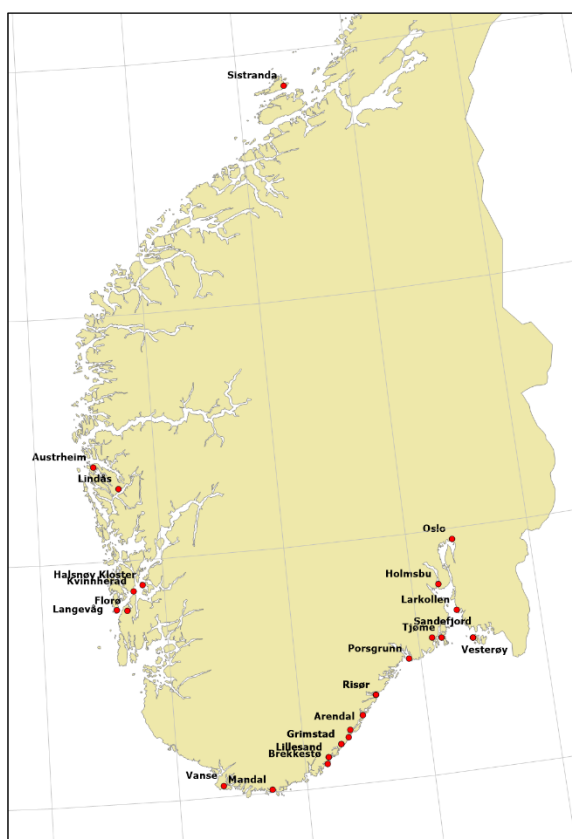
2.1 Forskningsfangst

Målet var å vurdere endringer i ålebestanden basert på fangst rapportert av fiskere. Det ble satt opp forskningsfangst basert på det som ble utført i 2016. Etter utlysning på internett (www.imr.no), kom det inn 77 søknader om deltakelse i forsøksfiske etter ål. Fiskerne ble intervjuet og ble spurt om følgende: 1) hvor mye erfaring de hadde i ålefiske, 2) om de hadde vært med i et forsøksfiske før, 3) om de hadde en avtale om omsetning av ålen. Det ble prøvd å få dekket de mest aktuelle områder for ål langs kysten (

Figur 4). Tretti fiskere fikk godkjenning til å fiske opp til 700 kg ål hver, og de ble pålagt å rapportere fangsten. Fiskerne måtte rapportere fangsten på eget skjema. Skjemaet ble omtrent det samme som ble brukt i 2010 med registrering av antall/ totalt vekt av ål under og over 300 g. Det ble også registrert type ruser, antall ruser, og ståtid. Tre av fiskerne trakk seg før forskningsfisket startet. Tre andre har ikke levert registreringsskjema (fra lokaliteter: Sistranda, Vanse, Lillesand). Totalt rapporterte 24 fiskere sine fangster i 2017.

Tabell 1. 2017 forskningsfangst etter ål: antall deltakere per fylke.

Fylke	Antall fisker
Aust-Agder	9
Buskerud	1
Hordaland	6
Oslo	1
Telemark	1
Vest-Agder	1
Vestfold	2
Østfold	3



Figur 4. Lokaliteter hvor det var planlagt forskningsfiske etter ål i 2017.

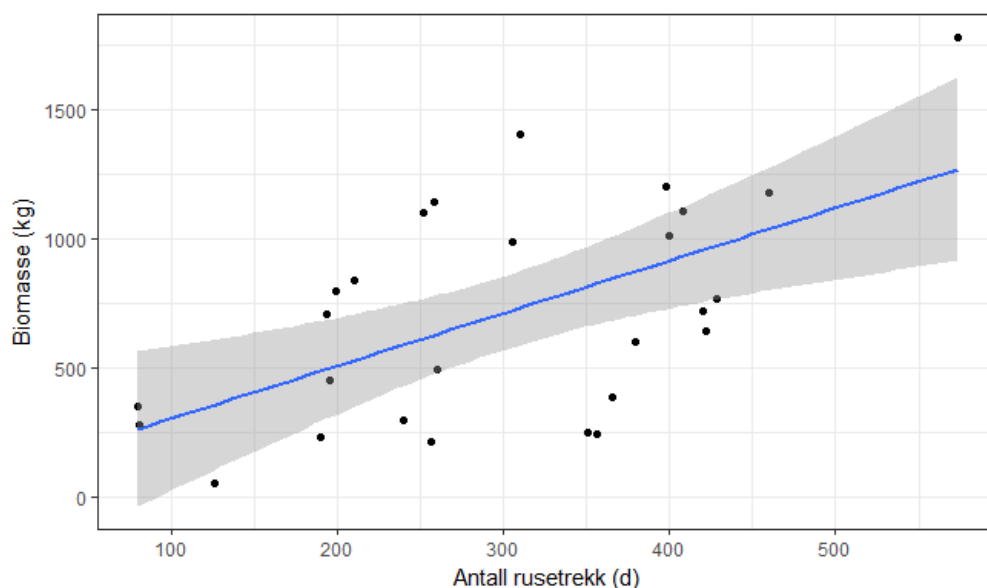
2.2 Beregning av fiskeinnsats

CPUE (catch per unit effort) er en måte å standardisere fangst. Det er en indirekte måte å beregne bestanden av en målart. Det antas at endringer i CPUE betegner endringer i den ekte bestanden.

For å beregne fiskeinnsats brukte vi antall russer som ble trukket per fisker. Totalt fisket biomasse er uavhengig av hvor mange dager fiskerne hadde fisket. På figuren ser man at total fangst er korrelert med antall russer som ble trukket i hele fiskeperioden (Figur 5).

Fangst per innsats (CPUE) ble beregnet slik:

$$CPUE(kg.ruse^{-1}) = \frac{fangst(kg)}{ruser(antall)}$$



Figur 5. Forskningsfangst av ål 2017. Biomasse inkluderer total vekt av små og store ål per fisker.

2.3 Merkeforsøk

2.3.1 Merking, fangst og gjenfangst

Målet med disse forsøkene var å få et supplerende estimat av åletettheter slik at en kan få et absolutt bestandsestimat for de lokalitetene som inngikk i undersøkelsene. Antall ål som ble gjenfanget gir et estimat av andelen av ål på lokaliteten som fiskes, og disse tallene danner grunnlaget for beregningen av totalestimatet. Vi bruker en stengt populasjonsmodell til dette.

Ål ble merket på to lokaliteter, Flødevigen og Kolbeinsvik, og de ble merket med individuelle merker (PIT-merker). Disse elektroniske merkene er rundt 12 mm lange og 2,1 mm i diameter. Hver brikke er kodet med en kombinasjon av tall og bokstaver. PIT-merker blir injisert i kroppens hulrom. Injeksjonen gjøres enten med en pistol eller implantert med en skalpell. Merkene kan leses fra en avstand av cirka 10 cm med en PIT-leser.

I Flødevigen både fisket vi selv og leide inn en fisker til å fange ål til merking og gjenfangst. I tillegg fikk fiskeren i området en PIT-tag leser for å sjekke all ål hun fanget i området for å se om noen av disse var merket.

I Kolbeinsvik ble en fisker leid inn i forbindelse med merke-gjenfangst undersøkelsene, og vi var selv med på alle fisketurene. All ål fanget ble merket med PIT-tag og satt ut igjen.

2.3.2 Alderbestemmelse og biologiske egenskaper

Ål gyter ved svært ulike alder (fra 6 til over 30 år). Selv om grunnen til dette er ukjent, er alder ved kjønnsmodning sannsynligvis knyttet til vekst, og vekst er avhengig av miljø (fersk- eller saltvannsmiljø). Kunnskap om aldersfordeling er også viktig for å vurdere hvordan populasjon har utviklet siden fiskeforbudt i 2010, og om det har vært nyrekruttering.

Når ål begynner kjønnsmodningsprosessen kalles det «silvering». Det er på en måte begynnelse av puberteten i ål. Da slutter de å spise, øyediameteren blir større og fargen endrer seg fra gul/grønn til en sølvfarge på buken og svart rygg. Det er litt usikkert når «silvering» starter, men andelen av blankål øker i løpet av sommeren (Durif et al. 2005, 2009). Ålestadier kan identifiseres ved **eksterne målinger**, kroppslengde, vekt, øyestørrelse og finnelengde. En kan beregne en såkalt «silvering index» som klassifiserer ål i 5 stadier (Tabell 2).

Tabell 2. Beskrivelse av ålestadier ifølge Durif et al. 2005. Stadier FIII, FIV og FV kan gi et godt estimat av hvilke individer som er klar for reproduksjon, og som sannsynligvis skal utvandre..

Stadie	Beskrivelse	Generisk navn
FI	Små gulål, kjønn er udefinert.	Gulål
FII	Større hunn gulål	Gulål
FIII	Ål som har begynt på «blankål» prosessen	Mellomstadiet
FIV	Blankål som ikke har begynt å vandre eller som går tilbake til gulstadiet	Blankål
FV	Blankål som har begynt nedvandring	Blankål

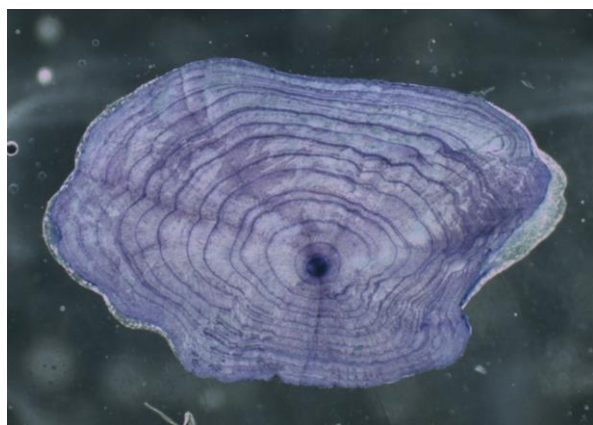
Prøvetaking besto av å undersøke ålen hadde svømmeblæreparasitt og å ta ut otolittene for alderslesing. Gonadene ble også undersøkt selv om det er vist at ål > 45 cm er hunner. All fisk som vi dissekerte var hunner unntatt to hannfisk fisket i Austrheim.

I Flødevigen ble det også tatt muskelprøver for stabilisotopanalyser. Målet med prøvene var å kunne vurdere ålen sin livshistorie i forhold til saltvanns/ferskvannshabitat. Prøvene ble frysetørket og sendt til Waterloo Universitet (Michael Power).

Tabell 3. Oppsummering av prøvetaking. *Ingen fisket i Austevoll

År	Lokaliteter	Besøk hos fiskere	Lengdemåling	Prøvetaking	Merking
2016	Lindås	x	x	x	
	Austevoll		x		x
	Flødevigen	x	x	x	x
	Tjøme	x	x		x
	Oslo		x	x	
2017	Austrheim	x	x	x	
	Lindås	x	x	x	x
	Austevoll*		x		x
	Langevåg	x	x		
	Kvinnherad	x			
	Flødevigen	x	x	x	x
	Grimstad	x			
	Lillesand	x	x		
	Risør	x	x		

Alder er lest fra otolittene. Protokoll for å bearbeide otolittene følger anbefalinger av ICES 2009. Otolittene er først innleiret, deretter polert, avkalket og farget. Bilder blir tatt av otolittene og alder kan leses ved å telle årringene (Figur 6).



Figur 6. Otolitt fra en ål fra Oslofjorden.

3 Resultater

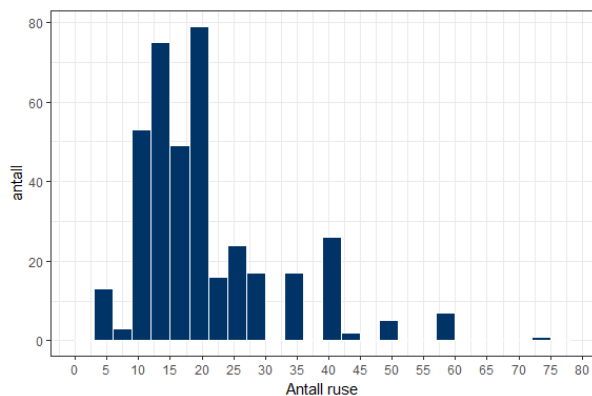
3.1 Forskningsfangst i 2017

Ålefisket i 2017 begynte 17. juli, samtidig som åpning av leppefisk-fisket, og varte til 31. oktober. I denne perioden var temperaturen mellom 14 og 19 °C. Alle fiskerne brukte samme metode. Rusene ble satt ut og trukket etter 1 til 5 dager, og satt ut igjen i nærheten. Antall ruse som ble trukket på hver fisketur varierte fra 5 til 80 (Figur 7). Fisket er slik at fiskere skiller ål i liten og stor ål. De fikk kun lov å beholde stor ål og måtte slippe ut igjen små ål (under 300 g).

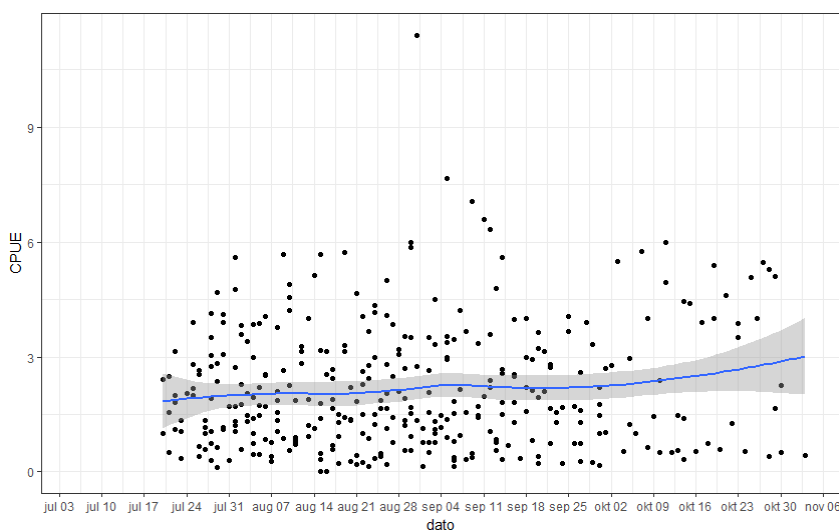
Fiskevarighet (antall fiskedager) variert fra 11 til 122 dager. Innsatsen og fangst var ganske stabil gjennom fiskeperioden (Figur 8, høyre). Åtte fiskere (ut av 24) nådde fiskekvoten på 700 kg (Figur 9).

Den totale landingen av store ål i 2017 var 13 260 kg og 10 203 kg ble omsatt. På Vestlandet (6 fiskere) ble det fisket 2280 kg, på Sørlandet (11 fiskere) 6655 kg og på Østlandet (7 fiskere) 4325 kg.

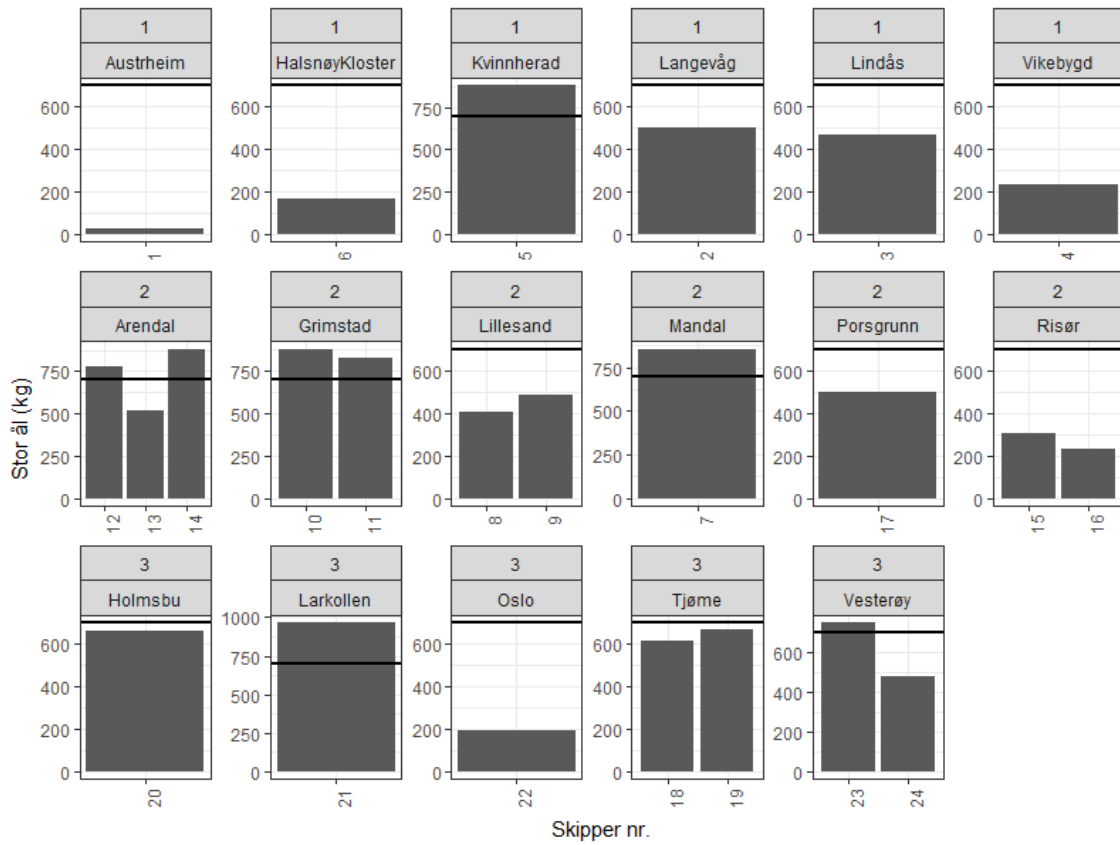
På Vestlandet ble 54 % av ålen omsatt, på Sørlandet 84 %, og på Østlandet 79 %. Ål som ble ikke omsatt, ble satt ut igjen.



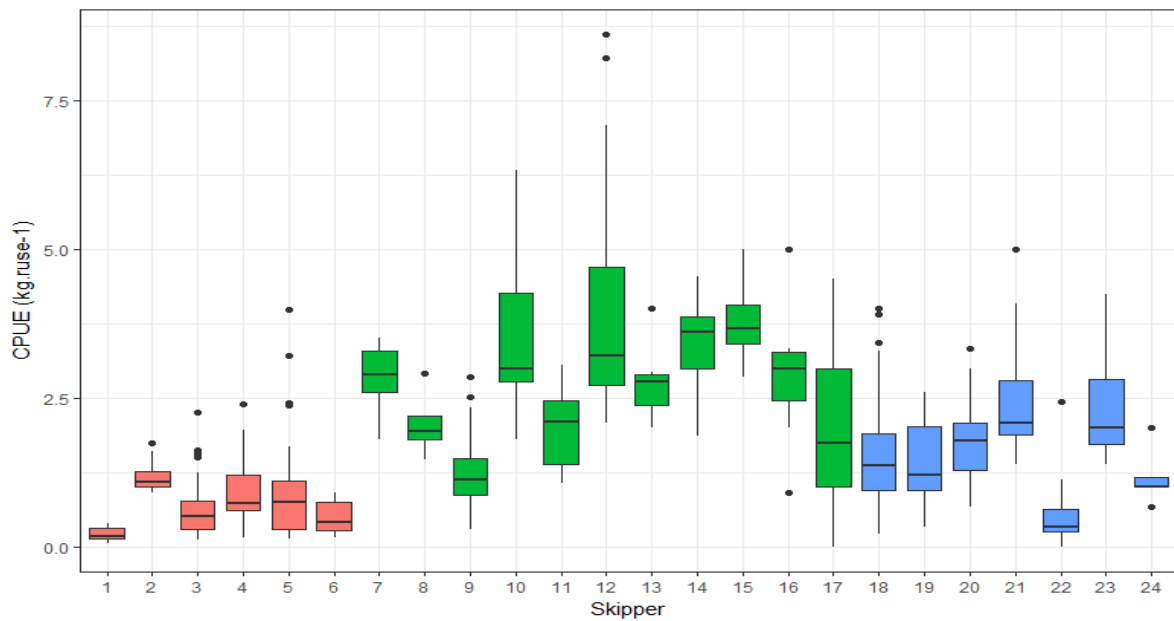
Figur 7. Antall redskap som ble brukt av ålefiskerne i hver fisketur.



Figur 8. CPUE i forskningsfangst etter ål i 2017.

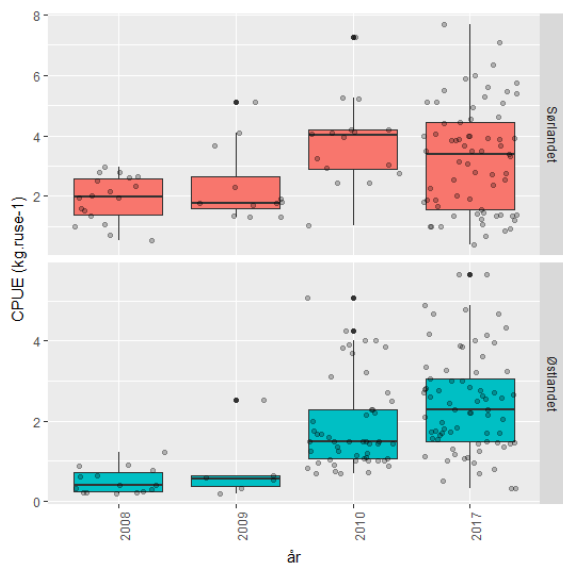


Figur 9. Fangst av stor ål i 2017 per lokalitet. Fiskekvoten var 700 kg i 2017.

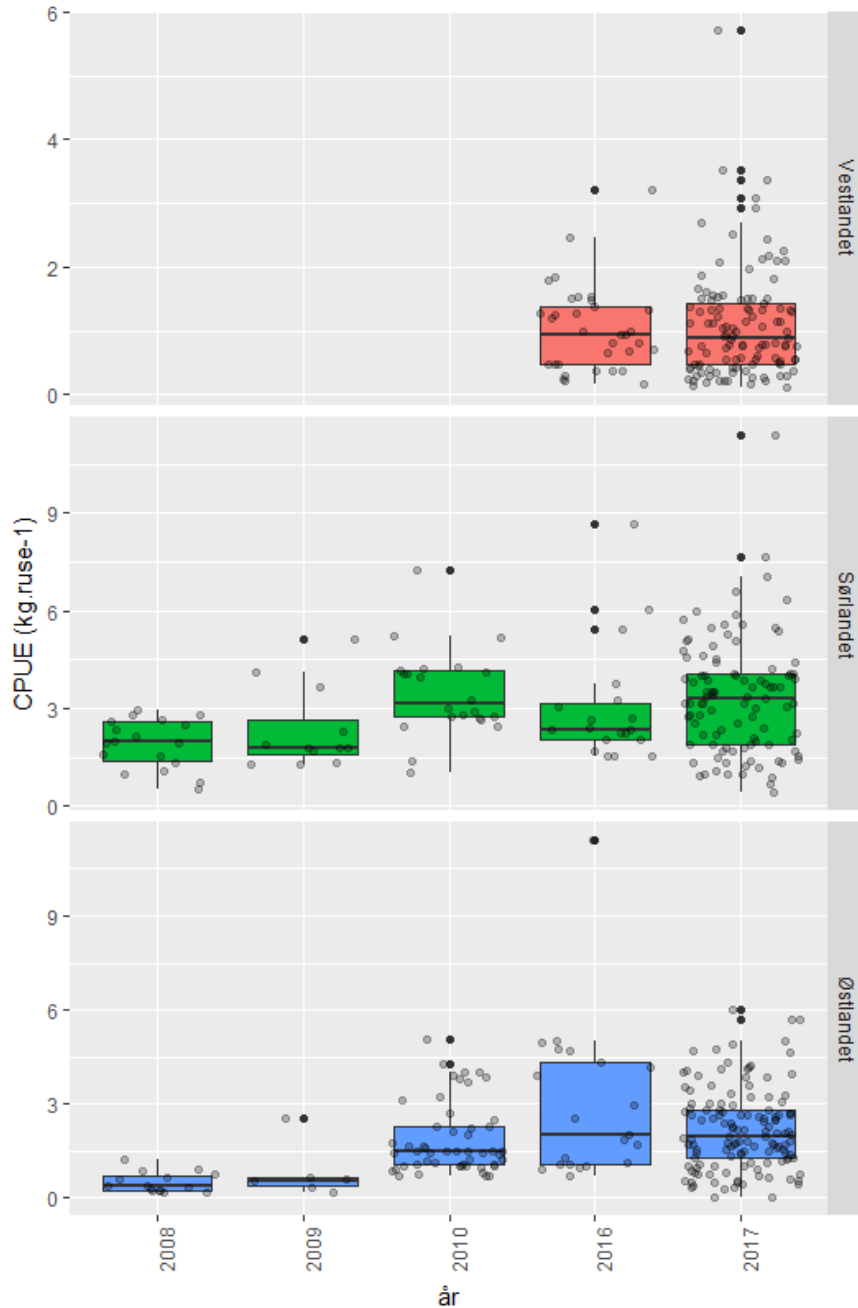


Figur 10. 2017 forskningsfangst etter år. CPUE. (24 fiskere). Fiskere er sortert etter kystlinje fra nord til sør og østover. Rosa: Vestlandet; grønn: Sørlandet fra Mandal til Porsgrunn; blå: Østlandet, fra Tjøme til Vesterøy. CPUE (av ål over 300 g) er i kg ål per rusetrekk.

CPUE verdiene var ganske jevn innen hver inndeling av landet, særlig i Vestlandet og Østlandet. Skipper #22 har fisket lite på grunn av andre typer aktiviteter. Det var en markant forskjell i CPUE mellom de tre regionene Vestlandet, Sørlandet og Østlandet der Sørlandet hadde høyest CPUE. For å sammenligne CPUE i 2017 med tidligere CPUE resultat, ble data fra de av fiskerne som også fisket i 2010 sammenlignet med disse fiskernes data fra forskningsfisket nå. Det har vært en signifikant økning siden 2008 (GLM, $p=0.0007$) da CPUE var 1,3 kg.ruse-1, til 2010 (2,3 kg.ruse-1) og 2,8 kg.ruse-1 i 2017.

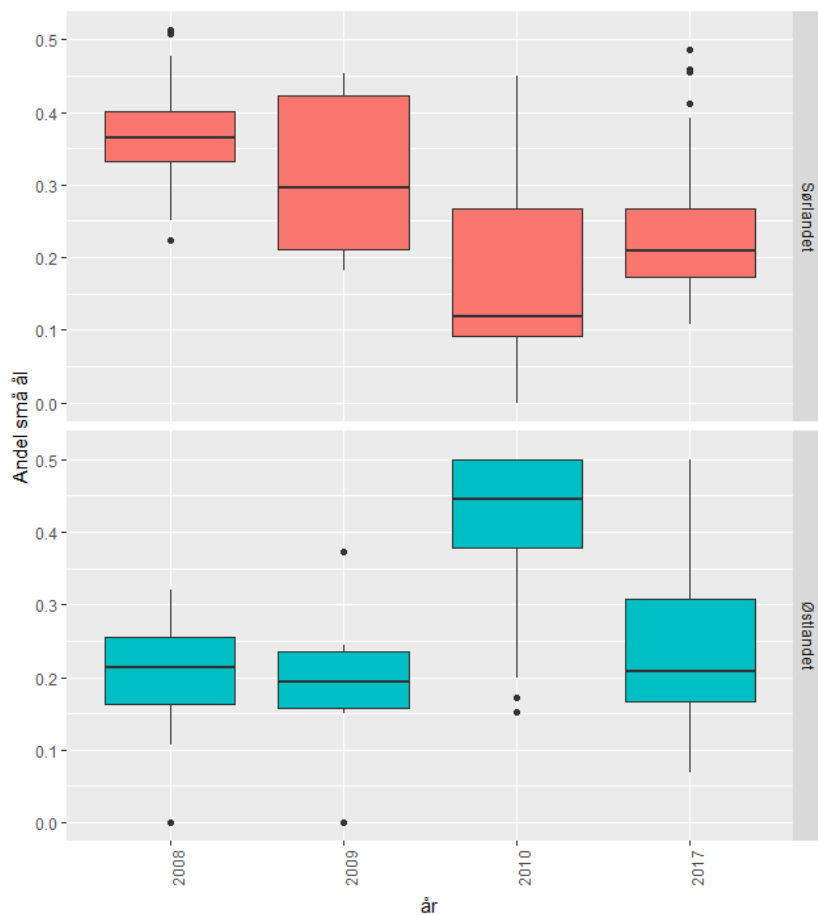


Figur 11. Standardisert vekt (CPUE: catch per unit effort) av ål fisket i forskningsfangst. Her er CPUE beregnet kun med referansefiskere (som har vært med i alle årene, 2008 til 2017), 8 fiskere.



Figur 12. Standardisert vekt (CPUE: catch per unit effort) av ål fisket i forskningsfangst. Her, er CPUE beregnet med alle fiskere. Det vil si at det er ulike antall fiskere mellom årene.

Prosentandel små ål (i vekt) varierte mellom 5 % (Lindås) og 25 % (Tjøme) i 2017. I Lindås var fiskeren bekymret for den lille andel av små ål i forhold til hva han hadde fisket tidligere. Austrheim (ganske nært Lindås) hadde en større andel små ål (20 %). Det er usikkert om variasjonen kommer fra rapporteringen eller reelle lokale forskjeller. I tidligere forskningsfangst (2008-2010) varierte prosentandel små ål mellom 8 % og 58 %. Gjennomsnittet har i alle fall sunket siden 2010, selv om det tydeligvis er samme redskap (ruser) som ble brukt (Figur 13).



Figur 13. Gjennomsnitt av andel små ål rapportert i forskningsfangst etter ål. Andelen ble beregnet med registrert vekt. Dataene gjelder kun referansefiskere.

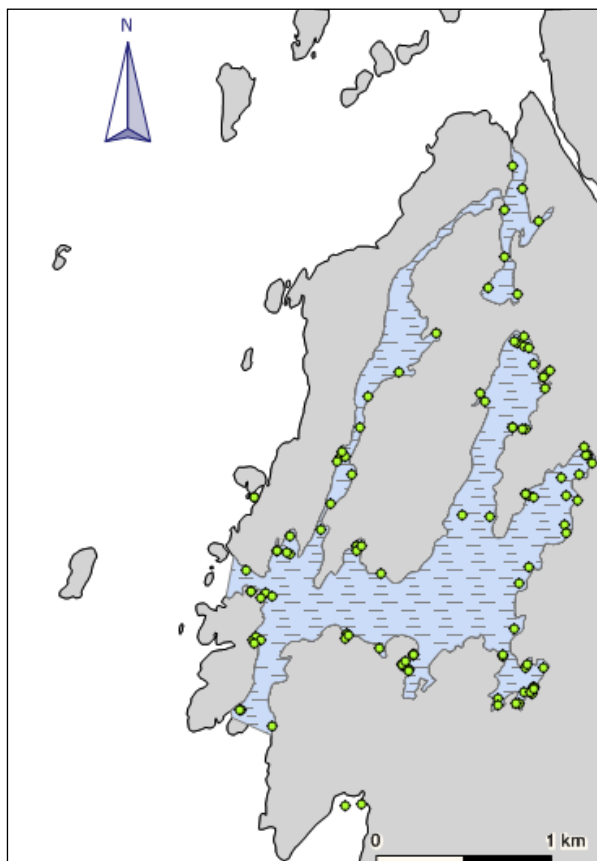
3.2 Fangst-gjenfangst

3.2.1 Kolbeinsvik, Austevoll

Det har vært 3 fisketurer (t0-t3) i Kolbeinsvik i 2017. Vi brukte 30 ruser for å dekke området på 168 ha (Figur 14). Ål ble merket på turene t0 (45 individer) og t1 (80). Ål ble gjenfanget på alle tre turene fra t1-t3).

Vi estimerte antall ål i fisket området til å være rundt 200 individer per hektar (Tabell 4, gjennomsnitt av alle fisketurene).

Fjorten ål merket i 2016 ble gjenfanget. De hadde vokst mellom 5 til 40 mm i løpet av året.



Figur 14. merkeforsøk i Kolbeinsvik. Blå områdene dekker ruseposisjoner og representerer områdene som ble brukt i tetthetsberegningene (169 hektar). Grønne prikker er hvor rusene ble satt.

Tabell 4. Resultater fra merkeforsøk med ål i Kolbeinsvik. * tetthet 1 ble beregnet med et areal på 5.6 ha. ** Tetthet 2 ble beregnet med en areal på 169 ha.*** Upålitelig estimat pga. lav fangst (se teksten).

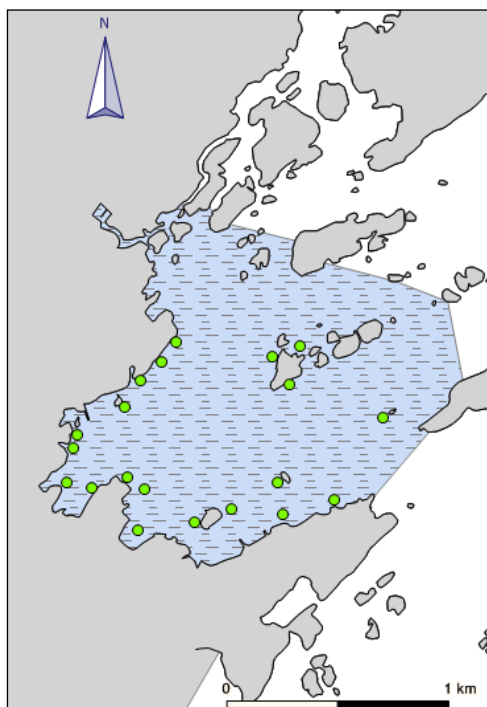
Merkeår	8/8/2017	11/08/2017			12/9/2017		
	2016	2016	2017	totalt	2016	2017	totalt
Merket ål i sjøen (M)	111	111	70	181	111	102	213
Gjenfanget (R)	9	3	3	6	3	5	8
Total fanget (C)	80		39	39		50	50
% gjenfanget	8	3	4%	3	3%	5%	4
$N_{\text{estimated}} = (M \times C)/R$	987		910	1177		1020	1331

Åletetthet (individer per hektar)		-	162	210		182	237
---	--	---	-----	-----	--	-----	-----

3.2.2 Flødevigen, Arendal

I Flødevigen ble det i 2017 merket 231 ål (i 2016 ble det merket 143 ål). Fiskeren fikk gjenfangst på fire fisketurer (mellom 0,3 % og 1,5 % gjenfangst). Bestandsestimaterne (N_{estim}) i september 2017 var i samme størrelsesorden som i 2016, 14231 ål (24494 ål i 2016). Plutselig økte estimatet til 137138 ål midten i september. En lignende økning skjedde også i oktober i 2016 (117975 ål). Resultatene tyder på at tettheten av ål øker på høsten. Dette er i samme perioden som ål starter utvandring fra ferskvann, og det er muligens det vi ser i dataene.

For å beregne tetthetsestimater i Flødevigen, brukte vi det totale skraverte område i Figur 15 (tilsvarende høyre side i Figur 14 for Austevoll). I første delen av september var det beregnet en gjennomsnittlig tetthet av 797 ål per ha (som øker til 7684 ål per ha i midten av september). Dette er mye høyere enn tetthet i Kolbeinsvik (200 ål per ha).



Figur 15. merkeforsøk i Flødevigen. Blått område dekker fisket område og som ble brukt i tetthetsberegningene (18 hektar). Grønne prikker er hvor forskerne satt ut ruser for å merke ål. Gjenfangst ble utført av både forskerne og fiskeren i det blå området.

Tabell 5. Resultater av merkeforsøk med ål i Flødevigen i 2017

dato	30/8	5/9	9/9	10/9	12/9
merket (M)	114	345	345	345	345
gjenfangst (R)	0	4	5	1	1
total fanget (C)	116	182	185	383	412
% gjenfangst	0	1,2	1,5	0,3	0,3
$N_{\text{estimated}} = (M \times C)/R$		15 698	12 765	132 135	142140
Ål tetthet 1 (per hektar)		880	715	7403	7964

3.3 Ålebiologi: alder- og lengdefordeling

3.3.1 Lengde og stadié

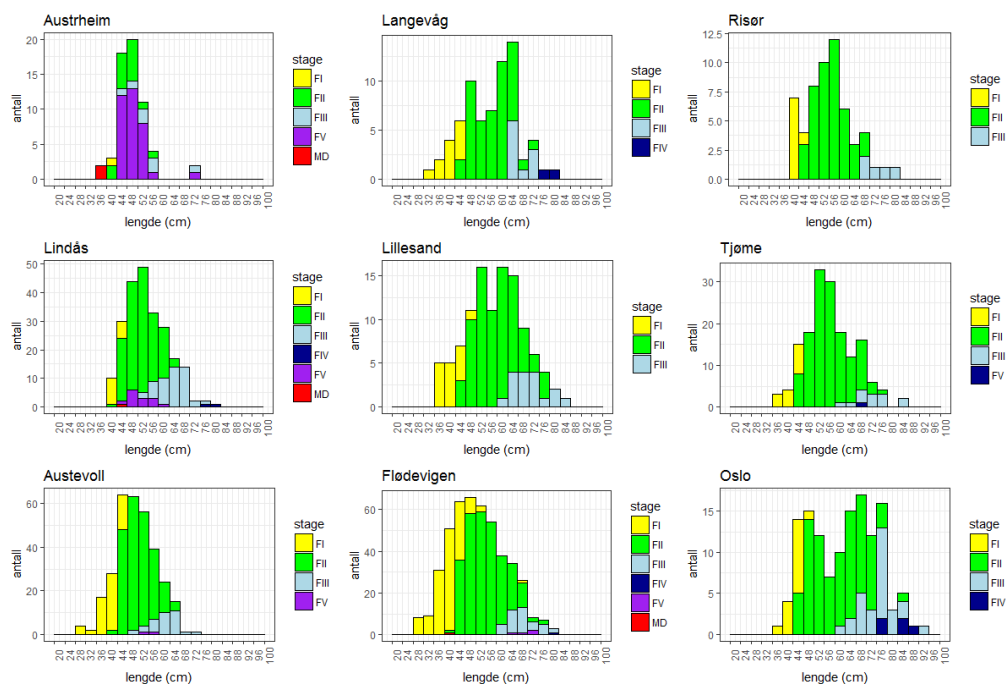
Noen av lengde- og stadiemålingene ble gjort om bord i fiskernes båter (Austevoll, Langevåg, Flødevigen, Risør, Tjøme), resten ble gjort på fangsten etter landing. Mengde små ål var høyere når forskere var med å fiske (med lenger ned til 28 cm). Når forskere ikke var med var lengdene bare ned til 36 cm (Figur 16).

Fisket er slik at fiskere skiller ål i liten og stor ål. Fiskerne slipper ut ål som er under 300 g, noe som tilsvarer 50 cm. Denne andelen representerer fra 40 til 45 % av fangsten ifølge fiskerne.

Stadiene FI og FII tilsvarer gulål, FIV og FV blankål. Ål begynner blankålfasen ved FIII. Dette er et mellomstadium og er ål som sannsynligvis skal vandre ut dette året. Mesteparten av FIII ål er 65 cm og over, men noen ål kan vandre ut tidligere, fra 50 cm (Figur 16). Blankål (stadier FIV og FV) er sjelden fanget i sjøen fordi de vandrer ut så snart de har nådd dette stadiet.

De fleste FI ål (de minste individene) ble fanget i Flødevigen (Figur 16). Årsaken til dette er usikkert siden det stort sett samme er maskevidde i redskapen som ble brukt ved fiske på alle lokalitetene, men dette bør trolig sjekkes mer nøye i fremtiden. I alle fall, med rusene fikk vi sjelden fanget ål under 30 cm.

Lengdene av ål målt var fra 35 til 79 cm (gjennomsnitt 55 cm).



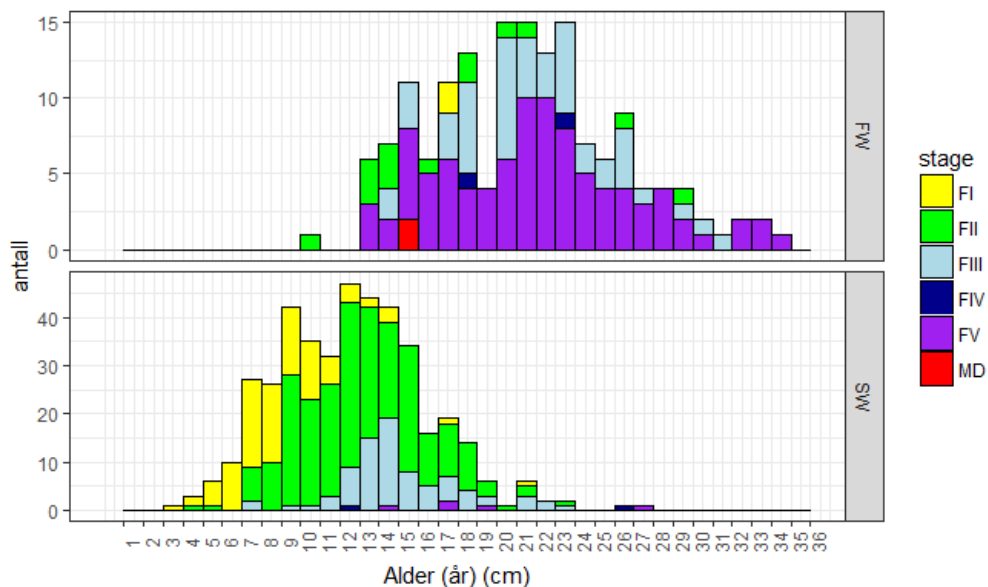
Figur 16. Lengdefordeling av ål som ble målt i 2016 og 2017. Lengdefordeling av ål (x-akse: lengde i mm, y-akse: antall ål) i forhold til stadier per lokalitet. FI, FII: gulålstadier, FIII: mellom stadium, FIV og FV: blankålstadier, MD: hannfisk blankål.

3.3.2 Alder

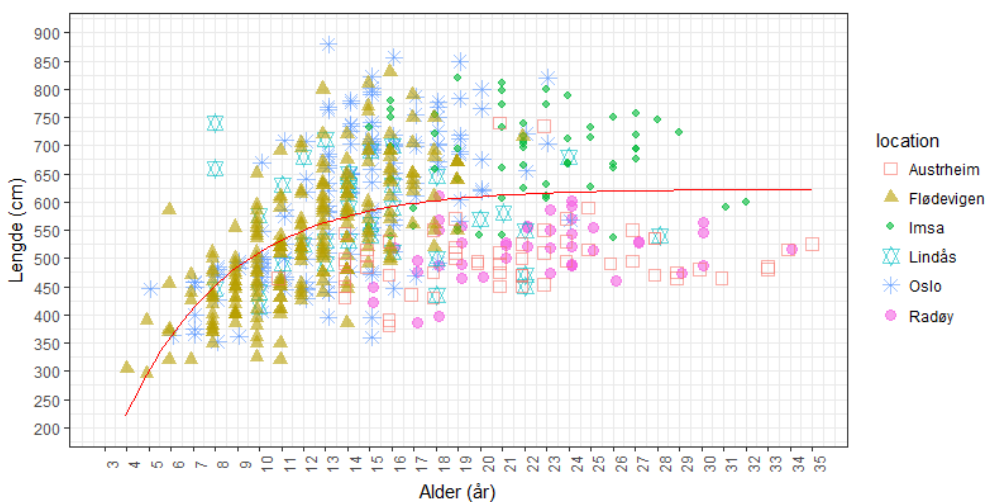
Her presenterer vi data fra 2016 og 2017, totalt 636 ål. «Ferskvannsål» er presentert som ål som ble fanget mens de vandret ut av vassdraget (Radøy, Austrheim og Imsa). Det var få gulål i disse fangstene. Veldig få blankål ble fisket i saltvann da de trolig starte tilbakevandring så snart de har nådd FV-stadiet.

Det var veldig stor variasjon i alder til ålene vi analyserte, de var fra 5 til 35 år gamle (Figur 17).

Gulål (FI- og FII-stadiene) fisket i saltvann var fra 5 til 23 år gamle. Ålene starter kjønnsmodningsprosessen fra FIII-stadiet, da var de i gjennomsnitt 16 år i saltvann (min: 8 år, maks: 24 år) og 21 år i ferskvann. Gjennomsnittlig alder for blankål i ferskvann var 23. Det var for få blankål i saltvann til å dra sammenligner. Kun to hannfisk ble fisket, og det var i Austrheim. Begge var 16 år gamle.

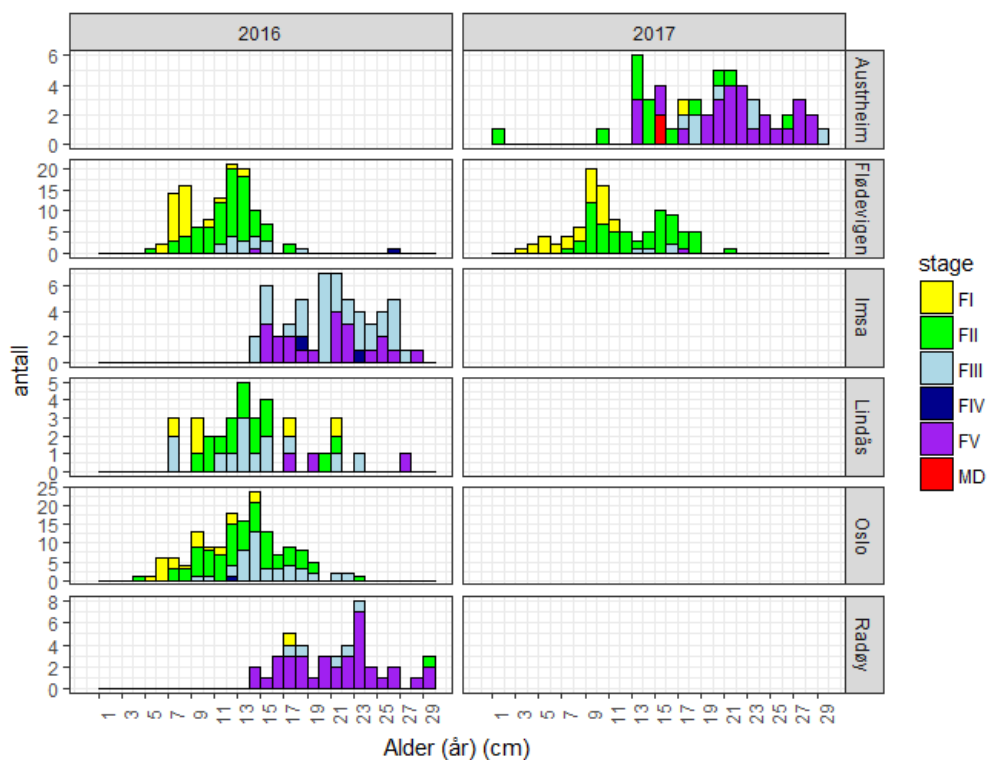


Figur 17. Aldersfordeling av ål som ble fisket i 2016 og 2017 i forhold til stadie og salinitet SW: saltvann, FW: ferskvann. FI, FII: gulålstadier, FIII: mellom stadium, FIV og FV: blankålstadier MD: hannfisk blankål.



Figur 18. Lengde-alder forhold for ål som ble fanget i 2016 og 2017. Dataene er modellert med en Von Bertalanffy vekstmodell.

Ål ved minstemålet (50 cm) er i gjennomsnittlig 8 år (Figur 18). Prøvetaking fra Flødevigen er den mest representative da de ble tatt både i 2016 og 2017. Aldersfordeling viser to topper i 2016. Man ser en tredje topp i 2017 av FI ål som ble rekruttert i løpet av de siste 8 årene.



Figur 19. Aldersfordeling av ål samlet i 2016 og 2017. Ål fra Imsa og Radøy ble fanget mens de vandret ut fra ferskvannsvassdrag. Ål fra Austrheim ble fanget i sjøen; men ifølge fiskeren, var det rett utenfor en innsjø hvorfra mange blankål pleier å komme ut.

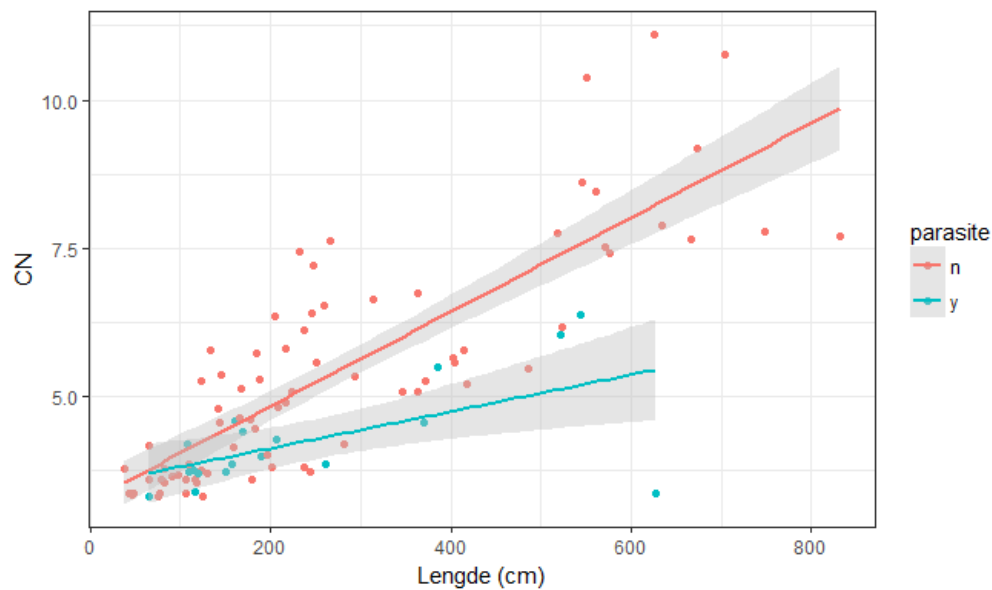
3.4 Parasitt

Svømmeblæreparasitten *Anguillicola crassus* ble funnet i 19 % av ål fra Flødevigen (n = 106) som er omtrent det samme som i 2016 (18%).

Parasitten ble også funnet i ål fra Oslofjorden, i 3 ål ut av 205; det vil si 1,5 %.

Denne parasitten finnes ikke naturlig i saltvann. Ål som hadde parasitten hadde sannsynligvis hatt en del av livssyklusen i ferskvann da denne parasitten bare smitter i ferskvann.

Foreløpige resultater fra stabilisotopanalyser viser at forholdet mellom CN (Carbon/Nitrogen) og kroppslengde er forskjellig mellom individer med og uten svømmeblæreparasitt. Dataene er vanskelig å tolke uten fettsyredata men det er et tegn på at ålene vi samlet har forskjellig opprinnelse knyttet til saltholdighet.

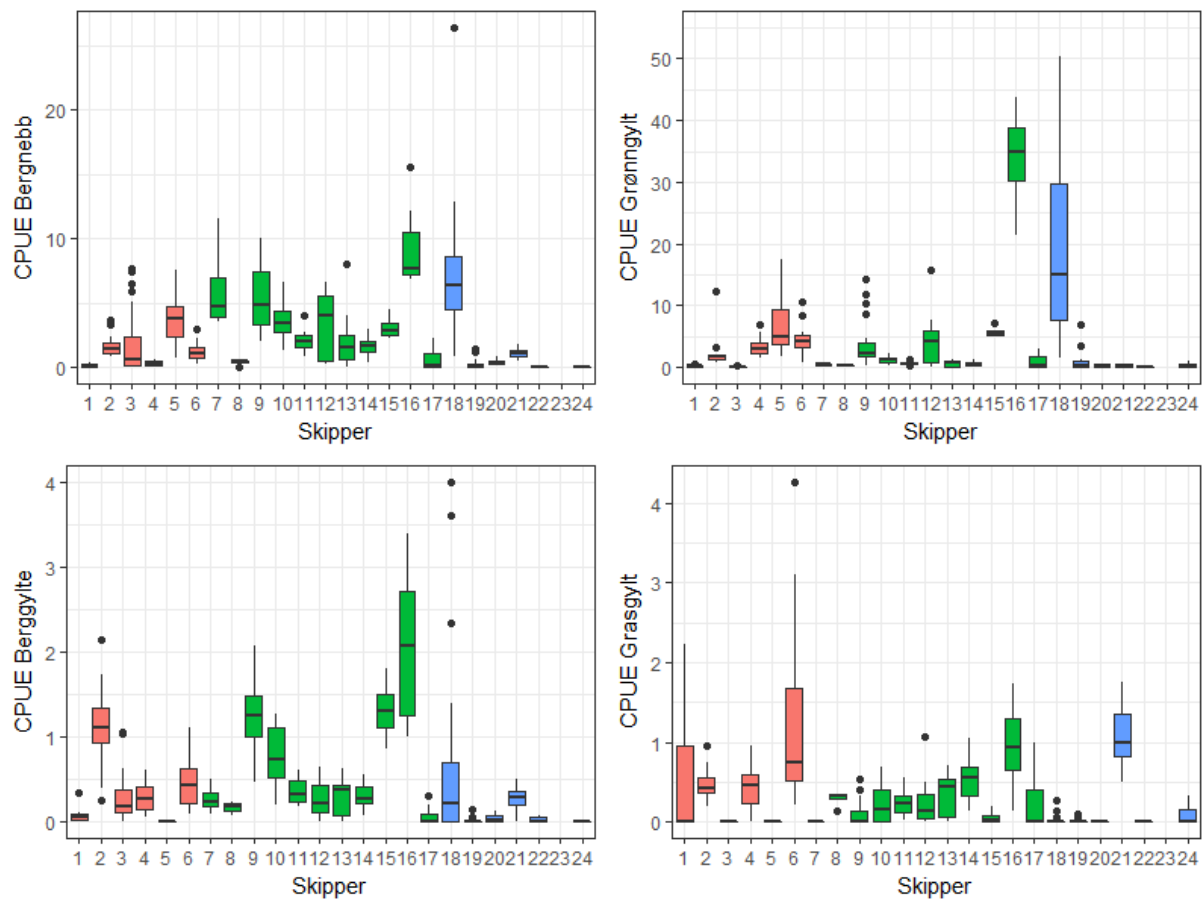


Figur 20. Carbon/nitrogen ratio i ål som ble fisket i Flødevigen. Blå punkter («y») var infisert med en svømmeblæreparasitt, *Anguillicola crassus*. Røde punkter tilsvare ål som hadde ingen parasitt («n»).

3.5 Bifangst

Fiskerne var pålagt å registrere bifangst på skjemaene som ble levert. De fleste gjorde dette på en tilfredsstillende måte ved å skrive ned antall av de forskjellige leppefisk og andre arter som de fanget. Noen få fiskere mistolket sannsynligvis grøngylt med berggylte på når en ser det høye antallet av sistnevnte. Figur 21 viser antall rensefisk per ruse, fanget av fiskerne. Tallene er høyest på Vestlandet og Sørlandet.

Den andre hyppigste arten registrert som bifangst etter leppefisk var torsk (12 %). Resten representerte mindre enn 5 %. Blant de artene som ble rapportert var sei, strandulke, ørret, flere arter av flatfisk, hummer, kutling, ålekvabbe, og en stripete pelamide i Oslofjorden.



Figur 21. Bifangst av leppefisk i forskningsfangst etter år 2017. Fiskere er sortert etter kystlinje fra nord til sør og østover. Rosa: Vestlandet; grønn: Sørlandet fra Mandal til Porsgrunn; blå: Østlandet, fra Tjøme til Vesterøy. CPUE (av leppefisk) er i antall fisk per rusetrekk.

4 Konklusjoner

Forskningsfangsten og registreringen gav gode resultater i forhold til våre forventninger. Registrering av ål gikk bra, og fiskerne var svært interessert i forskningen på ål. Generelt var de fornøyd med fisket, men hadde håpet på en bedre omsetning av ål.

I år var vi i stand til å gjøre en sikrere sammenligning ved å analysere dataene fra de samme fiskerne som var med i forskningsfangst i 2008-2010. Ved å øke antall fiskere (fra fem til 24) dekket vi et bredere område enn i 2016. Ulempene var en mer vanskelig situasjon for omsetning av ål.

Resultatene viser at lokale bestander har økt siden 2008-2009 perioden med en dobling av fangst per innsats (CPUE) i 2017. Antall ål er høyere på Sørlandet, etterfulgt av Østlandet, deretter Vestlandet. Tetthetsberegningene bekreftet data fra fiskerne, med en mye større mengde ål på Sørlandet (Flødevigen, Tjøme) enn på Vestlandet (Austevoll). Tetthetsberegningene var i samme størrelsesorden som i 2016.

Vi har nå et mye bedre bilde av aldersfordeling av ål i sjøen. De drar for å gyte mye tidligere enn ål fra ferskvann (gjennomsnitt FIII ål er 16 år i saltvann, versus 21 is ferskvann). Analyser av alder- og lengdefordeling tyder på at økning i antall ål i alle fall delvis har sin bakgrunn i at ål ikke har blitt fisket på de siste årene. Det har også vært nyrekruttering. Den er imidlertid vanskelig å kvantifisere fordi fiskeredskapene brukt fanger sjelden små individer (under 30 cm).

Vi får åldata fra fiskerne som deltar i forskningsfiske. Pengene ved salg av ål er normalt den eneste betalingen de får for å delta i forskningsfangst, og de er derfor avhengige av å selge ålen de fanger. For å forbedre omsetningssituasjon av ål, har vi skrevet en NDF (Non-Detriment-Finding) som må vedlegges til en eventuell søknad for å eksportere ål utenom EU. Vi håper at dette vil hjelpe på omsetningen av ål i 2018.

Retur: Havforskningsinstituttet, Postboks 1870 Nordnes, NO-5817 Bergen

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
Institute of Marine Research

Nordnesgaten 50 – Postboks 1870 Nordnes
NO-5817 Bergen
Tlf.: +47 55 23 85 00
E-post: post@hi.no

www.hi.no

