

Stillehavsosters – en framtidig trussel for biologisk mangfold og friluftsliv i Oslofjorden?

Av Eli Rinde et al

Eli Rinde, Torulv Tjomsland, Dag Hjermann, Magdalena Kempa, André Staalstrøm, Pia Norling¹, Marc Anglès d'Auriac, Jens Thaulow og Hartvig Christie, som alle er forskere ved Norsk institutt for vannforskning; Hans Erik Karlsen som er førsteamanuensis ved Universitetet i Oslo og bestyrer for Biologisk Stasjon Drøbak, samt Venkat Kolluru som er systemutvikler ved Environmental Resources management i USA (¹ nå ansatt ved Havs- og vattenmyndigheten i Sverige).

Basert på et innlegg holdt på seminar 17. september 2015

Sammendrag

Den svartelista arten stillehavsosters har hatt en sterk økning i Oslofjorden de siste årene. Mange steder er flatøsters allerede i mindretall i forhold til den invaderende østersen, og modeller viser at områder med blåskjell og ålegras ofte befinner seg i områder med høy samsynlighet for å bli invadert. DNA-analyser viser at norske forekomster ikke stammer fra stillehavsosterslarver spredt fra svenskekysten, men at de kan stamme fra tidligere import til oppdrett eller via ballastvann. Gitt framtidig varmere klima forventes det at arten vil spre seg ytterligere, og at den kan fortrekke både stedege arter og naturtyper. Skarpe østersrev vil endre både det biologiske mangfoldet og bruksverdien av områder. Utnyttelse av arten som ressurs bør planlegges og gjennomføres slik at en unngår ytterligere spredning. Det bør iverksettes tiltak for å unngå revdannelse i områder som er viktige for marint biologisk mangfold, som har viktig økologisk funksjon eller som er viktige for fritidsbruk.

Bakgrunn

Stillehavsosters (*Crassostrea gigas*) er en svartelistede og uønsket art i norske kystområder. Arten

ble innført fra Japan til Europa på 60-tallet, og til Frankrike på grunn av mangel på stedege østers gjennom overfiske og sykdom. Oppdrettere innførte arten i samme tidsperiode også til Nederland, fra både Japan og fra etablerte populasjoner i Britisk Colombia. På 80-tallet ble arten innført til Danmark og Norge, også her for oppdrett. En trodde da feilaktig at arten ikke kunne spre seg naturlig fra anlegg i sjø i Nord-Europa på grunn av for kaldt vann. Mellom 1995 og 2003 ble denne antagelsen grundig tilbakevist gjennom kraftig spredning både i Nederland og i Danmark (Reise mfl. 2005). De første dokumenterte observasjonene av arten i Norge var i Vestfold i 2005. I 2007 ble arten funnet i høye tettheter langs den svenske vestkysten. Spredningen til svenskekysten ble relatert til transport av larver fra stillehavsosters i Danmark. Arten ble i samme år observert flere steder på Skagerrakkysten i Norge. Den raske spredningen har skapt bekymring for i hvilket tempo arten kan komme til å invadere norsk kysten, og hvilke økologiske konsekvenser dette kan medføre. Stillehavsosters er en såkalt "økosystemingeniør": Den lager sitt eget økosystem ved å danne et eget fysisk leveområde (dvs. østersrev), og denne dannelsen endrer det naturlige økosystemet og dets prosesser. Arten har et enormt stort spredningspotensial gjennom svært høy eggproduksjon (50–200 millioner egg per



Figur 1. Foto av stillehavsosters fra Sandspollen i Hurum i Oslofjorden. Foto: Eli Rinde.

individ), tidlig kjønnsmodning (som ettåring), høy levealder (30 år) og et langt planktonisk larvestadium. I tillegg kan arten leve under svært forskjellige temperatur- og salinitetsforhold. Det er dermed grunn til å frykte både en rask spredning av arten, og at den kan være i stand til å etablere seg i nye områder, noe som kan føre til store økologiske konsekvenser for eksisterende naturverdier og økosystemtjenester i norske kystområder.

I forskningsrådsprosjektet *Alien Oyster* og i NIVAs kompetanseprosjekt *KlimAlien* har NIVA studert hvordan arten har invadert kystområdene i Oslofjorden de siste årene. Vi har sett på hvilke områder og habitater arten foretrekker å slå seg ned i, hvilke økologiske konsekvenser arten har for biologisk mangfold i grunne bløtbunnsområder og i områder med blåskjell, hvilke kilder som kan ha gitt opphav til forekomstene langs norskekysten, samt hvordan framtidige klimaendringer kan forventes å påvirke videre spredning av arten.

Rask økning i utbredelse og tetthet

NIVA fant stillehavsosters på ca. 200 lokaliteter i Oslofjorden i perioden 2009-2014. Funnene tilsier en svært rask spredning av arten i regionen etter de første observasjonene i 2005, figur 2. På flere av lokalitetene, som i Hallangspollen, Sandspollen og Sætrepollen i indre Oslofjord, og ved Hui i ytre Oslofjord, fant vi også flatøsters. Flatøsters (*Ostrea edulis*), som er vår stedeagne østersart og som er på norsk rødliste over trua arter, ble observert i klart mindretall på alle lokalitetene. Modeller for sannsynlig forekomst av stillehavsosters basert på feltobservasjonene i Oslofjorden, viser at mange områder har høy risiko for invasjon av arten, og at flere av disse områdene overlapper med kartlagte lokaliteter med høy tetthet av blåskjell og ålegras.



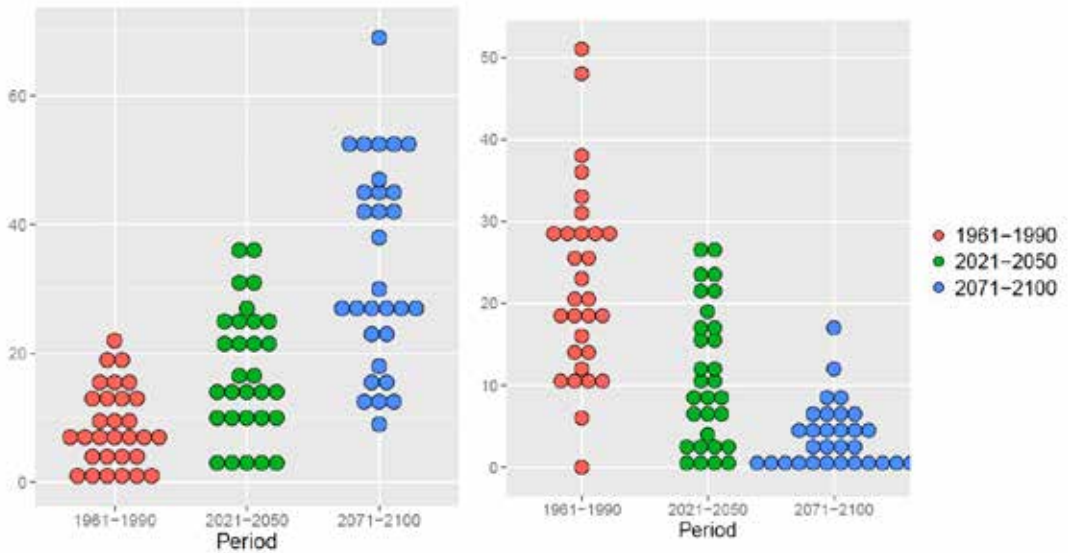
Figur 2. Foreløpig utbredelse av arten langs norskekysten. Arten har spredt seg over store deler av sørlandskysten allerede, etter den første observasjonen i 2005 ved Kragerø. Arten finnes foreløpig kun i høye tettheter på enkelte lokaliteter som i poller (havbukter) i Oslofjorden, og i strømrike sund. (Kilde: Artsdatabanken og GBIF Norge).

Effekten av framtidige klimaendringer

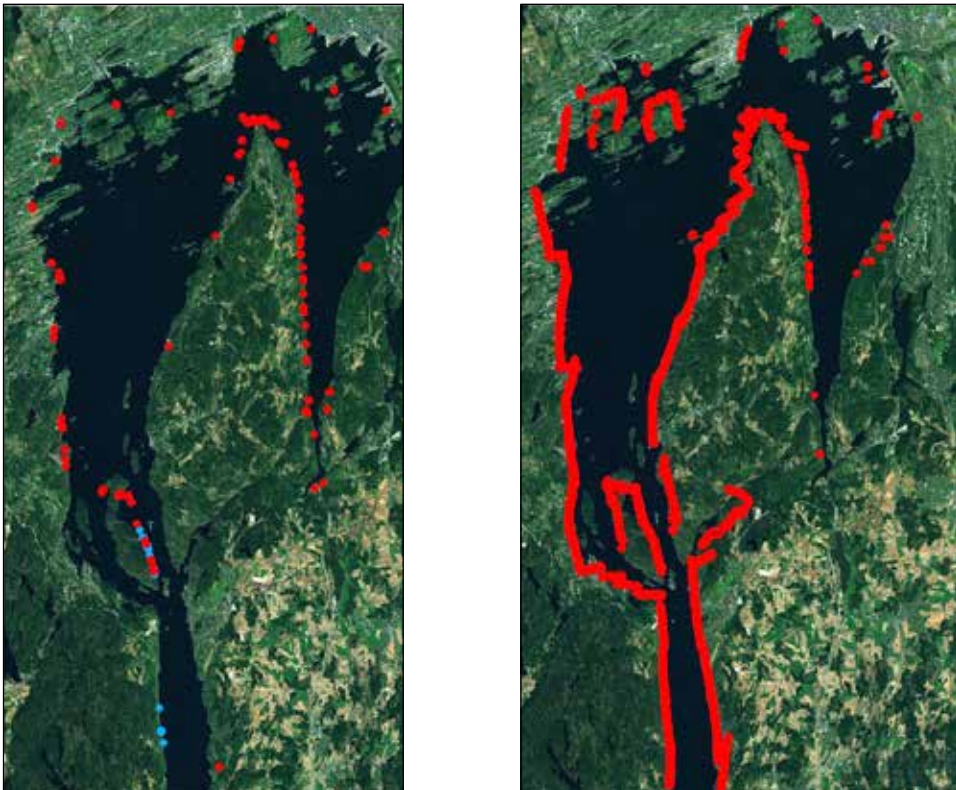
Kan strendene våre bli slik i framtiden, figur 3? Både blåskjellbanker og ålegrasenger er viktige marine naturtyper som kan bli berørt av en framtidig økning i antall stillehavsøsters. Foreløpig finner vi kun stillehavsøsters på relativt grunt vann på norskekysten, og i relativt lave tettheter, men gitt framtidig varmere klima vil arten oftere få gunstige forhold for gyting på høsten, og i mindre grad bli utsatt for høy vinterdødelighet pga. kalde vintre. Klimascenarier fra Meteorologisk institutt viser klart at antall varme dager vil øke i framtiden, og at antall kalde dager vil minke, figur 4. I KlimAlien-prosjektet undersøkte NIVA effekten av framtidige klimascenarier for spredningspotensialet ved å simulere larvedrift og kolonidannelse i indre Oslofjord ved bruk av en tredimensjonal strømmodell. Framtidig varmere vann vil også kunne føre til at arten vil kunne etablere seg på dypere vann, og dermed



Figur 3. Framtidsutsikter for norske tidevannsflater? Bildet er fra øya Juist i Tyskland. Foto: Senckenberg Research Institute.



Figur 4. Simulert sommer- og vinterklima på Ås i Akershus i tre ulike 30-årsperioder (1961-1990, 2021-2050 og 2071-2100). Venstre: Antall dager per år med lufttemperatur høyere enn 18°C. Høyre: Antall dager per år med lufttemperatur lavere enn -10°C.



Figur 5. Spredning og etablering av stillehavsøster i indre Oslofjord fra populasjoner i Sætre- og Hallangspollen over 10 år gitt klimascenarier for periodene 2021-2050 og 2071-2100.

kan påvirke andre habitater enn de grunne habitatene som er berørt i dag.

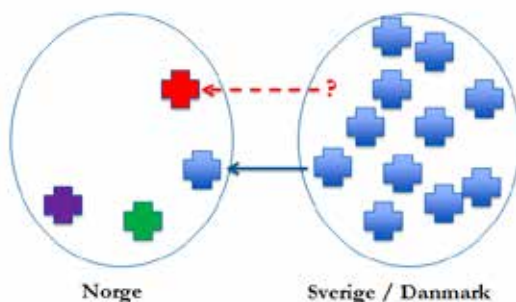
Simuleringene av spredning og etablering av stillehavsøsterskolonier over 10 år gitt de to neste 30-årsperiodenes forventede havklima (dvs. periodene 2021-2050 og 2071-2100) indikerer at spredningspotensialet til arten vil øke drastisk i siste del av dette århundret, figur 5. Resultatene indikerer at arten da vil ha potensial til å spre seg til stort sett de fleste områdene i indre Oslofjord med utgangspunkt i pollene ved Drøbak.

Simuleringene inkluderer kun effekten av temperatur på gyting og vinteroverlevelse, og antyder hvordan framtidig klima kan tenkes å påvirke spredningspotensialet til arten. Dempende eller kontrollerende faktorer mot en slik økt forekomst er blant annet at alle områder ikke vil ha egnet substrat for etablering av arten i høy tetthet. For eksempel vil bratt fjell eller områder med løst mudder i liten grad egne seg for etablering av østersrev. Arten vil også møte konkurranse fra andre arter, både alger og dyr, om substrat. Sjøstjerner, krabber, snegl og fugl vil kunne livnære seg av arten, og da særlig så lenge skjellene er små. Andre mulig regulerende mekanismer er høy sommerdødelighet på grunn av virusinfeksjoner, som ble påvist sommeren 2014. I tillegg vil fortsatt kalde vintre kunne slå ut deler av bestanden.

NIVAs DNA-analyser avslører tidlige synder?

Resultatene av DNA-analysene av stillehavsøsters fra en dansk, en svensk og fire norske lokaliteter (Sætrepollen i Hurum, Hui i Vestfold, Grimstad og Bergen), viser at de norske populasjonene ikke ligner de undersøkte svenske og danske populasjonene. I tillegg er den genetiske diversiteten til de undersøkte populasjonene i Norge større enn for de danske og svenske populasjonene, som er beskrevet som svært homogene i andre studier, figur 6.

Det er funnet likheter kun mellom en populasjon i Norge med populasjoner fra Sverige og Danmark, som har de samme homogene trekene. Det er dermed lite sannsynlig at populasjonene som NIVA har analysert, stammer fra



Figur 6. En skematisk framstilling av genetisk diversitet til undersøkte populasjoner av stillehavsøsters i Norge (høy diversitet) og i Sverige og Danmark (lav diversitet).

ikke undersøkte populasjoner i Sverige eller Danmark. Dette resultatet stemmer ikke med den allmenne oppfatningen om at de norske populasjonene har blitt etablert gjennom transport av larver med kyststrømmen fra våre naboland. Alternative kilder til de norske undersøkte populasjonene kan være tidligere innføring til oppdrett, enkeltpersoners utsetting av arten til eget forbruk eller transport av larver/skjell via skipstrafikk. I Norge har det vært gitt 11 konsesjoner for dyrking av stillehavsøsters. Disse konsesjonene ble trukket i 2010, og det er uklart i hvilken grad de ulike konsesjonene har vært i bruk.

Hva kan og bør gjøres for å redusere risikoen for videre spredning og skade på biologisk mangfold?

NIVAs undersøkelser viser klart at arten kan bli en trussel for biologisk mangfold og friluftsliv i Oslofjorden spesielt, men også på andre steder av kysten der en kan forvente å få tilstrekkelig varmt vann for gyting i framtida. DNA-resultatene understreker viktigheten av ikke å innføre fremmede arter til oppdrett eller annen type virksomhet i kystsonen. Den raske spredningen av arten de siste årene, og framtidsutsiktene for økt spredning gitt varmere klima, gjør det viktig å sette i gang tiltak for å unngå revdannelse i områder med viktig økologisk funksjon, samt å redusere

tettheten til arten i områder som kan fungere som ynglekammere for arten og som vil framskynde en ytterligere spredning av arten. Pollene ved Drøbak er typisk slike aktuelle områder. Med tanke på bekjempelsestiltak er det betryggende at flere av populasjonene ved norskekysten foreløpig ikke kan kobles til kilder i våre nordiske naboland. I et framtidig varmere klima er det mulig at dette vil endre seg. Det kreves DNA-undersøkelser av flere populasjoner for å fastslå spredningsfaren fra våre naboland. NIVA mener også at det bør gjøres en risikovurdering av ulike bekjempingstiltak, som å unnlate å gjøre noe, å forvalte arten som en ressurs, eller å fjerne så mye som mulig på utvalgte lokaliteter med høy tetthet, i forhold til risiko for videre spredning og skade på stedegne arter og økosystemtjenester.

Utbredelsesmodellene som er utviklet på NIVA, kan anvendes til å velge ut områder som

bør overvåkes med hensyn til videre spredning og populasjonsutvikling. Modellene kan også brukes til å identifisere områder med sårbare arter og habitater som blåskjellbanker, grunne bløtbunnsområder i strandsonen, og ålegrasenger, som har høy risiko for invasjon av stillehavsøsters, og som bør prioriteres med tanke på bekjempingstiltak for å unngå revdannelse. Nytteverdien av modellene og modellverktøyet som er utviklet på NIVA, er inkludert i et faggrunnlag til en handlingsplan mot stillehavsøsters, som er utført på oppdrag fra Miljødirektoratet.

NIVAs pågående prosjekter (*KlimAlien* og *MetFremmedeArter* – det sistnevnte er et overvåkingsprosjekt av marine fremmede arter i Oslofjorden, finansiert av Miljødirektoratet) vil gi mer kunnskap om spredningspotensialet til arten, og endringer i potensialet for transport av larver fra Danmark og Sverige.