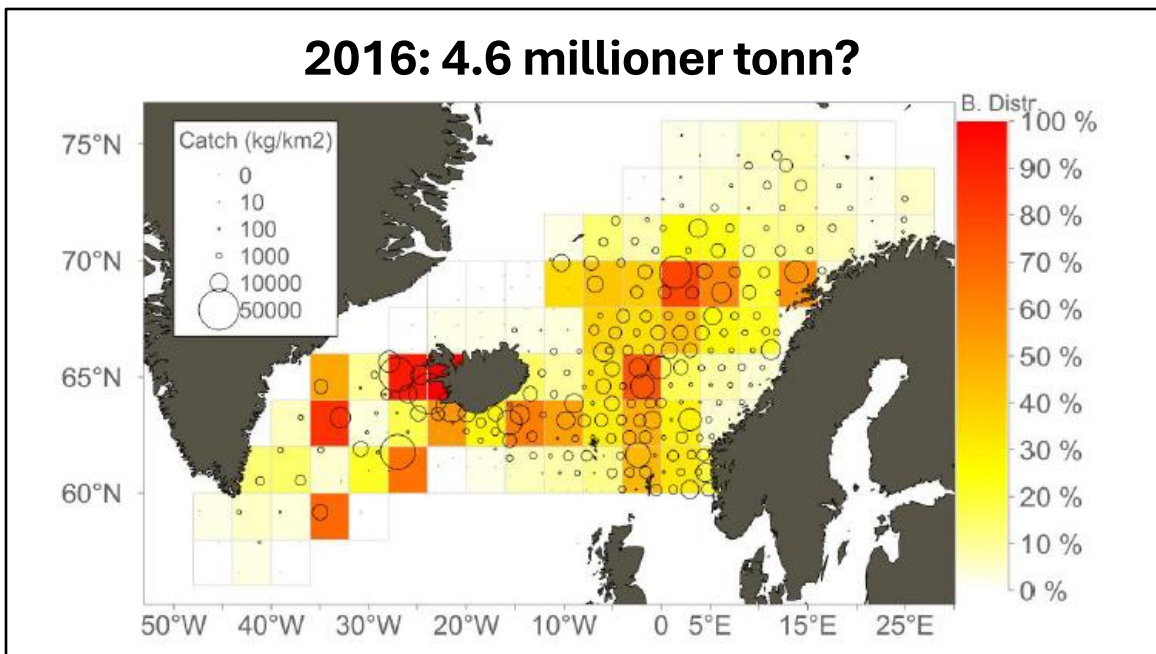


Hvor stor er makrellbestanden?

Jens Christian Holst
Ecosystembased

2016: 4.6 millioner tonn?



Vi vet at den har vært stor, men ikke nøyaktig hvor stor. Med en så unormalt stor utbredelse var det var ikke mange som trodde på 4.6 millioner tonn i 2016.

ICES mente den var 4.6 millioner tonn i 2016. Mange har ment at dette var altfor lite.

Kvoteråd på makrell fra ICES høsten 2025

ICES Advice on fishing opportunities, catch, and effort
Ecoregions in the Northeast Atlantic and the Arctic Ocean
Published 30 September 2025



Mackerel (*Scomber scombrus*) in subareas 1-8 and 14 and in divisions 9.a, 12.a, and 12.b (Northeast Atlantic and adjacent waters)

ICES advice on fishing opportunities

ICES advises that when the maximum sustainable yield (MSY) approach is applied, catches in 2026 should be no more than 174 357 tonnes.

Non-fisheries conservation considerations

Conservation aspects and associated management measures may exist at a national or regional level but were not reviewed by ICES.

Stock development over time

Fishing pressure on the stock is above F_{MSY} and F_{PA} ; spawning-stock size is below MSY $B_{trigger}$, B_{PA} , and B_{lim} .

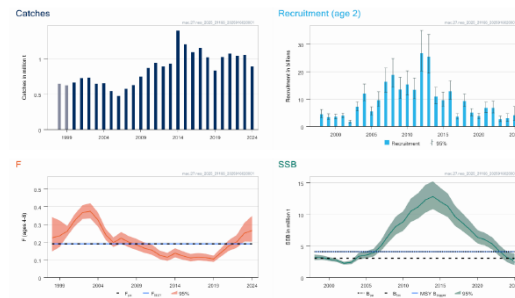
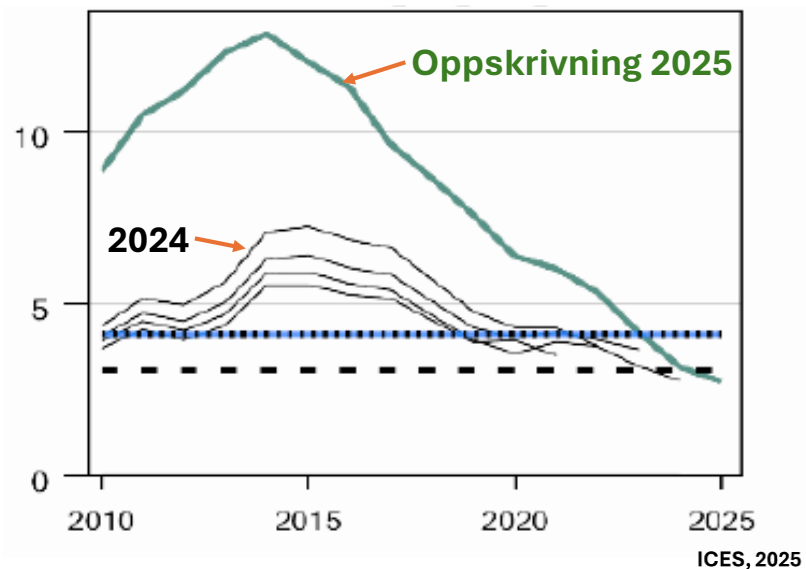


Figure 1 Mackerel | subareas 1-8 and 14 and divisions 9.a, 12.a, and 12.b. Summary of the stock assessment. Catches prior to 2000 have been downweighted in the assessment because of the considerable underreporting suspected to have taken place in this period. Catches do not include catches of ages 0, and 1 as they were not used in the assessment. Spawning-stock biomass (SSB) is at spawning time, and the predicted value for 2025 is highlighted with a diamond.

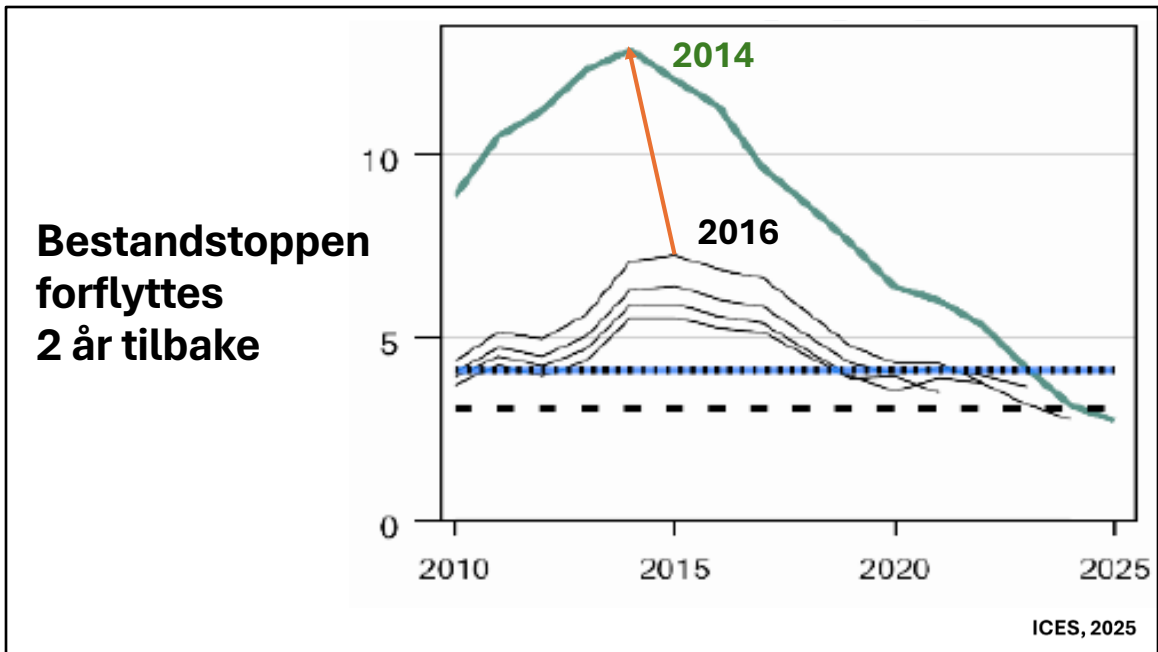
ICES kvoteråd for 2026 inneholdt en grunnleggende endring i modellen for naturlig dødelighet som medførte en kraftig retrospektiv oppskrivning av bestanden.

Nå: 11,3 millioner tonn i 2016

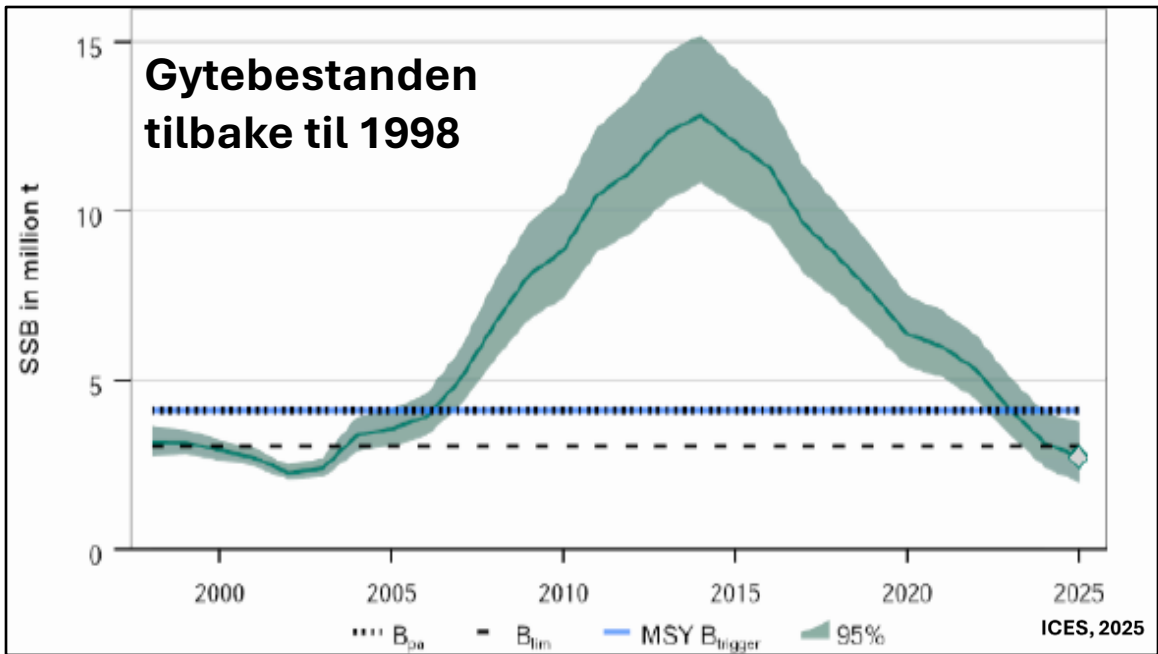
**Høst 2025:
Kraftig
oppskriving
av makrell
bestanden
bakover i tid**



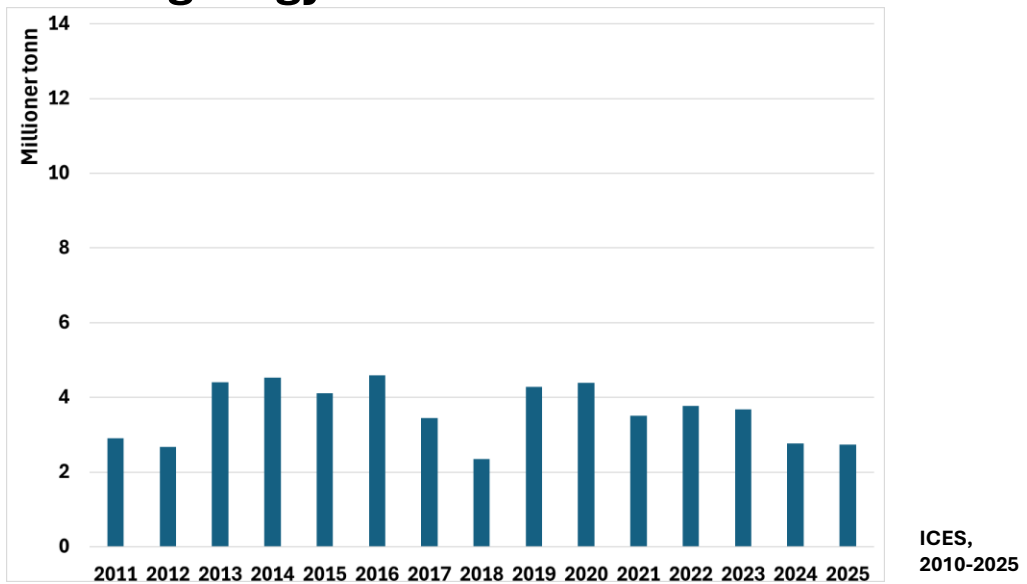
Årsak: endret naturlig dødelighetsmodell, større naturlig dødelighet på yngre fisk.



To ting skjer: høyere bestand tilbake i tid og forflytning av bestandstopp fra 2016 til 2014. At toppen flyttes tilbake i tid skyldes høyst sannsynlig forhold ved den nye dødelighetsmodellen og ikke at toppen var rundt 2014. Det indikerer at det må jobbes videre med dødelighetsmodellen for å få den enda mer realistisk.

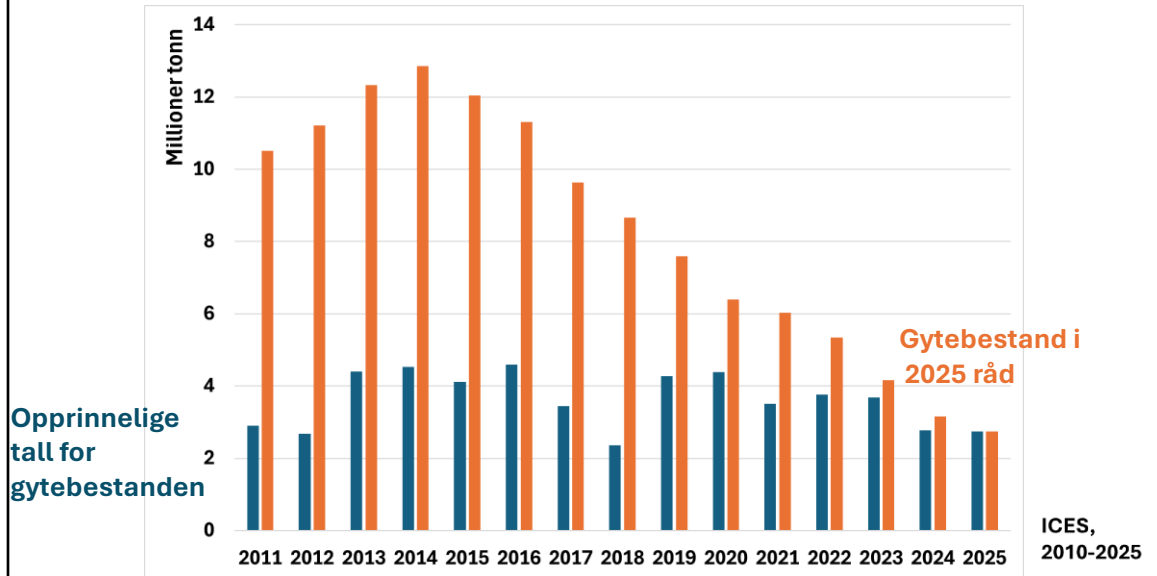


Beregnet gytebestand i det enkelte år



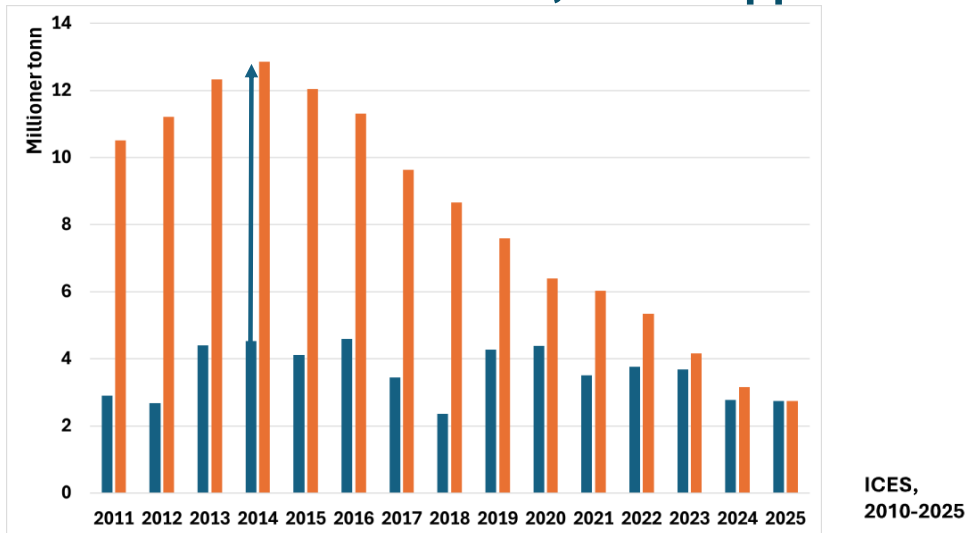
Dette er gytebestanden slik den ble estimert av ICES for det enkelte år. Det er disse tallene som lå til grunn for de anbefalte kvotene. Vi ser at bestanden varierte relativt lite til tross for at utbredelsen 'eksploderte' igjennom denne perioden. Bestanden ble aldri estimert til over 4.6 mill tonn i perioden.

Opprinnelige tall for gytebestand og 2025 råd



Oppskrivningen må sies å være dramatisk men godt gjenkjennelig for de som opplevde økningen i utbredelse og mengde makrell ute i havet.

Oppskrivning for 2014: Fra 4.5 til 12.9 mill tonn, 280% opp



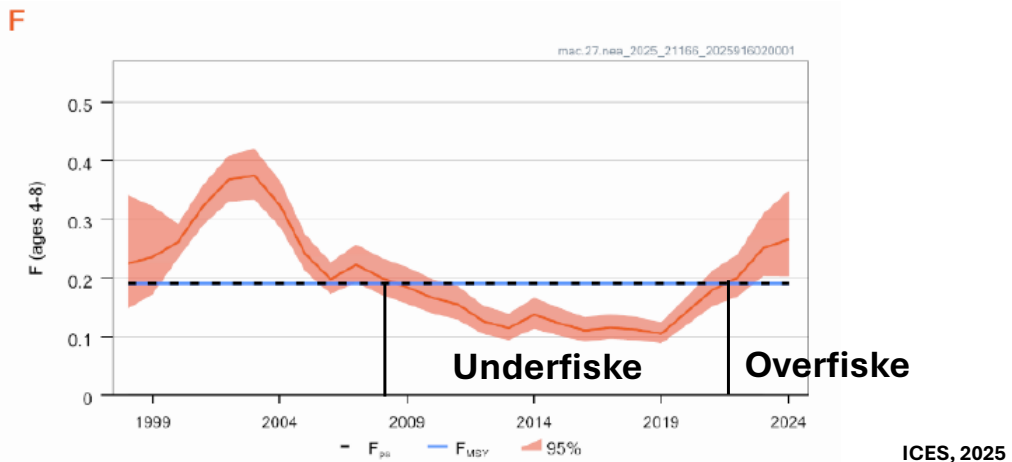
Den største prosentvise oppskrivningen er for 2012, 420 %. Dvs 4.2 ganger større bestand enn det bestanden ble estimert til for 2012 i 2011.

Hva skulle kvoten da vært i 2014 ?

- Gytebestand i 2014 råd: 4.5 mill tonn
- Kvoteråd 2014: 0.96 mill tonn
- Fangsten var: 1.4 mill tonn
- Oppskrevet gytebestand for 2014: 12.9 mill tonn (2025 råd)
- Oppskrevet kvote: 2.7 mill tonn
- **Underfiske: 1.3 mill tonn**

Dette regnestykket ser kun på et år isolert og er ikke realistisk i forhold til om vi hadde hatt mer realistiske, nøyaktige, tall for gytebestanden på den tiden. Da ville bestanden blitt fisket mer i årene før og gytebestanden i 2014 ville vært lavere. Likevel er tallene egnet til å illustrere dramatikken i oppskrivningen.

Fiskedødeligheten har ligget godt under F_{pa} og F_{msy} , dvs det har vært underfiske de fleste år



Vi ser at vi i prinsippet har hatt underfiske over mange år slik tallene for gytebestanden nå foreligger. Igjen må vi huske at om vi hadde hatt nøyaktige tall for gytebestanden igjennom perioden ville bestanden vært fisket noe hardere slik at den røde linjen ville kommet opp mot den ble prikkete linjen, F_{pa}/F_{msy} . Men, slik jeg ser det, er bestanden fortsatt blitt kraftig underestimert de siste årene slik at vi fortsatt har underfiske. Som vi skal se lengre nede mener jeg, basert på samme prinsipper som brukt før, at bestanden i dag er nærmere 10 millioner tonn enn 5 millioner tonn.

Hvorfor gikk det så galt?

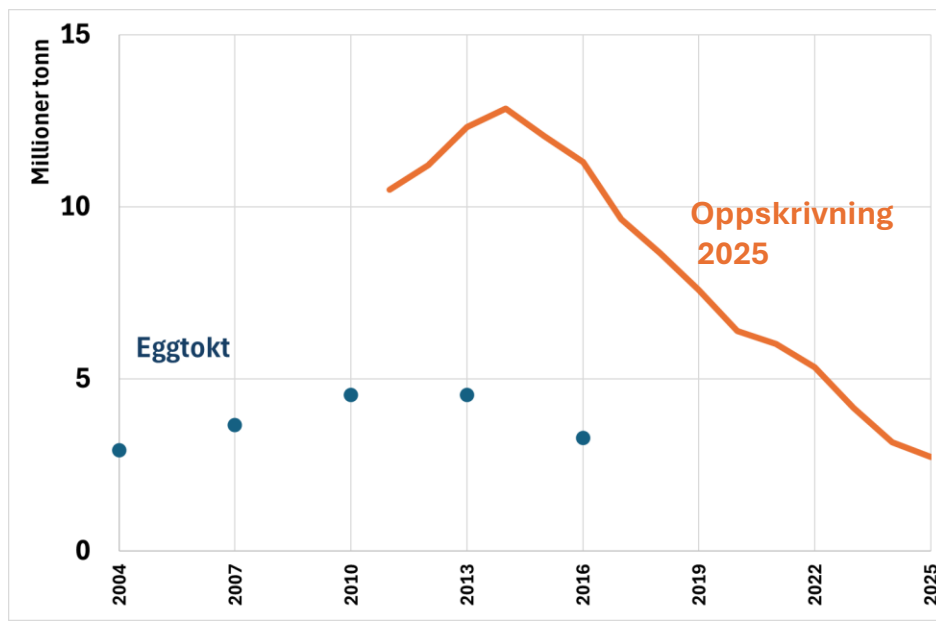
Vi skal se på tre av dataseriene som brukes til å beregne størrelsen på makrellbestanden

- **Eggtokt, indirekte estimat via egg**
- **Merkeforsøk, indirekte estimat via merker**
- **Tråltokt, direkte måling via trålhal**

Går kun inn på målingene av bestanden pga tid. I tillegg: Fangster, rekruttering. Det er mye usikkerhet i alle disse metodene men tråltoktet er det mest direkte og det jeg mener har det største potensielt i forhold til å få et mest mulig nøyaktig absolutt mål på bestanden. Dette forutsetter utstrakte eksperimenter på havet for å få estimater på ulike korrigeringer som må ganges inn i fangstene fra tråltoktet.

Eggtokt

Eggtoktet gir liten gytebestand



Eggtoktet går hvert tredje år. Meget stort arbeid å gjennomføre tokt og også stor etteranalyse. Det er mange parametre å estimere, alle med til dels stor usikkerhet. Som det fremgår av grafen er det stor forskjell mellom de årlige bestandsestimatene basert på eggtoktet og det retrospektive plottet.

Leif Nøttestad i Fiskeribladet, 18.12.2019

«Dersom rådene bare skulle vært basert på eggtoktene, ville det blitt anbefalt langt lavere kvoter, viser Nøttestad til. Slik rådene nå er utformet, **er eggtoktene imidlertid tillagt liten og ingen verdi.**

- Dette er tokt som gjennomføres tredje hvert år, og der mange fartøyer deltar og **koster mye, men er uten betydning for beregningene av makrellbestanden,** sier han.»

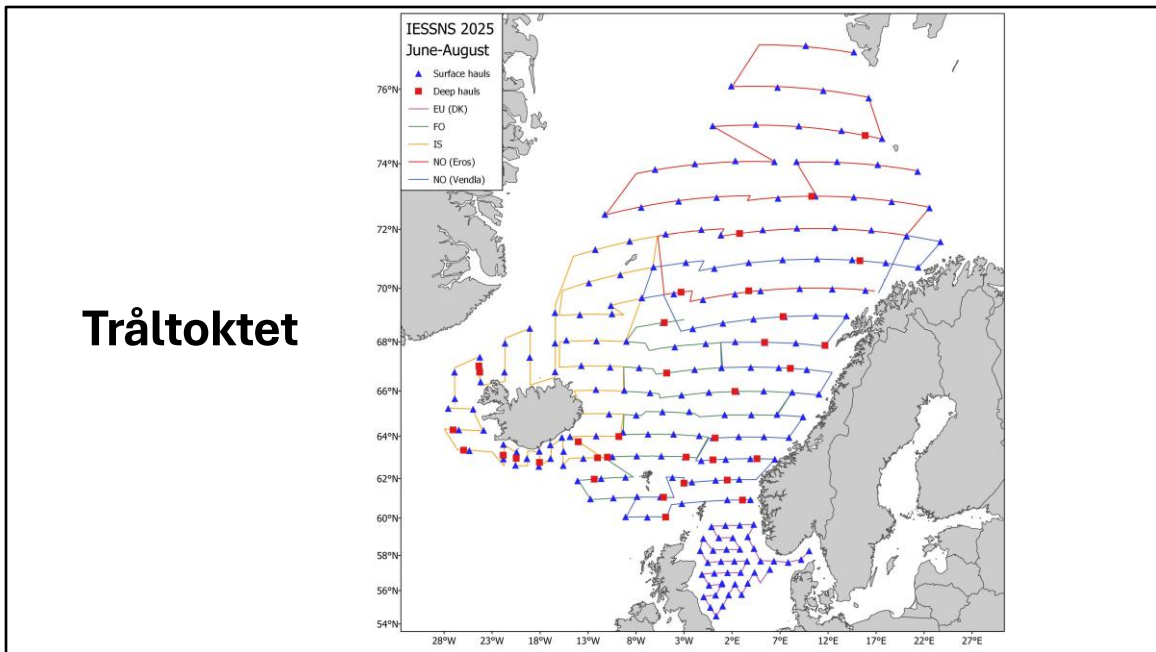
Tidligere bestandsansvarlig for makrell ved HI er klinkende klar i sin karakteristikk av nytten av eggtoktet i assessmentet.

Konklusjon eggtokt

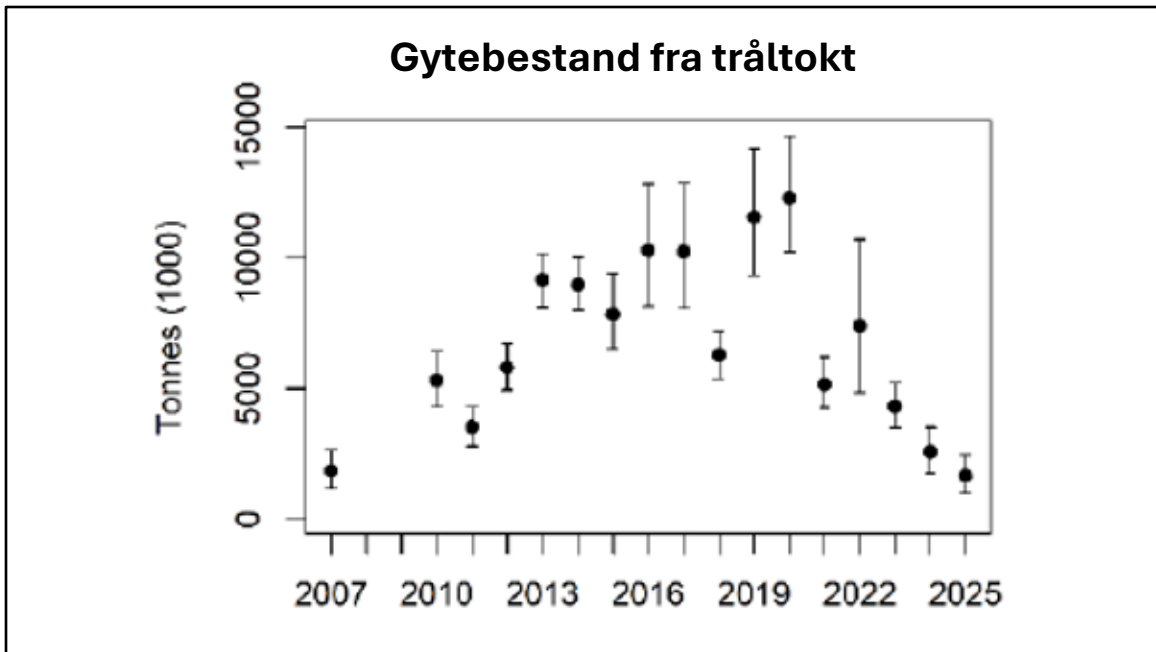
- **tillagt liten og ingen verdi**
- **koster mye**

**Da må det være lov å spørre:
Hvorfor ikke legge ned eggtoktet?**

Tråltoktet

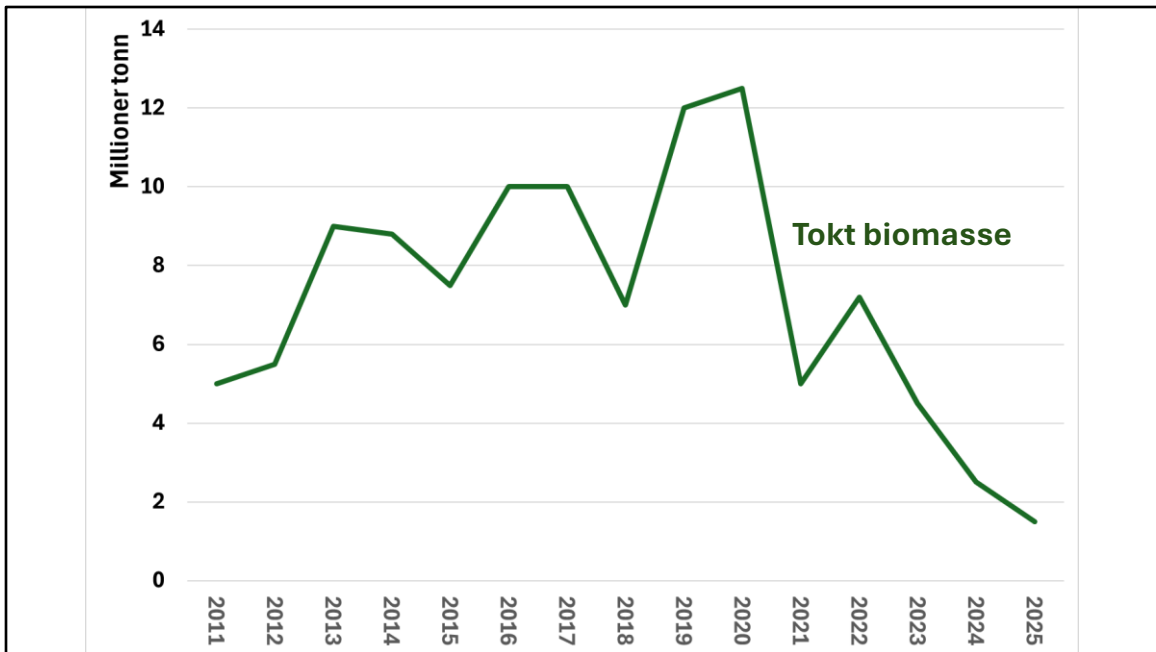


Store arealer ligger ikke inne i toktet: Rundt de britiske øyer, søre Nordsjøen, langs norskekysten og inne i norske fjorder.

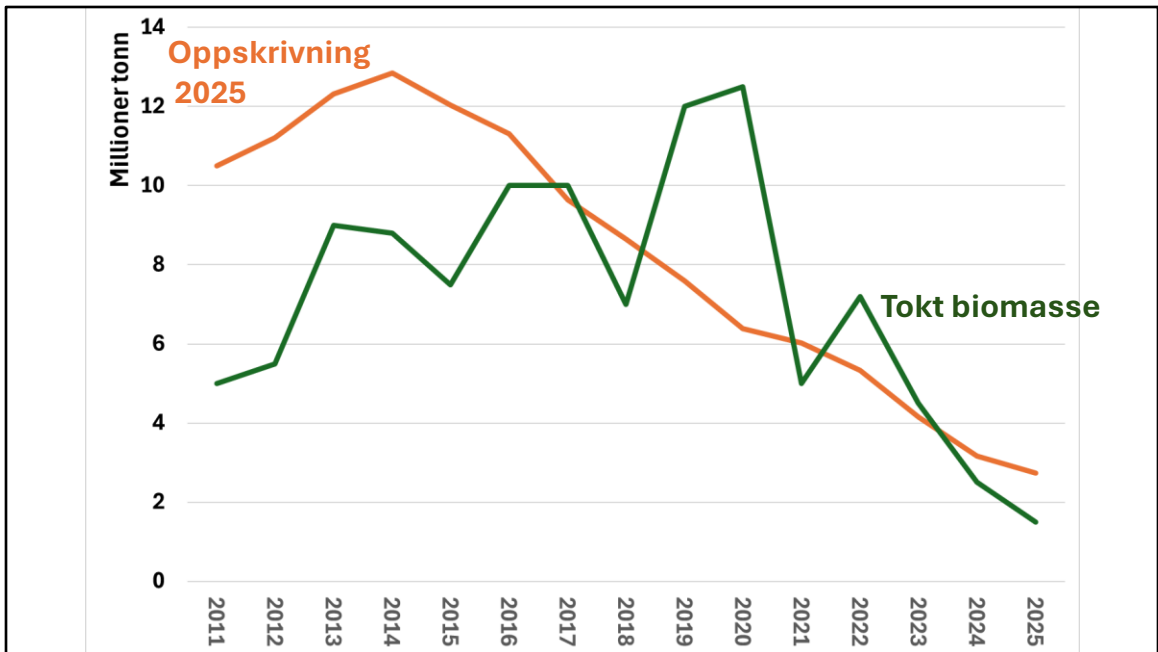


Vi ser sterk økning fra rundt 2007.

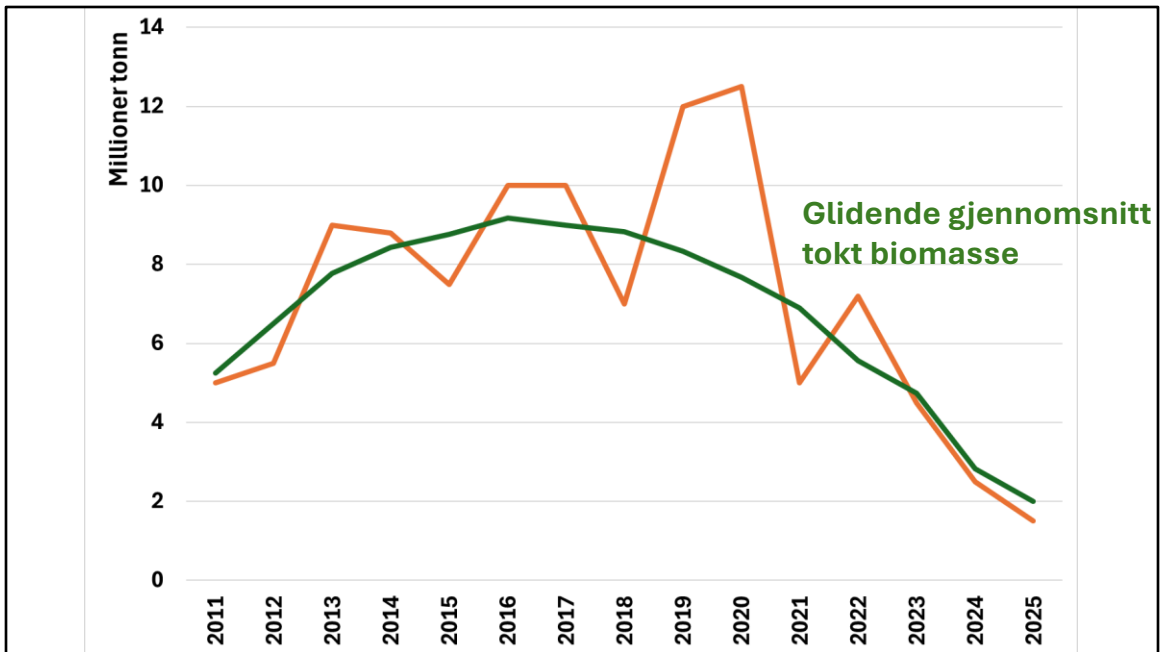
Toktet brukes som indeks men vil kunne, via eksperimenter og utvidelser, forbedres og brukes som absolute verdier i assementet. Slik jeg ser det må man jobbe systematisk mot en mye lavere usikkerhet enn det trålestimatet er beheftet med i dag. Slik jeg ser det vil dette gi bestandsestimater med vesentlig bedre nøyaktighet enn dagens metode gir.



Samme som forrige graf.



Vi ser at oppskrivningen sannsynligvis bommer i den første perioden, toppen var senere. Det må jobbes videre med dødelighetsmodellen.



Swept area trålmetodikk. I glidende gjennomsnittsgrafene er outlierne i 2019 og 2020 redusert noe. Glidende gjennomsnitt er: (året før + året + året etter)/3. Dette gir en bestandstopp i 2016, som var det en hadde før 2025 assesementet.

Hvorfor kan tråling gi for lave tall for bestanden?

- Ikke hele bestanden dekkes
- Makrell kan stå under trålens bunnline i utgangspunktet
- Makrell skremmes ned av fartøyet og trålen går over deler av fisken
- Makrellen svømmer med trålen, får ikke alle som opprinnelig var i den trålte vannmassen (størrelsesavhengig, kondisjonsavhengig)
- Tråling i sving, kurvete hal

De årlige estimatene fra tråltoktet i forrige slide må regnes som underestimerer av ulike grunner som listes her. I tillegg noen til som ikke listes.

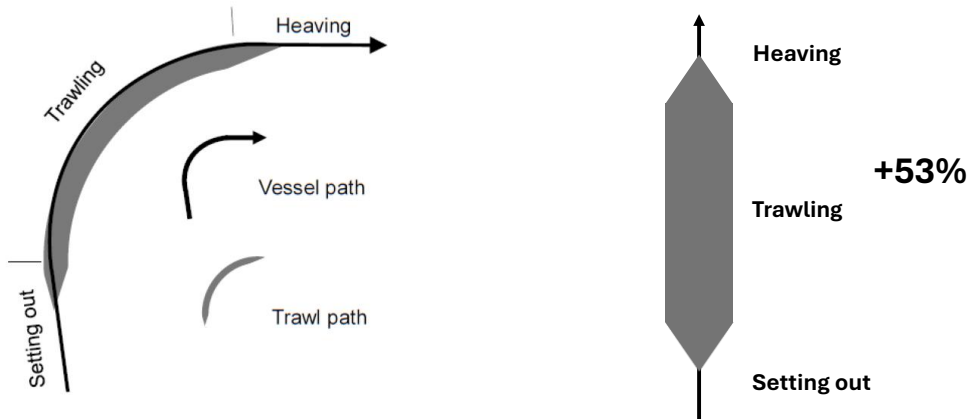
Kurvete hal

- Eksperiment i 2015 på tråltoktet i Norskehavet viste at rette trålhal ga 53% høyere fangst enn de kurvete halene som brukes på toktet (Aarbakke, 2016)
- Dette tas ikke inn i bestandsberegningen

Dette var et godt forsøk men med stor usikkerhet pga stor variasjon i fangstene. Resultatet kan gjøres sterkere ved å gjennomføre en større eksperimentserie.

Tråltoktet underestimerer bestanden

Rette hal ga 53% større fangst enn kurvete hal



Eksempel på korrigering av trålfangstene

Makrell under bunnlinen	10 %	
Skremmeeffekt	10 %	
Svømmer med trålen	20 %	
Ikke hele bestanden dekkes	10 %	
Kurvete hal	50 %	
Sum	100 %	= Dobling

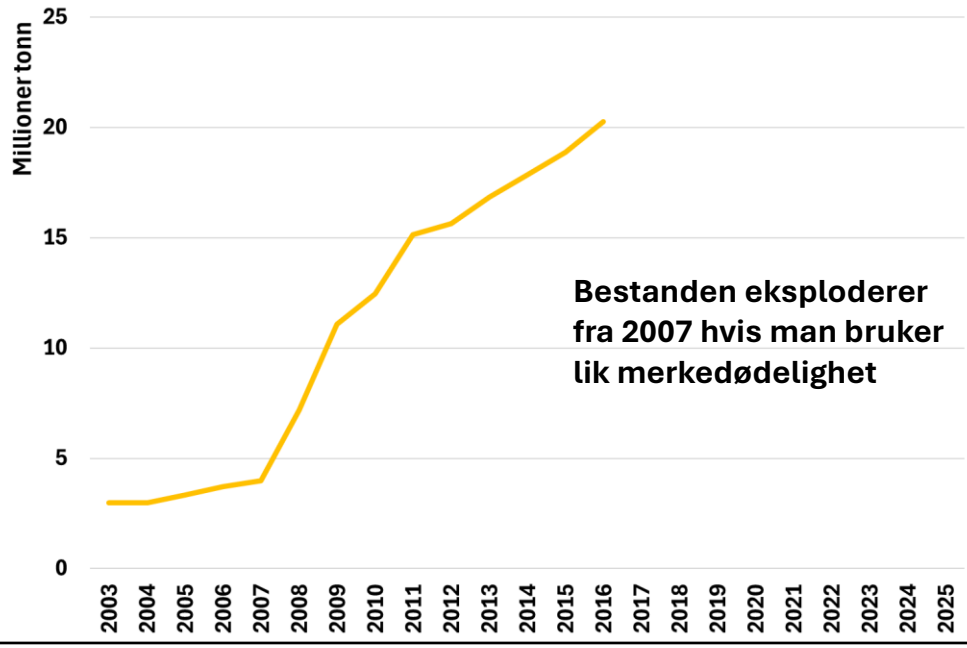
Dette er et eksempel på hvordan vi kan korrigere trålfangsten for å komme nærere et absolutt bestandsestimat som kan brukes som absoluttverdi i assessmentet. Det forutsetter selvfølgelig at dette prioriteres og at gode eksperimenter gjennomføres. Slik jeg ser det er dette mulig om viljen er der.

Merkeforsøk

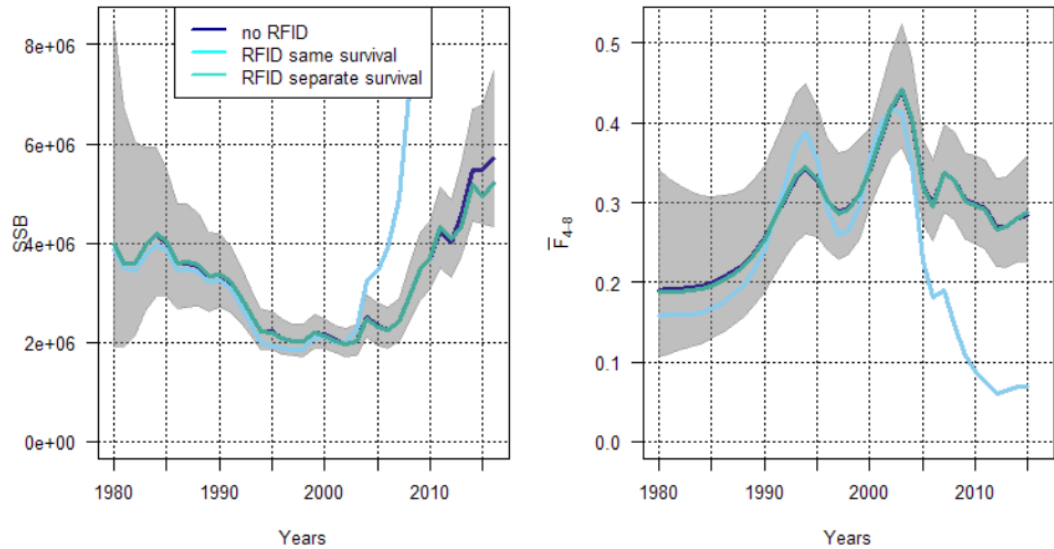


Merkeforsøk

- **To typer merker:**
- **Stålmerker, 1980-2004**
- **Elektroniske merker, fra 2011**
- **Da de to merketyperne ble kombinert i beregningene eksploderte bestanden opp mot 20 millioner tonn i 2016**



Bestanden eksploderer med de nye merkene



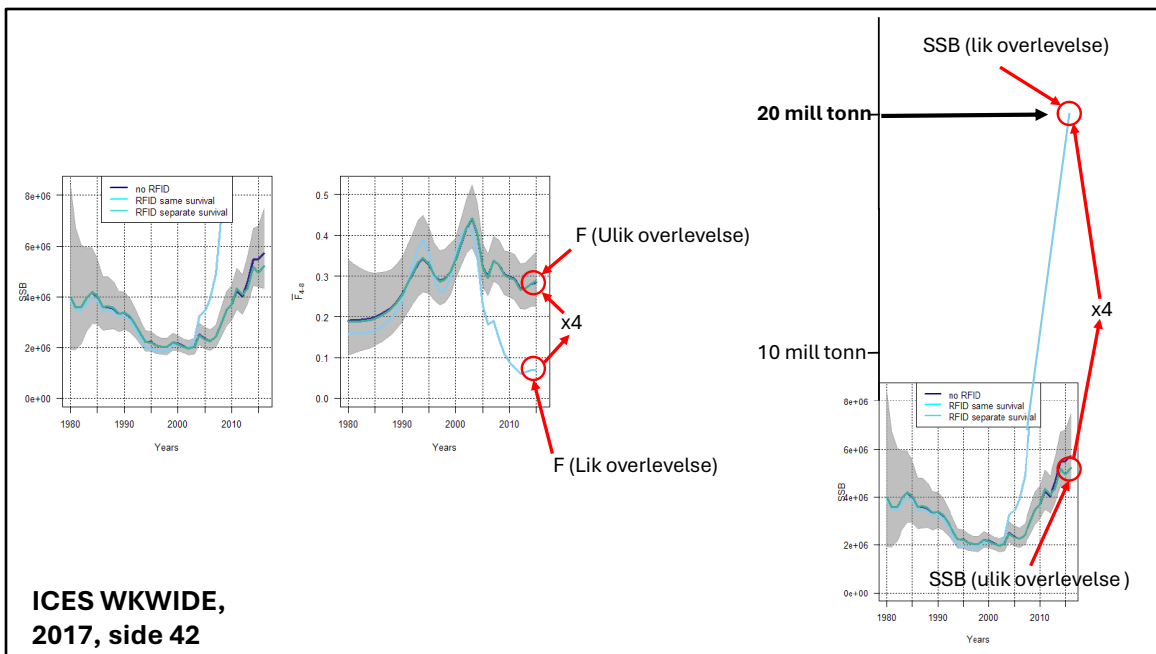
Da de nye RFID merkene ble lagt inn i assesssmentet med like merkedødelighet eksploderte bestanden. Lyseblå linje som går rett opp.

Hva gjorde ICES med det?

Sa at det ikke kunne stemme at bestanden vokste så mye, og så bort bort fra de resultatene!

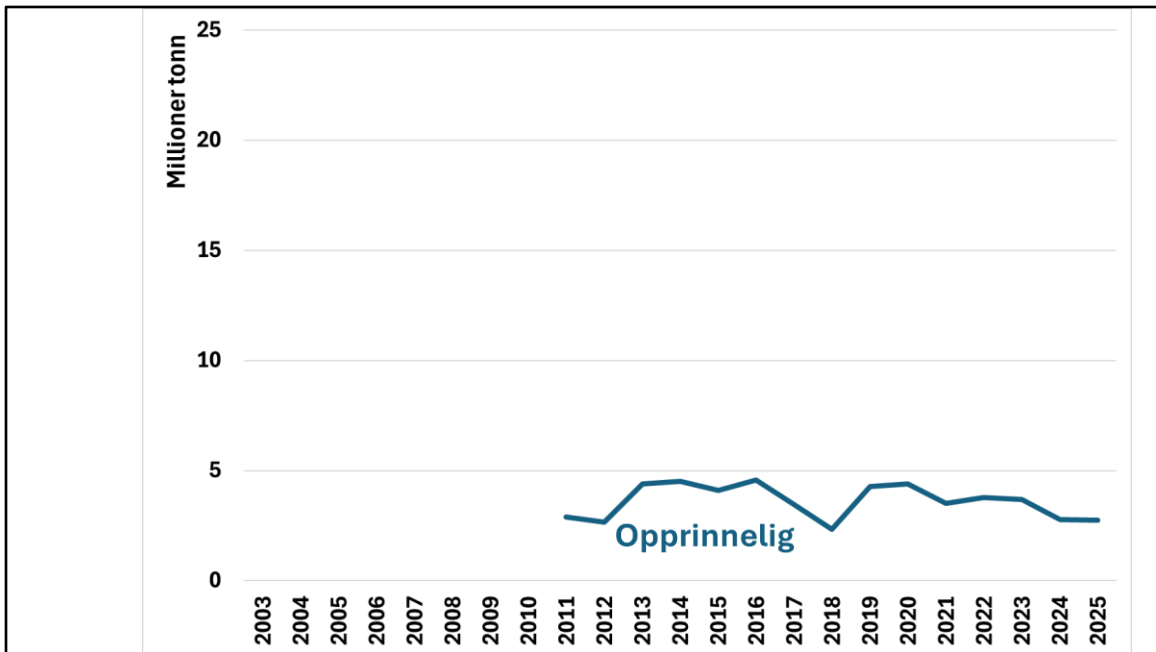
**«Modellen som antar én enkelt overlevelsesrate og ...
var tydelig ikke egnet, og estimerte urealistiske verdier
for SSB og Fbar»**

ICES likte ikke resultatet og strøk det med et pennestrøk. Dette er ikke vitenskap!

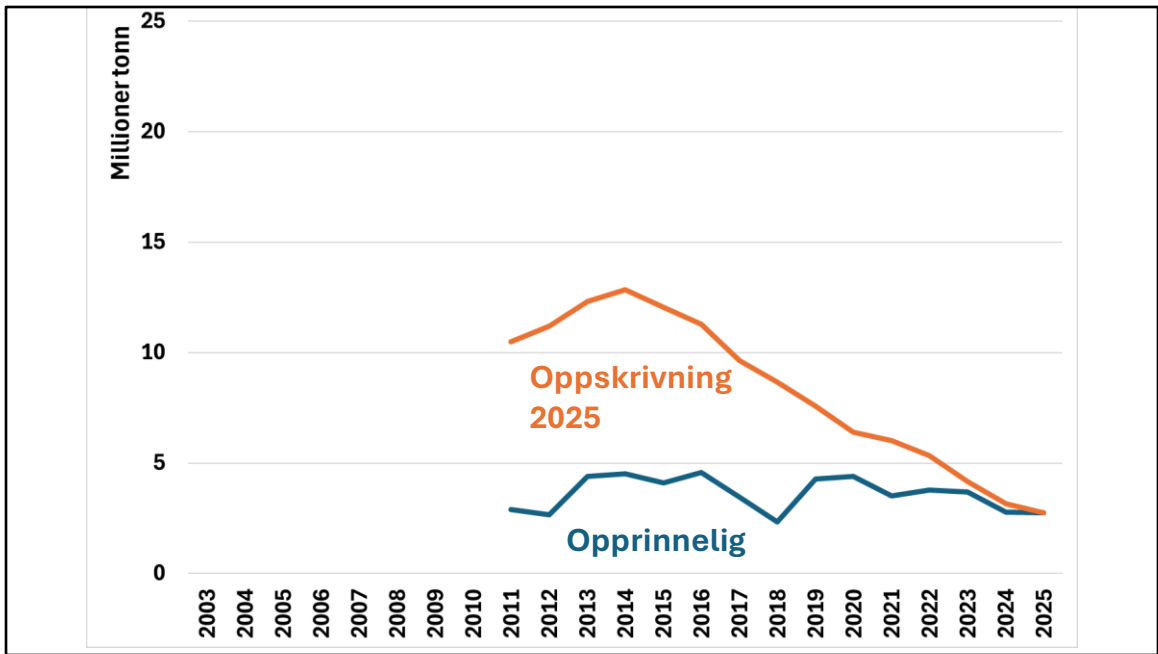


Den originale grafen i WKWIDE har ikke tegnet inn hvor stor den estimerte gytebestanden ville blitt hvis en brukte samme merkedødelighet på RFID merkene som på stålmerkene, SSB (same survival). Men fordi F og SSB er proporsjonale størrelser kan vi beregne tallet. I F figuren i midten over er F (separate survival) ca 4 ganger større enn F (same survival), det betyr at SSB (separate survival)=5 millioner tonn, må ganges med ca 4 for å få SSB (same survival), som blir ca 20 millioner tonn.

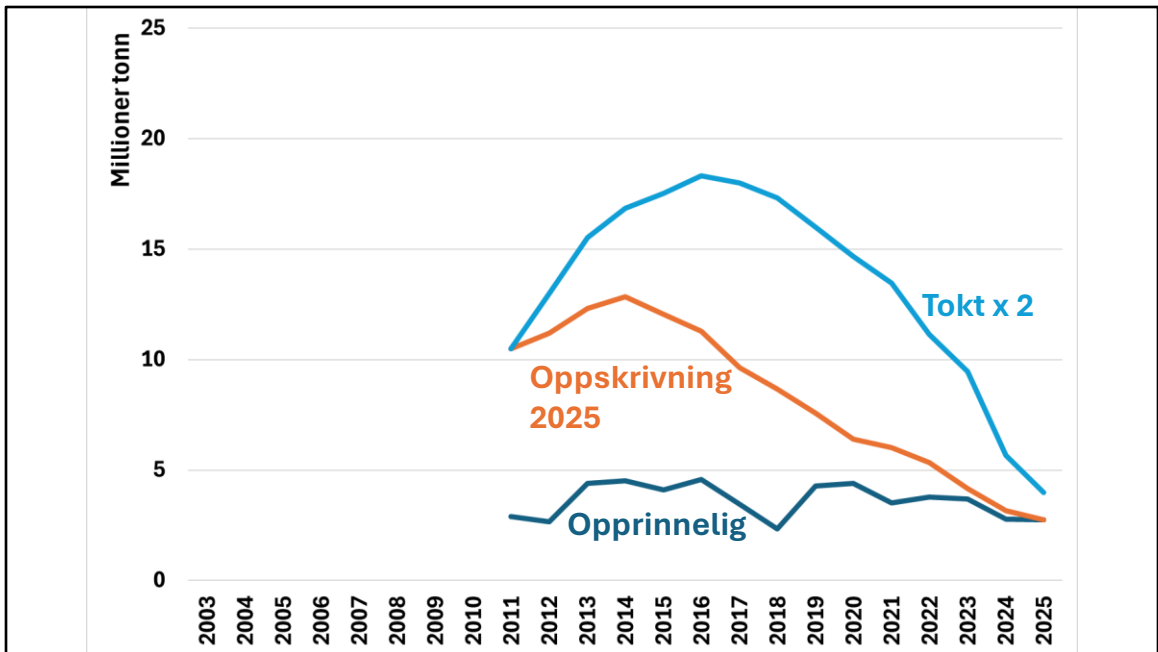
Se original på side 42 ICES WKWIDE 1917.



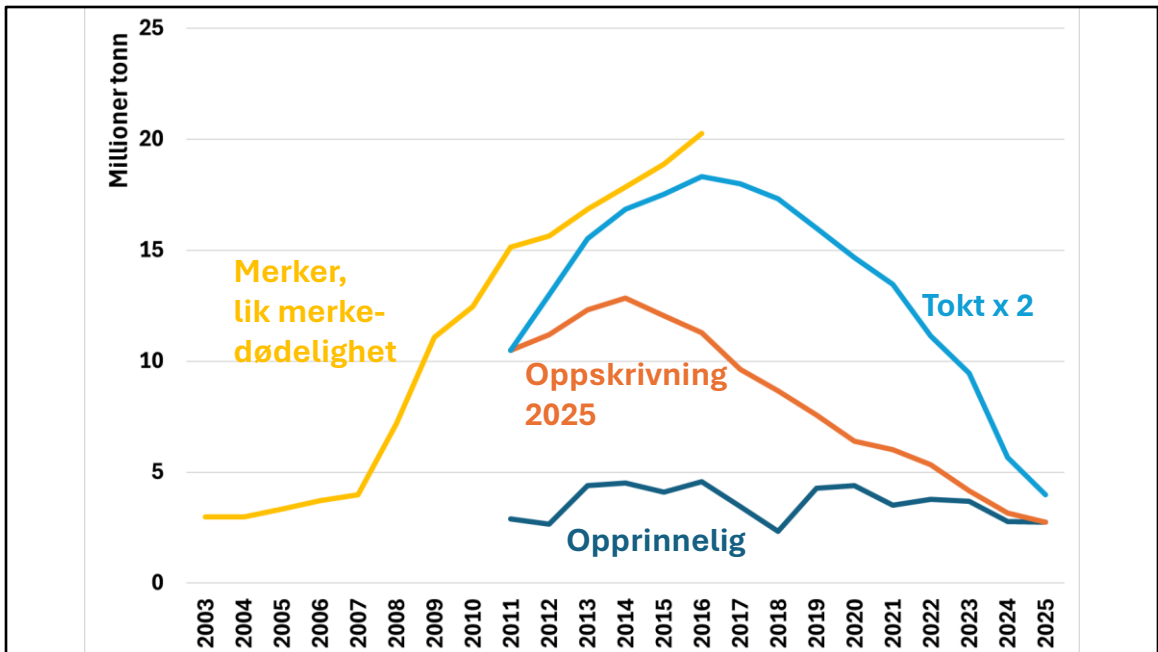
Vi oppsummerer nå de enkelte tidsseriene. Her de opprinnelige bestandsestimatene ICES baserte kvotene på.



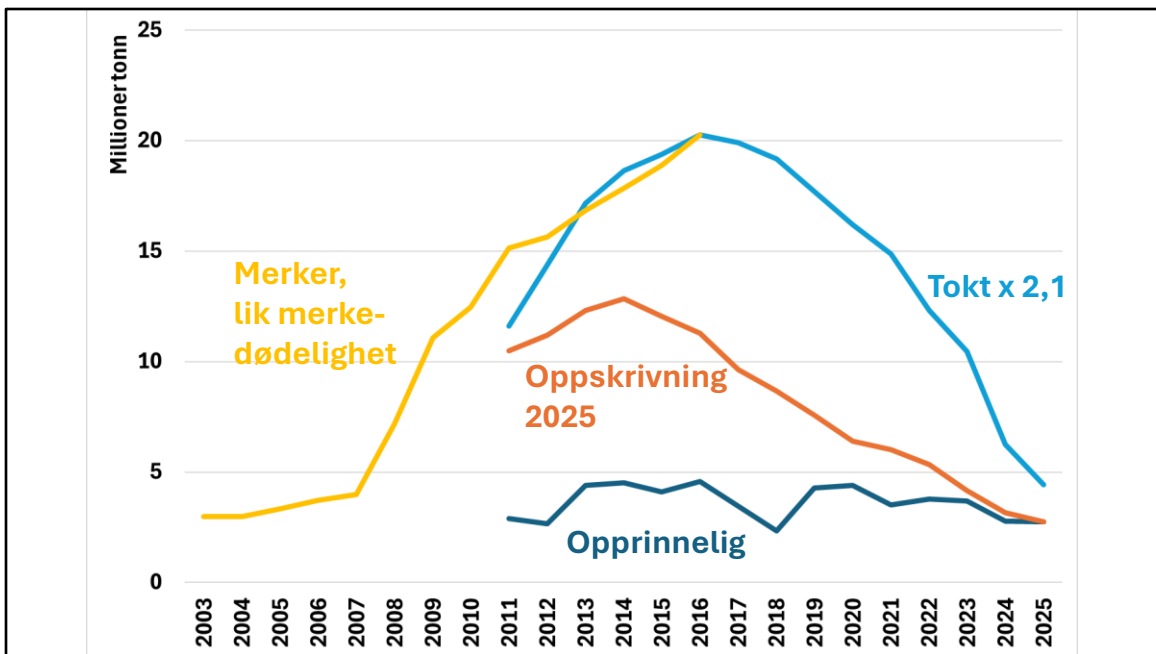
Så legger vi til oppskrivningen i 2025



Og trålestimatet, swept area, for bestandsbiomasse. Vi korrigerer opp estimatene fra tråltøktet med en faktor på 2 som vist i tabellen lengre oppe.



Så legger vi inn bestandsestimatet fra merkeforsøkene med lik merkedødelighet. For å justere tøktet opp så maksimum passer med merkeresultatene må vi gange med 2.1, se neste graf.



Da får vi tre tidsserier for bestanden:

Den opprinnelig, maks 5 millioner tonn

Oppskrivningen i 2025, maks 12.9 millioner tonn

Og en kombinert merke og tokt med maks rundt 20 millioner tonn.

Personlig mener jeg 20 millioner tonn er et mye mer nøyaktig estimat for gytebestanden i 2016 enn det opprinnelige tallet under 5 millioner tonn. Det er godt mulig at bestanden var større enn dette.

Hvilke effekter har en for stor bestand hatt?

Effekter på rekruttering

- Maternal effekt, dvs mødre effekt. Hunnmakrell som har hatt lite mat produserer dårlige egg
- Trolig viktig grunn til den lave rekrutteringen vi har hatt i mange år
- Økt naturlig dødelighet da bestanden var på det største og en del år etter, mistet mye produksjon som kunne vært høstet

Økologiske effekter

- Makrell/makrellyngel Barentshavet siden 2013, trolig viktig for rekrutteringssvikt i norsk arktisk torsk
- Nedgang i villaksbestandene pga konkurranse og predasjon fra makrell
- Mange sjøfugler som konkurrerer med makrell har kollapset, de som spiser makrell gjør det bra
- Mulig at makrellen har presset NVG silden nordover og redusert rekruttering i denne bestanden
- Etc, etc

Den kraftige underestimeringen har hatt alvorlige negative effekter både for fiskeriet og for økologien i det nordøstlige Atlanterhavet over mange år. Derfor er det viktig å ta dette på alvor, både for å få rettet opp feilene som fortsatt ligger i bestandsestimeringen og for å hindre at dette gjentar seg.

- **Forskning.no: Lundefuglens unger dør på grunn av matmangel**

«Havet koker av makrell, og den spiser opp maten til ungene»

Seapop: «En lunde på Røst er på vei inn til ungen sin med makrellyngel»



Bilde Tycho
Anker-Nilssen

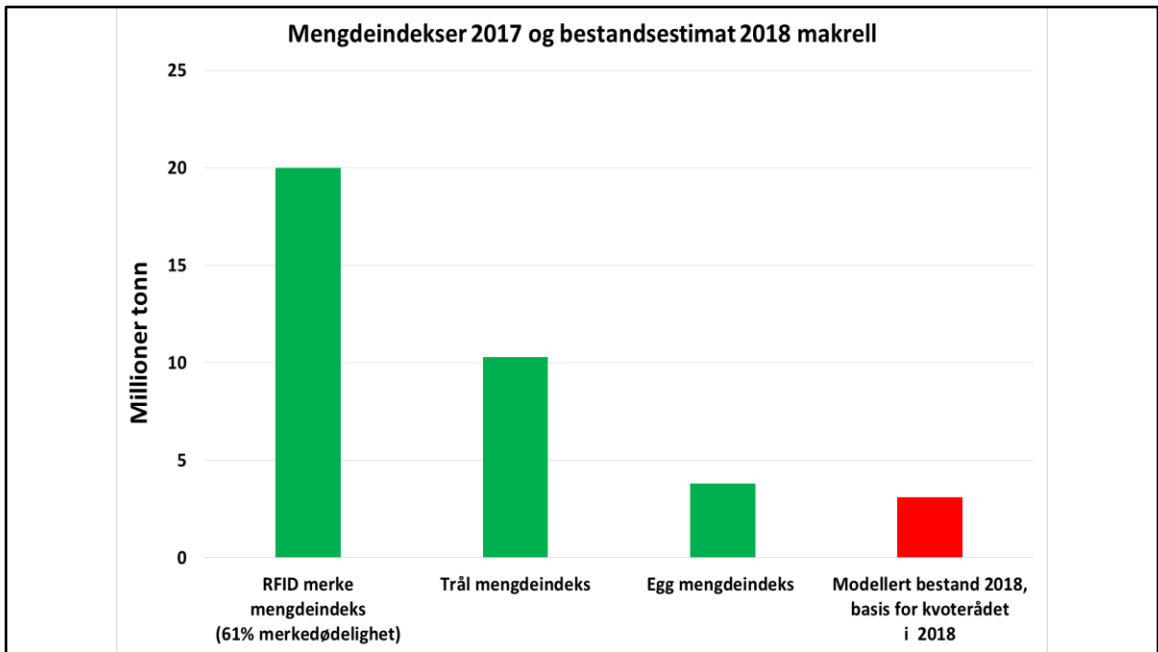
Mine råd

- **Til ICES og HI:**

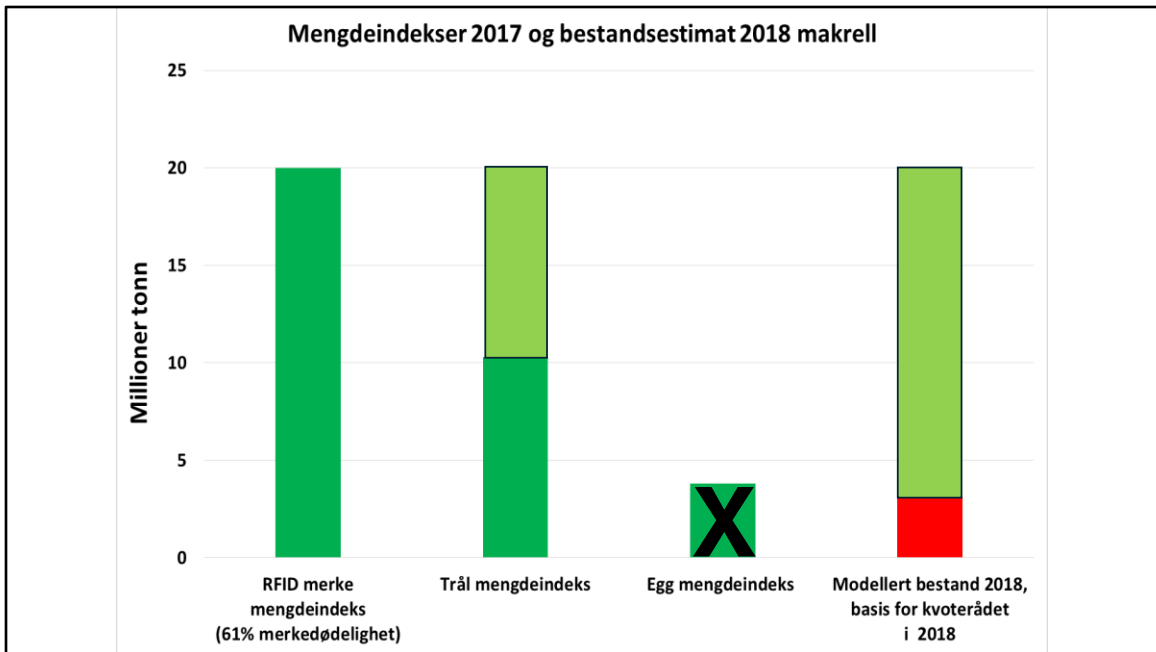
- Legg ned eggtoktet, gir lite og ingenting til forvaltningen
- Bruk sparte midler til eksperimenter for å estimere fangbarhet bedre i tråltoktet, dvs hvor mange % av makrellen i opprinnelig trålvolum fanges
- Og utvid dekning i tråltoktet. Særlige Nordsjøen, norskekysten og fjorder, rundt de Britiske øyer
- Gjør nye og utvidete studier på merkedødelighet
- Gjennomfør ekstraordinært benchmark hvor prinsippene i dette foredraget gjennomgås videre. Hent inn uavhengige forskere i tillegg til 'de vanlige' forskerne.

- **Til dere fiskere:**

- Makrellen er for viktig for økosystemet og for verdifull for dere til å ikke tas på alvor
- Krev at makrellforvaltningen gjennomgås fra A til Å, ingen stein skal være usnudd
- Ikke stå med luen i hånden og forvent at dette skjer av seg selv



Her ser vi på hva de ulike dataseriene fortalte om bestanden i 2018 og hva modellen kom ut med.



Her er mitt forslag til veien videre basert på ovenstående. Sløyf eggtoktet og gjør gode eksperimenter på tråltoktet for å estimere catchability, fangbarhet, i toktet mer nøyaktig. Jobb videre med merkeserien og bruk begge med lik merkedødelighet. Ser ikke bort fra at dette vil gi en bestand en god del høyere enn 20 millioner tonn i 2018.



«Når lundefuglen forer kyllingene med makrell ved Røst har vi alle et stort ansvar for å våkne opp og jobbe for endringer!»

Bilde Tycho
Anker-Nilssen

Det er virkelig dramatiske økologiske endringer vi har sett pga av en for stor makrellbestand over en årrekke. Når nå ICES skriver under på at bestanden har vært kraftig underestimert over mange år må vi ta det alvorlig og rette opp i feilene. Det er kun vilje det står på.