

Makrellforskning og makrellbestanden



Leif Nøttestad

Seniorforsker og bestandsansvarlig
Havforskningsinstituttet



Årsmøte i Austevoll Fiskarlag 20. mai 2014

Hovedrolleinnehaver i flere økosystemer i Nordøstatlanteren



Makrellbestanden er den kommersielt mest verdifulle arten i Atlanterhavet. I tillegg har den en svært sentral økologisk betydning for flere kyst- og havområder i Nordøst-Atlanteren



Nordøstatlantisk makrell (*Scomber scombrus*)

- Verdiskaping på om lag 10 milliarder kroner i året!
- Spiller en nøkkelrolle som predator, konkurrent og byttedyr
- Makrell spiser alt fra de minste dyreplankton (filtrering) til større fisk (jakt) og er dermed ekstremt fleksibel og konkurransedyktig i matfatet på havet, ved kysten og i fjordene
- For tiden en veldig tallrik og robust fiskebestand
- Massiv utbredelse (3-4 millioner km²)
- Årlige langdistanse vandringer (~10 000 km)
- Eksplosiv, utholdende, dynamisk og høyst opportunistisk stimfisk



Skjematisk makrellutbredelse



Norskehavet

Foto: Leif Nerrestad

Internasjonal stordugnad skaffet kunnskap til ny makrellrådgivning



Havforskningsrapporten 2014

Internasjonal evaluering av makrellforskning og rådgivning

I februar 2014 gjennomførte det internasjonale råd for havforskning (IECS) en såkalt benchmark på nordøstatlantisk makrell

Det ble en skikkelig dugnad med gjennomgang av tre ulike fiskeriuavhengige metoder for bestandsestimering, en rekke andre datakilder og to nye bestandsberegningsmodeller

Grundige diskusjoner ga til slutt en kompromissløsning om makrellbestandens vitenskapelige status. Det ble også bestemt at bestandsberegningsmodellen State Space Assessment Model (SAM) skal legges til grunn for den framtidige makrellrådgivningen.



Resultater



Beslutninger fra makrell benchmark

Det har aldri tidligere vært tilgjengelig så mye og anvendelige fiskeriuavhengige data og metoder for bestandsestimering av makrellbestanden

Både den nye swept-area trålmetoden og merke-gjenfangst metoden ble inkludert som nye godkjente tidsserier i ICES for å estimere størrelsen på makrellbestanden. Begge disse metodene er utviklet ved Havforskningsinstituttet, og det er første gang ICES har tilgjengelig årlige og alderstrukturerte indekser for estimering av makrellens bestandsstørrelse

En analyse viste at tidsseriene fra swept-area tråltoktet var bra til å følge utviklingen til makrell som er seks år eller eldre, men dårligere for de yngre årsklassene. Det ble derfor besluttet å gå videre med estimert antall ved alder for de eldste aldersgruppene (6-12+ år makrell)



Gjennomsnittlig fangst index (kg/km²) fra pelagisk tråling av nordøstatlantisk makrell i juli-august 2007-2013

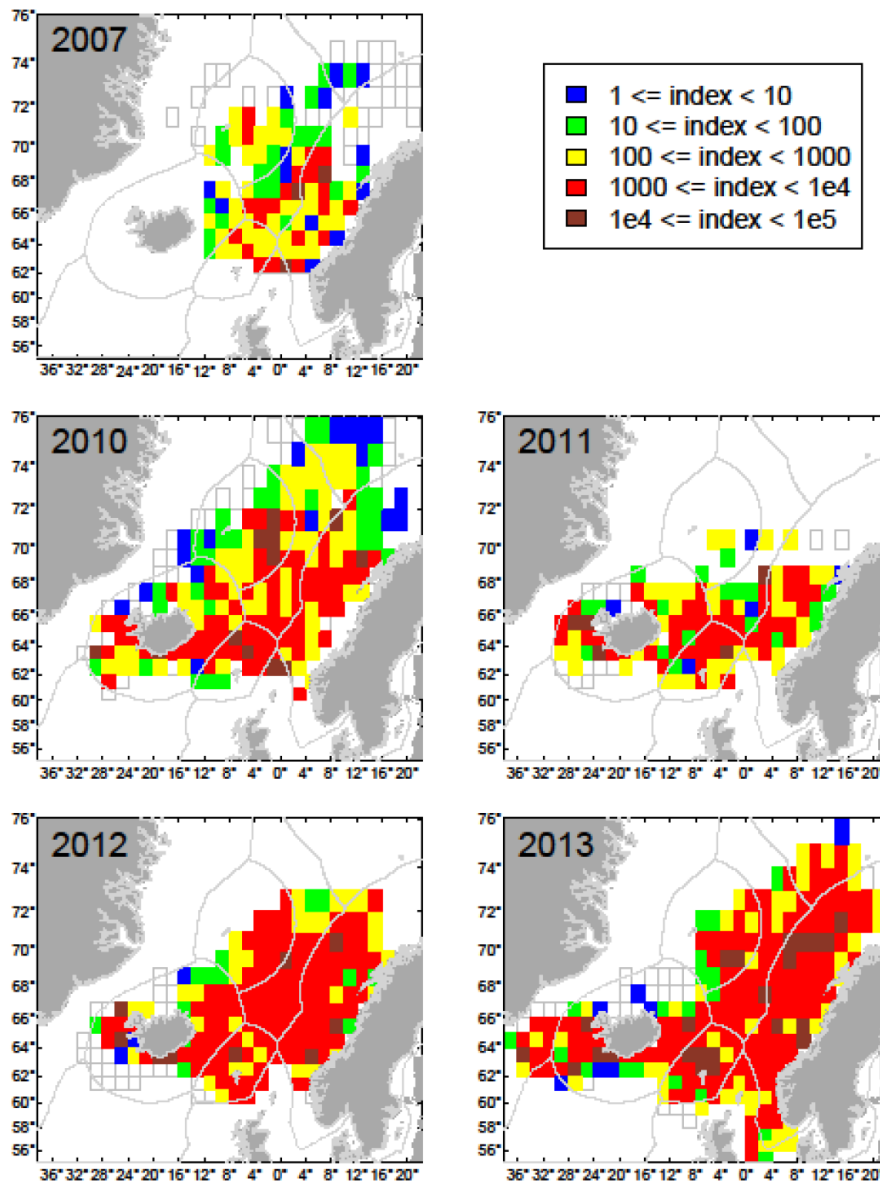


Figure 2. Graphical representation of average catch index (kg/km²) for NEA mackerel in July-August in (a) 2007 with spatial coverage of 0.926 million km², (b) 2010 with spatial coverage of 1.750 million km², (c) 2011 with spatial coverage of 1.290 million km², (d) 2012 with spatial coverage of 1.528 million km², and (e) 2013 with spatial coverage of 2.410 million km².



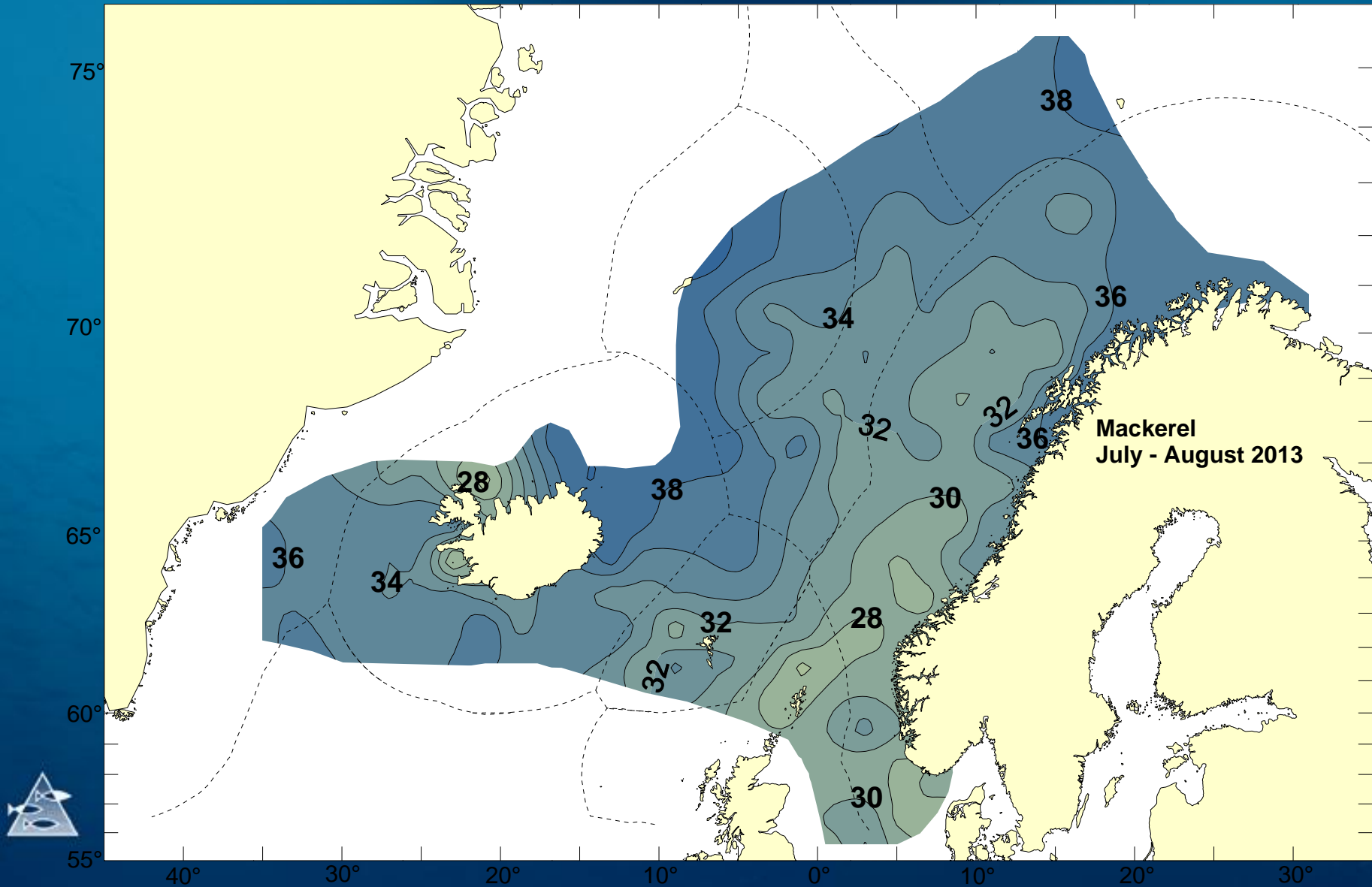
Estimert totalbiomasse, gytebiomasse, utbredelse og tetthet for makrellbestanden

Table 3. Estimated total biomass (spawners and juveniles) and spawning stock biomass (SSB) of northeast Atlantic (NEA) mackerel in the Nordic Seas from the swept area approach with pelagic trawling (Mulpelt 832 pelagic sampling trawl), the coefficient of variation (CV), habitat range and mean density of mackerel during the summers 2007, 2010 2011, 2012 and 2013. In July-August 2011 our results on estimated biomass is based on too limited geographical coverage, because we had only three vessels rather than four vessels available during the 2011 IESNSS survey.

Year	Total biomass (mill. tonnes)	SSB (mill. tonnes)	CV	Habitat range (mill. km²)	Mean density (tonnes km⁻²)
2007	1.6	1.25	0.23	0.99	1.61
2010	4.9	4.52	0.14	1.75	2.80
2011	3.1	2.45	0.10	1.20	2.58
2012	5.1	4.56	0.10	1.50	3.39
2013	8.8	7.87	0.09	2.41	3.65

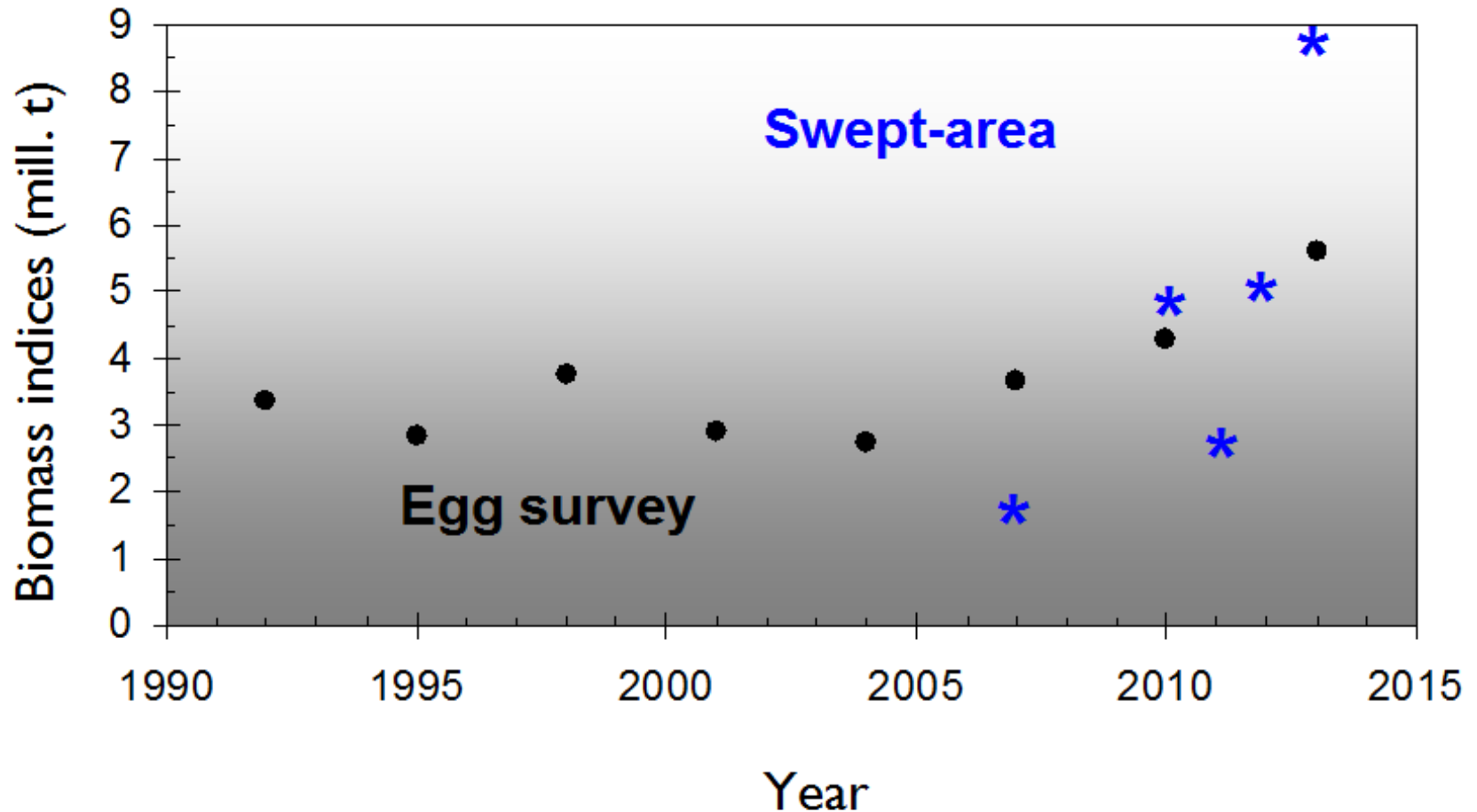


Signifikant lengdeavhengig beitevandring

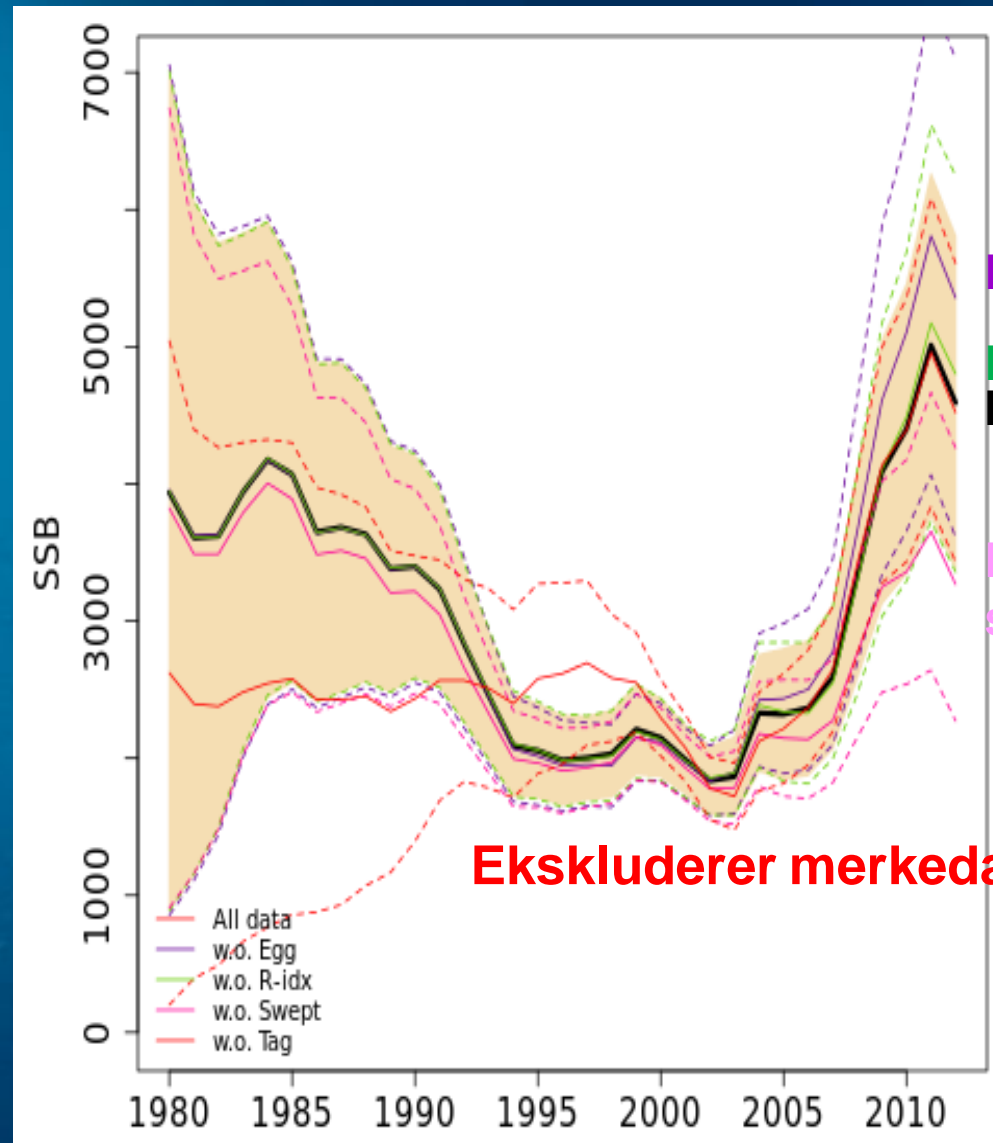


Sammenligning mellom eggtokt og tråltokt

Comparison of swept-area and egg survey indices:



Gytebestand



Ekskluderer eggtokt

Ekskl. rekruttering
Inkluderer alle data

Ekskluderer
swept area tokt

Ekskluderer merkedata 1980-2006

Figure 3.6.4.5.2 : assessment sensitivity to each tuning time series. The run including all data (in black) is compared to runs excluding separately the egg survey (in purple), the recruitment index (in green), the swept area survey (in pink) and the tagging data (in red).



Fiskedødelighet

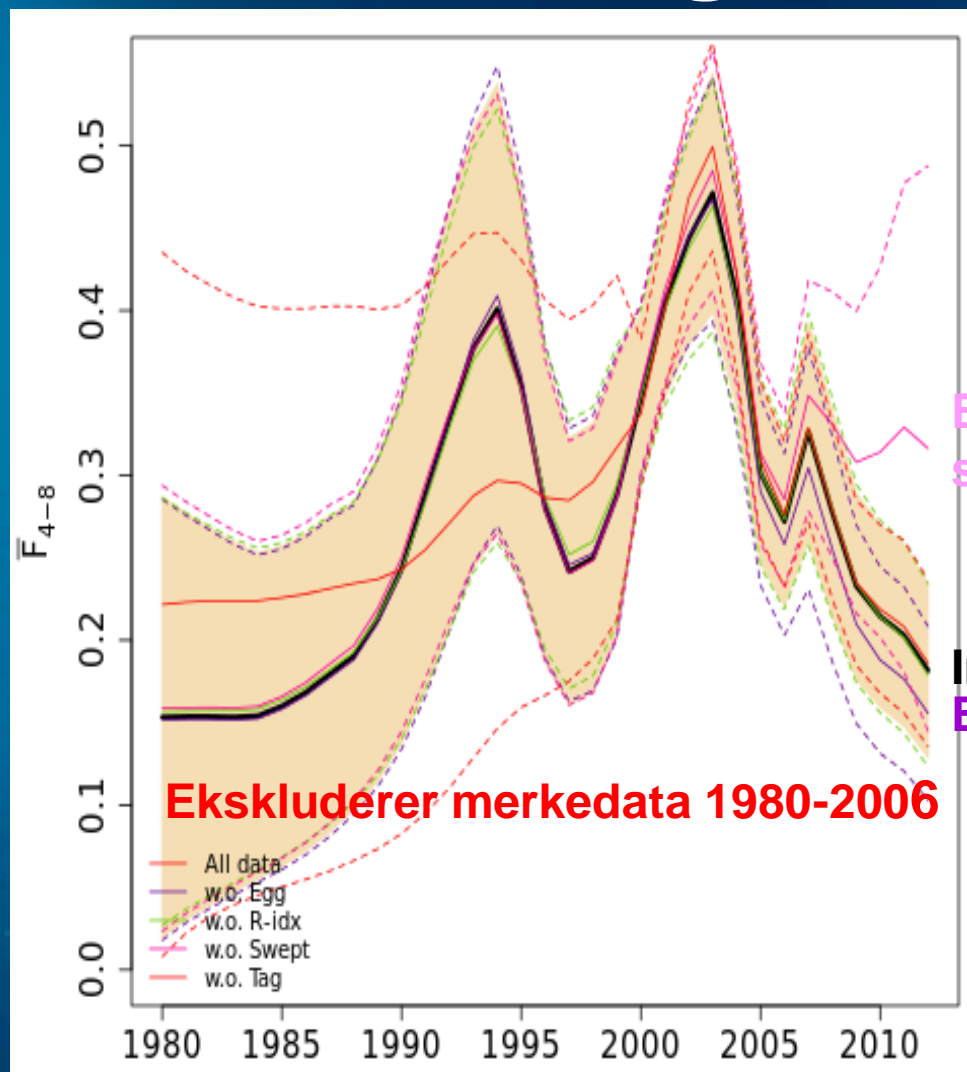


Figure 3.6.4.5.2 : assessment sensitivity to each tuning time series. The run including all data (in black) is compared to runs excluding separately the egg survey (in purple), the recruitment index (in green), the swept area survey (in pink) and the tagging data (in red).



Positivt nytt makrellråd fra ICES

- Rådet som kommer nå gir et betydelig mer positivt bilde av status for makrellbestanden. Det skyldes blant annet at resultatene fra mengdemåling av makrellbestanden fra det internasjonale tråltoktet (swept area), utviklet ved Havforskningsinstituttet og gjennomført siden 2007, ble godkjent under benchmark møtet. Resultatene fra dette pelagiske tråltoktet i Norskehavet og tilstøtende hav- og kystområder fører samlet til en betydelig økning i gytebestandsstørrelsen estimert fra den nye bestandsberegningsmodellen SAM (State-space Assessment Model).



Oppsummering av bestandsberegningene

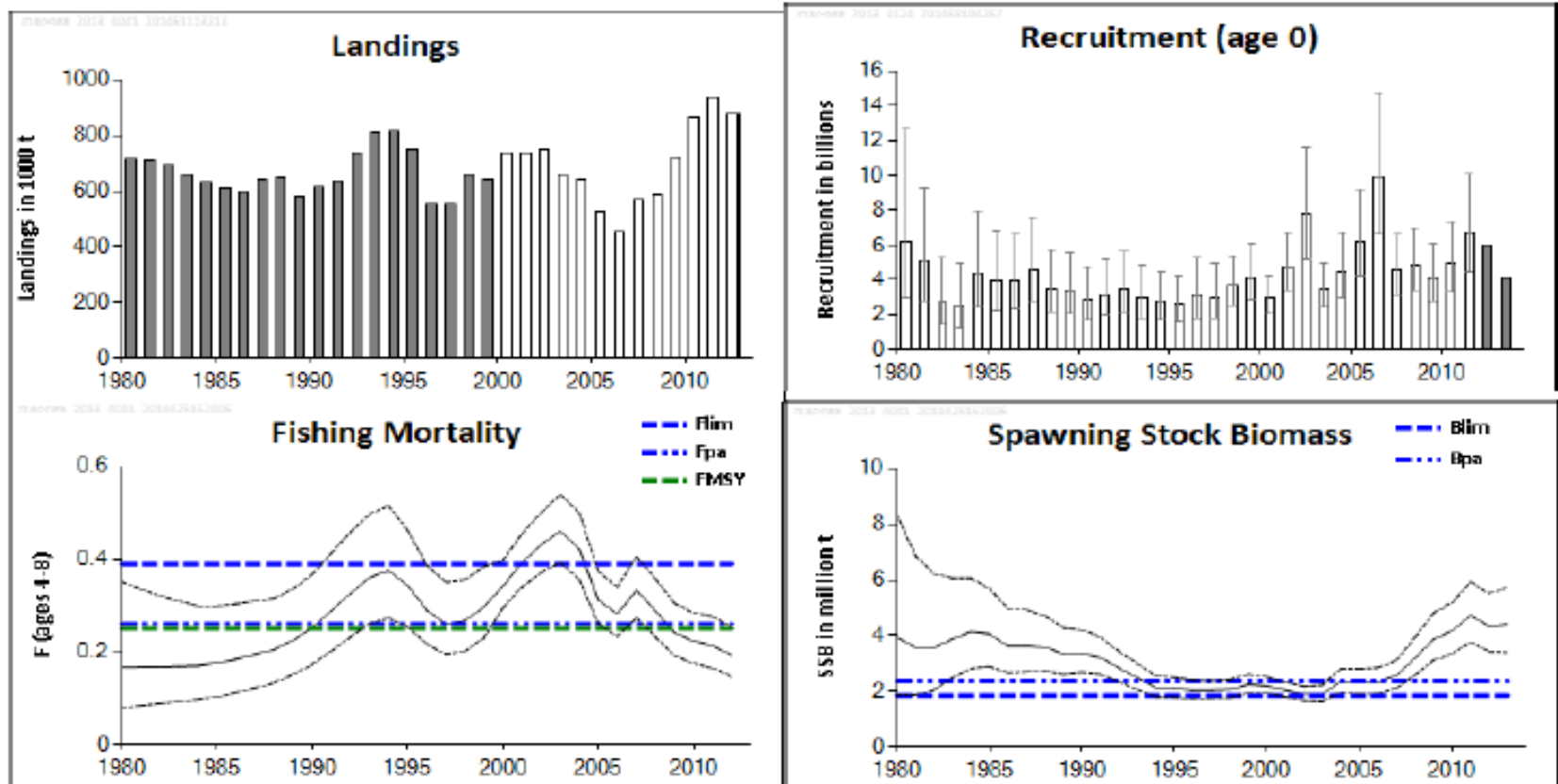


Figure 9.3.17a.1

Mackerel in the Northeast Atlantic. Summary of stock assessment. The shaded landings are the years that have been down-weighted in the assessment due to the considerable underreporting that is suspected to have taken place. The shaded recruitment values are from RCT3 in 2012 and the geometric mean of 1990–2011 for 2013. Bottom: SSB and F over the years. The black dotted lines represent the 95% confidence intervals.



Nytt makrellråd 9. mai 2014 fra ICES

- ICES har oppdatert makrellrådet som ble gitt i oktober 2013 og gir nå råd med bakgrunn i forvaltningsplanen Norge, Færøyene og EU er enige om. Fangstene i 2014 skal da være mellom 927 000 tonn og 1.011 millioner tonn. ICES anbefaler at forvaltningsplanen skal gjennomgås og revideres for å reflektere den nye tilstanden til bestanden og de reviderte føre-var referansepunktene.
- Dersom ICES legger til grunn rådgivning basert på langtidsutbytte (FMSY) som tilsvarer $FMSY=0.25$ gir dette en fangst på 1.134 millioner tonn makrell i 2014, tilsvarende en gytebestand på 4.628 million tonn.
- Rådgivning basert på føre-var fangstdødelighet $Fpa= 0.26$ vil tilsvare en fangst på 1.174 million tonn makrell.



Nytt makrellråd 9. mai 2014 fra ICES

ICES har nå kommet med nytt oppdatert makrellråd for 2014. Rådet er gitt med bakgrunn i resultatene fra av den internasjonale benchmark-evalueringen som ble gjort i februar 2014 i København.

Outlook for 2014

Basis: $F(2013) = 0.188$ (catch constraint); $SSB(2013)^1 = 4\,408$; $R(2012) = RCT3 = 6\,009\,598$ millions; $Catch(2013) = 895$ (See *Additional considerations*).
 $R(2013-2015) = GM(1990-2011) = 4\,140\,086$ millions.

Rationale	Catch (2014)	F (2014 & 2015)	Basis	SSB (2014) Spawning time	SSB (2015) Spawning time	SSB change ²	TAC change ^{3,4}
Management plan	1 011	0.22	F(management plan upper boundary) 0.22	4.652	4.378	-6%	13%
	969	0.21	F(management plan mid-point) 0.21	4.661	4.418	-5%	8%
	927	0.20	F(management plan lower boundary) 0.20	4.669	4.459	-4%	4%
MSY framework	1 134	0.25	F_{MSY}	4.628	4.261	-8%	27%
Precautionary approach	1 174	0.26	F_{pa}	4.62	4.223	-9%	31%
Zero catch	0	0	$F = 0$	4.838	5.371	11%	-100%
Other options	895	0.193	catch 2014 = catch 2013	4.675	4.489	-4%	0%
	1 240	0.277	EU-Norway-Faroes agreed quotas ⁵	4.606	4.161	-10%	39%
	1 294	0.290	Declared quotas ⁶	4.595	4.109	-11%	45%



Holy mackerel: hvorfor skjer dette?

Mulige kombinerte årsaker til at makrellen øker kraftig i bestandsstørrelse og stadig vandrer inn i nye territorier

- 1. Betydelig økt bestandsstørrelse for nordøstatlantisk makrell de siste ti årene. Veldig sterk rekruttering fra 2002, 2005, 2006 og 2010- årsklassene, og i tillegg sterke 2007, 2008 og 2011- årsklasser!**
- 2. Signifikant varmere havområder sammenlignet med 10-20 år siden**
- 3. Mindre dyreplankton og mer spredte forekomster nå enn for 10-20 år siden**
- 4. Kraftig økning i den interne konkurransen for mat for makrell og mulig økt konkurranse om føden med andre store pelagiske bestander i Nordøst-Atlanteren.**



Takk for oppmerksomheten!

