

Torskebestanden varsler kaldere klima

Harald Yndestad*

Bestanden for Norsk Arktisk torsk har hatt en nedadgående trend over en periode på 10 år. Gyteferdig bestand har vært redusert over 14 år. Totalkvoten ble nedjustert med 20 prosent i årene 2022, 2023 og 2024. Fiskerinæringen og marine forskere er bekymret. Veksten i det marine økosystemet er en god indikator for temperaturendringer i havet. Spørsmålet er om dette er begynnelsen på en nedkjøling av Barentshavet. En nedkjøling som går mot et kaldere klima og uår i fiskerinæringen.

Svaret finner en ved å studere årsaken til temperaturendringer i Barentshavet. Mine egne undersøkelser, over en periode på 30 år, viser at havtemperaturen i Barentshavet har periodiske endringer på ca. 18 og 74 år. De samme periodene er observert i Norskehavet, i nedbør over Skandinavia, i utbredelse av arktisk is, i NAO-indeksen (vindretning) og i temperaturen på Grønland over 4000 år.

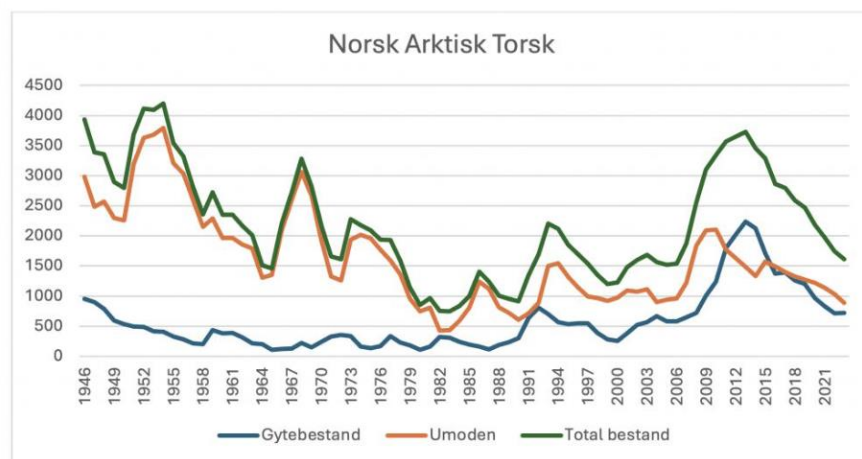
Lunar-drevet klima

Forklaringen er at månens plan mot jorden endrer seg i en periode på 18.6 år (*Lunar node cycle*). Dette fører til en periodisk endring på 18.6 i jordrotasjonen (nutasjonen). Nutasjonen skaper et resonansspektrum i Polhavet, globale havstrømmer og i jordens indre magma. Dette fører til at også jordaksen har et lunar-drevet spektrum. Min egen analyse har identifisert et lunar-drevet spektrum på $(1/15, 1/3, 1, 4) \cdot 18.6$ år [3].

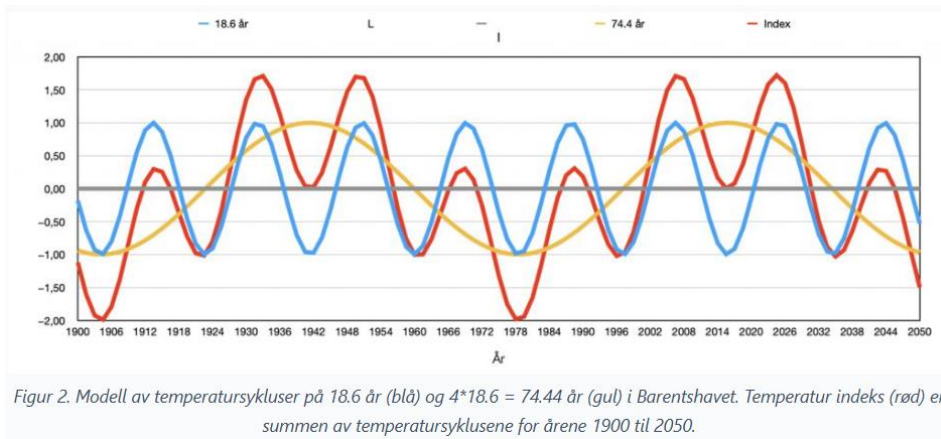
Slingringen i jordrotasjonen forårsaker en global tidevannsbølge mellom pol og ekvator (*lunar node tide*). Denne tidevannsbølgen skaper en vertikal miksing mellom kalde og varme havstrømmer. Dette fører til et lunar-drevet temperaturspektrum på havets overflate [4]. Temperaturendringene følger den nordatlantiske havstrømmen nordover til Norskehavet. En del av havstrømmen flyter inn i Barentshavet. Her styrer den veksten i økosystemet og utbredelsen av arktisk is. En annen del går inn Polhavet, tar en runde og flyter ut som en kald havstrøm i Grønlandshavet. Endringene i det kalde Grønlandshavet påvirker NAO-indeksen, som regulerer vindretningen og klima i Nord-Europa. NAO-indeksen styrer temperaturen på Grønland. Temperaturen på Grønland har et lunar drevet spektrum på $(1, 4, 2^*4, 4^*4, 5^*4, 6^*4) \cdot 18.6$ år over en samlet periode på 4000 år [5].

Norsk Arktisk torsk fra 1946

Figur 1 framstiller utviklingen av Norsk Arktisk torsk for årene 1946 til 2023. Vi ser her at nivået til biomassen for Norsk Arktisk torsk ble gradvis redusert fra 1946 og framover til 1982. I 1970-årene mistet bestanden sin bærekraft, og vi fikk en periode med uår i fiskerinæringen framover til 1990. Fra ca. 1990 kom en ny vekstperiode fremover til året 2013. Fra 2013 faller biomassen som i 1950-årene. Biomassen mister sin bærekraft og trenden peker i retning av en ny periode med uår i fiskerinæringen.



Figur 1. Utvikling av Norsk Arktisk torsk (1000 tonn) med gytebestand (blå), umoden rekruttering (gul) og total bestand (sort) for årene 1946 til 2023 (Kilde: ICES).



Varme og kalde klimaperioder

Figur 2 framstiller to av de observerte temperatursykluserne som i Barentshavet. Temperaturperioder på 18,6 år (blå), temperaturperioder på $4 \cdot 18,6 = 74,44$ år (gul) og en samlet temperatur indeks, framstilt som summen av temperaturperiodene (rød). Perioden på 74,44 år (gul) forårsaket en oppvarming av havet og et varmt klima i årene 1922 til 1942, en avkjøling av havet fra 1942 til 1979 og en ny periode med oppvarming av havet fra 1979 til 2016. Periodene viser en forventet ny periode med nedkjøling av havet fra ca. 2016 til 2052.

Samtidig ser vi at summen av periodene har stor betydning. Den dype kalde perioden i 1979 kom når begge periodene var på et minimum. Rekkevidden av en ny nedkjølingsperiode er redusert vekst i Barentshavet, mer utbredelse av arktisk is og mer kald vinter fra nord. Et kaldere klima, tilsvarende det vi hadde i 1960-1970-årene.

Torskebestand og 18-år temperatursyklus

Norsk Arktisk torsk blir gytemoden etter ca. 6 år. Det er ikke tilfeldig. Når bestanden er gytemoden etter 6 år, kan den produsere to gode årsklasser innenfor en varm klimaperiode på ca. 18 år [1, 2]. Umoden torskebestand (3-års klassen) hadde best rekruttering omkring årene (1953, 1968, 1986, 2009). Temperatursykluserne hadde maksimum ved årene (1950, 1968, 1988, 2006), i et midlere avvik på bare 2 år.

Gytebestanden hadde et maksimum i årene 1993 og 2010, i en avstand på 17 år. Dersom det kommer en ny vekst i gytebestanden etter nye 17 år, kan vi forvente en ny god årsklasse ca. år 2027. Neste år med forventet temperaturmaksimum er 2025, som kan gi en ny god årsklasse fra ca. år 2044.

Torsken er ingen tosk

Torskebestanden har lært ved seleksjon at naturen har sin naturlige rytme med varme og kalde temperaturperioder. Rekrutteringen er avstemt til å optimalisere bestandens vekst, i 3 generasjoner,

innenfor en samlet periode på 18 år. Innenfor en temperaturperiode på 74 år, har den 4 vekstperioder over 18 år. I den varme klimaperioden på $74/2$ år, har bestanden to vekstperioder over 18 år. I den kalde klimaperioden på $74/2$ år, mister biomassens bærekraft og vi får to nye 18 år perioder med redusert vekst. I denne perioden er det fare for overfiske og kollaps i biomassen.

Det vi kan lære av torsken, er at det er naturen som rår over klima og naturens egen rytme. I gode klimaperioder må vi ha et langsiktig perspektiv på forvaltning av naturens ressurser, for å møte de uår som uvegerlig kommer.

Referanser

1. [Yndestad H. \(2003\). The code of the long-term biomass cycles in the Barents Sea.](#)
2. [Yndestad H. \(2004\). The cause of Barents Sea biomass dynamics. Journal of Marine Systems.](#)
3. [Yndestad H. \(2006\). The influence of the lunar nodal cycle on Arctic climate. ICES Journal.](#)
4. [Yndestad Harald; William R. Turrell; Ozhigin Vlatimir. \(2008\). Lunar nodal tide effects on variability of sea level, temperature, and salinity in the Faroe-Shetland Channel and the Barents Sea. Deep-Sea Research I.](#)
5. [Yndestad H. 2022. Jovian Planets and Lunar Nodal Cycles in the Earth's Climate Variability Frontiers in Astronomy and Space Sciences. May 10. 2022. <https://doi.org/10.3389/fspas.2022.839794>.](#)
6. [Yndestad H 2023. Videoforedrag. Bestandsutvikling og periodisering. Skippermøtet 2023.](#)