

INNSIKT

Månens innvirkning på klimaet

Harald Yndestad

Hollenderen Christian Huygens (1629-1695) blir regnet som oppfinneren av pendeluret. Huygens la merke til at dersom han hadde to like pendelur på veggen, ville pendelen til begge urene etter en tid begynne å svinge i takt. Tilsynelatende ubetydelig små fysiske vibrasjoner mellom urene var tilstrekkelig til å kontrollere pendelbevegelsene.

Klimaet blir utsatt for tilsvarende periodiske svingninger. Innstrålingen fra solen til jordens overflate påvirkes av sykliske endringer i jordens bane rundt solen. Dette fører til at klimaet endres i perioder fra ca 5 tusen til 300 tusen år. I tillegg er der sykliske endringer i månens bane som fører til at tidevannet og jordrotasjonen har periodiske endringer fra timer til mer enn 1000 år.

I løpet av de siste 100 år er det samlet lange dataserier som viser utviklingen av temperaturer, nedbør osv. Matematikk er det språket vi benytter for å kunne tolke hva disse dataseriene forteller oss. En vanlig metode til å identifisere periodiske endringer er å studere frekvensspekteret i dataseriene. Frekvensspekteret sier da noe om hvilke perioder som er mest framtreddende.

Matematikeren Parseval viste en gang at frekvensspekter i dataserier fra naturen må falle med $1/\text{frekvensen}$ for at endringer i naturen ikke skal kreve uendelig energi. Rekkevidden av dette er at der alltid er periodiske endringer i klimaet. Siden lange perioder har størst betydning har klimaet heller ingen normal tilstand. Dette er årsaken til at klimaforskere har problemer med å fastslå om de klimaendringene vi observerer er skapt av drivhuseffekten

eller om de er et resultat av naturens egen utvikling.

En metode til å identifisere årsaken til klimaendringene er å se om dataseriene har periodiske endringer som faller sammen med periodene fra kjente endringer i jordens og månens bane. Vi får da den samme situasjon som ved pendeluret til Huygens. Når periodetiden til pendelen er kjent, kan vi undersøke om virkningen har forplantet seg videre. Ved Høgskolen i Ålesund har vi i noen år analysert en lang rekke dataserier for å identifisere sammenhenger med kjente månesykluser. Spørsmålet er om der er sammenheng mellom periodiske endringer i månens bane og periodiske endringer i klimaet. Dersom vi finner en slik sammenheng, kan vi lage bedre prognoser om klima, om utviklingen av naturen og om den økonomiske utvikling.

Hvorfor øker temperaturen?

Temperaturen på jordoverflaten har økt i de senere år. Spørsmålet er om hvor denne økning i varmemengde kommer fra. De fleste mener at den kommer fra klimagasser og drivhuseffekten. Andre mener den kommer fra endringer i stråling fra solen. For snart 100 år siden pekte den svenske oseanografen Otto Petterson på den mulighet at klimaendringene kan komme fra endringer i tidevannet.

Den varme nordatlantiske strøm passerer dyphavsrennen mellom Skottland og Færøyane og følger Norskekysten nordover. Noe vann strømmer inn i Barentshavet og noe strømmer inn i det Arktiske hav ved nordpolen. Ved HiÅ har vi sammen med skotske og russiske oseanografer analysert havtemperaturen ved Færøyene, Skottland og Barentshavet.

Resultatet viser at alle temperaturseriene har en markert temperatursyklus som faller sammen med en velkjent tidevannsbølge på 18.6 år.

Våre lengste oseanografiske dataserier forteller oss altså at temperaturen i Norskehavet følger lange tidevannsbølger som er påvirket av månen. Temperaturendringer i atmosfæren kan da forklares ved at lange tidevannsbølger øker den vertikale omrøring i havet. Havet har lagret en varmemengde og den vertikale omrøring i havet påvirker fordelingen av varmemengden opp til havets overflatetemperatur. Siden 70% av jordens overflate er dekket av hav, vil dette påvirke temperaturen i atmosfæren.

De samme tidevannsbølgene fører til periodiske endringer i innflyt av varmt atlantehavsvann til Barentshavet. Økt omrøring og periodisk innflyt av varmt atlantehavsvann fører så til at Barentshavet får en periodisk vekst av plankton. Denne periodiske vekst av plankton fører igjen til en periodisk endring i rekruttering av lodde, sild og norsk arktisk torsk. Periodisk endring i rekruttering fører til slutt en periodisk vekst i fiskebestandene som forplanter seg videre til økonomien for de marine- og maritime næringene langs hele kysten.

Sammenlikner vi Barentshavet med Huygens pendelur, får vi vekstperioder når natur, biologi og fiskeri svinger i samme takt. Når havstrømmer eller fangstmengde begynner å svinge i utakt, får vi et sammenbrudd i biomassen. Det vil da kunne ta lang tid før naturen igjen finner sin rytme.

Hva driver Atlanterhavstømmen?

Den Nordatlantiske strøm forklares med jordrotasjonen og temperaturforskjellen mellom Arktis og Ekvator. Varm luft trekker nordover fra Ekvator og synker ned ved det kalde Arktis. Vinden trekker da med seg oppvarmet overflatevann nordover. Det avkjølte vannet ved Arktis forandrer egenvekt og synker. Nytt vann trekkes nordover og vi får en sirkulasjon mellom Ekvator og Arktis med varmt

overflatevann nordover og kaldt bunnvann sørover.

Det klimaforskere i dag er redd for, er at dersom temperatur ved Arktis stiger, vil en mindre vannmengde synke og vi får tilført mindre varmt atlantehavsvann fra sør. Det nordlige Atlanterhavet avkjøles over en lengre periode, selv om den globale temperaturen i atmosfæren stiger.

Vinglassteorien

Norske forskere har laget en dataserie som viser utbredelse av Arktisk is i Barentshavet og i Grønlandshavet. Disse dataseriene viser at utbredelsen av is har falt med ca 30 % fra 1864. Reduksjon av Arktisk is er altså ikke et nytt fenomen som faller sammen med etablering av moderne industri. Samtidig ser vi at utbredelsen av is i Barentshavet har sykliske endringer som faller sammen med sykliske endringer i jordrotasjonen, tidevannet og innflyt av varmt atlantehavsvann til Barentshavet.

Vinglassteorien er basert på ideen om at det Arktiske havet ved nordpolen oppfører seg som et roterende vinglass drevet av periodiske endringer i tidevann og jordrotasjon. Der er en sammenheng mellom periodiske endringer i månens og periodiske endringer i plasseringen av polpunktet. Det kan se ut som om det roterende polpunkt er en drivkraft som påvirker innflyt av varmt atlantehavsvann til det Arktiske hav, rotasjon av kaldt Arktisk vann rundt polen og utflyt av kalt Arktisk vann til Grønlandshavet. Etter denne teorien vil en global oppvarming ikke stoppe en transport av oppvarmet Atlanterhavsvann nordover til Arktis.

En analyse av vintertemperaturen på Grønland fra år 550 til 1970 viser at temperaturen har periodiske sykluser som faller sammen med perioder i månens bane. Disse periodene endret karakter når vi fikk store klimaendringer på 1400 tallet. Et tilsvarende fenomen kan en observere for havstrømmene. Rundt 1920 fikk vi en periodisk endring i havstrømmene som var starten til den store veksten i bestandene av sild og torsk som vi fikk fram til 1950-

årene. Et skifte i klima kan altså ha sammenheng med endring i de sykliske gravitasjonskrefter som påvirker tidevann og jordrotasjonen.

Høytrykk og lavtrykk

NAO-indeksen er et mål for den atmosfæriske trykkforskjell mellom Island og Portugal. Er NAO-indeksen høy, betyr det at der er mye lavtrykk med mild vinter og mye storm i Skandinavia. Er NAO-indeksen lav, betyr det at vi har mye høytrykk med kald vinter. Etter 1960 har der vært en betydelig økning i NAO-indeksen. Denne økningen har vært forklart med en generell global oppvarming som fører til mer ekstreme vær-situasjoner.

Når en studerer dataserien for NAO-indeksen fra 1822, ser en at den har hatt store svingninger over hele perioden. Studerer vi svingningene litt nøye, ser vi at periodene faller sammen med periodene for utbredelse av Arktisk is. Utbredelse av Arktisk is faller igjen sammen med periodene til lange tidevannsbølger og endringer i jordrotasjonen, som igjen er påvirket av månen. Arktisk is virker som en isolator mellom det varme overflatevannet og den kalde atmosfæren. Reduksjon og variasjon i isens utbredelse gir utslag i NAO-indeksen. Sammenhengen med utbredelse av Arktisk is tyder nå på at NAO-indeksen har snudd og vi går mot en noe kaldere periode.

Sammenhengen mellom månens bane og NAO-indeksen bekreftes i en rekke andre klimaindikatorer. Vi finner de samme periodiske endringene i dataserier fra hele Europa. Noen eksempler er utbredelse av is i Østersjøen, nedbør i Skandinavia, nedbør i England, vinproduksjon i Frankrike og biomasse vekst i Middelhavet. Dette er altså noe som påvirker våre liv i hele Europa.

Hva så med klimagassene?

Det vil være uklokt å undervurdere virkningen av klimagassene. Samtidig er det viktig å få avklart hvor stor betydning klimagassene har i forhold til andre årsaker. Det brukes nå mye ressurser for å

undersøke virkninger fra solen og klimagassene. Etter det jeg forstår, er månens betydning bare i liten grad tatt med i de store klimamodellene. Det kan derfor se ut som om at lærdomen fra Huygens pendelur har vært undervurdert.