

Klimanytt 285

Redaktør: Ole Henrik Ellestad

17.8.2020

klimanytt@klimarealistene.com

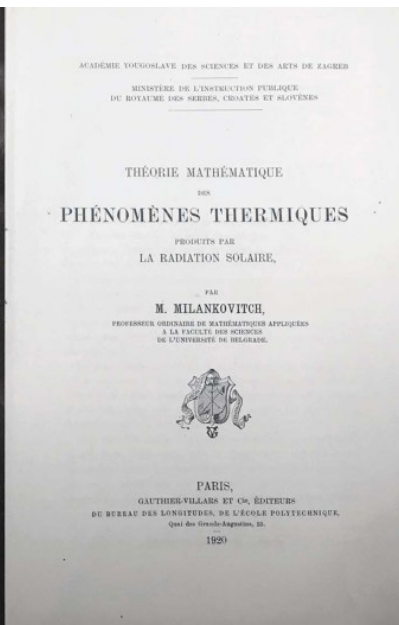
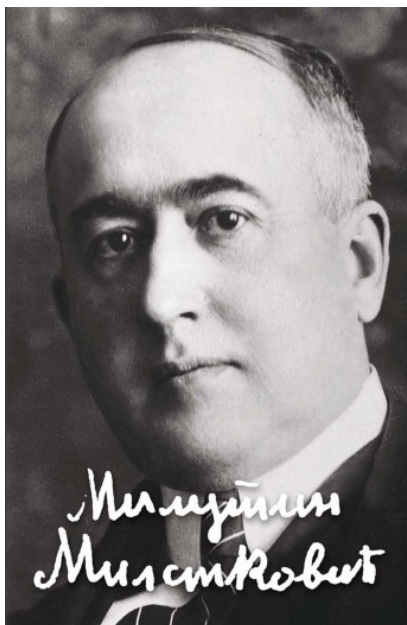
Et hundreårs jubileum for Milanković-syklene

Jan-Erik Solheim*

Det er i år 100 år siden lanseringen av en av de viktigste teoriene for å forstå jordas klima. Den var forfattet av Milutin Milanković som da var professor ved Universitetet i Beograd. Det var den første fullstendige matematiske beregning av hvordan små endringer i planetenes baner rundt solar fører til endringer av den varmen jorda mottar fra sola, noe som påvirker vårt klima over lange og korte tidsrom.

Bakgrunn

Milutin Milanković (1879–1958) vokste opp i en Serbisk enklave i daværende Østerrike-Ungarn. Han fullførte et doktorgradsstudium ved Teknisk Universitetet i Wien med tema armert betong, og konstruerte betongbruer og dammer til han fikk et professorat i anvendt matematikk ved Universitetet i Beograd i 1909. Han fortsatte å konstruere broer noen år, men ble etterhvert opptatt med spørsmålet: Hvordan oppstår istider, kan det være en astronomisk årsak til klimavariasjonene? De neste årene arbeidet han med å finne en eksakt løsning på hvordan stråling fra sola varierer på et sted på jorda på grunn av variasjoner av jordas bane og helningsvinkel som påvirkes av de øvrige planeter i solsystemet. Hans første klimaartikkel kom i 1912 med tittel «*Bidrag til en matematisk beskrivelse av klimaet*».



Kontinentenes vandringer påvirker fordelingen av masse på jordoverflaten, jordas rotasjonshastighet (daglengden) og fører til et avvik mellom retningen til jordas rotasjonsakse og en akse i forhold til rotasjonen av punkter på jordas overflate. Det fører til at et polpunkt definert ut fra posisjonen av landmasser på jorda flytter seg i forhold til den astronomiske eller geografiske polen. Ut fra fordelingen av kontinenter og jordas elastisitet utledet Milanković en ligning for polvandringen som ble publisert i 1932. Siden jordas magnetfelt er knyttet til landmassene kan polvandringen måles ved å følge hvordan de magnetiske poler flytter seg.

Krigsfangenskap og astronomiske beregninger.

Han måtte gjøre krigstjeneste i den første Balkankrigen (1912–13), da som krigskorrespondent. I 1914 publiserte han et arbeide om en mulig astronomisk teori for istider. Samme år giftet han seg og dro på bryllupsreise til hjembyen Dalj i Østerrike-Ungarn. Der ble han arrestert som serbisk borger og satt i krigsfangenskap – først i en fangeleir, senere i bevoktet husarrest i Budapest til krigen var over. I fangenskapet og husarresten fortsatte han sine astronomiske beregninger som ble fullført i 1919 og publisert i Paris den 7. august 1920.

Milanković syklene

Hans teori er basert på at solinnstrålingen varierer ut fra 3 sykler: jordbanens form med varierende eksentrisitet med en periode på 100 000 år, varierende helning på jordaksen mellom 22,1 og 24,5 grader med en periode på 41 000 år, samt at jordbanen dreier seg om en akse med periode 23 000 år. Nyere forskning har vist at jordbanens form og presesjonen har flere perioder, som tilsammen lager til et meget komplisert mønster som fører til istider med omkring 100 000 års varighet, avbrutt av mellomistider som varer 10-12 000 år. Dette er beskrevet i vårt hefte «*Naturen styrer klima*, artikkel 4».

I senere arbeider beregnet han hvordan isbreer kunne minke eller øke på grunn av solinnstråling og viste at solinnstråling ved 65°N var avgjørende for start eller slutt av en istid.

Polvandring og kull på Svalbard

Da kull ble funnet på Svalbard mente han at det støttet *Alfreds Wegners* teori om at jorda har et flytende indre som kontinentene flyter på slik at Svalbard tidligere hadde vært i et subtropisk område med rik plantevekst.

Taushet og anerkjennelse

Som så ofte hender i vitenskapens historie tar det tid å få gjennomslag for nye og banebrytende ideer. Milanković samlet sine mange arbeider i et verk som har den engelske tittel «*Canon of Insolation of the Earth and its Application to the Problem of the Ice Ages*». Det ble først publisert på tysk i 1944, men både Wegner og Milanković teorier ble stort sett oversatt av andre forskere. Først 10 år etter hans død i 1958 ble den oversatt til engelsk og publisert i USA i 1969.

Utviklingen av et nytt fagområde: Paleomagnetisme i 1950- og 1960-årene førte til mulighet for å bestemme hvordan kontinentene og de magnetiske poler har vandret gjennom geologiske epoker. Det viste seg å være mer komplisert enn Milanković ligning og førte til dagens teorier om plateteknikk.

Milanković teori for istider og klimaendringer som følge av de tre astronomiske sykler har blitt konfirmert ved boring i sedimenter i dyphavet og i innlandsjøer. I 1988 ble resultatet av et stort internasjonalt forskningsprosjekt COHMAP publisert i tidsskriftet *Science*. Her brukte man paleodata fra havbunnen, innsjøer, isbreer, pollen etc. til å rekonstruere klima 18 000 år tilbake i tiden og beregnet atmosfærisk sirkulasjon ved en klimamodell (GCM). Den viste klart at solinnstrålingen har vært den dominerende faktor med tydelige Milanković perioder. Dette er også verifisert av geologer som har funnet Milanković perioder i sedimentære bergarter, også i Norge. Blant annet i vannkanten ved Lysakerfjorden på Fornebu i Bærum i sedimenter som ble avsatt i et hav som eksisterte for 500 millioner år siden. Dette blir tema på Geologiens dag 13. september 2020 hvor det inviteres til en geologivandring langs Lysakerfjorden. (<https://geologisdag.no/index.php/fylkesoversikt/buskerud/469-geologivandring-langs-lysakerfjorden>)

Mer om Milanković på <https://www.klimarealistene.com/2020/08/13/milankovic-syklens-100-ars-jubileum/>