

VITENSKAP

Arktis varmes opp

Isen i arktiske strøk smelter raskere enn den globale oppvarmingen skulle tilsi.

Ny forskning viser en skremmende mekanisme: Smeltevann fra isbreer tiltrekker seg varmt fjordvann. Dermed eskalerer isbrensmeltingen.

Forskerne i FNs klimapanel la ikke fingrene imellom da de presenterte sin klimareport tidligere i høst. Mens man tidligere har trodd at en økning i gjennomsnittstemperaturen på opptil to grader vil være håndterbart for verdenssamfunnet, er bildet nå enda mer dramatisk.

Klimapanelet sier at vi må snu utviklingen før den globale temperaturen har steget med 1,5 grad, målt fra førindustrielt nivå. Og det må skje raskere enn man tidligere har trodd. Ifølge klimapanelet, som består av miljøeksperter fra hele verden, har vi bare tiden fram til 2030 på oss til å kutte utslippene av klimagasser med mellom 40 og 50 prosent.

Et stort usikkerhetsmoment er imidlertid ismeltingen i arktiske strøk. Her har temperaturøkningen vært høyere enn i resten av verden. Og i verste fall kan ismeltingen gi større utslag på klimaet enn det klimareporten tar høyde for.

– Endringene i Arktis har skjedd raskere enn det man tidligere har klart å lese ut fra klimamodeller, sier Tore Furevik, direktør ved Bjerknessenteret for miljøforskning i Bergen.

Oppvarmingen i Arktis de siste 50 årene har faktisk vært mer enn dobbelt så rask som i resten av verden.

– Og sist vinter var den varmeste noen gang målt i Arktis. Mens september i år var blant de tre-fire varmeste septembermånedene, sier Furevik.

Påvirker økosystemer

Noe av det som gjør det vanskelig å trekke bastante konklusjoner om arktiske strøk, er at naturlige variasjoner i været fra år til år gir store utslag – som forsterket oppvarming eller lokal nedkjøling.

– Vi forstår imidlertid stadig mer av hvordan hav- og vindsystemene spiller inn på Arktis, og hvordan disse er med på å forsterke oppvarmingen, noe som igjen påvirker klimaet globalt. At Norge opplever mer ekstremvær, med både mye nedbør og tørke, har etter alt å dømme sammenheng med temperaturøkningen i Arktis, sier Furevik.

Blant dem som forsøker å forstå det sårbare arktiske klimaet, er isbreforsker Alistair Everett ved Norsk Polarinstitutt. Han fikk nettopp publisert en forskningsartikkel i det anerkjente vitenskapelige tidsskriftet Scientific Report, om påvirkningen mellom isbreer, smeltevann og dyreliv.

Når smeltevannet fra isbreer blandes med sjøvann, kan det oppstå et fenomen som på engelsk kalles «plumes» – i denne sammenheng best oversatt til vannsøyle. Slike søyler skaper varmeknuter som danner et lite økosystem bestående av ulike typer sjøliv ved isbreen. Dette tiltrekker sjødyr- og fugler.

– Vi har visst at dyrene jakter på mat ved isbreer, men vi har ikke forstått hvorfor. Det har tidligere vært vanskelig å foreta målinger på grunn av de ustabile ismassene. Men ved å utstyre ringsel med tekniske innret-



SÅRBART DYRELIV: Når isen i Arktis smelter, forsvinner dyrenes økosystemer.

FOTO: GEIR WING GABRIELSEN / NORSK POLARINSTITUTT



ISEN SMELTER: Arktiske strøk opplever kraftigere oppvarming enn resten av verden. Ismelting er blant de største klimatrusslene.

FOTO: ARE FØLI / NTB SCANPIX



FORSKNINGSASSISTENTER: Ved å koble måleutstyr til seler har forskerne kunnet ta målinger av isbreer som hittil ikke har vært mulig.

FOTO: KIT KOVACS/CHRISTIAN LYDERSEN/NORSK POLARINSTITUTT

ninger, har man kunnet samle inn data som gir et langt mer detaljert bilde, forteller Alistair Everett.

Sjølivet forsvinner

Dataene fra selene viser at problemet, både økologisk og klimamessig, er at vannsøylene trekker varmt fjordvann inn mot brefronten. Dette får isbreen til å smelte enda raskere. I tillegg til den negative effekten økt ismelting har, så forsvinner de små økosystemene som er skapt, og som dyrene er blitt avhengig av. Dyrene blir med andre ord nærmest lokket inn i en naturskapt felle.

Forskningen er avgrenset til noen få isbreer, og ble foretatt over en firemåneders-

periode, slik at det er umulig å si hvor stor påvirkning vannsøylefenomenet har på Arktis i en større sammenheng. Men at det kan være en av mange faktorer som påvirker området, er sannsynlig.

– Man har ikke forskningsmessig hold for å hevde at dette påvirker ismeltingen i Arktis totalt, men det er rimelig å tro at fenomenet eksisterer andre steder enn ved de enkeltområdene vi har undersøkt. Det vil imidlertid finnes store variasjoner, avhengig av størrelsen på isbreene og deres beliggenhet, mener Everett.

En viss optimisme

Politikere og miljøeksperter fra hele kloden møttes nylig til klimatoppmøtet COP24 i

Katowice, Polen. Som med Parisavtalen fra 2015 har man forsøkt å enes om hvordan man skal få CO₂-utslippene ned. Selv om fremtidsutsiktene kan virke skremmende, er det liten tvil om at de fleste av verdens ledere og folk flest nå tar klimaendringene langt mer alvorlig enn bare for få år siden.

– Jeg er mye rundt og snakker med folk, og mitt inntrykk er at alle innser at klimautslippene må veldig raskt ned. En ting er de overnasjonale løsningene som må på plass, men man ser nå at folk kjøper elbiler, sorterer søppel og er mer bevisst å kutte ned på kjøttinntaket. Å ta færre og kortere flyreiser er i tillegg noe man kan gjøre som enkeltperson, som bidrar. Begynn med å legge weekendturen til London i stedet for New

MAT

På hodet for deg

ARKTISK OPPVARMING

* De globale klimaendringene oppleves spesielt sterkt i Arktis. Situasjonen for havisen er dramatisk, med stadig nye rekorder for minste isutbredelse. Polhavet er muligens isfritt innen 20–30 år.

* Oppvarmingen i Arktis de siste 50 årene har vært mer enn dobbelt så rask som i resten av verden.

* Når smeltingen av isbreene øker, tilføres havet mer vann. Dette bidrar til å heve det globale havnivået.

* Havet har mye større evne til å ta opp og lagre varme enn det landmasser har. I perioder med oppvarming vil havet ta opp varme fra atmosfæren og bremse den atmosfæriske oppvarmingen. En stor del av den globale oppvarmingen som har skjedd de siste årene, er lagret i havet.

* FNs klimapanel offentliggjorde i høst en rapport som kraftig advarer mot en global oppvarming på over 1,5 grader. Vi må kutte klimagassutslipp med 40–50 prosent innen 12 år for å unngå en oppvarming over 1,5 grader.

Kilder: Miljødirektoratet, FNs klimapanel (IPCC), Norsk Polarinstitutt



FRANSK LYKKETREFF: Tarte tatin skal ha blitt til ved et uhell, retttere sagt lykketreff, på de franske søstrene Tatins hotell.

FOTO: TORE MEEK / NTB SCANPIX

Trenger du en deilig romjuls- eller nyttårsdessert? Tarte tatin er oppned-kaken som kan lages av selv den elendigste konditor.

Jeg kan vel like gjerne innrømme det først som sist: Selv om jeg er kokk, er jeg utrolig dårlig på kaker, ganske enkelt fordi jeg ikke har tålmodighet til å veie ingredienser. Skal man bli en god konditor, må man være venn med kjøkkenvekta!

Heldigvis finnes det enkelte kaker som ikke krever de typiske konditor-egenskapene. Der vi i stedet kan fokusere direkte på smak og tekstur. Estetikken er det lov å nedprioritere litt, etter min mening.

Tarte tatin er en sånn kake. Den er søt, klissete og utrolig morsom å lage. Du tren-

ger ikke være pirkete og nøyaktig her. Løv-tynne epleskiver, nennsomt lagt i takstein-smønster, er riktignok veldig pent – men store, saftige, karamelliserte chunks med søtsyrlige epler smaker mye bedre! Det samme gjør butterdeigen om den er kjevlet tykk nok, så den får sufflert seg skikkelig. Da oppleves den som sprø og myk på samme tid. Aller best synes jeg terten blir om den ikke blir kjøles ned etter steking, men bare får hvile seg en halvtime på kjøkkenbenken før servering. Men dette er ikke et must. Terten kan også varmes opp igjen før servering, om man vil forberede den god tid i forkant.

Jeg bruker stort sett grønne epler til denne terten. De har mye høyere syreinnhold enn de gule og røde, og de holder godt på konsistensen når de blir varmebehandlet.

Det er en ganske raus mengde med karamell som skal til her, så da er det fint med en frukt som bidrar til å skape balanse mellom det søte og det syrlige.

Andre frukter som egner seg godt, er ananas, pære og mango. Om frukten er litt vel søt, har du bare noen dråper frisk limesaft på toppen av terten. I tillegg kan man gjerne servere et tilbehør som skaper balanse i helheten, som den piskede rømmen i denne oppskriften. Rømmen tilsettes en sukkermengde som står i forhold til hvor søt selve kaken er. Dette smaker du deg fram til selv. Matlaging er nemlig levende – kanskje det er derfor jeg ikke liker å veie opp ingredienser?

Even Ramsvik
NTB

TARTE TATIN MED BUTTERDEIG, EPLER OG VANILJERØMME

Ingredienser (1 terte)

1 pk. butterdeig
3 grønne epler
1 kanelstang
1 dl sukker
2 ss meierismør
2 dl god rømme
1 vaniljestang
sukker (smak til)

FREMGANGSMÅTE

Først tines butterdeigen på kjøkkenbenken. Du trenger cirka to plater med butterdeig på en hel kake. Skrell eplene, og kutt dem i båter. Skjær bort kjernen. Forvarm stekeovnen til 160 grader.

Smelt karamellen i en teflonpanne til en lett, mørk karamell. Slipp eplebåtene rett oppi. La dette surre i 1 minutt, så væsken som eplene slipper, rekker å koke litt inn. Tilsett så smøret og la det få surre i 1 minutt til.

Klem sammen de to platene med butterdeig, og kjevle dem lett ut til de har cirka samme omkrets som stekepannen. Prikk deigen med gaffel, og legg den på toppen av eplene. Ta pannen av platen. Pannen settes inn i stekeovnen i ca. 12–15 minutter. Snu terten over på et serveringsfat umiddelbart etter den har vært i ovnen. Terten bør få hvile seg på benken i en halvtime før servering. Den kan godt fryses ned til senere også.

Mens kaken hviler, pisker du rømmen luftig sammen med frøene fra en vaniljestang. Smake til med ønsket mengde sukker.

York, foreslår klimaforsker Bjørn Hallvard Samset ved Cicero.

Tore Furevik beskriver seg selv som «bettinget optimist».

– For bare noen år siden trodde mange at vi kunne tåle opp mot 4–5 graders temperaturøkning. Det er det veldig få som tror i dag. På den annen side ser vi en stor vilje til å satse på alternative energikilder. Solcelle- og vindmølleteknologi er blitt mye billigere og mer utbredt enn man forventet, hvilket gir grunn til optimisme, sier Furevik.

Axel Sandberg
NTB