

”Arctic Haze”

Av Lars R. Hole

Fra flyet på vei til Tromsø kan vi noen ganger se skyer som er grålige i fargen. Mars og april er høysesong for såkalt arktisk dis. Hva slags fenomen er dette?

Arktisk dis, eller ”Arctic Haze”, ble første gang omtalt av meteorologer på amerikanske militærfly på slutten av femtitallet. De beskrev lag av luft med dårlig sikt. Når de så mot solen var fargen rød-brun, mens når de så bort fra solen var fargen blå-grå. Denne fargeforandringen viste altså at sollyset ble brutt av disen. Dette betydde at disen måtte bestå av partikler av størrelsesorden mikrometer, men opprinnelsen til partiklene var ukjent.

På 70-tallet observerte amerikaneren Glenn Shaw at luften over Alaska om våren hadde dårligere sikt enn luften over Arizona hvor man har mye ørkenstøv. Både han og kollegaene hadde problemer med å tro på dataene, men resultatene gjentok seg flere år på rad og med forskjellige måleinstrumenter. De fant at sikten var lavest i mars og april. Ved å studere værkart kunne de påvise at luftmassene over Alaska måtte stamme fra det eurasiske kontinentet, og man fant ganske riktig sandpartikler som stammet fra stormer i Gobiørkenen. Men ved gjentatte målinger fant man at ikke alle tilfeller av arktisk dis kunne forklares med langtransportert støv fra sandstormer. SAS-piloter på tur over nordpolen tok bilder for forskerne, og det ble klart at disen var et årlig fenomen som strakte seg over store områder - også Svalbard. Faktisk er opptil 9% av kloden påvirket av arktisk dis.

Nye analyser viste at disen besto av sulfatpartikler, og kjemiske ”fingeravtrykk” i partiklene viste at de stammer fra industri i Russland og Europa. Industrien i USA ligger minst 10 breddegrader lenger sør, og atmosfæriske forhold gjør at disse utslippene ikke finner veien til Arktis i samme grad. Industripipene slipper ut svoveldioksid som reagerer med andre komponenter i atmosfæren og omdannes til sulfatpartikler. Disse prosessene blir fremskyndet av sollyset om våren, i såkalte fotokjemiske reaksjoner. Om vinteren er luften over det eurasiske kontinent generelt svært stabil. Det vil si at i høytrykkssituasjoner vil dannelse av kald luft ved bakken føre til en lagdeling av atmosfæren (inversjon – temperaturen stiger med høyden) som forhindrer vertikal blanding (omrøring). På denne måten forhindres forurensninger i luften å bli avsatt på bakken, og de kan forbli i atmosfæren over lengre tid (flere måneder). Snø på bakken forhindrer også avsetning. I Arktis er det inversjon stort sett hele vinteren, og forurensningskonsentrasjonene vil bygge seg opp over lengre tid.

På lavere breddegrader vil regn og snø effektivt vaske ut sulfatpartikler fra atmosfæren. I Arktis er atmosfæren svært tørr (særlig om vinteren), og utvaskingen blir lite effektiv. Når sommeren nærmer seg, vil det generelt bli mer nedbør og mer vind. Snøen i Arktis er allikevel stort sett svært ren. Dette tyder på at luftmassene blir ført lenger sør før forurensningene vaskes ut.

Partiklene i disen vil påvirke strålingsbalansen i atmosfæren og vil også føre til at flere skyer blir dannet. Med andre ord kan det regionale klimaet påvirkes. Dette er en effekt som hittil er lite studert av klimaforskerne.

Svovelutslippene er de siste årene kraftig redusert både på grunn av Sovjetunionens sammenbrudd og gjennom forbedret teknologi. Begrepet "Arctic Haze" omfatter nå gjerne flere atmosfæriske komponenter som for eksempel tungmetaller og persistente organiske forbindelser.

Lars R. Hole er førsteamanuensis i meteorologi ved Universitetssenteret på Svalbard (UNIS). Han er også forsker ved Norsk Institutt for Luftforskning (NILU). For mer informasjon om luftkvalitet og forurensning i Arktis, se www.nilu.no.