

Väderlekstjänst

VAD KAN MAN GÖRA ÅT VÄDRET?

"Alla klagar på vädret, men ingen gör någonting åt det", sade redan Mark Twain. Men kan man göra någonting åt det? Kan man överhuvudtaget påverka vädret, eller kan man kanske i framtiden rentav kontrollera det? Det är uppenbart, att möjlighet till kontroll även i liten omfattning skulle ha stor betydelse. Följderna av en mera långtgående väderlekskontroll skulle givetvis bli mycket stora för nästan all mänsklig verksamhet. Icke minst gäller detta det militära området. Väderlekskontroll skulle bli ytterligare ett vapen, ett vapen som skulle kunna användas icke blott i krig, utan även i hemlighet under i övrigt fredliga förhållanden. Samtidigt skulle möjlighet bjudas till stora fredliga insatser. Det behövs inte mycket fantasi för att föreställa sig betydelsefulla användningsområden.

Hittills har man emellertid endast tagit de första stapplande stegen på den säkerligen långa väg, som kanske kan leda till väderlekskontroll. Man har härvid i regel arbetat i liten skala.

Sålunda har man under och efter det senaste världskriget upplöst dimma på flygfält, dels med hjälp av uppvärmning, dels med kemiska metoder, i båda fallen dock till oekonomiskt stora kostnader.

Svensk teori bekräftades

Det första kända lyckade försöket att i naturen åstadkomma nederbörd på konstgjord väg utfördes i november 1946 i Förenta Staterna av Vincent Schaefer, som från flygplan släppte ned kolsyresnö över ett moln och efter några minuter såg snö falla ur molnet. Schaefers försök baserades på och utgjorde samtidigt bevis för riktigheten hos den teori för naturlig nederbördsutlösning, som uppställdes redan på trettioalet av den svenske meteorologen Tor Bergeron. Schaefers upptäckt var, att kolsyresnö i ett underkyllt moln gav upphov till iskristaller, som växte enligt den av Bergeron beskrivna processen och föll ut som nederbörd. Senare har Vonnegut i Amerika åstadkommit samma resultat, genom att från generstorer placerade på marken underifrån påverka moln med silverjodidrök.

Under det senaste decenniet har ett omfattande vetenskapligt arbete på detta område bedrivits

runt om i världen, förutom i Förenta Staterna, såvitt känt, kanske främst i Australien. I USA uppträdde också på ett tidigt stadium affärsmässigt drivna "regnmakarefirmor". Denna ekonomiska sida av saken har tillsammans med befarade juridiska konsekvenser lett till, att den amerikanska kongressen upprättat en rådgivande kommitté för väderlekskontroll.

Ingen nederbörd utan moln

Trots de ökade vetenskapliga insikterna och de många praktiska erfarenheter som vunnits, kan man dock inte säga, att det finns någon slutgiltig och allmänt erkänd åsikt om vad man kan åstadkomma. Visserligen har man lyckats få nederbörd ur enskilda moln eller tunna molntäcken, men då har mängderna varit små. För att erhålla mera betydande nederbördsmängder fordras utbredda fuktiga luftmassor och aktiva molnbildande processer, och när man har det, bildas som regel nederbörd på naturlig väg. Då nederbördsmängdens normala variation är stor, och då det inte finns någon kvantitativ metod att förutsäga mängden nederbörd ur ett visst moln eller molnsystem är det mycket svårt att visa, att man ökat nederbörden ur ett sådant moln eller molnsystem genom att beså det.

De bästa redovisade resultaten har lämnats av den amerikanska statliga kommittén från vinterförsök med silverjodid i bergsområden i Stilla havsstaterna, där man nått en ökning av nederbördsmängden av i medeltal mellan nio och fjorton procent. Vid alla dessa försök var väderlekssituationen sådana, att molnen bildades och den naturliga nederbördsutlösningen åstadkoms genom luftens hävning mot en bergskedja. I samma rapport meddelas, att man åtminstone inte hittills erhållit några nederbördsmängder av betydelse inom andra områden och att man inte funnit något bevis för, att konstgjord nederbördsutlösning eller ökning av nederbörden inom ett område skulle ha minskat den naturliga nederbördsmängden inom ett annat område. Även rent teoretiskt har det gjorts sannolikt, att man bäst och lättast skulle nå resultat med orografiska moln.

Eftersom den nödvändiga fuktigheten i form

av moln måste finnas från början, kan man knappast räkna med att någonsin åstadkomma nämnvärt regn med denna eller besläktade metoder inom jordens ökenområden. Metodens största framtida användbarhet ligger troligen i den tänkbara möjligheten att åstadkomma en omfördelning av nederbörden inom ett redan existerande nederbördsområde. Den del av jordytan som kommer att beröras av ett sådant är bestämt av naturen. Men nederbördsområden har i allmänhet stor geografisk utbredning, och de områden, där man skulle önska en ökning av nederbörds mängden, är i regel förhållandevis små. Man skulle därför kunna utnyttja en metod att koncentrera nederbörden till ett sådant bestämt mindre område, även om man härvid kanske får nederbördsminskning i omgivningen. För att lyckas fordras emellertid en mera fullständig kännedom om den naturliga nederbördsutlösningmekanismen och de aktuella meteorologiska faktorerna överhuvud, än man för närvarande har.

Väderlekskontroll möjlig?

När det gäller väderlekskontroll i större skala, blir det ännu mera uppenbart, att våra kunskaper om atmosfären är för små. Likväl har framstegen inom de meteorologiska och övriga geofysiska forskningsområdena under de senaste åren varit så stora, att man har anledning att taga tanken på väderlekskontroll som en framtida möjlighet på allvar.

I Sovjetunionen lär man ungås med planer att ändra loppet hos några av de västsibiriska floderne. I stället för att som nu falla ut i Ishavet, skulle de flyta söderut till Aralsjön och Kaspiska havet och kunna användas för att bevattna stora nu ökenartade områden. Samtidigt hoppas man att den resulterande salthaltsökningen i Norra Ishavet skall bli tillräckligt stor att märkbart försena isläggningen varigenom man utom en motsvarande förlängning av seglationsperioden också skulle få en förbättring av temperaturklimatet över tundraområdet.

Energimängderna i de atmosfäriska systemen är så stora, att den visserligen mera koncentrerade och i och för sig jättelika energimängden i exempelvis en vätebomb förbleknar till ett intet vid en jämförelse. Det är därför osannolikt, att man någonsin kommer att erhålla resultat genom att direkt ingripa mot väderleksmekanismer (bombanfall mot oväder o d). Troligen måste man använda mera indirekta metoder. En tänkbar mera allmän väg skulle vara en förändring av reflexions- och absorptionsförmågan hos delar av jordytan. Den atmosfäriska

cirkulationen och därmed vädret i stort bestäms till stor del av fördelningen av den strålningsenergi som når jorden från solen. Förutom av årstid och breddgrad beror denna fördelning huvudsakligen av olika reflexionsförmåga hos olika delar av jordytan och därigenom framförallt av fördelningen av land och hav. Ungefär hälften av den energi som absorberas av världshaven förbrukas för att avdunsta vatten, som sedan ger upphov till moln och nederbörd på kanske mycket avlägsna platser. Man har funnit kemikalier, som, om de sprids ut över en vattenyta, avsevärt minskar avdunstningen. Ett sådant förfarande skulle icke blott leda till en minskning av den tillgängliga vattenmängden för nederbörd utan även höja temperaturen hos vattenytan. Man kan troligen också finna metoder att öka reflexionsförmågan hos en landyta eller att minska den hos en snö- eller isyta. Man kan också tänka sig att förändra energifördelningen, genom att under långa tider bibehålla konstgjorda moln över vissa områden.

Kostnader och risker.

En förutsättning för att sådana metoder skulle få någon verklig effekt vore, att de används över mycket stora ytor, något som säkerligen skulle bli mycket dyrbart. Dessutom är det knappast tänkbart att göra dylika experiment i stor skala, innan man på förhand med åtminstone någon grad av säkerhet kan uttala sig om resultaten, som ju kan bli katastrofala.

Tills vidare återstår endast att genom forskning försöka nå bättre kunskaper om vädret. De matematiska atmosfärmodeller som i första hand är avsedda att användas för de numeriska väderleksprognoser, vilka erhålles med hjälp av räknemaskiner, grundar sig på en tillsvidare nödvändig förenkling av de verkliga förhållandena. De är emellertid föremål för en fortgående förbättring och kommer antagligen efterhand att vara så lika verkligheten, att de kan användas också för att pröva effekten av t ex energiomfördelningsförsök.

Nödvändigheten för stormakterna att undersöka väderlekskontrollens möjligheter framtingar sannolikt en intensifiering av den meteorologiska forskningen. Även om denna i framtiden skulle visa att sådan kontroll ej är möjlig, kommer det nedlagda arbetet att bära frukt i form av bättre väderleksförutsägelser.

Troligast är en gradvis tämligen långsam utveckling av i första hand de begränsade kontrollmöjligheter som redan existerar. Under intryck av den explosionsartade utveckling, som under de senaste åren skett på andra militärt viktiga veten-

(Forts på sid 135)

Vädret, forts.

=====

skapliga områden, kan man dock inte utesluta möjligheten av språngvisa och mera storstilade framsteg, också när det gäller väderlekskontroll.

Litteraturförteckning.

1. Bergeron T. The problem of artificial control of rainfall on the globe, I. Tellus, februari 1949.
II. Tellus, augusti 1949.
2. Bergeron T. Nyare rön om nederbördens uppkomst och fördelning. Ymer, september 1949.
3. Henry G Houghton. Present position and future possibilities of weather control. Bulletin of the American Meteorological Society, december 1957.
4. U.S. News and World Report, 10. januari 1958.