

Istider og deres årsaker.

— Av B. L. —

Med visse mellomrom har det alltid vært istider på jorden. En vet således at det var en istid i jordens urtid for mellom 2000 og 500 millioner år siden, likeså at der var en istid på overgangen fra urtiden til jordens oldtid. Og i perm for om lag 200 mill. år siden var der en stor istid på den sydlige halvkule. Deler av India lå under is. Syd-Afrika til Ekvator var isdekket, likeså store deler av Australia og Syd-Amerika.

Men når talen er om istiden, menes i alminnelighet den siste store istid på den nordlige halvkule. Denne istid som faller sammen med den siste geologiske periode, kvartærtiden, regnes å ha vart omkring ½ million år og sluttet 5 a 10 000 år før vår tidsregning. Men der var varmere perioder inn i mellom, de såkalte interglasi-altider eller mellomistider da klimaet til dels var varmere enn det er nå. Isen trakk seg da tilbake til polar-

traktene og høyfjellet. Disse mellomistider var tilsammenlagt lengere enn selve isperiodene. Geologisk sett er istiden oss meget nær, og det er mulig at den ennå varer, at vi bare befinner oss i en mellomistid. De friske skuringsmerker mange steder på fjellene vitner også om at vi enda ikke har fjernet oss langt fra istiden.

Istiden deles gjerne i to perioder. Første periode omfatter en istid og en mellomistid på tilsammen 100 000 år og igjen istid 60 000 år. Så fulgte den store interglasi-altid på om lag 250 000 år eller omtrent halvparten av hele isepokens varighet. Noen forskere mener at allerede på den tid behersket fortidsmennesket, neandertalerne, Europa. Etter denne lange periode med mildt klima begynner den annen isperiode med en istid på 30 000 år, så en mellomistid på 60 000 år og igjen istid (den siste) 20 000 år. Der var altså i alt 4 istider. Der er dog ikke

full enighet om de forskjellige istiders lengde og om den hele isepokes varighet.

En stor del av den nordlige halvkule var dekket av isen. Da den hadde sin største uebredelse, strakte den seg over Norge, Sverige, Finnland, Russland til Ural, Danmark, Nordtyskland og Storbritannia så langt syd som til Themsen. Største delen av Nord-Amerika var også isdekket, likeså Mellom-asias høyland. Uhyre vannmasser var bundet av isen. Middelhavet bestod den gang av bare to små innsjøer, og Gibraltarstredet var tørt land. Men da isen smeltet brøt havet inn og dannet det nåværende Middelhav. Det er muligens denne katastrofale oversvømmelse som har gitt anledning til sagnet om syndfloden.

En mener at Norge var dekket av et 2 km. tykt islag. Når snømassene når en viss tykkelse og vekt, går snøen over til is i de dypere lag, og når isen når en viss mektighet, begynner den å gli nedover mot havet. Isbreene kan sammenlign. med en elv, bare at de beveger seg så meget langsommere. De nåværende norske breer beveger seg kun 20—30 m. for året, mens de veldige breer i Himalaya kan gli mange kilometer for året. Da inn-

landsisen dekket Norge, beveget naturligvis breene seg meget hurtigere enn nå. Isens trykk var så kolosalt at breene endog beveget seg opp over bratte fjellsider. Det er isen som har formet Norge, skurt og avrundet fjellene, gravet ut dalene og fjordene og laget innsjøene. Isen førte med seg veldige masser av grus, sand og slam og større og mindre stener. Den førte ikke bare med seg det løse materiale, men gravet endog mange meter ned i det faste fjell. En masse av materialet ble ført ned til Danmark og Nordtyskland, og meget ble også lagt av her i landet. Isen bygget f. eks. opp Jæren og Lista og dannet det såkalte Ra. Ved Raet lå isen i lang tid under avsmeltningen og lot etter seg de svære grusmasser som danner Raet. Disse grusmasser er opp til 50 m. høye og inntil 1,5 km. brede. En deler gjerne raet i to deler, ett på hver side av Oslofjorden. Moss-raet går fra Moss over Sarpsborg til Halden og videre inn i Sverige. Hortens-raet går fra Horten til Larvik og Jomfruland og videre som en undervannsrygg langs kysten til Tromøy og Grimstad.

Forts. neste nr.

II
gl

I
till
sor
til
I
væ
sk

pr
væ
va
ri
De
ko
tie

Istider og deres årsaker.

— Av B. L. —

Forts. forr. nr.

Vi har også merket etter istiden i de før nevnte skuringsstriper i fjellet, og dessuten har vi de såkalte flyttblokker, store stener som isen under smeltingen har etterlatt på knauser og fjell. Fremdeles har vi jettegrytene, større og mindre runde, dype, brønnformete huller oppe på fjellene. Der har en gang ligget en isbre, og en elv av smeltevannet på breens overflate har fosset ned på fjellgrunnen under breen gjennom et hull eller en sprekk i isen og hulet ut jettegryten, ofte ved hjelp av en stein som av fossen ble satt i en roterende bevegelse.

Under isens veldige trykk ga jordskorpen etter, så landet ble liggende lavere i forhold til havet. Etter istiden da trykket forsvant, har landet hevet seg på ny. Dette kan vi se av strandlinjene på kysten. Noen steder har havet stått over 200 m. høyere enn nå. Det gikk f. eks. like opp til Mjøsa. Et annet bevis er hullet i Torghatten. Dette ligger nå 120 m. over havet. Men da brenningen gravet ut dette veldige hull som er 35 m. høyt, 11—30

m. bredt og nederst 400 m. langt, lå det ved havets nivå.

Hva er nå grunnen til istider? Jo, det er et spørsmål som vitenskapen hittil ikke har kunnet gi noe sikkert svar på. Men det formodes at tre årsaker kan være grunnen. For det første periodiske store, dyptgripende forandringer, en nyskapsel av jordens overflate, for det annet den periodiske forandring av jordbanens ellipseform (eksentrisitet) og for det tredje presisjon en, jordaksens periodiske slingrende bevegelse.

«Dei gamle fjell i syningom er alltid eins å sjå», med same gamle bryningom og same toppom på». Ja, slik ser det ut for oss, men slik er det ikke likevel. Fjellene og jordskorpen i det hele forandres ustanselig, men det går så sent at forandringen ikke er merkbar i mange slektsledd. Luften, vannet, varme og kulde og frostsprengning tærer og smuldrer fjellene, og forvittringsgruset føres bort av regnskyllene, landskapet jevnes ut og blir til slutt flatt. En vet således at i hele jordens middelalder som med et rundt

tall varte i 150 mill. år og sluttet for 50—60 mill. år siden, var fjellene i Norge helt nedslitt, og landet lå som et flatt platå. Men det er dog først og fremst de vulkanske krefter som forandrer jordskorpen og gir den et nytt «ansikt». Smeltmassen i jordens indre er i stadig langsom bevegelse, og der hvor den strømmer hen, blir jordskorpen hevet. Land som før var havbunn, heves langsomt over havets nivå og danner nye kontinenter og fjellkjeder. På de steder hvor den flytende ildmasse kommer fra, synker jordskorpen langsomt og kommer til slutt under havets nivå. Tidligere fastland blir oversvømmet og forvandlet til hav. Men forandringen skjer ikke plutselig, der kan gå millioner år.

Fastlandene flyter på smeltmassen inne i jorden. For tiden beveger Grønland seg i retning bort fra Europa med en fart av 36 m. for året, mens Europa og Nord-Amerika flytter seg bort fra hverandre med en fart av 3,2 cm, for året.

Jordflak tørner mot hverandre, og under det enorme sidetrykk foldes og presses jordskorpen og høye fjellkjeder tårner seg opp, og fjell-lagene kan skyves over hverandre og inn i mellom hverandre på strekninger av mangfoldige mil. Ved trykket kan også oppstå en slik hete at fjellmassen smelter og omkrystalliseres.

Land og hav har stadig vekslet på vår klode. I devontiden for omkring 300 mill. år siden strakte seg et nordatlantisk fastland over store deler av den nordlige halvkule og høyt opp i de nåværende arktiske strøk. Og under den store istid i perm, som foran er omtalt, gikk der et sammenhengende fastland, *Gondwanaland*, fra Antarktis over Australia, India og Afrika til Syd-Amerika. På den nordlige halvkule var der samtidig et fastland som strakte seg fra Nord-Amerika over Grønland og Island til Vest-Europa og Skandinavia og nordover til Svalbard og Frans Josefs land. Og et hav gikk den gang fra det vestlige Middelhavs-område over Nord-Afrika og Mellomasia til Stillehavet. Hvor verdens høyeste fjell, Himilaya, nå ligger, var dengang havbunn. Og en havarm gikk nordover gjennom Russland og Sibir til Nordishavet. I begynnelsen av tertiærtiden for 50—60 mill. år siden ble Sydamerika og Nordamerika skilt at idet Mellomamerika ble havbunn. Forbindelsen ble gjenopprettet for ca. 10 mill. år siden. Asia og Amerika var en gang landfast over Beringstredet. Europa og Afrika har som nevnt foran vært forbundet over det nåværende Middelhav. Norge og Sverige har vært landfast med Danmark og England med Frankrike.

Forts. neste nr.

ta:
kl:
gr:
Al:
do:
fra
på:
I
lels
er .
på
frat
E
gen
ste
ben
har
kilo
av i
kjer
leng
seg
tydi
ette
belt
D
anta
i al
nå s
nye
opp
rak
lang
et i
bar

Istider og deres årsaker.

— A. B. L. —

Forts.

I kambro-silurisk tid for mellom 300 og 500 mill. år siden var hele Norge, kanskje med undtagelse av en mindre del av det sydlige Norge, dekket av hav. Kontinenter kan bli forskjøvet til høyere geografiske bredder. I første halvdel av tertiærtiden da arktisk Nord-amerika og Europa hadde tropisk klima selv på Island, Grønland og Svalbard, mener man at Ekvator gikk over Europa. Gjennom tidene forandres således jordens «ansikt» så det ikke er til å kjenne igjen. Geologene har en teori om at fra først av var alle fastland sammenhengende, men så oppstod der sprekker, og de begynte å drive fra hverandre. Sammenligner vi konturene av Amerikas østkyst og Afrikas vestkyst, ser vi at de svarer godt sammen. Sydamerikas form passer inn i Guinea-bukten i Afrika.

Det har vist seg at istider følger like etter store forandringer på jordoverflaten med landhevninger og en annen fordeling av land og hav. Når nye fastland dukker opp og gamle synker i havet, blir f. eks. havstrømmene, både varme og kalde, tvunget i andre retninger. Under siste istid mener en at der gikk en landbro fra Skottland over til Island og Grønland. I så tilfelle kunne ikke Golfstrømmens varme vann få skylle inn mot Nordeuropa og Norges kyst. I denne forbindelse kan det ligge nær å tenke på det sagnomspunne Atlantis og det gamle greske sagn om dette forunderlige fastland som forsvant i Atlanterhavet. Forskerne mener imidlertid at land-

broen ligger flere hundre tusen år tilbake i tiden og kan derfor ikke ha noen forbindelse med Atlantis-sagnet. De mennesker som levde den gang, måtte antagelig være enda mer lavtstående enn neandertalerne som sto sånn på overgangsstadiet mellom aper og mennesker.

Den store istid i perm oppstod i forbindelse med dyptgående forandringer i jordskorpens utseende, og den siste istid kom like etter voldsomme omveltninger i den foregående jordperiode, tertiærtiden. I denne perioden ble alle de nåværende store fjellkjeder dannet: Alpene, Pyreneene, Kaukasus, Himalaya, Andesfjellene o. fl.

De nevnte årsaker i forbindelse med endringer av jordens utseende menes dog ikke alene å kunne fremkalle en istid. I særdeleshet strekker de ikke til for å forklare det milde klima i mellomistidene. Forskerne mener derfor at det også har vært astronomiske årsaker. Jordbanen er som kjent ikke helt sirkelrund, men ellipseformet, og solen står i det ene brennpunkt. Men på grunn av solens, månens og planetenes tiltrekning forandres periodevis jordbanens eksentrisitet (langtrukkenhet). Når banen er langtrukket og jorden om sommeren befinner seg i det punkt som er nærmest solen, det såkalte perihel, så blir sommeren usedvanlig varm og vinteren usedvanlig kald. Men står jorden om sommeren på det punkt i banen som er lengst borte fra solen (aphel), så blir sommeren usedvanlig kjølig og vinteren

mild. Men det er de kjølige somre når snøen ikke får smelte som bevirker dannelsen av isbreer. Kalde vintrer har mindre å si når sommeren er varm.

Jordbanen dreier seg i sitt plan én gang på 21 000 år, og kalde somre vil da veksle med varme i løpet av perioden. Tendensen til forisning vil gjøre seg gjeldende i de kalde somre, men effekten vil bare la seg merke hvis jordbanens eksentrisitet er stor, det vil si at forskjellen mellom jordens største og minste avstand fra solen er tilstrekkelig stor.

Forskjellen mellom jordens største og minste avstand fra solen undergår langsomme forandringer. For tiden er den gjennomsnittlige periode 92 000 år. Men forisning kan bare skje når jordbanens eksentrisitet er stor og banens perihel samtidig inntar en passende stilling, og dette kan altså ikke skje oftere enn én gang på om lag 90 000 år.

Dette var den annen grunn til istider. Den tredje årsak er presesjonen. På grunn av solens og månens tiltrekning har jordaksen en slingrende bevegelse (som en snurrende toppslingren). Polaksen beskriver en liten sirkel på himmelen med radius 23.5° i løpet av 26 000 år. Enhver klar stjerne langs denne sirkel vil i løpet av nevnte tid bli polarstjerne. (Den klare stjerne Vega i Lyren blir engang polarstjerne). Denne omdreining betyr at Nordpolen som heller inn mot solen om sommeren, vil helle bort fra solen en halv periode senere i et tidsrom på 13 000 år.

Når de nevnte tre årsaker virker samtidig på den for jorden uheldigste måte, formoder vitenskapen at der oppstår istider.

B. L.