



täisringi ümber meie planeedi 24 tunni jooksul. Selliseid satelliite on praegu juba mitmel riigil ja nendelt saabub info maapealsetesse vastuvõtijaamadesse iga poole tunni järel.

Satelliidiandmete kasutamine on teinud oluliselt paremaks ilmaennustused, aga ennekõike annab see pidev jälgimissüsteem märku tekkivatest ohtudest. Nii näiteks pole viimase 50 aasta jooksul märkamata jäänud ükski troopiline tsüklon.

Lisaks kirjeldatutele lennutatakse vahel üles ka spetsiaalseid uurimissatelliite. Me poleks iialgi osanud otsustada, kas pilvkate soojendab aluspinda kasvahoone efekti kaudu või jahutab seda päikesekiirgust tagasi peegeldades, kui alates 1970. aastatest poleks mitmel võimalikul viisil mõõdetud kiirgusbilansi atmosfääri üläpiiril. Selgus, et globaalse keskmisena pilved jahutavad Maad võimsusega 18 W/m^2 . Loomulikult on eri maakohtades eri aastaegadel ja eri kõrgustel see mõju mõnevõrra erinev.

Kui Lewis Richardson 1922. aastal tuli välja ideega, et ilmaprognoosi kui füüsika ülesannet saab lahendada arvutuste teel, oleks ta vajanud 64 000 kalkulaatoritega varustatud inimest, et ülimalt keerulise juhtimise all õigeaks ajaks prognoosiga toime tulla. Õnneks oli maailma sündinud matemaatikageenius John von Neumann, esimese elektronarvuti looja. Ja kui 1960. aastate lõpul Syukuro Manabe ja Kirk Bryan koostasid esimese üldise tsirkulatsiooni mudeli, mis arvestas liikumisi ja muutumisi nii õhus kui ka ookeanis, oli vaja vaid need kaks asja kokku panna. Manabe ja Bryani arvutil Univac 1108 oli mälu vaid pool megabaiti ja atmosfääri modelleerimine ühe päeva jaoks võttis aega 20 minutit. Viisakad superarvutid, mida tänapäeval ilma- ja kliimamudelid kasutavad, on oma 100 000 korda võimsamad.

• Kas täpne ilmaprognoos on põhimõtteliselt võimalik?

„Kokkuvõttes tuleb raadio ilmateate üle nurisejatele vastata, et ilma ennustamine kui tahes üksikasjalikult kuitahes pika aja peale on põhimõtteliselt võimatu,“ kirjutasin ma 1977. aasta Horisondis nr 12 ilmunud artiklis.

Tõepoolest, põhimõttelisi asju ei saa muuta ei arvukate satelliitide ega hirmsuurte arvutusvõimsustega. Ilm oli, on ja jääb teatud mastaapidest alates kaootiliseks nähtuseks. •

SCANPIX



MART SAARMA

MOLEKULAARBIoloog

• Minu arvates on kolmel avastusel olnud teaduse ja tehnoloogia arengule erakordselt suur mõju. Kogu möödunud sajandi suurimaks avastuseks pean geneetilise koodi selgitamist. Idee geneetilisest koodist postuleeris DNA kaksikspiraali avastaja Francis H. C. Crick varem, aga 1966. aastaks oli selge, et kogu elus loodus toimib vastavalt geneetilisele koodile. Geneetiline kood, „geneetika keel“, on neljatäheline, moodustades kolmetähelisi „sõnu“. See keel on universaalne ja kogu elav loodus kasutab seda põhimõtteliselt samal viisil.

Teiseks põhjapanevaks läbimurdeks pean meetodite loomist DNA nukleootiidse järjestuse selgitamiseks. Siin oleme tänu võlgu eelkõige inglise teadlasele, kahekordsele Nobeli preemia laureaadile Frederick Sangerile. USA teadlase Walter Gilberti põhjapanevatel töödel oli samuti suur roll selles läbimurdes. Tänu nende töödele tunneme me tänapäeval viiruste, bakterite, seente, taimede, loomade ja ka inimese DNA ja geenide täpset struktuuri. Tänu sellele tehnoloogiale võime diagnoosida haigusi, selgitada haigust tekitavaid mutatsioone, selgitada inimese põlvnemist ja rännet, nabida kinni kurjategijaid jne.

Kolmandaks põhjapanevaks avastuseks pean geeni-tehnoloogia sündi. Selle tehnoloogia abil suudetakse genee siirdada ühelt organismilt teisele ja luua uute omadustega baktereid, seeni, aga ka uusi ravimeid, vaktsiine, toota uute omadustega ensüüme tööstuse tarbeks jne. Geenitehnoloogia on täielikult muutnud nii bioloogiat kui ka meditsiini ja loonud tööstuse, mille tulu on umbes sada miljardit eurot aastas. Olgugi, et esimese hübriidse DNA molekuli konstrueeris 1972. aastal Stanfordi ülikoolis Paul Berg, kuulub kaasaegse geenitehnoloogia meetodite loomise au Herbert Boyerile ja Stanley Cohenile. Herbert Boyer on ka ühe kõige edukama biotehnoloogia firma Genentech looja.