

1. poglavje

Dinamični planet

Ko bomo dobili v roke fotografijo Zemlje, posneto od zunaj, se bo rodila ideja, ki se bo lahko kosala z vsemi drugimi iz preteklosti.

sir Fred Hoyle, 1948

KAKO STLAČITI VELIK, okrogel planet v majhno, ploščato knjigo? Čeprav bo šlo na tesno, se nam ponujata kar dva načina, ki pa se precej razlikujeta. Prvi pristop je geološki in sledi načelu od spodaj navzgor; pravzaprav gre za raziskovanje kamnin. Geologi s svojimi kladivci že stoletja tekajo gor in dol po našem planetu ter preučujejo različne tipe kamnin in mineralnih zrn, ki jih sestavljajo. S prostim očesom in mikroskopom, elektronsko sondo in masnim spektrometrom so razdelili skorjo planeta na sestavne dele. Nato so poiskali povezave med posameznimi tipi kamnin ter na podlagi teoretičnih spoznanj, opazovanj in poskusov ugotovili, kako so se znašle tam. To je bil velik podvig, ki je prinesel pomembna spoznanja. Množica geologov je tako s skupnimi močmi izdelala obsežen sistem, na katerem lahko gradijo znanstveniki, ki se ukvarjajo z vedami o Zemlji. Pristop od spodaj navzgor je omogočil tudi nastanek te knjige, čeprav ga v njej ne bom uporabil. Knjižica namreč ni vodnik po kamninah, mineralih in izdelavi geoloških kart. Je portret planeta.

Nov pogled na naš stari planet sega od zgoraj navzdol in obravnava področje, za katero se je uveljavilo ime veda o sistemih na Zemlji. Zemlja je obravnavana celostno, ne kot sestav, zamrznjen v trenutku, ki mu rečemo zdaj. Oboroženi

z geološkimi spoznanji, ki segajo daleč v preteklost, vse bolj dojemamo svoj planet kot dinamičen sistem, kot niz procesov in ciklov. Tako lahko počasi začnemo razumevati, kako deluje.

Pogled od zgoraj

Napoved na začetku poglavja je dal astronom sir Fred Hoyle leta 1948, celo desetletje pred začetkom vesoljskih poletov. Ko so rakete brez posadke posnele prve fotografije Zemlje iz vesolja in so prve generacije astronautov uzrle naš svet, so se njegove besede uresničile. Prvi pogledi na naš planet nam sicer niso razkrili nič takega, česar ne bi že vedeli, smo pa dobili ikono. Marsikateremu astronautu, ki je z lastnimi očmi zrl v to podobo, sta se za vedno vtisnili v srce lepota in navidezna krhkost našega sveta. Mogoče sploh ni naključje, da je tisto obdobje revolucionarno tudi na področju ved o Zemlji. Petdeset let po tem, ko je Alfred Wegener prvič omenil tektoniko plošč, se je koncept začel tudi dejansko uveljavljati. Raziskave oceanskega dna so pokazale, da se širi iz sistema srednjeoceanskega hrbtna. To je pomenilo, da dno ni statično, torej gotovo razmika celine ali jih potiska drugo proti drugi. Nepredstavljive gmote kamninskih skladov v velikosti celin se tako vrtijo v umetelnem, starodavnem plesu.

Približno takrat in z isto ikono majhnega modrega bisera sredi črnega vesolja, ki mu rečemo Zemlja, se je začelo rojevati svetovno okoljsko gibanje, v katerem na eni strani najdemo posameznike, čustveno vezane na ogrožene vrste in deževni gozd, na drugi pa znanstvenike, ki so začeli spreminjati pogled na zapletene in medsebojno povezane ekološke sisteme. Univerzitetni oddelki se tako večinoma poslavljajo od izraza geologija in ga nadomeščajo z »vedami o Zemlji«, saj se zavedajo, da že dolgo ne gre več samo za preučevanje kamnin. Vse pogosteje se pojavlja tudi zveza »sistemi na Zemlji«, saj dobro opisuje medsebojno povezanost in dinamičnost procesov,

ki ne obvladujejo samo trdnih kamnin Zemlje, temveč tudi njene oceane, krhko atmosfero in seveda tanek sloj življenja na njenem površju. Naš svet bi lahko primerjali s čebulo. Sestavlja ga niz koncentričnih krogel – od magnetosfere in atmosfere prek biosfere in hidrosfere do trdnih tal. Pri tem nimajo vse oblike prave krogle in nekatere so manj trdne od drugih, vseeno pa vse do zadnje vztrajajo v občutljivem ravnovesju. Sestavnih delov tega sistema ne dojemamo kot nečesa trdnega in nesprejemljivega, prej bi jih lahko primerjali s fontano. Vsi skupaj mogoče res ohranjajo splošno strukturo, vendar se s prehajanjem snovi in energije skozi stalno spreminjajo.

Če bi kamen spregovoril

Težko bi rekli, da so kamnine in kamni prav vneti pripovedovalci. Veliko raje ždijo na svojem mestu, nabirajo mah in se zakotalijo samo, če sunemo vanje. Geologi pa so naši več načinov, kako jih pripraviti do besede. Tolčejo po njih, jih režejo, stiskajo in mečkajo, vlečejo in obremenjujejo, dokler se ne zlomijo – včasih dobesedno. Če znate kamen pogledati s pravimi očmi, vam lahko pove svojo zgodovino. Na površju so izpisana novejša obdobja: tam sta pustila sledove vreme in erozija, polno je izdajalskih brazgotin, ki so jih prizadejali veter, voda in led. Nekatere so mogoče globlje in pričajo o obdobjih hude vročine, visokega tlaka in deformacij, ko je bil kamen zakopan pod površjem. Če so spremembe velike, govorimo o metamorfni kamninah. Poznamo pa tudi šifre, ki nam pomagajo odkriti izvor kamnin. Z nekaterih razbiramo, da so bile staljene, a so se potem dvignile iz globin Zemlje in izbruhnile na površje v vulkanih ali pa se jim je uspelo zriniti med že obstoječe kamnine. Takšnim rečemo magmatske. Po velikosti mineralnih zrn v njih lahko sklepamo, kako hitro so se shladile. Velika gmota granita se ohlaja počasi, zato so kristali v njem veliki. Ognjeniški bazalt pa se strjuje hitro in je drobnozrnat. Kamnine so lahko sestavljene tudi