

V. MEZENTSEV

Kas
on võimalik
Aulevikku
ette näha?

2/44280

A-22370 III

V. MEZENTSEV

Kas on võimalik
TULEVIKKU
ETTE NÄHA?

EESTI RIIKLIK KIRJASTUS
TALLINN 1958

Originaali tiitel:

В. А. Мезенцев

МОЖНО ЛИ ПРЕДВИДЕТЬ БУДУЩЕЕ?

Госполитиздат, Москва, 1958.

Tõlkinud E. Riikoja

2

Tartu Riikliku Ollkeeli
Rasmatukogu

44280



KAS ON VÕIMALIK TULEVIKKU ETTE NÄHA

Tulevikku ette näha... teada, mis toimub looduses ja inimühiskonnas ühe kuu, aasta või 20—30 aasta pärast. Kui ahvatlev see on!

Kas on see aga tõepoolest võimalik?

1912. aasta... Kara mere jõesse oli kadunud väike vene kuunar «Püha Anna». Liikuvad jääväljad kandsid kuunari loodesse, Põhja-Jäämerre. Mõõdusid'kuud. Laeval lõppesid toiduained. Siis läks üksteist laeva meeskonna liiget mööda jääd maa poole. Nende rännak lõppes kurvalt. Üheteistkümnest mehest päästeti ainult kaks tuntud vene polaaruurija Georgi Sedovi ekspeditsiooni poolt.

Päästetud meremehed olid alal hoidnud laevaraamatu märkmetega teaduslike vaatluste kohta. Märkmete järgi võis kindlaks määrata laeva triivimise teekonda. Laevaraamat sattus vene teadlase V. J. Vize kätte, kes oli osa võtnud Sedovi ekspeditsioonist. Mõõdus rohkem kui kümme aastat. Uurides kuunari triivimist, märkas Vize, et jõesse külmunud laev liikus ühes kohas teisiti, kui oleks võinud oodata: laeva ja jää liikumise suund ei langenud kokku ei tuule suunaga selles piirkonnas ega valitseva veehoovusega.

Millega seda seletada?

Uurinud üksikasjalikult kuunari triivimist näitavaid materjale ja võrrelnud neid nende andmetega, mis teadusel olid olemas selle piirkonna kohta, tegi Vize julge oletuse: selles piirkonnas peab asuma mingi seni tundmatu saar, mis muutiski «Püha Anna» liikumisteed. Triiviv kuunar mõõdus selles kohas ringiga tundmatust saarest ja sattus seejärel uuesti tuule mõju alla.

Mõõdusid veel mõned aastad. 1930. aastal sõitis oletatava saare piirkonda nõukogude jäälõhkuja «Georgi Sedov». Jäälõhkuja pardal viibis ka professor Vize. Kogu

meeskond ootas kannatamatult uurimisretke tulemusi. Tundide kaupa seisid inimesed laevatekil, pilgud suunatud kaugusse. Igaüks tahtis esimesena näha nõukogude teadlase poolt teoreetiliselt avastatud saart. Ja lõpuks jõudis laev nendesse vetesse, kus Vize arvutuste kohaselt pidi asuma saar. 13. augustil 1930 oli laevakursi suunas näha tundmatut saart. Saar asus just sel kohal, mida mitu aastat varem oli ette ütelnud nõukogude teadlane, kes ise asus Leningradis.

Toome teise näite tähtsa ajaloolise sündmuse ettenägemise kohta.

Eessõnas ühele «Sotsiaaldemokraatliku raamatukogu» brošüürile avaldas F. Engels 1887. aastal oma arvamuse, missuguseks kujuneb tulevane sõda.

«...Preisi-Saksamaa jaoks ei ole nüüd enam võimalik ükski muu sõda peale maailmasõja. Ja see oleks ennenägematu ulatusega, ennenägematu jõuga maailmasõda. Kahaksa kuni kümme miljonit sõdurit hakkavad üksteist kägistama ja söövad sealjuures kogu Euroopa nii paljaks, nagu seda veel iial pole teinud rohutirtsuparved. Samasugune laastamine nagu Kolmekümneaastases sõjas, kokku surutud kolme-nelja aasta peale ja kogu kontinendi ulatuses; nälg, taudid, nii vägede kui ka rahvahulkade üldine metsistumine, mille on esile kutsunud terav puudus; täielik segadus meie kaubanduse, tööstuse ja krediidi kunstlikus mehhanismis, mis lõpeb üldise pankrotiga; vanade riikide... kokkuvarisemine, — niisugune kokkuvarisemine, et kroone vedeleb tosinate kaupa tänaval ja ei leidu kedagi, kes need üles tõstaks; absoluutselt võimatu on ette näha, kuidas see kõik lõpeb ja kes selles võitluses võitjaks jääb; ainult üks tulemus on absoluutselt kindel: üldine jõuetus ja tingimuste loomine tööliklassi lõplikuks võiduks.»

«Missugune geniaalne ettekuulutus!» kirjutas Lenin 1918. aastal selle suurepärase ennustuse kohta. «Mõni asi sellest, mida Engels ette nägi,» märgib ta, «on teisiti läinud... Kuid kõige imetlusväärsem on see, et nii palju sellest, mida Engels ette nägi, läheb «nagu oli kirjutatud.»»¹

Tõepoolest, 1914. aastal Saksamaa poolt Euroopas vallapäätatud sõda muutus õige pea maailmasõjaks. Miljonid

¹ V. I. Lenin, Teosed, 27. kd., lk. 457.

hallidesse sinelitesse riietatud inimesed hävitasid üksteist lahinguväljadel. See tõepoolest ennenägematu ulatusega sõda tõi kaasa vanade impeeriumide — Vene, Saksa, Austria-Ungari ja mõnede teiste impeeriumide kokkuvõtte, Venemaal toimus proletaarne revolutsioon.

Sellessamas artiklis kirjutab Iljitš: «Imede ettekuulutamine on muinasjutt. Kuid teaduslik ettekuulutamine on fakt.»¹

Juba iidsest ajast on inimene püüdnud pilku heita tulevikku, tahtnud teada, mis teda ees ootab. Vajadus ette näha tekkis meie esivanematel sellest ajast peale, kui nad hakkasid töötama.

Seemendades kevadel põldu või hoolitsedes aia eest, tahis inimene teada, kas tuleb viljarikas aasta, kas vihma sajab õigel ajal ja kas külmad ei kahjusta külvi. Minnes pikale teekonnale, püüdsid inimesed ette näha, missugused raskused ja ohud ootavad neid teel.

Meie praktiline tegevus on alati seotud teatud plaanide ja arvestustega. Inimese töö erinebki loomade tegevusest selle poolest, et tal on kindel, varem seatud eesmärk. Marx kirjutab, et mesilane, ehitades oma kärjekannusid, teeb häbi mõnelegi arhitektile; kuid ka kõige halvem arhitekt erineb parimast mesilasest selle poolest, et enne, kui ta ehitab vahast kärjekannu, on ta selle oma peas juba valmis ehitanud.

Alustades uut tööd, mõtleb inimene enne, kuidas oma kavatsust ellu viia. Ta kavandab mõttes, mida, kuidas ja missuguses järjekorras on tal vaja teha. Ei ole võimalik edukalt töötada, kui ei nähta ette oma töö tulemusi. Teadmine, kuidas töö kulgeb ja millega alustatud töö lõpeb, võimaldab meil tegutseda kindlalt ja eksimatult. Kui inimene ei oska ette näha, tegutseb ta kobamisi ja kaotab usu kavatsatud töö edusse.

Seega nõuab elu ise meilt oskust ette näha, oskust tungida tulevikku.

Veelgi suuremal määral on vaja tulevikku ette näha ühiskonna tegevuses. Eriti tähtis on see sotsialistlikule riigile, nõukogude inimestele, keda ühendab kommunismi ülesehitamise suur eesmärk.

Oskus ette näha ühiskondlikke sündmusi (näiteks imperialistide sõjalise kallaletungi ohtu) ja loodusnähtusi

¹ V. I. Lenin, Teosed, 27. kd., lk. 456.

(näiteks põua või üleujutuse võimalikkust) lubab sotsialistlikul riigil igakülgset ette valmistada võimalike tulevikusündmuste vastu ja hoolitseda ebasoodsate sündmuste ärahoidmise või nende sündmuste kahjulike tagajärgede vähendamise eest.

Veelgi enam, sotsialismi tingimustes on teaduslik ettenägemine muutunud vajaduseks, mis tuleneb sotsialistliku ühiskonna enese olemusest, kus kogu rahvamajandus areneb plaanipäraselt.

Ühiskonna arenemisseaduste tundmine võimaldab kommunistlikul parteil ja Nõukogude valitsusel õigesti orienteeruda tänapäeva väga keerulises olukorras, õigesti hinnata poliitilisi ja ühiskondlikke sündmusi ja suunata rahvahulkade tegevust ühisele eesmärgile — kommunismile. Õigesti juhtida tähendab ette näha.

Kommunism ehitatakse üles rahvahulkade teadliku tegevusega kommunistliku partei juhtimisel. Kommunismi ülesehitamiseks on vaja eksimatult ette näha arenemise suunda ja ajaloo protsessi käiku. On vaja õigeaegselt mõista toimuvate sündmuste ja uute protsesside mõtet ning näha, kuhu need viivad. Ainult sel juhul on võimalik sündmusi oskuslikult juhtida.

Kas niisugune ettenägemine on võimalik?

On küll. Ja selles väljendub erilise jõuga teaduse ning inimese teadmiste võimsus.

SÕPRUSES TEADUSEGA

Meid ümbritsevas maailmas on palju niisuguseid nähtusi, mida on väga kerge ette näha. Kes siis näiteks ei tea, et sügisel muutuvad päevad lühemaks, kevadel aga uuesti pikemaks? Kuid teisi, hoopis keerukamaid nähtusi ja sündmusi pole kaugeltki nii lihtne ette näha. Selleks on vaja sügavaid teadmisi ja sõprust teadusega. Eriti raske on ette näha ühiskondliku elu nähtusi, mis sõltuvad miljonite inimeste tegevusest.

Tulevasi sündmusi on võimalik ette näha ainuüksi siis, kui tuntakse põhjalikult seadusi, mille alusel loodus ja ühiskond arenevad.

Selleks et näha ette, osata pilku heita tulevikku, peab hästi teadma, missugused põhjused kutsuvad esile antud nähtusi ja missugused on nende nähtuste vahelised sise-

mised seosed. Niisuguseid teadmisi annabki meile teadus. Teadus avastab ühiskondlike ja loodusnähtuste arenemise seadused. Kõige edukamalt areneb teadus siis, kui teadlased on relvastatud marksistlik-leninliku maailmavaatega — dialektilise materialismiga.

Teadus tekkis inimese materiaalistest vajadustest, ta arenes ja tugevnes koos tootmise arenemisega. Juba ammust ajast on inimesed kogunud teadmisi neid ümbritseva maailma kohta. Neid teadmisi saadi võitluses loodusega ja kogu inimeste tööalase tegevuse käigus. Tööprotsessis omandas inimene kord-korralt rohkem kogemusi ja tähelepanekuid. Niiviisi tekkisid teaduse alged juba kauges minevikus.

Kuid ühes tõeliste teadmistega tekkis inimeste peas palju ekslikke oletusi ja palju fantastilisi väljamõeldisi mitmesuguste loodusnähtuste seletamiseks.

Niisuguseks ürgaja inimest ümbritseva tegelikkuse fantastiliseks peegelduseks oli usk.

Meie kauged esivanemad sõltusid suuresti neid ümbritsevast loodusest. Nad olid jõuetud mitte üksnes niisuguste hirmuäratavate stiihiliste nähtuste ees, nagu seda on üleujutus ja tormid, vaid abitud ka igapäevaste nähtuste ees; neil polnud kaitset külma eest ega häid relvi jahipidamiseks ja kalastamiseks, neil ei jätkunud toitu.

Tundmata nähtuste loomulikke põhjusi ja aru saamata sellest, mis nende ümber toimub, hakkasid inimesed looduses eksisteerivaid esemeid ja loodusjõude kujutama vaimsete olevustena ja hiljem isegi jumaladena. Muistsed inimesed arvasid, et looduse üle valitsevad jumalad: äikesejumal, tuulejumal, päikesejumal, veejumal jne. Mitmesuguseid soodsaid loodusnähtusi hakkasid nad pidama headeks, neid aga, mis tõid nälga, külma ja surma, — kurjadeks. Nii lõi inimeste kujutus head ja kurjad jumalad.

Loodusjõud olid inimesest võimsamad, seepärast peeti ka jumalaid inimestest võimsamateks. Inimene hakkas jumalaid kummardama, paluma, neile ohvreid tooma.

Kui inimühiskond jagunes klassidesse ja tekkis klassivõitlus rõhutute ja rõhujate vahel, hakkasid valitsevad klassid religioosseid kujutlusi kasutama rahvahulkade alistamiseks ja orjastamiseks.

Religiooni kaitsjad väidavad, et inimene on alati olnud usklik, et ta on alati uskunud üleloomulikke jõude. Kuid

teadus on juba ammu tõestanud, et see pole nii. Usk ei ole midagi igavest, mis on omane inimese loomusele. Mitusada tuhat aastat ei olnud inimestel üldse mingisuguseid religioosseid ja ebausulisi kujutlusi. Usk jumalatesse tekkis alles siis, kui inimeste teadvus oli juba teataval määral arenenud. Ürginimene ei suutnud veel ette kujutada hauatagust, üleloomulikku maailma, mida kõik usundid tunnustavad. Seda tõendavad meile väljakaevamised vanades matusepaikades. Selgub, et religioosete uskumuste esimesi jälgi on leitud alles nende inimeste juures, kes elasid mõnikümmend tuhat aastat tagasi.

Kuid inimeste juures, kes elasid sadu tuhandeid aastaid tagasi, neid jälgi pole. Tänapäeval on teadlased uurinud paljusid nende ürgaja inimeste matusepaiku ja asulaid, kes elasid sadu tuhandeid aastaid tagasi maakera mitmesugustes osades, kuid mitte mingisuguseid religioosete uskumuste jälgi ega mingeid usundilisi tavasid meie kaugete esivanemate juurest ei ole leitud.

Iga usk õpetab, et materiaalse maailma kõrval eksisteerib vaimne, üleloomulik maailm — taevariik, kus elavad jumalad ja teised kehatud olevused. Materiaalse maailma on loonud jumal ja see on ajutine. Jumal ei ole ainult looduse looja, vaid ta juhib kõiki nähtusi looduses ja ühiskonnas, kõik sünnib tema tahte järgi. Seepärast arvab religioon, et looduses on võimalikud imed, see tähendab, niisugused nähtused, mida ei ole võimalik seletada looduseadustega, loomulike põhjustega. Religioon kuulutab, et jumalikke jõude ja jumalate tegevust ei saa tunnetada. «Jumala teed on äraseletamatud,» ütlevad usu kaitsjad. Tulevikku ei saa ette näha. Ta sõltub jumala tahtest. Ainult mõnikord, erilistel juhtudel, ilmutab jumal oma tahet üksikutele inimestele — «prohvetitele», kes siis võivatki tulevikku ette kuulutada.

Muinasjutte niisugustest «ilmutustest» ja «ettekuulustest» leiame külluses usulistest raamatutest. Nendes kinnitatakse, et «ilmutused» on alati täide läinud.

Tegelikult aga on uurimuste varal kindlaks tehtud, et kõik niinimetatud «pühad raamatud» on kirjutatud hoopis hiljem, kui ennustatud sündmused olevat toimunud. «Pühade» raamatute koostajad ja ümberkirjutajad võisid teha seal parandusi ja muudatusi.

Religioosete ennustuste alusetust näeme ilmekalt «maailma lõpu» ennustamise najal. Evangeeliumis on

öeldud, et saabub päev, mil «päike kustub, kuu ei anna oma valgust ja tähed kukuvad taevast». Selle alusel on igasugused «prohvetid» ja ennustajad mitmeid kordi «maailma lõppu» ette kuulutanud. Maailma lõpp pidi mitmesugustes maades tulema aastal 992, 1000, 1198, 1524, 1532, 1588 jne. Kolmel korral ootasid ebausklikud inimesed «maailma lõppu» XIX sajandil. Palju ebausklikku hirmu tekitas kapitalistlikes maades petiste ennustus, et «maailma lõpp» tulevat 1925. aastal.

Ka praegu leidub veel inimesi, kes usuvad petiseid. 1949. aastal kuulutas sektant Belimov Stavropoli kraisis, et tema peale «tuli püha vaim», kes teatas, et «maailma lõpp» saabub õige pea. Kuulda võtnud äsjailmutatud prohvetit, müüsid mõned kolhoosnikud oma vara, ei teinud enam tööd ega söönud, vaid ootasid «viimsetpäeva», s. o. «maailma lõppu», ja enese «taevasseminekut». Mõned neist ebausklimest inimestest pidid peaaegu nälga surema. Petis ise aga ei hakanud «maailma lõppu» ootama, vaid pages minema.

Erinevalt religioonist, mille aluseks on pime usk sellesse, mis on kirjutatud «pühades» raamatutes ja mida ei saa tõestada, on teaduse aluseks kontrollitud faktid, kogemused, vaatlused ja loodus- ning ühiskondliku elu nähtuste igakülgne uurimine. Iga teaduslikku järeldust kontrollitakse ja tõestatakse rangelt.

Mida kõneleb siis teadus meile loodusest?

Inimühiskonna pikaajalise arenemise käigus omandatud kogemused näitavad, et maailmas pole mingisuguseid imesid, mitte midagi üleloomulikku. Kõik toimub maailmas seaduspäraselt ja igal nähtusel on oma loomulikud põhjused. Maailma ei saanud luua jumal ega ka keegi teine. Kogu meie praktiline tegevus ja kõik teadused, mis uurivad loodust, kinnitavad seda tõde.

Meid ümbritsev maailm muutub alatasa. Mäed ja orud, järved ja jõed — kõik see on maakera koore pikaajalise arenemise, palju sajandeid kestnud muutuste tulemuseks. Umbes 50 000—30 000 aastat tagasi katsid kogu Euroopa põhjaosa tohutu suured jäämäed. Krimmis elutsesid tol ajal polaarrebased, põhjapõdrad ja valged põldpüüd. Enne seda aga oli NSV Liidu Euroopa-osa lõunarajoonides kliima palav ja praeguse Ukraina metsades kasvasid troopikapuud ning elutsesid ahvid.

Geoloogid, kes uurivad maakera minevikku, leiavad

ümberlükkamatuid tõestusi selle kohta, et peaaegu kõik maakera mandrid olid kunagi merepõhi.

Looduses on kõik nähtused vastastikusel seoses ja sõltuvuses. Meid ümbritsev maailm ei ole üksteisest isoleeritud ja sõltumatute asjade ning nähtuste kogu, vaid ühtne, seostatud tervik. Looduses ja inimühiskonnas on kõik nähtused üksteisega lahutamatult seotud. Ühed nähtused kutsuvad esile teisi, need omakorda tekitavad uusi nähtusi.

Kui vaadelda ühte või teist loodusnähtust isoleeritult, väljaspool seost teiste nähtustega, siis ei ole teda võimalik seletada, ta näib olevat mõistatuslik ning arusaamatu. Nähtust mõista ja seletada tähendab avastada tema seos teiste, tuntud nähtustega.

Õppides tundma mitmesuguste nähtuste tekkimist ja arenemist, nende sisetisi paratamatuid vastastikuseid seoseid, selgitame nende olemuse ja tekkimise põhjused, teeme kindlaks, millest sõltub üks või teine nähtus ja mis on selle esile kutsunud. Koos sellega saame teada, kuidas ja missuguses järjestuses mitmesugused nähtused üksteisele järgnevad, millal ja missuguses olukorras nad tingimata korduvad, s. t. teeme kindlaks looduses valitsevad seaduspärasused. Õppides tundma üksikuid esemeid ja nähtusi, leiame nende ühised küljed ja toome esile kõige olulisemad ning püsivamad tunnused; üldistades seejärel neid olulisi, kõige üldisemaid tunnuseid, leiame objektiivsed seadused, millele allub loodusnähtuste käik.

Just niisugusel teel avab inimene enda ees saladuslikud ukSED tulevikku ja omandab mitte muinasjutulise, vaid reaalse võimaluse ette näha seda, mis toimub looduses või inimühiskonna tulevases elus.

Tundes loodusnähtuste põhjusi ja nende tagajärgi, võime ette ütelda, missugused nähtused tingimata järgnevad teistele, võime teada saada, kuidas üks sündmus looduses või ühiskonnas kutsub paratamatult ellu teise sündmuse. Mida sügavamalt ja täpsemalt me tunneme objektiivseid, s. t. meie teadvusest sõltumatuid seadusi, mille järgi elab loodus, seda paremini ja täielikumalt avame nähtuste põhjused, seda tõepärasemad on meie ennustused ja seda täpsemalt lähevad need täide.

Ettenägemine on meie poolt tunnetatud loodus- ja ühiskonnaseaduste praktilise kasutamise tähtsamaid vahendeid. Samal ajal kinnitab ta kõige veenvamalt avastatud seaduste õigsust.

Kõige eeltoodu põhjal on selge, et teaduslik ettenägemine pole kaugeltki lihtne ega kerge töö. Selleks et ennustada mingit sündmust, peab väga hästi tundma selle nähtuste ringi seadusi, mille kohta ennustus tehakse. Tuleb tundma õppida nende nähtuste kvalitatiivseid iseärasusi, nende põhjusi ja nende paratamatuid seoseid. Vähe sellest, nähtuste edukaks teaduslikuks ettenägemiseks on vaja hästi tunda looduse ja ühiskonna kõige üldisemaid arenguseadusi, tuleb juhinduda niisugusest tegelikkuse tunnetamise meetodist, mille abil on võimalik looduse ja ühiskonna nähtusi õigesti hinnata ja üldistada.

Vanal ajal ei olnud võimalik tulevikku õigesti ette näha. See sai võimalikuks alles pärast seda, kui õpiti täielikult tundma meid ümbritseva maailma objektiivseid seaduspärasusi.

EBAUSULISTEST ETTEKUULUTUSTEST, ENNUSTUSTEST JA ENDEMÄRKIDEST

Teaduslikul ettenägemisel, mille aluseks on looduse ja ühiskonna objektiivsete arenguseaduste sügav tundmine, ei ole midagi ühist usuliste ettekuulutuste ja ebausuga, eriti ennustuste ja ebausuliste endemärkidega, mille aluseks on fantastilised, väljamõeldud kujutlused maailmast.

Vanal ajal oli laialt levinud ebausuliigiks astroloogia ehk tähetarkus, mille abil inimesed püüdsid tulevikku mõistatada.

Religioossetes õpetustes asub tähtsal kohal idee, et Maa on universumi keskpunkt ja inimene on «looduse kroon». Kõik taevased valguseallikad — kuu, päike ja tähed on loodud inimese teenimiseks, selleks, et soojendada ja valgustada maad. «Nagu inimene on loodud jumala jaoks, et jumalat teenida,» kirjutab üks keskaja kirikutegelane, «nii on ka universum loodud inimese jaoks, et teda teenida; seepärast ongi inimene asetatud universumi keskpunkti...»

Niisugused vaated on seletatavad sellega, et kauges minevikus teadis inimene ainult seda, mida ta oma silmaga nägi. Maailm lõppes tema jaoks seal, kus sinine taevaskõlv sulas ühte maapinnaga. Kõik, mis asus silmapiiri taga, jäi sügavaks mõistatuseks. On loomulik, et kõige

tähtsamaks ja kesksemaks pidasid inimesed seda maailma, milles nad ise elasid, seda maad, mida nad tundsid.

Geotsentrismi (kreekakeelne sõna «ge» tähendab maad) ja antropotsentrismi («antropos» — inimene) idee, mis palju aastasadu püsis inimeste teadvuses, oligi aluseks, millel kujunes välja astroloogia — sündmuste ettekujutamise taevakehade asetuse järgi.

Vaadeldes taevast märkasid inimesed juba iidsetel aegadel, et taeva valgusallikate nähtava ümberpaiknemise ja mitmesuguste maapealsete nähtuste — aastaaegade vahetuse, jõgede üleujutuse jne. vahel on olemas kindel seos. Mitu tuhat aastat tagasi tekkis Põhja-Aafrikas Niiluse jõe orus tolle aja kohta kõrgeltarenenud muinasegiptuse kultuur. Selle maa majanduselu sõltus Niiluse üleujutustest. Tõustes igal aastal üle kallaste, kattis jõgi egiptlaste põllud viljaka mudakihi ja maapind andis rikkalikku saaki. Et õigeaegselt alustada külvi, oli väga tähtis täpselt teada, millal algab üleujutus. Täpset kalendrit aga tol ajal veel ei olnud. Vaadeldes tähistaevast märkasid egiptlased, et enne Niiluse üleujutust ilmub taevalaotusse hele täht Siirius. Tõustes varahommikul idast, oleks see täht otsekui kuulutanud inimestele peatset üleujutust ja aidanud seega inimestel tulevikku ennustada.

Kuid taolistest vaatlustest tehti mitte üksnes õigeid järeldusi Niiluse üleujutuse aja kohta, vaid ka ebaõigeid järeldusi selle kohta, et tähed avaldavad mõju inimese elule.

Antiikmaailma astronoomid panid tähele, et tähtede hulgas on viis taevakeha, mis oma asendit alatasa muudavad. Mitmesuguses suunas liikudes joonistavad need taevakehad liikumatute tähtkujude taustal otsekui silmu- seid. Vanas Kreekas nimetati neid planeetideks, s. t «rändavateks» valgusallikateks. Planeetidele anti rooma jumalate nimed: Merkuur, Veenus, Mars, Jupiter ja Saturn. Planeetide keeruline tee oli pikka aega mõistatuseks ja seda ei suudetud teaduslikult seletada. Seepärast levis eksiarvamus, nagu oleks planeetide keerukas teekond seotud inimeste saatusega Maa peal. Nii tekkis tähtede järgi ennustamine ehk astroloogia, mis hiljem väga laialt levis.

Pseudoteadlased-astrooloogid, või nagu neid veel nimetati — tähetargad kinnitasid, et igal inimesel on oma täht: see ilmub taevalaotusse siis, kui inimene sünnib, ja lan-

geb, kui inimene sureb. Selle ebausü igandid on säilinud tänapäevani. Vaadeldes kõigile tuntud nähtust — meteooride, või nagu neid tihti nimetatakse — «langevaid tähti», arvavad mõned ebausklikud inimesed, et see nähtus tähendab kellegi inimese surma. Väljend «ta on sündinud õnne tähe all» on tänapäeval omandanud poetilise sisu; selle väljendi tekkimine aga on seotud usuga, et tähed avaldavad mõju inimese saatusele. Vaadeldes taevast lapse sündimise ööl, püüdsid astroloogid tähtede ja planeetide asutuse järgi ennustada lapse saatust, tema tulevikku. Kui laps sündis näiteks planeet Marsi «tähe all», ennustati talle sõjakat iseloomu, sest vanas Roomas oli sellele planeedile antud sõjajumal Marsi auks viimase nimi. Jupiteri «tähe all» sündinule töötasid astroloogid võimu ja rikkust, (vanade roomlaste usundis oli Jupiter peajumal).

Astroloogide arvates toovad ühed planeedid õnne, teised õnnetust. Ebausklikud inimesed arvasid, et iga nädalapäev on mingi planeedi mõju all ja sellest olenevalt on see kas raske ja õnnetu või kerge ja õnnelik päev.

Kasutades inimeste rumalust ja kergeusklikkust, petsid tuhanded tähetargad — tuleviku «ennustajad» — inimesi nende «saatuse ettekuulutamisega». Keskajal isegi õpetati Lääne-Euroopa ülikoolides astroloogiat kui teadust! Kuningad ja vürstid, hertsogid ja krahvid, rumalad ja ebausklikud inimesed pidasid oma isiklikke tähetarku.

Enamik astrolooge sai muidugi hästi aru, et nende «ettekuulutused» on väljamõeldis, ja teadis, et nende «ennustused» ei lähe peaaegu kunagi täide. Ja selleks, et nende pettust ei paljastataks, «ennustasid» nad uduses mõistukõnes ja kahemõttelistes vihjetes. Niisugustest «ennustustest» võis aru saada nii ja teisiti. Ebausklikud inimesed uskusid, et «ennustajad-astroloogid» suudavad tulevikku ette kuulutada, ja püüdsid seepärast igas segases vihjes näha ennustuse kokkulangemist tegeliku eluga.

Ainult mineviku vähesed eesrindlikud inimesed said aru, et taevakehad ei avalda inimese elule mingit mõju.

«Kui oivaline inimlik rumalus!» kirjutas üks XVI sajandi kirjanik astroloogilise ebausü kohta. «Kui meil elus ei vea, siis süüdistame oma kannatuste pärast Päikest, Kuud ja taevatähti, just nagu oleksid inimesed kurjad ja meeletud paratamatuse pärast; lollid ja rumalad taeva käsu peale; petised, vargad ja reeturid — tähtede ettekuulutuse tõttu; joodikud, valetajad ja abielurikkujad — planeetide

mõjule sunniviisilise alistumise tagajärjel, ja nagu sõltuksid kõik meie puudused taeva mõjust! ... Mis on veel parem, kui veeretada kõik oma kõlvatud kalduvused tähtede vastutada! Minu isa ja ema ühinesid Draakoni märgi all, mina ise sündisin Suure Vankri märgi all, järelkult pean ma olema toores ja häbitu! Ohoo! Ma oleksin olnud täpselt samasugune, kui minu sündimise ajal oleks helenandanud kõige puhtam taevatäht.»

Teadus on juba ammu tõestanud, et inimeste saatuse ja tähtede ning planeetide asetuse vahel pole tegelikult mingit seost. Tõepoolest, kuidas võib näiteks arvata, et inimese surma puhul langeb taevast täht? Tähed pole ju väikesed laternad, mis on kinnitatud kristalse taevavõlvi külge, nagu varem arvati. Need on tohutu suured, meie Päikese taolised hõõguvad taevakehad. Oma mõõtmeilt on nad Maast tunduvalt suuremad ja tihti ka Päikesest mitu korda suuremad. Iga niisugune kaugel päike liigub maailmaruumis lakkamatult ega saa kuhugi kukkuda. Alludes gravitatsiooniseadusele, liiguvad tähed, nagu kõik teisedki taevakehad, universumi avarustes kindlaksmääratud teed mööda.

«Tähtede langemisel», mida me taevas näeme, pole midagi ühist tõeliste tähtedega, see ainult tundub meile tähtede langemisena.

Ääretus universumis on peale tohutu suurte taevakehade — tähtede ja planeetide — veel hulk väikesi kehasi: kivikamakaid, suuri ning väikesi kive ja tolmuühendeid. Paljud niisugused kosmilised kehad liiguvad väga mitmesuguses suunas ka meie päikesesüsteemi piirides. Oma liikumistekonnal satuvad mõned taevakivid ja liivaterad kokku Maaga. Liikudes edasi kümneid kilomeetreid sekundis, lendavad need kosmilise aine osakesed Maa atmosfääri. Siin satuvad nad kokku õhuga, kuumenevad tugevasti õhu vastu hõõrdumisest, hakkavad helendama, põlevad ära ja muutuvad gaasideks ning tolmuks. Nii viisi tekib meile tuntud nähtus — taevast langeb «täheke». Teaduses nimetatakse seda nähtust meteoori langemiseks. Meteoori osakesed on väga väikesed, sageli pole nad liivaterast suuremad. Meteoori osakesed kaaluvad tavaliselt kümnendik või isegi sajandik grammi.

Igal aastal lendab Maa atmosfääri vähemalt sada miljardit niisugust väikest kosmist osakest. Teiste sõnadega, igal aastal võib Maa kohal näha vähemalt sada miljardit

«langevat tähte» — meteoori. See aga on viiskümmend korda rohkem, kui on kogu maakeral elanikke!

Juba sellestki on näha, kuivõrd absurdne on astroloogiline ebausk, et iga «langev täht» märkivat inimese surma.

Püüdes heita pilku tulevikku, katsusid inimesed ennustada mitte üksnes tähtede järgi. Ebausklikud inimesed mõtlesid välja kõige mitmesugusemaid, mõnikord täiesti totraid viise, kuidas sündmuste käiku ennustada. Nii näiteks ennustati vee, kohvipaksu, ubade ja loomasisikonna pealt. Laialt levinud on mängukaartidelt ennustamine. Kui veidrad need ennustamisviisid ka pole, on paljud neist säilinud tänapäevani, kusjuures rumalate inimeste ebausku kasutavad igasugused petised ja kelmid kerge teenistuse hankimiseks.

Meie päevini on püsinud ka iidne komme — käejoonte järgi ennustamine ehk hiromantia. Uurides käejooni, püüavad hiromandid nagu astroloogidki ennustada, mis ootab inimest ees: kui kaua ta elab, millal ta haigeks jääb, kui palju tal saab olema lapsi jne.

Taoliste ennustuste mõttetus, paistab juba ainuüksi sellest, et iga üksiku inimese elukäiku kõigis selle üksikasjades pole üldse võimalik ette näha. On ju iga inimese isiklik elu tihedalt seotud teiste inimeste eluga ja ühiskondlike sündmustega; selle määravad kindlaks paljud kõige mitmekesisemad faktid ja sündmused, mida enamikul juhtudel pole võimalik ette näha, sest need võivad sõltuda paljudest juhuslikest asjaoludest.

Inglismaal tehti huvitav katse. Mitme erinevast soost ja erineva vanusega inimese peopesad pildistati. Seejärel anti need ülesvõtted tuntud ennustajate — hiromantide kätte, et nad kirjeldaksid nende inimeste elu ja ennustaksid tulevikku. Hiromandid sattusid väga kentsakasse olukorda. Kuna nad ei teadnud, kellele pildistatud peopesad kuuluvad, ei suutnud nad isegi naiste ja meeste käsi eraldada!

Kõik taolised ennustused on tihedalt seotud ebausuga ja ebaõigete kujutlustega maailmast, mis tekkisid ürgühiskonna religioossetest uskumustest. Ainult siis, kui usutakse, et jumala poolt on kõik ette määratud, kui usutakse saatust, mis olenevat jumalast, võib uskuda ka kaartidelt ja kohvipaksult ennustamist või tunnistada «prohvetlikke» unenägusid. Ära kasutades ebausklike inimeste

usaldust, petavad igasugused ennustajad neid jultunult ja elavad jõukalt petetute arvel. Selleks et vältida oma tegude paljastamist, «ennustavad» nad peaaegu alati udu- selt ja kahemõtteliselt.

Laialt levinud ebausuks on usk mitmesugustesse endemärkidesse, mille järgi olevat samuti võimalik tulevikku ennustada. Ebausklikud inimesed arvavad näiteks, et voo dist vasaku jalaga tõusmine ei tähenda head. Mõned inimesed küsivad, kumb kõrv lööb pilli, ja arvavad, et vastusest oleneb, kas soov läheb täide või mitte.

Kust on pärit usk niisugustesse endemärkidesse?

Tavaliselt ei mõtle me igasuguste endemärkide päritolu üle. Kuid tasuks vaid korraks mõelda, kuivõrd alusetud on vanad uskumused ja missugune on nende päritolu, ning me veendume, et lihtsalt koomiline on tõeks pidada niisuguseid uskumusi ja endemärke.

Nii näiteks on olemas ebausk, et peegli lõhkumine ei tähenda head. Kust on pärit niisugune endemärk?

Mitte tundes valguse peegeldumise seadusi, ei suutnud ürginimene aru saada, kuidas tekib tema kujutus vaiksesele veele. Ta mõtles, et näeb vees oma teisikut, oma «vaimu». Hiljem, kui tekkisid peeglid, jäi see ebausuarvamus püsima. Inimesed hakkasid mõtlema, et peegli purustamine tähendab oma teisiku tapmist, enesele kahjutege mist.

Mõnedes Aafrika suguharudes püsib veel tänapäevani ebausk, et kui hävitada inimese kujutis või astuda tema varjule, tähendab see inimese enese tapmist.

Kust aga on pärit musta kassiga seotud ebausk? Inimesed uskusid — ja mõni usub seda veel tänapäevalgi —, et maailmas on olemas kuradid, nõiad ja teised «mustad jõud», kes võivad end moondada loomadeks, näiteks mustaks kassiks. Kui inimese ees jooksis üle tee kurat või nõid musta kassi näol, siis mõtlesid inimesed loomulikult, et midagi head pole loota! Sellest samast ebausust on tekkinud väljend: «Nende vahelt on must kass läbi jooksnud.» Kassi all mõeldakse moondunud kuradit, kes õhutavat tüli inimeste vahel.

Oskamata näha tegelikku seaduspärast seost oleviku ja tuleviku vahel, otsisid inimesed seda seost tihti mitmesuguste nähtuste välise sarnasuse järgi. Seetõttu tekkiski terve hulk täiesti põhjendamatu endemärke. Kui näiteks kohtad kedagi täis ämbriga, siis oota «täiust»,

s. o. edu, kui aga kohtad inimest tühjade ämbritega, tuleb sulle «tühi», sul «veab viltu», s. t. oota äpardust. Siit on tulnudki väljend: «Et sul viltu läheks!»

Kas on vaja kõnelda sellest, et kõik need endemärgid on valed ja et neil pole mingit väärtust?

Leidub ka niisuguseid endemärke, mis on püsinud kui ammu kadunud majanduslike elutingimuste igandid ja on tänapäeval kaotanud oma esialgse tähenduse. Niisuguseks kauge mineviku igandiks on endemärk, et soola mahaajamine tekitab tüli: Esimesel pilgul tundub täiesti arusaamatuna, missugune side võib olla mahaaetud soola ja tüli vahel? Minevikus aga oli niisugune side olemas. Kolmsada-nelisada aastat tagasi oli paljudes maades, sealhulgas ka Venemaal, sool väga kallis. Seepärast võis maha aetud sool tõepoolest tekitada inimeste vahel tüli.

Kuid enamik endemärke on vana ebausuga igandid.

Niisamasuguse päritoluga on uskumus, et arv kolmteist toob õnnetust. Vanad juudid, nagu ka paljud teised vanaja rahvad, märkisid numbraid tähtedega. Arv kolmteist kirjutati M-tähega. Kuid sellesama tähega algab vanas juudi keeles sõna «surm». Siit pärinebki ebausk: kui ühte kohta koguneb kokku kolmteist inimest, siis on see märgiks, et mõni nendest kas sureb või tabab teda mõni muu õnnetus.

Kõik need ja nendetaolised ebausuga seotud endemärgid ja ettekuulutused on tekkinud kauges minevikus. Nad tekkisid seetõttu, et inimesel ei olnud teaduserelva, ta ei tundnud looduseäadusi ja kartis seepärast võimsaid ning inimesele arusaamatuid loodusjõudusid.

Seniajani usuvad mõned inimesed, et unenäod ennustavad mõnikord tulevikku. Niisuguseid unenägusid nimetatakse «prohvetlikeks». Kuid kas see on tegelikult võimalik? Kas on võimalik unenäos ette näha, mis meiega edaspidi juhtub?

Teatakse palju lugusid «prohvetlikest» unenägudest, kus unes nähtu on hiljem täide läinud. Vaatame, mis unenäod need siis on.

Kord nägi inimene unes, et koer hammustas teda jalast. Möödus mõni päev. Inimene hakkas tõepoolest tundma nähtud hammustuse kohas ägedat valu ja varsti tekkis jalale tõeline haav. Unenägu oligi osutunud «prohvetlikuks». Kas see on tõepoolest nii? Asi seisab selles, et une ajal võtab meie aju mõnikord vastu nõrku signaale, mida

päeval summutavad hoopis tugevamad ärritused, mis lähevad peajju mitmesugustest kehaosadest. Kui inimene nägi oma «prohvetlikku» unenägu, oli tema haigus juba algamas; valu jalas oli aga veel väike ja päeval ei tundnud ta seda üldse. Haiguskoldest tulid peajju ainult nõrgad signaalid, mis suruti kõrvale hoopis tugevamate signaalide poolt ega jõudnudki meie teadvuseni. Magamise ajal väheneb tublisti ajju minevate ärrituste hulk ja meil tekib suurem tundlikkus nõrkade ärritussignaalide suhtes. Seepärast tundis inimene tühist valu jalas esmakordselt unes, aga mitte ilmsi. Nimelt see valu kutsuski esile ülalnimetatud unenäo.

Sageli on «prohvetliku» unenäo põhjuseks nõrgad ärritused, mis tungivad meie ajju välismaailmast. Ühe maja trepikoda kaunistas klaasmuna. Hiljem purunes klaasmuna ja pikka aega ei asendatud seda millegagi. Trepil liikus iga päev hajameelne inimene. Kord nägi ta unes, et klaasmuna asemele oli pandud uus ilustus — suur vasest kuusekäbi. Hommikul ärgates jutustas ta perekonnale oma unenäo ja oli väga imestunud, kui kuulis, et vaskkäbi oli tegelikult juba mitu päeva tagasi pandud purunenud klaasmuna asemele. Mis siin siis toimus?

On selge, et enne unenägu kõndis inimene uuest kaunistusest mitu korda mööda ja seda silmanurgast ka nägi. See mulje oli aga väga nõrk ega jõudnud tema teadvuseni: aju tegeles sel ajal teiste mõtetega. Kuid ometi jättis nähtu inimese mällu mingid nõrgad jäljed. Unes, kui tundlikkus nõrkade ärrituste suhtes oli suurenenud, kutsusidki need jäljed esile niinimetatud «prohvetliku» unenäo. Peaajus tekkis mälestus päeval nähtust, kusjuures see hetkeline mälestus oli unes juba hoopis selgem. Ja inimene arvaski, et ta nägi unes midagi niisugust, mida ta ilmsi pole kunagi näinud.

Kõige sagedamini on «prohvetlikud» unenäod seotud sellega, mille üle me päeval palju mõtleme. Inimene näeb unes seda, mida ta väga soovib või väga kardab. Võtame näiteks niisuguse juhtumi. Tütar on isa haigevoodi juures. Haigus on väga raske. Tütar näeb unes, et isa on juba surnud ja teda maetakse. See rusuv pilt on niivõrd selge, et tütar ärkab, pisarad silmis. Möödub mõni päev ja unenägu «läheb täide»: isa sureb tõepoolest. Tütrel jääb kauaks ajaks meelde oma «prohvetlik» unenägu. Kuid mis oli selles siis prohvetlikku? Mitte midagi! Tütar tea-

dis, et isa haigus on väga ohtlik. Ta mõtles mitmeid päevi selle üle, kas isa suudab haigusele vastu panna. Magades nägi ta unenägusid, mis olid nagu nende mõtete jätkuks: ta nägi oma isa kord surnuna, kord paranemas, kord täiesti tervena.

Hiljem, kui isa sureb, meenub tütrele ainult see unenägu, mis «läks täide», kõik teised unenäod ta aga unustab.

Sageli näeb inimene unes, et tema ammune soov läheb täide. Hiljem püüab ta seda soovi ka ilmsi täita. Tuleb välja, et unenägu oli «prohvetlik». Kuid see pole muidugi nõnda. Inimene mõtleb kogu aeg sellele, mida ta oma elus kirglikult tahab. Nende mõtetega on seotud ka tema unenäod. Kuid inimene üksnes ei mõtle, vaid ka taotleb aktiivselt oma soovide täitumist — ta õpib, töötab, leiutab; lõpuks «täitubki» tema kunagine unenägu. On selge, et selles pole mingeid imesid, mitte midagi «prohvetlikku».

Meie unenäod võivad olla fantastilised või tõepärased, meeldivad või ebameeldivad, kuigi midagi prohvetlikku nendes pole ega saagi olla. On ju meie unenägude allikaks muljed möödunust ja olemasolevast, mitte aga tulevikust.

Kõik endemärgid, ettekuulutused ja unenäod, millest me jutustasime, ei sobi tuleviku tõeliseks, teaduslikuks ennustamiseks, sest inimesi huvitavate tulevaste sündmuste ja nende ettekuulutuste ning endemärkide vahel pole tegelikkuses mitte mingit seaduspärast ja paratamatut seost. Enamik inimesi, kes ei tunne ebausuga seotud endemärkide tekkimist, usub neisse harjumuse järgi, ebateadlikult.

Eelarvamuste, sealhulgas ka ebausuga seotud endemärkide kahjulikkus seisab selles, et nad risustavad ja nüristavad inimeste teadvust, nõrgendavad inimeste tahtejõudu ega lase neil saada teadlikeks ja aktiivseteks võitlejateks parema tuleviku eest. Ebausklikud inimesed satuvad sageli igasuguste posijate ja selgeltnägijate ohvriks ning tekitavad oma eelarvamustega endale hüvitamatut kahju.

On teada väga palju juhtumeid, kus ebausklikud inimesed haigestuvad, kuid pöörduvad mitte arsti, vaid posija poole ning hävitavad sellega oma tervist. Missugune suur õnnetus aga tabab mõnikord perekonda, kus ebausklikud emad usaldavad oma laste arstimise rumalate soolapuhujate kättele.

Mõned aastad tagasi paljastati niisugune posija,

Moskva lähedal asuva suvituskoha elanik Taininka Maluškin. Hulk aastaid järjest «ravis» ta kergeusklikke inimesi «tervisveega» ning sai selle eest tohutut raha. Kontrollimine näitas, et see «tervekstegija» on harimatu ja kirjaoskamatu inimene. Ta ei tundnud inimese organismi ehitust ja tal polnud aimugi sellest, kuidas mõjuvad organismile igasugused ravimid, mis ta valmistab apteegist ostetud rohtudest. Posija püüdis «ravida» vähki, mahaavuu, veresoonte lupjumist, nahaekseemi ja teisi haigusi. Ükski inimene ei saanud selle petise ravi läbi terveks. On huvitav märkida, et kui «tervekstegija» oma naine haigestus vähki, saatis ta naise otsekohe ravile eriala arstide juurde!

Ebausuga seotud endemärkidest tuleb eraldada niinimetatud rahvalikud ended. Jälgides ümbritsevat tegelikkust, märkasid inimesed juba ammu, et mõningad loodusnähtused järgnevad teistele kindlas järjestuses. Need tähelepanekud anti edasi põlvest põlve. Selle alusel tekkisid rahvalikud ended kui ettenägemise vahend.

Juhindudes niisugustest ennetest, milledes sageli väljendub loodusnähtuste tegelik seos, püüdsid talupojad ammust ajast kindlaks määrata kõige paremaid külviaegu, arvasid ette, missugune ilm tuleb homme jne. Tähelepanelikud inimesed ütlevad mõnikord ilma ette loomade ja lindude käitumise, päikese loojangu ja pilvede vormi järgi.

Sageli on õige ka niisugune endemärk: kondid valutavad — tuleb vihma. See on seletatav asjaoluga, et enne vihma langeb õhurõhk ja reumahaiged inimesed tunnevad seda otsekohe, kuigi vihma veel ei saja.

Need on positiivse tähendusega endemärgid. Nende aluseks on inimeste sajanditepikkused elukogemused ja need erinevad ebausuga seotud ennetest ning alusetuist ettekuulutustest ja ennustustest. Kuid ka niisugust ennustust ei saa pidada teaduslikuks. Rahvalike ennete aluseks on tavaliselt mitte mõne loodusnähtuse põhjuste tundmine, vaid lihtne üksteisega kaasaskäivate nähtuste jälgimine. Seepärast ei saa rahvalike märkide alusel tehtud ennustusi alati võtta tõena, vaid need on ainult tõenäolised. Mitmesuguste sündmuste lihtne üksteisele järgnemine looduse elus ei tähenda sageli sugugi seda, et üks sündmusest on teise põhjuseks. Nii näiteks järgneb ööle alati päev, kuid öö ei ole päeva põhjuseks. Niihästi päev

kui öö saabuvad maa pöörlemise tagajärjel oma telje ümber.

Rahvalikud ended pole alati õiged ka seetõttu, et nende puhul ei arvestata täielikult kõiki loodusnähtusi, millest sõltub meid huvitav nähtus.

Ilma ennustamiseks kasutatavate ja õigete tähelepanekute alusel kujunenud rahvalike endemärkide kõrval kohtame tihti ka täiesti vääraid, ebausuga seotud endeid. Nii näiteks kõneldakse, et niisamasugune ilm, nagu oli kirikupühal — paastu-maarjapäeval, tuleb ka lihavõttepühade ajal. Tõeliselt pole see aga sugugi nii. Mingit paratamatut seost ilma ja nende päevade vahel tegelikult ei ole.

Ainuüksi teaduslik ettenägemine, mille aluseks on nähtuste põhjusliku seose ja objektiivsete seaduspärasuste tundmine, võimaldab meil kindlalt ette näha seda, mis looduses ja ühiskonnas paratamatult toimub.

LOODUSNÄHTUSTE TEADUSLIK ENNUSTAMINE

Teaduse ajalugu tunneb palju silmapaistvaid näiteid selle kohta, kuidas teadlased ennustavad mitmesuguseid loodusnähtusi. Eriti märkimisväärseid tulemusi on teaduslik ennustamine saavutanud astronoomia alal.

Juba igivanal ajal nägid inimesed vahetevahel niisugust ebatavalist loodusnähtust, nagu seda on päikesevarjutus, kuid pikka aega ei suutnud nad seda seletada. Vanasti tekitas see nähtus uskllike inimeste hulgas ebausklikku hirmu, paljud nägid selles õnnetuse ettekuulutust. Mõned inimesed ootasid päikesevarjutuse ajal «maailma lõppu». Vanal ajal kartsid inimesed ka kuuvarjutust.

Täieliku päikesevarjutuse pilt on unustamatu. Selge ilmaga hakkab järsku paremalt poolt päikese poole liikuma must vari. Järk-järgult katab vari ereda päikese-ketta üha rohkem ja rohkem. Varsti on päikesest järele jäänud ainult kitsas sirp.

Kustuv päike saadab maapinnale viimase kiire. Saabub ootamatu öö. Taevasse ilmuvad tähed. Ümberringi süttib silmapiiril ebatavaline lillakasoranž koit. Heleda päikese asemel ripub taevas must ketas, mida ümbritseb hõbedane sära.

Kuid pärast üht-kaht, mõnikord ka pärast viit-seitset minutit lõpeb täielik päikesevarjutus. Päikest katnud must

pilv liigub üha kaugemale ja taevas hakkavad uuesti helendama silmipimestavalt eredad päikesekiired. Mõne minuti pärast möödub öö, mis nii äkki ja ootamatult oli saabunud keset päeva. Loodus elab uuesti täisverelist elu.

Päikesevarjutused tekkisid äkki ja esinesid harva, ning on loomulik, et ebausklikud inimesed pidasid niisugust loodusnähtust «taeva märgiks», mingite eriliste tulevikusündmuste kuulutajaks.

Kuid juba antiikmaailmas märkasid taeva uurijad, et päikesevarjutused tekivad kindla seaduspärasuse järgi.

Palju sajandeid enne meie ajaarvamist vaadeldi Babüloonias, vanas Egiptuses ja Hiinas pidevalt tähistaevast. Nende maade majanduselul oli vaja täpset kalendrit. Nii näiteks oli tarvis teada, millal teha külvitöid või millal algab vihmaperiood. See tehti kindlaks taevatähtede uurimise abil. Meresõitjad määrasid tähtede järgi ära laeva asukoha ja kursi.

Uurides aastasadade jooksul päikese- ja kuuvarjutusi, märkasid vanad egiptlased, et nendes nähtustes valitseb kindel kord. Varjutused korduvad seaduspäraselt iga 18 aasta ja $11\frac{1}{3}$ ööpäeva järel. Seda perioodi hakati nimetama «saros», mis egiptuse keeles tähendab kordumist. Ühe sarose kestel toimub 41 päikesevarjutust ja 29 kuuvarjutust. Iga päikese- ja kuuvarjutus tekib, ilma et seaduspärasust oleks märgata. Kui aga on teada kuupäev, millal toimusid varjutused ühe sarose kestel, siis on võimalik ette ütelda, millal toimuvad varjutused järgmise sarose ajal. Järgmise 18 aasta ja $11\frac{1}{3}$ ööpäeva kestel toimub samasugune ajalises järjestuses 41 päikese- ja 29 kuuvarjutust. See avastus ei selgitanud veel varjutuste olemust ega seletanud nende põhjust. Sarose abil saab varjutusi ette ütelda ainult umbkaudselt, määrata kindlaks päev ja väga ligikaudselt ka koht, kus seda on näha. Selleks et päikese- või kuuvarjutust täpselt ette ütelda, tuli astronoomidel ja matemaatikutel teha paljude sajandite jooksul tohutut tööd: oli vaja tundma õppida seadusi, mille järgi liiguvad päikesesüsteemi taevakehad.

Kõige tähtsamaks sammuks selles suunas oli päikesesüsteemi ehituse väljaselgitamine. Nagu märgitud, valitsetes palju sajandeid arvamusi, et Maa on universumi keskpunkt (geotsentrism). Laialt tuntuks sai Ptolemaiose geotsentriline süsteem. Sellele süsteemile olid aluse pannud

vana-kreeka õpetlased Eudoxos ja Aristoteles ning hiljem arendas seda edasi Ptolemaios. Selle süsteemi järgi seisab Maa paigal ja asub universumi keskpunktis, Maa ümber sfäärides aga liiguvad ühtlase kiirusega taevakehad. Et seletada Päikese näilikku, keerulist ja ebaühtlast teed ning planeetide silmusekujulist liikumist, oletas Eudoxos, et tähed on oma teekonnal seotud üheainsa sfääriga, Päike ja planeedid aga mitme sfääriga. Nii näiteks on Päike kinnitatud ühe sfääri külge, see omakorda on seotud teise sfääriga, teine aga — kolmandaga. Iga niisugune sfäär tiirleb ühtlaselt, kuid üksikute sfääride tiirlemise kiirus ja pöördetelgede asend on erinev.

Nii keeruliselt seletati Päikese näilikku liikumist.

Hiljem täiendasid seda päikesesüsteemi ehituse skeemi teised antiikaja õpetlased. II sajandil m. a. j. koondas Klaudios Ptolemaios need antiikkreeka teadlaste astronoomia-alased seisukohad ühte teosesse, mis kannab araabiakeelset nimetust «Almagest» (tõlkes «Suur ehitus»). «Almagestis» esitatud Eudoxose-Aristoteelse maailmasüsteemi hakati nimetama «Ptolemaiiose süsteemiks». Ptolemaios täiendas Eudoxose-Aristoteelse süsteemi ja koostas veelgi keerulisemad planeetide liikumise skeemid.

Kõnesoleva süsteemi alused olid ebaõiged, sest selle autorid pidasid Maad ekslikult maailma keskpunktiks. Kuid ometi võimaldas see süsteem küllalt täpselt kindlaks määrata Päikese, Kuu ja planeetide asukoha taevas ükskõik mis päeval aastas. Seda aga oligi elus vaja, eriti meresõitudeks.

Meie ajastu esimesi sajandeid tähistab vana, orjandusliku maailma kultuuri loojang. Sel ajal tekkinud ristiusk levis ulatuslikult ja muutus reas Euroopa maades valitsevaks usundiks. Ristiusu kirik kuulutas teadusele julma sõja. Selles võitluses hävitati halastamatult palju antiikmaailma teaduse ja kultuuri saavutusi. Mitu sajandit valitses kirik jagamatult inimeste mõistuse üle. Piiblile vastukäivaid teaduslikke tõdesid kiusas kirik taga kui «ketserlikke», jumalavastaseid ideesid.

Usufanaatikute raske, rõhuv käsi Euroopas surus aastasadade jooksul maha teadusliku mõtte. Mineviku väärtuslikud avastused mõisteti hukka ja unustati. Näiteks mõistsid «kirikuisad» hukka õpetuse, et Maa on kerakujuline ja et sellel asuvad antipoodid, s. t. inimesed, kes elavad maa-

keras vastaspoolel. Põhjus oli lihtne: antipoodide kohta pole «pühakirjas» midagi öeldud. Kirik kiitis heaks ainult need õpetused, mis ei olnud vastuolus religioossete kujutlustega.

Neil sajanditel said teadusliku mõtte keskuseks Idamaad, araabia riigid ja Kesk-Aasia riigid. Käsitöö ja kaubanduse areng nendes riikides nõudis teaduse arendamist. IX—XV sajandini arendas siin astronoomiat edasi rida õpetlasi oma töödes. Astronoomia arengut soodustasid araabia maade ja Kesk-Aasia maade rahvaste tihedad majanduslikud sidemed teiste maadega, nende meretagune kaubandus ja kauged sõjaretked. Alistanud VII sajandil mõned Vahemere-äärsed maad, õpivad araablastel tundma Aristoteelse, Ptolemaiose ja teiste antiikkreeka õpetlaste töid ja tõlgivad nende teoseid araabia keelde.

Suurtes Idamaa linnades tekivad astronoomia-observatooriumid, kus astronoomid uurivad pidevalt taevast, täpsustavad vanade kreeklaste andmeid taevakehade liikumise kohta, määravad täpsemalt ära maakera mõõtmelised jne.

Nende sajandite silmapaistvate astronoomide hulgas on tuntud Hoeresmi õpetlane Abu-Reihan al-Biruni (juba XI sajandi algul avaldas ta õige mõtte, et maa liigub ümber Päikese), aserbaidžaanide õpetlane Nasireddin (XIII sajand), usbeki astronoom Ulug-bek (XV sajand), kes valmistas oma aja kohta erakordselt täpsed astronoomilised instrumendid ja määras väga täpselt kindlaks paljude tähtede asukoha.

Kuid ka Idamaadel avaldas religioon eesrindlikele ideedele tugevat vastupanu. Islami teenrid võitlesid kõige selle vastu, mis polnud kooskõlas islami «püha» raamatu koraani põhimõtetega. Nii näiteks põletati XII sajandil Bagdadis — keskaja Idamaade teadusliku mõtte tähtsamal keskusel — kaliifi käsul kõik raamatud, mis olid vastuolus islamiga.

Kui Euroopas hakkasid feodaalse ühiskonna rüpes kujunema uued, kapitalistlikud suhted ning algas linnade, käsitöö ja kaubanduse hoogne arenemine, tekkis vajadus tõepäraste andmete järele ümbritseva maailma kohta. Itaalia ja araabia kaupmehed, kes uusi turge ja uusi rikkusi otsides sõitsid mööda maailma, tõid Euroopasse Idamaade kultuuri, mida rikastasid vanade kreeklaste õpetused. Euroopas hakkas üha rohkem kasvama huvi astro-

noomia vastu, sest pikkadeks meresõitudeks oli vaja põhjalikke astronoomia-alaseid teadmisi.

Niisuguses olukorras ei saanud kirik enam keelata teaduslikku uurimistööd: majanduse arenemise vajadused on tugevamad kui religiooni käsud ja dogmad. Kirik muutis oma taktikat: teadusalaste teadmiste täielikult keelamiselt läks ta üle sellele, et püüdis antiik-kreeklaste progressiivseid õpetusi teha usule ohutuks. Aristotelese töödest näiteks viskasid katoliku kiriku tegelased välja kõik, mis läks lahku «pühade» raamatute nendepoolsest tõlgendusest. Nii kuulutati mõtleja, kelle õpetuse kirik varem hülgas kui «paganluse», kindlaks kiriku autoriteediks kõigil teadusaladel. Aristotelese õpetust täiendatakse, «täpsustatakse» ja tõlgendatakse niiviisi, et see vastaks kiriku õpetusele. Maaailma geotsentriline süsteem oli nüüd kirikule vastuvõetav. Mungad lisasid Ptolemaiiose süsteemile vaid «kümnennda kristalse taeva» — «empüreeumi» (õndsate elupaik), kus elavat jumal, inglid ja kõik õndsad inimesed. Kirik püüab teadust muuta jumalasõna teenriks. Kirikutegelaste õnnistusel tekib keskaegses teaduses ja filosoofias eriline suund — skolastika, mis püüab teadust lepitada usuga. Teadusemehed—skolastikud püüdsid inimesi eemale meelitada looduse uurimisest katsete varal, asendades selle viljatute arutlustega usudogmadest ja Aristotelese ning teiste vana-aja mõtlejate õpetuse tõlgendamisega usukaanonite vaatekohalt.

Ent see ei peatanud teaduse arengut. Majanduselu nõudis üha rohkem teadusalaseid teadmisi. Inimühiskond ja tol ajal eesrindlik kodanluse klass olid huvitatud tootmise ja tehnika arendamisest. Selleks aga oli vaja teadust, looduse oskuslikku ja igakülgset uurimist.

«Kodanlus vajas oma tööstuse arendamiseks teadust, mis oleks uurinud füüsiliste kehade omadusi ja loodusjõudude avaldumisvormi», kirjutas Engels. «Seni aga oli teadus olnud vaid kiriku alandlikuks teenriks, kes ei tohtinud usu poolt seatud piiridest üle astuda; ühe sõnaga see oli kõike muud, ainult mitte teadus. Nüüd tõstis teadus kiriku vastu mässu; kodanlus vajas teadust ja pidi seepärast sellest mässust osa võtma.»¹

Majanduselu arenemine Euroopa maades viis selleni, et

¹ K. Marx ja F. Engels, Valitud teosed, II kd., 1955, lk. 93, (v. k.).

kiriku vaimne rõhumine hakkas nõrgenema ja teaduse skolasiline viljatuse asendus avastuste ja leiutuste tormilise kasvuga. Seda aega nimetatakse ajaloo renessansi ajastuks.

Tolle aja suuremaid teadlasi oli poola astronoom Nikolaus Kopernikus — uue, teaduslikult õige maailmasüsteemi looja. Tema teaduslik tegevus langeb XVI sajandi esimesse poole.

Selleks ajaks oli astronoomia muutunud ühiskonnale eluliselt tähtsaks ja vajalikuks teaduseks. Selle edusammudest sõltus suurel määral majanduselu areng.

Ptolemaiose ebaõige alusega maailmasüsteem ei rahuldanud enam täpsete astronoomiliste arvutuste nõudeid. See oli vastuolus uute vaatlusandmetega astronoomia alal. Täevatähtede asukoha väljaarvutamine Ptolemaiose süsteemi järgi oli väga keeruline ülesanne.

Juureldes täevakehade liikumist universumis, jäi Kopernikus mõtlema lihtsa küsimuse üle: kas pole imelik, et Päike ja kogu täevalaotus tuhandete tähtedega tiirlevad ümber Maa? Kas pole õigem arvata, et Maa ise pöörleb nagu vurrkann oma telje ümber ja seepärast tundub meile, nagu tiirleks kogu täevalaotus meie ümber?

Kopernikus uuris kaua seda küsimust ja tegi järelduse, et Maa pole universumi keskpunkt. Ta lükkas ümber Ptolemaiose keerulise ja segase süsteemi ning lõi uue õpetuse — heliotsentrilise maailmasüsteemi («helios» — päike). Kopernikus näitas, et Maa liigub kahesuguselt: ta pöörleb ümber oma telje (ööpäeva jooksul) ja tiirleb ümber Päikese (aasta jooksul). Maa liikumine ümber oma telje tingib öö ja päeva vahetuse. Sellega on seletatav ka meie näiv täevalaotuse pöörlemine (teatavasti liigub tähistaevas ööpäevas idast läände, Maa aga pöörleb tegelikult vastupidises suunas — läänest itta). Maa liikumine ümber Päikese seletab «rändavate tähtede», s. o. planeetide mõistatust ja nende silmusekujulist teekonda täevas, samuti ka Päikese näivat asukoha muutust tähtede suhtes aasta kestel.

Planeetide silmusekujuline liikumine täevalaotuses on ainult näilik; tegelikult tiirlevad need täevakehad ümber Päikese korrapäraseid suletud kõverjooni mööda. Ja seetõttu, et ka meie Maa liigub ümber Päikese, ainult näib meile, nagu joonistaksid planeedid täevas keerulisi silmusekujulisi liikumisteesid.

Meenutagem niisugust juhtumit. Istudes rongis, sõidame mööda teisest rongist, mis liigub aeglasemalt, ja meile tundub, et rong, millest me mööda sõidame, liigub vastassuunas. Taolist, kuid hoopis keerulisemat nähtust märkame ka planeetide liikumisel. Planeet Maa liigub ümber Päikese. Oma liikumise ajal möödub ta teisest planeedist, mis liigub samuti ümber Päikese, kuid teisel orbiidil, teist teed mööda. Ja siis näib Maa pealt vaatlejale, et teine planeet liigub vastassuunas.

Kopernikuse teooria revolutsiooniline mõte seisis selles, et ta purustas ebaõige ettekujutuse Maa keskse asendi kohta universumis ja tõestas, et meie suur maakera on ainult tavaline planeet teiste samasuguste hulgas. Maa nagu teisedki taevakehad asub universumis, s. t. materiaalses maailmaruumis, ja liigub ümber Päikese samasuguste seaduste järgi, nagu kõik teised taevakehad. Ainuüksi Kuu tiirleb tõepoolest ümber Maa ja on selle kaaslane.

Kopernikuse õpetuse, millega purustati religioossed kujutlused universumi kohta, võttis kirik vaenulikult vastu. Poola õpetlase eesrindlikud teaduslikud ideed olid kirikule ohtlikud. Kirik alustas ägedat võitlust «kopernikliku ketserluse» vastu.

Kuid tagakiusamised ei suutnud peatada teaduse arengut. Kopernikuse õpetuse kaitseks astus välja uue universumiõpetuse tuline pooldaja, silmapaistev itaalia mõtleja Giordano Bruno. Ta ei piirdunud ainult Kopernikuse maailmasüsteemi lihtsa tundmaõppimisega, vaid tegi sellest kaugeleulatuvad järeldused ja andis kõikehaarava pildi universumist.

Kopernikus asetab Päikese universumi keskpunkti. Bruno lükkas selle oletuse ümber. Ta oli veendunud, et universum on lõpmatu. Kauguses vilkuvad tähed, ütles ta, on kauged ülisuured päikesetaolised maailmad. Kogu meie päikesemaailm — taevakehade päikesesüsteem — on vaid väike osake, mis kaob maailmaruumi ääretuis avarustes. Universumis on lõpmata palju tähtede maailmasid. Ümber paljude päikese-tähtede tiirlevad nende kaaslased — planeedid. Taevakehad ei ole muutumatud. Nad tekivad, arenevad ja hukuvad. Bruno õpetas, et elu on olemas mitte ainult Maa peal, vaid ta peab olema ka teistel Maa-taolistel taevakehadel. Ta ennustas, et planeetide arv meie päikesesüsteemis on suurem, kui tema ajal tuntud kuus planeeti (kaasa arvatud Maa). Giordano Bruno

vangistati ja ta istus pikka aega «püha inkvisitsiooni» vanglates. Kuid asjatult püüdsid isad-jesuiidid sundida teda oma vaadetest taganema. Aastal 1600 põletati Bruno elusalt tuleriidal.

Giordano Bruno mõtted universumi kohta on teadusliku ennustuse silmapaistvaks näiteks. Teadus kinnitas hiilgavalt neid mõtteid, mis Bruno väljendas 350 aastat tagasi mil õiged teaduslikud seisukohad looduse suhtes olid alles kujunemas ning ei olnud ka veel teleskoopi — see leiutati alles mitu aastakümnet hiljem.

Kaua aega vaieldi tõsiselt heliotsentrilise süsteemi vastu. Kui Maa tõepoolest liigub ümber Päikese, siis meile nähtav tähtede asetus taevas peab aasta jooksul muutuma. Tõepoolest, kujutlege, et te viibite metsas. Senikaua, kuni te seisate paigal, ei muutu puude asend teie suhtes. Kuid astuge kõrvale, ja puud asetuvad teie suhtes teisiti. Niisugust näilikku kehade ümberasetumist nimetatakse parallaktiliseks paigutumiseks. Me ei näe tähtede parallaktilist ümberasetumist, ütlesid Kopernikuse vastased, järelikult ei tiirle Maa ümber Päikese, vaid püsib paigal.

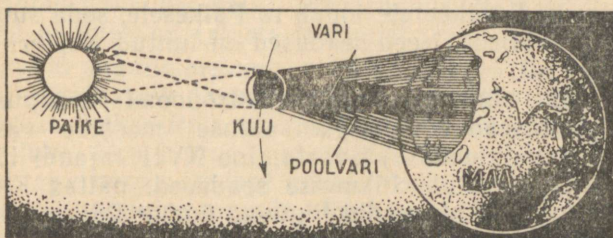
Kuid Kopernikus oli kindlalt veendunud, et tema süsteem on õige. Tähtede parallaktiline ümberasetumine, ütles ta, on kindlasti olemas, kuid tähed asuvad meist väga kaugel ja seepärast ei näe me nende ümberasetumist. Ent pole kahtlust, et tulevikus, kui astronoomilised instrumendid muutuvad täiuslikumaks, on võimalik niisuguseid ümberasetumisi avastada.

Kopernikuse teaduslik ennustus läks täide. XIX sajandil leidsid ja mõõtsid tähtede parallaksi peaaegu ühel ajal kolm õpetlast — Bessel, Struve ja Henderson.

Kopernikuse teooria abil oli võimalik kindlaks teha põhjused, mis tekitavad päikese- ja kuuvarjutusi. Kuu tiirleb ümber Maa, nagu Maa tiirleb ümber Päikese. Seejuures jääb Kuu oma liikumisel ümber Maa aeg-ajalt Päikese ja Maa vahele. See juhtub noorkuu ajal. Niisugusel puhul võibki toimuda päikesevarjutus: Kuu vari langeb Maa peale ja Kuu katab Päikese. Inimesed, kes asuvad Kuu varju piirkonnas, näevad päikesevarjutust (vt. joonis nr. 1).

Kuu liigub edasi, kuid et Maa pöörleb oma telje ümber, liigub ka Kuu vari maapinnal kiiresti edasi. Samasugune nähtus toimub ka siis, kui selgel päikesepaistelisel päeval liigub õhus väike pilveke või lennuk. Pilve või lennuki vari

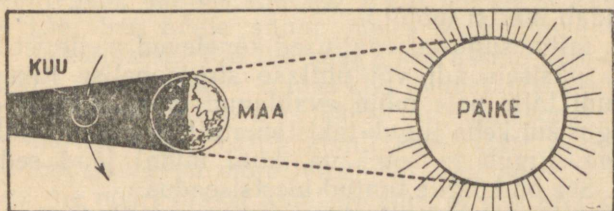
liigub kiiresti maapinnal edasi. Mõnikord on näha, kuidas lennuk varjab hetkeks meie eest Päikese. Niisamasugusel viisil liigub maapinnal ka tohutu suur Kuu vari, kattes meie, Maa elanike eest mõneks minutiks Päikese.



Joonis 1. Päikesevarjutust selgitav skeem. Seal, kus Maa peale langeb Kuu vari, on täielik päikesevarjutus. Kuhu aga langeb Kuu poolvari, seal on osaline päikesevarjutus.

Liikudes ümber Maa, võib Kuu sattuda varju sisse, mis langeb talle Maalt (vt. joonis 2), ja teda ei valgusta enam päikesekiired. Sel juhul näeme kuuvarjutust.

Kuid kuu- ja päikesevarjutuste täpsemaks ennustamiseks oli vaja üksikasjalikumalt tunda Maa ja Kuu liikumisi-



Joonis 2. Kuuvarjutust selgitav skeem.

seadusi. Selles suhtes olid suure tähtsusega XVII sajandi alguse silmapaistva saksa teadlase Kepleri avastused. Kepler avastas põhilised seadused, mille järgi planeedid, sealhulgas ka Maa, liiguvad ümber Päikese. Ta näitas, et planeedid liiguvad mitte ringjoont mööda, nagu varem arvati, vaid elliptisit mööda, kusjuures Päike asub niisuguse suletud kõverjoone ühes fookuses. Seega tiirlevad planeedid

ümber Päikese kord viimasele lähenedes, kord temast kaugenedes. Peale selle avastas Kepler, et aeg, mis planeetidel kulub ümber Päikese tiirlemiseks, sõltub vahe- maast planeetide ja Päikese vahel. Kepler tegi samuti kindlaks, et iga planeet liigub oma orbiidil ebaühtlase kiirusega: mida lähemale jõuab ta Päikesele, seda suurem on liikumise kiirus. Need seadused on tuntud Kepleri seaduste nime all.

Järgmiseks tähtsaks sammuks astronoomia arengus oli gravitatsiooniseaduse (kogumaailmse masside vastastikuse tõmbumisseaduse) avastamine XVII sajandi lõpul. Avastanud planeetide liikumise seadused, näitas Kepler teed, mida mööda planeedid liiguvad ümber Päikese. Kuid lahendamata jäi veel küsimus, mis siis sunnib planeete liikuma oma orbiidil ja mis hoiab planeete Päikese juures.

Kõik kehad maakeral langevad maapinnale, kui neil ei ole tuge. See on niivõrd tavaline, et tahtmatult kerkib küsimus: mille peal püsib maailmaruumis siis Maa? Mispärast ripub taevas Maa kaaslane Kuu, ilma et ta liiguks Maast kaugemale või kukuks tema peale?

Pange raamat lauale. See lebab seal seni, kuni keegi ei aseta teda teisele kohale. Kui aga mõni keha on pandud liikuma, püüab ta pidevalt edasi liikuda. Meenutagem, kuidas pedaale kasutamata liigub edasi jalgrattur, kui ta on rattale hoo sisse saanud. Sellisel juhul ütleme sageli: «Ta sõidab inertsi mõjul.»

Väga mitmesugused vaatlused kõnelevad meile, et keha säilitab püsiseisundi või ühtlase sirgjoonelise liikumise seni, kuni talle pole mõju avaldanud mingi tung. Teiste sõnadega: kui keha liigub takistamatult sirgjoones ühtlase kiirusega, liigub ta senikaua, kuni mingi jõud seda ei muuda. See on kõigile tuntud inertsiseadus.

Palju sajandeid kinnitasid usu propageerijad, nagu poleks maakera ja taeva vahel midagi ühist. Kopernikus andis niisugustele vaadetele hävitava hoobi. Tõestanud, et Maa ei ole universumi keskpunkt, vaid tavaline planeet, harilik taevakeha, ühendas Kopernikus sellega taeva ja maa ning näitas nende materiaalsust ühtsust. Järgmise sammu, mis kinnitas maa ja taeva ühtsust, tegi suur inglise teadlane Newton, kes tõestas, et taevakehade liikumine allub samuti loodusseadustele.

Ühtsed loodusseadused kehtivad nii maa kui ka taeva kohta. Inertsi mõjul liigub edasi rattale hoo sissesäänud

jalgrattur, inertsiseadusele alluvad ka taevakehad. Tõsi küll, nende vahel on oluline erinevus. Kui Maa peal liiguvad kehad inertsil mõjul, siis aeglustub nende liikumine järk-järgult ja lakkab lõpuks täiesti, sest maapinnal esineb hõõrdumine, mis takistab liikumist. Teistsugune on asi tähtedevahelises õhuta taevaruumis. Seal ei ole hõõrdumist ja miski ei takista liikumist.

Ent kui maailmaruumis toimiks üksnes inertsiseadus, siis liiguksid kõik taevakehad sirgjooneliselt edasi. Maa ei tiirleks ümber Päikese, vaid liiguks otsesuunas. Kuu oleks juba ammu Maa juurest ära lennanud. Tegelikult näeme aga hoopis midagi muud. Mingi tung muudab taevakehade liikumise suunda, tõmbab neid üksteise poole, sunnib neid sirgjoonelisest teest kõrvale kalduma ja liikuma ringjoont või ellipsit mööda.

Newton oletas, et tung, mis sunnib Maad liikuma ümber Päikese, ja raskustung, mille tõttu kehad kukuvad maapinnale, on loomult ühesugused. Tehes matemaatilisi arvutusi ja võrreldes arvutuste tulemusi vaatlusandmetega, nägi Newton, et tema oletus vastab tõele: see on tõepoolest üks ja seesama tõmbetung. Just tõmbetung sunnib kõiki maapealseid esemeid langema Maa tsentri suunas. Seesama tung hoiab ka planeete nende orbiidil: neid tõmbab enda poole Päike.

Meenutagem, kuidas keerleb nööri külge seotud kivi ümber käe. See näide annab meile ettekujutuse taevakehade liikumisest. Kui me käega keerutame nööri otsas olevat kivi, siis tunneme, kuidas kivi tõmbab nööri pingule. Kivi püüab lahti pääseda ja käest minema lennata. Siin toimib inertsiseadus. Tasub ainult nööri käest lasta ja kivi lendab inertsil mõjul sirgjooneliselt edasi. Niikaua aga, kui me nööri otsast kinni hoiame, ei saa kivi kuhugi lennata: lisandub ju talle käe jõud, mis hoiab nööri kinni ja asendab siin külgetõmbejõudu.

Taolist pilti näeme ka taevakehade liikumisel. Maa tõmbab enda külge teist, massi poolest väiksemat taevakeha. Kuud ega lase sel inertsil mõjul sirgjoones eemale lennata. Selsamal põhjusel ei saa ka planeedid Päikese juurest minema lennata.

Nendesamade seaduspärasuste järgi liiguvad Maa ümber ka tema esimesed kunstlikud kaaslased — nõukogude teaduse ja tehnika suured saavutused.

Gravitatsiooniseaduse avastamine kinnitas veel kord, et materialistlik seisukoht looduse suhtes on õige. Newtoni «Taeva mehaanika» kõnelèb sellest, et taevas pole min-geid üleloomulikke, mittemateriaalseid jõudusid. Kõigi taevakehade liikumine on seaduspärane nähtus, mis allub loodusseadustele.

Kasutades gravitatsiooniseadust, hakkasid matemaatikud ja astronoomid juba väga täpselt määrama planeetide liikumist ja ennustama päikese- ning kuuvarjutuste täpset aega, samuti kohta, kus need näha on. Tõsi küll, selleks et varem kindlaks teha, kuskohas, missuguste linnade ja rajoonide üle kulgeb eelolevate päikesevarjutuste vöönd, tuleb teha väga keerulisi arvutusi.

Meie maal näiteks toimub kõige lähem täielik päikesevarjutus 15. veebruaril 1961. See kulgeb üle Sevastopoli, Stalino, Rostovi Doni ääres, Stalingradi, Saraatovi, Kuibõševi ja Sverdlovski. Moskvast on täielikku päikesevarjutust näha alles 2126. aasta 16. oktoobril kella 11 paiku hommikul.

Nüüd on meil võimalik tuhandete aastate jaoks sekundilise täpsusega ette ütelda, millal on päikesevarjutus Maa peal nähtav.

Täpsus, millega tänapäeval kuu- ja päikesevarjutusi ette öeldakse, tõendab veenvalt loodusnähtuste seaduspärasust ja teaduse ning teadusliku ettenägemise võimsust.

Uurinud päikese- ja kuuvarjutusi seoses teiste nähtustega ja tundma õppinud taevakehade liikumise seaduspärasusi, oskasid teadlased neid nähtusi seletada ja õppisid nende kordumist ennustama erakordselt suure täpsusega.

Taeva mehaanika seaduste avastamine võimaldas teadlastel ette ütelda ka teisi taevalaotuses toimuvaid nähtusi, eriti komeetide ilmumist.

Aeg-ajalt ilmuvad taevalaotusse ebatavalise kujuga taevakehad — komeedid. Kõige sagedamini ilmub komeet järgmiselt. Öösel ilmub tähtede hulka algul vaevalt märgatav hele täpik. Iga ööpäevaga muutub ta järjest hiilgavamaks ja suuremaks, kuni tast saab suur ja hele ning pika kiirgava sabaga täht, mida ümbritseb udune sära. Komeet liigub taevalaotuses edasi ja läheneb Päikesele. Ta saba muutub üha pikemaks ja eredamaks. Mõnikord võib ebatavalist sabatähte näha ka päeval, kui päike paistab. Komeet möödub Päikesest üsna lähedalt, hakkab siis

sellest kaugenema, muutub järjest väiksemaks ja kahvatumaks ning kaob viimaks tähtede hulka.

Komeedid põhjustasid ebausklikke inimeste seas hirmu. Vaadates kiirgavat tähte, mis laotab taevas laiali oma helendava saba, pidasid usklikud inimesed seda kord taeva-tõrvikuks, kord tulemõõgaks, mis hävitab «patuseid», kord aga hirmsaks põleva keelega draakoniks. Harimatud inimesed arvasid, et komeedid kuulutavad ette suurt õnnetust.

Komeedi ilmumist peeti möödunud sajandeil vahest kõige kurjakuulutavamaks endeks. Nii näiteks kirjutati neist ligi 300 aastat tagasi ilmunud raamatus «Imede ajalugu»: «Komeet on kindel õnnetuste ettekuulutaja. Iga kord, kui nähakse... komeeti... ja teisi taolisi imesid, järgnevad sellele hirmsad hädad: verevalamine, tapmine, suurtē monarhide, printside ja aukandjate surm, mässud, reetmised, maade laastamine, impeeriumide, kuningriikide ja linnade purustamine, nälg ja toiduainete kallidus, katk, inimeste suremine kõikjal, loomade hävimine — ühesõnaga, kõik inimest tabada võivad hädad ja õnnetused. Ja sellepärast ei tohi mitte keegi kahelda nendes märkides ja imedes, mis kuulutavad meile, et maailma lõpp ja viimne hirmus kohtupäev läheneb ning seisab juba ukse ees.»

Teadus seletas, mis on komeedid, millest nad koosnevad, missugune on nende liikumistee ja kas nad võivad teha kahju mäakerale ja inimestele.

Komeetide arv päikesesüsteemis on väga suur. Nagu planeedid, nii alluvad ka need taeva «rändurid» gravitatsiooniseadusele. Nad liiguvad ümber Päikese kindlatel orbiitidel, millel on pikaksvenitatud kinnise kõverjoone — ellipsi kuju. Seejuures tulevad komeedid kord Päikesele küllalt lähedale, kord liiguvad sellest väga kaugemale.

Kui tohtu suured Päikesele lähenevad sabatähed mõnikord ka pole, on nende mass väga väike. On kindlaks tehtud, et isegi kõige suurema komeedi mass pole suurem kui üks miljondik osa meie planeedi Maa massist. Peaaegu kogu selle taevakeha mass on koondunud kõige tihedamasse ossa — tuuma, mis asub komeedi peas. Tuum koosneb tahkest ainest. Teadlased arvavad, et see on külmunud gaaside ja mitmesuguse suurusega kivitükkide parv. Komeedi suur kiirgav pea ja selle tohtu saba koosneb peenikestest tolmu- ja gaasist. Aine tihedus on neis niivõrd väike, et läbi komeedi pea ja saba võib näha

isegi nõrgalt helendavaid tähti. Seetõttu on arusaadav, et ükski komeet ei suuda meie planeedile tekitada mingit tõsist kahju. Isegi siis, kui komeet otseselt põrkab kokku Maaga, ei ähvarda meid katastroof, millest omal ajal on väga palju kirjutatud teaduslik-fantastilistes jutustustes. Vastupidi, kokkupõrkel Maaga puruneb komeet ise.

Maa on juba mitmel korral komeetidega kokku põrganud. Nii näiteks põrkas Maa 1872. aastal kokku 1846. aastal lagunenud Biela komeedi jäänustega. Selle kokkupõrke tulemuseks oli ainult suurepärase taevanähtus — «tähesadu». Taevast tuli alla tuhandeid «langevaid tähti». Meie atmosfääri läbisid väga väikesed komeedi pea kilud ja tolmuühendid. Enamik neist ei jõudnudki maapinnale.

Komeet paistab meile tulekerana. Tegelikult aga helendavad selles külma valgusega gaasid. Peale selle peegeldab komeedi tuum päikesevalgust, mistõttu ta helendab. Seepärast pole mingit põhjust arvata, et komeet kokkupõrkel Maaga põletab sellel kõik elava.

1682. aastal oletas inglise teadlane Halley, et samal aastal taevasse ilmunud suur hele komeet on juba varem Päikesele lähenenud. Uurides taevanähtusi kirjeldavaid vanu kroonikaid, tuli Halley järeldusele, et just sedasama komeeti nähti 75 aastat varem, s. o. 1607. aastal, enne seda aga 76 aasta eest, s. o. 1531. aastal. Halley tegi koos oma sõbra Newtoniga kindlaks, et komeetide liikumine allub samuti gravitatsiooniseadusele. Halley määras ära nimetatud komeedi teekonna ümber Päikese ja ennustas, et see komeet peab ilmuma uuesti taevasse umbes 76 aasta pärast.

Teadlane suri ega näinud oma teadusliku ennustuse tulemust. Veidi aega enne seda, kui Halley komeet pidi uuesti ilmuma, tegi prantsuse matemaatik Clairaut veelgi täpsemad arvutused, pidades seejuures silmas mitte üksnes Päikese, vaid ka päikesesüsteemi suurte planeetide tõmbejõudu, kui komeet nende lähedalt möödub. Ta leidis, et komeet peab Päikesele lähenema mitte 76 aasta pärast, s. t. 1758. aastal, nagu arvas Halley, vaid peaaegu 77 aasta pärast, s. o. 1759. aasta aprillis. 1759. aastal läks Halley ja Clairaut' teaduslik ennustus täide. Clairaut eksis oma arvutustes ainult ühe kuu võrra.

Halley komeet pidi teadlaste ennustuste kohaselt järgmine kord ilmuma 1835. aastal. Tehti uued arvutused ja

sel korral oli vahe komeedi tegeliku ja ennustatud ilmumisa vahel hoopis väike — ainult kolm päeva.

Komeetide ilmumise ennustamise najal näeme, kuidas teadusalaste teadmiste arenemisega areneb ka teaduslik ettenägemine.

Tänapäeval on paljude komeetide orbiite juba põhjalikult uuritud. Mõned komeetid teevad ühe täisringi ümber Päikese mitme aasta jooksul, teised kümnete ja sadade aastate jooksul, kuid on ka niisuguseid komeete, mille tiirlemisperiood on tuhandeid ja miljoneid aastaid. Viimaste hulka kuulub tõenäoliselt ka see kiirgav komeet, mida paljud inimesed nägid taevas 1957. aasta kevadel. Teadlased pole veel kindlaks teinud selle komeedi perioodi, mille vältel ta tiirleb ümber Päikese. Teatakse ainult, et see on väga pikk — mitu tuhat aastat. Seega ilmus see uus taevakülaline Päikese ja Maa lähedale esmakordselt mitu tuhat aastat tagasi. Selle komeedi avastasid kaks belgia teadlast Arend ja Roland 1956. aasta novembris. Sel ajal oli ta Päikesest veel väga kaugel ja paistis meile nõrga uduse täpina, mida võis näha ainult tugeva teleskoobi abil. Päikesele lähenemisel suurenes komeet järk-järgult, muutus üha kiirgavamaks ja oli 1957. aasta aprillis ka palja silmaga hästi näha. Praegu on Arend-Rolandi komeet uuesti kadunud kaugesse maailmaruumi.

*

Tulevasi loodusnähtusi on võimalik ette näha mitte ainult astronoomias. Teiseks näiteks võib olla teaduslik ilmaennustus.

Oma ajaloo paljude sajandite jooksul on rahvastel tekkinud endemärgid, mille järgi on mõnikord võimalik ilma muutusi ennustada. Kuid ainuüksi nendest tähelepanekute ei piisa kaugeltki ilma teaduslikuks ennustamiseks. Tuleb tunda õppida ilma muutumise seadusi. See aga on väga keerukas ülesanne, sest ilmastik kujuneb paljude tegurite mõjul. On vaja hästi tunda neid mitmesuguseid protsesse, mis toimuvad «ilmaköögis», atmosfääri alumises kihis — troposfääris.

Teatavasti mõjustab ilmastikku terve rida atmosfääri nähtusi — õhutemperatuur, õhuniiskus, tuul, sademed, õhurõhkkond jne. Seepärast on teaduslik ilmaennustamine väga raske ja sel alal pole võimalik kõike nii täpselt ette näha kui astronoomia alal.

Teaduslike ilmaprognooside koostamisel tuleb eriti ilmsiks vajadus läheneda nähtustele dialektiliselt. Edu saavutatakse siin ainult sel juhul, kui võetakse arvesse mitmesuguste atmosfääriprotsesside vastastikust mõju, nende arenemise iseloomu, kvalitatiivselt uute nähtuste tekkimist jne. Eriti tähtis on eksimatult näha juba eos neid nähtusi, mis edaspidi arenevad ja järelikult avaldavad otsustavat mõju ilma kujunemisele.

Meie maal töötab ilmateenistus, kes oma prognoosidega abistab rahvamajandust. Ilmaennustusi kasutavad ookeanilaevad ja kalapüügilaevad, kolhoosid ja sovhoosid, vabrikud ja tehased. Ilmateadete kaudu saavad raudteelased teada võimalikest lumetuiskudest. Erakordselt suur tähtsus on ilmaennustusel lennuliikluses. Tänapäeval saab lendur atmosfääriolude kohta teateid kogu lennu kestel.

Teaduslikuks ilmaennustamiseks on vaja uurida atmosfääri nähtusi väga suurtel maa-aladel. Ei ole võimalik ette ütelda, missugune ilm on homme, kui me teeme vaatlusi ainult ühes paigas (ka sellepärast ei saa rahvalikke endemärke võtta kindlaks ilmaennustuse aluseks). Seetõttu toimuvad vaatlused nüüd laias, üleriigilises ulatuses. Nõukogude Liidus on tuhandeid meteoroloogiajaamu, kus ilmaelemente jälgitakse pidevalt, mitu korda päevas. Meteoroloogiajaamad annavad regulaarselt andmeid Moskvast asuvale Prognooside Keskinstituudile, kus koostatakse ilmakaart. Ilmakaardile märgitakse õhutemperatuur, õhurõhk ja -niiskus, tuule tugevus ja suund ning pilvitus, mida jälgiti meie maa eri piirkondades ühel ja samal kellaajal. Niisuguseid kaarte koostatakse mitu korda päevas.

Uurides ja võrreldes neid kaarte, teevad teadlased-sünoptikud keerulist tööd, et koostada ilmaennustust homseks ja lähemateks päevadeks. Seejuures tuleb arvesse võtta väga palju mitmesuguseid nähtusi ja õigesti hinnata ning üldistada meteoroloogiajaamadelt saadud andmeid. Selleks aga on vaja väga hästi tunda atmosfääri seadusi. Veelgi raskem on ilma ennustada pikemaks perioodiks — üheks või kaheks kuuks.

Ilmateadus on alles noor-teadusharu. Mõningaid atmosfääri nähtusi pole veel küllaldaselt tundma õpitud. See-pärast pole kahtlust, et tulevikus, kui keerukaid ilma muutumise seadusi on põhjalikumalt tundma õpitud, on ka teaduslik ilmaennustamine palju täpsem.

Kahtlemata etendavad sellel alal tähtsat osa need laialt ulatuslikud atmosfääri uurimised, mis praegu toimuvad rahvusvahelise geofüüsika aasta programmi kohaselt kogu maakeral, sealhulgas atmosfääri kõrgemate kihtide uurimine nõukogude kunstlike Maa kaaslaste abil.

TEADUSLIKE AVASTUSTE ETTENÄGEMINE

Teaduse abil on võimalik ette näha mitte üksnes niisuguseid nähtusi, mida juba varem on tähele pandud, vaid ka niisuguseid nähtusi, mis varem olid tundmatud. Tutvume neist mõningatega.

Tänapäeval tunneme me üheksat suurt päikesesüsteemi kuuluvat planeeti: Merkuur, Veenus, Maa, Mars, Jupiter, Saturn, Uran, Netpun ja Pluuto. Kuni 1864. aastani ei teatud kahe viimase planeedi olemasolust midagi, tunti ainult seitset planeeti.

Nagu juba öeldud, liiguvad planeedid ümber Päikese rangelt kindlatel orbiitidel ja alluvad gravitatsiooniseadustele. XVIII sajandil uuris Peterburi akadeemik Lexell Uurani liikumist. Tol ajal tuntud planeetidest asus Uran Päikesest kõige kaugemal. Lexell pani tähele, et see planeet liigub mõnevõrra ebaõigesti, kui arvestada, et ta allub ainult Päikese ja kuue ülejäänud planeedi külgetõmbejõule. Millega seda seletada?

Võttes aluseks üldise gravitatsiooniseaduse, ennustas teadlane, et Uurani taga, Päikesest veelgi kaugemal, peab asuma mingi tundmatu planeet, mille külgetõmbejõud mõjustab Uranit.

Tundmatut planeeti hakkas otsima prantsuse astronoom ja matemaatik Leverrier. Teadlane otsustas planeedi leida arvutuste varal, kusjuures aluseks võttis ta need kõrvalekaldumised Uurani liikumises, mida astronoomid olid tähele pannud. Selleks oli kõigepealt vaja gravitatsiooniseaduse põhjal kindlaks määrata, kui tugevat mõju avaldab Uuranile tundmatu planeet, seejärel nende andmete põhjal ära määrata uue planeedi orbiit ning lõpuks maakera ja tundmatu planeedi liikumise võrdlemise abil kindlaks teha, millal ja missuguses taevaosas võib seda taevakeha näha.

Ülesanne oli väga raske. Kuude viisi tegi teadlane kõige keerukamaid arvutusi ja leidis lõpuks uue tundmatu planeedi asukoha ning orbiidi, millel viimane liigub.

See toimus 1846. aasta sügisel. Mõni päev pärast seda, kui Leverrier oli näidanud, missugusest taeva piirkonnast tuleb uut planeeti otsida, leidis selle astronoom Galle teleskoobi abil. Uus planeet nimetati Neptuniks.

Leverrier'ga ühel ajal, kuid täiesti iseseisvalt, tegi niisamasuguseid arvutusi inglise teadlane Adams.

Nõnda avastati varem tundmatu planeet teaduse jõul, loodusseaduste tundmise põhjal ning matemaatiliste arvutuste analüüsi abil. F. Engels nimetas seda avastust teaduslikuks vägiteoks.

Teadusliku ettenägemise edu tagas siin asjaolu, et kõigi planeetide liikumist vaadeldi nende vastastikusel seoses; võeti arvesse kõik taevakehade liikumise objektiivsed seaduspärasused, mis seni olid üldse avastatud.

Teise taolise teadusliku ennustuse tegi saksa astronoom Bessel. Uurides tähti Siiriust ja Protsioni (kõige heledamad tähed Suure Peni ja Väikese Peni tähtkujus), märkas ta nende liikumises perioodilisi kõrvalekaldumisi. Need kõrvalekaldumised kõnelesid sellest, et Siirius ja Protsion peavad mõlemad olema kaksiktähed. Kaksiktähti (isegi kolmik- ja rohkemaid tähti) leidub maailmaruumis väga palju. Nad kujutavad endast taevakehade süsteemi, mille komponente seob vastastikune külgetõmbejõud. Vaatlused näitavad, et niisuguses süsteemis tiirlevad tähed nende ühise raskuskeskme ümber mööda ellipsikujulisi orbiite. Liikumise orbiidid on mõnikord sarnased päikesesüsteemi kuuluvate planeetide orbiitidega.

Märganud kõrvalekaldumisi Siiriuse ja Protsioni liikumises, oletas Bessel, et nendel tähtedel on olemas suure massiga kaaslased. Kuid isegi kõige tugevamajoolistes teleskoopides polnud näha mingeid kaaslasi Siiriuse ja Protsioni juures. Sellest hoolimata kaitses Bessel oma oletust: Siirius ja Protsion on kaksiktähed, mis tiirlevad ühise raskuskeskme ümber koos teiste väga massiivsete, kuid mingil praegu veel teadmata põhjusel teleskoobis mitternähtavate taevakehadega.

Kui hiljem ehitati veelgi võimsamad teleskoobid, läks Besseli teaduslik ennustus täide. Astronoomid avastasid algul Siiriuse kaaslase ja hiljem ka Protsioni kaaslase. Selgus, et need kaaslased, vaatamata oma suurele massile, olid mõõdetelt väga väikesed. Seepärast polnud neid varem nõrgemate teleskoopide abil näha. Siiriuse kaaslane osutus eri klassi kuuluvaks täheks — niinimetatud

valgeks kääbuseks. Niisugused tähed ei ole mõnikord Maast suuremad, kuid nende aine mass on väga suur. Valgetel kääbustel on aine tihedus vee tihedusest sadu tuhandeid ja miljoneid kordi suurem.

*

Teadusliku ettenägemise suurepäraseks eeskujuks on suure vene teadlase D. I. Mendelejevi teaduslik ettekuulutus.

XVIII sajandil tunti umbes 15 keemilist elementi, s. t. aineid, mis keemilisel teel ei lagundu. XIX sajandi algul tundsid keemikud juba ligi 30, XIX sajandi 50-ndatel aastatel aga umbes 50 elementi. Keemikute ette kerkis järjest sagedamini küsimus: kui palju leidub looduses üldse keemilisi elemente, s. t. keemilisel teel lagundumatuid lihtaineid? Keemilisi elemente avastati täiesti juhuslikult ja keegi ei teadnud, kas leidub looduses veel uusi elemente ja missugused on nende omadused.

XIX sajandi teise poole alguseks oli keemia alal kogunenud juba väga rikkalik katsematerjal: olid läbi uuritud mitte üksnes kõigi tol ajal tuntud elementide omadused, vaid ka nende elementide rohkearvuliste, tuhandeisse ulatuvate ühendite omadused. Keemiliste elementide mitmekesisuses oli tarvis selgust luua, leida nende üldine tunnus ja viia nad ühtsesse harmoonilisse süsteemi.

See oli väga raske ülesanne. Keemiliste elementide omadused on liiga erinevad. Elementide hulgas on niihästi tahked kehad kui ka vedelikud ja gaasid; metallid ja mineraalid; kõvad ja pehmed ained; püsivad ja mitte-püsivad ained; rasked ja kerged ained. Kuidas leida kõigi nende omaduste kirevuses ühine nimetaja? Millega on võimalik seletada elementide omadusi?

Neile küsimustele võis vastata ainult hiilgavate keemiaalaste teadmistega inimene, teadlane, kes suudab dialektiliselt mõelda, üldistada ja ette näha. Just niisugune inimene oli vene keemik D. I. Mendelejev.

Suur vene keemik koostas keemiliste elementide süsteemi, mis näitas kõigi elementide omavahelist seost. Oma süsteemi aluseks võttis Mendelejev keemiliste elementide kõige üldisema ja tol ajal hästi läbiuuritud omaduse — nende aatomkaalu. Ta tegi kindlaks, et elementide keemilised ja füüsikalised omadused on seotud aatomkaaluga.

Kui kõik elemendid asetada ühte ritta nende aatomkaalu suurenemise järjekorras, siis paistab silma haruldane seaduspärasus: elementide omadused korduvad kindlate perioodide järel, kindla arvu elementide järel. Selles peitubki tegelikult Mendelejevi avastuse, tema elementide perioodilise süsteemi lihtne, kuid samal ajal sügav mõte. See keemiliste elementide seaduspärasus avas teaduse ees võimaluse uurida keemilisi elemente veelgi sügavamalt.

Mendelejev tegi järelduse, et iga elemendi kvantiteedi iseloomustus — aatomkaal on seotud aine kvaliteedi iseloomustusega, aine omadustega. Võrreldes omavahel mitmesuguseid elementide rühmi, avastas Mendelejev oma tohtu loova töö, rohkearvuliste vaatluste ja oletuste ning nende kontrollimise järel kõigi keemiliste elementide üldise sõltuvuse, nende ühise pideva rea, milles elementide omadused seaduspäraselt korduvad.

«Aatomkaalu kasvu järgi,» kirjutas Mendelejev, «on elementidel algul järjest uued muutuvad omadused, kuid pärast korduvad need omadused uuesti elementide uues perioodis, uues reas, ning sellesamas järjekorras kui eelmises reas. Sellepärast võib perioodilisuse seadust sõnastada järgmiselt: *elementide omadused*, ja selletõttu ka nende poolt moodustatavate liht- ja liitkehade omadused *sõltuvad perioodiliselt* (s. t. korduvad korrapäraselt) *nende aatomkaalust.*»¹

Vaadeldes ühte perioodi kuuluvate elementide omadusi, pani Mendelejev tähele, et need muutuvad mitte juhuslikult, vaid rangelt kindla seaduse järgi. Igas perioodis leiame terve valiku kõige erinevamaid elemente: siin on metallid ja mittemetallid, keemiliselt aktiivsed elemendid ja mitteaktiivsed, raskesti ühinevad elemendid.

Mendelejevi perioodilisuse seadus andis uue, dialektilise ettekujutuse keemilistest elementidest, nende vastastikusel seosel ja sõltuvusel. See seadus tõestab kindlalt materialistlikku seisukohta maailma materiaalse ühtsuse kohta. Aatomkaalu pidev suurenemine elementide reas toob kaasa kvalitatiivse muutuse — üks keemiline element muutub teiseks.

¹ D. I. Mendelejev, Uusi materjale perioodilisuse seaduse avastamise ajaloost, NSV Liidu Teaduste Akadeemia, Moskva—Lenin-grad. 1950, lk. 27 (v. k.).

Perioodilisuse seaduse tohutu suur maailmavaateline tähtsus seisab selles, et ta ühendab kõik keemilised elemendid kui ühtse materia arenguastmed. Mendelejev avastas kõigi elementide sisemise, orgaanilise seose ja näitas, et kõik keemilised elemendid on loomu poolest sisemiselt sarnased.

Keemilised elemendid moodustavad ühe suure perekonna. Jaotatuna rühmadesse ja perioodidesse, väljendavad nad selgelt oma sugulust. Seejuures näeme, otsekui areneks tabeli esimeses perioodis asuv kergem element raskemaks ja keerulisema ehitusega elementiks. Viimase aine omadused kordavad põhiliselt oma kaalult kergema sugulase omadusi, kuid samal ajal pole need identsed: need on uue, hoopis keerulisema elemendi omadused. Nii näiteks on kaalult raskemal magneesiumil põhiliselt berülliumi omadused, kuid seejuures on ta berülliumist aktiivsem, süttib kergemini jne.

Perioodilisuse seadus viis teadlased mõttele, et aatomid ei ole jagunematud lihtosad, vaid keerulised osakesed. Aatomite omadused korduvad perioodiliselt nii, nagu nende osakeste ehituses korduvad mingid ühised jooned.

Kui XIX ja XX sajandi vahetusel avastati radioaktiivsed keemilised elemendid, aitas nende uurimisele palju kaasa Mendelejevi seadus. Perioodilisuse süsteemi alusel oli võimalik mõista ja uurida uute elementide omadusi. See omakorda tõi kaasa kõige tähtsamate looduses valitsevate seaduspärasuste avastamise. Meile aga on oluline käsitleda siin perioodilisuse seaduse tähtsust teisest küljest.

Leides, et elemendid sõltuvad perioodiliselt oma aatomkaalust, tegi Mendelejev sellest geniaalse järelduse: ta koostas niisuguse elementide perioodilisuse tabeli, mis hõlmas mitte üksnes tuntud, vaid ka tol ajal tundmatuid keemilisi elemente.

Teadlane tegi järelduse, et nüüd, kui on teada, kuidas peavad muutuma üksteise kõrval seisvate elementide omadused, ning kui on teada, mitu ja missuguste omadustega elementi peab olema igas üksikus perioodis, on täiesti võimalik kontrollida mitmesuguste elementide aatomkaalu õigsust.

Veelgi enam. Tundes elementide omaduste perioodilisust, oli keemikul nüüd võimalik teaduslikult ette näha. Nähes, missugused täielikuks perioodiks vajalike omadustega elemendid tabelis puuduvad, võib ette ütelda, missu-

gused elemendid looduses veel eksisteerivad, ja teada nende avastamata ainete omadusi.

Tuginedes perioodilisuse seadusele ja oma sügavatele teadmistele elementide omaduste alal, asub Mendelejev parandama mõningate elementide aatomkaalu ja täiendama tabelit.

Kui pidada rangelt kinni keemiliste elementide tol ajal teadaolnud aatomkaalust, siis rikkusid näiteks jood ja telluur elementide omaduste järjestust perioodis, s. t. rikkusid Mendelejevi poolt avastatud loodusseadust. Kui need elemendid aga tabelis ümber paigutada, taastub järjestus. Tähendab, nõnda tulebki elemendid asetada: jood tuleb paigutada telluuri järele, aga mitte vastupidi, nagu oleks tulnud teha aatomkaalu aluseks võttes.

Uraani aatomkaalu peeti tol ajal võrdseks 120-ga. Kui seda uskuda, oleks uraan tulnud paigutada tabeli keskele. Kuid Mendelejev nägi, et kõigi keemiliste omaduste kohaselt peaks see element asuma päris tabeli lõpus, kus asuvad suure aatomkaaluga elemendid. Ja teadlane parandab julgelt vea: ta suurendab uraani aatomkaalu kahekordseks.

Hiljem kontrolliti uraani aatomkaalu katsete varal ja tehti kindlaks, et Mendelejevil oli õigus. Niisamasugusel teel täpsustas Mendelejev ka indiumi ja tseeriumi aatomkaalu.

Võrreldes elementide omadusi perioodide kaupa, nägi Mendelejev omaduste järjestuses mõningaid tühje kohti. Sel kohal näiteks, kus oleks pidanud asuma keemiline element, mis oma omaduste poolest pidi olema lähedane alumiiniumile, seisis titaan, alumiiniumiga üldse mitte sarnane element. Mendelejev tuli järeldusele: titaani kohal peab asuma mingi teine, alumiiniumile lähedane element. Kuid missugune? Keemikutele tuntud elementide hulgas niisugust polnud. Mendelejev jätab tabelisse tühja lahtrikese; sinna peab astuma praegu veel kõigile tundmatu element, mille ta nimetab tinglikult ekaalumiiniumiks. Teadlane oli veendunud, et see element tulevikus tingimata avastatakse. Ta kirjeldas üksikasjalikult keemikutele tundmatu elemendi keemilisi ja füüsikalisi omadusi: tema värvust, lahustuvust ja erikaalu. Ta kujutles endale tundmatu elemendi omadusi niivõrd selgesti, et ennustas isegi, kuidas see avastatakse: sellel metallil

peab olema suurem lenduvus kui alumiiniumil ja kõige tõenäolisemalt leitakse ta spektraalanalüüsi teel.

Mendelejev jättis tabelisse tühjad kohad veel kahe tol ajal teadlastele tundmatu elemendi jaoks, mis pidid olema räni ja boori sugulased.

Kirjeldades veel mitte kellegi poolt nähtud keemiliste elementide omadusi, oli teadlane kindlalt veendunud, et tema seadus on õige ja et tundmatud elemendid varem või hiljem avastatakse.

«Meil ei olnud seniajani mingit võimalust ette näha ühtede või teiste elementide puudumist,» kirjutas vene teadlane, «ja nimelt sellepärast, et meil ei olnud nende jaoks mingit ranget süsteemi; seda enam polnud meil alust tundmatute elementide omaduste ennustamiseks... Julgen nüüd seda teha sellepärast, et kas või aja jooksul, kui avastatakse ükski minu poolt ennustatud keha, oleks mul võimalus ise veenduda ja veenda teisi keemikuid, et need oletused, mis ma esitatava süsteemi aluseks võtsin, on õiged.»¹

1871. aastal ennustas Mendelejev teaduse põhjal, et avastatakse uued elemendid. Möödus neli aastat. 1875. aastal avastas prantsuse keemik Lecoq de Boisbaudran, kes spektraalanalüüsi abil uuris Pürenee mägedest toodud mineraali koostist, selles varem tundmatu elemendi. Ta nimetas selle galliumiks. Saanud galliumi ainult mõne osa sajandikust grammist, määras keemik kindlaks tema mõningad omadused. Oma ühendite iseloomu poolest sarnanes uus element alumiiniumiga.

Mendelejev ei olnud veel näinud uut elementi ega teadnud selle paljusid omadusi, kuid ta kirjutas prantsuse keemikule, et galliumi erikaal peab olema umbes kuus korda raskem vee erikaalust. Mõne päeva pärast tuli Pariisist vastus. Boisbaudran kirjutas, et Mendelejev on eksinud. Galliumi erikaal pole mitte 6, vaid 4,7. Kuid Mendelejev oli veendunud oma õigsuses. Ta kirjutas Pariisi uue kirja, milles ta kinnitas, et galliumi erikaal ei saa olla 4,7, vaid peab olema 5,9 ja 6 vahel.

See oli väga julge väide. Tõepoolest, Peterburis asuv vene keemik, kes polnud uut elementi näinud ega viibi-

¹ D. I. Mendelejev, Elementide loomulik süsteem ja selle kasutamine mõningate elementide omaduste kindlakstegemisel. «Vene Keemikute Ühingu ajakiri», III kd., 2. anne, 1871, lk. 44—45 (v. k.).

nud sellega katsetamise juures, süüdistab eksituses inimest, kes selle elemendi avastas ja seda uuris. Kuid Mendelejev kaitses visalt oma arvamust. Siis otsustas Lecoq de Boisbaudran ennast veel kord kontrollida. Ta tegi uue katse ja veendus, et galliumi erikaal on 5,94!

Nõnda täitus hiilgavalt suure vene teadlase teaduslik ennustus.

Hiljem kirjutas kuulus vene teadlane K. A. Timirjazev: «Dimitri Ivanovitš Mendelejev kuulutab teadlaste maailmale, et kusagil universumis, võib-olla et meie planeedil, aga võib-olla ka teistes tähtede maailmades, peab leiduma element, mida inimese silm pole veel näinud; see element leitakse ja see, kes ta oma meelte abil leiab, näeb seda esimesel korral halvemini, kui Mendelejev oma vaimusilmaga. Kas see pole prohvetlik?»¹

Nii leiti esimene neist keemilistest elementidest, mille avastamist Mendelejev ette kuulutas.

Mõni aasta pärast seda, kui Lecoq de Boisbaudran avastas galliumi, avastab rootsi keemik L. Nilsson uue elemendi — skandiumi. Sel korral otsivad paljud maailma maade keemikud uuele elemendile kohta Mendelejevi tabelis ja leiavad selle. See oli arvult teine Mendelejevi poolt ennustatud element ja oma omadustelt sarnanes ta booriga.

Möödub veel veidi aega ja 1886. aastal avastab saksa keemik Winkler ühes haruldases mineraalis germaaniumi, mis on räni sugulane. Kõik selle elemendi omadused, mida Mendelejev ette kuulutas 15 aastat enne selle avastamist, osutusid niivõrd täpseks, et hämmastunud Winkler kirjutas Mendelejevile: «Teatan Teile... Teie geniaalse uurimuse uuest triumfist ja avaldan Teile oma tunnustust ja sügavat austust.»

Uhes oma artiklis kirjutas Winkler:

«Vaevalt saab olla eredamat tõestust elementide perioodilisuse õpetuse õigsuse kohta, kui seni oletatava ekasiliumi avastamine. See on loomulikult rohkem, kui julge teooria lihtne kiinnitamine, see tähendab endast keemia vaatepiiri ulatuslikku laienemist, hiiglaslikku sammu tunnetamise alal.»

Niiviisi läks täide suure vene keemiku silmapaistev teaduslik ennustus. Selle ennustuse aluseks olid sügavad

¹ K. A. Timirjazev, Teosed, 5. kd., 1938, lk. 48 (v. k.).

teadmised ja aastatepikkune tohutu teaduslik uurimistöö. See oli Mendelejevi teaduslik vägitegu.

Mendelejev ei olnud dialektik-materialist, kuid oma uurimistöös oli ta stiihiline materialist ja rakendas dialektilist meetodit. Tohutu suured teadmised ja mitmesuguste keemiliste elementide ning nende ühendite omadused ja vastastikuse seose igakülgne uurimine võimaldasid teadlasel läheneda uuritavatele nähtustele teaduslikult õigesti ja dialektiliselt. Kõigi keemiliste elementide loomuliku seaduspärasuse avastamine ja veel tundmatute elementide olemasolu rangelt teaduslik ettekuulutamine kinnitavad marksistlik-dialektilise maailmavaate õigsust.

Hiilgavalt läksid täide ka teised D. I. Mendelejevi teaduslikud ennustused, nagu näiteks ennustus mõnede raskete elementide — polooniumi, reeniumi, protaktiiniumi jt. olemasolu kohta. Kõik see tõestas vaieldamatult, et perioodilisuse seadus on õige ja peegeldab materia arenemise tõelisi seaduspärasusi.

Räägitakse, et pärast seda, kui Mendelejev oli koostanud oma kuulsa keemiliste elementide süsteemi ja ennustanud uute elementide avastamist, tuli tema juurde kodanliku turuajalehe «Peterburgski Listok» reporter.

«Kuidas Teile, Dimitri Ivanovitš, tuli üldse pähe perioodilisuse süsteem?» küsis reporter teadlaselt familiaarselt.

Mendelejev naeris kaua ja vastas siis:

«Muidugi mitte nii, nagu teil, isake! Mitte viis kopikat rea eest! Mitte nii, nagu teie! Ma mõtlesin selle üle võibolla tervelt kakskümmend aastat, teie aga arvate: istus maha ja äkki — valmis! Mitte nii!»

*

Möödunud sajandi 50-ndatel aastatel töötas kuulus vene keemik A. M. Butlerov välja orgaaniliste ainete keemilise ehituse teooria. Teadlane näitas, et katsetades ainega mitmesugustel füüsikalise-keemilistel meetoditel, on võimalik täpselt kindlaks teha, kuidas nimelt paigutuvad aatomid selle aine molekulides, s. t. on võimalik kindlaks määrata molekuli ehitust, tema struktuuri. Orgaaniliste ainete omadused määrab ära eelkõige nende molekulide ehitus, nende struktuur — niisugune on A. M. Butlerovi teooria tšuum.

Vene teadlase struktuuriteooria seletas niinimetatud

isomeeride mõistatuse. Isomeerid on teatavasti ained, millel on küll ühesugune keemiline koostis, kuid täiesti erinevad omadused. Selgub, et isomeeride omadused on tingitud aatomite erinevast asetusest nende ainete molekulides. Struktuuriteooria abil oli võimalik rohkearvulisi orgaanilisi ühendeid klassifitseerida ja järjestada. Eriti suuresti aitas see teooria kergendada uute orgaaniliste ainete saamist kunstlikul teel.

Butlerovi materialistlik teooria sai kogu tänapäeva orgaanilise keemia aluseks, ja eriti niisugustes keemia harudes, nagu seda on plastmasside, värvainete, ravi- ja lõhkeainete, sünteetilise kautšuki ja sünteetiliste kütteainete tootmine ning uurimine.

Praegu on saanud võimalikuks ehitada keeruliste orgaaniliste ainete molekule «lahtiste silmadega»: asudes sünteesima uut ainet, on keemikul juba teada aine molekuli struktuurivalem.

«... Butlerovi struktuuriteooria tähtsust keemias,» kirjutab akadeemik N. D. Zelinski, «saab võrrelda ainult Mendelejevi geniaalse perioodilisuse seaduse tähtsusega: nii üks kui teine võimaldab teaduslikult ette näha praegu veel pimedusega kaetud tundmatuid loodusnähtusi. Mendelejevi perioodilisuse seadus arvas ette praegu veel tundmatud elemendid, Butlerovi struktuuriteooria aga ennustas teaduse poolt veel avastamata orgaanilisi ühendeid.»

Tuntud saksa keemik Kolbe ei tunnistanud Butlerovi teooriat. Ta ei suutnud leppida sellega, et uue teooria abil on võimalik isomeere ette ütelda. Kord joonistas ta tahvlile kuusteist erineva struktuuriga tsüaanisüsihappe molekuli valemit, mis olid kõik Butlerovi teooria järgi võimalikud, kuigi keemikud tundsid ainult ühte selle aine isomeeri.

Sellega tahtis Kolbe näidata struktuuriteooria alusetust. Kuid mõne aja pärast selgus, et Kolbe poolt esitatud tsüaanisüsihappe isomeeride struktuurivalemid peegeldavad tõepoolest selle aine mitmekülgsust. Keemikud avastasid kõik kuusteist tsüaanisüsihappe isomeeri.

*

Toome mõningaid näiteid teadusliku ettenägemise kohta füüsika alal.

Uurides valguse olemust, lõi kuulus inglise teadlane J. Maxwell XIX sajandi keskel uue teootia, mille järgi

valgus koosneb erilistest elektromagnetilistest lainetest, mis liiguvad maailmaruumis tohutu suure kiirusega — umbes 300 000 kilomeetrit sekundis. Teadlane tuli järeldusele, et looduses peavad eksisteerima mitte üksnes lühivalguslained, kääbuslained (teatavasti moodustab silmaga nähtava valguskiire lainepikkus ainult sajatuhandiku osa sentimeetrist), vaid ka lained, mille pikkust tuleb mõõta sentimeetrites, meetrites ja kilomeetrites.

Möödus veerand sajandit ja see teaduslik ennustus läks täide. Avastati raadiolained.

Niisama hiilgavalt täitus ka teine Maxwelli silmapais-
tev ennustus. Lähtudes valguse elektromagnetilisest teooriast, ennustas ta, et valgus peab kehale survet avaldama.

Kaua aega ei suutnud keegi seda tõestada: valguse surve on niivõrd väike, et seda on äärmiselt raske märgata, liiati veel mõõta. Alles aastail 1899—1900 õnnestus vene füüsikul P. N. Lebedevil teostada niisugune erakordselt täpne ja raske katse ning avastada valgussurve. Ülitundlike aparaatide abil läks korda valgust isegi kaaluda!

*

Võtame teise teadusala — geoloogia. Maapõues on peidus kõige mitmekesisemad maavarad: rauamaak, kivisüsi, värvilised metallid, nafta jt.

Uurides Maa ajalugu, avastasid geoloogid seadused, mille alusel tekivad maakoosma maavarad. Tundes neid seadusi, on võimalik ette näha, kus nimelt ja missuguste kivimitega ühenduses asuvad ühe või teise maavara laded. Toome ühe silmapaistva näite teadusliku ettenägemise kohta geoloogia alal.

Palju aastaid uuris tuntud nõukogude geoloog I. M. Gubkin maapõues peituvate naftalademete seaduspärasusi. Ta töötas välja teooria selle kohta, et naftalademete kujunemine on seotud maakoore kihtide erilise ehitusega. Selle teooria põhjal ennustas teadlane, et Volga ja Uraali vahelises piirkonnas peavad asuma suured naftavarud.

Pärast Gubkini surma selles piirkonnas tehtud maapõue geoloogilised uurimised kinnitasid hiilgavalt Gubkini ennustust. Nagu teada, on seal nüüd loodud «Teine Bakuu».

*

Huvitavad on ka ennustused bioloogia alal.

Palju sajandeid õpetas kirik rahvale: jumal on loonud elava maailma niisugusena, nagu me seda näeme, ühegi looma ega taime vormid ei muutu. Vastavalt kiriku õpetusele olid ka paljud möödunud aegade õpetlased seisukohal, et elusorganismid ei muutu. Kõua aega ei suutnud loodusteadlased lahti ütelda väärist, metafüüsilisest vaatest loodusele. «Kuidas loodus ise olekski tekkinud — kui ta kord juba olemas on, siis jääb ta niisuguseks, nagu ta oli, kuni ta üldse eksisteerib . . . Looduses eitati igasugust muutumist, igasugust arenemist.» (F. Engels).

Nendele metafüüsilistele vaadetele andis hävitava hoobi suur inglise looduseuurija Darwin. Oma raamatus «Liikide tekkimine» esitas ta koos põhjendustega oma evolutsiooniteooria elusorganismide mitmesuguste liikide tekkimise kohta. Loomade ja taimede elust võetud faktide põhjal tõestas Darwin lihtsalt ja veenvalt, et muutuvate olelustingimuste mõjul muutuvad ka loomad ja taimed. Kogu mitmepalgeline elusorganismide maailm, mis meid ümbritseb, on järk-järgult arenenud esialgsetest lihtsatest vormidest. Looduses jäävad elama ainult need looma- ja taimeliigid, mis kõige rohkem kohanevad ümbritseva keskkonnaga. Mitmesugustel looma- ja taimeliikidel kujunes järk-järgult välja igakülgne ja keeruline eluga kohanemise võime ning muutusid ja täiustusid nende vormid.

Samasuguse valiku, kuid kunstliku, teadliku valiku tegi ka inimene, aretades mitmesuguseid koduloomi ja kultuurtaimi. Oma olemasolu pika ajaloo jooksul on inimene paremate eksemplaride teadliku valiku ja neile sobivate elutingimuste loomise teel aretanud palju talle vajalike omadustega loomaliike ja taimesorte.

Darwini õpetus ainult seletas (ja sedagi osaliselt) eluslooduse arenemist. Suur vene bioloog I. V. Mitsšurin rikastas darvinismi loovalt uute avastustega ja rajas uue etapi bioloogia arengus — Mitsšurini teooria. Mitsšurini õpetus mitte ainult seletab loodust, vaid aitab seda inimese huvides ümber kujundada. Seejuures nägi Mitsšurin uute viljapuusortide aretamisel juba aegsasti ette oma töö tulemusi.

Mitsšurin pidas teadust praktilisest elust lahutamatuks. Ta arendas teadust edasi praktika alusel ja ühiskonna praktilisteks vajadusteks — saakide tõstmiseks.

Tegeldes kogu oma eluaja kultuurtaimede muutmise ja parandamisega, õppis Mitsšurin sügavalt tundma taimede

arenemise seaduspärasusi ja töötab välja tõhusad meetodid taim-organismide pärilikkuse teadlikuks suunamiseks.

Mitšurini õpetuse aluseks on täpsed, kontrollitud faktid ja objektiivsed loodusseadused, mistõttu ta võimaldab loomade ja taimede loomust teadlikult muuta.

Milles seisab Mitšurini õpetuse ja tema meetodite olemus? Mitšurin lähtus materialistlikust seisukohast, et iga organismi elu ja arenemist mõjutavad välised elutingimused. Vaadeldes, võrreldes ja tehes sadu ning tuhandeid katseid, kontrollis ja uuris suur bioloog praktika põhjal, missugustes oludes ja missugusel teel muudavad välistingimused — ümbritsev keskkond — taimede pärilikkust eriti märgatavalt.

Juba esimeste tööaastate jooksul uute taimesortide aretamisel tegi I. V. Mitšurin kindlaks, et väliskeskkond avaldab eriti tugevat mõju noortele, seemnetest arenenud viljapuudele. Väliskeskkonna tingimuste mõjul võib noor taimorganism oma pärilikkust tunduvalt muuta. Seejuures selgub, et taime mitmesugused pärilikud tunnused ei ole ühesuguselt kindlad: ühed tunnused on püsivamad ja neid on raske muuta; teised, vastupidi, püsivad järglastes nõrgemini. Püsivad tunnused, mis on sööbinud elusorganismi «lihasse ja verre», on ürgsemad tunnused. Kestvamad pärilikud tunnused on ka vanadel kohalikel taimesortidel, mis on hästi kohanenud ühele või teisele paikonnale omaste elutingimustega.

Sellest lähtudes töötab I. V. Mitšurin teoreetiliselt välja ja rakendas ellu niinimetatud kaughübriidisatsiooni, s. t. ta ristab taime, mis olid teineteisest kauged nii oma suguluse kui ka geograafilise päritolu poolest. Niisuguse ristamise teel saadud hübriidtaimedel on pärilikkus nõrgem ja kõikumavam; niisuguste hübriidide pärilikud tunnused on ebakindlamad, vähem püsivad. Niisugused järglased kohanevad kergemini uute elutingimustega — uue kliimaga, uue pinnasega ja teistsuguse toiduga. Teineteisele kaugete taimede ristamisest saadud hübriidid on suurepäraseks materjaliks, millest inimene, kes tunneb pärilikkuse seadusi, võib luua uusi kultuurtaimede sorte.

Mitšurin tegi kindlaks, et pärilike tunnuste edasiandmine ristamisel sõltub suurel määral vanemate vanusest. Kui oli vaja tugevdada ühe vanema pärilike tunnuste edasiandmist, võttis ta selleks vana taime. Ja vastupidi,

kui oli soovitav nõrgendada ühe vanema kahjulikku mõju, võeti noor taim, mis polnud veel vilja kandnud.

Ristates feineteisele kaugeid taimevorme, töötab Mitsurin välja täiesti uute võtete süsteemi, mille abil on võimalik teadlikult ja sihikindlalt muuta taimorganismide loomust. Rakendades neid võtteid, ristas teadlane omavahel niisugused erinevad taimed, nagu virsiku ja mandli, meloni ja kõrvitsa, pihlaka ja pirni, ning aretas täiesti uued, seninägematud taimed, nagu seda on näiteks tserapadus — kirsi ja toominga hübriid.

On olemas väga väärtuslik lõunamaine õunasort — «Kollane belflöör». Seda sorti õunad on suured, väga maitsvad, valmivad hilja ja säilivad kaua. Kuid see õunapuu ei kannata külma. Mitsurin otsustas luua uue õunasordi — «Põhja belflööri», mis võib talvituda Venemaa põhjaoblastite kliimas. Tundub, et kõige lihtsam tee selleks oleks olnud ristata võõramaine õunapuu mõne kohaliku sordiga, mis on Põhja kliimaga hästi kohanenud. Niisugust metsõunapuud oli kerge leida Kozlovi linna ümbruskonnas, kus Mitsurin töötas ja elas. Kuid looduseuurija teadis, et see paar ei anna häid järglasi: kohalik metsõunapuu on kindlalt kohanenud selle kliimaga, kus ristamine toimub; ta on kaugelt tugevam kui «Belflöör» ja lämmatab ristamisel peaaegu kõik lõunamaise õunapuu pärilikud tunnused: hübriid tuleb väga sarnane oma kohaliku vanemaga.

I. V. Mitsurin otsustas leida teise külmakindla õunapuusordi, mis on kohalikest tingimustest niisama kaugel kui «Belflöör». Niisuguste vanemate järglastel on pärilikus ebakindel, mistõttu seda on kerge muuta ja juhtida meile vajalikus suunas. Opetlane ristas lõunamaise «Kollase belflööri» sordiga «Kitaika». «Kollane belflöör» ja «Kitaika» on mõlemad erinevad õunapuuliigid, mis ka geograafiliselt levikualalt on teineteisest kauged. Nendelt saab hübriide, mille pärilikkust on võimalik muuta. Looduseuurija tolmutas «Kollase belflööri» õit «Kitaika» õietolmuga. Valminud viljast võttis ta seemned ja kasvas noored hübriidtaimed — seemikud. Üks nendest seemikutest saigi uue õunapuusordi — «Belflöör-kitaika» aluseks.

Kuid sellega polnud töö uue õunapuusordi aretamisel kaugeltki lõppenud. Uue sordi tunnuseid oli vaja järglastes kinnistada. Selleks et saada püsivate pärilike omadustega uut sorti, oli vaja aidata taimel areneda vajalikus suunas,

kõrvaldada välistingimuste kahjulik mõju ja ebasoovita-
vad pärilikud tunnused.

Mitšurin töötas välja ja rakendas ellu suurepärase abi-
nõu noorte hübriidtaimede kasvatamiseks — niinimetatud
mentori — ehk kasvatajameetodi. See viis seisab selles, et
noore hübriidseemiku krooni poogitakse vajalike pärilike
omadustega vanema taime pistik. Pistik ongi noore taime
pookealus — «kasvataja». Oma püsivamate pärilike oma-
dustega muudab ta noore taime tunnuseid vajalikus suu-
nas.

Selleks et kinnistada noore «Belflööri-kitaika» kasulikke
omadusi, pookis Mitšurin tema krooni «Kollase belflööri»
pistikuid: need pidid mõjustama hübriidtaime «Belfrööri»
omaduste suunas. Seejärel pookis ta «kasvatajaid» tali-
õunasortidelt. Need «kasvatajad» pidid kinnistama «Belf-
lööri-kitaikas» niisuguseid omadusi, nagu viljade hiline
valmimine ja hea säilivus.

Mitšurini teaduslik ennustus läks hiilgavalt täide: «kas-
vatajad» avaldasid vajalikku mõju. Uue sordi viljad val-
misid hiljem ja muutusid suuremaks; tõusis nende säili-
misvõime ja kinnistus uue sordi väärtuslik omadus —
külmakindlus. Tuginedes taimede arenemise tunnetatud
seadustele ja nähtuste vastastikuse sõltuvuse sügavale
tundmisele, püüdis Mitšurin aretada juba varem kindlaks-
määratud omadustega taimi.

Muidugi on uue taimesordi aretamine väga keerukas
töö; selleks tuleb hästi tunda taimede loomust ja nende
individuaalseid iseärasusi ning arvestada igakülgsest
kõiki kohalikke tingimusi. Uute taimede loomisel ei piisa
ainult mitšuurinlike võtete tundmisest, vaid tuleb õppida
neid ka oskuslikult kasutama.

I. V. Mitšurin tõestab, et kui pookida noor hübriidtaim
vanale taimele, muutuvad noore taime pärilikud omadused
sageli põhjalikult ja tulemuseks on niinimetatud vegeta-
tiivsed hübriidid.

Mitšurini õpetus taimede vegetatiivsest hübriidisatsioon-
ist on määratult tähtis taimede arenemise teadlikul juh-
timisel. Vegetatiivne hübriidisatsioon on võimas vahend
teadlikuks taimorganismide muutmiseks. Nimelt vegeta-
tiivse hübriidisatsiooni teel aretas Mitšurin oma kuulsa
pirnõunasordi «Bergamott-renett». Hiljem andis see vege-
tatiivhübriid uute, pookimise teel väljaarendatud omadus-
tega järglasi.

Tänapäeval on Mitšurini teooria saanud miljonite kolhoosnikute omandiks, ta on muutunud üldrahvalikuks teaduseks. Rakendades ja täiustades Mitšurini teaduslikke meetodeid, loovad suure bioloogi õpilased ja järelkäijad varem väljatöötatud plaanide alusel järjest uusi, meile vajalike omadustega organismivorme.

«Minu järelkäijad,» kirjutas Mitšurin, «peavad minust ette minema, mulle vastu vaidlema, isegi purustama minu töö, ja samal ajal seda jätkama.» Need sõnad näitavad, kuivõrd õigesti mõistis Mitšurin teaduse arenemise dialektilist protsessi.

Mitšurini õpetuse põhimõtteid on võimalik rakendada kogu eluslooduse suhtes. Juhindudes nendest põhimõtetest, aretavad nõukogude zootehnikud uusi, kõrge tootlikkusega koduloomi, muudavad hinnaliste karusloomade tõuge.

Teiseks eredaks teadusliku ennustuse näiteks bioloogia alal on Darwini tööd inimese põlvnemisest.

Juba ammu on inimkonda huvitanud küsimus, kus kohal ja millal tekkisid maapeal esimesed inimesed.

Mitmesuguste rahvaste legendides kõneldakse sellest erinevalt. Nii näiteks kõneldakse kõige vanemates muis-tendites, et esimesed inimesed kasvasid puudel, et nad langesid Kuult Maa peale, tulid välja imelinnu poolt väljahautud munast jne.

Kui inimesed õppisid tootma mitmesuguseid esemeid, tekkisid legendid, et jumalad olevat loonud esimesed inimesed, et jumal tahus nad välja kivist, voolis puust või savist ja muutis nad siis elavaks. Nii näiteks uskusid vanad egiptlased, et esimesed inimesed tegi jumal Hnum pott-sepakedral.

Samasuguse muinasjutu leiame ka piiblist — ristiusu ja juudi usu «pühast» raamatust. Piiblis jutustatakse, et jumal tegi esimese inimese — Aadama — «põrmust» ja «puhus talle siis hinge sisse». See olevat toimunud umbes 7500 aastat tagasi. Selle legendi kodumaaks on vana Babüloonia riik, mis eksisteeris mitu tuhat aastat tagasi Väike-Aasias Tigrise ja Eufrati jõe vahelisel alal. Selle maa elus etendasid tähtsat osa savitooted. Savist ehitati elamuid, valmistati nõusid, savitahvlitele kirjutati. Uhes meie päevini säilinud saviraamatus leitigi jutustus, kuidas jumal olevat savist teinud esimese inimese.

Teadusele oli ammu selge, et religioossed legendid inimese loomisest jumala poolt on naiivsed, tõelisusest kau-

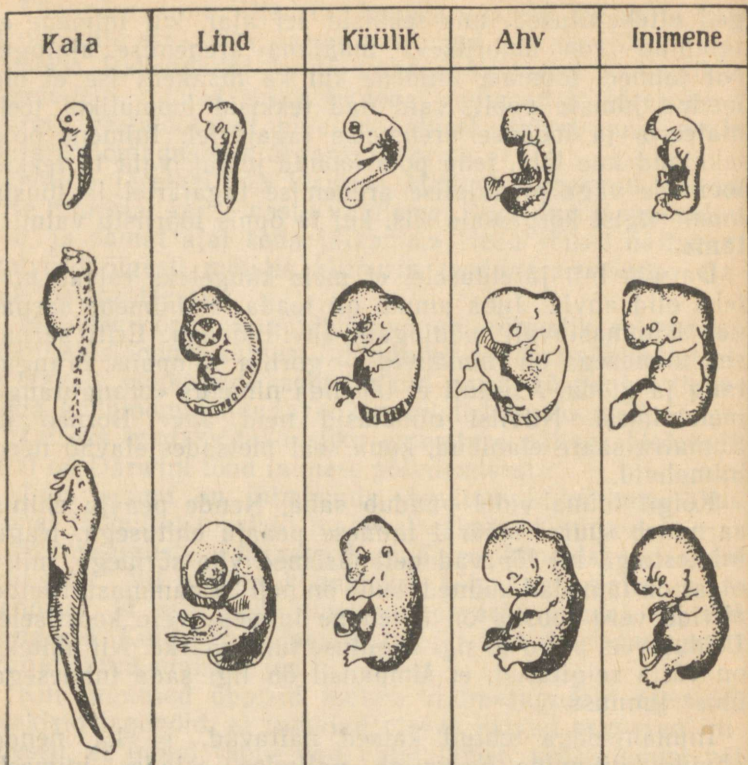
ged ettekujutused, mis tekkisid sel ajal, kui inimene ei tundnud teda ümbritseva maailma arenemise ajalugu. Nii taimed, loomad, inimene kui ka maakera ise ei ole loodud jumala poolt, vaid nad tekkisid loomulikult teel, materia ja looduse arenemise tagajärjel. Inimene pole tekkinud ime läbi, teda pole loonud jumal, vaid ta tekkis loomade väga pikaajalise arenemise tagajärjel ja tõusis loomariigist kõrgemale siis, kui ta õppis tööriistu valmistama.

Darwin tuli järeldusele, et meie kaugeteks esivanemateks olid ahvid. Juba ammu oli teada, et inimene sarnaneb hämmastavalt mõningate ahviliikidega. Eriti sarnased inimesega on inimahvid — gorilla, šimpans, orangutang ja gibbon. Asjatult ei tähenda nimetus «orangutang» metsinimest. Niiviisi nimetasid neid ahve Borneo ja Sumatra saare elanikud, kuna seal metsades elavad need inimahvid.

Kõigil inimahvidel puudub saba. Nende peaaju ehitus sarnaneb suurel määral inimese peaaju ehitusega. Nagu inimestelgi, nii lõpevad neil jäsemed viie sõrmega, mille otsas on lamedad küüned; suus on neil 32 hammast. Nende ahvide vere koostis on lähedane inimese vere koostisele. Leidub veel palju teisigi suguluse tundemärke. Nii näiteks on välja selgitatud, et šimpansil on ligi sada inimesega ühist tunnust.

Inimahvidega tehtud katsed näitavad, et ka nende ahvide käitumine meenutab paljudes asjades inimest. Ahvid on taibukad ja neil on väga hea mälu. Nad tunnevad rõõmu ja viha, kurbust ja uudishimu. Kõik see peegeldub nende näos. Inimahvid naeravad ja nutavad. Ahvidel on tugevasti arenenud armastus laste vastu, nad hoolitsevad poegade eest, kes on kaotanud oma vanemad.

Inimese sugulust loomariigiga näeme veel sellest, kuidas areneb inimese loode (vt. joonis 3). Algul ei erine inimese loode looma lootest. 18—20 päeva vanune inimese loode meenutab mõnevõrra kala: tal on näha lõpusepilud, mis on ka kala lõpustel, lõpuste otsad aga sarnanevad uimedega. Mõne aja pärast meenutab loode kahepaikset looma — konna, siis aga roomajat — sisalikku. Umbes poolteise kuu pärast sarnaneb inimese loode ahviga. Alles oma embrüonaalse arenemise lõppjärgus muutub loode inimese sarnaseks. Järelikult läbib inimene emaihus otsekui sellesama arengutee, mille läbisid tema



Joonis 3. Inimese ja mõningate loomade loote arenemine.

loomesivanemad nende evolutsioonilise arenemise protsessis.

Kas niisugune suur sarnasus ahvi ja inimese vahel on juhuslik nähtus? Muidugi mitte. Ahvid on meie lähedased sugulased, inimesel ja inimahvidel on ühised esivanemad.

Missugused ahvid on siis meie esivanemad?

Uurides sügavalt seda küsimust, tuli Darwin järeldusele, et inimese esivanemateks olid ürgaja inimahvid driopiteegid, kes elasid miljoneid aastaid tagasi Euroopa ja Aasia troopikametsades. Nüüd on need ahvid välja surnud, kuid nad panid aluse teistele, veelgi kõrgemalt arenenud ahvidele, kellest saab oma alguse inimsugu. Driopiteekidest põlvnevad ka tänapäeva inimahvid.

Ahvid ei muutunud inimesteks mitte otsekohe. See oli väga pikaajaline protsess, mis kestis miljoneid aastaid. Algul arenesid poolahvid ja alles siis esimesed, kõige varasemad ürginimesed.

Inimese tekkimise evolutsiooniteooria, mille esmakordselt töötas teaduslikult välja Darwin, võtsid religiooni kaitsjad äärmiselt vaenulikult vastu. Darwini õpetus kuulutati jumalavastaseks ja tõestamatuks.

«Mis siis tõestab, et inimene põlvneb ahvist?» küsisid Darwini vastased. Kui maa peal oleksid elanud ahvinimesed, siis oleksid teadlased juba ammu leidnud maa-koore kihtides nende olendite luid. Kuid neid pole leitud! Ja tõepoolest, tol ajal, kui Darwin töötas välja oma evolutsiooniteooria (möödunud sajandi 60-ndatel aastatel), ei olnud teadlased niisuguseid luid veel leidnud.

Kuid Darwin oli kindlalt veendunud, et tema teooria on õige. Vastates oma vaenlastele, ütles ta kindlalt ette, et maakera kooses peab leiduma inimese loomesivanemate jäänuseid ja et need jäänused tulevikus kahtlemata leitakse.

Darwini ennustus läks täide. Uurides Maa kõige vanaid kihte Jaava saarel, leidis hollandi arst Dubois 1891. aastal umbes 15 meetri sügavuselt mingi tundmatu olendi ajuloo, reieloo ja mõned hambad. Pärast leiu uurimist tulid teadlased järeldusele, et nende ees on ahvinimese luud. Ludus otsmik meenutas ahvi otsaesist, kuid selle olendi pealuu maht oli hoopis suurem, kui kõige suuremal ahvil gorillal, väiksem aga kui inimesel. Reieloo oli aga väga sarnane inimese reieluuga, ning see kõneles sellest, et uuritav olend kõndis kahel jalal. Niisugused pitekantropused (ahvinimesed) elasid umbes 700—900 tuhat aastat tagasi.

Hiljem leidsid teadlased Põhja-Hiinas ja pärast ka teistes maades meie kaugete, pitekantropustest rohkem arenenud esivanemate jäänuseid. Neid olendeid hakati nimetama sinantropusteks (see tähendab «hiina inimesed»). Nende olendite ajukolju oli suurem kui pitekantropustel. Ühes luudega leidsid teadlased lõkkeasemete tuhka, söestunud loomaluid ja kohmakaid, kuid kahtlemata inimkätega valmistatud kivist tööriistu — nuge ja kaabitsaid. Sinantropused elasid 500—600 tuhat aastat tagasi.

Umbes 100—300 tuhat aastat tagasi elasid maapinnal

juba ürginimesed — ahvinimeste järglased. Nende luid ja tööriistu on leitud juba paljudest maadest: Nõukogude Liidust, Saksamaalt ja mujalt. Nende inimeste välimus erineb veel tugevasti tänapäeva inimese välimusest. Nad olid väikest kasvu, lühikese kaelaga, jalad olid neil põlvist kõverdatud, keha aga ettepoole kallutatud. Inimestel oli madal, väga lame ja esileulatuvate kulmuülisega otsmik ning tahapoole surutud lõug. Need inimesed ei tundnud ei vibu ega noolt, kuid nad oskasid juba valmistada kivist odaotsi, nuge ja kohmakaid kaabitsaid tapetud loomade nülгимiseks.

Mitukümmend tuhat aastat enne meie aega tekkisid maakera pinnale inimesed, kes peaaegu millegi poolest ei erinenud nüüdisaja inimestest. Sellest kõnelevad meie veenvalt tolle aja inimeste luukered, mis on leitud mitmesugustest kohtadest. Inimene oskas juba valmistada kivist ja luust küllaltki keerulisi riistu ning pidas edukalt jahti mammutitele ja teistele suurtele loomadele. Need olid kiviaja inimesed.

Viimase 20 aasta jooksul on teadlased teinud uusi tähtsaid avastusi. Gruusias ja Lõuna-Aafrikas leiti inimahvide jäänuseid, mis oma arenguastmelt on driopiteegilt pitekantropusele ülemineku vormiks. Nende olendite aju maht oli suurem, kui kõigi väljasurnud ja praegusaegsete inimahvide aju maht. Nad liikusid juba peamiselt tagujalgadel ja olid umbes inimese kasvu.

Teadlaste kasutuses on nüüd palju meie kaugete esivanemate luujäänuseid. Need jäänused näitavad meile vaieldamatult inimese põlvnemist ja arenemist inimahvist ning lükkavad seega ümber religioossed muinasjutud, et inimese olevat loonud jumal.

Mis oli selle põhjuseks, et ürgaja inimahv muutus inimeseks? Darwin ei vastanud sellele küsimusele. Veenva vastuse andis sellele Engels oma töös «Töö osa ahvi kujunemisel inimeseks». Engels näitas, et selle muutuse kõige tähtsamaks ja otsustavamaks põhjuseks oli ühiskondlik töö.

Meie loomesivanemad — inimahvid — elasid metsas. Nad istusid sageli puudel ja liikusid edasi poolkummargil, kusjuures nende alumised ja ülemised jäsemed täitsid jalgade ja käte osa: alumiste jäsemetega toetusid ahvid jämedatele puuokstele ja -tüvedele, ülemiste jäsemetega aga haarasid kinni kõrgematest okstest.

Miljoneid aastaid tagasi hakkasid troopikametsad, kus meie esivanemad elasid, muutunud kliima mõjul hõrenema ja tekkisid suured, ilma puudeta lagendikud. See asjaolu nähtavasti sundis inimahve maapinnale laskuma. Mitte kõik ahvid ei suutnud kohaneda uute elutingimustega, kuid need, kes olid taibukamad ja suurema kohanemisvõimega, harjusid maaga ja õppisid maapinnal käima kahel jalal, ilma kätele toetumata. Engels märgib, et sellega oli tehtud otsustav samm ahvide inimeseks muutumise teel. Nüüd muutusid ülemised jäsemed orgaaniteks, millega sai haarata keppi ja kivi ning kasutada neid kui kaitseriista või toidu hankimise vahendit. Esialgu oli niisugune kepi ja kivi kasutamine juhuslik, kuid aja jooksul hakkasid meie kauged esivanemad neid vahendeid juba teadlikult kasutama. Seejärel hakkavad nad valmistama esimesi kunstlikke tööriistu — teravaks tahatud ja vajaliku vormiga kive. Niiviisi tekkis inimahvide karjas uus, loomariigis varem tundmatu nähtus — töö; see saigi kõige tähtsamaks põhjuseks, mis eraldas inimese loomariigist.

«Töö on,» kirjutab Engels, «igasuguse inimelu esimene põhitingimus, ja sealjuures niisugusel määral, et me teatavas mõttes peame ütlema, et ta on loonud inimese enese.»¹

Püsti käimine ja töö muutsid järk-järgult meie ahvisarnaste esivanemate organismi. Ahvide ülemised jäsemed muutusid töö mõjul inimese käteks, mis olid suutelised sooritama mitmesuguseid tööoperatsioone. Alumised jäsemed jäid ainult toetumise organeiks, s.t. inimese jalgadeks.

Töö tõi kaasa ka artikuleeritud kõne tekkimise. Ühiselt töötades hakkasid ürginimesed vajama suhtlemisvahendit; tekkis vajadus üksteisele midagi ütelda kas näiteks jahiretkel ja kalapüügil, anda lastele edasi oma töökogemusi ja õpetada neile töövõtteid, näiteks kuidas teritada kivi või saada tuld.

Mõnikord öeldakse, et ka loomadel on oma keel. Kuid see pole õige. Loomadel ei ole mingit keelt. Mitmesugused loomade häälitsused väljendavad vaid nende seisundit — hirmu, nälga, rahulolu jne. Tihti on need häälit-

¹ F. Engels, Töö, osa ahvi kujunemisel inimeseks. Tallinn, 1958, lk. 3.

sused signaaliks teistele loomadele. Inimkeele sõnad tähistavad esemeid, nähtusi ja mõisteid. Sõnade vahetamisega vahetame me mõtteid. Artikuleeritud kõne ühes tööga muutis ahvi aju inimese ajuks. Inimese aju muutus kaalult raskemaks ja koljuluu suurenes tugevasti. Nii viisi muutsid töö ja artikuleeritud kõne ahvidekarja inimühiskonnaks.

*

Teaduslik, dialektiline lähenemine loodusnähtustele võimaldab mõnikord teha õigeid järeldusi ja ette näha tulemusi isegi enne vajalike vaatluste, katsete ja arvutuste sooritamist. Laialdiselt on tuntud järgmine fakt.

Enamik XIX sajandi teadlasi mõtles, et aatomid on jagamatud. Kuidas aga saab enesele ette kujutada mingeid ka isegi kõige väiksemaid osakesi, mida kuidagi pole võimalik jagada? Kas pole õigem oletada, et aatom on niisugune aine osake, mis on jagamatu ainult selles mõttes, et ta on antud aine kõige väiksem osake? Niisugusele mõttele tulid paljud möödunud sajandi kõige ettenägelikumad pead. Väga täpselt kõneles aatomite jagunemisest A. M. Butlerov. Ta kirjutas, et aatomid «pole jagamatud mitte oma loomu poolest, vaid on jagamatud meile tuntud vahendite abil ja säilivad ainult tänapäeval tuntud keemilistes protsessides; kuid nad võivad osutada jagatavaks teistes protsessides, mis avastatakse edaspidi. Niisugune range suhtumine aatomi mõistesse vastab täielikult täppisteaduste vaimule ja teaduslike teooriate tõelisele tähendusele.»

Ka Engels kirjutas, et aatomit on võimalik jagada. Uurinud sügavalt ja üldistanud temaaegseid keemia ja füüsika saavutusi, väitis Engels, et aatomil on keeruline struktuur. Teises kohas märgib Engels, et aatomid «ei ole sugugi lihtsad või üldse kõige väiksemad meile tuntud aineosakesed»¹.

Kõneldes teadusalaste teadmiste süvendamisest, kirjutas V. I. Lenin 1908. aastal oma raamatus «Materialism ja empiriokrititsism»: «... ja kui eile see tunnetus ei läinud kaugemale aatomist, täna — kaugemale elektronist...», siis rõhutab dialektiline materialism, et kõigi nende progresseeruva inimliku teaduse poolt ülesseatud

¹ F. Engels, Looduse dialektika, 1955, lk. 216, (v. k.).

loodusetunnetamise *teetähiste* iseloom on ajutine, suhteline, ligikaudne. Elektron on niisama *ammendamatu* kui aatomgi, loodus on lõpmatu...»¹

Edasine teaduse areng kinnitas hiilgavalt seda suurepärast ennustust. Füüsikud tegid kindlaks, et aatom kujutab endast erakordselt keerukat süsteemi, mis koosneb veelgi väiksematest, niinimetatud elementaarsetest osakestest: elektronidest, prootonitest ja neutronitest. Nende osakeste struktuur on samuti keerukas. Nii näiteks on kindlaks tehtud, et nendel mikroosakestel on laine omadused.

Mikroosakeste dualistliku struktuuri (osakese ja laine ühtsus) avastamine kinnitab, et dialektilise materialismi õpetus vastandite ühtsuse ja võitluse kui objektiivse maailma üldise seaduse kohta on õige.

ÜHISKONDLIKE NÄHTUSTE TEADUSLIK ENNUSTAMINE

Näiteid teadusliku ettenägemise kohta on võimalik tuua igalt teadmiste alalt. Tundes hästi ühiskonna arenemise seadusi, on võimalik tulevikku ette näha ka inimühiskonna elus ja varakult teada, missuguses suunas kulgeb ühiskonna areng, missugused põhilised ühiskondlikud protsessid tulevikus paratamatult toimuvad ja missugused suure tähtsusega sündmused ootavad ees.

Ühiskondlik elu on väga keerukas nähtus. Ühiskonna ajaloo määrab ära miljonite inimeste tegevus. Inimühiskonnas toimub võitlus mitmesuguste klasside, parteide ja rühmade vahel. Ajaloos põimuvad üksteisega läbi majanduslikud, poliitilised ja ideoloogilised suhted. Pikka aega tundus inimestele, et ajalugu on arusaamatu, juhuslike nähtuste kogum. Kuni marksismi tekkimiseni arvasid paljud ajaloolased, et ühiskonna arengus ei ole seaduspärasust. Nad oletasid, et ajaloolised sündmused sõltuvad üksikute inimeste — kuningate ja väejuhtide tahtest.

Inimesed ei tundnud ühiskonna arenemise seadusi, nad ei näinud ajaloo liikumapanevaid jõude. Kui aga neid ei tunta, pole loomulikult võimalik ühiskonna arenemise käiku ja suunda teaduslikult ette näha.

Tõsi küll, mitmesugustes maades olid ka enne marksismi tekkimist tuntud niisugused riigitegelased, kes

¹ V. I. Lenin, Teosed, 14. kd., lk. 242.

sageli väga õnnestunult nägid ette ühtesid või teisi muudatusi teiste riikide poliitikas ja rahvusvahelises olukorras. Kuid nende ennustuste aluseks, nagu ka rahvalike endemärkide aluseks, olid inimeste rikkalikud elukogemused; need ei olnud ega saanudki olla teaduslikud ennustused. Pealegi oli niisuguseid ennustusi võimalik teha ainult lähema tuleviku kohta.

Tänapäeval tegelevad imperialistlikes riikides kümned tuhanded igasugused petised tuleviku ennustamisega. Valitsevad ekspluataatorlikud klassid toetavad ja levitavad igati kõige mitmekesisemat ebausku ja eelarvamusi ning püüavad sellega rahvahulki kõrvale juhtida põletavate poliitiliste küsimuste lahendamisest ja revolutsioonilisest võitlusest, mille eesmärgiks on vabanemine imperialismi rõhumisest.

Kõik reaktsiooni ja obskurantismi jõud on tänapäeval pandud marksismi-leninismi vastu peetava võitluse teenistusse. «Manduv kodanlus ühineb kõikide mandunud ja manduvate jõududega, et alal hoida kõikumalöönud palgaorjust.»¹

Kodanlik ajakirjandus, raadio ja televisioon toetavad igasuguste eelarvamuste ja ebausku levitamist. Nii näiteks on kapitalimaades laialt levinud niisugune vanaaegne eausk nagu astroloogia. Astroloogid annavad välja oma ajakirju, peavad kongresse ja «ennustavad» poliitilisi sündmusi. Relvatöösturite meeleheaks karjuvad ameerika astroloogid näiteks sellest, et uus maailmasõda on «paratamatu». Nad soovivad lihtsatele ameeriklastele nurisemata sõidida miljardäride huvide eest — niisugune juba olevat nende saatust!

Erakordselt laialt on kapitalimaades levinud spiritism — «vaimude» väljakutumine «hauatagusest elust». Ainuüksi Ameerika Ühendriikides on olemas mitusada spiritistide ühingut.

On raske uskuda, missugust mõttetust kirjutatakse kodanlikes ajalehtedes spiritistlikest «seanssides». Nii näiteks avaldati kord üksikasjaline aruanne selle kohta, kuidas spiritistid kõnelesid Noa vaimuga. Noa osutus väga jutukaks kaasvestlejaks. Kodanlik ajakirjandus tõi ära üksikasjalise «Noa jutustuse», kuidas nägi välja maa enne «üldist veeuputust». Piibli muinasjuttu suurest vee-

¹ V. I. Lenin, Teosed, 19. kd., lk. 77.

uputusest esitab kodanlik ajakirjandus kui ajaloolist fakti. Lõpmatult mõeldakse välja jutte, et «vaimud» kuulutavad spiritistlikest seanssidest osavõtjaile ette, mis neid tulevikus ootab. Kodanlike ajalehemeeste pettus on jõudnud selleni, et mõnikord avaldatakse isegi surnud inimeste «vaimude» «fotosid». 1951. aasta jaanuaris andis Ameerika telegraafiagentuur «United Presse» edasi jalustrabava teadaande, et Inglise televisioonis hakatakse näitama Inglise kuninga Henry VIII viienda naise Katherine Howardi «vaimu». Ülekanne toimuvat Hamp-ton Courti lossist, kus vaim armastavat ennast näidata (!).

Ameerika Ühendriikides on isegi spetsiaalsed õppeasutused, kus valmistatakse ette ennustajaid-šarlatane. Üks niisugune õppeasutus on Universaalse Õiguse Kolledž Chicagos. Ühes Chicago pargis on üles seatud mehaanilised oraaklid. Pargi külastajaid kutsutakse oma saatust teada saama nendelt ultramoodsatelt ennustajatelt. Ameeriklased kulutavad igal aastal igasugustele ennustajatele tasu maksmiseks 125 miljonit dollarit.

Igasuguste petiste mõttetute, tõelisusest kaugel olevate ennustuste näiteks on meie vaenlaste «ettekuulutused» selle kohta, millal hävib nende poolt vihatud nõukogude võim.

Meenutagem revolutsiooni esimesi heroilisi päevi, Misuguseid ennustusi me kõik tol ajal kuulsime! Kuulutati ette, et nõukogude võimu krahh tuleb ühe või kahe nädala pärast. Kõige ettevaatlikumad «prohvetid» kinnitasid, et «bolševike meeletu eksperiment» võib kesta mitu kuud.

Möödusid kuud ja aastad. Nõukogude riik arenes ja tugevnes. Kuid «prohvetid» ei rahunenud. Ja kes küll seda räpast tööd ei teinud — kõiksugu ennustajad, astroloogid, poliitikategelased, kindralid, töösturid...! Ent tulemus oli kõigil üks ja sama — nende ettekuulutused kukkusid täielikult läbi.

Nii näiteks tegi ühe niisuguse ettekuulutuse kurikulus naftamagnaat H. Deterding 1926. aastal. «Mõne kuu pärast,» ütles ta kindlalt, «pöördub Venemaa tagasi tsivilisatsiooni juurde, kuid uue ja parema valitsusega, kui seda oli tsaarivalitsus... Bolševismile tehakse Venemaal lõpp juba käesoleval aastal.» (!).

Kuidas naersid vaenlased meie rahvamajanduse arendamise esimese viie aasta plaani üle! Bolševike metsik

fantaasia, grandioosne müstifikatsioon, tühi utoopia — niisuguseid fraase olid tol ajal täis kõik kodanlikud ajalehed.

Pole võimalik loetleda kõiki raevutsevate välismaiste hädaprohvetite läbikukkunud ennustusi. Tahaks meenutada ainult veel ühte «prohvetlikku» ennustust. Kuu aega enne Oktoobrirevolutsiooni kirjutas tuntud reaktsiooniline ajaleht «Novoje Vremja» mõnitavalt:

«Oletame hetkeks, et bolševikud võidavad. Kes hakkab siis meid valitsema? Võib-olla kokad, need kotletide ja biifsteekide asjatundjad? Või tuletõrjujad? Hobusemehed ja katlakütjad? Või lippavad ehk lapsehoidjad riiginõukogu koosolekule mähkmete pesemise vaheajal? Kes siis? Kes on need riigitegelased? Võib-olla hakkavad lukksepad hoolitsema teatrite, veevärgitöölised diplomaatia ja tiserid posti ja telegraafi eest? ... Kas see tuleb? Ei! Kas see on võimalik? Niisuguse meeletu küsimuse peale annab ajalugu bolševikele võimsa vastuse.»

Jah, ajalugu andis vastuse «Novoje Vremja» sulerüütelitele! Andis niisuguse vastuse, et mitte ainult see leheke ise, vaid ka kogu maailm, mida leht esindas, on nüüd igaveseks lahkunud meie elust. Riigi peremeesteks said just nimelt need katlakütjad ja lapsehoidjad, veevärgitöölised ja tiserid, keda tsaari-Venemaal ei peetud inimesteks.

Tundmata ühiskonna arenemise seadusi, ei saa ennustada ühiskondlikke sündmusi. Niisuguste sündmuste teaduslik ettenägemine sai võimalikuks alles pärast seda, kui Marxi ja Engelsi poolt loodi materialistlik õpetus ühiskonnast — ajalooline materialism. Marx ja Engels avastasid ühiskonna arenemise seadused. Laiendades dialektilise materialismi seisukohti ühiskonna elu uurimise alale, lõid nad tõelise teaduse ühiskonna ja selle arenemise seaduste kohta.

«Nagu Darwin,» ütles Engels oma kõnes Marxi haul, «avastas orgaanilise looduse arenemise seaduse, nii avastas Marx inimkonna ajaloo arenemise seaduse, selle kuni viimase ajani ideoloogiliste ladestuste poolt varjatud lihtsa fakti, et inimesed peavad kõigepealt sööma, jooma, elamut omama ja riietuma, enne kui nad suudavad tegelda poliitikaga, teadusega, kunstiga, religiooniga jne., et järelikult otseste materiaalsete elatusvahendite tootmine ja seega ka teatud rahva või ajastu iga antud majanduslik arenemisaste moodustab aluse, millest on välja kasvanud

nende inimeste riiklikud asutused, õiguslikud vaated, kunst ja isegi usundilised kujutelmad ning millest lähtudes neid seetõttu tuleb ka seletada, — mitte aga vastupidi, nagu seda seni on tehtud.»¹

Ajalooline materialism õpetab, et niisugune, nagu on materiaalsete hüvede tootmise viis, on põhiliselt ka ühiskond ise, tema ideed ja asutused. Ühiskonna arenemise ajalugu on materiaalsete hüvede tootjate ajalugu. Nagu looduses, nii areneb ka ühiskonnas kõik dialektiliselt. Seepärast pole võimalik mõista ja seletada ühiskonna elu nähtusi, kui neile läheneda metafüüsiliselt ning vaadelda neid üksteisest isoleeritult ja muutumatuna. Materialistlik dialektika õpetab iga nähtust vaatlema ja hindama seoses teiste ühiskondliku elu nähtustega, avastama ühe või teise nähtuse tähtsust tuleviku jaoks juba siis, kui ta on alles eos. Niisugune nähtustele lähenemine võimaldab õigeaegselt ära arvata eelolevate sündmuste sise-
mist mõtet.

Ühiskondlike sündmuste teadusliku ettenägemise jaoks omab tohutut tähtsust materialistliku dialektika õpetus vastuoludest arenemises. Võitluses vana ja uue vahel võidab mitte see, mis tundub veel kindlana, kuid tegelikult juba laguneb, vaid see, mis praegu on veel nõrk ja märkamatu, kuid areneb ja tugevneb. See materialistliku dialektika kõige tähtsam seisukoht annab võimaluse ette ütelda, et vana, oma aja äraelanu hukub ja võidab uus, eesrindlik.

Leida oleviku nähtuste kirevuses selle uue algeid, mis tulevikus paratamatult areneb, määrata kindlaks, missuguses suunas kulgeb ühiskonna areng, — seda aitab marksistlik-leninlik teooria, teadus ühiskonna arenemise seadustest. Seejuures tuleb marksistlik-leninliku teaduse seisukohti käsitada mitte dogmaatiliselt ja mehaaniliselt, vaid loovalt. Kogu kommunistliku partei tegevuse aluseks on marksismi-leninismi loov rakendamine tegelikkuse nähtuste uurimisel.

Ühiskonna üldiste arenguseaduste tundmisest ei piisa ühiskondlike sündmuste teaduslikuks ettenägemiseks. On vaja sügavalt uurida ühiskonna elu kõiki külgi, tunda ajalugu ja omada konkreetseid teadmisi sel alal, millega

¹ K. Marx ja F. Engels, Valitud teosed, 2. kd., 1955, lk. 157, (v. k.).

praktiliselt tegeldakse ja mille suhtes midagi ennustatakse.

Hiilgavaid näiteid ajaloo käigu teadusliku ettenägemise kohta saame marksismi-leninismi rajajatelt.

1848. aastal kirjutasid Marx ja Engels oma kuulsa «Kommunistliku partei manifesti». Selles teoses näitasid marksismi rajajad, et kapitalismi areng viib paratamatult uue, klassideta, kommunistliku korra võidule. Tee uue ühiskondliku korra juurde kulgeb proletaarse revolutsiooni ja töölisklassi diktatuuri kaudu. Niisuguse järelduse tegid Marx ja Engels kapitalistliku ühiskonna arenemise seaduspärasuste kõige täpsema ja kõige rangema teadusliku analüüsi põhjal ja kontrollisid seda töölisliikumise kogemuste najal.

«Marxi juures,» kirjutas V. I. Lenin, «ei leidu jälgegi katseist välja mõtelda utopiaid, ilmaaegu oletada seda, mida pole võimalik teada. Marx asetab küsimuse kommunismist niisamuti, nagu looduseuurija asetaks küsimuse uue, ütleme, bioloogilise teisendliigi arenemisest, kui me kord juba teame, et see on nii ja nii tekkinud ja muundub selles ja selles kindlas suunas.»¹

Inimühiskonna ajalugu tunneb niisuguseid mõtlejaid, nagu Thomas More, Campanella, Owen, Fourier, Tšernõševski, ja paljusid teisi. Need olid utopistlikud sotsialistid. Nad tegid suurepäraseid plaane tulevaste põlvete elu kohta ja kirjutasid, et tulevikuühiskonnas ei ole enam tootmisvahendite eraomandust, vaesust, sotsiaalset ebavõrdsust ja rõhumist, — inimese elu on kerge ja rõõmus. Need mõtlejad soovisid kirklikult näha oma plaanide täidminekut. Kuid need plaanid olid teaduslikust ettenägemisest väga kaugel.

Utopistlikud sotsialistid ei tundnud ühiskonna arenemise seadusi ega suutnud seetõttu teaduslikult tõestada, miks on klassideta ühiskonna saabumine ajalooliselt paratamatu. Kõige tähtsam aga on see, et nad ei näidanud teed selle tulevikuühiskonna juurde ega vahendeid, millega võidelda inimkonna parema tuleviku eest.

Erinevalt utopistlike sotsialistide ideedest põhinesid Marxi ja Engelsi järeldused tulevase kommunistliku ühiskonna kohta ühiskondlike nähtuste tõeliselt teaduslikul uurimisel ja nende seaduste tundmisel, mille alusel ühiskond areneb.

¹ V. I. Lenin, Teosed, 25. kd., lk. 427—428.

Marx tõestas, et kommunistlik ühiskond saabub paratamatult, ja näitas, missugune ühiskondlik jõud, missugune klass saab «kapitalismi hauakaevajaks» ning missugused on teed ja vahendid võitluseks uue ühiskonna eest. Need teed ja vahendid on: proletariaadi revolutsiooniline klassivõitlus, sotsialistlik revolutsioon ja riigivõimu haaramine proletariaadi poolt.

Materialistliku ühiskonnateaduse suur rajaja ei piirdunud üksnes sellega; ta ütles ette, et kommunistlik ühiskond läbib oma arengus kaks põhilist faasi: sotsialismi ja kommunismi.

Kogu edasiste ajaloosündmuste käik kinnitas seda teaduslikku ennustust. Ühiskonna arenemine tõi kaasa kapitalismi vastuolude teravnemise, antagonismi süvenemise kodanluse ja proletariaadi vahel ning tööraha-hulkade vaesumise. Proletariaadi klassivõitlus aga tõi kaasa sotsialistliku revolutsiooni, proletariaadi diktatuuri võidu ja nõukogude võimu kehtestamise esialgu Venemaal. Nõukogude Liidus võitis sotsialism — kommunistliku ühiskonna esimene faas. Nõnda läks täide Marxi ja Engelsi geniaalne ennustus.

Tänapäeval on kommunism muutunud võitmatuks jõuks. Vana, oma aja äraelanud kapitalistlik kord on juba paljudes maades hävitatud. Euroopa ja Aasia rahvademokraatiamaades ehitatakse üles sotsialismi.

Pärast Pariisi Kommuuni langemist ennustasid Marx ja Engels, et seekord algab revolutsioon Idas, Venemaal. Ühes 1877. aastal kirjutatud kirjas ütles Marx: «Venemaa... seisab juba ammu suure pöörde lävel...»¹ Oma tervituses slaavlaste miitingule kirjutasid Marx ja Engels 1881. aastal prohvetlikult, et revolutsiooniline liikumine Venemaal «...peab lõppude lõpuks paratamatult viima — kas või pärast kestvaid ja halastamatuid võitlusi — Venemaa Kommuuni loomisele»². «Vene revolutsioon,» kirjutas Engels, «annab ka uue tõuke Lääne töölisliikumisele, loob sellele uued, paremad võitlustingimused ja kiirendab sellega kaasaegse tööstusproletariaadi võitu...»³

Ajaloo käik kinnitas täielikult seda teaduslikku ennus-

¹ K. Marx ja F. Engels, Valitud kirjad, 1953, lk. 311 (v. k.).

² Sealsamas, lk. 348.

³ K. Marxi ja F. Engelsi kirjavahetus vene poliitikategelastega, 1951, lk. 297 (v. k.).

tust. 1917. aastal algas Venemaal kõigepealt kodanlik-demokraatlik revolutsioon ning seejärel sotsialistlik revolutsioon. Suur Sotsialistlik Oktoobrirevolutsioon tõi kaasa «Venemaa Kommuuni» — nõukogude võimu loomise ja sotsialismi võidu. Ta andis uue võimsa tõuke kõigi maade revolutsioonilisele töölisliikumisele Läänes ja Idas.

Käesoleva raamatu alguses jutustasime F. Engelsi hiilgavast teaduslikust ennustusest konkreetse ajaloolise sündmuse, nimelt Esimese maailmasõja (1914—1918) kohta. V. I. Lenin nimetas seda geniaalseks ettenägemiseks. Kuid ka Lenin ise oskas erakordse selgusega ette näha ajaloo käiku.

«Revolutsiooniliste pöörete päevil,» kirjutas Lenini kohta Stalin, «ta sõna tõsisel mõttes puhkes õitsele, muutus selgeltnägijaks, aimas ette klasside liikumist ja revolutsiooni võimalikke keerdkäike, nähes neid nagu peopesal.»

«Geniaalne läbinägelikkus, võime kiiresti taibata ja ette aimata tulevaste sündmuste sisemist mõtet, — see ongi see Lenini omadus, mis aitas tal määrata õiget strateegiat ja selget käitumisjoont revolutsioonilise liikumise pöörakuil.»¹

Kommunismi suure õpetaja ettenägelikkus põhines selles, et ta tundis sügavalt ajaloo ja ühiskonna arenemise seadusi ning väga kainelt ja teaduslikult arvestas olukorda ning klassijõudude vahekorda niihästi Venemaal kui ka rahvusvahelises ulatuses.

«Vladimir Iljitši ja tema õpilaste jõud,» kirjutas Gorki, «peitub nimelt nende hämmastavas oskuses tulevikku ette näha.»²

Pole võimalik jutustada kõigist V. I. Lenini ennustustest, sest kogu tema suur töö on kõige eredamaks näiteks oskusest mõista poliitilist olukorda, eksimatult kavandada edasise võitluse teed ja ette näha ajalooliste sündmuste käiku. Peatume vaid mõningatel näidetest.

Juba XIX sajandil, kui töölisliikumine Venemaal oli alles tekkimas, määras Vladimir Iljitš ettenägelikult kindlaks vene tööliklassi osa. Ta kirjutas oma töös «Mis on «rahvasõbrad» ja kuidas nad võitlevad sotsiaaldemokraa-

¹ J. V. Stalin, Teosed, 6. kd., lk. 62, 64.

² M. Gorki, Kogutud teosed, 27. kd., Moskva, 1953, lk. 108 (v. k.).

tide vastu?»: «Kui tema eesrindlikud esindajad omandavad teadusliku sotsialismi ideed, idee vene tööliste ajaloolisest osast, kui need ideed saavad laialdase leviku ja tööliste hulgas asutatakse tugevad organisatsioonid, kes muudavad tööliste praeguse üksikult peetava majandusliku sõja klassivõitluseks, — siis vene TÖÖLINE, tõustes üles kõigi demokraatlike elementide eesotsas, kukutab absolutismi ja viib VENE PROLETARIAADI (KÕIGI MAADE proletariaadi kõrval) *avaliku poliitilise võitluse sirgel teel* VÕIDUKA KOMMUNISTLIKU REVOLUTSIOONINI.»¹

Selle ennustuse kohta võib täie õigusega ütelda: «Miline geniaalne ettenägelikkus!»

Kui 1905. aasta revolutsiooni ajal tekkisid tööliste saadikute nõukogud, näitas Lenin, kes nägi aastateks ette, nõukogude hiiglasuurt osa tulevases proletaarses revolutsioonis; oma terava silmaga nägi ta nendes proletariaadi diktatuuri tähtsamaid valitsemisorganeid.

Pärast esimese Vene revolutsiooni lüüasaamist kisenud paljud menševikud-likvidaatorid ja teised tööliklassi ürituse reetjad, et uus revolutsioon pole Venemaal võimalik. Kuid V. I. Lenin ja tema poolt juhitud bolševike partei nägid selgesti, et kõik tähtsamad majanduslikud ja poliitilised tegurid, mis põhjustasid 1905. aasta revolutsioonilise plahvatuse, olid aktuaalsed ka pärast kaotust, ja see viis paratamatult uuele revolutsioonile. Lenin kirjutas, et kuulutades ette demokraatliku ja seejärel sotsialistliku revolutsiooni paratamatust, ei juhindu vene proletariaat ««segasest lootusest», vaid teaduslikult põhjendatud veendumusest, et revolutsioon kordub».²

Lenini ja tema poolt juhitava bolševike partei teaduslik ennustus läks suurepäraselt täide.

Vestluses Gorkiga kõneles Lenin 1907. aastal Esimese maailmasõja paratamatusest; ta arvas, et see sõda saab «kodusõja proloogiks».

Kaks aastat enne Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni, s. o. 1915. aastal, tegi Lenin, aluseks võttes tema enda poolt avastatud seaduse kapitalismi ebaühtlase arenemise kohta imperialismi ajastul, Venemaa proletaarse revolutsiooni jaoks ülitahtsa järelduse, et sotsialism või-

¹ V. I. Lenin, Teosed, 1. kd., lk. 269.

² V. I. Lenin, Teosed, 17. kd., lk. 208.

dab esialgu ühel, üksikul maal või reas maades — seal, kus imperialismi ahel osutub kõige nõrgemaks.

Kõneldes ühiskonna arenemise perspektiividest, märkisid marksismi-leninismi klassikud, et ei ole võimalik täpselt ütelda, millal, mis päeval, kuul ja aastal puhkeb riigis näiteks revolutsioon või kapitalistlik kriis.

«Oleks naeruväärt,» kirjutas Lenin, «püüda ette ära arvata revolutsiooni tulevaste sammude täpseid vorme ja kuupäevi.»¹ Ometi määras ta ise väga täpselt kindlaks ajaloo pöördemomendid. Nii näiteks nägi Lenin 1917. aasta suvel, mitu kuud enne Suurt Sotsialistlikku Oktoobrirevolutsiooni, selgelt ette revolutsiooni paratamatust ja suunas parteid, et see asuks revolutsiooni juhtima ning viiks töölisklassi võidule.

Väga huvitav on S. Ordžonikidze mälestus. 1917. suvel kõneles Lenin talle eelolevast revolutsioonist: «Ülestõus toimub hiljemalt septembris-oktoobris.»

Pärast seda, kui partei VII kongressil 1918. aastal võeti vastu resolutsioon Bresti rahu sõlmimise kohta Nõukogude Venemaa ja imperialistliku Saksamaa vahel, kirjutas V. I. Lenin: «Rahutingimused on talumatult raske. Kuid ajalugu nõuab ikkagi oma osa... Kõigist katsumustest hoolimata kuulub tulevik meile.»²

Meenutagem, missuguses ääretult raskes olukorras oli noor Nõukogude vabariik Bresti rahu sõlmimise ajal, ja me mõistame, kui selgelt nägi proletaarse revolutsiooni suur strateeg ühiskonna arenemise käiku, öeldes kindlalt ette: «Kõigist katsumustest hoolimata kuulub tulevik meile.»

1920. aasta detsembrikuu külmadel päevadel toimus Moskvas VIII Ülevenemaaline Nõukogude Kongress.

Maad oli laastanud imperialistlik sõda ja kodusõda. Eriti raske oli olukord tööstuses, mis oli täiesti laostatud. Enamik vabrikuid ja tehaseid seisis, kaevandused ja šahtid olid purustatud ja üle ujutatud. 1920. aastal andis suurtööstus peaaegu 7 korda vähem toodangut kui 1913. aastal. Elektrijaamades toodeti ainult pool miljardit kilovatt-tundi elektrienergiat. Praegu toodetakse meil niisama palju elektrienergiat ühe ööpäeva jooksul.

Niisuguses olukorras esitas V. I. Lenin kongressile

¹ V. I. Lenin, Teosed, 10. kd., lk. 248.

² V. I. Lenin, Teosed, 27. kd., lk. 33.

arutamiseks GOELRO plaani (Venemaa riiklik elektrifitseerimise plaan). See oli arvestatud 10—15 aastaks ja selles oli ette nähtud ehitada 30 uut rajoonielektrijaama, koguvõimsusega 1750 000 kW. Elektrienergia tootmist kavatseti tõsta 8,8 miljardi kWh-ni. Plaanis nähti ette ka metallurgiatööstuse, masinaehituse, keemiatööstuse, kütteainete ja energeetikatööstuse ning ehitusmaterjalide tööstuse kiiret arendamist.

Esinedes kongressil nimetas V. I. Lenin GOELRO plaani «teiseks partei programmiks».

«Alles siis,» ütles ta, «kui meie maa on elektrifitseeritud, kui tööstusele, põllumajandusele ja transpordile on rajatud kaasaegse suurtööstuse tehniline baas, alles siis me võidame lõplikult.»¹ Samal ajal ütles Lenin suurepäraseid ja targaid sõnad, mida tunnevad praegu kõik nõukogude inimesed: «*Kommunism — see on nõukogude võim pluss kogu maa elektrifitseerimine.*»

Pidi omama Lenini erakordset ettenägelikkust, et 1920. aasta tingimustes näidata majanduse taastamise ja sotsialismi võidu peamist lüli niisugusel laastatud ja mahaäänud maal, nagu seda oli Venemaa.

Tuntud kirjanikule ning fantastiliste romaanide autorile H. Wellsile, kes 1920. aastal viibis Moskvas ja vestles Vladimir Iljitšiga, tundus GOELRO plaan utoopiana. Oma raamatus «Venemaa pimeduses» kirjutas ta: «Kas võib endale üldse ette kujutada julgemat projekti suurel, tohutul maal, kus on ainult ääretud metsad ja kirjaoskamatud talumehed, vaevalt arenenud tehnika ja hingevaakuv tööstus ning kaubandus?»

Vastuseks inglise kirjaniku kahtlustele tegi Lenin talle ettepaneku tulla Venemaale uuesti kümne aasta pärast ja vaadata, mis selle aja jooksul on tehtud.

Elu naeris Wellsi välja. Teatavasti ületati GOELRO plaan elektrienergia tootmise osas kolmekordselt. 1935. aastal, s. o. 15 aastat pärast GOELRO plaani vastuvõtmist, kasvas elektrienergia toodang meie maal 1920. aastaga võrreldes rohkem kui 50-kordseks!

1923. aastal kõneles Lenin oma artiklis «Pigem vähem, aga paremini» rahvaste vabadusvõitluse perspektiividest ja ennetas geniaalselt ajaloo arenemise käiku. «Võitluse tulemus,» kirjutas ta, «oleneb lõppkokkuvõttes sellest,

¹ V. I. Lenin, Teosed, 31. kd., lk. 478.

et Venemaa, India, Hiina jt. moodustavad rahvastiku hiiglaenamuse. Aga just see rahvastiku enamus astubki viimaseil aastail harukordse kiirusega võitlusse oma vabanemise eest, nii et selles mõttes ei saa olla vähimatki kahtlust, milliseks kujuneb ülemaailmse võitluse lõpp-lahendus. Selles mõttes on sotsialismi lõplik võit täielikult ja tingimata tagatud.»¹

Elu kinnitab veenvalt neid prohvetlikke sõnu. Juba rohkem kui üks kolmandik kogu inimkonnast on heitnud eneselt kapitalismi ahelad ja ühinenud võimsasse sotsialismi ja demokraatia leeri. Rahu, demokraatia ja sotsialismi leeri jõud on nüüd suuremad kui imperialistliku leeri jõud. Rahvusliku vabadusliikumise võimsate hoopide all puruneb kogu koloniaalsüsteem.

«Maailma ajaloo on saanud Lenini poolt ennustatud uus periood,» ütles N. S. Hruštšov oma aruandes NLKP XX kongressil, «kus Ida rahvad võtavad aktiivselt osa kogu maailma saatuse otsustamisest, muutuvad rahvusvaheliste suhete uueks võimsaks teguriks.»

Esitatud näited teadusliku ettenägemise kohta tõestavad marksistlik-leninliku teooria suurt tähtsust kommunistlikule parteile ja töörahvahulkadele.

Ühiskonna arenemise seaduste tundmine ja selle alusel ühiskonna arenemise käigu rangelt teaduslik ettenägemine võimaldabid Nõukogude Liidu Kommunistlikul Parteil juhtida töölisklassi ja kogu töörahvast võidukale proletaarsele revolutsioonile. Kasutades neid teadmisi, suunab kommunistlik partei rahvahulkade tegevust ja kogu riigi arengut kõige lühemat ajaloolist teed mööda, kõigi paratamatute raskuste ja vaenlaste vastupanu ületamise kaudu — kommunismile.

Võib ütelda, et kogu Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei ajalugu on ühiskonna arenemise käigu teaduslike ennustuste elluviimise ajalugu. Õppides tundma Nõukogude Liidu Kommunistliku Partei ajalugu, näeme, kuidas partei, arvates ette ajaloolise arengu objektiivset käiku, seadis kõigil oma tegevuse etappidel oma liikmete ja rahva ette kõige tähtsamad ja kõige olulisemad võitlusülesanded. Seejuures nägi partei ise ja selgitas ka töörahvale, milleni viib nende ülesannete täitmine ja mis-

¹ V. I. Lenin, Teosed, 33. kd., lk. 458.

pärast see on vajalik. Partei organiseeris töörahvast püstitatud ülesannete täitmiseks.

Selle eredaks näiteks on partei kongresside, konverentside ja NLKP Keskkomitee pleenumite otsused.

1917. aasta juulis-augustis tuli Petrogradis illegaalselt kokku bolševike partei VI kongress. Sel momendil oli riigivõim kodanliku Ajutise Valitsuse käes. Samal ajal aga tugevnes proletariaadi revolutsiooniline võitlus ja revolutsioon muutus oma iseloomult sotsialistlikuks. Nii-sugustes tingimustes võttis partei vastu ainuõige otsuse — organiseerida proletariaadi relvastatud ülestõus, mida toetavad linna ja maa töötavad rahvahulgad. Kongress rõhutas, et sotsialistliku revolutsiooni võidu vajalikuks tingimuseks on töölisklassi tihe võitlusliit kehvik-talurahvaga.

Partei VI kongressi ajalooliste otsuste aluseks oli sündumuste õige hindamine ja sel ajal riigis valitsenud poliitilise olukorra sügav tundmine. Võtnud vastu niisuguse otsuse, rakendas partei kõik jõud selle elluviimiseks. Ja relvastatud ülestõus kommunistliku partei juhtimisel viis sotsialistliku revolutsiooni võidule, nõukogude võimu kehtestamisele.

Lenini juhtimisel töötas kommunistlik partei välja teaduslikult põhjendatud programmi sotsialismi ülesehitamiseks NSV Liidus. Partei nägi ette ja näitas oma otsustes, et ainuüksi rasketööstuse igakülgne arendamine kindlustab meie maad igasuguste juhuste eest, kindlustab tema kaitsevõimet ja sõltumatust ning võimaldab kogu majandust ümber korraldada sotsialistlikel alustel.

Ajalugu on näidanud partei peajoone õigsust. Meie maa sotsialistlik industrialiseerimine tagas sotsialistliku tootmisviisi võidu kõigis NSV Liidu rahvamajanduse harudes. sealhulgas ka niisuguses laialdases ja tähtsas majandusharus, nagu seda on põllumajandus. Rasketööstuse arenemine tagas ühiskondliku tootmise pideva kasvu kõrgeima tehnika baasil. Võimsa tööstuse loomise tõttu muutus Nõukogude Liit vääramatuks sotsialismi kantsiks, tugevdas mõõtnatult oma kaitsevõimet, tegi auga läbi Suure Isamaasõja katsumused aastail 1941—1945 ja saavutas võidu imperialistlike agressorite üle.

Rasketööstuse tohtu suur tähtsus ilmnis selgelt ka sõjajärgsel perioodil. Kommunistliku partei juhtimisel taastas

nõukogude rahvas lühikese ajaga meie maa rahvamajanduse ja arendas seda tunduvalt edasi. Tuginedes sotsialistliku suurtööstuse võimsusele ja töörahvahulkade aktiivsusele, lahendas Nõukogude riik niisuguse suure ja tähtsa ülesande, nagu seda on kümnete miljonite hektarite uudis- ja jäätmaade ülesharimine lühikese aja jooksul. Edukalt lahendatakse meie majanduse põhiülesannet — järele jõuda kõigile kapitalistlikele riikidele ja neist ette minna toodangu mahu osas iga elaniku kohta.

Esmaklassilise sotsialistliku suurtööstuse loomine ja edasiarendamine on ereda näiteks sotsialistliku majanduse ülesehitamise teede teaduslikust ettenägemisest.

Juhituna kommunistliku partei poolt, kes tunneb looduse ja ühiskonna arenemise seadusi, ehitavad nõukogude inimesed kommunismi. See määratu suur loov töö toimub plaani järgi. Rahvamajanduse viie aasta plaanides, mille aluseks on objektiivsed sotsialismi majandusseadused, nähakse aegsasti ette rahvahulkade töö tulemusi. Seejärel võivad kõik meie viie aasta plaanid olla teadusliku ettenägemise näideteks.

Nõukogude sotsialistliku majanduse arendamise plaanide väljatöötamisel arvestatakse seda, mis toimub ja võib toimuda tulevikus ühiskonna ja looduse objektiivsete arenguseaduste toimetel. Neid seadusi arvestatakse kogu Nõukogude sotsialistliku riigi poliitilises ja majanduslikus tegevuses.

Tuleviku ettenägemine pole omaette eesmärk. Ainuüksi tuleviku ettenägemisest ei piisa; on vaja veel aktiivset praktilist tegevust, et kavandatud ülesandeid ja plaane täita, neid ellu viia. Marksism-leninism õpetab, et võimalikkus pole veel tegelikkus. Teades ette ühe või teise meie vajaliku ühiskondliku sündmuse saabumist, ei tohi seda sündmust passiivselt oodata ja arvata, et ta tuleb iseennest, ilma võitluseta ja ilma jõupingutusteta.

Uus, progressiivne ei saabu ilma võitluseta vana, sureva ja reaktsioonilise vastu.

Nähes ette ajaloo käiku ja kavandades grandioosseid, kuid täiesti reaalseid sotsialistliku majanduse arendamise plaane, viib meie partei neid plaane järjekindlalt ja visalt ellu. Ta innustab ja organiseerib rahvahulki loovale, aktiivsele tööle ning peab alati mees Lenini tarku sõnu selle kohta, et «... kümnete miljonite loova töö tegijate

mõistus rajab midagi mõõtnatult kõrgemat kui kõige suurem ja geniaalsem ennustus.»¹

Oma kõnes NSV Liidu Ülemnõukogu juubeliistungjärgul, mis oli pühendatud Suure Sotsialistliku Oktoobri-revolutsiooni 40. aastapäevale, ütles N. S. Hruštšov:

«Nüüd, kus Nõukogude Liit on oma arengu neljakümne aasta jooksul saavutanud väljapaistvat edu rahvamajanduse, teaduse, tehnika ja kultuuri edendamises ning on üles ehitanud sotsialismi, on meil täielik õigus öelda, et kommunism ei ole enam kaugel tulevik, vaid tema ülev helge hoone omandab üha selgemad piirjooned rahvaste silmis, ta kasvab ja omandab üha täiuslikumad vormid iga uue saavutusega meie paljurahvuselise maa tööliste, talupoegade ja haritlaste töös...

Millele tugineb nõukogude inimeste sügav veendumus, et meie maa rahvamajanduse edasise võimsa tõusu plaanid täidetakse edukalt?

See veendumus tugineb esiteks sellele, et Nõukogudemaal on nüüd olemas eesrindliku tehnikaga varustatud võimas sotsialistlik tööstus ja järsu tõusu teed sammuv mehhaniseeritud suurpõllumajandus.

Teiseks on meil nüüd olemas kõrge kvalifikatsiooniga kaader, kes on suuteline edukalt lahendada kõige keerukamaid rahvamajanduse arendamise ülesandeid tehnilise progressi, ühiskondliku töö viljakuse pideva kasvu, tööstuse, ehituse, transpordi ja põllumajanduse majanduslike näitajate parandamise alusel.

Kolmandaks — väljapaistvad saavutused nõukogude teaduse ja tehnika arendamises, nende ulatuslikum rakendamise tootmisse võimaldavad jõu ja ressursside minimaalse kulutamise juures saavutada maksimaalseid tulemusi tootlike jõudude arendamises.

Neljandaks on meie maal ammandamatud loodusvarad, mis annavad võimaluse majanduse piiramatuks arendamiseks. Meil on kõik, mis on vajalik kõige erinevamate rahvamajandusharude kiireks kasvuks, ühiskonna kasvavate vajaduste täielikumaks rahuldamiseks.

Viiendaks — sotsialismi maailmasüsteemi olemasolu, sotsialistlike maade tihe koostöö ja vastastikune abistamine, nende majanduse arendamise plaanide koordineeri-

¹ V. I. Lenin, Teosed, 26. kd., lk. 437.

mine soodustavad kõigi sotsialistliku leeri maade kõige kiiremat edasiliikumist.

Sellised on põhitegurid, mis sisendavad nõukogude inimestesse, keda innustab sügav patriootlik armastus oma sotsialistliku kodumaa vastu, vankumatut veendumust, et kommunismi ehitamise grandioossed plaanid täidetakse edukalt, nii nagu seniajani on täidetud kõik kommunistliku partei poolt väljatöötatud plaanid.»

Kommunistliku partei ettenägelik ja tark poliitika viib nõukogude rahvast kindlalt uutele võitudele kommunistlikus ülesehitustöös.

SISUKORD

Kas on võimalik tulevikku ette näha	3
Sõpruses teadusega	6
Ebausulistest ettekuulutustest, ennustustest ja endemärkidest . .	11
Loodusnähtuste teaduslik ennustamine	21
Teaduslike avastuste ettenägemine	37
Ühiskondlike nähtuste teaduslik ennustamine	59

Мезенцев Владимир Андреевич
МОЖНО ЛИ ПРЕДВИДЕТЬ БУДУЩЕЕ?

На эстонском языке

Эстонское Государственное Издательство
Таллин, Пярнуское шоссе, 10

*

Toimetaja J. Ojamaa
Tehniline toimetaja K. Einberg
Korrektor S. Kõiv

Ladumisele antud 15. X 1958. Trükkimisele
antud 18. XI 1958. Paber 54×84, 1/16. Trüki-
poognaid 4,75. Formaadile 60×92 kohalda-
tud trükipoognaid 3,9. Arvutuspoognaid 4,37.
Trükiarv 3000. Tellimise nr. 3231.
Trükikoda «Ühiselu», Tallinn, Pikk tn. 40/42.

Hind rbl. 1.—

1—7

Rbl. 1.—

A-22370

111

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00191621 4