

MÓR OG KOL

HELGI PJETURSSON

## Mór og kol.

## II. Kol.

Það er sannkölluð *kolaöld*, er vjer lifum á, ekki í þeim skilningi að náttúran leggi óvanalega mikið upp af þessu þýðingarmikla efni, eins og átti sjer stað á því tímabili í sögu hnattarins, er jarðfræðingar nefna þessu nafni, heldur þvert á móti. Nú hafa mennirnir lært að færa sjer þau audæfi í nyt, er um svo langan aldur höfðu legið fjötruð í fylgsnum jarðarinnar; kolaeyðslan fer öðum vaxandi, og í meira en einum skilningi er óhætt að fullyrða, að nútíminn fær sinn blæ af þessum »svörtu gimsteinum«. Það eru kolin, er knýja eimskipin áfram á móti vindi og sjó og láta eimlestirnar þjota yfir löndin með geysihraða; á kolunum byggist nærri allur hinn feiknamikli iðnaður nútímans. Í stuttu máli, það er kolunum að þakka, að verzlun og samgöngur hafa komizt á sitt núverandi fullkonnunar stig, og einnig um steinkolin má með rjettu segja, að þau sjeu »afl þeirra hluta, er gjöra skal«.

Saga Englands á þessari öld sýnir ef til vill flestu öðru betur þýðingu steinkolanna. Árið 1801 vóru íbúar í sjálfu Englandi um 9 milj.; nú búa í landinu yfir 29 milj. En nú er þess að gæta, að einmitt um síðustu aldamót tóku Englendirar af alvöru að fást við námugröpt og þá einkum og sjerilagi kolagröpt. En við námugröptinn stýðst iðnaður Englendirar og heimsverzlun, og er því ekki ástædulaust, að setja þessa gifurlegu fólksfjölgun í samband við kolin.

Flestöll steinkolalög, er menn vita af, eru frá kolaöldinni og þykir því við eiga, að minnast lauslega á sitt hvað af því, er vísindin kunna að segja frá því tímabili í sögu jarðarinnar. Jarðsögunni hafa menn skipt niður í *frumöld*, *fornöld*, *miðöld* og *nýjuöld*, en hverjum þessara kafla er svo skipt í smærri tímabil og er *kolatímabilið* seint á fornöldinni. Eins og sagnfræðingarnir byggja mannkynssöguna á fornum ritum, skjölum, myntum o. s. frv., eins leitast náttúrufræðingarnir við, að komast eptir sögu jarðarinnar á umliðnum tímum með því, að reyna að finna og þýða þau vegsummerki, sem orðið hafa af rás viðburðanna. Það, er einkum kemur til greina, eru þær menjar, er lifið á jörðunni, dýr og jurtir, hefur látið eptir sig; sjerilagi eru dýrin merkileg. Jarðlöggin eru eins og heljar-mikill kirkjugarður, sem hefur að geyma leifar þeirra jurta og dýra, er lifað hafa og ekki algjörlega sundurliðazt eptir dauðann; en þótt jarðfræðingunum smámsaman hafi tekizt að safna og lýsa um 100,000 tegundum af útdaудum dýrum, þá liggur í augum uppi, að það er aðeins orlitill hluti þeirra dýra, er lifað hafa frá upphafi veraldar; sama er að segja um jurtirnar.

Geysimiklar breytingar hafa orðið á náttúrunni síðan á kolatímabilinu, enda er aðilangt liðið frá þeim tíma; engin ráð eru til þess að gízka á árafjöldann með neinni nákvæmni, en víst er um það, að tímalengdin skiptir miljónum ára. Á kolatímabilinu vóru ekki til nein spendýr, fuglar eða skriðkvikindi (eins og t. a. m. krókóðilar eða slöngur). Áðstu hryggdýrin vóru hinir svonefndu *brynhöfðar*, mjög einkennileg dýr, er að sumum einkennum vóru eins og skriðdýr, en að öðrum

Háust mjög þöddum (froskar og skyld dýr). Að ytra útliti vóru þessi dýr mjög margvisleg, sum svipuð krókóðilum að stærð og vaxtarlagi eða enn þá klunnalegri, en önnur mjóslegin og löng eins og höggormar. Það er mjög líklegt, að brynhöfðarnir sjeu náskyldir þeim dýrum, sem bæði þöddur og skriðkvikindi hafa æxlazt útaf, og það er yfirhöfuð að þau ekki óalgengt, að finna hjá sama forndýrinu einkenni, sem miklu seinna í jarðsögunni er eins og skipt niður á vel aðgreinda dýraflokka. Verður þetta mjög til þess að mæla fram með »evólúzjónar«kenningunni; forndýrin, er eiga svo mjög sammerkt aðgreindum dýraflokkum, eru forfeður þeirra (eða náskyld forfeðrum þeirra), en þessvegna renna dýraflokkarnir ekki saman nú á dögum, að milliliðirnir hafa dáði út.

Dýralið i sjónum hefur verið mjög fjölskrúðugt og einnig svipólikt því, sem nú er, t. a. m. engir beinfiskar (dæmi upp á beinfiska: þorskar, laxar, sild). Óæðra dýralið var yfirleitt svipaðra því, sem nú er, en þú æðri dýrin, og sýna það t. a. m. ýms skorkvikindi, er leifar hafa fundizt af; þó hefur aldrei orðið vart við nein dýr svipuð fiðrildum, flugum eða öðrum þeim skorkvikindum, er lifa á hunangi, og mun það standa í sambandi við það, að á þessu tímabili vóru ekki til blómjurtir, en úr blómunum hafa skorkvikindin hunangið.

Elztu jarðmyndanir frá kolatímabilinu eru kalksteinslög, og eru í þeim leifar af sjávardýrum. Kalksteinslögin hafa myndazt í alldjúpu hafi; en hafið fór smámsaman grynnskandi, landið óx lengra og lengra út í sjóinn, og út á kalkbotninn skolaði nú leir og sandi og grófust í þessum lögum aðrar tegundir af sjávardýrum en í kalkinu. Ofan á leir- og sandlögnum eru lög af malargrjóti, og bera þau vott um, að landið hjelt fram að rísa úr sæ, því að mölin getur aldrei komizt langt niður fyrir fjöruborðið. Loks var hinn forni sjávarbotn orðinn að þuru landi, raunar ekki í orðsins fyllstu merkingu, því að mýrlendur var hann mjög og auðugur af stöðuvötnum. Nú fór jurtagróðurinn smátt og smátt að setjast að og uxu þar upp stórir og þjettir frumskógar. Harla skritið umhorfs mun hafa verið í þeim skógum. Allt var kyrt og hljótt; enginn fugl söng þar, engin fluga suðaði þar og ekkert spendýr hljóp þar um, en nauðaljótir, risavaxnir brynhöfðar skreiddust hjer og hvar innan um trjen. Alla litprýði vantaði, trjen vóru ekki fagurgræn og ekkert blóm skreytti skógarflötinn milli trjánna. Trjáburknar, risavaxnar, eltingar og jötunjafnar gnæfðu hátt upp; allt, sem nú er til af eltingar og jafna tagi, eru örsmáir dvergar í samanburði við frændur þeirra á kolatímabilinu. Um feður þessa gróðurs geta menn gert sjer nokkra hugmynd af því, að algengustu trjánum er líkt við geysistöra hrísvendi. Það eru þessar plöntur, er einkum hafa orðið til þess að mynda steinkolin; trjen ultu um koll, ný uxu upp í þeirra stað, sem hrepptu sömu forlög, og mynduðust þannig á mjög löngum tíma þykk lög af rotnandi jurtaleifum, sem á endanum urðu að kolum. Yfir höfuð mun hafa staðið líkt á og í mómyrunum nú á dögum, nema hvað mosarnir, er einkum mynda móinn, eru gjörólikir elting og jötunjafna kolatímabilsins.

Nú gat svo farið, að afstada fastalandsins og hafsins breyttist enn; sjóinn flæddi yfir landið og ný kalksteinslög mynduðust; svo urðu aptur umskipti og jurtagróðurinn settist að á ný. Gekk svo koll af kalli og því má finna mörg steinkolalög sumstadar hvert yfir öðru og kalksteins-

lög á milli. Eða fljót báru leir, sand og mól í skógana, svo að þeir grófust í jörðu, og þar sem skógar opt hafa eyðilagzt af árburði og spröttið upp aptur, fer á sömu leið, að steinkolalög og leirflögur, sandsteinslög o. s. frv. skiptast margopt á; þannig eru t. a. m. við Saarbrücken á Þvzkalandi 230 steinkolalög, hvert yfir öðru, en aðeins 88 af þeim eru svo þykk eða góð, að það svari kostnaði að brjóta þau.

Ekki hefur þó rás viðburðanna allt af verið eins og hjer er lýst að framan; sumstaðar hafa steinkolin myndazt á stórum mýrlendum sljettum langt uppi í landi, og er þar ekkert kolakalk (kalksteinn frá kolatímabilinu) undir þeim; annarstaðar er nærri því engin önnur jarðlög að finna frá kolatímabilinu en kalk, t. a. m. á Írlandi.

Þvi hefur verið haldið fram, að steinkolalögin sjeu mestmegnis mynduð af rekaviði, sem árnar hafi skolað út í stöðuvötn og flóa, eins og t. a. m. Mississippi fleytir heilum eyjum af samflæktum trjástofnum o. s. frv. út í Mexikóflóann, en ekki hafa nánari rannsóknir staðfest þá skoðun; þó er næsta líklegt, að stöku steinkolalög, sem eru mjög óreglug og liggja innan um jarðlög mynduð á sjávarbotni, sjeu til orðin á þennan hátt. En flest steinkolalög eru, auk ýmislegs annars, sem síðar skal drepið á, alltof jafnþykk á ákaflega stórum svæðum til þess að þau geti verið upprunnin af rekaviði. Frakkneski vísindamaðurinn *Fayol* hefur nýlega komið fram með kenningu eigi ósvipaða rekaviðarkenningunni, og mun hún vera alveg rjett, þar sem um þau steinkolalög á Frakklandi er að ræða, sem hann hefur rannsakað. Þar sem steinkolalögin eru nú, segir *Fayol*, hafa áður verið stór vötn og í þau hafa runnið ár, er fluttu með sjer sand, mól og leir, en einkum mikið af jurtaleifum, stofnum, blöðum o. fl. Þar sem árnar fjellu út í vatnið urðu nú eyrar, og lagðist mölin á botninn næst árosunum; sandurinn hlóðst niður nokkru fjær, enn þá lengra burtu settist leirinn til botns, en lengst úti á botni vatnsins söfnuðust jurtaleifarnar fyrir. Smátt og smátt uxu eyrarnar, mölin, sandurinn og leirinn færðust lengra út í vatnið og hlóðust ofan á jurtagið á vatnsbotninum, en jafnframt færði jurtagið einnig út svið sitt og gekk svo koll af kolli, unz árburðurinn var blúinn að fylla upp í vatnið, og var þá neðst jurtagið, steinkolagið, sem nú er, og ofan á því hallandi lög af leirflögum, sandsteini o. s. frv.; en þar eð sáldunin hafði ekki alltaf verið eins fullkomin og hjer var gjört ráð fyrir, eru hjer og hvar innan um smá leirblandin kolalög eða kolblandin leirlög. Það liggur í augum uppi, að hinir ýmsu hlutar steinkolalags, sem er myndað á þennan hátt, geta ekki verið jafngamlir. Þessari kenningu til sönnunar nefnir *Fayol* meðal annars, að samsetning kolanna er mjög mismunandi á ýmsum stöðum; sumstaðar eru eintómir stofnar saman, í öðrum stöðum blaðaleifar og enn annars staðar eintóm fræ, og sýnir þetta ljóslega, að vatnið hefur svo að segja sáldað jurtaleifarnar. Enn eru sumstaðar tóm barkarhylki samþrýst, er sjálfur viðarstofninn hefur skolazt út úr, og margt fleira telur hann sínu máli til styrkingar, enda er vist um það, að ýms steinkolalög eru tilkomin á þennan hátt. En þar sem sumir byggja, að svona sje myndunarsaga langflestra kolalaga, þá nær það engri átt; þau liggja allfest á sömu stöðum og skógarnir, sem þau eru upprunnin af, eins og áður er lýst. Má telja því mjög margt til sönnunar. Leirflögurnar undir steinkolunum eru fullar af rötum

og rötastokkum þeirra jurta, er kolin hafa myndað; enn fremur má sjá marga stofna, er standa upprjettir þannig, að það er ómögulegt, að þeir hafi sokkið til botns í vatni; sum af þessum trjám eru hol að innan, og hafa í þeim fundizt landkufungar, margfætlur og beinagrindur af brynhöfðum. Nokkur eru þau kolalög, er ná yfir mörg hundruð ferh. mílur, og nær það engri att, að hugsa sjer þau mynduð í stöðuvatni; það yrði að hugsa sjer, að allar þær ár, er runnu út í þetta geysimikla vatn, hefðu flutt með sjer nærri því eingöngu jurtaleifar, og dreift þeim út yfir allan vatnsbotninn, en enginn leir skolazt út í vatnið, og kemur það mjög í bága við það, sem menn vita um vötn og ár og störf þeirra. Enda eru steinkolin, þar sem menn hafa getað sannað myndun þeirra í vötnum, mjög leirblandin með köflum.

Það eru fá tímabil í jarðsögunni, sem menn hafa smíðað sjer eins margar hugmyndir um og kolatímabilið. Um margar af þessum hugmyndum má nú með vissu segja, að þær eru rangar, en menn hafa ekki margt, sem betra er, til þess að setja í staðinn, og liggur við, að því meiri rannsóknir sem gjörðar eru, því flóknari verði gáturnar.

Það er einkum loptslagið á kolatímabilinu, sem þetta á við. Nú á dögum ná skógar aðeins á fáeinum stöðum norður fyrir heimskautsbauginn, og þó skamman spöl. En á kolatímabilinu hefur verið mjög öflugur jurtagróður norður á Spitzbergen, Novaja Semlja og í Ameríku langt fyrir norðan heimskautsbauginn, og samskonar eða mjög svipaður jurtagróður náði þá yfir mikinn hluta af yfirborði þurlendisins. Loptslagið hlýtur því að hafa verið mjög frábrugðið því, sem nú er, og miklu tilbreytingamínna. Menn hafa nú haldið, að loptið hafi verið fjarska heitt og rakt, skýjahvolfsið mjög þjett og þar af leiðandi ávallt hálfgjört rökkur yfir jörðunni; en loptslagið var eins á allri jörðunni vegna þess, að jarðhitinn var þá svo mikill, að sólargeislanna gætti mjög lítið í samamburði við hann. Loptið var fullt af kolsýru, en plönturnar hreinsudu það smátt og smátt, svo að fuglum og spendýrum gat orðið líft á jörðunni. Kenning þessi litur vel út í fljótu bragði, en er þó viðsjárverð að mörgu leyti. Fyrst og fremst er það ómögulegt, að jarðhitinn hafi haft nokkur veruleg áhrif á loptslagið. Það hefur verið gengið út á hraun, sem enn þá vóru á hreyfingu undir þunnri storkinni skán, og sýnir það hvað steinarnir leiða illa hita, enda hefur það verið sannað með óyggjandi rökum, að gífurlegan hita þyrfti örgrunnt í jörðu til þess að hans gætti á yfirborðinu. Og það er heldur ekki líklegt, að lopthitinn hafi verið svo fjarska mikill. Í sjálfu hitabeltinu eru nærri því engin kolalög, og þar myndast enginn mór nú á dögum; sökum hitans leysast jurtirnar alveg sundur eptir dauðann og hverfa út í loptið, svo að ekkert verður eptir. Það eru þvert á móti allar líkur til, að loptslagið hafi verið temprað, og í tempraða beltinu er nú sumstaðar, t. a. m. á Eldlandinu, mjög svo öflugur gróður, og litur út fyrir, að þar geti vel myndast kol. Ómögulegt er, að kolatímabilið hafi verið ein-tömt rökkur. Plönturnar þurfa einmitt ljós til þess að geta sundrað kolsýrunni, og þegar kolefni steinkolanna sameinast súrefni, »losnar« nákvæmlega eins mikill hiti eins og »batz«, þá er kolefni og súrefni kolsýrunnar sundraðist fyrir mörgum míljónum ára. Þegar kolin loga í óminnum, þá er það sólskin frá steinkolatímabilinu, sem hitar upp her-

bergið. Ekki verður það við nánari ihugun sennilegt, að gufuhvolfið hafi verið svo mjög auðugt af kolsýrulofti á þessu tímabili. Það er athugasvert, að það kolefni, sem í steinkolunum er, verður hverfandi, sje það borið saman við kolefnið í öllum kalksteini (kolasúru kalki) á jörðunni; væri aðeins  $\frac{1}{1000}$  af kolsýrunni úr kalksteininum kominn út í loftið, þá væri engum dýrum líft á jörðunni. Sannleikurinn mun vera sá, að kolsýran eyðist smátt og smátt af ýmsum ástæðum og mundi andrúmsloftið fyrir löngu vera orðið kolsýrulaust, ef ekki ávallt streymdi upp úr jörðunni, einkum í eldfjallalöndum, ný kolsýra til að fylla upp í skarðið. Mun kolsýruinnihald loptsins ávallt síðan í fornöld jarðar hafa verið nokkuð svipað og liggja til þessa mörg rök, sem hjer verða ekki nefnd.

En hvernig stendur þá á þessum mikla gróðri svo norðarlega, og hvað má valda því, að menn hitta fyrir sömu jurtategundir norður í kaldabelti og suður undir hitabelti? Þessum spurningum verður enn sem komið er ekki svarað til fulls, en ýmislegt hafa menn þó að styðjast við, er þeir reyna til að gjöra sjer grein fyrir ástandi jarðarinnar á þessum tímum.

Jarðlögin sýna, að á kolatímabilinu hefur þurlendið á norðurhveli jarðar verið mjög sundurlaust, og liggur þá nærri að halda, að heitir hafstraumar, eins og golfstraumurinn nú, hafi lagzt langt norður eptir á milli eyjanna og komið til leiðar eyjaloptslagi með líkum blæ á mjög stórum svæðum. En trjábúrnarnir, jötunjafnarnir og eltingarnar hafa getað breiðzt út vfir svona stór landflæmi vegna þess, að þá vóru þessar jurtir einar um hituna; blómjurtirnar, sem nú eru hættulegustu keppingautarnir, vóru þá ekki komnar til sögunnar. *Darwin* hefur sýnt, að það er ekki loptslagið, sem setur útbreiðslu jurtanna takmörk, heldur baráttan fyrir tilverunni; allar jurtir má rækta í gördum fyrir utan sín náttúrulegu takmörk, og er það vegna þess, að þar þurfa þær ekki að berjast við keppinauta, sem eru betur lagadir fyrir loptslagið. Þegar blómplönturnar risu upp, þá hrökkludust hinar óæðri plöntur undan þeim suður á bóginn, margar dóu út, og nú á dögum eru trjábúrnarnir í hitabeltinu þær plöntur, er minna mest á steinkolaplönturnar af því tagi: hafa þeir nú um margar miljónir ára vanizt heitu loptslagi og þrífast ekki annars staðar. En allt um það er rangt að álykta af trjábúrnunum á kolalögunum, að loptslag á kolatímabilinu hafi verið líkast því, sem nú er í milli hvarfbauganna.

Það hefur orðið til þess að gjöra allt þetta mál enn þá flóknara, að menn hafa á síðari árum komizt að því, að á ofanverðu kolatímabilinu hefur í Suðúrafriku, Suðúrástralíu og á Indlandi verið kalt loptslag, og sjest það bæði á plöntuleifum frá þeim tíma og á jarðlögunum. Þetta víða bera það með sjer, að is hefur unnið að myndun þeirra. Er ákaflega merkilegt og vonandi, að nákvæmari rannsóknir muni tímanum koma mönnum í skilning um margt, sem nú er óskiljanlegt. En nú sem stendur sjást engin ráð til þess að gjöra grein fyrir því, að einu sinni í fornöld jarðar vóru stórvaxnir skógar norður undir hvarfbaugum, en jöklar suður um Afriku.

Kolin virðast, eins og kunnugt er, vera þjettir steinar, og má alls ekki á þeim sjá, að þau sjeu gjörð úr plöntum. Á efnafræðislegan hátt má leysa þau í sundur og komast að raun um að þau eru samsett af eintómum plöntleifum, sem vanalega eru mjög í molum, en í allar holur hafa sezt þjett, »húmus«-kennd efni, og sjást plöntatægjurnar ekki fyrir en þessi efni eru uppleyst. Í sjálfum steinkolonum eru aldrei »góðir« plöntusteingjörvingar, heldur í leirflögum, er liggja yfir og undir kolunum, og sýna steingjörvingarnir stundum addaanlega vel alla lögun jurtanna; leirflögurnar eru opt ljósleitar, og er einkennilegt að sjá blöðin kolsvört eins og máluð á gráhvitan steininn.

Steinkol geta verið talsvert mismunandi að útliti og eiginleikum, og eru þau nefnd ýmsum nöfnum, er fara eptir gljánum, brotinu, hvernig þau brenna, hvort þau bráðna eður eigi o. s. frv. Algengustu kolin eru *randakol* og eru sum lögin eða randirnar í þeim gljáandi, en önnur ekki; rannsóknir hafa sýnt, að þau lögin, sem gljá, eru mynduð af stönglum og stofnastykkjum, en hin af blöðum. Á kolastykkjunum má stundum sjá skorpur með gullslit; það er brennisteinskis, og er hann mjög skaðvænn, sje mikið af honum í kolunum, því að bæði jetur hann í sundur járníð í hitavjelunum og svo getur af honum hlotizt, að í kolabingjum kvikni »af sjálfu sjer«, eða að minnsta kosti spillast kolin mikið. Innan um kolin eru stundum lög af járnsteini; það er algengt á Englandi, og eru það meir en litil hlunnindi að geta bæði fengið járn og kol úr sömu námunni, enda framleiðir England margfalt meira járn árlega en Svíaríki, sem þó er svo fjarska miklu audugra af jární; en þar vantar kolin.

Steinkolin hafa 75—90 % kolefnis; sje meira en 90 % kolefnis, er steintegundin nefnd *anþrakít* (anthracit). Hreint kolefni finnst einnig í jörðu, og heitir það *grafít* (blýant). Grafít er í lögum frá frumtidinni, og þótt engir steingjörvingar hafi fundizt frá þeim tíma, verða menn samt að álíta, að grafítinn sje myndaður af jurtum, en sökum tímalengdarinnar er ekkert orðið eptir af þeim, nema kolefnið og vottar hvergi fyrir leifum með jurtabyggingu. Grafítinn er mest notaður í blýanta (»ritblý«) og var farið til þess um miðja í 6. öld. En hreint kolefni kemur einnig fyrir í annari mynd, sem er næsta ólík grafítinum. Það er *demantinn*, harðasti og dýrasti steinninn, sem til er. Demant brennur alveg upp í hreinu súrefni og hverfur út í loftið, og var þannig farið að sanna, að í honum er ekkert annað en kolefni. Um uppruna demanta vita menn ekkert.

Litid er um kol á Norðurlöndum og engin frá sjálfu kolatímabilinu. *Surtarbrandurinn* á Íslandi er nokkurskonar mokol; í þeim eru 55—75 % kolefnis. Ísland er, eins og menn vita, að miklu leyti hlaðið upp af óteljandi hraunbreiðum, hverri ofan á annari. Surtarbrandurinn sýnir, að hlje hafa orðið á gosunum; þá uxu á Íslandi skógar miklir. Algengustu trjen vöru hlynir, en auk þess uxu þar margs konar furutegundir, birkitegund, túlipantrje, vinviður og eikitrje, elri og margt fleira; finna menn blöð af þessum trjám í leirlögum vid surtarbrandinn. Það

hafa ekki verið neinar kræklóttar smáhrislur, sem uxu á Íslandi í þá daga; fundizt hafa trjástofnar 3—5 fet á þykkt (flattir) og 30 fet á lengd og hefur það aðeins verið litill bútur neðan af geysimiklu trje, því ekki vottaði fyrir greinum. Þetta var á *miocentimabilinu* og er það miðkaflinn á nýjuöldinni.

Þessi gróður hefur þrífzt og blómgazt um langan aldur eins og sjá má af þykkt surtarbrandslaganna, en einn góðan veðurdag byrjuðu gosin aptur; hraunflóð runnu yfir skógana, ruddu um trjánnum og bældu þau niður, hver hraunbreiðan kom á aðra ofan, svo að trjábólirnir flöttast út og fergðust saman í hellu; það er nú surtarbrandur.

Surtarbrandslög með sviplíkum gróðri hafa fundizt víðar á norðurhveli jarðar, allt norður á Grinnelland, sem liggur fyrir norðan 81. breiddarstig; meðalhiti árs er þar nú um  $\div 20^{\circ}$  C. og er það með köldustu stöðum á jörðunni. Það er fátt merkilegra í jarðfræðinni en þessar jurta-leifar; þær sýna, að fyrir ekki alls löngu (í jarðfræðislegum skilningi) hefur verið gott og blitt loptslag í þessum klakalöndum, sem nú eru, og auk þess verður af þeim (og mörgu öðru sem eigi mun nefnt hér) ráðið, að á þessum tímum hefur í norðurhöfum verið mikið land, sem nú er sokkið í sæ; þá var t. a. m. Ísland áfast við Grænland og Skotland.

Eftir því sem næst verður komizt, munu þessar undarlegu breytingar á loptslaginu stafa af því, að heimsskautið hefur flutzt úr stað og hefur Ísland, þótt ótrúlegt megi virðast, á *miocentimabilinu* legið talsvert sunnar á hnettinum en nú.

Nýlega hefur verið stofnað fjelag til þess að brjóta kol í Færeyjum og gjöra sumir sjer miklar vonir um það fyrirtæki; eru kolin þar innan um blágrýtislög eins og á Íslandi og aldurinn líkur.

Á Borgundarhólmi er dälitið af kolum frá *juratimabilinu*; það er miðkafl miðaldarinnar; kolin vóru grafin fyrir nokkrum árum, en nú er því hætt, því kolin vóru svo ónýt. Í Svíaríki er nokkuð af kolum frá *triastimabilinu*, það er næst á undan júra. Kolin eru við Höganäs, skammt frá Eyrarsundi, og fæst þó svo mikið árlega, að á mörgum jarnbrautum á Skáni eru eingöngu notuð sænsk kol. Það mætti nú ætla, að kolalögin væru einnig fyrir handan sundið, yfir á Sjálandi, en svo er ekki. Svo illa vill til, að sprunga mikil er í jörðunni undir Eyrarsundi og hefur landsspílan með kolum sokkið til undirdjúpanna; hafa Danir þar mikils í misst. Og eins og það er dásamleg niðurröðun, að vjer skulum geta haft gott af því sólskini, sem upplýsti jörðina einhvern tíma á kolatimabilinu fyrir mörgum milljónum ára, eins er það bagalegt, að kolalögin eru mjög svo opt sprungin í sundur og hafa stórar landræmur sokkið svo djúpt, að steinkolin opt og tímum nást alls ekki.

Hvergi í Evrópu er eins mikið um steinkol og á Englandi, og ná kolalögin þar yfir 480 ferh. milur. Lítið er það þó í samanburði við steinkolaaud Norðurameríku; kolalögin taka þar yfir meira en 20 sinnum stærra svæði en á Englandi, og eitt einasta steinkolalag, Pittsboragarlagið í Svíavímaníu, er 690 ferh. milur að flatarmáli. Nýlega hafa menn komizt að því, að Kína jafnast fullkomlega á við Norðurameríku að kolaauði, og kváðu allar ástæður þar vera hinar haganlegustu; þó má varla heita, að þar sjeu grafin kol enn þá. Í Schanzihieradinu einu ná



kolalögin yfir hjerumbil 700 ferh. milur og er aðalsteinkolalagið um 30 fet á þykkt. Menn eru á síðari tímum farnir að verða hraðdír um, að aðaladsetur heimsmennningarinnar muni með tímanum flytja búferlum austur í Asíu, enda er vist enginn vafi á því, að þegar Kinverjar læra að færa sjer í nyt þau audæfi, sem náttúran hefur lagt upp í hendurnar á þeim, þá mun rísa þar upp iðnaður og verzlun stórkostlegri en allt, sem hefur sjezt hingað til af því tagi; og sumir halda, að steinkolin þar austurfrá sjeu sá *Surtur*, sem muni eyðileggja Evrópuþjóðirnar.

Kolalög annara landa verða ljett á metunum, þegar þau eru borin saman við þessi ósköp. Árið 1840 framleiddi England 35 milj. smálesta af kolum; 1879 var kolaframleiðslan á Englandi 134,008,228 sml.; um sama leyti í Bandaríkjunum í Norðurameríku 54,398,250 sml. og í Þýskalandi 48,296,367 sml. 1884 framleiddi England 160,757,816 sml. og Bandaríkin 106,906,295 sml., en Þýskaland 1883 70,442,648 sml.; 1893 framleiddi England 190 milj. sml., Bandaríkin 175 milj., Þýskaland 77 milj., Frakkland 28 milj., Belgía 22 milj., Austurríki-Ungverjaland 28 milj. og Rússland 11 milj. Sje kolaeyðslunni jafnað niður á búana í landinu, þá kom sama ár á hvert mannsbarn: á Englandi 8408  $\mathcal{Z}$ , á Þýskalandi 4008  $\mathcal{Z}$ , á Frakklandi 2014  $\mathcal{Z}$  og á Rússlandi einungis 228  $\mathcal{Z}$ , og má af þessum tölum nokkuð sjá, á hvaða stigi iðnaðurinn stendur í þessum löndum.

Það er fróðlegt að bera framleiðslutölurnar saman. Um langan aldur ber England ægishjálmi yfir öllum öðrum löndum hvað kolaframleiðslu snertir, og um tíma var grafið upp meira af steinkolum á Englandi einu en í öllum öðrum löndum til samans. En þótt kolaframleiðslan fari árlega vaxandi á Englandi, þá er vöxturinn þó svo miklu meiri í Bandaríkjunum, og mun ekki á löngu liða, áður Bandaríkin komist langt fram úr Englandi. Og framtíðarhorfur Englands eru í þessu efni jafnvel verri, en í fljótu bragði virðist. Flestar námur eru þar orðnar svo djúpar, að það er lítt vinnandi í þeim fyrir hita sakir; verkamennirnir heimta því hærri laun; en námu eigendurnir verða illa við þeim kröfum; þeir geta ekki lagt á kolin vegna samkeppninnar við Bandaríkin, og hlýzt svo af þessu verkaföllum og öll sú ógæfa, sem af þeim stendur. Það er ekki ómögulegt, að fara muni um steinkolanámurnar á Englandi eins og Comstockganginn í Norður-Ameríku. Í gangi þessum var auðugasta gull- og silfurnáma í heimi, og er hún nú lögð niður vegna þess, að hitinn var orðinn svo óþolandi, að þótt alltaf væri verið að færa niður vinnutímann, unz hann loksins var orðinn aðeins 10 mínútur, þá dóu allir málmnemarnir.

Það er langt síðan Englendirar fóru að verða áhyggjufullir út af því, að kolin vöru endaslepp, og 1871 skipaði *Gladstone* nefnd til þess að rannsaka, hve mikið af kolum mundi vera eptir í jörðu á Englandi og annað þar að lítandi. Síðan hafa samskonar rannsóknir verið gjörðar bæði þar og annars staðar, og hefur mönnum reiknast, að í jörðu á Englandi sje enn þá eptir af kolum 110,000 milj. smálesta, í Þýskalandi 158,600 milj., í Frakklandi aðeins 18,000 milj., en í Bandaríkjunum, að Klettafjöllunum undanskildum, 684,000 milj.

Fyrst munu Frakkland, Austurríki-Ungverjaland og Belgía verða kolalaus, og eru í allra hæsta lagi 500 ár þangað til, líklega miklu

minna; þá kemur England og seinast Þýzkaland, og mun mega grafa þar kol í 800—1000 ár enn þá.

Fyrir nokkrum árum var það hræðileg tilhugsun fyrir þá, er renndu huganum fram í ókomna tímann, að steinkolin væru ekki óþrjótandi og sá þeir fram á þann tíma, að engin ráð væru til að hita upp bústaði manna og að allur iðnaður o. s. frv. yrði að leggjast niður. Nú eru menn miklu vonbetri í þessu efni, treysta á rafmagnid og hugsa til þess, að það vatn, er daglega steypist niður í hylinn undir Niagarafossinum, gæti knúð eins margar og stórar vjelar og þau steinkol, sem eru grafin upp á einum degi á allri jörðinni. Auk þess eru menn vongóðir um, að einhvern tíma muni þeir læra tókin á því, að láta hinn innri jarðhita vinna sjer gagn, einkum í eldfjallalöndunum, þar sem er tölulega grunnt á eldledjunni, og hafa þegar verið gerðar tilraunir í þá átt.

En fari svo, að mennirnir læri einhvern tíma verulega að færa sjer nyt þann eld, sem hefur skapað land vort, hver veit þá nema einmitt *Ísland* sje framtíðarinnar land.

*Helgi Pjetursson.*