

Szemle

Egységes földtani világbép

A földtani gondolat ősrégi — már a vallási teremestörténetek mindegyikében találunk kezdetleges földtani meglátást és gondolatokat, az idealista világnézet félrevezető ködébe burkoltan. A Föld keletkezésére vonatkozó, Werner-előtti „geogenia“ megfigyelések nélküli, üres spekulatív szemlélődés volt. A wernerer „geognóziá“ a századfordulóig tartó megfigyelések szorgos adatgyűjtése és leírása volt. A földhalmozódott földtani tényeknek S u e s s E. adott összefoglaló, egységes földtani szintézist, földtani világbépet. Azóta, a földfejlődés egységben való szemlélete ezen az úton halad. A teremestörténettel sokáig meghamisított és megkötött földtani világbép tehát újkeletű, a földtan pedig gyűjtőtudományból oknyomozó összesítő tudomány lett.

A századforduló után a földtan központi problémája a földkéreg szerkezete, a tektogenezis, mely a hegységképződés magyarázásában ölt testet. Sok nagyjelentőségű és jól megalapozott elmélet mellett azonban igen sok nem földtani megfigyelésre alapított elgondolás is született. Ezek néha minden nagyvonalúság mellett is, csak részmegoldásokat jelentenek, sok esetben azonban a földtant Werner-előtti, üres spekulatív geogeniára vetették vissza. A legújabb eredményeket egybefogó és jól alátámasztott egységes földkeletkezési összesítés hiányzott. A tektonizmusra vonatkozó megelőző tanulmányok és könyvei után K o b e r a legutóbbi időben, nagyszabású teljes szintézist adott, amely egészen korszerűen foglalja egységbe a Föld szerkezeti kialakulásának törvényeit. Teljes földtani világbép ez, a fejlődés elvének érvényesítésével, az anyag, élet és az ember fejlődésének összehangolásával, egységesítésével, az atomelméletre épített fejlődés folytonosságának kidomborításával.

A földfejlődés egységes és folytonos a földtörténeti idők végtelenségében, a csillagállapot kezdetétől mindmáig s a jövőbe is folytatódó, sokféle tényező együtthatásában megnyilvánuló egység. A Föld csillag, égitest, mely „önmagában él“. Nem gép, hanem K o b e r szerint kozmo-geo-logikus szervezet. Vagyis minden rajta és benne végbemenő változás és folyamat saját fejlődésének szoros tartozéka, logikus következménye, törvényszerű természeti sajátága. A Föld önálló fejlődésének kezdete a Naptól származó anyag, amely túlnyomólag H-ionokból és kialakulatlan atomokból áll. A fejlődés állandó életben tartója, a tömegvonzás, a gravitáció, mely az eredetileg gázállapotú szoláris anyagot lehűléssel és tömörüléssel fokozatosan nagyobb sűrűségűvé teszi. A Nap jelenleg 1.4 sűrűségű, mintegy 6000° C külső hőmérséklettel, bizonyos mértékben már lehült csillagnak tekinthető. Föltehető, hogy rendszer, állandósult atomok csak a Napnak külső, viszonylag kisebb hőfokú övében vannak. A Föld jelenlegi sűrűsége 5.5, nyilvánvaló, hogy ez a szoláris eredésű anyag, eredeti-kisebb sűrűségéből az idők folyamán tömörülve alakult nagyobb sűrűségűvé. Ebből adódik a Föld kozmikus élete, mely gravitációs kontrakciója szerint elért sűrűségi állapot alapján, az 1 sűrűségtől a mai 5.5 sűrűségig terjedő nagy fejlődési szakaszokra tagolható. Ezeket a nagyciklusokat K o b e r a sűrűség szerint gázcsillag (1): sárga-kruszon (2); vörös-csillag (3); majd 3.5 sűrűség mellett keletkező első földkéreg — (3.5), hidron (3.5—4), prion (4—), bion-állapotként különbözteti meg.

Figyelemreméltó K o b e r megállapításában a Föld szoláris anyagának további alakulása, A Föld Naptól származó anyagának mennyisége állandó, alakja és összetétele azonban változott. A gravitációs kontrakció hatása alatt az atomok felszínes és mélységi elemekké alakultak. Az ismert 92 elem fel-

szines, de azok közül a 84—92 közöttiek, átmeneti alakulatok a mélységi kifejlődés felé, ami „radioaktív” voltakban, a felszínen állandótlanságban, átalakulásban nyilvánul. Az elemek alakulása tehát környezethez, millióhoz van kötve, annak függvénye. A Föld anyagának gravitációs fejlődésében mindinkább nehezebb elemek és atomok keletkeznek a 92 elemen túl is, mélységi természetes transz-urán elemek, melyek a Föld belső erőmegnyilvánulásait befolyásoló átalakulást mutatnak. Ezek a radioaktív anyagok tudvalevőleg kormegállapításra felhasználhatók, ami a földkéreg közeire vonatkozólag két évmilliárd. Ezek a kőzetek azonban nem a legelső földkéregrészből származnak, mert ezt egyáltalán nem ismerjük. Következésképp a 3,5 sűrűségű Kruszton korát legalább 3 milliárd évre tehetjük.

Ebből a megállapításból a gravitációs — összehúzódásra is fontos megismerés adódik. A 3,5 sűrűségű Föld 5,5 sűrűségűvé történt kozmo-geológiai fejlődése kerek 1000 km összehúzódást jelent, ami évenként 0,333 mm volna. Ez a csekély mennyiség magában véve földtani hatóerő nem lehet, annak hosszú földtani időn át történő fejlődési fölgülemzése van tehát szükség. Bizonyos mennyiségű energia-fölhalmozódás után kiváltódik a hatás, hegy-ségképződésben és annak szakaszos földtörténeti jelentkezésében. A fejlődés alapelve, a minőségnek mennyiségi kiegészülésével igazolódik. A gravitációs-kontraktációs szakaszok időtartama a hegy-ségképződési szakaszokkal jól összeegyeztethető.

Ez a földfejlődési szemlélet elveti a Föld belsejének „vasmag”-állapotát s annak helyében a szoláris anyag nagy nyomás és nagy hőfokú gázállapotát valószínűsíti. A gravitativ elemalakulás említett térbeli elrendezésén kívül, időbeli képződési szakaszokat is megkülönböztet, különösen radioaktív anyagok keletkezésében. Radioaktív anyagokban szegény időszakok a geoszin-klinális szakaszai, míg az orogén-időszakok gazdagabbak radioaktivitásban. Ez a radiotív tevékenység az orogenezis erőforrása, s egyben a transzurán elemképződés korlátozója. A radioaktív anyagoknak egyes szialitos övekben való fölhalmozódása gránitosodásra, kőzetkeverék-képződésre, migmatitos magmásodásra vezet.

Csak általánosságban kívántuk fölhívni a figyelmet K o b e r valóban mély földtani világgképére, mely az atomismeret legújabb haladásának alapulvételével, az összes földtani nagyjelenségeket, a világmindenség tükrében egységes megvilágításban mutatja be. Tökéletes materialisztikus világgkép ez, dialektikus tárgyalási móddal, amelynek materialisztikus jellegén semmitsem változtat, hogy az emberi szellem, a fejlődés legnagyobb fokát jelentő tudat is bele van kapcsolva. Ez teszi éppen ezt a kozmo-geo-logikus világgképet természet tudományosan alapozott geofilozófiává.

Az olajtermelés földtörténeti eloszlása.*

A legújabb adatok szerint a Földünkön megismert olajterületek kimutatott összes olajkészlete 9323.429.763 t. Ez jóval több, mint a múlt század közepén kezdődött olajtermelés 1947-ig kitermelt összes olajmennyisége, amely összesen 7217.229.485 t. A főntebbi, meglévő olajmennyiség az 1946. év termelésének 24-szerese. A termelés fokozódó növekedése, a Föld egész olajkészletét új területek föltárása nélkül, egy negyedszázadon belül fölemésztheti. Mégis a termelés versenyében, az imperialisták oldalán álló országok olajpiacon uraló amerikai vállalatok, az új területek megismerését célzó földtani kutatások beszüntetésével, a geológusok elbocsátásával kívánának védekezni a túltermelés ellen.

Az Egyesült Államok az összes eddig kitermelt olajmennyiségből 4591 millió tonnát termeltek, a fennmaradó 2626 millió tonna, az összes többi országokra esik. Ez több mint 63% a többi országok talig 37%-ával szemben. A még meglévő olajkészletből azonban csak 31% esik az Egyesült Államokra, mintegy 40% a közelkeleti és középkeleti részekben van, a többi a Szovjetunióban és Dél-Amerikában mutatkozik. Az amerikai szerzőnek a Szovjetunióra vonatkozó adatai azonban lényeges módosításra szorúlnak, s távolról sem adnak megfelelő képet a szovjet-olajkészletről.

* LALICKER: Principles of Petroleum Geology. 1949-ben megjelent könyve nyomán.

A Föld olajkészlete

| | Ezer t-ban | %-ban | | |
|-------------------------------------|---------------|--------|-----------|-------|
| Kanada | 19.950 | 0.22 | | |
| Kuba | 399 | 0.00 | | |
| Mexikó | 113.050 | 1.27 | | |
| Egyesült Államok | 2.776.183 | 31.14 | | |
| Egész Észak-Amerika | | | 2.909.582 | 32.63 |
| Argentina | 36.575 | 0.41 | | |
| Bolivia | 6.650 | 0.07 | | |
| Brazília | 133 | 0.00 | | |
| Columbia | 66.500 | 0.75 | | |
| Ecuador | 3.325 | 0.04 | | |
| Peru | 19.950 | 0.22 | | |
| Trinidad | 39.900 | 0.45 | | |
| Venezuela | 931.000 | 10.44 | | |
| Egész Dél-Amerika | | | 1.104.033 | 12.38 |
| Albánia | 3.325 | 0.04 | | |
| Ausztria | 9.975 | 0.11 | | |
| Csehszlovákia | 425 | 0.00 | | |
| Anglia | 997 | 0.01 | | |
| Franciaország | 1.330 | 0.02 | | |
| Németország | 10.640 | 0.12 | | |
| Magyarország | 9.975 | 0.11 | | |
| Olaszország | 133 | 0.00 | | |
| Hollandia | 3.325 | 0.04 | | |
| Lengyelország | 2.660 | 0.03 | | |
| Románia | 53.200 | 0.60 | | |
| Szovjetunió (Szakhalin kivételével) | 997.500 | 11.19* | | |
| Jugoszlávia | 66 | 0.00 | | |
| Egész Európa | | | 1.093.552 | 12.27 |
| Egyiptom | 23.954 | 0.21 | | |
| Afrika többi része | 66 | 0.00 | | |
| Egész Afrika | | | 24.020 | 0.21 |
| Bahrein | 36.575 | 0.41 | | |
| Iran | 931.000 | 10.44 | | |
| Irak | 665.000 | 7.46 | | |
| Kuwait | 1.197.000 | 13.43 | | |
| Qatar | 133.000 | 1.49 | | |
| Saudi-Arábia | 665.000 | 7.46 | | |
| Egész Ázsia (Közelkelet) | | | 3.627.575 | 40.69 |

*Az amerikai kiadású könyvnek a Szovjetunióra vonatkozó adatai nyilván helytelenek.

| | Ezer t-ban | %-ban | | |
|----------------------------------|---------------|-------|------------------|---------------|
| Brit-India | 9.975 | 0.11 | | |
| Burma | 16.625 | 0.19 | | |
| Kína | 1.995 | 0.02 | | |
| Japán | 4.256 | 0.05 | | |
| Holland-India | 113.050 | 0.05 | | |
| Sakhalin (Szovjetunió) | 11.970 | 1.27 | | |
| India | 4.655 | 0.13 | | |
| Egész Ázsia (Távolkelet) | | | 162.526 | 1.82 |
| Teljes Ázsia | 3.790.000 | 42.51 | | |
| Ausztrália Uj-Zeeland | 66 | 0.00 | | |
| Egyéb területek | 119 | 0.00 | | |
| | | | 3,790.185 | 42.51 |
| Az egész Föld | | | 8,915.716 | 100.00 |

Olaj- és földgáz tartalmú rétegek a prekambriumtól a negyedkorig, minden időszakban találhatóak. Keletkezésük minden időszakban a növényi és állati élet fejlődésétől és a megfelelő ősföldrajzi viszonyoktól függ. Az észak-amerikai pennsylvániai-időszak igen gazdag, a triász nem-tengeri képződései kedvezőtlen feltételeket jelentenek a képződésre. A harmadkori üledékek az olajtermelésnek több mint felét szolgáltatják. A krétabeli olajterületek is több mint 16 százalékot adnak. Ez a százalékos eloszlás az 1947. évi termelés szerint a következő módon alakul:

| | | |
|---------------|-----------------|-----------------|
| Harmadidőszak | Pliocén | 20% |
| | Miocén | 21% |
| | Oligocén | 7% |
| | Eocén | 5% |
| | Kréta | 16% |
| | Jura | 1% |
| | Triász | 0,05% |
| | Perm | 5% |
| | Pennsylvániai | 10% |
| | Mississippi | 5% |
| Devon | 3% | |
| Szilur | 1% | |
| Ordovicium | 5% | |
| Kambrium | 1% | |
| Prekambrium | 0.004% | |
| | Összesen | 100 054% |

Prekambrium.

Kanada keleti részén és New-York állam északi részén, metamorf képződésekben grafit- és kvarcitpalákkal kapcsolatban, bitumenes-szenes homokkővek és palák vannak. A kvarcit gyakorlatilag nem porózus, repedéseiben mutatkozik az olaj. Kansasban gránit fölött települt prekambriumból történik termelés.

Kambrium.

Kansasban, Oklahomában és Texasban az alsó-ordovicium-felső-kambrium határán levő Arbuckle-mészaköszletről olajat; a newyorki Potsdam-homokkőből gázt termelnek.

Ordovicium.

Észak-Amerika, Oklahoma, Kansas, Texas, Indiana, Ohio államaiból nagyobb termelés, kevesebb Kentucky, Tennessee és Kelet-Kanada. A legtöbb Oklahomában s a többi helyen is, túlnyomólag dolomitos-mészköből.

Szilur.

Szintén csak Észak-Amerikában, Kansas, Oklahoma, Texas és Nebraska, a szilur-devon átmenetet adó Hunton-mészköből, New Yorkban és Ontarióban homokkőből (Medina-pala), Ohio-ban a Clinton-homokkő gáztermelést ad. Ontarió, New York, Kentucky és Indiana Niagara-mészköből, Michigan és Ontarió a Salina-rétegek dolomitjából termel.

Devon.

Egyesült Államok, Kanada, Bolivia és Szovjetunió termel devon-időszaki képződésekből. Legfontosabb Pennsylvániában és West-Virginiában, homokkőből (Portage-, Chemung- és Catskill-összlet), Kansas, Oklahoma és Texas Hunton-mészköből, Indiana, Illinois szintén felső-devon mészköből. Szovjetunió a Peesora-vidéken, a sarkvidék körüli devon rétegösszletből.

Mississippium.

A legfontosabb olajszolgáltató időszak a palaeozoikumban, az összes olajtermelés öt százalékával, kizárólag Észak-Amerikában. Az Egyesült Államokban a keleti belső medencében, Illinois, Kentucky, Indiana különböző összletekből, az Appalach-geoszinklinális Pennsylvánia, West-Virginia, Ohio területein, a Pocono-Berea-Keener-összletből olaj, a Marshall-összletből gáztermelés. Kansas, Oklahoma, Texas olaj- és gáztermelése is különböző rétegekből. A Sziklás hegység területén, Wyoming és Montana, a Madison-mészkö-összletből.

Pennsylvánikum.

Az olajtermelés több, mint tíz százaléka esik a felsőkarbonra, amelynek sekélytengeri életfeltételei különösen előnyös olajképződést szolgáltattak. Rétegösszletében számos homokkő kiváló olaj- és gáztartó, enyhe, gyúrt, hajlított települési formákban. Felső-karbonbeli olajtermelés van a Szovjetunióban Angliában és az Egyesült Államokban. A Szovjetunió területei Moszkvától keletre az Urál—Volga között és a Kama-folyó vidékén, permokarbon rétegekben vannak, tehát a karbon és perm nem különíthető el. Anglia legnagyobb olajtermelése (644.651 t) a felső-karbon képződésekből származik. Az Egyesült Államokban az Appalach-geoszinklinálisban, a keleti belső köszén-medencében, a belső-kontinensi részen és a Sziklás hegység területén vannak a gazdag olaj- és gázterületek. A termelés 90%-a Kansas, Oklahoma és Texas területén, a pennsylvanikum-összletben mészkö- és homokkőrétegekből történik.

Perm.

A perm-időszaki rétegekből 1937-ben 266 millió tonna olajat termeltek. Ennek kis része a Szovjetunió említett Urál—Volga és Kama-folyó területének permokarbon rétegeiből és kevés Argentínából, a legtöbb az Egyesült Államokból származik, ahol az egész termelés $\frac{3}{4}$ részét szolgáltatja. Texasban és Új-Mexikó délkeleti részén a termelés mészköből, dolomitból és homokkőből. Az eddig ismert leghatalmasabb gázterület Kansasban, Oklahoma és Texasban van (Hugoton-terület), ahol perm dolomitos mészköben 366 milliárd köbmétert becsültek.

Triász.

A legszegényebb olaj- és gázszolgáltató időszak, az össztermelésben mindössze 0,05 százalékkal. Tévesen sorolják ide a zalamegyei Hahótot is, amely a triász rétegeket elérte ugyan, de az olaj a fölötté levő tortonai-rétegekből származik. Angliában, Boliviában kevés a termelés ebből az időszakból. A legnagyobb triászbeli olajtermelés Argentiniában van. (Mendoza-vidék).

Jura.

A jurabeli üledékképződési viszonyok a nyílttengeri (Thethis) kifejlődéseken kívüleső, epikontinentális területeken, sok helyen kedvezők voltak szénhidrogén-keletkezésre, Jura-rétegekből folyó olaj- és gáztermelési területek vannak Németországban, Szovjetunióban, Alaszkában, Egyesült Államokban és Argentínában. Németországban a hannoveri sóterületen vannak jelentéktelenebb jurabeli termelések. A Szovjetunióban a Kaspi-tenger északi részén, Emba vidékén termelnek jurabeli gázt és olajat, ugyanasak sódómok területén. Az Egyesült Államok legfontosabb juraterülete Arkansas-Texas-Louisiana, mészkő-összletekből termel olajat és gázt. A Sziklás hegység területén Koloradóban, Wyomingban, Montanában, valamint Kaliforniában pala- és alapkonglomerátum-összletben. Ezek nem nagyon kiadósak ugyan, de töréses szerkezetükkel különlegesen. Argentína olajtermelésének egy tizedét nyeri juraretegekből.



Az olajtermelés mennyiségi eloszlása a földtörténeti időszakokban

Krétaidőszak.

Valameányi szárazföldön változatos sekélytengeri üledékképződés gazdag élővilága sok helyen fölhalmozódva, szénhidrogénképződésre vezetett, amely megfelelő redővonulatokba gyűrődve, olaj- és gáztermelésre módot ad. Az összes olajtermelésnek 16 százalékát krétaidőszaki képződések szolgáltatják. Első helyen áll ebben Észak-Amerika, főként az Egyesült Államok. Európában Lengyelországban és Ausztriában Bécs melletti Neusiedl területén flis-homokkő-összletből nyerne olajat. Ázsiában Irak és Saudi-Arábia területei tartoznak ide, az utóbbi mészkőből termel. Az Egyesült Államokban Texas—Louisiana—Arkansas—Mississippi alsó- és felsőkréta-összletekből, a Sziklás hegységben is. Nyugat-Kanadában újabban is több kréaterületet nyitottak meg. Az olajtermelésben második helyen áll Mexikó, alsó-krétabeli mészkőből nyeri leggazdagabb területeit. Dél-Amerikában, Argentína, Peru, Kolumbia olaj- és gázterületei alsó-krétabeli képződésekből származnak, homokkő- és mészkő kifejlődésben.

Harmadidőszak

A Föld összes olajtermelésének több, mint felét harmadidőszaki képződések szolgáltatják. Ennek 40 százaléka az Egyesült Államokból, 30% Európából, 17% Dél-Amerikából, 8% középkeleti országokból és 4% Holland-Indiából származik. Leggazdagabb harmadidőszaki előfordulások miocén- és pliocén-képződésekben találhatók. Idetartoznak a Szovjetunió, Románia, Lengyelország, Csehszlovákia, Magyarország, Ausztria, Németország és Olaszország olajterületei. A Szovjetunió ezek között, pliocénrétegekből 80 százalékot képvisel. Iránban és Irakban eocén- és miocénrétegek, Holland-Indiában miocén és pliocén, Indiában, Burmában eocén, oligocén és miocén kőzetek szolgáltatják az olajat és a gázt.

Észak-Amerikában, Kalifornia a legnagyobb olajtermelő, miocén- és pliocénrétegekből de több terület van eocén és oligocén kőzetekből is. A második helyen áll Texas eocén-, oligocén-, miocén- és pliocén-összletekből nyert termelése. Eocénbeli területek vannak Louisianában is. Mexikóban eocén gázterületeken kívül jelentős miocén olajtermelő helyek vannak. Dél-Amerikában Venezuela főként miocénhomokból, azonkívül pliocénből és eocénből is termel. Kuba eocénből, Kolumbia eocénből és oligocénből, Peru eocénből és kisebb miocén-előfordulásokból, Ecuador eocénből nyeri termelését.

Vadász Elemér

A Lengyel Népköztársaság földtani kutatási szervezete.

A szocializmust építő lengyel állam biztosítja a földtani kutatások tervszerű és egységes irányítását. A varsói Lengyel Állami Földtani Intézet igazgatója szerint a Földtani Intézet szervezetében 100 geológus és 250 technikai-adminisztratív segédként dolgozik. Az előttük álló feladatok megoldásához azonban 800 geológusra van szükség. A varsói, krakkói, gdanszki egyetemeken 26 földtani vonatkozású tanszéken folyik a geológusok kiképzése.

A magyarországi földtani kutatások irányításának átszervezése kapcsán helyes, ha felfigyelünk a népi demokratikus testvérország kutatási szervezeteire. (Lásd melléklet).

Az intézetek első feladata az egész országra kiterjedő 1:25 000 mértékű földtani térképezés befejezése. Eddig elkészült a Lengyel-Kárpátok, Szilézia és a Lengyel-Középhegység egész területének térképezése. Ezek az elsőrendű nyersanyagbázisok vidékei. Az ország északi, pleisztocén üledékekkel borított területén, elsősorban geofizikai kutatások folynak. A kutatásokat a Földtani Intézet alkalmazott geofizikai osztálya végzi. Az elméleti geofizikai munkálatokat egy, a földtani szervezettől független elméleti fizikai intézetben folytatják.

Az egyes bányavállalatok kutatásait földtani vonatkozásban az Intézet és az Intézet alá beosztott kerületi földtani irodák szakemberei vezetik. A nagyobb jelentőségű kutatási feladatok megoldását az Intézet tárgyi szakosztályai (érc só, olaj, szén stb.) központilag irányítják. Az ismert képződmények egyszerű, laboratóriumban eldönthető jellegét a kutatásokhoz közeli helyi osztályok határozzák meg. Az új tudományos problémát jelentő megállapításokat és az átfogóbb szintéziseket a két központi intézet (Varsó, Krakkó) tudományos csoportjai végzik el (rétegtani, őslénytani, kőzettani stb.).

Az országos jelentőségű beruházások (új kutatótárók hajtása, olajkutató mélyfúrások telepítése stb.) kérdésében szakértekezletet hívnak egybe és az értekezleten kialakult tudományos álláspont alapján a kivitelező szervek (minisztériumi szakosztály vagy vállalat) vezetői hozzák meg a döntést.

A kutatási szervezet természetesen igénybe veszi az egyetemek szakembereit és alkalomszerű munkák elvégzésére, vagy egyes területeken állandó munkatársként foglalkoztatja azokat.

Ker'ái

A LENGYEL NÉPKÖZTÁRSASÁG FÖLDTANI KUTATÁSI SZERVEZETE.

