

latos álláspontokat e kötet keretein belül ismertesse, még kevésbé, hogy azokkal polemizáljon. Ezek felsorolása még a magyar történelmi irodalmat tekintve is szinte egy újabb könyvet igényelne, nyilván hasonló a helyzet más országokra vonatkozóan is. Néhány esetben találkozunk ilyen utalásokkal, de indokolt lett volna ezek számát legalább lábjegyzet szintjén szaporítani (elkanyarodás, nemzeti kérdés, polgárosodás, asszimiláció, stb.).

Magyar kiadású könyvről lévén szó, ugyancsak indokoltnak tűnne a magyar történelemmel kapcsolatos részek tárgyalásá-

nál a hazai szerzők témakörbe vágó munkái közül többet említeni, ez most eléggé esetlegesnek tűnik.

Mindazok, akik Közép- és Kelet-Európa 19. századi történetét a maga komplexitásában kívánják megismerni, e könyvből rendszerezett, összefüggő ismeretekhez juthatnak. (*Berend T. Iván: Kisiklott történelem. Közép- és Kelet-Európa a hosszú 19. században. História könyvtár. Monográfiák. MTA Történettudományi Intézete, Budapest, 2003. 277 p.*)

Szuhay Miklós

a történettudomány doktora

### *Papp Sándor: Biogeokémia – Körfolyamatok a természetben, Fagyöngy civilizáció*

A tudományágak a 20. században elkülönülve saját útjukat járták. Ezzel párhuzamosan a tudományos kutatás meghatározó módszerévé a redukcionizmus vált, amelynek alapvető ismérve a probléma részekre bontása, a részfolyamatok egymástól független értelmezése. A redukcionista szemléletmód hatalmas eredményeket hozott, kialakultak a specialisták, akik a Természet jelenségeinek meglehetősen szűk területével foglalkoznak.

A Föld megismerése azonban egyre világosabbá tette, hogy bolygónk összefüggő rendszer, működését nem érthetjük meg, ha folyamatait elszigetelten kezeljük. Az is nyilvánvalóvá vált, hogy a Föld „élettelen” és „élő” tartományai a bolygó története során állandó kölcsönhatásban fejlődtek: a geoszférák (léggör, hidroszféra, litoszféra, stb.) és a bioszféra közel sem függetlenek egymástól. A bolygó egységét legszembetűnőbben a Természet nagy anyagáramlása, a biogeokémiai körforgalom jeleníti meg, amely állandóan anyagot szállít egyik földi szférából a másikba. Ez az anyagáramlás teszi

lehetővé a földi életet, tartja egyensúlyban a légkör összetételét és ezen keresztül a legfontosabb környezeti elemegyüttest, az éghajlatot. A biogeokémiai kutatások azért kerültek az érdeklődés előterébe, mivel az emberi tevékenység akarva (például műtrágyázás) vagy akaratlanul (például szennyezőanyagok kibocsátása) megváltoztatja ezt a nagy anyagklust.

A redukcionizmus módszerein alapuló tudományos világunkban nem okvetlenül sikertörténet, ha valaki, szakítva az eddigi hagyományokkal, megpróbál a földi környezet globális folyamataival foglalkozni. Hazai vonatkozásban Papp Sándor ezek közé az úttörők közé tartozik. Jó nevű szerveslen kémikus múltjától bizonyos értelemben elszakadva, figyelmét egyre inkább a környezeti kémia felé fordította. Az „irányváltás” eredménye az első magyar nyelvű *Környezeti kémia* tankönyv lett, amely a német Rolf Kümmel társszerzőségével 1992-ben látott napvilágot. Papp Sándor és Rolf Kümmel kötete a hazai környezettudományi oktatás alapvető művévé vált. Nagymértékben elősegítette a témakör hazai alap- és egyetemi doktori szintű oktatását, elsősorban a Veszprémi Egyetemen, de más felsőoktatási intézményekben is. Részben az egyetemi oktatás gyakorlatában formálódott

az a gondolat, hogy a környezeti kémia, általánosabban szólva a környezettudomány lényegét a biogeokémia alkotja. Jelen könyv a szerző többéves oktatási munkájának szintézise, amely alapokat nyújt a környezettudományi oktatás további elmélyítéséhez.

A 276 oldalas mű bevezetésből, négy fejezetből, irodalomjegyzékből és tárgymutatóból áll. Az első fejezet (*A föld, mint reakcióter*) alapvető célja a különböző környezeti tartományok (légkör, hidroszféra, litoszféra) rövid leírása. Az erre épült második az *Anyagáramok és kémiai átalakulása a globális reakcióterben* címet viseli. A fejezetek szakmai szempontból elfogadhatóak, bár a rövidegre való törekvés (főleg az első fejezetnél) időnként már a megértés rovására megy. Jó lenne továbbá, ha a magyar nyelvű tudományos irodalomban néhány helyesírási és elnevezési kérdésben megállapodás születne (például bolygónk nevét kis, vagy nagybetűvel kell-e írni). Talán arra is törekedni lehetne (ez nem a könyv kritikája, hanem általános megjegyzés), hogy az atmoszféra, hidroszféra, litoszféra kifejezésekre megtaláljuk a magyar változatot. Az „atmoszférát” mindenesetre a légkörrel foglalkozó szakemberek egyértelműen „légkörnek” nevezik. Végül bonyodalmakat okoz a „részecske” szó is. A fizikában ez a szó atomi részecskét jelent, míg a levegőkémiában aeroszol részecskét. Papp Sándor időnként a „kémiai formát” (angol kifejezéssel *species*) is „részecskének” nevezi.

A második fejezetben talán több teret lehetett volna szentelni a biogeokémiai ciklusok modellezése kérdéseinek: milyen elvi módszerek állnak rendelkezésünkre, hogy leírjuk ezeket a folyamatokat. „Az advektív transzport” (2.1.1. rész) részletesebb kifejtést igényelne. A kondenzációval és kristályosodással foglalkozó oldalakról hiányzik a kérdések nukleációs alapjainak tárgyalása, ugyanakkor a kémiai reakciók és kinetika összefoglalása rövidege ellenére is igen jól sikerült.

A harmadik fejezet (*Az elemek biogeokémiai körforgása*) adja a könyv gerincét. A szén, nitrogén, kén és foszfor körforgalmának bemutatása a kötet értékei közé tartozik. Természetesen kisebb megjegyzéseket minden elem esetén tehetünk, ezek azonban nem vonnak le semmit a fejezet értékeiből. A megjegyzések ugyanis egyes fluxusok nagyságára vonatkoznak, amelyeket illetően nincs általánosan elfogadott megállapodás az irodalomban. Ennél lényegesebb, hogy a 3.5 alfejezet (*Az oxigén körforgása*) meglehetősen rövidre sikerült. A szabad oxigén a földi környezet egyik legfontosabb molekulája. Ennek megfelelően talán részletesebben is lehetett volna tárgyalni, esetleg röviden vázolni a belőle keletkező magaslégtéri ózon körforgalmát is (erre egyébként a 4. fejezetben részben sor kerül). A legnagyobb hiányérzetet az olvasóban azonban az kelti, hogy teljesen kimaradt a víz körforgalmának bemutatása, illetve a víz és más nyomanyagok ciklusa kölcsönhatásainak taglalása. Ezzel kapcsolatban arra is rá lehetett volna részletesebben mutatni, hogy a felhővízben számos olyan kémiai reakció zajlik le, amely nagy szerepet játszik az egyes elemek/vegyületek légköri körforgalmának szabályozásában.

A 3.6 alfejezet nagyszerű összefoglalása *A fémek környezeti kémiájának*. Itt domborodik ki talán legmarkánsabban a szerző kémiai tudása, a szervesen kémiai kutatásokon felnőtt kutató kiváló hozzáértése. A fémek kémiai viselkedését, illetve környezeti hatásait alapvetően leggyakoribb vegyületeik oldhatósága, redoxisajátsága, komplexképző hajlama és biológiai felvehetősége határozza meg. E folyamatok szerepét a körforgalom alakításában az alfejezetből tíz fémre ismerheti meg az olvasó. Így követheti a cink, kadmium, higany, ón, ólom, arzén, króm, mangán, vas és réz környezeti ciklusát.

A 4. fejezetben az emberi tevékenységnek az elemek biogeokémiai körforgalmára gyakorolt hatásairól olvashatunk. Ide olyan

fontos kérdések kerültek, mint a globális éghajlatváltozás, a savas ülepedés, a magaslégtörzi ózonciklus, a fotokémiai füstköd és az eutrofizáció. Az éghajlatváltozás tárgyalásakor célszerű lett volna felhasználni az ENSZ által létrehozott *International Panel on Climate Change* (Kormányközi Klímaváltozási Bizottság) kiadványait és röviden bemutatni a Bizottság következtetéseit. A savas ülepedés bemutatásánál talán utalni lehetett volna az utóbbi huszonöt évben bekövetkezett kedvező változásokra (legalábbis Európában és Észak-Amerikában), míg az eutrofizációnál röviden a Balaton problémáira.

A könyvet *A földi élet és a biogeokémiai körfolyamatok* című alfejezet zárja, amelynek végén Papp Sándor helyesen megjegyzi, hogy az ökológiai rendszerek megismerésében, beleértve az elemek közötti kölcsönhatásokat és visszacsatolási folyamatokat, még csak a kezdeti lépéseket tettük meg. További fejlődést ezen a területen a szerző a környezettudományi kutatások általánossá válásától vár, amelyek eredményei elő fogják segíteni természeti környezetünk folyamatainak mélyebb megértését. E sorok írójának meggyőződése, hogy ilyen jellegű könyvek, mint a jelen *Biogeokémia*, hozzájárulnak a környezeti kutatások hazai fejlődéséhez, a környezeti jobb megértéséhez, az ember és környezete kapcsolatának tudományos alapokon történő feltárásához. (Papp Sándor: *Biogeokémia – Körfolyamatok a természetben. Veszprémi Egyetemi Kiadó, Veszprém, 2002, 276 p.*)

\*

Ritka az a természettudományos kutató, aki laboratóriumi kísérleteitől, a természet megfigyelésétől, eredményei értékelésétől eljut tevékenysége filozófiai szintű kérdéseire. A 20. században főleg a fizika művelői közül találunk erre példákat. Papp Sándor különösen ritka eset, hiszen természettudományos elmélyültségéről, valamint esszéírói vénájá-

ról két, egyszerre megjelent kötetből győződhetünk meg.

Papp Sándor tudományos pályáját mint redukcionista laboratóriumi vegyész kezdte, majd kilépett a Természetbe, és eljutott a környezetet globális egységében tárgyaló biogeokémiáig. A második lépésben figyelve egyre inkább a környezet és az ember kapcsolatának általános értékelése felé fordult és egyre több tanulmányt publikált az emberi társadalom, gazdaság és természet (hármasszoros rendszer) bonyolult működési mechanizmusáról. Jelen kötet ezeket az írásait köti csokorba.

Szerző a Föld bolygót a Titanic óceánjáróhoz hasonlítja, amelynek utasai meg voltak győződve hajójuk biztonságáról, és a baj bekövetkezése után sem vették először komolyan a leendő katasztrófát. A Földön ma az emberiség, elsősorban a „boldog egymillióárd”, élősd módjára él, mint fagyöngy a fákon. A fagyöngy szépségének, az emberi civilizáció eredményei élvezetének ára van. Egyre jobban kimerülnek erőforrásaink, a környezetbe egyre több technológiai és fogyasztási hulladékot juttatunk. Egyre elkerülhetlenebb, hogy tevékenységünk a környezetben kimutatható változások okozzon. „Az ember fáj a Földnek”, idézi Papp Sándor Vörösmarty kissé pesszimista sorait.

A ma emberének a lehető legpontosabban ismernie kell, hogy honnan jövünk, tudatában kell lennie az elődöktől kapott örökségünknek, hiszen csak így mérheti fel, hogy mere is tartunk. Közvetlen örökségünk a 20. század, elsősorban annak második fele, a növekedés százada volt. A Föld lakóinak száma több mint háromszorosára, a világgazdaság produktuma hússzorosára, a fosszilis tüzelőanyagok felhasználása harmincszorosára növekedett, annak ellenére, hogy ezt a fejlődésnek nevezett folyamatot időnként válságok szakították meg. Ezzel párhuzamosan egyre jelentősebb lett a specializáció, az ember „énközpontú” lényé vált, mint a

kötet elején olvashatjuk. Megváltozott a szabadság koncepciója, a szabadság létcéllá, végső értékké vált. Mindehhez nem társult az erkölcsi tökéletesedés, pedig a jövőt nem csak racionálisan, hanem hittel és bölcsességgel kell(kellene) megterveznünk.

Egyetérthetünk a szerzővel, hogy a jövő befolyásolásának egyik legfontosabb módja az oktatás-nevelés. Ezzel kapcsolatban Papp Sándor, mint nagy tapasztalatokkal rendelkező egyetemi oktató, érdekes esszében tárgyalja az európai egyetemi oktatás módjait, a várható változásokat és azok hatásait. Egyebek között megállapítja: a probléma egyik fő forrása, hogy mélyül a szakadék a növekvő ismeretanyag és a követelmények lehetséges illetve kívánatos színvonala között. Felveti a kérdést, hogy ki, kit, mit és hogyan tanítson. Javasolja, hogy az oktatás vezérfonala ne csak a szűk praktizmus legyen. A fiataloknak el kell sajátítaniuk a hivatástudatot, az oktatást át kell, hogy járja az esztétikai minőség.

Korunk össztársadalmi válságának egyik oka, hogy egy meghaladott tudományos nézetet, a kartézianus-newtoni mechanisztikus világképet akarunk a valóságra alkalmazni. Ennek lényege az analitikus, induktív és redukcionista szemléletmód, amely nem alkal-

mas a globális összefüggéseket felmutató világunk értelmezésére. A világ értelmezéséhez új komplex ökológiai látásmód szükséges, amelyben az emberiség fejlődését kulturális fejlődésének menetébe helyezzük. Nem szabad hagyni, mint ez a múltban történt, hogy az ember „kigondolkodja” magát a természeti környezet koevolúciós folyamataiból.

A szerző, Petőfit idézve, társadalmunk globális látéletét adja *A bőség kosara, a jog asztala és a szellem napvilága* című írásában. Megállapítja, hogy a *Homo sapiens* még ma is messze van a költő által elképzelt vágyálomtól. Végül a kötetet érdekes eszme-futtatás zárja a globális felmelegedésről, beleértve a kérdéskör gazdasági-politikai vonatkozásait.

Talán ebből a pár sorból is kitérnik, hogy gondolatébresztő, érdekes kötetről van szó. Elolvasását, a felvetett kérdések és az esetleges válaszok újragondolását mindenkinek ajánlhatjuk, akik érdeklődnek az emberiség egyik nagy problémája, a környezeti kihívás eszmei kérdései iránt. (*Papp Sándor: Fagyöngy civilizáció. Új Horizont, Veszprém, 2002, 208 p.*)

Mészáros Ernő  
az MTA rendes tagja

## Térképtudományi tanulmányok

A tanulmánykötet egy 1956 óta megjelenő szakmai sorozatkiadványnak a legfrissebb, immár 12. könyve. Az olvasó tizenhét cikket talál a legutóbbi gyűjteményben összesen tizenöt szerzőtől. A témakörök átfogják mind a hagyományos, mind a legújabb kartográfia kutatási területeit. A kötet szerkezetének felépítése, a tanulmányok sorrendje is ezt az ívet tükrözi, amely hosszú ideje markánsan jelen van az Eötvös Loránd Tudományegyetem Térképtudományi Tanszékének oktatási és kutatási programjában.

A cikkek közül négy angol nyelvű, és ezek mindegyike rövid magyar nyelvű tartalmi kivonatot is tartalmaz. (A logika azt diktálta volna, hogy a magyar nyelvű tanulmányokat – és ne csak egyet – következetesen idegen nyelvű összefoglaló is bevezesse.) Az írásokat bőven illusztrálják térképek, táblázatok, vagy éppen matematikai képletek. Kifejezetten öröndetes és a jövőre nézve biztató, hogy Klinghammer István mint szerkesztő (és tanszékvezető) úgy állította össze a kiadványt, hogy a szerzők fele olyan doktorandusz hallgató, pályakezdő térképész, akik érdeklődési körükkel a szakma minden kutatási irányát képviselik.