

ról a következőt írja — magyarul a Gyorsuló idő sorozatban megjelent „Stonhenge-től a modern kozmológiáig” c. — könyvecskéjében: „Ma semmiféle józan fizikai megfontolás alapján nem jelenthetjük ki, hogy a kopernikuszi elmélet „helyes”, és a ptolemaioszi elmélet „helytelen”. A két elmélet, ha olyan új tagokkal bővítjük őket, amelyek a bolygópályák excentricitásának négyzetét és magasabb hatványait is tartalmazták, fizikai értelemben egyenértékű. Azt azonban elmondhatjuk, hogy ennek felismerésére aligha kerülhetett volna sor, ha a fizikusok nem a kopernikuszi nézőpontot fogadják el több mint négy évszázadon át. A ptolemaioszi rendszer természetlenség bizonyult volna, mert túlságosan megnehezítette volna a továbbhaladást.”

(Hoyle itt nyilván arra gondol, hogy a bolygók mozgásának newtoninál jobb leírását adja az általános relativitáselmélet. Ennek egyenletei viszont bármely vonatkoztatási rendszerben felírhatók és megoldhatók. De a Földhöz rögzített vonatkoztatási rendszerben olyan sok tagot tartalmaznak, olyan bonyolultak, hogy nem tették lehetővé első közelítésüknek, a newtoni mozgásegyenletnek és gravitációs törvénynek történeti felismerését.)

Itt újabb elméleti ellenvetést le-

hetne tenni. Nevezetesen, hogy Hoyle az egész kérdést pragmatikus szempontból nézi. A két rendszer közül azért látja a kopernikuszit jobbnak, mert könnyebben vezetett a newtoni dinamikai törvények megfogalmazásához. Ha azonban a kétféle leírás ugyanannak a modellnek egyenértékű leírása, akkor milyen más alapon választhatunk a kettő között mint pragmatikai szempontból? Ez — megítélesem szerint — megegyezik a marxizmusnak az azal a tételével, hogy a gyakorlat az igazság kritériuma. Ez esetben nem abban az értelemben, hogy a két elmélet közül melyik az igaz, mert a kérdés ilyen feltevésének nincs értelme, hanem a két elmélet közül melyik az, amely ugyanazt az igazságot számunkra hasznosabban írja le.

Talán szokatlan számunkra egy ilyen gondolkodásmód, de egyre inkább elkerülhetetlenné válik a szemléletet magunkévá tenni akkor, amikor a fizika több esetben is matematikailag egyenértékű, de megközelítésében különböző elméletekkel írja le ugyanazt a jelenségsort. Neumann János bizonyítása óta nem vethetjük fel azt a kérdést, hogy Heisenberg mátrixelmélete, vagy Schrödinger hullámmechanikája a helyes-e, amikor mind a kettő ugyanazt a valóságot írja le:

más-más matematikai apparátussal. Hozzá kell szoknunk ahhoz, hogy különféle modellekkel lehet ugyanazt a valóságot megközelíteni, és a különböző modelleknek különböző gyakorlati előnyei lehetnek, pragmatikus előnyeik, az elméletnek ilyen, vagy olyan használhatósága szempontjából, de ez nem mond semmit arról, hogy a két leírás közül melyik „igaz”. Semmit sem von le a gondolatmenet helyességéből az a tény, hogy a Naprendszer tömegközéppontja körüli mozgást jobban közelíti meg a Nap-középpontú, mint a Föld-középpontú leírás.

Más kérdés, hogy amikor a kopernikuszi elmélet megjelent, akkor világnézeti szempontból lényeges különbség volt a kettő között. A ptolemaioszi elmélet megfelelt annak az elgondolásnak, hogy a Föld a világ közepe, amelyet az Isten azért teremtett, hogy a teremtés koronáját, az embert rajta elhelyezze. A kopernikuszi elméletből viszont az következett, hogy a világ végtelen, és annak a Föld csak egy parányi pontja. Ezt a következtetést Giordano Bruno vonta le belőle. Meg is égették érte.

Mindez azonban független a két-féle elmélet igazságértékétől.

RÁDI PÉTER

FOLYÓIRATOK

NATURWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU

(1980. 3. sz.)

A macskaféle ragadozók (Felidae) kommunikációja

A hosszú cikk tapintási, szaglási, vizuális és hangjelzésekre csoportosítva tárgyalja a macskafélék érintkezési sajátosságait. Annak ellenére, hogy e kb. 40 fajt számláló család tagjai Földünk túlnyomó részén nagyon eltérő életfeltételek között honosak, s nagyságuk is igen változó (2. ill. 300 kg-os tömeggel), habitusuk mégis nagyon egységes. A tanulmányból kiderül, hogy bár ezeket az állatokat eléggé jól „megkutatatták”, kommunikációs rendszerüket, az egyes jelzések értelmezését még mindig hezágosan ismerik.

A fehér gólya (Ciconia ciconia)

1974-es adatok szerint Európában kb. 117 000 pár költött ebből a hazánkban jól ismert és közkedvelt madárból. Ehhez járul még az afrikai (15 000 pár) és az ázsiai (9000 pár) állomány, az alfajokat nem számítva. Bár ez még elég tekintélyes szám, főleg ha ragadozó madarak hasonló adataival vetjük össze, a gólyaállomány szinte mindenütt csökken, egyes országokban ijesztő mértékben. Az NSZK-ban 76, Dániában 96, Hollandiában 98%-kal csökkent a gólyák száma 1934-hez képest. Több nyugat-európai országban még mindig kilövés, befogással pusztítják őket, másutt szerezésre (Hollandia, Svájc, Franciaország) újratelepítésükkel próbálkoznak.

Neutrino-kimutatás galliummal

NSZK—USA—izraeli együttműködés keretében a neutrino-sugárzásnak új módszerrel való kimutatását dolgozták ki. Az eljárás a részecskéket azon tulajdonságán alapul, hogy képesek egyes galliumatomokat germániumatomokká alakítani. Ha a kísérlet, amelyhez több tonnányi gallium kell, sikerül, valószínűleg többet fogunk megtudni a csillagokban folyó energiatermelő folyamatokról, a csillagok fejlődésének törvényszerűségeiről. Ezek beisejében keletkezik ugyanis a neutrino-sugárzás, s e részecskék szinte változás nélkül érik el Földünket.

★

További cikkek: A legmérgezőbb béka. Visszatérés a „kontinentálisabb” klímához? A méz és a cscesemőkori botulizmus összefüggése. Az előmások spermájának baktericid hatású fehérjeje. Az Epstein-Barr vírus és a rák.



(1980. 3., 4. sz.)

A kémia és a természetvédelem

Már századunk elején kimondták, hogy az emberiség geológiai méretű erővé válik, amely a környezet megváltoztatására is képes.

Az emberi tevékenység fizikai (termodinamikai, mechanikai és elektromágneses), kémiai és biológiai területekre terjed ki.

A legutóbbi időidő a legveszélyesebb tevékenységi területek a biológiai volt tekinthető. Kipusztultak a legnagyobb vadak, sok ország csaknem „felfalta” a kecskéket és birkákat, erdőket irtottak ki, a sivatagok mind nagyobb területeket hódítanak meg.

A biológiai tevékenységi szféra továbbra is sok nyugtalanságra ad okot, de ma már még ennél is veszélyesebb a ké-

miai tevékenységi terület. Ez olyan méreteket kezd öltetni, hogy a természet képtelen semlegesíteni káros hatásait. A természet tovább már nem várhat, a segítő emberi beavatkozás tovább nem halogatható.

A Szovjetunió legmélyebb barlangja

1971 nyarán a Moszkvai Állami Egyetem barlangkutató csoportja által a Kaukázusban felfedezett barlang a Sznyechnaja, a Szovjetunió eddigi legmélyebb ilyen képződménye. Hét év alatt 1190 m mélységre sikerült a kutatóknak lehatolniuk. A barlang termelnek hossza 8,4 km, térfogata mintegy 1,2 millió m³. Minden egyes leszállás után nyilvánvalóvá vált, hogy egy óriási barlangrendszernek eddig csak a töredékét sikerült felkutatni.

Miért tűntek el a Dinosaurusok?

A mintegy százmillió évvel ezelőtt, a mezozoikumban élt Dinosaurusokról még sok téveszme kering a köztudatban. Sokan úgy gondolják, hogy mint vérszomjas ragadozók, ők voltak az akkori élővilág urai.

A paleontológusok és a zoológusok már kiderítették, hogy a sokféle Dinosaurusnak csak egy csoportja sorolható a ragadozók közé, és csak ezek jártak két lábon. A legnagyobb Dinosaurus hossza 30–35 m körül, míg súlya mintegy 50 tonna lehetett.

A Dinosaurusok kipusztulása fokozatosan, több millió év leforgása alatt zajlott le, a Föld különböző területein más-más időszakban. Ez ellentmond annak a hiedelemnek, hogy valamiféle globális katasztrófa történt volna a Földön. Kipusztulásuk valószínű oka az, hogy valamitől természetlenné váltak.

★

Egyéb cikkek: Az idegen eredetű anyagok biotranszformációja. B. N. Delone születésének 90. évfordulója. Röntgenlitográfia a szinkrotronsugárzásban. Mi az az „idézet-index”? Egy szakember töprengései a tudományos információról.