

ADATOK A KOPERNIKUSZI VILÁGKÉP TÉRHÓDÍTÁSÁRÓL*

MÁTRAI LÁSZLÓ

levelező tag

Kopernikus alakjának jelentősége

1. Kopernikus felfedezésének általános és tudománytörténeti jelentőségére nézve aligha van szükség bármiféle további adatra. A naprendszerrel szülő tanításnak valóban »kozmosz« súlyát és filozófiai jelentőségét minden idők haladó, alkotó tudósai megérezték — ha teljesen felmérni nem is tudták —, a marxizmus-leninizmus nagy képviselői pedig klasszikus módon meg is fogalmazták. »A forradalmi tett — írja¹ Engels —, amellyel a természettudomány kinyilatkoztatta függetlenségét és mintegy megismételte Luther tettét, aki elégette a pápa bulláját, Kopernikus halhatatlan művének a megjelenése volt. Ebben Kopernikus odadohta a keztyűt — igaz, hogy félénken és úgyszólván csak halálos ágyán — az egyház tekintélyének a természetes dolgok terén. Ettől számítjuk a természetkutatás felszabadulását a teológia hatalma alól . . .«¹ Sztálin elvtárs, mikor az igazi tudományról s az igazi tudósokról beszél, ugyancsak Kopernikus példáját állítja elének. »A tudományt éppen azért nevezik tudománynak, mert nem ismer el fétist, nem fél kezét emelni arra, ami lejárt magát, ami elmúlt és éberén figyel a tapasztalat, a gyakorlat szavára. Ha a dolog másképp állna, egyáltalán nem volna tudomány, nem volna például csillagászat, hanem még mindig Ptolemaiosz elévült rendszerén rágódnánk, nem volna biológia s még az ember teremtéséről szóló legendával vigasztalnánk magunkat, nem volna vegyészet s mi még mindig az alchimisták jóslataival vesződnénk.«²

A kérdés aktualitása

2. Napjaink haladó tudománya tehát pontosan látja a kopernikuszi tan történeti szerepét abban a harcban, mely materializmus és idealizmus között a múltban folyt, de — éppen ezért — ennek a harcnak mai, aktuális fázisában betöltött fontos szerepét is felismeri. Engels Kopernikus főművének megjele-

* A Magyar Tudományos Akadémia II. osztályának 1952 szeptember 22-én tartott felolvasó ülésén elhangzott előadás.

¹ Engels: A természet dialektikája. Szikra, 1948. II. 1.

² Sztálin: A leninizmus kérdései. Szikra, 1951. 630. l.

nésétől (1543) számítja a természetkutatás felszabadulását a teológia hatalma alól, »jóllehet — teszi hozzá — egyes kölcsönös igények fölött a mai napig húzódik a vita és sok fejben még korántsem dőlt el.«¹ Nos, hát éppen ennek a vitának — materializmus és idealizmus vitájának — valóban napjainkig való elhúzódása teszi szükségessé azt, hogy a tudománytörténet foglalkozzék a heliocentrikus rendszer konkrét történeti térhódításának kérdésével, mert nem kevesebbről van szó, mint arról, hogy míg a haladó tudomány képviselői becsületes, szigorú módszerességgel kerülnek el a hamis aktualizálás hibáját, addig a reakció képviselői szemrebbenés nélkül űzik a tényleges, aktuális hamisítás becsutelt tevékenységét. A természettudomány és ezzel együtt a materializmus történetének meghamisításáról van itt szó, még pedig most már nem a vitatkozás formájában, hanem azzal a »fejlettebb« módszerrel, mely teológia és tudomány évszázadokon át tartó véres vitáját — látván a vitának immár vitathatatlan kimenetelét — egyszerűen meg nem történtnek próbálja feltüntetni, úgy, mintha egyháznak, vallásnak és idealizmusnak minden időkben az lett volna a legfőbb törekvése, hogy minden erejével elősegítse a természet-tudományok zavartalan, minél gyorsabb fejlődését. Mintha a kamasz — ha szabad Engels ragyogó hasonlatát a kapitalizmus mai fázisára alkalmazni — most újból felszedné az eltüntetett szivart és úgy pőfékel tovább a fedélzeten, mintha nem is ő lett volna az, aki a szivart ijedten elhajította.² Hogy ez mennyire így van, arra elég talán — a sok egyéb tünet közül — azt az egy példát felhoznunk, amely pár hete járta be a világsajtót: a pápa Albertus Magnust — egyéb célra rendelt más szentekkel együtt — a természetkutatás védőszentjévé nyilvánította. Ezt megelőzte két pápai megnyilatkozás, mely szerint a természet-tudomány és az egyház között nincs semmiféle ellentét és miért is volna? Eszerint a tudomány és vallás vitája úgy végződött volna, hogy ilyen vita nincs, sőt — és bennünket most közelebbről ez érdekel — nem is volt.

Hamisító módszerek

3. A történethamisításnak ez a régi, de a tudománytörténetre csak legújabbban kiterjesztett formája teszi aktuálissá azt az egyébként is elvégzendő feladatot, hogy a kopernikuszi világkép térhódításának útját közelebbről megfigyeljük, elterjedésének konkrét fázisait történeti összefüggésükben elemezzük. Tény, hogy Kopernikus főműve 1835-ben került le végleg a pápai indexről. Ez az adat már önmagában is humorossá tesz minden vállalkozást, mely az egyház tudománypártoló szerepének bizonyítására irányul. Ennek ellenére azt olvassuk a hivatalos álláspontot képviselő »Lexikon für Theologie und Kirche«

¹ Engels: A természet dialektikája. Szikra, 1948. 11. l.

² »Mi más maradt a francia és német burzsoá számára segélyforrásként, mint hogy szép csendben sutbadobja szabadszelleműsködését, mint ahogy a hetyké suhanc, amikor a tengeri betegség mindjobban erőt vesz rajta, eltüntetni az égő szivart, amellyel a fedélzeten parádézott« (Anti-Dühring, 384. l.)

vonatkozó lapjain,¹ hogy elsősorban az eretnek protestánsok, Luther és Melancthon voltak azok, akik rögtön nekirentették a kopernikuszi tanoknak, s ez tény; maga a katolikus egyház csak nagysokára — ez is tény —, csak »Galilei kihívó magatartása miatt« lépett fel ellene (ami viszont már nyilván minden, csak nem tény); Giordano Bruno »esetét« a lexikon diszkréten kihagyja az összefüggésből. Mindez — röviden szólva — jelenti egyrészt azt, hogy az imént jellemzett hamisítási technika elérte már a Kopernikus-kérdést is, másrészt azonban azt is, hogy a tények és valótlanságok ügyes keverése ellen fel kell vonultatnunk a tényeknek egy olyan összefüggő láncolatát, ahol semmiféle hely nem marad sem hamisítások interpolációja számára, sem pedig lényeges történeti tények eltüntetésére.

Kopernikus tanának térhódítása a csillagászatban

4. Az első — és a legkevésbé problematikus kérdés — a kopernikuszi világkép szakmai elterjedésének, a csillagászok körében való térhódításának a kérdése. Egyetlen megoldandó kérdés ezen a területen a heliocentrikus tan *előtörténete*: mi az oka annak, hogy az antik tudományban és filozófiában az Anaximandrost követő geocentrista vonal (Anaxagoras, Demokritos, Eudoxus, Calippus, Aristoteles, Hipparchos és maga Ptolemaios) fölébe kerekedik a Pythagorast követő heliocentrista iránynak (ahová Nicetas, Philolaos, Ekphantos, Heraklides, a szamoszi Aristarchos és bizonyos értelemben Plato is sorolható) és — továbbá — az antikvitásnak ez a nyílt kérdése hogyan válik a középkorban — nyilván egyházi befolyásra — eldöntött, még pedig helytelen irányban eldöntött kérdéssé oly mértékben, hogy Kopernikusnak teljesen új, teljesen eredeti és az egész korabeli közfelfogással egyedül, magánosan szembenálló felfedezésként kell megalkotnia a heliocentrikus világképet. Maga Kopernikus — renaissance tudóshoz illő módon — jól ismeri antik elődeit és félreérthetetlen rosszalással állapítja meg az azóta eltelt évszázadokról, hogy nem csupán tanításaikat hagyták feledésbe merülni, hanem azok helyébe téves nézeteket tettek egyeduralkodókká.²

Ami a kopernikuszi tan szakmai utótörténetét illeti, annak vonala egyenes és szinte teljesen töretlen; a csillagászat komoly művelői úgyszólván első perctől kezdve — már a »Revolutiones« megjelenése előtt — elfogadták a

¹ Lexikon für Theologie und Kirche. 2. Aufl. VI. Bd. 1934. 189. hasáb.

² »Ezért vállalkoztam arra, hogy az összes filozófusokat, kiknek könyveihez csak hozzájuthattam, elolvastam, azt kutatva, hogy akad-e köztük csak egy is, aki úgy vélte, hogy az égi körök mozgása más, mint ahogy azok állítják, akik az iskolákban a matematikát tanítják. Elsőnek Cicerónál találtam azt, hogy Nicetus szerint a Föld mozog. Azután Plutarchusnál találtam néhány olyanra, akiknek ugyanez volt a nézetük; ezért az ő szavait, hogy mindenki hozzáférhessen, jónak látom itt közölni: mások azt mondták a Földről, hogy a pythagoreus Philolaos szerint a tűz körül kering egy ferde körön, hasonlóan a Naphoz és Holdhoz. A pontusi Herakleides és a pythagoreus Ekphantos is mozgatják a Földet, de nem egyenesen haladva, hanem körben forogva nyugat és kelet között saját központja körül.« (*Copernicus: De Revolutionibus Orb. Coel. Norimbergae, 1543. III. v—IV. r.). V. ö. Diels: Fragmente der Vorsokratiker. 5. Ausg. 1934. I. Bd. 404., 442. II.*

heliocentrikus rendszert, annyira nyilvánvaló volt annak tárgyi helyessége és Ptolemaiosszal szemben való fölénye. Ez a szakmai térhódítás annyira problémátlan, annyira a tan objektív igazságtartalmától függő, annyira szervesen kibontakozó, hogy egyik klasszikus iskolapéldája lehet a dialektikus materializmus tudományelméletének általában is, de különösen a külvilág megismerésének a »konkrét-általános« felé való fejlődését illetően. Mert Kopernikus megadta az alapkoncepciót, az égitestek mozgásának új, helyes szemléleten alapuló — de szemléletes! — leírását. Kepler e mozgásrendszer *törvényszerűségei* felé tör előre és — fokozva az általánosítást, de egyúttal a konkretizálást is — megtalálja az egyik döntő törvény matematikai formáját, teret, időt és mozgást szerves összefüggésbe hozva. Mindez lehetőséget ad Galileinek arra, hogy — nyilván felhasználva Keplernek a Nap középponti vonzóerejére vonatkozó megjegyzéseit is — tovább általánosítsa és konkretizáljon, tartalmat adjon a kepleri formulának és a mozgások *oka* után kutatva feltételezze a gravitációs erőt. Innen ugyancsak egyenes út vezet Newton következő lépéséig, a még átfogóbb, de még konkrétebb általánosításig, vagyis annak megállapításáig, hogy a Naprendszer mozgató erő lényegét és méreteit tekintve egyaránt azonos az *általános gravitációval*.¹

Ezt a nyílegyenes vonalat csak látszólag töri meg Tycho Brahe magatartása, aki kétségtelenül a XVI. sz. legnagyobb csillagászai közé tartozik, de mégsem fogadta el Kopernikus teóriáját. A törés azért csupán látszólagos, mert — a tudománytörténetben már eléggé tisztázott módon — Tycho Brahe nem lényegében és kiváltképp nem teljes egészében veti el a kopernikuszi tant, hanem annyit fogad el belőle, amennyit a rendelkezésére álló kezdetleges észlelési eszközök pontos használatával — vagyis teleszkóp nélkül — beigazolválhat. Vagyis elismeri a heliocentrikus feltevést a Nap és a távolabbi bolygók viszonylatában, de kitart Ptolemaios mellett a Föld és a Nap viszonyát illetően. Az így létrejövő szemi-kopernikuszi rendszer kétségkívül egy lépés visszafelé, mert nem csupán tárgyilag helytelen, de az általánosításnak is eggyel alacsonyabb fokán áll, hiszen *két* hipotézist használ egy mozgásrendszer megfejtésére. Mindez azonban korántsem jelenti azt, hogy Tycho Brahe szakmán belüli kompromisszuma tartósan hátráltatni tudta volna a tan térhódítását. Nem hátráltatta egyrészt azért, mert Tycho Brahenak — minden tekintélye ellenére is — aránylag kevés követője akadt, másrészt pedig Kepler — nagyon is komolyan véve mesterének ellenérveit — éppen az ő ellenvetéseinek felülvizsgálata közben, a nemrég felfedezett teleszkóp segítségével, igen hamar megtalálta azt a korrekciót, melynek eredményeképpen a kopernikuszi tant pontosabb, fejlettebb formában tudta megfogalmazni, felismerve az összes bolygók pályáinak elliptikus jellegét.

Vagyis a Tycho Brahe-intermezzo valóban nem töri meg a tan szakmai

¹ Engels : A természet dialektikája. Szikra, 1948. 11—12. l.

térhódításának egyenes vonalát s az a Kopernikustól Newtonig terjedő időszakban — amelyet az imént jellemeztünk — pontosan a külvilág emberi megismerésének alapvető dialektikus fejlődéstörvényei szerint zajlik le.

Kopernikus tanának térhódítása az oktatásban

5. Korántsem ennyire egyszerű és problémátlan már a folyamat, ha a kopernikuszi tanoknak szélesebb körben, az oktatás terén való térhódítását vesszük szemügyre, jeléül annak, hogy természettudomány és felépítmény viszonya más, mint a természettudomány oktatásának a felépítményhez való viszonya. Nem kétséges, hogy itt kezd a probléma fokozott módon ideológiai kérdéssé válni, itt hatol be a természettudományos eszme (amely ha helytálló — éppen mivel a valóság hív tükrözője — mindig csak haladó lehet) a tömegek tudatába és válik ott történelmi mozgatóerővé. Amíg csak egy pár csillagász tud arról, hogy a valóság szöges ellentmondásban áll azzal a Bibliával, amelyre az egész hivatalos világnézet támaszkodik, addig még nem fenyegeti közvetlen veszély a feudális-papi uralkodó osztály érdekeit. Cenzurával, fenyegetéssel, kiéheztetéssel ez a pár ember amúgyis bármikor elnémítható és nem szólhat többé bele tudomány és vallás vitájába. Egészen más azonban az oktatás, az eszmék szélesebb körben való terjesztésének kérdése; ezt az uralkodó osztály teljes egészében magának tartja fenn, saját maga akarja előírni a tömegek gondolkodásának tartalmát s ezért kíméletlenül lesújt azokra, akik haladó eszméket hirdetnek, akik a vallás ópiuma helyett a tudomány táplálékát adnák a népnek. Későbbi összefüggésben fogunk foglalkozni a kopernikuszi tanoknak a vallás széles frontjával való összeütközésével, de látható, hogy már itt, az oktatás kérdésében is erről van szó. Nemcsak a Galilei-perben, de az inkvizíció egyéb gáztetteinél is mindig különös hangsúly esik arra, hogy a vádlott nem csupán hisz, hanem tanít és terjeszt is eretnek tanokat és nyilván ez a súlyosabb vád. Galilei, mint magánember és mint nagy tudós kitűnő személyes viszonyban áll nemcsak a pápával, de a fölötte később ítélkező bíborosok közül is nem eggyel; az ellentét csak Galilei könyvének megjelenése után derül ki, de akkor szükségszerűen, hiszen többé nem magánemberek állnak egymással szemben, hanem két osztálynak és két kibékíthetetlen ideológiának a képviselői. Ezért — és nem csupán »egyszerű« szadizmusból — kell Vanininek a nyelvét is kitépni, mielőtt megégetnék, ezért igen fontos az eretnekekkel együtt könyveiket is megégetni és ezért lehetséges, hogy Helvetiust magát már meg sem égetik, hanem megelégszenek könyvének a hóhér keze által a nagy nyilvánosság előtt való megégetésével. Itt az egyik magyarázata annak is, hogy a katolikus egyház aránylag későn horkant fel a kopernikuszi tan ellen, míg a reformátorok, akiknél az oktatás igen fontos kérdés volt, élükön a »praeceptor Germaniae«-vel, Melanchtonnal, már 1543 előtt felvették a kíméletlen harcot Kopernikus ellen.

Ezeknek az aránylag bonyolult összefüggéseknek a közelebbi vizsgálatával

később a vallás és a kopernikuszi tanok viszonyának alakulásával kapcsolatban, még foglalkozni fogunk. A jelen összefüggésben, vagyis a tan oktatásának kérdésében, azt kell megvizsgálnunk, hogy azok a csillagászok, akik az asztronómiát az egyetemeken és főiskolákon tanították ez időben, hogyan »oldották« meg azt az ellentmondást, mely az akkori oktatás reakciós célkitűzései és a tanítandó kopernikuszi tan haladó jellege között fennállott. Nyilvánvaló, hogy a feladat nem volt könnyű, hiszen komoly harci feladat volt és bizonyos vonatkozásban nehezebb is volt, mint a kopernikuszi tan pusztán tudományos, szakmai képviselőinek feladata. Kopernikus, Kepler, Galilei, Newton előtt is döntő jelentőségű választás állott, de ez a választás nem volt nehéz: vagy a természetre, vagy az egyházra hallgatnak s az alkotó természetkutató számára ezzel már meg is van oldva a kérdés, hiszen különben nem lehetne éppen természettudós. A »második vonal« előtt álló választás sokkal nehezebb volt: vagy oktatják azt, amit szabad s ekkor a saját tudományos meggyőződésükkel jutnak ellenkezésbe, vagy pedig oktatni próbálják a kopernikuszi tant, s ekkor megvonják tőlük az oktatás lehetőségét (hogy enyhén fejezzük ki magunkat). Röviden kifejezve: a szakmán belül nincs szükség kompromisszumra, a szakma és az oktatás között pedig nincs lehetőség.

Hogy a valóságban miképpen ment végbe a kopernikuszi tanoknak az oktatás terén való térhódítása, azt néhány jellemző adattal próbáljuk megvilágítani. Ezen a területen túlnyomórészt azoknak a csillagászoknak a neveivel találkozunk, akiket a csillagászat idealista története — igen helytelenül — »mérsékelt kopernikanistáknak« nevez. Az elnevezés azt jelentené, hogy itt valamiféle szakmán belüli kompromisszumról van szó, a tannak részben való elfogadásáról, de részbeni megtagadásáról is. Már Tycho Brahe példáján megmutattuk, hogy ez nem lehetséges. A heliocentrikus rendszer nem olyan kérdés, ahol lehetséges volna valamiféle harmadik út és mérsékelt középső állásfoglalás: bolygórendszerünknek vagy a Nap áll középpontjában, vagy a Föld, de részben az egyik, részben a másik nem állhat.

A mérsékeltnek nevezett kopernikanistáknak egyik csoportjába olyan csillagászok tartoznak, akik annyira ostobák, hogy ezt a világos alternatívát nem ismerik fel. Legjellegzetesebb példaként e csoportra Giovanni Antonio Magini (1555—1617), a bolognai egyetem csillagászat és matematika professzorát hozom fel. A kornak egyik leghíresebb csillagásza volt, aki látszólag nagyban hozzájárult a kopernikuszi felfogás elterjedéséhez. Főművének (mely tipikus korabeli tankönyv) úgyszólván minden lapján a legnagyobb tisztelettel hivatkozik Kopernikusra, sőt annak címében is — persze jellegzetes formában — kifejezésre juttatja ezt a látszólag igen szoros kapcsolatot: *Novae coelestium orbium theoricæ, congruentes cum observationibus N. Copernici (Moguntiae, 1608)*. De mit tanít a tan lényegét illetően? »...Copernico — írja — ita adeo adhaerebimus, ut non solum angulorum diversitatem, orbium proportiones et dispositiones eorundemque a terra distantias, sed etiam ut uno verbo dicam

omnia omnino phaenomena ad illius mentem videba(!)mur efformasse: hoc uno tamen excepto, quod Copernico contra omnem veritatem et Philosophiam terra mobilis et Sol cum octavo orbe quiescentes videntur, nobis vero contrarium supponitur»¹ Vagyis mindent elfogad a tanból, csak éppen annak lényegét nem, szöges ellentétben Kopernikus igazi követőivel, akik egyebet sem tesznek, mint a mester részlettévedéseit egymásután küszöbölik ki, de az alapkoncepciót érintetlenül hagyják. A nagy kopernikanisták kivétel nélkül nem csupán átveszik, de egyszersmind legott tovább is fejlesztik a tant, csökkentik annak hipotetikus jellegét és fokozzák tükröztetési bizonyosságát és ez a külvilág megismerésének, a természettudomány fejlődésének, a szakmai térhódításnak *egyetlen lehetséges útja*.² Ezzel szemben a magát kopernikanistának vélő Magini azt hiszi, hogy Kopernikus és Tycho Brahe óta minden valamirevaló csillagásznak saját világképpel kell rendelkeznie, konstruál egy olyan teljesen értelmetlen hipotézist, amely sokkal bonyolultabb még a Tycho Brahe-jénél is, semmit egyszerűbbé vagy érthetőbbé nem tesz. Nem csökkenti, hanem fokozza a világkép hipotetikus jellegét, nem fejleszti, hanem visszafejleszti a tant, vagy — még pontosabban — ahhoz voltaképpen semmiféle szerves köze nincs. Az ilyen kopernikanisták — ha lehet őket egyáltalán így nevezni — nem előmozdítói, hanem igen súlyos akadályozói voltak a kopernikuszi világkép térhódításának. Ez világosan kitűnik Magini emberi magatartásából is. Galileinek ádáz, elkeseredett ellenfele volt, Keplernek pedig egyrészt leveleire nem válaszolt, másrészt mikor az felkínálta, hogy együtt szerkesszenek efemeridákat, ezt gőgösen megtagadta. (Úgy látszik, hogy bár nagyhírű asztrológus volt, aki állítólag saját halálát is napra bejósolta, túl messzire mégsem látott a jövőbe...)

Mindezt azért elemeztük kissé részletesebben, hogy megmutassuk; a »mérsékelt kopernikanistáknak« ez a csoportja nem mozdította elő az új világkép térhódítását. Ezeknek nem a kopernikanizmusuk, hanem a tehetségük mérsékelt: szakmailag nem képesek a tant megérteni s ezért nem is alkalmasak annak terjesztésére, hiszen valójában nem is kopernikanisták.

Más a helyzet a »mérsékelt kopernikanisták« második csoportjánál. Ezek magas szakmai színvonalon álló, valóban kiváló csillagászok, akik éppen ezért fenntartás nélkül meg vannak győződve a heliocentrikus világkép helyességéről és — éppúgy, mint a legnagyobbak — egy percre sem haboznak, hogy melyiknek van igaza, ha a természet mást mond, mint a Biblia. Miképpen vesznek ezek részt a forradalmi tanítás terjesztésében? Jellemző példaként Michael Maestlint (1550—1631), Kepler tanítómesterét hozom fel, aki heidelbergi,

¹ Magini, i. m. B 4 lev. «ily módon Kopernikus oly szorosan követni fogjuk, hogy nem csupán a szögműkönségeket, az égi körök méreteit és fekvését, ezeknek a Földtől való távolságát, de hogy egy szóval megmondjam mindenütt minden jelenséget az ő felfogása szerint látszunk majd kifejezni: kivéve mégis azt az egyet, hogy K. minden igazsággal és filozófiával ellenkező módon a Földet mozogni és a Napot és a nyolcadik égkört állni véli és mi ezt az igazsággal ellenkezőnek tartjuk.»

² v. ö. Fogarasi: Logika. Bp., 1951. 254., 261. ll.

majd tübingeni professzor. Keplerrel állandó tudományos együttműködésben és levelezésben állott s e levelezésből kétséget kizáró módon megállapítható, hogy teljesen magáévá tette a kopernikuszi felfogást. Annál meglepőbb tehát, hogy 1582-ben írt, de még 1610-ben is megjelentetett csillagászati tankönyvében¹ halvány nyomát sem találjuk ennek a meggyőződésének, nem más az, mint teljesen régimódi, biblikus idézetekkel teletűzdelt, ptolemaioszi alapon álló kézikönyv. Ennek a kiábrándító ténynek a magyarázata nyilvánvaló: Maestlin nyilván nem merte katedráról tanítani azt, ami tudományos meggyőződése volt, mert félt az egyházzal szembehelyezkedni, mert tudomány és vallás vitájában kitért a hősi küzdelem elől. 1610-ben, Giordano Bruno megégetése után 10 évvel, jobbnak látta, ha kitér az erősebb ellenfél elől, ha visszatér a »duplex veritas«-nak egy újabb formájára, a kettős magatartás jellemtelen álláspontjára.

De ezen a ponton ismét vitába kell szállnunk a »mérésékelt kopernikanisták« hamis, megtévesztő elnevezésével. Mert itt is, a Maestlinhez hasonló professzorok e csoportjánál, ismét — bár egészen más okból — nem arról van szó, mintha ezek az emberek csak részben lettek volna meggyőződve a kopernikuszi tan szakmai helyességéről és ezért nem tanították azt. Nem a kopernikanizmusuk volt mérsékelt, hanem a bátorságuk, hogy a tant hirdetni merjék. Az ilyen megtévesztő elnevezéseknek nyilván nem más a céljuk, mint hogy eltereljék a figyelmet arról a gyászos szerepről, melyet az egyházak játszottak — és játszanak ma is — a természettudományos igazságok térhódításának útjában: azt a látszatot próbálják kelteni, mintha nem az egyházi terror akadályozta volna meg az új tan egyetemi és egyéb oktatását, hanem maguk a professzorok nem voltak eléggé meggyőződve annak helyességéről. Mindezzel szemben a valóság az — s ebben foglaljuk össze e pontnak a lényegét — hogy a heliocentrikus elméletnek az oktatás terén való térhódítása messze elmaradt annak szakmai haladása mögött; kb. 1650-ig szó sem lehetett annak az egyetemeken való oktatásáról s ez a helyzet csak akkor kezdett nagy lassan megváltozni, mikor az európai polgárság erősödése egyre inkább kiszorította a feudális nemességet hadállásaiból s így a teológia is kényszerült tért veszteni a tudomány ellen folytatott ádáz harc területén. Ezzel kérdésünk ismét bele-torkollik a vallás és tudomány harcának kérdésébe.

Kopernikus tanának térhódítása a filozófiában

6. Sok tekintetben más erőviszonyokat találunk, ha ezután azt vesszük szemügyre, hogy a filozófia területén miképpen érvényesülnek Kopernikus tanításai. Tudjuk, hogy minden filozófia két forrásból merít: a maga korának társadalmi törekvéseiből és a kor természettudományos ismereteiből. Az új természettudomány és az újkori filozófia között tehát eleve nem lehetett lényeges

¹ Maestlin, Michael: Epitome astronomiae. Tübingae, 1610.

ellentét, hiszen mindkettő — a maga módján — a feltörekvő polgárság osztály-érdekeit képviselte, illetve érdekeit mozdította elő. A tőkés gazdálkodás egyre erőteljesebb kifejlődése hozza létre az új filozófiát ugyanúgy, mint ahogy lehetővé teszi az új természettudomány kifejlődését is. Az újkori polgári filozófia már pusztán önállósuló létében, abban, hogy leszakadt a teológiáról: kezdetektől fogva többé-kevésbé érlyes hadüzenet a feudális középkor teljes ideológiájának ugyanúgy, mint a természettudomány is nyílt szembe fordulás mindenféle teológiai spekulációval. Hogy ez a skolasztika-ellenes, új módszert kereső, materialista jellegű filozófia később mennyiben lesz méltatlan saját kezdeteihez, válik idealistává, illetőleg szakad el újból a természettudományoktól: az a kapitalizmus fejlődésének mindenkori stádiumaitól függ, a polgárság németországi kudarcának, angliai kompromisszumának, franciaországi győzelmének stb. ideológiai téren való tükröződése.

A minket érdeklő korszakban a polgárságnak még semmi érdeke nem fűződik ahhoz, hogy gátat szabjon a természettudományos eredmények teljes filozófiai recepciója elé: ilyesmire csak akkor és ott kerül majd sor, amikor és ahol a burzsoázia eredményes kompromisszumot köt a nemességgel s ettől kezdve egy olyan idealista filozófiára lesz szüksége, amely újból eltaszítja magától a természettudománynak szükségképpen materializmusra vezető eredményeit; vagyis Angliában, a polgári forradalom után, mikor már nem is a kopernikuszi világkép, hanem az atomisztika, az anyag szerkezetének problémája lenne a filozófiában harci kérdéssé s ebből egy még átfogóbb, még radikálisabb materializmus következne (t. i. a francia materialistáknak az ateizmusig eljutó filozófiája) s ez már igen kényelmetlen volna az uralkodásban immár osztozó angol burzsoázia számára. »Kopernikus a korszak kezdetén felmond a teológiának — írja Engels¹ —, Newton az első isteni lökés követelésével zárja le a korszakot«. Hogy ez a korszak mennyire lezárult, hogy a polgárság helyzetének megváltozásával természettudomány és filozófia jóviszonya is mennyire megváltozott, arra jellemző példaként Robert Boyle-t (1627—1691) hozom fel, aki az atomisztika felújításával a modern kémiának egyik megalapítója, ezzel szemben hatalmas évdíjat tűz ki olyan filozófiai művek számára, melyek bebizonyítják, hogy a természettudományok haladása nem ellentétes a teológiával és istenhittel; vagyis nem hajlandó vállalni a saját természettudományos felfedezéseinek materialista konzekvenciáit, hanem egy azoktól független, azokkal ellentétben álló idealista filozófia útját egyengeti: ezen az úton aztán — tudjuk — rövidesen meg is jelennek a Hume-ok, Berkeley-k és egyéb idealista filozófusok.

A kopernikuszi tanok filozófiai recepciója azonban még a megelőző korszakban zajlik le s ekkor még teljes az összhang természettudomány és filozófia között, természetkutatók és filozófusok együtt harcolnak a teológia és a sko-

¹ Engels: A természet dialektikája. 13. l.

lasztika ellen. Az egy *Bacont* kivéve, (aki nem ismerte), nincs e kornak egyetlen említésre méltó filozófusa, aki ne lelkesen fogadná el a heliocentrikus rendszert. Giordano *Bruno*, aki a kopernikuszi tan magasfokú filozófiai általánosításával az elé a kikerülhetetlen választás elé állítja az egyházat, hogy vagy harcol, vagy elbukik, természettudomány és filozófia olyan szerves egységét valósítja meg, amelyre a dialektikus materializmus előtt nem sok példa akad a filozófia történetében. Az ő hősi kiállása persze — még Galileit is beleértve — egyedülálló a korszak filozófusai közt, de a maguk módján a többiek sem elégedtek meg a tan egyszerű elfogadásával, hanem próbáltak harcolni is érte. Igen fontos adat ebben az összefüggésben, hogy éppen a materialista *Pierre Gassendi* (1592—1655) volt az, aki Kopernikus első filozófiai igényű életrajzát megírta s ebben élesen szembeszállt a tan teológiai meghamisításával, elsősorban Osianderrel. Gassendi — tudjuk — ennél többet is akart: 1624-ben megjelent »*Exercitationes paradoxicae adversus Aristoteleos*« c., nagyszabású leszámolásnak tervezett műve IV. kötetében Kopernikus és Bruno tanait szándékozott éles vita formájában képviselni és kifejleszteni. E nagy műnek azonban csupán első két könyvét írta meg, mert időközben, a kopernikuszi tanok 1616-ban bekövetkezett betiltása után, az atomisztika tanítását is betiltották. Gassendi ezek után óvatosabban foglalmazta meg nézeteit, mondván, hogy a három világrendszer közül Kopernikusé fedi legjobban és legegyszerűbben a valóságot, Ptolemaiosé egy sereg problémát megoldatlanul hagy, viszont Tycho Brahe felfogása eleget tesz annak a bibliai követelménynek, hogy a Nap mozog s emellett az észleléssel sem ellenkezik. Hasonló módon fogalmazza meg, helyesebben: fogalmazza át álláspontját Marin *Mersenne* (1588—1647), Descartes barátja is. Helytelen lenne mind ebben csak a személyes bátorság hiányát látnunk, mert feltétlenül figyelembe kell venni azt is, hogy éppen ezekben az években, a Galilei-per idején hágott csúcspontjára az egyházi terror, az egyház ekkor ébredt teljes tudatára a természettudományos filozófia felől fenyegető veszélynek, Franciaországban az egyház egyik ellenfelét, a protestantizmust már kiirtotta s így minden erejét a tudomány ellen fordíthatta és fordította is. De mindezt figyelembe véve is feltűnő *Descartes* gyávasága, aki — bár jórészt külföldön élt, — írásaiban még kevésbé meri hangoztatni kopernikanista meggyőződését, mint Gassendi és Mersenne (akik otthon éltek), hanem az örvényelmélet erőtlén fikciójában véli kikerülhetni az egyház és a tudomány közötti választás dilemmáját. (Ha hozzávesszük ehhez azt az életrajzi adatot, hogy Descartes hosszú ideig élt Prágában is, Firenzében is, de sem Keplert, sem Galileit nem kereste fel, akkor elmondhatjuk, hogy ő volt a korszak egyik leggyávább filozófusa.) Viszont, mindezek ellenére, történeti igazság az, hogy a kortársak — akik nálunknál pontosabban tudták lemérni, hogy mi a szerző igazi álláspontja a fogalmazás mögött — Descartes-t is a kopernikanisták közé sorolták és a tan tényleges térhódítása szempontjából ez a döntő kérdés. Hiteles adatként erre Petrus *Megerlinus* állítását hozom fel, aki szerint »a katolikusok között sem hiányoznak

a szabadabb gondolkodás képviselői, mint pl. Petrus Gassendus, Marinus Mersennus, Godofredus Wendelinus, Ismaël Bullialdus, Renatus Cartesius etc., annak ellenére, hogy a kopernikuszi tant Rómában a pápa és bíborosai eretnekiségnek ítélték.¹

Számunkra tehát — a jelen összefüggésben — annak a megállapítása lényeges, hogy az újkori filozófia terén a kopernikuszi tan elterjedése elvi akadályokba nem ütközött s ha ennek ellenére ingadozásokra bukkanunk egyes filozófusok részéről, ez nem a kopernikuszi tannak szól, hanem — éppen ellenkezően — a közös ellenségnek, az egyházi reakciónak köszönhető, amely filozófusra és csillagászra egyaránt rá akarja kényszeríteni a maga szájkosarát. Hogy ez mennyire így van, hogy mennyire csupán a Bruno és Galilei sorsától való rettegés készíti óvatos fogalmazásra a kor filozófusait, annak kitűnő ellenpéldája *Hobbes*, az angol materializmus egyik őse, aki — távol az inkvizíció veszélyes gócaitól — fölényes magátólértetődőséggel hirdeti filozófiájában Kopernikus tanítását.

Az egyházak kitérése a kopernikuszi tan útjából

7. Áttekintve ily módon a szakma, az oktatás és a filozófia területét, elmondhatjuk, hogy ha volt akadály a kopernikuszi tan térhódításának útjában, akkor ez — valamilyen formában — mindig és újból a kor uralkodó ideológiai hatalmának, az egyháznak volt köszönhető. Mindhárom területen ugyanaz az egyház igyekezett tüzzel vassal megtartani pozícióját s ennek érdekében sem a legbarbárabb terrortól, sem a nevetséges és nyilvánvaló ostobaságtól nem riadt vissza. Nyilvánvaló tehát, hogy ha most a kopernikuszi tanoknak a vallás területén való térhódítását kíséreljük meg jellemezni, akkor nem arról van szó — mint az eddigiekben — hogy miképpen hatolt be egy természettudományos eszme a vallási fogalmak közé, hanem kizárólag arról, hogy hogyan volt kénytelen a vallás egyre inkább visszavonulni a tudomány elől. Vagyis nem arról van szó, mintha vallás és tudomány kibékíthetetlen ellentéte az idők folyamán feloldódott volna, hanem arról, hogy az egyház elvesztette azokat a hatalmi pozíciókat, amelyekből egykor módjában állott máglyára küldeni akár a tudomány legragyogóbb lángelméit is. Az egyház hatalma pedig nem aszerint gyengült, ahogy a papok belátták a tudomány igazságait, hanem aszerint, ahogy fokról-fokra lehanyatlott az a feudális társadalom, melyben az egyház ideológiai nagyhatalom lehetett. A szakmát, az oktatást, a filozófiát lehetett magasabb tudományos színvonalra emelni, a vallást soha.

Utolsó kérdésünk tehát nem a tudománynak a vallás területére való behatolására, hanem a vallásnak a tudomány területéről való kiszorulására.

¹ Megerlinus, Petrus: Systema mundi Copernicanum, argumentis invictis demonstratum ..., Amstelædami, 1682. 70. l.

vonatkozik; mik voltak ennek a harcnak jellegzetes állomásai? Éppen mivel ennek a visszavonulásnak sajátos — bevezetőben már érintett — technikája tudomány és vallás kibékíthetetlen ellentétét mindenképpen elködösíteni igyekszik, idevonatkozó adatainkat elsősorban annak a kiemelésére hozzuk fel, hogy megvan a nyomon követhető, szigorú történeti kapcsolat Giordano Bruno megégetése és Albertus Magnusnak a természetkutatók szentjévé való kinevezése között: mindkét aktust ugyanaz a Vatikán rendelte el, csupán a módszer változott meg. Éppen, hogy a két aktus közötti tényleges kapcsolatot elkendőzni ne lehessen, szükséges a közben eltelt időszak jellegzetes adataira rámutatni.

Elsősorban is hangsúlyozni kell azt az azonosságot és azt a különbséget, amely a protestánsok és katolikusok által űzött tudományellenesség között fennállott. A liberális történetírók egyáltalán nem tudják megérteni, hogy miért is kellett Luthernek és Melanchtonnak egyáltalán harcolnia a kopernikuszi tanok ellen, mikor mindkét félnek a közös ellenség, a pápaság ellen kellett volna harcolnia. A válasz a marxista történetírók számára világos: a fejletlen német polgárságnak fejletlen ideológiai fegyverzetben, vallásos mezben kellett megvívnia a feudalizmus elleni harcát, a feudális vallással egy demokratikusabb vallást, de ugyancsak vallást kellett szembe szegeznie, egy jobb, egy igazibb, egy istenesebb vallást, mely sokkal hívebben tartja magát a Szentíráshoz, mint az istentelen pápisták. Így jött létre a skolasztika ellenében egy protestáns skolasztika, az inkvizíció helyébe egy kálvinista terror, s így állt elő az a helyzet, hogy a római bíborosok még szórakozva kacérkodtak az új világkép érdekességeivel, mikor Melanchton már a világi hatóságok szigorú eljárását kérte a kopernikuszi tanok hirdetői ellen. A protestánsok sietsége nagyon is érthető, ha meggondoljuk, hogy vallásuk valóban demokratikusabb volt, mint a pápistáké, a Bibliát német nyelven mindenkinek a kezébe adták, ezért mindenkit meg akartak tanítani olvasni s ezért nagyon is félniük kellett a tudomány felől jövő »tévtanok« terjedésétől. Más volt a helyzet az uralkodó osztály uralkodó vallásánál, mely »örökérvényű« uralmának biztos tudatában, a tömegeket még a Bibliától is távoltartva, egyáltalán nem érezte még a tudomány oldaláról fenyegető veszélyt: az uralkodó egyház vezetői ugyanúgy megengedhettek maguknak egy kis szabadosságot, mint ahogy később a nagyburzsoáziának a feudalizmussal paktáló képviselői is szabadgondolkodók lehettek s csupán arra ügyeltek igen gondosan, hogy a nép vallásos maradjon. Ily módon áll elő egy időre az a látszólag paradox helyzet, hogy a haladó protestánsok már javában üldözik Kopernikus tanait, mikor a reakciós pápaság még rá sem hederít.

Mire az egyház ráeszmél, hogy nem csupán a protestanizmus, hanem az új tudomány is igen veszélyes ellenfél, arra már el is vesztette az első csatát mind a két fronton. Giordano Bruno elítélése, Kopernikus műveinek eltiltása (1616), a Galilei per: ezek azok az adatok, melyek a harc új szakaszának beálltát jelzik, a hatalmában megingott egyház kíméletlen hadjáratát a tan terjedése ellen minden területen. Ekkor kapja a jezsuita-rend is azt a reménytelen fel-

adatot, hogy szakmai területen is harcoljon a Kopernikus-féle tan (vagyis a Föld forgása) ellen. Az első ilyen csillagász-jezsuita az olasz *Riccioli* (1598—1671), aki jobb ügyhöz méltó tehetséggel és buzgalommal látja el feladatát. Innen ered az a tény, hogy a jezsuiták lesznek a klérus legjobb csillagásza (pl. Magyarországon is Nagyszombatban és Kalocsán) s ezt a tényt próbálja azután a klerikális hazugság úgy elferdíteni, hogy ez a vallás és a tudomány egységének, az egyház tudománypártoló szerepének frappáns »történeti« bizonyítéka.

Igen fontos adat lenne itt annak pontos megállapítása, hogy a jezsuiták mikortól kezdve adják fel a szakmai küzdelmet s kapják azt az utasítást, hogy most már igyekezzenek úgy viselkedni, mintha kezdettől fogva kopernikanisták lettek volna. Mivel errenézve nem sikerült megbízható adatot találni, ellenőrző adatként a szalvátor-rendi Eusebius *Amert* könyvét hozom fel. Ő ötkötetes enciklopédiájának IV. kötetét 1734-ben még arra szenteli, hogy a peripatetikus filozófiára, valamint a kopernikuszi tan téves voltára vonatkozó bizonyítékait (vindicias philosophiae peripateticae et falsitatem Copernicani Systematis) előadja többszáz oldalon. A »bizonyítékok« igen siralmasak és egyetlen érdekességük csak az, hogy a Descartes-féle örvényelmélet, valamint a Newton-féle gravitációs tan is szerepel köztük Kopernikus »cáfolataként«. Annál figyelemreméltóbb az a galád »módszer«, mellyel Kopernikus egyes észleléseinek pontatlanságából —, melyek nyilván a műszerek akkori kezdetleges voltából eredtek —, az egész tan téves voltára mer következtetést levonni.

Ami a protestáns egyházat illeti, ez már jóval korábban elkezdte a csendes visszavonulás taktikáját követni. Kb. 1650, vagyis az angol polgári forradalom az időpont, amikortól kezdve a protestáns országokban megnyílnak az oktatás és filozófia kapui a kopernikuszi tanok előtt. A protestáns Erdélyben pl. *Alstedius* 1620-ban még orthodox ptolemaioszi rendszert tanít, de 1652-ben *Apácai Cseri* már — néhány fogalmazásbeli ingadozást nem számítva — a kopernikuszi rendszert hirdeti. A más összefüggésben már idézett Peter *Megerlin*, bázeli matematika-professzor 1682-ben a következő címen ír igen érdekes könyvet: »Systema mundi Copernicanum argumentis invictis demonstratum et conciliatum theologiae«. Ez a »teológiával való kibékítés« abban áll, hogy a szerző felszólítja a teológusokat: miután a kopernikuszi tan helyessége sokszorosan be van bizonyítva, ismerjék el a teológusok is — nyilván a katolikusok —, hogy nincs ellentmondás a Biblia és a természet között; amit ők eddig annak véltek, az pusztán a primitív bibliai fogalmazás túl komolyan vevéséből ered. Ezzel egyben előttünk áll annak az újabbfajta történethamisításnak is egyik korai példája, amely a kopernikuszi tanok üldözésének egész terhét a másik egyház nyakába szeretné varrni, feledtetni akarván egyben azt is, hogy a protestáns vallás is vallás, s mint ilyen, soha igazán összeegyeztethető nem lesz a tudománnyal. Hogy ezen a kopernikuszi tanoknak a valamivel korábban való recepciója mit sem tudott változtatni, annak bizonyítéka az a friss hév, mellyel a protestáns

egyházak a darwinizmus vagy a történelmi materializmus üldözése terén újból versenyre keltek a katolicizmussal.

Befejezésül két dátumra hívom fel a figyelmet: Róma először 1757-ben (a beavatottak számára), másodszor 1835-ben (végleg) vette le a tiltott könyvek jegyzékéről a »De revolutionibus orbium coelestium«-ot. Mindkét dátum forradalmi időt képvisel, a francia polgári forradalom és az 1848-as forradalmak előkészítésének ideje, mikor az egyház rákényszerül, hogy beleegyezzék abba, amit beleegyezése nélkül is véghezvisz a forradalom. Hasonló a helyzet ma, mikor már van hivatalos védőszentje a természettudósoknak is. Valamikor 1600-ban, mikor Giordano Bruno az eleven tűzhalál borzalmas kínjait szenvedte el, rászorult volna, hogy valaki megvédje. De sem a francia forradalom, sem 1848 előkészítői nem tartottak igényt Róma »támogatására« és nem tartanak igényt arra napjaink tudományának igazi képviselői sem. Ezzel szemben világosan meglátják az ilyen kényszeredett, a történelem által kikényszerített »gesztusok« mögött azoknak igazi célját, a látszólagos »tudománypártolás« mögött a kérelhetetlen, örök tudományellenességet. Persze má már nem máglya, inkvizíció vagy index a kopernikuszi tan üldözésének módszerei, hanem ennél modernebbek; a harc fejlettebb eszközökkel, de tovább folyik. Az egyház most felhasználja tudományellenes céljaira azt a mélységes és szükségszerű kapcsolatot, mely fennáll mindenfajta idealizmus és a vallás között s melyet Lenin oly klasszikus világossággal leplezett le a machisták természettudományos álarca mögött. Az egyház, mely a mindenkori legreakciósabb erőkkel szövetkezik s mely egykor a hanyatló feudalizmusért küzdött a feltörekvő polgárság ellen, ma a hanyatló burzsoáziával szövetkezik a győzelmes proletáriátus ellen. Ennek a frigynek ideológiai jelentkezése az a fizikai idealizmus is, mely ellen a világ haladó tudósai, élükön a szovjet fizikusokkal és filozófusokkal, a tudomány minden frontján felveszik a küzdelmet. Ebben a harcban bukkan fel újból — bármily hihetetlenül hangozzék is — a kopernikuszi tan igaz vagy helytelen voltának kérdése is. Az idealisták érvelése ezúttal nem a Bibliára, hanem Einsteinnek egy-két ingadozó és félreérthető megjegyzésére támaszkodik, arra nevezetesen, hogy a Nap-Föld relációban a mozgás relativisztikus magyarázata sok szempontból egyszerűbb, ha a Napot tekintjük mozgónak. Hogy ez szakmai szempontból mennyire nem jelenti és nem jelentheti a heliocentrikus felfogás cáfolatát, arra itt nem térünk ki; ezt Vlagyimir Fok, a világhírű szovjet fizikus félreérthetetlenül kimutatta.¹ De rámutatunk a kérdésnek arra a filozófiai részére, hogy a fizikai idealizmus, a fideizmusnak ez a természettudományos álruhában járó képviselője, itt újból ahhoz a cselhez folyamodik, hogy a haladó természettudomány eredményeit — perverz módon — a materializmus ellen

1. Ld.: Fock, V. A.: Les systèmes de Ptolémée et de Copernic à la lumière de la théorie générale de la relativité. (A „Questions scientifiques“ I. kötetében, Paris, 1952. 147—154. ll.) Továbbá: Уемов, А. И.: Гелиоцентрическая система Коперника и теория относительности. (A „Философские вопросы современной физики“ c. kötetben, Moszkva, 1952. 313—4. 319—3.0. 11.)

próbálja felhasználni. A relativitás-elméletnek minden pozitív eredménye térnek, időnek és mozgásnak materialista és dialektikus felfogását igazolja. De éppen azon a ponton, ahol ez alapfogalmak dialektikus értelmezése eltér térnek, időnek és mozgásnak metafizikus materialista felfogásától: itt igyekszik közbeékelődni a fizikai idealizmus és próbálja a *metafizikus* materializmus ellen szóló fizikai érveket a *dialektikus* materializmus ellen is kijátszani; pontosan ugyanazzal a taktikával, ahogy az »Uj Ember« című orgánus is azon az alapon »cáfolja« a francia materialistákat, hogy már Lenin is kimutatta nézeteik helytelen voltát.

Mindezeknek a törekvéseknek a célja nyilvánvaló; megbontani azt a szerves, felbonthatatlan kapcsolatot, melyben természettudomány és materialista filozófia szükségszerűen állnak és állottak mindig is, aláásni a tudomány biztonságába vetett bizalmat s ezzel a vallás elvesztett harcát úgy visszájára fordítani, hogy csak a vallás az, ami igazi biztonságot, örök igazságokat, abszolút ismereteket tud adni a filozófia nagy kérdésein gondolkodó embernek, hiszen a gőgös természettudomány minél előbbre jut, annál ingatagabb területre téved. Ime, ez az újabb forma, melybe az egykori inkvizitorok egyenes jogutódjai ma öltöznek s így akarják továbbra is üldözni azt a tudományt, melyet ma már máglyával és római indexszel támadni nem lehet, mert ezeket a »bizonyító eszközöket« már elsöpörte a történelem szele. Ebben a távlatban kell néznünk azt a tényt, hogy még mindig akadnak a sötétségnek, az obskurantizmusnak olyan bérencei, akik nem átalják a burzsoázia recsegő-ropogó osztályuralmának érdekében kétségbevonni a természettudomány legalapvetőbb igazságait, köztük a kopernikuszi tannak 400 esztendő haladó természetkutatása által beigazolt tételeit.