

MERRE HALAD A TUDOMÁNY?

Korunkban a tudományos-technikai forradalom hatására a tudomány művelőinek világszerte olyan kérdésekkel kell szembenéznüök, amelyek a tudomány szűk értelemben vett saját körén túlmenően, az egész emberiség számára különleges fontosságúak. Folyóiratunk e problémák megoldásához szeretne a maga eszközeivel hozzájárulni, amikor az MTA tiszteleti tagjainak nyilatkozatait közli két kérdésről:

1.

Várhatóan mi fogja jellemezni tudományterületének fejlődési irányát a következő évtizedben?

2.

Hogyan látja a tudomány általános fejlődésének perspektíváit; hogyan járulhat hozzá a tudomány az emberiség nagy fontosságú problémáinak megoldásához?

A felkérő leveleket Erdei Ferenc akadémikus, a folyóirat azóta elhunyt főszerkesztője élete utolsó napjaiban írta alá — akkor még nem sejtettük, hogy a szerkesztőséget irányító, ötletekkel, tanácsokkal és személyes tekintélyével gazdagító munkájának záróakkordjaként.

A világ legkülönbözőbb országaiban élő tudósok szakítottak időt a válaszáadásra. E rovatban a nyilatkozatokat teljes terjedelmükben, pontos fordításra törekedve, a beérkezés sorrendjében adjuk közre. A nagy tekintélyű szerzők iránti tiszteletből, írásaiknak hűséges tolmácsolása érdekében az egységes szerkesztésre való törekvéstől is eltekintettünk. A nyilatkozatok közlését decemberi és januári számunkban folytatjuk.



SZENT-GYÖRGYI ALBERT

Nobel-díjas biokémikus

*Woods Hole,
Amerikai Egyesült Államok*

1.

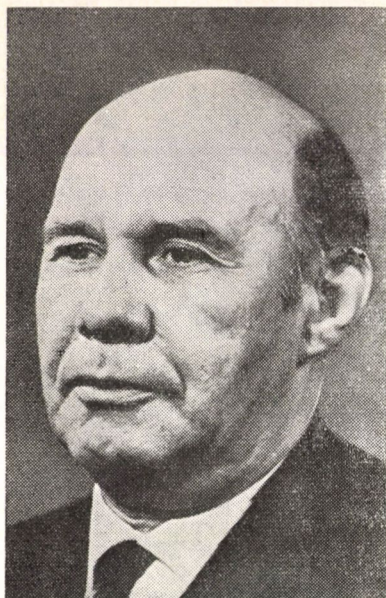
Meg fogjuk érteni a sejtosztódás szabályozását. Ebből önként fog adódni a rák megértése és gyógyítása.

2.

Az emberi létet az embernek a természethez való viszonya uralja. A természettudomány ezt a viszonyt nagyon kimélyítette. Ez sok haladáshoz, de egyben sok bajhoz és veszélyhez is vezetett. Ezeknek a problémáknak a megoldását nagyrészt a tudománytól lehet várni. Legalább is tudomány nélkül a nehézségek többsége nem megoldható.

A tudomány nemcsak ismereteivel járulhat hozzá problémáink megoldásához, hanem szellemével is. A társadalmi és nemzetközi kérdések hasonlóak egy egyenlethez, és egyenleteket se bombákkal, se gyilkolással vagy pusztítással megoldani nem lehet, csak becsületes, őszinte, egyenes gondolkodással, jóindulattal, emberi közösséggel és értelemmel. A tudomány lényege az igazság keresése félelem és önzés vagy uralomvágy nélkül.*

* A szerző magyar nyelven juttatta el nyilatkozatát.



D. I. BLOHINCEV

Lenin-díjas fizikus

*Dubna,
Szovjetunió*

1.

Tudományos érdeklődésem a legszorosabban összefügg az elemi részecskék fizikájával.

Az elmúlt másfél évtized folyamán a dubnai Egyesített Atommagkutató Intézetben, továbbá az Egyesült Államokban a részecske-gyorsítókkal végzett kutatások eredményeként az elemi részecskék új világát tárták fel. Ezenkívül bebizonyult, hogy e részecskék bonyolult, struktúrával bíró objektumok, amelyek a molekulákhoz hasonlóan különböző gerjesztett állapotokba juthatnak. Bebizonyították az antianyag létezését. Így, többek között, Szerpuhovban nemrég fedezték fel az antihéliumot.

A modern elmélet távolról sem tehetetlen ebben az új világban való tájékozódásban. A kutatások jelenlegi szakaszában azonban még nem sikerült feltárni azokat a legmélyebben fekvő törvényszerűségeket, amelyek az elemi részecskék szerkezetét és dinamikáját meghatározzák. Ezért az elkövetkező 5–10 évben arra lehet számítani, hogy az elmélet ez irányú erőfeszítései, amelyek az új világhoz vezető kapu kulcsát törekszenek megtalálni, haladást fognak elérni, és sikerrel kecsegtetnek a kísérleti kutatások is.

A kísérleti kutatások fejlődése olyan részecske-gyorsítók létrehozásának irányába halad, amelyek lehetővé teszik majd a betekintést a maximálisan 10^{-16} cm-es méretek területére — s ez olyan terület, amely kritikusan bizonyulhat a mikrovilág törvényeinek megismerése szempontjából. A részecske-gyorsítók legközelebbi generációi nagyobb energiájú és nagyobb intenzitású részecske-

nyalábokat hoznak létre. Maga a kísérlet teljes egészében automatizálva folyik majd le. Az elemi részecskék vizsgálatával foglalkozó laboratóriumok berendezésének és felszerelésének bonyolultsága és költségei egyaránt megnövekszenek.

Nem kizárt dolog azonban az sem, hogy egy új, zseniális elme, amely mentes lesz a hiúság vásárán forgó előítéletektől, már bizonyos anyagban meglátja majd az új, nagy törvényeket. Ebben az esetben módosulni fognak az új részecske-gyorsítók létesítését előírányzó összes „tervek” és „programok”, sőt valószínű, hogy ezek nagy része feleslegessé válik.

Éppen ezért az elméleti kutatások folytatása és fejlesztése nem kevésbé fontos, mint az új laboratóriumok létrehozása.

Az új törvények megértése szolgál kulccsal az új terület meghódításához, ez mutatja az utat a technika, a gyakorlati alkalmazás felé.

2.

Aligha van szükség arra, hogy beszéljünk a tudomány jelentőségéről a mai emberiség életében. Növekvő szerepét az alábbi törttel fejezhetjük ki:

$$\Phi = \frac{\text{eszmék termelése}}{\text{dolgok termelése}}$$

Ez a tört napjainkban igen gyorsan növekszik, és növekedése szinte határtalan.


Növekedése azt mutatja, hogy fokozódik a tudományos és feltalálói tevékenység a termelési tevékenységhez képest. Ugyanakkor emelkedik azoknak az embereknek a száma is, akik eszméket „termelnek” — szaporodik az intézetekben, laboratóriumokban, tervezőintézetekben dolgozó emberek száma azokéhoz képest, akik a gyárakban és a mezőn a dolgok termelésével foglalkoznak.

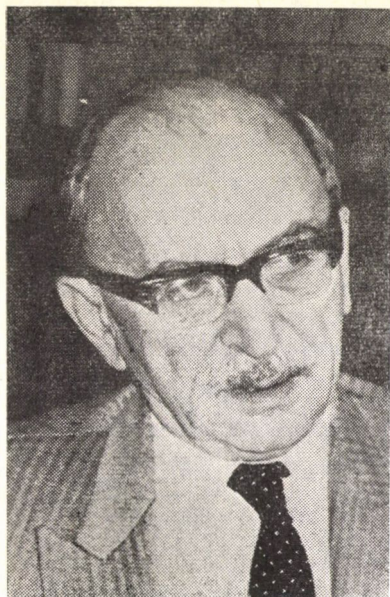
A tudomány az ember lényegének egyik legfontosabb jellemzőjével függ össze, amely megkülönbözteti őt az égitestünket benépesítő más élőlényektől. Éppen ezért a tudomány, természetére nézve, mélységesen emberi, nem választható el az embertől, az ember legmélyebb lényegétől. Ha azonban a tudományt önmagában vizsgáljuk, akkor nem minősíthetjük sem jónak, sem rossznak.

A múlt században és századunk első felében a tudományt főként annak az áldásnak a szempontjából vizsgálták, amelyet az egész emberiségnek hozott. Napjainkban a tudomány már nemcsak az elragadtatás érzését váltja ki afölött, amivel az emberiség hatalmát növeli, amivel megvédi a kívülről és belülről fenyegető lehetséges veszélyektől, de fejlődése jogos aggodalmat kelt azon nem kizárható lehetőség miatt, amely szerint a tudomány az emberiség ellen is felhasználható. Ezek a kérdések foglalkoztatják ma a világot. Elsősorban a tudomány képes az emberiséget *fizikailag* elpusztítani. Mindnyájan tudunk az atomfegyverről, és tudjuk: alkalmas arra, hogy lehetetlenné tegye

az életet a földön. Ámde a békés fejlődés esetén is felmerülhetnek olyan veszélyek, amelyek az emberiséget fenyegetik. Perspektivikusan lehetségesnek látszik, hogy a genetika fejlődése révén, meghatározott terv alapján jöjjenek létre egész generációk, a terveket pedig --- természetesen --- nem az egész emberiség készíti. Az itt támadó lehetőségek forrásaivá válhatnak az emberiséget sújtó csapásoknak. Így tehát a tudomány megteremtheti az emberiség *erkölcsi* megsemmisítésének feltételeit. Nem nehéz elképzelni azokat az eszközöket, amelyekkel hatni lehet az ember pszichikumára, s amelyekhez képest a haladó emberekkel szemben napjainkban alkalmazott könnygáz-bombák és különféle gumibotok csupán gyermekjátékoknak tűnnek.

A tudomány és a technika fejlődésének az emberiségre gyakorolt hatása nyomán napjainkban égető és fontos problémák keletkeztek. Még bonyolultabbá teszi ezt a helyzetet az, hogy a tudományos tevékenység, amely korábban hőstett és hivatás volt, ma már foglalkozássá, mesterséggé alakult át. Az „átlagos” modern tudós etikája és morálja a mi korunk számára nem kedvezően különbözik a múlt század tudósának etikájától és moráljától. Ezért is felmérhetetlennek látszik azoknak a tudósoknak jelentősége és szerepe, akik nem veszítettek el a korokkal szemben viselt felelősség érzését.

 Д. И. БЛОХИНЦЕВ



GÁBOR DÉNES

Nobel-díjas fizikus

London,
Nagy-Britannia

1.

Engem az alkalmazott fizika csaknem minden ága érdekel. Nemrég megjelent egy kis könyvem — INNOVATIONS, Scientific Technological and Social, Oxford University Press, Oxford New York, 1970, 1971 —, amelyben részletesen, bár röviden megtárgyaltam száz várható újdonságot. Ajánlom, hogy nézze meg, sok mindent talál benne.

Kedvenc tárgyam a fizikai optika. Ez még sok évig a *laser* hatása alatt fog állni. A laser területén két újdonságtól még sokat várok. Az egyik a fluoreszkáló festékanyag-laser, a másik a fényerősítőszál, amelyet oldalról besugároznak és erősíti a benne haladó fénysugarat. Érdekes az „integrált optika” is; hasonló a tranzistorokból integrált miniatűr-áramkörökhöz, de fény közlekedik vékony szalagokban, amelyet ultrahang vagy piezoelektromos anyagokkal átvitt elektromágneses hullámok modulálnak. Érdekesekek és sokat ígérők a holografikus információtárak (storesek) is. Már 10^{12} sőt 10^{15} bit-es storeokról is beszélnek. Ezek az óriási storeok nagy szerepet fognak játszani az „informatikának” nevezett új technikában. (Választ adni *minden* kérdésre, amelyre már van felelet.)

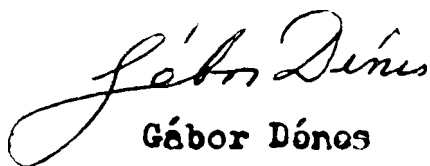
A számológépek talán még tíz évig a sebesség és a kapacitás irányában fognak fejlődni, de közben jelentékeny haladást várok, legalábbis teoretikusan, az *asszociációs* gépek területén. Igazi, alapvető haladás csak akkor lesz, mikor kezdjük majd megérteni az emberi agy működését. (Ezeket a problémákat tárgyaltam a fent említett könyvemben.)*

* A szerző magyar nyelven juttatta el nyilatkozatát.

2.

Nem is annyira a tudomány, hanem a *tudósok*, vagyis a tudományosan képzett, fegyvelmeezett gondolkodású *emberek* segíthetnek igazán az emberiség „nagyfontosságú problémáinak megoldásában”. Sokan vagyunk már, akiknek meggyőződésük, hogy a technikusok mai napság a *másodrendű* problémákon dolgoznak. Ugyan mi a televíziós telefon problémája a világbékéhez képest? Még ha mindenkinek lesz is színes televíziója és két autója, akkor sem lesz vége az elidegenedésnek!

A világ gazdasági és politikai szervezete ma olyan komplikált, hogy emberi ész nem fogja fel. Talán éppen idejében érkezett el a „rendszer tudomány” („systems science”) kezdete. Utalok Prof. Jay W. Forrester rendkívül érdekes munkáira, aki nemrég egy „világmodellt” programozott egy nagy számológépen, amely azt bizonyítja, hogy kb. száz éven belül katasztrófába sodródunk, ha továbbra is „szimptomatikusan” kezeljük a gazdasági és szociális bajokat. (Júniusra ígéri Jay Forrester új könyvét, „World Dynamics”, Cambridge, Mass., talán tud belőle egy példányt kapni idejében. Én kéziratban olvastam és nagyon szeretném, ha Magyarországon is megismernék. Talán a legfontosabb könyv ebben a században.)


Gábor Dócs



ALBERT B. SABIN

virológus

Rehovot,

Izrael

Mióta átvettem a természettudomány valamennyi ágának kutatásával foglalkozó Weizmann Tudományos Intézet elnökségét, fel kellett hagynom a rákkutatás területén végzett saját tudományos munkámmal. Most azonban egy több tudományszakot magában foglaló, koordinált rákkutatási központot szervezek a Weizmann Intézetben, hogy megvizsgáljuk a rákproblémával kapcsolatban itt elért számos alapvető eredmény jelentőségét az emberi rák szempontjából. Ennek megfelelően a következőkben válaszolok az Önök két kérdésére:

1.

A rákkutatás fő irányzata az elkövetkező években: jól megtervezett és koordinált kutatási programok összeállítása annak meghatározására, hogy az alapvető kutatási tevékenységből származó fontos eredmények közül melyek tekinthetők valóban jelentősnek a rák problémája szempontjából. Megítélésem szerint ez nem a rákkal kapcsolatos alapvető kutatások csökkenését, hanem inkább az ilyen irányú tevékenység növekedését fogja jelenteni. Ezt azért mondom, mert lehetséges, hogy a rendelkezésünkre álló ismeretek jelentőségének meghatározására irányuló további erőfeszítések be fogják bizonyítani: a potenciálisan hasznosnak látszó felfedezéseknek nagyon kevés vagy semmi jelentőségük sincs az emberi rák problémájának megoldása szempontjából, és az alapvető kutatásoknak más irányba kell orientálódnia.

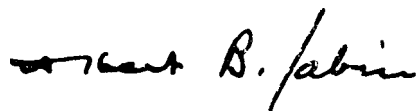
2.

Ami Önöknek azt a kérdést illeti, hogy hogyan látom a tudomány általános fejlődésének kilátásait, és az mennyiben járulhat hozzá az emberiséget érintő legfontosabb problémák megoldásához, a következőket szeretném elmondani:

a) Megítélésem szerint a tudomány általános fejlődésének kapcsolódnia kell, és egyre inkább kapcsolódnia fog, az emberiséget érintő legfontosabb problémákhoz, nemcsak az oktatási és gazdasági szempontból fejlett országokban, hanem a világnak azokon a szegénység sújtotta területein is, ahol a népesség rendkívül gyors ütemben növekszik, az oktatási és gazdasági fejlődés pedig erősen elmaradott.

b) A szegénység által sújtott országokban a legfontosabb a tudományok és a technológiának az emberiség jóléte érdekében történő sikeres felhasználása. Megítélésem szerint a szegénység sújtotta országokban a tudomány és technológia sikeres alkalmazásához mind a kommunista, mind a kapitalista országok politikai vezetőinek eddig is példátlan, nagy méretekben szervezett hősies erőfeszítésére van szükség, hogy megakadályozzák a szegény és gazdag országokat egyaránt pusztulással fenyegető katasztrófát.

E helyen is szeretném megismételni, hogy mennyire örülök annak, hogy a Magyar Tudományos Akadémia tiszteleti tagja lehetek. Kérem, továbbítsa az Akadémia tagjainak legjobb kívánságaimat munkájuk sikeréhez.



Albert B. Sabin



HJALMAR CLAUSEN

állattenyésztő

Koppenhága,
Dánia

1.

Olyan sertések kitenyésztése, amelyek több sovány húst és kevesebb zsírt adnak.

2.

Elegendő magas biológiai értékű élelmiszer termelése a világ növekvő népessége számára; a talaj, a víz, a levegő fokozódó szennyeződésének meggátolása.

Hjalmar Clausen
Hjalmar Clausen