

HOZZÁSZÓLÁSOK

JÁNOSSY LAJOS akadémikus

Nagy érdeklődéssel tanulmányozták éppen a természettudósok Sztálin elvtárs utolsó művét. A természettudomány terén nagyon régen elismert tény, hogy a törvényszerűségek objektívek, vagyis a törvények a tőlünk független objektív világnak a törvényszerűségei, a törvények maguk függetlenek a mi tudatunktól. Ezt minden természettudós ösztönszerűleg elfogadja, akkor is, ha azt állítja, hogy másképpen látja a világot.

Marx Károlynak fontos felfedezése az volt, hogy nemcsak a természetnek van objektív törvényszerűsége, hanem a társadalom is objektív törvények szerint fejlődik. Ezek a törvények persze megváltozhatnak a társadalmi forma változásaival, de azért objektív törvények. Marx: A tőke c. művének előszavában ezt világosan ki is mondja: »...e mű végső célja nem egyéb, mint a modern társadalom gazdasági törvényének feltárása...« továbbá megállapítja, hogy a társadalom »természeti fejlődési szakaszokon nem ugorhat keresztül, sem parancsszóval nem tüntetheti el őket.«

Lejebb pedig azt fejt ki: »Személyekről itt csak annyiban van szó, amennyiben gazdasági kategóriák megszemélyesítői, meghatározott osztályviszonyok — és érdekek hordozói. Az én álláspontom, amely a társadalmi, gazdasági formák fejlődését természettudományos folyamatnak fogja fel, kevésbé mint bármely más teheti felelőssé az egyes személyt oly viszonyokért, amelyeknek ő társadalmilag terméke, akármennyire föléjük emelkedhetik is egyénileg.«

Sztálin elvtárs művében kifejezi, hogy sokszor fontos jól ismert tényeket ismételni, hogy ne vesszenek el és ne homályosodjanak el. Ezért hangsúlyozza a törvényszerűségek objektivitását. A mai viszonyok között nagyon fontos ezt a természettudományok vonalán kiemelni, minthogy különösen az utolsó évtizedekben mindenféle furcsa szempontot csempészték be a modern természettudományokba, és ezeket a szubjektivista és idealista szempontokat azzal támogatták, hogy a kísérleti eredmények és újabb kutatások állítólag az idealista és szubjektivista felfogásokat alátámasztják.

Ezek az állítások véleményem szerint mind helytelenek és kísérletek sohasem bizonyíthatják be pl. azt, hogy a világ nem létezik. Hogy megmutassuk, mily élességgel vetik fel egyes fizikusok az ilyen, a világot feje tetejére állító véleményeiket, hozunk erre vonatkozólag egynéhány idézetet.

Először idézzük egy rosszlelküismeretű idealista, *Pascual Jordan* véleményét: »Így senki sem fogja elvileg esztelelni a tekintetűt azt, hogy pl. a hold hátsó feléről hipotétikus kijelentéseket tegyünk. Hisz nem utasíthatjuk eleve vissza azt a lehetőséget, hogy egy szép napon egy térhajó tényleg hozzáférhetővé teszi számunkra a hold hátsó felét. A pozitivisták szkeptikus ellenben esetleg gátlásokat érez abban a tekintetben, hogy az Andromeda-köd egy álló csillagnak ugyanazt a valósági fokot tulajdonítja, mint saját napunknak.«

A magabiztos *Heisenberg* pedig egy előadást tartott a modern természettudomány alapjairól, melyből a következőket idézem:

»Véleményem szerint hasonló helyzet áll fenn azzal a kérdéssel szemben is, hogy van-e abszolút időskála és van-e a térben és időben való történésnek objektivitása. A modern fizika azt tanítja, hogy mindkettőről le kell mondánunk.«

Egy másik idézet : »A remény, hogy valamikor új kísérletek segítségével mégiscsak nyomára fogunk jönni a térben és időben való objektív történésnek, nincs jobban megalapozva, mint az a remény, hogy valahol az Antarktisz fel nem tárt részében a világ végét mégis meg fogjuk találni.«

Heisenberg itt kifejti azt a véleményét, hogy nemcsak a mai fizika tagadja az objektív idő- és térskálát, hanem azt a véleményét is kifejezi, hogy a jövő kísérletek sem fognak ezen az állapoton változtatni. Ez az álláspont annyiban érdekes, hogy ilyen módon sok fizikus nemcsak idealista és szubjektivistá következtetések von le a jelenlegi kísérleti eredményekből, hanem rögtön hozzáteszi, hogy ezeken az eredményeken bármilyen új kísérletek sem fognak változtatni.

Egy másik idézet *Pascual Jordan* könyvéből, az »Anschauliche Quantentheorie«-ből :

»Csak magában a mérés aktusában kap a mért mennyiség meghatározott mértéket. A klasszikus elképzelés, melyre jellemző, hogy az észlelési aktust elválasztja az objektív tényállástól, nem vihető keresztül, és a folyamat objektívalt képekben való elgondolása elveszti érvényességét.«

Egy másik ilyenirányú kijelentés *Born és Jordan* könyvéből a következő : »Nemcsak a klasszikus makroszkópiái elképzelések a térről, időről és kauzalitásról bizonyulnak elégtelennek az atomfolyamatok terén, hanem még a hagyományos fogalmak a szubjektumról, objektumról és a realitásról szintén fokozatosan elvesztik szokásos jelentőségüket.«

Ez az idézet világosan mutatja, hogy Born szerint a szubjektumot és realitást össze kell keverni, ha az atomfolyamatokat meg akarjuk érteni.

A legélesebb kijelentés *Neumann János* könyvében található, mely oly határozott és leplezetlen, hogy nehéz az elfogulatlan embernek megérteni, hogyan lehet ilyet leírni :

»Jelenleg nincs sem indíték, sem mentség arra, hogy a természetben való kauzalitásról beszéljünk — minthogy nincs olyan tapasztalat, amely létezését alátámasztaná —, mert a makroszkópiái tapasztalatok erre elvileg alkalmatlanok és az egyetlen, az elemi folyamatokra vonatkozó tapasztalatainkkal megegyező elmélet, a kvantumelmélet ellentmondásban áll vele.«

Ezt a kijelentést csak olyan légkörben lehet egyáltalán érteni, amelyet egyes vezető elméleti fizikusok nagynehezen megteremtettek és amelyben a rendes népszerű elgondolásoknak kevés helyük maradt. Ebben a légkörben ki lehet jelenteni, hogy eddig minden természettudós tévedett, aki azt hitte, hogy a világból olyan következtetések vonhatók le, melyek szerint a kauzalitás létezik.

Marxista tudós nem hajlandó ilyen következtetéseket elfogadni, de véleményem szerint egy jó természettudós, akár marxista állásponton áll, akár nem, nem fogad el ilyen állításokat, nagyobb kényszer nélkül. Hogy ezeket a felfogásokat ilyen formában a fizikusok egyrésze többé-kevésbé mégiscsak eltűri és jobb vagy kevésbé jó lelkiismerettel elfogadja, közvetlenül annak tudható be, hogy nagy tekintéllyel bíró fizikusok hirdetik őket.

Egy pillanatig sem szabad azonban elfelejteni, hogy e tudósok nagy tekintélyüket nem egyszerűen nagy szaktudásuknak köszönhetik ; sokkal mélyebb társadalmi okai vannak annak, hogy ilyen nagy tekintélyekké válhattak. A világ objektív törvényszerűségének elismerése, a társadalmi rendnek objektív

törvényeknek való alávetettsége oly felfogás, melyet tagadni *ma* a kapitalista rend létérdeke. Az a világnézet, hogy a világ objektíven létezik, hogy az égitestek keletkezése, a föld életének egy adott szakaszában a szervesetlen világnak szerves, élő világba való átmenete, az ember és vele együtt a társadalom keletkezése, az, hogy egy társadalmi rend, amikor a haladásnak nem tehet több szolgálatot, múlthatatlanul kell, hogy helyet engedjen egy magasabb társadalmi rendnek, a szocializmus jövetelének szükségszerűsége — mindez a törvényszerűségek egy láncolatát alkotja, melynek okszerű összefüggését elvileg felismerhetjük, — habár a láncolat sok láncszemét még nem is derítettük fel teljes egészükben.

Érthető azonban, hogy e világfelfogás ellen, mely a kapitalizmus örökkévalóságát tagadja és megkongatja neki a léleklarangot, a kapitalizmus szószólói tüzzel vassal tiltakoznak. Az objektív törvényszerűség elködösítése tehát szükségszerűen kinő a kapitalista rendszer mai védőinek világnézetéből, szerves részét képezi e világnézetnek.

Ezeknek a gondolatmeneteknek magaslatát éppen *Neumann János* könyvében találhatjuk. Neumann a következő két lépésben érvel.

1. lépés: Neumann megállapítja (és pedig helyesen állapítja meg), hogy a kvantumelmélet sok kísérleti eredményt képes kvantitativ magyarázni. Ezt a sikert azonban Neumann határtalanul túlozza és úgy veti fel, hogy a kvantumelméletnek minden eredménye és minden következtetése kísérletileg be van bizonyítva. A tényleges állapot persze más. A kvantumelméletnek vannak részei, melyek biztosan helyesek, minthogy sok kísérleti eredménnyel megegyeznek. Viszont a kvantumelméletnek van sok olyan következtetése is, melyeket lehetne bizonyítani (vagy cáfolni), de ez nem történt meg.

2. lépés: Az így nyert elmélet abszolutizálva lesz és ezen elméletből következtetés történik, gondolatkísérletek segítségével a természetre. Ilyen következtetések segítségével persze meg lehet állapítani, hogy a természet, amely most már nem a saját törvényei szerint mozog, hanem az elmélet által helyesnek tartott törvények szerint, ez a természet akauzálisan viselkedik.

Persze gyakorlatilag a kauzalitás ily merev tagadása nem vihető keresztül következetesen; végre enni, inni kell, még az úttesten is át kell menni úgy, hogy az ember kikerüli a villamost, pedig »semmi indíték és mentség nincsen« arra, hogy azt gondoljuk, miszerint a villamos keresztül fog robogni rajtam és nem én fogok áthatolni rajta, mintha levegő volna. Persze ez az értelmetlen világfelfogás nem volt következetes, mert nemcsak atombombát, de még harisnyát sem állíthatna elő, ha konzekvensen tagadná az okszerűség elvét. Itt nem is volna semmi baj. A baj csak ott van, hogy az objektív törvényszerűségek láncolatának szerves alapja maga a történelem és ezért kell — ha másképp nem is lehet — ideológiailag tagadni az objektív világot. Ezért kell egyes fizikusoknak keverni a ködöt, hogy eltakarják a valóságot a józan ész előtt, és amikor a lényegről, a történelem robogó vonatjáról van szó, akkor kell, hogy készenlétben legyen az az érv, hogy a fizika szigorú felfogása alapján »semmi indíték és semmi mentség nincsen a kauzalitás elismerésére«. Pedig semmi kétség, hogyha a fizikusok és társaik nem térnek ki idejében a történelmi vonat előtt, jobban mondván nem állnak a megfelelő oldalra, akkor az épp úgy el fogja gázolni őket, mint a villamosvasút tenné, ha élébe állnának.

Vizsgáljuk meg azokat az érveket, melyekkel egyes fizikusok azt igyekeznek bizonyítani, hogy a természetben nincsen kauzalitás.

Hogy e felfogások tarthatatlanok, azt majdnem magától értetődőnek lehet mondani, viszont nagyon bonyolult kérdés, hogy konkrétan hol hibásak az érvelések. Einstein-nek már nagyon régen az a felfogása, hogy a kvantumelmélet sikerei ellenére nem fogadható el, mint végleges elmélet, éppen a kauzalitás kérdése miatt.

E kérdés felett a vita a kvantumelmélet megalapozása óta folyik, időnként intenzívebben, közben lecsillapodott, azután újra kitört. Jelen pillanatban a Szovjetunióban nagyon éles vita folyik e kérdések körül és az az érdekes, hogy részben függetlenül ettől a vitától, a nyugati országokban is újra megindult a heves vita.

Itt nem akarok a vitáról részletesen beszámolni, viszont röviden összefoglalom a saját álláspontomat, amely mindenképpen megegyezik a szovjet tudósok által képviselt azon állásponttal, hogy elfogadhatatlannak tartom az idealista felfogásokat. A szovjet tudósok által felvetett filozófiai kérdésekkel teljes mértékben egyetértek. Csak a fizikai kutatások bizonyos részletkérdéseiben nem egyezik az álláspontom pontosan a többi álláspontok egyikével sem, viszont egyelőre egységes álláspont még nem alakult ki sem a Szovjetunióban, sem nyugaton. A főkérdések egyike — melyben szintén még nem sikerült egységes álláspontra jutni — az, hogy át lehet-e venni a kvantumelmélet matematikai formalizmusát változtatott interpretációval, vagy a kvantumelmélet matematikai formalizmusát sem ismerjük el teljesen kielégítőnek és az interpretáció változtatása a matematikai apparátus változtatását is követeli. Én a második álláspontot képviselem.

Ezeket a kérdéseket részletesen tárgyaltam a Központi Előadó Iroda előtt, továbbá két, az Acta Physicában megjelent cikkemben. Több alkalommal Fogarasi elvtárral megvitattam a kérdést. A nehézségek egyike szerintem azoknak a kísérleteknek az értelmezése, amelyek a fénynek korpuszkuláris tulajdonságot tulajdonítanak, azokkal a kísérletekkel szemben, amelyek a fény hullámtulajdonságát mutatják ki.

Hasonló nehézségek lépnek fel az elektronok és más részecskékre vonatkozó kísérleti eredmények tárgyalásánál.

Véleményem szerint a fény sebességének kérdése: vajjon létezik-e hatás, amely a fénysebességnél nagyobb sebességgel terjed, szintén olyan kérdés, mely e nehézségekkel összefüggésben áll. Röviden összefoglalva azt lehet mondani, hogy első benyomásra a kísérletek, pl. fotonokkal végzett kísérletek egymással ellentmondásban állóknak látszanak. Az idealista felfogás ahelyett, hogy próbálta volna ezt az ellentmondást materialista módon magyarázni, kanonizálta az ellentmondást és azt következtette, hogy a természetben illogikus dolgok történnek, vagyis a kauzalitás elve agyrém. Továbbá az ortodox felfogás dogmatizálta azt aényt, hogy észlelő nélkül nem lehet észlelni és ebből azt következtette, hogy az észlelő teremti a tényeket.

Véleményem szerint a helyes álláspont az lett volna, ha megállapítjuk, hogy a jelen elmélet hiányos, minthogy nem képes a kísérletek összességét konzekvens módon értelmezni. Minthogy az elmélet a tüneményeknek egyrészét jól magyarázza, azért biztosak lehetünk, hogy az elméletnek helyes oldalai is vannak, viszont ezeket ki kell egészítenünk, mégpedig úgy, hogy ne maradjanak rejtélyek, hogy minden jelenség kielégítő magyarázatot nyerjen.

Ez ellen a felfogás ellen az ortodox fizikusok egy circulus viciózus segítségével védekeznek. Először is megállapítják: a tények olyan külön-

legesek, hogy akauzális felfogásra kényszerítenek minket. Másrészt azt állítják, hogy az akauzális felfogás helyességét az bizonyítja, hogy van egy nagyszerű elméletünk, mely minden ténnyt megmagyaráz és ez az akauzalitás felfogásán alapul.

Az utolsó szempont már azért sem fogadható el, mert a kvantumelmélet éppen elvileg nagyon ki nem elégítő állapotban van, ezért inkább arra az álláspontra kell helyezkednünk, hogy addig, amíg a kísérletek nem bizonyítják be egészen részletesen, hogy ennek az elméletnek minden lehetséges következtetése helyes, addig azt kell feltételeznünk, hogy az elméletnek nem megvizsgált állításai talán mégsem mind helyesek és ez módot adhat nekünk kiszabadulni a nem kielégítő elmélet alól.

Ilyen megfontolások alapján saját intézetemben megindítottam egy kísérletsorozatot. Ezeknek a kísérleteknek az a célja, hogy egyes nyitott kérdéseket kivizsgáljunk.

A nemrég lefolytatott berlini konferencia a kvantumelmélet alapjairól is hasonló álláspontra helyezkedett, mely szerint pillanatnyilag a legfontosabb kérdés kísérleti tények segítségével megvizsgálni, hogy mi a jelen elméletnek biztosítottan érvényes területe. Saját magam kétségtelennek tartom, hogy egy ilyen rendszeres kutatás előbb-utóbb az eddigi kvantumelmélet és a valóság közötti ellentmondásokat fel fogja tární és hogy ezeknek az ellentmondásoknak világos tudata elő fogja segíteni a kvantumelmélet újabb fogalmazását. Ezt a meggyőződést Sztálin elvtárs cikkében annyira hangsúlyozott tézisből nyerem, hogy t. i. a természet törvényszerűségei objektívek: kell hogy ez a tétel minden kétséget kizáróan a kvantumelmélet jövő formájában is kifejezésre jusson.

A kvantumelmélet vezető polgári képviselői a szubjektív idealizmus alapján állva, tagadják a természet objektív törvényeit. A marxista filozófusok ez ellen az idealizmus ellen joggal veszik fel a harcot. Ha azonban a mai kvantumelmélet számos konkrét fizikai felfogását közelről megnézzük, úgy kiderül, hogy ezek az elméletek, amelyek segítségével az objektív törvényszerűséget tagadják, tisztán fizikai szempontból is igen gyakran kevésbé vannak megalapozva, sőt nem egyszer tisztán homokra épülnek. A materialista fizikusok nagy feladata tehát ezeket az elméleteket tisztán fizikai szempontból tüzetesen megvizsgálni, éles kritikának alávetni, elfogulatlanul összehasonlítani az objektív tényekkel. Meg vagyok róla győződve, hogy ebben az esetben a szubjektív idealizmus ú. n. tudományos megalapozása a fizika terén is össze fog omlani. Ez nagy feladat a materialista, az igazán tudományos gondolkodású fizikusok számára. Közvetlenül tisztán fizikai feladat. A helyes kérdésfeltevés és módszer tekintetében azonban Sztálin e tanulmánya nagy segítséget nyújt mindannyiunknak.

RÉNYI ALFRÉD levelező tag

A tudomány törvényei és a matematika

Sztálin művének a tudomány törvényeire vonatkozó megállapításai rendkívül nagy jelentőségűek minden tudomány, így a matematika számára is. Hozzászólásomban két fő kérdéssel fogok foglalkozni, mégpedig egyrészt a matematika törvényeivel, másrészt más tudományok matematikai formába önthető törvényeivel és igyekszem rámutatni, hogy milyen tanulságokat nyújtanak a matematikusok és általában a matematikát alkalmazók számára Sztálin alapvető megállapításai.

A matematikában tételekről szokás beszélni nem törvényekről, ez azonban jórészt csak szóhasználat kérdése. A matematika fő tételeit a matematika törvényeinek nevezhetjük. Sok vita folyik ezeknek a törvényeknek a jellegéről, jelentőségéről, valóságtartalmáról. A kérdést gyakran úgy szokták feltenni, hogy a matematikus tevékenysége, amikor egy matematikai tételt bebizonyít, a *feltaláló*, vagy a *felfedező* tevékenységéhez hasonlít-e, hogy a matematikai tételeket az emberek alkotják-e meg, vagy pedig csak megismerik, feltárják azokat a törvényeket, amelyek a felfedezés pillanatáig rejtve voltak. Azzal, hogy erre a kérdésre hogyan válaszol valaki, állást foglal az idealizmus vagy a materializmus mellett. A materialista felfogás szerint a matematika tételei, törvényei elvont formában az anyagi valóság törvényszerűségeit tükrözik vissza, tehát a matematikus nem önkényesen alkotja, teremti ezeket a törvényeket, hanem felismeri, kibányássza és formába önti őket; az idealista felfogás szerint viszont a matematika tételei az emberi agy önkényes alkotásai. A materialista felfogást a tudomány története és a matematika elvont tételeinek gyakorlati alkalmazhatósága minden kétséget kizárólag bizonyítják, az idealista felfogás hívei csak álokoskodásokat, logikai bukfeneket tudnak nézeteik mellett felhozni. Sztálin művében páratlan világossággal és tömörséggel fejt ki a tudomány törvényeinek objektív voltáról szóló, materialista, marxista felfogást, következő szavaival:

»A marxizmus a tudomány törvényeit — akár a természettudomány, akár a politikai gazdaságtan törvényeiről van szó — az ember akaratától függetlenül végbemenő objektív folyamatok visszatükrözésének fogja fel. Az emberek ezeket a törvényeket felfedezhetik, megismerhetik, tanulmányozhatják, cselekedeteikben számbavehetik, a társadalom érdekében felhasználhatják, de megváltoztatni vagy hatályon kívül helyezni nem képesek. Még kevésbé képesek a tudomány új törvényeit kialakítani, vagy teremteni.« (A marxizmus-leninizmus kiskönyvtára, 85—86. sz. Szikra, 1952. 6. o.) Sztálin szavai teljes mértékben érvényesek és alkalmazhatók a matematika törvényeire is. Ezen a nézeten voltak és vannak ma is mindazok a matematikusok, akik tudományukról ugyanolyan logikusan és előítéletek nélkül képesek gondolkodni, mint ahogy a tudományukban ezt teszik. Idézem erre vonatkozólag Ch. *Hermite* szavait, egy 1894-ben Stieltjes-nek írt leveléből. »Én is osztom nézetét: véleményem szerint a számok és az analízisben vizsgált függvények nem a *mi* szellemünk önkényes termékei, hanem szerintem ezek rajtunk kívül is léteznek és a szükségszerűségnek éppen olyan jellegével bírnak, mint az objektív valóság tárgyai és ugyanígy találkozunk velük, ugyanúgy *felfedezzük* és vizsgáljuk őket, mint ahogy azt a fizikusok, kémikusok és zoológusok teszik.«* Az idealisták, akik közül ebben a vonatkozásban legelsőnek Poincarét és általában az ú. n. konvencionalistákat kell megemlíteni, azon lovagolnak, hogy a matematikus maga választja meg axiomáit, alapfeltételeit, mégpedig látszólag önkényesen, legfeljebb a »gondolkodás ökonómiája« alapján.

Közelebbről megvizsgálva, a konvencionalisták érvei csak azt bizonyítják, hogy a matematikai törvények formáját azok tartalma nem határozza meg egy-

* Correspondance d'Hermite et de Stieltjes, Paris, Gauthier-Villars, 1905., II. kötet 398. o. 410. levél. A francia szöveg a következőképpen hangzik: Votre doctrine est la mienne; je crois que les nombres et les fonctions de l'analyse ne sont produit arbitraire de notre esprit; je pense qu'ils existent en dehors de nous avec le même caractère de nécessité que les choses de la réalité objective, et que nous les rencontrons ou les découvrons, et les étudions comme les physiciens, les chimistes et les zoologistes.

értelműen, a matematikusok, amikor ezeket az objektív törvényeket felfedezik és azokat megfogalmazzák, akkor a megfogalmazásba bizonyos önkényt visznek bele, a megfogalmazás sok szempontból esetleges, függ attól, hogy mikor és ki fedezi fel a törvényt, de a forma esetlegessége nem érinti a tartalom objektivitását. Egy hasonlattal szeretném a helyzetet megvilágítani. Egy turista, aki a Kaukázus csúcsát mássza meg elsőnek, különböző utakon indulhat el, a fényképfelvételeket, amelyeket készít, különböző pontokról veheti fel, minden bizonyos mértékig önkényes elhatározásától függ, amelyet csak cél-szerűségi meggondolások korlátoznak, amely korlátozások bizonyos esetekben igen erősek lehetnek. Teljesen saját önkényes elhatározásától függ, hogy az általa megmászott új csúcsot hogyan nevezi el, bár persze távolról sem biztos, hogy az általa propagált elnevezést mások is elfogadják. Ezzel szemben a szóban-forgó hegycsúcs léte, annak alakja, magassága, geológiai szerkezete, stb. független a hegymászó személyétől.

Ugyanez a helyzet a matematikában is. Az hogy egy matematikus egy még megoldatlan problémát milyen oldalról, milyen módszerrel közelít meg, az általa felfedezett tényeket hogyan rögzíti le tételek egymásutánja formájában, az általa felfedezett új fogalmaknak milyen nevet ad, az valóban tőle függ, személyhez, korhoz kötött és esetleges, azonban a matematikai felfedezés objektív tartalma, lényege mindettől független.

Erre számos példát lehet adni a matematika bármely ágából. Ilyen például a különböző geometriák kérdése. Erről itt nem kívánok részletesen beszélni, mivel a Bolyai-ülésszakon ez a kérdés beható megvitatásra került. A Bolyai-ülésszakon elhangzott előadások és felszólalások messzemenően támaszkodtak Sztálin művére. Rámutattak arra, hogy a valóságos tér objektív szerkezetének visszatükrözését szolgáló különböző geometriai rendszerek létezése csak azt bizonyítja, hogy az anyagi valóságot visszatükröző matematikai elmélet nem azonos a valósággal, a kettő egyszerű azonosítása metafizikus szimplifikálás. A tudomány törvényei a valóság objektív folyamatait, összefüggéseit tükrözik vissza, azonban a visszatükrözés nem jelent azonosságot, ugyanúgy, mint ahogy a tükörkép sem azonos a visszatükrözött tárggyal, a visszatükrözés bonyolult történelmi folyamat, amelynek eredményeképpen egyre pontosabb és megbízhatóbb képet kapunk a valóságról.

A most mondottak már átvezetnek a második kérdéshez, amelyről röviden beszélni szeretnék, más tudományok matematikai formába önthető törvényeinek kérdéséhez. Ezzel kapcsolatban három részletkérdést szeretnék érinteni: törvények matematikai formába önthetőségének kérdését, a matematikailag megfogalmazott törvény érvényességi határának kérdését és a matematikai módszer jelentőségének kérdését az objektív törvények megismerése és a tudományos előrelátás szempontjából.

Ami az első kérdés illeti: elvileg áthághatatlan korlátja a matematikai módszer alkalmazásának nincsen. Nem állíthatjuk mereven, hogy például a fizika törvényei matematikai alakban megfogalmazhatók, ezzel szemben a geológia törvényei nem, annak ellenére, hogy a fizika törvényeit ma túlnyomó többségükben matematikai alakban fogalmazzák meg, a geológia törvényei azonban túlnyomó többségükben — legalább is ma még — nem önthetők matematikai formába. De nemcsak a természettudományok körében nem lehet merev határvonalat húzni matematikailag tárgyalható és nem tárgyalható tudományok között, hanem az az elterjedt nézet sem helytálló, mintha a

matematika módszereit a tudomány törvényeinek megfogalmazására csak a természettudományok terén lehetne használni, a társadalmi tudományok terén nem. A társadalomtudományok közül éppen a politikai gazdaságtan az a tudomány, amelyben erre a legtöbb lehetőség mutatkozik. Azok a visszaélések, amelyeket a burzsoá közgazdászok a matematikával elkövettek, az a tény, hogy matematikai képletekkel igyekeznek elleplezni a kapitalizmus rothadását, nem szabad, hogy bizalmatlanná tegyenek a matematikával szemben a politikai gazdaságtan terén, a bizalmatlanságra a burzsoá közgazdászok szolgáltattak rá, mégpedig alaposan, és nem a matematika. Bár a matematika alkalmazhatóságának a természet és társadalom objektív törvényeinek exakt megfogalmazásánál tehát *elvi*, áthághatatlan korlátjai nincsenek, természetesen minden korban minden egyes tudomány fejlettségi foka, aktuális problémáinak jellege bizonyos pillanatnyi korlátokat szab meg. Ezek túllépése kárára van a tudománynak, ezzel szemben igen nagy hasznot jelent a matematikai megfogalmazás ott, ahol erre a helyzet megérett. Ahhoz, hogy valamilyen bonyolult folyamatot matematikailag tárgyaljunk, ismerni kell a folyamatot annyira, hogy a lényegyet megragadva arról egyszerű és a matematika adott fejlettsége mellett tárgyalható modellt alkothassunk magunknak, amely a matematikai megfogalmazást lehetővé teszi. Ilyen modellek az ideális gáz, az ideális folyadék, a rugalmas test, a folytonos tömegeloszlás, a pontszerű tömeg, a pontszerű töltés, stb. a fizikában. A modell és a valóság közötti eltérése a matematikai módszer nem tud változtatni. Hiába pontos a matematikai számítás, ha a választott modell távoláll a valóságtól. Előfordul, hogy egy matematikailag megfogalmazott törvény a valóságos természettörvényt a jelenségek egy bizonyos körén belül jól tükrözi vissza, azon kívül azonban a visszatükrözés már nem jó. Arra, hogy elhibázott modellválasztás milyen helytelen eredményre vezet, a Mendel—Morgan-féle örökléstanban alkalmazott matematikai módszerek példáját említem meg. Egy másik kirívó példa az a tendencia, amely nyugaton, különösen Amerikában ma igen divatos, és amely az emberi agy és az elektronikus számológépek között igyekszik analógiát találni. Jellemző erre, hogy nemrégiben egy, a modern számológépekről szóló könyv »Óriási agyvelők« címen jelent meg Amerikában, N. Wiener »Cybernetics« c. könyvének alcíme pedig »Ellenőrzés és híradás az élőlényben és a gépekben«. Ez a példa azt mutatja, hogy néha a matematikai módszerek alkalmazása mögött a magasabbrendű biológiai folyamatok egyszerű mechanikai vagy fizikai folyamatokkal való helytelen azonosítása rejlik. Egy tudomány törvényeinek matematikai alakban való megfogalmazása rendkívüli mértékben elősegítheti egy tudomány fejlődését, ha ez helyesen történik, míg ha helytelen modell alapján, formálisan alkalmazzák a matematikát, ez tévútra viheti a tudományt.

A törvényszerűségek alapos tanulmányozása, amire Sztálin műve ösztönzi a tudósokat, megóv az ilyen eltévelyedésektől, a matematika formális alkalmazásaitól és ugyanakkor segíti a tudomány fejlődését a matematikai módszerek helyes, az illető tudomány törvényeinek tanulmányozásán alapuló alkalmazásával. Ezzel kapcsolatban rá kell mutatni, hogy számos tudományban még ma is uralkodik az az irányzat, amely filozófiailag tudatosan vagy nem tudatosan a machizmusban gyökerezik, amely a tudomány szerepét tények regisztrálására, a jelenségek pusztá leírására igyekszik korlátozni. Ez az irányzat előbb vagy utóbb az illető tudomány stagnálásához vezet. Sztálin joggal hívja fel a figyelmet arra, hogy »a tudomány nem élhet és nem fejlődhet az objektív törvényszerűségek elismerése nélkül, e törvényszerűségek tanulmányozása

nélkül. Ha pedig felszámolnók a tudományt, megfosztanók magunkat annak a lehetőségétől, hogy előre lássuk az események menetét...« Utóbbi megjegyzést Sztálin a gazdasági élettel kapcsolatban teszi meg, de az, hogy a tudomány főfeladata az események menetének előrelátása, más tudományokra is érvényes. Éppen ezzel áll kapcsolatban a tudomány törvényeinek matematikai formába öntése. Az események menetének exakt *kvantitatív* előrelátása ugyanis legtöbbször csak akkor lehetséges, ha sikerült a jelenségek összefüggéseinek törvényszerűségeit matematikai alakban megfogalmazni. A matematikai *extrapoláció* természetesen rendkívüli körültekintést igényel. Ezzel kapcsolatban egy igen fontos és nem eléggé közismert szempontra kell felhívnom a figyelmet. Abból a tényből, hogy egy matematikai törvény a jelenségeket bizonyos korlátok között igen jól adja vissza, még nem következtethetünk arra, hogy ez a törvény a megfigyelési határokon túl is érvényes, tehát hogy az extrapoláció jogosult. Ezt a következtetést csak akkor vonhatjuk le, ha a szóbanforgó matematikai törvény érvényességének okait is megvizsgáltuk és azt találtuk, hogy ezek az okok érvényben maradnak a kívánt extrapoláció mellett is. Így például pusztán abból az empirikus tényből, hogy két mennyiség között a kapcsolat bizonyos határok között jó közelítéssel lineáris, nem lehet az összefüggés linearitását tetszőlegesen messze extrapolálni, hiszen bármilyen bonyolult differenciálható függvénykapcsolat egy elég rövid szakaszon közel lineáris. Tehát egy matematikai törvényt soha sem lehet pusztán empirikus adatok alapján extrapolálni, ez csak akkor jogosult, ha a törvény matematikai alakja mögött megfelelően megalapozott elmélet áll.*

Az extrapoláció kérdésével kapcsolatban meg kell, hogy említsem, hogy a legutóbbi években Kolmogorov és más szovjet matematikusok kidolgozták a sztochasztikus folyamatok extrapolációjának elméletét. Ez az elmélet a híradástechnika, a meteorológia és számos más tudomány területén a tudományos előrelátás egész új¹ lehetőségeit nyitja meg.

A matematikai módszerek alkalmazása a természettudományok és a technika számos területén elválaszthatatlan attól a harctól, amely ezen tudományokban a pusztán leíró, regisztráló módszerek helyett a valóban tudományos, a törvényszerűségek feltárására irányuló kutatás kifejlesztéséért folyik. Sztálin műve harcra hívja fel a tudomány minden dolgozóját a tudomány igazi feladatának, az objektív törvényszerűségek feltárásának megvalósításáért. A matematika területén ez azt jelenti, hogy még fokozottabban harcoljunk a matematikai fogalomalkotás önkényességének tudománytalan elve ellen, a matematikai formalizmus ellen és a matematikai módszerek alkalmazását minden tudomány területén az objektív törvények feltárásának szolgálatába állítsuk.

SZÖRÉNYI IMRE akadémikus

A biológia néhány törvénye és azok megismerésének módjai és feltételei Sztálin „A szocializmus közgazdasági problémái a Szovjetunióban” című művének megvilágításában

Sztálin elvtárs utolsó tanulmányával olyan művet ajándékozott a haladó emberiségnek, mely korszakalkotó elméleti és gyakorlati jelentősége révén

* Erre a kérdésre az 1951. évi nagygyűlésen tartott előadásban egy konkrét meteorológiai példa kapcsán mutattam rá.

méltán sorolható Marx és Lenin főművei mellé. E mű feltárja a kapitalista és szocialista társadalomnak eddig ismeretlen gazdasági mozgás-törvényeit, megoldja a szocializmusból a kapitalizmusba való átmenet korszakának rendkívül bonyolult kérdéseit és megadja a kommunista társadalom felépítésének világos, tudományosan megalapozott programját.

Az egyes, speciális tudományágak fejlődése szempontjából különösen fontos Sztálin művének az a része, mely a tudományos törvények marxista elméletét fejti ki és fejleszti tovább. Kiegészítésképpen Fogarasi elvtárs előadásához én röviden néhány biológiai törvényről és azok kutatásának módjairól és feltételeiről szeretnék említést tenni a sztálini mű tükrében.

Ennek a kérdésnek a megtárgyalása annál fontosabb, mivel a nyugati biológusok igen nagy százaléka, talán a túlnyomó többsége tagadja a sztálini törvényelmélet alaptételét a törvények objektivitásáról, azoknak az ember akaratától való függetlenségéről, sőt tagadja magának a tudományos absztrakcióknak a jelentőségét is a biológiában. Aki olvassa a világ különböző részén megjelenő szakmai folyóiratokat és monográfiákat, könnyen meggyőződhetik arról, hogy a nyugati biológusok általában megelégszenek a tények és megfigyelések egyszerű leírásával, anélkül, hogy igyekeznének azokat elméletileg átgondolni, általánosítani, a jelenségek lényegébe behatolni. Jónak általában azt a munkát tartják, amelyik új, eddig ismeretlen tényt és megfigyelést tartalmaz. Azonban a vezető folyóiratok is csak kis százalékban tartalmaznak még ilyen »új adatokat« is és legnagyobb részükben ismert adatok újra leírására szorítkoznak, a kísérleti vagy leírási feltételek kisebb-nagyobb variációjában. Az elmondottak vonatkoznak mind a leíró, mind a kísérletes biológia minden ágára, vonatkoznak a magyar biológiára is és annak aránylag progresszív ágaira a fiziológiára és a biokémiára is.

Az empirikus módszer kétségtelenül fontos felfedezésekhez vezetett a biológia sok területén (pld. biokémia, experimentális terápia stb., gondoljunk a Salvarsan, Penicillin és egyéb antibiotikumok, a kristályos fermentek felfedezésére). A biológia azonban már régen túl van a metafizikai fejlődési szakaszon (Engels) és ma már a problémák tisztán empirikus megközelítése igen komolyan gátolni kezdi a biológia fejlődését.

A dialektikus materializmus elveti a Marx előtti materializmus egyoldalú empirizmusát és a leíró metódusok kizárólagos alkalmazását, mind a társadalom, mind a természet tárgyainak és jelenségeinek tanulmányozásánál és azt az elvet vallja, hogy az érzékelés és gondolkodás a megismerés egységes folyamatának két fokát, két stádiumát képezi. Engels »A természet dialektiká«-jában két angol tudós — a biológus Wallace és a fizikus Crooks példáján ironizálva mutatja meg, hogy váltak ezek a kitűnő szakemberek éppen »józan« empirikus beállítottságuk következtében spiritisztákká, ami pedig a legprimitívebb babonák egyike. Tyimirjazev a tények egyszerű halmozását, azok elméleti átgondolása nélkül »a tudomány elposványosításának« nevezi. Pavlov a tényeket a »tudós levegőjének« nevezi és ugyanakkor híres levelében felszólítja a szovjet fiatalságot, hogy miközben kutatnak, kísérleteznek és megfigyelnek, igyekezzenek nem ott maradni a tények felületén. »Ne legyetek a tények levéltárosai. Igyekeztek azok keletkezésének titkaiba behatolni. Állhatatosan keressétek az azokat irányító törvényeket.«

Az absztrakcióban rejlő erőt Marx is hangsúlyozta. Csupán az érzékszervek adataira támaszkodva a természetnek semmiféle törvényszerűségeit nem lehet felismerni, az objektív törvényszerűségek felismeréséhez gondolkodásunk

absztraháló működése szükséges. Mint ahogy Lenin a »Filozófiai füzetek«-ben mondja, a konkrétól az elvonthoz haladva nem távozzunk el a helyestől, az igazságtól — hanem közeledünk hozzá.

Az elméleti általánosítás, az emberi gondolkodás absztraháló munkájának óriási jelentőségére Sztálin: »A marxizmus és a nyelvtudomány kérdései« című művében mutat rá, ahol kifejti, hogy a nyelvtan az emberi gondolkodás hosszas absztraháló munkájának eredménye. Sztálin utolsó munkája különösen élesen mutatja meg hogyan kell és lehet a jelenségek mélyébe, a folyamatoknak a leglényegébe behatolni, ami azután az események marxista előrelátását, a természet és társadalom céltudatos befolyását teszi lehetővé. A törvény ismerete tehát nem öncél, hanem a céltudatos cselekvés eszköze. »Minél mélyebben tárja fel a biológia tudománya az élet és az élőlények fejlődésének törvényszerűségét, annál tevékenyebb a mezőgazdaságtudomány« írja Liszenko. A helyes absztrakcióknak vagyis a törvényszerűségek felismerésének alapfeltétele a megfigyelések és a kísérleti kutatások adatainak pontossága és helyessége. Tehát a kísérlet és az absztrakció két egyrangú és egymást kölcsönösen feltételező stádiuma a biológiai törvényszerűségek kutatásának. A helyes absztrakció előfeltétele viszont a materialista dialektika alapos ismerete és tudatos felhasználása.

Sztálin elvtárs miután kifejti elméletének alaptételét, amely szerint »a tudomány törvényei az ember akaratától függetlenül végbemenő folyamatok visszatükröződése,« — azt a megjegyzést teszi, hogy ez a törvény igaz és általános ismert, viszont semmi újat nem tartalmaz. Helytelen volna azonban azt mondani, hogy nem érdemes időt tölteni általánosan ismert igazságok ismétlésére. Ellenkezőleg »az úgynevezett általánosan ismert igazságoknak rendszeres megismétlése, azoknak türelmes megmagyarázása — a legjobb eszközök egyike« a fiatal marxista káderek nevelésénél.

Ez a megjegyzés, mintha egyenesen felénk, magyar biológusok felé volna irányítva, akik még fiatalok vagyunk a dialektikus materializmus alkalmazása terén.

Mélységesen hibásak és károsak Sztálin megállapítása szerint a szubjektivisták, idealisták nézetek, a voluntarista elgondolások, amelyek mind ezen »általánosan ismert« igazságok semmibebevételéből nyerik eredetüket.

A voluntarizmus egyik legvulgárisabb formáját nem ritkán figyelhetjük meg az élettan és biokémia területén. Itt a voluntarizmus abban nyilvánul meg, hogy a szerző saját, néha igen primitív elképzelését akarja ráerőszakolni a természetre. A természet persze derekasan ellenáll az ilyen erőszaknak, bármennyire becézgetik is nagy kezdőbetűvel (az angolszász irodalomban divatosá vált a Nature-t nagy kezdőbetűvel írni, mint szemérmes szinonimáját az istenszónak) — a szerző munkatársai azonban, akik a kapitalista államokban nem ritkán függő helyzetben vannak tőle, gyakran beadják derekukat. Így azután megszületik egy »új elmélet«, amely megfelelő reklámozás után 1—2 évig is tarthatja magát. A Verzar-féle elméletet a mellékvesekéreg szerepéről a foszforilálási folyamatokban vagy a gombamódra szaporodó izomkontrakciós elméletet említhetjük, mint néhány példát a sok közül.

Ugyanilyen hibásak a fatalista elméletek, amelyek fetiszizálják a törvényeket és azt igyekeznek bizonyítani, hogy az ember erőtlén a természeti törvényekkel, a »sorssal« szemben. Ez az elmélet végeredményben a természet átalakíthatóságát tagadja. Jól ismert példa erre a Mendel-féle öröklődési »törvény« (amint Tyimírjazev nevezi: borsótörvény), amelyet a formális genetikai művelői fetiszizáltak. A weissmannisták-morganisták természetlen tanának

antagonisztikus ellentéte a cselekvésre ösztönző alkotó darwinizmus — a micsurini biológia tanai.

A Sztálini törvényelmélet következő igen fontos tétele a törvények saját-szerűségére vonatkozik, mely nélkül nem lehet a törvények természetét meg-érteni és azokat az ember szolgálatába állítani. A természet törvényei és a társadalom törvényei különböznek egymástól. Minden mozgásfajtának megvan a maga minőségi jellegzetessége, sajátossága és törvényszerűsége. A speciális biológiai törvények tagadása vagyis az a törekvés, hogy az élet törvényeit a fizika és kémia törvényeiből vezessük le, a vulgáris, metafizikus materializ-musnak jellemző vonása, ami annak idején különösen a fiziológusok között volt elterjedve. A dialektikus materializmus tanítása szerint a mozgás alacso-nyabb formáinak törvényszerűségeiből nem lehet levezetni a mozgás magasabb, bonyolultabb formáinak törvényszerűségeit. Az alacsonyabb mozgási forma törvényei (a mi esetünkben tehát a fizika és kémia törvényei) ugyan benn-foglaltatnak a magasabb mozgási forma (a biológia) törvényeiben, de alá vannak rendelve a magasabb mozgási forma feltételeinek. Mint Engels mondja (A ter-mészet dialektikája, orosz kiadás, 1948): »Kétségtelen, hogy kísérleti úton majd valamikor a gondolkodást vissza fogjuk tudni vezetni az agy molekuláris és kémiai mozgásaira, — de hát kimerül ezáltal a gondolkodás lényege?«

A sztálini mű arra kötelezi a haladó biológusokat, hogy szűkebb szak-máikon belül is igyekezzenek a speciális törvényszerűségeket felkutatni. Vannak-e például a biokémiának speciális törvényei? Egy speciális tankönyv-ben vagy monográfiában sem fogunk választ találni erre a kérdésre. Pedig kétségtelen, hogy az a rendkívül nagy és értékes adathalmaz, amivel ma a biokémia rendelkezik, megengedné speciális biokémiai törvények felállítását.

Egy ilyen speciális biokémiai törvény pld. az asszimiláció és disszimiláció, az élő anyag felépítésének és lebontásának ellentétes egysége. Ennek a tételnek progresszív jelentősége kb. megfelelne a hullám és a corpusculum — a foly-tonosság és a megszakítottság ellentétes egysége tételének a fizika területén.

Egy másik speciális törvény, amely különösen Micsurin és Pavlov munkás-ságában nyert kifejezést, azt állítja, hogy a forma és a funkció egymással kölcsön-hatásban levő ellentétes egységek, amelyek kölcsönösen feltételezik egymást. Ezen tétel alkalmazása a biokémia területén egy új tudományág, a funkció-nális biokémia megteremtéséhez vezet, ami most van kialakulóban a Szovjet-unióban. (Funkció alatt anyagcsere-folyamatok, forma alatt fejlődési vagy funkcionális formaváltozások értendők, adott esetben.)

A következő rendkívül fontos tétele a sztálini törvényelméletnek az *alaptörvényre* vonatkozik. »A kapitalizmus gazdasági alaptörvénye olyan törvény, amely a kapitalista termelés fejlődésének nem egy és nem is akár-milyen oldalát, nem is egyes és nem akármilyen folyamatait, hanem ennek a fejlődésnek valamennyi fő oldalát és valamennyi fő folyamatát, tehát a kapi-talista termelés mivoltát, lényegét határozza meg.« (Sztálin)

Van-e a biológiának ilyen alaptörvénye? Az utóbbi időben sokat vitatják ezt a kérdést a szovjet szakirodalomban. A filozófusok is segítik a biológusokat e kérdés tisztázásánál. Utalok pld. I. I. Novinszkij »A szervezet és környezet egysége« című cikkére (Boup. Grudocospun 1952. No 6.) Az említett szerző bebizonyítja, hogy a jól ismert micsurini-pavlovi törvény a *szervezet és az élet-feltételek egységéről* a szerves természet fejlődésének nem egy és nem is akár-milyen oldalát, nem is egyes és nem akármilyen folyamatait határozza meg,

hanem ennek a fejlődésnek valamennyi fő oldalát és valamennyi fő folyamatát. Tehát a szervezet és az életfeltételek egységének törvényét az élő természet alaptörvényeként kell elismerni.

Fontos legalább néhány szóval áttekinteni a biológia ezen alaptörvényének fejlődési történetét: 1859-ben látott napvilágot Darwin korszakalkotó műve »A fajok keletkezése«, ami mint jól ismeretes, halálos csapást mért a metafizikus szemléletre a biológiában. Bármilyen nagy jelentőségű is azonban Darwin evolúciós elmélete, tagadhatatlan, hogy a természetes kiválasztódás és a létért való küzdelem nem tudják kielégítően megmagyarázni az élő természet fejlődését. Közel 80 éve van már annak, hogy Engels rámutatott erre a tényre.

Szecszenovnak »az orosz fiziológia atyjának« működése volt a következő mérföldkő a biológiai alaptörvény kialakulásában. Szecszenov az állatok reflex működésében ismerte fel a szervezet és környezetének kölcsönhatását. A reflex-működést ő úgy fogta fel, mint a szervezet alkalmazkodási folyamatát a környezethez, ami a szervezet létezésének szükségszerű feltétele.

Végül pedig Pavlov tana az állatok és az ember magasabb idegműködéséről és Micsurin és Liszenko tana az élő természet fejlődéséről fejlesztették lényegesen tovább és alapozták véglegesen meg a biológia alaptörvényét.

»Bármely szervezetnek minden egyes szerve, minden tulajdonsága, minden tagja, minden egyes belső és külső része létezésének külső körülményei által van feltételezve« írja Micsurin.

»Minden élet a legkezdetlegesebbtől a legbonyolultabbig — az embert is beleértve természetesen —, hosszú sora a külső környezet egyre és a legmagasabb fokig komplikáló kiegyensúlyozásának« írja Pavlov.

Mindkét tan az életfeltételek döntő jelentőségét emeli ki a szervezetek fejlődésében és ugyanakkor mindkét tan aláhúzza a szervezetek aktív viszonyát az élet feltételeihez.

Nem hanyagolja el a két tan tudományágaik speciális törvényeit sem. Liszenko pld. hangsúlyozza azt a tényt, hogy minden szervezet sajátosan, a saját természetének megfelelően reagál és az öröklődés és a változékonyság között »hare« megy végbe. A pavlovi tan kiemeli az idegrendszer vezető szerepét az állati szervezet és környezete egységének kialakulásánál és ugyanakkor rámutat az egyes idegrendszeri típusok jelentőségére, amelyek befolyásolják az állat viszonyát életének feltételeihez.

Összefoglalva tehát, bátran mondhatjuk, hogy a pavlovi fiziológiát és a micsurini biológiát a biológia alaptörvénye teszi egységes tanná. Ezt a tant ma jogosan nevezzük micsurini-pavlovi biológiának. — Itt látjuk a sztálini alaptörvény fogalmának jelentőségét a biológia területén.

A természet törvényeinek éppen úgy mint a társadalom törvényeinek megismerése hosszadalmas, bonyolult és nehéz folyamat. A biológiai alaptörvény megismeréséhez pld. — amint azt kifejtettük — közel 100 évre volt szükség. Meggyorsítja azonban a tudományok törvényeinek felismerését az az alkotó kritikai szellem, ami a szovjetuniói tudományos életet jellemzi. Ilyen vita folyt le pld. a micsurini biológia, a pavlovi tanok és a nervizmus kérdésében; ilyen vita volt nemrég a biológia egy másik alapvető problémája — a fajkeletkezési elmélet körül. E vitaanyagok rövid ismertetése vagy csak felsorolása is messze túlhaladna a hozzászólásom keretein. — Itt csak arra a jól ismert tényre szeretném felhívni a figyelmet, hogy maga Sztálin elvtárs utolsó korszakalkotó műve is az alkotó marxista kritikai szellem terméke, amelyhez egy a Szovjetunióban lefolyt gazdasági vita szolgált kiindulópontként.

Utolsó következtetésünk a sztálini műből tehát az, hogy törekednünk kell az alkotó kritikai szellemet meghonosítanunk a biológia minden területén.

TÖRŐ IMRE akadémikus

A világegyetem életének a biológiai jelenségek csak egy kis részét képezik, s ahogyan a világegyetemben törvényszerűségek uralkodnak, így van ez a biológiában is. A világegyetem törvényeitől a biológiai törvények nem lehetnek függetlenek. — Az életfeltételek létrejövése szükségszerűen magyarázza, hogy az élet a világegyetem életének egy bizonyos szakában jöhetett létre és annak fejlődésével megváltozott.

A természeti törvények objektív létező és érvényesülő tények, melyeknek feltárásával halad előre a tudomány. — Ezek objektív jellegén nem változtat semmit, hogy a megfigyelő világnézete mennyi szubjektív beállítást kapcsol rá.

A biológia az élő természet fejlődéstörvényeinek tudománya (Sztoljetov). Ebből az egyetlen meghatározásból is következik, hogy Sztálin elvtárs művének, különösen e mű első fejezetének alapvető jelentősége van az egész biológiára.

A biológia tudományos szintre emelkedésének kezdetétől fogva az élő természet *fejlődéstörvényeit* igyekezett kimutatni és megmagyarázni. Lamarck I. és II. törvénye, amely magába foglalja a transformizmus tanát, kifejezetten fejlődéstörvény. Lamarck ellenfele, Cuvier, idealista beállítottsága ellenére, szintén olyan természeti törvényt fedezett fel, amely fejlődéstörvénynek mondható. Ez a szervek korrelációjának törvénye, amelyet már Engels is elismert. A biológia alapvető törvényét Darwin ismerte fel, amikor kimondotta, hogy a fajok a természetes kiválogatódás útján fejlődnek. A biológiát Darwin az élő természet fejlődéstörvényeit *megmagyarázó* tudománnyá fejlesztette. A Müller-Haeckel-féle biogenetikai alaptörvény szintén objektív fejlődéstörvény. Micsurin és Lisenko a biológiai törvények ismeretében a biológiát magasabb szintre emelték: az élő természet *átalakításának* elméletévé tették. A micsurini biológia — egyes félreértésekkel ellentétben — nem a fejlődéstörvényeket változtatja meg, hanem e törvények ismeretében a fejlődési folyamatokat befolyásolja.

A biológia törvényei objektív törvények, melyek az élő természetben az emberek akaratától függetlenül végbemenő objektív folyamatokat fejtenek ki.

A békapete fejlődése akaratunktól függetlenül zajlik le s jelenségeinek egymásutánja törvényszerű. — Mi bele tudunk szólni a fejlődés folyamatába, meg is tudjuk változtatni annak menetét, ha ismerjük a jelenség törvényeit, a fejlődést megállítani azonban az élő anyag elpusztítása nélkül nem tudjuk. Az élő anyag fejlődik, megöregszik, meghal.

Ezeket a törvényeket megszüntetni és helyettük újat csinálni nem lehet. — Az, hogy eddig ismeretlen törvényszerűségeket fedeznek fel nem azt jelenti, hogy ez a törvényszerűség addig nem létezett. Az élő anyagban létrejövő változások nem metafizikai erőknél tulajdoníthatók, hanem keresni kell azokat a törvényeket, amelyek a változásokat megmagyarázzák. — Előbb vagy utóbb az ilyen törvényeket a materialista tudomány megismeri. A hypotoniás sóoldatba tett fiatal béka csírán nem invaginatio útján, hanem exogastrulatio útján jön létre a gastrula, s olyan állapotba fejlődik, melynek nem lesz idegrendszere. Ebből nem az következik, hogy hypotoniás oldatban megváltozott az élő anyag tulajdonsága és nem képes idegrendszert fejleszteni, hanem a hypotoniás oldat által létrehozott rendellenes vándorlás következtében nem kerültek egymás szomszédságába azok a részletek, melyek kölcsönös hatása az idegi fejlődést indítja el.

Az idealista irányzat tagadja az élő természetben lévő törvények objektív jellegét, azokat megismerhetetlennek és az élő természetet befolyásolhatatlannak tartotta és tartja ma is.

Az objektív idealizmus a törvényeket az abszolút eszme megnyilvánulásainak, a szubjektív idealizmus pedig az egyéni tudat tevékenysége eredményének tartja és úgy vizsgálja.

A materialista irányzat ezzel szemben azt tartja, hogy az élő természet törvényei objektíven léteznek, azok megismerhetők és ezáltal az élő természet átalakítható.

Minden tudományos kutatásnak két szakasza van. Az egyik szakasz a törvény megismerését, a másik a megismert törvény felhasználását foglalja magában. A második az a szakasz, ahol a kutatók világszemlélete, a dialektikus materializmus használata vagy nem használata a törvény felhasználása szempontjából döntő fontosságú.

Sztálin elvtárs, midőn a modern kapitalizmus és a szocializmus gazdasági alaptörvényének kérdéséről beszél, a törvény jellemző vonásairól azt mondja, hogy ez a kapitalista ill. szocialista termelés fejlődésének nem egy és nem is akármilyen oldalát, nem egyes és nem is akármilyen folyamatait, hanem a fejlődésnek valamennyi fő oldalát és valamennyi fő folyamatát, mivoltát, lényegét határozza meg.

Vannak-e a biológiában ilyen alaptörvények? Természetesen vannak. Ezek az alaptörvények azok, amelyek az élő anyag legfőbb, legjellemzőbb tulajdonságával vannak kapcsolatban. A materialista biológia Engels klasszikus megfogalmazása nyomán az életet az anyag minőségileg magasrendű sajátos mozgásformájának tartja. Egyik mozgási formának, melynek alapvető tulajdonságai vannak. — Az élő anyag törvényei magukba foglalják az élettelen anyag törvényeit, de bennük különleges, minőségileg más törvények is uralkodnak. — A legjellegzetesebb életjelenség az anyagcsere, melyet a külvilággal való kapcsolatban bonyolít le az élő anyag. — Az ingerlékenység, mellyel a reá ható ingereket feldolgozza és azokra választ ad, a fejlődés, melyben a környezettel képezett egységben a minőségi változások sorozatát hozza létre, az öröklődés és változékonysága, mellyel a szervezet tulajdonságait az utódjainak átadni képes, mind az anyagcserének és változásainak következményei.

Ha a biológia főbb törvényeit akarjuk megkeresni, akkor olyan törvényeket kell kutatnunk, melyek ezekkel a tulajdonságokkal függenek össze. Csak azok a törvényszerűségek lesznek jellegzetesek, csak azok a kutatások tudják továbbfejleszteni a biológiát, amelyek ezekkel a tulajdonságokkal összefüggő törvényeket kutatják. — Nem mindegy tehát az sem, hogy a kutatás az élő anyag milyen tulajdonságát teszi vizsgálat tárgyává, hogyan akarja elérni az élet problémájának tudományos megoldását.

Az alaptörvény megismerése a fontos, mert a többi nem jellegzetes törvényszerűségek kutatása csak akkor vezethet az élő anyag megismeréséhez, csak akkor lesz világos, ha az alaptörvénnyel való kapcsolatát ismerem. Hogy a fejlődő élő anyag ugyanannál az élőlénynél is a fejlődés különböző idejében különbözőképpen viselkedik, csak úgy érthető meg és lesz felhasználható, ha ismerem már a fejlődés szakaszosságának a törvényét, mely kimondja, hogy az élő anyag fejlődésének különböző időszakában más más igénnyel lép fel környezetével szemben. — Csak ennek ismeretében tudunk beavatkozni a fejlődés irányának megváltoztatásába, csak ennek ismeretében tudjuk tudományosan

felhasználni a megismert törvényt. Másik példa pl., hogy az egyén fejlődésének törvényszerűsége a fajfejlődés törvényeinek ismeretében lesz világossá.

A biológiában a dialektikus materializmus alkalmazása hozta létre azokat a lehetőségeket, melyek a materialista szempontból megállapított jelenségeket kihúzták abból a metafizikus zsákutcából, ahová jutottak. — A cellulárpatólógia kimerülése a kreacionizmusba, az organizáció kérdése a metafizikai világba terelte a kérdéseket és megállította a tudományt.

Engels szerint az élet a fehérjetestek létezési módja, amelynek legfontosabb sajátossága a környezettel folytatott állandó anyagcsere és ennek az anyagcsereének a megbonlásával megszakad az élet is, bekövetkezik a halál. Engelsnek ez a fogalmazása magába foglalja azt az objektív törvényt, hogy az élőlény elszakíthatatlan környezetétől. Ha a fejlődésben nemcsak az izolált csírárt, hanem annak környezetét, sőt az evolúcióban elfoglalt helyzetét is tekintetbe veszem, jutok el ahhoz a szemlélethez, mely a fejlődés biológia törvényeit helyesen tudja alkalmazni. Ennek az alaptörvénynek az ismeretében a szovjet biológusok elsősorban Oparin akadémikus kidolgozta az élet keletkezésének materialista elméletét, amelyben figyelembeveszi a környezet fejlődését is. A materialista biológia élenjáró kutatói feltárták az élő anyag valódi fejlődéstörvényeit. Lepesinszkája elvetette Virchow dogmáját, amely szerint sejt csak sejtből keletkezhet. E virchowi tételt később O. Hertwig úgy módosította, hogy sejt-mag csak sejt-magból jöhet létre, majd a morganisták azt mondták, hogy kromoszóma csak kromoszómából, gén pedig csak génből származhat. Ezek szerint a dogmák szerint az idioplazma folytonos és végzettszerűen meghatározza az öröklődést. A Weismann-féle irányzat más dogmákat is kimondott, illetve szentesített.

A Weismann-elmélet értelmében az idioplazma változatlan, halhatatlan. Volna tehát egy anyag, mely nem azokkal a tulajdonságokkal rendelkezik, mint az élő anyag, mely változékony. Ez a tétel szemben áll azzal, amit mi az élő anyag alapvető tulajdonságairól fogadtunk el, a változékony-sággal. Ez a tétel tehát nem objektív tételen alapszik, s így szubjektív, tehát hamis megállapítás.

Sztálin műve alapján még könnyebben megérthetjük a micsurini biológia diadalát a Mendel—Morgan-genetika felett. A weismanni elméletre támaszkodó genetika, mivel nem objektív jelenségekre támaszkodott, hamis törvényszerűségekhez jutott, melyeknek gyakorlati felhasználása meddő volt, szemben a micsurini biológiával, mely objektív jelenségekre támaszkodva kiváló gyakorlati eredményekkel volt felhasználható.

A burzsoa biológiában az élet fogalmára vonatkozóan két felfogás uralkodik: az egyik szerint az élet fizikai és kémiai folyamatok mechanikus komplexuma, a másik szerint az életerő (vis vitalis, vagy ahogy újabban Bergson nyomán mondják: élan vital) megnyilvánulása.

Az élő anyagnak, a biológiának megvannak a sajátos törvényei, melyeket nem lehet más szaktudomány szabályaival értékelni. — Alapjában hibás az a felfogás, mely csak azt a biológiai törvényt akarja elismerni, mely a matematika szabályaival kifejezhető. A burzsoa biológia a véletlenek és a dogmák birodalma. A burzsoa biológiában nincsenek szükségszerű összefüggések, csak statisztikai valószínűségeket, amelyek véletlenből adódnak. Ilyen véletlenek sorozata révén keletkezett a burzsoa biológusok egyik csoportja szerint maga az élet is. — A kvantummechanikán alapuló kvantumbiológia szerint pl. teljesen bizonytalanok a biológiai tételek, csak nagyszámú adatból, statisztikai módszerrel

tudunk valószínűségi értékeket kapni. — Ez az elmélet a kísérletek számának nagyságát és nem a kísérlet helyes témafelvetését, vagy egyéb az élőanyag alapvető tulajdonságával kapcsolatban levő kérdést állítja központba, s így szinte tagadja biológiai törvényszerűségek megismerésének lehetőségét. A biológiai törvények nem volnának megismerhetők, ha a törvények a jelenségekkel változnának. Ugyanazon jelenség ugyanolyan feltételek között törvényszerűen bekövetkezik, s ezért a kísérleti feltételek tanulmányozása sokkal nagyobb jelentőségű, mint az ennek ismerete nélkül tömeges kísérleti szám, mely minden magas száma mellett sem nyújt lehetőséget a törvény megismerésére.

A burzsoa biológusok másik csoportja bizonyos alapvető tételeket dogmákat fogad el, amelyek nem tudományos módszerekkel, hanem intuícióval ismerhetők meg. Ezek szerint a teremtés eredményét (kreacionizmus) és az élet törvényszerűségeit valamilyen természetfölötti erő oltotta az anyagba, minek következtében az élőlények célszerű összhangban vannak környezetükkel (teleológia).

Az idealista irányzat két formája, a mechanisztikus és a vitalisztikus szemlélet, látszólag ellentétesek egymással, valójában azonban kölcsönösen feltételezik egymást és úgy összetartoznak, mint az érem két oldala. Mindkettő megegyezik abban, hogy a tudomány törvényeit nem tekinti az objektíve létező természeti törvények visszatükröződésének. Ennek a gyökere abban rejlik, hogy a burzsoa biológiában használatos fogalmak nem képezik a reális fogalmi megismerés alapját és így e fogalmak összefüggései, a tudomány törvényei sem tükrözik az élő természetben objektíve végbemenő jelenségek törvényszerűségeit.

Ezek közé tartoznak Mendel törvényei, amelyeket Micsurin találóan nevezett borsótörvényeknek, mivel kizárólag statisztikai valószínűséget fejeznek ki. Ilyen a kromoszómák számának és alakjának változatlanágáról szóló törvény is. A micsurini genetika, Lepsinszkája és Makarov citológiai kutatásai, ezeket a dogmákat megsemmisítették, feltárták az élet fejlődéstörténetének és az öröklődésnek objektív törvényeit és lehetővé tették e folyamatok irányítását.

Az élő anyag fejlődésének legmagasabb formáját az agykéregben éri el. Az agykéreg kutatásában Szecsenovig és Pavlovig egyáltalán nem ismerték fel az objektív fejlődéstörvényeket. Lokalizációs metodikával, pszichofizikai módszerekkel vagy teljesen spiritualista színezetű lélektani fogalmakkal igyekeztek megközelíteni az agykéreg működését. Pavlov zseniális munkássága feltárta az agykéreg működésének alapvető, objektív törvényeit is.

Hogy a micsurini-liszenkoi biológiai törvények, Pavlov tanai, Lepsinszkája felfedezései mind a Szovjetunióban láttak napvilágot, tehát az, hogy három ilyen alapvető nagyjelentőségű új biológiai szemlélet, a dialektikus materializmust következetesen használó tudományos körökben születhetett meg, ez sem véletlen, ez is törvényszerű, mert mindezek elfojtótak volna, lehetetlenné lettek volna téve, ha nem lettek volna biztosítva a feltételek. Még kevésbé jutottak volna ezek a törvények ahhoz, hogy a gyakorlatban is felhasználják és továbbfejlesszék őket. — Az a biológia, mely nem az objektív törvények megismerésén alapszik, hanem az objektív biológiai jelenségek meghamisításával szubjektív törvényt készít, hogy azt céljainak megfelelően felhasználhassa, mint pl. a fasiszta biológiában az eugenika, a tudomány elárulásához vezet. A szocializmus tudománya azért, hogy hirdeti az objektív tudományos törvények megismerésének szükségességét, rendkívüli mértékben lendíti fel a tudományos kutatás lehetőségeit. Ez magyarázza meg azt a nagy fellen-

dülését a tudományos életnek, mely a Szovjetunióban és hazánkban is megnyilvánul.

Sztálin elvtárs műve révén tisztán látjuk a biológiai törvények jellegét és a biológiai tudományban folyó ideológiai harcot. Ennek alapján kell mérlegelnünk hazánk biológiai tudományát is. Hazánkban a biológiai kutatások szinte teljes egészében mechanisztikus és vitalisztikus szemlélet hatása alatt állottak egészen a felszabadulásig. Születtek ugyan kiváló eredmények, ezek értelmezése azonban legtöbbször helytelen volt. Fejérváry tehetséges kutató volt, számos részleteredményhez jutott, a biológiai és társadalmi törvények között azonban nem ismerte fel a minőségi különbséget és így szemléletét a biológizmus jellemezte. Huzella első magyar harcosa volt a sejtközötti állomány értékelésének, de a mechanisztikus és vitalisztikus szemléletet úgy igyekezett összeegyeztetni, hogy az általa sok sikerrel kutatott sejtközötti állományra nézve a mechanisztikus törvényszerűségeket tartotta érvényeseknek, a sejtekre nézve pedig a vitalisztikusokat. Jellemző azonban a biológiai tudományunk elnyomott helyzetére, hogy a kutatók többsége még ilyen általános jellegű következtetésekre sem jutott, hanem csak empirista, prakticista módszerekkel igyekezett kis részleteredményeket felfedezni. Ez az örökség felszabadulásunk után is éreztette hatását. — Hogy kutatóink legjobbjai sem jutottak el általában a nagy összefüggések, a biológiai törvények felismeréséig, arra jellemző példa Lenhossék Mihály és Apáthy István közismert vitája. E két kiváló magyar tudós elsőrendű szerepet játszott az idegszövet szerkezetének feltárásában, az ú. n. neuron-tan kialakításában. Apáthy azt állította, hogy az idegrostok folytonosan mennek át egyik idegsejtből a másikba (kontinuitás), Lenhossék pedig azt bizonyította, hogy az idegelemek nem mennek át folyamatosan egymásba, hanem csak érintkeznek egymással (kontiguitás). Mindketten meggyőző preparátumokkal igazolták állításukat. A vita az egész tudományos világ érdeklődése mellett évtizedekig tartott, anélkül, hogy felismerték volna az általános törvényt. Arról van tudniillik szó, hogy Apáthy alacsonyrendű állatokon, Lenhossék pedig fejlett gerinceseken vizsgálta a neuronok szerkezetét. Ma már tudjuk, hogy kontinuitás és kontiguitás egyaránt van. A fejlődés alacsonyabb fokán syncytialis idegrendszer alakult ki, itt kontinuitás van, magasabb fokon pedig, a szinaptikus idegrendszerben kontiguitás található.

Magyarországon csak az élő világ rendszerezése, a rend megértésének munkája folyt. Nem a biológiai folyamatok vagy törvények megértésére törekedtek és így nem fejlődhetett ki azok felhasználása sem. Experimentális biológia nem vagy csak alig volt, még a materialista kutatási irány is hiányzott.

A biológiai tudomány helyes képet akar nyújtani az élő világról, azaz az objektív élő valóságot helyesen tükrözteti tudatunkba. Ezért a biológiai tudománynak nemcsak az a feladata, hogy összegyűjtse, raktározza és leírja a tényeket, hanem éppen az, hogy feltárja az életfolyamatok belső összefüggéseit, azokat a reakciókat, melyekkel az élő anyag a reá ható normális, vagy kóros ingerekre válaszol, általában a biológiai (élet)folyamatok alapvető törvényszerűségeit.

A biológiai tudomány eleinte gyűjtőtudomány, majd rendező tudomány volt. Ezeknek az objektív tényeknek az ismeretében kellett a kísérleti biológiának elindulnia, amely nélkül a biológia haladása megállt volna. A kísérleti biológia azonban igen nehezen fejlődött és fejlődik ma is. — Legnagyobb hiba, hogy kutatóink túlnyomó része nem mer alapvetően új nagy kérdésekhez nyúlni. A tudományos objektivizmus iskolájába járt és azt vitte tovább. Ebből annál

nehezebben tud kikerülni, mert ez nemcsak döntően a tudományos szemlélet kérdése, hanem munkamódszer is. — Számtalan egymástól független apró kérdéseket kutatni s meg sem kísérlni vagy egyenesen lenézni az elméleti alapot, ezt állapíthatjuk meg általában.

Ez jellemzi természettudományunk és orvostudományunk területén biológiánkat. — A biokémia úgyszólván átítatta orvostudományunk mindeñ szakmunkáját, mindenki elismeri ennek nagy horderejét, alkalmazza is azt, de kevésbé érdeklik kutatóinkat azok az általános biológiai törvényszerűségek, melyek pedig a kutatások valódi értékét, elméleti és gyakorlati jelentőségét, célravezető vagy meddő voltát megmutatnák. Nem az alapvető nagy törvényszerűségek, hanem az apró jelenségek érdeklik inkább kutatóinkat. Sztálin elvtárs munkáiból pedig éppen azt a konzekvenciát vonhatjuk le, hogy a jelenségeket mind a természetben, mind a társadalomban csak akkor érthetjük meg, s ennek alapján csak akkor használhatjuk fel, ha nem tévesztjük össze a legfőbb, legjellegzetesebb törvényeket a másodlagos nem jellemzőkkel. Csakis az objektív megismerés vezet törvények felismeréséhez, a véletlenül alapuló jelenségek nagy változatuk miatt, nem alkalmasak törvények leolvasására, tehát nem használhatók. A fejlődési rendellenességeket, ha nem is tartják az ördög mesterkedéseinek vagy ráolvasás, átok eredményének, mégis véletlen, törvényszerűséget nélkülöző jelenségnek ítélik. — A normális fejlődés pedig törvényszerű és a csírában lefolyó események, fejlődési szakaszok csak egymásután és csak egy bizonyos sorrendben következhetnek, s a csíra minden egyes részlete nemcsak induktor, hanem ugyanakkor indukált is. A fejlődési rendellenesség ezért nem lehet véletlen, hanem szükségszerű következmény és éppen ezért kísérletileg utánozható, sőt megismerése után megelőzhető.

Mai biológiai tudományunkba az idealizmus csak biológiai formában, a materializmus köntösében tud behatolni, mert hiszen biológiai s orvoskutatóink ösztönösen materialisták s nem veszik észre, hogy az elmélet lebecsülése az, ami észrevétlenül a metafizika felé viszi őket. Látszólagosan sokszor a legmaterialistább magyarázatok viszik a törvény objektív voltát a szubjektívizmusba. — A Spemann-féle fejlődésmechanika, mely s szerveződés központjának kémiai anyagát kereste, határozottan materialista volt, de metafizikai területre siklott át, mert nem tekintette azokat a belső és külső kapcsolatokból származó dialektikus folyamatokat, melyek mellett a háti őszajak, az organizátor centrum csak részjelenség. — Az organizátor centrum kémiai anyagát nem sikerült megtalálni és az egész kérdés végül úgy nézett ki, hogy az organizáció kérdését nem is lehet kutatni (metafizika). — A fejlődési indukció kérdésében nem maga az objektív törvény megállapítása, tehát az ősbélfedő azon szerepének felismerése a hibás, hogy az idegrendszer az ősbélfedő indítja fejlődésnek, hanem az, hogy Spemann a csírákat induktorokból és indukáltakból építette fel és nem vette tekintetbe, hogy az indukció következtében megváltozott indukált csírarészlet maga is induktorrá válva visszahat és megváltoztatja az induktor fejlődését is, amely tehát újabb és megváltozottabb hatást tud kifejteni a további változáson keresztül ment indukált mezőre. — Az indukció tehát részjelensége és nem magyarázata a fejlődés törvényének. Az ú. n. fejlődésmechanika eredménytelensége éppen abban nyeri magyarázatát, hogy nem az élő fehérje valamely alapvető tulajdonságára felépített elmélet segítségével dolgozott.

Egyes idegrendszeri kutatóink úgy gondolják, hogy a felsőbb idegtevékenység pavlovi kutató módszerének mellőzése mellett is meg lehet érteni a szervezet-

ben lefolyó regulációs jelenséget, úgy, hogy ahol érthetlenséget és hiányt tapasztalunk, azt lehet minden további nélkül a felsőbb idegi központokra bízni. Pedig a kutatás így bizonytalan és részletmegoldásokhoz vezet. Nem mellőzhető tehát a szovjet haladó fiziológiának az az álláspontja, hogy a pavlovi koncepció nem befejező, hanem kezdeti megalapozó részévé kell, hogy legyen minden fiziológiai kutatásnak.

Morfológusaink még mindig nem látják eléggé a Lepesinszkája vizsgálatai által kitárt kapukat. Szorgalmasan gyűjtenek újabb és újabb részleteket a virchowi sejtpatológiai szemléletben, mint e szemlélet rabjai, kik nem akarnak a szemüknek hinni, félnek a sejttani szűk korlátok közül kilépni a szerintük bizonytalan szabad levegőre. — A biológia törvényeinek megismerése olyan értelemben változik és teszi a biológiát haladóbbá, minél tökéletesebben és teljesebben tükrözi az objektív valóságban végbemenő folyamatokat. A törvények fetisizálása, a törvények tökéletességének gondolata bátortalanná teszi azt a kutatót, aki nincs felfegyverezve az elmélet fegyverével és megfosztja őt a helyes út felismerésétől. Az a tétel, hogy a sejtnak is van ontogenesise, a sejtpatológiai kutatásoknak — melyek materialista alapon indultak el, de metafizikussá lettek azáltal a dogma által, hogy a sejt csak sejtől keletkezhet — megadta a lehetőséget, hogy valóban dialektikus materialista úton fejlődjön tovább.

Ezen általános jelenségtől eltekintve azonban mind több és több olyan kutatás indul az Akadémia munkája nyomán, melyek már a haladó szovjet biológia és fiziológia eredményeit és szemléletét teszik meg a munka alapjául, sőt az elmélet birtokában egyéni kezdeményezéssel is találkozhatunk. — Ezek a kezdeményezések lehetnek az alapjai, új kísérleti biológiánk csírái, melyeket ápolni, növesztetni kell, hogy természettudományunk megújítását eredményezzék.

Sztálin elvtárs műve nagy segítséget nyújt e munkához, s éppen azért azt hiszem nem volt felesleges ezeket a gondolatokat Fogarasi elvtárs előadásához hozzáfűzni.