

A lenini visszatükrözési elmélet és a modern neurofiziológia

VERECZKEI LAJOS

A világ viszonylag könnyebben megismerhető és magyarázható jelenségeinek általános tulajdonságait összefoglaló anyagfogalom mellett a bonyolult megismerési stb. tevékenység magyarázatára a filozófia kultúránk bölcsőjében egy másik, az anyagtól elvileg különböző principiumot posztulált, a szellem fogalmát, mely — gyakran a dualizmus formájában — immár harmadik évezrede befolyásolja a filozófiát és a természettudományt. Nem lenne azonban indokolt, ha emiatt szemrehányást tennénk a filozófiának, hiszen a valóság minden területén folyamatosan előrehaladó megismerés történetének ironikus ellentmondása, hogy egyetlen tartósabb megtorpanása, lelassulása éppen a megismerést megvalósító anyagi struktúra és funkció részleteiben következett be [29]. Mivel azonban nem kétséges, hogy az állati és az emberi ún. magasabb idegtevékenység az univerzumnak egyik legbonyolultabb jelensége, ezen nem is csodálkozhatunk. Az emberi értelem saját magához érve ama nagy kérdéshez jutott, amelyet Dubois Reymond a hét nagy világ-rejtély egyikének nevezett [14]. A helyzetet jól jellemzi, hogy a modern neurofiziológia egyik megalapozója és klasszikusa, Sherrington számára e probléma még a XX. század közepén is a „how” kérdés formájában létezik, vagyis úgy, hogy hogyan viszonylik egymáshoz a világ két principiuma: az anyag és a szellem, a test és a lélek (az ún. „body—mind problem”) [34].

A kép teljességéhez másrészt az is hozzátartozik, hogy a filozófiáé az az érdem is, hogy amint a szakkutatás adatainak minimuma összegyűlt, elsőnek fogalmazta meg a megismerési tevékenység lényegének általánosan adekvát elméletét. Ez a teória, mint ismeretes, az explicit formában, részleteiből és összefüggően először Lenin által kifejtett ún. visszatükrözési elmélet [20,21].

A visszatükrözési elmélet megfogalmazásához a természetfilozófia és a kibontakozó fiziológia már kb. három évszázada elkezdte törni az utat. (E történeti lépésekkel itt nem kívánunk foglalkozni. Erre vonatkozóan lásd részben [42].) Egyrészt ezért sem, másrészt a dialektikus materializmus belső természetéből következően sem meglepő, hogy a szaktudományok és e filozófiai elmélet között már születésekor a legszorosabb kapcsolat áll fenn. Lenin alapvetően szem előtt tartotta, hogy oly filozófiai tételt állítson fel, amely összeegyeztethető és alátámasztható a természettudományos kutatások szellemével és adataival. A *Filozófiai füzetek*ben konkrétan is ír arról, hogy az állatok és a gyermek szellemi fejlődésének története, a pszichológia és az érzékszervek fiziológiája többek között azok a tudományok, amelyekből az ismeretelméletnek össze kell tevődnie [21].

Feltétlenül utalnunk kell azonban röviden a visszatükrözési elmélet első

— XIX. sz.-beli —, közvetlen természettudományos alapjának tekinthető, és részben már kísérleteken is alapuló neurofiziológiai-pszichológiai elméletére, amely Szecsenov nevéhez fűződik [37]. Szecsenov a descartes-i reflex-elmet tudatosan kiterjesztette az emberi és az állati idegi működések teljes szférájára. Szecsenov elméletének továbbfejlesztése, Pavlov feltételes reflex koncepciója a dialektikus materialista ismeretelmélet természettudományos bázisának már első átfogó kidolgozása, s mint ilyen, a megismerés történetének kardinális csomópontja [29]. Filozófiai jelentősége nem pusztán annyi, hogy egy filozófiai elmülethez szaktudományos alapot adott, hanem elsősorban az, hogy a magasabb idegtevékenység *determinált* mechanizmusát írta le, mégpedig strukturálisan, vagyis struktúra és funkció összefüggésében.

A pavlovi elmélettel azonban a visszatükrözés, a megismerés, a tudat természettudományos megközelítéséhez csak az alapok voltak adva. A jelen-ség mélyebb lényege, az elmélet fejlesztése felé további kutatásoknak kellett volna elvezetniök, a kutatás azonban, sajnos, éppen ott torpant meg hosszú időre, ahol az elmélet született. Általános tanulságai miatt, valamint a lenini gondolatok tiszta és pontos megőrzése érdekében utalunk arra, hogy a már e folyóirat lapjain is többször és részletesen elemzett társadalmi-politikai körülmények között Pavlov munkáit „az istentiszteleti zsoltár és a másképpen gondolkodók elrettentését szolgáló dorong valamiféle hibridjévé” változtatták [36,28]. Ami pedig a legszomorúbb és leggroteszkebb a pszichés működések materialista kutatásának történetében, az az, hogy mindezt a dialektikus materialista filozófia égisze alatt tették. Holott a dialektikus materializmus sui generis nyílt rendszer. Nem argumentatio ad hominemül, hanem — a tudományos véleménycsere általánosan elfogadott szabályai szerint — saját véleményének pontos ismertetése és hangsúlyozása céljából idézzük Lenint: „Minden tudományos tétel igazságának viszonylagosak a határai, mert a tudás további fejlődése hol kitágítja, hol pedig szűkebbre vonja őket” [20]. A tudományos örökséghez való helyes viszony és főleg az alkotó tudományos légkör hiánya miatt azonban nem különböztették meg és nem tudták külön választani a reflex-elmet mint a kutatás módszertani és az idegrendszeri funkciók *általános filozófiai* elvét, a reflex *konkrét idegrendszeri mechanizmusá-nak* és szerkezetének problémájától. A szakkutatás alkotó továbbfejlesztésének hiányát természetesen a filozófia is hamar megérezte. A pavlovi reflexív-séma ugyanis csak a mechanikus determinizmus keretei közé illeszthető be, s így a szervezet aktivitását nem tudja megmagyarázni. Ennek következtében a filozófusok annál az általános igazságnál, hogy a tudat a valóság vissza-tükröződése, nem tudtak és sajnos általában még ma sem tudnak, legalábbis lényeges lépéssel továbbmenni.

Hasonlóan áll a helyzet egy másik, ugyancsak gyakran hangoztatott alapvető, szintén nagyon általános igazsággal, azzal, hogy a lelki tevékenység, a tudat társadalmilag meghatározott. Nem kétséges, hogy Marx megállapítása, hogy az ember „nem a szakálla, a vére, az elvont fizikai természete, hanem társadalmi minősége”, az ember lényegének megértésében kopernikuszi fordul-at volt [25]. Az embert a biológia szintjére korlátozott kutatásokkal valóban nem lehet kimeríteni. A társadalmi meghatározottság általános tételét azonban természetesen szintén a *konkrét szakkutatások* adataiból adódó konzekvenciák-kal kell kitölteni. Ezt a cél szolgálják a pszichológia, szociológia, szociálpszi-chológia szempontjaiszerint végzett kutatások. Érthetetlen azonban, hogy ezen utóbbi tudományterületek szerepét sokan miért csak a biológia létjogosult-

ságának és fontosságának vagy legalábbis jelentőségének csökkentése árán tudják elképzelni?!

A marxizmus a tudományos élet fórumán a következő nyilatkozattal jelentkezett: „nem doktriner módon lépünk a világ elébe egy új elvvel: itt az igazság, itt térdelj le! A világ elveiből fejtünk ki a világnak új elveket”. A világból, a valóságból fejteni ki annak elveit a visszatükrözés, a tudat vonatkozásában azt is jelenti, amit Marx és Engels direkt módon így fogalmaznak meg: „semmiképpen sem kerülhető el, hogy mindaz, ami az embert mozgatja, ne *a fejen menjen keresztül*” (Kiemelés V.L.) [9]. Lenin is a marxizmus vulgarizálásának tekintette az olyan felfogást, amely a megismerési folyamat vizsgálatát csupán arra korlátozza, hogy *mi* tükröződik, de nem vizsgálja, hogy *hogyan*, *milyen törvények szerint*. Vagyis meg kell ismerni azt a biológiai struktúrát és funkcionális mechanizmusait, törvényszerűségeit, lehetőségeit és korlátaait is, amely a külvilági hatásokat felfogja, feldolgozza és a szubjektum visszahatását megvalósítja. Ez nem azt jelenti, hogy a biológus, a neurofiziológus azt hiheti, hogy a pszichés történések törvényszerűségeit saját kutatási szintjén *kimerítheti*, vagy hogy bármely dialektikus materialista biológus számára hírhedt fogalmat használjak, *visszavezetheti* biológiai történésekre. Ugyanakkor azonban meg van és meg is lehet győződve arról, hogy általános igazságok ismételtelgetése akkor, amikor a helyzet konkrét összefüggések feltárására érett meg, teljesen meddő dolog. Tehát annak pusztá ismételtelgetéséből, hogy a tudat társadalmilag meghatározott, a pszichés történések specifikus jegyei sohasem lesznek levezethetők!

Századunkat az utóbbi időben egyre többször a biológia századának nevezik. Ez teljesen jogos, mert ha a magyarázatra szoruló biológiai jelenségek nagy sokasága áll is még előttünk, a jelenleg rendelkezésünkre álló biológiai ismeretanyagunk, a dialektikus materializmus filozófiai rendszerébe illesztve, egyvalamire teljes világossággal rá kell döbbsentenie bennünket. Ez: a biológia fontos helye az emberről és a megismerő, tudati tevékenységéről szóló ismereteink rendszerében. Véleményünk szerint ez az a pont, ahol a szecsenovi—pavlovi gondolathoz ragaszkodhatunk és ragaszkodnunk is kell, de úgy, hogy az általános elvet a különböző részlet-vizsgálatokból adódó újabb és újabb felismerések révén egyre jobban konkretizáljuk. És nem megfordítva, úgy hogy időközben túlhaladtá váló részletekbe való görcsös kapaszkodás miatt végeredményben lehetetlenné tesszük az általános tétel egyre megalapozottabb kibővítését. Konkrétan: a visszatükröző, megismerő, tudati tevékenység törvényszerűségei felfejtésének alapja az a felfogás, hogy az — egy adott aspektusból — = emberi magasabb idegtevékenység. Ma ez Pavlov legfontosabb mondanivalója számunkra. Ez a felfogás különben következik a darwinizmus törvényszerűségeiből is [8]. Sőt, úgy látszik, nem felesleges külön hangsúlyozni azt sem, hogy a darwinizmus a természeti folyamatok összefüggésének és lényegének megértését nemcsak a múlt században vitte óriási lépéssel előre, hanem erre még ma is képes — ha nem hagyják figyelmen kívül.

Az emberi magasabb idegtevékenység alatt természetesen belső és külső determinánsok — vagyis neurostruktúra-funkció és külső környezet — kölcsönhatásának eredőjét értjük. Az emberi magasabb idegtevékenység meghatározott és nagyon bonyolult módon szervezett anyagi struktúra funkciója, mely funkció ezen struktúra és külső környezete — benne a társadalom par excellence szerepével — dinamikus kölcsönhatásának eredményeként alakul

ki és létezik. Következésképpen, ha megértéséhez nem az idegrendszer filogenetikusan kialakult strukturális és funkcionális szerveződését, az idegrendszer és környezet viszonyát jellemző törvényszerűségeket mint konkrét minőséget akarjuk feltárni és megérteni, akkor az idegrendszernek valóban nincs más hivatása, mint az anyagtól, az agytól függetlenül létező szellemi principium számára a földi menedéket és a materiával való kölcsönhatás helyét biztosítani. Azt is szeretnénk hangsúlyozni, hogy a tudat mint fiziológiai és társadalmi törvényszerűségek kölcsönhatásaként létező önálló minőség csak a jelenség „ördögien bonyolult” voltát jelenti, és nem azt, hogy az utóbbi meghatározottság az előző fontosságát csökkentené. Ezért a harc *antibiologizmus* — éppúgy, mint a harc *antipszichologizmus* is! — *idealizmus*! [30] A társadalmi meghatározottság, a társadalmi faktorok szerepének hangoztatása akkor, ha konkrét mechanizmusokról semmit sem mondunk, és közben még arról is elfeledkezünk, hogy ez a meghatározottság élő organizmusokra vonatkozik, végső soron oda vezet, hogy a társadalom az egyedek felett lebegő, önálló, abszolutizált kategóriává válik. Az antibiologizmus így torkollik a materialista megközelítés szándékából, de a dialektikus gondolkodás hiánya miatt, zsákutcába. Ettől a „fejlődési” vonaltól a magyar filozófiai irodalom sem mentes.

Ennek a helyzetnek, a társadalmi-politikai faktorokon kívül, a vulgáris materializmustól és a szubjektív idealizmustól való félelem is az oka [40]. Hogy azonban ez a félelem indokolatlan, azt a mai experimentális kutatásnak már a kérdésfeltevéseiből, belső logikájából is látni. Ennek bizonyítására a magasabb idegtevékenység igen sok irányban szerteágazó kutatásából idézzünk néhány adatot.

Hogy a bonyolult pszichés funkciók az idegrendszer és a külső környezet közötti állandó kölcsönhatásban jönnek létre, és ennek a kölcsönhatásnak permanens fennállása egyáltalán létfeltétele a normális idegi működésnek és a magatartás normális fejlődésének is [15], ezt az ún. „sensory deprivation” (ingermegvonásos) kísérletek adatai meggyőzően mutatják [35, 16, 5]. Ezen, emberekkel is végzett kísérleteknek a lényege az, hogy a mesterségesen izolált kísérleti alanyra a környezetéből ható ingerek mennyiségét a lehetséges minimumra csökkentik. Néhány óra múlva a kísérleti egyének nyugtalanodni, szorongani kezdenek, különféle szomatikus panaszok lépnek fel náluk. Sokan közülük ilyenkor a kísérlet befejezését kérik, noha szándékosan kis pénzű egyetemi hallgatókból válogatták ki őket, akiket jól megfizettek a kísérletért. Aki tovább tudja folytatni a kísérletet, koncentrációs, gondolkodási képtelenségről számolnak be, majd hallucinációk, végül teljes pszichés dezorientáció következik be. Hasonló jelenségeket különben magas repülőknél, atomtenger-alattjáró legénységén, sarkutazóknál is tapasztaltak. Ezek és még más hasonló jelenségek is nemcsak egyszerűen a szervezet és környezet állandó kapcsolatának fontosságát mutatják, hanem azt is, hogy ez a viszony regulált, mégpedig minden valószínűséggel homeosztatikusan regulált kapcsolat. Pl. lökhajtásos repülőgéppel Európából Amerikába utazva, néhány óra alatt, ill. a repülőgépből való kilépéskor hirtelen, a külső környezet jelentős változása következik be. Ilyenkor sokan a környezet és sajátmaguk realitás-érzésének, az önanonosság élményének elvesztéséről számolnak be, összefoglalóan: deperszonalizációs tünetek lépnek fel. Bizonyos alkalmazkodási idő után ezek persze eltűnnek.

A komplex idegrendszeri teljesítmények normális funkcionálásának az állandó környezeti ingerhatásoktól való függését és e függés jellemzőit más kísérletekben is elemezték [16]. A kutatók általában egyetértenek abban, hogy

a környezeti ingerek szerepe és aktív működése emlősöknél már a méhen belüli életben megkezdődik. (Pl. a méhfal összehúzódásai, a testrészek egymással való érintkezése következtében keletkező tapintási ingerek révén.) Születés után az ingerek száma természetesen ugrásszerűen megnő. A legdöntőbb azonban az, hogy az ingerek meghatározott organizációban, rendezett mintázat (pattern) formájában kezdik érni az idegrendszert. Ha oly szemüveggel a szemén nevelnek fel majmot, amely fényt átenged, de az organizált (patterned) percepciót meggátolja (ún. perceptual deprivation), akkor az állat épp olyan vak lesz, mint a teljes sötétben felnevelt párja. Vagyis a perceptuális deprivációnak ugyanazok a következményei, mint a szenzoros deprivációnak.

További fontos adatokat szolgáltatnak a hállyoggal született gyermekeknél tett megfigyelések. Miután később ilyen gyermekeket megoperáltak, és így látásuk birtokába juttattak, szint pl. viszonylag hamar megtanultak felismerni, de hónapokba került, amíg a hasonló korú, egészségesen született gyermekeknek semmi problémát nem okozó olyan látási mintát, mint pl. négy-szög vagy háromszög, megtanultak felismerni. Tehát a normális és organizált inger-környezet (szenzoros és perceptív stimuláció) megléte sem elegendő, hanem ennek az élet legkorábbi stádiumától fenn kell állnia. Ennek alapján hangsúlyozzák az érzékelésben a *korai tapasztalat* (early experience) fontosságát. Nagyon demonstrálható és ezért érdemes idézni egy vakon született, különben igen intelligens leány esetét. Az illető főiskolát is végzett, de miután látását operáció révén visszanyerte, sem tanult meg soha ismerősei közül háromnál többet felismerni vizuálisan [16].

Fentebb az *organizált* ingerek, tehát az inger-minőség fontosságát hangsúlyoztuk. Nem közömbös azonban az ingerek *menyisége* sem. (Ez különben a homeosztatisztikus reguláció gondolatának felvetődése után logikailag is következik. E problémára később még visszatérünk.) Ha megszokott, normális állati környezet (ún. free environment) helyett ún. korlátozott környezetben (restricted environment) nevelünk fel kísérleti állatokat (pl. az állatok nem látnak ki a ketrecből, nincsenek körülöttük különféle objektumok), akkor intelligenciájuk jelentősen elmarad a normálisaké mögött.

Az organizmus és környezete között normálisan tehát állandó dinamikus kölcsönhatás áll fenn. A kapcsolatba kerülő ingerek a központi idegrendszer felé konvergálnak, a kölcsönhatás koncentráltan és végső soron ott jön létre, úgy hogy a környezeti külső és a szervezeti belső hatások megtörnek, átszűrődnek és átalakulnak az idegrendszer — szintén ilyen kölcsönhatás révén kialakult — saját strukturális és funkcionális jellemzőin. (Eközben is dialektikus kölcsönhatásban.) Ez a folyamat a magasabb idegtevékenység, a valóság egy önálló minősége. Véleményünk szerint e felfogás alapján lehet a visszatükröző, a tudati tevékenységet misztikumtól mentesen, materialista, monista módon megközelíteni és törvényszerűségeit felfejteni.

A tükrözési viszony azonban a valóságnak egyáltalán nem fotokópiaszerű merev, mechanikus tükrözése. Erre Lenin is utalt, többször hangsúlyozta, hogy a tükrözés *aktív* [20]. Természetesen ez esetben sem elégedhetünk meg a tükrözés aktív voltának általános tételezésével. Az aktivitás tényét és lényegét is konkrét és a részleteket tisztázó kutatásokkal kell feltárni.

Az aktivitás filozófiai tételét az utóbbi két évtized egyik legjelentősebb neurofiziológiai felfedezése, a nem specifikus aktivációs rendszer — vagy, szűkebb értelemben, a formatio reticularis — kutatása ma már igen sokrétű konkrét tartalommal töltötte ki [27, 24]. Jelen ismereteink lényege röviden az, hogy

a formatio reticularis a külső és belső környezet minden inger-kvalitásának találkozási helye, ennek révén az idegrendszer tonizáló centruma. (A tonizáló hatást a neurofiziológiában általában az „arousal” — „ébredés” fogalmával fejezik ki, az ébredést természetesen tágabb értelemben, az általános izgalmi szint és a funkcionális készség fokozódásának értve.) Centripetális és centrifugális, excitációs (serkentő) és inhibitoros (gátló) összeköttetései révén az idegrendszeri izgalom általános és lokális emelésére vagy csökkentésére képes, tehát irányított szűrő-erősítő funkciót tud ellátni. Ennek a felismerésnek az eredményeként megdőlt az érzékelés tradicionális receptor-konceptiója, amely szerint a receptorokban mindig a külvilági inger erősségétől függő izgalom keletkezik és ez a közbeeső synapsokon keresztül változatlan intenzitással a kéregbe kerül, ahol a végső integráció történik. Sokoldalúan bizonyított, hogy információ-szelektálás már a receptornál van, vagyis az idegrendszer és szervezet kölcsönhatása és homeosztázisa már a bemeneti kapuk állandó ellenőrzésével irányított. Sőt, taktilis (tapintási) és akusztikus (hallási) ingerek habituációja decerebrált (féltékéitől megfosztott) állatokon is létrejön, tehát szenzoros synapszisok plasztikus gátlása az idegrendszer alacsonyabb szintjeinek közvetítésével is megvalósul [17].

Az érzékelési és észlelési folyamat aktív voltát komplexebb szinten a tájékozódási reakció elemzésére Grastyánnal és Karmossal végzett kísérleteink mutatják [18, 41]. A klasszikus pavlovi felfogás szerint a környezet minden új ingerére az állatok ún. tájékozódási reakcióval válaszolnak. Kísérleteinkből kiderült, hogy a tájékozódási reakciónak legalábbis nem minden formája feltétlen reakció. Tájékozódási reakció csak oly ingerekre jön létre, amelyeknek az állat alkalmazkodása szempontjából jelentőségük van. Ilyen jelentőséget az inger tanulási folyamat révén nyer. Általánosítva ezt a tapasztalatot, azt mondhatjuk, hogy az észrevevés aktív folyamat, tanulás eredményeként jön létre, vagy, kissé élesebben fogalmazva: azt vesszük észre, amit megtanultunk, és nem azt tanuljuk meg, amit észrevettünk. Ennek jelentőségét nem nehéz megérteni: ha a szervezetet érő állandó és óriási ingertömegből a szervezet *minden ingerre* válaszolna, akkor a túlélést eredményező adaptáció lehetetlen lenne. Az alkalmazkodás, a homeosztázis szempontjából irreleváns ingereket tehát, antropomorf módon fogalmazva, a szervezetnek kíméletlenül el kell utasítania. Ezzel ismét a filozófia és a biológia nagyon közös és kényes problémájához értünk. Felmerül ugyanis a kérdés, hogy az emberi tudatos aktivitás célszerű jellege most már az egész élő természet sajátja-e, vagy pedig két különböző, csak eredményében azonos, de mechanizmusában eltérő jelenségről van-e szó.

E probléma, amelyet jelenleg nem kívánunk elemezni, logikailag az alkalmazkodási mechanizmus elemibb egységéhez, a feltételes reflexhez vezetett vissza bennünket. Vajon ezt a funkciót a feltételes reflex valóban képes megvalósítani? A klasszikus pavlovi reflex: nem. A kutatás objektív logikája már a század 30-as éveiben felszínre hozta, hogy a pavlovi reflex az alkalmazkodási folyamat *mesterségesen izolált*, és nagyon leegyszerűsített része. Pavlovnak természetesen éppen ez az érdeme, hiszen csak ily módon lehetett a bonyolult állati magatartás egy elemibb egységét megtalálni és objektív mérésekre alkalmassá téve elemezni. Miután azonban a megismerés e szintjét a kutatás csaknem kimerítette, a lényegtől a még mélyebb lényeg felé való haladás objektív logikája szerint tovább kellett haladni a *természetes állati magatartás* modelljéhez. Észre kellett venni, hogy a kikötözött állat egyetlen aktusával a környezettel való egyensúly teremtés feladata egyáltalán nem biztos, hogy

megvalósul. A továbbfejlesztés Konorski és Miller lengyel (Konorski Pavlov tanítványa volt, de 1950-ben „a pavlovi tan legalattomosabb kritikusa” epitheton ornansszal tisztelték meg) és Thorndike amerikai kutatók kutatásai alapján indult meg [19]. Kialakult a II. típusú vagy *instrumentális feltételes reflex* modellje, amely már a természetes állati magatartás elemibb egységének tekinthető és amely ma a világ számtalan laboratóriumában használt legeredményesebb megközelítési módszere a magasabb idegtevékenység vizsgálatának [42]. A pavlovi sémától való továbbhaladás Pavlov érdemét természetesen egyáltalán nem csökkenti. Tiszteletlenséget iránta csak az jelentene, ha a lelki tevékenység megismerésének objektív folyamatába szervesen illő és annak lényeges csomópontját alkotó gondolatát az új felismerések és információk alapján nem fejlesztenénk tovább. A pavlovi felfedezés nagyságát éppen hallatlan vitalitása is mutatja.

A klasszikus pavlovi feltételes reflex instrumentális feltételes reflexszé való fejlesztésével a magatartás és a valóság tükrözésének ezen elemibb egysége már valóban képes annak a funkciónak megfelelni, amelyet neki eredetileg Pavlov is tulajdonított: eleme lehet egy, a túlélést biztosító adaptációs mechanizmusnak. Ebben a formájában a feltételes reflex a darwinizmusból következő, Cl. Bernard (a belső környezet állandósága) és Cannon által megfogalmazott (az állandóságot a szervezet *homeosztatiszikus reguláció* révén biztosítja) nagy fiziológiai gondolatsor logikus folytatása, ill. konkretizálása [7, 4]. Így ugyanakkor szervesen kapcsolódik napjaink egyik középponti és leghatékonyabb tudományos gondolatához, a kontroll és kommunikáció wieneri elméletéhez is [43].

A magasabb idegtevékenység neurofiziológiai kutatásának kezdettől fogva sarkalatos és fascinálo kérdés a feltételes reflex kapcsolási mechanizmusának megértése. Az instrumentális feltételes reflex fogalmának kialakulása e probléma előrehaladását már azzal is elősegítette, hogy számos új kérdést provokált. A nem specifikus aktivációs rendszer felfedezése pedig egyrészt újabb adattömeg összegyűjtését inspirálta, másrészt a magasabb idegtevékenység fiziológiája és a pszichológia között teremtette meg a kapcsolatot. Jelentőségét ebből a szempontból úgy fogalmazhatjuk meg, hogy a külső környezet és a szervezet közötti normális funkcionális viszony az idegrendszeri izgalom egy olyan általános szintjét eredményezi, amelynek eltolódásai jelentős szerepet játszanak a szervezetnek a környezetre való aktív visszahatása regulálásában, ill. a feltételes reflexek képződésében.

A materialista pszichológia oldaláról ugyanekkor a visszatükrözés dialektikus determináltságát kezdték hangoztatni, amelynek lényege, Rubinstein megfogalmazásában, hogy a külső okok a belső feltételeken keresztül hatnak [31, 32]. Vagyis: a külső hatások a reális ember aktuális belső állapota által determinált belső folyamatok közvetítése révén, ezeken mintegy megtörve, tükröződnek.

A neurofiziológia által feltárt és kutatott általános izgalmi szint és a pszichológiában használt aktuális belső állapot a vizsgálat új aspektusának kiinduló pontját jelentette, és ezt az aspektust mindkét tudomány, ha nem is egyidőben, a *motiváció* fogalmával írta le [6]. Az előzők után talán nem lesz meglepő, ha most ismét arra utalunk, hogy a motiváció kutatásának kezdetén annak általános elméleti alapjául szintén a darwini evolúciós és a cannoni homeosztázis-elméletek szolgáltak. Ennek megfelelően a motiváció — végső soron a magatartás — célja a túlélés biztosítása a biológiailag veszélyes álla-

potok kerülése, általában ingerek, de legalábbis a veszélyes ingerek elhárítása révén.

A motiváció ilyen módon való felfogásában az arousal-koncepció kialakulása után következett be változás. Az arousal-jelenség elemzése során ugyanis kiderült, hogy azt a komplexebb magatartási formát, amelyet a nyugati szerzők általában explorációs magatartásnak (exploratory behavior), szovjet és keleti szerzők pedig tájékozódási-vizsgálódó tevékenységnek neveznek, az arousal fokozódása kíséri [2, 38, 39]. Mivel ezáltal megnyílt a lehetőség a tájékozódó-kutató magatartás objektív indikátor segítségével történő vizsgálatára, rohamosan gyűlni is kezdtek az erre vonatkozó adatok. Hamarosan kiderült, hogy az az elképzelés, amely szerint a magatartás célja az ingerek kerülése lenne, téves, mivel az állatoknál igen határozottan megfigyelhető, hogy ingereket keresnek is. Megfigyelték, hogy éhes patkány, még akkor is, ha ismeretlen szituációba helyezik, előbb részletesen megvizsgálja a környezetét, és csak ezután kezd a biológiailag veszélyes inger, az éhség elhárításához. Szobába zárt majmok 19 órán át egyfolytában keményen dolgoznak, nyitogatnak egy ajtót, hogy lássák, mi történik kívül. És természetesen gondoljunk a szoros deprivációval kapcsolatban az előbb felsorolt adatokra, ahol, bár extrém helyzetben, de szintén az inger-keresés példáit láttuk [3].

Elméleti-filozófiai megfontolások alapján értékelni ezt a jelenséget nem okoz komolyabb nehézséget. Egyrészt korábban tárgyaltuk már, hogy az idegrendszer a környezeti ingerek egy bizonyos statisztikai átlag-mennyiségével való kölcsönhatásban fejlődik. Ezért a filogenezis és az ontogenezis folyamán bizonyára kialakult az idegrendszernek ehhez a statisztikai átlaghoz adaptált optimális ingerkapacitása és igénye, és ez részben rögzül is. Az ettől az átlagtól való lényeges eltérés akár felfelé, a túlterhelés irányába (gondoljunk a neurózisokra), akár lefelé, a depriváció irányába, kedvezőtlen. Ezen extrém határok között viszont az optimum nyilvánvalóan a fejlődés folyamán kialakult és beállítódott eléggé széles határok között ingadozhat. Az ember vonatkozásában e határok determinálásában igen fontos szerepet játszhatnak az idegrendszert a társadalmi-kulturális környezet részéről érő ingerek.

Másrészt az arousal-koncepció határozottabban ráirányította a figyelmet az idegrendszerben állandóan jelenlevő ún. „spontán aktivitásra”. Ébrenlét és alvás alatt is a külső és a belső környezetből érkező óriási ingertömeg bombázza a receptorokat. Emiatt az idegrendszerben minden pillanatban számos folyamat indul meg, ill. zajlik. Ezek nagyrészt inkompatibilisek, ami nagy mértékben csökkenti az effektív magatartási aktusok megjelenési valószínűségét. A konfliktus megoldása csak további információ gyűjtése, tehát, vulgárisan fogalmazva, inger-keresés révén valósulhat meg [3]. Így a magatartásnak a motiváció felől való megközelítése is a fentebb egyszer már vázolt gondolat sor végéhez, az információelmélethez vezetett bennünket. Nézzünk azonban a motiváció konkrét mechanizmusának kutatásával kapcsolatos még néhány adatot.

A motiváció neuronális organizációjának vizsgálatakor Grastyán és munkatársai két alapvető mozzanatot tártak fel. Megfigyelésük egybevág Schneirla 1959-ben közölt elméletével [33]. Schneirla a magatartás evolúciójának elemzésekor szintén arra a következtetésre jutott, hogy az két alapvető mozzanatra, a megközelítés (approach) és a visszahúzódás (withdrawal) mozzanatára vezethető vissza, és ezek a filogenezis folyamán végig megtalálhatók. Grastyán és munkatársai az általuk húzó (pull) és taszító (push) hatásnak nevezett két

alapmozzanatot feltételes reflex képzés segítségével vizsgálták, és megállapították, hogy e két ellentett, de egymást kölcsönösen feltételező és szorosan összetartozó mozzanat révén az idegrendszer a *szervezet és sajátmaga* homeosztatisz intenzitás-regulációját biztosítja, tehát az ingerületi szint alsó és felső nivóját is aktívan ellenőrzi, szabályozza [10, 11, 12]. Vagyis a feltételes reflex valóban egy homeosztatiszusan regulált alkalmazkodási mechanizmus része, esetleg realizálója. Érdekes megjegyezni, hogy bár a feltételes reflex homeosztatisz adaptációs szerepét maga Pavlov, és kezdettől fogva sokan mások is hangsúlyozták, az, hogy ez valóban, ahogy fentebb is láttuk, teljes mértékben homeosztatisz regulációt valósít meg, csak az utóbbi időben vált világossá. Jó példája ez annak, hogy egy jelentős elméletben mennyi, sokáig észre sem vett, objektíve észre nem vehető, kísérletileg meg nem ragadható tartalom rejtőzik. Az elmélet *alkotó* értelmezésével és rengeteg munkával ez az implicit tartalom persze felfedhető. És ez nagyon megszívlelendő és ösztönző tanulság kell, hogy legyen számunkra!

A motivációval kapcsolatban azt jegyezzük még meg, hogy a konkrét neurális kapcsolatok alapvető elveit illetően Grastyán és munkatársai a klasszikus, reciprok antagonista szerveződési elv helyett (Sherrington) [34], inkább pozitív és negatív feedback-kapcsolatoknak tulajdonítanak fontos szerepet [11,12].

A motiváció alapvető folyamatainak feltárása révén lehetővé vált egy rendkívül érdekes, az utóbbi időben sok kutatót foglalkoztató, de korábban csupán szubjektív, hedonisztikus, tehát nem természettudományos magyarázattal értelmezhető jelenségnek, az öningerlésnek, objektív és a mechanizmus oldaláról való megközelítése is. Az adatok alapján úgy látszik, hogy öningerlés a motiváció neurális mechanizmusa fenti két alapvető mozzanatának, a megközelítésnek és a visszahúzódnak egy speciális kapcsolódási pontjukon való ingerléses beavatkozáskor jön létre. Ezért olyan biológiai modellnek, a tanulás karikatúrájának tekinthető, amelynek tanulmányozása révén a motivációs szerveződés további sajátosságainak feltárása remélhető [13].

Végül arra szeretnénk utalni, hogy mindezek a vizsgálatok az agyi elektromos tevékenység szimultán regisztrálásával folytak és folynak. Ez a módszer, amelynek a feltételes reflexológiával való kombinálása ellen nálunk az 50-es években sokan tiltakoztak, nemcsak a magatartás agyi elektromos kísérőjelenségeinek objektív regisztrálását tette lehetővé, hanem fontos elvi felismerések létrejöttéhez is hozzájárult [22, 23,]. Pl. már Szecsenov felismerte a gátlás fontos szerepét a magasabb idegtevékenységben [37]. A gátlás jelentőségét Pavlov azzal húzta alá, hogy aktív voltát hangsúlyozta [29]. Ugyanakkor azonban a gátlást létrehozó neuronális történésekről Pavlov életében még semmit sem tudtak. Az elektrofiziológiai módszerek alkalmazásával sikerült a gátlás aktív voltát igazolni, és tisztázni a mögötte álló neuronális, anyagi folyamatokat is. Arról természetesen sohasem szabad megfeledkezni, hogy elemibb jelenségeknek a komplexebb folyamatokban játszott szerepét általában nem lehet csak az elemibb szint mozgástörvényeinek figyelembevételével megérteni. Jó példa erre Andersen 1964-ben hippocampus pyramis sejten tett azon megfigyelése is, hogy az ún. postanodális exaltatio stádiumában, *utóhatásként* — tehát akkor, amikor az inger már nem hat — a működés oly nagy méretű fokozódása lép fel, amekkora aktivitást direkt ingerléssel sohasem lehet kiváltani [1]. A jelenségnek azonban nem tudott funkcionális jelentőséget tulajdonítani. A feltételes reflex kapcsolási mechanizmusában a gátlásnak — hagyományos

diszkriminatív és protektív funkciója mellett — Grastyán már korábban fontos energia akkumuláló és időzítő szerepet is tulajdonított. Ezt a posztulátumot Andersen megfigyelése teljes mértékben alátámasztja, ill. Andersen elemi szinten érthetetlen megfigyelése Grastyán komplexebb összefüggések figyelembevételével felállított hipotézisének keretei között jól értelmezhetővé válik [12].

Az ismertetett adatokkal, amelyek a magasabb idegtevékenység szerteágazó megközelítési módjaiból illusztráltak néhányat, azt az utat szerettük volna megmutatni, amelyen haladva az emberi bonyolult visszatükröző, tudati tevékenység törvényszerűségeihez és lényegéhez közelebb juthatunk, és amely utat további részletesebb elemzéseink folyamán magunk is szeretnénk követni. A jelen cikkben kifejtettekkel ezenkívül talán sikerült még két dologra felhívni a figyelmet. Egyrészt arra, hogy a biológiai alkalmazkodásnak az állatvilág filogenezise során kialakuló, fejlődő és egyre bonyolultabbá váló idegrendszeri struktúráival és funkcióival az ember is rendelkezik, tehát ebből az alkalmazkodási sorból *mereven* kiszakítani az embert sem lehet. Az alkalmazkodás az embernél persze minőségileg meg is változik. Ezt fejezzük ki azzal, hogy az társadalmi jelenség, és amikor specifikumait akarjuk meghatározni, ezt az általános megjelölést kell konkrét tartalommal kitölteni. Ennek folyamán azonban, a visszavezetéstől való félelem miatt, sokan teljesen elhanyagolják az alkalmazkodásnak mindenhogyan alapjául szolgáló biológiai mechanizmusokat. Ez ugyanolyan helytelen, és a *megoldást ugyanannyira akadályozza*, mint a mechanikus visszavezetésre való törekvés. Vagyis a mozgásszintek problémáját a visszatükröző-tudati tevékenység vizsgálatakor is a kontinuitás és diszkontinuitás dialektikus egységében kell vizsgálni.

Másrészt azt szerettük volna aláhúzni, hogy a megismerés különböző és nehéz kérdéseire alkotó módon a filozófia is mindig csak a tények tömegének legszigorúbb és legkövetkezetesebb ismeretében járulhat hozzá. A tényekkel kapcsolatban viszont nem árt szem előtt tartani, hogy természetük ma, a kutatás nagyfokú differenciálódása, a metodikák bonyolulttá válása miatt, megváltozott. Ez azt jelenti pl., hogy egy-egy adat értékelése sokszor a szakkutató számára is komoly nehézséget jelenthet. Fokozottan állhat ez a természettudományok filozófiai problémáival foglalkozó, de természettudományos kísérleti tapasztalattal egyáltalán nem rendelkező filozófus esetében. Fontos, hogy a filozófia és a szaktudományok között *kétirányú kölcsönkapcsolatok* álljanak fenn. Ezen belül azonban jelenleg a természettudományok filozófiai kérdéseivel foglalkozó filozófusok fenti értelmű szaktudományos felkészültsége iránti igényt tartjuk indokoltnak kiemelni. Ma már nem elég az — ezt elsősorban és mindenképpen a *biológia* vonatkozásában állítjuk —, ha a filozófus a szaktudományi ágazat főbb adatait és elméleteit ismeri. Napjaink tudományos közhelye, hogy a filozófia fejlődésének a szaktudományos adatokból adódó általánosításokon kell alapulnia. A kutatás felaprózódása miatt viszont kialakulhatnak — és ki is alakulnak — olyan hosszabb időszakok, amikor a szaktudományban még nincs olyan általánosítás, amely legalább a részletek bizonyos mennyiségét összefoglalná és a filozófiának közvetítené. A filozófus természetesen nem várhat ölbe tett kézzel erre. Ahhoz azonban, hogy egy biológiai adatot értékelhessen, és azt is meg tudja ítélni, hogy milyen összefüggésben használhatja fel, s alapján meddig mehet el a következtéseiben, laboratóriumi, a szakterület fő kutatási módszereivel szerzett gyakorlati tapasztalatokra is szüksége van. Ez egyáltalán nem azt jelenti, hogy a filozófusnak akárcsak egyetlen, kisebb szaktudományágazat összes kísérlet-típusait is végig kell csinálnia!

Ezt maguk a szakkutatók sem teszik ! De aki legalább néhány módszert, kísérletet saját maga végigcsinált, aki a vizsgált objektummal a laboratóriumi faggatás közben érzéki-közvetlen kapcsolatba is került, az a valóságos folyamatok számtalan olyan apró mozzanatának birtokába jutott, amelyeket esetleg sohasem írnak le, de mégis nem kis mértékben járulnak hozzá egy-egy újabb összefüggés felismeréséhez. Kialakítanak olyan evidencia-élményeket, amelyek egy halványan felcsillanó, de később fontosnak bizonyuló összefüggés követésétől esetleges kudarcai és racionális meggondolásai ellenére sem hagyják eltávolodni a kutatót. Megtanítják arra, hogy a mások által leírt tényeket is a szaktudomány ilyen sajátos dialektikája szerint tudja értékelni. Azt is mondhatnánk, hogy az ilyen tapasztalat tanít meg egyszer tartósan ragaszkodni valamihez, máskor azonnal elvetni azt. Ennek jelentőségét a valóság tudományos ostromlásában nem kell méltatnunk, és úgy gondoljuk, hogy erre a filozófusnak is szüksége van akkor, ha a küzdelem *aktív* résztvevője kíván lenni. Nem lehet véletlen az, hogy azok, akik a természettudományok filozófiai problémáiról ma a marxista filozófiában alkotó módon nyilatkoznak, nagyrészt maguk is rendelkeznek azzal a szaktudományos tapasztalattal, amelyre apelláltunk (V. A. Fok, A. D. Alexandrov, Sz. L. Szoboljev, A. M. Ljapunov, Sz. L. Rubinstein, A. N. Leontyev). Kár viszont, hogy sokkal kevesebb ilyen tudós van a biológusok között.

Lehetséges, hogy felfogásunknak ugyanaz lesz a távoli, perspektivikus következménye, mint amit Engels „a természet dialektikus felfogása”-nak nevezett, vagy amiről Marx ezt írja: „egy tudomány lesz” [9, 26]. Ha így van, vállaljuk ezt a konzekvenciát. De ez a még nagyon távoli jövő kérdése. A filozófia és a neurofiziológia együttműködése azonban már mindenképpen a *jelen igénye is*, úgy, ahogy azt fentebb vázoltuk. Ez a feltétele a lenini visszatükrözési elmélet konkretizálásának, vagyis az elmélet és a gyakorlat legújabb problémái és eredményei alapján való elmélyült alkotó értelmezésének és továbbfejlesztésének is.

IRODALOM

- [1] Andersen, P. C.: *Correlation of structural desing with function in the archicortex*. In: Eccles, J. C. (ed.): *Brain and conscious experience*. Springer, Berlin 1966. 59 — 84. o.
- [2] Berlyne, D. E.: *Conflict, arousal and curiosity*. McGraw-Hill, New York 1960.
- [3] Berlyne, D. E.: *Curiosity and exploration*. *Science*, 1966, 153 : 25—33.
- [4] Bernard, Cl : *Leçons de la physiologie experimentale*. Paris 1855.
- [5] Bexton, W. H., Heron, W. and Scott, T. H.: *Effects of decreased variation in the sensory environment*. *Canad. J. Psychol.*, 1954, 8 : 70.
- [6] Bindra, D.: *Motivation*. Ronald, New York, 1959.
- [7] Cannon, W. B.: *Organization of physiological homeostazis*. *Physiol. Rev.*, 1929, 9 : 399.
- [8] Darwin, Ch.: *A fajok eredete*. Akadémiai-Művelt Nép, 1955.
- [9] Engels, F.: *Ludwig Feuerbach és a klasszikus német filozófia felbomlása*. Marx—Engels Vál. Műv. Kossuth, 1963.
- [10] Grastyán, E., Karmos, G., Vereczkei, L., Martin, J. and Kellényi, L.: *Hypothalamic motivational processes as reflected by their hippocampal electrical correlates*. *Science*, 1965, 149 : 91—93.
- [11] Grastyán, E., Karmos, G., Vereczkei, L. and Kellényi, L.: *The hippocampal electrical correlates of the homeostatic regulation of motivation*. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.*, 1966, 21 : 34—53.
- [12] Grastyán, E., Molnár, P., Szabó, I. és Kolta P.: *Magatartásfiziológia és kibernetika*. Magyar Pszich. Szemle, 1968, megj. alatt.

- [13] Grastyán, E., Szabó, I., Molnár, P. és Kolta, P.: *Rebound, reinforcement, selfstimulation. Science*, 1968, megj. alatt.
- [14] Haeckel, E.: *Die Welträtsel*. Bonn, 1900.
- [15] Hebb, D. O.: *The motivating effects exteroceptive stimulations. Amer. J. Psychol.*, 1958; 13 : 109—113.
- [16] Hebb, D. O.: *A textbook of psychology*. W. B. Saunders Co., Philadelphia and London 1958.
- [17] Hernandez-Peon, R.: *Reticular mechanisms of sensory controll*. In: W. A. Rosenblith (ed.): *Sensory communication*. J. Wiley, New York — London 1961. 497—520.
- [18] Karmos, G., Grastyán, E., Losonezy, H., Vereczkei, L. and Grósz, J.: *The possible role of the hippocampus in the organization of the orientation reaction. Acta Physiol. Acad. Sci. hung.* 1965, 26 : 131—141.
- [19] Konorski, J.: *Conditioned reflexes and neuron organization*. Cambridge Univ. Press, 1948.
- [20] Lenin, V. I.: *Materializmus és empiriokriticismus. Össz. Műv.* 18. köt. Kossuth, 1964.
- [21] Lenin, V. I.: *Filozófiai füzetek. Művei* 38. köt. Bp., 1961.
- [22] Lissák K.: *Kibernetika a neurofiziológia szempontjából. Magy. Tudomány*, 1956, 4—6. sz.
- [23] Lissák K., Grastyán E.: *A magasabb idegműködés kutatásának új útjai. Magy. Fil. Szemle*, 1958, 2.
- [24] Magoun, H. W.: *The waking brain*. Charles C Thomas, Springfield, Illinois 1964.
- [25] Marx, K.: *A hegei államjog kritikája. MEM.* 1. köt. Bp. 1957.
- [26] Marx, K.: *Gazdasági filozófiai kéziratok 1844-ből*. Bp., 1962.
- [27] Moruzzi, G. and Magoun, H. W.: *Brain stem reticular formation and activation of the EEG. Electroenceph. clin. Neurophysiol.* 1949, 1 : 455—473.
- [28] Parin, V. V.: *A tények tekintélye. Lity. Gaz.* V. évf. 12. sz. febr. 24.
- [29] Pavlov, I. P.: *Összes Művei, III/1, 2. IV.* Akadémiai, 1954, 1956, 1958.
- [30] Porsnyev, B.: *A társadalmi pszichológia és az új ember kialakulása. Kommunizist*, 1963, 8. sz.
- [31] Rubinstein, Sz. L.: *Az általános pszichológia alapjai. Akadémiai*, 1967.
- [32] Rubinstein, Sz. L.: *A pszichológia fejlődése. Tankönyvkiadó*, 1967.
- [33] Schneirla, T. C.: *An evolutionary and developmental theory of biphasic processes underlying approach and withdrawal*. In: Jones, M. R. (ed.): *Nebraska symposium on motivation*. Lincoln, Nebr. 1959. 1—42. o.
- [34] Sherrington, Ch.: *The integrative action of the nervous system*. Yale Univ. Press, New Haven 1961.
- [35] Solomon, P. (ed.): *Sensory deprivation*. Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts 1961.
- [36] Szabó András György: *Sztálin filozófiai műveiről. Magy. Fil. Szemle.* 5 : 853—884. 1961.
- [37] Szezenov, I. M.: *Az agy reflexei. Akadémiai*, 1954.
- [38] Szokolov, E. N.: *Érzékelés és feltételes reflex. Moszk. Univ., Moszkva* 1958.
- [39] Szokolov, E. N.: *Higher nervous functions. Ann. Rev. Physiol.*, 1963, 25: 545.
- [40] Váriné Szilágyi Ibolya: *Az érzékelés pszichofiziológiája és a marxista ismeretelmélet. Magy. Pszich. Szemle*, 1967, 24 : 19—32.
- [41] Vereczkei, L., Karmos, G. és Grastyán E.: *A tájékozódási reakció idegelettani elemzése. MTA Pszichol. Tanulm.*, 7 : 123—128. Akadémiai, 1965.
- [42] Vereczkei L.: *A magasabb idegtevékenység vizsgálatának történelmi útja és szükségessége. Magy. Fil. Szemle*, 1965, 9 : 1—33.
- [43] Wiener, N.: *Cybernetics*. J. Wiley and Sons, New York 1948.

ЛЕНИНСКАЯ ТЕОРИЯ ОТРАЖЕНИЯ И СОВРЕМЕННАЯ НЕВРОФИЗИОЛОГИЯ

Л. Верецкеи

Философское формулирование сознательной человеческой деятельности, так называемую теорию отражения Ленин разработал в соответствии с данными естественно-научных исследований. Результаты специальных наук, а именно биологии и неврофизиологии, естественно, нельзя оставлять без внимания и в настоящее время. Сознание является в то же время и общественно определенным явлением. Естественно, что и это положение

должно быть заполнено результатами конкретных социологических, социал-психологических исследований; в противном случае общество станет самостоятельной, абсолютизированной, независимой от индивидуума и парящей над ним категорией.

Из широко разветвляющихся специальных исследований высшей нервной деятельности в статье излагаются данные относительно сенсорной и перцепционной депривации, а также — в связи с активностью сознания — относительно анализа *formatio reticularis* и ориентационной реакции. В связи с изложением arousal-концепции, инструментальных условных рефлексов и мотивации автор указывает на гомеостатическую регулирующую роль нервных процессов, поведения, в конечном счете отражения.

В работе подчеркивается, что складывающимися и развивающимися в процессе филогенеза животного мира структурами и механизмами нервной системы, служащими биологическому приспособлению, обладает также и человек, приспособление которого, однако, и качественно меняется. При анализе известной нам наиболее развитой формы приспособления, человеческой сознательной-отражающей деятельности многие, боясь сведения, полностью оставляют без внимания биологические механизмы. Это так же неверно и в такой же степени препятствует решению вопроса, как и стремление к механическому сведению. Правильное решение — исследование соответственно диалектике континуитивности и дисконтинуитивности уровней движения.

В заключение автор подчеркивает важность определенного практического специализированного опыта философов.

THE LENINIST REFLECTION THEORY AND MODERN NEUROPHYSIOLOGY

L. Vereczkei

The philosophical formulation of the activity of human mind — the so-called reflection theory — was developed by Lenin in a way that accorded with the data of investigations in natural sciences. The results of special sciences, namely those of biology and neurophysiology must also to-day be taken into account. The human mind is determined by social components, too. This thesis must also be supported by concrete sociological, socio-psychological investigations, otherwise society becomes a category that is independent of the individual.

From the various researches concerning higher nervous processes the paper deals with the following: the sensorical and perceptual deprivations, and in connection with the activity of the reflection the results of investigations concerning the *formatio reticularis* and the orientation reaction. In dealing with the arousal-conception, the instrumental conditional responses and the motivation the paper draws attention to the homeostatic regulating function of the nervous processes, the activity, and, ultimately, the reflection.

The paper emphasizes that man, too, has those structures and mechanisms of the nervous system serving biological adaption which developed in the filogenetic animal world; but there are qualitatively different forms of adaption, characteristic for man. When examining the reflectional activity of the human mind, as the highest form of adaption, many philosophers — afraid of "reduction" — leave out of account the biological mechanisms. This is just as wrong, and prevents a solution of the problem in the same way, as the tendencies of mechanical reductionism. The proper solution can only spring from a dialectical examination of the continuities and discontinuities of different forms of motion.

In conclusion the author emphasizes the importance of philosophers being practically trained in certain special sciences.