

HOZZÁSZÓLÁSOK

GELEJI SÁNDOR levelező tag

Az elmélet és gyakorlat szerepe a technikában

Hevesi elvtárs »A tudomány és a termelés kapcsolata a szocializmus építésében« című előadásában igen plasztikusan bemutatta a tudomány és a termelés szervezeti kapcsolatát és együttműködését a Szovjetunióban és Magyarországon. Nem lesz talán érdektelen, ha ennek kapcsán egy kissé megvilágítjuk az elmélet és gyakorlat együttműködését, illetve azt, hogy milyen határig megy el a gyakorlati ember az elméleti vonalon, és hogy hol kezdődik az elméleti tudós nagy szerepe. Ez a kérdés ugyanis szorosan összefügg a laboratóriumi vagy kutatóintézeti eredmények gyakorlatba való átvitelének sokak előtt nem eléggé világos kérdésével is.

Régi tapasztalat, hogy az ú. n. főtalálmány, amely egy kísérleti intézetben vagy laboratóriumban megszületik, még távolról sem érett arra, hogy azonnal alkalmazható legyen a gyakorlatban. Ahhoz, hogy az újszülött találmány életképessé váljék, még számtalan melléktalálmányra van szükség. A laboratóriumi találmány olyan, mint a mag, amely nélkül nem lehet fa. Azonban a magból magától még nem lesz fa; ehhez megfelelő talaj, nedvesség, napsütés, ápolás, nemesítés stb. szükséges. Hosszú az út, mely a laboratóriumi felismeréstől az üzemi alkalmazhatósághoz vezet.

Ez az, amit sok — különösen fiatal — csak elméletileg képzett mérnök nem lát meg, valamint ez az oka annak, hogy a gyakorlati ember hajlandó az egész elméleti kiképzést céltalannak vagy legfeljebb csak a professzorok részére fontosnak tartani. — Nézzük meg tehát, milyen is valójában a viszony elmélet és gyakorlat között.

Jelenségek felfedezésének és vizsgálatának eszközei a megfigyelés és a kísérlet, amelyeket tulajdonképpen nem lehet egymástól élesen elhatárolni: a kettő együttesen adja a tapasztalatot. A megfigyelés egy szokásos körülmények között lejátszódó jelenség szemlélése; a kísérlet egy jelenség megismétlése a természetben talán soha elő nem forduló, mesterségesen előállított körülmények között, hogy megismerhetők legyenek a jelenség olyan különlegességei, amelyek benne e mesterséges körülmények között fellépnek. Néha azt mondják, hogy a megfigyeléssel kihallgatjuk, a kísérlettel megkérdezzük a természetet. Emellett természetesen mind a megfigyelést, mind a kísérletet kell, hogy nagyon mélyreható agymunka előzze meg és kövesse, mert a természettudományok további feladata, hogy a jelenségeket megmagyarázzák. Ez azt jelenti, hogy érthetővé teszik a jelenségek közötti összefüggéseket, hogy láthatóvá lesz, mint kell egy adott jelenségnek egy másik meghatározott jelenséget logikus következményként követnie.

Minden gyakorlat és elmélet fejlődése azon múlik, hogy bizonyos kíváncsi jelenségeket lehet-e egyáltalán önkényesen előidézni, illetve hogy tisztában vagyunk-e azokkal a feltételekkel, amelyek között ez a jelenség bekövetkezik. Ha egy gyakorlati, esetleg elméletileg nem is elegendően képzett ember működése körében új jelenségekkel találkozunk, akkor ő is keresi az okokat, az előfeltételeket, amelyek az új jelenséget előidéznek. Ismeretei alapján magyarázatot keres, elméletet állít fel, hogy megmagyarázza a jelenség okát. Minden gyakorlati embernek is megvan az okokat illetően a maga teóriája, tehát a

gyakorlati ember is teoretikus, csak éppen néha különös és csupán személyes teóriái vannak. Nem állíthatjuk, hogy ezek a teóriák mindig hamisak; sőt, igen gyakran helytállóak. Sokkal gyakoribbak az elméleti emberek elégtelen teóriái, csak hogy ezeknek a kijavításával sem a gyakorlati emberek, hanem más elméleti tudósok foglalkoznak.

Azt mondhatjuk, hogy nincs olyan gyakorlati ember, aki elmélet nélkül dolgozna. Minden gyakorlati munka is azon alapszik, hogy meghatározott feltételeket meghatározott következmények és eredmények követnek. Azoknak a feltételeknek tökéletes megismétlése, amelyek például az első kísérletnél jelen voltak, sohasem lehetséges, minthogy közben idő múlt el, és számos dolog, amely az időben változik, közben mássá lett. Ha ennek ellenére sikerül a kísérlet megismétlése, akkor ezeknek a változó dolgoknak az eredmény szempontjából nem volt jelentőségük, és a megismételhető feltételek összességében találhatóak azok a döntő körülmények, amelyeknek az eredmény eléréséhez minden esetben jelen kell lenniök. Ha a gyakorlati ember idáig eljutott, akkor itt meg is áll, mert már elérte azt, amire neki szüksége van. A tudományos továbbkutatást rábízza a tudósokra.

Néha azonban a gyakorlati ember munkájában bekövetkezik az a pillanat, amikor a dolog egyszerre nem megy. Azt, hogy mi lehet ennek az oka, leggyakrabban nem tudja megmondani, hiszen látszólag most is minden úgy történik, mint a multban és teljesen érthetetlen előtte, hogy az eddig bevált gyakorlat egyszerre csődöt mond. Az ok pedig kettő lehet. Vagy a látszólag ugyanolyan módon létrehozott körülmények nem tartalmazzák valamennyi szükséges tényezőt vagy egy újabb tényező lépett fel, amellyel eddig nem kellett számolni.

Ekkor válik világossá, mily fontos az elméleti ember, a tudós szerepe. A tudós ugyanis közben elvégzi azt a látszólag felesleges munkát, hogy a feltételek közül, amelyek együttesen a gyakorlati ember munkáját eredményessé tették, sorjában elhagyja egyiket-másikat és figyeli az eredményt. Ilyen módon megállapíthatja, hogy melyek a lényeges, melyek a lényegtelen és melyek a káros feltételek. Ezzel azután esetleg lehetővé teheti az eljárás tökéletesítését és sikerét, de mindenképpen felderíti a sikertelenség okát. A tudós munkája természetesen időt kíván, de mert ő tudja, miképpen kell eljárnia, hogy előbb-utóbb eredményhez jusson, ilyen esetekben végül mégis ő bizonyul jobb gyakorlati embernek kettőjük közül.

Amit itt nagy vonalakban elmondtam, az tulajdonképpen nagy vonalakban a tudományos kutatás útja. Ebből a szempontból a gyakorlati ember a tudóstól abban különbözik, hogy hamarább abbahagyja a kérdezést. Megelégszik az elegendő feltételek megállapításával és nem tesz fel kérdéseket a szükséges feltételeket illetőleg. Természetesen ezt a hibát az elméleti emberek is nem egyszer elkövetik.

A tudomány és a gyakorlat tehát tulajdonképpen ugyanazt a módszert követi; a cél az, hogy valamely jelenséget vagy folyamatot olyan pontosan megismerhessünk, hogy azt önkényesen elő tudjuk idézni. A különbség pedig, hogy a gyakorlati ember megelégszik ennek a célnak elérésével, míg a tudós kutatásainak tárgyát minden összefüggésben meg akarja vizsgálni. Azt az előnyt, amely a gyakorlat számára a tudományos kíváncsiság kielégítéséből származik, már fent megmutattam. Egy kérdés minden oldalról való megvilágítása lehetővé teszi, hogy a vizsgált jelenség egy kiterjedt, kielégítő elmé-

letbe legyen beleilleszthető. Ebből a célból a tudósnak olyan kérdésekkel is kell foglalkoznia, amelyek a szóbanforgó gyakorlati problémával látszólag egyáltalában nincsenek összefüggésben. De csak így jut el egy jól felépített elmélethez, amely pedig a gyakorlat számára is óriási jelentőségű, mert az, ami ma esetleg tisztán elméleti kérdés, holnap alapja lehet a legfontosabb műszaki gyakorlatnak.

Gyakorlat és elmélet, technika és tudomány kezdetben nem voltak szétválasztva, mindkettő azonos okból, abból a kívánságból keletkezett, hogy a jövőt előre meghatározza. Csak később következett be, és csak látszólag, az elválasztás, mert az elmélet elkezdett látszólag felesleges kérdéseket feltenni és ezekre választ keresni, míg a gyakorlat megelégedett a napi szükséglet ismeretével. Azonban az idők folyamán kitűnt, hogy éppen ez a látszólag felesleges a leg-szükségesebb.

Mindaddig, míg egy eljárást, egy technológiát változtatlanul alkalmaznak, egy műszakilag jól megszervezett üzemnek nincs szüksége tudományra. Azonban mi nincs alávetve a változásnak? A technikában sem marad változtatlanul semmi. És így a technikának mindig mérítenie kell azokból a tartalékokból, amelyeket a tudomány halmoz fel a számára. Ha tehát a technikát fejleszteni akarjuk, akkor erre nincs hathatósabb eszköz, mint a tudomány művelése és támogatása.

Amit itt kifejtettem, azt több okból véltem szükségesnek elmondani. Először is nagyon fontosnak tartom az üzemi kísérlet és a tudományos kutatás fogalmának tisztázását. Gyakran tapasztalható például, hogy a gyakorlati életből a kutatóintézetekbe kerülő kutatók csupán a gyakorlati ember szemléletével végzik a kutatómunkát, és ezért van az, hogy ezek a kutatások néha a dilettantizmus ismérveit viselik magukon.

Fontosnak tartottam a fentieket elmondani azért is, mert sokan azt hiszik, hogy a tudományt félig is lehet csinálni, azaz meg lehet égedni a napi feladatok megoldásával. Meggyőződésem szerint ez nem kielégítő cél a tudomány számára, amely így éppen a tudományos munka tökéletlensége miatt nem töltheti be hivatását. Az ilyen fél munkával kompromittáljuk a tudományt és nem szolgáljuk a szocializmus építését. Csak az elmélet és a gyakorlat helyes összekapcsolása biztosítja a technika egészséges fejlődését.

GILLEMOT LÁSZLÓ levelező tag

Hazánkban a tudományos kutatás tervezése, abban az értelemben, ahogy arról Hevesi Gyula akadémikus beszél, aránylag nem hosszú multra tekinthet vissza. Az az 5—6 év azonban, amennyi idő a tapasztalatok szerzésére mostanáig rendelkezésre állt, mégis elegendő arra, hogy a főbb hibákat és eredményeket egyaránt egy bizonyos fokig le lehessen szűrni a tapasztalatokból. Azt hiszem, nem kell beszélni itt az egyén munkájának megtervezéséről, mert hisz az egyéni kutatómunka megtervezése végeredményben nem egyéb, mint amit minden kutató amúgy is csinál: az előtte álló feladat megoldására szolgáló út átgondolása és teendőinek rögzítése. Ilyen értelemben természetesen minden komoly kutató mindig megtervezte a kísérleteit, ha a tervezés kifejezést talán nem is alkalmaztuk erre a munkára.

Ami a tudományos kutatás tervezésének lényege, és amit itt tárgyalni érdemes, az tulajdonképpen nem az egyén munkájának előbb leírt tervezése,

hanem azoknak a tudományos feladatoknak megfogalmazása és szétosztása, amelyek a népgazdaság további fejlődése szempontjából előreláthatók és megfogalmazhatók. Amikor a tudomány tervezéséről beszélünk és egy megoldandó feladat határidejét kitűzzük, célszerű egy kissé megvizsgálni azt, hogy ez hogyan történjék. Elsősorban le kell rögzíteni, hogy egy-egy olyan feladat megoldásánál, amelyet gazdasági életünk fejlődése felvet, vagy amely tudományos felkészültséggel előrelátható, a megoldást és annak végeredményét illetően nehéz az egyént felelőssé tenni, de lehet felelőssé tenni érte egy intézményt, és pedig annál inkább, minél nagyobb az intézmény és minél jobb felkészültségű munkatársakkal és tudományos szervezettel rendelkezik. Másszóval a nagy kutatóintézetek merhetnek, sőt kell is határidőre feladatokat vállalniok, bízva abban, hogy akár az intézeten belüli, akár pedig több intézet kooperációja esetén az intézetek közötti munkamegosztás lehetővé teszi, hogy a nagy feladat egyes részletei olyan szakember kezébe jussanak, aki a maga különleges felkészültségével a rájutó részproblémát a belső munkamegosztás folytán adódó határidőre tényleg teljesíteni tudja is. A tudományos tervezésnek egyik döntő alapfeltétele tehát vagy nagy kutatóintézmények létesítése, amelyeken belül az egyes különleges képzettségű kutatók összmunkája révén nyerhet a kérdés megoldást, vagy pedig több kisebb intézmény vagy személy összefogása útján a munkamegosztás érdekében.

Az előbbiekből világosan következik, hogy a tudományos tervezés annál tökéletesebb és pontosabb lehet, minél jobb a munkamegosztás megszervezése. Itt rögtön le kell szögezmem azt, hogy a tudományos szervezésen korántsem valamilyen bürokratikus szervezést kell érteni, hanem csupán azoknak a szakembereknek és intézményeknek megtalálását, akik a feladatban vagy annak egyik részletében gyakorlattal bírnak, és ezeknek bevonásával a feladatok szétosztását kell csupán megoldani. Ezek szerint minden olyan ipari célkutatási feladat, amely egy meghatározott ipari létesítmény, új gépkonstrukció vagy új gyártási eljárás érdekében folyik, feltétlenül tervezhető, még hozzá pontos határidőre tervezhető, annál is inkább, mert hiszen a legtöbb ilyen feladtnál már elég széleskörű irodalomra lehet támaszkodni, tehát a megoldás útjait — az esetek legnagyobb részében — nem teljesen új természeti törvények feltárása útján kell megkeresni.

Az előbbi gondolatmenetből világosan következik, hogy egy reálishan kitűzött határidőt annál jobban és pontosabban lehet betartani, minél nagyobb szervezet dolgozik a feladat megoldásán és ezalatt itt nemcsak a kutatók étszámát értem, hanem azokat a tudományos segédmunkaerőket is, akik a sorozatos mérések végrehajtásánál működnek közre. Kormányzatunk már négy évvel ezelőtt létrehozta az iparági kutatóintézeteket, majd pedig nem sokkal később a Tudományos Akadémia támogatásával megindult a tervszerű kutatás az egyetemi tanszékeken és a közben létesült akadémiai intézetekben is. Így tehát már gyakorlatilag is egy olyan széleskörű tudományos hálózattal rendelkezünk, amely jelentős méretű feladatok megoldására képes, határidőhöz kötve, tehát a tudományos tervszerűség legszigorúbb feltételeinek betartása mellett. Azonban az előbbiekből nyilvánvalóan következik, hogy egy-egy feladat helyes és korrekt, továbbá határidőre történő megoldásának a feltétele az, hogy minél több kutató, minél szervezettebb egységben — és lehetőleg nem egymástól függetlenül — dolgozzék a feladat megoldásán. Ebből nyilvánvalóan következik az, hogy a rendelkezésre álló véges számú kapacitást elsősorban a súlyponti feladatok megoldására kell koncentrálni és ki kell

küszöbölünk a tudományos tervezésünkben régebben igen súlyosan megnyilvánuló, de még ma is meglévő hibát, hogy tudományos intézeteink túlzottan sokféle kérdéssel kénytelenek foglalkozni.

Ami az elért eredmények ipari alkalmazását illeti, tudományáganként külön-külön kell megvizsgálni azt, hogy milyen gyorsasággal várhatjuk az eredmények ipari gyakorlatba való átültetését. Egy rövid felszólalás keretében nem tudok teljes rendszeres képet adni erről, de egynéhány példa a kérdést mégis megvilágítja. Egy technológiai eljárás, amely meglévő munkagépeken a technológiai folyamatot meggyorsítja, a kutatás befejezése után elvileg nagyon gyorsan kerülhet át az iparba. Míg egy új géptípus kialakításánál a gép természetétől függően a sorozatgyártás megkezdése előtt egy prototípussal vagy esetleg egy kisebb szériával hosszabb és terjedelmesebb, nem ritkán egy-két éves megfigyeléssorozatot kell végezni, amíg az eredmények ténylegesen realizálhatók. És végül harmadik példának említem azokat a gyártási folyamatokat, amelyek egészen új gyárak létesítését teszik szükségessé, és ahol az eredményes kutatómunka laboratóriumi befejezése után menthetetlenül szükséges az eljárás nagyobb léptékben, pl. félüzemben való kipróbálása és csak ezután következhet a teljes gyárüzem megtervezése, felépítése és üzembehelyezése.

Ezek szerint tehát a tudományos terv elkészítésénél azokat a feladatokat kell elsősorban felmérni és helyesen kitűzni, amelyeknek megvalósítása még sikeres megoldás esetén is szükségképpen több évet vesz igénybe, és ezek a feladatok kell, hogy képezzék kutatóintézeteink munkájának a gerincét, elsősorban azért, mert nincsen más olyan szervünk, amelyik hasonló méretű feladatok megoldására önmagában alkalmas lenne. Nem akarom ezzel természetesen azt állítani, hogy kutatóintézeteink ne álljanak az ipar napi problémáival a legszorosabb kapcsolatban, azonban ha csak erre a feladatra, a napi problémák megoldására koncentrálnak a tudományos kutatásban rendelkezésre álló erőket, úgy menthetetlenül az a hiba következik be, hogy az évről-évre előforduló kisebb-nagyobb, pillanatnyi szükségéből adódó részfeladatok a nagy és döntő jelentőségű kérdések rovására kerülnek be tudományos intézeteink feladattervébe. Mivel maga a tudományos kutatás — mint az előbb hangsúlyoztam — a kutatási kapacitástól függően igen nagy pontossággal tervezhető, ehhez a tervezéshez azonnal csatlakoznia kell ezen nagy létesítmények félüzemi kísérleteinek és a további realizálás terveinek. A mi tervező munkánk ezeken a pontokon igen sokszor bizonyult hiányosnak és nem ritka eset az sem, hogy egyes döntő fontosságú laboratóriumi kísérletek lezárása után több év eltelik a félüzemi kísérletek megkezdésének időpontjáig.

Mint második legfontosabb tételt a tervezésre vonatkozóan tehát azt állítanám, hogy a tudományos tervnek a jövő döntő feladatait kell előtérbe helyeznie és azokat a kitűzött pontos határidőre úgy oldani meg, hogy az előre kitűzött határidő időpontjában a laboratóriumi kísérletet azonnal követhesse a félüzemi kísérlet. Ezeket a döntő feladatokat, amelyek nagy kutatási kapacitást igényelnek, rendkívül nagy körültekintéssel kell mérlegelni, létjogosultságukat előzetes gazdasági kalkulációval alátámasztani és a szükséges nagy beruházásokat a népgazdasági tervben már évekkel előre biztosítani. Ez természetesen mind azt mutatja, hogy a tudományos kutatómunkát nem elegendő a feladatok címszávaiban megtervezni, hanem egy-egy nagyobb kérdés már a feladat megkezdésekor a távolabbi jövő megtervezésénél a feladatok egész sorát vonja maga után, nem csupán a tudományos tervezés vonalán. Bár egy-

szerűbb a helyzet az új beruházásokat nem igénylő technológiai javítások területén, mégsem végződhet a kutatómunka egészen egyszerűen az új eljárás kidolgozásával. A többéves tapasztalat azt mutatja, hogy egy-egy új eljárás elterjesztését nem lehet csupán egy jelentés vagy dolgozat megjelenésére bízni. Feltétlenül szükséges az új technológiai folyamatot éppen azokkal megismertetni, akik azzal dolgozni fognak. Ez egyben az új technológia legjobb bírálatát is adja. Ennek következtében a tudományos kutatómunka befejezését azonnal követnie kell egy széleskörű kiképzési munkának, aminek nemcsak az a célja, hogy az új munkafolyamatot az azzal dolgozókkal megismertesse, hanem egyben tulajdonképpen újabb munkatársak széleskörű bevonását jelenti. Számos példát tudnék arra felhozni, hogy amikor az új technológiai eljárások bemutatására szervezett tanfolyamainkon a kiképzést befejeztük és a tanfolyam résztvevői elkezdtek az új technológiával dolgozni, az ő részükről indult ki igen sok kezdeményezés és javaslat az eljárás továbbfejlesztésére vagy pedig bírálat az intézet munkáját illetően az egyes részletkérdések kidolgozásának hiányosságára. Ez a most már lassan kialakuló folyamat egyik részlete csupán a tudomány és a gyakorlat szerves együttműködésének, aminek szükségességére Hevesi akadémikus előadásában rámutatott. Az eljárás bevezetésével kapcsolatos ismertető feladatok természetesen szükségképpen magára az eljárást kidolgozó intézetre hárulnak. Következik tehát, hogy a feladat megtervezésekor — amennyiben ipari célkutatásról van szó — a tervnek tartalmaznia kell az ipari bevezetéshez és kipróbáláshoz szükséges időt és munkaerőt is, amire pedig a múltban a tervezésnél csak igen kis súlyt helyeztünk. Ezzel a kérdéssel kapcsolatban kell azt a tapasztalati tényt is leszögezmem, hogy egy kutatási feladat, amelyik egy meghatározott és előrelátható céllal indul, rendszerint annál nagyobb feladatokat ró az intézetre vagy a kutató szervre, minél szélesebb körben nyert az iparban bevezetést. A tapasztalat ugyanis az, hogy egy már kidolgozott és egyébként minden kritikát kibíró új eljárásnál éppen a vele dolgozók szereznek olyan tapasztalatokat, ismernek fel olyan újabb kutatási területeket, amelyek újabb és újabb tudományos feladatokat adnak az intézetnek. Ebből azt a következtetést lehet levonni, hogy meglévő kutatóintézeteknek évről évre folyton fokozódó létszámot, még hozzá hatványozottan fokozódó létszámot kellene alkalmaznia részben azért, mert ipari és gazdasági életünk fejlődése az új problémák egész sorát adja, részben pedig azért, mert hiszen az iparba bevitt megoldott feladat is egy egész sor újabb feladatot hoz létre. Azt hiszem, elvileg nem volna helyes az, ha ezt a kérdést egy mechanikus létszámfejlesztéssé kívánnánk tenni. Nem volna helyes és egészséges ezeknek a további fejlesztési feladatoknak a kutatóintézetben való koncentrálása. Ahhoz tehát, hogy itt további egészséges fejlődés jöjjön létre, feltétlenül szükséges megteremteni az üzemi laboratóriumok hálózatát, amelyek az üzem napi problémáit is képesek megoldani, de képesek lépést tartani azoknak a már megoldott problémáknak a további fejlődésével, amelyek éppen a már megoldott kérdés realizálása során adódnak.

A tudományos tervezés és az elért eredmények ipari realizálása terén tehát a teendőket három főcsoportba lehetne osztani:

1. A hosszú időt igénylő, nagy ipari beruházással járó problémákat a létesítmény megvalósítása előtt évekkel már programmba kell venni, de a tudományos munka megtervezésével egyidejűleg, vagy nem sokkal később kell már megszületni azoknak az intézkedéseknek, amelyek az eredmények

realizálásához szükségesek. Röviden kifejezve: nemcsak a tudományos kutatást kell tervszerűvé tenni, hanem annak eredményeivel való gazdálkodást is.

2. A feladatok határidőre való megoldása érdekében a már meglévő és elég jól működő szervezetünket még jobbra és szervezettebbé kell tenni, hisz csak a legutóbbi évben tértünk rá arra az útra, hogy egy-egy bonyolult kérdés megoldásában a határterületeken dolgozó tudományok képviselőit is kezdtük bevonni.

3. A tudományos kutatóintézetnek kell ugyan az ipari bevezetést végrehajtani és ezt a feladatot legalább is alapvonalaiiban másra átruházni nem szabad, de nem is lehetséges. A már bevezetett témának továbbfejlesztésében, széleskörű elterjesztésében azonban már egyéb szerveknek is közre kell működniök. Itt döntő szerep vár a MTESZ egyesületeire is, akik ezt a feladatukat az utóbbi években már helyesen felismerték és sok esetben nyújtottak eredményes támogatást az intézeteknek. Nincsen azonban még szervezetenként biztosítva mindenhol az egyes kérdések részleteinek továbbfejlesztése, többek között ezért is lényeges volna a meglévő üzemi laboratóriumok kiegészítése és az üzemi laboratóriumi hálózat teljes kifejlesztése.

VADÁSZ ELEMÉR akadémikus

A tudomány és termelés kapcsolatának kérdéséhez

Hevesi Gyula akadémikus kartársunk világos összefoglalásban szemléltette előttünk az elméletnek és a gyakorlati megvalósításnak, a szocialista országépítésben tudományosan megalapozott egymásrautaltságát, szoros kapcsolatának szükségét. Érzékeltette a kapcsolatnak, a marxizmus-leninizmus szellemében történő, közvetlen érvényesülését a természettudományokban és a műszaki tudományokban, úgyszintén a többi alaptudománynak a társadalomalakulásban való közvetett szerepét. Fejtegetéseit teljes egészében magunkévá téve, fokozottan törekszünk azok megvalósítására. Ebben a vonatkozásban legyen szabad szűkebb szakmám területéről és a magam gyakorlatából néhány eddigi tapasztalatra rámutatnom.

A tudomány és a termelés kapcsolatának tudata sokakban megvolt ugyan a múltban, de a hallottak értelmében megvalósításról nem lehetett szó. Az osztálytársadalom kihatása a tudományra kenyérharcban, kenyéririgységben és protekcionizmusban mutatkozott, a gyakorlattal való kapcsolat pedig fizetett szakvéleményekkel, nem egyszer ugyanazon szakkérdésben, kapitalista üzleti érdekek szerint irányított különböző véleményekkel érvényesült. Még a bírósági döntésekben is, nem annyira tárgyi igazság, mint inkább a »szakértő« »társadalmi rangja« volt irányadó.

A kapitalista vállalat szolgálatában teljesen érdektelen volt reánk nézve a földtani vizsgálat eredménye, valamely keresett anyag jelenléte vagy hiánya. Az eredményt sohasem a tudományos vizsgálatnak tulajdonították, azért külön elismerés nem járt. Nem is lehettünk a múltban teljes értékű szakemberek, mert a munkánk célja, a magánhaszon szerinti értékesítés, közömbös volt számunkra. Elkülönülten végeztük az elméletből folyó gyakorlatot.

Földtani vonatkozásban nem volt nehéz feladat az országépítés kíváncsi szerinti végzett tudományos munkának a termeléssel és a gyakorlattal való kapcsolása. A gyakorlati tapasztalatból fejlődött földtani tudomány mindig megtartotta kapcsolatát a vizsgálatok eredményét végrehajtó kutatással. A szocializmusban azonban ez a kapcsolat szervezett alakot kapott, tudományos

mukamódszerré fejlődött. A Szovjetunióban kifejlődött példamutató módszerek fejlődése *Hevesi* kartárs kifejező megállapítása szerint : 1. A tudomány tájékozódása a gyakorlat felé, ipari védnökségek, szocialista szerződések alakjában. 2. A termelés dolgozóinak aktív bekapcsolódása, új ötletek, új megoldások útján, sztahanovista-mozgalommal. 3. Munkateljesítmények fokozása, munkaegyüttesek alakításával. Ezen a fokon már a munka és a munkamenet tudatossá válik és ennek a tudatosításnak eszköze és módszere a teljes tapasztalatátadás, ismeretközlés, vagyis a tudatos munkára nevelés : a munka pedagógiája. Hivatásunk szerint, az új irány kiteljesítését, új szakemberek megfelelő nevelésével, a munka pedagógiai feladatául tekintjük.

A tudomány és a termelés kapcsolatának megértésére, a tudománynak az osztály nélküli társadalomban elfoglalt nagy szerepére történő nevelésünknek kiváló példamutatói a sztahanovisták, serkentő eszköze a dolgozók szocialista munkaversenye. Nagy lépéssel vitte előre a kérdést az értelmiségi dolgozók munkájának az ipari dolgozók munkája melletti elismerése s egyenlőjogsága. Egyideig nehezítette ezirányú fejlődésünket a felszabadított proletariátus nagy többségének az értelmiségi dolgozókkal szemben sokáig fennállott idegenkedése. Ez a multban fennállott munkaviszonyok mellett teljesen jogos is volt, ma azonban elvesztette objektív alapját, amit az értelmiségnek a szocializmus építésében való lelkes részvétele is bizonyít.

Nem kevésbé káros a tudomány és gyakorlat vagy termelés kapcsolatának egészséges kialakulására, egyes túlzó szakemberek részéről a gyakorlattal, illetve a termeléssel a tudományt elnyomni kívánó törekvés. Ez a földtani kutatás terén egyes esetekben mutatkozó irányzat olyan szűk prakticismus, ami a tudományos munkának a gyakorlattal való kapcsolatát is veszélyezteti.

A tudomány és a gyakorlat kapcsolatában reá kell mutatnunk a földtannak műszaki kívánalmakkal történő túlterhelésére. A földtan nem lehet szűkebb értelemben vett műszaki tudomány. Alkalmazott és a gyakorlati célt tekintő tevékenységében is oknyomozó természettudomány. Helytelen lenne, ha geológus vállalná, vagy geológusra hárítanák a közvetlen bányászati kutatással és mélyfúrással kapcsolatos feladatok végrehajtását. A geológus alapvető feladata a Föld keletkezésével, szerkezetével és fejlődésével kapcsolatos jelenségek feltárása és magyarázata, ami elengedhetetlen elméleti alapja a helyes ipari nyersanyagkutatásnak. Ebben a tekintetben eddigi nagyvonalú kormányzati támogatásunkhoz méltóan, földtani feladatunkat nagy mértékben előrevittük, új vonatkozásokkal gazdagítottuk s sok tekintetben be is fejeztük. Munkánkat gyakran hátráltatja a bányászati kutatás és a földtárás lemaradása, a technológiai eljárások kidolgozása vagy végrehajtása, ami nem geológusi feladat.

Végeredményben a földtan alkalmazása, a termelésbe való bekapcsolás, tudományos szintézis, minden földtani tudásunknak és vizsgálóképeségünknek meghatározott célú összesítése, amit a közösség érdeke és kíváncsi teszt tudományyá, nélkülözhetetlen eredményekké, hasznos társadalmi tevékenységgé. Ezt az örömteli munkát teszi könnyűvé számunkra a marxizmus-leninizmusban megszabott munkaegyüttes, egymásrautaltság, a szoros együttműködés szüksége és tudata. Tudományos munkánknak ilyen céllal, a nagy országépítésben lehetővé tett szabad érvényesülésével.

Kormányzatunk figyelméből egészben véve, elsőkké lehettünk a tudomány és a gyakorlat szoros kapcsolatának felismerésében. Minden eszközzel törekedtünk annak kiteljesítésére. Most már a szocializmus közgazdaságtanának

sztálini tudományos alapelveivel és tudatos alkalmazásával. Legnagyobbrészt felszámoltuk a múlt káros egyénieskedéseit, szakembereink legnagyobb részénél túljutottunk a passzív magatartáson is. *Lenin* megállapítása szerint (»Mi a teendő?«) a marxistáknak minden kérdést a szocializmus végcéljaival kell összekapcsolni. Hogy ezt tehessük, mindannyiunknak marxistává is kell lennünk.

Új értelmiségünk nevelésében már a párt és kormányzatunk ilyen irányú elveit érvényesítjük, ifjúságunkat a párt körül tömörítjük. Így marxista szellemenben nevelt fiatal dolgozóinkból a tudomány és gyakorlat együttesét maradéktalanul megvalósítjuk, a munka pedagógiájának mindent tekintetbe vevő segítségével.

WINTER ERNŐ levelező tag

Hevesi elvtárs előadása az előadás címe által jellemzett tárgykör problémáit minden oldalról nagyon behatóan kielemez és annak minden állítását csak helyeselni lehet. Szükségesnek érzem azonban a Hevesi elvtárs által elmondottakat a gyakorlatból és tapasztalatból vett néhány konkrét példán demonstrálni, remélve, hogy ezáltal hozzájárulhatok a hazai egészséges tudományos szellem kialakulásához.

Vitathatatlan tényként fogadható el, hogy a természet és társadalom életének egyes jelenségei egymástól nem függetlenek, egymást kölcsönösen befolyásolják és egymás létezését feltételezik. Az emberi test nagyon is sok különböző funkciójú szervből áll, amelyek mind az egész szervezet fenntartásáért dolgoznak, de egyik szerv sem tud a többiek közreműködése nélkül önmagában megélni. Az emberi agy funkcióihoz szükséges a többi szerv közreműködése, mert az agynak is táplálékra, oxigénre van szüksége, amelyet a többi szervek szolgáltatnak számára és a többi szerv elsatnyulása vagy hibás működése hosszabb-rövidebb időn belül az agy működésén is észrevehetővé válik és az emberi szellem megnyilvánulásaiban jelentkezni fog.

A természet és a társadalom különböző megnyilvánulásai és funkciói között ugyanilyen kapcsolat áll fenn. Nem lehet magasrendű szellemi tevékenységet elképzelni a társadalom összes tényezőinek együttműködése nélkül. A tudomány emberének kutatásaihoz a napi életszükségleteken felül is további eszközökre, anyagokra, adottságra van szüksége, melyeket a társadalom többi szerveinek kell előteremteni. A tudomány annál tökéletesebb anyagokat, kísérleti eszközöket tud kapni munkájához, minél tökéletesebb anyagok és eszközök megteremtésére képesek az emberi társadalom többi szervei. A tudomány előrehaladása tehát csak úgy lehetséges, ha vele párhuzamosan a többi társadalmi erő alkotókészsége is megnövekszik, amire ezek csak éppen a tudomány által nyújtott új felismerések segítségével lesznek képesek. A tudománynak és a minőségi és mennyiségi termelésnek tehát egymással állandó szoros kölcsönhatásban kell állaniuk, különben egyik is, másik is el fog sorvadni. A tudományt művelő embernek tehát éppen olyan tisztelettel kell tekintenie a termelésben résztvevőkre, mint megfordítva, és ez a kölcsönös tisztelet és bizalom oldhatja csak meg a társadalomnak mint egésznek egészséges és mindenki jólétét, mindenki munkájának eredményességét biztosító fejlődését.

A tudományos dolgozók részéről leggyakrabban felmerülő probléma a tudományos munka minőségének kritériuma. Sok felmerülő problémával kapcsolatban érzik azt, hogy a vele való foglalkozás nem nevezhető tudományos munkának, a munka minősége nem üti meg azt a mértéket, amit a tudományos munkától elvárhatunk. Hajlamosak vagyunk ilyen megfontolások alapján az

ipar különböző problémáitól elzárkózni és azt mondani, hogy ezek megoldása az iparban működő műszaki emberek feladata. Hivatkoznunk kell arra, hogy a természettudományok kísérleti tudományok. A természettörvényeket a természetben észlelt jelenségek alapján, azok között felismert okozati összefüggéseknek megfelelően állították fel. Tapasztalás és megfigyelés nélkül semmiféle természeti törvény nem született még meg. A természettudományok korábbi fejlődési szakaszaiban a tapasztalatok gyűjtését célzó kísérletek a tudósok laboratóriumaiban történtek. A természettudományok óriási mértékű kifejlődésével és a tudományos eredmények iparban és mezőgazdaságban való felhasználásával a laboratóriumok szűkeknak bizonyultak a szükséges ismeretanyag megszerzéséhez. Az ipari üzemek viszont olyan bőséges tapasztalati anyagot szolgáltatnak, amely az elméleti tudomány fejlődését is nagy mértékben viheti előre. Divatos mondás ma, hogy »a ma fizikája a holnap technikája«. Ez a mondás bizonyos mértékben meg is fordítható; azt is állíthatjuk, hogy a ma technikája a holnap fizikája is lehet.

Nagyon tanulságos példát szolgáltat erre a wolframszálas izzólámpagyártás fejlődése. Az izzólámpák gyártásának kezdeti szakaszában nagyon gyakran fordult elő, hogy a lámpák burája rövid használat után, a wolfram porlódása következtében, megfeketedett. A feketedést a wolfram párolgásának tulajdonították, ennek azonban ellentmondott az a tény, hogy azonos hőmérsékletű wolframdróttal bíró lámpák közül egyes példányok feketedtek, mások pedig nem. A probléma kiderítését Langmuir-re bízta, aki nem tartotta tudósi méltóságán alulinak a kérdéssel foglalkozni, nem mondta, hogy ennek megoldása a gyártásban működő mérnökök feladata, hanem teljes erővel a kérdés tisztázásához látott. Az elindított kutatómunka során felfedezte az atomos hidrogént, felfedezte a híres Langmuir-féle körfolyamatot, kidolgozta a nagyvacuumok előállításának technikáját, felfedezte az elektron-kisülések tértöltés törvényét, a toriumos izzókatódát és új utat nyitott az adszorpciós jelenségek megmagyarázásához. Mindezen óriási eredményeknek kiindulópontja egy lámpagyártási üzemzavar volt. Megjegyezni kívánom még azt, hogy a Langmuir és más kutatók által kifejlesztett nagyvacuumok előállításának technikája tette lehetővé a Coolidge-féle röntgensövegek előállítását, amivel első ízben sikerült definiált hullámhosszúságú röntgensugarakat előállítani. Ez adta meg a lehetőséget a Moseley-féle törvény felállításához, amely az elemek rendszáma és az általuk kisugárzott röntgensugarak hullámhossza között állapít meg összefüggést.

A felsorolt példák mutatják az elmélet, illetve tiszta tudomány és a gyakorlat együttműködésének hatásosságát. Ami a kapitalista gazdasági rendszerben kivételnek és egyes emberek személyi adottságának volt tulajdonítható, azt — ahogy Hevesi elvtárs előadásából világosan kiderül — a Szovjetunióban intézményesítették és folytonos nevelő munkával állandóan tökéletesebbé teszik. Csak ennek az új tudományos szellemnek tulajdoníthatók a Szovjetunió által elért óriási tudományos és ipari eredmények. A régi, elmaradt, 85% analfabétával bíró Oroszországból negyedévszázad alatt, fejlett iparral és nagyszerű tudománnyal rendelkező ország lett. Olyan ország, mely a második világháború nagy mérközésében a nagy ipari és tudományos kultúrájú Németországgal sikerrel tudta a harcot felvenni.

Hivatkozhattam volna egy sokkal régebbi példára is, mert a hőelmélet második fő-tételének felismerése tulajdonképpen a gőzgépek hatásfokának javításával függött össze.

A felsorolt példák eléggé bizonyítják, hogy a szocialista tudomány a szocialista ország egész iparát nagy kísérleti laboratóriumnak tekinti, amint ez a Szovjetunióban — Hevesi elvtárs előadásából láthatóan — nagyon nagy mértékben megvalósult és ez a tiszta elméleti tudományok előhaladásához is elengedhetetlenül szükséges.

Lényegesnek látom, hogy a külföldiek mellett néhány hazai példára is hivatkozzam. A háború előtti magyar kísérleti fizika egyik legjelentősebb eredménye, az egyes elektronok kimutatására, ill. számlálására alkalmas elektron-sokszorozó kifejlesztése volt. Ennek alapját egy üzemzavar és egy gyakorlati probléma szolgáltatta. Az elektronsokszorozóhoz nagy szekunderemisszióval bíró anyagok szükségesek. A kétrácsos árnyékoltrácsú csövek gyártásánál nagyon nagy szórások voltak az anód-, ill. segédrácsáramban, a segédrács különböző nagyságú szekunderemissziójának megfelelően. A megindított vizsgálatok alapján megállapítható volt, hogy a segédrács szekunderemissziója akkor ér el nagy értékeket, ha a getterként használt magnézium elpárologtatása nem elég jó vákuumban történik, a magnéziumgőzök eloxidálódnak és a segédrácsra oxid alakjában rakódnak le. Ez a megfigyelés szolgáltatta az alapot az elektronsokszorozó elektródáinak készítéséhez, valamint a szekunderemisszió mechanizmusának megértéséhez.

Azt a gondolatot, hogy az elektronsokszorozó alkalmas lehet egyes elektronok kimutatására, szintén a gyakorlat szolgáltatta. Nagyon kis feszültségeket nem lehet elektronsöves erősítőkkal felerősíteni a csövek sörétzaja és az ellenállások termikus zaja miatt. Az erősítőtechnika mutatta ki, hogy elektronsokszorozóval egy nagyságrenddel kisebb zaj érhető el és ez éppen elégséges, hogy az egyes elektronoktól származó felerősített jel a zajszintből kiemelkedjék.

Saját hazai híradástechnikai iparunkat tekintve, sok hiányosságot és minőségi hibát találhatunk híradástechnikai alkatrészeinknél. Ellenállásaink és potenciómétereink egy része szigetelőlakk és korom szuszpenziójának felhasználásával történik és a szükséges különböző ellenállásértékeket a lakk és korom mennyiségi arányának változtatásával állítják be. Az tapasztalható, hogy a receptura pontos betartása ellenére az ellenállásértékekben nagy szórások mutatkoznak, gyakori a korai kiégés, nagy a szórás a termikus ellenállás-zajban stb. A dolgok felületes szemlélésénél azt mondhatnók, hogy ennél a problémánál tudományos kutatómunkára szükség nincs, egyszerű üzemi rendtelenségről, vagy a technológiai fegyelem megsértéséről van szó. A kérdést közelebbről megvizsgálva viszont azt látjuk, hogy az említett jelenségek a szén különböző diszperzitási fokával függnek össze, annak beállításához viszont mind a lakk, mind a korom fizikokémiai és kolloidkémiai sajátosságainak pontos ismeretére, mérhetőségére és jó definiálására van szükség. A magas zajnívó azzal függhet össze, hogy a szuszpenzióban lévő szénrészececskék szemcse-nagysága túl nagy, az ellenálláson átfolyó áramot kevés érintkezési pontnak kell felvenni, azok az egész test változatlan hőmérséklete mellett túlmelegsznek és a Johnson-féle törvény szerint a vártnál nagyobb zajfeszültséget adnak. A kérdés megoldásához tehát, annak banálisnak látszó volta ellenére, igenis komoly tudományos kutatómunkára van szükség, amelynek elvégzése nélkül a kérdést megnyugtató módon rendezni nem lehet.

Tudományos kutatóinknak nagy mértékben kell foglalkozni iparunk minőségi kérdéseivel. Nagy, újszerű elvi felfedezések aránylag ritkák, reprodukív kutatásainknál viszont befejezett kutatásról csak a reprodukálандó anyag, berendezés stb. 100 %-os minőségének elérése után lehet szó. Mások által már

előállított dolgokat elvileg a minőség 100%-os elérése nélkül reprodukálni nem tudományos munka, hanem amatőrizmus. Az elméleti és szakmai tudás befektetése akkor válik igazán szükségessé, amikor a kritikus minőségi követelmények teljes eléréséről van szó, a minőségi követelmények tudományos előfeltételeit kell tisztázni.

A 100%-os minőségi követelmények megkívánják az anyag, ill. berendezés elméletének teljes beható ismeretét. A legtöbb hiba ezen a vonalon követhető el. Jellemzésül megemlíthetem a fényképészeti iparok minőségi kérdéseit. A fényképezést a franciák fedezték fel, a felfedezés gyümölcseit a német fotóipar aratta le. Ennek az oka az, hogy a német laboratóriumok nem elégedtek meg elvi eredmények felmutatásával, hanem a jelenségek állandó figyélésével a gyártásban lévő szórások okainak kielemezésével, a pozitív irányban való szórások reprodukálhatósága tudományos feltételeinek megállapításával a német fotóipar produktumainak minőségét állandóan fokozni tudták és így ebben az iparágban vezető szerepre tettek szert.

Hasonló utat követett a magyar ipar is néhány területen és ahol ez az irányzat érvényesült, eredmény is mutatkozott.

Hozzászólásomban nem kívántam az elvi és tiszta elméleti kutatások jelentőségét csökkenteni. Ennek fontosságát teljes mértékben átérzem és az ezirányú munkát feltétlenül szükségesnek tartom, de emellett — amint Hevesi elvtárs előadásából világosan kitűnik — a tudománynak és ezen belül az elméleti tudományoknak is meg kell tartani az iparral, az étellel, a gyakorlattal való szoros kapcsolatát, mert az elméleti eredmények is összefüggnek az élet fejlődésével és csak akkor lesznek igazi eredmények, ha az összefüggés tényleg megvan. A tiszta elméleti felismerések eléréséhez is bizonyos ismeretanyaggal telített légkörre van szükség. Ha a légkör megvan, a tudományos felismerések korábban vagy később, de mindenképpen megszületnek. A világ mai állapotában a légkört az ipari és gazdasági élet tapasztalatai, megfigyelései, benyomásai teszik telítetté, az aktuális tudományos munkának tehát erre kell támaszkodnia, ezzel kell szoros egységgé összeforrnia.

Az iparban, a kutatóintézetekben, minden intézményben emberek dolgoznak, értelmiségi és fizikai dolgozók. Az emberek gondolkoznak és megfigyelnek akkor is, ha nem nevezzük kutatóknak őket. Az iparban dolgozók számára a feldolgozott anyag nagyobb mennyiségének megfelelően a megfigyelések nagyobb lehetőségei adódnak. Ezeket a megfigyeléseket nem szabad elhanyagolni, ezeket a kutatóknak is értékesíteni kell. Legszeresebb kontaktusban az anyaggal a fizikai dolgozók vannak, a legközvetlenebb megfigyeléseket tehát tőlük nyerhetjük. Ezért fontos az értelmiségi és fizikai dolgozók viszonyának és szoros kooperációjának kérdése, mert abból nagyon nagy eredmények szülehetnek meg. Tapasztalásom szerint a legértékesebb kutató kádereket éppen a kellő szellemi képességgel bíró fizikai dolgozók sorából lehet nyerni. Saját munkatársaim közül a legjobban dolgozó kutatók a fizikai munkások közül kerültek ki.

Tudományos munkák értékének elbírálásánál véleményem szerint törekedni kell az abszolút mértékek megállapítására. Közölhetők nem nagy tudományos értékkel bíró munkák eredményei olyan külsőségek között, amelyek komoly tudományos értékre engednek következtetni és tartalmazhatnak igénytelenebb kinézésű dolgozatok nagy tudományos értékeit. A lényeges tehát a belső tartalom. Nagyobb jelentőségű egy új felismerést tartalmazó egyszerűen megírt munka, mint mások által megalkotott vizsgáló berendezéseken

rutinszerűen elvégzett méréssorozatok összefoglalása és egyszerű kiértékelése még abban az esetben is, ha utóbbi a tudomány és irodalom által megkívánt kellékekkel bőségesen el van látva.

MARKOS GYÖRGY

Hevesi Gyula előadásában utalt Marxnak arra a megállapítására, miszerint »A munka mindenekelőtt folyamat az ember és a természet között...« A »Tőké«-nek ugyenezen a helyén, de egy oldallal alább Marx rámutat arra, hogy a föld a szó legtagabb értelmében lehet munkaeszköz vagy munkatárgy és mindenképpen mint a »locus standi«, a munkatér vagy telephely, a termelés általános feltétele. A relatív értéktöbbletről szóló fejtegetéseiben az 552. és köv. oldalakon Marx még kifejti, hogy: »Beszélhetünk az értéktöbblet természeti alapjairól«, majd megállapítja, hogy a »társadalmi termelés többé-kevésbé fejlett alakjától eltekintve, a munka termelékenysége a természeti feltételekhez van kötve«. Ez a gondolat, illetve gondolatsor Marxnál többízben visszatér és arra utal, hogy a termelésben nem csupán az a fontos, hogy *mit* és *hogyan*, hanem az is, *hol*, milyen körülmények között termelünk.

J. V. Sztálin ezt úgy foglalja össze, hogy »Minden az időtől, a helytől és a körülményektől függ«. Mindannyiunk előtt ismeretes Sztálin klasszikus megállapítása, hogy a természeti-földrajzi környezet a társadalom anyagi életének állandó és szükségszerű feltétele, amely előnyösen vagy hátrányosan, de feltétlenül befolyásolja a termelést. Sztálin, noha »mindenekelőtt« a természeti-földrajzi környezetet említi, megállapítja, hogy a döntőek mégsem a természeti tényezők a termelésben és így a termelés elhelyezkedésében, hanem a *termelési mód*.

Nem csupán azt kell tudományosan kutatnunk, mit és hogyan termeljük, hanem azt is, hogy *adott terméket hol* termeljük, s *adott helyen milyen termék termelése* a legelőnyösebb a társadalomra nézve. Ha helyesen választjuk meg a termelés telephelyét, elérjük azt, hogy azonos termésmennyiséget *kevesebb munkaráfordítással* termelhetünk, vagy azonos munkaráfordítással *többet termelhetünk*, s így a telephely természeti-földrajzi és társadalmi-gazdasági szempontok szerint való kiválasztásával is hozzájárulunk a bővített szocialista akkumulációhoz és ezen belül a társadalom maximális anyagi és kulturális igényeinek előnyösebb kielégítéséhez.

A gazdasági földrajznak, mint tudománynak feladata ma a szocializmus építésénél konkrétan az, hogy a gyakorlatból leszűrt elméleti általánosításokkal hozzájáruljon a termelés kapitalizmustól örökölt földrajzi elhelyezésének átalakításához, a földrajzi munkamegosztás szocialista rendszerének kidolgozásához, a természetátalakító tervek gazdasági-földrajzi megalapozásához és gazdasági kihatásainak kidolgozásához.

A beruházások és a termelés földrajzi, térbeli elhelyezése, diszlokációja, telepítése és általában a termelőerőknek az országban való elosztása, a termelés ágazatainak és irányának adott területen való megállapítása, a népgazdasági tervek alapján a *területi tervezés* vagy földrajzi tervezés feladata.

Ha így meghúzzuk a határvonalat, akkor nem terheljük meg a gazdasági földrajzot a telepítési politika stb. operatív kérdéseivel, éppúgy nem, mint a politikai gazdaságtant nem terhelhetjük meg a gazdaságpolitika napi kérdéseivel, mert ez esetben tönkretesznek mint tudományt. A párt és az állam vezető- és tervezőszervei csak azt várják, de ezt joggal várhatják a gazdasági

földrajztól, hogy kidolgozza gyakorlati tapasztalatok általánosítása alapján az elvi-elméleti alapokat, a tudományos útmutatásokat, a földrajzi munkamegosztás szocialista rendjének megvalósításához. A területi tervezés, a telepítéspolitiká dólga az, hogy a tudományos megállapításokból valóban levonja-e a gyakorlati következtetéseket s képes arra, hogy azokat konkretizálja.

Melyek azok a legfontosabb, elvi-elméleti alaptételek, amelyek a szocializmus gazdasági alaptörvényének értelmében a földrajzi munkamegosztás szocialista rendjének fölényét a kapitalizmussal szemben biztosítják, illetve lehetővé teszik?

Először : egy üzem vagy vállalat telephelyének megválasztásánál nem egy tőkés profitja, még csak nem is *egyetlen üzem* jövedelmezőségének szempontja, hanem az egész *társadalom érdeke* a döntő. Ez szabja meg nem csupán a termelés irányát, hanem a termelés helyének kiválasztását is.

Másodszor : A termelés elhelyezését nem *egy adott* és viszonylag szűken körülhatárolt területen kell és lehet mérlegelni, hanem — mivel az *ország területének döntő* része a társadalom tulajdonában van, kiválasztható a *legmegfelelőbb*, a társadalom szempontjából *legelőnyösebb terület a termelés számára*.

Harmadszor : »Az ország egész területe« földrajzi szemmel tekintve nem más, mint a társadalom *természeti-földrajzi környezete*, a társadalom anyagi életének állandó és szükségszerű feltétele, amely hat a termelésre. Tehát lehetséges a természeti-földrajzi környezet oly részének kiválasztása, amely a termelésre a legelőnyösebben hat azáltal, hogy a termelés önköltségét csökkenti a termelés növelését előmozdítja.

Negyedszer : Ezen az alapon lehetséges az egyes *természeti-földrajzi tényezők és elemek*, hatóerők és folyamatok egymáshoz viszonyított, mérlegelt, arányos, tervszerű ki- és felhasználása, azaz lehetővé válik a természeti-földrajzi környezet hátrányos elemeinek korlátozása, visszaszorítása ; az előnyös elemek és tényezők kifejlesztése az egész társadalom javára, — lehetővé válik a természet-, pontosabban a természeti-földrajzi környezet — nagyperspektívájú, tervszerű átalakítása.

Mindezek a kérdések szükségszerűen átvezetnek a *népgazdaság tervszerű, arányos fejlődésének törvényéhez*, amely a termelőeszközök társadalmi tulajdona alapján érvényesülhet és érvényesül.

Gazdasági-földrajzi szemszögből mérlegelve ez annyit jelent, hogy a társadalmi termelés hatóköre alá tartozó ország egész területén annak minden döntő erőforrása számításba vehető és számításba veendő a termelés arányos földrajzi elhelyezésénél is. Ez alatt természetesen nem okvetlenül a termelés *mechanikusan, matematikailag kiszámított »egyenletes« elosztását* kell értenünk. A *lehetőség*, ami itt adva van, az az *ország földrajzi potenciáljának maximális* kihasználására adódó lehetőség. Ez teszi lehetővé a változatos természeti-földrajzi adottságok *maximális* kihasználását, pontosabban a *legelőnyösebb* kiaknázását. Ez esetben ezalatt nem a tőkés rendszerre jellemző, rablójellegű kiaknázás értendő, hanem a természeti-földrajzi tényezők és elemek *egymáshoz viszonyítottan* arányos felhasználása, s ugyanakkor az ország *egyes területeinek is egymáshoz viszonyítottan arányos, tervszerű és komplex* fejlesztése.

A földrajzi potenciál ilyen értelmű kihasználása a népgazdaság tervszerű, arányos fejlődésének törvénye alapján azonban nem jelenti és nem is jelentheti azt, hogy a termelés földrajzi elhelyezésénél a *természeti-földrajzi tényezők a döntőek*. Hatásuk nem döntő, de fontos. A döntőek mindig a társadalmi-gazda-

sági és gazdasági-politikai szempontok: a gazdasági-építő, politikai-szervező és kulturális-nevelő funkciók, ezek együttes mérlegelése.

A szocializmus gazdasági alaptörvényének, a népgazdaság tervszerű, arányos fejlődésének, a szocialista iparosodás és végül a termelőerők telepítése sztálini elvének hatása a szocializmus építése során a termelés szocialista elhelyezésében is csak fokozatosan érvényesülhet, — olyan mértékben, amilyen mértékben a termelőeszközök társadalmi tulajdonba kerülnek, amilyen mértékben csökken az ártermelés aránya, s amilyen mértékben veszt hatóerejéből az értéktörvény.

S hozzátehetjük, hogy ez a megállapítás nemcsak 'általánosságban, hanem *ágazatilag és területileg* is értelmezhető. Azokban az ágazatokban és azokon a területeken érvényesülnek és érvényesülhetnek leginkább az említett törvények és elvek, ahol a fejlődés a legelőbbre haladt. Azaz ágazatonként és területenként kell mérlegelnünk, mennyire hatnak már a felsorolt alapelvek, s milyen erősek még a multból örökölt hatóerők.

Hazánk geológiai szerkezetének, szénvagyonunk földrajzi és minőségi megosztásának elemzése alapján helyesnek látszott, hogy termikus villamosenergia termelésünk minél nagyobb hányadát az alacsony fűtőértékű, viszonylag nagymennyiségű, szállításra nem érdemes lignitekre építsük. Helyes volt az a cél, hogy jóminőségű barnaszeneinket más célokra tartalékoljuk. A helyes alaptételből azonban egyes esetekben hibás következtetéseket vontak le s elhanyagolták a jóminőségű széntelepek felkutatását és feltárását. Továbbá, ha figyelembe vesszük, hogy azonos kalóriamennyiségű szén- vagy azonos kilowattóra árammennyiség termelése lignit felhasználásával lényegesen többbe kerül, mint a jóminőségű, magasabb kalóriatartalmú barnaszének felhasználásával, nyilvánvaló, hogy népgazdaságunk fejlődésének jelen szakaszában nem célszerű elektromos energiánkat ennyivel nagyobb önköltséggel termelni. Ez esetben a természeti adottságokkal szemben áll a társadalmi-gazdasági szükség-szerűség. Viszont a felismerés következtében energiatermelésünk telephelyei megváltoznak, nem a lignitmezőkhöz, hanem a minőségi barnaszéntelepekhez igazodnak. Ennek következtében számos iparüzemünk, egész iparvidékeink földrajzi elhelyezését másként kell megválasztani. Természetes, hogy a technika fejlődik, lignitjeinket, ha nem is energiatermelésre, de vegyi célokra felhasználhatjuk. Ez ismét új irányt szab a termelésnek, a telephelyeknek.

Nehéziparunk fokozottabb fejlesztése nem jelent és nem jelenthet *kizárólagos* fejlesztést. Elképzelhető-e, hogy adott területen *csak* nehézipart fejlesztünk s kihasználatlanu hagyjuk egyrészt a rendelkezésre álló nem nehézipari nyersanyag-lehetőségeinket s azt a munkaerőtartalékot, amelyet a nehéziparban el nem helyezhető női munkaerő jelent?

Nehéziparunk fejlesztése a sztálini iparosítási elvek értelmében a nyersanyagbázisokhoz igazodik. Az így felmerülő lakás- és közintézményszükséglet szabja meg az új építkezések, lakótelepek, városok építésének színhelyét, földrajzi elhelyezését. Vajjon mi történne azzal a tervezőszervvel, amely tekintet nélkül az iparfejlesztésre, vagy a nehézipar termelésének fokozottabb növelésére, nem aszerint helyezné el földrajzilag a most folyó ötéves terv időszakában felépítendő 220 000 lakást, ahol azokra a termelés érdekében legnagyobb szükség van, hanem ott, ahol a lakások, lakótelepek, városok építése válla-latilag a legelőnyösebb, »legjövődelmesebb«, vagy ahol véletlenül rendelkezésre áll építési kapacitás?

A tiszántúli természetátalakító tervek végrehajtásával kapcsolatban, a régi termelési módszer felszámolásával eltűnnek a Tiszántúlról a nadrágszíj-parcellák és velük együtt eltűnnek a tanyák, amelyekről valóban senki sem mondhatja, hogy a legmegfelelőbb települési formát jelentik az anyagi és kulturális szükségletek kielégítése szempontjából. A természetátalakító tervek természeti-földrajzi és társadalmi-gazdasági megalapozása mellett a gazdasági-földrajz feladata az ilyen termelési, települési, közlekedési stb. khatások elemzése is.

Sztálin elvtárs arra tanít minket, hogy a gazdasági kérdéseket *ne egy* üzem jövedelmezőségének szempontjából, *ne egy-két év* távlatából, hanem a magasabbrendű népgazdasági rentabilitás szemszögéből, évtizedes távlatból szemléljük. Ezek a szempontok a földrajzi munkamegosztás kidolgozásánál egy további szempontot is vetnek fel.

A népgazdasági rentabilitás és az évtizedes perspektíva elve mellett elvként kell leszögeznünk, hogy az ipari vagy mezőgazdasági termelés földrajzi elhelyezkedésének kérdését sem szabad az *egyes* üzemek *rövid* perspektívája szempontjából megítélnünk. A szocializmust nem a levegőben, vagy a légüres térben építjük, hanem valóságos anyagi térben, adott természeti-földrajzi környezetben, adott nagyságú és jellegű területen. — Azaz az egyes üzemeket csak mint a népgazdaság szervezetének egy alkotóelemét, egy láncszemét kell felfognunk. Minden egyes üzemet vagy vállalatot az adott területnek minden egyes elemével összefüggő résznek kell tekintenünk. *Csak* nagy perspektívában, *csak* a népgazdasági rentabilitás szempontjából, *csak* üzemszoportokat, iparvidékeket, komplex gazdasági területeket tervezhetünk, s az egyes üzemeket ezeknek keretében csupán. Ebből következik, hogy nem helyes, ha a népgazdaság egyes ágazatai vagy egyes iparágak *egymástól függetlenül*, »ágazatilag« tervezik meg a termelés földrajzi elhelyezését. Egy adott területen minden létesítmény, termelőüzem, közigazgatási, szociális, kulturális létesítmény hat az adott területen élő egész gazdasági életre és egyben teljes egészében ennek hatása alatt áll.

Hogy meunyre nem lehet adott területen csak egyes üzemeket tervezni, vagy csak ágazatilag szemlélni a telephelyek kérdését, arra jó példa két rohamosan iparosodó megyénk mezőgazdaságának helyzete. Tekintve, hogy Borsod és Veszprém megyék súlyponti funkciója az ipari, pontosabban nehézipari termelés, ezekben a megyékben a mezőgazdaság fejlesztése, gépesítése, vetőmaggal, műtrágyával, oltószerekkel való ellátása, szervezeti fejlesztése nem látszik elsőrendű, jelentős feladatnak. Viszont épp azáltal, hogy ezekben a megyékben az ipar egyre nagyobb számú népességet von el a mezőgazdaságtól, éppen ezért volna szükség itt arra, hogy a mezőgazdaság műszaki bázisát minél nagyobb arányban kiszélesítsük s ezáltal egyrészt minél több munkaterőt szabadítsunk fel, másrészt minél előnyösebben láthassuk el az ipari népességet. Ha ez nem történik meg, ha a mezőgazdaságból az ipar elszívja a munkaterőt, a mezőgazdasági termelés hanyatlásával éppen az ipari termelés fejlődését veszélyeztethetjük.

És itt vetődik fel mezőgazdaságunk szocialista átszervezésével kapcsolatban a mezőgazdasági termelés feudálkapitalizmustól örökölt földrajzi megoszlásának kérdése. Feltétlenül hűbéri csökevény, hogy mezőgazdaságunk nagyrészt még mindig önellátó mezőgazdaság, melyben az árutermelés alacsony fokon áll. Ennek következtében a termelés nem észszerű, nem előnyös. Nem előnyös, nem lehet arányos és tervszerű. Mezőgazdaságunkban még nem lehetsé-

ges olymértű tervezés, mint az iparban s csupán tervszerűen befolyásolhatjuk a termelés földrajzi elhelyezését is. Befolyásolhatjuk ezt vetéstervekkel, beszállítással, szerződéses termeléssel, és nem utolsósorban az árpolitikával, de még csak utolsósorban sem bürokratikus közigazgatási rendelkezésekkel, amelyek tekintet nélkül az egyes területek éghajlati, talaj- és egyéb természeti-földrajzi viszonyaira, a népesség megoszlására, üzemnagyságokra, birtokviszonyokra, s szektorok megoszlására, tehát társadalmi-gazdasági kérdésekre, mechanikusan, sok esetben a kapitalizmustól örökölt »tapasztalati adatok« alapján állapítják meg a vetéstervet.

Fokozatosan szakítanunk kell a mezőgazdasági termelés multból örökölt földrajzi elosztásával is. Egyre inkább ott kell termelnünk minden növényt, ahol a minimális ráfordítással a maximális eredményt hozza a társadalom számára. Ennek előfeltétele azonban a szocialista szektor erősítése. Ily módon a terméshozamok többszáz százalékkal növelhetők, hatalmas területek szabadulhatnak fel új kultúrák számára, az újraerdősítés, védő erdősávok, víztárolók, duzzasztógátak számára.

Sajnos, jelenleg csupán tudományos kísérletképpen folyik, — tegyük hozzá eredményesen — hazánk kontinentális klímáján belül a szubtrópusi növények megfelelő termőterületeinek felkutatása. Vajjon nem ugyanilyen fontos, vagy még fontosabb lenne főbb mezőgazdasági növényeink optimális termőterületeinek tudományos módszerekkel való felkutatása? Ideértve mind a természeti-földrajzi, mind a gazdasági-üzemi szempontból tekintett optimalitást.

Az eddigiekből nyilvánvalóan megállapíthatjuk, hogy a gazdasági földrajz feladata — egyéb tudományokkal egyetértésben — az egész országra vonatkozó földrajzi munkamegosztás szocialista rendjének kidolgozása. A földrajzi munkamegosztás alapegységei a komplex gazdasági körzetek, a Szovjetunióban használatos névvel: *rayonok*, melyeknek főismérve, hogy az ország gazdasági életében meghatározott súlyponti feladatot töltenek be, amely köré csoportosíthatók egyéb funkciói, feladatai, amelyek együttesen adják meg az adott földrajzi terület profilját. A szocializmusban a *rayon* a termelés egy területi kombinációjának tekintendő.

Meghatározott jellegű gazdasági-földrajzi körzetek spontán, anarchikus és torz módon a kapitalizmusban is kialakultak. Ennek ellenére, mivel objektív törvényszerűségek alapján alakultak ki, objektív valóságnak tekinthetők. A mi most kialakítandó komplex gazdasági körzeteink a szocializmus alaptörvényeinek megfelelő objektív valóságok, még akkor is, ha jelenleg csupán keletkezésükben levő, *csírájukban meglevő* objektív valóságok. Éppen a tudomány feladata, hogy ezeket, a *keletkezés stádiumában* levő gazdasági-földrajzi egységeket felkutassa, funkcióikat, fejlődési irányukat tudományos vizsgálódás alapján meghatározza. Ha tagadnók a gazdasági körzetek objektív jellegét, kibontakozásuk szükségszerűségét és törvényszerűségét, tagadnunk kellene mindennemű tervezés, mindennemű munkamegosztás tudományos kialakításának lehetőségeit, s így termelésünk elhelyezését, a földrajzi munkamegosztás kialakulását a véletlenre, a »spontán« fejlődésre bízunk.

A *rayonok* kialakítása nem egyszerű határmegvonást jelent, hanem a kialakítandó területek természeti- és gazdasági-földrajzi potenciáljának és továbbfejlődési lehetőségeinek komplex felmérését és elemzését, az ország egész gazdasági életében betöltött funkciójának megfelelően.

Ma, amikor a szocializmust építő állam egyre több gazdasági funkciót végez, a gazdasági-földrajzi egységek egyben közigazgatási egységekké is válhatnak, sőt azzá is kell, hogy váljanak, mert elképzelhetetlen a szocialista közigazgatás a gazdasági alapokkal való egybevágóság nélkül.

A rayonok kialakítása után a végső feladat megfelelő vizsgálatok alapján és célkitűzések szerint az egyes ipari és mezőgazdasági üzemek, üzemkomplexumok, lakótelepek, kulturális és szociális létesítmények elhelyezésének kialakítása.

Míg az előző munkálatokban a természeti-földrajzi vonatkozású vizsgálatok mellett és a műszaki lehetőségek figyelembevételével a *gazdasági-politikai és gazdasági-földrajzi* szempontok voltak a döntők, itt már a vezetős szerepet a műszaki tudományok veszik át, az üzemépítés, városépítés, városkörnyék tervező és szervező ágazatok, ahogyan a Szovjetunióban mondják: az *építészeti földrajz*, — a nálunk használatos kifejezéssel: *településtudomány*.

Mindezeknek a tudományos munkáknak elvégzése a társadalmi, természeti és műszaki tudományok messzemenő együttműködését követeli meg egyrészt egymás között, másrészt az állami, tervező- és operatív szervekkel. Mert csak így lehet a gyakorlatot megbízható tudományos alapokra építeni, s így biztosítható, hogy a tudomány nem szakad el a gyakorlattól.

Ilyen módon válik lehetségessé, hogy a gazdasági-földrajz, a természeti-földrajz és egyéb természettudományok, továbbá a településtudomány és egyéb műszaki tudományok megadhassák azt az elméleti támogatást második öt éves tervünk földrajzi kialakításához, amit pártunk és kormányunk joggal vár el tőlük.

FREUND MIHÁLY levelező tag

Hevesi Gyula elvtárs magasszínvonalú, átfogó előadása teljes képét adta annak, hogy miképpen építik a tudományt a Szovjetunióban.

A kémia területéről néhány szerény megjegyzést fűzök ehhez az előadáshoz, amelyek kapcsolatosak a szocializmus építésével Magyarországon. — Különösen megkapott Hevesi elvtárs azon megjegyzése, hogy a Szovjetunió, óriási ipara jelenlegi gyártmányainak több mint felét olyan eljárásokkal nyerik amelyeknek kidolgozása a legutóbbi 10—12 éven belül történt az ország kutató-intézeteiben.

Mi még nagyon távol vagyunk ettől az eredménytől. De hiszen *kutató-intézeteink* fiatalok, pl. a mi Intézetünket, a Magyar Ásványolaj és Földgáz Kísérleti Intézetet a kormányzat öt éve állította fel, az első kutatóintézetek között, amelyek a felszabadulás után létesültek.

A vegyészeti ipar terén egész sor kutatóintézet létesült nálunk, amelyek a monopolista-kapitalista korszakban sohasem születhettek volna meg: a Magyar Ásványolaj és Földgáz Kísérleti Intézet, a Nehézvegyipari Kutató Intézet, a Szerves Kémiai Kutató Intézet, a Műanyagipari Kutató Intézet stb. Hogy csak egy példát hozzak fel, a mi Intézetünket az elmúlt évtizedek alatt hiába igyekeztünk nyélbeütni. A monopolista-kapitalista urak számára nem volt nálunk vonzó a csupán hosszúlejárátú profitot jelentő tudományos kutatás. A felszabadulás után lényegesen megváltozott a helyzet és a Kormányzat is zászlajára tűzte Sztálin elvtárs szavait: »A tudomány és a gyakorlati tevékenység kapcsolata, az elmélet és a gyakorlat kapcsolata. — Ezeknek egysége a proletariátus pártjának vezérszavak«.

Nagyon megkapott továbbá, hogy Hevesi elvtárs kihangsúlyozta a párt XIX. Kongresszusa határozataiból, hogy: »Jobban használják ki a tudományos erőket a népgazdaság fejlesztésével kapcsolatos legfontosabb problémák megoldására oly módon, hogy biztosítsák a tudományos felfedezések széleskörű gyakorlati alkalmazását«.

Ez az, amit nálunk főleg hangsúlyozni kell. — Tudományos kutatóintézetünk elért eredményei, még a szerényebbek is, nagy jelentőségűek volnának a népgazdaság fejlesztése számára, ha a gyakorlatbavétel mindig lépést tartana a kutatással.

Pártunk és népi demokráciánk teljesen a tudomány és a gyakorlat kapcsolata kiépítésének a szellemében cselekedett, midőn a legnagyobb erőfeszítéssel bocsátott minden anyagi eszközt rendelkezésre, hogy a tudományunk rohamos fejlesztéséhez szükséges előfeltételeket megteremtse.

Ebben a fejlesztésben a vegyipari kutatóintézetek igyekeztek minél nagyobb mértékben kivenni részüket. Hogy példának hozzam fel a mi Intézetünk egyes szerény eredményeit: megteremtettük a *jó hazai motorkenőőljat* és ennek nagy szerepe volt az iparban, a mezőgazdaságban, a közlekedésben azzal, hogy zökkenésmentesen lehetett mindenhol az üzemet azóta fenntartani. Megpróbáltuk *megalapozni a magyar petrokémiai ipart*, az ásványolaj és földgáz termékek kémiai feldolgozásának új iparát, melynek Magyarországon a régi rendszer alatt még csak a csíráját sem engedték kifejlődni. Most már ezen eljárások egy része ipari kihasználás alatt áll, vagy megvalósítása, részben állami szerződések alapján is biztosítva van.

A tudományos kutatóintézetek eredményei és a gyakorlatbani megvalósítás között hiányzott azelőtt egy lépcsőfok, hiányoztak a kísérleti félüzemi berendezések az új eljárások kipróbálására, mivel az üveglombikból nem lehet a kikísérletezett módszert egyenesen, közvetlenül a nagyüzem körülményei közé átültetni. — A kémiai technológia terén egyrészt a tudomány, ill. a tudományos kutatás és másrészt a gyakorlatbavétel, ill. a termelés között különleges feltétel a *kísérleti üzemek létesítése*, ami a technika más területein nem súlyponti kérdés. Erre rámutattunk és kormányzatunk óriási áldozatokat hozott arra, hogy nagyméretű kísérleti üzemeket rendezhessünk be, melyek lépcsőfokot jelentenek a laboratórium és a nagyüzem között. — Olyan új iparág, mint a petrokémiai ipar, *új káderek nevelését* teszi szükségessé: a kísérleti üzemek nemcsak az újonnan kidolgozott eljárások kipróbálását teszik lehetővé úgy technikai, mint gazdasági szempontból, hanem egyben iskolát jelentenek a tervező-, a kivitelező- és az üzemek vezetéséhez szükséges felső és alsó káderek számára.

Társadalmi téren a METESZ kebelében működő Magyar Kémikusok Egyesületének is nagy szerepe van a tudomány és a termelés kapcsolatainak a kiépítésében. A Magyar Kémikusok Egyesületének előadásait meghallgatják az iparból fellátogató szakemberek, úgyhogy egy ilyen előadás és a kifejlődő vita valóságos összekötő hidat jelent és új célok kitzzését, megvalósítását készíti elő a tudomány és a termelés művelői között.

Ugyanezen célt szolgálják az egyesületek, így a *Magyar Kémikusok Egyesületének* munkabizottságai is, valamint a *Tudományos Akadémia szakbizottságai*. Mint Hevesi elvtárs előadásából hallottuk, csupán a Tudományos Akadémia Műszaki Osztályán mintegy 80 szűkebbkörű szakbizottság működik, melyekben résztvesznek az adott tudományágak vezető tudósai, az ipar, a

tervező irodák legkiválóbb mérnökei és az érdekelt minisztériumok stb. szakemberei is.

Hasonlóképpen a Magyar Kémikusok Egyesülete is *nagyszámú munkabizottságnak* ad keretet, melyek valamely meghatározott, szűkebb területen nemcsak a kutatóintézetek téma-tanácsának szerepét töltik be, és ezzel alkalmat adnak az ipar és a tudomány szakembereinek a közös tanácskozásra, hanem gyakran az iparban irányító szerepet töltenek be. Ilyen pl. a Gépkísérleti Munkabizottság, a Bitumen Bizottság, a Krakkgázbizottság, melyek Intézetünk profiljába tartoznak.

Meg kell emlékezni a *szabványosítás* kérdéséről is. Hogy az ásványolaj-ipar példájánál maradjunk, a Szabványügyi Intézettel együttműködésben Intézetünk nagyszámú szabványt dolgozott ki az összes ásványolaj termékekre és a kapcsolatos vizsgálati módszerekre vonatkozóan. Fokozott mértékben tekintettel voltunk az élenjáró szovjet ipar szabványaira és igyekeztünk a magyar szabványokat ezekkel minden tekintetben koordinálni. A szabványoknak a kémiai tudományok terén, — így az ásványolajiparban is — ahol a termékek minőségének meghatározásán van a főszűly, fokozott szerepük van. A szabványokban — tekintve, hogy azok megszerkesztésénél mind a tudomány, mind a termelő ipar, mind a felhasználók szakemberei résztvesznek — az összes tudományos és gyakorlati tapasztalatok mintegy besűrítve jutnak kifejezésre. Így a szabványoknak is nagy szerepük van a tudomány és a termelés szoros kapcsolatának a kiépítésében. Intézetünk a Szabványügyi Intézettel *szocialista szerződést* kötött a kapcsolatok kimélyítésére, éppen úgy, mint a termelő iparral és a Vegyipari Tervező Intézettel is. Hevesi elvtárs előadásából látjuk, hogy ezen szocialista megállapodások megkötésével helyes úton járunk.

A kémiai tudományok területén szép eredményeket ért el már eddig is a tudomány és a termelés kapcsolata. Az ipar szempontjából a tudományos fejlesztést nálunk is az ipari kutatóintézetek látják el, de magában az iparban foglalkoztatott dolgozók számára is nyitva áll a fejlődés és a fejlesztés lehetősége. A vezető mérnökök továbbképzéséről a *Mérnöki Továbbképző Intézet* gondoskodik, amelynek a működése az utóbbi két évben fokozott lendületet vett. — A *sztahanovisták* kiveszik részüket a kémiai ipar fejlesztésében is és az újítókkal együtt számos újabb problémát vetnek fela tudósok munkája irányában.

Kíváncsú voltam azonban, hogy az ipari kutatóintézetekben kidolgozott eljárások gyakorlatba vételét fokozottabb mértékben szorgalmazzák mint eddig, a termelés fejlesztésének, a szocializmus építésének az érdekében — nehogy esetleg elsikkadjon azoknak az új eredményeknek, új eljárásoknak, új anyagoknak egy része, melyek talán nagy szerepet játszhatnak hazánk iparának fellendítésében.

SEDLMAIR KURT akadémikus

Az elmélet és gyakorlat egysége a biológiában és a mezőgazdasági tudományokban

Mint ahogyan az ipari termelés növekedésének üteme — más tényezők mellett — közvetlen függvénye a műszaki tudományok fejlődésének, a mezőgazdasági termelés fejlődése sem képzelhető el az agrártudományok fejlődése nélkül. Az utóbbiak fejlődése pedig — itt szószerint idézem Hevesi akadémikus szavait: »alapvető összefüggésben van a természet mélyebb megismerésére irányuló elvi és elméleti kérdésekkel«.

A kísérleti biológia tehát egyik alapja az agrártudományoknak, vagy szűkebb szakterületemre vonatkoztatva, a növényélettan alapja az ésszerű földművelésnek. Biológiai elméleti kutatások nélkül növénytermesztés, növény-nemesítés, talaj- és trágyázástan egy lépést sem haladhat előre.

Nem elég Micsurin, Liszenko és a szovjet biológia tanait *ismernünk*, ezeket *alkalmaznunk* is kell; azt látjuk azonban, hogy Magyarországon még mindig mély szakadék tátong a gyakorlat és az elméleti biológia között. Legyen szabad Liszenko szavait idéznem: »Tanulmányozni a kultúrnövényt, tanulmányozni az igényeit, ez a biológus feladata. Minden egyéb kérdést abból a szempontból kell kidolgoznunk, hogy mennyire segít a növényi igények kielégítésének megoldásában. Csak az ilyen tudás segít a legnagyobb és legjobb termékek elérésében«.

A gyakorlattal való szoros kapcsolat nélkül nem ismerheti a biológus kellően sem a mezőgazdaság, sem az ipar kívánságait, azokat a szűk keresztmetszeteket, amelyek a mezőgazdaság és mezőgazdasági ipar termelékenységét és termelésének fejlődését gátolják. Tyimirjazev szavaival: »Lehetséges, hogy sehol, semilyen más tevékenységben nem kell a sikernek annyi különféle feltételt megfontolni, nem kell annyira sokoldalú ismeret, az egyoldalú szempont általi elragadtatás sehol nem vezethet olyan nagy sikertelenséghez, mint a földművelésben.« (Művei, III. 71. old.)

Ezen egyoldalúság ellen egyetlen orvosság és biztosíték a gyakorlattal való szoros kapcsolat. Ennek a kapcsolatnak kétirányúnak kell lennie: »A tudománytól kapja a gyakorlat a földművelés művészete fejlődéséhez szükséges ismereteket, a gyakorlattól kapja viszont a tudomány, a maga részéről, a tények ismeretét, aminek következtében ő maga, tudományosabbá, előrelátóbbá válik«.

(Liszenko, Agrobiológia, 452. old.)

Még mindig azt látom, hogy a gyakorlattal való kapcsolat tudósainknak nem szükségesség, hanem időpocsékolás, nem öröm, hanem teher; ennek oka főleg az, hogy ezek a kapcsolatok nem magától adódnak, nem a feladatokból fakadnak, hanem erőltetettek, mesterkéltek.

A kapcsolat a gyakorlattal az egyetemen kezdődik, az aspiranturában folytatódik és a kutatói téma megválasztásánál konkretizálódik. A kutatói témák kidolgozása, maga a kutatás szoros kapcsolatban folyik a gyakorlattal, az eredmények átadása pedig koronája a munkának. Ezzel azonban nem fejeződik be a kutató munkája: tovább kell, hogy kísérje új fajtáit, új módszereit a nagy gyakorlatban, tudnia kell, hogy mi történik velük, hogyan válnak be, hol vannak a hibák. Így záródik a kör, mert új eredményeinek átadásával egyidejűleg és természetesen a gyakorlatból merülnek fel az új feladatok és igények.

Szovjet tanulmányutam alkalmával tapasztalhattam, hogy a gyakorlattal való szoros kapcsolat milyen természetes, szerves velejárójává vált a tudományos kutatásnak. Látszólag elvont, elméleti kérdéseknél is mindig világosan látták a szovjet kutatók a kapcsolatot az időszzerű és súlyponti népgazdasági kérdésekkel.

A Maximovról elnevezett Moszkvai Növényélettani Intézetben Genkel és munkatársai például kiveszik részüket a nagy sztálini természetátalakító tervből. Bár ez az intézet nem tartozik sem a Mezőgazdasági Tudományos Akadémia, sem a Földművelésügyi Tárca körébe, mégis időszzerű mezőgazdasági kérdések, illetve ezen kérdések elméleti élettani alapjainak megoldásán dolgozik és ezzel mérhetetlen hasznot hajt a szovjet mezőgazdaságnak.

Külön osztályok foglalkoznak például a szárazságtűrés, fagyállóság, sziktűrés, a fejlődés elméleti és a megtermékenyülés biológiai kérdéseivel. A kutatók évente hónapokat töltenek kiint a helyszínen, a gyakorlatban tanulmányozzák a felmerülő kérdéseket és nehézségeket. Nincs kutatóintézet a nagy Szovjetunió területén, amely ne foglalkozna az erdősávok kérdésével, de nincs kutató sem, ki ne szólhatna hozzá saját kutatásai alapján a füves vetésforgó legidősebb kérdéseikhez. Téves azt gondolni, hogy ezek a gyakorlati kapcsolatok elvonják a tudományos kutatót az igazi kutatómunkától, ellenkezőleg, munkája csak akkor válik igazán tudományossá, ha a gyakorlatból jött és a gyakorlatnak szól. A legnagyobb öröm, a legszebb jutalom látni, hogy a kutató dolgozószobájában, agyában, műhelyében, laboratóriumában, klímaházában, tenyészkertjében alkotott új módszer, gép vagy fajta hogyan vezet a dolgozó parasztok kezében a szántóföld millió holdjain nagyobb, biztosabb, jobb termésekhez.

KORACH MÓR, a műszaki tudományok doktora .

1.

Miután 40 évig a nyugati tőkés országok tudománya körében éltem, viszont kb. egy év óta módomban volt tapasztalatokat szerezni a magyar népi demokrácia tudományos életéből is, azt hiszem, érdekelni fogják a nagygyűlés résztvevőit az itt következő összehasonlítások, habár azok horderejét semmiképpen sem szeretném túlbecsülni, már csak azért sem, mert egy ilyen jellegű összehasonlítás, az adott körülmények között, távolról sem lehet kimerítő, csak egészen nagyvonalú és összefoglaló. Ha mégis felszólalok, azért teszem, mert tudománytörténeti kutatásaim során bizonyos megállapításokra jutottam, amelyek talán új megvilágításba helyezhetik a tőkés és a szocialista tudomány viszonyát.

2.

Köztudomású, hogy a tőkés országok tudományában idealista felfogás uralkodik, mégpedig annak teljesen degenerált, sőt misztikus formájában. Ezt Fogarasi Béla bőségesen kimutatta és kiváló pontossággal analizálta nemrég. Közismert tény az is, hogy a tőkés országokban mindjobban összezsugorodik a tudományos kutatásra szánt beruházások összege: a tudomány elszegényedik. Hogy csak egy példát mondjak: a bolognai egyetemen csak úgy tudtak egy elektronmikroszkópot szerezni, hogy közadakozáshoz fordultak; pedig Olaszország legtekintélyesebb és egyben a világ legrégibb egyeteméről van szó. Ismeretes dolog végre, hogy a tudományos káderek kiválasztásának alapja összehasonlíthatatlanul szűkebb a tőkés országokban, mint itt Magyarországon. Az én fakultásomon, ugyancsak a bolognai egyetemen, 25 esztendei oktatásom során, mindössze 2, azaz kettő proletár származású diák tanult, ami a megfelelő összlétszám 0,25%-a volt. Magyarországon ma már az egyetemi diákság 64%-a munkás- vagy parasztszármazású. Ha tekintetbe vesszük, hogy az olasz lakosságnak mintegy 90%-a munkás és paraszt, arra a következtetésre jutunk, hogy a tudományos káderek szelekciója a lakosság 10%-ára szorítkozik. Folytathatnám az összehasonlítást az egyetemek és növendékeik számával, a kutatóintézetek rohamos fejlődésével stb., de a mondottak azt hiszem, bőven elegendők annak igazolására, hogy a tőkés tudomány az involúció, a szocialista tudomány pedig az evolúció útjára lépett.

3.

A tudomány felfogásában, módszereiben és praxisában Magyarországon is, mint a Szovjetunióban és a többi, szocializmust építő népi demokráciában, a termelés és az ezzel összefüggő műszaki káder-növekedés terén, egyidejűleg a dolgozó tömegek aktív beavatkozásával a technika fejlesztésébe, és a kutatás alkalmazásával a népgazdasági terv feladataihoz, minőségi ugrás van folyamatban. Számomra a sok itt szerzett tapasztalat közül egy sem volt annyira gondolkodóba ejtő, mint éppen ez a minőségi ugrás. Ezt az ugrást a tudomány fejlődésének történetében, az előbbi minőségi ugrásokkal szemben a legfordulatosabbnak tartom, amelytől — szükségképpen — a tudomány új korszaka fog számítni: a tudománynak kollektív, az egész termeléssel és az egész dolgozó nép munkájával szervesen összefüggő korszaka, amelyben a tudomány nemcsak mint egyes tudósok vagy intézetek terméke, hanem mint az egész népközösség terméke és megtermékenyítője szerepel.

4.

Tételelem bizonyítására a bevezetésben említett tudománytörténeti kutatások néhány eredményét kívánom összefoglalni. Ebből a szempontból érdekes, hogy a haladó tudományos körökben is megoszlik még a vélemény a praxis tudományos jellege dolgában. Egy Milánóban lezajlott nyilvános vita alkalmával pl., Crowther, a hírneves progresszív angol tudós elnöklete alatt, több felszólaló úgy nyilatkozott, hogy a tudomány a görög elméleti iránnyal kezdődött. Ezzel a magam részéről azt a felfogást állítottam szembe, hogy a régi asszír és egyiptomi empirikus ismeretek is tudománynak számítandók, s így már a görögök előtt joggal beszélhetünk tapasztalati tudományról, amely az ősrégi ipari gyakorlatban öltött testet, s amelyet ugyanannak az idealista nézetnek alapján nem vettek tudományszámba, amelyből kiindulva még ma is sokan elvitatják az ipari praxis tudományos jellegét. Már Galilei jóval haladóbb szellemű volt, mint ezek: ő nyíltan beismerte, hogy mechanikai tudását sok tekintetben az egyszerű kézművesnek köszönheti. Tény azonban az, hogy az elmélet és gyakorlat egységét és kölcsönhatását csak Marx érveivel lehet diadalmasan megvédeni.

Szabályosan ismétlődő *oksági* kapcsolatok, *invariánsok* ismerete nélkül nincs kézművesség. Ennélfogva, bármennyire primitív értelemben is, de már a görögök előtt létezett tudomány. Ami nem volt a görögök előtt, az a *tudományos elmélet*; ismétlem, nem a törvényszerűségek ismerete, hanem a felületen mutatkozó jelenségek mögött rejlő, láthatatlan és tapinthatatlan tények eszmei képe (pl. az atomelmélet), amelyet maga Newton is lekicsinylően kezelte: »Hypotheses autem non fingo«. Az elmélet ilyen lebecsülése nyilván nem jelentheti azt, hogy Newton tudománya nem volt tudomány, eltekintve attól, hogy nála is sokkal nagyobb szerepe volt a hypothesisnek, mint azt ő maga gondolta és attól, hogy a törvényszerűségek matematikai kifejtése, még ha minden hypothesisist mellőz is, erősen elméleti jellegű.

A minőségi ugrás, amely a görögöknél megteremtette az elméleti tudományt, összefügg a rabszolgatársadalom és az annak megfelelő termelési viszonyok kifejlődésével; annak dekadens, idealisztikus degenerációja pedig, az ókori társadalom bomlásával. Ki kell emelni itt, hogy az elmélet elválása a gyakorlattól — ami azokra az időkre annyira jellemző volt —, a tudomány történetében beállott másik minőségi ugrás idején újra megszűnt.

5.

Ez a minőségi ugrás — mint az köztudomású — a Galilei-féle kísérleti módszerrel következett be. Ez a módszer szorosan összekapcsolta az elméletet a gyakorlattal, egészen a tőkés tudomány imperialisztikus dekadenciájáig, amikor újra tapasztaljuk az elmélet és a gyakorlat kettéválásának első pillanatra meglepő, de tulajdonképpen törvényszerű tünetét.

Ma már azonban az idealisták, a görögöket is túlcitálva, a valósággal úgy jártak, mint Alice a Csudaországban a macskával: nem maradt nekik belőle egyéb, mint a nyávogás. A mai idealista ismeretelméleti szőrszálhasogatás nem jut el soha ahhoz a szükségszerű konklúzióhoz, hogy azt a semmit, ami számára a világ, végeredményben egy semmi gondolja el: mert ahhoz, hogy ezt az önámítást és világcsalást felismerje, túlságosan raffinálnak és előkelőnek képzelet magát. Ez a talmi előkelőség viszont megkönnyíti neki, hogy a semmígondolta semmiből nagyon is tapintható, ehető és iható hasznot húzzon (és hajtson a — természetesen »idealisták« — ágyúgyárosoknak). Ami pedig a tudatos csalókat illeti, azokról, mint tudósokról, nem is lehet beszélni.

Az utolsó, világraszóló minőségi ugrás a marxizmussal következett be a tudományban, a Galilei-féle kísérleti felfogásnak sokkal átfogóbb értelmezésével: Marxnál a praxis nemcsak a kísérletet, hanem az egész termelést befoglalja a tudomány területébe, s Engels mondja ki először, hogy a tudomány sokkal többet kapott a ipartól, mint az ipar a tudománytól. Lenin azután a napnál világosabban kimutatta, hogy az elmélet és a gyakorlat közt dialektikus kölcsönhatás áll fenn; s ennek a kölcsönhatásnak olyan méretű megtestesülését látjuk a Szovjetunió termelési gyakorlatában, amire a világtörténelemben példa nincs, de nem is lehet.

7.

Összefoglalva: a tudomány történetében az első minőségi ugrást az elmélet megjelenése hozta; a második az elmélet összekapcsolása a kísérleti gyakorlattal; a harmadikat a gyakorlat társadalmi-termelési jellegének felfedezése, az elméletnek a termelési praxisra történt kiterjesztése, s a kettő összekapcsolásának társadalmi méretű megvalósítása.

Ez nem mesterséges, az eseményekre rákényszerített folyamat, hanem mélyenszántó, forradalmi, társadalmi fejlődés törvényszerű következménye, amely mind gyorsabb tempóban fogja átalakítani úgy a termelést, mint a tudományt, olyan irányokban és olyan eredményekkel, amelyekről a múlt század legmesszebbblátó gondolkodói is alig álmodhattak.