

Pécsi Márton—Stefanovits Pál—Martos Ferenc

A TÁRSADALOM KÖRNYEZETÉNEK  
HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEI\*

## A társadalom környezetének értelmezése

A történelmi fejlődés során a társadalom és környezetének kapcsolatai, ill. kölcsönhatásai egyre bonyolultabbakká váltak. Feltárásukat, törvényszerűségeik megismerését egyre inkább csak a sokrétű, a szervezett és az intézményes tudományos kutató munka teszi lehetővé. Ugyanakkor a népgazdaság fejlesztésének tervezése és irányítása mind több és összetettebb információt igényel. Ezért a kutatás ebben a témakörben nem csupán az elméleti ismeretanyag gyarapítását és elmélyítését célozza (természetesen sok más esetben sem), hanem azoknak a döntéseknek a megalapozását is, amelyek a különböző politikai gazdasági, kulturális jelenségek és folyamatok értékelése, népgazdasági szintű tervezése és szabályozása során válnak szükségessé.

A köznapi használatban az „ember és környezete” kifejezés alatt sokszor csupán a *természeti* környezet és az ember (értsd: társadalom) közötti kapcsolatokat értik. Ez a fajta értelmezés azonban a valóságos összefüggéseket erősen leszűkíti. Az ember nem egyszerűen valamilyen biológiai egyed, hanem termelő-fogyasztó társadalmi lény, s e kapcsolatok alakulásában maga is aktív tényező.

A *társadalmi környezethez* tehát a *természeti tényezőknél* kívül szorosan hozzátartoznak más — ugyanolyan fontos — relációk is. Az ember ui. nem akármilyen, és főleg nem valamilyen zárt természeti környezetben él és cselekszik, hanem — többek között — éppen a saját maga által már részben átformált (művi, mesterséges) környezetben, amely egyrészt „túlnő” az országhatárokon, másrészt pedig tartalmazza a társadalom fejlettségi fokának megfelelő, időben változó gazdasági, szociális, kulturális, politikai körülmények és adottságok *jelenkori* tényezőit, sőt részben azokat a *történelmi hagyományokat*, amelyekből ezek kialakultak.

A természeti környezet tehát csak egy része annak a nagy rendszernek, amelyet a társadalom *teljes* (integrált) környezetének tekinthetünk. A környezet — ebben a komplex formájában — jelentős, sőt meghatározó szerepet gyakorol az életkörülmények és a társadalmi közérzet alakulására, az egész társadalom fejlődésére. Ma már a társadalmi termelés olyan fokát és ennek eredményeként olyan életkörülményeket értünk el, hogy a további gazdasági fejlődés feltételeinek, objektív törvényszerűségeinek feltárásához a természeti környezetet kívül a gazdasági, a termelői és fogyasztói, a politikai és kulturális környezetet, mint egy bonyolult, de egységes *rendszert*, a tényezők összességében, *integrált környezetként* kell figyelembe venni. A kölcsönhatások felismerése pedig alapul kell

\* Az MTA Agrártudományok, valamint Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának május 7-i, az Akadémia 1979. évi közgyűléséhez kapcsolódó osztályülésén elhangzott előadás.

szolgáljon a jövőben a teljes rendszer működési mechanizmusának *szabályozásához*. Nyilvánvaló, hogy egy átfogónak mondható megoldás még messze van, de minden részeredmény közelebb vihet és közelebb is visz ahhoz, hogy a fejlett szocialista társadalom építése — a még teljesebb tudományos megalapozottság révén — felgyorsítható legyen.

A természeti környezet fogalmi körébe sorolhatók azok a tényezők, amelyeknek tudományos ismeretanyaga az Agrártudományok, ill. a Föld- és Bányászati Tudományok Osztályának keretei közé tartoznak. A téma azonban annyira összetett, hogy messze túlnó a IV. és a X. osztály „kompetenciáján”, és az Akadémia szinte valamennyi és nemcsak természettudományi, hanem társadalomtudományi osztályának figyelmét és közreműködését is igényli. Annál is inkább szükséges ez, mert az egyoldalú környezetfelfogásnak elvi-politikai és gyakorlati-gazdasági szempontból egyaránt voltak káros következményei. Úgyanúgy helytelen volt, és ma is az lenne minden olyan felfogás, amely a társadalom sokoldalú fejlődésében a természeti környezetet tekinténé döntő tényezőnek, mint az, amely nem ismerné el (vagy „fel”) a területi, természeti lehetőségek (téspotenciálok) fontos szerepét. A magyar népgazdaság fejlesztésének tervei, egyes ágazatok fejlesztésének gyakorlata nem volt mindig mentes a többé-kevésbé egyoldalú szemlélet által meghatározott irányzatoktól.

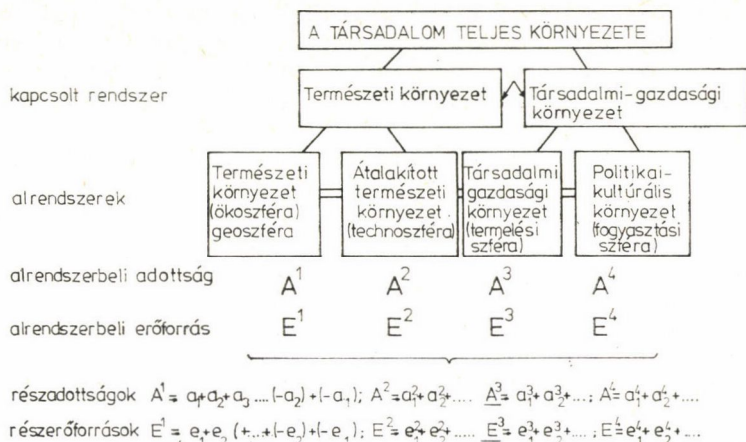
„A természet éppen annyira forrása a használati értékeknek — írja Marx — mint a munka, amely maga is csak megnyilvánulása, egy természeti erőnek; az emberi munkaerőnek.”<sup>1</sup> Tegyük hozzá: itt nem csak a fizikai, de a szellemi munkáról is szó van.

## A környezet mint rendszer

Ha valamihez, akkor az örökké változó, fejlődő környezeti-társadalmi kölcsönhatások vizsgálatához a rendszer szemléletre valóban szükség van. Ilyen jellegű vizsgálatokhoz azonban ismerni kell az alkotó elemek közötti *kapcsolatok* kauzális vagy statisztikus összefüggéseit (utóbbi esetben a változók eloszlásának legalábbis közelítő leírásával); ezek alapján lehet megalkotni a jelenség, a folyamat (matematikai) *modelljét*, és megvalósítani annak *szabályozását*. A társadalom és környezetének rendszerszemléletű vizsgálatában még csak egyes részterületeken tettük meg, és ott is csak az első, kezdeti lépéseket. Azt természetesen tudjuk, hogy egyes összefüggéseket csak „verbálisan” lehet leírni, bizonyos hatótényezőket nem lehet kvantifikálni stb. Nagyon fontos azonban, hogy a tudomány ezen a téren gyors előrehaladást biztosítson.

A *teljes társadalmi környezetet* úgy értelmezzük, mint a természeti (földrajzi), a gazdasági és a politikai-kulturális környezeti tényezők önmagukban is összetett, ebben a csoportosításban kölcsönösen is egymásra ható elemek összefüggő rendszerét. A teljes társadalmi környezetet, ill. annak részeit *funkciójuk* és változásuk dinamikáját meghatározó vagy befolyásoló legfőbb *törvényszerűségek jellege* alapján Pécsi négy alrendszerbe foglalta össze. Vázlatosan és a teljesség igénye nélkül az 1. ábra mutatja be a „rendszer” fontosabb elemeit. A felsorolás természetesen nem jelent rangsort, hiszen az alrendszerek között a kölcsönös egymásrahatások szerepe igen jelentős, egyes esetekben meghatározó jellegű. Ha a következőkben a társadalom „*földrajzi környezete*” kifejezést is

<sup>1</sup> Marx — Engels Művei 19. kötet. Kossuth Könyvkiadó, Budapest, 13. l.



1. ábra

használjuk, akkor ezt csupán a rövidség érdekében tesszük (és talán azért, mert ez a legszemléletesebb, legplasztikusabb megnevezés), de ezt úgy tekintjük mint a „teljes” környezetet, amely magában foglalja a természeti tájat, a mesterséges (átalakított) tájat a népeccsel együtt, a gazdasági, ill. termelési és felhasználási (fogyasztási) körzeteket, továbbá az állami, a közigazgatási rendszer működési körét és annak jellemző állapotát. Világos, hogy bár a népesség, a települések, a gazdasági és a közigazgatási körzetek a természeti tájban alakultak ki, és abban is fejlődnek, mégis változásuk törvényszerűségeit társadalmi-gazdasági okok, ill. befolyások alakítják.

Ezek sajátos módszerekkel történő vizsgálata mind gyakorlati, mind tudományos szempontból szükségszerű, mert a természeti környezet, a gazdálkodás, a közigazgatás stb. változásainak bizonyos összhangját meg kell tudni teremteni. Ellenkező esetben a társadalmi fejlődést többé-kevésbé súlyos konfliktusok zavarhatják. Vannak is már ilyen kutatások, de ezek taglalását a továbbiakban mellőznünk kell, csupán fontosságukra kívántuk a figyelmet felhívni.

Ugyancsak nem tartjuk szükségesnek részletesen indokolni, hogy a társadalom *teljes körűen* értelmezett földrajzi környezetének alrendszerei és azok résztevezői közötti összefüggések és kölcsönhatások törvényszerűségeinek ismerete nélkül aligha lehet tudományosan megalapozott, perspektivikusan is helytálló környezethasznosításról beszélni, még kevésbé megfelelő, és a fejlődést hatékonyan elősegítő tudomány- és gazdaságpolitikai döntéseket hozni.

A környezet (földrajzi környezet) szerves részét képezik a *természeti erőforrások*. Következésképpen amikor a társadalom környezetének hasznosításáról beszélünk, akkor a természeti erőforrásokról is szó van, vagyis arról, hogy a *környezet és az ebben található természeti erőforrások* komplex szemléletű értékelésére és optimális szerkezetű hasznosítására van szükség. Ilyen értelmű magas szintű határozatokat a közelmúltban több vonatkozásban is megfogalmaztak. Indokolják ezeket a nyersanyagárak világméretű és rohamos ütemű növekedése, a racionális földhasználat szükségessége, az édesvízkészlettel való gazdálkodás egyre sürgetőbb kényszere, a környezetet károsító hatások fokozódása, ill. ezek megakadályozásának, lefékezésének szükségessége stb.

Egyre tudatosabbá válik, és kell, hogy váljon az a szemlélet, miszerint a természeti erőforrásokkal, közöttük az ásványi nyersanyagokkal, a termőfölddel, a vízkészletekkel, de az egyéb erőforrásokkal (pl. légköri tényezőkkel stb.) való céltudatos ésszerű gazdálkodás érdekében hozandó intézkedések már nem fogalmazhatók meg egymástól függetlenül. Éppen csak utalunk arra, hogy pl. a racionális földhasználat kialakításához a természeti, az ökológiai feltételek, a termőhelyek regionális különbségeinek feltárása elengedhetetlenül szükséges, mert csak ennek alapján oldható meg a gazdaságos termelés, a mezőgazdaság területi szakosítása. Ez a követelmény ma nálunk nem, vagy csak alig érvényesül — és az eredmények ellenére — a magyar mezőgazdaság területi specializációja inkább visszafejlődést mutat. Az ilyen jellegű „gazdálkodás” a természeti adottságokkal azt jelenti, hogy erőforrásaink egy jelentős csoportját elpazaroljuk. Ez nem csak a különbözőzeti járadékban rejlő többleteredménytől fosztja meg a népgazdaságot, de helyenként környezeti konfliktusokra, a természet, ill. a környezet egyensúlyának zavaraira is vezet.

A tudományos kutatás, de a hosszú távú népgazdasági tervezés is igényli a teljes környezeti potenciál felmérését és annak, — egyelőre legalábbis — jó közelítéssel megfogalmazható modelljeit. Mind a tudomány, mind pedig a népgazdaság fejlesztésének hosszú távú tervezése miatt egyaránt tudnunk kell, hogy a földrajzi környezet egyes elemeinek (alrendszerének) változása, ill. megváltoztatása milyen eredményekkel jár, milyen hatást gyakorol az egészre, az egész összefüggő, komplex rendszerre, végül is a társadalom fejlődésére, gazdasági és kulturális-szociális helyzetére, általános közérzetére, egyszerűen: életkörülményeinkre.

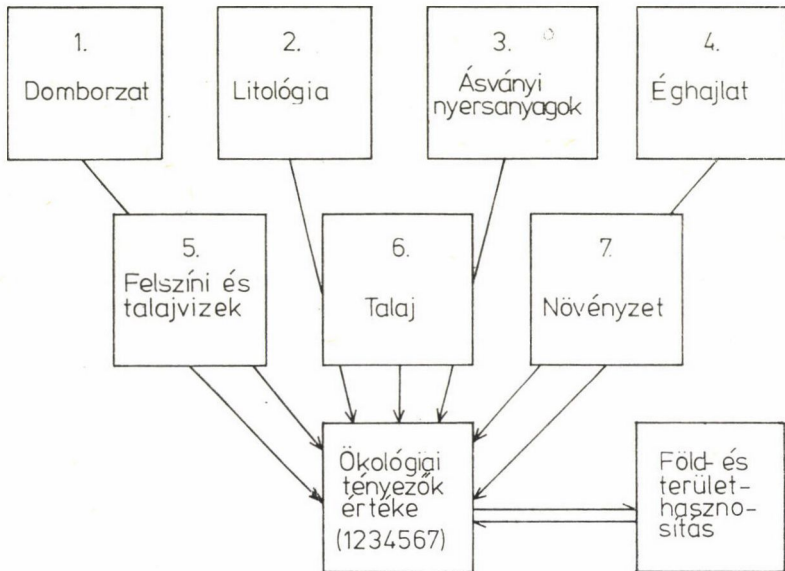
Röviden fogalmazva: feladatunk az, hogy a környezet adottságait (potenciálját) ma még nem mindig a legcélszerűbben felhasználó (vagy: „kihasználó”!) gazdasági gyakorlat és a tudomány az eddigénél szorosabban működjenek együtt a természeti erőforrások jobb, hatékonyabb kiaknázásában. Ennek érdekében meg kell kezdeni, ill. ahol ez már megtörtént, intenzívebben folytatni kell egyes részterületek vizsgálatát, s mindenekelőtt az adatgyűjtést, mégpedig szervezetten, a célnak legjobban megfelelő módon és rendszerben. Közben meg lehet kísérelni az egyes rész-rendszerek összekapcsolását, szintetizálását is.

### A természeti környezet ökológiai tényezőinek egy lehetséges értékelése

A következőkben az értékelés egy lehetséges változatáról, ill. annak néhány részletéről mutatunk be egy vázlatos tervezetet, ami Pécsi szerint a környezet főbb ökológiai tényezőit értékük és térbeli különbségeik alapján minősíti. Az értékelés a gazdaság valamely termelési ága, pl. a mezőgazdasági növénytermelés, az ásványi nyersanyagtermelés szempontjából, vagy a beépíthetőség, az üdülés szempontjából külön-külön készülhet és az eredmények tematikus térképeken ábrázolhatók. A munka első szakaszában — egyszerűsögre törekedve — a természeti környezet ökológiai faktorainak hét csoportját vontuk be az értékrend szerinti minősítésbe (2. ábra). A hét tényezőcsoport közül most csupán a *domborzati típusok* értékrend szerinti minősítésének módját vázoljuk.

Első lépésként a *domborzati formákat* egy 1:100 000 méretarányú ábrázolás alapján vesszük számításba és típusok szerint csoportosítjuk (pl. síksági, dombosági, hegységi formák, ill. fennsíkok, hátaik gerincek, lejtők, völgytalpak

A TERMÉSZETI KÖRNYEZET ÖKOLÓGIAI TÉNYEZŐINEK  
ÉRTÉKREND (0-9) SZERINTI MINŐSÍTÉSI MODELLJE



2. ábra

stb.), majd rendszerezésük után relatív magasságuk és tagoltságuk szerint folyamatos sorszámmal *lajstromozzuk*. Ezután a leltárba vett domborzati formákat, ill. típusokat az értékelés céljának megfelelően, a gazdaság szempontok mérlegelésével 9-től 0-ig csoportokba soroljuk. A legmagasabb értékrendbe (9) a tagolatlan, ármentes síksági formák, ill. felszínek kerülnek, miután ezek mind mezőgazdasági, mind pedig beépítési szempontból általában a legelőnyösebben hasznosíthatók. A különböző dombsági és hegységi formatípusok magasságuk, reliefenergiájuk, lejtőszögük és völgsűrűségi tagoltságuk növekedésével egyre alacsonyabb értékrendű besorolást kapnak. Ilyen módon a 10 kategóriába sorolt formák értékrendjét — a további értékelés alapján, általában csökkenő értelemben módosíthatjuk. (pl. a csuszamló, pusztuló lejtőszakaszok és azonos domborzattípuson belül, vagy a lejtőkategória növekedése értékcsökkenést von maga után.)

A többi ökológiai tényezőt (csoportot) általában hasonló eljárással értékeljük.

Javaslatunk szerint a fent felsorolt természeti-ökológiai tényezők ilyen módszeres feldolgozását és térbeli ábrázolását először tényezőnként külön-külön kellene elvégezni, mégpedig az országos tervezés céljára áttekintő (1:100 000-es), kisebb régiókra pedig nagy méretarányú (1:10 000-es), ill. 1:25 000-es térképeken.

Véleményünk szerint a javasolt felmérés alapján készülő térképek alkalmasak lesznek annak megítélésére is, hogy a gazdaság, ill. a társadalom milyen mértékben tudta hasznosítani a múltban, vagy milyen módon kellene hasznosítania a jövőben a természeti-ökológiai adottságokat, ill. az ökológiai potenciálokat.

Az eredmények — az értékelés célkitűzésének megfelelően — termőhelyi, telephelyi kiválasztás és *körzetesítés kijelölésére* használhatók fel.

Ez a vázlatosan ismertetett koncepció a természeti környezet főbb tényezőcsoportjainak gazdaság-termelés-centrikus értékrend szerinti minősítésére ma még csak egy kezdeti stádiumban levő, de további kimunkálásra inspiráló, ill. példát mutató változat.<sup>2</sup> A módszer további részletes kidolgozása, a térkép-sorozatok elkészítése intézmények és tudományágazatok együttműködéséből, főleg az agrár- és földtudományok képviselőiből álló munkaközösségektől várható.

### A természeti erőforrások és a környezet agrárgazdasági kapcsolatai

A teljes (földrajzi) környezet minőségének megítélésében mind országos, mind regionális arányokban nagy jelentősége van a megújuló és/vagy részben megújítható természeti erőforrások agrárgazdasági értékelésének. A levegő, a víz, a talaj és az élővilág tartozik ide, valamint a mindezek előfeltételét képező napsugárzás. Nemrégén még mindegyiket a megújuló természeti erőforrások közé sorolhattuk, de a sűrűn lakott, — és különösen az erősen iparosodott — területeken a levegőt, a vizet és a talajt csak bizonyos korlátozással nevezhetjük megújulónak vagy részben megújíthatónak. Ennek oka, hogy a levegő és a víz a szennyezés következtében már nem képes az ember szempontjából fontos funkcióit ellátni, míg a talaj a helytelen használat következtében veszti el alapvető sajátosságát: a termékenységet.

Ennek a változásnak a felismerése tette szükségessé a környezetvédelem fogalomkörének és gyakorlatának megalkotását.

Az élővilág mint erőforrás szintén jelentősen megváltoztatta jellegét, amióta a természetes növénytakaró és a benne élő állatvilág területileg és számszerűen is lecsökkent, miközben átadta helyét az ember által kiválasztott, sőt előállított fajtáknak.

A mezőgazdasági termelés valamikor még szerves összhangban volt a környezettel. Igaz, hogy tudatosan megváltoztatta a növényzetet és kiválogatta, valamint koncentrálna a haszonállatokat, mégis viszonylag kevés anyagot és energiát fektetett be — és ez utóbbit is az ember, valamint az állat eleven energiájának formájában, amelynek megújulását a természetes növények és állatok testében felhalmozott energiával pótolta. Az anyag mozgása a természetes körforgáshoz lényegében hasonló volt, mert az istállótrágya, a szalma újra visszakerült a szántókra.

A kisparaszti gazdálkodástól a nagyüzemi csak annyiban tért el, hogy még jobban ügyelt a körforgásra, mert pl. a szeszgyártás hulladékát feletette, a cukorgyártás melléktermékét, a répaszeletet ugyancsak takarmányozásra használta, sőt a gyártás közben keletkező méziszapot is visszajutatta a talajba, annak megjavítása céljából. Ebben a rendszerben csak azok az elemek léptek ki a szűkebb körforgásból, amelyek az elégetett anyagból váltak szabaddá, de ezzel is hőt termeltek, amire vagy az embernek, vagy az állatnak van szüksége. A hamulemek itt is visszakerültek a szántókra, a kertekbe. A szállításhoz szükséges energiát, a talajműveléshez szükséges vonóerőt szintén a megtermelt növényeket fogyasztó állatok adták. Mai szemmel nézve mindez pazarlás volt

<sup>2</sup> Pécsi Márton vezetésével egy munkacsoport dolgozta ki az MTA Földrajztudományi Kutatóintézetében.

az emberi munkával, és pazarlás volt az állati erővel is, mert az igásállatokat akkor is etetni kellett, amikor nem végeztek munkát.

A társadalmi fejlődés változtatást követelt ezen a rendszeren, mert a munkaerőre szükség volt más ágazatokban, és mert egységnyi területről nagyobb termést kellett betakarítani ahhoz, hogy az ország kenyerét megtermeljék és exportra is jusson. Mindez az előbbi rendszer feladását, megváltoztatását tette szükségessé. A változás a gépesítésben, valamint a vegyi anyagok kiterjedt felhasználásában foglalható össze. Az életforma megváltozása újabb lakótelepeket, úthálózatot, ipartelepeket igényelt, ami csak a termőföld rovására valósulhatott meg.

A mezőgazdaságnak tehát több húst, több kenyeret kellett termelni kevesebb munkáskézrel és kisebb területen. Ennek a feladatnak eleget tett, de ma már azt is meg kell kérdezni: milyen áron? A technizálással együtt járt a *nagyobb energiaigény*, mert a növényi és állati termékek előállításához gépeket kell alkalmazni, anyagokat kell felhasználni, szárító berendezéseket kell működtetni stb. Mindezek beruházásigényes változások, és az üzemeltetés is sok energiát igényel. Egyes adatok szerint 1 ha területen megtermelt 6 000 kg, 14% nedvességtartalmú kukorica előállításához közel 9 milliárd kalóriára van szükség. Ebben az üzemananyag és a műtrágya (szénhidrogének), valamint a szárítás több, mint 7 milliárd kalóriát képvisel. (Igaz, hogy a megtermelt mennyiség kalóriatartalmát figyelembe véve az „összhatásfok” kb. 30%).

A mai világgiazi helyzetben, a nyersanyagok és az energiahordozók árának rohamos emelkedése idején, újra meg kell vizsgálni a kialakult helyzetet és mérlegelni a továbbhaladás irányát. Ennek során abból kell kiindulni, hogy hazánk területén a napsugárzás tekinthető az egyetlen és emberi léptékkel mérve végtelen energiaforrásnak. Szerencsére az éghajlati viszonyok kedveznek a kihasználásának, mert általában elegendő meleg és eső van ahhoz, hogy a termesztett növényekkel ezt az energiát kémiai energiává alakítsuk át. Ez a mezőgazdaság elsőrendű feladata.

A megvalósításnak azonban több útja lehet. Elvileg igen kedvező hatáskokkal köthető meg a napenergia algtenyészetekkel, melyek mesterséges tavakban tartva az év nagy részében folyamatos szervesanyagtermelést biztosítanak. Ez azonban egvelőre utópia, mert a fogyasztók igényétől, a világgiazi érdeklődéstől messze esik.

Marad a másik két alternatíva: növényeket termesztetni és azok termékét feldolgozni, vagy a növények egy részét állatokkal feletetni, és a húst értékesíteni. Mind ez ideig a két alternatíva közötti választást az döntötte el, hogy a hazai piac és a kivitel pillanatnyilag mit igényelt. A termelési rendszerek tették lehetővé a gyors (viszonylag gyors) átállást, így futott fel a baromfi- és a tojástermelés. De bármilyen gyors is volt az átállás, közben a nemzetközi piac részben telítődött, és így a beruházások amortizációja elhúzódik. Ezzel egyidejűleg emelkedett az importból származó takarmánytápoknak az ára, ami a kezdeti hasznot csökkentette. Ehhez némileg hasonlít a sertésenyésztés helyzete, mert itt is a fehérje nagy részét importált anyagokból kell fedezni. Ugyanakkor meg kell állapítani, hogy a húsellátás zavartalan, illetve ha vannak kisebb zavarok, akkor azok nem a termelés hibájából adódnak. Itt ismét utalunk arra, hogy a társadalom „környezete” nem csupán az országhatárokon belüli területet jelenti.

A szarvasmarha- és juhtenyésztés ezzel szemben nem igényel import takarmányt, tehát a termelés a fehérjeforrások világgiazi árától független. Ugyan-

akkor a szarvasmarha-telepek létesítésekor egyértelműen a költségesebb hígtrágyás technológia irányába történt a fejlesztés. Az állatfajták megfelelő megválasztásával olcsóbbá lehet tenni a tartási körülményeket, el lehet kerülni a nagy energiafogyasztó módszereket. Ezzel egyidejűleg a tápanyag-körforgás is jobban biztosítható. Azt azonban egyértelműen meg lehet állapítani, hogy a korszerű állattartás — minden energia- és anyagtakarékos technológia ellenére — több energiát és gépet igényel, mint a régi kisüzemi tartásmód, mert a kevesebb munkaerőnek ez természetsszerű következménye. (Mint látni fogjuk nincs ez másként az ásványi nyersanyagok termelése terén sem.)

A másik szélsőséges alternatíva szerint a mezőgazdasági termelést le kell szűkíteni a jól gépesíthető növények termesztésére, és az így előállított terméket kell fogyasztani, illetve exportálni. Elsősorban a búza és a kukorica jöhet számításba, mint olyan növények, amelyek termését már ez ideig is sikerült megkétszerezni. Mindezt azonban sok műtrágyával, a vetés, a növényápolás és a betakarítás teljes gépesítésével, ennek következményeként a szemtermés szárításával érhattük csak el. A szükséges energia- és anyagmennyiség itt is változó. Míg a korai fajták általában valamivel kisebb termést adnak, de kisebb nedvességtartalommal takaríthatók be, a késői kukoricák termése nagyobb szárítást igényel. Mérlegelni lehet tehát, hogy a kisebb termés energiagazdálkodás tekintetében esetleg kedvezőbb lehet, mint a szárítást igénylő nagyobb.

A két alternatíva között nem lehet egyoldalúan választani, hanem — a fogyasztói szokások és a kiviteli lehetőségek szerint — az arányokat kell eldönteni a növénytermesztés és az állattenyésztés között. Mindenképp arra kell törekedni, hogy az energiafelhasználás — mely az 1960. évnek több mint ötszöröse — csökkenjen, elsősorban a szárítás csökkentése útján.

További energia és anyagmegtakarítást jelenthet a melléktermékek és a hulladékok eddiginél jobb hasznosítása. A szalma vagy a kukoricaszár felégetése ma már csak kivételes, — növényvédelmi — okok esetén engedhető meg, mert ez a már megkötött napenergia elfecsérlése és ugyanakkor a környezet, — elsősorban a levegő — szennyezése. A takarmányként való hasznosítás, vagy a talajba való visszajuttatás között a műveletekhez szükséges energiafelhasználás és a beruházásigény mérlegelésével kell döntenie minden konkrét esetben. (Hasonló ez az ásványi nyersanyagok komplex hasznosításához.)

Nem használtuk még ki eléggé azokat a lehetőségeket, amelyek a különböző ágazatok közötti együttműködésből adódnak a melléktermékek és a hulladékok hasznosítását illetően. A cukoripar és a mezőgazdaság mind a növénytermesztés, mind az állattenyésztés terén — igen jól megoldotta a recirkuláltatást, a rúpasztet feletetése és a méziszap hasznosítása útján. Vannak kezdeményezések a kukoricatermesztés és a vegyipar kapcsolatára, mert a kukoricacsutkát fufurol gyártásra használják fel. A mákgubó gyógyszeripari feldolgozása sem új megoldás, és nem is gazdaságtalan. Ennél azonban már ma is sokkal több kapcsolódási lehetőséget ismerünk, amelyek még nincsenek kellőképpen kihasználva, és még továbbiakat kell keresni, részben az irányított kutatás segítségével, részben külföldi licencek vásárlásával.

A kérdés másik oldala az *ipari hulladékok, a városi szemét, a szennyvíz és a szennyvíziszap* mezőgazdasági hasznosítása. Elvileg minden olyan anyagot, amely növényi vagy állati szervezetek számára szükséges tápanyagokat tartalmaz és nem mérgező, fel lehet használni. A Thomas-salak foszforműtrágya-ként való felhasználása olyan országokban, ahol az acélgyártásban ezzel a technológiával dolgoznak, ismert. A nálunk alkalmazott technológiák salakjá-



nak mezőgazdasági felhasználása nem megoldott. Használjuk talajjavításra azokat az ipari hulladékanyagokat, amelyek gipszet tartalmaznak, de ezen a téren is vannak még tartalékok.

A legtöbb probléma és tennivaló a szennyvíz és szennyvíziszap, valamint a városi szemét hasznosítása terén van. Az elhelyezés tartósan nem oldja meg a kérdést, mert ez csak újabb termőterületeket foglal el. Ugyanakkor azok a tápanyagok, amelyeket ezek a hulladékok tartalmaznak, nem hasznosulnak.

E sokféle feladat megoldása is csak az ország ökológiai potenciáljának komplex felmérése alapján végezhető el. Így lehetőség nyílik a meg nem újítható természeti erőforrások kihasználási lehetőségeivel való egybevetésre, az ágazatok közötti fejlesztési sorrend kialakítására, a nagyberuházások jellegének és helyének eldöntésére. Végezetül egy ilyen összehasonlítás szolgálhat alapul a világpiac helyzeti fejlődési tendenciáinak ismeretében az egész népgazdaság racionális és *körzetek szerint* differenciált tervezéséhez és irányításához.

### Az ásványi nyersanyaggazdálkodás kapcsolata a környezettel

Az ásványi nyersanyagelőfordulások is részét képezik az ember természeti környezetének. Amikor ezzel összefüggésben nyersanyaggazdálkodásról beszélünk, ez alatt egy olyan folyamatot értünk, amely — a társadalmi szükségletek kielégítése érdekében — az ásványi nyersanyagok felkutatásával kezdődik, majd azok feltárásával, kitermelésével folytatódik, hogy végül is bizonyos előkészítő-dúsító műveletek után, valamilyen technológiai eljárással magasabb értékű félkész- (közbenső), vagy késztermék, tehát közvetlen felhasználásra (fogyasztásra) alkalmas végtermék előállításával fejeződik be. Ez a folyamat, vagy annak egy bizonyos része a nemzetközi forgalomban, vagyis a külkapcsolatok útján is végbemehet.

Mint hogy a társadalom gazdasági fejlődésében az ásványi nyersanyagoknak nagyon is jelentős szerepük van, az irántuk megnyilvánuló igények is egyre növekszenek. Még akkor is így van, ha ez az igény, illetve annak növekedése időben és térben más és más formákban és mértékben jelentkezik, és természetesen anyagféleségenként is differenciálódik. Mindebből pedig az következik, hogy az egyre nagyobb mennyiségben kitermelt nyersanyagok, s azok feldolgozása egyre sokrétűbb, egyre bonyolultabb hatásokat jelentenek az „ember — természet” relációban, s ezek a hatások — akár csak a mezőgazdasági, ill. élelmiszertermelés terén is — egyre inkább *igénylik a magasabb rendű szabályozást*. Arról van ugyanis szó, hogy egy adott időszakban, a társadalom fejlettségi fokától is függően, a természeti környezetben található erőforrásokat (köztük az ásványi nyersanyagokat) más-más *mértékben* más-más *arányokban* lehet hasznosítani.

Az ásványvagyongazdálkodás során „mesterséges” vagy más szóval: „átalakított” természeti környezet jön létre. Bár a „gazdálkodás” fogalmat használjuk, s ennek tartalma a tevékenység tervszerűségére, céltudatosságra utal, mégis az ásványi nyersanyagkutatás — termelés — feldolgozás komplex folyamatának és a környezet kapcsolatának lehetőségeit két fő csoportba lehet osztani.

Az egyikbe tartoznak olyan jelenségek, amelyek *nem szándékosak*, spontánul, *véletlenül jönnek létre*, s többnyire károsak, gyakran elemi csapás jellegűek. Ilyenek a tankhajók katasztrófái során a tengervízbe kerülő olajszenyeződések,

a megcsúszó meddőhányók (pl. 1966-ban Aberfanban [Dél-Wales] egy megcsúszott hányó több lakóházat és egy iskolát temetett el, 114 ember halálát okozva), vagy — a közelmúlt hazai eseményénél maradva — az emlékezetes zsanai gázkitörés, amikor naponta hozzávetőleg mintegy 1,5 millió m<sup>3</sup> gáz, ill. ennek égéstermékei jutottak a levegőbe. A földalatti bányauzemek is az emberi környezetbe tartoznak. Itt a vízbetörés, ill. a gázkitörés, a sújtólég- és szénporrobbanás olyan váratlan hatások, amelyek az „átalakított” természeti környezetben spontánul alakulnak ki. A váratlan, nem szándékosan létrehozott ilyen jelenségek bekövetkezéének megelőzése vagy megakadályozása ugyan-csak a sokrétű tudományos kutatás feladatai közé tartozik.

A kölcsönhatások másik csoportja a nyersanyaggazdálkodás során a *terv-szerű kutatás-termelés* és feldolgozás sok változótól kölcsönösen függő komplex folyamata. A nyersanyaggazdálkodás folyamatában ugyanis a földtani kutatás, a feltárás, a termelés és a feldolgozás, valamint a hasznosítás menete egy komplex vertikumként kezelendő, amely az ismert eljárások, szabályok szerint értékelhető, ill. optimalizálható. Az egyes vertikumok között (pl. szénbánya — erőmű, vagy rézércbánya — előkészítőmű — kohó — kénsvagyár stb.) is vannak horizontális kapcsolatok, de ilyenek a népgazdaság más ágazatainak hasonló vertikumaival is megvizsgálhatók. (pl. növénytermelés — állattenyésztés — feldolgozás — konzervipar stb.) Az optimalizálás lehetőségei tehát horizontálisan is fennállnak, és a népgazdaság egyes ágazatai, azon belül egyes szektorai közötti választás objektív megítélését biztosíthatják.

A feladat nehézségei ismertek, de a gazdasági-társadalmi struktúrák tervezésének az ilyen fajta vizsgálatok lesznek tudományos alapjai. Az elsődleges teendő most az adatgyűjtés, a természeti környezet hatás- és működési mechanizmusát befolyásoló paraméterek regionális méretű eloszlás-törvényeinek megismerése és a legfontosabb részfeladatok kidolgozása. Példaként megemlíthetők a hazai ásványi nyersanyagvagon optimális igénybevételére vonatkozó eddigi tanulmányok, az energiaszükséglet kielégítésének forrásai közötti arányok prognosztizálása és sok más, a komplex ásványvagonhasznosításra vonatkozó, rendszerszemléleti alapon készült tanulmány, valamint a népgazdasági tervező munkát megalapozó tervek koncepció. (Egyesek részben már kivitelezés alatt.) Lényege ezeknek az, hogy ásványi nyersanyag-szükségleteinket még az ezredforduló időszakában is legalább 50%-ban (globálisan) hazai forrásokból elégíthetjük ki, ami nem lebecsülendő arány.

A következőkben rövid jellemzést adunk arról, hogy a bányászat és a környezet között milyen hatások jelentkezhetnek, s ezek hogyan hasznosíthatók, káros következményeik pedig miképpen előzhetők meg, vagy kerülhetők el.

A társadalmi igényeket kielégítő nyersanyagtermelés (szilárd ásványok, kőzetek, kőolaj és földgáz, s részben a víz is) hasznossága mindenekelőtt természetesen magában a szükséges nyersanyag használati értékében testesül meg. Ennek az anyagnak a természettől való „elsajátítása” azt eredményezi, hogy a föld szilárd kérgében az ember térben és időben változó üregrendszert hoz létre, amelynek egyes elemei a legkülönbözőbb méretűek, nagyon változatos térbeli helyzetűek, és élettartamuk is nagyon széles határok között mozog. Szénhidrogén-termelés érdekében 3–4 km mély „kisátmérőjű” furólyuk (kút) jelenti az üreget. A szilárdásvány-bányászatban egy-egy korszerű fejtés a külszíntől néhány száz méterig (nálunk max. 1000 m-ig) terjedő mélységben több száz m<sup>3</sup> térfogatú lehet, de helyét gyorsan változtatja. Egy külszíni fejtés is „üreg”, és nyilván ez az a termelési mód (művelési rendszer), amely a legszem-

betűnőbben „avatkozik be” a földrajzi környezet természetes rendszerébe. Így nálunk ma (pl. Visontán) az évi hét millió tonna széntermeléshez mintegy 40–45 millió m<sup>3</sup> fedőréteget kell elmozdítani, „átrakni” és végül, a tájat rendezve újra hasznosíthatóvá, termőképessé tenni. (Ma már sok esetben a „rekultiváció” hatására a helyreállított környezet nagyobb értékű is lehet, mint amilyen az eredeti volt. Erre a visontai külfejtés jó példaként szolgálhat.)

A kőbányászat, ill. az építőanyagipar külszíni fejtései is jelentős tájtalakító tényezők, felhagyott területeik helyreállítása sokszor körülményesebb és talán kevésbé is rendezett, mint a szénkülfejtéseké, s gyakran csak tiltó rendelkezésekkel (nem is mindig időben!) lehet a természeti környezet, a táj védelmében közbeavatkozni. Ilyen volt például a pilisi dolomittermelés leállítása, és az erdők pusztulásának megakadályozása, ill. a felhagyott területek újraerdősítése.

A víznívó alatti homok- vagy kavicstermelés hasznosítható tavakat hagy maga után, amelyek legtöbbször többletértéket képviselhetnek (halgazdaság, üdülés, sport stb.).

A mélyműveléses bányászatnak is van néhány, a külszint, tehát a környezetet megváltoztató hatása. Ezek közül most csak hármat említünk. Ezek: a külszín (földfelszín) elmozdulása; a vízelvonás és a meddőhányok képzése.

A mélyműveléses bányászat nagymértékű és viszonylag gyorsan mozgó föld alatti üregek hatására a föld felszínén süllyedések, horpák keletkeznek, néha — kisebb mélységek esetén — nyílt törésvonalak is megjelenhetnek.

A horpák (süllyedési teknők) mindig nagyobb kiterjedésűek, mint maga a lefejtett terület, az üregeknek távhatásuk is van; mélységük elérheti a lefejtett telepek, ill. az üregek összesített magasságának 50–90%-át. Megváltozik a lejtők dőlése, az egyenetlen mozgás műtárgyakat, építményeket károsít. Tavak keletkezhetnek, vízfolyások, utak stb. károsodhatnak. A várható mozgáselemek azonban előre számíthatók, általában a gyakorlat számára elegendő mértékű pontossággal. Itt már mód nyílik a jelenség bizonyos mértékű szabályozására. Ha a várható ok-okozati összefüggéseket az ember már ismeri, ezzel lényegében már kezében is van a megelőzés, a védekezés s egyáltalán: az *előzetes döntés* lehetősége.

A tatabányai vastag széntelepek lefejtésekor többek között a Budapest—Hegyeshalom—Bécs vasúti fővonalat is aláfejtették. Az üregek tömedékelése ellenére is közel 10 m volt a külszíni süllyedés maximuma, és a vasúti forgalom folyamatosan fenntartható volt. Ugyanilyen és ennél nagyobb külszíni süllyedéseket mértünk a Pécs környéki bányászat területén is, ahol bár nagyobb a mélység, de a több telep lefejtésének összesített hatása szintén mintegy 10 méter nagyságrendű függőleges elmozdulásokat okozott, részben lakott területeket is érintve. Irodalomból ismert, hogy még a porózus kőzetekben tárolt szénhidrogénkészletek kitermelésének hatására is jelentkezhetnek több méter nagyságú külszíni süllyedések.

Az üregek körül elmozduló kőzetek általában víztárolók, vízvezetők. A mozgás-folyamatban a szilárd fázison kívül a víz — s ha van — a gáz (tehát a fluid fázisok) is részt vesznek. Ezek nemcsak a föld alatt dolgozó embert veszélyeztetik. A gázmegecsapolások, de főleg a víz más problémákat is okozhat. Elapadnak a külszíni források és kutak, vagy erősen csökken a vízhozamuk. A hatás-terület itt is nagyobb, mint maga a lefejtett terület, de a vízszintsüllyedés hatástávolsága irányok szerint sokkal változóbb lehet, mint a szilárd kőzet mozgástávolsága. Különböző irányokban a kőzet vízáteresztőképessége sokkal

tágabb hatások között mozoghat, és a tektonika, a törésvonalak helyzete, sűrűsége, tulajdonságai is kevesebb szabályosságot mutatnak, mint az egyéb fizikai, szilárdsági tulajdonságok. A bányászat (ill. a szilárdásványbányászat) ma évente mintegy 400 millió m<sup>3</sup> vizet emel a felszínre, amely már most is zömében ivóvízminőségű. Az értékesítés lehetőségeit ma még nem használjuk ki eléggé, pedig ennek a lehetőségnek a kihasználása mind a bányászat, mind pedig a regionális vízellátás érdekeit egyaránt szolgálhatná.

A kutatás e téren az utóbbi években nagyon sok és jelentős eredményt ért el. A Dunántúli Középhegység karsztvíztároló mészkő- és dolomitalaphegységeinek vízvezető tulajdonságairól feltárt ismeretanyagunk világszínvonalat képvisel. Ez tette lehetővé a szén- és bauxitbányászat fejlesztését, és most a hazai nyersanyagok (köztük az energiahordozók) fokozottabb igénybevételére irányuló munkáink között a Bicske környéki bányüzemek megnyitását, az ún. „eocén-program” megtervezését és végrehajtását.

Az „eocén-program” bányüzemei működésük teljes felfutásának időszakában ebből a tárolóból percenként 200 m<sup>3</sup>-nél több vizet is fakaszthatnak, ill. ennyi az a mennyiség, amelyet a maximális termelés elérésekor ki kell emelni. A szilárd és a fluid anyagok együttes mozgástörvényeinek részletes vizsgálata a védekezés új lehetőségeit tárta fel, és a vízgazdálkodás számára is megoldást tudott adni. A védekezés racionális módjainak alkalmazása mellett kiemelt vízmennyiség — mint hasznos és nagyonis szükséges nyersanyag ipari — de ivóvízminőségben is — a környezet vízellátását fogja megoldani. Amennyiben a csúcsmennyiség, ill. az annál is nagyobb mértékű vízemelés már a még elviselhetőnél nagyobb károkat okozna (a tervezettnél pl. nagyobb területeket érintene a depresszió távhatása), úgy a víz egy részét ismét vissza lehet táplálni a tárolóközetbe, és ezzel fenntartható lehet egy optimális körforgalom, ill. vízháztartás. A „szabályozás”, a jelenség uralása az esetben is a tudományos kutatás legújabb eredményeire támaszkodik.

A bányászat a mindenkori és elsődleges céljának megfelelő nyersanyag-kitermelésen kívül meddőt is termel. A meddő — egyébként szintén kőzet, ill. ásványi nyersanyag, amelynek kitermelése technológiai szükségszerűség. Szénbányászatban a kitermelt és kiszállított meddő kőzet általában kevesebb, mint a „hasznosítható”-nak nevezett főtermék, tehát mint maga a szén. Ércbányászatban az arány fordított is lehet, sőt a leggyakrabban az, és pl. rézérc esetében a kőzet fémtartalma esetleg csak 1 % vagy annál kisebb (uránércbányászatban csupán tized %-okról van szó). A meddő anyag hányóra kerül, ill. került eddig, és a környezetből hatalmas területeket foglalt el. A timföldgyártásnál képződő vörösiszap ma már nálunk is több száz hektárnyi területet borít, miközben vastartalma semmivel sem kevesebb, mint valamilyen gyengébb minőségű vasércé. Igaz, hogy ma még a fém kinyerésének technológiája nem valósítható meg gazdaságosan. Szénbányák meddőhányói a bennük maradt szén miatt égnek, szennyeznek a levegőt, másutt a csapadék old ki káros anyagokat, és szállít a természetes vízfolyásokba.

A „meddő” fogalma az utóbbi években azonban fokozatosan új tartalmat kapott. „Kiderült”, hogy — legtöbb esetben a meddő is haszonanyagként vehető figyelembe. Egyrészt tömedékként visszaadható a kifejtett föld alatti üregekbe, másrészt pedig feldolgozható, hiszen maga is ásványi komponenseket tartalmaz. Egyébként a hányók feldolgozása nem új gondolat. Nemesfémeket termelő üzemek hányóit az egyre újabb ásványelőkészítési technológiák megjelenésekor újra és újra feldolgozzák.

Az erdélyi aranybányákból a rómaiak csak a terméсарanyat hasznosították. A szerek, majd a ciánlúgzás, később a flotálás bevezetésével a hányókat újra feldolgozták, és egyes hányók a 40-es évek elején még mindig 6–8 g/t fémet adtak akkor, amikor a bányákból már legfeljebb ennek fele-negyede volt termelhető.

Szénbányák hányóinak feldolgozása magyar kezdeményezés. Az így feldolgozott hányók mennyisége, terjedelme csökken, hiszen belőlük egyre több haszonanyagot vonnak ki. Ennek a kezdeményezésnek a nyomán kerültek előtérbe a gyenge minőségű szenek porszéntüzelésű kazánokban történő elégetéséből nyert pernyék ásványtartalmának kinyerésére irányuló kísérletek is. (A pernye felhasználása a cementgyártáshoz adalékanyagként már régebben is ismert volt.) Az alumíniumszilikátban gazdag pernyéből ma már timföld és néhány ritka földfém pl. germánium is nyerhető. Lehet a pernye építőipari alapanyag, és előállítható belőle műkő, csempe, különféle burkolóelemek stb.

A már említett dunántúli új bányatelepítések bázisán ki kell alakuljon egy valóságos komplex ásványvagyongazdálkodási rendszer, hiszen a szőnen kívül itt bauxitot is fogunk termelni, nagy mennyiségű vizet szolgáltatunk, és a mészkő, dolomit vagy márga típusú anyagok sem „meddők” már, hanem hasznosítható komponensek a timföld, ill. alumíniumipar, valamint a cement, ill. építőanyagipar részére. Így az ember a bányászat és a környezet kapcsolatát már úgy szabályozhatja, hogy a bányák és az erőmű mellett meddőhányók nem keletkeznek (legfeljebb csak az esetleges földmunkákhoz amúgy is szükséges mértékben), és az ásványvagyongazdálkodásnak ez a komplex rendszere egyben környezetvédelmi feladatokat is teljesít.

„Meddő”, ill. „hulladék” olyan fogalmak, amelyeknek tartalmát ma gyökeresen meg kell változtatni. Csak még egy példa: ha a vasércből nyert acél tonnájához 4 000 kWó villamos energiát kell felhasználni, akkor a hulladék beolvasztásához csak ennek a felét, és ha mondjuk a réz kinyeréséhez az ércből 18 000 kWó szükséges, akkor a hulladékból ezt ennek egy hatodával is el lehet érni!

Mindent egybevetve a hazai ásványi nyersanyagok *fokozottabb* igénybevétele nem ellentétes törekvés az *anyagtakarékossággal!* *Sőt!* Kiegészítik és feltételezik egymást!

A magyar népgazdaság számára most és a jövőben is egyre inkább a társadalmi fejlődést biztosító élő és élettelen természeti környezet: a mezőgazdaság, az ásványvagyongazdálkodás, a víz és légkör anyag- és energiaforrásai döntő fontosságúak, még akkor is, ha látszólag a nemzeti jövedelem megtermelésében — egy adott időszakban — nem is vennének egyenlő súllyal részt. Jelentőségüket legkevésbé a termelési érték, vagy valamilyen „ár” mutató fejezheti ki, sokkal inkább az életkörülmények integrált tartalma, az életszínvonal változásának tendenciája és dinamikája. A környezet és az ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása éppen ezért az Akadémia és az országos főhatóságok különös figyelmére méltó ügy.

## Összefoglaló és következtetések

Összefoglalóként elsősorban azt kívánjuk kiemelni, hogy a társadalom földrajzi környezetét alkotó, ill. az azt befolyásoló tényezők közötti kapcsolódások és összefüggések újszerű értelmezésének és vizsgálatának szükségességét az integrált gazdasági fejlesztés egyre inkább nélkülözhetetlenné teszi. A távlati

népgazdasági tervek csak akkor lehetnek megalapozottak, ha a tudományos kutatás eredményeit figyelembe veszik, és számolnak a környezet bonyolult összefüggéseivel.

Az energia, a víz, a nyersanyag, a munkaerő, a beruházások forrásai és az igények együttes értékelése lehetőséget ad arra, hogy megszabjuk a népgazdasági fejlesztés optimális irányait. Ehhez szükségszerűen egyre több összetett információra van szükség. Mindez a társadalom teljes környezetének — általunk széles körűen értelmezett — rendszerszerű vizsgálatából következik. Az ágazati, gazdasági jellegű fejlesztési feladatok mellett ui. egyre nagyobb hangsúlyt kapnak az *integrált fejlesztési célkitűzések*.

Ezek megvalósításához — az eddigi törekvéseken és szemléleten túl — a környezet összes adottságainak, lehetőségeinek interdiszciplináris megközelítésén alapuló vizsgálatok szükségesek. Már a tervezés folyamatában biztosítani kell az összesített környezetpotenciál felmérését. Ez szolgálhat alapul a fejlesztés szükséges eszközeinek meghatározásához.

Az interdiszciplináris vizsgálat egyik módja a rendszerelemzés, a megfelelő modellezés és a számítógépes feldolgozás. Ezt a követelményt ma még csak egy-egy részterületen lehet teljesíteni, ott is csak a kezdeti lépések történtek meg. Maradnak bőven olyan tényezők is, amelyek másfajta feldolgozási módot igényelnek. Az azonban kétségtelen, hogy a fejlesztési döntésekhez számos tudományágzat közreműködése szükséges, és mindig a feladat jellegétől függő sajátos stratégiát kell alkalmazni.

Nem kevésbé fontos a kutatási, ill. a döntéshozatali folyamat megfelelő taktikájának az előkészítése: a közreműködő intézmények hatékony működésének összehangolása, a beszerzett információk rendezése, kezelése, a szükséges technikai eszközök (légifényképek, tematikus térképtár, de főként integrált adatbank stb.) biztosítása.

Az integrált gazdasági fejlesztés programját, ill. a társadalom teljes környezetét átfogó kutatási szemlélet kialakulását nem kis nehézségek akadályozzák annak ellenére, hogy létjogosultsága és időszerűsége ma már nagyonis nyilvánvaló. A különböző objektív és szubjektív akadályok közül most csak a véleményünk szerint egyik legjelentősebb tényezőt, a szakemberképzés egyoldalúságát emeljük ki.

A társadalom (földrajzi) környezetének racionális használata, átalakítása, ill. védelme társadalmi érdek. Ezért a környezetünkért való felelősséget gazdaságirányítási szakemberképzési és közműveltségi szinten egyaránt megfelelően tudatosítani kell. A társadalom földrajzi környezetének teljes körű értelmezése ugyanis nem egyszerűen „elvi” követelmény, mivel a környezeti összefüggések feltárásának fontos gyakorlati-gazdasági és társadalmi-politikai következményei lehetnek. Növelhetik a fejlődés ütemét, megszabhatják annak kedvezőbb irányait, jobb társadalmi közérzetet eredményezhetnek. Ebben is megfogalmazhatók a tudomány és a gazdaságirányítás, valamint a politika közös feladatai.