

## Ipari szimbiózis a központi tervezésű gazdaság korában - A százhalombattai eset

Bezegh András<sup>1,2\*</sup>, Várnai Tímea<sup>2</sup>, Pethes Imre<sup>3</sup>, Csűrök Tibor<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Bezekon Kft., Budapest

<sup>2,3</sup> Budapesti Corvinus Egyetem

<sup>4</sup> HCSEnergia Kft.,

### **KIVONAT**

A tervgazdálkodás bizonyos vonásai az ipari ökológia elveire hasonlítanak. Miközben sokan tekintik az ipari ökológiát az egyre súlyosabb környezeti problémák megoldása egyetlen lehetséges úttaként, látható, hogy ez csak a fenntartható fejlődés stratégiai modelljének keretei között alkalmazva célravezető. Megkülönböztetik az ipari ökoszisztémák létrejöttének két eltérő változatát: a központilag megtervezett, azaz a fentről lefelé szerveződő, és az önszervező ipari ökorendszereket. Az általunk hozott százhalombattai példa egyrészt megmutatja céljaink szerint, hogy akár hosszabb távon is működőképes lehet egy központilag tervezett ipari szimbiózis. Nem tartjuk bizonyítottnak, hogy nagyobb létjogosultsága lenne egy önszerveződő ipari ökorendszernek, mint egy tervezett változatnak.

Százhalombattán az 1960-as években felépült olajfinomító és a finomítóval együttműködő, akkor báziserőműnek tervezett erőmű, valamint további kapcsolódó létesítmények (halgazdaság, lakossági hőellátás) a tankönyvekben gyakran tárgyalt dániai kalundborgbeli példát időben jócskán megelőzve alakított ki ipari szimbiózist. Létrejöttének körülményei, az együttműködés évei és a szimbiózis részleges megszűnése számos tanulságot szolgáltat.

**Kulcsszavak:** ipari szimbiózis, tervgazdálkodás, olajfinomító-erőmű együttműködés, Százhalombatta

---

\* Levelezés: andras@bezegh.hu

---

**ABSTRACT**

Centrally-planned industrial symbiosis - Historical case study of Százhalombatta in Hungary

Certain goals of the socialist state formulated in five-years plans resemble modern ideas about industrial ecology, as will be highlighted. Although the primary stated aim of the plan was the development of heavy industry, we might tentatively add “through the promotion of the principles of industrial ecology”. The power plant and the oil refinery in Százhalombatta are only mentioned in the third and fourth five-years plans in connection with their roles in achieving the above-mentioned targets. The fifth plan extends the efficiency initiatives to the production of raw materials and energy. It is interesting to observe in the fifth five-year plan that, besides pioneering ideas on industrial symbiosis, contained within it is one of the factors that resulted in the later disintegration of the industrial symbiosis in Százhalombatta. This reason being the plan outlining the construction of the Nuclear Power Plant in Paks. At that time Százhalombatta thermal power plant (Dunamenti Hőerőmű) included units with the largest capacity in Hungary; it was a so called base-load power plant. The power plant’s constant heavy fuel oil demand (being a hydrocarbon-based plant) and, at the same time, provision of steam to the refinery were primary conditions of the undisturbed operation of the symbiosis. After all four units of the Nuclear Power Plant in Paks were made operational by 1987, the thermal power plant in Százhalombatta ceased to function as a base-load power plant. It was ‘degraded’ and became a peak-load power plant and, consequently, its fuel oil demand decreased. By 1987, the thermal power plant entirely lost its former function as a base-load power plant. The plants had caused irreparable damage by then: the oil refinery through air, soil and water pollution, the power plant through its dust emission containing heavy metals. Environmental regulations, then, influenced the industrial symbiosis in an indirect way, through the economic interests of the refinery and the power plant. The third phase of development in the power plant took place at the same time as technological changes in the oil refinery. Had the two plants discussed their plans in advance, the petroleum coke produced in the refinery could conceivably now be used in the neighbouring thermal power plant, saving considerable costs. Our case study leads us to conclude that the disintegration of the centrally-planned industrial ecology system was attributable to two causes. The oil crisis as an external factor on one hand, and the loss of confidence as the result of questionable political and human decisions on the other hand.

**Keywords:** industrial symbiosis, centrally-planned economy, oil refinery-power plant co-operation

---

## BEVEZETÉS

A legenda szerint, amelynek valóságtartalmát ma minden erőfeszítés ellenére sem sikerült ellenőrizni, a százhalombattai ipari szimbiózis ötlete az ötvenes évek végén egy karácsonyi ebéd során született meg. Két testvér, az egyik egy olajfinomító, a másik egy alaperőmű tervezésének irányítására kapott megbízást az államtól. Édesanyjukat karácsonykor meglátogatva, beszélgetés, evés és ivás közben kitalálták, hogy hasznos lehetne ezt a két létesítményt egymáshoz közelre telepíteni. A hatvanas évek elején a Magyar Szocialista Munkáspárt az ún. második ötéves tervben szentesítette az elképzelést, bár ezt nem nevezték ipari ökorendszernek, a valóságban az volt.

Akár igaz a legenda, akár nem\*, tény, hogy Százhalombattára telepítették az akkori Magyarország legnagyobb erőművét, és a sorozatos fejlesztések következményeként ma is a régió legmodernebbjei közé tartozó olajfinomítót. A kivitelezés a hatvanas évek elején kezdődött, és a fejlesztés első üteme az évtized közepére be is fejeződött.

Világszerte találunk példákat ipari ökorendszerre. Ezek az ún. ipari öko-parkok jellemzően spontán módon jöttek létre, több termelő, illetve szolgáltató cég egymás mellé településével. Úgy tűnik, a piaci verseny ma elég ösztönzést nyújt a legkisebb hatékonyságnövelési, és egyben költségcsökkentési lehetőség felkutatására is.

Jelenleg azonban az ismert példák egyike sem régebbi 25-30 évesnél. Célunk bemutatni, hogy Magyarországon az 1960-as években, a tervgazdaság időszakában már létezett a gyakorlatban megvalósult ipari szimbiózis Százhalombattán, bár ennek elméleti háttere még születőben sem volt (Bezegh, A 2006). Ugyanakkor a szocialista országokban szokásos ötéves tervekben Magyarországon az ipari ökológia ma elfogadott alapelemeinek korai megfogalmazásait is megtaláljuk.

---

\* Utólag hívták fel figyelmemet (BA) *Péczeli Béla*, az Országos Kőolaj és Gázipari Tröszt akkori vezérigazgató-helyettese visszaemlékezéseire, amely a Magyar Olajipari Múzeum Közleményei 10. "Beszélgetések az olajiparról - vezetésről, iparvezetőkkel" c. 1999-es zalaegerszegi kiadványban jelent meg. A cikk írásakor előttem ez ismeretlen volt, magam néhai *Dr. Matolcsy Kálmánt*, a Szerves Vegyipari Kutatóintézet igazgatóhelyettesét, címzetes professzort idéztem. Az idézet a visszaemlékezésekből e cikk végén, a Függelékben található. Csodálatos ipar- és egyben kultúrtörténeti ritkaság.

## ALAPOK

Az ipari ökológia alapelve a természetes ökoszisztéma mintájának átültetése az ipari, gazdasági rendszerekbe. Lényege, hogy a „lineáris áramlás” (linear flow) koncepcióját teljesen elveti, és ipari ökorendszer létrehozásával integrált természeti-ipari szisztémát hoz létre. Ennek a törekvésnek legfontosabb célkitűzése, hogy az első ipari forradalom idején megszakadt ideális kapcsolatot helyreállítsa az emberi tevékenység és a természet között. A koncepció szerint a természetes ökoszisztémát lemásolva zárt ciklusú ipari tevékenységet kell létrehozni, amely nem eredményez olyan káros melléktermékeket, amelyeket nem hasznosítana valamelyik ipari szereplő (Bezegh, A 2003).

Az ipari ökológiai szemlélet az ipart és a társadalmat a nagyobb ökoszisztéma alrendszerének tekinti, és mint ilyet, tökéletesen integrálnak is. Legalábbis ez lenne a kívánt végkifejlet, a fenntarthatóság feltétele. Ez azt jelenti, hogy a domináns neoklasszikus állásponttal szembehelyezkedik az új paradigma (Eik, A 1999; Ehrenfeld JR 2000). A neoklasszikus közgazdaságtan ugyanis az ökoszisztémát és a gazdasági rendszert izolált, különálló rendszerekként kezelte, kezeli, ami az általánosan elfogadott ipari ökológiai nézetrendszer szerint elfogadhatatlan (Korhonen, J 2004), ahogy a koncepció alapjait fektették le (Frosch, RA & Gallopoulos, N 1989; Frosch, RA 1992; Tibbs, H 1993).

Sokan tekintik az ipari ökológiát az egyre súlyosabb környezeti problémák megoldásának egyetlen lehetséges útjaként, de rávilágít arra is, hogy ez csak a fenntartható fejlődés stratégiai modelljének (SSD) keretei között alkalmazva célravezető (Korhonen, J 2004; Robert, K-H et al 2002). Több alapvető problémát is bemutatnak, amely abból adódhat, ha az SSD modellt figyelmen kívül hagyva alkalmazták az ipari ökológia eszköztárát. Ugyanis igen sok gyakorlati eszközt definiáltak az ipari ökológiai szemlélet alapján, amelyek konkrét esetekben akár egymásnak ellentmondó, versengő megoldást is javasolhatnak egy problémára. Ezek az életciklus analízisen túlmenve a létező ipari ökorendszerek és az anyagáramok vizsgálatán át, az ipari anyagcsere folyamatok elemzéséig nyújtanak vizsgálati módszereket, és a Gaia elmélet, a dematerializáció, a helyettesíthetőség, az újrahasznosítás, a Design for Disassembly (DFD) és egyéb koncepciók alkalmazásáig terjednek. Látható, hogy rendkívül széles skálája van az ipari ökológia keretein belül alkalmazható koncepcióknak. Robert és szerzőtársai azonban rámutatnak (Robert, K-H et al 2002), hogy ezeket a módszereket, eszközöket az SSD modell hierarchikus rendszerén belül alkalmazva kerülhetők csak el az ütközések, és érhető el a fenntarthatóság kívánt állapota. Korhonen továbbmegy, és azt javasolja, hogy magát az ipari ökológiai megközelítést alkalmazzuk az SSD modellre. Korhonennél is megtaláljuk a

többek, pl. H. Tibbs, R.A. Frosch által felvetett problémát: az ipari ökorendszerek sűrű kapcsolati hálója túlzottan egymásra utalt – interdependens – szisztémát hozhat létre, ami képtelen az alkalmazkodásra. Froschnál ez a probléma sajátos keretben jelenik meg. Ő ugyanis megkülönbözteti az ipari ökoszisztémák létrejöttének két gyökeresen eltérő változatát: a központilag megtervezett, azaz a fentről lefelé szerveződő, és az önszervező ipari ökorendszereket. Frosch szerint a központi tervezés elvetendő, mert ennek eredményeképpen rugalmatlan, alkalmazkodni képtelen, végeredményben igen törékeny rendszerek jönnek létre, mivel az egyes alkotóelemek egy minden elemében előre kidolgozott és szorosan integrált rendszerben túlzottan egymásra utaltak. Ennek ellenpontja nála az önszervező ipari ökoszisztéma, ami „robosztus és rugalmas”.

Az általunk hozott példa egyrészt megmutatja, hogy akár hosszabb távon (kb. 25 évig) is működőképes lehet egy központilag tervezett ipari szimbiózis, ipari ökorendszer. Nem tartjuk bizonyítottnak, hogy nagyobb létjogosultsága lenne egy önszervező(dő?) ipari ökorendszernek, mint a vizsgált tervezett változatnak. A legismertebb és mintapéldának tekintett kalundborgi vállalatháló ugyanis bármilyen tökéletesen működik is, és bármennyire igaz is rá, hogy spontán folyamat eredményeként jött létre, igen fiatal. Lényeges, hogy húsz évvel később létesült, mint a magyarországi százhalombattai együttműködés és így bizonyító ereje gyenge. Az ismertetésre kerülő rendszert ugyanis a '60-as évek közepén telepítették, és egészen a '90-es évek elejéig működött. Kalundborg tehát még csak most éri el azt a kort, amit a magyar szisztéma már megélt. Ezen kívül bemutatjuk, hogy nem a központi tervezés „veleszületett” (eredendő) hibái miatt szakadt meg a szimbiózis, hanem sajátos, a fejlődésben rejlő okok következtében.

## **FORRADALMI GONDOLATOK EGY MEGÚJULNI KÉPTELEN RENDSZERBEN**

A szocialista országokban bevett szokás volt a rendszerváltozásig, hogy szovjet mintára ún. ötéves tervekben határozták meg a gazdaság rövid-, illetve középtávú fejlesztési irányelveit. Magyarországon 1950-től kezdve hét ilyen terv készült, melyek jogszabályi, azaz törvényi formában jelentek meg. Ebben a pontban ismertetjük hat ötéves terv idevonatkozó részeit, megállapításait, a kitűzött célokat. Látni fogjuk, hogy az ipari ökológia szemléletmódjához igen hasonló célok jelentek meg az államszocializmus idején.

Az első ötéves terv 1950 januárjában kezdődött, és a történészek szerint az egyetlen volt, aminek az irányszámái teljesültek is. Gyakorlatilag a háború utáni újjáépítés volt az egyetlen célja, de

még nem kapott benne helyet olyan forradalmi koncepció, mint a későbbi tervekben, így részletesebb ismertetésétől itt eltekintünk.

A második ötéves terv az 1961 és 1965 közötti időszak fejlesztési koncepcióját tartalmazza, és ezt „népgazdaság-fejlesztési terv”-nek hívták, ami nevében is jelzi az újjáépítés befejeztével változó célokat. A terv elsődleges célkitűzése ugyan a nehézipar fejlesztése volt, de ma azt mondanánk, hogy „az ipari ökológia keretein belül”. Hiszen egyrészt a „viszonylag kevésbé anyagigényes” termékek gyártását tűzte ki célul (ezt modern terminológiával dematerializációként említenénk), másrészt felszólított a „fajlagos anyag- és energiaigények jelentős csökkentésére” – már nem csak az újonnan telepített iparágakban! Két fontos eszközt is említ tehát a második ötéves terv a ma gyakran az ipari ökológia diszciplínájának keretein belül alkalmazottak közül. Ettől azonban még nem nevezhetnénk az újonnan fejlődő paradigma előfutárának a tervhivatal elképzeléseit. Később azonban ezt találjuk az 1961. évi II. törvényben: „[az] iparfejlesztést hatékony módon kell megvalósítani ... szem előtt tartva az ésszerű kooperációs és kombinációs lehetőségek hasznosítását” (1961. évi II. törvény). Ez már egyértelműen az ipari ökológia irányába mutat.

A második ötéves terv abban több a későbbieknél, hogy az előbbieken felsorolt, és az ötödik tervben sokkal részletesebben, pontosabban és szisztematikusabban kidolgozott elvek lefektetése mellett azok gyakorlati megvalósítását is elhatározza. „A Dunamenti Erőmű építését – az ugyanott építendő kőolaj-finomítóval összehangolva – úgy kell folytatni, hogy 1965-ben üzembe állítható legyen az ország első 150 megawatt teljesítményű gépegysége” – olvashatjuk a törvényben. Ez az együttes lesz az általunk elemzett százhalombattai ipari szimbiózis alapja. Ennek az idézetnek egyrészt abban van jelentős szerepe, hogy bizonyítja, a tervhivatal szakemberei, és a vezető politikusok tudatosan törekedtek az üzemek közötti együttműködésből származó szinergiák kiaknázására. Másrészt a későbbiekben nagy jelentősége lesz az együttműködés lazulásának elemzésében is, egyik feltevésünket bizonyítja.

A harmadik és a negyedik ötéves terv fontos elsődleges célja volt „az energiaellátásban a kőolaj és a földgáz felhasználásának arányát” erőteljesen növelni (1966. évi II. tv.; 1970. évi II. tv.). Előbb 38, majd 53-55%-os szénhidrogén részarányt tűznek ki a belföldi energiafelhasználáson belül. Ma már tudjuk, hogy az időleges olajbőség után az olajválság következett, és a szénhidrogének fokozott felhasználása rossz döntésnek bizonyult. Csak az említett célok elérésében betöltött szerepe miatt említik meg a harmadik és negyedik tervben a százhalombattai erőművet és olajfinomítót: a finomító kapacitásának, és az erőmű teljesítményének növelését határozzák el.

---

Az ötödik ötéves terv (1975. évi IV. tv.) már az 1966-1975-ös időszakra korábban előirányzott, és valóban meg is valósult olajfelhasználási expanzió mérséklésének jegyében született. Az 1975. évi IV. tv. alkotói leszögezik, hogy „különleges gondot kell fordítani a nagyfokú, ésszerű takarékosagra, s csökkenteni kell a termelés energia- és nyersanyagigényét”. Jelen tárgyalás szempontjából szerencsés, hogy az olajválság szükségessé tette a takarékoskodást, mivel ezen kényszer hatására dolgozták ki a ma ipari ökológiainak nevezett rendszert. Ebben a tervben érte el a legmagasabb fokot az elmélet, és itt fedezhetjük fel a háromszintű anyagtakarékosságot, és kapcsolták össze a szinteket az ökológiai szemlélettel.

Már a második ötéves tervben találkozunk a hatékonyság második és harmadik szintjével: 2. csökkenteni kell a termelés fajlagos energia- és nyersanyag-igényességét, 3. a fejlesztések fő irányai közé kell, hogy tartozzon a hulladékok és másodtermékek jobb hasznosítása. Az ötödik terv terjeszti ki a hatékonysági intézkedéseket az energia- és alapanyag-termelésre. Így bezárul a kör: energia és alapanyagok gazdaságos, hatékony termelése, az ipar fajlagos energia- és nyersanyagigényének visszafogása, a hulladékok és másodtermékek hasznosítása (alapanyagokként). Valami hasonlót nevez a szakirodalom úgy, hogy „closing the loop”. Ráadásul mindezt valóságos ipari szimbiózisok kialakításával tartották elérhetőnek, hiszen ezt olvashatjuk a törvényben: „Az alapanyagok minél teljesebb hasznosítása érdekében meg kell gyorsítani az egymáshoz kapcsolódó termelési folyamatok egyensúlyának kialakítását”. Mindez véleményünk szerint már önmagában is elég bizonyíték lenne arra, hogy kimondatlanul is egy ipari ökológiai szemlélet jelen volt a tervhivatalban az 1960-as évektől kezdődően – még 1975-re elért teljes kidolgozottságában is több mint egy évtizeddel megelőzve Frosch és Gallopoulos híressé vált 1989-es cikkét (Frosch, D & Gallopoulos, N 1989).

Érdekes megfigyelni az ötödik ötéves tervben, hogy nem csak az úttörő elgondolások vannak jelen, hanem a már üzemelő százhalombattai ipari szimbiózis későbbi felbomlásának egyik oka, a Paksi Atomerőmű építésének kezdetét is az 1976-80-as tervidőszakra teszi a terv.

Az olvasó az eddigiek értelmében levonhatja a következtetést, hogy a külső körülmények hatékonysági intézkedéseket kényszerítettek ki a magyar illetékesekből, amit viszont a nagy hasonlóság ellenére sem lehet ipari ökológiának nevezni – hiányoznak ugyanis a környezetvédelmi szempontok. Kezdetben valóban hiányozott az indítékok közül a szennyezőanyag-kibocsátás csökkentése. Azonban az 1975-ös tervben már megjelenik a célok között a „Területfejlesztés és a környezetvédelem”. Önmagában a környezetvédelmi célok megjelenése viszont nem elég az ipari ökológiai szemlélet jelenlétének bizonyítottóságához, annak össze

kell kapcsolódnia a vázolt hatékonysági célkitűzésekkel. Véleményünk szerint ezt a próbát is kiállja a bemutatott rendszer. Az ötödik ötéves tervről alkotott törvényben a következő megfogalmazást találjuk: „A meglévő környezeti ártalmakat csökkenteni kell, s meg kell előzni a fejlesztés következtében várható új veszélyeket.” Éppen ezen fejlesztéssel kapcsolatban fejti ki a jogalkotó a fentebb leírt háromszintű hatékonysági kritériumokat, melyeket „az egymáshoz kapcsolódó termelési folyamatok” és az „ésszerű kooperációs és kombinációs lehetőségek” kiaknázásával párhuzamosan kell alkalmazni.

Az utolsó két ötéves terv (1980. évi III. tv.; 1985. évi VII. tv.) már sokkal kevesebb konkrétumot tartalmaz, inkább csak a korábban megfogalmazott hatékonyságnövelés igényét hangsúlyozza újra és újra. Amiben mégis újat nyújtanak, az a környezetvédelem értelmezésének továbbfejlődése. A hatodik tervben ugyanis már nem csak az új beruházásokra vonatkozó környezetvédelmi feladatokat állapítanak meg, hanem általánosan fogalmazzák meg, hogy „A környezetvédelem kiemelt feladata a víz, a levegő és a föld védelme, a hulladék csökkentése”. Ezt már egyáltalán nem találhatjuk forradalmi gondolatnak 1980-ban. Elgondolkodtató megállapítást mégis találunk az utolsó előtti tervben is: az új létesítményekben célul tűzi ki az ún. „aktív védekezési módok” alkalmazását. Az aktív környezetvédelem valószínűleg a csővégi megoldásokat jelentette. Érdemes ismét emlékeztünkbe idézni, hogy 1980-ban járunk! A hetedik tervben már alig találunk ipari ökológia-szerű utalásokat. Az energiatakarékos technológiák terjesztését, aktív és megelőző környezetvédelem alkalmazását tekinthetjük ilyeneknek. Ami a leginkább hasonlít a mai ipari ökológiai eszközökre az „a hulladékok környezetszennyező hatását ... az újrahasznosítás bővítésével” mérsékelni kívánó irányelv. Sajnos a hatodik és hetedik terv elvei, a meghatározott irányok valóban csak elméletben léteztek, a gyakorlatba való átültetés már nem történt meg.

## **FELTEVÉSEK**

### **Általános megállapítások**

Miután bemutattuk azt az ipari ökológiai keretet, amin belül értelmezhetőnek tartjuk az általunk vizsgált ipari együttműködést, és bizonyítottuk megközelítésünk relevanciáját, ideje feltennünk a kérdést, amit jelen cikkünkben meg kívánunk válaszolni. Eleve elrendelt-e a tervgazdaság keretein belül létrehozott ipari szimbiózis, csak mert nem spontán módon jött létre? Ha igen, akkor mi ennek az oka? Ha nem, akkor milyen más tényezők „segítették hozzá” a felbomláshoz a százhalombattai együttműködést?



---

Feltételezésünk szerint a központi tervezés mellett létrejött ipari szimbiózis elméleti/tiszta esetben éppolyan életképes, mint a spontán települt. Központilag tervezett szimbiózis alatt azonban nem a volt szocialista országok tervgazdaságainak szoros állami kontroll alatt álló vállalati együttműködéseit (pl. kombinátok) értjük, hanem olyan elképzelt esetet, ahol az állam szerepe az együttműködés megteremtésére korlátozódik. Nem vetjük ugyanakkor el azt a lehetőséget, hogy az állam tulajdonosa legyen a szimbiózisban részt vevő üzemeknek. Amennyiben az állam tulajdonosi magatartása nem különbözik a magántulajdonosokétól, azaz politikai céloktól mentesen, profitmaximalizálásra törekszik, akkor kívánatos is lehet, hogy egy tulajdonos gyakorolja az ellenőrzést a tagvállalatok felett. Externáliák létezése esetén ugyanis a közös tulajdonos érdekelt az externális költségek (és hasznok) felmérésében, és az internalizálásukból eredő hasznok kihasználásában.

Látható azonban, hogy ebben a tekintetben teljesen közömbös, hogy a közös tulajdonos az állam, vagy valamely más piaci szereplő. Nagy, vertikálisan integrált vállalat által alapított ipari mikro-ökoszisztémára nem ismerünk példát. Állami irányítás, és tulajdon alatt létrehozott ipari szimbiózis viszont kiválóan szemléltethető a százhalombattai erőmű, olajfinomító, halgazdaság és a városi távfűtési rendszer együttműködésének bemutatásán keresztül.

Az állam szerepével kapcsolatban a fentiekben megállapítottuk, hogy az állam, mint tulajdonos ideális esetben maga is a többi piaci szereplőhöz hasonlóan viselkedik, és ennek megfelelően, haszonmaximalizálásra törekszik. Gille az általunk is vizsgált magyar ipari ökológia-szerű tevékenységek megszűnésének elemzése kapcsán jegyzi meg (Gille, Zs 2000), hogy a szocializmus felszámolása után a piac nem volt képes sem új rendszereket létrehozni, sem a létezőket továbbműködtetni. Tehát ő is kezdeményező szerepkörben tartja hasznosnak, sőt szükségesnek az állami beavatkozást, szerinte a környezeti externáliák internalizálása spontán módon nem megy végbe (ez a magyarországi átmenet példáján jól szemléltethető).

Az álláspontot érő kritika szerint (Desrochers, P & Ikeda, S 2003) az állami beavatkozás semmilyen körülmények között nem lehet hatékonyabb a piaci koordinációnál (amely az árakon keresztül valósul meg), egyrészt a tervezők, gazdaságirányítók információhiánya, másrészt az államszocializmusra jellemző nem piaci árak rendszere miatt. Ez az ún. osztrák kritika lényege, amelyen főleg Friedrich Hayek elméletét értjük (Hayek, F 1945). Hayek álláspontja alapján azonban nem állíthatunk semmit Gille meglátásairól, mivel az osztrák kritika az egyes gazdasági szereplők optimális tevékenységének meghatározására vonatkozik, erről mondja, hogy a piaci ármechanizmus jobban oldja meg, mint akár

a legtökéletesebb központi tervezés. Azzal az állásponttal vitatkozik tehát, hogy a tökéletes tervezés ugyanazt a végkimenetelt eredményezi, mint a piaci koordináció. Ezzel szemben az ipari ökológiával kapcsolatban az a kérdés, hogy az egyébként kívánatos végkimenetel (ipari ökoszisztéma létrejötte) állami beavatkozással, vagy a nélkül jöhet-e létre?

A százhalombattai esettel bizonyítani szeretnénk, hogy valóban hasznos az állami beavatkozás, és a működtetés során elkövetett nem szükségszerű hibák, átgondolatlan gazdaságpolitika, illetve a külső körülmények előre nem látható változásai okozták a „magyarországi ipari ökológia” ezen példájának kudarcát. Feltevésünk szerint tehát nem a központi tervezés sajátosságainak következménye, hogy több mint húsz év után *de facto* megszakadt az együttműködés alapját jelentő hőerőmű, és olajfinomító kétirányú kapcsolata. Továbbá az is feltehető, hogy a piac és a szocialista gazdaság közötti az egyik alapvető különbség, az árak piaci szinttől való elrugaszkodása nem volt közvetlen hatással az üzemek közötti kapcsolat megromlására.

Frosch kétségei szerint a fentről lefelé szervezett rendszerek sajátossága, hogy erősen egymásra utaltak az egyes szereplők, és rugalmatlan, törekeny az együttműködésük. A spontán szerveződött ipari ökoszisztémákat viszont robusztusnak, ugyanakkor rugalmasnak tartja. Ez utóbbi megállapítását nem tudjuk a százhalombattai példán vizsgálni, a fentről lefelé szerveződött rendszerekkel kapcsolatos véleményét azonban célunk cáfolni. Annak beigazolódása, hogy a vizsgált ipari ökoszisztéma a központi tervezés eredendő vonásaitól függetlenül szűnt meg, egyben egy ellenpéldát is nyújtana Frosch feltevésére.

### **Eseti feltevések**

Az általános megállapítások lényege, hogy tervezési illetve vezetési hiba, és külső körülmények vezettek a százhalombattai szimbiózis felbomlásához. Az alábbiakban ismertetjük azokat az elemeket, amik feltételezésünk szerint a konkrét százhalombattai esetben a legjelentősebb szerepet játszották a szimbiózis felbomlásában, néhány egyéb alapfeltevésünkkel együtt.

Egyik fontos alapfeltevésünk, hogy a két üzem kapcsolatában már a telepítésüktől kezdve az erőmű játszotta a vezető szerepet. Ezt a feltevésünket a második ötéves tervre alapozzuk. Abból kitűnik ugyanis, hogy elsősorban az ország villamosenergia-igényének kielégítése volt a cél, amikor a százhalombattai erőmű és az olajfinomító telepítéséről döntöttek (Kreiner, L 1997; NIM 1969). Az adott időszakban a százhalombattai volt Magyarország legnagyobb teljesítményű gépegyesével ellátott erőműve, ún. alaperőmű volt. Az alaperőmű feladata, hogy folyamatos, azonos

---

szintű termeléssel nagy mennyiségű villamos energiát tápláljon a hálózatba.

Ebből következik az a feltételezésünk, hogy a szimbiózis zavartalan működésének egyik alapfeltétele volt az erőmű állandó nehéz fűtőolaj-igényének (ugyanis szénhidrogén-tüzelésű erőmű), és egyúttal az olajfinomító folyamatos gőzellátásának biztosítása. Miután 1987-re üzembe helyezték a Paksi Atomerőmű mind a négy blokkját, a Dunai Hőerőmű megszűnt ún. alaperőmű lenni, csúcserőművé „minősítették vissza”, ezáltal fűtőolaj-igénye is csökkent. Szerintünk ez a szimbiózis felbomlásának egyik legfontosabb tényezője volt.

Felmerül viszont a kérdés, hogy miért kellett az alig húsz éves erőmű termelését „hirtelen” visszafogni? Erre határozott választ kapunk az ötéves tervek tanulmányozásakor: a harmadik és negyedik terv erőteljes törekvése, hogy a szénhidrogének arányát növeljék a hazai energiahordozó-felhasználáson belül, sikeres volt. Azonban szerencsétlen módon közvetlenül az 1973-ban kirobbant olajválság előtt történt, amiről sokáig feltételezte, de legalábbis igyekezett elhíttetni a szocialista vezetés, hogy nem fog begyűrűzni a KGST országokba. Nagyjából 1976-ra azonban már nálunk is érződtek a hatásai. Ezért volt szükség új, nem szénhidrogén-bázisú alaperőműre, ami a Paksi Atomerőmű lett.

Amikor tehát azt kérdezzük, hogy vajon a vizsgált együttműködés szempontjából a hőerőmű csúcserőművé válása volt-e végzetes, valójában azt kell vizsgálnunk, hogy az olajárrobbanásnak volt-e döntő hatása a két üzem kapcsolatára.

Az olajárak elszabadulása kétségtelenül külső adottság az üzemek, és az államvezetés számára is. A döntéshozók által elkövetett hiba (tehát nem befolyásolhatatlan körülmény) azonban, hogy a tervezett együttműködő feleket egymástól nagy távolságra telepítették. Ennek hatását is vizsgáltuk. A döntést természetesen befolyásolhatták a hely adottságai is, azonban ezt nem vettük számításba, mivel „szűzföldre” építhettek, hiszen Százhalombatta város elhelyezkedése sem volt adottság a döntéshozók számára, mivel annak fejlesztése is a beruházással párhuzamosan kezdődött el.

Nem külső adottság egyetlen szocialista országban sem az árak piactól való elszakítása sem. Feltevésünk szerint az üzemek között áramló termékek „beárazása” is jelentős szerepet játszott, közvetett vagy közvetlen módon a szimbiózis felbomlásában. Közvetlen hatás lehet, ha a megemelkedett árak miatt valamelyik fél új beszerzési forrást keres, vagy technológiai fejlesztéssel, esetleg váltással kívánja függetleníteni magát a másiktól. A közvetett hatás egyik jellemző példája a bizalom megszűnése a partnerek között, ami pedig létszükséglete a szimbiózisnak. Ha akár a gyanúja felmerül az opportunizmusnak, már megromlott a bizalmon alapuló

kapcsolat. Persze fokozottan jelentkezik a probléma két különböző tulajdonosú vállalat között, de nem hanyagolható el a szerepe az állami tulajdonú üzemek menedzsmentje közötti összhangnak sem.

Paradox módon az 1970-es években – az 5. ötéves tervben – megjelenő környezetvédelmi szempontok, mint külső körülmények szintén hozzájárultak az éppen a környezeti terhelés csökkentése szempontjából igen előnyösnek tartott ipari ökorendszer felbomlásához. Vizsgálatunk egyik tárgya, hogy hogyan?

## **MEGBESZÉLÉS**

Az ipari szimbiózisnak nem csak az akkori Dunamenti Hőerőmű Vállalat, és a Dunai Kőolajipari Vállalat voltak a részei, hanem kiterjedt egy halgazdaságra (TEHAG Kft.) és a városi távfűtést ma is az erőmű látja el forró vízzel. A halastó és a városi távfűtés valójában nem képezheti szigorúan vett együttműködés részét, hiszen a kapott gőzért cserébe nem juttat jelentős hasznot az erőműnek (látszik, hogy eleve csak az erőművel állnak kapcsolatban, az olajfinomítóval nem). Nem tisztázott, hogy mekkora ráutaltságot jelent az erőműnek a gőz elhelyezési kényszere, és mekkora hasznot az, hogy (különösen) a városi távfűtés ennek kiváló terepe. Másrészt nem teljesen világos számunkra az sem, hogy Százhalombatta távfűtési rendszere csak a gőz elhelyezésére szolgál, vagy egyfajta hűtőrendszere is az erőműnek?

A második ötéves terv tanúsága szerint a központi vezetés egész egyszerűen logikusnak gondolta egymás mellé telepíteni az egymás számára hasznos anyagokat nyújtani tudó üzemeket. Nem feltétlenül vártak gazdasági, vagy környezeti előnyöket a két vállalat együttműködésétől. Az viszont elképzelhető, hogy felismerték, a két üzem egymás számára hasznos „hulladékot” termel, így egy rendszerbe integrálva őket, nem lesz gond a hulladék-elhelyezéssel, és annak költségei is megtakaríthatóak. Mindenesetre úgy tűnik, tervezési standard volt az ipari ökológiainak nevezhető szemlélet a korban Magyarországon. Láthatunk más példákat is a következő évtizedekben ipari szimbiózist alkotó üzemekre. Gyakran tömörítették kombinátokba, egy cég égisze alá az összefüggő tevékenységet végző üzemeket: Tiszai Vegyi Kombinát (TVK); Borsodi Vegyi Kombinát (BVK). Tiszaújvárosban a Tiszai Kőolajipari Vállalat (TIFO), a TVK, és a Tiszai Hőerőmű lett volna hivatott az ipari szimbiózist reprezentálni. A TIFO és a Hőerőmű kapcsolata hasonló a százhalombattai helyzethez, a TIFO pirolízis alapanyagot kellene, hogy gyártson a TVK-nak, a TVK egyes vegyipari termékeket szállít tovább-feldolgozásra a finomítóknak.

Az üzemek telepítésével kapcsolatban tett feltevésünk, miszerint hibás döntés eredményeként túl nagy távolságra telepítették őket, igaznak bizonyult. Egyrészt az olajfinomító szakemberei (Isaák György, Tar Balázs) is alátámasztják, hogy a nagy távolság, és a rosszul szigetelt gőzvezetékek miatt igen jelentős a hőveszteség a gőznek az erőműből a finomítóba szállítása során. Másrészt a későbbi üzemtelepítéseknél már figyelembe vették a Nehézipari Minisztériumban a százhalombattai tapasztalatot, és kiemelt szempontként kezelték a létesítmények távolságát. Példa erre a már említett tiszaszederkényi TVK üzemek helyének kiválasztása.

Másik fontos feltevésünk, mely szerint a két üzem közötti kapcsolatban az erőmű igényei voltak a meghatározóak, a vizsgáldásunk során csak részben bizonyult helyesnek. A második ötéves terv utal rá, hogy a tervezés szakaszára igaz a megállapítás. Valóban elsődleges volt a villamosenergia-igények kielégítése. Az üzemek építési, fejlesztési ütemeinek lefolyása azonban azt mutatja, hogy egészen a kilencvenes évekig a Dunai Finomító gőzigénye határozta meg (legalábbis részben) a hőerőművi fejlesztéseket. Abban az értelemben mindenképpen, hogy a három megvalósult fejlesztési ütemben mindig szem előtt tartották a finomító 16 bar nyomású gőzzel való biztonságos ellátását, ezt figyelembe véve határozták meg a beépítendő új gőzturbinák típusát. Bár a kapacitás nem kihasználta, a fejlesztések második ('70-es évek) és harmadik ütemében ('90-es évek) beépített új blokkok is képesek 16 bar nyomású gőzt táplálni az erőművi rendszerbe. Megválaszolatlan maradt azonban a kérdés: hosszú ideig nem éppen azért alkalmazkodott-e az erőmű a finomító igényeihez, hogy ezáltal biztosítsa a saját igényeinek megfelelő fejlesztések megvalósulását az olajfinomítóban? Ha a válasz igen, akkor valóban megmaradt „vezérlőnek” az erőmű egészen a nyolcvanas évekig, amikor prioritást kapott az olajtüzelés háttérbe szorítása.

A két üzem közötti összhang kezdetben definíciószerűen (azaz a tervezésből adódóan) tökéletes volt. Értjük ez alatt a folyamatos, az erőmű igényeihez igazodó mennyiségű és minőségű nehéz-fűtőolaj ellátást a finomító részéről, és a szükséges gőz és elektromos áram biztosítását az erőmű részéről az első ütem kiépülése után. Az erőműből közvetlen 120 kV-os vezeték látja el a Dunai Finomítót, külön 6 kV-os annak vízkivételi művét.

Az összhang zavartalanságában jelentős szerepe volt annak, hogy a két üzem által egymásnak átadott anyagok, és a villamos energia kezdetben nem voltak „beárazva” (azaz egyszerű barterkereskedelem folyt áralapú kereskedelem helyett). A hatósági áras kereskedelem ugyancsak nem jelenthetett okot árvitákra, ezért azt is tekinthetjük lényegében barterkereskedelemnek abban az értelemben, hogy nem valós piaci áron, hanem egyfajta szubjektív értéken cseréltek gazdát a folyamatban részt vevő

termékek (nehéz fűtőolaj, gőz, elektromos áram). Az árviták kezdete az ebben az értelemben vett „beárzás”, azaz a piaci árak alkalmazásának kezdetére tehető. Valószínűleg az Új Gazdasági Mechanizmus 1968-as bevezetésekor megtörtént ennek előkészítése, azonban csak az 1989/90-es politikai rendszerváltást megelőzően, a '80-as évek második felében már elindított gazdasági átmenet idejére tehető az árak piaci alapra helyezése.

Az árazás kérdését nem önmagában tartjuk károsnak egy ipari szimbiózisra, hanem kizárólag Magyarország (és általában véve a volt szocialista országok) történeti sajátosságait figyelembe véve. A feltevéseink között említett közvetett hatást ugyanis jelentősnek véljük. Például a finomítóból származó olaj, vagy az erőművi elektromos áram valószínűleg nem szerezhető be alternatív forrásból alacsonyabb áron. Ezt támasztja alá a finomító sikertelen tendere villamosenergia-ellátásának „külső forrásból” történő biztosítására. Maga a lehetőség, hogy alaptalanul magas árat kérhet bármelyik szereplő a szolgáltatásáért, helyrehozhatatlan károkat okozott a vezetők közötti bizalomban.

Valószínűleg a bizalmi válság nem fajulhatott volna el, ha a finomító és az erőmű a rendszerváltás után is egy tulajdonos kezében marad. Az erőmű azonban egy belga társaság kezébe került, a finomító a részben állami tulajdonú MOL Dunai Finomítója lett. A privatizációból adódó további kár, hogy megszűnt az azonos tulajdonos létéből eredő ösztönzés az együttműködésre, és mindkét fél természetes célja lett az egyéni profitmaximalizálás. Így még az elméleti, és soha korábban ki nem használt lehetőség is megszűnt a környezeti externáliák internalizálására.

Bár a bizalmi válság szerepét nem hanyagolhatjuk el, az 1973-ban kirobbant olajválság által elindított láncreakció volt a két legfontosabb tényező egyike a szimbiózis felbomlásában. Hatása két ágra bontható. Egyrészt azáltal, hogy világossá tette, hogy az 1975 előtti tervezési időszakok nagyszabású olajosítási törekvése téves irányvonal, elősegítette a már 1966-ban elhatározott Paksi Atomerőmű megépülését. 1987-re a Dunai Hőerőmű teljesen elvesztette korábbi alaperőmű-funkcióját, az első és második ütem blokkjai egyaránt jobbra csak tartalék funkciót tölthettek be. Mivel már messze nem igényelt akkora mennyiségű fűtőolajat az erőmű, mint korábban, az együttműködés egyik lételemje megszűnt.

Másrészt ugyancsak az olajárak háromszorosra ugrásának következtében az erőmű fejlesztésének második szakaszában már ún. fűtőolaj/földgáz kettős tüzelésű blokkok kerültek beépítésre. Párhuzamosan a százhalombattai erőmű átminősítésével fokozatosan emelkedett a hazai földgáz-kitermelés, és növekedett az import volumene is, így a kedvező árarányok miatt a termelésben maradó második ütembeli erőművi blokkok is egyre

---

nagyobb arányban támaszkodtak földgáztüzelésre, tovább csökkentve az olajfinomítótól igényelt nehéz fűtőolaj mennyiségét.

Mivel az üzemek tervezésekor nem csak az erőmű tüzelőanyagának kiválasztásakor, hanem az olajfinomítóban alkalmazott technológia meghatározásakor is a két vállalat együttműködését tartották szem előtt, a fűtőolaj szerepének csökkenése az olajfinomító számára is felvetette a kérdést, hogy érdemes-e kitartania a nehéz fűtőolajat eredményező gyártási eljárás mellett? Már az üzem létesítésekor is létezett más megoldás. Aszfaltgyártási célra lehetett volna még sűrűbb végterméket előállítani, de erre a zalaegerszegi finomító szakosodott. Amennyiben lett volna reális esély arra, hogy a fűtőolaj visszanyeri korábbi pozícióját, akkor sem lett volna érdemes az alkalmazott technológia mellett maradni. Az 1970-es évek második felében az ötödik ötéves tervvel azonban érvényre jutottak a gazdaságirányításban a környezetvédelmi elvek. Már addigra helyrehozhatatlan károkat okoztak az üzemek (az olajfinomító levegő, víz- és talajszennyezésével, az erőmű pedig nehézfém-tartalmú porszennyezéssel). Főleg az intézkedések előidézte költségek érdekeltté tették a finomítót a környezetvédelmi célú technológiai fejlesztésben.

Az első környezetvédelmi törvények szennyezőanyag-kibocsátási határértékeket állapítottak meg. A határértékek nem lehettek olyan „liberálisak”, hogy a finomító által biztosított fűtőolaj nehézfém (elsősorban vanádium), és kén-tartalma ne lépte volna túl azokat. Két típusú költség adódott a környezetvédelmi törvények megjelenéséből: egyrészt bírság, másrészt a szennyezőanyag-kibocsátás csökkentése céljából eszközölt beruházások költségei.

Egy harmadik típusú költség megjelenése is kapcsolódik a nyersanyag (nyers olaj) szennyezőanyag-tartalmához: a korábbi 1-1,5%-os kén-tartalom folyamatos emelkedése 3-3,5%-ra. Ennek oka főleg a kisebb kén-tartalmú olaj készleteinek fogyása. A végtermékek minőségének megőrzése, és a levegőbe juttatott kén-oxidok mennyiségének csökkentése újabb beruházásokat igényelt, mint harmadik típusú költségnövelő tényező. Mindezek mellett az európai fűtőolaj kén-tartalomra vonatkozó minőségi előírások szükségessé tették a finomító által kibocsátott fűtőolaj kén-tartalmának 1% alá történő csökkentését.

A kilencvenes évek fokozatos technológiai fejlesztéseit azonban a környezetvédelmi indokok mellett gazdaságossági számítások is megalapozták, amelynek során az anyagmérleg, energia-felhasználás, beruházási és fenntartási költségek vizsgálata történt meg. A választott új technológia mellett Isaák György elmondása alapján a korábbival megegyező mennyiségű végtermék előállításához 800 kt-val kevesebb nyersanyagra van szükség. Lényege az, hogy nehéz (nagy kén-tartalmú) fűtőolajból petrolkokszot és ún. fehérarut gyártanak. A petrolkokszot

hermetikusan (gyantával) lezárt vagonokban, tiszta módon Németországba szállítják, és speciális erőműben elégetik, míg a fehéráru utókezelést követően bekeverhető a végtermékbe (benzin, gázolaj). Az új technológiára való átállás (azaz az ún. Maradékfeldolgozási Projekt – Isaák György részvételével) költsége kb. 40 Mrd forint volt, ami viszont a hatékonyságnövekedés miatt bőven megtérült.

A petrolkoksasz hasznosítása is tárgya volt a finomítói vizsgálatoknak, amire három lehetőség kínálkozott: egyrészt az atomjaira bontás, másrészt az elgázosítás (IGCC – kombinált ciklusú integrált elgázosító eljárás), harmadrészt az elégetés. Az atomjaira bontás (plazma technológiával) igen nagy előnyei (jól hasznosítható, tiszta anyagok) ellenére nem valósítható meg gazdaságosan, hiszen igen nagy a beruházás és a fenntartás költsége. Az elgázosítás ugyancsak rendkívül jó tulajdonságokkal rendelkezik (szintézisgáz: CO-H<sub>2</sub> elegy – keletkezik, ami elégethető ún. kombinált ciklusú kazánban energiát és gőzt termelve, másrészt vegyipari felhasználása is lehetséges), mégis az óriási beruházási költségek miatt nem megvalósítható. A cirkofluid kazánban történő elégetés jelenti az egyetlen releváns alternatívát, ami olcsó tüzelőanyaggal működő erőmű működtetését teszi lehetővé (esetünkben Németországban).

A környezetvédelmi szabályozás tehát közvetett módon (a finomító gazdasági érdekein keresztül) hatott az ipari szimbiózisra. Ezt azonban nem csupán a bírságok minimalizálása vezérelte, hanem az is, hogy a termékek minősége megfeleljen a (nyugat-)európai normáknak; így a finomító jelentős exportot teljesíthetett. A probléma nem csak a jelentős költségek felmerülése, hanem azok üzemek közötti megosztásának kérdése volt. A szennyezőanyag-kibocsátás korlátozása ugyanis nyilván az erőmű számára jelentett sürgetőbb kötelezettséget, a bírság is ezt az üzemet terhelte, azonban a csökkentés lehetősége elsősorban az olajfinomítónál volt meg a fűtőolaj szennyezőanyag tartalmának csökkentése által (kivéve a csővégi megoldások alkalmazását). Bármelyik megoldás alkalmazásának költségei csak az egyik felet terhelik, azonban előnyeit mindkét fél élvezi. Ténylegesen a koksizáló üzembelépése (2001) csökkentette a finomító által értékesíthető fűtőolaj mennyiségét (mert a nagy kéntartalmú fűtőolaj koksizolói alapanyag lett), egyszersmind az ezután értékesített fűtőolaj jobb minőségű lett, tipikusan az előírt 1%-nél kevesebb ként tartalmaz. Másrészt, a 2005-től életbe lépett európai emisszió-kereskedelmi rendszer a tüzelőanyag fogyasztókat a kisebb fajlagos CO<sub>2</sub>-kibocsátású energiahordozók (pl. földgáz) felé terelte -'fuel switch'. Ebből feltehetően konfliktusok adódtak, jelentős ösztönzést adva az üzemek elszakadásának.

A környezetvédelmi törvények hatását átgondolva megállapítható, hogy nem is annyira maga a jelentős költségemelkedés, vagy annak



együtthatása az első igen fontos tényezővel, az olajárrobbanással volt a „végzetes” második, hanem párosulása a már említett bizalomhiánnyal az üzemek vezetősége között. Mint azt már megállapítottuk, önmagában nem volt elég a bizalomvesztés, hogy megszűnjön az erőmű és a finomító együttműködése, közvetve viszont hozzájárult nem csak a felbomlásához, hanem az újrakezdés lehetetlenné válásához is.

A kapcsolat akkor kezdődhetne újra, ha egyrészt a finomító továbbra is olyan anyagot termelne melléktermékként, amit az erőmű tüzelőanyagként felhasználhatna. Ez így volt egészen a nyolcvanas évekig, nehéz fűtőolajat tüzelt a hőerőmű. Miután földgáz-tüzelésre tért át, megszűnt a lehetőség. Itt volt szerepe a bizalomhiánynak. Az erőműben zajló fejlesztések harmadik lépcsője párhuzamosan zajlott az olajfinomító technológiaváltásával. Ha a két üzem előzetesen egyeztetett volna, most az olajfinomító által termelt petrolkokszot a szomszédos hőerőműben hasznosítanák, jelentős költséget megtakarítva. De ennek a „mi lett volna, ha...” megközelítésnek nincs helye egy elemzésben.

Összefoglalva vizsgálódásunk eredményeit, a százhalombattai ipari ökoszisztéma felbomlásának közvetlen oka az volt, hogy a kapcsolat fenntartásának költségei megemelkedtek, az olajfinomítónak több hasznot hozott az elszakadás, és az erőműnek az áttérés a földgáztüzelésre. Ugyanakkor az erőmű később egyszerűen nem tudta érvényesíteni ezeket a költségeket a villamos energia hatósági árában. Közvetett módon azonban a legfontosabb szerepe a bizalomvesztésnek van, nem abban, hogy megszakadt, hanem abban, hogy most nem működik más, mégis hasonló alapokon az ipari szimbiózis.

## **KÖVETKEZTETÉSEK**

Az esettanulmányból arra a következtetésre jutottunk, hogy a konkrét központilag megtervezett ipari szimbiózis összeomlása két okra vezethető vissza. Egyrészt az olajválság, mint külső körülmény, másrészt a bizalomvesztés, mint rossz emberi, politikai döntés eredménye voltak ezek az okok.

Az olajárrobbanás kiváltotta eseménysorozat szükségszerű volt, a döntések összhangban álltak a közgazdaságtan alapelveivel, azaz a már vissza nem nyerhető befektetésektől függetlenül hoztak a gazdaságirányítók racionális döntéseket. A bizalom elvesztése egyértelműen elkerülhető lett volna, ha egy kézben maradhat a két üzem. Még a költségek elszabadulása is kezelhető közös tulajdonos esetén, például költségmegosztással, ártámogatással, mivel mindkét félnek érdeke fenntartani a rendszert. Csak a feltétel, hogy hihetőnek tartsák a másik fél állítását. Ezek a tranzakciós költségek gazdaságtanának Oliver E. Williamson által végzett

elemzéséből (Williamson, OE 1979) vett megállapítások – mi elfogadjuk az álláspontot.

A jelenlegi helyzetre jellemző, hogy mindkét vállalat csak a minimálisan elvárt kibocsátási szintre csökkentette szennyezőanyag-kibocsátását. Ennél jobb eredmény is elérhető volna egy szervezet keretei között. Az externális hatásoknak a vállalatok döntési mechanizmusának keretein belül történő kezelésére a rendszerváltás után megszűnt a lehetőség.

Mi tehát azt állítjuk, és remélhetőleg hitelesen bizonyítottuk is, hogy életképes a központi tervezés alatt kialakított ipari szimbiózis. Annak kudarcát a százhalombattai esetben csak elkerülhető emberi, és elkerülhetetlen külső körülmények okozták, nem foglaltatik benne a rendszerben a törvényszerű kudarc.

Végezetül idéznénk Oliver E. Williamson 1979-es, már említett cikkéből, mivel úgy véljük, tökéletesen illik az általunk vizsgált esetre. A szakember az ún. idioszinkratikus tranzakciókat elemzi, ahol „jelentős ügyleti célú (azaz értékesíthetetlen) költségek merülnek fel”, és jellemzője az ilyen helyzeteknek, hogy „ügyleti célú humán és fizikai tőkét ruháznak be, és sikeres lebonyolítás esetén hasznot realizálnak”. Ezáltal kétoldalú monopólium alakul ki, amely rendkívül kifinomult, összehangolt, ám rendkívül érzékeny.

A szerző a következőket írja továbbá: „A magas fokban idioszinkratikus tranzakcióknál a termeléshez szükséges emberi és anyagi tőke nagymértékben specializált, ezért nincsenek ... megtakarítások, amelyek a cégek közötti kereskedelemben realizálódnak, és amelyeket a vevő (vagy az eladó) maga ne tudna realizálni (vertikális integráció révén).” Egy ipari szimbiózisban mindkét fél vevő és eladó is egyben, fokozottan igaz tehát Williamson megállapítása.

Bizonyítottunk, és elméletileg is alátámasztottunk tekintjük azon véleményünket, hogy az állam kezdeményező szerepe, és a szimbiózisban részt vevő vállalatok közös tulajdona hasznos, és kívánatos. Különösen a vizsgált magyarországi (és általánosabban poszt-szocialista) körülmények között, ahol a gyakorlat is alátámasztja állításunkat. Nem csak az ettől a modelltől eltérő megoldások tapasztalt kudarcra, hanem az általunk felállított modell nyilvánvaló előnyei is ezt bizonyítják. Ezeket túlmenve lehet még egy ellenvetése a cikket olvasónak: elismerheti az egy tulajdonos létének szükségességét, de miért ne lehetne a kezdeményező, és a későbbi működtető, tulajdonos is más piaci szereplő? A válaszuk: elméletileg lehetne, de Magyarország példája megmutatta, hogy a piac önmagában egyáltalán nem mutat hajlandóságot, hogy kihasználja az ipari szimbiózis nyújtotta előnyöket a volt szocialista országokban. Nemcsak az egy

---

tulajdonos vezérlése alatt létrejövő, de a pl. Kalundborgban jól működő kooperatív alternatívát sem tartja eléggé vonzónak.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetünket fejezzük ki Isaák Györgynek és Simon Miltonnak e cikk megírásához nyújtott segítségükért.

## FÜGGELÉK

**Dr. Péczeli Béla:** "Beszélgetések az olajiparról - vezetésről, iparvezetőkkel", Magyar Olajipari Múzeum Közleményei 10. 1999. Zalaegerszeg (részlet: p. 42-43)

- Ki tervezte a Zalai Finomítót?

Az OLAJTERV, - akkor még VEGYTERV volt.

- Szurovy Géának milyen szerepe volt a zalai építésben? A vele való beszélgetéskor említette, hol kapott erre külön megbízást.

Szurovy Géza akkor főosztályvezető-helyettes volt a minisztériumban bányászati vonalon. Dr. Vajta László volt a másik profilban. A zalai finomító Vajta Lászlóhoz tartozott, talán a nagylengyeli kőolaj mielőbbi elhelyezése végett forszírozta Szurovy.

A háborút követően az elsőként épített új finomító a zalai finomító volt. Úgy tervezték meg, hogy - üzemanyag és fűtőolaj mellett - alapjában bitument gyártson.

- A nagy, feladat ezek szerint Százhalombatta. Ennek mi volt az indítéka? A szovjet import vagy az alföldi termelésnövekedés?

Két indíték volt. Az egyik, hogy a nagy mennyiségben bejött szovjet olaj nem volt a megszokott minőségű, feldolgozásához sómentesítést, kénmentesítést kellett végezni. A régi mondás szerint nincs rossz kőolaj csak rossz technológia, tehát az adott olajhoz kellett alkalmazkodni a technológia kiépítésével.

A másik ok, hogy Százhalombattán épült az ország egyik legnagyobb erőműve - a Dunamenti Hőerőmű - 2000 MW-os teljesítménnyel, elsősorban folyékony fűtőolajra, mert ilyen teljesítményhez szén nem lehet gazdaságosan szállítani. Így az erőmű nehéz fűtőolajjal indult, aztán ahogy a magyar földgáztermelés és import fejlődött, egyre inkább kiváltotta a fűtőolajat a földgáz. Közben a finomító technológiája is annyira korszerűsödött, hogy egyre kevesebb olyan olaj keletkezett, amit csak elégetésre lehetett használni.

- Az egész gondolat hogyan született meg?

Ehhez egy történetet kell elmesélnem. A minisztériumban a kőolajipar vezetője Dr. Vajta László, az elektromos-iparban pedig Dr. Vajta Miklós, - testvérek voltak - egy karácsony estén beszélgettek, és akkor merült fel, hogy az ország ellátására Budapest közelében kellene egy nagy erőművet építeni. Felvetődött, hogy akkor Budapest mellé kellene tenni egy nagy finomítót is, inert ilyen nagy kapacitású erőművet szénrel ellátni nem lehetne, mivel ez a szállítás veszélyeztetné Budapest zavartalan közlekedését, vasúti Hálózatának elviselhetetlen túlterhelésével. Ezen gondolat alapján készült egy nagy beruházási program, és épült fel gyakorlatilag párhuzamosan a két létesítmény.

- Ezt a koncepciót a kormány rögtön elfogadta?

Rögtön megértették és elfogadták. Később a finomító létesítésének engedélyezésénél problémát okozott, hogy az erőművet a Duna jobb partjára telepítették. Katonapolitikai okokból ez kifogás tárgyát képezte. Követelték, hogy a finomító ne a jobb partra, hanem a bal partra kerüljön, inert ellenséges támadás nyugatról várható, és akkor ne legyen két nagy létesítmény együtt, egymás mellett.

Az elhelyezésére vonatkozó döntésre az akkori időkre jellemzően, a következő esemény adott végső lökést; Itt járt az akkori szovjet kőolajipari miniszter, Fjodorov, aki Magyarországon szokott vadászni, és Dr. Székér Gyula miniszterhelyettesnek volt a vendége. Egyszer kihozta ide azzal, Hogy szeretné megismertetni a magyar kőolajipar terveivel. Megmutatta, hogy Érd és Ercsi közé akarják telepíteni a finomítót, és panaszkodott, hogy rengeteg akadékoskodó van amiatt, hogy ez nem megfelelő hely. Erre a szovjet miniszter azt mondta, hogy ez miért ne lenne jó hely, szerinte ez nagyon jó. Ezzel a kérdés gyakorlatilag eldőlt. Arra hivatkozva, hogy a szovjet miniszter jónak találja a helyet, megszülettek a döntések, és minden beindult.

Ez életem legszebb feladata volt, bár szakmai életem minden szakaszának megvolt a maga szépsége.

## **FELHASZNÁLT IRODALOM**

1961. évi II. törvény a Magyar Népköztársaság második ötéves népgazdaság-fejlesztési tervéről

1966. évi II. tv. a népgazdaság harmadik ötéves tervéről

1970. évi II. tv. a népgazdaság negyedik ötéves tervéről

1975. évi IV. tv. a népgazdaság ötödik ötéves tervéről

1980. évi III. tv. a népgazdaság hatodik ötéves tervéről

---

1985. évi VII. tv. a népgazdaság hetedik ötéves tervéről

Bezegh, A 2003, A természet tudja a legjobban? Az ipari ökológia a gazdaság és a környezet szolgálatában, KTK, Budapest.

Bezegh, A 2006, 'Az ötéves tervek és az ipari ökológia', in *Környezeti nézőpontok*, Aula, Budapest, p. 163.

Csűrök, T 2004, Vázlat a Dunamenti Hőerőmű és a Dunai Finomító szimbiózisához, Tanulmány

Desrochers, P & Ikeda, S 2003, 'On the failure of socialist economies to close the loop on industrial byproducts: insight from the Austrian critique of planning', *Environmental Politics*, vol. 12, issue 3, pp. 102-122.

Ehrenfeld, JR 2000, 'Industrial ecology: paradigm shift or normal science?' *American Behavioral Scientist*, vol. 44, no. 2, pp. 229-244.

Eik, A 1999, 'Industrial ecology: a new paradigm?', Industrial Ecology conference in Troyes, November 1999, megtekintve 2008.04.02. <<http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:no:ntnu:diva-1442>>.

Frosch, D & Gallopoulos, N 1989, 'Strategies for manufacturing', *Scientific American*, vol. 261, no. 3, pp. 94-102. (magyarul: *Ipari Ökológia*, vol. 1. no. 1, 2012).

Frosch, RA 1992, 'Industrial Ecology: A philosophical introduction', *Proc. Natl. Acad. Sci.*, vol. 89, pp. 800-803.

Gille, Zs 2000, 'Legacy of waste or wasted legacy? The end of industrial ecology in post-socialist Hungary', *Environmental Politics, UK*, vol. 9, no. 1, pp. 203-231.

Hayek, F 1945, 'The use of knowledge in Society', *American Economic Review*, vol. XXXV, no. 4, pp. 519-530. (<<http://www.virtualschool.edu/mon/Economics/HayekUseOfKnowledge.html>>)

Isaák György, Tar Balázs, személyes közlések

Korhonen, J 2004, 'Industrial ecology in the strategic sustainable development model: strategic applications of industrial ecology', *Journal of Cleaner Production*, vol. 12, pp. 809-823.

Kreiner, L 1997, in *Környezetvédelmi esettanulmányok* (szerk.: Kerekes, S & Kindler, J), in <<http://mek.oszk.hu/01400/01457/01457.pdf>>.

NIM 1969, Új kőolajfinomító telepítése hőerőmű és vegyipari üzemek kapcsolódásának figyelembevételével, Nehézipari Minisztérium Távlati Tervezési Főosztály, Budapest.

---

Robert, K-H et al 2002, 'Strategic sustainable development – selection, design and synergies of applied tools', *Journal of Cleaner Production*, vol.10, pp.197-214.

Tibbs, H 1993, *Industrial Ecology – An Environmental Agenda for Industry*, Global Business Network, Emeryville, CA, USA.

Williamson, OE 1979, Transaction-cost Economics: 'The Governance of Contractual Relations', *The Journal of Law and Economics*, vol. 22, no. 2, pp. 233-261. (Magyarul: Harmati Attila – Sáp András (szerk.): A jog gazdasági elemzése c. tanulmánykötetben, KJK, Budapest, 1984, pp. 171-201).