

Lapunkban már többször hírt adtunk
arról,
hogy Rákospalotán 1,7 milliárd
forint költséggel szemétegetőmű
épül,
amely a főváros háztartási
és közterületi hulladékának
60%-át semmisíti meg,
illetve alakítja át villamos energiává
és salakká.
Mi történjek a fennmaradó 40%-kal?
Erről szól a talajerő-gazdálkodás
kiváló szakértőjének,
dr. Jócsik Lajosnak írása

DR. JÓCSIK LAJOS

A szemét másra is jó

FÓRUM

Az anyagok visszatérítése — körforgalma — alaptörvénye a bioszférának. Nem volna tévedés a kettőt egymással helyettesíteni. Az élet szférájában sehol sem halmozódik fel hulladék, az emberi településeken azonban annál inkább, mégpedig a település méreteihez viszonyítva eltérő mennyiségben. Ezért a visszatérítést is különböző fokozatokban — technológiai lépcsőkben — kell megszervezni. Falusi környezetben vagy a jelenlegi háztartási gazdaságokban még elegendő az egyszerű komposztálás. Kínában például négyezer év óta komposztálás révén juttatják vissza a szerves hulladékot a talajba.

Semmiképpen se volt lebecsülendő, hogy a hazai szervesipari vállalatok — a Fővárosi Köztisztasági Hivatal, a Fővárosi Talajerő-gazdálkodási és Értékesítő Vállalat — a kezdeti időszakban prizmás kézi komposztálással oldották meg a problémát, mivel technológiai eszközként lapát és rosta, energiaforrásként pedig emberi munkakerő állt rendelkezésükre. Jóllehet, ekkor a fő gondot nem a növekvő mennyiségű városi szemét „eltüntetése” okozta, hanem az, hogyan és honnan teremtsenek elegendő szerves trágyát a föld termőerejének javítására. A felszabadulást megelőző rablógazdálkodás következtében a magyar talajok állapota olyannyira leromlott, hogy a szakemberek szerint évi két és fél millió vagon istállótrágya hiányzott termőképessége helyreállításához. Ez Kreybig Lajos Kossuth-díjas tudós megállapítása volt. Fekete Zoltán, a Kertészeti Egyetem talajtani professzora ezt a mennyiséget megtoldotta még évi félmillió vagonnal. De honnan vegyék az utánpótlást, amikor a háború alatt csökkent és leromlott az állatállomány, s képtelen volt ekkora mennyiségű istállótrágyát produkálni? A tőzeggel kevert fekália előállítására az ország nagyobb városaiban üzemeket létesítettek. Ez hatóanyagai szerint 130 százalékos istállótrágyával egyenértékű. Kevésnek bizonyult azonban az ily módon szerzett több tízezer vagon új trágya, s nem sikerült a kívánt mennyiséget előteremteni általában sem, hogy a szervesipari vállalatok feldolgozzák az ipari sertéshizlaldák hulladékát. Ekkor merült fel a gondolat, hogy hasznosítani kellene a háztartási hulladékot-szemétet és a csatornaiszapot. A felmérés megerősítette, hogy a szerves hulladékok közül a legnagyobb „utánpótlás” a városokból várható. Tehát a szervestrágya-ipar fő ágazata a háztartási-városi szemét, illetve hulladék feldolgozása, vagyis a komposztálás lehet.

Budapesten a Köztisztasági Hivatal rendelkezett a komposztálás nyersanyagával, lévén joga és kötelessége a szemétyűjtés. Náray Dezső, a

hivatal akkori igazgatója, a komposztálást a „szemétkérdés” egyik lényeges formájának tartotta, s ennek különféle eljárásairól külföldi szakirodalmat is beszerezte. Tehát kiváló partnernak bizonyult. Kedvezett a vállalkozásnak, hogy ez időben a Köztisztasági Hivatalra óriási feltöltési és tereprendezési feladat várt. Be kellett temetnie az egykori Lágymányosi-tó területét, meg a mai József Attila-lakótelep helyét, amely nagy kiterjedésű homokbánya maradványa volt. Rákospalotán a Szilas-patak mellett volt feltöltendő terület. A talajerő-gazdálkodási vállalat korábban már átvette a Köztisztasági Hivaltól — ugyancsak Náray Dezső támogatásával — a Kispest és Pestimre között elfekvő hetvenholdas régi szemétdéponiát, ahol mintegy ötmillió köbméter szemét és hulladék komposztálódott természetes körülmények között. (1912-ig egyébként itt működött a Cséri-féle szabadalmaztatott komposztüzem.)

A városi szemét azonban nem komposztálható teljes egészében, hiszen szerves és szervetlen hulladék együtt fordul elő. Legtöbb benne a szerves hulladék májustól októberig, a zöldség- és

gyümölcsfogyasztás fő szezonjában. Mi tehát — a talajerő-gazdálkodási vállalat — ezekben a hónapokban vettük át a Köztisztasági Hivatal szállítmányait, mégpedig a feltöltési helyszíneken. Mi volt a technológia? Nos, ez volt a korábban már említett kezdeti időszak, amikor prizmás kézi komposztálással oldottuk meg a problémát, mivel technológiai eszközként lapát és rosta, energiaforrásként pedig az emberi munkakerő állt rendelkezésünkre.

A szemétyűjtő járművek, a Kukák — amelyekben jól összekeveredett a heterogén nyári szemét, s ez igencsak elősegítette a lebomlási folyamatot — komposztprizmákba öntötték az anyagot, amelyeket azután tőzeggel takartunk. Az optimális hőmérséklet fenntartása érdekében a prizmákat levegőztetni kellett. A szakirodalom az átrakást írta elő. Több tízezer köbméter szemetet átlapátolni? Még hírmondónak sem volt egyetlen átrakó-markoló gépünk. Drénezéssel oldottuk meg a dolgot. A munkás — négyzetméteres hálózatban — egyszerű szűrőeszközzel járatot fűrt a prizma koronájától a talpaig. Tökéletes levegőztetést sikerült így biztosítanunk. Hajnalokon pipáltak a drénjáratok. Ahol nem, ott újrafűrték a légjáratot. A kellő nedvességet úgy biztosítottuk, hogy a prizmák teknősen kialakított koronájára csatornaiszapot engedtünk.

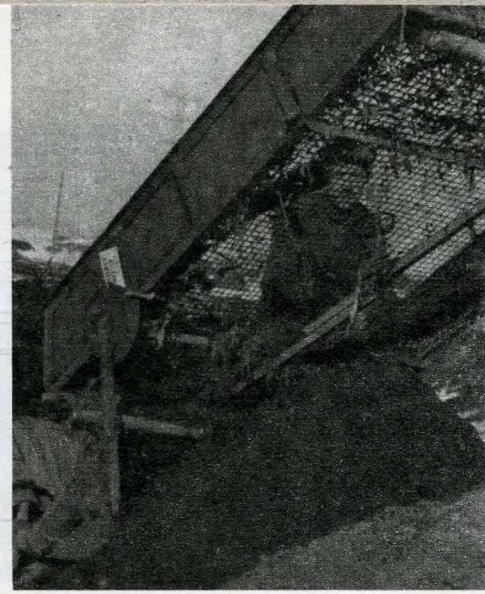
A feldolgozás, vagyis a lebomlott anyag rostálása volt a legnehezebb. Kezdetben a dolgozó rádobta a prizma komposztját a kézi rostára, s az lesurrant rajta. Közben a finom, értékes anyag áthullott, a rostamardék, a „ramacs” pedig a rosta aljához helyezett talicskába gördült. Később a gépi meghajtású hengerrostát már szállítószalaggal „etették”, s ily módon valóságos szabadterei feldolgozó üzemet lehetett létesíteni. Csátát nyertünk. A különböző telepeken összesen évi 430 000 köbméter komposztot dolgoztunk fel. Ilyen mennyiségű bomló szerves anyagot sohasem dolgoztak fel Budapesten. Nyilvánvalóvá vált azonban, hogy a meglévő technológiával nem lehet állandóan tartani ezt a szintet. Hogy miért? Részben mert a rosták, a hengerrosták is még sok szerves anyagot hagytak a ramacsban, a rostamardékban, tehát sok értékes anyag ment veszendőbe. Ennek illusztrálására megemlítem, hogy egyszer — kísérletképpen — a Pest megyei Nyársapátin tíz hold szőlőt telepített egy agronómus ramaccsal. A venyigék úgy megeredtek, hogy hároméveseknek látszottak egyéves korukban. A másik, kevésbé elhanyagolható tényező pedig az volt, hogy rohamosan emelkedett a feldolgozásra váró hulladék-szemét mennyisége. Lépní kellett!



Prizmába ömlesztik a szemetet



A prizmak levegőztetése



A komposzt kézi rostálása

A további fejlődés azonban elképzelhetetlen volt gépesítés nélkül. A különféle kívánalmak, elgondolások, problémák az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság asztalára kerültek. Sok-sok tárgyalás után megszületett a gépesítés terve. A legtöbb szavazat a holland Dorr Oliver-féle eljárásra esett. A cég hajlott a kooperációra is olyan formában, hogy a felépítendő budapesti üzem a bemutatóüzem szerepét is betöltse azon országok számára, amelyeket a holland fél mint üres piacot átengedett a magyar külkereskedelemnek, ahová mi szállítanánk a komposzttechnológiát. Mintául az Arnheimben felállított üzem szolgált, amely három gépsorral dolgozza fel a 140 000 lakosú város hulladékát.

A szakmai tanulmányút alapján, amelynek a jegyzőkönyvét – a Köztisztasági Hivatal képviselőjének kivételével – mindenki aláírta, a Fővárosi Tanács ipari osztálya elfogadta a technológiát, és utasította a Fővárosi Talajerő-gazdálkodási és Értékesítő Vállalatot, hogy kössön szerződést az amszterdami Dorr Oliver céggel. Ez megtörtént. A holland cég megkezdte a technológia folyamatos szállítását. A vállalat a Csérii-telepre tervezte felállítását, s egyúttal kidolgozta a további négy üzem elhelyezését is, amely a főváros teljes évi zöldszemetét komposztálta volna. Egy üzem az 1970-es évek elején 30–35 millió forintba

került. Külkereskedőink már dolgoztak a behozatal árukompensációján is. A honosítás 4,5 millió forintnál tartott, amikor az ipari osztály leállította a munkálatokat azon a címen, hogy a tanács nem tudja biztosítani a további költségeket.

S így maradt minden a régiiben.

A hulladékok visszatérítése a talajba természetesen nemcsak a városok problémája, hanem minden településé, az egész országé. Kisebb helyiségekben azonban nem gazdaságos ilyen nagyüzemeket telepíteni, legfeljebb speciális anyagszállítási feltételek biztosításával, amire később még visszatérek.

Elsőként most arról szeretnék szólni, hogy a Dorr Oliver-gyár újabb ösztönzést adott olyan technikai eljárás kialakításához, amellyel kisebb településeken is megoldható az anyag visszatérítése, a komposztálás. Megértéséhez mindenképp előt kell szólni a részletekben kell foglalkoznunk a Dorr-technológia lényegével, a röpítómalommal. Az üzem nagy bunkerekben – betonvályúkban – fogadja a napi városi szemetet. Innen szállítószalagok viszik a hulladékot a raspelbe – ráspolyozóba –, amely lyuggatott és körmös aljú tepsis, s acélkarok hajtják-dörzsölik át rajta a szemetet. Ez az előmunkált anyag kerül a röpítómalomba. A röpítő hatást a kalapácsos daráló fejt ki, amelyik még tovább aprítja a szemetet. A röpítő erő és a

különböző anyagok eltérő fajsúlya szelektáló hatással jár. Ami a legkönnyebb, a szerves anyag, az az első garatba hullik. A darabosabb a másodikba. A szerves és súlyosabb anyagok a harmadik garatba – a legmészebbre – repülnek.

Komposztálás szempontjából az első garatba került szerves anyagoknak van jelentősége. A 45 méter hosszú szállítószalagnak – amelyen az érlelőterre jut a komposztálandó anyag – garat alatti vége rögzítve van, közepe pedig motoros járművön nyugszik, amely körkörösén mozgatja. Erről aztán a szabályozható terelők a kívánt távolságra szórják az anyagot: megkezdődik a kör alakú prizmak építése. A tároló-, illetve érlelőteret egy technológia sem használja ki gazdaságosabban. Az érlelés 4–6 hónapig tart. Az elszállított prizmak helyére frisset építenek.

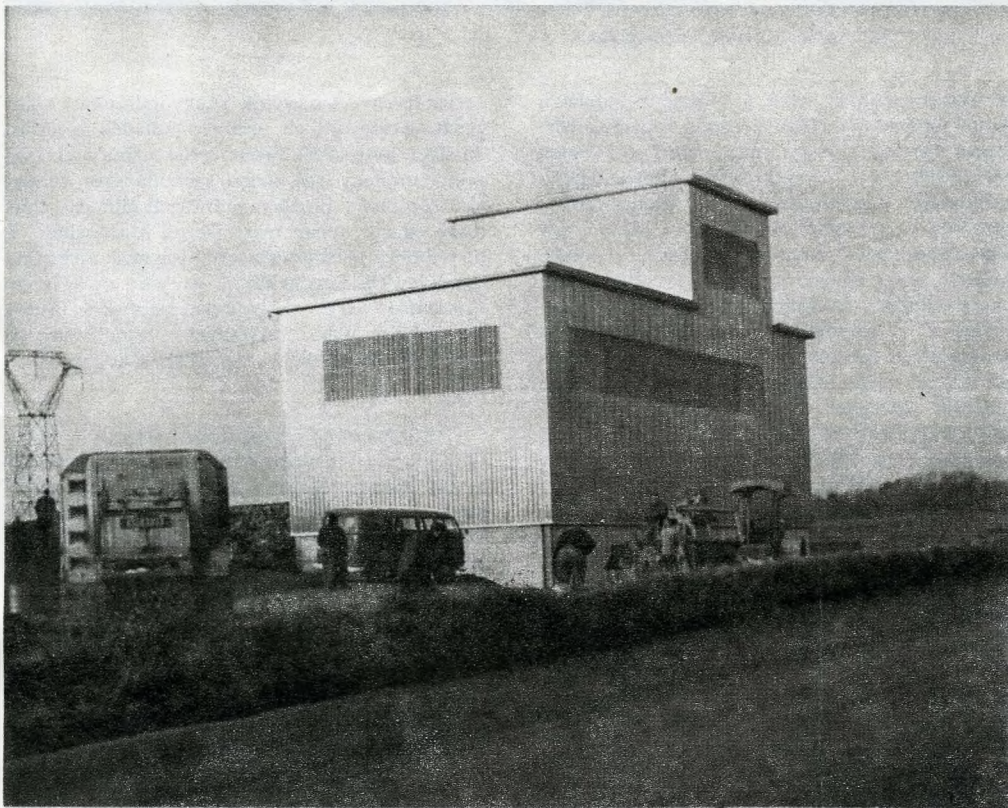
A Dorr-féle szerkezet, a röpítómalom adott impulzust a Gondard-féle malom kialakításához. Egyszerűen az történt, hogy az előbbi vízszintes röpítómalmot függőleges rendben építették meg a Gondard technológusai, vagyis a röpteret „felállították”. A szemetet ennél az eljárásnál is a kalapácsos daráló röpíti, ám ezúttal felfelé. A szerves anyagot a malom kalapácsai szétverik, s mivel fajsúlya kicsi, aláhullik a garatba. A nehéz fajsúlyú szerves anyagot a kalapácsok felröpítik a toronyba, innen a surrantó távolítja el. A szerves anyagot az érlelőterre viszik, a szerves hulladék töltésre vagy további válogatásra és iparszerű felhasználásra kerül.

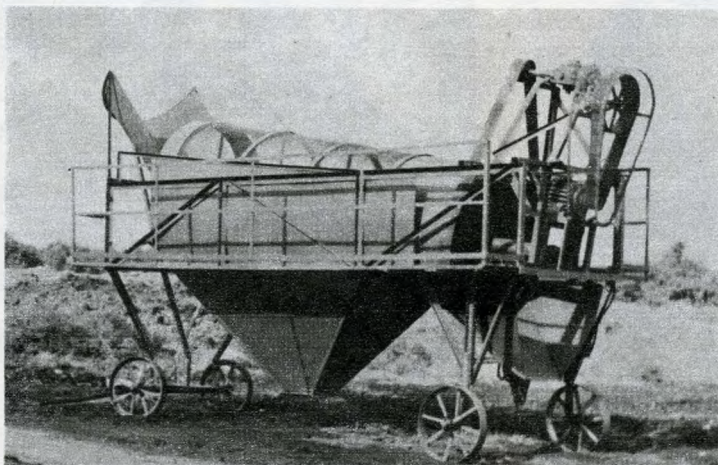
Nem érdektelen az sem, hogyan szervezték üzemszerűvé a Gondard-féle röpítő-válogatót. Ezt az üzemet – a terep adottságainak kihasználásával – szabadban állították fel. Eredeti célja nem a komposztálás volt, hanem a hulladékok térfogatának csökkentése, a tömörítés, mégpedig azért, hogy adott nagyságú helyen minél több hulladékot-szemetet tudjanak elhelyezni. A tervezők nem törődtek mással, csak a hulladék tömörített lerakásával, a depóniák minél gazdaságosabb kihasználásával, élettartamuk meghosszabbításával. Az történt azonban – ami aztán serkentőleg hatott a Gondard-féle szeméttömörítő további fejlesztésére –, hogy az aprózott anyag a töltőhelyeken erjedésnek, lebomlásnak indult, tehát komposztálási folyamat kezdődött benne. A parasztok felfedezték a humuszba érlelődött telepeket, kibányászták az értékes anyagot, és földjeiken felhasználták a talajerő pótlására, javítására.

E felismerés alapján kezdődött meg a Gondard-féle komposztgyárak szervezése. A rendszernek az a hálatlan előnye, hogy kisebb településeken is lehetővé tette komposztgyárak felépítését. Képen is láthatjuk a Lons-le Saumier-ben – a 20 000 lelket számláló francia kisvárosban – levő Gondard-féle üzem. Ez a település egy Dorr Oliver-gyárat nem tudna ellátni elegendő mennyiségű nyersanyaggal.

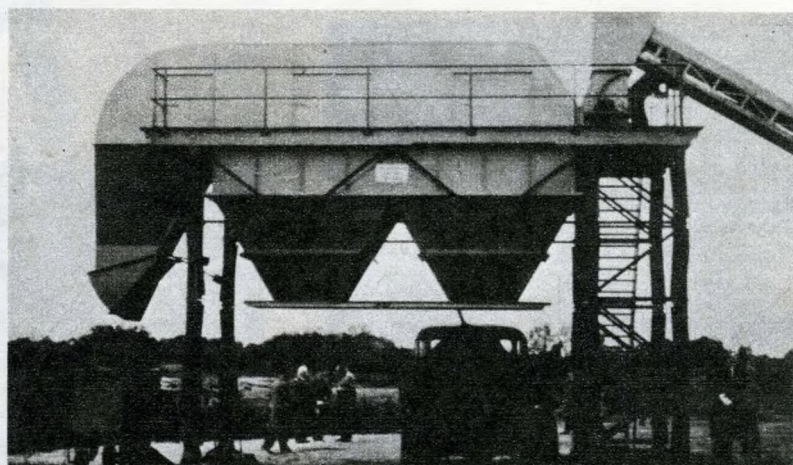
Gondard-féle komposztüzem Franciaországban

A szerző felvételei





Villamos meghajtású rosta a Cséri-üzemben

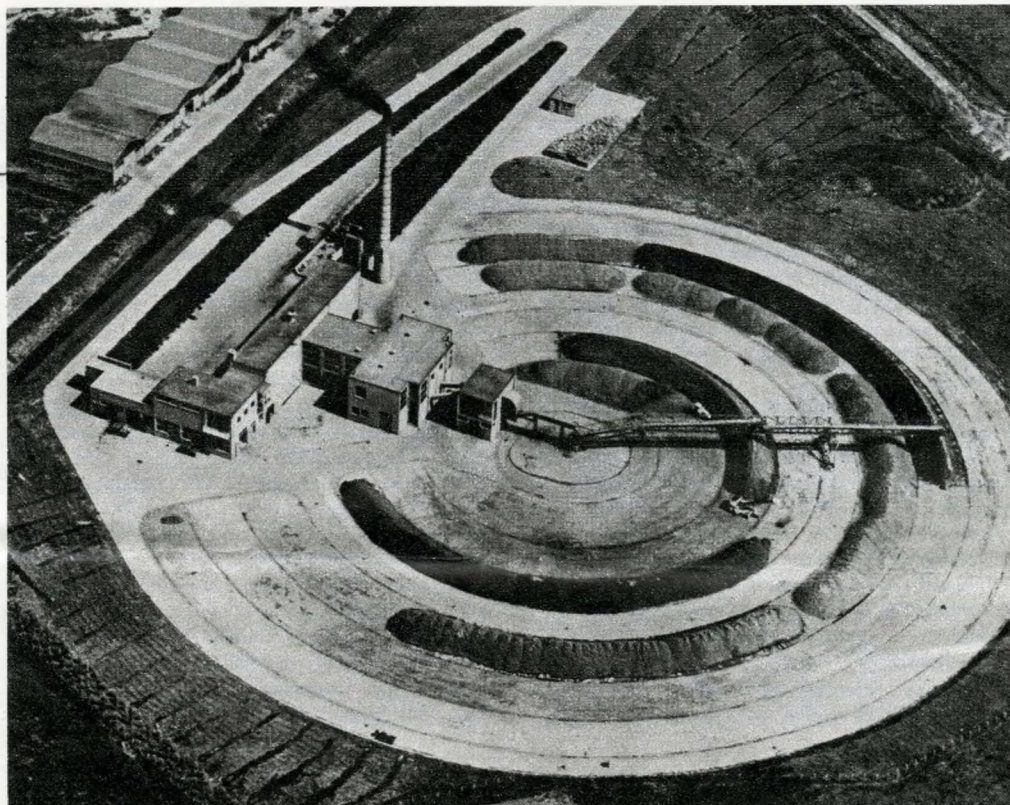


Röpítő malom a Dorr Oliver-eljárásban

Ezt a lehetőséget és különbséget ismerték fel Szlovákiában is. Kassán kétraspeszes — két gépsorral dolgozó — Dorr Oliver-komposztgyárat építettek, mivel a város „megtermeli” a szükséges hulladékot. Ugyanakkor a kisebb, 20–25 000 lelket számláló helységek számára Gondard-üzemet terveznek. Azt hiszem, nálunk is eredményesen alkalmazhatnánk a környezet védelmében ilyen vagy ehhez hasonló technológiát például a Balaton, a Velencei-tó vagy a kiskörei vízlépcső környékén. Alighanem a Dunakanyarban lakó-üdülők is örülnének az ilyenfajta környezetvédő megoldásnak. Vác szemétdépóniája ég és bűzölög, Miskolc szintén. Mikor változtatunk ezen az áldatlan helyzeten? A Gondard-féle vagy hozzá hasonló, kevésbé beruházásigényes megoldás volna ajánlatos. A Miskolc melletti cementgyár porral szennyezte a levegőt, a környéket. Több mint 4,5 milliárd forintot áron — ennyibe került az új technológia kidolgozása — szüntették ezt meg. A szemétdépónia „tisztába tétele” távolról sem kerülne ilyen nagy összegbe. S ide kívánczok még egy gondolat. Egy csehszlovák cég szemétegetőművet épít Budapesten, s ez lesz az első ilyen munkája. Ugyanakkor Kassán — mint említettem — Dorr Oliver-komposztgyárat építettek, Szlovákia nagyobb városaiban pedig Gondard-üzemek felállítását tervezik, amelyek jelentősebb beruházás nélkül jó komposztot adnak. A részletesebb összehasonlítástól tekintünk ezúttal el. Úgy vélem, önmagában is elég gondolkodnivalót ad a szerves anyag hasznosításának jelenlegi kétféle formája. Mi a követendő út, a szerves anyag visszatérítése — körforgásban tartása — vagy pedig megsemmisítése a szemétegetőműben?

V. R. Viljamsz szovjet-orosz agrártudós mérések alapján figyelmeztet arra, hogy a szerves anyag építőkövei úgyszólván szerény mennyiségben állnak rendelkezésre a földön, állandó körforgásban tartásuk tehát elemi követelmény. Ehhez kapcsolható az orosz származású amerikai ökológus, Barry Commoner megállapítása is, miszerint a bioszféra ökoszisztémái közül — talaj, víz, erdő, sivatag — egyedül a talaj az a közeg, amelybe létünk hulladékait vissza lehet juttatni. A talajt ebben a befogadásban nem helyettesítheti sem a víz, sem a levegő.

Kétségtelen — s világszerte és idehaza is mind nyilvánvalóbbá válik —, hogy a környezetvédelmi törvények önmagukban nem elegendők arra, hogy megvédjenek bennünket a növekvő szennyeződések és hulladékáradattal szemben. Az ipar — a korszerű gyártástechnológiák mellett is — nagy mennyiségű hulladékot „termel”. S immár a mezőgazdaságban is iparszerű technológiákat alkalmaznak. Az adott helyzetben csak az lehet a megoldás, hogy a környezetvédelmet is egyre átfogóbb s mind tökéletesebb technológiákra alapozzuk. Az autógyártásról híres Zaporozsje mérnökei már iparszerű kombinát feladatává tették a



Dorr Oliver-féle komposztüzem Hollandiában

környezetvédelmet, tehát a bioszféra védelmét. A mai életvitel oly széles területen támadja a körforgás törvényét, hogy immár ipari szervezetet kell létesíteni az anyagok körforgalmának helyreállítására. Zaporozsjeban húsz vállalat 68-féle agresszív — mérgező-szennyező — anyagát egy közös tartályban 15 percig erőteljesen keverték. Mintha csoda történt volna, a keverék teljesen „megszelídült”, elvesztette agresszivitását. Elméletileg ez a termodinamika második törvényével magyarázható: az összes elképzelhető energiafajták összekeverése feltétlenül minden tekintetben semleges közeghez vezet. Az anyag, amelyet a keverőből kiemelték, még a szakembereket is bámulatba ejtette. Növekedtek és szaporodtak benne a betelepített organizmusok. Az üledék mesterseges talajul szolgált kultúrnövények termesztéséhez. Ennek a tisztítóközpontnak a tervét, amelyet a kísérlet alapján létesítenek, természetvédelmi kombinátnak nevezték el. Ez a vállalat az anyagok millió tonnát dolgozza fel. Föld alatti csatornák és gázvezetékek hálózata kapcsolja össze valamennyi szállítóvállalattal. A természetvédelmi kombinát fő „alkatrésze” egy két kilométeres reaktor, amelynek falait különleges betonnal és üveggel borítják. A gyárkémények mérgező füstje a reaktoron áthaladva megtisztul a szennyező anyagoktól, sőt, tisztábbá válik, mint a termé-

zetes levegő. A reakciók meggyorsítására a kombinát összegyűjti az üzemek hulladék hőjét is, amelyet üvegházak fűtésére használnak fel. Naponta mintegy 500 tonna vashulladékot választ ki a kombinát. Emellett műtrágyát állít elő, amit a mezőgazdaságban már sikerrel kipróbáltak. A homokból a szilikát téglák szilárdságának megfelelő minőségű építőanyag készül. Minden anyag hasznosítható! — erre az elvre épül a kombinát. Ebben az irányban más országokban — Angliában, az Egyesült Államokban — is folynak kísérletek.

Összegezve az elmondottakat: át kellene értékelni egész hulladékgazdálkodásunkat, mégpedig a visszatérítés, illetve a „mindent hasznosítani” elv szempontjából. Olyan megoldás, amely bármely anyag megsemmisítésére irányul, természet-, illetve bioszféraellenes. Nagyvárosainkban, mint Budapest, Miskolc, Pécs, Győr, Dunaújváros, Leninváros stb. — a lehetőségekhez és a körülményekhez képest — hozzá kell kezdeni a természetvédelmi kombinátok építésének előkészítéséhez. Természetesen ahol erre nincsenek meg az adottságok, ott a visszatérítés szervezésében a régi formákat kell alkalmazni. A hulladékgazdálkodás csak így mondható teljesnek, egyszerűen hasznosnak.